



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران
معاونت آموزش و تربیت بدنی

جزوه ارتقاء پست آتش نشان (۳)

خرداد ماه ۱۳۹۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست مطالب

بخش اول (حریق)

فصل اول: شیمی حریق.....	۵
فصل دوم: تئوری حریق.....	۱۴
فصل سوم: آبرسانی.....	۲۴
فصل چهارم: گره ها.....	۳۴
فصل پنجم: برق و خطرات آن.....	۳۹
فصل ششم: دستگاه تنفسی.....	۴۶
فصل هفتم: نردبان دستی.....	۵۹
فصل هشتم: خاموش کننده دستی.....	۶۶

بخش دوم (نجات)

فصل اول: حادثه چاه.....	۷۸
فصل دوم: کاربرد چنگک و تبر.....	۸۳
فصل سوم: کمک های اولیه.....	۹۰
فصل چهارم: حمل مصدوم.....	۹۷

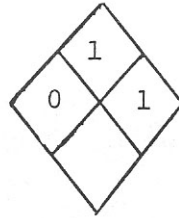
بخش اول (حریق)

فصل اول: شیمی حریق

خطرات حریق مواد شیمیایی

ایمنی، اطفاء، نگهداری

آلومینیم (پودر و غبار) AL



خواص:

در طبیعت از نظر فراوانی سومین عنصر است. فلزی است نقره ای و سبک ($d=2/71$) و نقطه ی ذوب آن ۶۶۰ درجه سانتی گراد و نقطه جوش آن ۱۸۰۰ درجه سانتی گراد می باشد. موارد استفاده:

در فلاش های عکاسی، در صنایع هواپیما و اتومبیل سازی، در تهیه بمب های آتش زا و رنگ سازی بکار می رود.

خطرات آتش سوزی و انفجار:

گردوغبارات آلومینیم در هوا تشکیل یک مخلوط قابل انفجار می دهند. فلز آلومینیم با بعضی از اسیدها و مواد قلیائی واکنش نموده و در این عمل گاز هیدروژن تولید می گردد هیدروژن حاصل می تواند یک مخلوط قابل انفجار یا اشتعال با هوا تشکیل بدهد.

خطرات بهداشتی:

ایجاد تحریکات چشمی و پوستی و تنفسی می نماید. حد آستانه مجاز غبارات آن ۱۵ میلی گرم در مترمکعب هوا می باشد.

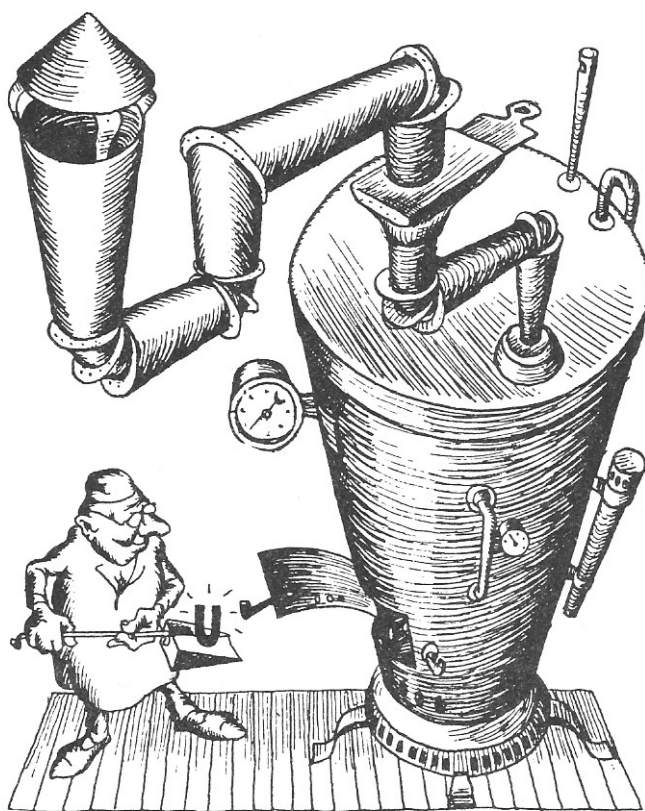
طریقه اطفاء حریق:

جهت اطفاء حریق آن از آب استفاده ننمائید از پودر خشک مناسب استفاده کنید. جهت اطفاء حریق های کوچک آن از ماسه صردرد خشک می توانید استفاده نمائید. به هنگام عملیات از لباس ایمنی استفاده کنید.

طریقه نگهداری و حمل و نقل:

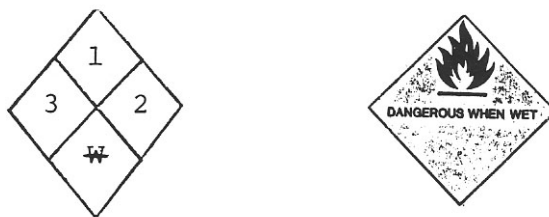
بصورت پودر در جعبه قوطی و بشکه های فلزی نگهداری می شود.

در برابر آسیب های فیزیکی باید محافظت گردد. بصورت خشک و دور از اسیدها، هیدروکربن های کلره، دی سولفید کربن، مواد قلیائی و مواد اکسید کننده نگهداری گردد.



از سوخت های اتمی جهت کسب انرژی بیشتر در صنایع مختلف استفاده می شود.

پتاسیم K:



خواص:

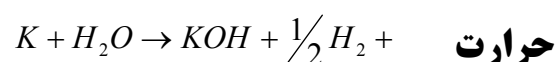
فلزی است نرم و نقره ای رنگ، که در مجاورت هوا اکسید شده و خاکستری رنگ می گردد. وزن مخصوص آن ۰/۸۶ گرم بر سانتیمتر مکعب و نقطه ذوبش ۶۳/۶۵ درجه سانتیگراد و نقطه جوش آن ۷۷۴ درجه سانتیگراد می باشد. رنگ بخارات پتاسیم سبز است.

موارد استفاده:

ترکیبات آن به عنوان کود شیمیایی در کشاورزی مصرف می شود و هیدروکسید آن به عنوان یک باز قوی در آزمایشگاه ها استفاده می شود، همچنین آلیاژ آن بصورت سدیم پتاسیم به عنوان یک عامل انتقال حرارت بکار می رود.

خطرات آتش سوزی و انفجار:

در تماس با آب یا رطوبت هوا فوق العاده خطرناک بوده، چون تولید گاز هیدروژن و گرمای کافی جهت اشتعال یا انفجار گاز حاصل می نماید.



احتمال اشتعال یا انفجار این فلز در هوا وجود دارد.

پتاسیم با آب، دی اکسیدکربن و کربن تتراکلراید بشدت واکنش می نماید.

خطرات بهداشتی:

در صورت تماس سبب سوختگی شدید پوست و چشم می گردد.

بخارات حاصل از سوختن آن سبب تحریکات پوستی و چشمی می شود.

از لباس کاملاً ایمن و دستگاه تنفسی یا فیلتر مناسب استفاده نمائید.

طریقه اطفاء حریق:

جهت اطفاء حریق آن از آب یا خاموش کننده دی اکسیدکربن یا کربن تتراکلراید هرگز استفاده نکنید.

از گرافیت خشک یا پودر خشک مناسب فلز پتاسیم جهت اطفاء حریق آن استفاده نمائید. از ماسه صددرد صد خشک نیز جهت اطفاء حریق های پتاسیم می توان استفاده نمود. از لباس کاملاً ایمن و دستگاه تنفسی و یا فیلتر مناسب به هنگام عملیات استفاده کنید.

طریقه نگهداری و حمل و نقل:

در ظروف شیشه ای مقاوم و یا مخازن فولادی که محتوی نفت یا گاز نیتروژن می باشند، نگهداری و حمل و نقل می گردد.

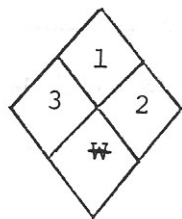
هرگز نباید تحت هیدروکربن های هالوژنه نگهداری شود.

انبار نگهداری آن باید خشک و خنک و دارای تهویه مناسب باشد.



مواد شیمیایی باید در دما و محل مناسب نگهداری شوند.

سدیم Na:



خواص:

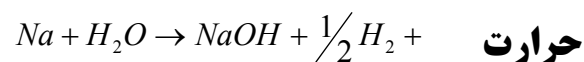
فلزیست نرم و نقره ای براق که در معرض هوا به سفید خاکستری تبدیل می شود. وزن مخصوص آن ۰/۹۶۷ گرم بر سانتیمتر مکعب و نقطه ذوبش ۹۷/۶ درجه سانتیگراد و نقطه جوش آن ۸۹۲ درجه سانتیگراد است. سدیم در نفت و بنزین غیر محلول است و در صورت تماس با آب آن را تجزیه می نماید.

موارد استفاده:

در تهیه ترکیباتی از قبیل: پراکسیدسدیم، هیدریدسدیم، هیدروکسیدسدیم و تهیه دارو و در ساخت چراغ های گازی مه شکن و در راکتورهای هسته ای به عنوان خنک کن (عامل انتقال حرارت) بکار می رود.

خطرات آتش سوزی و انفجار:

در تماس با رطوبت و آب فوق العاده خطرناک بوده، زیرا تولید هیدروژن و حرارت کافی جهت اشتعال یا انفجار گاز حاصل می نماید:



درهوا(با جذب حرارت و حضور رطوبت) و یا در اکسیژن خالص خود به خود مشتعل می شود. اشتعال آن شدید بوده و همراه با حالت انفجار است که سبب پرتاب مواد به اطراف می گردد.

خطرات بهداشتی:

بصورت جامد سبب سوختگی شدید پوست و چشم می گردد. بخارات حاصل از سوختن آن بسیار تحریک کننده جهت پوست و چشم و اعضای مخاطی می باشد. از لباس کاملاً ایمن استفاده نمائید.

طریقه اطفاء حریق:

جهت اطفاء حریق سدیم از آب، کف، دی اکسید کربن یا خاموش کننده های هالوژنه استفاده ننمائید، بلکه از گرافیت خشک، پودرکلریدسدیم، کربنات سدیم یا خاموش کننده پودر خشک مناسب و یا ماسه ی صددردصد خشک استفاده کنید.

به هنگام عملیات از لباس ایمن و دستگاه تنفسی استفاده نمائید.

طریقه نگهداری و حمل و نقل:

در مخازن فلزی کاملاً آببندی شده نگهداری و حمل و نقل می شود.

در برابر آسیب های فیزیکی باید محافظت گردد.

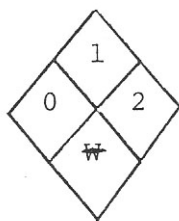
دور از آب و مکان هایی که آب ممکن است جهت اطفاء مواد دیگر استفاده شود نگهداری گردد.

در محل های خنک و تحت گاز نیتروژن (ازت) یا نفت نگهداری شود، هرگز نباید سدیم را تحت هیدروکربن

های هالوژنه نگهداری نمود.

جهت نگهداری آن انبارهای مقاوم در برابر حریق توصیه می گردد.

منیزیم Mg :



خواص:

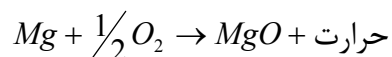
فلز نقره ای شبیه به آلومینیم می باشد. در سال ۱۸۰۸ از تجزیه کلرورمنیزیم تهیه شد. وزن مخصوص آن $1/73$ گرم بر سانتیمتر مکعب و نقطه ذوب آن $648/8$ درجه سانتیگراد و نقطه جوش آن 1090 درجه سانتیگراد است.

موارد استفاده:

به علت سبکی و مقاوم بودن، آلیاژهای آن در ساختمان هواپیما و اتومبیل بکار می رود. به مناسبت سرعت سوختن و تولید نور و حرارت زیاد، جهت تهیه بمب های آتش زا و ساخت وسایل آتش بازی مصرف می شود.

خطرات آتش سوزی و انفجار:

فلزی است قابل اشتعال که بحالت پودر یا براده در حرارت سریعاً مشتعل گشته و با نور سفید و درخشانی می سوزد، فرمول سوختن آن بصورت زیر است:



پودر آن با هوا یک مخلوط قابل انفجار تشکیل می دهد که با ایجاد جرقه احتمال انفجار وجود دارد. قطعات بزرگتر آن جهت اشتعال به حرارت بیشتری نیاز دارند.

با آب (در حرارت) یا اسیدها تولید هیدروژن می نماید، که هیدروژن حاصل قابل اشتعال یا انفجار می باشد. با مواد اکسید کننده و محلول ید یا برم یا کلر ترکیبات خطرناک می دهد.

خطرات بهداشتی:

از تماس چشم و پوست با قطعات این فلز خودداری شود.

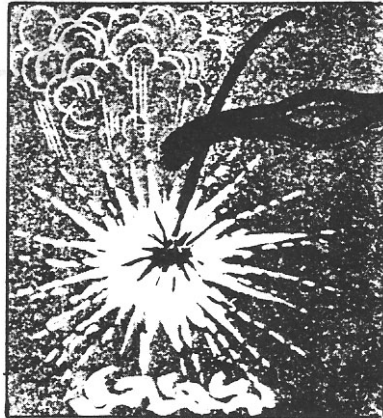
طریقه اطفاء حریق:

از پودرگرافیت یا پودر مخصوص اطفاء فلز منیزیم استفاده نمائید.

از بکار بردن کف اطفائی یا خاموش کننده کربن تتراکلراید یا کربن دی اکسید خودداری نمائید.

طریقه نگهداری و حمل و نقل:

محل نگهداری آن باید در انبارهای مقاوم در برابر حریق باشد.
دور از رطوبت و جدا از محلول های کلر، برم، ید و اسیدها نگهداری گردد.
وسایل الکتریکی بکار رفته در انبار آن باید ایزوله و ضد جرقه باشند.

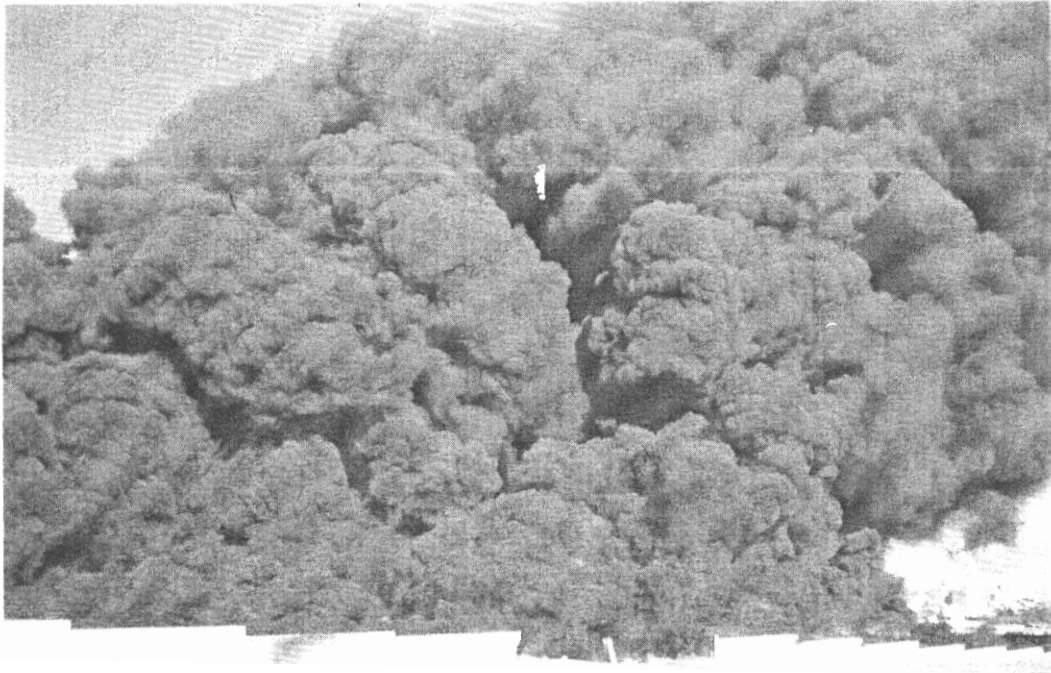


سوختن فلز منیزیم

فصل دوم: تئوری حریق

شناخت آتش و عوامل بروز آن :

- ۱- تعریف سوختن (کند و تند)
- ۲- تعریف سوختن (با شعله و بی شعله)
- ۳- احتراق کامل و ناقص
- ۴- ارتفاع شعله - تعریف شعله و قسمت های تشکیل دهنده و رنگ شعله ها
- ۵- مثلث آتش سوز



۱- تعریف سوختن

سوختن : واکنشهای خود پیش رونده گرما زا .

امروزه بیش از ۹۰٪ انرژی مصرفی جهان از راه احتراق فراهم میشود. پدیده های احتراق ، از برهم کنش فرایندهای شیمیایی و فیزیکی ناشی میشوند. هر واکنش احتراقی دو سازنده دارد یکی سوخت و دیگری اکسنده نام دارد. مولکولهای سوخت در اثر تشعشعات انرژی حرارتی شکسته شده و با اکسیژن ترکیب میگردند. تشکیل مولکولهای جدید کوچکتر باعث آزاد شدن انرژی بصورت نور و گرما می شود که این انرژی ، خود انرژی اولیه شکست مولکولهای بعدی سوخت و در نهایت ادامه آتش سوزی میگردد.

سوخن سه نوع میباشد :

الف – سوختن آرام :

در ظرف بسته ای که در آن مواد سوختی و اکسیژن پیش آمیخته در حالت گازی به آرامی گرم شوند. چنانچه دمای سیستم از اندازه معینی بالاتر نرود. گرمای آزاد شده در واکنش شیمیایی از راه دیواره های ظرف هدر میرود تا به پایان برسد. این نوع احتراق فقط برای شیمیدانان جالب است.

ب – سوختن سرعت متوسط :

با گذشتن دما از یک حد بحرانی معینی، سرعت واکنشها و آزاد شدن انرژی در واکنش شیمیایی، از سرعت هدر رفتن گرما بیشتر میشود. لذا در محیط نور و حرارت خواهیم داشت.

ج – سوختن با سرعت تند:

اگر در کسری از ثانیه ، مولکولهای سوخت که بصورت گازی یا بخار با اکسیژن مخلوط شده اند بصورت یکنواخت واکنش دهند که ایجاد نور، حرارت و تراک نماید انفجار گویند. این نوع انفجار را انفجار ناشی از احتراق گویند.

۱- تعریف سوختن (با شعله – بی شعله)

سوختن اکثر مواد یک واکنش اکسیداسیون حرارت زا (اگزوترمیک) بوده و انرژی حاصل از واکنش بصورت گرما آزاد شده که شامل ترکیبات تشعشع کننده و هدایت کننده (گازهای داغ) میباشد. اگر انرژی آزاد شده از ترکیبات تشعشع کننده در طیف مرئی قرار داشته باشد، شعله خواهیم داشت و به بیان دیگر عمل احتراق وقتی با شعله همراه است که واکنش اکسیداسیون سریع باشد و همچنین عنصری که با اکسیژن ترکیب می شود به بخار تبدیل شده باشد و در غیر این صورت شعله نخواهیم داشت.

همچنین پدیده درخشندگی ممکن است به عنوان شعله سرد (cold Flame) تلقی گردد و این عمل در حرارت‌های پایین صورت می پذیرد. مثال اکسیداسیون فسفر زرد را میتوان ذکر کرد و همچنین اگر کمی اتر را بر روی صفحه آهنی داغ بریزیم عمل اشتعال صورت نگرفته ، بلکه پرتو افکنی سبز رنگ در اتاق مشهود خواهد بود.

احتراق کامل و ناقص

احتراق کامل هنگامی است که تمام عناصر موجود در سوخت به بالاترین حد اکسیداسیون خود برسند ولی اگر مقداری از مواد قابل اکسید شدن در سوخت باقی بماند یا همراه دود برده شوند احتراق ناقص صورت گرفته است و در این حالت مقداری انرژی تلف شده است. به عنوان مثال انرژی حاصل از سوختن ناقص و کامل کربن به صورت زیر است :



گرمای حاصل از واکنش اول تقریباً چهار برابر گرمای حاصل از واکنش دوم میباشد.

در صورتیکه بخواهیم احتراق کامل صورت پذیرد شرایط زیر باید فراهم باشد:

۱- اکسیژن به مقدار کافی جهت سوختن موجود باشد. برای سوختن کامل باید مقدار هوای موجود بیش از هوای لازم تئوری باشد و این مقدار اضافی برای سوخته‌های مختلف متفاوت بوده و بستگی به نوع و جنس و ابعاد سوخت دارد . جهت سوخته‌های جامد مقدار هوای اضافی لازم ۴۰ تا ۵۰ درصد ، برای سوخته‌های مایع ۸ تا ۱۵ درصد و برای سوخته‌های گازی صفر تا ۵ درصد است.

۲- ماده قابل سوخت باید به خوبی با اکسیژن مخلوط گردد. گازها و بخارات با هوا به خوبی مخلوط می شوند و به همین علت اگر شعله ای را به گاز و هوا نزدیک کنیم احتمال دارد تمام مخلوط مشتعل یا منفجر گردد.

مایعات به آسانی گازها محترق نمی شوند، زیرا هوا نمی تواند در ذرات آنها کاملاً نفوذ نماید، ولی اگر مایع را در اثر فشار به صورت پودر درآوریم، با هوا مخلوط شده و مانند گازها به خوبی می سوزد.

اجسام جامد فقط درحالتی به سهولت محترق می شوند که به صورت قطعات کوچک باشند، یعنی سطح های آنها با اکسیژن هوا بیشتر باشد و اگر سوخت جامد را به صورت پودر درآورده و با فشار در هوا پخش کنیم احتراق به راحتی انجام می شود ، چنانچه شمش آلومینیم یا روی و دیگر فلزات به راحتی آتش نمی گیرند، در صورتیکه پودر این فلزات به راحتی قابل اشتعال میباشد. انفجار سیلوهای گندم نمونه ای از این موارد است.

ارتفاع شعله

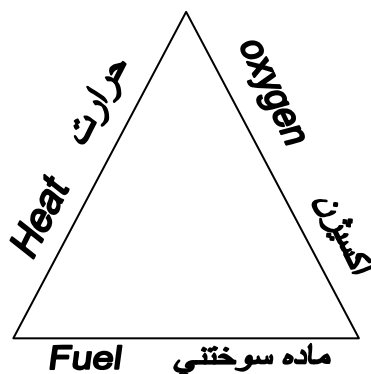
ارتفاع شعله تابع مقدار تولید مولکول آزاد از سطح ماده سوخت می باشد. هر چه مقدار تولید بیشتر و سریعتر صورت گیرد مولکولها ناچار باید مسافت بیشتری طی کنند تا خود را به اکسیژن هوا برسانند ، لذا ارتفاع شعله بالا می رود. در سوخته‌های مایع این میزان بسیار زیاد است. در چوب کمتر و در ذغال به حداقل می رسد و در فلزات غیر محسوس است.

مساله تهیه هوا یا اکسیژن باعث می شود تا ماده قابل احتراق و فرار برای تهیه اکسیژن به مناطقی دور از منبع خود زبانه بکشد که در نتیجه سبب تشکیل شعله ای بلند می گردد.

مثلث آتش سوزی

آتش نتیجه یک واکنش شیمیایی است که از ترکیب اکسیژن، حرارت و یک ماده قابل اشتعال بدست می آید. بدین طریق که اکسیژن با کربن اجسام ترکیب شده و تولید دی اکسید کربن (CO_2) و گاهی هم تولید منواکسید کربن CO نموده و در اثر این فعل و انفعال شعله و حرارت تولید می نماید.

امروزه در تمام دنیای متمدن جهت تبادل اطلاعات وافکار در خصوص مسائل آتش نشانی رابطه کامل موجود است و آرم مخصوص آتش نشانی که عبارت از یک مثلث می باشد برای کلیه آتش نشانیهای دنیا شناخته شده و تقریباً بصورت آرم بین المللی در آمده است. چنانچه سه عامل اکسیژن، حرارت و ماده سوختنی رادر کنار یکدیگر قرار دهیم مثلثی پدید می آید که آنرا مثلث آتش گویند.



مثلث آتش

مواد سوختنی (قابل اشتعال) در طبیعت به سه حالت جامد، مایع و گاز موجود می باشد و معمولاً سوختن هر ماده قابل اشتعال با شعله همراه است و شعله نیز در اثر سوختن یک گاز یا بخار قابل اشتعال بوجود می آید. بنابراین کلیه مواد قابل اشتعال درحالات مایع وجامد می بایست با دریافت حرارت به گاز قابل اشتعال تبدیل شوند تا احتراق حاصل شود و آتش سوزی ادامه پیدا نماید.

طرق اطفاء یا خاموش کردن آتش :

هرگاه یکی از سه عاملی را که تشکیل دهنده مثلث آتش بوده و ضروری برای انجام عمل احتراق می باشد را از میان برداریم مثلث آتش ناقص شده و فرو می ریزد و عمل احتراق متوقف خواهد شد. این عمل را می توانیم با برداشتن (قطع) مواد قابل اشتعال (ماده سوختنی) یعنی جلوگیری از تغذیه حریق و یا جلوگیری از رسیدن اکسیژن کافی به آتش با استفاده از گازهای خنثی و یا تقلیل درجه حرارت با استفاده از عوامل خنک کننده (آب) انجام دهیم که در هر سه صورت آتش سوزی کنترل و متوقف خواهد شد.

پس با توجه به مطالب فوق نتیجه می گیریم که به چهار روش می توان آتش سوزی را خاموش نمود::

۱- تقلیل درجه حرارت بوسیله سردکردن.

۲- کاهش درصد اکسیژن بوسیله گازهای خنثی.

۳- قطع یا دور ساختن مواد سوختنی بوسیله جداسازی.

۴- قطع واکنشهای زنجیره ای سوختن.

۲-۶-۱- تقلیل درجه حرارت بوسیله سرد کردن :

حرارت یکی از صورتهای مختلف انرژی در طبیعت می باشد و به کمک آب یا خاموش کننده های سرمازا، می توان سوخت را سرد نمود و از بوجود آمدن گازهای قابل اشتعال جلوگیری کرد و آنچه که از حرارت باید بدانیم بشرح زیر می باشد.

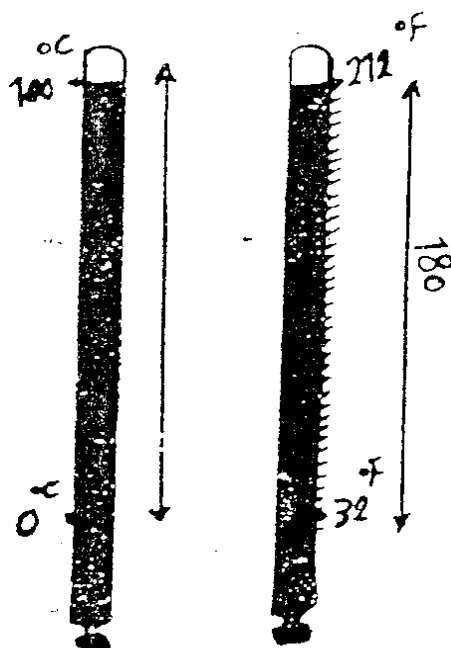
الف) درجه حرارت :

کمیتی است که برای اندازه گیری اثر حرارت بکار برده می شود و با واحدهای مختلف سانتیگراد $^{\circ}C$ فارنهایت $^{\circ}f$ اندازه گیری می شود.

در مقیاس سانتیگراد، آب درصفر درجه یخ می زند و در صد درجه بجوش می آید. در مقیاس فارنهایت آب در 32° درجه یخ می زند و در 212° درجه بجوش می آید.

$$TF = 1/8(Tc) + 32$$

$$\frac{TF - 32}{180} = \frac{TC}{100}$$



ب) واحدهای حرارت :

کالری CAL : مقدار حرارتی است که بتواند درجه حرارت یک گرم آب را یک درجه سانتیگراد افزایش دهد.
بی تیو Btu : مقدار حرارتی است که درجه حرارت یک پوند (۴۵۴ g) آب را یک درجه فارنهایت بالا ببرد.

$$\text{Btu} = ۲۵۲ \quad \text{Cal}$$

$$\text{Btu} = ۰/۲۵۲ \quad \text{Kcal}$$

ج : درجه حرارت خودبخود سوزی

هرگاه جسمی را حرارت دهیم (بطور مستقیم یا غیر مستقیم) درجه حرارت جسم مرتباً بالا می رود تا جایی که حرارت به اندازه ای خواهد رسید که جسم خودبخود آتش می گیرد.
 اگر در این حال حرارت جسم اندازه گرفته شود مقدار و اندازه حرارت مشخصی برای آن جسم بدست می آید. مثلاً درجه خودبخود سوزی اتر ۳۵۶ و روغن موتور ۷۰۰ درجه فارنهایت می باشد.
 خواص آب بصورت اسپری :

الف - حرارت را از مواد مشتعل میگیرد (قدرت بالای جذب حرارت دارد و حرارت جسم را زیر نقطه اشتعال می آورد).

ب - از برخاستن بخارات قابل اشتعال جلوگیری می نماید.

ج - بخارهای آب از انتقال تشعشعی حرارت جلوگیری می کند.

د - آب پس از تبخیر ۱۷۰۰ برابر شده و غلظت O_2 را کاهش میدهد.
معایب آب :

الف - آب سنگین است و حمل و نقل آن هزینه بر میباشد . $|m^3 H_2O| = Ton$

ب - آب هادی برق است و در آتش سوزی گروه E و D کارایی ندارد.

ج - با بعضی مواد واکنش حرارت زا و انفجاری دارد مثل کربید که تولید $C_2 H_2$ میکند.

د - بعلت سنگینی در مایعات قابل اشتعال فرو می رود.

هـ - آب پرفشار به اماکن و تجهیزات خسارت وارد میکند.

و - در بعضی مایعات قابل اشتعال مثل الکل حل میشود.

چون اکسیژن عامل اصلی ادامه آتش است، لذا دور نمودن هوا از صحنه عملیات یعنی دور ساختن اکسیژن از آن صحنه، نتیجه اش خاموش شدن آتش است، این عمل بطرق مختلف انجام می گیرد که بشرح زیر می باشد:

کاهش درصد هوا (اکسیژن)

هوا ترکیبی از اکسیژن ، نیتروژن و مقداری گازهای دیگر نظیر دی اکسید کربن ، منواکسید کربن ، آرگون ، بخار آب و ذرات معلق در هوا و ... می باشد .

مقدار اکسیژن موجود در هوا ۲۱٪ و نیتروژن ۷۸٪ و گازهای دیگر ۱٪ می باشد . نقش نیتروژن در هوا ، رقیق نمودن اکسیژن است با یک آزمایش این نقش بخوبی مشهود می شود.

اگر شیشه ای پر از اکسیژن داشته باشیم و کبریتی را که شعله آتش آن خاموش شده باشد در آن داخل کنیم فوراً آتش می گیرد ، در صورتی که همین کبریت در هوای معمولی خاموش می شود . بدین طریق مشخص می شود که نقش نیتروژن همان کاهش درصد اکسیژن می باشد . از این خاصیت برای پیشگیری از برخی آتش سوریها استفاده می شود .

الف) جایگزین کردن گازهای سنگین تر از هوا

در این طریقه از گازهای سنگین مختلف که در سیلندرهای مخصوصی حاضر بکارند و یا بوسیله مایعاتی که در اثر برخورد با آتش یا حرارت محیط به گاز تبدیل می شوند (مواد هالوژنه) استفاده می نمایند.

گازهای مصرفی بین ۱/۵ تا حدود ۵ برابر از هوا سنگین تر بوده و پس از ریخته شدن بر روی آتش ، چون از هوا سنگین تر می باشند جانشین هوا شده و از تماس هوا با آتش جلوگیری می نمایند. مهمترین این گازها عبارتند از:

Co₂ که در حد ۱/۵ برابر هوا وزن دارد و در سیلندرهایی با وزنهای مختلف حاضر بکار می‌باشند. گاز تتراکلرید کربن CCl₄ و دی برمواتان CH₂ Br₂ و دیگر مواد هالوژنه از این دسته گازها می‌باشند.

ب) ایجاد یک لایه عایق بین هوا و آتش

در این روش از کف مخصوصی که بتواند در مقابل آتش سوزی مقاومت نماید استفاده می‌شود. در این طریق، کف مصرفی ایجاد لایه عایق بین هوا و آتش نموده و از رسیدن اکسیژن موجود در هوا به بخارات قابل اشتعال (متصاعد شده) جلوگیری می‌کند. در ضمن عمل خنک کردن را نیز انجام می‌دهد.

۳- قطع یا دور ساختن مواد سوختنی :

چنانچه ماده قابل اشتعال در مجاورت هوا و حرارت نباشد آتش سوزی اتفاق نخواهد افتاد، چون شرط اول یعنی مجاور نبودن با هوا، تقریباً غیر ممکن است لذا معمولاً سعی می‌شود ماده قابل اشتعال را از مجاورت با آتش دور نمایند. در بعضی از آتش سوزیها مانند حریق گازها و مایعات قابل اشتعال، بهترین روش قطع یا دور نمودن مواد سوختنی است، مثلاً اگر یک کپسول گاز آتش بگیرد در مرحله اول بهتر است که شیر آن را ببندیم و جریان گاز را قطع کنیم و سپس جهت ایمنی اقدام به خنک نمودن آن بنمائیم. اگر در محلی با آتش سوزی مواجه شدیم و هیچ وسیله اطفایی نداشتیم، حداقل این کار را می‌توانیم انجام دهیم که وسایلی را که آتش نگرفته است را از محل دور نمائیم. براساس استانداردهای بین المللی جهت جداسازی یا قطع سوخت می‌توان از یکی از سه روش زیر استفاده کرد:

الف : دور کردن (جدا کردن) ماده سوختنی از شعله

ب : دور کردن (جدا کردن) شعله از ماده سوختنی

ج : ایجاد فاصله یا عایق بین ماده سوختنی و شعله (حرارت)

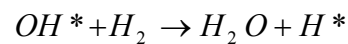
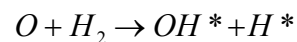
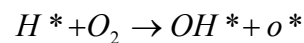
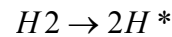
۴- قطع واکنشهای زنجیره ای سوختن :

اطفاء نمودن بوسیله خنک نمودن (سرد کردن)، رقیق کردن اکسیژن و جابجائی و انتقال ماده قابل سوخت روشی است که جهت اطفاء انواع حریقها مدل شعله ای یا بدون شعله قابل اجراء است. اطفاء بوسیله مواد شیمیایی بازدارنده فقط جهت مدل شعله ای کاربرد دارد، این متد هنوز بطور کامل تشریح نشده است و موضوعی است که هنوز تحقیق درمورد مکانیزم عمل آن ادامه دارد. ارزش بارز این روش سرعت فوق العاده و تأثیر زیاد آن در اطفاء حریق است.

البته جالب است بدانید که با استفاده از این روش می توان از عمل انفجار مخلوط گاز و هوا و یا گاز و اکسیژن جلوگیری نمود.

چگونگی واکنشهای زنجیره ای سوختن سیستم قابل احتراق هیدروژن، اکسیژن را مورد بررسی قرار می دهیم :

- آغازگر واکنش تبدیل هر مولکول هیدروژن به دو اتم هیدروژن می باشد (H^* فعال) و اتم هیدروژن فعال با مولکول اکسیژن وارد عمل شده تا تولید OH^* فعال و O^* فعال نماید.



توجه داشته باشید که بعضی از اتمهای فعال محصول واکنش و یک سری در واکنشهای دیگر شرکت نموده و مصرف می شوند و بعضی دیگر نیز تماماً هر دو نقش را دارند. بنابراین مواد مذکور را میتوان حاملین زنجیره نامید.

طبق بررسی های اخیر نتیجه گیری شده است که سرعت یا تندی شعله بستگی به غلظت OH^* فعال و همچنین فشار محیط واکنش دارد. برای مثال برای شعله هیدروژن - اکسیژن سرعت شعله ۱۶ اینچ در ثانیه در فشار اتمسفر بوده ، که بالاترین مقدار در سوختن ها می باشد. برای سوخت های هیدروکربنی که حاوی کربن زیاد هستند ، غلظت هیدروکسیل (OH) کاهش یافته و در نتیجه سرعت شعله نیز تقلیل می یابد.

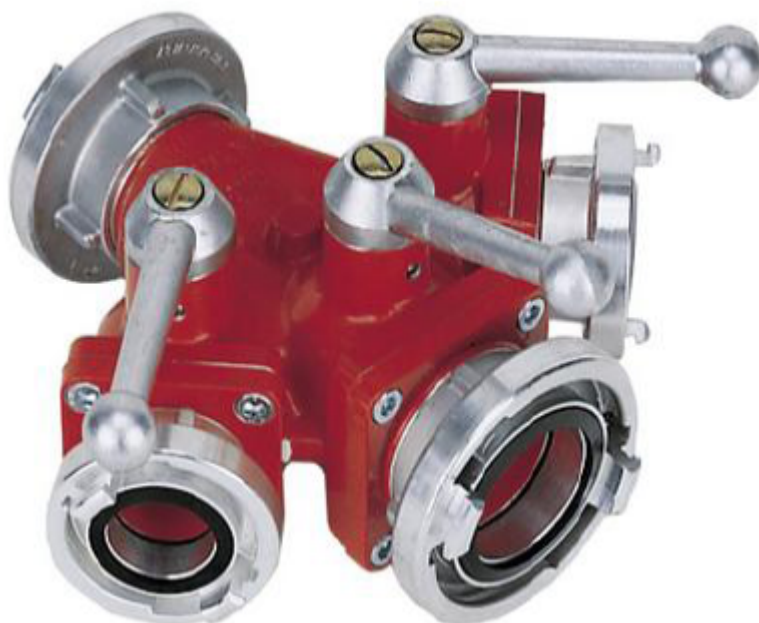
در سوختهایی که شامل هیدروژن نمی باشند، اکسیژن فعال (O) تعیین کننده سرعت می باشد. اطفاء نمودن شعله بوسیله بازدارنده ها ، هنگامی امکان پذیر است که به عناصر فعال اجازه شرکت در تکمیل نمودن واکنش زنجیره ای داده نشود . اینگونه اطفاء کننده ها بدون رقیق نمودن اکسیژن ، جداکردن سوخت ، پوشاندن یا خنک نمودن ، عمل اطفاء را انجام می دهند.

فصل سوم: آبرسانی

شناخت اتصالات (واسطه‌ها)

واسطه‌ها وسایل و ابزار مخصوصی هستند که جهت تغییر قطر لوله و یا اتصال دو قطعه لوله به یکدیگر بکار می‌روند.

این وسایل در انواع مختلفی متناسب با نوع کاربردهای ویژه آنها ساخته شده و در اختیار آتش‌نشانان قرار دارد. بعضی از این وسایل در شکل نمایش داده شده است.



۱- کوپلینگ^۱:

به قطعه‌ای که دو لوله را به هم و یا لوله را به هیدرانت متصل می‌کند کوپلینگ گفته می‌شود و معمولاً به صورت نر و ماده در هم چفت می‌گردد.

تبدیل:

از تبدیل‌ها برای اتصال دو لوله با قطرهای نامساوی استفاده می‌شود.

واسطه آگیری از شیر زمینی (هیدرانت زیر سطحی):

وسيله‌ای است که از یک قطعه لوله فلزی با اتصالات مخصوص و متناسب با قطر خروجی شیر به طول یک تا یک و نیم متر ساخته می‌شود و در اختیار آتش‌نشانان قرار دارد. این وسیله ممکن است در قسمت خروجی دارای شیر کنترل باشد (واسطه‌هایی که بیش از یک خروجی دارند). هنگام آگیری از شیرهای هیدرانت زمینی پس از نصب واسطه به قسمت خارجی هیدرانت، شیر مخصوص شبکه آب توسط آچار

^۱ کوپلینگ‌ها و اتصالات مورد استفاده در ایران غالباً از نوع اتصالات آلمانی STORZ می‌باشند.

ویژه‌ای که در اختیار آتش‌نشانان قرار دارد باز شده و جریان آب برقرار می‌گردد. در هیدرانت‌های ایستاده نیز واسطه‌های کوچکی مورد استفاده قرار می‌گیرد که یک سمت آن به شیر بسته می‌شود و در سمت دیگر آن کوپلینگ مخصوص اتصال به لوله‌های نواری می‌باشد. در بعضی از نمونه‌های هیدرانت‌های ایستاده اتصال خروجی آب از نوع STORZ (مانند شکل) بوده و نیاز به واسطه جهت آگیری نیست.



۲- دوراهی، سه راهی و چند راهی

ابزاری هستند که به منظور توزیع آب از یک لوله با قطر زیاد به چند لوله آبدهی با قطر کمتر در محل حریق بکار برده می‌شوند. این وسایل دارای یک ورودی و دو یا چند خروجی هستند که در انواع شیردار و بدون شیر ساخته می‌شوند. در انواع شیردار این وسایل هر خروجی دارای شیر کنترل مخصوص است که توسط آن جریان آب خروجی باز یا بسته می‌شود.



۳- صافی خرطومی

صافی وسیله‌ای است که به منظور جلوگیری از ورود سنگ‌ریزه، گیاهان و اشیاء شناور در آب به داخل خرطومی به هنگام عملیات آبیگری از منابع سطحی استفاده می‌شود. صافی‌ها معمولاً دارای سوپاپ‌های مخصوص هستند که از برگشت آب جلوگیری می‌نمایند (برگشت آب مانع عملیات مکش است) صافی‌ها در انواع مختلفی با قطرهای و کوپلینگ‌های متفاوت ساخته می‌شوند.

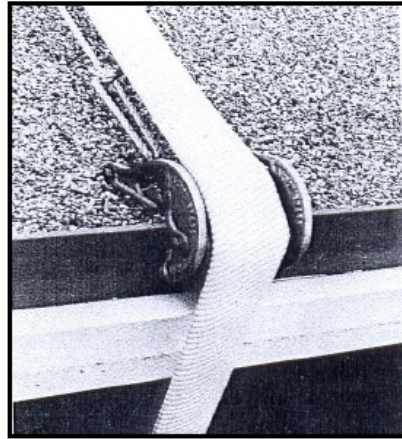
۴- درپوش‌ها

درپوش‌ها وسایلی هستند که بر روی خروجی‌ها یا ورودی‌ها پمپ‌ها قرار گرفته و بسته می‌شوند تا بدین وسیله از ریزش آب جلوگیری می‌گردد. همچنین این گونه وسایل در قسمت‌های دیگری مانند خروجی شیرهای آب آتش‌نشانی لوله‌های ورودی در سیستم لوله‌کشی ساختمان‌ها و موارد مشابه مورد استفاده قرار می‌گیرد.



۵- خم لوله

عملیات لوله‌کشی و آبرسانی به هنگامی که شیلنگ از لبه تیز دیوار، پنجره یا بام عبور می‌کند اولاً در اثر شکستن و خم شدن شیلنگ ماده اطفایی مانند آب نمی‌تواند به خوبی از درون آن عبور نماید و در صورتی که خم شدگی زیاد باشد حتی ممکن است باعث قطع شدن آبرسانی گردد.



همچنین در اثر حرکت، لرزش و شکستگی شیلنگ بر روی این قسمت‌ها موجب ساییدگی و پارگی شیلنگ می‌گردد. لذا در اینگونه موارد ضروری است از وسیله ای بنام خم لوله که در قسمت‌های ذکر شده قرار می‌گیرد و شیلنگ نیز از روی آن عبور می‌نماید استفاده گردد.

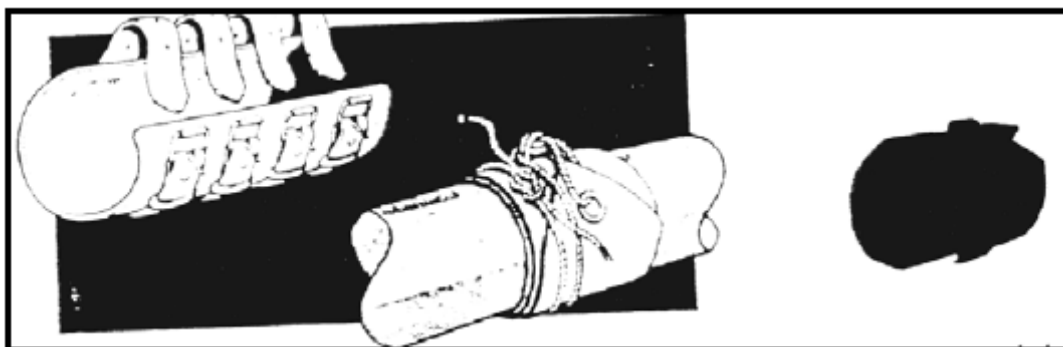
۶- آچار لوله و اتصالات

ابزاری است که متناسب با نوع اتصالات و کوپلینگ‌ها در اندازه‌های مختلف ساخته شده و جهت محکم کردن اتصالات کوپلینگ‌ها بکار برده می‌شود.



۷- نشتی گیر لوله یا بست سوراخ لوله

وسیله‌ای است که درمواقع ضروری به دور قسمت سوراخ شده لوله بسته می‌شود و بطور موقت از نشت آب جلوگیری می‌نماید. این وسیله دارای بست یا کمر بند مخصوصی است که به استحکام آن کمک می‌نماید. نشتی گیرها در قطرهای متناسب با لوله‌ها ساخته شده‌اند. جنس این ابزار از ورقه فلزی یا برزنتی و مواد مشابه می‌باشد.



۸- پل محافظ لوله

در مواقعی که لوله‌های آب آتش‌نشانی اجباراً در مسیر تردد خودروها قرار می‌گیرند از این وسیله جهت محافظت لوله‌ها را در برابر فشار ناشی از وزن خودروها استفاده می‌شود. بطوری که پل محافظ را بر روی لوله‌ها قرار داده و خودروها از روی پل تردد می‌نمایند. پلهای محافظ لوله از آلیاژهای فلزی، لاستیک و یا چوب ساخته می‌شوند. در انواع چوبی قطعات چوب توسط پوشش‌ها و بست‌های مخصوصی به هم متصل می‌گردد.



۹- فشارسنج بین مسیر

وسیله‌ای است که جهت اندازه‌گیری و نمایش فشار جریان آب در مسیر خط لوله بکار گرفته می‌شود. هنگام عبور آب از لوله فشار جریان در مانومتر مربوطه قابل تشخیص است.



شناخت نازل‌ها و شیرها

نازل یا سرلوله‌ها

نازل یا سرلوله وسیله‌ای است که جهت دقت در پاشش، افزایش سرعت و کنترل حجم خروجی آب در انتهای خط لوله آب مصرفی آتش‌نشانان در اطفای آتش‌سوزی بکار برده می‌شود. نازل‌ها معمولاً دارای قابلیت پرتاب آب به صورت جت و فوگ (اسپری) هستند.

تذکر: نازل‌های کف‌ساز و کف‌پاش به لحاظ تشریح کامل آنها در موضوع کف و کف‌سازها در این بحث بررسی نمی‌گردد.

۴-۲- آبدهی سرلوله:

حجم آبدهی با مقدار خروجی از سرلوله با توجه به حجم آتش‌سوزی تعیین می‌شود، بطوری که در آتش‌سوزی‌های کوچک به آب کمتر و در آتش‌سوزی‌های بزرگتر به همان نسبت به آب بیشتری جهت عملیات اطفایی نیاز می‌باشد. نازل‌ها یا سرلوله‌ها در انواع مختلفی ساخته می‌شوند که به لحاظ شکل و حجم جریان آب خروجی و یا استفاده در عملیات کف‌دهی به محل تقسیم‌بندی می‌شوند:

۴-۳- انواع مختلف سرلوله عبارتند از:

سرلوله‌های جت، فوگ، فوگ نازل (ترکیبی جت فوگ)، نیزه‌ای، سپر آبی، مانیتورها، کف‌سازها و اسپرینکلرها.



نازل

در حقیقت به دهانه خروجی آب از سر لوله نازل می‌گویند. وظیفه نازل تبدیل انرژی فشاری آب به انرژی جنبشی برای ایجاد پرتاب مناسب است.

قطر نازل

قطر دهانه خروجی آب از سر لوله را قطر نازل می‌گویند. مقدار آبدهی هر سر لوله بستگی مستقیم به قطر نازل آن دارد. طول پرتاب آب حداکثر فاصله‌ای است که آب خروجی از نازل قبل از تغییر مسیر (شکستن مسیر پرتاب) طی می‌کند. قطر نازل‌های خروجی در سر لوله‌های دستی (پرتابل) مورد مصرف آتش‌نشانی بین ۱۲/۷ تا ۱۹ میلیمتر است.

فشار آب

مقدار فشاری است که توسط پمپ‌های آب آتش‌نشانی جهت آبدهی در عملیات اطفایی تولید می‌شود، این فشار می‌تواند آب را در فواصل دلخواه از طریق سر لوله پرتاب نماید. مقدار فشار آب مورد نیاز در عملیات آتش‌نشانی ۳/۵ تا ۱۶ بار است، به استثناء فشار قوی و خروجی هوزریل‌ها که به ۴۰ بار نیز می‌رسد. تجربه نشان داده است بهترین نتیجه در عملیات آبدهی زمانی حاصل می‌شود که فشار آب در سر لوله بین ۵/۵ تا ۷ بار باشد. (در مصارف کمتر آب، فشار ۳/۷ بار نیز مفید است).



انتخاب سر لوله آب

انتخاب سر لوله در عملیات آبدهی و اطفای حریق مستقیماً به حجم آتش و آب مورد نیاز بستگی دارد. با توجه به شرایط اضطراری موجود در عملیات اطفایی که همواره با سرعت، هیجان و اضطراب فراوان توأم است کاربرد تجهیزات مناسب در بازدهی کار اهمیت زیادی دارد. بنابراین باید سر لوله‌ای انتخاب شود که دارای قابلیت‌های بالایی به لحاظ کاربری بوده و نیازهای آتش‌نشان را برآورده نماید. بطوری که در مواقع نیاز به تغییر حجم آبدهی یا تغییر نحوه پاشش آب، سهولت جابجایی و قدرت مانور آتش‌نشان، قطع و وصل سریع و به موقع جریان آب، آتش‌نشان بامشکل مواجه نگردد.

استانداردهای رایج تناسب ثابتی را در دهانه نازل، فشار آب و حجم آبدهی عنوان می‌نمایند بطوری که هر یک از این مقادیر از طریق رابطه $Q = 0.66d^2\sqrt{p}$ قابل محاسبه می‌باشد. در این رابطه Q مقدار آبدهی بر حسب لیتر در دقیقه، d قطر نازل بر حسب میلیمتر، و P فشار آب بر حسب بار یا اتمسفر است.

اندازه و ابعاد سر لوله با توجه به اندازه دست آتش‌نشان و نوع کاربری سر لوله تعیین می‌گردد. طول سر لوله‌ها در انواع آبدهی ترکیبی (فوک و جت) شیردار و انواع جت یا نیزه‌ای بین ۲۰۰ تا ۱۶۰۰ میلیمتر می‌باشد (موارد استفاده سر لوله‌های نیزه‌ای در تزریق آب به داخل عدلهای پنبه و علوفه و... می‌باشد).

قطر بدنه سر لوله‌ها نیز معمولاً طوری طراحی می‌گردد که به راحتی در دست آتش‌نشان جای گرفته و قابل کنترل باشد. قطر خارجی بدنه سر لوله معمولاً از ۵۰ تا ۸۰ میلیمتر متغیر است.

وزن سر لوله‌ها نیز با توجه به نوع کاربری آنها تغییر می‌کند، وزن یک سر لوله که در عملیات اطفای حریق‌های متوسط مورد استفاده قرار می‌گیرد با توجه به نوع فلز تشکیل دهنده بدنه اصلی آن بین ۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰ گرم می‌باشد. وزن سر لوله‌های نیزه‌ای به ۷۰۰۰ گرم نیز می‌رسد.

مناسبت‌ترین سر لوله باید همه قابلیت‌های مورد نیاز را داشته باشد ضمن اینکه از وزن و ابعاد مناسب برخوردار باشد.

سر لوله مناسب در آتش‌نشانی سر لوله‌ای است که کلیه خواسته‌های آتش‌نشان را برآورده سازد. قطر نازل خروجی در سر لوله‌های مصرف آتش‌نشانی بین ۱۲/۷ تا ۱۹ میلیمتر می‌باشد.

سرویس و نگهداری سر لوله

سرلوله‌های آب به عنوان یک ابزار مهم و مورد استفاده آتش‌نشانان بایستی مورد مراقبت و نگهداری دقیق قرار گیرند. لذا توجه به نکات زیر در رابطه با محافظت این وسیله ضروری است:

الف: سر لوله‌های آب دارای جاسازی مخصوص با پایه و بست مناسب در کابین تجهیزات خودرو باشند.
ب: مراقبت از سر لوله (هنگام استفاده و جابجایی آن) در برابر آسیب‌های فیزیکی ناشی از سقوط یا برخورد با اجسام سخت دیگر ضروری است.

ج: سر لوله‌ها پس از استفاده در آبدهی و اطفای آتش‌سوزی از آلودگی‌های احتمالی بدنه یا اجزای داخلی پاکسازی شوند.

د: داخل سر لوله از نظر وجود ذرات جامد و یا سنگریزه، قبل و بعد از استفاده بررسی و پاکسازی شود.

هـ: در صورت بروز اشکال یا صدمه در سر لوله به سرعت در رفع آن اقدام شود.

فصل چهارم: گروه‌ها

گره ها

باید همواره بخاطر داشت که در آغاز فراگیری گره ها شاید آنچنان محوکار شویم و بخواهیم با سرعت بیشتری که مربی در نظر گرفته، گره ها را یاد بگیریم که این موجب افزایش ضریب اشتباهات و فراموشی آن در دراز مدت می گردد. بهترین کار برای فراگیری، تمرین آهسته و یادگیری اصول اصلی آن در هر جلسه می باشد (تکرار اندوخته های هر کلاس تا طول کلاس بعدی کمک در تثبیت مهارت می کند).

تعریف گره: گره عبارت است از هرگونه پیچ و تابى که بر روی طناب داده شود که منجر به اتصال یک طناب به خودش یا طناب دیگر و یا شیء دیگر گردد.

خصوصیات یک گره خوب

۱- مناسب کار باشد

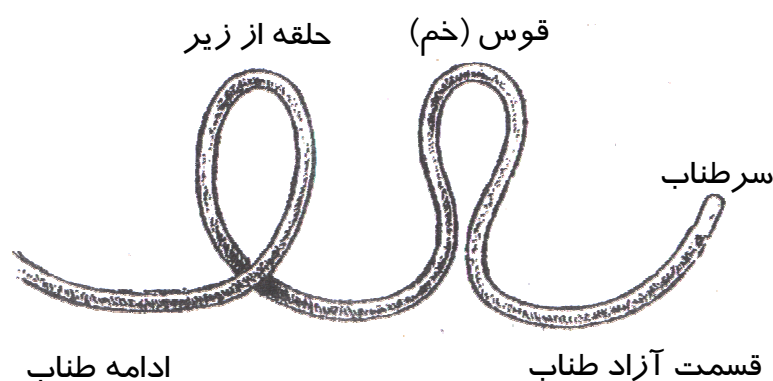
۲- براحتی زده شود

۳- براحتی باز شود

۴- خود بخود باز نشود

۵- به طناب یا شیء آسیب نرساند

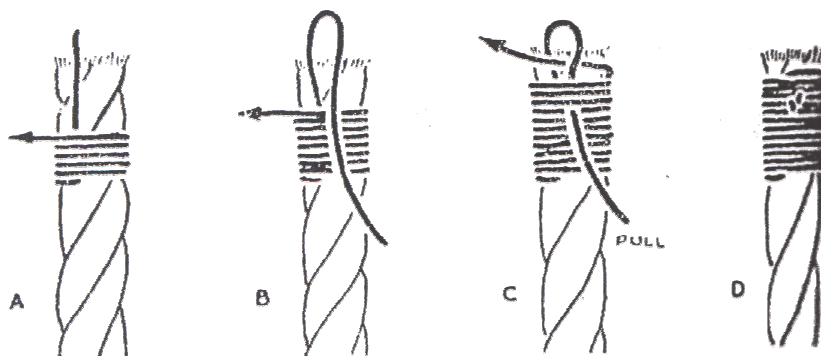
باید در نظر داشت برای بکار گیری از طناب ها باید از گره ها استفاده نمود و گره از ترکیب حالات مختلف طناب مطابق شکل زیر تشکیل می شود.



معمولاً بدلیل اینکه طناب های الیاف طبیعی دارای قطر زیاد و دینامیک کمی هستند نمی شود از تمامی گره های کوهنوردی در این قبیل موارد استفاده کرد و جهت اتصال این طناب ها معمولاً از دور پیچ کردن توسط نخ های محکمی به نام نخ پرک استفاده می شود (به این کار اصطلاحاً پلاس کردن می گویند).

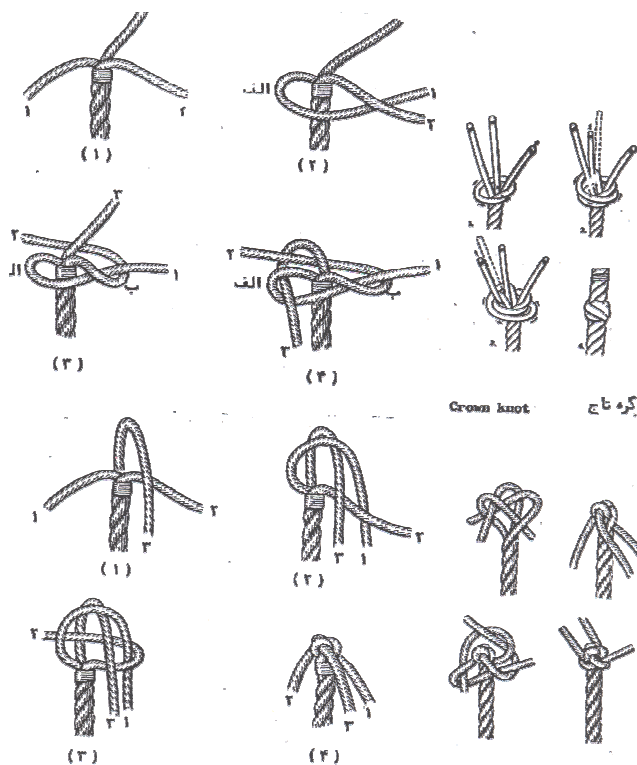
طناب های پیچشی بدون روکش :

- ۱- چنانچه سر طناب ریش ریش شده باشد با نخ پلاس می توان نخ پیچ کرد البته باید توجه داشت در بعضی از طناب های الیاف مصنوعی باید قبل از بریدن، ابتدا باید دو قسمت طناب را نخ پیچ کرد و سپس از وسط آن دو قسمت طناب را برید .



بست سر طناب

- ۲- گره تاجی : از این گره برای مهار کردن سر طناب استفاده می شود .



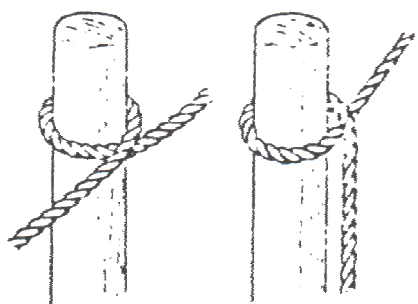
Crown knot

گره تاج

گره تاج معکوس Crown and wall knot

گره های مورد استفاده در طناب های روکش دار :

که

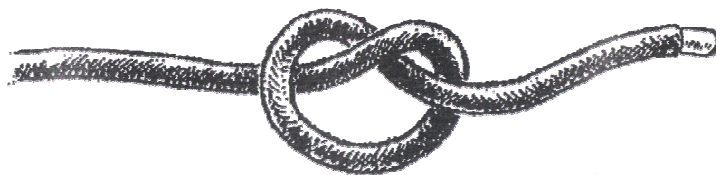


۳- نیم خفت : نیم خفت پایه و اساس اکثر گره هایی است بوجود می آید . هر خمی که روی طناب داده شود بطوریکه فشار قسمتی از آن بر روی یک قسمت دیگر طناب وارد شود بصورتی که چنانچه فشار را برداریم طناب آزاد شود آن را نیم خفت نامند، گرچه این یک گره محسوب نمی شود اما در بکار گیری از طناب بویژه ساخت انواع گره ها نقش بسیار عمده ای را ایفا می کند .

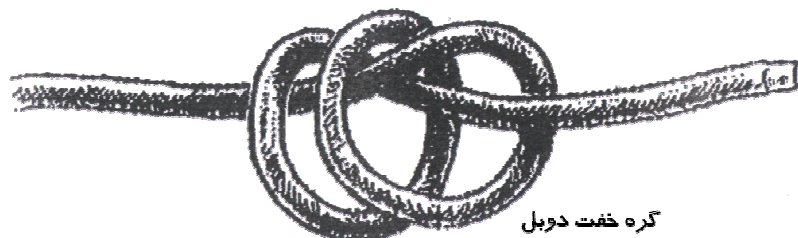
۴- گره خفت : که بعنوان ضامن، عبور نکردن از سوراخ و جهت علامت گذاری استفاده می شود . نخستین و ساده ترین گره ای که هر فردی می آموزد گره خفت است که بصورت عبور دادن یک سر طناب از داخل حلقه ای که توسط نیم خفت بوجود آمده شکل می گیرد .

این گره بعنوان گره ضامن و گره ای که باعث افزایش قطر طناب و مانع عبور از سوراخ مورد استفاده قرار می گیرد به همین دلیل در تمامی گره ها بعنوان ضامن بکار می رود گاهی اوقات آن را بصورت دوبل نیز اجرا می کنند تفاوت آن با خفت معمولی در این است که در ابتدا قبل از ساختن خفت نیم دور طناب را دور خودش چرخانده و گره خفت را می سازند .

از این گره در آتش نشانی جهت علامت گذاری لوله های معیوب و یا مسیر ورود و خروج در مکان هایی که فاقد دید کافیست مورد استفاده قرار می گیرد .

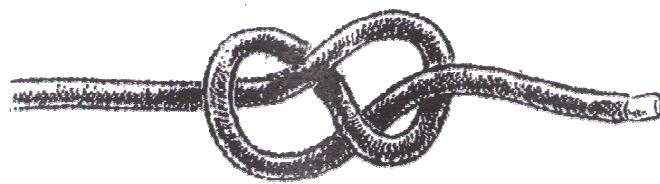


گره خفت



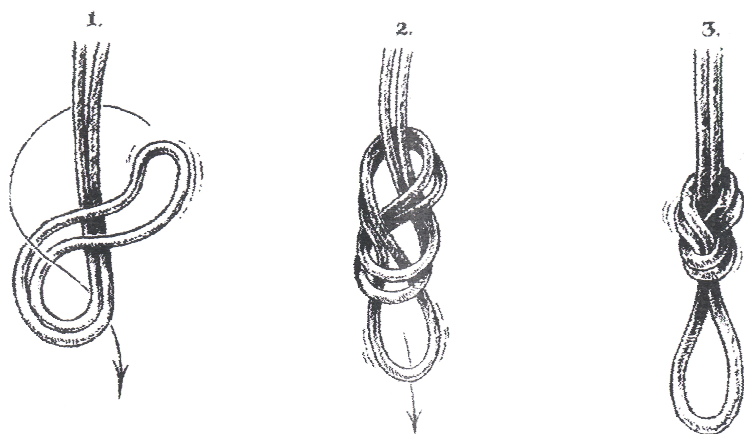
گره خفت دوبل

۵- گره هشت لاتین : این گره برای جلوگیری از عبور سر طناب از قرقره با چشمی بکار می رود و کاربرد آن شبیه گره خفت است .

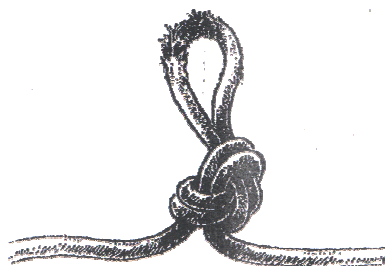


گره هشت

۶- گره هشت دولا: برای اجرای این گره ابتدا یک قوس دولا روی طناب بوجود آورده که پیرامون دو رشته موازی اصلی طناب چرخیده و گره هشت را بوجود می آورد، چنانچه چرخیدن دور طناب اصلی دو دفعه تکرار و از چشمه شکل دهنده گره هشت عبور کند به آن هشت دوبل یا (کله گاوی) گویند. از خصوصیات مهم این گره این است که چنانچه فشار زیادی به گره هشت وارد شود باز کردن آن راحت تر از هشت دو لا به انجام می رسد.



از این نوع گره برای بوجود آوردن حلقه بر روی طناب و یا خارج ساختن قسمت معیوب طناب، از طناب اصلی مورد استفاده قرار می گیرد.



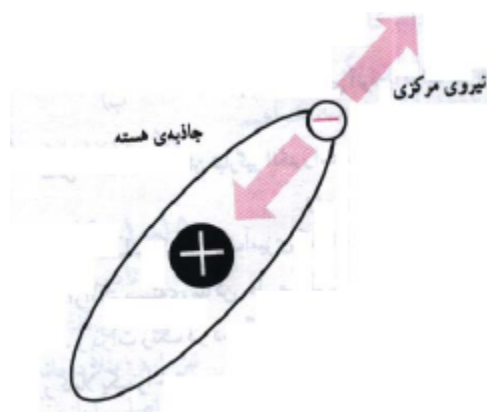
قسمت معیوب توسط هشت دو لا از مسیر خارج شده

فصل پنجم: برق و خطرات آن

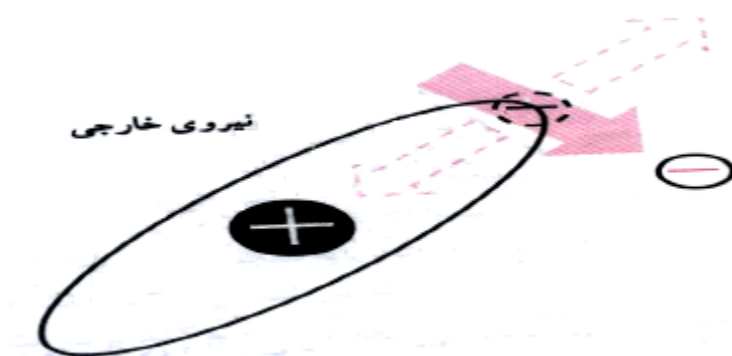
نظریه الکترونی:

همانطور که گفتیم، الکتریسیته هنگامی به وجود می‌آید که الکترون‌ها از اتمشان خارج شوند. برای اینکه بدانیم الکترون‌ها چگونه اتم‌ها را ترک می‌کنند لازم است درباره ماهیت مدارهای الکترونی دور هسته‌ی اتم بیشتر بدانیم.

طبق شکل الکترون‌ها با سرعت بسیار زیادی در مدار خود به دور هسته‌ی اتم گردش می‌کنند. چون سرعت الکترون‌ها زیاد است، نیروی گریز از مرکز زیادشان، آنها را به ترک مدارشان وامی‌دارد ولی نیروی جاذبه‌ی مثبت هسته از این عمل جلوگیری می‌کند.



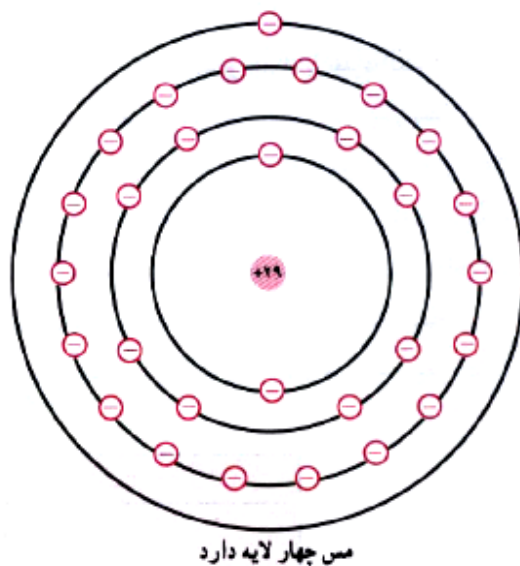
طبق شکل اگر یک نیروی خارجی خیلی قوی به اتم داده شود تا به این نیروی گریز از مرکز کمک کند، الکترون آزاد می‌شود.



لایه‌ها:

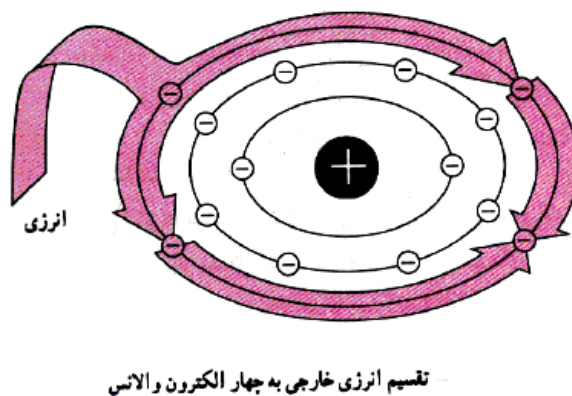
الکترون‌های مدار نزدیک به هسته به سختی آزاد می‌شوند؛ زیرا به نیروی مثبت نگاه‌دارنده‌ی خود بسیار نزدیک‌اند. هر چه الکترون‌ها از هسته دورتر باشند، شدت این نیروی مثبت کمتر می‌شود. هر چه تعداد الکترون‌های یک اتم بیشتر باشد، مدارهای بیشتری وجود دارند. مسیر مداری الکترون‌ها را معمولاً لایه می‌گویند.

لایه‌ی خارجی یک اتم لایه والانس و الکترون‌های آن الکترون‌های والانس نام دارند. تعداد الکترون‌های لایه والانس یک اتم در الکتریسیته مهم است.



تولید الکتریسیته:

در اثر آزاد شدن الکترون‌ها از اتمشان الکتریسیته، به وجود می‌آید. چون الکترون‌های والانس بیش از سایر الکترون‌ها از هسته دورند و همچنین بالاترین سطح انرژی را دارند، به آسانی آزاد می‌شوند. انرژی داده شده به لایه‌ی والانس بین الکترون‌های آن لایه تقسیم می‌شوند در نتیجه به ازاء مقدار معینی انرژی، هر چه الکترون‌های والانس موجود بیشتر باشد هر الکترون انرژی کمتری دریافت می‌کند.



هادی‌ها:

به ماده‌ای که الکترون‌هایش به راحتی می‌توانند آزاد شوند، هادی می‌گویند یا به تعریف عامیانه هر جسمی که برق را از خود عبور دهد.

اتم‌های هادی‌های خوب فقط یک یا دو الکترون والان دارند. بهترین هادی‌ها محسوب می‌شوند که عبارتند از:

مس (عدد اتمی ۲۹+)	نقره (عدد اتمی ۴۷+)	طلا (عدد اتمی ۷۹+)
۱۸و۸و۲*۲۹+	۱۸و۸و۲*۴۷+	۱۸و۳۲و۸و۲*۷۹+

عایق‌ها:

عایق‌ها موادی هستند که آزاد کردن الکترون‌های مدار آخرشان بسیار مشکل است. لایه‌های والانس اتم‌های عایق، معمولاً ۸ الکترون دارند یا با حداقل بیش از ۴ الکترون، هر اتمی که آخرین لایه الکترونی آن ۸ الکترون والانس داشته باشد، کاملاً پایدار است. ۶ عنصر طبیعی پایدار وجود دارد: نئون، آرگون، رادن، گزنون، و کریپتون که آنها را گازهای بی‌اثر می‌نامند.

نیمه‌هادی‌ها:

لایه‌های والانس این عناصر ۵ و ۴ الکترون دارند. مهمترین نیمه‌هادی‌ها عبارتند از: ژرمانیون، سلیسیم، سلینیم.

ولتاژ: Voltage

عاملی که باعث حرکت الکترون‌های آزاد می‌گردد تا برقراری جریان حاصل شود، اختلاف پتانسیل یا ولتاژ نام دارد. که با حرف V نشان می‌دهند.

واحد اندازه‌گیری ولتاژ، ولت V می‌باشد.

نکته: ولتاژ را همیشه نسبت به یک مبنا می‌سنجند، این امر، نسبی بودن ولتاژ را می‌رساند.

ولتاژ را به طریق مختلف زیر تولید می‌کنند:

۱. بوسیله مالش (کهربا- کائوچو)

۲. توسط تغییرات شیمیایی و باطری

۳. توسط حرارت (در پیل‌های حرارتی یا ترموالمنت‌ها)

۴. به وسیله نور (فوتو الکتریک)

۵. توسط فشار (خاصیت پیزو الکتریسیته)

۶. بوسیله القاء (ژنراتور)

نکته: مهمترین روش تولید انرژی الکتریکی استفاده از القا می‌باشد.

جریان: I. Current

از حرکت جهت گرفته الکترون‌های آزاد جریان الکتریکی به وجود می‌آید. هنگامی که تعداد زیادی الکترون‌های آزاد در یک سیم در یک جهت حرکت می‌کنند می‌گوییم، جریان الکتریکی از سیم عبور می‌کند. که آن را با I نشان می‌دهند. واحد اندازه‌گیری شدت جریان، آمپر A است.

اشکال مختلف جریان

۱- جریان مستقیم یا DC: اگر جریان الکترون‌ها در یک مدار فقط در یک جهت باشد یا به تعبیری جریانی که تغییرات ولتاژ آن تابع زمان نمی‌باشد و دارای هیچ ضربانی نبوده را جریان مستقیم یا باتری می‌گویند.

۲- جریان متناوب AC: اگر جریان الکترون‌ها در یک مدار دارای نوسان باشد، و قطب‌های مثبت و منفی آن به طور تناوبی تغییر کند و یا به تعبیری جریانی که تغییرات ولتاژ آن تابع زمان می‌باشد و دارای ضربان است را جریان متناوب یا شهری می‌نامند.

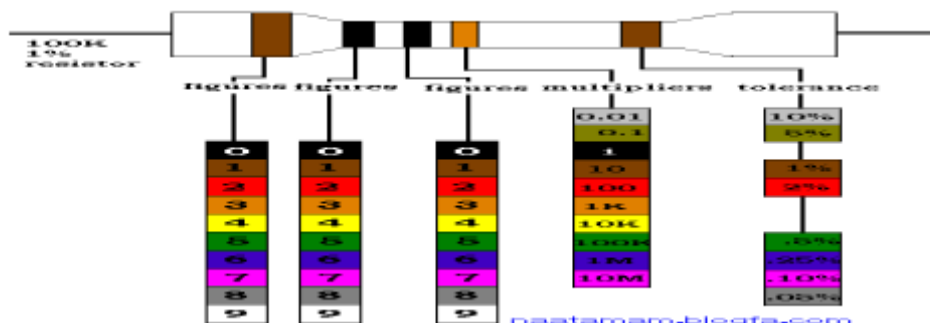
نکته: از نظر نوع جریان متناوب به ویژه با فرکانس ۵۰ هرتز از جریان مستقیم خطرناک‌تر است.

مقاومت: Resistance

میزان مخالفت یک جسم در مقابل عبور جریان الکتریکی را مقاومت می‌گویند. که آن را با R نشان می‌دهند. واحد اندازه‌گیری مقاومت، اهم Ω می‌باشد.

اتم‌های تشکیل دهنده سیم هادی، از عبور الکترون‌ها جلوگیری می‌کنند حال می‌خواهیم ببینیم که مقاومت هادی‌ها به چه عواملی بستگی دارد.

۱. تاثیر سطح مقطع هادی بر مقاومت الکتریکی
۲. تاثیر طول هادی بر مقاومت الکتریکی
۳. تاثیر جنس هادی بر مقاومت الکتریکی



قوانین اهم:

در تمامی کارهای الکتریکی پی بردن به روش‌های کنترل جریان در یک مدار اهمیت زیادی دارد. قانون اهم نشان می‌دهد که جریان می‌تواند با تغییر ولتاژ تغییر کند و اگر ولتاژ زیاد شود جریان نیز اضافه خواهد شد. همچنین با تغییر مقاومت یک مدار جریان تغییر می‌کند؛ افزایش مقاومت جریان را کم و کاهش آن، جریان را زیاد می‌کند.

$$V = R \cdot I \quad \text{ولتاژ} \quad I = V / R \quad \text{جریان} \quad R = V / I \quad \text{مقاومت}$$

توان الکتریکی: Power

هر اسباب الکتریکی با اختلاف پتانسیل یا ولتاژ مشخصی کار می کنند. وقتی این ولتاژ به دو سر وسیله الکتریکی وصل می شود. آن وسیله برای انجام کار جریان خاصی مصرف می کند از حاصلضرب ولتاژ در جریان، توان الکتریکی به دست می آید. که آن را با P نشان می دهند.

واحد اندازه گیری توان، وات W می باشد.

$$P=V.I$$

توان

وسایل حفاظتی

برای حفاظت قسمت های مختلف یک شبکه از یک نوع وسیله حفاظتی به خصوص استفاده نمی شود بلکه با در نظر گرفتن مقتضیات شبکه و انواع وسایل الکتریکی انتخاب و استفاده می گردد که شامل :

۱. فیوزها

۲. رله ها

۳. بی متال ها

۴. کلید محافظ موتوری

فیوز

ساده ترین دستگاه حفاظتی که برای جلوگیری از عبور جریان های بیش از حد مجاز (جریان اتصال کوتاه) در مدارهای سیم کشی و دستگاه های الکتریکی استفاده می شود، فیوز است.

فیوزها به عنوان محدود کننده جریان فقط روی سیم فاز قرار می گیرند و در جعبه انشعاب اصلی در آغاز مدارهای برق رسان نصب می شوند.

انواع فیوزها:

(۱) فیوز فشنگی (ذوب شونده) یا بوکس، در فشار ضعیف استفاده می شود.

از رنگ پولکی آنها می توان متوجه عدد آمپر فیوزها شد.

۶ آمپر (سبز) - ۱۰ آمپر (سرخ) - ۱۶ آمپر (خاکستری) - ۲۰ آمپر (آبی) - ۲۵ آمپر (زرد) - ۳۵ آمپر (سیاه) - ۵۰ آمپر (سفید) - ۶۳ آمپر (مسی) - ۸۰ آمپر (نقره ای) - ۱۰۰ آمپر (قرمز).



۲- فیوزهای مینیاتوری: در فشار ضعیف استفاده می‌شود.

۳- فیوزهای کاردی یا تیغه‌ای یا چاقویی در فشار ضعیف و قوی استفاده می‌شود.



۴- فیوز ترانسفورماتور یا (Cut-Out): در فشار متوسط و قوی استفاده می‌شود.



۵- فیوز روغنی: در محلهایی که امکان انفجار است، نصب می‌شوند.

۶- فیوزهای شیشه‌ای: در فشار ضعیف در خودروها استفاده می‌شود.

فصل ششم: دستگاه تنفسی

آشنایی با دستگاه های تنفسی

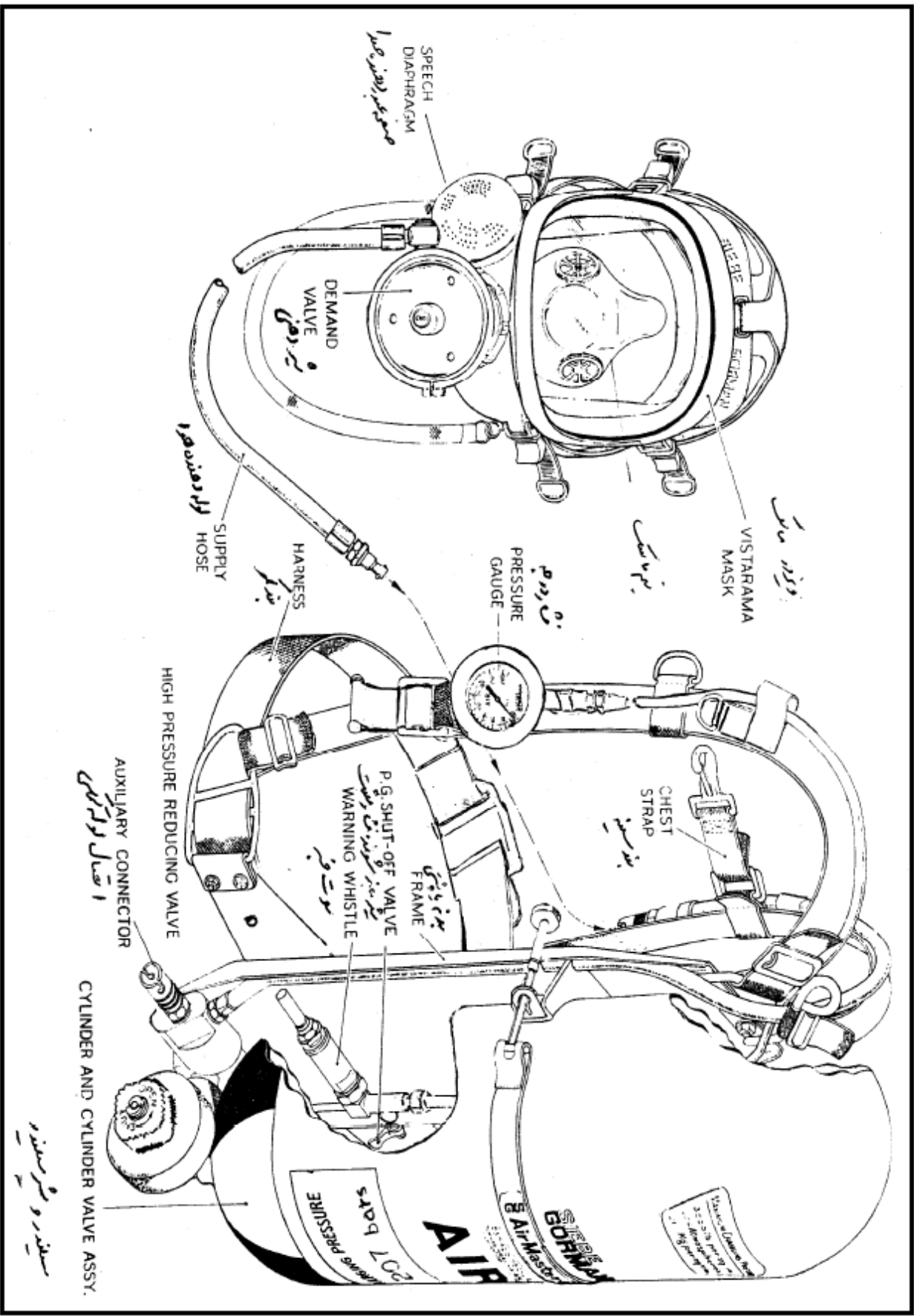
استاندارد B.S ۴۶۶۷ انگلیس انواع وسایل تنفسی را به چهار بخش تقسیم می کند و برای هر یک از آنها تعاریفی دارد. این وسایل می بایست توسط سازندگان تولیدات خود را به HSE مخفف Health safety executive کمیته اجرایی بر سلامتی و ایمنی دستگاه ارائه تا مورد امتحان و آزمایش قرار گیرند تا در صورت تأیید مجوز لازم صادر شود.

دستگاه تنفسی مدار باز

دستگاهی است که در آن هوای فشرده در سیلندر یا سیلندرها (دوقلو) به وسیله شخص حمل می شود. این هوا از طریق لوله به شیردهنده هوا و سپس به ماسک صورت می رسد. پس از تنفس هوای دم، هوای بازدم از طریق یک سوپاپ یک طرفه از ماسک خارج می شود. این دستگاه را دستگاه های تنفسی شخصی می نامند که مورد تأیید آتش نشانی ها بوده و مورد استفاده قرار می گیرند و دارای متعلقاتی است که به تفصیل در خصوص آنها تشریح خواهد شد.

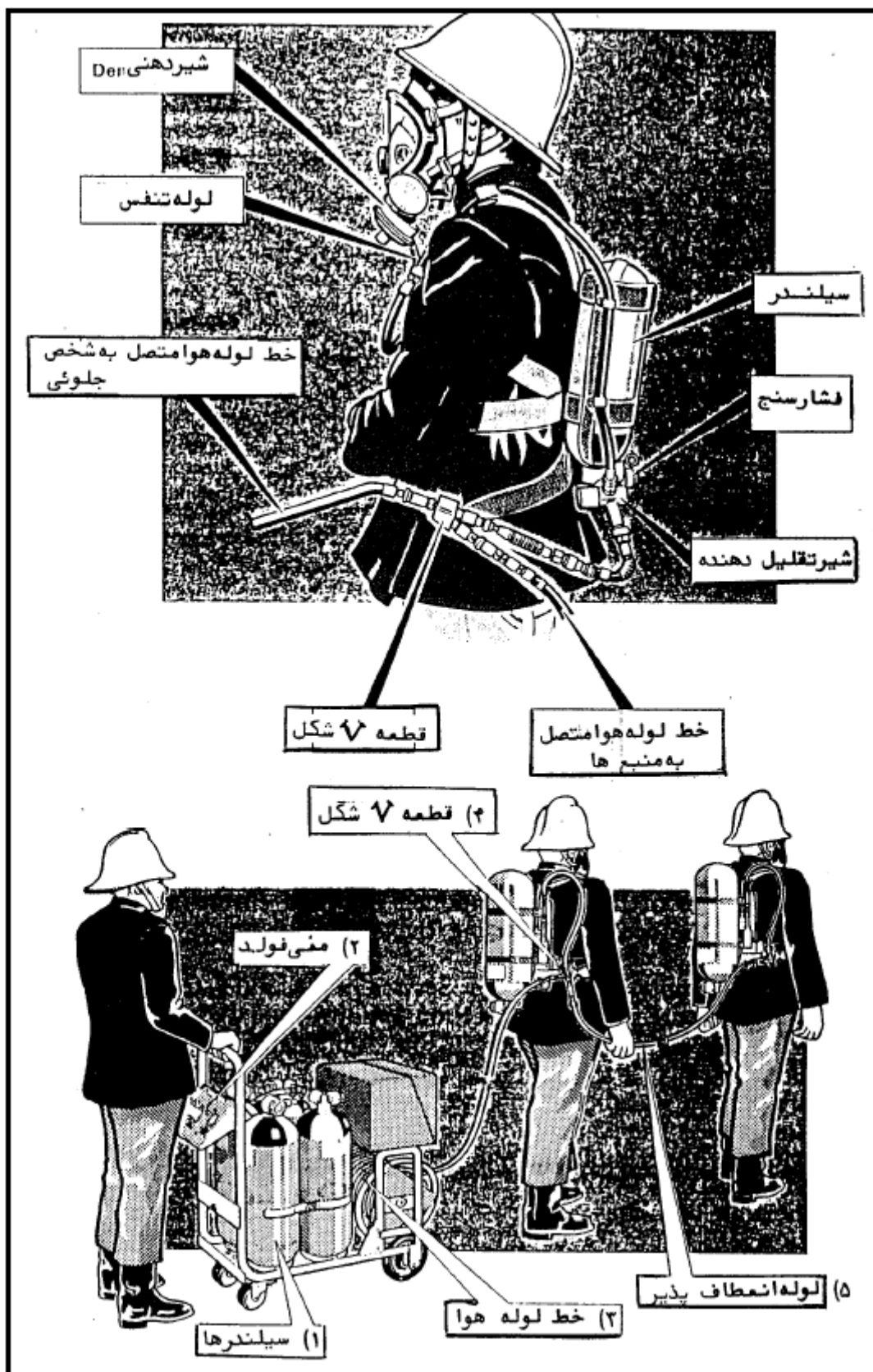
دستگاه های تنفسی شخصی به همراه خط لوله هوای فشرده (مدار باز) *In line*

دستگاهی است که در آن استفاده کننده هوایش را از منبع هوای فشرده به وسیله دستگاه تنفسی شخصی دریافت می کند.



دستگاه تنفسی شخصی که به وسیله نیروهای عملیاتی حمل می شود. دارای کار مفیدی در حدود ۳۵ دقیقه تأمین هوا می باشد. در عملیاتی که نیاز به زمانهای بیشتری است مانند زیرزمین هایی که در طبقات تحتانی، انبارهایی که دارای وسعت زیاد و یا در تونلها و کانالها و غیره که مستلزم کار طولانی است دستگاه تنفسی شخصی جوابگو نخواهد بود. لذا طرحی بکار گرفته شده که اساساً از یک اتصال هوای شیلنگی که هوای فشرده سیلندرهایی که بیرون از محوطه عملیاتی قرار گرفته اند هوای دو مصرف کننده دستگاه تنفسی شخصی را تأمین می کند. البته تجهیزات باید به گونه ای طراحی شوند که اجازه دهد این اتصال برقرار گردد. در این روش اگر به هر دلیلی اتصال هوای خطی قطع گردید شخص بلافاصله از دستگاه تنفسی شخصی خود استفاده و سریعاً از محیط عملیاتی خارج می گردد.

کلیه برنامه کاری تحت کنترل فردی آموزش دیده قرار دارد. در این روش سیلندرهایی تأمین هوا نباید ظرفیتی کمتر از ۴۵۰۰ لیتر هوا داشته باشد. این سیلندرها مجهز به فشارسنج و تقلیل دهنده فشار هوا می باشند؛ این فشار در لوله فشار متوسط برابر با ۶ الی ۱۰ بار جریان یافته به وسیله قطعه ای به شکل V اتصال دو مصرف کننده دستگاه های تنفسی شخصی را تأمین می کند. قطعه V شکل به کمر یکی از استفاده کنندگان محکم بسته شده، یکی به شخص اول، قسمت دیگر آن به شخص دوم هوادهی می کند که از هر خط لوله بیش از دو نفر نمی توانند استفاده کنند. شیلنگ خط لوله هوا نباید بیش از ۹۰ متر باشد.



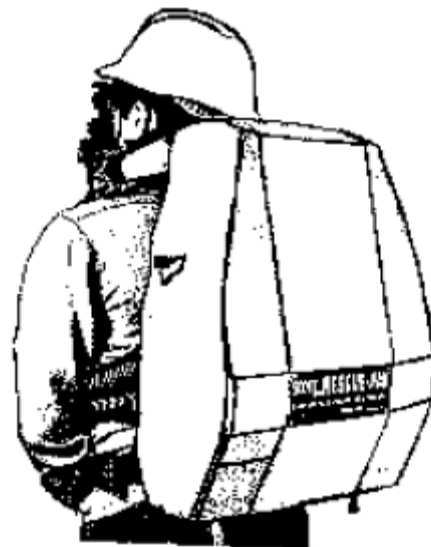
۳- دستگاه های تنفسی مدار بسته

دستگاهی است که در آن هوای بازدم توسط استفاده کننده مجدداً مصرف می شود، بعد از زمانی که CO_2 بازدم جذب شد.

این دستگاه ها در خطرات خاصی که نیاز به زمانهای طولانی بمدت ۱ الی ۴ ساعت کار می باشد مانند تونلها، معادن، کانالها و صنایع شیمیایی و غیره استفاده می شود. این سیستم شامل دستگاه هایی است که سیلندر آنها دارای درصد اکسیژن بالایی تا ۷۰٪ می باشد. این دستگاه ها طوری طراحی شده اند که اکسیژن تحت فشار در سیلندرهایی به ظرفیتهای مختلف ذخیره می شود که در یک سیکل بسته با یک ماسک تنفسی در ارتباط می باشد. هنگام عملیات دم و بازدم تنفسی ۴٪ اکسیژن مصرفی که به صورت گاز کربنیک انسان پس می دهد (بازدم) بوسیله فیلتر مخصوص جذب و اکسیژن باقیمانده (۱۷٪) مجدداً جهت مصرف مورد استفاده قرار می گیرد.

خطرات اکسیژن :

وجود اکسیژن در هوا با یک تراکم بیش از حد معمول می تواند میزان احتراق را بالا ببرد؛ همچنین اکسیژن خودبخود در اثر تماس با روغن، گریس، کثافات روغنی واکنش شیمیایی حرارت زا ایجاد کرده و قابل انفجار خواهد بود، لذا تحت هیچ شرایطی کشیدن سیگار، روشن کردن فندک، تماس دست روغنی شیر سیلندر در ناحیه عملیاتی در رابطه با نقل و انتقال سیلندر حاوی اکسیژن و یا جابجایی آن از ظرفی به ظرف دیگر مجاز نمی باشد. آزمایشات انجام شده بوسیله مویه این است که استفاده از این دستگاه برای کار آتش نشانی مناسب نیست.



۴- دستگاه های تنفسی اضطراری (مدار باز و مدار بسته)

دستگاه های تنفسی اضطراری همانطور که از نامشان پیداست در مواقع ضروری و خطرات خاصی جهت رهایی از محیطهای آلوده با مدت کارکرد کم و ساده در طرحها و مدلهای مختلفی به صورت مدار باز یا بسته به کار گرفته می شوند.

SAVER ساخت دراگر آلمان، هر شخص به راحتی می تواند براساس دستورالعمل آن از دستگاه استفاده کند.

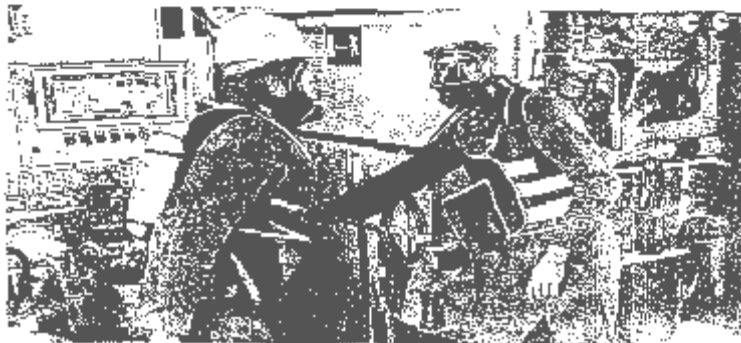
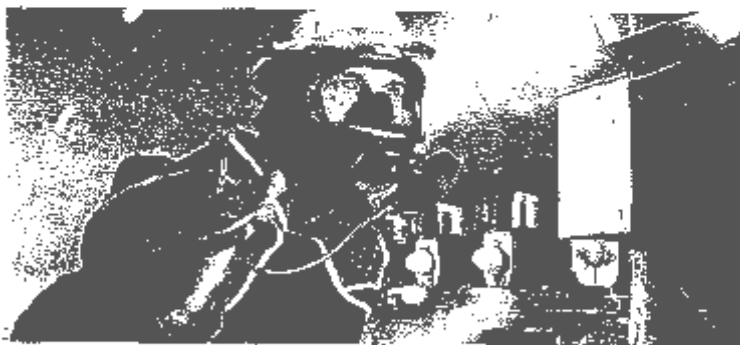
دستورالعمل: در مواقع اضطراری درب ساک را باز کنید، ماسک اکسیژن را روی صورت قرار دهید، سیستم ورود اکسیژن به طور اتوماتیک با اولین تنفس بکار می افتد و تقریباً ۱۰ الی ۱۵ دقیقه برای شخص اکسیژن تأمین می کند.

AIRLINE ساخت دراگر آلمان دستگاهی با سیستم فشار مثبت است که دارای افت فشار دومرحله ای می باشد. سیلندر آن وقتی به طور کامل تا ۱۹۳ بار شارژ باشد ۴۰۰ لیتر هوا برای ۱۰ دقیقه تأمین می نماید.

SIEBE GORMAN ساخت انگلیس مدل SG ۱۵ سیلندری با ۵۸۰ لیتر در فشار شارژ ۱۹۷ بار برای ۱۵ دقیقه هوا تأمین می کند.

ماسک های تنفسی فیلتر دار:

این ماسک ها هوا را از طریق فیلترهای مخصوص در برابر ذرات، غبارات و گازهای سمی و دود تصفیه کرده و قابل تنفس قرار می دهد. فیلترهای ماسک با توجه به نوع آلودگی محیط در زمانهای محدودی قابل استفاده است و باید پس از مصرف تعویض گردند. این نوع ماسک ها معمولاً در جنگلهای شیمیایی، میکروبی بکار گرفته می شوند و با توجه به اینکه در آتش سوزیها اکسیژن صرف سوختن اجسام شده و کمبود اکسیژن حاصل می شود، جهت عملیاتهای آتش نشانی مناسب نیستند.



توانایی حفاظت شخصی در عملیات با دستگاه تنفسی

۱- چگونگی بکارگیری دستگاه تنفسی جهت حفاظت شخص

گروه آتش نشانی در یک شیفت کاری از یک فرمانده، معاون فرمانده و پرسنل آموزش دیده عملیاتی با شرح وظایف معین یک گروه عملیاتی را تشکیل می‌دهند. این گروه با برنامه ریزی هماهنگ و تقسیم کار، همیشه و در همه حال گوش به زنگ، آماده اعزام به مناطق عملیاتی می‌باشند و چون صحبت از دستگاه های تنفسی می باشد افرادی که با این وسایل در ارتباط هستند قبل از شروع کار درخصوص بازدید و آماده بکار بودن این وسایل اقدام می نمایند. با توجه به آمار روزانه، معمولاً برای هر گروه عملیاتی دو تیم دو نفره دستگاه تنفسی و یک نفر به عنوان مسئول کنترل این تیمها در نظر گرفته می شود.

تیم اول ابتدا وارد مرحله عملیاتی می شود، تیم دوم به عنوان تیم اضطراری در محل ورودی به منطقه عملیات در کنار مسئول کنترل قرار می گیرد.

به محض اعلام زنگ حادثه یا حریق نیروهای عملیاتی سریعاً به سمت خودروهای آتش نشانی حرکت و با روشن کردن بی سیم خودروها اولین اقدام دریافت آدرس محل و نوع حادثه از طرف ستاد فرماندهی می باشد.

در این لحظه افراد تیم های دستگاه تنفسی باید به دقت مکالمات را مدنظر داشته باشند، زیرا محل و نوع حادثه در شناخت و انجام کار کمک شایانی خواهد داشت.

مثلاً اگر اعلام شود که آتش سوزی در منزل است موقعیت یک منزل مسکونی محدود با توجه به نوع سوخت در منازل و یا اگر مجتمع مسکونی باشد در وسعت بزرگتری با شرایط خاصی در ذهن تداعی خواهد شد و یا اگر اعلام شد آتش سوزی در انبار است نوع مواد انبار شده و همچنین وسعت انبار را باید مدنظر بگیرند.

اقدام بعدی درخصوص استفاده از ملزومات حفاظتی است که در تمام عملیاتها استفاده و پوشیدن آنها ضروری است (کلاه، چکمه، اورکت، دستکش)، علاوه بر آنها، این افراد چون وارد محیطهای تاریک و دودزده می شوند با عدم دید مواجه هستند لذا برای هر نفر داشتن حداقل یک چراغ قوه الزامی است. افراد تیم با توجه به موقعیت دستگاه های تنفسی موجود در خودروها (اگر در کابین خودروها بود)، اقدام به پوشیدن دستگاه خواهند کرد، در غیر اینصورت به محض رسیدن به محل سریعاً دستگاه را به خود می بندند. همانطور که قبلاً گفته شد افراد تیم قبل از ورود به منطقه عملیات نیاز دارند اطلاعات جامعی از محل و موقعیت منطقه عملیاتی داشته باشند، پس از زمانی که سوار خودرو می شوند تا ورود به منطقه عملیات باید تلاش کنند تا اطلاعات لازم را کسب کنند. مثلاً به محض رسیدن می توانند از وسعت حریق یا حادثه آگاه شوند. این تیم زمانی موفق خواهد بود که بتواند اطلاعات لازم را با توجه به تجربه و پرسش از وسعت، موقعیت، نوع

حادثه و غیره را از اشخاصی که در محل به عنوان مالک، مستأجر، همسایه، اهالی محل و غیره که از وضعیت محل آگاهی دارند کسب کنند.

قبل از ورود به منطقه عملیات باید بدانیم هدف از کار چیست؟، سپس با برنامه ریزی صحیح و روش اصولی این اهداف را دنبال و به نتیجه برسیم. ما در حوادث آتش سوزی معمولاً دو هدف داریم:

هدف اول که در اولویت قرار دارد، اگر کسی در محل موردنظر مصدوم و یا محبوس شده است اقدام به نجات آن کنیم؛ هدف دوم جلوگیری از گسترش آتش سوزی و اطفاء حریق می باشد، البته گاهی اوقات موقعیت و وضعیت محل ایجاب می کند ابتدا حریق اطفاء شود تا بتوان جهت نجات اقدام کرد.

فرمانده گروه، محل حادثه را مورد بررسی قرار داده و با دستور ایشان نیاز به دستگاه تنفسی، ورود به منطقه عملیات اجرا می گردد. افراد تیم با یک رشته لوله آب اقدام به پیشروی می کنند؛ در بدو ورود مسئول کنترل اسامی افراد، نوع دستگاه تنفسی، زمان ورود، فشار با محاسبه مدت زمان کار را تعیین و زمان خروج را ثبت می کند و از ابتدای عملیات تا انتهای کار در برابر محل ورودی قرار دارد. در کنار مسئول کنترل، افراد تیم اضطراری قرار دارند کار این تیم در زمان اضطراری جهت کمک به تیم اول و یا اگر تیم اول در مدت زمان تعیین شده خارج شدند با هماهنگی جهت جایگزینی تیم دوم وارد عملیات خواهند شد. حداقل نفراتی که وارد منطقه عملیات می شوند دو نفر است، البته فرمانده گروه می تواند به تعداد مورد لزوم از نفرات بیشتری استفاده کند. مثلاً اگر محل حادثه در وسعت زیادی بود اولین تیم باید توجه کند که وارد منطقه ای می شود که در اثر آتش سوزی، حرارت و دود باعث کندی حرکت و مشکل دید آنها و در نتیجه احتمال گم شدن یا از هم جدا شدن وجود دارد، پس افراد تیم همیشه و در همه حال در کنار هم قرار می گیرند بطوری که اگر نفر دوم دستش را دراز کرد با نفر جلویی برخورد کند و دائم با هم صحبت کنند و از هم دور نشوند. این تیم جهت ورود به منطقه عملیات یک سمت را انتخاب (راست یا چپ) و همان مسیر را تا انتها دنبال خواهند کرد، زیرا اگر شما یک مستطیل یا مربع را در نظر بگیرید و پیرامون آن حرکت کنید درنهایت به درب خروجی خواهید رسید. البته کار کردن در محیطهای عملیاتی تجربه بسیار بالایی را می طلبد، زیرا مکان و موقعیت آتش سوزی ها بسیار متفاوتند. گاهی اوقات آتش سوزی قابل رؤیت و از دید خوبی برخوردار می باشد، گاهی نیمه تاریک و گاهی کاملاً تاریک می باشد.

اگر در آتش سوزی ها شعله قابل رؤیت بود به طبع از حرارت بالایی برخوردار می باشد. جهت پیشروی از آب به صورت مه پاش، سپری در برابر حرارت ایجاد و محل را کاملاً به خاطر می سپاریم. بعد اقدام به اطفاء کانون حریق می نمائیم. اگر مکان عملیاتی تاریک بود، جهت جستجوی مصدوم یا محبوس و یا کانون حریق به دنبال علایمی درخصوص آنها می پردازیم، مثلاً اگر کسی در آن مکان احتیاج به کمک دارد و یا خود سوختن دارای صدایی می باشد به دقت به صدای ایجاد شده در محل خواهیم توجه نموده و یا اگر حرارتی

احساس گردید نشان از نزدیکی به کانون حریق دارد. در محیط های تاریک مانند یک فرد کور هستیم که هر لحظه امکان سقوط و برخورد با اشیاء مختلف پیرامون خود خواهیم داشت به خصوص محیط هایی که در اثر آتش سوزی شرایط سخت تر و از حالت طبیعی خارج شده است؛ مثلاً در اثر آتش سوزی یک کمد چوبی سوخته و یا پنجره ای که شیشه آن شکسته و در حالت خطرناکی در برابر ما قرار دارد و جایی که در اثر آتش سوزی، زیر پا سست و هر لحظه خطر سقوط ما را تهدید می کند و یا وسایل برقی و سیم های برق که بر سر راه قرار دارد، در چنین شرایطی جهت محافظت خود در برابر موانع عبور از آنها شرایط خاصی در نظر گرفته می شود.

۱- جهت حفاظت سر تا زانو به وسیله یک دست و با زاویه ۹۰ درجه به طوری که پشت دست به سمت جلو باشد از پایین به بالا و یا بالعکس در برابر خود حرکت می دهیم. جهت کوتاه کردن مسیر حرکت دست مانند یک کشتی گیر خم شده و یا گارد می گیریم، حرکت دست اولاً قبل از تماس با جسم گرم، گرمای آن را حس می کند، ثانیاً قبل از برخورد با موانع، آن را تشخیص می دهد.

۲- همیشه جهت ورود به منطقه عملیات از یک سمت در کنار دیوار حرکت می کنیم، از هر سمتی که حرکت کردیم همان دست روی دیوار قرار می گیرد. در اینجا دیوار به عنوان راهنما، مسیر را تعیین می کند. در این مرحله پشت دست روی دیوار و به صورت کشیده یا ضربه خواهد کرد؛ باید دقت کنید که از دیوار جدا نشوید.

۳- هنگام حرکت رو به جلو هیچگاه قدم ننزید بلکه از طریق کشیدن پا روی سطح زمین در اثر برخورد با موانع یا حفره دچار حادثه نمی شوید. وزن بدن همیشه روی پای عقب است، وقتی مطمئن شدید زیر پای جلو محکم است پای عقب به سمت جلو کشیده شود. فاصله قدمها نباید بلند باشد، بلکه کوتاه و با احتیاط به سمت جلو خواهد بود. هنگام پایین آمدن از پله ها و نردبان ها بهتر است او با پا، پله ها و نردبانها را امتحان و بعد اقدام به پایین آمدن کنید.

یکی از سؤالاتی که درخصوص حرکت دست و پا مطرح می شود با وجود یک رشته لوله به همراه تیم این عمل چگونه انجام می شود؟ در این حرکت ابتدا کمک لوله جلودار و با حرکت ذکر شده مسیر را ایمن و نفر سرلوله به دنبال او در حرکت خواهد بود. افراد علاوه بر ایمنی خود در محیطهای عملیاتی باید ایمنی دستگاه هایی که با آن حرکت می کنند را در نظر داشته باشند، در این محیط طوری حرکت کنند که دستگاه با جایی برخورد نکند. همچنین هنگام عبور از موانع رعایت ارتفاع دستگاهی که در پشت دارند را داشته باشند. هنگام پایین آمدن از ارتفاع در نظر داشته باشند که وزن دستگاه به شخص یا خود دستگاه آسیب نرساند. مرتب درجه فشارسنج دستگاه را کنترل نمایند. اگر در محیطهای عملیاتی در اثر برخورد دستگاه با موانع، شیر سیلندر بسته شد (در اثر کم باز کردن شیر سیلندر) اقدام به خارج کردن ماسک صورت نکنید، بلکه

خونسرد بوده و سریع شیر سیلندر را کنترل کنید. همیشه شیر سیلندر را کاملاً باز و یک-چهارم دور جهت خلاصی ببندید، اگر در اثر برخورد با موانع، ماسک صورت کنار رفت خونسرد بوده و سریعاً ماسک را روی صورت قرار دهید. در صورت شنیدن سوت خبر، خونسردی خود را حفظ کرده و بلافاصله از محل عملیات خارج شوید.

اگر دو نفر همزمان با دو دستگاه هم فشار وارد محیطهای عملیاتی شوند و سوت یکی از دستگاه ها زودتر به صدا درآمد سریعاً هر دو با هم خارج شوند. در ساختمانهای چندین طبقه عمل جستجو را از بالا به پایین انجام دهید زیرا حرارت و دود به طرف بالا می رود (محبوسین معمولاً خود را به بالاترین قسمت می رسانند). در منازل تمام اتاقها، حمام، آشپزخانه، زیرزمین، داخل کمد ها و غیره ... را جستجو کنید. زمانی که برای یافتن کانون حریق دربی را باز کردید و آتش را نیافتید بهتر است جهت جلوگیری از گسترش آتش سوزی به آن محل، در را ببندید.

اگر در محلی با دستگاه تنفسی محبوس شدید از حداکثر زمان دستگاه استفاده کنید تا جهت نجات شما اقدام کنند. به محض خروج از منطقه عملیات، موقعیت محل را به مسئول کنترل گزارش نمایید. بعد از خروج از منطقه عملیات بلافاصله دستگاه را برای عملیات بعدی آماده کنید.

فصل هفتم: نردبان دستی

در محلهایی که نگهداشتن نردبان توسط دو نفر انجام می گیرد هر کدام از آنها باید پای سمت داخلی خود را روی پایین ترین پله قرار داده، پای سمت بیرون را در عقب تکیه نموده، ستون را بگیرد و روی نردبان فشار بیاورند.



کاربرد انواع نردبان های دستی

با توجه به اینکه در سازمان های آتش نشانی در ایران از نردبان های کشویی استفاده می شود، کاربرد آنها بشرح زیر می باشد؛

الف- بالا رفتن جهت دسترسی به نقاط بالاتر یا طبقات که می تواند از مهمترین کاربردهای نردبان باشد.

ب- پایین رفتن جهت دسترسی به مناطقی پایین تر از سطح زمین مانند زیرزمینها، ...

ج- پل زدن بین دو قسمت در داخل یا خارج ساختمان

د- استفاده از نردبان در حمل مصدوم (از ارتفاع به سمت پایین یا بالعکس)

ه- استفاده از نردبان بعنوان برانکارد.

روشهای استقرار (برپایی) و جمع آوری

۱- علم کردن نردبان از قسمت پهنای آن و عمود بر ساختمان (بصورت دونفره):

پس از رسیدن حمل کنندگان نردبان به ساختمان موردنظر، فرمانده نردبان زیر پنجره ای که قرار است نردبان در آنجا مورد استفاده قرار گیرد فرمان توقف صادر می نماید و دو نفر جهت سرعت بخشیدن به عملیات بخش پهن تر نردبان را بطرف بالا قرار می دهند. در این زمان میخ نردبان روی زمین قرار می گیرد اما شخصی که سر نردبان را در دست دارد نباید سر نردبان را روی زمین قرار دهد بلکه بطرف بالا هدایت کند.

- فرمانده نردبان روی پله اول رو به نردبان می نشیند و پله روبروی خود را در حالت نشسته محکم می گیرد.
- بطور همزمان نفر دیگر زیر پله های نردبان رفته و بدون وقفه دست به دست زیر پله های نردبان جلو رفته، تا نردبان به حالت عمود قرار گیرد.

سپس هر کدام باید پای راست خود را به پاشنه نردبان محکم بچسبانند (یا پای چپ).
- در حالیکه نفر کمک نردبان، ستونهای نردبان را با دست نگه می دارد فرمانده نردبان گره طناب را باز کرده و اقدام به کشیدن طناب می نماید تا گیره ها خلاص شده و نردبان بصورت کشویی بالا رود.
- وقتی که نردبان با قرار گرفتن گیره ها روی پله مناسب تا ارتفاع موردنظر افزایش طول یافت دو نفر به آرامی نردبان را به ساختمان تکیه می دهند، سپس ستونهای نردبان را گرفته و کمی از زمین بلند نموده و تا نقطه ای که توسط فرمانده بعنوان (فاصله پای نردبان) تعیین می شود حرکت دهند (با فرمان پاشنه تو و یا پاشنه بیرون).

- پس از تعیین فاصله پای نردبان، وظیفه فرمانده نردبان است که از زاویه صحیح نصب نردبان و کج نبودن آن اطمینان حاصل نماید و در این هنگام اقدام به بستن طناب نردبان به پله مقابل می نماید.

۲- علم کردن نردبان از قسمت پهنای آن و موازی با ساختمان

این روش معمولاً در کوچه های کم عرض و باریک یا جاهایی که شرایط حمل طوری است که به علت ایجاد گودال، اختلاف سطح و غیره آتش نشانان نتوانند از روش عمود برای اعلم کردن نردبان استفاده نمایند کاربرد دارد.

در این روش فرمانده نردبان که پاشنه نردبان را حمل می کند در جلو حرکت کرده و هنگامی که به زیر پنجره موردنظر می رسد فرمان توقف صادر نموده، آنگاه فاصله پای نردبان را تعیین و پاشنه نردبان را در محل مذکور قرار می دهد. سپس روی پله اول پاشنه نردبان نشسته، تا نفر دیگر اقدام به عمود کردن نردبان نماید. پس از عمود شدن نردبان آن را روی یکی از ستونهایش می گردانند تا در وضعیت مناسب کار قرار

گیرد؛ بطوری که پهنای نردبان رو به طرف ساختمان قرار گیرد. پس از اینکار، مراحل افزایش طول نردبان و استقرار آن انجام می شود.

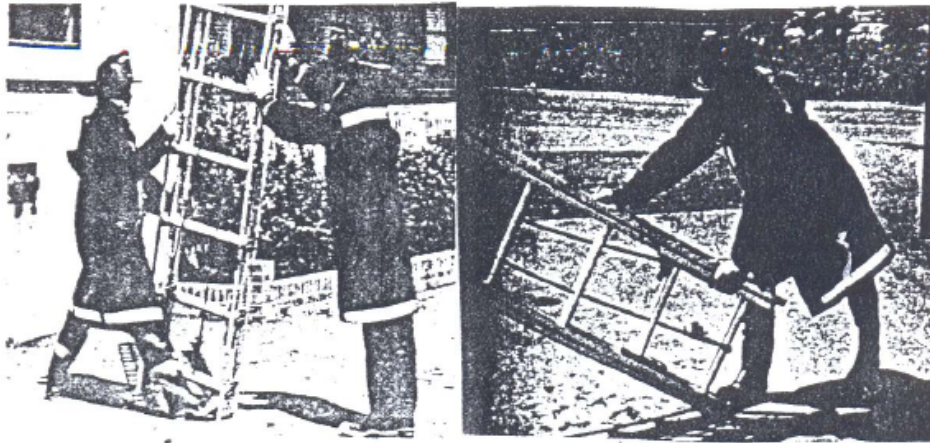


۳- علم کردن نردبان از قسمت ستون آن

نفری که پاشنه نردبان در دست اوست (فرمانده نردبان) مسئول است که محل کج شدن نردبان جهت علم شدن را تعیین کند (فاصله پایه نردبان و همچنین او تعیین می کند که نردبان موازی یا عمود بر ساختمان علم شود).

مراحل انجام کار در این روش به قرار زیر است:

- فرمانده نردبان پای راست خود را بدون پیچ خوردگی روی پایه ای از پاشنه نردبان که با زمین در تماس است قرار می دهد و با دست هایش ستون رویی نردبان را محکم گرفته، آن را بطرف بالا می کشد. پای دیگرش بایستی کامل به عقب باز شود بطوری که تعادل سنگینی بدنش حفظ شود.
- نفر دیگر زیر ستون تحتانی نردبان با بلند کردن بازوهایش حرکت می کند و دست به دست زیر ستون نردبان بسوی نفر دیگر جلو می رود تا وقتی که نردبان به حالت عمود برسد. سپس مراحل بعد را انجام می دهند. در کلیه موارد برای جمع کردن نردبان بطور معکوس عمل می نماییم.



سرویس و نگهداری نردبان ها:

نردبان های فلزی آتش نشانی در معرض بعضی از مشکلات چون رطوبت و تغییرات آب و هوا که بر روی نردبان های چوبی اثر می گذارد قرار نمی گیرند ولی در هنگام بازرسی باید تمام قسمت های نردبان از جمله ستونها، پله ها، گیره ها، طناب، قرقره ها، بست ها، پرچ ها، و دیگر قطعات آن دقیقاً بازدید شود. اگرچه نردبان های سازمان آتش نشانی مرتباً سالی یکبار مورد بازرسی کامل و آزمایشات بار قرار می گیرند ولی آتش نشانان نیز باید نقایص را در هنگام تمیز کردن و یا تحویل و تحول متوجه شوند و اطلاع دهند. همچنین بسیار مهم خواهد بود که قبل از اینکه نردبان در معرض هرگونه تست یا آزمایش فیزیکی قرار گیرد، ابتدا از آنها بازرسی کامل بعمل آید.

از جمله مواردی که باید مورد بازرسی قرار گیرد عبارتند از:

- ۱- پله های نردبان برای تحمل فشار (وزن) چک شوند.
 - ۲- ستونهای نردبان چک شود.
 - ۳- پیچ ها و پرچ ها و جوشها شل و لق نشده باشد.
 - ۴- گیره ها، پله ها، کفشک ها، قرقره و طناب، جهت سالم بودن بازدید شود.
- در طی بازرسی از نردبان، بایستی تمام عیبه‌ها و نواقص را علامت گذاری کنید و برای این کار از علامت مشخصی استفاده نماید تا در زمان تعمیر، بعضی از عیبه‌ها بدون رفع نقص باقی نمانند.
- آزمایش تحمل بار برای کلیه نردبان های آتش نشانی عبارت است از:

- ۱- آزمایش افقی نردبان
- ۲- آزمایش عمودی نردبان

آزمایش افقی نردبان:

تمام نردبان های کشویی باید مورد آزمایش توانایی تحمل بار (وزن) قرار گیرند که این آزمایش در موارد زیر انجام می گیرد:

الف- حداقل سالی یکبار،

ب- هرزمانی که از ایمن بودن یا سلامت نردبان مشکوک هستید،

ج- بعد از هر وقت که نردبان تحت تأثیر اضافه بار قرار گیرد.

شرح آزمایش افقی:

نردبان باید در قسمت پهنایش بصورت افقی روی زمین قرار گیرد. نردبان کشویی باید تا حداکثر طولش باز شود، زیر اولین پله آنها در هر دو طرف نردبان لوله ای استوانه ای به قطر یک اینچ قرار می گیرد. این آزمایش باید در سطحی صاف انجام شود. آزمایش در وسط نردبان به اندازه ۱۶ اینچ انجام و باری بیش از کارکرد نردبان به سطح ۱۶ اینچ میانی آن اعمال می کنند و در این حالت نردبان باید در آزمایش سالم بماند، یعنی وزنی حدود ۳۵۰ پوند یا ۱۵۹ کیلوگرم را به مدت یک دقیقه، تحت فشار (بار) قرار داده می شود، پس از یک وقفه لبه زیرین ستون (ریل) قبل از آزمایش و بعد از آزمایش اندازه گیری می شود. هر نردبان که مقدار اختلافش از جدول زیر بیشتر باشد از سرویس آتش نشانی خارج می گردد.

اختلاف در اندازه گیری	طول نردبان
$\frac{1}{2}$ اینچ	۲۵ فوت یا کمتر
۱ اینچ	۲۶ فوت تا ۳۴ فوت
$1\frac{1}{2}$ اینچ	بیش از ۳۵ فوت

همه نردبان های آتش نشانی را باید به هنگام تحویل گرفتن، سه ماهه، و پس از استفاده در عملیات و دیگر موارد ضروری مورد آزمایش قرار دهید.

آزمایشات دیگر:

در آزمایش های زیر عمل پریدن روی پله ها برای نردبان های چوبی انجام می گیرد و پریدن روی پله های نردبان های فلزی جهت آزمایش کردن آنها ضروری نیست. برای پله های بالایی نردبان که نمی توان به روش پریدن بر روی آنها مورد آزمایش قرار گیرند از یک طناب محکم که در وسط بالاترین پله، بصورتی که یک دور روی آن چرخیده، دو گره نیم خفت بسته شود. در این حالت باید وزن دو نفر روی طناب اعمال و سپس رها شود.

همین آزمایش را باید برای پله های دوم، سوم و پله های دیگر که نمی توان آنها را به روش پریدن آزمایش کرد انجام دهید.

در نردبان های کشویی باید آنها را تا حداکثر ارتفاع که می توان با آنها کار کرد، باز نمایید و سپس آن را روی دیوار ساختمانی تکیه دهید. فاصله پایه نردبان از دیوار یک- چهارم ارتفاع باز شده نردبان در نظر گرفته شود؛ به هر ستون بین دو پله مجاور هم، در مرکز قسمت روی هم افتادگی نردبان ها یک طناب متصل کنید. سپس وزن سه نفر را با حداکثر هماهنگی و یکنواختی ممکن به دو رشته طناب اعمال و بعد رها سازید. در این موقع نردبان باید موقعیت طبیعی خود را حفظ و بازیابد.

پس از این آزمایش یک نفر از نردبان بالا می رود و به آرامی روی پله ها می پرد (مانند تصویر)، طناب کشش را نیز باید از طریق اعمال کردن وزن دو نفر آزمایش کرد. نردبان را بدون اینکه باز کنید در مقابل یک دیوار یا ساختمان قرار دهید، سپس وزن دو نفر را به همان شکلی که برای باز کردن نردبان عمل می شود بر روی طناب اعمال کنید. در این حالت دو نفر دیگر وزن خود را روی نردبان می اندازند تا بدین وسیله از حرکت آن جلوگیری کنند. قسمت باقیمانده طناب نیز در حالی که نردبان بطور کامل باز شده است با اعمال وزن دو نفر مانند قبل آزمایش می گردد.

توجه:

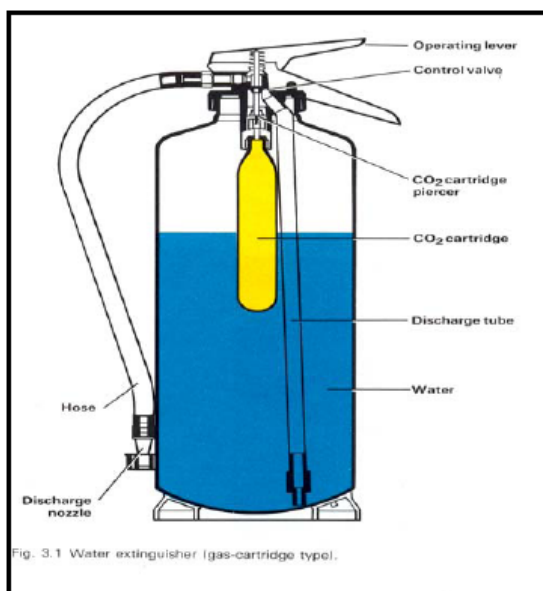
می توانید قسمت آخر این آزمایش را هنگامی که نردبان جهت آزمایش پریدن روی پله های آن کاملاً باز شده است به آسانی انجام دهید.



فصل هشتم: خاموش

کننده دستی

اشکال مختلف خاموش کننده های آب و گاز:



مشخصات خاموش کننده آب و گاز:

- ۱- محلول موجود در خاموش کننده آب خالص است و برای تأمین فشار مورد نیاز از گاز CO₂ تحت فشار که در یک سیلندر کوچک ذخیره شده و در داخل بدنه قرار می گیرد استفاده می شود. روی بدنه این سیلندرها را برای جلوگیری از زنگ زدگی و خورده شدن فلز با روکشی از پلاستیک می پوشانند.
- ۲- برای جلوگیری از زنگ زدن فلز بدنه، داخل آن را لایه ای نازک از پلاستیک یا ماده ضد زنگ می پوشانند.
- ۳- در این دستگاه، یک میله ضربه تیز و سوزنی وجود دارد که هنگام عمل با وارد شدن ضربه به کفه ضربه، سوزن فوق باعث سوراخ شدن دیسک بالای سیلندر گاز شده و گاز از سیلندر وارد بدنه می شود.

۴- مقدار گاز داخل سیلندر پس از ورود به بدنه فشاری بین ۱۰۰ الی ۱۵۰ پوند به اینچ مربع تولید می کند.

۵- خاموش کننده های آب و گاز و اکثراً در انواع قدیمی تر، غیرقابل کنترل هستند.

خاموش کننده های آب و هوا

۱- همان طور که از اسم این خاموش کننده پیداست مواد داخلی آن عبارت است از آب به علاوه هوا (هوا به داخل بدنه کمپرس شده است).

۲- بدنه این خاموش کننده ها بطور مداوم تحت فشار داخلی (در اثر هوای فشرده) قرار دارد، به همین علت مقاومت بدنه آن باید بیشتر از انواع قبلی باشد. در استانداردها برای بدنه آن مقاومتی حدود $\text{Psi} 600 - 40$ (آتمسفر) در نظر گرفته می شود و با این فشار مورد آزمایش قرار می گیرد. البته در حالت طبیعی با توجه به نوع خاموش کننده و استاندارد آن فشار داخلی خاموش کننده بین ۱۵۰-۶۰ پوند بر اینچ مربع (۱۰/۵-۱۰-۴) آتمسفر می باشد).

۳- این دستگاه ها قابل کنترل بوده و معمولاً روی درپوش آن مکانیزمی نصب شده، که با فشار روی یک اهرم، شیر خروجی باز و با برداشتن فشار از روی اهرم، شیر بسته می شود.

۴- برای اجتناب از زنگ زدن، داخل این نوع خاموش کننده ها هم با لایه ای پلاستیک پوشانده شده است.

۵- ظرفیت آن اکثراً دوگالنی است (البته فضا هم برای هوای فشرده در نظر گرفته شده است).

۶- بعضی از انواع آن دارای بدنه استیل می باشد.

۷- دستگاههای که تحت فشار هوا کار می کند و گاهی بنام آب و گاز یا پودر و گاز مخلوط هم گفته می شود معمولاً دارای فشارسنجی برای روی درپوش می باشد که یکی از علایم مشخصه دستگاههای تحت فشار، فشارسنج فوق می باشد. فشارسنج این دستگاهها معمولاً دو کار انجام می دهد:

الف- از روی آن فشار داخلی دستگاه دیده می شود.

ب- از آنجا که این دستگاه ها فاقد سوپاپ ایمنی است در صورتی که فشار دستگاه به هر علت افزایش یابد و از حد معمول بالاتر رود فشارسنج از هم پاشیده و فشار آن خالی می شود.

انواع فشارسنج ها:

با توجه به این که فشارسنج ها به منظور معینی در خاموش کننده ها نصب می شود از لحاظ شکل ظاهری مخصوصاً صفحه آنها دارای رنگ ها و طرح های متفاوت است که به چند نمونه از آنها اشاره می شود:

الف- نوعی از فشارسنج ها دارای صفحه دو رنگ (سبز و قرمز) هستند. بدین صورت که اگر صفحه فشارسنج را صفحه ساعت در نظر بگیریم از ۱۲ به بالا به رنگ سبز و از ۱۲ به پایین قرمز رنگ است و دارای عقربه ای است که فشار را مشخص می کند.

ب- نوعی از فشارسنج ها دارای صفحه ای به رنگ قرمز هستند که وسط قسمت قرمز به وسیله خط سفیدی مشخص شده که در حقیقت خط سفید صفحه را به دو قسمت تقسیم کرده است.

ج- نوع دیگری از فشارسنج ها دارای صفحه سفید و درجه بندی شده می باشد که درجات فشار داخلی را برحسب (Psi) یا پوند بر اینچ مربع نشان می دهد.

علاوه بر انواع ذکر شده، فشارسنج ها را در طرح و شکلهای دیگر هم می توان دید. معمولاً تا زمانی که عقربه فشارسنج از میانه صفحه (ساعت ۱۲ صفحه ساعت) بالاتر قرار گرفته باشد فشار داخل خاموش کننده کافی می باشد و در صورتی که از حد فوق (نیمه صفحه یا در دو رنگ سبز و قرمز از قسمت سبز به قسمت قرمز برسد و یا در نوع دوم از خط سفید عبور کند) پایین تر باشد یا این که خاموش کننده دارای فشار است، اما فشار موجود برای به خارج راندن تمام مواد داخلی خاموش کننده کافی نیست و باید شارژ شود.

توجه:

عقربه ها معمولاً با گردش در جهت عقربه ساعت پر و برعکس آن خالی را نشان می دهد، یعنی سمت راست نیمه صفحه (بالای ساعت ۱۲) پر و سمت چپ، فشار کم یا خالی است.

۸- بعضی از کارخانجات سازنده این نوع خاموش کننده ها فشارسنج را حذف و به جای آن سوپاپی روی بدنه نصب کرده اند که از سوپاپ فوق برای پر کردن هوا و آزمایش فشار به وسیله مانومتر (فشارسنج متحرک) استفاده می شود و با دستگاه مانومتر فشار داخلی را تعیین می کنند.

۹- در نوعی از خاموش کننده هایی که با هوای فشرده گاز کار می کنند روی درپوش (متضاد محلی که فشارسنج نصب شده است). سوپاپ یکطرفه ای نصب شده که از آنجا هوا به داخل بدنه کمپرس می شود.

نکته: الف- برای تبدیل Psi به bar

$$1 \text{ bar} = 14.7 \text{ Psi}$$

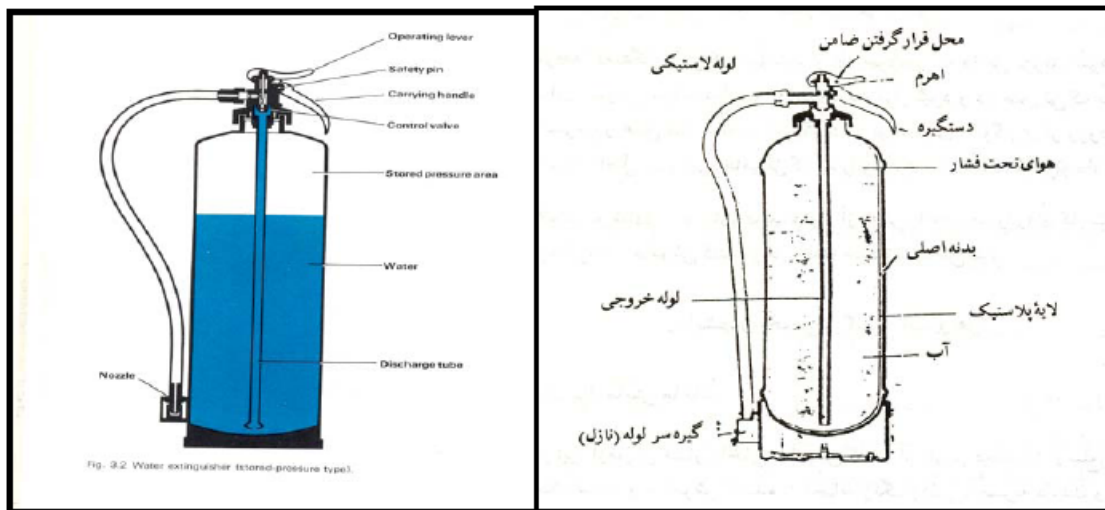
$$\text{Psi} \div 14.7 = \text{bar}$$

ب- برای تبدیل پوند به گرم

$$1 \text{ پوند} = 453 \text{ گرم}$$

$$\text{P} \times 453 \text{ grm} = \text{کیلوگرم}$$

اشکال مختلف خاموش کننده های آب و هوا:

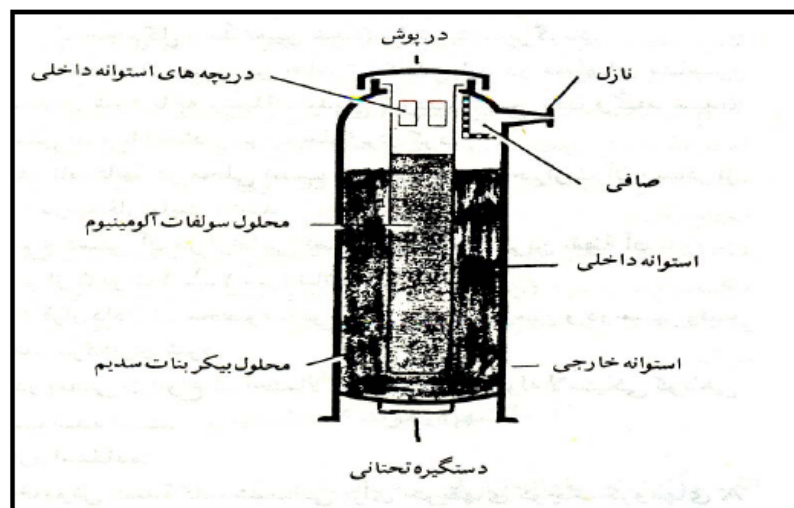


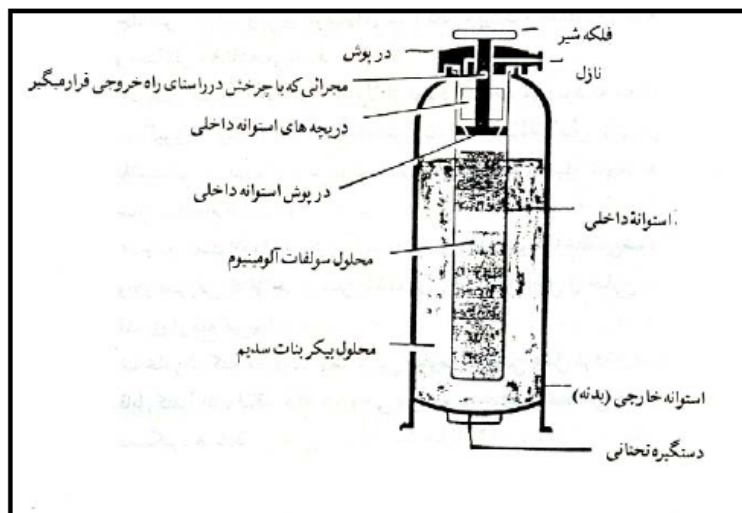
خاموش کننده های مولد کف

الف - خاموش کننده های کف شیمیایی:

این نوع دستگاهها معمولاً با ظرفیت دو گالن ساخته و جنس استوانه خارجی آن معمولاً از فولاد انتخاب می شود. خاموش کننده های کف شیمیایی عموماً واژگونی عمل کرده و غیرقابل کنترل اند. فاقد لوله خروجی بوده و در انتهای تحتانی دارای دستگیره هستند. این دستگاهها امروزه کاربردی ندارند و از رده کاری خارج شده اند.

اشکال مختلف خاموش کننده های کف شیمیایی:





ب- خاموش کننده های کف مکانیکی:

خاموش کننده های محتوی کف مکانیکی در ظرفیتهای دو گالن و بیشتر وجود دارد که نوع بزرگتر از دو گالن آن برای سهولت در حمل و نقل و کاربرد روی چرخ قرار داده می شود.

۱- معمولاً داخل بدنه آنها هم لایه پلاستیک کشیده شده است.

۲- حداقل فاصله پرتاب آنها ۲۰ فوت است.

۳- مدت تخلیه آن با توجه به ظرفیت ۱۲۰-۶۰ ثانیه است.

۴- در انتهای لوله لاستیکی آن، سرلوله کوچک کفساز نصب شده است.

۵- عموماً مستقیم عمل می کند.

۶- بدنه آن با فشاری برابر ۲۴ اتمسفر آزمایش می شود.

۷- فشار لازم برای خارج شدن محلول در این نوع خاموش کننده ها از دو راه تأمین می شود و این نوع را می توان به دو گروه تقسیم کرد:

الف- کف و هوا (با هوای فشرده)

ب- کف و گاز (با گاز CO_2 ذخیره در فشنگ)

خاموش کننده محتوی کف مکانیکی با هوای فشرده

۱- ساختمان این خاموش کننده کاملاً شبیه آب و هوا بوده و مکانیزم درپوش و شیر خروجی آن هم

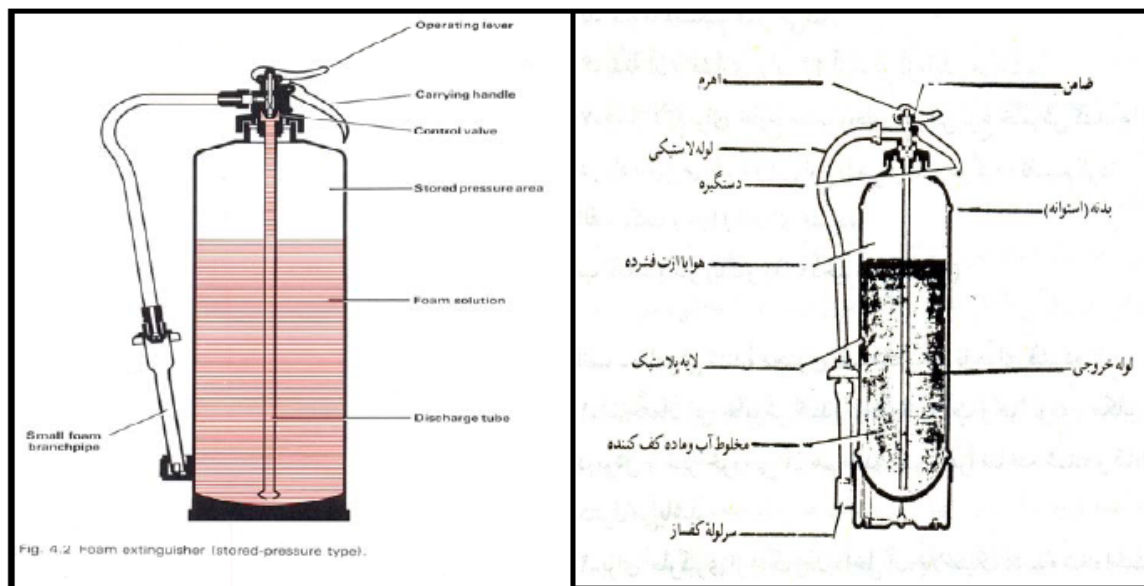
مانند آب و هوا ساخته شده و قابل کنترل می باشد.

۲- برای جلوگیری از زنگ زدن داخل آن پلاستیک کشیده شده است.

۳- بطور معمول ۱۰ اتمسفر فشار در بدنه آن وجود دارد که نتیجه کمپرس هوا در آن می باشد.

۴- $\frac{2}{3}$ حجم آن از محلول (مایع کف کننده + آب) پر و $\frac{1}{3}$ بقیه آن هوای فشرده پر شده است.

شکل زیر اجزای یک خاموش کننده کف و هوا را نشان می دهد:



این گروه از مولد کفها خود به دو دسته تقسیم می شود.

۱- نوعی که محلول کف کننده و آب در داخل بدنه با هم مخلوط است.

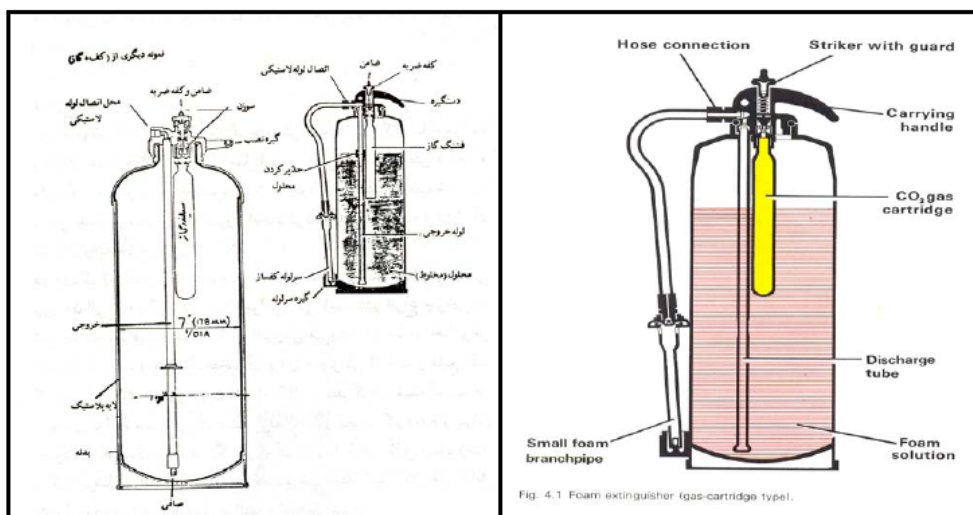
۲- آنهایی که آب و مایع کف کننده، در داخل بدنه جدا از هم قرار دارد.

۱- نوع مخلوط:

این خاموش کننده هم عیناً مانند خاموش کننده آب و گاز ساخته شده و دارای همان مکانیزم و طرز عمل است. یعنی با آزاد ساختن ضامن و وارد آوردن ضربه به کفه ضربه، گاز موجود در سیلندر نصب شده در داخل بدنه، از مجرایی که سوزن ایجاد کرده، وارد بدنه شده و فشار آن محلول را به خارج می راند.

در فشنگ (سیلندر) گاز با توجه به نوع و ساخت آن برای انواع دستی بین ۵۰ الی ۱۰۰ گرم گاز CO_2 موجود می باشد (در انواع چرخدار با توجه به ظرفیت، مقدار گاز افزایش می یابد) و مانند خاموش کننده های کف و هوا $\frac{2}{3}$ حجم آن برای مخلوطی از آب و مایع کف کننده $\frac{1}{3}$ فضای خالی جهت انبساط گاز در نظر گرفته شده است. در انتهای لوله لاستیکی آن سرلوله کف ساز نصب گردیده و برای جلوگیری از زنگ زدن فشنگ روی آن را با ماده غیرقابل فساد (ضد زنگ) پوشانیده اند. این خاموش کننده هم مانند آب و گاز غیرقابل کنترل بوده و با شروع عمل تا انتها تخلیه می شود.

در شکل زیر اجزای خاموش کننده کف مکانیکی (کف گاز) را نشان می دهد:



الف- در این نوع خاموش کننده، مایع کف کننده در داخل استوانه ای که در داخل استوانه اصلی قرار می گیرد درون کیسه ای پلاستیکی قرار داده شده است. (دریچه هایی در انتهای زیرین استوانه داخلی تعبیه شده).

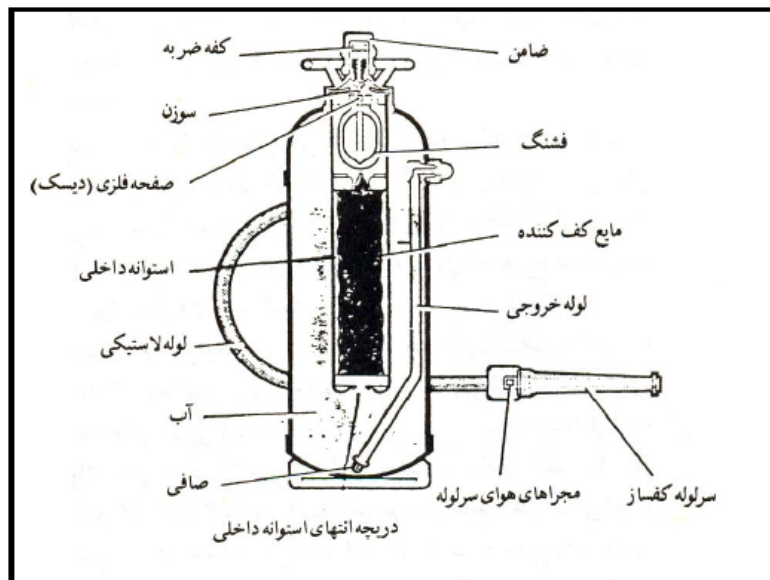
ب- در بالای کیسه پلاستیکی مایع کف کننده، سیلندر گاز زیر درپوش و داخل استوانه داخلی قرار می گیرد.

ج- در مخزن (استوانه) خارجی تا حد تعیین شده فقط آب پر می شود.

د- مکانیزم ضامن و کفه و میله ضربه، سوزن سوراخ کننده روی درپوش قرار داده شده است.

ر- هنگام عمل وقتی پس از آزاد شدن ضامن و زدن ضربه گاز آزاد می شود. گاز رها شده برای ورود به استوانه خارجی راهی ندارد مگر مجراهای انتهایی استوانه داخلی و برای عبور از آن محل، باید از کیسه پلاستیکی که در آن مایع کف کننده وجود دارد عبور کند. بنابراین فشار گاز باعث پاره شدن کیسه و خارج شدن مایع داخل آن می شود و مایع را با آب مخلوط می کند و فشار گاز باعث به خارج رانده شدن محلول گشته و محلول هنگام عبور از سرلوله کف ساز با هوایی که از مجراهای اطراف سرلوله به داخل کشیده می شود تشکیل حباب می دهد.

اجزای تشکیل دهنده خاموش کننده مولد کف (مایع کف و آب) جداگانه



خاموش کننده های پودری:

خاموش کننده های پودری از چند پوند تا چند صد پوند در انواع مختلف دستی، چرخه ای، ارابه ای و در سیستمهای ثابت طراحی و ساخته می شود که انواع دستی آن با گنجایش یک تا ۱۴ کیلوگرم را می توان به دو گروه تقسیم نمود:

الف: خاموش کننده های پودر و هوا

ب: خاموش کننده های پودر و گاز

الف- خاموش کننده پودر و هوا

۱- این خاموش کننده ها همان ساختمان خاموش کننده های آب و هوا را دارند، با این تفاوت که نوع پودری در اندازه های متفاوت ساخته می شود.

۲- $\frac{2}{3}$ حجم آن پودر و $\frac{2}{3}$ دیگر با هوای خشک یا ازت پر می شود و فشار داخل بدنه آن در حدود ۱۰ اتمسفر در زمان شارژ می باشد.

۳- معمولاً نازل یا سرلوله پاشنده این دستگاه، طرحی متفاوت با نوع آبی دارد.

۴- برای کمپرس کردن هوا یا گاز ازت به داخل بدنه از همان روشی که برای آب و هوا بکار می رود به شرح زیر استفاده می شود:

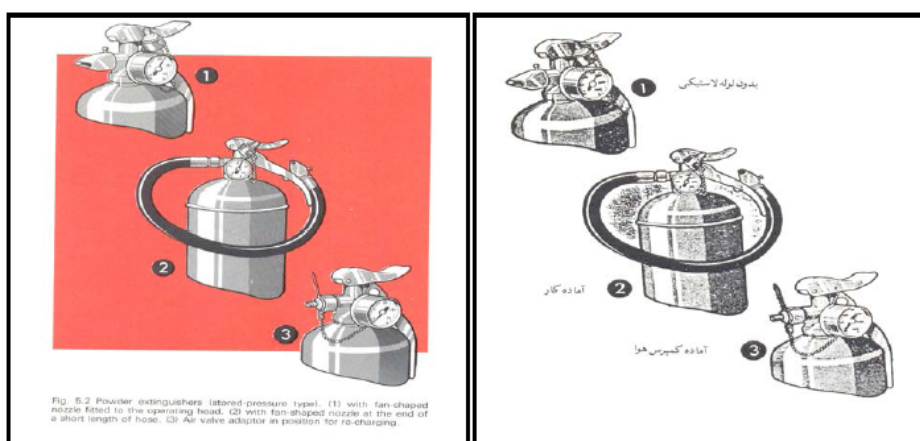
الف- سوپاپ نصب شده روی درب

ب- باز کردن لوله لاستیکی و اتصال شیر رابط

ج- از طریق نازل

ت- روی بدنه دستگاه، سوپاپی نصب شده که معمولاً این نوع در دستگاههایی که فاقد فشارسنج است دیده می شود و از آن برای کمپرس هوا و اندازه گیری فشار به وسیله مانومتر استفاده می شود.

در شکل زیر نمونه ای از نوع (ب) نشان داده شده است.



۵- برای پر کردن هوا، معمولاً هوا را بوسیله عبور از فیلترهای رطوبت گیر، خشک و به داخل بدنه کمپرس می کنند؛ زیرا در غیر این صورت رطوبت هوا جذب پودر شده و پودر کلوخه می شود.

بخش دوم (نجات)

فصل اول: حادثه چاه

حادثه چاه

همه ساله در اثر حوادث چاه افراد زیادی جان خود را دست می‌دهند، چه بطور مستقیم خود درگیر حادثه چاه شده باشند و یا افرادی به عنوان ناجی که در رابطه با نجات از چاه دارای هیچگونه اطلاع قبلی نبوده اند، اقدام به نجات محبوسین نموده اند که خود نیز طعمه حادثه شده اند و چنانچه به آدرس های وقوع این نوع حوادث توجه کنیم خواهیم دید که اکثر این نوع حوادث در قسمت های پایین شهر به وقوع پیوسته است. شایان ذکر است که اکثراً آسیب دیدگی افرادی که در چاه سقوط می نمایند صرف نظر از مسائل و مشکلات مربوط به تنفس از ناحیه ستون فقرات و مهره های گردن که استخوان ساق پا یا ران، کتف و قفسه سینه دچار شکستگی می شوند با این وجود نجات مصدومین با صدمات فوق از عمق چاه کار بسیار مشکل و طاقت فرسایی است و نیاز به مهارت و دقت عمل خاصی می باشد. نکته ای را که همواره در حوادث چاه باید در نظر گرفت این است که هیچ مصدومی را حتی اگر زیر مقدار زیادی خاک مدفون شده باشد مرده قلمداد نکنیم زیرا در بعضی از حوادث دیده شده مصدومی را پس از ۱۲ ساعت تلاش زنده از زیر ۱۰ الی ۱۲ متر خاک در آورده اند، لذا پیوسته نسبت به زنده بودن شخص حادثه دیده باید امیدوار باشیم. جهت فراگیری روش های عملیات نجات در حوادث چاه باید ابتدا شناخت کافی راجع به چاه و خطرات حاصله از ریزش آن و عوامل بوجود آورنده زمینه ریزش پیدا نماییم.

تعریف چاه

چاه فاضلاب چاهی را گویند که تمامی آبهای مصرفی و ضایعات ساختمان از طریق لوله های انتقال دهنده به داخل آن وارد شود و از مجرای قسمت تحتانی گلدانی به نقطه مرکز دایره آن می ریزد. پس باید در نظر داشت که اینگونه چاه ها همواره دارای تحرک می باشند، چه از نظر ریزش آب و چه یا از طریق جابجائی گازها، لذا عدم رعایت نکات فنی در زمان احداث و بهره برداری موجب بوجود آوردن زمینه حادثه خواهد گردید.

انواع چاه های ساختمانی

سابقاً چاه های فاضلاب ساختمانی در ایران به منظور رعایت اصول و شئون اسلامی به دو دسته تقسیم می شدند:

الف) چاه اصلی ساختمان یا چاه حمام و توالت دستشویی

ب) چاه آشپزخانه

الف) چاه اصلی ساختمان

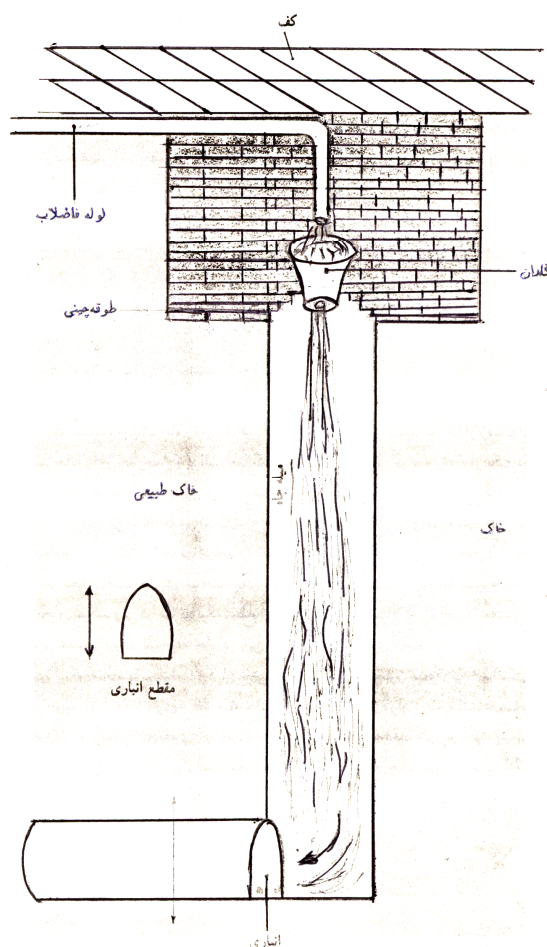
چاهی است که تمامی لوله های فاضلاب به آن منتهی می گردد و اصولاً میله آن بیشتر از ۱۲ متر بوده و انتهای آن انباری وجود دارد .

ب) چاه آشپز خانه

چاهی است که لوله های فاضلاب آشپز خانه، دستشویی ها و ظرف شویی به آن منتهی می شود و معمولاً فاقد انباری می باشد عمق یا میله آن در زمین های آبکش کمتر از ۱۲ متر می باشد .

نکته ای که به هنگام حفر چاه باید توجه شود بسته به نوع تصرفات ساختمانی (خانه ، حمام عمومی ، اداره و ...) ظرفیت چاه باید برای حداقل ۲۵ سال در نظر گرفته شود که متأسفانه بساز بفروش ها و یا افراد سودجو به این مطلب توجه چندانی ندارند و فقط کار را بصورت سرهم بندی و به منظور رفع تکلیف انجام می دهند . اطلاعاتی که در رابطه با چاه یک مالک از ملک خود باید داشته باشد عبارت است از :

- ۱- مکان چاه و عمق و حجم انباری
- ۲- تاریخ حفر چاه
- ۳- تاریخ آخرین بازدید
- ۴- وجود لوله هواکش
- ۵- محل چاه های قدیمی و متروکه
- ۶- نوع لوله های آب گرم و سرد همکف و محل عبور آنها
- ۷- ارائه اطلاعات راجع به چاه به صورت مکتوب و تحویل نقشه های مربوط به هنگام خرید و فروش ها



چاه تشکیل شده از :

۱- طوقه (دهانه)

۲- میله

۳- انباری

الف) طوقه چینی عبارت است از پوشانیدن دهانه چاه به این طریق که پس از حفر چاه پایه های طوقه چینی را در دیوار میله چاه حفر می نمایند و بوسیله آجر و ملات سیمان (یا گل آهک) طوری طوقه چینی می کنند که در وسط آن یک گلدانی قرار گیرد و جهت هدایت آب از مجرای تحتانی گلدانی به مرکز قطر چاه یک لوله هدایت آب ۱/۵ الی ۳ متر در آن کار می گذارند تا لوله های فاضلاب از دهانه گلدان الی قسمت های مختلف کار می گذارند، محل شروع طوقه چینی بسته به نوع سختی و چسبندگی خاک از فاصله های مختلف تا دهانه چاه انجام می گیرد .

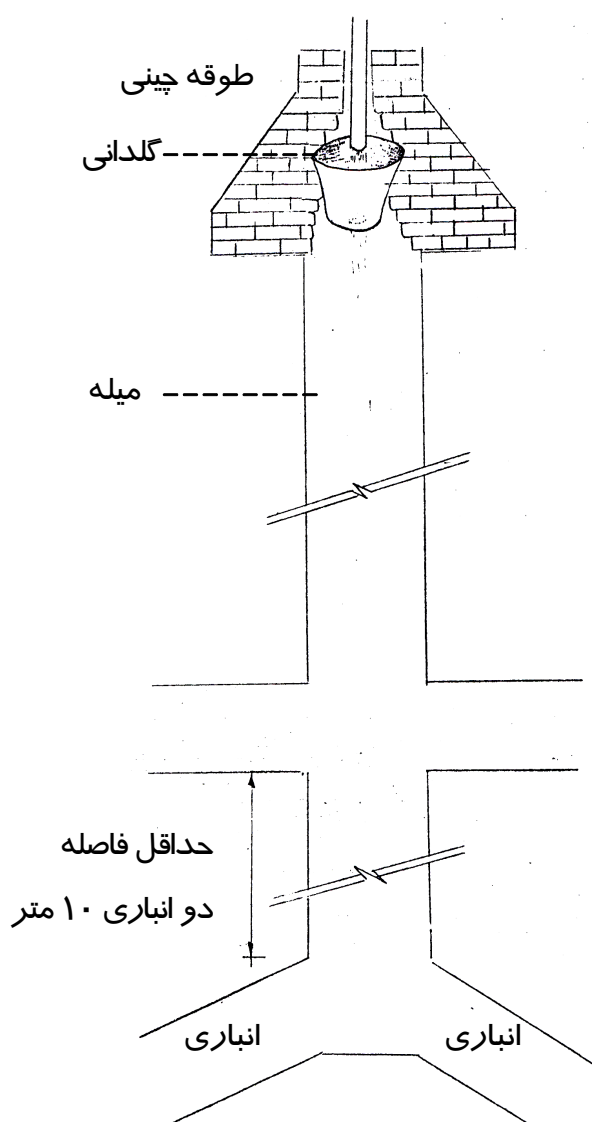
اکثراً در زمین های معمولی ارتفاع طوقه چینی حداقل یک و نیم متر و در زمین های سست حتی ارتفاع طوقه چینی از ۶ متر نیز تجاوز می کند و اگر جنس خاک آن از نوع بسیار سست باشد در صورت نیاز از گول استفاده می کنند .

(کول عبارت است از قالبهای بتونی) که به صورت مدور و بیضی جهت جلوگیری از ریزش چاه در آن بکار می گیرند

قابل توجه است تحت هر شرایطی دهنه میله چاه باید طوقه چینی شود .

چاه فاضلاب بزرگ در جاهائی که سطح آب های زیر زمین پائین باشد ممکن است عمق میله در این چاه ها از ۵۰ متر تجاوز کند هرچه قدر ارتفاع میله بیشتر باشد در جائیکه موارد ایمنی کاملاً در آن رعایت شود استحکام انباری بیشتر است در جائیکه انبار دچار ریزش گردد در چنین ارتفاعی تخریب قادر نخواهد بود به ناحیه طوقه برسد .

(معمولاً این نوع چاه ها در گرمابه های عمومی تعبیه می شود)



فصل دوم: کاربرد چنگ و تبر

کاربرد چنگک و تبر

چنگک :

چنگک وسیله ای است که در سازمان های آتش نشانی دنیا کاربرد دارد، اهمیت این وسیله به حدی است که در گروه حریق و نجات از آن استفاده می شود.

چنگک از یک میله آهنی با مقطع گرد و قطر مناسب ساخته شده، بطوریکه دسته ی آن صاف یا دارای دستگیره مثلثی شکل و یا گرد بوده و سر آن بر اساس نوع کاربری چنگک بطور متفاوت ساخته می شود.

انواع چنگک موجود در آتش نشانی تهران :

الف – چنگک یک پر :

این نوع چنگک طوری طراحی و ساخته شده است که سر آن از دو قسمت نوک تیز برخوردار است بطوری که سر تیز آن در امتداد دسته و صاف بوده و سر دیگر آن به شکل نعل می باشد. سر تیز و صاف چنگک یک پر برای شکستن پنجره ها، شکافتن جعبه های چوبی، برداشتن سقف های شیروانی از پایین و غیره بکار می رود و سر تیز نعلی آن برای کشیدن و جابجا نمودن اجسام داغ، کالاهای نیم سوخته مانند عدلهای گونی، عدلهای علوفه، عدلهای پوشاک، عدلهای پنبه، تخته و الوار و غیره همچنین جهت کندن سقف های شیروانی در حوادث حریق جهت انجام تهویه و خروج گازهای قابل اشتعال و سمی، و در هنگام لکه گیری حریق جهت زیرورو کردن کالاها و مواد سوختنی بلحاظ سرد کردن کلیه قسمت های مواد سوختنی گروه خشک (A) بکار می رود.

از این وسیله جهت بیرون کشیدن سیلندرهای گاز مایع که در معرض حرارت هستند و یا قسمتی از آن ها در زیر آوار قرار گرفته و همچنین جهت حمل سیلندرهایی که شیر فلکه آن ها ذوب و سوپاپ اطمینان نیز عمل نموده می توان استفاده نمود.

از چنگک برای حمل سیلندرهای گاز مایع ۵۰ کیلویی که در محل حریق قرار دارند و در معرض حرارت هستند و یا اینکه فرمانده حریق تشخیص می دهد که باید از محل تخلیه شوند، چون این سیلندرها یک نفر قادر به حمل آن ها نیست می توان بعنوان اهرم از چنگک استفاده نمود و یا دو نفره با چنگک آن را حمل نمود.

نکته ایمنی استفاده از چنگک این است که چون بدنه آن هادی جریان برق می باشد و دسته ی آن نیز عایق نمی باشد لذا هنگام استفاده از آن باید دقت شود که چنگک با سیم برق و تجهیزات برق دار برخورد نکند که فرد استفاده کننده از چنگک دچار برق گرفتگی شود.



Closet Hook

Closet Hook. Ideal for opening halls, closets, crawl spaces or upholstery.
Plastic core handle will not crack, splinter, warp, rot or absorb moisture.
Malleable iron pike and "D" handle are bonded in epoxy.

ب - چنگک چهار پر :

جنس این چنگک از آهن مقاوم بوده و طول آن حدود ۵۰ سانتیمتر که در قسمت دسته ی آن یک حلقه گرد جهت بستن طناب و در سر آن چهار پر نعلی شکل با زاویه 90° درجه از هم بطور مرتب قرار گرفته اند. این نوع چنگک که در گروه نجات کاربری دارد در موارد متعددی مورد استفاده قرار می گیرد که در ذیل چند نمونه از کاربری آن ذکر می شود.

۱- جهت پیدا کردن اجساد غرق شده در آب های نیمه عمیق (حدود ۲۰ متر عمق) که کف آب بعلت کثیف بودن و یا در اثر عمق آن قابل رؤیت نباشد.

۲- جهت پیدا کردن وسایل و اشیاء غرق شده در آب های نیمه عمیق و ...

۳- در کانال های روباز جهت جستجوی اجساد کشته شده که گل و لای و یا شاخ و برگ روی آن ها را پوشانده باشد.

۴- در قنوات و چاه های پر آب جهت کشف اجساد کشته شده که قاتل محل اختفاء را اعتراف نموده است. جهت استفاده از این نوع چنگک باید سرگرد آن را به یک رشته طناب با طول و استحکام مناسب بسته و انتهای طناب را به محلی خارج از آب وصل نموده و محکم نمود و چنگک را بدرون آب بیاندازیم. چون سر چنگک سنگین تر از دسته آن می باشد در درون آب فرو رفته و در قسمت پایین قرار می گیرد. با حرکت دادن یا کشیدن طناب و یا حرکت بوسیله قایق در رودخانه ها و حاشیه سدها، چنانچه هر یک از پره های چنگک با جسد یا شیء برخورد نماید آن را گرفته و آتش نشانان با توجه به نیروی مقاومت چنگک متوجه گیر کردن چنگک شده و آن را به بالا می کشند و بدین ترتیب اجساد و اشیاء غرق شده در آب کشف می گردند.

شایان ذکر است که طول طناب باید از عمق آب بیشتر باشد و استحکام آن نیز متناسب با وزن شیء غرق شده باشد.

ج - چنگک عصایی :

شکل ظاهری این نوع چنگک مانند عصا می‌باشد که در قسمت دسته آن یک حلقه گرد جهت بستن طناب در نظر گرفته شده است و سر آن مانند عصا بشکل لام فارسی (ل) ایست که نوک آن تیز نبوده و تخت می‌باشد.

جنس آن از آهن مقاوم بوده و طولش حدود دو متر می‌باشد. این نوع چنگک در گروه نجات کاربردی دارد موارد استفاده آن بیشتر در حوادث چاه بوده که جهت پایین فرستادن تجهیزات بدرون چاه و یا بالا کشیدن تجهیزات از درون چاه می‌باشد.

تبر :

تبر یکی از تجهیزات لازم و ضروری جهت گروه حریق و نجات آتش نشانی است. این وسیله با توجه به کاربری های متفاوتی که دارد در سازمان های آتش نشانی کشورهای پیشرفته تقریباً جزء وسایل انفرادی آتش نشانان می‌باشد.

تبر آتش نشان که یکی از وسایل انفرادی او محسوب می شود بوسیله غلاف چرمی به کمر بند او متصل می‌گردد که در مواقع لزوم از آن استفاده نماید.

دو نوع تبر در آتش نشانی مورد استفاده قرار می‌گردد که هر دو نوع آن ها باید بر اساس استانداردهای جهانی ساخته شده باشند و استفاده از هر کدام آن ها بستگی به شرایط و موقعیت های محل حادثه و نوع کاربری آن دارد.

انواع تبر آتش نشان :

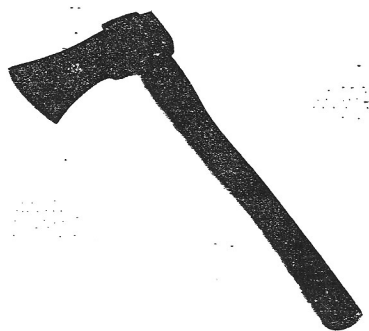
الف - تبر دسته چوبی :

این نوع تبر که بر اساس استاندارد B.S 2957 ساخته شده است سر آن معمولاً از فولاد سخت (آبدیده) و آبکاری براق شده ساخته شده و دسته آن از چوب کاملاً صاف درخت ون (درخت زبان گنجشک) که بخوبی خشک و عمل آورده شده و سطح آن آجدار می‌باشد ساخته می‌شود.

طول کلی تبر حدود ۳۷۵ میلیمتر و وزن آن حدود ۱۱۳۰ گرم است. دسته بطور کاملاً عمود به سر تبر متصل شده و دو میخ پرچ دسته را به سر تبر محکم می‌کنند. قابل توجه اینکه تبر دسته چوبی هیچ حفاظتی در برابر شوک الکتریکی وارده به استفاده کننده ایجاد نمی‌کند و دسته چوبی آن فقط ویژگی عایق الکتریکی محدودی را دارا می‌باشد.

در سازمان آتش نشانی تهران تبرهای دسته چوبی جهت کاربری های مختلف با دسته های متفاوت از نظر طول وجود دارد بطوریکه طول دسته چوبی متناسب با وزن سر تبر طراحی می گردد که بتواند بیشترین نیرو را هنگام ضربه وارد نماید.

کاربرد تبر دسته چوبی جهت شکستن شیشه، شکافتن درب های چوبی قفل شده، شکافتن سقف های شیروانی، شکافتن کرکره مغازه ها، قطع و خرد کردن تنه درختان و غیره می باشد. شایان ذکر است که هر چه سر تبر بزرگتر باشد باید دسته آن بلندتر انتخاب شود تا قدرت عمل آن افزایش یابد.



ب- تبر دسته آهنی عایق دار :

استاندارد بریتانیایی 3054 با این هدف که بتواند تبری را جایگزین تبرهای دسته چوبی نماید که برای شرایط کاری گروه های آتش نشانی مناسب باشد بوجود آمد.

در این استاندارد این امر مورد تأکید است که تبر دسته عایق، ابزار انفرادی نیست که به آتش نشان امکان دهد تا با هر مدار الکتریکی با ولتاژهای متفاوت کار کند بلکه باید آن را ابزاری در نظر گرفت که ایمنی آتش نشان را در محل هایی که با مدارهای الکتریکی دارای جریان برق با ولتاژ معین بصورت تصادفی برخورد نماید حفظ کند. این واقعیتی است که دسته عایق دار تبر به خودی خود ایمنی استفاده کننده از آن را در برابر شوک الکتریکی تضمین نمی کند و از این رو به هنگام کار با تجهیزات الکتریکی خصوصاً با توجه به این واقعیت که تبر معمولاً در محل های مرطوب مورد استفاده قرار می گیرد باید جهت حفاظت و ایمنی بلحاظ جلوگیری از برق گرفتگی و شوک الکتریکی موارد ایمنی دیگری را رعایت نمود.

سر این نوع تبر و دسته آن از فولاد سخت آبکاری شده و دسته ی با لاستیک سیاه عایق شده است. برخی از تولید کنندگان تبر، دسته آن را با لایه ای از رنگ لاک می پوشانند و معتقدند که این لایه ی رنگی لاک عایقی مجاز ایجاد نموده که بر اساس آزمایشات استاندارد مربوطه منطبق است. هر تبری که آزمایش الکتریکی را با موفقیت پشت سر گذارد، (برطبق استانداردهای بریتانیایی) باید دارای نوار لاستیکی آبی رنگی به عرض ۲۵ میلیمتر متصل به دسته عایق بین دسته آجدار و سر تبر باشد که تاریخ آزمایش و عبارت 'Passed B.S 3045 tests' بر روی آن حک شده است.

ضمیمه استاندارد بریتانیایی توضیحاتی در مورد نگهداری، مراقبت، بازرسی و آزمایش مجدد قطعی تبرهای آتش نشان دارای دسته ی عایق لاستیکی را ارائه می کند.

عایق تبر نباید در معرض حرارت زیاد قرار گیرد و یا با روغن، گریس، ترانتین و اسید تماس پیدا کند. اگر دسته عایق دار تبر خاکی یا گلی شد باید آن را با آب و صابون شستشو داده و خشک نمایند. در صورت آلوده شدن دسته عایق دار با قیر یا رنگ، آن را با محلول مناسبی که به لاستیک عایق آسیب نرساند تمیز کرده و بلافاصله با آب و صابون بشوئید و خشک کنید. قابل توجه اینکه برای پاک کردن این قبیل مواد نباید از بنزین یا پارافین استفاده کنید.

کاربرد تبر دسته عایق دار

سر تبر طوری طراحی شده است که بتواند کاربری های متفاوتی داشته باشد. سر این نوع تبر دارای دو قسمت می باشد یک طرف آن نوک تیز بوده که می تواند کار کلنگ را انجام دهد و طرف دیگر آن لبه دار تیز و برنده می باشد بطوریکه لبه تیز آن برخلاف کلنگ های معمولی، در جهت موازی با دسته تبر می باشد و این امکان را به آتش نشان می دهد که بتواند کابل برق را براحتی ببرد. در هنگام که ضرورت باشد که آتش نشان کابلی را که دارای جریان الکتریکی است ببرد باید موارد زیر را رعایت نماید.

- ۱- زیر پای خود را به وسیله ی الوار چوبی یا صفحه ی لاستیکی عایق نماید.
- ۲- از دستکش عایق الکتریکی حتماً استفاده نماید.
- ۳- کلاه محافظ صورت داشته باشد.
- مهار کردن کابل برق جهت جلوگیری از حرکت کابل در اثر تخلیه الکتریکی به وسیله ی طناب، چوب، مهاربند و..
- ۴- زیر کابلی که باید قطع شود تخته یا الوار چوبی و یا دیوار قرار دهد.
- ۵- ضربه را طوری وارد کند که با اولین ضربه کابل قطع شود و جریان برق قادر نباشد که تبر را به خود جذب کند و باعث ذوب آن شود.
- ۶- هم پتانسیل کردن.
- ۷- در نظر گرفتن خطر اتصال گامی برای ولتاژ بالای برق

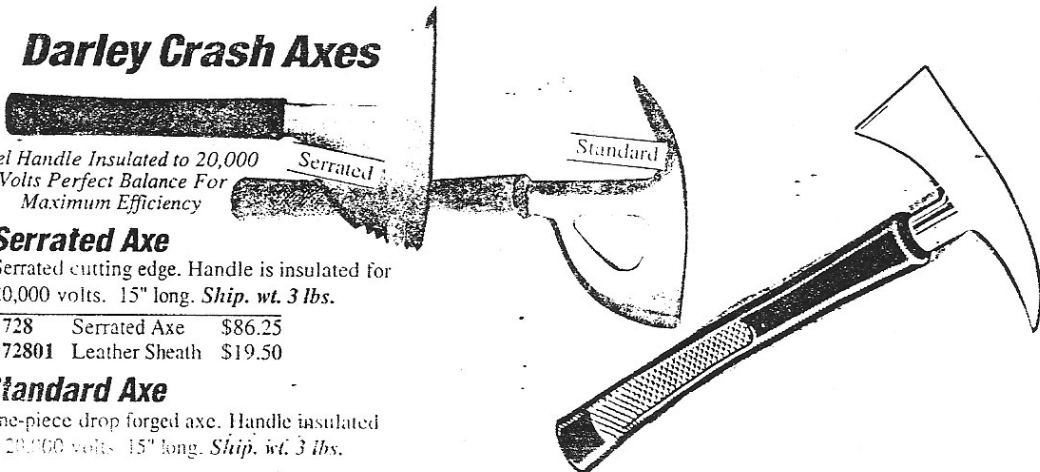
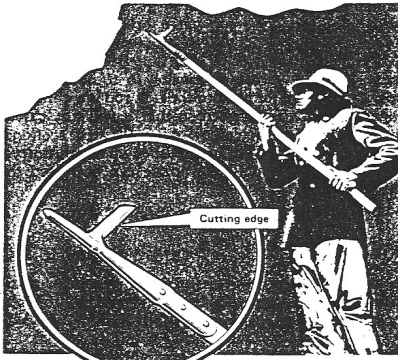
کاربرد تبر دسته عایق دار در گروه نجات در حوادث قطع آژیر، حوادث آور، حوادث چاه جهت قطع کابل برق پمپ های شناور و کمر چاهی و غیره بوده و در گروه حریق نیز جهت قطع کابل های برق و شکستن شیشه ها، باز کردن چفت پنجره ها و غیره کاربرد دارد.

Darley Crash Axes

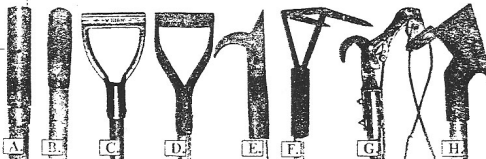
Steel Handle Insulated to 20,000 Volts Perfect Balance For Maximum Efficiency

Serrated Axe
Serrated cutting edge. Handle is insulated for 20,000 volts. 15" long. *Ship. wt. 3 lbs.*

Standard Axe
One-piece drop forged axe. Handle insulated to 20,000 volts. 15" long. *Ship. wt. 3 lbs.*

A. Extension Poles
B. Iron Grip End
C. Steel "D" Grip End
D. Alum. "D" Grip End
E. Pike Head
F. Trash Hook Head
G. Hot Line Cutter Head
H. Wall Hook Head



Pike Head Protective Cover

Protects both fire fighters from injury and pike head from damage. This PVC cover will fit standard size pike heads. *Ship. wt. 1 lb..*



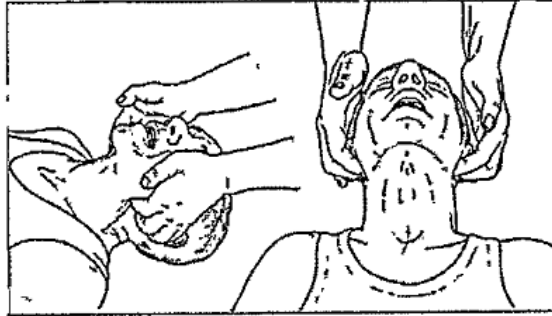
فصل سوم: کمک های

اولیه

اقدامات حیاتی در صورت وجود مشکل در ارزیابی اولیه:

A (راه هوایی)

۱- بسته شدن راه هوایی می‌تواند توسط زبان یا بافت نرم اطراف حنجره و نای ایجاد شود.



مانور جلو کشیدن فک تحتانی (Jaw – Thrust) را انجام می‌دهیم.

(پس از قرار گرفتن بالای سر مصدوم با گذاشتن انگشتان دوم تا پنجم هر دو دست در زیر فک تحتانی، فک به جلو رانده می‌شود.)

۲- بسته شدن راه هوایی توسط جسم خارجی ایجاد شود. الف) - اگر جسم خارجی در حفره دهانی و قابل مشاهده باشد، در صورتی که آسیب گردنی وجود نداشته باشد، سر را به یک طرف می‌چرخانیم و با انگشت جسم خارجی را بیرون می‌آوریم. در صورتی که شک به آسیب گردنی وجود دارد، بدون چرخاندن سر، جسم خارجی را بیرون می‌آوریم.



ب) - اگر جسم خارجی پائین‌تر از حفره دهانی باشد اقدامات زیر باید انجام شود.

۱- وادار کردن بیمار به سرفه.

۲- ضربه زدن بین دو کتف (۵ مرتبه ضربه به پشت) یا Back Blow.

۳- مانور هایمیلیخ (Heimlich):



در فرد هوشیار پشت مصدوم قرار می‌گیریم. دست غالب را مشت می‌کنیم نحوه مشت کردن دست: شصت، کف دست قرار می‌گیرد انگشتان مشت شده، شصت و انگشت اشاره روی بدن مصدوم قرار می‌گیرد نه کل مشت و دست دیگر را به عنوان حمایت، روی آن در ناحیه اپیگاستر (بین ناف و نوک زائده خنجری استخوان جناغ)، قرار می‌دهیم. سپس ۶-۸ مرتبه به سمت داخل و بالا نیرو وارد می‌کنیم.

در فرد غیرهوشیار مصدوم را طاق باز خوابانده، در دو طرف مصدوم زانو می‌زنیم و با برجستگی کف دست به ناحیه بین ناف و سر استخوان جناغ (اپیگاستر)، نیرو وارد می‌کنیم.

نکته: موارد زیر منع انجام مانور هایملیخ است:

الف- زنان باردار (به‌خصوص سه ماه آخر حاملگی)؛ فشار روی وسط قفسه سینه یا وسط خط فرضی بین ۲ نوک سینه

ب- کودکان زیر ۵ سال؛ ۱ تا ۲ سال روی کف دست به شکم خوابانده ۵ ضربه به پشت می‌زنیم با انگشت سبابه و اشاره ۵ ضربه به وسط قفسه سینه ادامه می‌دهیم تا بهبودی

ج- افراد چاق.

B (تنفس)

گاهی با وجود باز بودن راه هوایی، یا تنفس مصدوم قطع شده یا نامرتب است.

در این مواقع باید با دادن تنفس مصنوعی به یکی از روش‌های زیر به مصدوم کمک می‌کنیم:

۱- تنفس دهان به دهان.

۲- تنفس دهان به بینی.

۳- تنفس دهان، به دهان و بینی.

۴- تنفس با استفاده از وسایل کمکی (آمبوبگ، ماسک و ...)

نحوه انجام تنفس مصنوعی:

۱- راه هوایی را باز کنیم.

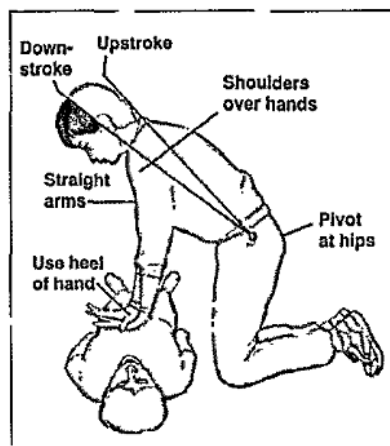
۲- مانور Jaw-Thrust

۳- بینی را با انگشت اشاره و شست می‌بندیم.

- ۴- به طوری که لب‌هایمان دور دهان مصدوم را بپوشاند ۲ ثانیه در ریه‌های مصدوم می‌دمیم.
- ۵- دهان را از دور دهان مصدوم برمی‌داریم و فرصت می‌دهیم تا هوا از ریه‌های مصدوم خارج شود.
- ۶- فهمیدن این که تنفس موثر است: بای قفسه سینه بالا و پایین برود.

C (گردش خون)

در صورتی که با صرف ۱۰ ثانیه وقت، نبض کاروتید (Carotid) را لمس نکردیم، انجام ماساژ قلبی لازم می‌شود.



نحوه انجام ماساژ قلبی:

- ۱- مصدوم باید به پشت دراز کشیده باشد و زیر مصدوم باید سفت و محکم باشد.
- ۲- محل فشار، وسط خط فرضی بین دو نوک سینه (کاملاً وسط قفسه سینه)
- ۳- در زمان انجام ماساژ، آرنج دست‌ها نباید خم شود. (شانه‌های شما باید درست بالای جناغ سینه‌ی مصدوم باشد).
- ۴- میزان جابه‌جایی قفسه سینه، در فرد بزرگسال حداقل ۵ cm است.
- ۵- تعداد ماساژ قلبی مناسب حداقل ۹۰ مرتبه در دقیقه است.

نحوه انجام احیاء قلبی ریوی (CPR) Cardio Pulmonary Ressucitation:

- ۱- بررسی هوشیاری مصدوم.
- ۲- باز کردن راه هوایی.
- ۳- بررسی تنفس.
- ۴- در صورت عدم وجود تنفس مناسب، ۲ مرتبه تنفس مصنوعی به شکلی که قبلاً توضیح داده شد، انجام می‌شود.
- ۵- نبض کاروتید، چک شود. (حداکثر ۱۰ ثانیه)

- ۶- در صورت عدم وجود نبض، ۳۰ مرتبه ماساژ قلبی انجام شود.
- ۷- تا یک دقیقه CPR به نسبت ۲ نفس به ۳۰ ماساژ انجام شود سپس مجدداً ارزیابی تنفس و نبض صورت گیرد.
- ۸- الف- در صورتی که تنفس و نبض هیچکدام برگشته بود، CPR ادامه یافته و هر ۲ دقیقه مجدداً ارزیابی انجام می‌شود. (حدود ۵ تا سیکل)
- ب- در صورتی که تنفس برگشته، ولی نبض برگشته بود؛ فقط تنفس مصنوعی را ادامه می‌دهیم. (هر ۵ ثانیه یک تنفس)
- ج- اگر هم نبض و هم تنفس برگشته بود، بیمار را در وضعیت بهبودی (Recovery) قرار می‌دهیم.

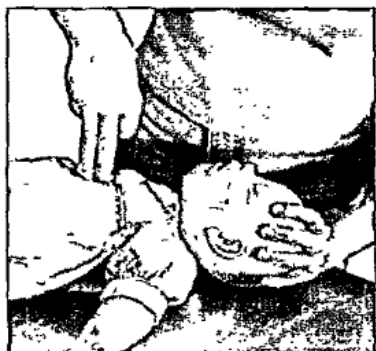


نکته ۱: در CPR دو نفره، نفر اول تمام وظایف را بر عهده دارد و نفر دوم فقط ماساژ قلبی را با دستور نفر اول انجام می‌دهد.

نکته ۲: در CPR دو نفره، نسبت ۲ ماساژ به ۳۰ تنفس رعایت می‌شود.

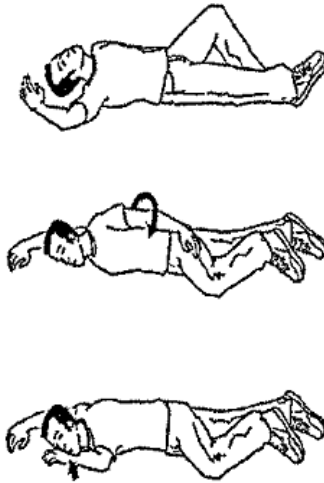
CPR در کودکان:

- همان ۳۰ به ۲ فقس ماساژ با کف یک دست انجام می‌شود.
- برای انجام ماساژ از یک دست استفاده می‌شود.
- میزان جابه‌جایی جناغ سینه حدود ۲/۵-۳/۵ cm است.



Keeping the infant's head tilted back, place two fingers on the breastbone and give five quick downwa thrusts.

CPR در نوزادان:



مشابه کودکان است با این تفاوت که برای ماساژ از ۲ انگشت میانی دست استفاده می‌شود. و میزان جابه‌جایی جناغ سینه حدود ۱/۵-۲/۵cm است.

علائم موفقیت CPR:

- ۱- لمس نبض کاروتید، در زمان ماساژ قلبی.
- ۲- دیدن بالا آمدن قفسه سینه، در زمان دادن تنفس مصنوعی.
- ۳- طبیعی شدن رنگ پوست.
- ۴- پاسخ مردمک‌ها به نور.
- ۵- مشاهده حرکت در مصدوم.

نکته مهم

طبق بررسی‌های آماری در صورت انجام دفیبریلاسیون (شوگ الکتریکی) در سه دقیقه اول بروز ایست قلبی، احتمال زنده ماندن فرد تا ۷۰٪ خواهد بود. لذا در صورتی که دستگاه AED (الکترو شوگ) در دسترس و آماده بود، اولین اقدام در احیاء فرد دادن شوگ خواهد بود.

AED یا (Automated External Defibrilator) - دستگاهی است کوچک و قابل حمل که توسط انرژی الکتریکی برای شوگ دادن بکار می‌رود و علی‌الخصوص پس از پروژة سیاتل مورد توجه قرار گرفته است.

ذکر این نکته لازم است که علت اصلی مرگ و میر در انسان وقوع ریتم قلبی فیبریلاسیون بطنی (که قلب در جای خود می‌لرزد اما تپش ندارد) به دنبال سکته قلبی است و خود این ریتم درمانی بجز شوگ دادن ندارد.

امروز جوامع مختلف به سرعت در حال تجهیز خود به این دستگاه هستند و علت تدریس این مبحث به کارآموزان نیز همین می‌باشد.

این دستگاه شامل دو پد می‌باشد که یکی از آن‌ها را سمت راست جناغ و استخوان ترقوه و دیگری را سمت چپ جناغ سینه مصدوم می‌چسبید.

دستگاه‌ها غالباً به طور خودکار و پس از روشن شدن شروع به راهنمایی صوتی کرده و به کاربر می‌گویند که چه باید بکند. علی‌الخصوص اگر نیاز به شوک باشد به وی می‌گویند که شوک را رها کند.

عوارض:

مثل همه دستگاه‌های شوک، خطر سوختگی و انتقال شوک به بدن امدادگر وجود دارد و باید در این باره توضیح کامل و عملی در کلاس‌ها به امدادگران و کارآموزان داده شود.

نکته دیگر اینکه اگر نیازی به رهایی شوک نباشد شوک رها نخواهد شد و این یک مکانیزم دفاعی برای حفظ جان مصدوم است.

مطلب بعدی احتیاط لازم در رهایی شوک در محیط‌های مرطوب است که دقت کافی برای حفظ جان امدادگر لازم است.

نکته: در زنان باردار و کودکان زیر ۸ سال منع استفاده دارد.



فصل چہارم: حمل مصدوم

روش حمل عصا (تکیه گاه):

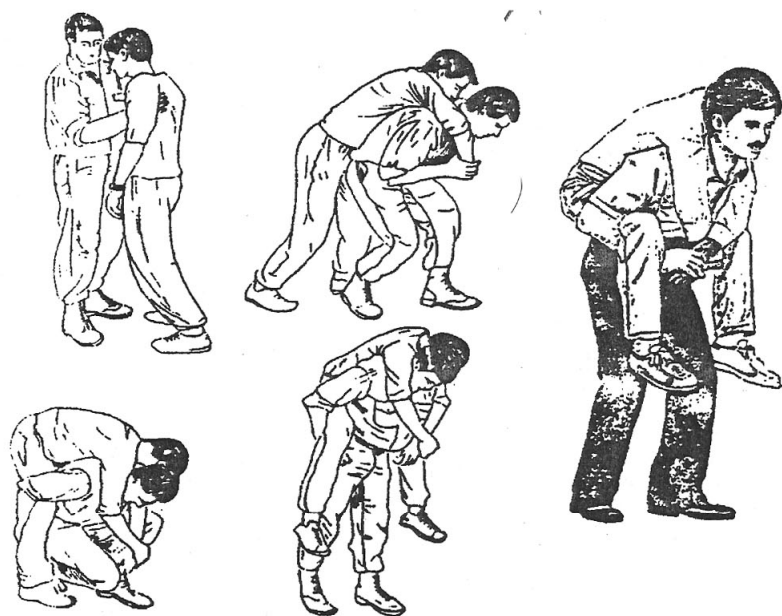
در افراد بیهوش که صدمه خفیفی دیده اند و می توانند با کمک افراد دیگر راه بروند، خصوصاً افرادی که از یک پا صدمه دیده اند، بعد از آتل بندی و بیحرکت کردن عضو، کمک دهنده باید در سمت پای سالم مصدوم قرار گرفته، یک دست خود را دور کمر وی بگیرد و با دست دیگر، دست مصدوم را دور گردن خود حلقه کند. بدین ترتیب مصدوم می تواند با جهش به حرکت ادامه دهد.



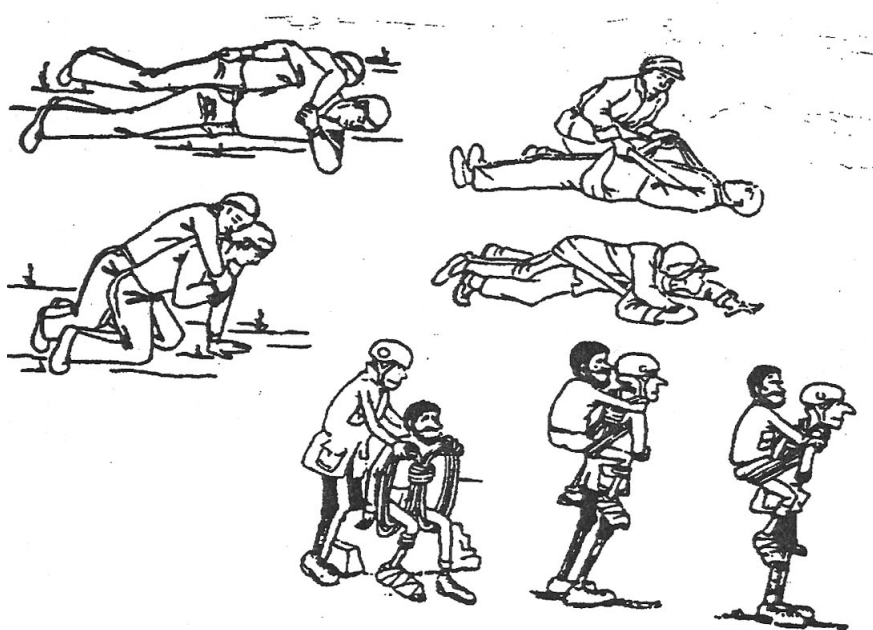
حمل عصایی

حمل کولی (به پشت):

در مواقعی که مسافت طولانی باشد و مصدوم نیز در قسمت نخاع و احشاء آسیب ندیده باشد، کمک دهنده دست های خود را از زیر زانوهای مصدوم عبور داده، مچ دست های او را می گیرد. در صورت بیهوش بودن، مصدوم می تواند مچ دست های او را با باند یا طناب ببندید. حتی در حین عبور از بلندی می توانید مصدوم را با شال به خود ببندید.



حمل کولی (پشت)

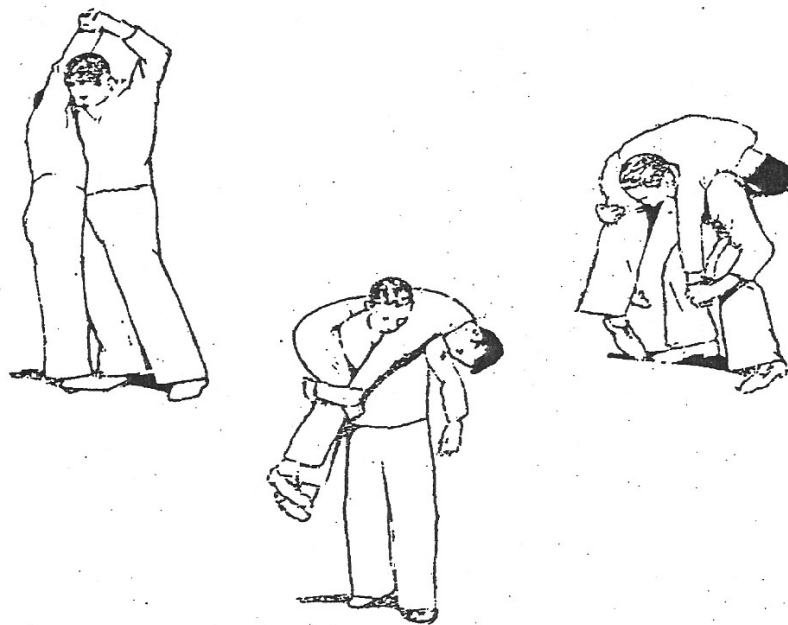


حمل کولی با طناب و بدون طناب در افراد بیهوش و بهوش

حمل یکدست و یکپا (حمل به دوش – حمل آتش نشان):

حمل یکدست و یکپا در مسافتهای طولانی برای افرادی که آسیب جدی از قبیل شکستگی یا صدمات مغزی ندارند استفاده می شود.

این حمل در بین آتش نشانها به منظور نقل و انتقال مصدومین و در بین ناجیان غریق جهت خارج نمودن هر چه بیشتر آب از معده و ریه مغروقین در حین خروج از صحنه آسیب بکار می رود. نحوه عمل: امدادگر در مقابل مصدوم به صورت رودررو ایستاده و پس از حفظ تعادل و گرفتن دست موافق مصدوم، سر خود را از زیر بغل او برده و دست دیگر خود را میان دو پای وی قرار می دهند و از زمین بلند می کند در این حالت سر مصدوم سرازیر و دست و پای موافق مصدوم در اختیار امدادگر می باشد (مطابق شکل).



حمل یکدست و یکپا (حمل به دوش – حمل آتش نشان)

توانایی حمل های دونفره:

حمل های دونفره به طریقه های مختلفی انجام می گیرد که چند نمونه آن به شرح زیر می باشد:

۱- حمل دو مچ (ایجاد جایگاه دودستی):

این نوع حمل شامل ساخت یک نشیمنگاه راحت همراه با چفت شدن یک دست در زیر و دست دیگر در پشت می باشد. طبق شکل ۱ روش کار به این ترتیب است که در نزدیکی باسن مصدوم زانو زده و به آرامی وی را به حالت نشسته درمی آوریم و یکی از دستان خود را با دست کمک دهنده دیگر در پشت وی قلاب کرده تا بصورت تکیه گاه درآید و سپس دستان دیگر خود را از زیر

ران او عبور داده تا در زیر از ناحیه مچ به یکدیگر قفل شوند و بعد به ترتیبی که تعادل وی برهم نخورد به آرامی و همزمان شروع به بلند کردن مصدوم کرده و با جایگزین کردن صحیح مصدوم روی دست وضعیت مطمئن و مناسبی برای حرکت بوجود می آوریم.

چنانچه مصدوم به هوش بوده، می توان نخست با درست کردن صندلی طبق شکل ۳و۲ مصدوم را سوار کرده و حرکت داد که در این شرایط مصدوم با انداختن دست بدور گردن حمل کنندگان به حرکت مطمئن و اطمینان کمک می نماید.

حمل مصدوم با استفاده از نردبان



یکی از راههایی که در آتش نشانی مرسوم است حمل مصدوم با استفاده از نردبان می باشد که از یک نردبان که در خارج ساختمان قرار گرفته استفاده می شود. در این حال می توان مجروح را ضمن مراقبت از نردبان به پایین حمل کرد که خود شامل دو حالت می باشد. یعنی در مرحله اول شخص بهوش است و در مرحله دوم بی هوش، به هر صورت لازم به تذکر است که در کلیه شرایط چنانچه شخص را روی پلکان نردبان قرار دادیم، خواه بهوش خواه بی هوش که به طور ناگهانی بر روی نردبان بهوش آید با دیدن منظره زیر نردبان و بعد مسافت امکان سرگیجه و تولید خطر خواهد کرد و در این شرایط وظیفه نجاتگر است که با حفاظت و دلداری وی را به سلامت به پایین نردبان برساند.

حالت اول:

در این وضعیت چنانچه مصدوم بهوش باشد وی را روی نردبان هدایت کرده و دست ها را از پشت به زیر بغل وی عبور داده و پلکان نردبان را می گیریم و یک پا را نیز از بین دو پای مجروح عبور داده و روی پلکان قرار می دهیم و ضمن حفاظت به مصدوم کمک می کنیم تا به پایین حرکت کند.

حالت دوم:

در این وضعیت چنانچه مصدوم بی هوش شده باشد، نجات دهنده می باید پاهای مصدوم را بصورت جدا از هم (باز) روی نردبان قرار داده تا به راحتی بتواند روی نردبان بلغزد و دست ها نیز به همان طریق قبلی از زیر بغل عبور داده و وزن شخص بی هوش را بر روی زانوی خود قرار داده و سمت پایین نردبان حمل می کنیم.

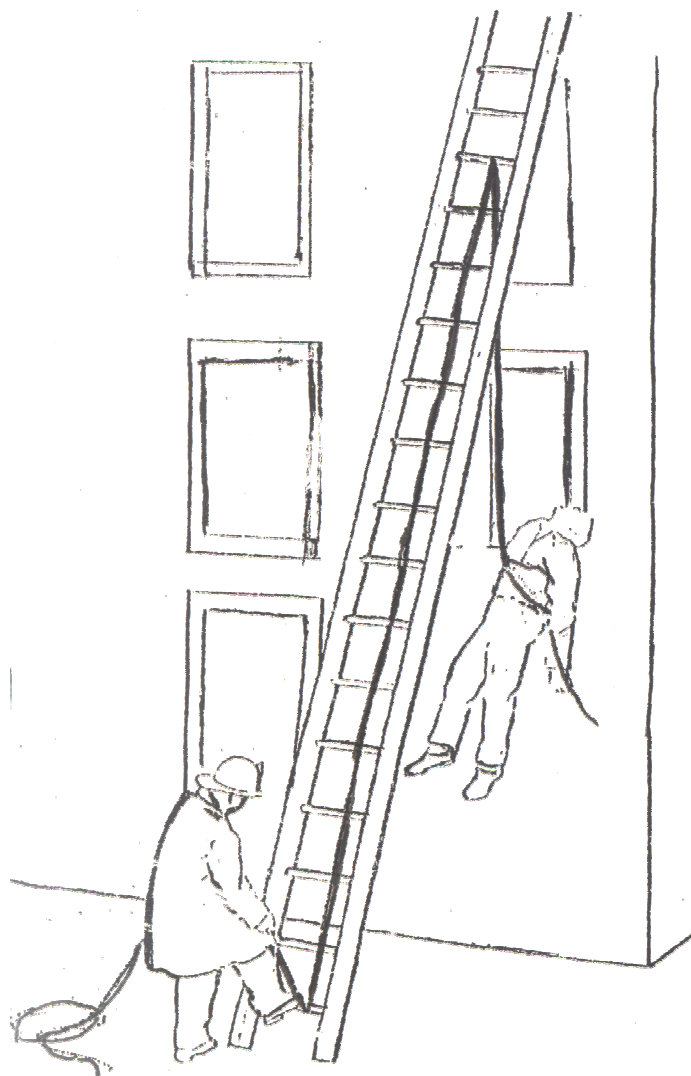


البته جهت انتقال شخصی که بی هوش شده است روش دیگر نیز وجود دارد که با استفاده از نردبان و یک رشته طناب انجام می شود که روش کار در بخش بعدی به تفصیل شرح داده شده است .

حمل مصدوم توسط طناب و نردبان

این نوع حمل معمولاً در موقعیت هایی که آتش نشانان با آن مواجه می شوند قابل اجرا می باشد . یعنی در مکان هایی که مصدوم در طبقات بالایی ساختمانی دچار حادثه گردیده و راههای خروجی معمولی نیز بسته شده و نیاز به روش دیگری جهت خروج وی از مهلکه خطر می باشد .

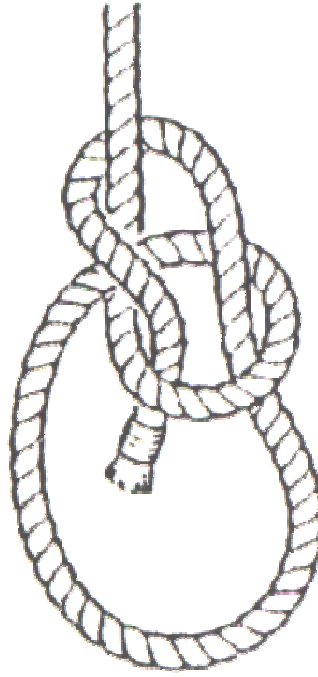
برای این منظور با استفاده از یک رشته طناب مناسب (لایف لاین) و یک نردبان می توان شخصی را که در یکی از طبقات بالایی ساختمان بیهوش و



راه های معمول مسدود گردیده به پایین انتقال داد . روش این کار به شرح زیر می باشد :

نخست نردبانی را در بالای پنجره ای که از آنجا عملیات نجات انجام می یابد مستقر کرده ، سپس طناب دسته شده را در کنار نردبان قرار می دهیم و شخص بالا رونده سر طناب را از زیر پله اول عبور داده و با خود به بالای نردبان می برد تا جا ئیکه به آستانه پنجره مورد نظر می رسد . (ضمن صعود ، طناب از پشت نردبان بالا می آید .) و زمانیکه به آستانه پنجره مورد نظر رسید ، طناب را از داخل چشمه پله مقابل به سمت بیرون نردبان عبور داده و مجدداً پس از طی سه پله متوالی طناب را برگردانده و از روی پله سوم به سمت داخل پنجره عبور می دهیم . (این کار به طناب اجازه می دهد که مصدوم به راحتی آویزان شده و خیلی نزدیک به ساختمان نباشد) .

(اکنون طناب را به اندازه ای می کشیم که جهت دسترسی و بستن مصدوم وسعت عمل داشته باشد معمولاً حدود ۶ متر یا ۲۰ فوت کافی است) . پس از انجام مراحل فوق مصدوم را با گره مناسبی به طناب می بندیم که می توان مقداری از سر طناب را جهت حمایت وی در لحظات اولیه فرود در دست نگاه داشت . از طرف دیگر کسی که در پای پلکان نردبان قرار دارد می باید حتماً با دو دست خود طناب را محکم گرفته و به اندازه مورد نیاز طناب را شل و سفت کند (تغذیه کند) یعنی به اندازه مورد نیاز طناب در اختیار بگذارد و بدینوسیله سرعت فرود مصدوم را کنترل نماید . البته جهت طناب کشی بر روی نردبان از روش های دیگری نیز می توان استفاده نمود ولی نکته اساسی و مهم رعایت رفت و برگشت طناب از داخل پله های نردبان و رعایت سه پله متوالی آخری یعنی آستانه پنجره می باشد که سبب اطمینان از کنترل مصدوم چه از نظر سرعت فرود و چه از نظر برخورد با دیوار می گردد .



حمل مصدوم به روش کول کردن

در این نوع حمل مکان بستن تسمه (که می تواند از تکه پارچه ای به صورت حلقه درآمده باشد) روی پشت و زیر بغل مصدوم می باشد . جهت قرار دادن شخص آسیب دیده روی پشت و کول نخست باید تسمه را از زیر بغل و پشت ی عبور داد و مصدوم را تا حدی بلند کرد که بتوان تسمه ها را مانند بند های کوله پشتی به تن کرد و سپس با گرفتن مچ دست هایش وی را بر روی پشت خود به بالا کشیده بطوری که به خوبی روی پشت شخص نجات دهنده قرار گیرد .



روش دیگر این است که تسمه را کمی بلندتر گرفته و مصدوم را نخست به پشت خوابانیده و یک قسمت بند را از زیر باسن و قسمت دیگر بند را از زیر کتف وی عبور داده و از زیر بغل فرد آسیب دیده عبور می دهیم و با خوابیدن به پشت و عبور دادن دست بند های کوله مانند آن را به تن کرده و با چرخش خود مصدوم را به پشت سوار کرده و بعد بلند شده و حرکت می کنیم . کاربرد فراوان این روش در افراد بی هوش می باشد به صورتی که دست ها آزاد می ماند تا به راحتی بتوان از نردبان به بالا و پایین رفت و تنها اشکالی که ممکن است بوجود آید آویزان بودن پاهای مصدوم بوده که ممکن است دست و پا گیر شود که آن را هم می توان هرازگاهی با خم کردن زانو و پشت و همزمان بالا انداختن مصدوم وضعیت مناسبی برای حرکت بوجود آورد .



توجه : چنانچه در بدن مصدوم آثاری از هر گونه شکستگی وجود داشت نباید به این روش حمل کرد .

