



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

جزوه ارتقاء پست آتش نشان (۴)

خرداد ماه ۱۳۹۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست مطالب

بخش اول (حریق)

فصل اول: شیمی حریق.....	۵
فصل دوم: تئوری حریق.....	۱۴
فصل سوم: گرہ ها.....	۲۰
فصل چهارم: برق و خطرات آن.....	۲۶
فصل پنجم: دستگاه تنفسی.....	۳۲
فصل ششم: خاموش کننده های دستی.....	۴۳
فصل هفتم: نردبان دستی.....	۵۳
فصل هشتم: آبرسانی.....	۶۱

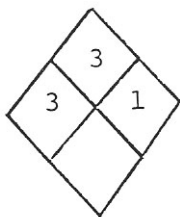
بخش دوم (نجات)

فصل اول: کمک های اولیه.....	۷۲
فصل دوم: اره های موتوری.....	۷۹
فصل سوم: حادثه چاه.....	۸۵
فصل چهارم: حمل مصدوم.....	۸۹

بخش اول (حریق)

فصل اول: شیمی حریق

فسفر سفید یا معمولی یا زرد P:



خواص:

جسمی است جامد و نیم شفاف که در صورت خلوص سفید رنگ بوده و در معرض نور به سرعت زرد رنگ می گردد. وزن مخصوص آن $1/8$ گرم بر سانتیمتر مکعب و نقطه ی ذوب آن 44 درجه سانتیگراد و نقطه جوش آن 280 درجه سانتیگراد می باشد. در آب نامحلول ولی در بنزین، تورپنتین، کلرور و سولفورودی سولفور کربن محلول می باشد.

موارد استفاده:

در کبریت سازی، در ساخت شیشه های مخصوص، شبرنگ ها و دستگاه های الکتریکی مصرف می گردد.

خطرات آتش سوزی و انفجار:

در تماس با هوا در دمای بالاتر از 30 درجه سانتیگراد مشتعل می گردد. در تماس با گاز هیدروژن تولید هیدروژن فسفره (PH_3) نموده که آتش گیر می باشد. فسفر سفید را اگر در گاز کلر وارد کنیم شعله ور می شود. در تماس با برم مایع منفجر می گردد و در حالتی که با مواد اکسید کننده مخلوط گردد منفجر می شود.

خطرات بهداشتی:

فسفرسفید سمی بوده و سبب سوختگی شدید می گردد. از تماس پوست و چشم با آن خودداری نمائید. بخارات حاصل از سوختن فسفرسفید شدیداً تحریک کننده است. از لباس کاملاً محافظ و ایمن و مقاوم در برابر حرارت استفاده نمائید. حد آستانه مجاز بخارات آن $0/1$ میلی گرم در مترمکعب هوا است.

طریقه اطفاء حریق:

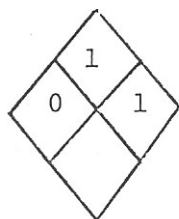
از آب به مقدار فراوان جهت غوطه ور کردن آن استفاده نمائید. عمل آب زدن را تا وقتی که فسفر جامد شود ادامه دهید، و بعد از اطفاء حریق، فسفر را با ماسه ی مرطوب بپوشانید. لباس کاملاً ایمن بپوشید.

طریقه نگهداری و حمل و نقل:

در زیر آب در داخل مخازنی که بخوبی آببندی شده اند و یا تحت گازهای خنثی نگهداری و حمل و نقل می گردد.

در برابر آسیب های فیزیکی باید محافظت شود. دور از مواد دیگر باید نگهداری گردد.

فسفر قرمز P:



خواص:

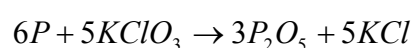
پودر قرمز مایل به قهوه ای با وزن مخصوص ۲/۱۸ گرم بر سانتیمتر مکعب می باشد. تحت فشار در ۵/۵۹۲ درجه سانتی گراد ذوب شده ولی در فشار اتمسفر تحت حرارت تبخیر می گردد.

موارد استفاده:

در صنایع کبریت سازی، در ساخت شیشه های مخصوص، شبرنگ، در دستگاههای الکتریکی و مواد غذایی مصرف می گردد.

خطرات آتش سوزی و انفجار:

قابل اشتعال می باشد. درجه حرارت اشتعالش ۲۶۰ درجه سانتی گراد است. در صورت مخلوط شدن با مواد اکسید شونده منفجر می شود. چون سمیت آن کم می باشد در صنایع کبریت سازی استفاده می گردد، بدین صورت که خمیر نوک کبریت مخلوطی از کلرات پتاسیم و سولفورآنتیموان بوده و کنار قوطی کبریت مخلوطی از فسفر قرمز و شیشه سائیده بوده که در اثر اصطکاک بقدر کافی گرم شده و در نتیجه چوب کبریت مشتعل می شود. واکنش بصورت زیر می باشد:



خطرات بهداشتی:

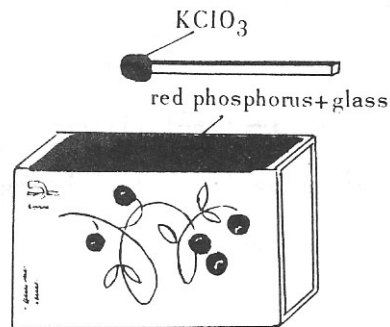
در غلظت کم سمیت فسفرقرمز جزئی بوده ولی بخارات حاصل از سوختن آن شدیداً تحریک کننده می باشد.

طریقه اطفاء حریق:

در آب زیاد آن را شناور سازید. و بعد از اطفاء حریق با ماسه ی مرطوب آن را بپوشانید. دقت زیاد به هنگام تمیز نمودن و لکه گیری محل بنمائید زیرا امکان برگشت شعله وجود دارد. تحت بعضی از شرایط در حرارت های بالا فسفر قرمز به فسفر سفید که بسیار خطرناک می باشد تبدیل می گردد. از لباس کاملاً ایمن و دستگاه تنفسی به هنگام عملیات استفاده کنید.

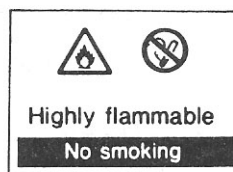
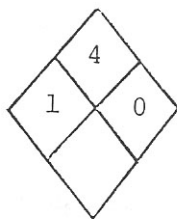
طریقه نگهداری و حمل و نقل:

در مخازن کاملاً آببندی که در داخل جعبه های چوبی قرار گرفته نگهداری می شود. باید در برابر آسیب های فیزیکی محافظت گردد. در محل خنک و دارای تهویه ی مناسب نگهداری شود. از ایجاد حرارت های زیاد در محل نگهداری آن اجتناب نموده و جدا از سایر مواد نگهداری نمائید.



کبریت

متان (گاز مرداب) CH_4 :



خواص:

گازیست بی رنگ و بی بو (در حالت خلوص) و نقطه ذوب آن منهای ۱۸۴- درجه سانتیگراد و نقطه جوش آن منهای ۱۶۴ درجه سانتیگراد است.

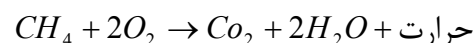
در آب بسیار کم محلول بوده (۵ درصد حل می شود) ولی در الکل و اتر حل می شود. این گاز در منهای ۱۱ درجه سانتیگراد تحت فشار زیاد مایع می گردد.

موارد استفاده:

بعنوان سوخت و همچنین در تهیه دوده و هیدروژن و مواد شیمیایی دیگر مصرف می شود گاز متان قسمت عمده ای از گاز طبیعی (L.N.G) را تشکیل می دهد.

خطرات آتش سوزی و انفجار:

گازیست قابل اشتعال که نقطه اشتعال آن ۵۵۴/۵ درجه سانتیگراد می باشد و حدود اشتعال آن به هنگام مخلوط شدن با هوا برابر با ۵/۳ و ۱۴ درصد حجمی است. گاز متان از هوا سبکتر است (D = ۰/۶). گاز متان در هوا با شعله ای بی رنگ می سوزد. مخلوط یک حجم متان و دو حجم اکسیژن در اثر شعله یا جرقه منفجر می شود (انفجار معادن ذغال سنگ):



مخلوط گاز متان با گاز کلر به کمک شعله یا نور مستقیم آفتاب منفجر می گردد.

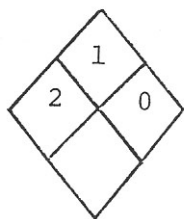
طریقه اطفاء حریق:

مخازن آن را توسط آب بصورت اسپری خنک کنید. شعله مخزن را قطع نکنید، مگر اینکه بعد از اطفاء شعله سریعاً قادر به مسدود نمودن جریان گاز باشید جهت اطفاء شعله آن می توانید از خاموش کننده های پودری یا دی اکسیدکربن استفاده نمائید. از لباس ایمن و دستگاه تنفسی استفاده نمائید.

طریقه نگهداری و حمل و نقل:

در مخازن فولادی تحت فشار نگهداری و حمل و نقل می شود. توسط سیستم لوله کشی شده همراه با درصدی از اتان و پروپان بعنوان سوخت مصرف می شود. سیلندرهای آن باید دور از سیلندرهای اکسیژن و کلر و هرگونه منابع حرارتی و تولید جرقه نگهداری شوند و در برابر آسیب های فیزیکی محافظت گردند. تهویه مناسب باید در قسمت بالای انبار آن نصب گردد.

گوگرد (سولفور) S:



خواص:

بصورت کریستال یا پودر زرد رنگ می باشد، معمولاً بصورت قطعات استوانه ای شکل و یا گرد نرم (گل گوگرد) بفروش می رسد.

وزن مخصوص آن ۲/۰۷ گرم بر سانتیمتر مکعب و نقطه ذوبش ۱۱۲ درجه سانتیگراد است گوگرد در آب غیر محلول و در الکل کم محلول و در سولفورکربن و تتراکلرورکربن محلول است.

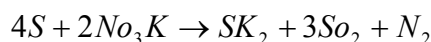
موارد استفاده:

در کبریت سازی، ساخت ترکیبات گوگرددار، رفع انگل های نباتات بکار می رود. پماد گوگرد در معالجه مرض جرب مصرف می شود. جهت ولکانیزاسیون لاستیک از گوگرد استفاده می شود.

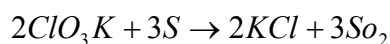
خطرات آتش سوزی و انفجار:

جامد قابل اشتعال بوده که بسرعت مشتعل می گردد، غبارات یا بخارات آن با هوا تشکیل یک مخلوط قابل انفجار می دهد.

نقطه شعله زنی آن ۲۰۷ درجه سانتیگراد و درجه حرارت اشتعالش ۲۳۲ درجه سانتیگراد است. در ترکیب با مواد اکسید کننده تشکیل یک مخلوط قابل انفجار می دهد. مخلوط نیترات پتاسیم (شوره) با گوگرد نیز در اثر ضربه یا شعله منفجر می شود:



مخلوط کلرات پتاسیم و گوگرد نیز در اثر ضربه منفجر می شود:



خطرات بهداشتی:

غبارات آن سبب تحریکات پوستی و چشمی و ریوی می گردد. در اثر سوختن تولید گاز سمی دی اکسیدگوگرد می نماید. از دستگاه تنفسی استفاده نمائید.

طریقه اطفاء حریق:

جهت اطفاء حریق آن از آب بصورت اسپری استفاده کنید. از پاشیدن آب با فشار زیاد مستقیماً بر روی سولفور مشتعل خودداری نمائید، زیرا سبب پخش شدن آن به اطراف می گردد. حریق های کوچک آن را می توان با ریختن ماسه یا گوگرد اضافی اطفاء نمود. به هنگام عملیات از دستگاه تنفسی استفاده نمائید.

طریقه نگهداری و حمل و نقل:

در حالت جامد در پاکت یا کیسه های کنفی و یا در داخل بشکه ها نگهداری و حمل و نقل می گردد. در حالت مذاب در داخل مخازن فلزی نگهداری و حمل و نقل می شود. باید در برابر آسیب های فیزیکی محافظت گردد و در محل های خنک و دارای تهویه نگهداری شود. جدا از کلرات ها، نیترات ها و مواد اکسید کننده دیگر نگهداری گردد.

فصل دوم: تئوری حریق

طبقه بندی آتش سوزیها از نظر فازهای مختلف ماده

فاز جامد

اکثر آتش سوزی ها جامدات قابل اشتعال میباشد و خطرات آنها بیشتر هنگامی است که به صورت گرد، پودر و یا حالتی باشند که سطح تماس زیادی با هوا داشته باشند. در این حالت خطرات اینگونه مواد کمتر از خطرات مایعات قابل اشتعال نیست. مواد معدنی بکار برده شده در ساختمان در برابر آتش و حرارت واکنش نشان داده و تغییر حالتی در آنها پدید می آید. به عنوان مثال کم شدن مقاومت فولاد در برابر حرارت، شکستن و خرد شدن بتونها یا ذوب شدن شیشه ها در برابر حرارتهای زیاد می باشد، گرچه در شرایط عادی (غیر از موقعیت حریق) مواد ذکر شده در قسمتهای مختلف ساختمان نقش عمده ای را دارند.

از یک نظر مواد جامد به دو قسمت عمده تقسیم بندی میگردند :

۱- مواد قابل انعطاف از قبیل منسوجات ، مبلمان ، پرده و

۲- مواد ساختمانی در برگیرنده آهن ، بتون و پلاستیکهای ترموست.

از آنجایی که اشتعال نیاز به تبخیر مقداری از سوخت جامد دارد، گرمای داده شده به جامد در وضعیت اشتعال موثر است و بدین جهت در آزمایشهای مختلف سنجش و چگونگی شروع اشتعال مواد نتایج مختلفی در رابطه با استفاده از منابع حرارتی گوناگون دارد.

فاز مایع

از آنجایی که عملاً آتش سوزی در فاز بخار رخ میدهد بنابراین بیشترین خطرات مایعات قابل اشتعال ، شامل مایعاتی است که دارای فشار بخار زیاد و تبخیر سریع می باشند.

اندازه گیری نقطه شعله زنی و نقطه اشتعال نشاندهنده میزان خطرات آتش سوزی ماده بوده و هرچه این نقاط پایین تر باشد خطرات آن نیز بیشتر می باشد. در مایعات اکثر خطرات مربوط به هنگام جابجایی و انتقال مایع می باشد و بدین لحاظ باید به تبخیر سریع مایع و اجتناب از منابع آتش زنی توجه شود. در حریقهای مایعات قابل اشتعال باید سعی در کاهش سطح گسترش مایع گردد ، به طور مثال استفاده از جدا کننده ها بدین منظور میباشد. همچنین ملاک نگهداری و جداسازی در مایعات آلی قابل اشتعال در انبارها نیز به منظور شرکت حجم کمتری از مایع در صورت وجود آتش سوزی می باشد. گرچه شدت آتش سوزی بستگی به فراریت و میزان حرارت تولید شده از سوخت دارد ، ولی درموادی که میزان تبخیر کم دارند مانند: روغنهای سنگین و یا قیر ، هر چند به سختی مشتعل می شوند ولی بعد از اشتعال به خوبی می سوزند چون همیشه یک قسمت از حرارت تولید شده به صورت تشعشع به سطح سوخت برگشته

و موجب تبخیر بیشتر میگردد . در مایعات آلی ، حرارت لازم برگشتی به صورت تشعشع که جهت تبخیر لازم است ، درصد کمی از حرارت تولید شده در اثر سوختن می باشد.

برخی از تکنیکهای اطفاء حریق عبارت است از مداخله در قسمتی که فاز مایع به فاز بخار تبدیل می شود و این امر موجب اطفاء حریق میگردد. این عمل را میتوان به طریق سرد کردن مایع جهت کاهش دادن بخارات حاصل و استفاده از کف جهت پوشاندن سطح مایع انجام داد.

فاز گازها

هرگازی می تواند خطرناک باشد حتی هوای فشرده داخل سیلندرها ، زیرا اگر حرارت به سیلندر برسد فشار داخل آن بالا رفته و ممکن است آنرا منفجر نماید .

گازها براساس خواص شیمیایی به دو دسته تقسیم می شوند :

۱- گازهای قابل اشتعال (متان ، اتان ، بوتان ، پروپان ، استیلن ، هیدروژن).

۲- گازهای غیر قابل اشتعال (نیتروژن ، آرگون ، هلیوم ، دی اکسید کربن).

گازهای قابل اشتعال از نظر وزن مخصوص به دو دسته تقسیم می شوند :

۱- گازهای سبکتر از هوا (نیتروژن ، گاز متان و اتان ترکیبی).

۲- گازهای سنگین تر از هوا (گاز بوتان و پروپان ترکیبی).

گازهای قابل اشتعال عبارتند از : ئیدروکربنهای سیر شده یا سیر نشده که از نفت مشتق می شوند

ئیدروکربنهای سیر شده $C_N H_{2N+2}$ مانند :

متان CH_4 ، اتان $C_2 H_6$ ، پروپان $C_3 H_8$ ، بوتان $C_4 H_{10}$.

ئیدروکربنهای سیر نشده $C_N H_{2N}$ مانند :

اتیلن $C_2 H_4$ ، پروپیلن $C_2 H_6$

گازهایی که برای سوخت منازل بکار می رود بوسیله سیلندر یا نامهای مختلف از قبیل بوتان ، ایران گاز ، پرسی گاز و غیره حمل و نقل می شود ؛ چنانچه توأم با احتیاط های لازم مصرف و حمل و نقل نشود خطرناک بوده و در صورت تنفس باعث بیهوشی می گردد .

در صورت اختلاط با هوا با نسبتهای معین با شعله کبریت ، جرقه کلید برق ، جرقه حاصل از کنتاکت یخچال برقی یا جرقه هر وسیله برقی دیگر مشتعل و منفجر و باعث وارد آمدن زیانهای جانی و مالی می گردد . این گاز مخلوطی از پروپان و بوتان است که درصد اختلاط آنها در فصلهای مختلف متفاوت می باشد .

شرکت ملی نفت ایران برای مصارف خانگی و صنعتی گازهای پروپان و بوتان را مخلوط و درفصول مختلف به تناسب زیر در می‌آورد تا جریان گاز در لوله ها به سهولت انجام گیرد.

جدول نسبت اختلاط گاز در فصول مختلف

فصل	پروپان	بوتان
بهار	۳۰٪	۷۰٪
تابستان	۱۰٪	۹۰٪
پاییز	۳۰٪	۷۰٪
زمستان	۵۰٪	۵۰٪

نقطه جوش گاز پروپان $-44/5^{\circ}C$

نقطه جوش گاز بوتان $-0/5^{\circ}C$

انبساط حجمی گاز مایع به بخار ۲۳۰ تا ۲۷۰ برابر است .

فرمول شیمیایی اتیل مرکاپتان C_2H_5SH می باشد.

بدیهی است بوی بد این ماده مربوط به گوگرد محتوی آن است همانطور که در H_2S مشهود است .

خطرات گازها و طریقه مبارزه با آن :

بطور کلی درمورد مواجه شدن باخطرات گازها دو حالت مختلف وجود دارد:

۱- مرحله ای که آتش سوزی از گاز بوجود آمده باشد.

۲- مرحله ای که گاز در ساختمان پخش شده و آتش نگرفته باشد.

برای مبارزه درمرحله اول یعنی آتش سوزی ناشی ازگاز در محلهای سرپوشیده ، لازم است ابتدا اطراف مخازن گاز را با توجه به نوع آتش سوزی خاموش نمائیم، در صورتی که نتوانیم بوسیله بستن شیر گاز و یا وسایل کمکی دیگر از خروج گاز جلوگیری نمائیم از خاموش کردن خود سیلندر گاز پس از خاموش کردن اطراف آن خودداری کنیم تا زمانیکه وسایل انتقال مخزن و یا جلوگیری از خروج گاز آماده گردد.

علت اینکه ازخاموش نمودن سیلندر (مخزن) گاز در صورت عدم امکان انتقال سیلندر یا جلوگیری از خروج گاز در جاهای سرپوشیده می بایست خودداری نماییم این است که امکان دارد آتش در اطراف سیلندر گاز کاملاً خاموش نشده باشد و جرقه ای در زیر جعبه ها ، داخل کشو و یا بطور کلی در محلی که خارج از دید ما است باقیمانده و وقتی گاز را خاموش نماییم و نتوانیم از خروج آن جلوگیری کنیم فضا را پر و به محض

رسیدن گاز رها شده مخلوط با هوا به باقیمانده جرقه آتش ، تولید انفجار خواهد نمود که امکان تلف شدن افراد وجود دارد و هم خسارت ناشی از انفجار بمراتب بیشتر از آتش سوزی اولیه خواهد بود.

برای خاموش نمودن آتش سوزی گازها باید هر سه روش اطفاء را بکار ببریم یعنی :

۱- سیلندر را به وسیله آب خنک می نماییم (پایین آوردن درجه حرارت).

۲- آتش محل را بوسیله مواد خفه کننده (پودرهای شیمیایی و گاز کربنیک و غیره) اطفاء می نماییم.

۳- جریان گاز را قطع می کنیم (دور ساختن مواد سوختنی).

مرحله دوم ، زمانیکه گاز در ساختمان پخش شده و آتش نگرفته باشد (مرحله خطر).

در این حالت لازم است که برای جلوگیری از انفجار و آتش سوزی اقدامات زیر را انجام دهیم .

۱- باز کردن تمام درها و پنجره های ساختمان.

۲- خارج کردن گاز از داخل ساختمان بوسیله ایجاد باد (برای اینکار باید از وسایلی استفاده شود که تولید الکتریسته ساکن یا جرقه ننماید. وسایل مناسب عبارتند از: یک مقوای بزرگ، قطعه ای گونی یا پارچه های نخی خیس شده .

۳- برای داخل شدن به محل نشت گاز از دستگاه تنفسی استفاده نمایید یا حداقل بوسیله قطعه ای پارچه خیس جلوی دهان را بپوشانید تا در زمان بروز آتش سوزی یا انفجار احتمالی ، ریه و مجاری تنفسی شما دچار سوختگی نشود.

۴- جلوگیری از خروج گاز بوسیله بستن شیر کنترل (گاز مایع) و فلکه اصلی (گاز شهری).

۵- از قطع و وصل کردن کلیدهای برق خودداری شود ؛ یعنی اگر حتی لامپی روشن بود آنرا بوسیله کلید خاموش نکنیم چون خود کلید در اثر کنتاکت تولید جرقه می نماید. البته در مواردی که فیوز برق در خارج از ساختمان قرار دارد می توانیم فیوز کنتور را باز کنیم تا جریان برق در داخل ساختمان بدون ایجاد جرقه قطع شود ولی اگر فیوز در داخل محلی که در آن گاز پخش شده قرار داشته باشد به هیچ عنوان آنرا باز نمی کنیم.

۶- خاموش کردن تمام منابع حرارتی از قبیل : بخاری ، شمعک آبگرمکن، سماور برقی، اتوبرقی و ...

۷- از حداقل نیرو استفاده کنید.

۸- از پوشیدن یا در آوردن لباس در داخل ساختمان خودداری کنید (تولید الکتریسته ساکن).

۹- اگر به عنوان نیروی آتش نشانی به چنین محلی می روید بهتر است یک یا دو سر لوله آب را قبلاً در محل آماده نمایید ، تا اگر آتش سوزی ایجاد شد بتوانید بموقع جهت اطفاء اقدام کنید.

۱۰- بوسیله اسپری نمون آب می توانید مقداری از گاز محل را از طریق خروجی پنجره ها به بیرون هدایت نمایید.

۱۱- هنگام عملیات از تجمع افراد در اطراف ساختمان خودداری کنید.

توجه: جهت از بین بردن مخلوط قابل اشتعال و انفجار می توانید یک یا دو دستگاه کپسول پودر و گاز را در هوای محیط تخلیه نمایید.

حدود اشتعال یا انفجار گازها :

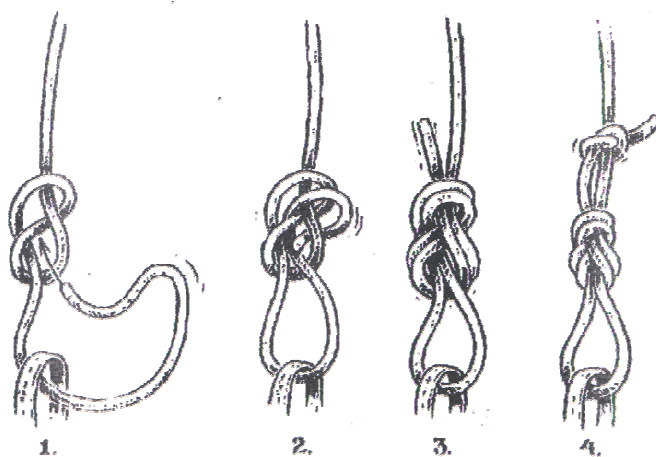
گازها یا بخارات قابل اشتعال با اکسیژن و یا هوا تشکیل یک مخلوط قابل اشتعال یا انفجار می دهند، ولی یک حداقل از لحاظ غلظت بخارات یا گازها در هوا وجود دارد که کمتر از این مقدار در حضور یک منبع حرارتی (آتش زنه) شعله ای نخواهیم داشت.

همچنین اگر غلظت این بخارات یا گازها در هوا بیشتر از یک مقدار معینی باشد، در این حالت نیز شعله ای نخواهیم داشت. این حدود مرزی که بخار یا گاز با هوا تشکیل مخلوط قابل اشتعال می دهد، بعنوان حد پایین اشتعال و حد بالای اشتعال شناخته شده اند و معمولاً برحسب درصد حجم گاز یا بخار در هوا بیان می شود. بطور کلی یک مخلوط با درصدی پایین تر از حد پایین اشتعال جهت اشتعال یا انفجار خیلی ضعیف بوده و یک مخلوط با درصدی بالاتر از حد بالای اشتعال جهت اشتعال یا انفجار خیلی قوی می باشد(مشتعل نمی گردد) . حدود اشتعال هر جسم را در فشار و حرارت نرمال اندازه گیری نموده و درجداولی منعکس می نمایند و این مقادیر در فشار و حرارتهای دیگر متفاوت خواهند بود.

شایان ذکر است هنگامیکه نسبت مخلوط گاز یا بخار قابل اشتعال با هوا در قسمت میانی حد پایین و حد بالای اشتعال یا انفجار باشد، اشتعال یا انفجار حساستر و شدیدتر از هنگامی است که نسبت این مخلوط نزدیک حد بالا یا حد پایین اشتعال یا انفجار باشد.

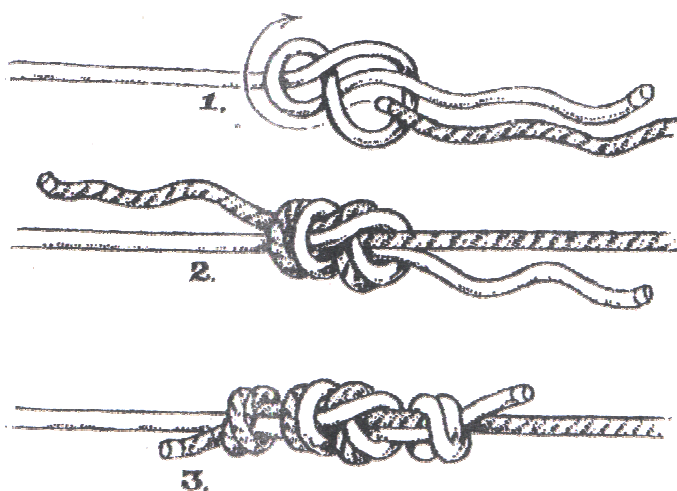
فصل سوم: گروه‌ها

هشت تعقیب: گره ای است که ابتدا هشت فرانسوی بر روی طناب زده می شود و با تعقیب مسیر هشت توسط سر طناب گره هشت یکلا حاصل شده که با یک گره خفت ضامن در انتها کامل می شود، از این گره می توان جهت اتصال طناب به یک حلقه استفاده نمود .

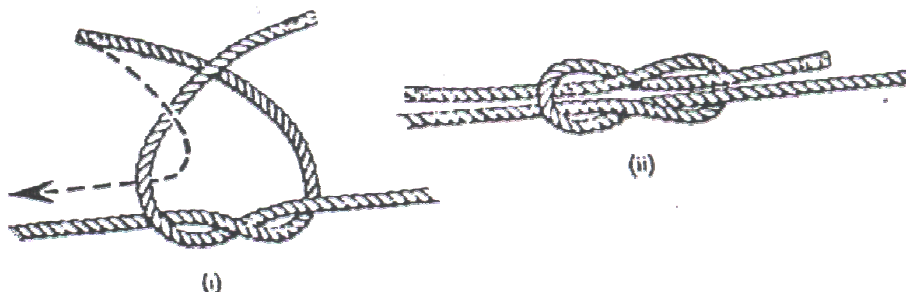


مراحل ساخت گره هشت تعقیب با ضامن

هشت دو سر طناب یا هشت اتصال: این گره همانند هشت تعقیب اجرا می شود بصورتی که بر روی یک طناب هشت لاتین ساخته و با سر طناب دیگر با تعقیب هشت از مسیر خروج سر طناب « گره هشت دو سر طناب » شکل گرفته که با زدن دو گره خفت در انتها کامل می شود. این گره، گره بسیار محکمی می باشد و تنها ایرادی که در این گره وجود دارد حجیم و بزرگ بودن آن است که احتمال گیر کردن آن هنگام ریختن بر روی صخره ها وجود دارد .

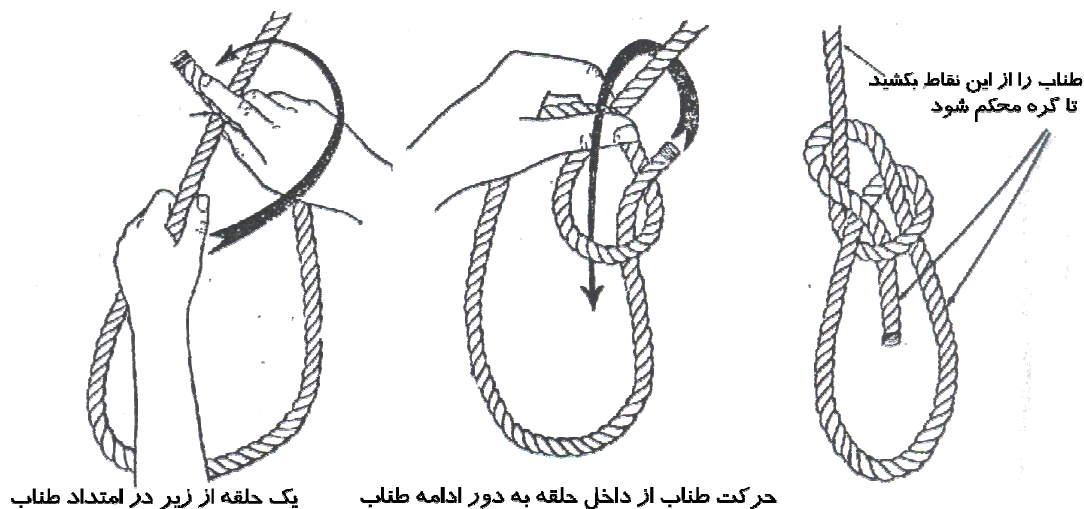


گره مربع: از این گره برای اتصال دو طناب هم قطر استفاده می شود و از محاسن این گره بر راحتی باز شدن آن می باشد اما این گره تنها با داشتن دو گره ضامن در دو طرف کاملاً ایمن بدون خطر می باشد .



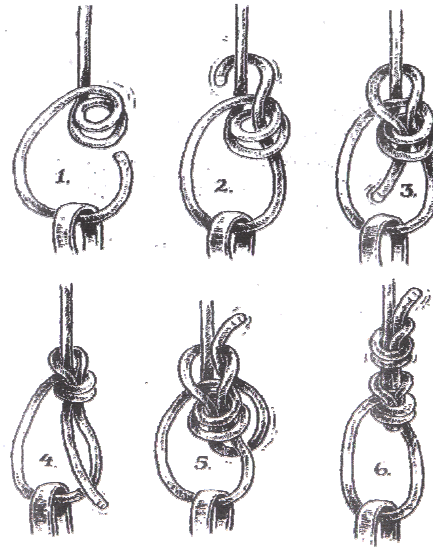
گره خرگوش:

از این گره جهت تشکیل یک حلقه ثابت استفاده می شود این گره برای بستن طناب حمایت به اطراف سینه، گره مناسبی است و در صورتیکه در سر طناب گره ضامن زده شود اطمینان آن کامل می شود .



گره خرگوش دویل:

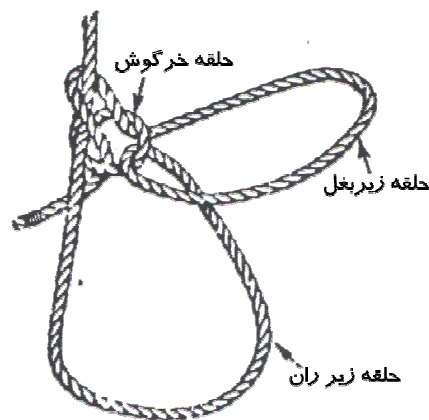
این گره همانند گره خرگوش است تنها با تفاوت اینکه بجای عبور و چرخش طناب از یک حلقه از دو حلقه عبور می کند و باعث می شود در صورت تحت فشار بودن طناب بعد ها بتوان راحت تر گره را باز کرد .



مراحل ساخت گره خرگوشی دوپل با ضلعین

گره خرگوش فرانسوی :

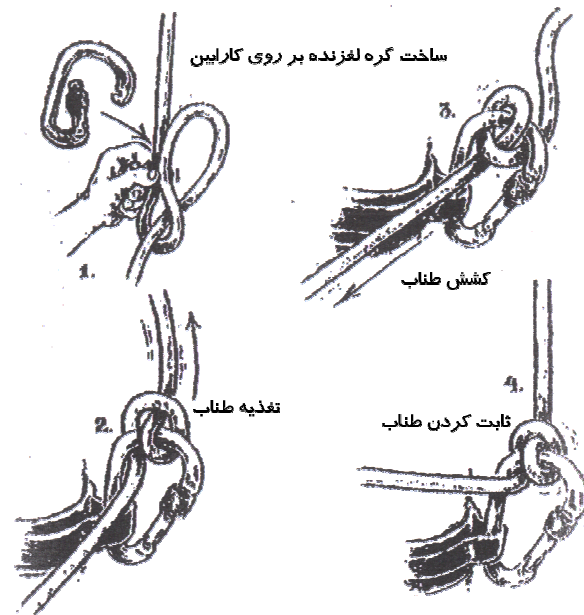
این گره در جایی مورد استفاده قرار می گیرد که شخصی بخواهد در حال آویزان بودن کار انجام دهد، معمولاً برای نقاشی در کشتی ها یک رکاب آن زیر ران و رکاب دیگر زیر بغل قرار گرفته و فرد کارش را انجام می دهد .



گره خرگوش فرانسوی

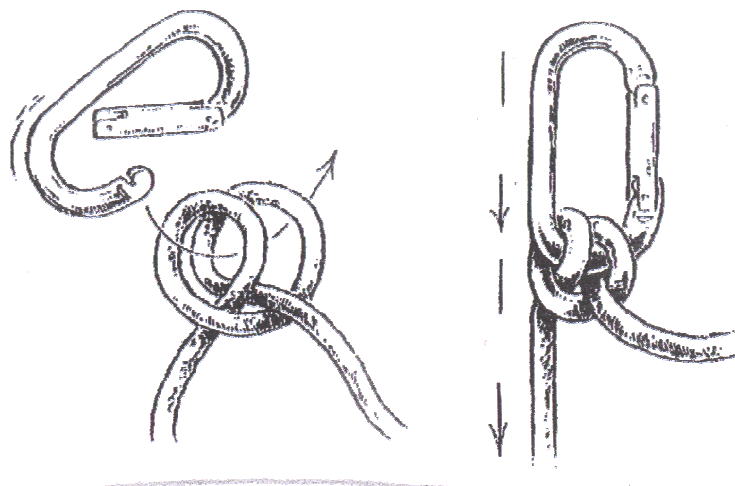
گره لغزنده :

این گره بنام گره حمایت نیز معروف است و با پیچ و تاب که روی طناب بوجود می آورد و به کارابین متصل می شود باعث کنترل و کاهش سرعت حرکت طناب می گردد و از هر دو سر طناب گره این کار قابل اجرا است .



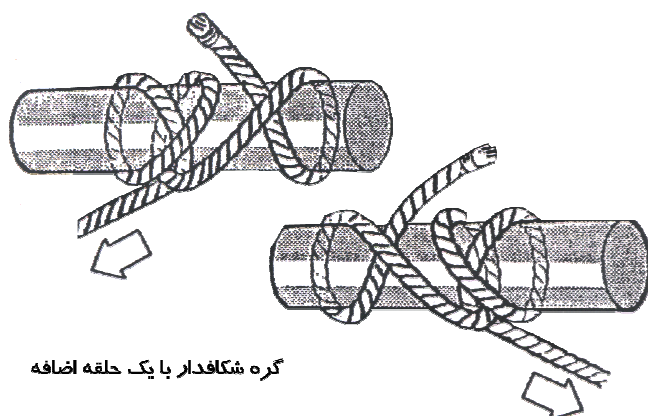
گره شکافدار :

این گره تشکیل شده از دو نیم خفت عکس یکدیگر که باعث اتصال ثابت طناب به شیء حلقوی می گردد این گره را هم با سر طناب و هم با وسط طناب می توان بوجود آورد .
مورد استفاده آن در ثابت کردن طناب به محل یا شیء که و با ترکیب گره نیم خفت برای بالا کشیدن اکثر اجسام از پایین به بالا مورد استفاده قرار می گیرد .



گره شکافدار با حلقه اضافه :

از این گره معمولاً برای بستن لوله آتش نشانی استفاده می شود و از خصوصیات مهم آن این است که جلوی جریان آب را مسدود نمی کند اما وزن لوله را به تکیه گاه متصل می کند.

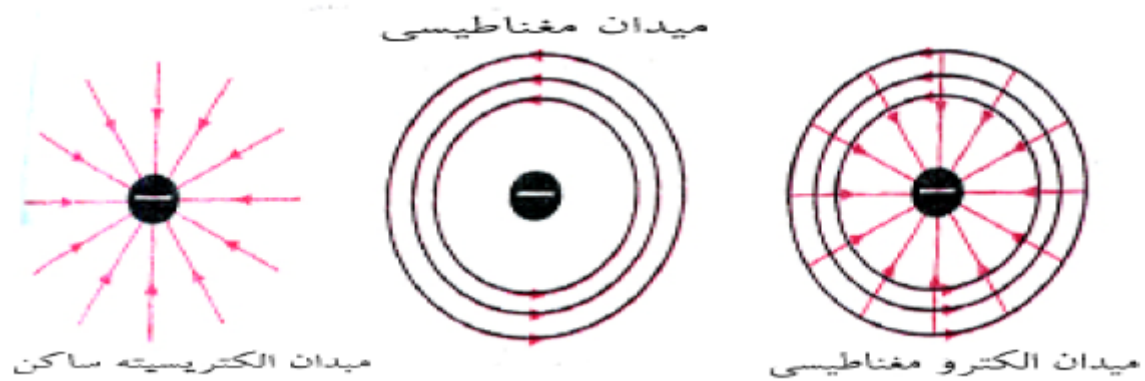


گره شکافدار با یک حلقه اضافه

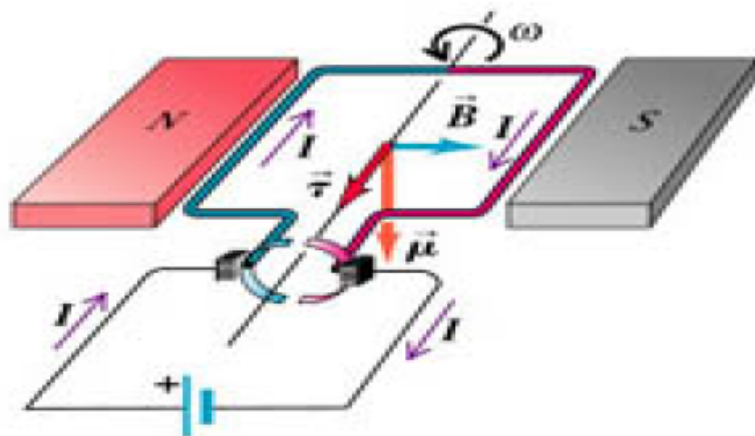
فصل چہارم: برق و خطرات آن

مغناطیسی و الکترومغناطیسی

نیروهای الکتریکی و مغناطیسی به یکدیگر مربوطاند ولی کاملاً با هم تفاوت دارند. نیروهای مغناطیسی و نیروهای الکترواستاتیک تا هنگامی که حرکتی وجود نداشته باشد، بر یکدیگر بی‌اثرند ولی در صورتی که میدان نیروی هر یک از آنها متحرک باشد، اثرات متقابل بر هم می‌گذارند.

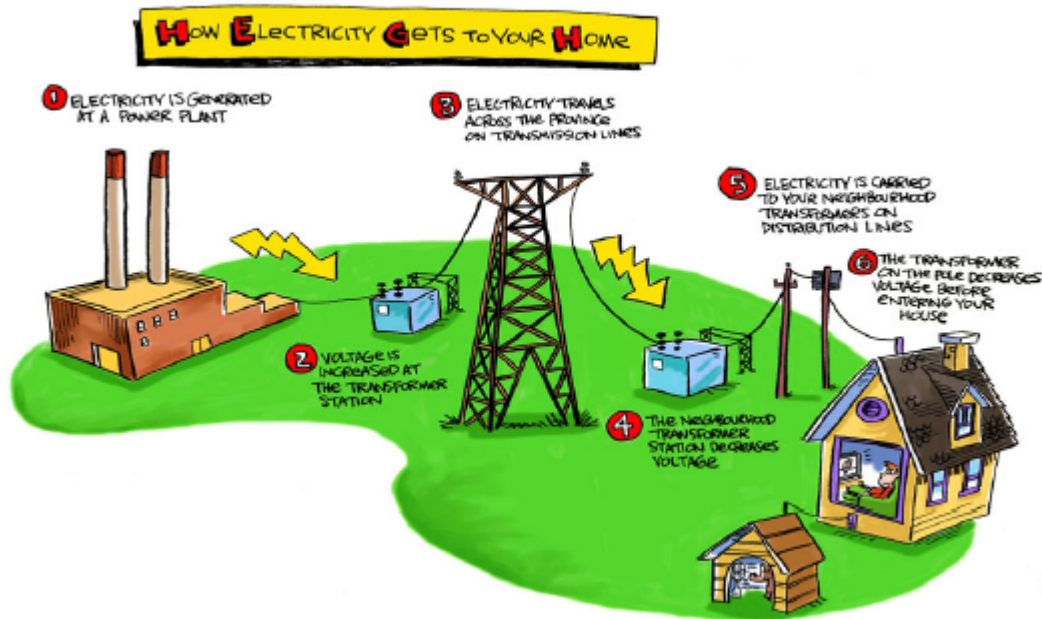


هر گاه جریانی از یک هادی عبور کند، در اطراف آن هادی میدان مغناطیسی ایجاد می‌شود این پدیده را می‌توان اینچنین بیان کرد که وقتی الکترون‌ها در حرکت هستند میدان مغناطیسی ایجاد می‌کنند، بر عکس این موضوع هم صادق است یعنی یک میدان مغناطیسی و یک هادی به صورت متحرک یکدیگر را در بر می‌گیرند جریانی از الکترون‌ها در هادی راه می‌افتد و بر اثر پدیده نیروی محرکه القایی و از این رو جریان الکتریکی در هادی القایی می‌شود که این پدیده را القاء الکترومغناطیسی گویند.



اساس کار ژنراتور بر این قانون استوار است که اگر یک هادی در یک میدان مغناطیسی چنان حرکت کند که خطوط قوای میدان را قطع کند در دو سر آن یک ولتاژ الکتریکی القاء می‌شود و اگر مدار بسته باشد جریان از هادی عبور می‌کند.

سیستم توزیع انرژی الکتریکی



انرژی الکتریکی در مقایسه با سایر انرژی‌ها از محاسن ویژه‌ای برخوردار است و همین محاسن است ارزش و اهمیت و کاربرد آن را فوق‌العاده روز افزون ساخته است. به عنوان نمونه می‌توان خصوصیات زیر را نام برد:

۱- هیچگونه محدودیتی از نظر مقدار در انتقال و توزیع این انرژی وجود ندارد.

۲- عمل انتقال این انرژی برای فواصل زیاد به سهولت امکانپذیر است.

۳- تلفات این انرژی در طول خطوط انتقال و توزیع کم و دارای راندمان نسبتاً بالایی است.

۴- کنترل و تبدیل و تغییر این انرژی به سایر انرژی‌ها به آسانی انجام‌پذیر است.

به طور کلی هر سیستم انرژی الکتریکی دارای ۳ قسمت اصلی می‌باشد:

۱- مرکز تولید نیرو (نیروگاه)

۲- خطوط انتقال نیرو

۳- شبکه‌های توزیع نیرو

معمولاً نیروگاه‌ها با توجه به جوانب ایمنی و اقتصادی و به خصوص با توجه به نوعشان (آبی، گازی، بخاری) در مسافتی دور از مصرف‌کننده‌ها ساخته می‌شوند. وظیفه خطوط انتقال نیرو با تجهیزات مختلف مربوطه این است که انرژی تولید شده را به شبکه‌های توزیع منتقل نمایند.

عمل انتقال نیروی برق با فشار الکتریکی کم امکانپذیر نیست، بلکه جهت انتقال از فشار الکتریکی زیاد استفاده می‌شود. (جهت جلوگیری از اتلاف انرژی در خطوط و کاهش سطح مقطع هادی‌ها و سنگینی بار بر روی دکلها و...)

$$\Delta u = \frac{\sqrt{3} \times \cos \phi m}{x \cdot q} \cdot \sum (I \cdot L)$$

$\swarrow$ تلفات ولتاژ $\swarrow$ طول سیم
 $\swarrow$ جریانی

برای اینکه بتوان سیستم‌های مختلف انتقال و توزیع نیروی برق را به سهولت به یکدیگر مرتبط نمود، از فشارهای استاندارد شده استفاده می‌شود که عبارتند از:

KV (۲۳۰/۴۰۰)	KV (۶۳/۱۳۲)	KV (۲۰)	V (۲۲۰/۳۸۰)
فشار قوی	فشار قوی	فشار قوی	فشار ضعیف



در ایران جهت تغذیه مصرف‌کننده‌ها عموماً از جریان متناوب سه فاز فشار ضعیف (۳۸۰/۲۲۰) استفاده می‌شود. همچنین تغذیه پست‌های فشار ضعیف ۳۸۰ از فشار متوسط ۲۰ کیلو ولت و جهت تغذیه پست‌های فشار متوسط از فشار قوی ۶۳ کیلوولت استفاده می‌شود. از فشار خیلی قوی جهت ارتباط نیروگاه‌ها بهره‌برداری می‌گردد.

انواع شبکه‌های توزیع الکتریکی

هر گاه به کمک یک سیم‌کشی چندین مصرف‌کننده از جریان برق استفاده کنند، سیم‌کشی را شبکه می‌نامند.

شبکه باز (شعاعی)

این شبکه از یک سمت تغذیه می‌شود. در چنین شبکه‌ای یک یا چند هادی از منبع جریان به تابلو اصلی تقسیم کشیده می‌شوند.

شبکه حلقوی (رینگ)

در محل‌هایی که برق‌رسانی مطمئن هنگام بروز خطا نیاز است، بهتر است که شبکه‌ها، از دو پست مختلف تغذیه شوند. که به این نوع شبکه، شبکه حلقوی می‌گویند.

شبکه غربالی

در مصرف‌کنندگانی که اطمینان بخش زیادی در برق‌رسانی نیاز باشد، بهتر است که شبکه از چند پست مختلف برق‌دار شود، به این نوع شبکه، شبکه غربالی می‌گویند.

نکته مهم: در محیط‌های مختلف، بسته به شرایط؛ نوع شبکه توزیع متفاوت است. پس نیروهای امدادگر در زمان عملیات، باید برای قطع جریان برق حتماً با مسئولین مربوطه هماهنگ باشند و به هیچ عنوان بصورت انفرادی اقدام نفرمایند.

توزیع انرژی الکتریکی نیز توسط کابل‌های زمینی و یا سیم‌های هوایی انجام می‌گیرد که انتخاب آن بستگی به عوامل زیر دارد:

۱- مسیر خط انتقال (طول، نوع و محدودیت مسیر)

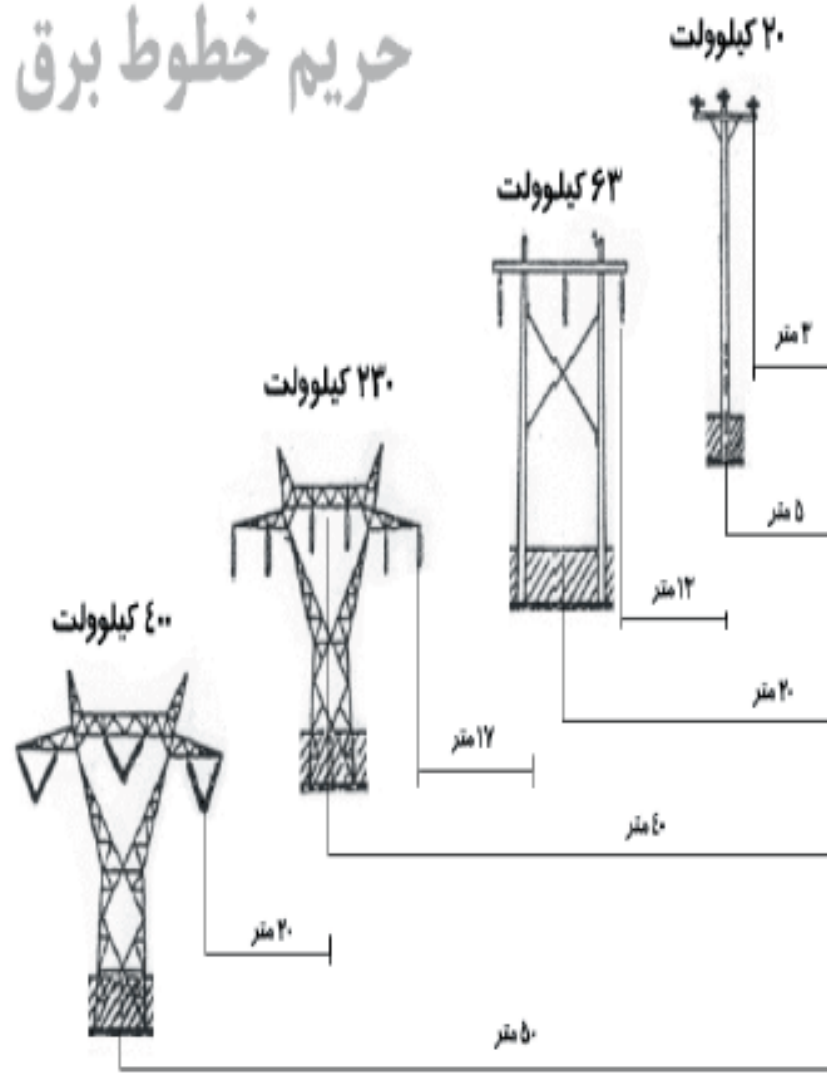
۲- ولتاژ انتقال

۳- تراکم جمعیت

۴- عامل اقتصادی

۵- زیبایی محیط

حریم خطوط برق

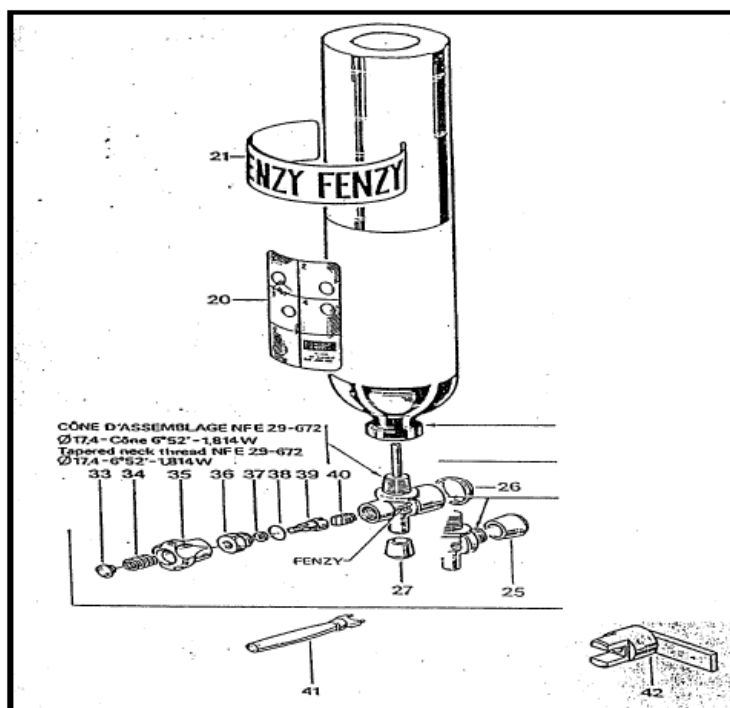


فصل پنجم: دستگاه تنفسی

مدار باز، شناخت اجزاء و قطعات دستگاه تنفسی:

۱- بدنه دستگاه Back Packo

دستگاه های تنفسی مدار بازی که مورد تأیید آتش نشانی ها بوده، طبق تعریف استاندارد BS ۴۶۶۷ تمامی آنها کاری مشابه و یکسان با اندکی تغییرات در ظاهر و سیستم دارند. این دستگاه ها با هوایی فشرده دارای بدنه یا کوله ای است که تمام قطعات دستگاه به آن متصل می شود. این کوله ها به گونه ای طراحی شده اند که کاملاً با فرم و انحنای کمر مطابقت دارد ضمن اینکه ثبات و استحکام به دستگاه می دهد در حمل یک یا دو سیلندر به طور راحت مؤثر می باشد. دستگاه هایی که به صورت دوقلو می باشند با استفاده از یک منی فولد manifold دو سیلندر را به هم متصل می کنند. این کوله ها با توجه به نوع ساخت سازندگان در مدل های مختلفی طراحی و بکار گرفته می شوند و تنها وسیله ای است که از دستگاه جدا می شود سیلندر آنها، جهت شارژ می باشد. کوله ها شامل بندهای شانه، سینه کمر، لوله های جاری هوا، فشارسنج، سوت خبر و تقلیل دهنده فشار هوا و غیره می باشند.



۲- انواع سیلندر دستگاه های تنفسی:

سیلندر دستگاه های تنفسی را بر مبنای ظرفیت آبی آن عنوان می کنند زیرا برای هوا نمی توان مقدار معینی در نظر گرفت، در یک سیلندر هر قدر فشار را بالا ببریم به همان میزان مولکولهای هوا متراکم شده و هوای بیشتری جا می گیرد. وزن یک مترمکعب هوا ۱/۲۹۳ کیلوگرم است وزن یک لیتر هوا ۱/۲۹۳ گرم است.

سیلندرهای ذخیره هوا برای دستگاه های تنفسی شخصی در ظرفیتهای ۴ الی ۱۱ لیتری با جنس های فولادی، آلومینیومی، کامپوزیت به صورت تک یا دوقلو بکار می رود. سیلندرهای دوقلو یا قرار دادن یک منی فولد بر روی فشارشکن که متصل به پشتی یا بدنه دستگاه است نصب می شود. سیلندرهای فولادی یک تکه از داخل با لایه ضدزنگ اپکسی پوشانده شده است. سیلندرهای آلومینیومی و کامپوزیت جهت سبک شدن طراحی شده، ولی گرانیقیمت است. معمولاً روی سیلندرها را جهت جلوگیری از زنگ زدگی، رنگ آمیزی و مشخصات و دستورالعملی به صورت برچسب یا شب نما و یا حک شده روی سیلندر عنوان می کنند. برای هر سیلندر یک فشار شارژ و یک فشار تست که معمولاً ۱/۵ برابر فشار شارژ است، همچنین ظرفیت سیلندر، سال ساخت، شماره سریال و شماره ثبت و غیره که از طرف سازندگان ملزم به رعایت استاندارد می باشند. (سیلندرها پس از هر ۵ سال یکبار تحت فشار آزمایش هیدرواستاتیکی با فشار تست حک شده روی سیلندر قرار می گیرند) و تاریخ آخرین آزمایش روی سیلندر مشخص می گردد.

نکاتی مهم درخصوص سیلندر دستگاه های تنفسی:

- ۱- رعایت عدم ضربه در اثر جابجایی سیلندر.
- ۲- رعایت عدم پدیدگی رنگ روی سیلندر.
- ۳- رعایت عدم ضربه به فلکه و داشتن ضربه گیر شیر سیلندر.
- ۴- رعایت عدم از بین رفتن برچسب شب نماها، زیرا شب نماها در محیطهای تاریک کاربرد مثبتی دارد.
- ۵- باز بودن کامل شیر سیلندر و رعایت بستن یک- چهارم دور، جهت خلاصی که در اثر برخورد اشیاء پیش می آید.
- ۶- تعویض سیلندری که حاوی کمتر از ۸۰٪ فشار شارژ باشد (کمتر از ۲۴۰ بار).
- ۷- پس از هر عملیات سیلندر دستگاه را تمیز و برای شارژ آنها اقدام کرد.
- ۸- کشیدن روکش برزنتی برای سیلندرها، جهت جلوگیری از آسیب دیدگی آنها عملی ابتکاری است ولی مورد تأیید نیست.

۳- ماسک تنفسی Breathing mask

هوا از طریق شیردهنده وارد ماسک صورت می شود، ماسک سیستم تنفسی را در مقابل هوای آلوده، دود، حرارت، گازهای سمی و کمبود اکسیژن محافظت می کند.

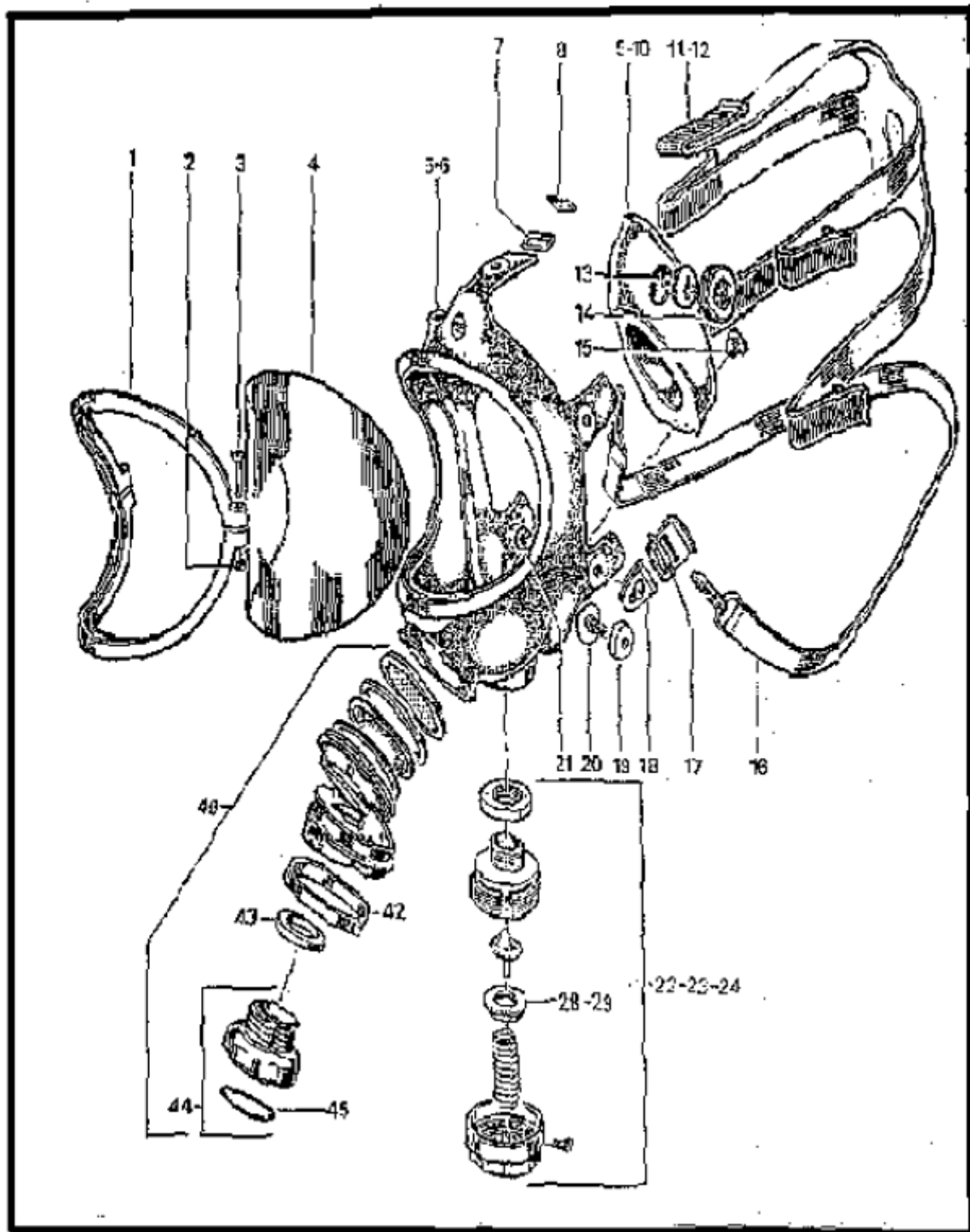
ماسک ها از جنس لاستیک سیلیکون یا نئوپرن قابل انعطاف و در مقابل موادشیمیایی و حرارت مقاوم هستند؛ آنها دارای لنزی از جنس پلی کربنات بوده، که ضد ضربه و ضدخش، شفاف و از دید خوبی برخوردار است. در داخل ماسک، نیم ماسکی است که کاملاً روی بینی و دهان را می پوشاند و هوای وارده در فضای ماسک، غیرمستقیم از طریق دو سوپاپ دیافراگمی یک طرفه وارد نیم ماسک شده، پس از عمل دم، بازدم از

قسمت پایین نیم ماسک از طریق یک سوپاپ یک طرفه که به وسیله فنر و درپوش حفاظت می شود به محیط بیرون رانده می شود. حسن نیم ماسک در عدم ایجاد بخار و مه گرفتگی در اثر بازدم تنفسی است که حاوی گاز CO_2 ، حرارت، رطوبت و همچنین تنفس مجدد این گاز در ماسک است.

یکی دیگر از قسمت های ماسک صفحه عبوردهنده صداست که شامل دیافراگم بسیار حساسی است که کاملاً آب بندی می باشد؛ در اثر ارتعاش صوت، صدای شخص با بیرون برقرار می شود. در بعضی از ماسکها تدارک و اتصال میکروفون در نظر گرفته شده است.

ماسک دارای یک بند گردن و پنج بند لاستیکی است که با گیره های فلزی به صورت ضامن عمل می کنند. یکی از بندها در قسمت بالای سر و چهار بند دیگر باید به قدری آزاد باشند که وارد کردن صورت به درون ماسک به سختی انجام نشود. با کشیدن بندها ماسک روی صورت می چسبد. در پشت سر بندها بالشتکی وجود دارد که پس از بستن ماسک کاملاً باید پشت سر قرار گیرد.

اجزا و قطعات ماسک تنفسی



۴- تقلیل فشار یا فشار شکن دومر حله ای

انسان ها در شرایط عادی زندگی با توجه به فشار هوایی که در سطح کره زمین وجود دارد جهت تنفس هوا، فشاری برابر با یک اتمسفر را احتیاج دارند. چون دستگاه های تنفسی تحت فشار هوای بالایی می باشد پس

باید ترتیبی اتخاذ شود تا این فشار موردنیاز در ماسک های تنفسی تأمین شود، از طرفی با توجه به درجه فشارسنج دستگاه ها نیاز است که فشار بالای سیلندر مشخص شود. به همین جهت در دستگاه های تنفسی به دو طریق این فشار بالا را تقلیل و در ماسک تنفسی مورد استفاده قرار می دهند.

ابتدا سیلندر تحت فشار را به قسمتی به نام فشارشکن متصل می کنند، در داخل فشارشکن قبل از اینکه فشار کاهش پیدا کند فشار بالای سیلندر مستقیماً وارد لوله فشار قوی شده و به پشت درجه فشارسنج رفته و فشار بالا را در فشارسنج مشخص می کند از طرفی در داخل فشارشکن مانعی در برابر فشار بالا مقاومت کرده و با ایجاد یک منفذ که اجازه می دهد فشاری برابر با ۶ الی ۷ بار فشار وارد لوله فشار متوسط شود، هوای جاری با این فشار به شیردهنده هوا به ماسک صورت می رسد این وسیله در واقع فشارشکن دوم می باشد که از طرف سازندگان در انواع و شکل های مختلفی با توجه به طراحی ماسکها با ایجاد دو سیستم فشار هوای پایین (منفی - حداکثر یک اتمسفر)، فشار هوای بالا (مثبت - قدری بیش از یک اتمسفر) در داخل ماسک جهت تنفس ایجاد می کند.

* با توجه به مطالب ذکر شده کلاً در دستگاه های تنفسی ۳ نوع فشار هوا وجود دارد:

الف- فشار بالا: در داخل سیلندر و لوله فشار قوی جهت نشان دادن فشار به فشارسنج جریان دارد.

ب- فشار متوسط: بعد از فشارشکن اول در لوله فشار متوسط تا شیردهنده هوا به ماسک در حدود ۶ الی ۷ اتمسفر جاری است.

ج- فشار پایین: با توجه به طراحی ماسک فشار منفی یا فشار مثبت ایجاد می شود.

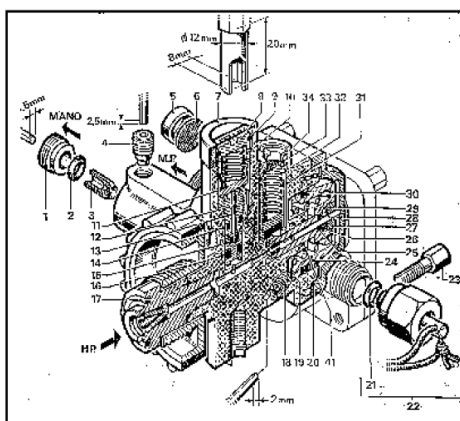
۵- درجه فشارسنج و سوت خبر دستگاه های تنفسی

عموماً در دستگاه های تنفسی برای سیلندرهایی تحت فشار یک درجه نشان دهنده و یک سوت خبر در نظر گرفته شده است که این دو مکمل یکدیگر و ضریب اطمینانی برای کلیه دستگاه های تنفسی می باشد.

درجه نشان دهنده میزان فشار هوای داخل سیلندر را تعیین می کند. مقدار هوای داخل سیلندر بر مبنای این فشار و حجم مایعی سیلندر محاسبه می گردد. درجه بندی ها بر حسب بار، اتمسفر و یا پوند بر اینچ مربع PSI می باشد. عموماً این درجه بندیها بیش از مقدار شارژ سیلندر است (برای هر سیلندر شارژ مخصوصی تعیین می شود)، زیرا اگر به

هر دلیلی این مقدار بیش از حد شارژ باشد مصرف کننده را از خطر احتمالی آگاه می سازد. این فشارسنج ها بایستی در جایی قرار گیرد که راحتی قابل دیدن باشد. هوای جاری از سیلندر به وسیله یک لوله لاستیکی فشارقوی و قابل انعطاف که در قسمت چپ سیستم دستگاه بر روی بندی اتصال داشته، به فشارسنج می رسد. کلیه دستگاه تنفسی علاوه بر فشارسنج ها مجهز به سوت خبر می باشند، زمانی که فشار به حد معینی برسد این سوت به صدا درآمده و استفاده کننده را متوجه نزدیک به تمام شدن هوا می کند که در این هنگام

باید اقدام به خارج شدن از محل عملیات کند و تا زمانی که هوای داخل سیلندر کاملاً تخلیه نشده و یا شیر سیلندر بسته نشود از کار نمی افتد. با توجه به مکانیزم سوت خبر مقدار مصرف آن بسیار ناچیز و برابر با ۲ لیتر در دقیقه می باشد. این سیستم قابل تنظیم بوده و نسبت به ظرفیت سیلندرها از طرف سازندگان تنظیم شده است و طریقه محاسبه آن زمان برحسب ده دقیقه بازگشت و مدت مصرف هوای یک آتش نشان (۴۰ لیتر در دقیقه) و حجم مایعی سیلندر می باشد.



$$10 \times 40 = 400$$

مقدار مصرف هوای یک آتش نشان در ده دقیقه (لیتر هوا)

$$400 \div 6 = 66.67$$

فشاری که سوت هوا به صدا درمی آید

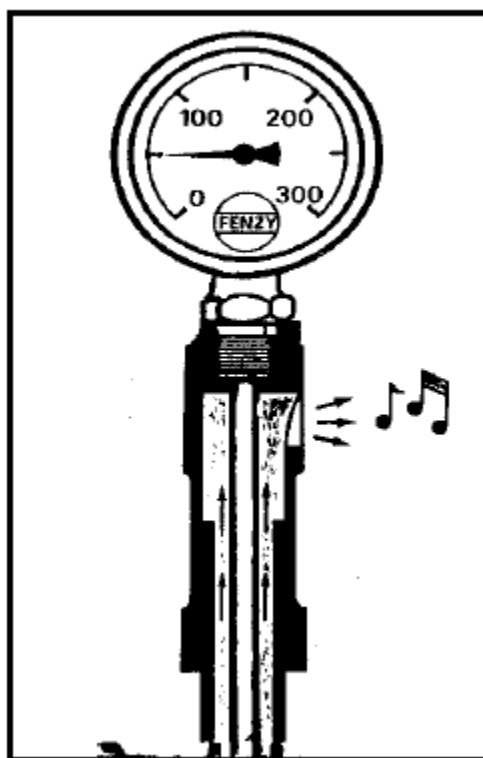
و بالعکس اگر فشار بصدا درآمدن سوت خبر را داشته باشیم می توان ظرفیت مایعی سیلندر را مشخص کرد:

$$400 \div X = 65 \rightarrow X = 6L$$

فشارسنج های روی مخزن های گاز و فشارسنج هایی که برای اندازه گیری باد لاستیک وسایل نقلیه و دستگاه های تنفسی بکار می رود معمولاً از سیستم فشارسنج بوردون می باشد.

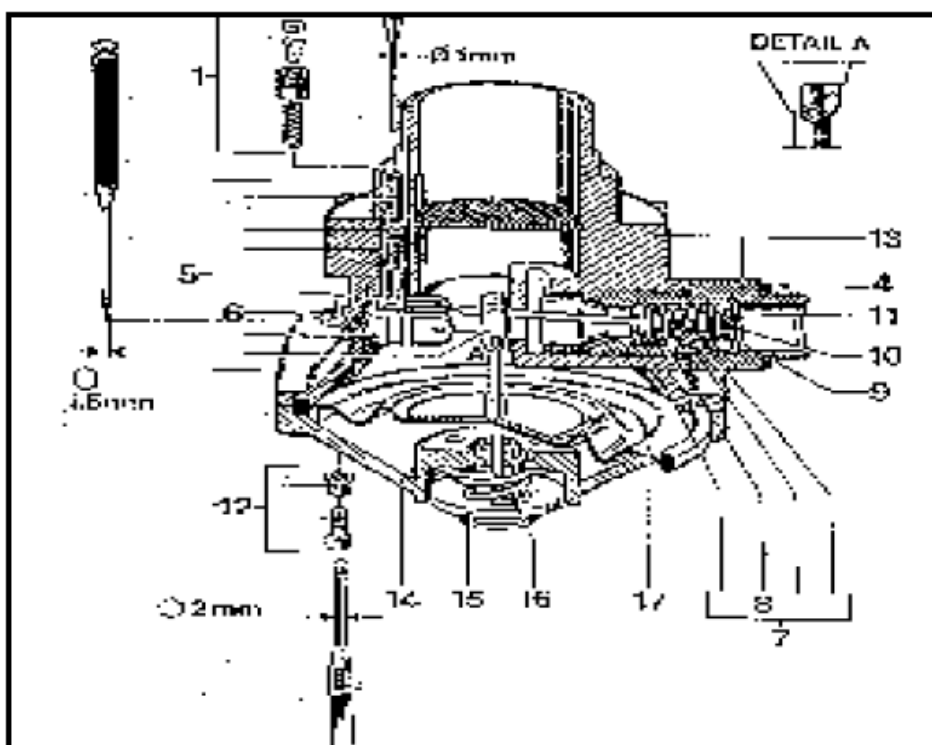
اساس کار فشارسنج :

اگر فشار گاز درون یک لوله فلزی خمیده قابل انعطاف افزایش یابد خمیدگی لوله کاهش می یابد. این لوله به عقربه ای متصل است که فشار را بر روی مقیاس نشان می دهد.



۶- شیردهنده هوا Demand-valve

با توجه به سیستم های گوناگونی که از طرف سازندگان شیر دهنی برای ماسک های تنفسی طراحی می شود کار مشابه و یکسانی برای تقلیل فشار هوا به میزان مورد مصرف صورت می گیرد، لذا نحوه ورود و خروج هوای ماسک ها است که هوای داخل شیردهنی و ماسک جریان پیدا کرده، تا دو سیستم فشار منفی و فشار مثبت را تأمین کند. اساس کار این شیرهای دهنی درواقع تشکیل شده از یک سوزن یا میله فلزی که هوای فشار متوسط پشت این میله ثابت و آب بندی می باشد. با تحریک این میله به وسیله اهرم یا پرده دیافراگمی، میله کنار رفته و هوا جریان می یابد. در جلوی شیردهنی یک قسمت فشاری که باعث حرکت میله می باشد بازکننده مسیر هوا به نام بای پس ولو By pass valve می باشد، زمانی که دستگاه تحت فشار هوا باشد این دکمه فشاری دستی آن را از حالت تحت فشار بودن خارج خواهد کرد زیرا به هیچ عنوان نمی توان محل اتصال سیلندر به دستگاه را باز نمود. همچنین در آزمایش سوت خبر از این دکمه فشاری جهت تخلیه هوا و صدا درآمدن سوت خبر استفاده می شود.



۷- نحوه عملکرد ماسک های تنفسی فشار مثبت:

در دستگاه های تنفسی فشار مثبت، شیردهنده یا دیافراگم تنظیم کننده فشار هوا برای ایجاد فشار ملایم از لوله فشار متوسط به ماسک باز نگهداشته شده است. این فشار که در حدود $1/0.3$ اتمسفر است بوسیله فنر تنظیم کننده سوپاپ بازدم در داخل ماسک ایجاد و باعث می شود فشار داخل ماسک مقداری بیش از فشار جو باشد تا از ورود ذرات دود و گازهای سمی به داخل ماسک جلوگیری کند. همچنین در اثر بازدم تنفسی از ایجاد بخار داخل لنز و فیس پیشگیری می نماید.

یکی از راه های شناخت دستگاه های تنفسی فشار مثبت این است که وقتی ماسک روی صورت بسته شد و هوا با فشار مثبت در داخل ماسک جریان دارد اگر با یک انگشت خود را از کنار صورت بدخل ماسک وارد کنیم ملاحظه می شود هوایی با فشار از این قسمت خارج می شود. بعضی از دستگاه های تنفسی در قسمت شیردهنده هوا دارای کلید است که هم بصورت فشار منفی و هم فشار مثبت عمل می کند، به این صورت که با باز کردن شیر سیلندر، دستگاه تحت فشار قرار گرفته و هیچگونه هوایی به درون ماسک وارد نمی شود، با اولین دم تنفسی کلید بطور اتوماتیک عمل نموده و مسیر هوا با فشار مثبت باز می شود.

۸- نحوه عملکرد ماسک های تنفسی فشار منفی:

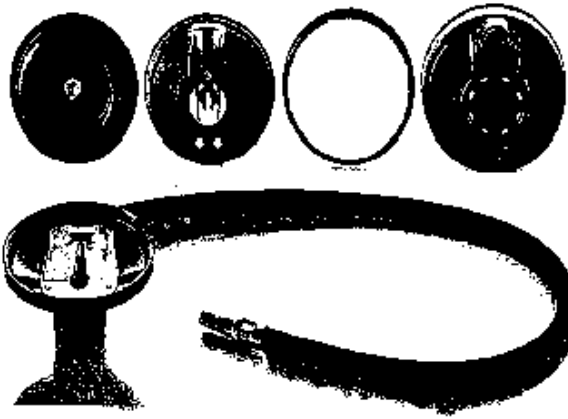
هنگامی که ماسک روی صورت بسته شد با اولین دم شخص، خلاء یا کاهش فشار در داخل ماسک باعث کشش پرده لاستیکی (دیافراگم) به سمت جلو در شیردهنی خواهد شد و این برآمدگی سبب تحریک میله فلزی، در نتیجه مسیر هوا به اندازه حداکثر یک اتمسفر باز شده و هوا به داخل ماسک هدایت می شود.

هنگامی که فشار داخل ماسک با فشار اتمسفر برابر شد پرده و میله فلزی به حالت اولیه برگشته، مسیر بسته و جریان هوا قطع خواهد شد. در عمل بازدم تنفسی، فشار هوای داخل ماسک بالا رفته و با باز شدن شیر بازدم که یک پرده لاستیکی یکطرفه است هوا از این قسمت از ماسک خارج می گردد. با تکرار عمل در یک سیکل دم و بازدم تنفسی این توازن برقرار شده و برحسب نیاز شخص هوا تأمین می شود. از معایب این سیستم زمانی است که در داخل ماسک کاهش فشار نسبت به محیط ایجاد می شود. همین امر سبب ورود دود و گازهای سمی و خطرناک به درون ماسک خواهد شد.

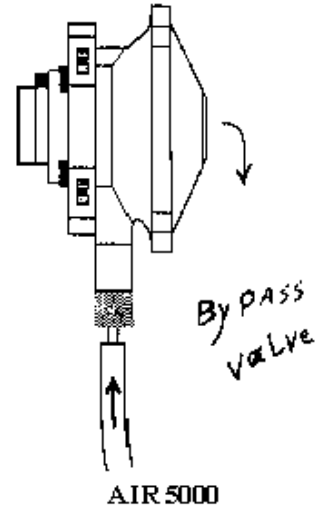
۹- اتصال هوای کمکی در دستگاه تنفسی:

در بعضی از دستگاه های تنفسی اتصال هوایی در نظر گرفته شده تا هوای ماسک ثالثی را تأمین کند. هدف از این طرح فقط جنبه کمک در حالات اضطراری است. این اتصال با اتصال ماسک اضافی بصورت نری و مادگی به سهولت قابل بستن و باز شدن می باشد. هنگامی که برای نجات کسی که در دود گرفتار شده اقدام شود می توان با یک عدد ماسک اضافی از طریق اتصال کمکی به آن هوا رساند و او را از محیط عملیاتی خارج کرد، یا هنگامی که دو نفر با دستگاه تنفسی مجزا وارد محل عملیات می شوند اگر یکی از دستگاهها دچار مشکل شود می توانند از طریق اتصال کمکی از یک دستگاه استفاده کنند و سریعاً از منطقه عملیاتی خارج شوند البته اتصال چنین وسیله ای اجباری نیست.





Drager PA 80



AIR 5000



PA 90 مدل Demand - Valve شیر دهنده هوا

فصل ششم: خاموش کننده‌های دستی

خاموش کننده های پودر و گاز:

خاموش کننده های پودر و گاز را می توان به دو گروه تقسیم کرد و حال آنکه هر گروه دارای انواع مختلف است:

الف – خاموش کننده پودر و گاز و فشنگ خارج

۱- در این نوع خاموش کننده، فشنگ محتوی گاز کربنیک در خارج از استوانه (بدنه) قرار گرفته و مجرای خروجی گاز فشنگ به بدنه خاموش کننده پیچ می شود.

۲- مقدار گاز موجود در فشنگ همانطور که در استاندارد مربوطه به فشنگ آمده، در هر خاموش کننده ای متفاوت است و بستگی به نوع پودر و سایر موارد دارد که روی بدنه فشنگ مقدار آن حک می شود.

۳- فشنگهایی که در خارج خاموش کننده قرار می گیرند دارای سوپاپ ایمنی در سمت مخالف خروجی گاز است که در صورت ازدیاد فشار داخلی فشنگ از حد تعیین شده به هر علت، سوپاپ عمل کرده و گاز فشنگ تخلیه می شود.

۴- از محل ورودی گاز به داخل بدنه خاموش کننده (از داخل بدنه) لوله ای کشیده شده که گاز را به نزدیکی انتهای بدنه هدایت می کند. وجود لوله ورودی گاز باعث می شود که گاز از انتهای بدنه از داخل پودر عبور کرده و در صورت سفت بودن پودر آن را بهم زده و نرم کرده و با عبور از بین پودرها به فضای خالی بالای سطح پودر برسد.

۵- خاموش کننده های پودری عموماً قابل کنترل بوده و در انواع پودر و گاز این کنترل از طریق سرلوله پودرپاش صورت می گیرد. ضمناً این سرلوله طوری طراحی و ساخته شده که از نفوذ آب و رطوبت به داخل بدنه جلوگیری می کند. البته به ندرت پودر و گاز غیرقابل کنترل وجود دارد.

۶- انواع مختلف فشنگهای خاموش کننده پودر و گاز فشنگ خارج (از نظر شیر و طریقه آزاد شدن گاز):

الف- فشنگ در داخل گیره ای که مخصوص نگهداری آن نصب شده قرار می گیرد و به وسیله پیچ (چپ گرد) به بدنه متصل می شود. شیر سیلندر، فلکه ای است که با گردش فلکه شیر راه خروجی گاز باز می شود. برای جلوگیری از باز شدن اتفاقی در این نوع فشنگها به جای ضامن از پلمب استفاده شده است.

ب- در نوع دیگر که شباهت زیادی به نوع الف دارد به جای فلکه شیر از اهرمی استفاده شده که وقتی آن را به طرف بالا بکشیم راه خروجی گاز باز می شود. این اهرم هم به بدنه فشنگ پلمب می شود.

ج- در نوع سوم فشنگ گاز در داخل محفظه ای که روی بدنه نصب شده قرار می گیرد و از خارج قابل رؤیت نیست. در بالای محفظه فشنگ اهرمی نصب شده که با وارد آوردن فشار به آن، راه خروج گاز باز و گاز به داخل بدنه هدایت می شود.

۷- بدنه خاموش کننده های پودر و گاز معمولاً دارای سوپاپ ایمنی می باشد که عموماً این سوپاپها روی درپوش نصب می شود. سوپاپ فوق از نوع فنری بوده و در صورت ازدیاد فشار داخل بدنه پس از ورود گاز به هر علتی که باشد اعم از زیاد پر کردن پودر یا گاز، عمل کرده و فشار اضافی را تخلیه می کند. این سوپاپ ها با توجه به استاندارد خاموش کننده از روی آن ساخته شده طراحی و فشار کار آن تنظیم شده است که از دستکاری آن قطعاً باید خودداری کرد، مگر توسط اشخاصی که در تنظیم سوپاپ مهارت کافی داشته باشند.

۸- بدنه خاموش کننده ها کم و بیش دارای شرایط مشابه می باشند که در استاندارد مربوط به بدنه خاموش کننده به آن اشاره شده است.

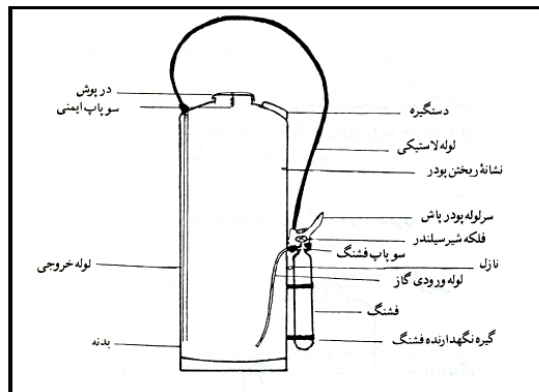
۹- سرلوله های اکثر خاموش کننده های پودری با فشار اهرم باز و با برداشتن فشار بسته می شود، ولی در برخی برعکس با فشار اهرم باز و با برداشتن فشار بسته می شود، ولی در برخی برعکس با فشار بر روی اهرم دستگیره راه خروج پودر بسته می شود که نمونه ای از آن دستگاه های ساخت نیوسیف است.

الف- این خاموش کننده در انواع دستی به ظرفیتهای ۶ و ۱۲ کیلویی موجود است.

ب- سوپاپ ایمنی آن با فشار ۱۷ آتمسفر تنظیم شده است.

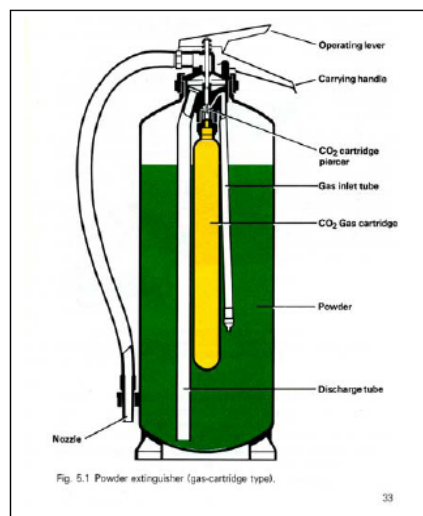
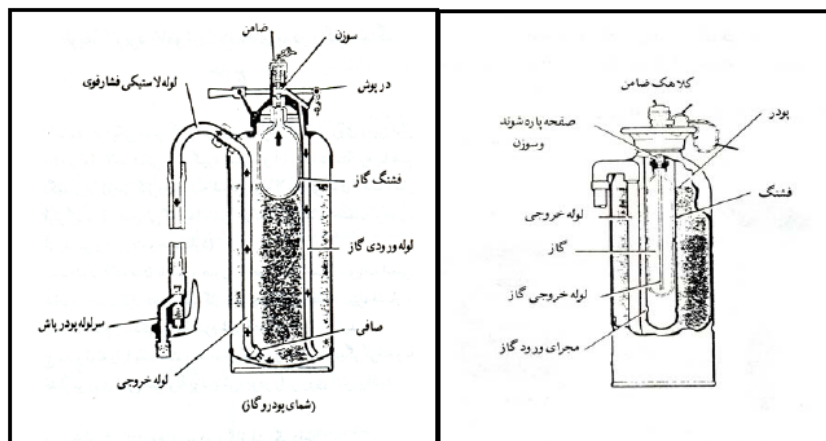
ج- قدرت پرتاب پودر آن ۴-۶ متر می باشد.

نمای خاموش کننده پودر گاز فشنگ خارج



ب- خاموش کننده های پودر و گاز فشنگ داخل:

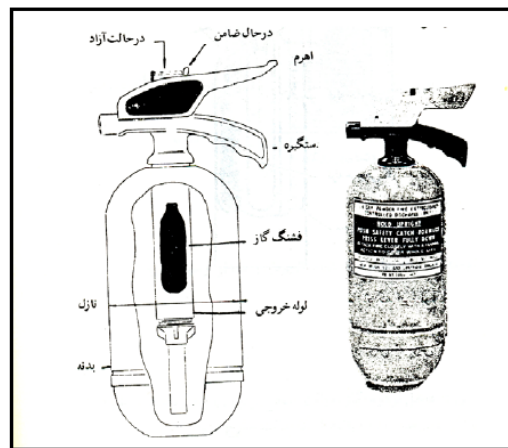
در این نوع خاموش کننده ها، فشنگ گاز CO_2 در داخل بدنه و زیر درپوش قرار می گیرد که هنگام عمل باز زدن ضربه (مانند آب و گاز) یا فشار بر روی اهرم، راه خروج گاز از داخل فشنگ باز و گاز وارد بدنه می شود. که چند نمونه از آن را در اینجا می آوریم:



- در این نوع دستگاه، به جای استفاده از لوله ورودی گاز، فشنگ گاز در داخل استوانه ای قرار داده شده است. روی بدنه استوانه فوق مجراهایی تعبیه شده، که با باز شدن، گاز برای ورود به داخل بدنه باید از مجراهای فوق عبور نماید تا وارد بدنه شود و با عبور از داخل پودرها، گاز به بالای سطح پودر می رسد و باعث می شود تا اگر پودر سفت شده باشد از آن حالت خارج گردد.

خاموش کننده پودر گاز فاقد لوله لاستیکی

- ۱- این نوع پودر و گاز فاقد لوله لاستیکی بوده و فشنگ گاز آن در داخل لوله خروجی قرار می گیرد.
- ۲- روی مکانیزم شیر آن، دکمه ای قرمز رنگ قرار دارد که اگر به سمت عقب کشیده شده باشد اهرم ضامن خواهد بود و وقتی آن را به طرف جلو بکشیم ضامن آزاد خواهد شد.
- ۳- با آزاد کردن ضامن و فشار دادن اهرم نه تنها خاموش کننده آماده کار خواهد شد.



خاموش کننده های گاز کربنیک:

این خاموش کننده ها به علت فولادی بودن بدنه کاملاً سنگین است و بدین جهت انواع دستی آن با ظرفیت های بین ۱۲-۲ پوند (۹۰۰ گرم تا ۶/۸ کیلوگرم) ساخته می شود و در ظرفیتهای بیشتر، آن به عنوان وسیله چرخدار یا در دستگاه های ثابت اتوماتیک طرح و مورد استفاده قرار می گیرد.

دستگاههای گاز کربنیک از قسمتهای زیر تشکیل شده است:

- ۱- بدنه اصلی آن به شکل استوانه، فولادی و بدون درز می باشد که گاز تحت فشار به شکل مایع در آن نگهداری و میزان فشار، حجم گاز، وزن کل دستگاه، وزن خالی دستگاه، سال ساخت، نام یا علامت سازنده و سایر موارد روی بدنه آن معمولاً اطراف شانه سیلندر حک شده است؛ معمولاً باید قادر به تحمل فشار برابر 7000 Psi 477 bar باشد.

- ۲- لوله خارج کننده از طرفی در داخل و نزدیک انتهای دستگاه و از طرف دیگر در خارج به لوله پلاستیکی و سرلوله متصل است (در بعضی لوله پلاستیکی فشارقوی وجود ندارد و سرلوله به بدنه متصل است).

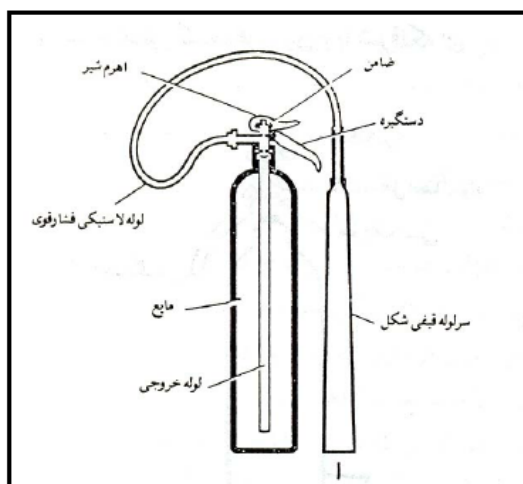
۳- در این خاموش کننده ها سرلوله شکل خاصی دارد و معمولاً قیفی (شیپوری) است. علت طرح این سرلوله این است که از سرعت زیاد گاز به هنگام خروج جلوگیری کرده و به آن اجازه انبساط بدهد و در سرلوله انبساط گاز کامل شود.

۴- سوپاپ ایمنی دستگاه معمولاً روی مکانیزم شیر قرار دارد و در صورتی که فشار داخلی به بیش از ۲۷۰۰ پوند بر اینچ مربع (۱۲۲۳ کیلوگرم) برسد عمل کرده و گاز دستگاه را تخلیه می کند.

۵- در این دستگاهها از دو نوع شیر (مکانیزم تخلیه) استفاده می شود.

۶- خاموش کننده هایی که دارای شیر است باید مکانیزم شیر طوری باشد که به سرعت باز و بسته شود، در غیر این صورت گاز تبدیل به یخ شده و راه خروج را مسدود می کند و به همین منظور از شیرهایی با مجراهای خروجی بسیار کوچک در این دستگاهها استفاده می شود.

۷- معمولاً تا ۲۰۰۰ پوند یا ۹۰۶ کیلوگرم گنجایش این گاز در حرارت F70 با فشار Psi850bar 57 پر می شود که آن را پرفشار می خوانند. جهت مقادیر زیادتر به سیستم کم فشار یا Psi 300 bar 20 پر می شود، که در خاموش کننده های دستی به صورت مایع با فشار ۵۱ اتمسفر در ۱۵ درجه سانتیگراد پر می شود.



البته وقتی درجه حرارت محیط تغییر می کند و بالا می رود فشار داخلی هم افزایش یافته و حتی گاهی این فشار باعث عملکرد سوپاپ ایمنی هم می شود.

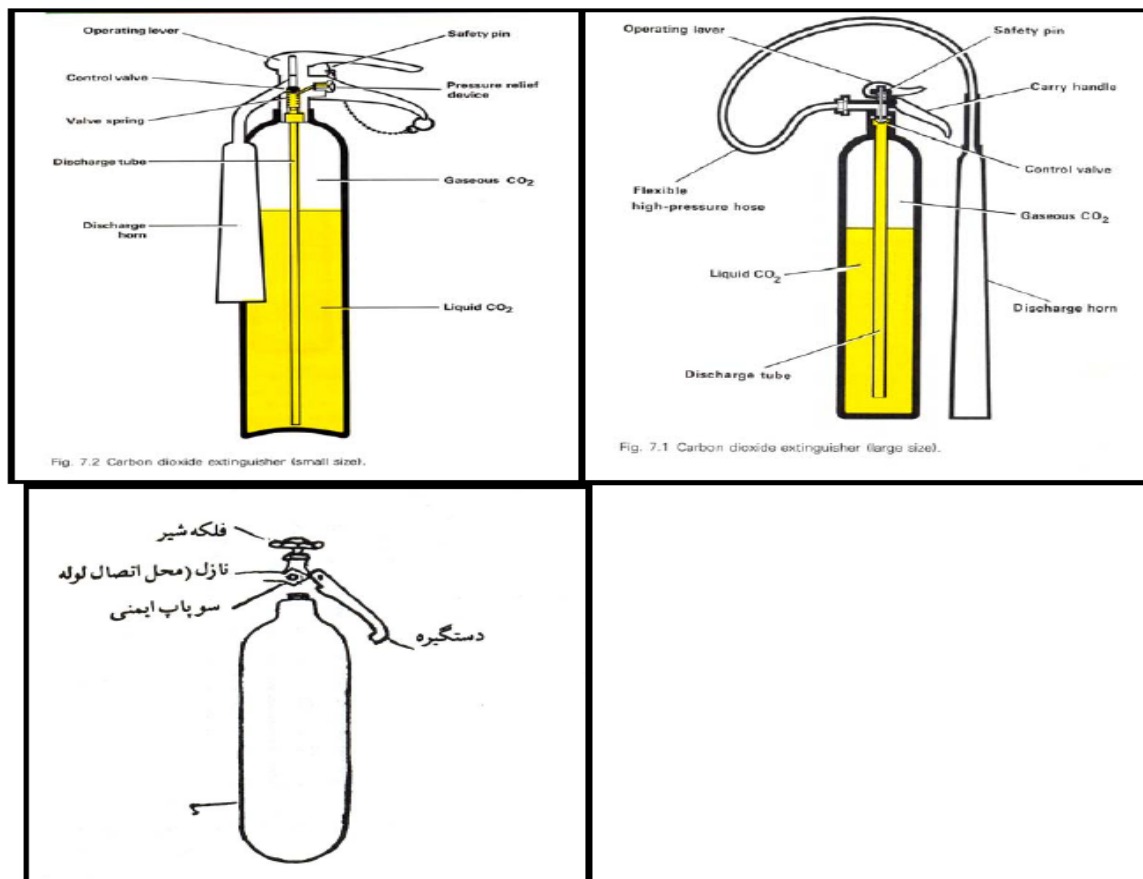
به همین علت و برای جلوگیری از ایجاد فشار بهتر است از قرار دادن این نوع خاموش کننده در زیر تابش مستقیم خورشید و محلهای گرم خودداری و یا در صورت اجبار به وسیله سایبانی از مقوا یا وسیله دیگر این حالت را برطرف سازیم.

الف- شیرهای اهرمی

ب- شیرهای فلکه ای

الف - شیرهای اهرمی:

در این نوع شیر با فشار روی اهرم یا به جلو راندن اهرم، راه خروج گاز باز و گاز از سرلوله خارج می شود. شکل مقابل نمونه ای از شیرهای اهرمی است که در CO_2 مورد استفاده قرار می گیرد.



انبساط گاز وجود دارد.

۹- فشار خاموش کننده برای به خارج راندن مایع از خود CO_2 تأمین می شود، یعنی دارای فشار درونی می باشد.

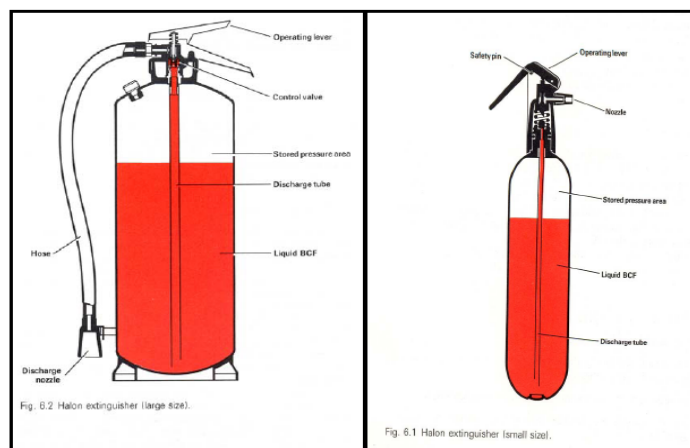
۱۰- در حرارت های ۱۵-۱۸ درجه سانتیگراد معمولاً محتوی کپسول تخلیه می شود.

۱۱- گاز معمولاً به صورت برف از سرلوله خروجی و بعد بی رنگ می شود.

۱۲- معمولاً این خاموش کننده ها قابل کنترل هستند.

خاموش کننده های مواد هالوژنه:

معمولاً خاموش کننده های هالوژنه در انواع مختلف ساخته و به بازار عرضه می شود و به طور معمول شباهتهای زیادی چه از نظر ساختمانی و یا از نظر استاندارد با انواع خاموش کننده های دیگر دارند. استفاده از این نوع خاموش کننده ها به دلیل آسیب رساندن به لایه ازن و محیط زیست ممنوع شده و دیگر تولید نمی شوند.

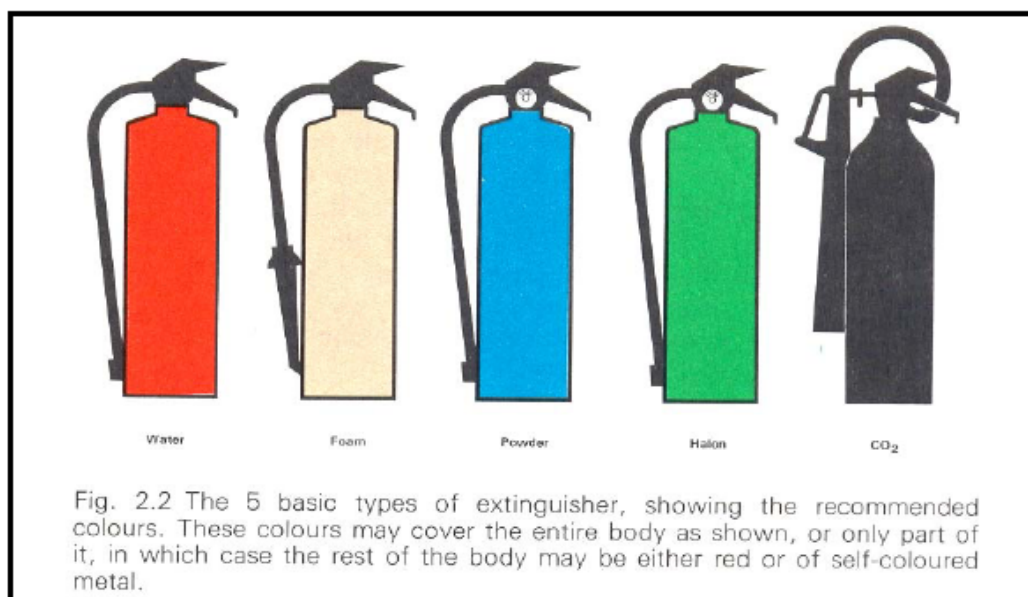


رنگ خاموش کننده ها:

استانداردهای بین المللی رنگ بدنه خاموش کننده ها را براساس جدول روبرو تعیین کرده است. پیشنهاد می شود که خاموش کننده ها بطور کامل و یا قسمتی از آن بصورت زیر رنگ آمیزی گردد تا شناسایی آنها راحت تر باشد:

آب	قرمز
کف	کرم
پودر	آبی
سیاه	دی اکسید کربن
هالون	سبز

تصویر صفحه بعد نیز خاموش کننده ها را با رنگ های استاندارد آنها نشان می دهد. این رنگها ممکن است تمام سطح بدنه و با فقط قسمتی از آن را بپوشاند که در این صورت بقیه رنگ بدنه می تواند به رنگ قرمز یا رنگ خود فلز باقی بماند.



* خصوصیات و مشخصات زیر نیز می تواند خاموش کننده ها را از نظر شکل ظاهری متمایز نماید:

۱- خاموش کننده CO₂ دارای بدنه فولادی بدون درز و سرلوله کیفی شکل و بیش از حد معمول سنگین تر است.

۲- خاموش کننده های پودر و گاز از سرلوله پودرپاش اهرمی قابل کنترل که در انتهای لوله پلاستیکی آن نصب شده و یا نصب بودن فشنگ گاز در خارج بدنه که یکی از علائم دستگاه های محتوی پودر است.

۳- خاموش کننده های کف شیمیایی عموماً واژگونی عمل می کند و دارای دستگیره تحتانی است و غیرقابل کنترل است (در مسیر شیری وجود ندارد).

۴- خاموش کننده های کف مکانیکی را از سرلوله کوچک کفساز می توان شناخت.

روشهای تأمین فشار در خاموش کننده های دستی

خاموش کننده ها معمولاً با استفاده از فشار یک گاز که در قسمت بالایی بدنه آن قرار گرفته و مواد اطفایی را تحت فشار قرار می دهد و باعث خروج مواد از سرلوله می شود عمل می نمایند. فشار موردنیاز از یکی از روشهای زیر تأمین می گردد:

فشار درونی ماده (فشار ذخیره شده):

در این روش گاز خارج کننده مواد اطفایی به داخل بدنه خاموش کننده کمپرس گردیده و بطور دائم ماده اطفایی را تحت فشار قرار می دهد. در خاموش کننده های دی اکسید کربن گاز خارج کننده خود ماده اطفایی می باشد.

بالن گاز:

در این روش فشار لازم جهت خروج مواد اطفایی از داخل خاموش کننده، از طریق گازی بی اثر که درون یک سیلندر جداگانه به نام بالن یا فشنگی، تحت فشار قرار گرفته تأمین می گردد. در هنگام عملکرد گاز وارد بدنه اصلی خاموش کننده شده و مواد اطفایی را تحت فشار قرار می دهد.

واکنش شیمیایی:

در این روش وقتی مکانیزم عملکرد دستگاه بکار می افتد به دو یا تعداد بیشتری ماده شیمیایی فرصت داده می شود تا واکنش ایجاد شده و یک گاز بی اثر تولید می نماید (این نوع خاموش کننده ها امروزه در واحدهای آتش نشانی و حتی دیگر اماکن مورد استفاده قرار نمی گیرد).

بطور خلاصه خاموش کننده های دستی را براساس محتویات و روش تأمین فشار طبق جدول زیر تقسیم بندی می کنند.

روش تأمین فشار	آب	کف	پودر	CO ₂	هالن
واکنش شیمیایی	*	*			
بالن گاز	*	*	*		
فشار ذخیره شده	*	*	*	*	*

نحوه نصب خاموش کننده ها

جهت مشخص نمودن محل و مکان نصب دستگاههای خاموش کننده به نکات ذیل توجه کنید:

فواصل دستی:

دستگاهها را در محل هایی نصب کنید که از هر جا برای برداشتن یکی از آنها اقدام کنید. بیشتر از ۳۰ متر فاصله با آن نداشته باشید، یعنی این که برای دسترسی به یکی از آنها نیاز به طی مسافتی بیش از این نباشد.

ارتفاع:

این دستگاهها را حداکثر در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین نصب کنید چنانچه وزن خاموش کننده از ۱۸ کیلوگرم بیشتر باشد آن را در ارتفاع ۱ متری از زمین نصب نمایید.

رؤیت افراد:

آن را در جایی نصب کنید که برداشتن آن آسان باشد و به محض ورود به محل اولین چیزی باشد که توجه را جلب می کند، هر چند ظاهر چندان خوبی نداشته باشد.

موارد دیگر:

- سعی کنید آن را در نزدیکی ورودیها و خروجی ها نصب کنید.
- در مکانی نصب شود که امکان صدمات فیزیکی به آنها در حداقل باشد.
- مسیر دسترسی به آن کوتاه و خالی از وسایل دست و پاگیر و مزاحم باشد.
- از زنگ زدگی و ضربه دیدن آن جلوگیری کنید و در صورت نیاز آن را دوباره رنگ آمیزی و کوچکترین نقص آن را برطرف کنید.
- از قرار دادن آن در محل های نمناک و در معرض تابش خورشید و باران خودداری نمایید.

فصل هفتم: نردبان دستی

در نردبان های کشویی می باید به نکات زیر توجه خاصی شود:

- ۱- قسمت های متحرک کاملاً تمیز باشند و بطور مناسب روغنکاری شوند.
- ۲- طنابهای کشش بنحو صحیح و مناسب حرکت داشته و بصورت آزاد و روان در قرقره مربوطه حرکت نمایند.

۳- قلاب های نردبان بنحو صحیح عمل نمایند.

۴- نگهدارنده طناب کشش ایمن باشد.

توجه: هنگامی که نردبان های کشویی را روی خودروها قرار می دهید گیره ها و پایه ها و حفاظ های نصب شده را از نظر محکم بودن و عملکرد صحیح مورد بازدید و کنترل قرار دهید.

روشهای عملیات بر روی نردبان دستی:

معمولاً در حریق ها و حوادث استفاده از نردبان دستی لازم می گردد. بنابراین آتش نشانان بایستی عملیات هایی را که با نردبان دستی می توانند انجام دهند بخوبی فرا گیرند و با تمرین و ممارست بر توانایی های خود بیفزایند تا در صحنه عملیات واقعی در تاریکی، نور کم، یا تحت تأثیر نور چراغ گردان خودروها و حالت استرس کاری بتوانند عملیاتی کاملاً ایمن و موفق انجام دهند.

عملیات بالا رفتن از نردبان:

آتش نشانان باید هنگامی اقدام به بالا رفتن از نردبان نمایند که از زاویه صحیح استقرار آن مطمئن باشند. تمرینات بالا رفتن از نردبان ابتدا بایستی به آرامی و موزون انجام شود.

آتش نشانان هنگامی بطور صحیح از نردبان بالا می روند که نوسان آن به حداقل برسد؛ برای دسترسی به این امر؛ بالا رونده از نردبان باید دست راست و پای راست یا دست چپ و پای چپ خود در هنگام بالا رفتن، توأم با هم استفاده نماید.

بالا رونده از نردبان بایستی پله مناسب روبروی خود را برای بالا رفتن با دست محکم بگیرد به صورتی که کف دست او رو به پایین باشد و انگشت شست وی به زیر پله های نردبان برگردانده شود. عامل اصلی صعود از نردبان بایستی در اثر هل دادن ماهیچه های پا و نه از طریق کشیدن ماهیچه های بازو باشد (از ماهیچه های بازوی دست نیرو نگرفته، بلکه از ماهیچه های پا استفاده شود).

بالا رونده از نردبان بایستی پای راست و دست راست خود را با هم بالا ببرد و پله بالاتر را بگیرد و سپس همین عمل را با دست چپ و پای چپ خود انجام دهد. درضمن بازوی دست خود را کاملاً باز و مستقیم نگه دارد و بدن خود را کمی از نردبان جدا نگه دارد تا بدنش بر نردبان عمود گردد. اگر استقرار نردبان با زاویه ای بیشتر از ۷۵ درجه باشد به منظور جلوگیری از جدا شدن نردبان از ساختمان بایستی خود را از نردبان زیاد

دور نگه دارد و بالعکس، اگر نردبان دارای زاویه ای کمتر از ۷۵ درجه است زانوهای خود را خم نموده و با مراقبت کامل عمل بالا رفتن را انجام دهد تا باعث غلتیدن (سُر خوردن) نردبان نگردد.

نکته:

چنانچه محل استقرار سر نردبان روی یک پنجره عریض یا دریچه ورودی است آتش نشانان باید نردبان را به یک سمت پنجره یا دریچه تکیه دهند و در حدود سه پله از نردبان در بالای پنجره قرار گیرد. این عمل باعث می شود که جای کافی برای ورود و خروج به پنجره یا دریچه تأمین شود و دستگیره ای مناسب برای نفراتی که عملیات حمل مصدوم بر روی نردبان و یا قصد ورود به ساختمان را دارند فراهم گردد. همچنین محل عبور امنی برای گذراندن لوله های آب تأمین شود تا تراشه های شیشه باعث بریدگی یا سوراخ شدن لوله نگردد.

در صورتی که عرض دریچه یا پنجره کم باشد آتش نشانان بایستی نردبان را زیر دریچه و یا در یک سمت آن زیر دریچه قرار دهند تا جای کافی جهت ورود و خروج به پنجره یا دریچه را داشته باشند. هنگامی که یک آتش نشان روی نردبان قرار می گیرد تا از آن بالا رود نفر دیگری باید در پاشنه نردبان از نردبان مراقبت نماید، درواقع نفر کمک بایستی یک پای خود را روی اولین پله نردبان قرار داده و پای دیگرش را بر روی زمین محکم نموده و دو ستون نردبان را با دست هایش محکم فشار دهد (نگه دارد) تا نوسان نردبان به حداقل برسد و ایمنی نفر بالارونده از نظر سُر خوردن نردبان تأمین شود.

نکات ایمنی بالا رفتن از نردبان:

بالا رونده از نردبان بایستی به نکات ذیل توجه کند تا دچار جراحات و صدمات فیزیکی نگردد.

الف) گودی کف پایش را روی پله قرار دهد تا سر نخورد (نه پنجه و نه پاشنه).

ب) پله ها (نه ستونها) را با دست بگیرد.

ج) به اخطار نفری که پاشنه نردبان را نگه داشته است توجه نماید.

د) سعی کند که به پایین نگاه نکند.

ه) وقتی به پله هم سطح لبه پنجره می رسد از گرفتن لبه های پنجره خودداری کند و از پله ها و ستونهای نردبان جهت تکیه گاه استفاده نماید.

و) قبل از اینکه از طریق نردبان وارد صحنه عملیات شود باید در حالیکه آخرین پله نردبان یا ستون آن را با دست محکم نگه داشته است با یک پایش از محکم بودن محل دخول اطمینان حاصل نماید.

اخطارهای ایمنی

نفری که پاشنه نردبان را نگه می دارد موظف است در موارد زیر اخطارهای لازم را با صدای رسا به کسی که از نردبان بالا یا پایین می رود اعلام نماید.

الف: پا بیرون

ب: پاتو

ج: شمارش معکوس

د: پاسخ مناسب به بالا رونده، وقتی که اعلام آمادگی می خواهد.

عملیات پایین رفتن از نردبان دستی

- اگر نردبان به لبه سمت راست پنجره متکی است بایستی با دست چپ خود طوری پله اول نردبان را بگیرد که کف دست او زیر پله و رو به بالا باشد و با انگشتانش پله نردبان را بگیرد.
- اگر نردبان به لبه سمت چپ پنجره متکی است بایستی با دست راست خود عملیات مزبور را انجام دهد.
- بعد از گرفتن اولین پله توسط دست آتش نشتن باید به طوری بدن خود را بچرخاند که ابتدا پای مخالف دستش (که نردبان را گرفته است) روی پله نردبان قرار گیرد و فوراً با دست دیگرش پله اول نردبان را بگیرد.
- با گذاشتن پای دوم خود روی پله و استقرار کامل بدن او روی نردبان، اقدام به پایین رفتن نماید.
- پایین رفتن از نردبان نیز باید توسط پای راست و دست راست یا پای چپ و دست چپ بطور توأم انجام گیرد.

- هنگام پایین رفتن فقط جلو را نگاه کند.

- هنگام پایین رفتن، پله های نردبان را با دستانش بگیرد (هرگز ستون را نگیرد).

- به اخطارهای نفری که پاشنه نردبان را نگه می دارد توجه کند.

- هرگز دو پله را با هم پایین نیاید.

قفل کردن پا بر روی نردبان

اغلب اوقات آتش نشانان به هنگام کار کردن بر روی نردبان نیاز دارند که دستهایشان آزاد باشد تا بتوانند سرلوله آب را کنترل نمایند و عملیات اطفاء را انجام دهند و یا نردبان قلابدار را در جای مربوطه ایمن نمایند. جهت حصول به این شرایط بایستی در وهله اول پای خود را بر روی نردبان قفل نمایند. برای انجام چنین کاری آتش نشان باید پله مناسب کار را انتخاب نموده و طوری روی نردبان مستقر شود که دو دست و دو پایش هر کدام جداگانه بر روی یک پله از نردبان قرار گیرد.

سپس یک پایش را دو پله بالاتر برده و از میان پله های زیرین آن عبور دهد و پای خود را از میان پله های مذکور بگذراند طوری که تا میچ پایش از بین پله ها بیرون آید و با پشت رانش روی پله بالایی بنشیند. آنگاه کف پای دیگرش را روی پله زیرین بگذارد، برای راحتی در نشستن می تواند میچ پایش را نیز برگرداند بطوری که انگشتان پایش هم جهت با بدنش باشد.

پس از استقرار کامل بر روی نردبان، می تواند دستانش را آزاد نماید و امور محوله را انجام دهد. اگر لازم است که از قسمت راست بدن خود استفاده نماید بایستی پای چپ خود را قفل نماید و بالعکس چنانچه لازم است از قسمت چپ بدن خود استفاده کند پای راست خود را قفل می نماید.

روشهای حمل و نقل نردبان

حمل نردبان روشهای مختلفی دارد مانند حمل دو نفره، حمل سه نفره، حمل چهارنفره و غیره، که بستگی به موقعیت زمان و مکان و امکانات بکار می رود، در اینجا انواع حمل دونفره را بررسی می کنیم.

حمل روی دوش:

نردبان را همیشه باید روی قسمتی از آن که پهن تر است بر زمین قرار داد. برای حمل، دو نفر در یک طرف نردبان که روی زمین است پشت سر هم طوری قرار می گیرند که ستون نردبان با پای راست آنها مماس باشد. فرمانده نردبان در قسمت پله دوم از پاشنه نردبان و نفر کمک او در قسمت پله دوم از سر نردبان قرار می گیرد.

برای انجام هماهنگ در عملیات حمل بین دو نفر حمل کننده، فرمانده نردبان فرمانهای زیر را با صدای رسا صادر می کند.

فرمان ۱ :

گرفتن ستون نردبان با دست راست بطوری که هماهنگ توسط دو نفر حمل کننده و بالا آوردن آن تا حد مماس با پای حمل کنندگان انجام می شود.



فرمان ۲ :

بالا آوردن نردبان تا حد سینه توسط دست راست و گرفتن ستون نردبان با دست چپ صورت می گیرد.

فرمان ۳ :

دو نفر دست راست خود را آزاد نموده و از درون پله های نردبان (بین پله دوم و سوم) گذرانده و ستون نردبان را روی دوش خود قرار می دهند.

سپس فرمانده نردبان با دست راست زیر ستون پایین نردبان را گرفته و با دست چپ خود ستون بالایی نردبان را طوری می گیرد که دستش کاملاً بطرف جلو باز شود. (نفر دوم نیز می تواند به همین روش عمل نماید) یا اینکه نفر دوم دست راست خود را از میان پله های دوم و سوم سر نردبان گذرانده، پله جلویی خود را گرفته و با دست چپ خود ستون بالایی نردبان را محکم می گیرد.

فرمان ۴ : (حرکت)

پس از انجام فرمان های قبل، نردبان برای اطمینان از آماده بودن نفر کمک خود بدون اینکه او را نگاه کند فرمان «آماده» را صادر می کند؛ نفر کمک چنانچه آماده حرکت باشد با پاسخ «حرکت» آمادگی خود را جهت حرکت و انتقال نردبان اعلام می کند. آنگاه دو نفر با هماهنگی و سرعت یکسان، نردبان را بطرف محل عملیات حمل می نمایند.

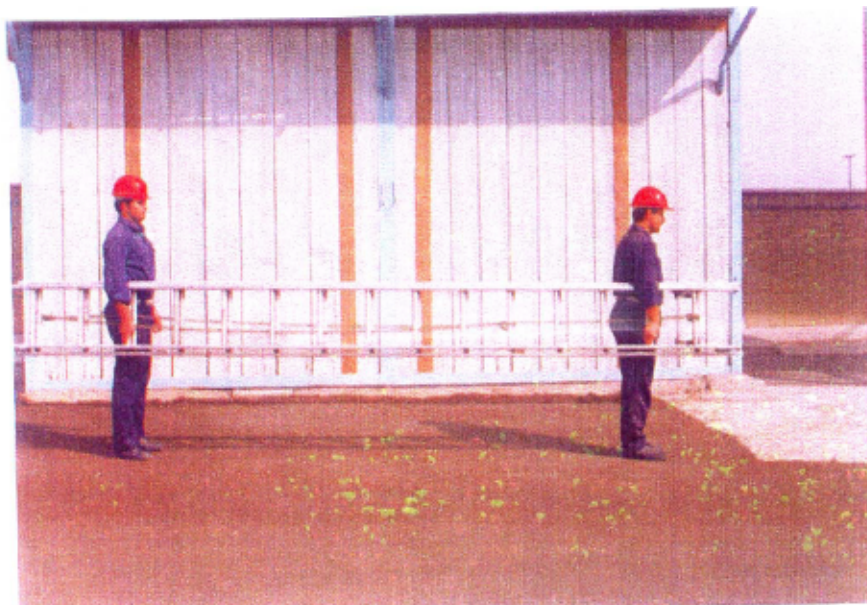
حمل چسبیده به مفصل ران:

در این روش نردبان از طرف راست بدن با مفصل ران مماس می گردد. برای انجام این مرحله، با توجه به نحوه قرار گرفتن نفرات حمل کننده در کنار نردبان، فرامین زیر توسط فرمانده نردبان صادر می گردد.

فرمان ۱: ابتدا ستون نردبان با دست راست بصورت هماهنگ جهت حمل آن توسط دو نفر گرفته و سپس تا حد مماس با پای حمل کنندگان بالا آورده می شود.

فرمان ۲: نردبان تا نزدیک سینه توسط دست راست بالا آورده می شود و سپس ستون نردبان با دست چپ گرفته می شود.

فرمان ۳: نفرات حمل کننده دستهای خود را از نردبان جدا کرده و به ترتیب فرمانده نردبان پله دوم از سمت پاشنه نردبان و کمک او پله دوم از سر نردبان را محکم می گیرند، در حالیکه نردبان با بدن آنها مماس است. سپس با فرمان «آماده» از طرف فرمانده نردبان و پاسخ «حرکت» از جانب کمک او، دو نفر با هماهنگی و سرعت یکسان نردبان را بطرف محل عملیات حمل می نمایند.



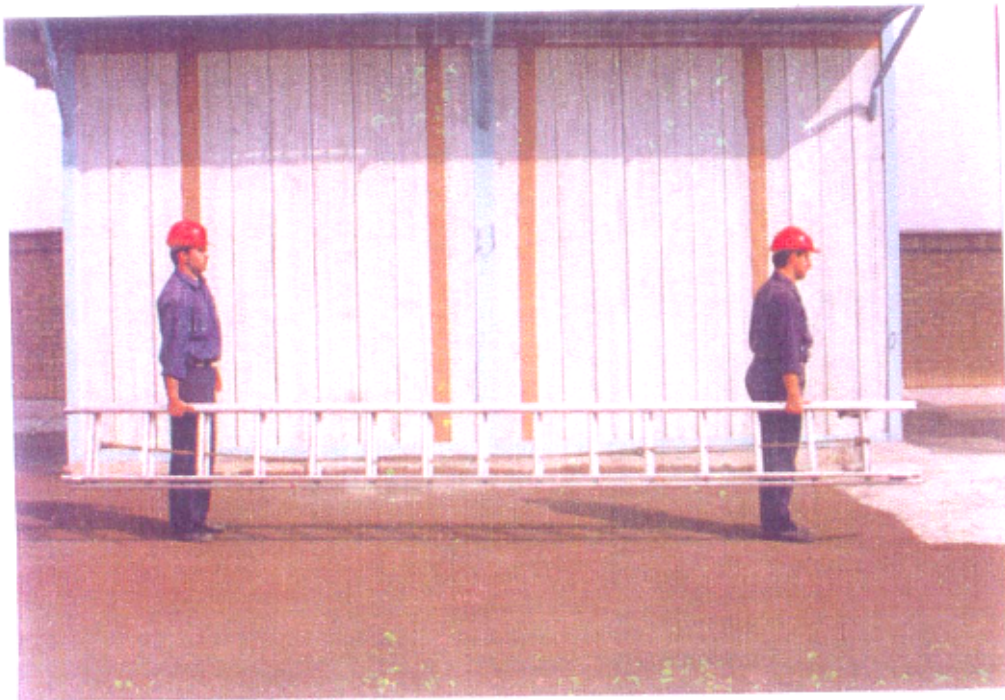
حمل در امتداد دست:

در این روش نردبان از طرف راست بدن با ران حمل کنندگان مماس می گردد. برای انجام این مرحله، فرامین زیر توسط فرمانده نردبان صادر می گردد.

فرمان ۱: ابتدا ستون نردبان با دست راست بطور هماهنگ توسط دو نفر حمل کننده گرفته و سپس تا حد مماس با پای حمل کنندگان بالا آورده می شود.

فرمان ۲: نردبان تا حدی که بازوان دست دو نفر کاملاً راست و عمود باشد و همچنین با ران آنها مماس باشد بالا آورده می شود.

پس از اجرای فرمان ۲ با صدور فرمان «آماده» از طرف فرمانده نردبان و پاسخ «حرکت» از جانب کمک او، دو نفر با هماهنگی و سرعت یکسان، نردبان را بطرف محل عملیات حمل می نمایند.



روشهای حمل مصدوم با استفاده از نردبان:

در شرایطی آتش نشانان مجبورند که مصدوم یا مصدومین را به روش حمل روی دوش حمل کرده و از نردبان پایین آورند.

با توجه به اینکه تعداد نفراتی که در یک زمان بطور توأم می توانند بر روی نردبان کار کنند بستگی به این دارد که تا چه حد نکات ایمنی را رعایت کنند توصیه می شود که با توجه به وزنی که نردبان از نظر استاندارد قادر به تحمل آن است بر آن سنگینی وارد کنند.

در روش تجربی با توجه به رعایت اصول ایمنی، معمولاً برای هر ۱۰ فوت (۳متر) نردبان یک نفر می تواند روی آن قرار گیرد. حتی ممکن است در یک حالت اضطرار و اورژانس، دو یا بیشتر از دو نفر روی یک نقطه از نردبان نیز قرار گیرند.

فرد آتش نشانی که مسئول است مصدومی را از طریق نردبان پایین آورد باید توانایی و مهارت این کار را داشته باشد و بتواند وزن مصدوم را تحمل نماید. سپس به آرامی و با رعایت نکات ایمنی، ضمن توجه به اخطارهای نفری که پاشنه نردبان را نگه می دارد مصدوم را پایین آورد. آتش نشانان می توانند مصدوم را روی نردبان خوابانده و او را با طناب کاملاً مهار نموده و نردبان را بوسیله طناب و کارابین از طریق کارگاه عملیاتی که ایجاد می نمایند به پایین بفرستند.

فصل هشتم: آبرسانی

نگهداری و حفاظت از لوله‌ها

اصول اولیه نگهداری لوله‌ها



اهمیت لوله‌ها در حرفه آتش‌نشانی این ضرورت را ایجاب می‌نماید که در حفظ و نگهداری آنها دقت بیشتری به عمل آید. بطوری که این موضوع از جمله وظایف آتش‌نشانان بشمار می‌رود، لذا توجه به نکات زیر در حفظ و نگهداری لوله‌ها ضروریست:

- لوله‌های آب دور از تابش آفتاب و در دمای معمولی نگهداری شوند.
- از انبار کردن لوله در مجاورت مواد شیمیایی و خورنده اجتناب شود.
- از چیدن مقدار زیاد لوله بر روی هم خودداری شود (جهت حفظ حالت اصلی لوله‌ها)
- لوله‌های آب باید دارای نوع مخصوص مجهز به بند یا بست مناسب در خوردروهای آتش‌نشانی باشد.
- در خاتمه عملیات آبدهی یا اطفای حریق، لوله‌ها پس از رفع آلودگی به صورت حلقه‌های دولا جمع‌آوری و در قفسه مخصوص قرار داده شوند.
- لوله‌های آسیب دیده جهت تعمیر و بازسازی از رده کاربری خارج شوند.
- از برخورد لوله‌ها با اشیاء تیز و برنده جلوگیری شود.
- از لوله‌ها در برابر یخ‌زدگی در زمستان مراقبت شوند.
- از لوله‌ها در برابر حرارت مراقبت شود
- از لوله‌ها در برابر عبور و مرور وسائط نقلیه مراقبت گردد.
- در برابر کشیدن و راه رفتن لوله مراقبت شود.
- آزمایش‌های مقرر لوله‌ها به موقع انجام گیرد.

نکات قابل توجه در حفاظت لوله‌های خرطومی

- ۱- در موقع استفاده بیش از حد خم نشود.
- ۲- از سرخوردن و پرتاب کردن آن به زمین جداً خودداری شود.
- ۳- در مقابل نور مستقیم خورشید قرار نگیرد.
- ۴- برای باز و بسته کردن از آچار مخصوص استفاده گردد.
- ۵- هنگامی که از چند لوله خرطومی استفاده می‌کنید از طناب جهت مهار آن استفاده نمایید.
- ۶- قسمت ریل و واشر کوپلینگ‌ها گریس‌کاری شود.
- ۷- در صورت آلوده و کثیف شدن باید بلافاصله با آب و برس تمیز شود.
- ۸- آزمایشات مقرر خرطومی‌ها انجام پذیرد.

علل خرابی لوله‌ها

علت‌های اصلی آسیب‌دیدگی لوله و خرابی آن به شرح ذیل می‌باشد:

- ۱- ساییدگی
- ۲- ضربه
- ۳- مواد شیمیایی
- ۴- کپک زدگی

ساییدگی

مهمترین علت ساییدگی لوله به علت سطح ناصاف، خشن و زبر و سخت در محل کار می‌باشد. زمانی که لوله‌ها خیس باشند عمل سیاش سریعتر انجام می‌گیرد. هنگام عملیات، لوله باید به اندازه کافی باز شود تا جهت مانور و جابجایی بدون کشیدن لوله جابجایی انجام پذیرد تا آسیب و صدمه کمتری به لوله‌ها وارد گردد.

هنگامی که در موقع کار پمپ می‌لرزد و این لرزش باعث ساییدگی لوله می‌شود.

ضربه

لوله همیشه باید با روش صحیح حفاظت و نگهداری شود تا صدمه به حداقل برسد. لوله‌ها را نباید از ارتفاع پایین رها کرد و هنگام عملیات چنانچه سر لوله و یا شیر فلکه بطور ناگهانی باز یا بسته شود می‌تواند باعث ترکیدن لوله گردد. ریختن وسایل مختلف روی لوله در آتش‌سوزی نیز باعث ترکیدن لوله می‌شود.

مواد شیمیایی

مواد شیمیایی و یا بخارت آنها می‌توانند سبب خرابی لایه داخلی و اغلب سبب جدا شدن لایه داخل لوله از پوشش خارجی خود گردد. زمانی که لوله با مواد نفتی، رنگ‌ها، اسیدها یا قلیاها آلوده گردد ممکن است سبب ضعیف شدن نقطه تماس و باعث ترکیدن لوله از آن نقطه گردد. بعد از برخورد لوله با مواد شیمیایی و یا بخارات، لوله را باید سریع تمیز نمود.

کپک زدگی

فساد و خرابی که توسط قارچ و کپک در لوله به وجود می‌آید از علت‌های اساسی و مهم می‌باشد که این مسأله را فقط می‌توان توسط بازدیدهای مکرر و دقیق در لوله‌ها متوجه شد. اکثر قارچ‌ها در شرایط مناسب یعنی محیطی که رطوبت و حرارت به اندازه کافی جهت رشد و نمو وجود دارد رشد می‌نماید. این مشکل در انبارهایی که رطوبت و گرما به اندازه کافی و فاقد تهویه می‌باشد پیش می‌آید، مواد مصنوعی تحت تأثیر قارچ قرار نمی‌گیرد.

آزمایش لوله‌های گیرنده (خرطومی)

- ۱- آزمایش زمان تحویل
 - ۲- آزمایش بعد از هر کارکرد
 - ۳- آزمایش هر سه ماه یکبار
- آزمایش زمان تحویل شامل بازدید کلی لوله‌ها می‌باشد که سلامتی کامل لوله از نظر ظاهری مورد توجه قرار می‌گیرد.
- آزمایش بعد از هر کارکرد شامل شستشو و خشک کردن و آماده کردن لوله جهت عملیات آبدهی بعد می‌باشد.
- در آزمایش هر سه ماه یکبار از نظر نشت، لوله‌ها باید مورد آزمایش قرار گیرد که شامل آزمایش‌های ذیل می‌باشد.

آزمایش خلأ (خشک)

- الف- تمام لوله‌های مورد نظر را به یکدیگر کوپلینگ نموده و یک سر آن را به ورودی پمپ و انتهای آن را توسط درپوش می‌بندیم.
- ب- عمل تخلیه را انجام می‌دهیم این کار نباید بیشتر از ۴۵ ثانیه به طول بیانجامد.
- ج- عمل تخلیه تا زمانی که مانومتر ۰/۸ بار یا بیشتر را نشان می‌دهد باید ادامه داشته باشد.
- د- اگر عقربه در مدت یک دقیقه بیشتر از ۰/۳ بار افت نماید سوراخ و نشتی در لوله وجود دارد.

ب- آزمایش فشار آب (تر)

برای تست، تمام لوله‌های مورد نظر را به یکدیگر کوپلینگ نموده و یک سر آن را به ورودی پمپ و طرف دیگر به وسیله یک واسطه مناسب (تبدیل) به هیدرانت و یا یک منبع آب قابل کنترل فشار بسته شود، بطوری که فشار از چهار اتمسفر بیشتر نباشد. سپس یکی از شیرهای خروجی را باز نموده، تا هوای داخل پمپ کاملاً تخلیه گردد و هیدرانت را به آهستگی باز می‌نماییم. چنانچه هر گونه نشتی در خرطومی وجود داشته باشد مشخص خواهد شد زیرا از آن آب چکه خواهد نمود.

آزمایش لوله دهنده:

۱- آزمایش زمان تحویل

۲- آزمایش بعد هر کارکرد

۳- آزمایش ماهانه

جهت آزمایش ماهانه از یک سر لوله که دارای شیر کنترل می‌باشد استفاده می‌گردد، به طوری که لوله‌ها را به هم وصل کرده و ۱۰ بار فشار آب ایجاد می‌کنیم.

برای شروع کار باید فشار را آهسته آهسته اضافه نمود. تا تحمل لوله مشخص شود، هر گونه خرابی باید توسط یک مداد شمعی علامت زده شود و کوپلینگ‌ها از نظر کجی و شکستگی و واشرها کنترل شود.

روش‌های استفاده از لوله‌ها

الف- روش توپی با مستقیم

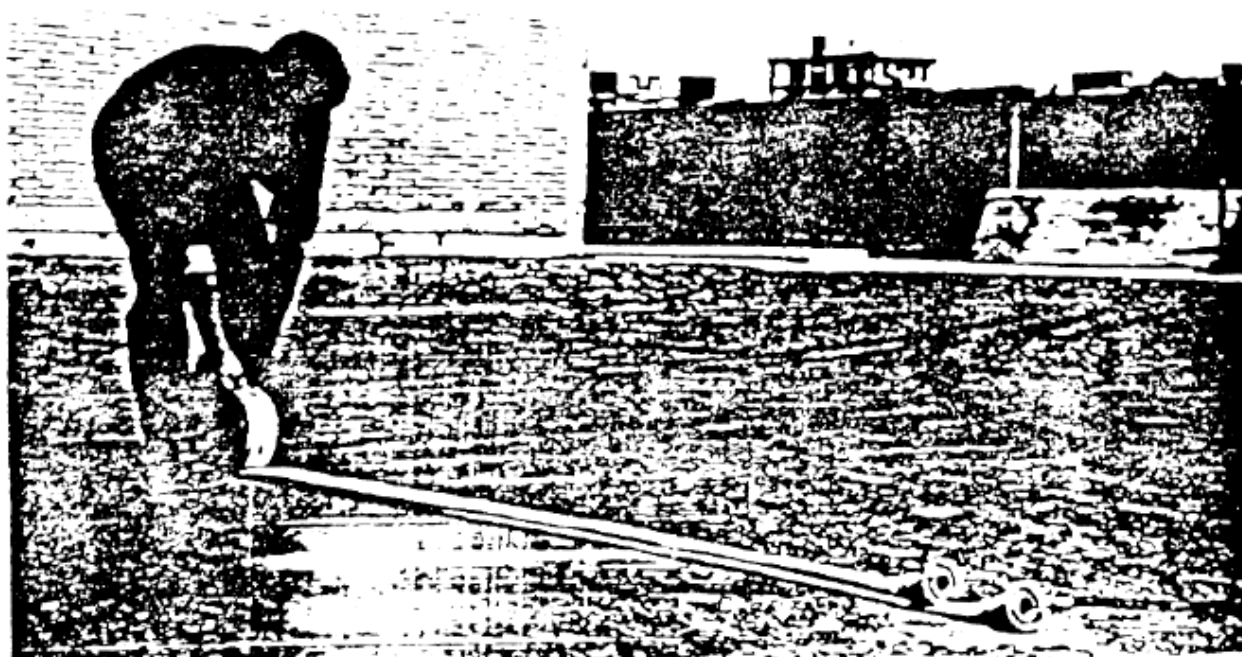
ب روش دولا یا هلندی

الف- روش توپی یا مستقیم

جمع کردن لوله شامل شروع از یک سر و جمع کردن آنها تا انتها است و زمانی که لوله به این طریق جمع شد یک طرف کوپلینگ در مرکز لوله قرار دارد. این روش اغلب برای نگهداری در انبار استفاده می‌شود. از این روش جهت نشان دادن آسیب دیدگی لوله استفاده می‌شود و زمانی که لوله جمع شد با علامتی که به آن وصل می‌کنند مشخص می‌نمایند که لوله آسیب دیده است.

ب- روش دولا یا هلندی

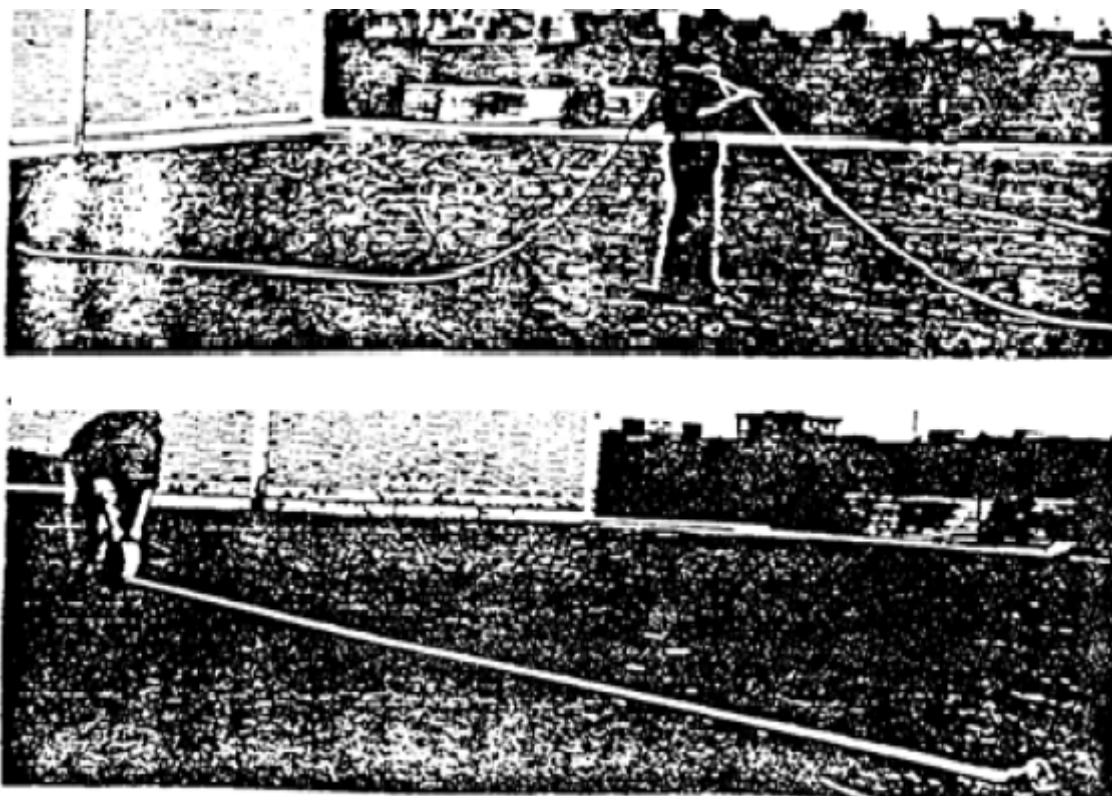
در این روش لوله دوبله جمع شده و هر دو کوپلینگ در دسترس بوده و لوله در زمان بازکردن کمتر پیچ و تاب می‌خورد. در این روش آسیب دیدگی لوله کمتر از روش توپی می‌باشد و هنگام عملیات در آتش‌سوزی ساختمان‌های مرتفع لوله براحتی باز می‌شود.



لوله نوارى جمع شده به روش دول



لوله نوارى جمع شده به روش توى



کوپلینگ کردن لوله

برای کوپلینگ کردن باید سر گلولی کوپلینگ را با دست نگه داشته و سپس به یکدیگر نزدیک و وصل می‌کنیم. دو نفر آتش‌نشان دو سر لوله را گرفته و روبروی یکدیگر می‌ایستند و سپس خارهای کوپلینگ‌ها را سر جای خود قرار داده و با فشار دادن در جهت مخالف یکدیگر کوپلینگ‌ها را می‌چرخانند تا کاملاً بسته شود (بهتر است یک نفر به صورت ثابت آن را نگه‌داشته و دیگری عمل چرخش را انجام دهد).

سری کردن لوله

برای سهولت در استفاده و سرعت بخشیدن به عملیات لوله‌کشی و آبرسانی در محل حریق از سری کردن لوله‌ها استفاده می‌کنیم. در این روش تعدادی لوله را باید از قبل به هم وصل و در انتها سر نازل را به آخرین بند لوله متصل می‌کنیم.

پل آتش‌نشانی یا رمپ لوله

یکی از معضلات بزرگ که آتش‌نشانان در حریق‌های بزرگ با آن مواجه می‌شوند مسدود نمودن جاده‌ها به وسیله لوله‌های آبرسانی خودروهای آتش‌نشانی می‌باشد که عبور خودروهای سنگین از روی لوله‌ها ممکن است باعث صدمه زدن به آنها شود. بنابراین ابزار مخصوصی به شکل رمپ لوله در بیشتر خودروهای بزرگ آتش‌نشانی قرار می‌گیرد و با استفاده از آن می‌توان این امکان را فراهم نمود که خودروها از روی آن عبور نمایند بدون آنکه کوچکترین صدمه یا شکستگی در لوله‌ها ایجاد نمایند.

این رمپ‌ها به صورت فرم‌های مختلفی استفاده می‌شوند، اما همه آنها طوری طراحی شده اند که ضمن ایجاد یک سطح شیب‌دار روی لوله‌ها چنان ضریب اطمینانی ایجاد نمایند که هیچگونه تماسی بین چرخ‌ها و تایر وسیله نقلیه و لوله‌های آبرسان ایجاد نشود.

بیشتر این رمپ‌ها طبق استاندارد طراحی شده‌اند که قطر لوله دهنده ۷۰ میلیمتر باشد، اما بعضی از رمپ‌ها را می‌توان جهت لوله‌هایی با قطر تا ۹۰ میلیمتر نیز استفاده نمود.

رمپ‌های چوبی

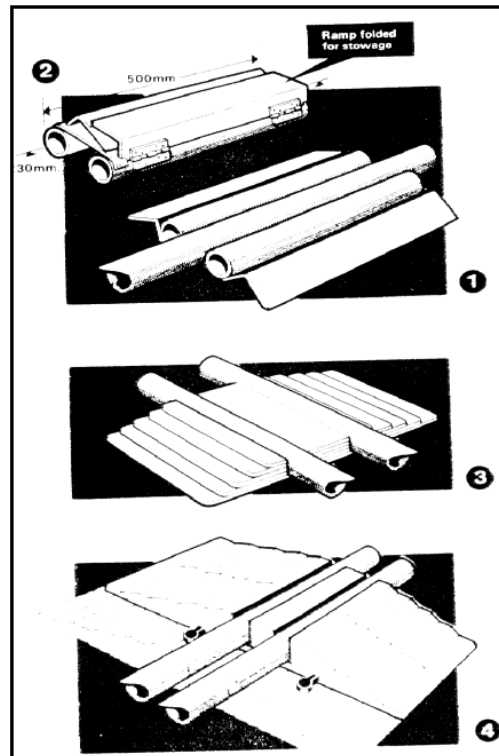
این رمپ از پایه‌های چوبی تشکیل شده که یک تسمه به هم متصل شده اند. طنابها یا تسمه‌های احاطه کننده لوله‌ها، به گونه ای پایه‌ها را به هم متصل می‌کند که کانالی به عرض تقریبی ۹۰ میلیمتر جهت عبور لوله‌های پهن شده به وجود می‌آورد رمپ‌های دارای شیبی مناسب در هر طرف خود می‌باشد که باعث می‌شود چرخه‌های وسایل تردد کننده با ایمنی کامل از روی آن عبور نمایند. یک سطح صاف که در پایین هر رمپ قرار دارد سبب می‌شود که از طریق قرار گرفتن کنار رمپ، به راحتی بتوان وسیله نقلیه را از روی رمپ کشید و هول داد. وزن وسیله نقلیه با روی صفحه پهن انتقال داده می‌شود و بنابراین چرخ‌های وسیله نقلیه در پایه شیب قرار می‌گیرد.

هنگامی که نیاز است بیش از یک رشته لوله کشیده شود و فقط یک رمپ موجود است باید مطابق شکل عملیات نمود یا جابجایی و ترافیک راحت صورت پذیرد. بعضی از رمپ‌ها دارای یک قسمت چهارگوش هستند که بین دو پایه خود کانال بوجود می‌آورد که دو یا بیش از دو رشته لوله می‌توان از آن عبور داد. بعضی از انواع رمپ‌های چوبی را می‌توان توسط اتصالات آهنی به هم متصل نمود تا رشته لوله‌های بیشتر را بتوان از آن عبور داد.

ب- رمپ‌های فلزی

بعضی از انواع آن از فولاد ساخته شده تا در تیم‌های آتش‌نشانی مورد استفاده قرار گیرد، این نوع رمپ‌ها از چند قسمت به هم متصل تشکیل شده‌اند. زاویه شیب پایه‌ها مختلف و از ۸ تا ۱۲ درجه متغیر است و بعضی از قسمت‌های این رمپ جهت افزایش تعداد رشته لوله عبور کننده قابل افزایش هستند.

وقتی رمپ روی لوله‌ها به شکل معبر قرار می‌گیرد، در نتیجه که هنگام حرکت خورده‌ها از روی آن باعث حداقل لرزش و جابجایی می‌شود.



هنگام استفاده از رمپ‌هایی که عرض بین ۶۰۰ تا ۹۰۰ میلیمتر دارند ضروری است جهت پهن نمودن هر طولی از لوله، به طوری که دو رمپ در یک فاصله مناسب و نزدیک به هم و دور از چرخ‌های وسیله نقلیه و در جایی که اختلاف زیادی بین عرض خودروهای عبور کننده از روی رمپ وجود ندارد قرار گیرند. در سالهای اخیر رمپ‌های فلزی از آلایژ سبکی ساخته شده‌اند که مورد پسند تعدادی از تیم‌های آتش‌نشانی قرار گرفته است.

این رمپ‌ها از آلایژ سبک و طبق آلایژ مورد نیاز استاندارد ساخته شده است و وسایل نقلیه به راحتی از آن عبور می‌کنند زیرا شیار آن هم سایز قطر لوله‌ها است و فقط کمی بزرگتر از قطر لوله‌ها می‌باشد. لولای نزدیک شیب، رمپ را قادر می‌سازد تا قسمت‌های مختلف آن براحتی کنار یکدیگر قرار گرفته و ابعاد ۱۵۰×۲۳۰×۵۰ میلیمتری به وجود آورد.

ج- رمپ‌های لاستیکی

این رمپ از لاستیک مقاوم و محکم ساخته شده است که در حال حاضر در سطح بسیار وسیعی در تیم‌های آتش‌نشانی مورد استفاده قرار می‌گیرد، یک نمونه از این رمپ طوری طراحی گردیده است که می‌توان آن را در هر عرضی که جهت عبور خودروها مورد نیاز است تنظیم نمود

روش‌های تخلیه و نظافت لوله

روش‌های تخلیه

نظافت لوله (شستن و خشک کردن لوله)

تکنیک‌هایی که در شستن لوله، خشک کردن و تهیه مکانی برای انبار کردن آنها وجود دارد در حفاظت لوله از اهمیت خاصی برخوردار است.

بعد از اینکه لوله در آتش‌سوزی مورد استفاده قرار گرفت آلودگی معمول لوله به گرد و خاک و کثافت باید با آب پاک شود.

اگر لوله با مواد روغنی آلوده شود باید آن را با آب و صابون و یا یک پاک‌کننده مطمئن شست تا تمام آلودگی‌ها برطرف گردد.

دستگاه‌های مختلف اتوماتیک نیز وجود دارد که لوله را شسته، آبکشی و لوله را خشک تحویل می‌دهد. چنانچه لوله با دست شسته شده، باید آن را در برج‌های مخصوص لوله آویزان و یا در سطح پهن نمود تا کاملاً خشک شود.

بخش دوم (نجات)

فصل اول: کمک‌های

اولیه

زخم – (Wound)

هرگونه صدمه به بافت نرم را زخم می‌نامند، که گاهی باعث خروج خون از بدن می‌شود.

انواع زخم:

زخم‌ها به دو نوع کلی تقسیم می‌شوند:

۱- زخم باز ۲- زخم بسته

زخم باز:

این نوع زخم، خونریزی دارد و پوست که سد بین محیط داخلی و خارجی است، آسیب دیده است. سائیدگی، بریدگی، کنده شدن، سوراخ شدگی و قطع عضو از انواع زخم باز هستند.

خونریزی – (Bleeding)

الف) خونریزی داخلی:

از آنجا که علائم این نوع خونریزی دیرتر ظاهر می‌شود و خونریزی قابل رویت نیست، می‌تواند خطرناکتر باشد.

علائم خونریزی داخلی عبارتند از:

- خونمردگی و کبودی در محل آسیب.
- درد و حساسیت و تورم در ناحیه.
- بزرگ شدن و سفتی شکم مهم‌ترین علامت می‌باشد.
- استفراغ خونی.
- خروج خون از یکی از منافذ بدن (بینی، گوش و ...)
- سیاه شدن مدفوع یا وجود خون روشن در مدفوع یا قرمز و تیره شدن رنگ ادرار.
- علایم شوک.

اقدامات لازم:

- اقدامات اولیه (A-B-C) و احیاء (CPR)؛ در صورت لزوم.
- اقدامات مربوط به شوک.
- رساندن سریع مصدوم به مراکز درمانی.

ب)- خونریزی خارجی:

این نوع خونریزی خود به سه دسته تقسیم می‌شود:

- ۱- سرخرگی (شریانی)؛ ۲- سیاهرگی (وریدی)؛ ۳- مویرگی.

نکته:

در خونریزی شریانی، خون قرمز و روشن از زخم خارج می‌شود که فراوان بوده، حالت جهنده دارد تا ۲ متر پرتاب می‌شود در خونریزی وریدی، ممکن است خونریزی فراوان باشد اما خون خارج شده تیره است، و حالت جهنده ندارد.

در خونریزی خارجی، ضمن اینکه خونریزی قابل رؤیت است اگر مقدار خونریزی خیلی زیاد باشد، امکان دارد علائم شوک (هایپولمیک) هم در مصدوم بروز کند. بنابراین انجام اقدامات ضروری جهت جلوگیری از شوک هم علاوه بر کنترل خونریزی لازم است. راه‌های کنترل خونریزی خارجی:

۱- فشار مستقیم:

می‌توان از طریق فشار مستقیم دست یا از طریق پانسمان فشاری این عمل را انجام داد. لازم است بدانیم فشار وارده نباید بیش از اندازه لازم باشد. همچنین ترس از عفونی کردن زخم نباید مانع اعمال فشار مستقیم شود. معمولاً حدود ۱۵-۱۰ دقیقه فشار را اعمال می‌کنیم، تا زمان کافی برای لخته شدن و کنترل خونریزی تأمین شود. برای ایجاد فشار اگر گاز استریل در دسترس نبود با دست خالی هم می‌توان اقدام کرد؛ اما بهتر است جهت ایمنی خود حتماً از دستکش استفاده کرد.



نکته:

در صورتی که لازم باشد گاز دیگری بگذاریم، گاز قبلی را بر نمی‌داریم.
۲- فشار غیرمستقیم: فشار بر نقاط فشار (نبض‌ها).

۳- آتل:

در این مورد آتل بادی جهت کنترل خونریزی به این علت که هم استخوان شکسته را ثابت می‌کند و هم اعمال فشار بر روی محل خونریزی دارد، بر سایل آتل‌ها ارجحیت دارد.

نکته: اعمال فشار و بالا نگهداشتن عضو ۲۰-۳۰ cm بالاتر از سطح قلب در همه مراحل است.

نکته: در خونریزی‌ها و زخم‌ها رعایت چند نکته دیگر ضروری است:

- در صورت وجود جسم نافذ در بدن (چاقو، میله، میخ و...) نباید سعی در خروج آن کنیم. زیرا ممکن است باعث آسیب بیشتر به بافت‌های داخلی گردیم. از باند دو نایی شکل یا امامه‌ای استفاده می‌کنیم.
- در زخم خونریزی دهنده در صورت وجود جسم خارجی برنده در زخم، نباید برای کنترل خونریزی از فشار مستقیم روی جسم خارجی استفاده کرد؛ بلکه باید اطراف زخم را فشار داد.

قطع عضو (Amputation)

در اینگونه موارد، مصدوم باید جهت پیوند مورد عمل جراحی قرار گیرد. لذا به مصدوم اجازه خوردن و آشامیدن نمی‌دهیم.

در مواردی که قطع عضو وجود دارد، انجام اقدامات زیر ضروری است:

- انجام اقدامات اولیه (A,B,C)، برای مصدوم.
 - جلوگیری از خونریزی.
 - مراقبت از بروز شوک در مصدوم (هایپوولمیک).
 - انتقال سریع به مرکز جراحی پیوند.
- مراقبت از عضو قطع شده (قطع کامل):
- پیچیدن عضو قطع شده، در گاز استریل خشک یا هر پارچه خشک و تمیز دیگر.
 - قرار دادن عضو پیچیده در گاز، در یک کیسه پلاستیکی.
 - قرار دادن آن، در بستری از یخ، یا آب یخ.
 - رساندن سریع به مرکز جراحی پیوند.
- مراقبت از عضو قطع شده (قطع ناکامل):
- ۱- عدم قطع ارتباط عضو با بدن.
 - ۲- بازگرداندن عضو قطع شده، به حالت طبیعی و آناتومیک خود.
 - ۳- پیچیدن پوشش استریل یا تمیز دور آن.
 - ۴- خنک نگاه داشتن عضو قطع شده.
 - ۵- رساندن سریع به مرکز جراحی پیوند.

نکته:

الف: هرگز عضو قطع شده را به صورت مستقیم در یخ فرو نکنیم.

ب: دندان کنده شده در دهان مصدوم نگه داشته می‌شود (در صورت بیهوش بودن) در بیهوشی دندان داخل ظرف شیر تا امکان پیوند وجود داشته باشد.

پنوموتوراکس (PTX=Pneumothorax)

عارضه‌ای ریوی است که جزو موارد مهم برای آموزش آتش‌نشان می‌باشد. این عارضه بیمار را به سادگی می‌کشد و به آسانی درمان می‌شود. پس اگر مریض از PTX بمیرد، آتش نشان مقصر است.

تعریف و چگونگی PTX:

در شکل مقابل، بطری مزبور کف لاستیکی دارد. به سادگی معلوم است که اگر این کف را به سمت پائین بکشیم، توپ لاستیکی درون بطری هم باد می‌شود.



حال اگر از محلی نشت ورودی هوا به داخل بطری داشته باشیم، دیگر توپ مزبور باد نمی‌شود. به این حالت PTX گفته می‌شود.

در حالت عادی ریه‌ها هم‌چنین‌اند. یعنی دنده‌ها به جای بطری و دیافراگم که نقشی اساسی دارد به عنوان کف لاستیکی مطرح است.

انواع PTX:

۱- ضربه نفوذی به قفسه سینه: که بیان شد.

۲- صدمه به خود ریه و ورود هوا به پلور: یعنی به دلایلی هوا از درون به فضای جنب وارد می‌شود.

علائم:

تنفس بریده بریده، عدم تنفس، خفگی، سیانوز یا کبودی پوست، کوما و مرگ.

درمان:

گفتیم که درمان PTX بسیار ساده است.

- PTX نفوذی: پانسمان و وازلین و بستن سوراخ حتی در صحنه و با دست خالی.

- PTX داخلی: سوزن و میخ برای تخلیه هوای فشارنده ریه‌ها.

ساکشن، دادن O_2 انتقال را فراموش نکنید.

نکته: در صورتی که عامل پنوموتوراکس، زخم نافذ قفسه سینه باشد: پانسمان روی زخم را پوشانده و یک کیسه پلاستیکی روی آن را پوشانده از ۳ طرف چسب می‌زنیم.

آسم خارجی

آسم یعنی تنگی لوله‌ها یا راه‌های هوایی که هوا را از فضای خارج بدن به درون ریه‌ها می‌رسانند. این تنگی باعث تنفس دشوار خواهد بود.

گاهی علت این تنگی از درون است. یعنی عاملی از درون بدن باعث بروز این تنگی می‌گردد. ولی در برخی موارد، این تنگی علتی خارجی دارد. مثلاً موج انفجار و یا فشار اجسام خارجی بر روی راه هوایی.

در حالت دوم، آسم خارجی یا External نامیده می‌شود.

علائم آسم: سرفه - تنفس تند و سریع، خس خس،

سیا لب و چشم

در صورت همراه داشتن اسپری به مصدوم کمک

می‌کنیم از آن استفاده کند



بلع مواد سوزاننده

چرا مواد سوزاننده برای آتش‌نشان مهم است؟

پاسخ عبارت است از وجود مواد شیمیایی خطرناک در محیط کار؛ چه در حریق و چه در غیرحریق که بلع آنها می‌تواند صدمات شدید و یا خفیف برای آتش‌نشان ایجاد نماید.

این صدمات می‌تواند به همراه صدمات تنفسی و استنشاقی باشد و یا خیر.

این مبحث در کل به دو ماده سوزان (Corrosive's) می‌پردازد:

۱- اسیدها:

مثل وایتکس که معده را می‌گزند. (چون معده خود دارای اسید است و این اسید باعث تشدید سوزانندگی آن می‌شود.)

۲- قلیاها:

مثل رخشا یا هیپروکسید سدیم که اثر بدتری دارد.

این مواد مری را می‌گزند چون بافت و ساختار بافتی مری به نحوی است که قلیاها صدمه بیشتری به آن می‌زنند و آن را به شکل ترکیب ژله‌ای در می‌آورند که به سادگی سوراخ می‌شود.

چند نکته درباره مواد سوزاننده:

- * حجم ماده سوزان ملاک صدمه آن نیست، بلکه چه با حجم کم و چه با حجم زیاد می‌تواند مهلک باشد.
- * سعی نمی‌کنیم آن ماده را خنثی کنیم. چرا؟ چون واکنش حرارتی است و حرارت آزاد می‌کند.
- * مصدوم را وادار به استفراغ نمی‌کنیم. چرا که تماس بافت مجروح با ماده سوزاننده را مضاعف می‌کند.
- * اقدامات انجام شدنی: ماده سوزان را با موادی مثل آب و یا شیر ترجیحاً خنک، رقیق می‌کنیم.
- * هدف درمانی، پایدار کردن، تجویز اکسیژن و در نهایت اعزام است.

فصل دوم: اړه های موتوری

اره های موتوری با قدرت زیادی که دارند جهت خرد کردن و برش در حوادث خودروها، کامیون ها، هواپیماها، واگن های قطار، حادثه آور ناشی از زلزله، حوادث طبیعی و... که شخص یا حیوانی گرفتار باشد. و احتیاج به نجات داشته باشد به کار می رود.

این دستگاه در تیم های آتش نشانی، پلیس، نیروهای دفاع نظامی و غیرنظامی و سرویس های عمومی دیگر کاربرد دارد.

شرح دستگاه اره موتوری :

روشن نمودن آن به وسیله ی دست و با هندل دستی توسط احتراق الکتریکی خیلی سریع انجام می گیرد. قسمت های مختلف دستگاه اره موتوری شامل موارد زیر می باشد.

۱- محافظ دست :

این بخش از دستگاه دست اپراتور را از تماس با اره در زمانی که دست اپراتور در اثر اشتباه از هندل بگذرد، حفاظت می کند.

۲- سیستم هندل :

این سیستم ضد ارتعاش است به طوری که کاملاً ارتعاش موتور را می گیرد.

۳- سیستم ترمز :

سیستم ترمز دستگاه خیلی سریع عمل می کند چنانچه موتور در حال کار کردن باشد پس از فعال کردن سیستم بعد از چند ثانیه موتور خاموش می شود.

۴- قفل ایمنی :

این بخش دستگاه را از شتاب پیش بینی نشده (اتفاقی) حفاظت می کند.

۵- کلید عملکرد دستگاه :

کلیه اعمال استارت، کار کردن دستگاه، خفه کردن یا خاموش کردن برای حداکثر راحتی کار با دستگاه به وسیله ی یک کلید عمل می کنند.

۶- زنجیر :

حلقه ی زنجیر که باید جهت برش به آرامی درون فلزات برود به وسیله ی حفاظ مناسب حفاظت می شود تا خطری برای اپراتور پیش نیاید.

۷- قسمت های روغنکاری :

روغنکاری موتور برای مدت طولانی به طور اتوماتیک انجام می گیرد.

موارد کاربرد اهره موتوری

الف- برش چوب

ب- برش فلزات

ج- برش روکش آسفالت

بعضی از انواع اهره موتوری دارای سیستم کنترل میزان برش می باشند این سیستم ایمنی جهت تعیین مقدار برش می باشد. مخصوصاً در جاهایی که انسانی در لای آهن آلات (حوادث تصادفات) گیر کرده است و تعیین

مقدار برش خیلی اهمیت دارد. و بدون آچار نیز می توان آن را بین درجات $\frac{1}{4}$ تا ۶ تنظیم و تغییر داد.

زنجیر آن طوری است که ضمن برش سریع فلزات آن ها را به صورت صاف می برد طراحی زنجیر اهره به صورت دوپل باز سبب می شود که تسمه و قلاب ها و زنجیر محکم شده، این امر باعث افزایش زمان کارکرد و قدرت بیشتر مانور می گردد.

در بعضی از انواع پیشرفته آن ها، نیروی گریز از مرکز سبب جذب ۹۷٪ هوای آلوده، غبارات، دود و حتی رطوبت آب به فیلتر در بدترین شرایط جوی محیط کار می شوند.

درپوش محفظه فیلتر هوا به وسیله دو گیره فنری به دستگاه بسته می شود و نیاز به ابزار دیگری ندارد.

ویژگی های اهره موتوری خوب

۱- توان موتور آن $\frac{5}{4}$ اسب بخار باشد.

۲- بالاترین توان را با توجه به میزان وزن خود داشته باشد.

۳- سیستم جذب هوا در فیلتر داشته باشد.

۴- بیشترین مدت کارکرد با توجه به حداکثر نیرویی که از آن استفاده می شود.

۵- استارت آن سریع عمل کند.

۶- هندل آن خوش دست باشد.

۷- سیستم تنظیم کننده میزان برش داشته باشد.

۸- چرخ دنده های آن از جنس تیتانیوم که سایش ناپذیر است باشد.

۹- سیستم تنظیم تعویض زنجیرها جهت انجام کارهای مختلف داشته باشد.

۱۰- دارا بودن سیستم ایماتیک جهت تنظیم میزان روغن مناسب جهت زنجیرها را داشته باشد.

۱۱- زنجیرهای آن قوی و محکم باشند.

۱۲- سیستم ترمز زنجیر برای توقف فوری داشته باشد.

۱۳- کاتالیزور جهت کاهش مواد سوخته خارج شده از اگزوز داشته باشد.

۱۴- ضامن جهت کنترل استارت، کارکرد و توقف داشته باشد.

۱۵- کم صدا باشد.

۱۶- ساسات و دریچه خفه کن داشته باشد.

۱۷- زنجیر سفت کن داشته باشد.

۱۸- دور موتور آن ۱۳۵۰۰ دور در دقیقه بدون دود باشد.

۱۹- صدا خفه کن لوله اگزوز داشته باشد.

روش کار با اره موتوری

قبل از استفاده از اره موتوری باید مطمئن شوید که زنجیر و میله هدایت و دنده ی خورشیدی تمیز هستند و الیاف یا دیگر مواد به آن نچسبیده اند.

موتور را با کشیدن طناب هندل روشن کنید تا سرعت زنجیر به حدود ۲۰ متر بر ثانیه برسد و زنجیر گرم شود. زمان توقف بعد از خلاص کردن موتور و قبل از هر برش بررسی شود این زمان باید در سرعت زنجیر 20 ± 0.2 متر بر ثانیه برابر 4 ± 0.2 ثانیه باشد. شایان ذکر است سرعت زنجیر در حالت آزاد بودن آن اندازه گیری می شود.

روش برش با اره موتوری

برای برش با اره موتوری فقط از یک قسمت استفاده کنید. قسمت برش باید در ۳۵۰ میلیمتر از انتهای اره موتوری صورت گیرد به طوری که تیغه ها با سطح افقی زاویه 45° داشته باشد.

شکل

آشنایی با اره های موتوری مدل اشتیل STIHL

اره های موتوری مدل اشتیل در انواع مختلف با قدرت و کاربری های متفاوت ساخته شده اند.

شناخت اره موتوری مدل ۲۴۰

قدرت 1/2 kw، موتور بنزینی دو زمانه، حجم سیلندر ۴۱/۶ سانتیمتر مکعب

سری ۶۰۶۵۱۰، طول تیغه ۳۲۰ میلیمتر، وزن ۵/۴۸ کیلوگرم

سری ۶۰۶۲۲۰، طول تیغه ۳۷۰ میلیمتر، وزن ۵/۶۰ کیلوگرم

سری ۶۰۶۵۳۰، طول تیغه ۴۰۰ میلیمتر، وزن ۵/۸۰ کیلوگرم

شناخت اره موتوری مدل ۰۳۶

قدرت 6/3 kw، موتور بنزینی دو زمانه، حجم سیلندر ۶۱/۵ سانتیمتر مکعب
سری ۶۰۷۰۳۳، طول تیغه ۳۷۰ میلیمتر، وزن ۷/۳۰ کیلوگرم
سری ۶۰۷۰۳۵، طول تیغه ۴۰۰ میلیمتر، وزن ۷/۴۰ کیلوگرم
سری ۶۰۷۰۳۷، طول تیغه ۴۵۰ میلیمتر، وزن ۷/۶۰ کیلوگرم

شناخت اره موتوری مدل ۰۴۴

قدرت 8/3 kw، موتور بنزینی دو زمانه، حجم سیلندر ۷۰/۷ سانتیمتر مکعب
سری ۶۰۷۰۵۵، طول تیغه ۴۰۰ میلیمتر، وزن ۸/۱۰ کیلوگرم
سری ۶۰۷۰۶۰، طول تیغه ۴۵۰ میلیمتر، وزن ۸/۳۰ کیلوگرم
سری ۶۰۷۰۶۵، طول تیغه ۵۰۰ میلیمتر، وزن ۸/۴۰ کیلوگرم
شکل

شناخت اره موتوری مدل ۰۶۶

قدرت 5 kw، موتور بنزینی دو زمانه، حجم سیلندر ۹۱/۶ سانتیمتر مکعب
سری ۶۰۷۵۴۴، طول تیغه ۵۰۰ میلیمتر، وزن ۸/۹۰ کیلوگرم
سری ۶۰۷۵۴۵، طول تیغه ۶۳۰ میلیمتر، وزن ۹/۰۰ کیلوگرم
سری ۶۰۶۵۳۰، طول تیغه ۴۰۰ میلیمتر، وزن ۵/۸۰ کیلوگرم

خصوصیات اره های موتوری اشتیل STIHL

۱- کاتالیزور برای اره های موتوری اشتیل :

این کاتالیزور مقدار مواد سوخته خروجی از اگزوز را کاهش می دهد و در نتیجه میزان انتشار مواد آلی مضر را تا ۸۰٪ کاهش می دهد.

۲- سیستم تنظیم کننده اشتیل :

وظیفه این واحد تنظیم کننده این است که با بالا رفتن میزان آلودگی فیلتر هوا، از مخلوط شدن زیاد از حد روغن و بنزین وارده به موتور پیشگیری کند و قدرت موتور تقریباً ثابت بماند و در نتیجه، فواصل زمانی تمیز کردن موتور طولانی تر می شود.

۳- ضامن ویژه دکمه سوئیچ و ساسات اشتیل :

تمام عملکردهای اره موتوری مانند حالت استارت، کارکرد و توقف براحتی و تنها با یک ضامن کنترل می گردد در حالی که دست راست شما همواره در روی دسته اره می تواند بماند.

۴- ترمز زنجیر اره برای توقف فوری :

با سربالا گرفتن اره موتوری، ترمز زنجیر از طریق ضامن روی جلوی دسته فعال می شود و در نتیجه، زنجیر در کمتر از یک ثانیه متوقف می شود همچنین در صورت لگد زدن شدید اره نیز، ترمز زنجیر به طور خودکار فعال می شود.

۵- سیستم استارت آسان اشتیل :

پمپ سوخت دستی، سوپاپ ضد کمپرس، تکنیک ویژه استارت نرم (Elast start)، همه برای تأمین استارت آسان و تقریباً بدون لرزش اره موتوری است.

۶- تکنیک تنظیم سریع زنجیر اشتیل :

پس از شل کردن روکش زنجیر از طریق چرخ تنظیم و بدون نیاز به ابزار، زنجیر به سادگی و به سرعت سفت می شود.

۷- سیستم ایماتیک Ematic اشتیل :

خاصیت این سیستم، کاهش مصرف روغن ضد چسبندگی تا میزان ۵۰٪ می باشد این سیستم شامل تیغه هدایت ایماتیک، زنجیر اره olimatic و یک عدد پمپ روغن قابل تنظیم است.

در نتیجه عملکرد مجموعه این اجزاء، روغن زنجیر بدون هدر رفتن دقیقاً به جایی که بایستی مصرف گردد، هدایت می شود.

شکل

فصل سوم: حادثه چاه

انواع زمین

زمین هایی که در آنها حفاری جهت کندن چاه انجام می گیرد بسته به نوع خاک به گروه های زیر تقسیم می شوند :

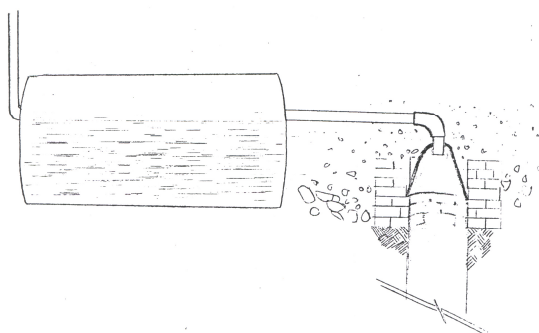
- ۱- د ج : به خاکی گفته می شود که به سختی کنده شود .
- ۲- ر سی : خاکی که آب به دشواری از لایه های آن عبور می کند .
- ۳- ریزی : خاکی که بین سنگ و خاک نرم قرار گرفته باشد که نتوان به آن گشت سنگ و نه گشت خاک .
- شنی : خاکی که آب به راحتی از لایه های آن عبور کند .
- ماسه ای : نسبت به شن کمتر نفوذ دارد .
- شولاتی : لایه های خاک در دیواره قطعه، قطعه خودبخود کنده می شود و می ریزد .

ب (میل چاه : عبارت است از قسمت طولی و عمق مستقیم حفر شده چاه .

ج (انباری : برای اینکه طول عمر چاه زیاد شود هر چاهی نیاز به انباری دارد که بسته به نوع خاک آن به شکل های مختلف در دو طرف چاه زده می شود و در بعضی چاه ها مثل چاه گرمابه عمومی از هر طرف چند شاخه می باشد . در خاک شنی و رسی شکل آن مخروطی و اگر جنس آن سنگی و رسوبی باشد هر شکلی انباری داشته باشد اشکالی ندارد .

سپتیک

تانکهایی هستند که معمولاً فلزی بوده و قبل از چاه در زمین قرار می دهند که ضایعات پس از ورود به منبع بخشی ته نشین و بقیه از طریق سر ریز لوله به چاه سرازیر می شود در بعضی از انواع سپتیک ها پروانه ای جهت هم زدن قرار می دهند که برای تخلیه آن از خودرو های منبع و پمپ دار مخصوص تخلیه استفاده می کنند .



ایمنی سپتیک

- ۱ - حتی الامکان روی ساختمان سپتیک اتومبیل پارک نشود .

۲- هیچگاه تنهایی برای بازدید اقدام نباید کرد .

۳- در صورت استفاده از روشنایی از نوع ضد جرقه بایداز ولتاژ پایین استفاده کرد .

۴- پیوسته از بسته بودن درب آن اطمینان حاصل شود .

گازها

از دیگر مسائلی که جزء مخاطرات چاه ها محسوب می گردد وجود گازهای سمی است .

بیشترین گازهایی که در چاه ها یافت می شوند عبارتند از :

۱) گاز هیدروژن سولفور (۲) آمونیاک (۳) گاز کربنیک (۴) متان

گاز هیدروژن سولفور

این گازها در اثر سوختن ناقص موادی مانند مو و پشم و گوشت و موادی که دارای گوگرد می باشند بوجود می آید . بوی این گاز شبیه بوی تخم مرغ گندیده می باشد . مقدار خیلی کم این گاز را می توان با حس بویایی تشخیص داد در جاهایی که تدریجاً استشمام شود حس بویایی را فلج می کند .

۱٪ این گاز شدیداً خطرناک است و تا ۲٪ این گاز را می توان تشخیص داد در جایی که مقدار گاز در چاه زیاد باشد تخلیه گاز باید با وسایل ضد جرقه انجام گیرد . اگر گاز در محیط سر بسته ای از داخل چاه نشت کند امکان مسمومیت وجود دارد . شخصی را که برای مدتی از این گاز تنفس کرده باید به هوای آزاد انتقال داد و در صورت عدم تنفس اقدام به دادن تنفس مصنوعی و اکسیژن نموده و مصدوم را به بیمارستان منتقل می کنیم.

آمونیاک

این گاز از هوا سبک تر، بی رنگ و بوی آن تند و زننده و در صورت اختلالات با هوا و گرم شدن و همچنین با تحت فشار قرار گرفتن قابلیت انفجار دارد . خنثی سازی آن با آب پودری صورت می گیرد این گاز باعث تحریکات چشم، بیتنی و مجاری تنفسی انسان می گردد و بی هوش کننده و سرفه آور است حتی در سطح پوست تولید سوختگی می کند وجود ۱ الی ۵٪ درصد این گاز به مدت ۱ ساعت تولید مرگ می کند .

شخصی که دچار مسمومیت با این گاز شده باشد عرق شدید می کند که باید به هوای آزاد منتقل شود و چشم و پوست و محل های آلوده را با آب زیاد شستشو داد همچنین هرگونه لباس آلوده را از تن وی خارج نمود .

گاز کربنیک

گازی بی بو، بی رنگ، غیر قابل اشتعال سنگینتر از هوا و محلول در آب است ، این گاز می تواند سرعت و حجم تنفس را ۵۰٪ بالا ببرد وجود ۳٪ آن سرعت و حجم تنفس را ۲ برابر می نماید و مقدار ۱۰٪ آن کمتر از چند دقیقه تولید مرگ می نماید عمده ترین خطر این گاز بالا بردن سرعت تنفس است .

گاز متان

بی رنگ، بی بو و قابل اشتعال و انفجار و مقدار کمی از آن در آب حل می شود . مخلوط این گاز با هوا و اکسیژن و با گاز کلر قابل انفجار است ، کمی سمی است و استنشاق آن به مدت طولانی جای اکسیژن را در دستگاه تنفسی اشغال و تولید خفگی می نماید . باید مصدوم به هوای آزاد منتقل کرد و در صورت لزوم اقدام به تنفسی مصنوعی نمود .

کمبود اکسیژن

در بعضی از چاه ها ممکن است گازهای مسموم کننده وجود نداشته باشد اما بخارات (دم) و گازهای بی اثر جایگزین اکسیژن شده و درصد آن را پایین می آورد و شخص را دچار خفگی کامل یا ناقص می کند .

فصل چہارم: حمل

مصدوم

حمل سه مچ (ایجاد جایگاه سه دستی):

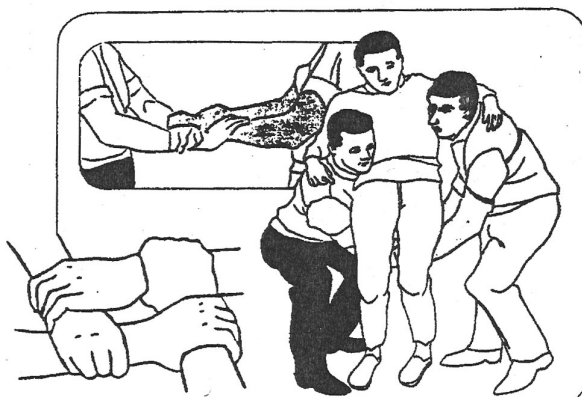
در افراد هوشیار که احتمال شکستگی در یک پا وجود دارد، دو کمک دهنده مقابل یکدیگر می ایستند و هر یک مچ دست راست خود را با دست چپ می گیرد و در همین حال با دست راست خود، مچ یا ساعد دست چپ شخص مقابل را می گیرد. سپس مصدوم را روی صندلی که به این شکل ایجاد شده می نشانند و افراد بلند می شوند و حرکت می کنند. در این حالت برای این که احتمال شکستگی پا و یا بیهوشی وجود دارد، یک دست را برای نگه داشتن پای شکسته و یا پشت مصدوم، آزاد کنید. در این صورت حالت سه مچ به خود می گیرد.



حمل آتش نشان
(حمل سه مچ)

حمل چهار مچ (ایجاد جایگاه چهار دستی):

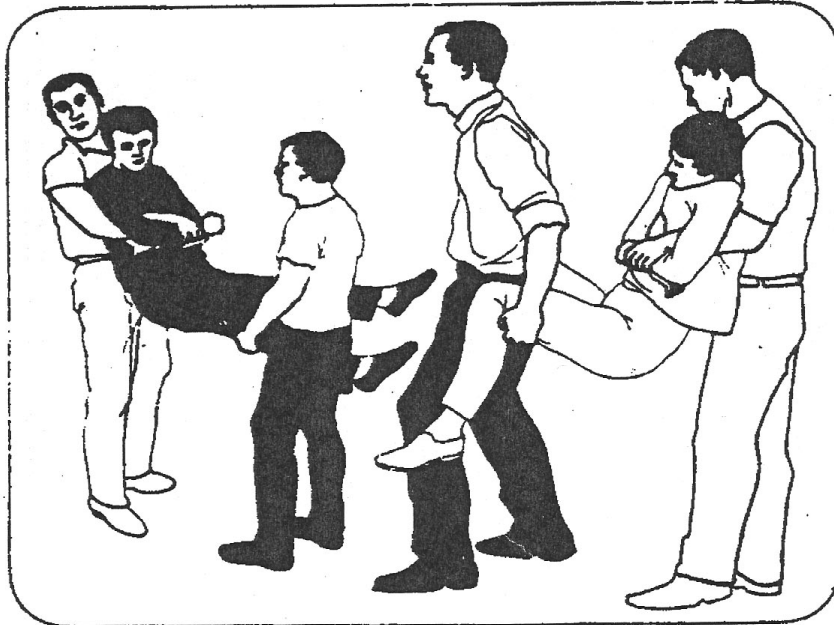
این حمل در مورد مصدومینی به کار می رود که آسیب جدی ندیده اند و همانند حمل سه مچ می باشد که مصدوم را روی مچ دست ها که حالت تکیه گاه پیدا کرده می نشانند با این تفاوت که هیچ کدام از دست ها آزاد نمی باشد.



حمل آتش نشان (حمل چهار مچ)

حمل زنبه ای (حمل پس و پیش) قطاری:

این روش برای مصدومینی که از ناحیه سینه و شکم مشکل دارند و همچنین برای عبور از گذرگاه های باریک و یا گذاشتن بیمار بر روی برانکارد استفاده می شود. در حالی که مصدوم دستانش را روی سینه صلیب کرده است، یک امدادگر پشت سر او می ایستد و قسمت بالاتنه را بلند می کند و آن را با زانو نگه می دارد. آن گاه دست ها را زیر بغل او رده کرده، مچ های دستش را که بر روی صلیب شده می گیرد. نفر دوم بین پاهای مصدوم و پشت به او می ایستد و پاهایش را از زانو ها می گیرد و بلند می کند. اگر این کار برای گذاشتن مصدوم روی صندلی یا برانکارد انجام بگیرد باید نفر دوم رو به بیمار باشد.



حمل آغوشی دو نفره (حمل دو مچ)

حمل با صندلی:

گاهی اوقات کمک دهنده مجبور است جهت حمل مجروح از صندلی استفاده کند، اگر بخواهیم یک بیمار سنگین وزن را روی صندلی بنشانیم باید صندلی را روی زمین خوابانده، بیمار را با دقت بکشیم و روی صندلی قرار دهیم. در صورتی که بیمار بیهوش باشد می توانیم او را به صندلی ببندیم سپس به کمک شخص دیگر، دو طرف صندلی و یا پشت و جلو آن را گرفته، حرکت می دهیم.

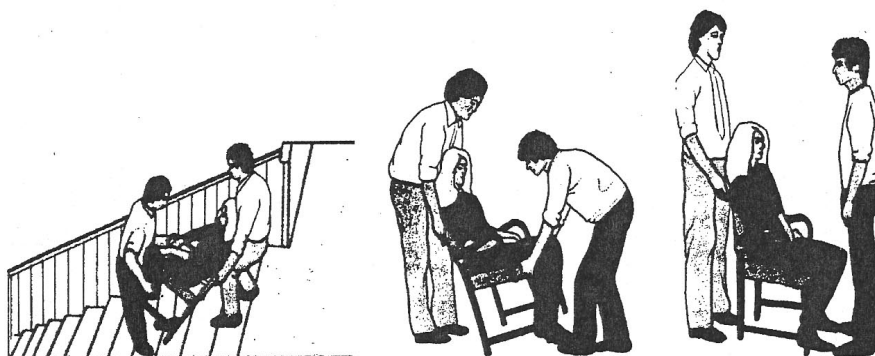


حمل مصدوم با صندلی

هنگامیکه قصد دارید مصدومی را که بهوش است و صدمه جدی ندیده است از پله ها بالا یا پایین ببرید یا از راهرو عبور کنید، می توانید مصدوم را روی یک صندلی معمولی بنشانید و با کمک یک نفر دیگر او را حمل کنید. اما قبلاً توجه داشته باشید که بر سر راه عبورتان مانعی وجود نداشته باشد، یا خطری مثل لیز خوردن فرش در کار نباشد.

الف) قبلاً صندلی را آزمایش کنید تا مطمئن شوید که به اندازه کافی محکم است و می تواند وزن مصدوم را تحمل کند، سپس مصدوم را روی صندلی بنشانید و او را با یک باند پهن به صندلی ببندید روبری یکدیگر بایستید، یکی جلوی صندلی و دیگری پشت آن.

ب) شخصی که پشت صندلی ایستاده باید پشت صندلی و مصدوم را نگهدارد؛ و دیگری باید پایه های جلوی صندلی را بگیرد. کمی صندلی را به سمت عقب خم کنید. مصدوم را سر جایش محکم کنید و سپس با هم صندلی را بلند کنید.



حمل مصدوم با صندلی از پلکان

ج) بطوریکه روی مصدوم به جلو باشد به آرامی از راهرو یا پله ها عبور کنید. اگر پله ها یا راهرو به اندازه کافی پهن باشد می توانید هرکدام یک طرف صندلی بایستید و با یک دست پشت صندلی و با دست دیگر قسمت بالای پایه جلویی صندلی را بگیرید و مصدوم را حمل کنید.

حمل صندلی چرخدار:

می توان مصدوم را بوسیله صندلی چرخدار نیز انتقال داد و روش کار همان است که در مورد صندلی معمولی گفته شد.

الف) ترمزهای صندلی چرخدار را بکشید (می توانید چگونگی کار را از خود مصدوم بپرسید) و چیزی جلوی چرخها بگذارید تا مطمئناً حرکت نکند.

ب) صندلی چرخدار را آزمایش کنید تا دریابید که کدام قسمتها ثابت هستند، دسته صندلی که بازو روی آن قرار می گیرد معمولاً متحرک است، و اگر بخواهید از آن برای بلند کردن صندلی استفاده کنید از هم جدا می شوند. هرگز چرخ های آنرا نگیرید بلند کنید، بلکه پهلوهای صندلی را بگیرید و با استفاده از قسمت های ثابت آنرا بلند کنید.