

تکنیک های غارنوردی آلپی

راهنمای جامع غارنوردی ایمن و موثر



ژرژ مارباش
برنارد تورت

مترجم : سعید هاشمی نژاد

سرشناسه	: مارباش، ژرژ، ۱۹۴۴ - Marbach, Georges
عنوان و نام پدیدآور	: تکنیک‌های غارنوردی آلپ (راهنمای جامع غارنوردی ایمن و موثر)
مشخصات نشر	: تهران، آرون، ۱۳۹۴
مشخصات ظاهری	: ۴۶۲ ص
شابک	: ۹۷۸ - ۹۶۴ - ۲۳۱ - ۲۷۴ - ۰
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپای مختصر
یادداشت	: این مدرک در آدرس http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است
یادداشت	: عنوان اصلی: Alpini Caving Techniques
شناسه افزوده	: تورن، برنارد ۱۹۷۲
شناسه افزوده	: هاشمی‌نژاد، سعید، ۱۳۵۶، مترجم
شناسه افزوده	: عدالتیان آراسته، سارا، ۱۳۵۹، ویراستار
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۷۹۰۷۰۵



تکنیک‌های غارنوردی آلپ

(راهنمای جامع غارنوردی ایمن و موثر)

مؤلفین: ژرژ مارباش، برنارد تورن

مترجم: سعید هاشمی‌نژاد

ویراستار: سارا عدالتیان آراسته

ناشر: انتشارات آرون

چاپ اول: ۱۳۹۴

تیراژ: ۲۰۰ نسخه

این کتاب را تقدیم می‌کنم به چنگیز شیخلی و جواد نظام‌دوست

که همچون پدرانی دلسوز در بالندگی و رشد غارنوردی و غارشناسی در ایران به جان کوشیده-
اند؛ و تمامی دوستان غارنورد و غارشناسی که در اعتلای غارنوردی و غارشناسی و حفاظت از
غارها سهمیم بوده‌اند

و به یاد و خاطره عباس جعفری، مهدی عمیدی و لیلا اسفندیاری.



جورج ماریش عمرش را در راه اکتشاف غارها صرف کرده و آن را به صورت حرفه‌ای دنبال می‌کند. در سال ۱۹۷۴ شرکت Expe را بنیان نهاد که تا سال ۲۰۰۱ مدیریت آن را به عهده داشت. در طی ۲۳ سال محصولات غارنوردی TSA را طراحی نموده و بدین طریق اطلاعات جامعی در مورد تجهیزات غارنوردی کسب کرده است. او به ندرت بهشت غارنوردی‌اش رشته کوه آلپ را جهت غارنوردی در مناطق دیگر ترک گفته و در گینه نو، پاپوا، ترکیه و پاتاگونیا هم غارنوردی کرده است. جورج ماریش سرپرستی مدرسه غارنوردی فرانسه (Ecole Francaise de Speleologie) را به عهده و به عنوان مدرس در آنجا حضور داشته است. از همان سال‌های ابتدایی غارنوردی‌اش در کلپ غارنوردی Siene اشتیاق به بهبود بخشیدن تجهیزات غارنوردی داشته و به طور فعال در تکمیل و بهبود تکنیک‌های تک طناب SRT در کلپ Tronch در نزدیکی Grenoble حضور داشته است. در سال ۱۹۷۳ اولین نسخه تکنیک‌های غارنوردی آلپی را شروع به تالیف نمود. ترجمه حاضر از ترجمه انگلیسی سومین ویرایش کتاب توسط Melanie Alspaugh صورت گرفته است.



برنارد تور بیشتر عمر حرفه‌ای‌اش را زیر زمین طی می‌کند. در طی هفته به عنوان مدرس غار دوره‌ای آموزشی را برای مدرسه غارنوردی و سازمان نجات غار فرانسه سازمان‌دهی و هدایت می‌کند و برای این کار تا اسپانیا، لبنان، بلغارستان و ایران هم طی طریق نموده است. روزهای آخر هفته‌اش را صرف اکتشاف غارهای محل زندگی‌اش در رشته کوه پیرینه می‌کند. او کار در ارتفاع هم تدریس می‌کند. تعطیلاتش را جهت مسافرت به چهار گوشه دنیا جهت جستجوی غارهای جدید و ماجراجویی جدید صرف می‌کند. از اریان جابا تا پاتاگونیا و از مکزیک تا گینه نو پاپوا و از مالزی تا اتریش و تایلند. برنارد تور مدرس رسمی غارنوردی و دره نوردی در فرانسه است. او مشاور فنی سازمان نجات غار فرانسه و طراح تجهیزات غار شرکت اسپانیایی MTDE است. برنارد با شرکت در تالیف سومین نسخه این کتاب، پانزده سال تجربه غارنوردی و تجربیات متفاوت پیمایش غارها را به اشتراک گذاشته است.



سعید هاشمی نژاد از سال ۱۳۷۶ با پیمایش غار مغان پا به دنیای غارها گذاشت. پس از پیمایش غار کیجاکرچال در سال ۱۳۸۴ و آشنایی با چنگیز شیخلی، معروف به پدر غارنوردی ایران ترغیب به غارشناسی شد و در سال ۱۳۸۷ با دعوت فادی نادر دبیرکل اتحادیه جهانی غارشناسی به اکسپدیشن بین المللی غارشناسی ایران ISEI2008 پیوست. سپس در دوره آموزشی پیشرفته تکنیک های غارنوردی، نقشه برداری و امداد غار در لبنان و دوره آموزشی بین المللی نجات غار در کشور تونس با مربیان بلغار شرکت نمود. در سال ۱۳۹۳ در شانزدهمین کنگره بین المللی غارشناسی در جمهوری چک با ارائه مقاله شرکت کرده و با جلب ۳۹ رای از ۴۱ رای ایران را به عضویت اتحادیه جهانی غارشناسی UIS درآورد و از سوی انجمن غار و غارشناسی ایرانیان به عنوان نماینده ایران معرفی گردید. او به عنوان عضو هیئت موسس انجمن غار و غارشناسی ایرانیان، باشگاه غارنوردی و دره نوردی کاوشگران مشهد، عضو انجمن غارشناسی اتریش و... علاوه بر پیمایش، اکتشاف و نقشه برداری غارهای بسیاری در ایران همانند پراو، سم، بتون و... سابقه غارنوردی در کشورهای لبنان، تونس، جمهوری چک و اتریش را هم دارا می باشد. در ششمین جشنواره صعود های برتر-۱۳۹۸ از سوی فدراسیون کوهنوردی ایران به واسطه دستاوردهای غارشناسی و غارنوردی مورد تقدیر قرار گرفته و تندیس جشنواره را کسب نمود.



سارا عدالتیان آراسته از سال ۱۳۷۷ با پیمایش غار مغان غارنوردی را آغاز نمود. سال ۱۳۸۰ پس از ازدواج با سعید هاشمی نژاد همگام با همسرش در پیمایش و اکتشاف غارهای ایران شرکت فعال داشته است. او سپس در اکسپدیشن بین المللی غارنوردی در ایران ISEI2008، دوره آموزشی پیشرفته غارنوردی، نقشه برداری و امداد غار در لبنان، دوره بین المللی نجات غار در ایران با مربیان فرانسوی همانند برنارد تورت، دوره امداد غار در کشور اسلونی و... شرکت نمود. در سال ۱۳۹۳ در شانزدهمین کنگره بین المللی غارشناسی در جمهوری چک با کسب دیپلم افتخار در بخش نقشه برداری از غارها اولین جایزه رسمی در مجامع بین المللی غارنوردی و غارشناسی را برای ایران به ارمغان آورد. او به عنوان عضو هیئت موسس انجمن غار و غارشناسی ایرانیان، باشگاه غارنوردی و دره نوردی کاوشگران مشهد، عضو انجمن غارشناسی اتریش و... علاوه بر پیمایش، اکتشاف و نقشه برداری غارهای بسیاری در ایران همانند پراو، سم، بتون و... سابقه غارنوردی در کشورهای لبنان، اسلونی، جمهوری چک و اتریش را هم دارا می باشد. در ششمین جشنواره صعود های برتر-۱۳۹۸ از سوی فدراسیون کوهنوردی ایران به واسطه دستاوردهای غارشناسی و غارنوردی مورد تقدیر قرار گرفته و تندیس جشنواره را کسب نمود.

مجوز ترجمه و انتشار کتاب به زبان فارسی از سوی نویسندگان کتاب به مترجم

Cher Collègue,

Bernard Tourte and I give you the authorization to translate our book "Alpine Caving Techniques" into Persian.

However, you are not authorized to put this translation on line on the internet, because in such a case it would be too easy for anybody to translate it again into any language without our permission.

On the financial point of view, we think that the edition of the book in Persian will be very difficult, due to the lack of potential readers.

Best regards

Georges MARBACH

دوست عزیز

برنارد تورته و من به شما اجازه ترجمه کتاب تکنیک‌های غارنوردی آلپ به زبان فارسی را می‌دهیم.

هرچند شما مجوز قرار دادن ترجمه را بر روی اینترنت ندارید، زیرا در این صورت هر کس به آسانی

می‌تواند آن را دوباره بدون اجازه ما، به هر زبان دیگری ترجمه نماید.

از منظر مالی ما بر این باوریم که انتشار این کتاب به زبان فارسی به دلیل فقدان خوانندگان احتمالی

بسیار دشوار است.

با بهترین احترامات

جورج ماربش

مجوز چاپ آنلاین کتاب (۲۳ نوامبر ۲۰۱۹)

Hello Saeed,

Your idea to publish the book in persian langage on the internet is a good one. We are studying the same possibility in french for the coming years. We are pleased to give you the authorization you need.

With best regards

Georges MARBACH

سلام سعید

ایده انتشار کتاب به زبان فارسی بر روی اینترنت ایده خوبی است.

ما در حال مطالعه امکان مشابهی برای زبان فرانسه در سالهای آتی هستیم.

از اینکه مجوز لازم را به تو بدهیم اظهار رضایت می کنیم.

با بهترین احترامات

جورج ماربش

نیز تبارکک آن تاش جان افشان کنیم
کاین بر نقش جب در گوش پرگار داشت

۱۳۴۵. ۱۲/۳۱

جناب آقای سعید ماشی نژاد

بیات داوران دومین «جشنواره کوه نوشته‌ها»، ضمن ارج نهادن به کوشش بیاتان برای ارتقای فنی غارستانی ایران و برقرار ساختن ارتباط غارنوردان ایرانی با محافل جهانی این رشته، از شما به خاطر ترجمه کتاب «تکنیک های غارنوردی آلپی» تقدیر می کند.
توفیق روزافزون تان را در ادامه راهی که برگزیده اید، و در حفاظت از محیط شکننده غارها آرزو مندیم.

دوود محمدی فر
نایب نایب محمدی فر
مبارک محمدی
نایب بیات داوران
پرویز امیرالی
رئیس بیات دبیر انجمن کوهنوردان ایران



یادداشت مترجم

سال ۱۳۸۶ پس از پیمایش غار پراو و وقوف بیشتر بر کمبودهای موجود در آموزش‌های غارنوردی، در فضای مجازی شروع به کنکاش کردم. در طی این جستجوها، با اتحادیه جهانی غارشناسی UIS آشنا شدم و با دعوت فادی نادر، دبیر کل اتحادیه جهانی غارشناسی، به یکی از ناب‌ترین حرکت‌های غارنوردی و غارشناسی در ایران پیوستم. اکسپدیشن بین‌المللی غارنوردی در ایران ISEI2008 به تعبیر ارنست گیر، غارنورد اتریشی که از سال ۱۹۹۰ بارها به ایران سفر کرده و از نزدیک با غارنوردی ایران در تماس بوده است، به انفجار و تحولی عظیم در غارنوردی ایران تعبیر می‌شود. مهر ماه ۱۳۸۷ هنگامی که فادی نادر به عنوان سرپرست تیم خارجی به ایران وارد شد، بنا به درخواست قبلی من این کتاب را به همراه آورد. پس از اکسپدیشن، با حرص و ولع سیری ناپذیر شروع به خواندن کتاب کردم اما از آنجایی که تکنیک‌های موجود در آن کاملاً نامانوس بود، خواندن کتاب تبدیل به مطالعه دقیق آن شد. شاید الان واژه ریلی Rebley کاملاً در اذهان جا افتاده باشد اما در آن سال‌ها تنها مرجع موجود غارنوردی، طرح درس‌های فدراسیون کوه‌نوردی بود... سازمان‌دهی و شرکت در دوره آموزشی پیشرفته غارنوردی در لبنان IST2009 با همراهی فادی نادر و جانی توواک و حمایت اتحادیه جهانی غارنوردی، گامی بزرگ جهت درک مطالب موجود در کتاب بود. به تدریج ترجمه کتاب را آغاز نمودم...

یکی از نکاتی که در این کتاب به چشم می‌خورد، تعداد بسیار کم کتب مرجع است. این موضوع دلالت بر این دارد که این کتاب در دنیای غارنوردی خود حکم مرجع را داشته و به گفته برخی، انجیل آموزش تکنیک‌های غارنوردی می‌باشد. هرچند این ترجمه پس از ۱۳ سال به‌دست خوانندگان می‌رسد اما همچنان جایگاه خود را حفظ کرده است و حتی تکنیک‌های غارنوردی به‌کار رفته در آمریکای شمالی را هم تحت تاثیر قرار داده است.

تکنیک‌های غارنوردی در ایران متأثر از مدرسه فرانسوی می‌باشد (اولین دوره مربیگری درجه ۳ در سال ۱۳۷۵ در ایران توسط مربیان فرانسوی برگزارگردید) و نوع تجهیزات به‌کار برده شده، شکل غارها و آموزش‌های موجود در سال‌های اخیر، بر استفاده از این تکنیک‌ها تأکید می‌کند.

همانند مشکلات موجود بر سر راه ترجمه کتاب از فرانسوی به انگلیسی، ترجمه این کتاب به فارسی هم چالش‌های بسیاری در سر راه خود داشته است. متأسفانه فقر واژگان مترجم را بارها بر سر دوراهی و شک قرار داده است: پیدا کردن معادل فارسی که گویای تکنیک باشد یکی از وقت‌گیرترین مراحل ترجمه بوده است. وجود تنوع در ابزار گوناگون هم مترجم را ترغیب نموده که

همانند نویسنده اصلی از واژه‌های ابزار صعود بالایی، ابزار صعود سینه و ابزار صعود پا استفاده نماید و این کتاب را صرفاً جهت تبلیغ یک برند خاص مورد استفاده قرار ندهد.

با وجود اینکه چندین سال از پایان ترجمه گذشته است به دلیل مشکلات موجود در راه چاپ، عدم توجه اقتصادی به نقل قول از نویسنده اصلی و خواسته نویسنده کتاب مبنی بر عدم آرایه آن به صورت پی دی اف تا زمان حاضر از چاپ آن معذور بودم. اکنون هم با راهنمایی دوستانم هانی مرجوی و جلال زارعی با عنایت به پیشرفت‌های موجود در صنعت چاپ، ترجمه این کتاب در اختیار علاقه‌مندان قرار می‌گیرد.

بدون تردید این ترجمه بدلیل نبود مرجعی استوار در زبان فارسی بدور از نقص نخواهد بود و ویرایش آن هم ممکن است بدلیل امکان خطای سهوی بی مشکل نباشد. امیدوارم خوانندگان محترم پیشاپیش مشکلات را بر ما ببخشند و با ارسال نظرات اصلاحی خود در چاپ‌های بعدی ما را یاری نمایند.

در بخش پاورقی، پاورقی‌های شماره ۱۵، ۲۲ و ۲۳ در متن اصلی کتاب موجود نبودند.

از افراد ذیل به واسطه کمک و تاثیرگذاری‌شان در ترجمه این کتاب و اعتلای غارشناسی و غارنوردی در ایران زمین سپاسگزارم: فادی نادر، دبیر کل اتحادیه جهانی غارشناسی UIS که در نهایت لطف آن را به من هدیه نمود؛ ملانی آلسپاگ، مترجم کتاب به زبان انگلیسی که مرا به نویسندگان اصلی رهنمون شد؛ جورج ماربش و برنارد تورت که اجازه ترجمه و چاپ آن را دادند؛ فیلیپ کروشت و آنی گیرارد که در نهایت سخاوتمندی اجازه استفاده از عکس‌های‌شان را دادند؛ چنگیز شیخلی، پدر غارنوردی ایران، که غارشناسی را از او آموختم؛ جواد نظام دوست، رئیس انجمن غار و غارشناسی ایرانیان، که در زمان حاضر نقشی اساسی در مرحله گذار از غارنوردی پیمایشی به غارنوردی آگاهانه و غارشناسی ایفا نموده است و رضا زارعی، رئیس فدراسیون کوهنوردی و صعودهای ورزشی، که با درایت خویش در راه اتحاد غارنوردان و غارشناسان ایران گام برداشته است.

در انتها تشکر ویژه‌ای از همسرم، سارا عدالتیان آراسته دارم که در طی این سالیان علاوه بر تاثیرگذاری در تمامی فعالیت‌های غارنوردی در کنارم بوده و به عنوان ویرایشگر این کتاب زمان زیادی را صرف نموده است و همچنین برادرزاده‌ام پروین هاشمی‌نژاد که یاری‌گر من بوده است.

یادداشت دوم مترجم

اکنون نزدیک به چهارسال از چاپ کتاب می گذرد. در ابتدا نویسندگان کتاب اجازه نشر آنلاین را ندادند اما در ایمیل اخیر با استقبال آنها روبرو شدم. اخیراً در فضای مجازی یکی از غارنوردان خوب، آقای تاج الدین، با یادآوری از کتاب اشتیاقم را به انتشار کتاب در فضای مجازی برانگیخت. در ابتدا سعی بر انتشار آن بر روی اپلیکشن های فروش کتاب داشتم که بطور حتم حقوق مولف از منظر مالی و کپی رایت هم رعایت می شد. همچنین در چهارچوب کتاب تغییرات لازم جهت انتشار که جابجایی عکسها و... بود را هم انجام دادم که در مقایسه با کتاب چاپی کاملاً مشهود است. در روزهای اخیر که در وسط بحران کرونا ویروس قرار داریم تصمیم گرفتم که کتاب را بصورت رایگان در فضای مجازی قرار دهم. امیدوارم این کتاب ارزشمند که در اروپا به انجیل غارنوردی معروف است بهانه ای برای گذراندن وقت و ماندن در خانه در روزهای قرنطینه خوانندگان غارنورد و فنی کار باشد.

حال که این کتاب در فضای مجازی منتشر خواهد شد از تمامی کسانی که قبلاً نسخه چاپی را تهیه کرده اند تشکر می کنم.

سلامتی همه شما و عزیزانتان را در عبور از این بحران آرزومندم.

سعید هاشمی نژاد

۱۵ اسفند ۱۳۹۸

فصل اول - تجهیزات غارنوردی..... ۲۱

بخش ۱. اصول پایه..... ۲۲

۱. معیار انتخاب ابزار
۲. نیاز به مراقبت مناسب
۳. رجوع به استاندارد: علامت "CE"
۴. قوانین اخلاقی

بخش ۲. پوشاک غارنوردی..... ۲۹

۱. لباس زیرین غار
۲. لباس غار
۳. دستکش
۴. چکمه
۵. پونتونیر و کاگول
۶. لباس غواصی (وتسوت)

بخش ۳. روشنایی..... ۴۹

۱. کلاه ایمنی
۲. ژنراتور استیلن
۳. چراغ پیشانی
۴. پتوی نجات

بخش ۴. لوازم انفرادی..... ۶۴

۱. هارنس غار
۲. میلون هارنس نشیمن غار
۳. دم‌گاوی ها
۴. ابزار فرود
۵. ابزار صعود
۶. پارکاب
۷. کارابین

بخش ۵. ابزار طناب‌گذاری و رول‌کوبی درون غار..... ۹۸

۱. طناب: اصول اولیه

۲. طناب‌های استاتیک	
۳. گره‌ها	
۴. طناب‌های دینامیک	
۵. طنابچه‌ها، نوارها و ابزار جانبی	
۶. نردبان‌ها	
۷. سخت افزار	
۸. اتصال دهنده‌ها	
۹. قرقره‌ها	
۱۰. علامت‌گذاری مسیر	
۱۱. ابزار آبی	
بخش ۶. حمل ابزار و تدارکات.....	۲۰۰
۱. کوله غار	
۲. فریم حمل بار	
۳. ظرف‌های ضد آب	
۴. سایر کیسه‌ها	
۵. حمل غذا و لوازم خوراک پزی	
فصل دوم - جنبه‌های روحی و جسمی.....	۲۱۳
بخش ۱. منابع جسمی.....	۲۱۴
۱. مکانیسم‌های بیوشیمی	
۲. غذا و رژیم غذایی	
۳. علائم خستگی	
۴. خستگی مفرط	
بخش ۲. جوانب روحی روانی.....	۲۲۳
۱. فقدان اعتماد به نفس	
۲. بیماری یا فقدان انگیزه	
بخش ۳. تمرین.....	۲۲۶
۱. بهبود کارایی جسمی	
۲. بهینه‌سازی فرم	
۳. آمادگی و شرطی‌سازی	
فصل سوم - دنیای زیرزمین.....	۲۳۰

بخش ۱. حرکت درون غار..... ۲۳۱

۱. حرکت بدون ابزار
۲. تکنیک‌های عمودی: اصول کلی
۳. فرود (پایین رفتن از طناب) به وسیله ابزار فرود
۴. صعود از طناب با سیستم قورباغه‌ای
۵. کاربرد ابزار صعود پا به شکل عالی
۶. روش‌های دیگر صعود
۷. مانورهای مختلف بر روی طناب
۸. طناب و جذب انرژی
۹. صعود از نردبان کابلی

بخش ۲. طناب‌گذاری و رول‌کوبی در غار..... ۳۰۸

۱. اصول اولیه
۲. آماده‌سازی مسیرهای عمودی
۳. آماده شدن و رفتن به سر چاه
۴. کارگاه‌های طبیعی
۵. نصب کارگاه پشتیبان در سر چاه
۶. مسیرهای تراورس و تیروول‌ها
۷. نصب ریبلی
۸. انحرافی‌ها
۹. اشکال مختلف چاه‌ها و چاهک‌ها
۱۰. تکنیک‌های طناب‌گذاری سبک
۱۱. تکنیک‌های پایین‌کشی طناب
۱۲. صعود از دیواره در زیرزمین
۱۳. نظام غارهای آبی یا فعال
۱۴. عریض کردن یک دهلیز در غار
۱۵. غواصی غار

بخش ۳. کاوش..... ۴۱۶

۱. سازمان‌دهی یک برنامه کاوش
۲. ادامه یک کاوش یا بازدید از غاری شناخته شده
۳. کاوش‌های زمستانی

بخش ۴. شرایط اضطراری و نجات..... ۴۴۰

۱. ابزار شخصی گم شده، فراموش شده یا شکسته شده
 ۲. تیم کوچک جهت امداد انفرادی:
 ۳. خارج کردن مصدوم از مسیری طناب‌گذاری نشده
 ۴. خارج نمودن فرد حادثه دیده از دهلیزهای آبی
 ۵. رهاسازی مصدوم از روی طناب
 ۶. مصدوم بر روی ابزار صعود: پایین آوردن مصدوم از پایین
 ۷. مصدوم بر روی ابزار صعود: پایین آوردن مصدوم از بالا
 ۸. مصدوم بر روی ابزار فرود: بالا بردن مصدوم از بالا
 ۹. مصدوم بر روی ابزار صعود: بالا بردن مصدوم از پایین
 ۱۰. مصدوم بر روی ابزار صعود: آخرین گزینه
 ۱۱. رهاسازی مصدوم روی ابزار فرود از روی طناب
 ۱۲. رهاسازی مصدوم از روی طناب تراورس
 ۱۳. رهاسازی مصدوم از روی تیرویل
 ۱۴. هنگامی که مصدوم از روی طناب برداشته می شود
 ۱۵. سیل
- بخش ۵. مشاهده و مستندسازی غارها..... ۴۹۵
۱. نگاه کردن به معنی دیدن نیست
 ۲. طبقه‌بندی و آرشیو کردن اطلاعات غار
 ۳. انتشار اطلاعات
- نتیجه‌گیری..... ۵۰۷
- احترام به محیط
محافظت از میراث آینده
در جستجوی اکتشافات جدید
- کتاب‌شناسی..... ۵۰۸
- پاورقی
ضمیمه
- سازمان‌های غارشناسی و غارنوردی جهان

پیشگفتار

نسخه اصلی این کتاب با کمک ژان کلود دوبریلا برای اولین بار در سال ۱۹۷۳ چاپ شد. ۲۶ سال پیش ... یک نسل پیش! این کتاب برای اولین بار روش کامل پیمایش غارهای عمودی را بدون استفاده از نردبان‌های کابلی ارائه نمود. هر چند در آن زمان قرار نبود که این کتاب خیلی جامع باشد. ژان کلود فردی اهل عمل و راسخ بود بنابراین امیدوار بودیم که دیگران را تحریک و مجبور به حرف زدن نماییم. قصدمان بیشتر تحریک بود تا تشریح و به همین دلیل عکسها و تصاویر زیادی را در متنی گذاشتیم که عمدا خلاصه نموده بودیم. بنابراین کتابی با صفحات کمتر از صد صفحه، فشرده و با مطالب جدید و بحث انگیز، هرچند نه چندان پر سرو صدا چاپ کردیم. البته ساختار آن به شکلی بود که ممکن بود خیلی نکات حذف گردد زیرا در حال توصیف روش‌هایی بودیم که هنوز خیلی جدید بوده و خیلی کامل تست نشده بودند و در معرض تمام سناریوهای ممکن قرار داشتند. هنگامی که نسخه‌ای بروز شده را هشت سال بعد (۱۹۸۱) چاپ نمودیم، تغییرات زیادی رخ داده بود که منطبق با عقاید و عادات غارنوردان شروع می‌شد - هر چند هنوز سوالات و انتقادات زیادی همچنان باقی بود. باید با نگاه منتقدانه‌تری به موضوع نگاه می‌کردیم، تست‌های میدانی بیشتری انجام داده و قالب کتاب را دوباره می‌ریختیم و آن را بیشتر گسترش می‌دادیم. بهترین همکاری که جهت انجام اینکار وجود داشت، ژان لوئیس روکورت بود. خلق و خوی پیگیر و سخت‌کوش او تا حد زیادی در ارتقا نسخه دوم کتاب موثر بود. نتیجه این کار کتابی ۳۵۰ صفحه‌ای بود اما باز هم این تلاش دوم جهت جامعیت کتاب نبود هر چند داشتیم به این هدف نزدیک می‌شدیم.

این کتاب به مدت ۲۰ سال تغییری نداشت زیرا بنظر می‌آمد خوانندگان را راضی نگه داشته است زیرا بار دیگر هم تجدید چاپ شد. اما دوباره از نوبت چاپ خارج گردید...

با نگاهی بی‌طرفانه به موضوع - اگر که واقعا بی‌طرفانه عمل کنیم - اساس هر دوی این دو چاپ پیشین به سختی دچار تغییر نشده و تناسبش را از دست نداده است. اصول پایه‌ای که در نسخه اول بنا شد با گذر زمان و تجربه زیر سوال برده نشده است و تست‌های جدید و پیشرفت‌های تکنیکی طرح شده در نسخه دوم همچنان در حال حاضر مناسب می‌باشد. تکنیک‌های مهم ارتقا یافته و جنس مواد جدیدی که به بازار آمده‌اند به هیچ گونه‌ای مبانی غارنوردی را تغییر نداده است و توصیفی ساده از هر کدام برای ارائه کافی بوده است. هرچند برخی ملاحظات به بحث گذاشته شده برای بازنویسی کامل کتاب، عاقبت ما را به انجام اینکار سوق داد.

در ابتدا ابزار غارنوردی موجود در بازار از سال ۱۹۸۱ تاکنون بسیار ارتقا یافته بود. ابزار دست ساز توسط غارنوردان ۱۵ سال پیش، اکنون به وفور در بازار موجود می‌باشد و بحث زیادی در این مورد غیرضروری است. به‌هنگام بحث درباره موارد ایمنی در این ویرایش جدید، صرفا محصولات ساخته شده در کارخانه مد نظرمان است، زیرا تنها این موارد، ایمنی در نظر گرفته می‌شوند. غارنوردان مدرن عادت ساخت وسایل شخصی‌شان را تا حد زیادی به کنار نهاده‌اند و چون درآمدشان - حداقل در بیشتر کشورها - بالا رفته، انجام این کار دیگر ضرورتی ندارد. علاوه بر این افراد کمی در حال

حاضر علم این کار را دارند، زیرا مواد جدید تا حدی ارتقا یافته‌اند که تنها افراد متخصص می‌توانند تمامی ویژگی‌ها را درک نمایند.

این موضوع مشکل دیگری را مطرح می‌نماید. این کتاب قصد تبلیغ یک مارک یا محصول و ترجیح دادن آن به دیگری را ندارد بنابراین سعی نمودیم که صرفاً مارک خاصی را معرفی نماییم. البته این کار همیشه ممکن و مطلوب نبود. گاهی رجوع دادن به یک محصول خاص برای نقل مطلب راحت‌تر است. به عنوان مثال هنگامی که یک قطعه منحصر بفرد است، عدم استفاده از نام محصول کمی عجیب بنظر می‌آید. در اینجا سعی نموده‌ایم که توازنی را رعایت نماییم، گاهی با عنوان نمودن برخی مدل‌ها یا مارک‌های خاص اما تا حد امکان با استفاده از واژه عمومی. سعی ما بر این بوده که بدون عنوان سخنان مبهم، بی‌طرف باقی بمانیم، هر چند ممکن است کاملاً موفق نبوده باشیم - همه ما ترجیحات شخصی خود را داریم!

دلیل دیگر برای جایگزین نمودن ویرایش ۱۹۸۱ قدیمی شدن تصاویرش بود. به‌ویژه عکس‌هایی که برای نمایش مانورهای فنی پیچیده در تمام کتاب بکار رفته بود. به علت وجود سایه، جزئیات نامربوط عکس را شلوغ کرده بود و زاویه دید هم کمابیش نامناسب بود و عکس به‌اندازه طراحی وضوح کافی نداشت. بنابراین در چاپ جدید از تصاویر طراحی شده جهت نشان دادن تکنیک‌های فنی استفاده نمودیم. خواننده کتاب با این طراحی‌ها بیشتر در قسمت دوم کتاب (که به تکنیک‌های پیمایش می‌پردازد) برخورد می‌کند تا بخش اول (که شامل تجهیزات است) و استفاده از تصاویر اهمیت کمتری دارد. به عنوان مثال تصاویر محصولات ساخته شده در کتاب لحاظ نشده‌اند، زیرا این تصاویر بطور گسترده‌ای در راهنمای محصولات سازندگان و کاتالوگ‌های تخصصی ابزار موجود است.

مزیت دیگر استفاده از طراحی‌ها اینست که اشکال را از زوایایی به تصویر می‌کشند که دیدن‌شان در عکس ممکن نیست. بعنوان مثال تصاویر نشان‌دهنده چگونگی عبور از ریلی را می‌توان از نگاه زاویه دیوار هم دید انگار که دیوار شفاف است. تکنیک‌های پیمایش گره‌روها را می‌توان از بالا به نمایش گذارد و نماهایی کامل را می‌توان بوضوح نشان داد، در حالی که یک عکس بدلیل فاصله، نور کم و فقدان جزئیات در این حالت بی‌نتیجه است.

همچنین تعداد زیادی از جداول و شماره‌ها را که دیگر ضروری نبودند حذف کردیم. هم بدلیل اینکه برخی تکنیک‌ها بطور گسترده‌ای پذیرفته شده‌اند و هم بدلیل این که استانداردهای ایمنی در حال حاضر غارنورد را از نگرانی برای مقاومت ابزارش رهایی بخشیده است. هر چند در عوض لازم دانستیم که جزئیات دقیق این استانداردها و اساس آنها و هر طبقه یا ابزاری هم که به آنها مربوط است را تهیه کنیم. تجاوز گسترده این استانداردها به وادی غارنوردی به نتایج وسیعی انجامیده که هنوز باید آنها را کاملاً درک نماییم. این موارد شامل نگرانی برای مسئولیت‌پذیری به هنگام قرض دادن ابزاری به یک دوست تا کاهش نوآوری (و افزایش قیمت) در میان سازندگان وسایل به‌دلیل تست‌های زیاد و هزینه‌های تاییدیه می‌شود. این استانداردها همچنین می‌توانند باعث گردند که بین کیفیت خوب و متوسط دچار مشکل شویم زیرا تمامی آنها باید علامت CE (Contimite clux

(Exigences) را داشته باشند. این علامت در همه جا وجود دارد و ایمنی و آسایش خیال غارنوردان را که زمانی محدود به تعدادی اندک از سازندگان شناخته شده برای کیفیت و مهارتشان بود را تضمین می کند. این غارنوردان در استفاده از وسایل به این سازندگان وفادار هم بوده اند.

البته طبیعت نظم دهنده استاندارد های CE هیچگونه توانایی در کشورهای خارج از جامعه اروپایی ندارد، اما به چندین دلیل تصمیم گرفته ایم که جزییات CE را در چاپ انگلیسی زبان هم ذکر نماییم. در ابتدا، این استانداردها بدون هیچ شبهه ای به ایمنی مربوط اند و با همکاری نزدیک با متخصصین صنعتی و حرفه ای های ورزش و سرگرمی در رشته های مربوط بنا شده اند. استانداردهای بین المللی دیگر، به عنوان مثال UIAA (Union Internationale des Association d'Alpinisme) تا حد زیادی شبیه هستند. در حقیقت UIAA بر روی کمیته فنی ای بنا شده که استانداردهای CE را توصیف و بسط می دهد، بنابراین هیچ معیار ایمنی وجود ندارد که از ملاحظات آن خارج باشد. هر قطعه از تجهیزات دارای حداقل ویژگی های ایمنی است که باید از آن تبعیت گردد، بویژه میان کسانی که رول کوبی و طناب گذاری می نمایند یا کسانی که مسئول باشگاه یا ابزار گروهی هستند. این ویژگی ها همچنین شامل هر کسی که ابزار خویش را می سازد یا هر گونه تغییری در هر قطعه از ابزار مطابق استاندارد می دهد هم می گردد. این موضوع به ویژه در مورد هارنس صدق می کند. در بسیاری از کشورها برخی از آماتورهای ماهر این وسیله را خود می سازند اما فقط پس از تایید برخی از استانداردهای ایمنی مورد تایید CE/UIAA. در همین مورد، برخی تولیدکنندگان داخلی در کشورهایی که CE ندارند از این ویژگی ها برای بهبود محصولاتشان استفاده می کنند.

البته اصول CE در بریتانیای کبیر هم اجباری هستند.

همانند چاپهای پیشین این ویرایش هم چندان جامع نیست. به عنوان مثال موضوع غواصی در غار با جزییاتش عنوان نشده (علیرغم موفقیت های شگرف و پیشرفت های بسیار امیدوارکننده) همینطور هم استفاده از مواد منفجره جهت بزرگ کردن برخی دهلیزها یا ورودی ها (با وجود اینکه با این کار تعداد بسیار زیادی غار پیدا شده اند). این فعالیت ها دارای مخاطرات ویژه ای هستند و توسط متخصصان دیگر کارها کاملاً ارتقا یافته اند. علاوه بر این، فقط بطور خلاصه موضوع کشیدن نقشه غار را عنوان نموده ایم که اکنون در فرایند تغییر قرار دارد. بهتر است در مورد این موضوع ده سال دیگر صحبت شود زیرا پیشرفت های تکنولوژیک الکترونیک در حال ایجاد انقلابی در کشیدن نقشه غارها و کروکی آنهاست. این نه تنها شامل نقشه کشی و ایجاد نرم افزار آرشیو می باشد بلکه به ابزار نقشه کشی هم برمی گردد: مترهای لیزری و شیب سنج های الکترونیک بزودی وسایل نقشه کشی دوست داشتنی مان را به سوی موزه سوق خواهند داد. چرا ما باید این اطلاعات را دوباره اینجا عنوان کنیم در حالی که در منابع بسیار بهتر دیگری هم موجودند؟

در انتها تصدیق می کنیم که ممکن است خواننده خطاها یا مشکلات چاپی ای در متن و حتی در تصاویر کشیده شده، علیرغم ویرایش موشکافانه بیابد. همچنین تکنیک های عنوان شده در این کتاب به فعالیتی مربوط می گردد که همه می دانیم دارای خطرات احتمالی است. این مسئولیت خواننده است که با احتیاز و حزم جلو رود و شیوه های توضیح داده شده را در محیطی امن آزمایش نماید.

در مکانی که هیچگونه خطر سقوط نداشته باشد و سپس این روش‌ها را در دنیای زیر زمین انجام دهد.

بازنویسی کتابی که بعنوان یک "مرجع تعیین‌کننده" شناخته می‌شود همیشه کار بسیار پرچالشی است زیرا حداقل باید بخوبی ویرایش قبلی باشد که کار ساده‌ای نیست. این تلاش جدید با کمک همکاری تازه انجام گرفته است. حرفه طولانی مدت من با سن رو به افزایش هم خوانی ندارد. هر چند شغلم به من اجازه داده که علم کاملی بر تجهیزات و اشتیاق به بهبود و بهتر نمودن‌شان داشته باشم، اما دیگر دارای آن علم جهانشمول که صرفاً می‌توان در حلقه غارنوردان عصر جدید یافت، نمی‌باشم. در این جا است که تکنیک‌های جدید تمرین شده، آزمایش شده و مورد بحث قرار می‌گیرند و جایی است که کاوشگران امروز، ایده‌ها و روش‌های آینده را عنوان می‌کنند. به این دلیل یک غارنورد باید متعلق به آن حلقه داخلی باشد که غارنوردی را در کشورمان هدایت می‌کند: مدرسه غارنوردی فرانسه (Ecole Francaise de Speleologie) و سازمان نجات غار فرانسه (Speleo-Secours Francais). برنارد تورت با عنایت به فعالیت‌هایش در هر دوی این سازمانها قادر بود که کمک شایانی به ویرایش اخیر نماید. ویرایشی که منعکس کننده تلاش‌های مشترک‌مان می‌باشد. البته این ویرایش تنها گوشه‌ای از تکنیک‌های فرانسوی در پیمایش غارهای عمودی در سال ۲۰۰۰ است. همانند چاپ‌های قبلی، این چاپ هم پیشرفت‌های اخیر را توصیف کرده و تکنیک‌های نوآورانه که میوه کار ما و همکاران‌مان است را ارائه می‌نماید. اما همانند چاپهای سالهای ۱۹۷۳ و ۱۹۸۱، سرنوشت این کتاب هم این است که روزی منسوخ گردد و شاید خیلی زود، چون غارنوردی به سرعت در حال محبوبیت یافتن می‌باشد.

همان‌گونه که در نتیجه‌گیری چاپ سال ۱۹۷۳ عنوان کردم این احتمال را با آغوش باز می‌پذیرم. یک تیم جدید شاید در آینده چاپ چهارمی را پدید آورند - شاید در چاپی الکترونیک! - در هر صورت من دیگر بخشی از این ماجرای جدید نخواهم بود... بنابراین این وظیفه هر کدام از ماست که قبل از دادن مشعل به نفر بعدی آنچه می‌دانیم را منتقل نماییم، به عنوان یک حلقه زنجیر ساده در زنجیره پیشرفت علم!

جورج ماریش

شورانش، اگوست ۱۹۹۹



غار عین الذهب-تونس عکس از لحسن المنصوری

فصل اول

تجهيزات غارنوردی



بخش ۱

اصول پایه

در متن زیر به جزیی مهم در رشته غارنوردی می‌پردازیم که تقریباً هر چیزی را تحت تاثیر قرار می‌دهد: انرژی. هر چند غارنوردان به‌ندرت در این مورد صحبت می‌کنند و این موضوع به‌ندرت الزامی بنظر می‌آید. به‌خاطر داشته باشید که به‌هنگام ورود به دنیای زیرزمین باید ذخیره ارزشمندی از انرژی داشته باشید که در طی پیمایش کاهش می‌یابد. دانستن چگونگی مدیریت این انرژی ضروری است. در دنیای زیرزمین کارهای زیادی می‌توان انجام داد همانند انجام مشاهدات، دنبال نمودن رد دیگران، کروی کشیدن، پاک کردن موانع، عکس گرفتن، طراحی یک سطح مقطع زمین شناسی یا صرفاً تحسین کردن زیبایی محیط درون غار... خیلی از این اعمال نیاز به تمرکز، اراده، تلاش جسمانی و ظرفیت‌های عملی دارد. بدنی که بشدت خسته شده یا خیلی در مسائل کوچک پیمایش و حرکت درگیر شده است (موردی که در مورد تازه کاران به چشم می‌خورد) ذخیره انرژی‌اش بشدت کاهش یافته و آمادگی‌اش را جهت عملیات، به‌ویژه در صورت بروز یک مشکل غیرمنتظره یا اضطراری از دست می‌دهد. بنابراین کلمه کلیدی «کارآیی» است. هنر طناب‌ریزی و پیمایش درون غار بستگی به مدیریت صرفه‌جویانه «سرمایه انرژی» گرانبها دارد تا از پیمایشی راحت، موثر و موفق اطمینان حاصل نماییم. علم و دانش عنوان شده در این کتاب ارائه دهنده روش‌های کامل مهارت یافتن در تکنیک‌هایی است که به شما اجازه غلبه بر موانع را بدون تردید و تلاش بیهوده می‌دهد. این کتاب همچنین انتخاب و استفاده از روش‌های ارائه شده را اکیدا توصیه می‌کند.

۱. معیار انتخاب ابزار

به‌هنگام انتخاب، استفاده و مراقبت از ابزار همیشه مبانی زیر را به‌خاطر بسپارید.

ایمنی

بدیهی است که ایمنی پایه تمامی ملاحظات ما می‌باشد زیرا مخاطرات موجود در یک سقوط ۵۰ متری درون یک چاه همانند مخاطرات پیش رو در حین کوه‌پیمایی نمی‌باشد. ناکارآمدی یکی از تجهیزات می‌تواند به عواقبی جدی بینجامد حتی اگر این ناکارآمدی مربوط به بند شانه کوله باشد. هر مشکلی منجر به خستگی بیشتر و از دست دادن انرژی در طی پیمایش می‌گردد که در نتیجه باعث افزایش خستگی و انجام واکنش‌های خطرناک می‌باشد. تمام اینها قدرت و توانایی‌تان را در واکنش در برابر هرگونه مشکل غیرمنتظره کم می‌کند.

امکان بروز مشکلات جدی و فلج کننده هم وجود دارد. بطور مثال یکی از بندهای هارنس که بخوبی از آن مراقبت نشده پاره شود، یا طنابی که بخوبی نصب نشده بریده شود... احتمال ناکارآمدی ابزار خیلی زیاد است و کاملاً قابل درک است که نیاز مبرم به ایمنی را نمی‌توان در چند خط عنوان نمود؛ این موضوع در تمامی این کتاب بارها به بحث گذارده خواهد شد.

وزن

وزن دشمن هر غارنوردی است، بویژه در غارهای عمودی. در حین فرود روی طناب همه چیز مرتب است زیرا جاذبه هم به کمک تان می آید. اما به هنگام صعود روی طناب جهت خروج از غار موضوع متفاوت است... حتی در غارهای افقی هم با محدودیت های مختلفی روبرو می شوید (گریه-روها، مسیرهای پرپیچ و خم، خزیدن بر روی شکم، تنگناها) که شما را ملزم می نماید کوله غار را از روی شانه برداشته و آن را هم سطح بازو یا در وضعیتی عجیب و ناراحت حمل نمایید. این وضعیت ها انرژی تان را می گیرد. بنابراین هر چقدر بارتان سبک تر باشد، کمتر خسته می شوید!

در مورد لباس هم همینگونه است... پوشیدن لباس بسیار ضخیم غیرضروری که در خود رطوبت را نگاه می دارد چه تفاوتی با سنگینی ابزار دارد؟ بدون اینکه متوجه شویم این بار پنهان را در طی تمام پیمایش با خود حمل کرده و مدام به خستگی اضافه خواهد شد.

پیمایش سبکبار محدودیت های خویش را دارد. در صورت سبکی خیلی زیاد، کسب اطمینان از میزان ایمنی مناسب دشوار خواهد بود. در صورتی که وسوسه شویم ابزار خود را به حداقل برسانیم، لازم است که دارای اطلاعات فنی خوب و تجربه بسیار باشیم تا بدانیم کجا می توانیم از این خط بگذریم. هر کسی علم کافی جهت این کار را ندارد. از این رو قانون گذاران تصمیم گرفته اند که حداقل استاندارد را برای این کار مشخص نمایند. این استانداردها در صورتی که درست و برای فعالیت و هدف صحیح بکار روند، ایمنی استفاده کننده را تضمین می کنند. هنگامی که موضوع طناب باشد، بحث اهمیت خود را می یابد و ما بطور کامل این موضوع را در صفحات آینده به بحث می گذاریم.

کارآیی

در اینجا می توان درباره ایده سادگی هم صحبت نمود که تا حدی از نیاز به سبکی وزن ریشه می گیرد. هر گونه ابزار تکراری یا بی فایده باید حذف گردد زیرا سبکی را به خطر می اندازد. این موضوع ما را به فاکتور ایمنی برمی گرداند. به هنگام احساس خستگی در صورت استفاده از ابزار مشخص و ساده که در لحظه لازم در دسترس است، احتمال خطا به حداقل می رسد. در صورت بروز هرگونه شرایط اضطراری، لازم است که بتوانید به سرعت عکس العمل نشان دهید بدون اینکه به خود کمترین تردیدی راه دهید. این بدان معناست که هم ابزار غیرضروری را از خود دور نماییم و هم ابزار صحیح را بکار ببریم.

مقاومت و دوام

دنیای زیرزمین که زرهی از سنگ سخت به تن دارد هیچ گاه با ابزارتان با نرمش رفتار نمی کند. در فضاهای محدود، پیچ و خم ها، روی هر سطح لغزنده حتی برای حرکات ساده هم انرژی زیادی بکار خواهید برد. در صورتی که لباس، هارنس و کوله غار گیر کند ممکن است شدت وسوسه شوید تا از نیروی زیادی استفاده کرده و آن را آزاد کنید نه اینکه به عقب برگردید و به آرامی آن را رها سازید. اما این ابزارتان است که در انتها آسیب خواهد دید. هر گونه آسیب تا حدی بستگی به میزان محکم بودن ابزار دارد. اما برای دومین بار هم می گوئیم که باید حد میان مقاومت و سبکی را بیابیم.

چگونگی انتخاب معیار

در انتها باید بگوییم که به‌هنگام روبرو شدن با فاکتورهای مختلف رسیدن به توافق لازم است. برای رسیدن به سبکی نباید مقاومت ابزار را قربانی نمود که در جای خود نیاز به ابزار و بنابراین وزن بیشتری دارد. حتی اگر مثال قدیمی که می‌گوید: «بهتر است خیلی زیاد داشته باشی تا اینکه به حد کافی نداشته باشی» هم درست باشد، غارنورد دورانیش نیازهای خود را بگونه‌ای برآورد می‌کند که از حمل هرگونه ابزار اضافی غیرضروری خودداری نموده باشد. بدیهی است که توازن در این کار بستگی به توان یا عدم توانایی هر فرد در استفاده، مراقبت، حمل و تعمیر ابزار خودش دارد. افراط و تفریط نتایج خاص خویش را دارد. غارنوردان خشن نیاز به ابزار محکم‌تر و در نتیجه سنگین‌تر دارند و غارنوردان بی‌احتیاط هر روز باید ابزار جدید بخرند!

۲. نیاز به مراقبت مناسب

تمیزکاری ابزار آن هم با فاصله اندک جهت دوباره غرق نمودن آن در گل و لای کار احمقانه‌ای بنظر می‌آید. در حالی که تمایل طبیعی ما بسوی تنبلی است و این امر باعث می‌گردد که خیلی از غارنوردان در زمان بین استفاده مجدد از رسیدگی به ابزارشان غفلت نمایند. شاید هم کمی احساس غرور باعث شود که غارنورد کیسه بارش را پر از گرد و غبار قدیمی در بیرون غار خالی کرده و سپس در حال تکان دادن لباس غار سفت شده‌اش از گل، دوباره آن را بپوشد. گذشته از همه اینها آیا این لکه خاک نشانه تعداد زیادی برنامه حادثه‌جویانه جهت نشان دادن اطلاعات فنی و توانایی فرد نیست؟ آیا می‌توان گفت که ابزار نو و بدون خش نشان‌دهنده افراد تازه‌کار و بی‌تجربه می‌باشد...! این حرف درستی نیست. غفلت از ابزار می‌تواند به عواقب جدی منتهی شود:

- تجهیزات کثیف بسرعت فرسوده می‌گردد. گل و لای بندها را سفت می‌کند که به نوبه خود با اصطکاک بیشتر بر روی هم کشیده می‌شوند. گل غار دارای کریستال‌های کلسیت میکروسکوپی می‌باشد که همانند تیغه‌های ریزی الیاف را می‌برند و راه خود را به درون درز باز کرده و به آرامی رشته‌های نخ هارنس، کیسه بار و لباس غار را می‌برند. این کریستال‌ها بسیار موزی هستند و به‌درون طناب هم راه یافته و الیاف طناب را بریده و مقاومت آن را نه‌تنها بر روی سطح حتی در محل هسته هم کم می‌کنند.
- بررسی اوضاع ابزار به‌هنگام تمیز کردن آنها یک فرصت عالی است. این کار کمک می‌کند که نقاط ضعف ابزار را قبل از بدتر شدن و به خطر انداختن مقاومت و ایمنی تجهیزات بیابیم. در این زمان است که می‌توان یک ترک کوچک را روی دهانه کارابین، یک بریدگی کوچک روی لباس غار، رشته‌ای که زیر کیسه بار در حال بازشدن است یا یک واشر خراب روی ژنراتور کاربرد را مشاهده نمود. بصورت یک عادت از این زمان جهت بررسی بخش‌های اصلی و کلیدی تجهیزات استفاده نمایید. در حالی که این بحث‌های ویژه به ابزاری بستگی دارد که در حال تست شدن است، این علائم همانند چراغ هشدار می‌باشد که کمک می‌کند ناکارآمدی آینده ابزار را پیش‌بینی کنیم زیرا تعمیر آنها در زیرزمین ممکن است بسیار دشوار باشد.

- برخی مواد فلزی به ترکیب رطوبت و گل حساسیت دارند. این ترکیب ایجاد یک محیط اسیدی یا زنگ زننده می‌کند که به فولاد یا حتی آلومینیوم و آلیاژهایش هم حمله می‌نماید. بنابراین باید در عین مراقبت، این مواد فلزی را در محلی با تهویه خوب، خشک و خنک (نه مکانی سرد) انبار کنیم.
- در انتها، چند کلمه برای مد نظر قرار دادن راحتی بیشتر می‌گوییم. لباس غار و جوراب‌ها در صورتی که نرم و خشک باشند خیلی راحت‌تر و گرم‌تر خواهند بود تا اینکه با گل و خاک و تعریق بدن خشک و سفت شده باشند....

۳. رجوع به استاندارد: علامت "CE"

برچسب‌های استاندارد و محصولات، عاملی اساسی جهت ایمنی مصرف‌کننده‌اند و به عنوان راهنما در برخی رشته‌هایی که برای افراد غیرمتخصص گیج‌کننده می‌باشد، بکار می‌روند. به عنوان یک مصرف‌کننده این برچسب‌ها در یافتن آنچه مناسب نیازتان است، کمک می‌کند. آنها به شما این اطمینان خاطر را می‌دهند که این ابزار توسط افراد متخصص آزمایش شده و توسط دولت‌مردان یا سازمان‌های استانداردهای اروپایی (بعنوان مثال AFNOR استاندارد ملی فرانسه، یا EN اداره مقیاس اروپا) دارای تایید رسمی شده‌اند. اداره کل جامعه اروپایی (CE) در بروکسل در حال حاضر از طریق وضع قوانینی که در تمام جامعه اروپایی اجباری است و بسط آن به دیگر مناطق دنیا از طریق موافقت‌نامه‌های تجاری در سراسر دنیا، در حال تثبیت جایگاه خود به عنوان قانون‌گذار است. در تمامی کشورهای عضو جامعه اروپا استانداردهای ملی شامل حک نشانه قوانین اروپایی "EN" به زبان همان کشور می‌باشد.

قانونی که مربوط به ما غارنوردان است، در اواخر سال ۱۹۸۹ منتشر شد. این قانون ایجاب می‌کند که هرگونه محصولی که برای ایمنی فردی (PPES) تولید می‌شود، نباید در هیچ یک از کشورهای عضو، سلامت مصرف‌کنندگان را تهدید نماید.

بطور اختصاصی تر، این PPES بسته به اهمیت مخاطرات موجود در کاربرد هر محصول به سه دسته از یک تا سه طبقه‌بندی می‌شوند. بنابراین سازندگان محصولات طبقه I (که باید مراقب حداقل مخاطرات باشند) الزام کمتری دارند بجز اینکه بایستی اصول کلی قانون را رعایت نمایند. به عنوان مثال محصولاتی همانند عینک آفتابی، عینک شنا، محافظ ساق و انگشت. سازندگان این محصولات بی‌ضرر بودن محصولات‌شان را با گذاشتن علامت "CE" (مخفف واژه‌های انگلیسی Conformity and Exigencies به معنای تطابق و ضرورت) روی هر محصول جهت نشان‌دادن مطابقت آنها با قوانین تضمین می‌کنند. از آنجایی که شانس با ما یاری می‌کند، لباس‌های مخصوص فعالیت‌های ورزشی از این طبقه حذف شده‌اند زیرا مورد استفاده کاملاً شخصی دارند. اگر یک سازنده ادعا کند که محصول او دارای ویژگی حفاظتی خاصی است آنگاه باید برچسب مناسب را هم داشته باشد. طبقه بندی II تحت کنترل بیشتری قرار دارد. این طبقه شامل محصولاتی است که ما را در برابر مخاطرات متوسط محافظت می‌نماید. به عنوان مثال بریدگی‌ها، ضربه و سوختگی. دستکش و کلاه-های ایمنی بکاربرنده در غار، همانند کرامپون و جلیقه نجات تحت این طبقه بندی قرار می‌گیرند.

در این طبقه مرغوبیت محصول زمانی اعلام می‌گردد که آزمایشگاهی مستقل که توسط دولت به عنوان "آزمایشگاه منتخب" برگزیده شده، تاییدیه CE را به آن محصول بدهد. برای شروع این فرایند، سازنده باید پرونده‌ای که نشان‌دهنده ویژگی‌های محصول است را تسلیم نموده و نمونه‌هایی که بعداً در آزمایشگاه تست می‌گردند را تهیه نماید. طبقه III شامل تمام محصولاتی است که ما را در برابر خطرات جانی محافظت می‌کند، همانند شوک الکتریکی و سقوط از ارتفاع. طناب و هارنس غار در میان طبقه بندی III محصولاتی قرار می‌گیرند که در غار بکار می‌روند. در این مرحله جایی برای شوخی وجود ندارد. تاییدیه دادن به محصولات طبقه III فرایندی طولانی و پرهزینه دارد. همانند طبقه II محصولات، سازنده باید مجموعه‌ای از ویژگی‌های تشریح‌کننده سطوح کارایی که حداقل مساوی با الزامات استاندارد حاکم بر بخش خاص می‌باشد را تسلیم سازد. این محصول باید کامل بررسی شده، خلق و آزمایش گردد. ویژگی‌های تکنیکی‌اش باید گردآوری شده و سپس همه آنها به آزمایشگاه مشخص شده که مسئول تست تمامی جوانب این محصول می‌باشد، جزء به جزء تسلیم گردد. هنگامی که این تاییدیه کسب شد به این محصول برچسب CE تعلق می‌گیرد به اضافه شماره آزمایش مشخص شده که مسئولیت کسب اطمینان از کیفیت حاصل از مرغوبیت محصول را به عهده دارد. در انتها قبل از ورود به بازار، محصول باید دارای دستورالعمل استفاده شامل نکات و هشدارهای لازم باشد. چه کار طاقت فرسایی!

البته اینجا آخر کار نیست. سازنده باید همچنین اثبات نماید که توان حفظ این کیفیت را در سطح مشابه برای هر قطعه‌ای که تولید می‌کند دارد. برای انجام این کار باید کارهای زیر را انجام داد:

- برای تعیین کیفیت از یک سازمان مسئول همانند AFAQ (انجمن اطمینان از کیفیت فرانسه) ، TUU آلمان یا Lloyds انگلستان تاییدیه بگیرد.
- تحت بازرسی سالیانه ای قرار گیرد که در طی آن یک دوره از نمونه های تصادفی انتخاب شده و تحت تست های طراحی شده توسط آزمایشگاه قرار گیرند تا یکپارچگی محصول تایید و تضمین گردد.

می‌توانید ب راحتی تصور کنید که تمام این کارها چقدر می‌تواند گران باشد و البته این مصرف-کننده است که در آخر بهایش را می‌پردازد. اما آیا ایمنی بهایی دارد؟ بدون تردید برچسب CE دارای یک مزیت مهم است: حداقل ایمنی را تضمین می‌کند. اما چندین استثنا به برخی کژروی‌ها دامن زده است، همانند استاندارد مربوط به طناب‌های استاتیک غارنوردی. این موضوع بعداً به بحث گذارده خواهد شد....

با نگاه از چشم استانداردهای ایمنی، ابزار صعود (گیره های طناب) و ابزار فرود، تنها به عنوان ابزار جانبی در سیستم‌های ضد سقوط مد نظر قرار گرفته می‌شوند نه به عنوان محصولاتی که برای ایمنی فردی (PPES) بکار می‌روند. این طبقه‌بندی به شکل مداوم در حال تکامل است و حتی استانداردهای مطرح شده در این کتاب که در زمان چاپ مطرح هستند، به مدت زیادی باقی نخواهد ماند.

قانون سال ۱۹۸۹ شامل تجهیزات ایمنی فردی PPES کاربردی در غار به شرح زیر می‌باشند:

- در طبقه II شامل:
 - ✓ کلاه های ایمنی
 - ✓ دستکش
- در طبقه III شامل:
 - ✓ طنابها، طنابچه ها، نوارها و اسلینگ ها
 - ✓ هارنس ایمنی
 - ✓ ابزار اتصال دهنده (کارابین ها و میلون های سریع)
 - ✓ گوه ها (هگزان ها، فرندها، ابزار فنردار و غیره) و میخ ها
 - ✓ قرقره ها
- شامل قانون قرار نمی گیرند:
 - ✓ ابزار فرود
 - ✓ ابزار صعود (گیره های طناب)
 - ✓ ابزار حمایت

البته سیستم طبقه بندی پیچیده و سخت گیرانه تجهیزات ایمنی فردی به برخی نتایج منفی ناخواسته منجر شده است. در یک رشته تخصصی همانند غارنوردی، تقاضا برای محصولات کم بوده و میزان تولید کم می-باشد. بنابراین سازندگان قبل از معرفی یک محصول جدید باید تمامی جوانب را مد نظر قرار دهند. فقط تصور کنید که یک سازنده هارنس هر دفعه که بخواهد کوچک ترین تغییری را در طراحی و رنگ نوارهای بکار رفته در هارنس بدهد، باید این موضوع را به اطلاع آزمایشگاه مشخص شده برساند. با وجود چنین قوانین سخت گیرانه ای یک سازنده محصول چرا باید یک محصول موجود در طبقه III را حتی در صورت داشتن ایده ای خوب تولید کند؟ به این دلیل سرعت پیشرفت های احتمالی تکنیکی کاهش یافته و با مشکل روبرو شده است. هنگامی که یک ابزار جدید بدون وجود استاندارد قبلی وارد بازار می شود، چه اتفاقی رخ می دهد؟ برای این مورد خاص، قانون-گذاران با انتخاب یک تاییدیه خاص CE امکاناتی را مهیا نموده اند، در جایی که سازنده و آزمایشگاه مشخص شده مستقیماً با هم روی آن کار کنند. سازنده برای آزمایشگاه تشریح می کند که محصولش با الزامات ایمنی دستورالعمل همخوانی دارد و ادعایش را با یک پرونده که جمع آوری کرده تایید می کند. هنگامی که هر دو طرف به توافق برسند پرونده پذیرفته شده و محصول برای گرفتن تاییدیه CE شایسته قلمداد خواهد شد. سازندگانی که دارای استراتژی های بازاریابی هوشمندانه ای هستند می توانند از این فرآیند خاص سود ببرند. به عنوان مثال، در حالی که ابزار فرود تحت برچسب CE قرار نمی گیرد، برخی سازندگان خود را تسلیم این فرایند خاص تاییدیه می کنند تا به هر طریقی این برچسب معروف را کسب کنند. سپس با عنوان اینکه ابزارشان تاییدیه لازم را دارد، آن را به بازار می فرستند و به گونه ای به خریداران بی خبر القا می کنند که تنها سازندگانی هستند که این برچسب را کسب نموده اند! به عصر ابزار جنگ های پارتیزانی بازار خوش آمدید!

در بخش مربوط به توصیفات ابزار، استانداردهای قوانین لازم برای هر کدام از ابزار را به نمایش خواهیم گذارد. از آنجایی که تقریباً هر کشوری در دنیا سیستم اندازه‌گیری بین‌المللی (سیستم متریک یا SI) را پذیرفته است، هیچکدام از واحدهای بکار برده شده در این مباحث نباید خوانندگان را متعجب نماید، بجز نیوتن که واحد نیرو است و جایگزین کیلوگرم نیرو (Kgf) را نباید با کیلوگرم Kg واحد جرم اشتباه نمود) و پوند نیرو (lbf) شده است. با وجود تفاوت با کاربرد قانونی، علمی و مهندسی کنونی در این بخش از نیوتن برای تعیین نیرو استفاده می‌کنیم. یک نیوتن معادل ۱۰۲ گرم نیرو است (زیرا شتاب جاذبه معادل ۹٫۸۱ متر بر مجذور ثانیه است). از آنجایی که نیروهای مد نظر ما هزار تا ده هزار بار بزرگتر از یک نیوتن است، ما از واحدهای پایه کیلونیوتن (KN) که معادل ۱۰۲ کیلوگرم نیرو و ۲۲۵ پوند نیرو lbf است، استفاده می‌کنیم. به عنوان مثال، یک میلیون راپید باید قانوناً ۲۰ KN فشار را در محور طولش تحمل نماید (محور بلند) که معادل ۲۰۴۰ kgf یا ۴۵۰۰ lbf در سیستم واحدهای قدیم است.

۱. قوانین اخلاقی

همانگونه که پیشتر عنوان نمودم، تکیه‌گاه‌های دائم (بولتهای روکش دار، بولت، آی بولت، حلقه‌ها و صفحه‌پلاک) چه با گیره انبساطی و چه با چسب نصب گردند، تحت دستورالعمل تجهیزات ایمنی فردی قرار نمی‌گیرند. در عوض آنها را در ردیف ابزار گروهی بشمار می‌آوریم. البته این به این معنا نیست که انتخاب و کوبیدن آن را می‌توان کاملاً به خواسته و تصور فرد کوبنده انجام داد. کاملاً برعکس این قضیه، می‌توان گفت فردی که تکیه‌گاه را نصب می‌کند، سطح دشواری مانعی که باید بر آن غلبه کرد را مشخص می‌کند. بنابراین اعمال او باید کاملاً از قوانین هنرمندانه نصب تبعیت نماید. بار مسئولیت آینده استفاده دیگران از این تکیه‌گاهها را به دوش خواهد داشت که در صورت بروز یک حادثه جدی، دست و پا گیرش خواهد شد. در جامعه‌ای که هر روز بیشتر و بیشتر به سوی دعوای قضایی پیش می‌رود، این عمل کار خطرناکی است که باید قبل از انجام، سبک و سنگین شود.

اما این شمشیر دامکلس نباید دلیل اصلی خوبی و صحت طناب‌ریزی و رول‌کوبی ما باشد. این دلیل باید از احترام به حقوق دیگران که انتظار عمل مشابه را داریم، نشأت بگیرد. در عین کسب اطمینان از ایمنی رول‌کوبی و همچنین طناب‌ریزی خویش باید به محیط طبیعی کمترین آسیب را بزنیم. رول‌کوبی و طناب‌ریزی مشکل‌دار را باید دوباره انجام داد که به نوبه خود تعداد نقاط تکیه-گاهها را افزایش داده و به سنگ آسیب می‌زند. همه ما تاکنون با ناراحتی شاهد منظره چندین تکیه‌گاه که همچون ستاره در اطراف سر یک چاه پخش شده‌اند، بوده‌ایم. این یادآوری‌کننده روش درک برخی غارنوردان از محیط غار می‌باشد.

در اینجا مهم است که قانون اخلاقی نانوشته که پیمایش در زیر زمین را به احترام طبیعی برای زمین بازی فوق‌العاده‌مان ربط می‌دهد، بخاطر آوریم. این احترام برای بقای ورزش مورد علاقه‌مان ضروری است.

بعداً به این موضوع خواهیم پرداخت....

بخش ۲

پوشاک غارنوردی

همانند زندگی روزمره در زیرزمین هم لباس نقش محافظتی در برابر ناملايمات طبيعت را دارد. درون غار بدن ما در معرض خراش، کوبیده شدن، ضربه، شوک، بریدگی، آب و سرما قرار دارد پس نیاز به محافظت ویژه‌ای جهت مراقبت از آن در برابر محیط خشن اطراف داریم.

۱. لباس زیرین غار

نقش اولیه لباس زیرین، کاهش میزان از دست دادن گرمای بدن به‌ویژه در غارنوردی آلاین می‌باشد. بدن بطور طبیعی به عنوان محصول جانبی فرایندهای متابولیک، گرما ایجاد کرده و بطور مداوم این فرایندها را کنترل می‌کند تا یک دمای ثابت هسته بدن در حدود ۳۷ درجه سانتیگراد (۹۸٫۶ فارنهایت) را تبیین کند. دمایی که برای کارکرد مناسب بدن ضروری است. در صورت سردی زیاد فضای بیرون، بدن به تنهایی توانایی حفظ این گرما را نداشته و برای پرهیز از دست دادن شدید گرمای بدن، لباس ضروری می‌باشد. گرما از سه طریق از دست می‌رود که تأثیرات آنها بر روی هم جمع می‌گردد. این سه طریق همرفتی، تابش و رسانایی می‌باشند.

همرفتی فقط از طریق یک سیال مایع یا گازی عمل می‌کند. در غارنوردی نگرانی اولیه به آب و هوای مرطوب برمی‌گردد. گرما همیشه از محل گرم به سرد منتقل می‌شود بنابراین هنگامی که مولکولهای سیال با بدن گرم در تماس قرار می‌گیرند، گرما به مولکولهای سردتر منتقل می‌گردد. این مولکولها سبک‌تر شده و در میان سیال بالاتر می‌روند تا با دیگر مولکولهای سرد روی بدن جایگزین شوند. شما می‌توانید از دست دادن گرما به‌روش همرفتی را با پوشیدن لباس‌های زیرین که بر روی بدن می‌چسبند به حداقل برسانید زیرا باعث می‌گردد گردش هوا و آب در مجاورت بدن محدود گردد. لباس گشاد باعث می‌گردد که جریان کم هوا از میان آن و پوست با هر حرکت عبور کند. علاوه بر لباس‌های زیرین چسب، دستکش و یک لباس غار کاملاً بسته هم در محدودکردن از دست دادن گرما کمک می‌کند. البته باید همیشه سعی کنید که از خیس شدن اجتناب نمایید.

تابش در اصل گسیل گرما به شکل امواج مادون قرمز می‌باشد و کاملاً بستگی به دمای بدن گسیل کننده (در این حالت، بدن شما) دارد. تنها یک مانع فلزی همانند پتوی روکش آلومینیومی می‌تواند از دست دادن گرما به روش تابش را متوقف کند. بهمین دلیل است که پتوی نجات در طی یک استراحت طولانی مدت در گرم نگه‌داشتن بدن‌تان موثر است و باید به عنوان یکی از قسمت‌های بسیار ضروری ابزار انفرادی همراه غارنورد باشد.

پدیده رسانایی، گرما را با تماس فیزیکی منتقل می‌کند که با حضور رطوبت تسریع می‌یابد (یک رسانای عالی). لباس زیر که بین بدن و محیط بیرون قرار می‌گیرد، به عنوان یک مانع فیزیکی و بنابراین عایق عمل کرده و مانع از دست دادن گرمای بدن به شیوه رسانش خواهد شد. بهترین عایق (در کنار خلا) هوای خشک است. پارچه‌های خشک ذاتاً عایق هستند زیرا تا حد زیادی هوا را در سوراخ‌هایشان به دام انداخته و خود هوا را به‌عنوان عایق بکار می‌برند. به محض شروع به

فرار هوا، انتقال به روش رسانش هم آغاز می‌شود. به هنگام خشکی هوا تفاوت کمی در ویژگی‌های کاربردی انواع پارچه وجود خواهد داشت. در زیر زمین، هوا در حدود ۱۰۰٪ مرطوب است و پوشیدن یک لباس روکش شده با PVC از تعریق حاصل از تبخیر از روی سطح پوست جلوگیری می‌کند. لباس زیرین هوای مرطوب را بدام می‌اندازد و اینجا دقیقاً جایی است که تفاوت میان یک نوع پارچه با انواع دیگر مشخص می‌گردد.



تصویر ۱- لباس زیر یکسره پشمی

در فضای غار، هیدروفیل (جاذب آب) یا هیدروفوبیک (دافع آب) بودن نقشی اساسی ایفا می‌کند. پارچه‌های هیدروفوبیک کارایی بهتری دارند زیرا آب را به‌ویژه به‌سوی فضای سردتر و خارجی دفع می‌کنند. این موضوع اجازه می‌دهد که بدن و البسه به‌سرعت خشک شده و احساس راحتی بیشتری

نماییم. از سوی دیگر پارچه‌های هیدروفیل آب را جذب و نگاه داشته، خیس و سرد باقی می‌مانند و به‌گرمای اجازه خروج از طریق رسانش می‌دهند.

هر چند اغلب، پارچه‌های طبیعی را در زندگی روزمره ترجیح می‌دهیم اما اکثر آنها هیدروفیل بوده و در فضای سرد و مرطوب غار مناسب نیستند. کتان بدترین نوع پارچه به‌شمار می‌آید و باید حتی از پوشیدن لباس زیر کتانی هم به‌هنگام غارنوردی اجتناب نماییم. پشم بهتر است اما در صورت

خیس شدن سنگین شده و باعث ناراحتی می‌گردد. ابریشم سبک است اما آب را به خود جذب می‌نماید. اکثر پارچه‌های مصنوعی هیدروفوبیک هستند و بنابراین برای رفع نیازهای ما بیشتر مناسبند. با کنار گذاشتن پارچه‌های بسیار گران صرفاً سه گزینه پارچه مصنوعی در دسترس خواهیم داشت: rhoryl، پولیستر و پولی پروپیلن. جهت افزایش کارایی ممکن است این پارچه‌ها را دچار تغییر هم نمود. به عنوان مثال، ممکن است در برخی از آنها تغییراتی داده شود که آب را سریع‌تر از بدن دور نماید (Capilene) یا به منظور به‌دام انداختن هوا در درون خود موج‌گرد (Fleece). ضخامت پارچه همچنین نقشی اساسی در کارایی آن بازی می‌کند.

البته گرم ماندن به‌تنهایی کافی نیست. راحتی لباس بستگی به آزادی حرکت و بنابراین کشسانی پارچه دارد. کشسانی بهتر را می‌توان از طریق تکنیک‌های بافت بهتر و اضافه کردن الیاف گرانتیمت الاستین همانند Lycra هم بدست آورد.

لباس زیرین یکسره

ما لباسهای زیرین یکسره را ترجیح می‌دهیم زیرا بدون توجه به اینکه چقدر آنها را بکشیم یا بچرخانیم سر جایش باقی می‌مانند. ترکیب قدیمی لباسهای گرم دو تکه برای حرکت‌های درون غار مناسب نیست. هنگامی که دست‌ها را خیلی بالای سر بالا می‌آورید (به‌هنگام بالارفتن، صعود از طناب یا گذرگاه‌های خیلی تنگ، قسمت پایین لباس بالا می‌آید اما با کمربند هارنس غارتان محکم گرفته می‌شود و نمی‌تواند به پایین برگردد. کم لباس بالا و پایین از هم فاصله گرفته و قسمت پایین پشت در معرض هوای سرد بیرون یا لباس غار قرار می‌گیرد و بالای کمربند هارنس لباس به شکل ناراحتی جمع می‌گردد).

راحتی و قیمت یک لباس زیرین گرم بستگی به کشسانی آن دارد و اینکه چند جهت، تک جهت یا بدون جهت باشد. مدل اول کارایی بهتری دارد زیرا آزادی حرکت بیشتری به ما می‌دهد. این کار به ذخیره انرژی با ارزش منجر شده و در انتهای پیمایش به حداکثر بازدهی می‌انجامد. ضخامت لباس را با توجه به متابولیسم بدن انتخاب کنید؛ بعنوان مثال فرد ممکن است طبیعتاً سرمایی یا گرمایی باشد. در صورتیکه اتخاذ تصمیم برایتان مشکل است، انعطاف بیشتر را مد نظر قرار داده و مدل‌های سبک‌تر را انتخاب نمایید. در صورت نیاز همیشه می‌توانید یک لایه دیگر هم اضافه کنید.

نکات کلیدی:

به هنگام انتخاب لباس زیرین، بدن‌بال مزیت‌های زیر باشید:

- قسمت زانوها و آرنج تقویت شده باشند.
- دارای زیپی با حداقل دو یا ۳ سر زیپ باشد.
- یقه بلندی داشته باشد.
- قسمت مچ و قوزک پا دارای بخش چفت شوند: باید راحت بوده و از جنس مشابه همانند بخش‌های دیگر لباس ساخته شده باشد. (نرم و هیدروفوبیک)

- برخی مدل‌های دارای زیپ بلند موجودند که در شرایط خاص برای زنان بیشتر مناسب هستند.

نکته:

یک جیب اضافی مربعی شکل سر زانو‌ها بدوزید که بالای پا دارای چسبک باشد. درون جیب یک تکه فوم وارد کنید، در این صورت دارای یک ست زانویند راحت خواهید بود که در طی پیمایش‌های طولانی و معابر تنگ خیلی موثر است. این روش به‌ویژه به هنگام استفاده از لباس‌های غار سبک برای غارهای گرم‌تر مناسب می‌باشد. مشکل زانویندهای سست این است که ممکن است در صورت تنگ بودن، جریان خون را پشت پا مختل نماید و یا در صورت اینکه به اندازه کافی محکم نباشد، روی زانو چرخیده و به پایین سر بخورد.

نگهداری:

لباس زیر غار را پس از هر بار استفاده با دمای کم بشویید تا هم رسوبات عرق بدن و هم گل رس و ذرات کثیفی پاک شود زیرا ممکن است باعث اذیت پوست گردد. به‌ویژه در محل سر آستین که مچ‌ها همیشه در حال حرکت هستند.

۲. لباس غار

لباس غار همانند زره شما در برابر ناملایمات داخل غار به حساب می‌آید. باید راحت، نازک و قابل انعطاف بوده و همچنین محافظ، مقاوم و بنابراین ضخیم، سنگین و سفت باشد! این قابلیت‌های متضاد را نمی‌شود برهم ترجیح داد، بنابراین نیاز به تلفیق این ویژگی‌ها داریم. کتان، پولیستر و نایلون تنها مواد سازنده لباس غار هستند. بدلیل جذب زیاد آب، کتان صرفاً در کشورهایی با آب و هوای گرم بکار می‌آید، بویژه در غارهایی که خشک هستند یا شاید مخصوص فعالیت‌های تخصصی همانند باستان‌شناسی می‌باشد.

لایه روکش

پارچه‌های مصنوعی دارای یک ویژگی آزار دهنده‌اند؛ خیلی ملایم‌اند در حالی‌که پارچه‌های طبیعی خیلی خشن و زبرند. برای بالا بردن کارایی پارچه‌های مصنوعی بافته‌شده، باید روکش‌کشی شود تا مانع از دست‌دادن شکل گردد. بدون این روکش نمودن، الیاف ضربدری لغزیده و از هم‌دیگر دور می‌شوند و در برخی نقاط محکم و در جاهای دیگر شل می‌گردند تا جایی‌که در پارچه سوراخ ایجاد می‌شود. روکش باعث می‌گردد که سوراخ‌های ریز بین مناطق بافته شده بسته شود و پارچه را در برابر آب و همچنین جریان هوا محافظت نماید. این قابلیت که این لباس‌های غار در برابر نفوذ آب مقاومند، یک نکته مثبت بشمار می‌آید و اینکه قابلیت تنفس ندارند، مسلماً یک نکته منفی است. روکش نازک‌تر کمی به هوا اجازه حرکت درون پارچه را می‌دهد اما به معنای این خواهد بود که مقاومت در برابر نفوذ آب همانند دوام آن کم است حتی زمانی که از الیاف محکم‌تری ساخته شده باشند.

در اصل روکش کردن، یکپارچگی بافت را افزایش می‌دهد و آن را بیشتر در برابر سایش مقاوم می‌نماید. روکش کردن، بیشتر پارچه‌ای محکم‌تر و غیرقابل نفوذتر ایجاد می‌کند که از سوی دیگر، به محض فعالیت، غارنورد، تبدیل به حمام بخار قابل حمل می‌شود.



تصویر ۲- لباس غار روکش PVC

توازن ایده‌آل میان روکش بادوام و قابلیت تنفس خوب قابل دستیابی است. روکشی که دارای میکروسوراخ‌های ریز می‌باشد نمی‌تواند در برابر شرایط سخت درون غار مقاومت نماید. جنس گورتکس هم باید لایه‌ای از کوردورا Cordura بر رویش کشیده شود تا به مقاومت لازم دست یابد؛ هرچند کوردورا دارای سطح زبری است که به آسانی به خود گل و کثیفی می‌گیرد و قابلیت تنفس این جنس گرانبها را به خطر می‌اندازد. از آنجایی که افراد کمی وجود دارند که بخواهند قیمت بالاتر از ۴۰۰ دلار را برای یک لباس غار از جنس گورتکس اصلاح شده بپردازند، بیشتر ما باید منتظر گزینه‌های مفیدتر و ارزان‌تر باشیم. برخی از این نمونه‌ها اکنون به بازار آمده‌اند.

روکش کردن پارچه شامل تحت فشار قرار دادن خمیر به درون بافت پارچه توسط چندین غلتک می‌باشد. خمیر از اجزای مختلفی ساخته شده که بدرون پارچه فشرده شده یا به هر دو طرف آن پرس می‌گردد. دو نوع از مواد معمولاً برای مقاصد غارنوردی بکار می‌روند: پی وی سی و پلی اورتان. در مکانهای سرد، پی‌وی‌سی سخت گشته و با گذشت زمان شکننده می‌گردد اما بسیار مقاوم و تا

حد زیادی ارزان قیمت است. بعلاوه روکش PVC می تواند با جوش متناوب بالا با هم ترکیب گردد که هم دوخت ها را محکم نموده و هم ضد آب می نماید. این یک مزیت مسلم برای هر شخصی است که در غارهای مرطوب فعالیت می کند. در انتها می توان PVC را با یک چسب همانند Aquaseal یا Seamgrip تعمیر نمود.

مواد روکش شده با پلی ارتان گرانتر بوده اما راحت ترند زیرا به ویژه در دماهای پایین کمتر سفت می شوند. برخی انواع را می توان با هم ترکیب نمود اما درزهای شان در برابر فشاری که در زیر زمین به آنها وارد می سازیم، مقاوم نیستند. برای جبران این قضیه، درزهای دوخته شده در لباس های پلی ارتان کمی امکان تنفس بیشتر می دهند. برخی مدل ها با استفاده از PVC در زیر کمر به این دلیل که بیشتر از این ناحیه خیس می شویم، تلاش بر ایجاد یک ترکیب خوب دارند. این کار به ما اجازه می دهد که جریان هوای بیشتری به دور بالای بدن تا جایی که بیشتر تعریق می کنیم داشته باشیم. روزی روزگاری وقتی غارنوردان مجبور بودند از میان آبشارها مستقیم صعود کرده یا فرود روند، کلاهی که در یقه لباس تا شده و قرار می گیرد، برای محافظت در برابر آب سرد بسیار اهمیت داشت. اکنون که روش کلی بر دور کردن طناب و مسیر فرود از درون جریان آب است، اهمیت کلاه هم به تدریج کم شده است. هر چند هنوز هم به هنگام زمان های طولانی بی تحرکی عایق خوبی در برابر سرما به شمار می آید.

انتخاب لباس غار

می دانیم که یک استاندارد جهانی جهت لباس غار وجود ندارد. ممکن است که به هر کدام از آنها نیاز داشته باشید. بدلیل ضد آب بودن، مدل پی وی سی (همانند مدل Styx در تصویر ۲) را می توان در غارهای آلاین فعال بکار برد. در غارهای خشک، یک مدل پلی ارتان (همانند مدل Helix یا Sud تصویر ۳) کافی خواهد بود و همچنین پوشیدن آن با فرض نرمی و قابلیت تنفس بسیار راحت تر است. در صورتی که نتوانید هر دو را داشته باشید، لباس خود را بسته به نوع پیمایشی که اغلب انجام می دهید انتخاب کنید.

انتخاب سایز صحیح ضروری است. طول بالاتنه باید به خوبی تنظیم شده باشد، بویژه اگر بندرت هارنس غار می پوشید. در صورت افتادگی زیاد فاق، پهنای گام محدود می گردد و در اولین مرتبه که می خواهید بصورت پا باز از یک دره بگذرید یا گام بلند بردارید، پاره خواهد شد. بهتر است که لباس را امتحان کرده و ببینید که آیا فاق آن مناسب است یا نه و حرکاتی که به هنگام غارنوردی انجام می دهید را شبیه سازی کنید. در حالی که دست ها خیلی بالا آمده باید بتوانید بدون محدودیت به سمت جلو خم شده و گام های باز و عریض بردارید و غیره. نکات کلیدی:

- پارچه ای صیقلی تر انتخاب کنید که کمتر به خود گل بگیرد. به محض خشک شدن، کثیفی راحتی از روی آن لغزیده و به درون پارچه فرو نمی رود.

- از یک لباس با روکش داخلی لغزنده استفاده کنید. لباس زیرین غار راحت تر در آن لغزیده و برای تان حرکت را راحت تر می سازد. اگر غارهای محدوده شما اکثرا خشک باشند از روکشی نازکتر استفاده کنید.



تصویر ۳- لباس غار نایلونی روکش پولی اراتان

- اطمینان حاصل کنید که لبه جیب بیرونی (در صورت وجود) تا حد امکان بر روی لباس هموار است. این کار باعث می گردد که در معابر تنگ و سینه خیزها از گیر کردن جلوگیری شود.
- دوخت های لباس نباید تا سر حد امکان بیرون باشد. هر چه میزان دوخت بیشتر بیرون باشد، خیلی سریع تر بدلیل سایش فرسوده می گردد. چسبک لباس از هم جدا شده، پایین لباس پاره می شود، تکه های محکم کننده محل زانو به لبه های آویزان تبدیل می- شوند....خودتان می توانید بقیه اش را متصور شوید.
- سعی کنید در محل زیر بغل دوخت نداشته باشید زیرا این نواحی بشدت در معرض آب ریزان (به هنگام صعود از چاه) و سایش مداوم در پیچ و خم ها و سینه خیزها قرار دارد.
- در صورتی که از یک لباس با قسمت پشت تقویت شده استفاده می کنید، لایه دوم باید از یک تکه کامل پارچه ساخته شده باشد، بدون اینکه در مرکز دارای دوخت باشد. این کار باعث می گردد که در برابر فرسایش مقاوم و با دوام تر باشد. مدل هایی که دارای دوخت

در پایین مرکز باشند در حالی که ساییده شده‌اند، در طول سوراخ‌های یافنی که تعمیر شده‌اند، راحت‌تر پاره می‌شوند.

- قطر پاچه لباس باید بیشتر از چکمه پلاستیکی باشد تا بتوان لباس را روی آنها پوشید.
- عرض چسبک لباس روی بالاتنه حداقل باید ۴۰ میلیمتر پهنا داشته باشد.

نکات:

- از هر فرصتی برای باز کردن جلوی لباس جهت باد دادن گرما و هوای مرطوب درون لباس استفاده کنید. این موضوع فقط به حضور ذهن بستگی دارد تا بطور طبیعی هنگامی که در حال حرکت این کار را انجام دهید.
- چسبک لباس را در ناحیه سینه به هنگام عبور از میان راهروهای وسیع باز کنید. در صورتی که لباس خیلی گلی نشده باشد، هر دو لبه آن را در عرض خط گردن به شکل هفت V از سینه تا کمر درآورید. در غارهای بزرگتر فسیلی می‌توانید قسمت بالاتنه را در صورت طولانی بودن راهرو درآورید.
- با باز نمودن لباس زیرین غار هم می‌توانید به تهویه کمک کنید.
- به هنگام حرکت در راهروهای طولانی به حالت ایستاده که نیازی به استفاده از دست نمی‌باشد، دستکش‌ها را درآورده و روی سینه بین لباس و لباس زیرین قرار دهید.
- مراقب باشید که چسبک لباس گلی نشود وگرنه تا انتهای پیمایش لباس باز خواهد ماند.
- در صورتی که تصمیم دارید به هنگام بازگشت از غار لباس‌تان را درون کیسه بار بگذارید، جهت جلوگیری از گلی شدن می‌توانید آنرا چپه رو کنید، دستها و پاها را بدون بالاتنه تا بزنید و با چسبک لباس آن را ببندید. بدین روش گل و لای در لباس می‌ماند و کیسه بارتان نسبتاً تمیز باقی می‌ماند. شاید بخواهید هارنس و ابزار گلی شده را هم داخل بگذارید. اما بخاطر بسپارید که باید بسرعت آنها را بیرون بیاورید. در صورت عدم انجام این کار، قسمت‌های فلزی زنگ می‌زنند.
- مدل‌های با دوام زانوبند اغلب بر روی لباس غار پوشیده می‌شوند. برخی غارنوردان قرار دادن طنابچه پارکاب را بین زانوبند و لباس راحت‌تر می‌دانند. که به آنها اجازه می‌دهد به هنگام حرکت از یک چاه به چاه دیگر همراهشان باشد بدون اینکه بر روی برجستگی‌های سنگ گیر کند.

نگهداری:

- شستشو با شیلنگ پس از هر استفاده لازم است. عدم انجام این کار باعث می‌گردد که دوخت‌های لباس با سرعت بیشتری توسط کریستال‌های کلسیت میکروسکوپی موجود در گل و لای غار فرسوده گردد. درز لباس بسرعت باز می‌شود و باعث ناراحتی صاحبش می‌گردد و او بدون شک شاکی خواهد شد که سازنده لباس نتوانسته یک دوخت خوب بر روی درز لباس بزند. یک نکته برای تنبها: یک لباس غوطه‌ور در درون جریان آب یا

رودخانه به مدت یک ساعت که رویش سنگ گذاشته شده باشد خود را شستشو خواهد داد.

- کریستال‌های کلسیتی نازک، حلقه‌های موجود روی قسمت نرم چسبک لباس را بریده و چسبندگی آن بسیار کاهش می‌یابد.
- بگذارید لباس کاملاً خشک شود تا در پیمایش بعدی از حمل مقداری دوستان میکروسکوپی رطوبت دوست! خودداری نمایید.
- زمانی که صرف تمیز کردن لباس می‌کنید، بهترین زمان برای بررسی و تعمیر هر سوراخ و پارگی روی پارچه لباس می‌باشد. این کار را با سرعت انجام داده و به بعد واگذار ننمایید.
- در صورت استفاده از چسبک مناسب و تکه‌های همان پارچه، تعمیر لباس غار پی‌وی‌سی آسان است. آنها را می‌توان از طریق سازنده لباس تهیه نمود (از آنها ضایعات پارچه را طلب کنید). قسمت درونی تکه جایگزین را از داخل چسب بزنید و به بیرون لباس بچسبانید تا در محکم‌ترین مکان روکش با یکدیگر متصل گردند. برای تعمیر پارگی‌های بزرگتر یک تکه دیگر به درون لباس اضافه کنید.
- چسباندن پولی‌ارتان کمی سخت‌تر است. چسب نئوپرن قابل قبول می‌باشد اما یک مدل در بهترین جایگاه قرار می‌گیرد: Seamgrip. این محصول شامل toluene (متیل بنزن) می‌باشد و باید در شرایط محیطی کاملاً با تهویه خوب بکار رود. برای تعمیر پولی‌ارتان، تکه بخیه را با یک نخ مصنوعی مقاوم بدوزید و سپس درزها را با Seamgrip بچسبانید. این کار هم آن را در برابر سایش محکم می‌کند و هم درز را ضد آب می‌سازد. از Seamgrip می‌شود برای پرکردن سوراخ‌های کوچک هم استفاده نمود.
- در تمامی موارد تعمیری بدون در نظر گرفتن نوع چسب یا بخیه بکار برده شده، همیشه از مواد خشک و تمیز بر روی سطحی تخت استفاده کنید و زمان خشک شدن چسب که توسط سازنده توصیه شده را رعایت نمایید.

۳. دستکش

دستکش، دست‌ها را از خراش و بریدگی محافظت کرده و در زمانی که تمیزی دست اهمیت دارد (نقشه‌کشی، عکاسی) آنها را تمیز نگاه می‌دارد. آنها همچنین ما را در برابر هوای سرد، آب و دیوارهای غار محافظت می‌نمایند. دستکش‌های بلند یک نکته مثبت بشمار می‌آیند. زیرا از میچ محافظت می‌نمایند.

دستکش‌هایی که با پی‌وی‌سی روکش شده‌اند معمولاً در اروپا بکار می‌روند زیرا هم ارزان و هم محکم هستند. یک لایه کتان بر روی قالب سوار می‌شود و سپس در پی‌وی‌سی مایع فرو می‌رود. لایه کتان عرق را از دستان می‌گیرد اما متأسفانه رطوبت را نگه می‌دارد و تقریباً دیگر در زیرزمین خشک نمی‌شود.

مشکل جنس PVC در اینجا همانند مشکل لباس غار است. در شرایط سرد سخت گشته و حرکت در آن سخت و مشکل می‌شود. لاستیک مصنوعی و دستکش‌های ضخیم لاتکس مقاوم‌تر و نرم‌ترند اما پیدا کردن نوع بلندشان دشوار است. فرق نمی‌کند که چه نوع دستکشی استفاده می‌کنید اما با فرود مداوم از طناب درمی‌یابید که دستکش‌ها بصورت نامتقارن فرسوده می‌گردد. دستکشی که برای دست متصل به طناب بکار می‌رود، سریعتر از دستکش مخالف فرسایش می‌یابد. بویژه در محل تقاطع شصت و کف دست در جایی که شما طناب را برای ترمز در حین فرود بدست می‌گیرید.

نکات کلیدی:

- اطمینان حاصل کنید که طول انگشتان دستکش مناسب است. در صورت خیلی کوتاه بودن، حرکات دست محدود خواهد بود و در صورت خیلی بلند بودن گیرایی دست را بخطر خواهید انداخت.
- دستکش‌های خیلی بزرگ، خیلی راحت از دست می‌روند اما دستکش‌هایی که خیلی کوچک باشند باعث می‌گردند که فشار زیادی روی دست وارد شده و انگشتان سریعتر سرد شوند.

نکات مفید:

- به هنگام گل آلود شدن دستکش‌ها چه باید کرد؟ باید عملیاتی ظریف و دقیق را در این شرایط انجام دهیم. یک سوراخ به قطر ۲ سانتیمتر در سر آستین هر دستکش ایجاد کنید. این کار اجازه می‌دهد که بتوانیم دستکش‌ها را به کنار هارنس غار متصل نماییم. یک سوراخ گرد و تمیز بدون هر گونه لبه بریده بریده ایجاد کنید، در غیر این صورت به راحتی روی کارابین گیر کرده و پاره خواهد شد.
 - در صورتی که خیلی گلی نشده باشند، بهترین مکان گذاشتن آن روی سینه بین لباس (که باید کمی باز بماند) و لباس زیرین غار می‌باشد. در صورت باقی ماندن در آنجا به اندازه کافی گرم خواهد ماند و حتی ممکن است خشک شود (مثلا هنگام استراحت جهت خوردن چاشت). همچنین می‌توان بر روی آنها نشست تا همانند عایق بدن را از کف سرد غار محافظت نماید.
 - هنگامی که پای یک چاه خیس قرار دارید، بازوها را خم کرده و دستان را بالا آورید تا از ورود آب به درون دستکش‌ها خودداری شود. به هنگام پایین آمدن از یک شیب شدید که گل و لای سست زیر هر قدم به پایین می‌ریزد هم حالت مشابه به بدن خود دهید.
- نگهداری:

- خیس کردن در آب کافی است، اما باید جهت جلوگیری از خراب شدن، لایه کتان‌ی داخل کاملاً خشک گردد.
- حتی به هنگام خیس کردن، کثیفی عاقبت درون دستکش‌ها جمع خواهد شد و بطور دردناکی نوک انگشتان را آزار خواهد داد. بنابراین هر از گاهی دستکش‌ها را کاملاً چپه رو کنید و لایه داخل را برس بزنید. می‌توانید این کار را با یک وان پر از آب داغ و کف‌دار انجام دهید. شستشو با ماشین لباسشویی هم موثر است اما به‌خاطر بسپارید که قبل از انداختن به‌درون ماشین، دستکش‌ها را خیس کرده و حداقل تا حدی پشت و رو کنید.

۴. چکمه



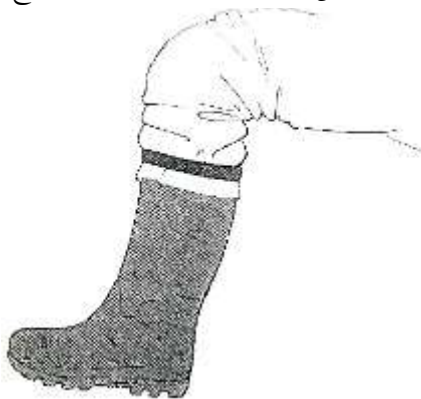
تصویر ۴. چکمه غار لاستیکی

چکمه‌های پلاستیکی ضد آب، نرم، خوش گیر، عایق و ارزان هستند و بر روی پاهای غارنوردان اروپایی حکومت می‌کنند. در زبان انگلیسی به Wellies معروف‌اند و در مناطق معتدل، بسیار گرم هستند (اما آمریکایی‌ها شاید بدلیل آنکه می‌خواهند از دنیای قدیم خود را متمایز نشان دهند از آنها استفاده نمی‌کنند). توجه داشته باشید: مدل‌های دارای کف لاستیکی، گیرایی بهتری روی سنگ دارند. مشکل این است که در سطح میکروسکوپی، لاستیک زودتر فرسوده می‌شود و کشش بدلیل جاذبه

میان دو سطح ایجاد می‌گردد. هنگامی که مواد جدا می‌گردند، قسمت نرم‌تر روی قسمت سخت‌تر باقی می‌ماند و کف کفش به آرامی فرسایش می‌یابد. در صورتی که چکمه‌ها گیرایی خوبی بر روی فلواستون‌های سفید و تمیز داشته باشد، فهم اینکه آثار خود را هم بجا می‌گذارند آسان است. این امر دلیل این امر را که چرا گاهی اوقات باید با نیم‌چکمه در گذرگاه‌های دست نخورده حرکت کنیم، توضیح می‌دهد.

از چکمه‌هایی استفاده کنید که دارای لایه داخلی نباشند زیرا لایه داخلی، آب و تعریق را در خود نگاه داشته و پاها را خیس و سرد می‌نماید. پیدا کردن چکمه‌های بدون لایه گاه‌ا دشوار است و احتمال یافتن‌ش‌ان در آینده بیشتر است. در فرانسه مسئول قانون‌گذاری کارگاه‌ها (Reglementation du Travail) اعلام نموده است که چکمه‌های بدون لایه غیربهداشتی هستند. بنابراین تمامی چکمه‌های ایمنی و کار باید لایه‌دار باشند. صرفاً چندین مدل بی‌لایه در بخش‌های کشاورزی موجود است، جایی که بیشتر می‌توان مدل‌های مستقل را یافت تا کارگران حقوق‌بگیر دولتی... و جایی که قانون‌گذاران کمتر در امورشان دخالت می‌کنند. پیدا کردن این چکمه‌ها برای

پاهای کوچک‌تر حتی دشوارتر است و برای سالیان زیادی زنانی که سایز پای‌شان کوچک‌تر از ۳۹ بود (در انگلستان ۵ و در آمریکا ۸) باید به مدل‌های PVC رجوع می‌کردند. این مدل‌ها محکم‌اند اما به لغزش سریع هم معروف می‌باشند. بنابراین اگر تعدادی از غارنوردان هم‌تیمی در شرایط خطرناک دچار مشکل هستند، دچار نتیجه‌گیری سریع نشوید.



تصویر ۵. پاچه شلوار بالا کشیده شده و با بند لاستیک تیوپ محکم می‌گردد تا زانو راحت‌تر خم شود.

خبر خوب این است که یک سازنده تصمیم گرفته است که چکمه‌های بدون لایه هم برای زنان در خط تولیدش ایجاد کند و سایزهای ۳۹ اروپایی (۳ ۱/۲ بریتانیا و ۵ آمریکا) به بالا هم موجود می‌باشد. آیا سازندگان وسایل غارنوردی عاقبت به این نتیجه رسیده‌اند که زنان هم به غارنوردی می‌روند؟

برای کامل کردن بحث، باید ذکر کنیم که اخیراً کفش‌هایی به بازار آمده که مخصوص غارنوردی می‌باشد. این کفش‌ها از نئورن و جنس کوردورای محکم Cordura ساخته شده و ضد آب‌اند و بخوبی از مچ پا محافظت می‌کنند. دارای یک کفی برجسته‌اند که گیرایی خوبی ایجاد می‌کند. کف آن محکم است و باعث راحتی پا درون پارکاب در حال صعود طولانی از طناب می‌شود. به هنگام پوشیدن جوراب، بهتر سر جا قرار گرفته و به دلیل داشتن لایه نئوپرن، گرم‌تر از چکمه‌های لاستیکی بشمار می‌آیند. نکته بهتر اینکه در گذرگاه‌های آبی پر از آب نمی‌شوند و به رطوبت اجازه می‌دهد که از منافذ پای لباس غار خارج گردد. این کفش‌های تخصصی فقط دارای یک مشکل می‌باشند. قیمت آنها ۳ برابر قیمت چکمه پلاستیکی است و بسیار بادوام هم نیستند. گفته می‌شود که در زمستان در عمق کمتر از ۲۰ سانتیمتری هم آب را به‌داخل می‌کشند. بنابراین در حال حاضر، پادشاهی چکمه‌های پلاستیکی چندان در خطر جدی قرار نگرفته است....

نکات کلیدی:

- بدن‌بال مدلی بگردید که ساق پا تا حد امکان سفت باشد. این باعث می‌گردد که از مچ پا بیشتر در برابر کشیدگی محافظت گردد. پوشیدن یک جوراب نئوپرن نازک (به قسمت زیر رجوع کنید) حتی حمایت بیشتری هم برای مان ایجاد خواهد کرد.

- کف کفش‌ها باید دارای لژ گودتر و ضخیم‌تر باشد، به‌ویژه در محل پاشنه. این باعث می‌گردد که هم جذب ضربه بهتر صورت گیرد و هم گیرایی بیشتری روی سطوح لغزنده داشته باشد.

نکات مفید:

- دو تکه نوار از تیوپ داخل لاستیک ماشین ببرید (لاستیک‌های تیوپ لس در حال افزایش هستند پس مقداری تیوپ ذخیره کنید!) می‌توانید این نوار لاستیکی را جهت نگه داشتن چکمه‌ها روی لباس غار استفاده کنید تا روی هم محکم قرار گیرند. به دلایل زیر این کار مفید است:
 - به هنگام غارنوردی در غارهای سرد باعث می‌گردد که از دست دادن گرما کاهش یابد.
 - بالا بردن زانو (صعود از طناب و در شیب‌های پر تخته سنگ و مناطق پرشیب): از آنجایی که لباس غار به آسانی از روی ساق چکمه پلاستیکی کنار نمی‌رود، معمولاً نیاز به فعالیت اضافی جهت تنظیم لباس و بالا بردن زانو دارید. این کار باعث اتلاف انرژی گرانبه‌ای می‌گردد که می‌توان از آن اجتناب نمود. به آسانی انتهای پاچه لباس را تا بالای ساق چکمه بالا بکشید و در قسمت بالای ساق کفش جمع کرده و سپس با نوار لاستیکی محکم نمایید. این کار خود به خود حرکت را در محل زانو آسان می‌کند.
 - حرکت سریع از میان حوضچه‌های کم عمق: در صورتی که لباس غار سوراخ نداشته باشد می‌توانید با حرکت سریع از میان حوضچه‌ها و گذرگاه‌های آب حتی تا بالای ران خیس نشوید.
- در معابر افقی ساده پاچه لباس را بالای ساق چکمه تا بزنید تا گرمای درون لباس از قسمت پایین به بیرون دمیده شود. همچنین می‌توانید ساق چکمه‌ها را به پایین تا بزنید. مراقب باشید که هر دفعه محل تا را در یک مکان قرار ندهید زیرا لاستیک عاقبت در محل تا زدن می‌شکند. این کار به هنگام حمل و نقل چکمه‌ها هم می‌تواند انجام شود و به شکستن لاستیک منجر شود. پس از انجام آن خودداری نمایید.
- در گذرگاه‌های رودخانه‌ای، چکمه‌های لاستیکی پر از آب شده و سنگین می‌گردند و گاه مجبور می‌شوید این بار اضافه را تخلیه نمایید. برای انجام این کار بدون تلاش زیاد، نوار لاستیکی را از دور پاچه لباس برداشته، پا را بالا آورید و روی دیوار روبرو پا را فشار دهید. کار بهتر اینکه در غارهای رودخانه‌ای از کفش‌های نئوپرن کف دار بجای چکمه لاستیکی استفاده کنید. این کفش‌ها صرفاً لایه نازکی از آب را در خود حفظ می‌کنند که به تدریج در مجاورت پا گرمای مطبوعی ایجاد می‌نماید. چکمه‌های لاستیکی که دارای سوراخ تخلیه آب هستند یا قسمت بالای‌شان بریده شده است، تنها جایگزین موقتی بشمار می‌آیند که پاها را سرد نگاه می‌دارند.
- هیچگاه پاچه لباس را به داخل چکمه فرو نکنید. زیرا مکانی مناسب جهت بدام انداختن ماسه، گل، سنگ ریزه و آب بشمار می‌آید.

- اگر هر از چند گاهی به غار می‌روید، چکمه را چند ماه قبل از استفاده بخرید و بگذارید در جایی تاریک و خنک خشک شود. این کار اجازه می‌دهد که لاستیک کمی سخت گردد و طول عمرش زیاد شود (این کار کمی کشش آنرا هم کاهش می‌دهد).
- در برف چکمه پلاستیکی خیلی سرد می‌گردد. برای گرم نگه داشتن پا یک بسته گرم کننده انگشتان پا را بین جوراب و چکمه قرار دهید. این بسته ها بر اساس عکس العمل بین هوا و اکسید آهن عمل می‌کنند. برخی از آنها در آب عمل نمی‌کنند اما نمونه های دیگری در بازار وجود دارد که این کار را انجام می‌دهند.
- کفی های کفش جاذب ضربه علاوه بر ایجاد لایه نرم باعث گرمی هم می‌شوند.

نگهداری:

- چکمه‌ها را با شیلنگ خیس کنید و خیلی مراقبت باشید که ماسه و شن های ریز گیر کرده در میان شیارهای کف خارج شوند. تکه سنگ‌های گیر کرده در کف باعث می‌گردد که سریعتر فرسوده شود و گل هم پس از خشک شدن تبدیل به خاک شده و راه خود را در تجهیزات پیدا می‌کند. بگذارید چکمه‌ها کاملاً خشک شود.
- گذشته از زمان خشک شدن، هیچگاه کفش‌ها را در آفتاب مستقیم بجا نگذارید. این باعث پخته شدن لاستیک و ترک خوردن و پاره شدن چکمه می‌گردد.
- یک پارگی یا برش در چکمه غیر قابل تعمیر است. از حرکت روی سنگهای تیز یا خراش آنها روی لبه های دنداندار خودداری نمایید. می‌توانید خرابی‌های کوچک را با وصله پنچری لاستیک تراکتور یا چسب ولگانیت تعمیر کنید.

جوراب و چکمه ساق کوتاه

دستها و پاها اولین نقاط بدن هستند که سرد می‌شوند. بنابراین جوراب خوب خیلی مهم است. باید دارای کف ضخیم باشد تا هم باعث گرمی و هم راحتی هر گام گردد. همانند دیگر البسه باید از جنس الیاف مصنوعی باشد. چکمه‌های پلاستیکی دارای تمایل آزار دهنده "بلعیدن" جوراب هستند که بدلیل اصطکاک مداوم، جوراب بزیر پاشنه می‌لغزد و به‌شکل ناراحت‌کننده‌ای در آنجا جمع می‌شود. می‌توانید با پوشیدن جوراب نئوپرن یا نیم‌چکمه دو لایه پارچه‌ای، مانع ایجاد این مشکل شوید. نیم چکمه دو لایه پارچه‌ای ارزان‌تر است اما به‌سرعت شکلش را از دست می‌دهد و به خود آب می‌گیرد. گزینه بهتر نیم چکمه نئوپرن با لایه کش‌باف (هر دو طرف) با حدود ۳,۵ میلیمتر ضخامت می‌باشد. همیشه زیر اینها جورابی از جنس الیاف مصنوعی بپوشید زیرا نئوپرن می‌تواند باعث آزدگی پوست گشته و تعریق، رشد قارچ‌ها را تسهیل کند. نئوپرن جوراب‌ها را به‌خوبی سر جا نگاه می‌دارد و برای هر دو پا راحتی مضاعف ایجاد می‌کند.

نکات کلیدی:

- به هنگام خرید جوراب به نکات زیر توجه کنید:
- حلقه های کوچک در بافت

- پاشنه و انگشت‌ها تقویت شده باشند
 - کشسانی که به جوراب اجازه می‌دهد خوب روی پا جفت و جور شده و سر جایش بماند.
- نکات مفید:

- در طول پیمایش‌های طولانی که گذرگاه‌های آبی و رودخانه زیرزمینی وجود دارد به همراه خود یک جفت جوراب خشک به همراه ببرید.
 - کمی زمان بگذارید و متوقف شده و جوراب‌های خیس را بچلانید. دقایق مصرف شده ارزش ساعت‌ها پای گرم را دارد.
 - یک جفت جوراب با کیفیت و ضخیم بهتر از چندین جفت نازک است.
 - در گذرگاه‌های آبی از جوراب نئوپرن با ضخامت خوب استفاده کنید تا عایق کافی برای پاها فراهم نماید و از جوراب‌های بلند تا میچ پا استفاده کنید نه جوراب‌های تا زیر زانو. زیرا هنگامی که خیس گردند مدل دوم بطور محتمل بدور میچ پا به پایین سر خواهد خورد.
- نگهداری:
- برای حفظ شکل، نرمی و کشسانی بعد از هر استفاده، جوراب‌ها را با آب سرد بشویید. جوراب‌های نئوپرن را می‌توان هم به سادگی با آب سرد و هم با ماشین لباسشویی در دمایی کم شست. در صورت امکان نیم چکمه را چپه رو کنید تا درون آنها کاملاً خشک گردد. آنها را دور از نور مستقیم خورشید قرار دهید و هرگز از یک خشک‌کن استفاده نکنید.

۵. پونتونیر و کاگول^۱



در گذرگاه‌های آبی طولانی و تا حدودی عمیق (البته نه بیشتر از ۱,۵ متر) و گربه‌روهایی که در آب قرار دارد، پونتونیر بسیار ارزشمند است. هنگامی که از آن بجای قایق بادی استفاده می‌گردد زمان زیادی را صرفه‌جویی می‌کند زیرا جلو و عقب بردن کیسه بارها را لازم نمی‌سازد. همچنین گرما و انرژی که به علت زیاد در آب ماندن از دست می‌رود را هم حذف می‌کند. تا حدی حرکات بدن را محدود می‌سازد اما این محدودیت کمتر از لباس غواصی خیس نئوپرن که حجیم‌تر است می‌باشد.

پونتونیر یک لباس رویی یک تکه پادار است که روی لباس زیر یا لباس گرم زیرین پوشیده می‌شود. تا زیر بغل‌ها بالا می‌آید و با بندهای شبیه بند شلوار در سر جایش قرار می‌گیرد. برخی مدل‌ها از نایلون روکش شده با PVC ساخته شده که خیلی شبیه لباس غار PVC است، با این تفاوت که از پارچه نازک‌تری ساخته شده‌اند. همانند لباس غار، عدم کشسانی PVC دامنه حرکت را محدود می‌سازد، به‌ویژه در محل زانو‌ها. خوشبختانه یک مدل راحت‌تر از جنس لاتکس وجود دارد که حرکت بدن را راحت‌تر می‌سازد. این ماده سبک‌تر اما ظریف‌تر است. بنابراین همیشه باید زیر لباس غار پوشیده شود. مشکل اصلی پونتونیر این است که رطوبت درونی را بدام انداخته و باعث خیس شدن جوراب و لباس‌های زیر می‌گردد. به این دلیل به محض خروج از آب از تن درآورد تا از ایجاد گرمای زیاد، رطوبت شدید و سرمای شدید جلوگیری نماید.^۲



تصویر ۷. پونتونیر لاتکس

کاگول یک نوع ژاکت کلاه‌دار ضد آب است (اغلب ساخته شده از جنس لاتکس) که بالاتنه و بیشتر سر و صورت را می‌پوشاند. محکم به‌دور مچ‌ها می‌چسبد و به‌راحتی بر روی صورت می‌نشیند تا از ورود آب جلوگیری نماید. برای صعود از آبشارها، یا دهلیزهای با سقف کوتاه پر از آب، مکمل ایده آلی برای پونتونیر محسوب می‌شود. برای ضد آب کردن ترکیب آنها در برابر نفوذ آب می‌توان پایین کاگول (در صورتی که به اندازه کافی بلند باشد) و بالای پونتونیر را با هم تا بزنیم یا یک تکه

نوار لاستیکی پهن بزرگ (از همان تیوپ پر کاربرد!) را بالای ناحیه‌ای که هر دو لباس روی هم می‌افتند، همانند کمر بند قرار دهیم. این ترکیب می‌تواند در شرایطی بسیار خیس شما را نسبتاً گرم نگه دارد.

نکات مفید:

- یک جفت جوراب معمولی دیگر یا نئوپرن روی پاچه پونتونیر بپوشید تا آن را درون چکمه در جای خود نگاه دارد. در غیر این صورت همانند جوراب بسوی کف چکمه کشیده می‌شود و به دور میچ پا می‌پیچید.
- جوراب نئوپرن از پارگی و سوراخ شدن پونتونیر توسط ماسه‌های ریزی که به درون چکمه راه می‌یابند جلوگیری می‌کند.
- بدلیل ظریف بودن لاتکس، هیچگاه به هنگام پوشیدن یا درآوردن پونتونیر بر روی زمین سنگی پا نگذارید. در عوض به عنوان حفاظ از یک کیسه بار خالی و تخت یا لباس غار استفاده نمایید.
- به هنگام استفاده از پونتونیر بدون کاغذ در آبهای عمیق، دم دست داشتن یک کمر بند کشسان ساخته شده از نوار تیوپ ماشین که با گره کله اسبی به هم متصل باشد (گره‌های پای چکاوک) فکر خوبی است. قبل از ورود به قسمت های عمیق آن را با یک کارابین به دور سینه محکم کنید تا در صورت رسیدن آب به بالای آن سطح، نفوذ ناپذیر گردد.
- پس از فرورفتن کامل در آب و درآوردن آن، هم جوراب و هم لباس زیر را کاملاً قبل از ادامه پیمایش بچلانید.

نگهداری:

- بدلیل اینکه البسه ضد آب هم گرانبها و هم ظریف هستند، توجه ویژه‌ای به نگهداری از آن می‌بذول فرمایید. در صورتی که به خوبی در جایی خنک و خشک نگهداری شوند حتی بمدت ۱۰ سال یا بیشتر دوام خواهند داشت.
- هر دو قسمت لباس را با آب تمیز کاملاً خیس نموده و چپه رو نمایید تا هر دو طرف کامل خشک گردد. در انتها هر دو طرف را پودر تالکوم Talcum بزنید.
- هرگز آنها را در معرض نور مستقیم خورشید رها نکنید. لاتکس از شکل افتاده و به خود می‌چسبد و بلااستفاده می‌گردد.
- تعمیر لاتکس Combo آسان بوده و با محلول لاستیک و وصله پنچری لاستیک به راحتی تعمیر می‌گردد.

۱. لباس غواصی

لباس‌های یکسره نئوپرن (farmer johns یا long johns) در گذرگاه‌های آبی رقیب پونتونیر به حساب می‌آیند. در گذرگاه‌های طولانی و عمیق رودخانه‌ای، یک لباس غواصی کامل را می‌توان به جای پونتونیر و کاغذ استفاده نمود.

مراقب باشید که ضخامت و سفتی لباس غواصی باعث محدودیت حرکات می‌گردد، به‌ویژه اگر گذرگاه‌های تنگ‌تر شما را ملزم نماید که برای حفاظت بر روی آن لباس غار بپوشید. این دو لایه براحتی روی هم نمی‌لغزند و بالا آوردن پا و خم کردن بازوان را دشوار می‌سازد.



تصویر ۸. لباس غواصی نئوپرن دوتکه

در طی پیمایش‌های طولانی‌تر و حتی در آب، لباس‌های غواصی نئوپرن ممکن است باعث آزدردگی پوست در پشت زانوها، زیر بغل و در محل خمش آرنج‌ها باشد. نئوپرن به‌خوبی ضد آب است و هنگامی که خارج از آب هستید از خروج تعریق بدن جلوگیری می‌کند... بنابراین حتی فکر صعود یک چاه را هم به خود راه ندهید. یکی دیگر از اشکالات لباس غواصی این است که سنگین بوده و حمل آن نیز دشوار است.

یک لباس غواصی به‌راحتی فضای یک کیسه بار را پر می‌کند. به این دلایل تنها در گذرگاه‌های رودخانه‌ای طولانی و افقی که ملزم هستیم به‌مدت طولانی درون آب باشیم، موثر است (و ارزش دردرسش را دارد). حداقل دیگر نیازی به مراقبت جهت جلوگیری از خیس شدن ندارید؛ به‌درون آب بپرید و هر چه می‌خواهید آب بازی کنید!

نکات کلیدی:

- و تسوت (لباس غواصی آب‌های گرم) باید کاملاً ساین بدن باشد. در صورت گشاد بودن، آب به‌راحتی درونش حرکت کرده و شما را تا استخوان سرد خواهد نمود؛ و در صورت تنگی، حرکات شما خیلی بیشتر محدود خواهد شد و کاملاً معذب خواهید بود. در حالت

- بدتر می‌تواند جریان خون و دمای قسمت پایین بدن را مختل نماید. برای خود یک لباس بدوزید یا جهت اندازه نمودن سایز، تغییراتی در لباس خود بدهید.
- ضخامت نئوپرن را بسته به دمای آب انتخاب نمایید. نیازی نیست که در صورت عدم نیاز، یک لباس سنگین و دست و پا گیر بپوشید.
- نگهداری:
- لباس‌های غواصی نیاز به مراقبت نسبتاً کمی دارند و در برابر رطوبت به اندازه نور خورشید مقاومت می‌کنند.
 - تعمیر آنها با استفاده از نئوپرن یا وصله پنچری و چسب نئوپرن آسان است. می‌توان آنها را در هر مغازه غواصی به آسانی یافت. روی یک سطح صاف و تخت این کار را انجام دهید. وصله را روی محل تعمیر قرار دهید و هر دو تکه را هم‌زمان با هم با یک تیغه تیز ببرید، سپس کنار به کنار هم چسب بزنید.



غار کتله خور- زنجان عکس از یونس شریعتمداری

بخش ۳

روشنایی

۱. کلاه ایمنی

بدنه

تصور یک غارنورد بدون کلاه ایمنی دشوار است. مهم نیست که کجا و به چه دلیل به غار می‌روید، کلاه ایمنی وسیله‌ای غیرقابل تغییر در میان تجهیزات است و دو کارکرد ضروری و مهم را برآورده می‌سازد. سر را از برخورد به سنگ و ریزش سنگ محافظت می‌کند و همین‌طور منبع روشنایی را حمل کرده و باعث می‌گردد که هر دو دست برای حرکت درون غار آزاد باشد.

یک کلاه دارای دو بخش می‌باشد: بدنه و کلاف. بدنه به شکل یک کاسه بوده و بطور کلی بدون لبه است تا حجم و احتمال گیر کردن در معابر تنگ را کاهش دهد. در برابر ضربات و شوک‌های ملایم سر را محافظت می‌کند و از جنس پلاستیک فشرده محکم ساخته شده است. ABS، نایلون، پلی‌اتیلن و پلی‌کربنات متداول‌ترین انواع آن می‌باشند.

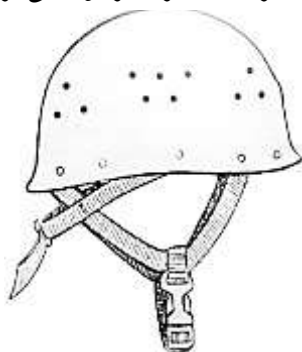
کلاه‌های سنگنوردی تحت استانداردهای ایمنی شورای اروپا (CE) قرار می‌گیرند. به لحاظ کاربرد همه آنها شبیه‌اند بجز اینکه طراحی و تعداد سوراخ‌های تهویه‌شان متفاوت است. با توجه به دستورالعمل CE، تمامی کلاه‌های ایمنی در اروپا باید دارای سوراخ تهویه باشند. در زیر آب آبشار باید به کلاه لباس غار پناه ببرید (شرکت Petzl برای کلاه‌های مدل Ecrin Roc درپوش سوراخ تولید کرده که به شما اجازه می‌دهد بسته به نیاز سوراخ‌ها را بپوشانید یا باز بگذارید).

تمامی بدنه‌ها از پلاستیک ساخته شده و استانداردهای CE حداقل سطح مقاومت در برابر فرسودگی و کهنگی را به آنها تحمیل می‌نماید. کلاه‌های ایمنی که با این اصول مطابقت کند در داخل بدنه‌شان مارک "CE" به همراه تاریخ واضح تولید حک می‌گردد. طول عمر کلاه‌های ایمنی بسته به میزان استفاده، ۵ سال یا بیشتر است.

به محض مشاهده اولین ترک در پلاستیک، میخ پرچ خورده شده، تسمه خراب کلاف، یا در صورتی که کلاه متحمل شوک شدیدی در یک سقوط شده باشد، باید آنرا بازنشست نمود. نکته‌ای خطاب به کسانی که مایلند از کلاه‌های ایمنی صنعتی بدون سوراخ استفاده نمایند. آنها در یک مورد مهم با کلاه‌های ایمنی ورزشی متفاوت‌اند. بند چانه کلاه‌های ایمنی ورزشی باید نیروی ۵،۰ کیلونیوتن را بدون باز شدن تحمل کند در حالی که در مورد کلاه‌های ایمنی صنعتی این نیرو ۱۵،۰ کیلونیوتن است. در صورت پوشیدن مدل دوم با وارد آمدن شوک شدید یا سقوط ممکن است کلاه را از دست بدهیم - ریسکی که نمی‌خواهیم انجام دهیم.

کلاف

کلاف کلاه به گونه‌ای طراحی شده است که ضربه شدید یا تاثیر ضربه یک تکه سنگ را جذب کند و باید از مواد جاذب شوک ساخته شود. این کلاف معمولاً از شبکه‌ای از تسمه تشکیل می‌گردد که بدور گردن و چانه قرار می‌گیرد نه روی جمجمه تا از هر گونه تماس بین بالای سر و بدنه جلوگیری کند. این مورد ایمنی باعث می‌گردد که کلاه بالاتر از سر قرار گیرد و مقداری در اطراف حرکت کند. می‌توان این حرکت اضافی را با محکم کردن تسمه چانه و پشت گردن جبران نمود. برخی مدل‌ها با افزودن یک لایه فوم پلی استیرن منبسط شده به داخل کلاه، جاذب شوک کافی ایجاد می‌کند. این فوم با وارد شدن ضربه شدید خرد می‌شود. از خرید این مدل‌ها علی‌رغم وزن سبک باید اجتناب کرد زیرا فوم آنها گرما را به‌دام انداخته و باعث تعریق زیاد می‌گردد. محافظ فوم برای شرایط دشوار غار مناسب نیست و با سرعت بیشتری فرسوده می‌گردد.



تصویر ۹. کلاه غار پروتکس

بند پشت گردن و چانه

این بندها که از جنس تسمه نایلونی ساخته شده‌اند باعث می‌گردد که در صورت بروز ضربه جانبی در طی سقوط یا حتی زمانی که بجلو خم شده‌اید از روی سر نیفتند. بند چانه باید به شکل V انگلیسی بوده و گوش‌ها در طرفین آن قرار گیرد و سگک زیر چانه باید همیشه بسته باشد. استانداردهای ایمنی ملزم می‌سازد که سگک تنظیم زیر چانه قابل شل شدن باشد و یا تحت فشار مشخصی خودبخود باز شود تا از خطر خفگی جلوگیری نماید. سگک‌های سریع باز شونده، در محیط‌های تنگ کار را راحت می‌سازند.

نکات کلیدی:

- سبک‌ترین کلاه ممکن را انتخاب کنید زیرا تمامی کلاه‌ها از استانداردهای ایمنی پیروی می‌کنند. اما مراقب لایه‌های پلی استیرن باشید که هم داغ و هم شکننده هستند.
- تمامی کلاه‌های ایمنی به اندازه هر سر نیستند. قبل از خرید از اندازه آن مطمئن شوید. برخی مدل‌ها دارای یک تنظیم کننده بدور سر هستند که با دو تنظیم کننده جانبی انجام می‌گیرد. اما این ویژگی تنظیم پهنای خوبی بدست نمیدهد و ممکن است تنظیمی ایمن را تضمین ننماید. دوباره تاکید می‌کنیم که اندازه ای دقیق و کامل انتخاب کنید.
- دقت کنید که کلاف دارای بند سر راحتی باشد تا از محدود ساختن پیشانی و آزرده‌گی آن ممانعت کند.

- فراموش نکنید که اضافه کردن سوراخ به بدنه بیرونی گارانتی سازنده را از بین می برد.
 - نکات:
 - به هنگام سوار کردن یک چراغ پیشانی (استیلن یا الکتریکی) روی کلاه مراقب باشید که سوراخ‌های خیلی بزرگ و نزدیک به هم یا نزدیک به لبه کلاه ایجاد نکنید. یک سوراخ بدقت دریل شده تنظیم فشار خوبی را روی پلاستیک ایجاد می کند.
 - بند دور سر را محکم نمایید زیرا در طی چند دقیقه ابتدایی جا باز کرده و شل می گردد. بنابراین به هنگام به سر گذاردن باید خیلی محکم شود تا در طی ادامه مسیر روی سر به اطراف کج نشود.
 - مراقب کلاهی که در طی استراحت به کناری گذاشته شده و چراغ استیلنش روشن است باشید. لوله آن ممکن است چرخیده و کلاه را چپه کند و باعث ذوب شدن و آتش گرفتن آن گردد،
 - تسمه‌ها را بسوزاند و بطور غیر قابل جبرانی به بدنه آسیب برساند.
- استاندارد (EN 12492)
- کلاه‌های غارنوردی باید از استانداردهای کلاه‌های سنگنوردی متابعت کنند. در حالی که در مورد کلاه‌های ساختمانی اینگونه نیست و نباید استفاده شوند.
- تهویه: بدنه بیرونی باید دارای سوراخ‌هایی باشد که حداقل محدوده سطحی ویژه را تحت پوشش قرار دهد.
 - قابلیت جذب شوک: کلاه بر روی سر یک آدمک استاندارد قرار گرفته و تحت ضربه قرار می گیرد. نیروی منتقل شده به سر آدمک در هر کدام از موارد زیر نباید از ۱۰ کیلو نیوتن بیشتر شود:
 - ضربه عمودی یک جرم نیم کره ۵ کیلوگرمی رها شده از ارتفاع ۲ متری
 - ضربه از روبرو، کنار یا پشت یک جرم کروی ۵ کیلوگرمی رها شده از فاصله نیم متری
 - مقاومت در برابر ایجاد سوراخ: یک جرم مخروطی ۱,۵ کیلوگرمی نباید در صورت رها شدن عمودی از فاصله دو متری با سر آدمک برخورد کند.
 - مقاومت و کارایی سیستم نگهداری (تسمه چانه و پشت گردن) هم مورد آزمایش قرار می گیرد.
- نگهداری:
- کلاه‌های ایمنی جدید نسبتاً محکم هستند و نیاز به شستشوی ساده با آب و اسفنج یا برس دارند. بند پیشانی باید به خوبی تمیز گردد تا کثیفی و ماسه روی آن باقی نماند زیرا می تواند باعث آزدگی پیشانی گردد. اجازه دهید که بند پیشانی کاملاً خشک گردد.
 - کلاه ایمنی وسیله‌ای نیست که خود بسازید. بدنه، کلاف و بند چانه، همه برای ایمنی بسیار اهمیت دارند. اگر هر بخشی از این مجموعه آسیب ببیند یا دچار تغییر گردد کلاه ایمنی باید تعویض گردد.

۲. ژنراتور استیلن

در حال حاضر بدلیل اینکه دیگر نیازی به ساخت تجهیزات خویش نداریم، بندرت نیاز به تعمیرات اضطراری در غار پیدا می‌کنیم. اما چراغ کاربید هنوز هم ما را با این موضوع مواجه می‌سازد. این وسیله به محض کمترین تغییر در نحوه استفاده بسیار دمد می‌مزاج است و باعث آزدگی غارنورد گیج و آشفته می‌شود.

کاربید

استیلن بیش از یک قرن است که بعنوان منبع روشنایی بکار می‌رود و بعنوان یکی از گزینه‌های بی‌همتای غارنوردان اروپایی بشمار می‌آید. قیمت ارزانی دارد، ایمن است، به آسانی حمل می‌شود و نوری قوی و حتی خوشایند ایجاد می‌کند. کاربید (کاربیدکلسیم) در یک کوره الکتریکی در دمای ۲۰۰۰ درجه سانتیگراد از مخلوط زغال‌سنگ و کربنات کلسیم تولید می‌شود. امروزه در تولید می‌شود. البته امکان داشت تولید آن در دهه (Bellegarde) فرانسه تنها توسط یک کمپانی ۱۹۷۰ متوقف شود که بدلیل بحران انرژی اینکار انجام نشد.^۳

هنگامی که کاربید با آب واکنش می‌دهد، از خود گاز استیلن، آهک و گرمای زیادی تولید می‌کند که در غارهای سرد بسیار کمک‌کننده است. در حالی که خیلی از مردم عادی از بوی استیلن متنفرند (بوی بد بدلیل ناخالصی می‌باشد؛ خود استیلن بدون بو است) غارنوردانی که به آن عادت کرده‌اند، آنرا با حس قوی و انرژی‌زای حادثه‌جویی مرتبط می‌کنند. احتراق استیلن در هوا کامل نیست و ذرات کربن ایجاد می‌کند که توسط دمای شعله قوی به رنگ سفید در می‌آید. این ذرات کربن هستند که چنین نور درخشان مطبوعی را ایجاد می‌کنند. برای اطمینان از بهترین احتراق ممکن کربن - و بنابراین بهترین نور ممکن - ژینگلور باید شعله را به شکل دم ماهی پخش کند. ژینگلور برای روشن کردن جلو باید از راست به چپ دمیده شود تا از جلو به عقب که در عوض دیواره‌های کناری را روشن خواهد نمود. ژینگلورهای خراب شعله استوانه‌ای و بلندی ایجاد می‌کنند که سوسو می‌زند، نور درخشان قرمزی دارد و دوده بیشتری تولید می‌کند. در این حالت در حالی که قادر به دید واضح نیستید، شروع به ناسزا گفتن و دشنام دادن معمول به ژنراتور می‌کنید و به‌شکلی از غار خارج می‌شوید که انگار از جنگ خلیج برگشته اید...

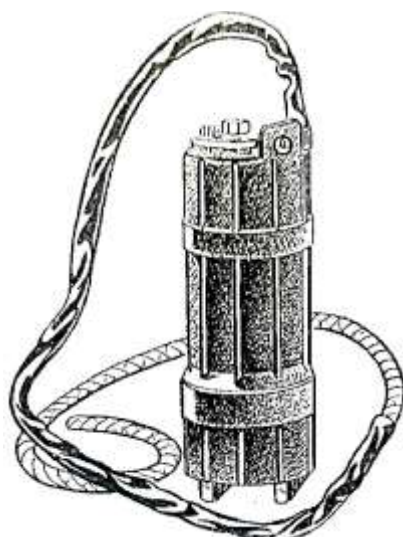
ژنراتورهای کلاسیک

واکنش میان آب و کاربید در ژنراتور یا لامپ استیلن روی می‌دهد. ژنراتور از دو بخش تشکیل شده است. مخزن بالایی آب را نگه می‌دارد و از طریق یک درپوش پیچی پر می‌شود. یک دریچه قابل تنظیم اجازه می‌دهد که آب به‌درون مخزنی که پر از کاربید است به پایین بچکد. گاز استیلن از میان لوله منتهی به نوک مشعل چراغ پیشانی عبور می‌کند. فشار در حال افزایش در ژنراتور تنها یک دهم از فشار اتمسفر بیشتر است بنابراین باید کار واقعا اشتباهی جهت منفجر شدن ژنراتور انجام

دهید. در اصل این یک پدیده خطرناک محتمل بسیار نادر است. آنچه که می‌تواند منجر به انفجار شود باز شدن اتفاقی مخزن کاربید یدک در کیسه بار و قرار گرفتن آن در معرض رطوبت است که می‌تواند باعث ایجاد گاز استیلن در حد زیادی گردد. چراغ پیشانی غارنوردی می‌تواند به محض باز کردن در مخزن شعله را منفجر کند. خوشبختانه انفجار حاصل معمولاً محدود به از بین بردن کیسه بار و مقداری ابروی سوخته و از دست دادن موقت شنوایی می‌گردد. هر چند جدی نیست اما ناراحت کننده است.

از ابتدای کار، ژنراتورهای استیل وجود داشته‌اند اما اخیراً تک‌تازی آنها توسط مواد جدیدتر شکسته شده است. مدل‌های Fisone و Arras تقریباً از بازار ناپدید شده‌اند و با مدل استیل ضد زنگ Stella جایگزین شده‌اند (تصویر ۱۱). مواد سبک‌تر هم وجود دارند. مدل‌های Ariane (تصویر ۱۰) و Alp هر دو از پلاستیک ساخته شده‌اند. مدل Cascade که ساخت مسکو است یک ژنراتور ارزشمند می‌باشد که از جنس آلومینیوم بادوام است اما متأسفانه به‌سختی یافت می‌شود. روس‌ها هم چنین در استفاده از تیتانیوم بسیار حرفه‌ای شده‌اند زیرا مقدار زیادی از این فلز از کارخانه‌های تسلیحاتی صنعتی نظامی بجا مانده است.

ژنراتورهای ویژه



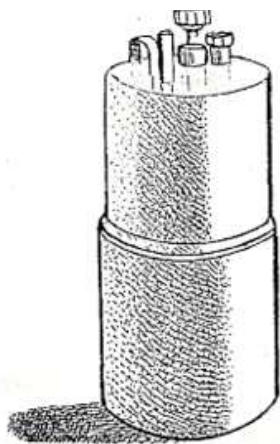
تصویر ۱۰. ژنراتور کاربیدی پلاستیکی مدل Ariane

گاهی اوقات در زیر زمین آب به‌سختی یافت می‌شود و بخصوص در مواردی می‌بینیم که در مسیرهای گربه رو آب در حال بیرون چکیدن از چراغ‌مان می‌باشد. برخی ژنراتورها این مشکل را با یک مکانیزم مدار بسته که از خروج آب جلوگیری می‌کند، حل نموده‌اند. دریچه درپوش و آبچکان توسط اورینگ مهر و موم شده است. یک لوله باریک از محل کاربید عبور کرده و به مخزن آب می‌

رود و گاز را به قسمت بالای مخزن آب تزریق می‌نماید. بنابراین گاز استیلن قطره به قطره فشار لازم را تنظیم می‌کند. هر چند این ژنراتورها ممکن است بی‌ثبات باشند، هر چقدر که آب بیشتری روی کاربید می‌چکد، فشار هر دو محفظه افزایش می‌یابد و جریان چکیدن را سرعت می‌بخشد و به همین ترتیب برنامه ادامه می‌یابد. تنها راه حل ممکن این مشکل باز کردن دریچه فیلر آب و آزاد کردن مقداری از گاز استیلن ایجاد شده است. در طی انجام این عملیات ژینگلور چراغ و هیچگونه شعله دیگری را نزدیک سوراخ فیلر نگیرید! مطابق با هر جریان خاص از هر دریچه قطره چکان، تنها یک میزان ثابت برای هر ژنراتور با مدار بسته می‌باشد. اولین باری که از ژنراتور استفاده می‌کنید تنظیم صحیح را مشخص نمایید و بنابراین به هنگام ورود به غار دریچه را تا مقدار تنظیم شده باز نمایید. دیگر به دریچه دست نزنید مگر اینکه بخواهید مشکل را برطرف نمایید. برخی مدل‌های پیشرفته‌تر دارای یک پمپ می‌باشند که به شما اجازه می‌دهد فشار داخلی را تا همان اندازه که مناسب می‌بینید، افزایش دهید. این تصحیح (البته بندرت) باعث می‌شود که بتوانید هم تیمی‌های تان را به هنگام ورود به یک تالار بزرگ‌تر شگفت زده کنید. البته (بیشتر اوقات) مقدار زیادتری کاربید استفاده می‌شود.

دور انداختن کاربید مصرف شده

آهک که ما آنرا به عنوان کاربید مصرف شده می‌شناسیم، محصول جانبی جامد، واکنش بین کاربید کلسیم و آب می‌باشد. آهک خالص یک ماده قلیایی ضعیف است که غیر سمی می‌باشد و به طور شیمیایی محیط را آلوده نمی‌کند و دارای هیچ ناخالصی خطرناک که محیط غار را آلوده کند، نیست. هر چند این رسوبات سفید و خاکستری همانند چشم زخمی بنظر می‌آیند که چهره زیبای غار را تیره و تار می‌نمایند و در همان مکانی که دور ریخته شده اند، باقی می‌مانند.



تصویر ۱۱. ژنراتور مدل Stella از فولاد ضد زنگ است. هم با مدار بسته و هم مدار باز کار می‌کند.

متأسفانه کاربیدهای دور ریخته شده باعث تکرار این عمل توسط دیگران می‌شود در حالی که تازه واردین باید سهل انگاری گذشتگان را تقبیح نمایند. حتی در مناطق در معرض سیل، کاربید سفت

شده حتی با آب زیاد هم شسته نمی‌شود. دفن آن در کناره‌های گل‌آلود غار هم عملی است که اعتراض زیست‌شناسان را برمی‌انگیزد. مقادیر کم کاربید بجا مانده در گل مرطوب از خود گاز استیلن متصاعد می‌کند و این گاز کاملاً بر موجودات غارزی تأثیر خواهد گذارد.

قاعده کلی خارج کردن آن از غار در یک بسته می‌باشد که البته خیلی دشوار نیست و براحتی می‌تواند تبدیل به عادت شود. گذشته از همه، کاربید مصرف شده به سنگینی سنگ کاربیدی که به‌درون غار حمل می‌کنیم، نیست. از یک پلاستیک محکم برای حمل آن استفاده کنید که به اندازه کافی بزرگ باشد تا به‌راحتی بتوان کاربید را در آن ریخت. در آن را محکم با یک گره ببندید و در انتهای کیسه بار قرار دهید.

حمل ژنراتور

هر مدل ژنراتوری که می‌خواهد باشد فرقی نمی‌کند زیرا روی کمر، روی سینه، روی اسلینگ شانه یا روی نقطه اتصال تعبیه شده روی هارنس غار حمل می‌گردد. حمل ژنراتور روی اسلینگ به‌هنگام گیر کردن در معبری تنگ نه تنها به حمل آسان آن کمک می‌کند بلکه اجازه می‌دهد هر گاه به جلو خم می‌شوید، به کناری بلغزد. حمل آن بر روی کمر هم دارای مزایا و معایب مختلفی می‌باشد. علاوه بر این ممکن است ژنراتور هارنس را بسمت پایین بکشید و کمر را کبود کند. یک راه حل، ترکیب هر دو روش است. ژنراتور را روی یک اسلینگ وصل کنید و با یک کارابین اضافی آنرا به کنار هارنس غار وصل کنید تا سر جایش قرار گیرد. این کارابین باید از نوعی باشد که دارای دهانه تخت باشد، همانند همان مدل‌هایی که زمانی برای آویزان کردن بطری آب بر روی کمر بند استفاده می‌کردیم. در لحظه نیاز همانند زمان گیرکردن در یک معبر تنگ، فقط لازم خواهد بود که به آن فشار وارد آورید تا گیره تغییر شکل داده و ژنراتور آزاد گردد. این تنها موردی می‌باشد که فشار شدید ما را از موقعیت های تنگ نجات می‌دهد و آمادگی بدنی چندان بکار نمی‌آید.

نکات کلیدی:

- در غار همانند موقعی که روی سطح هستید، کاربید خود را دور نیندازید؛ آنرا در پلاستیک قرار داده و در نزدیکترین سطل زباله بدور بیندازید.
- به‌هنگام انتخاب یک ژنراتور، از بزرگ بودن کافی مخزن آب اطمینان حاصل نمایید (ایده آل این است که به بزرگی مخزن کاربید باشد)، پیچ دریچه بلند باشد (تا جلوی از دست دادن آن گرفته شود)؛ دهانه فیلر گم نشود و اتصال میان دو محفظه زیاد بیرون نزند (این کار فرسودگی را کاهش می‌دهد).
- انتخاب یک ژنراتور باریک و بلند (Stella, Ariane) در معابر تنگ باعث می‌گردد که کمتر گیر کرده و ران پا کمتر دچار کبودی گردد!
- هنگامی که وزن در اولویت اول قرار دارد، مدل‌های پلاستیکی گزینه برتر بشمار می‌روند. در وهله دوم آلومینیوم بادوام و تیتانیوم و در انتها فولاد ضد زنگ و فولاد قرار دارد. کسانی که زمان کمتری برای تعمیر تجهیزاتشان صرف می‌کنند، باید مراقب باشند که مدل‌های فولادی در صورت عدم مراقبت دچار زنگ‌زدگی می‌شود.

- اگر ژنراتوری بخواهید که به نرمی کار کند و هر از چند گاهی شما را دچار شگفتی ننماید، از مدل‌های فلزی استفاده کنید نه از مدل‌های پلاستیکی. نه تنها محکم‌تر هستند، بلکه خیلی کمتر دمدمی مزاجند. بویژه انعطاف‌پذیری پلاستیک (هر چند محکم باشد) می‌تواند منجر به تغییر شکل حاصل از ضربات محکم اتفاقی که در طی پیمایش رخ می‌دهند، گردد. این امر می‌تواند منجر به مشکلات تغییرات فشار گردد به‌ویژه هنگامی که کاربید تقریباً مصرف شده باشد و فشار کلی لامپ کم باشد که نتیجه آن شعله‌ای است که مرتباً خاموش می‌گردد.

نکات:

- برای باز کردن پیچ دریچه، یک خراش به عنوان نقطه مرجع میزان باز کردن ایجاد کنید. این کار تنظیم لامپ را تسهیل می‌کند زیرا این تنظیم باید بلا تغییر باقی بماند حتی با ژنراتورهای کلاسیک.
- ژنراتورها به تنظیم مداوم نیاز دارند. میزان جریان گاز کم را نباید با رها کردن مقدار زیاد و سریع آب جبران نمود. این کار صرفاً به تولید زیاد ناگهانی گاز، لامپی داغ‌تر و بنابراین مازاد تبخیر آب در محفظه پایین ختم می‌گردد. این بخار آب بعداً در لوله یا مشعل تغلیظ گشته و جلوی جریان گاز را می‌گیرد و منجر به شعله بی‌ثباتی می‌گردد که بطور مداوم خاموش می‌گردد.
- کاهش میزان جریان گاز معمولاً توسط آهک انباشته شده روی کاربید عمل نکرده، ایجاد می‌شود. به دلیل ورود آب از بالا، آهک روی کاربید تشکیل می‌گردد و رسیدن آب به قسمت‌های واکنش نداده دشوار می‌گردد. راه حل این کار تکان دادن ژنراتور می‌باشد تا آهک بین قطعات جامد بیفتد. به منظور کارکرد باثبات‌تر ژنراتور، کاربید مصرف شده را حداقل یکبار بین هر پر کردن مجدد خالی کنید.
- رهاسازی عجولانه ناگهانی آب به روی کاربید جهت روشن کردن لامپ به مشکل ختم خواهد شد. سه دقیقه قبل از ورود به زیرزمین پیچ دریچه را باز نمایید. ضربه زدن به جرقه زن به محض ورود به غار و بدست گرفتن طناب، شعله‌ای آبی رنگ برای مان‌مهبیا می‌سازد که به‌زودی به شعله‌ای زرد و درخشان ختم خواهد شد.
- درون ژنراتور، کاربید را داخل جوراب نازک یا پارچه سوراخ‌دار نازک قرار دهید. این کار تمیز کردن لامپ را راحت می‌سازد و باعث می‌گردد که آهک منافذ گاز یا دریچه‌ها را مسدود ننماید. همچنین این کار بازیابی کاربیدهای استفاده نشده را ساده‌تر می‌نماید.
- کاربیدهای استفاده نشده را در یک قطعه لاستیکی موزی شکل که از تیوپ ماشین تهیه شده قرار دهید. هم مجانی و هم ضد آب، محکم، کافی و سبک است.
- آب درون مخزن ژنراتورهای استیل را هر از چند گاهی با یک محصول ضدزنگ تمیزکاری نمایید.

- هر از چند گاهی لوله آب و هوای دوبل مدل Ariane را جدا کرده و تمیز نمایید زیرا پس از گذشت مدت زمانی مسدود می‌گردد.
- درب یک ژنراتور گیر کرده را با پیچیدن یک تک تسمه (از نوار شانه یا نوار سینه) بدور نیمه پایینی باز کنید. از یک دوست بخواهید که نیمه بالایی را نگاه دارد تا آنرا با چرخش شل نمایید. مدل Ariane دارای دو گیره راحت روی سر مخزن کاربید است که برای محکم گرفتن ژنراتور بکار می‌رود (بعنوان مثال با یک ابزار فرود).
- هنگامی که ژنراتور باز است، هرگز کاربید داخل را با کوبیدن پایه پیچ پایینی به روی سنگ یا دیواره خالی نکنید؛ این کار رزوه‌ها را خراب می‌کند. در مدل Fisma ممکن است تمامی پایه پیچ بشکند.

نگهداری:

- چند دقیقه قبل از خروج از غار پیچ دریچه را بسته و آب را تخلیه نمایید. به محض خروج، کاربید را تخلیه نمایید. در غیر اینصورت کاربید مصرف شده حجیم و سفت می‌گردد که باید با یک قلم آنرا جدا نمود. این افزایش حجم می‌تواند مخزن پایینی چراغ پلاستیکی را خراب نماید.
- ژنراتور را با آب و برس غیرفلزی بشویید (بخصوص مدل غیر پلاستیکی). در صورتی که ژنراتور از جنس فلز باشد، هر دو بخش را از هم جدا کنید و بگذارید کاملاً خشک شود تا از زنگ‌زدگی جلوگیری شود. زنگ‌زدگی می‌تواند بویژه به جداره داخلی مخزن آب آسیب بزند و به تدریج آن را دچار خوردگی نماید. همچنین به هنگام خشک شدن ژنراتور درپوش و پیچ دریچه را باز بگذارید.
- از یک شی نوک تیز جهت تمیز کردن میان رزوه‌های پایه پیچ که توسط رسوبات آهک پر شده، استفاده کنید و سپس با گریس فشرده آن را آغشته نمایید (در صورت قرار داشتن در یک منطقه دور افتاده، از کره و روغن سرخ کردنی هم می‌توانید استفاده نمایید).
- به‌هنگام لحیم‌کاری یا جوش دادن، مخزن آب را با آب پر نمایید زیرا به کاهش دما کمک می‌کند، در غیر این صورت شاهد جدا شدن پایه دریچه، درپوش یا رزوه‌ها از هم خواهید بود.

لوله

لوله چراغ استیلنی، گاز استیلن ایجاد شده در ژنراتور را به مشعل چراغ پیشانی هدایت می‌نماید. نکات کلیدی:

از لوله‌ای استفاده نمایید که:

- در شرایط سرما سخت نمی‌گردد.
- با قطری مناسب برای وصل کردن یا جدا کردن آسان از پایه گاز روی ژنراتور، انعطاف‌پذیر می‌باشد.

- با گرم شدن نرم یا ذوب نمی‌گردد زیرا پایه فلزی ژینگلور مشعل در حال اشتعال، ممکن است خیلی داغ شود.
- در صورت قرار گرفتن بین بدن و دیوار غار، به راحتی فشرده نشود تا دچار خاموشی بی-موقع نگردیم.

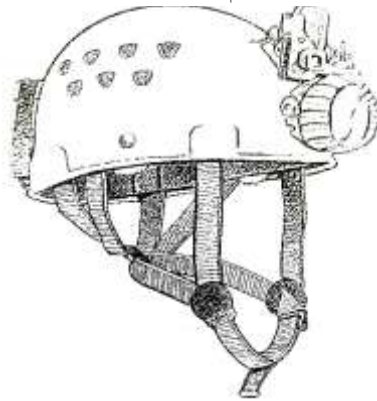
نکات:

- لوله‌ای که خیلی دور از بدن قرار گیرد به هر جایی گیر می‌کند. یک برآمدگی کوچک سنگی در صورتی که توازن را به خطر نیاندازد می‌تواند ریتم حرکت را دچار مشکل نماید و در یک معبر بسیار تنگ می‌تواند به کابوس تبدیل گردد! هنگامی که لوله گاز به سمت چپ چراغ وصل شود، همانند مدل‌های Duo و Laser بهتر است که ژنراتور را روی سمت راست بپوشیم. سپس لوله در جهت مخالف زیر بغل راست از روی شانه بالا می‌آید و از پشت کلاه ایمنی می‌گذرد تا در محل ژینگلور به چراغ پیشانی وصل گردد. مراقب باشید دچار تابیدگی نگردد. در صورتی که بدین شکل آن را بپوشیم، راحتی می‌توان شیلنگ را کنترل نمود و نزدیک بدن قرار داد تا جایی که کمابیش بر روی عوارض بدن حرکت نماید. این ترکیب موثر و راحت می‌باشد.
- اضافه‌های لوله را ببرید تا لوله تا حد ممکن به بدن نزدیک گردد. البته بدون اینکه بر روی آن محکم کشیده شود. این کار را با چرخاندن کامل سر بسمت راست امتحان نمایید.

۳. چراغ پیشانی

لامپ استیلن

چراغ پیشانی استیلن از یک صفحه آلومینیوم پایه دار، لوله ای که به لوله پلاستیکی گاز متصل می‌گردد، ژینگلوری که در یک مخروط ضد آب توسط یک اورینگ نگاه داشته می‌شود، جرقه زن الکتریکی پیژو و یک منعکس کننده نور آلومینیوم مقعر که نور را به جلو می‌تاباند، تشکیل شده است.



تصویر ۱۲. کلاه ایمنی مدل Explorer دارای چراغ الکتریکی و کاربردی نصب شده می‌باشد.

برای کارکرد صحیح، این منعکس کننده نور باید تمیز و درخشان نگهداری شود. مزیت اصلی جرقه زن پیزو توانایی آن در جرقه زدن بدون اعمال انرژی از خارج می باشد. ضربه بازوی چکش بر روی کریستال کوآرتز فشرده، برای ایجاد جرقه لازم کفایت می کند. چراغ پیشانی استیلن Aceto ساخت شرکت Petzl تنها مدلی است که در حال حاضر دارای جرقه زن پیزو می باشد. این مدل فشرده است و به راحتی جدا می شود. این مزیت هنگامی ارزشمند است که بخواهیم چراغ را جدا کرده و از یک چراغ پیشانی الکتریکی به تنهایی استفاده نماییم یا بخواهیم از گذرگاه های تنگ عبور نماییم.

نکات:

- متاسفانه ژيگلورهای قدیمی دارای دو سوراخ، دیگر در بازار موجود نیستند. مدل های بعدی دارای پایه آلومینیومی فقط یک سوراخ دارند و صرفاً یک شعله دم ماهی شکل ناکامل ارائه می دهند. ژيگلور مدل ۱۴ لیتر به ۲۱ لیتر ارجحیت دارد (این شماره ها به ظرفیت حجم استیلنی که ژيگلور در یک ساعت بیرون می دهد، برمی گردد). مدل ۱۴ لیتری گاز کمتری بیرون داده و بنابراین گاز کمتری مصرف می کند در حالی که یک شعله بزرگ و درخشان تولید می کند. تمیزکاری مداوم با ابزار تمیزکاری سیمی ژيگلایاتور به زودی این مدل را به مدل ۲۱ لیتری تغییر خواهد داد.
- قبل از تمیزکاری ژيگلور، شعله را خاموش نمایید (از دوستتان بخواهید برای تان نور ببندازد): اگر سیم تمیز کننده تا حد سرخ شدن گرم شود بزودی نرم شده و گاهی اوقات داخل خود ژيگلور! خواهد شکست،
- مراقب باشید هنگامیکه به مدت زیادی سر خود را به جلو خم می نمایید، منعکس کننده نور داغ و در انتها گرم شده و پایه نصب پلاستیکی چراغ را ذوب خواهد نمود. عمل مشابه زمانی می تواند اتفاق بیفتد که کلاه ایمنی را در حالیکه روشن است با زاویه قرار دهیم. این کار باعث می گردد که مجبور شوید با تدبیر خاصی چراغ را در سر جایش به طور موقت ثابت کنید. البته بعد از خروج از غار باید تمام قطعه را جایگزین نمایید.

نگهداری:

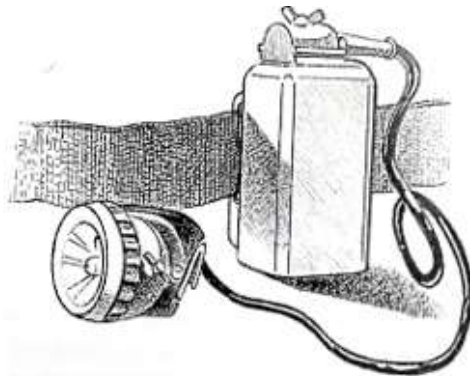
بازتاب دهنده را با اسفنج تمیز کنید و با دقت آن را با حوله ظرف شویی براق نمایید. سیستم تمیز کننده ژيگلور که همراه با چراغ بفروش می رسد به ما امکان می دهد که ژيگلورهای کثیف تر را بخوبی برس بزنیم. همانطور که گفتیم نوک آنها تغییر شکل داده و همان گونه که ذکر گردید گشاد خواهد شد. تمیزکاری با یک مسواک بلامصرف در صورت امکان بهترین گزینه است.

چراغ پیشانی الکتریکی

در فرانسه، چراغ پیشانی مدل DUO ساخت شرکت Petzl تنها مدل تجاری موجود در بازار برای نصب روی کلاه ایمنی می باشد. مدل های دیگر همانند Micro, Zoom, Endaro و Solo را می توان جهت سوار کردن روی کلاه تغییراتی داد. مدل Duo دارای مزیت دو نور می باشد. حباب هالوژن یک منبع موثر و درخشان نور است به ویژه برای مشاهده چاه های عمیق تر، سقف های بلند و

تنوره‌ها. نور کمتر لامپ گداختی مدت طولانی‌تری کار می‌کند زیرا انرژی کمتری مصرف می‌کند. مدل Duo نسبتاً ضدآب است حتی در محل آبشارهای درون غار. اما شکل بیضی آن به‌هنگام کاملاً فرو شدن در آب می‌تواند ما را دچار دردسر نماید. این چراغ پشت قسمت پیشانی دارای حباب اضافه می‌باشد و محل قرار گرفتن ژینگلور چراغ استیلن براحتی پشت آن مهیا می‌گردد. جهت تابش نور هم قابل تنظیم است.

مدل Duo با چهار باتری AA (R6) کار می‌کند. باتری‌های ۱/۵ ولتی یا با باتری‌های شارژی که با پریز برق یا محل فندک ماشین شارژ می‌شوند. باتری‌های AA را می‌توان در هر جایی از دنیا یافت. برخی از مدل‌ها از باتری‌های تخت استفاده می‌کنند که به‌راحتی در همه جا قابل یافت نیستند.



تصویر ۱۳. چراغ پیشانی FX2 دارای باتری نیکل-کادمیم قابل شارژ کم‌ری می‌باشد.



تصویر ۱۴. چراغ پیشانی HDS Action دارای لامپ LED در دو مدل کم‌ری و نصب بر روی کلاه موجود می‌باشد.

برخی غارنوردان ترجیح می‌دهند که از چراغ پیشانی الکتریکی با باتری اضافه قابل سوار شدن روی کمر استفاده کنند. این چراغ‌ها از بریتانیای کبیر می‌آیند. این مدل‌ها قابل اطمینان‌ترند اما قدرت کمتری دارند و دارای نوری سردتر و بیشتر جهت‌دار می‌باشد. در حقیقت آنها به سنگینی ژنراتورهای کاربید می‌باشند. در صورتی که این مدل‌ها از باتری اسید سرب استفاده کنند، نیاز به هارنس ایمنی از جنس پولیستر خواهید داشت زیرا اسید به راحتی بر روی نایلون تاثیر مخرب خواهد گذاشت. در فرانسه برخی غارنوردان از این نوع چراغ‌ها استفاده می‌کنند زیرا آنها را کمتر از چراغ‌های کاربیدی دمد می‌مزاج می‌یابند. به منظور جستجو جهت غار، چراغ‌های سوارشونده بر روی کمر با چراغ‌های پیشانی الکتریکی بسیار راحت‌تری، جایگزین شده‌اند که برای انجام این پیمایش‌های کوتاه بسیار مناسب می‌باشند.

در تمام مدل‌های چراغ پیشانی الکتریکی می‌توان بجای باتری معمولی از باتری‌های شارژی نیکل-کادمیم استفاده نمود. باتری‌های شارژی به صرفه هستند و برای طبیعت ضرر کمتری دارند. باتری‌ها معمولا دارای فلزهای سنگین هستند که بازیافت آنها مشکل است (در برخی کشورها بازیافت اجباری است). اقدام پیشگیرانه اولیه که باید در قبال باتری‌های شارژی انجام شود، اجتناب از تخلیه کامل شارژ آنها می‌باشد. یک باتری نیکل-کادمیم معمولی ولتاژ ثابتی را منتقل می‌کند، اما این ولتاژ در انتهای دوره تخلیه شارژ به سرعت و شدیداً کاهش می‌یابد. هنگامی که متوجه زرد شدن نور شدید، به سرعت چراغ را خاموش کنید. در غیر این صورت ضعیف‌ترین باتری قطبیتش تغییر می‌کند و کارکردش برعکس خواهد شد و ممکن است برای همیشه تغییر کند.

نقطه ضعف دوم باتری‌های نیکل-کادمیم تاثیر حافظه است. باتری‌ای که کاملاً تخلیه نشده باشد و بنابراین تا قسمتی تخلیه گردد این حالت را بخاطر خواهد آورد و تنها تا حد متوسط معمول تخلیه می‌گردد و نه بیشتر. پس از این باتری‌های شارژی دیگر یک شارژ کامل را حفظ نخواهد نمود. برای اجتناب از این تاثیر حافظه، هر از چند گاهی باتری را کاملاً تخلیه نمایید بدون اینکه به تخلیه کامل برسد. در صورتیکه تاثیر حافظه پابرجا باشد، باید چندین بار سیکل شارژ و تخلیه شارژ را انجام دهید بدون اینکه به تخلیه کامل برسد، تا این رویه که باتری بطور اسفناکی به آن عادت کرده را بشکنیم.

ال ای دی

اگرچه ما در این سوی اقیانوس آتلانتیک هنوز نوآوری شگرفی در زمینه سیستم‌های نوری الکتریکی ندیده‌ایم اما در آمریکا کارهای شگرفی انجام شده، جایی که در آن چراغ پیشانی الکتریکی آینده در حال شکل‌گیری به عنوان دیود گسیل کننده نور (LED) می‌باشد. این چراغ‌های کوچک، اجزا الکترونیک نیم‌رسانا هستند که توانایی تبدیل انرژی الکتریکی را به انرژی نور دارند. دارای چندین مزیت می‌باشند: انرژی کمی مصرف می‌کنند (۲۰ میلی آمپر با ولتاژ کم)، نوری ملایم با پرتوی از پیش متمرکز شده دارد، طول عمر بلندی دارد (صد هزار ساعت) و به دلیل اینکه دارای رشته نمی‌باشند، بسیار مطمئن هستند. اخیراً دیودهایی جدید تولید شده‌اند که از خود نور سفید با دمای ۶۵۰۰°K ساطع می‌کنند.

براساس این اکتشاف مهم، هنری اشنیگر Henry Schriecker وسیله‌ای با کارایی زیاد ساخته است: یک ماتریس بیضی از ۲۴ LED سفید با درخشش زیاد که در چسب رسانا قرار داده شده و از طریق یک مدار تحت فشار بالا توسط یک باتری لیتیوم ۳ ولتی به وزن ۲۵۰ گرم تغذیه می‌گردد. چراغ پیشانی Action که او به بازار فرستاده تا ۱۰۰ متر ضد آب، یک نور هموار و متناوب ایجاد می‌کند و شامل نوری عالی و گرد می‌باشد.

وزن آن ۴۰۰ گرم و دارای باتری است که باید روی کمر سوار شود. یک کلید به ما امکان انتخاب ۳ سطح از نور را می‌دهد. در حالت کم، باتری تا ۳۰۰ ساعت به ما نور می‌دهد. بطور مثال این مدت زمان با نور مورد نیاز درون یک کمپ زیرزمینی برابری می‌کند. به محض ضعیف شدن باتری چراغ بطور اتوماتیک به حالت نور کم تغییر می‌کند. حالت میانه برای فعالیت‌های پیمایشی معمولی طراحی شده و حدود ۵۰ ساعت نور و میزان دید راحت را تامین می‌کند. سطح پر نور می‌تواند تالارها، چاه‌ها و گنبد‌های (چاه‌های هوایی) بزرگتر را روشن نماید و ۱۲ ساعت نور تامین کند. بعنوان مثال در طی ۷ روز کمپ در غار معروف لچگیلا Lechuguill که کاربید به دلایل محیطی ممنوع است، دو مخزن باتری برای انجام تمام فعالیت‌ها کافی بود. در مجموع زمانی حدود ۹۰ ساعت تمام.

تکنولوژی LED در یکی دو سال گذشته بسیار پیشرفت کرده است و چراغ‌های LED بیشتر در دسترس قرار گرفته و قابل خرید هستند. تلاش برای اینکه لیستی از تولیدات جدید را ارائه دهیم کاری عبث می‌باشد زیرا بازار به سرعت در حال تکامل است. فقط به این بسنده می‌کنیم که در حال حاضر می‌توانیم بگوییم که دامنه گسترده‌ای از لامپ‌های LED ۳ تا ۲۴ لامپی وجود دارد و همچنین حباب‌های جایگزین ۲ تا ۳ LED پیچی هم برای چراغ‌های پیشانی الکتریکی قدیمی مان موجود است (۴/۵ ولت یا ۶ ولت با یک باتری مصنوعی). LED شیوه بکارگیری نور در زیرزمین را برای بسیاری از غارنوردان تغییر داده است و خیلی‌ها در حال حاضر از لامپ‌های رشته ای به LED تغییر سلیقه داده‌اند. برخی حتی معتقدند که LED بزودی جایگزین چراغ‌های استیلنی هم خواهد شد. هر چند یک مزیت اصلی برای چراغ‌های استیلنی در غارهای بسیار سرد وجود دارد. گرمایی که این چراغ ایجاد می‌کند به کم کردن احتمال سرمازدگی کمک می‌کند حتی اگر غارنورد به مدت خیلی طولانی درون غار بی حرکت بماند. در شرایط سرما و غارهای خیس، این چراغ ضروری است. پس ما هنوز آمادگی این را نداریم که چراغ‌های قدیمی مان را به اتاق زیر شیروانی منتقل نماییم.

نکات:

- به محض ترک غار، محل باتری را برای تهویه باز نمایید تا از فرسودگی نقاط اتصال جلوگیری نمایید. در چراغ‌هایی که ضدآب نیستند قسمت لامپ را هم باز کنید و بگذارید که هر دو کاملاً خشک گردند.
- قبل از یک دوره ذخیره‌سازی طولانی، باتری‌ها را از مخزن دور نمایید.
- حباب‌های هالوژن را مستقیماً با دست لمس نکنید، زیرا انگشت باعث قرار گرفتن یک لایه از کثیفی و چربی روی آن می‌گردد و این امر منجر به خرابی کامل می‌شود.

نگهداری:

- آنرا با یک اسفنج مرطوب بشوید.
- مدل DUO همانند دیگر چراغ‌های غارنوردی الکتریکی کوچک و محکم است و نیاز به کمی مراقبت بیشتر دارد. هنگامی که لنز چراغ خیلی خراشیده شود (جنس آن از پلاستیک است) یا با ضربه بشکند، آنرا تعویض نمایید.

۴. پتوی نجات^۴

هرچند این پتو به درخشش نقره و طلا است اما به هیچ عنوان به منبع روشنایی ربطی ندارد. علت اینکه آن را در این بخش قرار دادیم اینست که بطور معمول آن را در کلاه قرار می‌دهیم چون ممکن است روزی به آن نیاز داشته باشیم. پتوی نجات یک روکش مستطیل شکل پلاستیکی با روکش آلومینیوم است که حدود ۶۰ گرم وزن دارد. هنگامی از این پتو استفاده می‌کنیم که نیاز به اقامت طولانی در غار داریم، چه با تصمیم قبلی و چه بدون تصمیم قبلی. مثلاً در طی یک صعود مصنوعی، در صورت بروز حادثه یا خستگی، گیر کردن بدلیل سیل یا سقوط. در مورد جزئیات این موقعیت‌ها در بخش امداد و شرایط اضطراری صحبت خواهیم کرد. برخی افراد پتوهای محکم‌تر را ترجیح می‌دهند که سنگین‌تر (۲۰۰ گرمی)، ضخیم‌تر و محکم‌ترند، راحت‌تر می‌شوند و دوباره قابل استفاده-اند. اما در درون کلاه ایمنی قرار نمی‌گیرند و بنابراین باید در چکمه پلاستیکی یا پشت لباس غار (جایی که در برابر ضربات هم ایمن باشد) قرار گیرد. حمل پتوی نجات در کیسه بار ایده خوبی نیست زیرا ممکن است فراموش شود و دارای عواقبی منفی است زیرا ممکن است حادثه زمانی رخ دهد که کیسه بار در دسترس نباشد.

از پتوی نجات در حالت لاک‌پشتی استفاده می‌گردد. بر روی زمین بر روی یک عایق بنشینید تا با سنگ و گل سرد در تماس نباشید. بعنوان مثال می‌توانیم یک کیسه بار یا طناب بگذاریم. زانوهای را زیر چانه بگذارید و کلاه ایمنی را در حالی که هنوز روشن است بین باسن و پاشنه‌ها قرار دهید در حالی که ژنراتور را بین ران نگاه داشته‌اید تا رگ‌های ران گرم شود. روکش را روی پشت و سر بیاندازید تا شکل یک زنگوله ایجاد کرده و هوای گرم را داخل به دام بیندازید. فراموش نکنید که آلومینیوم امواج مادون قرمز گسیل شده از بدن را بازتاب می‌کند. از دست دادن گرما به شکل همرفت، رسانایی و تابش بطور موثری کنترل می‌گردد و به‌زودی در گرمای مطبوعی غرق خواهید شد. مراقب باشید که بخواب نروید! در حالی که به آرامی سرتان پایین می‌رود متوجه نخواهید شد که روکش پتو به آرامی به شعله چراغ کاربید نزدیک می‌شود. اگر هم تیمی‌تان شما را بموقع از خواب بیدار نکند، رویای شیرین‌تان بزودی در دود غرق خواهد شد. برای جلوگیری از بروز چنین موقعیتی و داشتن فضای کافی برای انجام این کار، یک طناب نصب کنید تا یک چادر گروهی یا جانپناه ایجاد نمایید. این کار تراکم گاز و از دست دادن گرما و همچنین خطرات آتش‌سوزی را به حداقل می‌رساند.

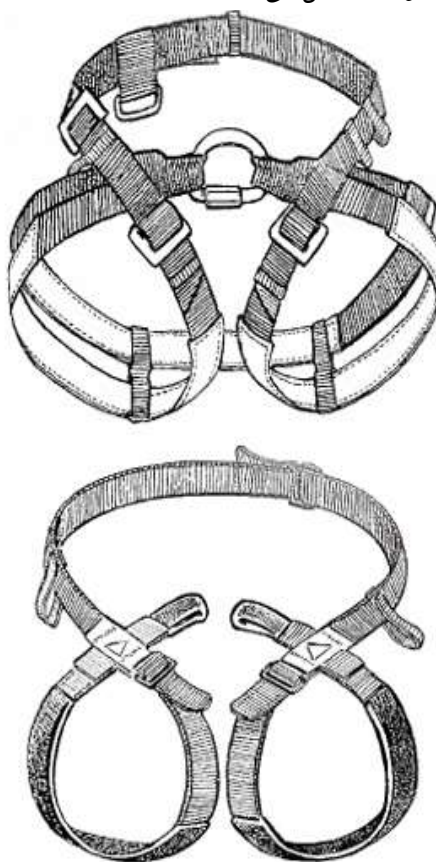
بخش ۴

لوازم انفرادی

حتی زمانی که غارنورد از سر تا پا لباس پوشیده باشد هنوز محدود به غارنوردی افقی خواهد بود. به محض اینکه دهلیز عمودی شود، جهت روبرو شدن با موانع و خطرات سقوط در مناطق عمودی، نیاز به تجهیزات اضافی خواهد داشت.

۱. هارنس غار

هارنس غار از مجموعه‌ای از نوار و تسمه ساخته شده است که بدن غارنورد را در بر گرفته و نگاه می‌دارد. با استفاده از یک اتصال دهنده که آنرا محکم می‌نماید، غارنورد را به یک نقطه ثابت، حمایت (belay) یا طناب غارنوردی وصل می‌کند.



تصویر ۱۵. دو نوع هارنس تشمین غار: مدل Supervanti پترل و MTDE پیکوز دارای نوار اضافی باسن

هارنس غار از اجزای مختلفی تشکیل شده است.

هارنس نشیمن

هارنس غار حداقل دارای یک نوار دور کمر و دو نوار پا می باشد که واحد اصلی کل سیستم ایمنی ما بشمار می آید. از آنجایی که ما را در برابر صدمات مرگبار حفظ می نماید، بطور حتم زیر ذره بین قانون گذاران قرار دارد. در حال حاضر قرار دادن علامت CE روی تمامی هارنس های به فروش رسیده در اروپا الزامی است. این کار تضمین می کند که همه هارنس ها تمامی استانداردهای ایمنی این طبقه را دارا می باشند. جهت ایمن ساختن غارنورد در تمامی حالات، هارنس غار تا حد امکان بر روی بدن محکم می گردد، بدون اینکه جریان خون رسانی را مختل سازد. برای دستیابی به این مقصود، تمامی نوارهای هارنس باید قابل تنظیم باشند.

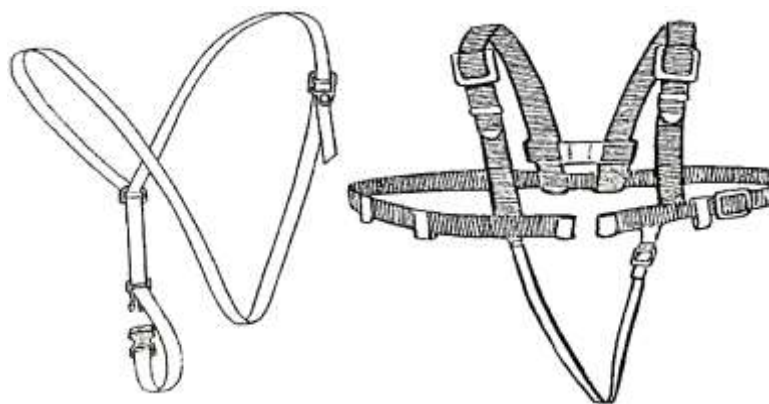
نقاط اتصال ممکن است دارای حلقه های فلزی یا حلقه دوخته شده از نوار خود هارنس باشد که با لایه ای از نوار تو خالی تقویت شده باشند. بستن نوع فلزی ساده تر است و فضای بیشتری روی میلون هارنس بجا می گذارد. از سوی دیگر این مدل هارنس، میلون را کاملاً محکم سر جایش نگاه نمی دارد و به خوبی روی بدن نمی نشیند. ویژگی نوع دوم برعکس نوع اول بوده و سبک تر هم هست. دوباره تاکید می کنیم که انتخاب هارنس غار به ترجیحات شخصی باز می گردد.

حتی هنگام عبور از دهلیزهای افقی، هارنس نشیمن اهمیت خویش را دارد. هارنس، لباس غار را به خوبی روی بدن سوار کرده و به ویژه از لغزش و افتادگی فاق لباس به هنگام حرکت پیشگیری می کند. این افتادگی و لغزش می تواند باعث پارگی گردد زیرا این بخش لباس به ویژه به هنگام حرکت های کششی تحت فشارهای زیادی قرار دارد. در راههای پرپیچ و خم با سقف بلند، هارنس به شما اجازه می دهد که کیسه بار را در زیر، وصل به طنابچه حمل نمایید.

هارنس سینه

هارنس سینه در حین صعود از طناب، ابزار صعود سینه را سر جایش نگاه می دارد. در این حالت هارنس سینه باید به حدی محکم باشد که تعادل عمودی قسمت بالایی بدن را حفظ نموده و دست ها را از انجام فعالیت غیر ضروری رها سازد. به هنگام روی طناب نبودن براحتی می توان هارنس سینه را از خود جدا کرده یا براحتی شل نمود، به ویژه اگر چاهها خیلی از هم دور نباشند. بهتر است هارنس سینه که دارای یک نوار افقی بدور سینه می باشند را خیلی محکم نکنیم زیرا می تواند قفسه سینه را تحت فشار قرار دهد. درواقع، به هنگام بالا بردن بازو برای بالا دادن ابزار صعود بالایی حجم قفسه سینه افزایش می یابد. نفس کشیدن به داخل که به طور منطقی باید هنگام صعود انجام دهیم، فضای قفسه سینه را افزایش می دهد و محدود نمودن قفسه سینه به هر شکلی از پر شدن مناسب شش ها جلوگیری خواهد نمود. باید از این کار اجتناب نمود زیرا عمل تنفس، اکسیژن مورد نیاز بدن را تامین می کند و بدن تا حد ممکن به اکسیژن بیشتری نیاز دارد! هارنس های سینه مناسب برای غارنوردی، دارای نوارهایی متصل به پشت هارنس هستند که از روی پشت و شانه عبور کرده و سپس از روی سینه بعنوان یک لوپ ادامه دار پایین می رود و به ابزار صعود سینه متصل می گردد. این

نوارها کمک می‌کند که هارنس نشیمن غار به‌هنگام حمل کیسه بارهای سنگین متصل به طنابچه، بالا نگاه داشته شود.



تصویر ۱۶. دو نوع هارنس سینه که قفسه سینه را تحت فشار قرار نمی‌دهد.

کمربند

در سال‌های اخیر استفاده از کمربند دیگر محبوبیتی ندارد چون تنها در غارهای افقی به کار رفته و لباس غار را سر جای خود نگاه می‌دارد و محل قرار دادن ژنراتور چراغ کاربیدی هستند (یا محفظه باتری). راه بهتر جهت سر جا نگاه داشتن لباس (همانطور که پیشتر بحث شد) اضافه کردن یک طنابچه باریک یا نواری است که از بین پاها می‌گذرد و شکل یک هارنس را تشکیل می‌دهد. کمربندها و هارنس‌های سینه جزو وسایل ایمنی بشمار نمی‌روند زیرا در صورت سقوط بدن را به تنهایی در برابر سقوط حفاظت نمی‌نمایند.

نکات کلیدی:

- هارنسی انتخاب کنید که حلقه‌های پای جداگانه داشته باشد. افراد زیادی این مدل را راحت‌تر می‌یابند. در مدل‌هایی که حلقه‌های پا از هم مجزا نیستند نوارهای پایینی، باسن و استخوان‌های ران را تحت فشار قرار داده و زانوها را بسوی داخل می‌چرخاند. بنابراین زانوها بهم می‌خورند.
- پیشنهاد می‌کنیم که روی نوار کمربند هارنس حداقل دو حلقه جهت ابزار وجود داشته باشد که به شما اجازه دهد ابزار را به شکل مساوی روی هارنس تقسیم نمایید، بدون اینکه مجبور شوید کارابین را مستقیماً از کمربند عبور دهید. با اینکه می‌توان این حلقه‌ها را به هارنس افزود اما بهتر است که هارنسی خریده شود که دارای حلقه‌های دوخته شده باشد. این حلقه‌های آماده به‌هنگام تحت بار قرار گرفتن، هارنس را کمتر از شکل خارج می‌کنند.

- هر چقدر نوارها پهن تر و بیشتر باشند، هارنس راحت تر خواهد بود زیرا این نوارها وزن بدن را روی سطح بیشتری توزیع می کنند. نوارهای تک تقویت نشده کمتر از ۴۰ میلیمتر راحت نیستند (بجز افراد کوچک جثه). برای هارنس سینه یک نوار با پهنای ۲۸ میلیمتر کافی است.
- قسمتهایی از هارنس غار که ابتدا فرسوده می شوند بخش های دور سگک تنظیمند. مدل های بهتر هارنس غار در این نقاط با یک نوار یا پلاستیک اضافی حفاظت شده اند. تقویت کردن نواحی دور سگک هارنس سینه لازم نیست.

نکته:

- کمربند هارنس نشیمن باید تا حد ممکن روی پشت بالا قرار گیرد تا حمایت را افزایش دهد. این کار به توازن عمودی روی طناب کمک می کند.
- تقویت کننده های نوار PVC نباید بسادگی دوخته شوند بلکه باید جوش بخورند. این کار عمرشان را زیاد می کند. تکه های شیلنگ پلاستیکی قابل ارتجاع حفاظت خوب و ارزانی را مهیا می سازد.
- یک هارنس غارنوردی به خوبی ساخته و تنظیم شده نیاز به نوار اضافی جهت بالا نگه داشتن حلقه های پا ندارد.
- هرگز از هارنس سینه که از نوارهای کشسان یا طنابچه بانجی ساخته شده استفاده نکنید. در صورت بروز حالت بیهوشی، این نوارها بالاتنه غارنورد را حمایت نکرده و باعث می گردند که سر غارنورد به عقب برگردد.
- عمل ساده آویزان شدن روی هارنس غار، بدن را فشرده ساخته و به بازی غیر ضروری میان بدن و نوارهای هارنس منجر می گردد. بسیار مهم است که قبل از رفتن روی طناب، هارنس سینه را به اندازه مناسب محکم نمایید. برعکس، هنگام پایین آمدن روی طناب، سینه بطور طبیعی می خواهد به بالا حرکت کند اما به شکل ناراحتی توسط هارنس سینه تحت فشار خواهد بود. نیاز به چنین تنظیمات مکرری ما را به سوی استفاده از مدل هایی با سگک قابل تنظیم سریع سوق می دهد. از آنجایی که هارنس توسط این سگک مداوم شل و سفت می گردد، به دلیل استفاده مکرر باید با دقت زیاد انتخاب گردد.

استاندارد (EN 122 66)

به منظور قبولی در تست ایمنی European Directive، هارنس غار بر روی یک آدمک چوبی استاندارد به وزن ۸۰ کیلوگرم پوشانده می شود. این هارنس باید نیروی ۱۵ کیلو نیوتن را در طی ۳ دقیقه بدون هیچگونه تغییر شکلی تحمل کند. همچنین باید نیروی مشابه عمودی را بمدت ۳ دقیقه تحمل نماید. سگک تنظیم کمربند هارنس غار نباید در طی این دفعات بیش از ۲۵ میلیمتر بلغزد. نگهداری:

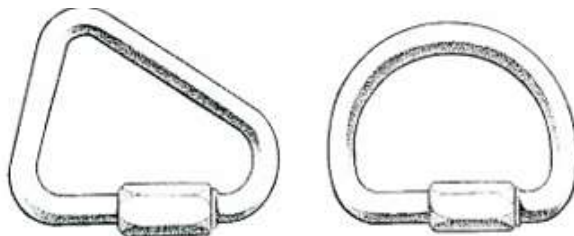
- تمیز کردن مرتب هارنس غار به همان اهمیت تمیز کردن طناب است. در هر دو حالت میکرو کریستال های کلسیت موجود در گل و لای به آرامی فیبرهای نایلون را قطع کرده و

کم مقاومت هارنس را کاهش می‌دهند. علاوه بر این، عدم مراقبت منجر به ایجاد نوارهایی ورم کرده و بنابراین کوتاه شده می‌گردد. برای تمیزکاری، یک شیلنگ آب و برس نایلونی کافی است. هر دو سوی نوارها با دقت برس زده شود. اجازه دهید که هارنس کاملاً خشک گردد و آن را در یک محل خنک دور از نور خورشید نگهداری نمایید.

- همانند طناب از یک شیلنگ آب فشار قوی برای تمیزکاری استفاده نکنید. فشار بالای آب بجای پاک کردن کریستال‌های کلسیت، آنها را بیشتر در درون نوارها فرو می‌برد.
- فقط افراد متخصص با تجربه باید هارنس‌های صدمه دیده را تعمیر نمایند. کم‌کم آثار فرسودگی موضعی در نقاط سایش متداول، نمایان می‌گردد. هارنس غار را باید قبل از اینکه ۳۰ درصد از مواد سازنده‌اش در ناحیه فرسوده از بین برود، تعویض نمود. بعلاوه تمام هارنس‌ها بخاطر طول عمرشان دچار فرسودگی طبیعی می‌گردند که منجر به تضعیف فیبرها گشته و قابل دیدن نیست. بنابراین یک هارنس غار باید حداقل هر ۵ سال تعویض گردد، حتی اگر هیچگونه نشانه خارجی از آسیب دیدگی نداشته باشد.

۲. میلون هارنس نشیمن غاره

بدلیل داشتن نقش محوری در هارنس غار، از نوع ویژه‌ای از میلون سریع بنام میلون هارنس استفاده می‌کنیم (به فرانسه می‌گوییم Maillon a Vis de Ceinture). دلیل استفاده از میلون بجای کارابین پیچ اینست که هنگامی که پیچش بسته می‌شود، فشار وارده بر آن در تمامی جهات یکی می‌باشد. این موضوع در مورد کارابین پیچ در حالیکه در عرض بر آن فشار وارد می‌شود درست نیست زیرا مقاومتش بشدت کاهش می‌یابد. میلون هارنس غار معمولاً بشکل نیم هلال به قطر ۱۰ میلیمتر ساخته می‌شود و از جنس استیل گالوانیزه، استیل ضد زنگ یا زیکرال (نوعی از آلایژ آلومینیوم) ساخته می‌شود (تصویر ۱۷). برخی از غارنوردان مدل مثلثی شکل دلتا را ترجیح می‌دهند. در مقایسه با میلون نیم هلالی، مدل دلتا جای کمتری برای ابزار باقی‌گذارده و فواید کمتری دارد. علاوه بر این به هنگام وارد شدن بار در مواردی می‌چرخد و تمرکز غارنورد را بهم می‌زند.



تصویر ۱۷. میلون هارنس نشیمن یک میلون رایید 10 میلی متری از جنس زیکرال یا فولاد ضد زنگ است که مثلثی شکل (دلتا) یا نیم دایره (D-ring) می‌باشد.

بدون توجه به شکل، در صورتیکه میلون به شکل غلط نصب گردد، خودبخود پیچش باز می‌شود. این موقعیت خطرناک هنگامی رخ می‌دهد که میلون برعکس قرار داده شود و طناب غار یا پارکاب

در حین صعود بر روی پیچ کشیده شود. میلونی که صحیح نصب شده باید پیچش در ناحیه چپ بدن قرار گیرد (و بسوی پایین سفت شود) نه در سمت راست. باید پیچ را بسوی پایین سفت کنید نه بسوی بالا! اصطکاک طناب باعث می‌گردد که پیچ میلون بیشتر سفت شود نه اینکه باز گردد. یک میلون با دهانه باز بویژه هنگامی خطرناک است که حلقه‌های اتصال صندلی از جنس فلزی باشد نه نوار، زیرا مدل فلزی راحت‌تر سر خورده و از میلون خارج می‌گردد.

باز شدن اتفاقی میلون هنگامی احتمالش بیشتر است که:

- طناب صعود با کشش حاصل از ابزار پا، وزن یک هم تیمی یا وزن طناب، در یک چاه عمیق، محکم به سمت پایین کشیده شود.
- صندلی غار بخوبی تنظیم نشده باشد و خیلی از بدن فاصله بگیرد.

نکات کلیدی:

- در دفاع از میلون هارنس از جنس آلومینیوم (زیکرال)، می‌توان صرفه جویی در وزن را پیش کشید (وزن میلون زیکرال ۵۶ گرم است در حالیکه نوع استیل ۱۵۲ گرم وزن دارد). تاکنون ندیده‌ایم که یک میلون آلومینیوم حتی با اینکه از مدل استیل سبک‌تر است، بشکند. البته این موضوع دلیل تردید برخی افراد بین انتخاب یکی از دومی باشد.
- از به‌کار بردن میلون زیکرال بر روی هارنس‌هایی که دارای حلقه اتصال فلزی هستند، خودداری نمایید. این کار باعث افزایش سرعت فرسودگی میلون خواهد شد.

نکات:

- در صورتی که میلون هارنس را بتوان به راحتی تغییر جا داده یا ببندیم، لازم است هارنس سفت شود. معمولاً لازم است که برای اتصال حلقه‌های اتصال هارنس به میلون کمی به جلو خم شده (بعد از اینکه آنرا کاملاً باز کردیم) و دوباره آن را ببندیم.
- برخی غارنوردان میلون نیمه هلالی از جنس استیل را نمی‌پسندند زیرا شعاع خمش آن برای مواد به‌کار برده شده خیلی باز است و باعث می‌گردد که به راحتی تغییر شکل داده و بستن و باز کردن پیچش را تقریباً غیرممکن می‌سازد. برخی دیگر از غارنوردان می‌گویند که میلون نیم هلالی زیکرال سریعتر فرسوده می‌گردد (شامل رزوه‌ها) که در صورت وارد شدن بار ناگهانی، به‌هنگام باز بودن می‌تواند خطرناک باشد.
- هیچ‌گاه یک میلون هارنس را برعکس روی هارنس قرار ندهید (در حالیکه دهانه‌اش رو به بالاست). حرکت ابزار متصل به میلون باعث خواهد گردید که پیچ باز شده و در هر زمانی امکان باز شدن داشته باشد. در چنین حالتی دم‌گاوی، ابزار صعود سینه یا ابزار فرود -بسته به موقعیت- ممکن است به سرعت جدا گردد.
- به‌منظور باز کردن یک میلون هارنس سفت شده از دو صفحه ابزار فرود یا دهانه یک میلون دیگر که پیچ را سفت می‌کند، مانند آچار استفاده می‌کنیم.

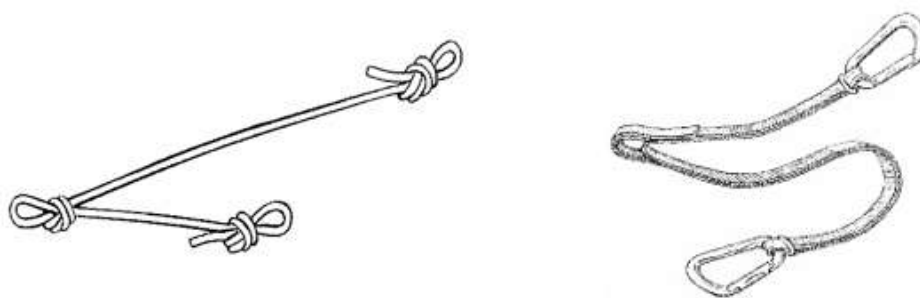
استاندارد:

استاندارد میلون هارنس همانند شرایط تمامی دیگر ابزار اتصال می‌باشد (به فصل E مراجعه کنید)
نگهداری:

- هر از چند گاهی مقداری گریس جامد بر روی رزوه‌ها بمالید. اگر بستن و باز کردن دهانه میلون دشوار گردد، میان رزوه‌ها را با یک شی نوک تیز همانند درفش بتراشید.
- یک میلون استیل که کمی تغییر شکل داده را می‌توان بطور موقت با یک گیره دوباره به شکل طبیعی درآورد. اما این تعمیر اغلب خیلی طول نمی‌کشد.
- بعد از هر پیمایش، میلون‌های آلومینیومی را از هارنس‌هایی که دارای حلقه از جنس نوار هستند، جدا کنید. یک میلون آلومینیومی به آرامی ساییده شده و قطرش در نقاط تماس کاهش خواهد یافت و در صورتی که بخوبی از آن مراقبت نکرده باشیم ممکن است این ساییدگی بیشتر شود. (دوباره توصیه می‌کنیم به تاثیرات سایش گل و کلسیت مراجعه کنید!) در صورت نیاز میلون را تعویض نمایید.

۳. دم گاوی ها^۶

در شرایط خطرناک دم گاوی‌ها امنیت غارنورد را تضمین می‌کند. به هنگام حرکت روی طناب تراورس، سر چاه‌ها، به هنگام عملیات تعویض یا فرود از طناب، استفاده از آنها واجب است. به هنگام عبور از تکیه گاه‌های میانی طناب تراورس، باید از هر دو دم‌گاوی استفاده کنیم. قبل از اینکه دم‌گاوی اول را از بخش قبلی طناب آزاد کنیم دم‌گاوی دوم را بعد از میانی به طناب می‌اندازیم.



تصویر ۱۸. دم گاوی دویل ساخته شده از طناب دینامیک گره دار (چپ) و نوار دوخته شده (راست)

دم‌گاوی‌ها عموماً از طناب دینامیک ۹ الی ۱۱ میلیمتر ساخته می‌شوند (هرچند برخی از آنها از نوار درست شده اند که حدود ۱۰۰ گرم یا کمتر وزن دارند؛ به شکل ۱۸ مراجعه کنید). برای کاهش حجم، معمولاً از یک تکه طناب یکسره برای ساختن دم‌گاوی استفاده می‌شود که با یک لوپ در وسط به میلون وصل می‌گردد. این لوپ را می‌توان با یک گره سردست ساده بسازیم که مستقیماً به میلون هارنس در سمت چپ /بزار فرود قرار می‌گیرد. در اینجا استفاده از گره هشت را توصیه نمی‌کنیم زیرا هم حجیم‌تر است، و هم زودتر فرسوده می‌گردد و سفت کردنش تا رسیدن به سایز

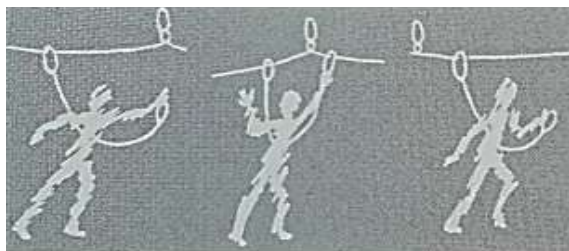
نهایی بیشتر طول می‌کشد. طول هر دم‌گاو باید متفاوت باشد زیرا هم از دم‌گاو کوتاه و هم از بلند بسته به شرایط استفاده می‌کنیم. هر سر دم‌گاو دارای یک لوپ است که با گره سردست ایجاد می‌گردد و در آن یک کارابین زیکرال ساده می‌اندازیم. کارابین‌های دهانه خم به نظر راحت‌تر می‌آیند زیرا در اصل دارای قابلیت بیشتر باز شدن دهانه هستند. اما در برخی شرایط بعنوان مثال، چرخش ناگهانی روی طناب، دم‌گاوهای سفت شده توسط گل یا یک تراورس دارای چرخش سریع، کارابین دهانه خم می‌تواند خیلی خطرناک باشد. یعنی بدلیل فشاری که از سوی طناب وارد می‌شود ممکن است ناگهان باز شده و دم‌گاو را از طناب خارج سازد. همیشه باید قبل از راحتی، ایمنی مدنظر قرار گیرد بنابراین پیشنهاد می‌کنیم که از کارابین‌های دهانه ساده معمول استفاده شود. همچنین استفاده از مدل کی‌لاک Keylock را پیشنهاد می‌کنیم که دندان‌های استاندارد را در جایی که دماغه به دهانه می‌رسد، ندارد. دهانه‌های بدون دندان، انداختن و رها کردن کارابین را ساده‌تر می‌سازد، زیرا روی طناب گیر نمی‌کند (به بخش ۷ مراجعه کنید).

اکنون در مورد یخ، طناب و دم‌گاو‌ها به موردی می‌پردازیم. در زمستان، یخ روی طناب‌های تراورسی که به دهانه چاه ختم می‌شوند را پوشانیده و آن را سفت می‌سازد. این طناب‌های سفت شده می‌توانند با یک چرخش ساده کارابین دم‌گاو را باز کنند. در چنین حالتی شاید ضروری باشد که از کارابین پیچ بر روی دم‌گاو‌ها استفاده کنید. با استفاده رو به افزایش ابزار صعود پا، برخی غارنوردان -بویژه آنهایی که با این ابزار صعود می‌کنند- اکنون تمایل به استفاده از دو دم‌گاو جداگانه دارند تا استفاده از مدل متصل. هر چند استفاده از دو لوپ فضای بیشتری از میلون هارنس را بخود اختصاص می‌دهد. این کار کمک می‌کند که غارنورد در محل ریبلی‌ها گیر نکند. همچنین این مدل برخی از تکنیک‌های امداد را تسریع می‌بخشد.

دم‌گاو‌های جدا به‌هنگام آموزش به تازه‌کاران بسیار کمک کننده‌اند زیرا آنها باید ترتیب کارها را برای عبور از ریبلی رعایت کنند و فرقی نمی‌کند که طول دم‌گاو چقدر باشد. همیشه دم‌گاو را از بین طناب و غارنورد عبور دهید.

میلون هارنس معمولاً از چپ به راست تحت بار قرار می‌گیرد (از نگاه غارنورد). برای دم‌گاو ترتیب به شرح زیر است: دم‌گاو‌ها، ابزار فرود، کرول. در مدل دم‌گاو‌های جدا ترتیب بدین گونه است: دم‌گاو کوتاه، ابزار فرود، کرول، دم‌گاو بلند. البته می‌توان دم‌گاو بلند را مستقیماً به حلقه اتصال هارنس غار در سمت راست وصل نمود تا جای خالی بیشتری روی میلون ایجاد گردد. هر چند غارنورد به‌هنگام معلق شدن کمی به کنار کج می‌گردد.

برخی غارنوردان از سه دم‌گاو استفاده می‌کنند. دم‌گاو سوم تک و بلند است که در جهت مخالف دو دم‌گاو دیگر به میلون هارنس یا مستقیماً به لوپ اتصال وصل است. این باعث افزایش



تصویر ۱۹. حرکت بر روی طناب تراورس با استفاده از دم گاوی‌ها

وزن و حجم می‌شود اما به‌هنگام جدا شدن از طناب در سر چاه مفید است. در اینجا غارنورد می‌تواند آن را به طناب تراورس بیندازد. این کار به غارنورد اجازه می‌دهد که دم‌گاوی بلند دیگرش را به ابزار صعود متصل باقی نگاه دارد و از ریسک سقوط آن (موقعیتی درد سرزا که اتفاق هم افتاده است!) جلوگیری کند. در محل ریلی‌هایی که فرد در حال استفاده از ابزار صعود پا می‌باشد نیز، مفید است. بطور خلاصه این به خود فرد بستگی دارد که گزینه‌های مختلف را آزمایش کند و سپس گزینه مورد نظرش را انتخاب نماید. به افراد تازه‌کار اکیدا توصیه می‌گردد که در زمان آغاز آموزش از دم‌گاوی دابل کلاسیک یا دو دم‌گاوی مجزا استفاده کنند.

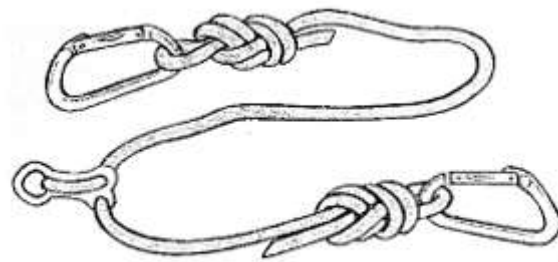
نکات کلیدی:

- دم‌گاوی‌های ساخته شده از طناب باید از طناب دینامیک ساخته شوند (به مبحث طناب‌ها فصل E1 مراجعه کنید). بسته به قدتان ممکن است نیاز به $2/2$ تا $2/5$ متر طناب ۹ میلی متری یا $2/5$ تا ۳ متر طناب ۱۱ میلی متری برای ساختن دم‌گاوی دابل کلاسیک داشته باشید. مدل دوم بسیار محکم‌تر و به لحاظ روان شناسی اطمینان بخش است اما در عوض سنگین‌تر و حجیم‌تر است و گره‌ها را بیشتر در معرض سایش قرار می‌دهد.
- دم‌گاوی ساخته شده از تسمه باید دینامیک گردد یعنی دارای برخی اجزای جاذب شوک باشد. با دوختن تسمه‌ها به یکدیگر با استفاده از نخ و دوختی ویژه که تحت بار شوک از هم گسیخته می‌شود، می‌توان به این مهم دست یافت. اما چنین دم‌گاوی را نمی‌توان در منزل ساخت بلکه باید از یک تولیدکننده لوازم غار معتبر تهیه نمود.
- دم‌گاوی بلند باید به حدی باشد که بتوان ابزار صعود بالایی را تا حداکثر طول مورد نظر بالا ببریم. البته نیازی نیست که خیلی بلند باشد (و قاعدتا سنگین‌تر). مهم‌تر اینکه نباید بلندتر از آنی باشد که دست به آن نرسد زیرا باعث می‌شود که به‌هنگام آویزان شدن از آن، دست به کارابین نرسد (در محل یک ریلی یا متصل به یک ابزار صعود بالایی).
- طول دم‌گاوی کوتاه باید به گونه‌ای تنظیم گردد که به‌هنگام تحت بار بودن، آرنج بالای میلون هارنس قرار گیرد و به‌راحتی بتوان کارابین را در کف دست گرفت.

- لوپ (یا لوپ‌های) متصل به میلون هارنس با سرعت بیشتری فرسایش می‌یابد. این نقطه فرسایش را مرتب چک کنید (همانند تمام دیگر گره‌ها). برای انجام اینکار همیشه به‌هنگام تمیز کردن ابزار، دم گاوی‌ها را از میلون هارنس و کارابین‌ها جدا کنید.
- به‌هنگام انداختن کارابین به سیم بکسل یا کابل‌های استیل همیشه از کارابین فولادی استفاده نمایید.

نکات:

- به‌هنگام ایجاد گره فراموش نکنید که با وارد شدن بار سفت می‌گردند. بنابراین دم گره را طولانی‌تر بگیرید.



تصویر ۲۰. دم گاوی سوار شده بر روی صفحه پلاک فلزی

- گاه مفید است که جهت کارابین را در لوپ انتهایی محکم نمایید بنابراین به‌هنگام نگر داشتن، دهانه کارابین در منتهی علیه کارابین قرار می‌گیرد. این کار را می‌توان با بستن یک بند پلاستیکی (دوباره از همان تیوپ داخلی لاستیک) در محل تماس کارابین و گره انجام داد. برخی کارابین‌های دم گاوی ویژه، به یک نگه دارنده فولادی مجهزند که لوپ طناب را در محل صحیح کارابین، بسته به موقعیت دهانه، محکم نگه می‌دارد. هر چند این ویژگی خاص کارایی کارابین را کاهش می‌دهد و به‌هنگام انجام برخی مانورها دردسرها در برآورد است. آنچه نباید انجام داد:
- از خریدن حائل نگهدارنده پلاستیکی (یکی از سازندگان هنوز از آنها در اروپا تولید می‌کند) برای استفاده روی کارابین خودداری نمایید. اگر لوپ انتهایی دم گاوی خیلی بزرگ باشد، ممکن است بر حسب اتفاق در حین استفاده از کارابین رد شود. پس امکان دارد دم گاوی با حائل پلاستیکی سفت شود نه کارابین که یک خطر جدی و احتمالاً مرگبار را ممکن است موجب شود. احتمال دارد که غارنورد بر این تکه پلاستیکی سست بار وارد کرده و به یک سقوط حتمی منجر گردد. این یک موقعیت فرضی نیست. زن غارنورد جوانی در محل یک ریلی با چنین موردی روبرو شد که نجات جانش تنها مدیون وزن کم و شاید کمی خوش شانس بود.

- به هنگام صعود تاکید می‌کنیم که برای اجتناب از گیر کردن به هنگام عبور از ریبلی، دم‌گاو‌ها باید همیشه از بین طناب و غارنورد عبور کند.
- دم‌گاو‌ها در معرض سایش قرار دارند. در پیمایش‌های طولانی در صورت عدم نیاز و احتمال کشش و سایش زیاد آن را برداشته (همانند پیچ و خم‌های تنگ یا گربه‌روها) و در کوله غار بگذارید.
- برخی دم‌گاو‌ها متصل به یک صفحه فلزی فروخته می‌شوند که به میلون هارنس متصل می‌گردد و بجای گره مرکزی دم‌گاو‌ها بکار می‌رود. این صفحه فلزی دارای سوراخ‌هایی است که طناب را بی‌حرکت می‌سازد. در حالیکه به شما اجازه می‌دهد طول نسبی هر دو انتهای دم‌گاو را تنظیم کنید. بنابراین از فرسایش طناب بر روی میلون جلوگیری می‌کند.
- اکثر ما انتظار استفاده از سه کارابین روی هارنس غار برای حمل ابزار داریم. یکی سمت چپ برای دم‌گاو کوتاه، یکی سمت راست برای دم‌گاو بلند و یکی دیگر سمت راست برای حمل ژنراتور چراغ کاربید. این ترکیب به ما اجازه می‌دهد که دم‌گاو صحیح را حتی در تاریکی مطلق هم بتوانیم استفاده کنیم.
- اجازه ندهید که انتهای آزاد گره دم‌گاو‌ها خیلی بلند باشد زیرا ممکن است در حین صعود در کرول گیر کند. انتهای هشت سانتیمتری (۳ اینچ) گره، جهت اطمینان از باز نشدن، کافی است.

استاندارد:

دم‌گاو‌های غارنوردی تحت هیچ استاندارد قرار نمی‌گیرند.

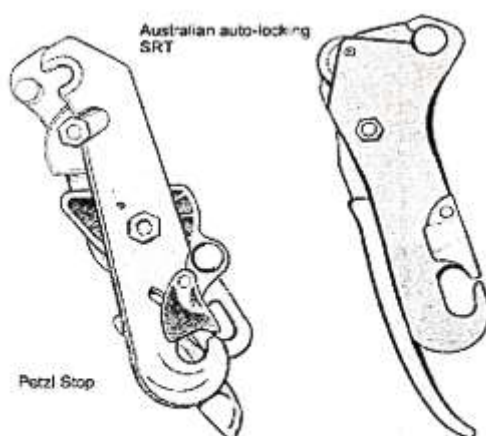
نگهداری:

- برس زدن با دقت زیر جریان آب، جهت جلوگیری از پارگی فیبرها توسط کریستال‌های کلسیت میکروسکوپی ضروری است، همچنین این عمل مانع از بین رفتن کشسانی، بسته به میزان آغشتگی طناب به گل و خاک رس می‌گردد. بحث دیگری درباره شستشوی کامل اینست که استفاده از دم‌گاو گل اندود و سفت شده بسیار مشکل است.
- پس از هر بار استفاده، گره‌ها و درون هر سه لوپ انتهایی را جهت میزان سایش بررسی کنید و همچنین شرایط کارابین‌ها و فنر دهانه را چک نمایید.
- دم‌گاو فرسوده شده بدلیل سایش (معمولا در محل گره و درون لوپ‌های گره) را باید کامل جایگزین نمود. چه هنگامی باید این کار را انجام داد؟ به محض سلب اطمینان از آن یا حداقل هنگامی که هسته طناب در هر نقطه‌ای از طریق روکش فرسوده قابل مشاهده شد.

۴. ابزار فرود

ابزار فرود به ما اجازه فرود روی یک تک طناب در چاه را می‌دهد. مدل‌های بسیار رایج در اروپا در حال حاضر مدل‌های قرقره‌ای هستند (تصویر ۲۱) که بر اساس ابزار فرود اختراع شده توسط درس‌لر Dressler در اوایل دهه ۱۹۶۰ ساخته شده‌اند. درس‌لر ایده عالی قرار دادن دو قرقره (که بوبین یا Capstan هم خوانده می‌شوند) بین دو صفحه فلزی موازی را مطرح نمود. طناب بین این دو قرقره

ثابت لغزیده و شکل حرف "S" انگلیسی را بخود می‌گیرد. معروف‌ترین مدل سیمپل پزل (کلاسیک) می‌باشد. محکم و فارغ از پیچیدگی (در زبان انگلیسی سیمپل یعنی ساده) است و باعث فرسودگی طناب نمی‌گردد. ضامن تعبیه شده از باز شدن اتفاقی صفحه متحرک جلوگیری می‌کند و اجازه می‌دهد که بدون جدا ساختن کامل از میلون هارنس، طناب را به آن انداخته و آزاد نمود. با تحت کشش قرار دادن طناب که باعث افزایش اصطکاک روی قرقه‌ها می‌شود، عمل ترمز انجام می‌گردد. در ایتالیا ابزار Kong Paso Doble محبوبیت زیادی دارد. قرقه‌های آن آفستند و با چرخاندن این ابزار فرود بسادگی با قطره‌های مختلف طناب منطبق می‌شوند. این امر هنگام سر و کار داشتن با طناب‌های ورم کرده و گلی یا طناب‌هایی که روکش آنها در محل ریلی جمع شده، معمولاً در چاه‌های عمیق مفید است.



تصویر ۲۱. چهار نوع ابزار فرود قرقه ای

برخی ابزار فرود، خود قفل شونده هستند. استاپ ساخت شرکت پزل مجهز به یک قرقه پایینی خارج از مرکز می‌باشد که محکم به یک دسته متصل است و در حول محور خود قابلیت حرکت دارد. اصطکاک حاصل از طناب باعث می‌گردد که قرقه حول محور بچرخد و باعث گاز گرفتگی و بی‌حرکت ساختن طناب زیر قرقه بالایی گردد. جهت جلوگیری از عمل ترمزگیری خودکار، باید دسته را فشار داده و فرود را شروع کنیم. این ابزار فرود مزایای خاصی دارد: به‌هنگام عبور از ریلی و تعویض فرود به صعود و بالعکس، نیازی به قفل کامل ابزار وجود ندارد و در نتیجه این مانورها را ساده کرده و سرعت می‌بخشد. در صورت نیاز می‌تواند به‌هنگام صعود جای کرول از دست داده شده را هم بگیرد. در غارنوردی به‌هنگام صعود مصنوعی می‌توان به عنوان ابزار حمایت از آن استفاده کرد و در صورت بیهوشی ناگهانی روی طناب از فرود بدون کنترل جلوگیری می‌کند.

استاپ دارای نقایص خاص می‌باشد که جدی‌ترین آنها به خود ابزار برنمی‌گردد بلکه به طریقه استفاده مربوط می‌گردد. این ابزار دارای خصوصیت «همه چیز یا هیچ چیز» است. بدان معنا که بسیاری از غارنوردان بی‌دقت و بی‌اطلاع از اهرم استاپ بعنوان ترمز استفاده می‌کنند که بدین منظور

بکار نمی‌آید [مترجم: با یک جایگزین ذهنی می‌توان این مشکل را حل نمود. فکر کنید با فشار دسته در حال گاز دادن هستید نه ترمز!] با وارد کردن فشار به روی دسته بجای کنترل سرعت با دست راست از دست چپ استفاده می‌کنند! با انجام اینکار طناب بین قرقره‌ها تحت فشار قرار می‌گیرد و باعث می‌شود الیاف را مسطح کرده و خرابی طناب را سرعت بخشد. ابزار فرود استاپ می‌تواند باعث سقوط یا فرود غیرکنترل شده توسط تازه‌کاران شود زیرا عکس‌العمل طبیعی‌شان بطور غریزی (که در این حالت خطرناک است) گرفتن دسته ابزار فرود است نه رها کردن آن. عمل قفل شدن با رها کردن دسته استاپ انجام می‌گیرد.

به‌هنگام فرود با استاپ نیاز به وارد آوردن فشار زیادی از سوی دست چپ بر روی دسته است، زیرا جهت ایجاد یک اهرم مناسب خیلی کوتاه می‌باشد. نکته آخر اینکه استاپ بر روی طناب‌های جدید که قطرشان از ۱۰ کمتر است کامل متوقف نمی‌شود، بخصوص به‌هنگام حمل بارهای سنگین. در این شرایط باید ابزار فرود را به‌شیوه معمول قفل کامل نمود.

در تضاد با استاپ، استاپ SRT استرالیایی عمل توقف را در انتهای سطح اصطکاک (بالای قرقره بالایی) انجام می‌دهد نه در ابتدا و ترمزی نرم و موثرتر مهیا می‌کند. این ابزار بر روی تمام قطره‌های طناب توقف کاملی ایجاد می‌نماید و دسته‌اش برای پایین نگاه داشتن بلند و ساده‌تر است. این ابزار کاملاً از استیل ضد زنگ ساخته شده و هیچگونه فرسایشی ندارد. اما وزنش ۱۰۰ گرم از استاپ معمولی بیشتر بوده و قیمتش هم دو برابر است.

اخیراً ابزارهای فرود ضد وحشت جدیدی هم به بازار آمده‌اند. با دوام‌ترین آنها ابزار فرود ایندی استاپ دوبل کمپانی کونگ و ابزار فرود آنترون ساخت اسلونی می‌باشد. با وزنی حدود ۱۰۰ گرم بیشتر از استاپ (۳۸۵ گرم) روی قطره‌های مختلفی از طناب کار می‌کنند. دارای گیره‌ای هستند که با رها ساختن یا فشار دادن زیاد عمل توقف را انجام می‌دهد. قیمت آن کمی بیشتر از استاپ معمولی است.

همانند Indy ، Anthron هم به هنگام فشار زیاد یا رها شدن عمل می‌کند. عمل فرود هنگامی صورت می‌گیرد که دسته در میانه قرار گیرد. بر خلاف دیگر ابزار فرود خودقفل‌شونده، Anthron بطور ناگهانی از محل اتصالش باز نمی‌گردد زیرا صفحات جانبی‌اش در محل محکم هستند. لویی از طناب را جهت بار دادن به بادامک به داخل وارد می‌کنیم. هر چند توجه داشته باشید انجام این عملیات با یک طناب سفت بسیار دشوار است. وزن Anthron کمتر از Indy است (۳۴۰ گرم) اما ۲۵ درصد بیشتر از استاپ قیمت دارد. شرکت SRT هم یک ابزار فرود با ترمز دوبل به بازار ارائه کرده است، اما وزن آن دو برابر استاپ معمولی است و دو برابر دیگر ابزار فرود با ترمز دوبل قیمت دارد. ابزار فرود استرالیایی SRT به اندازه دیگر ابزارهای اروپایی در دسترس نمی‌باشد.

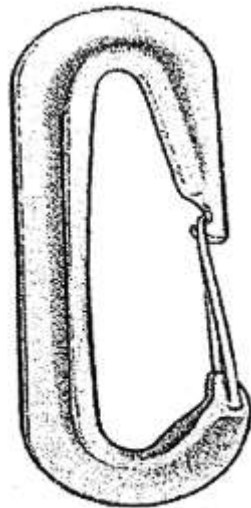
با فرض مباحث بالا تمایل داریم که کار را با ابزار فرود سیمپل کلاسیک آغاز کنیم. غارنوردان با تجربه تنها باید زمانی به استفاده از ابزار فرود خودقفل‌شونده – در صورت تمایل – مراجعه کنند که در تکنیک‌های ضروری فرود مهارت یافته و تصمیم قطعی گرفته باشند که از ابزار بادامکی آن

برای کنترل فرود استفاده نمایند. استفاده از چنین ابزاری قطعا در برخی مانورها زمان را ذخیره می‌سازد.

مساله قرار دادن کارابین ترمز زیر ابزار فرود سیمپل در اینجا بطور ویژه توصیه می‌گردد. این کارابین بدون تردید برای کنترل راحت سرعت فرود، قفل کردن موثر و مصون نگاه داشتن دستکش سمت راست از سایش شدید میان شصت و انگشت اشاره، لازم است. بطور معمول این کارابین در سمت راست ابزار فرود بر روی میلون هارنس نصب می‌گردد.

هر چند تجربه نشان داده که در این حالت فشار آوردن ناگهانی بر روی طناب زیر -مثلا هنگامی که یک تکیه‌گاه در محل ریلی که دو صعود کننده را از هم مجزا می‌کند کنده شود (خوشبختانه مشکلی بسیار نادر)- می‌تواند باعث گردد که سر ابزار فرود در کارابین ترمز گیر کند [مترجم: خوشبختانه کارابین جدید شرکت Petzl به نام Freino با زائده اضافی در قسمت پشت این مشکل را حل نموده و نیازی به کارابین ترمز نمی‌باشد]. در اینحالت ابزار فرود در آنجا گیر می‌کند، در حالیکه صفحات جانبی در زیر قرقره پایین از هم جدا می‌گردند که این امر باعث ناکارآمدی یا تغییر شکل قابل توجهی می‌شود. اگر فشار روی طناب زیرین بدلیل بار ناگهانی شدید و موقت باشد و بسرعت برطرف گردد، انتهای بالایی ابزار فرود همچنان در کارابین گیر کرده باقی خواهد ماند و عمل ترمز را عملا تا حد صفر پایین می‌آورد و خطر فرودی غیر قابل کنترل و شدید را به بار خواهد آورد.

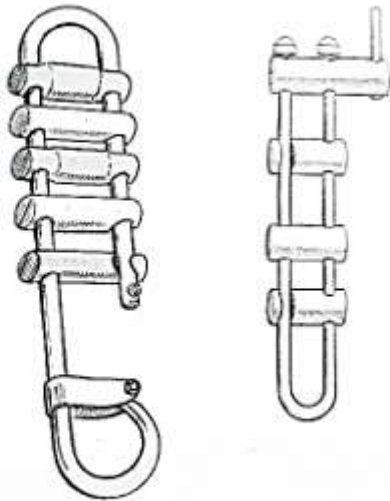
برای اجتناب از وقوع چنین مشکلی، برخی غارنوردان ترجیح می‌دهند که قسمت پایین طناب را از پشت مستقیما از کارابین متصل به ابزار فرود عبور دهند که نیاز به باز و بسته کردن مداوم دهانه خواهد داشت. در صورت استفاده از کارابین اتومات برخی از این کارها ساده‌تر می‌گردد. هر چند غارنورد باید مراقب باشد که جهت عبور طناب از میان کارابین پیچ، منجر به باز شدن کارابین در اثر اصطکاک نگردد. یک مشکل دیگر در استفاده از این روش که روش Vertaco خوانده می‌شود وجود دارد. اگر مشکلی مشابه آنچه بالا گفته شد رخ دهد، حرکت صفحات جانبی ابزار فرود ممکن است به چرخش در جهت درست زوایا ختم شده و در نقطه سوراخ اتصال بشکند... بنابراین ما این روش را پیشنهاد نمی‌کنیم.



تصویر ۲۲. کارابین ترمز Handy

گروه دیگری از غارنوردان کارابین ترمز را به کارابین ابزار فرود متصل می‌نمایند. داستان احتمال کنده شدن تکیه‌گاه به هیچ عنوان به تغییر شکل و خرابی ابزار فرود ختم نمی‌شود، اما ترمز موثر این روش با بالاتر گرفتن دست غارنورد ایجاد می‌شود که باعث خستگی دست و سایش شدیدتر روی دستکش سمت راست می‌گردد. بطور حتم ما قرار دادن کارابین در سوراخ دهانه ابزار فرود را توصیه نمی‌کنیم. زیرا نتیجه مشابه، مشکل جدی شیوه دوم است که با ریسک از دست دادن کارابین در حین انجام عملیات ترکیب می‌شود و انجامش زمان زیادتری می‌برد.

در انتها برای ثبت موضوع می‌گوییم، کسانی هستند که از تمام مخاطرات مطرح شده در بالا، با خالی گذاشتن یک فاصله طناب خالی بین دو غارنورد، اجتناب می‌کنند. این راه حل نه چندان خوب، باعث افزایش طول زمان فرود گشته و ارتباط بین غارنوردان را مختل می‌نماید و مقبولیت عام ندارد. بنابراین چگونه می‌توان بر این مشکل فائق آمد؟ در اصل راه حلی وجود دارد: استفاده از کارابین ترمز ایتالیایی (Pauner) به نام Handy (شکل ۲۲) که مستقیم به میلون هارنس در سمت راست ابزار فرود نصب می‌گردد. از آنجایی که کوتاه‌تر و باریک‌تر از کارابین معمولی است، قسمت بالای ابزار فرود در Handy گیر نخواهد کرد؛ هیچ‌گونه خطر کج‌شدگی ابزار فرود و سقوط وجود ندارد. مشکل به این شکل حل می‌شود. جنس آن از استیل ضد زنگ بوده و در برابر سایش مقاوم است؛ کناره V شکل آن تاثیر ترمز را با لاخ کردن طناب پایین و توسط بالا بردن دست راست، بسادگی ممکن می‌سازد. در نهایت با وزنی معادل ۱۰۶ گرم از یک کارابین استیل معمولی (۱۷۰ گرم) سبک‌تر است. ابزار فرود رک Rack (شکل ۲۳) مناسب چاههای بسیار عمیق و فرودهای یکسره‌ای که وزن طناب روی ابزار فرود قابل ملاحظه است (۲۰۰ متر طناب خشک ۱۰ میلیمتری ۱۳ کیلو وزن دارد) می‌باشد.



تصویر ۲۳. ابزار فرود رک استاندارد (چپ) و میکرو رک BMS جهت فرود در جاهای عمیق و معلق

این ابزار فرود دارای قالبی بلند و باز بشکل U است که طناب در میان میله‌های ترمز بشکل زیگزاک قرار می‌گیرد. این میله‌های ترمز معمولاً از جنس آلومینیوم سبک ساخته شده و بر روی قالب سوار می‌شود. میله‌ها را می‌توان یک به یک در طول فرود اضافه نمود، که بشکل افزایشده‌ای وزن قسمت زیرین طناب را کاهش می‌دهد و امکان یک فرود خوب را فراهم می‌نماید. گذشته از این مزایا، ابزار فرود رک خیلی سنگین و حجیم‌تر از ابزار فرود قرقره‌ای می‌باشد. در حال حاضر در آمریکای شمالی یک مدل رک با قالب بسته و کوتاه‌تر بطور گسترده‌ای موجود است و در حال کسب محبوبیت در برابر رک‌های بزرگ و قدیمی می‌باشد. میله‌های آن کارکرد ابزار فرود رک قدیمی را در فرودهای طولانی فراهم می‌کند اما با این وجود کوچک‌تر و کوتاه‌تر است. قیمت و وزن میکرو-رک DMS استاندارد به اندازه قیمت و وزن استاپ است.^۷

نکته کلیدی:

هیچگاه اجازه ندهید که قرقره ابزار فرود تا حد بولت استیل (محورش) که آن را در محل سفت نگاه داشته، فرسایش یابد. رزوه‌های بولت طناب را ضایع خواهد کرد.

نکات:

- به منظور توقف لغزش استاپ، با دست راست طناب زیر کارابین ترمز را گرفته و آن را تا بالای ابزار فرود و روی آن بالا آورید. به این کار نیم-قفل می‌گویند. استاپ‌های قدیمی -به عنوان مثال به هنگام کوبیدن بولت یا نصب انحرافی- نیاز به قفل کامل دارند. برای انجام اینکار یک لوپ را از قسمت پایین طناب از پشت و از میان کارابین ترمز ابزار فرود بگذرانید، سپس آنرا بالا آورده و لوپ را دور ابزار فرود ببندید.

- بعد از تعویض قرقره، مهره روی استاپ را خیلی سفت نکنید. سفت کردن زیاد، فشار اضافی به مهره وارد کرده و می‌تواند منجر به شکستن آن گردد. در عوض یک قطره چسب رزوه (همانند Loctite) روی رزوه بچکانید تا مهره را بی حرکت نماید.

استاندارد:

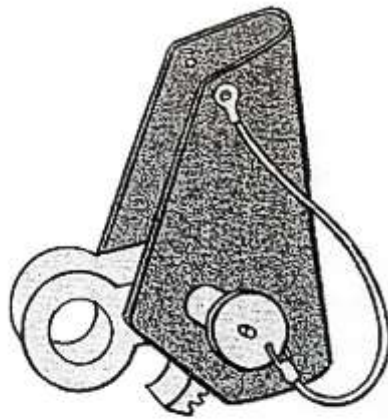
ابزارهای فرود غارنوردی در حال حاضر تابع هیچکدام از قوانین اروپایی نیستند. در بخش صنعتی، استاندارد برای برخی ابزار فرود ویژه (EN341) وجود دارد که در اصل ابزارهای امداد می‌باشند و شامل ابزار فرود و طناب هستند.

نگهداری:

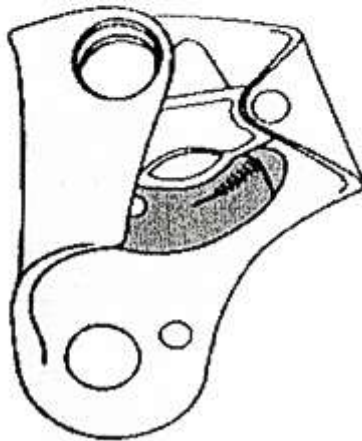
- همانند تمامی ابزارهای مکانیکی، ابزار فرود را با برس نایلونی و آب تمیز کرده و کاملاً خشک نمایید.
- قرقره‌های آلومینیومی بادوام، عاقبت بر اثر اصطکاک دچار فرسایش می‌گردند و باید جایگزین گردند. ضامن روی صفحه هم ممکن است بچرخد یا بشکند، یا فنر ابزار فرود خودفعل‌شونده ممکن است عاقبت بشکند. تمام این اجزا قابل تعویض هستند.

۵. ابزار صعود^۸

ابزار صعود وسیله‌ای است که روی طناب قرار گرفته و در یک جهت آزادانه می‌لغزد و به‌هنگام حرکت در جهت مخالف قفل می‌شود. اصولاً این ابزار برای صعود از طناب، و نیز به عنوان یک وسیله جانبی در برخی کارگاه‌های مجدد (ریبلی) یا سیستم‌های بالاکشی و حتی (حداقل در گذشته) به عنوان یک وسیله ایمنی بر روی طناب‌های ثابت به‌هنگام صعود (به عنوان مثال صعود از نردبان کابلی) بکار می‌رود. دو نوع ابزار صعود اصلی در غارنوردی به کار می‌رود و هر دوی آنها با تحت



تصویر ۲۴. ابزار صعود اهرمی Gibbs

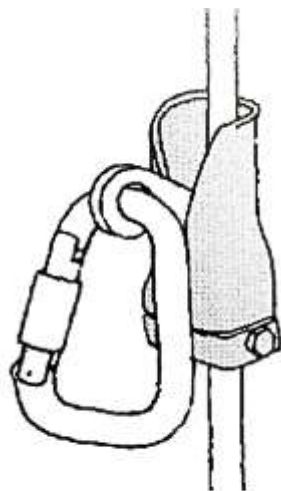


تصویر ۲۵. ابزار صعود پیسیک Petzl

فشار قرار دادن طناب در برابر یک کانال U شکل یا شیار که در محفظه ابزار صعود شکل یافته، عمل می‌کنند. نوع اول دارای یک بادامک فلزی متصل به محفظه می‌باشد. ضعف نسبی این فنر نقطه تماس بین بادامک و طناب را مستلزم می‌سازد که دارای سطحی زبر باشد تا به بادامک کمک کند شیارهای روکش طناب را درگیر نماید. به محض شروع عمل ترمز، بسته به شکل بادامک بطور خود بخود ادامه می‌یابد تا اینکه طناب در کانال محکم درگیر شده و بی‌حرکت گردد.

مکانیزم دوم با یک اهرم عمل می‌کند بنابراین نیاز به هیچ گونه فنری ندارد. وزن ساده بار روی اهرم، فشار لازم را روی محفظه ایجاد می‌کند (شکل ۲۵). ابزارهای صعود اهرمی همانند ابزار گپیس Gibbs آمریکایی بندرت در اروپا بکار می‌رود. کارایی آنها روی طناب کم است، زیرا عمل اهرم

کردن قبل از اینکه کاملاً روی طناب متوقف شود، در طی یک مسافت کوتاه رخ می‌دهد. بنابراین در هر حرکت، چندین سانتیمتر صعود را بسوی بالا از دست می‌دهیم. هر چند مهمترین مزیت آن اینست که روی هرگونه طنابی بدون توجه به شرایط آن، کاربرد دارد.

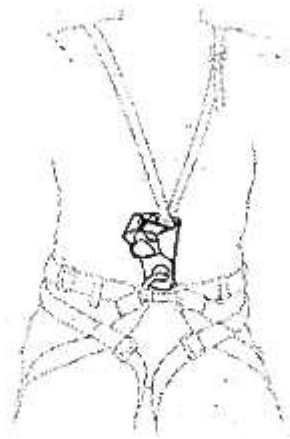


تصویر ۲۶. شانت بر روی طناب‌های گلی بسیار موثر است.

این خصیصه به‌ویژه برای طناب‌های بسیار گلی که دیگر ابزارهای صعود همراه با صعودکننده با هر حرکت بسوی بالا، به پایین می‌لغزد، حتی گاه بیشتر از آنچه فرد صعود می‌کند؛ موثر است. در این شرایط (خوشبختانه نادر) یک شانت می‌تواند جایگزین ابزار صعود بالایی کلاسیک گردد و برای غارنورد آسودگی خاطر زیادی به ارمغان بیاورد. در آمریکا و استرالیا گاه‌ها ابزار صعود اهرمی را در اجزای سیستم بالاکشی هم بکار می‌برند. در آمریکا، جایی که این ابزار در سیستم Rope walker خیلی بکار می‌رفت، محبوبیتش در سال‌های اخیر بسیار کاهش یافته است. این ابزار بتدریج توسط ابزار صعود بادامکی فنی در سیستم Rope walker و همچنین در سیستم قورباغه‌ای در حال جایگزینی است. مدل‌های مختلف ابزار صعود دارای کاربردهای متفاوتی هستند.

ابزار صعود سینه

ابزار صعود سینه در سیستم نشسته-ایستاده (قورباغه) بکار می‌رود و در جلوی بدن بین میلون هارنس و هارنس سینه نصب می‌گردد (شکل ۲۷). نقش ویژه آن نگه داشتن بدن در نزدیکی طناب است در حالیکه یک ابزار صعود بالایی با پارکاب متصل روی طناب بسوی بالا حرکت می‌کند. کرول Croll ساخت Petzl و Cam clean ساخت شرکت Kong (می‌توان گفت که کپی کرول است) به خوبی اینکار را انجام می‌دهند. با توجه به استفاده بسیار از ابزار کرول، ما اغلب از این نام به جای ابزار صعود سینه استفاده خواهیم کرد. کرول بخوبی روی بدن می‌نشیند و از ایجاد حجم اضافه به‌هنگام عبور غارنورد از معابر تنگ خودداری



تصویر ۲۷. کرول اولین ابزار صعودی است که جهت استفاده بر روی سینه طراحی شده است.

می‌نماید، همچنین بدن غارنورد را به طناب خیلی نزدیک می‌سازد. کرول که ابزار نسبتاً کوتاهی است، طول موثر هر حرکت غارنورد بسوی بالا را روی ابزار صعود بالایی با هر حرکت به بالا، به حداکثر می‌رساند. علاوه بر این، تغییرات موثر در طراحی آن، آزاد کردنش از روی طناب را بسیار ساده نموده است. کرول همچنین دارای یک بادامک شکاف‌دار است تا حرکت روی طناب‌های گلی را سهولت بخشد. در انتها باید گفت که کرول کوچک و سبک است.

نکات کلیدی:

- جهت کارکرد بهینه هیچگونه حرکت اضافی بین هارنس سینه و ابزار صعود سینه نباید وجود داشته باشد. هیچگونه وسیله‌ای نباید در این میان باشد. نوار هارنس سینه باید مستقیم از سوراخ بالای ابزار سینه عبور کند. هیچگونه هارنس سینه‌ای که نیاز به استفاده از میلون اضافی یا کارابین داشته باشد، نباید استفاده شود.
- کرول باید تا حد ممکن پایین پوشیده شود تا از ابزار صعود بالایی بالاتر نرود (هر چند توجه داشته باشید که هر چه کرول پایین‌تر باشد، توازن عمودی کمتری فراهم خواهد نمود.) می‌توان رکاب پا را بلندتر نمود. هر چند اینکار مستلزم آنست که غارنورد ابزار صعود بالایی را بالاتر هل دهد و در نتیجه دستانش خسته می‌گردد.
- ابزار صعود سینه باید روی میلون هارنس در سمت راست ابزار فرود قرار گیرد (از نگاه غارنورد) تا بادامک به شکل آزاد قرار گرفته و چنانچه نیاز بود عمل فرود به صعود تبدیل گردد، نصب طناب براحتی صورت پذیرد (به عنوان مثال اگر طناب خیلی کوتاه بود و یا به یک معبر تنگ غیر قابل عبور رسیدید).

نکات:

- راه‌های مختلفی جهت صاف نگه داشتن کرول روی بدن به هنگام استفاده از هارنس سینه‌ای که از یک تکه نوار با سنگ تنظیم سریع ساخته شده است، وجود دارد. روشی مفید در اینجا وجود دارد که باعث فشرده شدن قفسه سینه نمی‌گردد. بعد از گذراندن نوار از میان سوراخ بالایی کرول، در هر دو طرف نوار را بچرخانید، قبل از اینکه از روی شانه گذرانده و به پشت وصل کنید. این چرخش باعث می‌گردد که کرول به خوبی روی سینه بنشیند و باعث گردد که در حین صعود بر روی بدن بصورت عمودی قرار نگیرد. هارنس سینه را جایی در جلوی بدن، بعد از گذراندن دوباره انتهای آزاد از میان سوراخ بالایی کرول سفت کنید یا از میان میلون هارنس بگذرانید زیرا در اینصورت سینه را تحت فشار قرار نمی‌دهد.
- پس از گذر از یک ریلی، در حین صعود، که نیاز به عمل پاندولی در حین فرود داشته (یا هرگونه کارگاه مجدد خارج از مسیر) طناب از زیر ابزار سینه به سمت بیرون و در جهت افقی کش می‌آورد. هنگامی که می‌خواهید برای صعود روی قسمت بالایی طناب سوار شوید، می‌توانید این مشکل را با قرار دادن طناب میان پا یا بلند شدن روی لوپ ریلی بالایی حل کنید تا بدین ترتیب طناب را بسمت پایین بکشید.



تصویر ۲۸. ابزار صعود دسته دار Petzl Ascension

ابزار صعود بالایی (ابزار صعود دسته دار، یومار یا Jumner)

برای بلند شدن روی پارکاب نیاز به یک نقطه ثابت روی طناب دارید. یک ابزار صعود ویژه متصل به پارکاب که روی طناب قرار داده شده است، بالای ابزار صعود سینه این حمایت را ایجاد می‌کند. این ابزار صعود امکانات دیگری هم مهیا می‌کند. با اتصال دم‌گاوی بلند به آن، سیستم صعود ما یک پشتیبانی ویژه، در صورت عمل نکردن ابزار صعود سینه به هر دلیل، خواهد داشت. مدل یومار سوئیسی طراحی خیلی خوبی ندارد؛ هم سنگین و هم حساس‌تر به شوک است زیرا دارای قالب بدنه آلومینیوم است. قالب ابزار صعود که با ورقه فلز منگنه شده باشد، به مدل‌های قوطی

شکل ارجحیت دارد زیرا عملیات گرمایی که روی مدل اول انجام می گیرد از ساختار همگرایی بدون جهت درونی قالب آلومینیوم محکم تر است.

پامپ pump مدل دیگری از ابزار صعود بالایی است. این ابزار صعود دارای یک سیستم بالا کشنده است که تلاش مورد نیاز جهت گام برداشتن به بالا توسط پا را (به یک سوم) کاهش می دهد. پارکاب



تصویر ۱۲. Pump

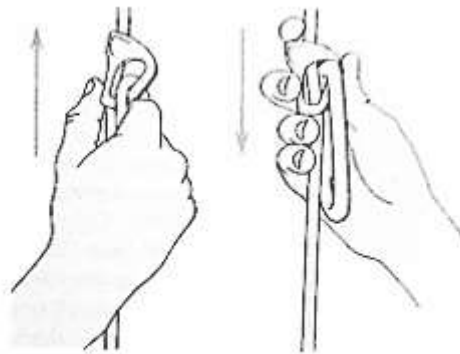
بخشی از این مجموعه است و دارای یک میله در یک انتها می باشد که پشت سوراخ بالایی کرول گوه می شود. این کار از حرکت غیرضروری در حین بلند شدن روی پارکاب جلوگیری می کند. طول هر گام به یک سوم کاهش می یابد اما انرژی کلی مصرف شده برای رسیدن به سر چاه همانند سیستم معمولی است (این انرژی مصرف شده به علت اصطکاک ایجاد شده توسط دو قرقره، همانگونه که در صدای خاصشان دیده می شود، افزایش می یابد.) در نتیجه سرعت صعود بسیار کمتر خواهد بود. چنین سیستمی را باید برای زمان جمع آوری طناب کنار بگذاریم بخصوص هنگامی که

غارنوردان یک یا دو کیسه بار سنگین را به دنبال خود می‌کشند. کارآموزان سنگین و بزرگ جثه هم به‌هنگام یادگیری صعود، این صعود را پرمفعت خواهند دید.

گذشته از این موارد، طول پارکاب را می‌توان برای خنثی کردن اثر قرقره‌ها تنظیم نمود تا بتوان pump را هم مانند ابزار صعود کلاسیک بکار برد. البته وزن آن بیشتر است (۳۲۰ گرم در برابر ۲۰۰ گرم) و حجم اضافه شده پارکاب که بیشتر از دو برابر طول نرمال است.

برخی غارنوردان ترجیح می‌دهند از ابزار صعود بالایی بدون دسته استفاده کنند همانند بیسیک Basic (تصویر ۲۴). مزیت دیگر بیسیک طول کوتاه آن است؛ احتمال اینکه قسمت بالای ابزار صعود سینه در حین بلند شدن روی پارکاب، بدرون آن رود هم خیلی کمتر است. برخی غارنوردان از یک تی‌بلوک متصل به طولی از طنابچه استفاده می‌کنند. سبکی آن به وزن ۳۹ گرم، آن را نسبتاً جذاب می‌نماید، اما تی‌بلوک صرفاً برای شرایط اضطراری و اتفاقی بکار می‌رود نه شرایط عملی جهت استفاده مداوم. جهت راحتی در کار، از اصطلاح "ابزار صعود بالایی" به‌هنگام استفاده از این نوع گیره روی طناب استفاده خواهیم کرد.

نکات کلیدی:



تصویر ۳۰. تیبلوک Tibloc جهت استفاده اضطراری طراحی شده است.

- طول یک گام عمودی توسط طول حداکثر کشش پا (یعنی طول ران) یا حداکثر کشش دست، بسته به ساختار بدن فرد محدود می‌گردد. بنابراین هیچگونه قانون جهانی برای تنظیم سیستم بالاروی وجود ندارد. به عنوان مثال برای یک غارنورد با دستان بلند استفاده از بیسیک بهتر از یک ابزار صعود با دسته می‌باشد.
- اولین تنظیماتی که در سیستم صعود انجام می‌گیرد مربوط به طول پارکاب می‌باشد. این کار را به‌هنگام ایستادن روی حلقه پارکاب (یا هر دو پا، بسته به نوع حلقه پارکاب) انجام می‌دهیم در حالیکه کرول و ابزار صعود بالایی به طناب متصل هستند. هنگامی که پارکاب محکم تحت کشش قرار دارد، قسمت بالایی کرول باید به انتهای ابزار صعود بالایی برسد (در صورت استفاده از ابزار صعود دسته دار، دسته آن در کنار کرول قرار خواهد گرفت).
- تنظیم خوب به‌هنگام قرار گرفتن روی طناب رخ می‌دهد. قبل از اینکه به غار بروید، برای

این کار زمان بگذارید، زیرا کیفیت هر صعود شما بستگی به خوب تنظیم شدن سیستم صعود دارد.

نکات:

در چاه‌های عمیق استفاده از ابزار صعود بالایی عاقبت به خستگی دست و بازو ختم می‌شود. هر از چند گاهی وضعیت دست‌ها را عوض کرده و در بالای آن یا به دور ابزار صعود قرار دهید، همانند زمان استفاده از بیسیک. تغییر وضعیت کمک می‌کند که دست و بازو را استراحت دهید (به‌هنگام استفاده از بیسیک این کار گزینه خوبی نیست).

- هنگامی که بین دو چاه، معبری پر پیچ و خم وجود دارد، حمل مجموعه ابزار صعود و پارکاب دشوار می‌باشد. یک راه چاره این است که به این ترکیب دست نزده و همانند تصویر ۳۱ به دور بالاتنه قرار دهیم.

اتصال پارکاب، خودحمایت بلند و ابزار صعود



تصویر ۳۱. چگونگی پوشیدن ابزار در سیستم فراگ (Frog) به‌هنگام پیمایش بین چاه‌ها

متصل کردن این ابزار نیاز به پاره ای بحث دارد. بهترین ترکیب ممکن آنست که در آن پارکاب با یک کارابین پیچ کوچک به ابزار صعود متصل گردد. سپس کارابین خودحمایت به کارابین پیچ می‌افتد.

مزایا

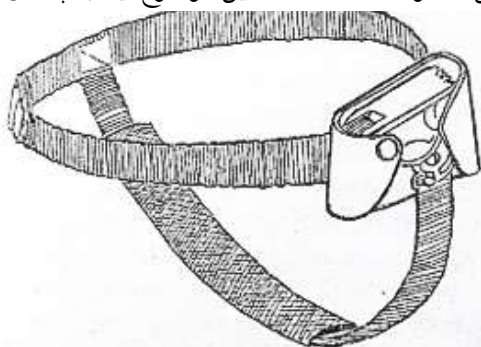
به‌هنگام پیمایش افقی و بویژه در حین فرود از طناب، مجموعه ابزار صعود را با کارابین پیچ پارکاب به کنار هارنس غار متصل نمایید. پارکاب سه بار به دور ابزار صعود می‌پیچد و در محفظه ابزار

صعود توسط بادامک نگه داشته می‌شود. در صورت نیاز به خودحمایت، می‌توانیم در نهایت ایمنی آنرا جدا نماییم، در حالیکه ابزار صعود در نهایت ایمنی به هارنس متصل باقی می‌ماند.

- به‌هنگام عملیات امداد این مجموعه اجازه می‌دهد که کارابین پیچ پارکاب را در یک سیستم وزن مخالف، بدون به خطر انداختن خودحمایت بلند بکار ببریم، زیرا ممکن است برای چندین عملیات مختلف مورد نیاز باشد.

ابزار صعود پا

به‌هنگام صعود از طناب تنها به این نیاز داریم که وزن را بین دو نقطه اتصال منتقل نماییم: ابزار صعود سینه و ابزار صعود بالایی. بنابراین چرا باید وزن را به یک نقطه اتصال سوم هم وارد کنیم در حالیکه دو نقطه اتصال کافی است؟ از آنجایی که غارنوردان بطور طبیعی بدنبال سبکی می‌باشند، بنابراین بندرت وزن و حجم اضافی را قبول می‌کنند مگر اینکه آن مورد خیلی ضروری باشد. اما بدلیل اینکه ابزار صعود پا حتی برای غارنوردان باتجربه وسیله‌ای بسیار پرکاربرد و مفید می‌باشد تبدیل به بخشی از ابزار شخصی غارنوردان شده است. این موضوع نیاز به پاره‌ای توضیحات دارد.



تصویر ۳۲. پتن را می‌توان با چکمه‌ها یا کفش‌های ساق کوتاه غار هم پوشید هرچند باعث پیچیده شدن بیشتر مج پا می‌گردد.

مشکل اصلی که به‌هنگام صعود از طناب با آن مواجه می‌شویم، موازنه عمودی است. هر زمان که به عقب خم می‌شویم برای جبران، باید از دستها برای نزدیک کردن سینه به طناب استفاده نماییم. این کار باعث می‌گردد که دستان زودتر از پاها دچار خستگی شوند. بنابراین باید هر کار ممکن را جهت جلوگیری از خستگی دستان انجام دهید. استفاده از تکنیک صعود موثر، یک راه چاره است اما به تنهایی کافی نیست. عمل ساده وزن آوردن روی یک ابزار صعود سوار شده روی پا، طناب بالای آنرا محکم بسوی پایین می‌کشد. به‌هنگام گام برداشتن روی قسمت محکم کشیده شده طناب، کرول به بالا می‌لغزد و غارنورد را به سوی جلو و در نتیجه بالا می‌کشد، اما این مورد تنها خاصیت مثبت آن بشمار نمی‌آید. مشکل گیر کردن کرول روی طناب هم با استفاده از ابزار صعود پا حل می‌گردد. به‌عنوان مثال، در هنگام شروع صعود وقتی که وزن طناب زیر کم می‌باشد. با استفاده از ابزار صعود پا این مشکل از کرول به این وسیله منتقل می‌گردد، اما از آنجا که این وسیله دارای یک فنر ضعیف است، نسبت به کرول تمایل کمتری به گیر کردن روی طناب دارد. همچنین میزان باری که روی آن وارد می‌شود، حدود نصف بار وارد بر کرول است (حداقل هنگامیکه همزمان با پارکاب

استفاده می‌شود، نصف دیگر وزن به پارکاب منتقل می‌شود). به علاوه این ابزار، نقطه بلند شدن خوبی برای عبور از ریبلی‌ها، سر چاه‌ها و همچنین در بخش‌های عمودی تنگ ایجاد می‌کند. تمامی این نکات را با جزییات به هنگام مطرح کردن تکنیک‌های عمودی پایه به بحث خواهیم گذارد. دو نوع ابزار صعود پا وجود دارد. آفانیس Aphanice اولین مدلی بود که ساخته شد. این وسیله از یک ورقه فلز تا شده در یک زاویه راست ساخته شده که دارای یک بند پا جهت سهولت در گام برداشتن می‌باشد. هر چند گام برداشتن به بالا باعث می‌گردد که سر ابزار صعود به داخل خم گردد ولی پا تمایل دارد که به بیرون بند پا بلغزد و باعث می‌گردد میچ پا تحت فشار خسته گردد. استفاده از هر دو پا باعث می‌گردد که این مشکل برطرف شود. پای دوم به درون بند دیگری قرار می‌گیرد که برای این موضوع تعبیه شده است و هر گام با تقارن بیشتری انجام می‌گیرد. این کار نیاز به پارکاب را از بین می‌برد اما در عوض به هنگام عدم استفاده، این وسیله خیلی مایه زحمت است. قالب بزرگ و حجیم آن به هر طرف آویزان می‌باشد. باقی گذاردن آن بر روی پا بهنگام پیمایش گذرگاه‌های افقی هم نیازی به بحث ندارد، زیرا صفحه فلزی آن روی سنگ‌ها می‌لغزد و در گام برداشتن غارنورد تداخل ایجاد می‌کند.

مدل دوم ابزار صعود پا، بعدها به بازار آمد. ابتدا نام آن Economy بود و بعدها نام Pantin را به‌خود گرفت که نحوه عمل آن به‌گونه دیگری است. این مدل روی قوزک پا سوار می‌شود تا از کج شدن آن به بیرون خودداری کند. از آنجایی که میچ پا دیگر مورد استفاده قرار نمی‌گیرد، پا در راستای مستقیم قرار می‌گیرد. بند پا از یک تسمه کوچک و قابل انعطاف ساخته شده است. قسمت تسمه ضد سایش زیر کف چکمه قرار می‌گیرد. این کار باعث کاهش گیرایی کفش یا چکمه نمی‌شود و هنگامی که روی طناب قرار ندارد هم می‌توان از آن استفاده نمود. آنرا نمی‌توان با هر دو پا استفاده نمود. این یک اشکال کوچک در چاه‌های عمیق و هنگامی که طناب و صعود کننده معلق قرار دارند (پای دیگر درون پارکاب قرار می‌گیرد) بشمار می‌آید، اما به هنگام صعود در حالیکه پا با سنگ تماس دارد، یک مزیت بشمار می‌آید زیرا از پای دیگر می‌توان برای تعادل و اتکا استفاده نمود.

نکته:

جهت جلوگیری از کوبیده شدن بادامک به محفظه در حین گام برداری، انتهای تا شده بند میچ بالایی را بین دو قسمت قرار دهید.

استاندارد ابزار صعود و نگهداری

استاندارد (EN567):

- بر روی چهار ابزار صعود مختلف آزمایش انجام شده است.
- ویژگی‌های اجرایی: به ابزار اجازه می‌دهد که با کمک دست در یک جهت روی طناب با کنترل بلغزد و در جهت مخالف حرکتش متوقف گردد.
- عمل بر روی طناب: آزمایش دستی صورت گرفت تا تایید شود که طناب از پهلوی خارج نشود.

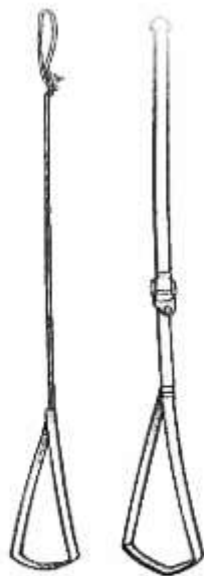
- مقاومت: با حداکثر قطر طناب همانگونه که توسط سازنده مشخص شده است، ابزار صعود باید نیروی مداوم ۴ کیلو نیوتن که ۵ بار مرتب اعمال شده را تحمل کند بدون اینکه تغییر شکلی پیدا کند. آزمایش مشابه بر روی طناب با حداقل قطر همانگونه که سازنده مشخص نموده است هم اجرا شده است.
 - علامت گذاری: حداقل و حداکثر قطر مناسب طناب بر روی بدنه ابزار صعود ذکر شده است. این استاندارد شامل ابزار صعود پا نمیشود زیرا بعنوان یک ابزار کمکی جهت صعود در نظر گرفته می شود نه یک وسیله جهت ایمنی شخصی.
- نگهداری:
- بدلیل دارا بودن اجزای متحرک باید ابزار صعود را با آب و برس تمیز کرد تا هر گونه گل و ماسه که درون اجزا قرار گرفته پاک شود. این رسوبات عاقبت در اطراف سوراخ پین بادامک فرسودگی ایجاد می کند. برای جلوگیری از زنگ زدگی، ابزار صعود را کاملاً خشک نمایید و هر از چند گاهی یک قطره روغن روی پین بادامک بچکانید.
 - دندان بادامک به دلیل استفاده مکرر بتدریج فرسوده گردیده و گیرایی اش را روی طناب از دست می دهد. اگر سازنده بادامک را تعویض نماید همانند ابزار نو کار خواهد کرد. با دقت به نقاط اتصال توجه نمایید و نقاط سایش را مدنظر قرار دهید، بویژه سوراخ پایینی ابزار صعود بالایی.
 - به مرور زمان، اصطکاک ایجاد شده بدلیل کشش میان کرول و ابزار صعود پا به تدریج لبه قسمت بالایی محفظه خارجی کرول را فرسایش می دهد. ممکن است باعث تیزی این قسمت گردد و بسته به شرایط طناب و وزن کیسه بار پایین می تواند باعث آسیب رساندن به طناب گردد. متأسفانه در مورد خرابی ناخوشایند کرول کار زیادی نمی توان کرد، مگر اینکه از سازنده بخواهیم یک تکه فولاد ضدزنگ (استیل) بر روی لبه خورده شده قرار دهد.

۶. پارکاب

در طی صعود، پارکاب اتکای لازم برای بلند کردن بدن بسوی بالای طناب را در حالیکه با پا خود را بسمت بالا هل می دهید، ایجاد می کند. بنابراین این جزء نباید کشسان باشد و بهمین دلیل از طناب استاتیک ساخته می شود. همچنین این پارکاب باید محکم، سبک، قابل انعطاف و مقاوم در برابر سایش باشد تا فشار موجود به هنگام برخی از عملیات نجات را تحمل کند. بهترین جنس برای این کار طنابچه اسپکترا Spectra (یا داینما Dyneema) می باشد. طنابی که از زنجیره فیبرهای پلی-اتیلن ویژه ای ساخته شده و بسیار مناسب کار غارنوردی است.

آنقدر سبک است که روی آب شناور می ماند. غیر کشسان است اما از فلز استیل هم محکم تر بوده و به ما اجازه می دهد که از قطره های کمتر از ۵ میلیمتر هم استفاده نماییم. مقاومت آن در برابر سایش ۶ برابر نایلون است و براحتی می توان انتهای آنرا ذوب نمود و از ریش ریش شدنش جلوگیری کرد. در صورت امکان همیشه از جنس طنابچه ۱۰۰٪ اسپکترا (شامل روکش) استفاده

کنید زیرا مقاومت آن در برابر سایش بسیار زیاد است. رنگ آن سفید است زیرا قابلیت رنگ پذیری ندارد. هر نوع طنابچه که دارای الیاف رنگی باشد، نشان از ترکیب با نایلون دارد. کولار Kevlar الیافی عالی بشمار می آید، هر چند در مقایسه با اسپکترا در رده پایین تری قرار می گیرد. کولار Kevlar سفت تر است و صرفاً در دمایی بسیار بالا ذوب می شود و نیاز به روکش نایلون جهت حفاظت از سایش دارد. کولار همانند اسپکترا گران است اما این مورد هیچگونه مشکلی ایجاد نمی کند زیرا جهت درست کردن پارکاب، مقدار زیادی لازم نیست. از سوی دیگر یک پارکاب نایلونی در برابر سایش مقاومت کمتری دارد، کشسانی بیشتری دارد، حجیم تر است و تقریباً دو برابر سنگین تر می باشد.



تصویر ۳۳. پارکاب هم از تسمه و هم از طنابچه ساخته می شود. طنابچه اسپکترا ایده آل است.

نکات کلیدی:

تنظیم:

- پارکاب های ساخته شده از تسمه راحت است بنابراین برای استفاده در باشگاه ترجیح داده می شوند. پارکابهای تسمه ای برای انجام عملیات امداد مناسب نیستند زیرا دارای سطح تماس بیشتری به هنگام عبور از روی کارابین می باشند و با ایجاد اصطکاک بیشتر نیاز به صرف انرژی بیشتری دارند. همچنین گاهی اوقات بین بادامک کرول و طناب در حین صعود گیر می کنند.
- کدام بهتر است؟ یک پارکاب با یک لوپ یا دو لوپ؟ چهار مدل مختلف وجود دارد:
 ۱. یک لوپ بزرگ تک. هر دو پا به هم فشرده می شوند.

۲. با یک پارکاب دابل، هر پا دارای یک طنابچه با یک لوپ مجزا می‌باشد که به نوعی حجیم‌تر است.

۳. ایجاد دو لوپ مجزا در انتهای یک طنابچه تک یک ترکیب ممکن است. چنین ترکیبی را می‌توان با یک پا یا هر دو پا به‌کار برد، اما دیگر نمی‌توان از هر دو پا بطور مستقل استفاده نمود.

۴. یک طنابچه تک یا تسمه رکاب با یک لوپ، سبک‌ترین و کوچک‌ترین ترکیب بشمار می‌آید (تصویر ۳۳). این امر به پا اجازه می‌دهد که از قابلیت مانور زیاد روی دیواره رها باشد و همچنین به هر دو پا اجازه می‌دهد که برای هر گام بسوی بالا در طول صعودهای طولانی مشارکت نماید. در چنین حالتی یک پارکاب روی پارکاب تک، ترکیب ایده آل ما در صورت استفاده از ابزار صعود پا می‌باشد.

- طول پارکاب اهمیت بسیاری دارد. هنگامی که پا کاملاً کشیده است انتهای ابزار صعود بالایی باید روی قسمت بالایی کرول قرار گیرد. توجه داشته باشید که این قسمت، انتهای دسته ابزار صعود دسته دار نباشد چون چنین تنظیمی طول ایده آل را تا چندین سانتیمتر دچار تغییر می‌کند. هنگامی که روی زمین ایستاده ایم می‌توانیم حدودی تخمینی را مشخص کنیم، اما تنظیم صحیح را باید هنگامی که روی طناب هستیم، انجام دهیم. این کار با ابزار صعود کوچک بیسیک خیلی راحت‌تر است تا ابزار صعود دسته دار.
- طول یک گام به سوی بالا، بسته به چگونگی ساختار بدن، هم به حداکثر کشش پا (یعنی طول پا) و هم به طول دست بستگی دارد. بنابراین هیچگونه قانون مصوبی جهت تنظیم طول پارکاب وجود ندارد. بعنوان مثال، شخصی که دستانش در مقایسه با پاهایش از میانگین بلندتر است، ممکن است بیسیک را به مدل‌های دسته دار ترجیح دهد.
- هنگامی که یک پارکاب بلند که دارای سگک تنظیم نمی‌باشد را کوتاه می‌کنید، گره را وسط تسمه قرار ندهید. آن را در یکی از دو انتها قرار دهید، تا در صورت بروز یک عملیات امداد، این گره در انجام عملیات رهاسازی (برداشتن مصدوم از روی طناب) تداخل ایجاد نکند.

نکات:

- هنگامی که فاصله افقی کمی بین دو چاه قرار داشته باشد، می‌توان مجموعه ابزار صعود بالایی/پارکاب را همان‌گونه که در تصویر ۳۱ نشان داده شده استفاده نمود.
- یک قرقره کوچک متصل به سوراخ بالایی ابزار صعود سینه که بدور پارکاب افتاده، راه موثری جهت بالا کشیدن بدن روی طناب در طی هر گام می‌باشد. هر چند این کار تا حد زیادی فشار وارد روی دستها را کاهش می‌دهد، اما در محل هر ریبلی لازم است که این مجموعه را باز کنیم. این کار را می‌توان با یک کارابین اضافه کوچک که براحتی تحت فشار باز می‌شود انجام داد، زیرا متصل به قرقره باقی خواهد ماند. حرکت مداوم جلو و

عقب پارکاب روی قرقره، اهمیت استفاده از طنابچه اسپکترا را جهت کاهش اصطکاک و مقاومت در برابر سایش نشان می‌دهد.

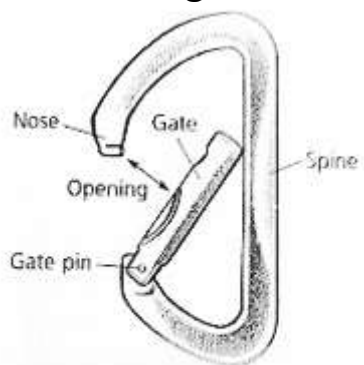
- برای راحت‌تر ساختن لوپ پارکابی که از طنابچه ساخته شده، می‌توان لوپ را از تسمه محکمی ساخت. این تسمه همچنین یک جا پای بزرگتر مهیا می‌سازد. در حال حاضر نوارهای ۱۲ میلیمتری اسپکترا وجود دارند که لوپ‌های بسیار خوبی ایجاد می‌کنند. برخی غارنوردان از تکه‌ای تیوپ پلاستیکی برای مستحکم کردن لوپ پایینی استفاده می‌نمایند.

نگهداری:

نایلون بدلیل فرسایش زیر می‌شود و برای جلوگیری از سفت شدن لازم است که با مقدار زیادی آب شستشو داده شود. غارنوردان کم بنیه باید از مدل اسپکترا استفاده کنند زیرا هم صاف و هم قابل انعطاف است، گل به خود نمی‌گیرد و صرفاً به مقدار کمی آب جذب می‌کند. پارکابی که باد کرده و بدلیل فرسودگی زیاد ساییده شده را باید تعویض نمود.

۷. کارابین

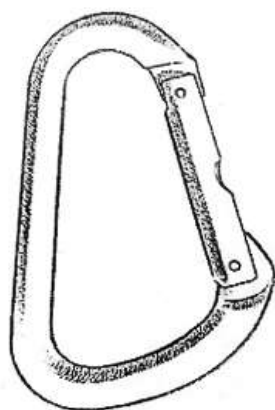
از کارابین‌ها برای اتصال دو یا چند قطعه از تجهیزات استفاده می‌کنیم، همانند هارنس، ابزار صعود، ابزار فرود، قرقره و غیره. اکثر غارنوردان به شش عدد کارابین نیاز دارند. هرگاه ایمنی یک فاکتور اساسی محسوب گردد، بایستی از کارابین پیچ استفاده نمود بجز در مورد کارابین‌های دم‌گاوی.



تصویر ۳۳. قسمت‌های تشکیل دهنده کارابین

بدلیل استفاده زیاد از کارابین‌های دگاوی، عملکرد پیچ در این کار تداخل ایجاد کرده و باعث می‌گردد که زمان و انرژی زیادی صرف کنیم، به ویژه در مسیرهایی که نیاز به فعالیت بدنی بیشتری دارد. هنگامی که ایمنی اهمیت زیادی ندارد، از مدل‌های بسیار ساده و سبک استفاده نمایید. دو جنس پایه در ساخت کارابین بکار می‌رود: استیل و آلیاژ آلومینیوم زیکرال سبک. استیل تحت نیروی زیاد که فراتر از حد کشسانی است، تغییر شکل می‌دهد، در حالیکه زیکرال به راحتی می‌شکند. اما ضریب ایمنی بین وزن بدن از یکسو (حداکثر یک کیلو نیوتن) و مقاومت

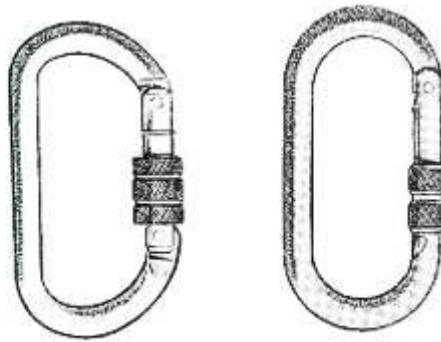
کارابین زیکرال از سوی دیگر (با توجه به استاندارد لازم ۲۲ کیلو نیوتن) بدان معنی است که حتی کارابین‌های خاص کوهنوردی هم (همه از جنس زیکرال) تقریباً هرگز تحت بار شوک نمی‌شکنند. استفاده از کارابین استیل تنها هنگامی ارزش دارد که بجای کارابین ترمز ابزار فرود بکار رود، زیرا در برابر سایش مقاوم است و طول عمر بیشتری دارد. چگالی آن دو برابر زیکرال است بنابراین وزنش از استفاده از آن در هر جایی به جز ابزار شخصی، سلب صلاحیت می‌کند. بیش از صدها مدل کارابین وجود دارد که بیشتر آنها بسته به شکلشان در چندین مجموعه کلی تر قرار می‌گیرند. محکم‌ترین نوع کارابین D نامتقارن است (شکل ۳۴). خمش موجود در هر دو انتها وزن را بر روی ستون فقرات کارابین، که محکم‌ترین بخش آن است، وارد می‌کند. این شکل برای کارابین‌های ایمنی ترجیح داده می‌شود. مدل HMS را هم مدنظر قرار دهید که بزرگتر است و شکل گلابی دارد (شکل ۳۵).



تصویر ۳۵. کارابین D ساده HMS

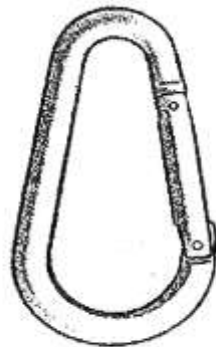
این کارابین به طور کلی با گره حمایت Munter (به شکل ۷۰ رجوع کنید) بکار می‌رود. همچنین شکل بیضی متداول یا مدل غارنوردی متقارن (شکل ۳۶) هم وجود دارد که به آسانی در یک صفحه تکیه گاه می‌چرخد تا گره طناب آزادانه از دیوار آویزان باشد. این شکل از کارابین، انداختن کارابین دم‌گاو را در طی برخی عملیات‌ها راحت‌تر می‌سازد (این موضوع را در فصلهای آینده به بحث خواهیم گذارد). به‌هنگام اتصال قرقره‌ها و ابزار صعود، بدون تردید از کارابین بیضی استفاده می‌کنیم.

ما استفاده از کارابین آلومینیوم پیچ یا کارابین D پیچ اتومات را برای اتصال ابزار فرود به میلون هارنس توصیه می‌کنیم. اگر مکانیزم ایمنی شامل یک دهانه پیچ با روکش قفل شونده باشد، کارابین باید به صورتی قرار گیرد که دهانه روبروی غارنورد باشد تا بدلیل لرزش و در حین فرود پیچ باز نشود. بنابراین دهانه باید همیشه در برابر چشمان غارنورد باشد. از کارابین‌های پیچ اتومات هم می‌توان استفاده نمود. این کارابین پس از یک چهارم چرخش با روکشی که تحت بار فنر است و با فشار می‌چرخد، باز می‌گردد. نصب و جدا کردن ابزار فرود از میلون را آسان می‌سازد، در حالیکه ما را در برابر باز شدن ناگهانی دهانه حفاظت می‌نماید.



تصویر ۳۶. دو مدل کارابین پیچ برای غارنوردی زیکرال (چپ) فولادی (راست)

کارابین‌های اتومات که پیچشان از جنس نایلون است، از مدل‌های دیگری که از زیکرال ساخته شده‌اند محکم‌تر هستند. برای کارابین ترمز از کارابین‌های ساده جنس استیل (ضد سایش) یا از Handy (به بخش ۴، شکل ۲۲ رجوع کنید) استفاده کنید. برای کارابین ترمز از کارابین‌های کهنه آلومینیوم استفاده نکنید زیرا در صورت بروز هر گونه شرایط اضطراری که نیاز به تحمل وزن باشد، نمی‌توان از آن استفاده نمود. در این حالت نیاز به یک گزینه بهتر جهت پشتیبان دارید.



تصویر ۳۷. مینی کارابین گلابی جهت اتصال مخزن کاربرد به هارنس. جهت ایمنی کاربرد ندارد.

ابزار صعود بالایی را می‌توان با یک کارابین بیضی به پارکاب وصل نمود و دو کارابین - که حداقل یکی از آنها پیچ باشد - باید جهت شرایط اضطراری به حلقه‌های کنار هارنس متصل باشند. برای بحث کارابین‌های دم‌گاوی به بخش گذشته در مورد دم‌گاوی‌ها مراجعه نمایید. دو کارابین ساده دیگر هم مورد نیاز است. اولین آن جهت حمل ژنراتور چراغ کاربرد و دومی جهت اتصال طنابچه کیسه بار به هارنس بکار می‌رود. به‌هنگام جدا کردن از هارنس، آن را مستقیماً به بند کیسه بار وصل کنید تا روی زمین کشیده نشده و تبدیل به یک جسم پرتاب شونده خطرناک در طول حمل بار نگردد.

نکات کلیدی:

- بهترین نوع چفت دهانه بدون تردید مدل ثبت شده کی لاک Key Lock است که همانند یک کلید در یک قفل عمل می‌کند. دماغه و انتهای دهانه هر دو صاف هستند و روی طنابچه و تسمه گیر نمی‌کنند. هر زمان امکان گیر کردن وجود دارد، از این نوع دهانه استفاده نمایید. سوراخی که در انتهای دهانه قرار دارد جهت رفع گل و لای گیر کرده می‌باشد. فقط کارابین‌های Kong و Petzl دارای این شکل هستند. هر چند با گذشت زمان این حق انحصاری به دیگر کمپانی‌ها هم تعلق خواهد گرفت و در آینده شاهد سازندگان بیشتری خواهیم بود که این مدل را تولید می‌کنند.



تصویر ۳۸. دهانه کی لاک Key-lock

- خطر باز شدن دهانه کارابین بدلیل لرزش در طی فرود سریع از طناب در غارنوردی کم است. بنابراین فنرهای قوی روی کارابین، امتیاز ویژه‌ای به‌شمار نخواهد آمد.
- هرچند همیشه بخاطر بسپارید که مقاومت کارابین به هنگام باز بودن دهانه بسیار کاهش می‌یابد.
- در غارنوردی از کارابین‌هایی که دهانه‌شان دارای فنر استیل است، اجتناب کنید. در صورتی که دهانه اهرم گردد، می‌تواند براحتی چرخیده و طناب از کارابین بیرون بیاید. مهمتر اینکه هرگز از این کارابین‌ها برای دم‌گاو استفاده نکنید.
- کارابین‌های تیتانیوم روسی دارای نقایص جدی هستند که نمی‌توان از آنها چشم پوشی نمود. پوسته پوسته شدن، پین لولای ضعیف و حرکت اضافی زیاد. هر ساله حوادث غارنوردی زیادی در جمهوری روسیه و شوروی قدیم رخ می‌دهد که به چنین نواقصی برمی‌گردد. از این کارابین باید اجتناب نمود. قیمت کم آنها در مقایسه با کیفیت ضعیف‌شان، بسیار گران است.

نکات:

- علامت‌گذاری روی کارابین باید فقط روی بازوی دهانه انجام شود نه بدنه کارابین، زیرا می‌تواند مقاومتش را به‌خطر بیندازد. بهتر است از چسب نواری رنگی برای مشخص کردن کارابین استفاده نمایید.
- هنگامی که یک کارابین به زمان بازنشستگی می‌رسد، باید از میان ابزار شخصی حذف شود و در طبقه بندی ایمنی جایگاهی نداشته باشد. (بعنوان مثال به عنوان طنابچه اتصال به کیسه بار استفاده گردد). تجربه نشان داده است که این کارابین دوباره در حین یک عملیات امداد، نقش مهمی را به‌عهده گرفته است، عملی که عقل سلیم نهی می‌نماید. همچنین کارابین‌هایی که بار زیادی تحمل نمی‌کنند یا هیچگونه علائم خاص تحمل و مقاومت ندارند، نباید جایگاهی در میان ابزار غارنوردی جدی داشته باشند.
- هر کارابین را باید با دقت و با توجه به کاربرد خاصی که استفاده می‌شود، انتخاب کرد و باید در طی دوران کاربرتش برای همان کار به‌کار برد. این بهترین راه اجتناب از فراموش کاری و بهبود عادات صحیح در تکنیک‌های شخصی می‌باشد. این عادات در شرایط بحرانی خاص، همانند شروع خستگی مفرط، هنگامی که حرکت صحیح در زمان صحیح کاملاً ضروری است و باید خودبخود انجام گیرد، اهمیت بسیار زیادی دارد.

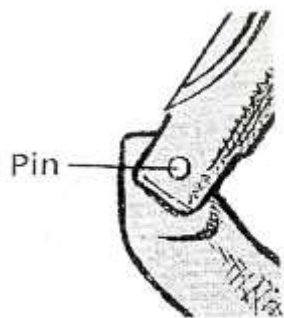
استاندارد:

استانداردهای ویژه کارابین‌ها در بخش ویژه همه اتصالات صفحه ۱۰۲ عنوان شده‌اند.

نگهداری:

- برعکس باور عموم، کارابین‌های زیکرال می‌توانند هم بصورت مکانیکی و هم شیمیایی فرسایش یابند. گل رس که در محیط خاصیتی اسیدی دارد، می‌تواند سرعت آلیاژهای آلومینیوم را بپوشاند و به آنها آسیب بزند، بویژه در زمان وجود رطوبت بالا. بنابراین بعد از هر برنامه باید به سرعت کارابین‌ها را با آب تمیز و برس بشوئیم و بگذاریم کاملاً خشک شوند.
- به هنگام شستن، از فرصت بررسی شرایطشان هم استفاده کنید. به‌دنبال ترک‌های کوچک در بدنه و دور پین لولا (حتی اگر پین از استیل ساخته شده باشد، عاقبت دهانه را فرسوده خواهد کرد) بگردید. کیفیت فنر را بررسی کنید، حرکت اضافه دهانه به اطراف را بنگرید، قطر باقی مانده بدنه را مدنظر قرار دهید و هر گونه ترک حاصل از خوردگی را از نظر دور نگه ندارید.
- یک قطره روغن که هر از چند گاه بر روی پین لولا بچکانید، به‌ویژه پس از یک پیمایش طولانی در زیر زمین، کارکرد مناسب دهانه را تضمین خواهد کرد.
- هنگامی که کارابین برای مدت طولانی زیر زمین باقی بماند، تحت تغییرات الکتروشیمیایی قرار می‌گیرد. یک لایه ژل آلومینیوم بر روی سطح تشکیل می‌شود که منجر به تغییرات ساختاری در داخل می‌شود و از طریق شکاف‌های بسیار ریز فلز منتقل می‌گردد.

خوشبختانه فرآیند زنگ زدگی کاملاً قابل مشاهده است و حتی منجر به فروپاشی سریع برخی کارابین‌های باقی مانده در زیر زمین برای مدت طولانی، به‌ویژه در شرایط خیس و گلی (همانند معابر آبی و آبشارها) می‌شود. در مورد ابزاری که برای مدت طولانی زیر زمین نصب می‌گردد، هر گونه پوسیدگی حاصل توسط حرکت بین صفحه تکیه‌گاه و کارابین یا میلون‌ها را از دید دور ننگه ندارید. این کار ممکن است به شکستن ناگهانی آن منجر شود !



تصویر ۳۹. معوزن دهانه

- گل و لای می‌تواند به‌ویژه برای کارکرد مناسب برخی دهانه‌ها که دارای چفت ضربدری هستند، مشکل ایجاد کند. موردی که فقط در کارابین‌های استیل با آن مواجه می‌شویم. گل انباشته، از بسته شدن مناسب دهانه جلوگیری می‌کند. دهانه باز بطور طبیعی باعث کم شدن مقاومت کارابین می‌شود و بواسطه شکل‌شان، کارابین‌های استیل در حقیقت خیلی محکم نیستند (فقط ۱۲ تا ۱۶ کیلو نیوتن). به‌هنگام تمیزکاری همیشه گل و لای و کثیفی را باید با یک شی نوک تیز بتراشید.

یک کارابین بدلیل سایش سطحی، خوردگی بدنه و فرسودگی زیاد در محل سوراخ پین دهانه، فرسوده می‌گردد و تمامی اینها به‌شکلی منفی بر کارایی آن تاثیر می‌گذارد. هر گونه کارابین مشکوک که علائم کهنگی یا پوسیدگی دارد را باید بدون درنگ تعویض نماییم.

بخش ۵

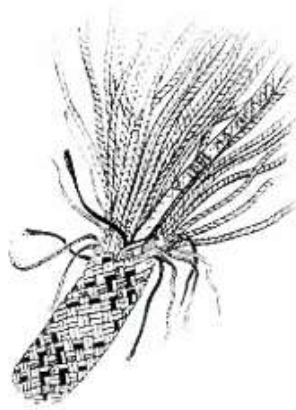
ابزار طناب‌گذاری و رول‌کوبی درون غار

۱. طناب: اصول اولیه

هرچند زندگی ما به معنای واقعی کلمه از این ابزار آویزان است، اما افراد کمی اطلاعات جامعی درباره آن دارند. تجربه به ما ثابت کرده که برای حفاظت از جانمان می‌توانیم در هر شرایطی کاملاً به آنها اطمینان کنیم، هرچند این تجربه نزدیک به ۱۰ سال طول کشیده است. با این وجود باید محدودیت‌های آنها را هم بشناسیم؛ اینکه چگونه ساخته شده و برای چه کاربرد خاصی باید آنها را بکار ببریم، موضوع دیگری است، موضوعی که ارزش توجه ما را دارد.

۱.۱ انواع طناب‌ها

در اینجا دو نوع طناب اصلی را مدنظر قرار می‌دهیم: طناب‌های دینامیک و استاتیک



تصویر ۴۰. طناب استاتیک مشکل است از هسته ای از فیبرهای دسته شده درون یک روکش بافته که آن را احاطه کرده و آنها را در برابر سایش محافظت می‌کند.

طناب‌های دینامیک برای این ساخته شده‌اند که ما را در برابر عوارض حاصل از وارد شدن شوک بعد از سقوط محافظت نمایند، همانند هنگامی که نفر سرطناب در حین سنگنوردی سقوط میکند. این طناب‌ها کمی همانند طناب بانجی کشسان هستند. خاصیت کشسان بودن به طناب دینامیک اجازه می‌دهد که انرژی انباشته شده در طول صعود را تا هنگام متوقف شدن صعود کننده جذب نماید؛ همانند فنری که بواسطه وزنی آویزان کش می‌آید. این طناب‌ها همیشه با روکشی رنگی تولید می‌شوند؛ رشته‌های با رنگ روشن به عنوان شاخص ساییدگی بکار می‌روند.

برعکس، طناب‌های استاتیک کشسانی کمتری داشته و در فعالیت‌هایی به کار می‌روند که در آن هیچ‌گونه یا کمترین خطر سقوط قابل توجه وجود دارد؛ همانند هنگامی که در حین غارنوردی به داخل یک چاه فرود می‌رویم. کشسانی کم این طناب‌ها باعث می‌گردد که اثر ناخوشایند یو-یو به‌هنگام صعود با سیستم بالارونده به حداقل برسد. این خاصیت باعث می‌شود که فرسودگی طناب به دلیل سایش هم به حداقل برسد. این فرسودگی بستگی به سرعت و فاصله حرکت طناب بر روی سنگ در نقطه برخورد دارد که در نتیجه به کشسانی برمی‌گردد. بنابراین -برخلاف عقیده عموم- آسیبی که به طناب دینامیک در طول زمان وارد می‌شود کمتر از طناب استاتیک نیست زیرا این کار در طول بیشتری از طناب رخ می‌دهد. در واقع طناب استاتیک آسیب کمتری می‌بیند. توجه داشته باشید که در تراورس تیروولی که با طناب استاتیک زده شده، طناب کمتر شکم خواهد داد و عبور از آن را ساده‌تر می‌سازد. در انتها، طناب‌های استاتیک از طناب‌های دینامیک ارزانترند، زیرا الیاف مصنوعی‌شان تحت فرایند گرمایی جهت افزایش خاصیت کشسانی قرار نمی‌گیرند. طناب‌های استاتیک دارای روکش سفید با رشته‌هایی متفاوت در رنگ (در این مورد رنگی) جهت شاخص ساییدگی می‌باشند.

طناب‌های جدید از الیاف مصنوعی ساخته شده‌اند؛ نایلون (پولی‌آمید) و پولیستر متداولترین موادی هستند که بکار می‌روند. طناب‌های از جنس الیاف طبیعی که از پنبه، کنف یا sisal ساخته می‌شوند به‌سرعت پوسیده شده و برای استفاده در غارنوردی بسیار خطرناکند. برای کاربردهای تخصصی از آرامید (Kevlar)، پولی‌پروپیلن و پولی‌تیلن بسیار محکم (Spectra, Dyneema) هم می‌توان استفاده نمود^۹.

۱,۲ ساختار

تمامی طناب‌های جدید در ساختارشان کرنمانتل هستند، بدان معنا که از دو بخش ساخته شده‌اند: روکشی بافته شده (مانتل) که بدور هسته پیچیده و از آن محافظت می‌کند (کرن) و ممکن است بافته شده یا کابلی باشد. هسته طناب، بخشی است که فشار را تحمل می‌کند و هیچ‌گاه نباید در تماس مستقیم با سایش باشد (یعنی دیده نشود!). بدین دلیل است که روکش طناب‌های غارنوردی ضخیم بوده و در برابر سایش از طناب‌های سنگنوردی مقاوم‌ترند.

هسته‌های بافته شده دارای مزایای چندی می‌باشند: بخش بافته همانند طناب دیگری داخل طناب عمل می‌کند که هم محکم و تاحدی قابل انعطاف است. هرچند این مزیت انعطاف پذیری، منجر به چندین مشکل می‌شود: انعطاف پذیری طناب‌های بافته شده باعث می‌شود که در برابر سایش مقاومت کمتری داشته باشند، زیرا سطح بیشتری از آن در تماس با سنگ خواهد بود. آنها همین‌طور دارای نقطه ضعف بزرگی هستند: به‌هنگام عبور از درون یک ابزار فرود، مسطح می‌شوند که آشکارا برای استفاده در غار از آنها سلب صلاحیت می‌شود. از سوی دیگر طناب‌هایی با هسته غیر بافته تا حدی در برابر شوک و سایش مقاومند. در طناب‌های استاتیک مدل اروپایی، هسته شامل رشته‌های بسیار زیاد کابلی موازی ست و هر کدام متشکل از سه لایه بهم تابیده است که تحت بار همانند فنر عمل می‌کنند (تصویر ۴۰).

در گذشته طناب‌ها تحت فشار دچار چرخش ناخوشایندی می شدند که در طول فرود یا صعود آزاد غارنوردان را دچار سرگیجه می کردند. تولید کنندگان طناب با تابیدن نصف لایه های هسته به چپ و نصف دیگر به راست، این مشکل را حل نموده اند. اینها مارپیچ های S و Z شکل هستند. در طناب‌های با کیفیت بالا روکش هم با این دو نوع رشته بافی ساخته می شود: لایه‌هایی که مارپیچ سمت چپ را می سازند دوباره به راست تابیده می شوند و برعکس. البته اینکار برای کاهش چرخش روی طناب انجام نشده است بلکه برای این است که الیاف روکش بهتر با محور اصلی طناب هم تراز گردند و به آنها مقاومت بیشتری در برابر سایش بدهد: اینها در نقطه تماس طناب با سنگ، کمتر حرکت لغزشی دارند.

ساختار طناب پیچیده است و کارکرد آن هم کمتر از ساختار آن پیچیده نیست. به هنگام صحبت درباره مشخصات سطح کارایی طناب از پارامترهای مختلفی استفاده می کنیم:

۱,۳ قطر و جرم طناب در هر متر

قطر یک طناب بطور عمده‌ای تعریف کننده مقاومت پارگی (یا بار پارگی) آن است. مقاومت متناسب است با کمیت مواد بکار برده شده در سطح مقطع طناب یا به دیگر سخن مجذور شعاعش. جرم هر متر هم به طور مشابه نسبی است؛ این مشخص خواهد نمود که وزن هر کیسه طناب شما برای یک طناب مفروض چقدر خواهد بود (و البته اینکه چقدر باید برای طناب هزینه کنید!). انتخاب طناب به دو گزینه سبکی و مقاومت بستگی دارد.

۱,۴ کشسانی

کشش طناب توصیف کننده طولی است که طناب به هنگام وارد شدن بار توسط فرد می یابد. این مقدار (که با درصد نشان داده می شود) نباید زیاد باشد، چون باعث افزایش جهش طناب و اثر یو-یو در طول صعودهای خسته کننده از طناب خواهد شد.

در حالی که فاکتورهای دیگری هم دخیلند، کشش طناب بشدت به چگونگی ساخته شدن هسته مرتبط است. این مبحث قبلاً مورد بحث قرار گرفته است. هسته ممکن است متشکل از الیاف کابلی، بافته شده یا مستقیم دسته شده باشد. هسته‌های کابلی بهم تابیده و در زیر فشار کشیده شده‌اند، بنابراین شوک فشار بار وارده بر نفر را کاهش می دهد. اکثر طناب‌ها دارای چنین هسته‌ای هستند. هسته‌های بافته شده به طور قابل توجهی تحت فشار کم (۱ kN) کش می آیند؛ هرچند هنگامی که به حداکثر کشسانی شان برسند ناگهان کشش آنها متوقف شده و پس از سقوط باعث وارد شدن شوک بیشتری خواهد شد. هسته‌های رشته‌ای توسط رشته‌هایی موازی و غیر متصل ساخته شده و دارای کمترین کشسانی می باشند.

سازندگان طناب می توانند کشش و انعطاف طناب‌هایشان را با تغییر ساختار طناب تغییر دهند. به عنوان مثال با تغییر تعداد و اندازه رشته‌های داخل شان یا در هم آمیختن انواع اجزای داخلی بکار برده شده.

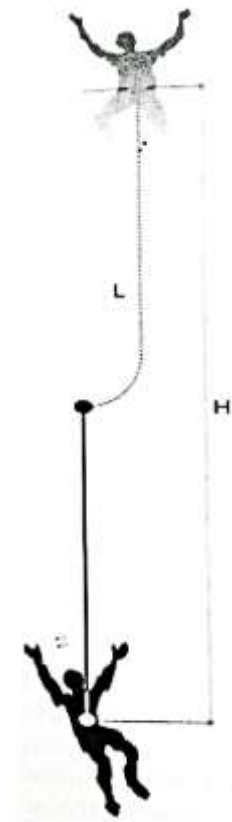
کشش استاتیک در زمان پارگی طناب برابر است با حداکثر طولی که قبل از پارگی کشیده می‌شود. شیمی آلی به ما می‌آموزد که الیاف مصنوعی متشکل از ماکرومولکول‌هایند -بدان معنا که زنجیره‌های طولانی از اتم توسط پیوندهایی قوی با کشسانی زاویه‌دار به یکدیگر متصل هستند. در بین زنجیره‌های موازی، همچنین امکان رفتار کشسانی‌ای وجود دارد که از سرخوردن قابل برگشت یک زنجیر در کنار زنجیر دیگر نشأت می‌گیرد. در انتها، یک عملیات گرمایی اعمال شده در زمان تولید الیاف می‌تواند به آنها فنریت اضافی بدهد، مشابه آنچه در یک رشته موی فرفری می‌بینیم. نتیجه اینست که الیاف تحت بار در جهت فشار وارد شده کشیده می‌شوند. با انجام این عمل، مقداری از انرژی وارد به سیستم را جذب می‌کنند. هنگامی که طناب بیشتر نمی‌تواند کش بیاید، ساختار مولکولی به شکل غیرقابل بازگشتی تغییر یافته و شروع به جذب می‌کند. حد کشسانی طناب از حد مجاز متجاوز شده و اگر نیروی وارده فراتر از این نقطه ادامه یابد، طناب به زودی پاره می‌شود.

۱,۵ بار شوک و فاکتور سقوط

در نگاه اول درک فاکتور سقوط و بار شوک (نیروی ضربه) وارد بر بدن شخص سقوط کننده به نظر دشوار می‌آید. به طور طبیعی این مفاهیم به دنبال آنچه در مورد کشش طناب گفتیم خواهد آمد و می‌توان آنها را با عنوان یک مسئله بهتر فهمید: پس از سقوط بر روی طنابی که شما را حمایت می‌کند. به عنوان مثال به هنگام تلاش برای صعود یک گنبد - دقیقاً چه اتفاقی برای بدن رخ می‌دهد؟ به طور ساده بدن از قانون جاذبه پیروی می‌کند. طناب که بدست حمایتچی هوشیار می‌باشد، وزن را تحمل کرده و شروع به کش آمدن می‌کند. به دلیل کشسان بودن، این طناب تحت بار شوک رو به افزایش، کش می‌آید. همانگونه که دیدیم، این افزایش طول طناب است که انرژی سقوط را جذب می‌کند. هرچند در صورتی که طناب ضعیف باشد (البته امیدواریم اینطور نباشد) به نهایت حد کشسانی می‌رسد و پاره شده و شما را راهی قعر چاه می‌کند. در حال حاضر با داشتن یک طناب قوی‌تر با قدرت کشش بیشتر موافقت. در این صورت در سناریوی بالا طناب به کشش خود ادامه می‌دهد و تمامی انرژی سقوط را جذب می‌کند. هنگامی که بدن در حال سقوط به نقطه توقف می‌رسد، فشار وارد بر روی طناب به حداکثر خود می‌رسد: به این "ماکزیمم بار شوک" یا "حداکثر نیروی ضربه" می‌گوییم. این مفهوم بسیار متفاوت از این تئوری است که: همان نیرو در هنگام توقف سقوط به بدن منتقل می‌شود.

این نکته ارزش دارد که بدانید، در صورتی که طناب بسیار استاتیک باشد، سقوطتان پس از کششی بسیار کوتاه به طور ناگهانی متوقف می‌شود. تاثیر این موضوع بر روی بدن بسیار فاجعه بار است: فقط تصور کنید که ستون فقرات همانند رشته ای از دومینوهای متصل در حال سقوط خواهند بود، آنوقت می‌توانید موضوع را متصور شوید. غارنوردی بر روی ویلچر ممکن نیست، بنابراین در حال حاضر در مورد مزایای طناب دینامیک برای صعود گنبدها و هرگونه مانع دیگری قانع شده‌اید. اما صبر کنید، کار ما هنوز تمام نشده است. هنگام وارد شدن ماکزیمم بار شوک، طناب‌تان بسرعت برخی از انرژی جذب شده را آزاد می‌کند و تا هنگامی که انرژی جذب شده از هم نپاشد، به جهش

ادامه می‌دهید تا به موازنه برگشته و کاملاً متوقف شوید. وزن شما و بار وارده بر روی طناب یکی شده و تاثیر هجوم آدرنالین سنگین تاخیری را حس خواهید نمود. اما تمامی این داستان به سرعت رخ می‌دهد...



تصویر ۴۱

در اینجا فرمول بار شوک ماکزیمم که بدنتان تحت تاثیر آن قرار می‌گیرد را به نمایش می‌گذاریم:

$$F = (K \times H/L)$$

در این فرمول، K ضریب ثابت تابعی از وزن شما و سطح مقطع و کشسانی طنابی است که به شما متصل است. H به طول سقوط شما برمی‌گردد و L طول طنابی است که انرژی سقوط را جذب می‌نماید.

نسبت H/L در این فرمول نشانگر همان **فاکتور سقوط** معروف می‌باشد.

در عین شگفتی، این طول سقوط نیست که مهم می‌باشد بلکه نسبت فاصله سقوط به طول بازدارنده از سقوط نیز اهمیت می‌یابد. بنابراین، یک سقوط ۵۰ متری با یک طول ۲۵ متری از طناب

همان بار شوکی را وارد می‌کند که یک سقوط ۵ متری با ۲/۵ متر از طناب ایجاد می‌شود (البته احتمال برخورد با دیواره و طاقچه‌های سر راه در سقوط‌های بلندتر می‌تواند این معادله را کمی آکادمیک به نظر جلوه دهد...). در هر دو حالت فاکتور سقوط (H/L) یکی است: ۵۰ تقسیم بر ۲۵ می‌شود ۲، و ۵ تقسیم بر ۲/۵ هم می‌شود ۲. هنگامی که از فاکتور سقوط صحبت می‌کنیم، عدد ۲ حداکثر مقدار ممکن برای حمایت در حین صعود است. به هنگام صعود، این فاکتور سقوط هنگامی رخ می‌دهد که از آخرین کارگاهی که حمایت‌چی شما را حمایت می‌کند عبور کرده و قبل از گذاشتن اولین میانی سقوط کنید. شما دو برابر طول طناب حمایتی که شما و حمایت‌چی را جدا می‌سازد، سقوط کرده و خود را آویزان زیر محل استقرار حمایت‌چی خواهید یافت. حتی در چنین حالتی، اگر حمایت‌چی حمایتی دینامیک داشته باشد و به هنگام وارد آمدن بار به شما طناب دهد، فاکتور سقوط به میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد. استاندارد اروپا و استاندارد UIAA سازندگان طناب‌های دینامیک را موظف می‌سازند که طناب‌هایشان را برای فاکتور سقوط ۲ تحت آزمایش قرار دهند. برای این طناب‌ها، مقدار بار شوک به طور معمول برای تک طناب‌ها ۷/۵ تا ۹ kN و برای طناب مزدوج ۵ تا ۶ kN می‌باشد.

در غارنوردی و شرایطی که حمایت از پایین را نداریم، فاکتور سقوط هیچگاه نباید بیشتر از عدد یک باشد. فاکتور سقوط بیشتر از یک فقط زمانی اتفاق می‌افتد که در حال صعود بالای محل یک کارگاه به پایین سقوط کنیم. این کار باید کاملاً قدغن شود و به ندرت در عمل با آن مواجه خواهید شد، مگر در مواردی که در حال عبور از تراورس هستید. دقیقاً به همین دلیل است که دم‌گای‌های دوگانه شما باید از جنس طناب دینامیک باشند. با فاکتور سقوط یک، بر روی طناب استاتیک بار شوکی حدود ۶ تا ۱۰ KN را تحمل خواهید کرد که نسبتاً نزدیک به مقداری است که با فاکتور سقوط ۲ بر روی طناب دینامیک حس می‌کنید.

مثال معمول فاکتور سقوط ۱ را می‌توانیم در پرش بانجی ببینیم. پرش کننده از روی پل به پایین می‌پرد در حالی که پاهایش به طنابی بسیار کشسان (یا بهتر است بگوییم نواری لاستیکی و بسیار محکم) متصل است (و به دور کمر هم محکم شده است). طرف دیگر طناب بانجی به کارگاهی محکم بر روی پل متصل می‌باشد. پرش کننده نمی‌فهمد که طناب بانجی به شدت کشیده شده و در حال کش آمدن است؛ او فقط حس می‌کند که سرعتش بتدریج کم می‌شود تا کاملاً متوقف شود، در حالی که طناب بانجی تمام انرژی حاصل از بدن پرش کننده را در طی سقوط (علیرغم مقداری اصطکاک درونی) جذب می‌کند. از آنجایی که کشش بسیاری وجود دارد، بار شوک به شکل قابل توجهی کاهش می‌یابد. انرژی جذب شده توسط طناب بانجی در زمانی که پرش کننده به سوی بالا می‌جهد از طریق کشش طناب کش آمده باز می‌گردد. چندین نوسان بلند و متناوب را - هر کدام کوچکتر از یکی دیگر - تجربه می‌کند و تا زمان رسیدن به تعادل و آویزان شدن بر انتهای طناب ادامه می‌یابد. پرش مشابه را بر روی رشته‌ای استاتیک و سخت متصور شوید؛ به سختی می‌توان بدون اینکه بر بدن لرزه بیفتد تصور کرد که در زمان سفت شدن رشته، چه به حال پرش کننده می‌آید.

چه خواسته یا ناخواسته سقوط کنیم، طنابی که کشسانی متوسطی بین رشته سفت و طناب بانجی دارد، می‌تواند تعدادی از این شوک‌ها را تحمل نماید. ظرفیت جذب انرژی با توجه به ساختار طناب که آن هم بسته به نوع استفاده‌اش می‌باشد، فرق می‌کند. این مقدار از دیدگاه ایمنی بسیار پراهمیت است. این مقدار در شرایط آزمایشگاهی با استفاده از یک وزنه فولاد هم‌وزن با یک شخص متوسط اندازه گرفته می‌شود. با توجه به معیارهای فاکتور سقوط ۱ (برای طناب‌های استاتیک) و فاکتور سقوط ۲ (برای طناب‌های دینامیک) تعداد سقوط‌هایی که یک طناب می‌تواند بدون پاره شدن تحمل کند را می‌شمارند. هر چه تعداد سقوط‌ها بیشتر باشد طناب بهتر است - حداقل برحسب میزان جذب انرژی. از سوی دیگر، کشش فاکتوری است که در سایش همکاری می‌کند؛ و دوباره می‌توان گفت ساخت - و انتخاب - یک طناب شامل توافق میان چندین فاکتور متضاد می‌باشد.

ممکن است برسید که چرا یک طناب که در معرض چندین بار شوک قرار می‌گیرد، در نهایت پاره می‌شود، در حالی که این بارهای شوک به شکل قابل ملاحظه‌ای کمتر از توان پارگی آنها هستند (که اغلب بیشتر از ۲۰ KN می‌باشد)؟ جواب ساده است: با هر بار شوک طناب نیاز به مدت زمانی برای بازگشت به ظرفیت کشش اولش دارد. اگر این شوک‌ها در توالی کوتاه مدتی رخ دهند، که در شرایط آزمایش لازم است، طناب زمان لازم برای بازیابی را نداشته و ظرفیت جذب شوک آن به شدت کاهش می‌یابد. دیر یا زود طناب از حد کشسانی می‌گذرد و دچار تغییر ساختاری دائمی می‌شود که کشسانی‌اش و بنابراین توانایی‌اش برای جذب بارهای شوک را کاهش می‌دهد. با هر شوک، تأثیرات نیروی ضربه تا زمان پارگی طناب ادامه خواهد یافت.

۱,۶ قابلیت انعطاف در محل گره

میزان انعطاف (یا عدم انعطاف) در محل گره نشانه خوبی است که بدانیم طناب سفت یا نرم است. طبیعت الیاف هسته و تراکم رشته‌های روکش هر دو در این ویژگی سهم دارند. در طناب همه چیز با هم وابسته‌اند، تمامی اجزا بر هم اثر متقابل دارند و هیچ چیزی ساده نیست. مهارت سازنده طناب کاملاً در آمیختن این ظرافت‌های حساس است که تعیین می‌کند، آیا طناب یک شاهکار خوش ساخت است یا کابوسی از رشته‌های در هم پیچیده. انعطاف‌پذیری با مزایا و اشکالاتش همانند یک شمشیر دولبه عمل می‌کند: یک طناب نرم به راحتی گره زده و باز می‌شود، اما یک طناب سفت بیشتر در برابر سایش مقاوم است زیرا در تماس با سنگ کمتر دچار پهن‌شدگی می‌شود. متأسفانه طنابی که کاملاً بی‌نقص باشد وجود ندارد.

۱,۷ سرخوردن روکش طناب

ممکن است که روکش طناب بر روی هسته به جلو و عقب بلغزد و علت عمومی آن هم استفاده از ابزار فرود است که باعث این لغزش می‌شود. در حالی که طناب از دور قرقره پایین ابزار فرود (میل به بالای راک، یا بدنه ابزار هشت) می‌گذرد، الیاف مخالف نقطه اتصال میان طناب و قرقره در معرض بیشترین شعاع انحنا قرار گرفته و در نتیجه از الیاف جهت مقابل بیشتر کشیده می‌شوند و بر روی قرقره دوم ابزار فرود غارنوردی عمل عکس انجام می‌گیرد. این فشارهای موضعی و متغیر به فشاری که وزن شخص وارد می‌کند می‌افزاید و مستقیماً بیشتر به روکش طناب فشار می‌آورد تا

هسته طناب. علاوه بر این، اصطکاک میان روکش با قرقره در مقایسه با هسته، آن را به سمت پایین می‌کشد.

روکش کاملاً پایین خواهد لغزید و به اثر نامطلوب "جوراب لغزنده" منجر می‌شود که به موجب آن طولی از روکش طناب فراتر از هسته آن در انتهای طناب کش می‌آید. در حالت بدتر این کار می‌تواند به آویزان شدن غارنورد از روکش به جای طناب بیانجامد! اما خیال‌تان راحت باشد، سازندگان طناب کاملاً از این پدیده آگاهند و طناب‌های استاتیک خوب، لغزش نسبی‌شان صفر است. طناب‌های دره نوردی که هسته‌شان از جنس پولی‌پروپیلن و روکش‌شان از جنس نایلون است، در اولین مرتبه خیس شدن جمع شده و کوتاه می‌شوند، اما در این حالت برعکس، این روکش است که متناسب با هسته کوتاه می‌شود. این نتیجه یک فرایند عکس است: نایلون آب بیشتری از پولی پروپیلن جذب می‌کند بنابراین روکش بیشتر جمع می‌شود. این یک پدیده طبیعی است و به سادگی با بریدن طول اضافی هسته که پس از چندین بار استفاده از زیر روکش بیرون زده است قابل تصحیح است.

۱.۸ فاکتورهای موثر بر مقاومت طناب

فاکتورهای بسیاری بر مقاومت طناب موثرند که برخی مواقع آنها را به فراموشی می‌سپاریم. برخی از فاکتورها بشدت به چگونگی و نوع شرایط استفاده از طناب بستگی دارند. طناب‌هایی که اختصاصاً برای غارنوردی ساخته شده و بنابراین در وهله اول توجه ما قرار دارند، در این بخش به عنوان طناب‌های استاتیک مورد بحث قرار خواهند گرفت. برخی از فاکتورهای کلی هم به تمامی انواع طناب‌ها تعمیم می‌یابند.

گره‌ها

انتظار یک حاشیه امنیت راحت از طناب‌مان هنگامی بیشتر معنا می‌یابد که بدانیم مقاومت طنابی که بر روی طناب‌مان ذکر شده بیشتر جنبه تئوری دارد؛ در عمل واقعا اینگونه نیست چون همیشه باید در هنگام طناب‌گذاری حداقل با یک گره در محل کارگاه کار کنیم. در نسخه قبلی این کتاب بر این موضوع تاکید بسیاری کردیم، زیرا بنظر می‌رسید که تعداد بسیاری از غارنوردان از اهمیت این موضوع غافلند. البته این دیگر موضوع بحث ما نیست و تنها لازم است خواننده‌های ما بدانند که ایجاد گره بر روی طناب ۳۵ تا ۵۰٪ مقاومت طناب را بسته به نوع گره می‌کاهد. علاوه بر این گره باید بخوبی زده و مرتب شده باشد، فشار در تمامی بخش‌های گره پخش شده و هیچگونه بخشی روی هم افتاده اضافی نداشته باشد. هنگامی که این اتفاق می‌افتد، قسمت روی هم افتاده، قسمت زیرین را تحت فشار قرار می‌دهد و به گره هنگامی که به آن وزن وارد شده و قسمت زیرین را تحت فشار اضافی قرار می‌دهد، اجازه نمی‌دهد که یکنواخت عمل کند. در این نقطه، خارج از گره، است که طناب عاقبت با بار کمتری از آنچه بر روی برچسب آن به عنوان مقاومت پارگی ذکر شده است، پاره می‌شود. یک گره شکیل، گرهی جمع و جور است که کمتر بر روی دیواره غار کشیده می‌شود، به راحتی زده و باز می‌شود، بررسی آن ساده‌تر و ... در کل زیباتر است!

فرسودگی فیزیکی

پس از اولین استفاده طناب رو به زوال می‌رود. همانطور که دیده‌ایم، عمل گذراندن طناب از درون ابزار فرود، در جهات مختلف به الیاف طناب فشار وارد می‌کند. تست‌های استحکام نشان داده‌اند که پس از ۱۰۰۰ بار گذر طناب از ابزار فرود، مقاومت یک طناب نو به نصف می‌رسد! خوشبختانه استفاده از ابزار فرود بر روی طناب در شرایط واقعی بسیار نامنظم‌تر از شرایط آزمایش می‌باشد؛ در این حالت طناب‌هایمان فرصت کافی برای بازیابی را دارند و الیافشان کمی محکم‌تر باقی می‌ماند.

در کوهنوردی و سنگنوردی، لایه‌ای از کثیفی و غبار بر روی طناب می‌نشیند که به طور حتم باعث سایش می‌شوند. در غارنوردی، طناب گل و خاک رس به خود جذب می‌کند، و کریستال‌های کلسیت که در این نوع خاک یافت می‌شوند، به طور عمقی به روکش فرو می‌روند. این کریستال‌های ریز همانند تکه‌های تیز شیشه می‌مانند که به همان تیزی‌اند و می‌توانند به تدریج و آهستگی الیاف طناب را ببرند. به همین دلیل است که شستن طناب‌های غارنوردی پس از هر استفاده بسیار توصیه می‌شود.

در انتها، سایش بر روی سطح سنگ هرچند هسته را نمی‌ساید اما می‌تواند روکش طناب را بخرشد. این پدیده نیاز به بحث بیشتری دارد.

سایش حاصل از استفاده

فرسودگی حاصل از سایش نتیجه استفاده معمول از طناب می‌باشد؛ به عنوان مثال حرکت رو به جلو و عقب کارابین یا سایش طناب بر روی سنگ به دلیل مانورهای معمول در غارنوردی. در ابتدا لمس نرمی طناب بسیار احساس لذت بخشی دارد، اما این امر زوال آهسته الیاف طناب را نشان می‌دهد. حتی در صورت مراقبت کامل از طناب، روکش طناب ناخالصی میکروسکوپی را به خود جذب می‌کند، که الیاف را ساییده و باعث سفتی آن می‌گردد. طناب دیگر به راحتی از میان ابزار عبور نمی‌کند. رشته‌های نشان دهنده فرسودگی نازک‌تر می‌شوند و در نهایت در برخی نقاط بریده می‌شوند. این یک نشانه است: زمان بازنشتگی طناب و ارجاع آن به کارهایی نچندان مهم‌تر فرا رسیده است. می‌توانید از آن برای یدک کشیدن وسیله نقلیه و یا محکم کردن روکش چوب‌های حیاط پشتی استفاده کنید؛ یا آن را به صاحب‌خانه مهربان‌تان هدیه دهید. فرو بردن آن در سطل رنگ می‌تواند به آن رنگ‌هایی شاد داده و از راهیابی مجدد آن به توده طناب‌های غارنوردی جلوگیری کند.

از آنجایی که سایش حاصل از استفاده معمول غیرقابل اجتناب است، بنابراین باید تمامی تلاش‌تان را جهت جلوگیری از سایش اتفاقی انجام دهید. در سنگنوردی و به هنگام فرود بر روی صخره‌ها این سایش اتفاقی بدلیل کوبش ناصحیح کارگاه روی می‌دهد. در غارنوردی، طناب‌گذاری غلط، دلیل این کار بشمار می‌رود، که در فصل‌های بعدی به آن می‌پردازیم.

فرسودگی شیمیایی

عوامل شیمیایی مختلفی می‌تواند زنجیره‌های ملوکولی الیاف را به تدریج بشکند. تشعشع فوق بنفش خورشید یکی از آنها است. طنابی که در معرض تابش مستقیم قرار گیرد علاوه بر از دست

دادن رنگ، دچار تغییر و تحولات دیگر هم می‌شود و از آنجایی که از دست دادن رنگ رشته‌های بکار رفته، تنها نشانه بدون ضرری از این تغییر و تحول است، تشعشع فوق بنفش به الیاف طناب آسیب می‌زند. این آسیب قابل دیدن نیست اما بسیار واقعی است. طناب‌ها را باید همیشه در تاریکی انبار کرده و در سایه خشک کرد.

مواد شیمیایی اسیدی همانند مواد قلیایی دشمن طناب به حساب می‌آیند. اسیدها به طور ویژه‌ای به نایلون آسیب می‌زنند در حالی که قلیاها به پولیستر حمله ور می‌شوند. برخی از اسیدها حتی از اسید باتری هم موذی‌ترند، این اسیدها به شکل آلودگی در تمام فضا پراکنده هستند؛ به عنوان مثال، سولفوربنزین تبدیل به دی‌اکسید سولفور می‌شود که در مجاورت آب موجود در هوا تبدیل به اسید سولفوریک می‌گردد. این اسید سولفوریک به صورت باران اسیدی به زمین می‌بارد. تحقیقات اخیر نشان داده است که آلودگی محیطی حتی از اثر تشعشع فرابنفش هم برای طناب خطرناک‌تر است: طناب‌هایی که در معرض آلودگی هوا قرار دارند، زودتر از طناب‌های مشابه در مناطق کوهستانی یا قطبی فرسوده می‌شود. بنابراین بنظر می‌رسد که باید طناب‌هایمان را از هوا و هم نور خورشید دور نگاه داریم. بهترین روش آن است که آنها را درون ظروف دربسته قرار دهیم بجای اینکه بر روی چنگک آویزان کنیم.

در انتها، به مرور زمان آب هم بر روی طناب تاثیرات تضعیف کننده دارد (به صفحه ۶۱ رجوع کنید).

حالا برمی‌گردیم سراغ طناب‌های غارنوردی...

۲. طناب‌های استاتیک

۲,۱ اندازه و ساختار

طناب‌های غارنوردی از پولیستر و نایلون ساخته می‌شوند. با اینکه پولی پروپیلن سبک است اما برای طناب غارنوردی بکار نمی‌رود، زیرا در دمای نسبتاً کم در هم می‌شکنند -بندرت بیشتر از ۱۰۰ درجه سانتیگراد (۲۱۲ فارنهایت). ما می‌توانیم به سادگی با فرودی کمی سریع‌تر توسط ابزار فرود و ترمز ناگهانی به این دما برسیم. همین‌طور می‌توانیم از دو جنس کولر (Kevlar) و اسپکترام هم استفاده کنیم: زیرا الیافی بسیار قوی دارند (به استحکام فولاد!)، کاملاً غیرکشسان هستند و هیچ‌گونه قابلیت جذب انرژی‌ای ندارند. در صورت وقوع بار شوک ناگهانی دارای اثر فنریت لازم نیستند و تمامی بار شوک را به کارگاه یا بدن فرد سقوط کننده وارد می‌کنند. نتایج فیزیکی بالقوه این عمل قابل ملاحظه است چون بی‌تعارف در مورد همان زنجیر فولاد بالا سخن می‌گوییم!

به طور عمومی نایلون را به پولیستر ترجیح می‌دهیم. کشسانی نایلون بیشتر است و طناب‌هایی با قابلیت جذب انرژی بیشتری تولید می‌کند که بخصوص در شرایطی که یک نقطه اتصال کارگاه کنده شود، نقش حساسی ایفا خواهد کرد. کمی بعد به این موضوع خواهیم پرداخت.

قطر طناب‌های غارنوردی در اروپا بین ۹ تا ۱۰/۵ میلیمتر است. برای قطر زیر ۹ میلیمتر قانوناً نمی‌توانیم اسم طناب را بیاوریم، زیرا در اروپا اساساً طناب‌های زیر این قطر را بر اساس استانداردهای ایمنی "طنابچه" می‌نامیم. قبلاً از طناب ۹ میلیمتری برای تیم‌های کوچک استفاده می‌شد درحالی‌که

اکنون به تناوب در جلسات آموزشی مدرسه غارنوردی فرانسه (Ecole Francaise de Speleo) استفاده می‌شوند، سازمانی که با بحث ایمنی کاملاً جدی برخورد می‌کند. یک طناب ۹ میلیمتری می‌تواند بار استاتیک ۱۹ تا ۲۴ KN در وزنی حدود ۵۵ گرم در یک متر را تحمل کند. در طنابچه‌ای به قطر ۸ میلیمتر این مقدار به ۱۶ تا ۲۰ KN افت می‌کند، با ۴۵ گرم در هر متر. از این طنابچه بسیار سبک تخصصی باید با نهایت مراقبت استفاده نمود و حتی کمترین ریسک سایش هم نداشت.

طناب‌های ۱۰ میلیمتری قادرند بار استاتیک بین ۲۴ تا ۲۶ KN را به ازای ۶۵ گرم در هر متر تحمل کنند؛ در طناب ۱۰/۵ میلیمتری این مقدار به ۲۶-۲۷ kN برای ۷۰ گرم در هر متر افزایش می‌یابد. این دو اندازه طناب غارنوردی همچنان بخش بزرگی از طناب‌های غارنوردی باشگاه‌ها را به خود اختصاص می‌دهند. با فرض استانداردهای اروپا و کارایی پیشرفته طنابهای ۱۰ میلیمتری در سال‌های اخیر، امروزه دیگر نیازی به طناب‌های ۱۰/۵ حس نمی‌شود. طناب ۱۰ در حال حاضر ماکزیمم کار ما محسوب می‌شود، حتی برای استفاده در کارهای امدادی، و اکثر باشگاه‌ها طناب‌گذاری با طناب ۹ میلیمتری را بهتر خواهند یافت (به استثنای طناب‌هایی که باید به طور دایم آنجا باشند و مدام در حال استفاده هستند). این فرصتی خوبی خواهد بود که مسئول مالی باشگاه و انباردار با هم ملاقات کنند!

تفاوت‌های مختلفی را می‌توان در ساختار طناب پیدا نمود که بستگی به مهارت سازنده و همچنین تفاوت در قطر عنوان شده از یک مدل به مدل دیگر دارد. برچسب تجاری قطر یک طناب ممکن است هیچگونه ربطی به مقاومت آن نداشته باشد و تحت هیچ استاندارد قرار نگیرد: به عنوان مثال ما می‌توانیم یک برچسب ۱۰ mm را روی طناب‌های ۹/۷ یا ۱۰/۴ mm بگذاریم.

برخی از سازنده‌های طناب از این موضوع سواستفاده می‌کنند و برچسب طناب‌شان را ۱۰/۵٪ بیشتر از قطر واقعی طناب‌شان می‌زنند. با استفاده از این ترفند طناب‌هایشان در مقایسه با طناب‌های دیگر با ضخامت مشابه سبک‌تر و ارزان‌تر به حساب خواهند آمد. این یک فرصت عالی بنظر می‌آید، اما در اصل یک سراب زیبا است. با این وصف در قیمت‌ها و وزن می‌توانیم شاهد حدود ۱۳ درصد اختلاف باشیم، و تعداد بیشتری از خریداران به دام این حقه می‌افتند!

۲,۲ سایش

همانند دیگر طناب‌ها و طنابچه‌ها تمامی فاکتورهای بحث شده بالا به طناب‌های استاتیک هم تعمیم می‌یابند و البته چندین مورد دیگر هم وجود دارد. در محل ریبلی، از میان تمام تهدیدهایی که طناب ما را تهدید می‌کند، سایش موذی‌ترین آنها به شمار می‌آید زیرا تشخیص آن برای نفر اولی که فرود می‌رود، بسته به نوع چاه سخت است. همچنین پیش بینی تاثیرات جاذبه بر آن هم دشوار است. سایش، الیاف طناب را یک به یک از میان می‌برد، یا به طور تحت اللفظی، مواد تشکیل دهنده طناب را پاره می‌کند. سایش به شدت و میزان تماس میان طناب و سنگ بستگی دارد؛ زبری سنگ و فشار در نقطه تماس منجر به سایش بیشتر می‌شود و می‌تواند به تخریب کامل روکش بینجامد. هنگامی که الیاف طناب بدون روکش باشد موقعیت بسیار خطرناک می‌شود، زیرا پارگی کامل دور از انتظار نیست: از آنجایی که الیاف هسته به محکمی روکش بافته نشده اند مقاومت رشته‌های هسته

کمتر از روکش می‌باشد. این موضوع می‌تواند نسبتاً سریع اتفاق بیفتد، در حالی که غارنورد کاملاً نسبت آنچه در حال وقوع است، ناآگاه باشد. با فرض ایمنی کامل و صعودی در کمال آرامش، صعود کننده اصلاً نمی‌داند که با هر تکان مقداری دیگر از آخرین رشته که او را نگاه داشته، در حال جدا شدن و رها سازی او در فضا می‌باشد. مراقب باشید! این خطر خیالی نیست؛ متأسفانه حوادثی خیلی واقعی (و در عین حال متأسفانه بسیار مرگبار) رخ داده‌اند که گواهی بر این موضوع می‌باشد. همچنین نباید از برخی از دلایل کم اهمیت‌تر که باعث سایش می‌شود، غفلت کنیم، همانند استفاده از ابزار فرودی که قرقره‌هایش تا حد بین فولادی فرسوده شده یا صعود با ابزار صعود سینه و پای که بدلیل استفاده زیاد بشدت تیز شده‌اند. در حالی که سعی می‌کنیم ارزش پولمان را برای مدت کمی حفظ کنیم، بدون آنکه بفهمیم خود را به سویی سوق می‌دهیم که ۱۰ برابر بیشتر هزینه کنیم.

به محض اینکه متوجه یک نقطه سایش شویم باید به سرعت این تماس را با تغییر طناب‌گذاری (تغییر نقطه کارگاه در سر چاه و قرار دادن انحراف یا میانی یا غیره، بخش K.2 را ببینید) از بین ببریم. به‌خاطر داشته باشید که تأثیرات سایش هنگامی که طناب نرم‌تر، قابل انعطاف‌تر یا کشسان‌تر باشد، بیشتر است (تصویر صفحه ۵۸). در این رابطه استانداردهای مورد نیاز در آزمایشات سقوط از ۸۰ کیلوگرم به ۱۰۰ کیلوگرم افزایش یافته، که به افزایش کشسانی طناب‌های استاتیک ختم شده است. برای غارنوردان، این موضوع کاملاً بی‌معنی است اما همانطور که گفته می‌شود راه جهنم با نیت‌های خوب سنگفرش شده است...

۲,۳ جذب آب

از آنجایی که محیط غار تقریباً همیشه خیس است (تقریباً ۱۰۰٪ رطوبت)، طنابی که برای طناب‌گذاری بکار می‌رود همیشه باید به عنوان طنابی خیس مدنظر قرار گیرد حتی اگر چاه خشک باشد. رطوبت کارایی طناب نایلونی را کاهش می‌دهد؛ مثلاً مقاومت پارگی طناب حدود ۱۰٪ کاهش می‌یابد و گنجایش جذب شوک طناب خیلی بیشتر کاهش می‌یابد. حدود نصف، باقی ماندن طناب زیر زمین به مدت طولانی (یعنی چندین سال)، می‌تواند تأثیرات جدی‌ای بر روی طناب بگذارد، حتی پاره شدن طناب در طی استفاده نرمال از آن. این مورد را در مورد طناب دینامیکی که به مدت ۷ سال زیر زمین بود دیده‌ایم، با اینکه این طناب در طی این ۷ سال صرفاً دو بار مورد استفاده قرار گرفته بود. این طناب در مرتبه سوم، تحت بار وزن نفر دوم صعود کننده پاره شد. مراقب باشید که تأثیرات افول طناب در طی زمان بصورت ناگهانی بروز می‌کند.

به سادگی می‌توان گفت که جذب آب باعث اضافه وزن می‌شود، موردی که هر چه بیشتر می‌خواهیم اثرات آن را حذف نماییم. طناب می‌تواند به دو طریق آب جذب نماید. روش شیمیایی که غیرقابل بازگشت است و از جاذبه میان مولکول‌های نایلون و آب حاصل می‌شود. این جذب دوگانه را هنگامی می‌توان مشاهده نمود که طنابی نو را برای بار اول داخل آب بگذاریم. بین این مولکول‌ها پیوندهای هیدروژنی غیرقابل بازگشت هرچند ضعیف، ایجاد می‌شود. طناب کمی متورم شده و به نسبت ۲ تا ۵ درصد یا بیشتر جمع می‌شود، زیرا میزان مجموع ماده سازنده طناب تغییری نمی‌کند.

روش دوم همان خیس شدن فیزیکی طناب است. این روش قابل بازگشت بوده و کمی بستگی به نوع طناب دارد؛ به نسبت گسترده‌ای بستگی به سطح مقطع و طول طناب یعنی جرم آن دارد. طناب‌های نرم‌تر آب بیشتری جذب می‌کنند زیرا فضای بیشتری میان رشته‌های آن وجود دارد. تنها یک راه برای جلوگیری از خیس شدن طناب وجود دارد و آن آغشتن طناب به ماده‌ای ضد آب است که الیاف طناب را ضد آب نماید و آب دیگر قادر به نفوذ داخل آن نباشد. در اینجا دو راه آغشتن وجود دارد. یک روش صرفاً به روکش طناب می‌پردازد: خیس کردن طناب درون ماده ضد آب کننده. این روش مدت زیادی طول نمی‌کشد اما نسبتاً بصره است. روش دوم درون یک دیگ زودپز از طریق دم کردن تحت فشار انجام می‌شود: طناب کاملاً از ماده ضد آب اشباع می‌شود. این روش ماندگارتر اما در عوض گران‌تر است.

همراه با آب طناب گل و خاک رس هم به خود جذب می‌نماید. هر چه روکش طناب بیشتر فرسوده شود جذب گل به داخل آن ساده‌تر می‌شود. در طی زمان این فرایند سرعت یافته و می‌تواند تورم، جمع‌شدگی و کاهش کشسانی بیشتری را به همراه داشته باشد. پی‌آمدهای فرسودگی با این مسئله درمی‌آمیزد و با گذر زمان و سن طناب افزایش می‌یابد: طناب به تدریج کشش و توانایی جذب شوک را از دست می‌دهد. در مورد جمع‌شدگی می‌توان گفت که برخی طناب‌ها ۱۰ درصد از طول را هنگامی که به دور انداخته شده و یا برای انجام پروژه‌های حفر زمین بکار می‌روند، از دست می‌دهند. بنابراین هیچگاه به شما توصیه نمی‌کنیم که از طناب‌های نایلونی برای اندازه گرفتن عمق چاه استفاده کنید...

طناب‌های پولیستر به طور شیمیایی کمتر آب جذب می‌کنند، پس در آنها جمع‌شدگی کمتر روی می‌دهد.

۲.۴ یخ زدگی

در طول زمستان رطوبت بدام افتاده در طناب‌های ورودی غار می‌تواند باعث یخ‌زدگی کامل این طناب‌ها گردد. این باعث می‌شود که طناب‌هایمان تبدیل به کابل‌هایی سنگین و سخت شوند، که استفاده از آنها سخت است. یخ حاصل به شخصه خطرناک نیست. در اصل اگر طناب یخ زده در معرض بار شوک قرار گیرد، بخشی از این انرژی آزاد شده یخ طناب را قبل از انتقال انرژی به طناب آب می‌کند. بنابراین یک طناب یخ زده حتی محکم‌تر است! اما ریسک‌های موجود درباره طناب‌های یخ زده به شرح زیرند:

- در صورت تبدیل متناوب یخ‌زدگی به ذوب یخ بر روی سطح طناب، یخ ایجاد شده بر روی طناب نه تنها می‌تواند باعث عدم کارایی ابزار صعود بر روی طناب گردد، بلکه می‌تواند بار سنگین‌تر قابل ملاحظه‌ای هم بر روی طناب وارد کند و باعث پارگی طناب گردد؛
- ممکن است طناب به یخ دهانه ورودی بچسبد و نتوان از آن استفاده کرد؛
- طناب‌های تراورس، سخت شده و تأثیری عکس بر روی دم‌گای دوبل می‌گذارند، همان‌طور که در بخش ت ۳ گفتیم.

۲,۵ تستهای میدانی بر روی طناب استاتیک

در سال ۱۹۷۳، اولین نسخه چاپ شده این کتاب از تکنیک‌های تک طنابه جدیدی سخن راند که به زودی دنیای اکتشافات غارهای عمودی را دچار تحول می‌کند. در آن زمان آنقدر مطلب برای بحث وجود داشت که درباره تست‌های بار شوک هیچگونه صحبتی به میان آورده نشد و انجام هم نشد. البته ما این موضوع را در ابتدا به نوعی مطرح نمودیم. در آن زمان منتقدان از این حذف مطلب بر علیه ما استفاده کرده و عنوان کردند که ما دیوانه‌های خطرناکی هستیم که با گستاخی استفاده از نردبان‌های کابلی مطمئن که اولین سمبل‌های غارنوردی آلپاین بودند را کنار گذاشته‌ایم. با ما قطع رابطه نموده و به صراحت دست به کشتار زدند. اکنون می‌دانیم که چه رخ داده و وقایع تاریخی چگونه رخ داده‌اند. چاپ دوم کتاب (۱۹۸۱) زمانی به بازار آمد که تقریباً پیروزی حاصل شده بود. مفهوم همان بود اما برای رواج آن نیاز به زمان بود و خشم و غضب‌ها آرام گرفته بودند. فقط نیاز داشتیم برخی شک‌هایی که بصورت پراکنده هنوز در برخی اذهان وجود داشت را از میان ببریم. چاپ دوم بر برخی تست‌های سیستماتیک بر روی طناب‌های جدید و قدیمی تمرکز نمود. انتشار استدلال‌مان بدین طریق منفعت خود را داشت: کدام غارنورد که امروزه از لبه چاه عبور می‌کند کمترین نگرانی را از پاره شدن طناب به واسطه انتقال وزن دارد؟ برعکس می‌خواهیم به غارنوردان باتجربه و متخصص که با تازه‌کاران- کسانی که تجربه کافی و اطلاعات کافی ندارند- کار می‌کنند یادآوری کنیم که پافشاری بر استفاده از طناب‌هایی که قطر کمی دارند و آنها برای قانونی شدن استفاده از این طناب‌ها پافشاری می‌کنند، می‌تواند خطرناک باشد!

استفاده گسترده از تکنیک‌های تک‌طنابه اثبات نموده که استفاده از طناب‌هایی که به اندازه کافی ضخیمند و به خوبی در یک فرود آزاد طناب‌گذاری شده‌اند، کاملاً ایمن است. انطباق محصولات تولید شده در اروپا با استانداردهای ایمنی اروپایی باعث شده است که طناب‌های مشکوک به کنار گذاشته شوند. بنابراین نیازی نیست که جزئیات این تحقیقات را در اینجا منتشر کنیم، اما می‌خواهیم شمایی از آنها را در اینجا قبل از عنوان برخی تحقیقات اخیر به شکل اجمالی عنوان کنیم. تست‌های کارایی بر روی طناب‌های جدید نیاز به هیچگونه تفسیری ندارد: تمام طناب‌های دارای آرم CE برای استفاده ما مناسبند. از سوی دیگر، خطر اصلی در خریدهای خوبی نهفته است که در طی اکسپدیشن‌های تابستانی به نقاط دور در بازارهای محلی وجود دارد.

تست‌های انجام شده بر روی طناب‌های کارکرده که روکش آنها هیچگونه نشان آسیب و فرسودگی موضعی ندارند، نشان می‌دهد که طناب‌های ۵ ساله با قطر ۹ میلیمتر یا ضخیم‌تر، قادرند بار شوک حداقل یک فاکتور سقوط ۱ را تحمل کنند. این مقاومت کاهش یافته در مقایسه با طناب‌های نو می‌تواند به تمامی فاکتورهای فرسودگی که در مورد آنها بحث کردیم، نسبت داده شود.

با احتساب اینکه اکثر بارهای شوک داخل غار به ندرت به فاکتور سقوط ۱ ختم می‌شوند بنابراین ۵ سال طول قابل قبول زندگی مفید یک طناب سالم بشمار می‌آید. یک کارگاه پشتیبانی شده که دارای ۲۰٪ اضافه طناب میان رول‌های ثابت باشد، در صورتی که کارگاه اولیه کنده شود منجر به فاکتور سقوط ۰/۳ می‌شود و یک سقوط آزاد و تاب پاندولی به دنبال خواهد داشت. برای رسیدن به

فاکتور سقوط ۱ باید تا کنار کارگاه بالا رفته و تمامی طول طناب را بین هارنس و کارگاه آزاد بگذارید و بدون هیچگونه حرکتی در سطح افق سقوط کنید.

البته مقداری از این انرژی در گره کارگاه، کشش موقت هارنس و فشردگی عضلات بدن صرف می‌شود. سقوط‌های واقعی که توسط شوک‌های ناترس (یا بی عقل) گینه‌ای انجام می‌شود، نشان داده است که تحت این شرایط، کاهش در بار شوک واقعی ۳۰ درصد بیشتر از اندازه واقعی است. اینها، برای طناب، کارگاه و قربانی سقوط، اخبار خوبی می‌باشد.

۲.۶ سقوط بر روی ابزار صعود بعد از کنده شدن کارگاه

درحالی‌که استانداردهای طناب استاتیک به ما ایمنی را در اکثر کاربردها خاطر نشان می‌کند، در مورد تأثیرات سقوط بر روی ابزارهای گوناگون مکانیکی که به طور حتم پس از کنده شدن کارگاه رخ می‌دهد چیزی به ما نمی‌گوید. برخی از افراد به طور حرفه‌ای از ابزار صعود و فرود در مصارف صنعتی استفاده می‌کنند. با این وجود شیوه‌های سخت‌گیرانه و تقویت مواد به کار رفته، امکان کنده شدن کارگاه‌های صنعتی را به شدت کم می‌کند. از سوی دیگر در غارها شرایط خیلی کمتر تحت کنترل می‌باشند. هرچند عمل نکردن بولت نادر است، اما باز هم بدلیل سستی جنس سنگ، کوبش نادرست یا خطاهای طناب‌گذاری همانند بیش از حد محکم کردن پیچ یا مهره، اتفاق می‌افتد. بنابراین شایسته است بدانیم که در صورت اتفاق چنین موضوعی، هنگامی‌که غارنورد سقوط‌کننده توسط قرقره‌های ابزار فرود و دندان‌های ابزار صعودش متصل به طناب می‌باشد نه گره (همانند یک سنگنورد) چه رخ می‌دهد.

هنگامی که کارگاه اولیه کنده شود

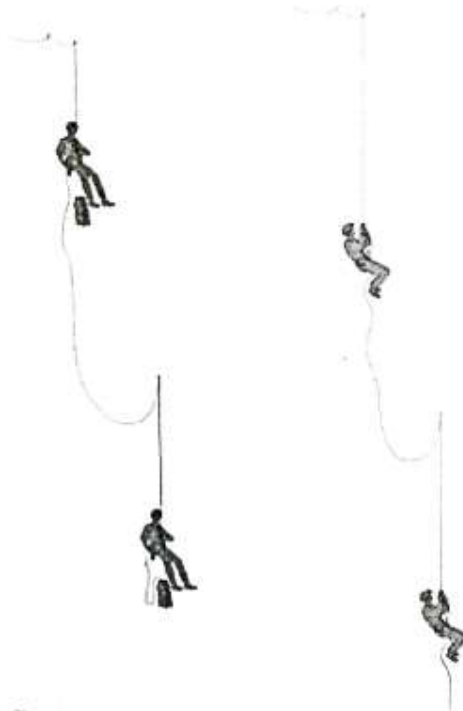
در ابتدا به ناکارآمدی کارگاه اولیه در چاه نگاه می‌اندازیم. در این حالت، یک غارنورد مدنظر قرار می‌گیرد. فاکتورهای سقوط ممکن زیر ۱ باقی می‌ماند اما خیلی می‌توان به آن نزدیک شود، بویژه اگر غارنورد به نقطه کارگاه دچار مشکل نزدیک شده و فاصله میان دو کارگاه (کارگاه پشتیبانی و اولیه) در سر چاه کم شده باشد. به هنگام فرود، ابزار فرود آسیب ندیده و غارنورد تنها کمی تکان می‌خورد. توجه داشته باشید که خطر کنده شدن بولت یکی از دلایل توصیه استفاده از ابزار فرود قفل شونده می‌باشد تا ابزار سیمپل. به دلیل شوک و ضربه ناگهانی، ممکن است کنترل طناب از دست غارنورد خارج شده و نتواند آن را تا هنگام رسیدن به کف دوباره بدست گیرد.... ریسک این کار در صورت استفاده از کارابین ترمز کمتر است زیرا حرکت طناب را محدود ساخته و گرفتن دوباره آن در چنین شرایط اورژانسی ساده‌تر خواهد بود.

به هنگام صعود از طناب، خطر اصلی در دندان‌های ابزار صعود سینه و تماس آن با طناب قرار دارد.^۱ در اینجا باز هم تأثیر آن بستگی به فاکتور سقوط و بار شوک وارد شده به طناب دارد. ریسک این کار هنگامی افزایش می‌یابد که ناکارآمدی کارگاه به هنگام نزدیک شدن صعود کننده به کارگاه رخ دهد. اگر در نظر بگیریم که نیروهای وارد بر کارگاه به هنگام نزدیک شدن قربانی به کارگاه، افزایش می‌یابد این سناریو خیلی محتمل است (با این وجود او هنوز زیر کارگاه قرار دارد و فاکتور سقوط بالقوه کمتر از یک است!). تأثیرات این حادثه می‌تواند نسبتاً زیاد باشد و حتی روکش طناب

را پاره نماید. البته خیالتان راحت باشد چون روکش طناب صرفاً بر روی هسته به پایین می‌لغزد و هسته طناب به طور فرضی با داشتن مقاومتی بین نصف تا دو سوم طناب، سالم باقی می‌ماند. روکش تا زمانی که ابزار صعود سینه از حرکت بایستد به لغزش خود ادامه می‌دهد. اگر دم‌گاوی بلند متصل به ابزار صعود بالایی در همین زمان سفت شود، توقف بطور ناگهانی تری رخ می‌دهد. هر چند نباید ترسید، اما با نگاه به حوادث گذشته باید احساس ترس نمود. از تمامی مطالب عنوان شده می‌توان نتیجه گرفت که در هر چاه با رسیدن به کارگاه سعی کنید آرامتر و روانتر حرکت کنید. برعکس این قضیه، خستگی باعث می‌شود که بیشتر با حرکاتی ضربان‌دار صعود کنیم بنابراین باید بر اینگونه تمایل صعود غلبه کنیم...

هنگامی که یک ریبلی کنده شود

فرض کنید ریبلی که دو غارنورد بر روی طناب را از هم جدا می‌کند کنده شود. به هنگام فرود، هر دوی آنها بر روی ابزار فرود قرار دارند. در بخش مربوط به ابزار فرود در مورد این موضوع صحبت کرده (صفحه ۴۵) و پیشنهاد کرده‌ایم که از کارابین ترمزی همانند Handy استفاده شده و مستقیماً به میلون هارنس وصل گردد.



تصویر ۴۲. موقعیت غارنورد به هنگام فرود (چپ) و صعود (راست) قبل از اینکه تکیه‌گاه اصلی با ریبلی کنده شود.

به هنگام صعود، وزن هردو بر روی ابزار صعود می‌باشد. اگر ریبلی بالای سر صعود کننده اول کنده شود تنها او درگیر موقعیت خواهد شد. اگر بار شوک را در نظر بگیریم، در مقایسه با حالتی که کارگاه اولیه کنده می‌شود، موقعیت کم‌خطرتری ایجاد می‌شود زیرا طول طنابی که بین صعود کننده و کارگاه اولیه وجود دارد، به جذب بار شوک کمک می‌کند. هرچند ریبلی به این منظور کوبیده شده که از تماس غیرضروری طناب و دیواره غار جلوگیری کند (در حالی که در اکثر موارد بجز چاه‌های بلند که قصد از این کار کاهش طول صعود می‌باشد، این موضوع صادق است). در این شرایط طناب دوباره به روی دیواره برمی‌گردد... همانگونه که دیده‌ایم فشار بر روی کارگاه در طی صعود افزایش می‌یابد، بنابراین احتمال دارد که کنده شدن هنگام نزدیک شدن صعود کننده به ریبلی رخ دهد.

در این حالت باید قبل از ادامه با احتیاط صعود به سوی نقطه مشکل‌دار به اعضای تیم که در زیر قرار دارند هشدار داده و بسیار روان و در نهایت آرامش ممکن صعود کند. بعد از چک کردن شرایط طناب و خارج کردن آن بخش از طناب که روکشش آسیب دیده با یک گره پروانه یا گره هشت، در صورت داشتن ابزار لازم و طناب کافی باید سعی کند دوباره کارگاه بزند. در غیراین- صورت، باید تمام کارهای ضروری را جهت اینکه حرکت غارنوردان بعدی بر روی طناب وضعیت را بدتر نکند انجام دهد.

اگر یک ریبلی که دو غارنورد را از هم جدا می‌کند کنده شود، هیچ اتفاق جدی‌ای برای صعود کننده بالایی رخ نمی‌دهد. او حتی به سختی متوجه خواهد شد که چه اتفاقی در حال روی دادن است (مگر اینکه به تازگی از آن رد شده باشد). از سوی دیگر صعود کننده پایینی ناگهان در فضا معلق می‌شود، هرچند فاکتور سقوط کم خواهد بود، زیرا طول طناب طناب‌گذاری شده در محل ریبلی بالایی فاصله بیشتری جهت جذب شوک ایجاد می‌کند. بسته به چگونگی قرار گرفتن و شکل طناب‌گذاری، چیزی مابین یک سقوط آزاد و کمی تاب آونگی مشخص را تجربه خواهد کرد. تاب پاندولی دارای مزیت می‌باشد زیرا بار شوک حاصل بسته به دامنه پاندولی کاهش خواهد یافت. این کار همچنین دارای اشکالاتی هم می‌باشد زیرا خطر کوبیده شدن به دیواره غار -شاید شدید- و آسیب دیدن طناب بر روی یک برآمدگی تیز وجود دارد (تنها یک خطر کاملاً جدی وجود دارد: پاره شدن طناب بر روی سنگ‌های چخماق تیز؛ به هنگام برقراری طناب ثابت همانند طاعون از این سنگها دوری کنید و در صورتی که لازم باشد در نزدیکی آنها طناب ثابت بگذارید و کارگاه‌های میانی را پشتیبانی کنید). کارگاه اولیه حتی در بدترین شرایط تنها تحت بار شوک حدود ۵۰۰۰ قرار می‌گیرد (هنگامی که دو غارنورد خیلی نزدیک به کارگاه‌ها هستند). در شرایطی که پاندولی بزرگی در پیش رو داریم، ریبلی را پشتیبانی کنید.

بعد از این حادثه هر دو صعود کننده خود را تحت فشار برابر طناب می‌بینند که هیچ‌گونه خطر واقعی را نشان نمی‌دهد. در حالی که غارنورد پایینی سرگرم بازیابی دل و جرات خویش می‌باشد، هم‌تیمی بالایی موقعیت را ارزیابی خواهد نمود. همانند مورد قبلی کنده شدن ریبلی به طور طبیعی باعث سایش طناب به دیواره می‌شود. در بدترین حالت، صعود کننده بالایی باید خود را روی طناب تحت بار به پایین برساند و با زانوانی که مستقیم قفل شده و پاهایی که برای ثبات بیشتر از هم باز

شده‌اند، از خود همانند انحرافی انسانی استفاده کند. تا هنگامی که هم تیمی‌اش به او بپیوندد، در آنجا باقی می‌ماند در حالی که هم تیمی‌اش از باقی‌مانده ریبلی دچار مشکل همانند یک گره در طناب عبور می‌کند (بخش تکنیک‌های ابتدایی عمودی را ببینید). پس از آن هم تیمی بالایی می‌تواند به صعود خود ادامه دهد. هنگامی که طناب آزاد می‌شود، نفر دوم جای او را می‌گیرد.

به خاطر داشته باشید هنگامی که دو بولت را در محل ریبلی می‌کوبید، باید هم سطح باشند. اگر بولت اولی بالای بولت دومی قرار گیرد و در موقعی که شخص در حال عبور برای فرود یا حین صعود در حال رسیدن به آن باشد، کنده شود، یک فاکتور سقوط بین ۱ تا ۲ رخ خواهد داد. هرچند بولت دوم از این کار ممانعت خواهد کرد اما ابزار ما برای این مقدار شوک طراحی نشده است. در مورد خطر سقوط بر روی زمین هنگامی که یک ریبلی نزدیک کف یک چاه عمیق کوبیده شود، باید گفت که این موضوع بیشتر جنبه تئوری دارد تا واقعی. قسمت‌های آخر چاه‌های عمیق اکثراً خیلی باز هستند و به ندرت نیاز است که در آنجا ریبلی کوبیده شود. باید در محل تکیه گاه آخر اضافه طناب بیشتری با توجه به کشسانی داده شود یا همانند یک پاندولی به کنار متصل شود با پهنایی که در هر صورت نیاز به کارگاه پشتیبان خواهد داشت.

بنابراین می‌بینیم که -به جز شرایط خیلی نادر- چه در حال صعود و چه در حال فرود، در صورت طناب‌گذاری صحیح با کمترین خطر ممکن روبرو خواهیم شد. باز هم تکرار می‌کنیم که تا زمانی که از طناب صحیح استفاده شود، ایمن خواهند بود.

۲,۷ نکات کلیدی و معیارهای انتخاب طناب‌های استاتیک

ما نمی‌توانیم مبحث طناب‌های استاتیک را به صرفاً چند نکته کلیدی محدود نماییم، با اینحال چندین اقدام احتیاطی بسیار مهم را به خاطر می‌سپاریم.

نکات کلیدی:

- قطر طناب را بسته به سطح مهارت تیمی که از طناب استفاده می‌کند و تعداد دفعات استفاده انتخاب کنید.
- هرگونه طنابی که بیش از ۳ یا ۴ سال زیر زمین مانده را از رده خارج کنید (این عدد برای طناب‌های ۹ و ۱۰ میلیمتری، ۲ تا ۳ سال می‌باشد، مگر اینکه بر روی این طناب یک تست سقوط انجام شده باشد). مقاومت طناب ممکن است به حدی کم شده باشد که تصمیم‌گیری را سخت نماید.
- از تماس طناب با سنگ، شعله چراغ کاربید و هرگونه ماده شیمیایی دیگر (نفت، گازوئیل، اسید باتری و غیره) جلوگیری نمایید.
- چه در حال فرود یا صعود از طناب، در نزدیکی کارگاه بسیار روان و نرم حرکت کنید.
- طناب را بشوئید و در همان حین هم وضعیتش را بررسی نمایید.
- طناب‌ها را در یک مکان تاریک انبار نمایید.
- فهرستی کامل از طناب‌ها و وضعیتشان تهیه کرده و نگه دارید.

معیار چگونگی انتخاب طناب:

- افزایش استاندارد جرم برای تعیین ظرفیت بار شوک از ۸۰ کیلوگرم به ۱۰۰ کیلوگرم باعث شده که تولیدکنندگان طناب، طناب‌هایشان را کمی بیشتر دینامیک نمایند. در انتخاب طناب‌هایی که کمترین کشش ممکن را دارند، تردید نکنید زیرا باعث کاهش اثر یویو می‌گردند.
- بدلیل مشابه، طناب‌های ۹ میلیمتری در حال حاضر مناسب‌ترین طناب برای باشگاه‌های غارنوردی هستند. ۱۰ میلیمتر ماکزیمم می‌باشد و طناب‌های ۱۰/۵ میلیمتری که ۱۰٪ سنگین‌تر و گران‌ترند، باید کاملاً کنار گذاشته شوند.
- طناب‌های سفت‌تر را انتخاب کنید. همانطور که دیده‌ایم مقاومت‌شان در برابر سایش بیشتر است. برای جلوگیری از اینکه بیشتر سفت شوند به طور مرتب آنها را بشوئید.
- در حال حاضر طناب‌هایی وجود دارند که دارای "قدرت کشش اضافه" می‌باشند، که راه کاری امیدوارکننده است. این طناب‌ها دارای تعداد کمی رشته با کشسانی کمند، که به همین دلیل بسیار استاتیک می‌باشند (دارای کشش ۱٪ بین ۵۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم)، و دارای دو مزیت هستند:

- صعود از آنها بسیار راحت‌تر است، زیرا اثر یویو بسیار کاهش می‌یابد.
 - در برابر سایش حساسیت کمتری دارند. سایش به هنگام کشیده شدن رخ خواهد داد، زیرا سایش به سرعت حرکت طناب بر روی سنگ بستگی دارد (تصویر صفحه ۶۱ را ببینید).
- ممکن است برخی از افراد روی دیگر سکه را مدنظر داشته باشند و آن نیروی ضربه بیشتر در زمان وارد شدن بار شوک باشد. جای هیچ‌گونه نگرانی نیست. این طناب‌ها همانند دیگر طناب‌های استاتیک ایمن هستند، زیرا رشته‌هایی با کشسانی کم داخل هسته آنها، در صورت سقوط خطرناک پاره می‌شوند و بار شوک را حدود ۵ کیلو نیوتن محدود می‌نمایند. این مقدار حدوداً مساوی با طناب نیمه‌استاتیک کلاسیک می‌باشد (کشسانی ۳٪ برای وزنی میان ۵۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم). این تغییر غیرقابل بازگشت می‌باشد اما احتمال وقوع آن بسیار کم است، زیرا چنین بار شوک بالایی به ندرت اتفاق می‌افتد. حتی در صورت وقوع چنین حالتی هم طناب قابل استفاده باقی می‌ماند. بدین طریق این طناب‌ها استاندارد لازم را خواهند داشت درحالی‌که مزیت یک طناب خیلی استاتیک را هم دارند.

استاندارد (EN 1891):

داستان تولد استانداردهای اروپایی برای طناب‌های استاتیک، داستان دردناکی است و ارزش دارد که داستانش بازگو شود. این استاندارد شامل طناب‌های نیمه‌استاتیک (این نام مناسب‌تر از استاتیک می‌باشد زیرا این طناب‌ها ۱۰٪ استاتیک نیستند، بطور مثال همانند کولار و اسپکترا) با قطر بین ۸/۵ تا ۱۶ میلیمتر می‌باشد. دو نوع از این طناب تعریف شده است:

- نوع A: طناب‌های چند منظوره برای تمامی کارها در ارتفاع، غارنوردی و امداد
- نوع B: طناب‌هایی با قطر کمتر و با مقاومتی کمتر از طناب‌های نوع A که در حین کار نیاز به مراقبت بیشتر دارند و برای فرود و شرایط امداد تعبیه شده‌اند.

ویژگی‌های طنابهای A و B در جدول زیر فهرست شده‌اند. این مشخصات توسط فرایند استانداردسازی مشخص شده و نیاز به کمی توضیحات دارند.

در حال حاضر شمایی از قوانین و فرایندهایی که از مصرف کننده اروپایی به هنگام خرید وسایل شخصی (PPES) حمایت می‌کنند را عنوان نموده‌ایم. اما به نظر می‌آید که این ماشین بزرگ قانون-سازی هم می‌تواند دچار خطا شود، همانطور که دقیقاً در مورد طناب‌های استاتیک رخ داده است. این طناب‌ها همیشه به طور گسترده‌ای در صنعت و کارهای عمومی بکار رفته‌اند و متخصصین این بخش‌ها مسئولیت استانداردسازی آنها را بر عهده داشته‌اند. این متخصصین به همه چیز فکر کرده‌اند بجز اینکه این طناب‌ها را می‌توان در غارنوردی هم به کار برد. در واقع غارنوردان بودند که چنین طنابی را اختراع کردند که بعدها در صنعت هم به کار برده شد. در حال حاضر همه منشا ورزشی این طناب‌ها را به دلایل اقتصادی و عدم حضور نمایندگان دنیای غارنوردی از یاد برده‌اند. در حالیکه UIAA در تمامی جلسات مرتبط با استانداردسازی طناب‌های دینامیک حضور می‌یافت، هیچ سازمان غارنوردی به مدت ۷ سال تا قبل از سال ۱۹۹۷ برای شرکت در جلسات طناب‌های نیمه استاتیک دعوت نشد، در حالیکه این طناب‌ها در وهله اول برای ما غارنوردان اهمیت زیادی دارد. پوچی این قضیه هنگامی بیشتر واضح می‌شود که در نظر بگیریم استانداردهای مربوط به فعالیت‌های ورزشی در اختیار وزارت ورزش و جوانان (در فرانسه) و کمیته فنی ۱۳۶ (برای استانداردهای اروپایی) است، در حالیکه استانداردهای مربوط به کار در اختیار وزارت صنعت و کمیته فنی ۱۶۰ می‌باشد. البته این کمیته‌ها هیچ گونه تبادل و ارتباطی با هم ندارند.

استانداردهای طنابهای نیمه استاتیک	نوع A	نوع B
مقاومت شکست استاتیک	حداقل ۲۲ کیلو نیوتن	حداقل ۱۸ کیلو نیوتن
بعد از یک بار سقوط با فاکتور ۰/۳ تعداد سقوط قابل قبول وزن	۵ سقوط با فاکتور یک ۱۰۰ کیلوگرم	۵ سقوط با فاکتور یک ۸۰ کیلوگرم
حداقل مقاومت شکست با گره هشت . نیروی اعمال شده در ۳ دقیقه: حداکثر نیروی ضربه: فاکتور سقوط (وزن):	۱۵ کیلو نیوتن ۶ کیلو نیوتن ۰/۳ (۱۰۰ کیلوگرم)	۱۲ کیلو نیوتن ۶ کیلو نیوتن ۰/۳ (۸۰ کیلوگرم)
میزان کشسانی با نیروی اعمال شده ۵۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم: لفزش روکش نسبت به قطر هسته Ø :	$5\% >$ $20 > \text{میلیمتر} + 10 \times (9 - \text{Ø})$	$5\% >$ $15 > \text{میلیمتر}$
درصد هسته از کل جرم	بین ۳۰ و ۵۰	بین ۳۰ و ۵۰
انعطاف پذیری (ضخامت داخلی گره Ø) تقسیم بر قطر اسمی طناب)	$1/3 >$	$1/3 >$
برچسب گذاری: نواری در داخل طناب با عدد استاندارد CE ، نام سازنده و نوع ماده سازنده، نشانه گذاری شده است.		

از آنجایی که کمیته ۱۶۰ مسئول استانداردهای مربوط به طناب‌های نیمه‌استاتیک بود، تا سال ۱۹۹۷ پروژه‌های استانداردسازی بدون شمول غارنوردان و در نظر نگرفتن کامل نیازهای آنان به-تصویب می‌رسید. در بخش کار بطور سنتی استانداردهای ایمنی بیشتر از دنیای ورزش و فعالیت‌های تفریحی می‌باشد. بنابراین هنگامی که تست‌های سقوط برای طناب‌های دینامیک با بار ۸۰ کیلوگرم انجام میشد، این وزن برای طناب‌های استاتیک به ۱۰۰ کیلو تغییر یافت -تفاوتی بارز که باعث افزایش قطر طناب‌های استاتیک برای همخوانی با ویژگی‌های استاندارد شد، که به‌سادگی می‌توان گفت برای اهداف غارنوردی بیش از حد اندازه‌اند.

برای نمک پاشیدن به زخم‌تان باید بگوییم که استانداردهای شجاع ما از دنیای صنعت و سنگنوردی تصمیم به اختراع قواعدی گرفتند که طناب‌های نوع A برای استفاده در غارنوردی به آن نیاز داشتند، با وجود اینکه آنها هیچ چیزی در مورد غارنوردی نمی‌دانستند! اینجا چه اتفاقی در حال وقوع بود؟

در پاسخ به اعتراضات جامعه غارنوردی که توسط فدراسیون غارنوردی فرانسه (FFS) رهبری میشد، کمیته فنی ۱۶۰ مساله را با گسترش محدوده کاربردهای طناب نیمه استاتیک جبران نمود. در حال حاضر استاندارد می‌گوید:

"طنابی که با استانداردهای اروپایی همخوانی ندارد، ممکن است برای فعالیت‌های ذکر شده بالا به‌کار رود" (این شامل غارنوردی نیز می‌باشد). ما در حاضر توان انتخاب طناب‌های نوع B برای صعود و فرود و همچنین طناب‌هایی با قطر کمتر از ۸/۵ میلیمتر و یا ساختن طناب‌های بسیار سبک‌تر را داریم.

بدون در نظر گرفتن استاندارد، این بستگی به خود غارنوردان و سازمان‌های ملی مربوطشان دارد، که توصیف کنند چگونه طناب‌هایی باید در ورزش‌شان به‌کار رود. البته این کار بسیار ظریف است. آیا آنها قادر خواهند بود که به حرف یکدیگر گوش کرده و به توافق برسند؟ و آیا این عاقلانه است که چنین حدودی مشخص شود؟

محدودیت طناب‌های سبک

غارنوردان اکسپدیشن تمایل قابل فهمی برای استفاده از طناب‌های سبک‌تر رو به افزایش دارند. این کار باعث سبکی می‌شود که در غارهای عمیق اهمیت خاص خود را دارد. با تکیه بر تکنیک‌های پیشرفته طناب‌گذاری و استفاده از طناب‌هایی که ثابت نموده‌اند در عین ایمنی، محکم هم هستند، غارنوردان با تجربه از طناب‌های ۱۰/۵ به ۱۰، ۱۰ به ۹ و ۹ به ۸ و ... میلیمتر رسیده‌اند. این کار در کجا خاتمه می‌یابد؟ آیا می‌توانیم روزی را متصور شویم که شخصی در حال صعود از رشته‌ای به باریکی تار عنکبوت باشد؟ گذشته از تمام اینها، با در نظر گرفتن قطر مشابه در می‌یابیم که ابریشم از فولاد محکم‌تر است. شاید هم یک الباف معجزه آسا پا به میان بگذارد...

به طور قطع، طناب‌های غارنوردی با نوآوری در شیمی، شیوه‌های ساخت و کاربرد فنی تکامل می‌یابد و گروه‌های کاری اروپایی هم این نکته را در بالا مد نظر قرار داده‌اند. این تغییر در قانون کمی راه را باز گذاشته و به وضوح اشاره کرده که طناب‌هایی خارج از انواع A و B هم می‌توان

در غارنوردی به کار برد. هرچند این قانون حداقل ویژگی‌ها و شرایط استفاده را تصریح نکرده است. این حزم اندیشی قابل درک است زیرا هرچند الیاف حاضر در تئوری به اندازه کافی قوی هستند، یک نکته مهم باقی می‌ماند:

هنگامی که قطر یک طناب را با یک فاکتور ۲ کم می‌کنیم، در اصل مقدار الیاف سازنده طناب را با یک فاکتور ۴ کم می‌کنیم. ممکن است بپرسید مشکل چیست؟ مشکل اینست: فرسودگی حاصل از سایش نسبت مستقیم با فشار وارد بر الیاف طناب دارد. برای یک وزن مفروض این فشار با تعداد الیاف طناب نسبت عکس دارد.... هنگامی که تمامی دیگر فاکتورها با هم برابر باشند، حساسیت طناب به سایش -و ریسک پاره شدن مربوط- توسط مجذور قطری که کاهش یافته افزایش می‌یابد.

چه کسی به خود جرات می‌دهد که فرض نماید حتی با یک طناب‌گذاری دقیق، هیچ‌گونه سایشی رخ نخواهد داد، شامل احتمال سایش طناب بر روی سنگ در صورت کنده شدن کارگاه. با در نظر گرفتن سایش، به تنهایی، به کار بردن یک طناب با قطر کم کار خطرناکی خواهد بود.

فدراسیون‌های غارنوردی ما باید این مبحث را به‌هنگام ارزیابی امکان استفاده از طناب‌های نوع جدید که "نوع L طناب سبک وزن غارنوردی" نامیده می‌شوند، ارزیابی نمایند. همانگونه که می‌دانیم چاه‌های طناب‌گذاری شده همیشه بر طبق تمامی معیارهای دقیق آماده نشده‌اند. متغیرهای بسیار زیادی در نوع خود سنگ و امکان خطای انسانی وجود دارند. حتی با کنار گذاشتن تکنیک‌ها به کنار آیا می‌توانیم مطمئن باشیم که مسئول مالی باشگاه یک طناب را صرفاً به‌دلیل ملاحظات مالی انتخاب کرده و بنابراین یک طناب نوع L با قیمت کم (بدلیل کاهش میزان مواد مصرفی در آن) خریده است؟ کمی حاشیه امنیت مورد نیاز است. دوستان غواص غارمان دو سوم از هوایشان را حتی در مسیرهای شناخته غواصی‌شان، برای بازگشت ذخیره می‌کنند. این کار آنها را برای شرایط غیر منتظره آماده می‌سازد. بر فرض پیچیدگی کار، چرا باید کاری بسیار متفاوت انجام دهیم؟ تعریف حدود برای امنیت ساده نیست اما یک موضوع واضح است: بهتر است هنگامی که با احتیاط عملی انجام می‌دهیم، اتفاقی روی دهد تا هنگامی که از روی بی‌احتیاطی دچار حادثه شویم. به عقیده من ۸ میلیمتر حد معقولی است که نباید از آن تعرض کنیم مگر اینکه الیاف معجزه آسایی به بازار بیاید. این طناب باید بسیار در برابر سایش مقاوم بوده و کمترین ضریب اصطکاک را در برابر صخره داشته باشد. این ویژگی تنها با الیافی حاصل می‌شود که دارای کمترین نقاط گذار باشد. اما این امر بطور غیر قابل اجتنابی آنها را در برابر گرمای حاصل از استفاده معمول از ابزار فرود حساس می‌نماید. تلاش برای ترکیب مزایای نایلون و اسپکتر همانند تلاش برای زاد و ولد مشترک یک ماهی و خرگوش است و سپس نیاز به ابزارهای مکانیکی مناسب هم خواهد داشت. این موضوع ما را از رسیدن به یک راه حل روشن دور می‌نماید. هنوز برخی از غارنوردان بسیار حرفه‌ای -که تعداد بسیار کمی از آنها سطح مهارت‌های متوسطی دارند- فدراسیون (FFS) را تحت فشار قرار داده‌اند تا به آنها اجازه استفاده از طناب‌های زیر ۸ میلیمتر را بدهند. در حال حاضر فدراسیون، طناب‌های نوع L را این‌گونه تعریف نموده است:

- داشتن حداقل مقاومت پارگی ۱۶۰۰۰ برای طناب‌هایی که گره ندارند و مقاومت ۱۱۰۰۰ برای طناب‌هایی که در یک سرشان یک گره ۸ زده شده باشد.

- توان مقاومت حداقل ۲ بار شوک با فاکتور سقوط ۱ برای یک وزن ۸۰ کیلوگرم، بدون در نظر گرفتن فاکتور سقوط ۰/۳ تصریح شده در قوانین CE

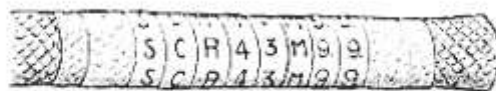
این ویژگی‌ها واقعا مشکلات موجود را نمایش نمی‌دهند، زیرا هیچ‌گونه اشاره‌ای به قطر نشده و بنابراین ریسک‌های مربوط به سایش، پاشنه آشیل طناب‌هایی با قطر کم، هم به حساب نیامده است. اکنون به آخرین پیشرفت‌های حاصل در این داستان طولانی می‌پردازیم. در اکتبر ۱۹۹۹ مجمع عمومی آزمایشگاه‌های تحت تایید اروپایی نپذیرفت که گواهی مشروط CE که به یک آزمایشگاه تایید شده فرانسوی برای طناب‌های ۸ میلیمتری ساخته شده توسط یک تولید کننده فرانسوی بنا به ویژگی‌های طناب L تعریف شده توسط FFS، داده شده بود را تایید کند. فدراسیون دوباره خود را در خط مقدم تنها یافت، همانطور که همیشه بود. در حالیکه دیگر فدراسیون‌های غارنوردی اروپا از او پشتیبانی نمی‌کردند و متخصصین ایمنی طناب هم خود را به کنار کشیدند.

اجازه استفاده از طناب‌های غارنوردی با قطر کمتر از ۸ میلیمتر رویایی است که می‌تواند به راحتی تبدیل به کابوس شود. اینکه تعداد بسیار کمی از غارنوردان بسیار حرفه‌ای با در نظر گرفتن مخاطرات جدی این کار، بخواهند از تجهیزات تخصصی تری نسبت به استفاده معمول بهره ببرند، کاملاً قابل درک است - این حتی خودش به نوعی نشانه پیشرفت است. اما قانونی نمودن این کار توسط یک فدراسیون غارنوردی، باعث کم اهمیت شمردن آن می‌شود و یا حتی باعث تبلیغ آن - همراه با تمامی مخاطرات موجود - میان دیگر غارنوردانی می‌شود که ممکن است شرایط کامل استفاده از آن را درک نکرده باشند. در انتها می‌توان گفت که به‌هنگام خلق استانداردهایی که شامل همه می‌شود می‌توان از کارهای مرتبط با یک اقلیت صرف‌نظر کرد و این گروه نخبه را جهت رفتن به دنیای لرزان زیر زمین تحت پوشش قرار نداد، در جایی که غارنوردان کم‌تجربه‌تر بیشتر از آنچه که بدست می‌آورند، می‌توانند ببازند. وقتی که قطر کم باشد به لحاظ وزن خیلی بنفع غارنورد می‌شود، درحالی‌که به لحاظ ایمنی ریسک خیلی بیشتر خواهد شد.

به‌هنگام بروز یک حادثه، جهت درخواست غرامت قانونی، تمایل بر این است که استانداردهای رسمی پیش کشیده شود. اگر ما بدانیم که استفاده از برخی ابزار مکانیکی توسط برخی سازنده‌ها صرفاً برای طناب ۸ میلیمتر به بالا است، می‌توانیم به راحتی بقیه ماجرا را در دادگاه متصور شویم. در دنیایی که هر روز بیشتر بسوی منازعات حقوقی می‌رویم، چنین ریسکی را نباید به راحتی مرتکب شد. یک غارنورد آگاه و خبره حق انتخاب دارد. اما تصور اینکه که باشگاه‌هایمان در کارهای روزمره - شان از این قاعده پیروی کنند، سخت است.

۲,۹ نگهداری از طناب

برش و علامت‌گذاری



تصویر ۴۳. نشانه‌گذاری یک طناب ۴۳ متری متعلق به SCR که در سال ۱۹۹۴ شروع به کار کرده است.

نگهداری از طناب از زمان خرید با خیس کردن آن در آب شروع می‌شود. این کار باید حدود ۲۴ ساعت طول بکشد، ترجیحا در آب روان (در غیر این صورت باید بعد از ۱۲ ساعت آب را عوض کنیم). هدف از این خیس کردن پاک کردن روان‌سازهای رسوبی باقیمانده از فرایند تولید می‌باشد. این کار اساسا باعث تسهیل تاثیر "جوراب لغزنده" می‌شود و لغزش نسبی الیاف را وقتی که از میان یک ابزار فرود می‌گذرند، ساده‌تر می‌سازد. این حمام اولیه بطور دائم مقدار مشخصی آب را در داخل الیاف طناب، همانطور که قبلا گفتیم، وارد می‌کند و باعث تورم و جمع شدن آن می‌گردد.

سپس می‌توانید طناب را بریده و علامت‌گذاری کنید. در غیر این صورت، طول علامت‌گذاری شده حتی قبل از اولین استفاده در غار ناصحیح خواهد بود. قبل از برش، بگذارید طناب در سایه خشک شود و سپس آن را بین دو نقطه محکم کشیده و رها کنید تا تثبیت گردد. همیشه قبل از علامت‌گذاری این عملیات را بر روی طناب انجام دهید.

پیشنهاد می‌کنیم که برای اندازه‌گیری طول طناب از یک متر نواری استفاده کرده و طناب را با یک تیغه داغ ببرید یا دوسر آن را جهت جلوگیری از فرسودگی ذوب کنید. علامت‌گذاری بسیار اهمیت دارد، زیرا تفاوت قطر طناب‌ها، تعیین آسان طول را در آینده به صورت بصری از میان توده در هم پیچیده اجازه نخواهد داد. علامت‌گذاری ما باید حداقل دارای حرف انگلیسی m به عنوان نشانه متر (یا f برای فوت) باشد تا از هر گونه گیجی ممکن بین سال و طول (یا برای اندازه در طی اکسپدیشن‌های بین‌المللی) اجتناب شود. علامت‌گذاری را با دو عدد آخر اولین سال استفاده از طناب کامل کنید تا مجبور نشوید روکش طناب را برای خواندن علامت داخل هسته طناب بشکافید (ادامه را ببینید). گذاشتن حروف اولیه اسم صاحب طناب و باشگاه اختیاری می‌باشد.

علامت‌گذاری‌تان باید واضح و ضدآب بوده و خیلی هم ضخیم نباشد.

یک روش خوب جهت علامت‌گذاری شابلون چسبنده می‌باشد. این شابلون را بر روی نوار رنگی که برای نشان دادن قطر و هدف استفاده از آن است، بچسبانید. سپس هر دو را با ۵ تا ۷ سانتیمتر روکش شفاف که با گرما جمع می‌شود، محافظت نمایید. سپس تنها به یک برگه ثبت طناب نیاز دارید تا مشخصات مدل، طول، قطر، تاریخ خرید، علامت و هرگونه تغییر (معمولا برش ثانویه در طناب به دنبال فرسودگی روکش) و تاریخ بازنشستگی را ثبت نمایید. با اینکه ممکن است متهم به قدیمی‌اندیشی شویم، اذعان می‌نماییم که یک کارت ایندکس فایل که در ساختمان یا اطاق باشگاه نگهداری شود، بهتر از یک فایل کامپیوتری می‌باشد که ممکن است با تغییر رئیس باشگاه گم شده یا غیرقابل دسترس گردد. در صورت پیدا کردن یک طناب بدون علامت یا یک طناب اهدایی از سوی گروهی دیگر مراقب باشید. در تئوری، ممکن است با رشته شاخص رنگی داخل هسته طناب بتوانید سال ساختش را بیابید (هرچند این شاخص هیچگونه اطلاعاتی از چگونگی استفاده از آن

نمی‌دهد و صرفاً شامل طناب‌های اروپایی می‌باشد). از سال ۱۹۸۲ تا ۱۹۹۷ این رشته به ترتیب نارنجی، بنفش، قرمز، سبز، آبی در سال ۱۹۸۶، سیاه، زرد، صورتی، بنفش، قرمز و دوباره آبی در سال ۱۹۹۲ و نارنجی، سبز، سیاه، آبی و در انتها بنفش می‌باشد. برخی سالها دارای رنگ دوگانه می‌باشد بنابراین جای شک وجود دارد: برای اطمینان سال متشابه را مدنظر قرار دهید. از سال ۱۹۹۷، سال ساخت به وضوح بر روی روبانی در هسته چاپ شده تا از هرگونه شکي در سال تولید طناب اجتناب گردد.

شستن طناب

شستن طناب کار طاقت‌فرسایی است - در زمستان خیلی دشوار است - اما برای حفظ طناب بسیار ضروری است. طناب باید زیر آب روان قرار گیرد - حداقل در مقدار مناسبی آب خیس بخورد - تا کثیفی، کلسیت و گل و لایش پاک شود. طناب را در یک جریان ملایم رها کنید تا پیچ‌هایش در حالی که دو سرش به تخته سنگ یا گیره‌ای وصل است باز شود. این روش خوبی است که باعث تمیزی خود به خود طناب می‌گردد. فقط لازم است که در مرحله آخر به آن شستشویی نهایی بدهیم. اما این روش همیشه در دسترس نمی‌باشد. برس طناب دارای فرچه‌های موازی می‌باشد که به دور طناب پیچیده و در طول طناب می‌لغزد. این روش در مقایسه با شیوه سنتی شستشو با دست زمان کمتری می‌طلبد...

در صورت عدم دسترسی به هیچ‌کدام از ابزار بالا (مانند هنگام حضور در برنامه) باید حداقل طناب را در آب خیس‌انده و آن را از میان دستکش‌هایتان به جلو و عقب عبور دهید تا تکه‌های بزرگ رسوب گل‌ولای را پاک کنید. شاید برخی بخواهند با استفاده از شیلنگ‌های فشار بالا طناب را بشویند. این کار را انجام ندهید! فشار بالای آب کریستال‌های کلسیت و دیگر ذرات کثیف را به داخل هسته طناب فرو برده و آنها برای همیشه در آنجا باقی می‌مانند و به آرامی و بی سروصدا الیاف ریز طناب را برش می‌دهند... نوعی تنبلی موزیانه باعث می‌گردد که برخی طناب‌هایشان را درون ماشین‌های لباسشویی قدیمی بشویند (استفاده از ماشین لباسشویی جدید خانم باعث بروز مشکلات جدی داخلی خواهد شد...). طناب‌ها حساسی تمیز خواهند شد اما از پودر تمیزکننده استفاده نکنید. از مقدار بسیار کمی صابون استفاده کرده و همیشه آن را در دمای پایین بشوید. طناب را شل و بدون حلقه داخل ماشین قرار دهید.

زمان شستشو بهترین زمان برای کنترل شرایط طناب هم می‌باشد. از آنجایی که تمامی طول طناب از زیر دست عبور خواهد کرد، تشخیص هرگونه تغییر در روکش طناب بسیار آسان خواهد بود. در هر نقطه آسیبی مشاهده کردید، به سرعت در آنجا گرهی زده و به محض خشک شدن طناب را ببرید. شرایط هسته طناب را با ایجاد حلقه‌های باز پی‌درپی، حدوداً ۵۰ سانتیمتری در طول طناب چک کنید، بدین صورت که با هر دو دست طناب را نگه دارید و شعاع انحنای آن باید همیشه منظم باشد. هرگونه عدم ادامه در انحنای آسیبی را در هسته طناب نشان می‌دهد. طناب را در این نقطه برش داده و علامت طناب و فایل مربوطه را هم تغییر دهید.

حلقه کردن طناب

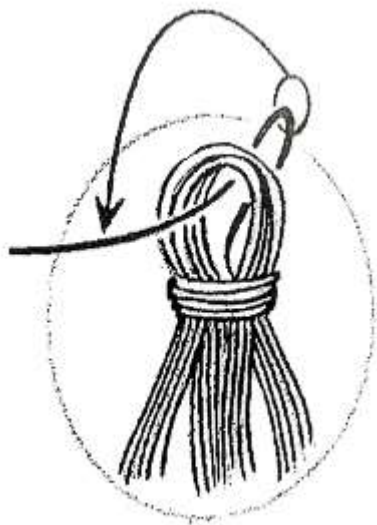
حلقه کردن مناسب طناب، پیش‌مقدمه مهمی برای راحتی بیشتر بعدی بوده و انجام آن ساده هم می‌باشد. درحالی‌که طناب لایه‌لایه بر روی زمین قرار گرفته، کار را شروع کنید. درحالی‌که کنار توده طناب ایستاده‌اید، طناب را با دست چپ حدود یک متر با فاصله از انتهای طناب نگه دارید. اجازه دهید طرف بلند طناب در دست راست‌تان بلغزد درحالی‌که دست چپ و بازوی سمت راست در جهت مخالف هم حرکتی قوس‌مانند را روبروی بدن انجام می‌دهند. هنگامی‌که بازوها در دورترین فاصله از هم قرار گیرند طناب را با دست راست گرفته و بازوها را به هم نزدیک کنید. طناب را به دست چپ دهید و اولین حلقه طناب را ایجاد کنید. دوباره دستها را از هم دور کرده و بگذارید که طناب در حالی‌که با دست چپ کشیده می‌شود از میان دست راست‌تان بلغزد. هرچه طناب طولانی‌تر باشد حلقه‌ها هم بزرگ‌تر انتخاب خواهند شد تا تعداد حلقه‌ها کمتر شود زیرا دست تا حد معینی کشیده می‌شود. برای بلند کردن حلقه‌ها صرفاً قوس میان دو دست را بیشتر کنید. اگر طناب خیلی بلند باشد کار را متوقف کرده و دو تا از حلقه‌ها را باز کنید، بخش حلقه شده را روی زمین قرار داده و حلقه‌های جدیدی را با دیگر انتهای طناب ایجاد کنید. این حلقه‌ها را بعداً می‌توانید به هم متصل کنید. این گونه حلقه کردن طناب را حلقه پروانه می‌نامند.



تصویر ۴۴ - حلقه کردن طناب

نکات کلیدی:

اگر طناب سفت باشد و آن را روی دست چپ بر روی انگشت شصت بیاورید و در حال برگرداندن بر روی انگشت کوچک بیاورید (یا برعکس) طناب خواهد چرخید. همیشه طناب را بر روی همان طرف از دست بگذارید که گذاشته بودید و با چرخاندن میچ دست جهت آن را عوض کنید. حلقه اول وارد شده و دست را در طرف انگشت شصت ترک می‌کند، حلقه دوم وارد شده و در جهت مخالف خارج می‌شود و به همین ترتیب کار را ادامه می‌دهیم (تصویر ۴۴). اینکار باعث می‌شود که طناب نیپچد. هنگامی که دو تا سه متر برای حلقه کردن باقی می‌ماند، کار را متوقف نمایید. درحالی‌که طناب حلقه شده را با دست چپ نگه داشته‌اید از دست راست با استفاده از چند پیچ طناب بر روی یک چهارم قسمت بالای حلقه‌ها برای بستن آن استفاده کنید. اگر حلقه‌ها بزرگ‌تر باشند، طناب را چند بار بیشتر بدور آن بیچید. هنگامی که حدود یک متر طناب باقی مانده، کار را متوقف نموده و از حلقه بسته ایجاد شده در قسمت بالای پیچیده شدن طناب یک حلقه باز عبور دهید. این حلقه را بالای حلقه آورده و دوباره پایین بیاورید و با کشیدن انتهای آزاد طناب آن را آزاد کنید (تصویر ۴۵).



تصویر ۴۵. باز کردن بالای یک حلقه پروانه ای

این شیوه حلقه کردن طناب کار را بسیار راحت می‌سازد درحالی‌که در آن واحد از باز شدن آن به هنگام نگه داشتن توسط حلقه‌های بالایی و رشته‌های پایین هم جلوگیری می‌کند. برای باز کردن قسمت بسته شده بالای طناب، صرفاً حلقه باز طناب را باز کرده و انتهای آزاد طناب را بکشید. انتهای دیگر آزاد طناب باید ۳۰ تا ۴۰ سانتیمتر فراتر از حلقه‌های طناب آویزان باشد. این کار در زمانی که بخواهید بعداً طناب را به پایین یک چاه پرتاب کنید (هرچند این کار کمتر اتفاق می‌افتد زیرا ما عموماً طناب‌هایمان را در کیسه طناب می‌گذاریم) باعث می‌گردد که انتهای طناب (همراه با گره اجباری انتهایش) از میان حلقه‌ها عبور نکرده و در طناب یک گره اتفاقی غیر منتظره ایجاد گردد. طناب‌های دینامیک (که دوبل استفاده می‌شوند) را به همین روش حلقه کنید، با این تفاوت که دو حلقه متصل درست کنید که از وسط شروع شوند و به هر دو انتهای طناب وصل شوند. در انتهای هر فرایند، دو حلقه مشابه که توسط مقداری کم از طناب متصلند برای حمل راحت طناب می‌توان ایجاد کرد؛ این طناب همچنین برای استقرار جهت فرود آماده است.

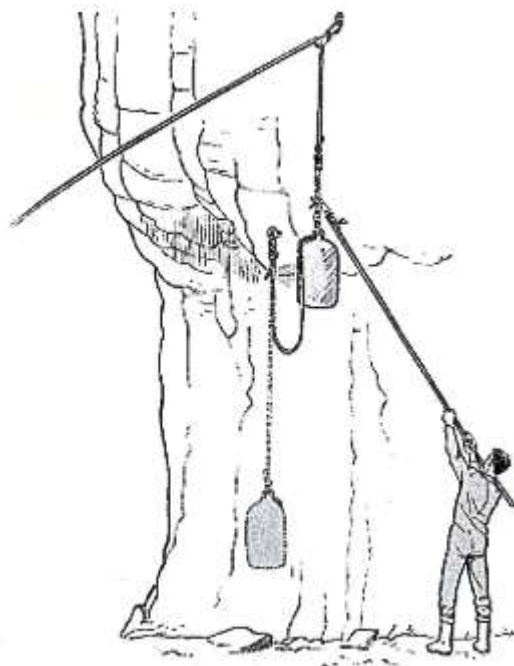
طناب‌های کوتاه‌تر (۵ تا ۱۰ متر) را می‌توان بین بازو و شصت تابید و همانند بالا شکل داد. برای طناب‌های کوتاه‌تر آنها را به سادگی چند بار حلقه کرده و در حدود وسط یک گره بزنید.

انبار کردن طناب

طناب‌ها را باید در مکانی سرد و تاریک همانند زیرزمین یا یک ظرف دربسته یا ظروف تیره نگهداری طناب نگهداری کرد. البته خود غارها مکان‌هایی خنک و تاریکند که می‌توانید طناب‌ها را بدون ترس از آسیب دیدن در آنها ذخیره کنید به شرط اینکه برای مدت طولانی در آنجا قرار نگیرند (به صفحه ۶۱ رجوع کنید) و به خوبی از مکان‌های دارای امکان آب‌گرفتگی دور باشند.

عمر طناب و تست‌های سقوط

با افزایش عمر، طناب بدون توجه به این واقعیت که در معرض شوک یا فرسودگی باشد یا هیچگاه از بسته بندی اولیه خارج نشده باشد، به تدریج مقاومتش را از دست می‌دهد. این فرسودگی به دلیل تحلیل رفتن زنجیره‌های پلیمری سازنده الیاف، حاصل می‌شود. به دلیل آمتور بودن، صرفاً می‌توانیم رازهای شیمی آلی را حدس بزنیم. در هر صورت، بدین دلیل است که سازندگان طناب یک طول عمر متوسط را بر فرض استفاده نرمال برای طناب‌هایشان تعریف می‌کنند. از آنجایی که نمی‌خواهند در صورت بروز هر حادثه مسئول شناخته شوند، بنابراین حداقل زمان ممکن را مشخص می‌کنند: بین ۳ تا ۵ سال. این اعداد چندان غیرواقعی نیستند. آزمایشات نشان داده‌اند که در طی ۵ سال یک طناب نو و کار نکرده ۹ میلی متری ۴۰٪ از مقاومتش را از دست می‌دهد. برای طناب‌های ۸ میلیمتری این کاهش در طی ۳ سال ۵۰٪ می‌باشد. باید مراقبت ویژه‌ای از طناب‌های باریک‌تر به عمل آورد.



تصویر ۴۶. نصب سیستم تست سقوط طناب

اگر تصمیم دارید در نهایت ایمنی از طنابی بعد از طی طول عمر مفیدش استفاده کنید تاکید اساسی می‌شود که مقاومت واقعی‌اش را بشناسید. تنها یک راه برای دانستن این موضوع وجود دارد: انجام تست سقوط با یک وزنه ۸۰ کیلوگرمی یا آدمک مصنوعی. این کار یک فاکتور سقوط ۱ را بر روی یک غارنورد متوسط به نمایش می‌گذارد. با اینکه سازندگان طناب تست ۱۰۰ کیلویی را بر روی طناب انجام می‌دهند، انجام تست با وزنه ۸۰ کیلویی برای این مورد کافی است، زیرا وزنه ما کاملاً غیرقابل انعطاف می‌باشد. این وزنه برخلاف بدن انسان که با هارنس غار به بدن وصل است،

فشار حاصل از ضربه را جذب نمی‌کند. این تست نیاز به مهارت فنی زیادی ندارد اما نیاز به مقداری کار دارد و باید با تکیه بر دستورالعمل مربوطه انجام گیرد.

از یک کارگاه دایمی که در تخته سنگ خوب و محکم بالای یک طاقچه زده شده، استفاده کنید. بعد از خیس کردن طناب در آب، بخشی از طناب به طول یک متر را بدون محاسبه گره‌های دو سر طناب به کارگاه وصل کنید؛ مگر اینکه حدود ۱/۵ متر برای هر بخشی که تست می‌کنیم در نظر بگیرید. از میلون‌های بیضی ۱۰ تا ۱۲ میلیمتری استفاده کنید. یک لوپ دولا یا چهارلای طنابچه به وزنه‌ای وصل کنید که به انتهای طناب کمکی وصل است. این طناب کمکی به یک سیستم بالاکشی ساده متصل است یا از میان قرقره بالایی گذشته و توسط یک وسیله نقلیه به بالا کشیده می‌شود. وزنه را به لوپ پایین طنابی که تست می‌گردد متصل نموده و فشار وارد بر طناب کمکی را شل نمایید تا بتوانید گره‌های طناب تست شونده را چک کنید که سرجایشان قرار دارند (این گره‌ها، گره هشت برای طناب ۹ میلیمتر و ضخیم‌تر و گره به شکل نه برای طناب‌های نازک‌تر می‌باشد). حداقل دو متر بین وزنه و زمین فاصله بگذارید. در این حالت کشش حاصل از بار شوک قابل توجه می‌باشد. طناب را دوباره تحت فشار قرار داده و وزنه را مستقیم هم سطح کارگاه پایینی بالا آورید، و از هر گونه جابه‌جایی افقی که باعث تاب خوردن شود بپرهیزید. لوپ طنابچه را با استفاده از یک چاقو یا تیغ موکت بر متصل به یک باتون ببرید؛ این کار منجر به سقوطی با فاکتور ۱ می‌گردد (به تصویر ۴۶ مراجعه کنید). طناب‌هایی که به اندازه کافی مقاومند، دو سقوط پشت سر هم با فاکتور ۱ را تا زمان پارگی تحمل می‌کنند. البته در صورتی که تست سقوط با بخش دوم از همان طناب تست شود یک سقوط کفایت می‌کند.

تست سقوط باید هر سال پس از گذشت پنج سال از عمر طناب برای طناب‌های ۱۰ میلیمتری و ضخیم‌تر، چهار سال از عمر طناب ۹ میلی و سه سال برای طناب‌های ۸ میلیمتر انجام شود. در صورتی که طناب‌ها را تست نمایید، توصیه سازنده طناب را دنبال نمایید. تلاش در جهت استفاده بیشتر از عمر طناب می‌تواند به کاهش عمر خودتان منجر شود.

بازنشست کردن طناب

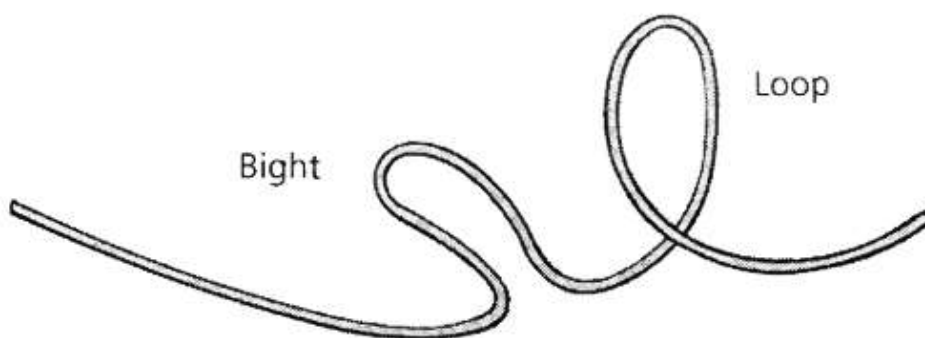
چه به دلیل گذشت طول عمر یا فرسودگی، یک طناب باید برای همیشه بازنشست گردد و حتی به عنوان طناب حمایت هم بکار نرود. باید این طناب را عملاً از انبار طناب‌های غارنوردی حذف کرده و به زباله‌دان بفرستید، یا به جایی انتقال دهید که طناب‌های مخصوص کندو کاو را می‌فرستید. در حالت دوم این طناب را قبل از انتقال به مکان جدید، در سطل رنگ فرو ببرید تا از هرگونه استفاده اشتباهی از آن خودداری شود. از رنگ پلاستیک استفاده کنید تا از هرگونه آسیب رسانی بیشتر به آن خودداری کنید.

۳. گره‌ها

بجز هنگام انجام پایین کشی طناب جهت رفتن از یک ورودی به ورودی دیگر (متأسفانه کمتر برای ما اتفاق می‌افتد) نمی‌توانید در زیر زمین از یک طناب، بدون استفاده از گره اتصال استفاده نمایید. همان‌گونه که ذکر کردیم گره زدن طناب قبل از وارد کردن بار، باعث کاهش مقاومت طناب

گشته و گذشته از آسیب موضعی به یک بخش طناب، همیشه در محل زدن گره، پاره می‌شود. این ضعف از ۳۰ تا ۵۰ درصد بسته به نوع گره متغیر است. در هر صورت، نباید این آمار و ارقام را فراموش کرد، بنابراین استانداردهای طناب‌های استاتیک دارای گره شامل حداقل ویژگی مقاومت می‌شود.

یک گره خوب خوانا است و به راحتی زده شده و باز می‌گردد و مقاومت طناب را خیلی کم نمی‌کند. این گره در واقعیت وجود دارد: گره هشت، ابتدایی‌ترین گره غارنوردی که هر غارنوردی باید بتواند آن را با چشم بسته هم به خوبی بزند. همچنین این گره باید به خوبی زده شود تا فشرده‌تر و زیباتر باشد! هرچند از این گره در مواقع بسیاری می‌توان استفاده کرد اما نمی‌توان برای هر کاری آن را به کار برد. گاهی برای غارنوردی باید از گره‌های تخصصی‌تری استفاده کرد. یاد گرفتن چگونگی گره زدن نیاز به تمرین بسیاری دارد که گاهی به جای خسته کننده بودن، بسیار جالب هم می‌باشد. انجام چنین تمریناتی علاوه بر واجب بودن باعث می‌گردد که چشمان خواننده‌های این کتاب هم کمی استراحت کند...



تصویر ۴۷. خمش و لوپ

قبل از شروع بهتر است برخی اصطلاحات را مرور کنیم:
خمش bight بخشی از طناب است که تقریباً یک لوپ loop تشکیل می‌دهد؛ برعکس loop یک لوپ بسته است یعنی در اصل یک خمش که روی خودش آورده شده است. یک گره مشابه را می‌توان به شیوه‌های مختلف زد. روش مورد علاقه‌تان را انتخاب کرده و در ساده‌ترین و راحت‌ترین به مهارت برسید، که به مرور تبدیل به عادت هم خواهد شد. در برخی موارد، تنها با کمی استادانه حرکت دادن انتهای آزاد (یا انتهای آویزان طناب) می‌توانیم گره‌ای ایجاد کنیم. هنگامی که گره زده می‌شود، انتهای آزاد باید حداقل سانتی‌متر طول داشته باشد تا مطمئن شویم گره طناب با وارد شدن فشار و لغزش باز نشود.

گره‌ها را به مجموعه‌های زیر تقسیم می‌کنیم:

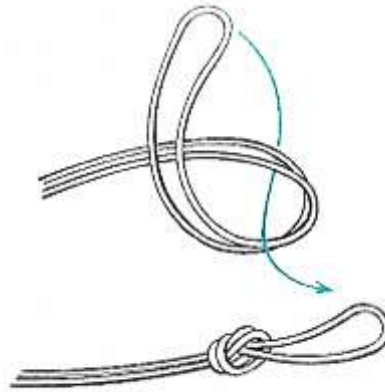
۳,۱ گره‌های کارگاه برای استفاده روی یک نقطه اتصال باز

لوپ گره به کارابین، میلون، استلاگمیت یا تخته سنگ (تنها آنهایی که محکم و سفت و ثابتند را انتخاب کنید) وصل می‌شود.

۳,۱,۱ اتصال به یک نقطه

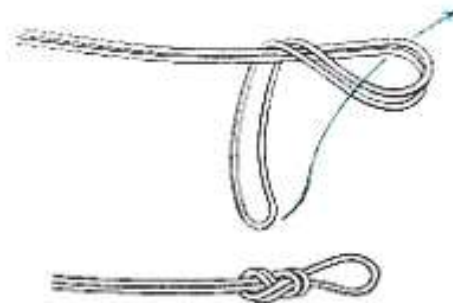
پرمکاربردترین روش این است. ساده‌ترین گره ممکن کفایت می‌کند.

- **گره سردست یک‌لا** یا **گره سردست روی خمش**: در عین ساده‌ترین بودن باز کردنش بسیار مشکل است.



تصویر ۴۸. گره سردست یک‌لا

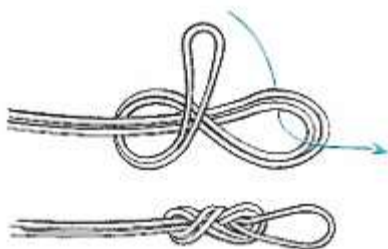
- **گره هشت یک‌لا**، ابتدایی‌ترین گره‌ای که در غارنوردی به کار می‌رود و برای طناب‌های ۹ میلیمتری و بیشتر مناسب است.



تصویر ۴۹. گره هشت یک‌لا

- **گره نه**، از گره هشت محکم‌تر است اما اختصاصاً یک مزیت ضروری به شمار نمی‌رود. در صورت وارد آمدن بار شوک، ابزار مکانیکی که روی طناب حرکت می‌کند با مقدار کمتری فشار (حدود ۴ کیلونیوتون) از مقاومت مازاد طناب گره خورده، به روکش طناب آسیب می‌زند. گره نه به دلیل استفاده از یک پیچش اضافه حجیم‌تر هم می‌باشد. برای جبران

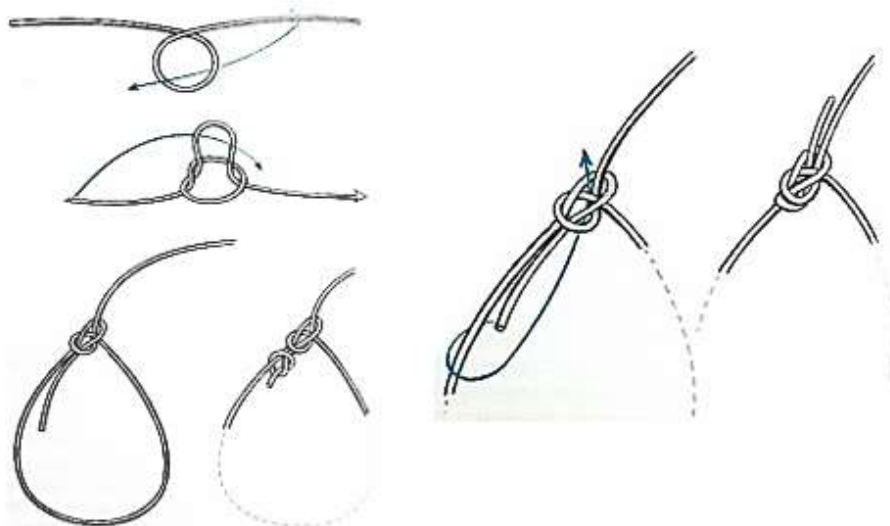
این موضوع می‌توان گفت که باز کردن آن بر روی طناب‌های با ضخامت کمتر راحت‌تر است. همانند گره هشت، همیشه از فشردگی و به خوبی زده شدن آن اطمینان حاصل کنید.



تصویر ۵۰. گره نه

• بولین:

۱. یک لوپ روی طناب ایجاد کرده و خمشی را از طرف اتصال از آن عبور دهید.
۲. طرف آزاد طناب را در لوپ قرار دهید.
۳. با کشیدن طرف اتصال، لوپ را جمع کنید تا گره درست شود. طرف اتصال طناب باید از سوراخ خمش خارج شود، و انتهای آویزان طناب باید از قسمت داخلی گره عبور کند (در غیر این صورت، طرف آویزان طناب را از درون لوپ از طرف دیگر عبور دهید).



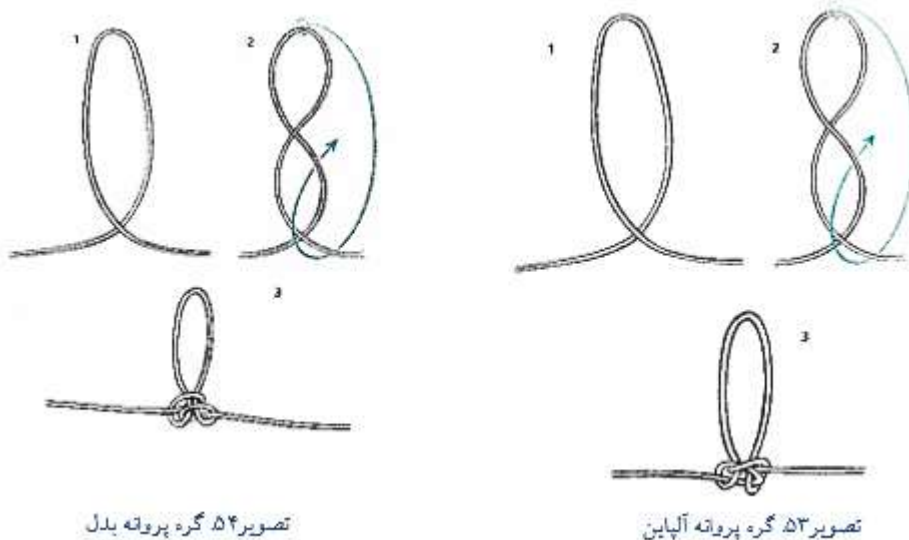
تصویر ۵۱. گره بولین پشتیبانی شده با گره سردست

تصویر ۵۲. بولین یوسمیتی

۴. یک گره ضامن برای ایمنی اضافه کنید. در عوض یک گره سردست کلاسیک (تصویر ۵۱) از گره دابل لغزنده (نصف یک گره دوسر طناب) استفاده کنید که ایمن‌تر است

(تصویر ۶۳). البته بهتر این است که یک گره بولین یوسه‌میتی بزینید که در این حالت طناب را به داخل گره برمی‌گرداند و لوپ بولین را کاملاً آزاد می‌گذارد (تصویر ۵۲).

- **گره پروانه:** این گره اجازه می‌دهد که یک لوپ ایستاده در طناب ایجاد کنید. این گره برای طناب‌های تراورس، برخی کارگاه‌ها، کوتاه کردن اسلینگ طناب و خارج کردن قسمت آسیب دیده طناب از سیستم فرود و صعود، عالی است.



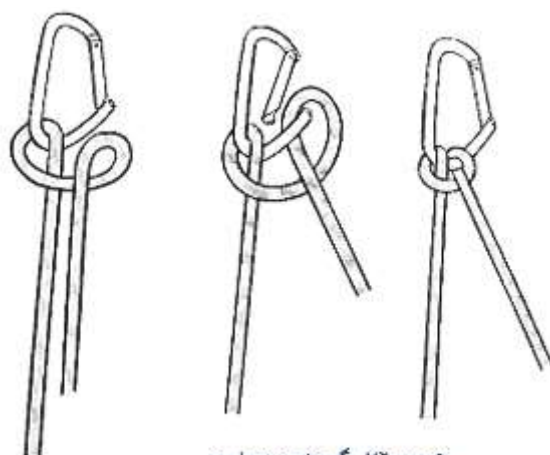
تصویر ۵۴ گره پروانه بدل

تصویر ۵۳ گره پروانه آلاین

نکات کلیدی:

دو نوع گره پروانه وجود دارد: گره پروانه آلاین واقعی و گره پروانه بدل. گره پروانه بدل هنگامی ایجاد می‌شود که انتهای مشابه دو بار از روی انتهای دیگر بگذرد. گره پروانه آلاین هنگامی زده می‌شود که هر انتها یک بار از روی انتهای دیگر و یک بار از زیر دیگری بگذرد (مرحله دوم در تصویرهای ۵۳ و ۵۴ را مقایسه نمایید). گره پروانه بدل خیلی راحت‌تر دچار لغزش شده و برای استفاده‌های دیگر توصیه می‌شود: این گره به عنوان گره شوک گیر خیلی ایده‌آل است. در واقع گره پروانه آلاین خیلی به درد گره وسط طناب می‌خورد.

- **گره خودحمایت** (تصویر ۷۲): این گره هم به درد طناب‌های تراورس‌ها می‌خورد. در حالی که این گره فشار را تعدیل می‌کند، شل کردن آن در صورت سفت بودن طناب مشکل است، پس در این حالت استفاده از گره پروانه بهتر است.



تصویر ۷۲. گره خود حمایت

تمامی این گره‌ها را می‌توان همانند انتهای طناب در وسط طناب هم ایجاد کرد، مگر گره بولین که باید در این حالت دوپل گردد (تصویر ۵۹).

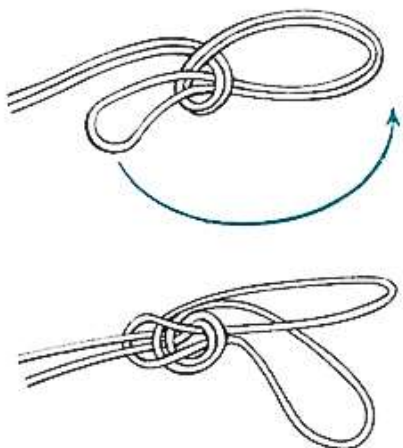
- **گره لهستانی** یا پای چکاوک دوپل: این گره به‌ندرت بکار می‌رود اما می‌تواند به عنوان یک گره وسط طناب به‌کار رود که مستقیم به کارابین می‌افتد. در مقایسه با گره کله اسب این گره دارای یک لوپ اضافه بدور کارابین می‌باشد که از هرگونه لغزش تحت وزن غارنورد جلوگیری می‌کند. این امر در مورد گره کله اسب ساده که نباید به‌کار رود، صادق نیست. گره لهستانی به‌ویژه در محل میانی‌ها، راحت است زیرا تنظیم اضافه طناب با وجود آن ساده است.



تصویر ۵۵. گره لهستانی

۳،۱،۲ اتصال به دو نقطه یا بیشتر

ما از کارگاه‌های Y-هنگ خیلی استفاده می‌کنیم زیرا طناب‌گذاری جهت فرود مستقیم در مسیرهای پرپیچ‌وخم را راحت می‌سازد. گره‌هایی که بار را خوب تقسیم می‌کنند را می‌توان با یک گره هشت دولا روی خمش (گره خرگوشی یا گره میکی‌موس) یا یک گره بولین دولا روی خمش که با یک طناب دولا ایجاد شده و سپس برگرداندن طناب بر روی هر دو لوپ ساخت.



تصویر ۵۷. گره بولین دویل روی خمش

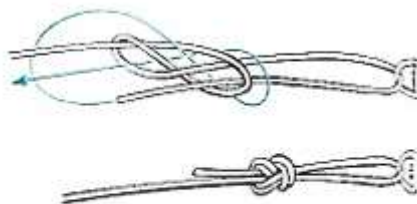


تصویر ۵۶. گره هشت دویل روی خمش یا گره

گره بولین دویل روی خمش به چهار دلیل بر گره هشت دویل روی خمش ترجیح داده می‌شود. کوچکتر است، طناب کمتری می‌برد، تنظیم لوپ‌های گره ساده‌تر است و برای ایمنی بیشتر به هنگام عبور از ریبلی، انداختن کارابین به هر دو لوپ بالای گره، ساده‌تر است.

نکات:

- هنگامی که یکی از گوش‌های Y خیلی از گوش دیگر کوچک‌تر باشد، می‌توانید در طناب صرفه جویی کرده و تنظیم طول نسبی گوش‌ها را با استفاده از یک گره هشت در تکیه‌گاه بالایی و یک گره پروانه با یک لوپ قابل تنظیم در محل تکیه‌گاه پایینی آسان سازید.



تصویر ۵۸. گره هشت تعقیب

- بندرت لازم می‌شود که کارگاه را به سه نقطه وصل نماییم، مگر در شرایط امداد (که در آن حالت، از کارگاه‌های قابل تنظیم استفاده می‌کنیم). اگر نیاز به اتصال طناب به سه نقطه

باشد یک گره بولین دوبل زده و از خمش اصلی به عنوان سومین لوپ اتصال به رول استفاده کنید.

۳,۲ گره‌های تکیه‌گاه برای استفاده بر روی یک نقطه اتصال بسته



تصویر ۵۹. گره بولین دوبل روی خمش نصب شده روی صفحه حلقوی

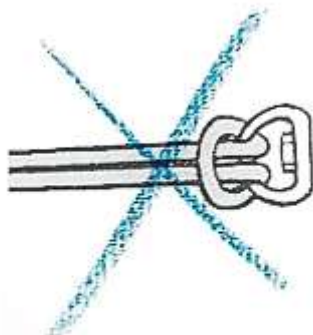
از این گره‌ها به هنگام اتصال مستقیم به حلقه‌های فلزی کارگاه (همانند star fix تصویر ۸۳) یا کارگاه‌های طبیعی همانند درختان، ستون‌های فلواستون، بلوکه‌ها، لایه‌های سنگی یا پل‌های سنگی طبیعی استفاده می‌کنیم.

۳,۲,۱ گره‌های تکیه‌گاه انتهای طناب

هنگامی که انتهای طناب در اختیارمان باشد می‌توانیم تمامی گره‌های پیشین را زده و انتهای طناب را از داخل آنها تعقیب کنیم. بهترین گره‌های ممکن برای این کار هشت تعقیب، یا بولین تعقیب می‌باشند؛ گره‌های دیگر بیشتر به درد قایقرانی و کارهای دریایی خورده و مناسب غارنوردی نیستند.

۳,۲,۲ گره‌های کارگاه وسط طناب

بر روی حلقه فلزی کارگاه، گره بولین دوبل روی خمش (تصویر ۵۷) یا گره هشت دوبل روی خمش بهترین گزینه به‌شمار می‌آیند. گره اول طناب کمتری استفاده می‌کند و ساده‌تر تنظیم می‌شود.



تصویر ۶۰. گره کله اسب یا پای چکاوک

یک گره کله اسب (پای لک لک تصویر ۶۰) را نباید به تنهایی به کار برد و تقویت آن با یک گره هشت صرفاً جایگزینی بی دوام برای طناب گذاری مناسب می باشد.

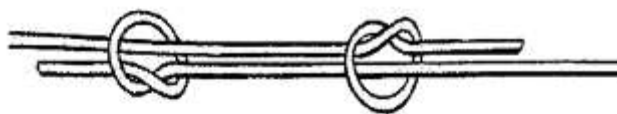
گره بولین دوپل، که نباید با گره بولین روی خمش اشتباه گرفته شود، برای استقرار طناب به دور ستون فلواستون و درخت مناسب است - اما این مورد تنها در جنگل اتفاق می افتد که لازم می بینیم وسط طناب را به درخت وصل کنیم! اگر این گره با یک گره یوسمیتی به انتها رسیده باشد، دارای یک لوپ سوم خواهیم بود که با رشته های طناب در یک ردیف قرار گرفته اما در جهت مخالف دو حلقه کارگاه قرار می گیرد. به هنگام استفاده از یک StarFix راحت تر اینست که به هنگام عبور از ریملی کارابین خود را به این حلقه بیندازیم.



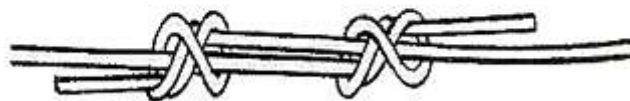
تصویر ۶۱. گره بولین دوپل

۳,۳ اتصال طناب

۳,۳,۱ اتصال دو انتهای طناب



تصویر ۶۲. گره دوبر طناب یک لا



تصویر ۶۳. گره دوبر طناب دو لا

بهترین گره برای اتصال انتهای دو طناب به هم، گره دوسر طناب (فیشرمن دویل) می باشد. زدن و باز کردن این گره ساده است. نمی لغزد و مقاومت طناب را کمتر از دیگر گره ها کم می کند. فقط در حالتی که می خواهید پس از فرود طناب را پایین بکشید آن را با گره سردست عوض کنید زیرا به هنگام پایین کشیدن، طناب کمتر روی سنگ گیر می کند.



تصویر ۶۵. گره هشت سه لا



تصویر ۶۴. گره سردست جهت پایین کشی طناب

هنگامی که می خواهید در میانه چاه دو طناب را به هم وصل نمایید بهترین گره هشت سه لایه (تصویر ۶۵) می باشد. در انتهای طناب بالایی یک گره هشت یک لا ایجاد کرده و با تعقیب این گره توسط انتهای بالایی طناب پایین، یک گره هشت دیگر بسازید. برای اتصال دو نوار بهترین گره، گره سردست تعقیب می باشد که دارای نام های *tape knot*، *ring bend*، *water knot* هم می باشد. در انتهای یکی از این دو نوار یک گره سردست زده و با نوار دیگر، گره قبل را تعقیب کنید و در انتها این گره ها را محکم نمایید.

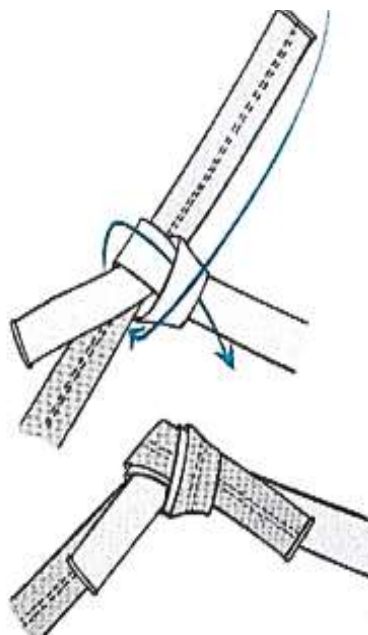
۳,۳,۲ اتصال یک طناب به وسط طناب دیگر

این کار نیاز به *sheet bend* دارد که با یک گره ضامن ساده کامل می گردد. پس از مرتب شدن شبیه یک گره بولین شده و در واقع به همان شکل با به عقب کشیدن لوپ، زده می شود. به علاوه این گره با گره برل، یا یک گره یوسمیتی *tie-off* کامل می گردد.

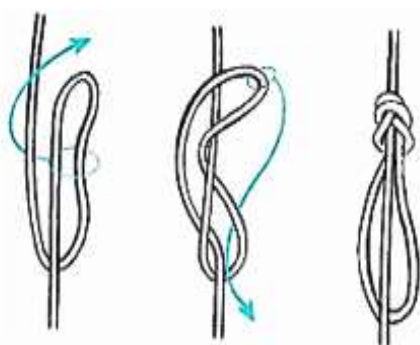
۳,۴ قرار دادن یک لوپ در وسط طناب



تصویر ۶۷. گره شیت بند. sheet bend



تصویر ۶۶. گره سردست تعقیب یا دوسر نوار



تصویر ۶۸. گره هشت جهت دار (هشت وسط طناب)

اگر نیاز به ایجاد یک لوپ برای استفاده به عنوان نقطه کشش یا برای انداختن کارابین برای دم‌گای دارید **گره هشت وسط طناب** (تصویر ۶۸) یا **گره Romano** (تصویر ۶۹) مفیدترین گره‌ها بشمار می‌آیند (گره Romano همانند گره وسط طناب است اما کمی پیچیده‌تر بوده و با یک گره حمایت زده می‌شود).

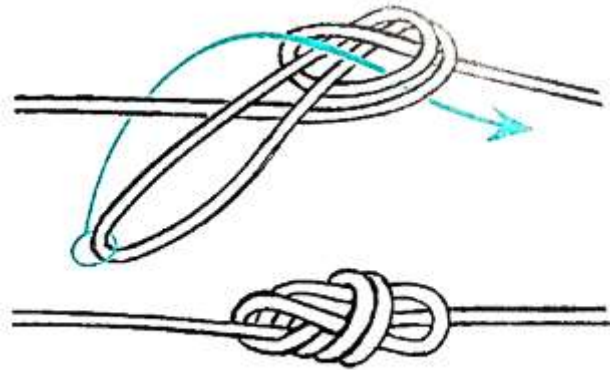
اگر لازم باشد که بخشی آسیب دیده از طناب را از گردونه خارج کنید بهترین گره، گره پروانه آلاین می‌باشد (تصویر ۵۳).

توجه داشته باشید که هیچکدام از این گره‌ها نباید برای اتصال لوپ طناب به ریبلی به کار روند.

۳,۵ گره‌های حمایت و خودحمایت

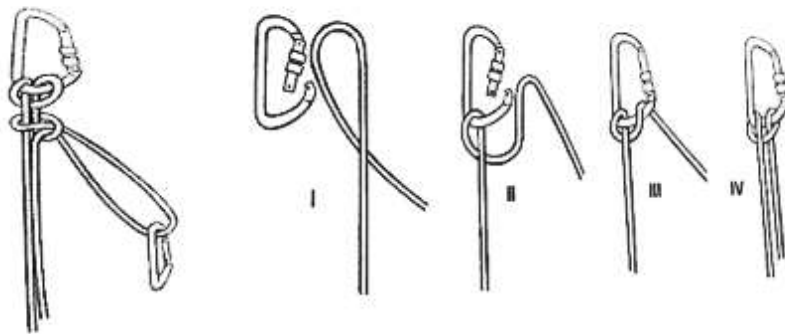
۳,۵,۱ حمایت به هنگام صعود یا فرود

هنگامی که از بالا در حال حمایت یک هم تیمی هستید، در حالی که امکان برگشت به پایین هم وجود دارد، از یک گره حمایت یا ایتالیایی استفاده کنید. هنگامی که دارید اضافه طناب حاصل از



تصویر ۶۹. گره رومانی

بالا آمدن هم تیمی را جمع می‌کنید، گره بدور کارابین می‌چرخد (تصویر ۷۰ مرحله ۴). دست چپ دو بخش طناب را در برابر هم نگاه می‌دارد و دست راست طناب شل را جمع می‌کند. در صورت سقوط صعود کننده گره به شکل ابتدایی خود بر می‌گردد (تصویر ۷۰ مرحله ۳) و دست چپ بر هردو طناب فشار می‌آورد و موقتاً آنها را از حرکت باز می‌دارد. در صورت نیاز شاید بتوانید به طور موقت طناب را با زدن یک گره ضامن (Mule) قابل بازگشت زیر دست چپ مهار کنید (تصویر ۷۱). زدن این گره با کمک یک دست ساده می‌باشد و در این حالت با دست راست زده می‌شود. این گره در اصل یک گره سردست روی خمش است. اگر لازم باشد گره ضامن را برای مدتی بجا بگذاریم، خمش را می‌توان یا یک کارابین ایمن کرد.



تصویر ۷۰. گره حمایت یا ایتالیایی

تصویر ۷۱. گره حمایت پشتیبانی شده با گره ضامن

به‌هنگام نظارت بر کار تازه‌کاران، مربی می‌تواند با استفاده از یک گره حمایت کارآموز خود را از بالا به‌هنگام فرود حمایت کند، و در صورت نیاز می‌تواند او را با استفاده از یک گره ضامن کاملاً بی‌حرکت نماید.

۳,۵,۲ خودحمایت

برای خودحمایت در یک نقطه ثابت، مثلاً به‌هنگام صعود، از یک گره خودحمایت استفاده کنید (تصویر ۷۲). این گره همان گرهی است که شخص سرطناب به محض رسیدن به اولین کارگاه می‌زند.

۳,۶ گره‌های باز شونده (آزاد شونده از راه دور)

به‌هنگام جمع‌آوری طناب از زیر، لازم است که طناب را پس از فرود آخرین غارنورد پایین بکشیم. اگر شخص فرود رونده آخر از شیوه کلاسیک فرود یعنی فرود بر روی دو لا طناب استفاده کند، پس طناب باید دو برابر طول چاه باشد یا دو طناب با استفاده از یک گره سر دست به هم وصل شده باشند. دقت ویژه‌ای به خرج دهید که هر دو انتهای طناب هم‌اندازه باشند!

اگر نفر آخر بر روی یک لا طناب فرود آید، باید در نهایت احتیاط طرف فرود و طرفی که مانور کشیدن طناب بر روی آن انجام دهد را مشخص نماید.

برای پایین کشیدن طناب چندین روش وجود دارد.

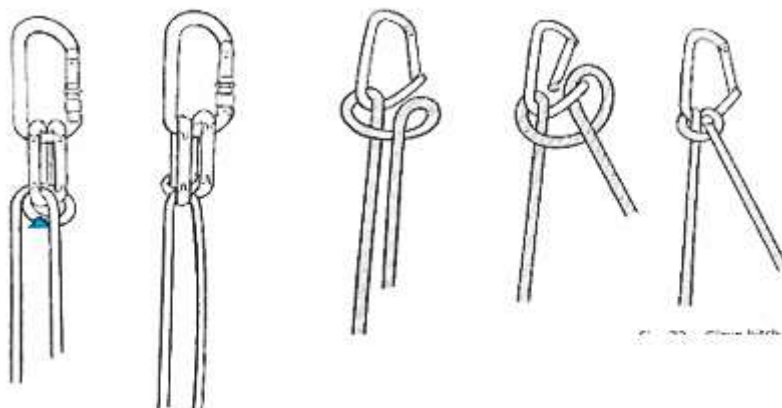
در روش اول، یک نفر در حالی که طناب به هارنس اش وصل است، باید عمل حمایت را از پایین انجام دهد. دو روش دیگر به شخصی که طناب‌گذاری را جمع می‌کند، قدرت انتخاب می‌دهد. او طناب را با استفاده از یک **گره بولین لغزنده** (تصویر ۳۰۲) یا یک **گره لغزنده دیزی چین** (تصویر ۳۰۱ - trompe-la-mort) به‌دور یک کارگاه طبیعی (همانند یک استلاگمیت محکم) گره می‌زند. این گره‌ها با پایین کشیدن طرف دیگر طناب پس از فرود آخرین نفر باز می‌شوند. البته شما هنوز به طنابی نیاز دارید که طولش دو برابر طول چاه باشد. اگر تصمیم دارید که یک مجموعه رول به همراه صفحه پلاک و میلون را بجا بگذارید، یک گره سر دست پشت میلون بزنید تا پشت میلون قفل شود (تصویر ۶۴). هنگامی که پایین رسیدید طناب را از جهت عکس پایین بکشید. در شیوه دوم، طرفی که پایین کشیده می‌شود را می‌توان با طنابچه کوچکتر هم انجام داد.

اگر مایلید یک طنابچه دابل را برای استفاده در آینده بجا بگذارید، به بخش "تکنیک‌های طنابچه" در بخش طناب‌گذاری مراجع ه کنید (تصویر ۲۱۵).

۳,۷ گره‌های حمایت، قفل شونده

چندین گره وجود دارد که اجازه می‌دهند اضافه طناب، طناب‌های تحت بار را جمع کرده و سپس طناب را برای مدتی قفل شده نگه دارید. گره **noeud en coeur** heart در آمریکا به آن گره گاردا گفته می‌شود (ساده‌ترین گره برای زدن است. ما برای اولین بار در سال ۱۹۷۲ این گره را در

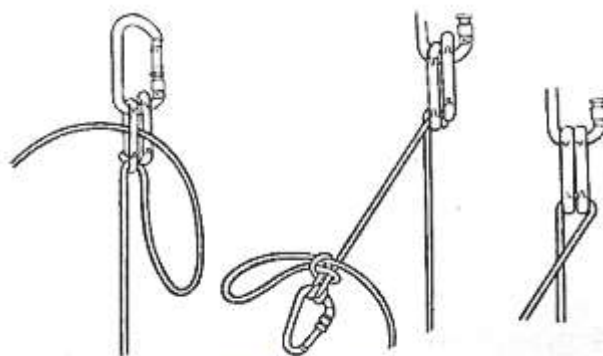
حین آماده‌سازی اولین نسخه کتاب کشف کرده و معرفی کردیم. ایده پشت سر این گره بسیار ساده است: محکم گرفتن طناب آویزان میان دو کارابین زیر انتهای تحت بار تا از لغزش جلوگیری کند.



تصویر ۷۳. گره گاردا / قلب

تصویر ۷۲. گره خود-حمایت

کارابین‌ها باید نامتقارن بوده (غیر-بیضی) و در کنار هم در یک کارابین سوم قرار گیرند در حالی که دهانه‌شان به سوی پایین باز شود. انتهای طناب تحت بار را از میان هر دو عبور داده و سپس طناب را دوباره از درون کارابین اول عبور دهید. طناب را به عقب هل دهید (با توجه به فلش تصویر ۷۳) تا آنرا به دور محور بلند هر دو کارابین قرار دهید.



تصویر ۷۴. ره‌سازی گره گاردا

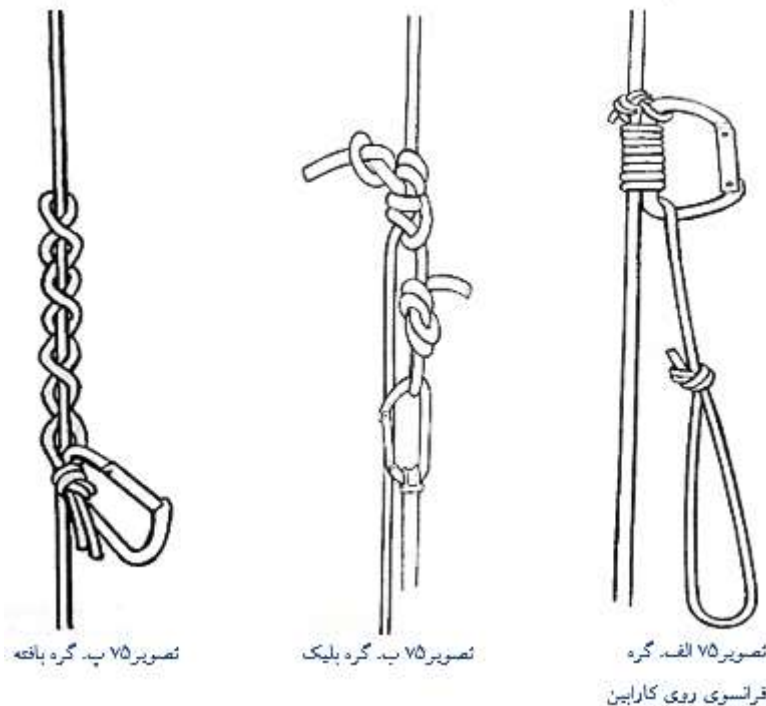
برای رها سازی این گره، انتهای آویزان طناب را از میان کارابین اول به عقب برمی‌گردانیم (الف). این کار در صورتی که بازوهای بلند کارابین‌ها دارای سطح مقطع مثلثی باشند (همانند Spirit) ساده‌تر خواهد بود، زیرا فضای بیشتری بین دو کارابینی وجود دارد که طناب از میان آن عبور می‌کند (B. Ballarin، صفحه ۷۷). یک گره حمایت (ایتالیایی) در انتهای شل طناب که با یک گره ضامن پشتیبانی شده (ب)، بر روی کارابینی که به هارنس تان وصل شده، قرار دهید. با تمام وزن بدن، وزن وارد کنید تا آزادی لازم را به طرف تحت بار بدهید، و بدین ترتیب گره گاردا خود را رها می‌کند

(پ). گره ضامن را با کشیدن انتهای آزادش باز کنید سپس با روش کلاسیک با گره ایتالیایی بقیه فرود را حمایت نمایید.

یک مکانیزم مشابه را می‌توان با ابزار فرود قفل شونده هم اجرا نمود.

۳.۸ گره‌های اصطکاکی

گره‌های اصطکاکی (خود-قفل‌شونده) هنگامی به کار می‌روند که ابزار صعود خود را گم یا فراموش کرده باشیم. ساده‌ترین این گره‌ها **گره پروسیک فرانسوی** است که می‌توانیم آن را مستقیماً



به پارکاب وصل کنیم. انتهای بالای پارکاب را از یک کارابین می‌گذرانیم، در حالی که بازوی بلند کارابین با طناب قبل از پیچیدن طنابچه پارکاب به دور کارابین، در یک راستا قرار می‌گیرند. بعداً از این کارابین، هم به عنوان دسته و هم به عنوان تعادل استفاده می‌کنیم. بازوی بلند کارابین در امتداد طناب و گره در دست قرار می‌گیرد. از آنجایی که مقداری از طول پارکاب برای انجام این کار مصرف می‌شود، پارکاب کوتاه شده و نیاز به تنظیم دوباره خواهد داشت. استفاده از پارکابهای قابل تنظیم در این شرایط بسیار راحت است.

گره‌های اصطکاکی که از کارابین استفاده نمی‌کنند، به ندرت بر روی طناب‌های تک، خوب عمل می‌کند. به راحتی تحت بار قفل می‌شوند و نگاه داشتن و انجام کار با آنها مشکل است. این گره‌ها نیاز به طنابچه‌ای اضافی دارند که قطرشان ۱ یا ۲ میلی متر از طناب مورد استفاده کمتر باشد.

بهتر است در اینجا گره Blake را که در میان درخت‌نوردان معروف است را ذکر نماییم. این گره دارای مزیت کار با طناب هم‌قطر با همان طنابی که به دورش پیچیده شده می‌باشد (بنابراین از جنس همان طناب دوم می‌باشد)، همانند تسمه.

ذکر گره پروسیک کلاسیک و مشار هم ارزشمند است. هر دوی این گره‌ها ایمن‌اند اما به دلیل این که بازکردن‌شان سخت است کم‌فایده‌ترند.

شیوه‌ها و گره‌های سنگ‌نوردی بیشتری را می‌توان در بخش "امداد و اورژانس‌ها" بیابیم.

بعضی از این گره‌ها و روش‌ها شامل موارد زیر می‌باشند:

- گره بافته (plaited) که می‌تواند در هر دو جهت حرکت کند. با یک دست قسمت انتهایی گره را به بالا هل دهید تا بالا رود و برای رهاسازی آن قسمت بالایی گره را به سمت پایین بیاورید. از این گره نباید برای پایین آمدن از طناب سفت استفاده نمود. تنها راه ایمن فرود در این حالت (هرچند کند) فرود آمدن بر روی ابزار صعود می‌باشد.
- سیستم میلون که هم ایمن و هم کاربردی می‌باشد به دلیل این که از هیچ گره‌ای استفاده نمی‌کند، در بحث جاری جایگاهی ندارد (به تصویر ۳۴۳ صفحه ۲۷۰ مراجعه کنید).

۳,۹ گره‌های جاذب شوک

گره جاذب شوک یک گره اضافی است که بر روی طناب دقیقاً زیر لوپ گره کارگاه زده شده و به هنگام وارد آمدن شوک تا قسمتی باز می‌شود. با انجام این کار، گره بخشی از انرژی حاصل از سقوط را جذب می‌کند و به درصد ایمنی می‌افزاید. این گره به ویژه در سه موقعیت به کار می‌آید:

- به هنگام طناب‌گذاری با طناب‌هایی با قطر کم (کمتر از ۸ میلیمتر)، در طی اولین برنامه‌های اکتشافی یا در برخی شرایط امدادی. چنین گره‌ای در صورتی که طناب بسیار نازک باشد، از عدم کارایی استاتیک جلوگیری نمی‌کند. اما در صورت وارد آمدن بار شوک می‌تواند در عدم کارایی دینامیک تاخیر ایجاد کند.
- در صورتی که تکیه‌گاه‌ها ضعیف یا مشکوک باشند به عنوان مثال هنگامی که رول را در سنگ نرم یا ترک خورده کوبیده باشیم. در صورتی که بار زیادی وارد شود این گره می‌تواند در بیرون آمدن رول به دلیل فرسودگی سوراخ یا ترک خوردن سنگ تاخیر ایجاد کند. در حالت دوم، بحث محافظت از طناب نیست، بلکه می‌خواهیم بار شوک منتقل شده به سنگ و کارگاه را محدود نماییم.
- هنگامی که دو ریبلی کمتر از ۳ متر از هم فاصله دارند. یک گره جاذب انرژی که در زیر کارگاه بالایی زده شده، می‌تواند در صورت کندن کارگاه پایینی بار شوک وارد بر آن را کاهش دهد.

همانطور که ممکن است حدس زده باشید، گره‌های خوب جاذب انرژی، در اصل گره‌های بدی برای کارگاه می‌باشند و برعکس. بهترین گره جاذب انرژی گره پروانه بدل (تصویر ۵۴) می‌باشد که به دنبال آن یک گره سردست زده شده باشد (تصویر ۴۸).

در محل یک ریلی ما این دو گره را بالای کارگاه در حلقه‌ی گره تکیه گاه بالایی قرار می‌دهیم که به ما کمک می‌کند تعویض راحتی داشته باشیم.

۴. طناب‌های دینامیک

۴.۱ انواع مختلف

این طناب‌ها ساخته شده‌اند تا از سقوط‌های عمده جلوگیری کنند بنابراین کشسانی‌شان از طناب‌های نیمه‌استاتیک بسیار بیشتر است.

ما می‌توانیم طناب‌های تکی با قطرهایی بین دامنه $9/4$ تا 11 میلیمتر یا طناب‌هایی دوبل با قطرهایی بین $8/1$ تا 9 میلیمتر را انتخاب نماییم. در کوهنوردی برای فرود از طناب‌های دوبل استفاده می‌کنیم. در حین صعود هم از طناب دوبل استفاده شده و شخص صعودکننده با هر دو نیم‌طناب حمایت می‌شود، در حالی که هر دوی آنها به شکل مستقلی متصل می‌باشند.

طناب‌های دو قلو بهتر از طناب‌های دوبل هستند اما همیشه به صورت دوبل استفاده می‌شوند (هر دو رشته از درون هر دو نقطه اتصال عبور می‌کنند تا این که به شکل متناوب از یکی از آن دو نقطه عبور کنند، همانطور که در مورد طناب‌های دوبل صدق می‌کند). طناب‌های دو قلو همچنین بسیار نرم‌ترند.

اگر مورد بسیار خاص حمایت دوگانه را کنار بگذاریم، طناب‌های دینامیک به‌ندرت در غارنوردی به کار می‌روند. البته زمانی که یک غارنورد در حال صعود سرطناب می‌باشد، از این طناب استفاده می‌کنیم. در این حالت ممکن است طناب دوبل یا تک به‌کار رود (به فصل صعود درون غار مراجعه کنید). طول این طناب بستگی به ارتفاعی دارد که شخص صعود کننده می‌خواهد در یک جلسه صعود به آن دست یابد که به‌نوبه خود بستگی به ابزار به کار رفته در صعود هم خواهد داشت.

روکش طناب‌های دینامیک بر روی یک دستگاه طناب‌ریسی چرخان درست می‌شود که بر روی آن الیاف روکش آینده به دور دوک‌های نخ ریزی پیچیده شده‌اند. حرکت مداوم جلو و عقب دوک‌ها در جهت مخالف یکدیگر، حرکتی ضربدری جهت بافته شدن الیاف روکش بر روی هسته‌ای که در حال حاضر آماده شده است، ایجاد می‌کند. این هسته از درون حفرة اصلی دستگاه طناب‌ریسی که در آنجا روکش با سرعت بسیار بالایی در حال بافته شدن است، عبور می‌کند.

دستگاه‌های طناب‌ریسی ممکن است 32 ، 40 یا 48 دوک داشته باشند. هرچه تعداد دوک‌ها بیشتر باشد شاهد بافت ضربدری بیشتری در روکش خواهیم بود. بنابراین روکش بهتر و محکم‌تر خواهد بود و مقاومتش در مقابل سایش بیشتر می‌شود. این کار به اجسام خارجی کمتر اجازه می‌دهد که به هسته نفوذ کنند، و مهمتر از همه این که طناب روان‌تر می‌باشد و آسان‌تر درون کارابین‌ها می‌لغزد. در صعود سرطناب درون غار طناب دینامیکی را ترجیح می‌دهیم که روکش آن از 48 حامل تشکیل

شده باشد (هرچند قیمت آن به دلیل طول بیشتر زمان ساخت گران تر می باشد). کشسانی این طناب ها تحت وزنی برابر با ۸۰ کیلوگرم ۷٪ می باشد.

استاندارد، تنها سازندگان را ملزم می نماید که تاریخ ساخت را به وضوح بر روی طناب حک نمایند. سازندگان فرانسوی از یک رشته رنگی در هسته استفاده می کنند، همان کاری که تا سال ۱۹۹۷ در مورد طناب های نیمه استاتیک انجام میشد.

استانداردهای طناب دینامیک	تک	دو پل	دو قلو
درصد هسته از مجموع جرم	$50\% <$	$50\% <$	$50\% <$
انعطاف پذیری گره	$1.1 >$	$1.1 >$	$1.1 >$
لغزش روکش	$40 \text{ میلیمتر} <$	$40 \text{ میلیمتر} <$	$40 \text{ میلیمتر} <$
میزان کشسانی	(یک رشته) $8\% >$	(یک رشته) $10\% >$	(دو رشته) $8\% >$
حداکثر بار شوک	(یک رشته) ۱۲ کیلو نیوتن	(یک رشته) ۸ کیلو نیوتن	(دو رشته) ۱۲ کیلو نیوتن
حداقل تعداد سقوط با فاکتور ۲	۵	۵	۱۲
کشسانی، بار شوک و تعداد سقوط اندازه گیری شده با نیروی اعمالی	۸۰ کیلوگرم	۵۵ کیلوگرم	۸۰ کیلوگرم

(ضخامت ۸ داخلی گره استاندارد تقسیم بر قطر اسمی طناب)

آنها همچنین از کدگذاری رنگی مشابه استفاده می کنند. برای سال ۱۹۹۸ از رنگ خاکستری، صورتی برای ۱۹۹۹ و سیاه برای سال ۲۰۰۰ استفاده شده است. بنابراین این کتاب برای چندین سال می تواند به روز باشد زیرا رنگ هایی که در راهنما تا سال ۲۰۰۹ به این ترتیب می باشند: قهوه ای، قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی، بنفش، خاکستری، و دوباره صورتی می باشد. البته یک علامت گذاری واضح در زیر یک روکش قابل دید بهتر از کندن روکش برای دستیابی به هسته می باشد...

استاندارد (EN 892)

سه نوع طناب دینامیک بسته به قابلیت شان جهت توقف سقوط یک سنگنورد تعریف شده اند:

- تک رشته، طناب های تکی

- دو رشته، طناب‌های دوبل
 - رشته‌های موازی، طناب‌های دوقلو
- این طناب‌ها باید با شرایط زیر مطابقت نمایند:

نگهداری :

- از آنجایی که استاندارد، طناب‌های استاتیک را ملزم می‌سازد که دارای زمینه سفید با الیاف شاخص رنگی باشند، تشخیص آنها از طناب‌های دینامیک بسیار راحت‌تر است. طول آنها برای هر دو نوع طناب به شکل مشابه علامت‌گذاری می‌شود.
- برای درک بهتر نبض طناب به‌هنگام حرکت شخص سرطناب، طناب (که خیلی کشسان نباشد) باید نرم بماند تا با راحتی بیشتری از نقاط حمایتی عبور کند. به همین دلیل است که مقدار کمی از طناب‌های دینامیک که درون کلوپ‌ها نگهداری می‌شود، باید تحت نگهداری ویژه باشند و گل‌ولای و کثیفی آن پاک شود. شستشوی آنها درون ماشین لباسشویی ایده بدی نیست. همانند طناب‌های استاتیک نباید پس از ۵ سال به عنوان طناب-های اصلی استفاده گردند. استفاده از آنها ممکن است کمتر از طناب‌های استاتیک باشد اما بیشتر از طناب‌های استاتیک نیاز به مراقبت دارند، زیرا شرایط زیرزمین سخت‌تر از شرایط معمولی سنگنوردی در فضای باز است.

۵. طنابچه‌ها، نوارها و ابزار جانبی

۵,۱ طنابچه‌ها

- طنابچه‌ها برای کارهای مختلفی مفیدند که بستگی به قطر دلخواهشان دارد :
- ۳-۲ میلی‌متر طنابچه‌های اتصال برای چکش، آچار و اشیا کوچک، و همین‌طور به عنوان طنابچه پایین کشیدن طناب
- ۴ میلی‌متر برای جلو و عقب کشیدن قایق‌های بادی که ترجیحا بهتر است از جنس پروپیلن باشد زیرا قابلیت شناوری دارد.
- ۵، ۶-۵ میلی‌متر انحرافی‌ها، فی‌ها، پارکاب (اسپکتر یا Kevlar) طنابچه کیسه بار (که بهتر است از جنس پروپیلن باشد زیرا در صورت سقوط کیسه بار در آب، درآوردنش ساده‌تر خواهد بود).
- ۷ میلی‌متر پله رکاب صعود (که از مواد از پیش کش آمده ساخته شده)، فی‌ها.
- ۸ میلی‌متر طنابچه‌های کمکی برای استفاده به عنوان طناب دم دست جهت صعودهای کوتاه.

برای تمامی این کاربردها از طنابچه‌هایی استفاده کنید که دارای هسته و روکش باشند بجای طناب‌هایی که به شکل طناب‌های دریایی بافته شده‌اند.
استاندارد (EN 564) :

طنابچه‌هایی که برای صعود استفاده می‌شوند باید با شرایط زیر مطابقت نمایند تا حداقل مقاومت را بسته به قطر ضمانت کنند.

قطر اسمی (میلی متر)	4	5	6	7	8
حداقل بار شکست (کیلو نیوتن)	3/2	5/0	7/2	9/8	12/8

۵,۲ نوارها

به هنگام صعود جهت میانی و طناب‌گذاری ثابت بر روی تکیه‌گاه‌های طبیعی از نوار اسلینگ استفاده می‌کنیم. در این حالت از طنابچه‌ها بهتر عمل می‌کنند زیرا دارای سطح تماس بیشتری می‌باشند. گیرایی‌شان بهتر بوده و کمتر می‌لغزند. اسلینگ‌ها باید هنگامی که کاملاً کشیده باشند حداقل ۷۵ سانتیمتر طول داشته باشند (بدان معنا که بدون احتساب گره از ۱/۵ متر نوار ساخته شده باشند). بسته به کاربردشان اسلینگ‌ها می‌توانند تا ۱/۵ متر طول داشته باشند.

مابین نوار مسطح و نوار لوله‌ای تفاوت قائلیم. استفاده از نوار لوله‌ای راحت‌تر است زیرا هم قابل انعطاف‌تر می‌باشد و هم به راحتی گره می‌خورد. گره‌هایی که در نوار ایجاد می‌شوند غالباً می‌لغزند، بنابراین برای گره زدن آنها به همدیگر و ساختن اسلینگ از گره دو سر نوار استفاده می‌کنیم (به تصویر ۶۶ رجوع کنید). در انتهای آزاد گره حداقل ۱۰ سانتیمتر به‌جا بگذارید. به هنگام ایجاد یک لوپ اتصال از یک گره سردست استفاده کنیم که در واقع به عنوان یک گره دو سر نوار عمل می‌کند. اسلینگ‌های نواری نایلونی در رقابت تنگاتنگی با اسلینگ‌های ساخته شده از طنابچه جنس اسپکترا به سر می‌برند. برای مقاومت مشابه، طنابچه اسپکترا سبک‌تر و جمع و جورتر است و همچنین دارای هسته‌ای می‌باشد که ۷۰٪ از مقاومت پارگی اسمی‌اش را حفظ می‌کند، حتی هنگامی که روکش در حین استفاده پاره شده یا آسیب ببیند.

استانداردهای نوارها (EN 565):

حداقل مقاومت خارجی برای نوار ۵ کیلو نیوتون است. به دلیل تنوع بسیار الیاف استفاده شده در ساخت نوار، دانستن مقاومت آنها صرفاً براساس پهنا و ضخامت کاری دشوار است. به همین دلیل تمامی نوارهایی که با استاندارد مطابقت می‌کنند دارای مجموعه‌ای از الیاف می‌باشند که رنگشان با رنگ زمینه نوار متفاوت است. در اروپا این نوارها بر حسب مقاومت پارگی‌شان کدگذاری شده‌اند. هر رشته، ۵ کیلو نیوتون به حساب می‌آید: نواری که مقاومت پارگی ۱۵ کیلو نیوتون را دارد، دارای ۳ رشته موازی می‌باشد. این مورد در مورد نوارهای نایلونی و پولیستر با پهنای ۲۵ میلیمتر صدق می‌کند.

نوارهای که دارای کدگذاری نمی‌باشند را به هیچ وجه نباید در شرایطی که بار به آنها وارد می‌شود، استفاده کرد. این نوارها را کاملاً از ابزار گروهی و شخصی حذف کرده و صرفاً نوارهای کدگذاری شده با ۳ رشته (۱۵ کیلو نیوتون) یا بیشتر را خریداری نمایید.

استاندارد اسلینگ‌های دوخته شده (EN 566)
حداقل مقاومت پارگی برای این نوع اسلینگ ۲۲ نیوتون می‌باشد. آزمایشات لازم بر روی ۵ نمونه لازم انجام می‌گیرد که باید با این ویژگی‌ها مطابقت نماید.

۵.۳ محافظ طناب

محافظ‌های طناب صرفاً راه حلی موقت برای مشکل سایش طناب می‌باشند. در صورت به کار بردن هنر مناسب طناب‌گذاری SRT استفاده از آنها به ندرت لازم می‌شود. در میانه چاه ممکن است شخصی که ابتدا فرود می‌رود به طور موقت طناب را از یک نقطه سایش محافظت نماید، هرچند محافظ‌ها صرفاً برای عبور ناپخته مناسب‌اند و آنگونه که باید و شاید در محل خود قرار نمی‌گیرند. در این حالت قرار دادن یک انحرافی ترجیح داده می‌شود. در طی برنامه‌های اکتشافی، به منظور جلوگیری از طناب‌گذاری پیچیده در یک چاه که ادامه آن مشکوک به نظر می‌آید، صرفاً یک کیسه بار غار را بین سنگ و طناب قرار دهید.

۶. نردبان‌ها

چگونگی استفاده از نردبان‌های کابلی، صفحات جزوات آموزشی غارنوردی قدیم را پر کرده است. اما دیگر نمی‌توانیم استفاده از آنها را به دلیل این که می‌توانیم آنها را آماده بخریم، توجیه نماییم. در حال حاضر ما به ندرت از آنها خارج از دوره‌های آموزشی و زیر نظر مربیان با تجربه استفاده می‌کنیم. این مربیان می‌دانند که استفاده از یک طناب حمایت ضروری می‌باشد زیرا با باری فراتر از ۳ کیلو نیوتون ممکن است پله نردبان بر روی سیم کابلی که سوار است بلغزد!



تصویر ۷۶ - حلقه کردن نردبان کابلی

در کلپ های غارنوردی به ندرت از این نردبان ها استفاده می شود مگر در مواقعی که برای صعودهای کوتاه عبور را راحت تر سازند: به عنوان مثال صعود در غارهای افقی، عبور از دهلیزهای تنگ عمودی دشوار که ما را مجبور می سازد تا حد ممکن صاف بایستیم و گذرگاه های گل آلود و لغزنده که هیچگونه گیره خوبی ندارند. نیازی به خرید نردبان های بیش از ۵ متر وجود ندارد؛ در شرایط نادر که نیاز به نردبان بلندتر است، می توان آنها را به هم متصل نمود.

نکات کلیدی:

تنها یک نکته کلیدی وجود دارد: نردبان های ساخته شده از فولاد گالوانیزه بدون هیچ هشدار می شکنند. بر فرض نیاز به نردبان های کوتاه، نردبان هایی از جنس فولاد ضد زنگ بخريد. قیمت این مدل کمی بیشتر از مدل پیشین است اما با توجه به اینکه همیشه یک طناب حمایت در دسترس نمی باشد، ارزشش را دارد. مزیت دیگر این است که این جنس می تواند به مدت زیادی در زیر زمین بدون ریسک آسیب دیدگی باقی بماند.

نکات:

- تکنیک مناسب برای صعود مناسب از نردبان کابلی، گذاشتن پاشنه پا بر روی پله های نردبان می باشد تا گذاشتن سرپنجه. نردبان را مقابل صورت نگه دارید در حالی که دستها به دور پله های نردبان در جهت مخالف نردبان از بدن قرار دارند. این انتخاب صعود کننده است که آیا با دست و پای مشابه و یا دست و پای متضاد در یک زمان صعود کند. مستقیم نگاه کنید نه به بالا و با ریتم حرکات تان نفس بکشید.
- دیگر از سیم های فولادی برای اتصال نردبان به کارگاه های طبیعی استفاده نکرده و به جای آن از حلقه طناب یا نوار استفاده کنید. با یک کارابین بیضی دو انتهای بالای آخرین پله نردبان را به هم وصل نموده و نردبان را کار بگذارید.
- حلقه کردن نردبان، فشار کمتری بر روی کابل سیمی وارد می کند. انتهای طناب را با دست چپ نگه دارید و با دست راست بقیه نردبان را حلقه نمایید. نردبان را به شکلی دور خود حلقه نمایید که یک حلقه متشکل از ۲ پله نردبان باشد. هر دو انتهای نردبان را با دو حلقه C شکل (حلقه ایتالیایی) در سمت خارج از کابل ها نگه دارید. به هنگام قرار دادن هر پله دقت کنید که کابل ها را به سمت درون کابل ها که تاکنون حلقه شده قرار دهید. برای انجام صحیح این کار باید پله را با دست راست در یک زاویه پیچانده و سپس آن را بر روی بخش حلقه شده که توسط دست چپ نگه داشته اید، قرار دهید. هر پله را مقابل آخرین و درون طرف قبلی کابل قرار دهید. با وصل کردن حلقه های C شکل انتهای نردبان در درون حلقه نردبان به کار خود پایان دهید. کار مشابه را با حلقه های C شکل ابتدای نردبان هم انجام داده و آنها را خارج از حلقه نردبان به هم وصل نمایید.

نگهداری:

فولاد ضد زنگ صرفاً نیاز به شست و شو با آب با فشار بالا دارد. در صورتی که پله‌ها کاملاً گل‌اندود باشند از برس استفاده کنید. از نردبان‌های کابلی با جنس فولاد ضدزنگ به راحتی می‌توان به مدت ۱۰ سال یا بیشتر استفاده نمود.

۷. سخت افزار

هرگونه شیء فلزی که برای طناب‌گذاری در غار به کار می‌رود در این مجموعه قرار می‌گیرد.

۷.۱ رول‌ها

از دهه ۱۹۶۰ کیفیت ویژه رول‌های خودسوراخ‌کن (اسپیت) ۸ میلیمتری به مدت ۳۰ سال در طناب‌گذاری نقش اصلی را ایفا کرده است (حداقل در فرانسه). کارایی آنها به ما راحتی و امنیتی را هدیه می‌دهد که قبل از شروع اجرای برنامه غارنوردی یا بازدید از غارهای عظیم به آن نیازمندیم، زیرا مطمئنیم که غار با همان رول‌های ۸ میلیمتری قدیمی آماده شده‌اند!

زمان به نوعی تغییر کرده است زیرا موتورها و تمایل برای راحتی بیشتر جای عضلات و مته‌های دستی را گرفته‌اند. این معادله با توجه به وزن دریل‌هایی که با باتری کار می‌کنند و احتمال خراب شدن، آنقدر منطقی که به نظر می‌آید نیست...

مشکل دیگر تنوع زیاد سایز رول‌ها و بنابراین آچارها، صفحه‌ها و پیچ‌هایی است که با آنها به کار می‌روند و البته از عدم همخوانی برخی رول‌ها با کارابین‌ها و میلون‌ها می‌گذریم. آیا یک کیت ابزار غارنوردی به عنوان لازمه بدون شک غارنوردی لازم خواهد بود؟ البته مکتشفین امروزه دلیل کمتری برای نگرانی دارند اما آیا غارنوردان پس از آنها نیز به همین ترتیب عمل خواهند کرد؟

گذشته از مشکلات مربوط به طناب‌گذاری که هر از چندگاه رخ می‌نماید، آشفته بازار ایجاد شده باعث تکرار یک عمل مشابه گردیده است: هنگامی که غارنورد به یک رول که با ابزار او نمی‌خواند میرسد، بسته به تمرینات و استاندارد ویژه خویش، رول مناسب خود را در آنجا می‌کوبد. پس آن احترامی که در پیشگفتار و بخش‌های نخستین این کتاب نسبت به غار بیان شد به کجا رفته؟ همان مأموریت حداقل اخلاقی که به شکل جدی‌ای طناب‌گذاری لازم ما برای ایمنی بیشتر را محدود می‌سازد. اگر می‌خواهید در مورد اخلاقیات غارنوردی بدانید به این بخش‌ها رجوع کنید.

یک نتیجه ناخوشایند مرتبط با رول‌های ما وجود دارد: رول‌های خودسوراخ‌کن ۸ میلیمتری منحصرراً برای غارنوردی ساخته شده‌اند. اگر کمیتی که به فروش می‌رسد کمتر از حد سوددهی باشد، ابزار با ارزش ما بخاطر سوددهی کمتر در خطر از دست دادن قرار می‌گیرد... و این فقدان کمی نیست!

زمان برای انجام عمل، گذشته است. از ابتدای این فصل با اینکه می‌خواهیم تمام رول‌های موجود حاضر را بررسی نماییم، مصرانه به استفاده از رول خودسوراخ‌کن ۸ میلیمتری تاکید کرده‌ایم که باید به شکلی قانونی برای طناب‌گذاری عمودی به کار رود. البته این به عقل سلیم و شیوه عمل شخصی فرد برمی‌گردد که از این قاعده تبعیت نماید.

رول‌های دیگر را باید برای دیگر شرایط ویژه نگه داریم، در جایی که برای هدف خاصی دیگری استفاده می‌شوند، البته بدون به خطر انداختن بازدیدکنندگان و کاربران بعدی. موارد استثنا موجود بدین شرح‌اند:

- صعود بولتی: بولت‌های ۶ میلیمتری و رول‌های DBZ ۶ میلیمتری (برای پیشروی؛ تصویر ۳۱۵) و بولت‌های ۸ میلیمتری برای کارگاه و میانی‌ها
- طناب‌گذاری دائمی که در شرایط بسیار استثنایی به کار می‌روند: بولت انبساطی ۸ میلیمتری Rainox و رول‌های چسبی. تمامی این سخت‌افزارها باید از جنس فولاد ضدزنگ باشد.

۷.۲ چکش‌ها و دریل‌ها

چکش‌ها

نقش اصلی چکش کوبیدن رول خود سوراخ کن می‌باشد. چکش‌های غارنوردی حدود ۶۰۰ گرم وزن داشته و دارای دسته کوتاهی ساخته شده از چوب یا فولاد با روکشی لاستیکی می‌باشند. چکش‌های دارای دسته چوبی نباید برای مدت زیادی زیرزمین باقی بمانند زیرا چوب رطوبت را جذب و به سرعت خراب می‌شود. سر آن از فولادی ساخته شده که یک طرف آن نوک تیز جهت تمیز کردن سنگ قبل از کوبیدن رول می‌باشد. برخی از این چکش‌ها دارای دماغه‌ای می‌باشند که همانند اهرم برای درآوردن میخ به کار می‌رود. انتهای دیگر مربعی است و برای کوبش به کار می‌رود همانند کوبیدن میخ. سر چکش دارای سوراخی است برای اتصال به یک کارابین؛ این کارابین را می‌توان به چندین کارابین دیگر جهت درآوردن میخ وصل نمود. دسته چکش همچنین دارای سوراخی است برای یک طنابچه اتصال و اکثر مدل‌های فولادی دارای آچاری در انتها می‌باشند که با بولت‌های ۸ میلیمتری سازگارند. یک مچبند متحرک متصل به بالای دسته هم وجود دارد که کار با چکش را بسیار راحت می‌سازد، درحالی‌که خطر سقوط چکش بسیار کمتر می‌شود.

دسته رول‌ها

متداول ترین مدل دسته رول، دارای یک بدنه فلزی است که در نوک آن به یک بولت ۸ میلیمتری ختم می‌شود و دارای یک دسته چرخان نیز می‌باشد. این دسته چرخش دسته رول را به هنگام دریل کردن، حتی با وجود گل رس آسان می‌سازد. این دسته رول سبک (۲۵۰ گرم) و جمع و جور بوده



تصویر ۷۷. چکش غارنوردی از فولاد ضد زنگ (چپ) و دسته رول سبک و کوچک

و در میان غارنوردان محبوبیت زیادی دارد. برخی غارنوردان مدل دسته لاستیکی با محافظ لاستیکی پهن در انتها را ترجیح می‌دهند زیرا دست را در قبال ضربات ناگهانی محافظت می‌کند... اگر به دقت خود به هنگام استفاده از مدل سبک‌تر اطمینان ندارید، دستکش‌های لاستیکی خود را به هنگام نگر داشتن دسته رول بپوشید. این کار خطر کبودی دستان را به حداقل می‌رساند و می‌چند دست رول هم باعث می‌شود که آن را از دست ندهید. برخی از مدل‌ها هم دارای اجزا فرعی برای کاربردهای مختلف می‌باشند: نصب رول‌های ۱۰ میلیمتری، ایجاد سوراخ با قطرهای متفاوت برای کوبیدن بولت‌های رزوه‌ای یا میخ‌های تراکمی.

۷,۳ رول‌های خودسوراخ کن

غارنوردان اروپایی به طور عمومی تنها از رول‌های خود سوراخ کن ۸ میلیمتری (بولت انبساطی) استفاده می‌کنند. این رول‌ها که توسط کمپانی Spit در نزدیکی شهر والنس Valence ساخته می‌شد، در سال ۱۹۶۱ توسط گروه غارنوردی والتینو Valentinois برای اولین بار به کار رفت. واژه اسپیت spit به زودی مترادف با رول‌های خود سوراخ کن قرار گرفت. هرچند سال‌های زیادی کمپانی اسپیت بر علیه استفاده از آن‌ها در غار تبلیغ نموده و حتی بر روی جعبه‌اش آن‌ها را خطرناک اعلام کرده بود، عاقبت موضعش را در برابر فروش رو به افزایش تغییر داد!

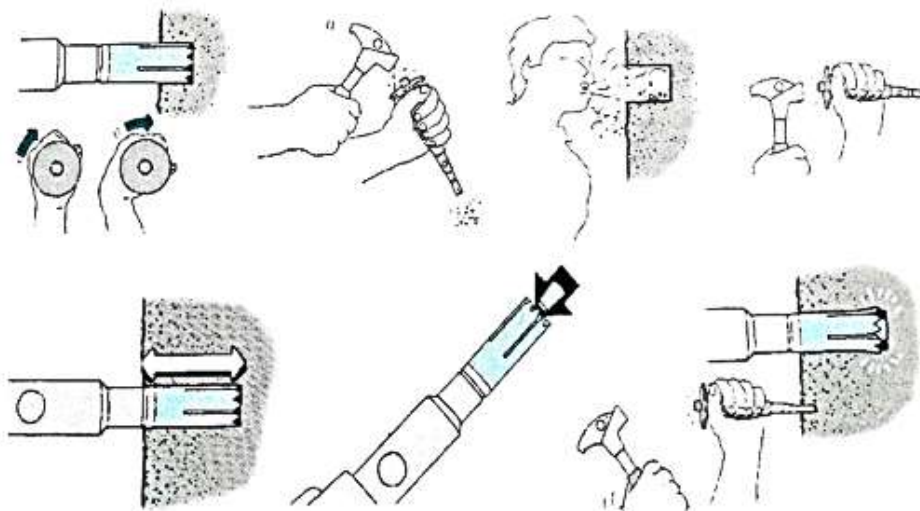


تصویر ۷۸. رول خود سوراخ کن

رول خودسوراخ کن متشکل از یک پوکۀ سیلندری شکل تو خالی می‌باشد که از جنس فولاد سخت است. یک انتهای آن دارای رزوه‌های درونی جهت پیچ شدن بر سر دسته رول می‌باشند که بعداً پیچ و صفحه بر روی آن قرار می‌گیرد. انتهای دیگر سر این پوکۀ دارای سطحی برنده با ۶ دندانه است که همانند دریل عمل می‌کند. این قسمت سوراخی در سنگ ایجاد می‌کند که پوکۀ و مخروطش در آن قرار خواهند گرفت (تصویر ۷۸). مزیت رول خودسوراخ کن در اینجا قرار دارد، زیرا یک سرته جدید با هر پوکۀ کامل می‌گردد. پس از ایجاد سوراخ، یک قطعه مخروطی شکل (مخروط) در انتهای پوکۀ رول قرار گرفته و سپس این مجموعه در سوراخ قرار می‌گیرد. در حین کوبش، مخروط باعث می‌گردد که پوکۀ در درون سوراخ به ۴ طرف باز شود. فشردگی آن به سنگ یک تکیه گاه عالی را در سنگ خوب تضمین می‌نماید. خوب قرار گرفتن رول بستگی زیادی به نوع سنگ و چگونگی کوبیدن آن دارد. اگر سنگ تحت فشار خرد شود (به طور مثال سنگ آهک خورده شده) تکیه گاه نامطمئن خواهد بود و پوکۀ درون سوراخ حرکت کرده و آنوقت بیرون خواهد آمد. زمانی کمپانی هیلتی Hilti رول مشابه را به فروش رساند اما پس از استفاده، اثبات شد که قدرت و دوام آن کمتر است. از این رول‌ها نباید استفاده کرد و مهم‌تر اینکه نباید مخروط‌هایشان را با مدل‌های دیگر ترکیب نمود، زیرا ممکن است به ناکارآمدی ختم شود.

کوبیدن رول با دست

کوبش دستی یک رول ۱۰ دقیقه طول می‌کشد. ابتدا محل مناسبی را انتخاب کنید: در ابتدای طناب تراورس، تکیه گاه پشتیبانی شده باید دست رسی آسان و ایمنی را به سر چاه تضمین کند؛ در سر چاه، قرار دادن طناب باید فرود معلق و کاملی ایجاد نماید. از زدن رول به بریدگی‌ها و سطوح ناصاف خودداری نمایید. به دنبال سنگی باشید که بخشی از یک دیواره محکم باشد. پس از انتخاب مکان از چکش برای چک کردن اینکه که آیا سنگ محکم و استوار است، استفاده کنید. در این حالت صدای چکش دارای تنی بلند و واضح خواهد بود. سنگ اطراف محل انتخاب شده را با نوک چکش تمیز کرده و هر گونه لایه رویی سست ممکن یا برآمدگی‌هایی که ممکن است بعداً شل شود را از بین ببرید. قبل از قرار دادن پوکۀ اطمینان حاصل کنید که سطح تمیز و صاف باشد.



تصویر ۷۹. مراحل کوبیدن دستی رول

هنگامی که از استواری و محکمی سنگ اطمینان حاصل کردید، قدرت و اطمینان رول صرفاً بستگی به کوبش صحیح آن دارد. تکنیک صحیح و توجه به جزئیات بسیار ضروری است. عدم توجه و ابداعات شخصی در اینجا هیچ جایگاهی ندارد.

پوکة را کاملاً بر روی دست رول سوار کنید. ضربه زدن را به آرامی شروع کنید تا لبه‌های سوراخ لب پریده نشوند. این کار باعث حداکثر پشتیبانی از رول می‌گردد. دسته رول باید نسبت به سطحی که بر روی آن سوراخ ایجاد می‌کند عمودی قرار گیرد. در صورتی که دیواره عمودی باشد دسته رول باید در تمامی لحظات به شکل افقی قرار گیرد. بعد از هر دو ضربه دسته رول و پوکة را در جهت عقربه‌های ساعت حدود یک چهارم دور کامل بچرخانید تا نقاط ضربه‌پذیر را افزایش دهید. البته همان زاویه عمودی را نسبت به سنگ حفظ کنید. ذرات پودر سنگ از سنگ جدا شده و در سوراخ دریل جمع می‌شوند. به طور متناوب پوکة را از سوراخ درآورده و پودر سنگ موجود در سوراخ را با فوت خالی کنید. همچنین با دو یا سه بار ضربه زدن به انتهای دسته رول، پودر سنگ جمع شده در پوکة را تخلیه کنید. پوکة را دوباره داخل سوراخ گذاشته و به سوراخ کردن ادامه دهید. هنگامی که پوکة حدود ۵ میلیمتر سوراخ ایجاد کرد، ضربات تان را سخت‌تر کنید و دسته رول را با سرعت بیشتری بچرخانید اما با دقت دسته رول را نسبت به سطح عمودی نگه دارید. هرگونه تغییر در محور دریل کردن، سوراخی ناهموار ایجاد می‌کند که بعداً تکیهگاهی ضعیف ایجاد خواهد کرد. پوکة به زودی با سطح همتراز خواهد شد. تا عمق ۲ میلیمتر به دریل کردن ادامه دهید. برای آخرین بار با فوت درون سوراخ را تمیز کرده و سپس مخروط را به انتهای پوکة فرو کرده و با ضربه آرامی آن را در جایش محکم کنید. این مجموعه را داخل سوراخ قرار داده و به کوبش ادامه دهید. مخروط بین سوراخ و پوکة فشرده خواهد شد و با فشار پوکة را منبسط خواهد کرد. هنگامی که رول

کاملاً به داخل کوبیده شد باید با سنگ همتراز گردد. دسته رول را پیچانده و آزاد کنید و صفحه پلاک را به آن پیچ نمایید. اگر هرگونه ناهمواری بر روی سطح سنگ از قرار گرفتن صاف صفحه پلاک بر روی سنگ جلوگیری می‌کند، این بدان معنا است که سطح سنگ به خوبی تمیز نشده است. سعی نکنید که این بخش را با چکش صاف کنید! سنگ اطراف رول در حال حاضر ضعیف شده است و می‌تواند باعث ترک خوردگی شود. بهترین راه حل قرار دادن یک پوکه دیگر بر روی دسته رول و استفاده از آن به عنوان قلم مینیاتوری می‌باشد. با زاویه ۴۵ درجه به آرامی با چکش به زائده ضربه وارد کرده و آن را از بین ببرید. این عملیات ظریف زمان می‌برد، پس بهتر است با تمیزکاری دقیق قبل از کوبیدن رول از آن اجتناب شود. رولی که به شکل صحیح در سنگ محکم قرار گیرد دارای ظرفیت تحمل بار استاتیک تا ۱۸ کیلو نیوتون در حال کشش (با بار وارد شده در طول محور رول همانند یک حلقه که از سنگ آویزان است) و ۱۶ کیلو نیوتون در برش (بار وارد بر محور بولت به صورت عمودی که همانند یک صفحه پلاک بر روی دیوار قرار دارد). این مقادیر در صورتی که قرار گرفتن رول صحیح نباشد تا یک سوم و هنگامی که رول در سنگ ضعیف قرار می‌گیرد به شکل بارزی کاهش می‌یابد.

نکات کلیدی:

- سوراخ رول را در یک زاویه ثابت صحیح نسبت به سطح سنگ ایجاد کنید.
- همیشه دسته رول را در جهت عقربه‌های ثابت بچرخانید، در غیر این صورت پوکه ممکن است باز شده و تا قسمتی به شکل نادرست بر روی سر پیچ مانند دسته رول قرار گیرد. ضرباتی که با چکش بر رول وارد می‌شود به شکل غیر قابل جبرانی به رزوه‌های سر دسته رول آسیب می‌رساند.
- تا عمق صحیح عمل دریل را انجام دهید. در صورت کم عمق بودن سوراخ رول با سطح سنگ همتراز نخواهد بود و در طی استفاده بر روی رول فشار بیشتری وارد خواهد کرد. این کار می‌تواند منجر به شکستن آن در طول گردد. سوراخ خیلی عمیق از به خوبی بسته شدن پیچ بر روی صفحه پلاک و در نتیجه از به خوبی محکم شدن جلوگیری خواهد کرد.
- به منظور اطمینان از انبساط مناسب پوکه، از مخروط‌های اصلی که با رول به فروش می‌رسند استفاده کنید.
- پوکه‌ای که به راحتی و سرعت به درون سنگ دریل شود نشان دهنده سنگ ضعیف می‌باشد.
- رول‌هایی که درون فلواستون قرار می‌گیرند استواری کمتری دارند. مقاومت‌شان کاملاً به جنس کلسیت بستگی خواهد داشت. به نکته قبلی رجوع کنید.

نکات:

- سعی کنید که دسته رول را به نسبت دور یک به شش یا یک به سه بچرخانید زیرا دندان‌ها به درون سوراخ‌هایی می‌افتد که با ضربات قبلی سوراخ شده و این کار باعث می‌شود که فضاهای میانه دریل نشده و کل عملیات کند گردد.

- مرتبا با چشمان بسته پودر سنگ موجود در سوراخ را با فوت خارج کنید.
- از آنجایی که قصدتان ایجاد سوراخ خوبی در سنگ است نه خراب کردن سنگ، پس ضرباتی سریع و تمیز که چندان هم پر قدرت نیستند، وارد نمایید.
- بر روی سطحی که آب روان باشد رول نکوبید. سنگ پودر شده همراه با آب خمیری تشکیل می‌دهد که نمی‌توان از سوراخ و درون پوکه خارجش نمود.
- از خروج پودر سنگ از درون پوکه مرتبا اطمینان حاصل نمایید در غیر این صورت پودر داخل پوکه فشرده گشته و جهت تخلیه آن نیاز به شیئی نوک تیزی خواهد بود.

آنچه نباید انجام داد:

پیچ صفحه پلاک را خیلی محکم نکنید زیرا باعث می‌شود که بعدا سر پیچ (و صفحه) به هنگام وارد آمدن بار جدا شود.

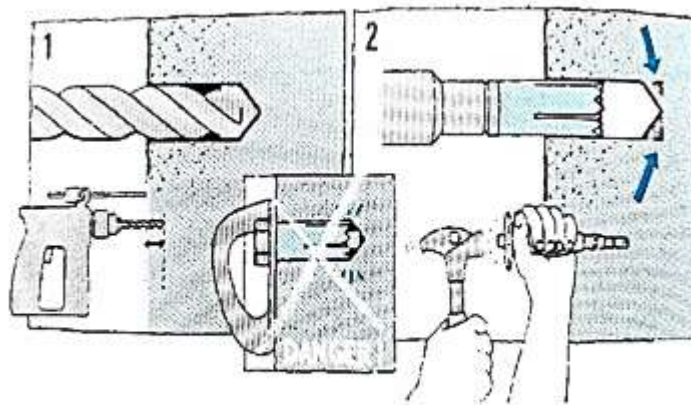
از رده خارج کردن یک رول بلا استفاده

اگر به هر دلیلی در مورد مقاومت یک رول یا تکیه‌گاه شک دارید بهتر است به واسطه ایمنی آن را از رده خارج نمایید. این مورد همچنین در مورد رولی که در جای اشتباه کوبیده شده هم صدق می‌کند. این کار باعث می‌شود که غارنوردان بی‌دقت کارگاه نادرست را با کارگاه صحیح اشتباه نگیرند.

چندین راه برای این کار وجود دارد. یک مخروط را به درون سوراخ پوکه فرو کرده و با چکش بر روی آن بکوبید و رزوه‌های بیرونی را خراب کنید یا درون سوراخ پوکه را با گل پر کنید. بهترین راه ممکن خارج کردن کل رول می‌باشد. متأسفانه ما در حال حاضر ابزار لازم را برای این کار نداریم. این موضوع به عنوان چالشی برای آیندگان باقی خواهد ماند.

کوبیدن یک رول خود سوراخ کن با دریل چکشی

کوبیدن رول توسط دریل چکشی هم نیاز به دقت و توجه زیادی دارد. همانند هنگام کوبیدن رول با دست، جنس سنگ را برای محکم بودن تست نمایید (بنابراین هنوز هم به یک چکش نیاز دارید). عمق سوراخ هم باید دقیق باشد. کار سوراخ‌کاری باید با یک دریل دستی به اتمام رسد تا انتهای سوراخ مسطح بوده و مخروط به راحتی بر روی آن بنشیند و انبساط مناسب پوکه را تضمین نماید.



تصویر ۸۰ .. کوبیدن رول توسط دریل برقی

شما باید وزن دریل چکشی را به چکش و دسته رول بیفزایید! از سویی دیگر بولت‌های انبساطی Rainox Raumer جایگزین جالبی برایمان فراهم می‌کند. جنس آن از فولاد ضدزنگ بوده و با دریل برقی کوبیده می‌شود و نیاز به استفاده از دریل دستی در انتها ندارد. مخروطی که درون پوکه قرار می‌گیرد به گونه‌ای طراحی شده که با شکل سنگ در انتهای سوراخ دریل شده مطابقت می‌نماید.

۷,۴ دریل‌های چکشی

مدل‌های باتری‌دار

هنگامی که باید چندین رول بکوبیم یا سوراخ‌هایی با قطر و طول بیشتر نیاز داریم، استفاده از دریل دستی کارمان را به شدت کند می‌نماید. این موضوع به ویژه در هنگام صعود مصنوعی، عملیات امداد و هنگام کوبیدن آیبولت eyebolt یا انفجار به کار می‌آید. در این شرایط یک دریل برقی گنجینه‌ای گرانبهاست و استفاده از آن توجه کافی دارد. هر چند این کار ما را از استفاده از آن در شرایط معمول غارنوردی بسیار دور می‌سازد. بدون توجه به تأثیرات هوس‌های گذرا، فراموش نکنید که یک چکش و دسته رول معمولی فقط ۸۰۰ گرم وزن دارد و به ندرت شرایطی پیش می‌آید که نتوان از آن استفاده نمود. قیمتشان گران نیست، بسیار محکم، فشرده و سبک‌اند، خراب نمی‌شوند و آب هیچ تأثیری بر کارکرد آنها ندارند. این موارد مزیت‌های بسیار مهمی هستند. از سوی دیگر، سبک‌ترین دریل برقی موجود ۲۵۰۰ گرم وزن دارد (فراموش نکنید که باید ۶۰۰ گرم هم برای چکشی که برای کوبیدن بولت استفاده می‌کنید، در نظر بگیرید). هم حجیم است، و هم شارژش را به سرعت از دست می‌دهد، به هنگام حمل و نقل نیاز به دقت ویژه دارد، به اضافه نیاز به محافظت و ضد آب کردن کامل دارد. در انتها اولین و مهم‌ترین سوراخی که ایجاد می‌کند در جیب شماست...



غار سم- سمنان عکس از سجاد محب الاسلام

دریل های برقی در ابعاد ۱۲، (توضیحات بیشتر مورد نیاز است) ۲۴ و ۳۶ ولتی موجود می باشند. از مدل هایی که با استاندارد SDS به اضافه سر مته مطابقت نکرده و به وفور در بازار یافت می شوند اجتناب کنید. دریل های ۲۴ و ۳۶ ولتی بسیار قدرتمندند و تنها برای بزرگ کردن معابر آنها را پیشنهاد می کنیم. در جایی که سوراخ هایی بزرگتر از سوراخ رول مورد نیاز است. در بهترین مدل ها، یک باتری ۲/۵ آمپر ساعت (Ah) گنجایش کل دریل حدود ۱۸۰ سانتیمتر برای سوراخی به قطر ۱۰ میلیمتر را فراهم می سازد. مدل های ۱۲ ولت ۱/۷ آمپر ساعت فقط برای سوراخ های ۸ میلیمتری ۳۰ تا ۴۰ سانتیمتر دریل می کنند. چنین تفاوت بارزی نتیجه چندین فاکتور می باشد. فاکتور اول این است که عمل سوراخکاری موثر طبیعتاً به نسبت بزرگی دریل افزایش می یابد. اگر سازندگان این ابزار هدفشان کاربرانی باشد که توان حمل بارهای سنگین را دارند، به هیچ عنوان در قرار دادن یک باتری قدرتمندتر که آنها را از دریل های کوچکتر متمایز می کند، تردید نمی کردند. اما در صعودهای بولتی، ایده سبکی حرف اول را می زند، زیرا نظر بر این است که تا جای ممکن در جای بالاتری سوراخ ایجاد نمود. پیشنهاد می شود باتری بر روی کمر بند حمل شود زیرا حتی برای دریل های ۱۲ ولتی هم کار دشواری محسوب می گردد. البته بازار همیشه در حال تکامل است. چندین مدلی که در حال حاضر موجود است برای استفاده در غار به نظر مناسب می آید همانند: مدل ۳۶ ولتی هیلیتی TE-6A، بوش، مدل های ۲۴ ولتی هیلیتی TE5A یا Spit، و در انتها مدل های ۱۲ ولتی هیتاچی و

Metabo. قیمت بالای دریل هیلتی به دلیل پنوماتیک بودن آن است نه مکانیکی بودنش. در این حالت عمل سوراخکاری موثرتر و فرسودگی ماشین کمتر بوده و عمرش زیاد می شود.

باتری ها

همان احتیاط های لازم که در مورد باتری های نیکل کادمیم به عمل می آوریم و در فصل چراغ ها (صفحه ۳۵) در مورد آن بحث کردیم هم در اینجا به کار می آید. بسیاری از کاربران از خالی شدن سریع شارژ شکایت دارند اما این بدان دلیل است که آنها تا انتهای جان باتری از آن استفاده می کنند و نمی دانند که این کار به باتری آسیب می زند. تنها مدل های بسیار گران قیمت، دارای قابلیت خاموش شدن اتوماتیک به هنگام کاهش شدید شارژ می باشند. اگر در میانه کار ناگهان چراغتان خاموش شد، حداقل بدانید باتری آسیب ندیده است. نصب یک مکانیسم قطع بر روی مدل هایی فاقد این خاصیت به اختیار شماست و بستگی به اطلاعات الکترونیک شما دارد. اما این مورد در بسیاری از کلوپ ها یک گزینه است...

قیمت باتری اصل نسبتا بالا است و باید برای حمل آن بر روی کمر یا یک روکش تغییراتی در آن انجام دهیم (هرچند برخی از مدل های خوب دارای این قابلیت می باشند). همچنین شما دارای گزینه باتری های سربی/ژل اسیدی هم هستید، زیرا هم ارزان تر بوده و هم در مدل های بیشتری موجودند. استفاده از ژل الکترونیک خطر نشت اسید باتری را کاهش می دهد.

در مقایسه با نیکل-کادمیم، باتری های سرب/اسیدی دارای معایبی می باشند. این باتری ها سنگین اند هرچند این مشکلی نسبی است زیرا می توان بار آن را بین چند حامل تقسیم نمود. چون این باتری بر روی کمر بند حمل می شود، بار اضافی آن در حین سوراخکاری بازوان را خسته نمی کند. باتری های سرب/اسید دارای منحنی تخلیه شارژ یکدست همانند باتری های نیکل-کادمیم نیستند. در باتری های نیکل-کادمیم شارژ و الکتریسیته یکنواخت کاهش می یابد. در جبران این کار از دست دادن شارژ با سرعت کمتری صورت گرفته و خطر تغییر قطبیت باتری را کاهش می دهد. هر چند این کار احتمال کلی را از بین نمی برد. باز هم می گویم هیچ چیز به اندازه استفاده تا آخرین حد جان باتری، عمر باتری را کم نمی کند. باتری های سربی دارای شارژ ۱۲ ولت هستند اما در صورت نیاز می توان دو عدد از آنها را به صورت سری به هم متصل نمود. باتری هایی با ظرفیت ۶/۵ تا ۷ آمپر ساعت با وزنی کمتر از ۲/۵ کیلو به وفور یافت می شوند. این باتری ها توان ایجاد سوراخ ۸ میلیمتری به طول یک متر را دارند (یعنی ۲۰ عدد بولت).

باتری های سربی باید به آرامی با شدت آمپری که کمتر از یک دهم ظرفیت آمپر ساعت آنها است، شارژ شوند.

باتری های نیکل-کادمیم ۱۲ ولتی قادرند ۱۲ سوراخ ۸ میلیمتری برای بولت ایجاد کنند. گنجایش باتری های ۲۴ ولتی مشابه، دو برابر است اما وزن آن هم دو برابر می باشد زیرا اساس المنت های یک و نیم ولتی مشابه اند.

شارژرهای خوب می‌توانند یک باتری را در عرض یک ساعت شارژ نمایند و همچنین سیکل شارژ و تخلیه شارژ سریع را جهت جلوگیری از memory effect (اثر پسماند) انجام دهند (به صفحه ۳۵ مراجعه نمایید).

نکات:

- باتری‌های خود را در یک ظرف ضد آب که با یک پرز یا سه نقطه تماس (جهت جلوگیری از اتصال اشتباه) و یک روکش فبری (جهت جلوگیری از ورود گل) تجهیز شده‌اند، قرار دهید. از مدلی استفاده کنید که دو شاخ آن با پریزهای ۲۲۰ ولتی یکی نباشد و هرگونه احتمال خراب شدن باتری را از بین ببرید.
- در صورت خیس بودن محل از یک روکش محافظتی ضد آب با یک سوراخ در انتها برای گیره دست استفاده کنید که نزدیک به بالای دریل یک نوار لوله‌ای داخلی لاستیکی نزدیک به سه نظامش محکم شده باشد.
- ایجاد تغییر در دریل جهت انتقال باتری به کمر بند، گارانتی را از بین می‌برد. برای اجتناب از این کار دو انتخاب دارید:
- از مقداری چوب سخت یک باتری مصنوعی درست کنید تا با نقاط تماسی که با باتری اصلی آنالوگ هستند، همخوانی داشته باشد. دو سیم رسانا که اندازه آن برای این دو نقطه تماس مناسب باشد لحیم کرده و به اندازه کافی سیم اضافی باقی بگذارید تا بر این نقاط لحیم شده فشار مستقیم وارد نیاید. انتهای مخالف این سیم را با یک اتصال دهنده نرینگ محکم که کار با آن آسان است تجهیز نمایید، به عنوان مثال آنهایی که دارای حلقه قالب ریزی شده می‌باشند.
- یک باتری خراب بیابید درونش را خالی کرده و همانطور که بالا گفته شد آماده‌اش سازید.



تصویر ۸۱. مته هیلیتی دوپز

مته‌ها

برای به دست آوردن بهترین کارکرد دریل‌های برقی، مته‌های خوب و موثر انتخاب کنید. قیمت این مته‌ها بسته به کیفیت‌شان بسیار متنوع است. دامنه قیمت مته‌های دریل مستقیماً به کیفیت‌شان ربط دارد. یک مته دریل با کیفیت می‌تواند سه برابر قیمت مته مشابه در یک مغازه ابزار فروشی ارزش داشته باشد. نوع فولاد، شکل سرمته، طول و تعداد شیار، زاویه پیچش شیارها، کیفیت صفحه‌های کاربید و طرح خردکننده لبه‌های تیز سرمته، فاکتورهای مهمی‌اند که تعیین‌کننده عمق کلی هستند که یک شارژ باتری می‌تواند سوراخ کند. تفاوت مهم در این است: با یک مته دریل با کیفیت می‌توانید ۶۰ درصد عمیق‌تر سوراخ کنید. مته دریل هیلیتی با شیارهای دوگانه حلزونی و سر چهارپر گران‌ترین به شمار می‌آید اما کارایی آن از تمامی دیگر مته‌ها بیشتر است. هنگام فکر کردن به قیمت مته به فشار فیزیکی که برای رسیدن به منطقه کار در غار نیاز دارید هم فکر کنید. در انتخاب بهترین مته‌ها ثانیه‌ای به خود تردید راه ندهید، به ویژه برای قطرهای کوچک و میانگین. یک مته یدک هم اجباری است (در صورت گم شدن، یک شیار یا صفحه کاربید خراب).

مدل‌هایی که با سوخت کار می‌کنند

این دریل‌ها سنگین و حجیم‌اند و صرفاً باید به هنگام باز کردن معابر یا قرار دادن رول‌های قدیمی آن را به کار برد. به راحتی می‌توانید ببینید که مزیت ظرفیت سوراخ‌کاری آن صرفاً محدود به میزان سوختی است که می‌توانید به زیر زمین حمل کنید. مزیت دیگر این است که می‌توان بر سرشان هم مته نوک تیز و هم مته تخت نصب نمود. این کار به تمیز کردن سطح پس از تنظیم شارژ کمک می‌کند. مراقب باشید! هر چیز بهایی دارد و گاه ممکن است زیاد باشد: این ماشین‌ها از خود گاز سمی بیرون می‌دهند که دارای ترکیبات اکسید نیتروژن بوده و به ویژه برای تنفس مضر است. با اینکه برخی معابر تنگ، هواکش‌های خوبی دارند اما برخی از آنها بسته‌اند.

نکات کلیدی:

- بهتر است قبل از ادامه صحبت میخمان را بکوبیم: بدون هیچگونه استثنایی استفاده از دریل‌های سوختی محدود به مکان‌هایی با هواکش خوب می‌باشند و ترجیحاً جایی که هوا به درون غار جریان می‌یابد. در غیر این صورت نتایجش را تصور کنید: از دست دادن سریع هوشیاری که منجر به امداد اضطراری می‌شود و به دنبال آن مراقبت‌های ویژه، تنفس مصنوعی و در صورت زنده ماندن، اقامت طولانی در بیمارستان به مدت یک یا چند ماه به همراه سردردهای وحشتناک. شاید اکنون در بازگشت به همان چکش و قلم قدیمی تردیدی به خود راه نخواهید داد...
- مراقب انفجارهای محتمل باشید. به هنگام پر کردن مخزن سوخت تمامی لامپ‌های کاربیدی باید خاموش شوند.

نکات:

- اره نمودن نیمی از طول کاربراتور می‌تواند به حفظ این بخش از ضربات و صدمات تصادفی کمک کرده و همچنین ماشین را کمی جمع و جورتر نماید.

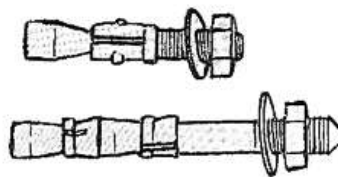
- پس از هر بار استفاده، طنابچه استارت را بشوید تا گل و لای درونش پاک شود و به‌طور مرتب این طنابچه را تعویض نمایید. پاره شدن آن زمانی که می‌خواهید دریل را استارت نمایید، بسیار دردناک است!
- موتورهای گازی بسیار دمدمی مزاح‌اند. با خود یک کیت کوچک شامل آچار شمع و ابزار مختلف مورد نیاز تعمیر در محل ببرید.
- می‌توان دود حاصل را با قرار دادن یک لوله آگروز با یک لوله مسی ۲۰ سانتیمتر که به چندین متر شیلنگ وصل است، از محل تخلیه نمود. می‌توان این گاز را به یک محوطه با هواکش خوب یا به سوی یک چراغ جوشکاری هدایت کرد که گاز را دوباره گرم نماید. این تغییر تاثیر کمی بر کارایی موتور خواهد داشت اما در عوض باعث افزایش ایمنی می‌گردد. با این وجود باز هم بر لزوم دقت و احتیاط تاکید می‌گردد!

مدل‌های دستی

مدل‌های دستی هم موجودند. برخی از این مدل‌ها مستقلند اما برخی دیگر را می‌توان بر سر یک دسته رول سوار نمود. از آنجایی که از جنس فولاد سخت ساخته شده است بسیار شکننده‌اند، پس باید با دقت و مراقبت آن را به‌کار برد. با چکش مستقیماً بر محور آن ضرباتی سریع و منظم وارد کنید و هر دفعه گرداننده را بچرخانید. چکش را محکم نکوبید و به‌خاطر داشته باشید که می‌خواهید در سنگ سوراخ ایجاد کنید نه آنکه آن را خرد کنید. برخی از مدل‌ها را می‌توانید با SDS به‌اضافه مته‌های دریل تجهیز نمایید. این دریل‌ها بیشتر در آمریکا به‌کار می‌روند زیرا استفاده از دریل‌های برقی در پارک‌های ملی آمریکا ممنوع است. قبل از هر بار استفاده باید این مته‌ها را تیز نمود (کاری بسیار خسته‌کننده). پس از خرید صفحه کاربید را حدود زاویه ۹۰ درجه برای فرو رفتن بهتر تیز نمایید. برای استفاده درست از دریل‌های دستی نیاز به تمرین است این کار در صورتی که به‌طور منظم کار بولت کوبی را انجام ندهیم دشوار است.

۷,۵ بولت‌های انبساطی

به محض ورود به صحنه غارنوردی، بولت‌های انبساطی موفقیت بسیاری کسب کردند و استفاده از آنها در زیر زمین با استفاده زیاد از دریل‌های باتری‌دار قرین شد. قیمت آنها از رول‌های خودسوراخ‌کن (که از این به بعد آنها را اسپیت می‌نامیم) کمتر است و نیاز به انرژی الکتریکی کمتری برای نصب دارد، زیرا قطرشان کمتر است. اما تمایل بسیار زیاد به استفاده از بولت‌های انبساطی، مشکل عدم هماهنگی و تطابق را پیش می‌کشد، همان‌گونه که قبلاً ذکر کردیم.



تصویر ۸۲. بولت‌های انبساطی کلاسیک دارای یک گیره برای سنگ‌های سخت (بالا) و دارای دو گیره برای سنگ‌های نرم (پایین)

اساس کار بولت‌های انبساطی متفاوت از اسپیت است زیرا شفت اسپیت مادگی و بولت نرینگی است. بدنه بولت توپر است نه توخالی و بنابراین رزوه‌هایش بیرون قرار دارد. به‌هنگام نصب، صفحه پلاک مستقیماً بر روی بدنه که از دیوار بیرون زده قرار گرفته و با یک پیچ سفت می‌شود. سوراخ ایجاد شده هم‌اندازه با قطر بولت است اما در این حالت رول در انتهای سوراخ قرار نمی‌گیرد، در عوض یک گیره انبساطی با دو برجستگی مخالف کمک می‌کند که بولت در دیوار محکم شود. این حلقه دارای یک شکاف در یک طرف می‌باشد که به آن اجازه می‌دهد در طول شفت میان متوقف-کننده و مخروط انتهای بولت حرکت کند. در غارهای خیس، فقط از جنس فولاد ضدزنگ استفاده کنید. در غارهای خشک، حداقل گیره باید از جنس فولاد ضدزنگ باشد، زیرا این بخش به‌تنهایی محکم بودن رول را در سنگ تضمین می‌نماید. در غیر این صورت به سرعت زنگ زده و می‌شکند و باعث می‌شود که بولت به محض وارد شدن بار دربیاید. متأسفانه در حال حاضر بولت‌های بسیاری با گیره‌های از جنس فولاد معمولی کوبیده شده‌اند و ما نمی‌توانیم تفاوت آنها را مشخص نماییم. به هیچ بولت تازه کوبیده شده‌ای، بدون تست و کاوش دقیق اعتماد نکنید.

نصب بولت انبساطی با ایجاد یک سوراخ هم‌اندازه طول شروع می‌شود. این کار به نظر طولانی می‌آید اما در واقع در صورتی که بولت خطر آفرین شود (همانند سنگ ضعیف، ترک‌خوردگی یا عدم قرار دادن صحیح) یا بلااستفاده گردد (بطور مثال هنگامی که بعداً ثابت‌گذاری دائمی انجام گیرد) می‌توان تماش را در سنگ مدفون نمود.

علامت‌گذاری میزان دریل صحیح با رنگ یا یک حلقه متوقف‌کننده از هدر رفتن زمان اضافی جهت سوراخ‌کاری عمیق‌تر و هدر دادن انرژی جلوگیری می‌نماید. سپس بولت درون سوراخ قرار می‌گیرد اما از آنجایی که گیره انبساطی کمی بزرگتر از قطر سوراخ است کمی چکش‌کاری بر روی انتهای خارجی رزوه‌ها جهت قرار گرفتن بولت در سوراخ مورد نیاز است. صفحه رول، واشر و مهره را سوار کرده (البته این کار را می‌توانیم زودتر هم انجام دهیم) و مهره را با یک آچار سفت می‌نماییم. انجام این کار تا قسمتی بولت را به بیرون می‌کشد اما از آنجایی که برجستگی‌های آن را سر جایش نگه می‌دارند، گیره بالای انتهای مخروط منبسط شده و کل مجموعه را قفل می‌کند. بولت آماده است.

همانند زمان کوبیدن اسپیت، مراقبت‌های مشابه را رعایت می‌کنیم:

- سطح سنگ را قبل از کوبیدن بولت تمیز و مرتب می‌کنیم.
- با یک زاویه مستقیم بر سطح سنگ دریل می‌کنیم.
- سوراخ مستقیم ایجاد می‌کنیم تا از ایجاد یک سوراخ ناهموار اجتناب شود.
- پودر سنگ موجود در سوراخ را با چشمان بسته، پس از اتمام سوراخ‌کاری، به بیرون فوت می‌کنیم. {مترجم-استفاده از یک شیلنگ نازک، کار خالی کردن سوراخ از پودر سنگ را تسهیل می‌کند.}

به طور معمول در غارنوردی از بولت‌های ۸ میلیمتری استفاده می‌کنیم. در سنگ خوب طول ۵۰

میلیمتر برای نگه داشتن ۱۰ کیلو نیوتون نیرو کافی است. بنابراین حداقل عمق سوراخ باید ۴۰

میلیمتر باشد (اما ۵۰ میلیمتر بهتر است). توجه داشته باشید که به طور کلی مقاومت بولت کمتر از اسپیت است (به طور کلی ۱۸ کیلو نیوتون). یک بولت ۱۰ میلیمتری بسته به آنکه چگونه کوبیده شده باشد دارای مقاومتی در حدود ۱۴ کیلو نیوتون است. در سنگ‌های نرم برای گیرایی بهتر از بولت‌های طولانی‌تر استفاده می‌کنیم. این بولت‌ها همچنین به جای یک گیره دارای دو گیره انبساطی هستند که به شکل موثرتری گیرایی‌شان را دو برابر می‌سازد. اما با وجود چنین مراقبت‌هایی، بولتی که در سنگ ضعیف کوبیده شود ایمن نیست و حتی می‌توانیم این موضوع را به هنگام پیچاندن مهره بر روی بولت تشخیص دهیم. برای محکم کردن مهره پیچش بیشتری لازم است و اگر مهره تا انتهای رزوه‌ها به چرخش ادامه دهد نشان دهنده این موضوع است که نصب بولت دچار مشکل است. صفحه پلاک رول را برداشته و تمامی بولت را به درون سوراخ فرو کنید تا از هر گونه احتمال استفاده تصادفی توسط دیگر غارنوردان جلوگیری نماییم.

به هنگام صعود در زیر زمین می‌توانید دو یا سه بولت ۶ میلیمتری به طول ۳۵ میلیمتر را با هر بولت ۸ میلیمتری به طول ۵۰ میلیمتر جایگزین نماییم. در بتن با تراکم ۲۵ MPA بولت ۸ میلیمتری ۳/۲۵ کیلو نیوتون را تحمل می‌نماید. تحت شرایط مشابه بولت‌های ۳۵ میلیمتری به تنهایی قدرت کشش ۱/۴ کیلو نیوتون عمود به سوی پایین و ۱/۷ کیلو نیوتون در سطح مقطع را دارا می‌باشند. این فشار بار در حال استفاده است نه فشار بار حد شکست که ۵ برابر بیشتر است.

نکات کلیدی:

- صرفاً از بولت‌هایی استفاده کنید که دارای گیره انبساطی از جنس فولاد ضد زنگ باشد.
- بولت‌های کوبیده شده را همیشه تست نمایید. تا قسمتی مهره را باز کرده و به آرامی با چکش به بولت ضربه بزنید، سپس مهره را تعویض کرده و به داخل بپیچانید. یک گیره فولادی زنگ زده طی انجام این عملیات می‌شکند. بولت دچار مشکل را بیرون کشیده و بولتی جدید به جای آن قرار دهید (با گیره‌ای ضد زنگ!). اگر بولت بیرون نیامد آن را بکوبید تا کاملاً داخل سنگ فرو رفته و سوراخی جدید ایجاد کنید.
- عمق سوراخ را به اندازه‌ای تعیین کنید که مهره تا انتهای رزوه‌ها قبل از انبساط مخروط نیچد.
- در دهلیزهای آبی، چاه‌های خیس، و به هنگام نصب ثابت‌گذاری دائمی همیشه از بولت-های ضدزنگ استفاده کنید.
- از آنجایی که بولت انبساطی در جهت مخالف سوراخ ایجاد شده بر دیوار سفت می‌شود، مراقب باشید که سوراخی با قطر ثابت ایجاد کنید. برای انجام این کار دریل را در یک زاویه ثابت و صحیح نگه دارید.
- از بولت‌هایی استفاده کنید که با رزوه‌های گرد قلاویز شده باشند نه رزوه‌های برنده. نوع اول فیبرهای فلز را کمتر ضعیف می‌کند.
- مهره را زیاد سفت نکنید. خطر شکستن بولت به همان اندازه اسپیت است.

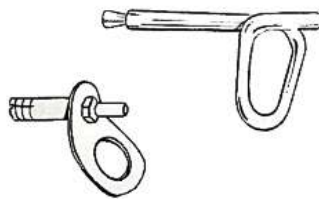
- این آزمایش کارایی را مدنظر داشته باشید: پس از سی هزار بار استفاده و اعمال بار ۲ کیلو نیوتون - که هم اندازه صعود معمولی با ابزار صعود می باشد - یک بولت ضد زنگ ۱۰ میلیمتری به دلیل فرسودگی خواهد شکست. هرچند مقاومت فرضی آن ده برابر بیشتر است تست سی هزار بار برابر با تنها ۲۰۰ صعود در یک چاه صد متری است و در غارهای معروفی که زیاد بازدید می شوند این عدد به راحتی بدست می آید! با کاهش قطر به ۸ میلیمتر طول بدنه از ۸ به ۶/۵ میلیمتر کاهش یافته و ناحیه سطح و توانش به ۳۴٪ کاهش می یابد.

نکات:

- هنگامی که قصد صعود دارید، کمی وقت بیشتری بگذارید و ریسک گم کردن برخی اجزا را با سر هم کردن پیش از صعود به حداقل برسانید. ابتدا واشر، صفحه پلاک و مهره را بر روی بولت سوار کنید. مهره را با یک رزوه متوقف کننده و یا مقداری چسب قفل کنید.
- می توانید یک واشر اضافه میان صفحه و مهره جهت جلوگیری از باز شدن غیرمنتظره مهره ببندید.
- با خود مقداری مهره یدک جهت تعویض ببرید.
- به هنگام صعود در صورت تمایل به تعویض میان دو اندازه مختلف بولت (برای نقاط ثابت و حمایت)، از مته های مورد نظر مراقبت نمایید تا به پایین چاه نیفتد. یک راه حل ساده فرو کردن سر تیز مته به داخل یک تکه پلاستیک نرم متصل به یک طنابچه می باشد.

۷,۶ بولت های گوه ای

بعضی از بولت ها با ضربه مستقیم چکش در سنگ باز می شوند. بعضی بولت ها درون تهی هستند و قطر درون شان بطور پیشرونده به سوی درون سنگ کوچک می شود. یک میله متصل به آن که بیرون زده به داخل کوبیده شده و باعث می شود که بدنه منبسط گردد. فقط از جنس ضد زنگ استفاده کنید زیرا این بولت ها برای مدت زیاد کوبیده خواهند شد (Wing Time، تصویر ۸۳).
 Star Fix را هم می توان در این مجموعه قرار داد، هرچند طبقه بندی آن مشکل است. این مدل در اصل چیزی بین eyebolt رول حلقوی (رول چسبی) و بولت انبساطی می باشد. میله بیرون زده آن در انتها به یک مخروط متصل است، که همانند اسپیت عمل می کند. بنابراین عمق سوراخ بسیار مهم خواهد بود. برای سوراخ کاری از یک دریل برقی استفاده می کنیم. جهت ایجاد سوراخ به عنوان شاخص عمق بر روی مته یک علامت بگذارید.



تصویر ۸۳. بولت های انبساطی: استار فیکس (چپ) و وینگ تایم (راست)

کیفیت و مقاومت این رول‌ها بسیار متفاوت می‌باشد. صرفاً رول‌هایی بخرید که بار در حال کارشان بیشتر از وزن خودتان باشد! برحسب مقاومت شکست، باید حداقل دارای ضریب شکستی بیشتر از ۵ باشد. به هنگام نصب بولت‌های تراکمی از همان قوانینی که برای آیبولت استفاده می‌کنیم، پیروی کنید.

۷,۷ رول‌های رزینی (چسبی)

این رول‌ها هم به دلیل استفاده از دریل برقی، کاربردهای افزایش بسیاری یافته است. نشان دادن رول چسبی شامل قرار دادن یک میله فلزی درون سوراخ ایجاد شده در سنگ می‌باشد. اما در این حالت با چسب رزین یا سیمان محکم می‌گردد. تثبیت، بدون قرار دادن هرگونه فشار مکانیکی بر روی سنگ، در محل سوراخ ایجاد شده رخ می‌دهد. این رول‌ها را می‌توان نزدیک‌تر به لبه‌ها، برآمدگی‌ها و روی سنگ‌های نرم‌تر نصب نمود (زیاده‌روی نکرده و از عقل سلیم استفاده کنید).

آی بولتها Eyebolts

استفاده از این رول‌ها به منظور نصب بر روی سنگ‌های نرم ایده‌آل است (به شرط آن‌که سنگ به حد مناسب متراکم باشد). در این حالت آنها یک مقاومت غیرموازی ایجاد خواهند کرد. آنها را برای استفاده در جاهای خیس هم می‌توان پیشنهاد نمود (آبشارها و راه‌های رودخانه‌ای) زیرا آب نمی‌تواند به درون سوراخ راه پیدا کرده و باعث پوسیدگی میله گردد. همچنین برای نصب طولانی مدت (به عنوان مثال همانند تراورس‌ها) هم مناسب می‌باشد. در حالت دوم همیشه از فولاد ضدزنگ استفاده کنید.



تصویر ۸۹ رول‌های حلقوی؛ گولیکس (بالا) و سوراشار (پایین)

آی بولت‌ها یا دارای جوش کوره‌ای‌اند یا جوش کاری شده‌اند. آنها از یک میله که باید در سنگ مدفون شود و یک حلقه بسته (در شرایط نادر یک صفحه پلاک) که بر روی دیواره می‌نشیند و به عنوان نقطه حمل بار استفاده می‌شود، تشکیل شده‌اند. رول‌های دارای جوش کوره‌ای مطمئن‌تر می‌باشند - گران‌تر هم هستند - زیرا از یک قطعه فولاد ضدزنگ تشکیل شده‌اند. مدل ارزان‌تر آن از یک میله فلزی ساخته شده که خم گردیده و سپس روی خود جوش خورده است. برخی رول‌ها دارای دو میله‌اند و نیاز به دو سوراخ روی دیوار دارند. رول‌های دارای جوش TIG (تحت اتمسفر

کنترل شده) بهترین نوع به شمار می آید. ساده ترین رول های چسبی از کادمیم و فولاد با روکش روی، ساخته شده و سپس در بی کرومات خوابانده می شوند تا دوامشان بیشتر شود. از آنجایی که این رول ها عموماً به مدت طولانی برای نقاط ثابت به کار می روند، تا حد امکان حتی در شرایطی نسبتاً خشک هم از جنس ضدزنگ استفاده کنید (متأسفانه دوبرابر گران ترند!).

این رول به تنهایی دارای مقاومتی بین ۲۵ تا ۳۵ کیلو نیوتون است، اما چسباندن آن ممکن است بسته به شرایط مختلف این مقدار را کاهش دهد. به طور کلی، مقاومت یک رول چسبی که خوب نصب شده است، نباید کمتر از خود رول باشد.

از آنجایی که از این رول ها برای طولانی مدت استفاده می کنیم، در طی نصب نیاز به توجه و مراقبت ویژه دارند. رولی که خوب نصب نشده، به طور دایم سنگ اطرافش را از ریخت می اندازد. پس قبل از قرار دادن رول، اطمینان حاصل کنید که مکان خوبی برای آن انتخاب کرده اید و موقعیتی خوب برای آماده کردن مسیر مهیا می کند.

برای مباحث مربوط به وظیفه ما در قبال غارها و احترام به فضای غارها به فصل های A و K.1 مراجعه کنید.

نکات کلیدی:

- از رول هایی که دارای میله ای با سطحی ناهموارند استفاده کنید (یعنی دارای شیار و رزوه باشند). این کار سطح تماسی که چسبانیده می شود را افزایش داده و گیرایی اش را محکم تر می کند.
- اطمینان حاصل کنید که حلقه رول به اندازه کافی بزرگ باشد تا حداقل دو کارابین از داخل آن بگذرد.
- حلقه رول چسبی می تواند هم در سطح افق و هم در سطح عمودی کار کند (اگر از جنس جوش داده باشد، نقطه اتصال در حالت دوم بالا قرار می گیرد).
- زمانی که جنس سنگ بد باشد، بولت را به گونه ای نصب کنید که صرفاً بار وارد در سطح مقطع را تحمل نماید (جهت کشش نسبت به محور بولت، عمودی است).

نکات:

می توانید با استفاده از فولاد ضدزنگ ۱۰×۲۰۰ میلیمتری، یک رول دایم بکوبید که سر آن دارای یک صفحه ضدزنگ باشد (از نوع خم استفاده کنید تا کارابین یا میلون را عمود بر سطح دیوار نگاه دارد).

چسب رزین

تمام چسب های رزین مورد استفاده دارای دو بخش اند. سفت شدن نتیجه واکنش میان مایه و خمیر می باشد که قبل از استفاده با هم مخلوط می شوند. یا از چسب سیمان همانند سیکا Sika یا از کپسول های کوچک حاوی چسب رزین استفاده کنید. سیکا برای استفاده در زیر زمین ساخته نشده و نیاز به سه روز در دمای ۲۰ درجه یا ده روز در دمای ۱۰ درجه برای خشک شدن دارد. مخلوط کردن سیمان عملی ظریف است. از یک لوح نقاشی و یک ظرف کوچک استفاده کنید. پس از انجام

این کار باید یادداشتی بر جا بگذارید که مطمئن شوید قبل از سفت شدن سیمان از آن استفاده نشود. استفاده از چسب سیمان، هنگامی توجیه دارد که بخواهیم چند رول را با هم بکوبیم. انجام این کار با یک اسلحه چسب که مجهز به یک منبع دوباره پرشونده است، بهتر انجام می‌گیرد.

اغلب از کپسول‌های چسب رزینی استفاده می‌کنیم که با ضربه چکش فعال می‌شوند. این چسب-ها در عرض ۲۰ دقیقه در دمای ۱۰ درجه سانتیگراد به بالا و در در عرض ۱۰ دقیقه در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد به بالا، سفت می‌شوند. مزیت دوم این است که به شکل تکی در کپسول‌های آماده وجود دارند. یک کپسول پلاستیکی و شیشه‌ای دارای دو بخش مجزا است. یک طرف آن دارای واکنش‌دهنده‌ها و مقداری ذرات کوارتر می‌باشد و طرف دیگر دارای ماده سفت شونده است. کپسول از طرف واکنش‌دهنده به داخل سوراخ فرو می‌رود. سپس رول وارد شده و به داخل کوبیده می‌شود و باعث می‌شود که دو عامل با هم مخلوط شده و با یکدیگر واکنش بدهند. یک نوع کپسول چسب دیگر حاوی ماده سفت‌کننده در یک مخزن کوچک درون ماده اصلی می‌باشد. این بدان معنا است که باید کپسول را درون سوراخ کوبیده و بچرخانید تا اجزای آن به خوبی مخلوط شود، و به همین دلیل این مدل محبوبیت خود را از دست داده است.

مقاومت ملات حاصل بستگی به میزان سطحی دارد که بین رول و دیوار آغشته شده است. مخلوط چسب باید سوراخ را تا حدی که بیرون بزند کاملاً پر کند. می‌توانید چسب بیرون زده را بعداً پاک کنید. سوراخ مورد نظر را باید با دقت زیادی بسته به ابعاد رول ایجاد کرده و یک چسب با کیفیت بسیار بالا به کار ببریم. معمولاً سازندگان، مشخصات سوراخ خاصی را مشخص می‌کنند و برای هر سوراخ یک کپسول با همان قطر استفاده می‌شود.

تقریباً تمامی رول‌های چسبی به کار رفته در غار دارای میله‌ای به قطر ۱۰ میلیمتر هستند. به‌منظور ایجاد گیرایی خوب بین میله رول و سنگ، نیاز به یک سوراخ ۱۲ میلیمتری می‌باشد. علامت روی بسته چسب با قطر میله رول یکی می‌باشد که در این مورد M10 می‌باشد. علامت روی بسته، قطر صحیحی که باید سوراخکاری شود را یادآوری می‌کند زیرا این رول‌ها در اصل ۱۰/۵ میلیمتر پهن‌اند و به درون یک سوراخ ۱۰ میلیمتری نمی‌روند. این سوراخ در اصل مناسب رول ۸ میلیمتری می‌باشد. نکات کلیدی:

- این رول‌ها باید صرفاً پس از یک ارزیابی کامل از محیط اطراف‌شان نصب شوند.
- از کپسول‌های چسبی استفاده کنید که مناسب استفاده در محیط‌های خیس باشند (معمولاً دارای یک پایه پلاستیکی می‌باشند).
- میله رول را قبل از استفاده با استون یا تری‌کلروئیلن^{۱۲} آغشته نمایید.
- سوراخ‌کاری با زاویه، دهانه سوراخ را با دو فرورفتگی مخالف در سنگ بزرگ می‌کند و کمک می‌کند که پایه حلقه را کاملاً به درون سوراخ فرو ببریم.
- به‌هنگام سوراخکاری در سوراخ فوت کنید (با چشمان بسته!) زیرا هرگونه غباری باعث عدم اشباع مناسب میان رول و دیواره می‌شود. یک چتکه سیمی، لوله کوچک دمیدن یا مسواک می‌تواند موثر باشد.

- سوراخ ایجاد شده را با یک برس نایلونی یا مسواک پاک کرده و دوباره در آن فوت کنید.
- اگر از یک کپسول رزین که با ضربه چکش فعال می‌شود، استفاده نمی‌کنید، رول را ده بار به اطراف بچرخانید تا چسب کاملاً مخلوط گردد.
- تا زمان خشک شدن کامل چسب، بر روی رول بار وارد نکنید.
- بیرون زدن چسب از سوراخ نشان دهنده یک مشکل است. ممکن است سوراخ رول خیلی عمیق یا بزرگ باشد، یا کپسول به درستی قرار داده نشده باشد. در این حالت رول را بیرون آوردید یک کپسول چسب دیگر اضافه کرده و آن را مخلوط کنید و چسب اضافی را پاک نمایید.
- به‌هنگام استفاده از چسب سیمان، علامت‌های مشخصی در محل به جا بگذارید تا دیگران بدانند که این رول‌ها تازه نصب شده‌اند. همچنین در دهانه غار علامتی به جا بگذارید که به وضوح روز و ساعت استفاده از رول‌ها را به صورت ایمن مشخص نماید.
- از کپسول‌های چسبی که با چکش فعال می‌شوند، برای نصب رول‌های سقفی استفاده نکنید. ماده سفت‌شونده با پودر آغشته شده، در سر کپسول به پایین آمده و ممکن است مخلوط چسب به سرعت خارج شود.

نکات:

- کپسول‌های رزین را در ظرف‌های محکم که بخوبی محافظت شده‌اند، حمل نموده و با دقت آنها را از هم جدا نمایید (با فوم) تا از شکستن سهوی‌شان جلوگیری شود.
- به‌هنگام خرید به تاریخ انقضای کپسول توجه کنید. این تاریخ برای هر چسب متفاوت است (حداقل یک سال).
- به‌هنگام نصب رول‌های سقفی، رول را با یک سوزن در سوراخ محکم کنید تا از سقوطش جلوگیری شود. جهت جلوگیری از خروج چسب از سوراخ با یک تیوب حلقوی لاستیکی که می‌توان آن را با یک واشر پلاستیکی محکم نمود، از این کار جلوگیری کنید. پس از خشک شدن چسب می‌توان آنها را برداشت.

۷.۸ پیچ‌ها

پیچ‌ها صفحه پلاک را بر روی رول محکم می‌کنند و معمولاً به صورت تجاری به همراه صفحه به فروش می‌رسند، البته نه همیشه. نوع پیچ به نوع رول استفاده شده بستگی دارد. بنابراین دانستن ویژگی‌شان جهت تمایز، بسته به کاربردشان مفید است.

جنس

بی‌نهایت انواع مختلف فولاد داریم و همه آنها برای نصب درون غار مناسب نیستند. برخی از فولادها بسیار ضعیف‌اند. فولادهای دیگر به دلیل این که برای سرد شدن به سرعت در آب فرو می‌شوند، خشک و شکننده‌اند. خوشبختانه استاندارد اروپایی، سازندگان را موظف می‌نماید که مشخصات آلیاژ را به وضوح بر سر پیچ حک نماید. تنها ذکر شماره ۸/۸ ضروری می‌باشد. این شماره با آلیاژ فولادی با مقاومت شکست ۸۰ کیلوگرم در متر مربع مطابقت می‌کند. تمامی پیچ‌های

از جنس فولاد ضدزنگ دارای مقاومت کافی اند. این پیچ ها با یک حرف A بر روی سرشان مشخص می شوند.

یک پیچ فولاد M8، ۸*۱۲۵ (شماره آخر نشان دهنده اندازه رزوه می باشد) با مشخصه ۸/۸ دارای مقاومت عرضی ۱۸ کیلو نیوتون می باشند که با مقاومت صفحه مطابقت می کند. بهترین طول ۱۶ میلیمتر است. برای حلقه های ضخیم تر از صفحه پلاک طول ۲۰ میلیمتر را توصیه می کنیم. در این حالت استفاده از پیچ ۱۶ میلیمتری (همان گونه که در مواقع تعمیرات رخ می دهد) مقاومت شکست را به یک چهارم کاهش می دهد.

در حال حاضر یک مجموعه خوب صفحه پلاک و پیچ تجاری وجود دارد که پیچ صفحه پلاک را دقیقاً روی دیوار هنگامی که به خوبی نشانده شود، قرار می دهد. در مدل های دست ساز - که این روزها کم اند - بسته به شکل دقیق پیچ و ضخامت صفحه، پیچ ممکن است در انتهای آخرین رزوه متوقف شده و باعث گردد که صفحه آزادانه بچرخد. چنین صفحه هایی ممکن است خطرناک باشد، پس نباید هرگز در محل به حال خود رها شود. به هنگام صعود و گذشت از ریبلی، صفحه ای که تحت فشار شدید کرول بر روی طناب قرار دارد ممکن است برعکس شود. در صورت وارد شدن وزن بر آن در جهت اشتباه، تقریباً به طور حتم با صعود نفر بعدی شکسته خواهد شد. به فصلی که در مورد طناب ها می باشد مراجعه کنید تا عواقب سریع چنین حادثه ای را دریابید. البته شکل پوکه رول از فشار آوردن پیچ بر روی مخروط رول خودداری می کند.

سفت کردن پیچ

برای سفت کردن پیچ نیاز به یک آچار ۱۳ میلیمتری خواهید داشت. مراقب باشید این امکان وجود دارد که با یک آچار ساده تخت که در بازار موجود است، یک پیچ ۸/۸ را با وارد آوردن مقدار بیشتری نیرو بشکنید یا ببرید. حتی اگر آن را کاملاً نشکنید، هرگونه فشار اضافی، کاملاً مقاومت داخلی پیچ را تحت فشار قرار می دهد. می توانید احتمال فشار بیشتر را با کوتاه کردن دسته آچار به کمتر از ۱۰ سانتیمتر محدود نمایید. انتخاب یک آچار با انتهای باز یا بسته به خودتان بستگی دارد. آچارهای با انتهای باز این مزیت را دارند که می توانند میلون های ۷ میلیمتری کارگاه که گیر کرده اند را باز نمایند. ایجاد یک سوراخ بر روی دسته آچار برای نصب یک طنابچه اتصال ایده خوبی است. هشدار: اگر کیفیت آچار بسیار خوب باشد این کار متعاً آن را خراب خواهد کرد! برخی چکش های غارنوردی دارای یک آچار کاسه ای هستند که بر روی دسته قرار گرفته و استفاده از آن بسیار راحت است مگر هنگامی که با صفحه های حلقه ای سرو کار دارید.

پس از چندین بار استفاده مرتب، پیچ ها شروع به شل شدن می نمایند. همیشه این پیچ ها را چک کرده و در صورت هرگونه بازی آن را سفت نمایید. سعی کنید این عمل را همانند یک عادت به جا آورید.

افزایش طول عمر و پوسیدگی

همانند بولت ها (به بخش قبلی مراجعه کنید)، پیچ ها هم با وارد آوردن و برداشتن بار، دچار فرسودگی می شود. علاوه بر این رزوه ها فرسوده شده و عاقبت می برند. حداقل یک بار آنها را در

طی طول عمر صفحه پلاک تعویض نمایید. پیچ های ضدزنگ بسیار قوی ترند اما قیمتشان هم دو برابر است.

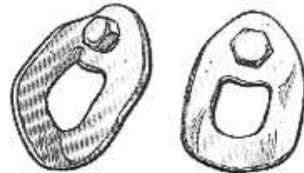
صفحه پلاک ها و حلقه ها

صفحه پلاک دارای دو سوراخ می باشد. یکی برای ابزار اتصالی که طناب را نگه می دارد و دیگری برای پیچ. این صفحه پلاک ها صرفاً بر روی دیوارهای شیبدار یا عمودی نصب شده و هرگز بر روی طاقچه ها یا سقف نصب نمی گردند، مگر این که شکل سوراخ صفحه پلاک اختصاصاً برای چنین کاربردی طراحی شده باشد. در چنین حالتی، شکل و موقعیت سوراخ ما را ملزم می سازد که ابزار اتصال نزدیک به محور رول قرار گیرد. این کار باعث می گردد که بر روی رول فشار زیادی وارد نشود. صفحه پلاک های کلون Clown و مینوکس Minox را می توان برای نصب در سقف استفاده نمود. دو شکل اساسی صفحه پلاک وجود دارد: خم و تابدار (تصویر ۸۵). صفحه پلاک های خمیده عموماً پرکاربردتر هستند. این صفحه ها هم حلقه بالایی طناب و هم گره اتصال را موازی با سطح سنگ قرار می دهند که احتمال سایش طناب را در نقاط حساس محدود می سازد. از طرف دیگر صفحه های تابدار آنها را بر سطح سنگ عمود قرار می دهند. کاری که تا حد امکان از آن اجتناب خواهید کرد.

چرا صفحه پلاک های تابدار دو برابر صفحه پلاک های خمیده قیمت دارند؟ این صرفاً یک عامل روانی است: نه تنها صفحه پلاک های خمیده به هنگام وارد آمدن بار تا کمی خم می شوند بلکه در



تصویر ۸۵ - صفحه پلاک مینوکس (چپ) و کلاون (راست)



تصویر ۸۶ - صفحه پلاک تابدار (چپ) و خمیده (راست)



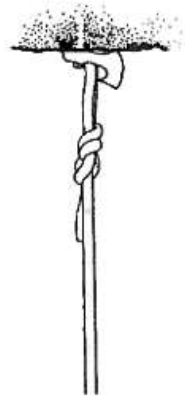
تصویر ۸۷ - صفحات خمیده طاب را از دیوار دور نگه می دارند و به کاهش سایش کمک می کنند.

شرایط فشار بر رول هم بار وارد می کنند، این در حالی است که صفحه پلاک های تابدار خم نشده و در عرض کار می کند. ترس از این موضوع کاملاً نامکشوف می باشد. خمش صفحه پلاک تا حد زیادی به دلیل حد کشسانی می باشد و تحت یک بار سنگین، کارابین بر روی دیوار قرار می گیرد قبل از این که رول به طور جدی از سوی کشش رو به افزایش (۳ کیلو نیوتون) کافی است در حالی که رول می تواند ۱۹ کیلو نیوتون را تحمل نماید) مورد تهدید قرار گیرد. بنابراین هیچگونه خطری در استفاده از صفحه پلاک های خم وجود ندارد.

صفحه پلاک خم دارای مزیت دیگری هم می باشد. گاه لازم است که یک حمایت Y شکل بین دو دیوار برقرار کنیم. این کار در زاویه ای به صفحه پلاک بار وارد می کند که در صورت پهنای زیاد، ممکن است آن را خم کرده و در نتیجه بر بولت یا پیچ تحت فشار، فشار وارد کند. به دلیل این که صفحه پلاک خمیده با زاویه از دیواره دور می شود، در این موقعیت دارای مزیت ویژه ای است. این موضوع به ما اجازه می دهد که طناب گذاری را با زاویه ۴۵ درجه دور از دیواره انجام دهیم که به ما اجازه طناب گذاری پایین تر داده و طناب کمتری مصرف می کند.

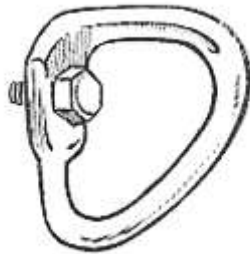
صفحه پلاک‌های تابدار دارای هیچ‌گونه مزیت خاصی که ارزش عنوان داشته باشد، نیستند مگر اینکه به ما این امکان را می‌دهند که رول را بالای یک طاق نصب کنیم. در این حالت می‌توانید یک صفحه پلاک خمیده را چند سانتیمتر بالاتر نصب نمایید. ما با قدرت تمام از صفحه پلاک‌های خمیده دفاع می‌کنیم زیرا فکر می‌کنیم به دلایل غیر منصفانه‌ای فراموش شده‌اند. آنها شایستگی جایگزینی صفحه پلاک‌های تابدار را دارند هرچند می‌دانیم که تعصبات قدیمی به سختی از ذهن پاک می‌شوند. در نسخه دوم این کتاب، حدود بیست سال پیش، از صفحه پلاک‌های خمیده دفاع کردیم، اما هیچ‌گونه تاثیری نداشت! چنین ترس‌های بی‌منطقی بلاشک در قرن ۲۱ هم ادامه خواهد یافت. اکثر صفحه پلاک‌ها به دلیل ملاحظات وزنی از آلیاژ سبک آلومینیوم (زیکرال) ساخته می‌شوند. چنین صفحه‌هایی را نباید به مدت زیاد در شرایط مرطوب به جا گذاشت. به دلیل یک واکنش الکتروشیمی میان دو فلز (با آب که به عنوان الکترولیت عمل می‌کند) زنگ می‌زند؛ فولاد موجود در رول و آلومینیوم موجود در صفحه. آلومینیوم به آلومینا اکسیده شده و یک پودر سفید که در حضور آب یک ژل نیمه‌شفاف تشکیل می‌دهد، ایجاد می‌نماید (این عمل در زیر آب به دلیل فقدان اکسیژن رخ نمی‌دهد). پس از یک مدت زمان طولانی عدم استفاده، ممکن است صفحه تا حد عبور از سر پیچ زنگ زده و با وارد آمدن بار بیرون بیاید. بنابراین به ویژه در غارهای مرطوب، همیشه از صفحه پلاک‌های فولاد ضدزنگ استفاده کنید. مدل‌های جمع و جور و نسبتاً سبک موجوداند (یک Minox با جنس فولاد ۵۴ گرم - تصویر ۸۵- و مدل آلومینیومی آن ۳۰ گرم وزن دارد). این مدل‌ها اغلب ارزان‌تر از صفحه پلاک‌های آلومینیومی می‌باشند.

شکل صفحه پلاک کلون Clown اجازه می‌دهد که رول را در سقف بکوبید و حلقه طناب را مستقیماً بدون استفاده از کارابین به صفحه پلاک بیندازید (تصویر ۸۸). این صفحه پلاک سبک‌ترین نوع در بازار است، اما متأسفانه دارای اشکالاتی می‌باشد. کلون جای زیادی در کیت بولت به خود اختصاص می‌دهد. همچنین به‌هنگام طناب‌برداری ممکن است به راحتی گم شود، استفاده از آن با طناب سفت مشکل است و برای نصب نیاز به سطحی صاف و هموار دارد. همانند صفحه پلاک کلون، حلقه‌ها نیز نیاز به اتصال دهنده ندارند. رول‌های حلقوی نیز دارای حفره‌ای می‌باشد که پیچ داخلش قرار می‌گیرد. به خاطر داشته باشید که این صفحه پلاک‌ها باید با پیچ‌های ۲۰ میلیمتری نصب شوند نه پیچ‌های ۱۶ میلیمتری معمول برای صفحه پلاک. رول‌های حلقوی می‌توانند در تمامی جهات تحت بار قرار گیرند و تنها شرط استفاده آنها اینست که هرگز نباید در سطح مقطع تحت بار قرار گیرند. بنابراین به طور ویژه برای طناب‌گذاری بر روی طاق‌ها و سقف‌ها مناسب‌اند.



تصویر ۸۸. صفحه کلون نیازی به اتصال دهنده ندارد و می‌توان آن را در سقف بکار برد.

تنها از مدل‌هایی استفاده کنید که برای غارنوردی تعبیه شده اند. از حلقه‌های مورد استفاده در مصارف صنعتی استفاده نکنید. مدل‌هایی که دارای رزوه M8 بوده و از آلیاژ کم کیفیت تر قالب‌ریزی



تصویر ۸۹. صفحه حلقوی

شده و ناخالصی‌های ریزی را لای خود جا داده‌اند، می‌توانند کاملاً باعث شکنندگی گردند. در انتها اهرم بالایی از وارد آمدن بار به آنها در سطح مقطع جلوگیری می‌کند. از صفحه پلاک و حلقه می‌توان همانند رول‌های خود سوراخ‌کن برای رول‌های انبساطی هم استفاده نمود. به هنگام استفاده از رول خود سوراخ‌کن به پیچ نیاز داریم و برای اجتناب از گم کردن می‌توان آن را به یک واشر لاستیکی تجهیز کرد. بسیاری از سازندگان این واشر را به همراه پیچ ارائه می‌دهند.

نکات کلیدی:

- به خاطر داشته باشید که پیچ را به هنگام استفاده از پوکه رول زیاد سفت نکنید زیرا این کار سبب برش رزوه‌ها و شکست سر پیچ خواهد شد.
- زیاد سفت کردن یک بولت انبساطی در حالتی که جنس سنگ خوب نباشد آن را به بیرون می‌کشد.
- تکنیک‌های طناب‌گذاری کلاسیک به شما اجازه نمی‌دهد که طناب را مستقیماً به صفحه پلاک وصل کنید (مگر در حالتی که از مدل کلون Clown استفاده نمایید). بعداً در مورد این موضوع در بخش تکنیک‌های طناب‌گذاری سبک صحبت خواهیم کرد.

نکات:

هنگامی که بین دو برنامه غارنوردی یک کیت کامل ابزار رولکوبی را به مدت طولانی در زیر زمین باقی می‌گذارید، آن را در یک کیف یا مخزن ضد آب انبار کنید تا اثرات زنگ زدن میان فولاد و آلومینیوم را محدود سازید.

استاندارد:

مجموعه رول به عنوان PPEs مد نظر قرار نمی‌گیرد و بنابراین نیازی به تایید و علامت CE ندارد. هر چند آنها به اندازه طناب‌های استاتیک که دارای استاندارد می‌باشند، طناب‌گذاری را پشتیبانی می‌کنند. پرسیدن این نکته که چه منطقی این اصل را پشتیبانی می‌کند بی‌فایده است... هر چند یک استاندارد (EN959) می‌گوید:

- مقاومت محوری (کششی) حداقل (کشیده شده در محور سوراخ بولت): ۱۵ کیلو نیوتون
- مقاومت رادیال (برشی) حداقل (بار سطح مقطع در طول شعاع سوراخ بولت): ۲۵ کیلو نیوتون

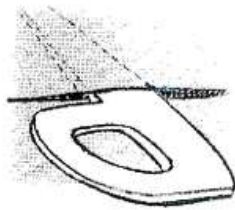
مراقبت و نگهداری:

- صفحه پلاک خود را با استفاده از پانچ فلزی (منگنه) در مرکز صفحه دور از شعاع منحنی یا لبه علامت‌گذاری کنید.
- تنها دشمن واقعی صفحه‌ها و حلقه‌ها، زنگ زدگی می‌باشد. این بستگی به وجود آب دارد و همراه با گل که خاصیت اسیدی دارد، شرایط بدتر می‌شود. پس از شستن و برس زدن در آب تمیز آنها را در یک جای خشک انبار کنید.
- هر از چند گاهی باید به آرامی به پیچ‌ها روغن زد و واشرهای لاستیکی را پس از خرابی تعمیر نمود. پیچ‌های زنگ زده و دارای رزوه خراب را تعویض نمود. در صورتی که به این توصیه‌ها عمل کنید، طول عمر صفحه پلاک‌تان طولانی خواهد بود. دوران بازنشستگی آنها زمانی فرا می‌رسد که سوراخشان فرسوده شده یا برحسب اتفاق در طی استفاده خم شود... و یا پس از سقوط به درون یک گذرگاه سخت عبور.

۷,۱۰ میخ‌ها

فن آوری

میخ‌ها، تیغه‌های فولادی هستند که دارای اشکال مختلف بوده و دارای یک سوراخ می‌باشند که کارابین به آن می‌افتد. آنها به داخل شکاف‌ها و ترک‌ها کوبیده شده و به عنوان کارگاه یا میانی‌های سریع به کار می‌روند. هرچند زمانی میخ‌ها محبوبیت بسیار زیادی داشتند، اما امروزه به دلیل استفاده



تصویر ۹۰. میخ تخت

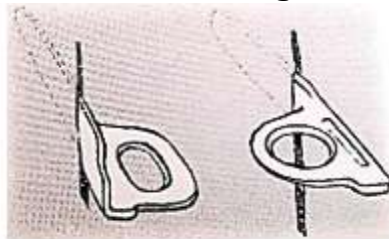
زیاد از کارگاه‌های بولتی کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. دلیل آن این است که میخ‌ها دارای دو شکل می‌باشند و آنها را صرفاً می‌توان در دیواره‌هایی نصب نمود که دارای شکاف باشند و تکیه‌گاهی که ایجاد می‌کنند ایمنی کمتری دارد. علیرغم تمام این موارد، در برخی شرایط می‌توانند بسیار موثر باشند: در معدن‌کاوی، صعود مصنوعی، صعود سرطنا، و هنگام نصب انحرافی.

بسته به نوع آلیاژی که در ساختنشان به کار می‌بریم سه نوع طبقه‌بندی اصلی برای میخ‌ها داریم:

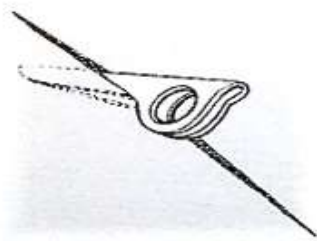
- میخ‌های فولادی نرم که با کوبیده شدن در سنگ شکل می‌گیرند و بعد از بیرون آوردن باید چکش‌کاری شوند تا به شکل اولیه بازگردند.
- میخ‌های فولادی سخت که معمولاً از آلیاژ کروم-مولیبدن ساخته می‌شوند. این میخ‌ها به هنگام کوبیده شدن در شکاف، شکل و سختی خود را حفظ می‌کنند. دارای رنگ تیره‌تر می‌باشند (میخ‌های نرم رنگ روشن‌تر دارند)، و از میخ‌های نرم دوام‌شان بیشتر است.
- میخ‌های فولادی نیمه-سخت که دارای ویژگی‌هایی میانگین می‌باشند، و به تدریج جای میخ‌های نرم را می‌گیرند.

با توجه به شکل، میخ‌ها به انواع زیر تقسیم می‌شوند:

- میخ‌های تخت یا عمودی. سوراخشان بر روی بدنه تیغه قرار دارد (تصویر ۹۰). این میخ‌ها برای شکاف‌های بسیار تنگ به کار می‌روند (کمتر از ۱۰ میلیمتر). میخ‌های موج‌دار یا دابل-بنت double-bent نوع ویژه‌ای از میخ هستند که صرفاً برای شکاف‌های بزرگتر به کار می‌روند.
- میخ‌های افقی، با سوراخی جانبی (میخ L) یا سوراخی مرکزی (میخ T) که نسبت به تیغه عمود می‌باشند (تصویر ۹۱). این میخ‌ها برای شکاف‌های باریک هم به کار می‌روند.



تصویر ۹۱. میخ‌های افقی



تصویر ۹۲. میخ‌وی

- میخ‌های U، میخ‌های ویژه افقی هستند با سوراخی جانبی، و آنهایی که V شکلند را می‌توان همانند میخ‌های T شکل افقی به کار برد (تصویر ۹۲). هر دوی این مدل‌ها را می‌توان در شکاف‌های بزرگتر به کار برد (بیشتر از ۱۰ میلیمتر).
- میخ‌های یونیورسال دارای سوراخی با زاویه ۴۵ درجه نسبت به تیغه می‌باشند (تصویر ۹۳).

میخ‌های عمودی، افقی، و یونیورسال میخ‌هایی تیغه دار هستند. این مدل‌ها بیشترین کاربرد را دارند زیرا به هنگام برخورد با ترک‌ها و شکاف‌های باریک، بهترین کاربرد ممکن را مهیا می‌کنند. میخ‌هایی که برای شکاف‌های بزرگتر به کار می‌روند، در رقابت جدی با ابزار صعود (ابزار فزدار مکانیکی و غیرمکانیکی) بسر می‌برند.

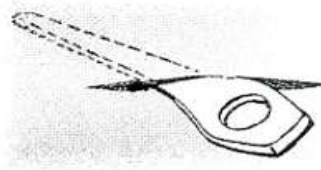
میخ‌های حلقوی، که در طبقه میخ‌های T افقی قرار می‌گیرند، قوی نبوده و در فعالیت‌های غارنوردی به کار نمی‌روند. هیچ‌گاه نباید طناب را مستقیم از سوراخ میخ عبور داد. عبور طناب از درون آنها همانند گردنبند مروارید، راحت نیست!

هر شکلی دارای پهنا و طول متفاوتی می‌باشد، که با توجه به شکل شکاف انتخاب می‌شود.

قرار دادن و تکیه‌گاه

به دو روش زیر می‌توانید از تکیه‌گاه مناسب اطمینان حاصل نمود:

- وارد آوردن فشار مستقیم بر دو طرف شکاف. این مورد صرفاً در مورد میخ T افقی در شکاف افقی صدق می‌کند.
- به طور کلی با دادن یک پیچش که باعث گیر کردن میخ در شکاف می‌گردد و نگهش می‌دارد. قانون این کار ساده است. هنگامی که میخ سر جایش قرار دارد، سطحی که سوراخ بر روی آن قرار می‌گیرد نباید به صورت عمود قرار گیرد. البته استثنایی وجود دارد: می‌توانید یک میخ افقی را با سوراخی جانبی در یک شکاف افقی قرار دهید. این میخ گیرایی خوبی خواهد داشت.



تصویر ۹۳ - میخ یونیورسال

به خاطر داشته باشید که میخ‌های افقی و یونیورسال را می‌توان به درون تمامی شکاف‌های موجود فرو نمود. البته در این میان استثنایی وجود دارد: میخ یونیورسال را نمی‌توان در یک شکاف شیبدار در حالی که سوراخش به حالت عمود قرار دارد فرو برد. از سوی دیگر میخ‌های عمودی، را نمی‌توان در شکاف‌های عمودی قرار داد. جدول تصویر ۹۴ این قوانین را به نمایش گذاشته است.

به طور خلاصه می‌توان گفت که به همراه خود، میخ‌های افقی با سوراخ جانبی ببرید زیرا تقریباً همه جا بکار می‌روند، نوع L را می‌توان برای شکاف‌های باریک و نوع U را برای شکاف‌های بزرگتر به کار برد.

پس از انتخاب مدل مناسب، می‌توانید میخ را با دست در شکاف قرار داده و با ضربات پشت سر هم محکم به داخل شکاف بکوبید. همانطور که میخ به داخل شکاف فرو می‌رود، انتهای آزاد میخ در شکاف ناپدید شده و با هر ضربه به طور متفاوتی می‌لرزد و صدایی بم ایجاد خواهد کرد. این صدای بم نشانگر قرار گرفتن صحیح می‌باشد. در غیر اینصورت صدایی زیر ایجاد می‌کند که نشانگر خیلی باریک بودن شکاف و بد بودن تکیه‌گاه ایجاد شده می‌باشد.

میخ‌های تراکمی

این میخ‌ها نیاز به ایجاد سوراخ با دریلی خاص دارند. نصبشان هم مشکل می‌باشد و هیچگونه مزیتی بر دیگر میخ‌های معمولی ندارند بنابراین از گردونه خارج شده‌اند. اصول کارکرد آنها همانند اصل نصب بولت‌های انبساطی در سنگ می‌باشد اما استفاده از بولت‌های انبساطی بسیار راحت‌تر است.

نکات کلیدی:

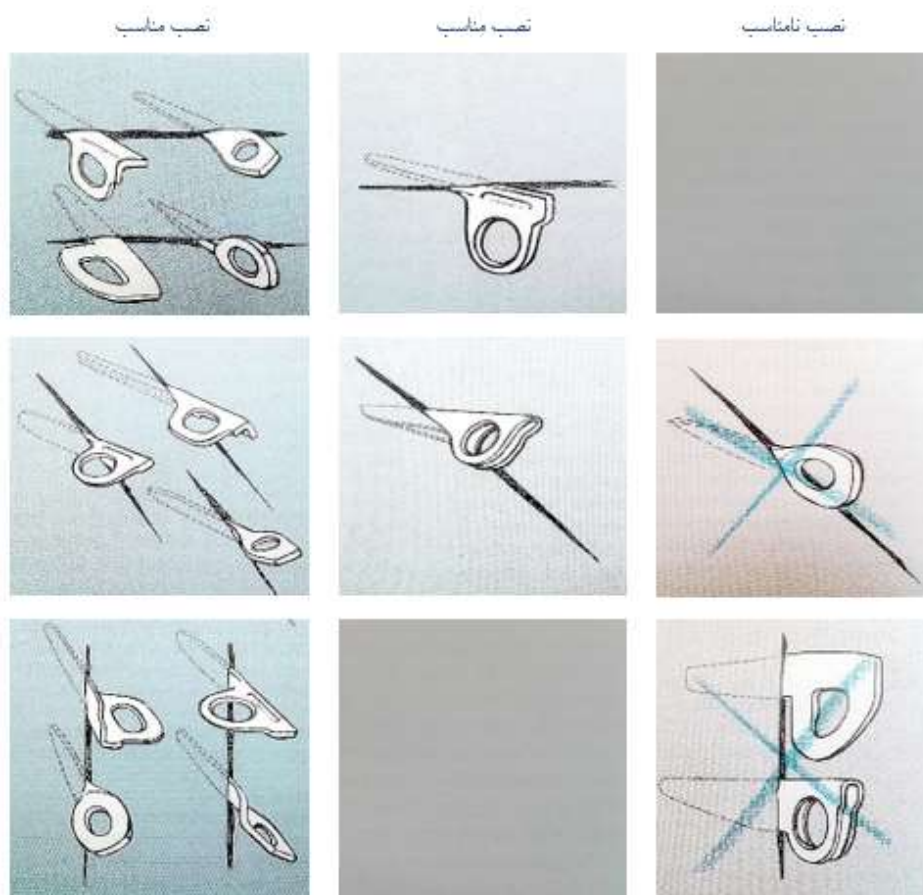
- میخی که بخوبی نصب نشود بدون هیچ هشدار بیرون خواهد آمد. در صورتی که فقط بخواهید لباس غار خود را آویزان نمایید با خیال راحت یک میخ تقریباً نامطمئن بکوبید!
- قبل از کوبیدن میخ، به طور ذهنی چگونگی کوبش و گیرایی آن را برآورد کنید (فشار مستقیم یا دورانی).

نکات:

- می‌توانید دو میخ را در صورت مواجهه با یک شکاف بزرگ پهلوی به پهلوی هم بکوبید.
- در صورتی که یک میخ فولادی نرم که کاملاً به درون یک شکاف کم‌عمق فرو نرفته را، ۹۰ درجه خم کنید تا جایی که سوراخش بر روی دیواره بنشیند، می‌تواند گیرایی خوبی داشته باشد. با افزایش دوران، این کار باعث ایجاد یک تکیه‌گاه بهتر خواهد شد. از سوی دیگر،

سعی نکنید که یک میخ با جنس سخت را به این روش خم نمایید. در این شرایط بهترین راه استفاده از این میخ، زدن یک گره خودحمایت با یک طنابچه به دور میخ در نزدیکی دیواره می باشد.

- شکاف های کم عمق بسیار زیادند، یا به این دلیل که انتهای شان بسته است یا با کلسیت پر شده اند. با خود تعدادی میخ کوتاه هم بردارید



تصویر ۹۴. کارایی میخ ها در انواع مختلف شکاف

استاندارد (EN 569)

میخ‌ها به عنوان PPE طبقه‌بندی می‌شوند زیرا پس از استفاده آنها را دوباره بیرون می‌کشیم. اما رول‌ها به دلیل اینکه در سر جایشان باقی می‌مانند، در این طبقه بندی قرار نمی‌گیرند! منطبق پشت سر این موضوع گیج‌کننده است...

ما بین موارد زیر تمایز قایل می‌شویم:

- میخ‌های ایمنی: این میخ‌ها دارای مقاومت شکست بیشتری هستند، حداقل ضخامت آنها ۳ میلیمتر و طولشان حداقل ۹۰ میلیمتر است. هدف از استفاده از آنها حفاظت از افراد در برابر سقوط می‌باشد.
- میخ‌های پیشروی: این میخ‌ها باید حداقل نصف مقاومت شکست میخ‌های ایمنی و ضخامت حداقل ۳ میلیمتر را داشته باشند، اما هیچ گونه محدودیت طولی ندارند.
- میخ‌های معلق suspension: این میخ‌ها برای استفاده در صعودهای مصنوعی تهیه شده و در طبقه PPE قرار ندارند. برای حفاظت از سقوط طراحی نشده‌اند. هر بار تمام تست‌های کارایی بر روی ۶ تا ۱۲ نوع مختلف از میخ بسته به شکل میخ انجام می‌شوند (F1 به جهت وارد شدن بار بستگی دارد).
- حداقل مقاومت شکست استاتیک:

معصولی	وارونه	مقاطع
جهت اعمال بار:	به‌سوی پایین	به‌سوی بالا
میخ ایمنی	25 کیلو نیوتن	10 کیلو نیوتن
میخ پیشروی	12/5 کیلو نیوتن	5 کیلو نیوتن
		7/5 کیلو نیوتن

- علامت‌گذاری: بر روی میخ‌های ایمنی کلمه S، میخ‌های پیشروی کلمه P حک شده است. هر دو دارای علامت CE، علامت لابراتور و طول میخ به سانتیمتر می‌باشند. میخ‌های معلق suspension باید دارای نوشته زیر باشند: "برای تحمل بار تعبیه نشده است". به علت قیمت بالای آزمایشات CE، سازندگان کاهشی اساسی در انواع مختلف میخ‌هایی که تولید می‌کنند داده‌اند.

نگهداری:

- میخ‌های از جنس فولاد نرم را می‌توان با کوبیدن توسط تکه سنگی تخت یا بر روی سندان صاف کنیم. صاف کردن‌های مداوم در انتها به شکستن نهایی ختم خواهد شد.
- به میخ‌های فولادی نرم کمی روغن بزنید. مدل‌های از جنس فولاد سخت نیاز به مراقبت ویژه ندارند. آنها را در جایی خشک نگهداری کنید.

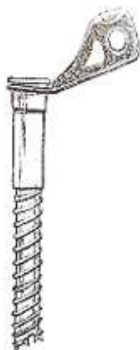
۷،۱۱ پیچ‌های یخ

استفاده از پیچ یخ در غار محدود به شرایط بسیار ویژه می‌باشد. دهلیزهای یخی، ستون‌های یخیچالی، یا ورودی‌های یخ زده برخی غارها در زمستان هنگامی که یخ روی سنگ و رول‌ها را می‌پوشاند.

قوی‌ترین پیچ یخ، نوع لوله‌ای است. از آخرین مدل‌های موجودی استفاده کنید که انتهایش باز است با چهار دندانه و یک رزوه کوتاه (۶ میلیمتر). این مدل دارای مزیت راحتی چرخش در یخ می‌باشد که با پیچیدن اهرم روی سر پیچ فرو می‌رود.

استاندارد (EN 568):

- مقاومت فرسودگی کارگاه‌های کوبیده شده: این مدل باید ۱۰۰ بار کوبیده شدن متوالی را تحمل کنند.
- ظرفیت پیچشی: گشتاور چرخشی باید پس از ۳۰ بار چرخش ۵۰٪ افزایش یابد.
- مقاومت شکست و نیروی گیرایی در یخ: این پیچ‌ها باید نیروی رادیال (برشی) ۱۰ کیلو نیوتون را بدون شکست و بیرون کشیده شدن تحمل کنند.



تصویر ۹۵. پیچ یخ رزوه دار جای مدل‌های دیگر را گرفته است.

در هر دفعه تمامی تست‌های مربوطه بر روی سه پیچ یخ مجزا انجام خواهد گرفت.

۷،۱۲ ابزار گوه ای Chocks^{۱۳}

همانند میخ، ابزار گوه‌ای هم میان شکاف‌ها قرار می‌گیرند و مزیت‌شان این است که نیاز به چکش‌کاری ندارند و برداشتن‌شان بسیار ساده است. یک مشکل آنها این است که نصب‌شان کار ظریفی است و تکیه‌گاهی که ایجاد می‌کنند بسیار نامطمئن خواهد بود.

این ابزار در شکاف‌هایی بزرگتر از آنچه برای میخ به کار می‌رود، استفاده می‌شوند. به طور ویژه، آنها را در صعود و کارهای اکتشافی، نصب انحرافی و حتی در شرایط ویژه طناب‌گذاری چاه‌ها به کار می‌برند.



تصویر ۹۶. دو مدل گوه سیمی، یکی دارای وجه شیاردار جهت جفت کردن با دیگر گوه‌ها، دیگری با وجوه نامساوی جهت ابزارگذاری بهتر

از آنجایی که برای غارنوردان "قاعده ابزارگذاری" مفهوم خاصی ندارد، پس بهتر است ایده کاربرد آنها را به عنوان نقاط تکیه‌گاه اصلی کنار بگذاریم. در اصل کار ابزارگذاری صحیح، عملی ظریف و دقیق است و کسانی که با این کار آشنا نیستند، نیازی به توصیه‌های عنوان شده در اینجا ندارند. دیگران هم باید با صرف زمان بسیار در شرایط و موقعیت‌هایی همانند غارها، به این مهارت دست یابند. بنا بر آن چه گفتیم، بحث را صرفاً به چند مورد عمومی محدود می‌سازیم.



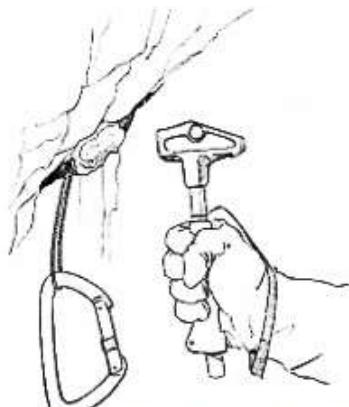
تصویر ۹۷. چگونگی گوه کردن یک شفت

در غارنوردی، به‌ندرت از ابزار دیگری جز (گوه‌ها و شفت‌ها) "nut" استفاده می‌کنیم که سبک، جمع و جور و ارزانند و عموماً تکیه‌گاهی بهتر از ابزار بزرگتر مهیا می‌سازند. مدل‌های قابل ارتجاع

در دو حالت سرب و مس (copper-head) موجودند که در شکاف‌ها و سوراخ‌ها کوبیده شده و شکل شکاف را به خود می‌گیرند.

نکات کلیدی:

- از این ابزار به عنوان کارگاه اصلی استفاده نکنید، مگر اینکه کاملاً چگونگی استفاده از آنها را بدانید.
- ورقه‌های سنگ را پیش از استفاده بررسی کنید. در صورت بار آمدن ممکن است ابزار همانند گوه عمل کرده و آن را بشکند.
- از (شفتهای) های سیمی استفاده کنید (که با یک حلقه سیمی تجهیز شده باشد). این ابزار را می‌توان در طول بازو نصب کرد زیرا سفت و محکم هستند.
- مدل‌های دارای دندانه را می‌توان با هم جفت نمود تا داخل شکاف‌های بزرگتر جای گیرند.
- شفتهای دارای سطح نامساوی و غیرموازی بهتر نصب می‌شوند.



تصویر ۹۸. گوه‌های اتعطف پذیر به داخل شکاف‌ها و ترک‌ها کوبیده می‌شوند.

نکات:

در شکاف‌های تنگ که درونی گشاد دارند، می‌توانید با ایجاد یک گره در طناب یا نوار و قرار دادن آن در حفره، یک ابزار گوه‌ای دستی بسازید. اینکه این تکیه‌گاه عالی یا نامطمئن باشد بستگی به این دارد که چقدر خوب بتوانید آن را جا بگذارید! استاندارد (EN 12270):

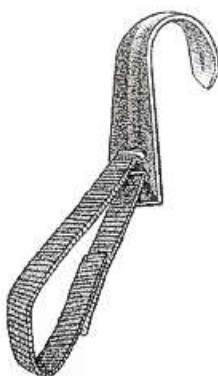
ابزار گوه‌ای نوع سوم PPE هستند.

برای تمامی انواع نصب ابزار که در دفترچه دستورالعمل سازندگان آمده، حداقل مقاومت تکیه‌گاه باید بیش از ۲ کیلو نیوتون باشد.

۷،۱۳ قلاب‌های صعود

قلاب‌های صعود از جنس فولاد خاصی ساخته شده‌اند و در صعود مصنوعی ابزار بسیار موثری به‌شمار می‌آیند که نقاط استراحت و تکیه‌گاههای موقتی مهیا می‌سازند. برای استفاده، آنها را به دم‌گای یا نوار اسلینگ متصل می‌سازیم. همچنین می‌توانیم از آنها به عنوان تکیه‌گاه برای رکاب بویژه بر روی سطوحی که ناهمواری‌های کوچکی دارند، استفاده کنیم.

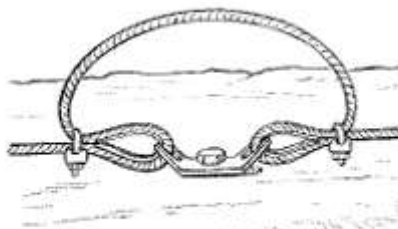
قلاب صعود به شما کمک می‌کند که در انتهای پاندولی‌ها تعادل خود را به‌دست آورید و به هنگام کوبیدن رول و برقراری انحرافی‌ها، کمی تکیه‌گاه برای راحتی بیشتر داشته باشید. اما مراقب باشید این قلاب‌ها بر روی نقطه تماس فشار بیشتری وارد خواهند کرد. سنگ‌های نرم، ورقه‌های سنگ و لبه‌های فلواستون دوام زیادی تحت فشار ندارند! بعضی مدل‌های قلاب با شعاع کوچکتر موجودند اما ما مدل‌هایی را پیشنهاد می‌کنیم که شعاع بیشتری دارند. این قلاب‌ها را در کیت ابزارتان به همراه داشته باشید.



تصویر ۹۹ - قلاب صعود دارای لوپ تسمه ای

۷،۱۴ کابل و سیم بکسل

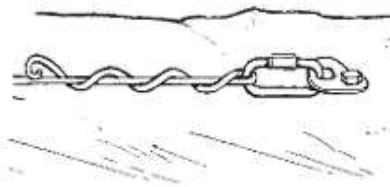
یک تکیه‌گاه استاتیک برای دست‌ها و پاها به هنگام عبور از بعضی موانع همانند چاه‌هایی که دهانه‌ای گرد دارند، آبشارها و حوضچه‌های عمیق مفید است. در این مکان‌ها اغلب کابل فولادی یا سیم بکسل آهنی نصب می‌کنیم. نصب چنین چیزی صرفاً باید در مکان‌هایی صورت گیرد که تحت عبور و مرور مکرر باشد، زیرا نصب این ابزار کمکی نسبتاً زمان‌بر است. علاوه بر این، این نوع ثابت‌گذاری سنگین است و باید در نهایت دقت و درستی صورت گیرد تا به غار آسیب نزنند.



تصویر ۱۰۰. تکیه‌گاهی نصب شده در طول کابل سیاهی تراورس

به طور کلی از کابل و سیم بکسل های ۵ میلیمتری استفاده می‌کنیم، که در عین قوی بودن سبک هم هستند (هر متر زیر ۱۰۰ گرم) و به راحتی قلاب می‌شوند. فشار را با دقت تنظیم کرده و به اندازه کافی سیم اضافه برای کار باقی بگذارید تا فشار زیادی روی کارگاه وارد نیامورد. این سیمها به دلیل فقدان کشسانی سیم بکسل و کابل، به شوک بیشتر حساسند و اگر قدیمی باشند و فشار زیاد باشد، پوکه‌های رول ممکن است دربیاید و هر بخشی از کارگاه نصب شده ممکن است بشکند.

کابل فولادی می‌تواند یک ثابت گذاری بادوام مهیا نماید. حمل آن بصورت حلقه آسان است زیرا بسیار قابل ارتجاع می‌باشد. با وجود قیمت زیاد باید از جنس فولاد ضد زنگ استفاده کرد زیرا فولاد گالوانیزه بسوی هسته اکسیده شده (زنگ می‌زند) و بدون هر گونه هشدار پاره می‌شود. نصب سیم بکسل هم کاری ظریف است زیرا نیاز به بست کابل ویژه و سفت کننده دارد. برش آن با قلم می‌تواند منجر به ریش شدن خطرناک آن تحت بارهای متوالی گردد (به پایین مراجعه کنید). فرسودگی کابل‌ها همچنین می‌تواند منجر به گسستن رشته‌های کوچکتر سیم گردد که تبدیل به سرسیم‌های ریز می‌شود. هرچند کابل‌های فولادی بسیار بادوام هستند.



تصویر ۱۰۱. انتهای آزاد سیم را بدور انتهای ثابت شده بپیچانید.

با وجود اینکه قیمت سیم‌های آهنی بسیار کمتر است، اما حلقه‌های آن بسیار سفت و حمل‌شان بسیار سخت است و قبل از استفاده جهت نقطه تکیه‌گاه باید راست‌شان نمود. همچنین بسیار محکم و بادوام هستند. انجام اعمال ویژه در طی ساخت‌شان می‌تواند آنها را در برابر هر چیزی بیشتر از اکسیداسیون، حتی در دهلیزهای آبی مقاوم سازد. فرسودگی آنها بدون ایجاد سرسیم‌های نوک تیز انجام می‌گیرد، اما بدون هشدار قبلی می‌شکند. بنابراین باید با دقت تمام در طی یک دوره متوالی چک گردد. این سیم را می‌توان در محل با یک قلم برید و به صفحه پلاک یا یک میلون ۶ میلیمتر یا مستقیماً به رول‌های چسبی وصل کرد. به سادگی آن را در محل رول با حداکثر فاصله ۲۰ سانتیمتر به دور خود بچرخانید، زیرا کارابین دم‌گاوی در طول این فاصله نمی‌تواند بلغزد. مراقب انتهای آزاد

آن باشید زیرا می تواند باعث صدمه به خود، چکمه، دستکش یا دستان برهنه گردد. قسمت انتهایی را روی خود برگردانید و با سیم چین پرس کنید تا بیرون نزنند (تصویر ۱۰۱). نکات کلیدی:

- هنگامی که هرگونه خطا در طناب گذاری ممکن است منجر به سقوط یا صدمه جدی گردد، طناب تراورس را به نقاط تکیه گاه مختلف وصل کنید. به عنوان مثال در سر چاه یا زمانی که طناب گذاری ما بسیار بالاتر از سطح آب قرار دارد.
- با سیم بخش های کوچکی را به ویژه برای جا پا ثابت گذاری نمایید (حتی اگر نیاز به نقاط تکیه گاه بیشتری داشته باشید) زیرا محکم تر می باشند.
- به هیچ وجه از سیم بکسل یا سیمی که زنگ می زند استفاده نکنید.
- تمام سیم های پیشین را که بریده شده، تغییر کرده یا پس از آسیب های سیل دوباره ثابت گذاری شده اند را از غار خارج نمایید.
- هیچ گاه طناب را به سیم بکسل یا سیم متصل ننمایید.
- سه بست سیم بکسل با قطر مناسب در هر دو انتهای سیم قرار دهید تا از محکم بودن نقطه تکیه گاه مطمئن شوید.

نکات:

- برای بریدن طول مناسب سیم بکسل در محل بدون باز شدن آن، انتهایی که باید بریده شود را کاملاً با چسب نواری صنعتی محکم بپیچید و سپس آن را با قلم ببرید. دو بست سیم در انتها قرار دهید که یکی از آنها باید ۲ سانتیمتر از سر سیم فاصله داشته باشد.
- یک حلقه اضافی بین دو سیم بکسل مجاور بجا بگذارید تا از احتمال برششان خودداری نمایید (به تصویر ۱۰۰ مراجعه کنید).
- بخاطر بسپارید که بست های سیم بکسل با پایه بر روی رشته ای که تحت وزن است، قرار می گیرد، نه طرفی که رشته آزاد وجود دارد.
- در صورتی که مرتباً از روی سیم بکسل و کابل های سیمی عبور می کنید، به دم گاوای خود کارابین فولادی وصل نمایید.

مراقبت و نگهداری:

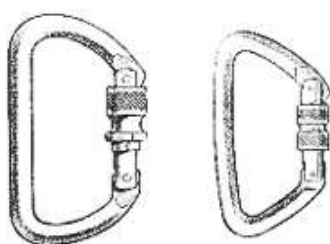
سیم های آهنی روی میلون های کارگاه را در تمامی نقاط ممکن کنترل کنید تا فرسودگی نداشته باشد، به ویژه در مسیر رودخانه که سیل های مرتفع می تواند باعث ارتعاش گردد. فرسودگی سیم می تواند غیر مشخص اما خطرناک باشد. همچنین مراقب تراشه های متشکل از ذرات جدا شده از سیم بکسل ها هم باشید.

۸. اتصال دهنده ها

کارابین‌ها در زنجیره ایمنی اجزای مختلفی را به هم متصل می‌سازند. واژه "اتصال دهنده‌ها" در جزوات آموزشی و استانداردها به کار می‌رود. این واژه میلون‌ها (اتصال پیچشی یا اتصال سریع) و دیگر قطعات سخت افزاری مشابه را هم شامل می‌شود. انواع تجاری مختلف و صدها نوع مدل کارابین هم وجود دارد، اما می‌توان آنها را تحت چند خانواده بزرگتر طبقه‌بندی کرد. در بخش استاندارد در مورد آنها بحث خواهیم کرد.

۸.۱ کارابین‌ها

ما تاکنون در مورد کارابین‌ها به عنوان بخشی از ابزار انفرادی مان بحث کرده‌ایم. برای مقاصد گروهی، عموماً از کارابین‌های قفل‌شونده استفاده می‌کنیم. از این کارابین‌ها برای طناب‌گذاری، کارگاه، قرار دادن قرقره، یا بدون ابزار صعود (یومار) استفاده می‌شود. برای قرقره باید صرفاً از مدل بیضی مستقیم استفاده کنیم. در حالی که بین قرقره و ابزار صعود استفاده شود، باید به گونه‌ای قرار گیرد که به راحتی در هر دو ابزار بچرخد.



تصویر ۱۰۲ - دو کارابین جهت طناب‌گذاری، مدل کوچک‌تر سمت راست قرار دارد.

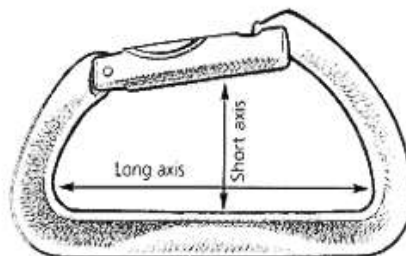
هنگامی که به بحث ابزار اتصال جهت طناب‌گذاری می‌رسیم دو سبک اساسی با اهمیت یکسان پا به میان می‌گذارند. یک سبک بر استفاده از کارابین قفل‌شونده تأکید دارد که هم سریع‌ند و هم به راحتی می‌توان با آنها کار کرد. سبک دیگر از میلون استفاده می‌کند که کوچک‌تر بوده و در برابر فرسودگی مقاوم‌تر است و قیمت کمتری هم دارد. طرفداران سبک اول بر دوم غلبه کرده‌اند با این دلیل که ملاحظات فنی بر ملاحظات مالی ارجحیت دارد. در واقع، انداختن دم‌گای به کارابین ساده‌تر از میلون است (بجز آنهایی که گلابی شکل‌ند) و انداختن کارابین سریع‌تر است و نیاز به آچار ندارد. به خاطر داشته باشید، کارابین‌ها در شرایط بد به هنگام کشیده شدن توسط طناب، راحت‌تر در صفحه پلاک چرخیده و گیر می‌کنند. این موردی است که باید به هنگام صعود و گذر از ریبلی مراقب آن باشید.

بر سر استفاده از کارابین‌های فولادی در غارنوردی (ما هنوز در مورد استفاده‌های جمعی صحبت می‌کنیم تا ابزاری همانند کارابین ترمز) بحث اندکی وجود دارد. فولاد در اصل از زیکرال zicral ضعیف‌تر است (۱۶ تا ۲۰ کیلو نیوتون در برابر ۲۲ تا ۲۵ کیلو نیوتون یا بیشتر). دهانه این کارابین‌های فولادی همانند دندان مار برنده است و ممکن است دست را ببرد. این مورد به جمع شدن و سفت شدن گل در دهانه کارابین به هنگام حرکت در غار هم می‌تواند منجر شود که کاملاً مقاومت کارابین را به مخاطره می‌اندازد. در انتها باید گفت که فولاد سه برابر سنگین‌تر از زیکرال بوده و به مراقبت

بیشتر نیاز دارد. کسانی که فکر می‌کنند این کارابین‌ها به علت فقدان کلی اشکالات ریخته‌گری، ایمن‌تر هستند، بهتر است به سراغ میلون بروند.



تصویر ۱۰۴. مشخصات مقاومت کارابین به کیلونیوتن حک شده بر روی بدنه



تصویر ۱۰۳. محور بلند و کوتاه کارابین

در این میان آلیاژ سبک بازی را می‌برد. تنها محدودیت آن این است که نمی‌توان آن را برای مدت زیادی درون غار بجا گذاشت زیرا اکسیده می‌شود (به بخش ابزار شخصی مراجعه کنید). این مدل همچنین به زنگ‌زدگی حاصل از گل و خاک که آنرا می‌توان از علامت‌های سفید بر روی آلومینیوم تشخیص داد، حساس است. حتی غارنوردان بی‌دقت هم تاکنون متوجه این علامت‌ها شده‌اند.

استاندارد (EN 12275):

باید بر روی بدنه کارابین ظرفیت تحمل بار هم در محور بلند (با دهانه باز و بسته) و هم محور کوتاه (با دهانه بسته) حک گردد. این مقادیر برحسب کیلو نیوتون داده شده و بر روی محور بلند حک می‌گردند. برای مقاومت محور بلند با دهانه بسته FFS استاندارد را رعایت می‌کند، اما مقاومت شکست در محور کوتاه (۵ کیلو نیوتون) و محور بلند با دهانه باز (۵ کیلو نیوتون) اهمیت کمتری دارد. هرچند توصیه‌های آنها دارای هیچگونه وجهت قانونی نمی‌باشد.

استاندارد ارزیابی (EN 12275) برای کارابین‌ها و میلون‌ها

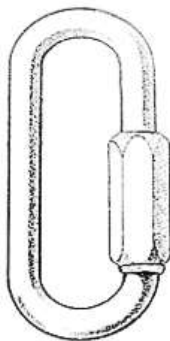
کد	نوع	پیچ دهانه	محور بلند دهانه باز	محور بلند دهانه بسته	محور کوتاه	حداقل بازشوندگی دهانه
B	استفاده کلی	برای مدل‌های مختلف متفاوت	kN 20	kN 7	kN 7	15 میلی متر
H	HMS اجباری		kN 20	kN 6	kN 7	15 میلی متر
K	ویافراتا اتومات		kN 25	-	kN 7	15 میلی متر
A	تکیه گاه	برای مدل‌های مختلف متفاوت	kN 20	kN 7	-	-
D	جهت‌دار	برای مدل‌های مختلف متفاوت	kN 20	kN 7	-	15 میلی متر
Q	میلون راپید	برای مدل‌های مختلف متفاوت	kN 25	-	kN 10	-
X	بیضی	برای مدل‌های مختلف متفاوت	kN 16	kN 5	kN 7	15 میلی متر

• جهت حمایت با گره حمایت

۸,۲ میلون‌های رایپد Rapid

میلون‌ها دارای شکل حلقه زنجیری می‌باشند که می‌تواند در طول یکی از اضلاع بلندش با یک پیچ شش وجهی باز شود. کاربرد اصلی آنها اتصال صفحه پلاک و طناب به هم در چاه‌های عمودی است. تنها میلون مدل "GO" دارای دهانه بزرگی است که قرار دادن راحت طناب را به داخلش میسر می‌سازد. بهترین قطر میلون ۷ میلیمتر است که دارای مقاومت شکست ۲۵ کیلو نیوتون بوده و معادل یک کارابین خوب می‌باشد. با اینکه این میلون‌ها کوچک، محکم، ارزان و در برابر زنگ زدن مقاومند، اما دارای پاره‌ای اشکالات می‌باشند. آنگونه که نام‌شان نشان می‌دهد بسیار سریع نیستند زیرا باز کردن پیچ زمان زیادی طول می‌کشد؛ و هنگامی که گیر می‌کنند - که اغلب هم اتفاق می‌افتد - نیاز به آچاری با دهانه باز داریم که آن را شل نماییم.

در انتها، انداختن کارابین دم‌گاوی مان به میلون سخت‌تر از انداختن به کارابین می‌باشد. میلون‌های هفت میلیمتری GO در مدل‌های مختلف موجود می‌باشند. متداول‌ترین آن از فولاد گالوانیزه ساخته شده است. جنس زیکرال این مدل هم موجود است که فقط ۲۰ گرم وزن دارد اما فقط مقاومت ۱۰ کیلو نیوتون را دارا می‌باشد. همچنین جنس فولاد ضد زنگ این مدل هم وجود دارد.



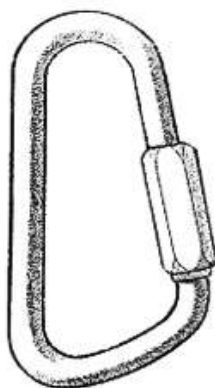
تصویر ۱۰۵ - میلون رایپد ۷ میلیمتر GO کلاسیک برای کارگاه

نسل جدیدی از میلون‌های فوق سریع به بازار آمده است. انتهای بالایی پیچ رزوه ندارد بنابراین این اتصالات صرفاً دارای یک انتهای رزوه دار بوده و می‌توانند آزادانه به حداکثر باز بودن دهانه ختم شود. باز و بسته کردن این نوع میلون ۴ بار سریعتر از میلون‌های کلاسیک می‌باشد، اما در صورت گیر کردن باز کردن آنها نیاز به آچار دارد. مقاومت شکست محور بلندشان همانند میلون‌های کلاسیک می‌باشد اما مقاومت محور کوتاه کمتر است: ۵ کیلو نیوتون. از آنها نمی‌توان به عنوان اتصالات همه منظوره استفاده نمود اما از دو مدل می‌توان برای طناب‌گذاری استفاده کرد: مدل اسپیدی Speedy نسل جدیدی از میلون‌های زیکرال می‌باشد که نه تنها بسیار سریع است بلکه بدلیل شکلش نسبتاً محکم است. با وزنی معادل ۲۲ گرم مقاومتی ۱۵ کیلو نیوتونی دارد. مدل پرستو Presto نسلی جدید

می‌باشد که تقریباً گلابی شکل است و مقاومت شکست ۲۷ کیلو نیوتون در محور طول را دارا می‌باشد اما سه برابر از اسپیدی سنگین‌تر است. انداختن کارابین به این دو مدل، بدون گیر کردن، آسان است حتی هنگامی که طناب هم به آن وصل باشد. هیچکدام دارای استاندارد CE (بدون توجه به استاندارد ۱۲۲۷۵) نیستند اما با اصول FFS مطابقت دارند.

نکات کلیدی:

- کارابین‌هایی که دارای مقاومت شکست ۱۵ تا ۲۰ کیلو نیوتون می‌باشند با اصول FFS برای ابزار اتصال تکیه‌گاه همخوانی دارند. اما از آنها نمی‌توان به عنوان کارابین‌های همه منظوره استفاده کرد به‌ویژه برای صعود بولتی.
- به هنگام ترک سر یک چاه یا ریلی، به پشت سر نگاه کنید تا مطمئن شوید تمام ابزارهای اتصال به درستی در صفحه قرار گرفته‌اند، به‌طوری‌که محور طولشان عمودی است. این مورد به ویژه در دهلیزهای دشوار که طناب و ابزار اتصال که آنها را به رول وصل می‌کند، در جهات مختلف کشیده می‌شود، اهمیت دارد.
- به هنگام نزدیک شدن به سر چاه جهت فرود، اطمینان حاصل کنید که پیچ دهانه کارابین‌ها رو به پایین باشد تا لرزش حاصل از طناب و نیروی جاذبه از باز شدن ناگهانی آن جلوگیری کند. اگر کارابین به شکل صحیح قرار نگرفته باشد، پیچ کارابین را سفت کرده و آن را در جهت مناسب قرار دهید. پیچ کارابین‌ها و میلون‌ها همیشه باید از سنگ دور باشد و در جهت مخالف قرار گیرد.



تصویر ۱۰۶ - میلون اولترا راپید زیکرال Speedy

- به منظور ثابت‌گذاری دایمی، میلون و کارابین‌های زیکرال بخوبی عمل نخواهند کرد (بدلیل فرسودگی رزوه‌ها، زنگ زدگی، فرسودگی روی بدنه بدلیل سایش). از چک کردن هر از چند گاه آنها به خود تردیدی راه ندهید و آنها را کاملاً برگردانیده و کنترل کنید.

نکات:

- کارابین‌هایی را انتخاب کنید که حتی به هنگام تحت بار بودن باز شوند. بسیاری از مدل‌های نامتقارن قادر به انجام این کار می‌باشند اما این مورد به‌ندرت در مورد کارابین‌های بیضی درست می‌باشد.
- یادآوری: تنها بر روی دهانه کارابین حکاکی کرده و هیچ‌گاه این کار را بر روی بدنه انجام ندهید زیرا باعث کم کردن مقاومت کارابین می‌گردد. هیچگاه بر روی میلون حکاکی نکنید و در عوض صرفاً از نوار چسب برای علامت‌گذاری یا رنگ کردن آنها استفاده کنید.
- در صورت به همراه نداشتن آچار می‌توانید یک میلون بیش از حد سفت شده را با دهانه نیمه باز یک میلون دیگر باز کنید.

استاندارد:

- میلون‌ها در طبقه ابزار اتصال دارای دهانه پیچدار قرار می‌گیرند و باید با کد Q ابزار اتصال عمومی که در جدول ۱۰۳ وجود دارد، مطابقت نماید.
- مدل‌های ویژه ای که دارای تائیدیه CE می‌باشند به شرح زیرند: مدل ۷ میلیمتری فولادی و ۱۰ میلیمتری GO، و ۸ و ۱۰ میلیمتری N
- مدل ۷ میلیمتری فولاد ضد زنگ و ۷ میلیمتری GO
 - دلتای ۱۰ میلیمتری فولادی و میلون‌های هلالی
 - میلون‌های هلالی ۱۰ میلیمتری زیکرال

مراقبت و نگهداری:

نگهداری از میلون همانند ابزار اتصال شخصی بحث شده در فصل D (صفحه ۵۴) می‌باشد.

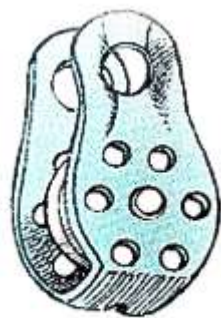
۹. قرقره‌ها

به هنگام نیاز به بلند کردن باری سنگین، بالاکشی مستقیم با طناب گزینه خوبی نمی‌باشد. به منظور حرکت دادن موثرتر بار، نیاز به یک نقطه بازگشت برای طناب دارید.

بالاکشی با طنابی که به دور یک کارابین حلقه شده زیاد موثر نیست زیرا ۵۰٪ تلاش شما صرف غلبه بر اصطکاک می‌شود و بنابراین لازم است که یک نیروی ۱ کیلو نیوتونی برای بلند کردن بار ۵۰ کیلو گرمی وارد کنید. با انجام این کار، بار بیشتری روی کارابین وارد می‌کند. در چنین شرایطی یک قرقره بسیار مورد نیاز است. قرقره دارای یک چرخ گردان بوده و قطرش بسیار بیشتر از یک کارابین است. بنابراین الیاف طناب کمتر کش آمده یا فشرده می‌شوند و کمتر با هم درگیر می‌شوند. معمولاً چرخ‌های قرقره بر روی محورهای برنز لغزنده سوار می‌شود، که اصطکاک را در مقابل چرخش کم می‌کند. به منظور بلند کردن بار مشابه ۵۰ کیلوپی، ۰/۷ کیلو نیوتون فشار کافی است. اگر بار واقعاً سنگین باشد، می‌توانید با استفاده از قرقره‌ای که به بلبرینگ مجهز باشد (که آسانتر می‌چرخد) یا قرقره‌ای با قطر بیشتر (که اصطکاک درونی طناب را کاهش می‌دهد)، کار را ساده‌تر سازید. در این حالت ۰/۵۵ کیلو نیوتون برای بالاکشی بار ۵۰ کیلوپی ما کافی است.

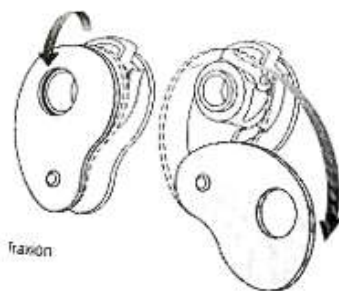
چندین نوع قرقره مختلف در غارنوردی استفاده می‌شود. ساده‌ترین آن یک قرقره پلاستیکی است که بر روی یک کارابین بیضی سوار می‌شود، که هم سبک (۱۰ گرم) و هم کوچک است اما چندان

کارایی ندارد و خیلی سریع فرسوده می‌شود. برای استفاده منظم طراحی نشده و باید برای شرایط اضطراری همانند برداشتن یک نفر از روی طناب استفاده شود. می‌توانید آن را بر روی طنابچه جمع‌کننده دهانه کوله غار یا روی لوله چراغ استیلن‌تان حمل کنید، زیرا در موقع نیاز به راحتی قابل دسترس است.



تصویر ۱۰۷. قرقره با صفحات جانبی ثابت

محبوب‌ترین مدل قرقره، مدلی است که صفحه جانبی ثابت دارد زیرا با آن می‌توان به راحتی یک بالابر "قرقره-ابزار صعود"، آماده کرد و سیستم بالاکشی مهیا نمود. برای انجام این کار قرقره-هایی که دارای صفحه جانبی متحرک می‌باشند، چندان کارایی ندارند زیرا همراستا قرار نمی‌گیرند. یک قرقره کلاسیک با صفحه جانبی ثابت، دارای چرخ درونی محکم‌تری است زیرا می‌تواند برعکس قرقره‌هایی با صفحه جانبی متحرک که دارای چرخ پلاستیکی بوده و صرفاً ۱۲ کیلو نیوتون تحمل می‌کنند، ۲۲ کیلو نیوتون بار را تحمل کند.



تصویر ۱۰۸. قرقره یک طرفه مینی تراکشن

مدل تاندوم نمونه‌ای از قرقره دابل با صفحه‌های متحرک همراستا است. این مدل دارای استحکام عالی بر روی تراورس‌های تیرویل بوده و برای استفاده در چندین نوع مختلف سیستم بالاکشی مناسب می‌باشد.

به هنگام حفر زمین باید مداوم سطل خاک، سنگ و غلتک‌های مختلف را بالا بکشیم. اگر وزن زیاد برایمان مهم نباشد، باید از قرقره‌ای با قطر بیشتر استفاده کنیم (حتی در صورت نیاز باید از قرقره غول‌آسای بنایی استفاده کنیم!).

در عملیات امداد، فشار وارده بسیار بیشتر است و در طول زمان طولانی‌تر، انرژی بیشتری مورد نیاز است. در این حالت قرقره‌های با قطر بیشتر بلبرینگ (۴۰ میلیمتر و بیشتر) مورد نیاز می‌باشند. تحت یک بار سنگین، سیستم قرقره-ابزار صعود، با فرض کشش زیاد، باید فشار زیادی را از سوی طناب تحمل نماید. ابزار صعود، کارایی که آن را به قرقره وصل می‌نماید، هل می‌دهد و این مجموعه، هر لحظه ممکن است از تعادل خارج شود.

نکات کلیدی:

- فراموش نکنید که نیروی حاصل از بار و نیروی مخالف که طناب برای بالا کشیدن وارد می‌کند، با هم جمع شده و بر قرقره و نقطه‌ای که قرقره را نگاه می‌دارد، وارد می‌شود. این نقطه تکیه‌گاه، دو برابر نیروی باری که بالا کشیده می‌شود را تحمل می‌کند.
- اصطکاک و سایش، نیروی وارد بر نقطه تکیه‌گاه را بیشتر می‌سازد. به این دو علت، در طی عملیات امداد لازم است که سیستم بالاکشی و نیروی عکس را روی سه نقطه تحمل بار که به سه تکیه‌گاه مختلف محکم شده‌اند، متصل نماییم.

نکات:

یک قرقره بازگشت، که بالای شما نصب شده، به وضوح کار بالاکشی را راحت می‌سازد، اما نمی‌توانید نیروی بیشتر از وزنتان را بر آن وارد نمایید. بدون چنین قرقره‌ای عضلات شما در کارند و می‌توانند گاهی نیرویی بیشتری از وزنتان را وارد سازند.

استاندارد (EN 12278):

- راحتی چرخش: چرخ قرقره باید توانایی چرخش در دو جهت تحت بار ۲ کیلو نیوتون بدون آسیب دیدگی را داشته باشد.
- مقاومت: قرقره باید توان حمل باری ۱۲ کیلو نیوتونی را داشته باشد.
- علامت گذاری: حداکثر قطر طنابی که باید استفاده نمود را می‌توان به وضوح بر روی صفحه جانبی حک نمود.

۱۰. علامت‌گذاری مسیر

اندازه و پیچیدگی برخی غارها گاه ما را ملزم می‌سازد که مسیرمان را ترجیحا با علامت‌هایی موقتی و جدا شدنی مشخص کنیم. دوران کشیدن فلش با دوده کاربرد {مترجم: یا علامت‌گذاری با

رنگ قرمز که در ایران مرسوم بوده و یا نخ ردزنی { گذشته است. این نشان دهنده این است که سیر تکاملی آگاهی ما نسبت به آسیب پذیر بودن و احساس مسئولیت مان نسبت به محافظت و نگهداری از غارها، صعودی بوده است. ما صرفاً میهمانان طبیعت هستیم و باید همانند یک میهمان عمل کنیم، بطوری که کمترین اثری از عبورمان از آنجا به جا بگذاریم. می دانیم که غار به سختی می تواند این آثار را به تنهایی پاک کند و گاه هم ناموفق است. از سوی دیگر، اینکه ما با منطق حفاظت از غارها بسوی افکار بیهوده سوق داده شویم هم کاری عبث است. این کار باعث می شود که برای صدمه زدن به غار بر روی زمین باقی بمانیم. اجتناب کامل از رفتن به درون غارها (ولو اینکه موقت) باعث فقدان علم خواهد شد، و صرفاً می توان تنها در برخی شرایط استثنایی آن را موجه جلوه داد. مثلاً هنگامی که ارزش مکشوفه ما (باستانی، زیباشناختی و غیره) به ما حکم کند که تمامی فعالیت های حاشیه ای را جهت حفاظت از غار و آینده آن متوقف کنیم. این شرایط به ندرت در طی دوران زندگی یک کاوشگر غار رخ می دهد، اما این موضوع دلیل آن نمی شود که در طی غارنوردی معمول، حفاظت از غار را به فراموشی بسپاریم. هر کدام از ما غارنوردان باید به فکر راه های محتاطانه ای باشیم که در حین عبور از غار آسیب کمتری به آن بزنیم.

نشانه گذاری یکی از این راه ها است. در اکتشافات ابتدایی، جا پاها در مسیرهایی که تاکنون به آنها قدم گذاشته نشده، می تواند راهنمای بازگشت باشد. باید خود را صرفاً محدود به علامت گذاری نقاط حساس نمایید (همانند مسیر میان آواری که در یک تالار بزرگ ریخته شده) و نشانه ها هم باید از موادی باشند که در غار می یابید. سنگچین و فلش هایی که با ماسه یا سنگ بجای گذاشته می شوند را به راحتی می توان در صورتی که دیگر نیازی به آنها نباشد، از میان برد. در طول کاوش غار، شواهد عبور و مرور جمع می شوند، شامل خط سیرهای اشتباه، که می تواند نشانه مناسبی به شمار آیند. در اینجا می توانید از قطعات ۳۰ الی ۴۰ سانتی چسب نواری ساختمان سازی که دارای راه های قرمز یا سفیدند با یک فلش که با ماژیک داریم بر روی آن کشیده شده، استفاده کنید. نوار نشانه را می توان به صورت یک دسته بر روی یک نوار لاستیکی حمل نمود. راحت تر این است که آن را روی بدن میان لباس رو و لباس زیر غار حمل کنید تا به هنگام قرار دادن آن، در زمان صرفه جویی کنید. این نشانه را می توان روی کف، دیواره یا تکه سنگی در دهلیز غار قرار داد. آن را با یک تکه سنگ، ماسه یا شن ریزه محکم نمایید. فلش همیشه باید جهت خروج را نشان دهد، زیرا اکثر اوقات در حال بازگشت، احتمال گم شدن وجود دارد.

در تالارها یا گالری های بزرگ که آوار زیادی به اطراف ریخته شده، ممکن است لازم باشد که در میان این همه تکه سنگ و صخره گیج کننده، مسیر را نشانه گذاری کنیم. گم شدن باعث اتلاف زمان و انرژی می شود. در این حالت استفاده از تکه نوارهای شبرنگ بسیار مفید است. این نوارها نور چراغ را منعکس می سازند و می توان از ده ها متر دورتر آن را دید که در این حالت هم بسیار مشخص می باشند. یک تکه دو سانتیمتر مربع هم می تواند کافی باشد. تنها احتیاطی که به هنگام نصب آنها باید رعایت کنیم این است که مراقب باشیم به هنگام نصب بر رویش گل ننشیند. نوار را

به گونه‌ای نصب کنید که از آنجا بتوانیم نوار قبلی را هم رویت کنیم و به هنگام حرکت در هر دو جهت قابل دیدن باشد. این کار نیاز به فلش را از بین می‌برد. هنگامی که کاوش و پیمایش یک غار به اتمام می‌رسد، نشانه‌گذاری دیگر به کار نمی‌آید و باید کاملاً از درون غار برداشته شود.

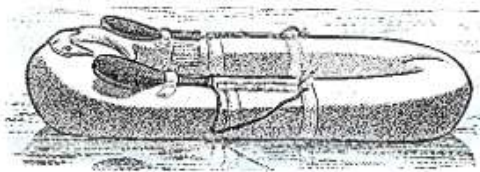
به شکل مشابه، به هنگام بازدید از یکی از غارهای مشهور، به نشانه‌گذاری قبل احترام گذاشته و به آن دست نزنید و دقت کنید که تمامی آثار نشانه‌گذاری خود را خارج نمایید. نشانه‌گذاری صرفاً برای شخصی به درد می‌خورد که آن را گذاشته، زیرا او تنها کسی است که مفهوم نشانه‌گذاری خود را می‌داند. تعقیب مسیر حرکت دیگران ممکن است شما را به جایی برد که نمی‌خواهید بروید اما برداشتن آن ممکن است باعث به خطر انداختن شخصی شود که بر روی آن حساب می‌کند. اگر می‌خواهید با دهلیزهایی پر از نشانه‌های غیرضروری مواجه نشده و کنترل حفاظت از غارها را از دست ندهیم، ضروری است که به این اصول احترام بگذاریم.

۱۱. تجهیزات آبی

دمای پایین آب در غارهای آلی، هرگونه ورود کامل به درون آب را تبدیل به تجربه‌ای سخت می‌نماید، زیرا این کار انرژی پرارزش بدن را تا حد خطرناکی به مصرف می‌رساند. لباسهای غواصی و پونتونیر هنگامی کارایی دارند که به مدت زیاد در آب باشیم. در غیر این صورت بهتر است که از وسایل شناور استفاده کنیم.

قایق بادی

قایق‌های محکم بادی با روکش نئوپرن دیگر موجود نمی‌باشند. به این دلیل که این مدل قایق در مقابل آب شور مقاومت خوبی نداشت و نمی‌شد به عنوان قایق ساحلی از آن استفاده نمود، بنابراین فدای سودطلبی شد. بهترین مدل‌های موجود امروز از جنس نایلون با روکش لاتکس می‌باشد که متأسفانه گران است. گزینه دیگر ما مدل‌های PVC یا کتان با روکش لاتکس می‌باشند. مدل نایلون با روکش لاتکس، سنگین بوده و در صورت باقی گذاردن زیر زمین ممکن است بپوسید. قایق‌هایی که از PVC ساخته شده‌اند، نامطمئن‌ترند زیرا به هنگام تا خوردن ممکن است پاره شوند، به سرعت فرسوده شده و در شرایط سرما سخت می‌گردند.



تصویر ۱۰۹. قایق بادی ساخته شده از نایلون روکش شده با لاتکس

قایق‌ها به صورت تک‌نفره و دونفره موجودند. قایق‌های تک‌نفره به وضوح سبک‌تر و کوچک‌ترند. این قایق‌ها که به طنابچه‌ای وصلند (ترجیحا از مدل قابل شناور استفاده کنید) در اکثر شرایط آبی به ما کمک می‌کنند.



غار گروتو دی تام هوای سای - لائوس عکس از فیلیپ گروشت

یک قایق بادی خوش ساخت باید در ابتدا و انتها دارای جایی محکم برای اتصال باشد. یک طناب به دور قایق جهت چنگ، به ما قدرت مانور بهتری با قایق می‌دهد، هرچند که ما می‌توانیم این کار را با طنابچه یا نوار هم انجام دهیم. تخته کف قایق سنگین است و کاربرد زیادی ندارد زیرا به هنگام استفاده از قایق نهایت دقت را به کار می‌برید. برای مسافت‌های طولانی‌تر و هنگامی که جریان آب سریع است، استفاده از پاروهای کوچک که شبیه راکت پینگ پونگ می‌باشند، مفید است. با دقت مدل قابل شناوری را انتخاب کرده و یک طنابچه به هرکدام وصل نمایید. در شرایطی که جریان آب آرام‌تر یا حوضچه آب کم عمق است، دستان و دستکش‌های بلند لاستیکی می‌توانند کار مشابه را انجام دهند. به هنگام جلو رفتن با کمک گرفتن از دیوار غار مراقب باشید. این کار نیاز به مهارت و تمرین دارد. قایق نباید هرگز به دیوار مالیده شود زیرا این کار باعث فرسودگی سریع آن می‌شود. این تکنیک چندان ساده نیست زیرا باید مداوم تعادل کامل را به دست آورید تا یک بر نشوید.

شناور آبی

شناور یک تیوپ بادی بزرگ است با یک نوار سه‌گوش در وسط برای نشستن و دو بند شانه که به ما کمک می‌کنند شناور را به هنگام حرکت بین حوضچه که عمق کمی دارد روی بدن نگه داریم. به هنگام استفاده از شناور، پونتونیر یا لباس غواصی می‌پوشیم و نیازی نیست که شناور برای غوطه‌ور بودن خیلی بزرگ باشد زیرا با عنایت به قانون ارشمیدس قسمت‌هایی از بدن که زیر آب

قرار دارد سبک‌ترند. گاهی به شناور "مرغابی لاستیکی" می‌گوییم، زیرا ما را به یاد بازیچه‌های کودکی می‌اندازد، هرچند این دوست قدیمی سر ندارد.



تصویر ۱۱۰ - بویه بادی بسیار با ثبات است و به همراه پونتونیر پیشروی را راحت می‌سازد

شناور لاستیکی مزایایی چند دارد. در ابتدا، به شما قدرت عمل می‌دهد زیرا برای استفاده تک نفره طراحی شده و این کار در ابتدای امر در زمان صرفه جویی می‌کند. به دلیل خوب قرار گرفتن مرکز ثقل بدن، به هنگام شناوری تعادل بهتری خواهید داشت. شناور کوچک بوده و به راحتی باد می‌شود. می‌توانید ابزار را میان شناورهای مختلف تقسیم کنید و هیچگونه مشکل اتصال و بازگشتی را در مسیرهای زیگزاگ یا تنگ رودخانه‌ای نخواهید داشت. حملش آسان بوده و میان انتقال بین حوضچه‌ها نیاز به خالی کردن باد ندارد. در نهایت اینکه به طور ناگهانی به گل نمی‌نشینید زیرا پاها به عنوان ردیاب عمل می‌کنند و نیازی نیست که نگران داخل شدن آب به شناور باشید. هرچند قیافه جذابی ندارد اما بسیار کارآمد است!

یک شناور ارزان قیمت را می‌توان با خرید تیوب لاستیک تراکتور ساخت (برای شناوری بهتر قطر ۲۰ سانتیمتر کافی است). محل نشستن و بندهای شانه را می‌توان با طولی از نوار ساخت. تنها مشکل این ابزار دست‌ساز این است که ممکن است کمی سنگین‌تر باشد و باد کردن آن نیاز به پمپی داشته باشد که حمل آن مشکل است. در طی پیمایش غار می‌توان این شناورهای دست‌ساز را در جایی بجا گذاشت و بادشان را خالی نکرد تا در زمان صرفه‌جویی شود.

به هنگام پیمایش طولانی در دهلیزهای تکراری که جریان‌ات آب طولانی و عمیق داریم، می‌توانید با تیوب‌های PVC که با تیوب‌های لاستیکی بسته شده و در عرض با طنابچه به هم متصل گردیده‌اند، کلک بسازید. این کار را می‌توان در محل انجام داد و سپس در محل بجایش گذاشت. چنین شناوری سنگین اما قوی و مستحکم است. در حین استفاده، آن را در یک سوی مسیر آب ببندید و آن را با یک طنابچه جهت جلوگیری از برده شدنش توسط آب، متصل نمایید.

نکات کلیدی:

- ما قایق‌هایی با دو جای مجزا را پیشنهاد می‌کنیم. در غیر این صورت با خود جلیقه نجات ببرید.

- از مدل‌های خود بادشونده استفاده کنید. باد کردن آن در صورت ایجاد سوراخ در حین شناوری ساده می‌باشد.
- همیشه قایق‌های بادی را در ساکی اندازه و محکم حمل نمایید.
- به دلیل کمی مقاومت به خود زحمت استفاده از تشک‌های بادی ساحلی را ندهید. برای عبور از دهلیزهای آبی با سقف کوتاه، از لباس غواصی نئوپرن استفاده کنید.



غار گرد کوه (داتیال) - مثل قو عکس از سعید هاشمی نژاد

نکات:

- به هنگام خالی کردن باد شناور، با حلقه کردن شناور بر روی خود تمامی هوا را خالی کنید. حلقه کردن را از جهت مخالف والو هوا شروع کنید. والو را ببندید و قایق را باز کنید. دوباره آن را حلقه کنید و در حالی که به انتها می‌رسید دوباره والو را باز کنید تا هوای اضافی به دام افتاده در داخل خالی شود.
- اگر آب به داخل تیوب نفوذ کرد، کمی گرد کاربید به داخل آن بیندازید، سپس تفاله آهکی که پس از ۲۴ ساعت تشکیل می‌شود را خالی کنید. در صورتی که لازم بود این کار را زیر زمین انجام دهید، از لامپ الکتریکی استفاده کنید تا از هر گونه انفجار احتمالی پیشگیری شود!
- اگر کوله‌های غاری دارید که دارای ساک یا مخازن ضد آب هستند و می‌توانند شناور باقی بمانند، آنها را به خود بسته و به دنبال شناور بکشید. این کار جای بیشتری درون قایق به شما خواهد داد.

نگهداری:

- با یک اسفنج، گل‌ولای را از قایق خالی از باد پاک کرده و با آب جاری بخیسانید (در حالی که والو هوا بسته است). با این کار از شر ماسه و سنگریزه ساینده راحت می‌شوید. آن را در سایه خشک کرده و در جایی خشک در حالی که والو هوا باز است، انبار کنید.
- به سرعت هرگونه سوراخ یا نشت را تعمیر کنید. عقب انداختن این کار صرفاً شرایط را بدتر می‌سازد.

- قایق‌های از جنس لاتکس را می‌توان با بنخیه‌های لاستیکی/لاتکس و محلول لاستیک تعمیر کرد. هر از چند گاهی بیرون و درون قایق را طلق بزنید. عمر قایق‌های بادی با توجه به طرز استفاده، مراقبت از آن در محل و شیوه نگهداری پس از هر استفاده متفاوت است.



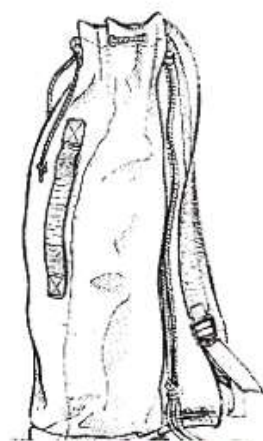
غار کتله خور- زنجان عکس از یونس شریعتمداری

بخش ۶

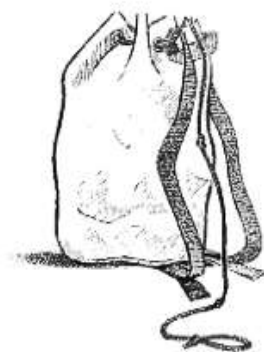
حمل ابزار و تدارکات

بمنظور بقا در محیط دشوار و مرطوب غار، کوله‌های غارمان باید کاملاً ضد آب و در برابر سایش مقاوم باشند. همچنین باید در عین داشتن لایه‌ای صاف و محکم، چندان هم سنگین و سفت نباشند. جنس پولیستر با پوشش PVC بهترین گزینه ما است.

۱. کوله غار



تصویر ۱۱۱. کوله غار استاندارد



تصویر ۱۱۲. کوله غار شخصی

کوله‌های غار در فضای غار مورد اهانت قرار گرفته و به اطراف پرتاب می‌شوند و بر روی زمین کشیده و بشدت کوبیده می‌شوند و مورد دشنام هم قرار می‌گیرند. کوله‌های غار بینوا در بین تمامی ابزارمان در معرض بیشترین بدرفتاری ممکن قرار می‌گیرند و ما همچنان از آنها انتظار داریم که

محکم باشند. محیط غار چنان مشکل‌سازی است که حمل ابزار -که معمولا زیاد هم هست- بدون حفاظ کافی و مناسب تقریبا غیر ممکن می‌باشد. طناب، تکیه‌گاه، غذا، کاربید، نقشه، ابزار نقشه‌کشی، ابزار حفاری، لوازم عکاسی و غواصی، تدارکات کمپ... به گمانم عنوان نام تمامی این ابزار کافی باشد که بدانیم محتویات کوله غار بسیار متنوع است. فرانسوی‌ها از نام kit-bag (kit به معنای کوتاه) استفاده می‌کنند که از نام کیسه‌های کنفی نظامی مورد استفاده توسط سربازان آمریکایی گرفته شده است. این کیسه‌ها بعد از جنگ جهانی دوم لحظات شادی آور (و گاه غمگینی) برای نسلی از غارنوردان فرانسوی به ارمغان آورده است. این کیسه‌ها از بدنه گرفته تا بند، کاملا از جنس کتان برزنتی ساخته شده بودند. همچنین دارای ساختاری بلند و باریک بودند که بخوبی در صعود از نردبان و گذر از معابر تنگ بکار می‌رفتند و دارای قیمت مناسبی هم بودند. اما مشکل در اینجا بود که گاه‌ها قسمت پایینی آن بدون هیچ‌گونه هشدار یا باز می‌شد و تمامی محتویاتش را به قعر چاه می‌فرستاد. گاه پس از گیر کردن به لبه تیز سنگ به راحتی پاره می‌شد، گیره فشاری آنها در غیر منتظرانه‌ترین لحظه‌ها باز می‌شد، گاه لایه‌ای از گل را به خود جذب می‌کرد که غیر قابل رفع بود و گاه بندهای‌شان همانند مارمولکی که دم خود را از دست می‌دهد در معابر تنگ باز می‌شد. نیازی به گفتن نیست اما از آن زمان تاکنون شاهد پیشرفتهای بسیاری بوده‌ایم!

یک کوله غار مفید باید دارای مشخصات زیر باشد:

- دارای دو بند شانه قابل تنظیم باشد
- دارای دستگیره‌ای در کنار کوله باشد (باید هنگام به دوش انداختن کوله در سر راه قرار نگیرد).
- نحوه بستن درش به گونه‌ای باشد که حتی هنگام به دست داشتن دستکش هم به راحتی بتوان از آن استفاده نمود.
- بند شانه آن مستقیما به طنابچه کوله متصل گردد تا امکان حمل راحتی را در چاه‌ها، راه‌های مارپیچ و گریه روها فراهم نماید.
- دارای کنفی محکم با نوار یا روبانی اضافی یا اتصالی محکم بدور محیطش باشد.
- در درون دارای سرپوش باشد (جهت جلوگیری از گیرکردن) تا از محتویات داخل کوله مملو از وسایل محافظت نموده و از ورود گل ولای به درون آن جلوگیری کند.

درزهای کوله باید توسط نخ محکم ضد سایش بهم متصل یا دوخته شوند. این کوله‌ها باید در برابر کشش‌های پر تنش یک غارنورد در معابر تنگ و زیگزاگ مقاومت کنند. زیرا او به هیچ قیمتی بدلیل احتمال گیر کردن بیشتر، به عقب باز نخواهد گشت.

این خصوصیات باعث می‌گردد که کوله ما فنی‌تر از آنی باشد که به قابلیت آن شک کنیم. مدل‌های ارزان قیمت اثبات کرده‌اند که انتخاب خوبی نیستند.

کوله‌های غارنوردی دارای شکل‌ها و سایزهای مختلفی می‌باشند، اما همه آنها در دو گروه عمده قرار می‌گیرند: کوله‌های بزرگتر مخصوص اکسپدیشن و کوله‌های انفرادی. کوله‌های اکسپدیشن ۶۰

سانتی متر ارتفاع و ۲۵ سانتی متر قطر دارند؛ کوله‌های انفرادی به لحاظ قطر کمی کوچک‌ترند (معمولا به اندازه‌ای بزرگند که یک ظرف ضد آب استاندارد را در خود جای دهند) و حدود ۴۰ تا ۵۰ سانتی متر ارتفاع دارند. از کوله انفرادی می‌توان برای حمل کاربید، باتری اضافی، آب و غذا، کاربید مصرف شده، طنابهای امداد، پتوی نجات، و دیگر ملزومات مورد استفاده در برنامه یکروزه (همانند ابزار عکاسی و نقشه کشی) استفاده نمود. حجم آنها بسته به نیاز متغیر است، مثلا برای یک برنامه کوتاه به غاری شناخته شده ممکن است بسیار کوچک باشد. چون عبور دادن آن از معابر تنگ بسیار راحت‌تر خواهد بود.



تصویر ۱۱۳. کوله حمل بار. همانند کوله های استاندارد یک دسته جانبی و طنابچه بهنگام حمل بار در زیر زمین ضروری است.

کوله‌های اکسپدیشن کلاسیک هم همچنان در سطح وسیعی بکار می‌روند. برخی از آنها دارای کفی گرد یا بیضی می‌باشند و مزایا و اشکالاتشان حالت عکس دارد: کوله‌های دارای کف بیضی بهتر بر روی پشت حمل می‌شوند در حالی که هنگام حمل بر روی طنابچه کوله به‌سادگی در معابر پر پیچ و خم گیر می‌کنند. زیرا حجم‌شان با تغییر جا به اطراف تغییر می‌کند.

کیسه بار

کیسه بار که اصطلاحاً Sherpas هم به آن گفته می‌شود برای حمل ابزار به غار بکار می‌رود. هنگامی که بردن لوازم انفرادی بدرون غار مهم بشمار می‌رود (همانند کمپ‌های درون غار، برنامه‌های غواصی و جمع کردن ثابت‌گذاری) بشرط آنکه غار در برخی مکان‌ها بسیار تنگ نباشد، می‌توانیم این کیسه بارها را با خود به داخل غار ببریم.

همچنین این کیسه بارها باید به اندازه کوله‌های غار، ضدسایش و محکم بوده و در قسمت بند کوله دارای فوم باشند زیرا بار زیادی را باید در آنها حمل کرد. اندازه آنها باید به گونه‌ای باشد که بتوان دو ظرف ۶ لیتری را در کنار هم یا یک ظرف ۱۵ لیتری را حمل کرد. باید دارای دو درپوش باشند، یکی در بیرون که مجهز به یک سگک فلزی است (سگک پلاستیکی کارکرد کمتری در درون غار دارد) و یکی در درون برای محافظت بیشتر.

برخی از مدل‌ها دارای پارچه داخلی قابل جمع شدن هستند که می‌تواند با توجه به حجم قابل حمل، تنظیم شود. درپوشی که بدرون تا می‌شود هم در طول بند بیرونی قابل تنظیم می‌باشد. به هنگام حضور در غار نباید این کیسه بارها را تا سر حد حجم پر کنیم زیرا طول بار می‌تواند باعث ایجاد مشکل گردد (همانند کشیده شدن و برخورد به دیوار، سایش پارچه، از دست دادن تعادل، قرار گرفتن دسته جانبی پایین‌تر از مرکز جاذبه). با حمل یک بار مناسب، سرپوش پارچه‌ای به خوبی بسته شده و محتویات به خوبی حفظ می‌شود.

نکات کلیدی:

- کیسه‌هایی انتخاب کنید که دارای کفی جوش خورده باشند زیرا در برابر خرابی بیشتر مقاومت و در صورت گرانی ارزش پولی که صرفش می‌کنید را دارند.
- این ایده که همیشه می‌توانید کیسه گیرکرده خود را با زور و فشار فراوان رها سازید، توهمی بیش نیست. همیشه می‌توانید قبل از انجام رفتار خشونت بار، کیسه و انرژی خود را با تغییر جهت کیسه حفظ نمایید.
- مطمئن شوید که طنابچه کیسه شما از جنس قابل شناور باشد زیرا در صورت سقوط به درون آب پیدا کردنش ساده‌تر می‌شود.
- دسته کیسه باید میان وسط و بخش سوم بالایی کیسه ترجیحاً نزدیک به مرکز قرار گرفته و چندان هم بر روی کنار کیسه مسطح نباشد تا گرفتنش ساده‌تر شود.
- اندازه طنابچه باید بگونه‌ای تنظیم شود که هنگام اتصال آن به هارنس قسمت بالای کیسه زیر پاشنه چکمه قرار گیرد.
- اجسام کوچک و شل را داخل کیسه حمل ننمایید. هنگامی که به آنها نیاز دارید، پیدا کردنشان سخت خواهد بود و هنگام تخلیه کوله امکان افتادن و گم کردنشان بسیار خواهد بود. آنها را با یک طنابچه باریک که دارای گره‌های میانی می‌باشد به هم متصل نمایید. سپس این طنابچه را به طنابچه درپوش در جهت بند کوله با گره کله اسب متصل نمایید (البته داخل کوله).
- به هنگامی که روی طنابید، کیسه بار نباید روی پشت قرار گیرد زیرا بدن را به سوی عقب می‌کشد. آن را متصل به طنابچه و هارنس حمل کنید، در حالی که زیر میلون یا متصل به نوارهای پا، توسط مقداری طنابچه یا نوار قرار دارد.

نکات:

- یک دستگیره نیمه محکم در قسمت بیرونی بالای کوله غار می‌تواند برای حمل راحت آن از میان نقاط پر پیچ و خم مفید باشد.
- یک لایه سیلندری فوم در داخل کوله می‌تواند از پاره شدن بدنه کوله به دلیل اجسام سخت داخل و لبه‌های تیز دیواره‌های غار جلوگیری کند. این کار عمر کوله را طولانی، محتویاتش را محافظت و در غارهای سرد پشت‌تان را گرم نگاه می‌دارد. همچنین می‌توان از آن به عنوان هارنس نشیمن و تشک در کمپ استفاده نمود.

- بندهای شانه که از پایین کوله جدا شده‌اند را می‌توان از پایین کوله جدا کرده و در هنگام حرکت در گریه‌روها و تنگناها در داخل کوله محافظت نمود.
- چند گره در طول طنابچه کوله ایجاد کنید. در پیچ و خم‌های تنگ این کار به تناوب می‌تواند کمک بزرگی به رهاسازی کوله لاخ شده نماید.
- بهتر است کوله را توسط طنابچه بلند کنیم تا یک حلقه فلزی، زیرا این کار باعث می‌گردد که فشار میان روزنه‌های بالای کوله تقسیم گردد (به شرط اینکه کوله درست بسته شده باشد). در شکل ایده‌ال، کوله را با استفاده از نقاط مخالف سر کوله بلند کنید زیرا این کار باعث می‌گردد که کوله صاف ایستاده و کمتر گیر کند.
- برای حمل بارهای کم از کیسه بار استفاده نکنید؛ کیسه خالی به اطراف خم شده و بدست گرفتن و حمل آن بسیار سخت می‌گردد. در کوله‌های نرمال گذاشتن یک ظرف ضدآب می‌تواند حلال مشکل باشد.
- در دهلیزهای رودخانه‌ای کوله‌ای که در کف دارای منفذ باشد به خالی کردن آب کمک می‌کند. استفاده از کوله‌ای فرسوده که تعمیر نشده -این کوله به طور اتوماتیک خود را تخلیه می‌کند!- هم راهگشا می‌باشد.

نگهداری:

- مراقبت و استفاده صحیح باعث می‌گردد که عمر این کوله‌های ضروری افزایش یابد. به محض خرید با استفاده از یک ماژیک دائم بر روی آنها علامت یا شماره بگذارید تا تشخیص آنها در قبل و بعد از برنامه آسان باشد. علامت‌گذاری باعث می‌گردد که وضعیت کوله را در طی دوران طولانی کاری‌اش دنبال نمایید.
- کوله‌ها نیاز به مراقبت و نگهداری دارند. آنها را با آب و برس بشویید و توجه ویژه‌ای به بندها داشته باشید تا از فرسودگی آنها در محل درز کوک‌ها توسط کریستال‌های کلسیت موجود در گل و لای جلوگیری نمایید. به محض رویت هرگونه پارگی به سرعت آن را با چسب PVC و تکه‌های مواد مشابه تعمیر کنید. درزهای روی بند را با چسب PVC محکم کنید.

۲. فریم حمل بار



تصویر ۱۱۴. فریم حمل بار

فریم از یک آلیاژ سبک یا پلاستیک ساخته شده و دارای یک بند کمر و دو بند شانه می باشد و برای حمل بارهای سنگین و حجیم که با نوار یا طنابچه های کشسان به آن وصل می شوند، در خارج غار بسیار مفید است. فریم های سختی که به هم پیچ می شوند، ضعیف ترین، آنهایی که پرچ می شوند کمی محکم تر و آنهایی که با جوش آرگون به هم جوش داده می شوند، محکم ترین محسوب می - گردند. اما در اصل فریم های پلاستیکی مناسب ترین گزینه برای استفاده بشمار می آیند زیرا بهتر از فریم های سخت، شوک را جذب می کنند، بخصوص هنگامی که بار را بر روی زمین می گذاریم. اگر غار به اندازه کافی بزرگ باشد، از این قالب ها برای حمل کپسول غواصی می توان استفاده کرد. اما باید از دریچه ورود و خروج هوا محافظت نمود.

۱. ظرفهای ضد آب

کیسه ضد آب

مخاطرات حمل بار در زیرزمین ، ضامن این نیست که مواد شما در تمامی شرایط، خشک باقی بمانند، حتی در غارهای غیرآبی این ضمانت سخت می نماید. به منظور خشک نگاه داشتن برخی ابزار همچون لوازم عکاسی، لوازم نقشه کشی، لباس و غذا استفاده از کیسه ضد آب مفید می باشد. کیسه ضد آب باید از جنسی نرم، ضد آب همچون پلاستیک، لاتکس یا PVC ساخته شود. باید بدون درز باشد (در صورت داشتن درز باید درزها عایق بندی شده باشند) و بتوان درش را به گونه ای محکم کرد که هیچگونه رطوبتی داخل نشود. راحت ترین شکل بستن آن با تا کردن دهانه سه بار به سمت پایین حاصل می شود. پهنای هر تا چند سانتی متر می باشد، پس در پهنای سه یا چهار بار به شکل آکاردئونی تا می کنیم. سپس می توانیم تمامی در را با یک نوار لاستیکی ضخیم محکم ببندیم (که از همان تیوپ بریده ایم). همچنین می توانیم کیسه های ضد آب آماده با همان قابلیت تا شدن که دارای سگک سریعی برای باز و بستن سریع باشند بخریم. این کیسه های ضد

آب نباید به مدت زیادی زیر آب باقی بماند زیرا در نهایت آب بدرون آنها نفوذ خواهد کرد.

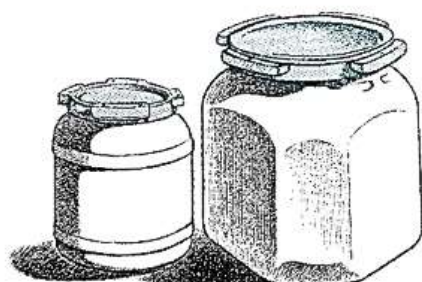


تصویر ۱۱۵. کیسه ضد آب پلاستیکی ساده

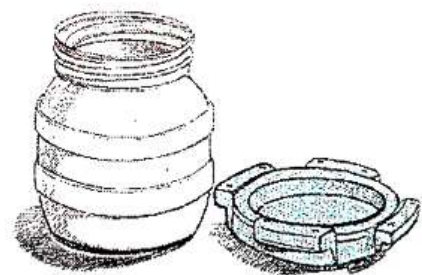
این کیسه‌ها باید به اندازه ای محکم باشند که به علت فشارهای گوناگون که در طی حمل به آن وارد می‌شود مقاومت کرده و پاره نشوند. جنس PVC در شرایط بسیار سرد شکننده می‌شود. کیسه‌های ضد آب جنس لاتکس هم در بازار موجودند که بدون اینکه آسیبی ببینند، به راحتی تا می‌شوند. همچنین می‌توان کیسه‌های کوچکی مشابه تیوپ لاستیکی کاربرد موزی شکل بسازید. کیسه زباله‌های پلاستیکی حتی در صورت دولایه بودن اغلب بسیار شکننده هستند. در صورتی که کوله غار تحت فشار قرار گیرد درزهایشان باز می‌شود.

نکات:

- در صورتی که بخواهیم کیسه‌های ضد آب غیرالاستیک را کاملاً در آب فرو ببریم، بهتر است هوای اضافی درون‌شان را خارج کنید. این کار باعث می‌شود که تحت فشار باز نشوند. این کار به هنگام غواصی هم توصیه می‌شود زیرا باعث حفظ تعادل می‌گردد.
- از کیسه‌های ضد آب برای حمل آب هم می‌توان استفاده کرد (به عنوان مثال درون کمپ).



تصویر ۱۱۶. ظروف ضد آب: ۶ لیتری و ۱۵ لیتری



تصویر ۱۱۷. ظرف ضد آب ۳/۵ لیتری کوچک

- در صورت محکم بودن می‌توان آن را پر از هوا نمود و به هنگام انتظارهای طولانی مدت به عنوان بالش زیر سر استفاده نمود.

نگهداری:

- کیسه را در آب بخیسانید و اجازه دهید که پشت و رو خشک شود. کیسه‌هایی از جنس لاتکس باید دور از نور خورشید خشک شوند و با پودر talcum آغشته گردند. آنها را می‌توان با چسب پنچری و محلول چسب لاستیک تعمیر کرد.
- کیسه‌هایی از جنس PVC را می‌توان با تکه‌های PVC و چسب PVC تعمیر نمود. کیسه‌های موقتی را می‌توان پس از خراب شدن به دور انداخت (البته خارج از غار و درون سطل زباله).

ظرف ضد آب

سازنده این ظروف آماده و محکم که اکنون در حال جایگزین شدن بجای کیسه‌های ضد آب هستند، شرکت Curver می‌باشد. از جنس پولی‌اتیلن سفید ساخته شده و سرپوش پیچ شونده قرمز رنگ آن به یک اورینگ مجهز شده است که حتی زیر چندین متر آب هم آن را کاملاً ضد آب می‌سازد. در اصل قبل از اینکه هزار و یک کاربرد دیگر برایشان کشف نمایند، برای اولین بار این ظروف توسط غواصان به دنیای غارنوردی معرفی شدند. کار با آنها بسیار راحت است. دهانه بزرگ،

دستیابی به محتویات درون را ساده می‌سازد و با عنایت به پایه پیچی گسترده و چهار دستگیره بزرگ، در تمام شرایط می‌توان درش را بست.



تصویر ۱۱۸. ظرف ضد آب اکسیدیشنی ۶۰ لیتری

این ظروف دارای اشکال و اندازه‌های مختلفی هستند، که برخی از آنها بسیار به کار غارنوردی می‌آیند. معروفترین‌شان ظرف سیلندری شکل ۶ لیتری است، که بسیار مناسب کوله‌های غارنوردی می‌باشد (تصویر ۱۱۶). مدل ۳/۵ لیتری دارای قطر مشابه بوده و بسیار بدرد بخور می‌باشد، زیرا براحتی می‌شود بار را تقسیم کرد (تصویر ۱۱۷). برای حجم‌ها و کیسه‌بارهای بزرگتر ظرف مربعی شکل ۱۵ لیتری را پیشنهاد می‌کنیم (البته این مدل بسیار ضد آب نیست زیرا سرپوش آن دارای اورینگ نمی‌باشد). پهنای آن هم مانع عبور آن از میان معابر کوچکتر می‌گردد. مدل ۶۰ لیتری بزرگترین مدل بشمار می‌آید (تصویر ۱۱۸). این مدل توان حمل تمام ابزار اکسیدیشن را دارد و بدون مضایقه آن را از تمامی خطرات حمل محافظت می‌نماید. درش را با یک طنابچه رنگی محکم ببندید، البته نه برای جلوگیری از نشت، بلکه حداقل از خطر باز شدن درب آن در حین حمل جلوگیری کنید. آنها در کمپ هم نشیمن‌گاه خوبی بشمار می‌آیند. همچنین از آنها در محل باشگاه برای خشک نگهداشتن ذخیره کاربرد استفاده می‌کنیم. ظرف‌های فلزی به تدریج تغییر شکل داده و رطوبت را به درون راه می‌دهند و عاقبت کاربرد واکنش می‌دهد. بنابراین هزینه کردن برای چنین ظروفی، ارزشمند می‌باشد. در اصل تمامی این ظرف‌ها بسیار محکم و مفید بوده و دارای یک امتیاز ویژه اند: باعث می‌شوند که کوله غارتان بر روی آب شناور شود.

نکات:

ظرف‌های کوچک را می‌توان با هوا منبسط نمود تا علیرغم وجود فشار بسیار از حوضچه‌ها بدون آسیب دیدن عبور کنند. برای انجام این کار، بر روی پایین‌ترین قسمت در پوش یک والو هوای لاستیک دوچرخه نصب کنید. این کار باعث می‌شود که در زیر عمق بیش از ۱۰ متر دوام بیاورد اما بدانید که ظرف مشکل بسیاری در راه تعادل ایجاد خواهد کرد.

نگهداری:

این ظروف تقریباً خراب نمی‌شوند. دهانه را هر از چند گاهی وازلین بزنید.

کیسه‌های مخصوص

تقریباً هر چیزی را درون کوله غار و ظرف ضد آب می‌توان به زیر زمین حمل نمود. هرچند برای برخی دریل‌ها که حتی برای ظرف های ۱۵ لیتری هم بزرگند، این موضوع صدق نمی‌کند. آنها در برابر آب و ضربه نیاز به محافظت ویژه دارند. یک کیسه ضد آب محکم از نفوذ آب محافظت می‌نماید. برای مورد دوم می‌توان از یک کیسه که با فوم محافظت شده یا یک کوله کوچک، بشرطی که محکم باشد (و ترجیحاً از جنس کوردورا باشد) استفاده نمود. استفاده از یک طنابچه اتصال برای دریل و جلد چرمی برای اجزای دریل هم مفید می‌باشد.

۴. دیگر کیسه‌ها

کیت ابزار رول‌کوبی (کیف بولت)

کیت ابزار رول‌کوبی به شما اجازه می‌دهد که تمامی ابزار مورد نیاز برای کوبیدن کارگاه را به همراه داشته باشید. که شامل اقلام زیر می‌باشد:



تصویر ۱۱۹. کیت رول‌کوبی

- دسته رول (نصب یک اسپیت روی سر آن باعث حفاظت قسمت پیچ مانند سر می‌شود، اما ممکن است پوش کیت را پاره کند).
- تعدادی اسپیت جهت کوبیدن کارگاه و قطعه مخروطی برای بولت‌های انبساطی
- صفحه پلاک، پیچ، میلون و حلقه
- چکش غارنوردی که برای سهولت دسترسی در مکانی مجزا قرار دارد.
- قلاب سنگ‌نوردی (اسکای هوک) جهت حفظ تعادل به هنگام کوبیدن اسپیت در مکان‌های دشوار.

این اقلام نسبتاً سنگین‌اند بنابراین تخمین اینکه چه مقدار برای هر برنامه غارنوردی مورد نیاز است، اهمیت دارد. البته بعد از تخمین زدن، حدود ۲۰٪ به این مقدار می‌افزاییم. هنگامی که برای اتصال، بجای میلون از کارابین استفاده می‌کنیم، به علت حجیم بودن آنها را جداگانه حمل می‌کنیم. این مورد برای میلون هم در صورت حمل مقدار زیاد، صدق می‌کند.

می‌توان صفحه پلاک‌هایی که به اتصال دهنده‌ها متصل هستند را بر روی حلقه‌ای از طنابچه حمل نمود. اگر بخواهیم صفحه حلقه‌ها را روی طناب بگذاریم بهتر است که با یک کارابین بسته شود. می‌توان اسپیت‌های مورد استفاده در کارگاه را با صفحه و پیچ‌شان به هم متصل نمود. سپس می‌توان آنها را بر روی حلقه‌ای از طناب همانند گردنبندی از مروارید، هرکدام با گره‌ای مجزا نصب نمود تا از سقوط ناگهانی همگی به فعر چاه جلوگیری نمود. قطعات مخروطی کوچک که به راحتی گم می‌شوند را می‌توان در دستبندی لاستیکی بگذاریم که از تکه لاستیک چند منظوره بریده ایم. جهت حمل می‌توانیم این دستبند را به بندی مجهز نموده یا سوراخی جهت وصل کارابین در انتهای آن تعبیه نماییم. همچنین می‌توان مخروط‌ها را میان دولایه چسب برق حمل نمود. از قوطی فیلم هم می‌توان استفاده کرد اما باید مراقب سقوط آن در حین درآوردن آن بر سر چاه بود!

کیت رول‌کوبی باید دارای یک حلقه حمل باشد تا بتوان آن را به کمربند هارنس غار یا بند شانه متصل نمود. البته مورد دوم در حالی که آویزان در هوا در جستجو و کاوش هستیم، کاربرد بیشتری دارد. درپوش کیت باید دارای گیره‌ای باشد که به راحتی باز نشود و با یک در چسبکی یا کمربند محافظت گردد.

شاید متوجه شده باشید که آچار ۱۳ میلیمتری در لیست اقلام حمل شونده در کیت عنوان نشده است. در اصل، این آچار باید با ابزار شخصی حمل گردد. هر عضو تیم باید آماده باشد که صفحه پلاک‌ها را سفت کند یا پیچ میلون‌ها را سفت یا شل نماید.

از آنجایی که در بحث لوازم شخصی نامی از آچار نبردیم (چون ممکن بود با دیگر اقلام شخصی همانند کلاه ایمنی و جوراب نامتجانس جلوه نماید)، در مورد آن اینجا بحث خواهیم نمود. راحت‌ترین مدل آچار نوع ساده تخت با دهانه باز است، چون از نوع دهانه بسته نمی‌توان برای میلون گیر کرده استفاده نمود. از آنجایی که احتمال سفت کردن پیچ و هرز کردن آن بسیار است، می‌توان دسته آچار را کوتاه‌تر کرد. در تکنیک‌های طناب‌گذاری سبک، اغلب در محل ریبلی، تکیه‌گاه پشتیبان نصب می‌کنیم و میزان استفاده از آچار دو برابر می‌شود. در این حالت استفاده از آچار جفجغه ای بسیار مفید است، هرچند در کار با صفحه حلقه‌ها چندان کاربرد زیادی ندارد. شرکت فاکوم، آچار تخت بسیار عالی که در زمان صرفه‌جویی می‌کند، تولید نموده است، که در انتهای چرخش نیاز به جدا کردن آن از پیچ ندارد. این آچار با وجود گرانی بسیار مفید است.

این آچار باید دارای یک طنابچه کوچک ۳ میلی‌متری یا اتصال دیگری باشد تا از سقوط آن به قعر چاه محافظت نماید. به هنگام جمع کردن طناب، گاهی شاهد افراد گیج و پریشان فکری هستیم که دوباره در چاه (یا چندین چاه) فرود می‌روند تا آچارهای ضروری‌شان را بیابند!

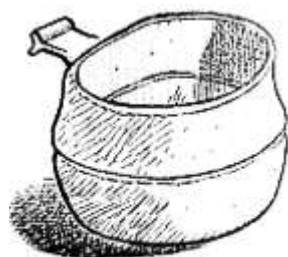
در انتها، این آچار باید قابل دسترس باشد. برخی غارنوردان آن را روی میچ دست‌شان با دو حلقه نوار لاستیکی حمل می‌کنند، یکی از آنها به عنوان حلقه میچ استفاده می‌شود. غارنوردان دیگر هم آن را با یک کارابین کوچک به کمربند هارنس‌شان وصل می‌کنند.

پوش‌ها

پوش‌های مختلف به ما اجازه می‌دهند که به طور مجزا از ابزاری همانند ابزار نقشه‌کشی، لوازم عکاسی، پونتونییر و ابزار صعودمان محافظت کرده و آنها را ذخیره، حمل و در زمان نیاز به راحتی استفاده نماییم. برخی از این پوش‌ها را می‌توان جهت دستیابی سریع‌تر به هارنس وصل کرد و جهت مراقبت از محتویات می‌توان درون‌شان لایه دوخت. درپوش ساخته شده از بند، بهترین گزینه برای دهانه است، زیرا درپوش‌های زیپی و چسبکی به سرعت گلی شده و از کارایی می‌افتند.

۵. حمل غذا و لوازم خوراک پزی

در فصل بعدی در مورد غذاهایی که باید مصرف کرد صحبت خواهیم کرد. اما قبل از اینکه بتوانیم در زیرزمین غذا بخوریم، باید بتوانیم غذایمان را بسته‌بندی کرده و بخوبی در زیرزمین حمل نماییم. روش مورد استفاده ما برای حمل ظرف‌های ضد آب است. مدل‌های ۳/۵ تا ۶ لیتری برای چنین کاربردی بسیار مناسب‌اند.



تصویر ۱۲۰. لیوان عایق تاشونده

در عین اشتها آور بودن، غذا باید سفت بوده و بخوبی لفاف پیچ شود (به عنوان نمونه در میان لایه‌های نان، یا میان تکه پارچه‌ای که در یک ساک پلاستیکی پیچیده شده) و به‌خوبی در ظروف پلاستیکی، در حالی که با یک نوار لاستیکی ضخیم محافظت شده، قرار گیرد. این ظروف همچنین باید از یکدیگر جدا باشند (به عنوان مثال با لفاف فوم هوادار).

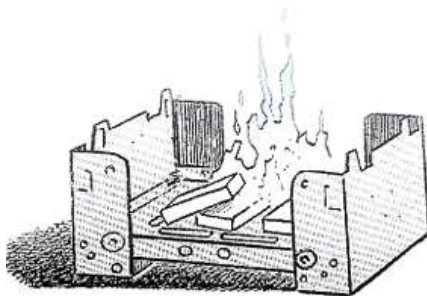
در غارهای فنی سرد، داشتن چیزی گرم برای نوشیدن و خوردن بسیار مطلوب است. بهترین اجاق، اجاق ازبیت Eshit می‌باشد. این اجاق سبک، فشرده، ارزان، و تقریباً غیر قابل خراب‌شدن است. در اصل این اجاق یک جعبه گالوانیزه تخت فشرده و محکم است که با دوسر قابل چرخش به داخل خم می‌شود.

پس از باز کردن، این اجاق شبیه یک چراغ خوراک‌پزی می‌گردد که ظرف خوراک‌پزی را روی آن قرار می‌دهیم. هنگامی که آن را می‌بندیم به عنوان حامل تکه‌های سوخت جامد از آن استفاده می‌کنیم. این سوخت جامد دارای چندین مزیت می‌باشد؛ ریخته نمی‌شود، نشت نمی‌کند، به علت دمای کم و وزش خاموش نمی‌گردد و برای مدت نامحدودی حفظ می‌شود. درست است که گرمای این اجاق مانند پروپان و گازوئیل نیست، اما برای استفاده ما یعنی گرم کردن یک لیوان آب گرم و درست کردن غذای فوری کافی است.

دو نوع سوخت به شکل جامد وجود دارد: مدلی که به همراه اجاق استفاده می‌شود نسبت به رطوبت غیر حساس اما در عین حال سمی است. رقیب این سوخت نسبت به رطوبت حساس است

اما غیر سمی می‌باشد و به همین دلیل هم به مدل قبلی رجحان دارد. شاید نتوانید از تماس اتفاقی میان سوخت و غذا در حین حمل خودداری کنید اما می‌توانید اجاق و سوخت را جداگانه در پلاستیکی با درپوشی نیمه ضد آب بپیچانید. البته باید این پلاستیک را مرتباً عوض کنیم. باید آن را نزدیک یا درون قابلمه بگذاریم؛ قابلمه‌ای که هم جمع و جور و هم سبک (بهتر است از جنس آلومینیوم باشد تا جنس استیل) و هم دارای درپوشی جهت گرم شدن سریع باشد. می‌توان درون آن یک کاسه یا بشقاب اضافه نمود و در بین هر استفاده با کمی آب گرم آن را شست. البته می‌توان یک لیوان پلاستیکی کوچک هم به این مجموعه افزود.

در انتها، یک چاقو و قاشق که دسته‌های‌شان کوتاه شده باشد این مجموعه را کامل می‌کند.



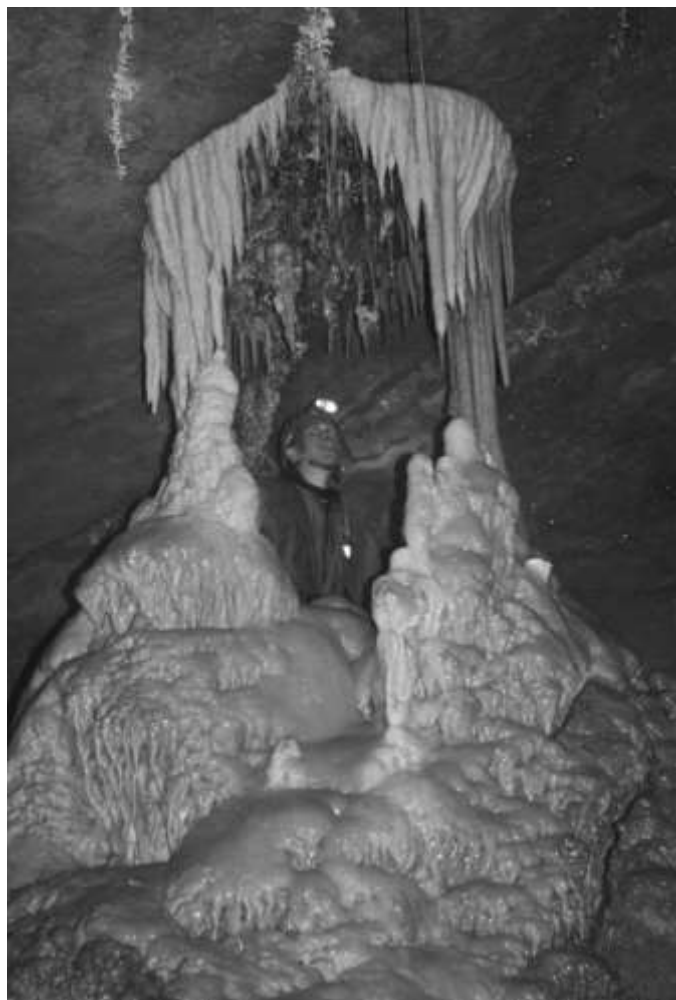
تصویر ۱۲۱. اجاق سوخت جامد تا شونده Esbit

چند نکته درباره چاقو. کاربرد آن فراتر از صرفاً زمان غذا خوردن است. در بسیاری شرایط نقشی کلیدی ایفا می‌کند: بریدن نوار لاستیکی از تیوب، بریدن طناب در حین کاوش یا بریدن مثلی از طنابچه به هنگام تمرین تکنیک‌های طنابچه، تراشیدن پایه پیچ روی ژنراتور کاربرد و غیره. همچنین چاقو برای انجام تکنیک‌های امداد انفرادی و امداد گروه کوچک غارنوردی که نیاز به بریدن طناب دارد ضروری می‌باشد (به فصل ۲ مراجعه نمایید).

چاقوی غارنوردی را کنار غذا نگذارید زیرا استفاده از آن در تمامی مواقع ضروری می‌باشد. آن را به یک طناب ۲ میلی متری وصل کرده و بین لباس غار و زیر لباس غار بپوشید، یا در صورت وجود، آن را در جیب لباس غار بگذارید. مدلی تخت که حجیم نبوده و دارای تیغه‌ای محکم، سخت و از جنس استیل باشد، انتخاب کنید. اگر دارای سوراخی برای عبور طنابچه نبود، برای عبور طناب در دسته سوراخی ایجاد نمایید.

فصل دوم

جنبه‌های روحی و جسمی



غار عین الذهب-تونس. عکاس: لحسن المنصوری

اگر می‌خواهید بیشترین رضایت، کارایی و ایمنی را در غارنوردی داشته باشید، داشتن بهترین تجهیزات یا حتی دانستن بهترین دانش فنی کافی نیست. این شرایط بسیار مهم‌اند اما کافی نمی‌باشند. باید قبل از رفتن به دنیای زیر زمین هم به لحاظ روحی و هم به لحاظ جسمی آماده باشید.

این نکته مهمی است، هرچند غارنوردان در اکثر موارد به اندازه کافی به آن اهمیت نمی‌دهند. در حقیقت، خطای شخصی، نقطه اتصال ضعیف در زنجیره ایمنی در غارنوردی بشمار می‌رود. برخی غارنوردان حتی هنگامی که کاملاً مجهز و پر از معلومات هستند، بدون داشتن برخی از ابزار لازم در زیرزمین به استقبال خطر می‌روند، به عنوان مثال نخوردن غذای مناسب و نداشتن آمادگی روحی مواجهه با شرایط سخت و دشوار در زیر زمین. در اصل می‌توان گفت به اندازه کافی با ورزش و آمادگی خود را تجهیز ننموده‌اند.

قبل از باز کردن در بسوی دنیای زیرین و نزدیک شدن به بخش سوم در تکنیک‌های غارنوردی، برخی از اصول اولیه که همه تا اندازه‌ای می‌دانند را یادآوری می‌کنیم، هرچند که ممکن است همه ما کاملاً به آنها احاطه نداشته باشیم یا نتوانیم آنها را بدرستی انجام دهیم. فارغ از تمرکز بر مدل‌های خسته‌کننده و تئوریک، در برخورد با این جنبه ضروری از آمادگی در غارنوردی، به جزئیات توجه خواهیم نمود.

بخش ۱

منابع جسمی

علیرغم برخی تلاش‌های ناموفق (خوشبختانه)، غارنوردی همچنان ورزشی غیر رقابتی باقی مانده و غارنوردان از برخی از محصولات جانبی نامیمون این امر همانند تقلب، مواد دارویی غیر قانونی و حرص و طمع مصون مانده‌اند. در عین حال آنها همچنین از کسب افتخار و شهرت که معمولاً با آگاهی عموم از این دست آوردها همراه است هم برکنار مانده‌اند.

اگر رقابتی در زیرزمین باشد معمولاً در برابر کرنومتر و رقیبی دیگر نیست. این کشمکشی شخصی است که ضرورتاً نباید فراتر از توان‌مان باشد، بلکه تلاشی است در جهت هماهنگ‌سازی ذهن و جسم تا با هم کار کنند. غارنوردی صرفاً نیاز به ذهنی سالم و فیزیکی خوب دارد که شامل شناخت عالی از خود، بدن و حد توان جسمی و روحی بوده و نیاز به رژیم غذایی متوازن و ورزش مداوم، مراقبت و ترمیم مرتب دارد - دقیقاً شبیه یک ماشین که به خوبی روغن کاری شده!

همه‌اش همین است. غارنوردی نه نیاز به بدنی استثنایی دارد و نه توانایی جسمی بیشتر از آنچه که یک فرد معمولی می‌تواند دارا باشد. فقط باید یک سری اصول اساسی را دنبال کنیم تا بتوانیم بازیگر خوبی باشیم. اگر بدانیم عضلات چگونه کار می‌کنند، درک این اصول آسانتر خواهد بود.

۱. مکانیسم‌های بیوشیمی

بدن نیاز به تولید و استفاده از انرژی دارد تا بتواند کارکرد عضلانی خوب و عکس العمل مناسبی در برابر محرک‌های بیرونی داشته باشد و منبع این انرژی از غذایی که مصرف می‌کنیم تامین می‌شود. این غذا به شکل کربوهیدرات، چربی و پروتئین‌ها وارد بدن می‌شود.

به طور کلی، دو نوع غذای اول، انرژی مورد نیاز بدن، بخصوص عضلات را جهت کارکرد مناسب تامین می‌کنند. پروتئین‌ها همراه با نمک‌های معدنی و ویتامین‌ها، رشد و ترمیم بافت‌ها را ضمانت می‌کنند. در بدن همه چیز از طریق فرایندهای فیزیولوژیک ویژه‌ای هضم شده و در تمام بدن بکار گرفته می‌شوند (متابولیزه می‌شوند).

همانند تمامی مکانیسم‌های مکانیکی، حجم بسیاری از این انرژی که برای عضلات تهیه می‌شوند در حین انتقال از دست می‌رود. در اصل فقط یک چهارم انرژی مصرفی ما تبدیل به کار می‌شود (یعنی انقباضات عضلانی). سه چهارم دیگر به عنوان گرما از دست می‌رود. گرما محصولی فرعی از فرایند مکانیکی است که انرژی را به کار تبدیل می‌کند.

طبیعت همیشه دارای طرح و نقشه می‌باشد. به منظور تغذیه بافت عضلانی، تمامی امکاناتش را در یک نقطه متمرکز ننموده است. با توجه به نوع تلاشی که از عضله انتظار می‌رود - کوتاه یا طولانی، عادی یا شدید - چهار فرایند متفاوت بکار برده می‌شود: دو فرایند هوازی و دو فرایند بی‌هوازی. هر فرایند زمان‌های عکس‌العمل، ذخیره سازی و جایگزینی خود را دارد.

برای بهتر توضیح دادن اصول عملی رفتارمان در زیرزمین، چگونگی عکس‌العمل عضلات را به دقت مورد بررسی قرار می‌دهیم.

۱.۱ کار استقامتی و تولید انرژی هوازی

هنگامی که در یک تالار با سرعتی متوسط حرکت می‌کنیم یا صعودی آسان را انجام می‌دهیم، عضلات مان با سرعتی متوسط کار می‌کنند و قادرند این ریتم مداوم را برای مدتی طولانی حفظ کنند. به این امر، کار استقامتی می‌گویند. در این موقعیت، بدن همانند یک موتور احتراقی داخلی عمل می‌کند که با سوخت ساده کار می‌کند: کربوهیدرات‌ها (ساده یا پیچیده) و چربی‌ها (لیپیدها) در حضور اکسیژنی که تنفس می‌کنیم به عنوان سوخت می‌سوزند. بدلیل اینکه در این فرایند متابولیک، اکسیژن نقشی کلیدی ایفا می‌کند، به آن "هوازی" می‌گوییم.

اگر به اندازه کافی در بدن سوخت موجود باشد (در صورتی که رژیم غذایی متوازی داشته باشیم اینگونه است) توانایی عضلات در تولید انرژی از طریق ظرفیت سیستم‌های تنفسی و قلبی-عروقی جهت تامین اکسیژن اضافی برای عضلات تعریف می‌گردد. هنگامی که بدن نتواند اکسیژن اضافی تامین نماید، تولید انرژی غیرهوازی خواهد شد. این نقطه گذار $Vo2\ max$ یا آستانه بی‌هوازی نامیده می‌شود و اکثراً به شکل ژنتیک تعیین می‌گردد. بنابراین هنگامی که بحث ورزش پیش می‌آید، همه

ما یکسان خلق نشده ایم! آستانه هوازی در حدود سن بیست سالگی به حداکثر می‌رسد و در حدود سن چهل سالگی شروع به افول می‌کند.

دو فرایند هوازی در بدن وجود دارد، یکی با سوخت چربی و دیگری با کربوهیدرات کار می‌کند.

متابولیسم چربی

با فرض اینکه ذخیره چربی بدن پر است، متابولیسم چربی منبع مهمی از انرژی می‌باشد. متابولیسم چربی فرایندی کند است که صرفاً ۲۵٪ از حداکثر شدت انقباض عضلانی را تامین می‌کند، اما می‌تواند به مدت طولانی ادامه یابد.

تجزیه گلیکوژن هوازی

گلیکوژن، یک کربوهیدرات (قند) پیچیده است که در کبد و عضلات ذخیره می‌شود. مصرف آن در حضور اکسیژن که تجزیه گلیکوژن هوازی نامیده می‌شود، کامل بوده و انرژی زیادی آزاد می‌کند. این فرایند بسیار مفید بوده و در کمتر از یک دقیقه سکون عمل می‌کند و به مدت طولانی ادامه می‌یابد. صرفاً می‌تواند ۴۰٪ از حداکثر شدت انقباض عضلانی را تامین کند، بنابراین فعالیت شدید نمی‌تواند از این فرایند تبعیت نماید. سطوح گلیکوژن از طریق جذب کربوهیدرات‌های پیچیده‌ای همانند پاستا و برنج جایگزین می‌شود.

۱,۲ تمرین استقامتی و تولید انرژی غیر هوازی

هنگامی که نیاز به عضلات بسیار زیاد شده و آستانه هوازی انتقال اکسیژن را محدود می‌نماید، دیگر روش‌های تولید انرژی جایگزین می‌شود. این فرایندها به اکسیژن نیازی ندارد و بنابراین غیر-هوازی نامیده می‌شوند. به هنگام غارنوردی هنگامی که در حال عبور از یک گربه رو تنگ و دشوار هستیم یا چاهی را به سرعت صعود می‌کنیم، با چنین سطحی از تلاش مواجه می‌شویم. در اینجا دوباره دو فرایند متمایز می‌توانند پا به میان بگذارند.



غار گل زرد- تهران عکس از مهدی جهانگیری

تجزیه گلیکوژن غیرهوازی

در نبود اکسیژن صرفاً بخشی از گلیکوژن قابل متابولیسم شدن است و فقط یک سوم انرژی حاصل از سوختن را می‌توان استفاده نمود که این فرایند را کم فایده می‌سازد. تجزیه گلیکوژن غیرهوازی به عنوان محصول جانبی اسید لاکتیک تولید می‌کند که مسئولیت دردهای عضلانی را بعهده دارد. در عوض تجزیه گلیکوژن غیرهوازی به عضلات این اجازه را می‌دهند که به ۶۰٪ حداکثر شدت انقباض عضلانی برسند و صرفاً جهت بکارگیری نیاز به چندین ثانیه دارد. هر چند با توجه به میزان سطح گلیکوژن ذخیره شده در عضلات، صرفاً می‌تواند فقط چند دقیقه به طور مداوم ادامه یابد. این سطوح جهت جایگزینی نیاز به چندین ساعت زمان دارند.

افت فسفات

ترکیبات فسفات، همانند کراتین فسفات، همانند نوعی غذای مخصوص به مقدار بسیار کمی در عضلات وجود دارند. در طی فرایندی که آب‌کافت نامیده می‌شود، ترکیب فسفات افت کرده و انرژی آزاد می‌کنند. این انرژی به سرعت مورد استفاده قرار گرفته و به مقدار ۱۰۰٪ حداکثر شدت را برای انقباض عضلانی به ارمان می‌آورد. به هنگام خستگی شدید، تجدید فسفات به کندی شکل می‌گیرد و امتیاز تولید انرژی شدید و کوتاه مدت آن صرفاً در موارد نادری به هنگام غارنوردی بکار می‌آید.

۱,۳ چند راهنمایی ساده

تمرین استقامتی بهترین بازده را با استفاده از منابع وافر انرژی تضمین می‌کند و اغلب در حین غارنوردی به کار می‌آید. از سوی دیگر تا حد امکان باید از تمرین قدرتی اجتناب کرد، زیرا ضرر دیگری نیز به همراه دارد: در رابطه مستقیمی با میزان مصرف بالای سوخت، این فرایند گرمای زیادی را جهت تولید انرژی آزاد می‌نماید. بدن از طریق تعریق دمای درونی را تنظیم می‌نماید، که خود آن آثار جانبی منفی‌ای هم دارد. بدلیل شور بودن عرق، کلرید سدیم بدن دچار کمبود شده و به گرفتگی - های عضلانی دردناک ختم می‌شود. گرفتگی، علامتی هشداردهنده است که باید با استراحت دادن به عضلات و تجدید نمک و آب از دست رفته به آن اهمیت داد.

باید توان فعالیت قدرتی را جهت روبرو شدن با دهلیزهای غیر قابل اجتناب و کوتاه‌تری که به لحاظ جسمانی نیاز به تلاش بیشتری دارند، ذخیره کنیم. قبل از حرکت این دهلیزها را ارزیابی نمایید تا انرژی ارزشمندتان را در تلاش بیهوده و بی‌فایده جهت عبور از آنها از دست ندهید - غارنوردان مبتدی همیشه دچار این خطا می‌گردند. اگر عبور از دهلیزی به لحاظ جسمانی بسیار دشوار است باید به گونه ای طناب‌گذاری شود که به غارنوردان اجازه عبور از آن تحت شرایط بیشتر هوازی را بدهد.

هنگام حرکت درون غار باید بتوانیم زمانی که تمرین استقامتی به قدرتی تبدیل می‌شود را بشناسیم. خوشبختانه درک آن آسان است: نفس نفس زدن علامت واضح و منطقی این لحظه است.

تنفس ریوی به حداکثر می‌رسد و کمبود اکسیژن بدن را به مکانیزم کار قدرتی سوق می‌دهد. قلب تندتر می‌زند و تلاش می‌کند که خون کافی جهت انتقال اکسیژن لازم به عضلات ارسال نماید. تا زمانی که در حین حرکت درون غار قادر به حرف زدن هستید، بدن همچنان به شکل هوازی کار کرده و همه چیز به خوبی پیش می‌رود. اگر جهت حرف زدن نفس کم می‌آورد پس جهت اجتناب از رفتن به سوی حالت بی‌هوازی سرعت را کاهش دهید. ظهور این علامت در عضوی از تیم که کمتر به لحاظ هوازی آمادگی دارد، به طور طبیعی به کل تیم هشدار می‌دهد که سرعت را کم کنند.

۲. غذا و رژیم غذایی

۲.۱ آب مورد نیاز

آب ۷۰٪ از حجم بدن را تشکیل می‌دهد، و در تمامی سلول‌ها وجود دارد. آب مولکول‌های حل شده را در بدن منتقل کرده، از طریق ادرار و از طریق تبخیر عرق روی سطح پوست ضایعات را دفع می‌کند و باعث تنظیم دمای درونی بدن در طی تمرینات گرماساز می‌شود. بنابراین تعریق پدیده‌ای طبیعی و موثر است که باید تسهیل شود. متأسفانه پوشیدن لباس غار مانعی در برابر این فرایند بشمار می‌آید. لباس زیر غار تمامی عرق را جذب کرده و شما خیس می‌مانید. بنابراین باید لباس غار را به سرعت و هر جا که ممکن است در حین حرکت درون غار باز نمایید و هنگامی که برای استراحت می‌ایستید قسمت بالا را در بیاورید. به محض احساس سرما یا قسمت بالاتنه را بپوشید یا دوباره شروع به حرکت نمایید.

فقط از طریق تعریق، بدن سه چهارم لیتر آب را در ساعت از دست می‌دهد. جهت جبران این آب از دست رفته به طور متناوب آب بنوشید، همچنین برخی از نمک‌های از دست رفته (پتاسیم و سدیم) موجود در بافت عضله همانگونه که بالا عنوان شد را هم جبران نمایید. یک سوپ گرم و خوب نه تنها لذت بخش بلکه موثر هم می‌باشد. در صورت نوشیدن آب، خود را در معرض خطر کم آبی قرار می‌دهید. گاه چون لباس‌تان نمناک است این موضوع را نمی‌فهمید. کم آبی می‌تواند خود را از شما پنهان نگه دارد و بطور ویژه می‌تواند خطرناک باشد، زیرا بازدهی عضلات را کاهش داده و باعث گرفتگی عضلانی، سرگیجه، خستگی شدید و استفراغ شده و -در شرایط وخیم‌تر- می‌تواند منجر به انسداد کلیه و عدم کارایی سیستم ادراری شود.

در صورت عدم وجود آب آشامیدنی در درون غار، باید آن را به همراه خود به درون غار حمل نمایید (هر نفر یک لیتر و نیم). دانستن این موضوع که بطری به هنگام خروج خالی و سبک‌تر می‌شود لذت بخش است. در برخی غارها، چراگاه‌های اطراف و گیاهانی که با آب تغذیه می‌شوند می‌توانند دلیل آلودگی منابع آب زیرزمینی باشند. دو راه حل برای این مشکل وجود دارد: از خارج غار به داخل آب ببریم یا آب داخل غار را جمع کرده و آن را تصفیه نماییم (به‌ویژه اگر کمپ وجود دارد). موثرترین راه تصفیه آب استفاده از محلول کلورین یا قرص تصفیه می‌باشد. قبل از نوشیدن آب تصفیه شده به دفعات تصفیه توجه نمایید.

۲.۲ غذاهای جامد: عمل موازنه

بدن جهت کارایی مناسب نیاز به انواع مختلف غذا دارد و برای ساخت و نگهداری از بافتها نیاز به پروتئین رژیمی (گوشت، تخم مرغ، پنیر، حبوبات خشک)، نمک‌های معدنی (سدیم، پتاسیم)، آب و ویتامین دارد. همچنین جهت کسب انرژی نیاز به کربوهیدرات و چربی دارد. چربی را می‌توان در چربی حیوانات و روغن‌ها یافت در حالی که کربوهیدرات‌ها را می‌توان در دو گروه کربوهیدرات‌های ساده (شکر تصفیه شده همانند شکر نیشکر و شکر چغندر قند، شربت ذرت، لاکتوز، فروکتوز و غیره) و کربوهیدرات‌های مرکب (آرد، سیب زمینی، پاستا، برنج) تقسیم نمود. کربوهیدرات‌های ساده ملکول‌های بسیار کوچکی هستند که به سرعت و سادگی متابولیزه می‌شوند، در حالی که کربوهیدرات‌های مرکب ملکول‌های بزرگتری هستند که زنجیره بزرگتری از ملکول‌های شکر را حمل می‌کنند و بنابراین متابولیزه شدنشان بیشتر طول می‌کشد.

این محصولات در وعده های روزانه شما باید به طور تخمینی بصورت زیر وجود داشته باشند:

۵۰٪ کربوهیدرات

۳۰٪ چربی

۲۰٪ پروتئین

عدم پیروی از نسبت‌های بالا می‌تواند به عدم توازن‌های مختلف و مشکلات سلامتی بینجامد. نیازی نیست که برده جداول کالری باشیم، بلکه پیروی از چند راهنمایی ساده جهت برقراری رژیم متوازن کافی می‌باشد.

صبحانه باید به‌ویژه حداقل به اندازه نهار، اساسی (مقوی) باشد، که با عادت غذایی بسیاری از ما فاصله دارد: روز را با شکم خالی شروع می‌کنیم و شب هنگام پس از خوردن شامی مفصل با شکم پر می‌خوابیم. در اصل باید برعکس این کار را انجام دهیم: روز را با دادن انرژی بیشتر به بدن آغاز کنیم تا در طی روز که بیشتر در حال فعالیت‌ایم مورد استفاده قرار گیرد، و سپس شامی مختصر بخوریم.

یک صبحانه خوب شامل شیر (پروتئین، چربی)، آبمیوه (شکر ساده، ویتامین) و نان (کربوهیدرات مرکب) که بر روی آن کره مالیده شده (چربی) و عسل و مربا (شکر ساده) می‌باشد. غلات (کربوهیدرات‌های مرکب) و کمی گوشت و تخم مرغ گزینه‌های خوب دیگری هستند.

نهار هم می‌تواند اساسی باشد، شامل سالاد یا سبزی خام (ویتامین‌ها) مقداری گوشت یا ماهی (پروتئین) و یا حبوبات پخته شده (فیبر و کربوهیدرات) با ترجیحاً چربی نپخته همانند روغن زیتون یا کره. غذای تان را با مقداری پنیر، ماست یا دسری لبنی (پروتئین، چربی) به پایان ببرید.

شام باید در عین سبکی متوازن و ترجیحاً بدون گوشت باشد.

از خوردن در برابر تلویزیون اجتناب کنید. این مسئله هم به لحاظ روانی مهم است و هم برای سلامتی جسم ضروری است. بهتر است که مصرف الکل را کاهش دهید -هرچند گفته می‌شود که مصرف یک لیوان شراب در روز برای سلامت قلبی عروقی ضروری است!

در کل، میزان غذای مصرفی روزانه باید با مقدار فعالیت فیزیکی روزانه هماهنگ باشد. مقدار غذای زیاد منجر به اضافه وزن یا چاقی مفرط می‌شود زیرا افراط در اندازه چربی و شکر باعث می‌شود که به‌عنوان چربی در بدن ذخیره شده و متابولیزه نشود.

تغذیه در غار

در صورتی که روزانه براساس رژیم متوازی غذا بخورید، کمی تخلف از قوانین در طی غارنوردی آخر هفته اهمیت چندانی نخواهد داشت. دو روز قبل از انجام فعالیت جسمی، براساس یک برنامه، مقداری چربی و کربوهیدرات مرکب در بدن ذخیره نمایید. صبح روز حرکت، صبحانه باید به مفصلی روزهای عادی باشد. هنگامی که زیرزمین هستید در موعد نهار، غذا بخورید تا ساعت درونی بدن دچار اختلال نگردد. در هر شرایطی کمی استراحت همیشه خوشایند و بازگرداننده انرژی می‌باشد و فرصتی عالی‌ای است، برای گرم کردن یک فنجان سوپ که نمک‌ها و مایعان مهم از دست رفته بدن در طی روز را جبران می‌نماید. شاید بخواهید کمی پنیر، نان و دسر هم به آن بیفزایید. اگر مقدار غذا کم باشد، نباید منتظر عوارض جانبی منفی باشیم زیرا بدن به ذخیره چربی‌اش جهت کسب انرژی اضافی مراجعه می‌کند. کاهش وزن حاصل هم پس از چند روز جبران می‌شود. کمی میوه خشک و شکلات انرژی‌زا در جیبهای تان بگذارید تا از هر گونه افت ناگهانی در سطح انرژی جلوگیری کنید، زیرا این شکرهای ساده به‌سرعت جذب بدن می‌گردند.

هرچقدر پیمایش طولانی باشد، انتخاب غذا به سلیقه و عقل سلیم تان بستگی دارد. از غذاهای نرم و زود خراب‌شونده همانند میوه‌های تازه و مایعات اجتناب نمایید. هرچند ظروف آب‌بندی شده و قابل حمل کنونی بهتر از این محصولات حفاظت می‌نماید. از بردن غذای اضافی خودداری کنید، اما در عین حال از دور انداختن دستور غذاهای خوب خودداری نمایید. از محصولات استفاده کنید که نیمه آماده هستند یا به سرعت گرم می‌شوند. از غذاهای آبدار اجتناب کنید چون باعث وزن اضافی می‌شوند. در عوض از غذاهای بدون آب یا خشک شده در فریزر استفاده کنید که می‌تواند در محل قابل تجدید باشد. برخی از این محصولات را می‌توان در مقادیر مختص به یک نفر، از بعضی فروشگاه‌ها تهیه کرد. آوردن غذای خود در عوض قسمت نمودن غذا با دیگران، این مزیت را دارد که به شما اجازه را می‌دهد که آنچه که بیشتر به مذاق تان سازگار است، بخورید. کمی ادویه ساده و نان ترجیحاً جو با خود بیاورید و غذای تان را با شکلات داغ یا چای تمام کنید و دوباره با شکمی گرم و اقناع شده به کار ادامه دهید.

از خوردن غذاهای سنگین خودداری نمایید زیرا هضم‌شان خیلی طول می‌کشد. این غذاها مناسب فعالیت جسمی شدید نیست زیرا بدن جهت هضم انرژی مصرف کرده و شما را بیشتر بی‌حال می‌کند. هرچقدر برنامه طولانی‌تر باشد، وعده‌های غذایی باید سبک‌تر و بیشتر باشد تا برای تلاش‌های طولانی‌مدت سوخت ثابت و مداوم تهیه نمایند.

برای اقامت‌های طولانی در زیرزمین، از طریق مصرف اضافی چربی و کربوهیدرات همانند ویتامین C یک عادت غذایی مشخص بنا کنید تا جبران فعالیت جسمی افزایش یافته را بکنید. در کمپ، صبحانه باید مفصل باشد، نان کامل جو با کره یا مربا، کلوچه یا شیرینی، بیسکویت، شکلات

داغ یا قهوه با شیر. مصرف غذا در طی روز باید همانند روزهای برنامه باشد، شامل وعده نهار و شکلات انرژی‌زا برای دریافت انرژی سریع در زمانی که مورد نیاز می‌باشد. شب هنگام، شامی خوش‌آیند با سوپ و غذایی خوش مزه با میزان بالای کربوهیدرات و دسر بهترین راه برای پایان دادن به یک روز غارنوردی طولانی و رضایت بخش است. قبل از رفتن به درون کیسه خواب، غذا را با یک چای گیاهی داغ تمام کنید... شب بخیر!

۲. علایم خستگی

حتی در صورت خوردن صحیح و تنظیم فعالیت بگونه‌ای که با پارامترهای تمرین هوازی هماهنگ باشد، به طور حتم زمانی فرا می‌رسد که ذخیره گلیکوژن درون عضلات افت می‌کند، سطح قندخون (گلوکز) کاهش می‌یابد، در عضلات اسید شروع به جمع شدن کرده، و از عملکرد مناسب عضلات جلوگیری می‌کنند. در این زمان لازم است که بدن تمامی فعالیت‌هایش را متوقف نموده و به منظور بازیابی انرژی استراحت نماید. این کار در حین خواب بهتر انجام می‌شود. خستگی را نباید به عنوان نشانه‌ای از ضعف که باید بر آن غلبه کرد به حساب آورد، بلکه باید آن را به عنوان نشانه‌ای عادی و مفید از سوی بدن قلمداد کرد، که نباید از آن غفلت نمود. نشانه‌های خستگی شامل موارد زیر است: خواب‌آلودگی، کاهش توانایی ذهنی (به‌ویژه توانایی ارزیابی شرایطی دشوار و نیازمند تفکر)، ضعف و عدم توانایی تغییر به تمرین قدرتی حتی برای مدت کوتاه (با استفاده از توان عضلانی)، و کمبود هماهنگی عصب و عضله که به مستی شبیه است. در صورت ظهور این علایم، زمان آن رسیده که متوقف شویم.

۴. خستگی مفرط

اگر در این زمان به پیام بدن‌مان گوش نکنیم، خود را در معرض ریسک خستگی مفرط قرار می‌دهیم، حالتی از پریشانی عمیق فیزیولوژیک که می‌تواند منجر به نتایج جدی و غیر قابل جبران گردد. موارد زیر نتیجه سه فرایند می‌باشند:

۴,۱ کاهش قند خون

همانطور که در بالا بحث نمودیم، خون گلوکز را از کبد به عضلات منتقل نموده و در آنجا به عنوان انرژی مورد استفاده قرار می‌گیرد. اگر ذخایر گلوکز کاهش یابند، سطح گلوکز خون کاهش یافته و به سرگیجه و تاری دید منتهی می‌شود و ممکن است به از دست دادن هوش هم منجر گردد.

۴,۲ آب‌زدایی

همان‌گونه که در بالا عنوان نمودیم، آب‌زدایی بسیار موزیانه عمل می‌کند و تشخیص آن در حین غارنوردی بسیار دشوار است زیرا حتی در محیط‌هایی که رطوبت ۱۰۰٪ وجود دارد و البسه کاملاً خیس‌اند، هم رخ می‌دهد. کمبود آب بدن باعث می‌شود که بدن نتواند ضایعات را از طریق ادرار دفع کند و توانایی تنظیم دمای داخلی‌اش را هم از طریق تعریق نخواهد داشت (عاملی که بعداً به هیپوترمی ختم می‌شود).

۴,۳ هیپوترمی

یک ماهی تابه داغ که از روی منبع گرمایش برداشته شود، عاقبت سرد خواهد شد. به شکل مشابه، بدن محروم از انرژی گرمازا، عاقبت دچار کاهش دمای درونی می‌گردد. جهت مقابله با این تهدید مرگبار، بدن از ارسال گرما (خون) به نقاط دوردست خودداری می‌کند. انگشت‌های دست و پا حس خود را از دست می‌دهند و حرکات قربانی به سختی انجام می‌گیرد. بدن در تلاش برای تولید گرمای با ارزش، به شکل غیر قابل کنترل شروع به لرزش می‌کند. لرزش باعث از دست دادن بیشتر چالاکی می‌شود. هنگامی که آخرین ذخایر می‌سوزند، حرکت غیرممکن می‌گردد و قربانی به خواب مرگبار عمیق فرو رفته و میل به زنده ماندن هم در او از بین می‌رود. هنگامی که دمای بدن به ۳۵ درجه سانتیگراد (۹۲ فارنهایت) افت می‌کند، بدن تسلیم شده و اکثر اندام‌ها را به حال خود رها می‌کند و تمرکزش را بر روی اکسیژن رسانی به مغز می‌گذارد، و ضربان قلب به شکل نامیدکننده ای کاهش می‌یابد. در صورت به موقع نرسیدن تیم نجات جهت آب رسانی، عایق سازی و گرم کردن، قربانی می‌میرد.

۴.۴ اقدامات احتیاطی

عواقب خستگی مفرط آنقدر جدی است که نباید به خستگی اجازه دهیم بر ما فایز آید. بازگشت به هیچ عنوان باعث خجالت نیست. اصرار به ادامه به‌منظور عقب نیفتادن تیم از برنامه بجای موکول کردن برنامه به زمانی دیگر، می‌تواند به عواقب جدی تری ختم شود. حتی به قیمت کمک به پیشروی تیم، هم نباید این ریسک را به جان خرید چون از پس عواقبش بر نخواهید آمد. بخاطر داشته باشید که به‌منظور اجتناب از حوادث و اتفاقات احتمالی در آینده باید توجه دقیق و کافی به اوضاع روحی و جسمی افراد تیم داشته باشید: گیجی، تنگی نفس، بدخلقی و سرگیجه، رنگ پریدگی، لرزیدن و بی‌حالی عمومی علائم هشدار دهنده اولیه هستند که باید قبل از دیر شدن مورد توجه قرار گیرند.

آغاز خستگی به‌ویژه هنگامی که بدن ضعیف است، سریع‌تر است. سلامتی ضعیف، یک بیماری یا آسیب، و درمان با آنتی بیوتیک، باید شما را از شرکت نمودن در برنامه‌های طولانی مدت و جدی‌تر باز بدارد، حتی اگر موفقیت یک برنامه اکتشافی دوستان غارنوردان، به حضور شما بستگی داشته باشد. بهتر است منتظر زمان دیگری باشید تا قابلیت‌های جسمی‌تان در بهترین شرایط قرار گیرد، در حالی که بی‌حرکی اجباری انگیزه‌تان را بیشتر نموده است.



غاربتون-سرایان عکس از افشین یوسفی

بخش ۲

جوانب روحی روانی

برای یک غارنورد همان‌گونه که از نامش برمی آید، سرمای سرد درون غار اغوا کننده است، و ایده ساده رفتن به زیرزمین موجی از حس میل، هیجان و انتظار را رها می‌سازد. مطمئناً این اولین ضمانت برنامه‌ای موفق، هم برحسب کسب لذت شخصی و هم نیل به نتیجه نهایی است. اما گاه زمانی پیش می‌آید که فاقد انگیزه و اعتماد بنفس لازم هستیم. در چنین موقعیتی باید به دنبال ریشه بی‌علاقگی باشیم.

۱. فقدان اعتماد به نفس

این حس را اغلب می‌توان در غارنوردان تازه‌کاری یافت که هنوز نتوانسته‌اند خود را با هنر اکتشاف غار وفق دهد و قانوناً هنوز توانایی خود در غلبه بر مشکلات اکتشاف را مورد شک قرار می‌دهند. البته با گذشت زمان و کسب تجربه بیشتر، می‌تواند در مواجهه با شرایط گوناگون تسلط بیشتری یافته و بیاموزد که چگونه در برابر اتفاقات غیرمنتظره و شرایط استثنایی دشوار، عکس‌العمل نشان دهد. تجربه، فاکتور قدرتمندی در خلق اعتماد بنفس به‌شمار می‌آید و همانند یک گلوله برف غلتان، باعث می‌گردد که غارنورد کاوشگر به‌شکل فزاینده‌ای بر مشکلات بیشتر فایق آمده و خونسردی و تسلط به نفس را افزایش بخشد.

حتی اگر شخص تازه‌کار، قبل از اجرای یک برنامه جهت شرکت در برنامه آمادگی، به خود تردید راه دهد، باید از نصایح یک عضو با تجربه‌تر که به او اعتماد دارد، بخصوص سرپرست تیم استفاده کند. سپس می‌تواند درباره چگونگی نحوه عمل خویش با توجه به جواب‌های آنها تصمیم‌گیری نماید. همچنین می‌تواند مطمئن باشد که کسانی که او را تشویق به پیوستن به تیم کرده‌اند، خود آماده‌اند تا در مورد مسایل تکنیکی و پیشرفت او در دنیای زیرزمین کمک کنند. از سوی دیگر نباید نسبت به کسانی که او را از پیوستن به گروهی که قابلیت‌هایشان از او بیشترند منع کرده‌اند، بی‌میلی نشان دهد. در حقیقت آنها با اینکار به او لطف می‌کنند. همه خواهان این هستند که از او عملی فراتر از حد توانایی‌اش خواسته نشود. نهایتاً او می‌تواند شانس خود را برای برنامه‌های پرچالش آینده حفظ کند، در حالی که هیچ پلی را هم پشت سر خویش خراب نکرده است!

۲. بیماری یا فقدان انگیزه

فقدان علاقه به شرکت در برنامه آخر هفته می‌تواند نشانگر بیماری‌ای ناشناخته تا آن زمان یا مشکلی روحی باشد. مشکلی که تنها ضمیر ناخودآگاه توانسته تا آن زمان کشف کند. این عدم کارایی نهفته، صرفاً می‌تواند ظرفیت روحی و جسمی فرد را جهت عملکرد بهینه کاهش دهد. اگر نیل به هدف برنامه به لحاظ جسمانی مشکل باشد، بهتر است منتظر زمان بهتری باشید (که بدون شک زمانش خواهد رسید) یا برنامه سبکتری را جایگزین کنید و خود را جهت راضی نگه داشتن یک دوست یا اثبات چیزی به خود، تحت فشار قرار ندهید. خود را مجبور به انجام کاری نکنید، زیرا منجر به ایجاد مشکل غیرضروری می‌گردد.

در حالی که جنبه‌های روحی و جسمی آشکارا در تعامل قرار دارند، توانایی هرکدام در تحت تاثیر گذاشتن دیگری محدود است. مکانیزم‌های جسمانی کاملاً به مسایل روحی بستگی ندارند و مسایل روحی -حداقل در اکثر موارد- توان آن را ندارند که بدن را مجبور به انجام کارهایی فراتر از توانایی جسمی نمایند. در محیط‌های ویژه همانند آنچه در غارها می‌یابیم، چنین انتظار بیش از حدی از توانایی جسمی می‌تواند هم در کوتاه مدت و هم در بلند مدت، مخاطره آمیز باشد یا تاثیرات بعدی‌اش دردناک باشند.

اگر که می‌خواهید از حداکثر توان جسمی به شکلی واقعی یا طولانی مدت استفاده کنید (از طریق افزایش قدرت و استقامت)، با شکستن قوانین طبیعی این کار ممکن نیست. هرچند با انجام ورزش مناسب و کامل می‌توانید این کار را انجام دهید.



غار سم- سمنان عکس از هیوا احمدی

بخش ۳

تمرین

هرچند برای یک غارنورد خوب بودن نیاز به این نیست که یک ورزشکار ورزیده باشید، اما این ورزش به لحاظ جسمانی دشوار است. بدین دلیل که در این ورزش لازم است بدن خود را با انواع اشکال سنگ و صخره مطابقت دهید، عملاً در حین غارنوردی، گروهی از عضلات بکار می‌روند که کمترین کاربرد را در زندگی روزمره ما دارند. به عنوان مثال پس از خزیدن طولانی بر روی شکم، برخی غارنوردان در عین دردناکی، بیاد عضلاتی می‌افتند که حتی قبلاً از وجودشان خبر نداشتند! این حقیقت، اهمیت آمادگی و ورزش مرتب را گوشزد می‌کند، بخصوص اگر یک شخص به زندگی ناپویای شهری خو کرده باشد، که در مورد اکثر شهریان این واقعیت صدق می‌کند. ورزش مزایای دوگانه ای دارد: افزایش استقامت و بهبود توان جسمی.

۱. بهبود کارایی جسمی

۱,۱ بهبود استقامت

ورزش از طریق بالا بردن میزان و حجم خونی که پمپاژ می‌کند، قلب را قوی کرده و ضربانش را هماهنگ می‌نماید. هر چقدر حجم خون افزایش یابد، ظرفیت آن در پمپاژ حجم بیشتری از خون هم افزایش یافته و می‌تواند اکسیژن بیشتری را به دیگر عضلات گسیل نماید. می‌توان آستانه هوازی را به عقب رانده و به بدن اجازه داد بیشتر در حالت هوازی بماند. در این حالت بدن انرژی‌اش را به شکل مناسبی ذخیره می‌کند.

به شکل مشابه، افزایش حجم ریه‌ها آثار سودمندی دارد، زیرا افزایش در سطح ریوی به ریه‌ها اجازه می‌دهد که اکسیژن بیشتری را به خون منتقل نماید (در هر واحد از زمان). متأسفانه این مزیت در سوراخ‌های تنگی که قفسه سینه را تحت فشار قرار می‌دهد چندان کمک کننده نیست! ورزش بطور آشکاری میزان زمان فعالیت بدن را در درصد مفروضی از آستانه هوازی، قبل از شروع خستگی مفرط، افزایش می‌دهد. با توجه به میزان اقامت طولانی در برخی برنامه‌های غارنوردی، به‌خوبی می‌توان اثرات مثبت این کار را دید.

مزیت دیگری که کارآمدی عضلات را تحت تاثیر قرار می‌دهد به شرح زیر است: هنگامی که بدن به شکل هوازی جهت تامین انرژی کار می‌کند، ورزش مرتب متابولیسم چربی را افزایش داده و به تناسب فرایند کسب انرژی از کربوهیدرات‌ها و قندها را کاهش می‌دهد. بدین ترتیب ذخایر ارزشمند گلیکوژن دست نخورده باقی می‌مانند و به جای آن چربی‌ها - که در اندازه‌های بزرگ‌تر در تمامی بدن ذخیره می‌شوند - سوزانده می‌شوند.

۱,۲ بهبود توان

قلب تنها عضله‌ای نیست که از ورزش سود می‌برد. تمامی عضلات بدن تحت تاثیر قرار گرفته و هرکدام حجم‌شان رشد یافته و عروقشان توسعه می‌یابد. این دو شرط توان عضلات را افزایش داده و کارایی‌شان را بهبود می‌بخشد. با داشتن این توان بیشتر است که عضلات می‌توانند در زمان رسیدن به حد توان‌شان، بیشتر تاب می‌آورند.

۲. بهینه‌سازی فرم

از طریق پیگیری حرکات و تکنیک‌هایی که دیگران به‌شما نشان می‌دهند، می‌توانید حرکات شخصی‌تان را اصلاح و بهینه کنید. این فرایند ناخودآگاه است و کمتر نتیجه تمایل به بهبودی حرکات است تا تقریباً یک سری تلاش‌های تصادفی، اشتباهات و تصحیحات هماهنگ که در انتها به بهبود فرم می‌انجامد.

بر اینکه حرکات مان‌چقدر دارای تغییر پذیری است و اینکه انتخاب چگونگی حرکات به طور غیر قابل تغییر بر کارایی‌مان تاثیر می‌گذارد آگاهی کامل نداریم. با این وجود این حرکات تکراری آنقدر تصحیح و عادی می‌شوند که شکل خوی ثانویه به‌خود می‌گیرند. از طریق بهبود بخشیدن به فرم دیگر نیازی نیست که توجه زیادی به صحت هر حرکت معطوف کنیم و بدین صورت انرژی کمتری هنگام حرکت به شکل صحیح صرف می‌کنیم. پس از اینکه این حرکات ملکه ذهن‌مان شد، پس از مدت مدیدی دور بودن از فعالیت این حرکات خود به خود از یاد می‌روند. به هنگام آغاز احساس خستگی لازم است که بر این حرکات ناخود آگاه حساب کنید. این موضوع به شما اجازه می‌دهد که بر روی شرایط متفاوت غارنوردی تمرکز کنید - که برای ایمنی ضروری می‌باشد- بدون اینکه نیازی به فکر کردن در مورد تکنیک مربوطه داشته باشید.

۳. آمادگی و شرطی‌سازی

۳,۱ شرطی‌سازی هوای در شهر

روشهای متفاوتی جهت آمادگی هوای وجود دارد، هرچند بنظر می‌آید که زندگی مدرن فضای طبیعی و کمتری را برای این کار باقی گذاشته است. استفاده از پله به‌جای آسانسور شروع خوبی است! در اکثر شهرها، ورزشگاه‌های محلی، کلوپ‌های بدنسازی، استخرهای شنای عمومی و استادیوم‌ها، مکان‌های محتمل جهت انجام ورزش می‌باشند. ورزشهایی که با آمادگی هوای مرتبط هستند را انتخاب کنید، همانند قدم زدن سرعتی، دوی نرم و شنا.

۳,۲ شرطی‌سازی هوای خارج شهر

برای اکثر افراد، ورزش در محیط طبیعی و خارج از شهر جذاب‌تر است. دویدن در اطراف شهر یا اسکی، کوه‌پیمایی و دوچرخه کوستان نمونه‌هایی از فعالیت‌هایی هستند که به شما اجازه می‌دهند آمادگی قلبی عروقی و تنفسی خود را بالا ببرید.

سنگ‌نوردی برای بهبود بخشیدن به تکنیک‌تان خوب است. برای تمرین تکنیک‌های غارنوردی عمودی، تمرین بر روی صخره‌های مجاور جهت شبیه‌سازی شرایط درون غار فکر خوبی است. شما می‌توانید تکنیک‌های طناب‌گذاری، همانند نصب تکیه‌گاه، نصب ریبلی و انحرافی را تمرین کنید.

هنگامی که این "دوره ورزشی" آغاز شد، آنگاه می‌توانید بالا رفتن و پایین رفتن از طناب را تمرین نمایید.

۳,۳ آمادگی قدرتی

ورزش قدرتی مکمل آمادگی هوازی است. بسیاری از ورزش‌ها از آمادگی قدرتی استفاده می‌کنند، بنابراین دچار کمبود گزینه نمی‌شوید. یکی از مناسب‌ترین ورزش‌ها برای یک غارنورد، صعود از یک نردبان کابلی در مدت زمان طولانی می‌باشد. ابتدا ممکن است وسوسه شوید که از یک طناب با استفاده از سیستمی بالا رونده صعود کنید، اما نصب ابزاری که به شما طناب کافی (از طریق یک راک یا قرقره) جهت صعود مسافتی طولانی دهد، پیچیده بوده و نیاز به کمک بیرونی دارد. علاوه بر این، چون طناب ثابت شده نیست، حرکات حین صعود نامنظم بوده و ریتم آن با یک موقعیت غارنوردی واقعی بسیار متفاوت است..

از سوی دیگر، صعود از یک نردبان کابلی کاملاً نسبت به صعود از طناب رجحان دارد و به لحاظ جسمانی دشوارتر است. نه تنها به ما اجازه انجام حرکات عمودی منظم و سریع‌تری می‌دهد، بلکه پایین آمدن از آن همانند صعود از آن به بدن فشار می‌آورد.

با نصب ساده یک نردبان کابلی ۵ متری زیر یک حفاظ یا پل، درخت، گاراژ یا سالن ژیمناستیک، به راحتی می‌توانید جهت بالا بردن توان تمرینی، ابداع نمایید. در چنین ارتفاع نسبتاً کمی، نیاز به نصب ابزار ایمنی ندارید. این کار باعث می‌شود که با سرعت بیشتری بتوانید از نردبان بالا و پایین شوید. تنفس، قدرت بازو و پاها، تعادل و هماهنگی، همگی در این تمرین ساده و موثر به کار می‌روند. قبل از یک برنامه اکتشافی دشوار یا پس از مدتی بی‌حرکتی جهت بازگشت به شرایط ایده آل، در صورت افزایش مرتب تعداد دفعات تکرار، این کار بسیار موثر خواهد بود. پس از یک یا دو هفته، به بهترین آمادگی بدنی خواهید رسید و قادر خواهید بود که با اعتماد به نفس بسیار از ترسناک‌ترین چاه‌های زیرزمینی بیرون بیایید.

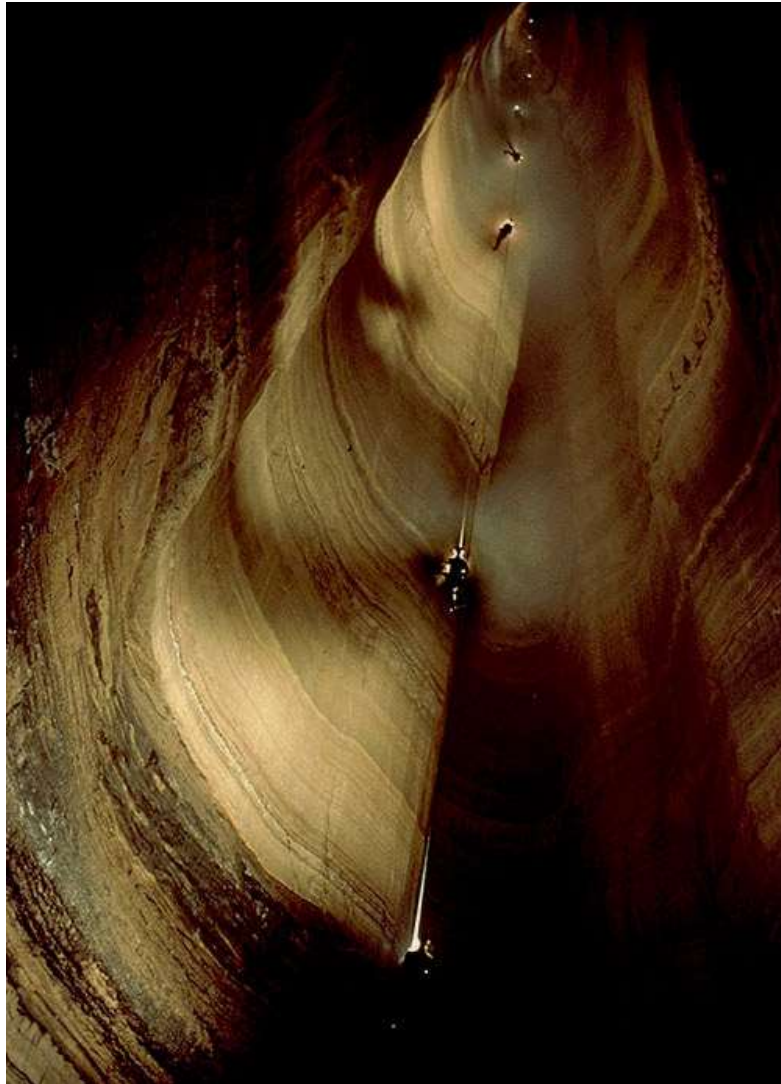
۳,۴ تمرین در غار

نیازی به گفتن نیست. بهترین و طبیعی‌ترین راه کسب آمادگی جهت غارنوردی رفتن به غار بر اساس یک برنامه مرتب می‌باشد - در صورت امکان تعطیلات پایان هر هفته. بنابراین در حالی که بدن در حال ورزشی و قوی شدن است، شما هم تجربیات‌تان را که برای اجرای تکنیک خوب و همچنین ایمنی و لذت بردن از دنیای زیرزمین واجب است، افزایش می‌دهید. پس از روبرو شدن با موقعیت‌های جدیدتر و پرچالش، دیگر نیازی به نگرانی در مورد هر حرکت و توانی که باید صرف کنید تا از یک موقعیت دشوار عبور کنید، نخواهید داشت. هنگامی که در اوج آمادگی هستید، در کمال فراغ بال می‌توانید با تمرکز انرژی و توجه‌تان بر روی اکتشاف غار و پیچیدگی‌هایش، بدن‌بال خواسته‌های‌تان بروید.

اکنون که شما و تجهیزاتتان در آمادگی بسر می‌برند، زمان آن است که بسراغ دنیای واقعی غار برویم. بیایید با هم در عین جدیت اما احترام، قدم به درون این قلمرو تاریک بنهیم و آنچه را جهت غلبه بر موانع درون غار در راه اکتشافش نیاز داریم بیاموزیم.

فصل سوم

دنیای زیر زمین



بخش ۱

حرکت درون غار

چگونگی حرکت درون غار و اینکه چه تجهیزاتی نیاز دارید، بستگی به موانع طبیعی دارد که طبیعت بر سر راه قرار داده است. در غارهای افقی و بسیاری از دهلیزهای بزرگ که حرکت بصورت ایستاده در آنها میسر است، استفاده مناسب از دست‌ها و پاها، گیره‌های دست و پا و تعادل، اغلب به شما اجازه می‌دهد که بدون حمل تجهیزات سنگین غیر ضروری، در غار حرکت نمایید. در اکثر مواقعی که زیرزمین هستید، این موضوع صادق است و می‌توانید در هر زمان ممکن از این فرصت‌ها استفاده کنید تا حداکثر بهره را ببرید. یاد خواهید گرفت که چگونه سریع‌تر حرکت نموده و میزان برخوردتان با دیواره غار را کاهش دهید، و در صورتی که برای تان مهم باشد، تنها چندین جای پا و چندین خراش کوچک از شما در مسیرتان باقی خواهد ماند. متأسفانه غارسنگ‌های شکسته، لکه‌های گل، دیوارنوشته‌هایی با ذغال کربید و توده‌ای از کربید مصرف شده، اغلب به عنوان نشانه‌ای از گروه‌های بی‌مسئولیتی که در زیرزمین بوده‌اند، بر جای می‌مانند. در همه مواقع، هر کدام از ما نه تنها وظیفه داریم که مسئولانه عمل کنیم، بلکه باید در برابر عمل دیگران هم هوشیار باشیم تا غار را در برابر تعرض و تخریب دیگران محافظت نماییم. در صورتی که ممکن است صاحبان واقعی این گنج‌های طبیعی نباشیم اما اغلب تنها مراقبان آنها به‌شمار می‌رویم.

فرقی نمی‌کند که چه مقدار به بدن تان پیچ و تاب دهید، در دو موقعیت به یقین نیاز به تجهیزات اضافی خواهید داشت: مسیرهای عمودی و مجاری جریان آب و رودخانه‌های زیرزمینی. گذشته از صعودهای کوتاه (کمتر از قد یک شخص متوسط)، بندرت می‌توان بدون کمک گرفتن از طناب، با ایمنی کامل از پس یک دهلیز عمودی برآمد. استفاده از طناب نیاز به آموزش فنی و شرایط جسمی خوب دارد. همچنین در گذرگاه‌های آبی به مخاطرات ممکن و طبیعی موجود در این مکان‌های جذاب اما نامساعد توجه نمایید، همانند از دست دادن سریع دمای بدن، عمق و شدت جریان آب و تغییرات ناگهانی در میزان جریان. در صفحات آینده موضوعات ویژه‌ای را با جزئیات بیشتر بررسی خواهیم کرد، اما در ابتدا می‌خواهیم به چندین قاعده کلی که به تمامی شرایط تعمیم داده می‌شود، بپردازیم.

در ابتدا و در تمامی شرایط، **قبل از انجام هر عملی فکر کنید**. کلنجار رفتن با هر مانعی که سر راه شما قرار دارد، بدون تردید به از دست دادن انرژی، شکست و حتی حادثه ختم می‌شود. بررسی سریع مانع سر راه و توانایی تان در پشت سر گذاردن آن، لازم الاجرا است. خوشبختانه، تجربه به شما می‌آموزد که چگونه به سرعت و درستی تصمیم بگیرید؛ با تکیه بر تجربیات پیشین، با دقت بیشتری می‌توانید سطح دشواری دهلیز مفروض و توانایی شخصی تان را در عبور از آن، بدون کمک دیگران برآورد کنید. پس از آن می‌توانید به سرعت، با بهترین روش ممکن و سرعت تمام عمل کنید. ریتم حرکت هم اهمیت زیادی دارد. ریتم حرکت و میزان تقلای تان باید منظم باشد، بدان گونه که بدن تان بیشتر در حالت هوازی باقی بماند تا غیر هوازی. در فصل گذشته درباره این مبحث صحبت کردیم؛ اکنون باید مباحث نظری را به میدان عمل بیاوریم. به آن اشخاصی که به دلیل

بی‌طاقتی برای رفتن به زیرزمین از خواندن فصل قبل صرف نظر کردند، فقط یک نکته را یادآوری می‌کنیم: هنگامی که دیگر در آن واحد نمی‌توانید راه بروید و حرف بزنید، بدانید که بدن‌تان از حالت هوازی خارج شده است. به طور کلی تیم باید ریتم حرکت شخصی که به سرعت به نفس نفس افتاده را تنظیم نماید.

۱. حرکت بدون ابزار

۱.۱ گام‌برداری و دهلیزهای افقی

در دهلیزهایی که نسبتاً افقی هستند، غارنوردان اغلب لوازم شخصی و بارهایشان را در کوله غار کوچکی حمل می‌کنند. ساده‌ترین و موثرترین راه جهت حرکت در معابری که می‌توان در آنها با حداقل برخورد با غارسنگ‌های درون غار راه رفت، تعقیب مسیر حرکت گروه‌های پیشین یا دیگر اعضای تیم می‌باشد. بدین طریق می‌توان از مناطق حساس‌تر (به عنوان مثال حاوی فلاستون، استلاکتیت، استلاگمیت، آب‌بندهای ریم استونی، رسوبات معدنی و غیره) اجتناب کرد. در صورتی که از ابتدا مسیری مجزا و قابل تشخیص توسط بازدیدکنندگان مشخص گردد، احتمال اینکه دیگران به مناطق بکر و دست نخورده غار بروند کمتر می‌گردد، بنابراین تخریب غیر ضروری غار هم به حداقل می‌رسد.

در حالی که دست‌ان‌تان در اطراف آویزانند، در مسطح‌ترین مسیر حرکت کنید و از هر گونه صعود غیر ضروری اجتناب کنید - حتی اگر باعث شود مسیر طولانی‌تری را طی نمایید. این کار به شما کمک می‌کند که انرژی‌تان را ذخیره کنید. با یک چشم به مسیر و مکان‌هایی که قدم می‌گذارید، بنگرید و با چشم دیگر مسیر جلوتر را برای تعیین جهت کلی و مسیر تحت نظر داشته باشید. بدلیل آنکه مسیر بطور بدیهی نامسطح است، ببینید که چگونه و کجا گام می‌نهد، ریتم حرکت و توازنی خوب را حفظ کنید. هنگامی که یک عضو تیم عقب می‌ماند، سرپرست باید سرعت تیم را کندتر کند. اگر عضو کندتر تیم بطور مداوم عقب بماند یا خیلی از تیم عقب‌تر بماند، سرپرست تیم باید کاملاً توقف نماید. در این حالت سرپرست نباید به محض رسیدن عضو کندتر شروع به حرکت نماید؛ این باعث می‌شود که او از استراحتی که دیگران کرده اند، محروم گردد. استراحتی که واقعا نیاز دارد!

حتی هنگامی که تیم با سرعتی ثابت حرکت می‌کند، هر از چندگاهی توقفی کوتاه، به نفع تمامی افراد تیم است. این توقف کوتاه باعث می‌شود که دمای بدن تنظیم گردد، زیرا در هنگام تقلا و فعالیت دمای بدن بالا می‌رود. برای جلوگیری از گرمای زیاد، بدن تعریق می‌کند و از طریق تبخیر پوست را خنک می‌کند. اما همانگونه که گفته‌ایم، فضای غار مرطوب است و لباس غار عرق بدن را به دام می‌اندازد و از عملکرد صحیح مکانیزم طبیعی خنک کننده بدن جلوگیری کرده و بدن را تماماً خیس می‌کند. برای اجتناب از این موضوع، قسمت بالای لباس‌تان را در حین حرکت در قسمتهای خشک غار باز گذارده یا کاملاً در مسیرهای طولانی در بیاورید. در غیر این صورت، استراحت‌های منظم و کوتاه داشته باشید و هربار برای رها سازی بخار آب جمع شده، لباس‌تان را باز کنید. به محض احساس اولین لرزش، لباس‌تان را ببندید یا دوباره شروع به حرکت نمایید. در صورتی که

دستکش‌هایتان خیلی گلی نباشند، می‌توانید پس از در آوردن آنها، بین لباس و زیر لباس غارتان قرار داده یا روی‌شان بنشینید. در این صورت گرم باقی می‌مانند و پوشیدن دوباره آنها مطبوع‌تر خواهد بود - یا حداقل بسته به شرایط، ناخوشایندی کمتری خواهند داشت.



تصویر ۱۲۲. حرکت در یک دهلیز با سقف کوتاه، در حالی که کوله را بر روی یک شانه حمل می‌کنیم.

دهلیزهای کم ارتفاع و سینه‌خیزها

حرکت‌های خمیده شامل حرکت خمیده، حرکت اردکی و حرکت بر روی دست‌ها و زانوها است. بسته به هر یک از این حرکت‌ها باید کوله غارتان را حمل کنید:

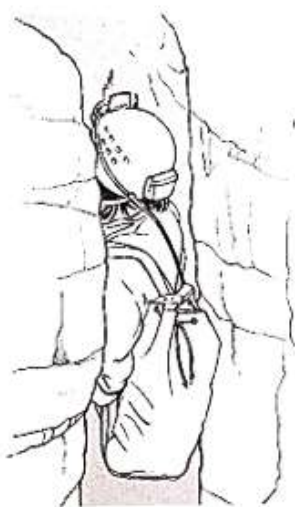
- روی پشت بر روی یک شانه، چون در صورت کشیده شدن کوله پشتی به سقف می‌توان به راحتی آن را جابه‌جا کرد (تصویر ۱۲۲)؛
- وصل به طنابچه متصل به هارنس و کمربندتان، در صورتی که زمین خیلی ناهموار نباشد؛
- وصل نباشد و در جلوی شما با استفاده از دستگیره جانبی حمل گردد یا هل داده شود (تصویر ۱۲۳)



تصویر ۱۲۳. حمل یا هل دادن کوله در مقابل در حال حرکت چهار دست و پا

- وصل نباشد و با دست حمل می‌شود، در حالی که بازو روی پا قرار گیرد و با حرکت آن به جلو رانده شود

با تغییر وضعیت تان در حال حرکت می‌توانید خستگی و درد عضلانی را به حداقل برسانید.



تصویر ۱۲۴. حرکت در یک مسیر پر پیچ و خم در حالیکه کوله روی شانه عقبی قرار دارد.

کانیون‌ها و معابر پر پیچ و خم

هستند که حرکت درون آنها گاهی نیاز به تلاش مضاعف دارد. به جز در مناطق بسیار تنگ و پر از آب، معمولاً حرکت ما در کف غار به شکل ایستاده و در حالی است که کوله غارمان بر پشتمان قرار دارد. اگر مسیر تنگ شده و نیاز به حرکت به یک پهلو باشد، کوله را با یک بند به یک شانه منتقل نمایید (تصویر ۱۲۴) یا کوله را توسط دستگیره کناری یا بند سر کوله حمل کنید، در حالی که کوله روی پای جلویی قرار دارد (تصویر ۱۲۵). بعضی کوله‌ها دستگیره‌ای در قسمت سر دارند که برای دستان و مچ‌ها مناسب‌ترند و حمل‌شان در این شرایط راحت‌تر است. در صورتی که حرکت در کف غار مقدور نباشد، گاهی می‌توان طاقچه‌هایی یافت که به اندازه‌ای بزرگند که اجازه حرکت در حالت ایستاده را می‌دهند... و یا لازم است که با استفاده از تکنیک دست و پا گستر از روی آنها عبور نمود.

۱،۲ حرکت‌های دست و پا گستر: تکنیک‌های تنوره‌ای و تراورس‌ها

هنگامی که دستیابی به کف ممکن نبوده یا غیرعملی باشد، باید با استفاده از گیره‌های پا و تکنیکی که پاگستر (یا پا باز) نامیده می‌شود، مسیری بالاتر از کف بیابیم. در این حالت کوله غار از طنابچه‌ای



تصویر ۱۲۵. حمل کوله در جلو با استفاده از بند کناری در حالی که دست تا حد امکان روی ران جلو قرار دارد.

متصل به هارنس غار آویزان خواهد بود (تصویر ۱۲۶). بنابراین وزن آن از پشت به پاهای تان منتقل می‌شود. هرچند در صورت احتمال کشیده شدن کوله در آب یا گیرکردن آن در شکاف، ممکن است مجبور شوید که آن را روی پشت تان حمل کنید یا با طنابچه کوتاه‌تری از کمربندتان آویزان نمایید. ساده‌ترین راه حرکت بصورت پاگستر از میان مسیر پر پیچ و خم -در صورتی که پهنای مسیر اجازه دهد- قرار گرفتن با صورت بسوی جلو در حالی که دست‌ها و پاها در جوانب قرار دارند و حرکت پا باز می‌باشد. این روش پاگستر کلاسیک است. گاه می‌توانید گیره‌هایی را در ناهمواری صخره‌ها جهت کمک به حرکت تان در مسیر بیابید (طاقچه‌ها، برآمدگی‌ها، برجستگی‌ها، فرورفتگی‌ها و غیره؛ تصویر ۱۲۷).

در صورت لغزنده بودن دیوارها باید به اصطکاک و فشاری که با شدت به طرفین وارد می‌کنید، تکیه کنید. مراقب رسوبات شل و لایه‌های نازک گل روی دیوارها باشید؛ هر قدم ممکن است لغزنده و پر مخاطره باشد. در چنین شرایطی تنها فشار عمودی، اصطکاک لازم جهت حرکت را ایجاد می‌کند و این کار نیاز به تقلا ی بیشتری دارد.

هنگامی که مسیرهای پر پیچ و خم، تنگ‌تر از آن هستند که اجازه تکنیک پاگستر رو به جلو را بدهند، باید به پهلو حرکت کنید، در حالی که پشت و باسن تان به دیوار و پاها و دستهای تان متکی به دیوار روبه رو است. بسته به شکل و پهنای گذرگاه، به هر پا یا زانوی تان در جهت روبروی پشت تان فشار آورید (تصویر ۱۲۸). درحین حرکت به پهلو باید هر دو دست تان با هم بر روی دیوار

پشت سرتان یا هر کدام روی یک دیوار باشد. هنگامی که یک دهلیز عمودی را با استفاده از تکنیک پاگستر بالا یا پایین برویم به آن تکنیک تنوره می‌گوییم.



تصویر ۱۲۶. کوله آویزان از هارنس تشمین با طنابچه

به عنوان یک اصل کلی، کوله غارتان در این گونه دهلیزها با استفاده از یک طنابچه به هارنس غارتان متصل می‌باشد، اما ممکن است گاهی روی یک شانه‌تان قرار گیرد. گاه بهتر است برخی یا تمام ابزار صعودتان را در بیاورید و در کوله غارتان بگذارید. در این صورت حرکت‌تان راحت‌تر شده و وسایل‌تان کمتر فرسوده می‌گردد.

اگر دهلیز خیلی تنگ‌تر گردد باید به دنبال بهترین راه ممکن جهت عبور از آن باشید. همانند مسیرهای سینه خیز، حرکت با سختی بیشتری صورت می‌گیرد، شما نیاز دارید که به روش پاگستر از میان یک فضای تنگ و محدود عبور و صعود کنید. اگر مسیر پر پیچ و خم به شکل مارپیچ باشد، کوله‌تان را به کنار کمر بند هارنس‌تان وصل کنید تا خیلی پایین آویزان نباشد و در شکاف‌های پایین گیر نکند.

دهلیزهای پر پیچ و خم عریض‌تر، کمتر باعث خستگی شخص می‌شوند، به شرطی که گیره پاهای بسیاری داشته باشند. تکنیک دست و پاگستر در صورت بودن دستها بر روی یک دیوار و پاها بر روی دیواره مقابل، هم ساده‌تر و هم طبیعی‌تر است. اگر دهلیز پر پیچ و خم عریض‌تر گردد و یا بدون توجه به عرضش - عمق زیرین شما در صورت سقوط خطر جدی به همراه داشته باشد، باید دهلیز را به عنوان یک تراورس یا فرود عمودی طناب‌گذاری نمود.

۱,۳ صعود آزاد و پایین رفتن



تصویر ۱۲۷. حرکت پاگستر در یک مسیر پر پیچ و خم



تصویر ۱۲۸. پاگستر کناری در یک مسیر پر پیچ و خم تنگ

صعود آزاد بدون تجهیزات بهترین روش صرفه‌جویی در زمان است، اما هرگز نباید ایمنی را به قیمت صرفه‌جویی در زمان از یاد برد. به یاد داشته باشید که مخاطرات درون غار به محیط درون غار بستگی دارد؛ باید با رطوبت، تاریکی، دیوارهای گلی و رسوبات گل رس که در طی زمان برخلاف روی زمین با فرایند فرسایش از بین نمی‌روند، روبه‌رو شویم. به هنگام صعود، قانونی وجود دارد که هرگز نباید از آن عدول شود: همیشه سه نقطه اتکا داشته باشید زیرا ممکن است یکی از آنها را از دست بدهید. هر گیره نامطمئنی باید امتحان شود و اگر هرگونه شکی در اطمینان به آن

وجود داشته باشد، باید از آن صرف نظر کرد. اگر این موضوع غیر ممکن بوده و چاره دیگری نباشد، باید از این گیره‌ها با حداکثر مراقبت و ظرافت استفاده کرد و نباید در حمایت ساده شخص روی بدن تردید کرد. در صورت صعود به سوی بالا و یا حرکت به سوی پایین، در صورت توانایی انجام این کار با کوله باید با طنابچه به پایین هارنس نصب شود (و در صورت احتمال لایخ شدن باید روی پشت قرار گیرد) تا دست‌ها و پاها جهت حرکت آزاد باشند.

هنگام پایین آمدن از شیب‌های تندتر، رو به صخره باشید تا بهتر گیره‌ها را ببینید. در شیب‌های کمتر می‌توانید رو به شیب پایین بیایید - پشت‌تان به سنگ باشد - در حالی که کوله‌تان از هارنس‌تان آویزان بوده یا روی پشت‌تان حمل می‌شود (تصویر ۱۲۹).



تصویر ۱۲۹. پایین آمدن آسان رو به شیب

نکات کلیدی:

هنگام پایین آمدن در حالی که صورت‌تان رو به جلو است، هرگز به پشت خم نشوید. این یک اشتباه رایج است و صرفاً احساس امنیت کاذبی به شخص می‌دهد. در این وضعیت، پا به راحتی به سوی جلو سر می‌خورد که منجر به سر خوردن بیشتر یا سقوط می‌شود. اگر با قرار گرفتن دست‌تان بر روی دیوار احساس امنیت بیشتری می‌کنید، در عوض باید پاهای‌تان را خم کنید و روی دست‌تان رو به جلو خم شوید.

۱،۴ دهلیزهای تنگ

دهلیزهای تنگ می‌توانند وحشتناک‌ترین دهلیزهای غار باشند، نه تنها به دلیل اینکه بسیار خسته کننده هستند، بلکه بدن انسان را به شکل غیر طبیعی تحت فشار قرار می‌دهند _بویژه قفسه سینه_



تصویر ۱۳۰. حرکت پامرغی در یک دهلیز با سقف کوتاه

و می‌توانند منجر به عدم احساس آرامش روانی و اضطراب گردند. به هنگام برخورد با دهلیزی تنگ و ناشناخته گروه باید کوچکترین یا با انگیزه‌ترین غارنورد را به داخلش بفرستد. هر چه دهلیز تنگتر باشد، به اعتماد بنفس بیشتری جهت عبور از آن نیاز داریم. کنترل تنفس اهمیت بسیاری دارد. باید آرام و منظم باشد. به منظور انجام چنین عملی، به آرامی حرکت کنید و به اندازه کافی قبل از ادامه حرکت استراحت کنید.



تصویر ۱۳۱. خمیدن روی شکم در یک دهلیز تنگ و سقف کوتاه در حالی که کوله را متصل به طنابچه کوله می‌کشید.

تازه‌کارها ممکن است حتی در برابر دهلیزی که برای ورود از آن عبور کرده اند، دچار اضطراب شدید گردند! سعی کنید که با منطق، آرامش و آهستگی با فرد گیر کرده صحبت کنید، به او اطمینان خاطر دهید که در صورت نیاز پشتیبانی خواهد شد، به او زمان استراحت داده و سپس دوباره امتحان کنید. در شرایط حادثه، به غارنوردی باتجربه، صبور و مطمئن نیاز داریم که به داخل معبر رفته و ارتباط چهره به چهره برقرار کند. با شخص وحشت زده روبرو شده، او را در محل دشوار راهنمایی کرده و در هنگام حرکت به جلو او را حمایت کند.

سینه خیزهای کوتاه

سینه‌خیزهای کوتاه، دهلیزهای افقی هستند که سقفی کوتاه دارند. ممکن است کوتاه یا طولانی، عریض یا باریک باشند، اما همیشه همانطور که از اسمشان بر می‌آید کوتاه هستند. ممکن است گاهی با حرکت اردکی شکل به صورت خمیده (تصویر ۱۳۰) یا از طریق خزیدن بر روی دست‌ها و زانوها از داخل آن عبور کنیم. اما اکثر این دهلیزها نیاز به سینه خیز بر روی شکم دارند. در حالی که آرنج‌ها بسوی جلو و خارج است، سر چرخیده و پاها به کنار صاف می‌شود، به شکل متناوبی با کمک دست‌ها، آرنج، زانو و انگشتان بدن را از زمین می‌کنیم و با تکان و گاه‌ها سریدن بر روی زمین به جلو حرکت می‌کنیم. حرکت با فشار و خزیدن از میان نواحی تنگ‌تر بسیار خسته‌کننده بوده و لباس غارتان را بیشتر در معرض فرسایش و پارگی قرار می‌دهد. کوله غار اغلب بین پاها با طنابچه به هارنس وصل است و کشیده می‌شود؛ با استفاده از پای‌تان می‌توانید آن را هدایت کرده و در صورت گیر کردن ره‌ایش نمایید.



تصویر ۱۳۲. در یک تنگنای باریک و سقف کوتاه کلاه و ژئوتور را از سر برداشته و به جلو هل می‌دهیم.

تنگناها

تنگنا دهلیزی بسیار تنگ می‌باشد که کوتاه و باریک است و بدن در آن محدودیت حرکتی بیشتری داشته و حرکت رو به جلو در آن فقط با خزش محکم و کشش و هل دادن میسر است. در اینجا ابزار فنی صعود را از خود جدا کرده و درون کوله غار قرار می‌دهیم. قبل از شروع حرکت، دهلیز را بدقت بررسی کرده و تصمیم می‌گیریم که چگونه در آن قرار بگیریم. یک دست را جلوی بدن و بالای سر قرار می‌دهیم و دیگری را به بدن می‌چسبانیم تا موقعیت شانه‌ها را هموار نماییم.

ممکن است لازم باشد که مخزن کاربید را از هارنس خود جدا کرده و آن را در جلوی خود با دست جلویی نگاه داریم، یا ممکن است کلاه خود را برداشته و در جلوی خود حرکت دهیم (تصویر ۱۳۲). هنگام حرکت دادن کلاه‌تان مراقب باشید که دست‌تان نسوزد. دستکش‌ها فقط از دست‌تان حفاظت می‌کنند و پی وی سی ذوب شده بهتر از شعله داغ نخواهد بود!

حرکت دادن کوله‌ها در دهلیزهای تنگ ممکن است نیاز به دو نفر داشته باشد. بیرون سینه خیز دشوار، نفر جلو با پشت تا قسمتی وارد می‌شود و کوله را با خود می‌کشد در حالی که نفر دوم آن را به جلو هل می‌دهد. برخی تیم‌ها کوله‌ها را در یک طول به طنابچه‌ای وصل می‌کنند و همه را با هم به داخل می‌کشند. اگر دهلیز را به خوبی می‌شناسید و می‌دانید که طولانی نیست، کوله را پشت سرتان وصل به طنابچه و متصل به هارنس بکشید. این کار به درد تمامی افراد تیم می‌خورد، بجز نفر آخر تیم که در صورت گیر کردن کوله یا بند شانه اش به یک تخته سنگ، کسی برای رها سازی آن وجود ندارد.



تصویر ۱۳۳. در صورتی که مسیر دهلیز خیلی تنگ نباشد می‌توان کوله را در روبرو به جلو هل داد.

در دهلیزهای مارپیچی شکل کوله را جلوی خود هل دهید و بچرخانید؛ در صورت گیر کردن همیشه امکان رها سازی را دارید.

تنگناهای طولانی لوله-مانند دشواری حرکت را بیشتر می‌سازند. اگر حرکت نسبتاً راحت بود، می‌توانید به طنابچه هارنس وصل کرده و با خود بکشید یا آن را در جلوی خود غلت یا هل دهید (تصویر ۱۳۳).

اگر دهلیز خیلی تنگ و باریک باشد به آرامی در آن حرکت کنید، ریتم تنفس‌تان ثابت باشد و آرام باشید تا بتوانید در مورد حرکات‌تان فکر کنید. ممکن است نیاز به بیش از یک بار تلاش داشته باشید. در این صورت به عقب روید و موقعیت‌تان را تغییر دهید تا بهترین شکل حرکت را بیابید. در این موقعیت بهتر است که کوله را وصل به طنابچه هارنس نکشید چون احتمال گیر کردنش بسیار است. در عوض کوله‌های خود را در یک طول به هم وصل نمایید و آنها را در امتداد طناب بکشید.

دهلیزهای تنگ عمودی یا شیب‌دار

هنگام پایین رفتن در یک دهلیز تنگ شبیدار، ابتدا با کوله وصل به طنابچه هارنس وارد می‌شوید و به هنگام بالا آمدن کوله، پشت‌سرتان به بالا کشیده می‌شود. هر دهلیز تنگ شیب‌دار خطرناک یا تازه کشف شده را باید بدون کوله طی کرد. به هنگام صعود، می‌توانید با وصل کردن طنابچه کوله به دم‌گاو بلند یا رکاب پا آن را بلند نمایید تا به هنگام عبور از دهلیز تنگ، کوله بر روی زمین قرار گیرد. عبور از چنین مناطقی ممکن است نیاز به چرخش و پیچ و تاب داشته باشد.

به هنگام پایین رفتن، ورود با سر ممکن است خطرناک باشد چون نیروی جاذبه بازگشت را در یک فضای تنگ مشکل می‌سازد. حتی بر روی شیب‌هایی که خیلی تند به شمار نمی‌آیند، طنابی را به میج پای خود ببندید و از شخص پشت سری بخواهید به عنوان حمایت عمل کند. در صورت نیاز به بازگشت از او بخواهید که طناب را محکم بکشد، زانوی‌تان را خم کرده و خود را به عقب بکشید، بدن‌تان را گوه کنید تا سر نخورید و زانوی‌تان را راست کنید، سپس دوباره زانوی‌تان را خم کنید و به همین ترتیب کار را ادامه دهید.

در شیب‌های بسیار تند، ابتدا پا را داخل کنید، در حالی که با طناب دور کمر حمایت می‌شوید و با حس کردن مسیر با پای‌تان بدن‌بال گیره گشته و حرکت کنید. اگر بدون هیچ‌گونه مشکلی از دهلیز تنگ گذر کردید، می‌توانید از طناب به عنوان کمک دست در هنگام برگشت کمک گرفته و یا چند حلقه به آن بیفزایید و از آن پا رکاب بسازید. اگر دهلیز بسیار تنگ بوده و ادامه نیافت یک سیستم بالاکشی یا وزن مخالف نصب کنید تا نفر اول پایین رونده را بالا بکشید. در صورت ختم دهلیز به یک چاه، از این طناب می‌توان جهت ارسال تجهیزات لازم طناب‌گذاری استفاده نمود.

دهلیزهای تنگ آبی

هیچ فرقی نمی‌کند که چقدر طولش کم باشد، اما خزیدن با شکم در سینه‌خیزی پر از آب به معنای خیس شدن سینه و شکم بوده و باید از آن اجتناب کرد. این قسمت‌ها باید آخرین قسمت‌هایی از بدن باشند که خیس می‌شوند، چون بخش بسیاری از گرمای بدن را در خود حفظ کرده و به سرما حساس‌ترند. در صورتی که نیم تنه بالای شما در تماس مداوم و طولانی با سرما و وت سوت‌باشد، انرژی اضافه و گرما از دست خواهید داد. تخلیه کردن محل از آب (و در صورت حرکت در جهت عکس غیر ممکن است) همانند کندن کانالی عمیق‌تر (به‌ویژه در صورت ورود در جهت جریان غیر ممکن است) به ندرت گزینه خوبی است. راه دیگر این است که با بالا نگه داشتن خود بر روی آرنج‌ها و زانوها و اجتناب از جاهای عمیق‌تر، تا حد امکان از خیس شدن کلی اجتناب کنید. در بسیاری مواقع گفتنش از عمل کردن به آن آسان‌تر است! تنها جایگزین معقول برای این کار، تعویض لباس و پوشیدن پتونیور یا فقط کاگول می‌باشد. اگر در دهلیز صرفاً جریان ضعیفی از آب روان باشد، تنها یک لباس از جنس پی وی سی می‌تواند کافی باشد.

برای تغییر جهت جریان آب و متوقف نمودن موقتی آن می‌توان یک روکش برزنتی، کیسه پلاستیکی یا غیره نصب نمود.

۱،۵ حرکت در رودخانه و جریان آب

بدون آب، جهان زیر زمین برای همیشه خاموش و بدون تغییر باقی می ماند، آب یکی از دلایل دل مشغولی کاوشگران غارهاست. چه به شکل جویباری زمزمه گر و چه رودخانه ای خروشان، آب ما را به سوی خویش کشیده و مبهوت بجای می گذارد. آب با حرکت مارپیچ، فرسایش گر، فروریزنده و خورنده راهش را باز می کند و کاوشگر ذوق زده را مسحور و مفتون می کند. بدنبال مسیر آب از این نقطه تلاقی تا آن نقطه تلاقی، هر غارنوردی به دنبال مسیر اصلی آب درون غار می باشد. او می داند که به شکل غیر قابل اجتنابی ماجراجویی های بزرگ تقریباً به آب های عمیق و سبز حوضچه انتهایی غار یا شرشر تمسخر آمیز آبی که زیر یک مانع غیر قابل عبور گم می شود، ختم می گردد. آب به تنهایی سفر رمز آلودش را به سوی چشمه ای ناشناخته ادامه می دهد.

رودخانه ها همانقدر که می توانند زیبا و جذاب باشند، همانقدر هم یکی از دلایل اصلی خطرات دنیای زیرزمین بشمار رفته و علت بسیاری از امدادهای درون غار هم می باشند. به زیر آب رفتن های مکرر، در معرض خستگی آبشار قرار گرفتن، دمای پایین، تپلا و تلاش زیاد برای خشک ماندن، همگی به خستگی مفرط و سرمازدگی سرعت می بخشند. افزایش ناگهانی آب غار بدلیل طوفانی غیرمنتظره بر روی سطح می تواند جریان کوچک آبشار درون یک چاه را تبدیل به آبشاری غرنده کند، و آبراه هایی که تا چندین متر پر از آب شده اند می توانند خطرناک یا غیر قابل عبور شوند. احساس شگفتی می تواند به نگرانی شدید تبدیل شده و احتمال اشتباهات مرگبار را افزایش دهد. در حالت بدتر، این قضیه می تواند به سرمازدگی و عواقبش یا غرق شدن منجر شود.

برای کاستن از این مخاطرات، پیش از ماجراجویی در آبراه های زیرزمینی نیاز به پیش بینی دقیق آب و هوا دارید.

پنتونیر (PONTONNIERE)

به محض اینکه سطح آب از چکمه های تان بالاتر رفت و دیواره های غار به حدی دور از هم بود که اجازه تراورس به شیوه دست و پاگستر را نداد، پوشیدن پنتونیر را مد نظر قرار دهید. بدلیل ظرافت آن به دنبال مکانی وسیع باشید تا در حین پوشیدن از کشیده شدن و پاره شدنش بواسطه تماس با دیواره های غار اجتناب کنید. کوله ای خالی یا کیسه باری پلاستیکی زیر پای خود بگذارید. پنتونیر بین لباس زیر و لباس غار پوشیده می شود و جوراب ها و جوراب نئوپرن روی پا پوشیده می شوند. سپس چکمه، کمر بند و هارنس غار پوشیده می شود در حالی که دیگر نیازی به بندهای لاستیکی که لباس تان را به چکمه های تان محکم می کند نیست. در حقیقت شما نیاز به زمانی کوتاه جهت خالی کردن چکمه های تان دارید. از آنجایی که یک لیتر آب یک کیلوگرم وزن دارد، بزودی این حس به سراغ تان می آید که با وزنه های سربی در حال حرکتید. کفش های لاستیکی یا چکمه های بریده شده در این شرایط بهترین گزینه اند. به هنگام حرکت در آب بازوان بی حفاظتان را بالا و بیرون از آب بگیرید. برای جاهای عمیق تر، از یک شناور غار - هارنس کوچک باد شونده که بندهایش بین پاها قرار می گیرد - استفاده کرده یا کاکول را هم اضافه کنید. این نیم تنه کلاه دار در قسمت میچ، گردن و گردی صورت چسب تر است تا از ورود آب جلوگیری کند. قسمت پایینی اش بر روی پنتونیر دوبله می شود که بر روی آن کمر بندی لاستیکی (ساخته شده از تیوپ داخلی لاستیک)

به راحتی پوشیده می‌شود. کل این مجموعه ضد آب، سبک و قابل انعطاف است و مسافت کوچکی هم به شخص اجازه شنا می‌دهد.

یک کیت کوچک تعمیر هم با خود ببرید (محللول لاستیک و چسب پنچری) تا در صورت هرگونه پارگی یا سوراخ‌شدگی از آن استفاده کنید. گذشته از پارگی‌های بزرگ (که در محل غیر قابل تعمیر است)، هر تعمیر، ۲۰ دقیقه بیشتر طول نمی‌کشد و این شامل زمان در آوردن و پوشیدن دوباره لباس است.

محتویات کوله غارتان را در کیسه‌ای ضد آب قرار دهید. در حالی که هارنس‌تان به کوله غار متصل است، باید به آرامی پشت سرتان بر روی آب حرکت کند. به محض کم عمق شدن دوباره، آن را روی پشت‌تان حمل کنید.

پنتونیر کلاسیک قابلیت تنفس نداشته، به تعریق اجازه تبخیر نمی‌دهد و باعث غلظت رطوبت و خیس شدن لباسهای زیرین می‌گردد (به تصویر مراجعه کنید). تا زمان بودن در آب این قضیه مشکلی ایجاد نمی‌کند زیرا رطوبت با بدن هم دما می‌باشد، اما به محض توقف سرد می‌شود. پس تا حد امکان توقفهای‌تان را کوتاه کنید، مگر هنگامی که می‌ایستید و لباس‌تان را در می‌آورید تا کمی خشک شود. به محض خروج از محدوده مرطوب، به سرعت پنتونیر را عوض کرده و تا جایی که می‌توانید خود را خشک کنید، دوباره لباس پوشیده و قبل از اینکه خیلی سردتان شود حرکت نمایید. اگر با پنتونیر در دهلیزهای خشک حرکت کنید، در عرق خود غرق خواهید شد.

نئوپرن

وت سوت نئوپرن جایگزینی برای پنتونیر است، به‌ویژه برای مدت زیادی در آب هستید. برخلاف پنتونیر، وت سوت ریسک پر آب شدن را به همراه ندارد، چون به نوعی خودش آب می‌گیرد، با این حال بدن را از قرار گرفتن در معرض سرما حفظ می‌کند. این لباس برای شناهای طولانی مدت‌تر و عمیق‌تر ضروری می‌باشد، چون هم قابل شناوری و هم عایق است.

اما وت سوت نئوپرن چند مشکل عمده دارد:

- برای پوشیدن آن باید کاملاً لباس‌های خود را در بیاورید که در غارهای آبی سرد اصلاً جالب نیست.
- ضخیم و سنگین بوده و حرکت‌تان را محدود می‌سازد، بنابراین نیاز به صرف تلاش بیشتری دارد. همچنین می‌تواند به پوست، به‌ویژه پشت زانوها و در محل خمش آرنج‌ها صدمه بزند.
- آب به دام افتاده میان پوست و لباس خیس، بدن را خیس کرده و از تعریق لایه پوستی جلوگیری می‌کند. این موضوع به سرعت می‌تواند به خستگی منجر شود.
- هنگامی که از آب خارج شدید، به سرعت وت سوت خود را در بیاورید، دقیقاً به همان دلالی که پنتونیر را در می‌آوردید. از سوی دیگر این لباس بسیار سنگین است و می‌تواند در اولین تلاش، مثلاً صعود از یک بخش مسیر، باعث گرفتگی عضلانی شود.
- در انتها، وت سوت بسیار سنگین و حجیم است و جای زیادی داخل کوله‌تان می‌گیرد.

۲. تکنیکهای عمودی: اصول کلی

در دهلیزها و غارهای افقی، در انجام آنچه دوست دارید، البته بسته به شرایط، مخیرید. اما غارنوردی عمودی تقریباً جایی را برای اعمال فی البداهه باقی نمی‌گذارد و کوچکترین اشتباه می‌تواند نتایج غیرقابل جبرانی داشته باشد. در اینجا است که تکنیک‌ها و لوازم فنی تست و آزمایش شده پا به میدان می‌گذارند.

تکنیک‌هایی که در صفحات آینده توضیح خواهیم داد، تنها گزینه‌های ممکن و تنها روشهای مورد استفاده نیستند، حتی در کشور فرانسه. اما این تکنیک‌ها به شکل گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند و اثبات نموده‌اند که موثرند - هم در موقع عمل و هم به هنگام آموزش. آنها یک سیستم یکپارچه می‌سازند که به شما اجازه استفاده از وسایل استاندارد جهت رو به رو شدن با هر موقعیتی را می‌دهند. همچنین به شما کمک می‌کنند که به شکل فزاینده‌ای بر دشواری‌هایی که در غارهای عمودی با آن روبه رو می‌شوید، فایق آیید.

به تازه کارها توصیه می‌کنیم که اصول عنوان شده را بند به بند دنبال نمایند. پس از تمرین تمامی آنها و مهارت کامل، شاید بخواهند شیوه‌های دیگر را هم بیازمایند و بدنبال راه‌هایی جهت بهبود، سادگی و موثر کردن آن هم باشند. از طریق ارتباط با دیگر غارنوردان و کلوپ‌ها یا مراجعه به بخشهایی از این کتاب که روش‌های بیشتری را ارائه نموده، اینکار را شخصاً می‌تواند انجام دهد. بسته به شخصیت، عادات و ترجیحاتش او تجربیاتش را افزایش داده و مهارت‌ها و اطلاعات فنی بدست می‌آورد و در نهایت تصمیم می‌گیرد که چه تکنیک‌هایی بیشتر به‌کارش می‌آید.

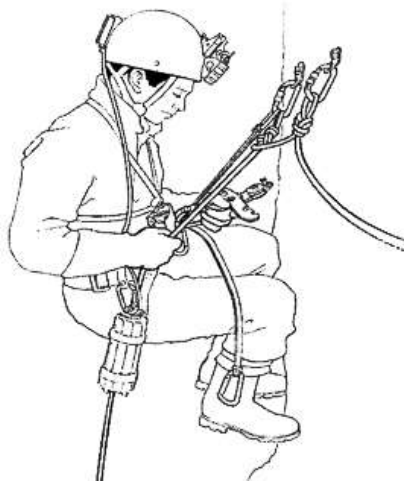
ما در اینجا توصیه نمی‌کنیم که یک غارنورد باتجربه روش انجام کارش را جهت مطابقت با تکنیک‌های مطرح شده در این بخش عوض کند. ما صرفاً امیدواریم که او بتواند برخی از این اطلاعات و بینش را که مرتبط با تجربه شخصی خود اوست، دست چین کرده و وسوسه شود تا برخی از آنها را انجام داده و با روشهای خویش مقایسه نماید. او ممکن است بخواهد برخی از این تغییرات را که مفید بنظر می‌آیند، بپذیرد و تکنیک‌هایی که می‌داند و به آنها اطمینان دارد (البته به شرط ایمن بودن) را نگاه دارد. گذشته از چندین اصول پایه، هیچگونه عقاید تعصب آمیزی را در اینجا مطرح ننموده ایم {مترجم - البته ناگفته نماند که خطاب کتاب به غارنوردان شهیر اروپایی با سالها سابقه است!!}.

تمامی تکنیک‌های عمودی پایه که در اینجا مطرح می‌کنیم بر این فرض استوار است که رول‌کوبی و طناب‌گذاری انجام شده، ایمن است و توسط فردی متخصص نصب شده است. مبحث رول‌کوبی و طناب‌گذاری را می‌توان در فصل ذ با عنوان رول‌کوبی و طناب‌گذاری در غار یافت. اما دانستن چگونگی طناب‌گذاری در عین اینکه عبور از یک ریلی را نمی‌دانیم، کاری عبث است، پس بیایید مبحث حاضر را ادامه دهیم.

۳. فرود (پایین رفتن از طناب) بوسیله ابزار فرود

دوران قهرمانان فرود رونده بر روی نردبان‌های کابلی (با حمایت یا بدون حمایت)، فرود با طناب بر روی شانه و فرود توسط کارابین، اکنون گذشته است. امروزه می‌توان انواع مختلفی از ابزار فرود را از بازار تهیه نمود که هر کدام استفاده خاص خود را دارند. مدل‌های مورد استفاده در غارنوردی به سبک اروپایی را می‌توان به دو نوع تقسیم نمود:

- ابزار فرود قرقه معمولی پرکاربردترین مدل در اروپا به‌شمار می‌آید و ما به‌ویژه این مدل را به تازه‌کارها پیشنهاد می‌کنیم. البته استفاده از این ابزار ریسک کوچکی را به همراه دارد: رها ساختن طناب منجر به سقوط فاقد کنترل می‌شود. در طول تمرین و جلسات آموزشی تازه‌کارها باید توسط مربیان‌شان حمایت شوند.



تصویر ۱۳۴. در یک چاه یا دم‌گازی کوتاه، در فضا ملق نشسته و از زاتوها برای تعادل استفاده کنید.

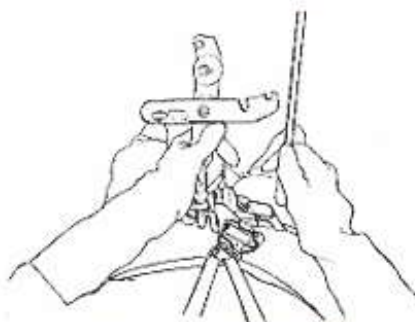
- ابزارهای فرود قفل شونده همانند ابزارهای معمولی فرود می‌باشند اما با یک مکانیسم قفل شونده اتوماتیک. این مکانیسم با رها ساختن دسته کار می‌کند، در حالی که فرود با پایین نگاهداشتن دسته عمل می‌کند. این عمل با آنچه در واقعیت با آن مواجهیم کاملاً رابطه عکس دارد و می‌تواند در صورتی که یک تازه‌کار دچار ترس ناگهانی شود و ناخود آگاه دسته و ابزار فرود را در دست خود بفشارد، به آسیب جدی (یا بدتر) منجر گردد؛ بنابراین باید ابزارهای فرود قفل شونده را برای غارنوردان حرفه‌ای عمودی کنار بگذاریم. غارنوردان باتجربه بندرت دچار این خطا می‌شوند، و باید این نکته را بدانیم که مکانیسم قفل شونده را نباید به عنوان ترمز استفاده کرد، زیرا باعث از بین رفتن طناب می‌شود. در طول یک فرود نرمال، دسته ابزار باید کاملاً پایین نگاه داشته شود و فقط به هنگام برخورد با مشکل رها شود. کند نمودن حرکت و توقف روی طناب باید با فشار آوردن روی اضافه طناب زیر دست ترمز گیرنده انجام شود. فقط زمانی که استفاده صحیح و درست از ابزار قفل

شونده را به خوبی یاد گرفته و با آن خو گرفتیم، آنگاه می‌توانیم از راحتی و موثر بودن ابزار لذت ببریم.

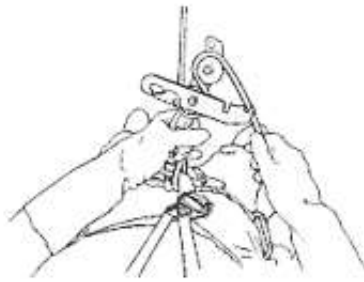
ما در بخش ارائه تکنیک‌های فرود از ابزار معمولی فرود یا Simple استفاده خواهیم کرد.



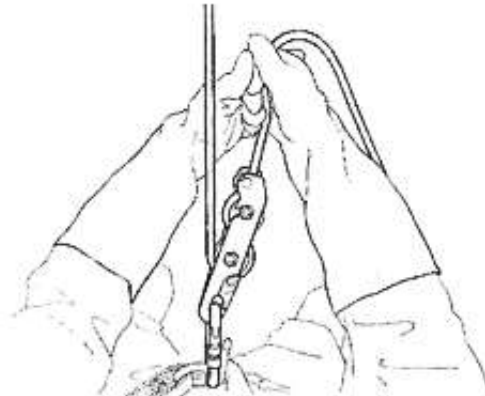
تصویر ۱۳۵. هنگامی که طنابچه خوبی وجود داشته باشد، قبل از فرود دم گای کوتاه تحت یار قرار ندارد.



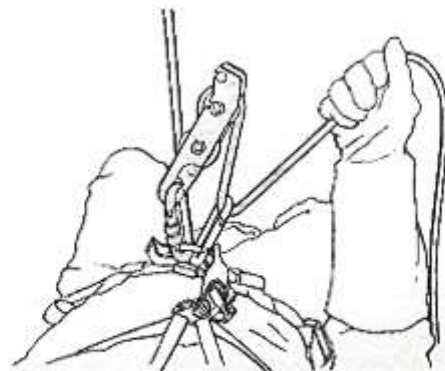
تصویر ۱۳۶. ابزار فرود بصورت ضعیف باز می‌شود.



تصویر ۱۳۷. طناب را به شکل S درون ابزار فروود قرار دهید.



تصویر ۱۳۸. اضافه طناب را از قسمت بالای ابزار فروود جمع کنید.



تصویر ۱۳۹. پس از آنکه طناب را از کارابین ترمز عبور دادیم فروود را آغاز می‌کنیم.

۳,۱ رفتن به سر مسیر فرود

به محض اینکه اولین تکیه‌گاه مسیر تراورس ظاهر شد، برای ایمنی دم‌گاو‌هایتان را به طناب تراورس ببندازید. در هر نقطه‌ای که طناب به دیواره نصب شده، قبل از رها ساختن دم‌گاو اول، دم‌گاو آزادتان را روی طول دیگر طناب نصب کنید و به همین ترتیب ادامه دهید تا به سر مسیر فرود برسید (همیشه حداقل یک نقطه اتصال را در تمامی شرایط داشته باشید). برای نصب ابزار فرود روی طناب لازم است که هر دو دست‌تان آزاد باشد. اگر ایستادن یا نشستن بر روی زمین غیر ممکن بوده یا سر پرتگاه باشید، دم‌گاو کوتاه‌تان را مستقیماً به اتصال دهنده‌ای وصل کنید که طناب فرودتان را نگاه داشته و تمامی وزن خود را بر روی این دم‌گاو قرار دهید. تعادل‌تان را با ایجاد یک مثلث با پاها و زانوان‌تان بر روی دیواره حفظ کنید (تصویر ۱۳۴).

حتی اگر بتوانید به راحتی بر روی یک لبه قرار گیرید، استفاده از دم‌گاو ضروری است. در این حالت دم‌گاو‌تان را به لوپ بالایی طناب ببندازید که خیلی شل آویزان خواهد بود (تصویر ۱۳۵).

۳,۲ نصب ابزار فرود

۱. ابزار فرودتان را مستقیماً با یک کارابین پیچ به کارابین مرکزی هارنس غار وصل کرده و با دست چپ نگاه دارید. با استفاده از دست راست‌تان ضامن را رها کرده و صفحه رویی را آزاد سازید بطوری که به شکل افقی درآید. ابزار فرودتان اکنون باز بوده و به شکل صلیب درآمده است (تصویر ۱۳۶).



تصویر ۱۴۰. ترمز با هر دو دست

۲. طنابی که از تکیه‌گاه پایین آمده را به شکل حرف S انگلیسی از ابزار فرود عبور دهید، در حالی که از قسمت پایین سمت چپ شروع کرده‌اید. با نگاه داشتن ابزار در دست چپ و طناب در دست راست، طناب را در سمت چپ زیر صفحه افقی قرار دهید. طناب را

از زیر قرقره پایینی عبور داده و از میان دو قرقره برگردانید، و سپس دوباره به سمت راست از قسمت بالای ابزار عبور دهید (تصویر ۱۳۷).
 ۳. ابزار فرود را بسته و مطمئن شوید که ضامن صفحه بالایی کاملاً به دور کارابین افتاده است.



تصویر ۱۴۱. ترمز با یک دست

۴. پایین طناب را با دست راست بالا بکشید تا اضافه طناب را بدست گیرید (تصویر ۱۳۸). سپس طناب را به پایین بکشید و در کارابین ترمز بیندازید (این کارابین به کارابین مرکزی هارنس غار نصب شده و اصطکاک بیشتری را جهت ترمز و توقف ایجاد می‌کند). هنگامی که ابزار فرودتان درگیر شد، طناب را در تمام لحظات، محکم در دست راست‌تان بگیرید (تصویر ۱۳۹). هیچ‌گاه نگذارید از دست‌تان رها شود مگر اینکه ابزار فرود در کمال ایمنی قفل شده باشد (به بخش ۳،۴ رجوع کنید).
 ۵. ابزار فرودتان را کنترل و از نصب آن اطمینان حاصل نمایید و ببینید آیا همه چیز سر جایش قرار دارد.
 ۶. با گذاشتن پای‌تان بر روی دیوار (یا استفاده از رکاب پا و یا لوپ بالایی طناب در صورت ضرورت) دم گاوی‌تان را آزاد کنید. هنگامی که وزن‌تان را به ابزار فرود وارد کرده و موقعیت راحت و قابل کنترلی را ایجاد کردید، شروع به فرود نمایید.

۳،۳ کنترل سرعت فرود

شما می‌توانید با نگاه داشتن طناب توسط دو دست (تصویر ۱۴۰) و یا فقط یک دست (تصویر ۱۴۱) در زیر کارابین ترمز به میل شخصی‌تان سرعت فرود را کنترل کنید.



غار بلور-بجستان عکس از وحید اشرفی

هنگامی که دست چپ آزاد است، با آن ابزار فرود را نگاه دارید تا تعادل تان روی طناب حفظ شود. تازه کارها تمایل دارند که طناب بالای ابزار فرود را نگاه دارند (که اشتباه است)، با این تفکر که سرعت فرودشان کندتر می‌گردد. برعکس کنترل سرعت تنها با طناب پایینی میسر است. هنگامی که طناب را با دست راست بالا نگاه می‌دارید، بر روی کارابین ترمز اصطکاک ایجاد کرده و سرعت فرودتان را کاهش می‌دهید. سعی کنید که طناب بین شست دست راستان و انگشت اشاره‌تان ساییده نشود زیرا باعث ایجاد سوراخ در دستکش‌تان خواهد شد. برای جلوگیری از این مشکل از هر دو دست‌تان در طناب دادن استفاده کنید.

در یک فرود معلق که پای‌تان به دیواره نیست، باید در وضعیت نیمه نشسته قرار داشته باشید در حالی که سینه‌تان موازی با طناب بوده و پاهای‌تان آزادانه آویزان باشد. به هنگام فرود بر روی دیواره، پاهای‌تان باید تقریباً نسبت به سینه‌تان قائم و کمی خم باشد و بطور متناوب بر روی دیواره فشار آوریم تا به فرودمان کمک کند. بسته به سرعت فرود و وضعیت دیواره نسبت به شما و طناب، یا به حالت قدم رو یا دویدن بر روی دیواره فرود می‌رویم و یا در صورت احتمال خطر سقوط سنگ به دلیل سستی سنگها، سرعت فرود را کندتر می‌کنیم. در فرودهای سریع‌تر، با نگاه به پایین برای پیش بینی حرکات بعدی حرکت کنید.

یک فرود آرام و مطمئن هم برای طناب و هم برای تکیه‌گاه بسیار مهم است. حرکات ناگهانی، فشار اضافی و غیرضروری بر آنها وارد می‌آورد، بخصوص هنگامی که به تکیه‌گاه نزدیک هستید. به هنگام فرود، ابزار فرود به دلیل اصطکاک با طناب داغ می‌شود. به‌خصوص هنگامی که نزدیک به سطح فرود می‌رویم و طناب خشک است یا در انتهای یک فرود طولانی قرار داریم. در این شرایط،

از توقف ناگهانی اجتناب کنید و به سرعت ابزار را از طناب جدا کنید، زیرا ممکن است که رویه طناب را ذوب کند.

در فرودهای سریع، سرعتتان را فقط با دست راست کنترل کنید، در حالی که دستتان به سوی پایین باز شده است. خیلی جو گیر نشده و باعث سوختن دستکش و یا احتمالاً دستتان نشوید. در این حالت عکس العمل طبیعی‌تان رها کردن طناب است که منجر به سقوطی غیر قابل کنترل می‌گردد. مگر اینکه شما تازه‌کار خوش شانس باشید که از پایین توسط مربی‌اش حمایت می‌شود. تعیین مداوم سرعت فرود بسیار اهمیت دارد. به هنگام فرود سرنوشت زندگی‌تان تنها در دستان خود شماست.

با توجه به نشاط حاصل از فرودهای "سقوط آزاد" باید بگوییم که اینکار فراتر از حد مهارت تازه‌کاران است. این کار فقط می‌تواند توسط غارنوردان باتجربه در چاههای وسیع و عمیق و ترجیحاً در حالت معلق صورت گیرد. یک غارنورد حرفه‌ای روش بی‌نقصی را اجرا می‌کند: به پشت تکیه می‌کند، در حالی که سرش به سمت راست رو به پایین خم شده است، دست چپش بدون محکم گرفتن بدور طناب است و دست راستش در زیر گسترده شده و طناب را هدایت می‌کند. به آرامی با ساختن یک نیم دایره پهن توسط دست راستش به آرامی ترمز می‌کند، در حالی که طناب را به بیرون دراز نموده است. اگر محاسبه‌اش درست باشد، ابتدا کوله غار و سپس پاهایش در حالی که به انتهای کش طناب می‌رسد به زمین می‌رسند. در این زمان کمی اضافه دادن طناب و به آرامی پایین آوردن دست راست باعث می‌شود که غارنورد به آرامی بر روی پاهایش در نهایت آرامش فرود آید. آنچه نباید انجام داد:

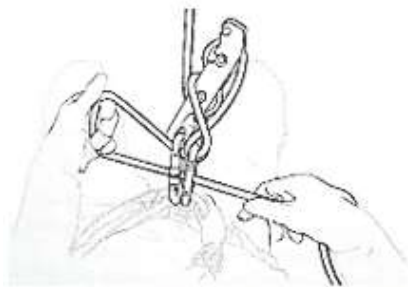
در صورت داشتن موی بلند باید مراقب باشید که داخل ابزار فرود کشیده نشود. در صورت رخ دادن این وضعیت، گذشته از ایجاد خطر، بسیار دردسر زا است. قبل از رفتن به زیرزمین تمامی موهای آویزان‌تان را به عقب داده و زیر کلاه جمع نمایید. این بهترین راه پیشگیری از این خطر است، هرچند پس از خروج از غار نیاز به یک شامپوی خوب برای شستشویش دارید!

۳,۴ توقف در حین فرود



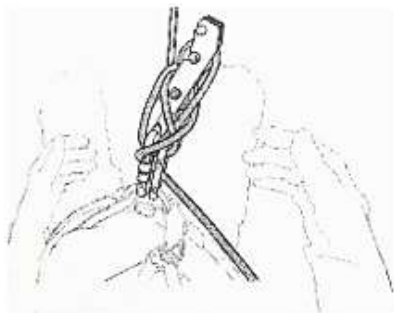
تصویر ۱۴۲ - با تیم قفل آغاز می‌کنیم.

قفل کامل مطمئن‌ترین راه برای توقف کامل و قفل ابزار فرود به هنگام فرود به‌شمار می‌رود. این کار باید هنگامی انجام شود که ابزار فرود کاملاً برای انجام فرود تحت بار قرار دارد. در صورتی که ابزار فرود کاملاً تحت بار نباشد، حتی یک سقوط کوتاه هم می‌تواند به ابزار فرود که به درستی در کارابین قفل شون ده متصل به میلون قرار نگرفته باشد، آسیب بزند.



تصویر ۱۴۳. با قفل کامل کار را به پایان می‌رسانیم.

۱. ابزار فرودتان را محکم با دست چپ نگاه دارید.
۲. یک قفل موقت با دست راست‌تان ایجاد کنید (تصویر ۱۴۲).
۳. قفل موقت را با یک قفل کامل از طریق کشیدن طناب از درون ابزار فرود و کارابین ترمز (تصویر ۱۴۳) کامل کنید و طناب را بالا آورده و روی ابزار فرود بیاندازید (تصویر ۱۴۴). قفل موقت کافی نیست؛ برای دست یافتن به یک قفل کامل و ایمن انجام هر دو عملیات ضروری است. بعد از آن هر دو دست‌تان را می‌توانید رها کنید.



تصویر ۱۴۴. تنها پس از قفل کامل است که می‌توانید در نهایت ایمنی هر دو دست را رها کنید.

در صورت استفاده از ابزار فرود قفل شونده فقط انجام قفل موقت کافی است {پیشنهاد مترجم - البته بهتر است حتی با وجود ابزار فرود قفل شونده هم قفل کامل انجام گیرد چون در برخی عملیات امداد انفرادی، بسته به قطر طناب، دچار لغزش آزار دهنده‌ای می‌گردد که عملیات را مختل می‌سازد.}

اکنون که با ایمنی ابزار خود را قفل نموده‌اید هر دو دست شما در انجام عملیات بعدی آزاد است: به عنوان مثال پاک کردن مسیر از سنگ‌های ریزشی، زدن تکیه‌گاه، طناب‌گذاری یا عکس گرفتن. برای باز کردن قفل، تمامی اعمال بالا را به صورت عکس انجام دهید، در حالی که ابزار فرود را با دست چپ و طناب را با دست راست محکم نگاه داشته‌اید.

۳,۵ عبور از ریبلی

اگر شخصی که در حال طناب گذاری است متوجه شود یک لبه، بریدگی سنگ یا هر بخشی از دیواره با طناب سایش دارد، با استفاده از یک ریبلی (کارگاه ثابت) یا انحرافی (که تغییر مسیر هم نامیده می شود و باری را تحمل نمی کند) مسیر طناب را تغییر می دهد. عبور از یک ریبلی در حال فرود عملی نسبتاً ساده است، اما نیاز به چندین تکنیک دارد:



تصویر ۱۴۵. با ابزار فرود سیمپل دم گاوی کوتاه را به ریبلی متصل می کنیم درحالیکه طناب را با دست چپ نگاه می داریم.

۱. سرعت فرود را کاهش دهید و به هنگام هم سطح شدن با ریبلی توقف کنید. البته باید مقداری اضافه طناب در زیر ابزار فرود موجود باشد.

۲. دم گاوی کوچک را به کارگاه ببندازید در حالی که دهانه کارابین روبروی شما قرار دارد. در صورت استفاده از ابزار فرود نرمال یک دست همچنان در حین این عملیات طناب را در اختیار دارد (تصویر ۱۴۵)؛ در اینجا مزیت ابزار فرود قفل شونده این است که می توان از هر دو دست بدون قفل نمودن ابزار فرود استفاده کرد.

۳. به فرود ادامه دهید، تا جایی که تمام وزن به دم گاوی کوچک منتقل شود. اکنون می توانید ابزار فرود را آزاد ساخته و آن را روی طناب زیر ریبلی نصب نمایید. سعی کنید این کار را هرچه نزدیک تر به ریبلی انجام دهید و کمترین میزان اضافه طناب را باقی بگذارید. فراموش نکنید که باید طناب را از کارابین ترمز هم عبور دهید.



تصویر ۱۴۶. با ابزار فرود قفل شونده به هنگام وصل کردن دم گاوی، دست چپ رها می شود.

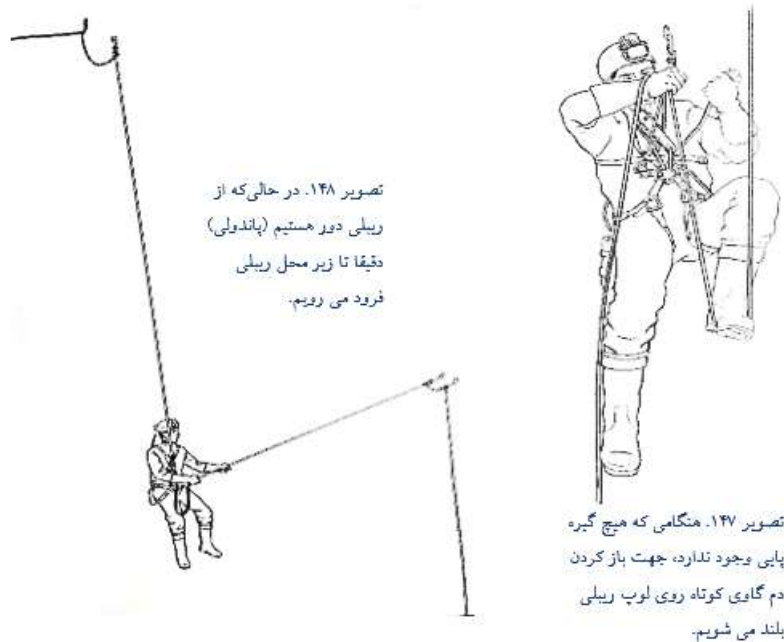
۴. برای رها ساختن دم گاوی کوچک، گره ریبلی و طناب پایینی (زیر کارابین ترمز) را با دست راست بگیرید و دم گاوی کوچک را با دست چپ آزاد سازید، در حالی که بر روی لبه یا لوپ ایجاد شده توسط طناب بالای ریبلی ایستاده‌اید (تصویر ۱۴۷). در این حالت باز هم خود را در بالاترین حد ترمز گرفتن روی طناب می‌یابید، در حالی که با دست راست طناب را کاملاً بالا نگه داشته اید.

۵. فریاد بزنید: "طناب آزاد!" تا نفر بالایی بتواند فرودش را شروع کند، سپس به فرودتان ادامه دهید. هیچ‌گاه چشم از ابزار فرودتان برندارید یا دست‌تان را رها نسازید. این کار به وضعیت‌تان کمک کرده و باعث می شود که به ابزار فرودتان قبل از فرود به درستی بار وارد شود^{۱۴}.

نکات کلیدی:

- اگر در محل ریبلی گیره پایی مناسب وجود نداشت، طناب بالایی باید به گونه‌ای ثابت شود که لوپی به طول کافی ایجاد کند و به شخص اجازه ایستادن بر روی آن و رها سازی دم گاوی را بدهد. بدون وجود این تکیه گاه ساده باید بجای آن رها سازی دم گاوی را با توان بازوان مان جبران نماییم. نتیجه اینکار خستگی مفرطی است، که باید از آن اجتناب نمود.

- اگر ریبلی از راستای فرود دور باشد و نیاز به حرکت پاندولی داشته باشید، کمی پایین‌تر از سطح ریبلی فرود آید (تصویر ۱۴۸). در صورت نداشتن ابزار فرود قفل شونده، قفل کردن ابزار فرود در این مرحله، تاب خوردن و انداختن دم‌گاوی به ریبلی را راحت‌تر می‌سازد.



- بجز در شرایط خاص (همانند دهلیزهای تنگ یا به طور مثال هنگامی که بار سنگینی حمل می‌کنید)، بطور کلی هنگامی که می‌خواهیم فرود را شروع کنیم، زیر بولت، ابزار را قفل کامل نمی‌کنیم. این کار هدف ویژه‌ای را دنبال نمی‌کند و باعث اتلاف وقت می‌شود.

آنچه نباید انجام داد:

تا انتهای لوپ بالایی طناب فرود نیایید.

۳,۶ عبور از یک انحرافی (تغییر مسیر)

۱. فرودتان را هم‌سطح با انحرافی متوقف کرده و در صورت نیاز ابزار فرودتان را قفل نمایید.
۲. اگر دیواره روبرویی در دسترس باشد، با پا بر آن فشار آورید تا به اندازه کافی اضافه طناب در محل انحرافی بوجود آورید.
۳. هنگامی که اینکار را انجام می‌دهید، با دست آزادتان کارابین انحرافی را آزاد کرده و بالای ابزار فرود قرار دهید.
۴. قفل ابزار فرود را رها کرده و به فرود ادامه دهید.

آنچه باید انجام داد:

برای گذشتن از یک انحرافی با زاویه باز، دم‌گای بلندتان را به کارابین انحرافی بیندازید. این باعث می‌شود که در حین انجام مانور فرود، از کنار انحرافی نگذرید.



تصویر ۱۴۹. با پای راست طناب را از درهم پیچیدن با طنابچه کوله دور کنید.

آنچه نباید انجام داد:

- به هنگام تلاش برای عبور از انحرافی با دم‌گای تان به آن بار وارد نکنید. زیرا فشار وارده بر کارابین انحرافی باعث می‌شود که کارابین قفل کرده و نتوانید طناب را از آن آزاد کنید.
- هیچ‌گاه برای عبور از انحرافی ابزار فرودتان را از طناب جدا نکنید.

۳.۷ در پایین چاه

اگر جایی که فرود می‌آید زمینی هموار باشد، زانوهایتان را خم کنید تا اضافه طناب جهت آزاد ساختن سریع ابزار فرود مهیا گردد. داشتن حداقل کشش در طناب باعث می‌گردد که طناب سفت شود. اگر بعد از آن فرودی دیگر دارید، دم‌گای را قبل از جدا نمودن ابزار فرود از طناب قبلی به طناب تراورس یا مستقیماً به تکیه‌گاه چاه بعدی بیندازید. فراموش نکنید که فریاد بزنید: "طناب آزاد!"

۳.۸ حمل کوله غار

هنگامی که روی طناب هستید، کوله غارتان وصل به طنابچه متصل به میلون هارنس در زیرتان آویزان خواهد بود. در این حالت وزن به ابزار فرود منتقل می‌شود. در حالی که کوله به کنار هارنس وصل باشد، این وزن به خودتان وارد خواهد گردید.

برای جلوگیری از پیچیده شدن کوله به دور طناب فرود، آن را توسط پای راست تان کنار نگاه دارید (تصویر ۱۴۹). اگر کوله تمایل به پاندول شدن دارد با استفاده از پای تان آن را از طناب دور نمایید.



حمل کوله بر روی پشت هنگامی که روی طناب قرار دارید، باعث به عقب کشیده شدن و عدم تعادل می گردد و از عضلات شکم و بازوان کار اضافی می کشد. این کار را فقط زمانی انجام دهید که امکان سقوط سنگ (تصویر ۱۵۰) یا فرود در آب وجود دارد. در حالت دوم با کوله وصل به طنابچه فرود روید تا جایی که به سطح آب برسید. در این زمان توقف کرده و آن را روی شانه ببندازید یا به کنار هارنس آویزان کنید.

۳,۹ چاهای تنگ

در حالت معمولی، ابزار فرود هم سطح با جناق سینه قرار دارد. در چاههای باریک ممکن است ابزار فرود بین سینه و دیواره غار گیر کند. در این حالت، آن را به دم گاوی کوتاه تان وصل کنید تا رو به روی صورتتان قرار گیرد (تصویر ۱۵۱). در این حالت با عبور طناب تان از کارابین پیچ ابزار فرودتان، بجای عبور از کارابین ترمز اصطکاک را افزایش دهید (شیوه ورتاکو).

۳,۱۰ حمایت ها: ایمن ساختن فرود

می توانید یک تازه کار را از پایین یا بالای هر چاهی حمایت کنید. هنگامی که شما تنها مربی حاضر هستید، باید قرار گرفتن صحیح و بار وارده به ابزار فرود را چک کنید و بعد از کارآموزتان فرود آید. بنابراین باید از بالا توسط یک طناب اضافی با استفاده از گره حمایت، کارآموزتان را حمایت نموده و جهت فرود راحت به او اضافه طناب بدهید. به این کار حمایت لوپ گفته می شود.

بهنگام حضور دو مربی در کلاس، یکی از آنها به پایین چاه فرود رفته و از پایین کارآموز را حمایت می نماید. او طناب حمایت را محکم به دست می گیرد بدون اینکه به آن فشاری وارد کند. اگر کارآموز در حین فرود کنترل فرود را از دست داد، حمایتچی می تواند به راحتی با استفاده از

فشار بر طناب حمایت، کنترل فرود را به دست بگیرد. این روش را اغلب روش حمایت آتش نشانان می نامند.

۳,۱۱ فرود در چاه های عمیق



تصویر ۱۵۲. ابزار صعود بالایی را می توان جهت نگه داشتن سنگینی طناب به هنگام اداختن طناب به ابزار فرود استفاده کنیم.

یک طناب خیس ۵۰٪ بیشتر از یک طناب نرمال می تواند وزن داشته باشد. در چاه های عمیق استوانه ای شکل، وزن زیاد طناب گاه باعث می گردد که نصب ابزار فرود بر روی طناب مشکل شود. یک راه حل اینست که ابزار صعود بالایی را برعکس بر روی میلون هارنس نصب نمایید (تصویر ۱۵۲). این کار باعث می شود که هر دو دست تان آزاد باشد تا اضافه طناب جهت نصب ابزار فرود را ایجاد کنید. پس از نصب ابزار فرود، ابزار صعود بالایی را آزاد کرده و فرودتان را آغاز کنید. در ابتدای فرود شاید لازم باشد با دو دست طناب را بالا بیاورید و سپس از یک دست استفاده کنید (با عبور طناب بالای ابزار فرود وزن کاهش می یابد) تا ابزار فرود را تغذیه کنید؛ و در انتها می توانید از تکنیک های نرمال فرود استفاده کنید.

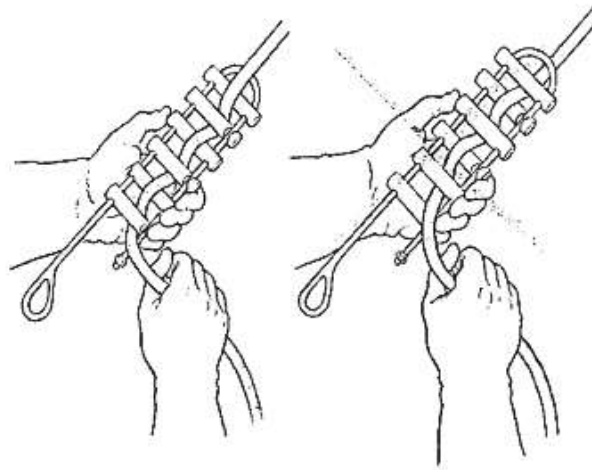
در ابزار فرود قفل شونده، با استفاده از یک کارابین اضافه، مکانیسم قفل شونده را از کار ببندازید تا بتوانید با هر دو دست به ابزار فرود طناب دهید. آنچه نباید انجام داد:

هیچگاه طناب را به شکل حرف C الفبای انگلیسی در ابزار فرود نیندازید (آنگونه که برای طناب های ضخیم گفته شد). ممکن است کنترل سرعت فرود را تا انتهای فرود از دست بدهید.

استفاده از ابزار فرود رک

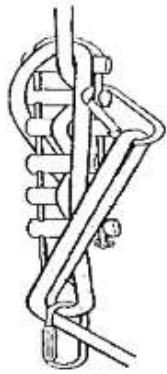
برای فرودهای بیش از دویست متر که بندرت با آنها روبرو می‌شویم و ریلی هم ندارد، از ابزار فرود رک استفاده کنید (تصویر ۱۵۳). با اضافه کردن میله در حین فرود، میزان ترمز را افزایش دهید. این در حالی است که وزن طناب در زیر کاهش می‌یابد.

رک را با یک کارابین پیچ به هارنس غارتان وصل کنید^{۱۵}. استفاده از رک‌هایی که در بالا میله هایپر دارند راحت‌تر است. میکرورکهای بسته-قالب دارای میله هایپر می‌باشند (به تصویر ۲۳ سمت راست رجوع کنید)، و میله بالایی رکهای باز-قالب را می‌توان با میله هایپر تعویض نمود (همانگونه که در تصویر ۱۵۴ الف نشان داده شده است). در غیر اینصورت، یک کارابینی را به قالب رک، میان میله بالایی و دوم وصل کنید و از آن بعنوان میله هایپر هم برای ترمز و هم برای قفل نمودن استفاده نمایید (تصویر ۱۵۴ ب)^{۱۶}.

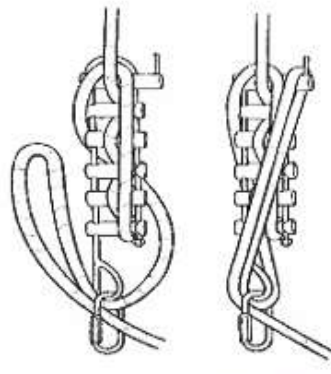


تصویر ۱۵۳ - چپ: طناب را بشکل صحیح به رک ببندید. با قرار دادن روی میله بالایی و پشت اولین میله شیاردار که بسته شده است. راست: برعکس انداختن طناب روی رک باعث می‌گردد که میله‌ها به محض تحت بار قرار گرفتن ناگهان باز شده و منجر به سقوط آزاد می‌گردد.

دقت کنید که ابزار فرود به شکلی باشد که شکاف بالایی میله از پشت بسوی شما قرار گیرد، یا میله هایپر بالایی در سمت راست شما قرار دارد. این نکته بسیار مهمی است: در صورتی برعکس نصب نمودن ابزار فرودتان، از طرف پشت به آن وزن وارد می‌کنید که منجر به سقوط آزاد خواهد شد.



تصویر ۱۵۴ ب. قفل کردن یک رک معمولی



تصویر ۱۵۴ الف. قفل کردن با استفاده از میله هایپر

طناب را مانند بافتنی با وارد کردن از روی میله هایپر رک (مجدد شکاف بالایی باید روبروی شما نباشد)، به ابزار فرود بیندازید. میله دوم را هم به قالب وصل کرده (این شکاف باید رو به روی شما باشد) و طناب را پشتش بیندازید، سپس طناب را رو آورده و روی میله بعدی قرار دهید و به همین ترتیب کار را ادامه دهید. انداختن طناب همانند عملیات انداختن روی میکرو رک است، به جز میله بالایی و سومی که به قالب متصل اند.

آنچه نباید انجام داد:

هیچگاه طناب را از پشت به ابزار فرود بیندازید (همانگونه که در تصویر سمت راست ۱۵۳ رو به روی شما صحیح نصب شده است). زیرا طناب به شکل معکوس درون رک افتاده و به محض بار آوردن، وزن شما باعث می گردد که میله هادر آمده و کاملاً از طناب جدا شوند^{۱۷}.

ترمز گرفتن

تنظیم فشار روی طناب را با گرفتن طناب توسط دست راست و کشیدن به پایین کنترل کنید. اگر تمامی میله ها نصب شوند و شما هنوز احساس می کنید که نیاز به کاهش سرعت دارید با دست چپ میله پایینی را به بالا فشار دهید. در صورت نیاز به اصطکاک بیشتر، طناب را به بالای میله هایپر آورده و از پشت آن پایین بکشید یا آن را به داخل کارابین ترمز بیندازید. عمل بهتر ترمز روی رک، از پایین کشیدن طناب حاصل می شود نه بالا کشیدن آن همانند ابزار فرود قرقره ای و کارابین ترمز.

توقف و قفل کردن

برای قفل کردن رک:

۱. طناب را به بالای رک آورده و آن را پشت طناب بالا و ابزار فرود بیندازید.
 ۲. خمشی از طناب پایین را از میان کارابین ابزار فرود یا میلون بگذرانید (تصویر ۱۵۴ الف).
 ۳. خمش را از پشت به بالا آورده و آن را به دور میله هایپر (تصویر ۱۵۴ ب) یا به داخل کارابین ترمز بیندازید (تصویر ۱۵۴ ب).
- اکنون با ایمنی کامل ابزار خود را قفل کرده اید.
جایگزین این روش با میله هایپر به شرح زیر است:

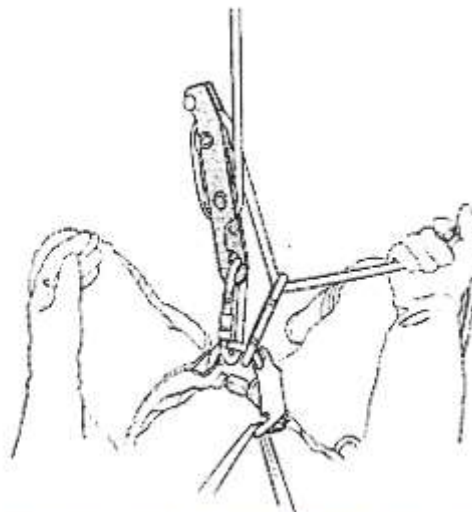
۱. طناب را به روی میله هایپر قلاب کرده و پایین بیاورید
۲. خمشی از طناب را از میان کارابین ابزار فرود عبور دهید
۳. سپس طناب را برای بار دوم روی میله هایپر قلاب نمایید (نشان داده نشده است).

۳,۱۲ فرود روی طناب ضخیم

اگر طناب ضخیمی بر روی قرقه‌های ساییده شده توسط طناب‌های باریک‌تر قرار گیرد، ممکن است طناب در ابزار فرود گیر کرده و در فرود تداخل نماید. ممکن است طناب‌های باد کرده گلی هم این وضعیت را ایجاد نمایند.

آنچه باید انجام داد:

طناب را به شکل C به جای S روی قرقه‌ها بیندازید (به این حالت صفر هم گفته می‌شود). کارابین ترمز را فراموش نکنید (تصویر ۱۵۵).



تصویر ۱۵۵. انداختن طناب به شکل C جهت طنابهای ضخیم تر

هنگام فرود روی C اطمینان حاصل کنید که بین دو هم تیمی یک فاصله طناب کاملاً آزاد وجود دارد، تا در صورت کنده شدن ریبلی، فشار شوک حاصله کم شود (به تصویر صفحه ۶۴ رجوع کنید).

۳,۱۳ فرود روی طناب سفت

ممکن است با شرایطی رو به رو شوید که اضافه طناب کافی جهت انداختن به ابزار فرود در دسترس نداشته باشید. این قضیه ممکن است به دلیل پیچیده شدن طناب در محل ریبلی پایین باشد یا اینکه طناب روی یک لبه یا بریدگی سنگ در حین صعود قبلی گیر کرده باشد. هنگامی که طناب از وزن غارنورد بی اطلاع، رها می‌گردد (که احتمالاً از مسئله بی خبر است) به طور طبیعی سفت می‌شود.

آنچه باید انجام داد:

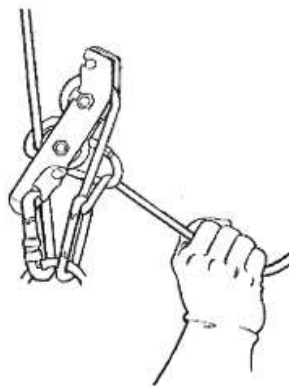
بر روی ابزار صعودتان فرود رفته (تصویر ۱۵۴) و مشکل را یافته و حل نمایید.
آنچه نباید انجام داد:

هیچگونه مانور خارق‌العاده فی البداهه یا حرکات قهرمانانه‌ای، نباید انجام گیرد. در صورتی که در طی این اعمال فی البداهه گیر طناب آزاد گردد، احتمال سقوط وجود دارد.

۳,۱۴ طناب‌های لغزنده

هنگامی که قطر طناب کم است یا با لایه‌ای از گل پوشیده شده، عمل ترمز معمولی، بی‌تاثیر است. در این حالت دو راه حل در پیش دارید که یکی خوب است و دیگری نیست.
آنچه باید انجام داد:

یک کارابین ترمز دیگر به طناب تحت فشار بالای ابزار فرود اضافه کرده و کارابین را در موقعیت قائم با ابزار فرود در حالی که دهانه‌اش به سوی بالا و بیرون است، قرار دهید. طناب پایین را از میان این کارابین همانند کارابین ترمز معمول عبور دهید (تصویر ۱۵۶). در این حالت، عمل ترمز با کشش طناب به سوی پایین حاصل می‌شود، نه کشش به سوی بالا.



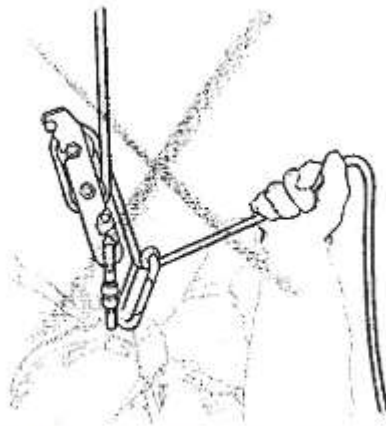
تصویر ۱۵۶. کارابین ترمز اضافی به هنگام استفاده از طناب‌های نازک و لغزنده

آنچه نباید انجام داد:

هیچ حلقه اضافه‌ای از طناب به کارابین ترمز نیافزایید، زیرا باعث می‌گردد که طناب بدجور بچرخد (تصویر ۱۵۷).

۳,۱۵ استفاده از ابزارهای فرود قفل شونده

ابزار فرود قفل شونده دارای مکانیسم حرکتی است که همانند یک ترمز اتوماتیک روی طناب عمل می‌کند، مگر اینکه کاربر با دست چپ بر روی دسته فشار آورد. در مقایسه با ابزار فرود کلاسیک، این مدل موافقین و مخالفین خود را دارد و بر سرکاربردی بودن کلی‌اش، مناقشه وجود دارد. بدون اینکه بخواهیم ذهنیت هیچ کس را که به این ابزار اعتقاد دارد، عوض کنیم، اطلاعاتی را جهت ملاحظه، ارائه می‌دهیم.



تصویر ۱۵۷ - چرخاندن طناب بدور کارابین ترمز بشدت طناب را می چرخاند.

بحث اصلی در برابر ابزار قفل شونده این است که عمل دسته برخلاف ذهنیت ناخودآگاه عکس - العمل تازه کاران است. زیرا آنها ناخودآگاه برای ترمز کردن دسته را فشار می دهند بجای آنکه آن را رها کنند. اخیرا راه حلی برای این مشکل پیدا شده است. استاپ های دو حرکتی که هم با فشار کامل و هم با رهایی کامل دسته قفل می کند (به فصل ت مراجعه کنید). هرچند ما هنوز احساس نکرده ایم که این ابزارها به کار غارنوردی بیایند و هنوز هم برای آموزشهای عمودی ابتدایی همان ابزار فرود سیمپل (Simple) را پیشنهاد می کنیم.

علاوه بر این، یک حرکت اشتباه در دهلیزهای تنگ می تواند تصادفا دسته را گیر بیندازد و مکانیسم قفل شونده را رها کرده و منجر به سقوط ناگهانی به طول چندین متر شود. علاوه بر غافل گیری ناخوشایند، سقوط ناگهانی می تواند منجر به آسیب یا حتی پارگی طناب شود. مشکل دیگر ابزارهای قفل شونده به سادگی در نتیجه تکنیک بد حاصل می شود: مکانیسم قفل شونده را نباید به عنوان ترمز بکار برد و نباید چنین استفاده ای از آن شود. کنترل سرعت با دسته باعث می شود که طناب خورده و کوبیده گردد. بنابراین بایستی یک کارابین ترمز هم به همراه ابزار قفل شونده بکار برده شود.

یکی از مزایای ابزار قفل شونده این است که در صورت سقوط سنگ و اصابت به غارنورد و غافلگیر شدن یا بیهوش شدنش، به ایمنی سیستم فرودمان می افزاید. (البته این موضوع بیشتر فرضی است زیرا تاکنون چنین اتفاقی برای مان رخ نداده است)

یکی از مهمترین مزایای ابزار فرود قفل شونده این است که قبل از یک قفل کامل به یک قفل موقت نیاز نیست. هرچند، باید همیشه ابزار فرود را در صورت انجام مانوری که حواس ما را به جای دیگری معطوف می کند، قفل نمایید. در حالی که غرق انجام مانور مربوطه هستید، ممکن است به دسته فشار آورید و مکانیسم قفل شونده را آزاد کرده و حادثه توصیف شده در بالا اتفاق بیفتد. نکات کلیدی:

قبل از انداختن دم‌گای به ریلی، نیازی به قفل کردن نیست (طناب کمی برای سقوط در زیر وجود دارد). در این حالت می‌توانید کاملاً ابزار فرود و طناب را رها کرده و دستان‌تان را برای تعویض آزاد نگاه دارید. این باعث صرفه‌جویی در زمان می‌شود به‌ویژه در حالتی که باید با حرکت پاندولی خود را به ریلی برسانیم. آنچه نباید انجام داد:

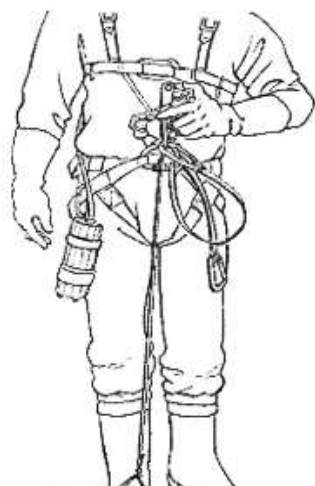
به هنگام استفاده از ابزار قفل شونده، اختصاصاً باید سعی کنید که با حرکات اضافی به ریلی نزدیک نشوید. بدلیل اینکه فاصله میان طناب و کارگاه کوتاه‌تر است، کارگاه شوک بیشتری را با این حرکات تحمل می‌کند.

۴. صعود از طناب با سیستم قورباغه‌ای

شکل‌گیری و استفاده از سیستم نشسته-ایستاده (عموماً به سیستم قورباغه معروف است) به ناپدید شدن تدریجی نردبان‌های کابلی منجر شده است. در دوران نردبان‌های کابلی، استفاده از طناب بسیار رایج بود، اما فقط برای فرود آمدن. آن هم با تکنیک‌های فرود بر روی شانه که در کوهنوردی، قبل از کشف ابزار هشت فرود، استفاده می‌شد. در آن زمان اعتقاد بر این بود: "هرچه سریع‌تر پایین بروی، مسافت کمتری سقوط می‌کنی" و این مدت زمان کوتاه که افراد از نردبان دور بودند، کسی را به دردسر نمی‌انداخت. اما عدم استفاده از نردبان در صعود! کار ایمنی به نظر نمی‌آید....

پیر شوالیه از "صعود میمونی" - پیش زمینه ابزار صعود جدید شبیه به ابزار Gibbs - در صعود مسیرهایی در Trou du Glaz (Dent de Crolles, Isere, France) استفاده کرده بود. اما این سیستم بسیار کند و خسته کننده بود و توسط اولین فرد صعود کننده طناب بکار می‌رفت؛ او سپس برای دیگر افراد تیم نردبانی را ثابت‌گذاری می‌کرد. اما آنها هنوز به دنبال تکنیکی بودند که تمامی افراد تیم بتوانند از آن استفاده کنند. Andre Meozi (معروف به Ded در میان دوستانش که نام تکنیک هم به فرانسوی واژه Ded است)، یکی از اعضای فعال کلوپ غارنوردی La Tronche (Isere, France) اولین شخصی بود که تکنیک مدرن را پایه نهاد. اعضای کلوپش با اشتیاق این سیستم را پذیرفتند و این باعث شد که در پیمایش‌هایشان بسیار موفق باشند. البته سیستم نشسته-ایستاده به سرعت در جاهای دیگر مورد استفاده قرار نگرفت، بلکه بسیاری از افراد، حتی قبل از امتحان این سیستم، از آن بشدت انتقاد کردند. تنها زمانی که مدرسه غارنوردی فرانسه EFS از اعضای کلوپ غارنوردی La Tronche درخواست کلاس‌های آموزشی کرد، این حرکت به پیروزی رسید. امروزه در تمام اروپا، هم در شرق و هم در غرب، سیستم قورباغه به رسمیت شناخته شده است. البته پذیرش آن در بخشی از آمریکا کمی بیشتر طول کشیده است، اما سیستم قورباغه موفقیت خوبی در سالهای اخیر در این مناطق هم داشته و استفاده از این سیستم رو به افزایش است.

۴،۱ ابزار



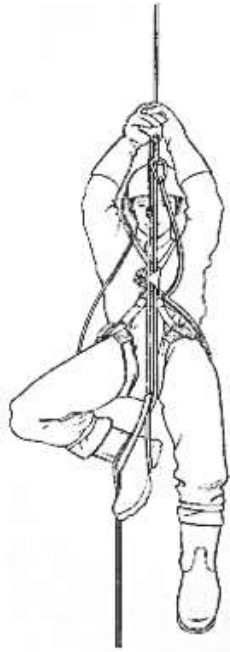
تصویر ۱۵۸. تنظیم طول پارکاب

ابزار صعود بالایی وصل به پارکاب به کارابین دم‌گاو بلند متصل می‌گردد. ابزار صعود سینه مسطح به نام Croll (اختراع شده توسط فرناند پزل) به راحتی میان میلون هارنس و هارنس سینه قرار می‌گیرد. پانصد گرم ابزار شخصی، ما را از شر بار سنگین نردبانهای کابلی، حدود ۱۲/۵ کیلو در هر ۱۰۰ متر، راحت می‌سازد. چیزی که باقی می‌ماند وزن طناب است که حدوداً یک سوم تمام بار پیشین است. انقلاب حاصل، صرفاً در این تفاوت خلاصه می‌شود.

دیگر چه کسی حاضر است به روزگار قدیم ثابت‌گذاری نردبان برگردد؟ با این وجود مدت بسیار مدیدی طول کشید که دنیای غارنوردی را قانع کنیم تا از این روش ایمن و راه حل موثر استفاده کند.

۴,۲ تکنیک‌ها

ضامن ابزار صعود سینه را با یک حرکت چرخشی شصت باز کرده و طناب را داخل آن قرار دهید. مانور مشابه را انجام داده و طناب را درون ابزار صعود بالا به موازات صورت قرار دهید. با توجه به شرایط و ترجیحات شخصی از یک پا رکاب دابل یا تک استفاده نمایید (به تصویر صفحه ۵۱ مراجعه کنید). برای رعایت سادگی، فرض را به استفاده از پارکاب تک می‌گذاریم. یک پا (معمولاً پای اصلی) را درون حلقه پارکاب و پای دیگر را بالای دیگری می‌گذاریم تا به بدن در حرکت به سوی بالا کمک کنیم (مگر زمانی که از ابزار فرود پا بر روی پای راست استفاده کنیم، در حالی که پای چپ درون حلقه پا رکاب قرار دارد). برای تنظیم طول پا رکاب (یک بار برای همیشه) راست بایستید و مجموعه پا رکاب را محکم در دست نگاه دارید در حالی که پاهای تان بر روی زمین باشد و پای تان درون حلقه پا رکاب باشد. هارنس سینه باید محکم شده باشد و ابزار صعود سینه روی طناب قرار بگیرد.



تصویر ۱۵۹. دستها ابزار صعود بالایی را تا حد ممکن به سمت بالا هل می دهند.

در این حالت، قسمت پایین ابزار صعود بالایی باید ۲ تا ۳ سانتی متر بالای ابزار صعود سینه قرار گیرد (تصویر ۱۵۸). در طی یک صعود واقعی از طناب این تنظیمات را هماهنگ کنید. آنچه باید انجام داد:

اگر در حین صعود از طناب هر دو پا را درون پا رکاب تنظیم شده برای پا قرار می دهید، طول نوار یا طنابچه را در صورت قابل تنظیم بودن (که راحت تر است) افزایش داده یا یک کارابین اضافی میان پا رکاب و ابزار صعود بالایی قرار دهید. برای رهایی از این تنظیمات بهتر است که به راحتی یک پا را داخل حلقه پا رکاب و پای دیگر را بر روی آن گذاشته و بر روی هر دو پا بلند شوید. آنچه نباید انجام داد:

هیچ گونه طنابچه یا نوار قابل ارتجاع در پارکاب خود استفاده ننمایید. در عوض از طنابچه جنس اسپکترا (داینما) ۵ میلی متری استفاده کنید. این دو، تمام فواید سبکی، قابل انعطاف بودن، کم حجمی و محکم بودن را دارا می باشند (به مبحث پارکابها در صفحات ۵۱ و ۵۲ مراجعه کنید).



تصویر ۱۶۰. گام برداشتن در پارکاب و صاف کردن پا، بدن را روی طناب بالا می آورد.

نکات کلیدی:

- اجازه ندهید که هیچگونه اضافه طناب یا حرکت اضافه در سطح ابزار صعود سینه شما ایجاد شود. در این صورت قدرت بازوان باید هر عدم توازن را هنگام بلند شدن در پارکاب جبران نماید. علاوه بر این، ابزار صعود سینه دیرتر عمل می کند و فاصله حاصل بعد از هر حرکت بر روی طناب را کمتر می کند. از هارنس سینه ای استفاده کنید که مستقیم از سوراخ بالایی ابزار صعود سینه عبور نماید.
- تنظیمات مجموعه پارکاب تان را هماهنگ نمایید. اگر خیلی کوتاه باشد از باز شدن کامل پا جلوگیری کرده و در نتیجه منجر به خستگی و عدم راحتی می شود. اگر خیلی بلند باشد فاصله ای که بعد از برداشتن هر گام بدست می آورید، خیلی کم خواهد بود. اگر با هر حرکت متوسط ۵۵ تا ۶۵ سانتی متر بالا رویم، هر ۵ سانتی متری که از دست دهیم در هر ۵۰ متر صعود برابر خواهد بود با ۵ متر.
- برای راحتی و موثر بودن، مجموعه پارکاب و ابزار صعود بالایی باید از دم گاوی بلند، هنگامی که در حال صعود نیستید، قابل جدا شدن باشد. در برنامه های طولانی تر که شامل تراورس هم می باشد، یک ابزار صعود بالایی که به دم گاوی وصل شده، به ندرت قابل

استفاده است و شما در معرض ریسک از دست دادن ابزار صعود قرار خواهید داشت. در اینگونه دهلیزها، از دم گاوی بلند به تنهایی استفاده کرده و مجموعه پارکاب را به کنار هارنس غارتان آویزان نمایید.

صعود به دو شکل انجام می‌گیرد:

۱. تا جایی که می‌توانید ابزار صعود بالایی را به بالا هل دهید. در حال انجام این کار، پایتان را بالا آورده و زانو را خم کنید تا زمانی که پاشنه به زیر باسن برسد (تصویر ۱۵۹) و شما را در موقعیت صعود به بالا قرار دهد. قرار دادن یک پا بر روی پای دیگر (به هنگام استفاده از یک پارکاب تک) کمک می‌کند که پای پایینی را به عقب هل داده و حرکت تان را روی طناب بهبود بخشید.



۲. هنگامی که پایتان را به سوی پایین و پشت باز می‌کنید، بدن و سر را راست نگاه دارید (تصویر ۱۶۰) در حالی که پای آزادتان بر روی پای دیگر قرار دارد تا کار میان هر دو پا تقسیم گردد. در زمان مشابه، از بازوانتان جهت نزدیک نگه داشتن بالا تنه و موازی قرار دادن با طناب استفاده کنید. از بالا کشیدن خود با دستانتان خودداری کنید و بگذارید که پاها این کار را انجام دهند. از آنجایی که حجم عضلات دست کمتر از حجم عضلات پا می‌باشد، استفاده از بازوان باعث خستگی غیر ضروری و زود هنگام تان می‌شود. به محض اینکه پاهایتان کاملاً باز شد، وزن تان را از روی پاها برداشته و بر روی ابزار صعود سینه منتقل کنید. اینکار، چرخه انجام کار را کامل می‌کند. ابزار صعودتان را دوباره به بالا هل داده و به داخل پارکاب پا بگذارید و به همین ترتیب به کارتتان ادامه دهید (تصویر ۱۵۹). در چندین متر اول صعود، وزن طناب، زیر ابزار صعود سینه، به اندازه‌ای کافی نیست که طناب را به خوبی از آن عبور دهد. این بخصوص در مورد کرول‌های ساخته شده پیش از ۱۹۹۸ صادق است. طناب بین دو ابزار جمع گشته و برای عبور طناب، باید با دست راست آن را از زیر ابزار صعود سینه پایین بکشیم، در حالی که با دست چپ خود را مقابل طناب نگاه می‌داریم. این مانور بسیار خسته کننده است و بالاخره کردن طناب می‌توانیم از این کار اجتناب نماییم (تصویر ۱۶۱):

- یا بین دو پا که برای طناب‌های با قطر کمتر مشکل‌تر است.
- یا بین پارکاب و چکمه. هنگامی که روی زمین قرار دارید، طناب را از روی میچ و به سوی خارج پا و پشت پا رکاب عبور دهید.

لاخ کردن طناب به هنگام صعود نیاز به کمی تمرین دارد. در حالی که ابزار صعود بالایی را به بالا هل می‌دهید، زانو را کمی به سوی بیرون خم کنید تا طناب به سوی بالا سر نخورد و اضافه طناب زیر ابزار صعود بالا ایجاد نشود. قبل از بلند شدن و باز کردن پاها، زانوان‌تان را به حالتی عمودی برگردانید. این باعث لاخ شدن طناب می‌شود.

۴,۳ ریتم صعود

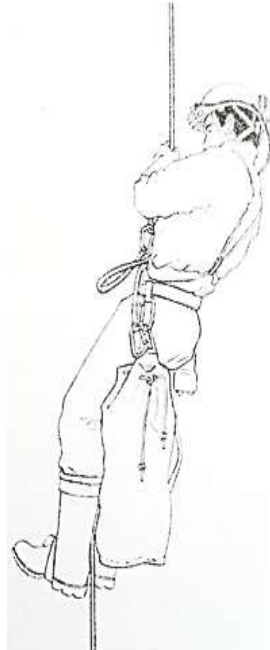


تصویر ۱۶۲. جهت استراحت در طول صعود، بدن خود را در راحت‌ترین وضعیت ممکن قرار دهید.

صعودتان را با حرکاتی آرام آغاز کنید زیرا عضلات هنوز گرم نشده‌اند، به‌خصوص اگر مدتی برای صعود منتظر ایستاده باشید. در پایین چاه عضلات‌تان بدلیل انتظار طولانی سرد شده و کمی گرم نمودن قبل از صعود ایده خوبی است. بالا و پایین پریدن، دوی در جا و کشتی گرفتن دوستانه با هم‌تیمی‌ها، می‌تواند کمک کند. با سرعتی یکنواخت صعود کنید، سرعتی متناسب با ریتم و تنفس-تان و همین‌طور نوسانات طناب. در واقع، از آنجایی که طناب کاملاً استاتیک نمی‌باشد، بسته به ساختار و باری که به آن وارد می‌شود بین ۲-۴٪ کش می‌آید. البته باری که به طناب وارد می‌شود در حین صعود تغییر می‌کند. این بار با بلند شدن روی پا افزایش یافته و با نشستن بر روی ابزار سینه و بالا دادن ابزار صعود بالایی کاهش می‌یابد. در حالی که طناب به سوی بالا جهش دارد، پاها را کاملاً صاف و کشیده نمایید و در پارکاب‌تان بایستید. هنگامی که این کار بسوی پایین انجام می‌شود با نشستن بر روی طناب وزن‌تان را به ابزار سینه منتقل کنید. دنبال کردن این ریتم، صعودتان را موثرتر می‌کند و با نزدیک شدن به سرچاه، لازم است سرعت ریتم بیشتر شود، زیرا نوسان طناب با

کم شدن مقدار طناب بالای سر، افزایش می‌یابد. البته همگام با نوسان طناب هم می‌توانید صعود کنید که کاری خسته کننده است.

بخاطر داشته باشید که علاوه بر فاکتورهای عنوان شده، گرسنگی، خستگی و عدم داشتن تمرین به شکل معکوسی بر کارایی تان تاثیر می‌گذارد. توقف در حین صعود باعث می‌گردد که تنفس برگردد. به آرامی در هارنس بنشینید در حالی که دستان تان آویزانند، پاهای تان در پارکاب استراحت می‌کند و سر و بالاتنه مستقیم و صاف است (تصویر ۱۶۲).



تصویر ۱۶۳. می‌توان یک کیسه بار سبک را مستقیم به کنار هارنس نشیمن متصل نمود.

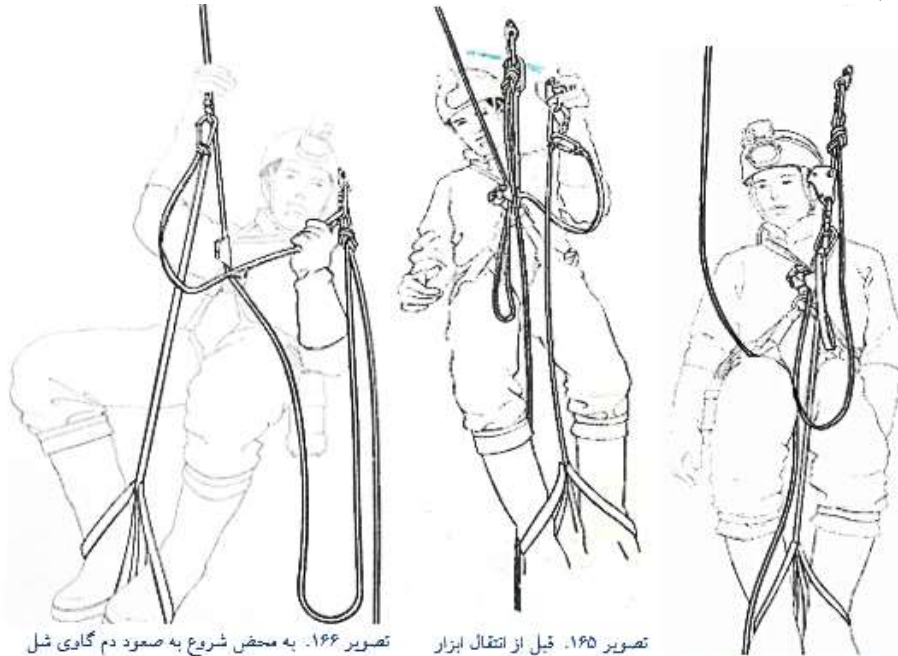
۴,۴ حمل کوله غار

بهترین راه برای حمل کوله غار، چه در حین صعود و چه در حین فرود، وصل آن به طنابچه متصل به میلون هارنس است (تصویر ۱۴۹). وزن آن در حین توقف به ابزار صعود سینه و در حین فرود به ابزار فرود منتقل می‌شود. وزن کوله غار به شکل متقارن تقسیم می‌شود و تلاش تان هم همینطور.

با این وجود اگر وزن کوله غار سبک باشد، حمل آن به این صورت دردسر سازتر می‌شود زیرا بیشتر تحت تاثیر نوسان طناب قرار می‌گیرد. این قضیه کاملاً ریتم صعود را مختل کرده و ممکن است طنابچه اتصال کوله غار به دور طناب تان پیچد (مگر اینکه با ابزار صعود پا در حال صعود باشید). برای کم کردن این مشکل، طول طنابچه اتصال را با ایجاد گرهی در میانه و نصب کارابین به آن کاهش دهید. البته بهتر این است که کوله غار را به کنار هارنس نصب کنید (تصویر ۱۶۳).

آنچه نباید انجام داد:

هنگام صعود از لبه هایی که سنگ های سست دارند، کوله غار را به طنابچه اتصال آویزان نکنید. در عوض برای جلوگیری از ریزش خطرناک سنگ، آن را بر روی پشت حمل کنید. این باعث نجات دوستان تان از آبهاری از سنگ می شود، در حالی که برای یافتن پناه در حال دویدن هستند و به شما دشنام می دهند!



تصویر ۱۶۶. به محض شروع به صعود دم گاوی شل می شود و می توانید آن را از صفحه پلاک رول جدا کنید.

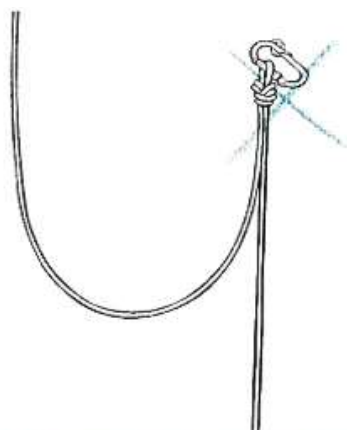
تصویر ۱۶۵. قبل از انتقال ابزار صعود بالایی به بالای طناب، کرول را منتقل نمایید.

تصویر ۱۶۴. زیر ریلی متوقف شوید.

۴.۵ عبور از ریلی

حتی بدون داشتن جا پای مناسب، عبور از یک ریلی در حین صعود بسیار ساده است:

۱. ابزار صعود بالایی را ۲ تا ۳ سانتی متر زیر گره متوقف کنید (این فاصله را در مرحله ۵ جهت بالا دادن و آزاد کردن ضامن ابزار صعود بالایی از طناب نیاز دارید).
۲. دم گاوی کوچک تان را به کارگاه بیندازید در حالی که دهانه آن رو به دیوار نیست.



تصویر ۱۶۷. بعد از ترک کردن ریبلی چک کنید که کارابین در موقعیت صحیح قرار گرفته باشد. وارد آمدن بار بر روی کارابین از کنار باعث شکست آن می شود.

۳. در حالی که برای آخرین حرکت بر روی پا بلند می شوید، ابزار سینه را آزاد کرده و وزن تان را بر روی دم گاوی کوچک بیندازید. این کار باعث می شود که از دوبار بلند شدن بر روی پا رکاب نجات یابید و به شما امکان می دهد که براحتی مانورهای بعدی را تکمیل کنید.
۴. طناب بالا را به درون ابزار صعود بالا بیندازید و اضافه طناب را بکشید تا جایی که بالای ابزار صعود محکم شود.
۵. ابزار صعود بالایی را از طناب پایین آزاد کرده و آن را بر روی طناب بالا، بالای ابزار صعود و هم سطح صورت تان نصب کنید (تصویر ۱۶۵). آنچه باید انجام داد:

 - اگر طناب بالا در جهت چپ ریبلی قرار دارد (که در اکثر موارد اینگونه است) آن را از میان بدن و دم گاوی تان قبل از انداختن به کرول عبور دهید. اگر طناب بالا در جهت راست ریبلی قرار دارد این کار را انجام ندهید.
 - ابزار صعود بالایی و دم گاوی بلند را از میان خود و طناب عبور دهید تا هرگونه احتمال گیر کردن میان مجموعه پا رکاب و طناب را از بین ببرید.

۶. صعودتان را با بلند شدن بر پارکاب (یا حلقه طناب بالا) و کشیدن طناب زیر کرول آغاز کنید.
۷. بعد از یک یا دو حرکت وزن تان از دم گاوی به کرول منتقل شده و دم گاوی شل می شود. دم گاوی را از تکیه گاه آزاد کنید (تصویر ۱۶۶). اگر تکیه گاه بعدی دور از مسیر باشد، یک حرکت پاندولی کوتاه، اضافه طناب لازم برای رها سازی دم گاوی را به شما می دهد.
۸. قبل از ادامه حرکت، درست بودن ریبلی را چک کنید: که آیا صفحه تکیه گاه سر جایش به شکل صحیح قرار دارد؛ آیا کارابین یا میلون عمودی و طناب نیز مستقیم قرار گرفته است (تصویر ۱۶۷). بعد به دیگران اطلاع دهید که طناب آزاد است و به حرکت تان ادامه دهید.

۴,۶ عبور از یک انحرافی



تصویر ۱۶۸. مسیر معلق بالای چاه را به شکل عبور از ریلی ترک کنید.

۱. هنگامی که به انحرافی می‌رسید، کارابین انحرافی را به بالا هل دهید.
۲. هم تراز با تکیه‌گاه انحرافی توقف کنید.
۳. با استفاده از دیوار مقابل به سوی انحرافی تاب بخورید تا اضافه طناب ضروری را جهت آزاد کردن کارابین انحرافی از طناب بالای ابزار صعود بالایی و نصب مجدد آن به طناب زیر ابزار سینه بدست آورید. مطمئن شوید که انحرافی در تمامی شرایط آزاد بماند. انحرافی را از میان بدن و مجموعه پا رکاب‌تان عبور ندهید مگر اینکه در حالی که طناب در پا رکاب‌تان گوه شده در حال صعود باشید و انحرافی در همان طرف باشد. در صورت استفاده از ابزار صعود پا آن را قبل از رسیدن به انحرافی آزاد نموده و پس از عبور از انحرافی دوباره نصب نمایید.
۴. به صعود ادامه دهید.

۴,۶ خروج از چاه

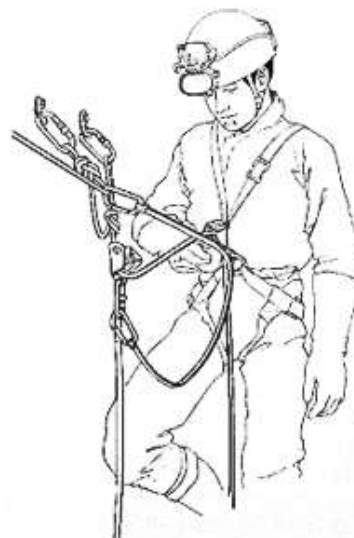
چه محل خروج از چاه، مکانی برای ایستادن و نشستن داشته باشد، چه نداشته باشد، در اینجا هم همانند عبور از یک ریلی برخورد نمایید (تصویر ۱۶۹). هنگامی که ابزار صعودتان را آزاد ساختید و دم گاوی کوچک‌تان متصل به طناب تراورس است، تا زمانی که کاملاً از سر چاه دور نشده اید، از دم گاوی‌ها استفاده کنید.

هنگامی که طناب مستقیماً به تراورس سر چاه ختم شود و کارگاه پشتیبانی نداشته باشد (دوبل نباشد)، از دم گاویهای‌تان همانند تصویر ۱۷۰ استفاده نکنید. از ابزار صعود بالایی برای خروج

استفاده نمایید. اگر ابزار صعود بالایی به طناب وصل نباشد، در صورت سقوط ناگهانی که منجر شود به درآمدن تکیه‌گاه اصلی، هیچگونه حمایتی نخواهید داشت. در صورت وجود چنین ساختاری، دم‌گای کوچک را به تکیه‌گاه و ابزار صعود بالایی را به طناب تراورس بالا ببندازید.



تصویر ۱۷۰. جهت ترک کردن ایمن سرچاه، در صورتیکه رول سرچاه دوبل نباشد، بجای دم‌گای کوتاه، ابزار صعود بالایی را روی طناب تراورس قرار دهید.



تصویر ۱۶۹. ترک کردن سرچاه هنگامی که طاقچه ای وجود دارد بسیار ساده تر است.

آنچه باید انجام داد:

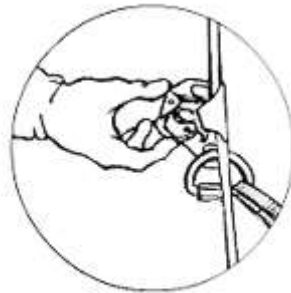
اگر تراورسی که منجر به خروج از چاه می‌شود، دارای شیب زیادی باشد، ابزار صعود بالایی را (که همچنان به دم‌گای بالایی متصل است) مستقیماً به طناب اصلی و دم‌گای بلند را هم به همان طناب ببندازید. با استفاده از ابزار صعود، خود را بالا بکشید.

فرود با استفاده از ابزار صعود



تصویر ۱۷۱. فرود روی ابزار صعود، به پایین حرکت دادن ضامن اجازه می دهد که طناب در ابزار صعود بلغزد.

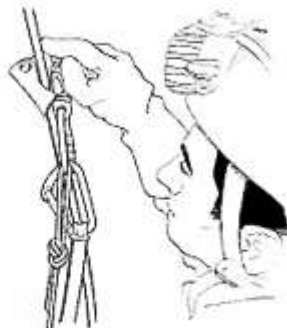
این تکنیک به شما اجازه می دهد که در صورت نیاز بر روی طناب فرود روید. به هنگام بلند شدن روی پا رکاب، وزن را از ابزار سینه بر می دارید. در این لحظه با انگشت اشاره دست راست تان



تصویر ۱۷۲. آزادسازی ضامن کرول

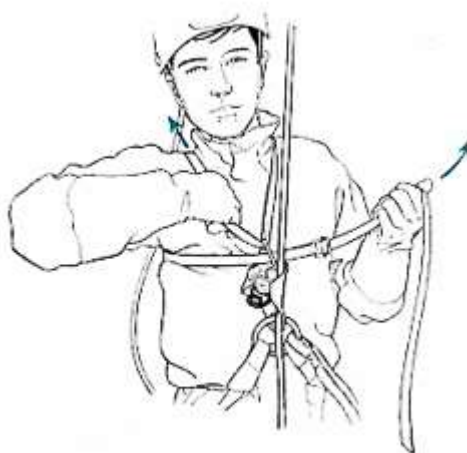
ضامن ابزار سینه را به سمت پایین فشار دهید. ضامن به پایین می چرخد و به طناب اجازه می دهد که آزادانه در محفظه ابزار صعود حرکت کند (تصویر ۱۷۱ و ۱۷۲). زانوهای را جهت حرکت به پایین خم کنید، سپس ضامن را رها سازید تا ابزار صعود دوباره بر روی طناب بنشیند. اکنون که در حالت استراحت قرار دارید و پاهای تان آزاد است، کار مشابه را با ابزار صعود بالایی تکرار کنید. البته در این حالت با شست ضامن را به پایین بکشید (تصویر ۱۷۳). ابزار صعود بالایی را پایین آورده و دوباره بر روی پا بلند شوید. این تکنیک در عین دشواری ایمن است، زیرا زائده ایمنی از بیرون

آمدن طناب از محفظه ابزار صعود جلوگیری می‌کند. به عنوان مثال این عملیات هنگامی که چندین متر بالا رفته‌ایم و ناگهان بیاد می‌آوریم که کوله غارمان پایین جا مانده یا از کنار ادامه مسیر عبور کرده و خود را در یک دهلیز تنگ گرفتار می‌بینیم، موثر است. این روش همچنین بهترین راه حل فرود بر روی یک طناب تحت بار است.



تصویر ۱۷۳. ابزار صعود بالایی هم بهمین شکل آزاد می‌شود.

نکات کلیدی:



تصویر ۱۷۴. هارنس سینه را جهت سفت کردن تنظیم نمایید.

در تمامی راه، ضامن را پایین نگاه دارید، و هنگامی که برای حرکت به سوی پایین زانوهای را خم کرده اید، بالا تنه را به سمت راست طناب خم کنید. این کار کمک می‌کند که طناب داخل محفظه باقی بماند. به همین صورت، ابزار صعود بالا را هم با کشش به سمت راست پایین می‌آوریم (مگر اینکه ابزار صعود دست چپ باشد)، در حالی که در طول طناب به شکل عمودی قرار دارد. در صورت انجام ندادن این عملیات ظریف، دندانهای ضامن به رویه طناب آسیب می‌زند.

۴,۶ روش‌های آموزشی برای تازه‌کاران

از آنجایی که حرکات مورد استفاده در صعود، پیچیده‌تر از حرکات مورد استفاده در فرود است، طبقه بندی اجزای این تکنیک، برای درک بهتر آن مفید می‌باشد. روش زیر مبتنی بر سالها تجربه است:



تصویر ۱۷۵. هارنس سینه ای که خوب مفت شده باشد به هنگام جدا شدن از طناب از ایستادن کامل شما جلوگیری می‌کند.

۱. در حالی که پاهای تان بر روی زمین و وزن تان بر روی ابزار سینه است، هارنس سینه تان را به نحوی محکم نمایید که بالاتنه نزدیک به طناب قرار گیرد (تصویر ۱۷۴).
۲. در حالی که هنوز در کنار طناب ایستاده‌اید، کرول را موقتا آزاد کنید تا از تنظیم مناسب هارنس غارتان مطمئن شوید. سینه تان توسط هارنس به جلو کشیده می‌شود و نباید قادر باشید راست بایستید (تصویر ۱۷۵).
۳. در حالی که کرول و ابزار صعود بالایی بر روی طناب قرار دارد، چک کنید که آیا کرول در حالی که بر روی پا بلند می‌شوید، به بالا حرکت می‌کند یا نه. توجه داشته باشید که فقدان وزن در طناب زیر معمولا از آزاد شدن ضامن جلوگیری می‌کند، و مانور زیر ضروری می‌باشد.
۴. با یک دست بر روی ابزار صعود بالایی و دیگری بر روی طناب زیر کرول، بر روی پارکابتن بایستید (تصویر ۱۷۶). در حالی که بر روی یک پا یا هر دو پا بلند می‌شوید، کرول بر روی طناب سر می‌خورد. پس از ایستادن کامل، ضامن کرول را باز کرده و آن را از روی طناب آزاد کنید (تصویر ۱۷۷). این تمرین به غارنورد تازه کار اجازه می‌دهد که رها ساختن کرول در سر چاه یا ریلی را تمرین نماید.
۵. با ایستادن روی پای چپ بر روی زمین و آزاد ساختن وزن از پا رکاب، می‌توانید ابزار صعود بالا را از طناب رها سازید (تصویر ۱۷۸).



۶. همانند قبل، ابزار صعود را مجدد نصب نموده و چندین حرکت بالا روید. سپس فرود با کرول و ابزار صعود بالایی را تمرین کنید.

هنگامی که تازه کار بیصبر و تحمل توانست این حرکات را صحیح و کامل انجام دهد، آنگاه می‌تواند به تصحیح شکل کارش بپردازد. گام بعدی در آموزش او تبدیل صعود به فرود و سپس عبور از انحرافی و ریبلی می‌باشد.

۴,۱۰ طناب‌های گلی

گاهی اوقات گل روی طناب را می‌پوشاند و باعث گیر کردن ضامن ابزار صعود و سر خوردنش روی طناب می‌شود. این حس که هر لحظه ممکن است بر روی طناب سر بخورید، حس ناخوشایندی است. در این حالت ابزار صعود بالایی را با ابزار صعود اهرمی مانند شانت، تعویض نمایید. از آنجایی که وزن غارنورد مستقیماً به اهرم منتقل می‌شود، عمل قفل کردن کاملاً موثر است و لغزندگی طناب به هیچ عنوان اهمیتی ندارد (تصویر ۱۷۹). این وسیله کاربرد و سرعتش بسیار کمتر از ابزار صعود بالایی است، زیرا هر بار که بخواهیم شانت را از طناب جدا کنیم باید پا رکاب و دم گاوی را از شانت جدا نماییم. این کار باعث محدودیت کارایی شانت می‌گردد.

همچنین برای ابزار سینه، هیچگونه راه حل خوبی وجود ندارد. ضامن‌های ابزار جدید، سوراخ‌های کوچکی برای هدایت گل به بیرون دارند. برای کمک به دندان‌های کرول در درگیر شدن با طناب، به محض وزن آوردن به کرول، از پایین آن را به بالا هل دهید.

در شرایط پردردسر، گره‌های اصطکاکی (صفحه ۷۸) راه حل ممکن به شمار می‌آیند. این گره‌ها را می‌توان اضافه بر (همراه با) ابزار صعود بکار برد تا از لغزش‌های ناگهانی خودداری کند. به عنوان مثال می‌توان از طنابچه اتصال کوله غار فی البداهه و به‌سادگی یکی از آنها را ساخت.

۴,۱۱ قرقره‌ها

آنچه نباید انجام داد:

ما مکانیسم‌های قرقره‌ای همانند آنچه در pump پزل (به تصویر ۲۹ رجوع کنید) دیدیم را جهت کم کردن فشار بار توصیه نمی‌کنیم، مگر اینکه همانند زمان انجام طناب‌برداری، نیاز به حمل باری سنگین به سوی بالای چاه داشته باشیم. از سوی دیگر شاید یک غارنورد سنگین وزن بخواهد برای متوازن کردن خود روی طناب، از تلاش و تقلای زیاد بکاهد. از آنجایی که تلاش انجام شده کمتر می‌گردد، پس به همان نسبت هم سرعت صعود کاهش می‌یابد. مجموع انرژی مصرف شده در انتها کاهش نمی‌یابد بلکه در واقع بدلیل افزایش اصطکاک میان طناب و قرقره، افزایش می‌یابد. از آنجایی که تلاش‌مان در مدت زمانی طولانی‌تر صورت می‌گیرد، بنابراین به نظر کمتر می‌آید.



تصویر ۱۷۹. بر روی طناب‌های گلی ضامن کرول را به پایین فشار دهید تا روی طناب گیر کند.

به هنگام استفاده از پارکاب ایتالیایی، با محدودیت‌های مشابهی روبرو می‌شویم (سیستم Mao به تصویر ۳۸۹ مراجعه کنید). این سیستم دارای قرقره کوچکی می‌باشد که زیر ابزار صعود بالایی نصب می‌شود. یک پارکاب بلندتر به بالای کرول فیکس می‌شود، سپس از میان قرقره می‌گذرد و از آن آویزان می‌گردد. در این روش بدن با هر گام در پارکاب به جلو و بالا کشیده می‌شود. هرچند بدلیل اینکه در این مجموعه فاصله عمودی پا به ۶۰ سانتی متر محدود است، ابزار صعود بالایی، فقط ۳۰ سانتی متر با هر حرکت به بالا رفته و اینگونه حس می‌کنیم که به سختی در حال حرکتیم. در عین اینکه صعود دوبرابر آسان می‌گردد، اما دوبرابر هم طولانی‌تر می‌شود.

آنچه باید انجام داد:

تنها سیستم واقعا موثر برای صعود با قرقره، از وصل نمودن یک قرقره بلبرینگی کوچک به بالای ابزار صعود سینه شکل می‌یابد و پا رکاب هم از درون قرقره می‌گذرد. بنابراین با هر حرکت، سینه

به سوی طناب کشیده شده و بازوان از تلاش برای انجام این کار رهایی می‌یابند. مزیت این سیستم را می‌توان با ابزار صعود پا مقایسه نمود زیرا هم طناب را محکم می‌کشد و هم بدن را رو به جلو نگاه می‌دارد. ما بعداً به طور مختصر درباره ابزار صعود پا توضیح خواهیم داد.

به هنگام استفاده از این سیستم قرقره، باید قادر باشید که قرقره را با سرعت از ابزار سینه (متصل به پا رکاب) به هنگام رسیدن به سر چاه جدا کنید. قرقره را به اتصال ضد وحشت (که در دریانوردی بکار می‌رود) متصل می‌کنیم که به سرعت با کشیدن حلقه طنابچه حتی تحت فشار باز می‌شود.

۵. کاربرد ابزار صعود پا به عنوان ابزار تکمیلی

ظهور ابزار صعود پا در اجزای سیستم قورباغه‌ای از حدود ۱۰ سال پیش متداول شد. از آنجایی که برای تمام ابزار غارنوردی این موضوع صادق است، اولین نمونه‌های هر مدل از ابزار، قبل از ظاهر شدن در کاتالوگ سازنده‌ها توسط غارنوردان صنعت‌کار، در خانه ساخته شده‌اند. در حال حاضر آنها به شکل گسترده‌ای مورد استفاده قرار دارند و تمامی غارنوردان را در هر سطحی به استفاده از خود اغوا می‌کند. البته غارنورد تازه‌کار بیشتر از راحتی این ابزار لذت می‌برد زیرا موقعیتش را روی طناب بهبود می‌بخشد و از تقلای زیاد بالاتنه نجاتش می‌دهد. با توجه به توانایی جسمی بیشتر، غارنورد متخصص و با تجربه، سرعت صعودش بسیار زیاد خواهد شد. برای توصیف کلی ابزار صعود پا به بخش یک مراجعه کنید (صفحه ۴۹).

۵.۱ شرایط استفاده

این وسیله هرگز به تنهایی استفاده نمی‌شود: یعنی به عنوان مکمل دو ابزار صعود دیگر بکار می‌رود. منتقدین این ابزار، وزن اضافه و غیرضروری آن را زیر سوال می‌برند، اما این ۱۲۵ گرم وزن اضافه، توسط چهار فایده اساسی جبران می‌شود:

۱. به هنگام بلند شدن، ابزار صعود پا، طناب زیر ابزار سینه را محکم نگاه می‌دارد و به طور همزمان توازن عمودی را بهبود می‌بخشد.
 ۲. این ابزار گام راحتی را مهیا می‌نماید که به ما در عبور از ریلی‌ها و خروج از چاه در انتهای صعود کمک می‌کند.
 ۳. به تازه‌کار کمک می‌کند که بلند شدن صحیح به شکل عمودی را بیاموزد نه بلند شدن با زاویه را.
 ۴. در ابتدای صعود، برای مشکل گیر کردن طناب در ابزار سینه راه حل بسیار خوبی است - مشکلی که همه ما با آن آشناییم.
- ابزار صعود پا دو مزیت دیگر هم دارد:

- از پیچیده شدن طنابچه اتصال کوله غارتان در حین صعود به دور طناب پیشگیری می‌کند.
- در شرایط اضطراری می‌توان از آن به عنوان جایگزین ابزار صعود سینه یا بالایی، ایجاد یک سیستم بالاکشی، یا به عنوان ابزار صعود دوم در یک سیستم وزن مخالف استفاده نمود.

هرچند، عبور از انحرافی با ابزار صعود پا ساده نمی‌باشد. قبل از رسیدن به انحرافی آن را از طناب جدا و پس از عبور دوباره آن را نصب نمایید.

۵,۲ انتخاب و تنظیم ابزار صعود پا

در صورتی که حق انتخاب داشته باشید، ممکن است بخواهید بدانید که بهتر است ابزار صعود پا را روی پای چپ نصب نمایید یا پای راست. این به تمایل شخصی‌تان بر می‌گردد. کسانی که تاکید می‌کنند پای راست بهتر است، دو بحث را مطرح می‌نمایند. بحث اول به این برمی‌گردد که اگر پای راست پای اصلی باشد (که در اکثر موارد اینگونه است) پس هم قوی‌تر است و هم در کشیدن طناب به داخل ابزار صعود سینه موثرتر است. بحث دوم وضوح کمتری دارد اما نتیجه آن بدون توجه به کدامین پا مشابه است. اکثر غارنوردانی که طناب‌گذاری می‌کنند، دست راستند، و ابتدای چاه‌های دشوار اکثر در سمت چپ طناب‌گذاری می‌شوند (و به پایین می‌رود). به هنگام بالا آمدن برای خروج، ما از سمت چپ سر چاه خارج می‌شویم. به همین دلیل ابزار صعود راست بیشتر بکار می‌آید زیرا باید بیشتر بر روی پای راست مان بلند شویم.

طرفداران ابزار صعود پای چپ می‌گویند، پس از گذر از یک ریلی، معمولاً لازم است که یک یا دوبار قبل از اینکه بتوانیم ابزار صعود پا را نصب کنیم، روی پارکاب بلند شویم. ممکن است بخواهیم از پای قوی‌تر استفاده کنیم که معمولاً پای سمت راست است. در این شرایط عادت داریم که پای راست را داخل پارکاب بگذاریم. پس چرا این عادت و ریتم مسلماً خوب را عوض کنیم. در انتها، انتخاب بستگی به هر شخص دارد. در واقع، نویسندگان این کتاب هر کدام نظر متفاوتی دارند و هر کدام از نظر خود دفاع می‌کنند. در تصاویر این فصل، ابزار صعود پا هم بر روی پای چپ (در تصاویر طراحی شده خطی) و هم روی پای راست (در تصاویر طراحی شده سایه دار) به تصویر کشیده شده است.

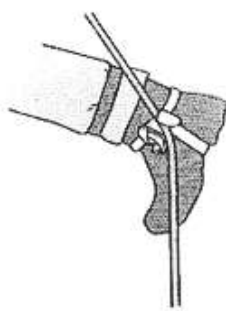
ابزار صعود پا همراه با تسمه‌هایی که در قسمت زیر به خوبی جا افتاده‌اند، بر روی چکمه یا کفش، داخل پا نصب می‌شود. تسمه کناری را به گونه‌ای تنظیم کنید که محل تماس طناب و ابزار صعود، بالای پاشنه در طول محور عمودی اش قرار گیرد. تسمه محل قرار گرفتن پا هم قابل تنظیم است، که شما را قادر می‌سازد طول ابزار صعود را بسته به پاشنه تنظیم نمایید. هر چه بالاتر ببرید، کمتر به اطراف چرخیده و باعث راحتی در کار می‌شود. هرچند این کار باعث کاهش طول گام می‌شود، به ویژه اگر تمایل داشته باشید سر پا را به جای زانو بالا ببرید، که شکل مناسب نمی‌باشد. در این حالت پاها مسافت عمودی کمتری را طی می‌کنند. به طور خلاصه، بهترین حالت زمانی است که محل تماس طناب و ابزار صعود حدود ۵ سانتی متر بالای پاشنه پا قرار گیرد.

۵,۳ تکنیک

ابزار پا را به چهار شکل می‌توان استفاده نمود. اما بدون در نظر گرفتن تکنیک، برخی فاکتورها ثابت می‌مانند:

نکات کلیدی:

- ممکن است در حال استفاده از ابزار پا، پارکاب و دم‌گاوی بلند غارنورد تازه کار در طناب گیر کند. برای اجتناب از این مشکل، باید این تکنیک‌ها از قبل بر روی سطح تمرین شود (بر روی صخره‌های اطراف شهر، در سالن‌های ورزشی و ...). در طی آموزش، موانع مشابهی که در طول صعود عمودی به آن بر می‌خورید (در ارتفاعی کوتاه‌تر) شامل ریلی و خروج از چاه را شبیه سازی کنید. در عمل، می‌بینید که به هنگام استفاده از ابزار صعود پای چپ، بهتر خواهد بود که دم‌گاوی دوبل را با دو دم‌گاوی جدا عوض کنید. دم‌گاوی کوچک طبق معمول بر روی سمت چپ میلون هارنس غار وصل می‌شود اما دم‌گاوی بلندتر بر روی سمت راست میلون هارنس (سمت پا رکاب) قرار می‌گیرد. به هنگام استفاده از ابزار صعود پای سمت راست، دم‌گاوی در سمت چپ قرار می‌گیرد.



تصویر ۱۸۰ - عدم وجود گیره ایمنی به شما اجازه می‌دهد تا ابزار صعود پا را به راحتی یا خم کردن زانو به عقب آزاد کنید.

ممکن است این سوال پیش آید که چرا نصب دم‌گاوی در هر روش فرق می‌کند؟ دلیلش آن است که هیچگونه ابزار صعود سینه که در سمت چپ نصب گردد، وجود ندارد و هیچ فرقی نمی‌کند که کدام ابزار پا استفاده شود، طناب باید از سمت راست به ابزار انداخته یا آزاد شود.

- اگر در حالی که پا را برای اتمام یک گام بلند بالا می‌آوریم، آنرا کمی به جلو هل دهید، ضامن ابزار پا برای قرار دادن صحیح طناب در شیار ابزار صعود، بهتر با طناب درگیر می‌شود. این کار باعث می‌شود که طناب بر روی قسمت بالای ضامن قرار نرفته و باعث باز شدن آن نگردد. سپس می‌توان پا را قبل از حرکت عمودی به سوی بالا به زیر باسن آورد. آنچه باید انجام داد:

برخی ابزار پا دارای زائده‌ای هستند که از جدا شدن خود به خود طناب جلوگیری می‌کند اما می‌توان این بخش یدکی را باز نمود. مزیت این کار اینست که به شما اجازه می‌دهد به سرعت ابزار صعود را به هنگام رسیدن به ریلی و سرچاه بدون خم شدن از طناب رها سازید؛ به راحتی پا را با زانوی خمیده به سوی عقب متمایل می‌سازید (تصویر ۱۸۰). مشکل تازه‌کاران این است که اغلب به طور تصادفی در هنگام صعود چاه‌های عمیق (بیشتر از ۳۰ متر) طناب از ابزار پای‌شان جدا

می‌گردد، زیرا وزن طناب در برابر نیروی ضامن بیشتر است. این کار خطرناک نیست اما در ریتم صعود تداخل ایجاد می‌کند. با صعود صحیح می‌توانیم از این مشکل اجتناب کنیم. باید پا و زانو را تا حد امکان مستقیم بالا آوریم و به مچ پا اجازه ندهیم که به اطراف حرکت کند. همچنین پا باید با حرکتی کمی رو به جلو بالا بیاید و قبل از بلند شدن رویش، باید کاملاً به زیر بدن بیاید - همانند زمانی که روی دوچرخه پدال برعکس می‌زنیم!

در صورت وجود زائده روی ابزار پا، از باز کردن آن تا زمانی که شکل صحیح صعود را یاد نگرفته‌اید و ملکه ذهن‌تان نشده، خودداری کنید.

آنچه نباید انجام داد:

- نیاز به گفتن نیست که هرگز نباید زائده ایمنی مشابه روی ابزار صعود دست و سینه را باز کرد. این کار می‌تواند باعث به خطر افتادن کارکرد بهتر ابزار و ایمنی شود. این موضوع در مورد ابزار صعود پا صحیح نیست، زیرا یک وسیله جانبی به شمار می‌آید نه یک وسیله ایمنی شخصی.
- به هنگام صعود به بالا نگاه نکنید بلکه مستقیم به روبه رو نگاه کنید، این کار باعث می‌شود تنفس راحت‌تر صورت پذیرد.

صعود قورباغه با ابزار پا

این روش متداول‌ترین روش صعود با ابزار پا می‌باشد زیرا مشابه تکنیک قورباغه کلاسیک یا نشسته-ایستاده است. ما اغلب استفاده از ابزار پا را با این روش یاد می‌گیریم. یک پا در پارکاب و پای دیگر در تسمه ابزار صعود پا قرار می‌گیرد (تصویر ۱۸۱ و ۱۸۲). هر دو پا در یک سطح قرار گرفته و هم زمان به پایین هل داده می‌شوند. این روش برای صعودهای متوسط یا بخصوص زمانی که بار سنگینی را به بالا می‌کشیم، استفاده می‌شود. به احتمال زیاد این روش به زودی در فرانسه به عنوان استاندارد جدیدی مطرح خواهد شد که ممکن است ما آن را روش جدید فرانسوی بنامیم (تصویر ۱۸۳).

گام جایگزین

در این حرکت همانند گام برداشتن بر روی طناب، یک پا را هردفعه به پایین هل می‌دهیم تا هر دو پا را. از آنجایی که انسان از دو پا استفاده می‌کند، این حرکت طبیعی است و با توجه به این عقیده کلی بود که موثرترین روشهای صعود آمریکایی شکل یافت (به پایین مراجعه کنید). روش‌های متقارن و نامتقارن گام‌برداری، از روش کلاسیک نشسته-ایستاده مشتق می‌شوند، اما هر دوی آنها مشکل‌تر از صعود قورباغه هستند. هر دوی این روش‌ها نیاز به تمرین و هماهنگی بیشتر تنفس و حرکت دارند.



تصویر ۱۸۳. مراحل ابتدایی تکنیک نشسته - ایستاده



تصویر ۱۸۲. بدن را با صاف کردن پاها بالا ببرید.



تصویر ۱۸۱. زانوها را خم کرده و ابزار صعود بالایی را بالا ببرید.



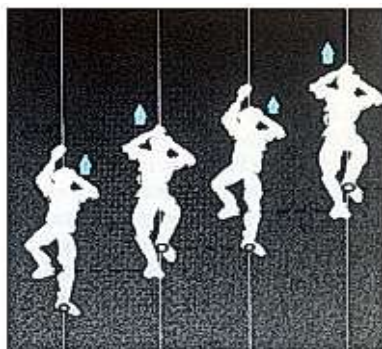
تصویر ۱۸۴. در گام برداری نامتقارن، پای دارای ابزار صعود پای بسته به پای دیگر، نصف فاصله گام روی طناب بالا می رود.



تصویر ۱۸۵. ابزار صعود پا هم سطح ساق پای دیگری قرار می گیرد که در پارکاب بلند می شود.

۱. در گام برداری نامتقارن، ابزار پا از نقطه بالاتری نسبت به پای دیگر عمل هل دادن به بالا را انجام می دهد (تصویر ۱۸۴). ممکن است هر دو دست را بر روی ابزار صعود بالایی بگذاریم، اما بهتر است آنها را در ارتفاعات مختلفی قرار دهیم. به هنگام نشستن غارنورد بر روی هارنس هیچگونه مرحله استراحتی وجود ندارد (تصویر ۱۸۵ و ۱۸۶). مزیت این روش سرعت آن است، اما دارای دو محدودیت می باشد:
- از آنجایی که کش طناب ریتم خوب را مختل می سازد، این سرعت زیاد را نمی توان در صعودهای بلند حفظ کرد (۳۰ متر یا بیشتر)، مگر اینکه غارنورد بر

روی یک طناب بسیار استاتیک و یا در مقابل دیوار که حفظ توازن راحت‌تر است، صعود کند.

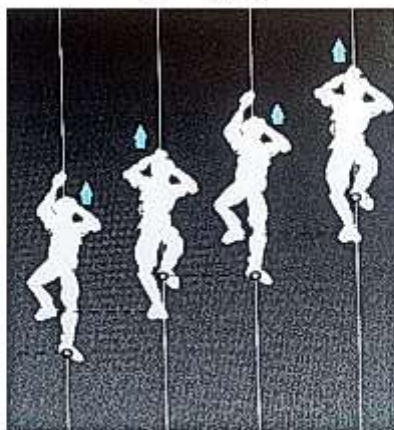


گام برداری نامتقارن

تصویر ۱۸۶. ابزار صعود بالایی، هنگامیکه پای چپ روی ابزار صعود پا می‌ایستد، بالا داده می‌شود (پای راست هم سطح با زاتوی مخالف قرار می‌گیرد).

- به دلیل خسته کننده بودن این روش، انجام آن با کیسه بار سنگین مناسب نیست. فشار روی هارنس سینه برای این نوع باید کم شود. برای اینکه ارتفاع بالا بردن دست محدود نگردد، ابزار سینه پایین‌تر قرار می‌گیرد.
- ۳. گام برداری متقارن سریع‌ترین اما در عین حال دشوارترین روش است (تصویر ۱۸۸ و ۱۸۹). این روش مناسب صعودهای کوتاه است، هنگامی که شخص بار سنگینی را حمل نمی‌کند. هر دو پا با ارتفاع مشابه به سمت بالا حرکت می‌کنند. اگر ابزار پا بر روی پای راست پوشیده شود، دست راست ابزار صعود بالایی را نگاه می‌دارد (و برعکس). دست چپ به منظور تعادل بهتر بر روی طناب بالاتر قرار می‌گیرد (تصویر ۱۸۷).

گام برداری متقارن



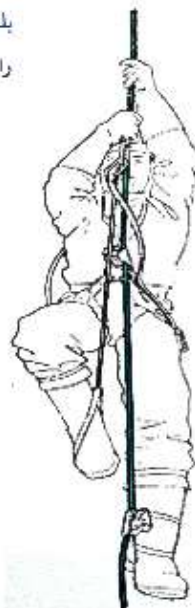
تصویر ۱۸۷. در گام برداری متقارن، هر دو پا تقریباً با فاصله مساوی روی طناب بالا می‌روند.

نکات کلیدی:

هنگام شروع صعود، سعی کنید از حرکات بلند خودداری کنید چون به‌ویژه برای عضلات ران خسته کننده هستند.
آنچه باید انجام داد:
طول پا رکاب را به اندازه یک کارابین افزایش دهید.



تصویر ۱۸۸ - روی پارکاب
بلند شوید و ابزار صعود پا
را بالا بیاورید (هم سطح با
زانوی مخالف)



تصویر ۱۸۹ - روی ابزار
صعود پا بلند شوید و ابزار
صعود بالایی را بالا دهید (پای
راست هم سطح با زانوی
مخالف)

۵,۴ روش‌های جدید

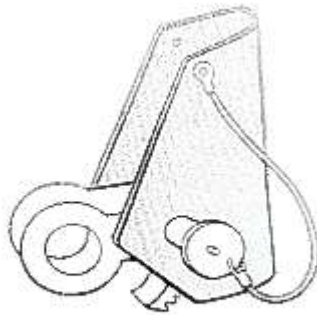
افزایش استفاده از ابزار پا، روش طناب‌گذاری غارها را هم تحت تاثیر قرار داده است. گرایش اخیر بر اینست که تا حد امکان بر روی دیواره طناب‌گذاری کرده و فاصله میان ریبلی‌های متوالی را کاهش دهیم. انجام این کار دو مزیت دارد:

- بدن به هنگام استفاده از دیواره برای پشتیبانی، خود به خود تعادلش را می‌یابد. همچنین این قضیه باعث می‌گردد که دست‌ها هم از انجام برخی کارها آسوده شوند.
- هماهنگ کردن ریتم صعود و جهش طناب به دلیل اثر یو-یوای ساده‌تر می‌شود. این مزیت در صورت نازک‌تر بودن طناب آشکارتر است؛ طناب‌های با قطر کمتر نیاز به کشسانی بیشتری برای تحمل تعداد سقوط‌هایی که توسط استاندارد تعیین شده دارند.

۶. روش‌های دیگر صعود

۶.۱ دو مکتب آموزشی

اساساً دو مکتب آموزشی برای فرود و صعود با ابزار صعود از یک طناب وجود دارد که با دو تکنیک طناب‌گذاری غار مطابقت می‌کنند: روش فرانسوی و روش آمریکایی. روش دوم در اواخر دهه شصت میلادی در آمریکا، تقریباً همزمان با روش فرانسوی تکامل یافته است. روش فرانسوی با تکنیک‌های تک طنابه (SRT) مطابقت دارد. در این روش طناب‌گذاری، طناب از دیوار و نقاط سایش تا حد امکان برای محافظت از آن - و در نتیجه غارنورد - دور می‌گردد. در این روش، غار به بخش‌های عمودی بیشتر، اما کوتاه‌تر ختم می‌شود چون تعداد ریلی‌ها بیشتر است. این روش، برای فرود بیشتر با ابزار فرود قرقره‌ای متناسب است. برای صعود از طناب، باید قادر باشید تا ابزار صعودتان را با سرعت و به خوبی از یک بخش طناب به بخش دیگر منتقل کنید (یعنی نصب و سپس آزادش کنید) زیرا باید چنین کاری را چندین بار در چاه مشابه تکرار نمایید. ابزارهای فرود که با ضامنهای فنری کار می‌کنند، برای اینکار بسیار مناسبند و سیستم قورباغه با این ابزارهای صعود مطابقت می‌کند.

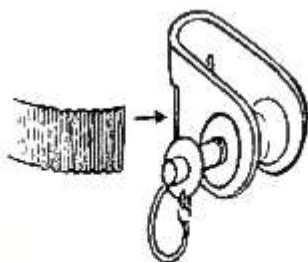


تصویر ۱۹۰ الف - ابزار صعود امرمی Gibbs

روش آمریکایی به وضوح از فلسفه‌ای آنگلوساکسون ریشه می‌گیرد (هرچند به لحاظ زمین شناسی، در محیطی متفاوت‌تر از SRT آلی شکل یافته. چاه‌های بسیار بزرگ و وسیع واقع در جنوب شرق و مرکز آمریکا). حداقل در تئوری، این شیوه محافظت از غار را بیشتر از محافظت از طناب مد نظر قرار می‌دهد (اما در واقعیت، آثار فرسایش حاصل از طنابهای ضخیم در غار، باعث می‌شود که با شک و تردید به این ایده‌های اخلاقی و قابل ستایش محافظت از غار بنگریم). همچنین در این روش تکیه‌گاههای طبیعی به تکیه‌گاههای مصنوعی ترجیح داده می‌شود زیرا اینگونه گمان می‌شود که تکیه‌گاههای مصنوعی به تمامیت و بی‌نقصی صخره‌ها خدشه وارد می‌کنند. در این روش نقاط سایش اهمیت زیادی ندارند و برای ایمنی بیشتر نیاز به طنابهای کلفت‌تر می‌باشد. همچنین ریلی وجود ندارد و یا ریلی‌های کمتری وجود دارد. برخی افراد به این روش "تکنیک طناب فناپذیر Indestructible Rope Technique (IRT)" می‌گویند. البته این روش دارای چندین نتیجه مهم می‌باشد: وزن طناب با افزایش قطر طناب افزایش می‌یابد بنابراین کیسه بارهای حاوی طناب

بسیار سنگین ترند. محافظ طناب برای کم کردن آثار اصطکاک غیر قابل اجتناب، بیشتر بکار می‌رود و ابزار فروود رک ترجیح داده می‌شود زیرا وزن طناب زیر افزایش می‌یابد (حداقل برای فرودهای معلق طولانی در چاه‌های عمیق با طناب‌های ضخیم‌تر).

در زمان صعود، افزایش سرعت برای عبور از ریبلی اهمیت خود را از دست می‌دهد زیرا ریبلی‌های کمی در سر راه وجود دارد. هرچند بسیاری از غارنوردان به ابزار صعود فنی روی آورده‌اند، اما برخی از غارنوردان هنوز به استفاده از ابزارهای صعود اهرمی می‌پردازند همانند Gibbs (تصویر ۱۹۰الف) که دارای مزیت منحصر بفرد عملکرد عالی بر روی طناب‌های گلی می‌باشند. برای درگیر شدن کامل با طناب، اهرم به زمان بیشتری نیاز دارد و باعث می‌شود که غارنورد با هر بار بلند شدن بر روی طناب چندین سانتی متر به عقب برگردد. نصب ابزار اهرمی بر روی طناب کاری بسیار خسته کننده است، که غارنورد را ملزم می‌سازد سه قسمت مستقل را با هم تنظیم نماید: ضامن، محفظه و پینی که همه این قطعات را در کنار هم قرار می‌دهد. این پین را می‌توان با فشار دادن سر پین با شصت آزاد کرد. این سرپین، پیستونی را داخل پین درگیر می‌سازد.



تصویر ۱۹۰ ب. قفلک سینه یا چست باکس Chest box بر روی تسمه افقی هارنس سینه نصب می‌گردد.

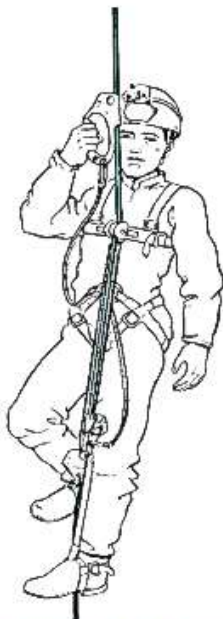
۶،۲ تکنیک‌های آمریکایی

انجام تکنیک‌های مرتبط با مکتب آمریکایی زمان بیشتری می‌برد. در حالی که این تکنیک‌ها حتی ممکن است، وقتی به سرعت صعود محض می‌پردازیم، سریع‌تر هم باشند اما کارایی کلی آنها در حین غارنوردی ما را به یاد نتیجه اخلاقی داستان معروف لاکپشت و خرگوش می‌اندازد^۸.

نکته جالب اینست که به این روش‌ها به عنوان روش‌هایی که غارنورد را کمتر خسته می‌کنند، نگاه می‌شود؛ البته شاید این وضعیت هنگامی رخ دهد که شخص کاملاً با حرکات این روش خو بگیرد. اما هرکدام از سیستم‌های این روش به ابزار بیشتر و بنابراین وزن بیشتری نسبت سیستم قورباغه نیاز دارد (گاهی به وزنی بیشتر از سه برابر ۵۰۰ گرمی که سیستم دوم نیاز دارد). برخی تکنیک‌ها غارنورد را ملزم می‌سازد به منظور بالا کشیدن بالاتنه بر روی طناب، طناب یا گاه‌ها پا رکاب را از درون یک قرقره بر روی سینه (قوطی سینه - chestroller یا chestbox) عبور دهد. قوطی از دو صفحه فلزی ساخته شده که بر روی یک محفظه قرار دارد و از میان آن یک نوار هارنس سینه و پین قوطی می‌گذرد و طناب را در سر جایش نگاه می‌دارد (تصویر ۱۹۰ ب). این پین را در هر لحظه می‌توان آزاد کرد، همانند مدل پینی که بر روی Gibbs قرار دارد. هنگامی که پین از محفظه جدا می‌شود، با یک سیم بکسل نازک (همانند Gibbs) به محفظه متصل می‌ماند. از آنجایی که برای

کارایی بهتر، قوطی باید به بدن نزدیک‌تر باشد، باید هارنس سینه را کاملاً سفت نمود. این کار از گسترش قفسه سینه خودداری کرده و تنفس صحیح را مختل می‌سازد. این عمل به عنوان یک امتیاز منفی قلمداد می‌گردد.

تکنیک‌های آمریکایی دیگر در انگلستان به کار نمی‌روند، اما هنوز در بخش‌هایی از آمریکا بخصوص در جنوب غربی و غرب مرکزی استفاده می‌شوند. هرچند در دهه گذشته سیستم قورباغه به دلیل سادگی، تنوع و ارزان‌تر بودن، جایگاه بهتری یافته است. در استرالیا هم برخی غارنوردان به استفاده از سیستم میشل Mitchell ادامه می‌دهند در حالی که دیگران به استفاده از سیستم قورباغه گرویده‌اند.



تصویر ۱۹۱. سیستم باتچی دوپل. قرقره سینه بر روی صفحه افقی فلزی متصل به هارنس سینه، متصل می‌گردد تا خشردگی سینه را به حداقل برساند.

قصد این کتاب بر این نیست که جزئیات تکنیک‌های آمریکایی را به بحث بگذارد، چون در حال حاضر دیگر نویسندگان حاذق با داشتن اطلاعات کافی اینکار را انجام داده‌اند. نگاه ما به این تکنیک‌ها نگاهی از خارج به شمار می‌آید، اما دانستن برخی از این تکنیک‌ها برای ما هم بسیار جالب خواهد بود. علاوه بر سیستم قورباغه، حداقل سه سیستم وجود دارد که ما آنها را بر حسب مقبولیت عام معرفی می‌کنیم:

- سیستم گام‌برداری روی طناب Ropewalker (که بر روی طناب بسیار سریع بوده و بسیار خسته کننده نیست، اما پیچیده است؛ نیاز به زمان بسیار زیادی برای آمادگی و نصب قوطی سینه دارد)

- سیستم میشل Mitchell (بر روی طناب سریع بوده و بسیار خسته کننده نیست، اما آماده سازی اش طولانی است: نیاز به قوطی سینه دارد تا بدن را موازی با طناب نگاه دارد).
- سیستم تگزاس (کند و بسیار خسته کننده).

اگر که هیچ سیستمی نتوانسته به شکلی موفقیت آمیز بجای سیستم های دیگر بکار رود، بی تردید بدلیل نبود هیچ گونه ارجحیتی بر یکدیگر می باشد. این تنوع را می توان به دلیل پرمایگی دانست، اما در عین حال می تواند باعث پیچیدگی امر آموزش و تمرین شود و حتی بیشتر، زیرا هر سیستمی دارای تنوع منحصر به خود می باشد.

در اینجا متداول ترین سیستم های آمریکایی را به نمایش خواهیم گذاشت، سیستم گام برداری روی طناب (Ropewalker). البته در اینجا کامل ترین شیوه این سیستم با نام بانجی دوپل Double Bungee را ارایه خواهیم نمود (تصویر ۱۹۱). یک طنابچه کشسان از طریق قرقره کوچکی که به پایین هارنس سینه یا قوطی سینه متصل است، ابزار صعود پا را به ابزار صعودی که بر روی پای مخالف نصب شده متصل می کند (معمولا پای چپ). این ابزار صعود هم می تواند از نوع ابزار فنی باشند (همانند بیسیک و کرول) و یا از نوع ابزار صعود اهرمی که به طور جایگزین توسط قرقره به بالا کشیده می شود. یک ابزار صعود بالایی هم برای ایمنی به دم گاوی وصل شده و با دست بر روی طناب به بالا هل داده می شود.

۶,۳ سیستم یومار

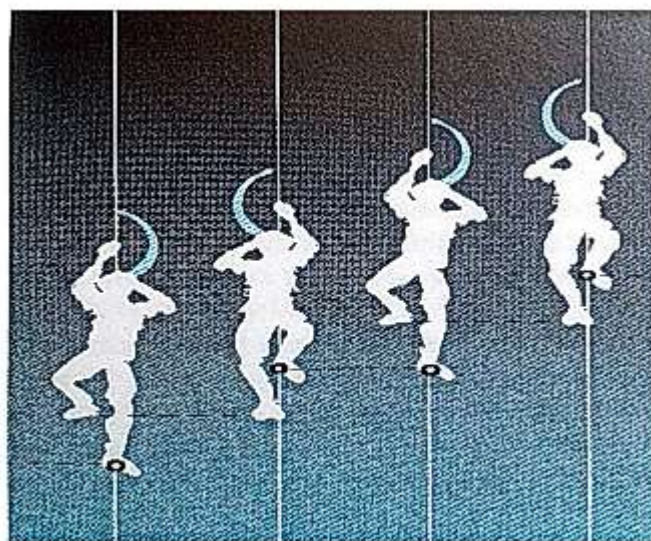
در انتها به جد بزرگ تمامی این سیستم ها می پردازیم، سیستم یومار. در این تکنیک دو ابزار صعود بالایی (یومار، به فصل ۵ رجوع کنید) بکار می رود که هرکدام با دست متناظر حرکت می کند و هرکدام به یک پا رکاب وصل است. سیستم آمریکایی از این روش ریشه گرفته است. مهمترین مشکل این سیستم این است که به غارنورد اجازه نشستن بر روی طناب و استراحت را نمی دهد، اما دلیل شهرت این سیستم این است که در اواخر دهه پنجاه میلادی، ما را به سوی عصر جدیدی از پیمایش غارهای عمودی رهنمون گشت. به همین دلیل است که ما هنوز واژه صعود با یومار، هنگامی که افراد در مورد صعود با ابزار صعود صحبت می کنند را می شنویم. از آنجایی که این موضوع امتیاز پیشکسوتان محسوب می شود، یومار هم عضو همان کلوپ ویژه کلماتی شده است که به دلیل استفاده مکرر در زندگی مان، اکنون بجای نام همان جنس بکار می رود، همانند واژه کلینیکس و اسپیت که زمانی نام کارخانه تولید کننده بود.

۶,۴ روش صعود پلکانی: یک تلفیق؟

در صورت کمی تامل می توانیم دریابیم که سیستم های آمریکایی و فرانسوی دارای نقاط قوت خویش می باشند. سیستم آمریکایی از حرکات ساده و طبیعی پا بهره می برد که بالا رفتن از یک شیب شدید را شبیه سازی می کند. این روش همچنین سریع بوده و دستان را کمتر خسته می کند. روش فرانسوی سبک تر است و آماده سازی و نصبش بر روی طناب بسیار سریع تر می باشد. همچنین نقطه

تماس و آویزانی اش به مرکز ثقل بدن نزدیک تر است، که باعث ثبات بیشتر می شود. این مزیت به قدرت تطبیق پذیری اش باز می گردد. پس چرا در این میان به دنبال راهی برای تلفیق این دو سیستم نباشیم؟

در واقع، اولین گام جهت برقراری چنین تلفیقی برداشته شده است. ما فقط نیاز به معرفی ابزار صعود پا- عضو اصلی سیستم آمریکایی- به سیستم فرانسوی داریم. فقط به قیمت ۱۲۵ گرم وزن اضافه، اکنون شاگردان مکتب فرانسوی می توانند به سرعت صعودی همانند غارنوردان آنسوی دریاها برسند. در نگاه اول بنظر می آید که روش گام برداری متقارن را می توان به عنوان آنچه که از پیشترها بدنبالش بودیم تلفیقی از این روشها بدانیم. اما انجام اینکار نیاز به توان بدنی بالایی دارد و برای همه، راه حلی واقع گرایانه نمی باشد.

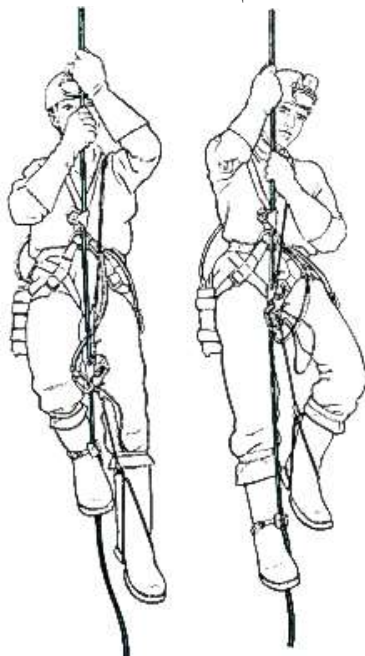


تصویر ۱۹۲. روش صعود پلکانی

در اینجا می خواهیم روشی جایگزین که برگرفته از روش گام برداری متقارن بوده و به مکتب آمریکایی نزدیکتر است را معرفی کنیم: به تکنیک صعود پلکانی خوش آمدید. همانند گام برداری، این روش موثر و ساده است، هرچند یادگیری اش ساده تر بوده و کمتر خسته کننده است، زیرا ابزار صعود بالایی آن تبدیل به ابزار صعود پا می شود، همانند آنچه در روش گام برداری روی طناب Ropewalker می بینیم، و توسط خودش به بالا رانده می شود. دست ها کاملاً مستقلند و حتی می توان از آنها جهت بالا کشیدن خود از طناب هم استفاده نمود. این موضوع کمک می کند که هر دوی دست ها و پاها به شکلی متوازن با هم عمل کنند و گام ها به شکلی متناوب بر روی طناب قرار گیرند (تصویر ۱۹۲ و ۱۹۳).

می توانید طناب بالای کرول را هرگونه که می خواهید نگه داشته و دست ها را هم زمان با هر گام بالا ببرید و در برابر سینه و صورت تعویض نمایید، در غیر این صورت در حالی که بالاتر روی طناب قرار گرفته، بدن تان را به طناب نزدیک می کنید. از آنجایی که طناب را مستقیماً با دست می گیرید،

باید دستکش به دست داشته باشید، ترجیحا دستکش لاستیکی زیرا بهتر از دستکش PVC گیرایی دارد و باعث می شود که دست ها و بازوانتان کمتر خسته شوند.
مزیت اصلی صعود پلکانی، تطابق کامل آن با سیستم قورباغه (به اضافه ابزار صعود پا) می باشد. برای جابجایی از این سیستم به سیستم پلکانی، ابزار صعود پا را در محل معمولش یعنی پای راست قرار می دهیم. البته دو تغییر کوچک هم بدنبال خواهد داشت:



تصویر ۱۹۳. در روش صعود پلکانی ابزار مشابه سیستم فراگ با پنتن استفاده می شود. ابزار صعود بالایی تبدیل به ابزار صعود پا شده و یک طنابچه کشسان کمک می کند که خود بخود روی طناب بالا کشیده شود.

۱. حلقه کوچکی در پارکاب در حدود ۳۰ سانتی بالای پاشنه پا ایجاد می کنید، این کار بدین منظور است که طول پارکاب را توسط کارابینی یدکی کم کنیم و به ابزار صعود بالایی اجازه دهیم همانند ابزار صعود پا عمل کند (وزن: ۲۰ گرم)
۲. یک طنابچه ۶ میلی متری کشسان را به پشت هارنس وصل کرده و از روی شانه چپ به جلو می آورید و آن را به سوراخ بالایی ابزار صعود پا وصل می کنید. هنگامی که پای چپ خود را خم می کنید، اینکار کشش لازم را جهت خود به خود بالا کشیدن ابزار صعود پا ایجاد می کند.

دم گاو بلند طبق معمول به ابزار صعود پا متصل باقی می ماند و کارابین ریبلی پارکاب به کارابین ابزار صعود پا متصل می گردد (یا به سوراخ اضافی کنار سوراخ بزرگ پایینی ابزار صعود متصل می گردد).

یا هم برعکس می‌توانید حتی در میانه صعود به روش قدیمی قورباغه برگردید. فقط باید روی هارنس (روی کرول) نشسته و کارابین میانی پا رکاب را از ابزار صعود پا جدا کنید - طول پا رکاب را به اندازه اولیه برگردانید - و ابزار صعود بالا (پا) را به جای اولیه اش در بالای کرول برگردانید. با تغییر میان این دو تکنیک، از عضلات مختلف به شکل متناوب استفاده کرده و دیرتر خسته می‌شویم. این تکنیک بخصوص زمانی موثر است که پا به دیواره صعود کنیم، زیرا دست‌ها در توازن بخشیدن به بدن نقشی ندارند. شما می‌توانید کاملاً دستان‌تان را از طناب رها کرده و در حال صعود کاملاً بگذارید دست‌ها آویزان باشند (همانند هنگامی که با سیستم Ropewalker صعود می‌کنید)، که باعث ذخیره انرژی می‌شود.

برای عبور از ریلی‌های به هنگام استفاده از سیستم صعود پلکانی، باید مراحل زیر را انجام داد:

۱. زیر گره تکیه‌گاه متوقف شده و طبق معمول بر روی کرول بنشینید.
 ۲. دم‌گاو کوتاه را به کارابین میلون تکیه‌گاه یا صفحه پلاک تکیه‌گاه بیندازید در حالی که دهانه کارابین بسوی خودتان باشد.
 ۳. با ایستادن بر روی پارکاب، کرول را از طناب آزاد کرده و بر روی هارنس یعنی دم‌گاو کوچک بنشینید.
 ۴. طناب بالا را به کرول انداخته و اضافه طناب را جمع نمایید.
 ۵. ابزار صعود پا را از طناب پایین رها ساخته و آن را روی طناب بالا قرار دهید (طنابچه کشسان نباید در این مانور خللی ایجاد کند).
 ۶. با گام‌برداری در پا رکاب صعود را شروع کرده و دم‌گاو کوتاه را هنگامی که بار از رویش برداشته شد از تکیه‌گاه رها کنید.
 ۷. ابزار صعود پا را از طناب پایین به طناب بالا منتقل نمایید.
- با این اوصاف طریقه تعویض توصیف شده در صفحه ۱۵۱ که برای کارگاه مجدد کلاسیک می‌باشد، به این شیوه شباهت دارد، البته به استثنای نکته ۵. مزیت اصلی این است که در مرحله ۶، گام برداشتن در پارکاب از طریق ابزار صعود پا به طور خودکار طناب را از میان کرول می‌کشد که مشکل کشیدن آن را به هنگام ترک کارگاه مجدد حل می‌کند.
- می‌توان جهت کمک به توازن عمودی روی طناب، یک قوطی سینه سبک آمریکایی اضافه نمود. در این حالت می‌توان حتی در حین صعود چاه‌های معلق هم دست‌ها را کاملاً آزاد گذاشت (میانگین ۹۰ گرم به وزن اضافه می‌شود). بهتر است که قوطی را با هارنس سینه به شکل هفت پوشید نه مدلهایی که به دور قفسه سینه می‌پیچد، تا از فشرده شده قفسه سینه اجتناب گردد. ما شیوه‌ای را ابداع و تکمیل کرده ایم که به ما اجازه می‌دهد بدون استفاده از دست‌ها، حتی در صعودهای معلق صعود کنیم (شیوه Ropewalker نمی‌تواند از کرول برای اتصال هارنس سینه به شکل هفت استفاده نماید). اما در صورتی که شخص صعود کننده آنقدر خود را پر انرژی می‌بیند که از دست‌ها هم در سطح صورت برای صعود استفاده نماید، این عمل باعث افزایش سرعتش می‌گردد. حتی بدون استفاده از قوطی سینه، سیستم صعود پلکانی به صعودتان سرعت بیشتری می‌بخشد.

به هنگام استفاده از قوطی سینه، سیستم پلکانی همانند مخلوطی از سیستم آمریکایی و فرانسوی بنظر خواهد آمد.

البته فقط زمان، قضاوت خواهد کرد. اگر روزی یک شیوه به عنوان روش برتر معرفی شود، این شیوه به احتمال بسیار ترکیبی از هر دو روش خواهد بود. همانند آنگلو ساکسن ها که موضوع حفاظت و نگهداری از غارها را پیش می کشند، ما هم این موضوع را در اولویت اول قرار می دهیم، اما با این حال نمی خواهیم ایمنی را فدای این موضوع نماییم. با ایجاد انگیزه اخلاقی قوی تر می توانیم از تخریب غارهای معروف با بازیابی و محافظت از آنها جلوگیری کنیم، همانند رها شدن از شر تکیه گاههای تکراری. فراتر از هر موضوع دیگر، ما باید سعی کنیم که غارها را همانطور که یافته ایم، حفظ کنیم یا شرایط بهتری برایشان خلق نماییم.

۷. مانورهای مختلف بر روی طناب

۷,۱ تبدیل فرود به صعود

شرایط مختلفی می تواند ما را مجبور کند که فرود را متوقف کرده و بسوی بالا صعود کنیم. تکه صخره ای رها شده می تواند طناب زیر پا را قطع کند، آبشاری ناگهانی می تواند یک مسیر را بزیر آب ببرد، ممکن است طناب کوتاه بیاید و به کف نرسد... و چاره ای جز بازگشت نداشته باشیم. مانور "تعویض" عملی است که هر غارنوردی باید آن را بداند:

۱. متوقف شده و ابزار فرودتان را قفل نمایید.
۲. ابزار صعود بالایی و پارکاب را بر روی طناب بموازات صورت قرار دهید.
۳. بر روی پارکاب بایستید و کرول را بین ابزار صعود بالایی و ابزار فرود به طناب بیندازید، سپس بر روی هارنس بنشینید تا وزن تان به کرول منتقل گردد.
۴. ابزار فرود را از طناب رها کرده و صعود را آغاز نمایید.

۷,۲ تبدیل صعود به فرود

تعویض از صعود به فرود قاعدتا برعکس روش بالا است. ممکن است نیاز پیدا کنید که جهت برداشتن آچار ۱۳ میلیمتری که پایین چاه پرت شده به پایین برگردید:

۱. ابزار فرود را تا جایی که می توانید نزدیک به کرول بر روی طناب نصب نموده و قفلش نمایید.
۲. با ایستادن در پارکاب کرول را از طناب رها سازید.
۳. بنشینید و وزن تان را به ابزار فرود منتقل سازید.
۴. ابزار صعود بالایی را از طناب رها سازید.
۵. ابزار فرودتان را از قفل خارج کرده و شروع به فرود نمایید.

ممکن است به گونه ای عمل کنید که انگار در حال عبور از گره هستید، در حالی که دم گاو کوتاه به ابزار صعود بالایی متصل می باشد (به بخش ۷,۳,۲ در پایین مراجعه کنید). مزیتش اینست که نصب ابزار فرود راحت تر است، زیرا کرول در حال حاضر رها شده و سر راه قرار ندارد، بنابراین

استفاده از طناب راحت تر است. به دلیل آنکه شما تحت کشش استاتیک دم‌گای کوتاه بر روی ابزار صعود بالا قرار دارید و از دم‌گای بلند برای پشتیبانی استفاده نموده‌اید، مشکلی به لحاظ ایمنی وجود نخواهد داشت.

نکات کلیدی:

اطمینان حاصل نمایید که ابزار فرود به شکل صحیحی در کارابین اتصالش قرار گرفته است. وارد کردن فشار به کناره‌های کارابین می‌تواند باعث آسیب گردد.

۷,۳ عبور از گره به هنگام فرود

هنگامی روی طناب با گره مواجه می‌شویم که طناب کوتاه باشد یا دو طناب به هم گره زده شده باشند (صفحات ۷۵-۷۶) و یا اینکه نیاز داشته باشیم بخشی از طناب آسیب دیده را از مسیر خارج کنیم (صفحه ۷۳). البته پس از آن باید از این گره عبور کنیم.



تصویر ۱۹۴. تا محل گره پایین بیایید.

۷,۳,۱ گذر از گره با استفاده از ابزار صعود

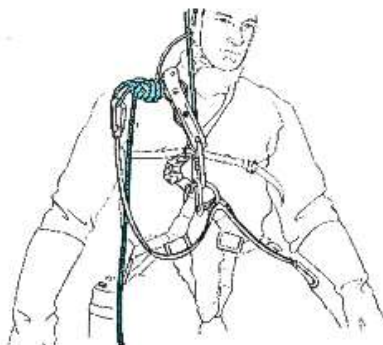
۱. تا رسیدن به گره فرود روید (پس از خارج نمودن طناب از کارابین ترمز؛ تصویر ۱۹۴)
۲. ابزار صعود بالایی را (متصل به دم‌گای) بر روی طناب بموازات صورت قرار دهید.
۳. بر روی پا رکاب ایستاده و کرول را میان ابزار صعود بالایی و ابزار فرود قرار دهید و بر روی کرول بنشینید.
۴. ابزار فرود را رها سازید و آن را روی طناب زیر گره نصب کنید (قفل ابزار فرود به شکل عکس صورت می‌گیرد).
۵. بر روی ابزار صعود پایین رفته و تا حد امکان به گره نزدیک شوید.
۶. کرول را از طناب رها سازید. اینکار وزن را به ابزار فرود منتقل می‌سازد. قبل از وارد کردن وزن به آن مطمئن شوید که به کارابین اتصال ابزار فرود، به شکل مناسبی وزن وارد شده است.
۷. ابزار صعود بالایی را از طناب رها ساخته و فرودتان را ادامه دهید.

تصویر ۱۹۵. دم گاوی کوتاه
را بالا بیاورید و با توجه به
اندازه آن، ابزار صعود بالایی
را حدود ۱۰ سانتیمتر بالاتر از
آن قرار دهید.



۷,۳,۲ عبور از گره در حالی که دم گاوی کوتاه متصل به ابزار صعود بالایی می باشد

۱. همانند آنچه در بالا توضیح داده شد به سوی گره فرود می روید.
۲. ابزار صعود بالایی را بالای ابزار فرود قرار دهید، حدود ۱۰ سانتی متر بالای نقطه ای که کارابین دم گاوی کوتاه هنگامی که دم گاوی محکم کشیده می شود، بر روی طناب قرار می گیرد (تصویر ۱۹۵).
۳. دم گاوی بلند را از ابزار صعود بالایی رها سازید و آن را در لوپ گره بیندازید (تصویر ۱۹۵). اگر لوپی وجود نداشته باشد یا مورد استفاده نباشد آن را تا هنگام رها ساختن دم گاوی کوتاه از ابزار صعود جدا نکنید (در طول فاز بعدی عملیات، به نکته ۷ مراجعه کنید).
۴. به هنگام بلند شدن بر روی پارکاب، کارابین دم گاوی کوتاه را مستقیم به طناب بالای ابزار صعود بالا بیندازید (تصویر ۱۹۷).



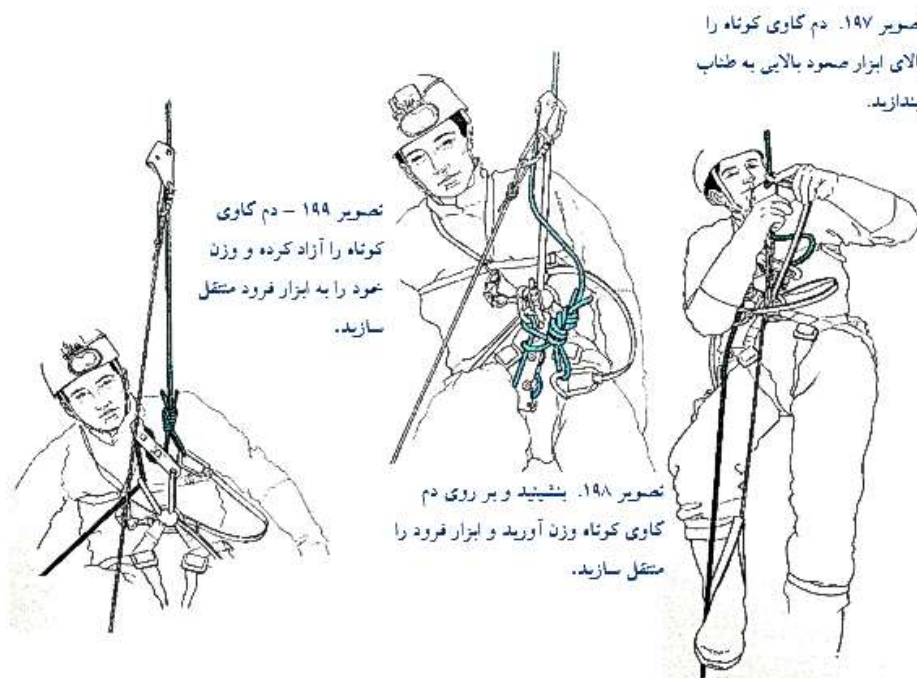
تصویر ۱۹۶. دم گاوی بلند را به حلقه گره وصل می کنید.

۵. سپس به عقب بنشینید. در این حالت باید به دم گاوی کوچک وزن وارد شود.
۶. در این حالت فشار از روی ابزار فرود برداشته شده، آن را رها ساخته و زیر گره و تا حد امکان، نزدیک به گره نصب نمایید (قفل کردن ابزار فرود اختیاری است؛ تصویر ۱۹۸).

۷. بر روی پارکاب بلند شده و دم گاوی کوتاه را جدا سازید (در این مرحله در صورت اتصال، دم گاوی بزرگ هم باید رها شود). قبل از وارد نمودن وزن از اتصال صحیح ابزار فرود به کارابین اتصالش اطمینان حاصل کنید (تصویر ۱۹۹).
۸. ابزار صعود بالا را از طناب و دم گاوی بالا را از گره رها سازید.
۹. به فرود ادامه دهید.
- در هر دوی این روش‌ها انداختن دم گاوی به گره، جهت ایمنی بیشتر ضرورتی ندارد (به‌ویژه اگر گره جهت ایزوله کردن بخش آسیب دیده طناب باشد). با انجام مانورهای کمتر وقت‌تان کمتر به هدر می‌رود.

نکات کلیدی:

در حین انجام این مانورها دم گاوی بلند می‌تواند مشکل ایجاد کند. اگر دم گاوی کوتاه خیلی بلند باشد، با انداختن کارابینش به میلون هارنس و انداختن کارابین دیگری به لوپ ایجاد شده می‌توان کوتاهش کرد.



۷,۴ عبور از گره به هنگام صعود

اگر از گره‌ای در حین فرود عبور کنیم به طور حتم در حین بازگشت به سوی بالا هم باید از آن بگذریم! این کار بسیار ساده و سریع می باشد:

۱. ابزار صعود بالایی را تا حدود ۲ تا ۳ سانتی متری زیر گره بالا آورده و کرول را هم تا جایی که می‌توانید بالا بیاورید.

۲. ابزار صعود بالایی را از طناب رها کرده و بالای گره قرار دهید، تا حدی که به اندازه کافی جا برای قرار گرفتن کرول باقی بماند.

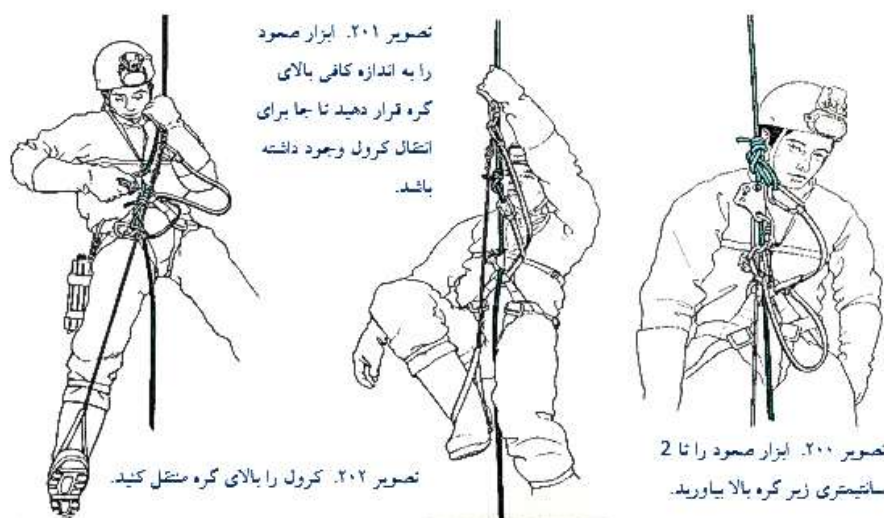
۳. بر روی پا رکاب بلند شده و کرول را به بالای گره منتقل کنید (تصویر ۲۰۲).

۴. به صعود ادامه دهید.

همانند فرود، انداختن دم‌گای کوتاه به گره اختیاری می‌باشد.

۸. طناب و جذب انرژی

هنگامی که بی حرکت بر روی طناب قرار دارید، فشار وارد بر طناب معادل وزن شما می باشد. با شروع به حرکت، بسته به اینکه چقدر در تکنیک‌های عمودی مهارت کسب کرده‌اید، بر روی طناب تکان‌های ناگهانی وارد خواهید کرد. آموختن چگونگی حرکتی تا حد ممکن روان، بر روی طناب، بسیار اهمیت دارد، هرچند زمان بیشتری ببرد. طناب‌های غارنوردی عموماً نیمه استاتیک هستند؛ کشش کم این طناب‌ها حالت یو-یو را از بین می‌برد، در عین اینکه انرژی تکانه‌ها و سقوط‌های ممکن را جهت اجتناب از وارد شدن بار بیشتر به تکیه‌گاه جذب می‌کند. کشش استاتیک طناب‌های غارنوردی تحت باری که از ۵۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم افزایش می‌یابد، برای طناب‌های ضخیم ۳٪ و طناب‌های باریک ۶٪ می‌باشد (فقط طناب‌های stretch reserve دارای کشش ۱٪ می‌باشند. به بخش ۲،۷ مراجعه کنید). به هنگام صعود، طول طنابی که شما را از تکیه‌گاه جدا می‌سازد کمتر می‌شود و بنابراین توان جذب انرژی کمتری را دارا خواهد بود (به بخش ۸ مراجعه کنید).



۸،۱ نیروی ضربه در حین صعود

در یک موقعیت آزمایشی، نیروی شوک وارد شده به یک تکیه‌گاه توسط یک طناب نیمه استاتیک در حین صعود یک غارنورد ۸۰ کیلویی اندازه‌گیری شد. همانطور که گفتیم این نیرو هرچه فاصله میان غارنورد و تکیه‌گاه کم شود افزایش می‌یابد؛ اما نیروی ضربه ایجاد شده بستگی به چگونگی صعود غارنورد دارد. اگر حرکت پر تکانه و متغیر باشد، نیروی وارد شده بر تکیه‌گاه در ۲۰ متر ۹۰ نیوتن، و در ۲ متر ۱۸۰ نیوتن می‌باشد و در نیم متری تکیه‌گاه ۲۰۰ نیوتن خواهد بود. اگر صعود به روانی صورت گیرد، این ارقام به ۸۵، ۱۰۰ و ۱۱۰ تقلیل می‌یابد. در ارتفاع نیم متری این مقدار نزدیک به نصف می‌باشد!

سعی کنید بسیار روان صعود کرده و به تکیه‌گاه نزدیک شوید بخصوص بر روی طناب‌های باریک‌تر و هنگامی که از جنس سنگ‌ها مطمئن نیست.

۸.۲ نیروی ضربه در حین فرود

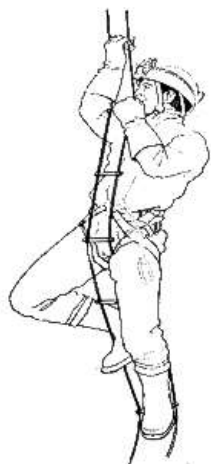
انرژی تولید شده در حین فرود کمتر از هنگام صعود است و کمتر به فاصله شخص از تکیه‌گاه بستگی دارد. در حین یک فرود ارتجاعی، بار شوک وارد شده به تکیه‌گاه ۱۵۰ نیوتن می‌باشد. اگر فرود روان باشد این نیرو به نصف تقلیل می‌یابد. مراقب ابزار فرود اتوماتیک باشید: فرود ارتجاعی سه و چهار متری که با توقف ناگهانی همراه باشد، می‌تواند باعث آسیب رساندن به رویه طناب گردد.

۸.۳ صعود تاندوم

در صعود تاندوم، دو نفر در آن واحد از یک طناب بالا می‌روند. این تکنیک به‌خصوص برای صعود چاه‌های عمیق بکار می‌رود، به عنوان مثال در مکزیک. این شیوه چندان در اروپا بکار نمی‌رود، البته بیشتر به دلیل راحتی تا ایمنی. طنابهایی با قطر بیشتر از ۹ میلیمتر مناسب این کارند، اما ممکن است صعود کنندگان نتوانند حرکات‌شان را هماهنگ کنند و فرکانس ایجاد شده توسط صعود کننده اول با ریتم صعود کننده دوم تداخل کند. علاوه بر این، طناب تحت فشار زیر صعود کننده بالا، ممکن در گیرایی کرول بر روی طناب تداخل ایجاد کند و ابزار صعود پا هم در صورت نداشتن زائده محافظ ممکن است به طور سیستماتیک از طناب رها شود. بنابراین در اینجا این تکنیک را صرفاً برای شرایط اضطراری (همانند سیل و امداد) و یا چاه‌های عمیق و صعودهای کند که منجر به انتظار زیاد می‌شوند، توصیه می‌کنیم.

۹ صعود از نردبان کابلی

امروزه بندرت نردبان‌های کابلی را می‌بینیم، مگر به هنگام آموزش‌های ابتدایی. برای یک تازه کار، نردبان صعودی مطمئن‌تر و محسوس‌تر مهیا می‌سازد تا فقط یک تکه طناب. در اینجا حداقل به منظور آموزش هم که شده، این تکنیک‌های صعود را مرور خواهیم نمود. از آنجایی که احتمال کاربرد آنها در شرایط دشوار وجود ندارد، به نکات دقیق نصب آنها در شرایط مشابه نخواهیم پرداخت.



تصویر ۲۰۳. بدن عمود را در
حین صعود تا حد ممکن به
نردبان کابلی نزدیک قرار دهید.

به هنگام پیمایش غار، نردبان هنگامی مفید است که با مسیرهای عمودی روبرو باشیم که قدرت مانورمان کم است و گیره‌های دست کمی داریم، همانند جاهای تنگ، مسیرهای لوله مانند باریک، صعودهای گلی یا صعودهایی که در آن با سنگهای سست و بی ثبات مواجهیم. از آنجایی که نردبان کابلی ما قدرت محدودی دارد (۳ کیلو نیوتن) و همیشه احتمال خطای انسانی وجود دارد، استفاده از طناب حمایت لازم است. می توانیم این طناب را به دو شکل بکار ببریم:

- آن را در کنار نردبان ثابت کرده و به عنوان دم گاوی بکار می‌بریم.
 - یا به عنوان طناب حمایت که در دست هم‌تیمی‌مان در بالای مسیر قرار دارد.
- ما دیگر مانند گذشته حمایت از پایین را به صورت گذراندن طناب از قرقره‌ای در بالای مسیر انجام نمی‌دهیم. در حال حاضر تمرین معمول بدین صورت می‌باشد که غارنورد باتجربه، ابتدا صعود می‌کند و سپس غارنورد تازه‌کار را از بالا با طناب حمایت می‌کند. غارنورد باتجربه دیگری هم در پایین می‌ماند تا تکنیک‌های تازه‌کار را در اتصال به طناب و صعود از نردبان تحت نظر داشته باشد.

۹،۱ صعود

ابتدا چک می‌کنیم که نردبان به‌دور خود نپیچیده و طناب ایمنی با آن درگیر نشده باشد. سپس با هر دو دست دو پله پشت سر هم نردبان را به موازات صورت از پشت بدست می‌گیریم. کابل بیرونی نردبان باید میان انگشت شصت و اشاره قرار گیرد. اگر دست چپ پایین‌تر باشد، پای اولی که بالا می‌آید هم باید چپ باشد. بنابراین پای راست و دست چپ همزمان با هم بالا می‌آیند و سپس پای چپ و دست راست بالا می‌آیند و به همین صورت کار ادامه می‌یابد (تصویر ۲۰۳). این روش بهترین



نصویر ۲۰۴. دم گاوی کوناه
خمود را جهت استراحت به
طناب بیندازید. در این حال
دست‌ها از پهلوی آویزانند.

توازن را روی نردبان برای بدن ایجاد می‌کند. همانند بازوها پاها هم بدور نردبان می‌پیچند و بدن را نزدیک به نردبان نگاه می‌دارند. بنابراین شما از پشت، پاشنه پا تا انگشتان پا را بر روی پله‌های نردبان می‌گذارید. از سوی دیگر به هنگام صعود در برابر دیواره چاه، گذاشتن انگشتان پا کار را ساده‌تر کرده و تعادل‌تان بیشتر برقرار می‌گردد. برای راحت‌تر حرکت کردن، گذاشتن یک زانو بر روی دیواره جهت به دست آوردن فضایی میان دیواره و نردبان مفید می‌باشد. همانند هنگام صعود از طناب، بجای نگاه کردن به بالا، به روبرو نگاه کنید، این کار فشار را از روی گردن برمی‌دارد و به تنفس، که باید پس از هر حرکت بر روی نردبان صورت گیرد، کمک می‌کند.

۹,۲ استراحت

برخلاف عقیده عامه، صعود از نردبان کابلی تلاش بیشتری را می‌طلبد، تا صعود از طناب توسط ابزار صعود. همیشه سعی کنید انرژی‌تان را ذخیره کنید. در هر شرایطی، چه برای ایجاد دم‌گاوی و چه غیر از آن، می‌توانید با انداختن یکی از دم‌گاوی‌ها به کابل کناری و نشستن بر روی هارنس، در حالی که دستهای‌تان به سمت پایین آویزان باشد، استراحت کنید (تصویر ۲۰۴).

به علت کشش طناب، این روش بهتر از انتقال وزن به طناب است، زیرا انجام این کار باعث می‌شود که کمی پایین‌تر بیاویزد (تصویر ۲۰۵). اگر از دم‌گاوی استفاده نمی‌کنید، هم‌تیمی‌تان را از تصمیم‌تان آگاه سازید.



تصویر ۴۰۵. آویزان شدن از طناب
حمایت، بدلیل وجود کشسانی در طناب،
باعث از دست دادن ارتفاع می‌گردد.

آنچه نباید انجام داد:

انداختن مستقیم کارابین دم‌گاوی به پله نردبان (بدون در بر گرفتن کابل کناری) می‌تواند پله نردبان را کج کند.

۹,۳ تکنیک حمایت فردی

این روش به غارنورد اجازه می‌دهد که خود را بدون تکیه به کمک هم تیمی‌اش ایمن سازد. البته شما باید قبل از استفاده از تکنیک حمایت فردی تمامی تکنیک‌های مربوط به امداد انفرادی عمودی را بدانید. در صورت آسیب دیدن نردبان یا ناکارآمدی تکیه‌گاه آن، غارنورد باید بتواند بدون کمک خود را از طناب رها سازد.

این تکنیک را عموماً به دو روش انجام می‌دهیم:

۱. کمربند هارنس‌تان را با یک ابزار صعود (یا شانت یا تی بلوک) به طناب متصل نمایید، در حالی که توسط یک کارابین پیچ اتومات به سوراخ بالایی وسیله متصل باشد (تصویر ۲۰۶). کارابین را مستقیم (یا توسط کارابین دیگری) از کنار کمربند هارنس عبور دهید تا به نردبان گیر نکند.

۲. با استفاده از یک ابزار صعود و دم‌گاوی، خود را به طناب وصل نمایید. با یک کارابین پیچ دم‌گاوی بلند را به سوراخ بالایی ابزار صعود متصل سازید. ابزار صعودتان را به موازات صورت بر روی طناب قرار دهید (تصویر ۲۰۷). دست‌تان باید از میان طناب و دم‌گاوی رد شود تا به طور خودکار ابزار صعود را به بالا هل دهد. بنابراین طناب پشت سر و ابزار صعودتان بالای شانه قرار می‌گیرد.

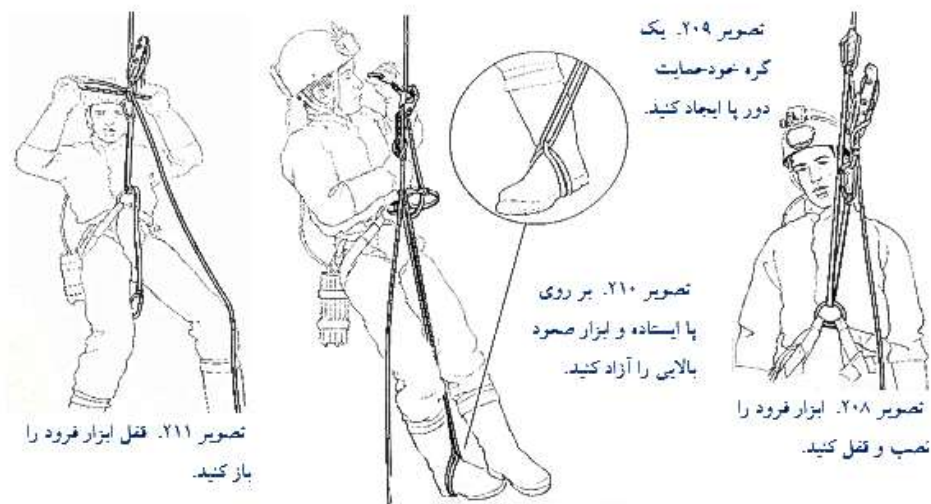


تکنیک دوم بسیار راحت تر می باشد. پس از رسیدن به سر چاه، آزادی عمل بیشتری به شما می دهد تا قبل از آزاد ساختن لوازم ایمنی، راحت تر از سر چاه خارج شوید. در صورت خرابی نردبان، آویزان شدن بر روی هارنس غار، راحت تر از آویزانی بر روی کمربند هارنس می باشد.

۹.۴ امداد انفرادی بر روی طناب

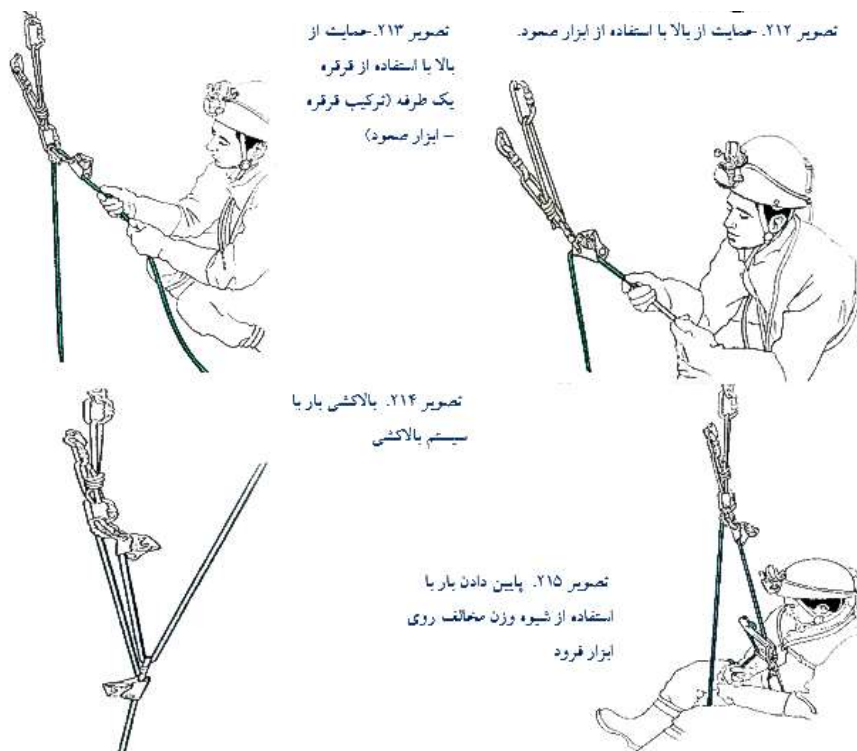
در صورتی خرابی نردبان، در حالی که تمامی ابزار صعود را به همراه نداریم، خود را آویزان از طناب بر روی ابزار صعودی جانبی یا بالایی خواهیم یافت. در این حالت بهترین کار فرود می باشد:

۱. ابزار فرودتان را به دم گاوی کوتاه تان وصل کرده و سپس آن را زیر ابزار صعود به طناب بیندازید و سپس قفل کامل نمایید (تصویر ۲۰۸).
۲. با استفاده از گره حمایت لوپ موقت بر روی طناب ایجاد کنید (تصویر ۲۰۹).
۳. با نگاه داشتن طناب با یک دست و بالا کشیدن خود با دست دیگر، بر روی طناب بلند شوید تا دم گاوی یا کارابین متصل به ابزار صعود را آزاد کنید. سپس ضامن را آزاد ساخته و ابزار صعود را از طناب رها سازید (تصویر ۲۱۰).
۴. در حالی که با خم کردن زانو وزن را به ابزار فرود منتقل می سازید، موقعیت صحیح ابزار فرود و کارابین متصل را بر روی طناب چک نمایید.
۵. قفل ابزار فرود را آزاد کرده و شروع به فرود نمایید (تصویر ۲۱۱).



۹,۵ حمایت کردن از بالا

برای اینکار از سه ابزار می توان استفاده نمود:



- استفاده از گره حمایت، همانگونه که در تصویر ۷۰ توضیح داده شده است. این گره بهترین گزینه می باشد.
- استفاده از یک ابزار صعود، حتی اگر به تنهایی باشد (تصویر ۲۱۲) یا با یک قرقره استفاده گردد، و یا یک مکانیزم مرکب همانند مینی تراکسیون پزل یا تراکسیون (به تصویر ۱۰۸ مراجعه نمایید). حمایتچی، اضافه طناب زیر ابزار صعود را در حین صعود هم تیمی اش جمع می نماید.
- تی بلوکی متصل به کارابین در صورت خرابی نردبان، حادثه دیده کاملاً متکی به حمایتچی اش خواهد بود. حمایتچی باید کاملاً با تکنیک های امداد بر روی طناب آشنا باشد. حمایتچی باید بتواند باری سنگین را توسط سیستم بالاکشی (در تصویر ۲۱۴ این سیستم به ساده ترین شکل ترسیم شده است) یا وزن مخالف (به ز ۸ مراجعه کنید) بالا بکشد. همچنین او باید چگونه پایین دادن بار را با سیستم ترمز کننده همانند وزن مخالف با ابزار فرود (تصویر ۲۱۵) یا گره حمایت، بدانند. روشی که در این شرایط ترجیح داده می شود، به موقعیت و به ویژه به مسافت میان محل حادثه و بالای چاه بستگی دارد.



غارى در سىچوان-چين عكس از گوین تبومن

بخش ۲

طناب‌گذاری و رول‌کوبی در غار

۱. اصول اولیه

اکنون به مهیج‌ترین بخش کتاب رسیدیم. ما با استفاده از تکنیک‌های فردی در غارهای شناخته شده، با استفاده از مسیرهای آماده، پیمایش را انجام می‌دهیم. از سوی دیگر رول‌کوبی و طناب‌گذاری مسیر و گذر از هر مانع، کاری است که غارنورد را به قلب کاوش در غار رهنمون می‌شود، کاری که گوهر ذاتی غارنوردی است. اما آماده سازی مسیر کار ساده‌ای نیست زیرا باعث ایجاد تغییرات در درون غار می‌گردد.

لذت کشف را نمی‌توان به راحتی رام کرد. ایستادن بر فراز یک شکاف عمیق که در اعماق تاریکی محو می‌گردد، حرکت در دهلیزهای بکر، توقف در برابر آب‌های خروشان که در عمق زمین فرو می‌روند و تالاری عظیم با غارسنگ‌هایی خیره کننده، همه و همه باعث می‌شود غارنورد وارد عمل گردد. اما قبل از باز کردن کیت رول‌کوبی و ایجاد سوراخ در دیواره‌های سرزمین اسرارآمیز رو به روی تان کمی توقف کرده و به نتایج ممکن عمل تان فکر کنید. تجاوز شما به این دنیای نامکشف که تاکنون لمس نگردیده و در برابر ورود ناگهانی شما آمادگی ندارد، به طور غیر قابل اجتنابی بر روی این محیط تاثیر خواهد گذاشت. هنگام صحبت درباره احترام به حریم غارها همه با اهمیت آن موافقت. اما متأسفانه این ایده برای افراد مختلف مفاهیم متفاوتی دارد.

اکثر غارنوردان می‌دانند که از زمان کشف باید به آرامی و آهستگی از میان غاری که پر از سازه های طبیعی و دست نخورده است، حرکت نماییم. شاید برای انجام این کار نیاز به در آوردن کفش‌ها، حرکت در یک مسیر مشخص شده، و انجام نهایت مراقبت به هنگام هرگونه حرکت و نشانه‌گذاری مسیر، برای بجا گذاردن حداقل آثار حضورتان در آنجا داشته باشید. این کارها اعمال ساده و موثری هستند که می‌توانیم انجام دهیم و غارنوردان با موفقیت بیشتر در سالهای اخیر آن را انجام داده‌اند. به هنگام کشف آثار باستانی باید مراقبت بیشتری در آنجا صورت پذیرد. به محض یافتن آثار باستانی باید فعالیت خود را متوقف کنید هرچند این کار دیگر دیر شده باشد. چنین کشف‌هایی آنقدر نادرند که اغلب ما آمادگی کمتری در نشان دادن عکس العمل مناسب نسبت با آن داریم. آیا این قطعه فقط یک سنگ آتش زنه است؟ شما ممکن است اهمیت آن را ندانید، زیرا در حال حاضر آن را برداشته و بدون قصد قبلی (و به کار بردن فکرتان) آن را از محل اولیه جابه جا کرده‌اید. به هنگام بازدید از غار شووت Chauvet دانستن اینکه کاوشگران ابتدایی این غار پس از دریافتن عظمت اکتشاف شان چقدر به خوبی عمل کردند، ما را به تحسین وامی‌دارد. از ابتدای کشف اولین کاری که کردند این بود که بر هیجان‌شان غلبه کرده و حفاظت از غار را بر غریزه اکتشاف ترجیح دادند. همه ما باید از آنها الگو بگیریم.

در چنین موقعیت‌های خاصی، نیاز به حفاظت جدی از غارها به خوبی درک شده و به خوبی به آن احترام گذاشته می‌شود. اما در غاری که چندان اهمیت تاریخی ندارد، غارنورد ممکن است نسبت به تأثیری که رول‌کوبی اش بر روی محیط غار داشته باشد، چندان اهمیت قائل نشود. رول‌کوبی و طناب‌گذاری یک مانع در غار می‌تواند آن را برای انسان قابل دسترس نماید، بر محیط طبیعی آن تأثیر بگذارد، آن را تغییر داده و باعث تغییرات غیر قابل بازگشتی در آن شود. با این وصف دیگر نیازی نیست که درباره مواد منفجره و غیره صحبت کنیم. سوراخ کردن سنگ برای نصب رول، استفاده از یک استلاگمیت به عنوان گیره دست، گام گذاشتن بر روی لبه یک حوضچه لبه دار ریم استون، همه نشانه‌های تغییرات دائم در محیط غار می‌باشند. این مداخله، نه تنها غار را تغییر می‌دهد، بلکه الگوی دیگر بازدیدکنندگان غار هم خواهد بود.

قبل از انجام هر عملی قدری زمان بگذارید و فکر کنید!



غار جعینا- لبنان عکس از جاتی توواک

به هنگام آماده کردن مسیر برای عبور از یک مانع در غار اغلب به دو موضوع ایمنی و راحتی فکر می‌کنیم اما علاقه کمتری نسبت به اندیشیدن در مورد موضوع حفاظت داریم. با گذشت زمان، حرکت غارنوردان درون غار، یک معبر مشخص ایجاد می‌کند. اما در ضمن این کار به تنزل زیبایی دهلیز هم ختم می‌شود. از ابتدای بازدید سعی کنید که این خرابی را به حداقل برسانید. گاه در سر چاه با انتقال محل کارگاه به یک متر آنطرف‌تر می‌تواند یک ستون سفید فلواستون را از آثار دست‌های گلی و سیاهی چکمه‌های سیاه حفظ نمایید. در دهلیزهای آبی، بالاتر بردن طناب حمایت به مقداری حدود ۵۰ سانتی‌متر شاید باعث گردد که یک فسیل زیبا به یک گیره پا تبدیل نشده... و عاقبت نشکند! از آنجایی که آماده‌سازی مسیر در غار بدون تأثیر نمی‌باشد، حداقل می‌توان با نحوه آماده‌سازی مسیر، تأثیراتی که بر روی غار می‌گذارید را به حداقل برسانید. مسئولیت تصمیم‌گیری صحیح کاملاً به فکر غارنوردی برمی‌گردد که مسیر عبور را آماده‌سازی می‌کند. آیا او گزینه صحیح را انتخاب می‌کند؟ غار و بازدیدکنندگان آینده آن به این کار وابسته اند. اگر این انتخاب بد باشد، نه تنها به خرابی غیرقابل بازگشت در غار منتهی می‌گردد یا پیمایش آن را سخت می‌سازد بلکه به اندازه کافی

به غارنوردان روشن‌بین دلیل برای زیر سوال بردن اینگونه رول‌کوبی را می‌دهد. پس از آن نوبت به این می‌رسد که بین این دو گزینه بد یکی را انتخاب کرد. یا غار را جهت برطرف کردن مشکل بیشتر تخریب کنیم یا رول‌کوبی دچار مشکل را به جا بگذاریم که هم می‌تواند وضعیت طبیعی غار و هم ایمنی بازدیدکنندگان آینده را به خطر بیندازد؟!

آماده‌سازی مسیر در غار کار دشواری است که هیچ کس بدون دیدن آموزش مناسب و درک کامل از مسئولیت‌های غارنوردان در قبال غار، نباید آن را انجام دهد. هر دوی این پیش‌نیازها، نیاز به میل و تامل دارند. حتی یک غارنورد با تجربه هم با تقسیم فکر و ترس‌هایش با دیگر هم‌تیمی‌ها، حتی به هنگام گنج‌کننده‌ترین شرایط آماده‌سازی مسیر هم بهتر عمل می‌کند. با مشورت با دیگران جهت حل مشکل بهتر عمل خواهیم کرد. حداقل تا زمانی که به آن همه افراد با عقاید مختلف برسیم! آماده‌سازی مسیر، به شکل خوب، ایمنی غارنورد را تضمین می‌کند، در حالی که کمترین تاثیر را بر محیط غار می‌گذارد. تکرار این شیوه ممکن است این عقیده را در برخی اذهان جا بیندازد، اما انجام این کار در حرف ساده است تا در عمل. چه کسی می‌تواند بگوید که حقیقت در کجا قرار دارد؟ همانند هر جای دیگری، جهنم (همان‌گونه که سارتر می‌گوید) از آن دیگران است. شخصی که مسیر را آماده می‌سازد، ممکن است بخواهد که مسیر را براساس توانایی‌ها و ترجیحات شخصی‌اش آماده کند.

این واضح است که نیازی نیست یک دهلیز تنگ را به دلیل زیاد بودن سایز کمر تبدیل به یک بلوار کنید و همینطور هم یک صعود نه چندان بلند را برای ایمنی دیگران که نمی‌توانند صعود کنند تبدیل به راه پله نمایید. خوشبختانه افراد چاق می‌توانند وزن کم کرده و مبتدی‌ها هم با تمرین می‌توانند مهارت‌هایشان را بالا ببرند. دوباره تاکید می‌کنیم که برای آماده‌سازی مسیر، غارنوردان با سطح فنی متوسط را در نظر بگیرید و سعی کنید با حداقل ابزار مسیر را آماده کنید. افزودن یک پشتیبان در آینده، از در آوردن چیزی که قبلاً کوبیده‌ایم راحت‌تر است زیرا دیگر آثار نازیهای رول-کوبی مکرر را به جا نمی‌گذاریم. نکته کلیدی:

این قانون طلایی است: آماده‌سازی مسیر را ابتدا با ذهن‌تان انجام دهید سپس از دستان‌تان استفاده کنید. این کار دشواری نیست. هرکس به اخلاقیات حفاظت از غارها اعتقاد داشته و دارای آگاهی کافی نیز باشد، می‌تواند احساس آماده‌سازی خوب مسیر در غار را به لذت کشف یک غار جدید هم بیفزاید.

۲. آماده‌سازی مسیرهای عمودی

۲.۱ مهارت‌های اصولی

در صورت بروز هرگونه اتفاق یا حادثه در چاه، خطر آسیب جدی یا مرگبار وجود دارد. به هنگام آماده‌سازی این نوع مسیرها باید مراقبت جدی به عمل آورده و به اصول اساسی زیر توجه جدی داشته باشیم:

- مسیری که به خوبی آماده شده، هم ایمن است و هم کار با آن آسان می‌باشد و نیاز به حداقل تلاش و صرف کم‌ترین انرژی دارد (با فرض اینکه دارای شرایط جسمانی و سطح فنی متوسط می‌باشد). در غارنوردی، انباشت تلاش به هدر رفته به شکل غیر قابل اجتنابی، به خستگی منجر شده و ضعیف‌ترین فرد تیم اولین کسی است که آسیب خواهد دید.
- در نهایت ایمنی مسیر را آماده کنید تا در صورت درآمدن یک تکیه‌گاه نه به سقوط خطرناکی منجر شود و نه باعث شود که نتوانید به صعود یا فرود از طناب ادامه دهید.
- مسیری که بخوبی آماده شده، سلامت طناب، که جان همه به آن بستگی دارد را تضمین می‌کند. با استفاده از میانی و انحرافی، طناب را در برابر همه نقاط سایش با سنگ محافظت نمایید. اطمینان حاصل کنید که طناب بر روی دیواره غار کشیده نشود.
- طناب‌گذاری شما باید از ابتدا بی‌نقص باشد. تکیه بر پیشروی اتفاقی در برنامه قبلی نه تنها کافی نیست بلکه خطرناک هم هست. تمایل به پیشروی می‌تواند نیت خوب‌تان را بر باد دهد...
- طناب‌گذاری باید ساده، واضح و مشخص باشد تا پیمایش را مشخص و قابل درک نماید. اگر طنابی بسیار بلند باشد، باید اضافه آن جمع شده و حلقه شود - باید یک گره هم در انتهای طناب زده شود- تا از ایجاد گیجی در پیدا کردن ادامه طناب خودداری گردد.
- مراقب سنگ‌های سست به‌ویژه در دهلیزهای غارهای بکر باشید، همانند سنگ‌های ترک خورده شل، تخته سنگ‌های آویزان که در نقاط خطرناک راهرو قرار دارند... همیشه این مشکلات سر راه را به هنگام طناب‌گذاری و قبل از ادامه مسیر برطرف کنید.
- طناب‌گذاری را همیشه خارج از مسیر سیلاب انجام دهید. به حد کافی دور که در صورت بروز شرایط اضطراری حتی در صورت سیلاب‌های شدید هم بتوانید از غار خارج شوید.
- آماده سازی خوب مسیر با اصول احترام به حریم غارها مطابقت دارد، همانگونه که در بخش بالا توضیح دادیم.

آنچه که باقی می‌ماند عملی کردن این اصول می‌باشد...

ممکن است بگویید که چرا این همه شرط وجود دارد! با این حال تمامی این شرایط مهم می‌باشند، به‌ویژه آن مورد که بر طناب‌گذاری صحیح از همان زمان اولین فرود، تاکید می‌کند. به هنگام اکتشاف، بهتر است که آماده‌سازی مسیر را با حداقل وسایل انجام دهیم تا ببینیم آیا غار ادامه می‌یابد. زیرا در صورت عدم ادامه به خود نمی‌گوییم که چرا آن همه رول پشتیبان را غیرضروری کویدیم. در صورت ادامه غار تجهیزات بیشتری برای ادامه مسیر خواهیم داشت. این نوع منطقی که به کار می‌بریم باعث می‌شود سرعت را با عجله اشتباه بگیریم که چندان قابل تکیه نیست. جمع شدن تمامی این مخاطرات کوچک احتمال بروز حادثه‌ای بزرگ را افزایش می‌دهد؛ ایمنی‌ای که تا به حال از آن لذت برده‌ایم دلیل تضمین ایمنی ما در آینده نمی‌شود.

طناب‌گذاری بی‌نقص صرفاً نمی‌تواند طناب‌گذاری قطعی ما به حساب آید. هیچ چیزی نمی‌تواند مانع فرود شما بر روی طنابی که به یک کارگاه که با اسلینگ بدور یک کارگاه طبیعی پشتیبانی شده،

شود. اما در صورتی که چاه ادامه یابد، باید طناب‌گذاری را عوض کنیم. هر چند ممکن است این فرود برای یک یا دو نفر مفید باشد، اما برای استفاده مکرر خطرناک است.

۲,۲ تقسیم مسئولیت

در تیم‌های دو نفره سنتی، آماده‌سازی مسیر به شخص اول محول می‌شد و نفر دوم به عنوان دستیار عمل می‌کرد. دستیار بودن هیجان کمتری دارد و به دلیل کم تحرکی، گرم ماندن دشوار است. اگر هر دو هم تیمی دارای سطح فنی برابر باشند، یک راه حل تعویض نقش افراد است. دو همکار همسان بهتر عمل می‌کنند زیرا می‌توانند جای‌شان را عوض کنند. در تیمی که صرفاً یک فرد با سطح فنی کافی وجود داشته باشد، در صورت خستگی آن نفر، زمان بازگشت فرا رسیده است.

بعضی افراد پیشنهاد می‌کنند که وظیفه نصب تکیه‌گاه را بین دو عضو تقسیم کنیم. یک نفر یک رول از دو رول کارگاه را بر سر چاه بکوبد و دیگری رول دیگر را. در نگاه اول این پیشنهاد بنظر خوب می‌آید، زیرا هر دو عضو تیم فعال بوده و گرم می‌شوند و زمان هم هدر نمی‌رود. هر چند این کار ایمنی مناسب را تضمین نمی‌کند. نفر اول تیم به ایمنی هر دو رول سر چاه اطمینان ندارد (به عنوان مثال، در صورت بروز پاندولی) در صورتی که او بیشترین مخاطرات را در حین فرود خواهد داشت. خطرات محتمل بسیار زیادی در دهلیزهای بکر وجود دارد. ممکن است طناب بر روی یک لبه تیز سنگ قرار گیرد، یک کارگاه طبیعی ناکارآمد گردد، سنگ ریزش کند، یک رول شل شود... در کل می‌توان گفت که نفر سرطناب، قبل از رفتن به سراغ تکیه‌گاه بعدی باید کار نصب تکیه‌گاه را کاملاً به اتمام برساند.

در صورتی که برنامه به این منوال پیش رود، وظیفه نفر دوم تیم محدود به کارهای زیر خواهد شد:

- نصب کارگاه پشتیبان در ابتدای طناب تراورس که به سر چاه ختم می‌شود در حالی که نفر سرطناب بر سر چاه رول می‌کوبد. هر چند این دو مانور هم زمان را می‌توان با ایمنی بدون حمایت یا خود حمایت انجام داد.
- تغییر طناب‌گذاری اصلی اگر که شخص سر طناب در حین فرود نیازی به این کار ببیند. معمول‌ترین شرایطی که ممکن است پیش بیاید این است که شخص پایین طناب متوجه یک نقطه تماس میان دیواره و طناب پس از گذر از آن گردد. او در این زمان به اندازه کافی اضافه طناب برای شخص دوم باقی می‌گذارد تا به دنبال او بیاید و یک کارگاه میانی نصب کند، در حالی که خود او در صورت لزوم در پایین‌تر مشغول نصب یک تکیه‌گاه دیگر باشد.

۳. آماده شدن و رفتن به سر چاه

۳,۱ انتخاب طول طناب

اگر کلوپ شما آرشیو خوبی از غارها و نقشه آنها داشته باشد، می‌توانید اطلاعات خوبی در مورد چگونگی طناب‌گذاری در یک غار شناخته شده برای پیمایش آینده داشته باشید. البته این اطلاعات زمانی که بخواهید به پیمایش گذشته ادامه دهید یا مسیری جدید را پیمایید چندان اهمیت نخواهد

داشت. در چنین حالتی نیاز است که اطلاعاتی در مورد کوهستان، مناطق کارستی مربوطه و به‌ویژه مورفولوژی غارهایی که در آن کوهستان است داشته باشید. این کار به تعیین مقدار طنابی که باید همراه خود ببرید کمک می‌کند. مقدار طناب به تعداد افراد تیم و طول زمان کاوش، و اندازه طناب به سطح فنی افراد تیم و میزان تناوب استفاده بستگی دارد.

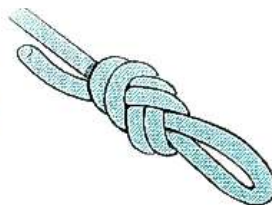
۳,۲ کنترل اولیه

وضعیت طناب باید قبل از قرار گرفتن یا در زمان بودن در کیسه بار دوباره کنترل شوند. در طی این بررسی باید حلقه طناب را باز نمود و با چشم و دست هر گونه صدمه به روکش، تغییر در قطر یا نرمی طناب که تغییر در هسته طناب را نشان می‌دهد، کنترل کرد. اجرای این کنترل نهایی اهمیت زیادی دارد، حتی اگر پس از شستشو برای آخرین بار چک شده باشند. تاکنون با حوادثی مواجه شده‌ایم که به دلیل بد ائبار کردن باعث تغییر در طناب بوده یا طناب به عنوان شام بر روی میز موش‌های صحرایی قرار گرفته است!

۳,۳ گره زدن در انتهای طناب

انجام این کار از آنچه به نظر می‌آید هم جدی‌تر است. با وجود تمامی احتیاط‌های انجام شده بارها سقوط‌های جدی یا حتی مرگ‌بار بدلیل نزدن گره انتهای طناب رخ داده و می‌دهد زیرا طناب برای رسیدن به انتهای چاه کوتاه‌تر بوده است. این خطر با قرار دادن طناب درون کیسه بار به هنگام اولین فرود جدی‌تر می‌شود. در صورت کوتاه بودن طناب، زمان کافی برای متوقف کردن طناب وجود نخواهد داشت زیرا انتهای طناب در آخرین لحظه از سر کیسه بار خارج می‌شود. عکس‌العمل آهسته در این لحظه به سقوط آزاد ختم می‌شود، مگر اینکه در انتهای طناب یک گره متوقف‌کننده وجود داشته باشد.

نصیر ۲۱۶. گره انتهای طناب هنگامی -
که طناب به انتهای چاه نرسد، از ریسک
مرگبار سقوط آزاد جلوگیری می‌کند.



این گره می‌تواند یک گره هشت ساده باشد که خیلی سفت نشده و یک متر بالای انتهای طناب زده شود. اگر نیازی باشد که یک طناب دیگر را به این انتها وصل کنیم، می‌توان سر طناب دیگر را از درون این گره هشت تعقیب نمود.

یک گره هشت یک‌لا به جای یک گره هشت ساده بزنید. این "لوپ ایمنی انتهای طناب" شما می‌باشد. در طی عملیات امداد، این گره باعث می‌شود که انتهای طناب صعود Progression rope (با گره ایمنی انتهای طناب) را از طناب بالاکنشی برانکارد (گره ایمنی که به‌همراه یک گره سر دست) و طناب حمایت (گره ایمنی به‌همراه دو گره سر دست) مشخص نماییم. سعی کنید به این کدهای ساده و موثر توجه کنید. فایده دیگر لوپ ایمنی طناب این است که در صورت کوتاه بودن طناب می‌توانیم سر طناب جدید را از درون این گره تعقیب کرده و طناب‌ها را به هم متصل نماییم. در

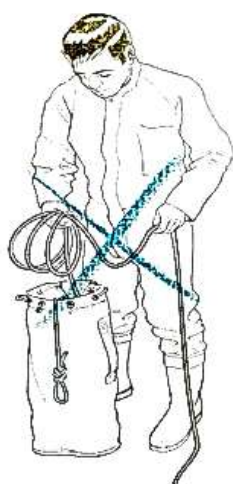
زمان عملیات تعویض، به هنگام گذر از گره در هنگام فرود یک لوپ اضافی برای اتصال وجود خواهد داشت.

لوپ ایمنی انتهای طناب بسیار ایمن است. بدترین حالت ممکن این است که ابزار فرودتان بر روی آن آمده و گیر کند. این گره صرفاً دارای یک اشکال می‌باشد. در صورت در دید نبودن ممکن است که گره نزده باشید و فکر کنید که این کار را کرده‌اید. همیشه قبل از اولین فرود از کیسه بار درآورده و کنترلش نمایید. به هنگام گذاشتن طناب در کیسه بار این احتیاط کوچک را به خرج دهید: همیشه گره ایمنی را چک کنید زیرا زندگی‌تان وابسته به آن است.

۳,۴ قرار دادن طناب در کیسه بار

به هنگام دیدار از غارهای شناخته شده، طول طناب‌های‌تان را می‌دانید و می‌توانید طناب‌ها را طول به طول در کیسه بارهایی متوالی بر حسب استفاده قرار دهید. طناب اول را بالای اولین کیسه بار قرار می‌دهیم.

به هنگام اکتشاف، طناب‌های بلندتر را بر حسب طول در کیسه بار بگذارید و طناب‌های کوتاه‌تر را حلقه کرده و بالای آنها قرار دهید. به هنگام نزدیک شدن به چاه‌های عمیق، حلقه‌های طناب را برای دسترسی راحت‌تر به طناب بلندتر، به کیسه بار دیگری منتقل نمایید.



تصویر ۲۱۹. قرار دادن بصورت
حلقه باعث گیر کردن طناب می
شود.



تصویر ۲۱۸. قرار دادن مشتی
طناب در کیسه بار



تصویر ۲۱۷. قرار دادن طول به طول
طناب در کیسه بار

در هر دو حالت، قرار دادن طناب در کیسه بار شامل زدن گره ایمنی در انتهای طناب و بیرون قرار دادن آن از کیسه به شکل آویزان می‌باشد. سپس بقیه طناب را یا طول به طول (تصویر ۲۱۷) یا مشتی (تصویر ۲۱۸) به داخل کیسه بریزید. بهتر است که به هنگام قرار دادن طناب در کیسه بار، طناب را حلقه نکنید (تصویر ۲۱۹) زیرا باعث در هم پیچیدگی آن شده و ممکن است به هنگام

خروج از کیسه بار گیر کند. برای استفاده بهینه از فضا، طناب را با چند بار کوبیدن به پایین هل دهید.

نکته کلیدی:

هنگامی که طناب کاملاً در کیسه بار قرار گرفت آنگاه باید انتهای طناب با لوپ ایمنی داخل کیسه بار روی طناب قرار گیرد. انتهای طناب کنار سر طناب که باید به هنگام طناب‌گذاری مورد استفاده قرار گیرد، جای می‌گیرد. سر طناب را از درون لوپ ایمنی رد کنید (یا یک گره لغزنده slip/half hitch بزنید)، بنابراین پیدا کردن آن به موقع نیاز با به راحتی پیدا کردن لوپ ایمنی ساده‌تر خواهد بود.



تصویر ۲۲۰. به هنگام قرار دادن طناب‌های بلند از کارابین فرقره استفاده کنید.

اگر درون کیسه به اندازه کافی جا باقی باشد، یک طناب دیگر را هم می‌توانید برای چاه جلوتر بر روی آن قرار دهید.

به هنگام باز کردن کیسه طناب به دنبال لوپ ایمنی انتهای طناب بگردید. اگر آنجا نباشد یک لوپ ایمنی انتهای طناب ایجاد کنید. ابتدا باید لوپ ایمنی را از کیسه طناب خارج کنید که به همراه آن سر طناب را هم خواهید داشت. لوپ ایمنی را به گونه ای خارج از کیسه قرار دهید که قابل مشاهده باشد. در این حال می‌دانید که حتی در صورت کوتاه بودن طناب هم ایمن هستید. آنچه باید انجام داد:

- به هنگام در کیسه قرار دادن طناب‌های بلند، طناب را از درون کارابینی که مستقیماً بالای کیسه طناب قرار دارد عبور دهید. این کارابین را می‌توان با نوار به شاخه یک درخت، بخشی از دیواره غار، بریدگی سنگ یا یک هم‌تیمی که بر روی سر کیسه طناب ایستاده و آن را باز نگاه داشته است، وصل نمود (تصویر ۲۲۰). این راهی سریع و ساده برای قرار دادن طناب در کیسه می‌باشد.

- قبل از قرار دادن طناب‌های سفت در کیسه بر روی آنها کمی آب بپاشید. این کار آنها را نرم‌تر می‌سازد و در کیسه قرار دادن آن را راحت‌تر می‌سازد. هرچند این کار به وزن کیسه بار می‌افزاید.

یک کیسه بار با سایز نرمال می‌تواند ۱۰۰ متر طناب با سایز ۹ میلی‌متر را در خود جای دهد. به طور طبیعی، نفر اول باید باری بیشتر از بار طناب با خود حمل نماید: طناب، کیت رول کوبی، چند نوار اسلینگ، ابزار و میخ. نفر دوم باید کاربرد اضافه، باتری، غذا، سخت افزار اضافی و یک دسته رول و چکش اضافه با خود حمل نماید. اگر دو کیسه بار کافی نباشد، ممکن است نیاز به سه کیسه بار داشته باشید. اما این کار در صورتی که چاه‌ها به هم نزدیک نباشند کار دشواری نخواهد بود. گذشته از این کیسه بار اول به زودی خالی خواهد شد.

۳,۵ رفتن به سر چاه

الان وقتش رسیده که به زیرزمین برویم و برخی از کارهایی که یاد گرفته‌ایم را بکار ببریم. با گذر از یک پیچ می‌بینیم که کف غار فرو رفته و دیوارهای غار به اعماق یک چاه عمیق فرو می‌رود... الان زمانی است که طناب‌گذاری را شروع کنیم. شاید لازم باشد این کار را برای صعودهای کوتاه که خطر سقوط در پی دارند هم انجام دهیم. نفر اول در حالی که به خوبی حمایت شده، چاه را بررسی خواهد کرد. او نه تنها باید غار را طناب‌گذاری کند بلکه باید مسیر رفتن به سر چاه را هم ایمن نماید در حالی که خستگی، بار سنگین، و این امکان که روشنایی موجود به هنگام خروج به خوبی هنگام داخل شدن نباشد را هم مد نظر قرار دهد.

۳,۶ پاک کردن مسیر

اصل ایمنی ما را ملزم می‌سازد که سر چاه را از هر چیزی که ممکن است ناگهان شل شده و به پایین چاه سقوط کند پاک کنیم. سنگ‌های شل، گوه شده یا گل و لای جمع شده را به پایین چاه هل دهید. این کار همچنین برای ارزیابی عمق بر حسب صدا هم مفید می‌باشد. اگر بر روی فلواستون ایستاده‌اید با چند ضربه محکم بر روی آن تستش کنید. روکش بالایی آن گاهی نازک است و ممکن است زیر وزن تان فرو ریزد.

۳,۷ بررسی عمق چاه

در گذشته، هنگام استفاده از نردبان کابلی که صرفاً در اندازه‌های استاندارد ۵ تا ۱۰ متر وجود داشتند دانستن عمق دقیق چاه ضروری بود. همان‌طور که پایین می‌رفتیم این چاه‌ها را با باز کردن نردبان‌ها متوالی و اتصال به هم آماده فرود می‌کردیم. اگر از نردبان بلندی استفاده می‌کردیم در انتهای چاه انباشته می‌شد که برای حل این مسئله می‌توانستیم ادامه را حلقه و جمع کنیم یا نردبان آخر را عوض کنیم. چنین پیچیدگی‌هایی در حال حاضر نادر است. در حین فرود می‌توانیم توقف کرده و طولی دیگر به طناب اضافه کنیم یا از یک هم‌تیمی بخواهیم که طناب را با طناب بهتری که مناسب چاه است عوض کند. همچنین در صورت نیاز به بازگشت به راحتی می‌توانید فرود را به صعود تغییر دهید. بنابراین امروزه دانستن عمق دقیق شاید لازم نباشد و به دانستن عمق تخمینی راضی باشید. برای عمق‌های کمتر از ۲۵ متر نور چراغ پیشانی برای تخمین زدن عمق کافی می‌باشد

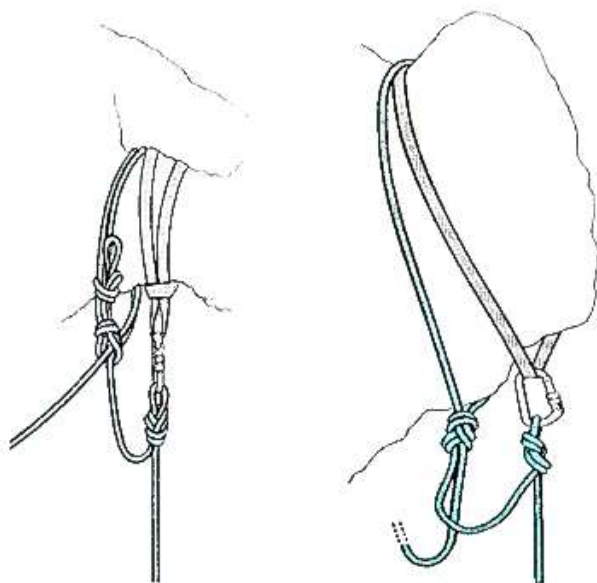
(مترجم- در حال حاضر با وجود چراغهای دورپرتاب این امکان بیشتر شده است). فراتر از آن، نیاز به انداختن سنگ می باشد (سنگ را پرتاب نکنید) و شمردن ثانیه ها تا زمانی که به انتهای چاه می رسد. هر گونه کمانه کردن سنگ اندازه گیری ما را دچار تغییر می سازد. ما از فرمول زیر استفاده می کنیم:

$$D=35+25 (T-3)$$

در این حالت T تعداد ثانیه ای است که تا زمان اولین برخورد سنگ از لحظه رهاشدن می شماریم. عدد حاصل بین ۲۵ تا ۱۰۰ متر است که در اکثر موارد کاربرد دارد. برای نمونه سه عدد را برای چگونگی کار کردن با این فرمول امتحان می کنیم: ۳ ثانیه می شود ۳۵ متر، ۴ می شود ۶۰ و ۵ می شود ۸۵.

۴. کارگاه های طبیعی

در طی کاوش به دلیل اینکه کارگاه های طبیعی همیشه سر جای شان قرار دارند، زمان هدر



نصیر ۲۲۲. بر روی پله های سنگی
طبیعی، تکیه گاه را دوپل نمایید.

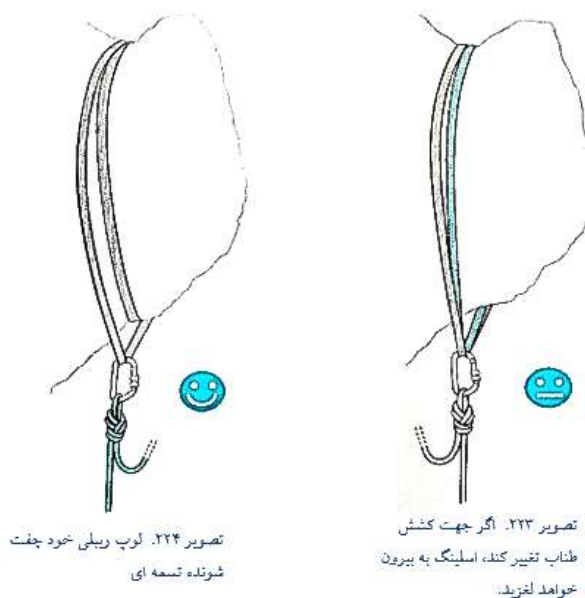
نصیر ۲۲۱. بر روی یک دماغه
طبیعی، تکیه گاه را دوپل نمایید.

نمی رود. البته باید محکم و ایمن بوده و طناب به خوبی از آنها آویزان باشد. اغلب اوقات این کارگاه ها را می توان برای طناب تراورس (که نصب آن ساده تر است) استفاده کرد نه برای سر چاه ها، زیرا طبیعت به هنگام خلق غار، غارنوردان را در نظر نگرفته بود!

۴,۱ اقدامات پیشگیرانه

ابتدا هر کارگاه طبیعی را با چکش امتحان کنید. داخل آن نباید صدای تهی یا خالی بدهد. هنگامی که دریافتید محکم است، شاید بخواهید سطح آن را در صورت داشتن لبه‌های تیز تا حدی (با چکش) صاف کنید.

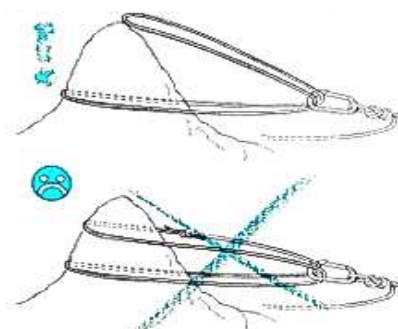
بسته به شکل آن، یک کارگاه طبیعی تست شده اغلب کافی می‌باشد هر چند که باید با یک کارگاه پشتیبانی شود (نوار به اضافه طناب، یا نوار اسلینگ و غیره). به منظور جلوگیری از فرسودگی در وسط طناب، ابتدا طناب را به دور کارگاه طبیعی قرار داده و سپس روی همان کارگاه با یک نوار اسلینگ یک ریلی بزنید (تصویر ۲۲۱-۲۲۲). کارگاه‌های طبیعی همانند برآمدگی یا بیرون زدگی سنگ باید به گونه ای طناب‌گذاری شوند که هر گونه احتمال خارج شدن نوار از دور آن به دلیل عوض شدن جهت و فشار بر روی کارگاه به حداقل برسد. این اتفاق در حالت تصویر ۲۲۳ ممکن است اتفاق افتد.



اجازه ندهید که طناب به شکلی شل به دور کارگاه باشد. در عوض، طناب را با یک لوپ دوبل خود سفت شونده (تصویر ۲۲۴) یا با یک گره کله اسب (girth) نصب کنید (به بخش ۴,۵ مراجعه کنید) هرچند این گره مقاومت نوار اسلینگ را ۲۰٪ کاهش می‌دهد.

۴,۲ درختان

در صورتی که درختان را در جای مناسبی بباییم، می‌توانند کارگاه خوبی برای چاه‌های ورودی بشمار آیند. اگر زنده، بالغ و خوش ریشه باشند، عموماً محکم‌اند. از یک درخت محکم و خوب می‌توان به تنهایی به عنوان یک کارگاه دوبل استفاده کرد. با یک نوار و کارابین طناب تحت فشار را به درخت وصل کرده و انتهای آزاد طناب (که فشاری بر آن وارد نیست) را به عنوان کارگاه ثانویه به درخت وصل کنید (تصویر ۲۲۶).



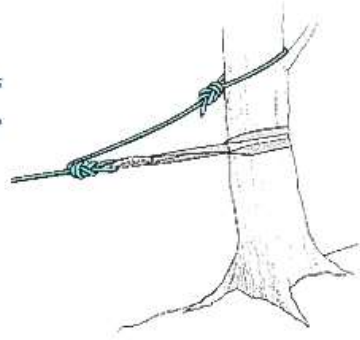
تصویر ۲۲۵ - این شکل از طناب‌گذاری تصحیح در صورتیکه لوپ بالایی بیرون بلغزد؛ بسیار خطرناک است.

طناب‌گذاری که در اینجا نمایش داده شده ممنوع می‌باشد؛ اسلینگ‌های قرار گرفته بدور استلاگمیت بدرستی متصل نشده‌اند. اگر اسلینگ بالایی از نقطه کارگاه خارج شود، کارابین خارج شده و منجر به سقوط می‌گردد.

۴,۳ غارسنگ‌ها

استلاگمیت‌ها نقاط کارگاه و سوسه‌کننده‌ای بنظر می‌آیند اما باید قبل از استفاده با دقت چک شوند. برخی از آنها ممکن است بر روی یک لایه زیری گلی تشکیل شده باشند که با کم‌ترین فشار کنده شوند. برخی استحکام کمتری داشته و زیر فشار طناب می‌شکنند. باید طناب یا نوار را به نحوی به دور غارسنگ بیندازیم که به پایه نزدیک باشد تا هر گونه مخاطره شکستن آن به دلیل بار زیاد را از بین ببریم.

تصویر ۲۲۴. طناب‌گذاری روی درخت

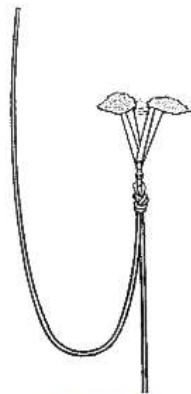


۴,۴ بیرون زدگی‌ها یا ورقه‌های سنگ

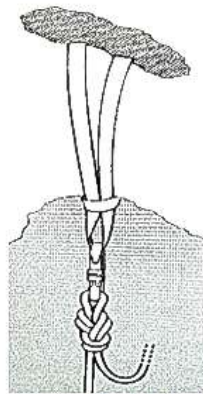
ورقه‌های سنگ هنگامی که ادامه سنگ بستر باشند محکم‌اند. هرچند، دارای زوایای تیزی هستند که قبل از طناب‌گذاری باید کند شوند. این کار را با یک چکش انجام دهید اما نیازی نیست که کل سنگ را به شکل دیگری درآورید. فقط لبه‌هایی که ممکن است به طناب آسیب بزنند را کم کنید (به تصویر صفحه ۱۸۰ مراجعه کنید). به هنگام طناب‌گذاری به دور این عوارض، از یک نوار با طول اضافه‌ای از طناب استفاده کنید تا طناب اولیه را از سایش محافظت نماید (تصویر ۲۲۷).

۴,۵ حفره‌های بلوکه عمودی و عرضی

مقاومت و تناوب حفره‌های بلوکه بسیار به طبیعت سنگ بستگی دارد. اغلب آنها را در بستر رودخانه‌ها می‌یابیم زیرا به دلیل فرایند فرسایش فعال ایجاد می‌شوند. اگر برای استفاده به اندازه کافی قوی باشند، خیلی بدرد بخور خواهند بود. آنها هم نیاز به طناب و هم نوار اضافی دارند (تصویر ۲۲۸ و ۲۲۹).



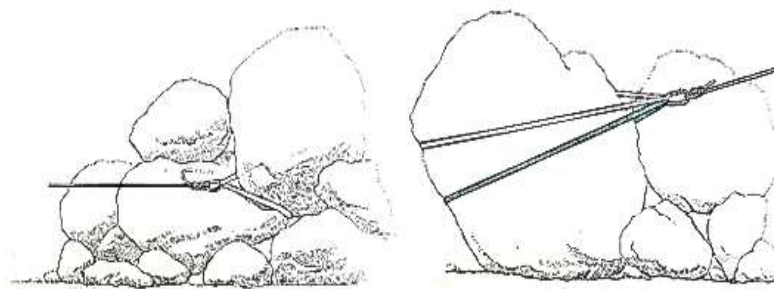
تصویر ۲۲۹. طناب‌گذاری حفره بلوکه عرضی با استفاده از اسلینگ تسمه ای



تصویر ۲۲۸. طناب‌گذاری روی حفره بلوکه عمودی با گره کله اسب



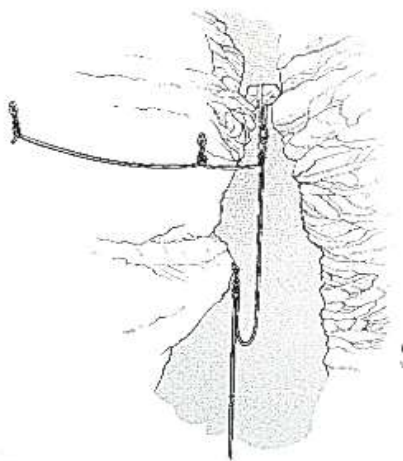
تصویر ۲۲۷. طناب‌گذاری روی برآمدگی سنگ با اسلینگ



تصویر ۲۳۰. طناب‌گذاری بدور تخته سنگ با استفاده از اسلینگ
تصویر ۲۳۱. اگر صرفاً با یک اسلینگ طناب‌گذاری کنیم، باید
ادامه طناب به یک تکیه‌گاه دوم نیز متصل باشد که در این تصویر
دوبل با طناب کم‌رنگ مشخص شده است.

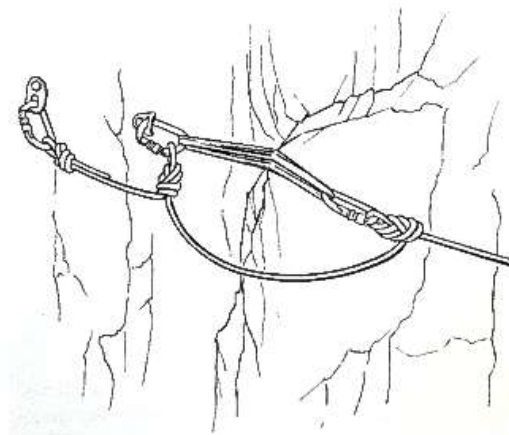
۴,۶ تخته‌سنگ‌ها و سنگ‌های گوه شده

تخته سنگ‌های بزرگ یا سنگ کوتاه که بر روی زمین قرار دارند، نقطه عزیمت مناسبی برای حمایت اولیه می‌باشند. پایه آنها را همیشه چک کنید. اگر پایه‌شان در گل و لای یا سنگ‌های سست



تصویر ۲۳۲. ایجاد تکیه‌گاه روی سنگ لایخ شده بین دیواره‌های شکاف

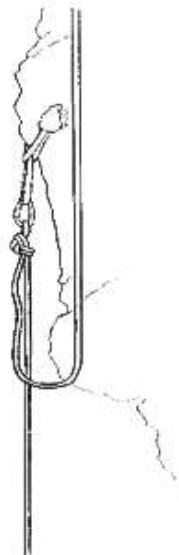
و ماسه قرار دارد، به احتمال زیاد سنگ نمی‌تواند فشار وارد بر آن را تحمل نماید. سنگی که بین دو دیواره گوه شده بسیار محکم است، اما اگر سعی کنید در آن رول بکوبید، ممکن است شل شود (مگر اینکه تخته‌سنگ بزرگی باشد). با یک نوار به دورش کارگاه بزنید و در صورتی که این سنگ تنها کارگاه می‌باشد آن را دوبل سازید (تصویر ۲۳۰ و ۲۳۱). اطمینان حاصل کنید که سنگ بر روی محوری که دو نقطه اتصالش به دیواره می‌باشد، نچرخد. در پیچ و خم‌های تنگ، سنگ‌های گوه شده (باید خیلی محکم گوه شده باشند) به هنگامی که فضای کافی برای کوبیدن رول وجود ندارد، کار را بسیار راحت می‌سازند (تصویر ۲۳۲).



تصویر ۲۳۳. در ابتدای
یک تراورس، اسلینگ
تسمه ای محافظی روی
یک نقطه سایش ایجاد
کرده و با یک طناب آن
را پشتیبانی کنید.

۴,۷ استفاده از اسلینگ

به هنگام طناب گذاری روی کارگاه های طبیعی، عموماً از اسلینگ هایی از جنس طناب یا اغلب نوار استفاده می کنیم. از آنجایی که به طور کلی میان نقطه اتصال کارگاه و اسلینگ سایش وجود دارد،



تصویر ۲۳۴. اگر حفره
بلوک عرضی در محل
یک ریبلی ایمن باشد،
قسمت بالایی طناب
بعنوان پشتیبانی کافی
است.

آنها به سرعت فرسوده می شوند. آنها را مداوم چک کرده و هر از چندگاه تعویض کنید. نصب طولی از نوار در ابتدای طناب تراورس یا چاه نیاز به کارگاه پشتیبان جهت ایمنی دارد. می توانید این کارگاه ثانویه را به سادگی با پشتیبانی کردن نوار با خود طناب ایجاد کنید (تصویر ۲۳۳). در یک ریبلی که آن را محکم و ایمن می دانید، نیازی به پشتیبانی تکیه گاهی که با نوار ایجاد شده ندارید. نقطه اتصال طول قبلی طناب، ایمنی ما را حفظ می نماید (تصویر ۲۳۴).

اسلینگی که از طناب ساخته شود به نوعی از مدلی که با نوار ساخته شود ایمن تر است. در واقع، اسلینگ طنابی دارای مقداری کشسانی است در حالی که نوار اسلینگ غیر کشسان است. طناب مقاومت بیشتری دارد. حتی در زمانی که روکش طناب کاملاً از بین رفته باشد، طناب هنوز ۷۰٪ از مقاومت اولیه اش را خواهد داشت. کشف سایش بر روی نوار سخت تر است و به راحتی و سرعت بیشتری گسترش می یابد. بسته به نوع بافت مورد استفاده در تسمه پارگی کامل آن به سرعت اتفاق می افتد.

۵. نصب کارگاه پشتیبان در سر چاه

۵.۱ اصول کلی

شما هیچگاه نمی توانید احتمال از جا درآمدن کارگاه را نادیده بگیرید. این کار ممکن است هزاران دلیل داشته باشد. به عنوان مثال سنگ سست باشد، فراموش کردن اینکه در پوکه مخروط قرار دهیم، شکستن بخشی از سنگ، یا شکسته شدن سر پیچ. اگر کارگاهی که شما را نگه داشته بیرون بیاید و صرفاً تنها تکیه گاه باشد، خود را در حال پرواز خواهید یافت آن هم بدون اینکه ابزار کافی این کار را داشته و آموزش فرود خوبی را دیده باشید! چقدر بودن عمق چاه مهم نیست، هیچگاه چنین ریسکی را مرتکب نشوید.

هیچگاه وسوسه نشوید که مخاطرات گذر از یک چاه کوتاه تر را دست کم بگیرید و به خاطر بسپارید که فشار وارد بر کارگاه با نزدیک شدن به آن افزایش می یابد. شما حتی می توانید در یک سقوط ۵ متری هم کشته شوید و نیازی به سقوط ۵۰ متری نیست. تنها تفاوت در شکل تان پس از سقوط خواهد بود. با یک کارگاه پشتیبان (یا دابل) در سر چاه، احتمال سقوط به دلیل ناکارآمدی دو کارگاه اگر که حداقل فاصله را بین دو کارگاه گذاشته باشید، تقریباً صفر است.

طناب گذاری با پاک کردن و ایمن سازی مسیر نزدیک شدن به سر چاه شروع می شود. پس از آن باید ایده آل ترین مسیر فرود را جهت جلوگیری از ایجاد تماس بین طناب و سنگ پیدا کنید (تا باعث سایش طناب نشود) و همچنین از مسیر آبشار سیلاب ناگهانی هم دور باشد. جستجو برای چنین مسیری شما را ملزم می سازد که بر سر چاه خم شده یا در جهت مخالف آن بالای سر چاه صعود کنید. زمانی مجاز به انجام این کار هستید که توسط هم تیمی تان حمایت شوید. کارگاه اولیه را در نقطه ای نصب نمایید که تقسیم محور ایده آل را میسر سازد. خط سیر آن را با انداختن سنگ و آویزان کردن طناب از این نقطه کنترل کنید.

مهم: راحتی شخصی شما به هنگام کوبیدن کارگاه اولیه نباید بر محل کارگاه تاثیری داشته باشد. حتی در صورتی که حفظ موقعیت تان به هنگام کوبیدن کارگاه دشوار باشد، این کار صرفاً چند دقیقه طول می کشد. خیلی دردناک است که مکان کوبیدن کارگاهی را در محلی راحت در ابتدای یک مسیر پر پیچ و خم یا تنگ ببایید بدون اینکه به خط سیر طناب توجهی داشته باشد و سه متر پایین تر نیاز به نصب ریلی یا انحرافی داشته باشید. چندین راه حل برای برخورد با این مشکل وجود دارد:

- انتخاب بهترین محل نصب کارگاه شما را ملزم می سازد که هم شکل مسیر نزدیک شدن و هم بهترین شیوه استفاده از ابزار را در نظر بگیرید.

- می توانید دو کارگاه نصب کنید. کارگاه دوم به شما اجازه می دهد که از زدن ریلی اضافی در حین فرود اجتناب کنید. سپس برای یافتن منطقی ترین مکان کارگاه پشتیبان فکر کنید. نکات کلیدی:

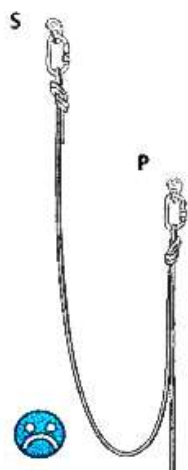
هنگامی که تمام این کارها انجام گرفت، از خود این سوال را بپرسید که آیا هر کدام از اعمال زیر انتخاب مکان نصب کارگاه تان را تصدیق یا رد می کند:

۱. در صورت کنده شدن کارگاه اولیه چه اتفاقی برای طناب می افتد؟
 الف. اگر موقعیت جدید طناب به شما اجازه دهد که با ایمنی بر روی طناب به ته چاه برسید یا صعود کنید (البته با مراقبت زیاد) پس شیوه طناب گذاری تان ایمن است.
 ب. اگر طناب به شکل خطرناکی بر روی دیواره با لبه تیزی کشیده شود در حالی که با کارگاه ثانویه نگاه داشته شده است، این کار از پیشروی ایمن در هر جهت جلوگیری می کند و بنابراین شیوه طناب گذاری مشکل دار است.
 ۲. در صورت ناکارآمدی کارگاه اول بر سر شما چه می آید؟
 الف. اگر یک پاندولی آونگی شما را با ایمنی به زیر کارگاه دوم آورد بنابراین طناب گذاری خوب است
 ب. اگر این پاندولی به طور خطرناکی زاویه بلندی داشته باشد یا شما را بشدت به سوی مانعی پرت کند پس این طناب گذاری دچار مشکل است.
 البته، گزینه طناب گذاری شما هنگامی رضایت بخش است که شرایط ۱ الف و ۲ الف هر دو رضایت بخش باشند.
- در حالی که بی نهایت شکل برای نصب کارگاه وجود دارد، اما صرفاً تعداد محدودی از آنها برای صحیح قرار دادن دو تکیه گاه در کنار هم مورد قبولند. در حالی که تکیه گاه اولیه با حرف P و تکیه گاه دوم با حرف S نشان داده می شود، این شکل های صحیح را در اینجا به تصویر می کشیم.

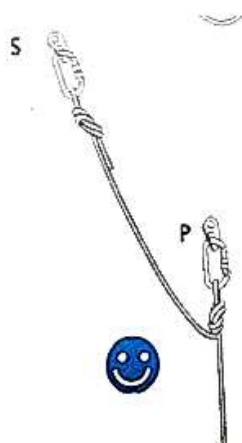


غار بلور- بچستان عکس از وحید اشرفی

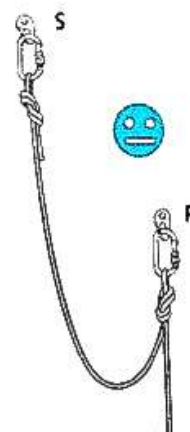
۵,۲ تکیه گاه اولیه و ثانویه غیر هم سطح در حالت عمودی



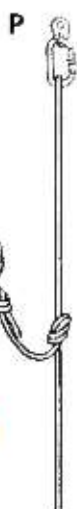
تصویر ۲۳۷. هیچ نیازی به اضافه طناب بین S و P ندارد. در صورت کنده شدن P، فاصله سقوط و ضربه شوک افزایش می یابد حتی اگر فاکتور سقوط به سطحی خطرناک نرسد. عیب دیگر این است که این ترکیب طناب بیشتری به هدر می دهد.



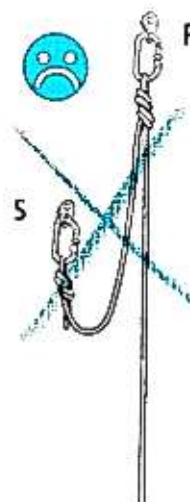
تصویر ۲۳۶. در صورت کنده شدن تکیه‌گاه اصلی، کشش طناب بین S و P بار را بدون تحمل شوک جذب می کند که در آن واحد هم ایمنی و هم راحتی را تضمین می نماید.



تصویر ۲۳۵. در این حالت کمی اضافه طناب قابل قبول است، اما در صورت کنده شدن تکیه‌گاه اصلی، شوک نامطربوعی به شخص وارد می شود.

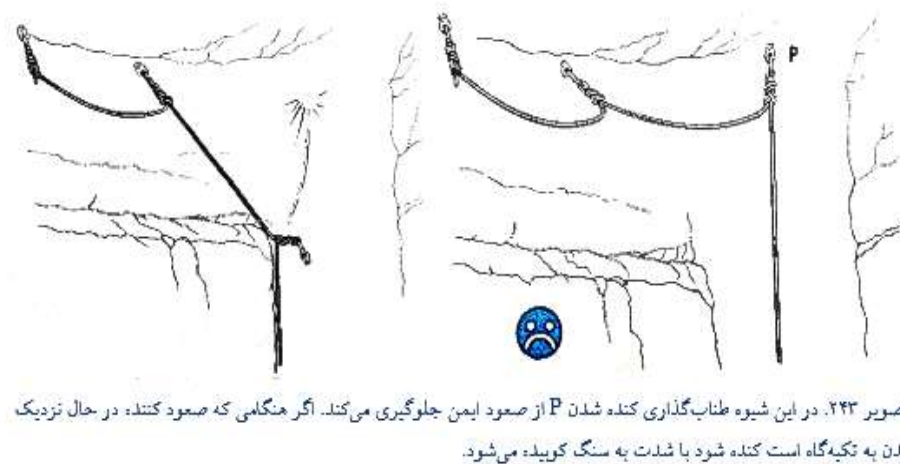


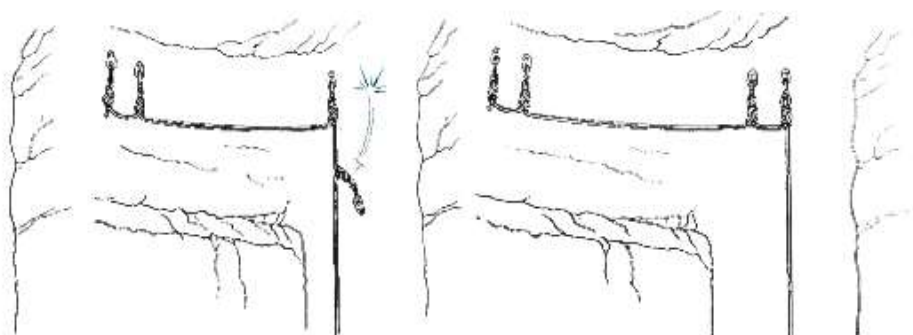
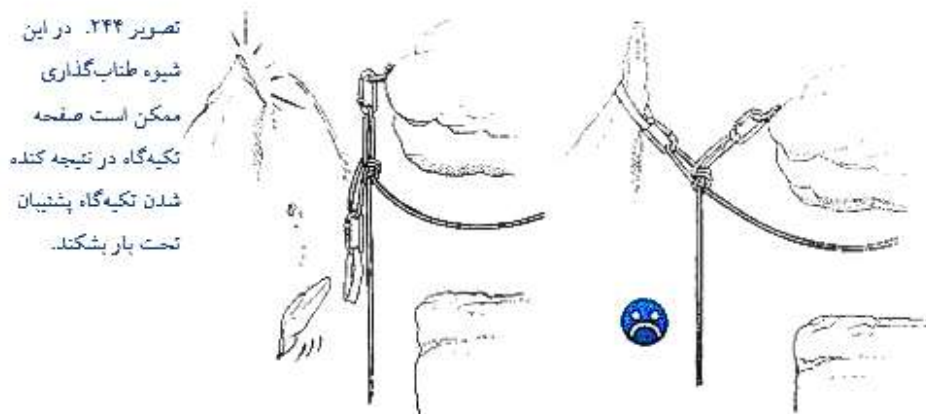
تصویر ۲۳۹. در این فاکتور سقوط 2 بدلی قرار دادن یک گره بر روی تکیه‌گاه اصلی طناب هم سطح با تکیه‌گاه دوم، فاکتور سقوط احتمالی را بسیار کاهش خواهد داد.



تصویر ۲۳۸. این شیوه طناب‌گذاری طناب و غارتنورد را در معرض فاکتور سقوط نزدیک به عدد 2 قرار می دهد و مورد تایید نیست.

۵,۳ تکیه‌گاه‌هایی که هم سطح کوبیده شده‌اند

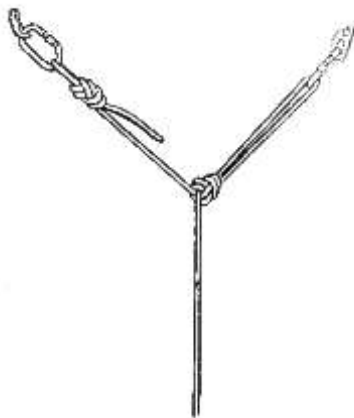




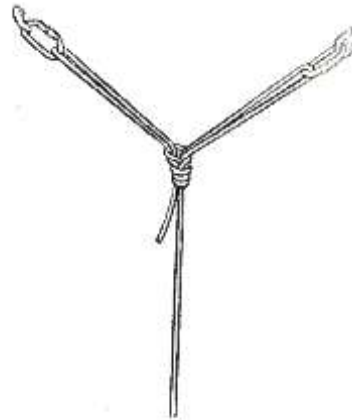
تصویر ۲۴۵. در هر حالت بهترین روش این است که دو تکیه‌گاه نصب شود که به طناب تراورس پشتیبان متصل باشد.

۵,۴ کارگاه‌های Y هنگ

- این کارگاه بار را بین دو تکیه‌گاه تقسیم می‌کند. محور طناب چاه، راستای هیچ‌کدام از این تکیه‌گاه‌ها را دنبال نمی‌کند. کارگاه‌های Y هنگ به ویژه در سه مورد زیر به کار می‌آیند:
- در مسیرهای پر پیچ و خم (تکیه‌گاه‌ها بر روی دیواره روبروی هم قرار دارند) کمک می‌کند که طناب از سنگ دور باشد و دچار سایش نگردد.
 - هنگامی که دیواره هیچ طاقچه‌ای ندارد همانند چاه‌های قیفی شکل یا کناره‌های زیر سر چاه برآمده باشد. صرفاً کارگاه‌های Y هنگ و انحرافی‌ها می‌توانند چنین فرود آزادی را ایجاد نمایند.
 - به هنگام طناب‌گذاری سبک بار (به صفحه ۲۰۵ و بعد از آن مراجعه کنید) طناب‌گذاری بسیار خوب، بار را میان دو تکیه‌گاه تقسیم کرده و در صورت کندن شدن هر کدام از آنها از وارد آمدن بار شوک زیاد جلوگیری خواهد کرد.

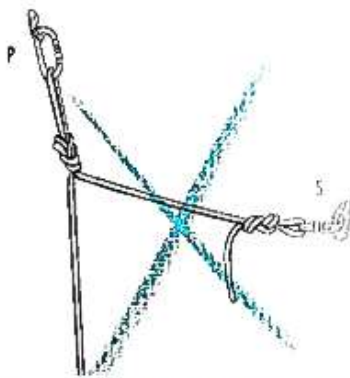


تصویر ۲۴۷. با قرار دادن گره هشت یک لای ساده و یک گره میانی می توان یک کارگاه Y-هنگ ساده ساخت.

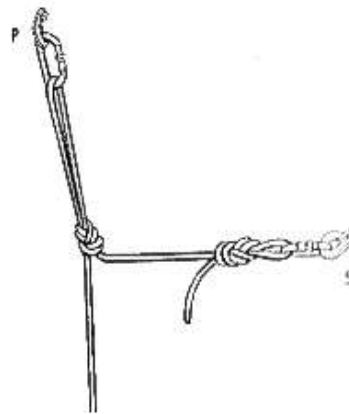


تصویر ۲۴۶. کارگاه Y-هنگ ایجاد شده توسط گره هشت دیولا روی خمش

گره هایی که برای کارگاه Y-هنگ بکار می روند در صفحات ۷۴-۷۵ توصیف شده اند. متداول ترین آنها بولین دویل روی خمش (به تصویر ۵۷ مراجعه کنید) و هشت دویل روی خمش (تصویر ۲۴۹) است. همچنین می توان تکیه گاه دورتر را با یک گره هشت ساده و تکیه گاه نزدیک را با یک گره هشت وسط طناب وصل کنیم (تصویر ۲۴۷). این روش در طناب صرفه جویی می کند.



تصویر ۲۴۹- تکیه گاه S پشت پایین قرار دارد و در صورت کنده شدن P می تواند باعث شوک بسیار زیادی شود که می توان از آن اجتناب نمود.



تصویر ۲۴۸. در صورت کنده شدن P فقط غارتور پاندول می شود. هیچ گونه شوک قابل توجهی ایجاد نمی شود.

نکات کلیدی:

- هیچگاه ابزار صعودتان را بالای گره مرکزی نیندازید زیرا این بخش با تکیه‌گاه پشتیبان محافظت نمی‌شود.
- زمانی فکر می‌کردیم که در کارگاه‌های Y هنگ، زاویه زیاد میان تکیه‌گاه‌ها به طور قابل ملاحظه‌ای بار وارده بر هر تکیه‌گاه را افزایش خواهد داد. در اصل دریافته‌ایم که این زاویه در عمل نمی‌تواند بیش از ۱۲۰ درجه باشد زیرا این گره‌ها سفت می‌شوند و طناب که به نوعی کشسان است، شروع به کش آمدن می‌کند. بنابراین خطر بزرگی به علت این موضوع ما را تهدید نخواهد کرد.
- اگر یکی از تکیه‌گاه‌های کارگاه Y کنده شود، هیچگونه شوک یا پاندولی قابل ملاحظه‌ای رخ نخواهد داد زیرا تکیه‌گاه دوم در همان زمان تحت فشار خواهد بود، بنابراین هیچگونه سقوطی به دنبال نخواهد داشت. هر چقدر زاویه میان دو تکیه‌گاه کوچک‌تر بوده و طول طنابی که آنها را از هم جدا می‌کند، کوتاه‌تر باشد، پاندولی حاصل هم کمتر خواهد بود.



غار گل‌سی‌دوم - جمهوری چک عکس از سعید هاشمی نژاد

آنچه باید انجام داد:

چهار روش برای انداختن دم گاوی به کارگاه Y هنگ وجود دارد:

۱. کارابین دم‌گاوی را به داخل یکی از دو بازوی تشکیل دهنده گره بولین دوبل روی خمش یا گره هشت روی خمش بیندازید. دقت کنید که کارابین را به یک رشته از لوپ بیندازید نه هر دو رشته.

۲. دم‌گاوی خود را به لوپ هر دو بازو بیندازید.

۳. یک کارابین ایمنی دایم به لوپ هر دو بازو بیندازید و دم‌گاوی خود را به آن متصل نمایید.

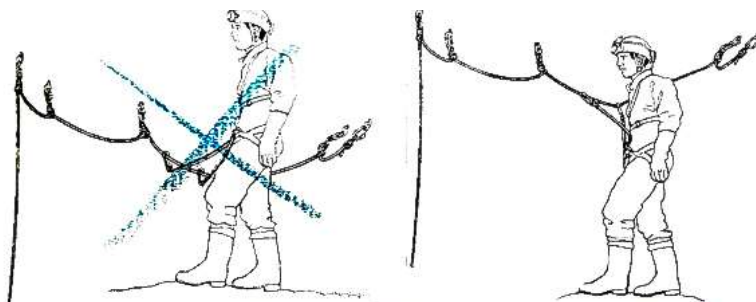
۴. یک گره پروانه زیر کارگاه Y ایجاد کنید.

انجام گزینه‌های دو و سه هنگامی که کارگاه Y با گره بولین دوبل روی خمش ایجاد شده تا گره هشت دوبل روی خمش، ساده‌تر است.

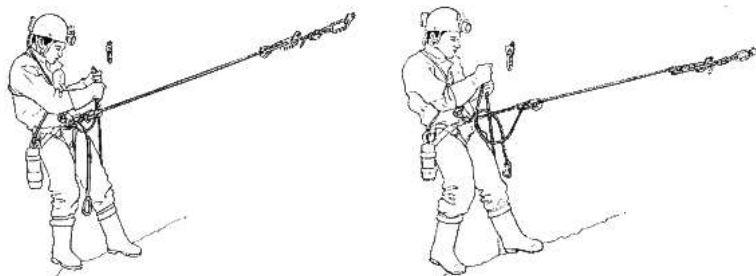
آنچه نباید انجام داد:

- هیچ‌گاه صفحه تکیه‌گاه را به گونه‌ای قرار ندهید که در صورت کنده شدن، تکیه‌گاه اولیه با خط سیر طناب در فرود در یک راستا قرار نگیرد (تصویر ۲۴۴، صفحه ۱۸۶)
- هیچ‌گاه در یک کارگاه Y هنگ دم‌گاوی خود را به دو رشته یک بازوی کارگاه بیندازید.
- هیچ‌گاه گره مرکزی را بالاتر از تکیه‌گاه دومی قرار ندهید (تصویر ۲۴۹).

۶. مسیرهای تراورس و تیروول‌ها



تصویر ۲۵۰. طناب تراورس باید در سطح سینه نصب شود تا از فاکتور سقوط بیشتر جلوگیری شود.



تصویر ۲۵۲. حمایت شخصی با استفاده از ابزار فرود

تصویر ۲۵۱. حمایت شخصی با استفاده از ابزار صعود بالایی

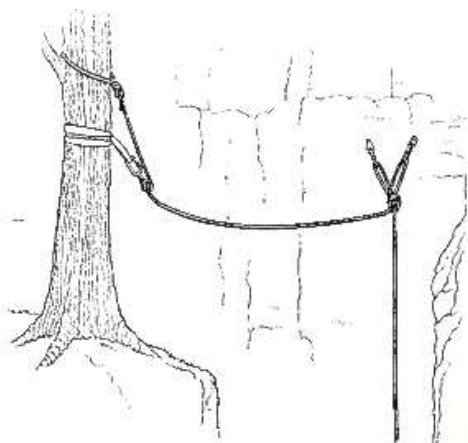
از آنجایی که باید به گونه‌ای طناب‌گذاری کنید که طناب آزادانه آویزان باشد، نزدیک شدن به کارگاه در سر چاه به معنی در خطر سقوط بودن می‌باشد. باید مسیر نزدیک شدن به سر چاه را به شکل خاصی طناب‌گذاری کنید.

حتی اگر مسیر رفتن به سر چاه ساده باشد (پیچ وسیع، تنوره‌ای ساده، گیره‌های خوش دست) خطر همچنان وجود دارد و یک حرکت اشتباه یا از دست دادن تعادل حاصل از بار سنگین می‌تواند به سقوط منجر شود. در این زمان باید یک طناب تراورس در محل نصب نمایید. هر دو طرفش را با تکیه‌گاه‌هایی مطمئن مهار و ایمن کرده و خود را با انداختن دم‌گاوی به آن ایمن نمایید. اگر مسیر تراورس دارای تکیه‌گاه میانی باشد باید با هر دو سر دم‌گاوی خود را به طور متناوب به طناب تراورس وصل کنید.

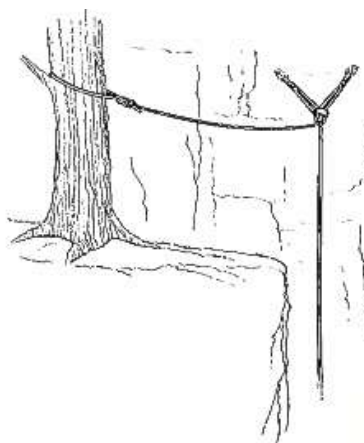
آنچه باید انجام داد:

طناب تراورس را بالا نصب کنید. در صورت سقوط فشار کمتری بر روی تکیه‌گاه‌ها می‌آید. هنگامی که اولین تکیه‌گاه را ایمن نمودید، آنگاه می‌توانید خود را به دو روش حمایت کنید:

- با ابزار صعود بالایی متصل به دم‌گاوی. در طول پیشروی ابزار صعود را همانند زمانی که روی آن فرود می‌روید، پایین بیاورید. فنر ابزار را با فشار شست یا نوک انگشت رها سازید (گیره ایمنی بسته باقی می‌ماند. تصویر ۲۵۱).
- با ابزار فرود. بر روی طناب پایینی برای ایمنی گره سردست ایجاد کنید. این کار به شما کمک می‌کند که هر دو دست‌تان را آزاد بگذارید. می‌توانید ابزار فرود را قفل کنید و اطمینان حاصل نمایید که طناب بالایی تحت فشار مداوم قرار دارد (تصویر ۲۵۱). در هر دو حالت طناب باید در درون کیسه حمل شود و با یک کارابین به هارنس یا به طنابچه کیسه بار وصل باشد. همانطور که پیش می‌روید طناب دهید. هنگامی که اولین رول کارگاه اولیه بر سر چاه قرار گرفت، طناب تراورس را به آن متصل نمایید. متأسفانه ابزار فرود به هنگام برداشتن از روی طناب اضافه طناب ایجاد می‌کند. بنابراین لازم است که اضافه طناب را قبل از اتصال، از طناب تراورس کم نمایید.



تصویر ۲۵۴. در صورتیکه امکان سقوط وجود داشته باشد، باید جهت ایمنی طناب تراورس را پشتیبانی نمود.

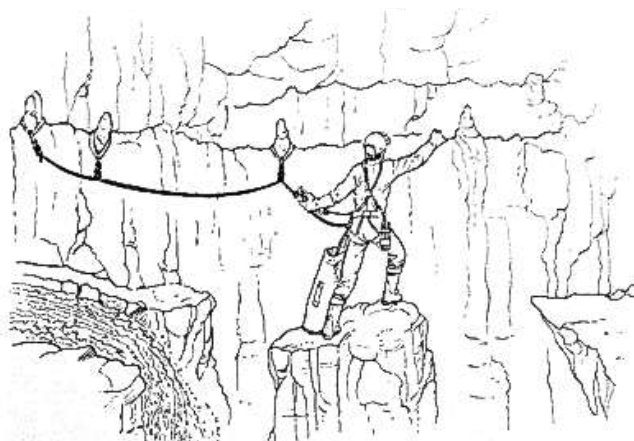


تصویر ۲۵۳. می توان طناب تراورس ایمنی ساده ای را جهت سر چاههای ساده نصب نمود.

۶،۱ تراورس های ایمنی

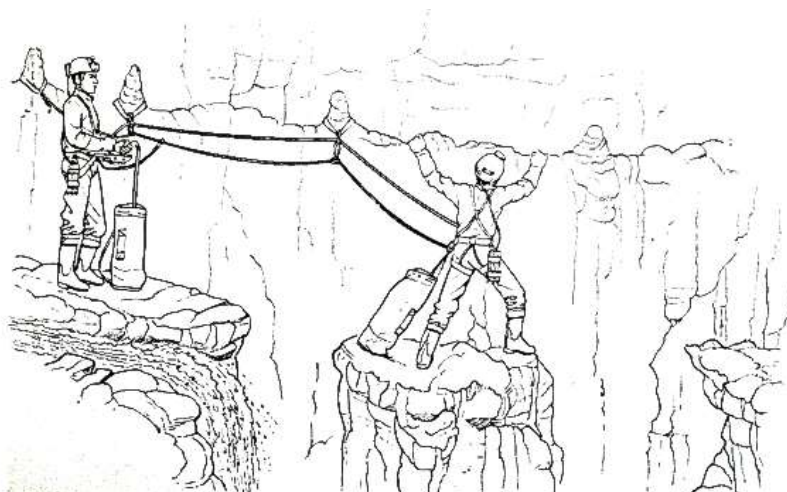
این تراورس ها صرفاً برای مسیرهای رفتن به سر چاههایی نصب می شود که خطرناک فرض نشوند (تصویر ۲۵۳). یک کارگاه طبیعی محکم نیاز به کارگاه پشتیبان ندارد زیرا تا هنگامی که سر نخورید بر روی آن بار نخواهید آورد. همچنین می توان طناب را برای کارگاه پشتیبان مستقیم بدور کارگاه طبیعی بیندازید زیرا سایش صرفاً در صورت سقوط ایجاد خواهد شد.

۶،۲ طناب های تراورس برای پیمایش

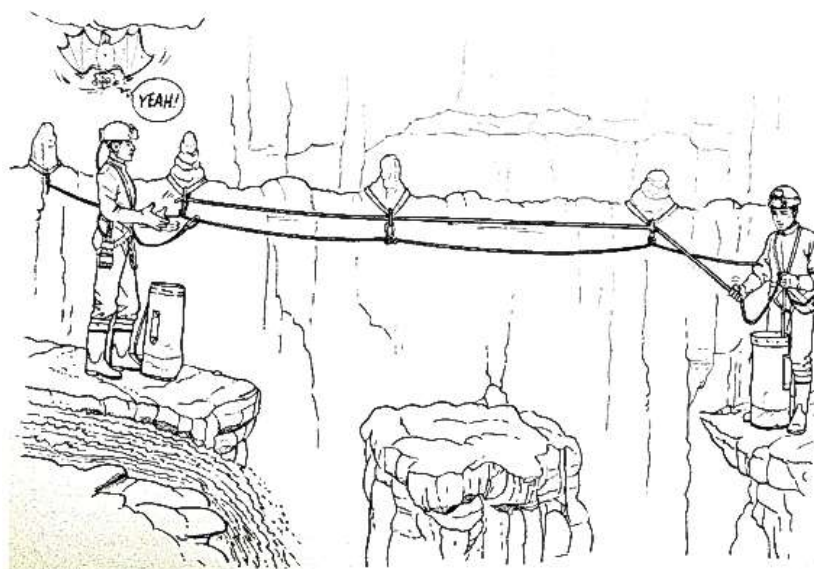


تصویر ۲۵۵. پشروی کردن در حال حمایت شخصی جهت طناب گذاری مسیر تراورس

هنگامی که مسیر منتهی به سر چاه خطرناک و مشکل است (تصویر ۲۵۴)، تراورس را برای ایمنی و حفظ تعادل نیاز دارید. گاه ممکن است تمام وزن را با دم گاو یا بازوان روی آن بیندازید و گاه ممکن است بر روی آن وزن نیاورید. بنابراین باید یک کارگاه پشتیبان اضافی بالای



تصویر ۲۵۶. طناب‌گذاری سیر تراورس در حال صعود آزاد با حمایت



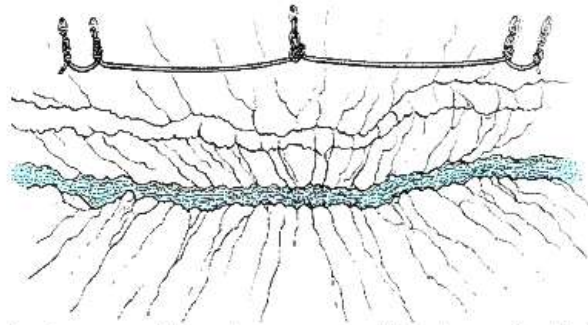
تصویر ۲۵۷. هنگامی که گذرگاه خطرناک در نهایت ایستای طناب‌گذاری شد، طناب حمایت را جمع کنید.

کارگاه اول نصب کرده و هر دو کارگاه را به شکلی نصب کنید که باعث سایش طناب نگردد. در قسمت پایین انتهای تراورس، هر دو تکیه‌گاه سر چاه به یک شکل نصب می‌شوند، اما صفحه رولی که طناب تراورس را نگاه می‌دارد باید هنگامی که تحت بار قرار می‌گیرد با طناب تراورس بر روی یک محور مناسب قرار گیرد.

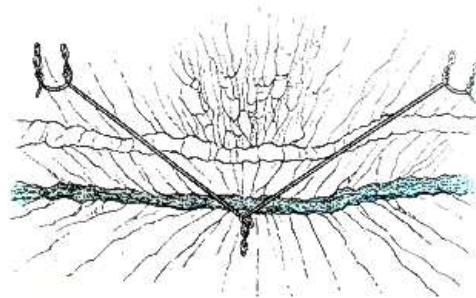
- به خاطر شرایط خاص شان نصب طناب تراورس، هم دشوار است و هم توان زیادی می‌طلبد. مثلاً هنگامی که برای دور کردن طناب از آبشار طناب‌گذاری می‌کنید، سنگ‌ها اغلب لغزنده و شاید هم معلق باشند. اگر در حال طناب‌گذاری هستید از دوست‌تان بخواهید که شما را حمایت کند (بسته به شرایط، ممکن است مجبور شوید کوله بارتان را جا بگذارید). سه امکان برای ادامه مسیر دارید:
۱. در حالی که از تکیه‌گاه قبلی آویزان هستید، یا به سادگی به علت نزدیکی دم‌گای تان به آن وصل است، به سوی نقطه بعدی حرکت کرده و از ایمنی مناسب استفاده کنید (ابزار فرود، ابزار صعود؛ تصویر ۲۵۵).
 ۲. تراورس را صعود آزاد کنید (تصویر ۲۵۶، ۲۵۷). اگر مسیرهای دشوارتر خطر سقوط به همراه داشته باشند، باید با طناب دینامیک حمایت شوید.
 ۳. از تکنیک‌های صعود مصنوعی استفاده کنید (به بخش ز ۱۲ مراجعه کنید).
- هنگامی که به نقطه هدف رسیده و هنوز روی حمایت هستید، خود را قبل از کوبیدن اولین رول محکم نگه دارید (با استفاده از اسلینگ، میخ، ابزار گوه ای، یا تکنیک opposition پاکستر و غیره). سپس دم‌گای را به آن انداخته و کارگاه اولیه را بنزید.

طناب را به دو روش می‌توان نصب کرد:

۱. اگر از طناب مشابه برای تراورس و چاه استفاده می‌کنید، دم‌گای را به رول‌هایی که تازه کوبیده‌اید، وصل نمایید. گره انتهای طناب را کنترل کرده و شروع کنید به پایین آوردن طناب در چاه. گره‌های کارگاه مناسب زده و فشار را تنظیم نمایید.
 ۲. اگر طناب تراورس از طناب چاه جدا باشد، دم‌گای تان را به رول‌هایی که کوبیده‌اید وصل کنید، و از طناب تراورس جدا شوید. انتهای طناب تراورس را به کارگاه سر چاه وصل کنید. هم‌تیمی‌تان فشار وارد بر تکیه‌گاه‌های تراورس را تنظیم خواهد کرد و طول اضافی طناب را حلقه کرده و گره می‌زند و آن را از کارگاه پشتیبان آویزان خواهد کرد. او به شما ملحق خواهد شد و در حال حرکت به جلو، گره‌های تراورس را خواهد زد.
- با استفاده مکرر، طناب‌های تراورس بسیار مورد استفاده قرار خواهند گرفت و به دلیل سایش خیلی سریع‌تر فرسوده می‌شوند، به‌ویژه هنگامی که بر روی دیواره‌های برآمده و نقاط تماس متمرکز نصب شوند. می‌توانید در صورت نیاز این تماس را با گذاشتن تعداد هرچه بیشتر ریبلی در مسیر تراورس به حداقل برسانید.



نصویر ۲۵۸. طناب‌گذاری کلاسیک جهت تراورس کانیون. جهت پیشروی راحت‌تر، طناب بر روی دیواره مشابه نصب می‌گردد.



نصویر ۲۵۹. یک سناریوی دیگر؛ هر جا که کیفیت سنگ خوب نبوده و ریویشی باشد، یک تکیه‌گاه بر روی دیواره مقابل منتقل و بر روی مکانی بالاتر نصب می‌گردد تا عبور ساده‌تری را مهیا سازد.

نکات کلیدی:

از نصب طناب تراورس به شکل طولانی و نامتصل تا جایی که ممکن است خودداری کنید.

زیرا:

- یک طناب نامتصل، به هنگام بار آمدن خمش بیشتری ایجاد کرده و باعث می‌شود که بالاتنه بیشتر از دیواره فاصله بگیرد و ما را ملزم می‌سازد که با زور دستان این موضوع را جبران کنیم. همچنین لازم خواهد بود که انرژی بیشتری برای صعود دوباره از طناب وقتی به انتها می‌رسیم صرف کنیم.
- اگر طناب از روی یک دیوار تو رفته عبور کند، در وسط از دیواره دور خواهد بود و مجبور خواهیم شد که وضعیت پل به خود بگیریم یا تراورس را همانند تیرول رد کنیم.
- پس از بازگشت به غار بعد از یک غیبت طولانی، قضاوت در مورد وضعیت طناب و مسیر طناب‌گذاری از فاصله زیاد دشوار است.



آنچه باید انجام داد:

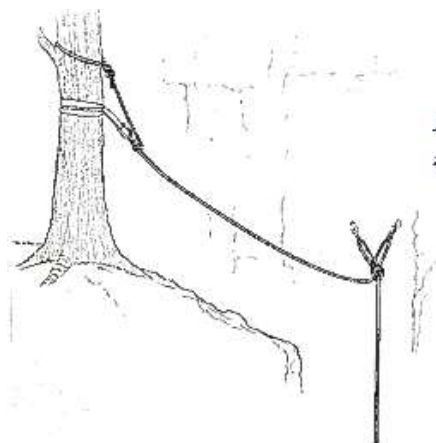
- طناب تراورس را بر روی دیوار مشابه نگاه دارید. این کمک می‌کند که نیازی به مانورهای دشوار پاگستر برای عبور از تراورس نداشته باشید (تصویر ۲۵۸). اگر مجبور به نصب طناب بر دیواره مخالف شدید، تا جایی که می‌توانید تراورس را بالا نصب کنید تا در زیر طناب محل حرکت داشته باشید (تصویر ۲۵۹): اگر مجبور شویم از روی طناب تراورس رد شویم این کار ممکن است به سر و ته آویزان شدن بینجامد!
- در جاهایی که تراورس مشکل است، می‌توانید یک طناب یا سیم بکسل برای عبور نصب کنید. این کار تعادل را بهبود می‌بخشد و خمش در طناب و فرسایش آن را کاهش می‌دهد، بنابراین انرژی کمتری را در حین عبور مصرف خواهید کرد. اگر در جاهای مشخصی گیره پا وجود ندارد می‌توانید پارکاب یا رکاب صعود (تصویر ۲۶۰) نصب کنید.

آنچه نباید انجام داد:

هرگز در طناب تراورس اضافه طناب باقی نگذارید.

۶,۳ تراورس شیب‌دار

در نقطه ابتدای طناب‌گذاری این نوع تراورس‌های شیب‌دار، به کارگاه دوبل نیاز داریم. هنگامی که در کمال ایمنی بر روی ابزار فرود قرار دارید، نصب این تراورس‌ها آسان‌تر است. بسته به شکل دهلیز، چاه بعدی ممکن است نیاز به کارگاه پشتیبان داشته یا نداشته باشد. با پرسش سوال‌های بالا از خود تصمیم‌گیری کنید: اگر کارگاه در اینجا کنده شود چه اتفاقی برای طناب و من خواهد افتاد؟ اگر احتمال خطر وجود داشت، آن را پشتیبانی کنید (تصویر ۲۶۱).



تصویر ۲۶۱. مسیر تراورس شیب‌دار، هر
جا خطر سقوط وجود داشته باشد، وجود
پشتیان ضروری است.

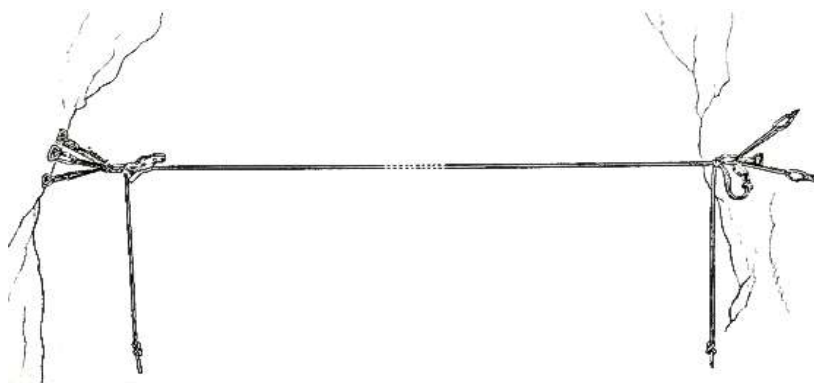
پس از نصب تراورس، این شیب است که تعیین می‌کند، با دم‌گاوی و زور دستان از آن عبور کنید یا با ابزار فرود روی آن فرود آیید. به هنگام صعود، ابزار صعود بالایی را متصل به دم‌گاوی استفاده کنید.

۶,۴ تیروول‌ها

تیروول‌ها نزدیک‌ترین خویشاوندان مسیرهای تراورس هستند که هم به توان بیشتری نیاز دارند و هم معلق هستند. هنگامی باید از آنها استفاده کنیم که جایگزین دیگری نباشد و برای عبور از فضاهایی که دور از دیواره هایند کاربرد دارند (چاه‌ها و حوضچه‌های عمیق، تیروول‌های شیب‌دار برای اجتناب از آبشار و غیره).

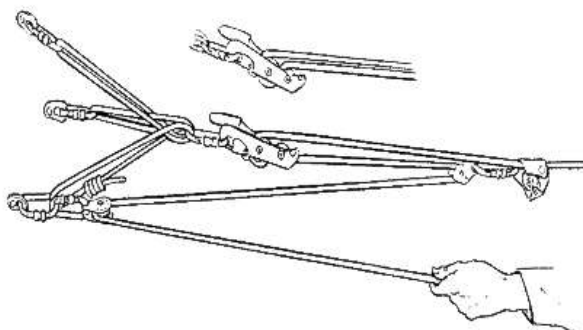
نصب تیروول

هر انتهای طناب به سه تکیه‌گاه متصل شده و بار روی هر سه تقسیم می‌شود. این روش به تقسیم مساوی بار استاتیک میان سه نقطه تکیه‌گاه کمک می‌کند. اتصال طناب به کارگاه سه نقطه، یا توسط ابزار فرود خود قفل‌شونده و یا توسط گره حمایت (مانتر Munter) به همراه گره ضامن mule ، انجام می‌گردد (تصویر ۲۶۲).



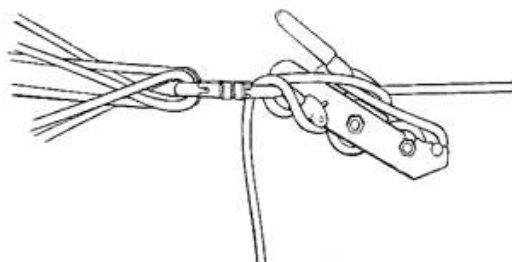
تصویر ۲۶۲. این تیرویل در هر دو طرف قابل رها سازی است. در سمت چپ یک ابزار فرود نمود قفل شونده و در سمت راست یک گره خود-حمایت (ایتالیایی) با گره ضامن

سفت کردن تیرویل



تصویر ۲۶۳. جهت کشش قرار دادن تیرویل موقت با استفاده از ابزار فرود با سیستم بالاکشی

اگر لازم باشد که یک تیرویل موقت را بعد از استفاده جمع آوری کنیم، مثلاً در شرایط امداد، طناب را با یک ابزار فرود خود قفل شونده که با یک سیستم بالاکشی قرقره و ابزار صعود پشتیبانی شده، سفت کنید (تصویر ۲۶۳).

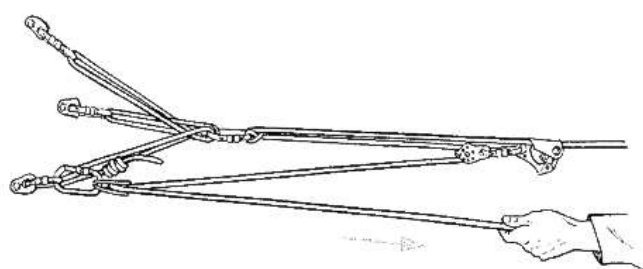


تصویر ۲۶۴ - قفل کردن تیرویل موقت

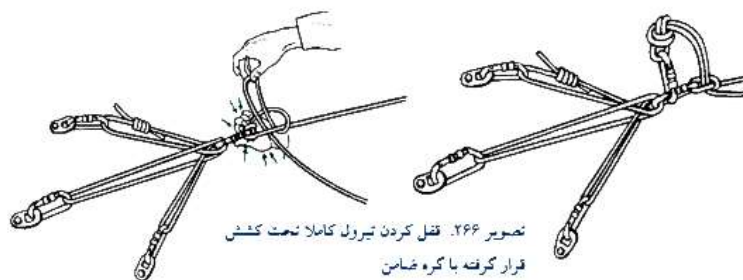
اگر طناب نرم باشد، طبق معمول از میان ابزار فرود عبور می‌کند. اگر طناب سفت یا ضخیم باشد، آن را فقط به دور قرقره پایینی ابزار فرود بیندازید (به این کار نیم استاپ می‌گویند). در حالتی که طناب سفت است، شل کردن تیروول به هنگام تحت بار بودن نیاز به کار بیشتری دارد و لازم است که از ابزار ترمز کننده مناسب استفاده کنید.

هنگامی که طناب به اندازه دلخواه سفت شد، سیستم را با قفل کردن ابزار فرود، کاملاً محکم کنید (تصویر ۲۶۴) و سپس سیستم بالا کشی را از روی آن باز نمایید.

در شرایط عادی نصب تیروول، ابزار فرود را در محل جا نگذارید و آن را با یک گره حمایت (تصویر ۲۶۵) جایگزین کنید. نگه داشتن کشش تیروول به هنگام قفل کردن آن با گره ضامن کاری دشوار است (تصویر ۲۶۶). از یک هم‌تیمی بخواهید که با نصب ابزار صعود بالایی متصل به دم‌گاوی بر روی طناب، فشار را کم کند یا یک سیستم بالاکشی نیمه آبندورف obendorf (به صفحه ۲۹۴ مراجعه کنید) با یک طناب دیگر بزند.



تصویر ۲۶۵. تحت کشش قرار دادن یک تیروول با گره خودحمایت



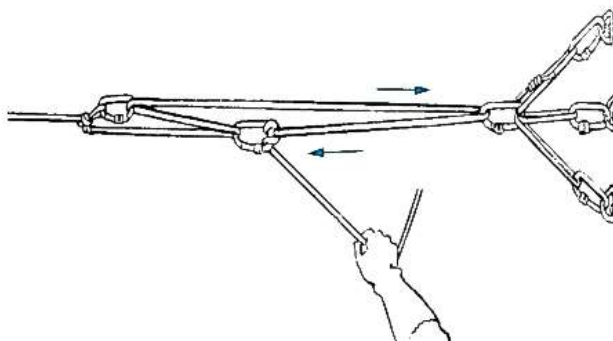
تصویر ۲۶۶. قفل کردن تیروول کاملاً تحت کشش
قرار گرفته با گره ضامن

به هنگام سفت کردن تیروول، فشاری که بر هر دو انتها قبل از سفت شدن می‌آید می‌تواند به ۶ کیلو نیوتون برسد. این مقدار دور از مقداری که در آن روکش طناب زیر دندان فتر ابزار صعود نو پاره می‌شود، نیست (۷ کیلو نیوتون). به دلیل مقداری لغزش غیر قابل اجتناب، فشار وارد روی ابزار فرود استاپ به ۲ کیلو نیوتون و روی گره خود حمایت به ۱/۲ کیلو نیوتون کاهش می‌یابد. به هنگام قرار گرفتن وزن غارنورد روی تیروول این فشار به ۸۰ تا ۱۲۰ درصد افزایش می‌یابد. یک غارنورد معمولی با وزن ۸۰ کیلو گرم معلق وسط یک تیروول که در ابتدا بار ۱/۲ کیلو نیوتون وارد می‌کند، می‌تواند فشار وارده بر کارگاه‌ها را به ۲/۲ کیلو نیوتون افزایش دهد. این مقادیر را در شرایط

آزمایشگاهی با استفاده از طناب هایی به طول کمتر از ۶ متر بدست آورده ایم. در شرایط واقعی در زیرزمین، به این مقادیر نمی رسیم اما این شرایط برای طناب های تک ۹ میلی متری قابل قبولند، به شرط اینکه هیچگونه تماسی با سنگ نداشته باشند.

آنچه باید انجام داد:

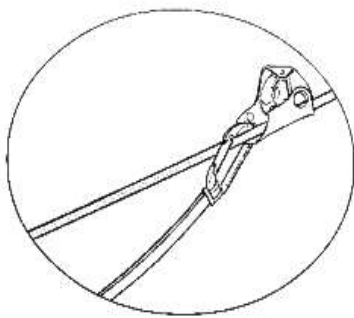
- برای جلوگیری از بروز مشکل به هنگام شل کردن تیروول، از یک ابزار فرود نرمال بجای ابزار فرود خود قفل شونده استفاده کنید و کشش روی طناب را با سیستم بالا کشی آبندورف کنترل کنید. در صورتی که بار روی طناب بیشتر از ۴/۵ کیلو نیوتون باشد (به طور مثال دو نفر روی تیروول قرار گیرند) باید از این روش استفاده کنید، زیرا شل کردن ابزار فرود خود قفل شونده بسیار مشکل خواهد بود.
- در صورتی که هر گونه خطر آسیب دیدن طناب به دلیل سایش، خطر سقوط سنگ و ... در میان باشد، باید یک طناب دوم هم اضافه نمایید.
- اگر به اندازه کافی طناب دارید (زیرا این روش مقدار زیادی طناب می برد) یک پاسابلاک نصب نمایید زیرا تنظیم سفت کردن طناب را ساده می سازد. برای بدست آوردن حداکثر سفتی تیروول، عملکرد پاسابلاک را در دو مرحله عوض کنید. به جای اتمام آن با یک گره ساده در کارابین مرکزی، یک گره حمایت که تا حد امکان تا بیخ سفت شده بزنید و با یک گره ضامن قفلش کنید (تصویر ۲۶۷). طناب تیروول را با کشیدن دو رشته متحرک پاسابلاک سفت کنید.



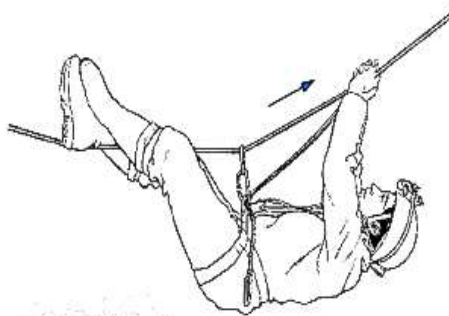
تصویر ۲۶۷. پاسابلاک ترکیب شده یا گره خود حمایت پشتیبانی شده با گره ضامن

عبور از تیروول

- دم گاوی کوتاه را به طناب انداخته و در حالی که سرتان در جلو قرار دارد روی طناب سوار شوید.
- یک پا را در محل خمش زانو روی طناب آورده یا هردو را بالا بیاورید و در محل پاشنه و ساق روی هم بگذارید. دست ها وظیفه بالا کشی را انجام خواهند داد.
- اگر طول تیروول زیاد باشد از دو کارابین متصل به هم که به هارنس وصل اند به جای دم گاوی کوتاه استفاده کنید.



نصیر ۲۶۸. نصب ابزار صعود بالایی و کارابین
دم گاری روی طناب



نصیر ۲۶۸. حرکت روی نیرو

- با دم‌گاوی کوتاه (یا زنجیر کارابین) خود را به طناب وصل کنید و سپس در محل خود زیر طناب قرار گیرید.
 - با یک خیز بلند وسط بدن را روی طناب بالا کشیده و کارابین آخر را به طناب بیندازید (به هنگام ترک طناب هم کار مشابه را برعکس انجام دهید).
- استفاده از زنجیر کارابین، بدن را به طناب نزدیک‌تر می‌سازد و پشتیبانی بیشتری مهیا می‌سازد؛ وزن کیسه بار هم (وصل با طنابچه به میلون هارنس تان) خنثی می‌گردد.
- هنگامی که به بخش بالارونده تیرول رسیدید، راحت‌تر است که با استفاده از ابزار صعود بالایی وصل به دم‌گاوی بلند شروع به بالا روی کنید (تصویر ۲۶۸). البته این اتصال باید به شکل صحیح انجام گیرد (تصویر ۲۶۹) تا به خوبی کار کند. اگر بخش بالارونده پر شیب باشد، ابزار صعود سینه را هم برای صعود آماده نمایید. با این کار دستان هم کمی استراحت خواهند کرد. برای ایمنی بیشتر کارابین‌ها همچنان متصل باقی خواهند بود.

۷. نصب ریلی

۷.۱ چرا باید از ریلی استفاده کنیم؟

حتی اگر در سر چاه طناب‌گذاری به درستی انجام شود و طناب بدون تماس با سنگ آویزان باشد، ممکن است در مسیر خود در جایی باز هم با سنگ در تماس باشد. برای اجتناب از این نقطه احتمالاً خطرناک سایش، باید یک تکیه‌گاه جدید نصب کرد (تصویر ۲۷۰). شما به طور طبیعی همان سوال‌های مشابه قبل مربوط به ناکارآمدی تکیه‌گاه و اثرات آن بر طناب و ایمنی خود را خواهید پرسید. جواب شما در هر موقعیت به شما حکم می‌کند که در چه جاهایی تکیه‌گاه را دوبل نمایید.

تصویر ۲۷۰. یک ریلی با میزان
اضافه طناب لازم در لوپ بالایی

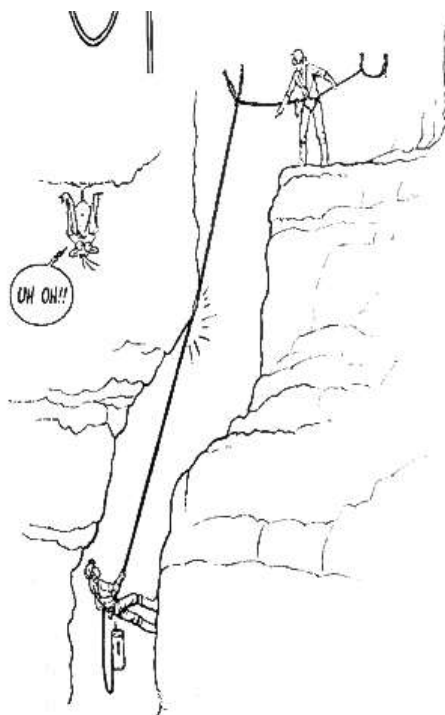


جدای از تضمین ایمنی، ریلی‌ها دارای مزیت دیگری هم می‌باشند. کمک می‌کنند که سرعت تیم بر روی طناب زیاد شود، زیرا برای هر طول از طناب با یک کارگاه مجزا یک غارنورد می‌تواند در چاه مشابه بر روی طناب پیمایش کند.

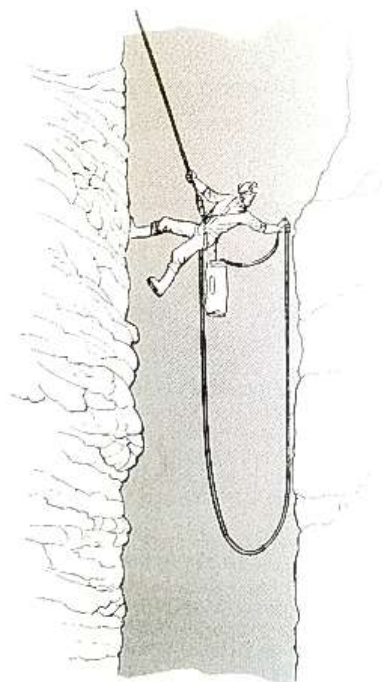
۷,۲ تشخیص نقاط سایش

شکل غار به هر صورتی که باشد، طناب نباید با دیواره غار تماس داشته باشد. نفر اول تیم (طناب‌گذار) و دستیارش جهت تشخیص نقاط سایش همکاری می‌کنند. زیرا هر کدام از آنها دارای نگاهی مکمل نسبت به مسیر در حال طناب‌گذاری می‌باشند. البته شخص طناب‌گذار در حین صعود تلاش خواهد کرد که نقاط سایش احتمالی را پیش‌بینی کند (تصویر ۲۷۱). اما در برخی شرایط، هم تیمی اشراف بهتری روی شرایط دارد. به عنوان نمونه، اگر طناب‌گذار در حین فرود به اطراف حرکت کند، هم‌تیمی‌اش می‌تواند تغییرات در موقعیت طناب را دنبال کند و نفر اول را از یک نقطه مهم سایش مطلع نماید (تصویر ۲۷۲).

استفاده از یک چراغ الکتریکی در طی این عملیات دید بهتری از مسیر فرود طناب می‌دهد. هنگامی که شما (طناب‌گذار) فرود می‌روید، مسیر را از سنگ‌های شل، سنگ‌های بزرگتر و رسوبات گل رس که می‌توانند خطرناک باشند، پاک کنید و از هر ناحیه ترک خورده ناپایدار کاملاً احتراز نمایید.



نصیر ۲۷۲. به هنگام اولین فرود، هر دو هم نمی باید مسیر طناب را جهت نقاط سایش بررسی کنند.



نصیر ۲۷۱. جستجو جهت مکانی برای تکیه گاه ریلی نیاز به مراقبت و توجه دقیق دارد.

۷,۳ نصب ریلی

قبل از نصب ریلی، لازم است که کاملاً توقف کرده و هر دو دست آزاد باشند. در صورت استفاده از یک ابزار فرود معمولی، کاملاً قفلش کنید تا آزادانه بتوانید به اطراف تاب خورده و دستان تان بتوانند شما را راهنمایی کنند. اگر در جایی که می خواهید ریلی نصب کنید هیچگونه گیره پایی موجود نباشد، یک قلاب صعود sky hook می تواند خیلی کمک کننده باشد. با وصل آن به دم گاوی، می توانید بر روی برخی عوارض دیواره گیره ای پیدا کنید. ابزار دیگر صعود مصنوعی هم می تواند موثر باشد، همانند گوه ای که در یک شکاف قرار گرفته یا اسلینگی که به دور یک غار سنگ افتاده است.

هنگامی که کارگاه زده شد لازم است بدانید که چقدر اضافه طناب باید قبل از محکم کردن طناب در قسمت طناب بالای ریلی باقی گذارده شود. به هنگام فرودهای متوالی، غارنوردی که به این نقطه می رسد دم گاوی کوچک را به کارگاه می اندازد. برای آزاد کردن ابزار فرود نیاز به مقدار کافی اضافه طناب دارد. تلاش در صرفه جویی در طناب با کاهش زیاد اضافه طناب، همیشه به مشکلات عبور از ریلی ختم می شود و ما را مجبور می کند که طناب گذاری را دوباره تغییر دهیم.

اگر دو یا بیشتر از دو ریلی دارای مشکل باشند، این بدان معنا است که تمامی ریلی‌های بعدی نیاز به تنظیم دارند زیرا طولانی کردن قسمت بالا به کوتاه شدن قسمت پایین می‌انجامد.

هنگامی که ریلی پس از یک فرود کوتاه قرار دارد

در این حالت کشش طناب بسیار کم بوده و اندازه‌گیری آن آسان‌تر است. گره اتصال را در مسافت مناسبی زیر ابزار فرود قرار دهید، با احتساب طولی که ابزار صعود و قفل آن برده است، و مقدار اضافه طناب مورد نیاز. می‌توانید این اضافه طناب را از طریق طناب دادن از میان گره تنظیم نمایید بشرط اینکه گره را با وارد کردن وزن روی طناب زیر گره سفت نکرده باشید

هنگامی که ریلی پس از یک فرود بلند قرار دارد

اندازه‌گیری مقدار کشش طناب مشکل است و باید وزن‌تان را از روی طناب بردارید تا میزان اضافه طناب دقیق را دریابید.

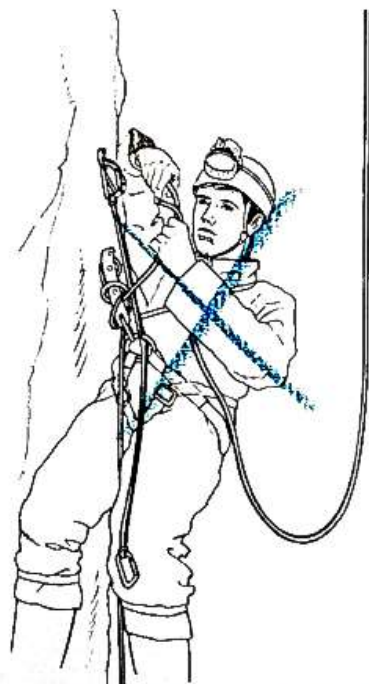


نکته کلیدی:

- در میزان اضافه طناب سخاوتمند باشید، به‌ویژه اگر یک تاب پاندولی بزرگ تا ریلی وجود داشته باشد یا طناب نو باشد (پس از چند عبور اولیه فشرده خواهد شد). در طی صعودهای متوالی از طناب، این کار از وارد آوردن فشار جانبی بر روی صفحه پلاک کارگاه جلوگیری کرده و با این حرکات عاقبت صفحه پلاک خواهد چرخید که ممکن است هنگامی که صعودکننده بعدی زیر کارگاه قرار گیرد باعث شکستش گردد.

موقعیت‌های عادی

۱. در صورتی که کارابین کارگاه تحت بار (کارابین نامتقارن) هنوز قابل باز شدن باشد دم‌گاوی خود را به کارابین کارگاه بیندازید یا دم‌گاوی را مستقیم به حلقه صفحه پلاک (تصویر ۲۷۳) بالای کارابین کارگاه بیندازید (تمامی صفحه پلاک‌های جدید اجازه این کار را می‌دهند). اگر ریلی به دور یک کارگاه طبیعی با یک اسلینگ باشد می‌توانید مستقیماً دم‌گاوی خود را به اسلینگ بیندازید (تصویر ۲۷۴).



تصویر ۲۷۶. قفل کردن ابزار فرود به هنگام نصب ریلی، در صورت کنده شدن تکیه‌گاه، خطرناک است.



تصویر ۲۷۵. به هنگام نصب لوپ ریلی، زیر ابزار فرود، یک گره استاپر بزنید.

۲. بدون اینکه قسمت پایین طناب که هنوز در کارابین ترمز است را رها کنید بگذارید که طناب از درون ابزار فرود گذشته و وزن‌تان از ابزار فرود به تکیه‌گاه منتقل شود. بعداً می‌توانید طول طنابی که برای گره بالا نیاز است را بدست آورده و گره اتصال را بزنید.
۳. با گره سردست بر روی طناب یک لوپ ایجاد کنید، که به عنوان گره متوقف کننده در زیر ابزار فرود زده می‌شود (تصویر ۲۷۵). اکنون که ایمن هستید، قسمت پایین طناب را رها کنید. اضافه طناب مورد نیاز را تنظیم نموده و گره کارگاه را بزنید و در کارابین کارگاه بیندازید و سپس پیچش را سفت کنید.

آنچه باید انجام داد:

- به جای قرار دادن یک گره متوقف کننده روی طناب زیر ابزار فرود می‌توانید خود را با ابزار صعود بالایی که به دم‌گاو بلند وصل است، به بالای طناب وصل کنید (کرول نه).
- آنچه نباید انجام داد:

- به جای زدن گره متوقف کننده، ابزار فرودتان را قفل نکنید (تصویر ۲۷۶). اگر ریلی کنده شود، سقوط بر روی ابزار فرود قفل شده می‌تواند به آن آسیب بزند اما گره متوقف کننده این کار را نمی‌کند.
- پس از یک فرود طولانی از یک صفحه پلاک کلون clown استفاده نکنید. تنظیم طول اضافه طناب غیرممکن است زیرا طناب بین صفحه و دیواره محکم شده است. اگر لازم باشد از این نوع صفحه استفاده کنید، اضافه طناب را بیشتر از آنچه الزامی است در نظر بگیرید و سپس اضافه را با گره به صفحه متصل کنید.

نصب صفحه‌های حلقوی

برای نصب صفحه حلقوی یک فرایند ویژه وجود دارد (بدون کارابین):

۱. مقدار طناب اضافی مورد نیاز را برآورد کنید.
۲. گره کارگاه را قبل از پیچ کردن صفحه حلقوی به آن وصل کنید (بولین دویل روی خمش یا گره هشت دویل روی خمش).
۳. صفحه حلقوی را پیچ کرده و سپس خود را با دم‌گای کوتاه به آن وصل کنید.
۴. ابزار فرود را از روی طناب بردارید.
۵. اضافه طناب را تنظیم نمایید.

۷,۴ انتخاب اضافه طناب به اندازه مناسب

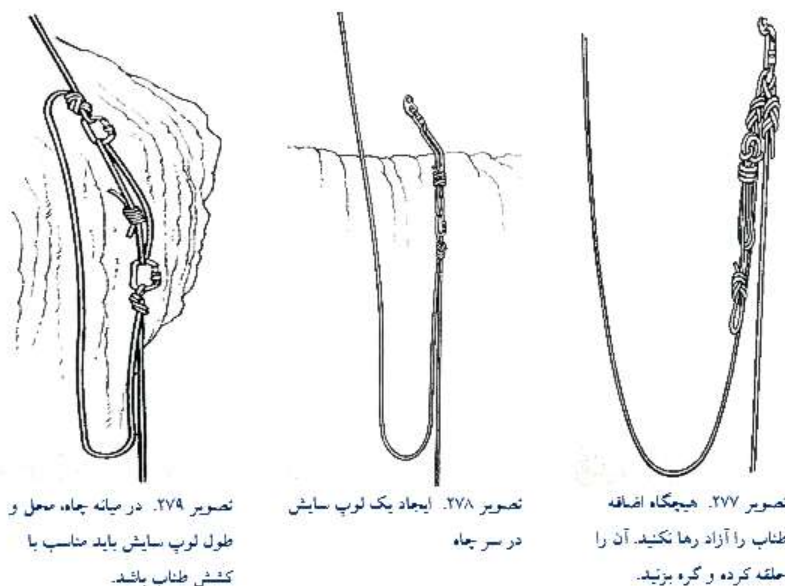
اضافه طناب برای لوپ ریلی باید کافی بوده و اضافه نباشد. اضافه طناب زیاد باعث هدر دادن طناب بوده و در صورت کنده شدن تکیه‌گاه، فاکتور سقوط شما افزوده می‌شود. هرچند توجه داشته باشید که فاکتور سقوط خطرناکی براساس محاسبات زیر برای تان رخ نمی‌دهد.

فرض کنید ۵ متر فرود آمده‌اید و ۲ متر اضافه طناب در لوپ ریلی دارید (که خیلی زیاد هم هست). اگر کارگاه هنگامی که در محل ریلی هستید، کنده شود فاکتور سقوط ۲ تقسیم بر هفت یعنی $0/29$ است که نسبتاً کم می‌باشد. اگر با مقدار اضافه طناب مشابه، طول طناب ۱۵ متر باشد فاکتور سقوط $0/1$ و برای فرود ۳۰ متر فاکتور سقوط $0/05$ خواهد بود و همینطور کمتر می‌شود. هرچه فرود قبلی طولانی‌تر باشد، فاکتور سقوط کمتر می‌شود. این بدان معنا نیست که در چنین شرایطی اضافه طناب اضافی در طناب بگذاریم زیرا ممکن است با سر به دیواره کوبیده شوید یا حتی به کف چاه برخورد کنید! در واقع، تصور کنید که یک ریلی ۴ متر بالای کف یک چاه ۵۰ متری به دلیل یک برآمدگی قرار دارد. اگر فقط یک تکیه‌گاه نصب شده باشد و آن هم کنده شود، به طور حتم به کف غار سقوط خواهید کرد. با اینکه احتمال رخ دادن این سناریو کم است، با این وجود بایستی کارگاه را دوبل کنید.

اضافه طناب در حالی که طناب بعد از آن کوتاه‌تر باشد احتمال افزایش فاکتور سقوط را زیاد می‌کند. اگر لوپ ریلی $2/5$ متر پایین‌تر از ریلی باشد که بعد از آن فرودی ۵ متری دارد، فاکتور سقوط به مقدار ۵ تقسیم بر ۱۰ یعنی $0/5$ افزایش می‌یابد. این مقدار کافی است که کمی به خود بلرزیم.

۷,۵ اتصال طناب در محل ریبلی

گذر از طناب معلق در فضا، زمان و انرژی می‌برد. اگر شکل غار اجازه دهد، همیشه سعی کنید ریبلی را در جایی نصب کنید که طناب تمام می‌شود و یا قبل از تمام شدن آن.



- اولین طناب را با گره هشت به کارابین ریبلی وصل می‌کنیم و مقدار کافی اضافه طناب معمول را باقی می‌گذاریم.
 - گره اتصال برای طناب پایین به کارابین ریبلی می‌افتد اما باید به گره اتصال طناب بالا هم متصل باشد. زیرا ممکن است کارابین به هر دلیلی بشکند (زنگ زدگی، بار ناصحیح و نصب در لبه ها). این کار با تعقیب یک گره هشت توسط طناب پایین از میان لوب گره طناب بالا انجام می‌گیرد (تصویر ۲۷۷).
- آنچه نباید انجام داد:

هیچ‌گاه نگذارید که هیچ مقداری از اضافه طناب بالایی آویزان بماند، حتی اگر چند متر باشد و شما در انتهای آن گره متوقف کننده زده باشید. این کار باعث می‌شود که گنج شده و این انتها را با طناب پایینی اشتباه بگیرید. در عوض اضافه طناب را حلقه کرده و گره بزنید. در یک ریبلی معلق، اضافه طناب را با یک گره تبدیل به گیره پا یا هر چیز کمکی کرده و در کنار آن را ایمن کنید (شما هنوز ملزم هستید که یک گره متوقف کننده در هر اضافه طناب ایجاد کنید).

۷,۶ نقاط سایش غیر قابل اجتناب

زندگی واقعی همیشه مثل کتاب‌های داستان نیست و گاه شکل دهلیز به ما اجازه نمی‌دهد که یک تکیه‌گاه را در محل معلق قرار دهیم. برجستگی فلواستون یا رس، سنگی جدا یا ترک خورده ... و بسیاری موانع غیر منتظره می‌توانند در سر راه تصمیمات از پیش تعیین شده طناب‌گذار قرار گیرد.

پیروی از قاعده "هیچگونه نقطه تماس" همیشه قابل اجرا نیست بنابراین ممکن است مجبور شوید که یک "لوپ سایش" نصب کنید که انتظار خواهید داشت از سایش فرسوده شود (تصویر ۲۷۸ و ۲۷۹). اما این موانع یک راه حل دیگر هم دارد: انحرافی



غار ایفرو - مازندران عکس از کمیل قاسم پور

۸. انحرافی‌ها

۸,۱ اصول پایه

همانند ریلی، انحرافی هم طناب را از نقاط سایش دور می‌سازد. تفاوت این است که انحرافی‌ها طناب را با یک گره به جایی وصل نمی‌کنند. طناب به سادگی از میان یک کارابین می‌گذرد که با یک اسلینگ به دیوار مخالف نقطه سایش متصل است و طناب را از سنگ دور می‌کند. فشار وارد بر روی اسلینگ بستگی به زاویه‌ای دارد که طناب تغییر جهت داده است (تصویر ۲۸۰). این زاویه معمولاً کم است و اسلینگ بخشی از بار را برمی‌دارد. این بار هنگامی که زاویه انحرافی به زاویه تخت (90°) نزدیک می‌گردد، کم می‌شود.

طنابچه اسلینگ ممکن است نازک باشد (۵-۶ میلی‌متر) و نیازی نیست که همانند ریلی ضد بمب باشد. یک چاره آسان استفاده از کارگاه‌های طبیعی است.

تغییر جهت طناب با زاویه ۱۵ درجه معمول است؛ نیروی وارد بر اسلینگ مساوی با یک چهارم وزن غارنورد است. این مقدار برای زاویه ۳۰ درجه به نصف افزایش می‌یابد.

هرچند گاهی اوقات، زاویه در محل انحرافی بیشتر است. هنگامی که به ۶۰ درجه می‌رسد، نیروی وارد بر اسلینگ انحرافی معادل همان نیرویی است که بر کارگاه اصلی وارد می‌شود یعنی با وزن غارنورد مطابقت می‌کند (تصویر ۲۸۱).

ما بندرت از این زاویه می‌گذریم. در این نقطه، تکیه‌گاه انحرافی باید حداقل به قدرت یک کارگاه معمولی باشد. نقطه نصب آن هم باید قوی و ایمن باشد و اسلینگ مورد استفاده برای تغییر جهت طناب باید حداقل کیلو نیوتون توانایی تحمل بار را داشته باشد و دوبل شود.

۸,۲ تجهیزات و نصب

تمام آن چیزی که نیاز دارید یک طول طنابچه و یک کارابین ساده است. پیشاپیش این‌ها را با تکه‌های منفردی از طناب نایلونی ۶ میلی‌متری آماده کنید، به‌طوری که بعد از حلقه شدن، یک متر تا دو متر طول مفید داشته باشند. طنابچه جنس اسپکترا ۵ میلی‌متری گران‌تر است اما دارای چندین کاربرد می‌باشد. می‌توانید هر نوع انحرافی نصب کنید، زاویه مهم نیست، همانند کارگاه طبیعی. طولی که نیاز دارید بستگی به نوع غاری دارد که می‌خواهید اکتشاف نمایید. اگر انحرافی یک متری در حین نصب نشان دهد که بلند است، برای کوتاه کردن انحرافی در وسط اسلینگ گرهی ایجاد کنید. اگر دو متر کوتاه باشد، دو اسلینگ را با گره کله اسبی بهم وصل کنید یا گره یک اسلینگ را باز نموده و از آن به عنوان یک طنابچه تک استفاده کنید. اگر یک انحرافی با زاویه باز نصب می‌کنید، برای مقاومت بیشتر، اسلینگ را دوبل نمایید. این کار کمک می‌کند که نیاز به استفاده از چندین سباز طنابچه نداشته باشید.

بسته به نوع مسیر و مقاومتی که نیاز دارید، می‌توان انحرافی را به دیواره از طریق یک کارگاه طبیعی، گوه، گره یا میخ محکم شده در شکاف یا رول نصب کرد. برای زوایای کمتر، بار هم کمتر است و شما به سادگی می‌توانید طنابچه را با یک گره کله اسبی به صفحه وصل نمایید و یک کارابین صرفه‌جویی کنید.

نکات کلیدی:

- قرار دادن انحرافی در جایی که گیره پا وجود دارد عبور از آن را ساده‌تر می‌سازد بویژه اگر زاویه بازتری داشته باشد.
- انحرافی را به نوعی قرار دهید که در صورت کنده شدن آن، خطری آنی برای غارنورد رخ ندهد، همانند خفه شدن زیر آبشار، تاب خوردن به سوی سنگی ناپایدار، پاره شدن روی لبه‌ای تیز، سقوط به درون شکافی تنگ. این اتفاق زمانی امکان رخ دادنش زیاد است که زاویه انحرافی زیاد باشد.

۸,۳ مزایا

- در مقایسه با ریبلی، نصب انحرافی و گذر از آن در هر دو جهت راحت‌تر است.
- انحرافی‌ها طناب کمتری استفاده می‌کنند زیرا اضافه طناب نیاز ندارند.

- در حالتی که زاویه انحرافی کم باشد، صرفا نیاز به ابزار و تکیه‌گاه با مقاومت متوسط خواهیم داشت.
- حتی اگر یک انحرافی کنده شود، صرفا به تاب خوردن منتهی می‌گردد، بدون اینکه خطر سقوط قابل توجهی بر سر راهمان باشد.

۸,۴ اشکالات

- دو غارنورد نمی‌توانند در آن واحد بر روی طنابی که با انحرافی طناب‌گذاری شده سوار شوند زیرا دارای تکیه‌گاه‌های مستقل نیستند. برای حرکت سریع‌تر روی طناب در تیم‌های بزرگ و چاه‌های عمیق ریلی‌ها توصیه می‌گردند.
 - در زوایایی بیشتر از ۳۰ درجه گذر از یک انحرافی می‌تواند مشکل‌تر باشد، به ویژه اگر باری سنگین داشته باشیم. داشتن یک گیره پا در این شرایط ضروری است.
 - نصب انحرافی ممکن است ساده بنظر برسد، اما اگر برای نصب آن به اندازه کافی فکر نکرده باشیم، عبور از آن به سادگی می‌تواند تبدیل به یک کابوس گردد.
- در مجموع، ریلی‌ها و انحرافی‌ها مکمل یکدیگرند. وقتی کمی تغییر جهت طناب کافی است که از نقاط سایش و دوش آب سرد احتراز کنیم، یا تیم کوچک است، نصب انحرافی بهترین گزینه می‌باشد. این کار همچنین در برنامه اکتشافی که چندین دهانه را به امید ادامه بررسی می‌کنیم هم درست می‌باشد. گذشته از اینکه کوبیدن رول در این شرایط خیلی زمان می‌برد، بی‌احترامی به محیط غارها هم بشمار خواهد آمد.

۹. اشکال مختلف چاه‌ها و چاهک‌ها

۹,۱ چاه‌های بسیار باریک

از هر روشی که برای طناب‌گذاری این مکان استفاده کنید فرقی نمی‌کند، از آنجایی که باید با فشار از میان دهلیزی تنگ عبور کنید، طناب به طور محتمل به سنگ ساییده می‌شود زیرا بین بدن شما و سنگ قرار دارد. بهترین کار در این شرایط قرار دادن یک ریلی دقیقا بالای این گذرگاه تنگ می‌باشد. این کار اثر یو-یو و در نتیجه سایش بر روی طناب را محدود می‌سازد (به بخش طناب‌های استاتیک صفحه ۵۶ مراجعه کنید). هنگامی که به پایین این گذرگاه تنگ رسیدید یک ریلی دابل برای ایمن ساختن ادامه فرود بزنید.

۹,۲ سر چاه شیبدار (قیفی شکل)

سر این نوع چاه‌ها پر از خرده سنگ است و اغلب می‌بینید که سطح شیب بسمت چاه پر از تکه سنگ‌های سست است. از ابتدای کار، باید کاملا شیب و محیط اطرافش را از این خطر احتمالی تمیز کنید. خیلی مراقب باشید که طناب به هنگام طناب‌گذاری، بر روی شیب قرار نگیرد زیرا بیشتر در معرض سنگ‌های ریزشی قرار می‌گیرد.

در صورتی که شیب چاه پوشیده از کلسیت باشد، بخاطر داشته باشید که اینگونه سنگ برای قرار دادن تکیه‌گاه‌های محکم مناسب نیست. سوراخ‌های توخالی تکیه‌گاه و کارگاه‌های طبیعی ضعیف مخاطراتی هستند که به هنگام طناب‌گذاری باید مد نظر قرار دهیم.

در چاه‌های شیب‌دار طناب بر روی دیواره با زاویه قرار می‌گیرد پس کارگاه سر چاه را تا حد امکان بالا نصب کنید تا از حفظ طناب در برخی نقاط در طی فرود از شیب خودداری کنید (یا آن را به تاخیر بیندازید). هنگامی که به لبه چاه می‌رسید، برای حفاظت از طناب (و خودتان) در برابر ریزش سنگ که ممکن است با وجود تمیز کردن مسیر باز هم اتفاق بیفتد، یک کارگاه دابل نصب کنید.

آنچه باید انجام دهید:

هنگامی که از شیب پایین می‌روید (در حالیکه پشت به چاه قدم برمی‌دارید)، موقعیت طناب را پشت سر مرتب چک کنید تا از پا گذاشتن روی آن در حین پیشروی خودداری نمایید.

۹,۳ چاه‌های عمیق

اغلب می‌بینیم که بدنه این چاه‌ها پر از رول است. این نشانه آن است که به اندازه کافی ترسناک-اند. هرچند این رول‌کوبی مکرر کاملاً غیر منطقی است، اما منطق در حضور ترس کمتر کارایی دارد. به خاطر داشته باشید که قاعده طناب‌گذاری چاه‌ها چه ۱۰ متری و چه ۱۵۰ متری یکی هستند. در حال حاضر تمامی این قواعد را توضیح داده‌ایم بنابراین نیازی نیست که دوباره آنها را مرور کنیم. با یک سیستم موثر و تنظیم شده، صعود یک چاه عمیق کار دشواری نیست و دلیلی ندارد که از آن بیشتر از دیگر موانع عمودی بترسیم، حتی به هنگام حمل باری سنگین. با ریتم و سرعت خود صعود کرده و نفس‌ها و حرکات را هماهنگ کنید. مهم نیست با چه سرعت و چگونه صعود می‌کنید زیرا طول چاه همیشه ثابت می‌ماند. اگر تیم بزرگ باشد، زمان انتظار پایین چاه و امکان سرد شدن افزایش می‌یابد. پیشنهاد می‌کنیم که در چاه‌های عمیق‌تر در فواصل پشت سر هم چندین ریلی نصب کنید، حتی اگر طناب در تمامی طولش هیچگونه برخوردی با دیواره نداشته باشد. سرعت یک گروه در خروج از یک چاه ۱۰۰ متری که ۴ ریلی دارد، چهار برابر می‌شود. البته، برای اینکار چاه باید شکل مناسب داشته باشد. اهمیت ندارد که چقدر خوب طناب‌گذاری می‌کنید، در چاه‌هایی به شکل قیف برعکس امکان زدن ریلی ندارید، حتی اگر چاه آن یکسره ۳۴۰ متر عمق داشته باشد، همانند چاهی معروف در مکزیک به نام Sotano de las Golondrinas.

۹,۴ پاندولی‌ها

اصول

پاندولی‌ها کمک می‌کنند که به دهلیزهایی که از چاه دورند، ریلی‌ها یا دهلیزهای موازی غیر قابل دسترس، دست یابیم. این کاری ساده است. صرفاً روی طنابی که قرار دارید تاب بخورید تا با دامنه تناوب بیشتر به هدف دست یابید. پاندولی همانند یک تاب بزرگ است، پس برای شروع حرکت آن لازم است کارهای زیر را انجام دهید:

- با دست یا پا دیوار یا عوارض دیگر را هل دهید

- از کمک یک هم تیمی در پایین استفاده کنید که با تاب دادن شما را به حرکت درآورد.
 - از کمک یک هم تیمی در سر چاه استفاده کنید. در حالی که خود را محکم از دیوار نگه داشته است، طناب را با پا هل خواهد داد.
- در دو حالت آخر، تاب دهنده باید با حرکت طناب خود را هماهنگ کند.
- هرچند پاندولی ها مثل بازی بنظر می آید و ما را یاد کودکی می اندازد اما دارای مخاطراتی هم هستند.

محدودیت ها و مخاطرات

در ابتدا، باید بر روی نیروی مخالفی که بر پشتتان با افزایش دامنه پاندولی وارد می شود، غلبه کنید. اگر این نیرو زیاد باشد - یعنی نقطه ای که می خواهید برسید بسیار دور است. با فرض طول طنابی که از آن آویزانید- این مانور ممکن نبوده و خطرناک هم خواهد بود. اگر بخواهید با استفاده از عوارض داخل غار خود را به کناری کشیده و دورتر پاندول شوید، ممکن است کنترل تان را از دست داده و محتملا به دیوار کوبیده شوید.

همچنین این خطر وجود دارد که طنابی که بر روی آن آویزانید در حین تاب خوردن بر روی سنگ کشیده شود و اگر سنگ زمخت باشد ممکن است که طناب بشدت آسیب ببیند. یک هم تیمی باید از بالا حرکات شما و طناب را زیر نظر بگیرد. حتی در صورت کمترین نقطه تماس به بالا برگشته و یک انحرافی بر روی دیوار مقابل قرار دهید. انجام این کار کارتان را راحت تر نخواهد کرد، زیرا طول پاندولی و بنابراین طولی که می توانید به اطراف بروید را کم می کند.

نکات:

از یک قلاب صعود برای ایجاد گیره کمک بگیرید. این کار بسیار کمک کننده است.

آنچه نباید انجام داد:

با یک کیسه بار سنگین که پایینتان آویزان است، پاندولی را انجام ندهید. این کار باعث ایجاد نوسان مخالف بین پاندولی اول (شما) و پاندولی دوم می گردد که توسط کیسه بار و طنابچه متصل به آن ایجاد می شود. هنگام نزدیک شدن به هدف ناگهان متوجه می شوید که با کیسه بار به عقب کشیده می شوید. برای انجام این عملیات کیسه بار را پشت سر جا بگذارید یا آن را مستقیم به هارنس وصل نمایید.

قرار دادن طناب

فاصله افقی تا نقطه هدف باید خیلی کوتاه تر از طنابی باشد که برای پاندولی استفاده می کنید. بطور کلی، این نسبت باید ۲۵٪ باشد یعنی برای ۵ متر حرکت افقی به ۲۰ متر طناب بالای سرتان نیاز دارید. این مقدار برای ۱۰ متر حرکت افقی ۴۰ متر است. در صورت کوتاه بودن طناب باید تقلب کنید:

- محل کارگاه را در سر چاه به محور عمودی پاندولی نزدیک نمایید. در طول فرود انحرافی بیشتری نصب نمایید. این مورد دارای اشکالات اساسی می باشد زیرا طول پاندولی را کاهش می دهد.

- حرکت در طول دیواره توسط عوارض سطح و در نهایت نصب طناب تراورس
- انداختن یک قلاب لنگری شکل. این کاری بسیار ظریف است زیرا حتی اگر قلاب به محل مورد نظر برسد باز هم گیرایی اش چندان مطمئن نیست. همیشه این ریسک وجود دارد که در حال نزدیک شدن به نقطه هدف ناگهان قلاب رها گردد و به سوی دیواره مخالف رها شوید.

آنچه باید انجام داد:

- هنگامی که گیره خوبی پیدا کردید، بدور آن یک اسلینگ بیندازید تا خود را روی دیواره نگاه دارید.
- بر روی ابزار فرود پاندولی را انجام دهید نه روی ابزار صعود. ابزار فرود به شما اجازه می‌دهد که اضافه طناب مورد نیاز برای تاب خوردن را راحت‌تر برآورد کنید. نزدیک شدن را کمی بالاتر انجام دهید زیرا صعود دوباره به بالا آسان نیست. به محض رسیدن کمی طناب به خود دهید تا قبل از اینکه طناب شما را به عقب بکشد، روی پاهایتان قرار گیرید. قبل از شروع تاب خوردن، ابزار فرودتان باید کاملاً قفل گردد. یک متر زیر ابزار فرود یک گره سر دست ایجاد کنید. این کار ایمنی شما را با محافظت از سقوط ممکن قبل از رسیدن به هدف، باز کردن قفل، و اضافه طناب دادن، تضمین می‌کند.

ایمن ساختن محل فرود آمدن

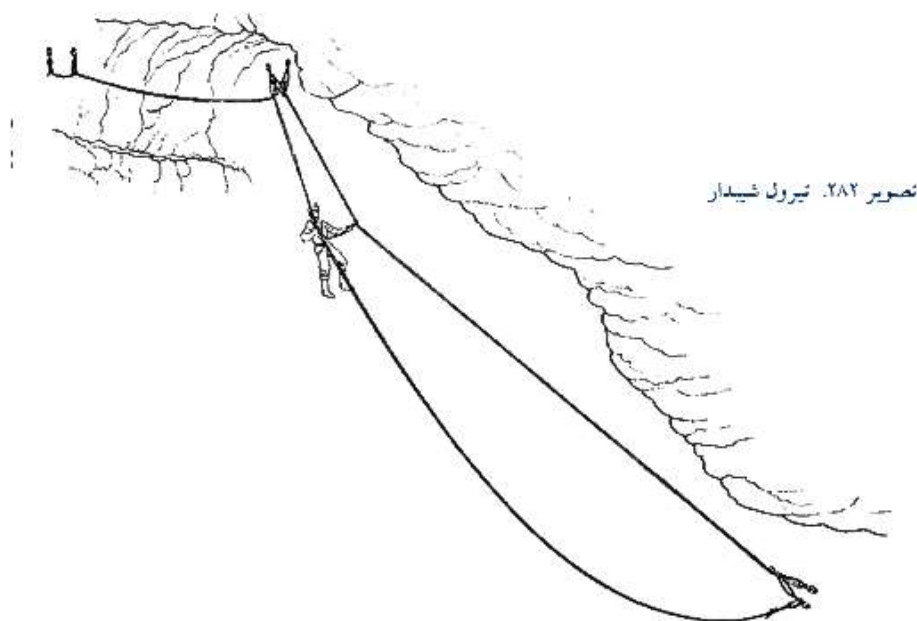
هنگامی که به هدف رسیدید و دریافتید که دهلیز ادامه می‌یابد باید محل فرود را طناب‌گذاری کنید.

- اگر محل فرود ساده باشد کافی است که انتهای طناب را کنار دهلیز ادامه یابنده نصب کنید تا از سقوط آن به پایین چاه و خارج از دسترس جلوگیری نمایید.
- اگر دامنه پاندولی بزرگ بوده و فرود سخت‌تر باشد اما طناب کمابیش نزدیک دیوار باشد می‌توانید یک طناب تراورس در محل خروج نصب کنید. این به شما کمک می‌کند که در طی پیمایش‌های بعدی دهلیز، در زمان صرفه جویی کنید.
- اگر دامنه پاندولی خیلی بزرگ باشد و روی یک فرود باز صورت گیرد، لازم خواهد بود که یک تیروول شیب‌دار بزنید. در حین فرود، می‌توانید به راحتی با فرود بر روی اضافه طناب به هدف برسید در حالی که دم‌گاوی‌هایتان به تیروول متصل می‌باشد.

نکات:

به هنگام صعود به هیچ عنوان دم‌گاوی را به تیروول نیندازید، مگر اینکه هدف از آن دور نگه داشتن از آبشار باشد (به ۱۳,۵,۲ مراجعه کنید). در عوض ابزار صعود را مثل معمول روی اضافه طناب قرار دهید و سپس ابزار فرود را روی طناب در جایی که در نقطه فرود طناب‌گذاری شده قرار دهید، انگار که قصد دارید روی حلقه‌ای که پاندولی را تشکیل می‌دهد فرود روید. در حین صعود از طناب به آهستگی با ابزار فرود اضافه طناب را رها سازید ، تا زمانی که بصورت عمودی معلق

گردید. در این مکان می‌توانید ابزار فرود را از روی طناب برداشته و مثل معمول صعود روی طناب را ادامه دهید.



۱۰ تکنیک‌های طناب‌گذاری سبک

۱۰,۱ هشدار

واژه "طناب‌گذاری سبک" ممکن است هر کسی را که فکر کند ما می‌خواهیم ایمنی را به خطر بیندازیم، بترساند. اما اصلاً اینطوری نیست، حداقل زمانی که ابزار انتخاب می‌کنیم و احتیاط‌هایی که در حین طناب‌گذاری صرف می‌کنیم. در واقع تکنیک‌های طناب‌گذاری سبک شامل چالش‌هایی می‌شود که اختصاصاً به اکتشافات عمیق یا اکسپدیشن‌هایی در مناطق دور دست بر می‌گردد. در چنین شرایطی وزن یک عامل حیاتی به شمار می‌آید و تا حد ممکن باید به حداقل برسد. هرچقدر سطح مهارت تیم بالا باشد، باید ابزار استاندارد تا حد امکان سبک باشد. این موضوع به ابزار شخصی، غذا، ابزار کمپ و تجهیزات طناب‌گذاری بر می‌گردد. هر چند این فصل از کتاب معنی واژه "سبک" را به سطح دیگری خواهد برد.

طناب‌گذاری سبک روشی برای برخورد با مشکل وزن می‌باشد، همان‌گونه که به طناب‌گذاری ویژه هم اطلاق می‌گردد. این واژه شامل چشم‌پوشی از برخی استانداردها می‌باشد، که اگر با سخت‌گیری و کنترل دقیق صورت نگیرد، به نظر خودکشی یا حتی جنایت‌کارانه آید. چشم‌پوشی از این استانداردها مسئله کوچکی نیست زیرا هدف اولیه آنها گذاشتن حداقل ایمنی براساس تجربه عملی و علمی و توانایی غارنوردان حرفه‌ای سرشناس می‌باشد. عدم متابعت از آنها غیر عاقلانه و حتی

کمی جنون‌آمیز بنظر می‌آید. اگر ما این کار را انجام دهیم باید آماده باشیم که دلایل مان برای انجام این کار را توجیه کنیم.

در این کتاب که افراد مختلفی را مخاطب قرار می‌دهد، بحث در مورد طناب‌گذاری سبک ممکن است جدل برانگیز باشد اما ما از عنوان این موضوع حذر نمی‌کنیم. انجام این کار همانند پیش‌دآوری در مورد این موضوع می‌باشد و اجتناب از این موضوع باعث فراموشی آن نمی‌شود. از آنجایی که تکنیک‌های طناب‌گذاری سبک وجود دارند، ما هم آنها را به حساب خواهیم آورد. اگر کاملاً در محدوده عمل آن قرار گیریم، کاربرد آنها در شرایط خاص مفهوم دارد.

با عنوان این رفع مسئولیت از خود (که آخرین هم نخواهد بود!) بحث را شروع می‌کنیم. با آنالیز دقیق‌تر استانداردهایی که بر طناب‌ها و اتصال‌دهنده‌ها حاکم هستند، می‌فهمیم که فاکتور-های ایمنی رسمی تا حدی دست بالا گرفته شده‌اند. با فرض $0/8$ کیلو نیوتون (80 کیلو گرم) برای یک غارنورد متوسط، باید حداقل تحمل بار طناب نوع B نیمه استاتیک 15 کیلو نیوتون و 20 کیلو نیوتون برای اتصال‌دهنده‌ها به تکیه‌گاه‌ها باشد. این رقم بسیار با حداقل فقط $9/6$ کیلو نیوتون برای هر شخص (برپایه فاکتور ایمنی 12) که به آسانسورهای آپارتمان مربوط می‌شود متفاوت است! البته، شرایط بخوبی تعریف شده‌اند و افراد حرفه‌ای تعمیر و نگهداری مداوم این ساختمان‌ها را تضمین می‌کنند. در غارنوردی، کسانی که این استانداردها را بوجود آورده‌اند، باید مجموعه کاملی از این فاکتورها را مد نظر قرار دهند - فرسودگی، امکان خطای انسانی، جنس سنگ، عدم نگهداری، اشکال ابزار، بار شوک، ریزش سنگ و ...

برخی از این خطرات قابل کنترل نیستند، بنابراین حداقل استاندارد ایمنی برای آنها محاسبه می‌شود - و این موضوع شامل تمامی غارنوردان بدون در نظر گرفتن سطح مهارت‌شان می‌گردد. اما فاکتورهای دیگر را می‌توان تخفیف داد، صرفاً به این شرط که از هر موقعیتی که آنها را وارد بازی می‌کند، اجتناب نماییم. اگر - و تنها اگر - بتوانیم این فاکتورها را کنترل نماییم، آنگاه می‌توانیم تصدیق نماییم که برخی از این استانداردها زیاده از حد هستند و می‌توانیم از وزن (و بنابراین مقاومت) تجهیزات بدون به خطر انداختن ایمنی بکاهیم. اما بخاطر داشته باشید که برای یک غارنورد معمولی، این منطق کاربردی ندارد. این تکنیک‌ها برای بهترین، باتجربه‌ترین و متخصص‌ترین غارنوردان طراحی شده و تنها در محدوده کاری آنها وجاهت قانونی دارد.

طناب‌گذاری فنی پیش نیازهای بسیاری دارد شامل:

- توانایی فنی (که امکان خطاهای طناب‌گذاری و پیشروی را به حداقل می‌رساند)
- علم کامل بر شرایط غار (که محاسبات غلط به دلیل رفتار غار را به حداقل برسانیم)
- تیم کوچک و موثر (تجهیزات کمتر فرسوده شوند)
- نگهداری دقیق از تجهیزات
- برداشتن و تعویض ابزار نامطمئن بدون هیچگونه تردیدی. موادی که ضعیف‌تر باشند زودتر به حد فرسایش می‌رسند.

فقط یک تیم قوی با سطح طاقت و توانایی فنی اثبات شده برای طناب‌گذاری سبک صلاحیت دارد. افراد بدون صلاحیت نباید در این کار درگیر شوند. به سادگی می‌گوییم که بدانید تکنیک‌های مورد نظر وجود دارد اما در آینده می‌توان آنها را زمانی بکار برد که در بکار بردن آن مهارت کامل بیابیم.

۱۰,۲ شرایط استفاده

به هنگام بازدید از یکی از غارهای شناخته شده، طناب‌گذاری سبک به یک تیم کوچک این امکان را می‌دهد تا حد زیادی میزان تجهیزات قابل حمل را کاهش دهند. این کار به پیشروی سریع و خستگی کمتر منتج می‌شود که دو فاکتور اساسی در ایمنی بشمار می‌آیند. این مورد کاوش‌های اکتشافی را هم شامل می‌شود. وزن صرفه‌جویی شده به تیم اجازه می‌دهد که تجهیزات بیشتری را بیشتر و عمیق‌تر به درون اعماق غارها حمل کنند، در حالی که انرژی مشابه را مصرف می‌کنند.

۱۰,۳ مزیت‌های احتمالی

می‌توانیم با یک جدول ساده مزایای حاصل از طناب‌گذاری سبک را به نمایش بگذاریم. وزن دو کیسه بار حاوی ۱۵۰ متر طناب و تکیه‌گاه‌های مربوط می‌باشد (هر کدام ۵ مورد را شامل می‌شوند؛ به تصویر ۲۸۳ مراجعه کنید).

۴/۵ کیلوگرم صرفه‌جویی یعنی بیش از ۴۰٪ وزن کمتر! البته، بیشتر این وزن را، طناب به خود اختصاص می‌دهد، اما تکیه‌گاه‌ها هم حدود ۶۷۵ گرم در وزن صرفه‌جویی می‌کنند که حدود ۱۵٪ درصد وزن کل می‌باشد. در مورد صفحه پلاک‌های مینی، مدل‌های کوچک‌تر بهترند. به عنوان مثال آنهایی که فقط یک کارابین می‌خورند، همانند مدل‌های قدیمی خمیده (Coudee) و تابدار (Verillee) - اما پیدا کردن آنها این روزها خیلی سخت است. در سقف‌ها، می‌توانید از آیبولت‌های فشرده رزوه‌دار استفاده کنید، البته صرفاً به شرط اینکه مقاومت و منشاء شان را بدانید. در این محدوده کیفیت بین بدتر و بهتر قرار دارد، اما هیچگونه مشخصاتی روی آنها ذکر نشده است. این ابزار فقط باید تحت کشش مستقیم کار کنند یعنی در طول محور اصلی‌شان و هرگز نباید به طور جانبی بر رویش فشار بیاید (عمود بر محور)، چون بدین لحاظ ضعیفند.

به خاطر محکم کاری، اصول صرفه‌جویی وزن را به تمام بار غارنوردی بسط می‌دهیم:

- ابزار انفرادی (ضربدر وزن افراد صرفه‌جویی شده): هارنس سبک ۳۰۰ گرم کم می‌کند، لباس نایلونی غارنوردی ۴۵۰ گرم از جنس PVC سبک‌تر است، یک جفت کفش غارنوردی/دره‌نوردی به جای چکمه پلاستیکی... یک کیلوی تمام صرفه‌جویی می‌کند! حتی اگر واقعاً وزن لباس‌ها را حس نمی‌کنیم به این معنا نیست که وزن ندارند.

تصویر ۲۸۳ - مقایسه تکنیکهای سبک با تکنیکهای کلاسیک برای ۱۵۰ متر طناب

تکنیک سبک				تکنیک کلاسیک			
تجهیزات	وزن/واحد	شماره	وزن(گرم)	تجهیزات	وزن/واحد	شماره	وزن(گرم)
طناب 7 تا 8 میلیمتر	32 تا 38 گرم/متر	150	5250	طناب 9 تا 10.5	51 تا 70 گرم/متر	150	9075
کارابین ساده سبک	35 تا 40 گرم	5	187	کارابین پیچ	68 تا 70 گرم	5	345
میلونهای زیکرال	20 تا 22 گرم	5	105	میلون استیل	60 گرم	5	300
صفحه پلاکهای مینی	20 تا 25 گرم	5	117	صفحه پلاکهای کلاسیک محکم	30 گرم	5	150
رول حلقوی سبک	33 گرم	5	165	رول حلقوی استیل	68 تا 76 گرم	5	360
طنابچه اسپکترا و تسمه	15 تا 17 گرم/متر	5	80	تسمه تایلونی	24 تا 45 گرم/متر	5	172
مجموع: 5904 گرم				مجموع: 10402 گرم			

- غذا: انرژی مورد نیاز روزانه را دقیقاً محاسبه کنید، غذاهای بدون آب یا خشک انتخاب کنید، سوخت جامد (۴۰۰ گرم سبک تر از اجاقهای با سوخت مایع)، از حداقل ابزار و ظروف آشپزخانه استفاده کرده و تمام بسته بندی‌های غیر ضروری را حذف کنید.
- لوازم کمپینگ: به جای تشک بادی از نانو استفاده کنید؛ کیسه خواب فوق سبک و قابل فشرده شدن استفاده کنید و با دقت زمان تعویض لباس را مشخص کنید (و محدودش نمایید).

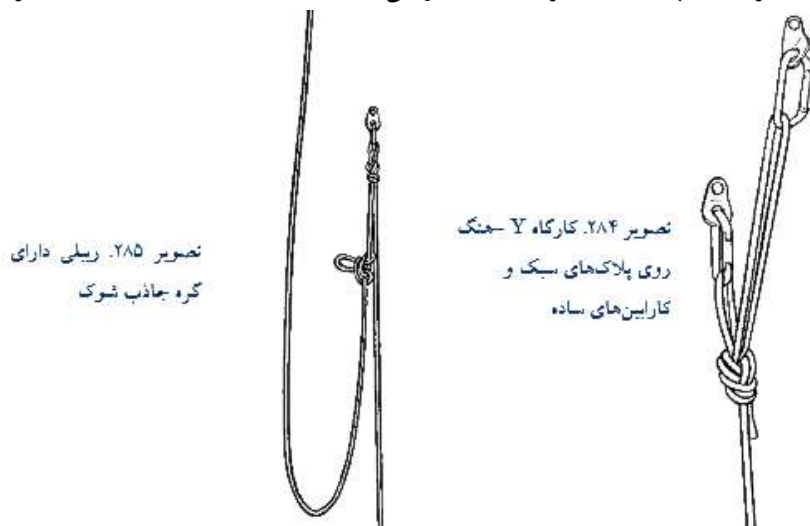
۱۰,۴ محافظت از طناب

طناب هیچگاه نباید ساییده شود و یک طناب سبک حتی خیلی کمتر از طناب‌های معمول باید ساییده شود! با طناب‌های نازک، خطرات احتمالی حتی حساس‌ترند و طناب‌گذار اصلی و دوم باید توجه ویژه‌ای برای پیدا کردن نقاط احتمالی سایش در طی اولین فرود داشته باشند. چراغ پیشانی‌های قوی (هالوژن یا کریپتون) این بررسی را راحت‌تر می‌سازند. در صورت پدیدار شدن یک نقطه سایش، باید کار معمول در این شرایط را انجام دهیم: نفر دوم طناب‌گذاری را تغییر می‌دهد زیرا شخص اول با صعود از طناب تنها طناب را بیشتر و بیشتر آسیب می‌زند.

نکات کلیدی:

با استفاده از کارگاه Y هنگ سعی کنید که فاکتور سقوط را تا حد ممکن به صفر برسانید. این کارگاه را با دقت فراوان بزنید. در صورتی که یک بازوی آن کنده شود، گره روی بازوی دیگر نباید با سنگ در تماس باشد و روی صفحه رول باقی مانده نباید خارج از مشخصات ذکر شده بار بیاید.

به منظور قرار دادن بازترین کارگاه‌های Y هنگ ممکن با حداقل طناب، یک گره هشت با لوپ کوتاه برای تکیه‌گاه بالا و یک گره هشت با لوپ بلند برای تکیه‌گاه پایین بزنید.
در صورت کنده شدن تکیه‌گاه، فاکتور سقوط برای یک طناب ۸ میلی متری همیشه باید زیر ۰/۵ (و زیر ۰/۳ برای طناب‌های نازک‌تر باشد در صورتی که ریسک استفاده از آن را به‌جان بخرید).



در صورت استفاده از طناب‌های نازک‌تر می‌توان از گره نه به جای گره هشت استفاده نمایید. این گره مقاومت طناب را کمتر ضعیف می‌کند اما باید به خوبی گره زده و مرتب گردد. برای این مورد گواهی داریم: برخی طناب‌های ۸ میلی متری در تست‌های ایمنی با گره نه قبول شدند اما در همان تست با گره هشت رد شدند. مقاومت پارگی طناب در واقع فاکتور محدود کننده در غارنوردی نیست بلکه مقاومت اتصال طناب/ابزار صعود و حتی کیفیت سنگ اطراف تکیه‌گاه است که می‌تواند مشکل ایجاد کند. از آنجایی که گره نه طناب بیشتری مصرف کرده و حجیم‌تر است احتمال سایش بر روی دیواره بیشتر است و خوبی و بدی آن با هم برابری می‌کند. پس بسته به شرایط می‌توانید تعیین کنید کدام بهتر است.

۱۰.۵ پشتیبانی کردن کارگاه اولیه

برای هر نقطه تکیه‌گاه اولیه، شامل طناب تراورس، بار باید بین دو تکیه‌گاه تقسیم شود. این کار تغییرات ناگهانی مسیر را هم شامل می‌شود زیرا در صورت کنده شدن یک طرف کارگاه می‌تواند منجر به ایجاد نقاط سایش خطرناک گردد. دوباره تاکید می‌کنیم که یک کارگاه Y هنگ نصب نمایید (تصویر ۲۸۴).

۱۰.۶ ریلی‌ها

ریلی‌ها را همیشه دابل می‌کنیم، مگر آنهایی که برای راحتی نصب می‌شوند نه برای دور نگه داشتن طناب از سنگ. ریلی‌ها هر ۳۰ متر یا همان حدود نصب می‌شوند تا صعود بهتر و راحت‌تر

هنگامی که کشش بیشتری روی طناب وارد می‌شود را آسان کنند - این موضوع برای طناب‌های نازک صدق می‌کند.



به خاطر داشته باشید هنگامی که دو ریلی ۵ متر یا کمتر از هم فاصله دارند، خطر احتمالی وجود دارد. فاکتور سقوط احتمالی به $0/3$ نزدیک می‌گردد. اگر دو برابر فاصله خمش در طناب سقوط کنید (یعنی ۲ متر) و با ۲+۵ متر طناب متوقف شوید، فاکتور سقوط می‌شود $0/29$. برای ۳ متر فاصله بین ریلی‌ها این عدد $0/4$ می‌شود. در این شرایط لازم است که یک گره جاذب شوک در هر طنابی که کمتر از ۸ میلی‌متر است، بزنید (تصویر ۲۸۵). ما کار مشابه را برای طناب‌های ۸ میلی‌متری هم پیشنهاد می‌کنیم. تمامی اضافه طناب را به حداقل ممکن کاهش دهید.

هنگام بازدید از یک غار شناخته شده با روش طناب‌گذاری سبک‌بار، اغلب ریلی‌ها را بدون تکیه‌گاه می‌یابیم. در این حالت می‌توانید از طنابچه اسپکترا ۵ میلی‌متری برای پشتیبانی کردن این تکیه‌گاه‌ها به نقاط نزدیک استفاده کنید (تصویر ۲۸۹). اسپکترا ۵ بار بیشتر از نایلون در برابر سایش مقاوم است و دارای مقاومت پارگی بیشتری از خود طناب است (۱۶ کیلو نیوتون).

۱۰,۷ گره‌های جاذب شوک

این گره‌ها کمک می‌کنند که طناب‌های نیمه استاتیک در صورت بروز بار شوک دینامیک‌تر عمل کنند. تحت فشار شدید این گره‌ها سر خورده و مقداری از انرژی حاصل از سقوط را جذب می‌کنند. برای طناب‌های نازک استفاده از این گره‌ها مهم است، به‌ویژه در جایی که ریلی‌ها به هم نزدیکند (بالا را ببینید). یک گره پروانه بدل یا یک گره سردست نزدیک محلی که می‌خواهید حفاظت کنید، بزنید.

۱۰,۸ پاندولی‌ها

در پاندولی‌ها یا ریلی‌هایی که خیلی خارج از مسیر طناب هستند، هنگامی که طناب را تحت کشش قرار می‌دهیم از کنار بر روی تکیه‌گاه بار وارد می‌شود - در هنگام فرود وقتی که به یک

تکیه‌گاه می‌رسیم و به هنگام صعود وقتی از آن می‌گذریم. این موضوع به ویژه زمانی درست است که اضافه طناب ناکافی در لوپ ریلی وجود داشته باشد. از یک میلون سبک راپید به جای کارابین استفاده کنید. مقاومت کارابین در صورت چرخش نصف می‌شود و از کنار بر آن بار وارد می‌شود.

۱۰,۹ انحرافی‌ها

انحرافی‌ها دو مزیت بر ریلی‌ها دارند:

- در صورت کنده شدن فاکتور سقوط کمتری نشان خواهند داد.
- در طناب صرفه‌جویی می‌شود.

هرچند، هیچ انحرافی نباید در صورتی که بخشی از زنجیره سیستم ناکارآمد گردد ما را به خطر بیندازد. به‌ویژه، ما باید خود را تنها به یک انحرافی میان دو ریلی محدود سازیم، زیرا کنده شدن هر بخشی در بالا می‌تواند به تغییرات خطرناکی در خط سیر طناب منجر شود. به دلیل مشابه، هرگز یک انحرافی را زیر ریلی که برای راحتی زده شده و پشتیبان ندارد، نصب نکنید.

۱۰,۱۰ اسلینگ‌های اسپکترا

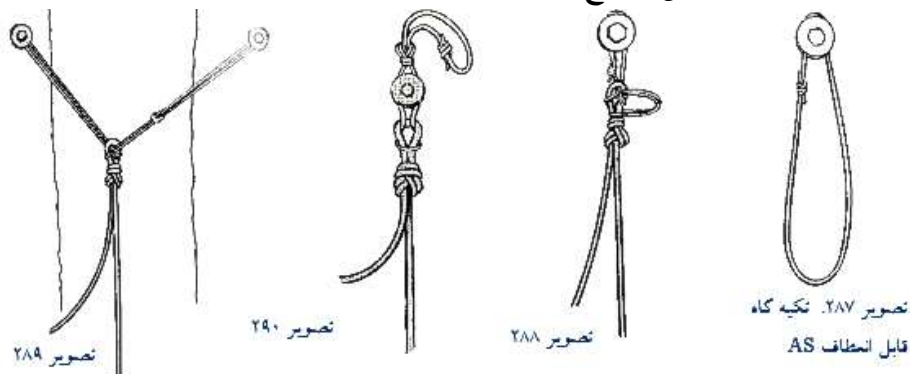
این فیبر معجزه‌گر برای استفاده در طناب‌گذاری سبک عالی است. اسلینگ‌های ۵ میلی متری اسپکترا را می‌توان برای طناب‌گذاری دور کارگاه‌های طبیعی، پشتیبانی یک رول یا نصب انحرافی بکار ببریم. با گره دو سر طناب دو سر اسلینگ را به هم متصل نمایید. آنچه باید انجام دهید:

در سر چاه یک کارگاه Y هنگ نصب کرده و یکی از بازوها را با اسلینگ اسپکترا روی یک گره پروسیک یا بلیک جایگزین کنید و به تکیه‌گاه وصل نمایید.

آنچه نباید انجام داد:

حتی به هنگام طناب‌گذاری سبک، این دیوانگی محض است که از طنابچه ۵ میلی متری اسپکترا برای طناب چاه استفاده کنید. این موضوع شامل تمامی چاه‌ها هم کوتاه و هم بلند می‌گردد. عدم کشسانی طناب اسپکترا همانند سیم بکسل است. در صورت کنده شدن یک تکیه‌گاه، بار شوک حاصل می‌تواند بسیار خطرناک باشد. حتی اگر بتوانید در شرایطی که احتمال فاکتور سقوط صفر باشد از آن استفاده کنید، فراموش نکنید که ابزار صعود بر روی چنین قطر کمی از طناب می‌لغزند (تحت ۱۰۰ کیلوگرم بار) و ابزار فرود نمی‌توانند ترمز کرده و متوقف شود.

۱۰،۱۱ تکیه‌گاههای قابل ارتجاع AS



این کارگاه‌های قابل انعطاف فرانسوی (amarrages souples که می‌گوییم AS) دارای یک سر آلومینیوم سوراخ شده با دو سوراخ موازی می‌باشند که از هرکدام یک طنابچه عبور می‌کند. سوراخ رول هشت میلی‌متری عمود بر این سوراخ‌ها قرار دارد (تصویر ۲۸۷). در اینجا طنابچه اسپکترای ۵ میلی‌متری یک کاربرد دیگر هم دارد. می‌توانیم این مجموعه را مستقیماً روی رول اسپیت سوار کنیم. از تکیه‌گاه‌های AS می‌توانیم بدون کارابین برای نصب کارگاه معمولی، کارگاه‌های Y هنگ، انحرافی-ها، کارگاه‌های درون سقف، یا انداختن تسمه بدور کارگاه طبیعی استفاده کنیم. هم بار کششی و هم بار برشی آن ۱۱ کیلو نیوتون است. در اینجا تعدادی عکس از کاربردهای مختلف آنها به نمایش گذاشته می‌شود (تصویر ۲۸۸-۲۹۶).

طول اسلینگ را می‌توان با یک گره sheet bend، گره متوقف کننده یا گره پروانه بسته به موقعیت تنظیم نمود. از آنجایی که اسپکترای خیلی لغزنده است، باز کردن این گره‌ها بسیار ساده است. در کارگاه‌های Y هنگ می‌توانید با به کنار بردن تکیه‌گاه، یک فرود کاملاً معلق بدون تماس با دیواره داشته باشید. با برداشتن طناب از روی تکیه‌گاه AS و زدن یک گره متوقف کننده، می‌توانید دامنه موثر آن را دوبل نمایید (تصویر ۲۹۷).

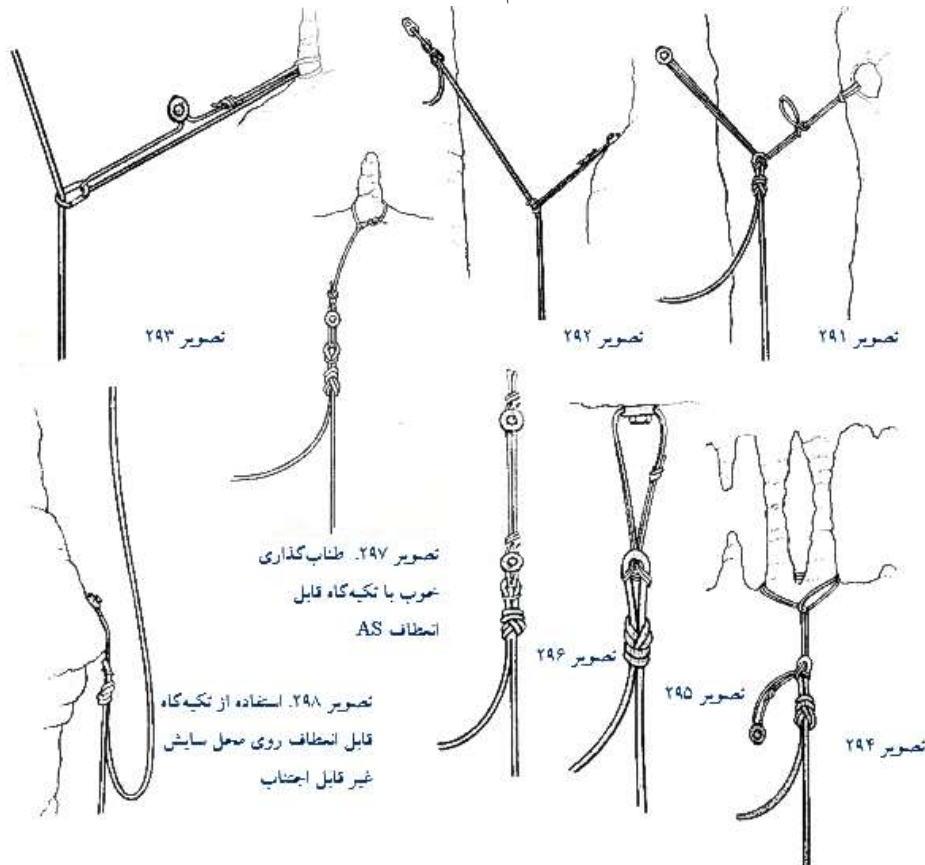
یک ویژگی منحصر به فرد تکیه‌گاه AS این است که اجازه می‌دهد طنابچه را مستقیماً روی نقطه سایش و حتی روی طاقچه قرار دهیم. چون اسپکترای کاملاً غیرکشسان است، طنابچه بدون حرکت اضافی و سایش روی محل تماس می‌نشیند (به صفحه ۵۶ مراجعه کنید)، بنابراین هیچ گونه فرسودگی وجود نخواهد داشت (تصویر ۲۹۸).

۱۰،۱۲ اتصال طناب

تنها گره‌ای که برای اتصال طناب توصیه می‌کنیم گره هشت سه لایه است. باز کردنش نسبتاً ساده بوده و یک لوپ برای انداختن کارابین ایجاد می‌کند و با قطره‌های مختلفی از طناب کار می‌کند.

۱۰،۱۳ برداشتن کارابین

کسانی که قلب ضعیفی دارند می‌توانند به پاراگراف بعدی بروند. در اینجا پیشنهادی وجود دارد که کمی جنون آمیز به نظر می‌آید. ما می‌توانیم بار زیادی را با خلاص شدن از شر کارابین‌ها و عبور



طناب از صفحه‌های رول صرفه‌جویی کنیم. در مورد استفاده از صفحه‌های حلقوی بهتر است حرفی نزنیم. وزن آنها دو تا سه برابر صفحه‌های معمولی است و بنابراین برای استفاده در تکنیک‌های سبک جایگاهی ندارند. به شکل مشابه، صفحه رول کلون ۳۰٪ بیشتر از مدل‌های معمولی وزن دارد و حتمش حمل آن را مشکل می‌نماید. استفاده از صفحه رول بدون کارابین می‌تواند وزن کیت رول-کوبی مان را ۴۰۰ گرم سبکتر کند (شامل برداشتن کارابین و جایگزین کردن صفحه رول با صفحه حلقوی)! اما آیا این کار در محدوده عقلانی قرار دارد و ایمن است؟

وقتی که به این موضوع فکر می‌کنیم، می‌بینیم که پاسخ مثبت است. در واقع ضعیف‌ترین حلقه اتصال در زنجیره ایمنی چیست؟ ما این را در ابزار صعودمان می‌یابیم نه در طناب. استاندارد یک ابزار صعود یک بار ۴ کیلونیوتونی است در حالی که برای ابزار اتصال ۲۰ و برای نوع B طناب که با گره هشت گره زده شده ۱۲ است. FFS فقط برای طناب‌های نوع L استانداردش را به ۱۱ کیلو نیوتون تقلیل داده است. هنگامی که این طناب مستقیماً به صفحه رول نصب می‌شود، طناب از هر

دو جهت تحت بار قرار می‌گیرد. طناب همیشه از محلی که از گره بیرون می‌آید پاره می‌شود نه از لوپ گره. اما آیا امکان برش طناب روی لبه‌های صفحه رول وجود ندارد؟ جواب تحت شرایط زیر "نه" است.

آنچه باید انجام داد:

صرفاً از صفحه رول‌هایی استفاده کنید که لبه‌های سوراخ‌شان گرد باشد- لبه‌های تیز مجاز نمی‌باشند! خوشبختانه این چیزی است که در اکثر مدل‌های کنونی یافت می‌شود. اکثر سازندگان در کاتالوگ‌های ابزارشان بشدت با انداختن مستقیم طناب به صفحه رول مخالفت می‌کنند. البته به یک دلیل ساده: ایمنی شخصی. آنها نمی‌خواهند که در صورت بروز حادثه مسئول این کار قلمداد شوند... هنگامی که با این موضوع کنار آمدیم این سوال پیش می‌آید که چگونه این ایده نه چندان احمقانه را عملی نماییم. در ابتدای طناب تراورس فقط از گره‌های تعقیب استفاده کنید. در میانه تراورس، گره بولین دوبل بزنید یا صفحه رول‌ها را از قبل به طناب بیندازید و به یگ گره هشت گره بزنید. در ریبلی‌ها، دو روش وجود دارد:

- به نوعی طناب‌گذاری نمایید که انگار دارید یک صفحه حلقوی را نصب می‌کنید، از میان صفحه یک خمش طناب عبور دهید- این کار ساده است زیرا از یک طناب نازک استفاده می‌کنید- و سپس یگ گره بولین دوبل بزنید نه یک گره هشت دوبل. زیرا گره بولین دوبل پس از سفت شدن و قرار گرفتن یک لوپ گره بازتر ایجاد می‌کنند که انداختن دم‌گاوی به آن آسان‌تر است. صفحه رول را سفت کنید. این روش دو اشکال دارد. تنظیم اضافه طناب در لوپ ریبلی بسیار مشکل‌تر است و بولین دوبل روی bight طناب بیشتری استفاده می‌کند تا گره هشت دوبل روی bight.
 - صفحه رول‌ها را به روی انتهای بالای طناب قرار داده و در کیسه بار بیندازید. به دلیل اینکه طناب نازک‌تر است به هنگام فرود، صفحه‌ها در حالی که طناب از کیسه بیرون می‌آید راحت‌تر به پایین می‌لغزند. اگر نیاز به نصب ریبلی داشتید، یک خمش در حالی که صفحه در وسط قرار دارد ایجاد کنید و با یک گره نه گریش بزنید. صفحه را پیچ کنید. تنظیم اضافه طناب در لوپ بالایی با کشیدن بخش به بخش طناب از میان گره ممکن است. همچنین می‌توانید یک کارگاه Y بزنید. البته نیاز به دو صفحه متوالی دارید، که به گره بولین دوبل روی bight یا هشت دوبل روی bight گره زده شده باشند.
- آنچه باید انجام داد:
- از صفحه رول‌های خمیده استفاده کنید تا صفحه رولهای تابدار. زیرا طناب را از دیواره دور نگاه می‌دارند.
 - به هنگام گره زدن اطمینان حاصل کنید که دو صفحه رول طناب را از هم جدا کرده‌اید بنابراین هرکدام هنگامی که گره تمام می‌شود، بر روی لوپ خود قرار می‌گیرد (به تصویرهای ۵۶ و ۵۷ مراجعه کنید).

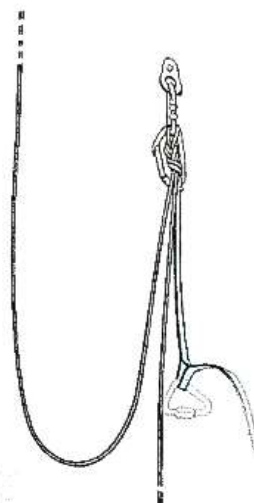
به هنگام ایجاد کارگاه Y هنگ با کناره‌های ناهموار، از یک گره نه برای تکیه‌گاه بالا و یک گره پروانه برای تکیه‌گاه پایین استفاده کنید.
یک بار دیگر، تنظیم طول هر بازوی کارگاه Y هنگ و اضافه طناب روی طناب می‌تواند بسیار زمان‌بر باشد.

۱۰،۱۴ تکنیک‌های پیمایش ویژه طناب‌گذاری سبک

بیاید به یک موضوع خیلی راحت‌تر بازگردیم.

استفاده از دم‌گاو

تصویر ۲۹۹. چگونگی انداختن
کارابین دم‌گاو به نقطه تکیه‌گاه
نصب شده با استفاده از تکنیک
طناب‌گذاری سبک



از آنجایی که برخی کارابین‌های استفاده شده در تکنیک‌های سبک قوی نیستند، بهتر است که دم‌گاو را مستقیم به لوپ گره تکیه‌گاه بالای گره بیندازیم (این به ما مقداری ایمنی دینامیک می‌دهد). اگر ترجیح می‌دهید که دم‌گاو را به کارابین بیندازید، قبل از انجام این کار، قرار گرفتن صحیح و بسته بودن آن را چک کنید. دم‌گاو خود را نزدیک به محور بلند کارابین بیندازید زیرا قوی‌ترین نقطه بشمار می‌آید. برای انجام این کار، کارابین دم‌گاو خود را بین لوپ گره تکیه‌گاه و محور بلند کارابین تکیه‌گاه بیندازید (تصویر ۲۹۹).

در هر حالت، به هنگام عبور از یک ریبلی معلق بدون گیره پا، لازم خواهد بود که با کارابین دم‌گاو کلنچار بروید. این کارابین، به محض انتقال وزن از روی ابزار فرود بر روی طناب پایین، در لوپ گره گیر می‌کند و این مساله آزاد کردن آن را دشوار می‌سازد.

ترمز کردن

کنترل سرعت بر روی طناب‌های نازک می‌تواند مسئله‌ساز باشد. در اینجا لازم است که از یک کارابین ترمز استفاده کرده یا طناب زیر پا را به دور پا حلقه کنید تا اصطکاک بیشتری حاصل شود. همچنین می‌توانید از یک کارابین ترمز دوم هم که مستقیماً به طناب بالای کارابین ترمز افتاده استفاده کنید. در صورت استفاده از کارابین Handy مشکل ترمز حل می‌گردد. محل لغزش آن به‌گونه‌ای

است که ترمز موثر را مهیا می‌نماید. بنابراین ما ۱۰۰ گرم اضافه بار آن را فراموش می‌کنیم زیرا در بین کارابین‌های ترمز از جنس فولاد سبک‌ترین به شمار می‌آید. در صورت کنده شدن یک تکیه‌گاه هم ایمن‌ترین کارابین به شمار می‌آید (به صفحه ۴۵ مراجعه کنید).

برخی افراط‌گرایان برای صرفه‌جویی در وزن اصلاً از کارابین ترمز استفاده نمی‌کنند. پس این افراد چرا ساق چکمه غارشان را برای صرفه‌جویی در وزن وقتی که آن را پوشیده‌اند نمی‌برند؟ با این کار وزن بیشتری را صرفه‌جویی می‌کنند. اینجاست که به یک جزم اندیشی کاملاً نوین می‌رسیم. بدون یک کارابین ترمز، ملزم هستید که میزان طناب گذرنده از روی قرقره ابزار فرود را افزایش دهید تا عمل ترمز را بهبود ببخشید. چندین روش برای انجام این کار وجود دارد هرچند اشکال موجود این است که در محل هر ریبلی به نیم متر طناب اضافی نیاز است (مگر اینکه شما از روش Vertaco که دارای اشکالات دیگر هم می‌باشد استفاده کنید. به فصل J مراجعه کنید). بعد از ۵ ریبلی، شما دوباره به همان ۱۰۰ گرمی که با سختی ذخیره کرده‌اید خواهید رسید و بازنده خواهید بود! ما جزئیات این روش‌ها را توضیح نخواهیم داد. اما توجه داشته باشید که فرودهای S و نیمه O شامل عمل عجیب و غریب گذراندن طناب دوبار در جهت مخالف زیر قرقره پایینی می‌باشد - روشی عالی برای افزایش اصطکاک و فرسوده کردن سریع طناب‌های گرانبهای تان!

آنچه نباید انجام داد:

هیچ‌گاه سرعت فرودتان را با استفاده از ترمز ابزار فرود استاپ کنترل ننمایید. اهمیتی ندارد که چه سائیزی از طناب را بکار می‌برید، زیرا می‌تواند بلغزد. به صفحه ۱۴۷ برای یافتن روش‌های مناسب فرود مراجعه کنید.

۱۰,۱۵ بررسی و نگهداری از ابزار

ما نمی‌توانیم این موضوع را در نظر نگیریم که ابزارهای سبک‌تر شکننده‌تر هم هستند. طناب‌های سبک را باید با دقت ویژه قبل و بعد از هر بار استفاده بررسی کنیم، و همیشه باید پس از طناب-برداری تمیز شوند. هر عضو تیم باید گره تکیه‌گاه را در هر دو طرف برای علایم فرسودگی یا سستی بررسی کند. در انتها، طول عمر طناب‌های نازک‌تر بدون در نظر گرفتن چگونگی استفاده از آن باید به ۳ سال تقلیل یابد.

کارابین‌های سبک هم نیاز به توجه ویژه دارند. هرگونه گل و لای که ممکن است وارد دهانه شود را بشوید و لولاهای‌شان را خشک و روغن‌کاری نمایید. کارابین‌های سبک همچنین سریع‌تر فرسوده شده و زودتر به سن بازنشستگی می‌رسند. در تعویض آنها تردیدی به خود راه ندهید.

۱۰,۱۶ آیا می‌توانیم فراتر از این کار هم برویم؟

آیا می‌توان سبک‌تر از این هم طناب‌گذاری کنیم؟ جواب مثبت است. اما تکنیک‌های انجام آن هیچ ربطی به این کتاب آموزشی ندارند و هنوز تحت آزمایشات کافی قرار نگرفته و در طولانی مدت خود را ایمن نشان نداده‌اند. هر متخصصی دارای فوت و فن‌های منحصر به خود می‌باشد و

ما این مرحله پیشرفته‌تر تحقیق و بررسی را به لحاظ تئوری و عملی برای زمان خود باقی می‌گذاریم. در طی گذر زمان برای صحبت در مورد آن وقت خواهیم داشت!

۱۰،۱۷ نتیجه‌گیری

بهتر است چند عدد مفید در مورد طناب‌های نازک را به خاطر بیاوریم:

قطر طناب	مقاومت	حداکثر فاکتور سقوط با وجود گره
10 میلیمتر	19.9 کیلونیوتن	1
9	16 کیلونیوتن	1
8	11.4 کیلونیوتن	0.5
7	8 کیلونیوتن	0.3

و دوباره بیاد بیاوریم:

نکات:

از طناب‌گذاری سبک استفاده نکنید مگر اینکه در شرایط غاری که در ابتدای این بخش توصیف کردیم در حال پیمایش باشید. این شرایط به شرح زیرند:

- تیم کوچک
- سطح بالای تجربه و مهارت فنی هر عضو تیم
- تجهیزات به خوبی نگهداری شده
- طناب‌گذاری بی عیب و نقص

عدم پیروی از هر یک از شرایط عنوان شده ممکن است به مخاطره غیرضروری، خطر آسیب‌دیدگی و حتی مرگ منجر شود.

۱۱ تکنیک‌های پایین‌کشی طناب

۱۱,۱ اصول کلی

این تکنیک‌ها را زمانی استفاده می‌کنیم که از یک دهانه وارد غار شده و از دهانه دیگر خارج می‌شویم. هرچند از این مقوله برای طناب‌برداری از مسیرهای صعود و غارهایی که از سطح دهانه بالا می‌رویم همانند دره‌نوردی هم استفاده می‌کنیم.

لازم است بگوییم که داشتن اطلاعات صرفاً آکادمیک از این تکنیک‌ها برای استفاده ایمن از آنها در طول پیمایش عملی کافی نیست. هنگامی که اولین طناب بعد از فرود پایین کشیده شود، هیچ راه بازگشتی وجود نداشته و تنها راه ممکن پایین رفتن است. استقلال کامل ضروری است و تیم باید اطلاعاتی جامع در مورد غار داشته باشد. کاربرد و باطری ناکافی، عدم اطلاع درباره غار و مسیرهایش، طناب لایخ شده در حین پایین‌کشی، سیل غیر منتظره، نقشه توپوگرافی ناکامل و غیر واضح... همه اینها مشکلاتی هستند که می‌توانند یک پیمایش پر از سرگرمی را تبدیل به یک کابوس نمایند و اعزام تیم‌های امدادی در این شرایط غیر قابل اجتناب است.

عمل پایین‌کشی طناب نیاز به آمادگی دقیق دارد. به هیچ عنوان روی شانس و بخت و اقبال تکیه نکنید. هر عضو تیم باید بداند که دقیقاً چه چیزی حمل می‌کند و ابزار حیاتی همانند کاربرد و طناب باید بین افراد تیم تقسیم شوند تا در صورت از دست دادن ناگهانی یکی از آنها تمام تیم فلج نشود. حد قابل قبول اشتباه در پایین‌کشی طناب باید به حداقل رسد. به عنوان مثال، اگر به طور اتفاقی در یک چاه فرود روید که در مسیر وجود ندارد و طناب را پایین بکشید به دام می‌افتید. با خود یک طناب تک و طنابچه اضافه بیاورید که هم طول بلندترین چاه برنامه باشد. در صورتی که طناب اصلی لایخ شود یا کیسه حاوی طناب به چاهی عمیق یا داخل شکافی تنگ بیفتد، تیم هنوز قادر خواهد بود که به پیمایش ادامه دهد. یک مزیت دیگر این عمل اضطراری این است که در صورت بزرگ بودن تیم می‌توانید بین دو تیم طناب‌گذاری را تقسیم نمایید. تیم اولی که به کف می‌رسد این استقلال را دارد که چاه بعدی را طناب‌گذاری نماید.

در انتها، بدانید که پیمایش یک غار از یک دهانه به دهانه دیگر زمان زیادی می‌برد به‌ویژه اگر تیم از یک ست ابزار طناب‌گذاری استفاده نماید. تمام این تاخیرها روی هم انباشت می‌شود. در صورتی که زمان به سرعت بگذرد، همانند شرایط عادی غارنوردی نمی‌توانیم بازگردیم. باید به حرکت به جلو ادامه دهیم. جهت این نوع برنامه حداکثر مدت زمان ممکن را در نظر بگیرید تا از شروع یک عملیات امداد بی‌نتیجه جلوگیری کنید.

۱۱,۲ پایین‌کشی یک طناب دولا

به طور طبیعی طول طناب باید دو برابر طول بلندترین فرود باشد. طناب را از میان اتصال‌دهنده تکیه‌گاه (معمولاً یک میلون) عبور دهید، در انتهای هر دو سر طناب گره متداول ایمنی قرار دهید و سپس هر دو سر را هم تراز نمایید، یا هر دو سر را به هم گره دهید. معمولاً بر روی طناب دولا با ابزار فرود هشت فرود می‌آییم. این ابزار در زیرزمین به‌سرعت فرسوده می‌شود زیرا طناب غار از طناب معمول سنگ‌نوردی زبرتر است. گاهی لازم است که یک ابزار فرود هشت را پس از یک

پیمایش طولانی به دور بیندازیم! بنابراین به شما توصیه می‌کنیم که برای فرود بر روی یک لای طناب، با ابزار فرود قرقه‌ای فرود آیید. یک گره دارای لوپ و پشت میلون قرار دهید در حالی که با یک کارابین به نقطه تکیه‌گاه وصل و ایمن شده است. آخرین فرد فرود رونده، گره را باز کرده و کارابین را برمی‌دارد و با استفاده از دو لای طناب فرود می‌رود. البته او می‌تواند به سادگی کارابین را برداشته و بر روی طرف صحیح طناب فرود رود در حالی که گره همچنان پشت میلون قرار دارد. به جا گذاشتن یک گره دارای لوپ ممکن است باعث گردد که طناب در مسیر حرکتش لاخ شود. هنگامی که در مسیر فرود، لبه، شکاف، استلاگمیت یا دیگر عوارض موجود باشند هیچ‌گونه گره‌ای روی طناب باقی نگذارید. در این حالت، می‌توان سر دیگر طناب را به غارنوردان پایین وصل نموده و بدون نیاز به گره نفر آخر روی یک لا فرود آید. به خاطر بسپارید که این روش دو برابر بار روی تکیه‌گاه وارد می‌کند. امکان لاخ شدن طناب در حالتی که دو طناب را به هم متصل می‌کنیم هم وجود دارد.



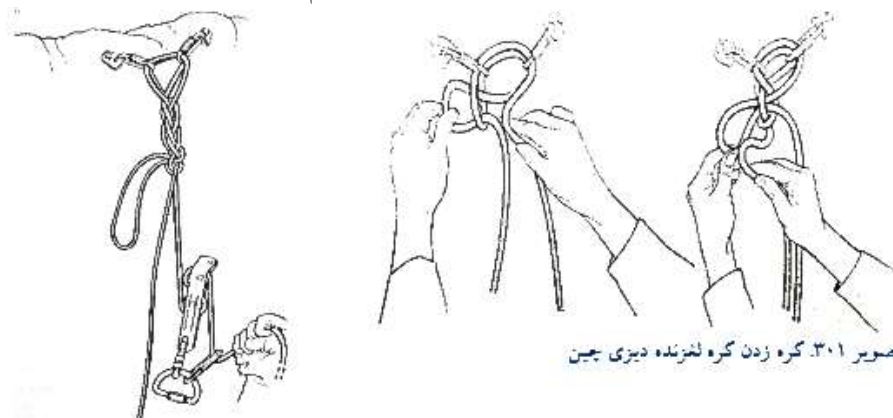
البته باید گره ایمنی ته طناب را قبل از شروع عملیات پایین‌کشی باز کنید در غیر اینصورت نیاز به ابزار صعود امدادی خود خواهید داشت!

۱۱,۳ پایین‌کشی طناب یک لا

در این روش از طنابی استفاده می‌کنیم که هم طول بلندترین چاه مسیر می‌باشد. این طناب دارای گره ایمنی انتها می‌باشد، سر بالایش از میان میلون عبور داده شده و پشت آن با یک گره هشت گیر داده می‌شود. قبل از فرود نفر آخر یک طنابچه هم طول چاه به لوپ گره متوقف‌کننده از طریق یک کارابین پیچ متصل می‌گردد. پس از برداشتن گره ایمنی پایین طناب، این طنابچه را پایین بکشید تا طناب پایین آید. تصویر ۳۰۰ یک امکان دیگر را به تصویر می‌کشد.

۱۱,۴ پایین‌کشی خود-رهاشونده

این روش‌ها به ندرت انجام می‌گیرند پس ما هم آنها را به صورت خلاصه عنوان می‌کنیم. این روش‌ها شما را از پایین‌کشی طناب‌رهایی می‌بخشند و یک‌باره تمام طناب را برای تان پایین می‌آورند.



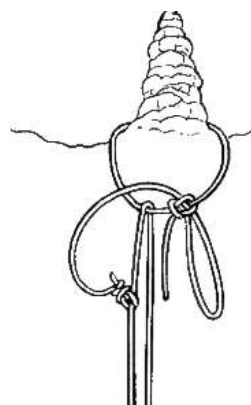
تصویر ۳۰۱. گره زدن گره لغزنده دیزی-چین

اما تضمین نمی‌کنند که طناب بعد از فرود گیر نکند. ما توصیه نمی‌کنیم که از ابزاری همانند قلاب از راه دور-رهاشونده استفاده گردد. زیرا ممکن است که پس از سقوط آسیب ببینند یا به افراد زیر صدمه بزنند.

گره دیزی-چین لغزنده (trompe-la-mort)

این گره را مستقیماً روی طناب بزنید با یک طرف برای فرود و طرف دیگر برای پایین‌کشی طناب (تصویر ۳۰۱).

پایین‌کشی رها شونده



تصویر ۳۰۲. ایجاد کارگاه رهاشونده با یک تکه طناب اضافی به عنوان اسلینگ کارگاه

این مجموعه هنگامی که هیچ تکیه‌گاهی برای نصب طناب پایین‌کشی وجود ندارد مفید است. اغلب از آن برای طناب‌برداری دهلیزی که صعود می‌کنیم استفاده می‌کنیم نه یک پیمایش کامل. اسلینگ کارگاه از همان طنابی ساخته می‌شود که طناب پایین‌کشی روی آن نصب می‌گردد. اسلینگ کارگاه به شکلی نصب می‌شود که با کشش از پایین باز شود. دو مدل وجود دارد.

- فرود بر روی یک رشته تک طناب با یک طناب کمکی مجزا که اسلینگ کارگاه را تشکیل داده و به پایین چاه آویزان می‌گردد. از این طناب برای پایین‌کشی استفاده می‌کنیم.
- فرود بر روی طناب دولا با استفاده از اسلینگ کارگاه تهیه شده از طول کوتاهی از طناب کمکی (تصویر ۳۰۲). این اسلینگ از یک بولین لغزنده ساخته می‌شود که انتهای رها شونده آن با یک گره sheet bend به رشته پایین‌کشی طناب اصلی گره می‌خورد. پایین کشیدن آن باعث رهایی این مجموعه می‌گردد.

۱۱.۵ تکنیک‌های طنابچه

۱۱.۵.۱ اصول اساسی و شرایط استفاده

با این روش می‌توانید از طناب مشابه در چندین چاه متوالی با به جا گذاشتن یک طنابچه دابل در هر چاه استفاده کنید. این تکنیک به شما اجازه می‌دهد که چاه را از پایین طناب‌گذاری مجدد کنید که برای چندین کاربرد مفید است.

در ابتدا، به شما اجازه می‌دهد که حتی چاه‌های عمیق را هم پیمایش کنید در حالی که در وزن و حجم باری که حمل می‌کنید کاهش چشمگیری خواهید داشت، چه این پیمایش یک غار شناخته شده باشد و چه ادامه اکتشاف برخی سیستم‌های ممکن. برای ۵۰۰ متر مسیر عمودی صرفاً نیاز به یک طناب دارید که به بلندی عمیق‌ترین فرود است (یک طناب ۹ میلی متری ۵۰ متری ۳ کیلو وزن دارد). به اضافه حدود ۱۱۰۰ متر طناب ۳ میلیمتری (۶/۵ کیلوگرم). وزن کل می‌شود: ۹/۵ کیلوگرم. با استفاده از تکنیک‌های طناب‌گذاری مرسوم، وزن مورد نیاز ۲۱ کیلوگرم برای طناب ۸ میلی متری و ۲۶ کیلوگرم برای ۹ میلی متری و ۳۲ کیلوگرم برای ۱۰ میلی متری خواهد بود!

تکنیک طنابچه برای پیمایش‌هایی که بسوی دهانه دیگر انجام می‌گردد هم مفید است در زمانی که از خط سیر خود مطمئن نیستیم و می‌خواهیم یک راه فرار باقی بگذاریم. همچنین در دره‌نوردی هم از این روش استفاده می‌شود تا مطمئن شویم راه جایگزینی یا در شرایط بالا بودن آب، یا منطقه‌ای حوضچه‌ای، یا به هنگام پیدا کردن مسیرهای جدید، وجود دارد.

از آنجایی که هیچ چیز بی نقص نیست، مشکل بزرگی در این روش با وجود سبکی تکنیک طنابچه وجود دارد: زمانی که نصب و اتصال آن می‌برد. نه تنها نصب طنابچه برای فرود زمان و دقت ویژه نیاز دارد، بلکه نصب طناب برای بالا رفتن هم همین زمان را می‌برد. علاوه بر این اعضای تیم ملزم خواهند بود که در هر فرود و صعود کلی معطل گردند. در این حالت به عصر قبل از تکنیک‌های دم‌گاو برمی‌گردید و زمانی که برای انتظار به سر می‌بردید. هنگامی که تنه‌ایید و یا دو نفر، از دست دادن زمان قابل تحمل است، اما با سه نفر یا بیشتر فراتر از حد کاربردی خواهید بود.

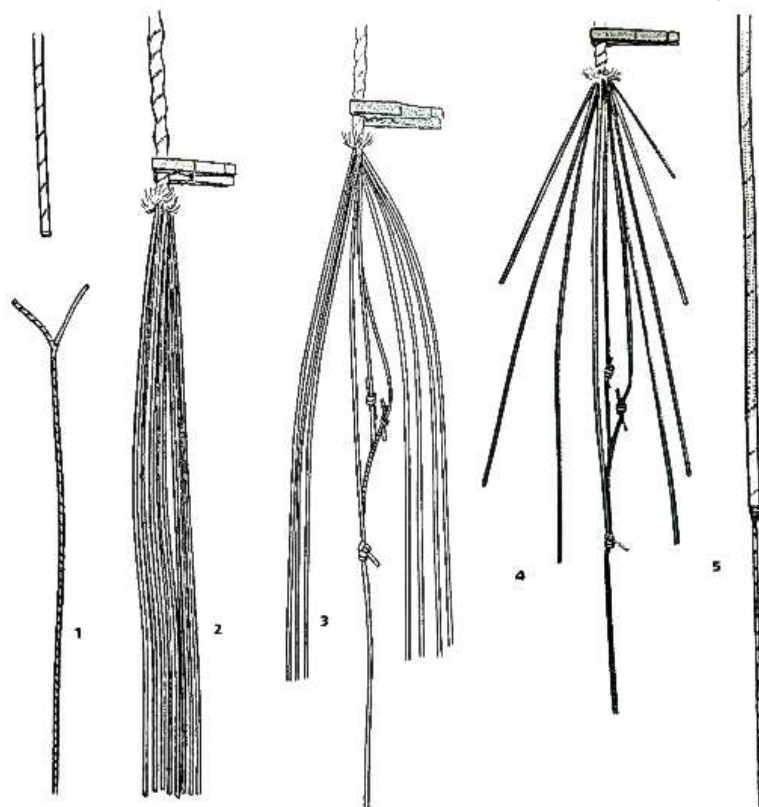
در هر حالت، این تکنیک محدود به کاربردهای خاصی است و به هیچ شکلی در آینده غارنوردی نقشی اساسی ایفا نخواهد کرد. در این روش صرفاً انحرافی به کار می‌رود نه ریلی. حتی بدتر، در صورتی که بخواهید دوباره در غاری کار کنید یا در تیم‌های دو یا چند نفره باشید، این تکنیک دیگر عملی نخواهد بود. بنابراین باید دقیقاً در مورد این موضوع بحث نماییم، زیرا ابتکار شخصی به هیچ عنوان جایی در این تکنیک که نیازمند مهارت و دقت است، ندارد.

۱۱.۵.۲ انتخاب و آماده کردن طناب

در این روش از طنابی استفاده می‌شود که تحت آماده‌سازی خاصی قرار می‌گیرد تا قطرش آنقدر کم شود که به اندازه طنابچه گردد. از آنجایی که به انعطاف‌پذیری خوبی نیازمندیم، بهتر است که از یک طناب نو استفاده کنیم.

بازدهی مناسب این تکنیک به وزن طناب بستگی دارد. یک طنابچه ۳ میلی‌متری نمی‌تواند بار بسیار سنگینی را تحمل کند و کشسانی آن از احساس اینکه دقیقاً چه اتفاقی برای طناب بالای سر و طنابچه رخ می‌دهد در حالی که طناب را پایین می‌کشید، جلوگیری خواهد کرد. حداقل قطر مورد نظر ما ۹ میلی‌متر است زیرا طناب باید از دهلیزهای زیادی عبور کند و حداکثر طول آن ۶۰ متر است. با احتساب انحرافی‌ها که کشیدن طناب را دشوار می‌کنند، طول ۴۰ متر منطقی‌تر به نظر می‌آید.

مقداری رشته نایلون محکم و سوزن درشت دوز، چسب برق، قیچی، گیره لباس، دو متر طنابچه ۳ میلی‌متری یدک با ساختار هسته/روکش و یک توپ قدیمی تنیس یا پلاستیکی که در طول قطرش سوراخ شده فراهم نمایید.



نصیر ۳۰۳. آماده سازی طناب در استفاده از تکنیک طنابچه

۱. یک سر طناب را بردارید و شروع کنید به باز کردن الیاف هسته بافته شده، روکش را یک متر به عقب هل دهید و با گیره لباس نگه دارید (تصویر ۳۰۳، مراحل ۱ و ۲). الیاف بافته را ۱۰ سانتی متر کوتاه کنید. سپس هسته و روکش طنابچه را جدا کنید. برای انجام این کار، سوراخی در روکش ۵ سانتی متر مانده انتها ایجاد کنید و تمام هسته را از طریق آن عبور دهید (مرحله ۱).

۲. تمامی طناب‌های نوین دارای رشته‌های موازی در هسته هستند. دو تا را از مرکز طناب انتخاب کرده و یکی را به هسته و دیگری را به روکش طنابچه ۳ میلی‌متری با استفاده از گره دو سر طناب گره دهید (تصویر ۳۰۳، مرحله ۳). یک رشته سوم را هم با گره بلیک به دور طنابچه گره بزنید. طول را به نحوی تنظیم نمایید که هر سه اتصال به اندازه مشابه تحت فشار قرار گیرند. طول اضافه روی رشته‌های گره خورده را کوتاه کنید. رشته‌های دیگر را هم کنار این رشته‌های متصل پایین آورید و به صورت اریب ببرید بطوری که رشته‌های بیرونی کوتاه‌تر از رشته مرکزی باشند و با حرکت به سوی مرکز بلندتر شوند (تصویر ۳۰۳، مرحله ۴).

۳. روکش طناب را سر جای اول خود برگردانید. آنرا بخوبی با فشردن و کشیدن در جهت مشابه به جای خود برگردانید. اکنون مشکل‌ترین بخش به اتمام رسیده است.

۴. هسته و روکش را با هم روی آن یک متری که طنابچه و طناب وصل شده به هم بدوزید. آن را با دوختن به جلو و سپس عمودی دوختن بر آن بدوزید. ۵ سانتی متر آخر روکش را ندوزید (تصویر ۳۰۳، مرحله ۵).

۵. با دقت تمام رشته نایلون را به دور قسمت دوخته نشده روکش و طنابچه پیچید تا کاملاً محکم کنار هم قرار گیرند سپس به دور همه‌اش چسب برق پیچید.

۶. توپ را از انتهای دیگر طناب عبور دهید و در انتهای آن با گره هشت یک لوپ ایجاد کنید. این لوپ را ما "لوپ توپ تنیس" می‌نامیم. رشته آزاد باید ۲۰ سانتی متر طول داشته باشد. توپ را پشت لوپ توپ قرار دهید.

اکنون طناب برای قرار گرفتن در کیسه طناب آماده است. ابتدا انتهای طنابچه را وارد کنید و به خاطر داشته باشید که در انتها طنابچه یک گره ایمنی قرار دهید. لوپ توپ و توپ تنیس باید روی کیسه طناب قرار گیرند.

۱۱.۵.۳ آماده‌سازی طنابچه

طنابچه ۳ میلی متری باید محکم‌ترین روکش ممکن را جهت محافظت در برابر سایش داشته باشد. آن را همانند همان روشی که طناب را در کیسه می‌گذارید درون کیسه‌ای بگذارید که می‌تواند ۲۰۰ تا ۳۰۰ متر را در خود جای دهد. بسته به آنکه چقدر می‌توانید حمل کنید می‌توانید چندین عدد از این کیسه‌ها تهیه نمایید. از این کیسه‌ها استفاده می‌کنیم تا طنابچه طناب‌گذاری را به شکل مثلث در سر هر چاه قرار دهیم.

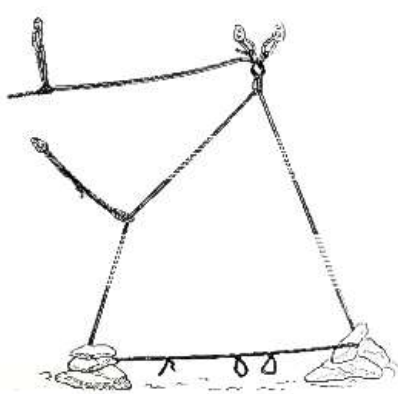
در یک کیسه دیگر، طنابچه‌ای بگذارید که برابر با طول طناب باشد. این طنابچه، طنابچه پایین-کشی می‌باشد. در حالی که به انتهایی که توپ قرار دارد وصل است، به شما کمک می‌کند که طناب را پایین کشیده و با طنابچه طناب‌گذاری تعویض نمایید. طنابچه پایین‌کشی هم در انتها دارای یک لوپ می‌باشد.

آنچه باید انجام داد:

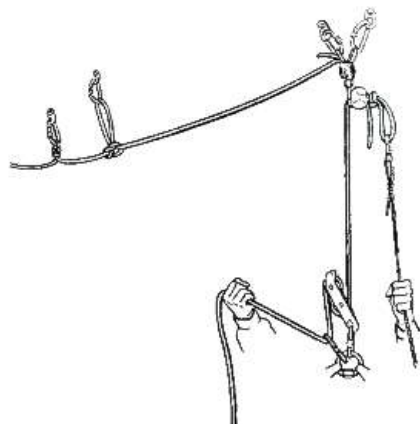
انتهای هر طنابچه طناب‌گذاری را به کیسه حمل آن وصل نمایید تا هنگامی که کیسه کاملاً خالی می‌شود، به طور غیر منتظره از کیسه بیرون نیاید. ملزم هستید که این انتها را به طنابچه کیسه بعدی با گره سر دست متصل نمایید.

۱۱,۵,۴ انحرافی‌ها

گذاشتن انحرافی در مسیر طناب قابل قبول است. هرچند باعث اصطکاک قابل توجه در کارابین می‌شود و شما باید برای نصب مجدد طناب برای صعود آن را بیشتر بکشید. انحرافی‌ها هنگامی برای تکنیک طنابچه مفیدند که زاویه‌شان کم بماند. بهتر است چندین انحرافی با زاویه کم داشته باشیم تا یک انحرافی با زاویه زیاد. علاوه بر این، هنگامی که طناب برای صعود نصب می‌گردد، ممکن است روی انحرافی به عقب کشیده شده و باعث شود که از محل ثابتش بیرون آید. به هنگام نصب انحرافی مراقب این ریسک باشید.



تصویر ۳۰۵: طنابچه در انتهای چاه یک مثلث بزرگ با پایه افش تشکیل می‌دهد.



تصویر ۳۰۴: نصب طنابچه پایین‌کشی جهت آخرین فرود

البته شما انحرافی را به دلیل وجود نقطه سایش دارید. در حین فرود نمی‌توانید طنابچه پایین‌کشی را به کارابین انحرافی بیندازید تا از این سایش محافظت نمایید زیرا توپ در اینجا گیر خواهد کرد. بنابراین، تنها یکی از دو جهت مثلث طنابچه طناب‌گذاری از درون کارابین انحرافی یا انحرافی‌ها خواهد گذشت. این طرف بعداً همان طرفی خواهد بود که طناب را در بازگشت خواهد کشید. بدین علت، باید هنگامی که پایین چاه قرار دارید، بین دو طرف تمایز قایل شوید. که در آن صورت به هنگام قرار دادن طنابچه نیاز به احتیاط دارد. برای به تصویر کشیدن این مراحل، ما نصب طنابچه

همان گونه که با انحرافی ها اجرا می شود را توصیف می کنیم. خواننده می تواند با فرض مکان هایی که انحرافی نیاز ندارد این موضوع را ساده تر سازد.

۱۱,۵,۵ نزدیک شدن به سر چاه

هنگامی که تیم شما کوچک و از نظر سطح فنی در سطح بالا قرار دارد، تکنیک طنابچه را طبیعتاً با استفاده از روش های طناب گذاری سبک به انجام می رسانیم (بجز مورد قطر نازک طناب). طناب- های تراورس از طناب هایی با ضخامت کم و تکیه گاه هایی سبک انتخاب می گردند. در سر هر چاه، میلون بازگشت باید ۷ میلی متری و از جنس زیکرال با دهانه باز باشد و آزادانه بالای مسیر فرود آویزان باشد. برای مثال، روی یک کارگاه ۷۰ هکتار قرار گیرد.

آنچه باید انجام داد:

- از حرکت میلون بازگشت روی نقطه تکیه گاهش با محکم کردن آن با نوار لاستیکی خودداری کنید.
- اگر میلون بازگشت نزدیک دیوار و موازی با آن باشد، یک میلون دوم بین تکیه گاه و میلون بازگشت قرار دهید. این کار باعث می شود که طناب آزادانه آویزان بوده و از اصطکاک ممکن خودداری شود.

۱۱,۵,۶ فرود

نفر اول تیم طناب را به داخل میلون بازگشت قرار داده و فرود را شروع می کند و در حال حرکت طناب می دهد. نفر دوم انتهای طنابچه پایین کشی را با کارابین پیچ به لوپ توپ وصل کرده و کیسه طناب را به کمر هارنس اش وصل می نماید.

- به هنگام فرود نفر اول انحرافی های لازم را نصب نموده و طناب را به آنها می اندازد. با مراقبت از اینکه در طی صعود به بالا کشیده می شوند و ممکن است از نقاط اتصال خارج شوند. برای جلوگیری از این خطر او طناب گذاری را تنظیم می نماید.
- نفر دوم در حین فرود طنابچه پایین کشی را طناب می دهد (تصویر ۳۰۴) اما آن را در کارابین انحرافی ها قرار نمی دهد. در زمان مشابه، نفر اول طنابچه طناب گذاری را به طنابچه انتهای باریک شده طناب بایک گره سر دست متصل می نماید. این گره از میان کارابین بازگشت راحت تر سر می خورد.
- پس از رسیدن نفر دوم به کف چاه، او طنابچه پایین کشی را می کشد و مداوم لوپ توپ را پایین می آورد. طنابچه طناب گذاری، که توسط نفر اول از میان مسیر طناب هدایت شده، به تدریج جایگزین طناب می شود و از میان انحرافی ها هم می گذرد.
- هنگامی که انتهای باریک شده طناب به پایین می رسد، طنابچه طناب گذاری متصل به آن با دو لوپ مرجع به هم گره زده می شوند. این لوپ ها نشان می دهند که کدام طرف باید حین صعود کشیده شود. بهتر است از فرایند علامت گذاری مشابه در عملیات امداد برای

طناب بالا کشی استفاده شود. نفر دوم دم‌گاویش را به یکی از این لوپ‌های مرجع انداخته و طنابچه را از طناب جدا می‌کند. نفر اول طنابچه بیشتری را از درون کیسه طناب درمی‌آورد، طولی که با پهنای تخمین زده شده کف چاه مطابقت می‌کند. الان می‌بینیم به چه علت این کار انجام می‌گیرد.

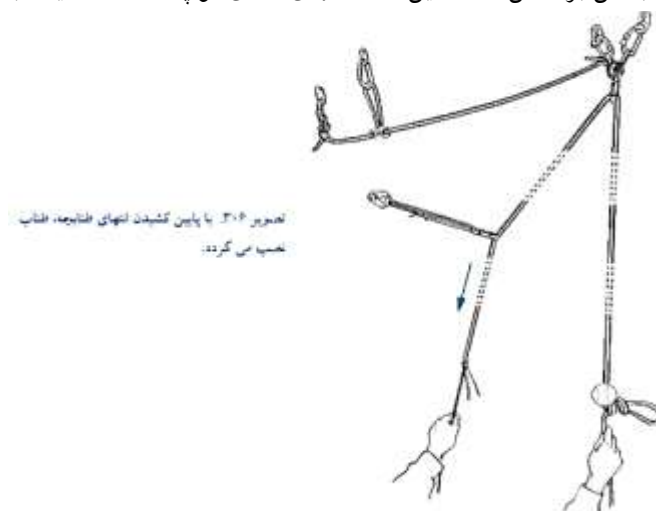
- انتهای طنابچه با لوپ‌های گره خورده، با یک گره سر دست به طنابچه کیسه وصل می‌شود. طنابچه‌ای که از کیسه بیرون آمده بعداً با یک فندک یا چاقو بریده می‌شود تا طنابچه طناب‌گذاری یک لوپ بزرگ بسته ایجاد کند. این کار ما را از، از دست دادن تصادفی هر کدام از سرهای طنابچه که داخل قرار داده‌ایم، حفاظت می‌کند.
- دو طرف عمودی لوپ طنابچه طناب‌گذاری تا حد امکان از هم جدایند و هر کدام به طور موقت از برخی عوارض غار آویزان خواهند بود، در حالی که با یک تکه سنگ نگه داشته شده‌اند یا با دو نوار لاستیکی با یک گره کله اسب به یک نقطه ثابت متصلند. بنابراین طنابچه با پایه‌اش در کف چاه یک مثلث را تشکیل می‌دهد (تصویر ۳۰۵).

نکات کلیدی:

- شکل مثلثی بهترین راه برای اجتناب از این است که دو ضلع پایین رونده در هم گره بخورند.
- نفر اول طناب را دوباره در کیسه‌اش می‌گذارد در حالی که نفر دوم کار مشابه را با طنابچه پایین کشی و کیسه انجام می‌دهد.
- هر دو به سر چاه بعدی می‌روند جایی که این عملیات را تکرار خواهند کرد.

۱۱.۵.۷ برگشت به بالا

به هنگام صعود طناب پایین‌کشی دیگر استفاده‌ای نخواهد داشت. فرایند در کیسه گذاردن طناب باریک شده در این بخش برعکس است. این دفعه انتهای دارای توپ اول وارد کیسه بار می‌شود.

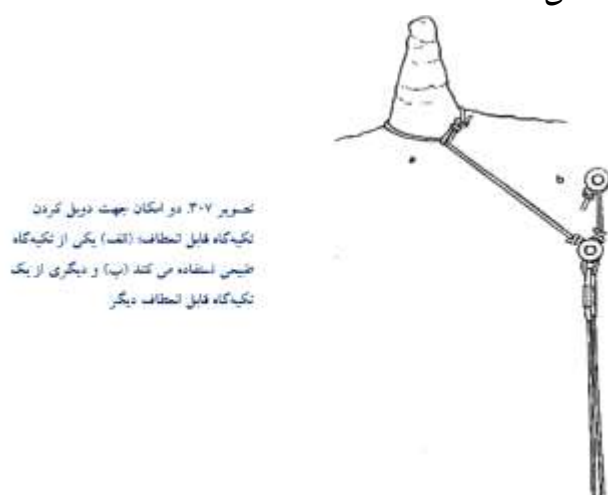


- در پای اولین صعود، دو عضو تیم به پای هر کدام از اضلاع مثلث می‌روند و طنابچه طناب‌گذاری را از محلی که محکم شده است، رها می‌سازند. یک غارنورد دم‌گاوی خود

را به یکی از لوپهای مرجع می‌اندازد. غارنورد دیگر یک لوپ نزدیک گره اتصال مثلث در رشته دیگر طنابچه می‌زند و دم‌گاویش را به آن می‌اندازد. هرکدام به یک سر طنابچه متصل خواهند بود تا به هنگام باز کردن گره اتصال مثلث از خارج شدن آن از دست‌شان جلوگیری نمایند.

- انتهای باریک شده طناب را با یک گره سر دست به انتهای طنابچه طناب‌گذاری دارای دو لوپ مرجع گره می‌زنیم. انتهای دیگر طنابچه به لوپ توپ گره زده می‌شود. اگر هنگامی قرار دادن طناب، توپ گیر کند، این ترکیب به آسانی با کشیدن رشته دیگر آزاد می‌شود.
- هر دو غارنورد دم‌گاوی‌های‌شان را جدا کرده و سه لوپ گره را باز می‌کنند.
- در حالی که طنابچه پایین کشیده می‌شود، انتهای باریک شده بالا رفته و از درون میلون بازگشت می‌گذرد و پایین می‌آید در حالی که از میان هر انحرافی سر راه هم می‌گذرد (تصویر ۳۰۶). هنگامی که توپ پشت میلون بازگشت قرار می‌گیرد، طناب سر جایش متوقف می‌شود. نصب صحیح آن با یک کشش محکم روی طناب کنترل می‌گردد.
- هنگامی که اولین نفر صعود می‌کند، نفر دوم طنابچه طناب‌گذاری استفاده شده را جمع خواهد کرد.
- سپس نفر دوم صعود خواهد کرد.
- بعد از رسیدن به سر چاه هر دو طناب را دوباره درون کیسه قرار می‌دهند.
- سپس به پای چاه بعدی رفته و مانور را به شکل مشابه ادامه خواهند داد.

استفاده از تکیه‌گاه‌های AS



تصویر ۳۰۷: دو امکان جهت دیبل کردن
تکیه‌گاه قابل تعطاف: (الف) یکی از تکیه‌گاه
تعیین استفاده می‌کند (ب) و دیگری از یک
تکیه‌گاه قابل تعطاف دیگر

تکیه‌گاه AS از یک اسلینگ اسپکترا و یک سر رول ساخته شده از آلیاژ سبک که روی یک رول خود سوراخ کن سوار می‌شود، بدون کارابین ساخته می‌شود (بخش ۱۰، ۱۱، تصویر ۲۸۷ را ببینید). با گذاشتن یک یا دو گره متوقف کننده پشت سر تکیه‌گاه (بسته به اینکه رشته طنابچه را با هم یا جداگانه گره بزنید) بر روی طرفی که مخالف لوپ اتصال است، می‌توانید این لوپ را به حداقل

کاهش دهید. این عمل کمک می‌کند که میلون بازگشت پشت لوپ توپ قرار گیرد و شما را از گذاشتن یک نوار لاستیکی به عنوان گیره رهایی می‌بخشد. تکیه‌گاه پشتیبان را می‌توان با یک تکیه‌گاه AS دوم متصل به اولین تکیه‌گاه که با یک طنابچه اسپکترا بر آن بار وارد شده است، ایجاد کرد، در حالی که طول آن با یک گره پروانه تنظیم شده باشد. از گره پروانه بدل استفاده کنید نه گره پروانه اصلی، زیرا در صورت ناکارآمدی تکیه‌گاه اول، این گره همانند جاذب شوک عمل خواهد کرد. همچنین می‌توانید یک تکیه‌گاه پشتیبان با استفاده از اسلینگ اسپکترا بدور یک کارگاه طبیعی (تصویر ۳۰۷ الف) یا کوبیدن یک رول نصب نمایید (تصویر ۳۰۷ ب).

نتیجه‌گیری

می‌بینید که تکنیک طنابچه دارای محدودیت‌های خاص خویش است، زیرا کمابیش به شکل چاه و سختی این عملیات و طولانی بودن آن برمی‌گردد. علاوه بر اینها، دارای دو مشکل هم می‌باشد: مشکل اول ضعف نسبی انتهای باریک شده طناب است و کل کار مشقت بار آماده سازی طناب ممکن است در طی عملیات آسیب ببیند. بنابراین دیگر طناب درون میلون بازگشت حرکت نخواهد کرد... اما همه چیز تمام شده نیست. چندین شیوه فرار هم وجود دارد. کارابین خود اتصال که نیاز به دقت در کار داشته و در این مکان ناممکن می‌باشد را فراموش کنید. این کار نیاز به پیش آمادگی داشته و نصب آن موضوعی حساس باقی خواهد ماند - و در صورت نیاز به یک انحرافی کاملاً غیر ممکن خواهد بود. در عوض پس از بریدن بخش باریک شده دچار مشکل امکان جایگزینی گره طناب یا طنابچه را با یک گره بافتنی (تصویر ۷۵ پ) مد نظر قرار دهید. طنابچه پایین‌کشی را از ۵۰ سانتی متری یکی از دو انتها نگاه داشته و محکم به دور انتهای طناب بپیچید. حدود شش سانتی‌متر به انتهای طناب شروع کرده و طنابچه را خیلی محکم تا پنج سانتی‌متر بپیچید و یک سانتی‌متر را آزاد بگذارید. سپس بخش پیچیده شده را محکم با یک گره بولین گره بزنید. بنابراین طناب خیلی محکم به طنابچه پایین‌کشی متصل خواهد شد و حدود ۲۰ سانتی متر انتهای آن آزاد باقی خواهد ماند. از این انتهای آزاد برای بستن مثلث طنابچه با یک گره سر دست مرسوم استفاده کنید و سپس با تکنیک معمول کار را ادامه دهید.

مشکل دوم تکنیک طنابچه اینست که تا حدودی غیر قابل پیش‌بینی است. هر چقدر احتیاط به خرج دهید، امکان گیر کردن یا پاره شدن طناب وجود دارد. در عمق ۶۰۰ متری کوه‌های شارتروس Chartreuse خطری این‌چنین از بیخ گوش ما گذشت. چنین اتفاقی باعث انتظار طولانی زیر پتوی نجات خواهد شد، در حالی که برای گذر زمان باید جوک بگویید و برای گرم شدن کشتی بگیرید. و البته خود را برای چهره‌های لب‌خند به لب تیم امداد از خوشحالی اینکه سلامتیم و آمادگی‌شان برای ناسزا گفتن به عملیات‌مان هم آماده کنیم...

۱۲. صعود از دیواره در زیرزمین

هنگامی که مسیر پیمایش دیگر در سطح ادامه نمی‌یابد، زمان آن فرا می‌رسد که به بالای سر هم نظر بیندازیم. در طی زمان، مسیر آب‌های زیرزمینی دهلیزهایی بکر را در مسیرش باقی می‌گذارد که خیلی بالاتر از کف قرار می‌گیرند. این گالری‌های فسیلی اغلب کلید غارهای عظیم‌تر هستند. آنها

می‌توانند مسیرهایی جایگزین برای تان مهیا سازند و شما را از طریق چاه‌هایی که ممکن است بخشی از مسیر پیمایش معمول باشد یا نباشد، به سوی مسیرهای کنونی هدایت نماید.

برخی از این دهلیزهای بالا به راحتی قابل دسترسیند اما تعیین موقعیت برخی از آنها نیاز به جستجوی منسجم دارد. ما به زودی به محدودیت چراغهای پیشانی معمولی پی خواهیم برد و به استفاده از چراغ‌های پرقدرت‌تر، چراغ‌های غواصی، یا حتی چراغ‌های جستجو رو خواهیم آورد. حباب‌های هالوژن و کریپتون منابع موثری برای چراغ‌های پرنورند که می‌توانند گنبد‌های بالاتر را روشن‌تر نمایند. با استفاده از اطلاعات توپوگرافی، زمین‌شناسی و آبشناسی، تلاش خود را در بخش‌های کلیدی متمرکز کنید. در پیچ و خم‌ها، گاه می‌توانید یک راه انحرافی پشت یک چاه بن بست یا تنگ پیدا کنید که در ادامه یک دهلیز فسیلی در سقف وجود دارد. با گذر از این چاه ممکن است به یک چاه قدیمی‌تر یا بزرگ‌تر برسید. همانطور که کهکشان‌های دوردست از چگونگی تشکیل در میلیون‌ها سال قبل سخن می‌گویند، این دهلیزهای فسیلی هم به ما می‌گویند که چگونه صدها هزار سال پیش نظام غار تشکیل شده است. هر دو به ما فرصت بازگشت به عقب در زمان را می‌دهند... پس از بررسی هر مسیر در بالا تا حد امکان به مشاهدات دقت ببخشید. ارتفاعی که باید صعود کرد، نقاط ضعفی که می‌توان به آن حمله برد، عواقب احتمالی و جنس سنگ. این مشاهدات تعیین می‌نمایند که چه تکنیک‌هایی باید استفاده گردد، و چقدر شانس موفقیت دارید. برای این صعودها بر حسب ارزیابی خود و علاقه درونی به هر کدام بر حسب هدف ارجحیت قایل شوید.

۱۲,۲ اقدامات ایمنی

طناب

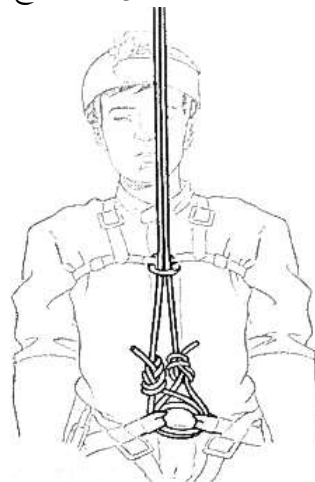
همانند سنگ نوردی بر روی سطح و به دلایل مشابه، صعود زیرزمین هم نیاز به طناب دینامیک دارد. زیرا باید در نهایت ایمنی ضربه سقوط نفر صعود کننده اول را جذب کند. از آنجایی که نفر سرطناب از آخرین نقطه تکیه‌گاه دور می‌گردد (که در سنگ‌نوردی میانی گفته می‌شود) خطر همیشه حاضر فاکتور سقوط ۱ یا سقوط بیشتر در زمانی که تکیه دوم را نصب می‌کند هم وجود دارد. اگر غارنورد، بدون توجه بیشتر از دو برابر طول میانی اول صعود کند ممکن است به کف غار پرت شود. توجه داشته باشید که سقوط قبل از انداختن اولین میانی کاملاً قدغن است چون اینجا ابتدای هر صعود محسوب می‌گردد!

یک طناب جدید و نیمه استاتیک به طور حتم می‌تواند یک سقوط با فاکتور یک را تحمل نماید. اما اگر خیس شود قابلیت جذب شوکش نصف می‌گردد. دلیلی که ما را کاملاً از استفاده از طناب‌های نیمه استاتیک بر حذر می‌دارد. ما تنها می‌توانیم از طناب دینامیک دوبل یا تک استفاده کنیم. همانند کوه‌نوردی و سنگ‌نوردی استفاده از طناب دوبل اجباری نیست، زیرا ما نیاز به فرود با گذاشتن کارگاه فرود نداریم. در نگاه اول، ممکن است وسوسه شوید که از تک طناب استفاده کنید زیرا در مقایسه با طناب دوبل نصف همان میزان را مصرف خواهید نمود. سبک‌ترین طناب ۸/۱ میلی‌متری دوبل حدود ۴۲ گرم در متر وزن دارد. با عنایت به ابداعات فنی، طناب ۹/۴ میلی‌متری تک در هر گرم ۵۸ گرم وزن دارد. با یک حساب سرانگشتی درمی‌یابید که با استفاده از طناب تک ۳۰٪ در وزن

صرفه‌جویی خواهید کرد - ۷۸۰ گرم در هر ۳۰ متر. استفاده از طناب تک ساده‌تر هم خواهد بود زیرا در حین عملیات صعود بین دو رشته طناب گنج نخواهید شد. از سوی دیگر، طناب دابل مزیت‌های خود را دارد. بر روی کارابین تکیه‌گاه اصطکاک کمتری ایجاد کرده و دارای ایمن‌ترین تکنیک هم می‌باشد زیرا دو طناب در صورت بروز هرگونه اتفاق، ضربه شوک را به بهترین وجه می‌گیرد. این مورد به ویژه هنگامی مهم است که هر طناب از درون میانی دیگر عبور کرده باشد و باید به خاطر داشته باشید که این کار در زمان وجود سنگ با کیفیت نامطلوب رخ می‌دهد.

استفاده از دو طناب هماهنگی بیشتری را میان صعودکننده و حمایت‌چی می‌طلبد که باید بیشتر در کار همکاری نمایند. البته این موضوع بد نیست زیرا باعث می‌شود که حمایت‌چی گرم شده و هشیار باقی بماند! شخص حمایت‌چی باید اطلاع کاملی از تمامی مانورهای انجام شده داشته باشد.

تصویر ۳۰۸. اتصال طناب به هارنس جهت صعود



ما در مورد هر دوی این روش‌ها بحث خواهیم کرد و می‌گذاریم که خواننده هر دو را امتحان نماید و هر کدام بهتر است را انتخاب نماید، البته بسته به سلیقه و شرایط صعود مسیر. اگر صعود کننده از دهانه ورودی غار بسیار دور است (در طول یا عمق) و اگر قصد دارد صعود آزاد نماید، احتمالاً صعود تک طناب را انتخاب خواهد کرد. اما اگر صعود شامل یک تراورس افقی دشوار باشد یا چندین تغییر جهت داشته باشد از طناب دابل استفاده کنید.

فرقی نمی‌کند که از کدام روش استفاده می‌کنید، فشار آگاهانه حمایت‌چی که سر طناب را حمایت می‌کند (مثلاً از طریق ابزار فرود اتو استاپ) بر فشار وارد بر تکیه‌گاه می‌افزاید. این نکته را به هنگام انتخاب و نصب به خاطر بسپارید. همینطور هم می‌توانید از یک تکیه‌گاه که فکر می‌کنید ناامن است با استفاده از ابزار دم‌گاوی گذر کنید و از حمایت‌چی بخواهید که روی طناب فشار وارد نکند.

وصل کردن طناب به خود

وصل کردن به طناب همانند زمانی است که خود را به طناب تک یا طناب دوبل وصل می‌کنیم. طناب از هر دو حلقه اتصال هارنس رد می‌شود نه از میلون هارنس (تصویر ۳۰۸). برای انجام این کار یک گره هشت تعقیب (یا دو گره به هنگام استفاده از طناب دوبل) تا حد امکان نزدیک به بدن بزنید.

ما دو دلیل محکم برای استفاده از هارنس سینه داریم که اولین آنها کافی است که استفاده از آن را اجباری نماید:

- در صورت سقوط از برعکس شدن جلوگیری می‌کند. در صورت بروز آسیب یا بیهوشی، برعکس شدن خطر جدی آسیب هارنس غار را افزایش می‌دهد (به فصل ۲، بخش ۲ مراجعه کنید). هارنس سینه باید محکم و قوی باشد، همانند آنهایی که در سنگنوردی بکار می‌رود. این هارنس به طناب وصل بوده و به عنوان هارنس کامل عمل می‌کند.
- در صورتی که به شکل صحیح پوشیده شود، اتصالی راحت و مستقیم با پشتیبانی خوب برای حمل ابزار و وسایل جانبی ایجاد می‌کند که برای صعود نیاز دارید.

حمایت کردن

شما می‌توانید عمل حمایت را با برخی از ابزار مورد علاقه سنگ‌نوردان هم انجام دهید: همانند ابزار فرود هشت، صفحه Stitch، گری‌گری، ابزار صعود سنگ‌نوردی و غیره. اما چرا باید به وزن باری که می‌کشیم اضافه کنیم در حالی که می‌توانیم برای حمایت از ابزار غارنوردی استفاده کنیم؟ تمام آنچه نیاز دارید ابزار فرود است که به شکل صفر نصب شده یا اینکه یک گره حمایت بزنید. ما دیگر از تکنیک‌های حمایت روی بدن (یا شانه) استفاده نمی‌کنیم. در صورتی که یک ابزار فرود استاپ داشته باشید، بهترین راه نصب آن به شکل نیم قفل روی میلون هارنس حمایت‌چی می‌باشد، در حالی که صرفاً از روی قرقه پایین ابزار فرود عبور می‌کند (به تصویر ۲۶۳ مراجعه کنید، شکل بالا).

حمایت‌چی با فشار دادن دسته با یک دست و طناب دادن بالای ابزار فرود با دست دیگر حمایت را آغاز می‌کند. با کشیدن انتهای آزاد اضافه طناب را جمع کنید.

نفر سر طناب به واقع فعال‌تر است و بیشتر از حمایت‌چی گرم می‌ماند. توصیه می‌شود که در صورت امکان جای خود را عوض کنند تا هر دو گرم بمانند. اگر سه نفر در تیم باشند، نفر سوم می‌تواند در زمان‌های مختلف به حمایت‌چی در حالی که نفر اول در حال صعود است کمک کند. همانند طناب چاه، طناب حمایت هم در کیسه بار قرار می‌گیرد و با صعود نفر سر طناب از کیسه بیرون می‌آید. این کار آن را از پایمال شدن، ریزش سنگ و گل نجات می‌دهد. گل طناب را لغزنده ساخته و حمایت موثر را به خطر می‌اندازد.

قلاب صعود skyhook

این ابزار یدکی جایگاه خود را در صعود مصنوعی دارد و باید در تمامی کیت‌های ابزار رول‌کوبی حضور داشته باشد. آن را با یک کارابین به هارنس یا یکی از دم‌گاوی‌ها وصل نمایید. سپس آن را به یک عارضه در سنگ قلاب کنید و به دقت گیرایی آن را قبل از انتقال وزن یا تعادل چک نمایید.

این کار به شما اجازه می‌دهد که دست‌ها را آزاد نموده و پاها و عضلات پشت را استراحت دهید. این استراحت به شما کمک می‌کند که تکیه‌گاه‌تان را راحت‌تر و مقاوم‌تر بزنید.

۱۲,۳ صعود آزاد

هر گاه امکان صعود آزاد باشد این سریع‌ترین و راحت‌ترین راه ممکن است. این مورد بیشتر از آنکه ما فکرش را کنیم رخ می‌دهد. صعود مصنوعی با استفاده از دریل اختصاصاً دشوار نیست اما بسیار زمان گیر است. حتی به هنگام صعود مصنوعی اگر بجایی برسید که بتوان آزاد صعود کرد، ابزارتان را پشت سر باقی بگذارید و با سنگ یکی شوید. همیشه به خاطر بسپارید که ریسک را به حداقل رسانده و به شانس تکیه نکنید. این یک جلسه تمرینی نیست و یک حرکت اشتباه می‌تواند بسیار خطرناک باشد.

چکمه‌های ما بر روی سنگ عاری از گل و حتی خیس به خوبی می‌نشیند، اما در برخی مکان‌ها بهتر است که از خیر پیمایش دیوار بگذرید. هنگامی که مسیر اجازه می‌دهد از تکنیک صعود پاگستر یا تنوره استفاده کنید. در حالی که تکنیک‌های صعود تنوره ممکن است برای سنگ‌نوردان و کوه-نوردان جالب نباشد، به ما اجازه می‌دهد که بر خیلی از موانع غلبه کرده و باعث سرعت کار گردد. البته صعود کنندگان زیرسطحی مانند سنگ‌نوردان چندان پی شکل صحیح صعود نیستند. اینکه از زانو یا بازو استفاده کرده و از یک اسلینگ همانند یک پا رکاب استفاده کنید، اهمیت زیادی ندارد، زیرا رسیدن به هدف تمام این کارها را توجیه می‌کند. همانطور که یک صعود زیبا در زیرزمین می‌تواند همانند صعود در بالای زمین لذت بخش باشد، اما احساس لذت غارنورد در انتهای صعود تمام نمی‌شود. برعکس در انتهای این صعود دشوار است که قلب او بشدت به کوبیدن در خواهد آمد.... آیا تلاش او با یک دهلیز تازه کشف شده پاداش خواهد گرفت؟ آیا این دهلیز به غار جدیدتری راه خواهد داشت و بیشتر به اعماق فرو خواهد رفت؟

همگام با غواصان و حفاران غار، صعودکنندگان اعماق هم کلید اکتشافات بسیاری از این کشفیات را در مناطق آهکی بدست دارند که بنظر می‌رسد بسیاری از آن کاوش گردیده است.

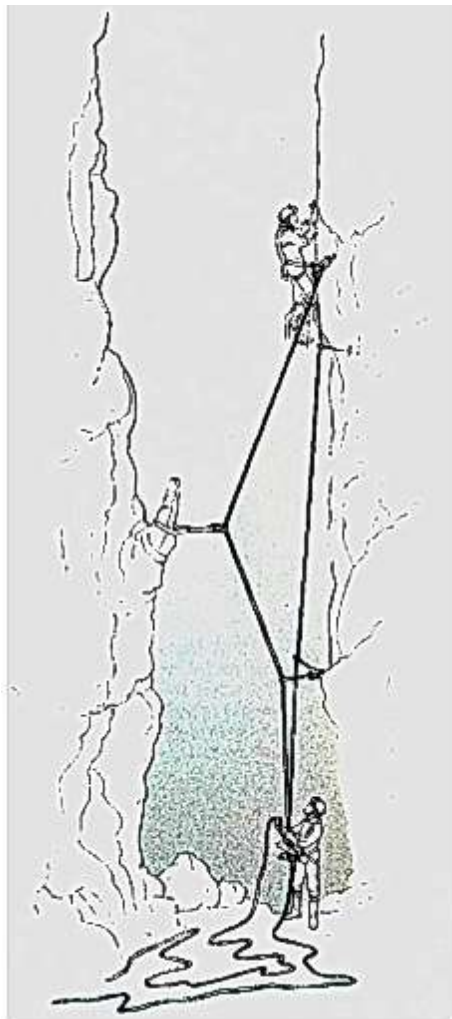
۱۲,۴ صعود مصنوعی

در نبود گیره‌های طبیعی کافی که به ما اجازه صعود آزاد می‌دهند، می‌توانید به هنگام صعود به نصب تکیه‌گاه‌های موقت یا ابزار مصنوعی صعود بپردازید.

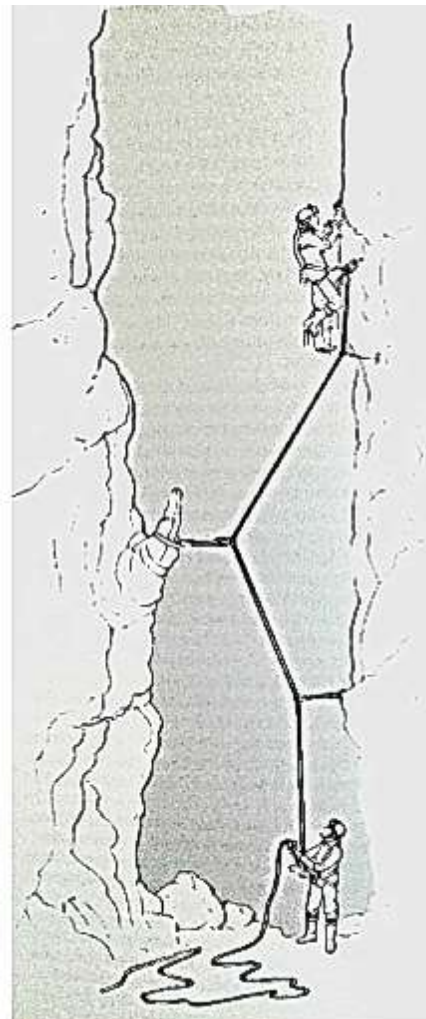
تجهیزات

تجهیزاتی که به کاربرده می‌شوند به دو مجموعه تقسیم می‌گردند. اولین مجموعه شامل ابزاری می‌شوند که ضروری‌اند و در تمامی روش‌های صعود بکار می‌روند؛ مجموعه دوم متشکل از ابزاری هستند که مخصوص تکنیک انتخاب شده‌اند و در پایین با هر تکنیک توصیف می‌گردند.

ابزار ضروری برای تمام روش‌ها به شرح زیرند:
 یک یا دو پله رکاب (بسته به روش)، هر کدام مجهز به قلاب فی‌فی و طنابچه اتصال که به صعود کننده متصل است. این طنابچه به طور اتوماتیک پله رکاب را پس از ترک کردن نقطه تکیه‌گاه آزاد می‌کند.



تصویر ۳۱۰. صعود مصنوعی با دو حلقه طناب



تصویر ۳۰۹. صعود مصنوعی با یک حلقه طناب

آنچه باید انجام داد:

برای مانور بهتر، هر دو پله رکاب را در یک طرف کمر بند هارنس یا هارنس سینه آویزان کنید نه روی میلون هارنس. از پله رکاب سه پله یا ترجیحاً چهار پله استفاده کنید.
 ۱. تجهیزات نصب تکیه‌گاه (میانی) که بسته به نوع مسیر و کیفیت سنگ متفاوتند. ممکن است شامل دریل دستی یا برقی، چکش، رول خود سوراخ‌کن، میخ، رول قابل برداشتن،

کوپرهد، کوئیک دراو، نوار اسلینگ و غیره باشد. در صعودهای مصنوعی دریل برقی به تدریج جای دریل دستی را می‌گیرد، بخصوص اگر مسیر صعود بلند باشد. دریل برقی در زمان و انرژی شخص سر طناب صرفه‌جویی می‌کند؛ کاری که وزن سنگین آن را توجیه می‌نماید. تغییرات در کم کردن وزن آن در فصل ۷،۴ توضیح داده شده است. تمام این تجهیزات سنگین را می‌توان تقسیم کرده و روی هارنس و هارنس سینه، به شرط داشتن گره اتصال نصب کرد یا می‌توان آنها را روی یک یا دو اسلینگ که به عنوان حمایت می‌باشند، نصب نمود.

۲. یک طناب تک یا طناب دوبل بسته به روشی که بر می‌گزینید که به نوبه خود به محل صعود هم بستگی دارد. مانورهای روی طناب بنا به گزینش نوع طناب متفاوتند نه بدلیل شیوه‌های صعودی که به کار می‌بریم؛ چه این روش با استفاده از پله رکاب، میله Raumer، یا سکوی رول‌کوبی باشد. برای یک بحث عملی‌تر این شیوه‌های مختلف عملیات طناب را به بحث خواهیم نشست. مثلاً تکنیک صعود با پله رکاب را در نظر بگیرید.

چه باید انجام داد:

یک سیستم بالاکشی بین نفر سرطناب یا حمایت‌چی نصب کنید تا بتوانید قطعات دریل، تجهیزات، آب و غیره را به بالا برسانید. این کار همچنین به صعود کننده کمک می‌کند که از شر برخی تجهیزات راحت شود، مثلاً هنگامی که بتواند صعود آزاد کند.

۱۲،۴،۱ صعود مصنوعی با پله رکاب روی طناب تک

تعویض میان دو پله رکاب کمک می‌کند که بتوانید تکیه‌گاه‌های بالا دست متوالی بزنید و از یکی به دیگری روی پله رکاب بالا روید (تصویر ۳۰۹). این روش کمک می‌کند که تکیه‌گاه‌ها را ۸۵ سانتی متر تا حداکثر یک متر دورتر نصب کنیم.

۱. در حالی که تمامی تجهیزات انفرادی و ابزار رول‌کوبی را برداشته‌اید و طناب به شما وصل شده، صعود کنید و اولین تکیه‌گاه را نصب کنید.
نکته کلیدی:

سه میانی اول باید ضد بمب باشند و به گونه‌ای نصب شوند که شما را از سقوط به زمین در صورت از دست دادن یک تکیه‌گاه حفظ کنند.

۲. حلقه یا صفحه رول را با یک کوئیک دراو (یک تکه نوار کوتاه با دو کارابین در دو انتها) به میانی وصل کنید. قلاب فی فی پله رکاب اول را در کارابین کوئیک دراو متصل به میانی می‌گذاریم (ما این را کارابین میانی می‌نامیم)، در حالی که طناب به کارابین دیگر کوئیک دراو می‌افتد (ما این را کارابین طناب می‌نامیم). این کار کشش طناب را کاهش می‌دهد.

۳. تا جایی که می‌توانید روی پله رکاب بالا رفته و تا حد ممکن دم‌گاوی خود را به کارابین میانی نزدیک بیندازید. اگر دم‌گاوی کوتاه شما خیلی بلند باشد، آن را کوتاه کنید یا با دو کارابین متصل عوض کنید. حمایت‌چی طناب را کاملاً محکم نگاه می‌دارد.
نکته کلیدی:

در حالی که پاهای تان کاملاً کشیده است و زانوان تان قفل شده، ممکن است بتوانید با تکیه در جهت مخالف دم‌گاو با بالاتنه خویش بالای میانی بایستید. این حالت بیشترین فاصله برای قرار دادن میانی بعدی را برای ما فراهم می‌کند.

اگر دیواره حتی کمی طاقچه‌ای باشد، شما نمی‌توانید از این حالت استفاده کنید زیرا بی‌ثبات است و ممکن نیست که هارنس غار را بالاتر از میانی حاضر ببرید. در عوض باید تا نزدیک‌ترین حد ممکن با یک کارابین خود را متصل نمایید.

۴. موقعیت خود را حفظ کنید. میانی بعدی را نصب کنید و یک کوئیک دراو جدید به آن ببندازید.

۵. در همان زمان حمایت‌چی به اندازه نیاز طناب می‌دهد که به کوئیک دراو بعدی بیفتد.

۶. صعود کننده پله رکاب دوم را به کارابین میانی می‌اندازد. به هنگام انتقال دادن وزن از پله رکاب اول به دوم دم‌گاو کوتاه را از میانی پایینی بردارید و به سرعت آن را به کارابین طناب میانی بالا ببندازید. در طی این حرکت نسبتاً دشوار- که باید تا حد امکان سریع و کوتاه باشد- حمایت‌چی با افزودن فشار بر روی طناب حمایت کمک می‌کند. در این حال نفر سرطناب جای خود را با نگاه داشتن خود از کوئیک دراو با یک دست محکم می‌کند و دم‌گاو را به آن می‌اندازد و بعد روی آن می‌نشیند.

۷. اکنون می‌توانید برای نصب میانی بعدی مراحل ۳-۶ را تکرار کنید.

آنچه باید انجام داد:

به هنگام قراردادن تکیه‌گاه می‌توانید از هر دو پله رکاب برای هر پا استفاده کنید. این موقعیت ثبات بیشتری مهیا می‌کند زیرا به شما اجازه می‌دهد روی پاها جدا از هم بایستید. اگر پله رکاب‌ها از جنس نوار باشند، هیچ چاره دیگری ندارید زیرا ایستادن با دو پا در حلقه پله رکاب کاری دشوار و خسته کننده است.

۱۲,۴,۲ صعود مصنوعی با پله رکاب روی طناب دوبل

طناب دوبل شما را از مانور دادن روی دم‌گاو نجات می‌دهد. قبل از بلند شدن روی پله رکاب یک طناب را از میان کارابین طناب عبور دهید. حمایت‌چی روی این طناب فشار می‌آورد در حالی که با دیگری طناب می‌دهد. در این حالت او با دقت حرکات شما را در حال انتقال وزن از میانی پایین‌تر به بعدی تعقیب می‌نماید (تصویر ۳۱۰).

در مقایسه با حمایت روی طناب تک، دستورات شما به حمایت‌چی متفاوت است. باید به رشته ویژه‌ای از طناب اشاره کنید (معمولاً با رنگ) به جای اینکه به سادگی فقط مثل آمریکایی‌ها فریاد بکشید "بکش" و مثل انگلیسی‌ها "جمع کن" تا اضافه طناب را جمع کند یا "طناب بده" تا طناب بدهد.

۱۲,۴,۳ روش‌های دیگر صعود مصنوعی

تکنیک‌های صعود

تمامی دیگر روش‌های صعود مصنوعی بر یک اصل مشابه استوار شده‌اند: یک میله آلومینیوم مستقیم روی دیوار یا نزدیک دیوار قرار دهید و آن را به آخرین میانی وصل کنید تا انتهای بالای آن را تا حد امکان بالاتر از آخرین میانی وصل نمایید. نفر سرطاب با انداختن دم‌گای به این انتهای بالای طناب فاصله اضافی بدست می‌آورد.



همچنین می‌توانید از یک لوله ساده با یک سوراخ در وسط استفاده کنید. این نقطه را به میانی وصل و پائینش را با یک طناب که از پایین محکم شده یا با به‌سادگی گذاشتن وزن صعود کننده ثابت می‌کنیم. انتهای بالا وصل به هارنس، کمک می‌کند که باسن را بالای نقطه میانی ببریم. میله رامر Raumer به این خانواده از صعود مصنوعی تعلق دارد (تصویر ۳۱۱).

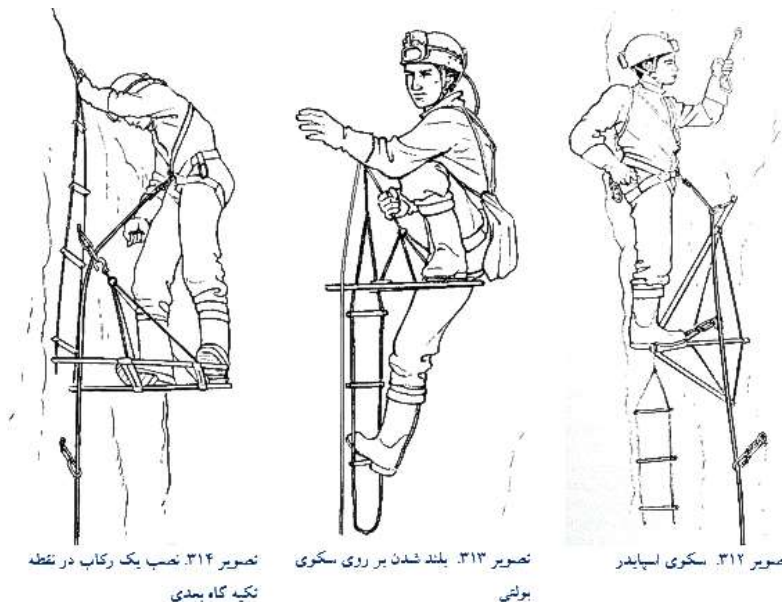
همچنین می‌توانید یک سکوی دوپایه بسازید که به هنگام اتصال به میانی محکم گردد. چندین نوع مختلف دو پایه و سه پایه وجود دارد که دارای بخشی عمودی می‌باشند که به دیوار وصل‌اند. اینها هم در مجموعه سکوهای رول‌کوبی قرار می‌گیرند.

۱۲,۴,۴ میله رامر Raumer

این میله جمع و جور و سبک (۳۵۰ گرم) بسیار موثر است و نصبش آسان است. نیاز به صفحه پلاک‌هایی با دو سوراخ دارد که در برابر کشیده شدن به بیرون مقاوم باشند و یک نوع ویژه پله رکاب که خودتان درست کنید. با هر میانی - با تلاش مشابه - میله رامر می‌تواند به شما کمک کند که ۳۰ سانتی متر بیشتر ارتفاع یابید و بنابراین مقدار زیادی در زمان در مقایسه با صعود مرسوم با پله رکاب (به تصویر ۳۱۱ مراجعه کنید) صرفه‌جویی کنید.

در این روش معمولاً طناب تک بکار می‌رود، اما طناب دابل هم ممکن است. هنگامی که مسیر به کناره می‌رود مراقب باشید. اگر موقع حرکت به کناره بیش از اندازه وزن خود را بر روی میله بیندازید میله را در خطر چرخش می‌اندازید. این کار می‌تواند باعث گردد که میله به کنار بچرخد و کارابین صفحه رول بشکند یا به میله آسیب بزند.

۱۲،۴،۵ سکوی رول‌کوبی (پیمایش) و اسپایدرها



سکوی رول‌کوبی وسیله ایده‌آلی برای صعودهای طولانی است زیرا به شما اجازه می‌دهد که تکیه‌گاه‌ها را بالاتر بزنید (حدود ۱/۵ متر بالاتر). همچنین وصل آن سریع و نسبتاً سبک است. یک سکوی نرمال بر روی تکیه‌گاه، تکیه‌گاه را در زاویه ای کمتر از ۴۵ درجه به سمت بیرون می‌کشد. این کار اجازه می‌دهد که از تکیه‌گاه‌های دیگر در کنار رول سوراخ کن و رول‌های انبساطی استفاده کرده و صفحه‌های سبک‌تری به کار ببریم. از سوی دیگر سکوهای نرمال را در جایی که حتی کمترین طاقت هم وجود داشته باشد نمی‌توان استفاده کرد. سکوی اسپایدر (در فرانسوی Araisee) مزیت دست یابی به بالاتر را هم دارا است (۱/۸۵-۲ متر) که در زمان هم صرفه‌جویی می‌کند. اشکالاتش این است که حمل، اتصال و استفاده از آن مشکل بوده و وزنش در مسیرهای طولانی مسئله‌ساز است. حداقل ۱۵۰۰ گرم وزن دارد. به هنگام استفاده با زاویه ۴۵ درجه فشار می‌آورد. فشار مستقیم به بیرون باعث می‌شود که تنها آن را روی حلقه یا صفحه رولی با مقاومت بیرون‌کشی قابل قبول بتوان نصب کرد. این امر کمک می‌کند که روی طاقت‌های کم لبه کارایی داشته باشد (تصویر ۳۱۲). هر دو نوع سکو هم با طناب تک و هم طناب دابل به شکل مشابه عمل می‌کند:

۱. یک کوئیک دراو به حلقه رول (اسپایدر) یا صفحه رول (معمولی) هر تکیه‌گاه جدید وصل می‌گردد و سکو با فی فی اول به کارابین صفحه نصب می‌شود.
۲. پله رکاب بالا که برای دست یابی به سکو بکار می‌آید با فی-فی به کارابین مشابه وصل است.
۳. در حال ایستادن روی پله رکاب پایین، نفر سرطناب با دو رشته طناب دوبل حمایت می‌گردد، در حالی که هرکدام از درون کارابین های طناب هر دو کوئیک دراو عبور کرده‌اند. بنابراین یک طناب بالایی و یک طناب پایینی وجود خواهد داشت که باید با در نظر گرفتن تفاوت رنگ به هنگام دادن دستورات به حمایتچی مشخص گردند.
۴. با وجود فشار روی حمایت، نفر سر طناب به پله رکاب بالا گام نهاده و سپس خود را با احتیاط بالای سکو می‌کشد. با یک سکوی نرمال، او به پهلوی در حالی که با یک شانه خود را به دیوار تکیه داده می‌ایستد. این موقعیت بیشترین ثبات را می‌دهد. با یک اسپایدر، او می‌تواند رو به دیوار بایستد و حتی در شرایط مطلوب خود را توسط بالای وسیله تعادل بخشد، در حالی که با یک کارابین خود را حمایت کرده است (تصویر ۳۱۲).
۵. پله رکاب پایین را با کشیدن طنابچه اش بالا می‌کشیم.
۶. این چرخه هنگامی کامل می‌گردد که تکیه‌گاه بعد نصب شده باشد و مراحل تکرار گردد (تصویر ۳۱۴، ۳۱۳).

۱۲،۴،۶ تکیه‌گاه‌های قابل بازیابی در صعود مصنوعی

- تکیه‌گاه‌های قابل بازیابی دارای دو طبقه‌بندی می‌باشند. آنهایی که از عوارض موجود سطح سنگ استفاده می‌کنند و آنهایی که نیاز به سوراخ دریل دارند.
- البته نوع اول ترجیح داده می‌شود زیرا می‌توان آنها را کاملاً برداشته و به سنگ آسیبی نزد. مزیت دیگر آن اینست که نصب‌شان آسان‌تر است.
- نوع دوم هر جایی می‌تواند نصب شود و گیره بهتری را در سنگ تضمین می‌نماید. هرچند بخشی از رول بطور دایم در سنگ باقی می‌ماند.
- تکیه‌گاه‌های قابل بازیابی از عوارض سطح سنگ استفاده می‌کنند (استلاگمیت‌ها و ستون‌های فلواستون هم شامل‌اند)، به عنوان نمونه شکاف‌ها. این تکیه‌گاهها شامل موارد زیرند:
- گوه‌هایی که در انواع مختلف موجودند: کیل‌ها، هگزان‌ها، فرندها، دیگر ابزار لایخ شونده و گره‌های طنابچه. اینها را می‌توان بدون لوازم یدکی اضافی نصب کرد اما گاهی اوقات به یک ابزار فلزی همانند قلاب فلزی برای درآوردن نیاز است.
 - میخ در تمام اشکال و اندازه‌ها، که هرکدام باید با انواع مختلف درز و شکاف که در آن قرار می‌گیرند هماهنگ شوند.
 - تکیه‌گاه‌های کوپره‌د چکش خوار: کوپره‌دها و همانند آن با سر سربی که مستقیماً به درون شکاف یا سوراخ کوبیده شده و با آن شکل می‌گیرند. البته اینها زیاد در غارنوردی بکار نمی‌روند.
 - اسلینگ و پله رکاب، برای گره زدن و انداختن به دور شکل‌های مختلف.

تمامی این ابزار در ابتدای این کتاب درباره‌شان بحث شد.

۱۲,۴,۷ تکیه‌گاه‌های دریل شونده: رول‌های DBZ

البته شما می‌توانید از رول‌های انبساطی، میخ‌های متراکم، و رول‌های خود سوراخ کن استفاده کنید. در حال حاضر شما آنها را می‌شناسید. در اینجا یک تکیه‌گاه دیگر را می‌خواهیم معرفی کنیم: رول DBZ.

مزیت اصلی این تکیه‌گاه مقاومت آن بسته به نسبت قطر است که استفاده از نوع ۶ میلی متری را هم اجازه می‌دهد. ایجاد یک سوراخ کوچک به شما اجازه می‌دهد که سوراخ‌های بیشتری با یک باتری تک ایجاد کنید. در عمق مشابه، دو برابر رول ۸ میلی متری می‌تواند رول نصب کنید! رول DBZ در دو طول وجود دارد. ۴۵ یا ۱۱۰ میلی متری که می‌توانیم بسته به کیفیت سنگ آن را استفاده نماییم. عمق سوراخ دریل مهم نیست زیرا انتهای سوراخ هیچ تاثیری در عمل انبساط ندارد.



مقاومت بیرون کشیده شدن برای رول ۶ میلی متری ۴ کیلو نیوتون است و بنابراین فاکتور ایمنی آن ۵ می‌باشد. برای بار عمود، مقاومت آن بسته به جهت کشش آن دارد که باید عمودی وارد شود. در این صورت می‌تواند ۱۰ کیلو نیوتون مقاومت ایجاد کند در حالی که اگر کشش افقی وارد شود این مقاومت ۶ کیلو نیوتون خواهد بود (تصویر ۳۱۶).

مزیت دوم رول DBZ نصب سریع آن است. هنگامی که درون سوراخ قرار می‌گیرد، چند ضربه با چکش کافی است که رول منبسط گردد.

در بازار هیچ صفحه پلاکی که برای استفاده با اشکال جدید این رول‌ها موجود باشد، وجود ندارد بنابراین باید مدل‌های موجود را تغییر دهیم. صفحه رول‌های تابدار برای اینکار عالی هستند.



آنچه باید انجام داد:

روزنه‌های تکیه‌گاه و کارابین را با هم روی صفحه با استفاده از یک شکاف عریض ۷ میلی‌متری بین آنها وصل نمایید (تصویر ۳۱۷).

با مقداری چسب‌نواری، قبل از قرار دادن آن روی سوراخ، صفحه و رول را به هم وصل کنید. از قبل صفحه پلاک را هم به کوئیک دراو وصل نمایید تا زمان وصل کردن تکیه‌گاه کم گردد (تصویر ۳۱۸).

رول DBZ ارزان‌تر از دیگر تکیه‌گاه‌هاست و در صعودهای طولانی می‌تواند تفاوت زیادی ایجاد کند.

در انتها باید ذکر کنیم که این تکیه‌گاه باید سر جایش رها شود. هرچند تاثیر آن روی محیط غار کم است اما سر یک سانتی‌متری آن قابل مشاهده باقی می‌ماند. صفحه پلاک هنگامی که کارابین میانی برداشته می‌شود به آسانی با بالا کشیدن می‌تواند برداشته شود.

۱۲.۵ میله تعادلی

میله تعادلی اولین ابزاری است که برای فتح گنبدها و دیواره‌هایی که نمی‌شد آزاد صعودشان نمود، بکار می‌رفت. نوربرت کاسترت بخش‌هایی از steel heating tube را قبل از صعود بهم وصل می‌کرد و همانند بچه‌ای که از میله پرچم بالامی رود در برابر هیچ مانعی متوقف نمی‌شد. از آن زمان تا الان این تکنیک پیشرفت کرده و بهتر شده است. یک نردبان قابل انعطاف به بالای آن وصل گشته و فولاد با آلایژ آلومینیوم سبک جایگزین می‌گردد. مهارهای کابلی تحت فشار هم اضافه شده‌اند تا پشتیبانی ساختاری ایجاد کرده و از قلاب شدن جلوگیری کنند. با وارد آمدن بار یک میله محکم نشده فشرده شده و خم می‌شود تا جایی که در نهایت خواهد شکست.

امروزه دیگر از میله تعادلی به ندرت یا هرگز استفاده نمی‌شود پس صحبت در مورد آنها در اینجا محدود می‌باشد. سنگین، بزرگ و در انتهای روکش نازکند. سر هم کردن آنها زمان می‌برد و برای ارتفاعات بالاتر بلند کردنشان دشوار است. آنها به طور گسترده‌ای با روش‌هایی که در مورد آنها صحبت کردیم جایگزین شده‌اند. هرچند میله‌های تعادلی در دو موقعیت تقریباً غیر قابل جایگزینی‌اند. هنگامی که جنس سنگ برای گذاشتن هر گونه حمایتی نامناسب است همانند زمانی که سنگ رستی یا آهک حل شده باشد و هنگامی که دهلیز به سقف باز می‌شود (مگر هنگامی که بخواهید یک صعود بلند در سقف داشته باشید).

یک میله تعادلی متشکل از بخش لوله‌های آلومینیومی ۸-۱۰ سانتی‌متری است که در انتها با یک ضربدر در میانه به هم وصل شده‌اند. چهار کابل وصل شده که از میان سوراخ‌های انتهای ضربدر گذشته و همانند مهار عمل می‌کنند. یک میله تعادلی با این ساختار ممکن است ۱۲ متر طول داشته باشد. یک نردبان قابل انعطاف به آن وصل است. دو طناب حمایت برای نگاه داشتن میله در سر جایش و یک طناب با حمایت دوپل که به کارابینی می‌افتد که میله و نردبان را وصل می‌کند. این ترکیب راست می‌ایستد بنابراین قسمت سر آن در شکاف مورد نظر قرار می‌گیرد. هر طناب پشتیبان توسط یک کمک‌کننده نگاه داشته می‌شود، در حالی که یک ۷ بزرگ (تا حد امکان) تشکیل داده و

سر میله را بی حرکت می نماید. هر طرف را می توان با یک ابزار صعود وصل به هارنس یا حمایت شانه یا گره خود حمایت ایمن نمود. نفر صعود کننده در حالی که توسط طناب دوبل حمایت می شود نردبان را صعود می کند. سخت ترین زمان موقعی است که باید میله را ترک نماید اما او تا زمانی که یک تکیه گاه مناسب وصل کند در نهایت ایمنی حمایت خواهد شد.

۱۲.۶ طناب برداری از مسیر

قطعی

هنگامی که صعود به نتیجه برسد ما طناب گذاری را بطور ثابت انجام می دهیم تا دسترسی در برنامه های بعدی را آسان کنیم. هنگامی که ثابت گذاری داریم انجام شد آنگاه میانی های صعود برداشته میشوند. تکیه گاه ها به درون سنگ کوبیده شده و با گل رس پوشیده می شوند کاری که با هر تکیه گاه غیر قابل استفاده انجام داده و محل را تا جایی که ممکن است تمیزکاری می کنیم. همانگونه که دیده ایم رولهای DBZ پشت سر باقی می مانند.

اما تلاش های ما همیشه به این خوبی جواب داده نمی شود و هدف مطلوب، قبل از شروع، تمام می شود! در این حالت طناب برداری در برنامه مشابه انجام شده و تجهیزات به شکلی که بالا گفته شد جمع آوری می شود. نفر آخر با استفاده از روش پایین کشی (به صفحه ۲۱۴ مراجعه کنید) روی یک کارگاه پشتیبانی شده، فرود می آید، که بجا گذارده می شود. اعضای گروه، در عین ناراحتی، اما راضی از این تجربه نو بر روی یک هدف جدید تمرکز خواهند کرد. اگر این یکی جواب نداد بعدی جواب خواهد داد. امید، اغلب بیشترین انگیزه بخش محسوب می گردد.

موقتی

بعد از انجام یک برنامه اکتشافی می توانید از مسیر صعود خود طناب برداری کرده ولی همچنان احتمال بازگشت را حفظ نمایید. برای انجام اینکار با استفاده از تکنیک طنابچه یک مثلث نصب کنید (به صفحه ۲۱۸ مراجعه کنید). هر چند لازم است که دو تکیه گاه محکم با زاویه کمتر نصب نمایید.

بعد از هر پیمایش

شاید مسیر صعود در طی فصل های بارانی یا سیل های ناگهانی تبدیل به آبشار گردد. در چنین حالتی در صورت امکان طناب گذاری دایمی باید خارج از مسیر آب باشد. اگر چنین نباشد باید مسیر را پس از هر بازدید، طناب برداری کرده و دوباره طناب گذاری کنید. البته ممکن است در اولین صعود از ابزار با جنس فولاد ضد زنگ استفاده نکرده باشید. هرگونه تکیه گاه فولادی که در جریان آب باقی گذاشته شده باشد، زنگ زده و به سرعت ضعیف می گردد. بنابراین باید دوباره مسیر را طناب گذاری جدید کنید و تکیه گاه های خود را با جنس ضد زنگ جایگزین نمایید. تکیه گاه های اول را همانگونه که گفته شد دفن کنید. برای طناب گذاری جدید، از تکیه گاه Rainox که نیاز به دریل دارد استفاده کنید. این تکیه گاه های خود سوراخ کن ضد زنگ گرانند اما تقریباً غیر قابل تخریب اند. شبیه اسپیت هستند و همانند آنها مزیت نشستن به صورت هم سطح را دارند. این کار تاثیر بصری آنها را به حداقل می رساند و از آسیب به تکیه گاه بدلیل ریزش سنگ یا ضربه سنگ های بزرگ در حین

سیل‌های شدید خودداری می‌کند. این رول‌ها صعود دوباره را آسان می‌سازند، البته با حمایت از پایین!

گزینه دیگر زدن رول چسبی ضد زنگ در هر دو متر یا بیشتر است (به جز سه تکیه گاه اول). در اصل می‌توانید با کمک از یک لوله آلومینیوم کشش خود را بیشتر کنید. قلاب فی-فی یک پله رکاب، مجهز به طنابچه بازیابی با کمی طنابچه به انتهای این لوله وصل گردیده است. با این کار می‌توانید بالا رفته و با احتیاط به رول چسبی بعدی فی-فی را ببندازید. یک چوب اسکی قدیمی قطع شده تا طول مشخص که در کوله غار قرار گیرد برای این کار عالی است.

۱۳ نظام غارهای آبی یا فعال

۱۳،۱ پیشگیری: دانستن وضعیت آب و هوا

در زیرزمین جدای از هوا که نمی‌توانیم ببینیم، آب الهه شعر و موسیقی ماست. آب تنها عنصر زنده در دنیای معدنی است اما می‌تواند کشنده هم باشد و چهره‌اش را عوض کند. در غارهای خیس باید در نهایت احتیاط عمل کنیم و برگ برنده ما دانستن پیش‌بینی هوای محلی است. با تشکر از ابر-رایانه‌ها که دارای ظرفیت پردازش مقداری زیاد اطلاعات هستند، پیش‌بینی هوا به طور کلی در سالهای اخیر بسیار پیشرفت کرده و بهتر شده است. دقت پیش‌بینی‌های کوتاه‌مدت نسبتاً خوب است و پیش‌بینی ۵ روزه می‌تواند اطلاعات با ارزشی برای ما تهیه کند. در کشورهای پیشرفته می‌توانید گزارش‌های دقیق و به روز شده هوای محلی را با تماس با تلفن مجانی سرویس هوای ملی دریافت کنید. اینترنت هم در حال تبدیل شدن به منبع قابل اطمینان و راحت برای کسب اطلاعات دقیق هوا شناسی می‌باشد.

البته پیش‌بینی هوا وقایع آینده را صرفاً تخمین می‌زند. متأسفانه سرویس پیش‌بینی هوا نمی‌تواند همیشه همه چیز را درست حدس بزند زیرا اطمینان کامل در این محدوده وجود ندارد. طوفان به‌ویژه بسیار ناگهانی‌تر از آن است که اجازه دهد وقوعش را پیش‌بینی کنیم. اما پیش‌بینی هوا حداقل می‌تواند بگوید که خطر در یک روز مفروض در یک منطقه مفروض بالا است. بسته به هدف مورد نظر با توجه به اطلاعاتی که در دسترس داریم، تصمیم می‌گیریم که دست به ماجراجویی بزنیم یا نه.

۱۳،۲ طناب‌گذاری در مسیرهای رودخانه‌ای

چه از کابل یا طناب استفاده کنیم، تمامی ابزار استفاده شده در ثابت‌گذاری باید مقاوم در برابر زنگ زدگی و فرسودگی حاصل از نوسانات بی‌پایان ثابت‌گذاری در طی بالا بودن جریان باشند. تنها چاره شما در اینجا فولاد ضد زنگ است.

سیم بکسل

در صفحه ۱۰۰ در مورد آن صحبت کردیم. سیم بکسل وسیله‌ای جهت ثابت‌گذاری داریم است، که تنها روی تراورس‌ها و روی رودخانه‌هایی که مرتب از روی آنها عبور می‌گردد، نصب می‌شود. به هنگام عبور از آبهای عمیق در حالی که پونتونیر پوشیده‌اید، به شما کمک می‌کند که تعادل‌تان را

روی تراورس حفظ کرده و شما را خارج از آب نگاه می‌دارد. در حالت دوم کابل چند ده سانتیمتر از آب بیرون محکم می‌شود. از آنجایی که زیکرال به سرعت روی فولاد فرسوده می‌گردد، به هنگام عبور از سیم بکسل از یک کارابین فولادی میانی روی دم‌گاوی استفاده کنید. در صعودهای کوتاه، شیب‌های زیاد، یا بالای حوضچه‌های عمیق، می‌توانید از یک کابل برای زیر پا و دیگری هم سطح صورت استفاده کنید. برای ایجاد ثبات خوب، فاصله میان نقاط تکیه‌گاه متوالی باید کوتاه باشد. در صورت امکان سقوط زیاد، هر کابل استفاده شده برای تراورس باید با یک طناب پشتیبانی شود. تنها طناب می‌تواند انرژی حاصل از سقوط را جذب نماید. به خاطر بسپارید که کابل هم در طی سیلاب زیر آب کوبیده می‌شود. این کار تکیه‌گاه‌هایش را تحت فشار زیادی قرار می‌دهد زیرا هیچگونه کشش و ظرفیت جذب شوک ندارد و بنابراین همیشه ۱۰۰٪ مطمئن نیست.

طناب‌های تراورس

طناب‌های تراورس نقشی همانند سیم بکسل بازی می‌کنند، اما هرگز بجای گذارده نمی‌شوند مگر اینکه خارج از مسیر سیل و بالای آبی وصل گردند که مطمئن هستیم حتی در زمان سیلاب بالا نمی‌آید. اگر اشتباه کنیم، با دیدن توده رشته‌های فرسوده به جای طناب‌مان متوجه این کار می‌گردیم! در برنامه کاوشی جدید به طور کلی در جاهایی که سیم بکسل استفاده می‌کردیم از طناب استفاده می‌کنیم. این تمام چیزی است که در دسترس داریم. اگر قرار باشد طناب تمام وزن غارنورد را تحمل کند پس باید کارگاه آن همانند کارگاه سر چاه باشد و به‌ویژه انتهای آن باید با کارگاه دویل پشتیبانی گردد. این احتیاط به هنگام گذر از آب‌های عمیق وقتی که طناب در نزدیک سطح آب برای نگاه داشتن‌مان نصب شده ضرورتی ندارد. شناوری به ما کمک می‌کند بنابراین طناب بار کمتری تحمل می‌کند.

فرقی نمی‌کند که شرایط چه باشد، تراورس همیشه به گونه‌ای نصب می‌گردد که ادامه راه به راحتی قابل تشخیص باشد. در هر دهلیز نفر اول می‌تواند طناب و کارگاه را چک کند تا ببیند که در شرایط خوبی بسر می‌برد یا نه و هر مشکلی را در صورت نیاز بر طرف نماید. بر روی طناب‌های ثابت می‌توانید تمام گره‌های کارگاه را با نوارهای سبزه‌ساز شده - بله درست حدس زدید- لاستیک تیوپ، از سایش محافظت نمایید. این راه چاره، نه تنها ابزار را در برابر جریان مداوم آب محافظت می‌کند بلکه برای تمام بخش‌های طناب‌گذاری که مداوم تحت استفاده هستند حتی در دهلیزهای خشک هم استفاده می‌گردد.

۱۳,۳ تجهیزات آبی

قایق‌های بادی

این وسیله جانبی نسبتاً سنگین و پرزحمت است. بنابراین تنها در سفرهای طولانی بر روی آب‌های عمیق یا برای اجتناب از استفاده از پونتونیر برای گذر از دریاچه‌های اتفاقی از آنها استفاده می‌کنیم.

سوار شدن به قایق کار ساده‌ای نیست زیرا چندان باثبات نیست و نباید در هنگام سوار شدن به کف یا کناره‌های دهلیز برخورد کند. بهترین روشی که ما برای انجام این کار ظریف می‌دانیم به شرح زیر است:

هنگامی که قایق در آب است، ابتدا کیسه بار را به درون بگذارید. سپس دو گزینه دارید:

۱. اگر آب زیاد عمیق نباشد، از چکمه‌های ضد آب یا چند تکه سنگ که زیر آب هستند استفاده کنید. با دست راست روی قوس قایق و طرف چپ بدن در سمت راست قایق قرار گیرید. از سمت راست سوار قایق شده و پای چپ را در انتهای سمت راست قایق به داخل بگذارید. دست چپ بر روی قوس سمت چپ مقابل دست راست قرار می‌گیرد. با حفظ تعادل (کمتر یا بیشتر) بر روی این سه نقطه اتکا در قایق و پایین ایستادن جهت تنظیم مرکز ثقل بدن، با حرکتی شبیه هول دادن پای راست خود را در انتهای عقب بگذارید (تصویر ۳۱۹).



تصویر ۳۱۹. وارد شدن به قایق بادی

نکات کلیدی:

در حالی که هر زانو در مقابل جهت مخالف قایق قرار دارد خود را در مرکز قایق قرار دهید. بر روی پاشنه‌ها عقب بنشینید. به حال نشسته کمی بالا رفته و دستان را آزاد نمایید. اگر زانوان را با هم رها کنید، توزیع وزن خیلی محدود است و به طور حتم تعادل خود را از دست خواهید داد و معلق زدن و خیس شدن تان به محض اینکه دست تان را دراز کنید تضمین می‌باشد.

۲. در صورتی که در آب‌های عمیق سوار قایق گردیدید، لازم است که قایق را به کناره بیاورید و خود را به کنار یا بالای دیواره بکشید. هر دو دست را بالای دیواره نگه دارید و هر پا را بالا و روی کناره‌ها نگه دارید. زانوان را روی جهت مخالف محکم کنید، روی پاشنه به عقب بنشینید و کناره را رها کنید.

تصویر ۳۲۰. خارج شدن از قایق بادی



در صورت وجود دو مسافر قضیه کمی پیچیده تر می گردد. هنگامی که در قایق قرار می گیرید، شخص اول تا حد ممکن جلوی قایق می نشیند در حالی که هر دو کیسه بار را بین زانوها نگاه می دارد. نفر دوم تمام عملیاتی که نفر اول انجام داده است را تکرار می کند. در حالی که زانوانش از هم باز است و کیسه بارش را بین پاهایش قرار می دهد.

حرکت بر روی آب نسبتاً ساده است. مرکز ثقل باید بین مرکز توزیع وزن تان قرار گیرد که با محل پا و گشایش زانوان مشخص می گردد. بنابراین این محدوده کوچک تر از خود قایق می باشد. در صورت پوشیدن دستکش های بلند با استفاده از دستان به جلو پارو بزنید. از دیواره برای هل دادن و کشیدن استفاده کنید. اما صرفاً از بازوها استفاده کرده و کمر را برای این کار به بیرون خم نکنید چون ممکن است باعث گردد که تعادل تان به هم بخورد. اگر دو نفره سوار هستید هر دو به یک سو خم نشوید!

پیاده شدن ساده تر است اما دارای روش خاص خود می باشد. تمامی عملیات موقع سوار شدن را بسته به شرایط موجود برعکس انجام دهید (آبهای عمیق یا کم عمق؛ تصویر ۳۲۰). اگر تیم خیلی بیشتر از آنی باشد که در قایق قرار گیرد لازم خواهد بود که در صورت لزوم از شاتل انتقال استفاده کنید. کشیدن قایق با طناب در وقت صرفه جویی می کند اما مراقب دهلیزهای زیگزاگ باشید. از طنابچه قابل شناوری استفاده کنید که طولش دو برابر مسیر باشد و هر سرش به یک انتهای قایق وصل باشد. این کار حلقه ای ایجاد می کند که می تواند به یک سر حوضچه وصل باشد و در یک کارابین بلغزد. این روش را هنگامی که چندین تیم درون غار به جلو و عقب می روند توصیه می کنیم. هر جا که قایق در ارتباط با کسانی باشد که به آن نیاز دارند برگرداندن آن آسان است. طناب حمل و نقل کمک می کند که مسیر قایق را در صورتی که به چیزی وسط حوضچه گیر کند، عوض کنیم.

نکات کلیدی:

در صورتی که از یک طنابچه حلقه نشده استفاده می کنید، می توانید جلوی گیر کردن طناب شناور را در هر انتها با رها ساختن آن بر سطح آب به جای حلقه کردن بگیرید. این کار هم باعث می گردد که در زمان صرفه جویی کنید و دچار دردسر باز کردن گره طناب هم نشوید.

شناور

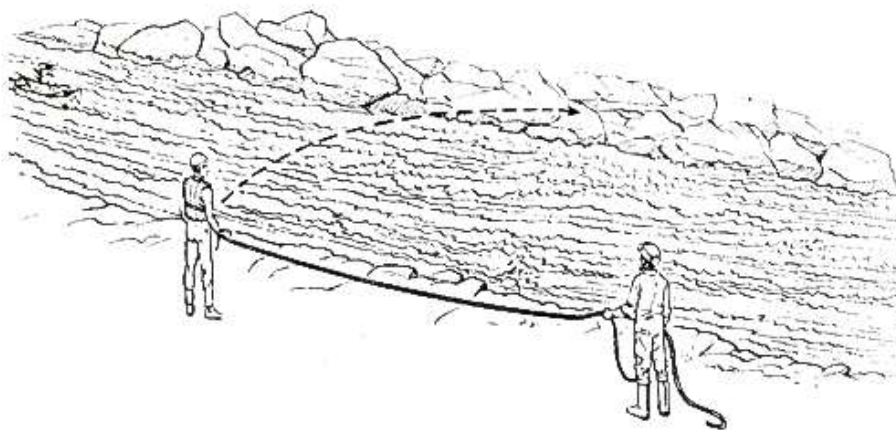
شناوربادی (به صفحه ۱۰۷ مراجعه کنید) کوچک‌تر و سبک‌تر است و باد کردنش نسبت به قایق سریع‌تر است. این کار باید با یک پونتونیر صورت گیرد، بنابراین هیچ گونه مشکل تعادلی وجود ندارد. مرکز ثقل شناگر پایین‌تر از سطح آب قرار می‌گیرد. داخل و خارج شدن به آن نیاز به توضیحی ندارد. حرکت در آب لازم می‌سازد که بازوها را بالا بگیرید تا خیس نشود. پارو زدن با دست در مقایسه با قایق سخت‌تر است زیرا دستان خیس می‌شود. محتویات کیسه بار را در محفظه ضد آب قرار دهید تا خشک بماند و کشیدن آن روی آب وصل به طنابچه‌اش ساده‌تر باشد. همچنین می‌توانید بین دو حوضچه، به شرطی که خیلی دور نباشند و به دیواره برخورد نکنید، حرکت نمایید. شناور در برابر سایش زیاد مقاوم نیست. در انتها می‌توانید یک شناور را با طناب انتقال همانگونه که در مورد قایق گفته شد به عقب بازگردانید.

۱۳,۴ رودخانه های دارای جریان تند

در شرایط آب و هوایی آرام به ندرت رودخانه‌ای می‌یابیم که آنقدر قوی باشد که شخص عبور کننده را با خود ببرد. در این حالت جریانات سیلاب استثنا هستند، اما قانون طلایی در این حالت انتظار است تا زمانی که آب به سطح عادی‌اش برگردد. هر چند جریانات آب در غارهای استوایی، در زمان بارش زیاد، بسیار خروشان هستند اما خوشبختانه دمای بالای آنها نعمتی محسوب می‌شود و برای عبور از این آبهای زیرزمینی فنون خاصی وجود دارد.

پیمایش در طول ساحل رودخانه

به چندین دلیل هنگامی که سطح آب بالا و جریان قوی است، باید سعی کنیم در نهایت امکان از آب دوری کنیم. واضح‌ترین دلیل اینست که ممکن است آب شما را ببرد و در صورت گیر کردن بین کشش زیر سطح یا میان تخته‌سنگها غرق شوید. حجم آب مرتفع هم به شکل قابل ملاحظه و سریعی بسته به بارندگی در سطح ممکن است روزانه بالا و پایین رود. به طور آشکاری خطر با پیمایش به سمت پایین جریان افزایش می‌یابد. حتی اگر آب شما را نبرد، آب در حال بالاروی از بازگشت ایمن شما جلوگیری می‌کند. چند علامت مشخص‌کننده در دهلیزهای اصلی بگذارید تا سطح آب را در بازگشت مشخص نماید. خطر بعدی، از صدای شدید آب حاصل می‌شود، که صدای سیلاب و آبشار را در خود فرو می‌برد. اگر در حال عبور از جریان باشید در خطر فرو رفتن در چنین جریاناتی هستید. در انتها اگر آب حتی سرد نباشد، آبی که به سرعت جریان دارد گرما و انرژی را سریع‌تر از یک جریان آرام آب با احتساب همان زمان در آب می‌گیرد. اگر خود را کاملاً در آب وارد کنید بدن بزودی بازمانده‌های انرژی را از دست می‌دهد. قانون کلی این است که تا حد امکان از آب دوری کنید.

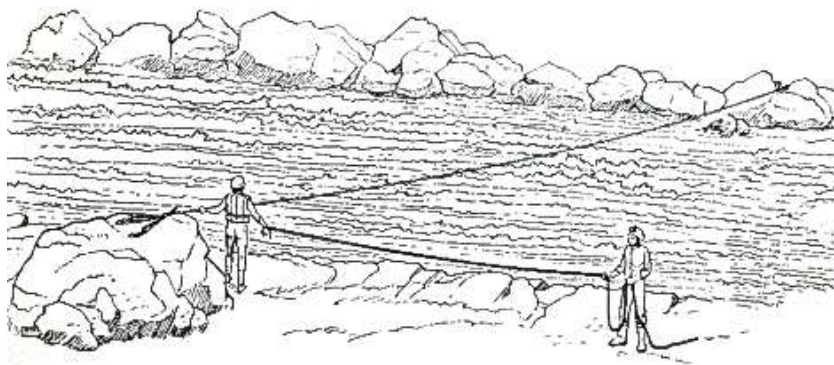


تصویر ۳۲۱. عبور از جریان. متصل به طناب حمایت

عبور از جریان

هنگامی که ساحل رودخانه‌ای که در حال عبور عرضی از آن هستیم، ناگهان تمام می‌شود در حالی که ساحل روبرو ادامه می‌یابد، زمان عبور فرارسیده است. چند امکان پیش رو دارید:

- شنا کردن. این کار به جلیقه نجات و حمایت با طناب نیاز دارد و معمولاً یک لباس شرایط خیس. یک (یا دو) حمایتچی مکانی را پایین جریان در فاصله‌ای حداقل برابر با پهنای جریان آب می‌یابد و مقدار طناب کافی برای مواجهه با هر گونه خطری خواهد داشت. شناگر با یک گره خود حمایت به دور دستش به طناب وصل می‌گردد (تصویر ۳۲۱). شناگر باید قوی و سریع باشد و باید بدون تلاش جهت رفتن به سوی بالای جریان، عرض را طی نماید. اگر قادر به انجام این کار نباشد حمایتچی او را به سوی ساحل به عقب می‌کشد.



تصویر ۳۲۲. عبور از جریان با استفاده از طناب راهنما

- از آب دور بمانید. گاه می‌توانید با استفاده از سنگ‌های وسط رودخانه بخشی یا تمام عبور عرضی را طی کنید. استفاده از حمایت اجباری می‌باشد و ممکن است لازم باشد که در طی مسیر چندین تکیه گاه نصب کنیم.
- پرتاب یک قلاب لنگری. قلاب را محکم به طناب ببندید و چندین بار قبل از پرتاب بالای سر خود چرخانیده و با تمام قدرت به سوی دیگر ساحل بیندازید. با فرض اینکه به طرف دیگر برسد لازم است که محکم به جایی گیر کند. این کار اغلب به چندین تلاش نیاز دارد. هنگامی که به یک جای محکم وصل شده و گیرایی‌اش را آزمایش کردید آنگاه دو امکان پیش رو دارید. اگر لازم باشد که از آب عبور کنید، طناب باید تحت یک زاویه در عرض رودخانه در انتهای جریان رودخانه با قلاب سفت گردد (تصویر ۳۲۲). بنابراین جریان آب کمک می‌کند که شناگر خود را در عرض به جلو بکشد. اگر بتوانید یک تراورس شیب‌دار بزنید، طناب پشتیبان را تا حد امکان عمود بر جریان آب تحت فشار قرار داده و کوتاه کنید تا شکم طناب را کم نماید (تصویر ۳۲۳).

در هر دو حالت شخص داوطلب نصب عبور عرضی باید لباس شرایط خیس و جلیقه نجات بپوشد و همانگونه که در بالا توضیح داده شد با طناب وصل به میج، در حال حمایت توسط حمایتچی که در پایین جریان قرار دارد، عملیات را انجام دهد. دم‌گاو را به طناب سفت شده انداخته و شروع به عبور می‌کند در حالی که خود را در طول طناب با کمک ابزار صعود می‌کشد.



تصویر ۳۲۳. عبور از جریان با استفاده از تراورس

صعود

اگر هر دو کناره رودخانه شیب‌دار یا عمودی باشد، ممکن است صعود با ابزار یا صعود آزاد نیاز باشد. آماده‌سازی و طناب‌گذاری چنین مسیرهایی ممکن است زمان زیادی ببرد و آب خروشان زیر پا، این عملیات دشوار را پیچیده می‌کند. ممکن است لازم باشد از اشاره با دست برای ارتباط استفاده کنید. ممکن است استفاده از حرکت آونگی یا تغییر مسیر، استفاده از شکاف، انداختن طناب به درون آب و ... به سود شما باشد. یک خطر مضاعف در اینجا سنگ سست یا نرم است که به هنگام عبور عرضی و طناب‌گذاری نیاز به مراقبت بیشتر دارد.

چاه‌های خیس

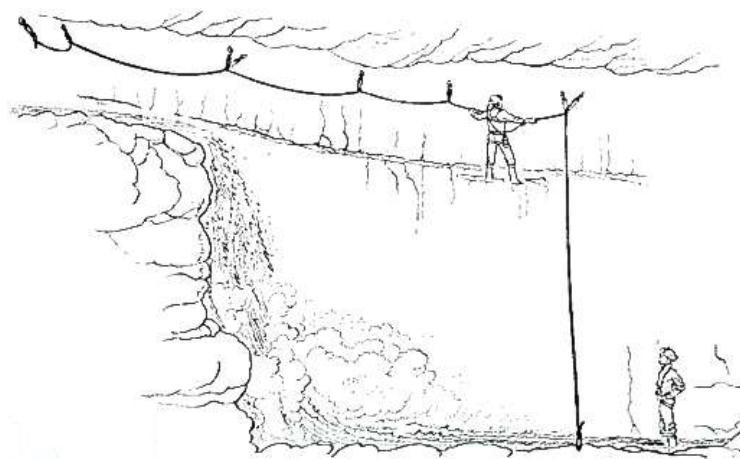
یک چاه ممکن است همیشه خیس باشد یا تنها در طی دوران‌های خاصی آب در آن بالا باشد. حالت دوم خطرناک‌تر است چنانچه پیمایش‌گر از همه جا بی‌خبر به هنگام ورود در دوران خشک از آن خبر نداشته باشد. در واقع همیشه مقداری علامت با آب باقی‌گذارده می‌شود. دیوارهایی تمیز که با ماسه و شن‌ریزه موجود در آب پراق شده‌اند. سنگ‌های بزرگی که با آب برده نشده و تمیز و صاف هستند. مراقب باشید! اگر حتی در حال حاضر این مسیرها خشک باشد، باید چاه به گونه‌ای طناب‌گذاری شود که انگار خیس است و طناب تا حد امکان از مسیر آب دور باشد. اگر دچار صعود از آبشاری که تا ساعتی پیش خشک بود شده باشید می‌توانید فشار آب روی شانه‌ها، شلاق زدنش به صورت و ورودش به لباس و درون چکمه‌ها را به خاطر بیاورید. مطمئناً دفعه بعد در چنین شرایطی گیر نخواهید کرد. در طی دوران بالا بودن سطح آب، در حالی که به کناری ایستاده و دور از قطرات آب هستید، به اندازه کافی زمان دارید که چگونگی دوباره طناب‌گذاری مجدد آن را در ذهن طراحی کرده و دیگر به گرد شیوه قدیم خود نگردید.

از همان ابتدا آب با ارتفاع بالا را پیش‌بینی کرده و جریان نهایی و مسیر احتمالی سیلاب را تخمین بزنید. تالار قبلی و اینکه چگونه ممکن است آب سیلاب وارد چاه شود را مد نظر قرار دهید. برای چگونگی قرار دادن طناب و ریبلی به شکل چاه توجه کنید. گاهی اوقات چاه هیچ‌گونه جایگزین خشکی برای طناب‌گذاری ندارد. در مورد این قضیه بعداً صحبت خواهیم کرد.

اگر چاه وسیع باشد تلاش برای تغییر مسیر آب بی‌فایده است. تنها گزینه منطقی دور ماندن از آن است. چندین روش برای طناب‌گذاری به نحوی که خارج از آب بمانیم وجود دارد. این بستگی به شکل چاه دارد و اینکه مسیر آب را چگونه می‌بینید و چگونه خط سیرش را در طی بالا بودن سطح آب پیش‌بینی می‌کنید.

۱۳,۵,۱ طناب‌های تراورس

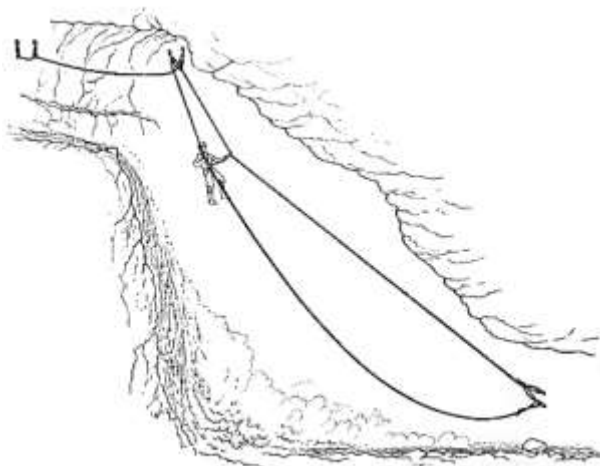
در لبه چاه به دور از ستون جریان آب به طناب‌گذاری افقی ادامه دهید. اگر در طول دیوار طاقچه وجود داشته باشد از آن استفاده کنید (تصویر ۳۲۴). اگر اینگونه نباشد، باید برای طناب‌گذاری از شیوه صعود مصنوعی استفاده کنید. اگر هیچ‌گونه جای پای نباشد قرار دادن یک پا رکاب در هر نقطه تکیه‌گاه، عبور از آن را ساده‌تر می‌سازد. حتی اگر در آن زمان آب کم باشد یا نباشد، ممکن است برای ایمن بودن یک تراورس نصب کنید. دوباره سعی کنید سیلاب احتمالی را پیش‌بینی کرده و باد و اسپری آب را هم مد نظر قرار دهید.



تصویر ۳۲۴. تراورس کردن تا ابتدای چاه با استفاده از طنابچه‌های طبیعی

۱۳,۵,۲ تیروول شیبدار

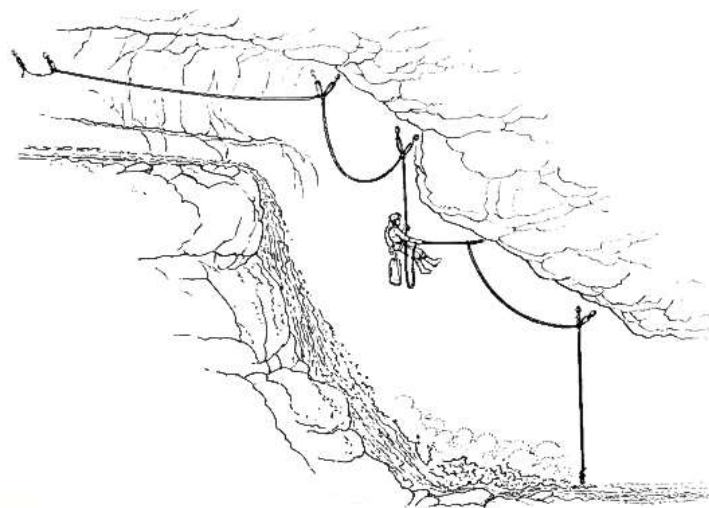
یک طناب کمکی را با زاویه در سر چاه تحت فشار قرار می‌دهیم. به هنگام فرود و صعود - که بر روی طناب اول انجام می‌شود - دم‌گای کوتاه خود را به طناب تحت فشار بیندازید تا شما را از اسپری آب حفظ کند (تصویر ۳۲۵). طناب اصلی باید تا حد امکان از آب دور گردد، در غیر این صورت به سرعت فرسوده می‌گردد. در حین فرود، آخرین نفری که پایین می‌آید باید آن را بکشد و به طناب تحت فشار کمکی وصل کند. به هنگام بازگشت، آخرین نفری که صعود می‌کند باید آن را حلقه کرده و به سر چاه وصل نماید تا گروه بعد از آن استفاده نمایند.



تصویر ۳۲۵. تیروول شیبدار

۱۳,۵,۳ ریبلی پاندولی

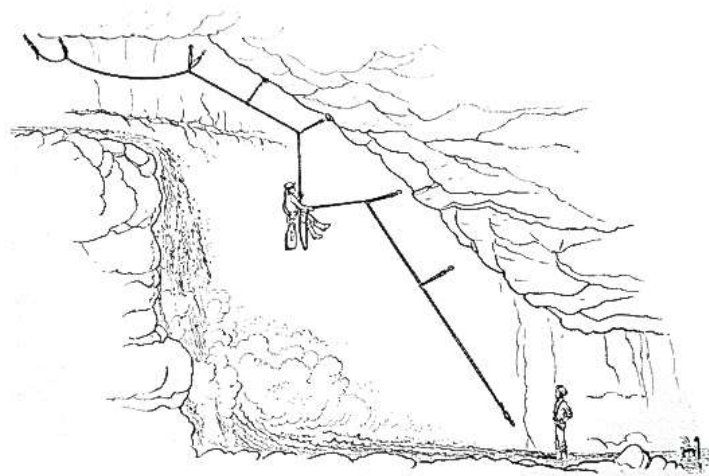
ممکن است برای دور بودن از آب پخش شده، یک پاندولی نصب کنید (تصویر ۳۲۶). یک قلاب صعود می‌تواند به شما کمک کند که موقعیت‌تان را در حین نصب اولین تکیه‌گاه حفظ کنید. هرچند که تاب خوردن روی مسیر خشک ممکن است خطرناک نباشد اما انجام آن زیر جریان شدید آب کاملاً موضوع دیگری است. هنگامی که حرکت آونگی زیاد است همیشه تکیه‌گاه را پشتیبانی کنید. سنگ‌هایی که زیر ترشح آب قرار دارند بسیار سست هستند.



تصویر ۳۲۶. ریلی‌های پاندولی

۱۳,۵,۴ انحرافی‌های متوالی

همچنین می‌توانید برای دور نگاه داشتن غارنورد از آب و ترشحات آن چندین انحرافی نصب نمایید. اگر نقاط تکیه‌گاه زیادی در دیوار وجود دارد، نصب انحرافی سریع‌تر از نصب تراورس خواهد بود. هرچند که پیشروی بسته به زاویه انحرافی نیاز به توانایی بدنی بیشتری دارد. همچنین به خاطر بسپارید که زمان پیمایش برای تیم‌های بزرگ طولانی‌تر از هنگامی است که ریلی وجود دارد. زیرا در هر بار فقط یک نفر می‌تواند صعود کند.



تصویر ۳۲۷. انحرافی‌های پشت سر هم

طناب باید به انتهای چاه وصل گردد (دور از آب) بنابراین غارنورد می‌تواند پس از عبور از انحرافی خود را روی آن بکشد (تصویر ۳۲۷).

۱۳.۵.۵ چاه‌های پر از آب

هنگامی که چاه پر می‌شود فقط سه راه دارید:

۱. اگر شدت جریان کم باشد، باید از لباس غار و درصد نفوذ ناپذیری‌اش استفاده کنید. کسانی که با دقت سوراخ‌های لباس غارشان را تعمیر می‌کنند در اینجا اجرت کار خود را می‌بینند. کلاه لباس غار، دستکش‌های لاستیکی یا PVC، نوار لاستیکی روی چکمه، و چسبک لباس غار، شما را نسبتاً برای این کار خشک نگاه می‌دارد.
۲. اگر جریان قوی‌تر باشد، زیر لباس غار یک پونتونیر و یک کلاه غواصی لاتکس بپوشید. پوشیدن آنها زمان می‌برد و صرفاً برای اکتشاف اولیه و ادامه پایین استفاده می‌گردد. داوطلب شجاع در حالی که ابزار صعودش آماده است فرود را آغاز می‌کند. هر ۵ متر به اندازه کافی متوقف می‌شود تا بسنجد آیا شدت آب بر روی شانه و سرش به هنگام صعود ممکن است خطر ایجاد کند یا نه. در صورت احساس خطر باید به سرعت شروع به صعود کند.
۳. در صورت امکان از تغییر مسیر یا کانال زدن استفاده خواهیم کرد. این صرفاً برای جریانات زیر ۵ تا ۶ لیتر در ثانیه ممکن است. در غیر این صورت نیروی آب بسیار قوی بوده و چیزی نمی‌تواند آن را به مدت زیاد نگاه دارد. در سر آبشار می‌توانیم با یک روکش بزرگ پلاستیکی آب را هدایت کنیم. آب این تغییر را دنبال کرده و ترشحات آب هم کم می‌گردد (تصویر ۳۲۸). همچنین می‌توانید یک تکه برزنت ضد آب (یا مواد مشابه) که به سنگ محکم شده است را نصب کنید تا آب بین آن و دیوار قرار گیرد. البته تنظیم این کار سخت است و تنها باید زمانی در آنجا قرار گیرد که تیم فرود می‌رود، کاوش کرده و برمی‌گردد. در صورتی که برزنت به مدت طولانی در آنجا باقی بماند، به تکه‌های کوچک پاره خواهد شد.

تصویر ۴۲۸: نمایش کردن مسیر آب با روش پلاستیکی



نکته کلیدی:

هیچگاه قدرت آب را در حین فرود دست کم نگیرید و هیچگاه سعی نکنید در زمان بالا بودن آب، آبشار را صعود کنید. این کار ممکن است مرگبار باشد، همانطور که بارها بوده است.

۱۴ عریض کردن یک دهلیز در غار

هنگامی که یک دهلیز آنقدر تنگ است که به کاوشگر اجازه نمی دهد از آن عبور کند، زمان آن رسیده که آن را عریض تر نمایید. هزاران نمونه داریم که عریض کردن معابر تنگ به غارهایی مهم ختم شده است. سرنخ اصلی، وجود جریان قوی هوا از شکاف سنگ است که ممکن است (یا نیست) نشانه وجود یک ورودی دیگر یا تالاری بزرگتر فرای آن باشد. به همین دلیل است که با تلاش زیاد سعی می کنیم این تگنها را عریض نماییم. برخی از این حفاری ها را می توان محل ساخت و ساز هم نامید. چون در این محل می توانیم بیل، کلنگ، اهرم، ریل، واگن و حتی ابزار برقی که با ژنراتور کار می کنند را هم بیابیم.

غارنوردان زیادی که الان سن بیشتر و شکم های بزرگتری دارند در این زمینه خبره اند و می توانند در این مورد خیلی بنویسند. در غارنوردی آلپی با چنین کارهای گسترده ای روبرو نیستیم، اما سعی خواهیم کرد که تا حد امکان بدون نیاز به مواد منفجره زیاد و ابزار برقی، حفاری کنیم. این موارد را به کنار می گذاریم زیرا مختص اهل فن است و ما به ندرت این همه تجهیزات را به درون غارها می بریم. علاوه بر این، مناطق کارن های آلپی هنگامی که با یک معبر تنگ روبرو می شویم جایگزین بهتری برایمان فراهم می کنند: فراخوانی برای دهانه های کاوش نشده.

هنگامی که با عریض کردن یک معبر تنگ مواجه می شوید، چه لازم باشد از میان سنگ محکم عبور کنیم یا شکستگی سنگ را برداریم، به خاطر بسپارید که می خواهیم آن مکان را دچار تغییر

کنیم. تنگناهایی که نقش مهمی در تکامل غار (تکامل کارست) دارند، ممکن است برای متخصصان مفید باشند، پس در ابتدا نیاز به ارزیابی مقدماتی محل با مستند سازی با عکس دارند.

۱۴,۱ حفاری با دست

چکش سنگ

چکش سنگ می تواند کمک زیادی به ما در خیلی کارها نماید همانند برداشتن لایه نازکی از فلواستون، شکستن سنگ و بولدر، بیرون آوردن ریم استون و دیگر غارسنگ هایی که مسیر را بند آورده اند. یک چکش سنگ موثر حدود ۱ کیلو گرم وزن دارد. با کمتر از این وزن نمی توانیم به خوبی ضربه محکم بزنیم و در جایی که جای زیادی برای تاب دادن چکش نداریم و فضا محدود است به آن نیاز داریم. با بیشتر از این وزن به علت سنگینی کار با آن سخت بوده و تا حدی زمخت است. بهترین مدل این چکش دسته کامپوزیت دارد که سبک، ضد آب و جاذب شوک است و در نمی آید.

قلم، کلنگ و اهرم

قلم و کلنگ تاثیر چکش را بیشتر کرده و به دسترسی به سوراخ ها و شکاف ها کمک می کنند. برای استفاده در سنگ ترک خورده و ورقه ای اگر کاربرشان دارای حداقل مهارت باشد، عالی هستند. از محافظ لاستیکی برای دست فراموش نکنید. یک ضربه خوب چکش هم دردناک و هم ناتوان کننده است. اهرم به شما کمک می کند قسمتهایی که دیگر ابزار می شکنند را تکان داده و بیرون آورید. مدلی انتخاب کنید که کوتاه بوده و داخل کیسه بار جای گیرد.

برای جلوگیری از، از دست دادن آنها، یک طنابچه که با یک حلقه لاستیکی به دور آنها در وسط سفت شده است، وصل می کنیم.

آنچه باید انجام داد:

قلم، کلنگ و اهرم را در یک تکه تیوب لاستیکی که در هر دو سر بسته شده حمل نمایید. این باعث می شود که از پاره شدن کیسه بار به هنگام کوبیده شدن به دیوار جلوگیری شود. طنابچه حمایت آنها را به طنابچه کیسه بار یا طنابچه بستن دهانه کیسه بار وصل کنید تا از احتمال اینکه این اشیای سنگین و تیز از کیسه بار بیرون بریزند جلوگیری کنیم.

گوه سنگ (ترک دهنده)

ابزاری گوه ای که بین دو گوه دیگر در یک سوراخ کوبیده می شود. باعث می گردد که کناره های سوراخ تحت فشار قرار گرفته و در طول شکاف در سنگ ترک بخورد. برای تاثیر بیشتر، حداقل دو دسته از این گوه ها در سوراخ های مجاور قرار دهید و به طور متناوب بر روی آنها ضربه وارد کنید. سوراخ های ایجاد شده حدود ۱۶ تا ۱۸ میلی متر قطر و ۱۵۰ میلی متر عمق دارند. گوه های سنگ در سنگ های سخت موثرند بخصوص اگر بتوانید آنها را در طول یک شکاف بگذارید. به اندازه دینامیت تاثیر ندارند اما در عوض گازهای مضر و موج انفجار ایجاد نمی کنند. همین طور خریدشان دچار محدودیت نمی باشد.

سیمان انبساطی

این سیمان به محض سفت شدن با استفاده از مخلوط دو واکنش دهنده منبسط می‌گردد. استفاده از آن را در مناطقی که به موج انفجار حساس هستند همانند نزدیک سنگ‌های شکسته و غار سنگ‌های ظریف پیشنهاد می‌کنیم. اما برای قرار گرفتن در سنگ لازم است که سنگ را سوراخ کرده و مخلوط را به درون بریزیم تا سفت شده و عمل کند. این محصول بندرت استفاده می‌شود چون گران است و نتیجه اش را به کندی نشان می‌دهد. انبساط کامل ۲۴ ساعت طول می‌کشد.

استفاده از مواد منفجره

از آنجایی که مواد منفجره در شرایط بسیار دشوار خیلی موثرند، به‌ویژه زمانی که سنگ فشرده است، اغلب مواد منفجره را به دیگر روش‌ها ترجیح می‌دهیم. هرچند محدودیت‌هایشان بسیار زیاد است. فروش، حمل و استفاده از آنها بشدت تحت کنترل است و اگر بخواهید بطور قانونی از آنها استفاده نمایید باید آماده باشید که از مراحل طولانی و پیچیده برای کسب مجوز عبور کنید. علاوه بر این، خارج از چهارچوب‌های ویژه، استفاده و کاربرد مواد منفجره بسیار خطرناک است. خطرهای موجود دو نوعند:

- موجهای انفجاری که قادرند سنگ را بشکنند پس می‌توانند به راحتی پرده گوش و اعضای بدن را هم متلاشی کنند.
- دودهای حاصل از انفجار می‌تواند یک آماتور را همانند یک روباه به تله انداخته شده خفه کنند. چنین خطری (که مرگبار هم هست) به محض انفجار ایجاد می‌گردد و در صورتی که محل، هواکشی خوبی نداشته باشد می‌تواند برای روزها و هفته‌ها باقی بماند.

آنچه نباید انجام داد:

هرگز از یک دریل سوختی در زیرزمین استفاده نکنید، مگر اینکه به اندازه کافی هواکش داشته باشد. این ماشین از خود دودهای خطرناکی ساطع می‌کند که کاربران ناشی را برای مدت‌های طولانی به بیمارستان می‌فرستد.

تمام این خطرات و محدودیت‌ها بدان معنی است که هیچگاه نباید مواد منفجره دست‌ساز در خانه ساخت. در اروپا هرکس می‌خواهد با مواد منفجره کار کند باید یک دوره رسمی آموزشی با تخصص کاربرد در زیرزمین ببیند. این دوره‌ها به طور مرتب برگزار گشته و دیپلم هم دریافت می‌کنند. در فرانسه، حضور غارنوردان برای شرکت در دوره آزاد است، بویژه اگر از سوی مسئول فنی بخش امداد غار محلی معرفی شده باشد که می‌تواند باعث گردد با استفاده از رایانه، هزینه‌های گرفتن مدرک دوره کمتر شود.

در انتها باید بدانیم که هرگونه استفاده از مواد منفجره در غار به محیط غار آسیب می‌زند. برای اجتناب از این آسیب گسترده، مواد منفجره باید به حداقل ممکن کاهش یابد و تنها برای عریض کردن سریع برخی دهلیزها بکار رود.

خرج منفجره

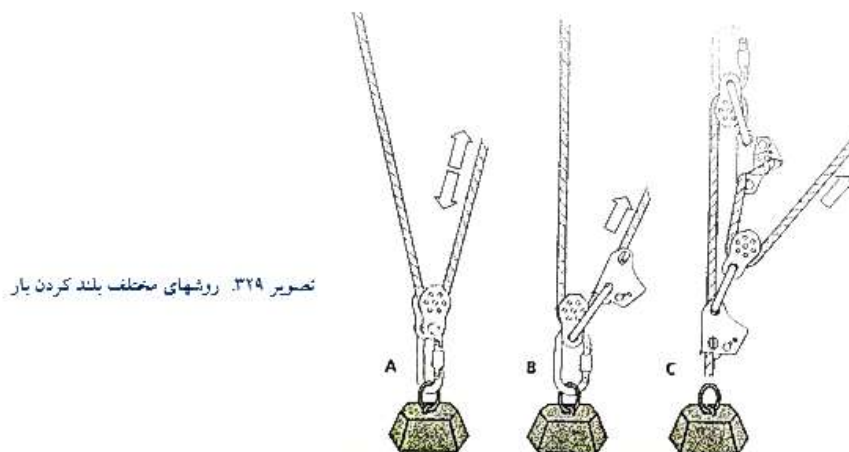
این روش را به عنوان اقدامی پیشگیرانه ذکر می‌کنیم چون این روش ممکن است نسبتاً ساده و ایمن بنظر آید.

برخی مواد منفجره در مقدار کم در بازار موجودند. به عنوان مثال خشاب nail gun که به عنوان fixed gun هم شناخته می‌شود. این خرج را نباید زیرزمین استفاده کرد، اما می‌توان از خرج آن برای پروژه‌های کوچک‌تر استفاده نمود، به‌ویژه برای متلاشی کردن سنگ‌های بزرگ و تخته‌سنگ‌ها. به یک پیچ گوشتی دستی نیاز دارید تا یک یا چند خرج را در سوراخی که قبلاً ایجاد شده با ضربه چکش قرار دهید.

هرچند این روش برای هرکسی قابل دسترس است اما می‌تواند خطرناک باشد. این پیچ گوشتی باید براساس دستور ساخت بسیار دقیقی ساخته شود. این روش نیاز به نصب دقیق و محافظت موثر دارد (عینک ایمنی، دستکش، محافظ لاستیکی رو و دور سوراخ ایجاد شده)، زیرا ما در فاصله نزدیکی از انفجار قرار داریم. در مواردی، این پیچ گوشتی‌ها قبل از دادن فرصت فرار به آماتورها، همانند راکت عمل کرده و به صدمات جدی منجر شده است. حتی با چنین خرج‌های منفجره کوچکی، افراد بی‌تجربه باید از کمک متخصصین استفاده کنند.

تکان دادن تخته‌سنگ‌های بزرگ

گاهی می‌بینید که یک تخته سنگ بزرگ بالای یک چاه یا دهلیز تنگ را سد کرده است. به‌دور آن چندین حلقه طناب یا نوار ببندید یا در آن تکیه‌گاهی قرار دهید که متصل به یک حلقه بالاکشی باشد. سپس تخته سنگ را با استفاده از کابل یک جرثقیل دستی همانند Tirfor یا یک سیستم بالاکشی بالا بکشید.



شما می‌توانید وزنی که بالا می‌کشید را با بالا کشیدن بار با یک قرقره متصل به یک نقطه ثابت و بالا کشیدن عمودی آن به نصف برسانید. بهتر است که یک ابزار صعود هم اضافه کنید تا بار را به هنگام استراحت تحمل کند (تصویر ۳۲۹ A و B). در واقع بدلیل اصطکاک ما ۴۰٪ ذخیره می‌کنیم نه ۵۰٪. اگر شکل چاه ما را ملزم سازد که تحت یک زاویه بار را بالا بکشیم، مزیت مکانیکی ما به شکل قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد. در این حالت، یک قرقره دیگر هم به بالا وصل کنید بنابراین دو رشته طناب که مستقیماً طناب را حمایت می‌کنند موازی قرار می‌گیرند.

سیستم کلاسیک قرقه-ابزار صعود (سیستم بالاکشی سه به یک، تصویر ۳۲۹C) بطور فرضی باری که باید کشیده شود را تا یک سوم کاهش می‌دهد، با فرض بر اینکه در جهت فشار بار بالا کشیده شود. می‌توانید بالاکشی را با قرقه بلبرینگى بهبود بخشید و نیروی مورد نیاز را با هر قرقه اضافی کاهش دهید. قرقه تاندوم پتزل کمک می‌کند که به سرعت یک سیستم بالاکشی موثر نصب نمایید. استفاده از قرقه‌های خودگیر همانند مینی تراکسیون و تراکسیون (به تصویر ۱۰۸ صفحه ۱۰۵ مراجعه کنید) آسان و راحت است و دارای ضامن ضد بازگشت است که مستقیماً روی طناب در جهت راست قرقه عمل می‌کند. این کار از هر گونه لغزش در طناب جلوگیری کرده و برای بالاکشی بار را به آسانی آزاد می‌کند.

آنچه نباید انجام داد:

هیچ‌گاه دست‌تان را نزدیک سنگی که می‌خواهید بالا بکشید، نگاه ندارید. ممکن است بدون هیچ هشدارى بچرخد. به عنوان نمونه دو کاوشگر در حال کشمکش با تخته سنگی بودند که در سر یک چاه قرار داشت و دهلیزی که صدای باد شدیدی را منعکس می‌کرد را سد کرده بود. آنها با هم کار می‌کردند. یک نفر با پایش هل می‌داد و دیگری با دست. در انتها تخته سنگ بر روی خود غلتید و در تاریکی زیر پا محو شد. با صدای مهیبی به کف برخورد کرد و بوی سنگینی از سنگ چخماق بلند کرد. دهلیز باز شده بود! اما ناگهان هیجان غارنورد اول ناپدید شد زیرا رنگ پریده صورت دوستش را دید. هنگامی که سنگ بدور خود چرخید یکی از شصت‌های او را خورد کرده بود و دردی کشنده با تورمی شدید به همراه داشت. برای مصدوم این پایان اکتشافی بود که بعد از دو ساعت پیمایش طاقت فرسا به اورژانس ختم شد.

حفاری ورودی‌های عمودی

حفاری دهانه ورودی یک غار عمودی از روی سطح شامل تکنیک‌های مشابهی می‌باشد که در بالا توضیح دادیم. به علاوه تمامی دیگر تجهیزات شما نیاز به یک سه پایه یا تیرک دارد که قرقه بالاکشی را پشتیبانی کند و یک ظرف که مواد حفاری شده را در خود نگاه دارد. هنگام کار روی سطح می‌توانیم از ابزار و ماشین آلات سنگین‌تری هم استفاده نماییم که معمولاً نمی‌توانیم زیرزمین استفاده کنیم. به ویژه استفاده از یک ژنراتور برقی و جرثقیل الکتریکی هم امکان دارد. این کار زمان زیادی را صرفه‌جویی کرده و اجازه می‌دهد که حفاری بزرگ‌تری صورت دهیم. کاری که حتی تصور انجامش را درون غار نمی‌توانیم به خود راه دهیم.

آنچه باید انجام داد:

چاه‌هایی که سرشان پوشیده شده اغلب دارای بقایای باستانی و دیرینه شناسی‌اند. در این غارها با احتیاط پیش روید. در صورت انجام کشف، باید به سرعت حفاری را متوقف کرده و مسئولین مربوطه را خبر کنید. متخصصینی که می‌دانند چگونه احتمال برجستگی این کشف و محل آن را

ارزیابی نمایند. به دردرس انداختن این افراد بهتر است از آنکه یک لایه رسوبی کامل را خراب کنیم و از اهمیت بیندازیم.

حفاری در آوار

یک توده سنگ انباشته که زیر یک چاه یا شکاف جمع شده می‌تواند کاملاً یک دهلیز را سد کرده باشد، اما حفاری در این آوار از زیر، مشکل و خطرناک است. این کار را با خراب کردن یک دیوار از پایین می‌توان مقایسه کرد! بهتر است به این توده خطرناک با یک اهرم و طناب از دور نزدیک شد. میله اهرم را در میان سنگ‌ها قرار داده و همانند اهرم از دور بر آن فشار آورید. آوار سست شده و تا زمانی که جایی بهتر برای فرو ریختن بیابد به ریزش ادامه می‌دهد. این محل بستگی به چندین فاکتور پیچیده دارد: اندازه و شکل سنگ‌ها، فاصله میان سنگ‌ها و غیره. با هر ریزش جدید، سنگ‌هایی که در تماس با آوار انباشته نیستند را برداشته و مانوری جدید را شروع کنید. در صورت فقدان فاصله مناسب، یک متخصص می‌تواند کمی مواد منفجره تهیه کند. اما با این وجود ممکن است که هیچ چیز حتی از جای خود تکان نخورد. مراقب باشید! ایمن‌ترین کار ممکن این است که به هیچ چیزی دست نزنید و بگذارید آوار تا جای ممکن زمان برای ثبات پیدا کند. در همان زمان هر جایی را برای پیدا کردن راهی اطراف مانع بگردید و در طی پیمایش بعدی برای چک کردن موقعیت برگردید.

۱۴,۶ سنگریزه و گل رس

حفاری سنگریزه و خاک رس نسبتاً آسان است (مگر اینکه خاک رس مرطوب باشد). تمام آنچه نیاز دارید دستان، کلنگ خاک‌برداری و یک بیل تاشو است.

دوباره بخاطر بسپارید که حفاری می‌تواند یکسری اطلاعات مربوط به آب و هوای قدیم یا اشکال میکرو بدهد که می‌تواند مورد علاقه متخصصین باشد (چاههای drip-tube، استلاگمیت‌های گلی، سالچینه). هنگامی که شک دارید در مشورت کردن به خود تردید راه ندهید. همچنین یک مکان تمیز برای ریختن پاره سنگ‌ها پیدا کنید.

این پاره سنگ‌های انباشته شده می‌تواند تبدیل به یک مشکل گردد. پس از حفاری و منبسط شدن، جای بیشتری خواهد گرفت.

پس از یک ارزیابی اولیه، فکری جدی درباره جزئیات می‌توانید انجامش دهید. از اندیشیدن به کارهای بزرگ تردید نکنید. سعی کنید با آرامش کامل کار کنید در غیر این صورت نمی‌توانید کار موثری انجام دهید. برای تخلیه در یک مکان پشت محل حفاری، نخاله‌ها را در یک گاری ساخته شده از ظرف پلاستیکی بزرگ که تا نصفه بریده شده، یا یک سورتمه پلاستیکی بریزید و با یک طناب به جلو و عقب بکشید. این روش ساده و راحت است.

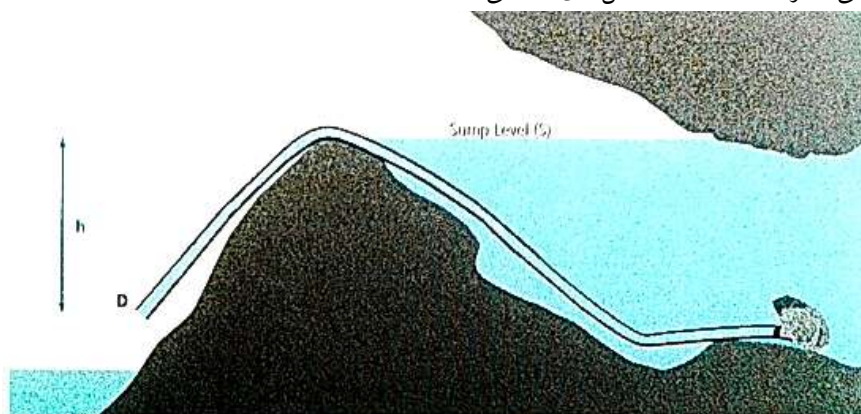
آنچه باید انجام داد:

در طول یک دیوار حفاری کنید تا از ریختن کناره‌ها خودداری نمایید.

به هنگام انجام چنین کاری بهتر است در تیم‌های کمکی کار کنید تا انگیزه و طاقت‌تان بالا برود. در مورد زمان کار و تعداد دفعاتی که می‌خواهید کار کنید تصمیم گرفته و به آن پایبند باشید. خیلی لازم نیست به آن دل‌مشغولی داشته باشید، برخی انسدادها هرگز باز نمی‌شوند!

۱۴,۷ حوضچه‌های آب‌گذر (سیفون‌ها)

خیلی از دهلیزهای غار به حوضچه یا سیفونی ختم می‌شود که ممکن است دارای یک آب‌گذر باشد یا نباشد. نشانه‌های زمین‌شناسی اغلب ما را قانع می‌کنند که ادامه احتمالی را بیابیم. غواصی (به پایین مراجعه کنید) اغلب ما را در دست‌یابی به ادامه مورد نظر کمک می‌کند. در شرایط دیگر، در طول فصل‌های خشک ممکن است سطح آب کاهش یابد و یک جریان هوای قوی بر روی آن موج ایجاد کند -دلیلی کافی که نشان می‌دهد غار در آنجا اتمام نمی‌یابد. زمان آن رسیده که آب حوضچه را تخلیه کنیم تا امکان جستجوی بیشتر را فراهم نماییم. اگر این حوضچه کوچک باشد و آب کمی داشته باشد، می‌توانید از یک چکمه استفاده نمایید اما این روش مشکلات خاص خود را دارد. در حالت دیگر برخی مخازن بزرگ‌تر چه با جریان زیادی پر شوند یا نشوند، نیاز به پمپ‌های ژنراتور برقی متصل به شیلنگ دارند. ما به جزئیات این تکنیک‌ها نمی‌پردازیم، زیرا بیشتر مربوط به مهندسی عمران هستند تا راه‌های خانگی ما.



تصویر ۳۳۰. تصویر اولیه جهت تخلیه سیفون

تکنیک‌های زهکشی دستی هرچند نسبتاً ساده هستند اما چندان میان غارنوردان معروف نیستند و به ندرت استفاده می‌شوند. بنابراین در اینجا مطلب را به پایان می‌رسانیم. تمایل اولیه کاوشگر به استفاده از مواد منفجره است. بدان معنا که لبه حوضچه نسبتاً عمودی است و چندان ضخیم نیست، یا سقف صرفاً یک ورقه نازک از سقف آویزان باشد. هرچند این راه حل به تمامیت غار هیچگونه احترامی نمی‌گذارد و ممکن است به طور دائمی فشار و چرخش هوا را در حفره تغییر دهد زیرا سقف دیگر نمی‌تواند آب را لمس کند. همچنین می‌تواند باعث زشتی ساختار سنگ گردد. جایی که زمانی یک سد ریم‌استون بود امروز تبدیل به لبه‌های تیز آشفته می‌گردد. این خوب نیست که اخلاقیاتی که باید از آنها دفاع کنیم در اعمال خودمان جایگاهی نداشته باشند. غارنوردان نباید با عنوان اکتشاف غارها را تخریب نمایند. وظیفه اصلی آنها محافظت از غارها است نه تخریب آنها.

و در اصل راه حل بهتری وجود دارد. زهکشی یک حوضچه عملی است که قابل برگشت است. مگر اینکه هیچ آبی نباشد- هیچ قطره یا جریانی- که به حوضچه سرازیر گردد. این مورد غیر ممکن است زیرا در این صورت مدتها قبل آب حوضچه تبخیر شده بود. زهکشی تمامیت غار را محافظت می نماید و در بیشتر شرایط عملی تر است تا ایجاد انفجار. شکل لبه حوضچه هم هیچ مشکلی ندارد، حتی اگر چندین متر ضخامت داشته یا بلند باشد.

اصول اولیه

اصل اولیه این کار بسیار معروف است. یک سر شیلنگ را در حوضچه گذاشته و روی لبه حوضچه می غلتانیم و در سطحی پایین تر از سطح آب قرار داده و با قدرت جاذبه یک حوضچه دیگر ایجاد می کنیم. هنگامی که تخلیه آب شروع شود اگر سرعت تخلیه بیشتر از سرعت پر شدن باشد، حوضچه به طور غیر قابل اجتنابی تخلیه خواهد شد.

نیروی که حوضچه را تخلیه می کند برابر با وزن آب موجود در شیلنگ بین سطح آب در حوضچه (S) و محل تخلیه در انتهای شیلنگ (D) می باشد (تصویر ۳۳۰). این نیرو صرفاً می تواند در حین تخلیه کاهش یابد. در تمام مواقع، هرچقدر مقدار (W) بالاتر باشد آب با سرعت بیشتری تخلیه می شود. این نکته مهمی است که هم کمک می کند زمان انتظار کاهش یابد و یا از یک ابزار کمکی دیگر استفاده کنیم مثلاً پس از بروز سیلاب. برای تخلیه کردن سریع آب از یک شیلنگ طولانی استفاده کنید (یا شیلنگ های بیشتری استفاده نمایید) یا ارتفاع (h) را با پایین آوردن محل تخلیه (D) افزایش دهید. البته بشرطی که ساختار دهلیز اجازه دهد.



تصویر ۳۳۱. هنگامی که یک قطره در دهانه شیلنگ ایجاد می گردد، جریان برعکس شروع می شود.

وقتی که ارتفاع آب در حوضچه (S) به ارتفاع محل تخلیه شیلنگ (D) برسد، آب از جریان می ایستد چون ارتفاع و مقدار آب هردو برابر صفر می شود. ممکن است حوضچه قبلی در حال حاضر کاملاً تخلیه شود، مگر اینکه حد پایین تر محل تخلیه (D) از کف حوضچه پایین تر نباشد. بسته به فضای موجود بین سطح آب پایین و سقف، این تخلیه قسمتی آب، ممکن است برای گذر از سیفون کافی باشد. هرچند ممکن است به خیس شدگی کامل ختم شود.

در هر صورت مشکل را حل اما مشکل دیگری را شروع کرده ایم. هنگامی که آب در شیلنگ تخلیه از جریان باز می ایستد، نمی تواند در توازن بالای هوایی که بالای (D) قرار دارد، باقی بماند. یک قطره تشکیل شده و آب شروع به بازگشت می نماید. شیلنگ به عقب حرکت کرده و خالی

می‌شود (تصویر ۳۳۱). چون جریان شیلنگ کاهش می‌یابد همانطور که (h) کاهش می‌یابد، این حرکت به عقب جریان قبل از اینکه (S) به سطح (D) برسد، رخ می‌دهد. تخلیه ناکامل است و هرچه قطر شیلنگ افزایش می‌یابد احتمال آن بالا می‌رود.

ممکن است نتیجه ناگواری حاصل گردد. اگر حوضچه بعد از این عمل به سرعت شروع به دریافت آب زیادی کند مثلاً پس از یک طوفان ناگهانی و در طی دوران بارندگی، سطح (S) بالا رفته و بزودی به حد اولیه باز می‌گردد. و ما باید دوباره شروع به کار از اول نماییم. اگر که نمی‌خواهید بدلیل خالی کردن مجدد حوضچه پر شده، کمربان بگیرد یا بیرون غار کمپ بزنید و منتظر تخلیه آهسته دوباره حوضچه گردید، نیاز به ابزار موثرتری دارید... یا بدتر اینکه، پس از بازگشت از کاوش غار پشت سیفون پر شده از آب گیر کنید.

امکان اجرا

البته تخلیه آب حوضچه همیشه یک امکان است. اولین محدودیت فشار اتمسفر درون غار است. این موضوع بستگی به میزان هوایی دارد که بالای سر ما قرار دارد و برابر است با یک ستون آب ۱۰ متری بالای سر ما. اگر لبه حوضچه‌ای که باید تخلیه گردد ۱۰ متر بالای سطح آبی باشد که باید تخلیه گردد، بازگشت آب در شیلنگ به طور اتوماتیک شروع می‌گردد. تنها جایگزین استفاده از پمپ مکنده برقی است. محدودیت دوم اینست که نیاز به مکانی برای ریختن آبی داشته باشید که باید تخلیه گردد. این پمپ باید نسبتاً نزدیک به محل تخلیه بوده و در پایین حوضچه قرار داشته باشد و به اندازه‌ای بزرگ باشد که آب تخلیه شونده را حفظ نماید (این شرایط به زمانی که می‌خواهیم از مواد منفجره استفاده کنیم هم بر می‌گردد). آخرین مشکل به میزان آبی بر می‌گردد که باید تخلیه گردد هنگامی که حوضچه دارای جریانی به سوی داخل باشد. شیلنگ ممکن است سریع‌تر از جریان متصل به حوضچه آن را تخلیه نماید. در این حالت می‌توانید با لوله‌های بزرگتری این کار را انجام دهید. لوله‌های تکه تکه PVC ۱۰۰ میلی متری سخت را می‌توان حمل نمود (البته با احتیاط چون ممکن است بشکنند بویژه زمانی که سرد باشد). محل اتصال لوله را از پیش آماده سازید (مستقیم یا خمیده) و در جایشان بچسبانید. با این کار می‌توانید به راحتی بیش از یک لیتر در ثانیه آب تخلیه کنید که خیلی از دروازه های آبی را باز می‌کند. گزینه دیگر نصب چندین شیلنگ به موازات هم می‌باشد.

چگونگی نصب

گذشته از نمونه‌های جریان بالای سطح آب، به طور عمومی از شیلنگ نرم استفاده می‌کنیم که به اندازه کافی قابل انعطاف بوده و می‌توان به شکل رول آن را حمل نمود و به هنگام نصب به هر شکلی که می‌خواهیم در بیاوریم. هرچند باید به اندازه کافی محکم باشد که بالای لبه حوضچه خم نشده و تا نخورد. باید هیچ‌گونه روزنه نشسته نداشته باشد زیرا حتی یک روزنه کوچک هم می‌تواند منجر به اثر بازگشت گردد. شیلنگهای مدل پلیموث به کار ما می‌آیند، به‌ویژه که می‌توانند با اتصال ضد آب برای بسط طول آن به هم وصل شوند.

در محل اجرای عملیات سر بالای شیلنگ (در حوضچه) با یک تکه سنگ پایین نگاه داشته می شود و با یک طنابچه نایلونی و گره پروسیک محکم می گردد. آنچه نباید انجام داد:

مکیدن انتهای پایین شیلنگ جهت به راه انداختن جریان آب کاری سخت و بی فایده است. بهترین راه حل پر کردن کامل شیلنگ، با به آرامی فرو بردن طول آن در حوضچه و نگاه داشتن بالای آن در زیر آب می باشد. هنگامی که شیلنگ پر می شود با دو چوپ پنبه که برای اینکار طراحی شده و با گره پروسیک روی شیلنگ سفت گشته دو انتهای آن را ببندید. باید این چوب پنبه ها را کاملاً محکم کرد زیرا فشار آب موجود در شیلنگ ممکن است در حین اتصالات بعدی مشکل را گردد. هیچ گونه حباب هوایی نباید به هنگام پر کردن به داخل راه یابد. البته در صورت باریکی و سخت بودن شیلنگ، این کار دشوار است.

در این حالت رول شیلنگ را روی یک شیب باز کنید، بدون هیچگونه نقطه بالایی که هوا بتواند جمع گردد و قسمت انتها را محکم ببندید. سر بالایی شیلنگ را در نقطه ای پایین تر از آن به سوی حوضچه می آوریم. از یک شیلنگ کمکی که قطری کمتر از شیلنگ اصلی دارد استفاده کنید که می تواند در شیلنگ اصلی قرار گیرد. تخلیه آب را همان گونه که بالا گفته شد شروع کنید. شیلنگ را زیر آب قرار داده و هر دو دهانه را ببندید. وقتی سر جایش روی لبه قرار گرفت، قسمت بالا را باز کنید (که البته زیر آب قرار دارد) و سپس سر پایینی را باز کنید. هنگامی که حوضچه جایگزین شروع به پر شدن نماید انتهای شیلنگ کمکی را به داخل قسمت بالایی شیلنگ فرو کنید و بگذارید پر شود.

هنگامی که این کار تمام شد شیلنگ اصلی را در انتهای بالا مسدود کرده و به درون حوضچه ببرید. انتهای بالا را به یک تکه سنگ گره زده و زیر آب فرو ببرید.

هر روش ممکن بکار ببرید تا شیلنگ را پر کنید. اگر ارتفاع میان انتهای بالایی و پایینی زیاد باشد درپوش پایینی به سرعت بیرون می آید. ممکن است انتهای پایینی را بالا بیاورید تا فشار روی شیلنگ را پایین بیاورید.

درپوش شیلنگ را در زیر آب برداشته و به عمیق ترین نقطه حوضچه منتقل کنید. عمقی را که می خواهید تخلیه در آنجا متوقف گردد مشخص نمایید مثلاً ۸۰ سانتی متر. هنگامی که به این عمق دست یافتید، قسمت بالای شیلنگ باید زیر این سطح جدید آب بماند. در غیر اینصورت جریان به عقب برمی گردد و حوضچه دوباره پر می گردد. بهتر است عمق آبی که می خواهیم تخلیه شود را کمتر تخمین بزنیم و ریسک بازگشت در یک روز دیگر را برای تمام کردن کار به جان بخریم. البته بعد از حرکت دادن شیلنگ به جلو و قسمت عمیقتر در حوضچه.

به انتهای شیلنگ بازگشته و بالا می آوریم تا درپوش را به سوی بالا قرار دهیم سپس برمی داریم. جریانی از آب به بیرون فواره می زند که نشان می دهد حوضچه در حال تخلیه است. به آرامی انتهای شیلنگ را بالا آورید تا اینکه آب از خارج شدن از آن متوقف گردد. الان با آب درون حوضچه هم سطح هستید. این سطح را علامت زده و شیلنگ را تا ۸۰ سانتی متر دلخواه پایین بیاورید تا سطحی

که می‌خواهید آب ثابت بماند به هنگامی که تخلیه کامل می‌گردد تنظیم گردد. با استفاده از یک گره پروسیک دیگر انتهای شیلنگ را در این سطح به دیوار وصل نمایید.

در حال حاضر وسیله نصب شده است. با شروع از بالای جریان، نصف اول شیلنگ یک حوضچه قابل برگشت ایجاد می‌کند (یک U وارونه) و نیمه دیگر شیلنگ یک حوضچه معمول (دارای شکل U) به سوی جهت ایجاد حوضچه دریافت کننده آب می‌سازد. وقتی آب در حوضچه به سطح مطلوب برسد، تخلیه آب متوقف می‌گردد.

نکته کلیدی:

در حالی که ورودی شیلنگ بالاتر نگاه داشته شود، پر از آب باقی می‌ماند بنابراین هیچ گونه هم‌زمانی وجود نخواهد داشت و هیچ گونه تخلیه ناتمامی وجود نخواهد داشت.

این تکنیک برای تمامی شرایط بکار می‌رود. عمودی بودن لبه حوضچه (perched basins, gours) یا افقی بودن (sloping leads) اهمیت زیادی ندارد. چه شیلنگ سفت باشد یا نرم هیچ تغییری در میزان آبی که وارد حوضچه می‌شود ایجاد نمی‌گردد. در صورت ورود حجم زیادی آب و سر رسیدن فصل بارندگی، هیچ مشکلی رخ نمی‌دهد. این ابتکار تا دوران بعدی خشکسالی زیر آب باقی می‌ماند و به طور اتوماتیک خالی کردن حوضچه را شروع می‌کند و صبورانه ورود کاوشگران را منتظر خواهد بود... تنها شرط این است که هر دو انتهای شیلنگ باید کاملاً محکم باشد تا از تکان خوردن آنها در شرایطی که آب متلاطم است جلوگیری شود.

هنگامی که دستیابی از بالای جریان آب است

بدون نیاز به توضیح اضافه، بحث گذشته مربوط به ورود به حوضچه از طرف پایین جریان آب بود و این کار تا حد زیادی کار را راحت می‌سازد. در واقع ما از طرفی به حوضچه نزدیک می‌شویم که تخلیه ممکن است.

با ورود به انتهای جریان بالا، چندان خوش اقبال نخواهیم بود. ممکن است به اندازه کافی خوش شانس باشیم که به یک حوضچه پایین آمده در طول یک دوران شدت خشک برخورد کنیم و دهلیز را برای اکتشافات آینده ثابت گذاری کنیم. یک بار یک غار آلاین ما را مجبور کرد با سطل، ماله، سیمان سریع، شیلنگ PVC ۱۰۰ میلی متری، اتصالات، سیم فیکس کننده و غیره به سراغش برویم برای اینکه یک سیفون که تنها پس از یک دوره طولانی خشکسالی خالی شده بود و با اولین باران پر می‌شد را برای اکتشافات آینده ایمن سازیم.

همچنین ممکن است اگر که سیفون به اندازه کافی بزرگ باشد و ارزش کار داشته باشد از غواصان برای چک کردن مسیر استفاده کنیم. در غیر اینصورت انتظار معجزه داشتن بی فایده است زیرا اغلب اتفاق نمی‌افتد.

در یک مورد، چاه‌های متوالی زیبا، کاوشگران را به عمق ۳۰۰ متری و در میان آوار عظیم یک تالار بزرگ هدایت کرد. در انتها یک جریان ضعیف آب وجود داشت که با صدایی تمسخر کننده به یک حوضچه کم عمق ختم می‌شد و امید کاوشگران را به یاس تبدیل کرد. لگدهای حاکی از عصبانیت آنها صرفاً باعث خیزی جوراب‌هایشان در چکمه‌ها و کدر کردن سطح آب با گل کف حوضچه

گردید. هنگامی که برای بازگشت و طناب‌برداری آماده می‌شدند، دیوانه‌ترین آنها به این ایده رسید که با سرباتون اسکی جستجویی در عمق آب بکند. در حالی که با خنده تمسخر آمیز دوستانش روبرو بود، با قطعیت شروع به جستجوی دقیق کرد. ناگهان یک گرداب با صدای مکنده ایجاد شد. در برابر چشمان هیجان زده او و دوستان متعجبش، حباب‌های بزرگ آب در سطح آب ظاهر شد و آب شروع به پایین رفتن کرد و ناگهان تمامی حوضچه خالی شد و بجایش جریان قوی هوا جایگزین شد. بعد از دو پیمایش دوباره و حفاری توانستند به یک سوراخ برخورد کنند که آنها را به عمق ۷۰۰ متر رهنمون شد...

این قضیه اثبات کننده این مدعاست که اگر تلاشی نشود نتیجه‌ای حاصل نمی‌گردد.

۱۵ غواصی غار

دو طبقه‌بندی پایه برای غواصان غار وجود دارد: آنهایی که فعالیت‌شان را هدف می‌بینند و آنهایی که آن را به عنوان وسیله می‌بینند.

در گروه اول ما با غواصان متخصصی روبرو هستیم که در غواصی در غارهای عمیق و طولانی تخصص دارند. آنها این فعالیت را به عنوان فعالیتی کاملاً مستقل عنوان کرده و از شکستن سقف آئینه مانند انتهای حوضچه احساس ناامیدی می‌کنند!

برای گروه دوم، غواصی وسیله‌ای در راه غارنوردی محسوب می‌گردد. هدف از آن بکار بردن نهایت تلاش جهت غلبه بر مانع است، همانند موانع دیگر و دسترسی به دهلیز خشک بعدی و ادامه اکتشاف. این شیوه غارنوردی تاکنون به ما خیلی کمک کرده است که نظام‌های غار عظیمی را کشف کنیم یا به کاوش غارهای آلاین عمیق ادامه دهیم. در برخی مناطق انتظار کشف غارهای جدید بدون انجام غواصی در بعضی قسمت‌ها یک توهم است.

این طبقه بندی به نوعی کاریکاتوری محسوب می‌شود زیرا بعضی از غواصان غار هر دو را در نهایت خوشحالی انجام می‌دهند. هر کدام از این دو درست باشد فرقی نمی‌کند. غواصی درون غار نیاز به تجهیزات تخصصی و تکنیک‌های بسیار ویژه دارد که همه در جایی بکار می‌روند که کمترین خطای انسانی یا مکانیکی به قیمت جان شخص تمام می‌شود. نیازی به گفتن نیست که ما با فعالیتی با ریسک بسیار بالا مواجهیم. این بحث برای متخصصین کار کنار گذاشته می‌شود. بنابراین صحبت درباره تکنیک‌های غواصی درون غار جایی در این جزوه آموزشی ندارد. ما غواصی درون غار (سیفون) را جزئی از تکنیک‌های غارنوردی آلی نمی‌دانیم.

بنابراین اگر با یکی از این موانع آبی در طی پیمایش مواجه شدید، از یک متخصص غواصی در غار کمک بخواهید. او ممکن است بازگردد و بگوید که ادامه پیمایش شامل یک غواصی ساده است که بعد از آن دهلیزهای خشکی وجود دارد که ادامه می‌یابد. البته او فقط توانسته چند ۱۰۰ متر اول را پیمایش کند چون هیچ ابزاری با خود همراه نداشته است. در حالی که بین حس حسادت و تحسین گیر کرده اید ممکن است به شخصه آنجا بروید و غار جدیدی را پیمایش نمایید. به هر صورت بعد از این همه بدبختی کشیدن در غار شایسته پیروزی هستید...

در این حالت -اگر شیوه‌های تخلیه آب که صحبت کردیم موثر نبود- فقط می‌توانیم یک توصیه به شما نماییم. به کلویی بروید که در عالم غواصی غار شناخته شده و مورد احترام است. در کلاس شرکت نموده و قبل از تعقیب هدف کمی تجربه کسب کنید. هرگونه تلاش در آموزش مستقل و بدون مربی می‌تواند صرفاً -در بهترین حالت و بدون عنوان کردن بدترین- به یک خواب و خیال ظالمانه منجر گردد.



عکس از گوین نیومن

بخش ۳

کاوش

هنگامی که در تکنیک‌هایی که در فصل قبل گفته شد مهارت یافتید، دنیایی جدید از کاوش‌ها در سر راه‌تان قرار خواهد گرفت. این ساده‌لوحانه است که باور داشته باشیم خوب دانستن فنون غارنوردی ضمانت کاوشی موفق خواهد بود. هنوز لازم است که برای اینکار خود را آماده و سازماندهی کنید... باید اطلاعاتی درباره ویژگی‌های زمین‌شناسی و هیدرولوژی غار یا منطقه تحت کاوش بدست آورید و تصمیم بگیرید که چند نفر و چه مقدار تجهیزات برای کاوش غار مورد نظر نیاز دارید.

آمادگی برای بازدید از یک غار قدیمی شناخته شده با کاوش یک غار عمودی بسیار متفاوت خواهد بود. البته، برخی فاکتورها برای هر دو کاوش یکسان است. حتی برخی از غارهای شناخته شده و معروف هم دارای برخی مجهولات و جاذبه‌های کاوش می‌باشند (که باعث می‌گردد غارنوردی پر چالش و لذت بخش گردد). نقشه‌های توپوگرافی همه چیز را نمی‌گویند و جریان آب با توجه به فصل و آب و هوا به طور قابل ملاحظه‌ای می‌تواند متفاوت باشد. حتی توپوگرافی غار هم ممکن است بعد از یک سیل شدید تغییر کند. ممکن است عوارض داخل غار دچار تغییر مکان گردد، حوضچه‌های جدید یا موانعی جدید ظاهر گردد و آوار ریخته در کف غار با جریان آب شسته شود. البته آمادگی برای کاوش با توجه به اینکه آیا مقصد، غار جدیدی است یا نه متفاوت خواهد بود. در یک غار جدید نمی‌توانید از اطلاعات قبلی استفاده کنید.

اولین موارد در اولویت هستند. چه چیزی می‌تواند شما را از کشف غاری جدید جدا کرده و به سوی کاوش چاههای عمیق و تاریک جلب کند؟

۱ سازماندهی یک برنامه کاوشی

۱,۱ جستجوی غار

قبل از کاوش یک غار لازم است که آن را کشف کنید. در کشورهایی که غارنوردی دارای تاریخی طولانی می‌باشد، پیدا کردن غارهای جدید توسط جمع آوری ساده اطلاعات از افراد محلی کاری دشوار است، هرچند این کار در کشورهای جدید روشی متداول است. کسب اطلاعات از افرادی که در مسیرهای کم تردد مسافرت می‌کنند می‌تواند خیلی مفید باشد. شکارچیان، رنجرها، جنگل‌بانان، گله‌دارها، جمع‌کنندگان قارچ و توت کسانی هستند که می‌توانند منطقه را به خوبی بشناسند. ممکن است در یک روز یخبندان در مکانی ناآشنا متوجه ستونی تک از مه بالا رونده یا جریان غیرمنتظره آبی که پس از باران شدید ظاهر می‌شود، شده باشند. همچنین ممکن است ناگهان یک حفره از زیر یک درخت از ریشه درآمده یا به هنگام ساخت و ساز در جنگل هویدا گشته باشد. بدون کمک از بیرون یا شانس صرف، غارنوردان معمولاً تنها با حفاری یک دهانه امیدواربخش، غواصی در چشمه‌ها و فروچاله‌ها یا جستجوی سطحی می‌توانند غاری جدید کشف کنند.

۱,۱,۱ انتخاب منطقه جستجو

هنگامی که یک برنامه کاوشی به انتها می‌رسد شما و تیم‌تان باید توجه‌تان را به اهداف جدید معطوف نمایید. چندین منبع اطلاعاتی وجود دارد که می‌توانید برای جستجوی یک غار جدید آن را به کار ببرید. ممکن است با عنایت به یک نکته جالب، برنامه کاوشی پیشین، یا حتی کشفی از روی خوش‌شانسی در طی کوهپیمایی روز جمعه، برنامه‌ای در ذهن داشته باشید. غارنوردان همیشه با گوشه چشمی به سایه‌ها، سوراخ‌ها، چاله‌های آب و طاقچه‌ها از مناطق آهکی می‌گذرند. ممکن است شانس جستجو در منطقه‌ای که دیگران کاوش آن را به کنار گذاشته‌اند، یا به دلیل اینکه آن گروه منحل گشته یا علاقه‌شان را به آن منطقه در طی سالیان از دست داده اند را هم بدست آورید.

مقداری تحقیقات کتابخانه‌ای هم می‌تواند به روشن کردن موضوع کمک کند - اطلاعات مفید، سوالات بی جواب، یا غارهای احتمالی که کاملاً کاوش نشده و جزئیات کمی درباره آنها در کتابها وجود دارد.

این مناطق از مسیرهای پرتدد دورند پس برای رسیدن به آنها انتظار کوه‌پیمایی طولانی داشته باشید!

احتمال دیگر اینست که کاوش‌های اخیر در غار، علاقه شما را به مناطق جدیدی که ممکن است فکر کنید ادامه می‌یابد، جلب کند. امید به یافتن یک راه ارتباطی و درک بهتر خروجی آبگیر دلایل محکمی برای شروع جستجو جهت یک غار جدید می باشد.

شک خود را با مطالعه نقشه‌های توپو ۱:۲۵۰۰۰ و زمین‌شناسی منطقه و لیستی از چشمه‌ها و غارهایی که نقشه‌کشی شده‌اند، به یقین تبدیل نمایید. بعد از کسب اطمینان از اینکه مزاحم کسی نشده‌اید، وارد عمل گردید.

۱,۱,۲ تیم

بهتر است که جستجو را دو به دو انجام دهید. با این کار از معطل کردن افراد بیشتر به هنگامی که یک نفر در حال بررسی غار جدید کشف شده است، خودداری خواهید کرد. اگر تیم دارای چهار عضو یا بیشتر است، آنها را به چند تیم کوچک‌تر تقسیم کنید.

جستجوی تک‌نفره فکر خوبی نیست. دنبال کردن یک مسیر بر روی سطح برای یک نفر دشوار است و بروز کم‌ترین اتفاق در زیرزمین باعث می‌شود که کاوش‌گر قادر نباشد با قدرت خود غار را ترک کند، و انتظار بسیار طولانی خواهد بود! عاقلانه‌ترین کار اینست که شخص دهانه را مشخص کرده و بعداً با دیگران به آنجا بازگردد.

۱,۱,۳ جستجوی ناحیه

به منظور انجام جستجوی موثر، منطقه مورد جستجو به نواحی کوچک‌تر تقسیم شده و سپس با شیوه ای سیستماتیک یکی پس از دیگری کاوش می‌گردد. از عوارض مهم در سطح و تغییرات مشخص در ناحیه برای مشخص کردن مرز هر ناحیه استفاده کنید: همانند خط الراس، یال، مسیرها، توده‌های سنگ، مناطق پردرخت، حصارکشی، کابین ها، جویبارها و غیره. هر منطقه با یک حرف

C.B.A و غیره نام‌گذاری می‌شود یا دو حرف که از توپوگرافی محلی گرفته شده (بطور مثال CV برای Carta Valley، GG برای Gaping Ghyll و غیره). هر غار در هر ناحیه با عدد ۱ شروع می‌شود. بنابراین ۲CA دومین غاری است که در ناحیه Col d'Arp پیدا می‌شود. در هر منطقه، به طور سیستماتیک منطقه را جستجو کرده و با یک محدوده شروع کنید. یکی از بهترین راه‌ها تعقیب خطوط تراز منطقه است. این کار شما را تقریباً در ارتفاع مشابه نگاه داشته و از صعود و فرود پشت سر هم که می‌تواند خسته کننده باشد، نجات می‌دهد. اگر شیب زیاد باشد، بهتر است از بالا شروع کرده و پایین بیایید زیرا نقاط جالب توجه را می‌توانید بهتر از بالا مشخص نمایید. پهنای نواری که هر شخص پوشش می‌دهد با توجه به گونه گیاهی و پستی و بلندی منطقه متفاوت است. هر شخص باید با حرکت در نوار خویش قادر باشد همه جا را بدون اینکه از خط خویش منحرف گردد ببیند، مگر اینکه بخواهد احتمال وجود یک غار را بررسی کند. شخصی که در کنار نوار کناری، که پوشش داده نشده، حرکت می‌کند مسئول اولین بخش نوار بعدی خواهد بود. این شخص مرتباً به پشت سر نگاه کرده و مسیر را برای جهت‌یابی علامت‌گذاری می‌کند. هنگامی که تیم به انتهای اولین نوار می‌رسد، نفر آخر برگشته و در جهت مخالف در طول مرز نوار جدید حرکت می‌کند، در حالی که دیگر اعضای تیم به نوارهای داخلی جهش می‌زنند.

۱,۱,۴ تجهیزات

بیایید واقع بین باشیم. شانس پیدا کردن یک غار جدید و قابل ادامه زیاد نیست و شما مجبور خواهید بود در تمام روز ابزارتان را حمل نمایید. بهتر است که سبک‌بار حرکت نمایید. در نزدیکی محل اقامت معمولاً یک لباس گرم و شلوار پوشیده و یک لباس سرتاسری غارنوردی سبک حمل می‌کنیم تا قبل از کاوش حفره‌های جدید بپوشیم. کفش‌ها باید راحت بوده و بیشتر مناسب کوه‌پیمایی باشند تا فرود در چاه‌های غار. تجهیزات شخصی باید شامل هارنس سبک، ابزار فنی و البته کلاه صرفاً با لامپ الکتریکی‌اش باشد (هم سبک‌تر و کوچک‌تر است و هم حملش از کاربرد راحت‌تر است). یک چراغ پیشانی اضافی با خود بیاورید تا در صورت بازگشت دیر هنگام با خود داشته باشید. هر نفر باید تجهیزات خود را حمل نماید. تجهیزات گروهی باید شامل دو طناب ۳۰ متری (بسته به نوع غاری که مایلید جستجو کنید)، یک کیف ابزار رول کوبی کوچک و تکیه گاه‌های سبک که هر موقع امکان داشت به صورت طبیعی نصب گردند و بعد از ترک محل منطقه برداشته شوند. علاوه بر این، رول کوبیدن بر سر چاه‌هایی که به جایی ختم نمی‌گردد، هدر دادن وقت بشمار می‌آید. اسلینگ، گوه، کارابین‌های سبک و محافظ طناب تمام آن‌چیزی هستند که لازم دارید. علاوه بر آن، ابزار نقشه‌کشی برای هر تیم شامل نقشه، دفترچه طراحی، قطب‌نما، ارتفاع‌سنج، متر نواری و در صورت موجود بودن یک جی پی اس. "موبایل بازها" هم احتمالاً موبایلشان را برای برقراری ارتباط بین گروه‌ها خواهند آورد -البته اگر منطقه تحت پوشش باشد. برخی ممکن است از رادیو دو موج استفاده کنند (تاکی واک). در انتها مهم‌ترین چیز غذا و نوشیدنی شامل حداقل یک لیتر و نیم آب برای هر نفر است. تمام این وسایل بسیار سنگین خواهد بود پس یک کوله پشتی راحت با کمربند بزرگ و فنربندی خوب انتخاب کنید.

۱,۱,۵ کاوش درون غار

پس از یافتن دهانه یک غار، دو غارنورد پیش هم برگشته و یکی ابزار را آماده می‌کند، در حالی که نفر دوم وسایل طناب‌گذاری برای چاه اول را، در صورتی که ورودی عمودی باشد، مهیا می‌کند. نفر دوم در صورتی که غار ارزشمند باشد ورودی را با رنگ مشخص می‌کند (به بالا مراجعه کنید). حروف باید کوچک باشند و علامت تمیز باشد، هرچند برای دوباره یافتن علامت، رنگ باید روشن باشد. مکانی پیدا کنید که از عوارض طبیعی در امان باشد و قبل از علامت‌گذاری با برس سیمی تمیز کنید تا مطمئن شوید پس از چند سال هم بتوانید آن را پیدا کنید. به محض اینکه طناب را پشتیبانی کردید یک کروکی مسطح و عرضی از غار به صورت ذهنی بکشید. اغلب با حفره‌هایی کوچک و عمودی سر و کار داریم که طناب‌هایمان برای تخمین زدن آنها نسبتاً کافی‌اند. نقشه توپوگرافی دقیق را می‌توان بعداً برای آن غارهای اندکی کشید که ارزشمند باشند. این کروکی با جزئیاتی زمین‌شناسی (جهت strike، اتصال، صخره‌شناسی) یا غارشناسی (مانعی که غار را به پایان می‌رساند، جریان هوا، ورودی‌های دیگر، یخ‌برف که ممکن است بعداً ذوب شود، توصیه‌هایی برای راه بازگشت یا غیره) همراه است.

وقتی که همه چیز را دوباره در کیسه بار گذاشتید، جستجو دوباره شروع می‌گردد.

۱,۱,۶ موقعیت یابی محل ورودی غار

موقعیت ورودی غار را بطور تقریبی در رابطه با عوارض سطح مشخص نمایید. آنهایی که دارای احتمال ادامه و جالبتر هستند را باید روی نقشه سطح، که نیاز به یافتن دقیق طول و عرض جغرافیایی می‌باشند، مشخص کرد. این کار را می‌توان به هم تیمی‌هایی که بر روی سطح کار می‌کنند هم محول نمود تا در حین انتظار برای بازگشت شما، این کار را انجام دهند. چندین روش برای بدست آوردن طول و عرض جغرافیایی وجود دارد.

روشهای قدیمی

متداول ترین روش مثلث قطب نما است که به سوی علائم مشخصه زمین که به خوبی روی شعاع ۳۶۰ درجه پخش شده‌اند، نشانه می‌رود. اگر این عوارض بسیار دور باشند، دقت جهت‌یابی کمتر خواهد بود. از عوارضی استفاده کنید که به شما نزدیک‌اند و روی سطح نقشه توپو قابل رویت هستند (راه‌ها، چینه‌های سطح زمین، پایه یک صخره، گذرگاه، کلبه و غیره). در صورت داشتن متر نواری می‌توانید مستقیماً از روی یک عارضه روی سطح نقشه، فاصله را مشخص نمایید.

جی‌پی‌اس (سیستم جهت‌یابی جهانی)

این وسیله کمک می‌کند که حتی در شرایط مه‌آلود با استفاده از تکنولوژی دریافت ماهواره، بدون استفاده از هر عارضه مشخص نزدیک، جهت‌یابی کنید. حداقل سه عدد از ماهواره‌هایی که ۲۴ ساعته بدور زمین می‌چرخند، باید قابل رویت باشند (مه هیچ دخالتی نمی‌کند) و در یک موقعیت مناسب (یعنی همانند عوارض زمینی در روش مثلث یابی قدیمی به طور مساوی پخش شده باشند). باید برای دقت بیشتر، نمایی کاملاً باز از آسمان داشته باشید. در صورت قرار داشتن در جنگلی انبوه، پای یک صخره، یا اینکه توسط قله‌ای در آن نزدیکی محدود شده باشید، ممکن است خواندن جی‌پی

اس آنقدر دقیق نباشد، بنابراین این روش در تمامی مواقع بهترین راه نیست. با سه ماهواره که به خوبی جای گیری شده‌اند، می‌توانید مختصات طول و عرض جغرافیایی را از موقعیت GPS با استفاده از سیستم تعیین مختصاتی که گزیده‌اید بدست آورید. تمامی مدل‌های جی‌پی‌اس هم UTM (Universal Mercator Transverse) و هم طول و عرض جغرافیایی را با توجه به نصف‌النهار گرینویچ با درجه و مختصات گراد بدست می‌دهند. در فرانسه، هر دوی این نوع مختصات برحسب مقیاس نقشه‌های IGN (موسسه ملی جغرافی) علامت زده می‌شوند، اما مراقب باشید، مقادیر طول جغرافیایی با توجه به زمان اصلی پاریس میزان شده‌اند تا زمان گرینویچ -یک استثنای فرانسوی نسبت به این قانون. بنابراین هرکسی که از نقشه‌های فرانسوی استفاده می‌کند باید برای بدست آوردن مختصات جغرافیایی صحیح این تصحیح را انجام دهد، هر چند UTM نیست. راحت‌ترین سیستم‌ها برای کار با نقشه‌های فرانسوی، UTM و لامبرت هستند.

اگر بتوانید از ۴ ماهواره اطلاعات دریافت کنید، می‌توانید مختصات ارتفاع از سطح دریا، Z، را به دست آورید هرچند که خیلی دقیق نیست. نگران نباشید، شما می‌توانید ارتفاع را از طریق ارتفاع سنج یا رسم X-Y روی نقشه توپوگرافی نشان دهید.

تا همین اواخر بسته به کنترل استراتژیک آمریکا برروی ماهواره‌ها، دقت جی‌پی‌اس‌ها بین ۱۰ تا ۳۰۰ متر و گاه بیشتر، متغیر بود. هرچند در ماه می ۲۰۰۰ پنتاگون کنترل خود را از روی ماهواره‌ها برداشت و به سرعت، دقت جی‌پی‌اس افزایش یافت. اکنون این دقت با یک رسیور استاندارد ۱۰ متر است و با جدیدترین مدل‌ها کمتر است. دقت جی‌پی‌اس در حال حاضر برابر با دقت مثلث یابی دقیق بدست آمده با استفاده از بهترین نقشه‌های توپوگرافی موجود در منطقه مفروض می‌باشد. بنابراین ما برای مشخص نمودن دهانه‌های غار جی‌پی‌اس را پیشنهاد می‌کنیم.

ارتفاع سنج

ارتفاع سنج وسیله‌ای است که تغییرات فشار اتمسفر را نشان می‌دهد. بدلیل اینکه فشار اتمسفر با ارتفاع کاهش می‌یابد، می‌توان ارتفاع را با استفاده از وسایل مکانیکی و الکترونیک محاسبه نمود. اما فشار اتمسفر (که با فشار بارومتریک محاسبه می‌گردد) با توجه به فاکتورهای دیگری همچون آب و هوا که کنترل آن مشکل است متغیر است. اگر آن را در جایی ثابت بگذاریم، ارتفاع را رو به افزایش نشان می‌دهد که نشانگر رسیدن هوای بد می‌باشد زیرا فشار اتمسفر کمتر است. اگر تغییر هوا از بد به خوب در حال اتفاق باشد این عمل به صورت عکس صورت می‌گیرد.

فاکتور اصلی دیگر که خواندن ارتفاع سنج را تحت تاثیر قرار می‌دهد، تغییرات دمایی می‌باشد، زیرا ارتفاع سنج فشار اتمسفر استاندارد بکار می‌برد که دما در سطح دریا روی ۱۵ درجه سانتیگراد تعیین شده و به ازای هر ۱۰۰ متر افزایش ارتفاع ۰/۶۵ درجه سانتی گراد افزایش می‌یابد. نیازی به گفتن نیست که طبیعت به یک استاندارد پایبند نیست و دما به شکل قابل توجهی با توجه به تغییر فصل، باد، زمان در روز، ارتفاع، روکش درختان، در معرض نور خورشید قرار گرفتن و بسیاری فاکتورهای دیگر دچار دگرگونی می‌شود. بگذارید اضافه کنیم که اندازه‌گیری دمای دقیق با امید

تصحیح قرائت اشتباه ارتفاع، شما را ملزم می‌سازد که در سایه، بدون حضور باد، با استفاده از دماسنج دقیق و خواندن ارتفاع پس از ۳۰ دقیقه ثابت نمودن این کار را انجام دهید...

تنها راه حل عملی تنظیم کردن دوباره ارتفاع‌سنج و مقایسه ارقام آن با ارقام روی نقشه می‌باشد. تفاوت میان این دو عدد را بدست آورید. سپس این مقادیر را از طریق میان‌یابی با توجه به زمان خواندن تصحیح نمایید. با گذراندن این مراحل (که با انجام آن زیاد دچار دردسر نمی‌گردید) در بهترین حالت به دقت ۱۰ متر می‌رسید، حتی اگر سازنده ادعا نماید که این وسیله دارای خطای ۱ متر می‌باشد. بهتر است که روی دقت ۲۰ تا ۵۰ متر حساب کرد نه بیشتر، و به یاد داشته باشید که به هنگام انتشار مختصات غار عنوان نماییم Z با یک ارتفاع سنج اندازه‌گیری شده است!

۱,۲ کاوش‌های آخر هفته

هنگامی که حفره قابل توجهی را در طی جستجو کشف نمودید، معمولاً طناب‌تان کم می‌آید و مجبور خواهید بود که برای جستجوی کامل برگردید. گروه‌های غارنوردی محلی دارای مزیت نزدیکی به محل هستند و می‌توانند کاوش‌های مختلفی را در طی دوران فصل‌های خشک برگزار نمایند.

۱,۲,۱ پیشگیری از خطر

به هنگام برنامه‌ریزی برای کاوش، از مناسب بودن پیش‌بینی هوا برای رسیدن به هدف اطمینان حاصل نمایید. در حال حاضر این مورد را در بخش غارهای فعال و چاه‌های خیس (صفحه ۲۲۹) به بحث گذاشته‌ایم و دوباره در بخش شرایط امدادی به آن باز خواهیم گشت. اگر هوا ناپایدار بوده و خطر خرابی آن در پیش باشد، هدف خود را تغییر دهید.

بسیار اهمیت دارد که به خانواده و دوستان محل غار و طول زمان احتمالی کاوش را بگویید (به پایین مراجعه نمایید). این کار در صورت بروز حادثه یا گیر کردن یک نفر در غار امداد را تسهیل می‌نماید.

۱,۲,۲ تیم‌ها

"کی آخر هفته می‌رود غارنوردی؟" به طور فرضی، تصمیم بر اینکه هدف غارنوردی کجا باشد با حضور تمام افراد تیم آسان‌تر است، اما همیشه اینطور نیست. اغلب تیم‌مان را با توجه به هدف انتخاب کرده و یک سرپرست و هماهنگ‌کننده بر می‌گزینیم. هنگامی که دست‌یابی به غار ساده است (غار افقی، ابتدای یک کاوش عمودی) تیم می‌تواند هر کس را که علاقه‌مند باشد بپذیرد. اما هرچه کاوش عمیق‌تر و دشوارتر باشد، سرپرست باید تیم را با توجه به سطح مهارت و توانایی مورد نیاز برای هدف برگزیند. در این نقطه، سرپرست سه گزینه دارد:

- تغییر کامل هدف
- انجام هدف اما با انتظارات کمتر
- تقسیم تیم به دو گروه همسان با نقش‌های مختلف. تیم قوی‌تر قسمت سخت‌تر را انجام خواهد داد. روانشناسی و مهارت‌های سرپرستی خوب به سرپرست اجازه می‌دهد که تیم‌ها را به گونه‌ای برگزیند که هیچ کس احساس نادیده گرفته شدن و عدم اهمیت ننماید.

به هنگام رفتن به غار، چه به دلیل انتخاب مستقیم و چه به دلیل مهارت و تجربه، همیشه یک سرپرست وجود دارد. اغلب اوقات سرپرست، طناب‌گذار هم محسوب می‌گردد. هرچند هر عضو تیم مسئول ایمنی شخص خود و تمامی گروه می‌باشد و باید مراقب نشانه‌های غیر طبیعی خستگی و ضعف میان افراد تیم باشد. تیم همیشه باید با ریتم کندترین عضو حرکت نماید و نباید او را به خاطر سرعت پشت سر بگذارد. مگر اینکه خود او از دیگران بخواهد این کار را انجام دهند. هدف انتخاب شده هر چه باشد، با توجه به شرایط اعضای تیم یا شرایطی که در غار با آنها برخورد می‌کنیم، در هر زمان می‌تواند تغییر نماید (بویژه در صورت بالا بودن سطح آب).

غارهای افقی

ار آنجایی که این غارها به تجهیزات گروهی کمتری نیاز دارند، می‌توان تیم‌های بزرگتری به داخل برد، مگر اینکه دارای محیط شکننده یا دهلیزهایی باشند که کاوش را دشوارتر می‌سازد (حوضچه‌هایی که با قایق بادی باید از آنها گذشت، گریه‌روها یا معابر تنگ، سیفونی که باید آب آن را تخلیه کرد). در این حالت تیم به گروه‌های کوچک‌تری تقسیم می‌شود که در زمانهای مختلف وارد غار می‌گردند.



غار بیچی اسکالا- جمهوری چک عکس از فلیپ کروث

غارهای عمودی

تیم‌هایی که وارد غارهای عمودی می‌شوند باید به گروه‌های دو تا سه نفره تقسیم گردند. در تیم دونفره، کار بسیار زیادی وجود خواهد داشت. هنگامی که یک نفر طناب‌گذاری می‌کند، نفر دیگر حمایت می‌کند، ابزار را سازمان می‌دهد، کارگاه پشتیبانی نصب می‌کند، یا کمی سوپ گرم می‌کند.

به هنگام صعود برای خروج از غار، این دو نفر تبدیل به تیم نقشه برداری می‌شوند و هر کدام در تیم به نوبت کاری را انجام می‌دهند. این روش کار به روشی که در آن غارنورد یا غارنوردان سریع‌تر، افتخار کشف جدیدی را به دست می‌آورند، در حالی که دیگران مشغول کار نقشه‌برداری هستند ترجیح داده می‌شود. هرچند با توجه به کارایی، تیم دو نفره ایده‌آل است، اما دارای دو اشکال هم می‌باشد:

- مقدار تجهیزاتی که می‌توان حمل نمود محدود است.
- اگر اتفاق حادی برای یکی از دو نفر پیش آید، حمل او به بیرون و خبر دادن به تیم امداد مشکل است.

در تیم سه نفره، سرپرست می‌تواند طناب‌گذاری کند در حالی که دو نفر دیگر کار نقشه‌برداری را انجام می‌دهند. هنگامی که تیم تصمیم به بازگشت می‌گیرد، نقشه تقریباً کامل است و تعیین زمان مورد نیاز برای طناب‌برداری و خروج از غار آسان‌تر است.

در حالی که تیم بیشتر از سه نفر باشد، بهتر است که گروه را به تیم‌های کوچک‌تر تقسیم نموده، هرکدام را مسئول وظیفه و هدفی مختلف نماییم. برخی پروژه‌ها (غواصی، حفاری، تخلیه کردن سیفون) نیاز به کمک تیم‌های پشتیبان دارد. این تیم‌ها می‌توانند متشکل از دو تا سه نفر باشند که در زمان‌های مختلف وارد غار می‌شوند تا باعث ایجاد ترافیک در برخی بخش‌های طناب‌گذاری شده به هنگام صعود و فرود نگردند.

۱,۲,۳ آماده سازی و تقسیم تجهیزات و تدارکات

تدارکات و تجهیزات تیم با توجه به نوع غاری که تصمیم به کاوش داریم، آماده می‌شوند (ارتفاع میانگین چاه، دهلیزهای آبی که نیاز به بسته‌بندی ضد آب دارند، پیچ و خم‌های تنگ که نیاز به کوله غار کوچک دارند، و غیره). سپس این اقلام بین افراد تیم تقسیم می‌گردند-شامل کاربرد- تا در صورت گم شدن یا فراموش کردن یک کیسه بار در بازگشت ایمن افراد به بیرون غار خللی ایجاد نگردد. در تیم‌های بزرگ‌تر، اگر هر عضو یک کیسه بار حمل ننماید احتمال جا گذاشتن کیسه بار زیاد است.

۱,۲,۴ طول زمان کاوش

تخمین زمان کاوش در غار بسیار ساده نیست، به‌ویژه اگر با بخشی از غار آشنا نباشید. گذشته از همه این موارد، ما در حال برگزاری یک برنامه کاوشی هستیم! در این حالت فاکتورهای زیادی به حساب می‌آیند:

- زمانی که تیم وارد غار می‌گردد، که به نوبه خود به طول و سختی مسیر برمی‌گردد.
- زمانی که طول می‌کشد به حد پیشین کاوش برسیم. البته عموماً تعیین آن ساده است زیرا مسیر به سوی آن محل، کاملاً شناخته شده است.
- طول زمان کاوش -که بنا به تعریف نامشخص است. ممکن است کاوش شما به دلیل کمبود طناب، مواجهه با یک مانع یا کمبود زمان، متوقف گردد.

- خطرات ناگهانی یا ادامه غیر منتظره مربوط به دهلیزهای دشوار، تغییرات در سطح آب، شرایط جسمانی افراد تیم، بار در حال حمل، خستگی، مشکل تجهیزات (سوراخ شدن قایق بادی، شکسته شدن رزوه دسته رول، گم شدن چکش و غیره).
- زمان بازگشت، که بواسطه یک عضو خسته، گم کردن بعضی تجهیزات صعود، گم کردن مسیر، کروکی کشیدن و نقشه کشی کند و چراغهای ضعیف، کند می گردد.
- بازگشت از غار به وسایل نقلیه (تاریکی، مه، برف، و غیره).

پس از ارزیابی همه جانبه این فاکتورها تا حد امکان، ضرب العجل خاصی را برای اتمام برنامه و خروج از غار مشخص نمایید. زمانی که می خواهید به خانه برگردید را بیشتر فرض نمایید و این زمان را به خانه و دوستان اعلام نمایید. در صورت گذر از این زمان می توان تیم های امداد را خبر کرد.

۱,۲,۵ خطرات مربوط به مسیر رسیدن به غار

سه خطر مرتبط با کوه پیمایی به سوی غار و بازگشت از غار وجود دارد، که تا حد امکان باید کنترل گردند.

- ۱ **گم شدن.** که اغلب در راه بازگشت اتفاق می افتد. در مناطق ناشناخته، مسیر منتهی به غار را علامت گذاری نموده و در یک گروه کامل بازگردید. در حالی که رفتن به غار در روشنایی و روز آفتابی صورت گیرد ممکن است بازگشت به هنگام شب یا باران شدید و مه غلیظ انجام گیرد. خستگی، امکان خطا و گم شدن را بالا می برد به ویژه اگر تنها باشید.
- ۲ **برف.** لایه برف بشدت شکل محیط و عوارض آن را تغییر می دهد. سعی کنید که علامت های خود را در نقاط بالا (روی درختان یا تخته سنگ ها) بگذارید. در شیبهای زیاد خطر بهمن وجود دارد، حتی زمانی که شما زیر زمین هستید. قوانین معمول کوهنوردی و اسکی در این شرایط صادق است: به هنگام عبور از مناطق در معرض بهمن پخش شوید؛ از عبور از شیب های زیاد و یال های بادگیر که برف در آنها جمع می شود، خودداری نمایید؛ ردیاب بهمن با خود ببرید، در مواقع گرمی هوا از عبور خودداری کنید (یعنی صبح زود حرکت کرده و شب دیر هنگام بازگردید، هنگامی که هوای سرد باعث تثبیت برف می گردد).
- ۳ **عبور از بلندی ها.** دستیابی به برخی غارهای فنی کوهستان نیاز به عبورهای عرضی طولانی در طول طاقچه های خطرناک، شیب های لغزنده، یا سنگ های ریزشی دارد که همه در صورت خستگی خطر بیشتری خواهند داشت. در صورتی که هر کدام از اعضای تیم به طناب حمایت نیاز داشت، در استفاده از آن تردید به خود راه ندهید و ترجیحا، قبل از اینکه آنها از شما درخواست کنند! دو فرد با تجربه را در دو طرف شخصی که نیاز به حمایت دارد قرار دهید. این شخص در صورتی که غرورش خدشه دار نگردد برای حمایت از شما سپاس گزار خواهد بود.

۱,۲,۶ قوانین کلی ایمنی

قانون اول:

به زمان رفت و برگشت پایبند باشید و دستور العمل لازم را به یک دوست و یا عضو خانواده، در صورت عدم بازگشت در زمان مقرر، بدهید.

قانون دوم:

همیشه کاربید [باطری اضافه-مترجم] و غذا به اندازه کافی بردارید و بین کیسه بارهای مختلف تقسیم نمایید. در غارهای خشک، آب را درون ظرف‌های پلاستیک قابل ارتجاع حمل نمایید. برای این منظور ظروف محکم و سبکی موجود می باشد. اگر در غار آب باشد اما خطر آلودگی در سطح توسط چهارپایان وجود داشته باشد، قبل از نوشیدن ضد عفونی‌اش نمایید (به صفحه ۱۲۰ مراجعه نمایید).

آیا باید با خود یک کیت وسایل امداد ببرید؟ جواب این است که هر شخص باید با خود کیت امداد داشته باشد. در یک کیت امداد گروهی ممکن است وسیله‌ای که نیاز دارید را در همان لحظه نیاز نیابید. این وظیفه هر شخص است که بداند مزاجش نیاز به چه نوع مراقبتی دارد (احتمال پیچیدگی، مشکلات شکمی، میگرن و ...) و یا هر بیماری که نیاز به درمان خاص دارد (به عنوان مثال دیابت، آسم).

قانون ۳:

از کاوش تنها بهره‌یزید. کمترین حادثه (سقوط کوتاه، گم شدن، پیچیدگی پا) می‌تواند به تاخیر بسیار طولانی انجامیده و نتایج وخیمی در پی داشته باشد.

۱,۲,۷ طناب برداری

بعد از انجام تمام آن کاوش‌های پر هیجان و گذر از دهلزهای بکر یکی بعد از دیگری، اکنون زمان آن رسیده که طناب‌ها و ابزار نصب شده را از درون غاری که کاملاً کاوش شده و نقشه‌اش کشیده شده، برداریم. این کار غیرقابل اجتناب، چندان جالب نیست اما در صورت عمل هماهنگ تیم، همانند ابتدای کاوش، می‌تواند بسیار ساده‌تر گردد. تیم‌های متوالی دو نفره یک یا دو کیسه بار را حمل خواهند نمود. هر عضو تیم با توجه به شرایط جسمانی و موانع موجود در غار به سوی بیرون غار حرکت خواهد نمود. کاوش‌های خسته کننده که کلی بار به بیرون حمل می‌شود، باعث می‌گردد که خاطره بدی در ذهن افراد شکل گیرد و در دفعات بعد جمع آوری مسیر، دیگر اثری از داوطلبان گذشته نبینیم.

۱,۳ سازماندهی کاوش‌های طولانی و اکسپدیشن‌ها

۱,۳,۱ کاوش‌های سریع بدون زدن کمپ

با گسترش کاوش‌های طولانی درون غار، به طور غیر قابل اجتنابی کاوش‌ها طولانی و طولانی‌تر می‌گردند. بزودی در می‌یابید که کاوش شما به بیش از ۱۲ ساعت بالغ گشته و در روزهای آخر هفته زمان شما محدود است. یک کاوش سریع و تهاجمی می‌تواند در زمان و باری که در غار حمل

می‌شود، صرفه‌جویی کند. چنین کاوش‌های طولانی و مستمری صرفاً مختص غارنوردان باتجربه خواهد بود. این وظیفه هر عضو تیم است که قابلیت‌های جسمانی را با اهداف، مدت زمان نقشه‌کشی و خستگی حاصل، هماهنگ نماید. البته باید تا جایی که می‌توانید طناب‌گذاری را سبک انجام دهید. طناب‌گذاری باید با تخمین دقیقی از تجهیزات مورد نیاز صورت گیرد، هرچند هیچگونه خساستی نباید در مورد غذا و کاربرد [باتری اضافه - مترجم] به خرج داد.

بهتر است کاوش را از سحرگاه آغاز نمایید تا بدن با هماهنگی ریتم روز و شب پیش برود در غیر اینصورت خواهید فهمید که شور و اشتیاق‌تان با نزدیکی به زمان خواب کاهش می‌یابد. هر دو تا سه ساعت، استراحت کوتاهی کنید تا به بدن اجازه استراحت کوتاهی بدون شکستن ریتم بدهید و در مقاطع زمانی غذا بخورید. بهتر است کربوهیدرات پیچیده را روز قبل از کاوش بخورید. در غارهای سردتر، یک اجاق کوچک به شما اجازه خوردن غذا و نوشیدنی گرم می‌دهد که هم به لحاظ روانی و هم افزایش کالری ارزشمند خواهد بود. در زمانهای بی‌حرکی لباس‌های گرم زیرین با خود به‌مراه داشته باشید، تا شما را گرم کرده و راحت باشید.

۱,۳,۲ بیواک‌ها و کمپ‌های درون غار

هنگامی که کاوش به حدی طولانی گردد که نیاز به استراحت جدی وجود داشته باشد، زمان برقراری کمپ فرا رسیده است، البته با توجه به این نکته که غار در معرض سیلاب نباشد. در صورت نیاز می‌توانید قبل یا در طی بازگشت یک بیواک سریع زده، کمی بخوابید و اجازه دهید که "باتری‌تان شارژ گردد". در نزدیکی هم‌تیمی‌های‌تان قرار بگیرید. با استفاده از کیسه بار یا طناب خودتان را از زمین عایق نمایید و با انداختن پتوی نجات بر روی طنابچه یا طنابی که محکم شده، بر روی سرتان پناهگاه موقتی ایجاد کنید. اگر فضا محدود باشد، چمباتمه زده و چانه را روی زانوی‌تان قرار دهید. از چراغ استیلن همانند بخاری استفاده کنید. اکنون تمام آنچه نیاز دارید اینست که شروع به چرت زدن نمایید... مراقب باشید که پتوی نجات را به آتش نکشید! سعی نکنید که تقلب کنید. چنین چرت سریعی در غار، مقدار کمی استراحت، آسایش و گرما به ارمغان می‌آورد. در صورت امکان، تنها مزیتش این است که نیاز به تجهیزات اضافی ندارد، ولی اصلاً نمی‌تواند جایگزین خواب واقعی گردد: برای یک خواب خوب نیاز به برقراری کمپ دارید.

زیرانداز فوم

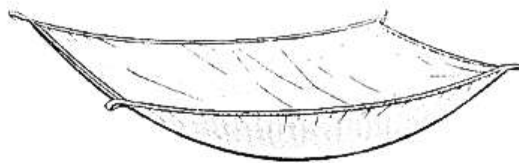
اگر به اندازه‌ای خوش شانس باشید که محلی صاف و خشک را برای کمپ بیابید، زیر انداز فوم بهترین گزینه است. هم سبک است و هم شما را از زمین به خوبی عایق می‌سازد و اجازه می‌دهد که به پهلو بخوابید. صرفاً زیراندازهای فوم با سلول بسته انتخاب کنید. این مدل با قرار گرفتن در آب و از رطوبت موجود در غار خیس، آب جذب نمی‌کند. زیرانداز را حلقه شده درون کیسه بار بین روکش و محتویات قرار دهید. این کار ابزارتان را از آسیب حفظ می‌نماید و پشت‌تان را نسبت به سرما عایق می‌سازد.

ننوی توری

طبیعت ناهموار کف غار اغلب ننو را گزینه بهتری از خوابیدن بر روی کف غار معرفی می‌کند. متأسفانه، معمولاً ننوهای توری با دو نقطه اتصال می‌توانیم پیدا کنیم. آنها بسیار ناراحت‌اند و ممکن است ناگهان فرد خوابیده را سوسیس پیچ نمایند. در این حالت دستها و شانه‌ها فشرده‌اند و پشت فرد به حالت خمیده قرار می‌گیرد. موقعیتی که به هیچ عنوان برای یک خواب خوب شبانه مناسب نیست!

آنچه باید انجام داد:

باید انتهای ننو را از هم جدا کرده و چهار نقطه اتصال ایجاد نمایید. این باعث می‌گردد که ننو صاف‌تر و راحت‌تر شود. برای انجام این کار، طنابچه بیرونی را که اطراف ننو را حمایت می‌کند، باز کنید و حلقه فلزی را برداشته و یک مربع ایجاد کنید. طنابچه مذکور را به دور اطراف ننو ببیچید. یک نقطه اتصال با این طنابچه در هر گوشه ننو ایجاد کرده و طنابچه را با یک گره دو سر طناب برای هموارتر شدن گره بزنید. طنابچه اصلی را با یک طنابچه نایلونی ۲۰ میلی متری جایگزین نمایید که کمتر کش آید.



تصویر ۳۳۲. ننو با چهار نقطه اتصال

یک روش راحت‌تر اما پیچیده‌تر این است که ننوی چهار گوش‌تان را روی یک روکش نایلون محکم قرار دهید که لبه هایش از نوار ساخته شده است.

لازم است که برای یک ننو، چهار تکیه‌گاه روی چهار دیوار مختلف نصب کنید، برای دو ننو شش تکیه‌گاه و برای سه ننو هشت تکیه‌گاه. صفحه‌های حلقه‌ای (در صورت داشتن) را در فاصله ای کمتر از ۱ متر و نیم از کف نصب کنید تا بتوانید به راحتی وارد ننو شده و خارج شوید. همانطور که فاصله میان دیوارهای روبرو افزایش می‌یابد تکیه‌گاه‌ها را دورتر از هم قرار دهید. هنگامی که دیوارها به هم نزدیکند ۱ متر حداقل فاصله است؛ در غیر این صورت گوشه‌ها به هم خیلی نزدیک خواهند بود و ننو خیلی پایین قرار خواهد گرفت.

با یک گره حمایت هر گوشه ننو را بخوبی بکشید و یک گره ضامن بزنید. در طول ننو بر روی طنابچه‌ای که بالای آن سفت شده یک پتوی نجات ببندازید. این کار باعث بازتاب گرمای بدن و عایق شدن می‌گردد و همچنین محافظتی در برابر قطرات آب هم خواهد بود. حدود ۳۰ تا ۴۰ سانتی متر بین کیسه خواب و پتوی نجات فاصله بگذارید (هنگامی که درون آن هستید) تا از فشردگی اجتناب کنید. کسانی که عادت به خوابیدن به پشت دارند می‌توانند از بالش‌های مسافرتی بادی برای حفاظت از گردن‌شان استفاده نمایند.

از کیسه خواب‌های مومیایی با جنس الیاف مصنوعی (در شرایط خیس و رطوبت از پر بهتر عمل می‌کند) استفاده کنید. دمای آن باید حدود ۵ درجه باشد که حدوداً دارای وزن ۹۰۰ گرم برای یک کیسه خواب با کیفیت می‌باشد. کیسه خواب را درون یک ظرف ضد آب ۶ لیتری حمل نمایید. ننوی چهار گوش دارای یک اشکال است: با قرار گرفتن در معرض سرما و هوای سرد غار، پشت‌تان هم دچار سرما می‌گردد. برای حل این مشکل دو راه وجود دارد: آنچه باید انجام داد:

- پشت‌تان را با یک زیرانداز فوم ۵۰ در ۱۰۰ سانتی‌متری با ضخامت ۱ سانتی متر عایق نمایید. برای حمل آن در کیسه بار همانگونه که در بالا گفته شد عمل کنید.
- از یک نئو با کف روکش آلومینیوم دوبل استفاده کنید. این ننوی گرمایی می‌باشد.

ننوی گرمایی

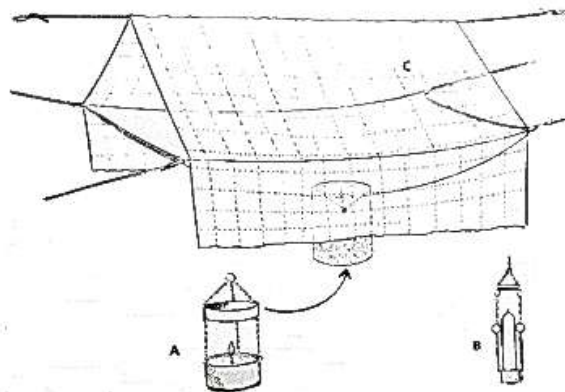
به‌ویژه در غارهای سرد، می‌توانید با اضافه کردن یک منبع گرمایی به راحتی بیشتری دست یابید: یک منبع گرمایی زیر ننوی با کف روکش آلومینیوم دوبل که برای به‌دام انداختن گرما طراحی شده، قرار دهید. این منبع گرما می‌تواند الکل یا پارافین بسوزاند (تصویر A۳۳۳) که خوب کار می‌کند اما بوی بدی دارد. کسانی که بدن‌بال کار بدون نقص هستند می‌توانند برای ایجاد یک اتاق گرم زیر ننو آنها را ببندند.

کسانی که تمایل کمتری به استفاده از منابع گرمایی دست‌ساز دارند می‌توانند از یک چراغ شمع (تصویر B۳۳۳) استفاده نمایند. بعضی از آنها بسیار سبک‌اند (۱۰۰ گرم) و دارای شیشه محافظ و یک فنرند که فنر را به بالا هل می‌دهد تا یک شعله مداوم با سوخت کامل ایجاد کند. با استفاده از ننوی گرمایی می‌توانید در غارهایی با دمایی نزدیک به صفر درجه (۳۲ درجه فارنهایت) بخواهید. این ننو می‌تواند در غارهایی با دمای قابل اغماض هم همچنان کار کند زیرا اجازه می‌دهد بار کمتر و کیسه خواب کمتر عایقی را حمل کنید. آنچه باید انجام دهید:

یک پتوی نجات بالای طنابچه محکم شده در بالای ننو آویزان کنید. این کار هم شما را در برابر قطرات آب و هم جریان سرد درون غار محافظت و عایق می‌نماید (تصویر C۳۳۳).

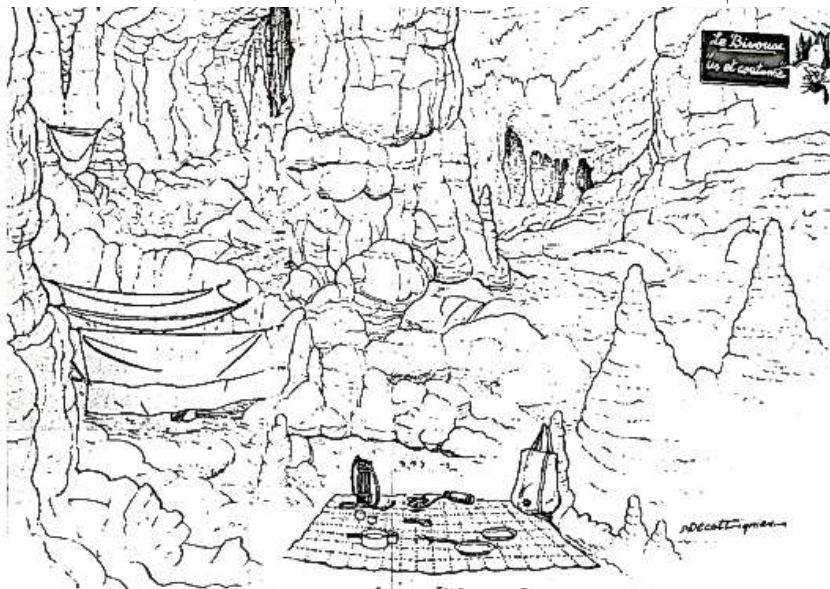
سازماندهی کمپ

مکان و سازماندهی کمپ درون غار بستگی به غاری دارد که کاوش می‌گردد. محل کمپ باید نزدیک به مناطق هنوز کاوش نشده قرار گیرد. اندازه متوسطی داشته و خشک باشد. این منطقه باید به اندازه کافی دارای جریان هوا باشد (البته نه چندان زیاد!) تا لباس‌ها و لوازم خشک گردد و از صدای آب جاری بدور باشد. اما نباید خیلی دور باشد،



تصویر ۳۳۳. نوبی گرمایی

زیرا بطور مداوم نیاز خواهید داشت که برخی از این اقلام را بدرون کمپ بکشید (تصویر ۳۳۴).



تصویر ۳۳۴. چگونگی ایجاد کمپ در غار. ایجاد فیلتر آب یک گزینه جهت تصفیه آب می باشد.

نکات کلیدی:

بهداشت اولین مشکل بشمار می آید. لطفا عنوان رک و صریح موارد زیر را بر ما ببخشید زیرا استقرار کمپ مناسب مستقیما به اطلاعات زیر نیاز دارد. حدود چند صد متر دورتر از محل کمپتان در جایی که زمین صاف و خشک است فضولاتتان را دفن کنید. روی فضولات را بپوشانید و بر روی آن کاغذ توالت قرار دهید تا مکان آن مشخص باشد. اگر کف غار از جنس سنگ باشد، فضولات خود را درون پلاستیک تخلیه کنید تا بعدا بتوانید به خارج غار حمل نمایید. حتی به هنگامی که سطح صاف و خشک در اختیار باشد این کار بهترین

روش جهت حفظ محیط غار است {در حال حاضر بدلائل زیست محیطی و بهداشت غارنوردان آینده، اکیدا تاکید می شود که فضولات خود را از غار خارج کنید - مترجم}.

نیازی به گفتن ندارد که همه زباله ها باید جمع شده و به خارج از غار حمل گردند. محل کمپ باید تمیز و مرتب نگه داشته شود. تقسیم کارهای خانه در اینجا کار دشواری نیست زیرا تجهیزات آشپزی و غذاخوردن خیلی کم هستند - اما این دلیل نمی شود که تمیز کردن آنها را به تعویق بیندازیم! هنگامی که درون کمپ بسر می برید با لباس زیرین گرم غار وقت خود را بگذرانید و اگر می خواهید سرما را کمتر حس کنید یک لباس گرم روی آن بپوشید. این کار باعث می گردد که لباس زیرین غارتان روی بدن خشک شود. این کار رطوبت کمتری درون کیسه خواب ایجاد می کند و در حالی که خوابیده اید شما را خشک می کند. در همان زمان لباس غار را بیرون آویزان کنید تا خشک شود. ساق کفش های غار را به پایین تا کنید تا جوراب هایتان هم خشک گردد. همچنین می توانید جوراب هایتان را درون یا روی کیسه خواب خشک کنید در حالی که یک جفت جوراب تمیز و گرم پوشیده اید.

آنچه باید انجام داد:

هنگامی که در کمپ هستید یک کلاه دوچشمی بپوشید تا گردن و گوش هایتان گرم بماند و برای سرتان کمی محافظت ایجاد کند زیرا در حال حاضر کلاه غار را از سر برداشته اید.

در غارهایی که عملا در طول مدت زمان بیشتری کاوش می گردند، لوازم کمپ را برای اجتناب از حمل بار زیاد در هر بار کاوش در محل بجا می گذاریم. فقط باید کیسه خواب ها را به طور مرتب برای تمیز کاری به بیرون بیاوریم. بطور موقتی، این ابزار را در یک بسته پلاستیکی مجزا قرار داده و یک قطعه کاربید برای جذب رطوبت درونش قرار می دهیم. تعداد کیسه خواب های بجا گذاشته شده در کمپ بستگی به اندازه تیمی که به درون می رود خواهد داشت.

با هر کاوش به درون غار، ذخیره مواد غذایی درون غار را با غذای درون ظروف پلاستیکی محکم تجدید کنید و همینطور کاربید اضافی هم ببرید.

برای به تصویر کشیدن اینکه هر کمپ درون غار چگونه عمل می کند، سه مثال عمومی می زنیم که در جدول زیر ارائه شده اند (تصویر ۳۳۵).

نوع اکتشاف و غار	زمان صرف شده در زیر زمین	مکان کمپ	سازماندهی تیم
اکتشاف آخر هفته در یک غار طولانی (بیش از 6 کیلومتر) و عمیق (بیش از 700 متر)	2 روز	5 کیلومتر 500 متر از دهانه	روز اول: فرود نا انتها، اکتشاف و بازگشت به کمپ (15 ساعت) جهت خواب روز دوم: بازگشت به سطح (8 ساعت)
اکتشاف تابستانی، اکتشاف ادواری تیم در غاری بیش از 1000 متر که فنی و سرد است	3 روز	کمپ اول: - 600 کمپ دوم: - 1000	روز اول: فرود به کمپ 2 در 12 ساعت روز دوم: فرود به انتها، اکتشاف و بازگشت به کمپ (15 ساعت) روز سوم: بازگشت به سطح (10 ساعت)
اکسپدیشن علمی در یک غار رودخانه ای طولانی	6 روز	8 کیلومتر از دهانه	روز اول: پیمایش و ایجاد کمپ روز دوم تا پنجم: جستجو و تحقیق روز ششم: بازگشت به سطح

در هر مورد، محل کمپ یا کمپ ها بستگی به مدت کاوش یا کاوش دارد. آنها را بسته به دوره خواب/بیداری غارنوردان تنظیم می کنیم. در نوع اول، کمپ به غارنوردان اجازه می دهد که روز جمعه زود بازگردند و روز شنبه را با سرزندگی آغاز نمایند.

در نمونه دوم، مد نظر داشته باشید که یک تیم جدا ممکن است از کمپ ۲ در شب دوم استفاده نماید در حالی که تیم اول قبل از خروج در کمپ یک می خوابد. به طور فرضی می توان گفت که این دو تیم در میان راه دو کمپ همدیگر را خواهند دید که اجازه می دهد اطلاعاتشان را با هم رد و بدل نمایند در حالی که یک تیم در حال خروج و دیگری در

حال شروع است. از سوی دیگر، تماس با خارج غار یک روز تمام طول می کشد و در صورت بروز اتفاقی غیر منتظره به تاخیر می افتد (به عنوان مثال اگر یک مسیر مسدود نیاز به تجهیزات ویژه برای پایین آوردن داشته باشد). هرچند، وسایل جدید ارتباطی در خارج از غار (همانند سیستم Nicola) در حال حاضر تماس مستقیم با خارج را ممکن می سازد. این وسایل آینده ای امیدوارکننده دارند.

نوع سوم کمپ را برای کاوش های طولانی تر می گذاریم (آنهايي که نیاز به حفاری شدید یا نمونه برداری علمی دارند) جایی که محل هدف دور از دهانه است و غار اجازه می دهد که صرفاً زمان محدودی در آن به کار کنید (به عنوان نمونه در دوران خشکسالی).

۱,۳,۳ اکسپدیشن‌های تابستانی

برای آن غارنوردانی که واقعا زمان خود را وقف غارنوردی کرده‌اند، دوران تعطیلات زمان اصلی پرداختن به پروژه‌های بلندپروازانه است، چه نزدیک و چه دور بوده و چه بسا در سرزمینی پر از عجایب قرار داشته باشند. بسته به اهداف ویژه، کمپ‌های درون غار به شیوه مشابه برقرار می‌گردند. مشکل اصلی در لجستیک خارج غار است: آماده‌سازی کمپ، ملاحظات بودجه، ساماندهی باربران، تدارکات، تنظیم صورت غذا، تقسیم وظایف، تقسیم امور سرپرستی، تعیین زمان‌های استراحت، تثبیت ریتمی روزانه که با چرخه خواب تداخل نکند، تمیزی، راحتی و غیره. به طور خلاصه حفظ سلامت و سلامتی لازمه این است که از بهترین کارایی همانند ایجاد فضایی دوستانه که هر دو در موفقیت کمپ تابستانی موثرند، اطمینان حاصل نماییم.

لازم به گفتن نیست که شرایط خوب جسمانی و آمادگی روحی به طور مساوی برای هر شخص و عضو برنامه اهمیت دارد. این کار خستگی و خطاهای فنی که در اثر کاوش طولانی و عمودی حاصل می‌شود را کمتر می‌سازد.

۲ ادامه یک کاوش یا بازدید از غاری شناخته شده

هرچند هیچ چیز نمی‌تواند جایگزین هیجان کشف غاری جدید گردد، برخی غارها وجود دارند که به لحاظ اندازه یا زیبایی قابل توجه‌اند و ارزش بازدید دارند. با ترک منطقه غارنوردی محلی و انجام فعالیت غارنوردی نه‌چندان شاخص می‌توانید به غارگرد تبدیل گردید. هیچ خجالت ندارد که هر از چند گاهی به خود خوش بگذرانید. کاملاً برعکس، غارگردی تجربه‌ای افزاینده است که به عنوان غارنورد به تجربیات‌تان می‌افزاید.

دلیل دوم بازدید از غارهای شناخته شده اینست که پس از جستجوی کروکی‌های قدیمی و کاوش‌های اخیر، ممکن است شک کنید که راهی برای اتصال بخش‌های غار وجود دارد که از نگاه کاوش‌گران پیشین دور مانده است. در این صورت، لازم است به آنجا رفته و خودتان از نزدیک آن را ببینید.

ما نکات متداول میان کاوش مسیرهای احتمالی متصل‌کننده در غارهای شناخته شده و کاوش غارهای جدید را تکرار نمی‌نماییم. اما در عوض نکات ویژه مربوط به بازدید از غارهای شناخته شده را مد نظر قرار می‌دهیم. این مورد بویژه درباره جمع‌آوری اطلاعاتی است که به طراحی و برنامه‌ریزی کاوش کمک می‌کند.

۲,۱ نقشه غار

نقشه غار (نقشه توپوگرافی یا کروکی) بسیار با اهمیت است زیرا به شما ایده می‌دهد که شکل و اندازه غار چقدر است و موانع سر راه، خطرات سیل ناگهانی، مناطقی که ممکن است بخش‌های غار به هم متصل گردند و غیره را نشان می‌دهد. اگر مقاله‌ای در مورد غاری منتشر شده باشد، کمی تحقیق شما را به نقشه هم رهنمون می‌سازد. در غیر این صورت تکان دادن درخت انگور زیرزمین، به شما کمک می‌کند که اطلاعات مورد نیاز را از کاوشگران پیشین به دست آورید.

نمای پلان و عرضی تکمیل کننده هم هستند. نمای عرضی موانع عمودی (چاه‌ها، صعودها و غیره) را نشان می‌دهد و اینکه سطوح مختلف غار چگونه با توجه با سطوح زمین شناسی قرار گرفته‌اند. نمای پلان در مورد شکل دهلیزها، بسط افقی، جریانات آب و چگونگی ارتباط آنها به هم، پیچ‌ها و معابر تنگ و چگونگی ارتباط دهلیزهای مختلف به ما اطلاعات می‌دهد. این نماها با هم ترکیب می‌شوند تا به ما کمک کنند ترکیب فضایی نظام غار را درون کوه تصور کنیم. اگر می‌خواهید دوباره تحقیق را درون غاری آغاز کنید، جمع‌آوری نقشه غارهای جانبی همانند هر گونه اطلاعات زمین شناسی و آب‌شناسی موجود در مورد منطقه تحت بررسی فکر خوبی است.

۲,۲ توصیف غار

توصیف غار از طریق عنوان جزئیات مهم (مسیر، نقاط برجسته، نقاط ویژه مورد علاقه، دهلیزهای مهم، مخاطرات مختلف...) که به کاوش و اجتناب از اشتباه کمک می‌کند مکمل نقشه غار است. این توصیف به شما کمک می‌کند که تعیین کنید در یک دهلیز آبی خاص آیا باید از قایق بادی، پتونییر یا لباس شرایط خیس استفاده کنیم. همچنین به ما نشان می‌دهد که می‌توان یک محدوده گلی را از طریق سقف عبور کرد، یا اینکه یک چاه بدلیل خطر سیل ناگهانی نیاز به چندین انحرافی دارد. همچنین به شما یادآوری می‌کند که مسیر به داخل یا خارج یک تالار، باریک و زیر یک تخته سنگ پنهان شده است. یا یک دهلیز با سقف کوتاه در طی دوران بارندگی پر از آب می‌گردد.

۲,۳ جدول طناب‌گذاری^{۱۹}

جدول طناب‌گذاری به ما کمک می‌کند تجهیزات ویژه غارهای عمودی را آماده سازیم و به ترتیب صحیح آنها را در کوله بچینیم. این یک لیست کدبندی شده است که در آن موانع عمودی و طناب‌گذاری مورد نیاز برای غلبه بر آنها به شکل یک جدول فشرده به شرح زیر ظاهر می‌گردد:

P	چاه
□	طناب‌گذاری اختیاری
CP	طناب‌گذاری قبلی
F	صعود آزاد
۱۰۰۰	۱ تکیه‌گاه طبیعی
۱ AN (arbre)	۱ تکیه‌گاه طبیعی (به دور درخت)
۱۰	۱ اسپیت
۱ (!)	یک تک اسپیت (خطرناک، نیاز به بک آپ دارد)
۲۵ ۰۰ ۰	کارگاه Y-هنگ روی ۲ اسپیت
۱۰۰۰ + ۱۰۰ ۰۰ ۰	کارگاه Y-هنگ روی یک تکیه‌گاه طبیعی و ۱ اسپیت
۱ P	یک میخ
۱ G8	۱ بولت انبساطی ۸ میلیمتری
۱ B	۱ بولت حلقوی

ریبلی روی ۱ اسپیت	۱ S (frac)
ریبلی روی یک تکیه‌گاه طبیعی	۱ AN (frac)
انحرافی روی یک تکیه‌گاه طبیعی	۱ AN (dev)
انحرافی روی یک اسپیت	۱ S (dev)
طناب تراورس افقی	→
صعود	↑
صعود از تراورس	↗
فرود از تراورس	↘
فرود	↓

تمام فلش‌ها می‌توانند عددی مشخص در کنار داشته باشند. مثلاً:

۷↓ فرود ۷- متری

به عنوان مثال، آغاز جدول طناب‌گذاری Scialet de la Bulle را همانگونه که در کتاب Speleo dans le Vercors (جلد دوم) نوشته شده توسط S.Caillault, D.Haffner, T.Krattinger, J.-J. Delelnoy, Edisud در سال ۱۹۹۹ نوشته شده را مد نظر قرار می‌دهیم. کتابی که این علائم مخفف از آنها برگرفته شده است

هرچند ممکن است این کار با بررسی دقیق صورت گرفته باشد، اما یک جدول طناب‌گذاری تنها نشان دهنده می‌باشد و بستگی به مهارت خالق یا خالقانش و آشنایی‌شان با تکنیک‌های طناب-گذاری دارد.

۲,۴ آماده سازی تجهیزات

با استفاده از جدول طناب‌گذاری تجهیزات را سامان‌دهی کنید، اگر جدولی در کار نباشد با مطالعه نمای پلان و پروفایل نقشه تخمین بزنید چه تجهیزاتی ممکن است مورد نیاز باشد. طول طناب مورد نیاز و تعداد تکیه‌گاههای مورد نیاز را بیشتر حساب کنید، زیرا ممکن است با مکانی غیر منتظره رو به رو شوید. برخی جداول طناب‌گذاری حداقل ابزار مورد نیاز را مد نظر قرار می‌دهند.

تجهیزات را به همان ترتیبی که تا چاه آخر استفاده می‌کنید بر روی زمین پهن کنید. پس از بررسی نهایی ایمنی ابزار، طناب آخرین چاه را اول در ته کیسه بار بگذارید، سپس چاه‌های بعدی به همین منوال تا به چاه اول. حلقه طناب را باز کرده و در انتهای آن یک گره ایمنی بزنید و سپس همانطور که در صفحه ۱۷۸ فصل ۵ توضیح داده شده، طناب را داخل کیسه بار بگذارید. هنگامی که یک کیسه بار پر شد، ابزار کارگاه مربوط به همان طناب را بالایش گذاشته و سپس به سراغ کیسه بار بعدی بروید. اولین طناب مورد نیازتان در چاه، بالای آخرین کیسه باری خواهد بود که پر می‌کنید یا به نوع دیگر می‌توانیم بگوییم اولین کیسه باری که استفاده می‌کنیم. غذا و کاربرد را بین کیسه بارهای مختلف تقسیم کنید تا در صورت از دست دادن یا جا گذاردن یک کیسه بار دچار

تبعات جدی نگردیم. همانگونه که در ابتدای کتاب اشاره کردیم، باید کیسه بارها را به نوعی پس از خرید شماره گذاری کنیم. در سری کیسه بارهایی که استفاده می کنیم عدد کوچک را ابتدا استفاده کنید و کیسه بارهای بعدی با افزایش عدد همانگونه که در غار بکار می بریم. برخی کیسه بارها دارای جیب پلاستیکی شفاف بر روی دهانه هستند که در آن می توانید یک کارت پولیستر با عنوان هدفی که می خواهیم آن را بکار ببریم، قرار دهیم. هر کیسه بار را به یک عضو تیم بسپارید. با افزایش شماره، کیسه بار به نفرات قوی تر تیم می رسد؛ افراد قوی تر کیسه بارهایی را برمی دارند که مربوط به چاه های عمیق تر یا نقاط دورتر غار می باشد. این ترتیب برای خروج از غار برعکس می گردد، اما تقسیم کیسه بارها بستگی به شرایط هر کاوش و تصمیم گیری اعضا دارد.

۳ کاوش های زمستانی

در اکثر مناطق، غارنوردی در تمامی طول سال حتی زمستان ادامه دارد. اما همانند کوهنوردی ممکن است در برخی مناطق شرایط بسیار دشوار گردد. در این بخش به ویژه به اکسپدیشن هایی می پردازیم که در زمستان و در ارتفاعات بلند صورت می گیرند، هنگامی که شرایط ویژه مربوط به مناطق کوهستانی، دسترسی به غار و محدوده ورودی اش را بسیار پیچیده می نماید و برف، یخ و دمای زیر صفر تبدیل به فاکتورهای کلیدی می گردند.

یخ حرکت را سخت نموده و سرما تمامی انرژی ما را می بلعد. معمولاً تنها به دلیل ایمنی مربوط به کاوش با این شرایط روبرو می گردید. در غارهای فنی واقع در ارتفاعات بالا ذوب یخ در بهار شروع می گردد و ممکن است در طی تابستان ادامه داشته باشد. با وجود هوای متغیر ممکن است ذوب یخ، سطح آب را تا حد خطرناکی به ویژه در چاه ها بالا ببرد. بنابراین زمستان ایمن ترین زمان برای کاوش در پایین جریان (جریان کم) می باشد زیرا تمام بارش به صورت برف یا یخ است و دمای پایین از آب شدن توده برف جلوگیری می کند.

سازماندهی یک برنامه کاوش زمستانی می تواند پیچیده باشد و به منظور اینکه به نتیجه برسد معمولاً برای چند روز باید یک کمپ زیرزمینی طراحی گردد، البته بستگی به غاری دارد که در حال کاوش هستیم.

۳,۱ رسیدن به غار

در شرایط دشوار آب و هوایی، هیچگاه کاوش یک غار را ترتیب ندهید. رفتن و بازگشت از غار خود مانعی جدی است که با بار سنگین حتی سخت تر می شود. حتی اگر برنامه به مدت چند روز طول نکشد (که بندرت اتفاق می افتد) باید با خود غذای بیشتر (از نوشیدنی گرم فراموش نکنید)، لباس بیشتر (دستکش، کلاه، لباس گرم و شلوار ضد آب) حمل کرده و با تجهیزات ویژه حرکت کنید (چوب اسکی، کفش برف، باتون، کرامپون، تبر یخ). این تجهیزات به تنهایی نیاز به کفش های ویژه دارد که برای عایق بودن بیشتر و پشتیبانی بیشتر از مچ و پا، سنگین تر هستند. حرکت کندتر و دشوارتر است... و حمل کیسه بار سنگین به مشکل می افزاید.

برف، شکل منطقه را عوض کرده و اغلب عوارض طبیعی آشنا را می پوشاند. مسیر را با علامت گذاری نقاط بلندتر همانند درختان و سر تخته سنگها مشخص کنید. علامت گذاری باید قابل برداشت

باشد تا پس از برنامه کاوشی هیچگونه اثری از خود بجا نگذاریم. یک روش ساده استفاده از نوارهای رنگی روشن است که بویژه در شرایط وزش باد بهتر قابل دیدن هستند. به نوعی علامت گذاری کنید که علامت قبلی از محل بعدی در هر دو جهت و حتی شرایط مه آلود قابل رویت باشد.

۳,۲ علامت گذاری دهانه

پیدا کردن یک دهانه کوچک پوشیده از برف تقریباً غیرممکن است، مگر اینکه به اندازه کافی باد گرم از آن بوزد که دهانه باز بماند. دهانه غار را در فصل تابستان موقعیت یابی کرده و یک چوب دستی رنگی در کنار آن به عنوان علامت مشخص کننده فرو کنید. این چوب دستی باید در صورت باریدن برف عمیق باز هم بالای سطح برف قابل رویت باشد. هنگامی که زمان کاوش فرا برسد، با استفاده از بیل برف دهانه را باز کنید... که خودش باعث سنگینی کیسه بارتان خواهد شد. می توانید برای دهانه دربی بسازید که از انسداد دهانه و یخ زدن دیواره های ورودی جلوگیری خواهد کرد زیرا هوای داخل غار گرم تر از هوای بیرون است.

اگر دهانه ورودی بزرگ اما عمودی باشد، باید مسیر رسیدن به دهانه چاه طناب گذاری و ایمن گردد، زیرا حرکت روی برف بسیار غیر قابل پیش بینی است. ممکن است یک نقاب برفی ایجاد گردد که زیر وزن شخص سقوط کند یا یخ زده و همانند سرسره ای خطرناک عمل کند یا کاملاً مسیر معمول را تغییر دهد، حتی در بازه زمانی ورود و خروج شما.

۳,۳ اقدامات احتیاطی ویژه برای تجهیزات

تجهیزات را باید خشک حمل کرد وگرنه به سختی یخ خواهند زد. این تجهیزات شامل لباس غار، دم گاوی، هارنس غار و همچنین کیسه بار و طناب می باشد. لباس زیرین گرم در مسیر رسیدن به غار کاملاً با تعریق بدن خیس می شود و در زمان آماده شدن برای ورود به غار در خطر یخ زدگی قرار دارد. قبل از اینکه لباس زیر اولتان یخ بزند، در دهانه غار لباس زیر گرم و خشک بپوشید. بردن لباس خشک اضافه با خود، جهت تعویض به هنگام خروج از غار، فکر خوبی است. به هنگام تعویض لباس خوب است که بر روی پلاستیک زباله بایستید زیرا کارتتان را راحت تر می سازد. از روی کفش های برف، کفش کوه و کرامپون، برف را بزدايید و از نوارهای تنظیم فراموش نکنید. به آبی که برای چراغ های کاربید می آورید کمی ضد یخ اضافه نمایید. هنگامی که کاملاً آماده کاوش شدید، هر تجهیزاتی که در سطح می ماند را باید در کیسه بار گذاشته و در دهانه باقی بگذارید. بهتر اینست که کیسه بار را در همان کیسه زباله مذکور بگذارید زیرا در شرایط وزش باد، برف به درون تمامی وسایل نفوذ خواهد کرد.

۳,۴ طناب گذاری در یخ

تکیه گاه ها

در صورت امکان، نصب تکیه گاه بر روی سنگ سخت ترجیح داده می شود. مراقب تاثیر برآمدگی حاصل از یخ زدگی که لایه سطحی زمین را ناستوار می سازد، باشید. توجه ویژه ای به محل گذاشتن پا و دستتان نمایید زیرا خاک، برف و یخ همه سست هستند و به همین نسبت به طناب بلند برای به دست گرفتن نیاز می باشد.

هنگامی که توده بزرگتری برف وجود دارد، پیدا کردن نقطه مناسب جهت نصب تکیه‌گاه برای فرودی کاملاً ایمن ممکن است دشوار باشد. در این حالت، از کارگاه dead-man ددمن استفاده کنید. این کارگاه را با ابزاری که بالا جا می‌گذاریم ایجاد می‌کنیم (چوب اسکی، تبر یخ، بیل برف، کفش برف یا حتی کوله پشتی) و طناب را به آن وصل کنید. "کارگاه" را در حفره‌ای که با بیل برف حفر کرده‌اید دفن نمایید و سپس دوباره با برف آن را پر نمایید. به جنس برف توجه کنید. برف پودری به خوبی نمی‌چسبد و نیاز به حفر گودالی عمیق‌تر دارد.

گاه ممکن است سطح دیواره‌های سنگی با یخ شفاف پوشیده گردد. با تبر یخ روی رول‌هایی که زیر یخ می‌بینید را پاک کنید و درون رزوه‌های پوکه را با شعله چراغ‌تان خالی کنید. بهترین کار نصب صفحه رول‌ها قبل از زمستان است، در حالی که یک تکه طنابچه رنگی برای پیدا کردنش به آن وصل کرده‌اید.

هنگامی که لایه یخ ضخیم و محکم است باید از پیچ یخ استفاده کنیم. فقط از پیچ یخ‌های درون تهی با رزوه کوتاه استفاده کنید. زیرا پیچاندن آن در یخ با دست یا یک اهرم، پس از کوبیدن ابتدایی با چکش ساده است. هنگامی که به درون غار رفتید قبل از قرار دادن پیچ یخ از کیفیت یخ اطمینان حاصل نمایید و در صورت نصب یکی از آنها در یخ با شدت تمام تستش نمایید. رسوب‌های یخی حاصل در درون غار در اصل به دلیل مکش هوای سرد بیرون به درون غار می‌باشد (مثلاً یک ورودی میانه در غاری با ارتفاع بالا) که هرگونه جریان آب به داخل را دچار یخ زدگی می‌کند. در این بخش سنگ به سردی سنگ‌های بیرون نیست و هنگامی که لایه یخ شکل گرفت، در برابر هوای سرد همانند یک لایه عایق عمل کرده و در نتیجه جریان آب دوباره زیر لایه یخ راه می‌افتد. در حالی که این لایه یخ از دیواره جدا است و می‌تواند گیره مشکوکی ایجاد کند. در بخش‌های عمودی غار نیاز به پیچ یخ دابل است، که باید ۳۰ سانتی متر از هم فاصله داشته و با یک اسلینگ تقسیم کننده بار به هم متصل باشند.

نصب طناب

از هرگونه تماس بین یخ و طناب جلوگیری کنید. می‌دانیم که یک سیم بکسل که در هر دو انتها محکم شده و تحت بار است و بر روی تکه یخ قرار دارد، در انتها به درون یخ فرو می‌رود تا زمانی که کاملاً در آن قرار گیرد. طنابی که بر روی یک دیوار یخی قرار دارد و تحت بار وزن غارنورد باشد، لایه خارجی یخ را ذوب کرده و یک شیار ایجاد می‌کند که یخ آب شده به طور خود به خود در آن جریان می‌یابد. هنگامی که فشار از روی طناب برداشته شود، آب دوباره یخ می‌بندد و طناب به دیواره می‌چسبد. هنگامی که لایه یخ سفت می‌گردد، عاقبت طناب در زیر یخ قرار گرفته و گاه برای مدت بسیار طولانی زیر لایه یخ می‌ماند. گاه ممکن است طناب در حین صعود فرد بر روی آن دیواره را لمس نکند اما به هنگامی که تحت بار نباشد به دیوار بچسبد. اگر کمترین جریان آبی (از جریان روزانه ذوب و یخ زدن) در این نقطه موجود باشد عاقبت طناب مقداری از آن را جذب خواهد کرد. از آنجایی که طناب در هوای

سرد آویزان است، هوای سرد درون آن یخ زده و به طور فزاینده تبدیل به روکشی چند سانتی متری در چند متر طول می‌گردد و در راه بازگشت به بالا غافلگیر خواهید شد. بنابراین به هنگام فرود چک کنید که طناب به دیوار برخورد نمی‌کند (در غیر این صورت، یک انحرافی نصب کنید) و نصب یک کارگاه ۷ را مد نظر قرار دهید. اگر چاه ورودی دارای ریبلی باشد، می‌توانید یک تکه روکش لاستیکی تایل روی خمش اضافه طناب قرار دهید و از یک گره کله اسب استفاده کنید. این کار باعث می‌گردد که آب جریان یافته و در این نقطه از طناب بچکد بجای اینکه در آنجا جمع گشته و یک روکش یخ در محل خمش ایجاد کند.

علیرغم این اقدامات احتیاطی همچنان رویه طناب ممکن است یخ ببندد. به هنگام رخ دادن این وضعیت، ابزار صعود بلا استفاده خواهند بود و باید روکش یخ را برای درگیر شدن دندان‌های ابزار صعود پاک کنیم. این کار صرفاً زمانی ممکن است که لایه یخ نازک باشد. از ابزار فرود به عنوان تراشنده یخ استفاده کنید. طناب را از میان قرقره بالا و پین فولادی بالایی عبور دهید. سپس ابزار فرود را به بالا و پایین طناب بلغزانید در حالی که کناره‌هایش را می‌چرخانید تا اجازه دهید لبه‌های ابزار فرود، یخ را بتراشد. این کاری آهسته و خسته کننده است.

به این دلایل و چون خطر سقوط توده بزرگ یخ به دلیل ذوب وجود دارد، همیشه ثابت‌گذاری دهانه غار را بین برنامه‌های کاوشی جمع‌آوری کنید، زیرا ممکن است طناب یخ بزند. طناب‌ها را در میان پلاستیک زیاله انبار کنید. درش را محکم ببندید و برعکس قرار دهید تا آب و برف به داخلش راه نیابد. البته این کار از یخ‌زدگی طناب در طی برنامه کاوشی ممانعت به عمل نمی‌آورد. به خاطر بسپارید که برفک و یخ مقاومت طناب‌های غار را تحت بار شک تغییر نمی‌دهد. در اصل، یخ‌زدگی مقاومت طناب را بهبود می‌بخشد زیرا یخ ایجاد شده درون طناب کمی از انرژی حاصل از بار شوک را می‌گیرد.

۳.۵ خطرات حاصل از ذوب یخ و برف

به‌هنگام غارنوردی در زمستان و ارتفاعات، یک خطرات عمده در نتیجه برف و یخ در حال ذوب شدن ایجاد می‌گردد. در ارتفاعات بالا و در طی سردترین زمان در زمستان، این موضوع مشکل بزرگی نیست. اما بسته به ارتفاع دهانه غار، زمان و آب و هوا، ممکن است دما در طی روز در ارتفاع بالاتر، بالای دمای انجماد در دهانه غار باشد. این کار باعث تغییرات چرخه جریان‌ات آب زیرزمین گشته و تفاوت این تغییرات با افزایش عمق زیاد می‌شود. اگر از محل کمپ درون غار فعالیت خود را دنبال می‌کنید، زمان فعالیت‌های خود را با توجه به کمترین سطح آب برنامه‌ریزی کنید زیرا در حالی که جریان‌ات شدید آب در جریان است شما در ننوی خود در خواب گرم و نرم خواهید بود. این کار به شما هیجان و توان حرکت در مسیرهای جریان سیل آسای روزانه را که در حال حاضر آب چندانی ندارد، می‌دهد. اگر قرار است این کاوش بیشتر از یک روز طول بکشد، باید در سردترین دوره زمانی انجام گیرد تا شما را در بازی مرگ‌باری همانند رولت روسی قرار ندهد.

۳.۶ برنامه ریزی

هر چقدر کاوش طولانی باشد، اهمیت دارد که دقیقاً برنامه‌ای طراحی گردد که خروج از غار و بازگشت به پایین کوه در نور روز صورت گیرد. در واقع، شرایط آب و هوایی در ارتفاعات بالا (یخ، مه غلیظ، برف، سرما) هیچگونه جایی برای احتمال خطا باقی نمی‌گذارد. با توجه به نتایج یک بیواک اضطراری در حالی که بدن کاملاً خسته است و لباسهای خیس در معرض هوای سرد قرار دارد، هرگز نباید خود را در خطر گیر کردن در چنین شرایطی قرار دهید.



غار جهانی - چهار محال و بختیاری عکس از افسین یوسفی

بخش ۴

شرایط اضطراری و نجات

با آموزش، کسب تجربه، تبادل عقاید و تمرین مستمر می‌توانید مهارت‌های خود را افزایش داده و از عهده موقعیت‌های مختلف پیش آمده در غار برآیید. اما گاه ممکن است اتفاقات غیرمنتظره‌ای رخ دهد. ممکن است یک اتفاق ساده رخ دهد: ابزار فرود در عمق یک شکاف باریک بیفتد، یا چراغ کاربید بشکند. در اینجا مجبورید با حداقل امکانات، روشی برای حل مشکل ابداع نمایید. در این حالت نمی‌توانید در حال بشکن زدن از غار خارج شوید یا کار را متوقف کرده و در کنار جاده منتظر ماشینی شوید که شما را تا مقصد برساند. چندین ترفند برای مواجهه با این مشکلات وجود دارد، هرچند که همیشه چندان بدیهی نیستند.

گذشته از مشکلات حاصل برای ابزار، ممکن است موقعیت‌های بسیار خطرناک‌تری رخ دهد. بروز یک سیلاب ناگهانی، سقوط یک هم‌تیمی یا بروز خستگی مفرط - چنین موقعیت‌هایی می‌تواند به سرعت تبدیل به مسئله مرگ و زندگی شود و شرایط هیچگونه جایی برای خطا، غفلت و عجله باقی نمی‌گذارد. شما باید انعطاف مورد نیاز و قابلیت مانورهای مشخص را داشته باشید. هنگامی که فشار بسیار شدید و زمان بحرانی است، روشهای ابداعی به ندرت بکار می‌آید. در شرایط واقعا خطرناک، کسانی هستند که می‌توانند بر شرایط غلبه کرده و به سرعت و با کارایی مناسب عمل کنند و همچنین کسانی هستند که دچار ترس ناگهانی شده و فلج می‌گردند. تجربه و علم کامل بر گزینه‌های موجود و مانورهای مناسب، کلید اعتماد بنفس و عمل دقیق و خونسردانه می‌باشد.

از خود مرتب بپرسید که چگونه در برابر این موقعیت غیرمنتظره عکس‌العمل نشان خواهید داد. اگر در حال فرود متوجه شدم طناب چاه چهار متر کوتاه‌تر است، چه باید انجام داد؟ اگر متوجه شوم یک سنگ سست پس از پا گذاشتن روی آن سقوط خواهد کرد، چه باید انجام دهم؟ اگر رکاب پایم بین کرول و طناب گیر کند آیا می‌توانم به تنهایی از پس این دردسر برآیم؟ اگر هم تیمی‌ام در یک شکاف باریک عمودی بالای سرم گیر کند، چگونه می‌توانم به او کمک کنم؟

تا زمانی که این مشکلات به شکل تئوری عنوان شوند، معمولا می‌توانید با آرامی در موردش صحبت کنید و هدفمندانه برایش دلیل آورید و راه حل بیابید. اگر بدین طریق راهی برایش نیافتید، چرا در راه خانه در ماشین از دوست‌تان نپرسید؟ بسیاری از مباحث پویا ناشی از این تفکر می‌باشد. بدین طریق می‌توانید خود را برای شرایط استثنایی آماده نموده و سپر ذهنی مورد نیاز را برای روبرو شدن با شرایط واقعی آماده سازید.

واکنش نشان دادن در برابر موقعیت‌های فرضی در حرف ساده‌تر از عمل است و برای مواجهه با آن نیاز به حداقل درک دارید. بنابراین بهتر است که تعمیر وسایل در محل، انجام عملیات ویژه و شرایط پیچیده‌ای که در هنگام غارنوردی با آن مواجه می‌گردیم را با خود مرور کنیم. این کار کمک می‌کند که واکنشهای‌تان در صورت قرار گرفتن در شرایط واقعی مطابق با واقعیت باشد.

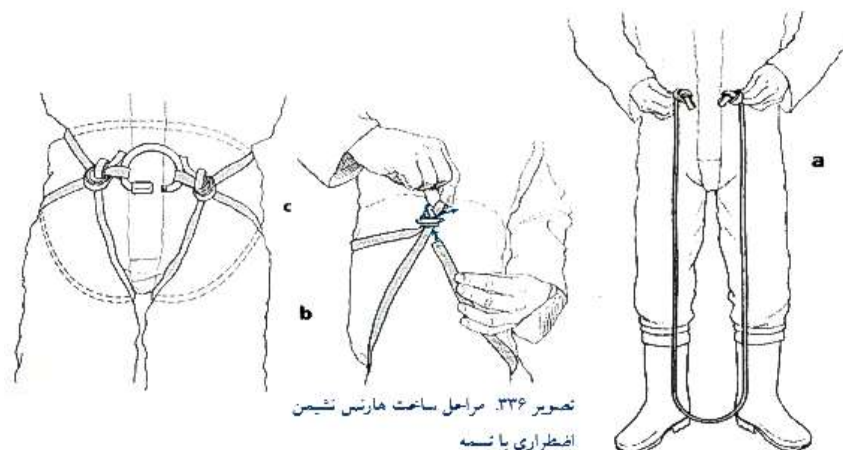
۱. ابزار شخصی گم شده، فراموش شده یا شکسته شده

۱،۱ هارنس غار

میلون هارنس

هرگونه کارابین پیچ که در شرایط عالی بسر می‌رود را می‌توان بجای میلون هارنس بکار برد. همانند میلون، باید دهانه کارابین رو به پایین باشد و کشیده شدن طناب بر روی آن در طی صعود باعث باز گشتن آن نگردد. همچنین مراقب باشید که نچرخد و بر روی کناره‌ها روی محور کوتاهش بار وارد نکند (یعنی دهانه کارابین).

هارنس

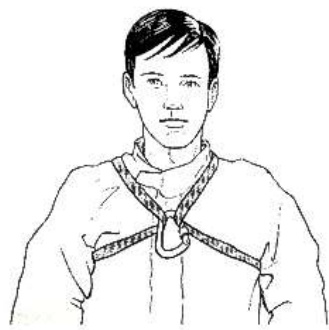


می‌توان مقداری طناب و (ترجیحا) نوار را جایگزین هارنس غار نمود. البته این به راحتی هارنس اصلی نیست و شما این موضوع را در طی بقیه مسیر پیمایش خواهید فهمید... اما این درس خوبی برای دفعه بعد می‌باشد تا بیشتر مراقب باشید!

برای درست کردن یک هارنس غار اضطراری، وسط نوار را به دور پشت بیندازید. یک گره سر دست در هر دو سر نوار بزنید، حلقه گره به میلون هارنس می‌افتد (تصویر ۳۳۶). هر دو انتهای نوار را از بین ران و دور پشت پا قبل از تعقیب هر انتهای گره مربوطش بگذرانید. برای راحتی بیشتر، هارنس موقت را تنظیم کرده و سپس گره‌ها را سفت نمایید.

هارنس سینه

یک اسلینگ ساخته شده از طناب یا نوار را تاب دهید تا یک شکل ۸ تشکیل دهد. آن را روی پشت آورده و دستهای تان را از هر دو حلقه اسلینگ عبور دهید. هر دو حلقه اسلینگ که در محل سینه به هم می‌رسند را با کارابین به هم وصل کنید (تصویر ۳۳۷)، که سپس با یک کارابین کوچک به سوراخ بالای کرول متصل می‌گردد. البته این نوار را باید خیلی محکم تنظیم کنیم تا به هنگام وصل شدن به کرول بازی بازی نکند.



تصویر ۳۳۷. ایجاد هارنس سینه اضطراری

۱،۲ چراغ پیشانی

چراغ استیلن

در صورت از دست دادن واشر سری کوچک فلزی، باید این سری را مستقیماً به شیلنگی وصل کنید که ژنراتور را به چراغ پیشانی وصل می‌نماید. از آنجایی که در حال حاضر اکثر این سری‌ها از سرامیک ساخته می‌شوند تا آلیاژ برنج، به شیلنگ دیرتر حرارت وارد می‌کنند. در نوع دوم نرم‌شدگی بیشتر طول می‌کشد ولی عاقبت ذوب می‌گردد. که در این زمان شما باید شیلنگ را بریده و عملیات را دوباره انجام دهید.

لوله‌ها

لوله‌ها ممکن است سوراخ شوند. اگر سوراخ نزدیک به هر دو سر باشد می‌توان لوله را در محل آسیب برید. اگر نیاز به برش طول زیادی باشد، می‌توانید ژنراتور را بالاتر روی هارنس سینه قرار دهید. اگر سوراخ درست در وسط باشد، لوله را نبرید، با گره زدن یک تکه نوار لاستیکی تایر به دورش سوراخ را مسدود نمایید.

ژنراتور استیلن

لامپ‌ها دارای چندین بخش هستند که هر کدام به دمدمی مزاجی دیگری می‌باشند. از دست دادن پیچ والو آبچکان اجازه نمی‌دهد که از آب درون مخزن استفاده کنید و جریان آب زیادی را مستقیماً بر روی کاربید ریخته و آن را اشباع می‌نماید. در عوض، روکش روی کاربید را مستقیماً و مرتب خیس می‌نماید - هر نوع پارچه دیگری هم در این حالت کار خواهد کرد. شما به راحتی می‌توانید یک درپوش مخزن را با یک طناب ۵ میلی متری، لفاف شکلات، یک تکه کاغذ نقشه‌کشی گلوله شده و ... عوض کنید. این تماماً به این بستگی دارد که در کیسه بارتان چه دارید. به جای یک واشر گم شده می‌توان از نوار لاستیکی تایر، یک نجات بخش واقعی برای غارنورد خسارت دیده، استفاده کرد. همچنین می‌توان از آن برای حایل آسیب دیده، که آب و کاربید را از هم جدا می‌کند، استفاده نمود. یک تکه نوار از کیسه لاستیکی کاربید بریده و با دو تکه نوار باریک‌تر در جایش محکم نمایید. هر نوار در یک انتها قرار دهید.

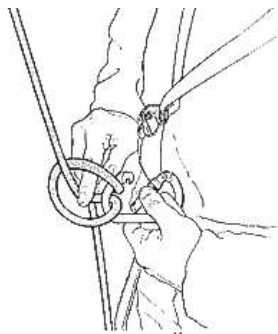
هنگامی که یک اتصال جوش کنده یا سوراخ می‌گردد (لوله اتصال گاز، پیچ والو و پایه) تعمیر آن دشوارتر می‌گردد. ممکن است با ذوب تکه‌ای پلاستیکی یا طناب این کار را انجام دهید، اما گیره حاصل نامطمئن است. گرچه حداقل می‌توانید بگویید که تلاش خود را انجام داده‌اید...

در بدترین حالت، کیسه حمل کاربید لاستیکی تان را تبدیل به ژنراتور تبدیل خواهید کرد. با قرار دادن یک تکه پارچه در یک انتها و خیس کردن مرتب آن این کار را انجام دهید. لوله گاز را محکم در انتهای دیگر قرار دهید و با یک نوار لاستیکی دیگر نگاه دارید (البته اگر که مخترع تایر تیوبلس را هنوز لعنت نکرده باشید، الان دیگر می‌کنید). انتظار نداشته باشید که این ابتکار خیلی خوب کار کند، اما حداقل از یک چراغ پیشانی که به سرعت باطری‌اش تمام می‌شود نور بهتری به شما می‌دهد به‌ویژه اگر مسیر بازگشت طولانی باشد (مترجم - البته توجه داشته باشید که در حال حاضر با توجه به پیشرفت تکنولوژی و چراغ‌های LED این مشکل تا حد زیادی حل شده است).

خرابی کامل

هرچند این موضوع بندرت اتفاق می‌افتد، اما امکان روی دادنش وجود دارد: کاربید کاملاً تمام گردد یا آخرین حباب لامپ بسوزد... هنگامی که هیچ چیزی کار نکند، مجبورید که به نور هم تیمی‌تان برای ادامه تکیه کنید. در راهروهای افقی این کار ممکن است، اما روی طناب شما فقط به خود متکی هستید و باید به تکنیک‌های بقا مراجعه کنید. دو راه دارید، استفاده از یک منبع نور شیمیایی همانند Cyalume (میله‌های درخشان) که نوری ضعیف تولید کرده و به زحمت به شما اجازه حرکت می‌دهد و برای چند ساعت در تاریکی به شما نور می‌دهد. این کار برای صعود از طناب کافی است، اما بهتر است که شخصی در بالای چاه بماند تا با استفاده از نور او از چاه خارج شوید. تاریخ انقضای این میله‌ها را چک نمایید. آنها صرفاً برای چند سال مفیدند.

نصیر ۳۳۸. از یک گره حمایت روی
کارابین می‌توان بعنوان ابزار فرود موقتی
استفاده کرد.



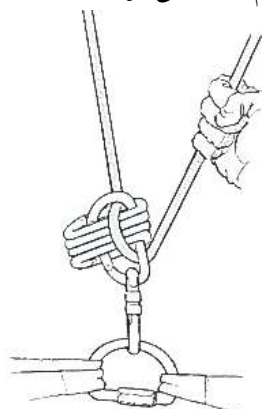
راه حل دوم استفاده از یک نور دیود سفید اضطراری (LED) است که از باطری لیتیوم استفاده می‌کند. آنها را می‌توانید از بازار بخرید، به عنوان حلقه نور استفاده می‌شوند و ۵ گرم وزن دارند. اینها واقعا کاربردی هستند. می‌توانید آنها را روی سینه بر روی طنابچه آویزان کنید. به اندازه کافی نور ایجاد می‌کنند که قدم یا حرکت بعدی‌تان را ببینید یا اشیای ۵ متر دورتر را ببینید. این چراغهای کوچک ۱۰ ساعت نوردهی دارند و ۱۰ سال عمر می‌کنند که می‌توان به عنوان چراغ اضطراری از آن

استفاده نمود {مترجم: در حال حاضر در بازار غارنوردی چراغهای اضطراری ساخت کمپانی Petzl و ... را می توان تهیه نمود که وزن بسیار کمی دارند -۷۵ گرم-}.

۱,۳ تجهیزات و سخت افزار

ابزار فرود

می توانید از هم تیمی تان بخواهید که پس از فرود ابزار فرودش را به انتهای طناب بسته و برایتان بالا بفرستد، البته به شرط اینکه در مسیر انحرافی و ریبلی وجود نداشته باشد. این مساله کار را پیچیده کرده و استفاده از ابزار فرود قرضی را فقط در چاه ها یک تکه ممکن می سازد؛ در غیر اینصورت، تاخیر حاصل جهت انتظار برای شخص دوم هم اضافه می شود.



تصویر ۳۴۰. ابزار فرود موقتی با استفاده از چندین کارابین، ترجیحا کارابین بیضی



تصویر ۳۳۹. بالا نگه داشتن طناب بصورت عمودی از درهم پیچیدن آن جلوگیری می کند.

ما دو راه حل اضطراری داریم: اولین آن استفاده از گره حمایت (به تصویر ۷۰ مراجعه کنید) است که معمولا به عنوان ترمز در حمایت افراد، سفت کردن تیرویل، یا پایین دادن بارهای سنگین بکار می رود. این گره بر روی کارابینی که مستقیم متصل به میلون هارنس غار است قرار می گیرد و جایگزین یک ابزار فرود موثر می گردد (تصویر ۳۳۸).

این گره اجازه می دهد که متوقف شده و طناب را رها نمایید: فقط یک گره ضامن پشت این گره بزنید. با یک کارابین دم گاوی که در حلقه گره قرار می دهید، محکم کش کنید زیرا ادامه طناب ممکن است حلقه گره را کشیده و باز کند.

برای کاهش خستگی بازو، پایین طناب را زیر گره با دست چپ به موازات صورت نگاه دارید و با استفاده از دست راست طناب بدهید.

نکته کلیدی:

انتهای اضافه طناب را بالا نگه دارید تا از پیچش آن به دور طناب خودداری نمایید. دومین ابزار اضطراری را می توان با یک کارابین پیچ بیضی که در عرض آن چندین کارابین بر حسب نیاز قرار دارد (بین دو تا چهار تا) جهت راحتی فرود ساخت (تصویر ۳۴۰). به هنگام استفاده

از طناب های قطور، انجام این کار از استفاده از گره حمایت مفیدتر است زیرا زدن یک گره ضامن به شما اجازه می دهد که دستانتان را آزاد بگذارید. این کار همچنین به شما اجازه می دهد که فرودتان را در چاههای عمیق (بیش از ۵۰ متر) راحت تر کنترل کنید.

برخی افراد روش فرود "دوسره" را آموزش می دهند که از دو کارابین ایمنی استفاده می کند و طناب از بین آنها به شکل ویژه ای عبور می کند. اما در اینجا از توضیح آن خودداری می کنیم زیرا خطر چرخش کارابین بالایی وجود دارد که به فرود سریع ختم می شود.

ابزار صعود

با استفاده رو به افزایش از ابزار صعود پا، در هر تیمی حداقل یکی را می توان یافت. ساده ترین، سریع ترین و موثرترین راه حل، تبدیل ابزار صعود پا به ابزار فرود سینه یا بالا است.

اگر چنین ابزاری موجود نباشد، در صورت مفقود شدن، گزینه دیگر قرض گرفتن ابزار صعود از هم تیمی است. اگر هیچگونه کارگاه میانی یا انحرافی در مسیر طناب نباشد، هم تیمی بالا ابزار خود را پایین می فرستد.

آنچه باید انجام داد:

هنگامی که نفر اول به بالا می رسد، نفر دوم انتهای طناب را بالا نگاه می دارد تا در طناب خمشی در ارتفاع یک متری زمین ایجاد کند. او سپس خود را از خط سیر طناب دور می کند: یک شی فلزی ۲۰۰ گرمی که سرعت زیادی گرفته می تواند به چراغ پیشانی یا شانه آسیب بزند. ابزار صعود متصل به کارابین روی طناب سر خورده و در محل خمش طناب متوقف می گردد.

در اینجا دوباره تاکید می کنیم که نفر اول باید سر چاه منتظر نفر دوم بماند. ممکن است وقت بیشتری از فرود صرف نمایید زیرا صعود زمان بیشتری طول می کشد، بنابراین این راه حل خوبی نیست به ویژه اگر تعداد چاههای غار زیاد باشد. همچنین می توانید بین چند ابزار دیگر اضطراری هم با توجه به نوع ابزار صعود مفقود شده حق انتخاب داشته باشید.

ابزار صعود بالایی



در صورت نبود یک ابزار صعود پا، تیبیلوک، راپمن یا ابزار مشابه را توصیه می کنیم. هرچند این راه حل دارای مشکلاتی چند می باشد. در ابتدا وسیله خیلی کوچک است (البته می تواند مزیت هم

بشمار آید) و به آسانی گم شود. برخی از مدلها بر روی روکش طناب گیر می کنند و طناب را تحت فشار مسطح می نماید. اما گذشته از همه، این موضوع وجود دارد که همیشه باید وسیله ای را همراه داشته باشیم که فقط در شرایط بسیار استثنایی به کار می رود.

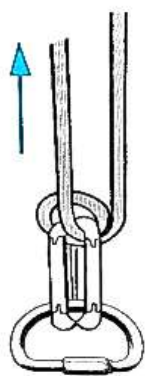
گره های اصطکاکی خودقفل شونده (توصیف شده در صفحه ۷۸) گزینه های بسیار بهتری هستند. پرکاربردترین این گره ها، گره Blake (تصویر b۷۵ در صفحه ۷۸ است) و گره بافتنی است. در صورت داشتن یک اسلینگ نواری اضافی، استفاده از گره بلیک بهترین است و در صورت استفاده از طنابچه یا یک تکه از طناب، گره بافتنی بهتر است (تصویر ۳۴۱).

به هنگام استفاده از گره بافتنی، تعداد دورهایی که روی طناب قرار می دهید بستگی به قطر نسبی میان طناب و طنابچه کمکی و همچنین سفتی طنابچه دارد. به طور کلی، این گره بین ۳ تا ۶ دور دارد. در عمل، از آزمایش و خطا استفاده کنید. پیدا کردن بهترین گزینه خیلی طول نخواهد کشید. برای کارایی بیشتر، یک گره متوقف کننده با یک گره سردست در انتهای آخرین حلقه بزنید (تصویر b۳۴۱).

استفاده از یک گره پروسیک فرانسوی روی کارابین (صفحه ۷۸) هم جایگزین خوبی بشمار می آید. پارکاب مستقیماً جهت سفت کردن روی طناب بکار می رود و از آنجایی که خیلی کوتاه می گردد بهتر است از مدل های تنظیم شونده استفاده گردد.

ابزار صعود سینه

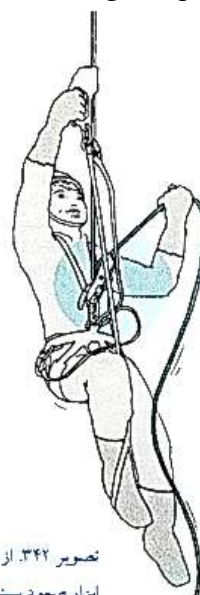
آچار شش ضلعی



تصویر ۳۴۴ - گره گاردا



تصویر ۳۴۳. سیسم میلون



تصویر ۳۴۲. از ابزار فرود قفل شونده می توان به عنوان ابزار صعود سینه استفاده کرد.

از دست دادن بهترین جایگزین برای یک ابزار صعود سینه، ابزار صعود پا است (اما بهترین سیستم ممکن، تعویض کردن ابزار صعود پا با ابزار صعود بالایی و استفاده از ابزار صعود بالا به عنوان ابزار سینه است).

آنچه باید انجام داد:

اگر ابزار صعود پا نداشته و هیچ انحرافی در مسیر صعود نباشد، ابزار سینه نفر جلویی را قرض کنید مگر اینکه تعداد زیادی چاه سر راه باشد.

در غیر اینصورت باید از وسیله ای اضطراری استفاده کنید. متأسفانه، لازم است که با پایین کشیدن طناب در ابزار، اضافه طناب را در هر گام به بالا جمع کنید. بهترین روش گذراندن انتهای اضافه طناب از میان کارابین ابزار بالایی است بنابراین اضافه طناب بیشتر از پایین کشیده می شود تا از بالا.

به ترتیب ارجحیت، ما ابزار اضطراری زیر را پیشنهاد می کنیم:

۱. **یک ابزار فرود خود قفل شونده** نصب شده روی یک نیمه قفل (تصویر ۳۴۲). این وسیله

روی هر طنابی با هر قطری کار می کند.

۲. **سیستم میلون** که به ویژه بر روی طناب های نرم تر ساده و موثر است، زیرا بهتر روی طناب

می لغزد. این وسیله را با میلون بیضی و کارابین پیچ می سازیم که متصل به میلون هارنس

غار می باشد (تصویر ۳۴۳).

۳. **گره گاردا (گره قلب)** گزینه دیگری است (تصویر ۳۴۴). این گره نیاز به دو کارابین هم

شکل دارد.

کوله غار

ممکن است کوله غار به داخل یک شکاف یا چاهی عمیق سقوط کند. مجبورید که آن را در بیاورید، پس باید دست به ماهیگیری بزنید. قلاب شما می تواند به یک کارابین متصل باشد که دهانه اش با نواری لاستیکی (همانند همان جنسی که بدور چکمه پلاستیکی تان قرار دارد) باز نگه داشته شده باشد. نخ ماهیگیری هم طناب می باشد. البته، بنا به قانون مورفی، طناب مورد نظر در همان کیسه بار قرار دارد. بنابراین باید با دم گاوی، پارکاب، و ... این نخ ماهیگیری را بسازید. هدف ما به قلاب انداختن بند کوله غار و با قدرت تمام بالا کشیدن آن است، به ویژه اگر شکاف تنگ و مارپیچ باشد. کوله غارهایی که خوب تجهیز شده باشند، دارای یک طنابچه قابل شنواری هستند که در صورت افتادن کیسه بار به داخل آب روی سطح می آید. این کار قلاب اندازی را راحت می کند. آچار به هنگام طناب برداری بسیار ناراحت کننده است. بخاطر داشته باشید که بسیاری از چکش های غار در انتهای دسته دارای آچار می باشند. اگر هیچکس در تیم آچار یدک نداشته باشد (که باید در لوازم شخصی هر غارنوردی باشد) می توانید با استفاده از دهانه باز میلون، کاری ابداعی انجام داده و از آن جهت پیچش سریچ یا مهره استفاده نمایید. به هنگام طناب گذاری، این کار عملی است اما در فرود بعدی حتما پیچ را با آچار سفت کنید. به هنگام طناب برداری، در صورتی از میلون می توان استفاده کرد که پیچ خیلی سفت نشده باشد.

۱,۴ البسه غار

بیاد داشته باشید که در غارهای سرد و فعال، پیمایش غار بدون لباس غار، ساده نیست. حتی در غارهایی که مرطوب بنظر نمی آید، در برابر خیس شدن هیچگونه حفاظی ندارید و لباس تان معمولاً بدلیل کشیده شدن به دیواره و کف زبر غار پاره می شود. این مشکل چندان حساس نیست زیرا با جستجو در کوله غار هم تیمی تان اغلب می توانید جایگزین خوبی بیابید. ممکن است راحتی کمتری داشته باشد اما شما را دچار کمترین نگرانی ممکن می کند.

احتمال دارد که دو دستکش مربوط به یک دست را داشته باشید، معمولاً دست چپ، زیرا خمش دستکش بین شصت و دست بدلیل فرود فرسوده می گردد. در این حالت یکی را چپه رو کنید!

۲. تیم کوچک جهت امداد انفرادی^{۲۰}:

خارج نمودن فرد آسیب دیده از غار

۲,۱ اصول اساسی

- چه فردی که در حال امدادش هستیم را بشناسیم یا نه، باید بدانیم که تلاش برای نجات او صرفاً به دلایل انسانی می باشد. نیاز به امداد برای هرکسی در زیر زمین ممکن است اتفاق بیفتد و نیاز به تصمیم گیری سریع دارد که چه کاری انجام داده و چگونه واکنش دهیم. انجام عملیات امداد درون غار به سادگی آن در زندگی روزمره نیست - همانند کمک به مادر بزرگی که از پله افتاده یا کودکی که از دوچرخه به زمین خورده. ممکن است هنگامی که روی طناب در فضایی بسته و تنگ قرار دارید، روی طناب گیر کنید. از سوی دیگر، یک غارنورد متوسط فقط آنقدر توان دارد که از پس مشکلات شخصی موجود درون غار برآید. امداد رسانی به یک هم تیمی دارای سطحی از سختی و اضطراب است که زمان کمی برای اتلاف وقت باقی می گذارد. اتلاف زمان ممکن است هم برای فرد آسیب دیده و هم امدادگر به نتایج جسمی و روحی وخیمی منجر گردد.

تکنیکهای نجات دشوار و پیچیده اند اما غارنورد تازه کار می تواند به محض آشنایی با اصول ابتدایی غارنوردی عمودی، شروع به آموختن آنها نماید. او سپس می تواند به آموخته هایش بیفزاید و این تکنیک ها را در جلسات آموزشی تمرین نموده و در شرایط مورد نیاز بتواند آنها را بیاموزد. نجات یک شخص نیاز به تجربه، تفکر صحیح، تکنیک خوب و داشتن کنترل کامل بر خود دارد. در ابتدای این فصل، بحث نمودیم که چقدر باید خود را به لحاظ روحی برای شرایط اضطراری آماده نماییم. نکته کلیدی:

حفظ خونسردی تضمین کننده یک امداد موفق است.

۱. قبل از انجام عملیات. بسیار مهم است که با فرض شرایط ویژه موجود، موثرترین راه (یا تنها راه ممکن) را مشخص نماییم. در اینجا معیار واکنش به شرایط مختلف ممکن را مشخص خواهیم کرد.

۲. پس از انتخاب نحوه عملیات. مطمئن گردید که آیا دارای تجهیزات لازم برای انجام عملیات

هستید.

- اگر حادثه روی طناب رخ داده باشد، از خود بپرسید:
- آیا تمام ابزار شخصی من در بهترین شرایط بسر می برد؟
- آیا نیاز است که ابزار بیشتری با خود ببرم؟
- اگر مشکل در مکانی تنگ اتفاق بیفتد از خود بپرسید:
- برای انجام حرکت سریع و موثرتر، کدام یک از ابزار غیر ضروری را می توانم بجا بگذارم؟
- در صورت بروز حادثه در دهلیزی آبی از خود بپرسید:
- چه نوع تجهیزات ضد آب یا شناوری نیاز خواهیم داشت (کیسه خشک، ظرف ضد آب)؟
- آیا طناب حمایت برای استفاده شخصی وجود دارد؟
- آیا نیاز به طناب حمایت دارم؟

۳. **مانور امداد** یک سوال ساده روش شناسانه نیست. هر کدام از فاکتورها، اهداف و موضوعات

ممکن است انجام آن را پیچیده نماید: همانند ارتفاع بالای آب، فرد آسیب دیده دچار شوک، تجهیزات آسیب دیده یا خطر آسیب دیدگی آنها، تجهیزاتی که در حادثه گم شده اند، زخم ها و غیره. تمامی این پارامترها باید به حساب آمده و در ارجحیت قرار گیرند سپس می توانید درباره چگونگی مداخله تصمیم گیری نموده و برنامه ای طراحی نمایید.

اکنون به توصیف تکنیک های مختلفی می پردازیم که شما را در جایگاه امدادگر قرار می دهد. این روش به توضیح این فرایند پیچیده کمک کرده و شما را در برابر آنچه ممکن است روزی رخ دهد -ممکن است همین فردا- آماده می سازد و به طور حتم این شرایط بسیار دشوارتر خواهد بود.

۲,۲ اکنون زمان عمل فرا رسیده:

- در ابتدا ایمنی خود را قبل از هر چیزی تامین می کنم (یک حادثه دیگر می تواند فاجعه بار باشد):
 - در نهایت سخت گیری، حمایت معمول با طناب و شیوه های ایمنی را رعایت نمایید؛
 - با اتکای به نفس و کنترل بر تمامی شرایط کارتان را انجام دهید (این کار باعث می گردد که فرد آسیب دیده مضطرب، آرام شود و از انجام اعمالی که ممکن است دارای عواقب ناگوار باشد جلوگیری شود).
 - به محض رسیدن به مجروح، باید تمام اقدامات لازم را انجام دهیم:
 - ایمن ساختن محل و محافظت فرد آسیب دیده از هر گونه خطر احتمالی؛
 - اجتناب از بدتر کردن شرایط
 - مشخص کردن هرگونه آسیب مشهود
 - فراهم نمودن راحتی فرد آسیب دیده قبل از ادامه عملیات نجات
- آنچه باید انجام داد:

در صورت به هوش بودن فرد آسیب دیده، حضور من به عنوان امدادگر، به خودی خود آرامش بخش خواهد بود. از این نکته مثبت باید به نفع خود استفاده کنم، زیرا این نکته می‌تواند در شرایط بسیار جدی مرگ و زندگی، نقشی اساسی بازی کند. در صورت امکان تا حد ممکن با فرد آسیب دیده صحبت کرده و از لحنی اطمینان بخش و آرام کننده استفاده خواهم کرد، حتی اگر چیزهایی که می‌گویم مهم نباشد. به طور مرتب از فرد آسیب دیده سوال خواهم پرسید تا سطح هشیاری یا شوک، شرایط زخم یا هر اطلاعاتی که می‌توانم به پزشک منعکس کنم را تعیین نمایم.

- **برای محافظت از فرد آسیب دیده در برابر هر خطر احتمالی باید:**

- به آرامی مصدوم را حرکت داده و مراقب زخم های احتمالی باشم، تا به آرامی گردش خون را تسهیل نمایم؛

- در صورت آویزان بودن از طناب سعی کنم تا حد ممکن عمودی نگهش دارم؛

- با انتخاب بهترین روش مصدوم را رهاسازی (تخلیه) نمایم.

- **مصدوم را با دقت و مراقبت به مکانی امن و راحت خواهم رساند:**

- دور از ریزش سنگ، شیب زیاد یا چاههای عمودی، و دور از آب (در غیر اینصورت، باید او را به طناب حمایت وصل نمایم)؛

- در صورت انتظار طولانی، او را زیر یک چادر اضطراری گرم قرار خواهم داد. این مکان را می‌توان با یک پتوی نجات و چراغ کاربید ایجاد نمود.

- **در صورت نیاز، سریع‌ترین عضو تیم را برای آوردن کمک یا فرستادن علامت امداد بفرستید.**

- در صورتی که پیش مصدوم می‌مانم، باید به همراه او منتظر باشم، پس باید هر دوی مان را تا حد امکان گرم نگاه دارم.



غار روئیس - لبنان عکس از ابراهیم بیرانبان

در واقع، هیچگونه قانون مشخص و صریحی در اینجا وجود ندارد؛ همه چیز بستگی به شرایط ویژه و قضاوت شخصی دارد. به طور مثال در صورت نزدیک بودن به دهانه، بهتر است مصدوم را تنها گذاشته و برای درخواست کمک بیرون روید، تا اینکه ساعت‌ها منتظر بمانید و اعضای خانواده یا دوستان‌تان تیم‌های امداد را گسیل نمایند. در غیر اینصورت زمانی می‌توانیم مصدوم را ترک کنیم که در خطر وخامت شرایط قرار نداشته و از لحاظ روحی آمادگی تنها ماندن را داشته باشد.

۳. خارج کردن مصدوم از مسیری طناب‌گذاری نشده

جدی‌ترین وضعیت معمولاً زمانی رخ می‌دهد که شخص در یک مسیر پر پیچ و خم، شکاف یا دیگر مسیرهای سینه‌خیز گیر افتاده باشد. تحت فشار قرار گرفتن بدن و به‌ویژه سینه می‌تواند یکی از ناگوارترین اتفاقات قابل تصور باشد و می‌تواند به سرعت به عدم راحتی در تنفس، اضطراب ناگهانی یا حتی خفگی منجر گردد.

۳،۱ مسیر پر پیچ و خم باریک

در این حالت قرار گرفتن در مسیری عمودی بسیار ترسناک است زیرا در حالتی که هیچ گیره پایی وجود ندارد و جاذبه مصدوم را هر بار که تنفس می‌کند به سوی پایین می‌کشد و شش‌هایش به آرامی دچار محدودیت تنفس می‌گردند.

در این حالت، باید در ابتدا مصدوم را آرام کنم و از هرگونه ایجاد اضطراب ناگهانی خودداری کنم. اضطراب باعث نفس نفس زدن و لغزش بیشتر در غار می‌گردد و به اضطراب بیشتر می‌انجامد. به طور محتمل در دهلیزی شناخته شده قرار خواهیم داشت مگر اینکه مصدوم بدون طناب حمایت وارد شده باشد. اما به دلیلی او از فضای بازتر دور شده و برای بازگشت باید به او کمک کنیم. در صورتی که بالای سرش قرار داشته باشم، صرفاً می‌توانم با پایین دادن طناب و ایجاد یک حلقه در طناب و قرار دادن در زیر پایش کمکش کنم. او همچنین می‌تواند از این حلقه زده شده روی طناب برای جلوگیری از سرخوردن بیشتر استفاده نماید تا زمانی که قادر باشد آن را به دور پایش ببندد. حال که طناب سفت شده و پایش در حلقه قرار گرفته است، در حالی که طناب را نگاه داشته‌ام به حادثه دیده می‌گویم که زانویش را تا حد امکان خم نماید (که اغلب خیلی نمی‌تواند باشد). غارنورد گیر کرده کم‌کم با فشار آوردن پا در حلقه باید بتواند خود را از گیر رها سازد. با هر راست نمودن زانو، باید خود را لای دیوار گوه کند تا دوباره به پایین نلغزد. در طی انجام این عملیات باید در مقاطع مختلف به حادثه دیده فرصت استراحت بدهیم زیرا این کار بسیار خسته کننده است. در صورتی که یک غارنورد هم تیمی زیر حادثه دیده قرار داشته باشد انجام این عملیات بسیار ساده خواهد بود.

۳،۲ سینه خیز باریک

خوشبختانه در غارهای افقی، جاذبه تاثیر زیادی نداشته و موقعیت زیاد بحرانی نیست اما احساس فشردگی باعث پریشانی روحی خواهد شد. دوباره تاکید می‌کنیم که برقراری ارتباط مستمر با حادثه دیده بسیار مهم است. در صورتی که پشت سر باشم به او نزدیک شده و در صورت داشتن کوله غار، کوله غارش را می‌گیرم و در صورت نیاز طنابچه اتصال را می‌برم. با بلوکه کردن خود زیر یک یا هر دو پا برایش گیره پا ایجاد کرده و به او کمک می‌کنم که جلو برود. در صورت نیاز از او خواهم خواست که بازگردد و یک طناب یا طنابچه کیسه بار را به دور پایش می‌اندازم و در نهایت قدرت خواهم کشید. این بستگی به حادثه دیده دارد که زانویش را خم نماید و به آرامی به عقب بازگردد. اگر جلوی او باشم، از سینه خیز تنگ خارج شده، دور زده و دوباره وارد می‌گردم تا رو در رو با حادثه دیده قرار گیرم. اکنون می‌توانم به او آرامش داده و مشورت کنم و حداقل کلاهش، دستکش- هایش و هر چیز دیگری که برایش مزاحمت ایجاد می‌کند را از او بگیرم. سپس همانگونه که او به جلو می‌آید من به عقب خواهم رفته و در صورت نیاز به عقب رفتن از بدنم برای کمک به او استفاده خواهم کرد. دوباره تکرار می‌کنیم که در صورت وجود یک هم تیمی دیگر، در سوی دیگر او، کار بسیار راحت تر خواهد گردید.

۴. خارج نمودن فرد حادثه دیده از دهلیزهای آبی

هر غارنوردی باید شنا یاد داشته باشد. اما انجام این کار با چکمه، کیسه بار، لباس غار و کلاه غار بسیار پیچیده است. اگر شخصی به درون آب عمیق یا خروشان بیفتد و به تنهایی نتواند بیرون

بیاید، باید دست یا پای مان را دراز کنیم که بگیرد. اگر خیلی دور شده باشد برایش طناب یا کیسه باری متصل به طنابچه که بتواند بر روی آب شناور باشد (مثلا حاوی ظرف یا کیسه ضد آب باشد) پرت خواهیم کرد، و همینطور به او توصیه خواهیم نمود که خود را از کوله غارش جدا نماید (مگر اینکه قابل شناور شدن باشد!). اگر جریان آب شدید نباشد، می توانیم با شنا به کمکش برویم البته به این شرط که به یک طناب ایمنی متصل باشیم که بازگشت ایمن خود را تامین نماییم.

هشدار! افرادی که در حال غرق شدن هستند بدلیل ترس ناگهانی با آویزان شدن و چسبیدن به امدادگر ممکن است باعث غرق شدن او گردند. باید مراقب آن باشیم و در فرو بردن حادثه دیده در آب جهت کم کردن توانش تردید به خود راه ندهم تا بعدا بتوانم او را به روی ساحل بیاورم. همانطور که می گویند، هدف توجیه کننده وسیله است.

اگر حادثه دیده بدرون جریان شدیدی کشیده شود موقعیت بسیار جدی بوده و شاید هیچگونه امیدی هم به نجات نباشد.

آنچه نباید انجام داد:

پريدن به درون آب های خروشان در تلاش برای بیرون آوردن حادثه دیده ممکن است بی فایده باشد: یک مغروق بهتر از دو مغروق است. از بالا سعی خواهیم کرد او را به طرفی هدایت کنم که بتواند خود را از گیره ای بگیرد. در صورت نیاز و در صورتی که موقعیت اجازه دهد، با استفاده از طناب های تراورس سعی خواهیم کرد او را به سوی پایین جریان همراهی کنم. به سرعت حرکت خواهیم کرد اما همیشه قانون دو دم گاو را برای ایمنی رعایت خواهیم نمود، البته تا جایی که مانور ایمن باشد.

۵. رهاسازی مصدوم از روی طناب

رهاسازی حادثه دیده از روی طناب در چاه (که pickoff هم گفته می شود) یک چالش به تمام معنا است. حرکت دادن یک بدن بدون حرکت روی زمین، تقریباً کار بسیار دشواری است. انجام این کار در حالی که هر دو بصورت آویزان روی طناب قرار دارید بمراتب دشوارتر و اورژانسی تر است.

۵.۱ شرایط بحرانی است!

در ابتدا دقت کنید که آیا شخص بیهوش شده به سمت پشت آویزان است و سینه اش افقی قرار گرفته و دستها و پاهایش آویزان است یا نه؟ این حالت به سرعت می تواند تبدیل به آسیب فیزیولوژیکی گردد که مرگبار است. این پدیده به دو نام "آسیب القایی هارنس" و "سندرم هارنس آویزان" شناخته می شود که در مورد آن کم می دانیم. اما می دانیم هنگامی رخ می دهد که جریان خون توسط هارنس قطع می گردد و خون فشرده شده و بخش بخش می گردد. تحقیقات نشان داده است که پس از ۱۰ الی ۲۰ دقیقه یک فرد سالم و هوشیار که بر روی هارنس آویزان است ولی تحرکی ندارد، بسرعت از هوش خواهد رفت. این فرایند در حالی که فرد بیهوش یا آسیب دیده است سرعت بیشتری می یابد و در صورت آزاد نکردن فرد از روی طناب دقایقی بعد فوت خواهد کرد^{۲۱}. بنابراین

زمان بسیار پر اهمیت است: شما نه تنها باید خود را به سرعت به مصدوم برسانید بلکه باید او را به سرعت از طناب رها کرده و به روی زمین برسانید. اگر چاه تا حدی خیس باشد، شرایط، فوریت بیشتری خواهد داشت زیرا مصدوم با سرعت بیشتری انرژی خود را از دست می‌دهد و هیپوترمی خطر ثابتی بشمار خواهد رفت. اگر مصدوم بیهوش باشد لازم است که سرش را به هر طریق و وسیله ممکن (چه وسایل خود یا وسایل مصدوم) با تمام سرعت ممکن بالا آورید. هارنس سینه‌اش را به گونه‌ای تنظیم نمایید که قسمت بالای بدنش را تا حد ممکن به طناب نزدیک نمایید و سپس او را با اتصال یک کارابین به هارنس سینه و طناب ایمن نمایید.

آنچه باید انجام داد:

هنگامی که کارابین به دو نوار هارنس سینه افتاد قبل از انداختن به طناب آن را یک بار بچرخانید. این کار از افتادن آن بر روی کرول ممانعت خواهد کرد. اگر مصدوم در حال فرود بوده، ممکن است هارنس سینه نبوشیده باشد. در این صورت باید در محل حادثه با ابداع خود برایش هارنس سینه بسازید.

۵,۲ آنچه باید به هنگام انتخاب روش امداد مد نظر قرار داد

معیارهای انتخاب بهترین روش رهاسازی از روی طناب چیست؟ از آنجایی که ما بندرت لازم است چنین عملیاتی را انجام دهیم پس لازم است این روش تا حد امکان ساده باشد؛ انتظار بخاطر آوردن یک عملیات پیچیده، به‌ویژه در شرایطی واقعی امداد که تحت فشار روحی و عاطفی قرار داریم، خواسته‌ای غیر واقع‌گرایانه است. با در نظر گرفتن تنوع شرایط ممکن، این روش باید تقریباً جهان شمول هم باشد. به طور ویژه، این روش حتی در صورت اتصال طناب به یک ریلبی در پایین هم باید قابل اجرا باشد. در صورتی که بخواهیم این روش برای یک خانم با جثه کوچک و یک غارنورد کهنه‌کار به شکل مساوی عملی باشد پس باید نیاز به کمترین نیروی بدنی داشته باشد. به علاوه، نباید نیاز به هیچگونه مداخله‌ای توسط نفر سوم داشته باشد. و البته، تنها روشی باشد که بجز لوازم طناب‌گذاری و شخصی، نیاز به تجهیزات اضافی نداشته باشد تا به ما اجازه دهد در هر شرایطی این عملیات را اجرا نماییم.

در انتها، همانگونه که گفتیم، شرایط شخصی که بی تحرک از طناب آویزان است به سرعت رو به وخامت خواهد رفت: این روش باید تا حد ممکن سریع باشد.

با ترکیب همه این معیارها رسیدن به یک روش کار ساده‌ای نیست. به همین دلیل است که تاکنون روش‌های زیادی پیشنهاد شده است، هرچند خیلی از آنها همچنان ناکافی باقی مانده است. در اینجا تمام روش‌هایی که نیاز به طنابی اضافی دارند را به کناری می‌نهیم. زیرا با داشتن یک طناب اضافی بر این باوریم که تمام مشکل حل شده است. در صورتی که برحسب اتفاق یک طناب اضافی داشتید، در استفاده از این هدیه آسمانی درنگ نکنید. هم در زمان با ارزش‌تان صرفه‌جویی می‌شود و هم کارتان بسیار ساده‌تر می‌گردد. اما هرچه امکانات بیشتر باشد، توانایی انجام کار بیشتر،

کمتر می‌گردد. پس ما این امکان را در تئوری خواهیم دید زیرا می‌خواهیم که شما برای هر شرایط دشواری که در پایین گفته می‌شود آماده شوید.

۵,۳ پایین بردن یا بالا بردن مصدوم

کاملاً واضح است که استفاده از نیروی جاذبه برای حرکت دادن باری سنگین به وزن یک انسان که ممکن است بی حرکت هم باشد بسیار ساده‌تر است. بهتر است که مصدوم را پایین ببرید، مگر در شرایط ویژه‌ای که مصدوم در نزدیکی سر چاه باشد یا پایین چاه در معرض ترشحات آب باشد یا شکل دهلیز به گونه‌ای باشد که در پایین چاه نتوانیم مکانی راحت برایشان ایجاد کنیم. ممکن است دهلیز زیر مصدوم تنگ گردد و دارای پیچیدگی باشد. ما به سختی می‌توانیم تمام حالات مختلف حادثه را توضیح دهیم؛ این بستگی به امدادگر دارد که موقعیت را با حفظ خونسردی و عقلانیت قبل از تصمیم‌گیری برای چگونگی انجام عملیات امداد تعیین نماید.

به هنگام بالا بردن مصدوم باید سعی کنید که میزان تقلای صرف شده را کم کنید. برای انجام این کار نیاز به استفاده از وزن بدن‌تان دارید. به هنگام پایین آوردن مصدوم، بدون تردید باید از ابزار فرود استفاده نمایید. توصیه می‌گردد که امدادگر قبل از مصدوم پا بر زمین بگذارد تا بتواند فرودی راحت برایش ایجاد نماید. ابزار فرودی که برای فرود روی طناب استفاده می‌گردد، ابزار فرود خود مصدوم است.

نکته کلیدی:

باید خودتان را تا حد ممکن با استفاده از دو کارابین (بردم گاوی کوتاه ترجیح داده می‌شود) متصل به میلون هارنس مصدوم، نزدیک به ابزار فرود مصدوم قرار دهید. این کار به شما کمک می‌کند که کنترل بهتری بر روی ابزار فرود داشته باشید.

آنچه باید انجام داد:

وقتی که تکنیک بکار رفته دو نفر را مجبور کند بر روی یک ابزار فرود روند، ضروری است که از یک کارابین ترمز استفاده شود (ترجیحاً Handy) تا بتوانید در نهایت ایمنی فرود را کنترل نمایید.

۵,۴ رسیدن به مصدوم

کاملاً اطمینان حاصل کنید که طناب توان تحمل وزن استاتیک دو نفر، که در این مانور مورد نیاز است، را دارد و کاملاً ایمن است. بخاطر داشته باشید در چاه‌های عمیق می‌توان حتی دو نفره بر روی یک طناب صعود کرد. در اینکه محل عزیمت شما به سوی مصدوم از پایین است یا بالا، هیچ حق انتخابی ندارید، اما تنها یک راه ایمن رسیدن به مصدوم بدون طناب اضافی وجود دارد: استفاده از ابزار صعود.

۵,۴,۱ صعود از پایین

در این حالت هیچگونه تفاوتی با صعود معمولی وجود ندارد، مگر اینکه طناب به دلیل وزن مصدوم کمتر نوسان خواهد داشت. مراقب باشید که خیلی سریع صعود نکنید زیرا نباید با وجود خستگی به مصدوم برسید!

۵,۴,۲ فرود بر روی ابزار صعود از بالا

هنگامی که لازم است از بالا به مصدوم برسیم شرایط پیچیده‌تر می‌گردد (مگر اینکه دارای یک طناب یدک باشید!). شما نمی‌توانید روی طناب یک ابزار فرود قرار دهید زیرا کشش طناب به شما اجازه نخواهد داد که بطور معمول اینکار را انجام دهید. در این حالت دو روش برای دستیابی به مصدوم وجود دارد.

تنها روش عملی استفاده از ابزار صعود برای فرود روی طناب می‌باشد: یعنی صعود برعکس. ما این روش را در صفحه ۱۵۴ توضیح دادیم، اما این عملیات را دوباره اینجا تکرار می‌کنیم. با هر حرکت روی طناب،

- بر روی پارکاب‌تان بایستید تا وزن از ابزار صعود سینه برداشته شود؛
- ضامن ابزار سینه را با شست فشار دهید تا به محفظه بچسبد (این کار دندانه را از طناب رها می‌کند)، سپس زانو را خم کنید و روی طناب به پایین حرکت کنید؛
- شست را از روی ضامن برداشته و وزن‌تان را به روی کرول منتقل نمایید.
- وزن‌تان را از روی پارکاب برداشته و ابزار صعود بالایی را با روش مشابه فشار دادن ضامن پایین آورید؛
- این عمل را تکرار کنید.

در این حالت، حرکت آهسته صورت می‌گیرد، اما کاملاً ایمن است و ما توصیه اکید داریم که از این روش استفاده کنید. تنها روش عملی دیگر تکنیک استفاده از گره بافته است که با یک تکه طناب اضافی عملی است (تصویر CV۵).

۵,۴,۳ فرود با ابزار فرود از بالا

مراقب باشید! استفاده از تکنیک‌های فرود روی یک طناب تحت بار با استفاده از ابزار فرود با توجه به نوع ابزار بکار رفته (قرقره خود قفل شونده یا قرقره ساده) بسیار متفاوت است. آنها نیاز به تغییرات خاص برای هر مدل (مارک تجاری) بنا به فرسودگی قرقره‌ها در زمان استفاده دارند. ما بندرت نیاز به عملی کردن این تکنیک‌ها داریم و روش‌های بیشتر و تغییرات حساس مورد نیاز برای این روش، جا برای خطا باقی می‌گذارد و بنابراین ایمنی را کاهش می‌دهد. به این دلایل، تصمیم داریم که این نکات را در اینجا توضیح ندهیم.

۵,۵ چه روشی را باید انتخاب کرد؟

تا الان مشکل را تحلیل کرده و ملاحظات اساسی و نتایج منطقی حاصل از آنها را هم مد نظر قرار داده اید. اکنون باید تصمیم خود را گرفته و به اجرا در آوریم... البته گفتن این موضوع از عمل به آن آسان تر است.

روش های بسیاری در حال حاضر وجود دارد و این نشان دهنده پیچیدگی مسئله است. چندین روش جدیدتر از دره نوردی برگرفته شده اند که هم ساده تر و هم سریع ترند و شامل بریدن طناب هم می گردند. این روش ها هنوز خیلی تمرین نشده اند و نیاز به کامل شدن دارند. ما هم شیوه جدیدی را پیشنهاد می کنیم که هم از بالا و هم از پایین قابل اجرا است. در معرض دید قرار دادن این تکنیک ها را به منظور پررنگ تر نشان دادن نقاط قوت و ضعف شان مفید می دانیم. در اینجا چهار تکنیک رهاسازی مصدوم از روی طناب را نشان خواهیم داد که با توجه به نقطه عزیمت امدادگر و اینکه آیا او تصمیم به بالا بردن یا پایین بردن مصدوم داشته باشد، متفاوت است. نکات کلیدی:

- همه روش هایی که در پایین به بحث خواهیم گذاشت امدادگر را ملزم می سازند اتصال میان پارکاب مصدوم و ابزار حمایت بالایی اش را چک نماید (که از این پس آن را "مجموعه پارکاب" می نامیم). این دو باید با یک کارابین به هم وصل باشند که کارابین دم گاوی بلند مصدوم به آن وصل شده است (پارکاب را به کارابین دم گاوی بلند نیندازید). این مجموعه را در صفحه ۴۹ پیشنهاد نمودیم. در حقیقت، کارابین پارکاب مصدوم به عنوان نقطه بازگشت وزن مخالف یا در صورت نیاز به بریدن طناب به عنوان نقطه اتصال طناب پایین رونده بکار خواهد رفت. بنابراین وقتی که بخواهید کارابین دم گاوی مصدوم را آزاد کنید، این نقطه تحت بار قرار خواهد گرفت.
- در طی تمام مدت عملیات رهاسازی مصدوم از روی طناب، جهت راست نگاه داشتن مصدوم، از بدن تان به عنوان اهرم استفاده کنید (یعنی زانوهایتان را بالای ران مصدوم قرار دهید). این کار فضای آزادتری برای انجام عملیات ایجاد می کند و در زمان و انرژی با ارزش تان صرفه جویی خواهد شد.

۶. مصدوم بر روی ابزار صعود: پایین آوردن مصدوم از پایین

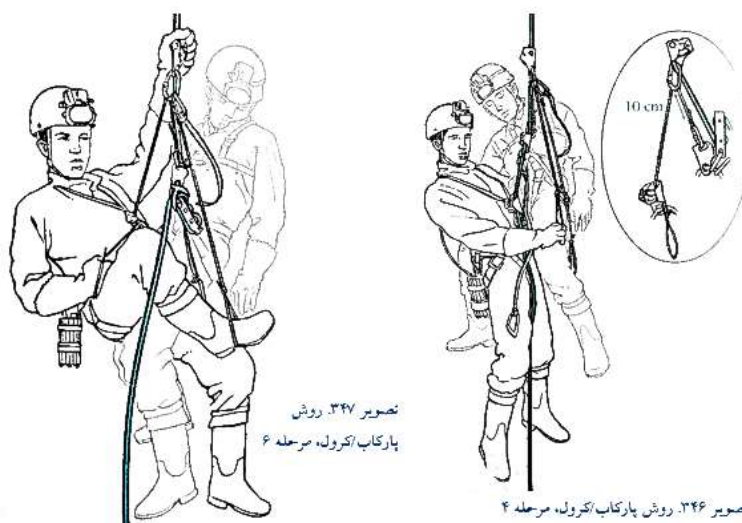
دوباره از خواننده دعوت می کنیم که پا در کفش امدادگر کند. هنگامی که مصدوم بالای سر من شروع به صعود طناب کرده باشد، راحت ترین راه، پایین آوردن او به پایین چاه می باشد. در این حالت ممکن است که من به عنوان امدادگر بسته به شرایط، بالا بردن یا پایین آوردن مصدوم را انتخاب نمایم. شرایطی همانند شکل چاه و چگونگی صعود که آیا راحت است و برای قرار دادن مصدوم ایمن است یا در اینجا ۴ تکنیک برای پایین آوردن مصدوم وجود دارد.

۶،۱ روش پارکاب/کروک



تصویر ۳۴۵. روش پارکاب / کرول، وزن متعادل با دم‌کاری بلند و کرول به کرول، مرحله 3

۱. تا حد امکان تا نزدیک مصدوم صعود کرده و پایش را از درون پا رکابش در می‌آورم اما می‌گذارم که همچنان به طناب متصل باقی بماند (در مرحله ۵ آن را برای گیره پا نیاز دارم).
۲. دم‌گای کوتاها را برای ایمنی به پایین میلون مصدوم می‌اندازم، در حالی که دهانه کارابین آن رو به من می‌باشد. شما باید همیشه کارابین دم‌گای را به همین شکل به میلون هارنس بیندازید. این کار از باز شدن ناگهانی دهانه به هنگام فشرده شدن به بدن جلوگیری می‌کند.
۳. ابزار صعود بالایی خود را از طناب آزاد می‌کنم. دیگر نیازی به این ابزار صعود نخواهم داشت، هرچند که به پارکابم نیاز خواهم داشت (تصویر ۳۴۵).
۴. پارکابم و کارابینش را از ابزار صعود بالایی آزاد کرده و کارابین را به حفره بالایی کرول مصدوم خواهم انداخت. پارکابم را از کارابینی که مجموعه پارکاب مصدوم را وصل کرده عبور می‌دهم (تصویر ۳۴۶). هنگامی که در مرحله ۷ وزنم را منتقل می‌سازم باید بین گره پارکاب من در کرول مصدوم و کارابین ابزار صعود بالایی اش ۱۰ سانتی متر فاصله باشد (در غیر اینصورت، در صورت نیاز می‌توانم محل ابزار صعود بالایی مصدوم را تنظیم نمایم).



تصویر ۳۴۷. روش
پارکاب/کروله مرحله ۶

تصویر ۳۴۶. روش پارکاب/کروله مرحله ۴

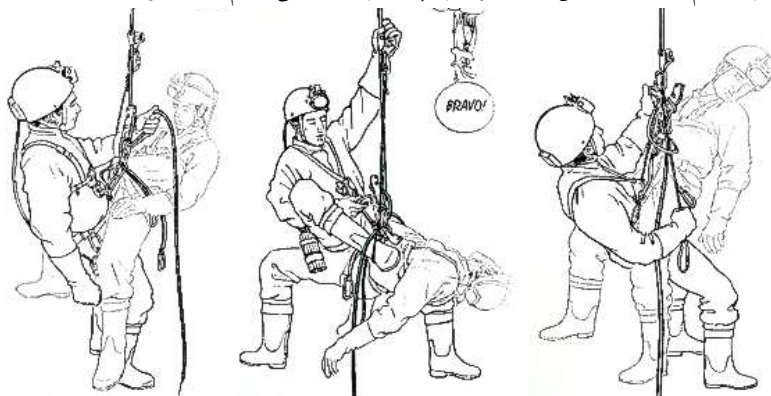
۵. پارکاب مصدوم را بیرون پایش قرار داده و بر رویش بلند می‌شوم تا از روی کروول خود وزن را بردارم و برای تعادل بهتر پاشنه‌هایم را زیر باسن قرار می‌دهم. با حرکت مشابه، کروول را از روی طناب برداشته و آن را روی پارکابم نزدیک به گره پایین و هم ارتفاع با میلون هارنس مصدوم قرار می‌دهم. سپس پایم را از درون پارکاب مصدوم در می‌آورم.
۶. (تصویر ۳۴۷) ابزار فرود را به میلون هارنس مصدوم وصل می‌کنم، در حالی که ضامنش رو به من قرار دارد و کارابین ترمز اجباری را هم متصل می‌نمایم. سپس طناب را روی ابزار فرود، درست زیر کروول مصدوم قرار داده و قفل کامل می‌کنم (مگر اینکه ابزار فرود خود-قفل شونده باشد).



تصویر ۳۴۸. روش پارکاب/کروله مرحله ۷

۷. (تصویر ۳۴۸) از آنجایی که وزن من اکنون روی ابزار سینه و پارکاب است، می‌توانم به عنوان وزن مخالف عمل کنم. مصدوم اکنون آماده است که با نشستن من بالا رود. من این کار را با هل دادن باسن مصدوم به بالا با دست و زانو ها شروع می‌کنم (تحت این شرایط،

۸. کارایی عملیات بسیار مهمتر از رعایت نزاکت می باشد! سپس کرول مصدوم را از روی طناب و دم گاوی بلندش را از ترکیب پارکاب آزاد می سازم (تصویر ۳۴۹).



تصویر ۳۴۹. روش پارکاب/کرول، مرحله ۸ تصویر ۳۵۰. روش پارکاب/کرول، مرحله ۱۰ تصویر ۳۵۱. روش پارکاب/کرول، پایان مرحله ۱۰

۹. قفل ابزار فرود را باز می کنم (مگر اینکه خود-قفل شونده باشد)، اضافه طناب را جمع کرده و سپس دوباره ابزار فرود را قفل می کنم.
۱۰. دوباره در پارکاب مصدوم بلند شده و وزنم را از روی کرول برمی دارم: اثر وزن مخالف عمل می کند و وزن مصدوم به ابزار فرود منتقل می گردد.
۱۱. در همان زمان، کرولم را از روی پارکاب برداشته و طنابچه را برمی دارم. سپس خودم را با دو کارابین (ترجیحا پیچ)، تا حد امکان به مصدوم نزدیک می کنم. یکی متصل به میلون هارنس خودم و دیگری متصل به میلون هارنس مصدوم (تصویر ۳۵۰). قفل ابزار فرود مصدوم را باز کرده و او را پایین می آورم. از آنجایی که قبل از مصدوم به زمین می رسم، می توانم اطمینان حاصل نمایم که او به آرامی و راحتی بر روی زمین قرار خواهد گرفت (تصویر ۳۵۱).

۶.۱ روش وزن مخالف روی دم گاوی بلند

۱. تا حد امکان تا نزدیکی مصدوم صعود کرده و پایش را از درون پارکاب بیرون می آورم (بعدا نیاز دارم که به درونش پای بگذارم).
۲. کارابین دم گاوی کوتاهم را به میلون هارنس اش می اندازم در حالی که دهانه کارابینش رو به خودم می باشد.
۳. ابزار صعود بالایم را از روی طناب برمی دارم زیرا دیگر به آن نیاز نخواهم داشت (تصویر ۳۴۵، صفحه ۲۷۴).
۴. کارابین دم گاوی بلندم را به حفره بالایی ابزار صعود مصدوم متصل خواهم کرد.
۵. هنگامی که در مرحله ۷ وزن را به دم گاوی منتقل نمودم باید حدود ۱۰ سانتی متر بین گره دم گاوی بلندم (که نزدیک کرول مصدوم می نشیند) و کارابین پارکاب مصدوم فاصله

بگذارم (در غیر این صورت باید ابزار صعود بالایی مصدوم را کمی بالا بیاورم؛ تصویر ۳۵۲).



۶. پارکاب مصدوم را به بیرون پایش هدایت کرده، بر روی آن بلند شده و کرولم را از روی طناب آزاد می‌کنم. سپس دم گاوی بلندم را از میان کارابین پارکاب مصدوم عبور خواهم داد (تصویر ۳۵۳).
۷. وزنم را دوباره بر روی دم گاوی بلندم منتقل می‌سازم، از اثر وزن مخالف استفاده کرده و مصدوم را بلند می‌کنم. اگر وزنم کمتر از مصدوم باشد با هل دادن باسن او با دستها و زانو هایم او را به بالا هل می‌دهم. و سپس کرولم را از روی طناب آزاد می‌کنم (تصویر ۳۵۴).
۸. ابزار فرود را روی میلون هارنس مصدوم قرار می‌دهم، در حالی که ضامنش رو به من قرار دارد و کارابین ترمز اجباری را هم روی آن نصب می‌کنم. طناب را به ابزار فرود و کارابین انداخته، اضافه طناب را جمع کرده و آن را کاملاً قفل می‌نمایم. دم گاوی بلند مصدوم را از روی مجموعه پارکابش آزاد می‌کنم (تصویر ۳۵۵).
۹. بار دیگر با بلند شدن در پارکاب مصدوم، می‌توانم وزنم را از روی دم گاوی بلندم بردارم. اثر وزن مخالف باعث خواهد گردید که وزن مصدوم به ابزار فرود منتقل گردد. دم گاوی بلندم را از کارابین ابزار صعود بالایی مصدوم آزاد می‌کنم.
۱۰. در طی مانور مشابه، میلون‌های هارنس‌هایمان را با دو کارابین متصل به هم، وصل کرده و وزنم را به میلون مصدوم منتقل می‌سازم (تصویر ۳۵۶).
۱۱. قفل ابزار فرود را باز کرده، مصدوم و خود را به پایین چاه فرود می‌آورم. با پایین رسیدن قبل از مصدوم می‌توانم فرودی آرام برایش فراهم نمایم (تصویر ۳۵۷).



۶,۳ روش کرول به کرول

این مانور مشابه مانور پیشین شروع می‌گردد:



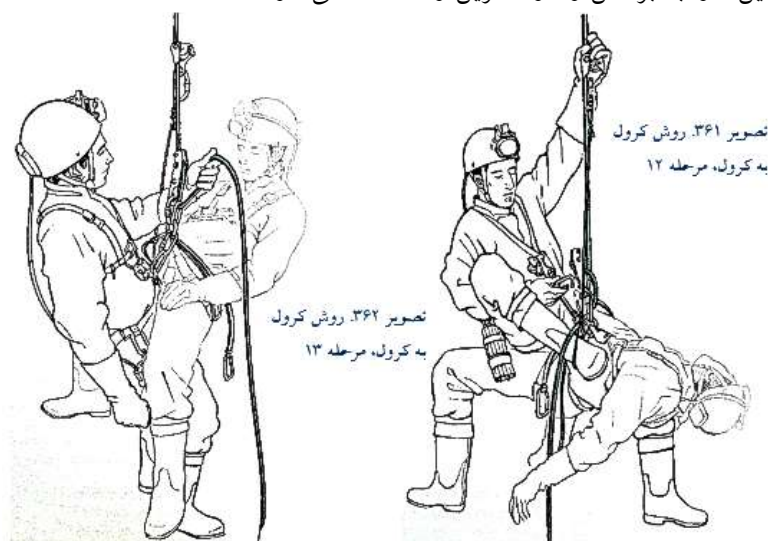
۱. تا حد ممکن تا نزدیکی مصدوم صعود کرده و پایش را از پارکاب در می‌آورم.
۲. دم‌گاوی کوتاه‌تر را به میلون هارنس‌اش می‌اندازم، در حالی که دهانه‌اش رو به من قرار دارد.
۳. ابزار صعود بالایم را از روی طناب برمی‌دارم زیرا دیگر به آن نیاز ندارم (تصویر ۳۴۵ صفحه ۲۷۴).
۴. در پارکاب مصدوم بلند می‌شوم (ترجیحا در خارج پایش) تا کرولم را زیر کرول او قرار دهم (همان‌گونه که نام این روش برگزیده شده، تصویر ۳۵۸).

۵. یک ابزار فرود روی میلون مصدوم قرار می‌دهم با ضامنی که به سوی من قرار گرفته، و کارابین اجباری ترمز را هم روی آن نصب می‌کنم. طناب را از ابزار فرود و کارابین ترمز گذرانده و اضافه طناب را جمع می‌کنم و آن را کاملاً قفل می‌نمایم.

۶. دم‌گای بلند مصدوم را از روی ابزار صعود بالایش برمی‌دارم، در حالی که خودش بر روی طناب باقی می‌ماند.

از اینجا به بعد عملیات متفاوت می‌گردد:

۷. هارنس سینه‌ام را شل کرده (به مرحله ۹ رجوع کنید) و خود را مستقیماً در جهت مخالف مصدوم قرار می‌دهم. پاهایش را باز کرده و پاهای خود را بین آنها زیر باسنش قرار می‌دهم. این کار، بالابردنش را در کمترین زمان آسان می‌سازد.



۸. کرول مصدوم را با دست راست نگاه داشته و آماده می‌شوم که آن را با دست چپم باز نمایم (تصویر ۳۵۹).

۹. عضلات شکم را سفت کرده و با زانوهایم به بالا فشار می‌آورم تا مصدوم بالا رود. در همان زمان از دست راستم برای به بالا هل دادن کرول استفاده می‌کنم. وزن او از روی کرول برداشته می‌شود، و به من اجازه می‌دهد که بازش کرده و از روی طناب آزادش کنم.

۱۰. سعی خواهم کرد که در حین همراهی او برای قرار دادن وزنش بر روی ابزار فرود، نگاهش دارم (تصویر ۳۶۰).

۱۱. با ایستادن بر روی پارکاب مصدوم کرولم را از طناب آزاد می‌کنم.

۱۲. در این زمان، هارنس‌هایمان را با دو کارابین به هم وصل می‌نمایم. سپس خودم را پایین می‌آورم، وزنم را به میلون هارنس مصدوم منتقل می‌کنم (تصویر ۳۶۱).

۱۳. قفل ابزار فرود را باز کرده و پایین می‌رویم. با رسیدن به کف قبل از مصدوم می‌توانم فرودی راحت برایش فراهم نمایم (تصویر ۳۶۲).

این تکنیک خسته کننده تر اما سریع تر از تکنیک های دیگر است. در حالتی که زمان ارزش زیادی دارد، بر روی این مزیت خیلی می توان حساب کرد. هرچند، اگر امدادگر سبک تر از مصدوم باشد و امدادگر چندان قوی نباشد، انجام عملیات در مرحله ۹ بسیار مشکل خواهد بود. در این حالت، هر کدام از دو روش قبل ترجیح داده می شود.

۶,۴ بریدن طناب

کاری که در عملیات رهاسازی مصدوم از روی طناب زمان زیادی برده و دشوار می باشد، آزاد کردن کرول مصدوم از روی طناب است. ما می توانیم از انجام این مرحله دشوار سرباز بزنیم و با انجام کاری ساده تر زمان با ارزش را هدر ندهیم: طناب را ببریم. البته، تنها کار بیزارکننده ای که هر غارنوردی می تواند انجام دهد، بریدن طناب است! ما چطور می توانیم طناب را که تنها وسیله اتصال ما به روی زمین است، همراه ضروری همیشگی مان بشمار می آید، وسیله ای که تماماً سعی بر مراقبت و نگهداری اش داریم، منبع خیلی از ریلی ها و انحرافی هایمان است را ببریم... این توهینی به مقدسات است!

زمان هایی وجود دارد که باید بدون حداقل تردید این کار را انجام دهید. برخی تکنیک های رهاسازی مصدوم از روی طناب، این کار را ضروری می سازند، پس سعی کنید که به این ایده عادت کنید.

۶,۴,۱ چگونه طناب را ببریم

البته این کار را باید با چاقو انجام دهیم با فرض بر اینکه همانگونه که به شما توصیه کرده ایم همیشه یک عدد چاقو به همراه دارید (به صفحه ۱۱۵ مراجعه کنید).

کسانی که بدون این وسیله ضروری وارد یک موقعیت امداد می گردند، قربانیان غفلت خویشند و مجبور خواهند بود که از هرچه موجود است استفاده کنند. دو راه حل دیگر هم وجود دارد که خیلی کندترند اما شما هیچگونه حق انتخابی ندارید...

- استفاده از شعله چراغ کاربید. برخلاف آنچه ممکن است فکر کنید، انجام این کار دشوار نیست و روی طناب خیس خیلی طول نمی کشد، زیرا فیبرهای طناب زیر فشار کش آمده اند: ۱۰ ثانیه کفایت می کند. باید در طی این عملیات کلاه تان را از سر بردارید. ممکن است لوله حمل گاز در حالی که سعی می کنید شعله را به نقطه مورد نظر برسانید در سر راه تان قرار گیرد. و البته، این روش در صورت وجود آبشار کارایی نخواهد داشت!
- با یک طنابچه دیگر طناب را بسایید (۵ میلی متر یا بزرگتر) همانند پارکاب، مگر اینکه از جنس اسپکترا باشد: زیرا دمای ذوبش خیلی پایین است. با قرار گرفتن در روبروی مصدوم و قرار دادن زانوهای تان روی ران های مصدوم برای حمایت، طنابچه را بالا و مقابل بالای ابزار صعود سینه مصدوم قرار دهید. با محکم نگاه داشتن هر دو انتهای طنابچه، با سرعت به جلو و عقب طناب را اره نمایید و مداوم به سوی خود بکشید. از آنجایی که نقطه مشابه طناب گرم شده و با اصطکاک ساییده می شود، این کار عاقبت بدون توجه به قطر، به برش طناب می انجامد تا برش طنابچه.

این عملیات را می‌توانید در فضای بیرون در کمال ایمنی و با استفاده از یک طناب قدیمی تمرین کنید (قبلاً مرطوبش کنید)، در حالی که یک متر بالای زمین قرار دارید. اما نیازی به گفتن نیست که استفاده از یک چاقوی تیز ساده‌ترین و موثرترین راه بریدن طناب می‌باشد.

آنچه باید انجام داد:

نیازی به گفتن نیست که طناب را باید به گونه‌ای ببرید که تیغه از شما و مصدوم دور باشد تا از بروز هر گونه جراحت اتفاقی جلوگیری شود (این مورد بارها اتفاق افتاده است!).

۶,۴,۲ انجام عملیات

در این روش چه از بالا و چه از پایین به مصدوم برسیم، عملیات مشابه است:

۱. چه از طناب بالا و چه پایین روم، با استفاده از ابزار صعود خود را به مصدوم می‌رسانم. کرول خود را زیر کرول مصدوم قرار می‌دهم. همانگونه که قبلاً بحث شد، در صورت نیاز، مصدوم را روی طناب بالا می‌کشم یا اهرم می‌کنم.
۲. دم‌گاو کوتاهم را به میلون هارنس مصدوم می‌اندازم، در حالی که دهانه‌اش رو به من قرار دارد.
۳. ابزار صعود بالایی و پارکابم را از روی طناب برمی‌دارم.
۴. دم‌گاو بلند مصدوم را از مجموعه پارکابش آزاد کرده و پا رکاب را در سر جایش رها می‌کنم.
۵. الف- در صورت صعود از پایین، از بالا آوردن انتهای طناب با خود اطمینان حاصل می‌کنم. در انتهای طناب یک حلقه گره هشت ایجاد شده است. این حلقه گره را به مجموعه پارکاب مصدوم وصل می‌کنم (تصویر ۳۶۳).
۵. ب- اگر از بالا با استفاده از ابزار سینه روی طناب پایین آمده‌ام، این حلقه گره را با طناب زیر مصدوم ایجاد می‌کنم. حتی اگر انتهای طناب به یک تکیه‌گاه متصل باشد، بار ۱۶۰ کیلوپی وارد بر طناب در طی این عملیات، بیشتر از دو متر اضافه طناب در طول ۳۰ متر ایجاد می‌کند، علاوه بر اضافه طنابی که معمولاً در طناب باقی گذاشته می‌شود. این مقدار بیشتر از آنی است که نیاز دارم (اگر اینطور نباشد بدان معناست که مصدوم نزدیک سر چاه است و من باید او را بالا بکشم بجای اینکه پایین دهم). سپس حلقه گره را به مجموعه پارکاب مصدوم همانند ۵ الف می‌اندازم.
۶. چک خواهم کرد که حداقل ۳۰ سانتی متر بین دو ابزار صعود مصدوم فاصله باشد و ابزار صعود بالایی اش را در صورت نیاز بالا خواهم برد.
۷. ابزار فرود مصدوم را بر روی میلونش نصب کرده و انتهای طناب را از ابزار عبور می‌دهم. با احتیاط اضافه طناب را جمع کرده، طناب را به کارابین ترمز انداخته و ابزار فرود را قفل می‌کنم.

۸. تا حد امکان ابزار صعود بالایی مصدوم را بالا آورده و بر روی ابزار فرود مقداری فشار وارد می‌کنم (تصویر ۳۶۴).



۸. با گام نهادن به پارکاب مصدوم، ابزار صعود سینه را از طناب آزاد می‌کنم. در زمان مشابه، ابزار صعود بالایی‌ام (که هنوز متصل به دم گاوی بلندم می‌باشد) را بازیابی کرده و روی طناب حدود ۲۰ تا ۳۰ سانتی متر بالای مصدوم نصب می‌کنم و وزنم را بر روی دم گاوی بلند، منتقل می‌سازم. (تصویر ۳۶۵). اگر محل فرود آمدن که تصمیم دارم مصدوم را آنجا پایین بیاورم در معرض خطر باشد (سر چاه، محل ریبلی و غیره) یک حلقه گره درست زیر کرول مصدوم در انتهای طناب ایجاد می‌کنم، در جایی که انتهای طناب آینده قرار خواهد گرفت.



۱۰. طناب را درست بالای کرول مصدوم خواهیم برید. از آنجایی که اضافه طناب بالای ابزار فرود را برداشته‌ام، این کار باعث خواهد گردید که به هنگام انتقال وزن‌مان به ابزار فرود شوک خیلی کمی وارد شود (تصویر ۳۶۶).
۱۲. با بلند شدن در پارکاب مصدوم، ابزار صعود بالایی‌ام را از روی طناب برداشته و همزمان میلون هارنس غارم را با دو کارابین متصل به هم، به میلون هارنس مصدوم متصل می‌سازم. خود را پایین آورده و وزنم را به میلون هارنس مصدوم منتقل می‌کنم (تصویر ۳۶۷).
۱۳. شروع به فرود چاه می‌کنم و با قبل از مصدوم رسیدن به کف چاه، فرودی راحت را برایش مهیا خواهم کرد (تصویر ۳۶۸).

تصویر ۳۶۸. برش طناب، مرحله ۱۲



نکات کلیدی:

- در مرحله ۵ ب سعی کنید میزان طنابی که به دلیل بریدن از دست می‌رود را به حداقل برسانید. برای رساندن مصدوم به پایین به مقدار کافی طناب نیاز خواهید داشت. اگر از بالا به مصدوم برسید و طناب در جایی در پایین متصل نشده باشد نمی‌توانیم بفهمیم که آیا طناب به انتهای چاه می‌رسد یا نه. هرچند به علت بار دو نفر بیشتر کش خواهد آورد. ریسک کمی وجود دارد که به اندازه کافی طناب برای فرود نداشته باشیم.
- اگر قادر باشید با استفاده از یک طناب دیگر از بالا به مصدوم برسید، بریدن طناب کار را برای رساندنش به پایین بسیار راحت‌تر خواهد کرد. شما، یعنی امدادگر، بالای سر مصدوم متوقف خواهید شد و خود را با اتصال دو کارابین به میلون هارنس مصدوم وصل می‌کنید ابزار صعود بالایی‌اش را از طناب آزاد کرده و طناب اصلی را می‌برید. تنها مشکل موجود در این روش موثر این است که مصدوم زودتر از شما به زمین خواهد رسید.

۶,۴,۳ ایمنی

تکنیک‌های دیگری هم برای برش طناب وجود دارد، اما این تکنیک‌ها نگرانی‌ها و مخاطراتی به بار آورده اند.

یک نگرانی این است که ابزار صعود مصدوم به هنگام برش روی طناب سر بخورد. این مورد هنوز گزارش نشده است. خطر اصلی، در برش طناب اشتباهی قرار دارد. این اشتباه در دوره‌های آموزشی رخ داده و هر دو شرکت کننده به پایین پرت شده‌اند.

روش توصیف شده در اینجا هر دو مشکل را حل می‌نماید. هنگامی که طناب بریده می‌شود، ابزار صعود بالایی امدادگر به عنوان حمایت ایمنی عمل خواهد کرد و بریدن طناب اشتباه، منجر به خطر سقوط نخواهد شد. علاوه بر این، عملاً ممکن نیست که امدادگر طناب بالای ابزار صعود بالایی خود را ببرد زیرا او صرفاً می‌تواند با بلند شدن در پارکاب مصدوم به آن برسد.

این روش یک مزیت دیگر هم دارد: هنگامی که طناب بریده می‌شود، وزن مصدوم تنها از یک طناب به طناب دیگر منتقل می‌شود و باعث کم شدن شوک وارده می‌گردد.

۶.۵ مشکلاتی که به هنگام فرود روبرو می‌شویم

ممکن است مشکلات دیگری هم به هنگام پایین بردن مصدوم در سرراه پیدا شود. این مشکلات حتی از موارد نیاز به عملیات رها سازی مصدوم از روی طناب هم نادرتر هستند، اما به هر صورت ممکن است اتفاق بیفتند.

۶.۵.۱ عبور از یک ریبلی

یک ریبلی در پایین ممکن است اضافه طناب لازم برای نصب ابزار فرود مصدوم یا قفل کردن آن را محدود سازد. کش آمدن طناب به دلیل بار دوبر می‌تواند جبران کننده این موضوع باشد.

در حالی که ابزار فرود مصدوم به طناب بالایی متصل است، همراه مصدوم باقی می‌مانم. سپس باید یک ابزار فرود دوم روی طناب زیر ریبلی نصب کنم تا بتوانم در حالی که وزنم را از ابزار فرود اول به ابزار فرود دوم منتقل می‌کنم از ریبلی عبور کنم.

آنچه باید انجام داد:

اگر به‌ویژه بدانم که حلقه طناب ریبلی بالایی کوتاه است، نیاز به مقداری طول اضافه طناب، جهت انجام مانور خواهم داشت. این موضوع را در طی مانور رها سازی مصدوم از روی طناب، با نصب ابزار فرود مصدوم به انتهای دم‌گاوی کوچکش از پیش حل می‌کنم بجای اتصال مستقیم آن به میلون هارنسس. بنابراین مصدوم از طریق میلون هارنسس (در صورت وجود طول نرمال حلقه طناب ریبلی) یا دم‌گاوی کوچکش (در صورت وجود حلقه کوتاه‌تر) به ابزار فرود وصل خواهد بود. من هم از طریق دو کارابین به میلون هارنسس آویزان خواهم بود.

۱. با رسیدن به ریبلی، هنگامی که میلون هارنس مصدوم هم سطح با ریبلی است فرود را

متوقف کرده و ابزار فرود را قفل می‌نمایم (تصویر ۳۶۹).



نکته کلیدی:

حلقه ریبلی نباید بین ما دو نفر، روی طناب قرار گیرد زیرا در اینصورت فرود بعدی غیر ممکن خواهد شد. حلقه ریبلی را به روی دیوار هل دهید.

۲. ابزار فرود دوم را به میلون هارنس مصدوم، کنار ابزار فرود اول وصل خواهیم کرد. طناب پایین را درست زیر ریبلی و با حداقل اضافه طناب روی ابزار فرود نصب می‌نمایم. ابزار فرود دوم را قفل می‌نمایم (تصویر ۳۷۰).

نکته کلیدی:

دوباره چک خواهیم کرد که از طناب‌های بالایی و پایینی به هنگام نصب ابزار فرود رد نشده باشیم.

۳. ابزار فرود را از طناب بالایی باز کرده و وزن‌مان را به ابزار فرود پایینی منتقل می‌کنم.

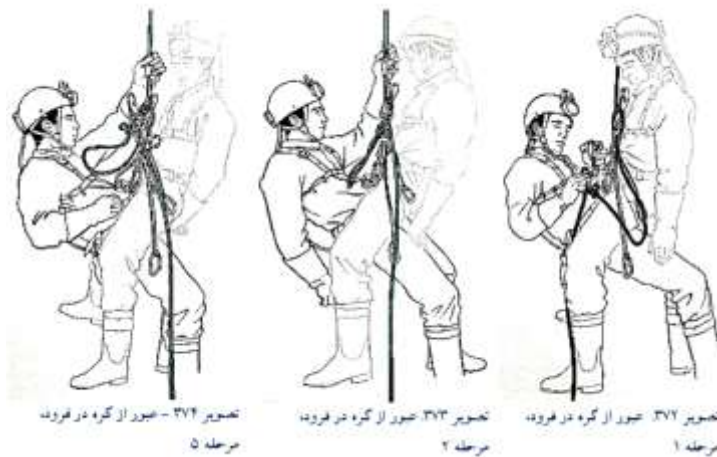
۴. هنگامی که اولین ابزار فرود را از روی طناب بالا برداشتم، آنگاه قفل ابزار فرود دوم را باز کرده و به فرود ادامه می‌دهم (تصویر ۳۷۱).

آنچه نباید انجام داد:

نباید خود یا مصدوم را به ریبلی وصل کنم زیرا این خطر وجود دارد که نتوانم برای آزاد کردنش وزن را از روی دم گاو برداشته و به فرود ادامه دهم.

۶.۵.۲ عبور از گره

در این حالت شرایط به نفع من نیستند و من در حال حاضر مزایا و معایب کار را سبک سنگین کرده و گزینه بالا کشیدن مصدوم را حذف کرده‌ام و می‌دانم که منتظر چه چیزی باید باشم...



۱. دو متر بالای گره متوقف شده و ابزار فرود را قفل می‌کنم. اگر نوع گره روی طناب دارای حلقه نباشد یا صرفاً یک نقطه آسیب دیده را محافظت نماید، می‌توانم مستقیماً یک گره حلقه دار زیر آن ایجاد نمایم (تصویر ۳۷۲).
۲. یک ابزار صعود بالایی روی طناب تحت کشش، بالای ابزار فرود و تا حد امکان نزدیک به آن نصب می‌کنم (تصویر ۳۷۳).
۳. حلقه گره را با یک کارابین به ابزار صعود بالایی می‌اندازم.
نکته کلیدی:
حلقه اضافی طناب نباید بین ما قرار گیرد زیرا باعث جلوگیری از ادامه فرودمان به پایین می‌گردد.
۴. ابزار فرود دوم را کنار ابزار فرود اول به میلون هارنس مصدوم می‌اندازیم. طناب را از زیر حلقه گرهی که متصل به ابزار صعود بالایی است به ابزار فرود انداخته و حداقل اضافه طناب را باقی می‌گذاریم. ابزار فرود دوم را قفل می‌کنیم.
۵. ابزار صعود بالایی را برای وارد شدن کشش بیشتر روی ابزار فرود به بالا هل می‌دهم (تصویر ۳۷۴).
۶. قفل ابزار فرود اول را باز کرده و وزنم را به ابزار فرود دوم منتقل می‌کنم.
۷. پس از آزاد کردن ابزار فرود اول از طناب بالایی، قفل ابزار فرود دوم را باز کرده و به فرود ادامه می‌دهم (تصویر ۳۷۵).



تصویر ۳۷۵: عبور از گره در فرود،
مرحله ۷

۸. در این حالت پس از گذر از گره مجبور می‌شویم که یک ابزار صعود بالایی را روی طناب جا بگذاریم.

۶,۵,۳ انحرافی

عبور از انحرافی یک عمل ظریف و دشوار است. بعضی مواقع خلاص شدن از شر آن یک انتخاب است، اما در صورت ایفای نقشی اساسی در محافظت از طناب و غارنورد (یک نقطه سایش مهم، انحرافی در محل آبشار)، انجام این کار می‌تواند فرود یا صعود متعاقب را به خطر بیندازد. اگر لازم باشد که انحرافی سر جایش باقی بماند، باید این کار را انجام داد:

۱. باید هم سطح با انحرافی متوقف گردم و ابزار فرود را قفل نمایم.
۲. با هل دادن خود روی دیوار مقابل، دم‌گاویم را به تکیه‌گاه انحرافی می‌اندازم یا اینکه دم‌گاو کوتاهم را به ابزار صعود بالایی انداخته و آن را روی نوار یا طنابچه انحرافی گذاشته و خود را روی آن بجلو کشیده و خود را به تکیه‌گاه انحرافی رسانده و دم‌گاویم را به آن می‌اندازم.
۳. کارابین انحرافی را از روی طناب برداشته و بالای ابزار فرودم به طناب می‌اندازم و در صورت نیاز یک یا دو کارابین جهت طولانی کردن انحرافی اضافه می‌کنم.
۴. با یک کشش نهایی ابزارم را رها می‌کنم (دم‌گاو، ابزار صعود بالایی)، قفل ابزار فرود را باز کرده و به فرود ادامه می‌دهم.

آنچه نباید انجام داد:

همانند مورد ریبلی نباید خودم یا مصدوم را به کارابین انحرافی وصل نمایم.

۷. مصدوم بر روی ابزار صعود: پایین آوردن مصدوم از بالا

همانطور که قبلاً عنوان شد، در بیشتر موارد پایین بردن مصدوم در چاه راحت‌تر و ایمن‌تر از بالا کشیدن او می‌باشد. به عنوان مثال ممکن است انجام امداد سر چاه شامل چندین عملیات مشکل و به‌ویژه پیچیده باشد (تنگناها، شیب، تراورس پیچیده و دشوار). رسیدن به مصدوم از بالا و پایین بردن او به معنای فرود بر روی طناب تحت بار می‌باشد.

هنگامی که با ابزار صعود روی طناب فرود رفته و به مصدوم می‌رسیم (دوباره می‌گوییم این ایمن‌ترین راه است)، باید از او رد شده و خود را زیر او قرار دهیم. این کار را با انداختن دم‌گای کوتاه‌تان به پایین میلون هارنس مصدوم انجام دهید. اکنون شما می‌توانید یکی از چهار روش توصیف شده را انتخاب کنید.

۸. مصدوم بر روی ابزار فرود: بالا بردن مصدوم از بالا

در حالتی که مصدوم به هوش بوده و در حالت مناسب باشد این روش توصیه می‌گردد. البته به شرط اینکه سر چاه محل استراحت مناسبی وجود داشته باشد. همچنین اگر سر چاه نزدیک باشد، پایین چاه خیس اما بالا خشک باشد، اگر فضای زیر مصدوم خیلی تنگ باشد، اگر مورد اضطراری در محدوده ورودی غار رخ داده باشد و نیازی به کمک از بیرون برای خارج کردن مصدوم نباشد و غیره، این روش بسیار خوب خواهد بود.

۸.۱ پاندولی اسپانیایی

این روش در اصل یک تکنیک وزن مخالف است، اما عرف این اسم را تعیین کرده است، پس ما هم از آن استفاده می‌کنیم. هرچند مزیت بزرگ آن در سادگی آن نهفته است، اما مرحله اول آن نیاز به تلاش زیادی دارد. کارایی این تکنیک زمانی است که پایین طناب آزاد باشد. در صورت اتصال طناب به یک کارگاه، امدادگر باید قبل از اجرای پاندولی اسپانیایی، روی طناب به پایین رفته و طناب را در زیر مصدوم ببرد.

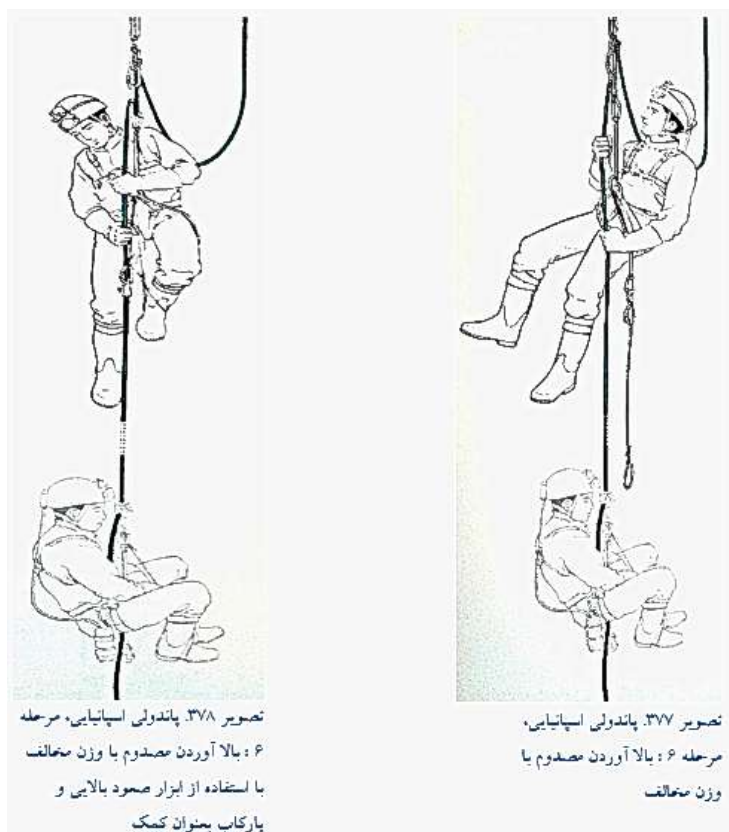
۱. دم‌گای بلندم را به کارگاه سر چاه متصل می‌نمایم. اگر عملیات از یک ریلی شروع شود، روی طناب بالای ریلی هم سطح آن باقی خواهیم ماند.
۲. یک زنجیره از کارابین ایمنی از کارگاه آویزان خواهیم کرد.
۳. آخرین کارابین زنجیره را به طناب پایین می‌اندازیم. این کارابین را "کارابین پاندولی" می‌نامیم (تصویر ۳۷۶).
۴. دم‌گای کوتاهم را به طناب پایین میان گره کارگاه و کارابین پاندولی می‌اندازیم.
۵. می‌نشیم و بر روی دم‌گای کوتاهم بار وارد می‌کنم. پاندولی در جایش قرار می‌گیرد.

آنچه نباید انجام داد:

از این مرحله به بعد، وزن مصدوم نباید از روی طناب برداشته شود (در طی کلاسهای آموزشی که شرکت کنندگان گاهی غافلند، مراقب این امر باشید). در صورت برداشته شدن وزن مصدوم از روی طناب و عدم اتصال به سر چاه، امدادگر به روی زمین سقوط خواهد کرد.

۶. طناب پایین متصل به مصدوم را بالا می کشم، در صورت نیاز از ابزار صعود بالایی متصل به دم گاوی بلند استفاده خواهم کرد. معمولاً انجام این کار برای بالا کشیدن مصدوم کافی است در حالی که خودم به پایین می روم (تصویر ۳۷۷). اگر اینگونه نشود، ابزار صعود بالایی و پارکابم را برعکس روی طناب پایین و پایین تر از میلون هارنس نصب خواهم کرد (احتیاط خواهم کرد که به پایین پرت نگردد). سپس پارکابم را از میان قسمت پایینی میلون عبور داده و پایم را درون حلقه می گذارم. بنابراین وزن و قدرت پایم را به این کار می افزایم (تصویر ۳۷۸).





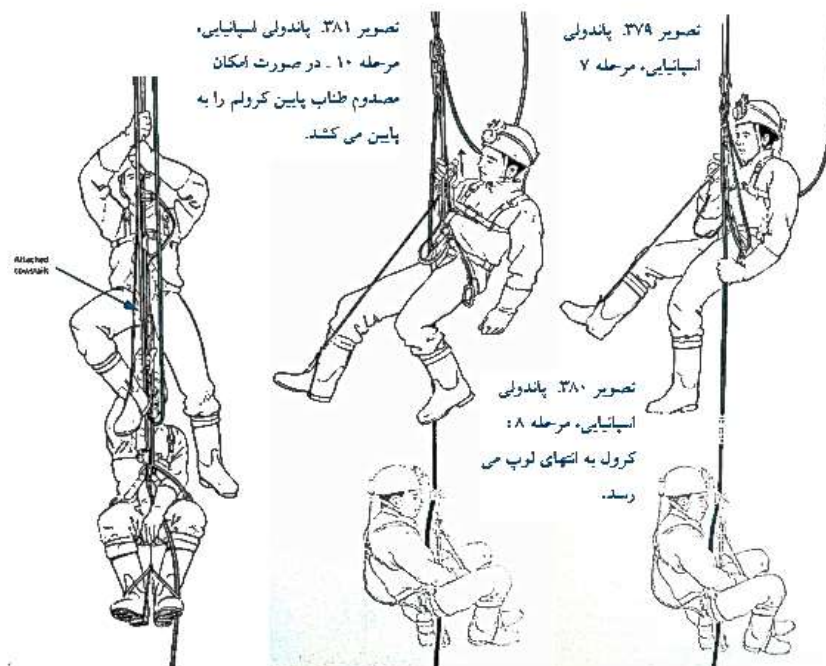
ممکن است وسوسه شوم که به همین ترتیب کار را ادامه دهم، اما میزان اصطکاک قابل توجهی میان کارابین دم‌گاو و طناب بازگشت که از میان کارابین پاندولی می‌گذرد، وجود دارد. در اینجا بهتر است که از ابزار صعود استفاده کنم:

۷. هنگامی که حدود ۵۰ سانتی متر زیر کارابین پاندولی پایین رفتم، تمام مجموعه پارکابم را روی طناب بازگشت که از کارابین پاندولی می‌گذرد، نصب می‌کنم. سپس کرولم را تا حد ممکن در زیر و نزدیک ابزار صعود بالایی وصل می‌نمایم (تصویر ۳۷۹).

۸. مصدوم را تا زمانی که کرولم به حلقه انتهای طناب برسد بالا خواهم آورد (تصویر ۳۸۰).

۹. روی ابزار صعودم بالا خواهم رفت تا به کارابین پاندولی برسم و دوباره عملیات را آغاز کرده و به همین ترتیب ادامه می‌دهم.

۱۰. اگر چاه طولانی باشد، دم‌گاو بلند مصدوم را به هنگام رسیدن به او به دم‌گاو کوتاهم متصل خواهم کرد. در صورتی که خودش توان انجام این کار را داشته باشد، باید طناب زیر کرولم من را بگیرد (تصویر ۳۸۱). در صورت داشتن یک قرقره، حتما در مرحله ۳ از آن به جای کارابین پاندولی استفاده خواهم کرد، مگر اینکه وزن خیلی از مصدوم کمتر باشد.



۸,۲ سیستم بالاکشی روی یک طناب تحت بار

در مقایسه با سیستم پاندولی اسپانیایی، نصب یک سیستم بالاکشی زمانی گزینه بهتر بشمار می‌آید که حداقل سه نفر برای بالاکشیدن مصدوم در دسترس باشند. یکی از موارد کاربرد معمول این روش، کمک به بالا کشیدن یک غارنورد خسته در چندین چاه آخر می‌باشد.

در اینجا چگونگی نصب سیستم بالاکشی بر روی طناب تحت کشش را توضیح می‌دهیم:

۱. ترکیب قرقره-ابزار صعود را (به صفحه ۱۷۲ تصویر ۲۱۳ رجوع کنید) به طور برعکس روی طناب به فاصله ۲۰ سانتی متری از کارگاه نصب کنید.

نکته:

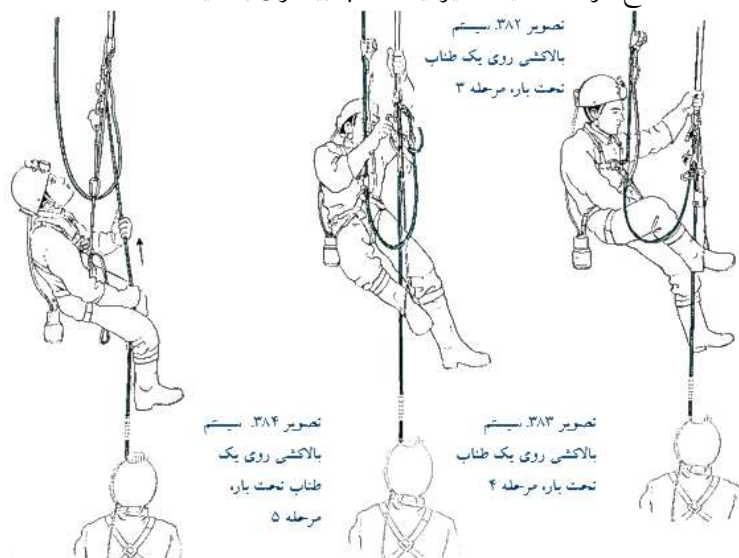
قبل از ایمن ساختن، اطمینان حاصل کنید که روی طناب نمی‌لغزد. به طور مثال دم‌گاو تان را به زیر آن، روی طناب بیندازید.

۲. یک کارابین به کارگاه بیندازید. این کارابین ترکیب قرقره-ابزار صعود را نگاه خواهد داشت.

۳. یک ابزار صعود دوم و مجموعه پارکاب زیر ابزار صعود اول به طور برعکس قرار دهید. پارکاب پشتیبان را از کارابین کارگاه عبور دهید تا یک رکاب بالاکشی بسازید.

۴. به هنگام بالا کشیدن طناب با پا هم روی رکاب فشار آورید تا اضافه طناب بیشتری بدست آورید. این کار نصب ترکیب قرقره-ابزار صعود را روی کارابین کارگاه که در مرحله ۲ ذکر شد (تصویر ۳۸۳) ممکن می‌سازد.

۵. با انجام عملیات پاندولی اسپانیایی همان گونه که روی دم‌گای کوتاه‌تان از اضافه طناب که در حال جمع کردن هستید، آویزانید، طناب بیشتری بکشید.



۶. هنگامی که اضافه طناب کافی بدست آوردید، ترکیب دوم قرقره-ابزار فرود را برعکس روی طناب نصب کنید (تصویر ۳۵۸).

با استفاده از یک ترکیب مینی تراکشن، نصب سیستم بالاکشی مشابه و بسیار ساده‌تر خواهد بود. هرچند این سیستم بطور فرضی دارای مزیت مکانیکی ۳ به ۱ می‌باشد (با تقسیم وزن مصدوم به ۳ شما باید فاکتور اصطکاک و زاویه بین سیستم و مسیر عمودی را هم مد نظر قرار دهید. در عمل، مزیت حاصل چیزی بیش از ۲ به ۱ نخواهد بود.

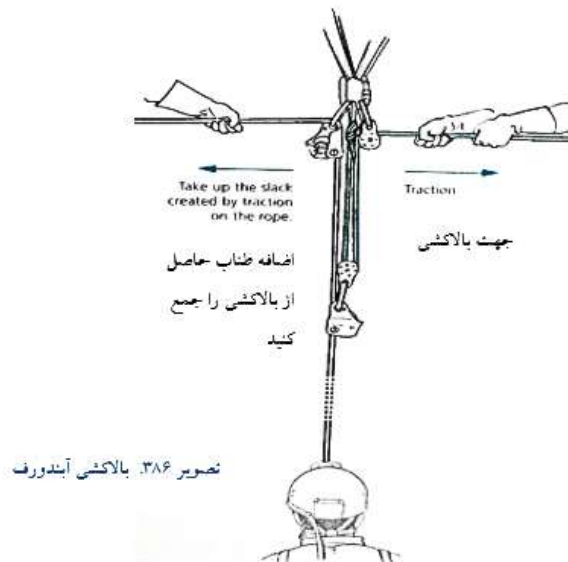


نکته:

روی طناب بالا کشی یک ابزار صعود قرار دهید تا طناب را متوقف نموده و از لغزش به پایین خودداری کنید.

۸,۳ بالاکشی آبدورف Obendorf

در این روش به یک طناب اضافی نیاز است، که بطور مثال ممکن است از یک کیسه بار یا طناب تراورس در اطراف تهیه گردد.



نکته کلیدی:

بالاکشی آبدورف سریع تر بوده و به نیروی کمتری برای نصب نیاز دارد. اما به افراد زیادی برای انجام نیاز داشته و همچنین از دو قرقره و دو ابزار بالاکشی استفاده می کند.

چگونگی نصب:

۱. یک ابزار صعود را برعکس روی طناب زیر کارگاه قرار داده و با یک کارابین به کارگاه وصل نمایید. مراقب باشید که قبل از ایمن ساختن بر روی طناب سر نخورد (همانند مورد بالا، مرحله ۱).
۲. یک طناب اضافی را محکم به کارگاه ببندید و از میان قرقره ای که آن هم با کارابین به کارگاه (یا یک نقطه اتصال دیگر در آن نزدیکی) وصل شده بگذرانید. یک قرقره متصل به ابزار صعود که میان قرقره اول و کارگاه طناب اضافی به طور برعکس آویزان است وصل کنید. سپس ابزار صعود را برعکس روی طناب اصلی زیر ابزار صعود اول قرار دهید.
۳. طناب کمکی را بالا کشیده و اضافه طناب اصلی را از طریق ابزار صعود اولی جمع کنید (تصویر ۳۸۶).

به خاطر بسپارید که بالاکشی آبندورف برای بالا کشیدن نیاز به کشش بر روی طناب کمکی از پایین یا کنار دارد، در حالی که سیستم کلاسیک بالاکشی نیاز به کشش روی طناب اصلی از بالا دارد (مگر اینکه یک طناب پشتیبانی اضافی - با کارابین یا قرقره- وجود داشته باشد که می‌توان روی هر دو سیستم نصبش نمود).

۸,۴ گذر از موانع به هنگام بالا بردن مصدوم

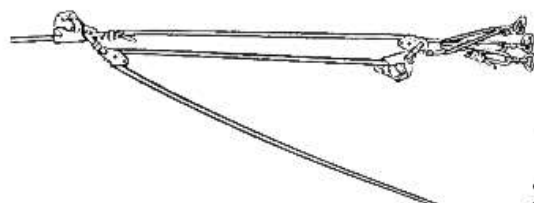
۸,۴,۱ گذر از گره / پاندولی اسپانیایی

بیاید دوباره پا در کفش امدادگر بگذاریم...

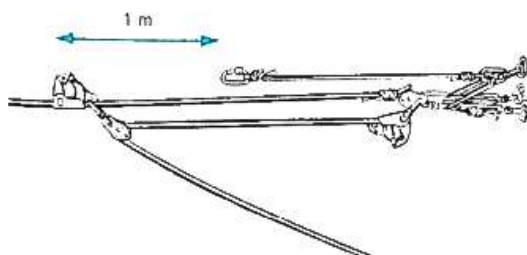
هنگامی که در انتهای زنجیر کارابین، گره و حلقه آن ظاهر می‌گردد، با استفاده از یک ابزار صعود که برعکس ۲۰ سانتی متر زیر گره بالای مصدوم قرار می‌دهم، طناب را ایمن کرده و به کارگاه وصلش می‌کنم. با برداشتن وزنم از روی طناب، طول زنجیر کارابین را افزایش می‌دهم تا گره از میان کارابین پاندولی بگذرد. دوباره وزنم را روی آن انداخته، ابزار صعود کمکی را برداشته و به کار ادامه می‌دهم.

سیستم ساده بالاکشی

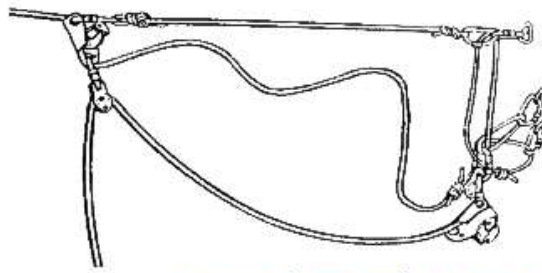
۱. هنگامی که گره به ترکیب قرقره-ابزار صعود پایینی می‌رسد، آن را از روی طناب برداشته و زیر گره قرار می‌دهیم (تصویر ۳۸۷ الف).
۲. کشیدن تا زمانی ادامه می‌یابد که گره به ترکیب قرقره-ابزار صعود بالایی برسد.
۳. یک دم‌گای اضافی یا اسلینگ که در هر دو انتهای کارابین دارد آمده می‌سازم، به عنوان مثال با استفاده از ته طناب. انتهای بالایی را به کارگاه وصل کرده و انتهای پایینی را یک متر بالای ترکیب قرقره-ابزار صعود (تصویر ۳۸۷ ب) قرار می‌دهم.



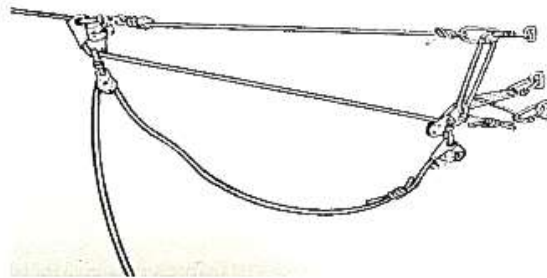
تصویر ۳۸۷ الف. عبور گره از سیستم بالاکشی، مرحله ۱



تصویر ۳۸۷ ب. عبور گره از سیستم بالاکشی، مرحله ۳



تصویر ۳۸۷ ج. عبور گره از سیستم بالاکشی، مرحله ۴



تصویر ۳۸۷ د. عبور گره از سیستم بالاکشی، مرحله ۵

۵. با بالا کشیدن طناب، انتهای دم‌گاوی کمکی را به ابزار صعود پایینی وصل کرده و سپس اجازه می‌دهم مقداری اضافه طناب در طناب بالاکشی ایجاد گردد. دم‌گاوی تحت کشش قرار می‌گیرد و یک متر طناب در زیر گره باقی خواهد ماند (تصویر ۳۸۷ پ).

۶. ترکیب قرقره-ابزار صعود بالایی را برداشته و آن را دوباره زیر گره قرار می‌دهم (تصویر ۳۸۷ ت).

۷. شروع به بالاکشی طناب می‌کنم تا زمانی که گره به ترکیب قرقره-ابزار صعود پایینی برسد. آن را برداشته و دوباره زیر گره قرار می‌دهم.

۸. اکنون از گره گذشته و می‌توانم به کشیدن ادامه دهم.

۸,۴,۲ گذشتن از یک ریبلی

در صورتی که به تنهایی در حال انجام کار امداد باشید، گذر از یک ریبلی با این سه روش غیر ممکن است. مگر اینکه دارای یک طناب اضافی در صعود باشید.

در صورت وجود ریبلی و فرض اینکه شما هنوز در حال بالاکشیدن مصدوم از بالا هستید، بعد از اینکه با ابزار صعود روی طناب تحت بار پایین رفته و از مصدوم عبور کردید مصدوم را به عنوان وزن مخالف اسکورت می‌نمایید (به بخش ۹,۲ مراجعه کنید).

۸,۴,۳ عبور از یک انحرافی

در صورت بیهوش بودن مصدوم، عبور از انحرافی با هیچکدام از روشهای سه گانه ممکن نخواهد بود. هر چند ما روش پاندولی اسپانیایی را برای بالا کشی یک مصدوم هوشیار توصیه کرده‌ایم (تصویر ۲۹۲). مصدوم در صورت رسیدن به انحرافی توان آزادسازی و دوباره قرار دادن انحرافی هنگام رسیدن به آن را خواهد داشت.

۹. مصدوم بر روی ابزار صعود: بالا بردن مصدوم از پایین

همانند مورد قبل، این نوع امداد مصدوم روی طناب، هنگامی که مصدوم در حالت هوشیاری نزدیک به سر چاه است و توان بالارفتن ندارد، سر چاه محل بهتری برای استراحت می‌باشد و یا مانعی در پایین مصدوم وجود دارد که در کار امداد تداخل ایجاد خواهد کرد و غیره، بکار برده خواهد شد. سه روش قبلی توضیح داده شده هم عملی هستند، بویژه پاندولی اسپانیایی، که به هنگام نزدیک شدن به مصدوم از پایین سریع‌تر است زیرا تنها به یک امدادگر نیاز دارد. قبل از شروع به کار، امدادگر باید در صورت نیاز انتهای طناب را در پایین آزاد نماید، سپس به سوی مصدوم بالا رفته و از او بگذرد. به هنگام انجام این کار، او باید زمانی را برای بررسی شرایط مصدوم صرف نماید، وضعیتش را بر روی طناب تصحیح نماید و او را آرام نموده و جایش را راحت سازد.

۹,۱ پارکاب ایتالیایی (سیستم مائو)



تصویر ۳۰۸ بالا بردن یک کودک با سیستم مائو



تصویر ۳۰۸ تنظیم سیستم مائو با پارکاب ایتالیایی

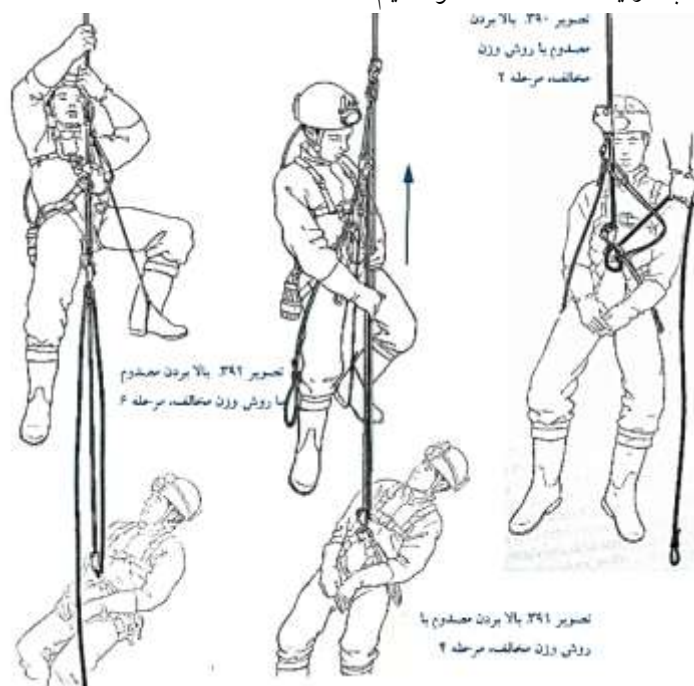
(این سیستم اگر که از بالا به مصدوم برسیم هم ممکن است.)

اگر امدادگر به طور مشهودی سنگین‌تر از مصدوم باشد یا فاصله‌ای که مصدوم را باید بالا کشید محدود به چند متر باشد، ما این روش را پیشنهاد می‌کنیم (به تصویر ۴،۱۱، صفحه ۱۵۶ مراجعه نمایید). بزرگ‌ترین مزیت آن سرعتش است، زیرا شما تنها ملزم هستید که از مصدوم بگذرید، دم‌گاو‌های کوتاه‌تان را به هم وصل نموده و به صعود ادامه دهید و او را همانند یک کیسه بار زیر خود بالا بکشید (تصویر ۳۸۸ و ۳۸۹).

هرچند، این سیستم در خیلی از شرایط مفید واقع نمی‌گردد. روش جدیدی که در زیر به آن اشاره می‌کنیم دارای چندین مزیت اضافی می‌باشد.

۹،۲ وزن مخالف

این تکنیک خیلی ساده بوده و دارای مزیت مکانیکی ۲ به ۱ (در تئوری) است. در این حالت وزن موثر مصدوم به نصف تقلیل می‌یابد که در پاندولی اسپانیایی اینگونه نیست. بنابراین این شیوه کمتر خسته کننده است و به ما اجازه می‌دهد که با مصدوم در تماس مداوم باشیم یا در صورت کافی بودن طناب در یک خط ممتد صعود کنیم:



۱. به سوی مصدوم صعود کرده و از او می‌گذرم در حالی که انتهای طناب را با خود حمل می‌نمایم (در صورت وصل بودن طناب در قسمت زیر، آن را می‌برم). در صورت نیاز موقعیت مصدوم را روی طناب تصحیح کرده و تنظیمات هارنس سینه اش را چک می‌کنم.
۲. بالای کرول مصدوم متوقف شده و یک سیستم بالا کشی ساده نصب می‌کنم. برای انجام اینکار، گره ایمنی انتهای طناب را باز کرده و طناب را از میان میلون مصدوم عبور می‌دهم

(بدون باز کردن میلون!)، بطوری که طناب بین کرول و دم‌گاوی‌هایش قرار می‌گیرد. یک گره حلقه‌دار در انتهای طناب می‌زنم و به هارنس خودم وصل می‌کنم. سپس تمامی اضافه طناب را از میان میلون هارنس مصدوم بیرون می‌کشم. این میلون در سیستم بالاکشی من به عنوان قرقه پایینی عمل خواهد کرد (تصویر ۳۹۰). نباید فراموش کنم که ابزار صعود بالایی مصدوم را از روی طناب بردارم.

۳. تا جایی که اضافه طناب بین ما اجازه می‌دهد، بالا خواهیم رفت (مگر اینکه شرایط مصدوم من را ملزم نماید که در فاصله کمتری قرار گیرم). سپس ابزار صعود بالایی مصدوم را به طناب می‌اندازم. یک کارابین پیچ به سوراخ پایینی ابزار صعود انداخته و طنابی که از میلون مصدوم در حال بیرون کشیدن هستم را به کارابین می‌اندازم. ما این ترکیب را "کارگاه ابزار صعود" می‌نامیم. تمام اضافه طناب را از میان این کارابین بیرون می‌کشم. طناب بالاکشی آماده است و با توجه به کاهش بار تامین شده توسط "قرقه" میلون، به سادگی در مرحله ۲ کار خواهد کرد.

۴. ابزار صعودم را روی انتهای شل طناب که از کارگاه ابزار صعود به پایین می‌آید انداخته و شروع به بالاکشی مصدوم می‌کنم. در صورت نیاز می‌توانم تا محل مصدوم پایین روم تا همراهی‌اش نمایم و از چرخشش خودداری کرده یا به او آرامش دهم (تصویر ۳۹۱).

۵. مصدوم را تا زمانی که به کارگاه ابزار صعود ثابت برسد، بالا می‌کشم.

۶. در این مرحله به طناب اصلی تغییر مکان می‌دهم و سپس وزن مصدوم به روی کرولش منتقل می‌شود. کارگاه ابزار صعود مصدوم را تا حد امکان بالا می‌برم (تصویر ۳۹۲).

۷. این کار من را به مرحله ۴ برمی‌گرداند. سپس دوباره به انتهای طناب بالاکشی تغییر مکان داده و بالاکشی را دوباره آغاز می‌کنم. این تکنیک به امدادگر اجازه می‌دهد که تا حد امکان به مصدوم نزدیک باشد و از دیدگاه روانشناسانه ترجیح داده می‌شود.

نکته کلیدی:

در مرحله ۲، لازم است که طناب از درون میلون مصدوم از طرف راست کرول بیرون بیاید (از نگاه امدادگر) نه از سمت چپ. در غیر اینصورت، ممکن است که کرول در طی انجام این عملیات از طناب خارج شود.

۹,۲,۱ عبور از یک ریلی

۱. وزن مصدوم را با استفاده از دم‌گاوی کوتاهش به ریلی منتقل کرده و ۵ تا ۱۰ سانتی متر از اضافه طناب بالای کرولش را زمانی که بار از آن برداشته شده، اما از روی طناب برداشته نشده، جمع خواهیم کرد.

۲. کارگاه ابزار صعود بالایی را به بالای طناب منتقل می‌کنم.

۳. انتهای اضافه طناب سیستم بالاکشی را با گره دادن یک گره حلقه دار و محکم کردن آن به کارابین زیر تکیه گاه ابزار صعود گره می‌زنم.

۴. از آنجایی که مصدوم اکنون از دونقطه حمایت می‌شود، می‌توانم حلقه طناب ریلی را از صفحه ریلی برداشته و گره طناب را باز نمایم.

۵. گرهی که روی تکیه‌گاه بالاکشی در مرحله ۳ زده ام را باز کرده و اضافه طناب موجود را جمع می‌کنم.

۶. هنگامی که طناب بالاکشی تحت فشار قرار گرفت، دوباره می‌توانم شروع به بالاکشی نمایم، و دم گاوی کوتاه مصدوم را از روی تکیه‌گاه، هنگامی که وزنش منتقل می‌گردد، بردارم.

۹,۲,۲ عبور از گره

عبور از گره با این تکنیک ممکن اما بسیار مشکل‌تر از تکنیک اسپانیایی است. در صورت وجود یک گره وسط طناب، از تکنیک بعدی برای خروج مصدوم استفاده نمایید.

۹,۲,۳ عبور از انحرافی

در این حالت، امدادگر در حالی که مصدوم زیر او در حلقه طناب قرار دارد، ابتدا به محل انحرافی می‌رسد. اینجا امدادگر باید دوباره کارابین انحرافی را از روی طناب برداشته و جایگزین نماید. عبور از برخی انحرافی‌ها با هل دادن روی دیوار مخالف ساده‌تر است، اما عبور از دیگر انحرافی‌ها سخت‌تر است، حتی اگر با کمک ابزار صعود بالایی خود را روی طنابچه انحرافی به جلو بکشیم. در بدترین حالت، طنابچه انحرافی را باید برید. تا زمان رسیدن مصدوم به انحرافی طناب بر روی دیوار کشیده خواهد شد. اما این کشیدگی موقت تحت شرایطی مجاز می‌باشد.

۱۰. مصدوم بر روی ابزار صعود: آخرین گزینه

اکنون به انتهای لیست روش‌های موثرمان در رهاسازی مصدوم از روی طناب رسیده‌ایم. با توجه به تعداد حالات ممکن، توصیه اینکه کدام بهتر است، دشوار می‌باشد: یک تحلیل نقادانه از سوی امدادگر، بوضوح لازم است و به تصمیم‌گیری مناسب ختم خواهد گردید.

هرچند با در نظر گرفتن جایگزین‌ها، برخی روش‌ها بیشتر خودنمایی می‌کنند. به دلیل سرعت، کارایی، نصب آسان، یا ظرفیت کارایی آسان‌ترشان برخی از روش‌ها ارجحیت دارند.

در دشوارترین شرایط، همانند هنگامی که طناب اضافی وجود ندارد یا هنگامی که امدادگر سبک‌تر از مصدوم است ما ترتیب زیر را پیشنهاد می‌کنیم:

- پایین آوردن از بالا: روش بریدن طناب
- پایین آوردن از پایین: روش بریدن طناب
- بالاکشی از بالا: پاندولی اسپانیایی
- بالاکشی از پایین: روش وزن مخالف

۱۱. رهاسازی مصدوم روی ابزار فرود از روی طناب

بروز چنین حالتی بسیار نادر است. در واقع، یک نفر فقط در حالی ممکن است در حال فرود روی طناب گیر کند که:

- شخص حادثه دیده تنها با یک ابزار فرود خود قفل شونده فرود رفته و به یک گره رسیده و نمی تواند به تنهایی خود را رها سازد. در اینصورت امدادگر می تواند یکی از روشهای رها سازی از طناب، مطرح شده در بالا را انجام دهد.

- شخص به هنگام فرود بدلیل ریزش سنگ آسیب دیده است. دو مورد زیر ممکن است رخ دهد:

- مصدوم توانسته با قفل کردن ابزار فرودش سقوط را متوقف نماید اما نمی تواند به فرود ادامه دهد (خیلی بندرت اتفاق می افتد).

- مصدوم در حال فرود بر روی ابزار فرود خود قفل شونده بوده و ناگهان بیهوش شده است. اگر شخصی در حال فرود بر روی یک ابزار فرود غیر قفل شونده معمولی در حال فرود باشد و نتواند فرود را متوقف نماید، مشکل حل شده است! مصدوم به روی زمین یا به محل ریلی بعدی پرت می شود. این ممکن است به آسیب ختم شده و مشکل پیش آمده را به طور جدی بدتر نماید. اگر مصدوم بتواند فرود را متوقف نماید یا در حال استفاده از ابزار فرود خود-قفل شونده باشد، این عملیات نسبتاً ساده و سریع خواهد بود زیرا ابزار فرود مصدوم در حال حاضر روی طناب قرار دارد.

پایین بردن مصدوم:

۱. با استفاده از ابزار صعود خود را به مصدوم می رسانم (از بالا یا پایین).
۲. اگر مصدوم بیهوش باشد، هارنس سینه اش را به گونه ای تنظیم می کنم که سینه اش را تا حد ممکن به طناب نزدیک نماید.
۳. خود را زیر مصدوم، حداقل ۲۰ سانتی متر دورتر از کارابین پشتیبانش قرار می دهم. موقعیت ابزار فرودش را برای هرگونه موقعیت غیر معمول که در اصل به دلیل وزن اضافه شده ایجاد شده چک می کنم.
۴. دم گاوای کوتاهم را به انتهای میلون مصدوم متصل می نمایم.
۵. ابزار صعود بالایی ام را بالای ابزار فرود مصدوم نصب کرده و پا در پارکاب می گذارم. وزنم را از روی کرول برداشته و آن را از روی طناب آزاد می کنم. از این زمان نباید بگذارم که طناب از دستم خارج شود مگر اینکه ابزار فرود را قفل کرده باشم.
۶. با استفاده از دو کارابین متصل خود را به میلون مصدوم وصل کرده و وزنم را منتقل می سازم، سپس ابزار صعود بالایی ام را از روی طناب برمی دارم.
۷. با استفاده از ابزار فرود مصدوم فرود را شروع می کنم که باید با یک کارابین ترمز خوب مجهز شده باشد.

آنچه نباید انجام داد:

در طی مرحله ۵ (اگر از پایین به مصدوم برسم) باید مراقب باشم که ابزار صعود بالایی ام را بالای ابزار فرود مصدوم به بالا هل ندهم. در مرحله ۶ هنگامی که ابزار فرود پس از برداشتن وزنم

از روی آن به موقعیت نرمالش برمی گردد، قادر نخواهم بود که ابزار صعود بالایی را از روی طناب بردارم.

۱۲. رهاسازی مصدوم از روی طناب تراورس

ساده ترین گزینه به هنگام سر و کار داشتن با طناب تراورس، حرکت دادن مصدوم در طول آن با استفاده از یک سیستم وزن مخالف مینی پارکاب می باشد. این سیستم با یک ابزار صعود بالایی روی طناب نصب می گردد و با حرکت شما به جلو، جلو می رود. یک انتهای پارکاب از کرول شما عبور می کند و در انتهای دیگر به دم گاو کوتاه مصدوم وصل می گردد. قبل از حرکت دادن ابزار صعود روی طناب، یک ابزار صعود اضافی پشت دم گاو کوتاه مصدوم برای جلوگیری از سر خوردن آن به عقب بیندازید. اگر تراورس دارای هیچ گیره پای نباشد، از پارکاب مصدوم استفاده نمایید، که به ابزار صعود اضافی وصل است.

۱۳. رها سازی مصدوم از روی تیرو ل

بدون کمک گرفتن از یک طناب کمکی، رها سازی مصدوم از روی تیرو ل می تواند دشوار باشد. هرچند، این کار در صورتی که مصدوم در حال استفاده از قرقه بوده، می تواند ساده تر باشد. با اینکه محبوبیت این کار در حال افزایش است، اما هنوز همه جا مورد استفاده قرار نمی گیرد. آنچه نباید انجام داد:

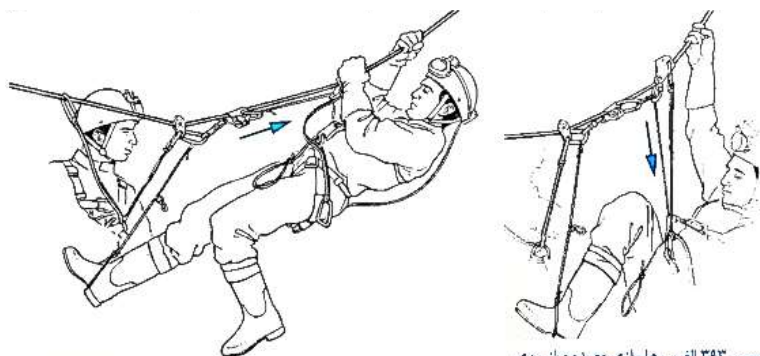
در غیبت قرقه، سعی نکنید که مستقیماً مصدوم را روی کارابین دم گاو کوتاهش بکشید، زیرا کارابین به پهلوی خواهد چرخید و اصطکاک زیادی روی طناب ایجاد خواهد نمود. در عوض شما باید یک کارابین دوم یا قرقه، بین کارابین دم گاو و طناب قرار دهید. برای انجام این کار، یک وزن مخالف مینی با یک پارکاب متصل به میلون هارنس مصدوم نصب کنید و آن را از کارابین بازگشت متصل به تیرو ل گذرانیده و در انتها از میان کرول بگذرانید. مورد توصیف شده بعد، فرض را بر این می گذارد که شما در حال استفاده از قرقه بوده اید نه کارابین، که قبل یا بعد از بروز حادثه نصب شده و دم گاو کوتاه مصدوم را به طناب وصل نموده است.

با اینکه ابزار صعود بطور افقی بر روی طناب عمل می کنند، همانند شیوه عمودی آنها را با عنوان قسمت بالا و پایین ابزار فرود و قرار گرفتن سوراخ هایش و غیره مورد استفاده قرار خواهیم داد. بیایید دوباره پا در کفش امدادگر بنهیم...

در ابتدا، باید تصمیم بگیرم که می خواهم در کدام انتهای طناب مصدوم را از روی طناب خارج کنم. البته با احتساب اینکه او را کجا به زمین خواهم گذاشت و دیگر موانعی که در هر جهت با آن روبرو خواهم شد. بنابراین جلو و پشت بستگی به جهت انتخابی خواهد داشت.

۱. خود را به مصدوم رسانده و خود را در حالی که هر دو دم گاو هایم روی طناب است به جلوی او می رسانم.

۲. ابزار صعود بالایی مصدوم را روی طناب بین خودمان نصب می‌کنم، در حالی که بالای ابزار صعود به سوی من است، بنابراین در جهت خروج خواهد لغزید. سوراخ پایین‌تر رو به مصدوم بوده و ضامن زیر طناب قرار می‌گیرد.



تصویر ۳۹۳ ب. رها سازی مصدوم از روی تیرو ل. مرحله ۸: جلو دادن ابزار صعود

تصویر ۳۹۳ الف. رها سازی مصدوم از روی تیرو ل. مرحله ۷: اثر وزن مخالف

۳. دو کارابین متصل به سوراخ زیر ابزار صعود و انتهای دم‌گاوی کوتاه مصدوم را که به قرقه وصل است، متصل می‌نمایم (کارابین متصل به قرقه باید مشابه کارابین ترکیب قرقه-ابزار صعود باشد).

۴. ابزار صعود بالایی‌ام را روی طناب جلوی دم‌گاوی‌هایم حدود ۵۰ سانتی متر جلوی ابزار صعود مصدوم نصب می‌کنم تا در جهت مشابه روی طناب بلغزد. اما ضامن آن باید بالای طناب قرار گیرد. دم‌گاوی بلندم را به سوراخ دابل بالای ابزار صعود و دور طناب می‌اندازم. سپس کارابین بازگشت را به سوراخ پایینی ابزار صعود و دور طناب می‌اندازم.

۵. پارکاب مصدوم را در حالی که حدود ۲۰ سانتی متر با یک گره سردست کوتاه شده از کارابین قرقه یا کارابین دم‌گاوی کوتاهش آویزان می‌کنم (همانطور که در تصویر ۳۹۳ ب نشان داده شده است). هنگامی که ابزار صعود بالایی خود را به جلو می‌کشم، این پارکاب به عنوان یک گیره پا برایم عمل خواهد کرد.

۶. یک کارابین بالاکشی به سوراخ دابل بالای ابزار صعود بالایی مصدوم می‌اندازم و حلقه بالایی پارکابم را به آن وصل می‌نمایم. سپس پارکابم را از کارابین ترکیب ابزار صعود جلویی‌ام عبور داده و از میان کرولم باز می‌گردانم. اکنون می‌توانم از آن به عنوان پارکاب بالاکشی افقی استفاده نمایم.

۷. دم‌گاوی کوتاهم را از روی تیرو ل برداشته و به روی پارکاب بالاکشی وزن وارد می‌کنم. اثر وزن مخالف مصدوم را به سوی من خواهد کشید. از آنجایی که او با ابزار صعود بالایش نگه داشته شده است، نمی‌تواند به عقب سر بخورد (تصویر ۳۹۳ الف).

۸. اکنون به درون پارکاب کوتاه شده مصدوم گام نهاده و با دستانم خود را روی طناب به جلو می کشم تا بتوانم ابزار صعود بالایی ام را تا حد امکان در طول طناب حرکت دهم (تصویر ۳۹۳ ب).

۹. سپس به کار ادامه داده و مراحل ۷ و ۸ را تکرار خواهم نمود.

آنچه باید انجام داد:

- برای بدست آوردن حداکثر مسافت طی شده با ابزار صعود جلویی، کرول و مجموعه پارکابم باید به گونه ای قرار گیرد که دم گاوی بلندم هنگامی که مصدوم در مقابل کارابین سیستم وزن مخالف متوقف می گردد، کمتر تحت بار باشد (تصویر ۳۹۳ الف).
- اگر یک طناب اضافی موجود باشد این مانور خیلی ساده تر خواهد بود. انتهای این طناب را به قرقره ای متصل به انتهای دم گاوی بلند وصل کرده و سپس مکانیسم وزن مخالف را روی کارگاه بالایی تیروول نصب می کنم. با صعود مستقیم روی بازگشت عمودی طناب کمکی با استفاده از ابزار صعودم، یک وزن مخالف ایجاد خواهم کرد. باید مراقب باشم که قرقره کارگاه وزن مخالف را روی بالاترین کارگاه تیروول وصل نمایم. این کار مرا قادر می سازد که مصدوم را راحت تر بالا ببرم تا دم گاوی هایش را از روی طناب هنگامی که به کارگاه نزدیک می شود، بردارم.

۱۴. هنگامی که مصدوم از روی طناب برداشته می شود

۱۴،۱ انتظار برای خروج از غار و رسیدن کمک

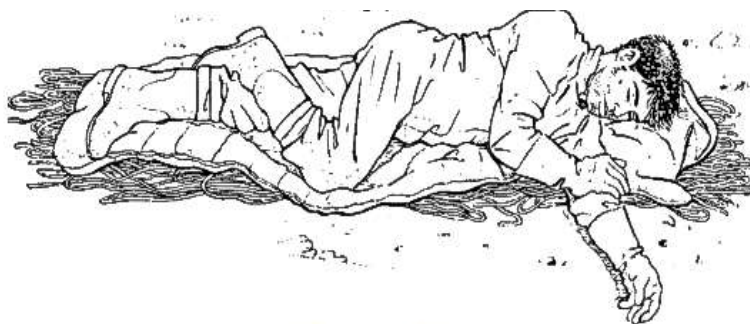
هنگامی که مصدوم از خطرات آنی ایمن گردید، زمان آن فرارسیده که تصمیم بگیریم آیا نیازی به درخواست کمک از بیرون هست یا نه. فاکتورهای اصلی که بر این تصمیم تاثیر می گذارند، وضعیت مشهود مصدوم و چگونگی موانع موجود میان مصدوم و دهانه غار می باشد.

اگر -با رضایت دوست مجروح-ان- تصمیم گرفتید که با تکیه بر نیروی خود غار را ترک نمایید، باید به نحوی غار را طناب گذاری کنید که مصدوم تحت فشار قرار نگرفته و شرایطش وخیم نگردد. در صورتی که شرایط بحرانی تر باشد، برای درخواست کمک و خبر کردن گروه امداد شک به خود راه ندهید. در صورت نداشتن اطلاعات مقدماتی پزشکی، علم کافی جهت تعیین دقیق خطرات انجام امداد انفرادی برای مصدوم را نخواهید داشت.

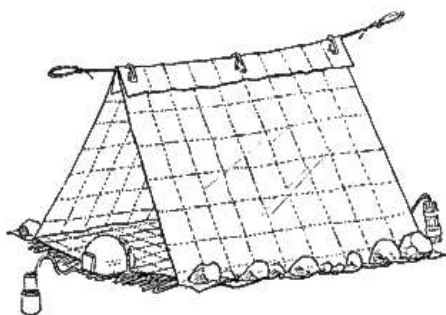
انتظار طولانی آغاز می گردد. این بستگی به طول مدت زمانی دارد که فرد تعیین شده از غار خارج گردد، به تلفن و وسیله نقلیه دست یابد، به مسئولین مربوطه خبر دهد، و سپس آنها به همکاری خبر دهند و اولین تیم اعزام گردد. این زمان انتظار بندرت کوتاه است، و ممکن است بین ۲ تا ۱۲ ساعت طول بکشد و گاه هم بیشتر!

در هر شرایطی، ارجحیت شما، تضمین راحت ترین شرایط برای مصدوم به هنگام انتظار برای رسیدن کمک می باشد. اطمینان حاصل نمایید که مصدوم از آب و ترشحات آن، جریانات هوای شدید، تاریکی، سروصدا در امان باشد و تا حد ممکن برای وخیم نشدن اوضاعش کمتر تکانش

دهید. بعد از درآوردن هارنسس، با دقت لباس غارش را ببندید، دستکش هایش را بپوشانید (ترجیحا خشک). بهترین حالت برای انجام اعمال حیاتی وضعیت ریکاوری است (تصویر ۳۹۴).



تصویر ۳۹۴. مصدوم در حالت ریکاوری



تصویر ۳۹۵. چادر اضطراری جهت مصدوم

یک سرپناه موقتی و تا حد ممکن بسته با استفاده از پتوی نجات و مقداری طناب نصب نمایید. راحت‌ترین آن شیوه‌ای است که شبیه یک چادر پیش آهنگی می‌باشد. یک چراغ استیلن در هر دو ورودی بگذارید تا داخل گرم شود و از سرما و رطوبت بیرون جلوگیری نمایید (تصویر ۳۹۵). در صورتی که مصدوم قادر به بلع باشد برایش یک نوشیدنی گرم مهیا نمایید. برای بهتر آماده ساختن او برای خروج از غار که بزودی آغاز می‌گردد، مطمئن گردید که مصدوم موارد زیر را دریافت نماید:

- استراحت
- غذا
- راحتی
- مایعات

- گرما

۱۴,۲ خبر کردن تیم امداد

هر زمان ممکن باشد، باید یک شاهد مستقیم حادثه برای خبر کردن تیم امداد گسیل گردد. او باید قبل از خروج و هنگام خروج از غار، جواب تمام سوال‌هایی که ممکن است از او پرسیده شود را جهت تلفن‌های آتی به خاطر بسپارد یا یادداشت نماید.

این سوالها به شرح زیرند:

- پزشکی

- آیا مصدوم قادر به پاسخ‌گویی به سوالات است؟
- آیا به صورت نرمال تنفس می‌کند؟
- آیا ضربانش عادی است؟
- آیا او هیچ آسیب‌دیدگی یا زخم مشهود دارد؟
- آیا در حال ضعیف‌تر شدن است؟

- لجستیک

- حادثه چه ساعتی رخ داد؟
- دقیقاً چه رخ داد؟
- چقدر طول می‌کشد تا به مصدوم رسید؟
- چند نفر در حال حاضر پیش مصدوم هستند؟
- توپوگرافی (در صورتی که غار شناخته شده نباشد)
- مسیر رسیدن به دهانه غار کجاست؟
- موانع موجود غار که باید مراقب‌شان بود کجا هستند؟

خبر کردن تیم امداد شامل:

- در ابتدا به مسئولین امداد غار منطقه که حادثه در آن اتفاق افتاده است، خبر دهید. این شخص معمولاً تمام اطلاعات را از شخص تماس گیرنده که برای سازمان دادن عملیات نجات مورد نیاز است، می‌گیرد.
 - تماس دوم با مدیریت پلیس محل یا آتش‌نشانی محل صورت می‌گیرد. در اکثر موارد، این سرویس‌ها، قادرند که مسئولین مربوطه را خبر کنند^{۲۴}.
- در صورت ندانستن شماره مسئولین محلی امداد، باید ابتدا تماس دوم را بگیرید. برای رد شدن از خط قرمز مدیریتی، جهت رسیدن به شخصی که صلاحیت انجام عمل دارد، باید زمان زیادی طی کنید. این موضوع در حالتی که زمان حساس است بسیار حایز اهمیت می‌باشد. اگر در منطقه یا کشور خود در حال غارنوردی هستید عذرتان برای نداشتن شماره‌های مورد نیاز شرایط اورژانس قابل پذیرش نیست. در فرانسه، هر سال هر اداره لیستی از شماره‌های مفید را اعلام کرده و برخی از آنها حتی برچسب منتشر می‌کنند.

به هنگام برقراری چنین تماس‌هایی، خبررسان باید بتواند شماره تلفنی که از آن تماس می‌گیرد را هم در اختیار بگذارد. او نباید تا هنگامی که مسئول فنی عملیات امداد به او اجازه دهد مکان را ترک نماید. وی ممکن است ملزم باشد که قبل از رسیدن تیم اول به غار اطلاعاتی اضافی تهیه نماید، زیرا در آن زمان، او تنها وسیله ارتباطی بشمار می‌آید.

۱۵ سیل

۱۵,۱ پیشگیری

۱۵,۱,۲ گردآوری اطلاعات

سیل یکی از خطرات اصلی درون غارها است که باید هر کار ممکن را جهت اجتناب از آن انجام دهیم. بهترین راه بدست آوردن درک کاملی از هیدرولوژی منطقه‌ای است که می‌خواهیم در آن غارنوردی کنیم. چنین درکی از گردآوری اطلاعات، تجربیات و گاه گیرافتادن در یک سیل حاصل می‌شود. هنگامی که غار جدیدی را بررسی می‌کنیم این اطلاعات برای مان ناشناخته هستند هرچند جمع‌آوری اطلاعات درباره بازخیزها، تغییرات میکرواقلیمی و شرایط آب و هوایی از طریق منابع محلی ممکن است. این اطلاعات ارزشمند به ما در پیش‌بینی آثار ممکن میزان بارندگی با توجه به سطح آب درون غارها کمک می‌کند. در صورت وجود داشتن، این اطلاعات، اطلاعات گردآوری شده در کاوش‌های پیشین را کامل می‌کند.

۱۵,۲ اطلاعات آب و هوایی

در بخش طناب‌گذاری و رول‌کوبی غارهای رودخانه‌ای، درباره آب و هوا سخن گفتیم هرچند لازم است کمی بیشتر بر روی این میخ‌چکش بکوبیم. پیش‌بینی وضع هوا یکی از ارکان اصلی ایمنی است که بدست آوردنش آسان است و در عین حال هر روز بطور فزاینده‌ای قابل اطمینان‌تر می‌شود. برای چشم‌پوشی از آن هیچ عذر و بهانه‌ای وجود ندارد. در صورتی که مخاطرات ویژه‌ای را مد نظر داشته باشیم، اطلاعات دقیق‌تری را می‌توانیم از ایستگاه هواشناسی محلی دریافت کنیم که دست اول و قابل اطمینان‌تر هستند. به خطر طوفان‌های ناگهانی توجه ویژه‌ای نمایید، هرچند مشخص نمودن محل معین آن کار مشکلی است. بسته به آنچه از حوضه آبریز سطحی منطقه، الگوی کنونی میزان بارندگی و شکل و اندازه تالارهای غار می‌دانیم، یا همانگونه که تصمیم‌گیری شده به برنامه ادامه می‌دهیم یا به سراغ برنامه جایگزین می‌رویم. دوران ذوب برف و باران مداوم از ریسک بالاتری برخوردار است.

۱۵,۱,۳ اقدامات احتیاطی

پیشگیری از یک مشکل همیشه از حل آن ساده‌تر است. باید تمام اقدامات احتمالی را جهت اجتناب از هرگونه شرایط ممکن بعمل آورد. شرایطی که گاه‌ها در عین شگفتی ما را گیر می‌اندازند. اگر غار دارای شرایط احتمال سیل خطرناک ویژه‌ای باشد، همانند سقف کوتاه و گربه رو، نصب یک خط تلفن جهت باخبر بودن از شرایط هوایی بیرون غار بسیار مفید فایده است. مثلاً هنگامی که کاوش طولانی‌ای را پیش رو داریم. در برخی از غارها که مخاطرات ویژه‌ای دارند، قرار دادن کاربید

اضافه [یادداشت مترجم-یا باطری اضافه]، غذا و پتوی نجات در برخی از نقاط استراتژیک غار یا حمل آنها توسط خود شخص، عموماً توصیه می‌گردد. خطر هیچگاه خبر نمی‌کند... هنگامی که خطر رهاسازی ناگهانی آب از تاسیسات هیدروالکتریک وجود دارد، سعی کنید از مسئولین مربوطه کسب اطلاع کنید. اگر رهاسازی اتوماتیک باشد، که همیشه همینطور است، کار زیادی نمی‌توان انجام داد. حداقل این است که شما به خطر واقف هستید.

۱۵,۱,۱۴ فرایندهای هیدرولیک درون غارها

چرا سیل ناگهانی و به سرعت رخ می‌دهد؟ جواب این سوال به چندین فاکتور مربوط است. این فاکتورها شامل موارد زیر می‌باشند: شیب متوسط مجاری آب مربوط به راه‌های آبی سطحی؛ سستی مناطق تغذیه سفره آبی هنگامی که بطور همزمان تحت بارش باشند؛ کمبود کناره‌های صاف در جایی که آب می‌تواند پخش شود؛ گاه ممکن است خاک بیشتری وجود داشته باشد که آب را جذب کند و این فرایند را کند نماید.

مشاهده دقیق گذرگاه‌های غار در طی کاوش، به شما این امکان را می‌دهد که سطح بالا آمدگی آب را در سیل‌های گذشته تعیین کرده و سطح احتمالی آینده را هم پیش‌بینی کنید. برگ درختان، شاخه‌های کوچک و شاخه‌های بزرگ (در شرایطی هم حتی تنه درختان) گاهی تا فواصل دور به همراه سیل به زیرزمین برده می‌شوند. اینها ممکن است از طریق تالارهای اصلی، سیستم‌های فرعی یا جریان‌ات آب داخلی غار به داخل آمده باشند اما همیشه نشانه‌های موثری هستند: بعضی اوقات می‌توانید تعدادی از آنها را در حالی که در شکاف‌های سقف در ارتفاع بالایی گیر کرده اند ببینید! گذرگاه‌های صاف و صیقلی که در کف آنها حفره‌های گردی ایجاد یا کف آن توسط سنگریزه‌های صاف و گرد پر شده‌اند، غار نیمه فعالی را نشان می‌دهد که در آن جریان‌ات قوی آب در حرکتند. از سوی دیگر انباشت گل نشان دهنده محل ته نشین شدن می‌باشد، در جایی که آب آرام‌تر است، هرچند خطر سیل همچنان قابل توجه است.

در طی سیلاب، کف روی دیوارهای غار به مدت چند روز بجا می‌ماند. برخورد با چنین موردی نشانگر بالا آمدن سطح آب است، بنابراین باید با احتیاط پیش رفت.

۱۵,۲ انواع سیلاب

۱۵,۲,۱ سیلاب ناگهانی

سیلاب حاصل از طوفان ناگهانی، شدید و اغلب مرگ‌بار است. لایه‌های آهکی کارستی، خاکی جهت جذب آب ندارند، بنابراین بیشتر حجم بارش از طریق حوضه‌های آبریز مستقیم به زیرزمین سرازیر می‌شود. ورود سیلاب به ویژه درون گذرگاه‌هایی که معمولاً خشکند، سریع اتفاق می‌افتد. بی ثباتی خاک‌های زیرزمینی جریان اولیه را کند می‌کند، اما جریان‌ات بلندتر بیشتر شده و جریان‌ات کوچک‌تر را در خود جذب می‌نماید. موج بزرگی از آب، بویژه هنگامی که حوضه‌های آبریز پایین‌تر، که آب در آن انباشته شده است، لبریز شوند، بدون هشدار سرازیر می‌شود. حجم آب می‌تواند

بسرعت از صفر به حداکثر جریان برسد. این دیواره بزرگ آب جایگزین هوا شده و بدنبال آن وارد گذرگاه‌های غار می‌شود و صدایی انفجار مانند از خود تولید می‌کند که نشان از خطری قریب الوقوع دارد. به محض شنیدن چنین صدایی، هر چیزی را به کناری بیندازید و بسوی بلندی بدوید. در سیستم‌های فعال، سیلاب گل‌آلود بدنبال آب جمع شده در آبگیرهای جلو حرکت می‌کند. ابتدا سیلاب دارای موجی شفاف است که بدنبالش سیلابی مملو از خاک و شن بدنبال دارد. اکثر سیلاب‌های تابستانی بسرعت جذب می‌شوند، مگر اینکه باران مداوم ببارد یا جایی در پایین مسدود شده باشد.

۱۵,۲,۱ سیلاب حاصل از ذوب برف

در کوهستان، گرمای بهاری حجم زیادی از برفهای رویی را ذوب می‌کند، هرچند دمای پایین شب، این فرایند را به تاخیر می‌اندازد. تفاوت آشکاری را می‌توان در سطح آب زیرزمینی دید که به این تغییرات دمایی سطح بستگی دارد و همچنین به ساختار و گسترش غار هم وابسته است. اوج جریان روزانه را می‌توان به هنگام اواخر بعد از ظهر، عصر و شب مشاهده نمود. خارج از این زمان اوج، جریان همچنان نسبتاً بالا خواهد ماند. برنامه کاوش‌تان را براساس این دوره زمانی تنظیم کنید تا میزان ریسک را کاهش دهید.

سیلاب حاصل از ذوب برف، حتی پس از ناپدید شدن برف از سطح هم باقی می‌ماند، زیرا شکاف‌ها و ترک‌ها همچنان حجم زیادی از آن را در خود حفظ می‌کنند. این حجم برف، خارج از گرمای مستقیم خورشید قرار دارد، بنابراین پیش‌بینی سطح و ناگهانی بودن جریان‌ات شدید آب با شروع گرمای تابستان سخت تر می‌گردد.

در طی دوران بارندگی مداوم (در اروپا، انتهای پاییز و آغاز زمستان) زمین و مناطق زهکشی اشباع می‌گردند و سطح جریان‌ات آب همچنان به شکل پایداری بالا می‌ماند. سیلاب درون غار، واکنش غارها به هر بارندگی جزئی می‌باشد؛ سطح آب درون غار بسرعت می‌تواند بالا رود، در حالی که سپس سطح آن به آرامی پایین می‌آید. در طول چنین دورانی است که ما دچار خطر گیر افتادن به مدت طولانی می‌شویم. خطرناک‌ترین موقعیت، زمانی رخ می‌دهد که باران مداوم همراه با دوران گرما، لایه‌ای از برف بجا مانده در ارتفاعات را ذوب کند.

۱۵,۲ سیلاب در راه است!

الان باید چکار کرد؟ آرامش خود را حفظ نمایید، تیم را جمع کنید، تصمیم بگیرید که چکار کرده و به سرعت به آن تصمیم عمل کنید (سرعت را با عجله کور اشتباه نگیرید). بخاطر داشته باشید که ایمنی در ارجحیت اول است و بروز یک موقعیت اضطراری دیگر، آخرین چیزی است که به آن نیاز دارید.

به محض دیدن اولین نشانه‌ها بسرعت به مکانی بالاتر یا فضایی بازتر بروید. نشانه‌هایی همانند: ظهور ناگهانی جریان آب در جایی که قبلاً نبود، جریان سریع و غیرعادی در جریان موجود، تغییر

ناگهانی در جریان هوا و جریان آب، صداهاى انفجار مانند، پیدایش آبشار در محل یکی از ورودی های آب. به هنگام بروز سیلاب در چاههای عمودی باید در قسمتهای پایینی غار پناه بگیریم: تلاش جهت صعود ریسک بالایی دارد. نیروی عمودی آب فروریزنده (که یک متر مکعب آن یک تن وزن دارد!) در هر لحظه از صعود می تواند یک مشکل جدی بحساب آید و جریان سرد آب می تواند تمامی گرما و انرژی بدن تان را بگیرد؛ سپس هیپوترمی بسراغ تان می آید. اگر قصد صعود دارید، باید خیلی به سر چاه نزدیک بوده و مطمئن باشید که مسیر طناب گذاری شده بزیر آب نرفته است. اگر در نیمه صعود متوقف شده و قادر به صعود یا فرود نیستید، شرایط بحرانی است: انتظار، معلق بودن در هارنس غارنوردی، می تواند ناخوشایند و خطرناک باشد. لازم است که یک هارنس موقت همانند هارنس "تاب" درست کنید، با استفاده از هر آنچه در دست دارید: به عنوان مثال یک کوله خالی یا یک حلقه طناب. اینکار کمک می کند که فشار عضلانی حاصل از هارنس غارنوردی کاهش یافته و جریان خون تسریع یابد. باید به خود فشار بیاورید که حرکت کنید (به عنوان مثال چندین متر صعود کنید و فرود روید) و نوارهای هارنس تان را بچرخانید تا نقاط فشار روی پاهایتان تغییر یابد.

به هنگام گرفتاری یک تیم در سیلاب، همه باید در حد امکان کنار هم بمانند. این کار باعث می گردد که برخی از اعضا نگران ایمنی دیگر اعضا نباشند، در صورت نیاز باعث تامین گرما می شود، باعث حفظ روحیه می شود، در مصرف کاربید [یادداشت مترجم - باطری] صرفه - جویی شده و باعث می شود که اعضا تیم راحت تر بتوانند مراقب یکدیگر باشند. البته این توصیه در شرایط عمودی سخت تر است.

در صورت وجود فضای کافی، با گرد آوردن پتوهای نجات و ساختن یک چادر، خود را گرم نگاه دارید. در غیر این صورت هر غارنورد باید روی کوله بارش بنشیند تا از سرمای کف غار در امان باشد و بگونه ای بنشیند که زانوهایش زیر چانه اش باشند، پتوی نجات را بر روی سر و بدن کشیده و چراغ کاربید را بین پاهایش بگذارد تا بدنش گرم شود. در این حالت شریان فمورال که جریان خون را به سوی پاها هدایت می کنند، گرم می شود. این قسمتها اغلب بیشتر در معرض سرما قرار دارند زیرا خارج از پناهگاه موقت قرار می گیرند. اگر قادر به صعود بوده یا با تکنیک صعود تنوره بتوانید بر روی سطح آب بالا روید، لازم است که یک طاقچه پیدا کنید تا بتوانید موقعیت ایمن تری داشته باشید. در صورت امکان خود را با استفاده از هر وسیله ای که در کوله تان یافت می شود روی دیواره حمایت کنید. پس از این سکون اولیه، بدنال مکانی بگردید که بتوانید بیشتر دوام بیاورید.

هنگامی که شما و تیم تان جای ایمنی را برای انتظار یافتید، باید به دنبال راهی باشید که سطح آب را کنترل کنید. در صورت دستیابی به یکی از کناره های آب می توانید سطح آب را در مدت زمان های مشخصی بر روی سنگ ها علامت گذاری کنید. در صورتی که کناره ها شیب نباشد این عمل ساده تر است. مواد غذایی و امکانات را بین افراد تیم تقسیم و جیره بندی کنید. هنگامی که سطح آب به سطح ایمن تری کاهش یافت، می توانید خروج از غار را آغاز کنید، مگر اینکه شرایط هر طنابی که بخواهید

صعودش کنید، نامشخص باشد. در این حالت بهتر است منتظر امداد از بیرون باشید و خود را در معرض ریسک حادثه احتمالی بدلیل ناکارآمدی طناب‌گذاری قرار ندهید.

در هر شرایطی، بهترین کار اینست که در مکانی امن منتظر آرام شدن آب بمانید، نه اینکه شجاعانه دل به خشم سیلاب بزنید. در صورت ادامه بالا بودن سطح آب، بالاخره یک تیم نجات خارج از غار تشکیل خواهد شد که به پیش بینی دقیق و به روز آب و هوا دسترسی خواهد داشت. ممکن است مجبور شوید منتظرشان بمانید، زیرا آنها بهتر می‌دانند که برای ورود چه زمانی به لحاظ ایمنی مناسب‌تر است. در واقع شما قادرید یک تا دو هفته فقط با آب و بدون غذا در زیر زمین زنده بمانید، به شرطی که پناهگاهی بیابید که بتوانید برای خواب در آن دراز بکشید، حتی اگر این کار را درون چاه‌ها انجام دهید. تاکنون هیچکس از گرسنگی در شرایط انتظار برای تیم نجات نمرده است. بنابراین چرا باید زندگی خود را بخاطر تلاش، جهت فرار عجولانه بخطر بیندازید؟



بخش ۵

مشاهده و مستند سازی غارها

بخاطر داشته باشید که هدف از نگارش این کتاب معرفی شیوه‌های هنر پیمایش غارها است نه توصیف چگونگی مستندسازی آنچه در غارها می‌یابیم. البته از ابتدا این موضوع را به خواننده متذکر شده‌ایم. در حال حاضر موضوع مورد بحث در این کتاب با توجه به ضخامت کتاب بسیار مبسوط است. مقدار فضایی که در اینجا به مستندسازی آنچه در درحین پیمایش غار می‌بینیم، اختصاص داده‌ایم، نشان‌گر میزان اهمیت آن در غارنوردی نیست. این موضوع هدف کتاب بشمار نمی‌آید و کتاب‌های بسیار زیادی توسط متخصصین سرشناس که به طور ویژه به هر مبحثی (نقشه‌کشی، عکاسی، زمین‌شناسی، بیوغارشناسی، باستان‌شناسی و ...) پرداخته‌اند، نوشته شده است.

از سوی دیگر نمی‌توانیم کاملاً در مورد این موضوع ساکت بمانیم زیرا غارنوردان گاهی تنها کسانی هستند که می‌توانند این اطلاعات را به دلیل دوردستی غارها و مشکلات دستیابی به آنها، برای مان فراهم سازند. بنابراین می‌خواهیم او را در قبال وظیفه‌اش به عنوان یک مکتشف قانع نموده و نسبت به آنچه می‌بیند آگاه کنیم تا از تمام آنچه می‌بیند گزارشی ارایه دهد، به‌ویژه با انتشار نتایج. صفحات آینده منحصر به این هدف خواهد پرداخت، اما صرفاً به بخشی از موضوع اشاره می‌شود و بستگی به خواننده دارد که با مراجعه به منابع دیگر به اطلاعات خود بیفزاید...

در فرایند جمع‌آوری اطلاعات و پخش آنها سه مرحله وجود دارد: مشاهده و جمع‌آوری اطلاعات از زیر زمین، طبقه‌بندی و اهمیت بخشیدن به آنها، و در انتها آرشیوکردن و آماده ساختن آنها از طریق واسطه‌ای مناسب.

۱. نگاه کردن به معنی دیدن نیست

ظرفیت مشاهده، گذشته از تمامی دیگر شرایط ذهنی، جلوه‌ای از کنجکاوی ذهنی ما در مورد دنیای اطراف ماست. کنجکاوی هم می‌تواند باعث خیر و هم شر شود. شر هنگامی که منجر به فضولی در زندگی دیگران و خیر هنگامی که منجر به کشف می‌گردد.

هم در زیر و هم روی زمین، یک ذهن کنجکاو اشتیاق فهمیدن و معنی بخشیدن به آنچه می‌بینیم را نشان می‌دهد. در غار نیاز به مشاهده چه چیزی داریم؟ همه چیز!

همه چیزهایی که بنظر جدید، پیچیده، شگفت آور، مهم، و بدلیل اندازه قابل توجه می‌آیند را مشاهده نمایید. به دنبال هر چیزی که ممکن است به مسایل علمی مربوط شود، باشید. این کار را از خود به عنوان مشاهده‌گر شروع کنید، حتی اگر بعداً دریابید که آنچه در نگاه شما خارق‌العاده بوده، چیزی معمول بیش نیست. حداقل چیزی یاد گرفته‌اید... و البته هر چیزی که نشان می‌دهد غار ادامه می‌یابد و ممکن است به فهم شما از غار و تاریخ آن بستگی داشته باشد را هم به‌دقت مشاهده نمایید. معمولاً علم زمین‌شناسی در این زمینه حرف اول را می‌زند. موانع، فسیل‌ها، شکل دهلیزها، چینه-شناسی، جریان هوا، دمای آب، و غیره همه مواردی هستند که ارزش مشاهده و مطالعه را دارند!

به عنوان یک کاوشگر لازم است که به هر جایی سرک بکشید، بالا و پایین را ببینید، مراقب خطرات موجود در غار باشید، از هر سر نخي یادداشت بردارید، سوالهای مرتبط پرسیده و به دنبال جواب باشید. اگر جواب را به تنهایی نیافتید، از هم تیمی‌ها، دوستان باشگاه، یا دیگرانی که در آن زمینه تخصص دارند، بپرسید. کم کم اجزای پازل را همانطور که علم‌تان زیاد می‌شود، خواهید یافت و از ترکیب ورزش و علم، که ذات رشته غارنوردی است، بهره کاملی خواهید برد. با تلاش و کسب تجربه، کیفیت و بهره پیمایش شما افزایش می‌یابد. مشاهداتی که در ابتدا صرفاً مربوط به غارنوردی بودند، گاهی خیلی علمی شده و منجر به برنامه‌هایی با اهداف ویژه می‌گردند، همانند اندازه‌گیری سطح جریان آب، نمونه‌گیری و سطح مقطع، جمع‌آوری نمونه، ردگیری آب و غیره.

واضح است که انجام یک مشاهده دقیق به هنگام خستگی و هنگامی که صرفاً ذهنیت پیمایش فکرتان را پر کرده است، غیر ممکن خواهد بود. در اینجا، علاقه ابتدایی شما باید به مهارت در انجام تکنیک‌ها و آماده‌سازی بدن و سپس توجه به انجام دیگر کارهای بااهمیت معطوف گردد.

دیدن کار ساده‌ای نیست. به آن تعداد از نسل‌های مختلف بازدیدکنندگان غار - شامل غارنوردان - فکر کنید که از کنار نقاشی‌ها و حکاکی‌های تاریخی گذشته‌اند و حتی متوجه شان نشده‌اند! اما به خاطر داشته باشید که هرگونه اکتشاف باستانی باید ادامه کاوش را متوقف سازد (به تصویر ۱۷۵ مراجعه کنید) و باید در اسرع وقت به مسئولینی که وظیفه نظارت بر امور باستانی در منطقه را دارند اطلاع دهید. در واقع، ادامه پیمایش - حتی با وجود دقت بسیار - می‌تواند به تخریب (هرچند کوچک) بسیاری از آثاری بیانجامد که برخی از آنها برای درک محل و آنچه برای صرفاً متخصصین قابل فهم است، اهمیت دارد، همانند (ذغال سنگ، آتشدان، رسوبات زمینی، نقوش، تراشه‌های چوب، گرده گل و غیره).

هیچ راهی بهتر از این وجود ندارد که با یک مداد و دفترچه به غار روید و به هنگام پیمایش غار نقش نقشه‌کش را اجرا کنید. گذشته از همه اینها، هدف نقشه‌کش مستندسازی کامل از غار با ذکر دقیق جزئیات و ساختن یک لیست، تا حد امکان می‌باشد.

۱,۲ کشیدن نقشه

هرگونه اکتشاف غار باید از ابتدا با کشیدن نقشه همراه باشد. نماهای پلان و پروفایل اطلاعات کافی در مورد غار بدست می‌دهند که بعداً می‌تواند در بین دیگر تیم‌های کاری که روی پروژه‌های مختلف کار می‌کنند یا بدنبال یافتن راههای اتصال غارها به هم هستند، تقسیم شوند.

هر غارنورد باید قادر باشد که در کار نقشه‌کشی غار، کاری را به‌عهده گیرد و اهمیت این کار را ملزم می‌سازد برخی از جزئیات آن را مد نظر قرار دهیم. کشیدن نقشه همانند ساختن مدلی از آن غار می‌باشد. شما مجموعه‌ای از خطوط مستقیم رسم می‌کنید که چهارچوب اصلی طرح غار می‌باشد. این خط plot (طرح) می‌باشد. همینطور که در غار پیش می‌روید، هر بخش را همراه با شیب آن نسبت به سطح افقی، جهت جغرافیایی نسبت به شمال مغناطیسی (آزیموت) ثبت خواهید کرد. پس از بازگشت به خانه، با استفاده از نرم افزار نقشه‌کشی ویژه این اطلاعات را پردازش خواهید کرد. با قرار دادن خطوط طرح دیواره‌ها، روی سطح افقی، نمای پلان و با قرار دادن آن روی سطح عمودی

نمای عرضی را بدست خواهید آورد. نمای پروفایل که بدین طریق بدست می‌آید بسیار مفید فایده است. می‌توان با قرار دادن هر بخش از این طرح بر روی سطح عمودی که مطابق آن است، یک نمای پروفایل پیشرفته به دست آورید و سپس تمام آن را در یک خط بیاورید. بدین طریق، طول هر نما حفظ می‌گردد.

۱,۲,۱ ابزار نقشه برداری

اندازه‌گیری طول

برای اندازه‌گیری سه گزینه دارید:

- متر نواری که روی یک قرقره نصب می‌گردد. این مترها از جنس فایبر گلاس هستند و کش نمی‌آیند و کاربریشان ساده است، بجز در شرایط بسیار گل آلود که خواندن و جمع آوری دوباره آنها دشوار است.
- توپوفیل: یک جعبه نیمه ضد آب شامل نخ اندازه‌گیری که روی یک قرقره عکس می‌چرخد. حتی هنگامی که گل ضخیمی روی آن قرار گیرد کار می‌کند و به هنگام مشخص کردن ایستگاه نقشه‌برداری (محل قرار گیری نقشه‌بردار جهت اندازه‌گیری)، در خطر ایجاد خطا قرار ندارد. متأسفانه، مکانیزم قرقره عکس آن ظریف بوده و مناسب طبع خشن غارها نیست.
- مترهای لیزری که با پرتو نور لیزر یا مادون قرمز کار می‌کنند یا همراه با پرتو مافوق صوت جفت شده، کار می‌کنند. نوع دوم گران‌تر است هرچند به احتمال زیاد در آینده بیشتر مورد استفاده قرار خواهد گرفت. نوع اول ارزان‌تر است اما متأسفانه در دماهای مختلف هوا و رطوبت حساس‌تر است. بنابراین در دهانه‌های ورودی غار و دهلیزهای آبی کمتر می‌شود به آنها اطمینان نمود. از آنجایی که مترهای لیزری به تجهیزات اضافی نیاز ندارند بنابراین استفاده از آنها خوب است.

آنچه باید انجام داد:

اگر فاصله میان ایستگاه نقشه‌برداری، از جلوی کمربند هر دو نقشه‌کش اندازه‌گیری شده باشد، ۲۰ تا ۲۵ سانتی متر به هر شات (خطوط نقشه برداری) اضافه کنید (به اضافه طول کارابین، در صورت استفاده) تا خطای مرکزی را در هر ایستگاه تصحیح کنید.

اندازه‌گیری آزیموث (جهت قطب‌نما)

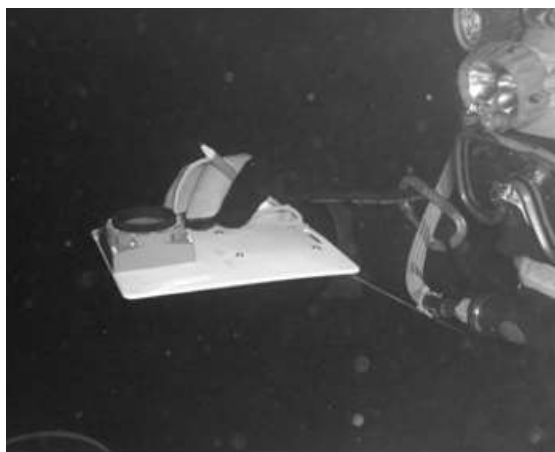
بجای استفاده از قطب‌نمایی که سوزنش روی یک صفحه درجه بندی شده می‌چرخد از قطب‌نمایی با یک دیسک مغناطیسی استفاده می‌کنیم که روی یک محور چرخیده و درجه بندی هم شده است. می‌توانید از طریق یک شیشه شفاف اعداد را بخوانید. این دیسک در یک مایع ضربه گیر که به تثبیت آن کمک می‌کند، قرار دارد، بنابراین می‌توانید با تراز کردن علامت ثابت با نقطه هدف، عدد را بخوانید. این قطب‌نماها با هر نوع از درجه‌بندی (که معمول ترند) یا گرادپانت درجه بندی شده‌اند. از هر کدام از این درجه‌بندی‌ها می‌توان در غار استفاده نمود، اما بخاطر بسپارید که نوع هر واحد اندازه‌گیری که استفاده می‌کنید را در ابتدای نقشه‌کشی یادداشت نمایید.

اندازه‌گیری شیب

دو وسیله برای اندازه‌گیری شیب وجود دارد:

- شیب‌سنج اپتیک. دارای یک محفظه عمودی سنگین که گرادیان آن را با تراز کردن با هدف، توسط مکانیسم منشور می‌خوانیم.
- شیب‌سنج دارای نمایشگر الکترونیک. این مدل ارزان نیست اما می‌توانید با یک تراز الکترونیک همراه با یک نشانگر لیزری، شیب سنج خود را بسازید. ساخت آن چند ساعت طول می‌کشد اما خواندش خیلی ساده‌تر و دقیق‌تر از شیب‌سنج اپتیک معمول است که قیمت مشابه دارد.

دفتر نقشه‌کشی



غاری در کرواسی عکسی از یورسی واتز

از این دفتر برای یادداشت برداری و کشیدن نقشه در محلی با شرایط دشوار زیرزمین استفاده می‌کنیم. بنابراین باید هم کوچک و هم محکم باشد. از نوع کاغذ میلیمتری که دارای روکش شفاف پلیستر است استفاده کنید که آن را هم در برابر آب و هم پارگی محافظت نماید. با استفاده از خودکار پلیستر (یا مداد) آنچه نوشته شده پاک نخواهد شد و به ما اجازه می‌دهد که در صورت گلی شدن آن را بشوئیم. هر نوع خودکار یا مدادی که استفاده می‌نمایید را با یک طنابچه یا ریسمان به دفترچه نقشه‌کشی وصل نمایید و یک مداد گرافیت چوبی رزرو در محلی امن جهت شرایط ویژه همراه داشته باشید (به همراه یک مدادتراش).

بهترین سایز دفتر نقشه‌کشی A5 یا A6 می‌باشد (حدوداً ۵ در ۷ اینچ). بجای از بالا به پایین دفتر از کنار باز می‌شود. طرح دهلیز غار را روی صفحه بالایی بکشید؛ این طرح بعداً برای کامل کردن طرح دیواره غار، جهت ترسیم نقشه نهایی بکار خواهد رفت. اطلاعات را در صفحه پایین یادداشت نمایید که معمولاً شامل ۹ ستون می‌باشد.

۱. شماره شات

۲. طول شات
۳. آزمون (جهت جغرافیایی)
۴. شیب (با علامت مثبت یا منفی)
۵. فاصله ایستگاه تا دیوار راست
۶. فاصله ایستگاه تا به دیوار چپ
۷. فاصله ایستگاه تا سقف
۸. فاصله ایستگاه تا کف
۹. مشاهدات

هنگامی که هر کدام از این دو صفحه پر شوند، به صفحه بعد مراجعه کنید. برخی افراد ترجیح می‌دهند که از دفترهای نقشه‌کشی بزرگتر که قابل پاک شدن و استفاده دوباره باشند، استفاده نمایند. از آنجایی که این روش باعث از بین رفتن طرح‌های اولیه می‌شود، نخواهید توانست اشکالی که ممکن است در آینده پیش آید را تصحیح نمایید. زیرا نمی‌توانید به دفترچه قدیمی رجوع کرده و مکان دقیق نقاط اتصال میان نقشه‌ها را بیابید. حتی فتوکپی گرفتن از صفحه مربوطه هم ما را ایمن نمی‌سازد. قسمت‌های گلی شده ممکن است در فتوکپی سیاه بیفتد و یک عدد مهم را از نظر پنهان سازد.

۱,۲,۲ تکنیکهای نقشه‌کشی

کشیدن نقشه از غار نیاز به مهارت و دقت دارد. دقت و صحت نقشه آینده بستگی به این موضوع دارد.

نقشه‌کش باید چشمانی تیزبین داشته و بتواند جزئیات نقشه را به دقت کشیده و دست خطی خوانا داشته باشد. برای معتبر بودن کار بهتر است از سیستم استاندارد پیشنهادی توسط اتحادیه جهانی غارنوردی استفاده نماید (به سایت..... مراجعه نمایید). در یک تیم دونفره، نقشه‌کش، هم ترسیم‌کننده و هم نقطه‌نگهدار یا نگهدارنده سر مترنوازی خواهد بود؛ در حالی که هم تیمی‌اش خواننده ابزار یا دستیار خواهد بود. در یک تیم سه نفره نقشه‌کش صرفاً مسئولیت دفترچه را به عهده خواهد داشت.

در ابتدا نقشه‌کش نام غار، افراد تیم، تاریخ، و واحد‌های اندازه‌گیری که مورد استفاده قرار می‌گیرند را یادداشت خواهد کرد. همچنین، محل شروع کشیدن نقشه برای کروکی حاضر، جهت پیمایش (به طرف یا از سطح)، جهت یا شات که معمولاً رو به جلو است (در جهت پیمایش) یا گاهی ممکن است به عقب باشد، را هم یادداشت خواهد کرد. در انتها تفاوت ارتفاع بین چشم خواننده ابزار و شعله چراغ پیشانی نگه دارنده نقطه را هم یادداشت خواهد کرد. اگر شعله دقیقاً روی ایستگاه نباشد، درست مشخص نکردن تفاوت ممکن است به خطای سیستماتیک در اطلاعات منجر گردد. {مترجم: در روشی که ایستگاه بر روی بدنه یا اجزای غار علامت‌گذاری می‌گردد، نیازی به محاسبه این موارد نیست و مستقیم فاصله، جهت و شیب بین دو نقطه مورد نظر اندازه‌گیری می‌شود}.

با شروع عملیات نقشه‌کشی، خواننده ابزار در ایستگاه اول (صفر) قرار می‌گیرد. دستیار نقطه ایستگاه بعدی را تعیین کرده و مسئول خواندن اندازه روی متر نواری است. خواننده ابزار، خواندن را به همان شیوه (معمولا جهت و سپس شیب) قبل از تخمین ارتفاع و پهنای ایستگاه، بنا به محل ایستگاه ادامه می‌دهد. برای هر مشخصه ایستگاه، به عنوان مثال با صدای بلند می‌گوید: آزیموث: ۱۱۰... شیب: ۷+. نقشه‌کش برای اطمینان از دقت اعداد خوانده شده قبل از ثبت آنها در ستون مورد نظر، اعداد را تکرار خواهد نمود. در حالی که دستیار نقطه نگهدار و دستیار ابزار خوان به نقطه بعدی می‌روند، طراح با توجه به اعداد خوانده شده و مشاهداتش از غار شروع به کشیدن نقشه خواهد کرد.

۱,۲,۳ اشتباهات و خطاها

یک نقشه نشان دهنده دقیق واقعیت نیست، خطاهای زیادی در آن وجود دارد که می‌تواند بر دقت نقشه تاثیر بگذارد. در گذشته، به هنگام کشیدن نقشه نهایی خطاهای زیادی گرافیکی و ... رخ می‌داد. اما در حال حاضر به دلیل رسم نهایی توسط کامپیوتر دیگر این مشکل را نداریم.

یک نوع خطا، چه مشکل از ابزار باشد و چه از کاربر، از اندازه‌گیری غلط ناشی می‌شود. گاه باید بین دو درجه، تخمین به بالا یا پایین بزنید. به علاوه هرگز نمی‌توانید نقطه بعدی را دقیق هدف قرار دهید. همیشه مقدار کمی تکان وجود دارد که شما را کمی به راست یا چپ منحرف خواهد کرد. این خطاها اتفاقی و غیرقابل پیش بینی هستند و در صورت وجود اطلاعات دقیق تا حدی برطرف خواهند شد. به منظور داشتن کمترین خطا نیاز به تعداد زیادی هدف‌گیری دارید. کاری که در دهلیزهای مارپیچ زیاد باید انجام دهید. برخلاف تصور عموم، در راهروهای بزرگ، دستیابی به اطلاعات دقیق در صورت انجام هدف‌گیری طولانی کمتر است (هرچند ممکن است زمان بیشتری صرفه‌جویی کنیم). در اصل بهتر است که هدف‌گیری کوتاه‌تری داشته باشیم - البته به شرط اینکه دچار تفریط نشویم.

خطاهای سیستماتیک توسط ابزار مشکل دار ایجاد می‌شوند. به عنوان مثال، محیط طبلك توپوفیل که معمولا ۱۰ سانتی متر است ممکن است خیلی کوتاه یا بلند باشد؛ درجه‌بندی روی چرخ قطب‌نما ممکن است کمی بنا به شمال مغناطیسی صحیح انحراف داشته باشد. این نقایص منجر به خواندن غلط ابزار می‌گردد اما با کالیبره کردن (مقایسه اعداد خوانده شده خود با دیگر ابزار) می‌توانید آنها را یافته و سپس اطلاعات خود را تصحیح نمایید.

در انتها، اشتباهاتی وجود دارد که از خطای انسانی نشات می‌گیرد و قابل تصحیح نیست مگر در دو مورد البته با در نظر گرفتن این واقعیت که:

- متوجه یک عدم ثبات مشهود بین طرح و خط پلات محاسبه شده از اطلاعات شوید. در این حالت به یادداشت‌های اولیه بازگشته و به دنبال خطای ممکن نوشتاری خواهیم گشت (اغلب یک عدد که به وضوح نوشته نشده است). اگر چیزی نیابیم آنگاه باید هدف‌گیری های مشکوک را دوباره تکرار نماییم.

- اگر برحسب اتفاق یک حلقه را ببندیم (اتصال یک دهلیز به خود یا قسمت دیگر غار) در محل بسته شدن نقشه مقداری خطا نشان خواهد داد که خیلی بیشتر از خطای آماری که توسط نرم افزار نشان می دهد نخواهد بود. اگر خطا بیشتر باشد، این بدلیل ابزار دچار مشکل (آنها را دوباره کالیبره کرده و اشتباهشان را تصحیح نمایید) یا خطای انسانی خواهد بود. در حالت خطای انسانی، هیچ چاره ای ندارید جز اینکه دوباره نقشه بکشید. فکر خوبی نیست، اما به شما گوشزد می کند که در پیمایش های بعدی بیشتر مراقب باشید!
- اگر به نقشه ای بسیار دقیق نیاز دارید تا تعیین کنید در غار حفاری یا برقراری اتصال ممکن است، از هر دو طرف نقشه کشی را انجام دهید (هم از ورودی و هم انتهای غار). این کار خود به خود یک حلقه ایجاد می کند، هرچند عملیات نقشه کشی دو برابر طول خواهد کشید.

۱,۲,۴ خطاهای تکرار شونده

- برای اجتناب از بروز برخی خطاهای متداول دلایل شان را به خاطر بسپارید. این خطاها شامل:
- اشیای مغناطیسی که بر روی دقت جهت قطب نما تاثیر می گذارند (چراغ پیشانی کاربرد، کارابین استیل، چراغ پیشانی الکتریکی).
- اشتباه در علامت منفی و مثبت به هنگام هدف گیری یک شیب ملایم.
- اشتباه در خواندن قطب نما به هنگام هدف گیری یک شیب زیاد.
- محاسبه اشتباه به هنگام تصحیح مقادیری که با نگاه به پشت برای راحتی ثبت شده اند.
- فراموش کردن تصحیح اختلاف ارتفاع بین قد دو دستیار که مقادیر را می خوانند.
- خواندن اشتباه به ویژه هنگام تخمین مقادیر (مثلا ۱۳۹ به جای ۱۴۱).
- عدم دقت در انتخاب محل ایستگاه
- خوب ننوشتن اعداد
- به خوبی قرار نگرفتن صفحه قطب نما. در صورتی که این صفحه افقی قرار نگیرد آزادانه نخواهد چرخید و گیر خواهد کرد.
- اشتباه گرفتن درجه و گرادیان
- اشتباه قرار دادن مقادیر در ستون های اشتباه
- اشتباه قرار دادن ایستگاه های متصل کننده کروکی حاضر به کروکی های قبلی یا بعدی
- فراموشی تصحیح تغییرات میدان مغناطیسی زمین به هنگام اتصال نقشه به نقشه های پیشین
- تایپ اشتباه به هنگام وارد کردن اطلاعات به کامپیوتر
- ... و لیست به همین ترتیب ادامه می یابد.
- بخاطر داشته باشید که در مورد این موضوع و دیگر موضوعات مطروحه در این فصل، قصد ما ارایه یک دوره آموزشی کامل نیست. بلکه می خواهیم به خواننده اهمیت و پیچیدگی نقشه کشی در غار را یادآوری کنیم.

۲. طبقه‌بندی و آرشیو کردن اطلاعات غار

لازم است که در محل باشگاه یا سازمان غارنوردی، نقشه‌ها و اطلاعات غاری که بعد از هر پیمایش در طی سالیان گردآوری شده را حفظ نماییم. انجام این کار باعث می‌گردد که باشگاه بتواند هر گونه کار انجام شده توسط گروه را از ابتدای تشکیل، پیدا کرده و دوباره تولید کند. با وجود اینکه ریسک فکر "قدیمی" خطاب شدن را به جان می‌خریم اما می‌گوییم که هارددرایو یک کامپیوتر به عنوان تنها منبع فایل کردن و ذخیره‌سازی اطلاعات همیشه قابل اطمینان نیست. استفاده از کامپیوتر کار را ساده می‌سازد و گاه حتی غیر قابل اجتناب است، اما گرفتن نسخه پشتیبان نباید فراموش شده و در جایی ایمن باید نگهداری شود. فایل‌های الکترونیک به راحتی خراب شده و گم می‌شوند به‌ویژه اگر کامپیوتر به یک شخص متعلق باشد تا خود باشگاه. این کار به‌ویژه هنگامی که تغییرات زیادی در مدیریت و اعضا رخ دهد مشکل‌زا است، کاری که همیشه در باشگاه‌های غارنوردی رخ می‌دهد. همچنین احتمال بروز دستورهای مشکل‌زا، دیسکت گم شده، خرابی هارد درایو و عدم تطابق سیستم و برنامه و ... وجود دارد.

برخی دیتابیس‌های رسمی متعلق به دانشگاه‌ها، احتمال آرشیونمودن ایمن و طولانی مدت دیجیتال را فراهم می‌سازند. دانشگاه زوریخ در کشور سوئیس دارای دیتابیزی است که نقشه‌های غار تولید شده توسط نرم افزار toporobot را گردآوری می‌نماید.

(<http://www.geo.unizh.ch/~heller/toporobot>)

هنوز هم که هنوز است، کاغذ، نشان داده است که از ۵ هزار سال پیش همچنان استفاده از آن ضروری است و همچنان در آینده هم به‌کار خواهد آمد!

۲,۱ نقشه‌های پلان و پروفایل غارهای کاوش شده

پس از جمع‌آوری اطلاعات از درون غار لازم است که این اطلاعات را تبدیل به نقشه نمایید. زمان استفاده از خط‌کش و نقاله مدتهاست که گذشته و اکنون ما از نرم‌افزارهای جدید (و مجانی!) که این مرحله از کار را بسیار ساده نموده‌اند، استفاده می‌نماییم. در میان متداول‌ترین آنها در فرانسه، طرفداران کامپیوتر شخصی از Visual Topo و طرفداران مکینتاش از Toporobot استفاده می‌کنند. با استفاده از یک پلاتر و یا پرینتر، می‌توانید هم نمای پلان و هم نمای پروفایل، نمای مختلف که به‌دور یک محور مشخص می‌چرخند، خط‌های آماری محاسبات، قرار دادن چندین غار بر روی یک سطح و غیره را بدست آوریم. این مستندات برای اجرای تحقیق بیشتر و انتشار گزارش نهایی در مجلات تخصصی مفید هستند.

۲,۲ جدول طناب‌گذاری

جدول طناب‌گذاری، تجهیزات مورد نیاز برای پیمایش غار را لیست می‌نماید (برای جزئیات بیشتر به صفحه ۲۵۷ رجوع نمایید). این لیست را می‌توان پس از طناب‌برداری اولین پیمایش غار، به راحتی تهیه کرد (در صورتی که نبایستی برای مدتی طنابها را جمع‌آوری کرد، در طی نقشه‌کشی غار این کار را انجام دهید). در واقع این زمان بهترین زمان ممکن برای این کار است، زیرا جزئیات اینکه هر مانع چقدر طناب‌گذاری شده است را دارید (تعداد و نوع تکیه‌گاه‌ها، تراورس‌ها) و کیسه

بارهایی که از غار خارج می‌شوند دقیقا دارای آنچه می‌باشد که برای طناب‌گذاری نیاز داریم. طنابها را قبل از باز کردن گره اتصال به تکیه‌گاه و گره انتهای طناب جهت شستن، اندازه بگیرید. این کار کمک می‌کند که دقیقا طول مورد نیاز طناب با احتساب تراورس‌ها، تکیه‌گاههای پشتیبان، و حلقه طناب در محل ریلی را برای هر چاه یا چاه‌های متوالی بدست آوریم. جدول طناب‌گذاری، معمولا جامع و جدول‌بندی شده است، بنابراین باید دارای هرگونه اطلاعات بصری مورد نیاز - به هنگام فرود اما قبل از اینکه خیلی دیر شود- برای پیدا کردن محل تکیه‌گاه‌های ریلی یا انحرافی‌ها باشد. ممکن است که ذکر کنید یک تکیه‌گاه انحرافی پشت لبه تیز یک سنگ نازک است، یا اینکه یک ریلی سه متر به راست از مسیر طناب دور است (راست و چپ همیشه رو به دیوار طناب‌گذاری تعیین می‌شود). باید خطرات احتمالی را مد نظر قرار دهید (شکستگی‌های سست، تکیه‌گاه‌هایی که باید پشتیبانی گردند، خطر ریزش سنگ، شرایط سیلاب،...) و نشانه‌های مفید را هنگامی که ادامه مسیر نامطمئن یا پیداکردنش دشوار است (دهلیز میان تخته سنگ‌ها، ادامه مسیری که بین یک شکستگی سنگ قرار دارد و غیره) را نشان دهید.

۲,۳ تاریخچه کاوش

هر باشگاه باید دارای کتابچه‌ای برای گردآوری گزارش برنامه تمام برنامه‌ها باشد. این کتابچه نقش حافظه باشگاه را بازی خواهد کرد، پس باید محکم باشد زیرا در طی سالیان بارها استفاده خواهد شد. تمامی فعالیت‌های باشگاه را در ترتیبی زمانی با ذکر تاریخ، هدف از پیمایش، اعضای تیم، زمان صرف شده در زیرزمین، نکات ویژه، نتایج، و کارهای باقی مانده مشخص نمایید. سرپرست تیم معمولا مسئول ذکر دقیق و جامع اطلاعات در طی گردهمایی بعدی است، تا تمامی افراد از آن سود ببرند.

این اسناد ثبت شده، گنجینه گرانبهائی از اطلاعات هستند که در دو موقعیت ویژه کاربرد دارند.

- هنگامی که باشگاه هیچگونه ایده ای برای برنامه پیمایش بعدی ندارد، این کتابچه ایده می‌دهد.

- هنگامی که می‌خواهید یک گزارش منتشر نمایید. برخی پیمایش‌ها ماهها یا سالها طول می‌کشد و کتابچه باشگاه تاریخ‌ها و جزئیات گرانبهائی را برای حافظه‌های ضعیف تامین خواهد نمود.

این کتابچه دلیل آن نیست که هیچ غارنوردی دفتر ثبت گزارش‌های شخصی خود را نداشته باشد. در آنجا، بسته به علایق شخصی، او می‌تواند عکس و طرح اضافه نماید همانند مشاهدات، وقایع، نکات، کاری که باید صورت گیرد و تصمیمات آینده جهت پیمایش‌های بعدی.

۳. انتشار اطلاعات

۳,۱ اهمیت انتشار گزارش

همانند تمامی دیگر تلاش‌های انسانی، یک پیمایش درون غار که به خوبی خبررسانی نشود و در اختیار دیگران نگیرد، به هیچ درد جامعه نخواهد خورد و هدف کلی‌اش صرفا به گذران اوقات خوش اعضا محدود خواهد شد. در صورتی که بتوانیم درس‌های خوبی از آن بگیریم، این پیمایش

چه از نگاه گردش‌گری، علمی، یا انسانی باید دوباره صورت گیرد. لازم است که فعالیت‌هایمان را با دیگر اعضای جامعه غارنوردی تقسیم کرده و گزارش دهیم؛ در غیر این صورت، هدف ما از انجام این کار چه خواهد بود؟

از آنجایی که نتیجه‌گیری ما از اطلاعات بر پایه اطلاعاتی است که با صبوری تمام توسط نسل‌های گذشته و غارنوردان پرکار پیش از ما، جمع‌آوری شده است، وظیفه ماست که دین خود را به این گنجینه اطلاعات ادا نماییم. هرچه این اطلاعات غنی‌تر باشد، بیشتر می‌توانیم از آنها برای خود و باشگاه‌مان سود ببریم. همچنین می‌توانیم با این اطلاعات فایده کارمان را به غیر غارنوردان و سیاست‌مداران نشان دهیم تا بدانند کار ما کاری خودخواهانه و صرفاً لذت طلبانه نیست. زیرا این ورزش باعث می‌گردد که گاه از محل درآمدهای عمومی هزینه امداد بپردازند.

۳,۲ انتقال یافته‌ها

آنچه گزارش می‌کنیم باید بادوام و قابل دسترس باشد (به زبان دیگر، گزارشات محرمانه و شفاهی بحساب نمی‌آیند) و ممکن است هم:

- کتبی، به شکل خبرنامه باشگاه، ویژه نامه، بولتن، مقاله‌ای در روزنامه، یا کتاب باشد
- یا دیداری-شنیداری، به شکل عکس، فیلم، ویدئو، سی دی یا سایت اینترنتی باشد.

۳,۳ اسناد نگاشته شده

از اطلاعاتی استفاده نمایید که بروز، قابل اطمینان، و پر از آمار و ارقام باشد تا در نقل گزارش بی‌طرف باشید. گزارشات پیمایش گفتاری که معمولاً برای تعداد کمی از اعضا نقل می‌شوند، می‌توانند در جلسات هفتگی بسیار سرگرم‌کننده باشند و ممکن است در خبرنامه باشگاه جای خود را بیابند. اما اگر نویسنده گزارش دارای استعداد نویسندگی نباشد، این نوع گزارشات کمتر شایسته انتشار خواهند بود.

ویژه‌نامه

گزارشات جدی که نیاز به بسط دارند را می‌توان بصورت مقاله یافت. اغلب این مقالات در ویژه‌نامه‌های غارنوردی رایج شده و دارای اجزای زیر هستند:

- اطلاعات توپوگرافی: توضیحات، نمای پلان، نمای پروفایل و نمای گسترده
- جدول اطلاعات طناب‌گذاری
- گزارشات تاریخی توصیف‌کننده مراحل مختلف پیمایش غار و ذکر نام مکتشفان اصلی
- اطلاعات علمی، شامل پاراگراف‌هایی مربوط به آبشناسی، زمین شناسی، بیولوژی و غیره

بولتن‌ها

این بولتن‌ها معمولاً توسط یک یا چند باشگاه یا کاوشگر، در زمینه‌های مختلف جمع‌آوری می‌شوند. معمولاً در ذات، فنی هستند و گنجینه‌ای برای ادامه اکتشافات بعدی در منطقه بشمار می‌روند. معمولاً دارای کتابشناسی دقیق بوده و برای تحقیقات ویژه و کامل‌تر بسیار مفیدند.

گزارشات علمی

گزارشات علمی مربوط به محدوده متخصصین اند، هرچند آنها معمولاً دانشمندان دیوانه یا عاشقان کتابی که شما انتظار دارید، نیستند. بلکه تعداد بسیار زیادی از غارنوردان قدیمی اند که مایلند خودشان را وقف رشته خاصی از تحقیقات در اعماق کنند، تا یک اتحاد کامل میان دشواری‌های جسمی و فنی غارنوردی و احساس ارضای فکری از رشته انتخابی حاصل نمایند.

مستندات دیداری-شنیداری

گزینه استفاده از وسایل نامکتوب همانند یک اقدام مشخص هنری در رابطه با آن موضوع، نیاز به اطلاعات فنی دارد، حداقل اگر که قصدمان صرفاً حفظ یک یادگاری نباشد. انجام این کار برای همه مقدور نیست.

وسایل دیداری شنیداری به طور ویژه‌ای کاربرد آموزش به عموم را در مورد فعالیت‌های شما دارد. از یک اسلاید گرفته تا یک فیلم با کیفیت، همه و همه می‌توانند به دیگران، در مورد طبیعت واقعی دنیای زیر زمین، که بزودی آن را با همه زیبایی، عظمت و شکوهش که ارزش دانستن دارد، فرای عقاید متعصبانه و از پیش تعیین شده، می‌بینند، اطلاع رسانی کنند. در این حالت، این رسانه، تصویری مثبت از جامعه غار را ارایه خواهد نمود و غیر مستقیم به ما کمک خواهد کرد که حمایت مالی مورد نیاز را برای باشگاه از طریق حمایت مالی عموم و موسسات خصوصی مربوط به جذب کنیم.

سایت‌های اینترنتی با سرعت زیادی در حال افزایش‌اند و به کاربران فضای مجانی و صفحات مجانی واگذار می‌کنند. این فرصتی عالی برای باشگاه‌های غارنوردی است که فعالیت‌های خود را ارایه و تبلیغ نمایند، اطلاعات ردوبدل کنند، موفقیت‌هایشان را برجسته نشان دهند، و حتی اعضای جدید قبول نمایند. بنظر می‌آید که کمبودی در هواخواهان جوان دنیای مجازی که بتوانند با HTML کار کنند وجود نداشته باشد. دوباره می‌گوییم، برای ایجاد یک سایت جذاب، به حداقل استعداد و مهارت نیاز داریم تا به دیگران اجازه جست‌وجویی راحت بدهیم.



نتیجه گیری

اکنون به انتهای کتاب تکنیک‌های غارنوردی آپی می‌رسیم. دوسال از زمانی که تصمیم به چاپ ویرایش جدیدی گرفتیم، می‌گذرد. یک دوران پر بار طولانی به ما اجازه داد که تکنیک‌ها و گزارش‌هایی جدید درباره ابزار تهیه کنیم، همانند ابزار صعود پا و تکنیک‌های طناب‌گذاری سبک‌بار، همچنین روش جدیدی برای افزایش کارایی صعود ابداع کنیم و تکنیک‌های رها سازی مصدوم از روی طناب را بهبود بخشیم.

قبل از به پایان رسانیدن کلام، خوب است که به عقب گامی نهیم و از خود درباره اصول پایه‌ای که فعالیت‌هایمان به عنوان کاوش‌گران غار دنیای نوین بر آن استوار شده، سوالاتی بپرسیم. چه رفتارها یا اعمالی موفقیت فعالیت‌های ما و سهم ممتد ما در پیشرفت دانش بشر را تضمین می‌نماید.

احترام به محیط

هنگامی که غارنوردان در مورد موضوع آلودگی درون غارها سخن می‌گویند، معمولاً عوامل خارجی ایجاد آلودگی را مقصر می‌دانند. کودهای شیمیایی، آفت‌کش‌ها، فضولات صنعتی، هیدروکربن‌ها و دیگر انواع زباله‌ها. البته آنها اغلب از عنوان آنچه که به مسئولیت آنها برمی‌گردد، طفره می‌روند! ممکن است این مواد نقش تعیین کننده‌ای در اکوسیستم نداشته باشند، اما تاثیر آنها به حد کافی ملموس است، حتی اگر صرفاً در حد دیدن باشد. بهتر است باغچه خود را به‌خاطر بیاورید...

گذشته از اختصاص یک فصل کامل به این موضوع، ما تصمیم گرفتیم در تمامی کتاب هر جایی که اختصاصاً به فعالیت‌ها و عملکردمان در زیر زمین برمی‌گردد، این موضوع را مطرح نماییم. انجام این کار، کاری ظریف بود؛ محافظت از غارها باید یک دغدغه همیشگی باشد. احساس کردیم که ارجاع دادن مداوم به دغدغه‌های محیطی بیشتر به موضوع بستگی دارد تا اینکه صرفاً در یک پاراگراف کوتاه و دور از دسترس آنرا مطرح نماییم.

با وجود تمام موضوعاتی که مطرح شده، آیا مطرح کردن دوباره این موضوع واقعا مفید است؟ بله. زیرا در اینجا می‌توانیم تمامی آنها را در یک مکان گرد آوریم.

بطور کلی می‌توان گفت، رفتار ما در زیرزمین باید بین خواسته‌های متضاد متعادل گردد: همانند خواسته‌های پیمایشگر، موارد مربوط به ایمنی، و در انتها آنهایی که حفاظت از غار و تمامیت آن را تضمین می‌کند. از ابتدای اولین کشف، باید با دقت بسیار اطراف را مشاهده کرده و موقعیت ابتدایی غار را ثبت نماییم، تا به هر نقطه‌ای که دارای جاذبه خاصی است اهمیت بخشیم و با استفاده از یادداشت و عکس از همه چیزهایی که ممکن است از بین بروند یک لیست تهیه کنیم. تمام این کارها را باید به نحوی انجام دهیم که کمتر اثری از عبور خود در غار باقی گذاریم.

"چیزی جز عکس برداریم و چیزی جز اثر جای پا باقی نگذاریم..." این شعاری زیبا و تا حدی غیر واقعی است. با وجود تمامی اقدامات احتیاطی، پس از خروج ما آثار زیادی بر جا خواهد ماند. صرفاً با نگاه به یکی از غارهای شناخته شده‌ای که می‌شناسیم، می‌توانیم به سیر تکاملی آثار بجای مانده در طی زمان پی ببریم. کارگاه‌های فرسوده‌ای که تاکنون سه بار تعویض شده‌اند، ساییدگی رو

به افزایش دهلیزهای اصلی، گیره‌های پایی که با آثار سیاهی چکمه‌های پلاستیکی لکه شده‌اند و حتی فرسودگی دهلیزهای تنگ که بدن‌های زیادی از درون آن عبور کرده‌اند. غارهای ما همانند رودهای سطحی به تدریج دچار فرسایش می‌شوند، اما در زیرزمین عوامل خارجی که خاک روی سطح را دوباره شکل می‌دهند، وجود ندارند و آسیب وارده همیشگی خواهد بود! حتی با تحت محافظت قرار دادن کامل یک غار، نخواهیم توانست آسیب‌هایی که به یک غار وارد نموده‌ایم را بهبود بخشیم. تاثیر ما واقعی و غیرقابل بازگشت است. از آنجایی که نمی‌توانیم از آن کاملاً اجتناب نماییم، وظیفه داریم که تا حد امکان آنرا به حداقل برسانیم. ما این شانس را داریم تا در روی این کره خاکی آخرین کاوشگران باشیم. ما باید شایستگی این امتیاز را داشته باشیم. این به ما بستگی دارد که این کار را انجام دهیم و شرحی از دنیای زیرزمین تهیه نموده و این کار را با آگاهی و احترام لازم به حدود آن انجام دهیم. حتی اگر برخی غارها محکم بنظر بیایند، اما در اصل از بسیاری جهات شکننده هستند. باید سعی کنیم با آنها برخورد و احترام لازم و شایسته را مبدول نماییم.

محافظت از میراث آینده

نه تنها در برابر دنیای موجودات زیرزمین، بلکه در مقابل نسل‌های آینده هم مسئولیم. وظیفه اول ما اجتناب از ایجاد آسیب بیشتر یا پیچیده‌تر کردن مسائل برای دیگرانی است که به دنبال ما می‌آیند. ما نه محافظان و نه تنها استفاده‌کنندگان از این غارها و مناطق کارستی هستیم و اولین وظیفه (و نظر اولیه) ما احترام گذاشتن به چیزهایی است که به دیگران تعلق دارد. باید خود را به کشاورزان و زمین‌دارانی که از زمین‌شان استفاده می‌کنیم، معرفی و علایق و اهداف‌مان را بازگو کرده و موافقت و رضایت آنها را جلب نماییم. باید مراقب محصولات و حفاظت‌های اطراف زمین باشیم. ماشین‌مان را بگونه‌ای پارک کنیم که وسیله نقلیه کشاورزان و ادوات کشاورزی بتوانند عبور کنند. نتایج اکتشاف-هایمان را گزارش داده و محصولات محلی را بخریم. این کارها هنگامی که تحقیقات‌مان ما را به افق‌های دیگری رهنمون ساخته، می‌تواند به بهبود روابط و گذاشتن تاثیر مثبت در جوامع محلی کمک شایانی نماید. کسانی که بعد از ما برای شروع یک کاوش جدید یا بازدید از غار شناخته شده می‌آیند، از این رفتار ما سود خواهند برد. همچنین باید خود را به مقامات محلی هم معرفی نماییم. اینها شامل افراد زیرند: مسئولین آب منطقه، مدیران کشاورزی، آزمایشگاهی، دانشگاه‌های علوم زمین متخصص در منابع آب، مدیریت جنگل‌ها و مراتع جهت دریافت مجوز برای گذر از بخش‌های خاص یا کند و کاو درون دهانه غار، مسئولین پارک‌های منطقه‌ای و ملی هنگامی که می‌خواهیم در منطقه‌ای حفاظت شده، کار کنیم؛ مسئولین محیط زیست و مدیریت فاضلاب، هنگامی که می‌خواهیم گزارش یک آلودگی یا ... را بدهیم. بطور خلاصه، باید بدانیم که چگونه با دیگران رابطه برقرار کنیم تا ما را درک نمایند و مورد تحسین و احترام قرار گیریم. هرگونه عمل گستاخانه و بدون منطق مردود است. حتی اگر به شخصه از نتایج منفی اعمال‌تان بگریزید. چنین اعمالی کاملاً به شکلی وسیع به جامعه غارنوردی باز خواهد گشت.

احترام به آیندگان احترام به غارهای‌مان نیز بشمار خواهد آمد. میراث زیرزمینی ما ممکن است وسیع باشد اما بی نهایت نیست. در کشورهای پیشرفته، غارهای بیشتر و بیشتری، نقشه‌های‌شان

کشیده شده و اکتشاف می‌گردند. اکتشافات بیشتری صورت می‌گیرد، اما کمتر و کمتر می‌شوند و دستیابی به آنها مشکل‌تر می‌گردد. برای آیندگان چه مقدار کمی مناطق ناشناخته و زیبایی اندکی از غارهای مان به‌جا خواهیم گذاشت؟ آیا مجبور خواهیم شد که یک بازسازی مجازی از غارهای معروف کنونی همانند آنچه اخیراً برای غارهای پیش از تاریخ (لاسکو Lascaux، شووت Chauvet) انجام داده‌ایم، بسازیم؟ چه آینده غم‌انگیزی منتظر ماجراجویان آینده است!



غار سم - سمنان عکس از محمد لطیفی

اگر هیچگونه دلیل اخلاقی برای اکتشاف نسل‌های آینده قایل نشویم، اما همچنان این اجبار را داریم که میراثی حفاظت شده را به آنها تحویل دهیم. تخریب مستمر غارها، غارنوردان آینده را مجبور خواهد نمود که در آینده محدودیت‌های بیشتری از آنچه ما نتوانسته ایم جهت احترام و حفظ غارها اعمال کنیم، اعمال نمایند. کمی مراقبت بیشتر در زمان حال، ما را از انجام فداکاری‌های بیشتر در آینده حفاظت خواهد نمود.

آیا خواستن اینکه آینده را در نظر بگیریم و مسئولانه‌تر عمل کنیم، از غارنورد امروز کار زیادی است؟ آینده غارهای ما به این موضوع بستگی دارد.

در جستجوی اکتشافات جدید

اینشتین در جایی گفته است که دنیا همیشه شگفت‌انگیز باقی خواهد ماند، اما انسان اغلب فراموش می‌کند که چگونه خود را سرگرم سازد. ممکن است غارنوردان را از عدم علاقه به کاوش و ماجراجویی مبرا بدانید؛ هر چند که بنظر می‌رسد هر روز غارنوردان بیشتر و بیشتری خود را محدود به بازدید از غارهای شناخته شده می‌کنند. ما نمی‌خواهیم این کار را مورد انتقاد قرار دهیم اما معتقدیم این وظیفه هر غارنوردی است که زمین بازی‌اش را بزرگتر کند تا بتوانیم میراث مشترک-مان را گسترش دهیم. در انجام این کار هم شادی، هیجان و احساس به انجام رساندن کار را می‌یابیم و بزودی در می‌یابیم که اشتیاق ما برای غارنوردی تبدیل به یک نیاز شده است و با هر اکتشاف،

بیشتر خواهد شد تا اینکه کاهش یابد. فقط لازم است که آن قدم اول را برداریم... بنابراین چرا بدینگونه است که اکثر افراد بین ما برای انجام دادن آن دچار وسوسه نمی‌شوند؟



غار کتله خور-زنگان عکس از وحید اشرفی

یافتن غارهای کاوش نشده بیشتر و بیشتر سخت می‌شود. ما می‌توانیم انگشت تقصیر را به سوی گرایش دنیای مدرن و زندگی از طریق تلویزیون دراز کنیم. رسانه‌ها بدنبال خطر و ناشناخته‌هایند و بطور بیمارگونه‌ای بدنبال سرزنش آنهایی‌اند که مسئول کوچکترین حوادث و خطرات ممکن در طبیعت هستند، تا حدی که هرگونه ایده قبول مخاطرات شخصی، زیر سوال رفته است. هر چند قبول این واقعیت، کلید اصلی رونق ورزش‌های ماجراجویانه است. با در نظر گرفتن این افراد چاق و باد کرده که بیش از اندازه مراقب خویش و بیش از اندازه بدنبال بیمه خویشند، چه کسی این آمادگی را دارد که به درون دنیای بسیار ناشناخته فردا وارد شود؟ بیایید امید داشته باشیم که غارنوردان هنوز در برابر وسوسه خانه‌نشینی شدن و تماشای تلویزیون مقاوم باشند، تا آنها هم به خیل مصرف-کنندگان و تماشاچیان بپیوندند. احساس تعلق ما به جمعی که کمتر شناخته و درک شده‌اند، رها کردن مان را از تمایلات هم‌رنگ جماعت شدن با اطراف، آسان‌تر می‌سازد.

البته ما صرفاً بخشی از دنیای زیرزمین را می‌شناسیم و بهتر است بگوییم که ما حتی محل دقیق آنچه از غارهای کاوش نشده بجا مانده است، را هم نمی‌دانیم. چه شانس و چه موقعیت عالی‌ای! درب ورودی آخرین فضاهاى ناشناخته سیاره در پیش روی ما همچنان ناگشوده باقی مانده است...

برای تقسیم کردن لذت کسانى که با شور و هیجان و مصمم مشعل اکتشاف را تا دورترین مکانها حمل می‌کنند، تنها لازم است که این درب را بگشاییم. این جستجو همراه با تمامی موفقیت‌ها، شکست‌ها، واکنش‌ها، کشمکش‌ها، مخاطرات، احساسات شدید، دست آوردها و شادی‌های مان همچنان ادامه خواهند یافت.

بزرگترین آرزوی ما این است که کتاب تکنیک‌های غارنوردی آلیی توانسته باشد در جهت کمک به هدف اکتشاف و پیمایش مفید باشد تا اینکه صرفاً تبلیغ یک تمرین ساده ورزشی با محصولات جانبی‌اش باشد. ما خواننده خود را تشویق می‌کنیم که با استفاده از تکنیک‌های موجود در این کتاب، معجون خود را آماده کرده و از آن استفاده کند تا توانسته باشد سهم خود را چه کم و چه زیاد، در جهت مطالعه کارست و غارها ادا نماید. اینجا همانند هر جای دیگر قطره‌های کوچک می‌توانند تبدیل به دریای عظیم گردند.

خواننده نباید فراموش کند که تکنیک‌ها صرفاً روش هستند نه هدف. به دنبال علم بودن باید هدف ما باشد. علم به خود، علم به دیگران، علم به دنیای زیر زمین، "این قاره هفتم رمزآلود و جذاب". همانند تمام ماجراجویی‌های انسانی پراهمیت، این جستجوی ما متعلق به تاریخ است و هر کدام از ما این شانس را داریم که قبل از رد کردن این مشعل، آن را در دوره‌ای، در دست خویش نگاه داریم. کاوشگران می‌آیند و می‌روند اما کار همچنان ادامه می‌یابد.

یک غار در عین تغییر ناپذیری، همچنان در حال تغییر است. گاهی خشن و گاهی رام است. اما همیشه مغرور، وحشی و زیباست. ما به این بانو اظهار عشق می‌کنیم اما هیچ‌گاه نمی‌توانیم به او امر و نهی کنیم و راز او و طلسم اسرارآمیزش برای همیشه ما را اغوا خواهد کرد. در این جستجوی بی‌پایان، جایی که اغلب خطر با زیبایی و ستایش در هم می‌آمیزد، ایمنی ما بطور حتم به تکنیک‌های ما بستگی خواهد داشت. اما تکنیک چیزی نیست جز مخدومی متواضع در برابر علم.



کتابشناسی

- B.TOURTE et al.-1996.- Manual technique du Sauveteur, Speleo Secours Francais*
B.BALLARIN.-1997.- Manual technique de l'autosauvetage, FFME, page77
COLLECTIF SSF.- Dossier d'etudes et de rechrrches du Speleo Secours Francais

پاورقی

- ۱ - غارنوردان آمریکای شمالی واژه Wader را بکار می‌برند در حالی که پونتونیر وسیله‌ای بسیار تخصصی و شکل پیشرفته‌تری از Wader می‌باشد. Cagoule یا مقنعه لاتکس مشابه بادگیر کلاه‌دار چسب بدن می‌باشد که سر، گردن، شانه‌ها، بازوان و بالاتنه را می‌پوشاند و همچنین Balaclava هم نامیده می‌شود.
- ۲ - خبرهای خوبی در راه است! در فرانسه پونتونیری در حال ساخت است که ضد آب، دارای قابلیت تنفس و کشسان است که آن را بسیار راحت و مناسب نیازهای مان می‌سازد. به‌زودی در سال ۲۰۰۲ در بازار فرانسه توسط شرکت Expe به‌فروش خواهد رسید.
- ۳ - کاربید کلسیم هنوز در آمریکا جهت تولید گاز استیلن و جوشکاری تولید می‌شود. پس ناپدید شدن آن از بازار آمریکای شمالی به این زودی‌ها امکان‌پذیر نیست.
- ۴ - نام‌های دیگر آن پتوی فضایی و پتوی بقا می‌باشد.
- ۵- غارنوردان در سراسر دنیا برای این اتصال‌دهنده با توجه به شکل و استفاده نام‌های متفاوتی دارند. این اسامی شامل نیم‌دایره، نیمه هلال، D-ring، دلتا، میلون مرکزی، و میلون هارنس می‌باشد. در این کتاب از واژه "میلون هارنس" استفاده خواهد شد.
- ۶ - نام دیگر آن لنیارد می‌باشد. شیوه نگارش صحیح در زبان انگلیسی Cows' tails می‌باشد. شکل مخفف مورد استفاده در زبان انگلیسی بسیار راحت‌تر و پرکاربردترین می‌باشد.
- ۶ - غارنوردان دنیا بسته به شکل و کاربردش نام‌های مختلفی برای این اتصال دهنده بکار می‌برند. این اسامی شامل نیم دایره، نیم هلال، D-ring، میلون مرکزی و میلون هارنس می‌باشد. واژه میلون هارنس را در این کتاب بکار می‌بریم.
- ۷ - ابزار فرود رک بندرت سیستم غارنوردی اروپایی استفاده می‌شود.
- ۸ - واژه‌های دیگر در زبان انگلیسی: rope clams گیره‌های طناب، grabs قلاب‌ها، jumars یومارها و jummers می‌باشند. در این کتاب Ascenders بعنوان ابزار صعود استفاده شده است.
- ۹ - نام‌های تجاری کولار و اسپکترا را در این کتاب بکار می‌بریم.
- ۱۰ - هیچگاه از یک ابزار صعود دنداندار بعنوان حمایت اولیه صعود استفاده نکنید به‌ویژه هنگامی که فاکتور سقوط از عدد یک تجاوز کند. دندان‌ها می‌تواند طناب را تحت بار شوک بیشتر دچار آسیب کند.
- ۱۲ - این ماده برای سلامتی مضر است و از اواخر دهه ۱۹۸۰ کمتر در آمریکای شمالی استفاده می‌شود.
- ۱۳ - Chock - شکل کوتاه Chock stone [s] می‌باشد که از کلمه عمومی برای سنگ‌های محکم گوه شده عاریه گرفته شده است. در اینجا این واژه گروهی از ابزار گوه شونده مکانیکی و غیرمکانیکی را شامل می‌شود که جهت ایمنی موقت در صعود مصنوعی بکار می‌روند. همانند شفت‌ها، هگزان‌ها، فرندها و بولت‌های موقت.
- ۱۴ - جهت اجرای یک تکنیک متفاوت به زیرنویس ۱۷ در صفحه ۱۴۵ مراجعه کنید.
- ۱۶ - جو آیوی، "فرود ۱۰۱: استفاده از رک فریم باز"، غارنورد تگزاسی - سپتامبر و اکتبر ۱۹۹۹
- ۱۷ - ممکن است بدلیل عواقب خطرناک خطای غارنوردان آمریکایی به‌هنگام استفاده از ابزار رک باشد که به‌هنگام شروع فرود و عبور از ریبلی از هر دو دم‌گاوی جهت ایمنی استفاده می‌گردد. دم‌گاوی کوتاه به تکیه‌گاه یا کارابین آن

وصل می‌شود و دم‌گاو بلند به لوپ طناب جهت پشتیبانی متصل می‌گردد. هنگامی که ابزار فرود روی طناب وصل می‌شود، دم‌گاو کوتاه برداشته می‌شود تا ابزار فرود تحت بار قرار گیرد (دم‌گاو بلند همچنان به لوپ طناب آویزان است). دم‌گاو بلند هنگامی برداشته می‌شود که قفل ابزار فرود باز شده و اطمینان حاصل شود که به‌درستی تحت بار قرار گرفته است. دم‌گاو بلند برداشته شده و فرود ادامه می‌یابد.

پس از بروز چندین حادثه شامل استفاده از دو دم‌گاو در این شرایط، بسیاری از غارنوردان اروپایی هنگامی که از یک ابزار فرود قرقره ای استفاده می‌شود (که به‌هنگام تحت بار قرار گرفتن به‌شکل نادرست هم از طناب جدا نمی‌شود)، این تکنیک را خطرناک‌تر از استفاده از یک دم‌گاو دیدند. هرچند مدرسه غارنوردی فرانسوی به هنگام آموزش افراد تازه کار، استفاده از دو دم‌گاو را گزینه‌ای لازم می‌داند.

زیرنویس ۱۸ - با مقایسه‌ای کلی با سیستم‌های صعود ارائه شده در کتاب (On Rope (1996 NSS نوشته بروس اسمیت و برایان پجت صفحه ۱۶۴ به نتایج مشابهی دست می‌یابیم.

۱۹ - چارت طناب‌گذاری بدین شکل در انگلستان و آمریکای شمالی وجود ندارد. بدین دلیل علامت‌گذاری فرانسوی آن حفظ شده و در کنارشان ترجمه مهیا شده است (برای کسانی که می‌خواهند از غارهای فرانسوی بازدید کنند). این علامت‌گذاری را می‌توان بعداً به انگلیسی درآورد. به عنوان نمونه $IAN(arbre) = IAN$

در آمریکا طول طناب و اطلاعات طناب‌گذاری در کنار نقشه یا در یادداشت‌های کروکی ذکر شده‌اند، هرچند این اطلاعات بندرت همراه با نقشه غار چاپ می‌شوند. در انگلستان این اطلاعات در دیاگرام‌های شماتیک ساده‌ای از بخش‌های عمودی غار نمایش داده می‌شوند.

۲۰ - امداد توسط هم تیمی یا تیمی که فرد جهت غارنوردی با آنها همراه شده است، که متفاوت از اعلام به تیمی کاملاً مجهز جهت امداد می‌باشد.

۲۱ - جهت اطلاعات بیشتر در مورد این موضوع به آدرس ذیل مراجعه کنید:

www.cancaver.ca/int/mexico/zotz/harness-death.htm

۲۴ - مراحل اعلام عملیات امداد غار در کشورها و مناطق مختلف متفاوت است. در آمریکا عملیات امداد غار از طریق یک شماره تلفن محلی یا منطقه‌ای یا از طریق شماره تلفن ملی ۹۱۱ اعلام می‌گردد، البته به منطقه بستگی خواهد داشت. در زمین‌های عمومی همانند سرویس پارک ملی، مدیر پارک فرد مسئول است. در انگلستان از طریق پلیس با استفاده از شماره ملی ۹۹۹ انجام می‌گیرد. در مکزیک مستقیم‌ترین شیوه تماس برای امداد غار، صلیب سرخ می‌باشد. دوباره تأکید می‌کنیم که این وظیفه هر غارنورد و گروه غارنوردی است که با فرایند مناسب درخواست کمک جهت تیم امداد در هر منطقه آشنا باشد.

۲۵ - جهت اطلاعات بیشتر در مورد انواع نرم افزارهای نقشه‌کشی (برای PC ، Mac ، Unix) در آمریکای شمالی و اروپا، به سایت زیر مراجعه کنید: www.karst.net/software/software_e.htm

سازمان‌های غارنوردی و غارشناسی در جهان

در حال حاضر تنها سازمان فعال بین قاره‌ای اتحادیه جهانی غارشناسی UIS می‌باشد و در سطح منطقه‌ای در قاره اروپا فدراسیون غارشناسی اروپا FSE، در آمریکای جنوبی فدراسیون غارشناسی کشورهای آمریکای لاتین FEALC، در منطقه بالکان اتحادیه غارشناسی بالکان BSU و در آسیا فدراسیون غارشناسی آسیا AFS فعالیت می‌کنند.

کشورهای مختلف هم با عنایت به تعداد غارها و میزان اهمیت آنها دارای سازمان‌های ملی و استانی و باشگاه‌ها و گروه‌های مختلف غارنوردی و غارشناسی می‌باشند. در اینجا تعدادی از این سازمان‌ها جهت آشنایی خوانندگان ارائه می‌گردد.

اتحادیه جهانی غارشناسی UIS (Union Internationale de Spéléologie)

اتحادیه جهانی غارشناسی سازمانی غیرانتفاعی و غیردولتی است که گسترش تعامل بین غارشناسان اکادمیک و فنی را در سطوح ملل مختلف دنبال می‌کند به منظور بسط و هماهنگی غارشناسی بین المللی در تمام زمینه‌های علمی، فنی، فرهنگی و اقتصادی.

جامعه بین‌المللی غارشناسی مدت‌ها ایده برگزاری کنگره‌های بین‌المللی را دنبال می‌کرد تا اینکه در سال ۱۹۵۳ اولین کنگره در کشور فرانسه برگزار گردید. در سال ۱۹۶۵ در طی چهارمین کنگره در غار پوستوینا کشور اسلونی (یوگوسلاوی سابق) اتحادیه جهانی غارشناسی بنیان نهاده شد و اولین اساسنامه مورد تایید قرار گرفت. در سال ۱۹۶۹ هم آیین‌نامه داخلی اتحادیه به تصویب رسید.

در حال حاضر مدیریت اتحادیه توسط یک رئیس، دو نایب رئیس، یک دبیرکل و هشت دبیر فرعی انجام می‌پذیرد. این افراد در طی هر مجمع عمومی که هر چهار سال هم‌زمان با کنگره بین‌المللی غارشناسی برگزار می‌گردد انتخاب می‌شوند. تاکنون ۵۵ کشور دنیا با محوریت سازمان‌های غارشناسی ملی با پرداخت حق عضویت سالانه و معرفی نماینده به عضویت این سازمان درآمده‌اند. این اتحادیه دارای چندین دپارتمان می‌باشد که شامل کمیسیون‌ها و کارگروه‌های مختلفی می‌باشند. این دپارتمان‌ها شامل دپارتمان حفاظت و مدیریت غارها، دپارتمان تحقیقات علمی، دپارتمان مستندسازی، دپارتمان کاوش و دپارتمان آموزش و تعلیم می‌باشند.

فدراسیون غارشناسی آمریکای لاتین و کارائیب FEALC

این سازمان در سال ۱۹۸۳ در کشور کوبا جهت حفظ میراث غارها در کشورهای عضو و ایجاد همکاری بین غارنوردان منطقه بنیان نهاده شد. در حال حاضر ۱۴ کشور در این سازمان عضو هستند و هر چهار سال توسط مدیریت اجرایی هیئت رئیسه انتخاب می‌گردد.

فدراسیون غارشناسی اروپا FSE

هدف از ایجاد این فدراسیون هماهنگی فدراسیون‌ها و انجمن‌های ملی غارشناسی در سراسر اروپا می‌باشد. این فدراسیون در سال ۱۹۹۰ تأسیس گشته و تحت حمایت اتحادیه جهانی غارشناسی می‌باشد. این فدراسیون تمامی جوانب غارشناسی اعم از علمی و ورزشی را تحت پوشش دارد و دارای کمیسیون‌ها، کارگروه‌ها و جلسات غارشناسی مختلف می‌باشد.

آرژانتین

فدراسیون غارشناسی آرژانتین در سال ۲۰۰۰ با گردهمایی انجمن‌های غارشناسی با بیش از بیست سال سابقه در طی اولین کنگره غارشناسی برزیل تأسیس شد. هدف آن انجام تحقیقات و حفاظت از غارهای آرژانتین می‌باشد.

آفریقای جنوبی

CROSA – سازمان تحقیقات غار آفریقای جنوبی
SASA – انجمن غارشناسی آفریقای جنوبی سازمان ملی غارنوردی آفریقا است. در حال حاضر چهار کلوپ غارنوردی با این سازمان در ارتباط هستند:
CERAC – کلوپ جستجوی غار، امداد و نجات، ماجراجویی؛
CPSS – انجمن غارشناسی شبه جزیره کیپ؛
PPH – کلوپ غارنوردان پاچ
SEC – کلوپ جستجوی غار

آلمان

VdHK – فدراسیون غارشناسی آلمان Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher در سال ۱۹۵۵ تأسیس شد. این فدراسیون شامل ۸۸ کلوپ غارشناسی در ۷ انجمن ملی است که زیر چتر این سازمان قرار دارند و بیش از ۵۰۰ عضو دارد. هدف اصلی آن بررسی و حفاظت از غارها و ساختارهای کارستی در آلمان می‌باشد. این سازمان جانشین خلف دفتر مرکزی غارنوردان آلمان (۱۹۲۲-۱۹۴۵) و انجمن آلمانی تحقیقات کارست (۱۹۴۷-۱۹۵۰) است.

آمریکا

بزرگترین سازمان غارشناسی دنیا در این کشور وجود دارد.
NSS – انجمن غارشناسی ملی آمریکا سازمانی غیرانتفاعی تأسیس شده در ۱۹۴۱ است، که با هدف ترویج علوم غارشناسی، حفاظت از غارها و محیط آنها شروع به کار کرده است. این سازمان ۱۰۰۰۰

عضو دارد که در ۲۵۰ شعبه محلی با عنوان grottos فعالیت دارند. انجمن یک فروم آنلاین مربوط به غارها دارد. تمام علاقمندان به غارها به این فروم دعوت می‌شوند. ACCA- انجمن حفاظت از غارهای آمریکا با هدف حفاظت از غارها در سال ۱۹۷۷ در ریچموند تاسیس شد. این سازمان در سال ۱۹۹۲ موزه غار آمریکا را بنیان نهاد. این انجمن بین سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۸ چاه غار سالت‌پتر در بخش پولاسکی که خانه یکی از بزرگ‌ترین کلونی‌های خفاشان گوش بلند می‌باشد را از بیش از ۲۰۰ تن زباله پاک نمود. NCKRI- موسسه ملی تحقیقات غار و کارست به مدیریت جورج ونی در ایالت تگزاس آمریکا

اتریش

VOH-انجمن غارشناسی اتریش در سال ۱۹۴۹ شکل گرفت. دارای ۲۰ کلوپ غارنوردی و ۲۵۰۰ عضو می‌باشد و مسئولیت ۳۰ غار توریستی را هم عهده‌دار می‌باشد.

اسپانیا

فدراسیون غارشناسی اسپانیا Federación Española de Espeleología انجمن غارشناسی اسپانیا بشمار می‌آید. ۱۲ انجمن غارشناسی منطقه‌ای نیز در این کشور وجود دارد که هر کسی بخواهد غارنوردی کند باید با آنها ارتباط داشته باشد. GERS de l'A.E. Muntanya گروهی غارنوردی متعلق به بارسلونا است که برجستجوی غارهای جدید و اکتشاف در کوه‌های Pirineos و غارشناسی شهری تمرکز دارد.

استرالیا

ASF-فدراسیون غارشناسی استرالیا، در سال ۱۹۵۶ بنیان نهاده شد و سازمانی محیط زیستی برای حفاظت از غارهای ویژه استرالیا می‌باشد. SSS-انجمن غارشناسی سیدنی، تاسیس ۱۹۵۴-از قدیمی‌ترین گروه‌های غارنوردی استرالیا است که برنامه‌های غارنوردی زیادی در سطح محلی، ملی و بین‌المللی اجرا نموده است. SUSS – انجمن غارشناسی دانشگاه سیدنی تاسیس ۱۹۴۸. قدیمی‌ترین گروه غارنوردی استرالیا که در زمینه غارهای خشک و آبی و غواصی در استرالیا و دیگر نقاط جهان فعال می‌باشد.

اسلواکی

SSS- انجمن غارشناسی اسلواکی دارای ۵۱ کلوپ و گروه غارنوردی است که بیش از ۷۶۰ عضو فعال دارند

اسلونی

به نقل از آتش اشتراترز، غارنورد اهل اسلونی، سال آغاز غارنوردی در این کشور ۱۸۸۹ به حساب می‌آید زیرا اولین کلوپ غارشناسی با عنوان Anthron شروع به کار نمود. انجمن غارشناسی اسلونی سازمانی متشکل از ۴۸ کلوپ و ۱۰۰۰ عضو است.

انگلستان

BCA - انجمن غارنوردی بریتانیا بدنه دولتی فعالیت‌های زیرزمینی بریتانیا است. تمام افراد و گروه‌هایی که با علاقه در مورد غارها، کارست و پدیده‌های مرتبط با آن چه از نظر ورزشی و یا علمی و یا هر دو فعالیت می‌کنند را در برمی‌گیرد. BCRA - انجمن تحقیقات غار بریتانیا بخش اصلی انجمن غارنوردی بریتانیا مروج مطالعه در مورد غارها و پدیده‌های مرتبط است. فعالیت‌هایی از قبیل تشویق به اکتشاف غارها، جمع‌آوری و انتشار اطلاعات غارشناسی و ساماندهی و رویدادهای آموزشی و پرورشی مربوط به غار را انجام می‌دهد. CHECC - شورای عالی آموزش و پرورش کلوپ‌های غارنوردی به عنوان چتری برای همه کلوپ‌های غارنوردی دانشگاهی عمل می‌کند. برای تسهیل تعاملات درونی میان کلوپ‌ها و ارتباط آنها با مقامات بالاتر کشور و اروپا فعالیت می‌کند.

اوکراین

YCA - انجمن غارشناسی اوکراین در سال ۱۹۹۲ با کمک وزارت جوانان و ورزش تاسیس شد و در حال حاضر بیش از ۲۸۰ عضو دارد.

ایتالیا

SSI - جامعه غارشناسی ایتالیا در سال ۱۹۵۰ در ورونا شکل گرفت. ریشه‌های آن به سال ۱۹۰۴ برمیگردد که چهار دانشجوی جوان گروهی غارنوردی با آرزوهای ملی بنیان نهادند. از همان سالهای آغازین این سازمان با موسسه غارشناسی ایتالیا که اکنون در دانشگاه بلونیا قرار دارد ارتباط نزدیکی داشته است. در حال حاضر عضو اتحادیه جهانی غارشناسی و فدراسیون غارشناسی اروپا می‌باشد. از سال ۲۰۰۷ به عنوان سازمانی رسمی ثبت شده و از سال ۲۰۱۱ به عنوان عضو ثابت مدعو گروه دوستان کوهستان پارلمان ایتالیا به شمار می‌آید. انجمن غارشناسی رومانو (Circolo Speleologico Romano) (تاسیس ۱۹۰۴) از قدیمی‌ترین گروه‌های غارشناسی ایتالیا است.

ایران

انجمن غار و غارشناسی ایرانیان ICSA، یک سازمان غیر انتفاعی و غیر دولتی است که غارنوردان و غارشناسان علاقمند به تحقیق، نقشه برداری، جستجو، حفاظت از غارها را گرد هم آورده است. اتحادیه جهانی غارشناسی UIS با برگزاری اکسپدیشن بین المللی در سال ۲۰۰۸ (۱۳۸۷) و حمایت مالی از دوره آموزشی در لبنان در سال ۲۰۰۹ (۱۳۸۸) برای تاسیس و آموزش این جامعه کمک کرده است، این سازمان در سال ۲۰۱۰ با مجوز فعالیت از وزارت کشور تاسیس شده است این سازمان با سازمان‌های دولتی و غیردولتی مثل سازمان محیط زیست، سازمان میراث فرهنگی، دانشگاه‌ها، جمعیت هلال احمر ایران، انجمن زمین‌شناسی ایران، انجمن کوارترنری ایران، انجمن عکاسان ایرانی همکاری می‌کند. در حال حاضر این انجمن دارای ۷ نمایندگی در ۷ استان می باشد. ریشه‌های این سازمان به ادامه فعالیت‌های هیات غارشناسان ایران ISC که در سال ۱۳۲۵ (۱۹۴۶) توسط چنگیز شیخلی و دوستانش تاسیس شد برمی‌گردد. سازمانی کوچک که فعالیتهای بزرگی انجام داده و بیش از ۱۰۰۰ غار را در ایران شناسایی نمود که در ۱۶ جلد دست نوشته توسط چنگیز شیخلی گردآوری شده است.

دفتر کارگروه ملی غارشناسی که دکتر نخلی از ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۵ ریاست آن را بهعهده داشتند تاکنون در چند سازمان دولتی همچون سازمان انرژی اتمی و محیط زیست وجود داشته و سازمان‌های دولتی بسیاری عضو آن هستند. بدون اغراق پس از تاسیس انجمن غار و غارشناسی ایرانیان (نام اسبق آن انجمن غارنوردان و غارشناسان ایران) به عنوان یک بازوی اجرایی فعال، فعالیتش فراتر از برگزاری جلسات ماهانه گشته است و پل ارتباطی غارنوردان و مسئولان بوده است. فدراسیون کوهنوردی و صعودهای ورزشی ایران، یک سازمان دولتی با نگاهی ورزشی به غارنوردی است که رسماً تمرینات و موارد ورزشی مربوط به غار را تحت نظر دارد. بخش غارنوردی این فدراسیون فعالیت‌های غارنوردی و آموزش را مدیریت می‌کند.

ایرلند

SUI - اتحادیه غارشناسی ایرلند Speleological Union of Ireland نماینده رسمی غارنوردان ایرلند است که سازمان امداد و نجات غار ایرلند ICRO به آن وابسته بوده و در جمهوری ایرلند و ایرلند شمالی فعالیت می‌کند.

ایسلند

ISS - انجمن غارشناسی ایسلند Icelandic Speleological Society در سال ۱۹۸۹ تاسیس شد.

برزیل

SBE - انجمن غارشناسی برزیل سازمان ملی غارشناسی دایر شده در ۱۹۶۹ است که علاوه بر ارتباطات زیاد در سطح ملی در زمینه غارشناسی و غارها، دارای ۱۷۰۰ غارشناس و ۱۲۰ گروه مرتبط در ۲۲ ایالت برزیل می‌باشد. علاوه بر عضویت در اتحادیه جهانی غارشناسی UIS، عضو موسس فدراسیون غارشناسی آمریکای جنوبی و حوضه کاراییب FEALC هم می‌باشد.

بلژیک

UBS - اتحادیه غارشناسی بلژیک L'UNION BELGE DE SPELEOLOGIE در سال ۱۹۸۴ تأسیس شد و چند هزار غارنورد بلژیکی را که در کلوپ‌های مختلف عضوند گرد هم آورده است. به عنوان مثال در بروکسل پایتخت بلژیک ۱۰ گروه غارنوردی فعالیت می‌کند. روز ۴ و ۵ اکتبر در بلژیک روزهای ملی غارشناسی نام گرفته و کلوپ‌های غارنوردی درب غارها را بر روی عموم گشوده و آنها را با این فضاهای حساس و زیبا آشنا نموده و آموزش می‌دهند.

بلغارستان

جامعه غارشناسی بلغارستان در سال ۱۹۲۹ تأسیس گردید، که نتیجه احساس نیاز به سازمانی ملی جهت بررسی و محافظت از غارها و توریسم بود. موسسان این سازمان دانشمندان برجسته بلغاری، افراد فعال در عرصه گردشگری و علاقمندان به کاوش غارها بودند. پس از ۱۹۴۷ فعالیت‌های آن شدت گرفت و در سال ۱۹۵۸ کمیته غارشناسی در اتحادیه گردشگری بلغارستان شکل گرفت. در سال ۱۹۷۲ این کمیته پس از ایجاد ۴۲ باشگاه غارنوردی در سراسر کشور تبدیل به فدراسیون غارشناسی بلغارستان گردید. این فدراسیون دارای ۹۰۰ عضو بوده و نماینده ۳۵ باشگاه غارشناسی در سراسر بلغارستان می‌باشد.

پاکستان

انجمن ماجراجویان چیلتن پاکستان و فدراسیون غارنوردی و تحقیقات غار پاکستان تنها سازمان ملی غارنوردی پاکستان است که توسط هیات الله خان درانی نماینده و عضو اتحادیه جهانی غارشناسی و فدراسیون غارشناسی بریتانیا از گروه غارنوردی Orpheus بریتانیا تأسیس شد.

پرتقال

FPE - از سال ۱۹۷۴ ایده تشکیل فدراسیون غارشناسی پرتقال مطرح شد و در سال ۱۹۸۶ به صورت رسمی پا به عرصه ظهور گذاشت. در حال حاضر حدود ۳۰ گروه غارنوردی در پرتقال وجود دارد که بیش از نیمی از آنها عضو این سازمان می‌باشد.

SPE - جامعه غارشناسی پرتقال در سال ۱۹۴۸ با هدف اکتشاف و تحقیق در مورد غارها تاسیس شد و دارای شش نمایندگی می‌باشد. تعداد زیادی از متخصصین غارشناسی پرتقال عضو این سازمان می‌باشند.

پورتوریکو

FEPUR - فدراسیون غارشناسی پورتوریکو در سال ۱۹۹۶ تاسیس شد و وظیفه آن هماهنگی بین سازمانهای مختلف غارنوردی در پورتوریکو جهت تحقیقات غارشناسی و کارست و حفظ و حراست از غارها است.

ترکیه

MF - فدراسیون غارشناسی ترکیه.
MAD - انجمن تحقیقات غار قدیمی‌ترین انجمن تحقیقات غار ترکیه است. مرکز آن در آنکارا و شعبه‌ای در بورسا دارد. این سازمان طراح برنامه‌های غارنوردی و ترویج آن در ترکیه است. بیش از ۱۰۰ عضو دارد که حدود ۴۰ نفر از آنها فعال هستند.
BÜMAK - انجمن غارشناسی دانشگاه بوقاضی قدیمی‌ترین کلوپ دانشگاهی ترکیه است. این کلوپ عمیق‌ترین غار ترکیه را با عمق ۱۴۲۹ متر با نام EGMA کاوش کرده است و همچنان در حال کشف غارهای جدید در سراسر کشور است.
BUMAD - انجمن بین‌المللی جستجوی غار بوقاضی انجمن غارنوردی تازه تاسیسی است که اعضای باتجربه دارد و در زمینه محیط زیست فعالیت کرده و به طور فعال در جستجوی غارهای جدید است.
ESMAD - انجمن تحقیقات غار اسکشیر

جامائیکا

JCO - سازمان غارهای جامائیکا، سازمان ملی غارنوردی کشور جامائیکا است که عضوی از اتحادیه جهانی غارشناسی می‌باشد. فعالیت‌هایی آن شامل تحقیقات غارشناسی، جستجو، نقشه برداری، همکاری‌های فنی با سازمان‌های محیط زیست برنامه ریزی ملی، سازمان منابع آب، دانشگاه هند غرب و بازدیدهای محققان است.

جمهوری چک

جامعه غارشناسی چک Česká speleologická společnost ، انجمن ملی غارشناسی غارنوردان چک می‌باشد که دارای ۱۲۰۰ عضو بوده و نماینده ۶۳ کلوپ غارنوردی می‌باشد.

چین

Hong Meigui انجمن بین المللی است که به اکتشاف غارهای چین و سراسر جهان می پردازد.

رومانی

FRS فدراسیون غارشناسی رومانی در سال ۱۹۹۴ توسط گروه ها ، انجمن ها و بنیادهای غارشناسی محلی با هدف تقویت فعالیت های غارشناسی ملی تأسیس شده است. در حال حاضر حدود ۲۰۰۰ عضو دارد و ۴۲ گروه، انجمن و بنیاد غارشناسی زیرمجموعه آن هستند.

ژاپن

انجمن غارشناسی ژاپن Speological Society of Japan سازمانی دانشگاهی است که از سال ۱۹۷۵ فعالیت های غارشناسی و غارنوردی انجام داده است. در سال ۱۹۹۶ این سازمان با انجمن غارنوردی ژاپن Japan Caving Association (تأسیس ۱۹۵۹) و انجمن غارنوردان ژاپن Association of Japanese Cavers (تأسیس ۱۹۷۸) ادغام شد. ۱۴ کلپ و ۲۵۰ غارنورد عضو این سازمان هستند.

سوئد

SSF- انجمن غارشناسی سوئد سازمان ملی غارنوردی سوئد است که در سال ۱۹۶۶ توسط پدر غارشناسی سوئد لندر تل تأسیس شده است.

سوئیس

SSS- انجمن غارشناسی سوئیس در سال ۱۹۳۹ در ژنو تأسیس شد. این سازمان تاکنون بیش از ۴۰ بخش و ۱۰۰۰ عضو دارد و در زمینه کاوش های زیرسطحی و فعالیتهای علمی مشغول بوده است. این فدراسیون در سال ۱۹۹۷ انستیتو غارشناسی و کارست شناسی سوئیس Siska را بنیان نهاد.

صربستان

SSOS- سازمان غارشناسی صربستان Savez Speoloskih Organizacija Srbije در سال ۱۹۷۷ توسط سه گروه فعال غارنوردی در آن زمان تأسیس شد. به دلیل تحولات سیاسی و فروپاشی یوگوسلاوی سابق فعالیت های فدراسیون عملاً تا سال ۲۰۰۵ بشدت دچار افت شد اما دوباره جان گرفت.

SOPSB- دپارتمان غارشناسی انجمن کوهنوردی بلغراد در سال ۱۹۵۹ به عنوان قدیمی ترین کلپ غارنوردی صربستان به جستجوی غارها و انجام تحقیقات درمورد غارها می پرداخت.

فرانسه

FFS – فدراسیون غارشناسی فرانسه در سال ۱۹۶۳ بنیان نهاده شد. ریشه‌های این فدراسیون به جلسه جامعه غارشناسی فرانسه بنیان شده توسط آلفرد مارتل در سال ۱۸۹۵ و کمیته ملی غارشناسی تاسیس شده در ۱۹۴۸ باز می‌گردد. در حال حاضر دارای ۷۵۰ عضو و ۴۸۰ کلپ در سراسر فرانسه می‌باشد. EFS – مدرسه غارشناسی فرانسه

فنلاند

انجمن غارنوردی فنلاند Suomen luolaseura تنها کلپ غارنوردی در فنلاند جهت کاوش غارهای خشک است. هدف آن انجام فعالیت‌های غارنوردی و افزایش آگاهی عمومی نسبت به غارها و غارنوردی می‌باشد. تعداد اعضای آن ۵۰ نفر بوده و عضو فدراسیون غارشناسی اروپا است. انجمن غواصان غار فنلاند در زمینه غواصی غار فعال است.

کانادا

در کانادا هیچ سازمان ملی مربوط به غار وجود ندارد. در استان‌های بریتیش کلمبیا و کبک سازمان‌های منطقه‌ای غارشناسی فعالیت می‌کنند؛ همچنین کلپ‌های غارنوردی بسیاری در استان‌های این کشور مثل انجمن غارشناسی البرتا، فدراسیون غارشناسی بریتیش کلمبیا، انجمن غارشناسی مونیتوبا، و یا گروه‌های مختص شهرها مثل گروه غارنوردی تورنتو در حال فعالیت می‌باشند.

کوزوو

فدراسیون غارشناسی کوزوو Speleological Federation of Kosovo در سال ۲۰۱۱ شکل گرفت. اولین انجمن غارشناسی این کشور در سال ۲۰۰۳ با نام انجمن غار آراگونایت تاسیس شد. این انجمن قبلاً به عنوان بخش غارشناسی انجمن کوهنوردی Gjeravica از شهر غربی پچا (تاسیس ۱۹۲۸) فعالیت می‌کرد. دامنه فعالیت آن جمع‌آوری اطلاعات غارهای کشور و طراحی برنامه‌های اکتشافی می‌باشد.

لوکزامبورگ

گروه غارشناسی لوکزامبورگ "Groupe Spéléologique Luxembourgeois" در سال ۱۹۵۹ تاسیس شد تا غارهای لوکزامبورگ را بررسی و اکتشاف کند. در حال حاضر بیش از ۷۰ عضو دارد و عضو اتحادیه جهانی غارشناسی و فدراسیون غارشناسی اروپا است.

لهستان

کمیته غارنوردی انجمن کوهنوردی لهستان Polski Związek Alpinizmu مسئول جامعه کلی غارنوردی لهستان است. در لهستان غارنوردی به صورت سنتی با کوهنوردی گره خورده است. انجمن کوهنوردی لهستان دارای ۲۶ انجمن محلی است که فعالیت اصلی آنها غارنوردی تفریحی و اکتشاف غار می باشد و دارای ۹۰۰ عضو غارنورد می باشد. تعداد دانشمندان غار این مجموعه بسیار کم می باشد.

لیتوانی

کلوپ غارنوردی آنیگما Aenigma در سال ۲۰۰۶ تاسیس شد و بزرگترین و فعالترین کلوپ غارنوردی در بالتیک به شمار می آید. بیش از ۴۰ عضو دارد.

کاستاریکا

گروه غارشناسی G.E به عنوان بخشی از کلوپ کوهنوردی کاستاریکا CMCR در سال ۱۹۶۷ تاسیس شد. در سال ۱۹۷۲ گروه غارشناسی از کلوپ کوهنوردی جدا شده و انجمن غارشناسی کاستاریکا Asociación Espeleológica de Costa Rica شکل گرفت.

کرواسی

به نقل از ملادن گاراسیچ و سایت کمیته غارشناسی انجمن کوهنوردی کرواسی (در زمان تنظیم این اطلاعات سایت فدراسیون غارشناسی کرواسی از دسترس خارج بود) اولین شکل غارنوردی سازماندهی شده در کرواسی در سال ۱۸۹۲ با نام کمیته تحقیقات غارهای باراک تاسیس شد. در سال ۱۹۱۰ کمیته اکتشاف غار در کمیسیون زمین شناسی پادشاهی کرواسی و اسلونی تشکیل شد. این اولین انجمن تخصصی غارنوردی به شمار می آید. در سال ۱۹۵۴ انجمن غارشناسی کرواسی تاسیس شد. کمیته غارشناسی انجمن کوهنوردی کرواسی در سال ۱۹۵۶ بنیان گذاشته شد. در سال ۱۹۹۸ پس از فروپاشی یوگوسلاوی سابق واستقلال کرواسی انجمن غارشناسی کرواسی با تغییر اساسنامه به فدراسیون غارشناسی کرواسی تغییر یافت. در حال حاضر ۴۰ کلوپ و گروه غارشناسی در کرواسی فعالیت می کنند که در زیر چتر کمیته غارشناسی انجمن کوهنوردی و فدراسیون غارشناسی کرواسی فعالیت می کنند. در سال ۲۰۱۱ فدراسیون غارشناسی زاگرب جهت گرد هم آوری کلوپ های غارشناسی فعال در شهر و استان زاگرب تاسیس گردید.

کوبا

انجمن غارشناسی کوبا Sociedad Espeleológica de Cuba در سال ۱۹۴۰ توسط آنتونیو خمینز و دوستان جوانش با هدف بررسی تمام آنچه متعلق به دنیای زیر زمین است تاسیس شد و هدفش را بیشتر بر انجام مطالعات علمی متمرکز نمود تا جنبه ورزشی این فعالیت.

مجارستان

جامعه غارشناسی مجارستان در سال ۱۹۲۶ تاسیس شد. این جامعه در ۱۹۵۸ به نام انجمن کارست و تحقیقات غار مجارستان (MKBT) Hungarian Karst- and Cave Research Society تغییر نام داده و گسترش یافت. این سازمان تحقیقات و اکتشافات غارشناسی را به عهده دارد.

مکزیک

غارشناسی در مکزیك با ورود دکتر کاندیدو بولیوار (۱۸۹۷-۱۹۷۶) که پدر غارشناسی مکزیك نامیده می‌شود در حدود سال ۱۹۴۰ آغاز شد.

UMAЕ- اتحادیه انجمن‌های غارشناسی مکزیك در سال ۱۹۹۰ با کمک وزرات امور خارجه بنیان نهاده شد. این سازمان شامل کلوپ‌ها، انجمن‌های شهری، گروه‌ها و افراد با علایق غارشناسی می‌باشد.

گروه غارشناسی آجو Grupo Espeleológico Ajau سازمانی متشکل از متخصصان و علاقمندان بسیار از رشته‌های مربوط به غار است که جستجو و تحقیقات غار را در کشور مکزیك و منطقه شبه جزیره یوکاتان انجام می‌دهد.

نروژ

انجمن غارشناسی نروژ NORSK GROTTFORBUND (تاسیس ۱۹۸۰) دارای ۲۰۰ عضو و سه کلوپ می‌باشد.

نیوزلند

جامعه غارشناسی نیوزیلند در سال ۱۹۴۹ شکل گرفت. این سازمان در حال حاضر ۳۰۰ عضو دارد. در حال حاضر در این کشور ۶ گروه اصلی غارشناسی فعالیت می‌کنند. گروه غارشناسی آکلند ASG دارای ۷۰ عضو، گروه غارشناسی هامیلتون تومو HTG دارای ۵۰ عضو، گروه غارشناسی ماناواتو MSG دارای ۲۵ عضو، گروه غارنوردی ولینگتون WCG دارای ۳۰ عضو، گروه غارشناسی نلسون NSG دارای ۴۰ عضو و گروه غارنوردی کانتربوری CCG (تاسیس ۱۹۶۸) دارای ۴۰ عضو می‌باشد.

هاوایی

CCH- سازمان حفاظت از غارهای هاوایی The Cave Conservancy of Hawai'i سازمانی غیر انتفاعی با هدف مدیریت غارها جهت تحقیقات علمی و آموزش غارشناسی به افراد و حفاظت از غارها در سال ۲۰۰۲ تاسیس شد و تحت حمایت انجمن ملی غارشناسی آمریکا است.

هلند

انجمن غارشناسی هلند به عنوان انجمن ملی در سال ۱۹۷۶ تاسیس شد. این سازمان علاوه بر فعالیت‌های غارنوردی، غواصی غار و دره‌نوردی را هم شامل می‌شود. دارای چهار بخش منطقه‌ای و کارگروه‌های مختلف است.

هندوستان

سازمان ملی حفاظت و تحقیقات غار National Cave Research and Protection Organization ، سازمانی دولتی است که تحقیقات و محافظت از غار را در هند به عهده دارد.

یونان

فدراسیون غارشناسی یونان Hellenic Speleological Federation تنها سازمان ثانویه غارشناسی در یونان است که کلپ‌های غارنوردی زیادی اعضای آن هستند هرچند تعدادی کلپ مستقل هم خارج از آن وجود دارد.

انجمن غارشناسی یونان Hellenic Speleological Society در سال ۱۹۵۰ تاسیس شد، جامعه‌ای از غارنوردان یونان است با شش شعبه در استان‌های مختلف و دفاتر اصلی در آتن که به فعالیت‌های و مطالعات غارنوردی در سراسر کشور می‌پردازد.

منابع:

سایت ویکی‌پدیا

سایت سازمان‌های غارشناسی

ایمیل دوستان غارنورد خارجی

**Speleology has no boundries and we are all the
citizens of the underground world,where
fraternity and friendship rules.**

Saeed Hasheminezhad, IST 2009,Lebanon

غارشناسی هیچ مرز و مرزی ندارد و تمام ما شهروندان دنیای زیر زمین
هستیم، جایی که دوستی و برادری حکم رانی می کند.

سعید هاشمی نژاد-اکسپریشن آموزشی غارنوردی در لبنان ۱۳۸۸



شرکت پترو صنعت امداد وارد کننده لوازم آتش نشانی، امداد و نجات و تجهیزات فنی غارنوردی و دره نوردی
 آدرس: تهران - اتوبان شهید همت - خیابان شیراز جنوبی - کوچه یاس - پلاک ۱۴ - واحد ۵ - طبقه ۳
 تلفن: ۰۲۱ - ۸۸۲۱۹۶۱۰
 فکس: ۰۲۱ - ۸۸۲۱۹۶۱۱
Info@Petroemdad.com
<http://www.petroemdad.com>

پترو صنعت امداد
Petro Sanat Emdad

 LONDON

 KONG
ITALY

 singing
rock

The advertisement is divided into two main sections. The top section displays six pieces of climbing equipment against a light gray background. These include three carabiners of different shapes and sizes, a pulley, and two locking devices. Each piece is black with silver-colored metal components. The bottom section is a black and white photograph of a person climbing a steep, textured rock face. The climber is positioned near the bottom center, illuminated by a bright light source, possibly a headlamp or a spotlight. Below the photograph, there is a line of text: "EUROPEAN PRODUCER OF PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT, SINGLE ROPE TECHNIQUE". At the very bottom, there is a black bar containing the company name "ANTHRON" in white capital letters, followed by a logo consisting of two white arrows pointing in opposite vertical directions. To the left of the logo, the contact information is provided: "ANTHRON d.o.o. // +386 5 64 00 150 // info@anthron.si // www.anthron.si".

EUROPEAN PRODUCER OF PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT, SINGLE ROPE TECHNIQUE

ANTHRON

ANTHRON d.o.o. // +386 5 64 00 150 // info@anthron.si // www.anthron.si

تکنیکهای غارنوردی آبی

ژرژ ماریاش و برنارد تورت

ترجمه فارسی بهترین کتاب راهنما و مرجع بیچون و چرای تکنیکهای غارنوردی اکنون در اختیار غارنوردان و غارشناسان علاقه مند فارسی زبان قرار می گیرد. در حالی که این کتاب بر غارنوردی عمودی و تکنیکهای طناب گذاری تاکید دارد در عین حال مباحث جدید و جامعی در مورد دیگر جوانب کاوش غارها و موارد ذیل را ارائه می نماید:

ویژگیهای تجهیزات و کاربرد آنها

تمرین، رژیم غذایی و شرایط روحی مساعد

پیمایش موثر در غار و روی طناب

روشهای اصولی اکتشاف

روشهای امداد انفرادی و امداد با تیمی کوچک

فرقی نمی کند که در کوههای مرتفع یا جنگلهای استوایی باشید، به عنوان یک گردشگر غار یا کاوشگری جان سخت، این کتاب آموزشی، در مورد چگونگی بهبود کارایی فعالیتها و تضمین حداکثر ایمنی در محیط پرچالش غارهای عمودی اطلاعات لازم را به شما می دهد.



کتابخانه ملی ایران

تهران - میدان انقلاب - خیابان اردیبهشت
خیابان نظری - پلاک ۱۰۵ - واحد ۳
تلفن: ۶۶۹۶۲۸۵۰ تلفکس: ۶۶۹۶۲۸۵۱

