

جزوه آموزشی طرح آتش نشان داوطلب

(دوره مقدماتی)



تابستان ۱۳۹۵

قاسم آباد، شریعتی ۴۵، فرهنگسرای شهر زیبا و ایمن



برکس انسانی را حیات بخشد (از مرگ نجات دهد) مثل آن است که همه مردم را حیات بخشیده است

قرآن کریم - سوره مائده - آیه ۳۲

مقدمه:

طرح آموزش و بهره گیری از نیروهای داوطلب، سالهاست در کشورهای مختلف جهان اجرا و در تجزیه و تحلیل آن، اثرات مثبت خود را بصورت آشکار به اثبات رسانده و بعنوان مکمل امداد رسانی و نجات جان و مال مردم در حوادث گوناگون و دستیابی به سطح بالاتری از ایمنی شهری جایگاه ویژه ای یافته است. نیروهای تربیت شده می توانند همانند آتش نشانان حرفه ای در زمان بروز حوادث، کارایی مطلوبی از خود نشان داده و سازمان آتش نشانی را در موقع بحران یاری نمایند. در این رهگذر به منظور جذب بیشتر افراد داوطلب استفاده از الگوهای مناسب و منطبق با مقررات کشور می تواند استقبال و مشارکت همه جانبه از سوی نیروهای داوطلب را در پی داشته باشد و با ایجاد آموزش های هماهنگ برای آنان جذابیت بیشتر و موثر تری بوجود آورد.

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری مشهد با در اختیار داشتن مربیان کارآموده، توانایی برگزاری دوره های تربیت نیروهای داوطلب مردمی را داشته و آمادگی دارد نسبت به این آموزش ها با توجه به نیاز جامعه در پایگاه های آموزشی خود اقدام نماید.

آتش نشان داوطلب در جهان

مجمع عمومی سازمان ملل سال ۲۰۰۱ را سال بین المللی نیروهای آتش نشان داوطلب معرفی کرده و به این ترتیب فرصتی در اختیار کلیه سازمانهای عام المنفعه قرار داده تا از عضویت افتخاری اشخاص در سازمانهای مختلف استفاده گردد.

تجارب کشورهای توسعه یافته جهان نشان می دهد در بیشتر آن کشورها همکاری مردم در موارد ایمنی در سطح بالای قرار دارد و غالباً افرادی که به طور عادی مشاغل دیگری دارند در هنگام اضطرار برای امداد رسانی و کمک به نیروهای حرفه ای فرا خوانده می شوند و یا بطور پاره وقت اوقات فراغت خود را در اختیار مسئولین ایستگاه های آتش نشانی سپری می نمایند. این در حالی است که افراد از قبل آموزش های لازم را فرا گرفته و از وظایف خود به نحو احسن مطلع می باشند و در زمان حادثه طبق برنامه از پیش تعیین شده در موقعیت خود قرار می گیرند و ضمن بازآموزی و بکارگیری نکات فرا گرفته با پیروی از دستورات، انجام وظیفه می نمایند.

به طور مثال در حال حاضر بیش از ۷/۵ میلیون داوطلب (یک سوم جمعیت کانادا) وقت، انرژی و استعداد خود را بصورت داوطلبانه در اختیار بیش از ۱۸۰۰۰۰ سازمان در سراسر کشور قرار داده اند. همان طور که می دانید عضویت داوطلبانه برای شهری سالم امری ضروری و اساسی بشمار می آید. در کشور آلمان ۱/۲ میلیون نفر و در چین ۱۰ میلیون نفر عضو فعال آتش نشان داوطلب سهم عمده ای در تأمین ایمنی شهرها برعهده دارند.

اکنون در بیش از ۸۵ کشور جهان علاوه بر سازمان های آتش نشانی حرفه ای و دولتی سازمان نیروهای آتش نشان داوطلب تشکیل شده است. اعضای داوطلب در اغلب کشورها چندین برابر کارکنان رسمی و حرفه ای سازمان آتش نشانی می باشد؛ سابقه فعالیت برخی از کشورها به بیش از ۵۴ سال می رسد.

آتش نشان داوطلب در ایران

در کشور ما ایران با وجود اهمیت و ضرورت نیروهای داوطلب در سطح جامعه اقدام کمتری صورت گرفته است. در کشور ما اولین بار در شهر تهران و با تعداد ۲۰ نفر تربیت و آموزش آتش نشان داوطلب صورت گرفته است. این در حالی است که با توجه به جمعیت کشور و با توجه به استانداردهای جهانی نزدیک به یک میلیون آتش نشان آموزش دیده برای پوشش ایمنی در کشور لازم به نظر می رسد. طبق اطلاعات موجود در برخی از شهرها به طور مثال شهر مشهد با جلب تعدادی نیروی مردمی مبادرت به آموزش کوتاه مدت و تربیت نیروی آتش نشان داوطلب نموده اند و نیز در شهر تهران سازمان آتش نشانی در مناطق تابعه اقدامات لازم را در این زمینه به عمل آورده اما این اقدامات در برابر اقدامات کشورهای دیگر بسیار اندک به نظر رسیده و نیاز کشور با این گروه ها جواب گو خواهد بود.

تعریف آتش نشانان داوطلب

آتش نشان داوطلب فردی است که بصورت داوطلبانه در سازمان آتش نشانی حاضر و با فراگیری آموزش های تخصصی آتش نشانی موفق به کسب گواهینامه پایان دوره گردیده است و برای رضای خداوند و با خواست قبلی خود به منظور خدمت به مردم حفاظت از سرمایه های ملی در این راه گام می نهد و قصد دارد در مواقع بروز حادثه به مدد مردم شتافته و در جهت امداد و نجات جان و مال مردم برای وطن خود مفید باشد.

در برخی کشورها سالهاست که نیروهای مردمی فعالیت خود را تحت عنوان آتش نشان داوطلب آغاز نموده و با مدیریت و رهبری سازمانهای آتش نشانی حرفه ای کشور، انجام وظیفه و در راستای اهداف عالی گام برداشته و کلیه فعالیتهای آنان تحت نظارت نیروهای حرفه ای آتش نشانی صورت می گیرد.

سازماندهی نیروهای داوطلب بر عهده مسئولین سازمان آتش نشانی می باشد. آتش نشان داوطلب باید به حرفه آتش نشانی علاقه مند بوده و تابع قوانین و مقررات حاکم بر شغل سازمان آتش نشانی باشند. اولیت جذب با افرادی است که از سلامت جسمی و روحی برخوردار بوده و در زمینه های مختلف حرفه ای و تخصصی دارای مهارت باشند. خدمات آتش نشانان داوطلب از نظر سازمان، زمان و نوع حادثه محدودیتی ندارد و اعضای گروه ها می توانند با برنامه ریزی، انجام وظیفه نموده و در عملیات امداد رسانی و اطفاء حریق شرکت نمایند. این بدان معناست که در مواقع عادی به کار و زندگی روزمره خود می پردازند.

تجربه نشان داده است که یکی از مهمترین عوامل موثر در کامیابی سازمانها برای نیل به اهداف مورد نظر، برخورداری از نیروی انسانی توانمند و کارآمد است؛ به گونه ای که می توان یقین حاصل کرد که ارزشمندترین سرمایه هر سازمان منابع انسانی آن است. در این میان نمی توان از نقش آموزش به عنوان رکن اصلی ارتقاء سطح علمی و عملیاتی کارکنان، به سادگی گذر کرد. سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری مشهد نیز با هدف جلب مشارکت های مردمی و تأمین نیروی انسانی، اقدام به جذب و آموزش نیروهای آتش نشان داوطلب مردمی نموده است و در حال اجرای برنامه سازماندهی این نیروها می باشد. باید توجه داشت که امروزه ایمنی یکی از اساسی ترین نیازهای زندگی شهری است و بدون شک مشارکت مردمی در همراهی آتش نشانی، این سازمان را در انجام وظایف ذاتی خود یاری رساند، زیرا آن چه که در پیشگیری از بروز حریق ها و حوادث سهم اساسی دارد، آگاهی شهروندان از اصول ایمنی و به کار بستن آنها در مشارکت و خود یاری جهت نجات خود، خانواده و همسایگان، یکی از مهمترین وظایف یک شهروند مسئول تلقی می گردد. می توان اذعان داشت که اشاعه و ارتقاء فرهنگ ایمنی در بین افراد جامعه، و در نهایت تشکیل گروه های آتش نشان داوطلب و استفاده از مشارکت مردم در امور ایمنی و آتش نشانی، در تحقق مفهوم (شهری ایمنی با مشارکت شهروندان) یکی از ضروریات و حقایق انکار ناپذیر است. کتابی که پیش رو دارید در ۹ فصل و در راستای برنامه ریزی های سازمان آتش نشانی مشهد برای آموزش و سازماندهی نیروهای آتش نشان داوطلب و با هدف ارائه اطلاعات و کاربردی در مباحث مختلف ایمنی و آتش نشانی تألیف گردیده است. این مجموعه شامل مطالبی جامع پیرامون شناخت آتش سوزی ها و حوادث، انواع تجهیزات حریق و نجات، ایمنی ابزار و لوازم خانگی، کمک های اولیه و همچنین آشنایی با روش های امداد رسانی در حوادث مختلف بوده و هر چند به طور اختصاصی برای آموزش آتش نشان های داوطلب نگارش گردیده، اما می تواند برای آتش نشانان حرفه ای نیز مفید واقع گردد.



فصل اول

آشنایی با سازمان آتش نشانی و ایمنی مفهومی



تاریخچه ی آتش نشانی در ایران :

در سال ۱۲۲۱ هجری شمسی توسط نیروهای اشغالگر روسیه به لحاظ اشراف سیاسی و اجتماعی و حفظ منابع اقتصادی خود، در پایتخت آن زمان (تبریز) اولین پایگاه آتش نشانی ایران، ایجاد گردید.

تأسیس پالایشگاه نفت مسجد سلیمان باعث ایجاد دومین واحد آتش نشانی در جنوب کشور گردید که بعد از آن با توجه به ضرورت در شهرهای مهم آن زمان نظیر، تهران (۱۳۰۳)، قزوین (۱۳۰۳)، اهواز (۱۳۰۴)، بند انزلی (۱۳۰۵)، رشت (۱۳۱۰)، مشهد (۱۳۱۲)، قم (۱۳۲۱)، زنجان (۱۳۲۷) و اصفهان (۱۳۲۸) ایستگاه آتش نشانی ایجاد شد.

آتش نشانی در مشهد .:

تا قبل از سال ۱۳۱۲ هیچ اداره ای جهت کمک و امداد در حوادث در مشهد وجود نداشت تنها نیرویی که در این مواقع به مردم کمک می نمود، نیروی احتساییه بودند که از دو بخش احتساب و نظیف تشکیل می شد که نیروهای نظیف علاوه بر نظافت شهر در حوادث به مردم کمک می کردند.

در همین سال بلدیة تبدیل به شهرداری و به محل فعلی آن در میدان شهدا منتقل شد و به تبع آن در سال ۱۳۱۲، آتش نشانی که با دایره موتوری ادغام شده بود در مشهد ایجاد گردید.

آشنایی با سازمان و هدف هایش:

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی از اجزای به هم پیوسته و مبتنی بر نظم و انضباط تشکیل و برای رسیدن به هدف های خاصی ایجاد شده است، این هدف ها فلسفه وجودی این سازمان را تشکیل می دهند.

سازمان های آتش نشانی در ایران معمولاً وابسته به شهرداری بوده و به شکلی مستقل از نظر مالی و اداری در هر شهر اداره می شوند. این سازمان وظایفی دارد که عمده ترین آنها نجات جان افراد، مهار و خاموش کردن آتش سوزی ها، حفاظت از سرمایه های ملی و ارائه آموزش های عمومی و تخصصی در بالا بردن سطح فرهنگ ایمنی شهروندان است. توسعه شهرنشینی و به کارگیری فن آوری های پیچیده ی شهری، استفاده از تأسیسات عظیم و ساختمان های بلند و فعالیت مراکز اجتماعی و اقتصادی بزرگ، تولید روزافزون محصولات مصرفی و سرمایه ای در کارخانه ها و کارگاه های صنعتی و تولیدی، انبارهای بزرگ تخلیه و نگه داری کالا و محصولات، خطرهای زیادی را به همراه دارد که هر لحظه شهروندان را مورد تهدید قرار می دهد.

معمولاً سازمان ها و مراکز خدمات ایمنی و آتش نشانی (که با هدف ایمن سازی و محافظت شهروندان ایجاد شده اند) زمانی وارد عمل می شوند که حریق یا حادثه ای اتفاق افتاده و شهروندان در کنترل و مهار آن ناتوان باشند. مدیریت این گونه حوادث که تنوع بیشماری دارند نیاز به امکانات و تجهیزات پیچیده و اطلاعات دقیقی از علوم و فنون گوناگون دارد. مدیران و مسئولان سازمان آتش نشانی باید دقیقاً از استانداردهای ایمنی و حفاظت از حریق آگاهی داشته و تجهیزات و ابزار لازم خدمات امدادی را در اختیار داشته باشند.

وقوع حادثه و آتش سوزی ها هر چند کوچک و جزئی باشد (مثل نشت گاز، آتش سوزی یک خودرو یا سقوط یک درخت در خیابان) سازمان های خدماتی و نیروهای امدادی متعددی را به فعالیت وا می دارد. این فعالیت ها نیاز به هماهنگی هایی دارد که در شرح وظایف هر سازمان تعریف شده و شرایط لازم برای ایجاد ارتباط و همکاری میان آنها به وجود آمده است.

سازمان ها و نهادهایی که هنگام بروز حوادث و رخدادهای اضطراری در سطح شهرها حضوری فعال دارند، عبارت اند از : سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی ، واحدهای اورژانس و بیمارستانی ، نیروهای نظامی و انتظامی ، هلال احمر، شهرداری ها ، نیروهای امداد شرکت برق، آب ، گاز و در جهان ، سازمان آتش نشانی هر شهر با توجه به نظام سیاسی و اجتماعی هر کشور در زیر مجموعه ی یک وزارتخانه یا نهاد بزرگتر قرار دارند.

سازمان آتش نشانی موجود در کشورهای مختلف هر یک با قوانین و مقررات اداری و نظام خاصی اداره می شوند، ولی همه این سازمان ها دارای هدفی مشترک اند . در یک شهر بزرگ نیز ممکن است چند واحد یا سازمان آتش نشانی وجود داشته باشند که دارای مدیریت و مقررات خاصی اند که ناشی از نظام حاکم بر آن ها ست. ولی مسأله مهم هدف مشترکی است که برای این سازمان ها و موسسات تعریف شده است. هر چند اعضای این گروه های امدادی شناخت نزدیکی از یکدیگر ندارند ، ولی با توجه به مهم ترین اصل پذیرفته شده در فعالیت های گروهی یعنی هماهنگی و همکاری با گروه و اطاعت از رهبری گروه و هدف مشترکی که دارند هنگام بروز حوادث و آتش سوزی های بزرگ دست در دست یکدیگر با همکاری صمیمانه به کنترل ، مهار و اطفای حریق و حوادث پرداخته و برای ایجاد ایمنی محیط و نجات آسیب دیدگان فعالیت می نمایند.

هدف های سازمان آتش نشانی:

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی با هدف کلی استقرار ایمنی پایدار در جامعه ، ایجاد شده است. این هدف کلی با دستیابی به چند هدف جزئی تحقق می یابد. هدف های جزئی این سازمان شامل موارد زیر است:

۱. نجات جان انسان ها، مهار و اطفای آتش سوزی و حفاظت از ثروت های ملی در مقابل حریق و سوانح و عوارض ناشی از آن.
۲. برنامه ریزی و تعیین خط مشی د امور مربوط به آتش نشانی و خدمات ایمنی .
۳. ارائه 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 ی ایستگاه های آتش نشانی و بهره برداری از آنها .
۵. نظارت بر عملیات موسسات و شرکت های دولتی و خصوصی فعال در زمینه آتش نشانی و خدمات ایمنی .
۶. انجام برنامه زیری و تمهیدات لازم برای مقابله و کاهش آثار سوء ناشی از حوادث و سوانح طبیعی و غیر طبیعی .
۷. نظارت و کنترل بر تحقق شرایط ایمنی د رتجهیز بناها در برابر سوانح گوناگونی مثل زلزله ، سیل ، آتش سوزی و

انواع ایستگاههای آتش نشانی :

۱- ایستگاه بزرگ یا مادر:

وسعت ایستگاه ۶هزار متر مربع دارای ۳ نیروی حریق، نجات و نیروی پشتیبانی می باشد. شامل ۴ تا ۷ دستگاه اتومبیلهای حریق و ۲ تا ۴ دستگاه اتومبیلهای نجات و خودروهای ویژه مانند لودر، جرثقیل، ژنراتور با تجهیزات کامل. تعداد ۲۲ تا ۳۲ نفر در هر شیفت .

۲- ایستگاه متوسط :

وسعت ۳۰۰۰ متر مربع و دارای ۳ تا ۶ خودروی حریق و نجات و ۱۵ تا ۲۲ نفر آتش نشان در هر شیفت .

۳- ایستگاه کوچک : وسعت ۲۰۰ متر مربع دارای ۱ تا ۲ دستگاه اتومبیل حریق و یک دستگاه خودروی نجات با تمام تجهیزات و تعداد ۷ نفر در هر شیفت .

ساختار تشکیلاتی سازمان

ساختار اصلی سازمان آتش نشانی پس از مدیر عامل سازمان دارای سه معاونت است:

۱- معاونت عملیات: این حوزه وظیفه ی سازماندهی نیروهای عملیاتی و مدیریت ایستگاه های تابعه ی حوزه عملیات شامل واحدهای اطفای حریق و نجات و امداد را عهده دارد. این شاخه بیشترین تعداد کارکنان سازمان را به خود اختصاص داده و وظیفه اش نجات جان و مال انسان هاست.

۲- معاونت آموزش و پیشگیری: این شاخه، مسئولیت آموزش و تربیت منابع انسانی شاغل در سازمان را از زمان استخدام و در طول خدمت کارکنان بر عهده دارد. آموزش و تربیت نیروهای متخصص و غیر متخصص سازمان ها و نهادهای دیگر و هم چنین ارائه ی آموزش های عمومی ایمنی و حفاظت و نیز ایجاد آمادگی جسمانی تربیت بدنی کارکنان عملیاتی از دیگر وظایف این حوزه است.

همچنین مسئولیت تمام امور مربوط به پیشگیری اعم از شناسایی مکان های خطرناک ، ایمن سازی مکان ها ، طرح و بررسی ایمنی در تأسیسات شهری و نظارت بر ساخت و سازها از جمله وظایف این شاخه از سازمان است.

۳- معاونت مالی و اداری: این حوزه وظیفه دارد امور مالی و اقتصادی، تدارک و نگه داری خودروها و تجهیزات مورد نیاز سازمان، پرداخت حقوق و دستمزد و تهیه ی گزارش های مالی و صورت حسابهای لازم را سازماندهی نموده و همچنین در انجام امور اداری از جذب و استخدام نیروی انسانی و ارتقای شغل و مدیریت منابع انسانی ، رفاه تا بازنشستگی کارکنان اقدام نماید.

وظایف آتش نشانی

آتش نشانی سازمانی است بحران مدار که دارای سه وظیفه مهم زیر است:

۱ - خاموش کردن یا اطفاء حریق های مختلف(منزل مسکونی،مغازه،کارخانه جات،فضای سبزو...)

۲ -کمک به مردم در حوادث خطرناک (گروه نجات و امداد آتش نشانی) .

۳-آموزش مردم واقدامات پیشگیرانه.

گروه های عملیاتی آتش نشانی :

در آتش نشانی دو گروه عملیاتی اطفاء حریق و گروه نجات و امداد فعالیت می کنند که وظیفه گروه اول مبارزه با انواع حریق ووظیفه گروه دوم کمک به مردم در حوادث خطرناک می باشد .با توجه به دامنه گسترده فعالیت های گروه نجات و امداد که نیاز به تجهیزات بسیار بیشتری نسبت به گروههای اطفاء حریق هستند این گروهها فقط در تعدادی از

ایستگاههای شهر وجود داشته و در نتیجه وسعت منطقه عملیاتی آنها نسبت به گروههای اطفاء حریق بیشتر است. از آنجائیکه فعالیت های گروه امداد نجات برای عموم مردم مشخص نیست بعضی از موارد در ادامه عنوان می گردد.

حوادث خطر ناک (وظایف گروه نجات و امداد آتش نشانی):

تا کنون بیش از ۱۴۰ مورد حادثه خطرناک در شهر مشهد به ثبت رسیده است و این طور می توان نتیجه گرفت که در کل هر زمان که جان و مال مردم در خطر باشد می توانند از آتش نشانی شهر خود کمک بگیرند ۱۰ مورد از رایج ترین این حوادث به قرار زیر است: ۱- سیل و آب افتادگی ۲- آوارهای شهری ۳- حوادث آسانسور ۴- حوادث چاه ۵- حوادث شدید رانندگی ۶- حوادث غرق شدگی ۷- قطع درختان خطری ۸- صید و رفع خطر حیوانات وحشی ۹- درآوردن اعضای بدن از دستگاههای مختلف ۱۰- کشف جسد.

مرکز ستاد فرماندهی:

یکی از مهم ترین بخش های موجود در سازمان آتش نشانی ستاد فرماندهی یا مرکز ۱۲۵ است که می توان آن را قلب سازمان آتش نشانی دانست. تمام ارتباطات میان مردم و نیروهای آتش نشانی را همین مرکز برقرار و ارتباطات بی سیمی میان نیروهای آتش نشانی شرکت کننده در عملیات را نیز مرکز ستاد فرماندهی سازماندهی می کند. ستاد فرماندهی زیر نظر معاونت عملیات فعالیت و ارتباط بسیار مهمی با ایستگاه های آتش نشانی دارد.

تلفن ۱۲۵:

این خط تلفن پل ارتباطی میان مردم و سازمان آتش نشانی است و بیش از ۹۸ درصد از حریق ها و حوادث از این خط تلفن به سازمان آتش نشانی اطلاع داده می شود. البته راه های دیگری هم برای اطلاع رسانی به آتش نشانی وجود دارد که برای نمونه می توان مراجعه ی حضوری افراد به ایستگاه ها، مشاهده ی حریق و حادثه از سوی کارکنان سازمان یا اطلاع رسانی سایر نهادها مانند پلیس و اورژانس نام برد.

چگونگی اعلام حریق یا حادثه به آتش نشانی

آتش نشان داوطلب باید روش درست اطلاع رسانی به آتش نشانی را به طور کامل بداند و آن را به افراد خانواده، دوستان و آشنایان خود نیز آموزش دهد. زیرا اطلاع رسانی صحیح موجب می شود تا نیروهای آتش نشانی در کمترین زمان ممکن به محل وقوع حادثه رسیده و از بار خسارت های احتمالی مالی و جانی که ممکن است افراد جامعه را مورد تهدید قرار دهند کم کنند. این روش از گروه اشتباه در پیدا کردن نشانه ها (به دلیل وجود معابر با نام های مشابه) جلوگیری کرده و نیروهای عملیاتی آتش نشانی می توانند با انتخاب بهترین مسیر به محل آتش سوزی اعزام شوند.

روش کار ستاد فرماندهی

پس از این که شهروندی با سامانه ۱۲۵ آتش نشانی تماس گرفت و حادثه و آتش سوزی اعلام شد، متصدی سامانه ۱۲۵ بر اساس نشانی اعلام شده، به نزدیک ترین ایستگاه آتش نشانی اعلام می کند و نیروی عملیاتی فقط ۳۰ ثانیه فرصت دارند سوار خودروهای آتش نشانی شده و با استفاده از دستگاه های بیسیم موجود در خودرو ها از ستاد فرماندهی نشانی محل حادثه را دریافت کند. همزمان با حرکت نیرو به سمت محل حادثه، متصدی ستاد فرماندهی نیز اطلاعات دقیق نوع حادثه، وسعت و خطرهای ممکن در حادثه، تعداد افراد درگیر و در خطر و بسیاری موارد دیگر را از فرد اطلاع دهنده می گیرد و با بی سیم به نیرویی در مسیر، اعلام می کند. این کار به نیرو کمک می کند تا با آگاهی از وضعیت محل

آتش سوزی یک حادثه بهترین روش عملیاتی را انتخاب و پس از رسیدن به محل، در سریع ترین زمان ممکن بهترین راهبرد عملیاتی را اجرا کند. البته گاهی ممکن است فرد اطلاع دهنده که خود دچار حادثه بوده یا هیجان زده شده، از این پرسش ها ناراحت شده و به دلیل ناآگاهی، با این طرز فکر خود که متصدی باید برای رسیدگی به حادثه یا آتش سوزی نیرو اعزام کند، ابراز ناراحتی کند و متصدی را مورد بازخواست قرار می دهد، ولی بسیار پیش آمده که هنوز فرد اطلاع دهنده در حال صحبت با متصدی ۱۲۵ است که نیروی آتش نشانی به محل رسیده و کار خود را آغاز می کند. بنابراین هر گاه نیاز بود با ۱۲۵ تماس بگیریم، سعی کنیم بهترین اطلاعات ممکن را در اختیار متصدی سامانه ۱۲۵ قرار دهیم. گاهی هم به دلیل دستپاچگی و دلهره فرد اطلاع دهنده، بعد از تماس با ۱۲۵ تنها حادثه اعلام می شود و با تصور این که آتش نشانی، نشانی محل حادثه را دارد (یا پیدا می کند) تلفن قطع می شود که این خود یکی از شایع ترین دلایل دیر رسیدن نیروی آتش نشانی به محل وقوع حریق یا حادثه است، چرا که هیچ نشانی به آتش نشانی اعلام نمی شود تا نیرو اعزام شود. گاهی نیز ممکن است متصدی ۱۲۵ از اطلاع دهنده بخواهد که تلفن را قطع کرده و منتظر تماس آتش نشانی باشد که این کار برای اطمینان از صحت حادثه و جلوگیری از اعزام نیرو به حادثه ی غیر واقعی انجام می گیرد.

روش درست اعلام نشانی به نیروهای آتش نشانی به این قرار است:

۱. ابتدا خونسردی و آرامش خود را حفظ کنیم تا کار را درست انجام دهیم.
 ۲. با سامانه (۱۲۵) تماس بگیریم.
 ۳. بعد از برقراری تماس حادثه را اعلام کنیم (نوع حادثه آتش سوزی، آوار، آسانسور، تصادف، مشاهده ی جانواران خطرناک، چاه و ... را با جزئیات کامل مشخص کنیم).
 ۴. در اعلام نشانی به ترتیب محدوده اصلی، میدان اصلی، خیابان اصلی، میدان و خیابان فرعی، کوچه، پلاک، بن بست یا کوچه های تو در تو مورد توجه قرار گیرد.
- نشانی دادن صحیح کمک می کند تا نیروهای آتش نشانی دچار اشتباه نشوند. زیرا ممکن است چند کوچه و خیابان با نام مشابه در یک شهر وجود داشته باشد. این رو نیروی آتش نشانی را در بهترین مسیر و بدون اشتباه هدایت می کند.

سلسله مراتب در آتش نشانی:

همانگونه که می دانید کار آتش نشانی به دلیل وجود مخاطرات بسیار و همچنین گروهی بودن کار، نیاز به وجود نظامی فراگیر دارد. یک تیم آتش نشانی مانند یک تیم فوتبال است که در آن هر کس باید بر مبنای وظیفه اش عمل کند. بنابراین به گونه ای برنامه ریزی گردیده که هر آتش نشان بسته به نوع توانایی و مهارت، و همچنین مسئولیتی که بر عهده اوست انجام وظیفه نماید. دانستن چگونگی حفظ نظم برای آتش نشانان داوطلب نیز از آنجا ضروری است که فرد باید بتواند در زمان لازم فرمانده گروه را بشناسد و مطابق صلاحدید وی به انجام عملیات پردازد. در اینجا برای درک بهتر موضوع، سلسله مراتب موجود در یک ایستگاه آتش نشانی را به ترتیب مورد بررسی قرار می دهیم. البته شایان ذکر است که وجه تمایز هر یک از مراتبی که در ادامه خواهد آمد یک نشان یا درجه است که بر روی قسمت شانه لباس فرم آتش نشانان نصب می گردد.

آتش نشان:

به عنوان خدمه خودروی آتش نشانی و نیروی آتش نشان فعالیت می نماید و وظیفه دارد تا کلیه دستورات مافوق را انجام دهد. آتش نشانان باید دارای شجاعت، روحیه ایثار، حس همکاری، توانایی جسمانی مناسب و تخصص کاری باشد.

آتش نشان در محل حادثه وظیفه دارد تا با رعایت تمامی جوانب ایمنی و با استفاده از تجهیزات حفاظت فردی شامل کلاه و زیر کلاهی، شلوار و اورکت حریق، دستکش ، و در صورت لزوم تجهیزات تنفسی اقدام به عملیات نماید.

معاون فرمانده:

کاردان نیز پس از کسب مهارت‌های لازم، شرکت در آزمون‌های تخصصی و با داشتن سابقه کاری مناسب پس از ارتقاء شغلی به سمت معاون فرمانده منصوب می گردد. وظیفه وی کمک به فرمانده در انجام ماموریت هاست. همچنین برگزاری کلاس های آموزشی حین خدمت برای پرسنل، نظارت بر فعالیتهای درون ایستگاهی افراد و تنظیم گزارش از عملیات نیرو از دیگر وظایف معاون فرمانده است.

فرمانده:

وظیفه اصلی فرمانده مدیریت بر نیروهای آتش نشان است. کلیه دستورات فرمانده در محل حریق و حادثه لازم الاجراست و همه آتش نشانان دواطلب نیز باید بر این نکته واقف باشند که دستورات فرمانده و معاون وی باید به درستی اجرا گردد. هر ایستگاه آتش نشانی برای هر یک از شیفت های کاری دارای یک فرمانده جداگانه است.

رئیس ایستگاه:

رئیس ایستگاه، مدیر یک یا چند ایستگاه آتش نشانی است و بر عملکرد نیروها در هر ۳ شیفت کاری ایستگاه ها نظارت می کند.

البته سمت های ستادی و عملیاتی دیگری در هر منطقه عملیاتی وجود دارد که شامل افسر آماده و مدیر حوزه است که همگی زیر نظر معاون عملیات سازمان فعالیت می کنند.

ایمنی مفهومی

مقدمه: امروزه با گسترش زندگی شهری و همچنین تولید انبوه وسایل رفاهی در زندگی خطرات بیشماری به چرخه خطرات قبلی اضافه شده است که از آن به نام رفاه با چاشنی خطر یاد میکنیم. هرچه تکنولوژی رشد کند به طبع خطرات نیز در کنار آن رشد محسوس مینمایند. از این روی بهتر است به جای مطالعه موردی یک حادثه اتفاق افتاده (مثل یک تصادف منجر به فوت) بیاییم مفهوم خطر و ایمنی از آن را بخوبی مورد بحث قرار دهیم تا با کسب اطلاعات و آگاهی و شناخت مراحل ایجاد یک حادثه زیان بار قبل از وقوع ، شعار قابل دستیابی پیشگیری مقدم است بر درمان را با کمک یکدیگر جامه عمل بپوشانیم.

حادثه در معنا چه تفسیری دارد:

فرآیندی است که روند طبیعی کار را مختل میکند، گاهی آسیب رسان ، که همواره بر اثر اعمال یا شرایط نا ایمن اتفاق می افتد.

آسیب های حوادث (زیان ها) :

الف (آسیب های مستقیم

ب) آسیب های غیر مستقیم

حال با تعریف فوق به اهمیت شناخت ایمنی و آشنایی با مفاهیم آن میپردازیم.

قدم اول پیشگیری:

در مباحث مربوط به پیشگیری لازم است در ابتدا به یک سری تعاریف واصطلاحات اشاره گردد. زیرا تا زمانی که ما تعریف مشخصی از اصطلاحات آتش نشانی (پیشگیری) نداشته باشیم درک مطالب آتش نشانی و رعایت موارد ایمنی بسیار سخت و مشکل خواهد بود. زیرا هنگامی که مفهوم (تعریف) معین و مشخص گردیده آنگاه می توان روش مناسب را برای جلوگیری از بروز حادثه به عمل آورد.

لذا لازم است قبل از ورود به این درس راهها و روشهای پیشگیری اشاراتی به اصطلاحاتی چون:

تعریف پیشگیری

تعریف پیش بینی

تعریف حادثه

تعریف خطر داشته باشیم.

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

بطور مثال: کلیه اقدامات و ابزارهای که جهت جلوگیری از بروز حادثه در یک بنا نهاده می شود و یا رعایت نکات ایمنی که در هنگام ساخت بنا در نظر گرفته می شود را می توان بیان نمود.

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

تعریف حادثه: هر نوع جهش یا تغییر را حادثه گویند اما از دیدگاه آتش نشانی حادثه به هر عاملی که موجب ضرر و زیان جانی و مالی گردد گویند بشرط آنکه شهروندان بعلت نداشتن ابزار-تجربه و مهارت فنی نتوانند با آن مقابله کرده و نتیجه مثبت حاصل نمایند.

تعریف خطر: هر عاملی که زمینه ساز حادثه باشد خطر نامیده می شود. قبل از وارد شدن به بحث تفاوت بین پیش بینی و پیشگیری را بیان می کنیم.

تفاوت پیش بینی و پیشگیری: پیش بینی عملی ذهنی است و فقط در ذهن است و به عمل و اجراء درنیامده است. بطور مثال هنگام عبور از خیابان به طرفین نگاه می کنیم و خیابان را مورد بررسی قرار می دهیم و مشاهده می کنیم که خطر تصادف با وسیله نقلیه وجود دارد یعنی مورد بررسی قرار می دهیم خیابان را و سپس پیش بینی می کنیم خطراتی ما را تهدید می کند و همچنین راههای فرار از آن خطرات وزمانی که برای فرار از آن خطرات اقدام به کشیدن خطوط عابر پیاده می نمائیم و یا پل عابر پیاده نصب می نمائیم دراین مرحله وارد پیشگیری شده ایم یعنی از ذهن خارج و به عمل در آمده است.

با این مثال مشخص می شود که ابتدا باید محل یا موقعیتی را که در آن واقع هستیم یا می خواهیم در آن قرار گیریم و یا هر عملی که بخواهیم انجام دهیم را مورد بررسی قرار بدهیم سپس پیش بینی کنیم (خطراتی و حوادثی که ما را تهدید می کند).

و آنگاه وقایع و حوادث احتمالی که قبلاً پیش بینی نموده ایم اقدام به پیشگیری می نمائیم. ما براساس پیش بینی های انجام شده یک سری پیشگیری های را انجام می دهیم. اما باید در این میان یک سری نکات حفاظتی را هم مد نظر داشته باشیم که درواقع حفاظت جزئی از پیشگیری محسوب می گردد بطور مثال، نصب خاموش کننده های دستی درمحل را می توان نام برد.

پس می توان گفت برای جلوگیری از وقوع حادثه مراحل زیر انجام می شود:

سیر مراحل پیشگیری : عقلی سلیم، بررسی پیش بینی وپیشگیری لازم است دراینجا سیر مراحل پیشگیری تا حدودی توضیح داده شود تا در آن میان نکاتی که لازمه فراگیری یک مسئول آتش نشانی، نگهبان و آتش نشان... است بیان گردد. در سیر مراحل پیشگیری، ما بیان کردیم که:

عقل سلیم یعنی مطالبی که گفته خواهد شد وگفته شد ارتباط با افرادی دارد که دارای عقل سالم و قدرت درک و فهم مسایل را دارند می باشد و مطالب و نکات ایمنی که گفته خواهد شد برای این افراد است و نکات ایمنی بیان شده برای افرادی که دارای عقل سلیم نیستند نمی باشند زیرا برای این افراد نکات خاص و ویژه ای وجود دارد که دراین مقوله نمی گنجد و نیاز به بحث جامع تر دارد.

در بیان مورد اول اشاره کردیم که بررسی یعنی اینکه انسان برای انجام هر کاری نیاز دارد که از کار اطلاعاتی داشته باشد تا بتواند به نحو خوب از انجام آن مهم برآید. پس کسب اطلاعات از ضروریات در امر پیشگیری است زیرا افرادی که اطلاعات کافی از مسائل نداشته باشند نمی توانند به خوبی در امر ایجاد نکات ایمنی و رعایت آنها کوشا باشد لازم است کسب اطلاع صورت گیرد تا براساس آن شروع به پیش بینی و پیشگیری نمائیم.

ما در این مرحله به نکات پیشگیری اشاراتی داریم :

الف-امکانات و تجهیزات موجود در محل کار-کارگاه-کارخانه - ایستگاه آتش نشانی و...را مورد بررسی قرار دهیم.
ب-باید یک مامور آتش نشانی یا نگهبان پس از کسب اطلاعات از امکانات موجود درمحل موقعیت آن امکانات و همچنین سرعت دسترسی به آن امکانات و زمان دست یابی به آنها و درمرحله آخر با پیشگیری است که اقدامات لازمه را انجام می دهیم یعنی از ذهن واز تئوری به عمل در می آوریم یعنی کارهای که باید انجام شود تا اتفاقات و حوادث رخ ندهد را عملاً پیاده کرده و انجام می دهیم که این مرحله را پیشگیری گویند.

انواع حادثه : بطور کلی ما حادثه را بر دو دسته تقسیم می کنیم:

الف-حوادث طبیعی

ب-حوادث غیر طبیعی

حوادثی طبیعی آن دسته حوادثی هستند که ما هیچگونه اقدام و روشی را جهت جلوگیری از وقوع آن نمی توانیم بکار ببریم و فقط می توانیم در جهت جلوگیری و کاهش خسارات وارده از این نوع حوادث اقدام به پیشگیری نمائیم.

بطور مثال حوادثی نظیر سیل-زلزله - طوفان و ... را می توان نام برد. در پیشگیری بحث از حوادث طبیعی (تعریف پیشگیری) منظور جلوگیری از وقوع آن نیست بلکه جلوگیری و کاهش خسارات ناشی از این نوع حوادث است را ارزیابی می نمائیم.

شناسایی محل (کارگاه - کارخانه-انبار-...) از نظر مواد سوختنی و نوع قابلیت اشتعال آنها و طریقه اطفاء آنها را مورد بررسی و شناسایی قرار دهیم.

شناسایی محل‌های پرخطر از نظر آتش سوزی و فاصله مواد اطفایی (منابع) با این محل‌های پرخطر.

-شناسایی منابع آب موجود (هیدرانت - استخر-هوزریل-فایرباکس-قنات-چاه - رودخانه و...) در محل کار و کارگاه و...
-تنظیم نقشه نصب هیدرانتها - فایر باکس کارگاه خود یا کارخانه خود و همچنین شناسایی نزدیکترین هیدرانت کارخانه و کارگاه ها و ... مجاور به محل کارگاه خود.

پس در مرحله بررسی یک مامور آتش نشان باید به تحقیق در زمینه های یاد شده بالا اقدام نماید.

شناسایی خاموش کننده ها و نوع مواد اطفاء خاموش کننده های موجود در محل و نحوه بکارگیری آنها.

در سیر مراحل پیشگیری مرحله سوم پیش بینی است که با توجه به نوع بررسی های انجام شده و شناسایی امکانات و تجهیزات و مسائل مطروحه در بحث قبل اقدام به پیش بینی می نمایم.

در این مرحله براساس نوع اطلاعات بدست آمده از بررسی نوع خطراتی که در انتظار ما است را پیش بینی می کنیم. یعنی در این مرحله ما متوجه نوع خطراتی که امکان وقوع آن وجود دارد در ذهن می پرورانیم و همچنین نوع مقابله با آن خطرات را در ذهن مشخص می نمائیم.

بطور خلاصه انواع حوادث عبارت است:

الف (طبیعی: زلزله، سیل و...

ب) غیر طبیعی: ۱- عمدی ۲- غیر عمدی: عدم رعایت نکات ایمنی، عدم آگاهی از اصول ایمنی

با توجه به مطالب بیان شده ما متوجه می شویم که در این بحث و (جزوه) صحبت از نوع دوم یعنی حوادث غیر طبیعی است. یعنی فرض را بر این قرار داده ایم که حوادث غیر عمدی است و در اثر عدم آگاهی از نکات ایمنی است حال با توجه به مطالب بیان شده اقدام به بیان نکات ایمنی می نمائیم .

بطور مثال عقل سلیم به ما می گوید که بررسی نمائیم منطقه ای که می خواهیم مسکونی نمائیم و یا کارخانه ای بزرگ در آن احداث نمائیم (مرحله اول) پس از بررسی متوجه می شویم که منطقه زلزله خیز است یا سیل خیز پس دو راه مطرح است یا منصرف می شویم از احداث کارخانه و یا به دلیل مشکلات و کمبود مکان مجبور به احداث کارخانه در این منطقه می شویم در حالت دوم نیاز به پیش بینی داریم پس بیان می شود چون منطقه زلزله خیز است باید ساخت آن محکم و بتونی باشد و هنگامی که از ذهن خارج و به مرحله عمل درآمد پیشگیری انجام داده ایم در جهت جلوگیری و کاهش بروز خسارات نه جلوگیری از بروز حادثه.

بطور خلاصه حوادث غیر طبیعی حوادثی هستند که انسان به نوعی در وقوع آن دخالت دارد مانند:
آتش سوزی این نوع حوادث خود دارای دو بخش است.
یا حوادث عمدی است که در این نوع حوادث هیچ راهی برای پیشگیری آن وجود ندارد.
یا حوادث غیر عمدی است که راههای زیادی و نکات فراوانی در جهت جلوگیری از وقوع این نوع حوادث وجود دارد این نوع
حوادث در اثر:
۱- عدم رعایت نکات ایمنی
۲- عدم آگاهی نکات ایمنی صورت می پذیرد.

فصل دوم

تئوری حریق



آتش سوزی و حریق: از روزی که انسان پا به کره خاکی گذاشت، پیوسته در مسیر بودن به شدن گام برداشت و در این راه هم در قرون مختلف توانست دست به ابداعات، اختراعات و کشفیات مختلفی بزند. حتی در حال حاضر هم با وجود دستیابی انسان به تکنولوژیهای فوق مدرن هنوز هم کشف آتش مهمترین یافته انسان محسوب می شود. شناخت آتش و مهار انرژی و قدرت آن به حدی برای انسان اولیه حائز اهمیت بود، که آنرا وارد افسانه های خود کرد و جزء عناصر چهار گانه تشکیل دهنده جهان محسوب شد. آتش نخستین منبع انرژی کار بردی است که بشر به آن دست یافته است. امروزه نیز هنوز بیش از ۹۵٪ انرژی مصرفی جهان از راه واکنش سوختن فراهم می شود.

دور نمایی انسان امروزی بدون آتش حتی بسیار ابتدایی تر از انسانهای اولیه خواهد بود، زیرا انسان امروزه بدون آتش نه غذایی برای خوردن خواهد داشت نه وسیله برای کار کردن. با وجود همه مزایای فوق آتش بارها در طول تاریخ نشان داده است که لحظه غفلت از آن می تواند نه تنها حادثه ساز بلکه فاجعه بار هم باشد و شاید بهترین ضرب المثل برای ماهیت دو گانه آتش این است: آتش خدمتکار خوبی، ولی ارباب بدی است.

بنابراین برای کنترل و مقابله با آتش ابتدا باید آن را به خوبی شناخت، هر چه شناخت ما از آتش بیشتر باشد بهتر می توانیم از وقوع آن پیشگیری کرده و آن را مهار نمائیم. تمام علوم مرتبط با آتش نشانی زمانی مفید خواهد بود که آتش را خوب شناخته باشیم بنابراین در این مبحث به شناخت آتش، خطرات آن و روشهای مقابله با آن می پردازیم.

سوختن: سوختن یک واکنش شیمیایی است بین اکسیژن و ماده سوختنی در دمای مناسب، در این عمل اکسیژن به عنوان یک اکسید کننده و جسم قابل اشتعال به عنوان یک اکسید شونده محسوب می شود.

سوختن سه نوع است: الف- سوختن آرام: در ظرف بسته ای که در آن مواد سوختنی و اکسیژن پیش آمیخته در حالت گازی به آرامی گرم شوند، چنانچه دمای سیستم از اندازه معینی بالاتر نرود گرمای آزاد شده در واکنش شیمیایی از راه دیواره های ظرف هدر می رود تا به پایان برسد. این نوع احتراق فقط برای شیمییدانان جالب است.

ب- سوختن سرعت متوسط: با گذشتن دما از یک حد بحرانی معین، سرعت واکنش ها و آزاد شدن انرژی در واکنش شیمیایی از سرعت هدر رفتن گرما بیشتر شده و در محیط نور و حرارت بوجود می آید.

ج- سوختن با سرعت تند: اگر در کسری از ثانیه، مولکول های سوخت که به شکل گازی یا بخار با اکسیژن مخلوط شده اند به طور یکنواخت واکنش دهند ایجاد نور، حرارت کنند انفجار اتفاق می افتد. این نوع انفجار را انفجار ناشی از احتراق گویند.

احتراق: راه های بسیاری وجود دارد که تعریف عمل یا مرحله احتراق را از نظر شیمیایی به صورت پیچیده بیان می کند. به طور اصلی احتراق یک فعل و انفعال شیمیایی یا مجموعه ای از فعل و انفعالات شیمیایی است که در آن ماده که

سوخت نامیده با اکسیژن ترکیب شده و محصولات اکسیداسیون (حرارت ، روشنایی) را ایجاد می کند . تمام احتراق و یا فعل و انفعال سوختن در نتیجه ترکیب با اکسیژن و یا سایر کمک کننده ها به احتراق است.

نقطه شعله زنی (اشتعال) : در مورد سوخته‌های مایع بکار می رود و عبارت است از حداقل دمای که قادر می باشد ، بخارات لازم را برای شروع آتش سوزی در سطح مایع ایجاد کند هر چه پایین تر باشد خطرناک تر است نقطه شعله وری را تحت شرایط خاص معین می کنند . نقطه شعله وری بهترین معیار برای اشتعال پذیری اجسام است . در مجموعه ترکیبات آلی ، نقطه شعله وری ترکیباتی که دارای تعداد بیشتری اتم کربن هستند، بیشتر است.

نقطه آتش: پایین ترین درجه حرارت یک سوخت تولید بخارات کافی برای اشتعال و ادامه اشتعال را نقطه آتش گویند. نقطه آتش معمولاً چند درجه حرارت بالاتر از نقطه شعله زنی است. در تعریف دیگر، نقطه آتش عبارت است از پایین ترین درجه حرارت ، به گونه ای که حرارت ایجاد شده از احتراق بخار مشتعل، توان تولید بخار کافی برای ادامه احتراق داشته باشد.

دمای آتش گیری (خود اشتعالی): کمترین درجه حرارتی است که در آن ماده سوختنی بدون وجود شعله خارجی شروع به اشتعال می کند ، برای همه سوخته‌ها بکار می رود .

انفجار : یک سوختن فوق العاده سریع در یک محیط بسته است . تفاوت بین احتراق و انفجار بخاطر میزان انرژی حاصله نیست بلکه مربوط به سرعت تولید انرژی است .

پایین ترین حد انفجار (LEL) : عبارت است از کمترین غلظتی از ماده که می تواند در یک محیط خواص در حضور شعله منفجر شود . واحد آن بر حسب درصد است در غلظتهای کمتر از آن امکان انفجار وجود ندارد چون نسبت سوخت به اکسیژن بسیار پایین است .

بالاترین حد انفجار (UEL) : عبارت است از بیشترین غلظتی از یک ماده سوختنی که می تواند در حضور شعله منفجر شود ، در غلظتهای بیش از آن امکان انفجار وجود نخواهد داشت ، چون اکسیژن نسبت به سوخت کم است .

عوامل بوجود آورنده حریق (ماهیت حریق) :

وقوع آتش نیاز به زمینه های فیزیکی و شیمیایی محل وقوع دارد . اصولاً عوامل موثر بر ایجاد آتش سوزی متعدد می باشد که عمده ترین آنها شامل ۴ عامل زیر است ، که به هرم آتش معروف است :

الف - اکسیژن ب - حرارت ج - مواد قابل اشتعال (سوخت) د - واکنش های زنجیره ای

الف) اکسیژن : یکی از عوامل لازم جهت بوجود آوردن واکنش سوختن می باشد . هوا تشکیل شده از تقریباً ۲۱٪ اکسیژن ، ۷۸٪ نیتروژن و ۱٪ گازهای خنثی (گازهای بی اثر) مانند : آرگون ، گزنون، کریپتون ، دی اکسید کربن و غیره . برای آتش گیری حداقل ۱۶٪ اکسیژن مورد نیاز است . البته بیشتر حریقها در ۱۵ درصد اکسیژن هم تا حدودی برقرار می باشند بدون وجود اکسیژن هوا در بعضی شرایط هم امکان شروع آتش سوزی و ادامه آن وجود دارد ، چرا که بعضی از

عناصر موجود در طبیعت قادر هستند ، با دریافت گرما اکسیژن از خود ساطع کنند ، مثل کلرات سدیم . در بعضی مواقع هم یک ماده هم بعنوان ماده سوختنی و هم بعنوان منبع تامین اکسیژن عمل می کند ، مثل نیترات آمونیوم .

ب) حرارت : برای انجام هر واکنش شیمیایی یک سد انرژی وجود دارد ، که ابتدا باید به نحوی این سد شکسته شود ، مقداری انرژی مورد نیاز است ، که باید به ماده سوختنی داده شود ، تا با اکسیژن هواترکیب گردد . این حرارت برای سوخته‌های مختلف متفاوت است . (که به آن دمای اشتعال جسم می گویند) لزوماً برای شروع هر آتش سوزی نیاز به درجه حرارت مناسب می‌باشد . در صورتیکه این عامل وجود نداشته باشد ، دامنه حریق محدود و بالاخره خاموش می شود .

در صورتیکه گرمای مورد نیاز برای تداوم آتش وجود نداشته باشد ، در آتش گیری سوخت ها در نقطه شعله تداوم حریق را نخواهیم داشت ، لذا نقطه شعله زنی نیاز به حرارت بالاتری برای ادامه حریق دارد.

احتراق خود به خود (خود سوزی) : برخی از مواد به خصوص مواد آلی که ریشه کربنی دارند، ممکن است در درجه حرارت محیط با اکسیژن واکنش نشان دهند، ترکیباتی مانند روغن بزرک که دارای پیوندهای مضاعف کربن- کربن برای این نوع واکنش بسیار مستعدند.

ج) سوخت : موادی که در طبیعت هستند ، یا به راحتی می سوزند یا به راحتی نمی سوزند .

تمام موادی که بنحوی قابلیت تجزیه و اکسیداسیون را دارند ، بعنوان ماده سوختنی قلمداد می‌شوند . این مواد می‌توانند : جامد، مایع و گاز با منشأ طبیعی یا مصنوعی باشند .

۱) جامدات قابل اشتعال : معمولترین منابع سوختی در آتش سوزی است . مانند چوب ، پارچه ، پشم ، پنبه ، ذغال ، کاغذ لاستیک و پلاستیکها و غیره .

۲) مایعات قابل اشتعال : مایعات به دو دسته تقسیم می شوند ، آنهایی که به آسانی تبخیر می شوند ، مثل استون و آنهایی که به آسانی تبخیر نمی شوند ، مثل گازوئیل . بعضی از مایعات در واقع گاز هستند ، ولی با افزایش فشار و کاهش دما به شکل مایع در آمده اند . در صورتی که این گازها ماهیتاً قابل احتراق باشند ، حالت مایع آنها به همان اندازه خطرناک خواهد بود . از دیگر سوخته‌های مایع می توان انواع روغنهای صنعتی و خوراکی ، نفت سفید ، گازوئیل و بنزین ، تینر ، رنگها ، الکلها و حلالهای گوناگون را نام برد .

۳) گازهای قابل اشتعال : بیشترین احتمال آتش سوزیها را بویژه در محوطه های محصور دارند ، مخصوصاً در جاهای که سیستم تهویه وجود ندارد . گازها مواد سبک و فرار هستند ، که شدیداً آتش می گیرند . اینگونه مواد معمولاً گازهای طبیعی مانند : متان ، اتان ، بوتان ، هیدروژن و گازهای مصنوعی مانند : استیلن و اتیلن و غیره می باشند

د) واکنشهای زنجیره ای : امروزه در بحث ماهیت آتش ، بعد چهارمی برای ایجاد حریق قایل هستند و آن واکنش های زنجیره ای است ، که در تغییر حالت ماده و ترکیب مکرر با اکسیژن حاصل می‌گردد و تداوم آتش وابسته به آن نیز

هست بازهم پاشیدن مولکولهای پایدارماده قابل اشتعال و پدیدارگشتن مولکولهای واکنش دهنده عوامل فعالی که اکثراً آنها یا رادیکالهای آزاد هستند تشکیل می شود. رادیکالهای بوجودآمده پس از ترکیب بامولکولهای واکنش دهنده فرآوردههاو کانونهای فعال دیگری می سازند به همین طریق واکنش ادامه می یابد، تادراتهای زنجیره که در اثر پیدایش کانونهای کم فعال، مولکولهای پایداری که همان محصولات احتراق هستند پدید می آیند.

اصول خاموش کردن آتش: اصولاً اگر بتوان یکی از اضلاع هرم حریق (حرارت، اکسیژن، مواد سوختنی یا واکنش های زنجیره ای) را کنترل و محدود نمود یا قطع کرد، حریق مهار می شود. به طور کلی چهار روش اصلی برای خاموش کردن آتش وجود دارد که عبارتند از:

۱- قطع سوخت (جداسازی)

۲- کاهش غلظت اکسیژن (خفه کردن)

۳- کاهش انرژی حرارتی (سرد کردن)

۴- جلوگیری از ادامه واکنشهای زنجیره ای

۱- **قطع سوخت:** کاهش غلظت سوخت ممکن است به سه شکل زیر صورت گیرد.

الف) جدا کردن مواد سوختنی از حریق: معمولاً این روش در سوختههای مایع و گاز از اهمیت فوق العاده برخوردار است. در این گونه آتش سوزیها بویژه گازها بدون قطع منبع سوخت امکان اطفاء حریق یا غیر ممکن بوده یا مشکل می باشد. مانند: خارج کردن سوخت ازتانکرهای مخازن آتش گرفته، خارج کردن محموله کشتی که آتش گرفته است، قطع درختان در آتش سوزی جنگل، تخریب ساختمانها به منظور جلوگیری از گسترش حریق شهر، قطع شیرلوله انتقال دهنده مواد.

ب) جدا کردن مواد مشتعل از سوخت: مثلاً انتقال مواد آتش گرفته به بیرون از محوطه مواد سوختنی مانند: کشیدن وخارجکردن علوفه خشک وکاه که آتش گرفته است.

ج) تقسیم کردن بخشهای آتش گرفته به مقادیر کوچکتر: با تقسیم سوخت به مقادیر کوچکتر که معمولاً از این روش در آتش سوزی مواد مایع استفاده می شود و برای امکان تسلط و کنترل حریق آنها به بخشهای کوچکتر تقسیم می کنند.

۲- **کاهش غلظت اکسیژن:** اکسیژن بصورت گازی آزاد در هوا (تقریباً ۲۱٪) از هواراتشکیل می دهد) ویابه حالت ترکیب در بعضی از مواد وجود دارد. لذا واژه رقیق نمودن اکسیژن فقط می تواند، برای رقیق شدن درحالت گازی باشد و برای این منظور باید مقدار اکسیژن هوای مجاور را با توجه به حدوداشتعال به کمتر از میزان حداقل آن رساند، تامخلوط قابل اشتعال بوجود نیامده و عمل سوختن ادامه پیدا نکند. این مکانیسم در مورد حریقهای که خود منبع تامین اکسیژن نیستند، کاربرد دارد. در این روش با استفاده از گازهای خنثی نظیر گاز دی اکسید کربن یا نیتروژن سعی می شود، که غلظت

اکسیژن به کمتر از ۱۴ درصد تقلیل یابد ، یا سعی می شود با فرو بردن ماده مشتعل در آب یا پوشاندن آن بوسیله مواد مختلف از رسیدن اکسیژن به آن جلوگیری شود .

۳- کاهش انرژی حرارتی : اگر دمای شعله را آنقدر پایین آوریم، که دمای مواد اشتعالی به زیر نقطه اشتعالشان برسند، از ادامه اشتعال جلوگیری خواهد شد.

مکانیزم عمل سرد کردن پایین آوردن درجه حرارت سوخت و در نتیجه متصاعد نشدن گازها و بخارات قابل اشتعال است ، که نتیجه آن خاموش شدن آتش می باشد.

آب بهترین ماده اطفائی خنک کننده می باشد . (خواص فوق العاده آب از نظر ارزش گرمای ویژه، گرمای نهان تبخیر ، وزن مخصوص ، نفوذپذیری آن و از همه مهمتر از آن بودن و در دسترس بودن آن در اطفاء حریقهای جامدات حائز اهمیت است)

۴- جلوگیری از ادامه واکنشهای زنجیره ای : در این روش با استفاده از موادی بنام بازدارنده که معمولاً بنیان آنها هالوژنها هستند و تحت عنوان هالوژنها خوانده می شوند از ادامه واکنشهای زنجیره ای جلوگیری می شود . موادی که می توانند این خاصیت را داشته باشند : هیدروکربنهای هالوژنه گازی و مایع ، که بترتیب با افزایش مقدار هالوژن به مقدار تاثیر افزوده می شود ، نمکهای فلزات قلیایی مانند بی کربنات سدیم ، بی کربنات پتاسیم ، سولفات سدیم و پتاسیم . (از نمکهای فوق الذکر بصورت پودر در خاموش کننده های پودری استفاده می شود)

تقسیم بندی انواع حریق

برای سهولت در پیشگیری ، آتش سوزیها بر اساس استانداردهای متفاوت تقسیم بندی می شوند . حریقها بر حسب ماهیت مواد سوختنی به دسته های زیر تقسیم بندی می شوند :

(۱) آتش سوزیهای کلاس **A**

(۲) آتش سوزیهای کلاس **B**

(۳) آتش سوزیهای کلاس **C**

(۴) آتش سوزیهای کلاس **D**

(۵) آتش سوزیهای کلاس **E**

۱- آتشهای کلاس A : این نوع آتش سوزی از سوختن مواد معمولی قابل احتراق عموماً جامد و دارای ترکیبات آلی طبیعی یا مصنوعی حاصل می شود . این منابع کاغذ ، پارچه ، چوب ، پلاستیک و امثال آن است . خاموش کننده هایی که برای کنترل آن بکار می روند ، علامتی مثلث شکل و سبز رنگ دارند .

خواص این نوع آتش سوزیها : الف) پس از سوختن از خود خاکستری باقی می گذارند . ب) درون سوز هستند . ج) با حداقل اکسیژن یعنی با ۴٪ اکسیژن قادرند بسوختن خود ادامه دهند .

طریقه اطفاء: بهترین روش جهت اطفاء این حریقها سرد کردن می باشد. که اقتصادی ترین و سریعترین ماده اطفائی آب است. (آب تا خاموشی کامل آتش باید مداوماً جریان داشته باشد)

۲- آتشفهای کلاس B: این آتشفها در اثر سوختن مایعات قابل اشتعال یا جامداتی که براحتی قابلیت مایع شدن دارد (عموماً مواد نفتی) پدید می آید. این نوع آتشفها خود به دو گروه تقسیم بندی می شوند:

الف) گروه B۱: آتشفهای هستند که مایعات آنها قابل انتزاج با آب هستند، مثل الکل و استون.

ب) گروه B۲: آتشفهای هستند که مایعات آنها غیر قابل انتزاج با آب هستند. مثل بنزین و نفت.

خاموش کننده هایی که برای این دسته مناسب هستند دارای بر چسب مربع قرمز رنگ هستند.

خواص این نوع آتش سوزیها: الف) تابع ظروف خود هستند. ب) سطح سوز هستند.

ج) با کمتر از ۱۵٪ اکسیژن قادر به سوختن نیستند.

طریقه اطفاء: بهترین روش اطفای حریق در مورد مایعات قابل اشتعال رقیق کردن اکسیژن (خفه کردن) است. آتش سوزیهای کوچک و موضعی در ظرف محدود، مثل بشکه ۲۲۰ لیتری که سطح آن محدود است، رامی توان بایک پتویاکیسه گونی خیس شده اطفاء نمود و همچنین برای اطفاء اکثر آتش سوزی هایی که اتفاق می افتد، در لحظات اولیه و شروع آتش سوزی می توان از کپسولهای پودری (بی کربنات سدیم) استفاده کرد. ولی برای اطفاء آتش سوزیهای بزرگ آن، که دارای سطح و حجم زیادی است، باید جهت اطفاء از کف آتش نشانی استفاده نمود.

۳- آتشفهای کلاس C: این نوع آتش سوزی، ناشی از سوختن گازها و مایعاتی که به راحتی قابلیت تبدیل به گاز را دارند، می باشد. مانند گاز مایع، گاز شهری، اتان، گاز بوتان، گاز پروپان که به آن گاز مایع (گاز مصنوعی) می گویند، گاز استیلن، گاز هیدروژن، گاز اتیلن و گازهای دیگری که آتش گیر هستند، می باشد.

خاموش کننده های مربوطه با علامت مربع آبی رنگ مشخص می شود. راه اطفاء این حریقها خفه کردن و سد کردن مسیر نشت است.

در هنگام مواجه شدن با خطرات گاز دو حالت متفاوت وجود دارد:

الف) زمانی که گاز نشت کرده ولی هنوز آتش سوزی یا انفجار بوجود نیامده است.

ب) زمانی که آتش سوزی ناشی از نشت گاز بوجود آمده باشد.

الف) نکات ایمنی در محیط آلوده به نشت گاز: در صورت نشت گاز در فضای بسته باید اقدامات ذیل را انجام داد

۱) قطع جریان برق و گاز

تذکر: برق را در صورتی قطع می نمایم که کلید یا فیوز آن خارج از محیط آلوده به گاز باشد. ۲) لباسهای پشمی و یا نایلونی را که تولید الکتریسته ساکن می نماید از خود دور می کنیم. (ترجیحاً لباسها از جنس کتان باشد)

۳) یک دستمال مرطوب جلوی دهان و بینی می بندیم تا از عوارض حاصل از انفجار در امان باشیم.

۴) در صورت استفاده از چراغ قوه آن را در بیرون روشن یا خاموش می نمایم .

۵) حداقل افراد جهت ورود در نظر گرفته شود

۶) اگر نشتی گاز از سیلندر گاز باشد ، شیر آنرا می بندیم .

۷) در صورت که امکان قطع جریان برق میسر نباشد هیچ کلید برقی را نباید خاموش یا روشن نمود .

۸) با یک حوله مرطوب که در دست داریم ، دستگیره پنجره ها و درب ها را باز می کنیم ، و با همان حوله ایجاد کوران باد می کنیم ، تا خوب گاز خارج شده و از دامنه اشتعال خود خارج و محیط ایمن شود .

ب) اقدامات لازم در هنگام آتش سوزی ناشی از گاز : بستن شیر اصلی گاز و یا بستن شیر سیلندر گاز در صورتی که شیر سالم باشد . باید گفت که بهترین روش اطفاء برای آتش سوزیهای گاز روش جدا سازی (قطع سوخت) است . که با بستن شیر گاز انجام می شود و در صورتی که شیر سیلندر سوخته یا خراب باشد و نتوان شیر آنرا بست نباید شعله آتش را خاموش کرد ، در صورتی شعله را با آب یا خاموش کننده های پودری اطفاء می کنیم که بتوانیم سیلندر گاز را به هوای آزاد و در محیط باز مثل پشت بام برده تا گاز کاملاً تخلیه شود و در غیر این صورت یعنی اگر مخزن گاز بزرگ باشد و نتوان بعد از خاموش کردن آتش آنرا به محیط باز ببریم . نباید شعله را خاموش کنیم ، بلکه سیلندر را با آب بصورت اسپری خنک می کنیم و اطراف سیلندر را با استفاده از مواد اطفائی لازم خاموش کرده و در حالیکه سیلندر را خنک می کنیم از گسترش شعله به اطراف جلوگیری نموده و سرد کردن را تا موقعی که گاز داخل آن کاملاً بسوزد و تمام شود ادامه می دهیم .

۴- آتشفهای کلاس D : حریقهای این دسته ناشی از فلزات سریعاً اکسید شونده مانند منیزیم، سدیم، پتاسیم و امثال آن می باشد و خاموش کننده های مناسب برای اطفاء آنها با علامت ستاره زرد رنگ مشخص می شوند .

طریقه اطفاء : بهترین روشی را که می توان برای اطفاء این حریقها پیشنهاد نمود ، عمل خفه کردن یا رقیق کردن اکسیژن است . (مواد اطفاء حریق که دارای آب باشند برای این آتش سوزیها بی اثر و حتی خطرناک هستند) همچنین بکاربردن گاز کربنیک و پودرهای شیمیایی (بی کربنات) ممکن است ، در مورد اغلب فلزات خطرناک باشد . برای خاموش کردن فلزات قابل اشتعال بکاربردن پودر گرافیک ، پودر تالک ، خاکستر کربنات دوسود ، سنگ آهن و ماسه صددرصد خشک مطلوب خواهد بود .

پودرهای خاص ترکیبی برای اطفاء آتش سوزیهای بعضی از فلزات به ویژه در مورد مواد پرتوزا توصیه شده اند

۵- آتشفهای کلاس E : حریقهای الکتریکی می باشند ، که عموماً در وسایل الکتریکی و الکترونیکی اتفاق می افتد . مانند سوختن کابلهای تابلو برق یا وسایل برقی و حتی سیستم های کامپیوتری . راه اطفاء این دسته قطع جریان برق و خفه کردن حریق با گاز دی اکسید کربن یا هالن می باشد .

طریقه اطفاء : روش معمولی در این آتش سوزیها ابتدا قطع برق و سپس استفاده از روش صحیح برای طفاء حریق آنچه که می سوزد می باشد .

اما با توجه به اهمیت این گونه وسایل جهت استفاده مجدد از آنچه که باقی می ماند ، بهترین روش اطفاء روش خفه کردن توسط موادی که آسیب به سیستم نرسانده و نیازی به تمیزنمودن نداشته باشد ، است . مانند گاز دی اکسید کربن

محصولات حریق

درحین احتراق نه تنها انرژی آزاد می گردد ، بلکه موادی نیز از احتراق حاصل می شود ، که گاه صدمات آنها از خود حریق بیشتر می باشد . عمده ترین آنها عبارتند از:

(۱) **گازها و بخارات حاصل از حریق** : یکی از خطرناک ترین محصولات آتش که در تلفات انسانی آن نقش مهم دارد ، گازها و بخارات ناشی از آتش می باشد .

(۲) **ذرات** : آنچه که تحت عنوان دود در اثر حریق ایجاد می گردد در واقع ذراتی هستند ، که دارای دامنه قطر بیش از طول موج نور بوده و در عبور نور ایجاد مزاحمت نموده و بسیاری از آنها برای سلامت افراد نیز خطرناک می باشند . اصولاً ذرات در اثر احتراق ناقص و در دمای پایین ایجاد می گردند ، اما در حریقهای گسترده که مواد اکسیژن کافی برای سوختن کامل در اختیار ندارند ، نیز دود زیادی تولید می گردد .

(۳) **شعله** : قسمت قابل روئیت حریق است ، که شدت گرمای آن وابسته به میزان اکسیژنی است که به آن می رسد . البته رنگ آن بستگی به ماهیت ماده سوختی دارد ، مثلاً در مواد حاوی سدیم برنگ زرد و گازهای مواد آلی برنگ آبی است .

۴- **گرما (انرژی)** : یکی از فراوانترین محصولات حریق حرارت می باشد . بسته به مدت زمان شروع حریق و نوع ماده سوختنی و نیز میزان گسترش آتش گرما نیز می تواند ، متفاوت باشد . اما اغلب در هنگام گسترش حریق دما به ۷۰۰ درجه سانتی گراد می رسد . هر چه به سوزی ماده سوختنی بیشتر باشد دما بیشتر خواهد بود .

انتقال حرارت

گرما از محیط با دمای بالاتر به محیط با دمای پایین تر منتقل می شود . این انتقال بدون توجه به کم بودن اختلاف دما رخ می دهد . باید توجه داشت ، که در بررسی و مطالعه چگونگی بوجود آمدن آتش سوزی و طریقه اطفاء آن روشهای مختلف انتقال حرارت جهت جلوگیری از توسعه آتش سوزی اهمیت زیادی دارد . سه روش کلی برای انتقال گرما یا حرارت وجود دارد :

(۱) انتقال مستقیم از جسمی به جسم دیگر یا هدایت (۲) جابجایی مولکول های گرم و سرد یا روش غیر مستقیم (۳) تابش

(۱) **انتقال مستقیم از جسمی به جسم دیگر یا هدایت** : انتقال حرارت هدایتی در جامدات ، مایعات یا گازها اتفاق می افتد، هر چند در جامدات به شکل واضح تری خود را نشان می دهد . در انتقال انرژی گرمایی از یک مولکول به مولکول بعدی منتقل می شود . درست مثل زمانی که یک سطل آب در یک زنجیر انسانی از دست یک فرد به فرد دیگر منتقل می شود ، در زنجیره انسانی افراد تنها در یک فاصله خیلی کوتاه از موقعیت اصلی خود جابجا می شوند و تنها آب

است که عبور می کند. در انتقال حرارت هدایتی مولکول ها حوالی موقعیت اصلی لرزش دارند و انرژی گرمایی را با برخورد به همسایه ها منتقل می کنند .

۲- جابجایی مولکول های گرم و سرد یا روش غیر مستقیم: جابجایی تنها در مایعات و گازها اتفاق می افتد . هنگام گرم شدن یک گاز یا مایع ، منبسط شده تراکم آن کم می شود . سیال سبک تر بالا می رود و سیال سرد جایگزین آن می گردد و یک چرخه برقرار می شود . انرژی گرمایی در سیال با حرکت واقعی ملکولها منتقل می شود تا زمانی که حالت یکنواختی دمایی ایجاد شود . از جابجایی در سیستمهای گرمایش خانگی و بسیاری از سیستم های دیگر که به آنها رادیاتور می گوئیم استفاده می شود . حین آتش سوزی ساختمان جریان های انتقال میتوانند، گازهای داغ حاصل احتراق را از طریق راه پله ها و کانالها به طبقات بالاتر منتقل کنند و آتش را به طبقات دیگر گسترش دهند، در این حالت هوای سرد به سمت آتش جریان می یابد و جایگزین هوای گرم بالا رفته شده و به آتش شتاب بیشتری می بخشد.

۳- تابش : گرما می تواند به خطوط مستقیم از راههایی به جز انتقال و جابجایی منتقل شود . گرمای خورشید از فضای خالی می گذرد تا زمین را گرم کند . گرما در یک اتاق از ارتفاع بالاتر جایی که بخاری نصب شده است به قسمت های زیری منتقل می شود جایی که نه انتقال و نه جابجایی نمی توانند آن را منتقل کنند . این روش انتقال گرما را تابش می گویند . این روش شامل هیچگونه تماسی بین اجسام نیست و وابستگی مادی به فضای انتقال ندارد . (برای انتقال حرارت تشعشعی نیازی به محیط مادی نیست) همه انرژی های تابشی در خط مستقیم با سرعت نور حرکت می کنند . کاهش مقدار انرژی متناسب با معکوس مربع فاصله هر منبع تابش است .

فصل سوم

ایمنی ابزار و لوازم خانگی



تعریف حادثه: حادثه واقعه ای برنامه ریزی نشده ، بعضاً آسیب رسان که انجام یا پیشرفت نرمال یک فعالیت یا کار را مختل ساخته و همواره بر اثر یک عمل نایمن یا شرایط نایمن یا ترکیبی از آندو رخ می دهد .

تعریف شبه حادثه (Near Miss): رخدادی که در اثر شرایط غیر عادی یا نایمن به وقوع پیوسته ولی منجر به تلفات جانی یا خسارات مالی نشده است.

انواع حوادث : حوادث معمولاً به چهار دسته کلی تقسیم می شوند :

(۱) حوادث شغلی ، (۲) حوادث رانندگی ، (۳) حوادث خانگی ، (۴) حوادث متفرقه

ایمینی : مجموعه اصول و مقرراتی است که خطر را از عناصر آسیب پذیر و صدمه پذیر دور نگه می دارد .

خطر : به کلیه شرایطی که توانایی آسیب و صدمه رسانی به اموال ما را دارند اطلاق می شود .

معیار سنجش خطر : ریسک است که حاصل ضرب دو پارامتر است :

ریسک = شدت پیامد \times احتمال وقوع

ایمینی در برق : اصولاً با هر پیشرفتی که نصیب انسان می شود مخاطراتی نیز پدید می آید و اختراعات و اکتشافاتی موفقیت آمیزند که مزایای آنها در برابر معایبشان بالا باشد . مانند برق

در دنیای امروزی نیروی الکتریسیته به حدی با زندگی عجین شده است که حتی تصور بدون برق نیز ممکن نیست هر چند که این نیرو در مواقعی اثرات فاجعه باری نیز به دنبال داشته است .

اصولاً جریان های الکتریسیته را از نظر ماهیت به دو دسته کلی تقسیم می کنند :

الف (جریان های مستقیم (D.C) : جریانی است که جهت جریان تغییر نمی کند در این نوع جریان الکترونها همیشه از قطب منفی مدار جریان می یابند .

ب (جریان های متناوب (A.C) : در این جریان با توجه به فرکانس ، جهت جریان همواره در حال تغییر است . در شرایط مساوی برق گرفتگی در جریان متناوب خطرناک تر از جریان مستقیم است .

به طور کلی خطرات جریان برق را می توان به دو دسته کلی تقسیم کرد :

(۱) آتش سوزیها (۲) برق گرفتگی

الف (آتش سوزیها : عامل بخش عمده ای از حریق ها را جریان الکتریسیته تشکیل میدهند که دلیل این امر می تواند طراحی ، نصب و یا نگهداری نامناسب مدارهای الکتریکی و سیستمهای مرتبط با برق باشد بعنوان مثال وجود اتصال کوتاه در سیم ها و جریان بیش از حد از مدارها که به گرم شدن سیم منجر می گردد ، انتخاب نامناسب فیوزها و وسایل مشابه از علائم بروز آتش سوزیها می باشد .

نکات ایمنی جهت پیشگیری از ایجاد آتش سوزیهای برقی :

- ۱- استفاده از فیوز های مناسب با توجه به مصرف کننده های برقی مانند : ماشین لباسشویی ، یخچال ، فریزر ، اتو و ...
 - ۲- قراردادن فیوز و کلیه کلید های برق در مسیرسیم فاز
 - ۳- استفاده از سیمها با رنگ استاندارد و قطر مناسب با توجه به مقدار مصرف جریان .
 - ۴- رعایت فاصله سیم برق از لوله های آب گرم و به خصوص لوله گاز .
 - ۵- ایجاد اتصال محکم و صحیح در محل های انشعاب و استفاده از ترمینال به منظور جلوگیری از ایجاد جرقه و حرارت .
 - ۶- نکشیدن بار اضافه از یک پریز توسط اضافه نمودن سه راهی .
 - ۷- عبور ندادن سیمها از لای دربها و پنجره ها و زیر فرش و موکت .
 - ۸- تعمیر وسایل برقی توسط افراد متخصص .
 - ۹- در صورت رسیدن آب به وسیله برقی باید آنرا از برق جدا نموده و تا قبل از اینکه کاملاً خشک گردد از آن استفاده ننمود
- ب) برق گرفتگی :** در مقایسه سایر حوادث هر چند که حوادث مربوط به برق گرفتگی از نظر فراوانی کمتر هستند (تقریباً ۳ درصد حوادث شغلی) ولی از نظر شدت یکی از شدیدترین حوادث شغلی محسوب می شود . آمارهای موجود نشان می دهد که ۲۰ درصد برق گرفتگی ها منجر به مرگ می شوند ، در صورتی که مقدار مرگ در کل حوادث ۱۶ درصد است بنابراین ریسک خطر برق گرفتگی زیاد است .
- برق گرفتگی زمانی اتفاق می افتد که برق همانند یک مدار رسانا از بدن یک جاندار عبور کرده و وارد زمین می شود بعضی جریان در مسیر بدن عبور نماید .
- به این ترتیب که مدار فاز (مثبت) با نقطه ای لخته از بدن تماس پیدا کرده و از قسمت دیگر بدن که لخت می باشد به زمین یک نقطه صفر محسوب می شود وارد شود .
- یا اینکه دو نقطه لخت از بدن انسان بین یک مدار فاز (مثبت) و یک مدار نول (منفی) قرار گیرد و جریان از آن عبور نماید همچنین دو نقطه لخت از بدن انسان بین دو مدار فاز (مثبت) قرار گرفته و جریان از آن عبور نماید .
- بطور کلی برق گرفتگی ممکن است به دو شکل رخ دهد :
- ۱) **برق گرفتگی مستقیم :** که فرد در تماس مستقیم با سیم های حاوی جریان قرار می گیرد .
 - ۲) **برق گرفتگی غیر مستقیم :** که بدلیل از بین رفتن عایق بندی سیم های حاوی جریان برق و تماس آنها با بدنه دستگاهها و تجهیزات مختلف رخ می دهد .
- اثرات برق گرفتگی :** هنگامی که جریان برق از بدن عبور می کند کلیه نسوجی که در مسیر جریان قرار دارند ، تحت تاثیر قرار می گیرند که میزان اثرات وارده بستگی به عوامل زیادی دارد که از همه مهمتر دو عامل است : ۱) نوع جریان . ۲) فرکانس جریان .

عوارض بعد از برق گرفتگی : عوارض برق گرفتگی علاوه بر این که در حین برق گرفتگی ملاحظه می شود ممکن است در بلند مدت نیز دستگاههای بدن انسان را تحت تاثیر قرار دهد . به طور کلی اختلالات و عوارض پس از برق گرفتگی را به سه دسته زیر تقسیم می کنند :

(۱) اختلالات قلبی و عروقی (۲) اختلالات عصبی (۳) اختلالات حسی

روش های حفاظت در برابر برق گرفتگی : برای به حداقل رساندن احتمال خطر برق گرفتگی باید موارد ایمنی در طراحی ، ساخت ، نصب و بهره برداری از دستگاههای الکتریکی رعایت شود . روش های حفاظت از برق گرفتگی می تواند برای حفاظت از برق گرفتگی مستقیم یا غیر مستقیم و یا هر دو مورد قابل استفاده شود .

الف) روش های حفاظت در مقابل برق گرفتگی مستقیم : شامل عایق بندی قسمت های برقدار ، محصور کردن تجهیزات ، استقرار در خارج از دسترس ، کلید جریان نشتی به زمین است .

ب) روش های حفاظت در مقابل برق گرفتگی غیر مستقیم : شامل قطع خودکار مدار تغذیه با استفاده از اتصال زمین ، عایق بندی دوبل ، عایق کردن محیط ، هم ولتاژ کردن بدون اتصال زمین ، جداکردن منبع تغذیه از زمین است .

ایمنی وسایل برقی

هر روز که می گذرد وسایل و تجهیزات جدیدی راه خود را در زندگی انسانها بازمی کنند. اکتشافات و اختراعات پی در پی در همه زمینه های زندگی سبب شده است که مابتنیم روز به روز به رفاه بیشتری برسیم. امروزه در منازل ما بیشتر از هر زمان دیگر وسایل الکتریکی استفاده می شود. انواع لامپها، یخچال، تلویزیون، کولر و دهها وسیله ضروری و غیر ضروری دیگر. این پیشرفت در همان حال که امکانات و شرایط مناسبتری برای زندگی ما بوجود آورده، مسؤولیتهای بزرگتر و وظایف مهمتری نیز بر دوش ما قرارداده است. بمنظور پیشگیری از بروز حوادث ناگوار در هنگام کار با این وسایل دانستن نکات ایمنی در خصوص هر وسیله لازم و ضروری است .

چرخ گوشت : حادثه چرخ گوشت عبارت است از، داخل شدن دست بدون چرخ گوشت چرخ شدن و گیر کردن دست داخل آن، این حادثه یا به هنگام استفاده چرخ گوشت های خانگی و یا چرخ گوشت های بزرگ قصابی و صنعتی حادث می شود . در چرخ گوشت های خانگی قطع شدن شامل انگشتان و بندرت تا مچ دست می رسد ولی در چرخ گوشت های بزرگ (قصابی ها یا چلوکبابی ها) که گاهی در خانه ها نیز مورد استفاده قرار می گیرند قطع انگشتان تا مچ دست پیش می رود . قربانیان این قبیل حوادث طبق آمار اکثراً کودکان ۹ ماهه الی ۳ ساله می باشند که معمولاً کودکانی تیز هوش بوده و بنا به حس تقلید و کنجکاوی و در اثر سهل انگاری خانواده دست خود را داخل چرخ گوشت کرده و حادثه می آفرینند این نوع حوادث معمولاً در خانواده های کم بضاعت که از یک اطاق برای تمامی امور به عنوان اطاق خواب و پذیرائی و گاهی آشپزخانه استفاده می کنند رخ می دهد .

نکات ایمنی در خصوص چرخ گوشت :

- ۱- برای استفاده از چرخ گوشت حتماً آنرا روی میز و یا کابینت آشپزخانه قرار داده و از آن استفاده کنید .
- ۲- وقتی گوشت چرخ می کنید هرگز انگشتان خود را به منظور عامل فشار در دهانه قیف وارد نکنید احتمال زخمی شدن انگشتان خیلی زیاد است .
- ۳- اگر چرخ گوشت برقی باشد صدمه خیلی بیستراست .
- ۴- از سنبه های چوبی یا پلاستیکی مخصوص راندن گوشت به درون قیف استفاده نمائید تا انگشتان صدمه نبیند .
- ۵- پس از خاتمه کار چرخ گوشت را از برق خارج نموده و وسایل و قطعات قابل شستشو را باز کنید و شستشو دهید .
- ۶- چرخ گوشت در منزل نباید در دسترس کودکان و حتی دید آنها باشد .
- ۷- سیم برق چرخ گوشت را کوتاه در نظر بگیرید تا مجبور شوید روی بلندی و در ارتفاع استفاده کنید .
- ۸- حتی الامکان سعی کنید در زمانیکه کودکان خواب و یا در خانه نیستند از چرخ گوشت استفاده کنید .
- ۹- معمولاً چرخ گوشت هایی با گلوبی گشاد حادثه ساز هستند لذا هنگام خرید به این مطلب توجه و نوع گلوبی تنگ و بلند و باریک انتخاب کنید. چرخ گوشت به عنوان یک دستگاه برقی می تواند ایجاد برق گرفتگی کند.

در صورت بروز حادثه اقدامات زیر را باید انجام داد :

- ۱) دو شاخه دستگاه را سریع از پریز برق جدا می کنیم.
 - ۲) اگر دست از چرخ گوشت خارج شد بلافاصله باید آن را از دو نقطه میچ و بازو برای جلوگیری از خون ریزی، محکم بست و روی زخم را پوشاند و دست را از شانه ها بالاتر نگاه داشت و سریع به پزشک یا بیمارستان مراجعه کرد.
 - ۳) در صوتی که دست در چرخ گوشت گیر کرد نباید کوچک ترین حرکتی به دست یا چرخ گوشت داده شود. در صورت نیاز به حرکت، باید چرخ گوشت و دست را با بستن و یا تکیه دادن به نقطه ای ثابت کرد و بلافاصله بوسیله یا تلفن ۱۲۵ از گروه نجات و امداد کمک خواست .
 - ۴) در صورت امکان برای سبک شدن چرخ باید قسمت موتور آن را به آرامی جدا کرد.
- و در صورت نزدیک بودن بیمارستان یا مرکز اورژانس باید هم زمان با خبر کردن گروه نجات، مصدوم را به مرکز پزشکی رساند .

توصیه های ایمنی در مورد اتو:

- ۱- از باز کردن اتو و دستکاری آن خودداری کنید در صورت بروز اشکال فنی آن را به تعمیر کار مجاز واگذار نمایید.
- ۲- سیستم برق رسانی اتو که شامل دوشاخه و سیم اصلی می باشد هر چند وقت یکبار دقیقاً بررسی کرده و در صورت فرسودگی و احتمال نقص آن ها را تعویض نمائید.
- ۳- از زمین زدن اتو و یا قرار دادن در محلی که احتمال سقوط دارد خودداری نمایید.
- ۴- از پاشیدن آب بر روی اتو جداً خودداری نمایید، چراکه این کار باعث اتصالی بدنه و برق گرفتگی می شود.

۵- جهت باز کردن درب یا جواب دادن به تلفن ، حتماً اتو را از برق بکشید زیرا در صورت فراموشی باعث ایجاد آتش سوزی می شود .

۶- از نزدیک کردن اتو به مواد قابل اشتعال جلوگیری کنید .

۷- اتو را به یک پریز اختصاصی وصل نموده و از اتصال آن به طور اشتراکی با سایر وسایل برقی خودداری نمایید .

۸- بهتر است جهت کارایی و استحکام بیشتر ، سیم انتقال برق از نوع نخی باشد و هر چند مدت بازبینی و در صورت لزوم تعویض گردد .

۹- باید توجه داشت هنگام کار با اتو در صورت قطع برق ، حتماً سیم برق اتو از پریز قطع شود .

ایمنی وسایل گازسوز

نکات ایمنی در خصوص اجاق گاز :

۱. اجاق گاز را در محلی قرار دهید که در معرض باد و کوران یابادبزنهای برقی نباشد، زیرا آتش اگر خاموش شود گاز مرتباً خارج شده و با یک جرعه کوچک نیز منفجر می گرددو آتش سوزی رخ می دهد .همچنین از سررفتن غذا روی اجاق نیز جلوگیری نمایید.

۲. اجاقهایی که به ترموکوپل حرارتی مجهز می باشند خطر فوق را ندارندزیرا با خاموش شدن آتش جریان گاز متوقف می گردد.

۳. از قراردادن ظروف سنگین روی اجاق بپرهیزیدو ظروف را طوری قراردهیدکه با شیلنگ گاز تماس نداشته باشد.

۴. نواقص اجاق را هر قدر هم کوچک باشد نادیده نگیرید و برای رفع آن به نمایندگی مراجعه شود.

۵. هر شیلنگی برای گاز قابل استفاده نیست تنها از شیلنگهای استاندارد استفاده نمایید .طول شیلنگ نباید از یک مترو نیم تجاوز نماید.اگر فاصله زیاد است از لوله مسی یا فولادی استفاده کنید.

۶. اجاق را در محلی قرار دهید که شیب نداشته باشدو احتمال افتادن آن نباشد.

۷. به بچه های کوچک و به مستخدمین بی اطلاع اجازه استفاده از اجاق را ندهید.

۸- اجاق گاز باید مناسب و دارای تاییدیه موسسه استانداردو تحقیقات صنعتی کشور باشد.

۹. هر چند یکبار اجاق گاز را سرویس کرده وبخصوص از کارکرد پیلوت ها (شمعک) اطمینان حاصل نمایید.

۱۰. اجاق گازهایی که دارای سیستم روشنایی برق ویا اجاق برقی می باشد می بایست از نظر فنی هرچند وقت یکبار توسط فرد مطلع بازرسی شوند واز سلامت آن اطمینان حاصل شود.

۱۱. جمع شدن چربی وروغن در سطح اجاق گاز وعدم نظافت به موقع باعث مسدود شدن منافذ خروج گاز گشته وشرایط ناامنی را ایجاد می کند.

۱۲- هرگز در زمانی که اجاق گاز روشن است منزل را ترک نکنید .

آبگرمکن ها و نکات ایمنی آنها :

قاعدتاً وقتی دمای آب در آبگرمکن ها به درجه معینی رسید ورود گاز به طور خودکار قطع می شود در این حالت فقط یک شمعدان آب را گرم نگه می دارد. گاهی اوقات به خاطر خرابی یک سیم این عمل رخ نمی دهد و در نتیجه آب مخزن به جوش آمده و بخار حاصل از جوشش آب فشار زیادی به آبگرمکن وارد می کند و اگر این فشار از آبگرمکن خارج نشود باعث انفجار آبگرمکن می گردد. به همین خاطر قسمت فوقانی آنها یک شیر اطمینان نصب کرده اند.

عوامل بروز انفجار:

۱- خراب شدن ترموکوبل که باعث می شود در صورت خاموش شدن آبگرمکن جریان گاز به صورت اتومات قطع نشود و باعث نشت گاز و انفجار می شود.

۲- کار نکردن شیر اطمینان

۳- نداشتن شیر اطمینان

نکاتی جهت پیشگیری از حوادث آب گرمکن :

۱- لازم است هر ۳ ماه یک بار شیرهای فشار شکن یا سوپاپ اطمینان را به صورت دستی فعال نموده تا رسوبات موجود در مسیر برطرف شده و از صحت عمل آن مطمئن شویم.

۲- ترموکوبل و سیستم حرارتی بایستی چک شده و از سلامت آن مطمئن شویم. برای این منظور باید درجه آبگرمکن را به شماره بالا برده در صورت استارت شدن مشخص است که سیستم سالم است و برعکس باید سیستم قطع گردد.

۳- کلیه ی دیگ های بخار منبع آبگرمکن و منبع پکیج باید مجهز به شیرهای خودکار یکطرفه باشند. تا ورود آب به مخزن امکان پذیر بوده و خروج آب امکان پذیر نباشد.

۴- تمامی نکات ایمنی و استاندارد ملی برای لوازم گاز سوز باید در خصوص آب گرمکن باید رعایت شده باشد (شلنگ، بست، دودکش،)

۵- شیر گاز آبگرمکن نباید به وسیله گاز سوز دیگری متصل باشد.

نکات ایمنی در مورد آبگرمکن دیواری :

۱- محل نصب باید حداقل ۱۲ متر مکعب فضا داشته و تهویه مناسب فراهم باشد.

۲- دستگاه در معرض وزش شدید باد قرار نگیرد.

۳- محل نصب سرپوشیده باشد و دستگاه از یخ زدگی مصون بماند.

۴- آبگرمکن بالای اجاق گاز و وسایل گرما زا قرار نگیرد حداقل فاصله افقی (مجاور) با اجاق گاز و سایر وسایل گرما زا ۴۰ سانتی متر باشد.

۵- فاصله ی دستگاه با دیوار جانبی حداقل ۱۵ سانتی متر باشد

- ۶- برای خروج گازهای حاصل از احتراق یک مجرای دودکش اختصاصی وجود داشته باشد.
- ۷- تمامی ضوابط ایمنی و استانداردهای ملی لوازم گازسوز رعایت شود
- ۸- دیوار محل نصب باید کاملاً محکم و از مصالح مناسب ساخته شده باشد
- ۹- شیر گاز آب گرمکن نباید به وسیله گازسوز دیگری متصل باشد
- ۱۰- نصب آبگرمکن در حمام، اتاق خواب و کلیه فضاهای بدون تهویه مناسب اکیداً ممنوع است
- ۱۱- در صورت استشمام بوی گاز فوراً شیر ورودی گاز را بسته و با مرکز خدمات مشتریان یا سرویسکار مجاز شرکت تماس حاصل نمایید.
- ۱۲- در صورت استفاده از گاز مایع به منظور جلوگیری از خطرات و آسیب های احتمالی به آبگرمکن، از خواباندن سیلندر گاز اکیداً خودداری نمایید.
- ۱۳- هر سه ماه یک بار شیلنگ گاز متصل به آبگرمکن را بازرسی نمایید که فاقد شکستگی و یا پوسیدگی باشد و با استفاده از کف صابون از عدم نشتی گاز مطمئن شوید.
- ۱۴- هر نوع تغییر و تبدیل در سیستم گاز مصرفی و دیگر اجزاء آبگرمکن می بایست با اطلاع مرکز خدمات مشتریان و توسط سرویسکار مجاز صورت گیرد..
- ۱۵- برای تمیز کردن رویه (بدنه) آبگرمکن از دستمال آغشته به مواد پاک کننده یا سفید کننده استفاده ننمایید.

نکات ایمنی در خصوص بخاری های گازسوز :

- با سرد شدن هوا اولین اقدام در تمام خانواده ها آماده کردن بخاری جهت تامین گرما می باشد . اما قبل از اینکه بخاریهای گاز خود را روشن کنید به این نکات دقیقاً توجه کنید تا بتوانید در خانه گرم ، آسایش و راحتی خیال هم داشته باشید .
- ۱- بخاری های گاز سوز باید از نوع استاندارد باشد و در لوله کشی و نصب آن نکات ایمنی رعایت شود.
- ۲- کلیه بخاری های گازی باید دارای دودکش مستقل بوده و تا پشت بام ادامه داشته و مجهز به کلاهک باشد.
- ۳- از تبدیل بخاری و وسایلی که با سوخت های دیگر مورد استفاده قرار می گیرند به نوع گازسوز جداً خود داری نمائید .
- ۴- لوله های دودکش نباید در داخل سطل آب باشد .
- ۵- لوله های دودکش بخاری نباید دارای شیب معکوس باشند و در مسیر نباید تنگ شده باشند .
- ۶- قبل از نصب بخاری باید از باز بودن مسیر دودکش آن اطمینان حاصل کرد .
- ۷- پس از نصب بخاری و برقراری جریان گاز ، باید کلیه اتصالات را با کف صابون آزمایش و نشت یابی نمود .
- ۸- قطر دودکش داخل دیوار نبایستی کمتر از قطر دودکش بخاری باشد .
- ۹- وسایل گازسوز برای سوختن نیاز به اکسیژن کافی دارند ، لذا در زمان روشن بودن بخاری نباید کلیه درز و شکاف ها مسدود شود بلکه محلی برای ورود هوای تازه وجود داشته باشد .
- ۱۰- حداقل فاصله بخاری از دیوار باید ۳۰ سانتیمتر باشد .

- ۱۱- از پاشیدن آب بر روی شیشه و بدنه بخاری جداً خودداری نمائید .
- ۱۲- قبل از روشن کردن بخاری ، دقت نمائید در اطراف و نزدیکی بخاری ، هیچ گونه اشیاء قابل اشتعال وجود نداشته باشد
- ۱۳- دقت کنید مکان قرار گرفتن بخاری مسطح بوده و بخاری کاملاً تراز باشد .
- ۱۴- هرگز از بخاری جهت خشک کردن لباس نباید استفاده کرد .
- ۱۵- استفاده از بخاری های بدون دودکش در فضاهای کوچک مانند حمام و اتاق خواب مجاز نمی باشد .

قاتل نامرئی

مونواکسید کربن یا CO گازی بی بو، بی رنگ و بدون طعم است. هر مولکول CO از ترکیب یک اتم کربن و یک اتم اکسیژن بوجود می آید. این گاز در نتیجه احتراق ناقص سوخته های فسیلی مانند چوب، نفت چراغ، گازولین، زغال چوب، پروپان، گاز طبیعی و نفت ایجاد می شود .

در محیط منزل، این گاز با سوخت ناقص هر وسیله شعله دار (نه الکتریکی) مانند اجاق گاز، منقل، لباس خشک کن، بخاری، آبگرمکن، اتومبیل و موتورسیکلت و... ایجاد می شود. در این بین وسایل با شعله رو باز نظیر شومینه و فر خوراک پزی و اتومبیل و موتورسیکلت عمده ترین علت مسمومیت ناشی از گاز مونواکسید کربن هستند. بخاری و آبگرمکن نیز از جمله منابع این گازند. هنگامی که مونواکسید کربن استنشاق میشود با عبور از شش ها وارد مولکولهای هموگلوبین سلولهای قرمز خون شده ، پیوند بسیار محکمی با اتمهای آهن خون ایجاد میکند. قدرت جذب بین CO و هموگلوبین ۲۰۰ بار قویتر از هموگلوبین و اکسیژن است. گاز با محدود کردن رسیدن اکسیژن به هموگلوبین آنرا محصور و "کربوکسی هموگلوبین" را تشکیل میدهد. کربوکسی هموگلوبین از انتقال اکسیژن در خون جلوگیری و توانایی سلولهای قرمز خون را تغییر می دهد. در نتیجه بدن دچار کمبود اکسیژن و ضایعه بافتی و در نهایت مرگ میشود. مسمومیت با مقدار اندک این گاز علائمی شبیه سرماخوردگی دارد: تنگی نفس، سردرد، و دل آشوبی. مقدار بیشتر این گاز سبب سرگیجه، گم گشتگی ذهنی، سردرد شدید، تهوع و ضعف قوای جسمی میشود. افزایش بیشتر استنشاق گاز موجب بیهوشی، ضایعات مغزی دائمی، و نهایتاً مرگ میشود. نوزادان، کودکان، زنان آبستن، افراد با بیماریهای مزمن خونی و تنفسی و سالخوردگان آسیب پذیرترین افراد در برابر این گاز هستند .

علائم مسمومیت با گاز منواکسید کربن:

علائم مسمومیت با منواکسید کربن می تواند طیف وسیعی از علائم را شامل شود که در بیماری های مختلفی دیده می شود . متأسفانه بسیاری از این علائم شبیه به علائم سرماخوردگی است و اکثر افراد فکر می کنند به دلیل سردی هوا دچار سرماخوردگی شده اند. سعی در خوابیدن می کنند .ابتلای تمام افراد خانواده به علایمی شبیه به آنفلوآنزا، بروز مسمومیت در افراد را نشان می دهد. ۱- سردرد ۲- ضعف جسمانی ۳- سرگیجه و بی قراری ۴- تهوع و استفراغ ۵- خمیازه کشیدن بیش از حد ۶ - کاهش دید ۷ - حالت خواب آلودگی شدید، کسلی، خستگی و کاهش قدرت عضلانی از جمله

علائم اولیه مسمومیت در افراد به شمار می‌روند. چنانچه افراد در این مرحله متوجه چنین علائمی شدند، با خارج شدن از فضای آلوده می‌توانند از پیشرفت مسمومیت پیشگیری کنند.

علائم مراحل پایانی و نزدیک به مرگ : کبودی دست، دور لب‌ها و نوک انگشتان از علائم پایانی مسمومیت با گاز CO به شمار می‌روند که در نهایت فرد دچار تنگی نفس شده و فوت می‌کند.

فصل چهارم

خاموش کننده‌های دستی



ضرورت استفاده از خاموش کننده ها: خاموش کردن آتش سوزی در لحظه های اولیه شروع آن برای جلوگیری از آسیب های جانی و خسارت های مالی اهمیت بسزایی دارد؛ اگر بتوان با وسیله ای مناسب و در زمان مناسب حریق را اطفاء و از توسعه آن جلوگیری نمود، بدیهی است که به هدف کاهش آسیب های جانی و خسارت های مالی رسیده ایم. پس می توان از خسارت ها و زیان هایی که هر ساله طبق آمارهای موجود به مکان های مختلف وارد می شود، جلوگیری نمود. برای این منظور شرکت ها و کارخانجات زیادی در اکثر کشور ها اقدام به طراحی و ساخت وسایل مبارزه با حریق نموده اند که یکی از این دستگاه ها ، وسایلی است که به طور خاص برای هدف فوق مورد استفاده قرار می گیرد؛ دستگاه هایی که امروزه خاموش کننده های آتش و د رگذشته کپسول های آتش نشانی نامیده می شد.

تجربه ثابت کرده که توانایی استفاده صحیح این وسایل و دستگاه ها در اطفای حریق بسیار موثر است و اگر افراد توانایی کاربرد صحیح آنها را نداشته باشند، اغلب با وجود دستگاه های خاموش کننده ی بسیار، حریق از کنترل خارج شده و خسارت و زیان های فراوانی را به وجود می آورد.

وسایل ولوازم آتش نشانی از ابتدائی ترین وساده ترین وسایل تامدرنترین آنها تشکیل شده است . ابتدائی ترین وسیله آتش نشانی (سطل آب) است ، سطل آتش نشانی حدود ۱۵ لیتر گنجایش دارد و تنها تفاوت آن با سطل های معمولی ، دسته ای است که در زیر آن نصب گردیده است تا آب پاشیدن با آب با سهولت و فشار صورت بگیرد . غالباً این سطل را که به رنگ قرمز می باشد توسط قلاب یا چنگکی در محل مناسب آویزان می نمایند .

سطل های شن و ماسه : در سطل های شن و ماسه که به رنگ قرمز می باشند جهت سهولت استفاده و حمل و نقل دارای دسته هستند ، شن و ماسه تمیز را نگاهداری می نمایند ، که این سطل ها باید مورد بازدید قرار گرفته تا چنانچه شن و ماسه بر اثر رطوبت و چسبندگی سفت شده باشند ، تعویض گردد .

آشنایی با وسایل اطفاء حریق وظیفه تمام مردم بوده چون اگر نتوان آتش را در ابتدا خاموش نمود از کنترل خارج شده و آتش سوزیهای مهیب و بزرگی را بوجود می آورد.

تعریف خاموش کننده : خاموش کننده های دستی به وسیله ای گفته می شود که برای مبارزه با آتش سوزی طراحی و ساخته شده و با حداکثر ظرفیت ۱۴ کیلوگرم یا ۱۴ لیتر مواد خاموش کننده که یک نفر به راحتی قادر به حمل و استفاده از آن می باشد .

انواع بزرگتر این وسایل بر روی چرخ - ارابه یا خودرو قرار داده می شود و یا به طور ثابت در اماکن نصب می باشند باید نصب شوند .

کاربرد : از خاموش کننده های دستی با توجه به مواد اطفایی داخلی آن می توان در لحظات اولیه و شروع آتش سوزی و برای حریق های کوچک و موضعی استفاده نمود .

طبقه بندی خاموش کننده های دستی : خاموش کننده های دستی بر اساس ماده اطفایی پنج دسته اند:

الف- خاموش کننده های محتوی آب

ب- خاموش کننده های محتوی کف

ج - خاموش کننده های محتوی پودر

ج- خاموش کننده های محتوی گاز دی اکسید کربن.

ه- خاموش کننده های مواد هالوژنه.

تأمین فشار : برای خارج شدن ماده اطفایی از خاموش کننده و پرتاب آن به طرف آتش نیاز به فشار می باشد که این فشار از راههای مختلف به شرح زیر تأمین می گردد .

الف) فشار یک گاز بی اثر (معمولاً ازت یا CO_2) موجود در محفظه فشنگی

ب) فشار از طریق کمپرس کردن (فشردن) هوا به داخل بدنه و تحت فشار قرار دادن آن

ج) فشار درونی ماده اطفایی

د) فشار از طریق یک واکنش شیمیایی

زمان تخلیه خاموش کننده ها : معمولاً در هر کشوری زمان تخلیه خاموش کننده ها با توجه به شرط استاندارد آن کشور تنظیم می شود . استانداردهای موجود درباره خاموش کننده ها در کشورهای مختلف با اختلاف ناچیزی در بعضی موارد مشابه یکدیگرند . در جدول زیر حداقل زمان تخلیه خاموش کننده ها در استاندارد ایران به شرح زیر می باشد :

وزن ماده	حداقل زمان تخلیه در استاندارد ایران
۱ تا ۳ کیلوگرم	۸ ثانیه
۳ تا ۶ کیلوگرم	۱۰ ثانیه
۶ تا ۹ کیلوگرم	۱۵ ثانیه
۹ تا ۱۴ کیلوگرم	۲۰ ثانیه

قدرت پرتاب : برای اینکه بتوان بدون نزدیک شدن به آتش ، مواد اطفائی را بر روی آتش پاشید معمولاً در استاندارد ها حداقل متر اژی جهت پرتاب خاموش کننده هادر نظر گرفته میشود که این فاصله در خاموش کننده ها متفاوت و از ۲ متر تا حدود ۷ متر متغییر می باشد مثلاً برای خاموش کننده آبی بصورت جت ۷ متر و بصورت اسپری ۴ متر آب پرتاب دارد در خاموش کننده های گازی فاصله از ۱/۵ متر تا ۲ متر می باشد .

درصد تخلیه : معمولاً در طرح و ساخت خاموش کننده ها درصد تخلیه مواد خاموش کننده یکی از موارد مهم است که برای این منظور در شرایط عادی و شارژ دستگاه حداقل درصد مواد داخلی آن که باید تخلیه شود در نظر گرفته می شود در این درصد برای خاموش کننده های پودری ۸۵٪ و دستگاه های محتوی آب و دی اکسید کربن ۹۵٪ است.

شیلنگ و نازل : معمولاً خاموش کننده هایی که دارای ظرفیت بیش از سه کیلوگرم هستند دارای شیلنگ و نازل مجزا که به بدنه متصل است می باشند . بلندی این لوله نباید کمتر از ۸۰٪ بلندی بدنه خاموش کننده باشد این لوله درمقابل مواد داخلی خاموش کننده نفوذناپذیز و تا زمانیکه خاموش کننده برای عمل بکار گرفته نشده لوله (نازل) باید طوری طراحی گردد که در اثر تخلیه مواد ، احتمال شکستگی یا بیرون آمدن از محل خود وجود نداشته باشد .

خاموش کننده های آبی (محتوی آب) :

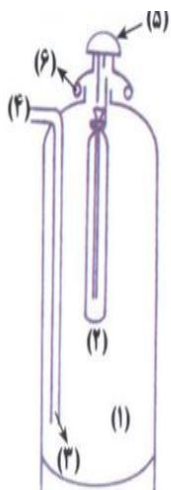
جهت اطفاء حریقهای ناشی از مواد قابل احتراق معمولی مانند : (چوب ، کاغذ ، پلاستیک ، لاستیک) گروه A (خشک) استفاده می گردد این مواد برای اطفاء لازم است حرارتشان کاسته شود یا به عبارتی خنک شوند که این امر معمولاً با تاثیر آب یا محلولهای آبی انجام می شود ، اغلب حریقهای مربوط به منازل از گروه A هستند و بهترین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

انواع خاموش کننده های محتوی آب

الف - خاموش کننده های سودا- اسید: یکی از قدیمی ترین خاموش کننده های دستی است که امروزه کاربرد ندارد بیشترین ظرفیت این خاموش کننده دو گالن است. در بعضی از انواع آن برای جلوگیری از عملکرد اتفاقی از ضمان یا کلاهک که به صورت پوشش روی کفه ضربه را می پوشاند و معمولاً با چرخش نیم دایره از جای خود خارج می شود استفاده می کند. بعضی از دستگاه های آب و گاز دارای ناظر (سر لوله) ثابت و نمونه هایی از آن شیلنگ کوتاهی دارند و در بعضی از انواع آن سر لوله قابل تغییر است که از سر لوله و شیلنگ لاستیکی هر دو می توان استفاده نمود. در بعضی از انواع آن به جای میله و کفه ضربه از اهرمی استفاده شده که با فشار آن به طرف پایین یا بالا گاز وارد بدنه می شود.

ب (خاموش کننده های محتوی آب و گاز

محلول موجود در سیلندر آب خالص و برای فشار مورد نیاز از گاز CO_2 (انیدرید کربنیک) در داخل فشنگی استفاده می گردد ، جهت جلوگیری از زنگ زدگی داخل سیلندر را با لایه نازکی از پلاستیک یا ماده ضد زنگ می پوشانند . از این خاموش کننده در جهت اطفاء حریقهای از نوع گروه A (خشک) استفاده می گردد .



شکل خاموش کننده آب و گاز فشنگی

- ۱_ بدنه اصلی
- ۲_ سیلندر گاز کربنیک (فشنگی)
- ۳_ لوله خارج کننده
- ۴_ نازل
- ۵_ کفه وميله ضربه
- ۶_ درب پوش اصلی

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

این کیسول ها مجهز به درجه فشارسنج ضد رطوبت می باشد که فشار داخلی به راحتی کنترل می گردد و ضمناً تا ۴۰ درجه سانتیگراد زیر صفر یخ نمی زند . در نمونه های قدیمی تر فشار لازم داخل به وسیله یک تلمبه دستی که در روی کیسول تعبیه شده است ایجاد می گردید .

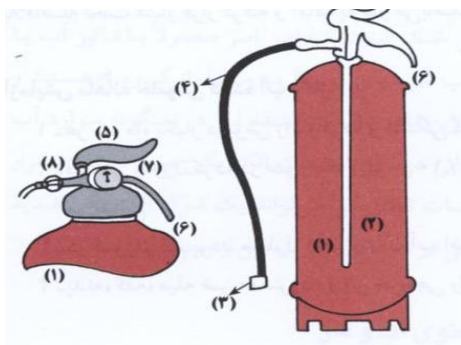
باید دقت کرد که از این خاموش کننده ها به هیچ وجه برای خاموش کردن وسایل الکتریکی استفاده نگردد .

ج (خاموش کننده آب و هوا

مواد اطفاء این دستگاه آب خالص و برای فشار مورد نیاز از هوا بطریق کمپرسور استفاده می شود ، چون بدنه این سیلندر دائماً تحت فشار قرار دارد بدنه باید مقاومتی برابر با حدود (PSI) ۶۰۰ پوند بر اینچ مربع داشته باشد و در حالت شارژ فشار آن بین ۱۵۰_۶۰ (PSI) می باشد 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 فشارسنج نصب شده که دوکار انجام می دهد .

۱_ فشار داخل سیلندر را نشان می دهد .

۲_ در صورتیکه فشار دستگاه به هرعللی افزایش یابد فشارسنج از هم پاشیده و فشار آن تخلیه می گردد .

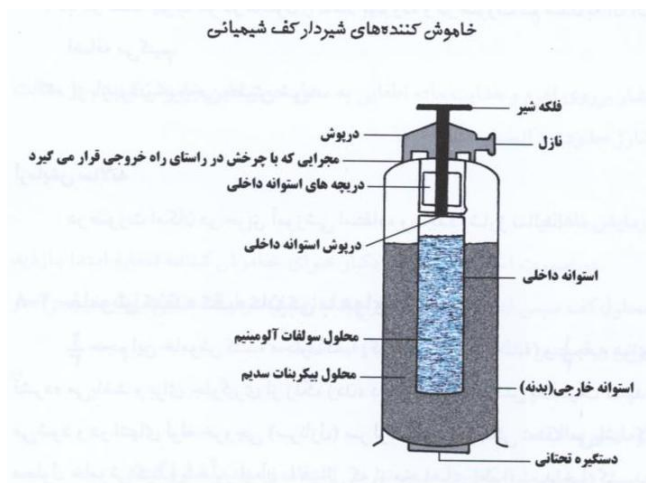


- ۱_ بدنه اصلی
- ۲_ لوله خارجی (داخلی)
- ۳_ نازل
- ۴_ شیلنگ لاستیکی
- ۵_ اهرم شیر
- ۶_ دستگیره
- ۷_ فشارسنج
- ۸_ ضامن

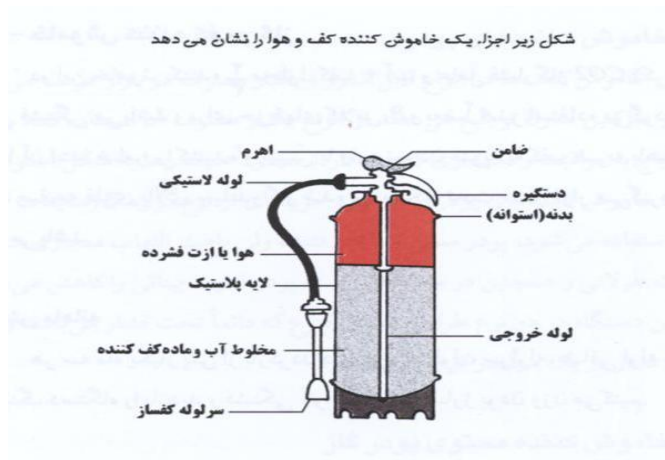
ضمناً جهت جلوگیری از زنگ زدگی ، بدنه این خاموش کننده از داخل بالایه ای از جنس پلاستیک نازک و یا ضد زنگ پوشیده می گردد طرق عملیات با دستگاه به این شکل است که ابتدا ضامن را کشیده و با یک دست خاموش کننده و با دست دیگر لوله را گرفته و با فشار بر روی اهرم ، خروجی خاموش کننده بازوماده داخل به محل مورد نظر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

خاموش کننده محتوی کف : این خاموش کننده ها به سه دسته تقسیم می شوند

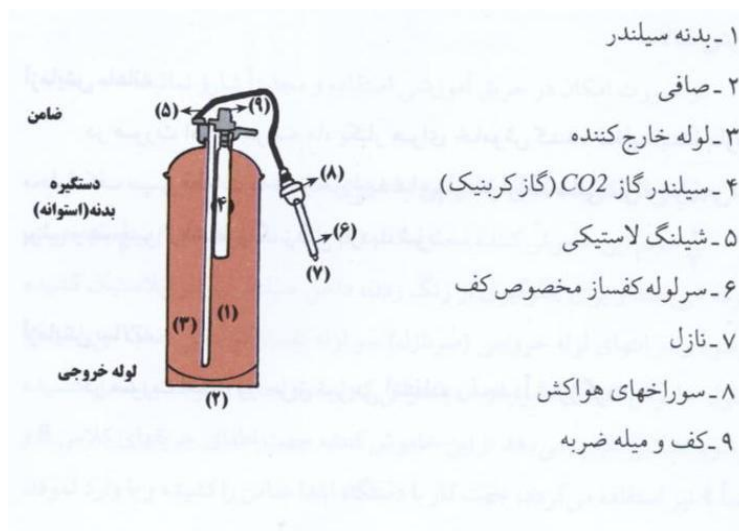
- ۱- خاموش کننده کف شیمیایی (در اثر ترکیب محلول بیکربنات سدیم و سولفات آلومینیوم)
 - ۲- خاموش کننده کف مکانیکی با هوای فشرده (دو سوم حجم آن محلول کف و یک سوم بقیه هوای فشرده)
 - ۳- خاموش کننده کف و گاز (دو سوم حجم آن محلول کف و عامل فشار گاز دی اکسی کربن در داخل فشنگی می باشد)
- خاموش کننده محتوی کف شیمیایی:** 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 شیمیایی و در نتیجه کف شیمیایی و همچنین گاز CO_2 تولید می شود که این گاز هم عامل فشار و هم در تولید حباب های کف نقش دارد .



خاموش کننده کف مکانیکی با هوای فشرده : دو سوم حجم این خاموش کننده محلول کف و یک سوم بقیه هوای فشرده می باشد . و برای جلوگیری از زنگ زدن ، داخل سیلندر روکش پلاستیک کشیده می شود و در انتهای سرنازل سرلوله کفساز کوچکی نصب می باشد که محلول خاموش کننده با عبور از آن با هوایی که از مجراهای اطراف به داخل 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 .



خاموش کننده کف و گاز : در این خاموش کننده دو سوم محلول کف و عامل فشار گاز دی اکسید کربن 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 ضربه باعث سوراخ شدن صفحه فلزی بالای سیلندر گاز شده و دستگاه تحت فشار قرار می گیرد و آماده بکار می باشد .



خاموش کننده های پودری

این خاموش کننده ها در انواع مختلف خاموش کننده های پودری درمورد حریقهای از نوع گروه **B** (مایعات قابل اشتعال) استفاده می شود ، پودر سمی شناخته نشده ولی باعث التهاب مجاری تنفسی برای مدت طولانی وهمچنین در محیط های بسته پودر قدرت بینائی راکاهش می دهد . ساخت این دستگاه ها در دونوع طراحی شده یکنوع که دائماً تحت فشار می باشد خاموش کننده پودر و هوا در یک سیلندر کوچک قرار دارد .

خاموش کننده محتوی پودر گاز

این نوع خاموش کننده به دو دسته تقسیم می شود :

۱_ پودر گاز (بالن داخل)

۲_ پودر گاز (بالن بغل)

حجم سیلندر اصلی پودر شیمیایی پر شده است وعامل فشار گاز کربنیک (CO_2) در داخل فشنگی که یا در کنار سیلندر اصلی ویا در داخل آن تعبیه شده است می باشد ودرموقع استفاده از نوع فشنگ خارج ابتدا شیرفلکه مربوطه به فشنگی را باز نموده و گاز داخل آن بلافاصله داخل مخزن اصلی پر شده وفشارمورد نیاز ایجاد می شود در این نوع کپسولها پودر و گاز تا زمان استفاده جدا از هم قرار گرفته اند و فقط موقع استفاده در مجاورت هم قرار می گیرند ونوع فشنگ داخل نیزبا ضربه وارد نمودن برکفه ضربه باعث سوراخ شدن فلزی بالای فشنگی محتوی گاز CO_2 شده و بلافاصله گازمزبور وارد مخزن اصلی خاموش کننده می شود وسیلندر تحت فشار قرارمی گیرد خاموش کننده های پودری عموماً قابل کنترل وبدنه آنها معمولاً دارای سوپاپ ایمنی که بر روی درپوش نصب می باشند که بهرعلتی افزایش فشار داشته باشد سوپاپ عمل کرده وفشار اضافی تخلیه می گردد ومعمولاً سوپاپ آن با فشار ۱۷ اتمسفر تنظیم شده است .

بزرگترین عیب این کپسول ها کلوخه شدن پودر داخل این کپسول ها می باشد که ممکن است جلوی نازل پاشش را گرفته و کپسول قابل استفاده نباشد .

۱_ بدنه

۲_ ضربه گیر

۳_ لوله خروجی داخل مخزن

۴_ سیلندر گازفشنگی

۵_ لوله ورودی گازبه داخل محفظه پودر

۶_ شیلنگ فشار قوی

۷_ اهرم شیرنازل

۸_ نازل

۹_ نگهدارنده نازل

۱۰_ درب اصلی خاموش کننده

۱۱_ کف وميله ضربه

۱۲_ ضامن

۱۳_ گیره نصب به دیوار

خاموش کننده پودر و هوا

دوسوم حجم این سیلندریپودر ودیگر آن هوای خشک یا N_2 (ازت) ودرزمان شارژفشار آن حدود ۱۰ اتمسفر می باشد در این خاموش کننده پودر داخل سیلندر دائماً زیرفشار می باشد وبه همین علت مسئله کلوخه شدن پودر کمتر وجود دارد . غالباً برروی این خاموش کننده مانومتر (فشار سنج) نصب می شود که فشار داخل آن تحت کنترل ازاین طریق است چون بدنه این سیلندر تحت فشار دائم قرارگرفته است .

۱_ بدنه اصلی

۲_ لوله خروجی

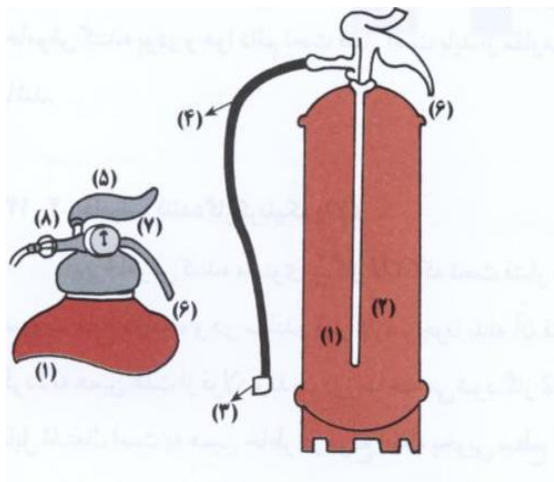
۳_ نازل

۴_ شیلنگ لاستیکی

۵_ اهرم شیر

۶_ دستگیره

۷_ فشارسنج



۸_ ضامن

بدنه این نوع از خاموش کننده ها از فلز مخصوص که قدرت تحمل فشار زیاد داشته باشد ساخته می شود و سیستم آب بندی شیرآلات 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 وبا فشار بر روی اهرم خروجی سیلندر بازو پودر به محل حریق هدایت 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 هوا دائم تحت فشار است باید از مقاومت بدنه بیشتری برخوردار باشد .

خاموش کننده گاز کربنیک CO₂

این خاموش کننده محتوی گاز CO₂ (کربن دی اکساید) که تحت فشار حدود ۹۰۰ _ ۸۰۰ PSI به صورت مایع درآمده و در سیلندر قرار دارد . چون بدنه آن فشار زیادی را باید تحمل گردد به همین علت از فولاد و بدون درز ساخته می شود . گاز CO₂ از هوا سنگین تر و غیر قابل اشتعال است به طوریکه با کمک کردن مقادیر اکسیژن هوا از ۲۱٪ به ۱۵٪ اغلب حریق را خاموش می کنند . 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 می گردد. بدلیل اینکه گاز مزبور در محل مصرف هیچ اثری از خود به جای نمی گذارد این خاموش کننده ها معمولاً قابل کنترل هستند سرلوله خاموش کننده CO₂ به شکل قیفی یا شیپوری است و علت آن نیز این است:

۱_ سرعت زیاد گاز به هنگام خروج جلوگیری کرده و به آن اجازه انبساط می دهد .

۲_ ماده اطفایی را به محل مورد نظر هدایت می نماید .



این کپسول ها برای آتش های گروه **B** (مایعات قابل اشتعال) و **E** بکار می رود که غالباً در جهت استفاده از آتش سوزی های الکتریکی (طبقه **E**) مورد مصرف است. در هنگام عمل دی اکسید کربن مقدار اکسیژن هوای داخل و اطراف مواد مشتعل را به قدری کم می کند که دیگر ادامه سوختن ممکن نباشد و اثر سرد کردن هم دارد (به علت تبخیر گاز به مایع).

اگر چه دی اکسید کربن سمی نیست ولی وقتی به میزان زیاد در فضای بسته برای اطفاء حریق استفاده شود می تواند خطرناک باشد چنانچه یک سیلندر حاوی دی اکسید کربن در یک محل بدون تهویه استفاده شود میزان اکسیژن را تقلیل می دهد و هر شخصی که در آن محل باشد دچار بیهوشی یا حتی مرگ در اثر فقدان اکسیژن خواهد شد بعلاوه ایجاد مه ناشی از CO_2 می تواند باعث کاهش دید و خطای ناشی از این امر گردد. چنانچه بهرعلتی فشار داخل سیلندر افزایش یابد سوپاپ ایمنی که بر روی **PSI ۲۷۰۰** تنظیم شده است عمل کرده و فشار اضافی تخلیه می گردد به همین خاطر نباید این سیلندر در زیر تابش مستقیم خورشید و یا در مجاورت دستگاههای حرارتی قرار گیرد.

بدنه این خاموش کننده باید قادر باشد فشاری معادل با **PSI ۷۰۰۰** (۱۸۰ اتمسفر) 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 می دهیم و باید مراقب بود که اعضای بدن با شیپور تخلیه کننده تماسی پیدا نکند (در طی عملیات) زیرا این قسمت بسیار سرد می باشد. در گروه های نجات برای شکار حیوانات موذی مانند مار و غیره از این خاموش کننده استفاده می شود.

آزمایش ماهانه: با وزن کردن سیلندر از شارژ بودن آن با اطلاع می شویم چنانچه بیش از ۱۰٪ از وزن گاز کم شده باشد، جهت پر کردن آن اقدام می نمائیم. در صورت نداشتن وسیله وزن کشی با تکان دادن یا زیرروی کردن خاموش کننده به صورت تقریبی می توان از مقدار مایع داخلی مطلع شد.

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

خاموش کننده محتوی مواد هالوژنه: این خاموش کننده ها بدلیل صدمه رساندن به لایه ازن غیر قابل قبول شناخته شده و استفاده از این مواد محدود و قدغن شده است.

در این خاموش کننده بمنظور ساخت مواد اطفائی از دو هیدروکربور بنام های متان و اتان بعنوان مواد پایه در نظر گرفته شده و هیدروژن این ترکیب توسط عناصر هالوژنه جایگزین می شود که مواد حاصله قابلیت اشتعال نداشته و حدود ۴ الی ۵ برابر از هوا سنگین تر است و به سرعت روی حریق را پوشانده و مانع رسیدن اکسیژن به حریق می شود و از طرفی در واکنشهای زنجیره ای سوختن دخالت کرده و در نتیجه عمل اطفاء صورت می گیرد.

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 ونوجوانان کم است می توان در ارتفاع پایین تر نصب کرد .
- ۲_ توزیع یکنواخت صورت بگیرد .
- ۳_ در نزدیکی ورودی و خروجی ها باشد .
- ۴_ در مکانی نصب شود که امکان صدمات فیزیکی رابه حداقل برساند .
- ۵_ مسیر جهت دسترسی کوتاه و خالی از وسایل دست و پاگیر 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 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 بستهای مخصوص استفاده شود .

فصل پنجم

اصول نجات و آشنایی با تجهیزات نجات



با توجه به رشد علم و صنعت در جامعه ما و همچنین بحران ازدیاد جمعیت حوادث مختلفی جان انسان ها را تهدید می کند می دانیم حادثه هیچ گاه خبر نمی کند و معمولاً در زمان و مکانی پیش می آید که بروز آن مورد انتظار نیست و ممکن است خطرناک ترین حادثه به علت کوچکترین غفلت یا سهل انگاری بروز نماید و از طرفی هر حادثه خطرناک و مرگ آور نمی باشد بلکه عدم رسیدگی و ناآگاهی در جهت مقابله صحیح و فنی آن می تواند خطر مرگ و یا نواقص جبران ناپذیر بدنی عارض نماید بدین جهت مسئله آموزش افراد از سطح مدارس و کارگاه و خانه و کارخانه در اصول خودیاری یک امر مهم و ضروری می باشد. وقتی می توان از آن به عنوان یک فرضیه واجب یاد کرد که انسان متعهد، آشنایی به این اصول را به عنوان یک وظیفه اخلاقی و وجدانی تلقی نماید.

استفاده از روش های ابتکاری نجات می تواند عامل مؤثری در نجات جان انسان ها به موقع باشد. مثلاً گاهی اوقات در حریق ها وضعیتی پیش می آید که شخص بیمار در اتاق دود زده گرفتار می شود. فردی در چاه سقوط می کند افراد خانواده، در اتاق ساختمان چند طبقه ای به علت وجود حریق و یا حادثه دیگری گرفتار می شوند و در اواسط شب گرفتار زلزله هولناکی می شویم آیا هیچ فکر کرده اید در این مواقع چه بایستی کرد. در لحظاتی که زمان نقش مهمی را ایفا می نماید نجاتگر بایستی با هر وسیله ابتکاری در فکر نجات انسان ها باشد.

هدف ما آن است طریقه نجات را به وسیله ابتکارات شخصی و گروهی به شما بیاموزیم تا در مواقع اضطراری از آن استفاده نمائید. امید داریم با آگاهی، پیشگیری و هوشیاری که در این زمینه به دست خواهید آورد در پائین آوردن رقم آمار حوادث مؤثر باشد.

تعریف نجات : رهایی و ایمن سازی

وظایف گروه نجات آتش نشانی: معمولاً گروه نجات در حوادث مختلف از قبیل :

- کمک به افرادی که خطر سقوط از بلندی را دارند.
- افرادی که در چاه سقوط می کنند.
- افرادی که در تصادفات و برخوردهای شدید اتومبیل ها لابه لای قطعات مختلف اتومبیل گیر می کنند.
- درآوردن حلقه های فلزی انگشتی از انگشتان.
- درآوردن اعضای بدن از لای نرده های فلزی.
- درآوردن دست افراد از چرخ گوشت.
- نجات افرادی که در آسانسورها گیر می کنند.
- نجات افراد محبوس در زیر آوار .
- گرفتن حیوانات وحشی و گزنده و دفع آن ها از منازل مانند سگ هار، مار، زنبور و ...

- شرکت در حوادثی مانند انفجار، برق گرفتگی، گاز گرفتگی، نجات غریق، سقوط هواپیما، خارج شدن ترن از ریل و کلیه حوادثی که مربوط به نجات جان انسان ها می شود و یا حوادثی که مربوط به ایمن سازی محل زندگی انسان ها می شود شرکت نموده و با ارائه خدمات رایگان و شبانه روزی خود در خدمت شهروندان گرامی هستند.

شرایط اعزام گروه نجات :

- ۱- عضو یا اعضای بدن محبوس شده باشد.
 - ۲- نیاز به نجات و امداد فوری باشد.
 - ۳- نیاز به وسایل ابزار و تجهیزات خاص باشد.
 - ۴- نیاز به افراد باتجربه و متخصص باشد.
- نکاتی را که باید در مورد ابزار و تجهیزات گروه نجات رعایت کرد :
- ۱- از حجم و وزن کمی برخوردار باشند.
 - ۲- نیروی محرکه آن ها برق باشد.
 - ۳- قطعات مربوط به دستگاه از هم منفصل شده تا حمل و نقل آن آسان باشد و در محل حادثه بتوان به راحتی آن ها را سوار نمود و استفاده کرد.

۴- بازدهی آن ها در حد بهترین و بیشترین باشد.

با ازدیاد جمعیت و بافت جدید شهری و پیدایش کارگاه های مختلف جدید حوادث مختلفی به وقوع می پیوست و این تنوع در نوع حادثه هر یک ابزار و دستگاه مخصوص به آن حادثه را می طلبد، استفاده از تجهیزات جدید نیز شرایطی را به وجود آوردند که رعایت آن ها نیز ، الزامی می شد و این شرایط عبارتند از :

۱- سرعت بخشیدن بیشتر در عملیات نجات

۲- بی خطر و کم خطر بودن وسایل نجات

۳- استحکام قدرت آن ها

۴- به کارگیری و راه اندازی آن ها

۵- شارژ مجدد و دسترسی به مواد محتوی و نیروی محرکه آن ها

اکنون بیش از ۳۰۰ نوع ابزار و وسایل و دستگاه ها در تجهیزات گروه نجات وجود دارد یکی دیگر از نکاتی که مورد توجه قرار گرفت حمل و نقل همگی آن ها و به کارگیری دستگاه هایی که چند کاره و از تکنولوژی جدید برخوردار باشند این مسئله نیز با قرار گرفتن بنز (۱۱۳) و چند سال بعد با قرار گرفتن اتومبیل بنز (۱۷-۱۰) حل گردید که تجهیزات یک گروه نجات در آن جا داده شده است هم اکنون نیز با استفاده از بنز کارمایکل (۱۱۲۴) این نیاز برآورده شده است ولی هنوز نمی توان گفت که وسایل و تجهیزات دیگر تغییر نمی کنند هر چه تکنولوژی و تکنیک تغییر می کنند و حوادث مختلفی

به وقوع می پیوندد این تجهیزات نیز تغییر می یابند. با توجه به اینکه هر یک از این تجهیزات باید توسط نجاتگران به کار گرفته شود داشتن دانش و علم این مسائل درباره ابزار و وسایل، لازم و ضروری است.

ابزار و تجهیزات مورد استفاده در گروه نجات به علت وجود حوادث گوناگون از وسعت زیادی برخوردار است. در حوادث برای نجات افراد و ایمن سازی از عوامل به وجود آورنده حادثه ابزار و دستگاه های مختلفی به کار گرفته می شود که هر یک از این دستگاه ها و وسایل علاوه بر کار اصلی خود که هدف به وجود آمدن آن دستگاه است کاربرد مشابه دستگاه های دیگر نیز دارد. با این تفاوت که کارایی نسبتاً کمتری با دستگاه دیگر دارند و این دستگاه ها نسبت به یکدیگر حکم یدک نیز برای گروه محسوب می شود .

چهار هدف به شرح زیر در شناخت ابزار و وسایل مورد نیاز است:

۱- استفاده صحیح از ابزار و وسایل و دستگاه ها

۲- انتخاب وسیله و ابزار مناسب با نوع حادثه

۳- شناخت خطرات احتمالی هنگام استفاده و نکات ایمنی

۴- چگونگی شارژ، نگهداری و حمل و نقل

ابزار و وسایل و دستگاه ها در گروه نجات با توجه به شرایط زیر به گروه هایی تقسیم شده است:

۱- در یک عمل و کاربرد مشترک هستند و نسبت به یکدیگر وسیله یدکی محسوب می شوند.

۲- نیروی محرکه آن مختلف است ولی کاربرد آن ها یکی است.

۲- کاربرد مختلفی دارند ولی در یک جعبه برای کاری خاص گنجانده شده اند .



ابزار، وسایل و دستگاه ها

گروه اول: دمنده های هوا: هواده یا(دم) یا الکتروپمپ هوا، مکنده هوا یا (فن)، دمنده هوای دستی یا(بلومن)، کپسول های فشرده، کمپرسور هوا

گروه دوم: برش کاری و جوشکاری: برش هوا و گاز، ترانس جوشکاری برق، برش سنگ فرز، اره چوب بر(دستی، برقی، بنزینی) انگشتربر، قیچی هیدرولیک، مته کمپرسی، هندپیس

گروه سوم: کشنده ها: تیفور، وینچ، جرثقیل، چرخ چاه یا بالابر(دستی و برقی)، چنگک

گروه چهارم: جک ها، جک های روغنی، جک هیدرولیک برقی، جک مکانیکی دستی و جک بادی لاستیکی



گروه پنجم: پمپ های سیالات: پمپ شناور، پمپ کف کش، پمپ جابجایی مواد نفتی و متعلقات آن

گروه ششم: مولد برق و روشنایی: مولد برق ثابت وسیار، پروژکتورهای ثابت و سیار، نورافکن های دستی، شمع منیزیم

گروه هفتم: جعبه های ابزار مخصوص: جعبه ابزار مکانیکی، جعبه آچارو ابزار مخصوص آسانسور، جعبه ابزار مخصوص برق فشارقوی، جعبه کمک های اولیه، جعبه ابزار نجاری، کیسه ابزار مخصوص باز کردن درب ساختمان ها

گروه هشتم: متفرقه(دیگر وسایل): شمع بندها یا ستون های موقت، وسایل حفاظت فردی، وسایل مخصوص مسدود کننده جاده و علائم اخباری راهنمایی و رانندگی، طناب ها و کمربندها، نردبان، انواع بیل و کلنگ، پتک، دستگاه نجات دهنده افراد زیر آوار، تور نجات، تشک نجات.

چاه افتادگی



چاه: گودال حفر شده بر روی زمین جهت به دست آوردن آب یا استفاده از آن برای دفع فاضلاب می باشد که عمق آن بیش از ۶ متر و قطر آن هم معمولاً ۸۰ سانتی متر می باشد.

نکته اساسی که در موقع حفر چاه بایستی به آن توجه کرد این است که بسته به نوع تصرف ساختمان، چاه بایستی حداقل ۲۵ سال نیاز را برآورده کند. بیشتر حوادث برای چاه کنان در زمان گود کردن چاههای قدیمی، بغل تراشی و لایروبی آنها اتفاق افتاده است.

انواع چاه های منازل: معمولاً سه نوع چاه در ساختمان حفر می شود:

۱- **چاه فاضلاب:** چاهی است که بیشتر آب مصرفی و ضایعات ساختمان از طریق لوله های انتقال دهنده فاضلاب (دارای قطر بیشتر) به آن وارد و از قسمت انتهایی گلدانی به مرکز چاه فرو می ریزد. این چاهها معمولاً دارای انباری و گازهای سمی بوده و عمقی بیش از ۱۲ متر دارند.

۲- **چاه آشپزخانه:** این چاهها بیشتر به دلیل رعایت شئونات اسلامی حفر می شود و پس آب آشپزخانه، دستشویی ها، ظرفشویی ها وارد آن می گردد. چون در این چاهها مواد چرب وارد و ته نشین میگردند خاک بمرور غیر قابل نفوذ می گردد، عمق این چاهها تا ۱۲ متر بوده و فاقد انباری میباشند.

۳- **چاه مخصوص آب باران و نزولات:** این چاهها فاقد انباری و در بیشتر موارد فاقد گازهای سمی می باشند.

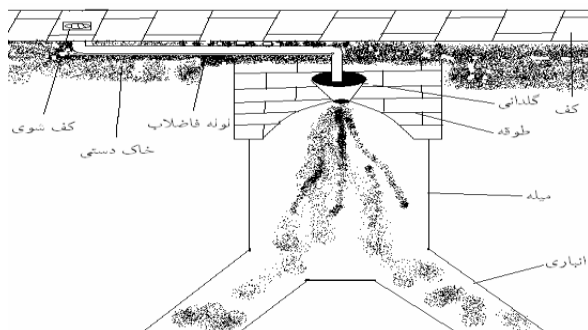
اجزاء و شکل چاه

در ساختمان هر چاه چهار رکن اصلی وجود دارد که عبارتند از ۱- میل ۲- انباری ۳- طوقه ۴- گلدانی.

۱- **میل:** حداثی تا عمیق ترین قسمت حفر شده چاه را میل چاه گویند.

۲- **انباری:** در انتهای میل حفر گردیده و بایستی با میل دارای زاویه باشد تا عمل رسوب مواد جامد به خوبی صورت گیرد انباری می تواند در یک جهت، دو جهت و یا چند جهت حفر می گردد و شکل آن در زمینهای شنی به صورت استوانه و در سایر زمینها به اشکال دیگر است.

۳- طوقه و گلدانی: طوقه عبارت است از آن قسمت ابتدایی میل چاه که توسط اجر وملات مناسب (که بسته به جنس خاک از یک ونیم تا شش متر) به صورت مخروطی در آمده و گلدانی در مرکز آن نصب میگردد وهدف از ایجاد آن ۱- استحکام سر چاه ۲- هدایت ابهای سطحی ویا اب جمع شده توسط لوله های فاضلاب ساختمان به مرکز چاه.



عوامل تخریب چاه:

- ۱- طوقه چینی نامناسب ویا قرار دادن پایه های طوقه بر روی خاکهای نامناسب.
- ۲- ترکیدن لوله های اب سردوگرم یا لوله های فاضلاب (پولیکا) در کنار دهانه چاه.
- ۳- تحت فشار قرار دادن لوله های فاضلاب پولیکا با پمگهای تحت فشار.
- ۴- عدم وجود تهویه مناسب در چاه (نداشتن لوله های هواکش مناسب).
- ۵- پرشدن چاه تا زیر طوقه چینی..

نکات ایمنی جهت حفر چاه:

- ۱- رعایت کردن فاصله بین چاه در حال احداث و قدیم که بسته به جنس خاک حدوداً نباید کمتر از ۶ متر باشد .
- ۲- رعایت فاصله از دیوارهای حمال، حداقل ۳متر .
- ۳- عمق میل چاه کمتر از ۱۰ متر نباشد .
- ۴- سمت انباری به طرف زیربنای ساختمان مجاور یا خیابان نباشد .
- ۵- چاه در مکانی زده شود که در حین حفاری به انباری چاه قدیمی برخورد نکند.
- ۶- طول انباری از مساحت ملک بیشتر نشود .
- ۷- هیچگاه سعی درارتباط چاه قدیم به جدید نشود .
- ۸- در زمان کار گذاشتن گلدانی بازدید شود که ترک یا شکاف مویی در آن وجود نداشته باشد .
- ۹- برای چاه هواکش مناسب در نظر گرفته شود .
- ۱۰- چاه در جایی حفر شود که وسایل سنگین روی آن رفت و آمد نداشته باشند .



آوار: عبارت است از ویران و منهدم شدن و از نظم خارج شدن ساختمان، ساختار یا سازه.

آوار نیز یکی از حوادثی است که باعث محبوس شدن انسان ها در زیر خروارها خاک، سنگ و آجر و ... می شود و در مواردی قربانیانی نیز می گیرد.

علل بوجود آمدن حادثه آوار:

- ۱) فرسودگی ساختمان (عمر مفید ساختمان به اتمام رسیده باشد).
- ۲) قرار گرفتن بار بیش از حد روی سقف .
- ۳) در معرض رطوبت قرار گرفتن پی های ساختمان.
- ۴) ریزش زیر پی در اثر فروکش کردن چاه ها و زیر ساختمان ها در اثر ریزش کانال ها، قنات ها و ..
- ۵) حرارت به وجود آمده در اثر آتش سوزی که خارج از توان تحمل ساختمان باشد.
- ۶) انفجارات.
- ۷) برخورد اتومبیل به ساختمان یا سقوط دیگر اجسام سنگین به روی ساختمان .

مراحل آوار برداری :

کلیات آواربرداری دارای سه مرحله می باشد که عبارتند از:

- ۱ ایمن نمودن محل برای شروع عملیات
- ۲ بررسی چگونگی وضعیت محبوس شدگان در آوار
- ۳ طریقه عملیات

نکات مهم در عملیات برداشت آوار :

۱. آوارها را به دقت و به آرامی جابه جا کنید (از پرت کردن قطعات آوار خودداری کنید تا به دیگر کسانی که در اطراف هستند صدمه ای وارد نشود).
۲. آوار برداری می بایست از بالا به پائین از سطح خارجی آوار به عمق صورت گیرد.

۳. به منظور جلوگیری از فشار بار بر روی آوار نجات گران باید در موارد ضروری درون کفه های بدون حصاری که توسط جرثقیل های مختلف بلند می شوند قرار گیرند از کمربند ایمنی و طناب نجات برای جلوگیری از سقوط نجات گران استفاده شود.
۴. برای جلوگیری از فشار بار زیادی از آوار تیرآهن ، اشیای فلزی به صورت تکه های کوتاه جدا و بلند شوند و توسط طناب مهار شوند .
۵. از دودکش ها و کانال های هوا حفاظت شود .
۶. از تجمع آب در گودال های محوطه آوار جلوگیری شود (با تخلیه سریع آب توسط پمپ های مختلف)
۷. چنانچه در حین آوار برداری احتمال ریزش ساختمان وجود دارد با استفاده از شمع ها، جک ها ، فک های باز شونده ، تیرآهن از ریزش آوار جلوگیری شود .
۸. کلیه افراد حاضر در عملیات آوار برداری حداقل به کلاه و کفش ایمنی مجهز باشند .
۹. کنترل مهار آتش و اطفاء حریق در اسرع وقت صورت پذیرد .
۱۰. خنک کردن تأسیسات مجاور محل های آتش گرفته به منظور جلوگیری از سرایت آتش نیز از اقدامات ضروری است.
۱۱. خروج کلیه وسائل موجود در صحنه آسیب به منظور جلوگیری از سرایت آتش.
۱۲. افراد را به طرز صحیح از زیر آوار خارج کنید (ابتدا سر و سینه مجروح سپس سایر قسمتهای بدن)؛
- نکته: درخصوص رها سازی مصدوم از آوار با مشاهده قسمتی از بالا تنه به هیچ عنوان قبل از آزاد سازی کامل او را نکشید.
۱۳. مصدومانی که دچار شکستگی استخوان هستند قبل از آتل بندی قسمت آسیب دیده حرکت ندهید .
۱۴. افرادی که از زیر آوار بیرون می آیند در صورتی که به هوش باشند بیشترین اطلاعات را از دیگر افراد زیر آوار دارند پس لازم است ضمن روحیه دادن به نجات یافتگان درباره موقعیت ، سن و تعداد افرادی که زیر آوار مانده اند سؤالاتی کرد.
۱۵. انتشار آب به صورت پودری در صورتی که در عملیات آوار برداری گرد و غبار زیادی به وجود آید .

تصادفات شدید رانندگی



نجات مصدومین از صحنه تصادفات :

۱- نحوه دستیابی به مصدوم

۲- نحوه رهایی مصدوم

۴- نحوه مداوای مصدوم

۴- نحوه انتقال مصدوم

مواردی که هنگام نجات محبوسین باید رعایت گردد:

الف - در مواقعی که محبوس بیهوش است و یا دچار صدمه دیدگی شدید شده است، انتقال او بدون نظارت امدادگران اورژانس احتمال وارد شدن صدمات جبران ناپذیری مانند قطع نخاع یا آسیب دیدگی گردن و ستون فقرات و... را دارد.

ب- باید به محبوسین از نظر روحی و روانی آرامش داد.

با توجه به اینکه وقوع هر حادثه اثرات روحی شدیدی بر محبوسین می گذارد و آنها را دچار استرس می نماید لازم است توأم با انجام عملیات رهاسازی و حمل، به آنها دلداری داده و به آینده امیدوار نمود، در صورتی که شخص مصدوم هوشیار است به او گفته شود چه عملی انجام خواهد شد، مانند بیرون آوردن شیشه و یا بردن ستون خودرو.

ج - در هنگام عملیات برشکاری باید کلیه نقاط بدن مصدوم مخصوصاً سر و صورت وی پوشیده شود.

د - در صورتی که در محل حادثه حریق رخ دهد و یا احتمال وقوع آن وجود داشته باشد باید محبوسین را به سرعت از خودرو خارج نمود.

ه - در صورتی که خودرو در معرض خطراتی چون احتمال تصادف مجدد، تماس بدن مصدوم با سیم برق خطر قرار گرفتن در معرض تشعشع خطر مسمومیت با مواد شیمیایی و سمی خطرناک باشد بایستی محبوسین را هر چه سریعتر از خودرو خارج نمود.

و- با توجه به اینکه هنگام برش احتمال انتشار براده آهن و مواد دیگر در هوا که باعث آسیب رساندن به سیستم تنفسی محبوس می شود وجود دارد بایستی این امر مورد توجه نجاتگران قرار گیرد.

ز- هنگام استفاده از مواد شیمیایی باید به اثرات آن بر روی زخم های باز مصدومین توجه کرد؛ برای مثال در موقع استفاده از خاموش کننده های آتش نشانی، امکان تأثیر نامطلوب بر روی زخم های باز مصدوم وجود دارد.

ح - باید به این نکته توجه داشت که در صورتی که ولتاژهای کمی در محل جریان داشته باشد مصدومینی که ناراحتی قلبی دارند احساس درد بیشتری می کنند.

ط - در هنگام تابستان باید از روش هایی برای خنک نمودن محل مصدومین جهت جلوگیری از انتقال حرارت و گرما به آنها استفاده نمود.

انواع و علل بروز حوادث آسانسور

۱- **حادثه محبوس شدن:** قطع برق شهر و نبود ژنراتور در ساختمان و عدم تجهیز آسانسور به سیستم black out. سوار شدن بیش از حد ظرفیت و پاراشوت کردن آسانسور، عدم سرویس و نگهداری توسط مالکان، خریداری آسانسور های ارزان قیمت و نامرغوب توسط مالکان، تعویض قطعات آسانسور با قطعات غیر استاندارد پس از خرابی، عدم مهارت کافی تکنسین آسانسور و دیگر موارد که بیشترین تعداد حوادث آسانسور در تهران شامل این گروه می باشد.

۲- **گیر کردن آسانسور:** علل آنها شامل خارج شدن اتاقک از ریل راهنما، گیرپاچ کردن گیربکس موتور، جمع شدن سیم فولادی روی کابین آسانسور، پاراشوت کردن، فرسودگی و خوردگی می باشد.

۳- **گیر کردن اعضای بدن در قسمت بالای کابین آسانسور:** که عموماً به علت خطای تعمیرکار آسانسور در هنگام تعمیرات در آسانسورهای تک درب و مکانیکی (قدیمی) و آسانسورهایی که فاقد چشم الکترونیک هستند روی می دهد.

۴- **سقوط افراد در داخل چاهک یا روی کابین آسانسور:** علل آن مواردی مانند پاره شدن کابل ها به دلایل مختلف، عدم قفل درب ورودی هنگامیکه آسانسور در طبقه توقف نکرده است و خطای تعمیرکار آسانسور در هنگام تعمیرات می باشد.

۵- **آتش سوزی و برق گرفتگی:** علل آن مواردی مانند فرسودگی و غیر استاندارد بودن سیستم برق رسانی آسانسور، خطای تعمیرکار آسانسور در برقراری اتصالات برقی و حریق های عمدی می باشد.

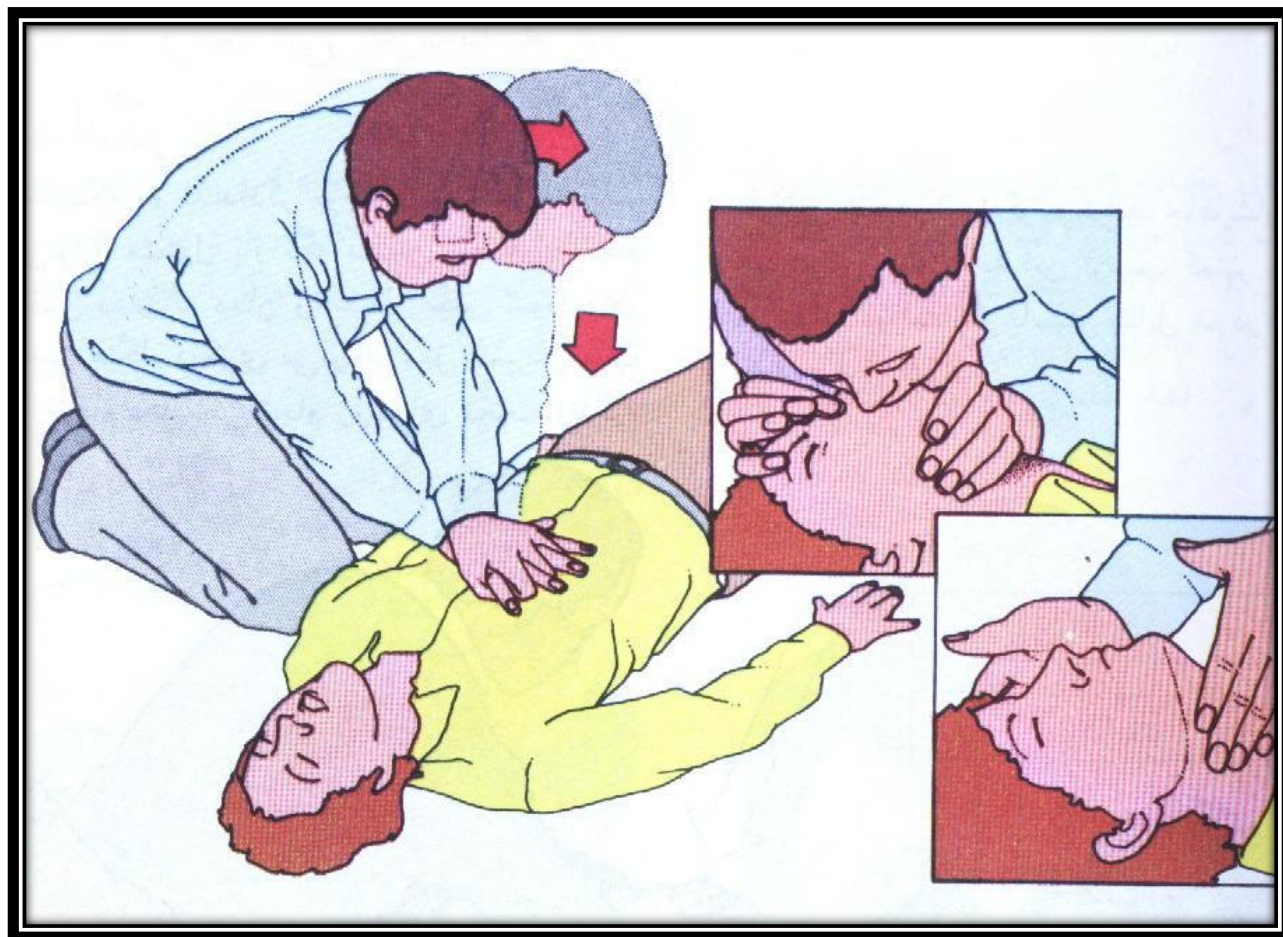
همچنین باکس آسانسور به عنوان یکی از عوامل انتقال دهنده عمودی دود و حرارت در ساختمان دارای اهمیت می باشد.

بعضی از تذکرات و موارد ایمنی:

- استفاده از آسانسورهای هوشمند که پس از قطع برق در اولین طبقه بعدی توقف می نمایند.
- بهبود کیفی تجهیزات ایمنی آسانسور ها از قبیل دکمه اعلام خطر(شستی آلام اضطراری)، تلفن، سیستم ایمنی ترمز(گاورنر- پاراشوت) و...
- استقرار آسانسور آتش نشانی در ساختمان های بزرگ.
- انتقال اطلاعات آسانسورهای جدید به سازمان آتش نشانی مشهد، جهت مهار حوادث مربوطه احتمالی.
- ایجاد دوره های آموزشی مناسب برای تکنسین های آسانسور.
- و در نهایت همکاری هرچه بیشتر موسسه استاندارد، سازمان آتش نشانی، شهرداری و شرکت های مربوطه در جهت کاهش خطرات و بالا بردن ضریب ایمنی آسانسورها.

فصل ششم

کمک های اولیه و حمل مصدوم



مقدمه: تابحال شده است در صحنه تصادفی حضور داشته اید؟ چه کمکی به مجروحان آن توانسته اید انجام دهید؟ فکر کرده اید که اگر شما و عزیزانتان در آن تصادف مصدوم می شدید چه کمکی به همراهمان می توانستید انجام دهید؟ حادثه فقط مربوط به دیگران نیست، برای ما هم اتفاق می افتد، ولی آیا آمادگی کمک به نزدیکانمان را داریم؟ آیا می دانید گاهی با یک حرکت ساده می توانید جان فردی را نجات دهید؟ آیا می دانید که سکت قلبی و حتی ایست قلبی و نبود نبض دلیل مرگ نیست؟ و آیا می دانید که بسیاری از این افراد که کوچکترین نبضی هم ندارند را می توان نجات داد؟ در مورد تصادف چه؟ آیا می دانید که... کمکهای اولیه آموختن کمک به هم نوع در بدترین موقعیت ها و ضروری ترین شرایط است، بیاموزیم که بتوانیم در حوادث درست عمل کنیم و جلوی عمل غلط دیگران را نیز بگیریم.

کمکهای اولیه چیست؟

کمکهای اولیه شامل اقدامهای فوری و ضروری که در محل حادثه توسط افراد غیر پزشک جهت کم کردن وخامت صدمات و درد مصدومین یا بیماران و جلوگیری از مرگ آنان صورت می گیرد. این کمکها بلا فاصله پس از بروز حادثه شروع شده و تا رسیدن کمکهای پزشکی ادامه می یابد.

اهداف کمکهای اولیه:

نجات جان مصدومین و خارج کردن آنها از محل حادثه

جلوگیری از وخیم شدن حال مصدومین

کمک به بهبودی حال آنها تا رسیدن به مراکز درمانی

جلوگیری از ارائه خدمات پزشکی از طرف افراد غیر ورزیده و غیر مسئول به مصدومین

ایمن کردن محل حادثه:

دور کردن مصدوم از خطر در نظر گرفتن ناتوانیها و محدودیتهای امدادگر

بررسی اجمالی از خطرات احتمالی (سقوط، آتش سوزی؛ برق گرفتگی....)

ارزیابی مصدومین و تعیین اولویتهای آنها:

چگونگی وقوع حادثه

علائم بیماری

نشانه های مصدوم

تعیین سطح هوشیاری

اولین اقدام یک امدادگر پس از رسیدن به محل حادثه میباشد. تعیین سطوح هوشیاری به امدادگر کمک میکند تا اقدامات بعدی خود را مشخص کند.

سطوح هوشیاری (AVPU)

A هوشیاری کامل: فرد مصدوم به زمان، مکان و چگونگی وقوع حادثه آگاهی کامل دارد.

V نیمه گیجی: فرد مصدوم چندان هوشیار نمیباشد اما به محرکهای صوتی که از سوی امدادگراعمال می شود پاسخ می دهد.

P گیج: فرد مصدوم نیمه هوشیار می باشد اما قادر به جواب گویی محرکهای صوتی نمی باشد در این مرحله مصدوم تنها به محرک های دردناک (ضربه سرشانه) پاسخ می دهد.

U بیهوشی: فرد مصدوم هیچ گونه واکنشی نسبت به محرکها از خود بروز نمی دهد.

مهمترین ویژگی سطوح هوشیاری این است که تعیین کننده نوع اقدام درمانی امدادگر می باشد. سطوح هوشیاری **A_V** نیازمند ارزیابی ثانویه و سطوح هوشیاری **P_U** نیازمند ارزیابی اولیه و اقدامات فوری تر هستند.

ارزیابی اولیه **ABCH** و ارزیابی ثانویه م.م.م.

(**ABCH**) ارزیابی اولیه

در این ارزیابی هرگونه علائم حیاتی و هر عاملی که حیات مصدوم را در معرض خطر قرار دهد بررسی شود.

A: پس از ارزیابی هوشیاری مصدوم، مجاری هوایی باز می شود. ایجاد راه هوایی (الف)

B: پس از اطمینان از باز بودن راه هوایی، تنفس چک می شود. (ب برقراری تنفس)

اگر مریض تنفس داشته و بیهوش است وضعیت بهبودی قرار می گیرد.

مریض تنفس نداشت تنفس مصنوعی.

C: نبض گردنی برای اطمینان از عملکرد طبیعی قلب چک می شود (ویژه بزرگسالان) - نبض فوریتها در اطفال بازوئی می باشد

H: کنترل خونریزی

۳میم ارزیابی ثانویه

م: مصاحبه م: معاینه علائم حیاتی م: معاینه اندامها (از سر تا نوک انگشتان پا)

بررسی عواملی که تهدید کننده حیات انسانی است و اگر به آن رسیدگی نشود منجر به مرگ خواهد شد .

م : مصاحبه (مشاهده)

گرفتن شرح حال برای اطلاع از چگونگی وقوع حادثه از شاهدان و مصدوم (بررسی وضعیت حادثه)

م: معاینه علائم حیاتی

امدادگر باید علائم حیاتی زیر را اندازه گیری کند .

علائم حیاتی اصلی : ۱ - نبض ۲ - تنفس ۳ - فشار خون ۴ - درجه حرارت

نبض : در واقع نبض ضربه‌ای است که توسط خون به دیواره سرخرگهای اصلی و سطحی بدن می‌شود.

با بررسی نبض (تعداد ، شدت ، نظم و...) می‌توان به وضعیت قلب پی برد.

تعداد طبیعی نبض در افراد بالغ ۶۰ تا ۱۰۰ کودکان ۸۰ تا ۱۲۰ و در نوزادان ۱۰۰ تا ۱۴۰ ضربان (بار) در دقیقه می باشد .

تنفس: شامل دو عمل دم (فرو بردن) هوا و بازدم: بیرون (فرستادن هوا) است.

تعداد تنفس در فرد بالغ ۱۲-۲۰، کودکان ۱۵-۳۰ و در نوزادان ۲۵-۵۰ تنفس در دقیقه طبیعی می باشد . تب ، فعالیت ، هیجان و ترس تعداد تنفس را افزایش می‌دهند.

فشار خون: عبارت است از فشاری که خون هنگام عبور از سرخرگها به جدار آنها وارد می‌سازد .اندازه فشارخون به میزان و شدت انقباض قلب ، وضع عروق خونی ، سن ، جنس و... وابسته است .

به طور کلی فشار خون حداکثر بین ۹۰ تا ۱۴۰ میلیمتر جیوه و فشار خون حداقل بین ۶۵ تا ۹۰ میلیمتر جیوه طبیعی تلقی می‌شود .

درجه حرارت : درجه حرارت طبیعی بدن معادل ۳۶,۶ - ۳۷,۷ درجه سانتیگراد است که در طول شبانه‌روز می‌تواند به اندازه ۰/۵ درجه تغییر یابد .

برای اندازه گیری حرارت بدن از گرماسنج یا ترمومتر استفاده می شود. برای این کار می توان دماسنج را در زیر زبان، زیر بغل یا درون مقعد قرار داد. درجه را به مدت ۳-۵ دقیقه زیر زبان، یا ۷-۵ دقیقه زیر بغل و یا ۳-۲ دقیقه در مقعد قرار دهید. توجه: در مصدومین بیهوش و کودکان درجه را در زیر بغل یا درون مقعد قرار دهید دماسنج مقعدی با دماسنج دهانی فرق می کند.

م: معاینه (از سر تا نوک انگشتان پا) _ بررسی هرگونه تورم در عضلات، بدشکلی در استخوان ها، لمس هر نقطه ای که موجب درد در مصدوم می شود، زخم، درد حرکتی (درد ناشی از آسیب مهره های پشت)، وچک پرشدن بستر مویرگی (ده ثانیه فشار بر یکی از ناخن ها سپس رها کردن آن، باید رنگ صورتی ناخن طی سه ثانیه به حالت اول خود باز گردد و اگر اینگونه نباشد در نقطه ای از بدن فرد دچار خونریزی می باشد).

علائم حیاتی فرعی: - رنگ پوست - قطر مردمک

رنگ پوست:

پوست مصدوم را از نظر رنگ، درجه حرارت و رطوبت بررسی کنید. رنگ پوست در درجه اول مربوط به (رنگ خون) وجود هموگلوبین است. در موارد شوک و خونریزی رنگ پوست روشن و در موارد اختلال اکسیژن رسانی رنگ آن به صورت آبی در می آید.

رنگ کبود یا سیانوز: نرسیدن اکسیژن، خفگی ها

رنگ پریده: خونریزیهای شدید، شوک، سرما زدگی....

رنگ برافروخته: در بررسی رنگ بایستی به حالت های گرما زدگی، بیماریهای قلبی، تب... توجه شود

قطر مردمک:

مردمک طبیعی: در یک شخص باید نرمال و به یک اندازه باشد.

مردمک گشاد (میدریاز): نشاندهنده خونریزی، خفگی، شوک و ...

مردمک تنگ (میوزیس): نشاندهنده مسمومیت با مواد مخدر به ویژه تریاک

مردمک نامتقارن (یک مردمک گشاد و یک مردمک تنگ): نشاندهنده ضربه مغزی، صرع، جنون

H (کنترل خونریزی): وجود خونریزی شدید چک شده و درمان می شود

- که اصولاً اینگونه خونریزی‌های شدید اگر سرعت درمان نشوند موجب کاهش حجم خون (شوک هیپوولمیک) و نهایتاً مرگ می‌شوند.

فوریتها در سوانح و رویدادها

۱- خفگیها ۲- خونریزیها ۳- سوختگیها ۴- ایست قلبی

خفگیها

خفگی معمولاً به علت انسداد راه هوایی مثل ورود جسم خارجی (لقمه غذا یا شکلات و...) به داخل حنجره و نای که راه عبور هوا می‌باشند، پدید می‌آید. اگر شخص در هنگام غذا خوردن شروع به خندیدن یا عطسه کردن یا صحبت کند این مسئله رخ می‌دهد. انسداد راه تنفسی که به این صورت اتفاق می‌افتد را نمی‌توان به وسیله نفس دهان به دهان برطرف کرد بلکه با اینکار مشکل را بدتر می‌کنیم. در این موارد، ضروری‌ترین کار عبارت است از خلاص شدن از جسم خارجی و درآوردن آن و بعد از آن اگر نیاز بود شروع به تنفس مصنوعی کنیم. مشخصات فردی که دچار خفگی شده، عبارت است از:

* مصدوم گلویش را با دست می‌گیرد و چنگ می‌زند.

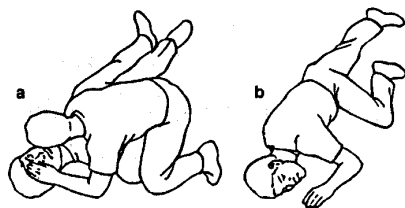
* مصدوم بسیار ترسیده و در هراس است.

* مصدوم قادر به صحبت کردن نمی‌باشد.

خفگی با دود (گاز) - مسمومیت با منوکسید کربن

منوکسید کربن یک گاز بیرنگ، بی بو، بی مزه و بسیار سمی است که از لوله اگزوز اتومبیلها خارج می‌شود. این گاز سریعاً با هموگلوبین خون ترکیب شده و یک ترکیب پایدار به نام کربوکسی هموگلوبین را تشکیل می‌دهد که قدرت حمل اکسیژن توسط هموگلوبین را مختل می‌کند. اگر نیمی از هموگلوبین یک فرد بالغ را کربوکسی هموگلوبین تشکیل بدهد، منجر به مرگ می‌شود. هرگاه با چنین مصدومینی برخورد کردید فوراً آنها را از محیط بسته (مثل گاراژ اتومبیل) خارج نموده و به فضای باز ببرید و اقدامات زیر را انجام دهید:

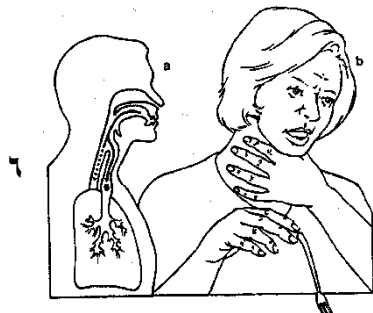
تنفس او را کنترل کنید (شکل a).



نبض او را کنترل کنید.

در صورت نیاز، اقدامات احیاء را انجام دهید.

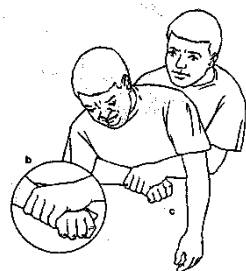
مصدوم را در وضعیت ریکاوری قرار دهید (شکل b)



لباسهای تنگ مصدوم را آزاد نمائید (کمر بند - کروات - دکمه لباس ...).

او را سریعاً به بیمارستان برسانید .

روش خارج کردن جسم خارجی در افراد هوشیار (مانور هایم لیخ)



در بالغین

سرفه مؤثر ترین روش برای برطرف کردن علائم خفگی است. (چنانچه مؤثر نبود):

پشت مصدوم قرار بگیرید، یک دستتان را مشت کرده و در زیر جناغ و زاویه دنده ها قرار دهید (شکل a).

با دست دیگرتان، این دست را بگیرید (شکل b) و محکم به بدن مصدوم فشار دهید (شکل c).

به طور ناگهانی و با نیروی زیاد قسمت بالای شکم را فشار بداخل و بالا دهید به طوریکه پاهای مصدوم از زمین

بلند شود اما فشار نباید ضربه ای باشد .

در صورت لزوم این کار را تا چهارتا پنج بار تکرار نمایید .

(تذکر) در افراد چاق و باردار که امکان این کار وجود ندارد از روش فشار به قفسه سینه (وسط جناغ) استفاده می شود .

در کودکان کودک را برروی زانوی خود قرار دهید .

یک دستتان را در پشت کودک و دست دیگر را مشت کرده و در بالای شکم کودک (فاصله ناف

و جناغ سینه) قرار دهید و فشار آورید .

در نوزادان

نوزاد را به پشت قرار داده به طوریکه سر نوزاد حمایت شود، نوزاد را در سطح شیب دار قرار داده و با

کف دست ۵ ضربه آهسته به پشت نوزاد وارد کنید (ضربه اگر محکم باشد باعث ایست تنفسی در

نوزاد میشود). سپس نوزاد را برگردانده و بین دو نوک سینه نوزاد ۵ فشار وارد کنید. این کار را

ادامه دهید تا تنفس برگردد و یا نوزاد بیهوش شود که در این صورت تنفس مصنوعی را آغاز کنید

روش خارج کردن جسم خارجی در افراد بی هوش

۹۰٪ علت خفگی در مصدومین بیهوش عقب افتادن زبان در ته حلق می باشد. به صورتی که زبان حالت انقباضی خود را از

دست داده و جلوی ورود و خروج هوا را می گیرد. ضروری ترین کار در موارد برخورد با یک فرد مصدوم بیهوش، بررسی و باز

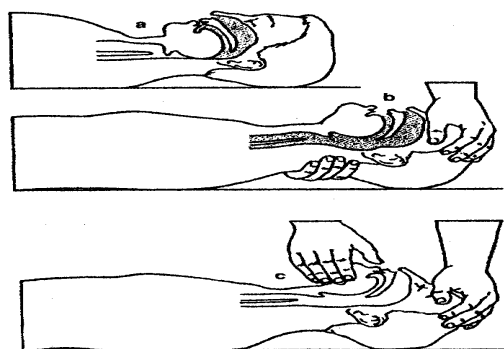
نمودن راه تنفسی وی می باشد. اگر فرد مصدوم مدتی از تنفس محروم شود، آسیب های شدید مغزی و حتی مرگ در انتظار او خواهد بود. بنابر این ابتدا تنفس مصدوم را کنترل کنید.

کنترل وضعیت تنفسی (چک تنفسی)

۱ به حرکت سینه یا شکم مصدوم توجه نمائید (مطمئن شوید که این حرکت ، نرم و منظم است) .(دیدن)

۲ گوش خود را نزدیک دهان یا بینی مصدوم برده تا صدای نفس او را بشنوید .(شنیدن)

۳ شما باید قادر باشید که برخورد نفس مصدوم به صورتتان را حس کنید .(لمس کردن)



تنفس مصنوعی

هدف از انجام تنفس مصنوعی، رساندن هوا به مصدوم است . هوایی که شما از دهان خارج می کنید (باز دم) هنوز دارای مقادیر کافی اکسیژن هست که شخص دیگری هم از آن استفاده کند . سه روش معرفی می شود

۱- تنفس مصنوعی دهان به دهان ۲- دهان به بینی ۳- دهان به دهان و بینی (توام) ویژه نوزادان

خونریزی دو نوع می باشد : الف)خونریزی داخلی ب) خونریزی خارجی

الف) خونریزی خارجی

خونریزی شریانی ۲- خونریزی وریدی ۳- خونریزی مویرگی

کنترل خونریزی

چهارروش موثربرای جلوگیری ازخونریزی ها وجود دارد:

۱- فشار مستقیم (فشار به وسیله دست و با وجود باند یا پارچه بر محل بریدگی)

۲- فشار بر نقاط فشار (بستن باند محدود کننده کمی بالا تر از نقطه خونریزی برای کاهش خون رسانی به محل بریدگی)

۳- بالاتر نگه داشتن عضو از سطح قلب

۴- بستن تورنیکه یا شریان بند (این مورد به عنوان آخرین راه چاره مورد استفاده در دست ها و پاها می باشد)

سوختگیها

پوست:

جزیی از دستگاه محافظ بدن است که سطح خارجی بدن را پوشانیده و آن را در مقابل عوامل خارجی محافظت می نماید. ضایعاتی که در اثر حرارت، مواد شیمیایی، جریان برق، مواد رادیو اکتیو در بافت های مختلف ایجاد می شود را سوختگی می نامند.

سوختگیها براساس عمق، وسعت، محل آن و نسبت سطح سوختگی به تمام بدن به سه نوع خطرناک (درجه ۳)، متوسط (درجه ۲) و جزئی (درجه ۱) تقسیم می گردند.

۵ عاملی که در سوختگی ها موثر می باشد:

۱- عمق و یا درجه سوختگی ۲- وسعت سوختگی ۳- بیماری های زمینه ای ۴- نواحی بحرانی ۵- سن مصدوم

• دو عامل بسیار مهم که در سوختگیها موجب افزایش مرگ و میر میگردند: شوک و عفونت می باشد .

وسعت سوختگی: هرچه وسعت سوختگی بیشتر باشد ، میزان خطر آن بیشتر است . حتی سوختگیهای سطحی هم اگر خیلی وسیع باشند خطرناک خواهند بود . سوختگیهای بیشتر از سه سانتیمتر باید توسط پزشک معاینه شوند . در سوختگیهای وسیع ، برای ارزیابی سوختگی از قانون نه (۹) استفاده می کنیم.

قانون ۹ در افراد بزرگسال

- سر و گردن ۹٪
- جلوی تنه ۱۸٪ (سینه ۹٪ ، شکم ۹٪)
- پشت تنه ۱۸٪ (شانه ها و کتف ۹٪ ، کمر ۹٪)
- هر کدام از دستها ۹٪
- هر کدام از پاها ۱۸٪ (ساق و پاشنه ۹٪ ، ران ۹٪)
- ناحیه تناسلی ۱٪

قانون ۹ در کودکان

قانون ۹ در کودکان مانند بزرگسالان می باشد با این تفاوت که سر و گردن ۱۸٪ و هر کدام از پاها ۵/۱۳٪ محاسبه می شود.



۳- بیماری های زمینه ای : ممکن است مصدوم مبتلا به بیماری دیابت و یا سرطان و یا بیماریهای دیگری باشد .

۴- نواحی بحرانی : سوختگی در ناحیه تناسلی و یا صورت و همچنین راه هوایی خطرناک می باشد.

۵- سن : سن کمتر از ۵ سال و بالاتر از ۵۵ سال شدت سوختگی را افزایش می دهد.

• اصول کلی کمک های اولیه در سوختگیها :

۱. حذف عامل سوختگی

۲. ارزیابی بیمار

۳. درمان سوختگی

۴. انتقال بیمار به مرکز درمان

• انواع سوختگیها

۱- سوختگی با آتش

۲- سوختگی با برق

۳- سوختگی با مواد شیمیایی

۴- سوختگی ناشی از اشعه (اشعه خورشید، اشعه رادیواکتیو)

تذکر:

سوختگی با برق آثار بسیار کمی بر پوست باقی میگذارد و در واقع این نوع سوختگی عمقی سوز است و به بافتها و اعضای درونی صدمات شدیدتری وارد می سازد .

در سوختگی با اشعه رادیو اکتیو اولین نکته محافظت فرامدادگر از خودش می باشد . سپس رفع آلودگی از فرد مصدوم و اقدامات درمانی برای او .

ایست قلبی:

منظور از ایست قلبی، حالتی است که ضربان قلب کاملاً از بین می رود این حالات می تواند به دنبال سکتة قلبی، شوک ، خونریزی های بسیار شدید، گیر کردن اجسام خارجی در حلق، غرق شدگی، برق گرفتگی و ... رخ دهد

ایست تنفسی: از کار افتادن تنفس خودبخودی در فرد می باشد.

اقدامات اولیه :

چنانچه پس از وقوع ایست قلبی - تنفسی در کمتر از ۴ الی ۶ دقیقه به فرد مصدوم رسیدگی شود و عملیات احیاء وی شروع گردد ، شانس زنده ماندن وی بالا خواهد رفت.

(CPR) احیاء قلبی ریوی :

عملیات احیاء بافشردن قفسه سینه (به منظور ایجاد گردش خون مناسب) و بادادن تنفس مصنوعی صورت می گیرد.

ماساژ قلبی(فشردن قفسه سینه)

اگر نبض لمس نمی شود، شروع به ماساژ قلبی نمایید . البته منظور از ماساژ قلبی این نیست که قلب را ماساژ دهیم، بلکه باید آن را تحت فشار قرار دهیم . قلب ، فضای وسیعی را در مرکز سینه ، بین جناغ در جلو و ستون فقرات در پشت اشغال می کند . از آنجاییکه قسمت جلویی قفسه سینه به طور طبیعی قابل حرکت است ، این امکان به ما داده می شود که با فشار آوردن برروی جناغ و دنده ها ، قلب را تحت فشار قرار دهیم . قلب از دریچه هایی تشکیل شده که اجازه عبور خون را فقط از یک سمت می دهند . هرگونه فشاری بر روی قلب باعث به حرکت درآمدن خون در سیستم گردش خون می گردد . انجام ماساژ قلبی ، بدون تنفس مصنوعی دهان به دهان، اقدامی بیهوده است . هدف از انجام ماساژ قلبی، ایجاد گردش خون حاوی اکسیژن است. بنابراین شما باید با تنفس دهان به دهان ، اکسیژن را به بیمار برسانید .

ماساژ قلبی دارای شرایط ، محل و نحوه انجام می باشد .

شرایط ماساژ قلبی:

محل انجام ماساژ امن باشد.

زیرمصدوم سفت باشد

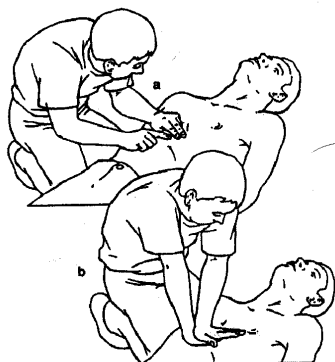
مصدوم خوابیده به پشت باشد.

محل ماساژ قلبی:

بزرگسالان(۱۲ سال به بالا): دو انگشت بالاتر از انتهای جناغ سینه در وسط با دو دست.

کودکان(۱-۱۲ سال): دو انگشت بالاتر از انتهای جناغ سینه با یک دست .(یا وسط خط فرضی بین نوک سینه وروی جناغ)

نوزادان(از بدو تولد تا یک سال): یک انگشت پایین تر از وسط خط فرضی بین دو نوک سینه با دو انگشت.



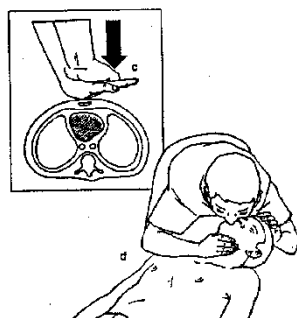
نحوه ماساژ قلبی:

بزرگسالان:

بیمار را به پشت خوابانده و در کنار او زانو بزنید .

زاویه دنده ها را در پایین سینه لمس نمایید (شکل a) . دستتان را به اندازه دو انگشت بالاتر از زاویه دنده قرار دهید (نیمه تحتانی جناغ مصدوم و بین دو سینه) .

دست دیگرتان را هم بر روی آن دست بگذارید . انگشتان دست باید بالا نگه داشته شوند . به جلو خم شوید به طوریکه شانه هایتان بالای جناغ قرار گیرد . بازوهایتان را مستقیم نگه دارید .



(شکل b)

به طور عمودی به سمت پایین فشار وارد نمایید (شکل c) به طوریکه دیواره جلویی قفسه سینه به میزان ۳ تا ۵ سانتیمتر فرو برود . این اندازه برای افراد بالغ است . ۱/۲ یا ۱/۳ قفسه سینه پائین برود . این کار را ۳۰ بار تکرار کنید به طوریکه هر فشار کمتر از یک ثانیه طول بکشد .

هریک دقیقه نبض گردن را کنترل نمایید .

تعداد ۲ تنفس و ۳۰ ماساژ معادل ۱۰۰ بار در دقیقه .

ماساژ قلبی توسط هر امدادگر به مدت ۲ دقیقه انجام می شود تا از خستگی جلوگیری شود .

در صورتی که مشکلی در انجام تنفس مصنوعی باشد الزامی برای انجام آن وجود ندارد و فقط ماساژ قلبی کافی است .

نشانه های بهبودی عبارتند از :

رنگ کبود یا خاکستری فرد مصدوم ناپدید شده و پوست رنگ طبیعی خود را باز می یابد
نبض دوباره برقرار می شود .

ممکن است ناله کرده یا حرکت کند یا عمل بلع در مصدوم مشاهده میشود .



فصل هفتم

پیشگیری از حریق و سوانح در ساختمانها



لزوم پیشگیری از حریق در ساختمانها

اجرای تأسیسات برقی و مکانیکی در ساختمانها، استفاده از مصالح سوختنی، توسعه شبکه های انرژی، برق و گاز و بکارگیری تجهیزات گوناگون سبب افزایش احتمال آتش سوزی در ساختمانها گردیده است و به همین دلیل توجه بیشتر به موضوع حفاظت ساختمانها در برابر حریق، امری الزامی و اجتناب ناپذیر محسوب می گردد.

از آنجا که در هر ساختمان کلیه پیش بینی ها و تمهیدات لازم جهت ایمنی ساکنان و متصرفان در برابر حریق باید فراهم گردد، ضروری است طراحی و ساخت ساختمان ها به نحوی صورت گیرد که با توجه به کاربری، ابعاد و تعداد طبقات، به مدت مناسبی در برابر حریق مقاومت نموده و از گسترش حریق به فضاها یا ساختمان های مجاور جلوگیری شود. بدین منظور توجه به الزامات اساسی زیر در طراحی و اجرای ساختمان ها ضروری خواهد بود.

- طراحی و اجرا به نحوی باشد که در صورت وقوع حریق افراد بتوانند خود را از طریق مسیرهای امن و مشخص شده به محل ایمنی در داخل یا خارج از ساختمان برسانند. بدین منظور لازم است:

- مسیرهای خروج از ساختمان و فرار از حریق به تعداد کافی و با ظرفیت لازم پیش بینی شده و در محل های مناسبی از ساختمان قرار گیرند، به نحوی که افراد قادر باشند در صورت وقوع حریق بدون تشویش و اضطراب خود را به محل امن برسانند.

- روشنایی لازم و مناسب در مسیرهای فرار تأمین شده و کلیه خروجی ها به نحو مناسب علامت گذاری و مشخص شوند. - تمهیدات لازم برای جلوگیری از نفوذ شعله و دود به مسیرهای خروج به نحو مناسب و با توجه به کاربری، ابعاد و ارتفاع ساختمان پیش بینی گردد.

تمهیدات و پیش بینی های لازم به منظور جلوگیری از گسترش حریق در داخل ساختمان از طریق پوشش ها و نازک کاری های داخلی، به عمل آید. بدین منظور لازم است.

- تا حد امکان از مصالح غیر سوختنی و یا نیمه سوختنی استفاده شود.

- پوشش ها به نحوی انتخاب شوند که در برابر پیشرفت سطحی شعله مقاومت لازم را دارا بوده و در صورت مشتعل شدن، شدت تولید حرارت ناشی از سوختن آنها محدود باشد.

طراحی و اجرای ساختمان به نحوی باشد که از گسترش حریق از یک فضا یا ساختمان به فضاها یا ساختمان های مجاور جلوگیری به عمل آید. بدین منظور لازم است:

- در صورت وقوع حریق، ساختمان با توجه به کاربری و ابعاد خود تا مدت مناسبی مقاومت و پایداری خود را حفظ نماید. - به منظور جلوگیری از گسترش حریق متناسب با کاربری و ابعاد ساختمان فضا بندی های مناسب در داخل ساختمان، به وسیله ساختارهای مقاوم حریق، صورت گیرد.

- راه های ارتباطی و فضاهای پنهان نظیر شفت ها، محل عبور کابل ها و لوله ها، فضاهای مجوف بین دیوارها و نماهای خارجی ساختمان و غیره به نحوی طراحی و اجرا شوند که از گسترش حریق از طریق در داخل آنها جلوگیری به عمل آید.

- دیوارهای خارجی ساختمان، متناسب با کاربری و ابعاد ساختمان در برابر گسترش حریق به خارج از آن مقاومت نمایند.
- بام ها به نحوی طراحی و اجرا شوند که با توجه به موقعیت ساختمان از گسترش حریق از طریق آن به اماکن مجاور جلوگیری گردد.

اهداف اساسی حفاظت در برابر حریق

۱) **تأمین سلامت ساکنان ساختمان** : این امکان باید فراهم شود که به هنگام بروز حریق در ساختمان افراد ساکن در کوتاهترین زمان بتوانند خود را به یک محل امن و بی خطر ، خواه در داخل ساختمان یا خارج ساختمان ، منتقل نمایند تا تلفات جانی ، جراحات جسمی و ضایعات روحی به بار نیاید .

۲- **تأمین سلامت مأموران آتش نشانی** : ساختمان باید طوری طراحی و اجراء شود که در زمان وقوع حریق جان مأموران نجات و حریق را به مخاطره نیندازد و مانع فعالیتهای مؤثر آنان در انجام عملیات مبارزه با حریق نباشد .

۳) **به حداقل رسانیدن خسارات مالی** : ساختمان باید طوری ساخته شود که در صورت بروز حریق در آن ، زیان مالی به حداقل ممکن محدود باشد ، غیر قابل استفاده نشود و با محدود و محبوس نمودن آتش در داخل خود ، مانع گسترش و سرایت حریق به ساختمانهای مجاور باشد .

شناخت عوا مل 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 ...) .

عملکرد آتش در یک فضای محدود: آتش در اثر عمل انتقال حرارت معمولاً با حرکتی عمودی به طرف بالا رانده می شود و با رسیدن به سقف ساختمان به صورت افقی توسعه می یابد . آتش ضمن تولید حرارت و دود ، مقدار زیادی گاز نیز آزاد می کند . اگر دود و گازها محبوس باشند به شکل قارچ ماندی تمام فضای اتاق را پر می کنند . درجه حرارت بر روی ساقه قارچ و نزدیک به شعله ها به سرعت زیاد می شود و به ۶۵۰ تا ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد افزایش می یابد . 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 می افتد.

قسمت بالایی دیوارها ، سقف و همچنین گازهایی که به شکل قارچ تمام قسمت زیر سقف را پر کرده اند ، همگی به سرعت داغ شده ، تولید انرژی تشعشعی کرده و مواد مشتعل نشده در پایین و روی کف را سریعاً گرم می کنند . 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.

مهمترین اصول ایمنی در طراحی و اجرای ساختمانها

۱) تامین تمهیدات لازم در طراحی و اجرای ساختمانها به منظور پیشگیری از بروز حریق .

۲) فراهم ساختن شبکه های علائمی محافظ (تشخیص ، هشدار و اعلام) و امکانات مهار ، کنترل و اطفاء حریق در ساختمان .

۳) جلوگیری از گسترش آتش و دود در ساختمان و سرایت حریق از یک ساختمان به ساختمان دیگر (حریق برخوردی)

۴) پیش بینی راههای خروج جهت خارج شدن به موقع و ایمن افراد از ساختمان و انتقال آنان به مکانهای امن .

تمهیدات لازم جهت دسترسی نیروهای آتش نشانی به محل حریق در ساختمان :

۱) راه رسیدن خودروها ، وسایل و امکانات آتش نشانی به مجاورت ساختمان وجود داشته باشد

۲) برای دسترسی نیروهای آتش نشانی به فضاهای داخلی ساختمان مسیرهای امن در نظر گرفته شود .

۳) به تناسب کاربری و ابعاد ساختمان برای استفاده نیروهای آتش نشانی امکانات اطفای در داخل ساختمان پیش بینی گردد .

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 تصرفها بر اساس میزان خطرات حریق

تمام تصرفهای نه گانه بر اساس مقدار بار محتویات و مقدار خطرات حریق به چهار گروه زیر طبقه بندی می شود :

۱) **گروه تصرف های کم خطر :** بناهایی که به مناسبت نوع تصرف ، بار محتویات قابل احتراق در آنها تا ۵۰ کیلوگرم در متر مربع زیربنا باشد . شامل تصرفهای مسکونی ، تصرفهای آموزشی و فرهنگی ، تصرفهای درمانی و مراقبتی تصرفهای

تجمعی، تصرفهای اداری و حرفه ای و آن دسته بناهای با تصرف صنعتی و انباری که بار محتویات قابل احتراق در آنها از ۵۰ کیلو گرم در مترمربع کمتر است .

۲) **گروه تصرفهای میان خطر:** بناهایی که به مناسبت نوع تصرف ، بار محتویات قابل احتراق در آنها بین ۵۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم در متر مربع زیر بنا باشد . شامل بناهای با تصرف تجاری و آن دسته بناهای با تصرف صنعتی و انباری که دارای چنین باری هستند .

۳) **گروه تصرف های پر خطر:** بناهایی که به مناسبت نوع تصرف ، بار محتویات قابل احتراق در آنها بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم در متر مربع زیر بنا باشد . شامل آن دسته بناهای با تصرف صنعتی و انباری که دارای چنین باری هستند .

۴) **گروه تصرفهای بسیار پر خطر:** بناهایی که به مناسبت نوع تصرف ، دارای مواد و مصالح بسیار آتش زا ، سمی ، سوزا ، خورنده و انفجاری باشند ، و بناهایی که به مناسبت نوع تصرف ، بار محتویات قابل احتراق در آنها ۱۵۰ کیلوگرم در هر متر مربع زیر بنا و بیشتر باشد . شامل تمام بناهای با تصرف مخاطره آمیز و آندسته بناهای با تصرف صنعتی و انباری که دارای چنین باری هستند .

تدارک راههای خروج از ساختمان و روشهای تخلیه افراد

راه خروج: راه خروج شامل تمام مسیر پیوسته ای است که از هر نقطه ای در داخل ساختمان شروع شده و به فضای آزاد بیرون و همسطح زمین ، خواه خیابان و معبر عمومی یا یک محوطه باز ، منتهی شود . به تبع ویژگیها و عملکرد ، مسیر خروج به سه قسمت تفکیک می شود و هر قسمت نامی جداگانه دارد که عبارتند از :

۳) تخلیه خروج

۲) خروج

۱) دسترس خروج

۱- **دسترس خروج:** دسترس خروج نخستین و مهمترین بخش از مسیر خروج است و به فاصله ای گفته می شود که شخص باید تا رسیدن به مدخل خروج درب ورود به پله فرار طی کند معمولاً این مسافت نباید از ۳۰ متر تجاوز کند. آمارها نشان میدهد که از هر ۴ نفری که در آتش سوزیها از بین می روند یکنفر در این قسمت از مسیر و به علت نرسیدن به مدخل خروج جان خود را از دست می دهد .

۲- **خروج:** خروج به بخش میانی و به قسمتی از مسیر گفته می شود که با دیوارها ، کف ها ، سقف ها و درهای مقاوم در برابر حریق به صورت امن و محافظت شده ساخته می شود و تا قسمت تخلیه خروج ادامه می یابد. خروج می تواند در برگیرنده فضاهای مختلف و مسیرهای افقی و عمودی باشد مانند درگاهها ، راهروها ، شیپها ، پلکانها ، سرسراها و غیره .

۳- **تخلیه خروج:** تخلیه خروج بخش نهایی مسیر خروج و قسمتی است که از انتهای خروج آغاز شده و به فضای آزاد بیرون از ساختمان همسطح زمین می انجامد . روشهای تخلیه افراد : شامل تمام اقدامات و وسایل و تجهیزاتی است که برای دور کردن متصرفان ساختمان از خطرات و اثرات حریق ، برنامه ریزی ، طراحی و به کارگرفته می شود و شامل راههای خروج ، چراغ های اضطراری ، علائم راهنما ، شبکه های تشخیص و اعلام حریق ، وسایل و تجهیزات تخلیه دود و

حرارت (و یا ایجاد کننده فشار هوا در مسیر خروج) ، انواع ابزارها و لوازم آتش نشانی خودکار و غیر خودکار ، تمرینهای مربوط به فرار و غیره می باشد .

دوربندی پلکانها و مسیرهای خروج

در تمام بناهای با ارتفاع چهار طبقه و بیشتر ، بناهای با تصرف مخاطره آمیز و بناهای کسبی و تجاری که تعداد متصرفان آنها در طبقات بالای همکف بیش از ۷۵ نفر و یا در زیر همکف بیش از ۴۰ نفر باشد ، پلکانها ، رمپها و مسیرهای خروج (اعم از ورودیها ، هال ها ، پاگردها و غیره) باید با دیواره های غیر قابل احتراق دارای ۲ ساعت مقاومت حریق به طور کامل دور بندی و مجزا شوند . حداقل مقاومت این دیوارها در سایر بناها به استثناء خانه های یک یا دو خانواری یک ساعت است . در موارد ویژه چنانچه حفاظت بیشتری لازم باشد مقدار مقاومت با نظر کارشناس حفاظت از حریق تعیین خواهد شد . در مورد اعضای سازه ای بنا که بار دیوارهای دور بندی و دیوارهای تقسیم یا بار سقف ها و کف های مربوط به قسمت های فوق الذکر را تحمل می کنند ، نیز باید دست کم به ترتیب ۲ و ۱ ساعت مقاومت حریق رعایت گردد .

مناطق امن

منطقه یا مناطق امن به مکانی اطلاق می شود که متصرفین یا ساکنین یک بنا وقتی به آنجا منتقل شوند در آنجا از خطرهای حریق در امان باشند . این مکان می تواند در داخل بنا و یا خارج بنا باشد ، البته اماکنی که در داخل بنا قرار دارند بعنوان مناطق امن نسبی مطرح هستند مانند پلکانهای دور بند فرار یا اضطراری و یا طبقاتی بعنوان مکان امن . اما اماکن خارج از بنای درگیر حریق با فاصله مناسب از بنا می تواند بعنوان منطقه امن مطلق تلقی گردد .

نکات مورد نیاز در خصوص راههای خروج اضطراری

- ۱- روشنایی راههای خروج باید به گونه ای طرح و تنظیم شود که در مواقعی از شبانه روز که شرایط تصرف ایجاد می کند . روشنایی بطور مداوم و پیوسته برقرار باشد و متصرفان بتوانند راه را به درستی تشخیص داده و مسیر خروج را به راحتی طی کنند . وجود برق یا ژنراتور اضطراری برای این مسیر ضروری است .
- ۲- تمام دسترسهای خروج باید با علامتهای تأیید شده که سمت و جهت دستیابی به خروج را با پیکان یا فلش نشان می دهد مشخص شود ، مگر آنکه خروج و مسیر دسترسی به آسانی قابل رؤیت باشد .
- ۳- دربهای ورود به پلکان اضطرار باید از نوع مقاوم در برابر حریق و مجهز به دستگاه خود بسته شو باشد .
- ۴- ساختار دهلیز پلکان باید مقاوم در برابر حریق باشد .
- ۱- تابلوی شمارش طبقات در پاگرد و همسطح تمام طبقات نصب گردد .
- ۲- درب های ورود به پلکان نباید دارای قفل باشند .
- ۷- پلکان باید متصرفین بنا را به مکان امن هدایت کند .
- ۸- عبور هر نوع وسایل تأسیساتی و غیره در داخل پلکان ممنوع است مگر لوله های آب آتش نشانی و سیستم فشار مثبت.

- ۹- حتی المقدور دهلیز پلکان از نور و هوای طبیعی برخوردار باشد .
- ۱۰- پلکان های اضطراری از نوع فلزی باید استحکام و استقامت کافی در مقابل وزن وارده از سوی افراد در حال فرار در یک زمان با حداکثر جمعیت را داشته باشد .
- ۱۱- پلکان باید دور از درب و پنجره های ساختمان ساخته شود تا در معرض حریقهای برخوردی قرار نگیرد و قابل استفاده باشد .
- ۱۲- کف پلکان نباید لغزنده و یا مشبک باشد .
- ۱۳- سقف پلکان و دیواره های آن باید طوری طراحی و ساخته شود تا پلکان تحت تأثیر شرایط نامطلوب جوی قرار نگیرد .
- ۱۴- ارتفاع دست انداز پلکان نباید کمتر از ۱۱۲ و بیشتر از ۱۲۰ سانتی متر باشد .
- ۱۵- طراحی پلکان نباید از نوع دایره و یا استوانه ای باشد ، بلکه مطلوبترین حالت پلکان از نوع ضربدری و یا رفت و برگشت می باشد .

سیستم های اعلام حریق

در کنترل و اطفای حریق زمان نقش تعیین کننده ای دارد . در صورتی که مامورین اطفاء یا سیستم های اطفاء بموقع خبر نشوند به علت گسترش تصاعدی حریق ، مهار آن دشوار می گردد . کشف و اعلام به موقع حریق در لحظات اولیه نقش مهمی در کنترل خسارت دارد . تجربه نشان داده است که بسیاری از حریق ها در زمانی که افراد حضور ندارند ، اتفاق می افتد .

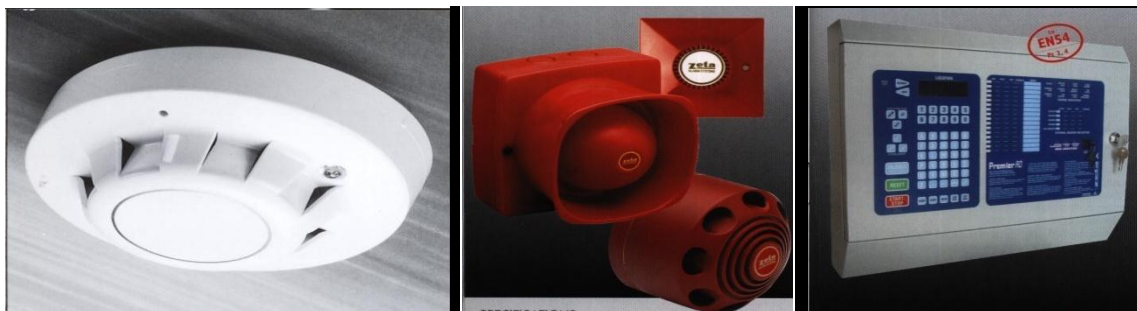
سیستم های اعلام حریق در یک ساختمان طراحی می گردد تا قبل از این که حریق مشکل ساز و غیرقابل کنترل شود؛ اعلام و اخطار داده و سیستم های بعدی را فعال سازد . در صورتیکه حریق در لحظات اولیه کشف گردد اطفاء آن بسیار آسان می باشد . و خسارت ناشی از آن بسیار کم خواهد بود .

سیستمهای اعلام حریق اتومات در ساختمان ها به دو دسته کلی تقسیم می شوند : ۱- موضعی ۲- اتومات

سیستم های اعلام حریق موضعی معمولاً نسبت به دود حساس بوده این سیستم ها دارای یک آژیر کوچک در داخل کاشف است و از باتری یا برق شهر تغذیه می شود . این نوع دتکتور احتیاج به پانل مرکزی ندارد و در صورت بروز حریق در ساختمان فقط ساکنین همان قسمت از ساختمان از وقوع حریق با خبر می شوند لذا این سیستم فقط در ساختمانهای یک طبقه و کوچک می تواند مورد استفاده قرار گیرد . مشروط به این که به طور صحیح نصب و به موقع سرویس شوند .

سیستم های اعلام حریق اتومات شامل سه جزء اصلی آشکار ساز (دتکتور) ، تابلوی کنترل مرکزی و اعلام کننده های دیداری و شنیداری است . دتکتور های بکار رفته در این سیستم معمولاً به یک یا چند نوع از محصولات حریق حساسند و در صورت رسیدن دود ، حرارت و یا شعله به آنها به کمک ساختاری خاص و تحریک پذیر ، پیامی را برای تابلوی کنترل

مرکزی ارسال می کنند . تابلوی کنترل مرکزی پس از دریافت پیام ضمن تعیین محل وقوع حریق و در برخی موارد تعیین دتکتور تحریک شده ، اعلام کننده های صوتی را فعال می کند . بنابراین در این نوع سیستم در صورتی که یکی از دتکتورها حریقی را تشخیص دهد کل آژیرهای موجود فعال شده و کلیه ساکنین از وقوع حریق مطلع می شوند بنابراین برای ساختمان های بزرگ و آپارتمانی بسیار مناسب می باشد و در صورتی که این سیستم بطور مناسب راه اندازی و نگهداری شود در یک ساختمان می تواند در مراحل اولیه حریق را اعلام کرده بنابراین افراد می توانند بموقع از ساختمان خارج شده و جلوی گسترش حریق نیز گرفته می شود . اما متأسفانه در بعضی از ساختمانها بدلیل عدم سرویس و نگهداری مناسب این سیستم بعد از مدتی بلااستفاده شده و از رده خارج می شود . بنابراین لازم است در ساختمان های که این سیستم نصب گردیده است بطور منظم و دوره ای بازرسی و سرویس شود تا همیشه آماده بکار باشد .



سیستم های کنترل و اطفای حریق

حریق هر قدر هم که در مراحل اولیه شناسایی شود در نهایت باید خاموش شود بنابراین علاوه بر سیستمهای اعلام حریق یک ساختمان نیازمند به یکسری سیستمهای اطفای حریق است تا بتوان حریق را بوسیله آن در مراحل اولیه کنترل نمود و از گسترش آن جلوگیری کرد مواد اطفاء حریق مورد استفاده در سیستمهای اطفاء حریق متنوع است اما بطور کلی در ساختمانهای مسکونی از آب ، گاز CO₂ و پودر بیشتر استفاده می گردد و باید در نظر داشت که آب بهترین ماده اطفایی برای آتش سوزی های گروه A یا جامدات معمولی است .

بطور کلی سیستمهای اطفاء حریق به دو دسته کلی طبقه بندی می شوند :

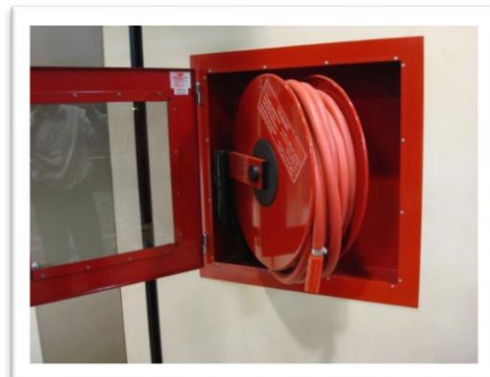
۱- سیستمهای اطفاء حریق دستی ۲- سیستمهای اطفاء حریق اتومات

۱- سیستم های اطفایی دستی : سیستمهای اطفاء حریق سیستمهایی هستند که حتماً باید توسط افراد مورد استفاده قرار گیرند یعنی برای استفاده از آنها حتماً وجود نیروی انسانی ضروری است مهمترین این سیستمها در آپارتمانهای مسکونی ، خاموش کننده های دستی و جعبه های آب آتش نشانی یا فایرباکس ها هستند . همانطور که عنوان شد چون برای استفاده از این سیستمها حضور نیروی انسانی ضروری است لذا باید افراد ساکن در ساختمان نحوه صحیح استفاده از این وسایل را آموزش دیده باشند متأسفانه بارها مشاهده شده است که با وجود این سیستمها در داخل ساختمان ها ، در زمان حریق این سیستمها یا آماده بکار نبوده اند یا افراد به طریقه صحیح استفاده از این سیستمها آشنا

نبوده اند . بنابراین لازم است در اماکنی که این سیستمها نصب می شوند اولاً بطور دوره ای بازدید ، سرویس و شارژ شوند و ثانیاً افراد ساکن در محل روش صحیح استفاده از این تجهیزات را آموزش ببینند . معمولترین و ابتدایی ترین سیستم اطفاء حریق که تقریباً در تمامی اماکن مورد استفاده قرار می گیرد خاموش کننده های دستی است .

نوع دیگر سیستم های اطفاء حریق جعبه های آب آتش نشانی (فایر باکس) هستند که در این سیستم معمولاً به فواصل معین (در آپارتمان های کوچک معمولی در هر طبقه یک عدد) جعبه های که در داخل آن شلنگی که به دور قرقره ای پیچیده شده است قرار داده می شود و این جعبه ها توسط یک سیستم لوله کشی به یک منبع و پمپ متصل است در هنگام استفاده با باز کردن در جعبه شلنگ را کشیده و با باز کردن شیرفلکه آن پمپ روشن شده و آب را با فشار به محل حریق پاشش می کند . جنس شلنگ مورد استفاده در اماکن مسکونی باید پلاستیکی (هوزریل) باشد . همچنین در این سیستم منبع ، پمپ و کلیه لوله کشی ها در مقابل یخ زدگی باید عایق شده باشند و بطور دوره ای تست و بازرسی شوند و همیشه آماده بکار باشند .

طریقه استفاده از جعبه آب آتش نشانی : ۱- خونسردی خود را حفظ کنید . ۲- پس از باز کردن در جعبه شیر اصلی را باز کنید (شیر گازی داخل جعبه) ۳- با برداشتن سرنازل از دور قرقره شلنگ را تا محل حریق هدایت کنید . ۴- با باز کردن شیر سرنازل ، پمپ بطور اتومات روشن شده و آب با فشار در شلنگ قرار می گیرد . ۵- با پاشیدن آب بر روی حریق سعی کنید بن آتش را هدف قرار دهید . ۶- تا زمانیکه حریق کاملاً اطفاء نشده است عملیات را ادامه دهید . ۷- پس از اطفاء کامل حریق شیر اصلی را بسته و نسبت به پیچاندن شلنگ به دور قرقره اقدام نمایید .



۲- **سیستم های اطفاء حریق اتومات :** همانطور که اشاره شد در سیستم های اطفاء حریق دستی حضور افراد جهت استفاده و راه اندازی سیستم ضروری است اما با توجه به اینکه اکثر حریقها در زمانی اتفاق می افتد که افراد در محل حضور ندارند نیاز به سیستمی است که بتواند بطور اتومات حریق را اطفاء نماید بنابراین در اماکن پر خطر و آپارتمانهای بلند مرتبه بمنظور کنترل حریق و جلوگیری از گسترش آن وجود این سیستم ضروری است ماده اطفایی در سیستم های اتومات نیز متنوع است اما معمولاً در مکان های مسکونی از آب استفاده می شود .

این سیستم شامل پمپ ، مخزن ذخیره آب ، لوله کشی ، انواع اسپرینکلر یا آب افشان می باشد . اسپرینکلرها به فواصل مشخصی نصب شده و دارای یک حباب شیشه ای بوده که زمانی که حرارت محیط بالا می رود حباب شیشه ای شکسته و بطور خودکار آب را به شکل مخروط به محل پاشش می کنند . و حریق را کنترل کرده و از گسترش آن جلوگیری می کنند .

در این نوع سیستم نیز باید مخزن ذخیره ، پمپ ، و کلیه لوله ها در برابر یخ زدگی محافظت شوند و همچنین بطور دوره ای بازدید شوند . این سیستمها در آپارتمانهای بلند مرتبه باید برای کل ساختمان و در سایر آپارتمانها در قسمت پارکینگ باید نصب شوند .



فصل هشتم

مواد شیمیایی خطرناک



مقدمه: پیشرفت جامعه های انسانی آنقدر سریع رخ داده که اکنون حتی در جوامع روستایی و عشایری نیز اگر حریقی رخ دهد ترکیبات و مواد شیمیایی خطرناک از محصولات و یا مواد اولیه آن محسوب می گردد. تعداد ترکیبات و مواد شیمیایی خطرناک بیش از ۸۰۰۰۰ سنجیده می شود. پس تنها راه مقابله استفاده از توصیه های سازمانها و مراجع ایمنی همچون لوزی NFPA است که با این روش دیگر نیاز نیست نام و مشخصات مواد شیمیایی را بشناسیم بلکه با دقت در این لوزی بهترین تصمیم را اتخاذ می کنم .

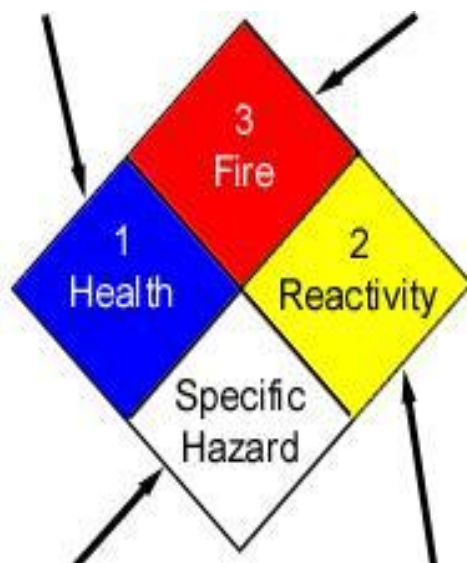
برچسب نام ماده شیمیایی: برچسب های نصب شده بر روی ظروف مواد شیمیایی، منبع اصلی و مهم اطلاعات آن ماده است.

سازندگان مواد شیمیایی باید براساس استانداردهای مرتبط با خطر مواد شیمیایی OSHA بر روی هر ظرف، برچسبی دارای مشخصات: نام و آدرس سازنده - نام ماده شیمیایی و خطرات احتمالی در صورت استفاده از آنرا قید نمایند. بیشتر سازندگان مواد شیمیایی اطلاعات اضافی دیگری مانند خواص فیزیکی - اقدامات اولیه اورژانسی و .. را نیز روی برچسب قید می کنند. براساس استاندارد که توسط OSHA تعریف شده است باید کلیه کاربران مطمئن باشند که ظروف حاوی مواد شیمیایی خطرناک موجود محیط استفاده، بدون برچسب یا دارای برچسب مخدوش شده نباشند. همچنین ظروف حاوی حلال یا مواد شیمیایی دیگری که برچسب آن به مرور زمان خراب شده باید مجدداً برچسب جدید نصب گردد. مقادیر کم مواد شیمیایی که به طور موقت نگهداری می شوند نیز باید دارای برچسب نام ماده شیمیایی و خطر مربوط به آن باشند.

طرح الماس (لوزی NFPA)

علامت لوزی: روشی برای طبقه بندی خطرات یک ماده شیمیایی که توسط NFPA طراحی شده است و روشی بین المللی برای شناسایی خطرات مربوط به یک ماده شیمیایی خاص است. تا کارکنان با استفاده از اطلاعات آن دچار صدمه و آسیب نشوند.

این علامت خیلی مواقع در آزمایشگاهها، مکان های نگهداری مواد شیمیایی یا روی ظروف مواد شیمیایی پیدا می شود. در جدول زیر خطرات گوناگون در لوزی مربوطه بوسیله کدهایی به شکل عدد نشان داده شده که به ترتیب شدت خطر تقسیم بندی شده اند .



خطر مرتبط با سلامتی	خطر حریق (آتش سوزی)
۴- کشنده ۳- بی نهایت خطرناک ۲- خطرناک ۱- کمی خطرناک	۴- کمتر از ۷۳۰ فارنهایت ۳- کمتر از ۱۰۰۰ ۲- بیشتر از ۱۰۰۰ و کمتر از ۲۰۰۰ فارنهایت ۱- بالاتر از ۲۰۰۰ فارنهایت ۰- غیر اشتعال

خطرات ویژه	واکنش پذیری
OX - اکسیدکننده ACID - اکسید ALK - قلیا CORR - خورنده Use No Water - از آب استفاده نشود Radioactive - پرتوزا	۴- احتمال منفجر شدن ۳- احتمال انفجار در صورت ضربه یا حرارت ۲- تغییرات شیمیایی شدید ۱- ناپایدار در صورت حرارت دادن ۰- پایدار

نکات ایمنی مواد شیمیایی در منزل (پودرهای شوینده و آرایشی و بهداشتی)

بعضی از موادی که ما از آن در زندگی روزمره استفاده می کنیم به شکل پودر هستند. به منظور کاهش خطرات ناشی از استنشاق گرد و غبار این مواد و جلوگیری از آلودگی منزل نکات ذیل توصیه می شود.

- در صورت امکان، به جای پودر شوینده از همان شوینده به صورت محلول های آماده خریداری گردد.
- در صورت امکان، پودر ها اعم از شوینده و بهداشتی به شکل بسته بندی شده و با وزن مشخص در بسته های مشخص تهیه گردد.

- در صورتیکه از پودرها در محیط منزل و کار استفاده می کنید، نکات زیر رعایت گردد :

الف- در صورت امکان از ماسک کاغذی استفاده شود، تا گردوغبار استنشام نگردد.

ب- در صورت امکان با تجهیز مکان به هود شیمیایی یا هود بیولوژیک، استفاده ایمن انجام گیرد (از ریختن یا پاشیدن پودر هنگام استفاده اجتناب کنید)

د- همیشه هنگام کار با پودرها بهتر است از دستکش و ماسک یکبار مصرف استفاده شود.

ه- بعد از اتمام کار سطوح آغشته پودر را به طرز صحیح تمیز نمائید.

توجه نکته مهم:

- از نگهداری اسیدها (مواد ترش) در مجاورت بازها(مواد لزوج) یا فلزات فعال مانند سدیم- پتاسیم و منیزیم خودداری کنید.

- از نگهداری موادی که با آب واکنش می دهند در اطراف سینک دستشویی یا نزدیکی محلولهای آبی خودداری کنید.

- از نگهداری اسیدها در مجاورت موادی که در تماس با آنها گازهای سمی تولید می کنند اجتناب کنید (مانند سدیم سیانید- سولفید آهن)

برگ اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی <<MSDS>>

اداره ایمنی و سلامت شغلی <<OSHA>> لازم دانسته است که تمام سازندگان، بازرگانان عمده فروش، و توزیع کنندگان مواد شیمیایی برگ اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی <<MSDS>> برای موادی که تولید می کنند یا می فروشند تهیه کنند. OSHA همچنین لازم دانسته که کارفرمایان یک کپی از MSDS مواد شیمیایی خطرناک تهیه و در مکانی که با این مواد سروکار دارند نگهداری کنند. این اطلاعات <<MSDS>> باید در تمام اوقات کاری در دسترس افراد باشد. عموماً برگه های اطلاعات MSDS با ماده شیمیایی سفارش شده توسط شرکت سازنده داده می شود یا می توان آن را بعداً دریافت کرد دسترسی به MSDS یک ماده شیمیایی از طریق مراجعه به منابع مرجع امکان پذیر است قبل از کارکردن با هر ماده شیمیایی ابتدا با استفاده از MSDS آن با خطرات و نکات ایمنی مربوطه باید آشنا شد.

برگه های اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی حاوی اطلاعاتی است که عبارتند از : نام ماده شیمیایی - خصوصیات فیزیکی و شیمیایی - سمیت آن - شیوه صحیح جابجایی و نگهداری آن - روشهای صحیح اقدامات اورژانسی اولیه و...
به طور کلی یک MSDS حاوی اطلاعات گوناگونی می باشد که تعدادی از آنها عبارتند از :

- ۱- هویت ماده شیمیایی
- ۲- ترکیب یا اطلاعات مربوط به اجزاء سازنده آن
- ۳- آشنایی با خطرات احتمالی
- ۴- اقدامات اولیه اورژانسی
- ۵- اقدامات اولیه در مواجهه با حریق
- ۶- اقدامات اولیه در صورت ریختن اتفاقی ماده شیمیایی
- ۷- شیوه صحیح حمل و نقل و نگهداری
- ۸- روشهای مهار کردن سرایت آن / محافظت افراد در برابر ماده شیمیایی
- ۹- خواص فیزیکی و شیمیایی
- ۱۰- پایداری و واکنش پذیری
- ۱۱- اطلاعات سمیت ماده شیمیایی
- ۱۲- اطلاعات اکولوژیکی
- ۱۳- اصول صحیح معدوم کردن پسماندهای آن
- ۱۴- اطلاعات لازم در مورد جابجا کردن آن

مهم ترین گروه های مواد شیمیایی خطر ناک

مواد قابل اشتعال : مواد قابل اشتعال ممکن است به شکل آئروسل (ذرات ریز مایع پخش شده در هوا) - گاز - مایع یا جامد باشند. در بیشتر آزمایشگاهها، گازها، مایعات و جامدات از اهمیت بیشتری برخوردارند.

گازهای قابل اشتعال توسط **OSHA** تعریف شده اند و عبارتند از:

- (A) گازی که در دما و فشار محیط، غلظت ۱۳ درصد (حجمی) یا کمتر آن با هوا تولید مخلوط قابل اشتعال می کند.
- (B) گازی که در دما و فشار محیط، غلظت بالاتر از ۱۲ درصد حجمی آن با هوا تولید مخلوط قابل اشتعال می کند.
- مایعات قابل اشتعال به مایعاتی اطلاق می شود که دمای احتراق آنها پائین تر از (۳۷,۸ °C) $F \ 100$ باشد.
- جامدات قابل اشتعال موادی هستند که غیر از عوامل قابل انفجار و ترکیدن که در اثر اصطکاک، جذب رطوبت و تغییر خودبخودی ماهیت شیمیایی، به شدت آتش می گیرند و مسبب ایجاد مخاطرات جدی می شوند.

استفاده از اطلاعات موجود در MSDS (برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی) یک ماده شیمیایی بهترین مرجع برای تعیین قابل اشتعال بودن آن است. علاوه بر این، بر روی برچسب مواد قابل اشتعال این مطلب قید شده است.

نکاتی که هنگام کار کردن با مواد قابل اشتعال باید رعایت شود:

الف : مواد قابل احتراق را از مکانهای ذیل خارج کنید

- محیطی که از شعله مستقیم و سطوح بسیار داغ (Hot Plate) استفاده می شود

- محیطی که دستگاههای مکانیکی و الکتریکی نامطمئن در حال کار کردن است. (بدلیل احتمال جرقه زدن)

ب : مواد قابل اشتعال باید در کابینت های مخصوص نگهداری این مواد قرار داشته باشند، این کابینت ها باید از منابع شعله و حرارت دور باشند، یا در یک مکان مخصوص که به همین منظور در نظر گرفته شده نگهداری شوند.

ج : به منظور پیشگیری از ایجاد الکتریسیته ساکن کف آزمایشگاه از جنسی باشد که تولید الکتریسیته نکند.

د : سیگار کشیدن ممنوع

مواد خورنده

مواد خورنده به موادی اطلاق می شود که در صورت تماس با نسوج و بافتهای زنده به طریق شیمیایی باعث تخریب یا تغییر غیرقابل بازگشت در آنها می شود .

نمونه های زیادی از این مواد در آزمایشگاهها وجود دارند. از مثالهای آشنای آن اسیدهای قوی و بازهای قوی هستند.

اکسیدکننده های قوی نیز می توانند سبب سوختگی و صدمه به چشمها و پوست شوند.

شیشه هایی که مواد خورنده در آن نگهداری می شوند باید در یک ظرف دیگر قرارداده شده و در مکانی نگهداری شود که

هوای آن تهویه می شود. ظرف ثانویه می تواند از جنس پلاستیک یا مشابیه آن باشد.

ظرف ثانویه علاوه بر اینکه از نشست کردن و ریختن مواد خورنده جلوگیری می کند، سبب پیشگیری از خوردگی وسایل

فلزی دیگر نیز می شود.

برگه اطلاعات ایمنی یک ماده شیمیایی (MSDS) ، بهترین منبع برای تعیین خورنده بودن آن است. بعلاوه اینکه، بر

روی برچسب مواد شیمیایی خورنده این موضوع قید شده است.

مواد اکسیدکننده : اکسیدکننده ها عواملی هستند که سبب آتش سوزی می شوند یا به گسترش اشتعال سایر مواد

کمک می کنند، در نتیجه یا آتش می گیرند و یا سبب آزاد شدن اکسیژن، یا گازهای دیگر می شوند.

نمونه هایی از مواد اکسیدکننده عبارتند از:

نمکهای پرمنگنات مانند پرمنگنات پتاسیم ($KMnO_4$)

اسید نیتریک غلیظ (HNO_3)

نیترات آمونیوم (NH_4NO_3)

مواد اکسید کننده در صورت ترکیب شدن با مواد قابل اشتعال تشکیل مواد قابل انفجار می دهند. در نتیجه مواد اکسید کننده باید دور از حلالها در مکانی سرد و بدور از رطوبت نگهداری شوند. (این مواد در زیر کاسه دستشویی نگهداری نشود) با مراجعه به برگه اطلاعات ایمنی ماده شیمیایی (MSDS) ماده اکسید کننده می توان صحیح ترین شیوه نگهداری را بکار برد.

Contact with combustible material may cause fire
 Explosive when mixed with combustible
 لیست مواد اکسید کننده ای که در صورت تماس با مواد قابل اشتعال سبب انفجار میشود .
 لیست مواد اکسید کننده ای که در صورت تماس با مواد قابل اشتعال سبب انفجار میشود .

مواد واکنش پذیر با آب :

مواد واکنش پذیر با آب آن دسته از موادی هستند که شدیداً با آب واکنش داده و ضمن ایجاد گرما تولید گازهای قابل اشتعال یا سمی می کنند. بیشترین مواد واکنش پذیر با آب در آزمایشگاههای شیمی وجود دارد، اما تعدادی از هیدریدها و فلزات قلیایی مانند سدیم ممکن است در سایر آزمایشگاههای مراکز تحقیقات هم وجود داشته باشد.
 نمونه هایی از مواد واکنش پذیر با آب عبارتند از :

کلسیم هیدرید- لیتیم آلومینیوم هیدرید- فلزات سدیم، پتاسیم و لیتیم.

- اینگونه مواد باید در مکانی سرد و خشک نگهداری شوند. هرگز آنها را در زیر دستشویی نگهداری نکنید.
 - به منظور پیشگیری از واکنش فلزات قلیایی با بخار آب موجود در هوا، این فلزات باید در روغنهای معدنی (یا نفت) نگهداری شود.

استفاده از اطلاعات موجود در برگه اطلاعات ایمنی (MSDS) مواد واکنش پذیر با آب بهترین منبع اطلاعاتی برای شیوه صحیح نگهداری و کار کردن با آنهاست.

لیست مواد واکنش پذیر با آب

- فلزات قلیایی

- هیدریدهای فلزات قلیایی

- آمیدهای فلزات قلیایی

- آلکیل های فلزی مانند لیتیم آلکیل- آلومینیوم آلکیل

- واکنشگرهای گرینیار.

مواد آتشگیر (Pyrophoric Materials)

مواد آتشگیر به موادی اطلاق می شود که به طور خودبخود در هوا (دمای پائین تر از 40°C) مشتعل می شوند. مواد آتشگیر عموماً با آب واکنش پذیر هستند و در صورت تماس با آب یا هوای مرطوب آتش خواهند گرفت. نگهداری و جابجا کردن مواد آتشگیر باید در ظرفی که فضای آن از گاز آرگون یا نیتروژن (به استثناء چند مورد) پر شده است انجام شود.

روش ایمن نگهداری مواد آتشگیر

محلولهای آتش گیر : مقادیر کم محلولهای آتشگیر را در شیشه هایی که درپوش آن از جنس PTFE (Polytetrafluoroethylene) می باشد نگهداری می کنند. مقادیر زیادتر آن در سیلندرهای فلزی (مانند سیلندر گاز) نگهداری می شود که یک سوزن مخصوص به دریچه خروجی آن وصل می شود و بوسیله یک سرنگ کاملاً خشک، هوای داخل سیلندر با یک گاز بی اثر (آرگون یا نیتروژن) جایگزین می شود.

مواد جامد آتشگیر : جامدهای آتشگیر در جعبه های مخصوصی که بوسیله گاز بی اثر پر شده اند نگهداری می شوند، این جعبه ها فوق العاده گران قیمت هستند. بنابراین بعضی از این مواد به شکل محلول فروخته می شوند و بعضی دیگر در ظروف حاوی روغن معدنی (پارافین و ..) یا حلالهای هیدروکربنی سبک نگهداری می شوند. جامدهای آتشگیر خفیف (مانند لیتیم آلومینیوم هیدرید یا سدیم هیدرید) را می توان برای مدت زمان کوتاه در هوای معمولی جابجا کرد، اما برای نگهداری طولانی مدت باید در ظروفی که فضای آن با یک گاز خنثی (آرگون یا نیتروژن) پر شده است، نگهداری شود.

معدوم کردن مواد آتشگیر

معدوم کردن مقادیر کم مواد آتشگیر و ظروف خالی آن را باید با دقت فراوان و با سرد کردن باقیمانده این مواد انجام داد. -موادی که واکنش پذیری کمی دارند را در مقادیر زیادی از یک حلال بی اثر مانند هگزان رقیق کرده و ظرف آن را در حمام یخ قرار داده و قطره قطره به آن آب سرد اضافه کنید.

-موادی که واکنش پذیری زیاد دارند: محلول رقیقی از آن را به آهستگی به یخ خشک اضافه کرده و با افزودن یک ماده که واکنش پذیری ملایمی با ماده آتشگیر دارد و همچنین در یخ خشک منجمد نمی شود (مانند دی اتیل اتر، استون، ایزوپروپیل الکل و متانولی که مقدار جزئی آب داشته باشد) خنثی سازی انجام می شود.

لیست مواد آتشگیر

مواد جامد

۱- ذرات ریز فلزاتی مانند : منیزیم - کلسیم - زیرکونیم - اورانیوم

۲- فلزات قلیایی (سدیم - پتاسیم)

۳- هیدریدهای فلزی یا غیرفلزی (دی بوران - سدیم هیدرید- لیتیم آلومینیوم هیدرید- اورانیوم تری هیدرید)

۴-واکنشگرهای گرینیارد (RMg X)

۵- فسفر سفید یا زرد

۶- پلوتونیوم

گازهای آتشگیر

-آرسین

-دی بوران

-فسفین

مایعات و گازهای سرمازا (Cryogenic)

ترکیبات سرمازا (Cryogenic) : گازهایی هستند که در دماهای پائین به مایع یا جامد تبدیل شده اند.

نمونه هایی از این ترکیبات سرمازا عبارتند از : هلیوم مایع، نیتروژن مایع، اکسیژن مایع و یخ خشک (دی اکسید کربن جامد) خطراتی که بدلیل استفاده از ترکیبات سرمازا (Cryogenic) ممکن است رخ دهد عبارتند از : صدمات بافتی (به شکل یخ زدن بافت به علت سرما)، ایجاد خفگی بدلیل جانشین شدن این ترکیبات با اکسیژن موجود در هوا، احتمال انفجار بدلیل نوسانات فشار در ظرف نگهداری.

خطر دیگری که هنگام استفاده از هیدروژن مایع، هلیوم مایع، و بویژه نیتروژن وجود دارد تغلیظ شدن اکسیژن مایع است، که اگر اکسیژن مایع با مواد قابل اکسید شدن تماس پیدا کند امکان انفجار وجود خواهد داشت.

نکات ذیل هنگام استفاده از ترکیبات سرمازا (Cryogenic) باید رعایت شود:

- نگهداری و کار کردن با مواد سرمازا (Cryogenic) باید در مکانی که هوای آن به خوبی تهویه می شود انجام گردد.
- (از نگهداری و کارکردن با این مواد در فضاهای کوچک و درب بسته اجتناب کنید.)
- به عنوان یک اقدام پیشگیرانه همیشه موقع جابجا کردن یا کار کردن با مواد سرمازا از دستکش مخصوص استفاده کنید.
- موقع تخلیه ماده سرمازایا باز کردن درب ظرف آن باید ماسک محافظ صورت پوشیده شود.
- حمل و نقل مواد سرمازا (Cryogenic) باید به شیوه صحیح و تأیید شده انجام گیرد (مثلاً استفاده از ظروف دو جداره مخصوص). باید مراقبت نمود که شیوه کار باعث افزایش بیش از حد گاز و بالا رفتن فشار نشود .
- در صورت استفاده از بالابرهاى برقى برای انتقال مواد سرمازا باید درب ظروف مورد استفاده کاملاً سفت و محکم بوده و حداکثر ظرفیت آن یک لیتر (برای مواد مایع) یا یک کیلوگرم (برای مواد جامد) باشد.

مواد منفجر شونده : ترکیب قابل انفجار ترکیبی است که در صورت قرار گرفتن در معرض ضربه ناگهانی، فشار یا دمای بالا، سبب آزاد کردن مقادیر زیادی حرارت و گاز با فشار زیاد به محیط می شود.

جدول زیر نام موادی است که در صورت ترکیب شدن با یکدیگر توانایی تولید ماده منفجرشونده را دارند. این واکنشگرها به شکل عمومی در آزمایشگاهها موجود است.

- استون + مس ، نقره جیوه یا نمکهای آنها
- استون + کلروفرم در حضور یک باز
- آمونیاک (محلولهای آبی آمونیاک CL_2 ، Br_2 ، I_2)
- کربن دی سولفید + سدیم آزید
- کلروفرم یا تتراکلرید کربن + پودر آلومینیوم یا منیزیم
- دی اتیل اتر + کلر
- دی متیل سولفوکسید + یک آسیل هالید ، $SOCl_2$ یا $POCl_3$
- دی متیل سولفوکسید + CrO_3
- اتانول + نیترات نقره
- اتانول + کلسیم هیپوکلریت

سموم <<Poisons>> : سموم، ترکیباتی شیمیایی هستند که در صورت استنشاق، خوردن، تزریق یا جذب پوستی آنها در بدن، باعث صدمه به اندامهای هدف، مانند کبد، ریه یا اندام تناسلی می گردند.

سیلندرهای گاز فشرده : خطرات ناشی از وجود سیلندرهای حاوی گاز فشرده در آزمایشگاه به دو صورت شیمیایی یا فیزیکی ممکن است باشد .

- آزاد شدن ناگهانی حجم زیادی از یک گاز در محیط می تواند سبب کم شدن اکسیژن موجود در هوا و متعاقب آن ایجاد خفگی در افراد حاضر در آزمایشگاه نماید

- بعضی از گازهای موجود در آزمایشگاه به دلیل قابلیت زیاد اشتعال پذیری شان ممکن است سبب آتش سوزی در محیط شوند.

- در صورتی که شیر خروجی در اثر ضربه به سیلندرها آسیب دیده باشد، احتمال بروز صدمات جبران ناپذیر وجود دارد.

توجه :

- ۱- درپوش شیر سیلندر در موقع حمل و نقل بسته باشد.
- ۲- در آزمایشگاه سیلندر گاز فشرده، با وسیله ای مناسب به دیوار ثابت شود.
- ۳- حمل و نقل سیلندرهای گاز فشرده در آزمایشگاهها با وسیله مخصوص آن انجام شود .

فصل نهم

آشنایی با تجهیزات حریق



لوله های دهنده (آبدهی)

لوله های نواری : لوله های نرم یا لوله های نواری آتش نشانی به لوله ای گفته می شود که به لحاظ مواد بکار رفته در ساخت آن قابل تا کردن و یا جمع کردن بشکل حلقه های کوچک می باشد.

این لوله ها 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 می گیرند. کاربرد لوله ۱/۵ تا ۲/۵ اینچی با طول هر بند برابر ۲۰ متر در آتش نشانی ها رایج تر است.

لوله های نواری (نرم) در انواع مختلفی ساخته می شوند که غالباً دارای آستر لاستیکی ضد آب در قسمت داخلی ژاکت (لایه اصلی بافته شده از الیاف پلی استر) هستند و در انواعی که اخیراً رایج شده است لوله های آتش نشانی را با لایه ای از لاستیک یا PVC و یا ماده مشابه دیگری روکش می کنند تا در برابر آسیبهای فیزیکی و مواد شیمیایی و ... مقاوم باشند. قابل توجه است که لایه اصلی بافته شده از الیاف پلی استر (ژاکت) عامل اصلی تحمل فشار در لوله های آتش نشانی است.

بطور کلی فشار کارکرد لوله های نواری مورد استفاده در آتش نشانی بین ۱۷ تا ۲۲ بار و فشار آزمایش آنها در حدود ۳۵ بار است .



۱- **لوله های بدون آستر:** این نوع لوله اولین لوله های تولیدی برای آتش نشانی بود که از پنبه، کتان، کف و ۰۰۰ بافته می شد. هنگام استفاده آب از آن نفوذ و قطرات آب روی لوله نمایان می شد. در حال حاضر تولید و استفاده از آن منسوخ شده است.

۲- **لوله های نواری آستردار:** لوله های متداول ساده آتش نشانی است که از الیاف مصنوعی ساخته می شود و داخل آن به وسیله لاستیک یا لاستیک مصنوعی و مشابه آن آستر شده است. معمولاً لایه داخلی آن را به وسیله گرما و فشار به لایه پارچه ای می چسبانند و تا آن را در برابر نفوذ آب از داخل محافظت نمایند. اما روی لوله پارچه ای (ژاکت) هیچ نوع مواد اضافی به کار گرفته نشده است تا در برابر جذب مواد آلاینده و مایعات محافظت شود. این نوع لوله ها پس از استفاده باید تمیز شسته و خشک گردد.

۳- **لوله های کوتینگ شده:** لوله هایی هستند که علاوه بر لایه داخلی روی پارچه لوله یک ماده شیمیایی کشیده شده تا لایه اصلی (پارچه ای) را از خارج در برابر جذب آب، مایعات و مواد شیمیایی محافظت کند. معمولاً این لوله ها در برابر سایش مقاوم تر از لوله های معمولی عمل می کنند.

۴- **لوله های روکش دار:** لوله هایی می باشند که علاوه بر داخل، روی لایه اصلی (پارچه ای) هم روکش از یک پوشش آلاستومری (لایه ای از مواد شیمیایی) کشیده شده است و لوله از داخل و خارج در برابر جذب مواد و مایعات آلاینده، سایش و حرارت مقاوم شده است. این نوع لوله معمولاً قابل آپارات شدن است و در صورت سوراخ شدن می توان با وسایل خاص آن را آپارات کرد. علاوه بر آن از آنجائی که خیس نمی شود نیاز به خشک کردن ندارد. استفاده از این لوله بیشتر در مکان هایی که درصد رطوبت و بارندگی و مواد شیمیایی مختلف موجود در محل بالا می باشد استفاده می گردد.

ساختمان لوله نواری: الف) قسمت پارچه ای از جنس الیاف مصنوعی به عنوان لایه اصلی لوله

ب) لایه داخلی که برای غیر قابل نفوذ شدن آب در داخل لوله کشیده می شود (لایه داخلی باید تا حد امکان صاف باشد تا حداقل افت را ایجاد نماید).

ج) در لوله های نوع (۳ و ۴) یک لایه یا پوشش خارجی که روی لایه اصلی کشیده شده است.

لوله های آبرسانی نیمه سخت (لوله هوزریل): لوله های 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) می باشند. این لوله ها از جنس PVC نیمه سخت یا لاستیک تقویت شده توسط الیاف بافته شده (منجیپت) در بین لایه های لوله هستند. این لوله ها بیشتر در قطرهای $\frac{3}{4}$ و ۱ اینچ (۲۰ و ۲۵ میلیمتر) جهت مصارف آتش نشانی تولید می شوند. از این نوع لوله در سیستم هوزریل و یا در اتصالات مورد نیاز اطراف پمپ و یا در فایرباکس های تاسیسات ثابت آتش نشانی بکار برده می شود. در سیستمهای اطفایی پودر یا کف نیز از این لوله ها استفاده می شود. استاندارد این لوله ها بر تحمل ۷ تا ۲۰ بار فشار^۱ و انعطاف کافی، وزن کم با قطر $\frac{3}{4}$ و $\frac{1}{4}$ اینچ جهت مصارف آتش نشانی تأکید دارد بعلاوه، این لوله ها بایستی از دوام و استحکام کافی در برابر آسیبها و صدمات فیزیکی و شیمیایی موجود در صحنه عملیات آتش نشانی برخوردار باشند. طول این لوله ها با توجه به ظرفیت قرقره (هوزریل) بین ۲۰ تا ۴۰ متر انتخاب می گردد. بدیهی است در طول بلندتر از ۳۰ متر مقاومت و تحمل فشار لوله باید بیشتر باشد.

نگهداری لوله ها: ۱- لوله ها را نباید روی هم قرار داد چون از جایی که تا شده روی هم قرار می گیرند و در اثر لرزش و حرکت خودرو دچار سایش می شوند. بهترین روش قرار دادن لوله پهلوی هم قرار دادن آن است.

۲- لوله ها را داخل جعبه های اسباب و آلات دیگر قرار ندهید.

۳- لوله های معمولی را باید در جای خشک و خنک نگهداری نمود. تا کپک نزنند و لایه آن به هم نچسبد.

۴- از داخل لوله هایی که آستر(لایه) لاستیکی دارند هر چند وقت یک بار آب عبور دهید تا در اثر مرور زمان و گرما لایه آن کنده نشود و با عبور آب محکم گردد.

۵- اگر در زمستان به علت ماندن آب در داخل لوله یخ زد نباید آن را تا کرد زیرا باعث صدمه دیدن آن می شود یا دچار ترکیدگی می گردد.

۶- وقتی لوله پر آب و تحت فشار است نباید اجازه داد مردم روی آن پا بگذارند و یا ماشین از روی آن عبور کند این کار باعث کاهش طول عمر لوله می شود.

شناخت اتصالات (واسطه ها)

واسطه ها وسایل و ابزار مخصوصی هستند که جهت تغییر قطر لوله و یا اتصال دو قطعه لوله به یکدیگر بکار می روند. 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 .

۱- **کوپلینگ**: به قطعه ای که دو لوله را بهم و یا لوله را به هیدرانت متصل می کند کوپلینگ گفته میشود و معمولاً بصورت نر و ماده در هم چفت می گردد.



۲- **تبدیل**: از تبدیلهای برای اتصال دو لوله با قطرهای نامساوی استفاده می شود.

۳- **دو راهی ، سه راهی و چند راهی**: ابزاری هستند که بمنظور توزیع آب از یک لوله با قطر زیاد به چند لوله آبدهی با قطر کمتر در محل حریق بکار برده می شوند. این وسایل دارای یک ورودی و دو یا چند خروجی هستند که در انواع شیردار و بدون شیر ساخته می شوند. در انواع شیردار این وسایل هر خروجی دارای شیرکنترل مخصوصی است که توسط آن جریان آب خروجی باز یا بسته می شود.



۴- **صافی خرطومی** : صافی وسیله ایست 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 می شود. صافیها معمولاً دارای سوپاپهای مخصوصی هستند که از برگشت آب جلوگیری می نماید (برگشت آب مانع عملیات مکش است). صافیها در انواع مختلفی با قطرها و کویلینگهای متفاوت ساخته می شوند.

۵ - **آچار لوله و اتصالات** : ابزاری است که متناسب بانوع اتصالات و کویلینگها در اندازه های مختلف ساخته شده و جهت محکم کردن اتصالات کویلینگها بکار برده می شود .

۶- **پل محافظ لوله**: در مواقعی که لوله های آب آتش نشانی اجباراً در مسیر تردد خودروها قرار میگیرند از این وسیله جهت محافظت ها لوله را در برابر فشار ناشی از وزن خودروها استفاده می شود. بطوریکه پل محافظ را بر روی لوله ها قرار داده و خودروها از روی پل تردد می نمایند. پلهای محافظ لوله از آلیاژهای فلزی ، لاستیک و یا چوب ساخته می شوند. در انواع چوبی قطعات چوب توسط پوششها و بستهای مخصوصی بهم متصل می گردد.





نازلها یا سر لوله ها

تعریف: نازل یا سر لوله وسیله ایست که جهت دقت در پاشش، افزایش سرعت و کنترل حجم خروجی آب در انتهای خط لوله آب مصرفی آتش نشانان در اطفای آتش سوزی بکار برده می شود. نازلها معمولاً دارای قابلیت پرتاب آب بصورت جت و فوگ (اسپری) هستند.

انواع مختلف سر لوله عبارتند از: سر لوله های جت، فوگ، فوگ نازل (ترکیبی جت فوگ)، نیزه ای، سپر آبی، مانیتورها، کف سازها و اسپرینکلرها

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

قطر نازل: قطر دهانه خروجی آب از سر لوله را قطر نازل می گویند. مقدار آبدهی هر سر لوله بستگی مستقیم به قطر نازل آن دارد. طول پرتاب آب حداکثر فاصله ایست که آب خروجی از نازل قبل از تغییر مسیر (شکستن مسیر پرتاب) طی می کند. قطرنازلهای خروجی در سر لوله های دستی (پرتابل) مورد مصرف آتش نشانی بین ۱۲/۷ تا ۱۹ میلیمتر است.



سرلوله های خاص

سرلوله های خاص به سرلوله هایی گفته میشود که به شکلهای بخصوصی به منظور کاربریهای ویژه ساخته می شوند. سرلوله های خاص در انواع نیزه ای ، سپرآبی ، اسپری کننده آب و... ساخته شده اند.

۱- **سر لوله نیزه ای** : سرلوله ای است که جهت اطفای حریق در پشت دیوارها و یا داخل اتاقک های فلزی و یا وارد کردن آب در داخل عدلهای پنبه و علوفه ، توده حصیر ونی یا انبار غله و ذغال در حال سوختن بکار می رود. آتش نشانان نوک تیز و فولادی این سرلوله را وارد مواد مورد نظر کرده و آب را روی آتش می پاشند. یک نوع از این سرلوله ها حدود ۱/۶ متر طول و ۷ کیلوگرم وزن داشته و با فشار ۵ بار ۵۴۰ لیتر در دقیقه و فشار ۸ بار ۶۸۰ لیتر در دقیقه آبدهی دارند.



۲- **سپر آبی** : نوعی سر لوله است که به منظور محافظت در برابر حرارت از طریق ایجاد دیواره آبی بکار برده می شود. این سرلوله وقتی مورد استفاده قرار میگیرد که حرارت آتش زیاد بوده و نیاز به عملیات در نزدیکی 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 سپرمانع 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.

۳- **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 بصورت اسپری ذرات بسیار ریز پودرمانند در آورده (اتمیزه کننده) و در اطفای آتش سوزی مواد نفتی و رنگ و تاسیسات دارای ولتاژ کم یا زیاد برق بکار می رود. این سرلوله حدود ۱۲۰ سانتیمتر طول ۵/۳۰۰ کیلوگرم وزن دارد. مقدار آبدهی آن ۳۰۰ لیتر در دقیقه با ۵ بار فشار و ۴۰۰ لیتر در دقیقه با ۸ بار فشار است که با زاویه اسپری و ۱۵۰ درجه و مسافت پرتاب ۹ تا ۱۱ متر عمل می نماید.

۴- **مانیتور** : مانیتورها بزرگترین نازل‌های آب پاش مورد استفاده در عملیات اطفای حریق آتش نشانی هستند که با توجه به بزرگی قطر دهانه خروجی آنها قادر به آبدهی در حجم بالا می باشند. به علت فشار بالا و حجم زیاد آبدهی نمی توان از مانیتورها بصورت نازل‌های سبک و دستی استفاده نمود. بنابراین مانیتورها را بر روی سکوه‌های مخصوص سوار بر خودروها، نردبانها و بالابرهای آتش نشانی و یا سکوه‌های متحرک چرخ دار و بدون چرخ و سکوه‌های ثابت اطفای حریق تاسیسات و مخازن مواد قابل اشتعال و انبارها نصب می نمایند. با استفاده از مانیتورها می توان آب یا کف را با فشار و حجم زیاد از فواصل ۵۰ متری یا بیشتری به سوی آتش هدایت نمود.



سر لوله کف ساز : هر سر لوله ای که محلی برای مکش هوا داشته باشد ، سر لوله کف ساز نامیده می شود .

انواع سر لوله کف ساز : تمامی سرلوله های کف ساز را می توان به سه گروه تقسیم کرد :

۱- سر لوله کف ساز کم توسعه (سنگین) در قطر کم و طول زیاد

۲- سرلوله کف ساز کف میان توسعه (سبک) در قطر زیاد و طول کم

۳- سرلوله کف ساز کف پر توسعه (دارای پروانه جهت مکش هوا)



اینداکتور (کف ساز) : اینداکتور دستگاهی است برای مخلوط کردن متناسب مایع کف و آب که سه نوع است :

۱- اینداکتور جوار پمپی

۲- اینداکتور بین مسیر

۳- اینداکتور جوار سر لوله

اینداکتور جوار پمپی : این نوع اینداکتور همانطور که از نامش پیداست در کنار پمپ در ماشینهای آتش نشانی تعبیه شده و طرز کار آن به این صورت است که ابتدا پمپ درگیر و شیر آب را باز می کنیم و سپس شیر کف را باز می کنیم و با عبور آب و ایجاد خلاء مایع کف مکیده شده و با آب مخلوط شده و به سر لوله کفساز می رود .

اینداکتور بین مسیر : آب از کوبلینگ ورودی با فشار مناسب داخل لوله اصلی شده و در لوله مکش ایجاد خلاء می نماید خلاء ایجاد شده باعث مکیده شدن مایع کف از داخل منبع کف و مخلوط شدن آن با آب می گردد و سپس مخلوط آب و کف از کوبلینگ خروجی خارج می گردد ، مسیر عبور آب با فلش برجسته بر روی بدنه اینداکتور مشخص است .

اینداکتور جوار سر لوله: این اینداکتور در کنار سر لوله کفساز جاسازی شده و طرز کار آن نیز مانند دو نوع دیگر بر پایه خلاء و مکش می باشد و نمونه آن را در توربکس و توپ کف و... می توان مشاهده کرد.

توربکس: دو کاربرد دارد : (۱) برای تخلیه دود (۲) برای ساختن کف پر توسعه

روش ساختن کف پر توسعه توربکس :

۱- دستگاه را در محل مناسب قرار داده بطوریکه توری نایلونی آن به سمت محل حریق باشد .

۲- توسط یک رشته شیلنگ خروجی یکی از شیرهای پمپ را به ورودی دستگاه توربکس وصل می کنیم .

۳- کوبلینگ خروجی دستگاه را به یک سر شیلنگ دیگری و سر دیگر شیلنگ را در کف خیابان یا جوی قرار می دهیم .

۴- ظرف کف سبک را در مجاورت لوله مکش مایع کف قرار می دهیم و سر لوله مکش مایع کف را داخل ظرف می گذاریم

- ۵- اگر فاصله دستگاه تا محل حریق زیاد باشد کانال پلاستیکی را در مقابل دستگاه در قسمتی که توری نایلونی قرار دارد نصب کرده و سر دیگر آنرا در محل حریق قرار می دهیم .
- ۶- پمپ خودرو را درگیر نموده و با فشار پمپ آب را به ورودی دستگاه هدایت می کنیم .
- ۷- به محض ورود آب به قسمت توربین دستگاه پروانه به چرخش در می آید .
- ۸- با شیری که در قسمت بالای دستگاه قرار دارد مقدار سرعت پروانه (انبساط) را تنظیم می کنیم .
- ۹- شیرهای طرفین دستگاه را باز نموده تا محلول کف توسط چهار نازل به طرف توری نایلونی پاشیده شود .
- ۱۰- در موقع چرخش پروانه هوا به داخل محلول کف تزریق شده و کف پرتوسعه در قسمت جلوی دستگاه ساخته و به محل حریق هدایت می شود .