



سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی
کرج

آموزش آتش نشانان داوطلب



معاونت آموزش و پیشگیری

اداره آموزش و تربیت بدنی



آموزش آتش نشانان داوطلب

تهیه کننده : اداره آموزش و تربیت بدنی
با همکاری اداره طرح و برنامه
سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی کرج

پاییز ۱۳۹۱

فهرست مطالب

مقدمه

فصل اول

- آشنایی با سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی کرج ۴
- تاریخچه و معرفی سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی کرج ۵
- اهداف سازمان آتش‌نشانی ۶

فصل دوم

- جزوه آموزش عمومی ۷
- تئوری حریق (عمومی) ۸
- تئوری نجات (عمومی) و آشنایی با مبانی بحران ۱۶
- خاموش‌کننده‌های دستی (عمومی) ۲۱

فصل سوم

- جزوه آموزش مقدماتی ۲۷
- شناخت لوله‌های نواری ۲۸
- کمک‌های اولیه و حمل مصدوم ۴۳
- آشنایی با پمپ‌های آتش‌نشانی ۵۲
- دستگاه تنفسی ۶۳
- خاموش‌کننده‌های دستی (مقدماتی) ۷۸
- ایمنی گاز ۹۶
- اصول پیشگیری از حریق و حوادث ۱۰۸
- آشنایی با زلزله و مراحل امداد و نجات در بحران‌های طبیعی ۱۱۶
- شناخت تجهیزات آتش‌نشانی ۱۲۸
- آبرسانی در عملیات اطفاء ۱۳۳

مقدمه

بطور کلی شرط اساسی شکوفایی و بالندگی هر جامعه در توسعه سرمایه‌های انسانی و تربیت آنها نهفته است. آموزش و بویژه آموزش شهروندی عامل اساسی در ارتقاء فرآیندهای توسعه به شمار می‌رود. (هرچند که این تنها عامل نیست) ، بعلاوه آموزش شهروندی می‌تواند سهم بسزایی در مشارکت کامل توده‌های مردم در پیشرفت خود و در نظارت فعالانه‌شان نسبت به تغییرات اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی داشته باشد. آموزش شهروندی از واژه‌های آشنا در نظام آموزش رسمی و غیررسمی در سطح بین‌المللی و ملی است که از دیرباز درباره آن بحث‌های زیادی شده است. بطوری که در دهه‌های اخیر در عرصه‌های گوناگون آن تلاش چشمگیری انجام شده است که در نهایت باعث توجه به اهمیت و نقش عمیق و گسترده آموزش‌های شهروندی در رشد و توسعه اقتصادی ، اجتماعی و فرهنگی ملل گردیده است.

امروزه ایمنی یکی از اصول زندگی شهری و از ارکان مهم توسعه پایدار بشمار می‌رود. باتوجه به اینکه انجام اقدامات پیشگیرانه و امدادرسانی در لحظات اولیه وقوع حوادث در کاهش آمار و آثار حریق و حوادث از اهمیت بسزایی برخوردار است لذا سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی کرج در راستای تحقق اهداف عالیه و دستیابی به توسعه پایدار شهری و سرلوحه قراردادن شعار "**هر خانه یک آتش‌نشان**" همه ساله اقدام به جذب و آموزش شهروندان در قالب آتش‌نشانان داوطلب در کلیه رده‌های سنی و مقاطع تحصیلی می‌نماید.

کتاب حاضر در سه فصل برای آموزش آتش‌نشان داوطلب و با هدف ارائه اطلاعات جامع و کاربردی در موضوعات ایمنی و آتش‌نشانی توسط اداره آموزش و تربیت بدنی سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی کرج تهیه و تدوین گردیده است. امید است با مشارکت و دلسوزی آتش‌نشانان داوطلب کرج گامی موثر در جهت دستیابی به شهری ایمن برداریم.

فصل اول

آشنایی با سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی کرج

و اهداف آن

تاریخچه و معرفی سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی کرج

اهمیت ایمنی در زندگی بشر امروزی نیازی به اثبات ندارد. پیشرفتهای علمی-فنی و صنعتی از یکسو، گسترش شهرنشینی که مستلزم ازدحام جمعیت بسیاری در نقاط مسکونی است بکارگیری انواع انرژیها و آمیختگی زندگی امروز با مواد حرارتزای طبیعی و غیر طبیعی مانند نفت، گاز، پلاستیک، برق، مواد نساجی، چوب و... به همان اندازه که موجب رفاه و آسایش مردم شده اند زمینه های بروز حوادث، سوانح و آتش سوزی را نیز فراهم کرده اند و این ناشی از نقش دوگانه و متضاد آتش و سایر دستاوردهای صنعتی و جدید می باشد. بنابراین ضرورت شناخت علمی و عملی حوادث بطور کلی و آتش بشكل خاص و نیز راههای حفاظت پیشگیری و امداد و نجات آسیب دیدگان از حوادث و اطفاء آتش سوزیها و حفاظت از خطرات ناشی از آنها یک نیاز مبرم و حیاتی است که در این راستا سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی، مسئولیت ایمنی و حفاظت شهر را در مقابل سوانح و حریق براساس بند ۱۴ ماده ۵۵ قانون شهرداریها بر عهده دارد.

سازمان آتش نشانی یکی از سازمانهای وابسته به شهرداری است که تحت نظارت معاونت خدمات شهری فعالیت می کند. این سازمان در بسیاری از کشورها بازوی مهمی در مدیریت بحران می باشد در حال حاضر آتش نشانی یک نیروی خدماتی صرف تلقی می گردد. و به همین دلیل نیرو و تجهیزات عملیاتی مورد نیاز جهت آمادگی برای مقابله با خطرات و حوادث در اکثر شهرها در راستای وظایف تعیین شده مهیا نمی باشد. قائل شدن به وظایف خدماتی باعث می شود که آتش نشانیها هیچگاه نتوانند وظیفه تامین ایمنی و پیشگیری خود را در شهرها به طور کامل انجام دهند. ایمنی سازه ها چه در شهرها و یا کارخانه های اطراف شهرها در بروز و میزان خطرات نقش مهمی دارند و آتش نشانی نه قدرت اجرایی و نه وظیفه نظارتی دارد تا از خطرات پیشگیری نمایند.

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی کرج اولین تشکیلات منظم و منسجم اطفاء حریق و امداد و نجات در شهرداری کرج می باشد و سابقه فعالیت آن به حدود ۴۰ سال قبل

بر می‌گردد. در ۱۳۷۸ / ۱ / ۱۸ با عنایت به تصویب اساسنامه سازمان که به امضاء وزیر کشور وقت رسیده بود با معرفی شورای سازمان، هیئت مدیره و مدیر عامل از طرف شهردار محترم وقت کار خود را به عنوان سازمانی وابسته به شهرداری کرج با دارا بودن شخصیت حقوقی مستقل و استقلال مالی و اداری، طبق اصول و مفاد مصوب اساسنامه دنبال نموده و در حال حاضر با دارا بودن جایگاههای معین و مشخص اداری و مالی یکی از سازمانهای مستقل آتش‌نشانی در کشور می باشد و هم اکنون با ۱۶ ایستگاه فعال بصورت شبانه روزی آماده خدمتگذاری به شهروندان شهرستان کرج می باشد.

اهداف سازمان آتش‌نشانی

۱. نجات جان انسانها، مهار و اطفاء حریق و حفاظت از ثروتهای ملی در مقابل آتش سوزی و عوارض و سوانح ناشی از آن.
۲. برنامه ریزی و تعیین خط مشی در امور مربوطه به آتش نشانی و خدمات ایمنی.
۳. آموزش های لازم در امور آتش نشانی و خدمات ایمنی در سطوح مختلف سازمان برای کارکنان و افراد خارج از سازمان طی برنامه های زمان بندی شده.
۴. ایجاد و توسعه ایستگاههای مورد نیاز و بهره برداری از آنها.
۵. نظارت بر عملیات موسسات و شرکتهای دولتی و خصوصی سرویس دهنده امور آتش نشانی و خدمات ایمنی.
۶. انجام ترتیبات لازم جهت مقابله و تمهیدات لازم جهت کاهش آثار سوء ناشی از حوادث و سوانح طبیعی و غیر طبیعی
۷. نظارت و کنترل بر تحقق شرایط ایمنی ساختمانها و استانداردهای تجهیزاتی ساختمانها در مقابل سوانح گوناگون (زلزله، آتش سوزی، برق گرفتگی، سیل، بمبارانهای شیمیایی و اتمی و ...)

فصل دوم

جزوه آموزش عمومی

تئوری حریق (عمومی)

احتراق (ایجاد آتش)

احتراق عبارتست از ترکیب سریع اکسیژن با مواد سوختنی، در اثر حوادث، ماده سوختنی بصورت بخار یا گاز درمی آید و شعله آشکار میگردد. شعله در اثر سوختن گاز است. ترکیب اکسیژن با ماده در مجاورت حرارت بعنوان میانجی در یک فعل و انفعال زنجیره ای به تولید آتش منجر می شود. سه عامل، حرارت، هوا و سوخت، مثلث حریق نامیده می شود. نتیجه این سه عامل، حرارت زیاد، دودهای تند و غلیظ و گازهای مسموم کننده است. و با به عبارت دیگر احتراق عبارتست از یک فعل و انفعال شیمیایی سریع که به همراه حرارت و شعله باشد. این فعل و انفعال شیمیایی بین اکسیژن و مواد سوختنی انجام می گیرد.

نقطه جرقه زنی

هر ماده قابل اشتعالی در دمای خاصی قابلیت اشتعال دارد و این دما بنا به نوع سوخت متفاوت می باشد. 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. در این حالت اگر شعله ای را به سطح مایع نزدیک کنیم یک کوپ انفجاری رخ خواهد داد ولی حریق بوجود نخواهد آمد چون در سطح مایع بخارات در حال تشکیل شدن نمی باشد.

نقطه اشتعال (آتشگیری)

چند درجه بالاتر از نقطه جرقه زنی را نقطه اشتعال گویند در این حالت به علت بالاتر بودن دما بخارات قابل اشتعال علاوه بر اینکه سطح مایع را می پوشاند وارد محیط اطراف نیز میشود لذا در صورت نزدیک کردن شعله به آن پس از کوپ انفجاری حریق بوجود خواهد آمد.

مثلث آتش

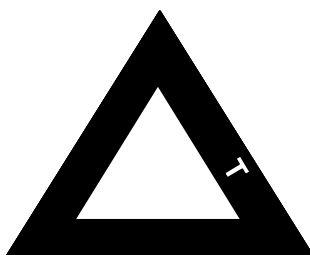
آتش نتیجه یک واکنش شیمیایی است که از ترکیب اکسیژن، حرارت و یک ماده قابل اشتعال بدست می آید. بدین طریق که اکسیژن با کربن اجسام ترکیب شده و تولید دی اکسید کربن (CO_2) و گاهی هم تولید منواکسید کربن (CO) نموده و در اثر این فعل و انفعال شعله و حرارت تولید می نماید. برای ایجاد آتش سوزی سه عامل اصلی مورد نیاز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

۱. ماده قابل اشتعال (سوخت)

۲. اکسیژن

۳. حرارت

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



مثلث حریق

مثلث آتش، نه تنها عوامل ایجاد آتش را نشان می دهد، بلکه راههای فرونشاندن آن را نیز مشخص می کند. به بیان روشن تر، چنانچه هر یک از اضلاع مثلث آتش شکسته شود (یک عامل حذف گردد)، حریق از بین خواهد رفت. براین مبنا، سه روش اصلی و اساسی آتش نشانی ابداع گردید. این روشها عبارتند از :

(۱) محدود کردن سوخت (جداسازی)

(۲) محدود کردن اکسیژن (خفه کردن)

(۳) محدود کردن حرارت (سرد کردن)

ایمنی و حفاظت در مقابل آتش سوزی

آتش سوزی از خطرناک ترین حوادث صنعتی است. مطالعه نشان می دهد حدود ۷۵ تا ۸۰ درصد آتش سوزی ها قابل پیشگیری و پیش بینی است. آشنایی با خاموش کننده ها و طرز نگهداری و استفاده آنها اهمیت زیادی دارد.

اکسیژن حریق معمولاً از هوای اطراف تامین می شود. گاهی نیز اکسیژن از نشت لوله یا سیلندر اکسیژن آزاد می شود که باعث شدت حریق می گردد. بعضی مواد در اثر سوختن تولید اکسیژن می نمایند مانند پروکسیدها (H_2O_2) و نیترات ها.

گرما یا ایجاد جرقه نیز از عوامل بوجود آوردن آتش است. جرقه از طریق تماس آب با تجهیزات الکتریکی ایجاد شده و بار اضافی در وسایل الکتریکی بوجود می آید. در جوشکاری، سنگ زنی، برش کاری و نظایر آن نیز بطریق غیرالکتریکی تولید جرقه می نمایند که دارای حرارت بالا می باشند.

روشهای تولید حرارت

راههای مختلفی برای ایجاد حرارت و بوجود آمدن حریق وجود دارد که عبارتند از:

۱. مکانیکی (اصطکاک)

۲. شیمیایی (اکسیداسیون)

۳. الکتریکی

۴. خوداشتعالی

مکانیکی : بر اثر اصطکاک حرارت ایجاد شده و باعث آتش سوزی می شود.

شیمیایی : آتش گرفتن در اثر تجزیه شیمیایی مثل واکنش اسید با پارچه

الکتریکی : وقتی جریان برق از مقاومتی عبور کند در مقاومت ، حرارت به وجود می آید ، مثل اجاق برقی، اطو

خوداشتعالی : آتش گرفتن علوفه های بر روی هم انباشته شده.

طرق انتقال حرارت

هدایت مستقیم : از طریق اجسام غیر عایق یا هادی حرارت مانند میله آهنی هدایت می‌یابد.

جابه جایی : از طریق هوا از محلی به محل دیگر می رود ، مانند بخاری

تشعشع : حرارت در عین داشتن شعله دارای موج تشعشع است مانند نور در هوا منتشر می‌شود مانند ذره‌بین که نور خورشید را یکجا متمرکز می‌کند.

طبقه بندی آتش

۱. نوع اول (A)

شامل سوختن هر ماده‌ای که پس از سوختن از خود خاکستر بجا می‌گذارد مانند مقواه، کاغذ، لباس چوب. برای خاموش کردن این نوع آتش از آب استفاده می‌شود منبع آتش را هدف می‌گیریم و با رساندن آب به تمام محدوده حریق آنرا اطفاء می‌نمائیم نام این روش سرد کردن می‌باشد.

۲. نوع دوم (B)

شامل تمام مواد قابل اشتعال می‌باشد که از خود خاکستر بجا نمی‌گذارد مانند مواد نفتی، روغن‌های صنعتی و رنگ‌ها. برای خاموش کردن این نوع آتش از خاموش کننده‌هایی مادی کف نظیر CO_2 یا پودر خشک استفاده می‌شود تا اکسیژن از دسترس آتش دور گردد. استفاده از آب برای خاموش کردن این نوع آتش به توسعه آن کمک می‌کند در زمان اطفاء این نوع حریق ها با استفاده از کپسولهای پودر و گاز ریشه حریق را مورد هدف قرار داده و به روش جاروب کردن باید سعی نمود تمام سطح حریق را پوشش داد تا حریق کاملاً اطفاء گردد.

گازهای قابل اشتعال :

در گازها در صورت ایجاد آتش سوزی نباید شعله را اطفاء نمود بلکه باید از خروج گاز جلوگیری گردد و در صورتیکه گاز از سیلندر خارج گشته و شعله ور گردد باید

بدنه سیلندر را نیز خنک نموده و بدون در نظر گرفتن شرایط محیط ، اقدام به خاموش کردن شعله نکنیم البته در صورتیکه بنابر شرایط لازم باشد که شعله اطفاء گردد ، خاموش کننده پودر خشک شیمیائی بهترین اثر را در این مورد دارا میباشد.

اگر گاز در محیط پراکنده شده باشد و شعله وجود نداشته باشد ، وضعیت بسیار خطرناکتر از حالت قبلی می باشد زیرا احتمال انفجار نیز در این حالت وجود دارد .

حال اگر چنین وضعیتی در محیط بسته وجود داشته باشد با رعایت و انجام موارد زیر می توان از بروز انفجار و آتش سوزی جلوگیری و خطر را بر طرف ساخت :

۱. از قطع و وصل کلیدهای برق خودداری شود
۲. خاموش کردن تمام منابع حرارتی مانند بخاری ، چراغ والور و ...
۳. استفاده از حداقل نفرات برای برطرف نمودن عامل خطر .
۴. استفاده از دستگاه تنفسی یا حداقل استفاده از دستمال خیس جلوی دهان و بینی .
۵. استفاده از سر لوله آب آماده جهت حریق و انفجار احتمالی .
۶. از روشن و خاموش کردن چراغ قوه در محیط خودداری کرده و در صورت لزوم به استفاده از چراغ آنرا قبل از ورود به مکان نشت گاز روشن کنید .
۷. باز نمودن دربها و پنجره ها جهت خروج گاز و ورود هوای تازه.
۸. بستن شیر کپسول گاز

تذکر مهم : درمورد لوله کشی گاز شهری اولین اقدام بستن شیر ورودی به کنتور گاز می باشد.

۹. در صورتیکه گاز سیلندر که از هوا سنگینتر است نشت کرده باشد ، با ایجاد کوران مصنوعی با پارچه ، گونی یا مقوای خیس جهت خروج گاز از محیط اقدام نمائیم .

۱۰. جهت تخلیه و خروج گاز به هیچ وجه از دستگاه های کولر ، پنکه ، هواکش استفاده نشود چون باعث ایجاد جرقه شده و خطر انفجار بدنبال دارد.

۳. آتش سوزی برق (C)

این دسته شامل حریق‌های الکتریکی می باشد که در اثر استفاده نابجا از یک وسیله الکتریکی و نگهداری نادرست تجهیزات برقی رخ میدهد. استفاده از فیوز در کاهش این نوع حریق بسیار مؤثر است. برای اطفاء باید ابتدا برق را قطع نمود و تا آن هنگام لااقل یک متر با برق فاصله داشت. هنگام اطفاء امکان تولید گاز سمی وجود دارد لذا از ماسک استفاده می شود. CO₂ بهترین ماده برای خاموش کردن این نوع حریق ها می باشد.

در آتش سوزی لوازم و تاسیسات برقی، اولین اقدام قطع جریان برق است، بعد استفاده از خاموش کننده مناسب با توجه به نوع مواد سوختنی جهت اطفاء می باشد. قابل توجه می باشد در حریق های الکتریسیته کپسولهای اطفائی گاز CO₂ تنها باعث کنترل حریق شده و از پیشروی آن جلوگیری می کند و برای اطفاء حریق حتماً جریان برق باید قطع گردد. باید توجه داشت اگر قطع برق ممکن نباشد بهترین خاموش کننده، دی اکسید کربن (CO₂) و یا پودر شیمیائی خشک میباشد و استفاده از آب می تواند بسیار خطرناک باشد.

۴. نوع چهارم (D)

حریق ناشی از سوختن برخی فلزات قابل اشتعال نظیر منیزیم، پتاسیم و آلومینیم برای خاموش کردن این نوع حریق از پودرهای خاص باید استفاده نمود و در صورت دسترسی نبودن امکانات کافی از شن و ماسه استفاده نمود. باید توجه نمود که پودرهای اطفاء را بایستی به آرامی روی مواد محترق ریخت و مراقب نور شدید ناشی از سوختن این فلزات بود.

معمولاً در محل هایی که از فلزات قابل اشتعال استفاده میشود و یا از آنها نگهداری میشود از اطفائیه هالوژنه (مایعات بخار شونده) استفاده میگردد. (به علت ممنوعیت استفاده از این سیستم از FM200 و یا MAG استفاده میشود)

برای اطفاء حریق فلزات قابل اشتعال نباید از آب یا کف استفاده نمود زیرا بعلت واکنش فلزات قابل اشتعال با آب ، گاز هیدروژن تولید میشود که شدیداً قابل اشتعال بوده و باعث تشدید حریق میگردد .

استفاده از خاموش کننده‌های محتوی هالوژن که از استخلاف یک هالوژن نظیر کلر، برم و یا ید در CH_4 یا C_2A_6 بوجود آمده در حریق‌های نوع A,B,C باید با توجه به این نکته صورت گیرد که بخصوص با پاشیدن روی فلزات داغ، تولید گازهای سمی می‌کند لذا در فضای محدود خطرناک می باشد این مواد چون دی الکتریک می باشند پس از مصرف در دستگاه‌های الکتریکی اثر ایجاد نمی نمایند.

۵. آتش سوزی مواد منفجره (E)

مواد منفجره اکثراً در صنایع نظامی مورد مصرف دارند و مهمترین آنها عبارتند از تی ان تی . اسید پیکریک ، کلراتها ، نیتراتها ، نیتروگلیسرین و ... این گونه مواد در صورتیکه دچار آتش سوزی شوند باید سریعاً محل را ترک نمود چون تمام مواد در یک لحظه توام با انفجار از بین میروند و قدرت پرتاب تکه های ناشی از انفجار حداقل تا شعاع ۲۰۰ متری میباشد. اگر این مواد در مجاورت حرارت قرار گیرند باید با استفاده از سرلوله های آب نصب شده بر روی سه پایه (مانیتورپرتابل) و یا خودروهای مانیتوردار اقدام به خنک کردن آنها از فاصله مناسب نمود .

روشهای اطفاء حریق :

برای خاموش کردن آتش بایستی یکی از سه عامل بوجود آورنده آتش یعنی یکی از اضلاع مثلث را از بین ببریم به کمک یکی از سه روش زیر این کار انجام می شود:

سرد کردن : با این روش ضلع حرارت مثلث آتش از بین می رود. حرارت یک جسم یا ماده سوختنی گرفته می شود، به طوریکه درجه حرارتش به زیر نقطه اشتعال برسد.

خفه کردن: با این روش ضلع اکسیژن مثلث آتش از بین می‌رود. درصد اکسیژن محیط را به حدی کاهش می‌دهند تا میزان اکسیژن مورد نیاز برای ایجاد اشتعال از بین رفته و از گسترش و ادامه آتش سوزی جلوگیری کنند، که این اکسیژن به دو طریق حذف می‌شود:

۱. جایگزین کردن گازهای سنگین مانند گاز دی اکسید کربن
۲. ایجاد طبقه عایق بین هوا و آتش مانند کفهای شیمیایی و مکانیکی

سد کردن (جداسازی): با این روش ضلع ماده سوختنی مثلث آتش از بین می‌رود، که بهترین روش آن دور کردن ماده قابل اشتعال از دسترس آتش است. در واقع از رسیدن سوخت به حریق جلوگیری می‌شود.

تئوری نجات (عمومی) و آشنایی با مبانی بحران

آشنایی با کلیات و مبانی نجات

کلیات و تعاریف

ایمنی

واژه ای است مترادف با امن، امان، ایمن و امنیت که به معنای وجود شرایطی است که هیچ گونه خطایی وجود نداشته و خطری افراد و اموال را تهدید نکند.

ضرب ایمنی

درصد رهایی و خلاصی از ریسک غیرقابل قبول و درجه دوری یا فرار از خطر را ضرب ایمنی گویند.

ضرب خطر یا ریسک

از حاصل ضرب احتمال وقوع حادثه در شدت حادثه به دست می آید:

$$\text{شدت حادثه} \times \text{احتمال وقوع} = \text{ریسک یا خطر}$$

حادثه یا سانحه

رویدادی ناخواسته و بدون برنامه ریزی است که ممکن است ایجاد خسارت جانی و مالی نماید.

شبه حادثه

حادثه ای است که واقع می شود ولی خساراتی به همراه ندارد.

تقسیم‌بندی سوانح و حوادث

سوانح و حوادث به سه دسته زیر تقسیم می شوند:

بلایای طبیعی

حوادث و سوانحی هستند که بر اثر بی نظمی غیرعادی چهار عنصر زمین، هوا، آتش و آب به وجود می آیند. حوادث و سوانحی مثل زمین لرزه، طوفان، گردباد، سیل، آتش‌سوزی جنگل‌ها، صاعقه و رانش زمین از این دسته هستند.

سوانح و حوادث صنعتی

حوادثی هستند که با دخالت همان چهار عنصر و محاسبات غلط، اشتباه، غفلت یا بی‌توجهی انسان‌ها واقع می شوند. حوادث معادن، انتشار گاز یا مواد شیمیایی صنعتی، تخریب پل‌ها و سدها، انفجارات مخازن و منابع بزرگ مواد قابل انفجار و آلودگی محیط زیست از این دسته سوانح هستند.

حوادث و سوانح ناشی از برخوردها و مسائل اجتماعی و فردی:

اینگونه حوادث معمولاً کمتر به چهار عنصر اساسی زمین، هوا، آتش و آب مرتبط می شوند، بجز مواردی که اشخاص به اشتباه، خودسری یا اختلالات شخصیتی تصمیم‌هایی بگیرند که به وقوع حوادثی در زمین، هوا یا آتش سوزی منجر می شود، مثل سوانح حمل و نقل (هوایی، زمینی، دریایی). این دسته سوانح و حوادث ناشی از اختناق اجتماعی و فرهنگی و حوادث تروریستی و جنگ و فقر و بیکاری و گرسنگی، فساد و بیماری‌های مختلف است.

نکته:

جنگ اتمی یا هسته‌ای یک حادثه استثنایی محسوب شده و به عنوان فاجعه‌آمیزترین نوع سوانح به شمار می رود.

انواع خسارات حوادث و سوانح

خسارات مستقیم

خساراتی هستند که مستقیماً در اثر وقوع حادثه بروز می نمایند مثل: ریزش ساختمان‌ها و لغزش زمین در اثر زمین لرزه و کشته شدن ساکنین ساختمان‌ها و یا تخریب اماکن مسکونی در اثر وقوع سیلاب و یا سوختن درختان جنگل‌ها در اثر آتش سوزی.

خسارات غیرمستقیم

خساراتی هستند که در اثر وقوع حوادث ثانویه ای که پس از وقوع حادثه اصلی واقع می شوند به بار می آید. مثل آتش سوزی و یا خسارات بر اثر تخریب تاسیسات و ساختمان ها بر اثر وقوع زمین لرزه و یا شیوع بیماری در اثر عدم رعایت بهداشت پس از وقوع زمین لرزه در اماکن مسکونی شهرها و یا تخریب سدها در اثر زمین لرزه و ایجاد سیلاب در مناطق آبخیز اطراف سد.

اصول اولیه امداد و نجات

گروه های نجات به منظور کسب نتایج قابل قبول از انجام خدمات امدادی لازم است اصول اساسی زیر را در عملیات کمک رسانی رعایت نمایند:

۱. بازرسی، تشخیص و درک صحیح نوع حادثه، تعداد مصدومین و وضعیت آنها و احتمال تداوم حادثه.
۲. سازماندهی نیروهای نجاتگر و تعیین وظایف افراد.
۳. مشخص نمودن تجهیزات و ابزار مناسب مورد استفاده در عملیات نجات.
۴. تعیین اولویت های نجات (مثلاً لحاظ اولویت در نجات جان افرادی که دارای مشکل قطع تنفس و یا خونریزی شدید هستند).
۵. شناسایی و تعیین محل مناسب و امن جهت استقرار مصدومین و قربانیان حادثه.
۶. شناسایی و تعیین محل مناسب برای استقرار هلی کوپتر یا آمبولانس.
۷. همکاری با نیروهای انتظامی و سایر نیروهای حاضر در محل.

ویژگی های امدادگر یا نجاتگر

۱. سرعت عمل در کسب اطلاعات از وضع بیمار یا مصدوم، موقعیت حادثه و خطرات موجود.
۲. آرامش و حفظ خونسردی
۳. توجه به روحیه مصدومین و تلاش در ایجاد آرامش و اطمینان در حادثه دیدگان.
۴. مهارت در امداد و کمکهای اولیه و شناخت آسیب ها و بیماری ها و خطرات موجود در صحنه حادثه.
۵. داشتن ابتکار عمل در استفاده از شرایط و موقعیت ها و امکانات و تجهیزات موجود.

نحوه برخورد با حوادث و سوانح

۱. درک موقعیت حادثه، سانحه و وضعیت مصدومین.
۲. تشخیص صحیح از نحوه وقوع، عوارض و خطرات احتمالی.
۳. رعایت ایمنی (ایمن سازی محل وقوع حادثه و پیشگیری از توسعه خطر و مصدومیت).
۴. اولویت بندی در نجات مصدومین

آشنایی با مباحث بحران

- ❁ واقعه پیش بینی نشده ای که به دلیل اضطرار و فوریت آن باید مورد توجه فوری قرار گیرد.
- ❁ به عبارت دیگر بحران حادثه است طبیعی یا انسان ساخت که بطور ناگهانی و غیرمنتظره رخ می دهد
- ❁ . در این میان اعمال مدیریتی صحیح به منظور کنترل بحران ها بسیار در کاهش اثرات آن بسیار موثر باشد

بحران

عبارت است از واقعه ای عمدتاً ناگهانی که در جامعه به وجود می آید، باعث ایجاد بی نظمی و اختلال در امنیت جامعه می شود و مدیریت منابع جامعه را مختل می کند و نیازمند تدابیر عمیق است.

در بحران چهار شاخص وجود دارد:

- ❁ شدت حادثه
- ❁ وسعت حادثه
- ❁ قابل مدیریت بودن حادثه (با منابع موجود انسانی
- ❁ تجهیزاتی، مالی و اطلاعاتی)
- ❁ اختلال نظم و امنیت جامعه

مدیریت بحران

❁ فرایندی است که در طی آن ابتدا منابع موجود برآورد شده سپس میزان آمادگی جهت مقابله با مخاطره ارزیابی میشود و نهایتاً بین منابع و مخاطرات موازنه صورت می گیرد.

علت اساسی بحران

۱. عدم شناخت مسئولین از تهدیدات (بالقوه و بالفعل)
۲. عدم شناخت مناسب جامعه از تهدیدات
۳. عدم شناخت اثر تهدیدات بر جامعه

انواع بحرانها

۱. بحران های طبیعی (بیش از ۴۶ نوع حادثه طبیعی)
۲. بحران های انسان ساز (شامل انفجار، آتش سوزی و حوادث صنعتی هستند)
۳. دسته سومی از حوادث هم وجود دارد که گاهی در بحران های انسان و گاهی هم به صورت جداگانه مطرح می شوند. (این دسته از بحران ها، جنگ ها و حوادث تروریستی هستند.)

وظیفه سازمان آتش نشانی در زمان بحران

۱. کنترل و مهار آتش سوزیها
۲. اطفاء حریقهای شهری و صنعتی
۳. شناسایی، مقابله، خنثی سازی و رفع آلودگی مواد شیمیایی خطرناک
۴. مقابله با حوادث مواد رادیواکتیو (مدیریت)

چرخه مدیریت بحران:

۱. پیشگیری
۲. آمادگی
۳. واکنش
۴. بازسازی

خاموش کننده های دستی (عمومی)

تعریف خاموش کننده

خاموش کننده ها برای استفاده در شرایط اضطراری با این هدف که بتوانند در مراحل اولیه شروع آتش سوزی از گسترش آن جلوگیری و آتش را خاموش نمایند ساخته شده اند .

تقسیم بندی وسایل مبارزه با حریق

وسایل مبارزه اولیه: شامل انواع خاموش کننده های دستی مانند کپسولهای آب و گاز ، پودر و گاز ، گاز کربنیک

وسایل مبارزه اساسی: شامل لوله های آب آتش نشانی ، انواع موتور پمپها و هیدرانتها
وسایل مبارزه اتوماتیک: شامل آب پاش ثابت (اسپرینکلر) و کف پاش ، گاز پاش یا پودر پاش اتوماتیک

وسایل خبری: مانند دستگاههای نشان دهنده دود (دتکتور دود) ، دتکتور گاز، زنگ اخبارها...

تجهیزات خاموش کننده

الف - متحرک (پرتابل) : مثل شن ، سطل آب ، پتوی خیس
خاموش کننده های دستی با حداکثر ظرفیت ۱۴ کیلوئی
خاموش کننده های چرخدار تا ظرفیت ۹۰ کیلوگرم
ب - ثابت : جعبه اطفاء حریق (Fire Box) ، اسپرینکلرها (افشانه ها)

انواع خاموش کننده ها

۱. خاموش کننده محتوی آب
۲. خاموش کننده محتوی کف
۳. خاموش کننده محتوی پودر
۴. خاموش کننده محتوی گاز
۵. خاموش کننده محتوی مایعات تبخیر شونده (هالوژنه)



شناسایی نوع خاموش کننده از طریق رنگ بدنه سیلندر

بدلیل اینکه زمان در اطفاء آتش سوزیها اهمیت بسیار دارد بعضی از کارخانجات سازنده سیلندرهایی آتش نشانی اقدام به رنگ آمیزی بدنه سیلندر در رابطه با نوع ماده اطفائی نموده‌اند که شخص عمل کننده بتواند با توجه به نوع حریق سریعاً خاموش کننده مورد نظر را انتخاب و عملیات اطفاء را انجام دهد تا حتی‌الامکان از اتلاف وقت جلوگیری بعمل آید که به شرح زیر می باشد.

۱. خاموش کننده محتوی آب — به رنگ قرمز
 ۲. خاموش کننده محتوی کف — به رنگ کرم یا لیموئی
 ۳. خاموش کننده محتوی پودر — به رنگ آبی
 ۴. خاموش کننده محتوی گاز — به رنگ مشکی
 ۵. خاموش کننده محتوی هالوژنه — به رنگ سبز
- لازم به ذکر است در حال حاضر اکثر تولید کنندگان از رنگ قرمز برای تمام خاموش کنندگان استفاده می کنند.

خاموش کننده‌های محتوی آب

جهت اطفاء حریق ناشی از مواد قابل احتراق معمولی مانند (چوب ، کاغذ ، لاستیک ، پلاستیک) گروه A استفاده میگردد .
 خاموش کننده های آبی در سه نوع بصورت زیر وجود دارند :
 الف (خاموش کننده های آب و گاز بالن دار
 ب (خاموش کننده آب و گاز تحت فشار دائم
 ج (سود و اسید

خاموش کننده کف شیمیایی

گر چه خاموش کننده کف برای استفاده در حریقهای کلاس B (مایعات قابل اشتعال) می باشد ولیکن میتوان از آن نیز در مورد حریقهای کلاس A نیز استفاده کرد .
 الف — کف شیمیایی
 ب — خاموش کننده کف مکانیکی
 - کف گاز
 - کف با هوای فشرده

کف آتش نشانی: چون وزن مخصوص آن کمتر از مایعات قابل اشتعال است لذا در سطح آن شناورگشته و پایین نمی رود. وبه دو دسته کلی تقسیم می شوند.
(کف شیمیایی): مخلوطی ازدو ماده شیمیایی سولفات آلومینیوم و بیکربنات سدیم است.
(کف پروتئینی): این کف از شاخ ، سم ، خون و احشاء حیوانات تهیه می شود .
کف مکانیکی یا هوایی: که با داخل کردن هوا به درون آبی که مقدار کمی ماده غلیظ کف کننده در داخل آن حل شده ، حاصل می شود

خاموش کننده های پودری

خاموش کننده های پودری در مورد حریقهای از نوع گروه B (مایعات قابل اشتعال) استفاده میشود

- ۱ - پودر و گاز سیلندر داخل
 - ۲ - پودر و گاز سیلندر خارج
 - ۳ - پودر و گاز با فشار دائم - پودر و هوا (درجه دار)
- قدرت خاموش کنندگی به ازای هر متر مربع از سطح حریق : ۲ کیلوگرم بر مبنای اطفاء بنزین (این مقدار تا ۱۰ کیلوگرم در هر متر مربع حریق قابل افزایش است)

خاموش کننده های گاز کربنیک (CO2)

گاز دی اکسید کربن : گازی است غیر قابل احتراق ، بی بو ، غیر سمی که هادی الکتریسیته نیست . چون از هوا سنگین تر است (۱/۵ برابر وزن هوا) در صورت پرتاب روی حریق ، اکسیژن هوا را خارج کرده و خود جانشین آن می گردد. از این خاموش کننده ها بیشتر در محلهای بسته و برای اطفاء تاسیسات الکتریکی و کامپیوتری استفاده میگردد بدلیل اینکه گاز مذکور در محل مصرف هیچ اثری از خود بر جای نمی گذارد.
سر لوله خاموش کننده CO2 به شکل قیفی یا شپوری است و علت آن نیز این است که :

۱. جلوگیری از یخ زدن .
 ۲. ماده اطفائی را به محل مورد نظر هدایت می نماید .
- برای هر متر مکعب فضای محدود حریق : ۰/۶۸ کیلوگرم مایع CO2 این نسبت می تواند تا ۱/۵ کیلوگرم افزایش یابد.

خاموش کننده‌های مایعات تبخیر شونده (هالوژنه)

گرچه مایعات تبخیرشونده به عنوان ماده اطفائی غیر قابل قبول شناخته شده اند و استفاده از این مواد محدود و قدغن شده (بدلیل صدمه رساندن به لایه ازن) لیکن به لحاظ اینکه احتمال دارد در بعضی از مؤسسات و شرکتها ازاین خاموش کننده استفاده شود توضیح مختصری درباره این اطفاء کننده ها می دهیم دراین خاموش کننده بمنظور ساخت مواد اطفائی از دو هیدرو کربور بنام های متان C_2H_6 و اتان CH_4 بعنوان مواد پایه در نظر گرفته شده وهیدروژن این ترکیب توسط عناصر هالوژنه (F-CL-Br-I) جایگزین می شود ومواد حاصله قابلیت اشتعال نداشته وحدوداً ۴ الی ۵ برابر از هوا سنگین ترهستند وبه سرعت روی حریق را پوشانده ومانع رسیدن اکسیژن به حریق می شود واز طرفی در واکنشهای زنجیره ای سوختن دخالت کرده ودر نتیجه عمل اطفاء صورت می گیرد.

طریقه عملیات با خاموش کننده ها

۱. ابتدا سیلندر را بصورت آماده در دست گرفته و سپس پشت به باد و رو به موضع حریق قرار می گیریم .
۲. اطفاء را از لبه آتش شروع وبا حرکت به سمت جلو و حرکت سریع نازل به طرفین ادامه میدهیم .(بصورت جاروئی)
۳. جریان تخلیه نباید در فاصله نزدیک به مواد قابل اشتعال انجام شود ، زیرا در اثر سرعت و فشار زیاد در هنگام خروج ماده اطفائی امکان پخش سوخت به اطراف و توسعه حریق وجود دارد بنابراین فاصله باید باتوجه به نوع حریق و وسعت و نوع خاموش کننده آن تعیین گردد .

تعیین مکان مناسب جهت نصب خاموش کننده

۱. حداکثر در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین نصب شود چنانچه وزن خاموش کننده بیشتر از ۱۸ کیلو باشد حداکثر در ارتفاع ۱ متری از سطح زمین نصب شود. درمکان های که تردد کودکان ونوجوانان کم است می توان در ارتفاع پایین تر نصب کرد.
۲. توزیع یکنواخت صورت بگیرد.
۳. در نزدیکی ورودی و خروجیها باشد.
۴. درمکانی نصب شود که امکان صدمات فیزیکی را به حداقل برساند.

۵. مسیر جهت دسترسی کوتاه و خالی از وسائل دست و پا گیر و مزاحم فراهم شود.
۶. در فضای باز سیلندر نباید در مقابل تابش مستقیم نور خورشید یا برف و باران قرار گیرد.
۷. همچنین باید دقت داشت که خاموش‌کننده باید در فاصله‌ای دورتر از مواد مخاطره آمیز نصب شوند.
۸. وقتی که خاموش‌کننده بر روی چرخ یا دیوار نصب می‌باشد باید از بستهای مخصوص استفاده نمود.

نحوه استفاده از وسایل دستی اطفاء حریق

مراحل خاموش کردن آتش (متد P.A.S.S)



فصل سوم

جزوه آموزش مقدماتی

شناخت لوله‌های نواری

طبقه بندی لوله‌های آتش‌نشانی

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 اطفاء حریق در این مقوله جای می‌گیرند. لذا در این قسمت تلاش شده است تا آخرین اطلاعات موجود درخصوص 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 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 براساس کاربری و جنس آنها به سه دسته زیر تقسیم می‌شوند:

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

ب - لوله‌های نیمه سخت لاستیکی منجیطدار مورد استفاده در آبدهی (از این نوع لوله‌ها در خاموش کننده‌های دستی و چرخ‌دار پودر و گاز ، گاز کربنیک، وکف نیز استفاده می‌شود)

ج - لوله‌های لاستیکی مکنده یا خرطومی 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 بکار می‌روند.

لوله‌های خرطومی (مکنده یا آبیگری)

این لوله ها جهت انجام عمل مکش یا آبیگری از منابع روباز آب مثل استخر ، رودخانه و... به منظور تأمین آب مورد نیاز آتش نشانی مورد استفاده قرار می گیرند. لوله‌های

خرطومی از جنس لاستیک نیمه سخت توسط حلقه‌های مارپیچ فلزی (فولادی) طوری مقاوم شده‌اند که در هنگام عمل آبیگری مانع از جمع شدن لوله می‌گردند. خرطومی‌ها در اندازه‌های ۱ تا ۶ اینچ ساخته می‌شوند. لوله‌های خرطومی مورد استفاده آتش‌نشانی در آبیگری از منابع سطحی دارای قطر ۴ یا ۵ اینچ هستند. لوله‌های خرطومی مورد کاربری آتش‌نشانان در اندازه ۱/۵ متری هستند و جهت آبیگری در صورت طولانی بودن مسیر مکش حداکثر تا 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 بصورتی 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 بار خلاء معادل ۰/۴ مقاوم هستند



ساختمان لوله‌های خرطومی از ۴ قسمت زیر تشکیل شده است:

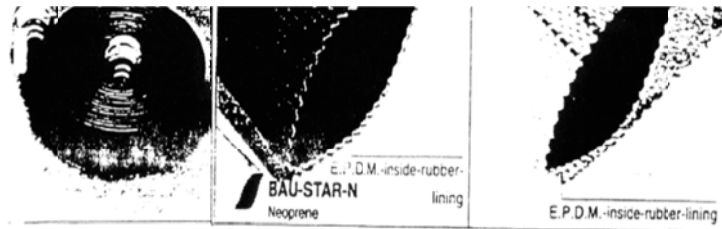
- الف - لایه داخلی: از لاستیک مصنوعی مقاوم و مرغوب با سطح داخلی صاف.
- ب - مارپیچ فلزی: بر روی لایه داخلی مارپیچی از مفتول فولادی با پوشش ورقه ای از روی نصب می‌گردد که ضمن دارا بودن انعطاف زیاد مانع از جمع شدن لوله و بهم چسبیدن آن در اثر فشار مکش هوا (خلأ) می‌گردد.
- ج - بافت تقویت کننده: طنابی از الیاف 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 قست خارجی لوله خرطومی می‌پیچند.

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

لوله های دهنده (آبدهی) که شامل دو دسته هستند:

لوله‌های نواری

لوله‌های نرم یا لوله‌های نواری آتش‌نشانی به لوله‌ای گفته می‌شود که به لحاظ مواد بکار رفته در ساخت آن قابل تا کردن و یا جمع شدن به شکل حلقه‌های کوچک می‌باشد. با این لوله‌ها در قطرهای ۱ تا ۵ اینچ (۲۵ تا ۱۲۵) میلیمتر به طول ۱۸/۳ تا ۳۰ متر با (کوبلینگ) ساخته و در اختیار آتش نشانان قرار می‌گیرند. کاربرد لوله ۱/۵ تا ۲/۵ اینچ با طول هر بند برابر ۲۰ متر در آتش نشانی ها رایج تر 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 پلی استر) هستند و در انوعی که اخیراً رایج شده است لوله‌های آتش‌نشانی را با لایه‌ای از لاستیک یا PVC یا ماده مشابه دیگری روکش می‌کنند تا در برابر آسیب‌های فیزیکی و مواد شیمیایی و... مقاوم باشند. قابل توجه است که لایه اصلی بافته شده از الیاف پلی‌استر (ژاکت) عامل اصلی تحمل فشار در لوله‌های آتش‌نشانی است.



استانداردهای NEN2282 - SFV2 - DIN 14811 - NFS61112 - BS 6391 TYPE3

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 پلی آمید، پلی استر 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 ۱ تا ۴ اینچ را فراهم می کند.

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

ج - پوشش خارجی از جنس لاستیک مصنوعی پلی اورتان که به صورت ولکانیزه^۲ به لایه ژاکت روکش می شود. پوشش خارجی مقاومت زیادی را برای لوله در برابر مواد نفتی و شیمیایی و خورنده و همچنین در برابر فرسایش و پارگی ایجاد می نماید، رنگ پوشش خارجی مطابق سفارش مصرف کننده در رنگهای قرمز، زرد و سیاه و ... می باشد.

ویژگی انتخاب

انتخاب لوله های نرم تاشو در آتش نشانی با توجه به ویژگیهای زیر صورت می پذیرد:

الف - برخورداری از استانداردهای معتبر بین المللی مربوط در خصوص تحمل فشار ، وزن و قطر مناسب عملیات آتش نشانی

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

ج - قابل انعطاف بوده و به راحتی بتوان آن را به شکل حلقه های کوچک جمع آوری کرد

د - بادوام بوده و در برابر حرارت ، پوسیدگی ، کپک زدگی 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)

(۱) اکستروژن : پروسه یا فرآیندی است که با استفاده از تکنولوژی مخصوصی لایه داخلی توسط فشار بخار به لوله نواری چسبانده می شود.

(۲) ولکانیزاسیون : فرایندی است که در آن لوله های نواری روکش می شوند. در این فرآیند لوله از داخل مواد مذاب عبور داده می شود.

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

ز - دارای رنگ‌بندی 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.

لوله‌های آبرسانی نیمه سخت (لوله هوزریل)

لوله‌های نیمه سخت به لحاظ مواد بکار رفته در ساختمان آنها دارای انعطاف کمتری نسبت به لوله نرم بوده و فقط قابل حلقه کردن بر روی قرقره مخصوص (هوزریل) می‌باشند. این لوله‌ها از جنس نیمه سخت یا لاستیک تقویت شده توسط الیاف بافته شده (منجیط) هستند. این لوله‌ها بیشتر در قطرهای (۲۰ و ۲۵ میلیمتر) جهت مصارف آتش‌نشانی تولید می‌شوند. از این نوع 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 برای تحمل ۷ تا ۲۰ بار فشار و انعطاف کافی وزن کم با قطر ۴، ۳/۴ و ۱ 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 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 یا بافت تقویت کننده که از الیاف مصنوعی تابیده شده و بسیار مقاوم با ساختاری ضد پیچ و تاب ساخته می‌شود.

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.

اصول اولیه نگهداری لوله‌ها



- اهمیت لوله‌ها در حرفه آتش‌نشانی این ضرورت را ایجاب می‌نماید که در حفظ و نگهداری آنها دقت بیشتر به عمل آید، بطوری که این موضوع از جمله وظایف آتش نشانان بشمار می‌رود، لذا توجه به نکات زیر در حفظ و نگهداری لوله‌ها ضروریست:
- لوله‌های آب دور از تابش آفتاب و در دمای معمولی نگهداری شوند.
 - از انبار کردن لوله در مجاورت مواد شیمیایی و خورنده اجتناب شود.
 - از چیدن مقدار زیاد لوله بر روی هم خودداری شود (جهت حفظ حالت اصلی لوله‌ها)
 - لوله‌های آب باید دارای نوع مخصوص مجهز به بند یا بست مناسب در خودروهای آتش‌نشانی باشند.
 - در خاتمه عملیات آبدهی یا اطفاء حریق، لوله‌ها پس از رفع آلودگی بصورت حلقه‌های دولا جمع‌آوری و در قفسه مخصوص قرار داده شوند.
 - لوله‌های آسیب‌دیده جهت تعمیر و بازسازی از رده کاربری خارج شوند.

- از برخورد لوله ها با اشیاء تیز و برنده جلوگیری شود.
- از لوله ها در برابر یخ زدگی در زمستان مراقبت شود.
- از لوله ها در برابر حرارت مراقبت شود.
- از لوله ها در برابر عبور و مرور وسائط نقلیه مراقبت گردد.
- در برابر کشیدن و راه رفتن روی لوله مراقبت شود.
- آزمایشهای مقرر لوله ها به موقع انجام گیرد.

نکات قابل توجه در حفاظت لوله های خرطومی

- در موقع استفاده بیش از حد خم نشود.
- از سرخوردن و پرتاب کردن آن به زمین جداً خودداری شود.
- در مقابل نور مستقیم خورشید قرار نگیرد.
- برای باز و بسته کردن از آچار مخصوص استفاده گردد.
- هنگامی که از چند لوله خرطومی استفاده می کنید از طناب جهت مهار آن استفاده نمایید.
- قسمت ریل و واشر کوپلینگ ها گریس کاری شود.
- در صورت آلوده و کثیف شدن بلافاصله باید با آب و برس تمیز شود.
- آزمایشات دوره ای خرطومی ها انجام پذیرد.

علل خرابی لوله ها

علت های اصلی آسیب دیدگی لوله و خرابی آن به شرح ذیل می باشد:

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

ساییدگی

مهمترین علت سائیدگی لوله به علت سطح ناصاف، خشن و زبر و سخت در محل کار می‌باشد. زمانی که لوله‌ها خیس باشند عمل سایش سریعتر انجام می‌گیرد. هنگام عملیات، لوله باید به اندازه کافی باز شود تا جهت مانور و جابجایی بدون کشیدن لوله جابجایی انجام پذیرد تا آسیب و صدمه کمتری به لوله‌ها وارد گردد. هنگامی که در موقع کار پمپ می‌لرزد لوله متصل به پمپ نیز تحت تأثیر پمپ می‌لرزد و این لرزش باعث سائیدگی لوله می‌شود.

ضربه

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

مواد شیمیایی

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

کپک زدگی

فساد و خرابی که توسط قارچ و کپک در لوله به وجود می‌آید از علت‌های اساسی و مهم می‌باشد که این مساله را فقط میتوان توسط بازدیدهای مکرر و دقیق در لوله‌ها متوجه شد. اکثر قارچ‌ها در شرایط مناسب یعنی محیطی که رطوبت و حرارت به اندازه کافی جهت رشد و نمو وجود دارد رشد می‌نماید. این مشکل در انبارهایی که رطوبت و گرما

به اندازه کافی و فاقد تهویه می‌باشد پیش می‌آید، مواد مصنوعی تحت تأثیر قارچ قرار نمی‌گیرد.

آزمایش لوله‌های گیرنده (خرطومی)

۱. آزمایش زمان تحویل

۲. آزمایش بعد از هر کارکرد

۳. آزمایش هر سه ماه یکبار

آزمایش زمان تحویل شامل بازدید کلی لوله‌ها می‌باشد که سلامتی کامل لوله از نظر ظاهری مورد توجه قرار می‌گیرد.

آزمایش بعد از هر کارکرد شامل شستشو و خشک کردن و آماده کردن لوله جهت عملیات‌های بعد می‌باشد.

در آزمایش هر سه ماه یکبار از نظر نشت، لوله‌ها باید مورد آزمایش قرار گیرد که شامل آزمایش‌های ذیل می‌باشد.

آزمایش خلاء (خشک)

الف - تمام لوله‌های مورد نظر را به یکدیگر کوپلینگ نموده و یک سر آن را به ورودی پمپ و انتهای آن را توسط درپوش می‌بندیم.

ب - عمل تخلیه را انجام می‌دهیم این کار نباید بیشتر از ۴۵ ثانیه به طول بیانجامد.

ج- عمل تخلیه تا زمانی که مانومتر ۰/۸ بار یا بیشتر را نشان می‌دهد باید ادامه داشته باشد

د - اگر عقربه در مدت یک دقیقه بیشتر از ۰/۳ بار افت نماید سوراخ و نشتی در لوله وجود دارد.

آزمایش فشار آب (تر)

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

آزمایش لوله‌های دهنده

۱. آزمایش زمان تحویل
۲. آزمایش بعد از هر کارکرد
۳. آزمایش ماهانه

جهت آزمایش ماهانه از یک سرلوله که دارای شیر کنترل می‌باشد استفاده می‌گردد، بطوری که لوله‌ها را به هم وصل کرده و ۱۰ بار فشار آب ایجاد می‌کنیم. برای شروع کار باید فشار را آهسته آهسته اضافه نمود تا تحمل لوله مشخص شود، هرگونه خرابی باید توسط یک مداد شمعی علامت زده شود و کوپلینگ‌ها از نظر کجی و شکستگی و واشرها کنترل شود.

روش‌های استفاده از لوله

الف- روش توپی یا مستقیم ب- روش دولا یا هلندی

الف: روش توپی یا مستقیم:

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



ب - روش دولا یا هلندی:

در این روش لوله دوبله جمع شده و هر دو کوپلینگ در دسترس بوده و لوله در زمان بازکردن کمتر پیچ و تاب می‌خورد. در این روش آسیب‌دیدگی لوله کمتر از روش توپی می‌باشد و هنگام عملیات در آتش سوزی ساختمان‌های مرتفع لوله به راحتی باز می‌شود.



صافی خرطومی سوپاپ دار



لوله خرطوم



آچار لوله گیر



لوله نواری جمع شده به روش توپی



لوله نواری جمع شده به روش دولا



کوپلینگ کردن لوله

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

سری کردن لوله

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

بل آتش نشانی یا رمپ لوله

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

بدون آن که کوچکترین صدمه یا کشیدگی در لوله‌ها ایجاد نمایند. این رمپ‌ها بصورت فرمهای مختلفی استفاده می‌شوند، اما همه آنها طوری طراحی شده‌اند که ضمن ایجاد یک سطح شیبدار روی لوله‌ها چنان ضریب اطمینانی ایجاد نمایند که هیچگونه تماسی بین چرخها و تایر وسیله نقلیه و لوله‌های آبرسان ایجاد نشود. بیشتر این رمپ‌ها طبق استاندارد طراحی شده اند که قطر لوله دهنده ۷۰ میلیمتر باشد، اما بعضی از رمپ‌ها را می‌توان جهت لوله‌هایی با قطر تا ۹۰ میلیمتر نیز استفاده نمود.

الف - رمپ های چوبی

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

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

ب - رمپ های فلزی

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

لوله عبورکننده قابل افزایش هستند. وقتی رمپ روی لوله‌ها به شکل معبر قرار می‌گیرد، در نتیجه که هنگام حرکت خودروها از روی آن باعث حداقل لرزش و جابجایی می‌شود. هنگام استفاده از رمپ‌هایی که عرض بین ۶۰۰ تا ۹۰۰ میلیمتر دارند ضروری است جهت پهن نمودن هر طولی از لوله، بطوری که دو رمپ در یک فاصله مناسب و نزدیک به هم و دور از چرخ‌های وسیله نقلیه و در جایی که اختلاف زیادی بین عرض خودروهای عبور کننده از روی رمپ وجود ندارد قرار گیرند. در سالهای اخیر رمپ‌های فلزی از آلایژ سبکی ساخته شده‌اند که مورد پسند تعدادی از تیم‌های آتش‌نشانی قرار گرفته است. این رمپ‌ها از آلایژ سبک و طبق آلایژ مورد نیاز استاندارد ساخته شده است و وسایل نقلیه براحتی از آن عبور می‌کنند زیرا شیار آن هم سایز قطر لوله‌ها است و فقط کمی بزرگتر از قطر لوله‌ها می‌باشد. لولای نزدیک شیب، رمپ را قادر می‌سازد تا قسمت‌های مختلف آن به راحتی کنار یکدیگر قرار گرفته ابعاد آن $۱۵۰ \times ۲۳۰ \times ۵۰۰$ میلیمتری به وجود آورد.

ج - رمپ‌های لاستیکی

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



روش‌های تخلیه و نظافت لوله

۱. روش های تخلیه

۲. نظافت لوله (شستن و خشک کردن لوله)

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

بعد از اینکه لوله در آتش‌سوزی مورد استفاده قرار گرفت آلودگی معمول لوله به گرد و خاک باید با آب پاک شود. اگر لوله با مواد روغنی آلوده شود باید آن را با آب و صابون و یا یک پاک کننده مطمئن شست تا تمام آلودگی‌ها برطرف گردد. دستگاه‌های مختلف اتوماتیک نیز وجود دارد که لوله را شسته ، آبکشی و لوله را خشک تحویل می‌دهد. چنانچه لوله با دست شسته شده ، باید آن را در برجهای مخصوص لوله آویزان و یا در سطح پهن نمود تا کاملاً خشک شود.

کمک‌های اولیه و حمل مصدوم

جابجایی یا انتقال مصدوم به روش مناسب از محلی به محل دیگر را حمل مصدوم می‌گویند.

عوامل مؤثر در انتخاب نوع حمل

۱. وضعیت جسمانی مصدوم از حیث آسیب‌های وارده .
۲. وضعیت روحی و روانی مصدوم
۳. وزن مصدوم.
۴. مسافت مسیر پیش‌بینی شده و وضعیت آن .
۵. تعداد نفرات کمک‌دهنده .
۶. وسائل و امکانات موجود.
۷. آمادگی جسمانی کمک‌دهنده .

توانایی حمل یک نفره

حمل آغوشی (گهواره ای)

این حمل بیشتر در افراد سبک وزن ، بخصوص اطفال انجام می‌گیرد. 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 می‌گیرد :

الف) حمل کششی مسلسلی :

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.



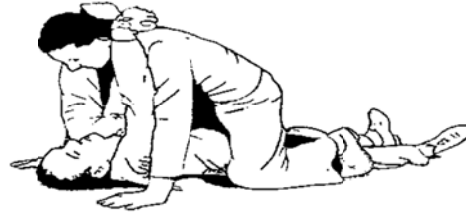
حمل آ



حمل ب

حمل کششی آتش‌نشان (سینه خیز)

این روش در مواردی مانند آتش‌سوزی 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.

روش حمل عصا (تکیه‌گاه)

در افراد بهوش که صدمه خفیفی دیده‌اند و می‌توانند با کمک افراد دیگر راه بروند، بخصوص افرادی که از یک پا صدمه دیده‌اند، بعد از آتل‌بندی و بی‌حرکت کردن عضو، کمک دهنده باید در سمت پای سالم مصدوم قرار گرفته، یک دست خود را دور کمر وی بگیرد و با دست دیگر، دست مصدوم را دور گردن خود حلقه کند. بدین ترتیب مصدوم می‌تواند با جهش به حرکت ادامه دهد.



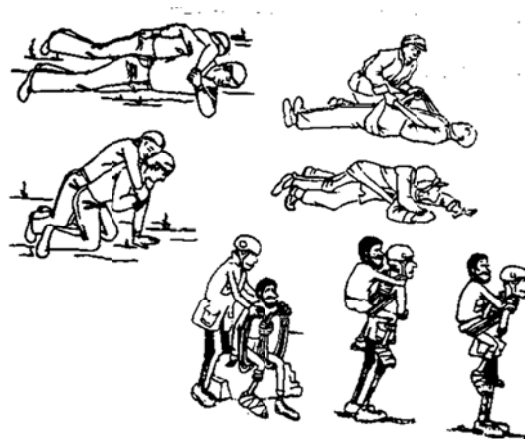
حمل عصایی

حمل کولی (به پشت)

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



حمل ک



حمل کوا

حمل یک دست و یک پا (حمل به دوش - حمل آتش نشان)

حمل یک دست و یک پا در مسافت های طولانی برای افرادی که آسیب جدی از قبیل شکستگی یا صدمات مغزی ندارند استفاده می شود.

این حمل در بین آتش نشانها به منظور نقل و انتقال مصدومین و در بین ناجیان غریق جهت خارج نمودن هر چه بیشتر آب از معده و ریئه مغروقین درحین خروج از صحنه آسیب بکار می رود.

نحوه عمل : امدادگر در مقابل مصدوم به صورت رو در رو ایستاده و پس از حفظ تعادل و گرفتن دست موافق مصدوم، سرخود را از زیر بغل او برده و دست دیگر خود را میان دو پای وی قرار می دهند و از زمین بلند می کند دراین حالت سر مصدوم سرازیر و دست و پای موافق مصدوم در اختیار امدادگر می باشد (مطابق شکل) .



توانایی حمل‌های دو نفره

حمل‌های دو نفره به طریقه های مختلفی انجام می گیرد که چند نمونه آن به شرح زیر می باشد :

حمل دو مچ (ایجاد جایگاه دو دستی)

این نوع حمل شامل ساخت یک نشیمنگاه راحت همراه با چفت شدن یک دست در زیر و دست دیگر در پشت می باشد. طبق شکل ۱ روش کار به این ترتیب است که در نزدیکی باسن مصدوم زانو زده و به آرامی وی را به حالت نشسته درمی آوریم و یکی از دستان خود را با دست کمک دهنده دیگر در پشت وی قلاب کرده تا بصورت تکیه گاه در آید و سپس دستان دیگر خود را از زیر ران او عبور داده تا در زیر از ناحیه مچ به یکدیگر قفل شوند و بعد به ترتیبی که تعادل وی برهم نخورد به آرامی و همزمان شروع به بلند کردن مصدوم کرده و با جایگزین کردن صحیح مصدوم روی دست وضعیت مطمئن و مناسبی برای حرکت بوجود می آوریم.

چنانچه مصدوم به هوش باشد، می توان نخست با درست کردن صندلی طبق شکل ۲ و ۳ مصدوم را سوار کرده و حرکت داد که در این شرایط مصدوم با انداختن دست به دور گردن حمل کنندگان به حرکت مطمئن و اطمینان کمک می نماید.



حمل دو نفره (ح)

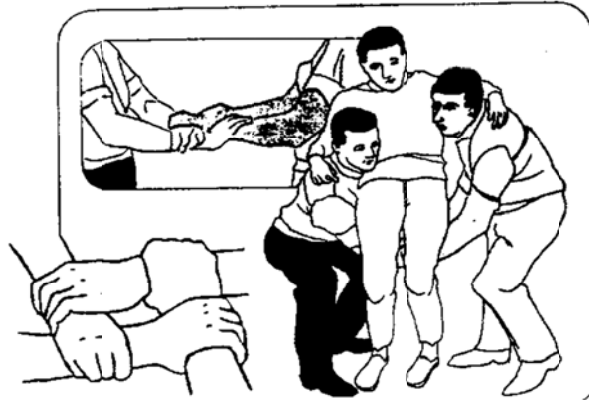


حمل سه میچ (ایجاد جایگاه سه دستی)

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

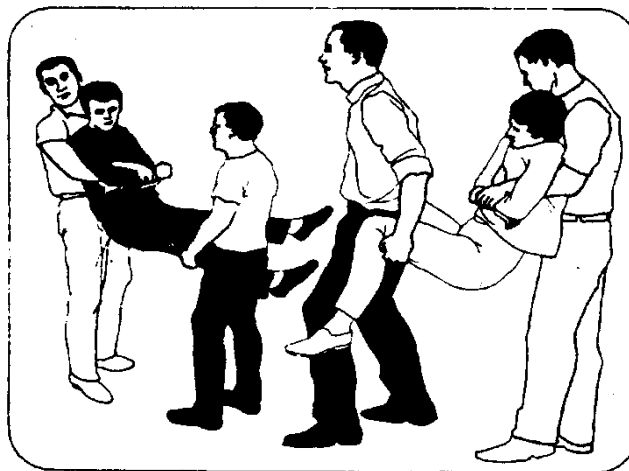
حمل چهار میچ (ایجاد جایگاه چهاردستی)

این حمل در مورد مصدومینی به کار می‌رود که آسیب جدی ندیده‌اند و همانند حمل سه میچ می‌باشد که مصدوم را روی میچ دست‌ها که حالت تکیه‌گاه پیدا کرده می‌نشانند با این تفاوت که هیچ کدام از دست‌ها آزاد نمی‌باشد.



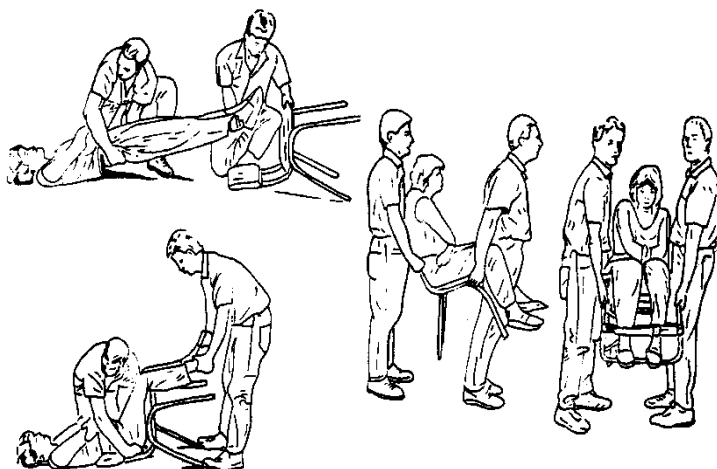
حمل زنبه ای (حمل پس و پیش) قطاری

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



حمل با صندلی

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



آشنایی با پمپهای آتش‌نشانی

تعریف پمپ (تلمبه)

۱. پمپ دستگاهی است که به وسیله بعضی از نیروهای خارجی بحرکت درآمده و در سیالات (اعم از گاز یا مایع) ایجاد انرژی فشاری و سرعتی نموده و باعث انتقال آنی می‌گردد. نیروی محرک پمپ‌ها از طریق نیروی انسانی (دستی)، برق (الکتروپمپ) و یا از درگیر نمودن آن با یک موتور مناسب تأمین می‌گردد.
۲. پمپ عبارت است از دستگاهی که انرژی مکانیکی (موتور دیزلی - بنزینی و بخاری)، انرژی الکتریکی (برق) و دستی را به سیالات انتقال داده و موجب تولید انرژی جنبشی، سرعتی و فشاری در سیالات می‌گردد و در نتیجه این انرژی‌ها باعث نقل و انتقال سیالات در لوله‌ها و کانالها می‌گردد.

انواع پمپ‌ها (به طور کلی)

۱. پمپ‌های جابجایی (رانش) مثبت
۲. پمپ‌های جابجایی غیرمثبت - پروانه ای - سنتری فیوژ (گریزاز مرکز) - سرعتی
۳. پمپ‌های اجکتوری (جتی - تزریقی - سرعتی)

پمپ‌های جابجایی (رانش) مثبت

قبل از تقسیم بندی پمپ‌های جابجایی مثبت بهتر است به این سوال پاسخ دهیم.

سوال : جابجایی (رانش) مثبت یعنی چه ؟

پمپ‌های تناوبی (فشاری - بالابرنده - مرکب) و پمپ‌های دورانی (دنده ای - پره ای) سیکل (حرکت) پیستون یا انگشتی یا دوران (دور) (دنده یا پره) مقدار ثابت و معینی از حجم سیال را جابجا و بازدهی می‌کنند. بنابراین اگر سرعت سیکل حرکت و یا دورانافزایش یابد، سرعت، نیرو و شتاب در (سیالات) آنها افزایش یافته و در نتیجه جابجایی (بازدهی) آنها نیز افزایش خواهد یافت بالعکس، به عبارت دیگر دور یا سیکل با سرعت و نیرو و شتاب و

مقدار آبدهی باهم متناسب بوده و نسبت مستقیم دارند. بدین لحاظ این نوع پمپ ها را پمپ های جابجایی (رانش) مثبت می نامند.

پمپ های جابجایی مثبت خود به دو گروه تقسیم می شوند و تقسیم بندی آنها براساس کار و ترکیب های ساختاری و ساختمانی آنها می باشد.

انواع پمپ های جابجایی مثبت

۱. پمپ های تناوبی (دوسو - رفت و برگشتی - بالا و پایین رو - پس و پیشرو)
۲. پمپ های دورانی

الف - ۱ - پمپ های تناوبی :

توجه ۱ - وجود یک حرکت تناوبی از قبیل رفت و برگشت بطرف پس و پیش (عقب و جلو) یا بالا و پایین (دوسو) که از خصوصیت اصلی یک پمپ تناوبی می باشد و آن را از پمپ های گریز از مرکز، دورانی (که دارای حرکت دایره ای هستند) و اجکتوری (تزریقی) متمایز می نماید و نیز برخلاف پمپ های گریز از مرکز، دورانی و یا اجکتوری که شامل قطعات به ترتیب (پروانه - دنده - نازل) می باشند پمپ های تناوبی دارای قطعه ای به نام پیستون و یا انگشتی Plunger و Piston می باشند

انواع پمپ های تناوبی

- ۱ - پمپ های تناوبی فشاری
- ۲ - پمپ های تناوبی بالابرنده
- ۳ - پمپ های تناوبی مرکب

پمپ های تناوبی فشاری

در این نوع پمپ ها آب (سیال) تحت تاثیر فشاری (فشار اعمال شده از طرف پیستون یا انگشتی) که بیشتر از فشار جو است قرار گرفته و آب (سیال) را مجبور می کند که از لوله ای خارج و یا در آن بالا برود و موجب استفاده از پیستون یا انگشتی پمپ های فشاری

نیز خود به دو دسته تقسیم می شوند. که خود پیستون یا انگشتی یک عمله یا دو عمله می باشد که با توضیح هریک به مفهوم یک عمله و دو عمله پی خواهید برد.

پمپ های دورانی

این نوع پمپ ها برخلاف پمپ های گریز از مرکز که سرعت جریان سیال را به طور زیادی بالا می برند سیال را به طور ثابت و یکنواخت از داخل محفظه خود بیرون می رانند به همین سبب جزء پمپ های جابجایی (رانش) مثبت به شمار می آیند. با اینکه از نظر داشتن قطعه اصلی (دنده یا پرده) و انجام حرکت دورانی با پمپ های تناوبی (پیستون و انگشتی) و انجام حرکت رفت و برگشت و با پمپ های گریز از مرکز (پروانه ای) و انجام حرکت گریز از مرکز فرق می کنند.

این نوع پمپ ها را نیز نسبت به داشتن دنده و یا پره و چرخش دورانی این قطعات به دو دسته تقسیم می کنند.

- پمپ های دورانی دنده ای
- پمپ های دورانی پره ای

موارد استفاده از پمپ های جابجایی مثبت

الف : در آتش نشانی ب : در موارد مختلف

الف : موارد استفاده پمپ های جابجایی مثبت در آتش نشانی

همانطور که قبلاً اشاره شد از پمپ های جابجایی مثبت زمانی به طور وسیع و گسترده بعنوان رساننده آب استفاده می شد ولی اکنون به جهت امتیازات و برتری های که پمپ انرژی فیوژ به این نوع پمپ ها دارد جایگزین تمامی آنها گردیده است و از طرفی چون پمپ های سنتری فیوژ خود قادر به عمل تخلیه ها (هواگیری) نیستند. بنابراین از پمپ های جابجایی مثبت بعنوان سیستم تخلیه کننده هوای پمپ های سنتری فیوژ استفاده می کنند. از پمپ های دورانی نیز به عنوان پمپ تقویت کننده فشار آب جهت آب هورزیل ها استفاده شده است از پمپ های پیستونی بعنوان تقویت کننده جریان آب استفاده می کنند. البته باید به این نکته توجه داشت که بعضی از این نوع پمپ ها مانند پمپ دورانی - پمپ بالابرنده و پمپ مرکب بنا

به دلایلی (معیوب شدن سریع) منسوخ شده اند و دیگر از آنها بعنوان پمپ تخلیه کننده هوا در آتش نشانی استفاده نمی کنند و پمپ های تناوبی فشاری نوع پیستونی دو طرفه (دو عمده) و سایر پمپ های دیگر را بیشتر ترجیح می دهند.

سوال : چرا و به چه دلیل از پمپ های جابجایی مثبت بعنوان سیستم تخلیه کننده هوا (هواگیری) استفاده می کنند؟

الف : پمپ های سنتری فیوژ قادر به تخلیه هوا نیستند ب : چون بازدهی این نوع پمپ ها جابجایی (رانش) مثبت است یعنی با افزایش سرعت حرکت پیستون و یا انگشتی و یا سرعت دوران (دنده ها و پره ها) میزان بازدهی آنها نیز افزایش پیدا می کند. با توجه به این نکته که با افزایش سرعت سیکل یا دور بازدهی نیز افزایش می یابد در نتیجه جهت تخلیه کامل سیال (هوا) به مدت زمان کوتاهتری نیاز خواهیم داشت لذا در اسرع وقت نیاز به عمل تخلیه هوا (هواگیری) سریع داریم و تنها پمپی که قادر به انجام چنین کاری است پمپ های جابجایی مثبت هستند بدین سبب از این نوع پمپ ها بعنوان سیستم تخلیه کننده پمپ های سنتری فیوژ در آتش نشانی استفاده می شد. مانند پمپ تخلیه پیستونی نوع فشاری دوطرفه (دو عمده) روزنباور. البته از بعضی پمپ ها (مانند اجکتور پمپ) نیز به عنوان سیستم تخلیه کننده هوا استفاده می شود

پمپ های سنتری فیوژ (گریز از مرکز) - پروانه ای - سرعتی - جابجایی غیر مثبت در آتش نشانی اصولاً با تجارب کسب شده فراوان در طی سالیان دراز به این نتیجه رسیده اند که استفاده از پمپ های سنتری فیوژ به عنوان رساننده آب مطمئن تر و معتبر می باشد. این نوع پمپ ها برخلاف پمپ های جابجایی مثبت و اجکتوری قادر به تخلیه گازها و هوا نمی باشند لذا به هنگام استفاده از منابع روباز open water (چاه - استخر - حوض - رودخانه و...) نیاز به یک دستگاه تخلیه کننده هوا primer (که اکثراً از پمپ های جابجایی مثبت و اجکتوری اند) دارند که معمولاً در مجاورت این پمپ ها نصب شده و نیروی محرک خود را از محور اصلی پمپ آبرسان توسط تسمه و اهرم تأمین می کنند و مورد استفاده قرار می دهند.

تعریف پمپ سنتری فیوژ

دستگاهی است که اعمال ایجاد فشار لازم در مایعات ، استفاده از نیروی گریز از مرکز به منظور نقل و انتقال مایعات از نقطه ای به دیگر مورد استفاده قرار می گیرد.

اصول و اساس کار پمپ های سنتری فیوژ :

توجه : پمپ های سنتری فیوژ با پمپ های جابجایی مثبت و اجکتوری از نظر اصول کاری و ترکیب ساختاری و ساختمانی تفاوت اساسی دارند. در پمپ های جابجایی مثبت تناوبی مایع با اعمال فشار توسط پیستون یا انگشتی (pushing the water) به بیرون رانده شده و در پمپ های دورانی حمل و انتقال مایع (carrying the water) توسط چرخ دنده ها و پره ها صورت می گیرد و در پمپ های اجکتوری با تزریق مایع تحت فشار (Ejecting the water) باعث مکش و نقل انتقال مایعات دیگر می شود. در حالیکه پمپ های سنتری فیوژ با استفاده از نیروی گریز از مرکز مایع توسط پره های پروانه ایش به پیرامون آن پرتاب می کند. (throwing the water).

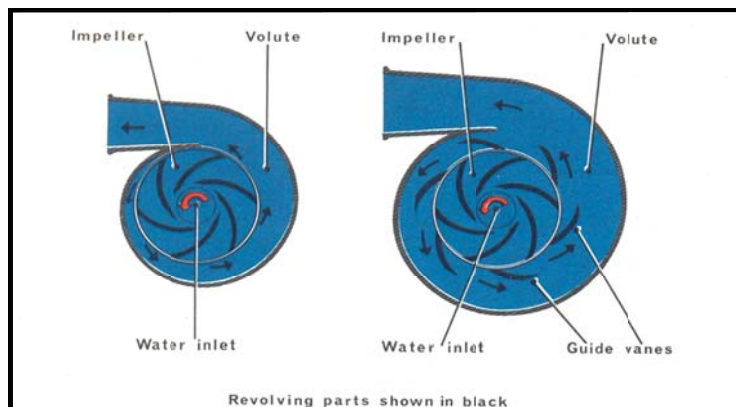
نیروی گریز از مرکز

نیرویی که می خواهد اجسامی که در یک مسیر دایره ای شکل در حال حرکتند از مسیرشان دور سازد، اینرسی اجسام باعث پیدایش این نیرو می گردد و در عمل وقتی جسمی در یک مسیر دایره ای شکل حرکت می کند نیروی مزبور باعث می شود که جسم از مرکز دوران دورتر گردد.

اصول کار

اساساً قطعه دواری (پروانه) که در پوسته پمپ بر روی نقطه ای قرار دارد که با استفاده از نیرویی توسط مرکز شفت اصلی در حال چرخش است و مایع را که به مرکز آن رسیده توسط پره هایش ربوده و با گردش سریع اش آن را دارای سرعت و شتاب می کند و در نتیجه در اثر نیروی گریز از مرکز سرعت مایع زیاد شده و به طرف جداره داخلی (پیرامون) پوسته رفته و از آنجا، فشار به سوی مجرای رانش (لوله تخلیه کننده آب خروجی) رانده می شود. وقتی که مایع از مرکز پروانه یا همان ورودی پروانه (فشار کم) (چشم پروانه) impeller eye به طرف پیرامون (فشار زیاد) دور می شود. در نتیجه از خود مدخل ورودی پروانه یک خلاء

نسبی به جای می گذارد که این خلاء نسبی باعث ایجاد مکش شده و فشار آتمسفر (هوا) باعث دخول آب به پروانه و پوسته می گردد و در نتیجه این رانش (تخلیه آب) با فشار و ایجاد مکش (در چند ورودی پروانه) جریان یکنواختی و پیوسته ای در پمپ بوجود می آید.



جابجایی غیرمثبت

در این نوع پمپ ها با افزایش دور گردش محورشان (میله محرک یا شفت) سرعت چرخش پروانه نیز افزایش پیدا می کند. سرعت و شتاب و نیروی آنها نیز افزایش می یابد در نتیجه فشار آب نیز در آنها نیز افزایش یافته و بر اثر این افزایش فشار در پوسته یک تلاطم و اغتشاش فشاری پدیدار می گردد و در نتیجه این اغتشاش میزان بازدهی آنها کاهش پیدا می کند، بدین سبب به آنها پمپ های جابجایی غیر مثبت گویند. درحالی که در پمپ های جابجایی مثبت با افزایش سرعت - شتاب و نیرو میزان بازدهی آنها نیز افزایش می یافت. علت نامگذاری این نوع پمپ ها به پمپ های جابجایی غیر مثبت به این مناسبت می باشد.

قطعات اصلی پمپ های سنتری فیوژ

قبلاً به طور مختصر به دو قطعه اساسی پمپ های سنتری فیوژ یعنی پروانه و پوسته اشاره شد، در اینجا قطعات مختلف این نوع پمپ ها به طور مفصل و مجزا مورد شرح و بررسی قرار داده می شود.

الف : قطعات متحرک - moving parts شامل شفت (میله محرک یا محور) و پروانه.
ب : قطعات ثابت - fixed parts شامل پوسته ، پره های راهنما ، صفحه های ثابت و آببندی یا ناف پمپ (درزبند).
توجه :
تمام قطعات با توجه به سیال مورد انتقال از جنس های مختلف ساخته می شوند.

الف - قطعات متحرک

۱. شافت : (محور یا میله محرک) میله نسبتاً بلندی است که پروانه ها روی آن سوارند و از طرفی این میله با موتور درگیر شده و به چرخش در می آید و باعث گردش پروانه ها نیز می گردد و جنس آن را معمولاً از فولاد ضد زنگ انتخاب کرده و سطح خارجی آن را با دقت سنگ می زنند تا سایر اجزایی که روی آن نصب می شوند به دقت و بدون لقی روی آن قرار گیرند (بلبرینگ ، چرخ تسمه ، یاتاقان ...). بنابراین کار این قطعه این است که با گرفتن نیرو از موتور باعث گردش خود و گردش پروانه و سایر قسمت ها (پمپ تخلیه) می گردد.
۲. پروانه : Impeller پروانه فلزی است مدور و ریخته شده که به طور محکمی به روی شفت سوار می شود و با نیروی خارجی (موتور) توسط محور (شفت) اصلی می چرخد و بر روی آن تعدادی پره های شعاعی است که توسط دو صفحه هستند چرخش پروانه باعث می گردد که آب وارد مرکز (چشم پروانه) آن شده و با استفاده از نیروی گریز از مرکز توسط پره ها با سرعت زیاد به پیرامون پروانه خارج گردد. این عمل موجب ایجاد یک جریان در پروانه می شود. به عبارت دیگر بین ورودی (چشم پروانه) فشار کم و خروجی (پیرامون پروانه) فشار بیشتر می شود. و در نتیجه باعث ایجاد یک خلاء نسبی به طور مداوم در قسمت ورودی پروانه شده و جریان یکنواخت و مداومی در پمپ بوجود می آید.

انواع پروانه‌ها از نظر شکل و ساختمان مکانیکی

بسته به نوع و لزجت مایع، پروانه‌ها ممکن است از نوع :

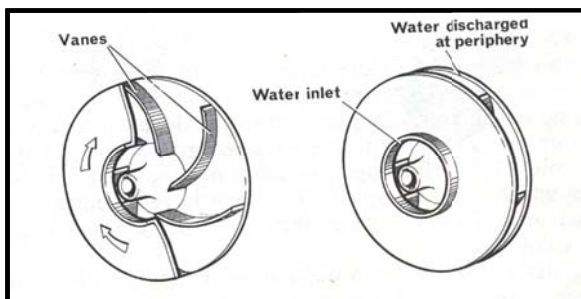
۱ - پروانه بسته ۲ - پروانه نیمه باز ۳ - پروانه باز باشند و هر یک از این نوع پروانه‌ها با توجه به مایع جا شونده ممکن است فلزی، غیر فلزی و یا با پوشش ضد محلولهای شیمیایی باشند.

۱. پروانه بسته : Closed impeller در یک پمپ سنتری فیوژ معمولی از پروانه

بسته استفاده می کنند که در آن پره ها بین دو صفحه بنام (لغافه shroud) قرار می گیرند. پمپ های دارای این نوع پروانه برای انتقال سیالات رقیق مانند آب معمولی ، آب گرم ، روغن گرم و مواد شیمیایی نظیر اسیدها و غیره بکار می روند. جنس پروانه ها بسته به خصوصیت سیال مورد انتقال متفاوت است، مثلاً برای آب در دمای بیش از 150°C درجه سانتی گراد از پروانه فولادی ریخته شده استفاده می شود و برای انتقال مواد شیمیایی پروانه باید از جنس غیر فلزی باشند. برای پمپاژ اسیدها پروانه و تمام سطوح داخلی پمپ باید پوشش ضد اسیدی داشته باشد این نوع پروانه می تواند دارای یک مکش (چشم پروانه) یا دومکش (ورودی) باشد.

۲. پروانه نیمه باز : emi – open impeller در این نوع پروانه پره های آن از یک

طرف به وسیله یک صفحه (shroud) پوشیده شده است. پمپ های دارای این نوع پروانه برای انتقال سیالات لزج مانند فاضلاب، خمیر کاغذ، محلول شکر و غیره بکار می روند. به منظور به حداقل رساندن انسداد پروانه تعداد پره ها کم و طول آنها بلند انتخاب می شود پمپ های فاضلاب را برای جلوگیری از گیر کهنه ، پارچه کاغذ و غیره بدون هیچگونه برآمدگی داخلی می سازند. این پمپ ها همیشه دارای مکش یک طرفه هستند، زیرا در مکش دوطرفه محور تا دهنه پروانه



امتداد می یابد و جای مناسبی برای گیر کهنه و پارچه بوجود می آورد.

پروانه نیمه باز

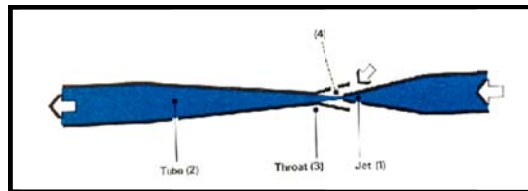
پروانه بسته

۳. پروانه باز : Open imeller این پروانه ها دارای صفحه در طرفین پره ها نبوده و در لاروی و جایی که مخلوطی از آب و شن و ماسه تانسیت ۳ به یک آب به موارد جامد وجود دارد و در پمپ هایی که به عنوان لجن کش مورد استفاده قرار می گیرند مناسب می باشند.

توجه : از نظر مکانیکی پروانه های دیگری نیز وجود دارند که هم از نظر شکل و همچنین ساختمان ، طرز کارشان ، استفاده کامل یا ناقص از نیروی گریز از مرکز و از نظر جهت جریان در این قطعات متفاوت بوده و به چند دسته مختلف تقسیم شده و الزاماً به آنها اسامی متفاوت اطلاق می شود. چون در پمپ های آتش نشانی از پروانه های بسته بیشتر استفاده می شود

پمپ های اجکتوری یا جتی (تزریقی - سرعتی) Ejector or pumps

پمپ های اجکتوری هم به وسیله مایع و هم گاز بکار می افتند. این نوع پمپ ها با سایر پمپ های دیگر تفاوت داشته، چون در آن قطعه متحرکی وجود ندارند. نیروی محرکه (نیروی فعال کننده) این نوع پمپ ها به وسیله آب تحت فشار که معمولاً از پمپ (سنتری فیوژ) دیگر، هیدرانت و یا منابع تحت فشار تأمین شده و به شکل جت از یک نازل داخلی کوچک (۱) بیرون آمده و از طریق یک روزنه بنام گلوبی (۳) وارد لوله خروجی (۲) می شود. باریکترین قسمت گلوبی که اندکی از سوراخ نازل بزرگتر بوده و توسط یک دهانه (۴) که در قسمت مکش (ورودی) وجود دارد از آن مجزا شده است ، زمانی که آب جتی شکل از دهانه گذشت و بسرعت توسعه یافته و در نتیجه فشار در نزدیکی گلوبی افت پیدا می کند (کمتر از فشار جو می شود) و در لوله مکش (خرطومی) فشار هوا، آب را بزور در جریان می اندازد سپس این یک به یک جتی پیوسته و مجموعاً از طریق لوله خروجی به بیرون رانده می شود.



اساس کار پمپ های اجکتوری

مایع یا گاز دارای فشار توسط پمپ دیگری از طریق لوله ای وارد نازل می شود در این حالت سرعت مایع یا گاز به تدریج افزایش می یابد. چون هیچگونه انرژی مازاد دیگری غیر از انرژی فشاری مایع یا گاز در سیستم وجود ندارد این انرژی فشاری در نازل به انرژی سرعتی تبدیل می گردد، بدین معنا که فشار در قسمت گلویی کمتر از فشار جو گشته و باعث مکش مایع دیگر می شود. این قانون بنام ونچوری معروف است. پس بازدهی مجموع آب تحت فشار تزریق شده و آب کشیده شده می باشد. که در حقیقت بازدهی اصلی همان آب مکش شده است. در بعضی مواقع برای سبب محرک (عامل محرک) این امکان وجود دارد که آب تحت فشار تزریق شده را از حجم کلی جابجا شده بگیرد و در حقیقت این مقدار آب تحت فشار تزریق شده (سیرکوله شده) و فقط جهت فعال نگه داشتن پمپ اجکتوری مورد استفاده قرار گیرد.

پمپ های اجکتوری

چون پمپ های اجکتوری هم به وسیله مایع و هم گاز بکار می افتند در نتیجه استفاده های فراوانی در آتش نشانی خواهند داشت معمول ترین این موارد استفاده عبارتند از :

عملیات با دستگاههای کف (اینداکتور) به لوله های دستگاه های تخلیه ، پاک کننده های حوضچه های چاله های مخصوص هیدرانت و تخلیه آب های با عمق کم و سطحی به هنگام جاری شدن سیل و تخلیه آب از چاهها در منابع با عمق بیشتر از ۱۰ متر و تا ۲۰ متر استفاده می شوند. چندین نوع از این پمپ ها وجود دارند که ممکن است روی آب معلق و یا اینکه در آب غوطه ور باشند که براین اساس آنها را تقسیم بندی می کنند.

محاسن پمپ های اجکتوری (جتی) - تزریقی

۱. قابل حمل و نقل است.
۲. در جاهایی که کمبود اکسیژن ، یا گازهایی قابل انفجار موجود بوده و یا نمی توان از موتورهای سوخت دار استفاده کرد از پمپ های اجکتوری استفاده می کنند.
۳. نیاز به مراقبت و یژه نداشته، به جز دور نگهداشتن صافی قسمت مکش از مواد خرد و اجسام ریز

۴. آب تحت فشار (تزریقی) می تواند از هر منبع تحت فشار مانند پمپ سنتری فیوژ، هیدرانت و سایر منابع (نصب در ارتفاع) تأمین شود.
۵. پمپ تأمین کننده آب تحت فشار می تواند در یک محل مناسب (بدون دود) دور از زیرزمین ساختمانها و یا دور از داخل مخازن کشتی قرار داده شود.
۶. تزریق مایع ناچیز به آن و گرفتن مایع زیاد.
۷. نداشتن هیچ گونه قطعه متحرک .

انواع پمپها از نظر حمل و نقل

- پمپ های آتش نشانی از نظر حمل و نقل به سه دسته تقسیم می شوند.
۱. پمپ های پرتابل : پمپهایی هستند که به صورت دستی به وسیله افراد حمل و نقل می شوند.
 ۲. پمپ های یدکی : اینگونه پمپ ها به طور معمول روی شاسی سوار شده، که به صورت تریلی و اتصال به یک خودرو دیگر به محل مورد نظر انتقال می یابد.
 ۳. پمپ های ثابت : این پمپ ها در اماکن مورد نیاز به صورت ثابت در محل مستقر و ثابت می گردد و یا اینکه به صورت ثابت روی خودروهای آتش نشانی نصب می شود.
- نصب پمپ ها روی خودروهای آتش نشانی با توجه به کاربری های مختلف به سه حالت می باشد:
- الف - نصب در جلو خودرو : برای حریقهای کوهستان، جنگل و مناطق ناهموار در قسمت جلو جیب های لانديور نصب شده است.
- ب - نصب میان خودرو: انواع آن فوماتیک (R600) ، مورد کاربرد آن آبیگری و آبرسانی در حریقهای بزرگ به عنوان تغذیه کننده خودروهای نزدیک به محل حریق در سازمان آتش نشانی می باشد.
- ج - نصب در عقب خودرو: پمپ های (R165) و (R280) روزنباور ، گودایوا و زیگلر در سازمان آتش نشانی که در حریقهای شهری، انبارها و غیره جهت اطفاء حریق مورد استفاده قرار می گیرد.

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 می‌کند، هوای دریافتی شامل ۲۱٪ اکسیژن - ۷۸٪ نیتروژن و ۱٪ شامل چند گاز (دی اکسیدکربن - نئون - آرگون - هلیوم و...) می‌باشد 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 می‌باشد.

بدن هوا را از طریق دهان و بینی و مجاری تنفسی وارد ریه‌ها کرده، برای مدت کوتاهی نگهداری می‌کند تا اکسیژن مورد نیاز به وسیله کیسه‌های هوایی جذب و وارد خون شود سپس مجدداً خارج می‌سازد، این فرایند به عنوان تنفس شناخته می‌شود که شامل دو مرحله دم و باز دم می‌باشد.

گنجایش ششها و نیاز اکسیژن

گرچه گنجایش شش افراد با توجه به حجم ریه محدود است ولی بسته به نوع تنفس کشیدن، میزان تبادل هوا با محیط فرق می‌کند. در شرایط عادی بین ۱۲ تا ۱۸ بار در دقیقه و هر بار حدود نیم لیتر هوا جهت تولید انرژی در سلولها وارد شش می‌شود که به آن هوای جاری گفته می‌شود؛ از این مقدار در حدود دو - سومش به کیسه‌های هوایی می‌رسد و با خون مبادله می‌شود و یک سوم بقیه در مجرای تنفسی باقی می‌ماند. این هوای باقی مانده را هوای مرده می‌نامند هنگام نفس عمیق می‌توان 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 می‌دهد که به آن ظرفیت حیاتی گفته می‌شود. ظرفیت حیاتی در انسان در حدود ۳/۵ لیتر است. شش‌ها 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 می‌پذیرد متناسب می‌باشد. در زمان استراحت نیاز به اکسیژن به طرز چشمگیری کاهش می‌یابد، 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 غیر عادی 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.

آشنایی با دستگاه های تنفسی

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

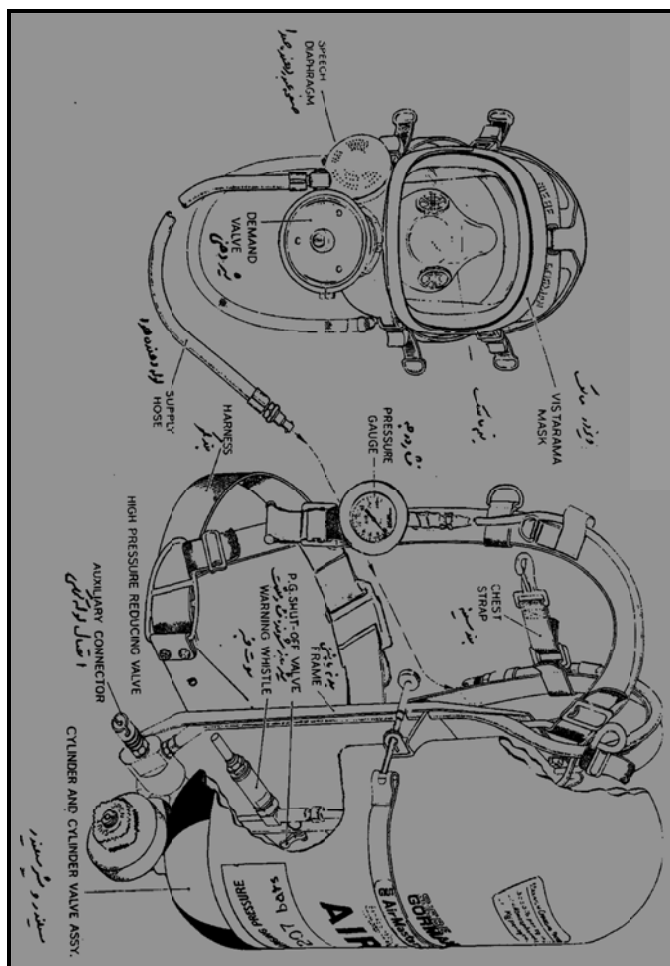
دستگاه تنفسی مدار باز

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

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

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

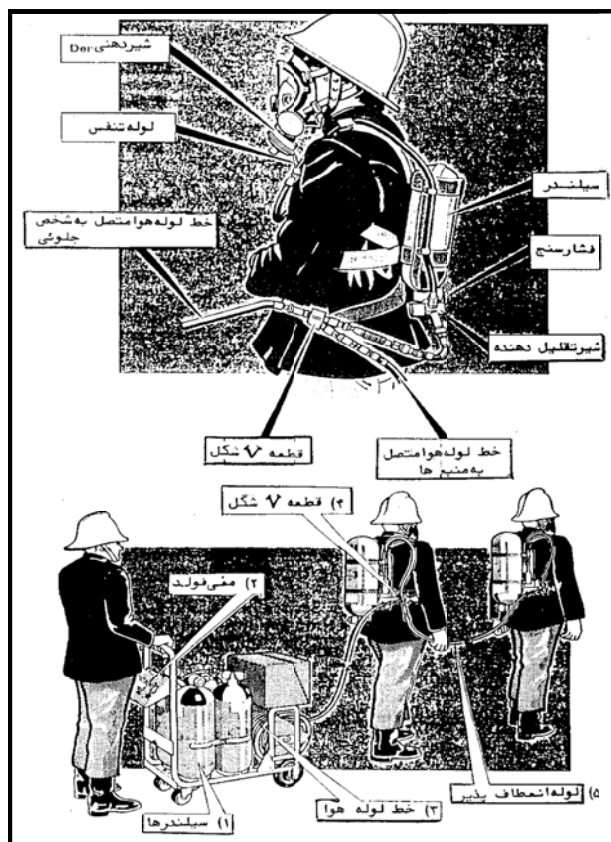




دستگاه تنفسی شخصی که به وسیله نیروهای عملیاتی حمل می شود . دارای کار مفیدی در حدود ۳۵ دقیقه تأمین هوا می باشد. در عملیاتی که نیاز به زمانهای بیشتری است مانند زیرزمین هایی که در طبقات تحتانی ، انبارهایی که دارای وسعت زیاد و یا در تونلها و کانالها و غیره که مستلزم کار طولانی است دستگاه تنفسی شخصی جوابگو نخواهد بود . لذا طرحی بکار گرفته شده که اساساً از یک اتصال هوای شیلنگی که هوای فشرده سیلندرهایی که بیرون از محوطه عملیاتی قرار گرفته اند هوای دو مصرف کننده دستگاه تنفسی شخصی را تأمین

می‌کند. البته تجهیزات باید به گونه ای طراحی شوند که اجازه دهد این اتصال برقرار گردد. در این روش اگر به هر دلیلی اتصال هوای خطی قطع گردید شخص بلافاصله از دستگاه تنفسی شخصی خود استفاده و سریعاً از محیط عملیاتی خارج می‌گردد.

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



دستگاه های تنفسی مدار بسته

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

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

دستگاه های تنفسی اضطراری (مدار باز و مدار بسته)

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

مدار باز ، شناخت اجزاء و قطعات مربوطه :

بدنه دستگاه Back Packo

دستگاه های تنفسی مدار بازی که مورد تأیید آتش نشانی ها بوده ، طبق تعریف استاندارد BS ۴۶۶۷ تمامی آنها کاری مشابه و یکسان با اندکی تغییرات در ظاهر و سیستم دارند . این دستگاه ها با هوایی فشرده دارای بدنه یا کوله ای است که تمام قطعات دستگاه به آن متصل می شود . این کوله ها به گونه ای طراحی شده اند که کاملاً با فرم و انحنا کمر مطابقت دارد ضمن اینکه ثبات و استحکام به دستگاه می دهد در حمل یک یا دو سیلندر به طور راحت مؤثر می باشد. دستگاه هایی که به صورت دو قلو می باشند با استفاده از یک منی فولد manifold دو سیلندر را به هم متصل می کنند. این کوله ها با توجه به نوع ساخت

سازندگان در مدل های مختلفی طراحی و بکار گرفته می شوند و تنها وسیله ای است که از دستگاه جدا می شود سیلندر آنها، جهت شارژ می باشد.

کوله ها شامل بندهای شانه ، سینه کمر، لوله های جاری هوا ، فشارسنج، سوت خبر و تقلیل دهنده فشار هوا و غیره می باشند.

انواع سیلندر دستگاه های تنفسی

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

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

نکاتی مهم در خصوص سیلندر دستگاه های تنفسی

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

ماسک تنفسی Breathing mask

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

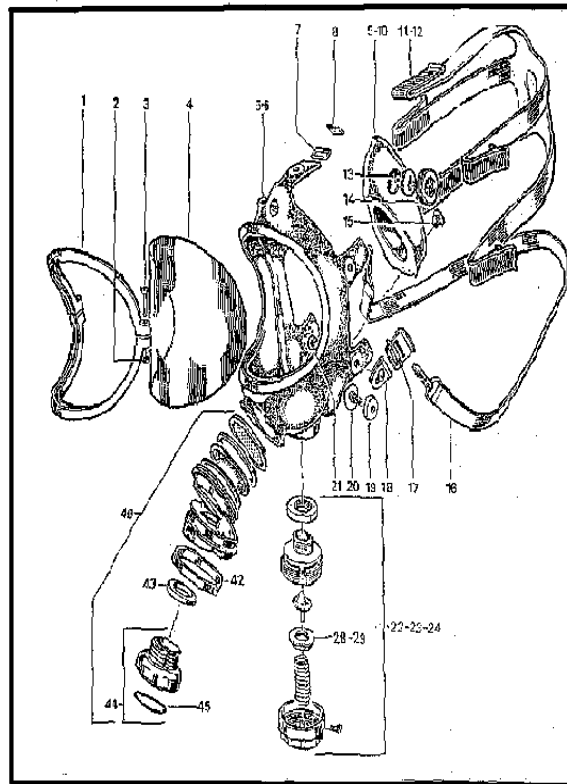
ماسک ها از جنس لاستیک سیلیکون یا نئوپرن قابل انعطاف و در مقابل مواد شیمیایی و حرارت مقاوم هستند ؛ آنها دارای لنزی از جنس پلی کربنات بوده ، که ضد ضربه و ضد خش ، شفاف و از دید خوبی برخوردار است. در داخل ماسک، نیم ماسکی است که کاملاً روی بینی و دهان را می پوشاند و هوای وارده در فضای ماسک ، غیر مستقیم از طریق دو سوپاپ دیافراگمی یک طرفه وارد نیم ماسک شده ، پس از عمل دم ، بازدم از قسمت پایین نیم ماسک از طریق یک سوپاپ یک طرفه که به وسیله فنر و درپوش حفاظت می شود به محیط

بیرون رانده می شود. حسن نیم ماسک در عدم ایجاد بخار و مه گرفتگی در اثر بازدم تنفسی است که حاوی گاز CO_2 ، حرارت، رطوبت و همچنین تنفس مجدد این گاز در ماسک است.

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

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

اجزا و قطعات ماسک تنفسی



تقلیل فشار یا فشار شکن دو مرحله ای

انسان ها در شرایط عادی زندگی با توجه به فشار هوایی که در سطح کره زمین وجود دارد جهت تنفس هوا ، فشاری برابر با یک اتمسفر را احتیاج دارند. چون دستگاه های تنفسی تحت فشار هوای بالایی می باشد پس باید ترتیبی اتخاذ شود تا این فشار مورد نیاز در ماسک های تنفسی تأمین شود ، از طرفی با توجه به درجه فشارسنج دستگاه ها نیاز است که فشار بالای سیلندر مشخص شود. به همین جهت در دستگاه های تنفسی به دو طریق این فشار بالا را تقلیل و در ماسک تنفسی مورد استفاده قرار می دهند.

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

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

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

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

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

درجه فشارسنج و سوت خبر دستگاه های تنفسی

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

درجه نشان دهنده میزان فشار هوای داخل سیلندر را تعیین می کند. مقدار هوای داخل سیلندر بر مبنای این فشار و حجم مایعی سیلندر محاسبه می گردد. درجه بندی ها بر حسب بار، اتمسفر و یا پوند بر اینچ مربع PSI می باشد. عموماً این درجه بندیها بیش از مقدار شارژ سیلندراست (برای هر سیلندر شارژ مخصوصی تعیین می شود)، زیرا اگر به هر دلیلی این مقدار بیش از حد شارژ باشد مصرف کننده را از خطر احتمالی آگاه می سازد. این فشارسنج ها بایستی درجایی قرار گیرد که براحتی قابل دیدن باشد. هوای جاری از سیلندر به وسیله یک لوله لاستیکی فشار قوی و قابل انعطاف که در قسمت چپ سیستم دستگاه بر روی بندی اتصال داشته، به فشارسنج می رسد. کلیه دستگاه های تنفسی علاوه بر فشارسنج ها مجهز به سوت خبر می باشند، زمانی که فشار به حد معینی برسد این سوت به صدا در آمده و استفاده کننده را متوجه نزدیک به تمام شدن هوا می کند که در این هنگام باید اقدام به خارج شدن از محل عملیات کند و تا زمانی که هوای داخل سیلندر کاملاً تخلیه نشده و یا شیر سیلندر بسته نشود از کار نمی افتد. با توجه به مکانیزم سوت خبر مقدار مصرف آن بسیار ناچیز و برابر با ۲ لیتر در دقیقه می باشد. این سیستم قابل تنظیم بوده و نسبت به ظرفیت سیلندرها از طرف سازندگان تنظیم شده است و طریقه محاسبه آن زمان برحسب ده دقیقه بازگشت و مدت مصرف هوای یک آتش نشان (۴۰ لیتر در دقیقه) و حجم مایعی سیلندر می باشد.

$$\text{مقدار مصرف هوای یک آتش نشان در ده دقیقه (لیتر هوا)} \quad 10 \times 40 = 400$$

$$\text{فشاری که سوت هوا به صدا در می آید} \quad 400 \div 6 = 66/67$$

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

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

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

نحوه عملکرد ماسک های تنفسی فشار مثبت :

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

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

نحوه عملکرد ماسکهای تنفسی فشار منفی :

هنگامی که ماسک روی صورت بسته شد با اولین دم شخص ، خلاء یا کاهش فشار در داخل ماسک باعث کشش پرده لاستیکی (دیافراگمی) به سمت جلو در شیردهنی خواهد شد و این برآمدگی سبب تحریک میله فلزی ، در نتیجه مسیر هوا به اندازه حداکثر یک اتمسفر باز شده و هوا به داخل ماسک هدایت می شود . هنگامی که فشار داخل ماسک با فشار اتمسفر برابر شد پرده و میله فلزی به حالت اولیه برگشته، مسیر بسته و جریان هوا قطع خواهد شد . در عمل بازدم تنفسی ، فشار هوای داخل ماسک بالا رفته و با باز شدن شیر بازدم که یک پرده لاستیکی یکطرفه است هوا از این قسمت از ماسک خارج می گردد. با تکرار عمل دریک سیکل

دم و بازدم تنفسی این توازن برقرار شده و بر حسب نیاز شخص هوا تأمین می‌شود. از معایب این سیستم زمانی است که در داخل ماسک کاهش فشار نسبت به محیط ایجاد می‌شود. همین امر سبب ورود دود و گازهای سمی و خطرناک به درون ماسک خواهد شد.

توانایی بکارگیری دستگاه تنفسی

انواع تست دستگاههای تنفسی (قبل از پوشیدن دستگاه)

این تست‌ها روزانه با توجه به تعویض شیفت و همچنین بعد از هر عملیات با دستگاه تنفسی جهت اطمینان از آماده بودن آنها برای عملیات بعدی انجام می‌گیرد.

الف - تست ظاهری

ب - تست فشار قوی

ج - تست سوت خبر

الف : تست ظاهری

۱. عدم پارگی : بندهای کمر، سینه، شانه، تسمه‌های لاستیکی فشارسنج و قسمت‌های مختلف ماسک.

۲. عدم شکستگی : در خصوص قسمت‌هایی که شکننده هستند مانند جای درجه، شیشه درجه و غیره.

۳. نظافت و تمیزی دستگاه

ب : تست فشار قوی

۱. سالم بودن درجه فشارسنج : همزمان با دیدن درجه فشارسنج، شیر سیلندر را به آرامی بازکنید، عقربه فشارسنج شروع به حرکت می‌کند که نشان دهنده سالم بودن درجه فشارسنج می‌باشد.

۲. هیچگاه شیرسیلندر را سریع باز نکنید زیرا امکان دارد فشار بالای سیلندر بر عقربه فشارسنج اثر گذاشته و گیر کند.

تست فشارسنج :

(روش اول) تشخیص اینکه فشارسنج سالم است از دستگاه مخصوصی که فشار واقعی سیلندر را نشان می دهد استفاده می کنند ، سپس چنانچه فشارسنج مورد آزمایش هم همان درجه فشار را نشان دهد فشارسنج سالم و در غیر این صورت معیوب است.

(روش دوم) استفاده از دو تا سه فشارسنج دیگر، بدین ترتیب که هر یک را به نوبت به سیلندر حاوی هوای فشرده می بندیم ، چنانچه هر سه یک فشار را نشان دهند فشارسنج سالم و چنانچه فشارسنجی با دویا سه فشارسنج دیگر تفاوت درجه داشته باشد معیوب است.

ج- تست سوت خبر و هدف از آن

تست سوت خبر با دو هدف مشخص ، یکی شنیدن صدای سوت دستگاه جهت سالم بودن آن و دوم اینکه صحت تنظیم درجاتی که برای دستگاه های مختلف باتوجه به ظرفیت های متفاوت سیلندرها که برای بازگشت از منطقه عملیاتی در نظر گرفته می شود، سوت دستگاه در درجه معینی به صدا در می آید به همین منظور با دقت و دیدن فشارسنج ، به وسیله دکمه By pass valve ، فشار دستگاه را به آرامی تخلیه می کنیم ، عقربه شروع به حرکت به سمت صفر خواهد کرد ، وقتی به درجه ای که به رنگ قرمز روی فشارسنج مشخص شده رسید صدای سوت دستگاه شنیده میشود و تا پایان هوا یعنی در درجه صفر صدای سوت قطع خواهد شد .

با توجه به مصرف هوا برای نیروهای آتش نشانی مجهز به دستگاه تنفسی که ۴۰ لیتر در دقیقه است ، همچنین زمان بازگشت از منطقه عملیات که به مدت ۱۰ دقیقه در نظر گرفته می شود در نتیجه باید کلیه دستگاه های تنفسی وقتی هوای سیلندر آنها به میزان ۴۰۰ لیتر تقلیل پیدا کرد ، سوت خبر دستگاه های تنفسی بصدا درآیند .

لیتر هوا $10 \times 4 = 400$

قدرت سوت خبر دستگاه تنفسی ۹۰ دسی بل در فاصله یک متر می باشد

محاسبه زمان کارکرد و کار مفید دستگاه تنفسی

کار مفید دستگاه تنفسی = $(10 - \text{ظرفیت مایعی سیلندر} \times \text{درجه نشان دهنده فشار هوا})$

۴۰

با توجه به ظرفیت سیلندر دستگاه سوت خبر در درجه معینی به صدا در می آید. در این درجه، زمان ۱۰ دقیقه و مقدار هوا ۴۰۰ لیتر می باشد.

طریقه محاسبه این درجه به قرار ذیل است:

لیتر هوا در سیلندر $10 \times 40 = 400$

۴۰۰

ظرفیت

خاموش کننده های دستی (مقدماتی)

تعریف خاموش کننده

خاموش کننده ها برای استفاده در شرایط اضطراری با این هدف که بتوانند در مراحل اولیه شروع آتش سوزی از گسترش آن جلوگیری و آتش را خاموش نمایند ساخته شده اند .

تقسیم بندی وسایل مبارزه با حریق

وسایل مبارزه اولیه : شامل انواع خاموش کننده های دستی مانند کپسولهای آب و گاز ، پودر و گاز ، گاز ، کربنیک

وسایل مبارزه اساسی : شامل لوله های آب آتش نشانی ، انواع موتور پمپها و هیدرانتها

وسایل مبارزه اتوماتیک: شامل آب پاش ثابت (اسپرینکلر) و کف پاش ، گاز پاش یا پودر پاش اتوماتیک

وسایل خبری : مانند دستگاههای نشان دهنده دود (دتکتور دود) ، دتکتور گاز ، زنگ اخبارها..

تجهیزات خاموش کننده

الف - متحرک (پرتابل): مثل شن ، سطل آب ، پتوی خیس

خاموش کننده های دستی با حداکثر ظرفیت ۱۴ کیلوئی

خاموش کننده های چرخدار تا ظرفیت ۹۰ کیلوگرم

ب - ثابت : جعبه اطفاء حریق (Fire Box) ، اسپرینکلرها (افشانه ها)

انواع خاموش‌کننده‌ها

- ۱ - خاموش‌کننده محتوی آب
- ۲ - خاموش‌کننده محتوی کف
- ۳ - خاموش‌کننده محتوی پودر
- ۴ - خاموش‌کننده محتوی گاز
- ۵ - خاموش‌کننده محتوی مایعات تبخیر شونده (هالوژنه)



تأمین فشار در خاموش‌کننده‌ها

۱. فشار یک گاز بی اثر از قبیل (CO₂ یا N₂) در داخل فشنگی
۲. فشار هوا (از طریق کمپرسور) با سیلندر هوا
۳. فشار درونی ماده خاموش‌کننده

خاموش‌کننده‌های محتوی آب

جهت اطفاء حریق‌های ناشی از مواد قابل احتراق معمولی مانند: (چوب، کاغذ، پلاستیک، لاستیک) گروه A (خشک) استفاده می‌گردد این مواد برای اطفاء لازم است حرارتشان کاسته شود یا به عبارتی خنک شوند که این امر معمولاً با تاثیر آب یا محلول‌های آبی انجام می‌شود، اغلب حریق‌های مربوط به منازل از گروه A هستند و بهترین، کاربردی ترین و اقتصادی ترین ماده خاموش‌کننده نیز در اینگونه موارد آب است، چنانچه خاموش‌کننده‌های آبی در کنار تاسیسات الکتریکی مورد استفاده قرار گیرند جریان آب و تماس با تاسیسات الکتریکی میتواند یک شوک الکتریکی شدید اعمال نماید. خاموش‌کننده‌های آبی در دو نوع بصورت ذیل وجود دارند.

خاموش کننده‌های محتوی آب و گاز

محلول موجود در سیلندر ۳/۲ آب خالص و برای فشار مورد نیاز از گاز CO₂ (کربنیک) در داخل فشنگی استفاده می‌گردد، جهت جلوگیری از زنگ زدگی داخل سیلندر را با لایه نازکی از پلاستیک یا ماده ضد زنگ می‌پوشانند. خاموش کننده های آب و گاز عموماً غیر قابل کنترل می باشند و از این خاموش کننده در جهت اطفاء حریقهای از نوع گروه A (خشک) استفاده می‌گردد.



۱. بدنه اصلی
۲. سیلندر گاز کربنیک (فشنگی)
۳. لوله خارج کننده
۴. نازل
۵. کفه و میله ضربه
۶. درب پوش اصلی

جهت جلوگیری از یخ زدگی در نقاط سردسیر باید مقداری ضد یخ در محلول اضافه نمائیم، جهت کارکرد با دستگاه ابتدا باید ضامن را کشید و با ضربه وارد نمودن به کفه ضربه باعث سوراخ شدن صفحه فلزی بالای سیلندر گاز شده (فشنگی)، و دستگاه بلافاصله تحت فشار قرار گرفته و آماده به کار می باشد.

آزمایش ماهانه خاموش کننده آب و گاز

۱. هر سه ماه یکبار درپوش را باز کرده و فشنگی گاز را از محزن اصلی جدا می کنیم.
۲. فشنگی را وزن کرده درصورتیکه بیش از ۱۰٪ از وزن آن کم شده باشد آن را شارژ می نمائیم.
۳. درصورت کم بودن محلول (آب) به آن آب اضافه می کنیم تا ۳/۲ مخزن.
۴. بدنه، کفه، میله ضربه، سوزن، واشر خروجی را کاملاً بازدید می نمائیم.

آزمایش سالانه

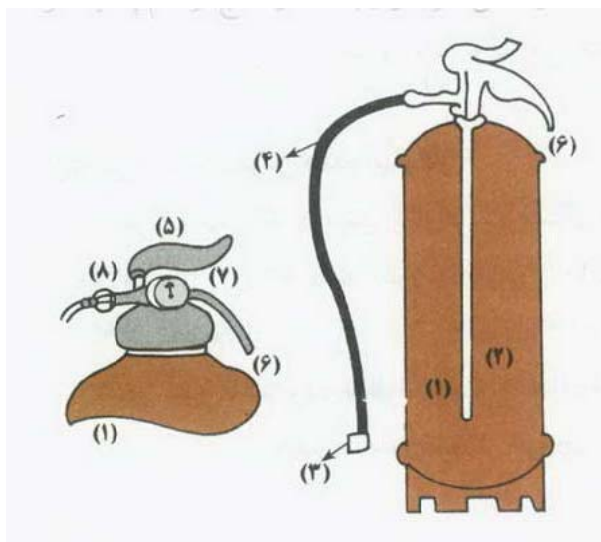
در صورت امکان سالی یکبار دریک حریق آموزشی از خاموش کننده استفاده و آن را شارژ می کنیم.

آزمایش بدنه

بدنه خاموش کننده باید هر ۲ تا ۵ سال یکبار با فشار معینی (حدوداً ۳ الی ۴ برابر زمان شارژ) توسط کارخانه سازنده تحت فشار قرار گیرد تا از سلامت بودن آن اطمینان حاصل گردد.

خاموش کننده آب و هوا

مواد اطفائی این دستگاه آب خالص و برای فشار مورد نیاز از هوا به طریقه کمپرسور استفاده میشود، چون بدنه این سیلندر دائماً تحت فشار قرار دارد. باید مقاومتی برابر با حدود (PSI600) پوند بر اینچ مربع داشته باشد و در حالت شارژ فشار آن بین ۱۵۰ - ۶۰ (PSI) میباشد این خاموش کننده قابل کنترل است و جهت اطفاء حریقهای از نوع گروه A (خشک) استفاده می گردد، بدلیل اینکه این دستگاه دائماً تحت فشار می باشد بر روی آن فشار سنج نصب شده که دو کار انجام می دهد.



۱. فشار داخل سیلندر را نشان می دهد
۲. در صورتیکه فشار دستگاه به هر علی افزایش یابد فشار سنج از هم پاشیده و فشار آن تخلیه می گردد.
۱. بدنه اصلی
۲. لوله خروجی (داخلی)
۳. نازل
۴. شیلنگ لاستیکی
۵. اهرم شیر
۶. دستگیره
۷. فشار سنج
۸. ضامن

ضمناً جهت جلوگیری از زنگ زدگی، بدنه این خاموش کننده از داخل با لایه ای از جنس پلاستیک نازک و یا ضد زنگ پوشیده می گردد و طریقه عملیات با دستگاه به این طریق است که ابتدا ضامن را کشیده و با یک دست خاموش کننده و با دست دیگر لوله را گرفته و با فشار بر روی اهرم، خروجی خاموش کننده باز و ماده داخل به محل مورد نظر هدایت می شود.

آزمایش ماهانه : با بازدید از طریق فشار سنج وضعیت خاموش کننده بررسی

آزمایش سالانه: با ایجاد حریق آموزشی مصرف و مجدداً شارژ می گردد.

آزمایش بدنه: هر ۲ سال یکبار با فشار معینی توسط کارخانه تست بدنه صورت می گیرد.

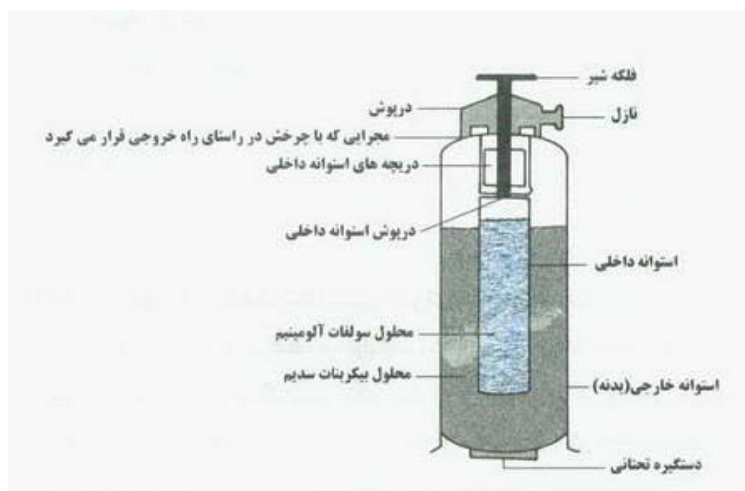
خاموش کننده کف شیمیائی

این خاموش کننده از دو مخزن با حجم های مختلف تشکیل شده بطوریکه یکی در داخل دیگری قرار می گیرد. در مخزن بزرگ محلول بی کربنات سدیم و در استوانه کوچک محلول سولفات آلومینیوم که هر دو محلول هیچگونه تماسی با هم ندارند و در هنگام عملیات ابتدا با باز کردن شیر فلکه و واژگون نمودن سیلندر و سبب مخلوط شدن دو ماده شیمیائی و در نتیجه

کف شیمیائی و همچنین گاز CO_2 تولید می شود که این گاز هم عامل فشار و هم عامل درتولید حبابهای کف نقش دارد.

گرچه خاموش کننده کف در اصل برای استفاده در حریقهای کلاس B (مایعات قابل اشتعال) می باشد ولیکن می توان از آن نیز درمورد حریقهای کلاس A خشک نیز استفاده نمود.

کف برای اطفاء به این طریق عمل می کند که در صورت پرتاب بر روی مواد مشتعل به سرعت روی حریق را پوشانده و مانع برخاستن گاز قابل اشتعال از روی مواد گشته واز رسیدن اکسیژن (هوا) به حریق جلوگیری ودرنتیجه عمل اطفاء صورت می گیرد خاموش کننده های کف عموماً «غیر قابل کنترل می باشند».



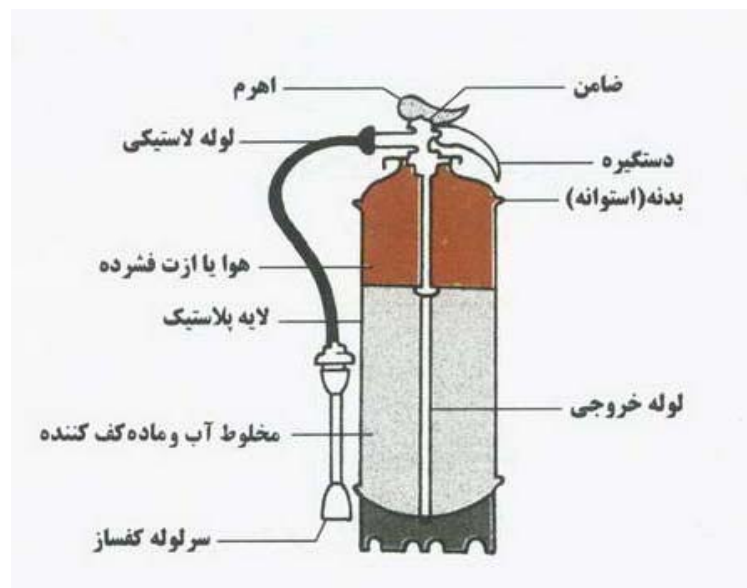
آزمایش ماهانه

۱. درپوش خاموش کننده را باز کرده سیلندر داخلی (کوچک) را خارج سازید.
۲. با دو قطعه چوب هر دو محلول را کاملاً بهم زده ودر صورت کم شدن به آن آب اضافه می کنیم.
۳. از باز بودن خروجی مطمئن شوید.

در صورت امکان در حریق آموزشی استفاده و مجدداً شارژ نمائید.

خاموش کننده کف مکانیکی با هوای فشرده

۳/۲ حجم این خاموش کننده محلول کف (که با آب مخلوط شده) و ۱/۳ بقیه هوای فشرده می باشد و برای جلوگیری از زنگ زدن، داخل سیلندر روکش پلاستیک کشیده می شود و در انتهای لوله خروجی (سرنازل) سرلوله کفساز کوچکی نصب می باشد که محلول خاموش کننده با عبور از آن با هوایی که از مجراهای اطراف بدخل کشیده می شود تشکیل حباب می دهد از این خاموش کننده جهت اطفای حریقهای کلاس B و بعضاً A نیز استفاده می گردد، جهت کار با دستگاه ابتدا ضامن را کشیده و با وارد نمودن فشار بر روی اهرم و هدایت ماده اطفایی به محل حریق، این خاموش کننده در حالت شارژ حدود ۱۰ اتمسفر فشار دارد.



آزمایش ماهانه

در صورت امکان هر سه ماه یکبار هوای خاموش کننده تخلیه ابتدا بازدید محلول کف سپس قطعات داخل و خارج بدنه اعم از سر لوله - صافی - لوله خروجی - در پوشش و همچنین از لحاظ زنگ زدگی بازدید شود.

آزمایش سالانه

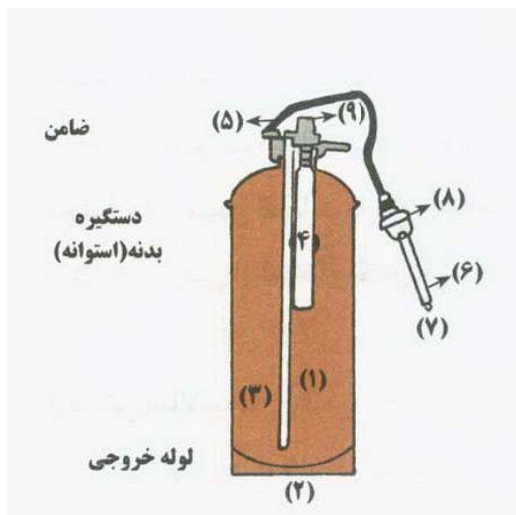
در صورت امکان در حریق تمرینی استفاده و مجدداً شارژ گردد.

خاموش کننده کف و گاز

در این خاموش کننده ۳/۲ محلول کف + آب و عامل فشار گاز CO₂ (کربنیک) در داخل فشنگی می باشد و برای حریقهای کلاس B و بعضاً A نیز استفاده می گردد و جهت کار با آن ابتدا ضامن را کشیده و سپس با وارد نمودن ضربه به کف باعث سوراخ شدن صفحه فلزی بالای سیلندر شده و دستگاه تحت فشار قرار می گیرد و آماده بکار می باشد.

آزمایش ماهانه

هر سه ماه یکبار پس از باز کردن درپوش، محلول، سرلوله، صافی لوله خروجی - و شیلنگ دستگاه را بازدید و فشنگی آن را نیز از نظر شارژ بودن وزن می کنیم.



آزمایش سالانه

در صورت امکان در حریق آموزشی مصرف و مجدداً شارژ گردد.

۱. بدنه سیلندر
۲. صافی
۳. لوله خارج کننده
۴. سیلندر گاز CO2 (گاز گرینیک)
۵. شیلنگ لاستیکی
۶. سرلوله کفساز مخصوص کف
۷. نازل
۸. سوراخهای هواکش
۹. کف وميله ضربه

خاموش کننده های پودری

این خاموش کننده ها در انواع قابل شارژ و یکبار مصرف در بازار عرضه می شود بسیاری از ساکنین منازل ترجیح می دهند از انواع یکبار مصرف آن استفاده کنند بدلیل اینکه احتیاج به مراقبت و نگهداری کمتری دارند معمولاً سیلندرها به شکل استوانه ای می باشند. خاموش کننده های پودری درمورد حریقهای از نوع گروه B (مایعات قابل اشتعال) استفاده می شود، پودر سمی شناخته نشده ولی باعث التهاب مجاری تنفس برای مدت طولانی وهمچنین در محیط های بسته پودر قدرت بینائی را کاهش می دهد. ساخت این دستگاه در دو نوع طراحی شده یکنوع که دائماً تحت فشار می باشد ونوع دوم عامل فشار دریک سیلندر کوچک قرار دارد.

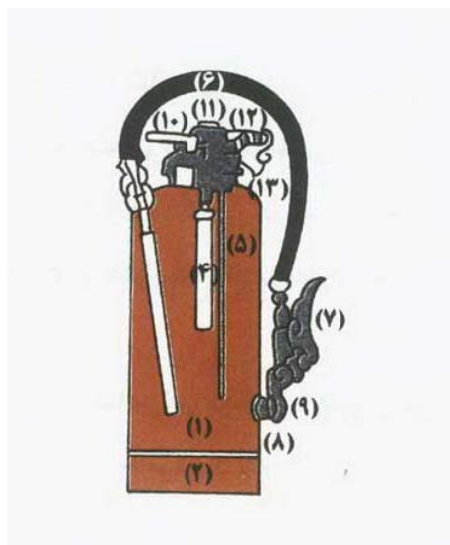
خاموش کننده محتوی پودر گاز

این خاموش کننده به دو دسته تقسیم می شود:

۱. پودر و گاز سیلندر (فشنگی) داخل

۲. پودر و گاز سیلندر (فشنگی) خارج

۳/۲ حجم سیلندر اصلی پودر (بی کربنات سدیم) پر شده است و عامل فشار گاز کربنیک (CO_2) در داخل فشنگی که یا در کنار سیلندر اصلی و یا در داخل آن تعبیه شده است می باشد و در موقع استفاده از نوع فشنگ خارج ابتدا شیر فلکه مربوطه به فشنگی را باز نموده و گاز داخل آن بلافاصله داخل مخزن اصلی شده و فشار مورد نیاز ایجاد می شود و نوع فشنگ داخل نیز با ضربه وارد نمودن بر کفه ضربه باعث سوراخ شدن فلزی بالای فشنگی محتوی گاز CO_2 شده و بلافاصله گاز مزبور وارد مخزن اصلی خاموش کننده می شود و سیلندر تحت فشار قرار می گیرد. خاموش کننده های پودری عموماً قابل کنترل و بدنه آنها معمولاً دارای سوپاپ ایمنی که بر روی درپوش نصب می باشند که به هرعلتی افزایش فشار داشته باشد سوپاپ عمل کرده و فشار اضافه تخلیه می گردد و معمولاً سوپاپ آن با فشار ۱۷ اتمسفر تنظیم شده است. از این خاموش کننده اگرچه مقدار کمی مصرف شود نمی توان برای حریقهای دیگر استفاده نمود.



۱. بدنه
۲. ضربه گیر
۳. لوله خروجی داخل مخزن
۴. سیلندر گاز فشنگی
۵. لوله ورودی گاز بداخل محفظه پودر
۶. شیلنگ فشار قوی
۷. اهرم شیر نازل
۸. نازل
۹. نگهدارنده نازل
۱۰. درب اصلی خاموش کننده
۱۱. کف وميله ضربه
۱۲. ضامن
۱۳. گیره نصب به دیوار

آزمایش ماهانه پودر و گاز

۱. هر سه ماه یکبار درب سیلندر را باز نموده واز کلوخه نشدن پودر مطمئن می شویم.
۲. از باز کردن خروجی به سیلندر وهمچنین سالم بودن بست ها ولوله لاستیکی با اطلاع شویم.
۳. مخزن فشنگی را وزن کرده تا از شارژ بودن آن مطلع شویم چنانچه بیش از ۱۰٪ گاز کم شده باشد مجدداً شارژ نمائید.

آزمایش سالانه

در صورت امکان در یک حریق آموزشی استفاده ومجدداً شارژ نمائید.

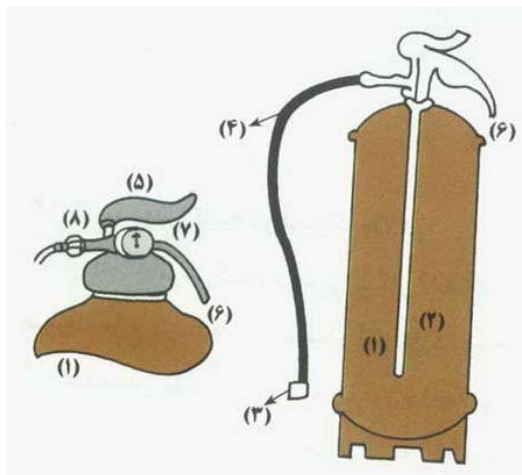
آزمایش بدنه

هر دو سال یکبار تست بدنه توسط کارخانه سازنده انجام شود.

خاموش کننده پودر هوا

۳/۲ حجم این سیلندر پودر و ۳/۱ دیگر آن هوای خشک یا N2 (ازت) و در زمان شارژ فشار آن حدود ۱۰ اتمسفر می باشد.

در این خاموش کننده پودر داخل سیلندر دائماً زیر فشار می باشد و به همین علت مسئله کلوخه شدن پودر کمتر وجود دارد. غالباً بر روی این خاموش کننده مانومتر (فشار سنج) نصب می باشد که فشار داخل آن تحت کنترل از این طریق است چون بدنه این سیلندر تحت فشار دائم قرار گرفته.



۱. بدنه اصلی
۲. لوله خروجی
۳. نازل
۴. شیلنگ لاستیکی
۵. اهرم شیر
۶. دستگیره
۷. فشار سنج
۸. ضامن

لذا، از فولاد مخصوص که قدرت تحمل فشار زیاد داشته باشد ساخته می شود سیستم آب بندی شیر آلات آن حساس می باشد به همین دلیل از این خاموش کننده می توان به اندازه نیاز استفاده کرد و در صورت باقی بودن مواد در داخل آن در حریقهای بعدی نیز استفاده نمود و از این دستگاه جهت اطفاء حریقهای گروه B (مایعات قابل اشتعال) استفاده می شود و طریقه کارکرد آن به این شکل می باشد، چند مرتبه خاموش کننده را تکان دهید سپس ضامن را کشیده و یا فشار بر روی اهرم خروجی سیلندر باز و پودر به محل حریق هدایت می شود.

آزمایش ماهانه پودرها

بازدید ظاهری و تست فشار سیلندر از طریق فشار سنج

آزمایش سالانه

در صورت امکان در حریق آموزشی استفاده و مجدداً شارژ گردد.

آزمایش بدنه

هر دو سال یکبار تست بدنه توسط کارخانه سازنده انجام گیرد. به لحاظ اینکه خاموش کننده پودر و هوا دائم تحت فشار است باید از مقاومت بدنه بیشتری برخوردار باشد.

خاموش کننده گاز کربنیک CO2

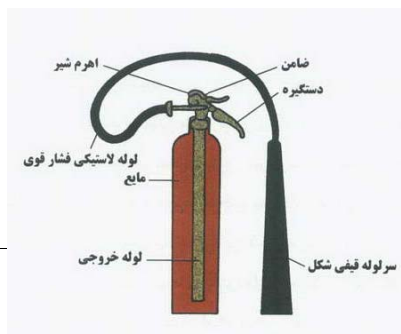
این خاموش کننده محتوی $\frac{3}{2}$ گاز CO2 که تحت فشار حدود ۹۰۰ - ۸۰۰ PIS به صورت مایع در آمده و در سیلندر قرار دارد. چون بدنه آن فشار زیادی را باید متحمل گردد به همین علت از فولاد و بدون درز ساخته می شود. گاز CO2 از هوا سنگین تر و غیر قابل اشتعال است. به همین خاطر در موقع اطفاء بخوبی سطح آتش را پوشانده و جانشین اکسیژن و در نتیجه عمل اطفاء بنحو احسن صورت می پذیرد.

از این خاموش کننده بیشتر در محلهای بسته و برای اطفاء تاسیسات الکتریکی و دستگاههای

کامپیوتری استفاده می‌گردد بدلیل اینکه گاز مزبور درمحل مصرف هیچ اثری از خود به جای نمی‌گذارد این خاموش کننده ها معمولاً قابل کنترل هستند سر لوله خاموش کننده CO2 به شکل قیفی یا شیپوری است و علت آن نیز این است ۱- از سرعت زیاد گاز به هنگام خروج جلوگیری کرده و به آن اجازه انبساط می‌دهد. ۲- ماده اطفایی را به محل مورد نظر هدایت می‌نماید.

اگر چه دی اکسید کربن سمی نیست ولی وقتی به میزان زیاد در فضای بسته برای اطفاء حریق استفاده شود می‌تواند خطرناک باشد چنانچه یک سیلندر حاوی گاز کربنیک در یک محل بدون تهویه استفاده شود میزان اکسیژن را تقلیل می‌دهد و هر شخصی در آن محل باشد دچار بیهوشی یا حتی مرگ در اثر فقدان اکسیژن خواهد شد. بعلاوه ایجاد مه ناشی از CO2 می‌تواند باعث کاهش دید و خطای ناشی از این امر گردد. چنانچه بهر علتی فشار داخل سیلندر افزایش یابد سوپاپ ایمنی که بر روی PSI ۲۷۰۰ تنظیم شده است عمل کرده و فشار اضافی تخلیه می‌گردد به همین خاطر نباید این سیلندر در زیر تابش مستقیم خورشید و یا در مجاورت دستگاه های حرارتی قرار گیرد.

بدنه این خاموش کننده باید قادر باشد فشاری معادل با PSI ۷۰۰۰ را تحمل نماید جهت کار با خاموش کننده ابتدا دسته حمل را در دست گرفته و پین ضامن را خارج کرده و دسته تخلیه را فشار می‌دهیم و باید مراقب بود که اعضای بدنه با شیپور تخلیه کننده تماسی پیدا نکند (در طی عملیات) زیرا این قسمت بسیار سرد می‌باشد و باعث سوختگی در محل تماس می‌گردد. ضمناً در گروه های نجات برای شکار حیوانات موذی مانند مار و غیره از این خاموش کننده استفاده می‌شود.



آزمایش ماهانه

با وزن کردن سیلندر از شارژ بودن آن باطلاح می شویم چنانچه بیش از ۱۰٪ از وزن گاز کم شده باشد، جهت پرکردن آن اقدام می نمائیم. درصورت نداشتن وسیله وزن کشی با تکان دادن یا زیر روی کردن خاموش کننده بصورت تقریبی می توان از مقدار مایع داخلی مطلع شد.

آزمایش بدنه

هر ۵ سال یکبار با فشاری برابر با ۳۳۷۵ PSI (پوند بر اینچ مربع) بدنه سیلندر توسط کارخانه سازنده مورد آزمایش قرار می گیرد.

خاموش کننده های مایعات تبخیر شونده (هالوژنه)

گرچه مایعات تبخیرشونده به عنوان ماده اطفائی غیر قابل قبول شناخته شده اند و استفاده از این مواد محدود و قدغن شده (بدلیل صدمه رساندن به لایه ازن) لیکن به لحاظ اینکه احتمال دارد در بعضی از مؤسسات و شرکتها از این خاموش کننده استفاده شود توضیح مختصری درباره این اطفاء کننده ها می دهیم دراین خاموش کننده بمنظور ساخت مواد اطفائی از دو هیدرو کربور بنام های متان ۴ CH و اتان C2H6 بعنوان مواد پایه درنظر گرفته شده وهیدروژن این ترکیب توسط عناصر هالوژنه (F-CL-BR-I) جایگزین می شود و مواد حاصله قابلیت اشتعال نداشته وحدوداً ۴ الی ۵ برابر از هوا سنگین ترهستند وبه سرعت روی حریق را پوشانده ومانع رسیدن اکسیژن به حریق می شود واز طرفی در واکنشهای زنجیره ای سوختن دخالت کرده ودر نتیجه عمل اطفاء صورت می گیرد این مواد تا زمانیکه در داخل سیلندر یا ظروف در بسته هستند بصورت مایع ودرمحیط بصورت گاز می باشند. این خاموش کننده را می توان در اکثر حریقها استفاده کرد بخصوص درحریقهای دستگاه کامپیوتری وهمچنین دستگاه های ظریف الکتریکی مواد هالوژنه جدید پس از مصرف هیچ اثری از خود بجا نمی گذارد. عامل فشار دراین خاموش کننده ها از سه طریق به دست می آید.۱-فشار هوا

یا ازت ۲- فشار گاز در داخل فشنگی ۳- فشار درونی خود ماده انواع این خاموش کننده در بازار به این شرح می باشد.

۱- نوع سقفی که بصورت اتوماتیک عمل می کند.

۲- نوع بولینگی که با پرتاپ بر روی حریق عمل اطفاء انجام می گیرد.

۳- به شکل استوانه ای

طریقه عملیات با خاموش کننده ها

ابتدا سیلندر را بصورت آماده در دست گرفته و سپس پشت به باد و رو به موضع حریق قرار می گیریم و اطفاء را از لبه آتش شروع و با حرکت به سمت جلو و حرکت سریع نازل به طرفین ادامه می دهیم. (بصورت جارویی) جریان تخلیه نباید در فاصله خیلی نزدیک به مواد قابل اشتعال انجام شود، زیرا در اثر سرعت و فشار زیاد در هنگام خروج ماده اطفائی امکان پخش سوخت به اطراف و توسعه حریق وجود دارد بنابراین فاصله باید به نوع حریق و وسعت و نوع خاموش کننده آن تعیین گردد.

اطلاعات و دستورالعمل بر روی بدنه خاموش کننده

۱. نوع خاموش کننده و طریقه کارکرد آن
۲. نام کارخانه سازنده
۳. سال ساخت دستگاه
۴. شماره استاندارد
۵. شرایط نگهداری دستگاه

تعیین مکان مناسب جهت نصب خاموش کننده

۱. حداکثر در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین نصب شود چنانچه وزن خاموش کننده بیشتر از ۱۸ کیلو باشد حداکثر در ارتفاع ۱ متری از سطح زمین نصب شود. در مکان های که تردد کودکان و نوجوانان کم است می توان در ارتفاع پایین تر نصب کرد.

۲. توزیع یکنواخت صورت بگیرد.
۳. در نزدیکی ورودی و خروجیها باشد.
۴. درمکانی نصب شود که امکان صدمات فیزیکی را به حداقل برساند.
۵. مسیر جهت دسترسی کوتاه و خالی از وسائل دست و پا گیر و مزاحم فراهم شود.
۶. درفضای باز سیلندر نباید درمقابل تابش مستقیم نور خورشید یا برف و باران قرار گیرد.
۷. همچنین باید دقت داشت که خاموش کننده باید در فاصله ای دورتر از مواد مخاطره آمیز نصب شوند.
۸. وقتی که خاموش کننده بر روی چرخ یا دیوار نصب می باشد باید از بستههای مخصوص استفاده نمود.

شناسایی نوع خاموش کننده از طریق رنگ بدنه سیلندر

بدلیل اینکه زمان در اطفاء آتش سوزیها اهمیت بسیار دارد بعضی از کارخانجات سازنده سیلندرهاى آتش نشانی اقدام به رنگ آمیزی بدنه سیلندر در رابطه با نوع ماده اطفائی نموده اند که شخص عمل کننده بتواند با توجه به نوع حریق سریعاً خاموش کننده مورد نظر را انتخاب و عملیات اطفاء را انجام دهد تا تی الامکان از اتلاف وقت جلوگیری بعمل آید که بشرح زیر می باشد.

۱. خاموش کننده محتوی آب — به رنگ قرمز
 ۲. خاموش کننده محتوی کف — به رنگ کرم یا لیموئی
 ۳. خاموش کننده محتوی پودر — به رنگ آبی
 ۴. خاموش کننده محتوی گاز — به رنگ مشکی
 ۵. خاموش کننده محتوی هالوژنه — به رنگ سبز
- لازم به ذکر است درحال حاضر اکثر تولید کنندگان از رنگ قرمز برای تمام خاموش کنندگان استفاده می کنند.

طریقه عملیات با خاموش‌کننده‌ها

۱. ابتدا سیلندر را بصورت آماده در دست گرفته و سپس پشت به باد و رو به موضع حریق قرار می‌گیریم.
۲. اطفاء را از لبه آتش شروع وبا حرکت به سمت جلو و حرکت سریع نازل به طرفین ادامه می‌دهیم. (بصورت جاروئی)
۳. جریان تخلیه نباید در فاصله نزدیک به مواد قابل اشتعال انجام شود، زیرا در اثر سرعت و فشار زیاد در هنگام خروج ماده اطفائی امکان پخش سوخت به اطراف و توسعه حریق وجود دارد بنابراین فاصله باید باتوجه به نوع حریق و وسعت و نوع خاموش‌کننده آن تعیین گردد.

ایمنی گاز

خصوصیات گازها

کلیه گازها سیال هستند برعکس جامدات که شکل خاصی دارند، گازها شکل خاصی ندارند و اجباراً به شکل مظروف خود درمی آیند.

گازها اکثراً مانند هوا بی رنگ و بی بو و بی طعم هستند. کلیه گازها قابل تراکم شدن و فشرده شدن می باشند. در صورتی که مایعات و جامدات قابل متراکم شدن نیستند.

گازها با یکدیگر به راحتی و آسانی مخلوط می شوند و به همین علت که هیچ گاز خالصی در طبیعت یافت نمی شود در صورتی که مایعات و جامدات به آسانی مخلوط نشده تحت شرایط خاصی مخلوط می شوند.

به علت مخلوط پذیری شدید تفکیک گازها از یکدیگر معمولاً به مراتب مشکل تر و پرخارج تر از تفکیک مایعات و جامدات از یکدیگر هستند.

بعضی از گازها قابلیت سوختن دارند در صورتی که اکثریت گازها متاسفانه از این خاصیت انرژی را محرومند.

گازهائی که قابلیت سوختن دارند بنام گازهای سوختنی معروفند که عبارتند از :

هیدروژن H_2 . هیدروسولفاید H_2S اما عمده ترین و فراوان ترین گازهای سوختنی موجود در طبیعت گازهای هیدروکربنی از گروه آلکانها می باشند. این گازها ماده اصلی و مورد بحث منابع امروزی گاز را تشکیل می دهند.

گازهای سوختنی و مزیت آن بر سوخت های جامد و مایع

گازهای سوختنی به طوری که از نامشان معلوم است آن دسته از گازها هستند که قابلیت سوختن و نتیجتاً تولید انرژی دارند.

گازهای سوختنی برخلاف جامدات و مایعات سوختی با سرعت فوق العاده ای آتش می گیرند و در طول سوختن برخلاف جامدات سوختی (مثلا زغال سنگ یا چوب) نه تنها تولید بوهایی زنده نمی کنند، بلکه نه دوده ایجاد می کنند که باعث سیاه شده محل سوخت شود و نه پس از سوختن خاکستر و سایر مواد زاید باقی می گذارند.

گازهای سوختی به سهولت درجه حرارتی بالاتر از ۳۵۰۰ درجه فارنهایت (۱۹۲۷ درجه سانتی گراد) ایجاد می کنند. تولید چنین درجه حرارتی از عهده سوخت های مایع و جامد به این سهولت ساخته نیست.

گازهای سوختی در فضای کوچکی (مثلا یک مشعل کوچک اجاق گاز) مقدار فوق العاده زیادی از آنرا می توان در هر ثانیه سوزاند، مایعات و جامدات به فضای سوختی به مراتب بیش از این احتیاج دارند که بتوانند همان میزان انرژی حرارتی را تولید می کنند.

گازهای سوختی نیازی به محل انبار و یا اشغال مکان به اندازه ای که مایعات و جامدات نیازمند آن هستند نیست.

حمل و نقل گازهای سوختی به راحتی انجام می گیرند، با هزینه ای به مراتب کمتر از حمل و نقل جامدات و مایعات حتی در پاره ای مواقع بدون نیاز به پمپاژ و صرف هزینه ای از این بابت در لوله ها جریان می یابد و از مرکز تولید بدون وقفه و دخالت دست تا مراکز مصرف منتقل می شود در صورتیکه جامدات و مایعات با صرف هزینه بیشتر و چندین بار باید دست به دست شود تا بدست مصرف کننده برسد.

انواع گاز

گازهای سوختی برحسب مبدا تولید و نوع آن به گروههای زیر تقسیم می شوند.

الف - گاز طبیعی

ب - گاز همراه یا وابسته

ج - گاز مایع

د - گاز ساخته شده

ه - گاز ترش

شناخت گاز طبیعی

ترکیبات گاز طبیعی

گاز طبیعی که عمدتاً از گاز متان CH_4 تشکیل می شود مانند هر ماده دیگری دارای ده ها خصوصیت فیزیکی و شیمیایی می باشد اما از آنجا که بحث ما در زمینه ایمنی است لذا در اینجا صرفاً به آن دسته از خواص گاز طبیعی می پردازیم که از نظر ایمنی اهمیت بیشتری دارند.

سایر اجزاء تشکیل دهنده گاز طبیعی، گازهای اتان، پروپان و بوتان و ئیدروکربورهای سنگین تر می باشند. در این میان گاز اتان در گاز برخی از میادین درصد قابل ملاحظه ای (تا حدود ۱۰ درصد یا کمی بالاتر) را تشکیل می دهد حال آنکه گازهای سنگین تر اجزای بسیار کوچکی را در ترکیب گاز طبیعی شامل می گردند. هم چنین عناصری از قبیل N_2 , CO_2 , H_2S نیز همراه گاز طبیعی یافت می شوند و بالاخره آب همیشه با گاز طبیعی که از مخازن استخراج میگردد همراه است.

در پالایشگاه ها و واحدهای نم زدایی، ترکیبات مزاحم که سبب پائین آوردن ارزش حرارتی گاز شده، و مشکلاتی در انتقال و مصرف گاز بوجود می آورند را از گاز طبیعی تفکیک و گاز شیرین و خشک به خطوط انتقال تحویل می شود.

خصوصیات مهم گاز طبیعی

در یک تعریف جامع می توان گفت که گاز طبیعی ماده ای است بیرنگ ، بی بو، سبکتر از هوا که با شعله آبی می سوزد.

البته وقتی می گوئیم گاز طبیعی بی رنگ است منظور غلظتهای پائین آن بوده و هنگامی است که گاز طبیعی از محل نشت در هوا پراکنده می شود ولی تحت فشار و هنگامیکه در حجم زیاد از لوله های تخلیه خارج می شود، رنگ آبی ملایمی را در گاز فشرده می توان تشخیص داد. در مورد بوی گاز نیز باید دانست که گاز در غلظت های پائین فاقد بوی مشخص است ولی در غلظت های بالای ۵ درصد بوی کامل خانواده ئیدروکربورها در مورد گاز طبیعی نیز قابل تشخیص می باشد.

شبکه های گازرسانی

گاز از اعماق زمین با فشاری نزدیک به $\frac{5000 PSI}{340 BAR}$ خارج می گردد و پس از کنترل فشار وارد پالایشگاه شده و پس از تصفیه و عملیات بر روی آن با فشاری حدود $\frac{735 PSI}{50 BAR}$ وارد شبکه تغذیه می گردد و چون این مقدار فشار جهت مصرف بسیار زیاد می باشد تا به مرحله مصرف کننده برسد توسط ایستگاههای ذیل فشار را تقلیل می دهند.

CGS

ایستگاه تقلیل فشار اصلی شهر فشار ورودی $\frac{۷۳۵ PSI}{۵۰ bar}$

فشار خروجی $\frac{۲۵۰ PSI}{۱۷ bar}$

پس از این کاهش گاز وارده شبکه توزیع شده

TBS

ایستگاه تقلیل فشار مرز شهری فشار ورودی $\frac{۲۵۰ PSI}{۱۷ bar}$

فشار خروجی $\frac{۶۰ PSI}{۴ bar}$

پس از این کاهش کار وارد خطوط شبکه توزیع می گردد سپس جهت مصارف خانگی از طریق انشعابات فرعی وارد R رگلاتور گردیده که فشار را به $\frac{۰/۲۵ PSI}{۱۷.۸ mbar}$ تقلیل می دهد و در اختیار مصرف کننده می گذارد که جهت واحدهای صنعتی ایستگاه RS ایستگاه تقلیل فشار صنعتی این وظیفه کاهش را با فشار مورد نیاز واحد به عهده دارد.

انواع شبکه های سیستم گازرسانی

هر سیستم گازرسانی شامل یک یا چند شبکه لوله کشی است که در نهایت گاز را به مصرف کننده نهایی (خانگی، تجاری، صنعتی) می رساند و میتوان این شبکه را به سه دسته تقسیم بندی کرد:

- ۱- شبکه های شاخه ای در این شبکه که مانند درخت است و ساده ترین نوع شبکه را تشکیل می دهد جریان گاز همیشه یک طرفه بوده و از سوی شاخه بزرگتر به سوی شاخه کوچکتر برقرار است.
- ۲- شبکه های حلقوی اگر انتهای شاخه های شبکه شاخه ای را به همدیگر وصل کنیم شبکه حلقوی بدست می آید در این شبکه ها گاز در لوله های بسته به محل مصرف تغییر جهت می دهد.
- ۳- شبکه های مختلف از آنجا که ساختمان شبکه های حلقوی خیلی گران تمام می شوند و معایب دیگری نیز دارند همیشه باصرفه نیستند لذا در عمل برای شبکه های گازرسانی شهرها از ادغام هر دو نوع شبکه استفاده می شود.

رگلاتور

رگلاتور دستگاهی است که باعث کاهش فشار به میزان دلخواه و ثابت می شود و اگر تا ۴۸ ساعت هیچ مصرف کننده ای گاز مصرف ننماید بطور اتوماتیک گاز را قطع خواهد نمود و در ضمن اگر فشار ورودی آن کمتر از $\frac{5^{PSI}}{340^{mbar}}$ باشد باز هم گاز را قطع می نماید.

انشعاب از لوله اصلی بوسیله شیر تی سرویس گرفته شده و بوسیله لوله کشی زیر کار (۱) تا پای علمک ادامه یافته و به علمک گاز متصل شده و از آنجا به رگلاتور و سپس به داخل واحد جهت مصرف می گردد.

فشار شکن

وسیله ای که توسط آن فشار شبکه اصلی گاز را در یک مرحله کاهش می دهد و آن را به حد مجاز جهت مصارف (خانگی - تجاری - صنعتی) ثابت نگه می دارد فشار شکن نام دارد.

نام دیگر فشار شکن، رگولاتور می باشد.

رگولاتور فشار شبکه لوله های شهر را به فشار ۱۷۸ میلیمتر بر ستون آب تقلیل می دهد و سپس آن را ثابت نگه می دارد.

واحدهای اندازه گیری فشار عبارتند از:

- ۱- psi (یک پوند بر اینچ مربع)
- ۲- اتمسفر (۱۰ متر ستون آب در شرایط متعارفی یا به عبارتی یک کیلوگرم بر سانتیمتر مربع)

انواع شیر

الف - شیر پیاده رو (تی سرویس)

این شیر فقط توسط کارکنان شرکت ملی گاز نصب می شود و بر روی لوله زیرزمینی انشعاب گاز و نزدیک به جدول پیاده رو نصب می گردد که توسط اهرمی باز و بسته می گردد.

ب - شیر قبل از رگولاتور (میتراستاپ)

این شیر قبل از رگولاتور نصب می شود و مانند یک شیر سماوری فنردار است که توسط دسته اهرمی باز و بسته می گردد که این شیر در حالت بسته قابل قفل کردن می باشد. (این شیر جهت کار تا فشار ۸/۸ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع طراحی شده است)

ج - شیر مصرفی

این شیر به مصرف کننده متصل می شود و از نوع توپی یا سماوری و ربع گرد می باشد.

حفاظت و ایمنی در ساختمانها

اقدامات ایمنی در لوله کشی

- بستن جریان گاز

برای پیشگیری از خطرات حاصل از انتشار گاز، باید هنگام نصب وسایل گازسوز یا تعمیر، تعویض و بازرسی لوله کشی، شیر اصلی مصرف کننده بسته باشد.

اطلاع دادن قطع جریان گاز

سازمان نصب کننده وسایل گازسوز یا تعمیر و بازرسی کننده لوله کشی، قبل از بستن شیر اصلی مصرف کنند موظف است مصرف کنندگان مربوط را از موضوع آگاه سازد.

اقدامات احتیاطی قبل از بستن جریان گاز

قبل از قطع جریان گاز باید شیر کلیه وسایل گازسوز بسته شود. در هنگام استفاده چند مصرف کننده گاز باید دقت کرد که فقط شیر گاز مصرف کننده مورد نظر بسته شود. برای نصب، تعمیر یا بازرسی یک وسیله گازسوز می توان فقط شیر مصرف آن وسیله گازسوز را بست و از قطع جریان گاز اصلی خودداری کرد.

بازرسی نشستی گاز

برای پیدا کردن محل نشت گاز، باید از کف صابون و یا مواد مشابه آن از قبیل روغن با چگالی کم استفاده نمود. نباید به هیچ وجه برای این منظور از کبریت و شمع، شعله و سایر منابع احتراق استفاده شود.

حوادث ناشی از گاز

حوادث ناشی از گاز به دو دسته عمده تقسیم می شوند.

الف (آتش سوزی و انفجار

در این دسته از حوادث، ابتدا به علل مختلف گاز نشت نموده و در فضای آشپزخانه یا منزل منتشر می شود. سپس عاملی مانند جرقه و یا شعله، گاز را مشتعل نموده و سبب انفجار و آتش سوزی می گردد. علل نشت گاز عبارتند از :

۱. محکم نبودن شیلنگ دستگاه گاز سوز در دو سر اتصال آن توسط بست فلزی

۲. استفاده از شیلنگ های طولانی و در معرض برخورد بودن و یا حرارت دیدن آنها

۳. فرسوده و یا غیر استاندارد بودن شیلنگ ها

۴. در پوش نداشتن شیرهای مصرفی که مورد استفاده نیستند.

۵. دخالت افراد ناوارد در تعمیر و دستکاری دستگاههای گاز سوز

۶. استفاده از دستگاههای گاز سوز غیر استاندارد و غیر مجاز

ب) گاز گرفتگی

این دسته از حوادث معمولاً در اثر نداشتن دودکش مناسب برای دستگاههای گاز سوز، به خصوص بخاری و آب گرم کن، یا عدم تهویه کافی فضای اتاق روی می دهند. سوختن ناقص گاز و تجمع گاز های مسموم کننده و یا کمبود اکسیژن سبب مسمومیت افرادی که در چنین فضایی تنفس می کنند شده و به گاز زدگی آنها می انجامد.

از جمله این مسمومیت ها نصب بخاریهای بدون دودکش در محلها و یا اتاقهایی که کوچک بوده و هیچگونه تهویه مناسب وجود ندارد. که گاز CO جایگزین اکسیژن محیط شده و سبب مسمومیت افرادی گردد ولی نصب این بخاریها در محیطهایی که تهویه مناسب وجود دارد مانند سوله و مغازه ها که رفت و آمد در آنها جریان دارد بلا مانع است.

خطرات و آتش سوزیهای گاز برای مصرف کنندگان

حوادثی که برای مصرف کنندگان گاز طبیعی اتفاق می افتد اغلب و شاید قریب به اتفاق در اثر سهل انگاری بی احتیاطی و یا کم دانی مصرف کنندگان روی می دهد.

بطور مثال : در اثر مجاورت وسایل و اشیا قابل اشتغال با وسایل گاز سوز، اینگونه اشیا مشتعل شده و سپس آتش سوزی گسترش می یابد. از جمله این موارد نزدیکی پرده ها، رختخواب، البسه و اشیا چوبی و غیره با اجاق گاز، بخاری و آبگرمکن را می توان نام برد.

علل فاعلی از قبیل نشت گازهای قابل اشتعال، بازبودن شیر گاز، انفجار گاز، پرمودن کپسول گاز، واژگون شدن منبع حرارتی گاز سوز، امتحان نشی گاز با شعله، تعویض سیلندر گاز خانگی، روشن کردن وسایل گاز سوز، تعمیر و دستکاری در وسایل گاز توسط افراد غیر ماهر

که در اثر سهل انگاری و بی احتیاطی و یا کم دانشی باعث بروز آتش سوزی و حوادث ناشی از گاز بوده است.

مواردی که آتش نشانان در حوادث نشت گاز باید انجام دهند

۱. استفاده از حداقل نیرو عملیاتی
۲. قطع شیر گاز اصلی ساختمان
۳. پیدا کردن محل دقیق نشت گاز
۴. استفاده از یک رشته لوله آبدی تا محل نشت گاز همراه با آب
۵. قطع برق اصلی ساختمان
۶. استفاده از تجهیزات انفرادی بطور کامل
۷. استفاده از گاز سنج
۸. استفاده از دستگاه تنفسی
۹. استفاده از تجهیزات ضد جرقه (چراغ قوه، استفاده از تجهیزات برنجی و آلومینیومی و...)
۱۰. رعایت اصول ایمنی و حفاظتی درمحل از جمله الکتریسته ساکن ، منابع جرقه زنه و...
۱۱. استفاده از خاموش کننده پودری درمحل نشت گاز و به هم زدن واکنش های انفجاری محیط
۱۲. رعایت باز نمودن درب ها از جهت رسیدن ناگهان اکسیژن به محیط و بوجود نیامدن محیط انفجاری
۱۳. استفاده از تهویه طبیعی (باز نمودن دربها، پنجره ها و غیره)
۱۴. استفاده از تهویه غیر طبیعی (استفاده از دستگاه تهویه یافن) با رعایت اصول ایمنی
۱۵. در صورتی که نشت گاز همراه با شعله باشد نباید شعله را با آب خاموش نمود و باید گاز را قطع کرد .
۱۶. استعمال دخانیات ، استفاده از موبایل و بی سیم، روشن و خاموش کردن لامپها، راه رفتن بی مورد درمحل اکیدا ممنوع می باشد.

۱۷. خیس نمودن افرادی که می خواهند وارد محیط های گازی شوند (جهت جلوگیری از جرقه احتمالی)
۱۸. اگر نشی گاز در اثر شکستگی علمک گاز باشد باید شیر قطع کن علمک را ببندیم.
۱۹. اگر نشی گاز از لوله اصلی باشد با ایمن کردن محل تا رسیدن عوامل شرکت گاز برای قطع شیر اصلی در محل حضورداشته باشیم.
۲۰. حتی الامکان افراد عادی را از محل های نشت گاز شدید دور نماییم.

موارد ایمنی درارتباط با شیرهای گاز و وسایل گاز سوز

۱. هر دستگاه گاز سوز باید به یک شیر مصرف مستقل مرتبط باشد.
۲. از اتصال دو یا چند دستگاه گاز سوز به یک شیر مصرف خودداری شود.
۳. انتهای شیرهای مصرفی را به دستگاه گاز سوزی مرتبط نیست ومورد استفاده قرار نمی گیرد. حتما در پوش مسدود شود.
۴. در صورتی که برای مدت طولانی از دستگاه گاز سوز استفاده نمی شود. شیر مصرف آن بسته نگه داشته شود.
۵. در صورت ترک منزل برای مدت طولانی ، کلیه شیرهای مصرف دستگاه های گاز سوز بسته شوند.
۶. در شیرهای استاندارد، دسته شیر درحالت باز بودن و در امتداد جریان گاز و در حالت بسته بودن عمود بر جریان گاز می باشد.
۷. دراجاق گازهایی که فاقد پیلوت می باشند، از باز کردن شیر اجاق گاز قبل از افروختن کبریت خودداری شود.
۸. در دستگاه های گازسوزی که مجهز به پیلوت می باشند، اگر بعد از باز کردن شیر گاز شعله روشن نشود معلوم است که پیلوت یا تنظیم نیست ویا خاموش شده است. درهرحال باید فوراً شیر گاز را بست و به بررسی و رفع علت پرداخت.
۹. سعی شود از دستگاه های گازسوزی استفاده گردد که شیرهای آن دارای ترموکوپل باشد.

۱۰. به منظور جلوگیری از بازی کردن کودکان با دستگاه های گاز سوز، در مواقع عدم استفاده از این وسایل ، حتما شیر اصلی مصرف آنها بسته شوند.
۱۱. از وارد آوردن ضربه بر روی اجاق گاز باید خودداری شود، زیرا این عمل باعث سست شدن اتصالات ونشت گاز خواهد شد.
۱۲. از سر رفتن غذا، روی اجاق گاز جلوگیری شود.
۱۳. از قرار دادن دستگاه گاز سوز در معرض کوران هوا وجریان باد خودداری شود.
۱۴. قرار گرفتن اشیا قابل اشتعال در مجاورت بخاری ممکن است سبب آتش سوزی گردد.

موارد ایمنی شیلنگ های گاز

۱. شیلنگ های لاستیکی معمولی در برابر مواد نفتی وگازی به سرعت فاسد می شوند. لذا برای اتصال اجاق وسایر دستگاه ها که استفاده از شیلنگ برای آن ها مجاز شناخته شده به سیستم لوله کشی باید از شیلنگ های لاستیکی تقویت شده که مخصوص گاز ساخته شده است استفاده شود. طول شیلنگ های گاز نباید حداکثر از ۱۲۰ سانتیمتر بیشتر باشد. استفاده از شیلنگ های طویل برای رساندن گاز به نقاط مختلف منزل بسیار خطرناک است وباید از این کار احتراز نمود.
۲. شیلنگ های گاز نباید به هیچ وجه در معرض حرارت اجاق گاز وسایر دستگاههای گاز سوز قرار گیرند.
۳. برای محکم کردن شیلنگ های گاز در انتهای لوله گاز واجاق گاز، باید از بست های فلزی استفاده شود. بدون این بست ها امکان جدا شدن شیلنگ از لوله وخروج گاز وجود دارد.
۴. پیچاندن سیم بجای بست باعث بریده شدن وجدا شدن شیلنگ وانتشار گاز خواهد شد.
۵. شیلنگ های لاستیکی را باید هر چند وقت یکبار مورد بازدید قرار داد تااطمینان حاصل شود که سوراخ نشده یا ترک بر نداشته باشد از محل بست بریده ویا سست نشده باشد.

۶. لوله های فلزی لوله کشی گاز در منزل نیز باید هر چند وقت یکبار بازدید گردد تا در صورت زخمی شدن یا کنده شدن رنگ آنها مجددا رنگ آمیزی شوند.

موارد ایمنی نشت گاز و استشمام بوی گاز

در صورت نشت گاز و یا استشمام بوی آن، قبل از هر کاری باید دقت کرد که در آن محل هیچگونه جرقه ای زده نشود، از روشن کردن کبریت، فندک و امثال آن و همچنین از روشن و یا خاموش کردن وسایل برقی خودداری و دستورات زیر اجرا شوند

۱. فوراً شیر اصلی گاز بسته شود
۲. افراد خانواده از محل آلوده به گاز خارج شوند
۳. در و پنجره ها باز شوند
۴. با تکان دادن حوله پنبه ای مرطوب جریان خروج هوای آلوده به گاز تسریع شود
۵. چنانچه محل آلوده به گاز تاریک باشد، برای روشنایی محل از چراغ قوه که در خارج از فضای آلوده به گاز روشن شده استفاده شود.
۶. در صورت بروز هر نوع آتش سوزی در ساختمان چون وجود گاز در لوله احتمالاً باعث تشدید آتش سوزی خواهد شد. فوراً شیر اصلی به ساختمان که بعد از کنتور قرار داده بسته شود تا جریان گاز به داخل ساختمان قطع گردد.
۷. در صورت بروز هرگونه حادثه منجر به نشت گاز بدون فوت وقت و با خونسردی کامل با شماره تلفن های پست امداد شرکت گاز و سازمان آتش نشانی تماس گرفته شود.

ضمناً نصب و استفاده از خاموش کننده های استاندارد در آشپزخانه از ضایعات ناشی از آتش سوزی ها به موقع جلوگیری می کند.

اصول پیشگیری از حریق و حوادث

تعریف حادثه

هر نوع جهش یا تغییر ناگهانی را حادثه گویند اما از دیدگاه آتش نشانی به هر عاملی که موجب ضرر و زیان جانی و مالی گردد حادثه گویند.

تعریف خطر: هر عاملی که زمینه ساز حادثه باشد خطر نامیده می شود.

تعریف پیش بینی: کلیه اقداماتی که در جهت جلوگیری از بروز حادثه در ذهن متصور می گردد.

تعریف پیشگیری: کلیه اقداماتی که در جهت جلوگیری یا کاهش درصد وقوع حادثه انجام می شود را پیشگیری گویند.

شناخت ضرورت و اهمیت پیشگیری از حریق در اماکن

اصول و مبانی

ایمنی از حریق در ساختمان به کمک تحقیق، طراحی و مدیریت میسر می گردد، دامنه مطالعاتی آن بسیار وسیع و شامل علوم مختلف و رشته های گوناگون است .

علاوه بر علوم فنی و تجربی در صنعت ساختمان، از علوم اداری، روان شناسی، جامعه شناسی و دانشهای مشابه نیز استفاده می شود که هر یک به نحوی و اندازه ای در آن سهمیم هستند .

برای دستیابی به ایمنی از حریق از سه راه می توان اقدام کرد :

۱. شناخت علل به وجود آمدن حریق و کوشش برای جلوگیری از بروز آن .
۲. شناسایی دلایل رشد و گسترش حریق و کوشش برای مصون و محفوظ ماندن در مقابل آن .
۳. یادگیری اداره کردن حریق و کوشش برای کنترل و خاموش نمودن آتش سوزی .

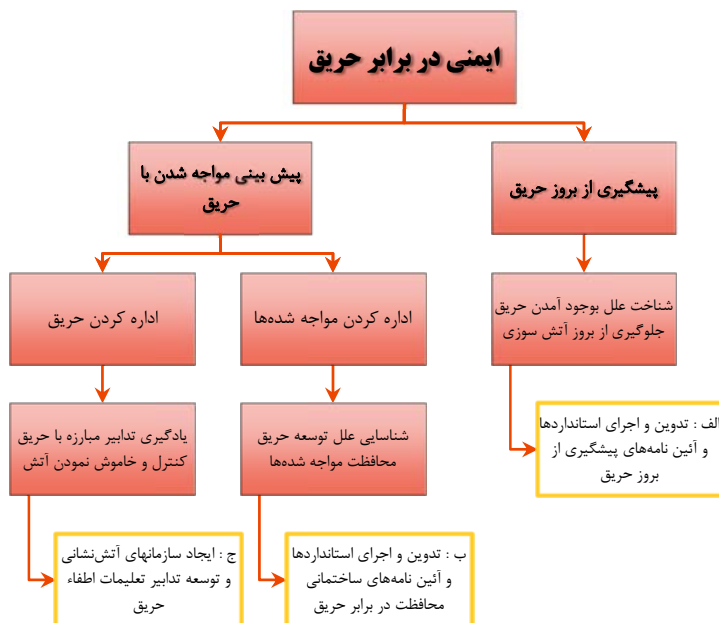
در عمل، با علم و آگاهی به اینکه حریق ها چگونه بروز می کنند، چطور گسترش می یابند و به چه نحوی میتوان آنها را کنترل و خاموش نمود، از طریق انجام برنامه هایی جداگانه برای فراهم نمودن ایمنی به شرح زیر اقدام می شود :

الف (تدوین و اجرای استانداردها و آیین نامه های پیشگیری از بروز حریق

ب) تدوین و اجرای استانداردها و آیین نامه های ساختمانی محافظت در برابر حریق

ج) ایجاد سازمان های آتش نشانی و توسعه تدابیر و تعلیمات اطفای حریق

روشهای سه گانه دستیابی به ایمنی از حریق



اهداف اساسی محافظت در برابر حریق به ترتیب اهمیت از این قرارند :

۱. تأمین سلامت ساکنان ساختمان
۲. تأمین سلامت مأموران آتش نشانی
۳. به حداقل رسانیدن خسارات مالی

شناخت عوامل بوجود آورنده آتش و راههای مختلف خاموش کردن و جلوگیری

از آتش سوزی

آتش از ترکیب سریع اکسیژن با اجسام، مایعات و گازهای سوختنی در درجه حرارتی خاص که درجه اشتعال نامیده می شود بوجود می آید . پس از اشتعال، عمل سوختن یا احتراق (که خود تولید حرارت می کند) ادامه می یابد تا جسم تماماً سوخته شود، به بیان دیگر میتوان گفت که اجسام و مایعات در اثر حرارت به گاز تبدیل شده و گازهای گداخته در اثر ترکیب با اکسیژن تولید شعله میکنند.

اگر از ترکیب اکسیژن و مواد سوختنی (که سوختن نامیده میشود) جلوگیری کنیم و یا اگر درجه حرارت سوخت را در سطحی پایین تر از درجه اشتعال حفظ کنیم آتشی به وجود نخواهد آمد و نیز اگر در حالت احتراق به طریقی از فعل و انفعالات زنجیره ای خودکار احتراق ممانعت کنیم آتش خاموش خواهد شد . پس به طور کلی با روشهایی که در زیر بدان اشاره میشود میتوان از ادامه آتش سوزی جلوگیری کرد .

کنترل اکسیژن

اگر گاز غیرفعالی جایگزین اکسیژن شود و یا اگر بین اکسیژن و آتش مانعی ایجاد شود آتش از بین خواهد رفت، به کار بردن برخی گازهای خاموش کننده مانند گاز انیدریدکربنیک و بعضی مواد شیمیایی مانند کف بر اساس این روش متداول شده است . .

کنترل سوخت

با نظارت بر مشخصات سوخت، مثلاً جداسازی یا دور کردن از هم و در درجه حرارت پایین نگاه داشتن مواد و در صورت لزوم انتقال آنها میتوان از ادامه آتش سوزی جلوگیری

کرد. دقت در نحوه استفاده از مواد سوختنی در ساختمان، خیس کردن مواد سوختنی به کمک آب (قبل از اشتعال) و تغییر دادن مشخصات فیزیکی اجسام فیزیکی از جمله روشهای معمول می باشد.

کنترل حرارت

به کمک آب میتوان سوخت را سرد نمود و از به وجود آمدن گازهای قابل اشتعال جلوگیری کرد.

تقسیم بندی حادثه: به طور کلی حادثه را می توان به دو دسته تقسیم کرد:

۱. حوادث طبیعی

۲. حوادث غیرطبیعی

حوادث طبیعی به حوادثی گویند: که بشر در آن دخالت ندارد و ما هیچگونه اقدام و روشی جهت جلوگیری از وقوع آن نمی توانیم بکار ببریم. مانند: سیل، طوفان، زلزله ...

حوادث غیرطبیعی نیز خود به دو دسته تقسیم می شود:

۱. عمدی

۲. غیرعمدی: که شامل عدم رعایت نکات ایمنی و عدم آگاهی از اصول ایمنی می باشد. به طور مثال رعایت نکات ایمنی در محیط کار جهت اقدامات پیش گیری از خطر آتش سوزی به شرح زیر است.

شناخت عوامل بروز حریق و حادثه در ساختمانها

۱. بی احتیاطی انسان (مثل سیگار ، کبریت ، آشپزی و ...) .
۲. اشکالات فنی (مثل اتصالات برقی یا خرابی وسایل برقی و ...) .
۳. ایجاد عمدی حریق (مثل خودسوزی یا خرابکاری و ...) .
۴. پدیده های طبیعی (مثل صاعقه ، زلزله و ...) .

بی احتیاطی انسان (مثل سیگار، کبریت، آشپزی و ...)

شاید یکی از معمول ترین علل شروع حریق بی احتیاطی افراد باشد که البته مقابله با آن از نظر طراحی بسیار مشکل است . تقریباً تمامی حوادث حریق ناشی از استعمال دخانیات در صورت اراده قابل جلوگیری است ولی با وجود این یکی از علل عمده آتش سوزیها و از بین رفتن زندگی همین مورد است، لذا استعمال دخانیات در هر مکانی مجاز نمی باشد و در سایر مکانهای مجاز استفاده از زیر سیگاری مناسب الزامی است . ضمن اینکه افراد سیگاری نباید هنگام خواب و در رختخواب سیگار بکشند و یا سیگار روشن خود را روی مواد قابل اشتعال رها کنند و یا ته سیگار روشن را قبل از خاموش کردن داخل سطل زباله و یا هر مکان دیگر که امکان مشتعل شدن مواد وجود دارد بیاندازند .

اشکالات فنی (مثل اتصالات برقی یا خرابی وسایل برقی و ...)

همانطور که میدانید ایمنی مطلق قابل دسترسی نیست زیرا تمام سیستم ها و سرویس های ساختمانی یک روز فرسوده می شوند. سازنده باید این فرسودگی را طوری پیش بینی کند که قابل کنترل و قابل بازسازی باشد و اگر حرقی در اثر نقص فنی پیش آمد خسارات حاصله به حداقل برسد . ضمن اینکه با سرویس و نگهداری به موقع از وسایل و جایگزین کردن دستگاه های جدید به جای دستگاه های فرسوده تا حدود زیادی میتوان از وقوع چنین حریق های جلوگیری کرد.

ایجاد عمدی حریق (مثل خودسوزی یا خرابکاری و ...)

حریق های عمدی نوعاً قابل پیش بینی و پیشگیری نیستند، اما میتوان با وسایل حفاظتی تا حدودی از خسارات حاصله کاست . حریق های عمدی می تواند در اثر منافع شخصی، پنهان کردن جرم، کینه جویی، خوی وحشیگری بدون کینه تیزی و یا انگیزه های تروریستی و غیره باشد .

پدیده های طبیعی (مثل صاعقه، زلزله و ...)

صاعقه مهمترین منشاء حریق طبیعی است و خطرهای ناشی از آن بخوبی شناخته شده است .

زلزله نیز یکی از خطرهای مهم آتش‌سوزی از طریق ترکیدگی لوله‌های گاز و بریده شدن اتصالات برق به حساب می‌آید و در مناطق زلزله‌خیز یک مساله جدی به شمار می‌رود.

ساختمان‌هایی که در ارتفاعات بلند و اطراف تپه‌ها و یا بصورت منفرد دور از سایر ساختمان‌ها قرار گرفته‌اند در معرض خطر برق‌زدگی هستند، البته آنهایی که دارای ستون و یا دودکش بلندند بیشتر مورد تهدید قرار دارند، لذا اینگونه ساختمان‌ها باید مجهز به سیستم برق‌گیر باشند تا شوک‌وارده را مستقیماً به زمین منتقل کند.

عملکرد آتش در یک فضای محدود

آتش در اثر عمل انتقال حرارت معمولاً با حرکتی عمودی به طرف بالا رانده می‌شود و با رسیدن به سقف ساختمان به صورت افقی توسعه می‌یابد. آتش ضمن تولید حرارت و دود، مقدار زیادی گاز نیز آزاد می‌کند. اگر دود و گازها محبوس باشند به شکل قارچ‌مانندی تمام فضای اتاق را پر میکنند. درجه حرارت برروی ساقه قارچ و نزدیک به شعله‌ها به سرعت زیاد میشود و از ۶۵۰ تا ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد افزایش می‌یابد. در بقیه قسمت‌ها افزایش حرارت تدریجی است و ممکن است تا مدت کوتاهی افراد را تهدید نکند، اما اگر عمل تخلیه گاز انجام نگیرد احتمالاً اشخاص ساکن در اتاق به دلیل مسمومیت ناشی از گاز، موفق به فرار نخواهند شد. باید توجه داشت که بیشترین تلفات جانی حریق همیشه به سبب وجود دود و گازهای سمی اتفاق می‌افتد.

قسمت بالایی دیوارها، سقف و همچنین گازهایی که به شکل قارچ تمام قسمت زیر سقف را پر کرده‌اند همگی به سرعت داغ شده، تولید انرژی تشعشعی کرده و مواد مشتعل نشده در پایین و روی کف را سریعاً گرم میکنند. هر قدر فاصله سقف با آتش کمتر باشد مقدار انرژی تشعشعی تولید شده بیشتر خواهد بود. واضح است که اگر در نازک کاری سقف و دیوارها، مصالح و مواد سوختنی بکار رفته باشد مراحلی که گفته شد با سرعت و شدت بیشتری طی خواهد شد.

تعریف بار سوخت

منظور از بار سوخت، اشیاء، مواد، مصالح و تمام چیزهایی است که در عمل احتراق شرکت می کنند .

تعریف بار حریق

بار سوخت اگر با وزن مقدار چوبی که به همان اندازه انرژی حرارتی تولید کند مقایسه شود و برای هر متر مربع زیربنا محاسبه گردد بار حریق نام خواهد گرفت .

انواع تصرفات

۱. تصرفات مسکونی
۲. تصرفات آموزشی و فرهنگی
۳. تصرفات درمانی و مراقبتی
۴. تصرفات تجمعی
۵. تصرفات اداری و حرفه ای
۶. تصرفات کسبی و تجاری
۷. تصرفات صنعتی
۸. تصرفات انباری
۹. تصرفات مخاطره آمیز

طبقه بندی کلی تصرف ها بر اساس میزان خطرات حریق

تمام تصرف های نه گانه بر اساس مقدار بار محتویات و مقدار خطرات حریق به سه گروه زیر طبقه بندی می شود :

۱. کم خطر: میانگین محتویات قابل احتراق ۵۰ کیلوگرم در متر مربع زیر بنا
۲. میان خطر : ۵۰ کیلو گرم در متر مربع زیر بنا $\geq$ میانگین محتویات قابل احتراق
۳. پر خطر : ۱۰۰ کیلو گرم در متر مربع زیر بنا $\geq$ میانگین محتویات قابل احتراق

گروه تصرف های کم خطر :

شامل تصرفهای مسکونی، تصرفهای آموزشی و فرهنگی، تصرفهای درمانی و مراقبتی، تصرفهای تجمعی، تصرفهای اداری و حرفه ای و نیز آن دسته از تصرفهای صنعتی و انباری می باشد که محتویات قابل احتراق در آنها از ۵۰ کیلو گرم در متر مربع زیر بنا کمتر است .

گروه تصرف های میان خطر:

شامل تصرفهای کسبی و تجاری و نیز آن دسته از تصرفهای صنعتی و انباری است که محتویات قابل احتراق در آنها بین ۵۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم در متر مربع زیر بنا کمتر است .

گروه تصرفهای پر خطر:

شامل کلیه تصرفهای مخاطره آمیز (بدون در نظر گرفتن بار حریق در آنها) و نیز آن دسته از تصرفهای صنعتی و انباری است که محتویات قابل احتراق در آنها از ۱۰۰ کیلو گرم در متر مربع زیر بنا تجاوز می کند .

برای تأمین تندرستی ساکنان ساختمان و کاهش خطرات جانی حریق باید :

الف - تنوره ها یا کانالهای عمومی ساختمان با مصالح غیر قابل احتراق محصور و مسدود شود.

ب - با توجه به احتراق پذیری و مقدار پیشروی شعله محدودیتها و ضوابطی ویژه در به کاربردن مصالح نازک کاری و تزئینات داخلی ساختمان (به ویژه در مسیرهای خروج) تنظیم شود .

ج- حداقل اعضای باربر ساختمان توسط مصالح غیر قابل احتراق محافظت شوند که خطر انهدام ساختمان در میان نباشد .

د- سطح زیر بنای ساختمان به کمک دیوارها، کفها و درهای مقاوم در برابر حریق و آتش بندها تقسیم بندی شود .

ه- بار حریق و مقدار احتراق پذیری بنا همیشه متناسب با امکاناتی که برای کنترل و خاموش نمودن حریق پیش بینی می گردد محدود شود.

آشنایی با زلزله و مراحل امداد و نجات در بحران‌های طبیعی

هر ساله بلایای طبیعی همانند زلزله، سیل، طوفان و آتش سوزی قسمتهای مختلفی از جهان را گرفتار می‌کند. چنین بلایای طبیعی علاوه بر آسیبهای مستقیم جانی و مالی، با برجای گذاشتن مقادیر بسیار زیادی از آوار در محلهای حادثه دیده باعث آلودگی محیط زیست و در برخی موارد سد شدن جریان زندگی در مکانهای حادثه دیده می‌شوند. به طور کلی بیشترین تلفاتی که در زلزله‌ها پس از وقوع زلزله حادث می‌شود تلفات فاشی از عدم امداد و نجات به موقع حادثه دیدگان است

زلزله

لرزش زمین است که بر اثر رها شدن سریع انرژی رخ می‌دهد. با آنکه با افزایش فاصله از کانون، مقدار انرژی به سرعت کاسته می‌شود، اما می‌توان آن را با دستگاه‌هایی که در نقاط مختلف جهان تعبیه شده است ثبت نمود.

برای مقابله با هر پدیده ای باید ابتدا آن را تا حدودی شناخت، چرا که با شناخت مکانیسم هر پدیده بهتر می‌توان برای مقابله با آن تصمیم گرفت و راههای صحیح مقاوم سازی را انتخاب نمود.

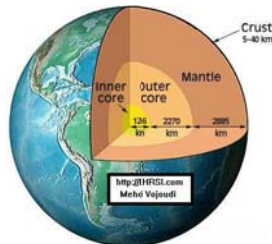
در این مبحث تمام مفاهیم زلزله از پایه‌های زمین شناسی آن گرفته تا نحوه مسائل درگیر با آن مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

ساختار درونی زمین

پدید آمدن زلزله‌های اخیر که حاصل جابجائی در پوسته زمین است، و انفجار مواد مذاب از یک آتشفشان فعال، تنها نمایشگر قسمتهای پایانی از یک پروسه طولانی است که ساختار کنونی کره زمین را بوجود آورده است

در ابتدای پیدایش کره زمین، بدلیل بالا بودن دمای آن، تمام مواد تشکیل دهنده آن بصورت مذاب بودند که بدلیل تفاوت در وزن و چگالی این مواد، سه لایه اصلی در سطح زمین پدید آمده است:

بنابراین تقسیم بندی زیر بر اساس تفاوت خصوصیات شیمیایی مواد تشکیل دهنده آن قابل تشخیص است:



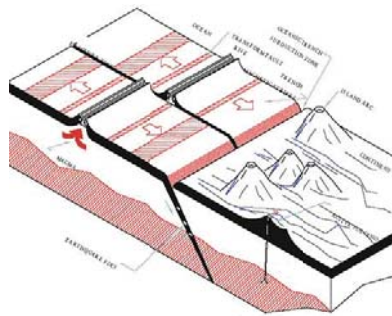
- پوسته
- گوشته
- هسته

علل رخداد زمین لرزه

برای وقوع یک زمین لرزه چند دلیل می توان ذکر کرد:

فعالیت های آتشفشانی:

زمین لرزه هایی که با پدیده آتشفشانی ارتباط دارند، عموماً در حوالی آتشفشان ها اتفاق می افتند و نتیجه فعل و انفعالات آتشفشانی هستند. از ویژگی های زمین لرزه های آتشفشانی می توان به عمق بسیار کم و بزرگی نسبتاً کم و محلی بودن آنهاست. این در حالی است که وجود یک زمین لرزه در یک منطقه آتشفشانی به تنهایی نمی تواند دلیل وجود ارتباط بین عوامل به وجود آورنده زمین لرزه و پدیده آتشفشانی باشد. گاه، گسیختگی گسل پیش از حرکت ماگما و فوران گدازه رخ میدهد. همانند رویداد نوامبر ۱۹۷۵ هاوایی، امواج زمین لرزه حاصل از گسیختگی یک گسل نزدیک، می تواند مواد مذاب موجود در محفظه ذخیره در زیر آتشفشان را بلرزاند و ممکن است مواد از همان درز و شکاف های ایجاد شده به بیرون فوران کنند.



برخورد یک شهاب سنگ:

در اثر برخورد شهاب سنگ ها، بسته به بزرگی و شتاب شهاب سنگ در حین برخورد با زمین، زلزله هایی با بزرگی متفاوت روی می دهد. در برخی از حالات برخورد شهاب سنگ به یک منطقه فعال لرزه ای ممکن است باعث به تغییر زمان فعالیت گسل ها گردد.

- انفجارهای زیرزمینی (برای مثال یک آزمایش هسته ای زیرزمینی):

انفجارهای هسته ای ممکن است موجب وقوع زمین لرزه شوند یا وقوع آن را تسریع نمایند.

- زمین لرزه های القائی:

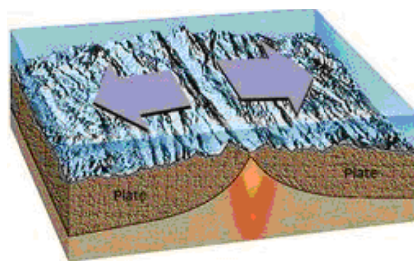
زمین لرزه هایی هستند که در بیشتر موارد در اثر احداث سدهای بزرگ ایجاد شده و در نتیجه، علت این نوع زمین لرزه، فعالیت های انسانی است. رخداد این زمین لرزه ها را می توان به تجمع آب در مخازن بزرگ پشت سدها و کاهش مقاومت برشی سنگ در تماس با آب پشت سد دانست که این مورد موجب حرکت و گاهی شکستگی سنگهای تشکیل دهنده دیواره های پشت سد و در نتیجه احساس لرزش در چنین مناطقی خواهد شد.

- فرو ریختن یک سازه (همانند تخریب یک معدن):

این زمین لرزه ها معمولا در اثر ریزشهای سطحی یا زیرزمینی ایجاد می شوند. اینگونه زمین لرزه ها اغلب محلی و کوچک هستند. این زمین لرزه ها نیز از جمله زمین لرزه هایی هستند که انسان در آنها نقش زیادی دارد.

- زمین لرزه ها با منشا تکتونیکی:

اما اصلی ترین دلیل وقوع زمین لرزه را می توان حرکات صفحه های (Plates) زمین دانست. معمولا زمین لرزه های بزرگ جزء زمین لرزه هایی هستند که مسبب آنها حرکات تکتونیکی است. این مورد در ادامه بحث به طور کامل مطرح خواهد گردید.



واحد اندازه گیری یک زمین لرزه چیست؟

بزرگی:

بزرگی معمول ترین راه توصیف علمی اندازه یک زمین لرزه است که نسبتی است از رها شدن انرژی در زمین. بیان اندازه بزرگی زمین لرزه به صورت کمی برای مهندسی اهمیت زیادی دارد. ریشتر در سال ۱۹۳۵ بزرگی زمین لرزه را برای زمین لرزه های سطحی (کم عمق) توسط رابطه زیر تعریف نمود:

$$M = \log_{10} A/A_0$$

آنچه که شما در یک زمین لرزه احساس می کنید توسط سه فاکتور اصلی: بزرگا، فاصله و شرایط زمین شناسی منطقه کنترل می شود. تاثیر لرزش در یک زمین لرزه در ساختگاه های سست (خاکی) بیشتر از ساختگاه های سنگی است. با عبور موج زمین لرزه از سنگ به خاک امواج حرکت آهسته تر ولی دامنه بزرگتری پیدا خواهند کرد. از این رو یک خاک نرم در یک فاصله یکسان از مرکز سطحی زمین لرزه نسبت به یک ساختار سنگی با شدت بیشتری خواهد لرزید.

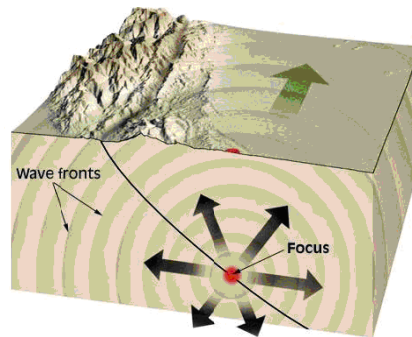
عمق زمین لرزه ها

فاصله بین مرکز و کانون زلزله به "عمق زلزله" معروف است. زلزله ها از نظر عمق معمولاً به سه دسته تقسیم می شود:

- زلزله های عمیق: که عمق کانون آن بیش از ۳۰۰ کیلومتر است .
- زلزله های متوسط: که عمق کانون آن بین ۶۰ تا ۳۰۰ کیلو متر است .
- زلزله های کم عمق: که عمق آنها از ۶۰ کیلومتر کمتر است .

اثرات زلزله های با عمق بالای ۳۰۰ کیلومتر بر روی زمین ناچیز است . هرچه بزرگی یک زلزله بیشتر و کانون آن به سطح زمین نزدیکتر خطرات بیشتری دارد . لرزه شناسان دریافته اند که تقریباً تمام زمین لرزه ها ی با عمق متوسط و عمیق از مناطق دراز گودالهای اقیانوسی منشاء گرفته اند و این محلی است که یک صفحه به زیر صفحه دیگر رانده می شود.

امواج زلزله



موج زلزله موجی است که در درون و یا سطح زمین حرکت می کند. بطور کلی پس از اینکه در داخل زمین زلزله ای به وجود آمد و انرژی زمین آزاد شد، این انرژی آزاد شده به صورت امواج ارتعاشی در کلیه جهات منتشر شده و انرژی زلزله را با خود منتقل مینمایند. امواج زمین لرزه با توجه به حرکتشان در داخل یا سطح زمین به دو دسته تقسیم میشوند:

امواج داخلی یا پیکری:

دسته ای از امواج لرزه ای هستند که در درون زمین حرکت کرده و در تمامی جهات منتشر میشوند و با سرعتی بیش از موجهای سطحی حرکت می نمایند. امواج داخلی نبه دو گروه امواج طولی یا اولیه و امواج عرضی یا ثانویه قابل تقسیم هستند.

برای یافتن سرعت تقریبی موج P, S از این فرمول استفاده می شود:

$$V_p/V_s=1/73$$

امواج سطحی:

سرعت امواج سطحی از امواج عرضی کمتر است و شدت آن نسبت به عمق و نسبت به فاصله از مرکز به سرعت کاهش می یابد. این امواج در تحت شرایط خاص و در فصل مشترک دو محیط گازی و مایع، در اثر ارتعاشات ناشی از زلزله بوجود می آید. بیشترین انرژی ناشی از تکانهای کم عمق را دارا بوده و عامل اصلی خرابی های ناشی از زمین لرزه بخصوص در مناطق مسکونی میباشد. این امواج توسط ویژگیهایی چون سرعت، دامنه، طول موج، دوره تناوب و فرکانس از یکدیگر تمییز داده میشوند.

بررسی انواع موج زلزله

در زیر به تفصیل به بررسی این چهار نوع موج می پردازیم:

امواج طولی (P):

این امواج باعث کشش ها و انقباضهای متوالی در امتداد حرکت موج می شود. سرعت انتشار این امواج زیادتر از امواج دیگر است و اولین امواجی هستند که به ایستگاه لرزه نگار می رسد. امواج تراکمی از همه محیطهایی که توان تحمل فشار را دارند از جمله گازها، جامدات و مایعات عبور می کنند. ذراتی که تحت تاثیر موج P قرار میگیرند در جهت انتشار موج به جلو یا عقب نوسان میکنند. در صورتی که بخشی از یک فنر را جمع کرده و به طور ناگهانی رها کنیم، فشردگی تمام طول فنر را طی خواهد کرد تا به انتهای آن برسد. در این مثال فنر در راستای حرکت موج به ارتعاش درآمده است که بسیار شبیه به نحوه انتشار امواج P است. این امواج با وجود سرعت بالای انتقال، چون بسیار سریعتر از سایر امواج دیگر میرا میشوند (یعنی انرژی خود را از دست میدهند) باعث ایجاد خرابی زیادی در زلزله نمیشوند.

امواج برشی (S):

این امواج باعث می شود که سنگ خم شود و شکل خود را از دست بدهد. این امواج تنها در محیطهایی که میتوانند در برابر تغییر شکل جانبی مقاومت کنند - مانند محیطهای جامد - منتشر میگردند. این امواج در مایعات و گازها نمیتوانند منتقل شوند. در صورتی که یک طناب

را به دیواری متصل کرده و سر دیگر آن را در دست گرفته و به صورت قائم حرکت دهیم، در طناب موجی ایجاد میشود شبیه امواج S میباشد.

امواج سطحی

امواج لاو (Love)

حرکت زمین توسط موج لاو، تقریباً شبیه موج S است با این تفاوت که ذرات ماده به موازات سطح زمین حرکت می کنند. انتشار این امواج مانند تکانهایی است که بر اثر حرکت طناب به سمت چپ یا راست ایجاد میشود. موجهای لاو قدری سریعتر از امواج ریلی حرکت کرده و زودتر بر روی لرزه نگاشت ظاهر میشوند.

امواج ریلی LR

این امواج به نحو خاصی حرکت می کنند. بدین ترتیب که حرکت ذرات در امتداد مدارهای دایره ای (یا بیضوی) صورت میگیرد. درست مانند حرکت امواج در سطح اقیانوس البته جهت حرکت دایره ها برخلاف حرکت امواج اقیانوس است به عبارتی حرکات ذرات سنگ، مدار بیضوی پسگرد را در صفحه قائمی به طرف منشاء زمین لرزه طی میکنند.

۱. بحران: حوادثی است که در اثر رخداد و عملکردهای طبیعی و انسانی به طور ناگهانی به وجود می آید، مشقت و سختی را به یک مجموعه یا جامعه انسانی تحمیل میکند و برطرف کردن آن نیاز به اقدامات اضطراری – فوری و فوق العاده دارد.

۲. بحران ملی: بحرانی است که مقابله با آن خارج از توان مجموعه مدیریت بحران وامکانات یک استان باشد سایر موارد به عنوان بحران استانی یا محلی محسوب میشود.

تبصره: نوع بحران از حیث ملی – منطقه ای یا محلی بودن براساس پیشنهاد استاندارد استان مربوط و تایید رئیس ستاد حوادث و سوانح غیر مترقبه کشور مشخص میشود.

۳. مدیریت بحران: فرایند عملکرد و برنامه ریزی مقامات دولتی و دستگاههای اجرایی دولتی و عمومی است که با مشاهده ، تجزیه و تحلیل بحرانها، به صورت یکپارچه

جامع و هماهنگ با استفاده از ابزارهای موجود تلاش میکنند از بحرانها پیشگیری نمایند یا در صورت بروز آنها در جهت کاهش آثار ، آمادگی لازم، امدادرسانی سریع و بهبود اوضاع تا سطح وضعیت عادی تلاش نمایند

موضوع فعالیت ها و مجموعه اقدامات مشمول این طرح عبارتند از:

۱. پیش گیری: مجموعه اقداماتی است که پیش، هنگام و پس از وقوع بحران با هدف جلوگیری از وقوع مخاطرات یا کاهش آثار زیان بار آن انجام میشود.
۲. آمادگی: مجموعه اقداماتی است که توانائی جامعه - دولت و مردم را در انجام مراحل مختلف مدیریت بحران افزایش میدهد. آمادگی شامل جمع آوری اطلاعات، پژوهش ، برنامه ریزی ، ایجاد ساختارهای مدیریتی ، آموزش ، تامین منابع، تمرین و مانور است. آموزش شامل آموزشهای همگانی، تخصصی، نهادهای مدنی، صنایع و حرف ، رسانه های گروهی صدا و سیما است.
۳. مقابله: ارائه خدمات اضطراری به دنبال وقوع بحران است که با هدف نجات جان و مال انسانها، تامین رفاه نسبی برای جلوگیری از گسترش خسارات، مقابله شامل امداد و نجات، بهداشت، درمان، تامین امنیت، ترابری ، ارتباطات ، تدفین ، دفن مواد زائد جامد، دفع فاضلاب ، مهار آتش ، کنترل مواد خطرناک ، سوخت رسانی ، اطلاع رسانی و هشدار است.
۴. بازسازی: بازگرداندن یک منطقه آسیب دیده پس از بحران به شرایط عادی با در نظر گرفتن ویژگیهای توسعه پایدار و کلیه ضوابط ایمنی است

مراحل مربوط به امداد رسانی در بلایای طبیعی

الف: آمادگی و انتظار

این مرحله قبل از وقوع حادثه می باشد که برای به حداقل رساندن خسارات آن در نظر گرفته می شود که شامل فعالیتهای زیر می باشد.

۱. آموزش افراد جامعه: مهمترین مسئله قبل از وقوع بلایای طبیعی جهت کاهش خسارات جانی و مالی میزان آگاهی افراد جامعه از حوادث و نحوه برخورد با آن می باشد.

۲. تربیت نیروی انسانی متخصص: قبل از وقوع حوادث باید نیروی انسانی مناسب را آموزش داده و همیشه جهت امداد رسانی به منطقه حادثه دیده آماده نگه داشت.
۳. ساخت بناها در منطقه مناسب و به صورت استاندارد: جهت ساخت بنا در منطقه مناسب می توان از کارشناسان زمین شناسی استفاده نمود و محل مناسب را انتخاب کرد یا در صورت نیاز به ساخت بنا در این نقاط با استفاده از استانداردهای موجود ساختمان را محکم بنا کرد.
۴. تکمیل و آماده نگه داشتن وسایل امداد و نجات

جهت تکمیل وسایل امداد رسانی بایستی همیشه با شرکتهای سازنده این گونه تجهیزات در ارتباط بوده و بتوان وسایل مورد نیاز را تهیه نمود. بعضی از وسایل و تجهیزات امدادی نیز نیاز به نگهداری ویژه ای دارند و بایستی در مکانهای مناسب نگهداری شوند و طی مدتی دوباره بررسی و آزمایش شوند تا از سالم بودن و کارایی آن مطمئن شد.

ب: اعلام خطر

اعلام خطر هنگام یا بعد از وقوع حادثه می باشد و ممکن است به صورتهای زیر از وقوع آن مطلع شویم:

۱. سانه در نزدیک یا در منطقه ما روی می دهد.
۲. از طریق چارت بندی امدادی
۳. اطلاع یافتن از طریق رسانه ها مانند رادیو، تلویزیون و ...

ج: عملیات امداد و نجات

پس از وقوع حادثه هم زمان و یا قبل از ورود نیروهای امدادی از شهرهای مجاور عملیات امداد و نجات انجام می پذیرد و شامل مراحل زیر می باشد:

۱. برقراری ارتباط با شهرهای پیرامون:

پس از وقوع حادثه مدیریت حوادث در منطقه آسیب دیده باید با در نظر گرفتن نوع خسارات و تلفات احتمالی و نیازهای مردم با شهرهای پیرامون تماس گرفته و در خواست کمک نماید.

در سازمان امداد کشور شهرها و یا استانهای معین (جفت) وجود دارد که در صورت دریافت خبر به حالت آماده باش درآمده و در صورت نیاز به منطقه اعزام می گردند و یا فقط کمکهای خود را از قبیل چادر، مواد غذایی و ... ارسال می کنند.

۲. تلاش برای مهار سانحه:

در حوادث و سوانح یکی از عوامل ایجاد خسارت که در زلزله بیشتر می باشد آتش سوزی است که مدیریت سانحه در منطقه بایستی خود را برای مقابله و جلوگیری از آن آماده سازد که بهترین راه و اولین راه قطع جریان برق و گاز در این مناطق می باشد.

۳. عملیات جستجو و نجات:

در بعضی از عملیتهای امدادرسانی نیاز به عملیات طولانی مدت نمی باشد زیرا بناها به طور کلی تخریب نشده یا آسیب جدی ندیده اند در این گونه موارد عملیات امدادرسانی بدین صورت انجام می گیرد که ابتدا افراد گروه امدادی به دسته های مختلفی تقسیم می شوند و هر کدام از افراد به بررسی نقاط مختلفی از منطقه آسیب دیده می پردازند و میزان خسارات وارده را بررسی و حتی الامکان برای هر خانوار شناسنامه امدادی تکمیل می کنند. کلیه ساختمانها باید از نظر قابل سکونت بودن مورد بررسی قرار گیرند. در صورت امکان سعی شود تا اقلام توزیعی بین آسیب دیدگان به یک اندازه باشد. به خاطر داشته باشید که افرادی نیز در منطقه آسیب دیده هستند که هیچ گونه خسارت مالی ندیده اند یا خسارت وارده به آنها ناچیز می باشد ولی آنها نیز از شما تقاضای کمک دارند. مراقب باشید که با این گونه افراد چگونه ارتباط برقرار نمایید تا در منطقه تنش ایجاد نشود . سعی کنید اعتماد افراد را نسبت به خود جلب کنید ولی به آنها دروغ نگویید یا قول بی اساس ندهید و در حیطه مسوولیتها و وظایف خود عمل کنید.

معمولا در این گونه حوادث پس از گذشت چند روز منطقه به حالت عادی خود با ز می گردد که در این موقع سازمانها و نهادهای دیگر نسبت به بازسازی و تعمیر بعضی از بناها که قابل سکونت نیستند اقدام خواهند کرد.

حال اگر سانحه وسیع باشد و تخریب بناها را در بر داشته باشد پس از وقوع آن عملیات جستجو و نجات افراد زیر آوار آغاز می شود که گروه های امدادی به تیم های مختلف تقسیم می شوند و هر تیم مسئول تجسس در قسمتی از منطقه می باشد در کنار گروه تجسس و نجات گروه های دیگری نیز فعالیت می کنند مانند کمک های اولیه تریاژ ، پشتیبانی ، اطفای حریق و ... که کار کلیه این گروه ها وابسته به یکدیگر می باشد.

۴. تریاژ:

تریاز به معنی تقسیم بندی افراد صدمه دیده در حادثه می باشد که برای هر مرحله ای متفاوت می باشد. جهت انجام اقدامات پزشکی برای مصدومان ابتدا یک تیم تریاز تشکیل شده و مصدومان را از لحاظ آسیب های وارده به وسیله نوارهای رنگی مخصوص و با کارتهای ویژه تقسیم بندی می کنند تا بتوان مصدومان را به ترتیب اولویت انتقال و اقدامات پزشکی را برای آنها انجام داد.

۵. درمان و مراقبتهای پزشکی از مجروحان:

جهت اقدامات پزشکی اولیه در منطقه بیمارستانهای صحرایی احداث می گردد و حتی الامکان مصدومان در این مراکز درمان می شوند و در صورت نیاز به بیمارستانهایی در شهرهای مجاور اعزام می شوند.

۶. مرحله عادی سازی :

معمولا این مرحله همزمان با عملیات امداد و نجات یا کمی بعد از آن اجرا می شود که شامل اقدامات زیر می باشد.

الف : ایجاد سرپناه اضطراری

برای ایجاد سرپناه موقت بهترین وسیله استفاده از چادر های امدادی می باشد بسته به نوع سانحه و در صورت نیاز اردوگاههای امدادی احداث می شود. که در حوادث با وسعت کم معمولا این کار صورت نمی گیرد و چون افراد آسیب دیده تمایل دارند که در محل خانه خود باشند در همان محل عمل چادر زنی انجام می شود.

ب : تامین آب آشامیدنی سالم:

معمولا بعد از حوادث بزرگ به علل مختلفی آبهای منطقه آلوده می شوند و چون اکثر بیماریها توسط آب آلوده منتقل می شود نیاز به تامین آب آشامیدنی سالم در منطقه می باشد که این امر را با استفاده از تانکرهای مخصوص انجام می گیرد.

ج : تغذیه افراد آسیب دیده

یکی از مهمترین بخشهای امدادرسانی در مراحل اولیه حوادث بزرگ تغذیه افراد آسیب دیده می باشد که در روزهای اول معمولا کنسرو و غذاهای سرد می باشد ولی پس از گذشت چند روز جیره غذایی خشک بین حادثه دیدگان توزیع می گردد تا خود نسبت به طبخ غذا اقدام نمایند.

د : تدفین جان باختگان

تدفین جان باختگان پس از شناسایی توسط خانواده متوفی انجام شود زیرا هم از لحاظ بهداشتی و هم از لحاظ روحی بسیار موثر می باشد.

هـ : ایجاد امنیت

در حوادث و سوانح بزرگ معمولا افراد سودجو در خود منطقه یا از شهرهای مختلف اطراف به منطقه آمده و شروع به دزدی و غارت اموال می کنند که وظیفه ایجاد امنیت و حفاظت از اموال مردم به عهده نیروی انتظامی و امدادی منطقه می باشد.

و: بازسازی و توان بخشی:

این مرحله پس از عملیات امدادرسانی و پس از گذشت مدتی از حادثه می باشد که بستگی به نوع و وسعت حادثه مدت زمان آن متفاوت می شود که برای این امر بایستی کارهای زیر انجام پذیرد.

۱. ساختن خانه های جدید توسط دولت
۲. اختصاص دادن وام به حادثه دیدگان جهت جبران خسارات
۳. ساخت زیر بناهای اساسی منطقه و....

شناخت تجهیزات آتش نشانی

اسپیدر یا فک هیدرولیک ۶۰



※ جهت پرس کردن ، باز کردن شکاف ، بلند کردن و جک نمودن اجسام سنگین

کاتر یا قیچی هیدرولیک



※ جهت برش و قطع نمودن فلزات سخت

کاتر یا قیچی هیدرولیک منقاری



※ جهت برش و قطع نمودن فلزات سخت

اسپیدر یا فک هیدرولیک ۴۰



※ جهت پرسی کردن، باز کردن شکاف، بلند کردن و جک نمودن اجسام سنگین

پمپ هیدرولیک پایی



※ در مکانهایی که برق و بنزین در دسترس نیست
برای راه اندازی قطعات هیدرولیک مورد استفاده قرار میگیرد

درب باز کن و
پدال بر
به همراه پمپ دستی









آبرسانی در عملیات اطفاء

شناخت اتصالات (واسطه‌ها)

واسطه‌ها وسایل و ابزار مخصوصی هستند که جهت تغییر قطر لوله و یا اتصال دو قطعه لوله به یکدیگر بکار می‌روند. این وسایل در انواع مختلفی متناسب با نوع کاربردهای ویژه آنها ساخته شده و در اختیار آتش نشانان قرار دارد. بعضی از این وسایل در شکل نمایش داده شده است.



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

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

واسطه آگیری از شیر زمینی (هیدرانت زیر سطحی) : وسیله‌ای است که از یک قطعه لوله فلزی با اتصالات مخصوص و متناسب با کوپلینگ‌ها و اتصالات مورد استفاده در ایران غالباً از نوع اتصالات آلمانی Storz می‌باشند. قطر خروجی شیر به طول یک تا یک و نیم متر ساخته شده و در اختیار آتش نشانان قرار دارد. این وسیله ممکن است در قست خروجی دارای شیر کنترل باشد (واسطه‌هایی که بیش از یک خروجی دارند). هنگام آگیری از شیرهای هیدرانت زمینی پس از نصب واسطه به قسمت خروجی هیدرانت ، شیر مخصوص شبکه آب توسط آچار ویژه‌ای که در اختیار آتش نشانان قرار دارد باز شده و جریان آب بر قرار می‌گردد. در

هیدرانت‌های ایستاده نیز واسطه کوچکی مورد استفاده قرار می‌گیرد که یک سمت آن به شیر بسته می‌شود و در سمت دیگر آن کوپلینگ مخصوص اتصال به لوله‌های نواری می‌باشد. در بعضی از نمونه‌های هیدرانت‌های ایستاده اتصال خروجی آب از نوع Storz می‌باشند نیاز به واسطه جهت آبیگری نیست.

دو راهی، سه راهی و چند راهی: ابزاری هستند که به منظور توزیع آب از یک لوله با قطر زیاد به چند لوله آبدهی با قطر کمتر در محل حریق بکار برده می‌شوند. این وسایل دارای یک ورودی و دو یا چند خروجی هستند که در انواع شیردار و بدون شیر ساخته می‌شوند.

در انواع شیردار این وسایل هر خروجی دارای شیر کنترل مخصوصی است که توسط آن جریان آب خروجی باز یا بسته می‌شود.



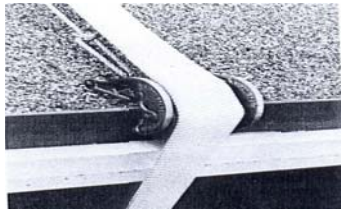
صافی خرطومی: صافی وسیله‌ای است که به منظور جلوگیری از ورود سنگ ریزه، گیاهان و اشیاء شناور در آب به داخل خرطومی به هنگام عملیات آبیگری از منابع سطحی استفاده می‌شود. صافی‌ها معمولاً دارای سوپاپ‌های مخصوصی هستند که از برگشت آب جلوگیری می‌نمایند. (برگشت آب مانع عملیات مکش است). صافی‌ها در انواع مختلفی با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



درپوش‌ها : درپوش‌ها وسایلی هستند که بر روی خروجی‌ها یا ورودی‌های پمپ‌ها قرار گرفته و بسته می‌شوند تا بدین وسیله از ریزش آب جلوگیری گردد . همچنین این گونه وسایل در قسمت‌های دیگری مانند خروجی شیرهای آب آتش نشانی لوله‌های ورودی در سیستم لوله کشی ساختمان‌ها و موارد مشابه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

خم لوله : عملیات لوله کشی و آبرسانی به هنگامی که شیلنگ از لبه‌های تیز دیوار، پنجره یا بام عبور می‌کند اولاً در اثر شکستن و خم شدن شیلنگ ماده اطفایی مانند آب نمی‌تواند بخوبی از درون آن عبور نماید و در صورتی که خم شدگی زیاد باشد حتی ممکن است باعث قطع شدن آبی گردد و همچنین در اثر حرکت آبرس ، لرزش و کشیدگی شیلنگ بر روی این قسمت‌ها موجب ساییدگی و پارگی شیلنگ می‌گردد. لذا در این گونه موارد ضروری است از وسیله‌ای بنام خم لوله که در قسمت‌های ذکر شده قرار می‌گیرد و شیلنگ نیز از روی آن عبور می‌نماید استفاده گردد.

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



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



پل محافظ لوله : در مواقعی که لوله های آب آتش نشانی اجباراً در مسیر تردد خودروها قرار می گیرند از این وسیله جهت محافظت لوله ها را در برابر فشار ناشی از وزن خودروها استفاده می شود. بطوری که پل محافظ را بر روی لوله ها قرار داده و خودروها از روی پل تردد می نمایند. پلهای محافظ لوله از آلیاژهای فلزی ، لاستیک یا چوب ساخته می شوند . در انواع چوبی قطعات چوب توسط پوشش ها و بست های مخصوصی به هم متصل می گردد.



فشار سنج بین مسیر : وسیله ای است که جهت اندازه گیری و نمایش فشار جریان آب در مسیر خط لوله بکار گرفته می شود . هنگام عبور آب از لوله فشار جریان در مانومتر مربوطه قابل تشخیص است.



شناخت نازل‌ها و شیرها

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

آبدهی سرلوله: حجم آبدهی یا مقدار آب خروجی از سرلوله با توجه به حجم آتش سوزی تعیین می‌شود، بطوری که در آتش سوزی‌های کوچک به آب کمتر و در آتش سوزی‌های بزرگتر به همان نسبت به آب بیشتری جهت عملیات اطفایی نیاز می‌باشد.

نازل‌ها یا سرلوله‌ها در انواع مختلفی ساخته می‌شوند که به لحاظ شکل و حجم جریان آب خروجی و یا استفاده در عملیات کف دهی به محل تقسیم بندی می‌شوند.

انواع مختلف سرلوله عبارتند از: سرلوله‌های جت، فوگ، فوگ نازل (ترکیبی جت فوگ)، نیزه‌ای، سپر آبی، مانیتورها، کف سازها و اسپرینکلرها

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

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

فشار آب: مقدار فشاری است که توسط پمپ‌های آب آتش‌نشانی جهت آبدهی در عملیات اطفایی تولید می‌شود، این فشار می‌تواند آب را در فواصل دلخواه از طریق سرلوله پرتاب مینماید. مقدار فشار آب مورد نیاز در عملیات آتش‌نشانی ۱۶ تا ۳/۵ بار است، به استثناء فشار قوی و خروجی هوزریل‌ها که به ۴۰ بار نیز می‌رسد. تجربه نشان داده است بهترین نتیجه در عملیات آبدهی زمانی حاصل می‌شود که فشار آب در سرلوله بین ۱۲/۷ تا ۱۹ میلی‌متر می‌باشد.



انتخاب سرلوله آب

انتخاب سرلوله در عملیات آبدهی و اطفای حریق مستقیماً به حجم آتش و آب مورد نیاز بستگی دارد (جدول شماره ۱ ضمیمه جدول تناسب حجم و آتش) با توجه به شرایط اضطراری موجود در عملیات اطفایی که همواره با سرعت، هیجان و اضطراب فراوان توأم است کاربرد تجهیزات مناسب در بازدهی کار اهمیت زیادی دارد. بنابراین باید سرلوله ای انتخاب شود که دارای قابلیت‌های بالایی به لحاظ کاربری بوده و نیازهای آتش نشان را برآورده نماید. بطوری که در مواقع نیاز به تغییر حجم آبدهی یا تغییر نحوه پاشش آب، سهولت جابجایی و قدرت مانور آتش نشان، قطع و وصل سریع و به موقع جریان آب، آتش نشان با مشکل مواجه نگردد.

ابعاد سرلوله: اندازه و ابعاد سرلوله با توجه به اندازه دست آتش نشان و نوع کاربری سرلوله تعیین می گردد. طول سرلوله‌ها در انواع آبدهی ترکیبی (فوک و جت) شیردار و انواع جت یانیزهای بین ۲۰۰ تا ۱۶۰۰ میلی‌متر میباشد. موارد استفاده سرلوله های نیزه‌ای در تزریق آب به داخل عدلهای پنبه و علوفه و ... می باشد. قطر بدنه سرلوله ها نیز معمولاً طوری طراحی می گردد که به راحتی در دست آتش نشان جای گرفته و قابل کنترل باشد. قطر خارجی بدنه سرلوله معمولاً از ۵۰ تا ۸۰ میلی‌متر متغیر است.

وزن سرلوله ها نیز با توجه به نوع کاربری آنها تغییر می کند، وزن یک سرلوله که در عملیات اطفای حریق‌های متوسط مورد استفاده قرار می گیرد با توجه به نوع فلز تشکیل دهنده بدنه اصلی آن بین ۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰ گرم می باشد. وزن سرلوله‌های نیزه‌ای به ۷۰۰۰ گرم نیز می‌رسد. مناسب‌ترین سرلوله باید همه قابلیت‌های مورد نیاز را داشته باشد ضمن اینکه از وزن و ابعاد مناسب برخوردار باشد. سرلوله مناسب در آتش‌نشانی سرلوله‌ای است که کلیه خواسته‌های آتش‌نشانی را برآورده سازد. قطر نازل خروجی در سرلوله‌های مصرف آتش‌نشانی بین ۱۲/۷ تا ۱۹ میلی‌متر می‌باشد.

سرویس و نگهداری سرلوله ها

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

۱. سرلوله های آب دارای جاسازی مخصوص با پایه و بست مناسب درکابین تجهیزات خودرو باشند.
۲. مراقبت از سرلوله (هنگام استفاده و جابجایی) آن در برابر آسیبهای فیزیکی ناشی از سقوط و یا برخورد با اجسام سخت دیگر ضروری است.
۳. سرلوله ها پس از استفاده در آبدهی و اطفای آتش سوزی از آلودگی های احتمالی بدنه یا اجزای داخلی پاکسازی شوند.
۴. داخل سرلوله از نظر وجود ذرات جامد و یا سنگریزه ، قبل و بعد از استفاده بررسی و پاکسازی شود.
۵. در صورت بروز اشکال یا صدمه در سرلوله به سرعت در رفع آن اقدام شود.

مشخصات فنی و استاندارد سرلوله های آب مورد نیاز آتش نشانی

(قابل استفاده در کلیه آتش سوزی ها)

۱. آبدهی به حجم ۵۰ تا ۵۰۰ لیتر در دقیقه در حالت فوگ و جت با قابلیت کنترل حجم خروجی آب در فشار کارکرد حداکثر ۷ بار.
۲. وزن بین ۱/۵۰۰ تا ۲/۵۰۰ کیلوگرم (با احتساب وزن کوپلینگ)
۳. حداکثر طول ۳۰ سانتیمتر و حداقل ۲۰ سانتیمتر (با احتساب طول کوپلینگ)
۴. تحمل تست فشار هیدرواستاتیک برابر 1000 Psi (۶۶بار)
۵. قابلیت نصب کوپلینگ $1\frac{1}{2}$ و $2\frac{1}{2}$ اینچ
۶. زاویه آبدهی آن در حالت فوگ کامل بین ۱۲۰ تا ۱۷۰ درجه بوده و قابل تبدیل فوگ به جت با قطعه گردان که به راحتی قابل استفاده باشد.
۷. پرتاب آب در حالت جت کامل به مسافت ۲۰ متر با فشار ۷ بار .
۸. دارای دستگیره قطع و وصل سریع آب به جهت عملکرد در طول سرلوله با حداقل نیروی لازم (۱ تا ۶ کیلوگرم) که جریان آب با این دستگیره در جهت عقب باز و در جهت جلو بسته می شود.
۹. آبدهی در حالت فوگ باید یک اسپری کامل و متراکم را در تمام زوایای پاشش فراهم نماید.

۱۰. آبدهی در حالت جت بایستی متراکم و پرقدرت بوده و بیش از ۱۰ درصد آب تخلیه شده از سرلوله در فاصله ۳ متری سرلوله از محیط دایره ای به قطر ۳۰ سانتیمتری خارج نشود.
۱۱. دارای مقاومت کاری حداقل ۲۴ ساعت در دماهای ۳۲ درجه تا ۵۷ درجه سانتیگراد باشد.
۱۲. دارای قسمت متحرک مخصوص رفع پیچ و تاب لوله باشد
۱۳. جهت سبکی و ایمنی بیشتر ترجیحا دارای بدنه ای از آلیاژ آلومینوم با حفاظ ضربه گیر باشد.
۱۴. دارای آب بندی کامل در اتصالات مربوطه بوده و تحت فشارهای بالای کارکرد، فاقد نشت باشد.
۱۵. قابل استفاده در پاشش محلول کف کم توسعه باشد
۱۶. بدنه آن از مواد یا آلیاژ مقاوم در برابر اثرات خوردندگی آب و کف باشد (رسوب نگیرد ، خورده نشود ، زنگ نزند)
(نمونه ای از سر لوله های آتش نشانی)



سرلوله های خاص

سرلوله‌های خاص به سرلوله‌هایی گفته می‌شود که به شکل‌های به خصوصی به منظور کاربری‌های ویژه ساخته می‌شوند. سرلوله‌های خاص در انواع نیزه‌ای، سپرآبی، اسپری کننده آب و... ساخته شده‌اند.

(سر لوله زرافه ای)



(سرلوله شیلدار)



سرلوله نیزه‌ای: سرلوله‌ای است که جهت اطفای حریق در پشت دیوارها و یا داخل اتاقک‌های فلزی و یا وارد کردن آب در داخل عدلهای پنبه و علوفه، توده حصیر و نی یا انبار غله و ذغال در حال سوختن بکار می‌رود. آتش‌نشانان نوک تیز و فولادی این سرلوله را وارد مواد مورد نظر کرده و آب را روی آتش می‌پاشند. یک نوع از این سرلوله‌ها حدود ۱/۶ متر طول و ۷ کیلوگرم وزن داشته و با فشار وزن داشته و با فشار ۵ بار ۵۴۰ لیتر در دقیقه و فشار ۸ بار ۶۸۰ لیتر در دقیقه آبدهی دارند.



سپر آبی: نوعی سرلوله است که به منظور محافظت بکار برده می شود. این سرلوله وقتی مورد استفاده قرار می گیرد که حرارت آتش زیاد بوده و نیاز به عملیات در نزدیک آتش وجود دارد. با استفاده از این سرلوله یک دیواره از آب به ارتفاع ۷ تا ۱۰ متر و طول ۲۶ تا ۳۲ متر در برابر آتش ایجاد می گردد و مانند یک سپر مانع از برخورد حرارت، گازها و دود به آتش نشان و یا مواد و کالایی که مورد محافظت قرار می گیرد، می شود. سپرهای آبی دارای یک تا ۱۵ کیلوگرم وزن و ۵۰۰ تا ۱۲۰۰ لیتر آبدهی در دقیقه با فشار ۵ تا ۷ بار هستند.



نازل اسپری کننده آب : نمونه دیگری از سرلوله های خاص است که دارای قابلیت بالای خاموش کنندگی آتش و خنک کننده قوی است این وسیله آب را به صورت اسپری ذرات بسیار ریز پودر مانند در آورده (اتمیزه کننده) و در اطفای آتش سوزی مواد نفتی و رنگ و تاسیسات دارای ولتاژ کم یا زیاد برق بکار می ۵ کیلوگرم وزن دارد . مقدار آبدهی آن ۳۰۰ لیتر / رود . این سرلوله حدود ۱۲۰ سانتیمتر طول و ۳۰۰ در دقیقه با ۵ بار فشار و ۴۰۰ لیتر در دقیقه با ۸ بار فشار است که با زاویه اسپری و ۱۵۰ درجه ومسافت پرتاب ۹ تا ۱۱ متر عمل می نماید.

مانیتور : مانیتورها بزرگترین نازل‌های آب پاش مورد استفاده در عملیات اطفای حریق آتش‌نشانی هستند که با توجه به بزرگی قطر دهانه خروجی آنها قادر به آبدهی در حجم بالا می‌باشند. به علت فشار بالا و حجم زیاد آبدهی نمی‌توان از مانیتورها به صورت نازل‌های سبک و دستی استفاده نمود، بنابراین مانیتورها را بر روی سکوها مخصوص سوار بر خودروها، نردبان‌ها و بالابرهای آتش‌نشانی و یا سکوهایی متحرک چرخ‌دار و بدون چرخ و سکوهایی ثابت اطفای حریق تأسیسات و مخازن مواد قابل اشتعال و انبارها نصب می‌نمایند با استفاده از مانیتورها می‌توان آب یا کف را با فشار و حجم زیاد از فواصل ۵۰ متری یا بیشتر به سوی آتش هدایت نمود.



مانیتورها دارای سیستم‌های عملکرد دستی و کنترل از راه دور می باشند، سیستم کنترل از راه دور مانیتورها در بالابرهای آتشنشانی دارای ارزش کاربری زیادی می باشد زیرا می تواند از طریق تابلوی کنار خودرو، سبد بالابر و مانیتور نصب شده بر روی آن کنترل شود و آتش سوزی های واقع در ارتفاع و طبقات فوقانی ساختمان ها را اطفاء نمود. سیستم کنترل مانیتور خودروهای آتش نشانی فرودگاهی نیز از طریق کلیدهای بادی و برقی بوده و به صورت غیر مستقیم (غیر دستی) عمل می نمایند، این قابلیت به دلیل ضرورت انجام عملیات اطفایی در حالت حرکت کردن خودرو بر روی باند فرودگاهی می باشد. استفاده از مانیتور معمولاً زمانی ضرورت می یابد که حجم آتش سوزی بسیار زیاد بوده و نزدیک شدن آتش نشانان به آتش مقدور نمی باشد و یا اینکه آتش سوزی وسیعی در فضای باز رخ داده باشد. مانیتورها براساس حجم آبدهی آنها طبقه بندی شده و با در نظر گرفتن ظرفیت آبدهی پمپ آبی که آنها را تغذیه می نمایند، انتخاب و نصب می شوند. مانیتورهایی که بر روی خودروهای آتش نشانی نصب می شوند نیز بر همین اساس یعنی قدرت آبدهی پمپ خودرو آتش نشانی انتخاب می شوند. مانیتورهای خودروهای آتش نشانی شهری دارای ظرفیت آبدهی کمتری نسبت به مانیتور خودروهای سنگین آتش نشانی فرودگاهی و مانیتورهای ثابت تأسیسات نفتی و مانیتورهای کشتی های آتش نشانی می باشند. معمولاً حداکثر آبدهی مانیتور یک خودرو آتش نشانی برابر با حداکثر آبدهی پمپی است که بر روی همان خودرو نصب شده است.

(انواع مانیتور)



مانیتورهای مورد استفاده در آتش‌نشانی

مانیتور ۱۶ RM : این مانیتور ساخت شرکت اتریشی روزنباور است . حداکثر آبدهی آن ۱۶۰۰ لیتر در دقیقه با فشار ۱۰ بار می باشد، این مانیتور بر روی خودروهای آتش‌نشانی سبک شهری نصب باشند . عملکرد این نوع مانیتور به R یا ۲۸۰ R می گردد که دارای پمپ آبی از نوع ۱۶۵ صورت دستی است ، گردش آن به اطراف ۳۶۰ درجه حول محور مرکزی و حرکت آن در جهت عمودی ۹۰ درجه می باشد و در جهت ثابت نگه داشتن مانیتور از پیچ‌های دستی استفاده می شود . در سکوی نصب مانیتور بر روی سقف کابین خودرو اهرم گاز دستی شاسی برقی بادی کف و آبدهی نصب شده است . بر روی تابلو پمپ نیز شاسی برقی بادی کف و آبدهی مانیتور نصب می باشد.

شیرهای آب آتش‌نشانی (هیدرانت‌ها)

هیدرانت یکی از تجهیزات ثابت آتش‌نشانی است که در معابر و خیابان‌های شهر و محوطه اماکن و تأسیسات بزرگ صنعتی، تجاری یا مسکونی و... بر روی شبکه آبرسانی محل تعبیه شده و آب مورد نیاز آتش‌نشانی در عملیات اطفای حریق از طریق آن برداشت می‌شود. هیدرانت‌ها یا شیرهای آب آتش‌نشانی در انواع مختلف ایستاده (ستونی) و زمینی (زیر سطحی) ساخته و بکار گرفته می‌شوند هیدرانت‌های ایستاده یا ستونی در دو نوع ساخته می‌شوند که نوع اول به شیر ایستاده خشک معروف است و به آن شیر ضد یخ نیز می‌گویند . نوع دوم شیرهای ایستاده تر (معروف به مدل کالیفرنیا) هستند که کار برد آنها در ایران رایج نمی‌باشد . بدنه این شیرها همیشه دارای آب بوده و دهانه‌های خروجی دارای شیرهای مجزا از یکدیگر می‌باشند.

شیر هیدرانت آتش‌نشانی نوع ایستاده (ضد یخ) دارای یک دهانه گیرنده و دو یا سه اینچ مجهز به درپوش زنجیردار می‌باشد دهانه دهنده (خروجی) آب در اندازه‌های ۲/۵ و ۴ این نوع شیر به دلیل دارا بودن مکانیزم تخلیه خودکار آب از بدنه شیر به ضد یخ معروف است و کاربرد آن بیشتر در مناطقی که احتمال یخ زدن شیر در زمستان وجود دارد متداول است .

شیر آتش نشانی یا هیدرانت زمینی (زیرسطحی) در مسیر خطوط لوله کشی آب شهری و در زیر سطح معابر درون محفظه مخصوصی نصب می‌شوند. این محفظه دارای یک دریچه چدنی است که هم سطح با زمین نصب می‌گردد و هنگام استفاده آتش‌نشانان دریچه چدنی را باز کرده و پس از اتصال لوله واسطه مخصوص به خروجی شیر، با آچار ویژه‌ای که جهت این کار در اختیار دارند شیر را باز کرده و جریان آب برقرار می‌گردد. هیدرانت‌های زمینی دارای یک خروجی $2\frac{1}{2}$ اینچی و فشار $1\frac{1}{2}$ بار در حدود ۱۲۰ لیتر در ثانیه آبدهی دارند.

هیدرانت های آتش نشانی با توجه به نوع کاربرد و محل استقرار آنها و حجم آب مورد نیاز در اطفای حریق در انواع متفاوتی ساخته شده و متناسب با نوع کاربرد آنها طراحی و بکار گرفته می‌شوند A و D , B , C هیدرانت های ستونی (شیرهای ایستاده) به لحاظ حجم آبدهی به چهار گروه طبقه بندی می‌شوند

توانایی عملیات آبرسانی

روشهای مختلف لوله کشی به محل حریق

استفاده از لوله های سری شده در پشت خودروی منبع دار :

این روش متداولترین روش لوله‌کشی در اکثر حریق‌هایی است که نیروهای آتش‌نشانی شرکت می‌کنند. در ایستگاه‌ها و قبل از اعزام نیرو به محل حریق آتش‌نشانان مسئول پمپ خودرو منبع‌دار (پمپچی) لوله‌ها را به صورت سری در قسمت مخصوصی که جهت این کار در پشت خودرو طراحی شده قرار می‌دهند و سرلوله آب (نازل) را به آن متصل می‌کنند. به محض رسیدن خودروها به محل حریق آتش‌نشان مسئول سرلوله، سرلوله‌ای را که لوله‌ها به آن وصل شده‌اند، برداشته و به سمت محل حریق حرکت می‌کند تا به محل حریق برسد. سپس با علائم صوتی و اشاره‌ای به پمپچی اعلام آمادگی جهت عملیات می‌نماید.

پمپچی کوپلینگ آخرین لوله‌ای را که نزدیک به پمپ است از سایر لوله‌های سری شده جدا و به خروجی آب پمپ وصل می‌کند. در همین فاصله زمانی، راننده خودرو مسئول است که پمپ خودرو را درگیر نماید (اهرم درگیر کننده در کابین خودرو و کنار پای راننده قرار دارد) پس از آنکه پمپچی لوله‌ها را به شیرخروجی پمپ اتصال داد به آهستگی شیر را باز نموده و

شروع به گاز دادن جهت افزایش فشار آب درون لوله می‌کند تا آب به محل حریق برسد. گاهی اوقات که حریق در ابعاد بزرگتری به وجود آمده باشد با توجه به صلاحدید فرمانده عملیات، دو رشته لوله کشی همزمان از خودرو به محل حریق انجام می‌گیرد. لوله‌های سری شده در این روش دارای قطر ۱/۵ اینچ می‌باشند.

استفاده از لوله هوزریل

آبدهی با هوزریل به دلایل زیر صورت می‌گیرد.

الف- آبدهی کم و سرعت عمل زیاد مورد نیاز باشد.

ب- وسعت و بار اشتعال حریق کم باشد.

ج- فاصله حریق تا خودروی آتش نشانی کمتر از ۲۰ متر باشد (متراژ طول لوله هوزریل)

د- مانور و عملیات راحت تر است.

با توجه به اینکه لوله هوزریل از قسمت فشار قوی پمپ تغذیه می‌گردد باید بتواند فشارهای زیاد وارده از پمپ را تحمل نماید. به همین دلیل بدنه آن از جنس لاستیک مقاوم می‌باشد.

استفاده از لوله‌های سری در پشت خودروی لوله‌کشی

در این روش راننده خودرو لوله‌کشی با توجه به شناخت قبلی که از محل شیرهای هیدرانت محل دارد خودرو را در نزدیکترین شیر هیدرانت به محل حریق پارک و کوپلینگ آخرین لوله سری شده در پشت خودرو را به خروجی شیر هیدرانت وصل می‌نماید و سپس به آهستگی با خودرو به طرف خودروهای منبع‌دار حرکت می‌کند، هنگامی که به محل استقرار آنها رسید. کوپلینگ نزدیک‌ترین لوله به منبع خودرو از سایر لوله‌های سری شده جدا و آن را به ورودی منبع وصل می‌نماید. سپس به آتش‌نشان مستقر در محل شیر به وسیله علائم صوتی و اشاره‌ای اعلام می‌کند که شیر هیدرانت را بازکن و او بلافاصله شروع به باز نمودن شیر هیدرانت می‌نماید تا آب منبع تأمین شود. از این روش در حریق‌های بزرگی که فرمانده عملیات تشخیص می‌دهد نیاز به آب زیادی می‌باشد استفاده می‌گردد. زیرا درون مخزن خودروی منبع دار حداکثر مدت ۱۰ دقیقه جوابگوی حریق می‌باشند. قطر لوله‌های سری شده

در این روش ۲/۵ اینچ می باشد و بعد از خاتمه هر عملیات مسئول لوله کشی موظف است که تمامی لوله ها را به صورت سری پشت خودرو آماده نماید.

آبگیری با پمپ و لوله کشی به محل حریق

از این روش در مواقعی آب تحت فشار شیرها (ایستاده زمینی) در محل موجود نباشد استفاده می شود و می توان این کار را به دو طریق انجام داد:

الف - توسط خودرو منبع دار:

در صورتی که در نزدیکی محل حریق منابع رو باز آب مانند (استخر، قنات، جوی آب و ...) موجود باشد خودروی منبع دار در آنجا مستقر می گردد و با استفاده از لوله گیرنده (خرطومی) و انجام عمل تخلیه هوا آب را به درون پمپ خودرو هدایت و سپس آب را تحت فشار پمپ قرار داده و با استفاده از لوله های سری شده در پشت خودرو که در روش یک تشریح شد به محل حریق هدایت می نماید.

چنانچه فاصله محل حریق تا خودروی منبع دار زیاد و یا منطقه کوهستانی باشد و افت فشار به وجود آید باید از پمپ های پرتابل (قابل حمل) در مسیر جهت تأمین فشار استفاده نمود.

ب - توسط پمپ پرتابل:

در صورتی که در نزدیکی محل حریق هیچگونه منابع تحت فشار و یا روباز موجود نباشد مسئول لوله کشی در اطراف محل گشته و هنگامی که منابع روباز آب را پیدا نمود، مانند روش قبلی عمل می نماید.

تمرینات آبرسانی لوله نوازی با هیدرانت

تذکر : در تمرینات مقدماتی وجود دارد که در همه آنها مشترک است.

۱. تعداد افراد هر تیم باید مشخص شوند.
۲. تعداد افراد هر تیم به ترتیب شماره گذاری می شوند.
۳. تعداد افراد هر تیم در صف مشخص ، مرتب و منظم می ایستند.
۴. در تمرینات ، افراد هر تیم با کار مشخص شده ای شروع به عملیات می کنند.

بطور مثال؛ در یک تیم چهار نفری کار افراد به صورت زیر مشخص می شود:

شماره ۱: فرمانده و سرلوله

شماره ۲: راننده و پمپ چی

شماره ۳: کمک سرلوله

شماره ۴: رابط

اهداف کلی:

۱. راگیری اتصال لوله های نواری در یک خط و آگیری از یک منبع تحت فشار
۲. آشنایی با وظایف از قبل تعیین شده.
۳. آشنایی کاربردی و انسجام در یک کار تیمی.