



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

جزوه ارتقاء پست آتش نشان (۲)

خرداد ماه ۱۳۹۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست مطالب

بخش اول (حریق)

فصل اول: تئوری حریق	۶
فصل دوم: کاربرد لوله های نواری	۱۶
فصل سوم: آبرسانی	۳۰
فصل چهارم: سامانه ۱۲۵	۴۱
فصل پنجم: برق و خطرات آن	۴۹
فصل ششم: دستگاه تنفسی	۵۶
فصل هفتم: خاموش کننده های دستی	۶۳
فصل هشتم: نردبان دستی	۷۰
فصل نهم: شیمی حریق	۸۲

بخش دوم (نجات)

فصل اول: حمل مصدوم	۹۱
فصل دوم: طنابها و گره ها	۹۶
فصل سوم: کمک های اولیه	۱۰۲

بخش اول (حریق)

فصل اول: تئوری حریق

اصول و مبانی حریق

اهمیت مقابله حریق

آتش عبارت است یک سری عملیات شیمیایی و اکسیداسیون سریع حرارت زای مواد قابل اشتعال (واکنش های اکزوترمیک) است. در گذشته آتش سوزی های بزرگی در دنیا اتفاق افتاده که تلفات زیادی را در بر داشته است. به طور مثال در سال ۱۷۵۰ ده هزار خانه در شهر قسطنطنیه در آتش سوخت، در مسکو در ۱۷۵۶ پانزده هزار خانه و در نیویورک در ۱۸۳۵ کلیه خانه های واقع در ۱۳ هکتار زمین در آتش سوخت، در شیکاگو در ۱۸۷۱ تعداد ۱۷۴۵۰ واحد ساختمانی طعمه حریق گردید. در سال ۱۹۶۶ در لندن ۱۳۳۰۰ ساختمان ویران شد. طبق آمار در انگلستان در سال ۱۹۸۰ بیش از ۳۸۰ هزار آتش سوزی رخ داده است و یک سوم خسارت و بزرگی حریق مربوط به تنها ۶۰۰ فقره آن بوده است. در ۱۹۹۶ در همان کشور بیش از ۵۳۲ هزار فقره آتش سوزی ثبت شده که یک سوم آن در محیط های کار اتفاق افتاده که باعث بیش از ۶۰۰ مورد مرگ و ۱۶ هزار جراحت به افراد شده است. در ایران آتش سوزی جلفا در ۱۳۵۵ یک میلیارد تومان خسارت بر جای گذاشت. طبق بررسی های انجام شده در هر سال بین ۶۰ تا ۹۰ مورد آتش سوزی به ازای هر یکصد هزار نفر جمعیت در شهرهای کشور رخ می دهد که بسیاری از آن ها مربوط به محیط های کار است. آتش سوزی چاه های نفت کویت در جریان جنگ خلیج فارس علاوه بر خسارت مالی بسیار بزرگ، باعث آلودگی بخش وسیعی از آب و هوا گردید. همچنین جنگل سوزی اخیر اندونزی که یک مشکل قاره ای قلمداد گردید از نمونه های بارز خسارات حریق است. آمار نشان داده است که حریق های بزرگ معمولاً برای اولین بار و بدون پیش آگهی ملموسی برای ساکنین و شاغلین رخ می دهد و این در حالی است که طبق بررسی ها حداقل ۷۵٪ از مورد حریق قابل پیشگیری می باشد.

اشتعال ناخواسته و یا خارج از کنترل، آتش سوزی یا حریق نامیده می شود، برای ایجاد آتش سوزی، سه عامل اصلی مورد نیاز می باشد :

(الف) ماده قابل اشتعال (سوخت)

(ب) حجم معینی از اکسیژن

(پ) حرارت کافی، در علم آتش نشانی این سه عامل را به صورت سه ضلع یک مثلث نشان می دهند که به مثلث آتش معروف است.

مثلث آتش نه تنها عوامل ایجاد آتش را نشان می دهد، بلکه راه های فرو نشانیدن آن را نیز مشخص می کند. به بیان روشن تر، چنان چه هر یک



مثلث حریق

از اضلاع مثلث آتش شکسته شود (یک عامل حذف گردد)، حریق از بین خواهد رفت. بر این مبنا، سه روش اصلی و اساسی اطفای حریق ابداع گردید. این روش ها عبارتند از : محدود کردن سوخت (جداسازی)، محدود کردن اکسیژن (خفه کردن) و محدود کردن حرارت (سرد کردن) با گذشت زمان تئوری مثلث آتش دستخوش دگرگونی های زیادی شد. به صورتی که اکنون علاوه بر تئوری مثلث آتش، تئوری های دیگری مانند مربع آتش، هرم آتش و پنج ضلعی آتش وجود دارند.

تعاریف

احتراق :

عبارت است از ترکیب یک ماده قابل سوخت با اکسیژن و در نتیجه مقداری از مولکولها به مولکولهای دیگر و اتمهای سازنده خود تبدیل میگردند و درحقیقت احتراق یک واکنش اکسیداسیون حرارت زا میباشد که به واکنشهای زنجیره ای معروف میباشد.

شعله:

یک واکنش احتراقی است که حرارت و نور را به محیط اطراف انتشار میدهد. ماهیت واقعی انتشار شعله کاملاً درک نشده است. شعله ها ساختارهای متغیر و گوناگونی دارند که به نوع گاز یا بخاری که می سوزد بستگی دارد. مناطق مختلف شعله، غالباً به وسیله نوعی از واکنشها، که در هر منطقه ادامه دارد، مشخص می شوند. اغلب شعله ها نیازمند اکسیژن هستند.

شعله وری : یک مخلوط سوختنی اکسیدی که انرژی کافی آزاد می کند و اجازه میدهد که شعله به ناحیه آتش نگرفته گسترش یابد شعله وری نامیده می شود.

درجه حرارت اشتعال :

الف) نقطه شعله زنی : عبارت از درجه حرارتی است که آن جسم بخارات کافی جهت تشکیل یک مخلوط قابل اشتعال با هوا در سطح خود تولید کند. و در صورت وجود منبع آتش زنه برای یک لحظه شعله موقت ایجاد شده، ولی ادامه و گسترش نخواهد داشت.

توجه: نقطه شعله زنی مختص مایعات و برخی جامدات که حالت تصعید دارند مثل نفتالین میباشد.

(ب) نقطه آتش :

پایین ترین درجه حرارتی که یک سوخت تولید بخارات کافی جهت اشتعال و ادامه اشتعال بنماید را نقطه آتش گویند. نقطه آتش معمولاً چند درجه حرارت بالاتر از نقطه شعله زنی است. در تعریفی دیگر، نقطه آتش عبارتست از پائین ترین درجه حرارت، بگونه ای که حرارت ایجاد شده از احتراق بخار مشتعل، توان تولید بخار کافی جهت ادامه احتراق داشته باشد.

(ج) درجه حرارت خود سوزی :

پایین ترین درجه حرارتی است که در آن ماده به خودی خود مشتعل می شود. یعنی ماده بدون نزدیک شدن به شعله یا منبع دیگر جرقه زنی، خود بخود خواهد سوخت. و این بدان معنا است که در شرایطی خاص بعضی از مواد به خودی خود ایجاد حریق می نمایند.

(د) احتراق خودبخود «خودسوزی» :

برخی از مواد خصوصاً مواد آلی که ریشه کربنی دارند، ممکن است در درجه حرارت محیط با اکسیژن واکنش نشان دهند، ترکیباتی مانند روغن بزرک که دارای پیوندهای مضاعف کربن - کربن هستند برای این نوع واکنش بسیار مستعد هستند. اگر ماده سوختنی عایق خوبی برای حرارت باشد، حرارت ایجاد شده در چنین واکنشی نمی تواند از آن خارج شده و جذب محیط اطراف می شود و در نتیجه درجه حرارت ماده بالا می رود و واکنش بیشتر می شود و این عمل ادامه می یابد تا زمانی که درجه حرارت آن به درجه حرارت افروزش و اشتعال برسد و در نتیجه احتراق واقعی صورت پذیرد. تاثیر باکتری روی بعضی مواد آلی سبب افزایش درجه حرارت آنها می شود و برخی مواقع احتراق صورت می گیرد. احتراق در روغنهایی که در صنعت نساجی بکار می روند یا در انبارهای علوفه و زغال که بدیهی است عایق حرارتی عامل مهمی در این نوع احتراق میباشد. حلقه اتصال عرضی اتمها خصوصاً در پلاستیک - Cross Linking در مولکولهای جسم مرکب که در برخی پلاستیکها موجود است میتواند منجر به شعله وری خودبخود گردد.

درجه حرارت اشتعال به عوامل زیر بستگی دارد :

الف - درصد بخارات تولید شده از ماده قابل اشتعال در محیط (فشار بخار).

ب - مقدار درصد اکسیژن موجود در محیط.

ج - نوع منبع آتش زنه و مدت زمانی که جسم قابل اشتعال در مجاورت آن منبع قرار داشته است.

د - شکل و حجم محلی که بخارات در آن قرار دارد(فشار محیط).

هـ - وجود کاتالیزور واکنش در محیط (تسریع کننده و کند کننده).

حدود اشتعال یا انفجار

گاز یا بخار قابل اشتعال در هوا در صورتی که ترکیب آنها در حد معینی قرار بگیرد خواهد سوخت یعنی زمانی که یک گاز یا بخار مشتعل می‌گردد که با هوای کافی مخلوط شده و نسبت قابل اشتعال یا انفجار را بوجود آورده باشد. این قابلیت بستگی به درصد اختلاط آن با هوا دارد. اگر سوخت خیلی زیاد یا خیلی کم باشد آفرزش یا انفجار انجام نخواهد شد و در این صورت گفته می‌شود که مخلوط پایین تر یا بالاتر از حدود اشتعال یا انفجار خود است و این حدود را بالاترین و پایین ترین حد قابلیت اشتعال می‌نامند. پایین ترین حد اشتعال یا انفجار عبارتست از کمترین حد تراکم که باعث شعله یا انفجار گردد و همچنین بالاترین حد اشتعال عبارتست از بیشترین حد تراکم (بالاترین حد تراکم گاز یا بخار) که باعث ایجاد شعله یا انفجار گردد. جدول شماره ۱ حدود اشتعال یا انفجار برخی از گازها را نشان میدهد.

دامنه یا پهنه اشتعال یا انفجار بعضی از مواد :

ردیف	ماده	پهنه یا حدود انفجار	
		حد پایین	حد بالا
۱	استون (حلال)	۲/۵	۱۳
۲	استیلن (گاز)	۲/۵	
۳	اتیل استات (نرمال)	۱/۱	
۴	اتیل الکل (نرمال)	۱/۲	
۵	بنزن	۱/۴	۸
۶	بنزین (اترنفت)	۱/۱	۸/۴
۷	بوتان (نرمال)	۱/۵	۹
۸	ایزوبوتان	۱/۶	۸/۵
۹	بوتیل الکل (نرمال)	۱/۷	
۱۰	کاربن دی سولفاید	۱	۵۰
۱۱	منواکسید کربن	۱۲/۵	۷۴/۲
۱۲	دی کلرواتیلن ۱/۱	۵/۶	۱۱/۴
۱۳	دی کلرواتیلن ۱/۲	۹/۷	۱۲/۸
۱۴	اتان	۳/۵	۱۵
۱۵	اتیل الکل	۳/۲۸	۱۹
۱۶	اتیل گلیکول	۳/۲	-

۱۳/۵	۴/۸	گاز طبیعی	۱۷
۱۳/۵	۶	گاز نفت کوره	۱۸
۶	۱/۳	بنزین	۱۹
۷/۵	۱/۲۵	هگزان (نرمال)	۲۰
۷۴	۴/۱	هیدروژن	۲۱
۴۵/۵	۴/۳	هیدروژن سولفاید	۲۲
۵	۰/۷	نفت سفید	۲۳
۱۵	۵/۳	متان	۲۴
۳۶/۵	۶	متیل الکل	۲۵
۴۸	۱/۷	دی اتیل اتر	۲۶
۱۱/۵	۲/۸	اتیل استات	۲۷
۱۵/۹	۶/۲	اتیل دی کلوراید	۲۸
۳/۲	۰/۸۴	اکتان (نرمال)	۲۹
۵/۹	۱/۴	اتر نفت	۳۰
۹/۵	۲/۴	پروپان	۳۱
-	۲/۵	الکل ایزوپروپیل	۳۲
۷	۱/۲۷	تولوئن	۳۳
-	۰/۸	تربانتین	۳۴
۱۲/۴	۱/۸	پیریدین	۳۵
۱۵	/۵	گاز طبیعی (شهری)	۳۶
۱۰	۱	گاز مایع (بوتان و پروپان)	۳۷

مراحل احتراق :

مراحل احتراق یا چگونگی سوختن یک ماده همیشه یکسان و یک شکل نیست. سوخته‌های مختلف نیز هر یک با مشخصاتی خاص بر توسعه حریق اثر می‌کنند اما وضع درجه حرارت نسبت به زمان همواره به این شکل است که از نقطه اشتعال آغاز می‌شود، به تدریج تحت شرایطی بالا می‌رود، با رسیدن به حد نهایی غالباً تا حدودی ثابت می‌ماند و پس از کم شدن مقدار سوخت، سیر نزولی را طی می‌کند.

مهم اینجاست که بالا رفتن درجه حرارت به مقدار سوخت بستگی ندارد و تابع شرایط فیزیکی و شیمیایی آن است.

در شکل زیر مراحل مختلف احتراق مربوط به نمونه سوختی مشخص در یک حریق آزمایش توسط منحنی زمان - درجه حرارت نشان داده شده است.

مرحله ای که آتش رشد می یابد مقطعی حساس است و از لحاظ بکارگیری اقدامات موثر مبارزه با حریق اهمیت اساسی دارد. باید بتوان خیلی زود از وجود آتش مطلع شد تا زمان مورد نیاز برای فرار اشخاص و فعالیت مأموران آتش نشانی هدر نرود.

مرحله ۱- اشتعال اولیه : در این لحظه آتش بروز کرده است.

مرحله ۲- رشد آتش : این مرحله از چند دقیقه تا چند ساعت ممکن است متفاوت باشد در اوایل این مرحله معمولاً سوخت کند می سوزد و تولید دود و گاز می کند.

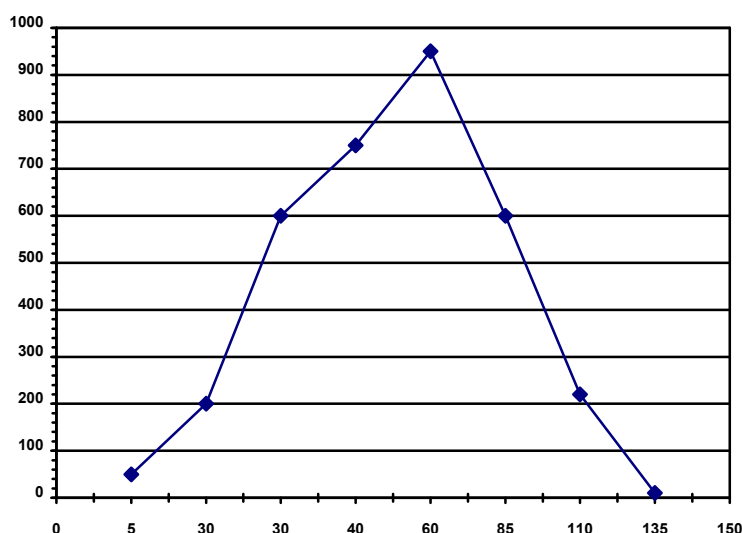
مرحله ۳- پیشروی شعله : در این مرحله آتش به اغلب مواد سوختنی سرایت کرده و درجه حرارت سریعاً افزایش می یابد.

مرحله ۴- اوج احتراق : آتش به حداکثر شدت خود رسیده و مواد سوختنی براحتی در حال احتراق هستند.

مرحله ۵ - پس نشینی : سوخت کاهش یافته و در حال از بین رفتن می باشد حجم آتش کم کم کاهش می یابد.

مرحله ۶- نیمه سوختن و دود کردن: زنجیره واکنشهای خودکار احتراق در حال از هم گسیختن است.

مرحله ۷ - خاموشی: در این لحظه آتش خاموش شده است.



نمودار درجه حرارت به زمان

بک درفت *Back draught*

در یک محیط بسته که آتش وجود دارد. بعد از مدت زمانی به علت بسته بودن دربها و پنجره ها اکسیژن مورد نیاز برای سوختن کاهش می یابد و در نتیجه ناقص سوزی سوخت آغاز می شود. حتی ممکن است در اثر کمبود اکسیژن شعله آتش خاموش شده و کند سوزی ادامه پیدا می نماید و مواد نیم سوز می تواند محیط را به طور خطرناکی با بخارات و گازهای قابل اشتعال پر کند و بارسیدن هوای کافی (مثلاً به واسطه باز شدن یک درب)، بخارات و گازهای قابل اشتعال داغ دچار آتش سوزی ناگهانی و یا حتی انفجار می شوند. گاهی اوقات یک گوی آتشین از محل ورود هوا به اتاق به بیرون می آید و این به ویژه برای مأموران آتش نشانی که اتاقها را برای نجات بازماندگان مورد بازرسی قرار می دهند، بسیار خطرناک است. و از این رو باید قبل از ورود به اتاق های بسته، آنها را به شکل کنترل شده ای تهویه نمود.

فلاش آور *Flash Over*

شعله ور شدن یا گر گرفتن به مرحله ای گفته میشود که آتش با یک حرکت سریع و همه جانبه تمامی مواد سوختنی و فضا را یکپارچه مشتعل می کند. ابتدا بخارات حاصل از سوخت در نزدیکی سطحی که متصاعد شده اند می سوزند و در این فاصله به طور عادی مقدار هوای دسترس بیش از مقدار مورد نیاز است. در این زمان عامل کنترل کننده سرعت احتراق، مساحت سطح ماده سوختی است. تداوم دوره رشد به عوامل متعددی بستگی دارد، اما لحظه بحرانی وقتی فرا می رسد که شعله های آتش به سقف برسند. با گسترش آتش به سطح زیر سقف، مساحتی که دچار آتش سوزی شده است به مقدار زیادی افزایش می یابد. در نتیجه تابش حرارت به طرف سطح مواد قابل احتراق به طور محسوسی افزایش می یابد در یک اتاق معمولی، با مبلمان و دکوراسیون معمولی این اتفاق در دماهای حدود ۵۵۰ درجه سانتیگراد رخ میدهد. در اینجا باقیمانده مواد سوختی به سرعت به دمای آتش خود رسیده و ظرف ۳-۴ ثانیه مشتعل می شوند.

بلوی *BLEVE*

انفجار ناشی از افزایش فشار بخار حاصل از جوشیدن مایع :

یکی از عمده ترین انفجارات که در این گروه قرار دارد انفجار در اثر ازدیاد فشار ناشی از افزایش فشار بخار حاصل از جوشیدن مایع می باشد و این انفجارات بنام BLEVE = Boiling liquid Expanding Vapor Explosion میباشد. این نوع انفجار از عمده ترین انفجارات مخازن بوده که سبب دو یا چند تکه شدن مخزن مایع در یک لحظه می شود. انفجار این مخازن زمانی صورت میگیرد که درجه حرارت مایع داخل مخزن به بالاتر از نقطه جوش خود (در فشار اتمسفر) برسد. بیشتر انفجارات BLEVE متوجه مخازن گاز مایع (LP-Gas) میباشد که اثر این مخازن

در اثر حریقها بر اثر جذب حرارت و وقوع عمل منفجر می شوند. همزمان با ازدیاد فشار، در اثر حرارت، بدنه مخازن نیز ضعیف تر شده و عمل انفجار صورت میگیرد و البته این انفجارات فقط مختص به مخازن محتوی مایع یا گاز قابل اشتعال نبوده بلکه دیگهای بخار در اثر کار نکردن سوپاپ اطمینان یا تحت فشار بیش از حد قرار گرفتن و یا حرارت بیش از اندازه دیدن و همچنین انتخاب نامناسب دیگ از نظر گنجایش سبب چنین حالتی از انفجار می شود. چون در این سیستمها عمل تخلیه ماده محتوی مخزن به هنگام ازدیاد فشار داخلی، فیزیکی میباشد. بنابراین اگر محتویات درون مخزن قابل اشتعال باشد عمل احتراق و تولید حرارت نیز در اثر آزاد شدن این مواد وجود خواهد داشت و این عمل اشتعال پدیده دوم از BLEVE میباشد.

اگرچه اکثر BLEVE شامل ضعیف شدن مخازن در نتیجه قرار گرفتن در معرض شعله است ولی تعداد کمی از این انفجارات در نتیجه عوامل دیگر از قبیل خوردگی یا نیروهای حاصل از ضربه است. ضعیف شدن در اثر برخورد به خصوص در رابطه با تصادفات به هنگام حمل و نقل، از قبیل حمل بوسیله تانکرهای راه آهن و وسایل نقلیه درجاده ها می باشد، در این حالتها بلوی توأم با ضربه است. بزرگی بلوی اساساً بستگی به مقدار تبخیر مایع رها شده از مخزن و وزن قطعات مخزن دارد، این عمل پرتاب قطعات در بسیاری موارد همانند عملکرد موشکها به هنگام پرتاب به جلو می باشد. اکثر انفجارات بلوی گاز مایع، هنگامی بوجود می آید که از حداقل مقداری کمتر از نصف تا حدود ۷۵ درصد از مقدار حداکثر مجاز بارگیری مخزن، مایع در داخل مخزن وجود داشته باشد. زمان بین شروع تماس شعله و وقوع بلوی متغیر می باشد زیرا این زمان بستگی به فاکتورهای مختلف از قبیل اندازه، ماهیت شعله و خود مخزن دارد.

اختلاف گاز و بخار قابل اشتعال :

بخار، ذرات کنده شده از سطح جامد یا مایع میباشد و برای مایع کردن آن فقط افزایش فشار کافی است. اما برای مایع کردن گاز همراه افزایش فشار، کاهش دما نیز لازم میباشد.

گرمای احتراق : گرمایی است که در اثر سوختن یک گرم از جسم تولید میگردد

$$\frac{BTu}{lb} \quad یا \quad \frac{cal}{gr}$$

فشار بخار : فشار اعمال شده بوسیله بخارات مولکولهای جدا شده از سطح مایع یا جامد در نقطه تعادل، فشار بخار نامیده می شود.

دمای بحرانی : برای هر گاز یا بخار دمایی وجود دارد که بالاتر از آن یک گاز یا بخار را نمی توان تنها با فشار به مایع تبدیل نمود. بالاتر از دمای بحرانی، حرکت مولکولها به قدری شدید است که نیروهای بین مولکولی نمی تواند مولکول را مایع نگهدارد.

نوع گاز	دمای بحرانی	فشار بحرانی
CO_2	$31^0 C$	$76 bar$
O_2	$-118/8^0 C$	$49/7 bar$

فشار بحرانی : فشار لازم جهت مایع نمودن گاز یا بخار در درجه حرارت بحرانی را گویند.

نقطه جوش : دمایی است که فشار بخار برابر فشار جو گردد.

فصل دوم: کاربرد لوله های نواری

کاربری لوله های نواری

همانطور که می دانیم در اکثر عملیات اطفاء حریق در آتش نشانی یکی از مهم ترین تکنیک ها تامین آب و انتقال آب تحت فشار به محل حریق می باشد از آنجائیکه لوله وسیله یا ابزاری است که جهت انتقال آب تحت فشار به محل حریق استفاده می شود یکی از مهم ترین و اساسی ترین تجهیزات آتش نشانی تمام کشورهای دنیا می باشد و بدون وجود آن ها انتقال آب تحت فشار به محل حریق بسیار مشکل و غیرممکن می نماید. لوله های آتش نشانی به دو نوع تقسیم می گردند.

۱- لوله های دهنده آب که معمولاً آب را از پمپ (منابع آب در ارتفاع، هیدرانت) به محل حریق انتقال می دهند و فشار آب در آن ها بیشتر از فشار اتمسفر است.

۲- لوله های گیرنده آب که بیشتر جهت مکش آب از منابع رو باز (استخر، جویها و...) به پمپ استفاده می شود که فشار آب موجود در آن ها ممکن است کمتر یا بیشتر از فشار اتمسفر باشد.

در ساخت و تولید لوله های آتش نشانی سعی بر این است که به نحوی تولید شوند که مقاومت خوبی در برابر صدمات مختلف داشته باشند اما نکته مهم این است که یک آتش نشان بداند که چگونه لوله های آتش نشانی را مورد استفاده قرار دهد و در شرایط بسیار خوب و مناسبی از آن ها نگهداری نماید. اکثر صدمات به هنگام استفاده از لوله ها وارد می آید که مستلزم آموزش های صحیح در دوره کارآموزی به افراد تحت آموزش بوده که در همان زمان آگاهی لازم جهت عدم وارد نمودن صدمه و طریقه نگهداری صحیح آن ها را فراگیرند.

علت های اصلی آسیب دیدگی لوله و خرابی آن عبارتند از:

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

در اینجا هدف از برگزاری آزمون عملیاتی ارتقاء پست بالا بردن مهارت های تکنیکی استفاده از وسایل و تجهیزات آتش نشانی می باشد که آتش نشان ضمن مطالعه جزوات دوره کارآموزی در هر یک از تکنیک ها با تمرینات مکرر که در طول خدمت انجام می دهد بتواند از تجهیزات آتش نشانی به طور صحیح و سریع (حداقل زمان ممکن) در عملیات استفاده نماید. یکی از آن ها استفاده از لوله های نواری می باشد که شامل پهن کردن لوله، تخلیه آب داخل لوله و جمع کردن لوله می باشد.

روش های استفاده عبارتند از :

۱- روش حلقه ای the roll (or coil)

۲- روش دولا Dutch roll

۳- روش زیگزاگ figure of eight

۴- روش سری Flaking

۱- روش حلقه ای :

۱-۱- نحوه ی پهن کردن لوله :

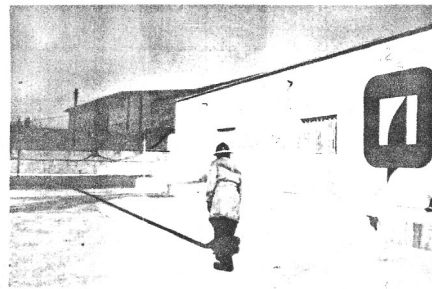
الف: پرتاب کردن لوله با دو دست

ب: پرتاب کردن لوله با یک دست

پرتاب کردن لوله با دو دست : در تمرین این روش کوپلینگ یک بند لوله نواری $2\frac{1}{2}$ حلقه شده را با دست راست گرفته و با دست چپ جلوی لوله را طوری می گیریم که بیشتر وزن لوله روی دست چپ باشد. پای چپ را جلو و پای راست را عقب قرار می دهیم و با هماهنگی هر دو دست لوله را به طرف جلو در یک خط مستقیم مانند توپ بولینگ پرتاب می نمائیم تا لوله کاملاً باز شود.



گرفتن لوله با دو دست



بازشدن لوله

همین عمل را می توانیم با یک دست انجام دهیم بصورتی که کوپلینگ لوله نواری $2\frac{1}{2}$ حلقه شده را با دست راست گرفته پای چپ را جلو و پای راست را عقب می گذاریم. لوله را به سمت جلو در یک خط مستقیم پرتاب می نمائیم تا لوله کاملاً باز شود:



نحوه پرتاب لوله با یک دست

۲-۱ نحوه ی تخلیه آب داخل لوله

این عمل را به دو طریق می توان انجام داد. روی شانه یا روی دست که برای کلیه روش ها کاربرد دارد. لوله پهن شده را از طرفی که زمین شیب بیشتری دارد از فاصله حدود ۲ متر بعد از کوپلینگ سر لوله، لوله را روی دست راست می گیریم و با دست چپ به طور متوالی جای دست چپ و راست را روی لوله عوض می کنیم و راه می رویم به این طریق لوله را از سطح زمین بالاتر نگه داشته تا کل آب داخل لوله تخلیه گردد باید دقت کنیم لوله پهن شده کاملاً صاف و بدون پیچ و تاب باشد.



تخلیه آب لوله روی شانه



تخلیه آب لوله روی دست

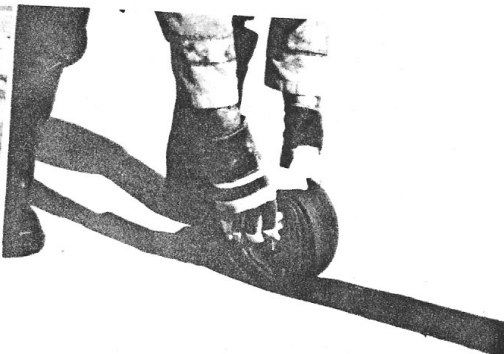
همین عمل را در حالتی که لوله بالاتر از شانه قرار دارد می توانیم انجام دهیم البته در این روش لوله با شانه تماس پیدا کرده و روی شانه کثیف می شود.

۳-۱ جمع کردن لوله

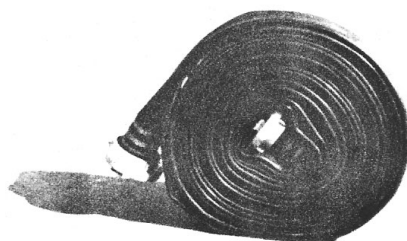
برای جمع کردن لوله از همان طرفی که لوله را تخلیه آب نموده ایم و زمین شیب بیشتری دارد. کوپلینگ سر لوله را با دو دست گرفته به طوری که خارک های کوپلینگ به طرفین باشد. آن را تا نموده و روی لوله می غلتانیم تا لوله به شکل یک حلقه کامل درآید.



جمع کردن لوله



جمع کردن لوله



لوله حلقه شده

از روش حلقه ای معمولاً در محیط های حریق که زمین به صورت مسطح و بدون مانع و ازدحام جمعیت خالی است می توان استفاده نمود. لوله حلقه ای جمع شده برای نگهداری در انبار استفاده می شود همچنین برای نشان دادن آسیب دیدگی لوله استفاده می شود. و زمانی که لوله جمع شد با علامتی که به آن وصل می کنند مشخص می نمایند که لوله آسیب دیده است.

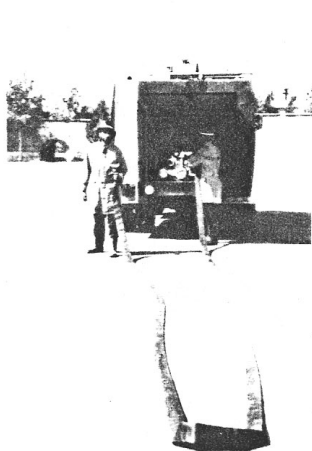
۲- روش دولا

۲-۱ نحوه ی پهن کردن لوله دولا :

الف: پرتاب کردن

ب: باز کردن روی زمین

روش پرتاب کردن : در تمرین این روش دو کوپلینگ لوله دولا جمع شده را در دست گرفته و با فشار پرتابی لوله را باز می نمائیم بدین ترتیب لوله به صورت یک حلقه باز در اختیار است و براحتی می توان یک طرف آن را به پمپ کوپلینگ نمود و طرف دیگر لوله را به سرعت به طرف محل حریق، انتقال داد.

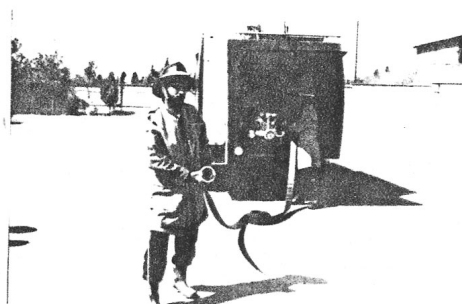


بازشدن لوله به شکل حلقه



نحوه پرتاب لوله دولا

روش باز کردن روی زمین : لوله دولا جمع شده را روی زمین نزدیک پمپ قرار می دهیم یکی از کوپلینگ ها را به پمپ نصب می نمائیم و کوپلینگ دیگر را در دست گرفته و به سرعت به محل حریق انتقال می دهیم لوله براحتی روی زمین باز می شود.



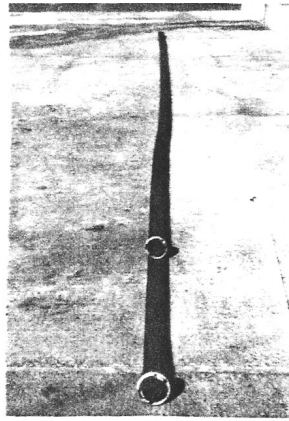
بازکردن لوله دولا روی زمین

۲-۲ جمع کردن :

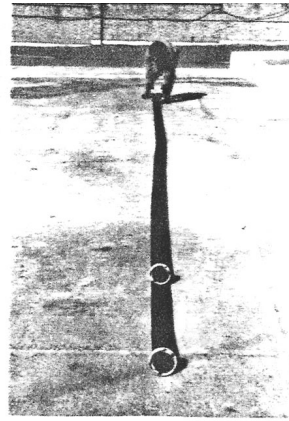
الف: روی زمین

ب: روی دست

جمع کردن لوله دولا روی زمین : در تمرین این روش یک بند لوله $2\frac{1}{2}$ که روی زمین پهن شده است کوپلینگ یک طرف لوله را گرفته و آن را حدود یک متر کوپلینگ بعدی قرار می دهیم به صورتی که لوله به طور دوبله شود. سپس لوله را از محل تا شده می پیچانیم و روی لوله می غلتانیم تا لوله کاملاً به شکل دولا جمع شود به طوری که دو کوپلینگ کنار هم قرار گیرد.

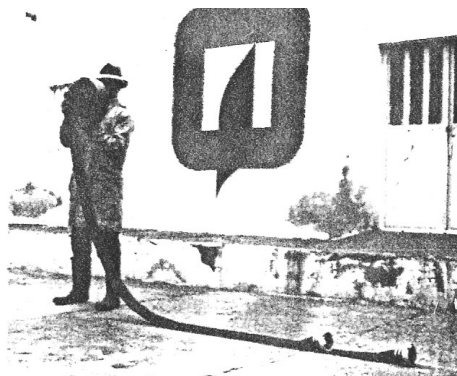


لوله دوبله شده روی زمین

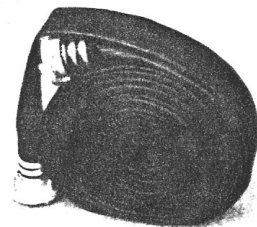


طریقه جمع کردن لوله دولا روی زمین

جمع کردن لوله دولا روی دست : در تمرین این روش یک بند لوله $2\frac{1}{2}$ که روی زمین پهن شده است کوپلینگ یک طرف لوله را گرفته و روی کوپلینگ بعدی قرار می دهیم سپس از نیم متر بعد از وسط لوله یک طرف لوله را برداشته و روی دست جمع می نماییم.



جمع کردن لوله دولا روی دست



لوله دولا جمع شده

روش دیگر جمع کردن لوله دولا روی دست : در تمرین این روش یک بند لوله $2\frac{1}{2}$ که روی زمین پهن شده است را از قسمت کمی مانده به وسط لوله در دست می گیریم و لوله را روی دست جمع می نمائیم تا لوله به شکل دولا جمع شود و دو کوپلینگ کنار هم قرار گیرد. البته در این روش هنگام جمع کردن لوله و دو کوپلینگ روی زمین کشیده خواهد شد که به مرور باعث صدمه دیدن لوله خواهد شد.

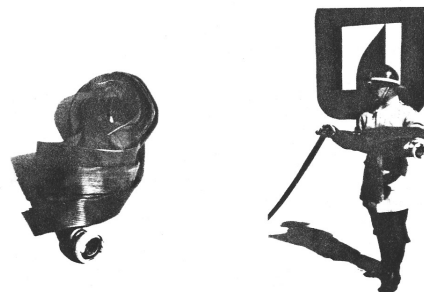


جمع کردن لوله دولا روی دست

در این روش لوله دوبله جمع شده و هر دو کوپلینگ در دسترس بوده و در زمان باز کردن لوله کمتر پیچ و تاب می خورد و آسیب دیدگی لوله کمتر از روش حلقه ای است. از این روش در عملیات اطفاء حریق ساختمان های بلند، محیط های عملیاتی پرپیچ و خم، محیط های عملیاتی شلوغ و پرازدحام جمعیت و تعویض لوله پاره شده و... به راحتی می توان استفاده نمود.

۳- روش زیگزاگ :

جهت تمرین این روش کوپلینگ یک طرف یک بند لوله $2\frac{1}{2}$ را که روی زمین پهن شده است با دست چپ یا دست راست گرفته و لوله را تا انتها به شکل زیگزاگ روی دست جمع می نمائیم تا به شکل عدد هشت انگلیسی درآید.



لوله جمع شده زیگزاگ

جمع کردن لوله زیگزاگ روی دست

در این طریق جمع کردن لوله از تا شدن لوله نواری جلوگیری می شود و هیچ قسمت لوله تحت فشار نمی باشد اما فضای بیشتری را اشغال می نماید. این روش بهترین حالت نگهداری لوله های نواری با آستری لاستیکی می باشد و از این طریق لوله جمع کردن در مکان هایی که پستی و بلندی دارد مانند راه پله ها، حریق جنگل و جاهای ناهموار و... می توان استفاده نمود.

۴- روش سری :

طریقه جمع کردن لوله سری :

الف: روی دست

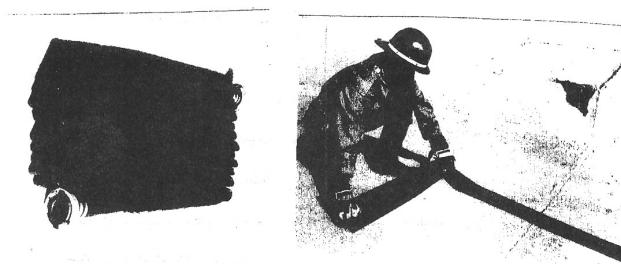
ب: روی دست

طریقه جمع کردن روی دست : جهت تمرین این روش کوپلینگ یک طرف یک بند لوله $2\frac{1}{2}$ را که روی زمین پهن شده است با دست چپ یا دست راست گرفته و لوله را تا انتها به شکل رفت و برگشتی (سری) روی دست جمع می نمائیم. در هنگام جمع کردن لوله باید شخص بدنبال لوله حرکت کند و هیچگاه لوله را روی زمین نکشد که باعث سائیدگی لوله گردد.



جمع کردن لوله سری روی دست

طریقه جمع کردن روی زمین : این طریقه کاملاً شبیه طریقه جمع کردن روی دست می باشد اما چون لوله روی زمین سری می شود و شخص ساکن است لوله و کوپلینگ آن روی زمین کشیده خواهد شد و باعث سائیدگی و آسیب دیدن لوله به مرور زمان خواهد شد.



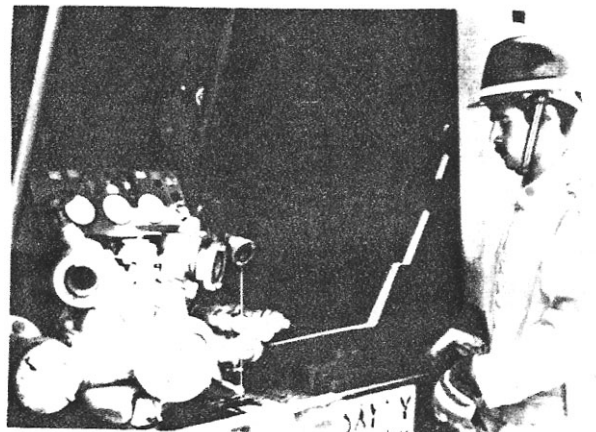
یکی از بهترین موارد استفاده از لوله های سری هنگامی است که می خواهیم در راه پله های ساختمان حریق زده آبرسانی کنیم. بدین طریق که با توجه به ارتفاع ساختمان یک یا چند آتش نشان یک یا دو بند لوله سری شده را روی شانه قرار می دهند و با هم شروع به بالا رفتن از پله ها می نمایند. نفر اول لوله سری شده را از روی شانه به زمین می ریزد و داخل راه پله ها و پاگردها بالا می رود. پس از تمام شدن لوله اش کوپلینگ لوله سری شده روی شانه نفر بعد را به انتهای لوله خود وصل می نماید و نفر بعد به همین ترتیب

به سمت بالا می رود تا به واحد حریق زده برسد و سرلوله آب را به انتهای لوله وصل نماید و بدین ترتیب به محل حریق آبرسانی نمایند.



لوله سری شده روی شانه آتش نشانان و طریقه لوله کشی در راه پله ها

در آتش نشانی جهت سهولت در استفاده و سرعت بخشیدن به عملیات لوله کشی و آبرسانی در محل حریق از قبل چند بند لوله $2\frac{1}{2}$ را به هم کوپلینگ نموده و آن را در قسمت عقب خودرو پیشرو کنار پمپ سری می نمائیم و در انتها سرلوله آب را به آخرین بند لوله متصل می نماییم که در هنگام عملیات آتش نشان سرلوله را برداشته و همراه لوله سری شده متصل به آن به سرعت به محل حریق می رود و پمپ چپ انتهای لوله سری شده را برداشته و به پمپ کوپلینگ می نماید و آبرسانی را انجام می دهد.

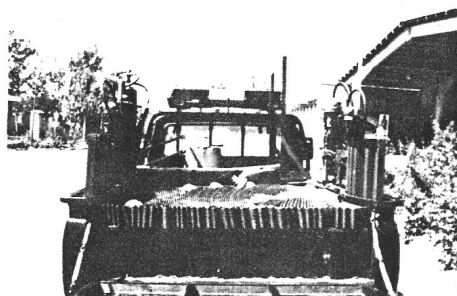


سری نمودن لوله پشت خودرو پیشرو



طریقه بردن سر لوله همراه لوله سری به محل حریق

مورد مصرف دیگر لوله های سری در پشت خودرو لوله کشی می باشد که چندین بند لوله $2\frac{1}{2}$ نواری را از قبل به هم متصل و پشت خودرو و لوله کشی سری می نمائیم که هنگام آبرسانی از هیدرانت یا منابع آب روباز به محل حریق مورد استفاده قرار می گیرد. لازم به ذکر است که هر سه تا ۶ ماه یکبار لازم است تای لوله های سری شده را عوض نمائیم.



خودرو لوله کشی

در پایان یادآوری می شود در هنگام عملیات و تمرینات با لوله های نواری از آنجا که این لوله ها از ضروری ترین تجهیزات آتش نشانی می باشند و از خارج کشور تأمین می شوند و ارزبری دارند سعی کنیم لوله ها را در مقابل آسیب های شیمیایی و مکانیکی حفظ نمائیم و به طور صحیح از آن ها استفاده نمائیم.

میله ی فرود

همانطور که می دانیم سرعت گسترش آتش سوزی با زمان شروع آن رابطه ی تصاعدی دارد و حریق کوچکی دقایقی بعد به آتش سوزی بزرگ و مهیبی مبدل خواهد شد. پس یکی از فاکتورهای مهم در خاموش کردن آتش سوزی رسیدن سریع نیروی آتش نشانی در کمترین زمان ممکن به محل حریق می باشد. میله ی فرود وسیله ای است که در کلیه ایستگاه های قدیمی آتش نشانی تهران وجود دارد. با توجه به اینکه در این ایستگاه ها گاراژ استقرار خودروهای آتش نشانی در همکف و آسایشگاه و ناهارخوری آتش نشانان در

طبقه ی اول روی قسمت گاراژ می باشد. از طبقه ی همکف (داخل گاراژ) میله فلزی به سقف طبقه ی دوم نصب شده است که هنگام به صدا در آمدن زنگ حریق آتش نشانان از طریق آن به سرعت به محل استقرار خودروهای ایستگاه دسترسی می یابند و سوار خودروها شده و عازم محل حریق می شوند. متأسفانه استاندارد خاصی در مورد میله ی فرود در دست نمی باشد لذا با توجه به میله های فرود موجود در ایستگاه ها و مراکز آموزش به ذکر نکاتی چند می پردازیم.

میله ی فرود لوله ایی فلزی گالوانیزه است به قطر ۱۲۰ میلیمتر و طول حدود ۱۰ متر که قسمت انتهایی لوله حدود ۵۰ سانتیمتر در داخل زمین کار گذاشته شده است و از قسمت بالا از سقف همکف گذشته و به سقف طبقه ی اول جوشکاری شده است و از چند طرف بوسیله ی شاخک هایی مهار شده است. این میله به صورت کاملاً قائم و محکم می باشد و از ایستایی بسیار خوبی برخوردار است. در کف طبقه ی اول دایره ایی به شعاع ۶۰ سانتیمتر به دور میله فرود باز می باشد و دور تا دور آن را به شکل یک استوانه با چوب و فلز تا سقف طبقه اول دوربندی و مسدود نموده اند و یک درب جهت ورود به چاهک میله فرود روی استوانه نصب گردیده است که بازشو درب به طرف بیرون میله ی فرود می باشد. بوسیله ی این دوربندی از ورود دود خودروهای حریق و سرمای گاراژ به طبقه اول جلوگیری می شود و از افتادن افراد و اشیاء بطور اتفاقی به پایین ممانعت می شود.

میله ی فرود باید کاملاً صاف و صیقلی و تمیز و بدون زدگی و پلیسه فلزی باشد.

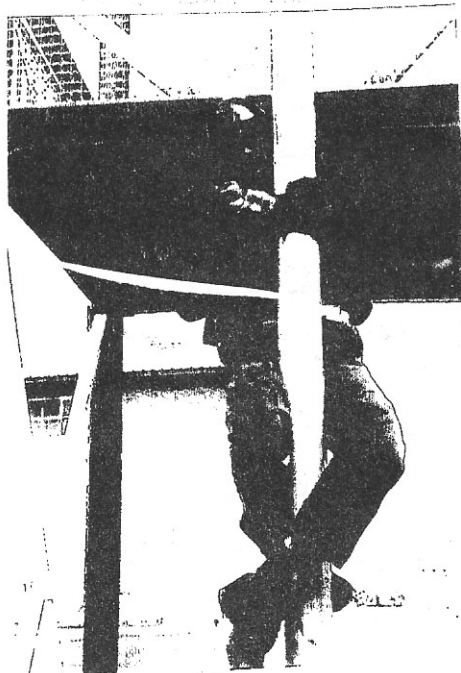
طریقه ی پایین آمدن از میله ی فرود :

درب میله ی فرود را باز می نماییم و بالاتنه ی خود را به طرف میله فرود خم کرده دست راست یا چپ مان را به دور میله فرود حلقه می کنیم و همزمان با دست چپ مچ دست راست (یا بالعکس) را گرفته و پاها را به صورت ضربدر در جلو و عقب قطر میله ی فرود قرار می دهیم و از میله ی فرود آویزان شده و به سمت پایین حرکت می نماییم.

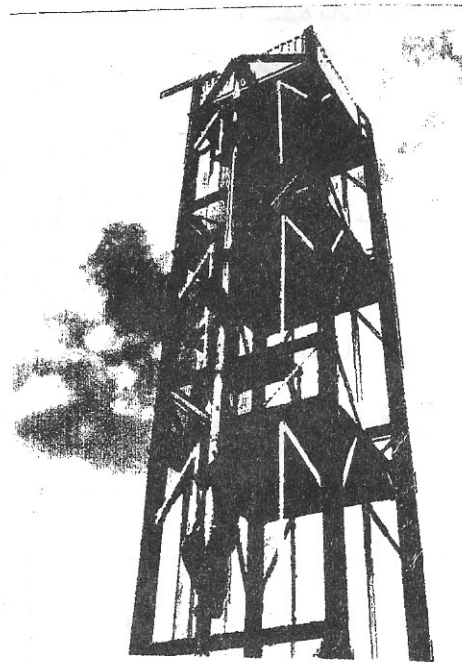


نحوه قرار گرفتن بر روی میله فرود

در هنگام پایین آمدن کاملاً به زیر میله ی فرود نگاه می کنیم اگر فرد دیگری از میله در حال پایین آمدن است و زیر پای ما قرار دارد با فشار بازوان و پاها خود را به میله ی فرود می چسبانیم و به این طریق ترمز می نماییم تا فرد قبلی از میله پایین آمده و از میله جدا شود سپس به طرف پایین حرکت می نماییم.



نحوه ترمز کردن روی میله فرود



نحوه پایین آمدن از میله فرود

پایین آمدن از میله ی فرود بسیار ساده می باشد و با چند بار تمرین به راحتی این کار انجام می گیرد. معمولاً برای اینکه افرادی که از میله پایین می آیند پس از رسیدن به پایین به پاهای آنان در اثر برخورد با زمین ضربه یا صدمه ای وارد نشود تکه ای ابر یا اسفنج دایره ای شکل به قطر ۱۲۰ سانتیمتر و ارتفاع حدود ۲۵ سانتیمتر که داخل برزنت قرار داده اند زیر میله ی فرود قرار می دهند. آتش نشانان در پایین آمدن از

میله ی فرود باید مهارت کافی داشته باشند زیرا هنگامی که در نیمه های شب زنگ حریق به صدا درمی آید و آنان از خواب پریده و با اضطراب می خواهند همگی از طریق میله ی فرود پایین بیایند دچار حادثه نشوند. حوادثی که در پایین آمدن از میله ی فرود در اثر بی احتیاطی ممکن است حادث نمود:

۱- در مواقعی که آتش نشانان با هم از میله ی فرود پایین می آیند ممکن است در اثر ترمز نکردن روی هم افتاده و پای نفر بالایی به سر و صورت نفر پایینی اصابت نماید.

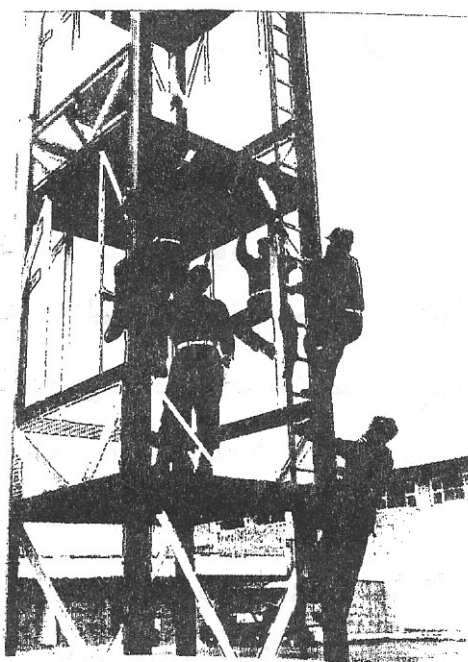
۲- در صورتی که آستین پیراهن کوتاه و یا بالا زده شده باشد و دست لخت باشد در اثر اصطکاک با میله ی فرود ممکن است دچار سوختگی شود.

۳- برای اینکه اتیکت پلاستیکی آتش نشان که روی پیراهن به سینه وصل می باشد در اثر اصطکاک با میله فرود صدمه نبیند بهتر است هنگام پایین آمدن از میله ی فرود سینه مخالف اتیکت را به میله ی فرود بچسباند.

۴- در صورتی که قبل از رسیدن به زمین دستها را از هم باز نماییم در اثر برخورد شدید با زمین ممکن است دچار شکستگی یا دررفتگی از ناحیه ی مچ پا شویم.

۵- اگر هنگام شب به علت نور نامناسب داخل چاهک میله فرود و خواب آلودگی سایه ی میله فرود را بجای میله فرود بگیریم سقوط کرده و دچار آسیب جدی خواهیم شد.

۶- باید دقت نماییم زیر میله فرود به هیچ وجه نباید خودرو یا موتور سیکلت یا هرگونه شیئی قرار گیرد که هنگام پایین آمدن به آنها برخورد نماییم.



بالارفتن از برج میله فرود

فصل سوم: آبرسانی

اولین لوله‌هایی (شیلنگ‌هایی) که جهت انتقال آب مورد استفاده بشر قرار گرفت از جنس چرم ساخته می‌شدند که به دلیل سنگینی وزن، این لوله‌ها در طول کم و کوتاه ساخته شده و هنگام استفاده بایستی متناوباً روغن کاری و چرب نگهداری می‌شدند. تولید لوله‌ای چرمی بسیار مشکل بود زیرا که ساختن لوله (شیلنگ) از چرم مستلزم اتصال لبه‌های چرم به یکدیگر بود و اینکار در طول لوله توسط میخ پرچ صورت می‌گرفت. برای انجام عمل پرچ میخ‌ها لازم بود تا یک میله از داخل لوله چرمی عبور داده شود تا به عنوان نشیمنگاه پرچها عمل نماید. از سمت بیرون نیز از قرار دادن یک واشر روی هر میخ پرچ، آنها را با ضربه چکش پرچ می‌کردند، تمامی مراحل کار نیز به صورت دستی انجام می‌گرفت.

به تدریج لوله‌هایی (شیلنگ‌هایی) که از الیاف طبیعی کتان بافته می‌شد جانشین لوله‌های (شیلنگ‌های) چرمی شدند. اولین لوله‌های بافته شده از الیاف طبیعی در سال ۱۸۰۰ در یک کارخانه در اسکاتلند تولید شد. الیاف مورد استفاده در بافت این لوله‌ها از جنس کتان بود و کل کار توسط دست انجام می‌گرفت. این لوله بدون آستر و بسیار زیباتر و مطمئن‌تر از نوعی چرمی بود با اینکه الیاف لوله در اثر جذب رطوبت فشرده‌تر می‌شدند ولی اشکال این لوله‌ها، نشت مقداری آب از میان الیاف کتانی بافته شده بود که ضرورت نصب یک لایه ضد آب بر روی لوله را ایجاب می‌نمود.

شیلنگ‌هایی که امروزه در اختیار ما قرار دارد از کیفیت بسیار بالایی برخوردار بوده و نگهداری و کاربرد آنها بسیار ساده است و دوام بسیار زیادی را دارا هستند. علاوه بر آن در قطرهای مختلفی از سه - چهارم تا ۱۲ اینچ ساخته می‌شوند، کلیه مراحل بافت و تولید لوله توسط ماشین انجام می‌گیرد.

در آخرین تکنولوژی مورد استفاده در تولید لوله‌های آتش‌نشانی بالغ بر ۲۵۰ متر لوله در ۸ ساعت کار توسط دستگاه ساخته می‌شود، الیاف این شیلنگ‌ها از جنس پرلون یا اتیل پروپیلین و پلی استر یا دیگر مواد مصنوعی می‌باشد که مقاومت زیادی را در برابر فشار، حرارت و آسیبهای فیزیکی و شیمیایی برای لوله ایجاد می‌کند.

آشنایی با انواع لوله‌های تأسیساتی

تقسیم بندی لوله‌ها:

امروزه کاربرد لوله‌ها به عنوان اصلی‌ترین انتقال‌دهنده سیالات شامل مایعات و گازها از محلی به محل دیگر رونق بسیار زیادی یافته است. به عنوان مثال سیستم‌های انتقال آب شهری، انتقال نفت پالایشگاه‌ها و غیره همگی نمونه‌هایی از کاربرد بسیار وسیع لوله‌ها در عرصه صنعت به شمار می‌رود.

لوله‌ها از جهات مختلف دسته‌بندی می‌شوند که عبارتند از:

۱- تقسیم بندی از نظر جنس

۲- تقسیم بندی از نظر روش تولید

۳- تقسیم بندی از نظر ضخامت

لوله ها از نظر جنس مواد تشکیل دهنده به دو گروه عمده تقسیم می شوند که عبارتند از:

۱- لوله های آهنی

۲- لوله های غیر آهنی

تقسیم بندی لوله ها بر اساس روش تولید شامل موارد زیر است:

۱- تولید به صورت ریخته گری

۲- تولید تحت فشار و کشش

در تقسیم بندی لوله ها از نظر ضخامت جداره لوله ها شاخه های مختلفی وجود دارد که برخی از آنها عبارتند از:

۱- لوله های نازک

۲- لوله های نیمه نازک

۳- لوله های استاندارد

۴- لوله های نیمه ضخیم

۵- لوله های ضخیم

۶- لوله های بسیار ضخیم

اکنون به شرح برخی از این تقسیم بندی ها می پردازیم:

لوله های آهنی

کلیه لوله هایی که در آنها از مواد فلزی استفاده شده در این گروه جای می گیرند که با افزوده و یا کم شدن

مواد خاص به فولاد خاصیت لوله بدست آمده و در نتیجه کاربری آن تغییر خواهد کرد.

لوله های آهنی شامل لوله های فولادی، لوله های مسی و لوله های چدنی می باشند.

لوله های فولادی

کلیه لوله های آهنی که در آنها درصد کربن کم است، در این شاخه قرار می گیرند که شامل لوله های سیاه

فولادی، لوله های گالوانیزه می شوند، لوله های فولادی را می توان به صورت درزدار و بدون درز تولید نمود.

تولید لوله های درزدار به این صورت است که یک تکه ورق را نورده و دو لبه آن را کنار هم قرار می دهند

و درز به وجود آمده را جوشکاری می نمایند. این لوله ها که مصرف بسیار زیادی را به خود اختصاص می دهند

که قابلیت کار تا فشارهای متوسط یعنی زیر دو بار را دارند.

تولید لوله‌های بدون درز به صورت یک پروسه نسبتاً طولانی انجام می‌شود که در آن به وسیله دستگاه‌های خاصی یک قطعه فلز مذاب را تحت کشش قرار داده و به وسیله یک سنبه داخل آن را خالی می‌کنند و بدین ترتیب لوله به دست آمده بدون درز خواهد بود، این لوله قادر به تحمل فشارهای بالا می‌باشد.

لوله‌های مسی

لوله‌های مسی معمولاً در سائزهای پایین و با ضخامت متوسط ساخته می‌شوند که این امر به علت بکارگیری این لوله‌ها در سیستم‌هایی که انتقال سیال به منظور تبادل حرارت از داخل لوله انجام می‌گیرد و از آنجا که ضریب انتقال حرارت مس بالا می‌باشد در انواع مبدل‌های حرارتی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

لوله‌های چدنی

نوع دیگری از لوله‌های آهنی می‌باشد که به علت بالا بودن درصد کربن آنها در برابر زنگ‌زدگی مقاومت بیشتری دارند و در اثر نیروی فشاری تغییر شکل پیدا نمی‌کنند این لوله‌ها در برابر ضربه بسیار ضعیف بوده و به راحتی می‌شکنند. این لوله‌ها به دلیل مقاومت در برابر زنگ‌زدگی بیشتر در سیستم‌های انتقال فاضلاب بکار می‌روند که در آنها فشار داخل لوله برابر فشار جو می‌باشد.

به علت سنگینی لوله‌های چدنی و همچنین سختی در اتصال به یکدیگر به تدریج لوله‌های غیرآهنی که اغلب در مقابل زنگ‌زدگی مقاومند و وزن کمتری نیز دارند مورد استفاده قرار گرفت. لوله‌های غیر آهنی به دو گروه عمده تقسیم می‌شوند که عبارتند از: لوله‌های پلاستیکی و لوله‌های آزیست.

لوله‌های پلاستیکی

لوله های پلاستیکی در مقایسه با لوله‌های آهنی مزایایی دارند که عبارتند از:

- ۱- وزن کم لوله ها به علت کم بودن چگالی پلاستیک
- ۲- قابلیت تولید در مترهای زیاد (۵۰ یا ۱۰۰ متر)
- ۳- قابلیت انعطاف نسبت به لوله‌های آهنی به علت خاصیت الاستیک پلاستیک
- ۴- لوله‌های تولید شده از مواد پلاستیکی بر اساس موارد استفاده دارای مواد افزودنی خاصی هستند که هر کدام باعث به وجود آمدن یک ویژگی در لوله می‌شوند.
- ۵- برخی از این ترکیبات عبارتند از: پلی وینیل کلراید PVC، پلی بوتلین PB، پلی اتیلن PE، پلی پروپلین PP، اکریل نیتریل بوتادین استادین ABC، پلی وینیلاید فلوئور PVF.
- ۶- لوله‌های پلاستیکی قابلیت استفاده در سیستم‌های انتقال آب و دفع فاضلاب را دارند و سرعت اجرای لوله‌کشی با این لوله‌ها بسیار زیاد می‌باشد.

لوله‌های آزیست

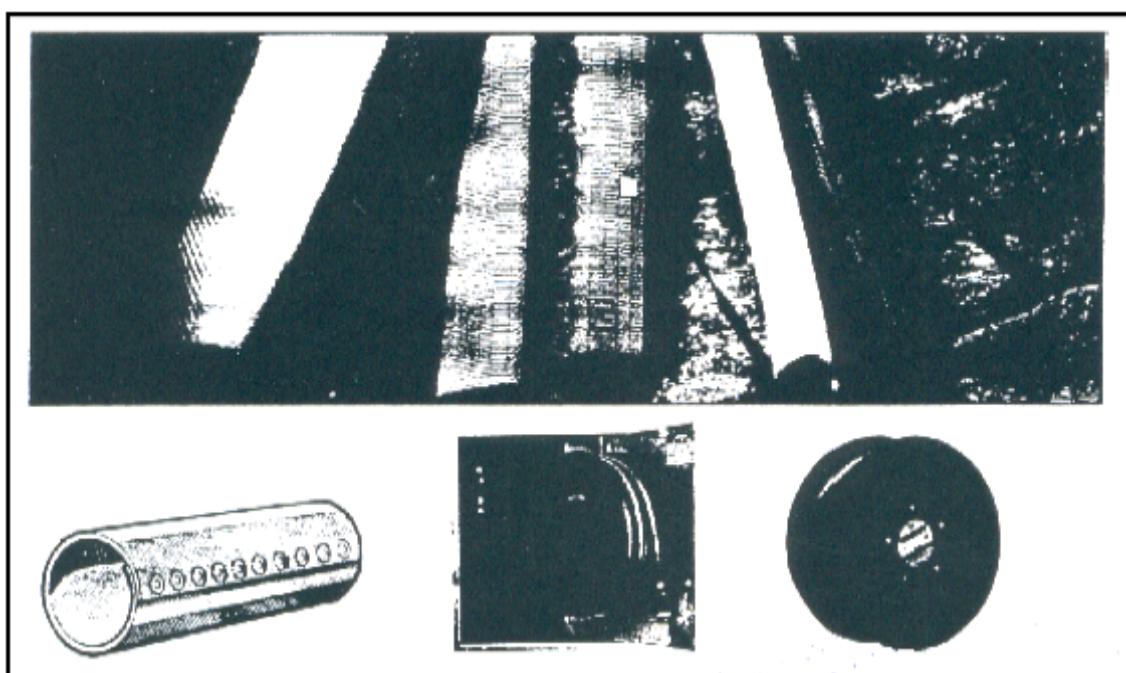
لوله‌های آزیست شامل مواد نسوز و نوعی سیمان هستند که این لوله‌ها را در برابر زنگ‌زدگی و خوردگی بسیار مقاوم می‌سازد. این لوله‌ها بیشتر در سیستم‌های دفع فاضلاب شهری و یا انتقال آب‌های سطحی به کار می‌روند که بیشتر در سازه‌های بالا مورد استفاده قرار می‌گیرند.

نوع دیگری از لوله‌ها نیز وجود دارد که به لوله‌های شیشه‌ای نشکن معروف هستند و در آزمایشگاه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

انتخاب لوله

همانطور که مشاهده گردید به علت تنوع بسیار زیاد لوله‌های موجود گاهی در تصمیم‌گیری برای استفاده از لوله‌ها دچار شک و تردید می‌شویم. فاکتورهای زیر ما را در انتخاب مناسب یاری می‌کنند:

- ۱- مهمترین عامل در انتخاب لوله دما و فشار سیالی است که از داخل لوله می‌گذرد.
 - ۲- خورندگی سیال عبوری از لوله نیز عامل مهمی است که باید در نظر گرفته شود.
 - ۳- محیط خارجی که لوله با آن در تماس است نیز از عوامل مهم انتخاب می‌باشد.
- هزینه‌های اجرای لوله‌کشی نیز از عواملی است برای انتخاب بهینه که باید در نظر گرفته شود.



شناخت لوله‌های آتش‌نشانی

طبقه‌بندی لوله‌ها:

یکی از مهمترین بخشهای تجهیزاتی آتش‌نشانان، لوله‌ها و اتصالات هستند و بر همین اساس است که شناخت انواع و اقسام آن ضرورت می‌یابد. لوله‌ها، نازل‌ها (سرلوله‌ها)، هیدرانت‌ها و اتصالات و سایر وسایل آبرسانی در اطفای حریق در این مقوله جای می‌گیرند. لذا در این جزوه تلاش شده است تا آخرین اطلاعات موجود در خصوص این دسته از تجهیزات آتش‌نشانی در حد مورد نیاز آتش‌نشانان عزیز فراهم شده و در اختیار عزیزان قرار گیرد.

لوله‌ها و اتصالات آتش‌نشانی بر اساس عوامل مختلفی طبقه‌بندی می‌شود و از جمله این عوامل: موارد مصرف، جنس، شکل و طرز ساخت یا به لحاظ کاربرد و یا نوع سیال عبوری از لوله (آب و کف، پودر یا گاز) می‌باشند. در ادامه بحث هر یک از این تجهیزات به صورت جداگانه مورد بررسی قرار می‌گیرند.

لوله‌های آب آتش‌نشانی بر اساس کاربری و جنس آنها به سه دسته زیر تقسیم می‌شوند:

الف- لوله‌های نرم (نواری تاشو) که به عنوان لوله‌های آبده یا آبرسان مورد استفاده قرار می‌گیرند.

ب- لوله‌های نیمه سخت لاستیکی منجیط دار مورد استفاده در آبدهی (از این نوع لوله‌ها در خاموش کننده‌های دستی و چرخدار پودر و گاز، گازکربنیک و کف نیز استفاده می‌شود).

ج- لوله‌های لاستیکی مکنده یا خرطوی از جنس نیمه سخت مقاوم شده در برابر فشار هوا (اتمسفر) که نسبت به جمع شدن ناشی از مکش مقاوم شده‌اند و برای آبیگری از منابع آب سطحی و روباز به کار می‌روند.

لوله‌های خرطومی (مکنده یا آبیگری)

این لوله‌ها جهت انجام عمل مکش یا آبیگری از منابع روباز آب مثل استخر، رودخانه و... به منظور تأمین آب مورد نیاز آتش‌نشانی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

لوله‌های خرطومی از جنس لاستیک نیمه سخت توسط حلقه‌های مارپیچ فلزی (فولادی) طوری مقاوم شده‌اند که در هنگام عمل آبیگری مانع از جمع شدن لوله‌ها می‌گردند. خرطومی‌ها در اندازه‌های ۱ تا ۶ اینچ ساخته می‌شوند. لوله‌های خرطومی مورد استفاده آتش‌نشانی در آبیگری از منابع سطحی دارای قطر ۴ تا ۵ اینچ هستند. لوله‌های خرطومی مورد کاربری آتش‌نشانان در اندازه ۱/۵ متری هستند و جهت آبیگری در صورت طولانی بودن مسیر مکش حداکثر چهار لوله را می‌توان به یکدیگر متصل نموده و آبیگری کرد. (حداکثر عمق مکش پمپ‌های آتش‌نشانی ۸ متر است).

اتصال لوله‌های خرطومی به یکدیگر باید به صورتی باشد که هیچ روزنه‌ای جهت نفوذ هوا در طول خرطومی مورد استفاده در آبیگری وجود نداشته باشد. (وجود هر روزنه یا منفذ عمل مکش را دچار اشکال خواهد

کرد). لوله‌های خرطومی معمولاً به رنگ سیاه ساخته می‌شوند و در برابر فشار آب ۳ اتمسفر مقاومت دارند، علاوه بر آن در برابر فشار مکشی و خلاء معادل ۰/۰۴ بار مقاوم هستند.



۱- ساختمان لوله‌های خرطومی از ۴ قسمت زیر تشکیل شده است:

الف- لایه داخلی: از لاستیک مصنوعی مقاوم و مرغوب با سطح داخلی صاف.

ب- مارپیچ فلزی: بر روی لایه داخلی مارپیچی از مفتول فولادی با پوشش ورقه‌ای از روی نصب می‌گردد که ضمن دارابودن انعطاف زیاد مانع از جمع‌شدن لوله و به هم چسبیدن آن در اثر فشار مکش هوا (خلأ) می‌گردد.

ج- بافت تقویت کننده: طنابی از الیاف مصنوعی است که به سختی به لایه زیرین چسبیده و مقاومت بدنه لوله را در برابر فشار وارده افزایش می‌دهد، در بعضی از انواع خرطومی طناب را در قسمت خارجی لوله خرطومی می‌پیچند.

د- پوشش خارجی: که از لاستیک مصنوعی مقاوم به شکل موج‌دار ساخته شده است که این لایه لاستیکی از قسمت بیرونی دارای بافت پارچه‌ای مقاومی است که در برابر مجموع شرایط مناسبی را جهت مقاومت لوله خرطومی در مقابل آن آسیب‌های فیزیکی و شیمیایی آب و هوایی ایجاد می‌نماید.

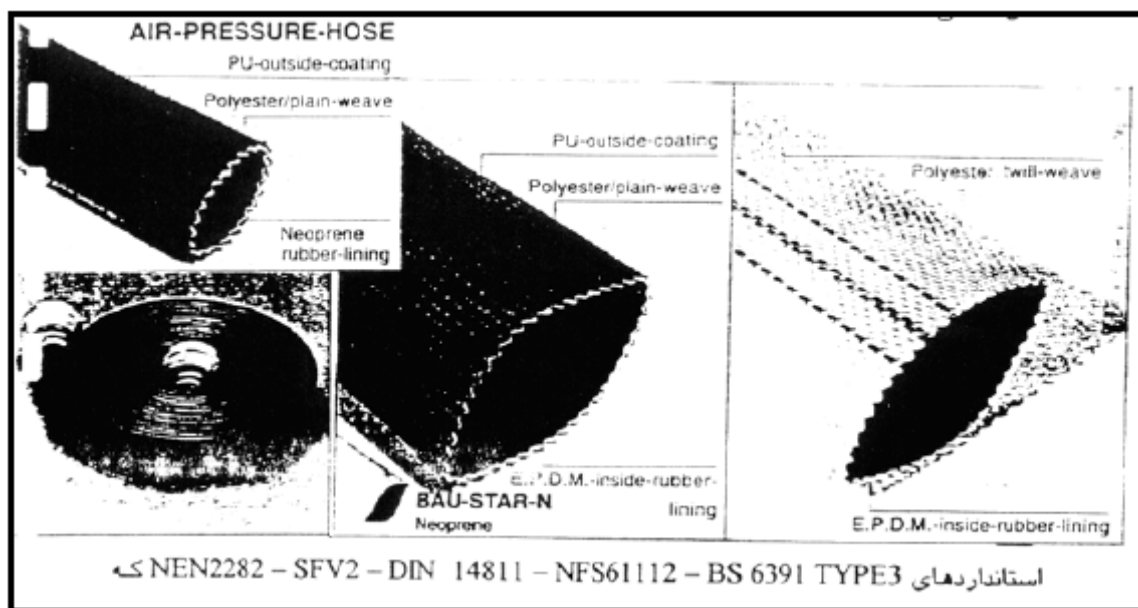
۲-لوله‌های دهنده (آبدهی) که شامل دو دسته هستند:

لوله‌های نواری

لوله‌های نرم یا لوله‌های نواری آتش‌نشانی به لوله‌ای گفته می‌شود که به لحاظ مواد بکاررفته در ساخت آن قابل تا کردن و یا جمع شدن به شکل حلقه‌های کوچک می‌باشد.

این لوله‌ها در قطرهای ۱ تا ۵ اینچ (۲۵ تا ۱۲۵ میلیمتر) به طول ۱۸/۳ تا ۳۰ متر (با کوپلینگ) ساخته و در اختیار آتش‌نشانان قرار می‌گیرند. کاربرد لوله ۱/۵ تا ۲/۵ اینچی با طول هر بند برابر ۲۰ متر در آتش‌نشانی‌ها رایج‌تر است.

لوله‌های نواری (نرم) در انواع مختلفی ساخته می‌شوند که غالباً دارای آستر لاستیکی ضد آب در قسمت داخلی ژاکت (لایه اصلی بافته شده از الیاف پلی‌استر) هستند و در انواعی که اخیراً رایج شده است لوله‌های آتش‌نشانی را با لایه‌ای از لاستیک یا PVC و یا ماده مشابه دیگری روکش می‌کنند تا در برابر آسیب‌های فیزیکی و شیمیایی و... مقاوم باشند. قابل توجه است که لایه اصلی بافته شده از الیاف پلی‌استر (ژاکت) عامل اصلی تحمل فشار در لوله‌های آتش‌نشانی است.



در جدول زیر مشخصات بهترین لوله‌های موجود در بازار آمده است

قطر لوله	اینچ میلیمتر	۱	۱ ۱/۲	۱ ۳/۴	۲	۲ ۱/۲	۲ ۳/۴	۳	۴	۵	۶
		۲۵/۴	۳۸	۵۰	۵۱	۵۰	۷۰	۷۶/۲	۱۰۲	۱۲۷/۵	۱۵۳
وزن	گرم در متر	۱۷۰	۲۹۰	۳۴۰	۳۹۰	۵۲۰	۵۸۰	۶۹۰	۱۰۸۰	۱۳۰۰	۱۶۰۰
فشار ترکیبگی	بر حسب بار	۶۰	۵۵	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۳۰	۳۰

بطور کلی فشار کارکرد لوله‌های نواری مورد استفاده در آتش‌نشانی بین ۱۷ تا ۲۲ بار و فشار آزمایش آنها در حدود ۳۵ بار است.

ساختمان لوله‌های نواری (نرم و تاشو) از سه بخش تشکیل شده است:

الف- ساختار اصلی (ژاکت) که از الیاف مصنوعی پلی‌آمید، پلی‌استر و یا مواد مشابه دیگر با بافت حلقوی بسیار مقاوم در برابر فشار و سایر عوامل فیزیکی تشکیل شده است. این لایه مقاومت فشاری جهت کارکرد لوله در شرایط سخت را برابر ۱۶ اتمسفر برای لوله‌های ۱/۵ تا ۴ اینچ را فراهم می‌کند.

ب- آستر یا پوشش داخلی از ترکیب لاستیک مصنوعی یا PVC با کیفیت بالا که به وسیله فرآیند اکستروژن^۱ به الیاف ژاکت فشرده می‌شود. سطح داخلی آستر بسیار صاف و دارای حداقل اصطکاک می‌باشد.

ج- پوشش خارجی از جنس لاستیک مصنوعی پلی‌اورتان (PU) که به صورت ولکانیزه^۲ به لایه ژاکت روکش می‌شود. پوشش خارجی مقاومت زیادی را برای لوله در برابر مواد نفتی و شیمیایی و خورنده و همچنین در برابر فرسایش و پارگی ایجاد می‌نماید، رنگ پوشش خارجی مطابق سفارش مصرف کننده در رنگهای قرمز - زرد و سیاه و می‌باشد.

ویژگی انتخاب

انتخاب لوله‌های نرم تاشو در آتش‌نشانی با توجه به ویژگی‌های زیر صورت می‌پذیرد:

الف- برخورداری از استانداردهای معتبر بین‌المللی مربوط در خصوص تحمل فشار، وزن و قطر مناسب عملیات آتش‌نشانی.

ب- بافته شده از الیاف مصنوعی نایلون، پرلون یا پلی‌استر که به صورت بافت حلقوی یا مارپیچی، بطوری که از داخل و خارج دارای پوشش لاستیک مصنوعی باشد.

ج- قابل انعطاف بوده و به راحتی بتوان آن را به شکل حلقه‌های کوچک جمع‌آوری کرد.

۱ اکستروژن: پروسه با فرآیندی است که با استفاده از تکنولوژی مخصوصی لایه داخلی توسط فشار بخار به لوله نواری چسبانده می‌شود.

۲ ولکانیزاسیون: فرآیندی است که در آن لوله‌های نواری روکش می‌شوند. در این فرآیند لوله از داخل مواد مذاب عبور داده می‌شود.

د- بادوام بوده و در برابر حرارت، پوسیدگی، کپک‌زدگی و خراشیدگی و سایر صدمات فیزیکی مربوط به عملیات اطفایی مقاوم باشد.

ه- دارای حداقل اصطکاک در سطوح داخلی باشد (جهت پیشگیری از افت فشار آب)

و- مقاوم در تغییرات آب و هوا، اشعه خورشید و مواد شیمیایی و مواد خورنده و مواد نفتی باشد.

ز- دارای رنگ بندی مورد نیاز آتش‌نشانی (قرمز یا زرد) باشد.

ح- قابل تعمیر و بازسازی بوده و آلودگی‌های آن به راحتی قابل شستشو باشد.

ط- نیاز به خشک کردن لوله پس از شستشو یا آبدهی نباشد.

ی- دارای طول ۲۰ متر و کوپلینگ استاندارد باشد.

۲- لوله‌های آبرسانی نیمه‌سخت (لوله هوزریل)

لوله‌های نیمه سخت به لحاظ مواد بکار رفته در ساختمان آنها دارای انعطاف کمتری نسبت به لوله‌های نرم بوده و فقط قابل حلقه‌کردن بر روی قرقره مخصوص (هوزریل) می‌باشند.

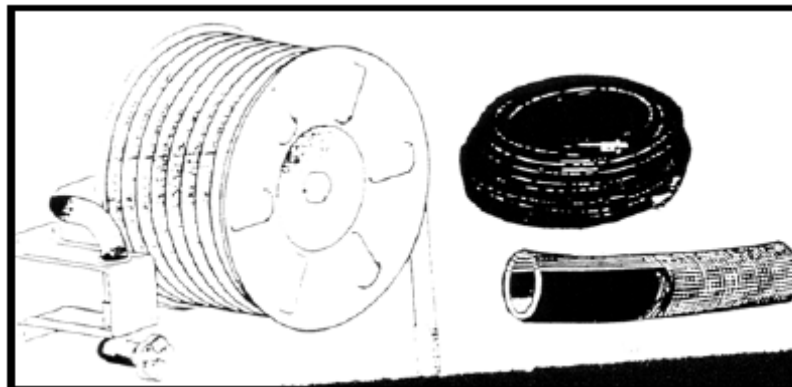
این لوله‌ها از جنس PVC نیمه سخت یا لاستیک تقویت شده توسط الیاف بافته شده (منجیت) در بین لایه‌های لوله هستند. این لوله‌ها بیشتر در قطرهای سه چهارم و ۱ اینچ (۲۰ و ۲۵ میلیمتر) جهت مصارف آتش‌نشانی تولید می‌شوند. از این لوله در سیستم هوزریل و یا در اتصالات مورد نیاز اطراف پمپ و یا در فایرباکس‌های تاسیسات ثابت آتش‌نشانی بکار برده می‌شود. در سیستم‌های اطفایی پودر یا کف نیز از این لوله‌ها استفاده می‌شود. استاندارد این لوله‌ها بر تحمل ۷ تا ۲۰ بار فشار^۳ و انعطاف کلی، وزن کم به قطر سه چهارم و یک و یک چهارم اینچ جهت مصارف آتش‌نشانی تأکید دارد بعلاوه، این لوله‌ها بایستی از دوام و استحکام کافی در برابر آسیبها و صدمات فیزیکی و شیمیایی موجود در صحنه عملیات آتش‌نشانی برخوردار باشند، طول این لوله‌ها با توجه به ظرفیت قرقره (هوزریل) بین ۲۰ تا ۴۰ متر انتخاب می‌گردد. بدیهی است که در طول بلندتر از ۳۰ متر مقاومت و تحمل فشار لوله باید بیشتر باشد. ساختمان لوله‌های هوزریل از سه لایه به شرح زیر ساخته می‌شود:

الف- لایه داخلی که باید از جنس لاستیک مصنوعی مقاوم و مرغوب که دارای مقاومت کافی در برابر جریان الکتریسیته و ضد الکتریسیته ساکن باشد و سطح داخلی بسیار صاف با حداقل اصطکاک داشته باشد.

ب- لایه میانی با بافت تقویت کننده که از الیاف مصنوعی تابیده شده و بسار مقاوم با ساختاری ضد پیچ و تاب ساخته می‌شود.

^۳ لوله‌های هوزریل مربوطه خودروهای آتش‌نشانی باید ۴۰ بار فشار را تحمل نمایند و هوزریل‌های تأسیساتی اطفایی ساختمان‌ها حداقل ۷ بار فشار را تحمل کند.

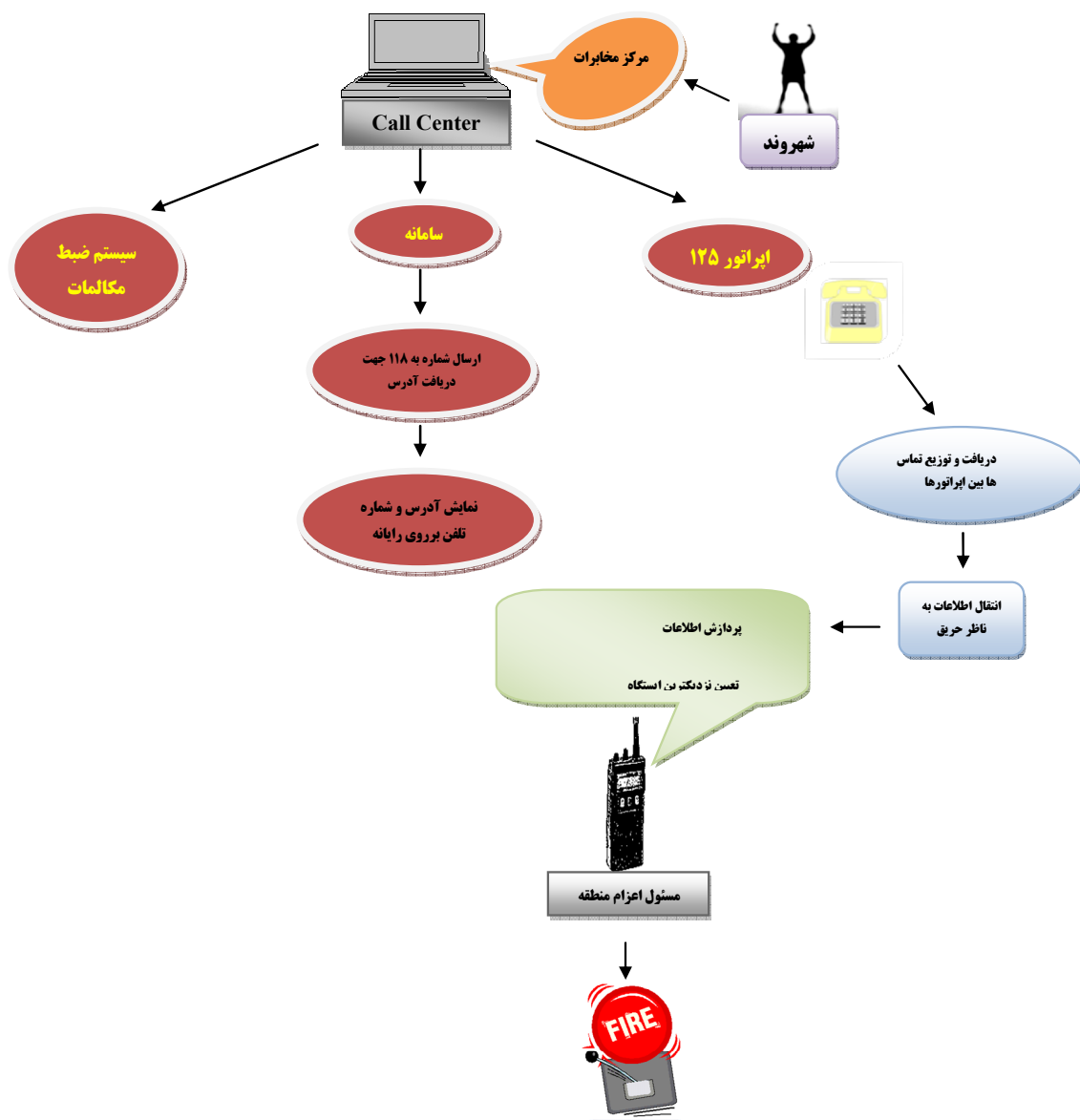
ج- لایه خارجی که از لاستیک مصنوعی و مقاوم در برابر جریان الکتریسیته و الکتریسیته ساکن ساخته می‌شود. لایه خارجی باید از مقاومت کافی در برابر فرسایش و خراشیدگی، حرارت، مواد شیمیایی و مواد خورنده ساخته می‌شود. معمولاً لایه‌های داخلی و خارجی به رنگ سیاه هستند.



فصل چہارم: سامانہ ۱۲۵



افسر جانشین
ستاد فرماندهی



کدهای ارتباطی بی سیم سازمان

کد	مفهوم کد	کد	مفهوم کد
۱۰-۱	بگوشم	۱۰-۶۴	درخواست غذا
۱۰-۲	شنیدم	۱۰-۶۵	درخواست تهیه شیر
۱۰-۳	اعزام به حریق	۰-۱	حادثه اقدام به خودکشی
۱۰-۴	رسیدن به محل	۰-۲	حریق اماکن دولتی
۱۰-۵	خاتمه کار	۰-۳	حریق اماکن امنیتی و نظامی
۱۰-۶	مراجعت	۰-۴	حریق فضای سبز
۱۰-۷	تماس تلفنی بگیرید	۰-۵	حریق ضایعات
۱۰-۸	مأموریت منتفی است	۰-۶	وضعیت محل از نظر تجمع افراد و احتمال درگیری بحرانی است
۱۰-۱۰	چند لحظه به گوش باشید	۰-۷	محل نسبتاً آرام ولی احتمال خطر وجود دارد
۱۰-۱۱	خسته نباشید	۰-۸	وضعیت کاملاً عادی است
۱۰-۱۲	خودرو دچار نقص فنی شده	۵-۱	نیروی نظامی را اعزام کنید
۱۰-۱۳	خودرو دچار تصادف شده	۵-۲	اورژانس را اعزام کنید
۱۰-۱۴	لطفاً بی سیم را اشغال نکنید	۵-۳	امداد گاز را اعزام کنید
۱۰-۱۵	روی کانال خصوصی قرار بگیرید	۵-۴	امداد برق را اعزام کنید
۱۰-۱۶	از روشن کردن گردون و آژیر خودداری کنید	۵-۵	امداد هوایی را اعزام کنید
۱۰-۱۷	آیا پیام مفهوم است؟	۵-۶	نیروی کمکی حریق اعزام کنید
۱۰-۲۰	گزارش محل حریق یا حادثه	۵-۷	نیروی کمکی نجات اعزام کنید
۱۰-۲۱	اعلام ترافیک در خیابان	۵-۱۰	کارشناس سازمان اعزام شود
۱۰-۲۲	رفع مشکل ترافیک	۵-۱۱	دستگاه تنفسی نیاز است
۱۰-۲۳	بازدید شیرهای آتش نشانی	۵-۱۲	کف مورد نیاز است
۱۰-۲۴	بازدید از اماکن (شهرشناسی)	۵-۱۳	تانکر فاقد آب است
۱۰-۲۵	اعزام برای تعمیرات مکانیکی	۵-۱۴	تانکر آب اعزام کنید
۱۰-۲۶	اعزام برای تعمیرات الکترونیکی	۵-۱۵	مانور آموزشی درون ایستگاهی
۱۰-۲۷	اعزام به انبار تجهیزات	۵-۱۶	مانور آموزشی خارج ایستگاه
۱۰-۲۸	اعزام برای احتیاط	۵-۱۷	مصدوم
۱۰-۲۹	اعزام برای جایگزینی	۵-۱۸	فوت شده
۱۰-۳۰	اعزام به محل حریق توسط عابر	۶-۱۳	در محل کمبود آب وجود دارد
۱۰-۵۰	آزمایش بی سیم	۶-۱۵	پایان مانور درون ایستگاهی
۱۰-۵۱	صدا خوب است	۶-۱۶	پایان مانور خارج ایستگاه
۱۰-۵۲	صدا توأم با نویز است		

پیام شما مفهوم نیست		۱۰-۵۳
قطع برق		۱۰-۵۴
قطع تلفن		۱۰-۵۵
وصل برق		۱۰-۵۶
فاقد زنگ حریق خودکار		۱۰-۵۷
فاقد زنگ حریق دستی و خودکار		۱۰-۵۸

تربلی کمر شکن	خاور سوخت	جر قفل	بالابر	نردبان	خاور زرقامای	خاور کف	تربلی تانکر آب	موتور سیکلک	فومایک	دستگاه تنفسی	خودروی تنفسی	نیسان لوله کشی	پسرو	پیشرو	مرکز ایستگاه حریق
۱۸۰۰۱	۱۷۰۰۱	۱۶۰۰۱	۱۵۰۰۱	۱۴۰۰۱	۱۳۰۰۱	۱۲۰۰۱	۱۱۰۰۱	۱۰۰۰۱	۹۰۰۱	۸۰۰۱	۷۰۰۱	۶۰۰۱	۵۰۰۱	۴۰۰۱	۳۰۰۱

بنز ۱۱۱۳	بنز ۱۰۱۷	بنز ۱۱۲۴	۱۳۲۵AF	پسرو	پیشرو	مرکز ایستگاه نجات
۹۲۰۱	۸۲۰۱	۷۲۰۱	۶۲۰۱	۵۲۰۱	۴۲۰۱	همان کد مرکز ایستگاه حریق می باشد



۱- بی سیم آکاتل سیستم ترانکینگ است و مانند تلفن تماس از طریق شماره گیری انجام می شود و شنود ندارد و خط محرمانه می باشد که از آن جهت ارتباط با شهرداری استفاده می شود.

اطلاع دهندگان حادثه یا حریق به ستاد فرماندهی عبارتند از :

- ۱- مالک یا ساکنین محل
- ۲- مراجعه حضوری به ایستگاه محدوده ملک
- ۳- مسئولین سازمان
- ۴- مرکز کنترل ترافیک
- ۵- نیروهای انتظامی
- ۶- شاهدان عینی (همسایگان)
- ۷- مشاهده پرسنل (محدوده ایستگاه)

اطلاع گیرنده در سامانه ۱۲۵ (۶۰ خط آنلاین) و (۶۰ خط آماده بکار)

- ۱- اخذ شماره تلفن و آدرس صحیح پستی از اطلاع دهنده
- ۲- انتقال سریع (Hot line) اطلاعات دریافتی از محل حادثه به واحد اعزام نیرو
- ۳- ثبت شماره تلفن اطلاع دهنده در سامانه (۱۲۵)

«اقداماتی که مسئول اعزام نیرو در هر منطقه عملیاتی انجام می دهد»

- ۱- دریافت اطلاعات محل حادثه از سامانه ۱۲۵
- ۲- اعزام نزدیک ترین ایستگاه عملیاتی به محل حادثه تحت نظر افسر نگهبان وقت
- ۳- تجدید تلفن اطلاع دهنده جهت تأیید
- ۴- مراجعه سریع به نقشه شهر تهران جهت راهنمایی و هدایت نیرو از کوتاهترین مسیر ممکن تا محل
- ۵- کسب اطلاعات لازم در مورد نوع، وسعت، مجرمین و... حریق یا حادثه از منبع اطلاع دهنده و انتقال اطلاعات به فرمانده ایستگاه اعزامی
- ۶- اعزام نیروی کمکی با توجه به وسعت و اهمیت حریق و یا درخواست فرمانده عملیات در محل
- ۷- اعزام افسر آماده منطقه عملیاتی همزمان با اعزام دومین نیروی کمکی به محل
- ۸- ^۴ با توجه به اهمیت حریق و یا حادثه : اطلاع به رئیس ستاد فرماندهی، قائم مقام عملیات و مسئول حراست و مطلع ساختن مدیریت عامل سازمان از طریق رئیس ستاد فرماندهی
- ۹- هماهنگی جهت تأمین نیاز واحدهای عمل کننده در محل (خودرو حامل دستگاه های تنفسی، بالابرها، جرثقیل، لودر، بیل، نورافکن، تانکهای آب و...)
- ۱۰- در صورت نیاز اعزام ستاد سیار، نیروهای روابط عمومی، اورژانس، آب و برق، گاز
- ۱۱- در صورت صلاحدید مسئولین عملیاتی سازمان نسبت به درخواست حضور عوامل شهرداری ها، هلال احمر، ارتش، سپاه و سایر نیروهای خدمات رسان
- ۱۲- در صورت اهمیت و گسترش آتش سوزی و یا حادثه، هماهنگی و اعزام نیروهای آتش نشانی فرودگاه، پالایشگاه ها، نیروی هوایی، مراکز صنعتی و شهرک های اطراف تهران به محل
- ۱۳- اقدام به جایگزینی نیروی ایستگاه های تخلیه شده
- ۱۴- مطلع ساختن مسئول حراست از حریق و حوادث که در اماکن نظامی، سیاسی و مذهبی اتفاق می افتد.
- ۱۵- اعزام کارشناس بررسی علل حریق به محل

۴ در هر منطقه عملیاتی افسر آماده در طول شبانه روز بوسیله بیسیم و تلفن همراه آماده می باشد و به محض اعزام دومین نیروی کمکی به محل اعزام می شود و فرماندهی را در محل به عهده می گیرد.

۱۶- اعزام معاون پیشگیری و حفاظت از حریق و بازرسین سازمان به محل

۱۷- پاسخگوئی به مسئولین مافوق در مورد حریق یا حادثه

اعزام اولین ایستگاه به محل حریق و یا حادثه و اقداماتی که انجام می گیرد :

۱- اعلام حرکت و اخذ آدرس و دریافت اطلاعات اولیه حادثه توسط فرمانده عملیات از ستاد فرماندهی بوسیله بی سیم

۲- فرمانده با توجه به اطلاعات دریافتی درخواست های اولیه خود را اعلام می دارد.

۳- در صورت سنگینی ترافیک، و یا هرگونه مشکلات احتمالی در مسیر حرکت (تصادفات، حفاری و...) مراتب به ستاد فرماندهی اعلام می گردد.

۴- اعلام رسیدن به محل

۵- صدور دستورالعمل شروع عملیات نجات، مهار، اطفاء، ایمن سازی محل با نیروهای تحت الامر خود و ارسال گزارش اولیه از محل حادثه و اعلام نیازهای خود به ستاد فرماندهی

۶- ارسال گزارش در مراحل مختلف از روند پیشرفت عملیات انجام شده به ستاد فرماندهی

۷- خاتمه عملیات و اعلام به ستاد فرماندهی

۸- درخواست کارشناس بررسی علل حریق و حادثه در صورت لزوم

۹- صورت برداری از اجناس سوخته شده جهت ثبت در گزارش کتبی

۱۰- اعلام خاتمه کار و مراجعت به ایستگاه

۱۱- آماده سازی وسائل و جایگزین لوازم مصرفی در خودروها برای اعزام بعدی

۱۲- تکمیل فرم گزارش آتش سوزی و یا حادثه، ارسال فرم به معاونت منطقه خود توضیح اینکه: کلیه اطلاعات و مطالب از طریق بی سیم ستاد و بی سیم داخل خودرو و بی سیم دستی فرمانده انجام می گردد.

تشریح عملیات اعزام نیرو :

وقتی زنگ تلفن ۱۲۵ در ستاد فرماندهی آتش نشانی بصدا درمی آید متصدی سامانه ۱۲۵ گوشی تلفن را برداشته و به محض اعلام وقوع حادثه شماره تلفن اطلاع دهنده را دریافت و در سامانه « ۱۲۵ » ثبت می نماید.

پس از وارد کردن شماره تلفن ساعت دقیق تماس و نام متصدی در سامانه ۱۲۵ ثبت می گردد. پس از دریافت آدرس کامل و مشخصات حریق با برداشتن یک گوشی بصورت «Hot line»^۵ زنگ تلفن مسئول

۵ هات لاین خط ارتباطی تلفن چی سریع بین متصدی سامانه ۱۲۵ و مسئول ناظر بر عملکرد سامانه ۱۲۵ می باشد که به محض برداشتن گوشی تلفن، بدون نیاز به شماره گیری اطلاعات به اپراتور بی سیم می رسد.

ناظر بر عملکرد سامانه ۱۲۵ بصدا درآمده شماره تلفن، آدرس و مشخصات حریق در اختیار ایشان قرار می گیرد که پس از پالایش اطلاعات نسبت به تعیین نزدیک ترین ایستگاه اقدام و دستور اعزام نیرو را به مسئول اعزام نیرو صادر می نماید.

مسئول اعزام نیرو زنگ اعلام حریق ایستگاه را از طریق رادیو و ارسال فرکانس بصدا درمی آورد. بصورت اتوماتیک (در همین زمان ساعت اعزام نیرو بر روی رایانه متصل به شبکه رادیویی ثبت می گردد). بدنبال اعزام نیرو مسئول اعزام نیرو از طریق تلفن اطلاع دهنده با محل حادثه تماس گرفته و ضمن حصول اطمینان از صحت و سقم وقوع حادثه اطلاعات دقیق تری در خصوص موقعیت، نوع حریق یا حادثه از محل کسب می نماید پس از اعلام حرکت از سوی نیروی اعزامی متصدی اعزام نیرو آخرین اطلاعات اخذ شده را در اختیار فرمانده نیروی عملیاتی قرار داده و خود تمهیدات لازم را در خصوص هماهنگی های لازم بالاخص اعزام واحدهای کمکی، اورژانس و... را که در بندهای ۲ تا ۱۵ اقدامات مسئول اعزام نیرو آمده است انجام می دهد. (بمنظور تسریع در هماهنگی با واحدهای انتظامی، اورژانس و امداد گاز معمولاً از طریق رادیو عمل می شود) کلیه مکالمات مربوط به مراحل مختلف Call Recorder بر روی دستگاه Call Recorder بصورت بی نهایت خبر و اطلاعات مربوط به وقوع حادثه و اعزام نیرو از طریق تلفن و بی سیم ضبط و نگهداری می گردد. تا در صورت نیاز به بررسی مجدد مکالمات مبتنی بر درخواست مراجع قضایی ارگان های دولتی، مسئولین سازمان و یا جهت رسیدگی به شکایات مورد استفاده قرار گیرد.

«اطلاعات مهم ایمنی»

دستگاه بی سیم به هنگام انتقال پیام از خود انرژی تولید می کند که به هوا منتقل می شود که این انرژی در شرایط خاصی ممکن است تبدیل به جرقه، الکتریسیته شود. بنابراین همه افراد استفاده کننده از این دستگاه سیار وسیله نقلیه در فضاهای مملو از گازهای قابل انفجار، مایعات قابل اشتعال و علائم هشدار دهنده نباید استفاده نمایند، زیرا احتمال بروز حادثه و صدمه دیدن افراد وجود دارد.

توجه:

- مراقب باشید هنگام ارسال پیام با دریافت آنتن بی سیم نزدیک یا چسبیده به بدن افراد بخصوص قسمت های بدون حفاظ بدن مانند چشم و صورت نباشد.
- هنگامیکه قصد ارسال پیام را ندارید میکروفن را به حالت فشار در دست نگهداری نکنید.
- راننده خودرو به هنگام رانندگی از رادیو استفاده ننماید زیرا این عمل می تواند خلاف مقررات راهنمایی و رانندگی محسوب شود.

فصل پنجم: برق و خطرات آن

آشنایی با اصول و مبانی الکتریسته

تاریخچه برق در ایران

در سال ۱۲۷۹ هجری شمسی یک موتور برق با توان ۱۲ اسب بخار - ۱۱۰ ولت از خارج کشور خریداری تا برای روشنایی حرم مطهر امام رضا (ع) مورد استفاده قرار گیرد. اما اولین مجوز تأسیس یک کارخانه برق در کشور به یک بازرگان ایرانی به نام حاج حسین آقا امین الضرب داده شد. حاج امین الضرب اقدام به تأسیس اولین کارخانه برق عمومی در تهران کرد. تهران تا سال ۱۲۸۳ هـ.ش فاقد برق بود.

از این زمان به بعد چند خیابان عمده تهران دارای برق شدند.

در این هنگام شهرداری تهران مسئولیت تهیه، نصب، تعمیر و نگهداری تأسیسات مربوط به روشنایی معابر را بر عهده داشت و به این منظور در شهرداری تهران واحدی به نام اداره روشنایی ایجاد شد.

تا اینکه در سال ۱۳۱۵ با تصویب اساسنامه موسسه برق شهرداری تهران، اداره روشنایی شهرداری به موسسه برق تهران تبدیل شد و به عنوان یک موسسه مستقل زیر نظر شهرداری به انجام وظیفه خود پرداخت.

در واقع تا سال ۱۳۴۱ برای مدیریت برق کشور سازمان واحدی وجود نداشت و تصمیمات کلان از طریق وزرات کشور و سازمان برنامه و بودجه به شهرداریها موسسات خصوصی یا دولتی متولی برق در شهرستانها ابلاغ و اعمال می‌شد. با افزایش تقاضا و خارج شدن تولید و مصرف برق از وضعیت محدود منطقه‌ای و به خصوص ایجاد نیروگاه‌های آبی در برنامه سوم عمرانی کشور که از مهرماه ۱۳۴۱ به اجرا گذاشته شد، صنعت برق اهمیت بیشتری یافت و ایجاد سازمان مستقلی برای توسعه این صنعت لازم تشخیص داده شد.

به این منظور در دیماه ۱۳۴۱ سازمان برق ایران تأسیس شد، توسعه سریع صنعت برق فکر ایجاد وزارتخانه‌ای برای تأمین آب و برق مورد نیاز کشور را ایجاد کرد و بر همین اساس در ۲۲ اسفند ۱۳۴۲ وزارت آب و برق تأسیس شد. در تیرماه ۱۳۴۴ قانون توسعه موسسات برق غیردولتی به تصویب مجلسین شورای ملی و سنا (مجلسین موقت) رسید. همین‌طور بر اساس ماده ۲ قانون سازمان برق، بدون الزام به پیروی از تقسیمات کشوری به مناطقی تقسیم و به تدریج نسبت به تأسیس شرکتهای برق منطقه ای اقدام کند.

در سال ۱۳۴۸ نیز شرکت توانیر با مسئولیت توسعه تأسیسات تولید، انتقال و عمده‌فروشی برق تشکیل شد. در ۲۸ بهمن ۱۳۵۳ با محول کردن برنامه‌ریزی جامع و هماهنگ کردن فعالیت انرژی در سطح کشور به وزارت آب و برق این وزارت به وزارت نیرو تغییر نام یافت و در همان سال و سال بعد تغییراتی در اساسنامه شرکت توانیر ایجاد شد.

پس از پیروزی انقلاب اسلامی و با شرایط جدیدی که در صنعت برق از نظر کیفی و کمی ایجاد شد مساله تغییرات در ساختار صنعت برق اهمیت ویژه‌ای یافت و سرانجام شرکت توانیر در مهرماه ۱۳۷۴ به سازمان

مدیریت تولید و انتقال نیروی برق ایران (توانیر) تبدیل و وظایف و مأموریت‌های معاونت امور برق وزارت نیرو به این سازمان محول و پست مدیرعامل این سازمان به معاونت امور برق داده شد.

مفاهیم و تعاریف در برق

ماده:

هر چیزی را که بتوان دید، احساس کرد یا به کار برد ماده گویند. در واقع، ماده هر چیزی است که حجم و فضا را اشغال می‌کند. ماده ممکن است به صورت جامد، مایع و گاز باشد. سنگ، چوب و فلز از مواد جامد، آب، الکل و بنزین از مواد مایع، اکسیژن و هیدروژن از مواد گازی می‌باشد. عناصر، اجزاء اصلی تشکیل دهنده‌ی ماده‌اند. اکسیژن، هیدروژن، آلومینیوم، مس، نقره، طلا، و جیوه عنصرند. در واقع، بیش از صد نوع عنصر شناخته شده وجود دارد. ۹۲ نوع از این عناصر به طور طبیعی وجود دارند و بقیه، ساخته‌ی دست انسان‌اند.

مولکول:

کوچکترین جزء ترکیب است که می‌توان آن را به اجزای کوچکتر تقسیم کرد.

ترکیب:

در واقع مواد از تعداد عناصر بیشتر است، زیرا عناصر با یکدیگر ترکیب می‌شوند و موادی را به وجود می‌آورند که از نظر خواص به هیچ‌وجه مشابه عناصر نیستند. برای مثال آب یک ترکیب است که از دو عنصر هیدروژن و اکسیژن به وجود آمده است H_2O .

اتم:

کوچکترین جزء یک عنصر است که هنوز خواص آن عنصر را دارد.

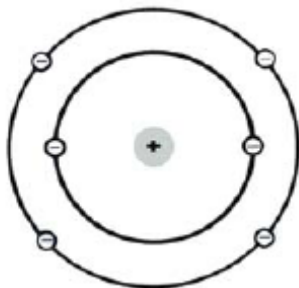
ساختمان اتم:

اگر اتم یک عنصر به چند ذره کوچکتر شکسته شود، دیگر خواص آن عنصر در این ذرات وجود ندارد، زیرا این ذرات کوچکتر در اتم‌های عناصر مختلف وجود دارند. تفاوت اتم‌های عناصر مختلف با هم در این است که تعداد متفاوتی از این ذرات کوچکتر از اتم را دارند.

هر اتم از سه نوع ذره تشکیل می‌شود: الکترون، پروتون و نوترون.

پروتون‌ها و نوترون‌ها در مرکز یا هسته اتم قرار گرفته‌اند و الکترون‌ها در مدارهایی به دور هسته گردش می‌کنند.

شکل زیر ساختمان اتم کربن را نشان می‌دهد هسته اتم کربن از ۶ پروتون با بار مثبت و ۶ نوترون خنثی تشکیل شده است و ۶ الکترون با بار منفی به دور هسته می‌چرخند.

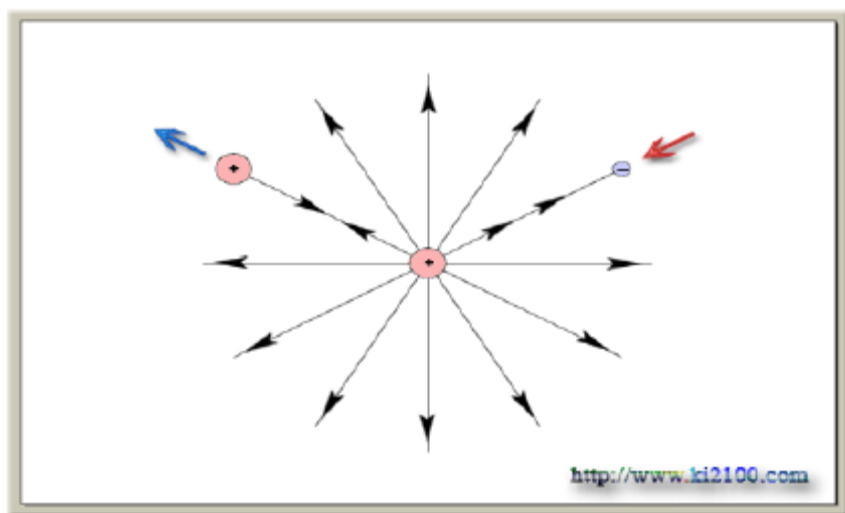


هسته اتم:

قسمت مرکزی اتم، هسته نام دارد که پروتون و نوترون در درون آن قرار گرفته‌اند. تعداد پروتون‌های موجود در هسته باعث تفاوت دو عنصر می‌شود؛ برای مثال، مس ۲۹، نقره ۴۷ و طلا ۷۹ پروتون دارند. عدد اتمی یک عنصر نشان دهنده تعداد پروتون‌های آن عنصر است.

پروتون:

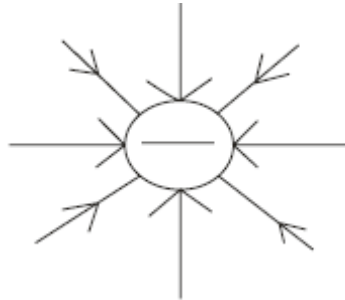
پروتون بسیار کوچک است و قطر آن را 1.6×10^{-13} سانتیمتر تخمین زده‌اند. قطر پروتون $\frac{1}{3}$ قطر الکترون است ولی جرم آن به ۱۸۴۰ برابر جرم الکترون می‌رسد. جدا کردن پروتون از هسته‌ی اتم کار بسیار مشکلی است. در نتیجه در نظریه اتمی، پروتون‌ها اجزای دائمی هسته به شمار می‌آید آنها در عبور یا انتقال انرژی الکتریکی نقش فعالی ندارد.



الکترون

همانطور که گفته شد الکترون‌ها ۱۸۴۰ برابر سبک‌تر از پروتون‌ها می‌باشد. آنها را به آسانی می‌توان حرکت داد. آنها ذراتی هستند که در انتقال انرژی الکتریکی اثر فعال دارند.

الکترون‌ها در مدارهایی به دور هسته اتم حرکت می‌کنند و بارهای الکتریکی منفی دارند. خطوط نیروی وارد شده از هسته به صورت شعاعی و در تمام جهات به الکترون وارد می‌شوند.

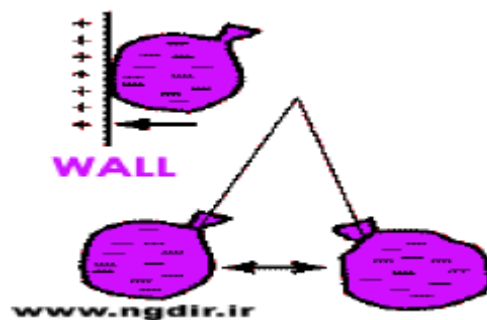


نوترون:

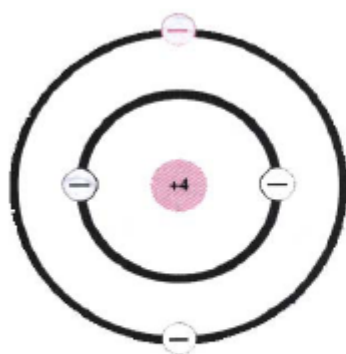
نوترون ذره‌ای است که اگر تجزیه شود، یک پروتون و یک الکترون حاصل می‌آید. نوترون از نظر الکتریکی خنثی است و بنابراین، در ماهیت الکتریکی اتم‌ها چندان مهم تلقی نمی‌شود.

اتم‌های باردار:

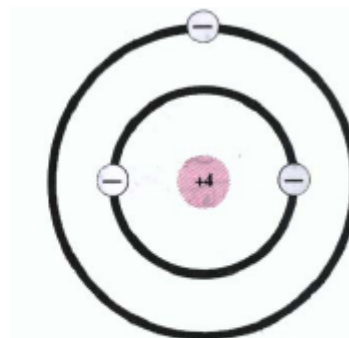
به طور طبیعی در هر اتم تعداد الکترون‌ها و پروتون‌ها مساوی است. بنابراین، بارهای مساوی و مخالف مثبت و منفی یکدیگر را خنثی می‌کنند و اتم را از نظر الکتریکی خنثی نگه می‌دارند.



البته همان‌طور که قبلاً نیز گفتیم، تعداد پروتون‌های داخل هسته‌ی یک اتم تغییر نمی‌کند و در واقع خصوصیات اتم وابسته به تعداد پروتون‌ها است اما تعداد الکترون‌ها ممکن است تغییر کند.



$$4 - 4 = 0$$



$$4 - 3 = 1 \text{ یون مثبت}$$

باردار کردن اجسام از چند راه امکان پذیر است:

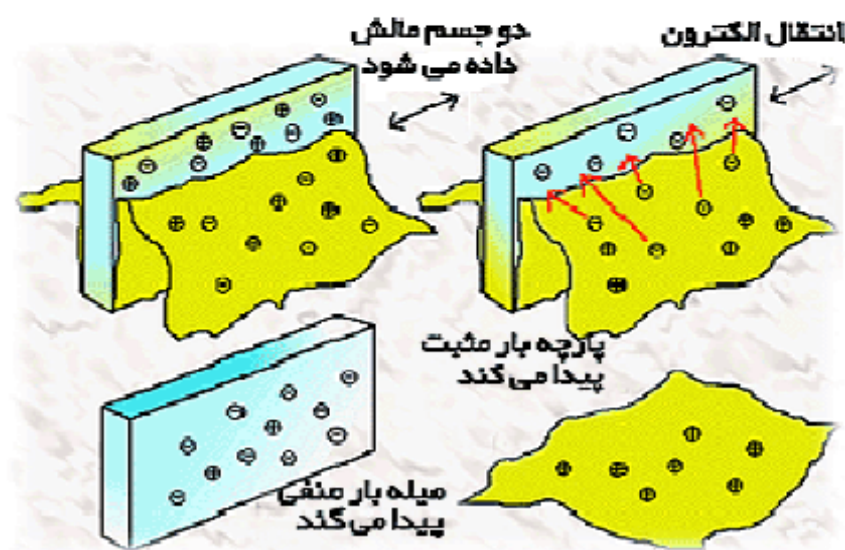
۱. اصطکاک (مالش)

۲. تماس (هدایت)

۳. القاء

باردار شدن اجسام از راه اصطکاک (مالش)

مطابق شکل اگر یک میله شیشه‌ای را به یک تکه ابریشم مالش دهیم، میله شیشه‌ای به ابریشم الکترون خواهد داد و در نتیجه، میله به طور مثبت و ابریشم به طور منفی باردار خواهند شد. اگر یک میله کائوچویی را به یک تکه پشم مالش دهیم، میله کائوچویی از پارچه‌ی پشمی الکترون می‌گیرد در نتیجه، کائوچو به طور منفی و پارچه پشمی به طور مثبت باردار می‌شود.



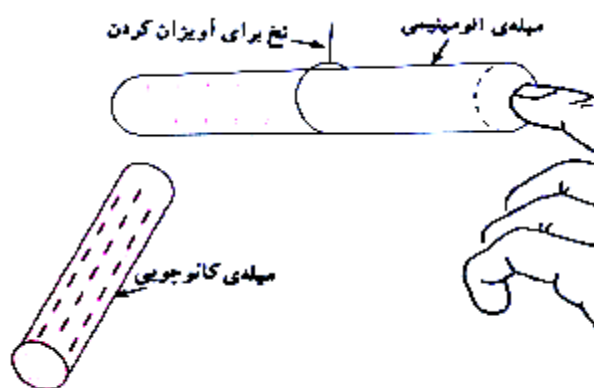
باردار شدن اجسام از طریق تماس (هدایت)

با استفاده از یک میله‌ی کائوچویی باردار می‌توان جسم دیگری مانند مس را فقط با تماس این دو میله با یکدیگر باردار کرد.

بدین ترتیب که بار منفی میله کائوچویی سعی دارد که الکترون‌های سطح میله‌ی مسی خنثی را دفع کند. الکترون‌های سطح میله کائوچویی به سطح میله مسی وارد می‌شوند و به آن بار منفی می‌دهند. اگر از یک میله شیشه‌ای با بار مثبت به جای میله کائوچویی که بار منفی دارد استفاده شود، الکترون‌ها از سطح میله مسی جذب میله شیشه‌ای می‌شوند و آن را به طور مثبت باردار می‌کنند به این روش باردار کردن از طریق برخورد یا تماس می‌گویند.

باردار کردن از طریق القا:

چون الکترون‌ها و پروتون‌ها نیروی جاذبه و دافعه دارند، جسم را بدون تماس دادن با جسم باردار می‌توان باردار کرد. طبق شکل اگر یک میله‌ی کائوچویی باردار منفی را به یک میله آلومینیومی خیلی نزدیک کنیم، نیروی منفی میله کائوچویی الکترون‌های میله آلومینیومی را دفع می‌کند و به سر دیگرش می‌راند. در نتیجه، یک سر میله آلومینیومی منفی و سر دیگر آن مثبت می‌شود. حال اگر میله کائوچویی را کنار بکشیم، الکترون‌های میله آلومینیومی دوباره تغییر آرایش می‌دهند تا میله به حالت خنثی درآید.



فصل ششم: دستگاه تنفسی

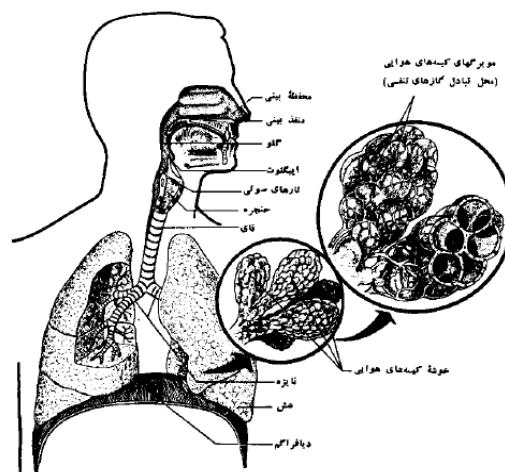
فیزیولوژی تنفسی انسان

بدن آدمی جهت ادامه حیات نیاز به یک منبع دائمی اکسیژن دارد و به طور دائم این اکسیژن را از هوا دریافت می کند، هوای دریافتی شامل ۲۱٪ اکسیژن - ۷۸٪ نیتروژن و ۱٪ شامل چند گاز (دی اکسیدکربن - نئون - آرگون - هلیوم و...) می باشد که در عمل به جز اکسیژن بقیه گازها به صورت خنثی بوده و نقش فعالی در سیستم تنفسی ندارند. فقط اکسیژن جنبه حیاتی داشته و باعث سوخت و ساز و تولید انرژی و حرارت در سلولهای بدن می باشد.

بدن هوا را از طریق دهان و بینی و مجاری تنفسی وارد ریه ها کرده، برای مدت کوتاهی نگهداری می کند تا اکسیژن مورد نیاز به وسیله کیسه های هوایی جذب و وارد خون شود سپس مجدداً خارج می سازد، این فرآیند به عنوان تنفس شناخته می شود که شامل دو مرحله دم و بازدم می باشد.

مرحله اول زمانی که هوا به داخل ریه مکش می شود (دم):

انسان هوا را از طریق دهان و بینی بوسیله مراکز عصبی عضلات قفسه سینه که سبب بالا آمدن دنده ها و پایین رفتن پرده دیافراگم می شود با ایجاد خلاء نسبی (در حدود ۳ میلی متر جیوه کمتر از فشار جو) دریافت و وارد ششها می کند، سپس توسط نایژه، نایژکها و کیسه های هوایی اکسیژن مورد نیاز جذب و همراه با خون از طریق دستگاه گردش خون (پمپاژ قلب) جهت سوخت و ساز و تولید انرژی به تمام سلولهای بدن می رسد. پس از تولید انرژی اکسیژن، اکسیژن مصرفی (تقریباً ۴٪) به صورت گازکربنیک مجدداً به ریه بازمی گردد.



ساختمان دستگاه تنفس در انسان

مرحله دوم زمانی که هوا از ریه خارج می شود (بازدم):

وقتی که عمل دم کامل گردید دنده ها پایین رفته و دیافراگم خود به خود بالا می آید و باعث فشرده شدن قفسه سینه می گردد در نتیجه هوای داخل ششها بالا رفته و به بیرون رانده می شود، با وجودی که هنگام دم

و بازدم هوا به صورت یک توده در اثر اختلاف فشار، کل هوا مبادله می شود، بدیهی است که ترکیب گازهای تنفسی در هوای دم و بازدم کاملاً متفاوت باشد. در هوای بازدم اکسیژن کاهش یافته بر میزان دی اکسید کربن افزوده می شود و میزان نیتروژن در همه حال ثابت است؛ پس می توان گفت که در هر عمل دم و بازدم در حدود ۴٪ از اکسیژن جذب شده به صورت گاز کربنیک خارج می شود.

گنجایش ششها و نیاز اکسیژن

گرچه گنجایش شش افراد با توجه به حجم ریه محدود است ولی بسته به نوع نفس کشیدن، میزان تبادل هوا با محیط فرق می کند. در شرایط عادی بین ۱۲ تا ۱۸ بار در دقیقه و هر بار حدود نیم لیتر هوا جهت تولید انرژی در سلولها وارد شش می شود که به آن هوای جاری گفته می شود؛ از این مقدار در حدود $\frac{2}{3}$ به کیسه های هوایی می رسد و با خون مبادله می شود و یک سوم بقیه در مجرای تنفسی باقی می ماند. این هوای باقی مانده را هوای مرده می نامند هنگام نفس عمیق می توان هوای جاری را چهار برابر افزایش داد به کل هوایی که یک فرد پس از یک دم عمیق و طی یک بازدم و تا حد ممکن بیرون می دهد که به آن ظرفیت حیاتی گفته می شود. ظرفیت حیاتی در انسان در حدود $\frac{3}{5}$ لیتر است. شش ها حتی پس از یک بازدم عمیق هم به حالت نیمه باز هستند. مقدار اکسیژنی که برای بدن مورد نیاز است با مقدار کاری که انجام می پذیرد متناسب می باشد. در زمان استراحت نیاز به اکسیژن به طرز چشمگیری کاهش می یابد، بالعکس، در فعالیتهای شدید مثل ورزش کردن، از پله بالا رفتن و یا حتی در بیماری، وجود مانعی در راه های عبور هوا، هیجانات روحی و عصبی، شنیدن خبرهای ناگهانی و شوک باعث می شود که به اکسیژن بیشتری نیاز باشد. این نیاز به دو طریق هم زمان یکی افزایش عمق تنفس و دیگری سرعت مراحل تنفس تأمین می شود. به همین دلیل آتش نشانان باید سعی کنند با خونسردی و بدون هیجانات عصبی کار کنند زیرا هرگونه نیاز غیرعادی به هوا، باعث به حداقل رسیدن زمان در هنگام استفاده از دستگاه تنفسی خواهد شد. لذا با توجه به مطالب یاد شده در حرفه آتش نشانی در استانداردهای جهانی جهت محاسبه زمان دستگاه های تنفسی برای یک آتش نشان در فعالیتهای معمولی با دستگاه تنفسی ۴۰ لیتر در دقیقه هوا در نظر گرفته می شود.

هوای غیر قابل تنفس

هوایی غیر قابل تنفس است که اولاً درصد اکسیژن هوا کمتر از حد معمول باشد، ثانیاً فضا یا محیط دارای گازها و بخارات سمی و سوزاننده باشد. با تشریح حریق و آشنایی با عوامل ایجاد شده در آتش سوزیها، به خصوص برای آتش نشانانی که در طول دوران خدمت خود با توجه به وظیفه خطیر در اینگونه شرایط کار می کنند در خصوص اهمیت حفاظت سیستم تنفسی و الزام به استفاده از دستگاه تنفسی بیان می گردد.

تعریف مثلث حریق: کلیه مواد قابل اشتعال در طبیعت (جامد، گاز و مایع) با دریافت حرارت، گاز یا بخار قابل اشتعال متصاعد می نمایند، اگر اکسیژن به اندازه کافی موجود و درجه احتراق به حد معینی برسد آتش سوزی خواهیم داشت.

مثال: اگر یک تخته چوب را حرارت دهیم پس از مدتی از چوب، بخار یا گاز قابل اشتعال متصاعد شده، اگر به اندازه کافی موجود و به درجه احتراق برسد مشتعل خواهد شد، در واقع خود چوب نمی سوزد بلکه اکسیژن باعث سوختن بخارات متصاعد شده می شود.

مثال: اگر کبریت روشنی را در مایع نفتی فرو ببرید، کبریت خاموش می شود، ولی اگر این مایع نفتی برای مدتی حرارت ببیند بخار یا گاز از سطح مایع متصاعد می شود؛ اگر اکسیژن به اندازه کافی موجود و درجه احتراق به حد معینی برسد می سوزد به همین دلیل مایعات سطح سوز هستند برای درک بهتر مطالب موارد زیر تشریح می گردد:

الف- کمبود اکسیژن

ب- بخارات و گازهای سمی و سوزاننده

ج- خطرات موادشیمیایی

د- وجود دود در حریق ها

ر- حرارت

الف- کمبود اکسیژن

اکسیژن قابل اشتعال نبوده، ولی جهت سوختن مواد دیگر لازم است. سوختن مواد یک واکنش اکسیداسیون حرارت زا بوده که انرژی حاصل از واکنش به صورت گرما و شعله خواهد بود. در اثر سوختن، مولکولهای اکسیژن با مواد دیگر ترکیب شده در نتیجه در صد اکسیژن پائین می آید، از طرفی می دانیم اکسیژن در بدن جهت سوخت و ساز و تولید انرژی در سلولهای بدن موردنیاز است، کافی است برای مدت کوتاهی در یک پاکت یا کیسه نایلونی نفس بکشید ملاحظه خواهید کرد که تنفس بطور خود به خود تشدید می شود چون در اثر تنفس مجدد هوای کیسه نایلونی میزان اکسیژن خون کاهش یافته و دی اکسیدکربن آن افزایش می یابد. این تعداد تنفس در اثر ازدیاد دی اکسیدکربن در خون و میل تنفس و در نتیجه کمبود اکسیژن است و به عبارت دیگر هرگاه میزان اکسیژن خون کاهش و دی اکسیدکربن افزایش یابد، فعالیت های تنفسی شدید شده، تا ورود اکسیژن بیشتر و دفع دی اکسیدکربن اضافی توازن این دو گاز در خون متعادل شود. در آتش سوزیها اکسیژن صرف سوختن اجسام شده، در نتیجه کمبود اکسیژن حاصل می گردد که به طور عادی نمی توان به کمبود آن پی برد. برای انجام رضایت بخش فعالیت های بدن در هوای دم باید حداقل ۲۰٪

اکسیژن موجود باشد. هوایی که فقط چند درصد از این مقدار کمتر باشد بروز ناراحتی ضعیف یا خفیف و درنهایت با درصدهای بالا منجر به بیهوشی و حتی مرگ می شود.

اثرات جنبی	درصد اکسیژن هوا
عالی	٪۲۱
رضایت بخش	٪۲۰
سردرد - سرگیجه - تهوع - استفراغ	٪۱۵-٪۱۹
عدم هماهنگی عضلات بدن در حرکات	٪۱۰-٪۱۵
بیحالی و بیهوشی	٪۱۰-٪۶
در فاصله ۶-۸ دقیقه تنفس قطع و منجر به مرگ می شود	کمتر از ٪۶

ب- گازها و بخارات حاصله از حریق

فضای آلوده به گازهای سمی جزء خطراتی است که آتش نشانان را در طی دوران خدمتشان همواره تهدید می کند. تنوع در انواع مواد قابل اشتعال که در آتش سوزیها به خصوص حریق هایی که در جاهای سربسته می سوزند با توجه به میزان حرارت و اکسیژن دریافتی، گازها و بخاراتی متصاعد می کنند که سوزش آور و بسیار سمی و خطرناک می باشند چوب، پنبه، روزنامه حاوی مواد سلولزی می باشند در اثر سوختن، مقدار قابل توجهی گازهای منواکسید، دی اکسیدکربن، اسیداستیک، اسیدفرمیک، الکل متیلیک متصاعد می نمایند. پشم و ابریشم گازهای منواکسیدکربن، دی اکسیدکربن، هیدروژن سولفور و آمونیاک متصاعد می کنند. پلاستیکها منواکسید، دی اکسیدکربن و اکرولئین متصاعد می نمایند.

گاز منواکسیدکربن

گازی است سمی، بی رنگ، بی بو و بی طعم که در اثر اکثر احتراقات ناقص تولید می شود. این گاز سبکتر از هوا است ولی به علت قابلیت انتشار زیادی در کلیه نقاط پراکنده و متراکم می شوند. چون بوی مشخصی ندارند شخص متوجه وجود آن در اطراف خود نخواهد شد. میل ترکیبی هموگلوبین خون به منواکسیدکربن ۳۰۰ برابر نسبت اکسیژن است، وقتی این ترکیب صورت بگیرد اکسیژن قادر نیست خود را به نسوج بدن که بسیار به آن محتاج اند برساند.

گاز دی اکسیدکربن:

سمی نیست ولی در محیطهای سربسته درصد اکسیژن قابل تنفس را کم می کند. این گاز محرک تنفس است و باعث می شود که گازهای سمی دیگری وارد سیستم تنفسی شود. بخارات و گازهای تولیدی حریق به شرایط زیر بستگی دارد:

الف) نوع مواد قابل احتراق

ب) شدت حرارت که باعث تبخیر سریع مواد می شود.

ج) درجه حرارت گازهای متصاعده، در آغاز حریق نسبتاً سرد است ولی مقدار قابل توجهی مواد سمی دربردارند.

د) درصد ترکیب اکسیژن با مواد

ج- خطرات موادشیمیایی

با توجه به افزایش روزافزون مصرف موادشیمیایی در اکثر آزمایشگاه ها، پالایشگاه ها و مراکز صنعتی از قبیل کارخانه های تولید رنگ، رزین، الیاف، دارو، روغن و بعضی از مواد که در منازل مورد استفاده قرار می گیرند از نظر خطرات آتش سوزی و خطرات بهداشتی می توانند اثرات نامطلوب بر سلامتی انسان به خصوص دستگاه تنفس بگذارند و با در نظر گرفتن حریق های صنعتی، ممکن است بعضی از موادشیمیایی مورد عمل یا انبار شده نشت کنند و حرارت محل، تبخیر آنها را تسریع و اشخاص بدون اطلاع قبلی یا بدون وسیله حفاظتی مقادیر غلیظی از آنها را استنشاق نمایند. بیشتر حلالهای عادی صنایع مانند بنزین، تولوئن، کربن تتراکلراید، الکل، تینر و از این قبیل مواد، در صورت استنشاق بخارات متراکم آنها خاصیت مخدر دارند و رختی در مرکز سلسله اعصاب ایجاد می کنند که گاه به بیهوشی می انجامد.

د- وجود دود در حریق ها

از سوختن مواد به خصوص سوختن ناقص مواد آلی دارای ذرات کربن دار و آئروسول که قطرات معلق مایع می باشد در تشکیل دود سهمیم می باشند. دود مخلوطی درهم است از تولیدات حریق که به صورت ذرات ریز جامد درون گازهای متصاعده معلق می باشند. همراه دود مقادیر مختلفی غبار، گرد بخارات (آئروسول) الیاف و گازهایی توأم است. در بسیاری از موارد دود اعلام کننده و هشداردهنده خوبی جهت وقوع حریق در مراحل اولیه آتش سوزی می باشد، ولی با این وجود بواسطه ایجاد تاریکی و اثر سوزندگی باعث ترس و وحشت می گردد. دود چون مواج و متحرک است ممکن است باعث مرگ و جراحات در نقاطی دورتر از محل اصلی (کانون حریق) گردد. مثلاً در ساختمانهای بلندمرتبه مانند یک دودکش عمل می کند. در طبقات زیرزمین و بناهای بی پنجره و سینماها دود خطرناک است و باعث سردرگم شدن اشغال کنندگان و مانع کار آتش نشانان جهت نجات و اطفاء کانون آتش سوزی می شود. به عنوان مثال، حریق دو مترمربع نفت در هر ۵ دقیقه، یک ساختمان ۸ هزار مترمکعبی را تیره و تار می سازد و در بعضی از حریق ها صدمات مالی دود به مراتب بیش از صدماتی است که در آتش سوزی می سوزند. ذرات دود و آئروسول در صوت نفوذ در چشم و بینی موجب سوزش چشم و جمع شدن اشک، آبریزش از بینی و ایجاد سرفه و عطسه می گردد. چون ممکن

است دود حامل سموم مختلفی باشد به علت کوچکی ذرات وارد ریه ها و نایژه و نایژکها شده، که اگر به مدت طولانی تنفس گردد سبب آسیب دیدگی در سیستم تنفسی می شود. مقدار دود به شرایط زیر بستگی دارد:

الف) نوع سوخت

ب) هوای موجود در حریق ها در کیفیت و کمیت آن نقش عمده ای دارد کمبود اکسیژن در آتش سوزیها باعث تولید دود زیادی می شود (ناقص سوزی).

ج) مقدار دود از یک حریق تا حریق دیگر فرق کرده و تابع درجه تکامل احتراق است.

د) رطوبت درونی مواد در دوده سازی مؤثر است و رطوبت از شدت احتراق می کاهد، لذا احتراق کامل کمتر صورت می گیرد در نتیجه دود بیشتری تولید می شود.

ه- حرارت در حریق ها

دمای بدن انسانها در محدوده حرارتی بین ۳۶ تا ۳۷ درجه سانتی گراد می باشد برای ثابت نگه داشتن این دما در هنگام گرما با تعریق و در سرما با پوشش متعادل می شود. با توجه به اینکه آتش نشانان وارد محیطهای عملیاتی با درجه حرارتهای متفاوتی روبرو هستند، این حرارت می تواند بر روی قسمتهای مختلف بدن بخصوص سیستم تنفسی آنها تأثیر منفی گذارد، مخصوصاً هنگامی که جهت گرفتن حرارت حریق از آب استفاده می کنند. در اینگونه موارد توصیه شده است که آب به صورت مه پاش جهت خنک کنندگی بکار رود. در اثر پاشش قطرات آب بر روی اجسام داغ، بلافاصله آب به صورت بخار درآمده و حرارت محیط را مرطوب می نماید. انسان به طور متوسط نمی تواند پیش از ۳ دقیقه حرارت ۱۰۰ درجه سانتی گراد را تحمل نماید. بخار آب داغ هم این تحمل در درجات بسیار پایین را باعث می شود.

استنشاق هوای خشک و داغ معمولاً به بینی، دهان، حلق آسیب رسانده و عمیق تر نمی رود، ولی تنفس بخارداغ و مرطوب سوزش های جهاز تنفسی را در برخواهد داشت. بطور کلی نباید در فضایی که ۵۰ الی ۶۰ درجه سانتی گراد دما دارد وارد شد. درجه حرارت هوای خشک راهروها و فضایی که به ناچار به هنگام حریق باید از آن عبور کرد ۶۵ درجه سانتی گراد است.

فصل هفتم: خاموش کننده‌های دستی

شناخت خاموش کننده های دستی

ضرورت استفاده از خاموش کننده ها

خاموش کردن آتش سوزی در لحظه های اولیه شروع آن جهت جلوگیری از صدمات جانی و خسارات مالی اهمیت بسزایی دارد؛ در صورتی که بتوان با وسیله ای مناسب و در هنگام و زمان مقتضی حریق را اطفاء و از توسعه آن جلوگیری نمود. بدیهی است که اهداف فوق که همانا جلوگیری از صدمات جانی و خسارات مالی در اثر آتش سوزی است نا یل می گردد. بدین ترتیب می توان از خسارات و زیان هایی که هر ساله طبق آمارهای موجود به اماکن مختلف و ارد می شود جلوگیری نمود. برای این منظور شرکتها و کارخانجات زیادی در اکثر کشورها اقدام به طراحی و ساخت وسایل مبارزه با حریق نموده اند، که یکی از این دستگاهها، وسایلی است که به طور خاص برای هدف فوق مورد استفاده قرار می گیرد؛ دستگاههایی که امروزه از آنها خاموش کننده های آتش یاد می شود و در گذشته کپسولهای آتش نشانی نامگذاری شده اند.

تجربه ثابت کرده که توانایی استفاده صحیح این وسایل و دستگاهها در اطفای حریق بسیار مؤثر است و در صورتی که افراد توانایی کاربرد صحیح آنها را نداشته باشند اغلب با وجود دستگاههای خاموش کننده بسیار، حریق از کنترل خارج شده و خسارات و زیانهای فراوانی را باعث گردیده است. به همین جهت در این جزوه سعی شده است تا حد ممکن اطلاعاتی در مورد انواع خاموش کننده ها و طرز کار با آنها، کاربرد و سرویس و نگهداری آنها ارائه شود.

تعریف خاموش کننده

خاموش کننده دستی به وسیله ای گفته می شود که برای مبارزه با آتش سوزی طرح و ساخته شده است و با حداکثر ۱۴ کیلو یا ۱۴ لیتر ظرفیت مواد خاموش کن که یک نفر به راحتی قادر به حمل و استفاده از آن باشد. انواع بزرگتر این وسایل به روی چرخ ارا به یا خودرو قرار داده می شود و یا به طور ثابت در اماکن نصب می گردد.

طبقه بندی ها خاموش کننده های دستی:

از لحاظ مواد اطفایی:

- خاموش کننده های دستی براساس ماده اطفایی محتوی خود به پنج دسته تقسیم می شوند که عبارتند از:
- الف : خاموش کننده های محتوی آب، که بر سه نوع سودا اسید- آب و هوا و آب و گاز می باشد.
 - ب : خاموش کننده های مولد کف، که بر دو نوع خاموش کننده های کف شیمیایی و کف مکانیکی هستند.

ج : خاموش کننده های محتوی پودر، که به خاموش کننده های پودر و هوا و پودر و گاز تقسیم می شود.

د : خاموش کننده های محتوی گاز دی اکسید کربن.

هـ : خاموش کننده های مواد هالوژنه.

از لحاظ کاربرد:

از نظر کاربرد خاموش کننده ها را می توان مطابق جدول زیر تقسیم نمود:

نوع مواد خاموش کننده	آتش سوزی مواد خشک	مایعات قابل اشتعال	گازها	الکتریسیته
آب	***	—	—	—
کف	**	***	—	—
پودر	*	**	**	*
گاز CO ₂	—	**	—	***
مواد هالوژنه	*	**	—	***
بسیار مؤثر		***		
مؤثر		**		
کمی مؤثر		*		

توجه- جهت اطفاء حریق های فلزات قابل اشتعال از پودر خشک شیمیایی استفاده می شود. در آشپزخانه، موزه ها، گالری های نقاشی از خاموش کننده های CO₂ استفاده می شود.

از لحاظ اندازه و ظرفیت:

خاموش کننده ها از نظر تفاوت در اندازه و ظرفیت استاندارد خاصی را پیروی نمی کنند و هر کارخانه مطابق با سلیقه و درخواست مشتریان این دستگاهها را تولید می نماید. بطور کلی خاموش کننده های دستی به انواعی اتلاق می گردد که حداکثر ظرفیت آنها ۱۴

کیلوگرم یا ۱۴ لیتر و وزن کلی آنها بیشتر از ۲۳ کیلوگرم نباشد. انواع بزرگتر این وسایل بر روی چرخ یا ارابه و یا خودرو قرار داده می شود و یا به صورت ثابت در اماکن نصب می گردد. جدول زیر انواع خاموش کننده ها را با ظرفیت های نمونه نشان می دهد:

نوع خاموش کننده	ظرفیتهای نمونه	وزن پارژ شده
آب	۶ لیتر	۹-۱۱ کیلوگرم

۱۲-۱۲ "	۹ "	
۱۱-۱۰ کیلوگرم ۱۶-۱۴ "	۶ لیتر ۹ "	کف
۲-۱/۵ کیلوگرم ۴-۳ " ۶-۵ " ۸/۵-۷/۵ " ۱۱-۹ " ۱۶-۱۴ " ۲۰-۱۸ "	۱ کیلوگرم ۲ " ۳ " ۴ " ۶ " ۹ " ۱۲ "	پودر
۶-۳ کیلوگرم ۸-۴/۵ " ۱۸-۱۱ " ۲۳-۱۷ "	۱ کیلوگرم ۲ " ۵ " ۷ "	دی اکسید کربن
کیلوگرم ۳-۱/۵ ۵-۳ " ۷/۵-۵ " ۹-۷/۵ "	۱ کیلوگرم ۲/۵ " ۳/۵ " ۷ "	هالن (۱۲۱۱)

از لحاظ استاندارد (عملکرد):

بطور معمول در هر کشوری با توجه به شرایط، استانداردهایی تنظیم می شود که در آن شرایطی را که وسیله مورد نظر از لحاظ گوناگون باید دارا باشد مدنظر قرار می دهد. بطور مثال در کشور انگلستان الزامات اصلی طبق استاندارد ۵۴۲۳ برای خاموش کننده ها به شرح ذیل تعیین می گردد:

الف – مدت زمان تخلیه:

حداقل زمان تخلیه مشخص شده برای هر نوع خاموش کننده در جدول زیر نشان داده شده است:

حداقل مدت تخلیه (ثانیه)			ظرفیت خاموش کننده برحسب کیلوگرم با لیتر
انواع دیگر	کف	آب	
۶	۱۰	۱۰	تا دو کیلوگرم
۹	۲۰	۳۰	بیشتر از دو و تا شش
۱۲	۳۰	۴۵	بیشتر از شش و تا ده
۱۵	۳۰	۴۵	بیشتر از ده

ب : میزان پرتاب مواد اطفایی:

برای این که بتوان بدون نزدیک شدن زیادی به آتش، مواد اطفایی را بر روی آتش پرتاب نمود، بطور معمول در استانداردها حداقلی برای این پرتاب در نظر گرفته می شود که این میزان در خاموش کننده های مختلف با توجه به نوع آن و ظرفیت مربوطه بین ۲ الی ۷ متر است .بطور مثال در خاموش کننده های آب با کف باید مواد محتوی آنها بصورت جت و یا اسپری پرتاب شود و این میزان کمتر از مقادیر زیر نباشد.
۴ متر اگر ظرفیت آنها بیشتر از ۲ لیتر باشد، یا ۲ متر اگر ظرفیت آنها بیشتر از ۲ لیتر نباشد.

ج : نسبت تخلیه مواد محتوی (اطفایی):

طراحی یک خاموش کننده باید طوری باشد که در هنگام شارژ کامل و عملکرد در شرایط عادی نسبت تخلیه مواد محتوی از مقادیر جدول زیر کمتر نباشد:

۹۵٪	آب و کف
۸۵٪	پودر (بعد از تخلیه مواد)
۸۵٪	هالن (تا وقتی که به حالت مایع خارج می شود)
۷۵٪	CO ₂ (تا وقتی که به حالت مایع خارج می شود)

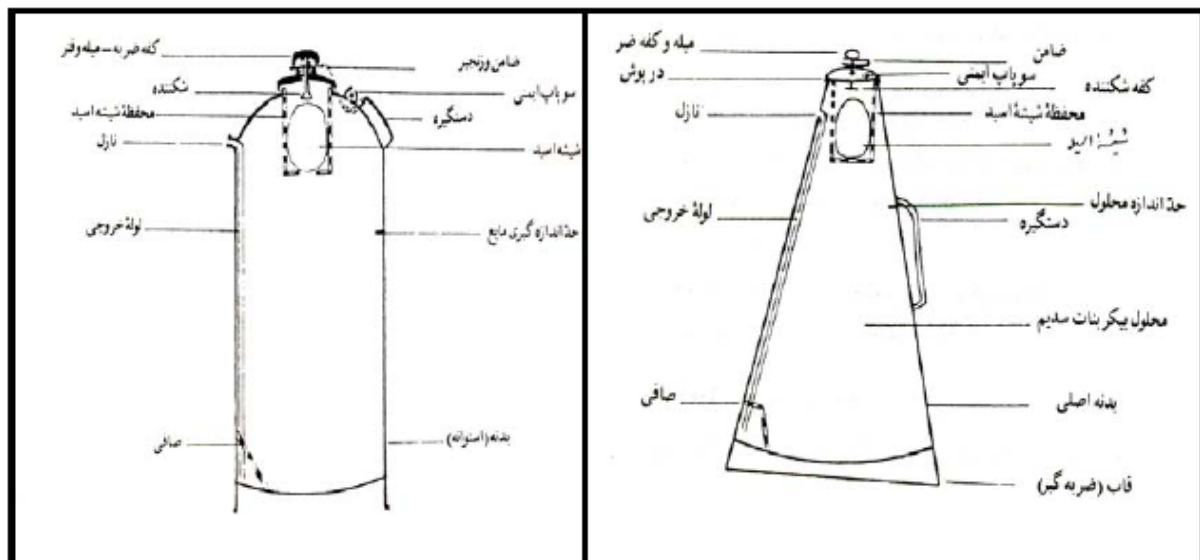
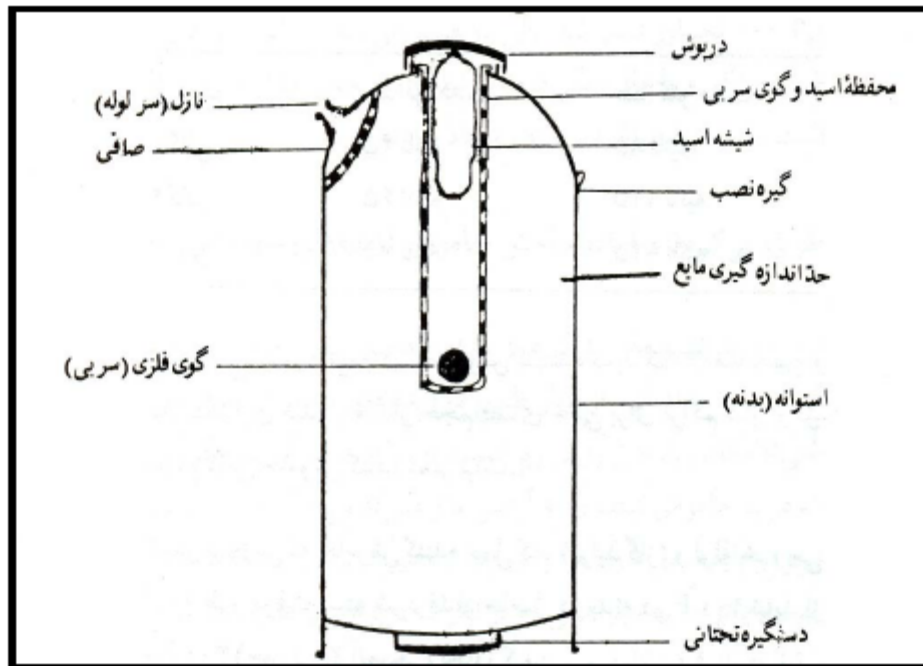
از لحاظ شکل ظاهری

خاموش کننده های محتوای آب:

الف – خاموش کننده های سودا اسید:

یکی از قدیمی ترین خاموش کننده های دستی است که امروزه کاربرد ندارد.

اشکال مختلف خاموش کننده های سودا اسید:



بیشترین ظرفیت این نوع خاموش کننده دو گالن است. در بعضی از انواع آن برای جلوگیری از عملکرد اتفاقی در آن از ضامن یا کلاهک که بصورت پوشش روی کفه ضربه را می پوشاند و معمولاً با چرخش نیم دایره از جای خود خارج می شود استفاده گردیده است. بعضی از دستگاههای آب و گاز دارای نازل (سرلوله) ثابت و نمونه هایی از آن دارای شیلنگ کوتاهی می باشد و در بعضی از انواع آن سرلوله قابل تغییر است که از سرلوله و شیلنگ لاستیکی هر دو می توان استفاده نمود. در بعضی از انواع آن به جای میله و کفه ضربه از اهرمی استفاده شده که با فشار آن به طرف پایین یا بالا گاز وارد بدنه می شود.

فصل هشتم: نردبان دستی

نردبان های دستی یا نردبان هایی که توسط خود آتش نشانان به محل حریق و حادثه حمل می گردند از تجهیزات مهم تیم های آتش نشانی هستند. لذا آگاهی داشتن از ساختار و نحوه استفاده از آنها بسیار حائز اهمیت است.

در اکثر سازمان ها و تیم های آتش نشانی ایران از نردبان های سقفی و قلاب دار استفاده نمی شود و بیشتر از نردبان های کشویی که از یک قسمت نردبان اصلی و یک قسمت دیگر بصورت کشویی اضافه شده استفاده می گردد.

قسمت های کشویی معمولاً با استفاده از کشیدن طناب حرکت نموده و در امتداد نردبان اصلی و به سمت بالا باز می شوند. نکته مهم و اصلی در مورد نردبان ها این است که آتش نشانان بتوانند در وضعیت های مختلف، به نحو مطلوب، با سرعت و ایمنی از آنها استفاده نمایند. بطور مثال، بتوانند در کوچه های باریک و یا روی دیوارها و یا زیر طاق ها ... از آنها استفاده نمایند، زیرا در این اماکن بکارگیری نردبان های گردان یا بالابرهای هیدرولیکی امکان پذیر نمی باشد. آتش نشانان باید بتوانند اینگونه نردبان ها یا نردبان های کوچکتر را در بسیاری از موارد از قبیل، پل زدن بین دو قسمت در داخل و یا خارج ساختمان و یا جایگزین نمودن پله های از بین رفته و یا جهت پایین رفتن به زیرزمین ها و یا به عنوان برانکارد بکار ببرند.

شناخت نردبان های دستی و کاربرد آنها

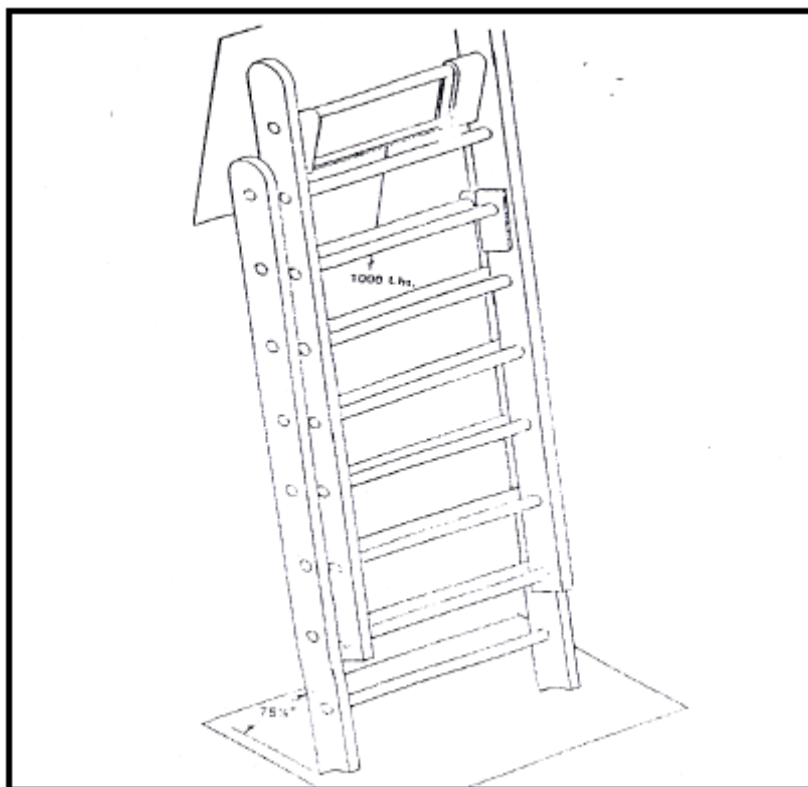
انواع نردبان ها:

نردبان های کشویی

الف- نردبان های کشویی کوتاه

این نردبان ها دارای دو یا سه تکه کشویی متحرک است که بیشتر از جنس آلایژی از آلومینیوم ساخته شده اند. وقتی که این نردبان ها کاملاً باز می شوند، طولی بین ۵/۵ تا ۶/۷ متر دارند و وزن آنها بیشتر از ۲۴/۶ کیلوگرم نیست. فاصله پله های آنها بین ۲۸۰ تا ۳۰۵ میلیمتر است.

نردبان ها طوری طراحی و ساخته می شوند که بتوانند در شرایط و حالات مختلف استحکام لازم را داشته باشد بطور مثال بیش از حد خم نشوند.



ب- نردبان های کشویی ۹ متری

مدت زمان زیادی است که آتش نشانان این نوع نردبان ها را بکار می برند.

نکات کلی در مورد اینگونه نردبان ها به قرار زیر است:

- وقتی که روی دیوار قرار می گیرند با رفتن فرد بر روی آنها خم نشده و لمبر ندهد.
- عرض قسمت کشویی واقع در داخل قسمت اصلی نردبان کمتر از ۳۰۰ میلی متر نیست.
- قسمت کشویی نردبان بوسیله نفر از طریق کشیدن طنابی که بر روی آنها حرکت می کند براحتی باز شود.
- قطعات ایمنی از قبیل پین ایمنی و کفشک های نگهدارنده بر روی نردبان اصلی وجود دارد.
- وزن آنها از ۵۶ کیلوگرم کمتر است.

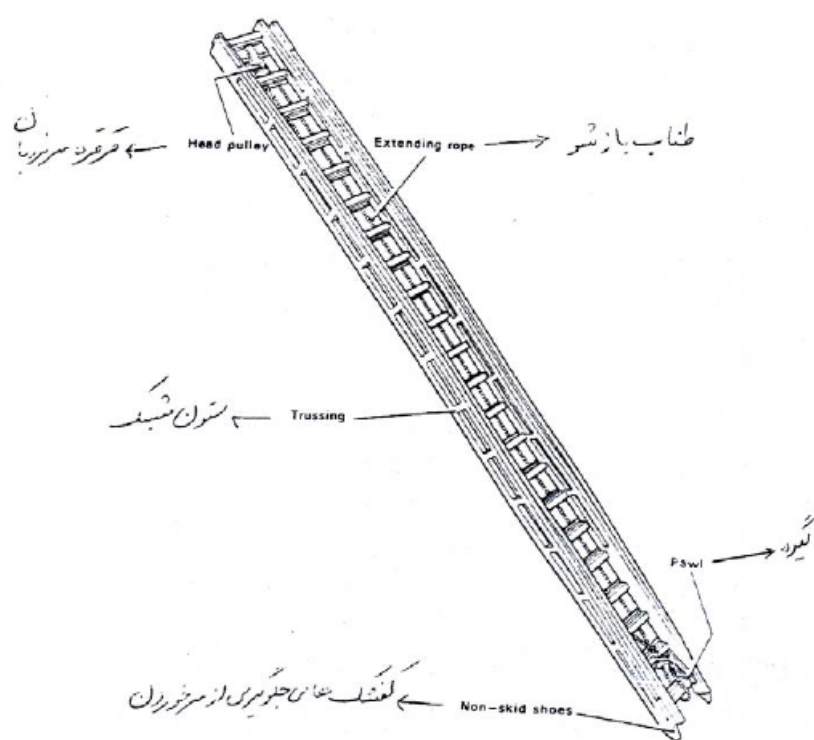
در نردبان های فلزی بطور معمول قسمت های مختلف آنها توسط پرچ به یکدیگر متصل شده اند که فلز بکار رفته نیز آلیاژی از آلومینیوم است. سطوح پله های آن شیاردار بوده تا از سُر خوردن افراد جلوگیری شود. قسمت کشویی آنها بر روی غلطک هایی در داخل ریل ها حرکت می کند که پین های فشاری یا کفشک ها بطور خودکار قسمت متحرک را قفل و ثابت نماید. طنابی جهت کشیدن و باز کردن قسمت کشویی نردبان بکار رفته است که مقاوم در مقابل پوسیدگی است و قطر آن ۱۶ میلی متر می باشد.

بالای نردبان در قسمت سر نردبان چرخهایی وجود دارد که بتوان براحتی آن را بر روی دیوار حرکت داد.

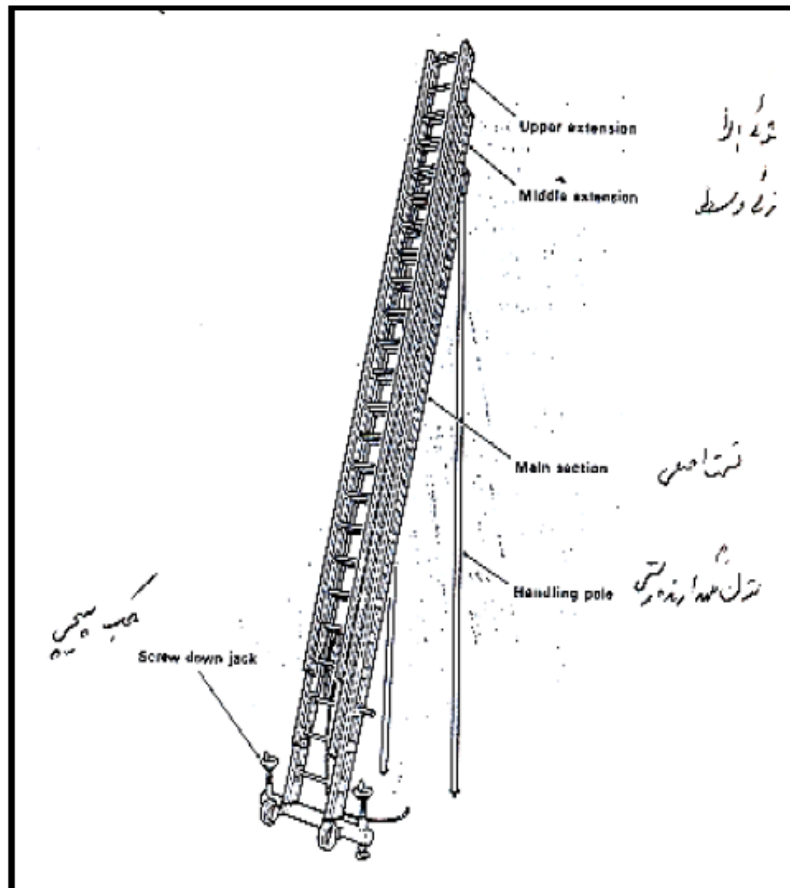
ج- نردبان های ۱۰/۵ متری

این نردبان ها نیز مشخصات نردبان قبلی را دارد. وزن آنها نباید از ۶۳/۵ کیلوگرم بیشتر باشد.

د- نردبان ۱۳/۵ متری

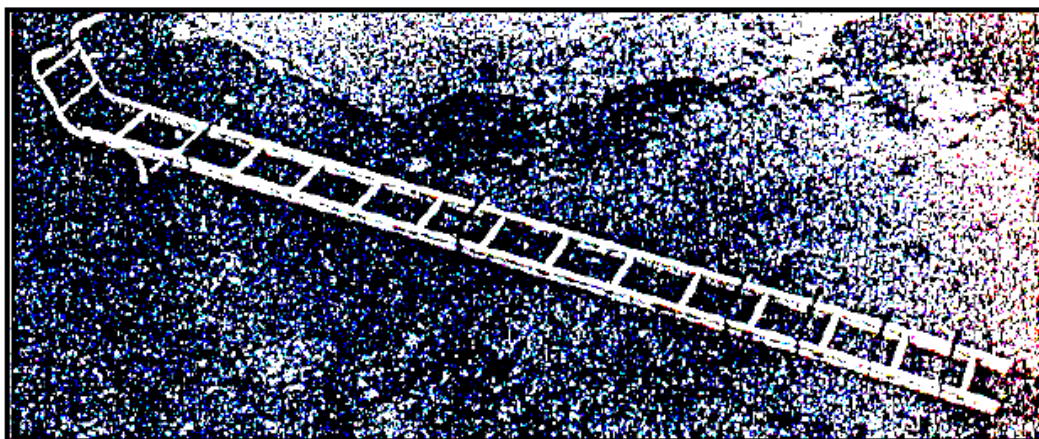


این نوع نردبان در سازمان های آتش نشانی ایران کاربرد ندارد. تفاوت اصلی آن با نردبان های مذکور آن است که آنها یک قسمت اصلی و دو قسمت کشویی دارند. عرض باریکترین قسمت آن از ۳۰۵ میلیمتر کمتر نمی باشد و دارای پین های چرخان است که بر روی قسمت اصلی نردبان نصب شده اند. این نوع نردبان ها دارای پایه های قابل تنظیم و پایه های جانبی هستند که بر روی زمین قرار می گیرند.



نردبان های سقفی

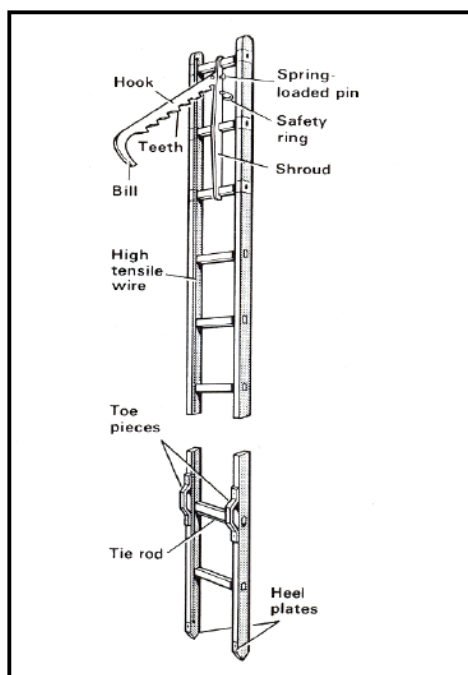
این نوع نردبان سبک و قوی می باشد و براحتی توسط یک نفر جابجا می شود. قلابی که در قسمت بالای آن تعبیه شده است به هنگام بکارگیری بر روی ستونهای اصلی تکیه داده می شوند. ستون آنها بصورت یک تکه و طول آن کمتر از $4/5$ متر نمی باشد. در صورتی که طول ستون از $5/4$ متر بیشتر باشد دو تکه ساخته می شوند. وزن آنها برای ستون های یک تکه حداکثر 16 کیلوگرم و برای ستون های دو تکه 18 کیلوگرم می باشد.



نردبان های قلاب دار

کار این نوع نردبان ها با نردبان های دیگر کاملاً متفاوت است. قلابهای این نوع نردبان در جایی مثل جلوی پنجره قرار گرفته و نردبان بطور معلق در هوا می ماند بطوری که نفر بتواند بدون کمک دیگران از آن بالا و پایین برود.

وزن آنها بیشتر از ۱۳/۲ کیلوگرم نبوده و طول آنها ۴/۱ متر است.



قطعات ثابت و متحرک

قطعات ثابت:

آن قسمتهایی می باشند که بدون حرکت بوده و قطعات متحرک روی آنها حرکت می کنند. مثلاً میخها یا پرچ های ستون اصلی یا ستون اولی که ستون دوم یا کشویی بوسیله طناب روی آن حرکت می کند و قرقره پله ها که بر روی ستون نصب شده است.

قسمتهای متحرک نردبان:

همان ستون دومی یا قطعه کوچکتر نردبان می باشد که روی ستون اصلی بالا و پایین می رود و همچنین کفشک ها که در جای خود بالا و پایین می روند و باعث قفل شدن نردبان می شوند.

ایمنی نردبان

نردبان های کشویی باید دارای نکات ایمنی بشرح ذیل باشند:

الف- استحکام نردبان- یعنی اینکه ستون ها و پله ها دارای استحکام زیادی در برابر وزن در شرایط مختلف دارا باشند و در برابر ضربه نیز مقاوم باشند و همچنین این شرایط را در مدت های طولانی حفظ نمایند. مقدار مقاومت و ایستایی نردبان در قسمت بعدی که مربوط به سرویس و نگهداری آنها می باشد توضیح داده خواهد شد.

ب- مورد ایمنی رعایت شده در این نردبان ها، شیاردار بودن سطوح پله های آنها می باشد، تا بدین ترتیب از سر خوردن افراد به هنگا بالا یا پایین رفتن جلوگیری شود.

ج- وجود قطعاتی از قبیل پین ایمنی و کفشک های قفل شونده بر روی نردبان از نکات اصلی می باشد. بدین ترتیب کفشک ها طوری عمل می کنند که پس از باز شدن کشویی روی نردبان اصلی، آن را قفل نموده و کشویی به جای اولیه خود برنمی گردد.



د- استفاده از طناب جهت کشیدن و باز کردن قسمت کشویی نردبان نیز می تواند بعنوان یک نکته ایمنی در نظر گرفته شود، زیرا با استفاده از طناب، باز کردن کشویی روی نردبان راحت تر و ایمن تر است. همچنین وقتی که نردبان به حد کافی باز شد، با بستن و محکم کردن آن روی ستون نردبان می توان آن را بعنوان یک ضامن محسوب نمود.

نکات ایمنی در هنگام استفاده از نردبان:

موارد ذکر شده به منظور تأمین حداکثر ایمنی در هنگام عملیات با نردبان باید رعایت گردد:

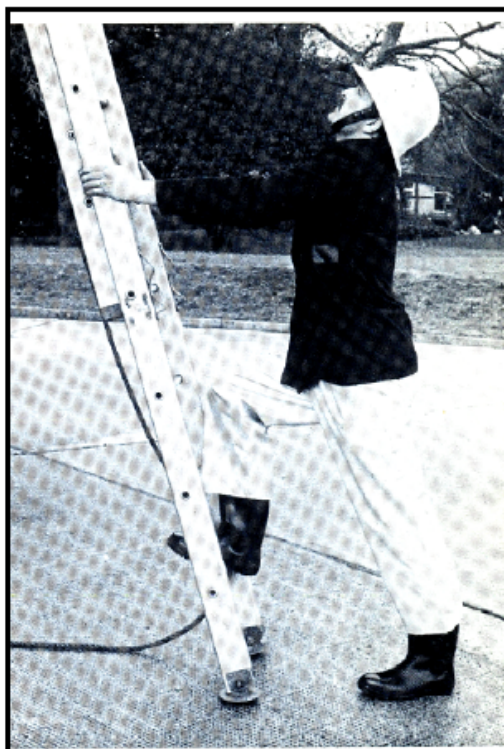
۱- تمام پرسنل حتماً از کلاه ایمنی استفاده کنند.

۲- به هنگام استقرار نردبان تا حدی که شرایط اجازه می دهد آن را در سمت راست پنجره یا هر ورودی دیگر و حتی الامکان سه پله بالاتر از لبه پنجره یا ورودی مستقر نمایید.

۳- وقتی نردبان به اندازه کافی باز و در محل مستقر گردید گیره های آن را بطور مناسب با پله های هم ردیف درگیر کنید و قبل از اینکه هر اقدامی جهت بالا رفتن یا پایین آمدن از آن صورت گیرد پاشنه نردبان را بطور صحیح با پا نگه داشته و کنترل نمایید.

۴- هنگام بالا رفتن یا پایین آمدن از نردبان گودی کف پا روی پله قرار گیرد و دستها باید حالتی تقریباً مستقیم داشته باشد بطوری که بدن از نردبان دور نگه داشته شود و دستها پله نردبان را بطور کامل بگیرند، بصورتی که انگشت شست در زیر پله قرار داده شود.

در این حالت همیشه سر بصورت مستقیم قرار می گیرد اما هم زمان توجهاتی به بالا و پایین بدون حرکت سر داشته باشید.



ستون های نردبان را فقط هنگامی که نردبان به حالت پل در یک زاویه کوتاه مستقر شده باشد و یا وقتی که عملیات نجات حمل مصدوم انجام می گیرد می باید بجای پله ها با دست گرفته شود. در هر صورت به هنگام پایین آمدن از نردبان، نفر نگهدارنده باید همزمان با قرار گرفتن پای نفر روی پله ها، شمارش معکوس را در پله های انتهایی نردبان اعلام و او را متوجه نماید.

۵- به هنگام حرکت و بالا رفتن از روی نردبان به سوی پنجره، قبل از اینکه پای بیرونی خود را از روی نردبان بردارید می باید به اندازه هم سطح کف پنجره و یا یک پله بالاتر از آن بالا آمده باشید؛

بدین ترتیب از پای چپ برای ورود به سمت چپ و از پای راست برای ورود به سمت راست استفاده کنید. درضمن قبل از فرود و پیاده شدن از روی نردبان با یکی از پاهای خود با زدن ضربه به کف محل ورود، آن را آزمایش نموده تا در هنگام ورود در اثر فشار و وزن بدن دچار سقوط نشوید.



۶- هنگام خارج شدن از پنجره و رفتن روی نردبان مستقر شده در سمت راست، پنجره را گرفته و یکی از پله های در دسترس را از پشت، بطوری که زیر پله با کف دست چپ گرفته شود و سپس پای راست خود را روی پله ای بالاتر از آستانه پنجره قرار دهید و بطور همزمان با دست راست نیز قسمت روی پله دیگری را بگیرید تا اینکه دست چپ را حرکت داده و پله مناسب و در دسترس را بگیرد. در هیچ لحظه ای نباید هر دو دست با هم از نردبان جدا شوند.

۷- هنگام حرکت کردن از یک نردبان به نردبان دیگری چه در حالت بالا رفتن و یا پایین آمدن همیشه ابتدا باید پای نزدیکتر را روی نردبان قرار داده، سپس دست نزدیکتر به آن و بدن بال آن دست دیگر و بعد پای دیگر روی نردبان قرار می گیرد.

۸- ممکن است که همیشه امکان ایستادن روی آستانه پنجره (جهت حمل کردن نفر مصدوم به پایین) به علت کوتاه بودن ارتفاع خروجی پنجره و یا به دلیل نبودن امکانات و وسایل مناسب مانند پله های دسترسی

بمنظور حمل مصدوم به پایین فراهم نباشد، در چنین شرایطی روش حمل مصدوم بر روی شانه بشرح ذیل انجام می گیرد:

جهت پایین آوردن مصدوم باید آن را در یک حالت عادی روی عرض شانه قرار دهید.



ابتدا با دست یکی از پله های مناسب و در دسترس را از قسمت زیر گرفته، سپس یکی از پاها روی آستانه پنجره و پای دیگر روی پله نردبان قرار می گیرد بطوری که بدن رو به ستون و نزدیک به آن باشد.

سپس پای بیرونی را روی پله ای مناسب در زیر آستانه پنجره قرار دهید و پله ای مناسب و در دسترس در سطحی بالاتر از آستانه پنجره نیز بطور مداوم با دست بیرونی گرفته می شود.

حالت حرکت بدن باید تا حد ممکن به نردبان کاملاً نزدیک باشد. سپس پای بیرونی را روی پله پایین انتقال دهید و در همان لحظه از طریق کشش پای بیرونی به سمت بالا وزن بدن را روی آن منتقل نموده، سپس دست و پای سمت داخل روی نردبان قرار می گیرند.

قبل از اینکه حرکت به پایین آغاز گردد باید هر دو دست روی یک پله و هر دو پا نیز روی پله ای در پایین تر قرار داشته باشد.

۹- هنگام بالا رفتن یا پایین آمدن بخصوص در حمل به پایین باید دستها و پاها را بصورتی هماهنگ حرکت دهید، یعنی دست راست، پای راست؛ دست چپ، پای چپ و به همین ترتیب.

۱۰- در هنگام پایین آمدن از محلی که نردبان ها روی هم قرار گرفته است براساس نوع نردبان باید هشدارهای «پاتو» یا «پا بیرون» اعلام گردد.

۱۱- در حرکت پایین آمدن، در جایی که پاهای نفر روی پله بالایی کفشک ها برسد هشدار «کفشک» اعلام شود.

۱۲- هنگام کار کردن روی نردبان به لحاظ بکارگیری و استفاده از دو دست، باید همیشه عمل «قفل کردن» پا روی نردبان انجام شود. بخصوص در زمان کارکردن با سرلوله، قبل از اینکه اعلام «باز کردن آب» صادر شود.

۱۳- در صورتی که رعایت شرایط و احتیاط های خاصی مربوط به شرایط آب و هوا، ضروری باشد لازم است که فرمانده عملیات یا مربی مربوطه آنها را پیش بینی و دستورات مقتضی را صادر نماید.

۱۴- قبل از قرار دادن پاشنه نردبان روی زمین و بالا آمدن آن بحالت عمودی مطمئن شوید که سمت صحیح نردبان در قسمت بالا و رو قرار گرفته است و سپس پایه های نردبان در محل بطور محکم مستقر می شوند.

۱۵- نردبان وقتی در فاصله مناسب قرار می گیرد که فاصله پایه آن از کنار ساختمان در حدود یک- چهارم ارتفاع نردبان باز شده باشد.

۱۶- قبل از باز کردن نردبان دقت کنید که پایه های آن بصورت محکم و ثابت استقرار یافته باشند.

۱۷- در حالیکه نردبان در حالت باز شدن یا جمع شدن قرار گیرد. (۳ نفره)، باید با دست نزدیکتر به ساختمان تا حد دسترس بالای نردبان و با دست دیگر تا حد دسترس پایین آن، هر کدام از ستونها نگه داشته شوند. پای دورتر از ساختمان در جلوی پایه نردبان قرار می گیرد.

هنگامی که نردبان در حالت باز یا جمع شدن است هرگز نباید پای خود را روی پله ها قرار دهید.

۱۸- نردبان های کشویی را همیشه طوری نگه دارید که انگشتان با قسمتهای بازشونده گیر نکنند و انگشتان باید روی قسمت بیرونی ستونها بدور از قسمت های راهنمای سوار شده روی ستون ها قرار گیرند.

۱۹- جهت باز کردن نردبان کشویی، طناب آن را باید تقریباً بحالت عمودی بکشید و تا جایی که پله ها اجازه دهند دستها را به پله ها نزدیک کنید.

۲۰- هنگامی که نردبان کشویی را باز می کنید از هر واکنشی در کشش طناب نردبان که باعث کج شدن آن گردد می باید خودداری شود؛ ولی همیشه باید نردبان را کمی بطرف ساختمان مایل نمایید و هرگز اجازه ندهید که بطرف خارج از ساختمان متمایل شود.

هرگاه فرمانده مسئول یا مربی تمرین تشخیص دهد که افراد نمی توانند بنحو مطلوبی نردبان را کنترل نمایند باید فرمان «سر نردبان به تو» را صادر کند؛ بدین ترتیب هر یک از افراد تیم باید تلاش کنند تا سر نردبان را بطرف ساختمان حرکت دهند، تا حدی که در یک حالت پایدار و ثابت قرار گیرد.

۲۱- وقتی که می خواهید نردبان کشویی را جمع کنید طناب کشش آن را از یک دست به دست دیگر خود حرکت و انتقال دهید و نباید اجازه دهید که طناب از میان کف دستهای شما لیز بخورد.

۲۲- به هنگام جمع آوری نردبان، کفشک ها را روی پله پایینی یا در صورت مناسبتر بودن روی پله دوم قرار دهید.

۲۳- قسمت بالایی نردبان را باید در موارد ضروری ایمن نمود، مثلاً در عملیاتها به هنگامی که بادهای شدید می وزد و یا هنگامی که مطمئن هستید که نردبان در محل دیگر مورد احتیاج نیست. در تمرینات یا عملیاتی که در محوطه هایی که اطراف آن را ساختمانها فراگرفته و سر نردبان در سطحی بالاتر از سطح بام قرار گرفته است باید در تعیین و تخمین اثرات باد روی سر نردبان دقت نمایید.

۲۴- هنگامی که نگه داشتن نردبان توسط یک نفر انجام می گیرد او باید پای راست خود را روی پله پایین قرار داده، پای چپ خود را در عقب محکم نگه داشته و با دو دست هر دو ستون نردبان را بگیرد و روی آن فشار وارد نماید.

فصل نهم: شیمی حریق

شناخت مواد – عناصر

تعاریف

- ۱- ماده: ماده چیزی است که جرم دارد و فضا را اشغال می کند.
- ۲- جرم: مجموع ذرات تشکیل دهنده یک ماده می باشد. جرم یک جسم تغییر ناپذیر است.
- ۳- وزن: نیروی جاذبه گرانشی است که از طرف زمین بر جسم اعمال می شود.
- ۴- عنصر: ماده ای که به مواد ساده تر تجزیه نشود.
- ۵- ماده مرکب: ماده ای است که از دو یا چند عنصر به نسبت ثابت تشکیل شده است.
- ۶- ماده خالص: یک عنصر یا یک ماده مرکب را ماده خالص گویند. انواع دیگر ماده مخلوط هستند.
- ۷- چگالی: مقدار جرم یک جسم در واحد آن جسم است و نسبی است. حجم/جرم = چگالی
و واحد آن گرم بر سانتیمترمکعب یا کیلوگرم بر مترمکعب است.
- ۸- اتم: عناصر از ذرات بی نهایت کوچکی تشکیل شده اند که اتم نامیده می شود و خود از پروتون، الکترون و نوترون ساخته شده است. تمام اتم های یک عنصر، یکسان و اتم های عناصر گوناگون متفاوت هستند.
- ۹- عدد اتمی (Z): تعداد واحدهای بار مثبت هسته است و چون پروتون بار $+1$ دارد، پس عدد اتمی، تعداد پروتون های موجود در هسته است.
- ۱۰- عدد جرمی (A): تعداد کل پروتون ها و نوترون های موجود در هسته یک اتم است.
- ۱۱- ایزوتوپ: تمام اتم های یک عنصر معین یک عدد اتمی یکسانی دارند. اما بعضی از عناصر مرکب از چند نوع اتم که هر نوع آن با نوع دیگر از لحاظ عدد جرمی متفاوت است تشکیل شده اند. اتم های عنصری را که عدد اتمی یکسان دارند اما عددهای جرمی آن ها تفاوت می کند، ایزوتوپ های آن عنصر می نامند.
- ۱۲- وزن اتمی: اتم ها ذرات بسیار کوچکی هستند که تک تک آن ها را نمی توان وزن کرد. وزن هر اتم بر اساس گرم شامل مجموع وزن پروتون، نوترون و الکترون های آن اتم است. ولی این عدد بسیار کوچک است و استفاده از آن دشوار می باشد. بنابراین از یک مقیاس نسبی یکسان و استاندارد استفاده می شود و میانگین وزن ایزوتوپ های یک عنصر، برای آن بر حسب $a.m.u$ در نظر گرفته می شود.
- ۱۳- مولکول: یک مولکول ذره ای متشکل از دو یا چند اتم است که در آن اتم ها به طور محکم با هم پیوند یافته اند.
- ۱۴- یون: یون ذره ای است که از یک اتم یا گروهی از اتم ها ساخته شده و حامل بار الکتریکی است. دو نوع یون وجود دارد، کاتیون که بار مثبت دارد و آنیون که بار منفی دارد.

- ۱۵- **فرمول شیمیایی:** نمایش یک ماده مرکب که با استفاده از نمادهای شیمیایی، انواع تعداد نسبی اتم های موجود در یک ماده مرکب را نشان می دهد مانند: $\text{CO}_2, \text{NH}_3, \text{H}_2\text{O}_2$
- ۱۶- **انرژی:** ظرفیت انجام کار تعریف می شود و انواع دارد مانند: گرمایی، الکتریکی، شیمیایی و واحد آن ژول است.
- ۱۷- **دما:** میزانی از گرمی و سردی است یا میانگین انرژی جنبشی ذرات جسم است و به صورتی نسبی است و به روش های متفاوت اندازه گیری و مقیاس گذاری می شود. مانند: سلسیوس، فارنهایت.
- ۱۸- **ظرفیت گرمایی:** مقدار گرمای لازم جهت بالا بردن دمای جرم (ماده) به مقدار یک درجه سانتیگراد و اگر مقدار جرم یک گرم باشد به آن گرمای ویژه می گویند و با C نشان می دهند.
- ۱۹- **گاز:** گازها از مولکول هایی که در فضا کاملاً از هم جدا هستند تشکیل یافته است. حجم واقعی مولکول ها در مقابل حجم کل گاز ناچیز است.
- ۲۰- **مایع:** حالت مایع حد واسط بین حالت گازی و حالت جامد است. در مایعات مولکول ها به قدری آهسته حرکت می کنند که نیروهای جاذبه بین مولکولی می توانند آن ها را در حجم معینی نگه دارند.
- ۲۱- **جامد:** جامدها بلوری و بی شکل هستند. جامد بلوری متشکل از آرایه های متقارن از اتم ها، یون ها یا مولکول ها که در طرحی سه بعدی تکراری مرتب شده اند. در جامد بی شکل مولکول ها آرایش منظم بلور را ندارند.
- ۲۲- **نقطه ذوب:** با افزایش دما، انرژی گرمایی ذرات بر نیروهای درون بلوری غالب می شود. به عبارت دیگر تبدیل آرایش بسیار منظم ذرات در یک شبکه بلوری به آرایش نامنظم تر حالت مایع است.
- ۲۳- **نقطه جوش:** جوشیدن عبارت از دور شدن مولکول ها منفرد یا یون ها از سطح مایع است.
- ۲۴- **فشار:** نیرویی است که بر واحد سطح وارد می شود.
- ۲۵- **فشار بحرانی:** فشار لازم برای مایع شدن یک گاز در دمای بحرانی آن.
- ۲۶- **دمای بحرانی:** دمایی است که بالاتر از آن، هر چند هم که فشار زیاد شود، مایع شدن گاز ناممکن است.
- ۲۷- **تبخیر:** فرار تعدادی از مولکول های با انرژی از سطح مایع را گویند.
- ۲۸- **فشار بخار:** اگر مایعی در یک ظرف سر بسته بخار شود، مولکول های بخار نمی توانند از نزدیکی مایع دور شوند و تعدادی به فاز مایع برمی گردند. فشار ذرات بخار بر دیواره ظرف و مایع را فشار بخار گویند.
- ۲۹- **تصعید:** فرآیند تبدیل مستقیم جامد به گاز بدون عبور از حالت مایع.
- ۳۰- **گرانروی:** خاصیت مقاومت یک مایع در برابر جریان.

لوزی شناسائی خطرات:

خطرات مواد شیمیایی توام با ازدیاد مصرفشان در صنایع مختلف افزایش یافته و از طرفی چون بخاطر سپردن خطرات مواد شیمیایی گوناگون و چگونگی مقابله با آن ها برای هر شخص امکان پذیر نیست، بنابراین جهت سهولت در مورد آگاهی از خطر هر ماده شیمیایی از یک لوزی چهار خانه استفاده می شود، تا هر شخص با توجه به آشنایی قبلی با مشخصات این لوزی از چگونگی خطرات آن ماده شیمیایی آگاه گردد. لوزی خطر، دارای چهار خانه است، خانه بالایی مربوط به قابلیت اشتغال جسم بوده و خانه ی سمت راست قابلیت فعل و انفعال شیمیایی (از نظر پایداری و ترکیب با آب) را نشان می دهد، را نشان می دهد، خانه سمت چپ لوزی خطرات بهداشتی (خطر ماده شیمیایی بر روی سلامتی شخص) را نشان داده و خانه پایینی نشان دهنده خطرات خاص می باشد.

توضیح خطرات خاص:

خطرات خاص شامل خطر واکنش با آب یا پلی مریزه شدن و یا خطر مواد رادیواکتیو را نشان می دهد. اگر منظور خطر استفاده از آب جهت اطفاء حریق باشد (مثلاً خاموش نمودن حریق سدیم با آب) در خانه پایین یک W که یک خط از مرکز آن گذشته (؟؟؟؟) قرار داده می شود و اگر جسم تحت شرایطی پلی مریزه شونده علامت P در خانه پایینی قرار می گیرد و اگر ماده رادیواکتیو باشد علامت ؟؟؟؟ در این خانه جایگزین می شود. در ضمن هر یک از خانه های لوزی دارای یک زمینه رنگی یا حروف رنگی ثابت بصورت زیر می باشد.

رنگ قرمز برای خانه ی بالا

رنگ آبی برای خانه ی سمت چپ

رنگ زرد برای خانه ی سمت راست

خانه ی پایین بی رنگ و یا اینکه به رنگ بدنه محموله می باشد.

هر کدام از سه مورد فوق (قابلیت فعل و انفعال شیمیایی، قابلیت اشتعال و خطرات بهداشتی) به پنج درجه تقسیم می شوند (از درجه صفر تا درجه ۴) بطوریکه درجه صفر نشان دهنده بی خطری و درجه ۴ نشان دهنده خطر بسیار شدید می باشد.

قابلیت فعل و انفعال شیمیایی:

چگونگی پایداری و ترکیب ماده شیمیایی با آب را نشان داده و تقسیم بندی آن بصورت زیر است:
درجه ۴:

موادی که در حرارت و فشار معمولی قادر به تجزیه یا واکنش انفجاری هستند همچنین شامل موادی می شود که نسبت به شوک مکانیکی یا حرارتی حساس می باشند.

اگر اینگونه مواد دچار حریق شوند باید اطراف محل حریق تخلیه گردد. مانند:

اسید پیکریک $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{OH}$ - فولمینات جیوه $\text{C}_2\text{N}_2\text{O}_2\text{Hg}$ و تری نیتروتولون $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{CH}_3$

درجه ۳:

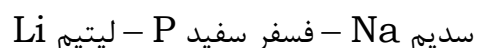
موادی که قادر به تجزیه یا واکنش انفجاری بوده ولی جهت این عمل به چاشنی یا حرارت کافی نیاز دارند. همچنین شامل موادی می شود که نسبت به شوک حرارتی یا مکانیکی در حرارت و فشار زیاد حساس می باشند و یا اینکه با آب بدون احتیاج به حرارت واکنش انفجاری دارند.

جهت اطفاء حریق اینگونه مواد افراد آتش نشان باید از محل امن و مقاوم اقدام به عملیات نمایند. مانند:



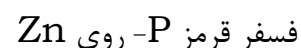
درجه ۲:

موادی که در حالت عادی ناپایدار بوده و تغییرات شیمیایی یافته ولی منفجر نمی شوند شامل موادی می شود که در حرارت و فشار معمولی تغییرات شیمیایی می یابند و انرژی آزاد می کنند و یا اینکه در حرارت و فشار بالا انرژی به مقدار زیاد آزاد می کنند و یا موادی که با آب به شدت واکنش نموده و یا مخلوط انفجاری تشکیل می دهند. مانند:



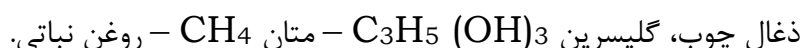
درجه ۱:

موادی که در حالت عادی پایدار بوده ولی در حرارت و فشار بالا ممکن است ناپایدار شوند و در تماس با آب واکنش نموده (ولی نه بشدت) و انرژی آزاد نمایند. مانند:



درجه صفر:

موادی که در حالت عادی حتی در شعله پایدار هستند، و با آب واکنش نمی کنند. از خاموش کننده های عادی می توان جهت اطفاء حریق اینگونه مواد استفاده نمود. مانند:



قابلیت اشتعال مواد شیمیایی:

درجه ۴:

گازهای شدیداً قابل اشتعال، مایعات بسیار فرار قابل اشتعال و موادی که در حالت گرد و غبار در هوا تشکیل مخلوط انفجاری می دهند.

جهت مقابله، جریان مایع یا گاز را قطع کنید از آب بصورت اسپری جهت خنک نمودن مخازن استفاده نمائید.

در محل هایی که گرد و غبار موجود است از آب با احتیاط کامل استفاده نمائید. مانند:

سولفید هیدروژن H_2S – استالدهید CH_3CHO – اسید پیکریک $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{OH}$

درجه ۳:

مایعاتی که تقریباً در حرارت نرمال مشتعل می شوند.

به علت پایین بودن نقطه اشتعال اینگونه مواد آب جهت اطفاء حریق آن ها بی اثر می باشد. همچنین جامداتی که تشکیل غبار داده و یا بحالت فیزی (رشته ای) می باشند و هر ماده ای که در حرارت نرمال در هوا مشتعل شود. مانند:

هیدروکسیل آمین NH_2OH – فسفر سفید P – استایرن $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$

درجه ۲:

مایعاتی که جهت مشتعل شدن باید مقداری حرارت ببینند و جامداتی که تولید بخارات قابل اشتعال می نماید.

آب می تواند جهت اطفاء حریق اینگونه مواد بکار رود، زیرا می تواند آن ها را تا زیر نقطه اشتعالشان سرد نماید. مانند:

اسید استیک CH_3COOH – نفتالن C_{10}H_8 – فرم آلدهید HCHO

درجه ۱:

موادی که قبل از اشتعال باید حرارت ببینند.

اگر از آب بصورت جت، جهت اطفاء حریق اینگونه مواد استفاده نمائید، بعلت نفوذ آب به قسمت زیرین مخزن و تبدیل آن به بخار، سبب سرریز شدن مایع می شود و حریق گسترش می یابد، اگر آب بصورت اسپری به آرامی بر روی مایع مشتعل پاشیده شود، سبب تولید کف در سطح مایع شده و بدین طریق حریق اطفاء می گردد.

اکثر جامدات از نظر قابلیت اشتعال در این گروه قرار دارند. مثال:

گلیسرین $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ – سولفور S – روی Zn

درجه صفر:

موادی که مشتعل نمی شوند. مانند:

اسیدنیتریک HNO_3 – پراکسیدسدیم $\text{Na}_2 \text{O}_2$ – اسید سولفوریک H_2SO_4

خطرات بهداشتی مواد شیمیایی:

منظور از خطرات بهداشتی همان میزان خطرات و مضرات مواد شیمیایی بر روی سلامتی انسان می باشد و مفهوم درجات پنچگانه آن بشرح زیر می باشد:

درجه ۴:

موادی که مقدار کمی از بخارات آن ها می تواند سبب مرگ گردد.

بخارات یا مایع اینگونه مواد از طریق لباس های حفاظتی نیز می توانند وارد بدن گردند و سبب بخطر انداختن جان مامورین آتش نشان شوند. مانند:

هیدروژن سیانید HCN – سیانوژن $(\text{CN})_2$ – پاراتیون $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{NO}_5\text{PS}$

درجه ۳:

موادی که خطرات فوق العاده برای سلامتی دارند.

به محیطی که این مواد پخش شده است، می توان با احتیاط و دقت فراوان وارد شد باید از لباس کاملاً ایمن و محافظ و دستگاه تنفسی استفاده نمود. از هر گونه تماس پوستی باید اجتناب شود. مانند:

سولفید هیدروژن H_2S – هیدرواکسید سدیم NaOH – فسفر سفید P

درجه ۲:

موادی که برای سلامتی خطرناک بوده ولی با استفاده از دستگاه تنفسی می توان به محیطی که اینگونه مواد پخش شده است، وارد شد. مانند:

کلسیم هیپوکلرید $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ – اکسید اتیلن $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ – نفتالن C_{10}H_8

درجه ۱:

موادی که خطرات کمی برای سلامتی دارند و می توان به دلخواه برای ورود به آن محل از دستگاه تنفسی استفاده نمود. مانند:

کلسیم Ca – تری اکسید کرم CrO_3 – کلسیم کاربید C_2Ca

درجه صفر:

موادی که تحت شرایط حریق نیز خطری برای سلامتی تولید نمی کنند. مانند:

فسفر قرمز P – ذغال چوب، برنز، پرمنگنات پتاسیم MnO_4K

بخش دوم (نجات)

فصل اول: حمل مصدوم

آشنایی با حمل و نقل مصدوم

کلیات و تعاریف

جابه جایی یا انتقال مصدوم به روش مناسب از محلی به محل دیگر را حمل مصدوم می گویند. ایمنی و راحتی حمل از اولین ملاحظات است که باید در مورد مصدوم رعایت شود، توجه داشته باشید بی دقتی و عدم رعایت شرایط لازم در حمل باعث وخیم شدن وضع مصدوم خواهد شد. بهتر است کمک های اولیه به مصدوم در محل حادثه انجام گیرد، مگر اینکه زندگی مصدوم یا کمک کننده در معرض خطر جدی، مانند ریزش آوار، آتش سوزی، هوای مسموم و... باشد. قبل از جابجایی مصدوم به ویژه چنانچه بیهوش باشد لازم است معاینه عمومی از قسمتهای مختلف بدن وی بعمل آورده و اقدامات ضروری انجام گیرد.

عوامل مؤثر در انتخاب نوع حمل:

الف) وضعیت جسمانی مصدوم از حیث آسیبهای وارده.

ب) وضعیت روحی و روانی مصدوم

ج) وزن مصدوم.

د) مسافت مسیر پیش بینی شده و وضعیت آن.

هـ) تعداد نفرات کمک دهنده.

و) وسایل و امکانات موجود.

ز) آمادگی جسمانی کمک دهنده.

۱-۱-۲- در شرایط زیر باید مصدوم را قبل از هر اقدامی منتقل کرد:

الف- وقتی که از محیط اطراف، خطری متوجه مصدوم باشد؛ مثل خطر ریزش کوه، آتش سوزی، جاده اتوبان و... .

ب- وقتی که مصدوم صدمه شدید و تهدیدکننده حیاتی دارد و برای کمک رسانی دسترسی به او مشکل است.

ج- وقتی که مصدومی راه کمک رسانی به دیگر مصدومین را که حال خوبی ندارند مسدود کرده است.

نکاتی که در حمل مصدوم باید رعایت شود:

الف) اگر مصدوم گیر کرده، ابتدا اشیایی را که مانع انتقال او هستند کنار زد تا بتوان به او امداد رسانید.

ب) هیچ وقت مصدوم را به زور از جایی به بیرون نکشید، بلکه برایش راه باز کنید.

ج) اگر مصدومی آسیب دیدگی شدید و کشنده دارد حتی قبل از این که او را از جایی که گیر کرده بیرون آورید باید کمک های اولیه را به او برسانید.

د) سعی کنید مصدوم را به جای امن ببرید و به او کمک برسانید. در صورتی که نوع عارضه معلوم نیست باید فکر کنید که مصدوم شکستگی ستون فقرات دارد.

ه) در صورتی که مصدوم زیر آوار یا اشیایی گیر کرده ولی خطری متوجه او نیست و جراحت هایش شدید نمی باشد، ترجیحاً باید منتظر گروه های امدادی بود تا او را منتقل کنند و در زمان انتقال سعی کنید مصدوم تکان نخورد.

توانایی حمل و انتقال مصدوم

۲-۱ توانایی حمل یک نفره

حمل آغوشی (گهواره ای):

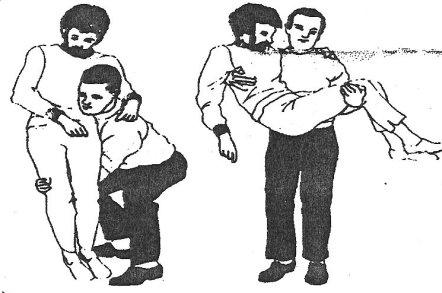
این حمل بیشتر در افراد سبک وزن، خصوصاً اطفال، انجام می گیرد. بدین منظور باید یک دست خود را در ناحیه کتف ها و دست دیگر را زیر زانوهای مصدوم قرار داده او را بلند کنید.

حمل کششی (کشاندن):

حمل کششی به سه روش زیر انجام می گیرد:

الف) حمل کششی مسلسل:

این روش برای افراد بهوش و بیهوش، خصوصاً در آسیب دیدگی اندام ها مناسب است و برای مصدومین میدان جنگ که زیر آتش تیربار دشمن قرار دارند نیز کاربرد دارد. در حالی که مصدوم نشسته و یا به پشت خوابیده است، پهلوی او بنشینید، او را روی پای نزدیک تر خود بگذارید و دست مقابل را دور سینه اش حلقه کنید، سپس او را با دست آزاد و پای مخالف خود به طرف عقب بکشید.



حمل آغوشی یک نفره



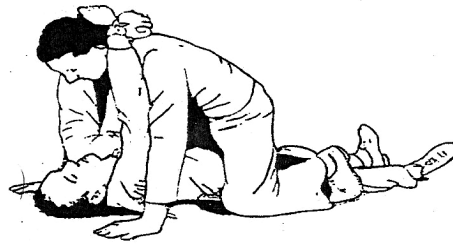
حمل آتش نشان



حمل کششی مسلسل

(ب) حمل کششی آتش نشان (سینه خیز):

این روش در مواردی مانند آتش سوزی که اتاق پر از دود است استفاده می‌شود و برای مصدومینی که در شانه‌ها، بازوها و دست‌ها شکستگی نداشته باشند و مصدومینی که وزن آنان از وزن کمک دهنده بیشتر باشد، به کار می‌رود. در این روش، در حالی که مصدوم به پشت می‌خوابد، مچ‌هایش را به هم ببندید. سپس زانو بزنید به طوری که زانوهای شما در دو طرف بدن مصدوم در زیر بغل وی قرار گیرد. آن‌گاه دستان مصدوم را دور گردن خود بیندازید و چهار دست و پا حرکت کنید و او را بکشید.



حمل سینه خیز (حمل آتش نشان)

(ح) حمل کششی با پتو:

روش بعدی با کشیدن و لغزاندن مصدوم روی زمین صورت می گیرد، به این ترتیب که یا مصدوم را روی یک پتو قرار داده می پیچیم و سپس با گرفتن قسمتی از پتو او را روی زمین می کشیم و یا با گرفتن لباس هایش او را از ساختمان خارج می نماییم.

این روش را روش گهواره ای گویند. در اینجا سر مصدوم در بین بازوان نجات دهنده پنهان و محافظت گشته و دست های نجاتگر در زیر شانه های مصدوم طوری قرار می گیرد که کف دست به بالا نگاه کند. چنانچه مجروح بایستی پله های ساختمان را طی کند، نجاتگر، او را به این ترتیب به پایین می لغزاند که سر وی بطرف پایین قرار گیرد و باید او را هرچه نزدیکتر به سطح زمین و پله ها حرکت داد.



حمل اضطراری مصدوم با پتو توسط یک نفر

فصل دوم: طنابها و گره ها

طناب ها و گره ها

یکی از ضروریات مهم نجاتگران و آتش نشانها شناخت طناب ها و نحوه صحیح نگهداری آنهاست بر هیچ آتش نشان و نجاتگر پوشیده نیست که استفاده نا درست از هر وسیله طول عمر مفید آنرا می کاهد این نکته بخصوص برای هر نوع طنابی مصداق دارد و با این وجود به علت عدم شناخت و دقت کافی معمولاً طنابها بیشتر از هر وسیله دیگری که آتش نشانان بکار می برند مستهلک می گردد .

طناب یک واژه و اصطلاح عمومی است که می تواند به انواع الیافی و سیمی اطلاق شود .

بطور کلی سه نوع طناب وجود دارد :

۱- طناب الیافی (از الیاف طبیعی یا مصنوعی)

۲- طناب سیمی (از فولاد، برنز یا سایر فلزات)

۳- ترکیبی از هر دو الیاف (الیافی و سیمی)

الف) طنابهای الیافی نوع طبیعی : از پنبه یا کنف بافته می شوند که نسبت به سایر الیاف از عمومیت بیشتری برخوردار هستند .

ب) طناب های الیافی نوع مصنوعی : این گونه طناب ها از مواد مختلف ساخته می شوند که در نوع های شبه ابریشم، نایلونی و پلاستیکی می باشند ، طنابهای الیاف مصنوعی (نایلونی) گران تر از طناب های الیاف طبیعی می باشند ولی به علت عمر طولانی آنها طناب های ساخته شده از الیاف مصنوعی اقتصادی تر می باشند . ساخت طناب های الیاف مصنوعی شبیه به ساخت طناب های الیاف طبیعی می باشد با این تفاوت که هنگام ساخت مواد ضد فرسایش به آن افزوده می شود ، این نوع طناب ها نیاز به گرمای زیاد در هنگام ساخت دارند .

طناب های پنبه ای :

پس از به رشته در آوردن پنبه آنها را به یکدیگر تاب داده و از چند رشته تازه تابیده شده یک رشته طناب ساخته می شود .

خصوصیات عمومی طنابهای الیاف طبیعی :

۱- چنانچه این طنابها بریده شوند سر بریده شده رشته های طناب ریش ریش گشته و از همدیگر باز می شوند مگر اینکه سر طناب نخ پیچی (پلاس) شده باشد.

۲- چنانچه فشار زیادی بر طناب اعمال شود طناب کش آمده و پس از شل شدن به حالت اولیه بر می گردد ، در صورتی که این طناب ها در معرض فشار بیش از حد قرار گیرند و پاره نشوند ممکن است باعث تخریب و تضعیف شدن قدرت اصلی طناب گردد .

۳- چنانچه فشار در جهت عکس جهت خواب رشته ها وارد گردد از یکدیگر باز شده ، اما پس از برداشتن فشار رشته های تابیده شده به حالت اولیه خود باز می گردند (طناب پیچ را دوباره پیدا می کند) در صورت خیس شدن طناب ها طولشان کوتاه می گردد ولی پس از خشک شدن و استفاده طولشان به حالت اولیه بر می گردد .

۴- این طناب ها در هوای معتدل استحکام خود را بهتر حفظ می کنند و در مناطق هاره اگر گرمای زیاد به آن برسد و همچنین چنانچه رطوبت بالا باشد حالت ارتجاعی پیدا کرده و قدرت اولیه خود را به تدریج از دست می دهند .

نگهداری و مراقبت از طناب های الیاف طبیعی (علفی)

همانگونه که می دانید استفاده زیاد و بیش از حد توان عمر طناب را کاهش می دهد، لذا نباید تا حد پارگی به آن نیرو وارد گردد و در صورتیکه برای اولین بار تا حد پارگی نیرو به آن وارد گردید دیگر نمی توان و نباید همان مقدار فشار را در دفعات بعدی به طناب وارد نمود .

عمر این طناب ها بستگی به مقدار کششی دارد که به آنها وارد می شود چون تارهای آن در اثر کشش ها تدریجاً پاره می شوند.

مقدار پوسیدگی این اینگونه طنابها را با باز کردن تاب رشته ها می توان مشاهده نمود، چنانچه داخل آنها ذرات پودر مانند موجود باشد و یا رنگ آن تغییر یافته و از بین رفته باشد و همچنین اگر تارهای درون آن براحتی بیرون کشیده شوند ، نمایانگر این است که طناب فاسد یا رو به فساد است . اگر قسمتی از طناب فاسد شده باید آنرا برید و دور انداخت ، علی الخصوص نباید از آن در عملیات نجات که به جان افراد ارتباط دارد استفاده نمود . هنگامیکه یک طناب تحت فشار شدید قرار گرفته باشد در استفاده های بعدی بایستی با دقت نظر بیشتری آن را بکار گرفت ، در صورتیکه هیچ نوع فساد و خرابی در طناب مشاهده نشده باشد می توان از مدت عمر آنها پی برد که برای امور نجات قابل استفاده هستند یا نه . این طنابها معمولاً در مجاورت هوای آزاد در مدت ۲ سال به نسبت ۳۰٪ زمان تولید پوسیدگی پیدا خواهند کرد، بایستی بخاطر داشت به محض بریده شدن طناب سر آن نخ پیچ (پلاس) شود در غیر این صورت پیچش باعث می شود، مقدار زیادی از محل بریده شده غیر قابل استفاده گردد .

برای اینکه طول عمر مفید طنابهای الیافی از قبیل پنبه ای را بیشتر کنند پس از ساخته شدن آنها را بمدت ۲۴ ساعت در آب پاک قرار داده با این عمل طول طناب کوتاه گردیده (جمع می شود) ، سپس آنها را بیرون آورده و تا حدودی خشک می کنند، پس از خشک کردن نسبی مدت ۱ الی ۳ روز طناب را تحت کشش قرار داده و با این گونه اعمال حالت ارتجاعی آن را به همراه قدرت و طول عمر آن نیز افزایش می دهند .

مزیت طناب های الیاف مصنوعی

۱- قدرت و استقامت در برابر پارگی :

طناب های الیاف مصنوعی تقریباً سه برابر قویتر از طناب های الیاف طبیعی هم اندازه خود می باشند
طناب های نایلونی درصد قابل توجهی قبل از پاره شدن کشیده می شوند.

۲- استقامت در برابر شوک و ضربه های ناگهانی :

اگر به طناب های الیاف مصنوعی (پرلونی) نیرویی وارد شود فشار قابل توجهی را تحمل می نمایند، این نوع طنابها که بیشتر در کوهنوردی استفاده می شوند از دو قسمت هسته و روکش ساخته شده اند که هسته از تعداد بسیار زیادی نخ های جداگانه در کنار هم از جنس پرلون ساخته شده برای مثال در هسته یک طناب ۱۱ میلی متری حدود ۵۵۰۰۰ نخ باریک و بلند پرلون وجود دارد و روکش و غلاف محافظ آن از جنس پلی آمید تشکیل شده است و چنانچه روکش طناب آسیب ببیند هسته که به رنگ سفید است آشکار می شود که خود هشدار برای تعویض طناب است .

این نوع طناب ها دارای مقاومت بسیار زیادی در مقابل فشار هستند که جدول زیر بر اساس قطر حداقل مقاومت در مقابل فشار را نشان می دهد .

بدون گره	قطر (میلی متر)
KG ۳۵۰۰	۹/۸ تا ۱۱
KG ۱۵۰۰	۷
KG ۷۰۰	۵
KG ۲۵۰	۳

۳- مقاومت در برابر خیس شدن : اگر طنابهای الیاف مصنوعی خیس شوند ۹۰ تا ۹۵٪ نیروی اولیه خود را حفظ می کنند و همچنین مقاومتشان در برابر شوک همچنان ثابت باقی می ماند .

۴- سبک بودن : الیاف مصنوعی سبک تر از الیاف طبیعی بوده، لذا طناب های الیاف مصنوعی از طناب های گیاهی سبک ترند و در نتیجه متراژ بالای این طناب ها دارای وزن و حجم بسیار کمتری نسبت به الیاف طبیعی می باشند .

۵- مصونیت در مقابل تغییرات درجه حرارت : طناب های الیاف مصنوعی در مقابل گرما، سرما و هوای خشک از مصونیت بالایی برخوردار هستند، لیکن دقت و مراقبت ویژه ای لازم است تا از اصطکاک و سایش آن جلوگیری شود .

۶- مصونیت در مقابل عوامل شیمیایی : طناب های الیاف مصنوعی نایلونی در مقابل عوامل متعدد شیمیایی از قبیل نفت خام، روغن و روغن موتور، سوخت و غیره آسیب چندانی نمی بیند ولی امکان صدمه دیدن توسط مواد خورنده (اسید) وجود دارد .

۷- مصونیت در مقابل پوسیدگی : این طناب ها در مقابل حشرات و باکتریها مصونیت دارند و می توان برای مدت طولانی بدون ترس از پوسیدگی در انبار نگهداری نمود و در صورت تر بودن هم می توان برای مدت کوتاهی آن را انبار نمود. (ترجیحاً همواره خشک انبار شود)

۸- محدودیت طناب الیاف مصنوعی : اگر برای مدت طولانی طناب های نایلونی زیر تابش شدید آفتاب قرار داشته باشند به تدریج قدرت خود را از دست می دهند ولی کاهش قدرت آنها خیلی محسوس نخواهد بود، لذا بهتر است در معرض تابش مستقیم آفتاب قرار نگیرند .

مواردی که باید در حفاظت از طناب ها مد نظر قرار گیرد :

- طناب را در داخل یک کیسه در بسته پارچه ای قرار داده (پارچه ای که هوا از منافذ آن عبور کند) و دور از گرد و خاک، در جای خشک نگهداری می شود .
- دقت شود که طناب ها برای مدت طولانی در معرض تابش نور خورشید قرار نگیرند .
- هنگام استفاده مراقبت شود که طناب بر روی سطوح و لبه های تیز قرار نگیرد و از گذاشتن پا بر روی آن اجتناب شود .
- به هیچ عنوان طناب ها را با مواد شیمیایی شستشو نداده و در صورت آلوده شدن آن به مواد روغنی آلاینده و در صورت نیاز به شستشو، فقط با آب سرد آن را بشویید و در مجاورت باد، در سایه و دور از حرارت مستقیم قرار داده تا کاملاً خشک شود. اگر محلول شستشوی اختصاصی طناب که کارخانه سازنده توصیه نموده است موجود بود، از آن استفاده شود .
- بهتر است برای هر رشته طناب دفترچه ای مستقل تهیه شود و کارهایی که با آن انجام گرفته بعلاوه تاریخ تولید و تحویل آن در دفترچه ثبت گردد تا شناسنامه طناب مشخص باشد .
- دقت شود در انبار داری و حمل هیچگاه طناب زیر لوازم دیگر قرار نگیرد .
- قبل از استفاده از طناب ها، آن ها را به دقت بازبینی کرده و پس از اطمینان از سالم بودن، از آن ها استفاده شود .

- در صورت زدگی یا هرگونه نقصی در طناب، اعضای گروه را باخبر ساخته و طناب مورد نظر را ضمن علامت گذاری، از دیگر طناب های سالم جدا سازید .

طول عمر طناب :

- طول عمر طناب : (زمان انبار داری قبل از استفاده + زمان استفاده) حداکثر ۱۵ سال
- طول عمر حقیقی : بستگی به تناوب و نحوه استفاده از وسیله را دارد (سایش مکانیکی، اصطکاک، قرار گرفتن در برابر اشعه UV و رطوبت بتدریج از توانایی های طناب می کاهد).
- زمان انبارداری : در شرایط بهینه ممکن است وسیله تا ۵ سال در انبار نگهداری شود، تا بفروش برسد بدون آنکه این امر در آینده در عمر مفید آن اثری بگذارد .
- متوسط عمر مفید وسیله (طناب، هارنس، تسمه و طنابچه) :
 - هر روز استفاده شدید : ۳ تا ۶ ماه
 - استفاده در آخر هفته : ۲ تا ۳ سال
 - استفاده ویژه ولی به ندرت : ۴ تا ۵ سال
 - استفاده به ندرت : حداکثر ۱۰ سال
- هشدار : زمان های ارائه شده تقریبی بوده و ممکن است با اولین استفاده کلیه ویژگیهای خود را از دست داده و از بین برود، در ضمن انبارداری وسیله مهم است ، در هر حال دوره استفاده از وسیله نباید از ۱۰ سال فراتر برود .

فصل سوم: کمک های

اولیه

خصوصیات امدادگر

اولین مطلب در این مسیر، خصوصیات امدادگر است که خود به چهار قسم تقسیم‌بندی می‌شود:
۱- اطلاعات کافی:

اولین و مهم‌ترین مطلب در این باره است و از طریق حضور در کلاس، مطالعه کتب و مراجعه به اینترنت قابل حصول است.

۲- خونسردی:

به معنی حداکثر کارائی در عین حال کنترل بر خود است و به معنی آهسته عمل کردن نمی‌باشد.
۳- سرعت عمل.

۴- ابتکار عمل:

همیشه شرایط مکانی و زمانی مطابق انتظار ما نیستند و یک امدادگر خوب می‌تواند با ابتکار عمل در امر امداد، مفید واقع شود.

مطلب بعدی، مکتوب سازی اطلاعات است که برای بررسی‌های قانونی آتی و یا انتقال مصدوم به مرکز درمانی بعدی مفید است.

مکتوب‌سازی حاوی شرایط اولیه، تشریح مورد خاص، علائم حیاتی یا V/S و بخصوص زمان است. نکته بعدی، معاینه بدن مصدوم است که بطور کلاسیک باید سرتاسر باشد. یعنی از فرق سر تا نوک پا را دربرگیرد و هر نکته غیرعادی باید مکتوب شود.

و بالاخره مسئله آخر، اهمیت سیستم قلبی عروقی است که از آن به نام همودینامیک نام می‌بریم. این دستگاه از مهم‌ترین دستگاه‌های بدن انسان بوده و در صورت اختلال می‌تواند صدمات خاص و یا حتی مرگ را به دنبال داشته باشد.

علائم حیاتی

نظر به کمبود نسبتاً شدید وقت در مواجهه با مصدوم و عدم امکان معاینه کامل وی، در وهله اول ولی پس از حصول ثبات در مصدوم می‌توان از چهار علامت اصلی در معاینه مصدوم بهره برد. این چهار علامت عبارتند از:

۱- PR (ضربان قلب (Pulse Rate):

یعنی تعداد ضربان قلب در دقیقه که البته بجز موارد خاص، به طریق زیر اندازه‌گیری می‌شود.

رادیال نبض دست راست یا چپ را با انگشت سبابه گرفته و در ۱۵ ثانیه می‌شمریم و سپس در عدد چهار ضرب می‌کنیم.

این عدد، تعداد ضربان قلب در دقیقه را نشان می‌دهد که در بخش‌های آتی به اهمیت آن اشاره خواهد شد.

۲- BP (Blood pressure) فشار خون):

عبارت است از فشار خون بالا و پایین که با دستگاه فشار خون سنجیده می‌شود.

نحوه اخذ BP:

کاف یا بادکنک دستگاه را حدود ۲ بند انگشت بالای چین آرنج می‌بندیم. سرگوشی را روی بخش Bell تنظیم می‌کنیم و زیر کاف قرار می‌دهیم.

پمپ را باد می‌کنیم و تا حدود ۲۲۰ میلیمتر جیوه بالا می‌بریم سپس با باز کردن شیر آن به گوشی گوش می‌دهیم.

هر جا صدای ضربان نبض شنیده شد فشار خون بالا یا سیستولیک است. سپس به تخلیه ادامه می‌دهیم و هر جا که صدای ضربان قطع شد فشار خون پایین یا دیاستولیک است.

در اخذ BP ظرافتی چند وجود دارد که بهتر است در کلاس‌های عملی بدان‌ها پرداخته شود.

۳- RR (Respiratory Rate) تعداد تنفس در دقیقه):

با شمردن تعداد تنفس از طریق صدای تنفس و یا مشاهده حرکت سینه در یک دقیقه به دست می‌آید. در برخی حالات در امر کمک‌های اولیه مفید است.

۴- Oral Temperature (درجه حرارت دهانی):

اگر بیمار یا مصدوم قادر به نگاهداری درجه حرارت سنج زیر زبان خود باشد، برای اندازه‌گیری درجه حرارت بکار می‌آید که در حالاتی شبیه گرم‌زدگی و یا تب مفید است.

اما لازم به ذکر است هیچکدام از چهار علامت فوق جای معاینه تخصصی را نمی‌گیرد و انجام معاینات، در جایگاه خود لازم است.

مراحل عملیات جستجو و تجات در حوادث:

۱- جمع‌آوری اطلاعات

۲- ایمن‌سازی محیط

۳- جستجو و دسترسی به مصدوم

۴- کمک‌های اولیه

۵- رهاسازی

۶- حمل مصدوم

۷- ارزیابی عملیات و آموزش.

یک آتش‌نشان در حوادث باید مراحل فوق را مدنظر داشته باشد.

در مواقعی که مصدوم وجود دارد کمک‌های اولیه مطرح می‌شود، که خود مراحل مختلفی دارد. نکته مهم در این مورد این است که آتش‌نشان تا زمانی که اورژانس حاضر نشده و همین‌طور در مکان‌هایی که نیروهای اورژانس نمی‌توانند وارد شود به عنوان اولین واکنش‌گر (First Responder)، موظف است اقدامات اولیه پزشکی را برای مصدوم انجام دهد.

احیاء قلبی ریوی

الف- ارزیابی اولیه مصدوم- که خود شامل چند مرحله است:

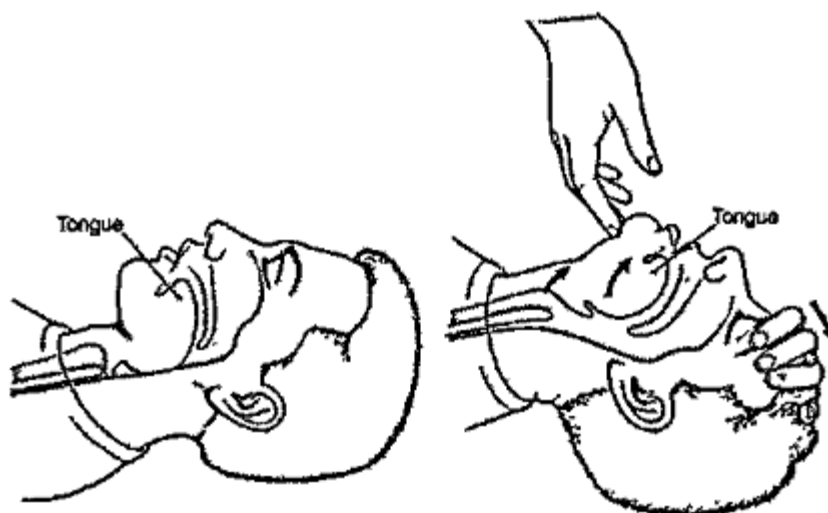
۱- بررسی هوشیاری مصدوم.

۲- بررسی A, B, C.

A (Air way) تأمین راه هوایی باز:

دو عامل می‌تواند باعث بسته شدن راه هوایی مصدوم شود.

اول، عوامل آناتومیک یعنی بافت نرم اطراف حنجره و زبان که اگر مصدوم در وضعیت (Position) نامناسبی قرار گیرد، می‌توانند راه هوایی را ببندند.



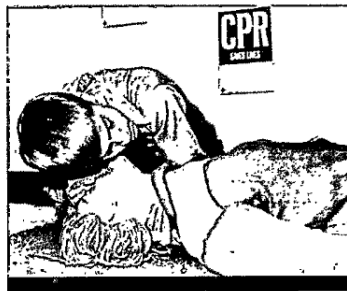
دوم، جسم خارجی که گاهی در قسمت‌های فوقانی دستگاه تنفسی است و دیده می‌شود، و گاهی به قسمت‌های پایین‌تر حرکت کرده و دیده نمی‌شود.



فردی که دچار انسداد راه هوایی است می‌تواند علایم زیر داشته باشد:

- سیانوز (کبودی) به خصوص در مخاط‌ها و دور لب‌ها.
- تنفس نامنظم و صدادار.
- پوست سرد.
- استفاده از عضلات فرعی تنفسی و تنفس با زحمت.
- پرش پره‌های بینی.

B (Breathing) برقراری تنفس:



برای تشخیص وجود تنفس در مصدوم گونه و گوش خود را طوری به دهان و بینی مصدوم نزدیک می‌کنیم،

که بتوانیم با چشمانمان هم سینه مصدوم را ببینیم.

و با استفاده از سه راه ذیل تنفس را ارزیابی می‌کنیم:

۱- با حس لامسه گونه خود هوای بازدمی خارج شده از دهان و بینی مصدوم را حس می‌کنیم. (لمس کردن)

۲- به صدای تنفس بیمار، گوش می‌دهیم. (شنیدن)

۳- به حرکات سینه مصدوم، نگاه می‌کنیم. (دیدن)

C (Circulation) گردش خون:

در این مرحله وجود یا عدم وجود نبض برایمان اهمیت دارد؛ و بهترین نبضی که می‌توانیم بررسی کنیم، نبض گردنی (کاروتید) است.

پس از ارزیابی اولیه حداکثر ۳۰ ثانیه طول می‌کشد، دو حالت متصور است:

یا ارزیابی اولیه نرمال است و مصدوم مشکلی از این نظر ندارد، یا غیر نرمال است و احتیاج به مداخله‌ی درمانی سریع (احیاء) دارد.

اگر ارزیابی اولیه نرمال بود مصدوم را تحت نظر می‌گیریم و ارزیابی ثانویه (مصاحبه و گرفتن شرح حال - گرفتن علائم حیاتی - معاینه فیزیکی و ...) را انجام می‌دهیم.

