

مجموعه

دانش فنی جستجو و نجات

کتاب اول

## تکنیک‌های اصلی نجات (راهنمای میدانی)

مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی هلال ایران

پدید آورندگان:

مجید یاسینی

راد قمشی

شاهین محمدی یگانه

محمدی یگانه، شاهین، ۱۳۴۶-

تکنیک‌های اصلی نجات (راهنمای میدانی) / پدید آورندگان شاهین محمدی یگانه، مجید یاسینی. تهران: مؤسسه آموزش عالی علمی -

کاربردی هلال ایران، ۱۳۸۵

۳۰۳ ص. مصور (بخشی رنگی). - (مجموعه دانش فنی جستجو و نجات؛ کتاب اول)

ISBN 964-90723-0-6

فهرست‌نویسی براساس اطلاعات فیپا.

۱. عملیات جستجو و نجات. ۲. امداد رسانی. الف. قمیشی، راد. ب. یاسینی، مجید، ۱۳۳۸- ج. مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی هلال ایران. د. عنوان. ه. فروست.

۳۶۳/۳۴۸۱

TL /۵۵۳/۸/م ۳

ج. ۱

م۸۵-۱۰۶۶۹

کتابخانه ملی ایران

### مجموعه دانش فنی جستجو و نجات، کتاب اول، تکنیک‌های اصلی نجات (راهنمای میدانی)

پدید آورندگان: شاهین محمدی یگانه، راد قمیشی، مجید یاسینی

ناشر: مؤسسه عالی علمی - کاربردی هلال ایران

نوبت چاپ: اول

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

چاپ: آروپج

لیتوگرافی: پارسا

صحافی: چکاد

ISBN:964-90723-0-6

شابک: ۶-۰-۹۰۷۲۳-۹۶۴

شابک دوره ۵ جلدی: ۷-۵-۹۰۷۲۳-۹۶۴

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی هلال ایران می‌باشد.

## پیشگفتار

به نام پروردگار یاری دهنده مهربان

با نگاهی به گذشته و سیر تکامل و تحول جوامع بشری، می‌توان دریافت که عامل موفقیت در پیشرفت و توسعه انسان، اندوخته‌های گذشتگان است که در اختیار مدعیان امروزی قرار گرفته است. آنچه که آزمون شده، هر چند خطا، راه پرپیچ و خم و ناهموار را برای ما انسان‌های امروزی هموار ساخته است. زندگی کنونی انسان آنچنان به داشته‌های حاصل از زحمات گذشتگان گره خورده است که انکار آن محال است.

این مجموعه مدیون همت و تلاش انسان‌هایی است که سالها زندگی خود را وقف آموختن و بکارگیری فنونی نموده‌اند که در روز حادثه، درمندی را نجات بخشد. هر یک از نکات بیان شده در این کتاب، حاصل زحمات نجاتگرهایی است که شاید نامی از آنها باقی نمانده است. ولی آنچه که یاد آنها را زنده نگاه می‌دارد، جمع آوری، طبقه بندی و تدوین این تجارب ارزنده است تا اندوخته‌ای باشد به یادگار، برای آنان که بیاموزند، به کار گیرند، بر آن بیافزایند و به دیگران آموزش دهند.

در این کتاب، تلاش گردیده است تا براساس اطلاعات روز دنیا، کتب مرتبط و فنون مورد استفاده در حوزه جستجو و نجات، مجموعه‌ای کارآمد در اختیار نیروهای نجاتگر قرار گیرد تا امکان بهره‌وری کامل از این تجهیزات پیشرفته و پیچیده فراهم گشته و سرعت عمل و کیفیت فعالیت‌های نجات در شرایط غیر متعارف بهبود یابد.

جدا از فعالیت پدید آورندگان، آنچه که در به ثمر رسیدن این مجموعه قطعاً مؤثر بوده است، ذهنی خلاق، تفکری روشن و آینده نگر و پشتیبانی همه جانبه دست اندرکاران طرح می‌باشد.

از این رو، واجب است از تلاش‌های بی دریغ ریاست و شورای محترم پژوهشی مؤسسه آموزش عالی علمی- کاربردی هلال ایران که پیشگام طرح تدوین منابع آموزشی بوده‌اند تقدیر و تشکر نماییم.

پدیدآورندگان

## مقدمه

حادثه‌ها از واقعیت‌های ناخواسته زندگی هستند و پیامدهای زیانبار آنها همواره از دغدغه‌های جوامع بشری بوده است. با پیشرفت فناوری و پیچیده تر شدن دست ساخته‌های انسان، مقابله و رویارویی با حوادث نیز به همان میزان سخت تر شده است. در دنیای امروز، مقابله با خسارت‌ها و آسیب‌های ناشی از حوادث، نیازمند دشمن فنی کارآمد، تجهیزات متنوع و پیچیده و مهارت‌های گوناگون تخصصی است. با توجه به ماهیت حوادث، که پیش بینی وقوع آنها تقریباً غیرممکن است، آمادگی مقابله با آثار مخرب آنها در دستور کار سازمان‌های مسئول قرار دارد و دست اندرکاران همواره در تلاش هستند تا با استفاده از دانش روز، تجهیزات خاص و مهارت‌های تخصصی، آثار منفی اینگونه حوادث را تا حد ممکن کاهش دهند.

یکی از فعالیت‌های ناگیر در مرحله آمادگی، تربیت نیروهای متخصص و ماهر است که هنگام بحران با بالاترین راندمان و کوتاه ترین زمان، با کیفیتی مطلوب، جان بازماندگان و مجروحان حوادث را نجات بخشند.

برای محقق شدن این هدف، باید تعاریف استاندارد از حوزه‌های تخصصی، صلاحیت‌ها، محدودیت‌ها و برنامه‌های اجرایی در دست باشد، تا امکان حضور آماده و پاسخگویی مؤثر در صحنه حادثه فراهم گردد.

دست اندرکاران این مجموعه تلاش کرده‌اند با گردآوری، بازنگری و اصلاح، طبقه بندی و تدوین دانش تخصصی جستجو و نجات، این امکان را فراهم کنند تا نجاتگران با سبک و روشی خاص و تعریف شده، مهارت‌های مورد نیاز در صحنه حادثه را فرا گیرند و با تمرین‌های مستمر به شرایط حرفه‌ای نزدیک شوند و با اجرای هدفمند عملیات نجات که یک فعالیت مفید و در راستای نجات جان انسان‌ها است مؤثر واقع شوند.

در این مجموعه، تکنیک‌ها، اصول و مقدمات امر نجات، شیوه نامه‌های حیاتی و آنچه که دانستنش در صحنه حادثه راهگشا و ضروری است، برای استفاده مربیان مجرب کلاس‌های آموزشی و نجاتگران زنده در صحنه عملیات، به عنوان یک راهنمای میدانی گردآوری شده است. استفاده از چنین مجموعه‌ای، این امکان را فراهم می‌سازد تا در حوزه آموزشی و در صحنه حادثه، در حد امکان از تکیه بر محفوظات ذهنی کاسته شده و روش‌ها و عملکردها به صورتی یکسان، قابل برنامه ریزی و پیش بینی باشد.

امید است با یاری حق، این طرح مقدمه‌ای باشد بر فعالیت‌های مطالعاتی حوزه امداد و نجات و همواره در کشور عزیزمان و در این حوزه شاهد رشد و تقویت دانش فنی روز باشیم.

**دکتر سید مسعود خاتمی**

**رئیس جمعیت هلال احمر**

راهنمای استفاده از مطالب (۱)

در آخر فهرست بندی می شود

این کتاب اگر چه شامل همه موارد نیست، ولی سعی شده است از آن به عنوان ابزاری برای آموزش و منبع اطلاعاتی صحنه عملیات استفاده شود.

در مقایسه با سرفصلهای آموزشی و کتابهای مرجع نیز نمی‌توان از آن برای یک دوره آموزشی کامل استفاده نمود، ولی ابزار مناسبی برای مربیان مجرب در محیط آموزشی و نجاتگرهای حرفه‌ای در صحنه عملیات می‌باشد.

تکنیکها و روشهای تصویر شده در این کتاب تا حد ممکن مطابق با مقررات OSHA و استاندارد NFPA تهیه گردیده و برای نجاتگرها در هر سطح مهارتی قابل استفاده می‌باشد، ولی بطور خاص برای نیروهای حرفه‌ای طراحی شده است.

از آنجاییکه عملیات ویژه ذاتاً خطرناک بوده و در صورت اشتباه در اجرای تکنیکها، ممکن است با جراحات همراه باشد، تهیه کنندگان هیچگونه مسئولیتی در قبال آسیب و مجروح شدن ناشی از اطلاعات موجود در این کتاب یا موارد حذف شده ندارند.

### چگونه از کتاب استفاده کنیم (علائم)

این علامت یک اخطار است. جایی که یک تکنیک نامناسب می‌تواند موجب جراحات جدی شود را نشان می‌دهد.

✓ متن‌هایی با تیک قرمز رنگ دلالت بر یک بخش کلیدی در روشی خاص دارند.

✓ متن‌های قرمز رنگ با تیک قرمز دلالت بر یک توجه جدی و حساس بر روش دارند که نباید از آن چشم پوشی کرد.

طناب قرمز: نشانه طنابی است که روی آن کار می‌شود. (طناب اصلی)

طناب حمایت با رنگ خاکستری یا تو خالی نشان داده می‌شود.

در چک لیستها:

مربع مشکی نشان دهنده سطح مهارت عملیاتی است.

مربع قرمز رنگ نشان دهنده سطح مهارت حرفه‌ای است.

- ✓ به خاطر داشته باشید که این فقط یک دفترچه راهنما است. نجاتگرها باید برای وضعیت‌های پیش‌بینی نشده در صحنه عملیات قابلیت انعطاف داشته باشند.
- ✓ اگر نجاتگرها اجازه ندهند اشتباهی در کار بوجود آید مطمئن باشید که سیستم همواره بدون مشکل عمل می‌کند.
- ✓ همیشه مطمئن شوید تمامی نجاتگرهای نزدیک لبه پرتگاه حمایت دارند.

### استانداردها

استاندارد **NFPA 1670** سال **1999** یک استاندارد جدید برای عملیات نجات بصورت تخصصی است. مهارت‌ها و روشهایی که در کتاب طبقه بندی شده عمدتاً براساس استاندارد **NFPA 1670** است. برای مثال چک لیست فرمانده درگیر در صحنه حادثه، تخمین وزن آوار و طبقه بندی خطرات در سطح مهارت **A** قرار دارند.

از طرفی بالا کشیدن سبدهای حمل مصدوم روی دیواره با سطح مهارت **T** علامتگذاری شده است.

**A** سطح مهارت اطلاعات پایه **Awareness**

**O** سطح مهارت عملیاتی **Operation**

**T** سطح مهارت حرفه‌ای **Technical**

### استاندارد **1983** و **1995** NFPA

استاندارد **NFPA 1983** استاندارد بین‌المللی آتش‌نشانی برای طنابها و سینه‌سندلی‌های نجات است. این استاندارد کلیه اجزاء، جنس و ساختار آنها، کاربرد برچسب‌ها و تست‌های سیستم‌های نجات را تعریف می‌کند.

علامت؟ یعنی روشها و کاربردهای عمومی باید برای ایمنی دو نفر تعریف شوند.

؟ دو نفره (کاربرد عمومی و اجزاء)

### مدیریت ریسک

ایمنی همواره نگرانی اول فعالیت‌های نجات است.

در آغاز هر عملیات این سوالات باید مطرح شود.

۱- مشکل کلیدی چیست؟

۲- برنامه‌ها برای عملیات چیست؟

۳- چرا انتخاب ما ایمن‌ترین برنامه است؟

۴- بزرگترین ریسک‌هایی که ما باید به آن توجه کنیم چیست؟

۵- احساس واقعی نسبت به این برنامه چیست؟

بخاطر داشته باشید:

- ما در مسیری که خطرپذیری آن برآورد گردیده با زندگی خود ریسک می‌کنیم تا افرادی را که امکان زنده ماندن آنها وجود دارد نجات دهیم.
- ما نباید با جان خود براحتی ریسک کنیم.
- هر عملیات باید یک مسئول مشخص و معلوم داشته باشد.
- هر تصمیمی که در کار یا سیاستهای عملیاتی اتخاذ می‌شود باید برای نیروهای خارج از صحنه روشن و شفاف باشد.
- هر مشکلی هر چند کوچک یا بزرگ که دیده شود باید بی‌پرده بیان شود.
- با تغییر شرایط، سیاستها دوباره ارزیابی شود.

بعنوان مثال:

- اطلاعات جدیدی به دست آمد.
- رویدادی قابل توجه رخ داد.
- زمان عملیات افزایش یافت.

#### مدیریت حادثه

بیشتر عملیات فنی نجات با تعداد سوژه جداگانه درگیر است. با یک ساختار **ICS** (سامانه فرماندهی حادثه) می‌توان مدیریت مؤثر و هم‌زمان بر چندین فعالیت مختلف داشت. مسئولیت و مدیریت هر سطح از عملیات باید به یک نجاتگر حرفه‌ای واگذار گردد. در هر سطح اجرایی یک چک لیست مشخص با دستورالعمل‌هایی قابل تیک زدن وجود دارد که استفاده از آن اشتباهات را کاهش می‌دهد.

#### دستورالعمل‌های عمومی

##### فرمانده حادثه

- فرماندهی را برعهده گرفته و برآوردهای اولیه را انجام دهید.
- بر روی اطلاعات بدست آمده تمرکز کنید.
- خطرات را شناسایی کنید.
- منابع متناسب را سریعاً فراخوانی کنید.
- از فعالیتهایی که در چک لیستها با رنگ قرمز مشخص شده اجتناب کنید.

##### فرمانده عملیات

- کنترل عملیات را در دست بگیرید.



- فاکتورهای حساس و خطرات را مرور کنید.
- برنامه عملیاتی و برنامه جانشین را فعال کنید.
- بخش‌ها و منابع در اختیار را شناسایی و علامتگذاری کنید.
- مدیریت شکل گرفته در هر مرحله از عملیات را حفظ نمایید.
- با بخش‌های دیگر ارتباط مستمر داشته و در صورت نیاز در برنامه‌ها تجدید نظر کنید.

### مسئول تیم عملیاتی

- برنامه عملیاتی را به روشنی درک کنید.
- برنامه عملیاتی را بطور صحیح به افراد منتقل کنید.
- فعالیتهای هر سطح از عملیات را هدایت کنید.
- فرمانده عملیات را لحظه به لحظه در جریان شرایط کاری و فعالیتهای قرار دهید.

### نمونه سامانه فرماندهی حادثه (ICS) نجات در کوهستان

- فرمانده عملیات باید یک نجاتگر با تجربه باشد. این فرد با فرمانده حادثه برای اجرای برنامه عملیاتی همکاری خواهد کرد. یعنی مسئول اجرای برنامه عملیاتی است.
- تیم واکنش سریع باید از ۲ تا ۳ گروه نجات سریع با تجهیزات سبک تشکیل شده باشد. اولین هدف این تیمها دستیابی سریع به سوژه و گزارش به فرمانده عملیات است.
- مسئول تیم نجات اهداف تاکتیکی را برای جابجایی سوژه از محل خطر پیاده می‌کند. او باید چیدمان نفرات- تجهیزات و عملیات را برای اجرای یک سیستم تخلیه فنی هماهنگ نماید.
- تیم واکنش سریع می‌تواند تیم کمکهای اولیه را برای رسیدن به مصدوم و تثبیت پزشکی راهنمایی و کمک کند.
- مسئول انتقال یک نجاتگر حرفه‌ای است که در مرحله انتقال سوژه به محل امن می‌تواند با او هماهنگ شود.
- مسئول تیم زمینی امداد هوایی کسی است که چیدمان، عملیات و ایمنی محوطه فرود بالگرد و هر وسیله و فعالیتهای مربوط به امداد هوایی را هماهنگ می‌کند.

## مدیریت زمان

زمان یک فاکتور حیاتی در عملیات نجات است. تجربه به روشنی نشان داده که انجام یک به یک وظایف جهت اجرای اهداف وقت زیادی صرف می‌کند. از اینرو اعمال یک مدیریت قوی جهت اجرای همزمان فعالیت‌ها اجتناب ناپذیر است.

### نمای کلی برای یک عملیات نجات سریع و ایمن

- مسئول تیم نجات نقش تعیین کننده‌ای دارد. هماهنگی و سازگار کردن تمامی بخش‌های نجات.
- هدف اصلی، انجام چند وظیفه مختلف با یک اجرای همزمان است.
- افراد باید تا جایی که می‌توانند برای تأمین اهداف بسرعت کار کنند، ولی نباید ایمنی را فدای سرعت کرد.
- مسئول تیم نجات در جهت حفظ کنترل بر تمامی بخشها باید از کمک کردن فیزیکی به افراد اجتناب کند.
- برای راندمان مطلوب، کارآیی مؤثر و ایمنی یک تیم، تمرین‌های ویژه و متعدد نیاز است.

### حیطه مسئولیت و هدایت همزمان مسئول یک تیم نجات

## نجات با طناب

## دستورالعمل فرماندهی تیم نجات با طناب

### مرحله ۱ ارزیابی

- ارزیابی اولیه
  - بدست آوردن شواهد یا گزارشات افراد
  - تعیین موقعیت، تعداد و وضعیت مصدومین
  - شناسایی خطرات تهدید کننده نجاتگراها (آبشارها- منطقه و ...)
  - روش نجات یا روش بازیابی
- ارزیابی ثانویه
  - نوع زمین
    - غیر فنی شیب کمتر از ۴۰ درجه
    - فنی شیب بالای ۴۰ درجه
  - بررسی نیازها برای نیروهای کمکی و یا تجهیزات (بالگرد، ماشین‌های سنگین)

### مرحله ۲ مقدمات نجات

- محیط کلی منطقه را ایمن کنید (کنترل ترافیک و ازدحام و ...)
- محیط کلی حادثه را ایمن کنید.
- برقرار کردن حوزه کنترل و مسئولیت پذیری
- تعیین مسئول ایمنی
- آماده کردن برنامه عملیاتی (نمودار تصمیم گیری)
- آماده کردن برنامه جانشین
- تجهیزات انفرادی مناسب را مشخص کنید.
- تجهیزات گروهی مناسب برای نجات و کمک‌های اولیه را مشخص کنید.
- تجهیزات تخصصی متناسب با موضوع (کلاه- آب- عینک محافظ) را مشخص کنید.
- توجیه اولیه نیروها را انجام دهید.

### مرحله ۳ عملیات نجات

- فراخوانی نیروها
- با توجه به فنون نجات: برون شهری- کوهنوردی- بالگرد- پیاده روی و ...
- با توجه به تخلیه مصدوم
- شیب کم- شیب زیاد و مرتفع/ کم ارتفاع

بالگرد- بارگیری داخلی یا آویخته

انتقال از محل حادثه (حمل و نقل)

#### مرحله ۴

جمع آوری تجهیزات

جمع آوری گزارش هر یک از مسئولین (مستندسازی)

غلاف رادیو	تجهیزات انفرادی
(در شکل نیامده)	<input type="checkbox"/> رکاب انفرادی
<input type="checkbox"/> رادیو سیم دستی	<input type="checkbox"/> ۶ متر تسمه
<input type="checkbox"/> خودکار	<input type="checkbox"/> باطری‌های اضافی
<input type="checkbox"/> دفترچه یادداشت	<input type="checkbox"/> غذای فشرده
	<input type="checkbox"/> قیچی‌های تروما

## انواع زمین

نمودار درختی نجات کوهستان

غیر فنی	فنی
<ul style="list-style-type: none"> <li>• حمل بار با برانکارد</li> <li>• ممکن است یک سیستم حمایت نیاز باشد</li> <li>• نجاتگرها به سیستم متصل نمی‌باشند</li> <li>• ریسک‌ها پایین است</li> <li>• عمده وزن روی زمین است</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• دو سیستم طنابی نیاز است</li> <li>• سیستم حمایت نیاز است</li> <li>• نجاتگرها به سیستم متصل می‌باشند</li> <li>• ریسک‌ها بسیار بالا است</li> <li>• عمده وزن روی طناب است</li> </ul>

گره هشت یک لا (گره سر طناب کارگاهی)

گره هشت تعقیب (اجرا روی قلاب صندلی فرود و تکیه گاهها)

گره روسی (پروسیک)

یک جفت طنابچه با طول طناب (۱۲۰ و ۱۳۵ سانتی متر) که پشت سر هم بر روی طناب گره می‌خورد در حمایت پروسیک استفاده می‌شود.

✓ توجه: اگر این گره تحت فشار نباشد. شکل شده و می‌لغزد.

گره ترمز کلمیست با تسمه

✓ توجه: به غیر از گره روسی (پروسیک) سایر گره‌های قفل کننده فقط بر روی طنابهای عمودی راندمان خوبی دارند.

گره ترمز قفل کارابین

گره آزاد کننده بار

• از اجزاء سیستم قفل پروسیک در کارگاههای نجات می‌باشد.

- برای عبور گره از داخل سیستم‌های کارگاهی بکار می‌رود.
- با یک طناب ۹ میلی متری به طول ۱۰ متر و ۲ کارابین استیل ساخته می‌شود.

وسط طناب را پیدا کنید و خم آن را داخل یکی از کارابین‌ها قرار دهید. یک گره نیم خفت (نیم مس اورف) دوبل روی کارابین دیگر اجرا کنید.

مرحله ۱

چهار تا پنج دور طناب را دور خودش بپیچید و خم دوبل آن را در انتها از داخل سوراخ عبور دهید.

مرحله ۲

حدود ۴۵ سانتی متر از طناب را بیرون آورده و گره خفت دور انتهای طناب بزنید.

مرحله ۳

مرحله ۴

باقیمانده طناب را گره حلقه مروارید زده و انتهای طناب را گره هشت بزنید.

### طنابچه رکاب انفرادی

#### کاربردها

- صعود از طناب ثابت
- خود حمایت
- رکاب نجاتگر حمایت کننده سبد نجات
- حمایت نفرات حمایت کننده روی لبه کارگاه نجات

#### ساختار

- طناب ۶ میلی متری بطول ۱۰ متر
- متناسب با بدن همانطور که در شکل صفحه بعد نمایش داده شده تنظیم شود.
- ابعاد نشان داده شده، برای طنابچه رکاب گره خورده و ساخته شده است.

#### فقط برای کاربرد انفرادی!

گره هشت یک لا در یک

مرحله ۱

مرحله ۲

مرحله ۳

## اندازه کردن طنابچه رکاب‌های انفرادی

این طول طنابچه‌ها تخمینی است و فرد به فرد و بر اساس فیزیک بدنی و سلیقه متغیر است.

### فرود بدون ابزار

در جایی که با استفاده از یک طناب ثابت و بکارگیری روش‌های اصطکاکی پایین می‌رویم عمل فرود انجام می‌شود. فرود معمولاً یک فعالیت خطرناک می‌باشد و اغلب بدون حمایت انجام می‌شود. روش فرود و تجهیزات مورد نیاز به شیب زمین بستگی دارد. ساده‌ترین روش فرود در شیب‌های ملایم فرود بازویی می‌باشد که بدون ابزار قابل اجرا است.

- ساده‌ترین و خطرناک‌ترین روش فرود در زوایای تند فرود S می‌باشد.
- برای کنترل بهتر و جلوگیری از سوختن بدن در اثر اصطکاک، سرعت فرود باید آهسته باشد.
- فقط در موارد ضروری و در شیب‌های کمتر از ۶۰ درجه پیشنهاد می‌گردد.
- جهت توقف، طناب کنترل را به زیر بغل ببرید.

### فرود با ابزار

فرود با ابزار به حداقل تجهیزات انفرادی شامل کلاه ایمنی، صندلی فرود، کارابین پیچ و هشت فرود نیاز دارد.

برای فرود در زوایای تند به ترتیب زیر عمل کنید:

- حتماً از طناب استاتیک استفاده شود.
- حداقل ضخامت طناب برای فرود بر روی یک رشته طناب استاتیک، ۱۱ میلی‌متر است.
- تجهیزات را چک کنید.
- در وضعیت فرود قرار بگیرید.
- وزن خود را به بیرون لبه منتقل کنید.

دست جلودار

- پاها را سفت کنید
- به عقب مایل شوید
- با دست ترمز طناب را کنترل کنید
- به هیچ وجه طناب را با دست جلودار محکم نگیرید
- ✓ دقت کنید: وزن بدن بر روی دست ترمز فشار می‌آورد.
- وزن خود را به بیرون لبه منتقل کنید.

### خود حمایت در فرود



ابزارهای خود حمایت (شانته) ابزارهای ساده‌ای هستند که در اثر افزایش یا اعمال وزن نامتعارف، خود بخود به طناب قفل می‌شوند.

در هنگام فرود، شانه یک ایمنی نسبی را فراهم می‌نماید. برای خود حمایت می‌توان بصورت ابتکاری از انواع ابزارهای قفل شونده استفاده کرد.

گروه پروسیک نیز برای این منظور قابل استفاده است.

### صعود از طنابهای ثابت با ابزارهای قفل شونده

#### تجهیزات

- صندلی فرود
- طناب انفرادی یا تسمه
- کلاه کاسک
- هشت فرود یا ابزار قفل شونده
- یومار یا طنابچه پروسیک
- ابزار حمایت خودکار (انتخابی)
- تسمه رکاب

روش صعود بر اساس انتقال وزن بدن از روی یک ابزار بر روی یک ابزار دیگر است.

فرآیند صعود در دو گام انجام می‌شود. گام کوتاه با بلند شدن روی پای رکاب

و کوتاه کردن طناب متصل به ابزار قفل شونده اجرا می‌شود و گام بلند که با جمع کردن پای رکاب و بالا بردن یومار انجام می‌گیرد.

در گام کوتاه وزن بدن بر روی یومار و در گام بلند وزن بدن بر روی ابزار قفل شونده قرار دارد.

برای خود حمایت می‌توان در هر  $1/5$  متر صعود طول طناب یک گره هشت بر روی طناب زیر اجرا کرده و آنرا داخل کارابین صندلی فرود قرار داد.

جهت حفظ تعادل در هنگام صعود، استفاده از یک طناب‌هادی با یک ابزار حمایت خودکار در پشت صعود کننده پیشنهاد می‌گردد.

#### خود حمایت

یک نجاتگر همواره باید تمهیداتی برای انجام خود حمایت در صعود از طناب‌های ثابت، فعالیت در محوطه کارگاه‌های نجات، عبور از گره‌های روی طناب و ترکیبی از همه اینها را در نظر داشته باشد.

#### اخطار

به منظور وضوح بیشتر در تصاویر، در برخی موارد از کشیدن طناب حمایت در تصویر صرف نظر شده است.

بدون طناب خود حمایت، بی‌نهایت باید مراقب باشید. یک گزینه، اجرای یک گره هشت یک لا در زیر رکاب و اتصال آن به کارابین صندلی فرود است. در هر  $1/5$  متر صعود یک گره جدید اجرا کرده و داخل صندلی فرود ببندید. اگر ممکن بود، همواره از یک طناب دیگر به عنوان حمایت استفاده کنید.

#### صعود از طناب ثابت با حداقل ابزار ممکن

- ۱- با یک گره پروسیک طنابچه حمایت را به طناب ببندید.
- ۲- طنابچه حمایت را به کارابین روی صندلی فرود خود ببندید.
- ۳- طنابچه پروسیک رکاب را به طناب ببندید.
- ۴- پا را داخل رکاب گذاشته و حلقه را سفت کنید.
- ۵- روی طنابچه حمایت نشسته و گره پروسیک رکاب را بالا بکشید.
- ۶- طناب را گرفته و روی رکاب بایستید و گره پروسیک طنابچه حمایت را تا حد ممکن بالا بکشید.
- ۷- این فرایند را تا رسیدن به مقصد یا حل مشکل ادامه دهید.

### صعود از طنابهای ثابت با ابزارهای قفل شونده

#### تجهیزات

- صندلی فرود
- طناب انفرادی یا تسمه
- کلاه کاسک
- هشت فرود یا ابزار قفل شونده
- یومار یا طنابچه پروسیک
- ابزار حمایت خودکار (انتخابی)
- تسمه رکاب

روش صعود براساس انتقال وزن بدن از روی یک ابزار بر روی یک ابزار دیگر است. فرآیند صعود در دو گام انجام می‌شود. گام کوتاه با بلند شدن روی پای رکاب

و کوتاه کردن طناب متصل به ابزار قفل شونده اجرا می‌شود و گام بلند که با جمع کردن پای رکاب و بالا بردن یومار انجام می‌گیرد.

در گام کوتاه وزن بدن بر روی یومار و در گام بلند وزن بدن بر روی ابزار قفل شونده قرار دارد. برای خود حمایت می‌توان در هر ۱/۵ متر صعود طول طناب یک گره هشت بر روی طناب زیر اجرا کرده و آنرا داخل کارابین صندلی فرود قرار داد.

جهت حفظ تعادل در هنگام صعود، استفاده از یک طناب‌هادی با یک ابزار حمایت خودکار در پشت صعود کننده پیشنهاد می‌گردد.

#### تثبیت خارجی

بسکتهای فاقد سیستم تثبیت

تجهیزات مورد نیاز:

- بسکت
- یک جفت تسمه ۶ متری

اخطار: تثبیت خارجی فقط برای نگهداری پوشش روی مصدوم و حفاظت آن از ضربه مناسب است. فقط در زمینهای هموار و شیبهای بسیار ملایم توصیه می‌شود.

(گره بی انتهایی برای تسریع در باز کردن تسمه‌ها)

اتصال به بسکت با گره مس اورف و یک گره ضامن انجام می‌شود.

### تثبیت فنی

- ۱- طوری مصدوم را در بسکت تثبیت کنید که در هر وضعیتی، حداقل جابجایی را داخل آن داشته باشد.
- ۲- تمامی فضاهای خالی و زیر مصدوم را با پوشش‌های نرم پر کنید.
- ۳- صورت و سر مصدوم را در مقابل سنگ و گیاهان محافظت کنید.
- ۴- مصدوم را نسبت به سرما و گرما محافظت کنید.
- ۵- ملاحظات خاص مربوط به علائم حیاتی و باز نگاه داشتن راه‌های هوایی را انجام دهید.

### در آب و هوای سرد

از سیستم ۳ لایه پوششی استفاده کنید.

۱- پوشش تنفسی روی بدن

۲- لایه عایق

۳- پوشش زمستانی

اگر تخلیه بیش از ۳۰ دقیقه طول می‌کشد و یا مصدوم دچار افت‌های عمومی بدن شده باشد از گرم‌کننده‌های جیبی نیز باید استفاده کرد.

### تخلیه در شیب‌های ملایم

- عمده وزن روی زمین می‌باشد.
- چهار تا شش امدادگر استفاده می‌شود.
- گزینه استفاده از برانکارد بستگی به شرایط محیطی دارد.
- رکاب ۵ متری برای هر یک از افراد در نظر گرفته شود.
- گزینه استفاده از یک کارگاه حمایت بستگی به شرایط محیطی دارد.
- از گره ترمز پروسیک برای حمایت استفاده شود.
- از کارگاه حمایت برای کاهش بار و یا تحمل وزن مصدوم استفاده نکنید.

### انتقال دست به دست برانکارد

- در بخش‌های کوتاهی از مسیرهای فنی انتقال دست به دست برانکارد را انجام دهید.
- نفرات بصورت ثابت ایستاده و برانکارد را دست به دست انتقال دهند.
- بر روی موانع با شیب تند و در مسیرهای کوتاه روش مؤثرتری است.
- حتماً از کارگاه حمایت استفاده کنید.

## تخلیه در سراشیبی‌ها

کلاه کاسک انتخابی

۷ نجاتگر انتخابی

حمایت با طناب انتخابی

تخلیه در سراشیب

سیستم حمایت

نجاتگرها به بسکت متصل می‌باشد

اتصال به بسکت

## یراق آلات بسکت در سراشیبی‌ها

۱- اتصال مرکب با استفاده از تسمه ۶ متری

۲- اتصال ساده با استفاده از تسمه ۳ متری

- اتصال تسمه به بسکت با گره دو خفت (مس اورف) انجام می‌شود.
- برای ایمنی بیشتر اجرای یک گره هشت در انتهای تسمه‌ها توصیه می‌شود.

## تخلیه در شیب‌های تند ۴۰ تا ۶۰ درجه

برانکارچی انتهایی تا حد ممکن باید به بسکت نزدیک باشد

✓**اخطار:** در یک عملیات تخلیه در شیب‌های تند ممکن است نیروی زیادی روی طناب بوجود آید. کارگاه‌ها را با دقت برپا کنید.

## تخلیه در شیب‌های تند ۴۰ تا ۶۰ درجه (ادامه)

در شیب‌های ۴۰ تا ۶۰ درجه بطور معمول یراق آلات به بالای بسکت متصل می‌شوند.

نجاتگرها خود را به بسکت می‌بندند و از هر دو طناب بالا کشنده و حمایت استفاده می‌شود.

از تسمه‌های پیش ساخته و طناب انفرادی برای اتصال بسکت به طناب‌های اصلی و حمایت می‌توان استفاده کرد، ولی از آنجاییکه کل سیستم (بسکت و نجاتگرها) جملگی به یراق آلات متصل به بسکت وابسته اند، طناب یا تسمه‌ها باید در چند نقطه به بسکت متصل باشند.

✓**تثبیت داخلی مصدوم در بسکت اجباری است.**

## سه اصل اولیه در سیستم‌های کارگاهی:

- ۱- پچییدن یک طناب به دور یک شیء اصطکاک بوجود آورده و بار وارده را پخش می‌کند.
- ۲- چند طناب که به طور موازی به یک شیء متصل باشند بار وارده را تقسیم می‌کنند.
- ۳- فشار یا کشش در مرکز یک طناب تحت بار نیروی فوق العاده‌ای در انتهاها بوجود می‌آورد.

## تعاریف

- کارگاه طبیعی: بطور طبیعی به دور درختان و صخره‌ها بسته می‌شود.
- کارگاه مصنوعی: هر وسیله غیر طبیعی از خودروهای امدادی گرفته تا نفرات حمایت کننده را شامل می‌شود.
- کارگاه سخت: کارگاهی است که می‌توانید کاملاً مطمئن باشید هرگونه بار یا شوک شدید غیر متعارف را تحمل می‌کند.
- کارگاه جانبی: کارگاهی است که نسبت به تحمل و ایمنی آن اطمینان کامل ندارید.
- کارگاه یک نقطه ای: یک نقطه اتکاء دارد.
- کارگاه چند نقطه ای: مجموعه‌ای از کارگاههای جانبی که یک کارگاه سخت را بوجود می‌آورند.
- کارگاه حمایت شده: یک کارگاه جانبی در یک محل مناسب است که یک کارگاه سخت بوسیله یک سیستم کششی آن را حمایت می‌کند.

## توجه

- ✓ قبل از اینکه بار واقعی روی هر کارگاهی اعمال شود باید در همان جهت با نیرویی نزدیک به شرایط واقعی از نظر ایمنی کنترل شود.
- ✓ همواره به علائم ضعف و اختلال در سیستم توجه کنید.
- ✓ در یک سیستم کارگاهی چند نقطه‌ای همواره نیرو را روی چند نقطه تقسیم کنید.
- ✓ در کارگاههای چند نقطه‌ای دقت کنید ارتباطات بین نقاط کارگاهی کوتاه باشد تا ایجاد شوک‌های قوی را به حداقل برساند.
- ✓ همواره سعی کنید کاراه اصلی و کارگاه حمایت از یکدیگر مستقل باشند.
- ✓ در ایجاد کارگاههای چند نقطه‌ای محل‌های مستحکم را برای اجرای نقاط کارگاهی انتخاب کنید.
- ✓ تا حد ممکن از ایجاد تکیه‌گاه‌های ضعیف در کارگاههای چند نقطه‌ای خودداری نمایید.
- ✓ هنگامی که از تسمه‌های پیش ساخته استفاده می‌کنید از اتصال جانبی یا قرار دادن بار در چند جهت روی آن خودداری کنید.

## زوایای کارگاهی

آویختن از یک طناب خالی آسان است. ولی هنگامی که یک کارگاه چند پایه بکار می‌بریم، باید به زاویه بین پایه‌ها توجه خاصی داشته باشیم. به بیان ساده، هر چه زاویه دو پایه بیشتر شود نیروی وارده به هر یک افزایش خواهد یافت. با یک آزمایش ساده براحتی می‌توان این موضوع را درک کرد. یک وزنه را به وسط طناب ببندید و دو سر طناب را با دستتان بگیرید. زمانی که دستها موازی یکدیگر باشند وزنه به راحتی بالا می‌آید. با دور کردن دستها از یکدیگر احساس می‌کنید که وزنه سنگین تر می‌شود.

✓**اخطار:** اتصال دو تکیه گاه به یکدیگر بسیار خطرناک است.

#### ملاحظات

- همواره زاویه کارگاه زیر ۹۰ درجه حفظ شود.
- تسمه‌های دوخته شده تجاری قابل قبول است.
- در صورت نیاز از کل طول طناب در کارگاه استفاده کنید.
- تمامی لبه‌های تیز را پدگذاری کنید.

**کارگاه با سیستم چند نقطه‌ای توزیع نیرو، کارگاه ۳ نقطه ای**

✓ همواره همه چیز را دوبار چک کنید!

#### انواع کارگاه‌های ستونی

کارگاه با حلقه ساده

کارگاه دو حلقه

کارگاه با گره قلاب (هرگز استفاده نشود)

کارگاه سه حلقه (چند پیچ)

کارگاه حلقه با گره هشت تعقیب

کارگاه پر قدرت بدون گره

(بدون هیچ گره، بدون تنش)

#### کارگاه‌های پشتیبان

کارگاه‌های پشتیبان برای تقویت کارگاه‌های اصلی ایجاد می‌شوند. این کارگاه با یک طناب استاتیک کم انعطاف و سیستم پروسیک ساخته شده و تکیه گاه آن یک کارگاه سخت می‌باشد.

۱- مطابق شکل کارگاه را اجرا کنید بصورتی که پروسیک ضامن در نزدیکی سیستم کشنده باشد.

۲- کارگاه تسمه ۳ پیچ دو گیر ایده آل است، ولی فاصله کارگاه‌ها و طول طناب نوع کارگاه را محدود می‌کند.

۳- سیستم را تا جایی که جا دارد و طنابها در کشش قرار بگیرند بکشید، ولی کارگاه جلویی تحت تأثیر قرار نگیرد.

۴- روی سیستم یک گره ضامن اجرا کنید.

✓ دقت کنید این سیستم با کارگاه اصلی در یک راستا باشد.

#### جهت کارگاه

نیروی وارده به هر طناب آویزان در صورتی که جهت آن را به طور طبیعی عمودی فرض کنیم بر اساس همان مقدار نیرو تعریف می‌شود. مقدار این نیرو با توجه به زاویه تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

بهترین وضعیت کارگاه‌ها در ارتباط با طنابهای آویخته از آنها اغلب از یک فاکتور بحرانی تبعیت می‌کند. اتفاقاً ایمن ترین راه این است که یک سیستم جهت دار را با یک سیستم مستقیم به کارگاهی مستقیم تبدیل کنیم.

✓ **اخطار:** تغییر زاویه می‌تواند تا ۲۰۰ درصد نیروی اعمال شده بر روی یک کارگاه را با توجه به تغییر زاویه برداری افزایش دهد. یک تغییر زاویه ۹۰ درجه در حدود ۱۴۰ درصد نیروی اعمالی روی یک کارگاه را افزایش خواهد داد.

## کارگاه‌ها و تکیه‌گاه‌های سازه‌ای

### تسمه‌های کارگاهی پیش ساخته

- امکان اجرای سریع را فراهم می‌سازند.
- بدون گره ایجاد می‌شوند.
- تجهیزات جانبی معینی دارند.

### تسمه‌های کارگاهی پیش ساخته و نقاط کارگاهی بر روی سازه‌ها

## کارگاه‌ها و تکیه‌گاه‌های سازه‌ای

### حلقه تسمه پیش ساخته ۱ اینچ

- گره زدن تسمه باعث کاهش قدرت کارگاه می‌شود.
- هر چند تعداد حلقه‌های درگیر بیشتر باشد قدرت کارگاه افزایش می‌یابد.

## تکیه‌گاه‌های مایل نردبانی

از نردبان‌های مقاوم بعنوان تکیه‌گاه‌های مایل بر روی ساختمان‌های بلند استفاده می‌شود. این نوع کارگاه‌ها به نحو چشمگیری سرعت عمل و قابلیت مانور در عملیات نجات را افزایش می‌دهند. زاویه کارگاه مایل باید نیمساز زاویه بوجود آمده توسط طناب‌های اصلی باشد. طناب‌های نگهدارنده با استفاده از سیستم‌های کششی (بخش کارگاه‌های نجات) تثبیت و محکم می‌شوند. سیستم نردبان را به شکلی بر روی لبه قرار دهید که طناب اصلی با دیواره مماس باشد. با توجه به نوع زمین امکان میخ کوب کردن پایه نردبان به زمین نیز وجود دارد. احتیاط: به هیچ عنوان طناب حمایت را از بالای کارگاه و در مسیر طناب اصلی عبور ندهید. طناب حمایت بر روی زمین استفاده شود.

## تکیه‌گاه‌های مایل تک پایه

ساده ترین کارگاه مایل با استفاده از یک لوله مقاوم قابل اجرا می‌باشد. از این کارگاه در لبه دیواره‌ها و بیشتر در کوهستان استفاده می‌شود. کارآیی آن نسبت به کارگاه‌های مایل دو پایه و سه پایه کمتر بوده و حمل تجهیزات مورد نیاز و بر پایی آن ساده تر است.

در این کارگاه نیز زاویه پایه باید نیمساز زاویه بوجود آمده توسط طناب باشد. طناب‌های نگهدارنده با استفاده از سیستم‌های کششی تثبیت و محکم می‌شوند. پایه را به شکلی بر روی دیواره قرار دهید که طناب اصلی با دیواره مماس باشد. با توجه به نوع زمین می‌توان پایه را به زمین میخ کوب کرد.

## قاب‌های دو پایه و سه پایه

در طناب کشی‌های بلند یا کارگاه‌های مرتفع جهت جلوگیری از سایش یا کار بدون مانع اغلب نیاز به ستون‌های تکیه گاهی داریم. یک درخت تنومند بسیار مناسب است ولی همیشه در دسترس نیست. نجاتگرها با ساختن قاب دو پایه یا سه پایه ارتفاع دلخواه را برای ایجاد کارگاه بدست می‌آورند. استفاده از قرقره بصورت معلق بر روی دو پایه یا سه پایه از سایش و برش طناب بوسیله لبه دیواره‌ها جلوگیری می‌کند. انواع پیش ساخته این قاب‌ها وجود دارد ولی امکان ساخت بصورت ابتکاری نیز میسر است.

### **تکیه گاه‌های دو پایه مایل**

در کوهستان و در لبه صخره‌ها استفاده از کارگاه‌های مایل خصوصاً قابهای دو پایه راندمان نجات در زوایای تند خصوصاً کار با بسکت را بطور چشمگیری افزایش می‌دهد.

تجهیزات مورد نیاز:

۲ دیرک مقاوم

۲ رشته طناب ۱۰ متری ۸ میل

۲ تسمه ۱/۵ متری

۱ تسمه ۳/۵ متری

۹ عدد کارابین

۲ حلقه طناب استاتیک

۱ قرقره فنی

### **حمایت‌های ثابت در لبه‌ها**

نجاتگرهایی که روی لبه‌ها کار می‌کنند باید دو نقطه حمایتی در نزدیکی لبه داشته باشند. قفل صندلی نجاتگر به یک کارگاه حمایتی با ضامن پروسیک متصل شده که وزن بدن کاملاً روی آن اعمال می‌شود و قابل جابجایی است. یک کارگاه حمایت غیرفعال نیز بعنوان حمایت جانبی بدون درگیری وزن بدن به قفل سینه صندلی متصل می‌شود.

### **حفاظ لبه‌ها**

- طناب حمایت را هرگز در ارتفاع بالا قرار ندهید.
- از ایستادن زیر طناب کارگاه خودداری کنید.
- برای اینکه طناب اصلی را از دست ندهید از تونل طناب استفاده کنید.

### **ایجاد سیستم حمایت پروسیک**

#### **کار با سیستم حمایت پروسیک**

#### **حمایت پایین دهنده**

۱- برای پایین دادن، یک دست را روی دو گره پروسیک قرار داده و با دست دیگر یک حالت Z شکل را روی بخش بارگیر طناب اجرا کنید.



- ۲- طناب را با همان شکل نگاه داشته و اجازه دهید ۳۰ تا ۶۰ سانتی متر حرکت کند.
- ۳- همزمان با این کار بوسیله دست خود کشش طناب را نیز تأمین کنید.
- ۴- سریعاً دست خود را تا محل گره پروسیک بالا کشیده و این کار را تکرار کنید.
- ۵- در هنگام تکرار این فرآیند همواره سعی کنید وزن بار را بر روی طناب احساس کنید.

### حمایت بالا برنده

- ۱- یک کشش ثابت را روی سر آزاد طناب حمایت اعمال کنید.
- ۲- اجازه دهید قرقره همواره گره‌های پروسیک را نگهدارد.

### قاعده کلی سیستم‌های کششی

در عملیات نجات، ساده ترین عمل کشیدن یک طناب است. چندین نفر می‌توانند یک طناب را بکشند. بررسی فنی این عمل نشان داده مهمترین فاکتور قدرت کشش یک طناب وزن بدن است نه اعمال زور. یک فرد با تکیه کردن طناب به سر شانه می‌تواند از ۱۲۰ درصد وزن خود استفاده کند. وقتی طناب را در درست خود می‌گیرد نیروی اعمال شده برابر با ۶۰ درصد وزن بدن می‌باشد. اگر قطر طناب کمتر باشد (۶ تا ۸ میلی متر) این مقدار کمتر شده و به ۱۰ درصد وزن بدن هم می‌رسد. اتصال طنابهای جانبی به طناب اصلی که اعمال نیرو از روی شانه را فراهم نماید قدرت کشش را دو چندان می‌کند.

### قاعده کلی کارگاه‌های کششی

ساده ترین روش جابجایی اجسام کشیدن آنها بوسیله طناب است. در بهترین شرایط، معادل کشش انجام شده اعمال نیرو خواهیم داشت. فرمول کلی کارگاه‌های نجات، اعمال نیروی زیاد با کمترین تعداد نیروی انسانی است. استفاده از قانون قرقره‌ها یعنی افزایش نیروی کششی با افزایش تعداد رفت و برگشت درگیر با قرقره راه حل مناسب و مورد علاقه نجاتگرها می‌باشد. ساده ترین سیستم کششی با مزیت مکانیکی کارگاه کششی Z شکل است. در این نوع کارگاه با حداقل مصرف طناب نیروی اعمال شده تقریباً سه برابر می‌شود. توجه: همواره از طنابهای استاتیک استفاده شود.

با استفاده از یک ابزار قفل شونده می‌توان از حداقل طول طناب برای تولید نیروی بیشتر استفاده کرد.

### سیستم‌های ساده افزاینده نیرو

- با ترکیب سیستم‌های کششی و قرقره مرکب، راندمان اعمال نیرو قابل افزایش خواهد بود.
- در این سیستم‌ها، قدرت اعمال نیرو می‌تواند تا ۹ برابر افزایش یابد.

### سیستم‌های کششی پیش ساخته

تیم‌های نجات معمولاً سیستم قرقره‌های ترکیبی را از پیش سر هم کرده و بعنوان یک ابزار فنی با خود همراه می‌کنند. هر چقدر تعداد طنابهای رفت و برگشت درگیر و قطر قرقره بیشتر باشد، افزایش نیرو بیشتر خواهد بود. استفاده از طنابچه ترمز پروسیک یا قرقره یک جهته در سیستم، ایمنی این ابزارهای مجتمع را افزایش می‌دهد.

- قرقره‌ای که به تکیه‌گاه متصل است فقط جهت طناب را عوض می‌کند و تأثیری در افزایش نیرو ندارد.
- همواره از طنابهای استاتیک استفاده شود.

### **تغییر فاکتور افزایش نیرو با تغییر زاویه کشش**

نیروی کششی با افزایش تعداد طنابهای رفت و برگشت درگیر با قرقره متحرک افزایش می‌یابد. نسبت این افزایش با یک فاکتور عددی نشان داده می‌شود. ضرب کردن مقدار نیروی اعمالی به فاکتور، مقدار نیروی تأمین شونده توسط قرقره را مشخص می‌کند. هر چقدر زاویه بین طنابهای رفت و برگشت بیشتر شود مقدار فاکتور کم شده و راندمان قرقره کاهش می‌یابد. در زوایای زیاد ضریب فاکتور منفی شده و کاهش نیرو خواهیم داشت.

### **جهت دار کردن کشش**

وقتی با سیستم‌های کششی کار می‌کنیم، استفاده از یک سیستم قفل یک جهته به افراد فرصت می‌دهد تا پس از کشیدن یک طول قرقره طناب، سر طناب را رها کرده و سیستم را برای کشش بعدی آماده کنند. استفاده از یک طنابچه ترمز پروسیک یک کشش یک جهته را فراهم می‌نماید. هنگام کشش، گره پروسیک به لبه قرقره گیر کرده و طناب از داخل آن عبور می‌کند. با رها شدن طناب، گره قفل شده و از برگشت طناب جلوگیری می‌کند.

### **استفاده از صفحه تقسیم بار**

توجه: سیستم قرقره را کوتاه ببندید و سپس در وضعیت فعال قرار دهید. تغییر زاویه قرقره جهت دهنده سبب افزایش تنش بر روی کارگاه می‌شود.

### **سیستم‌های ترکیبی افزایشده نیرو**

این سیستم از یک سیستم کششی ساده و یک سیستم قرقره جانبی تشکیل شده است.

سیستم کششی جانبی

این سیستم را زمانی به کار ببرید که:

- طناب کافی برای برپایی یک سیستم افزایشده نیرو کلاسیک وجود نداشته باشد.
  - هرگاه که زمان و منابع اجازه دهد تا نجاتگرها یک سیستم جانبی قرقره ای را به سرعت روی کارگاه اصلی برپا کنند.
  - نیاز باشد تا یک گره از داخل طناب اصلی رد شود.
- در صورتی که از چنین سیستم کششی استفاده می کنید:**
- یک سیستم حمایت روی طناب اصلی نیاز است.
  - یک حمایت چی باید برای کشیدن طناب اصلی و کنترل سیستم حمایت تعیین شود.
  - به سیستم قفل یک جهت بر روی قرقره کشنده نیاز ندارید.

### تغییر سیستم پایین دهنده به بالا کشنده

- ۱- سیستم تعویض جانبی را کنار سیستم تحت بار با استفاده از یک حلقه تسمه ۱۸۰ سانتی، یک طنابچه پروسیک کوتاه و یک قرقره و دو کارابین پیش بینی کنید.
- ۲- در مرحله اول، سیستم طناب اصلی را قفل کنید. (گره انتخابی)
- ۳- در مرحله دوم، نفر کمکی یک طنابچه پروسیک کوتاه را به طناب اصلی متصل کند.
- ۴- حلقه تسمه را بصورت دوبل روی صفحه تقسیم بار قرار دهید.
- ۵- قرقره را به طناب اصلی بین ابزار حمایت (راک) و گره پروسیک ببندید.
- ۶- طنابچه پروسیک و قرقره را با یک کارابین به حلقه تسمه متصل کنید.
- ۷- گره پروسیک حمایت را مرتب کنید.
- ۸- به آهستگی نیرو را از روی ابزار حمایت بر روی سیستم پروسیک منتقل کنید.
- ۹- سیستم ابزار حمایت را از روی کارگاه باز کرده و روی سیستم جدید کار کرده و در صورت نیاز سیستم کششی را نیز روی آن اجرا کنید (مرحله ۳)

### عبور گره از داخل سیستم های کششی

- ۱- گره طناب به پروسیک متحرک سیستم کششی می رسد.
  - ۲- سر طناب پروسیک متحرک از روی طناب اصلی باز شده و به جلوی گره بسته شود.
  - ۳- سیستم تا جایی کشیده شود که گره طناب به ترمز پروسیک برسد. سپس یک طنابچه پروسیک بلندتر را در جلوی گره طناب ببندید. سیستم را کمی بکشید تا ترمز جدید با یک کارابین به تکیه گاه متصل شده و ترمز قبلی شل شود. سپس طنابچه ترمز قبلی را باز کنید.
- در برپایی کارگاهها همواره از کوچکترین اندازه ترمز پروسیک (۱۲۰ سانتی متر) استفاده کنید تا تعویض آن آسان شود.

- در صورت عدم رعایت این نکته یا همراه نداشتن طنابچه بلندتر می توانید دو طنابچه پروسیک را به یکدیگر بسته و سپس استفاده کنید.
- ۴- بار کارگاه را به ترمز پروسیک جدید منتقل کرده و قرقره و ترمز پروسیک قبلی را از سیستم باز کنید.
- ۵- با یک کارگاه بلندتر قرقره را به جلوی گره طناب ببندید. سیستم را آنقدر بکشید تا گره طناب به قرقره متحرک برسد.
- ۶- سر طناب را رها کرده تا سیستم قفل شود. قرقره را باز کرده و در جلوی گره طناب ببندید.

### عبور گره از طناب اصلی پایین دهنده

اگر فکر می کنید طول طناب شما در سیستم به زمین نمی رسد تمهیدات لازم برای عبور گره از سیستم را در نظر بگیرید. عبور یک گره از داخل یک سیستم پایین دهنده نیاز به:

- یک سیستم آزادسازی نیرو
  - یک سیستم پروسیک با طناب ۸ میل
  - و یک نفر کمکی دارد
- ۱- طناب جدید را با یک گره دو سر طناب به سر طناب اصلی متصل کنید.
  - ۲- نفر کمکی سیستم آزادسازی نیرو را روی صفحه تقسیم بار ببندید. (مرحله ۱)
  - ۳- یک گره پروسیک ۳ خط زیر ابزار حمایت بسته و به سیستم آزادسازی نیرو متصل کنید.
  - ۴- گره پروسیک را پایین کشیده و نیرو را روی آن منتقل کنید. (مرحله ۲)
  - ۵- طناب اصلی را از راک باز کرده و دوباره در پشت گره ببندید.
  - ۶- وقتی راک را قفل کردید شروع به بازکردن سیستم آزادسازی نیرو کرده و نیرو را به راک انتقال دهید. (مرحله ۳)
  - ۷- سیستم پروسیک را باز کرده و دوباره کار را ادامه دهید.

### عبور گره از سیستم حمایت

عبور گره در یک طناب حمایت پایین دهنده نیاز به:

- یک ست سیستم حمایت پروسیک
  - و یک نفر کمکی دارد
- ۱- نفر کمکی ست پروسیک را در پشت گره طناب اصلی ببندد. (روش آن در سیستم پایین دهنده و بالا برنده تقریباً یکی است)
  - ۲- وقتی گره به قرقره حمایت رسید، قرقره جدید را به انتهای سیستم آزادسازی بار و بعد از آن قرقره اولی وصل کنید. (در سیستم پایین دهنده)

- ۳- حمایت چی قرقره جدید را فعال و نفر کمکی قرقره قبلی را باز کند.
- ✓ اخطار! هرگز تا سیستم حمایت جدید وصل نشده حمایت قبلی را باز نکنید.

### دسته بندی عملیات نجات

#### سوژه های سالم یا به سختی مجروح

#### سوژه های بدون حمایت

سوژه یا ایستاده و یا به صخره یا سازه ای چسبیده بدون اینکه طنابی به او وصل باشد. تمهیدات لازم برای گرفتن سوژه هنگام تماس با او

#### سوژه های حمایت شده

- سوژه به یک طناب آویزان است.
- سوژه یک نوع صندلی فرود بر تن دارد.
- نجاتگر باید وزن سوژه را از روی سیستم او بر روی سیستم نجات انتقال دهد.

### دسته بندی عملیات نجات

#### براساس نفرات محدود

- یک نجاتگر به سمت سوژه فرود می رود و از یک راک و حمایت پروسیک استفاده می کند.

#### حداقل ها

۲ نجاتگر

۱ ست طناب اصلی

۲ طناب حمایت

۱ صندلی فرود

۱ ست سیستم کششی کوچک

۱ کلاه کاسک اضافی

#### فرآیند

- دستیابی سریع به سوژه از یک محل مناسب
- به حداقل تجهیزات و نفرات نیاز است

#### براساس تیم

- تیم یک نجاتگر را با یک سیستم طناب اصلی و حمایت جانبی به سمت ویژه هدایت می کند و سیستم تخلیه فنی اجرا می شود.

حداقل ها

۴ نجاتگر

۱ ست طناب اصلی

۱ ست حمایت جانبی

۲ طناب حمایت

۱ صندلی فرود

۱ صندلی فرود مصدوم

۱ کلاه کاسک اضافی

فرآیند

- نجاتگر دستانش آزاد است و قادر به ارتباط بهتر با سوژه است .
- بالا کشیدن سوژه نجات ساده است.
- تمام گزینه های حوادث احتمالی ناشی از مشکلات را در نظر داشته باشید.

**نجات بر پایه نفر(نجاتگر): چیدمان فنی**

هرگز به یک سوژه بدون حمایت اعتماد نکنید.

**نجات بر پایه نفر(نجاتگر): سوژه های بدون حمایت**

**فرآیند نجات سوژه**

- ۱- موقعیت سوژه را برای ریختن طناب در امتداد آن تعیین کرده و طناب اصلی را در سمت چپ یا راست او بریزید.
- ۲- یک سیستم کارگاهی برای فرود نجاتگر برپا کنید.
- ۳- سیستم حمایت پروسیک را برپا کنید.
- ۴- صندلی فرود مصدوم را ابتدا به راک و سپس به طناب حمایت ببندید.
- ۵- صندلی فرود نجاتگر را به طناب اصلی و سپس به طناب حمایت ببندید.
- ۶- کلاه کاسک برای سوژه، تسمه و کارابین اضافی همراه ببرید.
- ۷- چک ایمنی را با حمایتچی هماهنگ کرده و به دقت به سمت سوژه فرود بروید.

اخطار! مراقب باشید کارابین در عرض خود تحت فشار نباشد.

- ۸- با احتیاط به سوژه نزدیک شوید، به او اطمینان دهید که نباید حرکت کند و یا به صخره بچسبد.
- ۹- دقیقاً بالای سر سوژه توقف کنید.
- ۱۰- ابزار فرود را روی طناب قفل کنید. راک و ...

- ۱۱- صندلی نجات را دقیقاً روی کمر سوژه ببندید.
- ۱۲- کمربند و تسمه های آنرا خوب محکم کنید. (دقت کنید هنگام کار سوژه را نکشید)
- ۱۳- هر یک از پاها را خوب فیکس کنید.
- ۱۴- کلاه کاسک را به سوژه ببندید.
- ۱۵- اگر نیاز بود یراق سینه نیز به او ببندید.
- ۱۶- به سوژه بگویید که برگشته و روی صندلی بنشیند.
- ۱۷- قفل راک را باز کرده و با سوژه فرود بروید.
- ۱۸- سوژه را از طناب باز کنید.

### نجات بر پایه نفر (نجاتگر): سوژه های حمایت شده

#### فرآیند اجرا

- ۱- عملیات فرود را همانند روش نجات سوژه های بدون حمایت انجام دهید (به غیر از حمل صندلی نجات).
- ۲- یک سیستم کششی کوچک با راندمان ۴ به ۱ همراه ببرید (در داخل ساک حمل شود).
- ۳- کلاه کاسک برای سوژه همراه ببرید.
- ۴- با دقت به سمت او فرود رفته و حین نزدیک شدن با او ارتباط برقرار کنید.
- ۵- ۳۰ سانتی بالای سوژه توقف کنید.
- ۶- ابزار فرود را روی طناب قفل کنید. راک و ...
- ۷- طناب اصلی و حمایت را به صندلی فرود او ببندید.
- ۸- کلاه کاسک سر او بگذارید.
- ۹- اگر ممکن بود یراق سینه هم به او ببندید.
- ۱۰- یک طنابچه پروسیک روی طناب حمایت خود سوژه ببندید.

خیلی سعی کنید بالاتر از سوژه قرار بگیرید، زیرا قرار گرفتن در زیر سوژه انتقال وزن را بسیار مشکل می سازد.

- ۱۱- سیستم کششی کوچک را روی طنابچه پروسیک نصب شده ببندید.
- ۱۲- انتهای آنرا به صندلی فرود سوژه ببندید.
- ۱۳- سوژه را بالا بکشید تا از روی حمایت خودش آزاد شود.
- ۱۴- او را از طناب حمایت خودش باز کنید.
- ۱۵- سیستم کششی را شل کرده تا وزن سوژه روی طناب حمایت شما قرار گیرد.
- ۱۶- سیستم کششی را از روی طناب و صندلی فرود سوژه باز کرده و جمع کنید.
- ۱۷- طنابچه پروسیک را از روی طناب باز کنید.
- ۱۸- روش فرود را به سوژه توضیح دهید.
- ۱۹- قفل ابزار راک را باز کرده و فرود بیاید.

## نجات بر پایه تیم: سوژه های بدون حمایت

### فرآیند اجرا

- ۱- طناب اصلی و حمایت را با یک گره خرگوش دوپل و دنباله بلند ۹۰ سانتی به صندلی فرود خود بسته و انتهای هر یک را از یک گره هشت یک لا بزنید.
- ۲- یکی از دو انتها را به قفل سینه خود ببندید.
- ۳- انتهای دیگر را به صندلی نجات ببندید.
- ۴- یک طنابچه پرویک بلند قابل تنظیم را روی طناب اصلی بسته و سر دیگر آنرا به صندلی نجات ببندید.
- ۵- کلاه کاسک برای سوژه فراموش نشود.
- ۶- با هماهنگی مسئول فنی تیم آماده فرود شوید.
- ۷- مطمئن شوید، ابزارهای محافظ طناب در لبه ها روی کار باشد.
- ۸- هرگاه آماده شدید از لبه پایین بروید.
- ۹- صندلی نجات را در دست آماده داشته باشید تا به محض قرارگیری در وضعیت مناسب او را بگیرید.
- ۱۰- وقتی به سوژه رسیدید برای توقف اعلام کنید.
- ۱۱- به دقت صندلی نجات را به سوژه ببندید.
- ۱۲- حلقه های پاها را ببندید.
- ۱۳- طنابچه پروسیک را تنظیم کنید تا سوژه ثابت شود.
- ۱۴- کلاه کاسک را به سر سوژه ببندید.
- ۱۵- اگر نیاز بود پراق سینه هم به او ببندید.
- ۱۶- با توجه به وضعیت، مسئول فنی تیم را نسبت به پایین یا بالا بردن راهنمایی کنید.
- ۱۷- سوژه باید وزن خود را روی صندلی نجات انتقال دهد.
- ۱۸- هرگاه آماده شدید برای پایین دادن یا بالا رفتن اعلام آمادگی کنید.

## نجات بر پایه تیم: سوژه های حمایت شده

### فرآیند اجرا

- ۱- انجام کلیه مراحل اولیه مانند روش بدون حمایت است، به غیر از اینکه صندلی نجات استفاده نمی کنید.
- ۲- هنگامی که دقیقاً بالای سر سوژه رسیدید اعلام کرده و با او ارتباط برقرار کنید.
- ۳- مسئول فنی تیم را برای ایجاد سیستم بالا برنده راهنمایی کنید.
- ۴- طنابچه پروسیک را به صندلی فرود سوژه ببندید (اگر نیاز بود یک حمایت جانبی با تسمه هم ببندید)
- ۵- طنابچه پروسیک را تنظیم کنید.
- ۶- انتهای طناب حمایت را به سوژه ببندید.
- ۷- کلاه کاسک را روی سر سوژه ببندید.
- ۸- اگر نیاز بود پراق سینه هم به سوژه ببندید.



- ۹- درخواست کنید برای آزادسازی سوژه از طناب خودش، او را بالا بکشند.
- ۱۰- سوژه را از طناب خودش آزاد کنید.
- ۱۱- مسئول فنی تیم را برای بالا کشیدن یا پایین دادن راهنمایی کنید.

### طناب کشی ها

- ۱- بسکت کار باید در اولین فرصت سر طناب اصلی و حمایت را از دیگران بگیرد.
  - ۲- روی حلقه مرکزی اتصالات بسکت یک گره خرگوش دوپل با دنباله بلند اجرا کند.
  - ۳- در انتهای ۲۴۰ سانتی آزاد هر یک از طنابها یک گره هشت یک لا اجرا کند.
  - ۴- یک طنابچه پروسیک کوتاه را برای اتصال نجاتگر به حلقه اصلی ببندد.
  - ۵- یکی از دو انتهای طنابها بعنوان حمایت ثانوی به صندلی نجاتگر متصل شود. طناب دیگر مربوط به مصدوم یا نجاتگر دوم نگهدارنده بسکت است.
- ایجاد قابلیت تنظیم در طناب های نگهدارنده بسکت به دو روش ممکن است.

- ۱- با اجرای یک گره هشت تعقیب در انتهای طناب نگهدارنده که از داخل طنابچه پروسیک بگذرد.
- ۲- یک طنابچه پروسیک بدون گره که با استفاده از گره دو سر طناب دوپل به انتهای طناب نگهدارنده بسته شود.

### ملاحظات تخلیه

- تجهیزات ساکشن را جهت کمک به پاکسازی راههای هوایی مصدوم در نظر داشته باشید.
- ملزومات پوششی فراموش نشود.
- بسکت کار سرعت بسکت را کنترل می کند.
- روی لبه خیلی آهسته حرکت کنید.
- وضعیت تعادلی بسکت را تنظیم کنید.
- در سر و ته بسکت تسمه ۴/۵ متری ببندید تا در ابتدای کار لبه کارها به بسکت کار کمک کنند.

در عملیات تخلیه ای که از بالا بر بالگرد استفاده می شود، طول طنابچه های تنظیم کننده باید کوتاه باشد تا امکان انتقال بسکت به داخل بالگرد فراهم شود. در کار با بالگرد استفاده از بسکت های پلاستیکی توصیه نمی شود. این بسکت ها استعداد بیشتری برای چرخش در اثر گشتاور بالگرد دارند. از این رو پیشنهاد می شود در این موارد از بسکت های توری نوع تیتان استفاده شود.

ابزار و یراق آلات پیش ساخته سرعت عمل را افزایش می دهد، ولی حمل مجموعه کاملی از آنها همواره مشکل خواهد بود.

نجاتگر حامی (بسکت کار) باید راه هوایی مصدوم را تحت نظر داشته باشد. در صورتی که مصدوم استفراغ کند نجاتگر می تواند از تسمه نردبان بالا رفته و با کج کردن بسکت به او کمک کند.

استفاده از یک ابزار قفل کننده این امکان را بوجود می آورد که نجاتگر موقعیت خود را بر روی بسکت تنظیم نماید.

توجه: طناب حمایت در تصویر نمایان نیست

### تجهیزات تخلیه

#### تجهیزات مورد نیاز

- ۱ بسکت توری تیتان
- ۵ طنابچه پروسیک ۶ میل ۱۲۰ سانتی
- ۱ تسمه نردبان
- ۱ زنجیر گل مروارید
- ۸ کارابین پیچ
- ۴ طناب انفرادی ۶ متری ۸ میل
- ۲ تسمه تیوبلار ۶ متری ۱ اینچ
- ۱ یومار
- ۱ کلاه کاسک
- ۱ آتل گردن
- ۱ طناب ۲۰ متری ۱۱ میل استاتیک
- ۲ عدد زیر انداز (انتخابی)

### مهار بسکت در فضاهاى معلق

در برخی از مناطق کوهستانی که عوارض طبیعی و صخره ها عملیات تخلیه را مشکل می کند و در محیط های صنعتی که تخلیه با بسکت مستلزم عبور از بین ماشین آلات و تأسیسات است، خصوصاً زمانی که بدلیل برخی محدودیتها مصدوم به تنهایی انتقال داده می شود، استفاده از یک طناب مهار که از پایین جابجایی های عرضی بسکت را کنترل کند ضروری است.

### سیستم تغییر زاویه بسکت

- ۱- یک سیستم کششی کوچک با راندمان ۴ به ۱ را به حلقه اصلی ببندید. بطوریکه پروسیک ضامن در دسترس نجاتگر باشد.
- ۲- انتهای سیستم کششی را به قسمت پایین بسکت ببندید.
- ۳- برای رهاسازی آسانتر اتصالات پایین بسکت، کارابین های آنها را باز کنید.

۴- کلیه وسایل پوششی مصدوم باید تثبیت شود.

### تغییر زاویه بسکت و انتقال مصدوم به داخل آن

- ۱- هنگامی بکار می رود که مجروح روی طناب آویزان باشد.
- ۲- یک نجاتگر باید فرود رفته، وضعیت را بررسی و تا آماده شدن بسکت، اقدامات اولیه را انجام دهد.
- ۳- سیستم کوچک کششی با راندمان ۴ به ۱ را در پایین بسکت ببندید. از یک طنابچه ۹ میل ۱۰ متری استفاده کنید.
- ۴- پیچ کارابین های اتصالات پایین بسکت را شل کنید.
- ۵- تا ۳ متری بالای مصدوم پایین بروید.
- ۶- اتصالات پایین را باز کرده و بسکت را حالت دهید.
- ۷- بسکت را به آرامی پایین داده تا به مصدوم برسید.
- ۸- پس از توقف تغییر سیستم کارگاه به یک سیستم بالاکشنده آسان است.
- ۹- شروع به انتقال مصدوم به داخل بسکت کنید. پایین بسکت را به تدریج بالا بکشید.
- ۱۰- تا افقی شدن بسکت، هر چند لحظه مصدوم را کمی بالا بکشید.
- ۱۱- اتصالات پایین بسکت را وصل کرده و مصدوم را تثبیت کنید.
- ۱۲- در هر جهتی که نیاز بود، (بالا بردن و پایین دادن) کار را ادامه دهید.

### سیستم تخلیه فنی

#### حداقل نیازمندیهای برپایی کارگاه

#### تجهیزات

۱ ست طناب کارگاه اصلی	۱ مسئول فنی تیم
۱ ست طناب حمایت	۱ مسئول ایمنی
۱ ست حمایت لبه ها	۱ حمایت چی
۲ طناب یدکی ۳۰ تا ۶۰ متری	۱ مسئول کنترل طناب اصلی
۱ بسکت انتقال مصدوم	۱ تا ۴ نفر برانکارچی
۱ ست تثبیت مصدوم	۱ تا ۲ نفر لبه کار
۱ ست میخ سنگ (انتخابی)	

#### حداقل نفرات (متعارف)

زوایای تند: ۶ نجاتگر فنی  
شیب های تند: ۹ نجاتگر فنی  
پست فرماندهی یا محوطه فرود بالگرد: ۱ نجاتگر فنی

#### وظایف مسئول فنی تیم در بالا و پایین دادن مصدوم

- مشخص کردن طول کار
- تعیین مسئولیت ها
- ارائه توضیح روشن در مورد برنامه عملیاتی نجات به نفرات
- کنترل ایمنی تمامی اجزاء و تجهیزات قبل از اعمال بار روی آنها
- آزمون کششی روی تجهیزات در یک محل امن
- سوژه نجات فقط پس از کنترل کامل، روی سیستم بالا یا پایین برود.

مسئول تیم حرف آخر را می زند.

### دستورالعمل فرماندهی تخلیه فنی

#### دستورالعمل مسئول فنی تیم در پایین دادن

وقتی تمامی نفرات گزارش دادند که سیستم آنها کاملاً آماده است، فرمانده به ترتیب زیر عمل کند؟

- تست کشش اولیه توسط همه افراد انجام شود
- مسئول ایمنی تمامی تجهیزات کامل است؟
- بسکت کار آماده ای؟
- لبه کارها آماده اید؟
- حمایت روی کار است؟
- طناب کار اصلی، هر وقت آماده شدی طناب را بارگذاری و قفل کرده و اعلام آمادگی کن
- کشش اولیه به سیستم
- ایمنی سیستم چک شد؟
- مسئول ایمنی سیستم چک شد مشکلی نیست؟
- بسکت کار آماده پایین رفتن هستی؟
- لبه کارها آماده اید؟
- حمایت چی آماده ای؟
- طناب کار اصلی آماده ای؟
- به آهستگی پایین دهید.

کامل است

آماده ام

آماده ایم

بله روی کار است

آماده ام

بسکت روی بار است

کل سیستم چک شد

مشکلی نیست

آماده ام

آماده ایم

آماده ام

آماده ام

پایین رفت

#### دستورالعمل مسئول فنی تیم در بالا کشیدن

- مسئول ایمنی همه چیز مرتب است؟
- بسکت کار آماده ای؟
- طناب روی لبه ها کنترل شده؟

مرتب است

آماده ام

کنترل شد

- |                                |                          |                 |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------|
| حمایت روی کار است؟             | <input type="checkbox"/> | حمایت آماده است |
| تیم کشش آماده است؟             | <input type="checkbox"/> | آماده ایم       |
| کشش اولیه به سیستم؟            | <input type="checkbox"/> | کشش انجام شد    |
| ایمنی سیستم چک شد؟             | <input type="checkbox"/> | کل سیستم چک شد  |
| مسئول ایمنی چک انجام شد؟       | <input type="checkbox"/> | مشکلی نیست      |
| بسکت کار آماده بالا آمدن هستی؟ | <input type="checkbox"/> | آماده ام        |
| لبه کارها آماده اید؟           | <input type="checkbox"/> | آماده ایم       |
| حمایت چی آماده ای؟             | <input type="checkbox"/> | آماده ام        |
| تیم کشش آماده اید؟             | <input type="checkbox"/> | آماده ایم       |
| آهسته بالا بکشید               | <input type="checkbox"/> | آهسته بالا آمد  |

#### دستورالعمل مسئول فنی تیم در تغییر سیستم از پایین دهنده به بالا برنده

- |   |                          |                  |
|---|--------------------------|------------------|
| طناب کار اصلی قفل کن (گره بزن)                    | <input type="checkbox"/> | سیستم قفل است    |
| تغییر سیستم برای بالا کشیدن                       | <input type="checkbox"/> | تغییرات انجام شد |
| بسکت کار آماده باش برای حرکت معکوس جهت بالا کشیدن | <input type="checkbox"/> | آماده ام         |
| تیم کشش هر موقع آماده شدی اعلام کن                | <input type="checkbox"/> | آماده ایم        |
| آهسته بالا بکشید                                  | <input type="checkbox"/> | آهسته بالا آمد   |

#### سیستم تخلیه فنی پایین دهنده (اضطراری)

- یکی از روشهای تخلیه افراد در معرض خطر در ساختمانهای بلند که توسط تیمهای کوچک و در شرایط اضطراری انجام می شود استفاده از ابزارهای کنترل سرعت مثل هشت فرود است.
- استفاده از یک طناب جداگانه برای حمات اکیدا توصیه می شود.
  - استفاده از تونل طناب در لبه ها اجباری است.
- ✓ طناب حمایت در شکل نمایان نیست.

#### سیستم تخلیه فنی پایین دهنده (اجزاء و ساختار)

- ✓ همواره یک نفر مسئول ایمنی تعیین کنید.

#### سیستم تخلیه فنی پایین دهنده (عملیات)

#### وظیفه نجاتگرها (د رکار گاههای اصلی و حمایتی)

- برنامه عملیاتی را از مسئول تیم بگیرید.

- تجهیزات مورد نیاز را تأمین نمایید.

- سر طنابهای اصلی و حمایت را به بسکت کار بدهید.
- کارگاهها را برپا کنید.
- سیستم را برپا کرده و آماده عملیات شوید.

#### وظیفه لبه کارها

- کارگاههای حمایت خود را پیدا کنید.
- یک سیستم یدکی فرود و صعود با حمایت آماده کنید.
- ابزارهای حفاظتی طنابهای اصلی و حمایتی در لبه ها را نصب کنید.
- به بسکت کار در شروع کار در لبه کمک کنید.

- ✓ تست کشش سیستم قبل از عملیات در جای امن انجام شود.
- ✓ همواره مطمئن شوید که سیستم خوب تست شده است.

#### سیستم تخلیه فنی بالا کشنده (تکنیک هم وزنی)

در مکان‌های ی که در امکان ایجاد سیستم‌های کششی افزایش‌دهنده نیرو وجود ندارد و نفرات محدود است از تکنیک هم وزنی برای بالا کشیدن مصدوم استفاده می‌شود. یک نجاتگر به حالت معلق و در طول طناب اصلی قرار گرفته ضمن اتصال به یک تکیه گاه دیواری با استفاده از یومار و رکاب صعود کرده و همزمان با پدال زدن و بالا کشیدن مصدوم توسط نجاتگر مستقر در کارگاه، وزن خود را بر روی طناب اعمال می‌نماید.

#### سیستم تخلیه فنی بالا کشنده (اجزاء و ساختار)

نیاز است یک نفر تونل طناب محافظ طناب در لبه را کنترل و مراقب باشد طناب اصلی از روی آن در نرود. یک سیستم مکانیکی افزایش‌دهنده نیرو روی طناب اصلی پیاده کنید یا اینکه یک سیستم کششی دیگر روی سیستم اضافه کنید. سیستم مکانیکی افزایش‌دهنده نیرو به تصویر کشیده نشده است.

#### سیستم تخلیه فنی بالا کشنده (قرقره ها)

مقطع عرضی یک کارگاه نجات بالا کشنده با حمایت جانبی، استفاده از سیستم‌های قرقره‌ای بطور قابل ملاحظه‌ای نیرو را افزایش می‌دهد.

#### سیستم تخلیه فنی بالا کشنده (عملیات)

عوامل مؤثر در افزایش راندمان مکانیکی برای بالا کشیدن

- تعداد نفرات کشنده
- نفرات حمایتی
- تغییرات زاویه کارگاه
- نوع سیستم

### جابجایی های کوتاه

استفاده از نردبان های طنابی و زنجیره های گل مروارید برای کار روی دیواره ها ، فضاهای معلق و انتقال مصدوم با بسکت قابلیت انعطاف نجاتگر را بطور قابل ملاحظه ای افزایش می دهد. همواره باید از دو طنابچه اتصال استفاده کرد.

### نجات اضطراری سوژه های معلق

این عملیات معمولا در محیط های صنعتی انجام می شود.

- ۱- با یک ابزار قفل شونده قوی (ترمز ID) در مسیر سوژه فرود آمده و دقیقا بالای سر شانه او توقف کنید. سینه صندلی فرود سوژه را به قلاب سینه صندلی خود ببندید.
  - ۲- طنابی را که سوژه به آن آویزان است با چاقو یا کاتر مخصوص قطع کنید.
  - ۳- به آرامی، همراه سوژه فرود بروید.
- ✓ همواره از طنابهای استاتیک استفاده شود.
- ✓ حمایت جداگانه اکیدا توصیه می شود. دیر غیر اینصورت، باید یک نفر در پایین دست، سر طناب را بگیرد.

### نجات سوژه با استفاده از کارگاه های معلق

- ۱- کارگاه از یک سیستم پایین دهنده قفل شونده (ترمز ID) که بر روی یک ابزار مرکب بالابرنده نصب شده، تشکیل می گردد. سیستم را به سینه صندلی فرود سوژه ببندید.
  - ۲- سوژه را کمی بالا بکشید، طنابی که سوژه به آن آویزان است را آزاد کنید.
  - ۳- با احتیاط سوژه را پایین دهید.
- ✓ حمایت ثانوی در سر طناب اکیدا توصیه می شود.
- ✓ همواره از طنابهای استاتیک استفاده شود.

### روش استاندارد حرکت بر روی کابل تله

✓ دو ابزار استاندارد برای حرکت روی کابل تله وجود دارد. MGO

### دسترسی به تله کابین

### فرآیند عملیات نجات

- ۱- فرود
- ۲- قرارگیری در کابین
- ۳- انجام اقدامات تخلیه

۴- صعود مجدد

✓ در هر وضعیتی، طنابچه حمایت فراموش نشود.

### تخلیه اضطراری تله صندلی، کارگاه ثابت

#### فرآیند عملیات نجات

۱- تثبیت نجاتگر بر روی صندلی و آزاد کردن کابل تله

۲- بستن صندلی سوژه

۳- بستن کارگاه پایین دهنده و اتصال به سوژه

۴- اقدامات تخلیه و اتصال مجدد به کابل تله

۵- باز کردن کارگاه

✓ حمایت انتهایی طناب از پایین دست اکیدا توصیه می‌شود.

✓ همواره از طنابهای استاتیک استفاده شود.

### تخلیه اضطراری تله صندلی، کارگاه معلق

#### فرآیند عملیات نجات

۱- جدا شدن از روی کابل تله و بستن کارگاه معلق پایین دهنده

۲- فرود کوتاه تا محل مناسب

۳- بستن صندلی سوژه

۴- اقدامات تخلیه

۵- صعود مجدد و اتصال به کابل تله

۶- باز کردن کارگاه

✓ حمایت انتهایی طناب از پایین دست اکیدا توصیه می‌شود.

✓ همواره از طنابهای استاتیک استفاده شود.

### سیستم تخلیه فنی پایین دهنده (فرود با بسکت)

بطور کلی پایین رفتن ساده تر از بالا آمدن است. در سیستم‌های تخلیه پایین دهنده اگر طناب اصلی از داخل کارگاه کنترل شود بسکت کار کنترل کمی بر روی فرود خواهد داشت، مگر اینکه یک سیستم ارتباطی کارآمد وجود داشته باشد. در صورتی که ابزارهای پر در دست بسکت کار و بصورت متحرک استفاده شود، نجاتگر کنترل بیشتری بر روی سرعت فرود خواهد داشت ولی فرود را باید خودش اداره کند که مسئولیتش پیچیده تر خواهد شد. ابزار هشت فرود فقط برای تحمل وزن یک نفر طراحی شده و برای این منظور قابل استفاده نمی‌باشد.

### سیستم تخلیه فنی پایین دهنده (ساختمان‌های بلند)



در ساختمان‌های بلند که دچار حریق شده است. با استفاده از یک خودرو سنگین و حداقل ابزار فنی می‌توان یک تخلیه سریع را اجرا نمود.

- محاسبه طول طناب قبل از عملیات اکیداً توصیه می‌شود.
- حتماً باید از طناب‌های لاین یا سیسم بکسل استفاده شود.
- استحکام تکیه گاه‌ها (خودرو ساختمان) بسیار حیاتی است.
- دقت و کنترل طناب دهی بسیار حیاتی است.
- استفاده از یک کارگاه حمایت پشتیبان برای سیستم تغذیه طناب اکیدا توصیه می‌شود

### سیستم تخلیه فنی پایین دهنده (انتقال موازی)

در فضاهای محدود که اجباراً بسکت بصورت عمودی انتقال داده می‌شود طناب پایین دهنده و طناب حمایت به موازات یکدیگر قرار می‌گیرند. بسکت بر روی طناب پایین دهنده و نجاتگر در کنار بسکت و بر روی طناب حمایت پایین می‌رود.

- دو سیستم پایین دهنده، همزمان و با سرعت یکسان عمل می‌کنند.
- ✓ تثبیت داخلی و بیرونی مصدوم در داخل بسکت اجباری است.

## بالگرد و عملیات نجات

## دستورالعمل فرماندهی عملیات با بالگرد

### نوع مأموریت

- شناسایی هوایی
- امداد پزشکی - تخلیه
- اطفاء حریق
- انتقال نیرو و تجهیزات
- آیا مأموریت با عملیات ویژه همراه است
- بار خروجی (به صورت آویخته)
- پرواز ایستا
- فرود از بالگرد
- فرود بر روی یک اسکی
- فرود و برخاست با موتور روشن
- نجات در آب
- هر فرود و برخاستی که به خلبان ویژه نیاز داشته باشد (کوهستان و ...)

### پایگاه فرود و برخاست بالگرد

- فرکانس مجزا رادیویی
- تعیین مکان و جزئیات محوطه فرود (در روز ۲۰×۲۰ متر و در شب ۳۰×۳۰ متر)
- پاکسازی مسیر فرود و صعود
- ملاحظات ایمنی محوطه فرود و برخاست
- تعیین جهت و سرعت باد
- پاکسازی محوطه فرود و برخاست از اشیاء و نخاله‌ها
- تأمین سیستم ارتباطی برای مسئول هدایت محوطه فرود و برخاست بالگرد

### دستورالعمل فرماندهی عملیات با بالگرد (ادامه)

#### سئوالات مهم در ارتباط با پرواز

- آیا به این پرواز نیاز است؟
- آیا تمامی خطرات شناسایی و بررسی گردیده است؟
- آیا استفاده از بالگرد بهترین راه است یا ایمن ترین روش؟
- آیا صحنه عملیات یک محیط خطرناک و پرفشار است؟

مطمئن شوید موارد زیر برای عملیات قابل قبول است؟

سیستم‌های ارتباطی

شرایط جوی

وضعیت فنی و فیزیکی نیروها

### جدول امتیاز ریسک استفاده از بالگرد

امتیاز ریسک پرواز		جمع کل
زمان		
روز	۱	
شب	۵	
سرعت باد بر حسب نات (برای خلبان)		
۱۰ تا ۱۵ نات باد پایدار = اجرای عالی	۰	
صفر تا پنج نات	۳	
تند باد بیش از ۱۰ نات بر فراز محوطه فرود	۵	
تندباد بیش از ۱۵ نات بر فراز محوطه فرود	۱۰	
نوع استفاده		
معمولی	۱	
خاص	۱۰	
محاسبات بار (حجم مفید بار در فرود و برخاست در سایت)		
بالتر از ۳۵۰ کیلوگرم	۱	
۲۷۰ تا ۳۵۰ کیلوگرم	۲	
۱۸۰ تا ۲۷۰ کیلوگرم	۳	
۹۰ تا ۱۸۰ کیلوگرم	۵	
دمای هوا		
کمتر از ۲۷ درجه سانتی گراد	۱	
از ۲۷ تا ۳۸ درجه سانتی گراد	۲	
بالای ۳۸ درجه سانتی گراد	۵	
امتیاز نهایی		
اگر امتیاز ۵ تا ۱۰ شد	پایین ترین ریسک	
اگر امتیاز ۱۱ تا ۲۰ شد	ریسک بالا	
اگر امتیاز ۲۱ تا ۳۰ شد	ریسک بسیار بالا	
اگر امتیاز بیشتر از ۳۰ شد	به هیچ وجه استفاده نشود	

### ایمنی محوطه فرود بالگرد

- همواره برای نزدیک شدن به بالگرد از خلبان یا تیم پروازی
- همواره از طرف جلو و با تماس چهره به چهره با خلبان یا تیم پروازی به بالگرد نزدیک شوید.
- وقتی موتور بالگرد روشن است هرگز از ناحیه دم نزدیک نشوید.
- وقتی موتور روشن است از ایستادن یا هر نوع فعالیت در زیر پروانه اصلی بپرهیزید.

### ایمنی نجاتگرها

- سعی نکنید از خلبان بخواهید کارهایی انجام دهید که از عهده او و توانایی بالگرد خارج است.
- میانگین وزن پرواز برابر است با وزن معمول شما بعلاوه ۱۶ کیلوگرم.
- در اطراف بالگرد همواره از عینک محافظ استفاده کنید.
- مسئول کنترل محوطه فرود و بسکت کار که با وینچ کار می کند بهتر است کاسکت پروازی به سر داشته باشند.
- اگر مشکلی مشاهده کردید یا چیز خطرناکی بنظرتان رسید که در شرف اتفاق است به خلبان بگویید.

### ورود و خروج در زمان روشن بودن موتور

#### ورود و خروج در زمانی که ۱ تا ۲ اسکی روی زمین است

- ۱- وارد بالگرد شده و کمربندها را ببندید.
  - ۲- کوله تجهیزات را ببندید یا بین پاها قرار دهید.
  - ۳- یکی از نجاتگرها کاسک پرواز به سر کرده و با خلبان و تیم پرواز ارتباط برقرار کند.
  - ۴- مطمئن شوید چیزی در عقب بالگرد جا نمانده باشد.
  - ۵- خدمه پرواز را مطلع کنید که آماده اید.
  - ۶- کاسک پرواز را تا بالگرد روی محوطه فرود پایدار نشده و یا خدمه نگفتند از سر بردارید.
  - ۷- تا به شما نگفتند یا علامت ندادند کمربندها را باز نکنید (به وسیله بی سیم یا علامت دست).
  - ۸- وقتی علامت دادند که بالگرد را ترک کنید، سگک کمر بند را باز کنید.
  - ۹- سگک را دوباره روی صندلی بسته و کمر بند را محکم کنید.
  - ۱۰- کوله را به نجاتگر دیگر داده و خود به دقت خارج شوید.
  - ۱۱- به خاطر داشته باشید، یک تندباد ممکن است سبب شود بالگرد در هر زمان بلند شود.
- اگر اتفاق افتاد و شما داخل بودید، بمانید. اگر شما تقریباً در خارج از بالگرد بودید، بیرون بپرید. چنین اتفاقی را پیش بینی کرده و همواره آماده باشید.
- ۱۲- هرگز روی اسکی ها نیاستید.
  - ۱۳- کوله تجهیزات را از نجاتگر گرفته و در نقطه ای ایمن قرار دهید.
  - ۱۴- نجاتگر دیگر کمر بند ایمنی را باز کند.
  - ۱۵- سگک را بسته، کمر بند را روی صندلی محکم کرده و به آرامی خارج شود.
  - ۱۶- هر دو نجاتگر تا زمانی که زیر بالگرد هستند باید حالت خمیدگی گرفته و تماس چهره به چهره با خلبان یا تیم پرواز داشته باشند.
  - ۱۷- علامت دهید که شما خارج شده اید (با اشاره انگشت شست).

### اقدامات اضطراری

#### داخل بالگرد

- در جریان فرود اضطراری یا خاموش شدن موتور به جلو خم شده و پایین پاها را محکم بگیرید.
- بعد از فرود، آنقدر در بالگرد بمانید تا تمامی بخش های متحرک متوقف شوند.

#### در حالت آویخته

- هنگام خاموش شدن موتور در حرکت افقی فرود بدون موتور باشید.
- در جریان خاموش شدن موتور اگر با یک طول بلند طناب درگیر یا در نزدیکی سطح زمین می‌باشید، برای یک برخورد سخت آماده باشید و در صورت امکان خودتان را محافظت کنید.

### قلاب حمل بار

- ۱- انتهای طناب را به قلاب بالگرد ببندید.
- ۲- مطمئن شوید که حلقه طناب کاملاً داخل قلاب قرار گرفته است.
- ۳- طناب را به آرامی بکشید تا مطمئن شوید کاملاً مرتب است.
- ۴- به خلبان علامت دهید که اتصال ایمن است.
- ۵- به سایرین در خصوص طناب روی زمین اخطار دهید.

### فرود از بالگرد

- برای اجتناب از برخورد سر به بدنه یا اسکی بالگرد، قبل از قرارگیری در فضا، بدن را مطابق شکل تا جایی که امکان دارد به عقب بکشید و بعد پاها را رها کنید.
- حتماً از دستکش و ابزارهای حمایت استفاده کنید.
- استفاده از طناب استاتیک اجباری است.
- انتهای طناب گره داشته باشد.
- کلیه تجهیزات باید در کیسه یا کوله پشتی به صورت آویخته حمل گردد.
- هنگام رسیدن به زمین ابتدا نشسته تا طناب شل شود، سپس ایستاده و خود را از سیستم آزاد کنید.

### فرآیند تصمیم‌گیری در نجات به صورت آویخته

#### نجات در آب‌های جاری

- خلبان باید سرعت بالگرد را با سرعت جریان آب تنظیم کند.
- در صورت اتصال سوژه به طناب، خلبان نباید ارتفاع بگیرد.
- با یک ارتفاع کوتاه سوژه را در ساحل قرار دهید.

#### طناب‌کشی داخل بالگرد

- ۱- کوله تجهیزات را باز کنید و تسمه حمایت را بیرون‌آورید.
- ۲- ضامن رها شونده را بررسی کنید و اگر تردیدی وجود داشت به دقت آنرا ببندید.
- ۳- تسمه حمایت را بالا برده و پیچ و تاب‌های آنرا باز کنید.
- ۴- قلاب استاندارد تسمه را باز کنید.
- ۵- پوشش‌های محافظ تسمه را کشیده و روی لبه‌های کابین قرار دهید.
- ۶- مراقب آنتن‌ها باشید.

- ۷- توجه کنید قبل از ستن، تمامی پیچ و تاب‌ها گرفته شود.
- ۸- دو سر تسمه را با قلاب به یکدیگر ببندید.
- ۹- تسمه حمایت را طوری تنظیم کنید که ضامن رها شونده در وسط کابین قرار داشته باشد.
- ۱۰- گاردهای محافظ تسمه را تنظیم کنید تا لبه تیز چهارچوب درب‌ها به تسمه آسیب نزند.
- ۱۱- دو سر تسمه را کشیده و در وسط زیر بالگرد داخل حلقه فولادی قرار دهید.
- ۱۲- یک طنابچه یدکی را به حلقه فولادی و قلاب بارگیری متصل کنید.
- ۱۳- مطمئن شوید که اتصالات مرتب است.
- ۱۴- طناب اصلی باید به تسمه متصل باشد.

### طناب کشی داخل بالگرد

#### سگک رها شونده

- ۱- از نظر هرگونه آسیب آن را بررسی کنید.
- ۲- سگک را به صورت نر و مادگی روی فاق پایین قرار دهید.
- ۳- قلاب رهاسازی را با فشار ملایم روی سگک قفل کنید.
- ۴- اگر با فشار ملایم چفت نشد، دوباره تکرار کنید.
- ۵- پس از قفل شدن قلاب، حلقه ضامن را خوابانده و محکم کنید.
- ۶- پس از خواباندن حلقه ضامن، محافظ آن را روی حلقه بخوابانید.
- ۷- برای آزادسازی پوشش را برداشته و حلقه را بکشید.

#### اتصالات بسکت

- ۱- کوله طناب اصلی را جلوی بالگرد باز کنید.
- ۲- حلقه فولادی طناب اصلی را با دو کارابین به حلقه بسکت ببندید. ضامن کارابین‌ها مخالف یکدیگر باشند.
- ۳- وزنه تعادل را طوری روی طناب اصلی ببندید که ۱۲۰ تا ۱۵۰ سانتی متر بالاتر از حلقه فولادی باشد.
- ۴- کلیه تسمه‌ها را برای عملیات شبانه چک کنید.
- ۵- نجاتگر هدایت کننده بسکت خود را با دو زنجیر گل مروارید مطابق شکل به بسکت ببندد.
- ۶- یک تسمه ۴/۵ متری را می‌توان در انتهای بسکت ببندید تا بعنوان طناب هادی از آن استفاده شود.

✓ تا زمانی که به طور کامل آماده پرواز نیستید، طناب را به خود و بسکت حامل مصدوم نبندید.

#### استفاده از تجهیزات ابتکاری

##### سفره صندلی نجات

- فقط در تخلیه اضطراری افراد و مصدومینی با جراحتهای سطحی به کار گرفته شود.
- تثبیت مصدوم با این وسیله در داخل آب مشکل است.
- حمل مصدوم به صورت انفرادی امکان پذیر است.



### حلقه دهانه آسبی

- در آسیای جنوب شرقی برای نجات از داخل جنگل طراحی و ساخته شده است.
- در داخل آب کارایی خوبی داشته و با وینچ‌های برقی به خوبی عمل می‌کند.
- دارای نشیمنگاه و تسمه حمایت بوده و به صورت انفرادی قابل استفاده است.

### سبد نجات

- برای نجات افراد شناور در آب به کار گرفته می‌شود.
- در دو نوع فلزی و طنابی استفاده می‌گردد.
- در آب‌های راکد و دریا استفاده می‌گردد.

## نجات در فضاهای محصور

## استانداردهای فضاهای محصور

استانداردهای OSHA 29CFR 1910.146 برای محیط‌های صنعتی و خدمات نجات بکار برده می‌شود

در این استاندارد یک فضای محصور به شرح ذیل تعریف می‌شود:

- ۱- فضائی که بزرگی آن جهت ورود نفرات کافی باشد.
- ۲- مکان یکه جهت حضور مداوم امدادگران طراحی نشده است.
- ۳- فضائی با محدودیت ورود و خروج.

اگر بیش از یک یا چندین مورد از خطرات زیر در فضای محصور موجود باشد، ورود به آن مستلزم کسب تکلیف از مقام مسئول است:

- ۱- خطرات تنفسی
- ۲- خطرات مرتبط با ترکیب و شکل فضا
- ۳- خطرات مرتبط با غرق آب شدن فضا
- ۴- هر خطر شناخته شده دیگر

### شرایط قابل قبول برای ورود

- مقدار اکسیژن بین ۱۹/۵٪-۲۲/۵٪ باشد.
  - کمترین حد مواد قابل انفجار: کمتر از ۱۰٪ باشد.
  - مواد سمی: کمتر از IDHL باشد.
  - ✓ وقت بیشتری را به مدیریت دقیق تمامی مسیرها اختصاص دهید.
  - ✓ مطمئن شوید تمامی مسیرها برای خروج بموقع تیم‌های وارد شده مسدود نباشد.
  - ✓ انتظار تغییرات ناگهانی اتمسفریک و ناامن شدن فضا را داشته باشد.
  - ✓ به طور مداوم هوای محیط را کنترل کنید.
- تنش حاصل از گرما می‌تواند به سرعت خطرناک شود. نیروها را بطور گردشی تعویض کنید.

### امکانات مورد نیاز

#### حداقل نیازهای عملیاتی:

- سه تیم عملیاتی
- یک دستگاه خودرو پشتیبانی
- یک تیم مقابله با مواد خطرناک
- یک دستگاه یدک کش تجهیزات

#### حداقل تجهیزات مورد نیاز گروهی:

- ۲ دستگاه تشخیص دهنده گازهای سمی (کالیبره شده)
- یک دستگاه تشخیص دهنده گاز انفرادی برای هر نجاتگر
- یک فن تهویه با سیم بلند

- یک دست انواع خطرومی خشک برای نقاط درگیر با آوار
- یک مجموعه نوارهای خطر و برچسب‌های اخطار
- ۲ دستگاه کپسول هوا با پایه چرخ دار
- ۴ دستگاه کپسول و ماسک اکسیژن
- ۴۰ متر خطرومی تهویه هوا
- یک مجموعه واکی تا کی برای ارتباط‌های نزدیک
- یک سه پایه نجات با کشنده اتوماتیک یا سیستم کشنده دستی
- یک دست سیستم کششی افزایشنده نیرو جهت تخلیه
- یک دستگاه بسکت ورقه ای
- ۴ عدد چراغ گردان مناسب
- یک دست طناب آلات کارگاه اصلی
- یک دست طناب آلات کارگاه حمایت
- ۴ حلقه طناب اضافی

#### دستورالعمل فرماندهی

##### فاز ۱- برآورد

- ارزیابی اولیه
- مصاحبه با شهود مطمئن یا افراد ذی صلاح
- شناسایی سریع خطرات
- تعیین مکان، تعداد و وضعیت مصدومین
- تلاش جهت ارتباط با مصدومین
- جستجوی ورودی مطمئن
- ارزیابی ثانویه
- بررسی نوع و وضعیت فضا
- محتویات موجود در فضا
- خطرات: اتمسفری، مکانیکی، الکتریکی
- شکل فضا جهت مانور در آن
- پایداری سازه‌ای فضا
- نیروها و تجهیزات مناسب در صحنه حادثه
- منابع اضافی مورد نیاز
- کنترل اتمسفریک: سیستم تهویه و ماسک‌های تنفسی

##### فاز ۲- عملکرد پیش از ورود

- ایمن سازی محیط اطراف صحنه

- پایدارسازی فضا
  - در صورت نیاز، تخلیه آلاینده‌ها
  - کنترل ازدحام و تجمع افراد
  - ایمن سازی محیط عملیات
  - برپایی ستاد عملیاتی
  - آزمایش هوا: اکسیژن، گازهای قابل اشتعال و سمی
  - تهویه مناسب فضا
  - ایمن سازی عوامل خطرزا: نوارکشی، نصب برجسب‌های خطر و ...
  - طراحی برنامه عملیاتی و برنامه‌های پشتیبان
  - تیم عملیاتی برای ورود آماده است؟
  - تیم پشتیبان استقرار یافته؟
  - تجهیزات مناسب
  - تجهیزات حفاظتی انفرادی
  - چراغ قوه‌ها و رادیو بی سیم‌های ویژه بدون جرقه
  - ماسک و کپسول تنفسی و غواصی
  - دستگاه تشخیص گاز کنترل از راه دور
  - دستگاه تشخیص گاز انفرادی
  - سینه صندلی نجات کلاس ۳
  - تیم نجات با صندلی
  - سه پایه نجات، تیفور یا وینچ دستی
  - سیستم بازیابی به همراه حمایت
  - سیستم تثبیت مصدوم
  - تأمین هوا
  - تیم اول تأمین هوا
  - تیم پشتیبانی تأمین هوا
  - خودرو حامل کپسول‌های یدکی هوای تحت فشار جهت تعویض کپسول‌ها
  - جلسه توجیهی قبل از ورود
  - هر تیم را نسبت به وظایف مورد انتظار توجیه کنید!
  - درباره عملکردهای اضطراری هر تیم گفتگو کنید!
  - هر تیم را برای جلسه توجیهی در صحنه حادثه آماده کنید!
  - محدودیت‌های زمانی هر تیم را گوشزد کنید!
- فاز ۳- ورود و عملیات نجات**

- کنترل ایمنی سیستم ورود
- ورود
- کنترل مداوم وضعیت هوا
- ارتباط پایدار با تیم وارد شده
- کنترل مداوم سیستم تهویه
- مشاوره تیم وارد شده از طریق سلسله مراتب فرماندهی
- مکان یابی مصدوم
- تثبیت و تخلیه مصدوم

#### فاز ۴- پایان عملیات

- گزارش عملکرد نفرات
- برگرداندن ابزارها و تجهیزات
- پاکسازی محیط
- ایمن سازی صحنه حادثه
- برگزاری جلسه جمع بندی بعد از عملیات

#### برآورد ریسک ورود به فضاهای محصور

ورود به فضاهای محصور در صورتی که شرایط زیر رعایت گردد همراه با ریسک کمتری خواهد بود:

- ۱- وضعیت داخلی فضا تمیز و غیر مسدود است، بنابراین سیستم بازیابی امدادگران بدون احتمال گیر کردن می‌تواند عمل کند.
- ۲- خارج از فضای اولیه دسترسی، مصدوم به راحتی قابل مشاهده است.
- ۳- نجاتگرها به آسانی از ورودی‌ها و خروجی‌ها عبور می‌کنند.
- ۴- فضا می‌تواند علاوه بر مصدومین دو یا چند نفر از نجاتگرها را در خود جای دهد.
- ۵- تمامی خطرات حول و حوش فضای محصور، شناسائی، خنثی یا کنترل شده اند.

ورود به فضای محصور در صورتی که هر یک از شرایط زیر یا خطرات دیگر وجود داشته باشند همراه با ریسک بیشتری است.

- ۱- حضور نجاتگرهایی که از شرایط روحی روانی و جسمی مناسبی برخوردار نباشند.
- ۲- محل قرارگیری و شرایط مصدومین نامشخص باشد.
- ۳- خطرات شناخته نشده وجود دارند که نمی‌توان بطور کامل آنها را مهار و کنترل کرد.
- ۴- وضعیت داخلی فضای محدود موجب سخت شدن مدیریت آن و تأخیر عملیات بازیابی توسط امدادگران می‌گردد. (برداشت از استاندارد NFPA 1670)

## دستورالعمل ایمنی ورود به فضاهای محصور

### دستورالعمل فرماندهی برای ورود به فضاهای محصور

- برای چک لیست ورودی هر کس در پست خود قرار گیرد.
- بسکت کار آماده ای؟ آماده ام
- مسئول بازیابی (کارگاه نجات) آماده ای؟ آماده ام
- فشار کپسول هوای افراد تیم ورودی؟ فشار...
- فشار کپسول هوای افراد تیم پشتیبانی فشار...
- نشان دهنده‌ها کنترل شوند کنترل شد
- دستگاه تهویه مکانیکی روشن است؟ روشن است
- کپسول هوای ذخیره آماده است؟ آماده است
- برای تیم ورودی هوا وجود دارد؟ وجود دارد
- کنترل سیستم ارتباطی اصلی ارتباط اصلی برقرار است
- کنترل سیستم ارتباطی کمکی ارتباط کمکی برقرار است
- کنترل روشنایی اصلی روشنایی اصلی سالم است
- کنترل روشنایی کمکی روشنایی کمکی سالم است
- تیم ورودی آماده است؟ آماده است
- تیم پشتیبانی آماده است؟ آماده است
- سیستم ایمنی کنترل شد؟ آیا مشکلی هست؟ مشکلی وجود ندارد
- تیم ورودی آماده ورود شود تیم ورودی وارد می‌شود
- زمان ورود یادداشت شود زمان ورود یادداشت شد

✓ دستورالعمل ایمنی تیم پشتیبان به همین شکل کنترل شود

### تجهیزات ایمنی انفرادی

✓ در شرایط اضطراری، زمان عملیات از زمان مصرف هوای کپسول بیشتر نشود.

### سیستم ارتباطی با سیم

#### چیدمان

- ۱- کیت ارتباط داخلی را در نزدیکی مدخل ورودی قرار دهید. (مراقب گازهای خطرناک نزدیک مدخل ورودی باشید).
- ۲- سیستم‌های ورودی صاف و کشیده و بدون تاب باشند.
- ۳- تعداد مورد نیاز سیم‌های ارتباطی را بهم متصل نمایید.

- ۴- اگر اتصال دهنده‌ها (نر و مادگی) درست روی هم جفت نمی شوند، سطح درگیر واشر را با دستمال نمناک تمیز کنید.
- ۵- انتهای مادگی سیم ارتباطی را به جعبه کنترل وصل کنید.
- ۶- سیمها را بطور مرتب جمع آوری کنید تا مشکل تابیدگی و بهم خوردن بوجود نیاید.
- ۷- گوشی و میکروفن متصدی را به جعبه کنترل متصل نمایید.
- ۸- تعیین نمایید که تیم ورودی نجات از گوشی و میکروفن کلاسیک استفاده نماید یا از میکروفن مینیاتوری.
- ۹- انتهای نری سیم ارتباطی را به نجاتگر نصب کنید.
- ۱۰- سیم ارتباط نجاتگر با یک حلقه کوتاه شکل محفوظ گردد.
- ۱۱- باتری‌ها را روی واحد کنترل نصب و امتحان کنید.

#### نحوه استفاده:

- ۱- یک نفر را جهت ارتباط دائم در نظر بگیرید.
- ۲- این فرد می‌تواند اطلاعات را به فرمانده مخابره نماید.

#### تیم پشتیبانی

- ۱- تیم پشتیبانی باید سیستم ارتباطی و سیستم هوای مستقل داشته باشد.
- ۲- تیم پشتیبان باید بطور مستمر با تیم ورودی ارتباط داشته باشد.
- ۳- این کار با اتصال یک انشعاب به سیستم ارتباطی اصلی امکانپذیر است.
- ۴- در صورت قطع ارتباط، نسبت به رفع نقص اقدام کنید و اگر موفق نشدید، با سوت یا فریاد به تیم ورودی علامت دهید. (یک سوت ممتد. در صورت نیاز تکرار کنید)
- ۵- اگر تا ۱ دقیقه قادر به برقراری ارتباط نشدید، تیم پشتیبان را اعزام کنید.

#### سیستم ارتباطی با سیم

#### کپسول هوای سیار

#### فرآیند استفاده

#### چیدمان

- ۱- تجهیزات مورد نیاز:
- چرخ دستی کپسول‌های هوا
- ماسک تنفسی
- حداقل ۱۰۵ متر شلنگ برای هر نجاتگر
- کپسول هوای اضافی
- ۲- چرخ دستی کپسول‌های هوا را در نزدیک ترین فاصله از مدخل ورودی قرار دهید.
- ۳- تمام شلنگهای هوایی صاف و کشیده و بدون تاب خوردگی باشند.



- ۴- شلنگ هوای تیم ورودی را به قسمت اتصال چرخ دستی کپسول‌های هوا متصل کنید.
- ۵- شلنگها را به شکل یک حلقه بلند جمع آوری کنید.
- ۶- روی هر بخش از شلنگ هوا برچسب بزنید بطوری که نجاتگرها قابل شناسایی باشند.
- ۷- شلنگ هوا را به ماسک نجاتگرها متصل کنید.

#### استفاده از کپسول هوای سیار

- ۱- از پر بودن هر دو کپسول مطمئن شوید.
- ۲- بوسیله شیر مبدل، کپسول را انتخاب نموده و شیر آن را تا انتها باز کنید. زنگ کوتاهی بصدا در می‌آید.
- ۳- مقدار فشار خروجی باید بین ۹۵ تا ۱۱۵ (psi) باشد. (قبل از اتصال به ماسک تنفسی)
- ۴- زمانیکه زنگ بصدا درآمد شیر کپسول دوم را تا انتها باز کنید و شیر مبدل را روی کپسول دوم قرار دهید.
- ۵- قبل از ادامه این مرحله زنگ اعلام باید متوقف گردد.
- ۶- شیر کپسول مصرف شده را ببندید و کپسول پر را جایگزین نمایید.

#### استفاده از ماسک تنفسی

- ۱- از پر بودن کپسول هوا مطمئن شوید.
- ۲- ماسک را به صورت بزنید. یک کپسول همراه اضافی داشته باشید، به طوری که بند آن روی شانه چپ و کپسول روی ران راست قرار گیرد.
- ۳- شیر خروجی کپسول را طوری قرار دهید که در همه موارد به آسانی در دسترس باشد.
- ۴- شلنگ هوا را به مبدل کمری متصل کنید.
- ۵- از گره پروسیک جهت حفظ اتصال شلنگ هوا به مبدل کمری استفاده کنید.
- ۶- ماسک را بصورت زده و از عدم نفوذ هوای خارجی به داخل ماسک اطمینان حاصل نمایید.
- ۷- روکش سر و صورت (۱) و کلاه ایمنی را بر سر بگذارید.
- ۸- سر شلنگ هوا را به مبدل ماسک متصل کنید.
- ۹- از عملکرد سیستم اضطراری مطمئن شوید.

#### کنترل هوای قابل تنفس

##### اصول کنترل هوا

- دستگاه را تنظیم و تست کنید.
- اگر سطح اکسیژن هم طبیعی نبود، اعداد قرائت شده برای ارزیابی احتراق پذیری و احتمال انفجار قابل استفاده خواهد بود.
- فضای محصور ممکن است به چند لایه اتمسفریک تقسیم شده باشد. کلیه این لایه‌ها باید کنترل شوند.
- اجازه دهید در هر ۳۰ سانتی متر وارد شدن خرطومی نمونه گیری، حدود یک ثانیه مکش هوا داشته باشد.
- ۱۰/۰۰۰ قسمت در میلیون برابر با یک درصد است.
- اگر سطح اکسیژن قرائت شده کمتر از ۱٪ بوده و به تدریج در حال جایگزینی بوسیله یک گاز آلاینده باشد، تا ۵٪ کل فضا را ممکن است فرا گیرد (50/000PPM).

- خصوصیات فیزیکی یک فرآورده را می‌توان در کتابچه‌های راهنمای (NIOSH) یا (MSDS) یافت.
  - وزن مولکولی محاسبه شده برای هوا ۲۹ است.
- در زیر مثالی از تخمین اشتعال پذیری و سمیت داخل یک فضای محصور جهت امکان زنده ماندن مصدومین آورده شده است. اگر خصوصیات فیزیکی یک فرآورده شناخته شده باشد، شاید دیگری نیازی به اندازه گیری نباشد.

خصوصیات فیزیکی تولوئن		دمای طبیعی روز ۲۱ درجه سانتیگراد	
نقطه اشتعال	۴ درجه سانتیگراد	بالاتر از نقطه اشتعال	بله
وزن مولکولی	۹۲	بالاتر از ۲۹	بله
LEL	٪۱/۱	بزرگتر یا مساوی	بله
UEL	٪۷/۱	بزرگتر یا مساوی	نامعلوم
IDLH	۵۰ PPM	Est.PPM	۱۱/۰۰۰ PPM

#### سیستم هوادهی

یک هوادهی مؤثر و به موقع در فضای محصور امکان زنده ماندن مصدوم را افزایش داده و امکان نجات نجاتگرها را در مواقعی که دستگاه اکسیژن آنها از کار می‌افتد فراهم می‌نماید.

ظرفیت یک فن بر حسب متر مکعب بر دقیقه، برابر است با حجم هوایی که در این مدت توسط آن جابجا می‌شود.

#### یک فن هوادهی با پوشش محافظ

✓ موفقیت یک سیستم هوادهی، در تخلیه و تعویض هوای داخل فضای محصور با حداقل زمان ممکن است.

✓ فن باید بطور کامل و بصورتی ایمن بر روی زمین قرار گیرد.

✓ فن باید در محلی قرار گیرد که بیشترین کارایی را داشته و به محل درگیری تا حد ممکن نزدیک بوده، ولی خارج از فضای آلوده باشد.

این نوع فن قابلیت مکش و دمش هوا را با جابجایی محل اتصال به لوله خرطومی دارد. شکل زیر یک فن مکنده با لوله ۱۶ اینچی را نشان می‌دهد. یک مبدل کاهنده جریان (از نوع نرم) برای مکش هوا مناسب نیست.

#### ✓ بی نهایت دقت کنید:

هنگامی که فضای محصور با گازهای قابل اشتعال اشباع است، با افزایش هوای ناشی از تهویه، استعداد احتراق پذیری محیط افزایش می‌یابد.

#### تهویه فضاهای محصور

بهترین راه برای تأمین اکسیژن تازه، کمترین خطرپذیری را برای ایجاد احتراق پذیری دارد.

لوله خرطومی اضافی می‌تواند به ایجاد یک جریان مناسب و جلوگیری از برگشت هوا به داخل کمک کند.

بهترین راه برای تهویه مواد قابل اشتعال یا گازهای سمی است. با گازهای آلاینده سنگین بهتر عمل می‌کند. باید از لوله خرطومی‌های سخت استفاده کرد.

توجه کنید دقیقاً با توجه به سبکی یا سنگینی گازهای آلاینده سیستم تهویه را استفاده کنید.

## فرآیند اجرایی

- ۱- برای تثبیت گردن از کولار گردن استفاده کنید.
- ۲- یراق آلات انتقال مصدوم را در پشت و زیر بازوهای او قرار دهید.
- ۳- سگکهای محافظ را یک به یک باز کرده به مصدوم ببندید.
- ۴- بندهای سینه را شل ببندید.
- ۵- بندهای شانه را ببندید.
- ۶- بندهای ران را ببندید.
- ۷- اجازه بدهید که مصدوم نفس بکشد (ششها را پر کند) سپس بندهای سینه را محکم کنید.
- ۸- بندهای شانه و ران را محکم کنید.
- ۹- بندهای چانه و پیشانی را ببندید.
- ۱۰- قلابهای حمل را با استفاده از کارابین به طناب نجات متصل کنید.

## سه پایه نجات

### نصب کردن

- ۱- سه پایه را از کیسه حمل خارج کرده و بصورت قائم قرار دهید.
- ۲- هر کدام از پایهها را باز کنید.
- ۳- پایهها را تا جایی که قفل پایهها چفت شوند از هم باز کنید.
- ۴- قرقره بالا کشنده را از کیسه حمل خارج کرده و روی پایه ببندید.
- ۵- پایهها کشویی است. آنها را بیرون کشیده و میخ ضامن آنها را ببندید.
- ۶- سرعت وینچ را بر روی حالت کم سرعت قرار دهید.
- ۷- حدود ۲/۵ متر از کابل را از داخل قرقره بیرون بکشید.
- ۸- میخهای ضامن قرقرههای هدایت را بیرون بکشید.
- ۹- کابل را روی هر دو قرقره قرار داده و میخهای ضامن را مجدداً ببندید.
- ۱۰- حلقه قلاب را تا نزدیکی زمین پایین بیاورید.
- ۱۱- با کمک دیگران ارتفاع پایهها را تنظیم کرده و میخهای ضامن پایه را ببندید.
- ۱۲- زنجیر جلوگیری از در رفتن پایهها را تنظیم و نصب نمایید.
- ۱۳- سه پایه را روی دهانه ورودی محل قرار دهید.
- ۱۴- تمامی اجزاء را دوباره کنترل کنید.

### نحوه استفاده

- ۱- دسته چرخاننده را در حالت پرسرعت یا کم سرعت قرار دهید.
- ۲- برای بالا بردن، دسته چرخاننده را به جهتی که حرکت می کند بچرخانید.
- ۳- جهت پایین دادن، دسته چرخاننده را کمی بالا آورده و همزمان ضامن ترمز را به سمت پایین فشار دهید.
- ۴- کابل تا زمانی که ضامن ترمز پایین باشد به پایین می رود.

- اگر سه پایه نجات بصورت صحیح استفاده نشود، ممکن است کج شده و سرنگون شود.
- ✓ هیچ نیروی افقی به سه پایه اعمال نکنید.
  - ✓ همواره از یک طناب حمایت جداگانه که در ارتفاع پایین قرار داشته باشد استفاده کنید.
  - ✓ هرگز به پایه‌ها فشار جانبی وارد نکنید.
  - ✓ همواره از یک طناب حمایت جداگانه که در ارتفاع پایین تری قرار داشته باشد استفاده کنید.

### سیستم پایین دهنده

سیستم پایین دهنده به شکلی طراحی می‌شود که امکان تغییر جهت به سیستم بالا دهنده و بالعکس، در کوتاهترین زمان ممکن میسر باشد. استفاده از سیستم قرقه مرکب، کارآیی و سرعت عمل خوبی را فراهم می‌نماید.

- ✓ طناب جداگانه حمایت در تصویر نمایان نیست.

### سیستم بالا کشنده

با نصب یک ست تسمه رکاب و یومار بر روی سیستم، جهت حرکت به سرعت تغییر کرده و سیستم بالا کشنده فعال می‌شود.

- ✓ طناب جداگانه حمایت در تصویر نمایان نیست.

دو کارابین، یک تسمه رکاب، یک طنابچه ضامن و یک یومار، بعنوان ست بالا برنده همواره روی سینه صندلی نجاتگر آویخته باشد. در هر لحظه، ممکن است نصب سیستم و بالا کشیدن سوژه نیاز باشد.

### کارگاه‌های نجات مرکب

برای ایمنی و سرعت عمل بیشتر، از دو سیستم پایین دهنده و بالا کشنده بطور همزمان استفاده کنید.

### دستورالعمل فرماندهی

#### مرحله ۱- ارزیابی

- ارزیابی اولیه
- شواهد قابل اطمینان یا شخص ذیصلاح
- شناسایی فوری خطرات
- تعیین محل، تعداد و وضعیت مصدومین
- نجات یا رسیدگی پزشکی
- ارزیابی ثانویه
- ریزش ترانشه  بله  خیر
- استقرار افراد و تجهیزات مناسب در محل حادثه

استقرار تجهیزات تهویه، شمع زنی و سیستم بازیابی مصدومین

### مرحله ۲- عملیات قبل از ورود

- ایمن سازی محیط اطراف
- کنترل رفت و آمد
- کنترل ازدحام مردم
- خاموش کردن تجهیزات سنگین
- جداسازی و تفکیک نواحی داغ، گرم و سرد<sup>۱</sup>
- ایمن سازی محیط عملیات
- برپایی محل کنترل و فرماندهی
- مهار خطرات: گاز، برق و دیگر تأسیسات
- تخلیه ترانسه از آب
- کنترل هوای داخل ترانسه
- تهویه

### مرحله ۳- عملیات نجات

- ایمن سازی لبه‌های ترانسه
  - بررسی خاکریز کناره‌ها
  - نزدیک شدن از دو انتهای ترانسه
  - قرار دادن پدهای محافظ در لبه‌های ترانسه
  - قرار دادن پدهای محافظ در لبه‌های ترانسه
  - ایمن سازی ترانسه
  - استقرار نردبان‌های ورودی و خروجی در هر ۱۵ متر
  - تثبیت ترانسه: شیب دار کردن، نصب جک‌های هیدرولیک، الوار و دیگر موارد
  - بوجود آوردن فضای امن
  - جابجا کردن نخاله: گسترش منطقه امن
  - ارزیابی مصدومین
  - تثبیت پزشکی مصدوم در ترانسه
  - تثبیت فیزیکی مصدوم
  - بازیابی / رهاسازی مصدوم
  - انتقال به بخش درمانی
- ### مرحله ۴- پایان عملیات
- گزارش عملکرد نفرات

---

<sup>۱</sup> ناحیه داغ: پرخطر، ناحیه گرم: خطرناک، ناحیه سرد: ایمن

- جمع آوری ابزارآلات و تجهیزات
- جمع آوری سیستم محافظ به عکس ترتیبی که انجام گرفته است
- ایمن سازی محل حادثه
- جلسه جمع بندی بعد از عملیات

### حداقل تجهیزات گروهی

۳ تیم تخصصی نجات

یک خودرو پشتیبانی

یک خودرو تجهیزات

### حداقل تجهیزات تیمی:

۱۰ صفحه حائل برای قرارگیری بین دیوارها ترانسه و جکها

۲۰ عدد جک پیچی ستونی

۴ مجموعه ابزار نجاری

۴ دستگاه نردبان

۱۶ عدد صفحه ۲۵۰×۲۵۰×۵ سانتی متری

نبشی‌های نگهدارنده الوار

شمعک هیدرولیکی

پمپ هیدرولیک دستی

اره موتوری

۸ عدد الوار ۱۵۰×۱۰×۱۰ سانتی متری

۱۰ عدد الوار بتن ریزی

رنگ فسفری جهت علامت گذاری

تجهیزات تهویه

گازسنج

تجهیزات تثبیت مصدوم

۲ عدد بیل تاشو

۲ عدد بیل مربع شکل

۲ عدد بیل لبه گرد

۴ عدد دلو ۲۰ لیتری

۱۰ رشته طناب چاه ۵ متری

۲ عدد کج بیل باغبانی

۱ حلقه نوار خطر

## تجهیزات انفرادی

### مرزبندی محوطه حادثه

### ترانشه و مقررات OSHA

- ترانشه‌های با عمق ۱۲۰ سانتی متر یا بیشتر باید در هر ۷۵۰ سانتی متر برای هر کارگر یا امدادگر یک خروجی داشته باشند.
  - ترانشه‌هایی با خطرات تنفسی یا مستعد خطرات تنفسی که عمق آنها ۱۲۰ سانتی متر یا بیشتر است باید قبل از ورود نفرات کنترل شوند.
  - ترانشه‌های با عمق ۱۵۰ سانتی متر یا بیشتر باید جهت جلوگیری از فرو ریختن دیواره‌ها حفاظ بندی شوند.
  - برای حفظ ایمنی نجاتگرها، سیستم حفاظ بندی باید از بالا به سمت پایین برپا شود و هنگام جمع کردن آن نیز باید از پایین به بالا باز شود.
- در هنگام عملیات تمام خاک موجود در ترانشه باید از نوع "C" در نظر گرفته شود و سیستم محافظ و تمرینات نیز باید بر اساس آن طراحی شود.
- سیستم شمع کوبی که در این راهنما مثال زده شده، بوسیله یک مهندس حرفه‌ای طراحی شده است.

## خطرات

### بخطرات بسپارید:

- وزن خاک تقریباً ۱۰۰ پوند بر فوت مکعب یا ۱۶۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب است.
  - اگر یک ریزش اولیه اتفاق بیفتد، ریزش ثانویه احتمالاً بزرگتر است.
  - احتمال به وقوع پیوستن خطرات تنفسی در ترانشه وجود دارد.
  - عناصر سازه‌ای نگهدارنده حفاظ باید با مهاربندها در جای خود تقویت شوند.
- ✓ هرگز به داخل ترانشه‌هایی که مهار نشده‌اند وارد نشوید!

### سیستم هیدرولیک شمعک‌های سریع

درجه فشار: فشار داخلی شمع در منطقه سبز بین 750-1500psi می‌باشد.

شیر تخلیه:

هنگام کار در موقعیت بسته است مگر اینکه جهت برداشتن شمعک‌ها بخواهیم فشار داخل جکها را کم کنیم.

✓ فشار تمامی شمعک‌ها در یک فشار ثابت داخل منطقه سبز قرار گیرد.

### نصب شمعک‌های سریع

- ۱- پهنا و عمق ترانشه را اندازه گیری و سپس شمعک مناسب را انتخاب کنید.
- ۲- دو صفحه حائل را در محل‌های تعیین شده پایین برده و نگه دارید.
- ۳- شلنگ فشار قوی مخزن پمپ را به ورودی فوقانی جک متصل کنید.

- ۴- شیر تخلیه مخزن پمپ را در وضعیت بسته قرار دهید.
  - ۵- دسته T شکل را به قسمت فوقانی ریل‌های عمودی متصل کنید.
  - ۶- ریل عمودی دیگر را به دست گرفته و مجموعه را به سمت ترانشه ببرید.
  - ۷- قسمت بالایی ریل عمودی را رها کرده و شمعک را در محل خود قرار دهید.
  - ۸- شمعک را در محل مورد نظر نگه دارید و پمپ بزنید تا به فشار مورد نظر برسد. (منطقه سبز)
  - ۹- شیر تخلیه را باز نکنید.
  - ۱۰- شلنگ هیدرولیک و دسته T شکل را جدا کنید.
- برای دیوارهای شب دار یا غیر معمولی یک جک تنها "شمع نجات" را می‌توان استفاده کرد.

### نصب شمعک‌های سریع

- اگر فاصله جک هیدرولیکی پایینی از ته ترانشه بیشتر از ۱۲۰ سانتی متر باشد، باید در این محل از جک دیگری مماس با سیستم قبلی استفاده کرد.
- جک هیدرولیکی بالایی باید ۶۰ سانتی متر تا لبه ترانشه فاصله داشته باشد.
- اگر فقط از دو جک استفاده گردیده است، فاصله دو جک نباید بیشتر از ۱۲۰ سانتی متر شود.

### نصب شمعک چوبی

- ۱- لبه‌های ترانشه را تمیز کنید و پد محافظ کف را در روی محل ورودی نفرات قرار دهید.
- ۲- به وسیله رنگ محل نصب شمعک‌ها را در طول ترانشه علامت گذاری کنید.
- ۳- در انتهای ترانشه ۱۲۰ سانتی متر عقب تر از اولین شمعک‌ها یک نردبان افقی ببندید.
- ۴- نردبان خروجی را در این سوی ترانشه قرار داده و آنرا به نردبان افقی ببندید.
- ۵- در کناره‌های تقاطع ترانشه‌ها هیچ وقت از شمعک‌های سریع استفاده نکنید.
- ۶- تخته‌های بتن ریزی را بر روی صفحات حائل ببندید (می‌توانید از قبل این کار را انجام دهید)
- ۷- تخته از هر طرف صفحه ۳۰ سانتی متر بیرون باشد. آن را میخ کوبی کنید.
- ۸- گیره‌ها را مطابق شکل بر روی تخته میخ کوب کنید.
- ۹- ترانشه را اندازه گیری کنید و بهترین محل را برای قرار گرفتن آخرین دستگیره تیر تعیین کنید (برای صفحه‌ای که در پایین ترانشه قرار می‌گیرد)
- ۱۰- فاصله گیره‌ها برای ترانشه‌هایی که کمتر از ۲۴۰ سانتی متر عمق دارند نباید بیشتر از ۹۰ سانتی متر باشد.
- ۱۱- طرف دیگر ترانشه را به همین روش ببندید، اما روی آنها گیره را نصب نکنید.
- ۱۲- کارگاه نجاری را جهت برش و مونتاژ قطعات برپا کنید.
- ۱۳- دو نفر صفحات حائل را در لبه ترانشه به دقت پایین داده و در محل مناسب قرار دهند.
- ۱۴- از طناب بسته شده به پشت صفحه می‌توان برای سهولت در این کار استفاده کرد.



- ۱۵- وقتی که هر دو صفحه حائل در محل‌های خود قرار گرفتند، یک نفر از نردبان تا نیمه ارتفاع ترانسه پایین رفته و فاصله این دو صفحه را در آن عمق اندازه گیری کند.
- ۱۶- نصب کننده، اندازه را اعلام و بخش برش به همان اندازه الوارها را برش بزند.
- ۱۷- جکهای پیچی در محل مونتاژ شده و در انتها با یک میخ تثبیت شوند.
- ۱۸- طنابی که اعضای مورب را محکم می‌کند، برای نصب نیز به عنوان دستگیره عمل می‌کند.
- ۱۹- نصب کننده، جک پیچی را در بالاترین دستگیره قرار داده و آن را باز کند.
- ۲۰- جهت اطمینان، یک میخ در انتهای جک پیچی بکوبید تا صاف باقی بماند.
- ۲۱- این مراحل را تا قرارگیری تمام اعضای افقی (جکها) در محل خود ادامه دهید.
- ۲۲- در پایان از محکم بودن تمام جک‌ها اطمینان حاصل کنید.

- ۱- هنگامی که یک واحد شمعک نصب شد، نردبان را ۱۲۰ سانتی متر
- ۲- یک واحد شمعک یا جک سریع آلومینیومی که فاصله آن با واحد باشد اجرا کنید.
- ۳- دو واحد شمعک کامل یک اتاقک امن را بوجود می‌آورد که از هر طرف ۶۰ سانتی متر امتداد دارد.
- ۴- یک واحد شمعک اضافی منطقه امن را گسترش می‌دهد.
- ۵- وقتی که اتاقک امن کاملاً تثبیت شد، جابجایی نخاله و تثبیت مصدوم می‌تواند انجام شود.
- ۶- در صورت نیاز، نخاله‌ها را تا جایی که ممکن است بصورت جانبی حرکت دهید و سپس بوسیله سطل بطور عمودی تخلیه کنید.
- ۷- از تعدادی سطل استفاده کنید و فقط نصف سطل را پر کنید.
- ۸- برای رسیدگی به جراحات شدید و آسیب‌های ضربه‌ای مصدوم آماده باشید.
- ۹- بعنوان اولین قدم روی جابجایی مصدوم تمرکز کنید و سپس درمان.
- ✓ همواره باید آمادگی اجرای شمعک زنی در سطوح نامتعارف و گودال‌های عمیق را داشته باشید.

### سیستم تیر افقی

سیستم تیر افقی برای مهار کردن محل تقاطع ترانسه‌ها و دیگر مشکلات مکانی شمعک‌ها به کار برده می‌شود (شکل صفحه بعد).

- ۱- کلیه اقدامات ایمن سازی ترانسه جهت تثبیت دیواره‌ها برای ورود نجاتگرها را انجام دهید.
- ۲- در تمامی دیواره‌های تقاطع، با اجرای شمعک اتاقک امن بوجود آورید.
- ۳- فاصله بین دو اتاقک امن را اندازه بگیرید. (نباید از ۱۸۰ سانتی متر تجاوز کند)
- ۴- شمعک‌های سیستم تیر افقی باید جداگانه اجرا شود.
- ۵- طناب را به دو انتهای تیر افقی ببندید و تیر را تا قرارگیری بر روی شمعک‌های مورد نظر پایین دهید.
- ۶- تیر افقی بالا را در ۴۵ سانتی متری لبه ترانسه قرار دهید.
- ۷- تیر افقی دوم را در ۹۰ سانتی متری تیر اولی قرار دهید.

- ۸- فاصله بین تیر افقی و سطح عمودی مقابل آنرا اندازه گیری کنید.
- ۹- یک صفحه حائل را در محل بین دو تیر افقی قرار دهید.
- ۱۰- این سیستم برای ترانشه‌های ی با عمق ۲۴۰ تا ۳۰۰ سانتی متر مناسب می‌باشد. ترانشه‌های عمیق تر به تیرهای بزرگتری نیاز دارند. تا عمق ۳۳۰ سانتی متری، فاصله بین تیرها همان ۹۰ سانتی متر است، از عمق ۳۳۰ تا ۴۵۰ سانتی متری باید ۶۰ سانتی متر فاصله در نظر گرفت.
- ۱۱- اگر تراشه برای استفاده از جک‌های پیچی خیلی کم عرض باشد از گوه استفاده کنید.
- ✓ جمع شدن آب در ترانشه‌ها کاملاً غیر ایمن است. قبل از شمع زنی باید آب کاملاً تخلیه شود.

### سیستم تیر افقی

## نجات در آوار

## دستورالعمل فرماندهی

### مرحله ۱: ارزیابی

- ارزیابی اولیه
- جمع آوری اطلاعات محیطی و شهود حاضر در صحنه
- تعیین محل، تعداد و وضعیت مصدومین
- تعیین محل و تعداد ساختمانهای تخریب شده
- تعیین روش نجات یا روش احیاء مصدومین
- ارزیابی ثانویه
- تعیین کاربری محل (تجاری، خدماتی، اماکن عمومی و ...)
- تعیین نوع سازه ساختمان
- بررسی خطرات (تخریب ثانویه، گاز، برق)
- بررسی نیاز به نیروهای بیشتر (تیمهای جستجو، نجاتگراها، مهندسیین راه و ساختمان، جراح)
- بررسی نیاز به تجهیزات بیشتر (جرثقیل ۱۰۰ تن، تجهیزات سنگین، تخته و الوار در حجم زیاد).

### مرحله ۲: تمهیدات پیش از ورود

- ایمن سازی محیط حادثه (کنترل رفت و آمد و ازدحام)
- برپایی مسیر تردد ویژه
- ایمن سازی صحنه حادثه (ایمن سازی تأسیسات)
- برپایی مقر فرماندهی
- تعیین مسئول ایمنی
- تحویل تجهیزات انفرادی
- برپایی محل تریاژ مصدومین
- برپایی محل رسیدگی به مصدومین
- دور کردن تمام افراد غیر ضروری از محل
- تعیین تیم تریاژ ساختمانی
- تهیه برنامه‌های عملیاتی برای تیمهای جستجو ساختمانها
- تهیه برنامه‌های عملیاتی برای تیمهای نجات
- برگزاری جلسه توجیهی قبل از عملیات

### مرحله ۳: عملیات نجات

- نجات در سطح
- اجرایی کردن برنامه‌های عملیاتی جستجو و نجات
- اقدامات پزشکی (ثبیت و انتقال)

### مرحله ۴: پایان عملیات

- گزارش به مسئولین
- جمع آوری تجهیزات
- برگزاری جلسه جمع بندی بعد از عملیات
- آواربرداری و پاکسازی محل

## دستورالعمل عملیات

### ارزیابی

- بدست آوردن اطلاعات مقدماتی از کل سایت
- تعیین نوع ساختمان‌ها
- مصاحبه با همسایگان و نجات یافتگان برای تعیین تعداد مصدومین احتمالی و آخرین نقطه ای که دیده شده اند.
- بدست آوردن نقشه ساختمان یا تهیه کروکی با تعیین
- محل‌های احتمالی فضاهای خالی زیر آوار
- بهترین دسترسی‌ها
- زیرزمین‌ها
- جستجو تخصصی برای بررسی مجدد ساختمان و شناسایی خطرات
- اولویت بندی سایت و ترسیم نمودار مدیریت ریسک
- بررسی سازه
- تعیین طبقات و دسترسی‌های ساختمان
- تصمیم مناسب جهت شمعک زنی
- تهیه نقشه شمعک زنی دسترسی‌ها و یا استفاده از دسترسی‌های مناسب
- تعیین وضعیت ایمنی فضاهای مسقف
- تا پاکسازی یا تثبیت کامل عناصر و اجزاء بی ثبات در فضاهای مسقف از فعالیت در این مکان‌ها اجتناب کنید.

### جستجو

- جستجوی اولیه
- انجام عملیات جستجوی دیداری
- انجام عملیات جستجوی شنیداری
- جستجو از طریق منافذ ایمن پایدار
- جستجو از ورودی‌های افقی با احتیاط زیاد
- جستجوی تخصصی
- استفاده از سگ‌های زنده یاب با فرستادن آن به زیر آوار تا جایی که ممکن است
- کنترل مجدد با سگ دوم
- استفاده از زنده یاب‌های صوتی، در صورتی که در دسترس بود.

- استفاده از دوربین‌های جستجوگر و دوربین‌های حرارتی در فضاهای مشکوک
- جستجو از طریق دالان‌های تأسیساتی
- اولویت بندی مجدد سایت بر اساس مکان‌های با احتمال بالای وجود مصدومین زنده

#### دستیابی

- تیم نجات/ عملیات نجات
- شمعک زنی/ برنامه ریزی جهت تخلیه مصدوم
- گروه برش
- حداقل ۵ نجاتگر فنی
- تهیه الوار
- برپایی کارگاه نجاری و برش
- تیم نجات
- بیرون آوردن ابزارها
- به تن کردن تجهیزات انفرادی
- اندازه گیری و سفارش مواد به گروه برش
- شمعک زنی اولیه جهت دستیابی
- اگر امکان داشت شمعک‌ها را در محل امن سر هم کنید
- برش‌های انتخابی در سازه و جابجایی آوار
- برش‌های عمودی، جستجوی مجدد و کنترل مجدد با سگ‌های زنده یاب
- مراقب عناصر و اجزاء ناپایدار بالای سر خود باشید
- کنترل مجدد شمعک‌ها پس از برش و جابجایی هر بخش از آوار
- تثبیت محل رسیدگی به مصدوم

#### تخلیه

- استقرار تکنسین‌های پزشکی و تجهیزات نجات در محل حضور مصدوم
- انجام ارزیابی مصدوم و تریاژ
- انجام اقدامات متناسب با مصدومیت
- تثبیت فیزیکی مصدوم جهت تخلیه
- حمل و تخلیه مصدوم از محل

#### تخلیه کامل ساختمان

- ارزیابی مجدد قابلیت بقاء مصدومین احتمالی
- زمان طلایی از دست رفته
- سایر مکان‌های احتمالی وجود مصدومین در ساختمان

□ دستور تخلیه کل ساختمان یا با توجه به مقتضیات، تا جایی که پایداری ساختمان اجازه می‌دهد تا اطمینان از پاکسازی کل مصدومین، ادامه کار.

### علامت گذاری ساختمان‌ها در یک محدوده جغرافیایی

- ۱- در صورت سالم بودن برخی پلاک‌ها، شماره پلاک خالی شناسایی و علامت گذاری شود.
- ۲- در صورت فقدان پلاک‌ها، از روی نقشه و بر اساس علامت گذاری منطقه کلیه پلاک‌ها علامت گذاری شود.

### علامت گذاری ساختمان‌ها از نمای بیرونی

- جناح بندی ساختمان‌ها از نمای جانبی رو به خیابان و در جهت حرکت عقربه‌های ساعت تعریف می‌گردد.

### علامت گذاری ساختمان‌ها در فضاهای داخلی

- آدرس دهی داخل ساختمان از نمای جانبی رو به خیابان و با تقسیم فضا به چهار قسمت و یک فضای مرکزی تعریف می‌گردد.
- فضاهای داخلی از تقاطع جناح ۱ و ۲ و در جهت عقربه‌های ساعت با الفبای انگلیسی تعریف می‌گردد.

### علامت گذاری طبقات ساختمان‌ها

- در سازه‌های چند طبقه، برای هر طبقه باید کروکی مجزا تهیه شود.
- طبقه همکف با حرف GF و طبقات بالاتر از F1، F2، و ... شماره گذاری می‌گردد.
- طبقات زیرزمین از بالا به پایین به صورت B1، B2، و ... شماره گذاری می‌گردد.

### علامت گذاری ساختمان‌ها از لحاظ ایمنی روش FEMA

#### ارزیابی ساختمان و خطرات محیطی

امدادگران یک مربع  $60 \times 60$  سانتی متری در نزدیکترین فاصله به ورودی یا محل دسترسی به ساختمان بکشید. این عمل بعد از ارزیابی خطرات و پر کردن فرم مربوطه به انجام می‌پذیرد. مربع با اسپری رنگ نارنجی بین امللی به شرح زیر رسم گردد:

ساختمان جهت عملیات امداد و نجات نسبتاً ایمن است. آسیب در اینجا از جهت ادامه ریزش آوار از خطر کمی برخوردار است (ممکن است ساختمان کاملاً ویران شده باشد).

آسیب به ساختمان جدی است. بعضی فضاها بطور نسبی ایمن می‌باشند. اما دیگر فضاها شاید نیاز به شمعک زنی داشته باشند. تقویت سازه یا حذف خطرات انجام شود.

ساختمان برای عملیات نجات ایمن نیست و خطر ریزش ناگهانی وجود دارد عملیات جستجو با ریسک بالا همراه است. در صورتی که به عملیات نجات اقدام می‌کنید، باید در داخل ساختمان محل‌های امن و مسیرهای تخلیه سریع بوجود آورید.

فلش کنار مربع جهت ایمن ترین ورودی به ساختمان را نشان می‌دهد.

وضعیت مواد خطرناک داخل ساختمان را نشان می‌دهد. عملیات جستجو و نجات معمولاً تا بهتر شدن شرایط فوق یا حذف کامل عامل خطرناک نباید انجام شود.

### علامت گذاری در جستجو و نجات روش FEMA

### علامت گذاری در جستجو و نجات روش INSARAG

#### علامت گذاری مکان‌های احتمالی وجود مصدومین

- مکان‌های مشکوک به وجود مصدومین در داخل ساختمان‌ها با یک حرف V بزرگ علامت گذاری می‌شوند.
- تعداد احتمالی مصدومین زنده با حرف L و تعداد فوت شدگان احتمالی با حرف D نشان داده می‌شود.
- در محل‌هایی که مکان دقیق مصدومین مشخص است، با یک فلش مکان آنها مشخص می‌شود. فاصله مکان، بالای فلش به صورت عددی مثبت می‌گردد.
- کشیدن خط بر روی V نشان دهنده وجود مصدومین زنده و فوت شدگان در محل می‌باشد.
- در صورتی که با استفاده از دستگاه‌های الکترونیکی، سگ‌های زنده یاب و یا هر وسیله دیگر، وجود مصدومین در زیر آوار محرز گردید، دور V یک دایره بکشید.
- ۱- در صورتی که وجود مصدومین یا فوت شدگان در محل به طور قطع محرز باشد از این علامت استفاده شود.
- ۲- در صورتی که کلیه مصدومین از محل تخلیه شده باشند، یک ضربدر بر روی علامت بکشید.

#### آوار کیکی شکل

- نوع ساختمان: خشت و گلی
- فضاهای جان پناه: محدود
- احتمال زنده ماندن: پایین
- خطر ریزش مجدد آوار: پایین
- نفوذ: از طریق حفاری یا ایجاد تونل در زیر ساختمان

#### آوار V شکل

- نوع ساختمان: دهانه وسیع
- فضاهای جان پناه: کنار دیوارها
- احتمال زنده ماندن: بالا
- خطر ریزش مجدد آوار: بالا
- نفوذ: از طریق منافذ و مجاری طبیعی ساختمان



## آوار مایل

- نوع ساختمان: دیوار حمال
- فضاهای جان پناه: کنار دیوار
- احتمال زنده ماندن: بالا
- خطر ریزش مجدد آوار: بالا
- نفوذ: از طریق منافذ و مجاری طبیعی ساختمان

## آوار قابی شکل

- نوع ساختمان: اسکلت فلزی
- فضاهای جان پناه: دیوار داخلی
- احتمال زنده ماندن: بالا
- خطر ریزش مجدد آوار: بالا
- نفوذ: از طریق منافذ و مجاری طبیعی ساختمان

## آوار چند لایه

- نوع ساختمان: چند طبقه
- فضاهای جان پناه: محدود
- احتمال زنده ماندن: پایین
- خطر ریزش مجدد آوار: بالا
- نفوذ: از طریق منافذ و مجاری طبیعی یا زیرزمین ساختمان

## خطرات مرتبط با آوار ساختمانی

- یک آوار بزرگ ساختمانی می‌تواند طیف گسترده‌ای از خطرات را به همراه داشته باشد.
- در تمامی محل‌هایی که عملیات نجات انجام می‌گردد همواره با ناپایداری‌هایی مواجه می‌شوید که تشبیه سازه با شمعک زنی‌های موقت را می‌طلبد.
- ممکن است با برش یا جابجایی قطعات سنگین درگیر شوید.
- شاید برای رسیدن به مصدومین و خارج کردن آنها از آوار به زمان بیشتری نیاز باشد.

## خطرات

- ریزش ثانویه
- سقوط اشیاء
- اجزاء سازه ای ناپایدار

- ریزش نخاله
- تماس با مواد خطرناک
- آتش و انفجار
- عملیات در فضای محدود
- کمبود اکسیژن هوا
- آلودگی آب و هوا
- برق گرفتگی ناشی از تأسیسات آسیب دیده
- غرق شدن
- غارتگرها و دزدان مسلح
- مصدومین و خانواده‌های خشمگین
- جابجایی قطعات سنگین
- تماس با عوامل بیولوژیک خطرناک
- شرایط نامساعد جوی
- تنش عصبی

#### برپایی کارگاه و عملیات برش

وظایف تیمی	ابزارها
یک نفر برش کار	دو کیت لوازم نجاری
دو نفر کمکی	یک دستگاه اره گردبر
یک نفر حمل کننده	یک دستگاه اره زنجیری با ملحقات
یک نفر طراح	یک دستگاه اره چکشی با ملحقات
	یک سری اره دستی با ملحقات
	یک دستگاه موتور برق ۲۰ آمپر
	با حداقل ۶۰ متر کابل رابط

#### آماده سازی کارگاه برش

۱. یک تخته چند لا ۱۹ میل را به ابعاد ۱۲۰×۱۲۰ سانتی متر برش دهید.
۲. هشت الوار به ابعاد ۱۲۰×۱۰×۵ سانتی متر را برای زوار برش دهید.
۳. چهار الوار به ابعاد ۶۰×۱۰×۱۰ سانتی متر را برای پایه‌ها برش دهید.
۴. زوارها را مطابق شکل به پایه‌ها میخ کوبی کنید.
۵. تخته چند لا را روی پایه‌ها سوار کنید.
۶. چوب‌های شاخص را مطابق شکل با فواصل مشخص روی تخته چند لا میخ کوبی کنید.

## عملیات برش

۷. بخش برش برای کار به مواد اولیه نیاز دارد که باید تأمین شود.
  - چهار ورق تخته چند لا
  - ۱۲ تا ۳۶ الوار ۱۰×۱۰ یا ۱۵×۱۵ سانتی متر (طول با توجه به نوع کار)
  - ۱۲ تا ۳۶ الوار ۵×۱۵ سانتی متر (طول با توجه به نوع کار)
  - ۱۲ تا ۳۶ الوار ۵×۱۰ سانتی متر (طول با توجه به نوع کار)
۸. لچکی‌ها و گوه‌های زیر را سریعاً آماده کنید.
  - ۶۴ برش از صفحات لچکی ۳×۳۰ سانتی متری.
  - ۲۴ برش گوه ۱۰×۱۰ سانتی متری با طول ۴۵ سانتی متری.
  - ۲۴ برش گوه ۵×۱۰ سانتی متری با طول ۴۵ سانتی متری.
۹. نفر حمل کننده لیست قطعات شمعک زنی را از تیم نجات گرفته، و به کارگاه آورده و قطعات برش خورده را به محل ببرد.

## مبیز برش

✓ چوب‌های شاخص را به فواصل ۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۹۰ سانتی متر علامت گذاری کنید.

## برآورد وزن و ظرفیت‌ها

ستون چوبی	
ظرفیت	ارتفاع پایه
۳/۵ تن	۱۰×۱۰×۲۴۰ سانتی متر
۲ تن	۱۰×۱۰×۳۰۰ سانتی متر
۱/۵ تن	۱۰×۱۰×۳۶۰ سانتی متر
۹ تن	۱۵×۱۵×۲۴۰ سانتی متر
۳/۳ تن	۱۵×۱۵×۳۶۰ سانتی متر

شمعک چوبی	
ظرفیت	چیدمان
۱۰ تن	۲ مجموعه ۱۰×۱۰ سانتی متر
۲۴ تن	۳ مجموعه ۱۰×۱۰ سانتی متر
۲۷ تن	۲ مجموعه ۱۵×۱۵ سانتی متر
۶۱ تن	۳ مجموعه ۱۵×۱۵ سانتی متر
• ارتفاع تا حداکثر ۳ برابر عرض محدود شود. • لبه‌ها تا ۱۰ سانتی متر بیرون باشد. • ردیف زیرین کاملاً پر باشد.	

شمعک مناره ای	
ارتفاع پایه	ظرفیت
۴ ستون ۱۰×۱۰ تا ۴۸۰ سانتی متر ۱۳/۵ تن	
۳ ستون ۱۵×۱۵ تا ۷۲۰ سانتی متر ۳۲ تن	

سایر تقویت کننده‌ها	
مواد	ظرفیت
جک پیچی ۱۰×۱۰ سانتی متر رجوع به ستون‌ها	
هر ۶ عدد میخ	۶۷ کیلوگرم کشش

مصالح متداول	
نوع	وزن
بتن	۲۴۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب
آجرکشی	۲۰۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب
چوب	۶۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب
فولا ۷۸۰۰	کیلوگرم بر متر مکعب
نخاله ساختمانی	۲۰ کیلوگرم بر متر مربع در هر سانتی متر

اجزاءسازه ای متداول	
نوع	وزن واحد سطح
سقف‌های بتونی	۴۴۰ تا ۷۳۰ کیلوگرم بر متر مربع
کف بتن تیرچه بلوک	۴۴۰ تا ۷۳۰ کیلوگرم بر متر مربع
سقف‌های چوبی	۴۴۰ تا ۷۳۰ کیلوگرم بر متر مربع
۵۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم بر متر مربع برای قطعات چوبی یا فلزی اضافه کنید.	
۵۰ کیلوگرم بر متر مربع برای ائانیه اضافه کنید.	

#### برآورد وزن

وزن اشیاء برابر است با طول در عرض در ارتفاع در واحد زمان

- به سمت اعداد بزرگتر گرد کنید.
- خطاها به سمت سنگین تر بودن باشد.

#### کار با جک بادی

#### جابجایی اجسام سنگین

- ۱- وزن جسمی که می‌خواهید آنرا جابجا کنید برآورد نمایید.
- ۲- بهترین مواد را جهت شمعک زنی انتخاب نمایید.
- ۳- بهترین تکنیک جابجایی را انتخاب کنید: جرثقیل، جک بادی، اهرم کردن.

- ۴- طرح یک جابجایی مرتب را ترتیب دهید.
- ۵- جسم را در حد بسیار کمی جابجا کنید که فقط شمعک‌ها در زیر آن جا بشوند.
- ۶- شمعک‌ها را ردیف به ردیف در زیر جسم مورد نظر قرار دهید.
- ۷- هرگز دست خود را برای قرار دادن شمعک به زیر اجسام نبرید. از ابزارهای نگهدارنده استفاده کنید.

### عملیات جک بادی

- ۱- شلنگ هوا و جک بادی را به سیستم کنترل متصل کنید.
- ۲- فشار دستگاه را روی 120 PSI تنظیم کنید.
- ۳- جک بادی را روی یک سطح سخت زیر جسم قرار دهید.
- ۴- قسمت بالایی جک بادی را از نقاط تیز روی جسم محافظت کنید.
- ۵- شیر هوا را بسمت جک بادی باز و جسم را به آهستگی و با دقت جابجا کنید.
- ۶- مراقب فشار دستگاه و عدم تعادل جسم باشید.
- ۷- زیر جسم یک ردیف شمعک قرار دهید.
- ۸- باد جک بادی را خالی کرده، زیر آنرا بالا آورده و دوباره این عمل را تکرار کنید.

### گیره‌های چفت کننده

#### ۲۷۰۰ کیلوگرم ظرفیت تا بلندای ۳ متر

- ۱- ارتفاع را اندازه گیری کنید.
- ۲- هر شمعک ستونی باید تا سه چهارم ارتفاع طول داشته باشد.
- ۳- دو گیره چفت کننده را روی ستون پایینی قرار داده و میخ کوبی کنید.
- ۴- ستون بالایی را داخل گیره‌های چفت شونده قرار دهید.
- ۵- گیره‌ها را با دست محکم کنید.
- ۶- جک مخصوص را در پایین گره قرار داده و دندان فلزی آن را به انتهای بالایی متصل کنید.
- ۷- جک، گیره را محکم می‌کند.
- ۸- گیره‌ها را با ضربات چکش جا کنید.
- ۹- به بالای هر گیره یک میخ بکوبید.
- ۱۰- همواره یک صفحه چوبی در بالا و یکی در پایین ستون قرار دهید.

### ستون‌های چوبی

- ۱- ارتفاع کار را اندازه بگیرید.
- ۲- تیرهای حائل بالائی و پایینی باید با ستون‌ها هم قطر باشند.
- ۳- به اندازه قطر تیر بالایی از ستون‌ها کسر کنید.
- ۴- به اندازه قطر پایینی نیز از ستون‌ها کسر کنید.

- ۵- به اندازه ۷/۵ سانت برای گوه ۱۰×۱۰ کسر کنید.
- ۶- به اندازه ۳/۵ سانت برای گوه ۵×۱۰ کسر کنید.
- ۷- اندازه‌های برش را به نفر حمل کننده بدهید.
- ۸- تیر حائل بالایی را به همراه صفحات لچکی به ستون‌ها میخ کوبی کنید.
- ۹- صفحات لچکی را به تیر حائل پایینی میخ کوبی کنید.
- ۱۰- ستون‌ها را در محل مورد نظر برپا کرده و گوه‌ها را محکم بکوبید.
- ۱۱- یک میخ بر روی هر یک از صفحات لچکی بکوبید، بطوریکه از داخل ستون‌ها عبور کند.
- ۱۲- برای تثبیت بیشتر، یکی از گوه‌های هر ستون را نیز میخ کوبی کنید.

### شمعک‌های مناره ای

- ۱- دو ستون چوبی که فاصله بین آنها از همدیگر حداکثر ۱۲۰ سانتی متر باشد را برپا کنید.
- ۲- همه گوه‌ها را محکم کنید.
- ۳- اتصالات مورد نیاز افقی با مقطع ۵×۱۵ و مورب ۵×۱۰ را اندازه گیری کنید.
- ۴- لیست برش را به نفر حمل کننده بدهید.
- ۵- اتصالات را مطابق شکل میخ کوبی کنید.
- ۶- بهتر است از میخ کوب‌های بادی یا فنری استفاده کنید.
- ۷- اگر ممکن بود، گوه‌ها و میخ‌ها را دوباره محکم کنید.

### شمعک محافظ چهار چوب در

- ۱- دهانه را اندازه گیری کنید.
- ۲- از طول ستون‌ها ۲۱ سانتی متر کسر کنید.
- ۳- از طول تیرهای حائل ۳ سانتی متر کسر کنید.
- ۴- از گوه‌های ۵×۱۰ سانتی متر استفاده کنید.
- ۵- تیر حائل پایینی را با گوه تثبیت کنید.
- ۶- تیر حائل بالایی را با گوه تثبیت کنید.
- ۷- ستون‌ها را برپا کرده و با گوه تثبیت کنید.
- ۸- قیدهای بالا با یک سوم ستون‌ها طول داشته باشند.
- ۹- بست‌های محافظ گوه‌های ستونی‌ها را میخ کوبی کنید.
- ۱۰- لچکی‌ها را میخ کوبی کنید.
- ۱۱- قیدهای بالا را به همراه بست‌های نگهدارنده میخ کوبی کنید.
- ۱۲- گوه‌ها را دوباره محکم کرده و میخ کوبی کنید.

## شمعک محافظ پنجره

- ۱- دهانه را اندازه گیری کنید.
  - ۲- از ستون‌ها ۲۱ سانتی متر کسر کنید.
  - ۳- از تیرهای حائل ۳ سانتی متر کسر کنید.
  - ۴- از گوه‌های  $5 \times 10$  استفاده کنید.
- فرآیند شمعک زنی مانند شمعک‌های در می‌باشد.
  - اگر ممکن بود اتصالات مورب را از قاب پنجره بزرگتر در نظر بگیرید تا به نگهداری شمعک کمک کنید.

## شمعک‌های صلب ۴۵ و ۶۰ درجه

### محاسبه طول شمعک ۴۵ و ۶۰ درجه

- ۱- ارتفاع کف تا نقطه ای که شمعک با دیوار برخورد می‌کند را اندازه گیری نمایید.
  - ۲- عدد را به نزدیکترین عدد صحیح بزرگتر بر حسب سانتی متر گرد کنید.
  - ۳- برای شمعک ۴۵ درجه عدد را در  $1/414$  ضرب کنید.
  - ۴- برای شمعک ۶۰ درجه عدد را در  $1/154$  ضرب کنید.
  - ۵- برای طول مورد نیاز اعداد زیر را اضافه کنید.
- ۵ سانتی متر را برای شمعک ۴۵ درجه جهت طول برش اضافه کنید. مثال  $240 \times 1/414 = 340$
  - $7/5$  سانتی متر را برای شمعک ۶۰ درجه جهت طول برش اضافه کنید. مثال  $340 + 5 = 345$  واحد: سانتی متر
- برش زاویه دار انتهای شمعک:

- ۶- چهار شابلن فلزی برای برش در زاویه‌های ۹۰، ۶۰، ۴۵ و ۳۰ درجه همراه داشته باشید.
- ۷- مطابق شکل روی اضلاع خط بکشید و مقاطعی که باید بریده شود را علامتگذاری کنید.
- ۸- در انتهای دیگر نیز این کار را انجام دهید، دقت کنید جهت برش معکوس باشد.

توجه:

- در شمعک‌های مایل ۶۰ درجه، سمت دیگر ۳۰ درجه بریده شود.
- در هر گوشه، با استفاده از شابلن ۹۰ درجه، ۳ سانتی متر علامتگذاری و برش دهید.

## مونتاژ شمعک‌های صلب

- ۹- سه عضو اصلی (ستون، تیر افقی و شمعک مایل) را در کنار هم روی زمین قرار داده و نگه دارید.
- ۱۰- بست بالایی را اندازه کرده و حداقل ۱۶ میخ به ستون میخ کوبی کنید.
- ۱۱- شمعک مایل را در زیر بست نگه داشته و صفحه لچیک بالا را میخ کوبی کنید.
- ۱۲- تیر افقی را در محل خود با ستون (۹۰ درجه) به همراه لچکی میخ کوبی کنید.
- ۱۳- لچکی مهار را در محل خود قرار داده و به تیر افقی میخ کوبی کنید.
- ۱۴- بست مهار را اندازه کرده و بر روی تیر افقی میخ کوبی کنید.
- ۱۵- قید نگهدارنده را بر روی شمعک مایل و صفحه لچکی پایین میخ کوبی کنید.

- ۱۶- مجموعه را برگردانده و سمت دیگر آن را نیز به همین شکل میخ کوبی کنید.
- ۱۷- در پشت شمعک مایل یک گوه  $10 \times 10$  کوبیده و با میخ شمعک را به لچکی مهار میخ کوب کنید.
- ۱۸- مجموعه را در محل خود در مقابل دیوار قرار داده و فقط به اندازه ای که در جای خود بماند، محکم کنید.
- ۱۹- مجموعه‌های دیگر را نیز با حداکثر فاصله ۲۴۰ سانتی متر در محل خود قرار دهید.
- ۲۰- یک تیر افقی را بعنوان گوه در پشت مجموعه‌ها قرار دهید.
- ۲۱- در مقابل هر مجموعه دو میخ بلند را بصورت مایل در پشت تیر افقی (گوه اصلی) به زمین بکوبید.
- ۲۲- مجموعه‌ها را با استفاده از اتصالات افقی و مورب مناسب به یکدیگر متصل کنید.
- ۲۳- کل مجموعه را از نظر استحکام و قائم بودن کنترل کنید.

### شمعک زنی در زیر سطوح شیب دار

#### اندازه گیری

- ۱- کف یا زمین زیر سقف شیب دار باید استحکام لازم برای تحمل وزن سقف را داشته باشد.
- ۲- ارتفاع اندازه گیری شده برای بلندترین ستون را به چهار قسمت تقسیم کرده، در یک دوم، ستون کوچک و در سه چهارم، ستون بزرگتر را علامتگذاری کنید.
- ۳- بلندترین ستون باید از لبه کار حداقل ۳۰ سانتی متر فاصله داشته باشد.
- ۴- فواصل B و C را برای طول بلند و کوتاه به ترتیب یادداشت کنید.

#### طراحی

اگر تعداد شمعک‌ها باید بیشتر شود (۳ ردیف یا بیشتر)، تمامی آنها را یکجا طراحی کنید.

#### مرحله ۱ و ۲

- ۱- فاصله A را روی تیرک پایینی علامت گذاری کنید.
- ۲- یک شکاف به عمق  $2/5$  سانتی متر و به اندازه سطح مقطع ستون‌ها ایجاد کنید.

#### مرحله ۳

- ۱- ستون‌های کوتاه و بلند را در شکافهای ایجاد شده قرار دهید.
- ۲- هر دو ستون باید تحت زاویه  $90^\circ$  درجه نسبت به تیرک پایینی قرار بگیرد.
- ۳- از پایین تیرک افقی فواصل B و C را علامت گذاری کنید.
- ۴- به هر کدام  $2/5$  سانتی متر اضافه کنید.

#### مرحله ۴

- ۱- دستک را بطور مورب در محل برخورد با خطوط همانطوری که در شکل نشان داده شده است قرار دهید.



- ۲- دستک را در کلیه سطوحی که در تماس است علامت گذاری کنید.
- ۳- ستون‌ها را در قسمت پایینی دستک علامت گذاری کنید.

### مرحله ۵

- ۱- دستک را به عمق ۲/۵ سانت از جایی که علامت گذاری شده برای ایجاد شکاف، مانند شکل علامت گذاری کنید.
- ۲- زاویه تیغه اره را با زاویه روی دستک جفت کنید.
- ۳- شکاف را در تیر ایجاد کنید.

### توجه: روش ایجاد شکاف ۲/۵ سانت

- ۱- یک تیغ اره ۲/۵ سانتی به اره ببندید.
- ۲- خطوط علامتگذاری شده را برش دهید.
- ۳- در هر یک سانتی متر بین علامت‌ها یک برش ایجاد کنید.
- ۴- با استفاده از چکش و قلم مواد اضافی را خارج کرده و سطح شیار را صاف کنید.

### مرحله ۶

- ۱- ستون‌های بلند و کوتاه را مطابق شکل ببرید.

### مرحله ۷

- ۱- یک قید مورب را مطابق شکل روی مجموعه قرار داده، علامتگذاری کرده و برش دهید.

### مرحله ۸

- ۱- مجموعه را روی هم سوار کرده و اندازه‌ها را کنترل کنید.
- ۲- صفحه لچکی‌ها را مطابق شکل بر روی مجموعه میخ کوبی کنید.
- ۳- شمعک را در جای خود قرار دهید.
- ۱- شمعک‌ها نباید بیشتر از ۱۵۰ سانتی متر از یکدیگر فاصله داشته باشند.
- ۲- در پشت هر شمعک دو میخ بلند به داخل زمین بکوبید.
- ۳- یک تیر افقی را بین میخ‌ها و شمعک‌ها قرار دهید.
- ۴- با استفاده از گوه‌های مناسب ۱۰×۱۰ سانت شمعک‌ها را تثبیت کنید.
- ۵- با استفاده از قیده‌های افقی و مورب شمعک را به یکدیگر متصل کنید.

## نجات در سیلاب

## کلیات

### حداقل امکانات مورد نیاز

۳ تیم تخصصی

۲ خودروی پشتیبانی

### حداقل تجهیزات تیمی مورد نیاز

۱ قایق نجات بادی

۷ پارو

۱ تفنگ پرتاب ریسمان

۱ ست طناب اصلی

۱ ست طناب حمایت

۲ طناب ۲۰۰ متری

۲ طناب ۱۰۰ متری

۲ دست جلیقه نجات مصدوم با کلاه کاسک

۶ کیسه پرتابی نجات (Throw bags)

### حداقل تجهیزات انفرادی مورد نیاز

۱ دست جلیقه نجات با چاقو و سوت برای هر نفر

۱ کلاه کاسک مخصوص نجات در آب برای هر نفر

۱ دست لباس یکسره ضد آب برای هر نفر

### دستورالعمل فرماندهی

#### مرحله ۱ ارزیابی

ارزیابی مقدماتی

تعیین مکان، تعداد و شرایط مصدومین

شناسایی خطرات در کمین شامل

بالا آمدن سطح آب یا سرازیر شدن آب

حجم زیاد نخاله‌ها در سطح آب، فشارهای هیدرولیک زیر آب، سرمای شدید آب

ارزیابی ثانویه

ارزیابی نفرات و تجهیزات کمکی مورد نیاز

ارزیابی تجهیزات کمکی مورد نیاز (قایق)

روش نجات و بازیابی مورد نیاز

## مرحله ۲ مقدمات عملیات نجات

- تأمین ایمنی کل منطقه (کنترل ترافیک و جمعیت)
- تأمین ایمنی منطقه نجات
- تعیین مسئول ایمنی
- اطمینان از آمادگی تیم طرف دیگر رودخانه
- پیش بینی تجهیزات ایمنی برای افرادی که در کمتر از ۳ متری آب قرار می‌گیرند.
- استقرار افراد مجهز به کیسه پرتابی نجات در پایین دست
- استقرار دیده بان‌ها در بالا دست رودخانه
- عملیاتی کردن برنامه‌های عملیاتی
- هدایت برای خود نجاتی، پرتاب کیسه پرتابی نجات، برپایی تله‌های نجات، استفاده از بالگرد
- فعال سازی برنامه‌های پشتیبانی (تیم نجات با قایق و ...)
- جلیقه نجات و کلاه کاسک برای غریق
- جلسه توجیهی قبل از عملیات

## مرحله ۳ عملیات نجات

- اجرای برنامه عملیاتی
- تماس با سوژه
- استفاده از تجهیزات حفاظتی
- انتقال سوژه به محیط امن
- انتقال سوژه به مرکز درمانی

## مرحله ۴ خاتمه عملیات

- جمع بندی گزارش‌های افراد
- نمونه برداری از آب جهت بررسی آلودگی
- انجام اقدامات آلودگی زدایی برای نجاتگرهای درگیر

## تجهیزات انفرادی

✓ اختطار: در دمای یکسان، آب ۲۵ بار سریعتر از هوا موجب دفع حرارت بدن می‌شود.

## سیستم رها شونده

نجاتگر ملبس به جلیقه مخصوص مهاردار

## تجهیزات تیمی

## قایق بادی نجات

### ارتباطات

#### صدای سوت‌ها

یک سوت = ایست، به من نگاه کنید.  
دو سوت = شروع عملیات توافق شده یا تقاضا شده توسط فرد سوت زننده.  
سه سوت پی‌پی = خطر، کمک لازم است.

### علائم دست

یک دست در هوا = کمک لازم دارم  
یک دست روی سر = من خوب هستم  
من خوب هستم (اوضاع رو به راه است)

### خطرات تند آب

- سدهای کوتاه/ فشارهای هیدرولیکی
- غربال‌ها
- کاهش دمای عمومی بدن
- گیر کردن پاها
- اشیاء ساکن
- شناگران وحشت زده

### روشهای نجات و درجه خطر پذیری آنها:

- هدایت برای خودنجاتی
- کیسه پرتابی نجات
- تله‌های نجات
- استفاده از قایق
- شیرجه و نجات مستقیم

✓ بدون جلیقه نجات به محدوده ۳ متری آب نزدیک نشوید!

## عبور از آب‌های جاری کم عمق

- هرگز وارد آبی با عمق بیش از سر زانوها نشوید.
- همواره جهت حرکت را مقابل جهت جریان قرار دهید.
- همواره فرد جلویی را از پشت حمایت کنید.
- همواره یک جا پای محکم برای هر قدم پیدا کنید.
- عجله نکنید.
- قبل از اینکه آب شما را جارو کند صرف‌نظر کرده و به ساحل برگردید.

## انواع روشهای عبور از آب‌های جاری کم عمق

### زاویه عبور و خودنجاتی

وضعیت ایمن در آب‌های جاری

### زاویه عبور

- ۱- پاها جلو و رو به پایین دست قرار گیرید.
- ۲- سر زانوها و پاها را اندکی پایین تر بگیرید.
- ۳- وضعیت مناسبی برپا زاویه عبور بگیرید.
- ۴- بدن را به زاویه ۴۵ درجه به سوی کرانه مورد دلخواه حالت دهید.
- ۵- برای کمک به جهت دادن، به عقب با دست شنا کنید.
- ۶- مراقب گرداب باشید و یک وضعیت خوب در پیش روی ایجاد کنید.
- ۷- از غریبالها اجتناب کنید. اگر ممکن نبود، سر را بالا گرفته و سعی کنید بالای غریبال قرار گرفته و روی آن بمانید.

### تکنیک‌های نجات غریق

- ۱- سرشانه‌های جلیقه را از عقب گرفته و سر مصدوم را با لبه‌های آن تثبیت کنید.
  - ۲- یک دست را آزاد کرده و با دست دیگر مصدوم را در حالت شناور بکشید.
- قبل از انجام هر کاری مصدوم را به ساحل انتقال دهید.

در تکنیک کانادایی نجاتگر دو دست مصدوم را کشیده و موازی با سر او قرار می‌دهد. این وضعیت سر مصدوم را تثبیت کرده و نجاتگر نیز امکان استفاده از دست دیگر خود را خواهد داشت.

الف- در آب‌های پرتلاطم برای کمک به شناوری و حفظ مصدوم از روش آغوشی استفاده کنید.

ب- پس از قرار گرفتن در قسمت آرام آب از روش حمل به پهلو استفاده کنید تا به ساحل برسید.

- برای نجات مصدومین هوشیار از تخته شنا استفاده کنید.
- تخته شناهای بزرگ برای نجات در آب به کار می‌روند تا دو نفر به طور همزمان قادر به نگهداری و استفاده از آن باشند.

### انتقال مصدوم در آب

- استفاده از کایاک برای انتقال مصدوم در آب قدرت عمل نجاتگر را بالا می‌برد.
- ممکن است به دلیل افزایش بدن، حرکت کمی سخت شود، ولی قدرت مانور افزایش می‌یابد.

### دستیابی به سوژه در سدهای کوتاه

#### دستیابی با استفاده از اشیاء بلند مثل پارو یا چوبدستی

- ۱- بصورت کاملاً خوابیده قرار بگیرید تا به درون آب کشیده نشوید.
  - ۲- تا حدی که می‌توانید نزدیک شوید.
  - ۳- فریاد بزنید تا توجه سوژه را جلب کنید.
- استفاده از شلنگ آتش نشانی در نجات از در سدهای کوتاه یا پل‌ها:

- ۱- هر اندازه که لازم است از انتهای شلنگ را جمع کنید.
- ۲- یک سر شلنگ را ببندید.
- ۳- به سر دیگر یک شیر سوپاپ دار وصل کنید.
- ۴- همه اتصالات را محکم کنید.
- ۵- کپسول هوا و شیر تنظیم را وصل کنید.
- ۶- شلنگ را بین 20-60 PSI باد کنید.
- ۷- سر شلنگ را خم کرده و محکم ببندید.
- ۸- شلنگ را به طرف مصدوم پرتاب کنید.

### دستیابی به سوژه با استفاده از ابزار:

- چوبدستی
- پارو
- شاخه درخت
- شلنگ آتش نشانی

### انتخاب‌های دیگر نجات:

- استفاده از تله‌های نجات غریق

- استفاده از قایق متصل به کارگاه طنابی
- استفاده از دو قایق متصل به هم و نزدیک شدن به سوژه گرفتار در سد کوتاه

✓ شناگرها و قایق ران‌ها این نوع خطر (جریان‌های برگشتی سدهای کوتاه) را می‌توانند با دقت نظر به خط جوش آب شناسایی کنند.

### کیسه‌های پرتابی

احتمالا تعداد افرادی که با روش پرتاب طناب، نجات یافته اند، نسبت به سایر روشها بیشتر است. کیسه‌های پرتابی نجات، ارزان، ساده و سبک می‌باشند. در عین حال که تمرین با آن برای بالا بردن کارآیی ضروری است، آموزش آن بسیار ساده است.

یک روش اجرایی (نه صد در صد) این است که نجاتگرها بعنوان سوژه، خود در آب شناور شده و خطراتی را که غریق در ارتباط با طناب نجات با آن درگیر است بشناسد.

- ✓ قبل از پرتاب، کیسه پرتابی نجات را خیس کنید. (آب وزن کیسه را زیاد کرده و برد پرتاب را افزایش می‌دهد)
- ✓ همواره چاقو همراه داشته باشید، هر کسی که در آب با طناب سر و کار دارد، باید چاقو همراه داشته باشد.
- ✓ هرگز طناب را به خودتان گره نزنید. اگر در آب بیافتید و طناب به جایی گیر کند، فشار آب شما را در زیر نگاه می‌دارد.
- ✓ هرگز چند طناب را همزمان پرتاب نکنید. خطر پیچیدن طناب به غریق، بسیار افزایش می‌یابد.

### پرتاب‌ها

- ۱- نقطه مناسبی را جهت استفاده از کیسه‌های پرتابی نجات انتخاب کنید.
- ۲- سوژه را پیدا کرده و مسیر آن را با چشم دنبال کنید.
- ۳- سر سوژه را هدف بگیرید و البته کمی به سمت بالا دست.
- ۴- هنگامی که سوژه در محل مورد نظر قرار گرفت، کیسه را با قدرت پرتاب کنید.
- ۵- با دقت سوژه را به طرف محلی که آب راکد است، یا بهترین نقطه ای که می‌توانید هدایت کنید.
- ۶- آماده پرتاب دوم باشید.

### به خاطر داشته باشید:

- وارد جریان آبی که تا بالاتر از زانو می‌رسد نشود.
- در صورتی که ساحل شیب دار باشد یا خطر کشیده شدن نجاتگر به داخل آب وجود داشته باشد، یک طناب حمایت برای نجاتگری که کیسه را پرتاب می‌کند در نظر بگیرید.
- اگر سوژه جلیقه نجات ندارد، جریان شدید آب او را به زیر می‌کشد. سعی کنید یک حمایت به او بدهید و به تدریج او را به ساحل بکشید.



✓ هرگز روی مصدوم برای همکاری در نجات خودش حساب نکنید.

## باد کردن قایق

### مراحل باد کردن قایق

- ۱- درپوش سوپاپ‌ها را بردارید.
- ۲- اگر پایه سوپاپ‌ها به طرف خارج بیرون نزد، آن را فشار داده و  $1/4$  دور بچرخانید.
- ۳- سر لوله را نصب و هوا را وارد کنید.
- ۴- هر محفظه را تا حدی که شکل خود را به دست آورد باد کنید.
- ۵- اطراف قایق بچرخید و محفظه‌ها را صاف کنید (کف قایق و جای پاروزن‌ها)
- ۶- باد کردن نهایی باید به حدی قایق را از هوا پر کند تا با فشار یک زانو فقط کمی فرو رود.
- ۷- درپوش‌ها را ببندید.

### خالی کردن باد قایق

- ۱- برای هر سوپاپ یک نفر را در نظر بگیرید. درپوش را بردارید و انگشت خود را روی پایه سوپاپ بگذارید.
- ۲- با دادن علامت، همزمان پایه سوپاپ را روی هر پایه به داخل فشار داده و  $1/4$  دور بچرخانید تا باز بماند.
- ۳- همه سوپاپ‌های دیگر را باز کنید.
- ۴- قایق را جمع کرده و در کیسه مربوطه قرار دهید.

## هداقت قایق

### از تیم قایقران برای اهداف زیر استفاده کنید:

- دستیابی به سوژه ای که دور می‌شود.
- دسترسی به محل‌هایی که قابل دستیابی است.
- بعنوان یک تیم پشتیبان برای نجات نجاتگرهایی که جریان آب آنها را با خود می‌برد.

## مراحل اجرایی

- ۱- قایق را باد کنید.
- ۲- برای هر نجاتگر یک پارو، بعلاوه یک پاروی اضافی در قایق بگذارید.
- ۳- دو کیسه پرتابی نجات به قایق وصل کنید.
- ۴- گروه پاروزن را آماده کنید.
- ۵- قایق را محلی که آب راکد است یا جای مناسب دیگر به آب بیاندازید.
- ۶- فرمانده گروه پاروزن در عقب قایق روی بخش بالایی می‌نشیند.
- ۷- فرمانده گروه پاروزن مسئول هدایت قایق است.

دو نفر را برای گرفتن مصدوم از آب تعیین کرده و بقیه باید فقط پارو بزنند.

### دستورات استاندارد پاروزدن

**پاروزدن به جلو** = همه پارونها به سمت جلو پارو بزنند.

**پاروزدن به عقب** = همه پارونها به سمت عقب پارو بزنند.

**گردش به راست** = پارونهای سمت راست به عقب و بعد به سمت جلو پارو بزنند. پارونهای چپ به سمت جلو به پاروزدن ادامه دهند.

**گردش به چپ** = پارونهای سمت چپ به عقب و بعد به جلو پارو بزنند. پارونهای سمت راست به پاروزدن ادامه دهند.

**توقف** = همه پارونها متوقف شوند.

**وزن به پهلو** = برای حفظ تعادل قایق جابجا شوید.

### کلیات و ملاحظات

طناب کشی‌های بلند، بهره برداری‌های متنوعی در عملیات نجات دارند. از این سیستم برای جابجایی‌های افقی روی دره‌ها یا ساختمان‌های بلند استفاده می‌شود، ولی نجات در آب، کاربردهای گسترده تری از این سیستم را می‌طلبد.

### ملاحظات

- ✓ یک سمت طناب، همواره باید با یک سیستم کششی و حمایت جانبی تحت کشش باشد.
- ✓ سیستم قرقره متحرک باید با یک رشته طناب، موازی با طناب اصلی، کنترل شود. در صورت قطع شدن طناب اصلی، این طناب نقش طناب یدکی را نیز ایفا می‌کند.
- ✓ در کارگاه حمایت، حتماً از گره‌های آزاد کننده بار استفاده شود.
- ✓ حتماً از طنابهای استاتیک استفاده شود.

### قرقره‌های متحرک

ساده ترین سیستم کنترل قرقره‌های متحرک، اتصال مستقیم طناب به قرقره است. در طول‌های کوتاه، نصب طنابچه پروسیک روی طناب‌هادی، راه حل ساده ای است.

استفاده از حلقه‌های فولاید توزیع بار، ایمنی را افزایش داده و کار تمیزتری را بوجود می‌آورد.

### کارگاه‌های متحرک دو بعدی

الف- ساده ترین روش بکارگیری یک سیستم بالا و پایین دهنده در کارگاه متحرک. سیستم بالا و پایین دهنده را نیز ایفا می‌کند. از مزایای این سیستم، اول فرقره متصل به نجاتگر که وزن وارده به سیستم را نصف می‌کند و بعد از آن ترمز پروسیک که ایمنی مضائف بوجود می‌آورد.

### کارگاه‌های متحرک انتقال مصدوم

- زاویه بین تسمه‌های نگهدارنده بسکت نباید از ۹۰ درجه تجاوز کند.
- تسمه‌های نگهدارنده سمت سر مصدوم کوتاهتر بوده، تا سر مصدوم کمی بالاتر قرار گیرد.
- طنابچه پروسیک طوری بسته شود، که باقیمانده طناب متصل به فرقره بعدی کمی شل باشد.
- حداکثر طول قابل اجرا برای طناب اصلی در این سیستم ۱۰۰ متر می‌باشد. استفاده در طول‌های بیشتر، نیاز به محاسبات دقیق مهندسی دارد.

✓ **اخطار:** اجرای این سیستم و فعالیت‌های جانبی آن، نیاز به مهارت کاملاً تخصصی دارد. اگر این بضاعت وجود نداشت، هرگز اقدام به اجرای آن ننمایید.

### کارگاه‌های کششی و حمایت در انتقال مصدوم

- انتقال مصدوم باید کاملاً کنترل شده انجام شود.
- یک کارگاه حمایت با استفاده از ابزارهای کنترل قوی در مبدأ برپا کنید.
- یک کارگاه کششی در مقصد برپا کنید.
- هر دو کارگاه باید با یک سیستم آزادسازی بار به تکیه گاه خود متصل گردند تا در صورت بروز مشکل، امکان تغییر سیستم وجود داشته باشد.

### استفاده از قایق

**قایق متصل به کارگاه با نقطه کنترل متحرک در موارد زیر استفاده می‌شود:**

- قراردادن قایق در مسیر جریان تندآب.
- فراهم کردن یک سکوی نجات ایمن.
- دسترسی به سدهای کوتاه.
- ایجاد سکوی متحرک برای نگرفتن شناگرانی که جریان آب آنها را می‌برد.

### فرآیند اجرایی

- ۱- فرمانده میدان، گروه قایق، گروه مستقر در کرانه راست و گروه مستقر در کرانه چپ رودخانه را تعیین کند.
- ۲- گروه قایق، قایق را باد کرده و بر روی حلقه‌های جلوی قایق سه کارابین نصب کند.

- ۳- سه تسمه حلقه را به کارابین‌های نصب شده ببندید. (اندازه آنها را طوری انتخاب کنید که نیروی وارده بر روی سه حلقه توزیع گردد.)
- ۴- یک سیستم طناب کشی بلند با قابلیت جابجایی در دو جهت در عرض مسیر جریان آب برپا کنید.
- ۵- انتهای تسمه حلقه‌های قایق را به کارگاه متحرک سیستم متصل کنید.
- ۶- برای جابجایی قایق در طول مسیر جریان آب می‌توان یک کارگاه کششی در داخل خود قایق ایجاد نمود.
- ۷- با افزودن یک تسمه حلقه به کارگاه متحرک و اتصال آن به قایق، می‌توان جابجایی عرضی قایق را با سرعت بیشتری انجام داد.

### قایق و اتصالات

✓ کلیه طنابها و سیستم کششی باید به اندازه کافی محکم باشند تا در آبهای با سرعت بیشتر از ۳ متر بر ثانیه مقاومت کنند.

### قایق و علائم اشاره

- راست نگه داشتن پارو و ۱ سوت یعنی توقف.
- دو سوت و جهتی که نجاتگر نشان می‌دهد یعنی حرکت به جهتی که پارو نشان می‌دهد.

صدای یک سوت و راست

نگاه داشتن پارو= ایست

صدای دو سوت= حرکت عرضی قایق به جهتی که با پارو اشاره می‌شود.

### عبور از آب‌های کم عمق و نجات از خودرو

- ۱- هرگز وارد آبی با عمق بیشتر از سر زانوها نشوید.
- ۲- یک دیده بان در بالادست قرار دهید تا اجسام شناور را به شما گزارش دهد.
- ۳- در پایین دست کارگاه‌هایی با کیسه‌های پرتابی نجات برای احتیاط قرار دهید.
- ۴- اگر ممکن بود خودرو را بوسیله طناب تثبیت کنید.
- ۵- مسیر طناب تثبیت را دنبال نکنید. شما را به داخل امواج بوجود آمده از خودرو می‌کشاند.
- ۶- برای تمامی سوژه‌ها جلیقه و کاسکت نجات همراه ببرید.
- ۷- جهت گروه و حالت آنرا حفظ کنید. (الف)
- ۸- اگر وضعیت گروه متزلزل است از عبور صرفنظر کنید.
- ۹- به سمت عقب خودرو حرکت کنید. از امواج حاصل از خودرو اجتناب کنید.
- ۱۰- مراقب عدم ثبات خودرو باشید.

- ۱۱- اگر خودرو با ثبات بنظر می‌رسد، از گرداب پشت آن نزدیک شوید. (ب)
- ۱۲- جلیقه نجات و کاسکت را به طور دقیق به مصدومین بپوشانید.
- ۱۳- یک مصدوم را در داخل فضای خالی وضعیت V شکل قرار دهید.
- ۱۴- بصورت اول با حرکت در عرض رودخانه او را به محل امن برسانید. (ج)
- ۱۵- فرآیند را برای سوژه دیگر تکرار کنید.

سوژه را در فضای خالی V شکل پشت گروه قرار دهید.

### عملیات با قایق

- حداقل یک پارو و یک کیسه پرتابی نجات برای هر نجاتگر در قایق باشد.
- پاروزنها در ته قایق بنشینند تا قایق روی آب بماند.
- ۱- ابتدا قایق را به پایین دست و سپس با حرکت جانبی به خودرو نزدیک کنید.
  - ۲- قایق را به گرداب پشت خودرو هدایت کنید.
  - ۳- جلیقه‌های نجات، کاسکت‌ها را به مصدومین بپوشانید و آنها را به داخل قایق هدایت کنید.
  - ۴- قایق را به کنار رودخانه هدایت کنید.

✓ فرمانده تیم باید آمادگی داشته باشد تا در صورت بروز خطر طناب‌ها را قطع کند.

### نجاتگر حمایت شده

#### کاربردها

- بعنوان یک کارگاه کمکی
- برای نجات یک سوژه شناور که از برد کیسه پرتابی نجات خارج است یا قادر به گرفتن نگه داشتن آن نیست
- دامنه استفاده تا ۵۰ متری

#### حداقل امکانات

- یک جلیقه مخصوص نجات
- یک جفت کفش غواصی
- یک نجاتگر قوی با تجهیزات حفاظتی متناسب
- یک رشته طناب ۶۰ متری ضدآب
- ۴ نجاتگر فنی برای پشتیبانی فنی
- ۲ کیسه پرتابی نجات
- یک کارگاه کمکی مناسب

## روش کار

- ۱- یک محل مناسب را در پایین دست با بهترین شرایط مشخص کنید.
  - ۲- نجاتگر کفش‌های غواصی و جلیقه مخصوص را به تن کند.
  - ۳- طناب نجات را با کارابین به حلقه پشت جلیقه نجاتگر ببندید.
  - ۴- حدود ۶ متر از طناب را در پایین دست نجاتگر روی زمین بریزید.
  - ۵- تیم حمایت باید در پایین دست نجاتگر و در محل ورود او به آب باشد.
  - ۶- صبر کنند تا نجاتگر سوژه را بگیرد. (۱)
  - ۷- نجاتگر ارتباط چهره به چهره با سوژه برقرار کرده و سپس به سمت او شیرجه رود. (۲)
  - ۸- حمایت چی‌ها برای جلوگیری از کشیده شدن نجاتگر باید طناب بدهند و آماده باشند تا علامت را دریافت کنند.
  - ۹- نجاتگر با تکنیک متناسب سوژه را گرفته و علامت دهد.
  - ۱۰- تیم حمایت نجاتگر و سوژه را به کناره هدایت کند. (۳)
  - ۱۱- اگر حمایت چی‌ها نتوانستند نجاتگر را بیرون بیاورند. او اقدام به رهاسازی کند تا با کارگاه کمکی کار نجات به اتمام برسد.
- ✓ هرگز طناب را بدور نجاتگر نبندید. فقط به یک سیستم رها شونده متصل کنید.

## نجات در برف

### کلیات خط سونداژ (میل زنی)

- فرآیندی بسیار کند است و به نفرات زیادی احتیاج دارد.
- آخرین مرحله جستجو در بهمن می‌باشد.
- استفاده از سایر روش‌ها (تجهیزات الکترونیکی، سگ‌های زنده یاب و ...) در کنار این سیستم احتمال موفقیت را افزایش می‌دهد.
- از نیروهای داوطلب غیر حرفه‌ای می‌توان استفاده کرد.
- قبل از جستجوی گسترده، کار را از سونداژ گزینه‌ای محل‌های مشکوک آغاز کنید.
- خط سونداژ ریز ۱۰۰٪ احتمال موفقیت دارد ولی خیلی کند عمل می‌کند.
- خط سونداژ درشت ۷۰٪ احتمال موفقیت دارد ولی سرعت عمل خوبی دارد.
- خط سونداژ درشت در عملیات امداد و نجات ارجحیت دارد.
- میل سونداژهای تاشو و بیل‌های برف روب آلومینیومی بالاترین راندمان را دارند.
- جهت تسریع عملیات در شرایط اضطراری از میل مفتول‌های ۱۰ میلی متر با طول ۳ متر، پارو و نفرات داوطلب کمکی استفاده کنید.
- همواره از سمت بالای شیب (بالادست) به سمت پایین شیب (پایین دست) حرکت کنید و میل‌ها را تا انتها در زمین فرو ببرید.

### خط سونداژ (میل زنی) درشت با ردیف بسته

#### فرآیند اجرایی

- ۱- نجاتگرها در کنار یکدیگر ایستاده، دست‌ها را به کمر زده و از یکدیگر فاصله بگیرند.
  - ۲- در این وضعیت فاصله میله‌ها از یکدیگر ۷۵ سانتی متر خواهد بود.
  - ۳- میله به صورت عمودی و در وسط پاها فرو رود.
  - ۴- هر ۷۰ سانتی متر این عمل تکرار شده و نفرات به جلو حرکت کنند.
  - ۵- یک نفر خط سونداژ و مراحل اجرایی را با فرمان‌های پی در پی هدایت کند.
  - ۶- برای ایجاد نظم بیشتر، دو نفر یک رشته ریسمان را به موازات خط سونداژ گرفته و در هر حرکت خط سونداژ را مشخص کنند.
- با بیست نفر یک منطقه ۱۰۰×۱۰۰ متری ظرف مدت ۴ ساعت کاوش می‌گردد.

### خط سونداژ (میل زنی) درشت با ردیف باز

#### فرآیند اجرایی

- ۱- نجاتگرها در کنار یکدیگر ایستاده، دست‌ها را از دو طرف باز کرده و از یکدیگر فاصله بگیرند.
- ۲- در این وضعیت فاصله میله‌ها از یکدیگر ۱۵۰ سانتی متر خواهد بود.
- ۳- میله به صورت عمودی در کنار پای راست فرو رود.



- ۴- میله بیرون آورده شده و در کنار پای چپ فرو رود.
- ۵- هر ۷۰ سانتی متر این عمل تکرار شده و نفرات به جلو حرکت کنند.

- با بیست نفر یک منطقه ۱۰۰×۱۰۰ متری ظرف مدت ۴ ساعت کاوش می‌گردد.
- در کاوش محل‌های کم وسعت و مناطقی با POD پایین راندمان خوبی دارد.

### خط سونداژ (میل زنی) ریز

#### فرآیند اجرایی

- ۱- نجاتگرها در کنار یکدیگر ایستاده، دست‌ها را به کمر زده و از یکدیگر فاصله بگیرند.
  - ۲- در این روش فاصله میله‌ها از یکدیگر ۲۵ سانتی متر خواهد بود.
  - ۳- میله به صورت عمودی در کنار پای راست فرو رود.
  - ۴- میله بیرون آورده شده و در کنار پای چپ فرو رود.
  - ۵- میله بیرون آورده شده و در وسط چپ فرو رود.
  - ۶- هر ۳۰ سانتی متر این عمل تکرار شده و نفرات به جلو حرکت کنند.
- با بیست نفر یک منطقه ۱۰۰×۱۰۰ متری ظرف مدت ۱۶ تا ۲۰ ساعت کاوش می‌گردد.
  - فقط برای محل‌های مشکوک و کشف اجساد استفاده شود.

### ملاحظات سونداژ (میل زنی)

- برای مدیریت بهتر، هر تیم نباید بیشتر از ۲۰ نفر باشد.
- سونداژ در سر بالایی کنترل سختی دارد، بنابراین هر مسی را از بالاترین نقطه آغاز کنید.
- قبل از شروع کار، محل را از نظر ریزش مجدد و سایر خطرات کنترل کنید.
- چندین بار کاوش یک محل با روش سونداژ درشت بر یک بار جستجو با سونداژ ریز ارجحیت دارد.
- با وجود اینکه سونداژ کم عمق زمان کمتری صرف می‌کند، ارزشی ندارد.
- به اندازه کل میل آن را در برف فرو ببرید، مگر زمانی که عوامل محیطی مثل زمین محدودیت ایجاد کنند.
- در کنار هر تیم، ۲ نفر میل زن اضافی و یک تیم حفاری ۲ تا ۴ نفره در نظر بگیرید.
- هر یک از نفراتی که به جسم مشکوکی برخورد کرد، در همانجا بماند و فرد دیگری جایگزین او شود.
- در صورتی که میل زن‌ها سردشان شد، آنها را با نفرات تیم حفاری تعویض کنید.
- نجاتگرها نباید برف را با آب دهان، آشغال غذا و ادرار آلوده کنند.
- نجاتگرها نباید وسایل و البسه اضافی خود را درآورده و پشت سر رها کنند.

## کارگاه‌های برفی

- همواره از چندین کارگاه استفاده کنید.
- برف یکدست و سفت بهترین است. (در مورد لایه‌های نرم یا یخ زده بیشتر دقت کنید)
- کارگاه‌های برفی با گذشت زمان (نور خورشید و ...) تحلیل می‌روند و نیاز به بررسی مستمر دارند.
- تجهیزات همراه، شیب محل و فشردگی برف در برپایی کارگاه‌ها مؤثر می‌باشند.
- دانش فنی نسبت به توده‌های برف و لایه‌های آن و دید فنی نسبت به برپایی کارگاه ضروری است.

## تثبیت مصدوم در سورت‌مه نجات (مقدماتی)

### تجهیزات

۱ صندلی فرود

۱ رشته تسمه ۶ متری

۱ رشته تسمه ۳/۵ متری

## تثبیت مصدوم در سورت‌مه نجات (حرفه‌ای)

### تجهیزات

۱ صندلی فرود

۲ رشته تسمه ۶ متری

## حرکت در شیب‌ها

## حرکت در مسیرهای افقی

کدهای استاندارد بین المللی مورس					
A	.-	N	-.	0	-----
B	-...	O	---	1	.----
C	-. .	P	. - .	2	..---
D	-.	Q	-- .-	3	...--
E	.	R	. . .	4	....-
F	. - .	S	...	5	....
G	--.	T	-	6	-....
H	....	U	. -	7	--...
I	..	V	...-	8	----..
J	.---	W	. - -	9	----.
K	--	X	- . -		
L	- . .	Y	- . - -		
M	--	Z	- . . .		

کلمات قراردادی ارتباطات رادیویی استاندارد بین المللی هوانوردی				
A	Alfa		N	November
B	Bravo		O	Oscar
C	Charlie		P	Papa
D	Delta		Q	Quebec
R	Echo		R	Romeo
F	Foxtrot		S	Sierra
G	Golf		T	Tango
H	Hotel		U	Uniform
I	India		V	Victor
J	Juliet		W	Whisky
K	Kilo		X	X-ray
L	Lima		Y	Yankee
M	Mike		Z	Zulu

تجهیزات گروهی نجات در فضاهای معلق و محصور یک تیم نجات واکنش سریع			
ردیف	نوع ابزار/ تجهیزات	واحد	تعداد
۱	طناب استاتیک ۱۱ میلیمتر ۱۰۰ متری ضد حریق	حلقه	۲
۲	طناب ۱۱ میلیمتر استاتیک ۶۰ متری ضد خاک	حلقه	۱
۳	طناب دینامیک ۱۱ میلیمتر ۵۰ متری با ضریب کشیدگی بالا	حلقه	۱
۴	طناب ۹ میلیمتر استاتیک سیستم آزاد کننده بار ۴ رشته ۱۰ متری	متر	۴۰
۵	طناب ۷ میلیمتر: ۴ رشته ۶+، ۵ رشته ۶۷، ۱+۴ رشته ۳۷، ۵ رشته ۲، ۱	متر	۴۵
۶	تسمه تبولار ۱ اینچ: ۹ رشته ۸، ۱+۹ رشته ۵، ۴+۸ رشته ۶، ۹ رشته ۹	متر	۱۶۰
۷	سینه صندلی فرود نجاتگر یک سره، سایر ۱	عدد	۱
۸	صندلی فرود نجاتگر تمام سگک، سایر ۱	عدد	۱
۹	سفره صندلی فرود مصدوم با براق سر شانه Rescue Triangle	عدد	۱
۱۰	ترمز IDS	عدد	۱
۱۱	کارابین پیچ کارگاهی با مقاومت بالا	عدد	۳۱
۱۲	استاپ فرود	عدد	۱
۱۳	گری گری	عدد	۲
۱۴	قفل یک جهتة Cender سایر Rescue	عدد	۲
۱۵	کیسه طناب فنی کوله ای	عدد	۳
۱۶	کوله پشتی حمل تجهیزات و ابزار	عدد	۴
۱۷	صفحه تقسیم بار بزرگ	عدد	۲
۱۸	کارابین پیچ کارگاهی با مقاومت بالا	عدد	۲۸
۱۹	قرقره قفل دار بزرگ Pro traxion	عدد	۳
۲۰	تونل طناب Roll Modull	عدد	۱
۲۱	ابزار راک Rack	عدد	۱
۲۲	ابزار Tuba	عدد	۱
۲۳	قرقره دوبل هم محور Twin	عدد	۱
۲۴	قرقره ساده بزرگ Minder	عدد	۲
۲۵	قرقره ساده متوسط Rescue	عدد	۴
۲۶	قرقره دوبل موازی برای انتقال افقی بر روی طناب و کابل	عدد	۱
۲۷	چهار پایه تلسکوپی نجات نیم تن	دستگاه	۱
۲۸	وینچ دستی طناب کش نیم تن سه پایه نجات	دستگاه	۱
۲۹	طناب استاتیک ۱۰۰ متری سه پایه نجات ضد حریق	حلقه	۱
۳۰	بسکت پلاستیکی ورقه ای (ست کامل) مدل Sked co یا Petzl	دستگاه	۱
۳۱	کلاه کاسک فنی نجات در فضاهای معلق برای مصدوم	عدد	۱
۳۲	کارد اره ای کوتاه مخصوص برش طناب	عدد	۱
۳۳	زیرانداز برزنتی ضد سایش	عدد	۱
۳۴	کولار گردن اورژانسی	عدد	۲

۳۵	روانداز سبک	عدد	۱
۳۶	مته هیلتی	دست	۱
۳۷	چکش مخصوص سنگ	عدد	۱
۳۸	میخ سنگ	دست	۱
۳۹	مجموعه شفت و فرند	دست	۱

تجهیزات انفرادی یک تیم نجات واکنش سریع			
ردیف	نوع ابزار/ تجهیزات	واحد	تعداد
۱	کلاه کاسک فنی نجات در فضاهاى معلق	عدد	۶
۲	واکی تاکی برد کوتاه مجهز به هندزفری	دستگاه	۶
۳	هدلامپ LED با نوردهی بالای ۱۰۰ ساعت	عدد	۶
۴	کوله پشتی فنی ۵۰ لیتری	عدد	۶
۵	کفش ساق دار نیمه سنگین	جفت	۶
۶	کیسه خواب فنی کم حجم	عدد	۶
۷	صندلی فرود نجات تمام سگک	عدد	۶
۸	هشت فرود زبانه دار کوچک و کارابین پیچ اتصال	دست	۶
۹	تسمه رکاب، طنابچه پروسیک ۱۲۰، ۱۳۷ و ۱۶۷ سانت،سوت،کیف کمری	دست	۶
۱۰	دستکش فرود ضد اصطکاک	عدد	۶
۱۱	لباس فرم یکسره ضد خش با زیپ دوطرفه	دست	۶
۱۲	کاپشن فرم ضدسرما	دست	۶
۱۳	کلاه آفتاب گیر	عدد	۶
۱۴	عینک آفتابی	عدد	۶
۱۵	دستکش ایمنی پنج انگشتی	جفت	۶
۱۶	عینک ایمنی کارگاهی	عدد	۶
۱۷	ماسک فیلتردار با فیلتر اضافی	عدد	۶
۱۸	چاقو درب باز کن چند کاره	عدد	۶
۱۹	کرم ضد آفتاب UV ورزشی	عدد	۶
۲۰	اسپری ضد پشه	عدد	۶
۲۱	قاشق چنگال و ظرف غذای آلومینیومی	دست	۶
۲۲	قمقمه آب فنی(مدل کمپ)	عدد	۶
۲۳	کلاه و دستکش پشمی	دست	۶
۲۴	ست کتری و قابلمه فلزی سبک (کوهنوردی)	دست	۶
۲۵	چراغ الکی با قرص اضافی	عدد	۶
۲۶	زیرانداز انفرادی	عدد	۶
۲۷	پانچو	عدد	۶

تجهیزات فنی - گروهی یک تیم نجات واکنش سریع			
ردیف	نوع ابزار/ تجهیزات	واحد	تعداد
۱	خودرو دودیفرانسیل شاسی بلند دو کابین	دستگاه	۱
۲	ریمورک حمل تجهیزات با ترمز هیدرولیک خودکار ویژه خودروهای سواری پرسرعت	دستگاه	1
۳	مکان یاب ماهواره ای GPS با قابلیت کار بر روی نقشه های الکترونیکی	دستگاه	2
۴	سگ زنده یاب با متعلقات نگهداری، حمل و نقل و دو صندلی فرود ویژه	قلاده	2
۵	دوربین ویژه جستجو در آوار (Telescopic FiberScope) با هد متحرک ۳۶۰ درجه مجهز به دوربین مادون قرمز و مانیتور رنگی	دستگاه	1
۶	دستگاه زنده یاب صوتی ۶ سنسوره فول آپشن	دستگاه	1
۷	مته بتن بر موتوری ویژه برش بتن در آوار	دستگاه	1
۸	ست بالشتک سوپاپ دار چهار گوش، شش تخته در سایزهای ۱۰، ۱۳، ۲۲×۲، Long ۲۴ و ۲۵ تن، با دو سیلندر هوای ۶ و ۹ لیتری و متعلقات	دست	1
۹	ست جک و قیچی هیدرولیک دستی مدل EHR101	دستگاه	1
۱۰	فک و قیچی دو کاره هیدرولیک ویژه آوار HKS35/200	دستگاه	1
۱۱	دستگاه برقی هوا دهی پرتابل ویژه آوار Ventilation Fan	دستگاه	1
۱۲	الکتروشوک پرتابل با شارژر و براکت خودرویی، مانیتور، پرینتر، رکورد و E.C.G	دستگاه	1
۱۳	پالس اکسی متر قابل حمل با پرنیتر، شارژر و باتری قابل شارژ و پراپ انگشتی بزرگسال	دستگاه	1
۱۴	گلوکومتر	دستگاه	1
۱۵	کپسول اکسیژن آلومینیومی ۳ لیتری با مانومتر و متعلقات	دستگاه	2
۱۶	کیف احیاء با ساکشن پدالی	دستگاه	1
۱۷	کیف کمربند تریاژ	عدد	2
۱۸	لانگ بک بورد فایبر گلاس	دستگاه	1
۱۹	شورت بک بورد فایبر گلاس	دستگاه	1
۲۰	برانکار تاشو شش شکن با قفل کفی	دستگاه	3
۲۱	ژنراتور برق پرتابل	دستگاه	2
۲۲	نورافکن پایه دار پرتابل با لامپ کم مصرف		
۲۳	نردبان تاشو آلومینیومی دو یا سه شانه		
۲۴	شمعک تلسکوپی در اندازه های مختلف		
۲۵	اره آهن بر با قاب ضخیم و همراه با تیغه اضافی		
۲۶	طناب ابریشمی ضخیم ۱۰۰ متری		
۲۷	بیل امدادی دسته دار		
۲۸	بیلچه امدادی		
۲۹	کلنگ امدادی		
۳۰	قیچی فولادبر دسته بلند		

					بلندگو دستی با باتری اضافی	۳۱
					میله فسفری تنورافشان یا قلم نوری (اسنپ لایت)	۳۲
					گالن ۴۰ لیتری آب جمع شونده لاستیکی	۳۳
					گالن فلزی ۲۰ لیتری سوخت با واشر آب بندی	۳۴
					کپسول آتش نشانی سبک پودری	۳۵
					کپسول آتش نشانی CO2	۳۶
					پتوی جیبی (ضد سرما و گرما)	۳۷
					چراغ قوه دستی پرنور قابل شارژ	۳۸
					اسپری رنگ فسفری	۳۹
					چادر کمپینگ ضد آب با کفی و دوپوش ۴ نفری	۴۰
					جعبه ابزار نجاری پرتابل	۴۱
					چوب آلات شمعک زنی به ابعاد	۴۲
		عدد ۳۶	سانتی متر	۱۰×۱۰×۵۰	شمعک	
		عدد ۳۶	.	۱۵×۱۵×۵۰	شمعک	
		عدد ۳۶	.	۵×۱۰×۵۰	شمعک	
		عدد ۳۶	.	۵×۱۵×۵۰	شمعک	
		عدد ۲۴	.	۱×۱۰ و ۱۰×۱۰×۴۵	گوه	
		عدد ۲۴	.	۱×۱۰ و ۵×۱۰×۳۰	گوه	
		عدد ۱۲	.	۱۹ ۵۰×۵۰ میل	تخته نئوپان	



شماره	نوع ابزار/ دارو	تعداد	شماره	نوع ابزار/ دارو	تعداد
۱	قرص استامینوفن	۳۰ عدد	۲۴	ماسک پنبه ای	۶ عدد
۲	قرص سرماخوردگی	۳۰ عدد	۲۵	باندکشی 7.5cm	۱۰ عدد
۳	قرص دیمن هیدرینات	۲۰ عدد	۲۶	باندکشی 15cm	۱۰ عدد
۴	قرص آنتی اسید	۳۰ عدد	۲۷	نخ بخیه (۰-۳)	۲۰ عدد
۵	قرص آسپرین بچه	۳۰ عدد	۲۸	تیغ بیستوری	۱۰ عدد
۶	قرص کلر	۳۰ عدد	۲۹	اسپری بتادین	۳ عدد
۷	پودر ORS	۶ عدد	۳۰	اسپری ساوین	۲ عدد
۸	کپسول مفنمیک اسید	۳۰ عدد	۳۱	آمپول اپی نفرین	۴۰ عدد
۹	پماد سوختگی	۲ عدد	۳۲	آمپول دیازپام	۴۰ عدد
۱۰	محلول آیباس	۲ عدد	۳۳	آمپول دگزامتازون	۴۰ عدد
۱۱	پنس	۱ عدد	۳۴	آمپول متاکلروپورامید	۲۰ عدد
۱۲	پنست	۱ عدد	۳۵	پماد تتراسایکلین	۲ عدد
۱۳	قیچی	۱ عدد	۳۶	پماد هیدروکورتیزون	۲ عدد
۱۴	قیچی تروما	۱ عدد	۳۷	ژل پیروکسیکام	۲ تیوپ
۱۵	گاز استریل	۵۰ عدد	۳۸	بتادین سبز 250cc	۲ عدد
۱۶	گاز غیر استریل	۳ بسته	۳۹	باند نخي 5cm	۲۰ عدد
۱۷	گاز وازلینه	۲۰ ورق	۴۰	باند نخي 10cm	۵۰ عدد
۱۸	پد چشمی	۱۰ عدد	۴۱	باند نخي 15cm	۵۰ عدد
۱۹	پنبه تویی بهداشتی	۱۰۰ عدد	۴۲	چسب لوکوپلاست 1.25cm	۴ حلقه
۲۰	اسکالپ وین	۵ عدد	۴۳	چسب لوکوپلاست 5cm	۴ حلقه
۲۱	ست سرم	۲۰ عدد	۴۴	چسب هندی پلاست	۵۰ عدد
۲۲	آنژیوکت رنگ مختلف	۱۵ عدد	۴۵	دستکش لاتکس	۱۰ جفت
۲۳	آبسلانگ پلاستیکی	۲۰ عدد	۴۶	دستکش جراحی فله سایز ۸	۱ بسته
۴۷	سواپ	۶ عدد	۵۷	سنجاق قفلی	۳۰ عدد
۴۸	کیسه تهوع	۳ عدد	۵۸	پانسشمان ضد حساسیت 7x5 cm	۳ عدد
۴۹	دستمال سه گوش	۱۰ عدد	۵۹	چسب بخیه	۲۰ عدد
۵۰	پگ استریل پانسمان	۲ عدد	۶۰	پوآر متوسط	۲ عدد
۵۱	گارو	۲ عدد	۶۱	سرم شستشو 500cc	۴ عدد
۵۲	ایروی شماره ۱ و ۳	۴ عدد	۶۲	سرم قندی نمکی 500cc	۲ عدد
۵۳	ترمومتر دهانی	۲ عدد	۶۳	سرم رینگر 500cc	۶ عدد
۵۴	آتل بلند انگشت و آتل ساعد	۴ عدد	۶۴	گوشی پزشکی	۱ عدد

۵۵	سرنگ انسولین	۱۰ عدد	۶۵	فشارسنج پزشکی	۱ عدد
۵۶	سرنگ 5CC	۳۰ عدد	۶۶	عینک محافظ چشم	۲ عدد

حداقل تجهیزات بسته های کارگاهی نجات در فضاهای معلق و محصور	
<p><b>بسته کارگاه اصلی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• چهارپایه نجات با متعلقات ۱ دستگاه</li> <li>• کوله پشتی حمل تجهیزات ۱ عدد</li> <li>• کیسه طناب ۲ عدد</li> <li>• طناب ۱۱ میل استاتیک ۱۰۰ متری ۱ حلقه</li> <li>• طناب ۱۱ میل استاتیک ۶۰ متری ۱ حلقه</li> <li>• سینه صندلی نجات ۱ عدد</li> <li>• سفره صندلی نجات ۱ عدد</li> <li>• صندلی فرود تمام سگک ۱ عدد</li> <li>• کارابین پیچ کارگاهی ۸ عدد</li> <li>• قرقره قفل دار Protraxion ۱ عدد</li> <li>• قرقره ساده بزرگ Minder ۱ عدد</li> <li>• قرقره دوپل هم محور Twin ۲ عدد</li> <li>• تونل طناب Roll Modull ۲ عدد</li> <li>• صفحه تقسیم بار بزرگ ۱ عدد</li> <li>• قفل یک جته RescueCender ۱ عدد</li> <li>• طنابچه پروسیک ۱۲۰ سانت ۷ میل ۲ عدد</li> <li>• طنابچه پروسیک ۱۳۷ سانت ۷ میل ۲ عدد</li> <li>• طنابچه پروسیک ۱۶۷ سانت ۷ میل ۲ عدد</li> <li>• تسمه تیوبلار ۱۸۰ سانت ۳ عدد</li> <li>• تسمه تیوبلار ۴/۵ متر ۳ عدد</li> <li>• تسمه تیوبلار ۶ متری ۲ عدد</li> <li>• تسمه تیوبلار ۹ متری ۲ عدد</li> </ul>	<p><b>بسته کارگاه حمایت</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• طناب دینامیک ۱۱ میل ۶۰ متری ۱ حلقه</li> <li>• کوله پشتی حمل تجهیزات ۱ عدد</li> <li>• کیسه طناب ۱ عدد</li> <li>• زیرانداز برزنتی ضد سایش ۱ عدد</li> <li>• صفحه تقسیم بار بزرگ ۱ عدد</li> <li>• راک RACK ۱ عدد</li> <li>• قرقره قفل دار Protraxion ۱ عدد</li> <li>• کارابین پیچ ۸ عدد</li> <li>• سیستم رهاسازی شامل: <ul style="list-style-type: none"> <li>- کارابین پیچ ۴ عدد</li> <li>- طناب ۹ میل ۱۰ متری ۲ عدد</li> </ul> </li> <li>• طنابچه پروسیک ۱۲۰ سانت ۷ میل ۲ عدد</li> <li>• طنابچه پروسیک ۱۳۷ سانت ۷ میل ۲ عدد</li> <li>• طنابچه پروسیک ۱۶۷ سانت ۷ میل ۲ عدد</li> <li>• تسمه تیوبلار ۱۸۰ سانت ۳ عدد</li> <li>• تسمه تیوبلار ۴/۵ متر ۳ عدد</li> <li>• تسمه تیوبلار ۶ متری ۲ عدد</li> <li>• تسمه تیوبلار ۹ متری ۲ عدد</li> </ul>
<p><b>بسته حمایت جانبی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• طناب ۹ میل ۱۰ متری ۲ عدد</li> <li>• کوله پشتی حمل تجهیزات ۱ عدد</li> <li>• کارابین پیچ ۸ عدد</li> <li>• تسمه تیوبلار ۱۸۰ سانت ۳ عدد</li> <li>• تسمه تیوبلار ۴/۵ متر ۳ عدد</li> <li>• تسمه تیوبلار ۶ متری ۲ عدد</li> <li>• تسمه تیوبلار ۹ متری ۲ عدد</li> <li>• طنابچه پروسیک ۱۶۷ سانت ۷ میل ۲ عدد</li> </ul>	<p><b>بسته حمل مصدوم</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• کوله پشتی حمل تجهیزات ۱ عدد</li> <li>• پتوی جیبی ۴ عدد</li> <li>• کلاه کاسک فنی ۱ عدد</li> <li>• کولار گردن اورژانسی ۲ عدد</li> <li>• تسمه تیوبلار ۶ متر ۲ عدد</li> <li>• بسکت ورقه ای ۱ عدد</li> <li>• روانداز سبک ۱ عدد</li> <li>• طنابچه انفرادی ۶ متر ۷ میل ۴ عدد</li> </ul>

منابع مورد استفاده:

The essential technical rescue Fiels operations guide; By Tom pendley, photo “Glenn speight; published by desert rescue research ; second edition july 2000.

Technical rescue riggers guide; by rick lipke; revised edition 1997, by conterra inc.

Fundamentals of search and rescue, by national association for serch & rescue, inc.'NASAR; Edited by Donald C.cooper; 2005 by jones and Bartlett publishers”

Swift water rescue ; by Slim Ray; Flood Fighters Series” professional Manual; 1997.

River rescue; by bechdel & slim ray; Flood fighters series” 1998, 2002 CFS Press.

2005, petzl company technical catalogue; work solutions.

INSARAG, international search & rescue response guidelines for structural collapse search & rescue signing system’ internet Explore.