

# دوره آموزشی آتش نشانان سطح ۱ و ۲



گهر امداد (سپهاس خانی)

تهیه و تنظیم: شرکت گهر امداد سیرجان



## فهرست

فصل اول: مروری بر شرح وظایف ادارات و واحدهای آتش نشانی .....	۱
فصل دوم: اصول و مبانی حریق .....	۳
فصل سوم: نظام ساماندهی محیط کار 5S .....	۱۰
فصل چهارم: اقدامات اولیه در صحنه عملیات حوادث مواد شیمیایی .....	۲۷
فصل پنجم: خاموش کننده های دستی .....	۳۶
فصل ششم: طراحی چک لیست ها .....	۴۴
فصل هفتم: تجهیزات حفاظت فردی در آتش نشانی .....	۶۲
فصل هشتم: اصول فرماندهی در عملیات اطفاء حریق .....	۹۴
فصل نهم: هایدرانتها و اتصالات آتشنشانی .....	۱۱۳
فصل دهم: پیشگیری .....	۱۳۹
فصل یازدهم: ارتباطات .....	۱۴۵
فصل دوازدهم: محدود کردن حریق .....	۱۵۱
فصل سیزدهم: انتقال حریق در بین ساختمانها .....	۱۷۲
فصل چهاردهم: اهمیت و ضرورت گزارش نویسی .....	۱۷۸





---

## فصل اول

مروری بر شرح وظایف ادارات و واحدهای آتش نشانی

---



## فصل اول: مروری بر شرح وظایف ادارات و واحدهای آتش نشانی

مفهوم ایمنی در نظام مدیریت ایمنی و آتش نشانی، مفهومی متفاوت از بازرسیهای سنتی ایمنی دارد. در بازرسی های سنتی، کارشناسان با ابلاغ دستورالعملهای ایمنی عمومی و وضع قوانین مختلف درصدد میباشند تا نسبت به ایمن سازی محیط کار خود اقدام نمایند. در این حالت کارشناسان ایمنی با انجام بازدیدهای دوره‌ای سعی در شناسایی نقاط ناایمن داشته و در صورت مشاهده نقاط ناایمن در بازدیدهای خود، آنها را با تهیه عکس و گزارش به مقامات مافوق گزارش مینمایند، و در نهایت نیز شاخصهایی که به عنوان عملکرد ایمنی در این مجموعهها گزارش میشود آماری از تعداد حوادث و تعداد جرح یا مرگ و میر بوقوع پیوسته، میباشد.

اما در نظام مدیریت ایمنی باگرایش آتش نشانی، هدف جلب مشارکت کلیه پرسنل در شناسایی مخاطرات موجود در محیط کار میباشد. این نظام در حقیقت نظام توسعه یافته‌ای از سیستم بازرسیهای ایمنی بوده که در آن، در کنار انجام بازدیدهای ایمنی توسط کارشناسان، کلیه پرسنل شاغل نیز در گزارش مخاطرات محل کار خود مشارکت داشته و هر یک از این افراد اقدام به گزارش مخاطرات ایمنی موجود در محل کار خود نمایند.

شاخص گزارش دهی در این سیستم در کنار گزارش آمار حوادث و سوانح تکیه زیادی بر روی موضوع سطح پتانسیل خطر موجود در آن مجموعه و هر مدیریت بصورت مجزا داشته و بر اساس جداولی که در ادامه شرح داده خواهد شد میزان ریسک و سرمایه در خطر را به مقامات ارشد گزارش مینماید.

در این نظام موضوع تحلیل حوادث و سوانح رخ داده شده، دیگر محدود به گزارش میزان خسارت مالی حاصل از آن حادثه یا تعداد زخمی مربوط به آن نبوده بلکه به کلیه ضررهای حاصل از اتلاف وقت پرسنل درگیر، تعمیرات اضافی، خسارات مالی و خسارات جانی بصورت یک شاخص عددی بر پایه ریال خسارت مستقیم حاصل از این حادثه جمعبندی و گزارش میگردد. این جمعبندی موجب میگردد که مدیریت ارشد در هر یک از واحدهای دانشگاهی حرکتیهای جدید، برنامه‌های رشد و توسعه و یا بهره‌وری را که در مجموعه تحت اختیار خود اعمال مینماید را به راحتی از نقطه نظر HSE و میزان پتانسیل خطر و فشاری را که از افزایش فعالیتها به مجموعه وارد نموده است را شناسایی و مد نظر قرار دهد.

### شرح وظایف اداره ایمنی و آتش نشانی:

- این پست زیر نظر مدیریتی مرتبط با شرح وظایف مندرج در ذیل انجام وظیفه می نماید
- ۱- تدوین برنامه های بلند مدت و کوتاه مدت و ارسال به مقام بالاتر جهت تصویب
  - ۲- پیگیری اخذ بودجه و اعتبارات لازم جهت اجرای برنامه های ایمنی و آتش نشانی
  - ۳- بررسی وضعیت فعلی ایمنی و امکانات اطفاء و اعلام حریق در سازمان طی بازدید های میدانی واحدها و ارائه پیشنهاد و راهکارهای لازم متناسب با رتبه واحد به مقام بالاتر، جهت تایید و تصویب
  - ۴- تهیه مشخصات شناسنامه ایمنی اماکن و تاسیسات و ارائه پیشنهاد در خصوص نصب سیستم اطفاء و اعلام حریق یا عدم آن
  - ۵- تهیه و تنظیم طرحهای ایمنی، امداد و نجات جهت شرایط عادی و بحرانی
  - ۶- بررسی نیازهای آموزشی، کمبودها، نواقص و معایب و تلاش در جهت مرتفع نمودن مشکلات در حوزه مربوطه و برگزاری کلاسهای تئوری و عملی برای کلیه پرسنل

- ۷- بررسی وضعیت تهدیدات، اماکن آسیب پذیر و حساس در ساختمانها و کانکسها در سطح و ارائه پیشنهاد و پیگیری، تا حصول نتیجه
- ۸- بازدید و سرکشی میدانی بصورت سرزده و هماهنگی قبلی از واحدهای و عملکرد کارکنان
- ۹- بررسی علل و ارائه گزارش کارشناسی در خصوص هرگونه حادثه آتش سوزی
- ۱۰- نظارت و کنترل بر اعمال کلیه افراد تحت امر طبق شرح وظایف و اجرای دقیق مقررات
- ۱۱- تهیه شرح وظایف کارشناسان و مسوولین ایمنی و آتش نشانی طبق چارت ابلاغی مرکز و ارائه به مقام بالاتر جهت تصویب
- ۱۲- تهیه تفویض جهت مانور اطفاء و امداد و نجات در یکی از واحدهای آموزشی، دو بار در سال
- ۱۳- هماهنگی با سازمان آتش نشانی شهر و صنایع و معادن مجاور، جهت پشتیبانی عملیاتی در شرایط خاص
- ۱۴- گزارش عملکرد فصلی بصورت مستمر به مقام بالاتر
- ۱۵- نظارت بر استفاده پرسنل آتش نشانی از البسه فرم مصوب
- ۱۶- تشکیل پرونده های پرسنلی آموزشی، آمادگی جسمانی) ورزش صبحگاهی(، جهت پرسنل تحت امر
- ۱۷- ایجاد انگیزه و روحیه خدمتی بین کلیه پرسنل با رعایت اصل تشویق و تنبیه برابر مقررات و ضوابط اداری
- ۱۸- هماهنگی و همکاری با کارشناسان و مسوولین ایمنی و آتش نشانی واحدها، جهت بروز شدن آنان
- ۱۹- گزارش گیری از کارشناسان و مسوولین واحدها بصورت فصلی
- ۲۰- رعایت سایر موارد که توسط مافوق ابلاغ میگردد.



---

## فصل دوم

### اصول و مبانی حریق

---



## فصل ۲- اصول و مبانی حریق

### کلیات

جهت اطمینان از طراحی مطلوب ایمنی در برابر حریق منطبق با موارد استاندارد، نیاز است از آنچه که در یک آتشسوزی اتفاق می‌افتد آگاه باشید. معماران و کارشناسان باید بدانند که موضوع طرح آنها باید چه باشد و چگونه به آن دست یابند. بنابراین فصل اول این کتاب بطور مختصر به موارد اساسی که یک طراح باید بداند و جایگاه آنها در میان فرآیند طراحی پرداخته است.

### علم آتش‌نشانی:

اولین مرحله در رابطه با قدمهای کلیدی پیرامون احتراق، توسعه حریق و محصولات سوختن میباشد.

### احتراق:

سوختن یک سری از واکنشهای شیمیایی سریع بین یک سوخت، اکسیژن (موجود در هوا) و حرارت میباشد که انرژی حرارتی و نور آزاد می‌کند. ترکیب این سه عامل بقدری مهم است که آنرا مثلث آتش (مثلث حریق) می‌نامند. جدا کردن هر کدام از سه عامل فوق (حرارت، سوخت و اکسیژن) موجب خاتمه واکنش و خاموش شدن حریق میگردد.

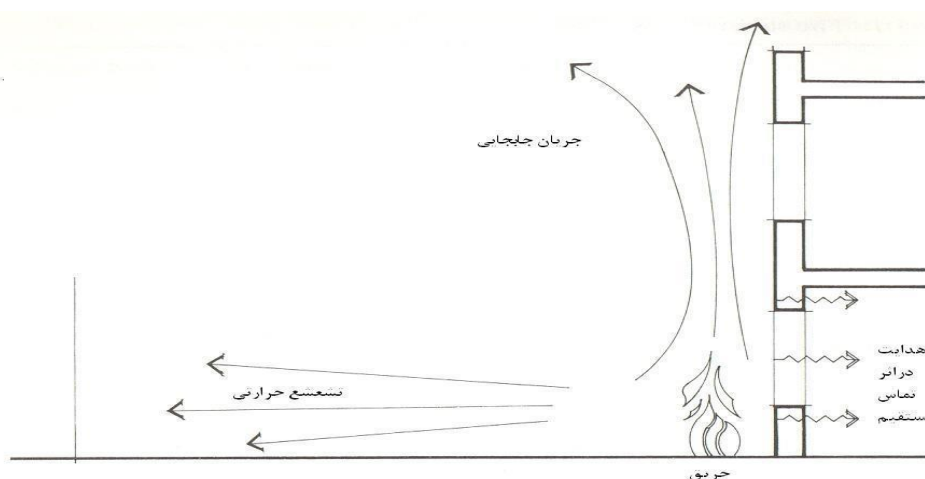
حرارت دادن معمولی یک سوخت الزاماً به سوختن منجر نمیشود، این مورد فقط زمانی رخ می‌دهد که با احتراق سوخت یا سوختها، بخارات بوجود آیند.

در شعله‌های انتشاری، شدت سوختن توسط میزان مخلوط سوخت و اکسیژن تعیین می‌شود.

و این مورد با میزان تهویه، مقدار سوخت و شکل هندسی اتاق (کل فاکتورهایی که یک معمار یا کارشناس تعیین میکند) قابل کنترل میباشد.

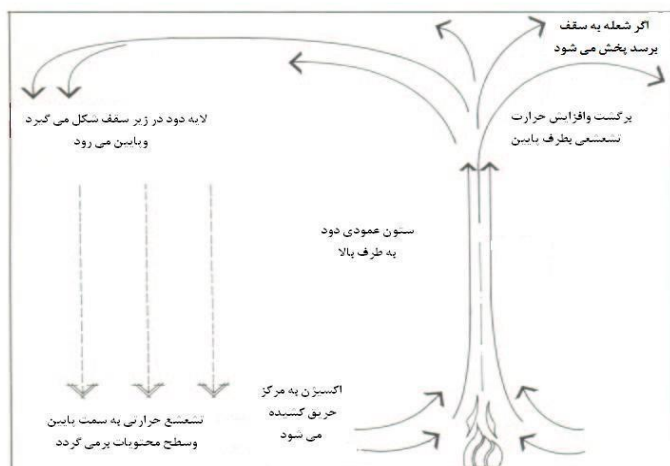
### توسعه حریق:

سه مکانیزم اصلی انتقال حرارت (هدایت- جابجایی- تشعشع) میباشد و هر سه مکانیزم بطور معمولی در حریقهای ساختمان وجود دارند. (شکل ۱-۱)



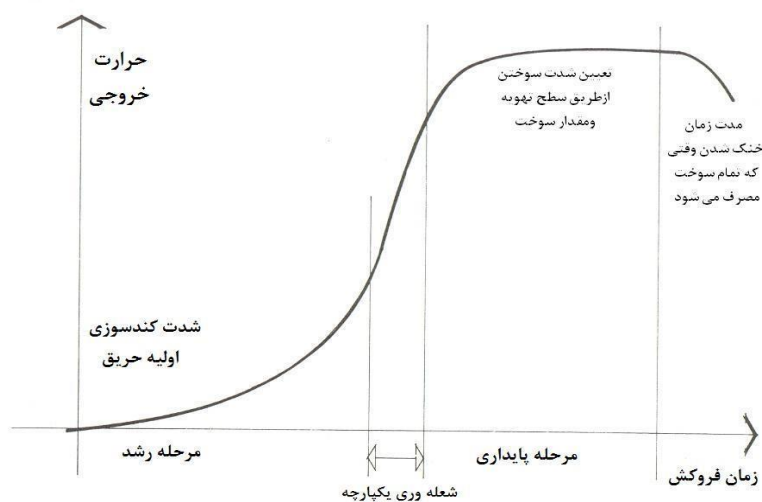
شکل ۱-۱: طرق مختلف انتقال حرارت

حریق ها در فضاهای محصور رفتاری متفاوت و شدت سوختن متفاوتی نسبت به حریق های محوطه باز دارند. برای معماران و کارشناسان بسیار مهم است که قادر باشند مراحل توسعه حریق در یک فضای محصور که اکثریت حریقها را شامل میشود تجسم نمایند ( شکل 1-2).



شکل ۱-۲: استاندارد بخش های مختلف حریق

ترسیم نمودار دمای حریق در مقابل زمان شروع احتراق برای ما یک منحنی رشد حریق را بوجود میآورد، و همانطور که این موارد با انعکاس در شرایط حریق واقعی تفاوت می کنند، برای کارشناسان حریق در نظر گرفتن اثرات تغییر شرایط بسیار مفید میباشد. مدت زمان رشد حریق از لحظه شروع احتراق تا زمان طعمه حریق شدن تمامی محتویات محل محصور شده به طول میکشد. (شکل 1-3)



شکل ۱-۳: استاندارد منحنی رشد حریق



وقتی که دما در زیر سقف تقریباً به 550 درجه سانتیگراد برسد در این صورت باقیمانده مواد قابل سوختن خیلی سریع به نقطه احتراق خواهند رسید و در عرض 3 تا 4 ثانیه مشتعل خواهند شد. این تغییر و انتقال ناگهانی را شعله‌وری یکپارچه (Flash Over) مینامند و حاکی از شروع مرحله ماندگاری حریق میباشد.

اگر در طول مدت زمان رشد حریق تهویه کافی صورت نگیرد، آن وقت ممکنست حریق در مرحله شعله‌وری یکپارچه بعلت کمبود اکسیژن فروکش کند. حریق ممکنست کاملاً خاموش شود و یا ممکنست بصورت کندسوزی بسوختن ادامه دهد و این نوع کندسوزی حریق از آنجائیکه محل محصور از گازهای قابل اشتعال پر میشود بسیار خطر آفرین خواهد بود. اگر یک چنین مخلوطی با اکسیژن تازه تامین شده مخلوط شود (برای مثال، بر اثر بازکردن یکی از درها) ممکنست احتراق همراه با فوران (انفجار) شعله همراه شود. این اثر تحت عنوان (Back Draught) برگشت یکباره شعله شناخته میشود.

اعضای ضد حریق ساختمان باید هم در برابر حداکثر دمای تولید شده و هم طول مدت زمانی که احتمالاً آنها پایدار خواهند ماند، مقاومت داشته باشند.

محصولات مهم و اصلی سوختن حرارت، نور و دود میباشد.

### حرارت:

صدمات دود به ساختمان می تواند شدید باشد، اما بندرت می تواند سبب درهم ریختن (Collapse) شود. در حالیکه حرارت شدید میتواند یک ساختمان را بطور کامل تخریب کند.

مقدار سوخت بالقوه موجود در یک ساختمان بعنوان بار سوخت بیان میشود و این مورد شامل اعضای بکاررفته در ساختار ساختمان و محتویات آن میگردد. برآورد بار سوخت میتواند راهنمای مناسبی برای برآورد حرارت تولیدی و شدت حریق باشد. نه فقط طبیعت و مقدار سوخت در تولید حرارت مؤثر میباشد، بلکه ترتیب جانمایی سوخت نیز اهمیت دارد.

تهویه محیطی که حریق از آنجا شروع شده است در تعیین شدت حریق و حرارت خروجی بسیار اهمیت دارد. رسیدن هوا به حریق و احتمال کاهش حرارت به سبب حرکت هوا هر دو اهمیت دارند. مقدار تهویه با تعیین شکل و اندازه بازشوی پنجره تعیین خواهد شد.

### دود:

درصد کمی از تلفات انسانی حریق در رابطه با حرارت تولید شده در حریقهای میباشد که موجب درهم ریختن ساختمان میشوند. اما اکثر فوت شدگان در آتشسوزیها در اثر استنشاق دود و بدنال آن استنشاق گازهای سمی یا منواکسید کربن جان خود را از دست میدهند.

دود به بیان عادی محصولات جامد و گازی ناشی از سوختن مواد در ستون هوای گرم برخاسته از حریق میباشد.

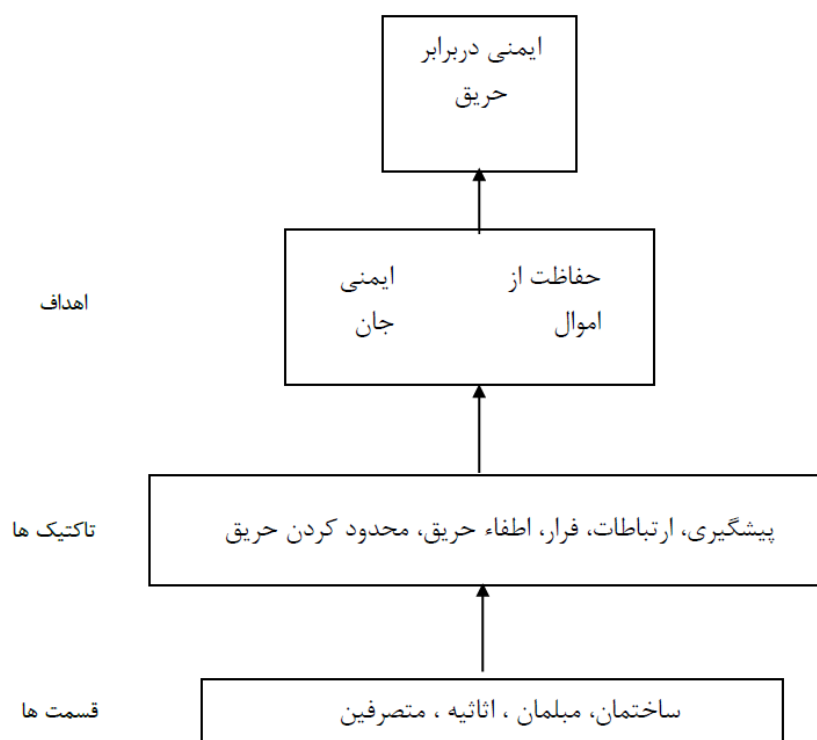
اجزای تشکیل دهنده دود بمراتب بزرگتر از مولکول هوا هستند که داخل زنجیره آن میشوند و بنابراین در هر تلاشی بمنظور محاسبه کردن میزان دود تولیدی کفایت که به میزان هوای ورودی دست یافت. بطور روشنتر این مورد به اندازه حریق (بویژه محیط پیرامون آن و ارتفاع ستون دود برخاسته از حریق) و شدت حریق (بویژه حرارت خروجی) بستگی دارد.

در اکثر ساختمانها محاسبه دقیق میزان دود تولیدی بعلت تعدد متغیرها غیر ممکن میباشد و برای معماران و کارشناسان کفایت که حریق را بزرگتر در نظر بگیرند (و محیطی بزرگتر) و در نتیجه میزان دود تولیدی حریق را بزرگتر خواهند سنجد. سیستمهای

اسپرینکلر معمولاً بگونه ای طراحی میشوند که حریق را در منطقه ای بوسعت 9 مترمربع محدود کنند (یک محیط 12 متری) و بنابراین برای محاسبه دود تولیدی از حریق در ساختمانهای مجهز به اسپرینکلر، منطقه حریق تخمینی بزرگتر از وضع موجود در نظر گرفته میشود.

### طراحی ایمنی در برابر حریق:

اهداف معماران و کارشناسان در طراحی ساختمان برای آن که سطحی قابل قبول از ایمنی در برابر حریق را ارائه نمایند پیرامون به حداقل رساندن خطرات ناشی از محصولات حریق معطوف میباشد. انجام اندازه گیری دقیق برای دست یابی به اجرای شدن اهداف فوق از طریق تاکتیکهای ویژه را میتوان بعنوان قسمتهایی از ایمنی در برابر حریق در نظر گرفت. این بخشها بطور واقعی به ساخت و نصب درهای حریق، اسپرینکلرها، پله های فرار و ... معطوف میشود. خیلی مهم است که این بخشهای ویژه با تاکتیکها و اهداف کلی که طراحان باید دنبال کنند در هم آمیخته نشود. بمنظور دستیابی به این اهداف، مهم است که طراح از اصول اساسی ایمنی در برابر حریق درک درستی داشته باشد. ( شکل 1-4 )



شکل ۱-۴ اهداف، تاکتیکها، درجه بندی بخشها

شکل 1-4 اهداف، تاکتیکها، درجه بندی بخشها

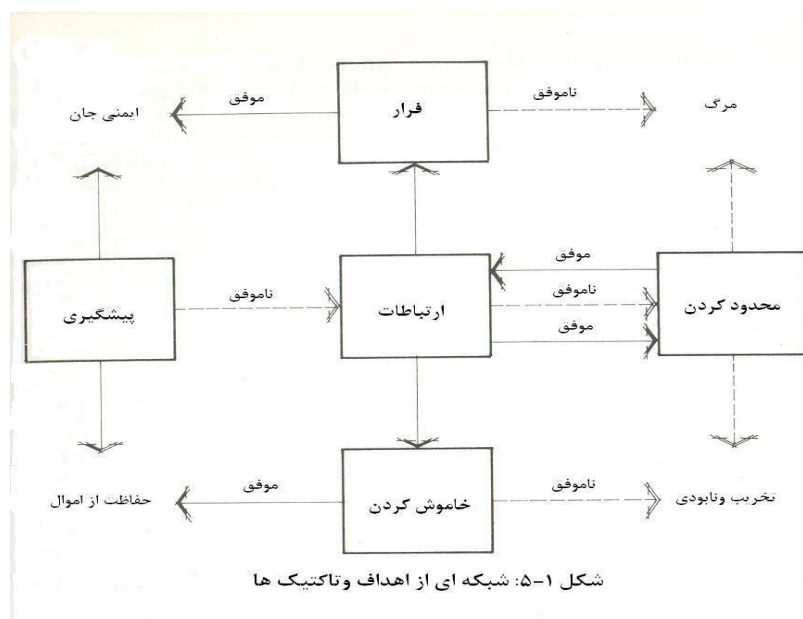
### اهداف ایمنی در برابر آتش سوزی:

بطور معمول پیشبینی ایمنی در برابر حریق شامل هر دو مورد ایمنی جان افراد و ایمنی اموال در ساختمان مورد نظر و نواحی پیرامون آن میشود بنابراین اهداف ایمنی در برابر حریق برای کارشناسان و معماران دو گونه می باشد: ایمنی جان و حفاظت از اموال. در طراحی کارشناس و معمار جهت اطمینان از ایمنی جان افراد در صدد کاهش محدودیتهای قابل قبول عوامل بالقوه حریق که در مجروح کردن یا فوت متصرفین ساختمان و دیگر افراد درگیر در حریق مؤثر میباشند، برمی آید. هدف از حفاظت اموال عبارتست از کاهش محدودیتهای قابل قبول عوامل بالقوه برای آسیب رساندن به خود ساختمان و محتویات آن. معمار و کارشناس در صدد آن میباشند که تا حد ممکن از ادامه تحمل عملی ساختمان بعد از حریق اطمینان حاصل نمایند و ساختمان بتواند بعد از حریق قابل تعمیر و بازسازی باشد. ساختمان باید همچنین برای انجام عملیات اطفایی در طول حریق ایمن و پایدار باقی بماند.

تاکتیکهای ایمنی در برابر حریق:

پنج تاکتیک در دسترس معماران و کارشناسان وجود دارد تا از طریق آنها در صدد تکمیل اهداف ایمنی جان و حفاظت از اموال

برآیند. (شکل 1-5)



1- **پیشگیری:** اطمینان از اینکه با کنترل منابع جرقه زنه و سوخت دیگر حرقی شروع نخواهد شد.

2- **ارتباطات:** اطمینان از اینکه اگر حریق رخ دهد متصرفین مطلع خواهند شد و در صورت لزوم فعال شدن هر نوع سیستمهای

اطفای حریق نیز بموقع انجام خواهد گرفت.

3- **فرار:** اطمینان از اینکه متصرفین ساختمان و مناطق اطراف قادر به حرکت بطرف اماکن امن قبل از گرفتار شدن در دود و

حرارت میباشند.

4- **محدود کردن:** اطمینان از اینکه حریق در کوچکترین حد ممکن از اموال موجود که احتمال دارد آسیب ببینند و یا به

ایمنی جان خدشه وارد آورد، محدود شده است.

۵- **خاموش کردن:** اطمینان از اینکه حریق می تواند بلافاصله خاموش شود و حداقل آسیب به ساختمان خواهد رسید.

رابطه بین این پنج تاکتیک پایه و اصول ایمنی در برابر حریق و رعایت قوانینی میباشد که معماران و کارشناسان باید از آن پیروی کنند و از موارد قابل توجه می باشد.

پیشبینی اسپرینکلرها در یک ساختمان جهت بهبود شرایط حفاظت از اموال ممکن است موجب کاهش خطر توسعه حریق فراتر از آن محدوده معین نیز بشود. محدودیت در اندازه حریق و بعد از آن شدت توسعه حریق باید خطر عیوب و نواقص ساختار را کاهش دهد و مقدار دود تولیدی را محدود نماید. ضمناً مدت زمان فرار نیز باید بوسیله محدودیتهای ایجاد شده برای حریق افزایش یابد.

### قابلیت قبول و تعادل (مساوات)

ایمنی مطلق در برابر حریق در جایی وجود خواهد داشت که هیچگونه خطری نباشد، این یک سطح ایده آل است که دستیابی به آن غیر ممکن میباشد. کارشناسان و معماران هرگز نیاز به تامین ایمنی مطلق ندارند. بلکه کاهش خطرات برای جان و اموال مردم در یک سطحی که برای جامعه کارشناس آتش نشانی قابل قبول باشد، مد نظر است.

از آنجائیکه اکثر مقررات مرتبط با ایمنی در برابر حریق از طریق ارائه پاسخگویی به حوادث ویژه شروع میشوند، میتوان وجود یک ارتباط منطقی در قانون ایمنی در برابر حریق را دنبال نمود. در مقابل این مقررات که در مواقع خاص فشار به دنبالشان است باید یک سطح ایمنی قابل قبول لحاظ شود، اگرچه این سطح نتواند بطور اساسی کفایت نماید.

ممکن است طراحی در مقابل معیارهای قطعی یا احتمالی صورت گیرد (مثلاً، اطمینان از اینکه افراد یک ساختمان قادر هستند در زمانی کمتر از آنچه که در شرایط بیدفاع بودن ساختمان تعیین شده است خود را به یک محل امن برسانند). بدیهی است یک نقطه‌های وجود دارد که دیگر افزایش میزان حفاظت نسبت به محاسبات ایمنی تعیین شده زاید و غیر ضروری خواهد بود. بنابراین یک طرح ایمنی در برابر حریق باید به یک تعادل بین شرایط ایمنی، اقتصادی و آسایش دست یابد. مورد با اهمیت تر دیگر که ارتباط نزدیک با سطح قابل قبول دارد، تعادل است. یک کارشناس یا معمار قادر است از طریق ترکیب تاکتیکهای انتخابی به یک سطح قابل قبول از ایمنی دست یابد، پس از آن اطمینان از تعادل، معیاری با اهمیت میباشد. تعادل بین دو طراحی ایمنی در برابر حریق مختلف به این معنی است که هر دو از طرق مختلف به یک سطح ایمنی برسند.

تلاش جهت دستیابی به تعادل از طریق ارزشهای عددی مشکل است و میتواند بسیاری از تناقضات را پنهان نماید. برای مثال، وجود اسپرینکلرها را اضافه بر آن سطح ایمنی که می تواند اجازه دهد مسافت فرار کاهش یابد، در نظر بگیرند. دلیلی وجود ندارد، که سطح ایمنی قابل قبول یا یک سطح مشخص کننده تعادل تعریف شوند، بلکه ضروریست بیان شود که اسناد تائید شده از آنچه که کافی و مدلل است تشکیل شده است و هر شقی از استراتژی ایمنی در برابر حریق که سطحی از ایمنی متعادل یا بهتر را ارائه می کند باید مورد قبول قرار گیرد.

### روشهای سنتی و جامع طراحی ایمنی در برابر حریق:

روش سنتی ایمنی در برابر حریق بر اسناد تائید شده مقررات ساختمان، تعاریف قسمتهای معین و سپس توضیح استانداردهای معین برای این قسمتها تکیه دارد. این قسمتها در مقررات ساختمانی معمول که برای ساختمانهای جدید استفاده میشوند عبارتند از:

- راههای خروجی و مسافتهای پیمایش

- اعضای باربر ساختمان
- ساختار پشت بام
- دیوارهای جداکننده
- دیوارها و کف های قسمتها
- شفتهای حفاظت شده
- فضاهای پنهان و موانع حریق
- سطوح داخلی
- پلکانها

به موازات پیشرفتهای جدید در انواع معین ساختار ساختمانی بعضی موارد نیز همانند موارد ذیل در کتاب پیشگیری از حریق مورد توجه می باشد:

- آموزش کارکنان
- دسترسی نیروهای آتش نشانی
- تجهیزات اطفایی دستی
- سیستمهای کشف و اعلام حریق
- روشنایی و علائم اضطراری

روش سنتی با تمام بخشهای ایمنی در برابر حریق که به هر دلیلی مستقل میباشند و نیاز به استدلال استاندارد در هر کدام از آنها وجود دارد در ارتباط بود. این مورد انعطافپذیری طرح را برای طراح محدود میکند و می تواند موجب خدشهدار شدن مقررات شود و طراح درصدد راه گریز یا راههایی جهت روی تافتن از مقررات برمی آید.

شق دیگر ایمنی در برابر حریق آنست که می تواند بطور جامع بیان شود و مهندسین حریق به آن برسند و یکی از بحث های این کتاب میباشد. در این روش با طراحی ایمنی در برابر حریق که فقط یکی از تعداد زیر مجموعههای وابسته را شامل میگردد، ساختمان بعنوان یک سیستم ترکیبی در نظر گرفته میشود. طراحان با روشی مواجه خواهند شد که نه تنها یک سری از استانداردهای اجباری را ادا می کند، بلکه به یک سطح قابل قبول از ایمنی می رسد.

در روش جامع از ماحصل ممانعت ها در حریقهای مشابه و ارتباطات حریق می توان به وظایف سنگین تری پرداخت و طراح میتواند از تمام تکنیک های بهبود ایمنی در برابر حریق بهره برداری کامل نماید. در روش جامع طراح به درک اصول پایه ایمنی در برابر حریق نیاز دارد، اما فرصتهای تلاش با استفاده از راههای معمولی (متعارف) برای رسیدن به تطابق با مقررات را ارائه مینماید.

طرح ایمنی در برابر حریق باید براساس یکی از ارزیابی های خطر و تجزیه و تحلیل حفاظتهای پیشنهادی بوسیله سنجش ایمنی در برابر حریق ارائه شود. ارزیابی خطر شامل: خطر ساختمان، خطر احتراق و بار حریق می شود.

ضمناً طراح باید پاسخگوی ارزیابی ایمنی پیشنهادی از طریق طرح ارائه شده، شامل امکانات فرار، محدود کردنها و خاموش کردن باشد.



---

## فصل سوم

### نظام ساماندهی محیط کار 5S

---



## فصل سوم: نظام ساماندهی محیط کار 5S

### شکل گیری 5S

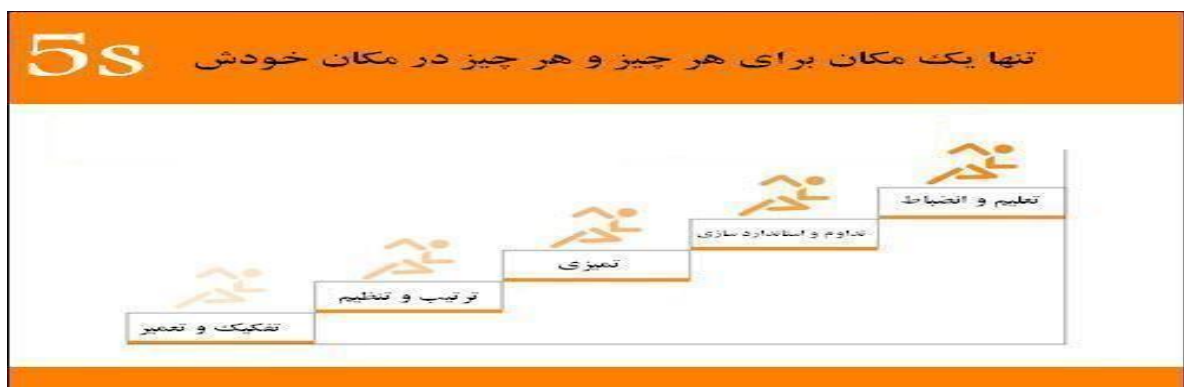
- 1- در گذشته بحث پاکیزه سازی وجود داشته است ولی فاقد نظام بوده است.
- 2- اولین بار نظام 5S در سال 1985 در ژاپن طرح شد (در ابتدا نیز محدود به سه S اول بود).
- 3- اولین کتاب در سال 1986 در ژاپن چاپ شد. (کتاب سوزوکی: کایزن عملی)
- 4- اولین کشوری که پس از ژاپن به نظام 5S توجه نمود کشور سنگاپور بود.
- 5- از دهه 90، 5S در کشورهای غربی معرفی و رواج یافت.
- 6- در سالهای اخیر نظام 5S در کشورهای آسیایی رواج سریعی یافته است.
- 7- از اواسط دهه 1370 شمسی، نظام 5S در ایران معرفی شده است.

### الگوهای اولیه که مورد استفاده ژاپنی ها قرار گرفت شامل صنایع ذیل می باشد.

- دسته اول صنایعی که رعایت بهداشت و تمیزی و نظم، زیر ساخت های اساسی آن است. مانند صنایع بهداشتی و دارویی یا صنایع میکروالکترونیک که عموماً نیازمند محیطی تحت عنوان “Clean room” می باشند .
- دسته دوم سازمانهای خدماتی مثل هتلها، سوپرمارکتها ، کتابخانه ها و مراکز تفریحی را در بر می گیرد که در این سازمانها مشتری با محیط سازمان تماس مستقیم و نزدیک دارد .
- دسته سوم شامل سازمانهای که به اهمیت مباحثی مانند انسان ، ماشین ، کار و محیط توجه خاصی نموده و تلاش نموده اند که ارتباط منطقی و سالم بین این عوامل پدید آورند. مانند نانو تکنولوژی یا تولید مولکولی، که کمترین بی نظمی و ذره ای غبار آن را مختل خواهد نمود.

### تعریف 5S

5S سیستمی برای بهسازی و آراستگی در محیط کار می باشد و وجه تسمیه آن پنج کلمه ژاپنی — Seiri -Seiton - Seiso -Seiketsu-Shitsuke است.



معادل مفهومی انگلیسی و فارسی 5 S ژاپنی در جدول زیر بیان شده است .

ژاپنی	مفهوم انگلیسی	فارسی
Seiri	Sort	سازماندهی (تفکیک و تعمیر)
Seiton	Organize	نظم و ترتیب
Seiso	Clean	پاکیزه سازی و تمیزی
Seiketsu	Hygiene	تداوم و استاندارد سازی
Shitsuke	Discipline	انضباط و تعلیم

### اهداف اجرای 5S:

هدف اصلی از اجرای 5S بهسازی فرآیندهای سازمان و حذف اتلاف می باشد .

### سایر اهداف 5S:

- ❖ برقراری ایمنی
- ❖ رسیدن به کارایی
- ❖ ارتقاء سطح کیفیت
- ❖ حذف ضایعات
- ❖ کاهش خرابی تجهیزات
- ❖ افزایش بهره وری
- ❖ ارتقاء روحیه کارکنان

### مزایای حاصل از پیاده سازی 5S:

- ⊙ بهداشتی شدن محیط کار و رفع آلودگی های آن
- ⊙ ایمن شدن محیط کار و کاهش حوادث و بیماریهای کاری
- ⊙ دسترسی آسانتر و راحت تر به اسناد، قطعات، ابزار و وسایل و لوازم مورد نیاز و جلوگیری از گم شدن آنها
- ⊙ کاهش اشتباهات و دوباره کاری ها
- ⊙ زیباسازی محیط کار
- ⊙ افزایش و بهبود روحیه کارکنان
- ⊙ کاهش خستگی و آزردهی روانی ناشی از کار
- ⊙ کاهش خرابی ماشین آلات
- ⊙ کاهش زمان لازم برای انجام کارها
- ⊙ کاهش ضایعات ناشی از نابسامانی و در هم ریختگی
- ⊙ جلوگیری از استفاده اشتباه و نابجا از فرمها، مواد، قطعات و ابزارهای نسبتاً مشابه



- ⊙ افزایش طول عمر ابزار و ماشین آلات
- چرا 5S را اجرا می کنیم:**
- ⊙ نیاز به سرمایه گذاری زیادی ندارد .
- ⊙ اجرا نسبتا آسان است .
- ⊙ همه کارکنان به محیز کار تمیز و منظم علاقه مند هستند .
- ⊙ نتایج کار برای همه کارکنان قابل لمس است .
- ⊙ فضای بیشتری ایجاد می شود .
- ⊙ زمان جستجو کاهش مییابد.
- ⊙ عمر مفید دستگاهها و تجهیزات افزایش مییابد.
- ⊙ محیط کاری ایمن و بهداشتی می شود .
- ⊙ خطاهای کمتری اتفاق می افتد .
- ⊙ خلاقیت در محیط کار افزایش می یابد .
- ⊙ کارکنان به محیط کار خود افتخار خواهند کرد .
- ⊙ کارایی سازمان افزایش مییابد.
- ⊙ محیط مناسب برای انجام فعالیتهای بهبود مستمر ایجاد می شود .

### موانع و مشکلات اجرای 5S

- ⊙ عدم آموزش کافی پرسنل جهت اجرای صحیح سیستم.
- ⊙ عدم شناخت کافی از این نظام و توانایی های آن
- ⊙ عدم حمایت لازم مدیران ارشد سیستم
- ⊙ عدم توجه به تداوم اجرای اصول 5S و بلند مدت بودن اجرای آن.
- ⊙ ساده نگاه داشتن نظام 5S و عدم بررسی عمیق آن.
- ⊙ تصور و برداشت نادرست از هزینه بر بودن در اوایل اجرا.

### گامهای اجرایی 5S

1. **سازماندهی (S1):** تشخیص ضروری از غیر ضروری و دور ریختن اشیاء زاید  
به عبارت دیگر جدا کردن اقلام، اوراق و اطلاعات لازم و کاربردی و دور نمودن غیر لازم ها و غیر کاربردی ها از محیط کار و همچنین تعمیر، تعویض یا تصحیح معایب و نواقص می باشد.

### اهداف اجرای S1:

- تعیین معیارهایی برای حذف غیر ضروریها

- به کار گیری مدیریت اولویتها
- حذف علت آلودگی
- استفاده بهینه از محیط کار
- استفاده بهینه از تجهیزات
- ریشه یابی علل معایب

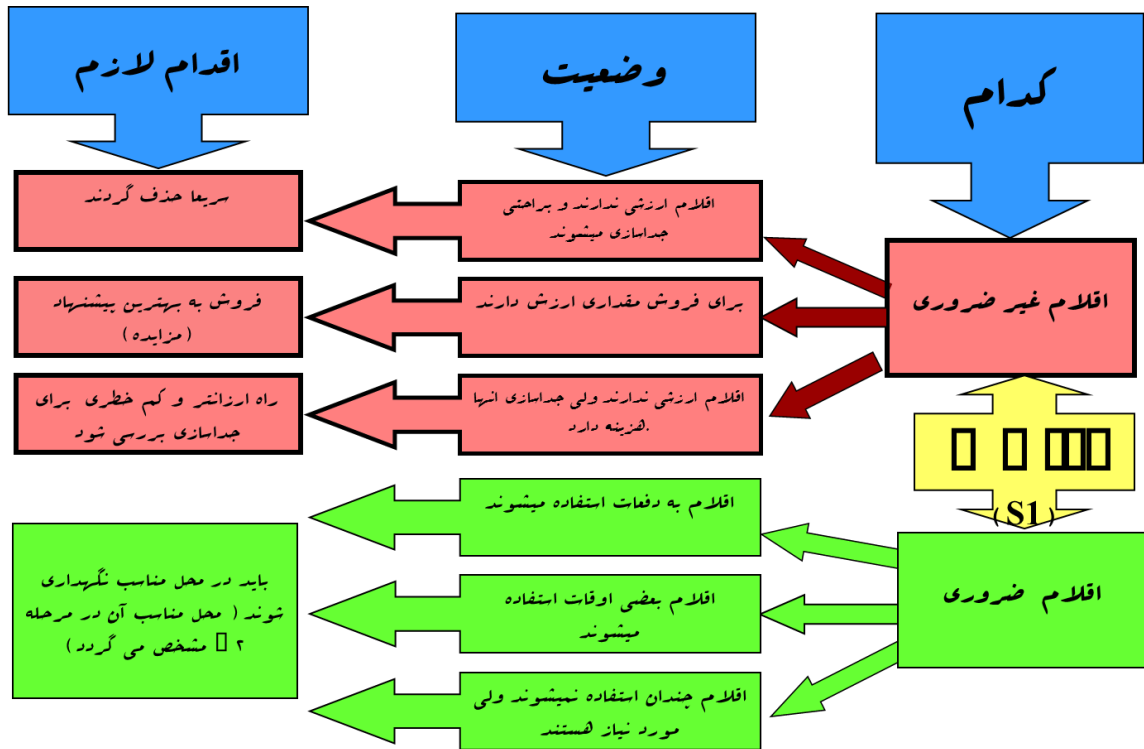
### راههای تشخیص ضروری از غیر ضروری

نوع	تعداد دفعات استفاده در واحد زمان	ردیف
بسیار ضروری	کمتر از یکساعت، یکبار استفاده شود	گروه اول
ضروری	از یکساعت تا یکروز یکبار استفاده شود	گروه دوم
نیمه ضروری	از یکروز تا یکماه یکبار استفاده شود	گروه سوم
کمی ضروری	از یکماه تا شش ماه یکبار استفاده شود	گروه چهارم
غیر ضروری	بیش از 6 ماه یکبار استفاده شود	گروه پنجم
مطلقاً غیر ضروری	مورد استفاده آن مشخص نیست	گروه ششم

برخی مکانها عموماً محل جمع شدن اشیایی است که کسی به آنها نیاز ندارد یا از آنها استفاده نمی کند:

- قسمتهای عقبی قفسه ها و گنجی ها
- گذرگاهها و گوشه و کنارها
- محل نگهداری لوازم و قطعات در دست تعمیر کنارستونها و زیر پله ها
- کف طبقات، پارتیشن ها، انبارها، اتاقکها و فضای آزاد
- دیوارها و تابلو اعلانات

چگونه محل کارمان را سازماندهی کنیم؟



S1 را ببینیم و بیاموزیم:





### نظم و ترتیب (S2):

- استقرار منظم ماشین ها و اشیاء برای دستیابی سریع به آنها
- به عبارت دیگر مرتب کردن اقلام، اوراق، اطلاعات و تعیین جای مناسب برای آنها به نحویکه با سرعت و سهولت قابل دسترس باشند.

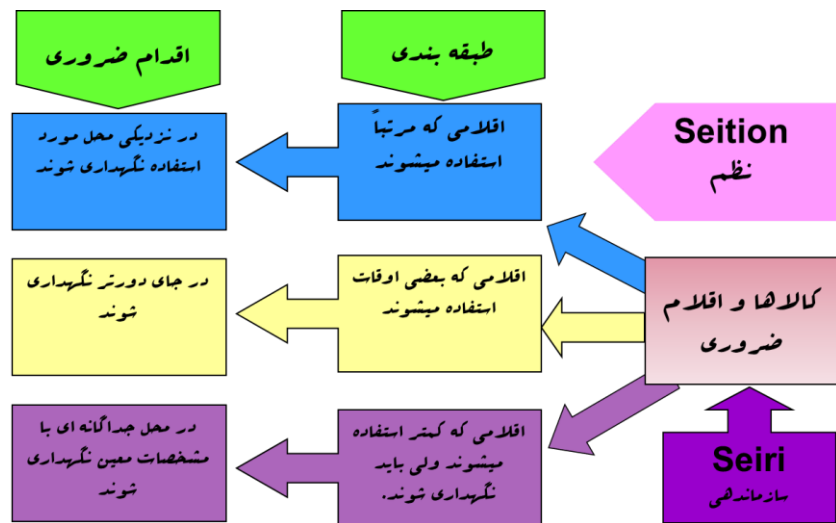
### اهداف اجرای S2:

- ❖ ایجاد نظم و ترتیب در محیط کار
- ❖ استقرار و جایدهی مناسب با توجه به مسائلی چون ایمنی، تسهیل در امور، پاکیزه سازی، کیفیت و بازدهی
- ❖ ارتقاء سطح بهره وری از طریق حذف زمان تلف شده برای جستجو
- ❖ سرعت دسترسی به اشیاء واسناد
- ❖ کاهش ضایعات ناشی از نابسامانی و درهم ریختگی
- ❖ جلوگیری از ضایع و فاسد شدن مواد فاسد شدنی
- ❖ کاهش اشتباهات و دوباره کاری ها

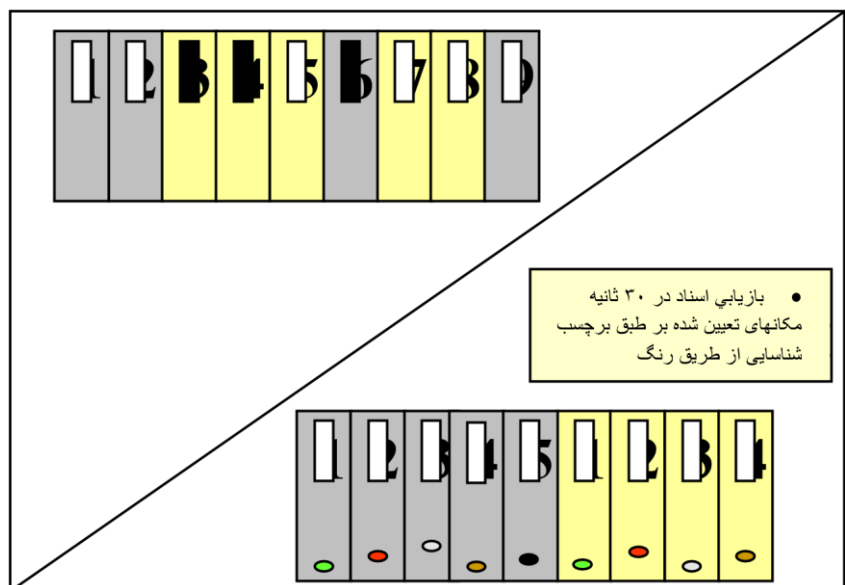
۴ گام اصلی برای پیاده سازی نظم و ترتیب (S2):

۱. تحلیل وضع موجود
۲. تعیین محل صحیح استقرار اشیاء
۳. مشخص نمودن نحوه قرار گیری اشیاء در محل تعیین شده
۴. ترغیب کارکنان به رعایت مقررات قرار گیری اشیاء

چگونه کارگه‌ها را منظم و مرتب (S2) کنید؟



نظم و ترتیب



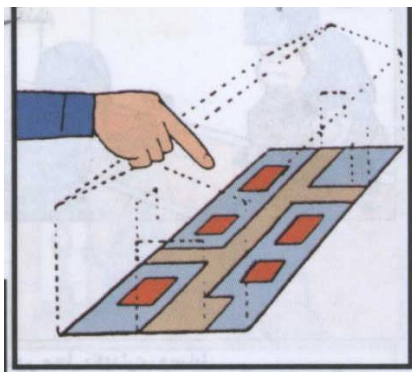
مصادیق نظم و ترتیب:

- استفاده از برجسبهای هماهنگ
- استفاده از علائم رنگی
- پاکسازی محیط از دورریختنی ها
- آرایش یکنواخت مدارک
- هیچ چیز روی زمین نباشد
- عدم انباشت افقی

S2 را ببینیم و بیاموزیم:



در موقع چیدن قطعات در قفسه ها ، وسایل سبک در بالا و وسایل سنگین تر را پایین قرار دهید.



باید از در ورودی کارگاه تا قسمت های مختلف آن علامت گذاری شود



پاکیزه سازی و تمیزی (S3): حذف آلودگی ها و آلاینده ها

به عبارت دیگر پیشگیری از کثیفی و پاکیزه نگه داشتن محیط، اموال، افراد و حذف یا کنترل آلاینده ها

در این بخش ما به حذف اشیا زاید، زباله، آلودگی ها و مواد خارجی در جهت دستیابی به پاکیزگی در محیط کار دست می زنیم. **اهداف اجرای S3:**

- ❖ دستیابی به میزان مطلوبی از پاکیزگی و حذف کامل آلودگیها
- ❖ شناسایی مشکلات جزئی از طریق باز بینی
- ❖ درک پاکیزه سازی به عنوان نوعی بازبینی
- ❖ کاهش خستگی و آزدگی روانی ناشی از کار
- ❖ کاهش خرابی ماشین آلات
- ❖ تثبیت و بهبود کیفیت
- ❖ جلوگیری از بیماری کارکنان

**بطور کلی می توان تمیزی را در سه مرحله اجرا نمود:**

● **اولین مرحله** شامل فعالیتهایی در مقیاس بزرگ برای پاکیزه سازی همه چیز و یافتن راههایی برای بر طرف کردن علل عمده و اصلی مشکلات در سطحی کلی است

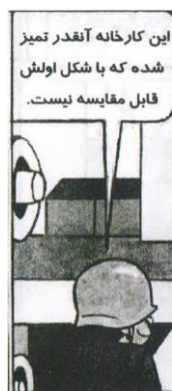
● **مرحله دوم**، مرحله جزء به جزء است که در طی آن محل کار ماشین آلات و تجهیزات بطور جداگانه مورد بررسی قرار می گیرند

● **مرحله سوم**، مرحله فعالیتهایی در مقیاس کوچک می باشد. در این مرحله هریک از قطعات و ابزارها پاکسازی شده و عوامل ایجاد آلودگی ها شناسایی شده و برطرف می شوند.

### S3 را ببینیم و بیاموزیم







#### 4- استاندارد سازی و تداوم (S4):

#### کنترل و تداوم تفکیک، نظم و پاکیزگی

در تعریف کاملتر S4 را تداوم، استاندارد سازی و حفظ وضع مطلوب ناشی از اجرای تفکیک، ترتیب، تمیزی و رعایت ایمنی در کار می دانند.

#### اهداف اجرای S4:

❖ جلوگیری از اعمال سلیقه

- ❖ مدیریت دیداری خلاق جهت آشکار شدن ناهمگونی ها
- ❖ ایمن شدن محیط کار و کاهش حوادث
- ❖ تکرار کارهای درست برای درت انجام دادن کارها
- ❖ کاهش زمان انجام کارها
- ❖ کاهش وابستگی امور به اشخاص
- ❖ افزایش جذابیت محیط کار

#### اهداف اجرای S4:

- ❖ جلوگیری از اعمال سلیقه
- ❖ مدیریت دیداری خلاق جهت آشکار شدن ناهمگونی ها
- ❖ ایمن شدن محیط کار و کاهش حوادث
- ❖ تکرار کارهای درست برای درت انجام دادن کارها
- ❖ کاهش زمان انجام کارها
- ❖ کاهش وابستگی امور به اشخاص
- ❖ افزایش جذابیت محیط کار

#### اقدامات لازم برای پیاده سازی S4:

- استاندارد سازی (تعیین استاندارد مناسب برای دستگاهها وتجهیزات، ابزار و وسایل، مواد، کارکنان و ...)
- تداوم 5 (بیان اهداف ومزایای پیاده سازی S5، جلب همکاری ومشارکت عمومی، تشویق و ایجاد انگیزه و ...)
- برقراری سلامت و ایمنی در محیط کار (بکارگیری استانداردهای ایمنی، تعیین هزینه های مادی و غیرمادی حوادث و منابع و مواقع رویداد حادثه، رعایت ایمنی هنگام طراحی محصول، فرآیند تولید و طراحی استقرار، رعایت ایمنی در برابر آتش سوزی و استفاده از وسایل برقی و ...)
- استفاده از علامت های مناسب مانند نشانه های تایید کننده و اخطار دهنده و علامتهای مکان نما.

#### S4 را ببینیم و بیاموزیم







5. انضباط (5S): عادت به انجام کارهای صحیح، به کمک آموزش و فرهنگ سازی

در تعریف کاملتر از 5S می توان گفت که انضباط به معنی آموزش کاربردی مفاهیم 5S به تمامی کارکنان، جلب مشارکت عمومی و تدوین، ابلاغ و اجرای مقررات سازمان است.

اهداف اجرای انضباط (5S):

- ⊙ ایجاد مشارکت کامل و همه جانبه در عادات صحیح و پیروی از مقررات
- ⊙ زمینه سازی فرهنگ خود انضباطی
- ⊙ نهادینه شدن فرهنگ بهره وری
- ⊙ جلب نظر مشتریان

SS را ببینیم و بیاموزیم



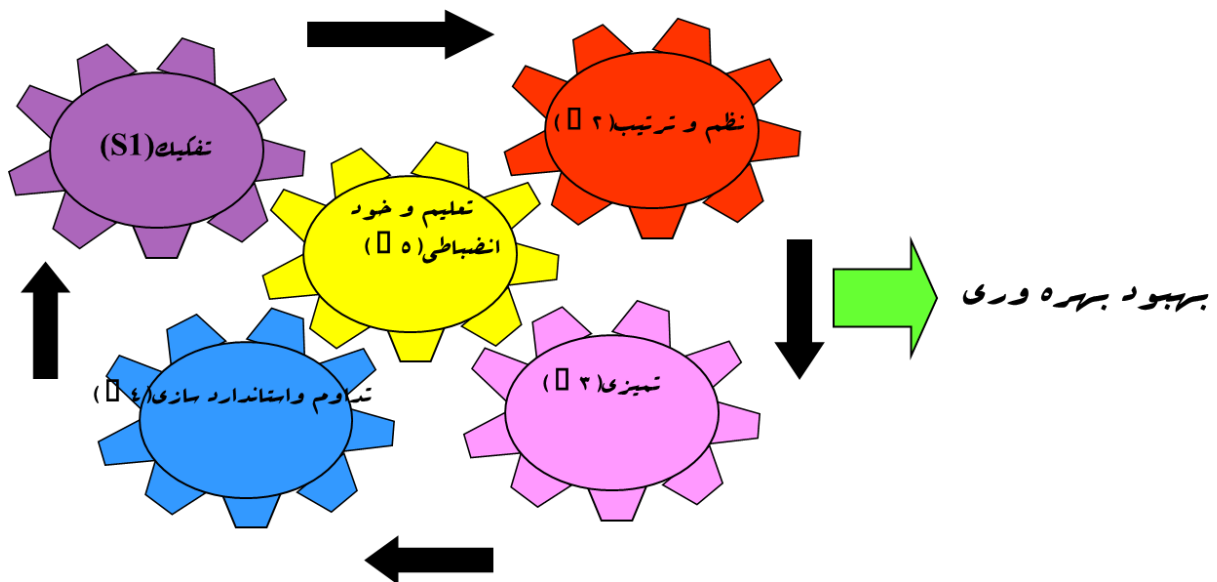
عوامل کلیدی موفقیت برنامه های 5S:

- تعهد و حمایت پیگیر مدیریت ارشد
- آغاز طرح با برنامه آموزشی
- جلب مشارکت همگانی
- تکرار چرخه 5S برای دستیابی به استانداردهای بالاتر

نکات لازم برای موفقیت در رقابتهای 5S:

- ✓ دو فکر بهتر از یک فکر می باشد (طوفان فکری).
- ✓ مکانهای نامناسب را برای اصلاح و بهبود شناسایی کنید.
- ✓ قسمتهای سازماندهی نشده را برای اصلاح جستجو کنید.
- ✓ در جستجوی محلهای غیرایمن باشید تا آنها را اصلاح کنید.
- ✓ در جستجوی مکانهای کثیف و نامرتب برای اصلاح باشید.
- ✓ در جستجوی طبقه بندی ضایعات و مواد زائد باشید.
- ✓ بطور گسترده سطوح ماشینها را تمیز کنید.
- ✓ عملیات 5S خود را بیش از پیش در معرض دید افراد قرار دهید.

تکرار چرخه 5S:





---

## فصل چهارم

### اقدامات اولیه در صحنه عملیات حوادث مواد شیمیایی

---







### فصل چهارم – اقدامات اولیه در صحنه عملیات حوادث مواد شیمیایی

#### پارامترهای کلیدی در صحنه عملیات حوادث مواد شیمیایی و کالاهای خطرناک

##### چکیده

بروز حوادث مواد شیمیایی علیرغم آنکه از نظر تعداد در رده های سوم و چهارم آمار بروز حوادث می باشند اما خسارات مالی و جانی حادث شده از این حوادث بعضا بسیار شدید و تکان دهنده است. انجام مطالعات ارزیابی ریسک به منظور شناسایی مخاطرات موجود در سیستم های راهبری و عملیاتی واحدهای شیمیایی یک امر بدیهی و مهم است که تا حد زیادی می تواند از وقوع این رخ دادهها جلوگیری نماید اما در مسیر انتقال و نگهداری موقت مواد شیمیایی علی الخصوص در بنادر که حجم زیادی از مواد مختلف شیمیایی از نظر تعداد و تنوع به آنها وارد و از آنجا خارج می گردند و در هنگام طی مسیر از طرق راههای زمینی، دریایی و هوایی احتمال بروز حوادث انسانی و خطاهای تجهیزاتی زیاد می باشد که لازم است کلیه دست اندرکاران ضمن داشتن برنامه های از پیش تعیین شده چگونگی مواجهه با این حوادث، اطلاعات ضروری مورد نیاز تیم های عملیات اطفاء و امداد و نجات را از پیش تهیه و در اختیار آنها بگذارند.

در این مقاله به بررسی مخاطرات موجود در صحنه حوادث مواد شیمیایی و کالاهای خطرناک پرداخته شده و شاخص های ضروری مورد نیاز در حین عملیات مواجهه با این حوادث در شش گروه مختلف مورد بررسی قرار گرفته است:

- ۱) شاخص های شناسایی نوع کالای خطرناک و اطمینان از صحت اطلاعات آن
- ۲) شاخص های مورد نیاز جهت بررسی پتانسیل خطر انفجار در محل
- ۳) شاخص های مورد نیاز در ارائه خدمات امداد و نجات و تجهیزات حفاظت فردی
- ۴) شاخص های مورد نیاز در تعیین شعاع تخلیه اضطراری محل حادثه
- ۵) شاخص های مورد نیاز در اطفاء حریق کالاهای خطرناک
- ۶) شاخص های مورد توجه در چینش مجدد مواد شیمیایی."

#### پارامترهای کلیدی در صحنه عملیات حوادث مواد شیمیایی و کالاهای خطرناک

در مدیریت مواد شیمیایی و کالاهای خطرناک مراحل مختلفی وجود دارد که می باید به دقت مود توجه قرارگیرد که بروز اشتباه و کوتاهی در هر یک از این قسمت ها می تواند منجر به بروز حادثه بزرگی گردد. در این میان یکی از بهترین شیوه ها مطالعه و بررسی حوادث بروز نموده، می باشد.

حادثه مواد شیمیایی به ریزش، انفجار، حریق و یا یک رویداد مخاطره آمیز مواد خطرناک و سمی اطلاق می گردد که بطور ناخواسته و پیش بینی نشده رخ می دهد. این حادثه در کلیه مراحل از پردازش، تولید، حمل و نقل، نگهداری و ذخیره سازی می تواند به وقوع پیوندد.

براساس آمار ارائه شده از سوی سازمان بهداشت جهانی، از آگوست سال 2002 تا دسامبر سال 2003، بیش از 600 مورد حادثه شیمیایی توسط این سازمان گزارش شده است در کشور چین در اثر بروز 142 مورد حادثه مواد شیمیایی در این کشور حدود 230 نفر کشته شده اند و البته این آمار به غیر از کشته های مربوط به تلفات جاده ای ناشی از تصادفات حاصله می باشد در آپریل

سال 2005 نشت گاز کلر از یک کارخانه مواد شیمیایی در چانگ کینگ، منجر به کشته شدن 9 تن و تخلیه 150000 نفر از ساکنان منطقه گردید. در 13 نوامبر همین سال در اثر انفجار یک کارخانه تولید بنزن در شهر جیلین و ورود ماده نیترو بنزن به درون رودخانه سانگوا، منجر به قطع فعالیت تصفیه خانه آب شهر هاربین به جمعیت چهار میلیون نفر برای چهار روز گردید.

### سازمانهای بین المللی فعال در عرصه ایمنی مواد شیمیایی:

در عرصه حوادث و سوانح شیمیایی سازمانهای مختلف بزرگی حضور دارند نظیر ILO, IPCS, OECD, UN/ECE, DHA, IMO, WHO

**ILO:** سازمان بین المللی کار: با هدف کاهش مخاطرات و بیماری های شغلی و بهبود محیط های کار فعالیت نموده و در موضوع رخدادهای شیمیایی به منظور پیشگیری از وقوع این قبیل از حوادث فعالیت می نماید.

**OECD:** سازمان توسعه و همکاری های مشترک اقتصادی: یکی از اهداف این سازمان پیشگیری از وقوع حوادث مواد شیمیایی، آماده سازی جهت مقابله با این حوادث و واکنش در این حوادث به منظور اجرایی نمودن برنامه های زیست محیطی به عنوان یکی از برنامه های توسعه پایدار است.

**UN/ECE:** کمیسیون اقتصادی سازمان ملل در اروپا: یکی از پنج کمیسیون منطقه ای سازمان ملل بوده که با هدف یکپارچه سازی اقتصادی کشورهای اروپایی و سیاست های همکاری آنها با یکدیگر و خارج از این حوزه در سال 1974 تشکیل شده و به منظور کاهش اثرات بین کشوری حوادث مواد شیمیایی، در این حوزه فعالیت نموده است.

**UNEP-IE:** مرکز برنامه های زیست محیطی سازمان ملل: با هدف ارائه خدمات مشاوره ای به دولتها در زمینه بهبود شرایط زیست محیطی و زیر نظر سازمان ملل می باشد. یکی از سیاستهای کنترل و حفاظت از آلودگیهای زیست محیطی مربوط به حوزه پیشگیری و آماده سازی دولتها در مواجهه با حوادث مواد شیمیایی می باشد که در این مرکز بر روی آن توجه ویژه ای شده است.

**DHA:** دپارتمان کمک های بشر دوستانه سازمان ملل: در سال 1994 طی همکاری با بخش محیط سازمان ملل متحد در جهت بهبود واکنش ها و اقدامات بین المللی در مواجهه با اثرات زیست محیطی حاصل از حوادث واحدهای صنعتی شروع به فعالیت در این حوزه نموده اند.

**IMO:** سازمان بین المللی دریانوردی: که با هدف توسعه پایدار در فعالیتهای دریایی نقش بسزایی در کلیه معادلات دریایی داشته و فعالیتهای گسترده ای در این سازمان در بخش پیشگیری، آماده سازی و مواجهه با حوادث مواد شیمیایی دارد.

**WHO:** سازمان بهداشت جهانی: با هدف حفاظت و ارتقا سطح بهداشت عمومی از طریق پیشگیری و کنترل شرایط و فاکتورهای محیطی که اثر نامطلوب بر سلامتی انسان دارند.

**IPCS:** مرکز برنامه بین المللی ایمنی مواد شیمیایی: که در اثر همکاری و مشارکت سه سازمان بزرگ WHO, UNEP, ILO در سال 1980 و با هدف پیاده سازی فعالیت های مربوط به ایمنی مواد شیمیایی تشکیل گردید.

همانگونه که بالا به آن اشاره شد سازمان های بین المللی مختلفی هر یک از حوزه های تخصصی خاص خود نظیر فعالیتهای دریایی، فعالیتهای ایمنی و بهداشت کار و فعالیتهای زیست محیطی تا حوزه فعالیتهای اقتصادی و کمک های بشردوستانه همگی در این حوزه فعالیت می نمایند. با مطالعه کلیه فعالیتهای این مراجع بین المللی می توان فعالیتهای مرتبط با حوزه ایمنی مواد شیمیایی و کالاهای خطرناک را در 5 گروه به شرح زیر طبقه بندی نمود:

۱- **پیشگیری:** به کلیه اقداماتی که پیش از انجام ساخت، پردازش، تولید، حمل و نگهداری مواد شیمیایی می بایست به منظور شناسایی و ارزیابی ریسک مخاطرات انجام گیرد تا از وقوع یک حادثه جلوگیری نمود، اطلاق می گردد. برای نمونه در حادثه زیر به راحتی از وقوع این حادثه می توان جلوگیری نمود:

در سال 1997 تجزیه و واپاشی ماده آزین فسفو متیل (AZM) که یک نوع حشره کش می باشد منجر به کشته شدن سه آتش نشان و تخلیه یکصد نفر از ساکنان منطقه گردید. تحقیقات نشان داد که محل ذخیره این ماده در مجاورت کمپرسور عبور یک لاین داغ قرار داشته و حال آنکه در شرایط نگهداری این ماده به صراحت ذکر شده است که این ماده می باید در یک محل برخوردار از تهویه مناسب، خشک و در دمای زیر 100 درجه فارنهایت و دور از منبع جرقه نگهداری شود. این حادثه در تاسیسات بسته بندی این مواد و بدلیل تجمع بخارات قابل اشتعال بدلیل گرم شدن بستههای این ماده در آریزونای آمریکا اتفاق افتاد. (شرایط نگهداری نامناسب)

۲- **آماده سازی:** علیرغم لحاظ نمودن تمهیدات مختلف در پیشگیری از وقوع حادثه، هیچگاه احتمال وقوع حادثه به صفر نرسیده و لازم است تا کلیه برنامه ها و مسئولیت های وقوع احتمالی حادثه پیش از بروز آن به درستی ارزیابی، تدوین و هماهنگ گردد.

۳- **شناسایی، کنترل و اعلام:** محور سوم در ایمنی مواد شیمیایی، به شناسایی دقیق و درست وقوع یک رخ داد و انجام اطلاع رسانی متناظر با آن اختصاص داشته و لازم است تا از پیش، سیستمهای اعلام حادثه و شیوه های اطلاع رسانی میان واحدهای مختلف تعریف گردد.

۴- **واکنش و عکس العمل:** عمده این بخش به مواجهه با صحنه حادثه و انجام کلیه اقدامات لازم و ضروری در جهت کاهش شدت و دامنه مخاطره، اطفاء و امداد و نجات اختصاص دارد .

۵- **پیگیری و تحلیل حادثه:** به کلیه مراحل پیگیری فنی، حقوقی و قضایی مربوط به شناسایی علل بروز سانحه، عوامل درگیر و شناسایی نواقص فنی و مقررات و دستورالعمل های موجود جهت جلوگیری و جبران خسارات حادثه اطلاق میگردد .

تمرکز و محور حاکم بر این مقاله، بر رکن واکنش و عکس العمل های ضروری در صحنه حوادث مواد شیمیایی می باشد.

### انواع حوادث مواد شیمیایی:

• واپاشی و تجزیه ماده شیمیایی: به معنی تجزیه یک ترکیب شیمیایی به عناصر تشکیل دهنده و یا ترکیبات کوچکتر و تغییر در میزان انرژی می باشد که عمدتاً یک واکنش ناخواسته و نامطلوب در نظر گرفته می شود. معمولاً زمانیکه یک ماده شیمیایی در معرض محیط نامطلوب نظیر گرما، تشعشع، رطوبت، میزان اسیدیته قرار گیرد پایداری طبیعی آن تحت الشعاع قرار گرفته و می تواند منجر به تجزیه ماده شیمیایی گردد. عمدتاً جزئیات واپاشی مواد شیمیایی به صورت کامل مشخص نمی باشد چرا که یک ملکول می تواند به چندین جزء کوچکتر در شرایط مختلف تبدیل شود. البته از این قابلیت در داخل فرآیندهای سنتز مواد شیمیایی زیاد استفاده می شود اما در صورتیکه این فرآیند در محیط فاقد سیستمها کنترلی رخ دهد منجر به ایجاد آسیب های مختلف اعم از جانی و مالی می نماید. محصولات حاصل از واپاشی شیمیایی می تواند به تولید حرارت، گازهای سمی منجر گردد

- حریق و آتش سوزی: در اثر ایجاد واکنش شیمیایی دو یا چند ماده شیمیایی با یکدیگر و یا افزایش حرارت، مواد شیمیایی بسته به خصوصیات ذاتی خود ممکن است سوخته و یا مشتعل گردند. در اثر این سوختن و یا اشتعال، گازها و بخارات مختلف با سمیت و قابلیت اشتعال مختلف تولید می گردند.

- ریزش مواد شیمیایی سمی در منابع آب و خاک: نوع دیگری از حوادث مواد شیمیایی به انتشار و یا ریزش آنها در محیطزیست اعم از هوا، آب و خاک می باشد که این امر می تواند با گسترش پتانسیل سمیت در محیط و بعضا با افزایش پتانسیل خطر انفجار و حریق همراه باشد.

در هر یک از این حوادث کالاهای خطرناک، پرسنل حاضر در صحنه و یا تیم های عملیاتی وارد شده به صحنه با خطرات زیر مواجه می باشند:

۱- خطر حریق: که بدلیل تشکیل مثلث حریق در محل حادثه می تواند بروز نموده که عمدتا در صحنه حادثه ماده سوختنی و اکسیژن و منابع حرارتی به وفور یافت می شود. در حریق های مواد شیمیایی ضلع اکسیژن می تواند از درون ماده شیمیایی فراهم گردد. همچنین واکنشهای تجزیه و واکنش های داخلی در مواد شیمیایی می تواند به راحتی حرارت مورد نیاز وقوع حریق را فراهم نماید.

۲- خطر انفجار که می تواند بدلیل افزایش ناگهانی در حجم و یا تخلیه ناگهانی انرژی بروز نموده و با ایجاد موج انفجار همراه است. بعضی از انفجارها می تواند با افزایش حرارت همراه باشد. در مواد شیمیایی این انفجار می تواند از اکسیداسیون سریع یک ماده شیمیایی و یا بخار شدن سریع یک مایع و افزایش ناگهانی فشار در داخل یک مخزن بوقوع پیوندد.

۳- خطر سمیت: بسته به سمیت ماده اولیه و محصولات جانبی حاصل از تجزیه و یا واکنش های ثانویه ماده شیمیایی در محیط، احتمال بروز مسمومیت و مرگ برای حاضران و یا تیم های عملیاتی فاقد تجهیزات حفاظت فردی وجود دارد.

۴- خطر ریزش: بالا رفتن دما و یا از بین رفتن استحکام تانکرهای حاوی مواد شیمیایی می تواند به راحتی منجر به سر رفتن و یا ریزش مواد شیمیایی در محیط و یا بر روی تجهیزات و افراد حاضر در محل گردد. در بعض مواقع تماس با مایعات بروذتی خطرات جدی به همراه دارد.

۵- خطرهای بیولوژیکی: با توجه به اینکه کلاس 2.6 طبقه بندی مواد خطرناک به گروه بیولوژیکی اختصاص دارد. در صورت بروز حادثه و ریزش این گروه از مواد در محیط، احتمال بروز عارضه های شدید انسانی و زیست محیطی در محل وجود دارد.

مشکلات موجود در مواجهه با حوادث کالاهای خطرناک:

در صحنه حادثه کالاهای خطرناک بدلیل وجود تنوع گسترده مواد شیمیایی و شباهتهای زیاد اسمی و از طرفی محدودیت اطلاعات فنی موجود در محل حادثه، تیم های عملیاتی و واکنش در شرایط اضطراری همواره با سئوالات فراوانی روبرو هستند که اهم آنها عبارتست از:

- در محیط چه مخاطراتی وجود دارد؟ از عدم وجود چه عواملی در محیط می باید اطمینان حاصل نمود؟
- چه تجهیزات حفاظت فردی و لباسی برای عملیات، مناسب و ضروری است؟
- چه شعاع تخلیه ای برای این حادثه می باید در نظر گرفته شود؟ محل استقرار خودرو ها در چه فاصله ای باشد؟
- کدامیک از مواد شیمیایی موجود در محیط منجر به تشدید حادثه می گردند؟

- چه اقدامات اولیه ای قبل از ارائه خدمات امدادی می باید مد توجه تیم های امداد و نجات قرار گیرد؟
- مناسب ترین شیوه اطفایی در محل حادثه کدام است؟ و از چه شیوه هایی نباید استفاده نمود؟
- چگونه مخاطرات موجود در صحنه به درستی به دیگر تیم ها گزارش گردد؟
- در شرایط نبود حریق، پتانسیل سمیت هوای محیط چقدر است؟ در شرایط حریق این سمیت کمتر می شود یا بیشتر؟
- در صورت جدا کردن مواد شیمیایی از صحنه حادثه، بازچینی مجدد آنها با رعایت چه شعاعی می باید صورت پذیرد؟

دستیابی به جواب سئوالات فوق تنها در گرو داشتن اطلاعات صحیح در صحنه حادثه می باشد.

شاخص های کلیدی مورد نیاز در مدیریت صحنه حادثه:

اگر بخواهیم اطلاعات مورد نیاز جهت پاسخگویی به سئوالات فوق را دسته بندی نمائیم، به طبقه بندی زیر می توان دست یافت:

### 1- شاخص های ضروری در اطمینان از صحت شناخت نام ماده:

اسامی تجاری، عناوین شیمیایی، کدهای چهار رقمی UN کدهای سه قسمتی CAS، علائم و لوزی خطر موجود بر روی کانتینرها و بسته ها، همه اطلاعاتی هستند که نمایش دهنده یک ماده هستند. در صورتیکه اطلاع رسانی یا برنامه ریزی مدیریت صحنه بر اساس اطلاعات یک ماده مشابه صورت پذیرد احتمال تشدید مخاطرات وجود دارد. در صحنه حادثه جهت پیدا نمودن خصوصیات کلی یک ماده شیمیایی به چند طریق می توان عمل نمود:

۱- استخراج اطلاعات از روی نام یک ماده: که برای این امر لازم است تا کلیه علائم اختصاری، اعداد و یا شماره ها را از ابتدای نام یک ماده حذف نموده و سپس نام آن ماده را در کتاب های مرجع مربوطه جستجو نمود.

۲- استخراج اطلاعات از روی کدهای UN و یا CAS: نکته ای که در خصوص کار با این اعداد وجود دارد آن است که کدهای UN بر روی بسیاری از کانتینرها و بسته های کالای خطرناک وجود دارد اما در بعضی موارد این کدها وجود نداشته و در بعضی دیگر موارد این کد به یک گروه از مواد شیمیایی اطلاق می گردد. با داشتن این کد به راحتی می توان نام یک ماده شیمیایی را از داخل مراجع مربوطه استخراج نموده و اطلاع رسانی را به راحتی و سرعت انجام داد.

همچنین با مراجعه به لوزی خطر موجود بر روی کالاهای خطرناک، می توان چهار خصلت عمده ماده شیمیایی نظیر سمیت، حریق، واکنش دهی و مضرات زیست محیطی آنرا تعیین نمود. در صحنه حادثه لازم است تا این اطلاعات که نشان دهنده خصوصیات ماده می باشد با نام و یا کدهای مربوطه کنترل گردد و بدین وسیله از خطاهایی که بدلیل تشابهات اسمی و یا خطاهای اطلاع رسانی حاصل می گردد، پرهیز شود.

### 2- شاخص های ضروری در تعیین خطر انفجار محیط:

۱- **شاخص هایی چون چگالی نسبی بخار یک ماده،** گروه خطر مرتبط با یک ماده، نقطه اشتعال ماده، پهنای اختلاط قابل انفجار، دمای خود سوزی ماده، نقطه جوش و نام مواد شیمیایی ناسازگار و شرایط نامطلوب ماده خطرناک، مهمترین پارامترهایی هستند که تعیین آنها در صحنه و تحلیل آن با شرایط و مخاطرات موجود در محل، کمک زیادی به تعیین پتانسیل خطر انفجار در محل حادثه می نماید.

۲- **گروه خطر یک ماده شیمیایی** نشان می دهد که این ماده از چه خطر عمده ای برخوردار است برای نمونه موادی که در گروه مایعات قابل اشتعال قرار می گیرند نشان دهنده آمادگی ماده در تبخیر سریع و تولید بخارات قابل اشتعال در اثر تماس با

کوچکترین منبع جرقه می باشند. یا گروه مواد اکسیدان، نشان دهنده آمادگی زیاد ماده در واکنش دهی با دیگر مواد شیمیایی در محل حادثه می باشد. گروه مواد منفجره حکایت از آمادگی محموله به انفجار بر اثر ضربه، اصطکاک و یا افزایش دما داشته و یا گروه گازهای سمی، نشان از سمیت شدید بخارات و گازها در محیط دارد. البته ممکن است برای یک ماده شیمیایی بیش از یک گروه مخاطره ذکر گردد که در آن صورت کلیه جوانب مربوط به آن مخاطره می باید مد نظر قرار گیرد.

۳- **چگالی نسبی بخار** پارامتر مهمی است که در کنار تعیین مسیر وزش باد، به کمک آن می توان مسیر حرکت گازها و بخارات رهاشده در محیط را به سمت بالا (برای گازهای سبک تر از هوا) و پائین (گازهای سنگین تر از هوا) تعیین نمود. به کمک این شاخص در صورتیکه گاز منتشره دارای قابلیت حریق باشد، بلافاصله در محل میبایست بدنبال حذف عامل جرقه در جهت گسترش ابر آلودگی اقدام نمود. همچنین برای گازهای سمی به کمک این شاخص می توان از تجمع در جهت انباشت گاز جلوگیری بعمل آورد.

۴- **نقطه اشتعال یک ماده**، دیگر پارامتر مهمی است که نشان دهنده کمترین دمایی است که در آن، میزان بخارات تولید شده در محیط، به حدی است که در اثر تماس با کوچکترین منبع جرقه، مشتعل می گردد. در صورتیکه نقطه اشتعال ماده ای کمتر از دمای محیط باشد، در اثر نشت و یا ریزش این ماده بلافاصله تبدیل به بخار قابل انفجار می گردد. کنترل این عدد صرفاً مختص مواد قابل احتراق نبوده بلکه هر یک از گروه ها حتی گروه مواد سمی نیز می تواند بخارات قابل اشتعال تولید نماید.

۵- **پهنای قابل انفجار**: پارامتر مهم دیگری است که میزان آمادگی محیط را در بروز مخلوط قابل انفجار یا سوختن در محیط نشان می دهد. این فاکتور در فضاهای مسقف و سربسته از اهمیت بیشتری برخوردار است چرا که احتمال افزایش نسبت اختلاط بخارات و اکسیژن هوا با توجه به فضای ثابت، به سرعت می تواند بالا برود.

۶- **دمای خودسوزی ماده**: با توجه به اینکه در صحنه حادثه و در اثر حریق، دمای محیط به سرعت افزایش یافته، لذا دانستن این شاخص در شناسایی مواد حساس تر و جداسازی آنها به منظور جلوگیری از سوختن آنها بسیار مهم است.

۷- **نقطه جوش ماده**: به منظور جلوگیری از وقوع پدیده BLEVE لازم است تا این خصوصیت ماده با شرایط دمایی حادث شده در صحنه حادثه هماهنگ گشته تابتوان از انفجار مخزن و یا تانکر مربوطه جلوگیری بعمل آورد.

۸- **نام مواد شیمیایی ناسازگار**: بعضی از مواد شیمیایی در صورت تماس با دیگر مواد شیمیایی نظیر گروه های اکسیدان، احیا کننده ها نظیر سدیم و لیتیم، گروه مواد هیدروکربن دار، آب، مواد اسیدی و یا قلیایی می توانند واکنش شیمیایی داده و مخاطرات جدید نظیر خطر انفجار، تصاعد گازهای سمی و خورنده، حریق و .. را در محل ایجاد نمایند. لذا ضروری است تا در هنگام بررسی پتانسیل خطر انفجار در محیط، لیست مواد ناسازگار را به سرعت شناسایی نموده و از عدم حضور آنها در صحنه اطمینان حاصل نمود.

۹- **بررسی شرایط نامطلوب محیطی**: بعضی از مواد شیمیایی به رطوبت و بعضی دیگر بر اثر خشک شدن دچار حریق می گردند. بعضی با کوچکترین ضربه و بعضی در اثر کوچکترین جرقه حاصل از الکتریسیته ساکن می توانند به سرعت تجزیه شده و یا منفجر گردند. لذا قبل از دادن اجازه به تیم عملیاتی جهت انجام عملیات، لازم است تا در مسیر حرکت و پیش از رسیدن به صحنه حادثه، کلیه این اطلاعات از مراجع مربوطه استخراج و نکات مهم به اعضای تیم عملیاتی اعلام گردد.

3- **شاخص های ضروری در ارائه خدمات امداد و نجات و تجهیزات حفاظت فردی:**

با توجه به نوع مخاطره تعیین شده در محل حادثه که می تواند مستقیماً نشاندهنده انتشار ماده سمی در محیط باشد مثلاً اعلام یکی از گروه های گاز سمی با سمیت بسیار بالا و یا ماده سمی باشد و یا بطور غیر مستقیم باعث ایجاد سمیت شود مثلاً اعلام گروه جامدات قابل اشتعال و امثال آن، ضروری است تا علاوه بر دانستن سمیت تماس پوستی و یا تنفسی خود ماده شیمیایی، میزان سمیت منتشره در اتمسفر محل حادثه در حالت معمولی و سمیت منتشره در محیط حادثه حاصل از احتراق و سوختن ماده شیمیایی را دانسته و سپس بر اساس سمیت آن، نسبت به اعلام تجهیزات حفاظت فردی لازم اقدام نمود.

همچنین درکنار برنامه ارائه خدمات امدادی پایه به مصدومان حادثه، گاهاً لازم است تا کلیه اعضای این تیم ها در کنار خدمات جاری به نکاتی نظیر موارد زیر توجه نمایند که این اطلاعات ضروری از طریق مراجعه به کتاب مرجع قابل دسترسی است.

- حمل مصدوم در حوادث مواد اکسیدان و یا مواد قابل اشتعال که بایستی با دقت فراوان در پیشگیری از ایجاد الکتریسیته ساکن، اقدام لازم را بعمل آورد.

- در حوادث مرتبط با مواد سمی و یا سمیت های بسیار زیاد، پیش از ارائه کمک به مصدومان، لازم است تا کلیه پرسنل امداد و نجات خود از لباس های مخصوص ضد گاز استفاده نمایند.

- در امدادسانی به مصدومان مواد شیمیایی حساس به آب، علاوه بر محافظت از دست، چشم و بافتهای مخاطی اعضای تیم، پیش از دور کردن و دفع این مواد از طریق حوله و مواد جاذب و یا دیگر مواد بی خطر، اعضای تیم مجاز به استفاده از آب نمی باشند.

#### ۴- شاخص های ضروری در تعیین محل استقرار و شعاع تخلیه:

با توجه به خطرات مختلف انفجار، سمیت و گسترش حریق برای ساکنان و عابران و کارکنان، لازم است تا شعاع زون های زرد و قرمز با توجه به خصوصیات ماده شیمیایی، پیش از رسیدن تیم عملیاتی به محل حادثه مشخص شده و محل استقرار اولیه تیم عملیاتی در خارج زون قرمز در نظر گرفته می شود. پس از بررسی وضعیت باد، پوشش تجهیزات حفاظت فردی مورد نیاز عملیات و شناسایی سایر عوامل مخاطره آمیز در محل حادثه، اعضای تیم عملیاتی به سمت داخل زون قرمز جهت انجام عملیات حرکت نموده و تیم های حفاظتی و پشتیبانی با پوشش تجهیزات حفاظت فردی، پس از تخلیه زون قرمز، در جهت تخلیه زون زرد حرکت نموده و می باید تیم های پشتیبانی فاقد تجهیزات حفاظت فردی را در خارج این زون نگه دارند.

#### ۵- شاخص های ضروری در اطفای حریق کالاهای خطرناک:

پس از بررسی پتانسیل های وقوع انفجار در سایت لازم است تا در کوتاه ترین زمان ممکن تیم های عملیاتی جهت اطفای حریق اقدام نمایند اما شیوه صحیح چیست؟ علیرغم آنکه استفاده از جریان مه پاش یکی از رایجترین و عمده ترین شیوه اطفای میباشد اما در بعضی از موارد برای اطفای لازم است تا از شیوه غرقاب کردن استفاده نموده و یا آنکه استفاده از آب بسیار تشدید کننده حریق می باشد. لذا حتماً پیش از انتخاب شیوه می باید از سازگار بودن روش اطفایی انتخابی مطمئن شد که این امر از طریق مراجعه به کتاب مرجع ممکن می باشد. همچنین برای انجام عملیات، با دانستن وضعیت حلالیت ماده در آب و چگالی نسبی آن نسبت به آب [که نشان دهنده سبکی و سنگینی آن نسبت به آب است] در صورت سازگاری ماده با آب [می توان دریافت آیا می توان با آب یک لایه خفه کننده بر روی این ماده ایجاد نمود یا آنکه آب تزریق شده در زیر ماده قرار می گیرد؟ آیا این ماده در اثر حل شدن در آب می تواند با سرعت بیشتری در محل پخش گردد یا آنکه تزریق آب به آن میتواند منجر به هدایت ماده به خارج از زون خطر گردد؟

### 6- شاخص های ضروری در جابجایی و چینش کالاهای خطرناک:

در هنگام انجام عملیات در انبارهای مواد شیمیایی و کالاهای خطرناک، بعضا لازم است تا کانتینرها، بسته ها و بشکه ها از محل حادثه به سرعت خارج و در محل امنی چیده شوند اما این جابجایی نباید بگونه ای باشد که بر اساس آن، مواد ناسازگار با هم بدون لحاظ شدن حداقل فاصله چینش انبارش شوند که این فاصله با مراجعه با کتاب مرجع، به راحتی از روی کلاسهای مختلف مواد شیمیایی، قابل تعیین شدن می باشد. نکته مهم در این خصوص آن است که بر اساس IMDG این فاصله در چهار دسته زیر طبقه بندی شده اند:

9	8	7	6.2	6.1	5.2	5.1	4.3	4.2	4.1	3	2.3	2.2	2.1	1.4	1.3	1.6	1.1 1.2 1.5	کلاسهای خطر
×	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	2	2	4	*	*	*	5.1, 1.2, 1.1	مواد منفجره
×	2	2	4	2	4	4	4	3	3	4	2	2	4	*	*	*	6.1, 1.3	مواد منفجره
×	2	2	4	×	2	2	2	2	2	2	1	1	2	*	*	*	1.4	مواد منفجره
×	1	2	4	×	2	2	×	2	1	2	×	×	×	2	4	4	2.1	گازهای قابل اشتعال
×	×	1	2	×	1	×	×	1	×	1	×	×	×	1	2	2	2.2	گازهای غیر سمی و غیر قابل
×	×	1	2	×	2	×	×	2	×	2	×	×	×	1	2	2	2.3	گازهای سمی
×	×	2	3	×	2	2	1	2	×	×	2	1	2	2	4	4	3	مايعات قابل اشتعال
×	1	2	3	×	2	1	×	1	×	×	×	×	1	2	3	4	4.1	جامدات قابل اشتعال
×	1	2	3	1	2	2	1	×	1	2	2	1	2	2	3	4	4.2	مواد باقابلیت احتراق خودبخود
×	1	2	2	×	2	2	×	1	×	1	×	×	×	2	4	4	4.3	مواد واکنش دهنده با آب
×	2	1	3	1	2	×	2	2	1	2	×	×	2	2	4	4	5.1	مواد اکسیدان
×	2	2	3	1	×	2	2	2	2	2	2	1	2	2	4	4	5.2	پر اکسیدهای آلی
×	×	×	1	×	1	1	×	1	×	×	×	×	×	×	2	2	6.1	مواد سمی
×	3	3	×	1	3	3	2	3	3	3	2	2	4	4	4	4	6.2	مواد عفونی
×	2	×	3	×	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	7	مواد رادیواکتیو
×	×	2	3	×	2	2	1	1	1	×	×	×	1	2	2	4	8	مواد خورنده
×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	9	کالاهای خطرناک متفرقه

- عدد 1: رعایت حداقل 3 متر فاصله از طرفین بین مواد دو گروه خطر
- عدد 2: رعایت حداقل 6 متر فاصله از طرفین بین مواد دو گروه خطر
- عدد 3: رعایت حداقل 12 متر فاصله از طرفین بین مواد دو گروه خطر
- عدد 4: رعایت حداقل 24 متر فاصله از طرفین بین مواد دو گروه خطر
- علامت X: مراجعه به اطلاعات سازنده



### جمع بندی:

با توجه به آنکه وقوع حادثه در چرخه تولید ، جابجایی و مصرف کالاهای خطرناک علیرغم لحاظ نمودن کلیه تمهیدات ایمنی ،وجود دارد لذا لازم است تا کلیه تیم های عملیاتی و دست اندرکاران این چرخه گسترده، همگی ضمن داشتن برنامه از پیش طراحی شده در جهت مواجهه با این قبیل حوادث، اطلاعات کلیدی مورد نیاز تیم های عملیاتی نظیر چگالی نسبی بخارات، چگالی نسبی مایعات، حلالیت در آب ،گروه های خطر مرتبط، نقطه اشتعال، درصد اختلاط قابل انفجار،دمای اشتعال خود به خودی، سمیت انتشار در هوا، سمیت گازهای حاصل از حریق، روشهای تخصصی اطفای مواد شیمیایی، نقطه جوش، پیش نیازهای کمک اولیه در صحنه حادثه، مخاطرات ثانویه جانبی، شعاع زرد و قرمز، تجهیزات حفاظت فردی و لباس عملیاتی را در سایت و مراکز فرماندهی و اتاق های کنترل و یا همراه تجهیزات حمل و نقل و یا در داخل ماشین های آتش نشانی و امدادی به همراه داشته باشند.



---

## فصل پنجم

### خاموش کننده های دستی

---





## فصل پنجم: خاموش کننده های دستی

تجهیزات متحرک کنترل حریق (غیر اتوماتیک)

تجهیزات اطفاء حریق دستی

این تجهیزات شامل انواع خاموش کننده های دستی، سطل های ماسه و آب، پتوی نسوز، پرتابه ها و دیگر ابزارهای ویژه می باشد.

**خاموش کننده های دستی (کپسول آتشنشانی)**

خاموش کننده های دستی برای استفاده در شرایط اضطراری با هدف اینکه بتوانند در مراحل اولیه ی شروع آتشنسوزی از گسترش آن جلوگیری و آتش را اطفاء کنند، ساخته شده اند. این وسایل انواع مختلف دارند و بنابر نوع ماده اطفائی و وزن با یکدیگر تفاوت دارند.

**مشخصات کلی خاموش کننده ها**

**مشخصات فنی؛** اطلاعاتی است شامل: شرکت سازنده، جنس بدنه، سال ساخت، نوع حریق های پوشش دهنده و وزن

کپسول .



**ظرفیت؛** این عنوان مشخصکنندهی وزن ماده اطفایی موجود در کپسول بر مبنای لیتر یا کیلوگرم میباشد که با وزن خالی کپسول، وزن کامل آن را تشکیل میدهد .

**محتوی؛** کپسول ها حاوی مواد اطفایی ذیل میباشدند:

- آب

- پودر

- کف

- گاز CO2

- مواد هالوژن

**برد پرتاب؛** برد کپسولهای دستی در حالات جت و اسپری میباشد تقریباً معادل 5 و 8 متر باشد.

**درصد تخلیه؛** درصد تخلیه مواد اطفایی پس از عملیات نباید از 85٪ ظرفیت کپسول بیشتر باشد.

**زمان تخلیه؛** باتوجه به قطر نازل کپسول که متناسب با ظرفیت آن کاهش یا افزایش میباشد، این زمان نیز تقریباً بین 10 تا 15 ثانیه متغیر است.

**فشار تخلیه؛** این فشار تقریباً معادل 7 Atm بوده و در اثر عامل کمکی (گاز بی اثر) و یا تغییر فاز ماده اطفایی (مایع به گاز) حاصل میشود که باید بتواند خروج یکنواخت مواد را در زمان تخلیه استاندارد تأمین کند.

قدرت خاموش کنندگی (Rate): کیسولها براساس قدرت خاموش کنندگی انواع کلاس حریق نیز کدبندی میشوند. این تقسیمات برای کلاسهای A، B و C و قدرت اطفایی آنها تعریف می شوند.

Common Combustibles Class	Flammable Liquids Class	Gases Class
5 A	21 B	C
8 A	34 B	C
13 A	55 B	C
21 A	70 B	C
27 A	89 B	C
34 A	113 B	C
43 A	183 B	C
55 A	233 B	C

رنگ بدنه؛ نوع کپسول با بدنه قرمز و نواری رنگی به شرح ذیل مشخص میشود:

کپسول محتوی آب (رنگ قرمز بدون نوار رنگی)

کپسول محتوی پودر (رنگ قرمز با نوار آبی)

کپسول محتوی کف (رنگ قرمز با نوار زرد)

کپسول محتوی گاز CO<sub>2</sub> (رنگ قرمز با نوار مشکی)

کپسول محتوی هالوژن (رنگ قرمز با نوار لیمویی)

نوار به صورت باندی با ارتفاع 5٪ ارتفاع بدنه در بالای کپسول رنگ میگردد .

**علائم و برچسب ها؛** کلیه کپسولها باید دارای برچسب حاوی اطلاعاتی درخصوص مشخصات و علامت اختصاری کلاس حریق ها بوده و آرم استاندارد، فشار کارکرد و فشار تست هیدروستاتیک بصورت حکشده روی بدنه باشند. برچسب اموال باید در کف کپسول نصب شده و از رنگآمیزی یا چسباندن هرگونه برچسب بازدید ماهیانه، مشخصات شرکت شارژکننده، شماره شناسایی و... روی کپسول ممانعت شود.

نصب نوار شب نما روی بدنه و یا تعبیه پوستر شناسایی در زیر و کد شناسایی بالای محل قرارگیری کپسول میتواند در ایجاد حریق، زیبایی بصری و یا پیشگیری از جابجایی آن موثر باشد.

### انواع خاموش کننده های دستی حریق

#### 1- خاموش کننده های پودری

این خاموش کننده ها که در اطفای حریق مایعات (کلاس B) کاربرد بهتری دارند و معمولاً 2/3 حجم مخزن آنها پودر (بیکربنات سدیم) و عامل فشار آنها گاز کربنیک، ازت یا هوا میباشد، به دو گروه کلی بالندار (کارتیجی) و تحت فشار تقسیم میشوند.

### خاموش کننده های پودری بالن دار (کارتیجی)



در نوع بالن دار، کارتیجی در کنار سیلندر اصلی و یا در داخل آن تعبیه شده که درموقع استفاده از نوع بالن خارج، ابتدا شیر فلکه بالن را باز نموده، گاز داخل آن بلافاصله داخل مخزن اصلی شده و فشار موردنیاز ایجاد میشود و در نوع بالن داخل نیز با وارد نمودن ضربه روی سیلندر، بالن ترکیبده و گاز CO<sub>2</sub> آزادشده محتویات را از سیلندر به خارج هدایت میکند. این نوع کپسولها به لحاظ تعدد مراحل آماده سازی و ریسکهای مربوطه، به مرور جای خود را به کپسولهای تحت فشار میدهند.

### خاموش کننده های پودری تحت فشار



بر روی این خاموشکننده که حاوی پودر تحت فشار دائمی میباشد، فشارسنجی نصب میشود که نشانگر فشار داخل کپسول است، ضمن آنکه در مواقع قرارگرفتن کپسول در حریق یا حرارت بالای محیط، نقش سوپاپ ایمنی را اجرا و هوای داخل آن را به خارج هدایت میکند. لوله تعبیه شده در مرکز این کپسول موجب میشود تا هوا یا ازت تزریق شده با ایجاد فشار بر روی پودر، آن را با فشار متغیر از سیلندر خارج کند.

نکته قابل توجه در مورد این کپسول این است که نباید در هنگام آماده سازی یا استفاده آن را واژگون نمود، چرا که درصورت سروته کردن آن، جای هوا و پودر عوض شده و با فشردن دستگیره، ابتدا هوا خارج شده و در ثانیه های آخر، عامل فشار برای راندن مابقی پودر کفایت نمیکند.

### خاموش کننده دی اکسید کربن CO<sub>2</sub>



دو سوم این خاموش کننده گاز CO<sub>2</sub> است که به صورت مایع در سیلندر تزریق گردیده و بهدلیل فشار داخلی بسیار زیاد، بدنهی آن از فولاد بدون درز ساخته میشود. گاز CO<sub>2</sub> غیر قابل اشتعال و از هوا سنگینتر است. در هنگام اطفاء به خوبی سطح آتش را پوشانده و با رقیق نمودن درصد اکسیژن محیط، اطفاء حریق را به خوبی انجام میدهد.

از این خاموش کننده در اطفاء حریق تأسیسات الکتریکی و دستگاه های کامپیوتری استفاده میشود چون در محل مصرف هیچ اثری از خود به جای نمیگذارد.

سرلوله شیپوری یا قیفی شکل این خاموش کننده از سرعت زیاد گاز هنگام خروج جلوگیری کرده و به آن اجازه انبساط میدهد. گرچه CO<sub>2</sub> سمی نیست ولی درصورتیکه به میزان زیاد

در فضای بسته برای اطفاء حریق استفاده شود، برای کاربر ایجاد خفگی مینماید. همچنین در اثر بی احتیاطی فرد استفاده کننده، امکان سوختگی سرد ناشی از تماس سیلندر در حال استفاده با اعضای بدن وجود دارد .  
این سیلندر نباید در معرض تابش مستقیم خورشید و یا مجاور دستگاه های حرارتی قرار گیرد. زیرا چنانچه به هر علت فشار داخل سیلندر افزایش یابد، سوپاپ ایمنی عمل کرده و فشار اضافی را تخلیه مینماید.  
البته گروه های نجات از این خاموشکننده برای بی حس نمودن جانوران نفوذی به مناطق مسکونی همچون: مار، خارپشت و ... (به دلیل خاصیت خونسردی) نیز استفاده میکنند.



### خاموش کننده فوم (کف)

این خاموش کننده مشابه انواع کپسول پودری تحت فشار، یا با بدنه ی فولاد زنگ نزن و یا بدنه ی فلزی ولی از داخل اپوکسی شده با دارا بودن حجم معینی از انواع کف های شیمیایی مانند AFFF در اطفاء حریق مایعات کلاس B (محیط های آزمایشگاهی، رنگسازها و...) کاربرد دارد .

### خاموش کننده آب

این کپسولها که حاوی آب و مقداری مواد ضد رسوب یا سردکننده هستند، تحت فشار حداکثر 18 Atm گاز ازت، کربنیک و یا هوای فشرده قرار میگیرند. در صورتی که در ساخت آنها از بدنه ی فولاد زنگ نزن استفاده نشود، بعد از مدتی فشار داخلی و خوردگی مواد اطفایی منجر به خوردگی شدید بدنه می شود.



### خاموش کننده هالون

کپسولهای جدید هالون که مجدداً جای خود را در تأسیسات و سیستم های مالی و امنیتی، فرودگاهی و آزمایشگاهی به دست آورده اند، علیرغم قیمت نسبتاً بالا، با قدرت خاموش کنندگی عالی، اطفاء کلیه کلاسهای حریق، تخریب ناچیز، عدم نیاز به سرویس سالیانه و... امروزه یکی از باصرفه ترین و مناسب ترین تجهیزات مبارزه با حریق در لحظات اولیه محسوب میشوند. میزان مورد نیاز برای اطفاء حدوداً 200 گرم به ازای هر مترمکعب فضای حریق است که فشار مورد نیاز خود را از تبدیل فاز مایعی به گازی به دست می آورد.



### نحوه استفاده از کپسول خاموش کننده

- ✓ با مشاهده حریق، سریعاً خاموش کننده‌ی مناسب را از نزدیکترین محل برداشته و در فاصله 1/5 متری حریق (در فضای آزاد پشت به باد و در محیط بسته پشت به درب خروجی) قرار بگیرید.
- ✓ اسپیل پلمپ شده را که بر روی دسته قرار گرفته، کشیده و با نشانه گیری سرلوله به طرف قاعده آتش، دسته را فشار دهید. جریان تخلیه نباید در فاصله خیلی نزدیک به مواد قابل اشتعال انجام شود، زیرا در اثر سرعت و فشار زیاد ماده اطفایی، امکان پخش سوخت به اطراف و توسعه حریق وجود دارد.
- ✓ اگر مطمئن شدید که حریق خاموش شده، با آزاد نمودن دسته، خروج ماده اطفایی را قطع نمائید.
- ✓ کپسول خاموش کننده را جهت شارژ مجدد به ایستگاه آشنایشانی یا مراکز مجاز منتقل کنید.
- در صورت رخداد موارد زیر نباید با آتش مبارزه نمود و لازم است سریعاً محیط را ترک کنید:
- ✓ اگر با حریق دارای رنگ شعله یا دود خاص (مشکوک به حریق شیمیایی) مواجه شدید.
- ✓ اگر حریق در محل متروکه ای اتفاق افتاده است که با محتویات آن آشنایی ندارید .
- ✓ اگر گسترش حریق سریعتر از سرعت عمل شما بود.
- ✓ اگر در حین مبارزه با آتش در پشت سر خود راهی برای فرار نداشتید.
- ✓ اگر برای مبارزه با آتش، تجهیزات مناسب در هر یک از این موارد موجود نبود.

### شرایط نصب کپسول آتش خاموش کن

- 1- دستگیره ی کپسول (و کپسول های مجاور هم) در ارتفاع 1/5 متری از سطح زمین قرار گیرد .
- نکته 1. در بیمارستانها، اماکن اداری و تجاری، مسکونی، هتلها، کپسولها باید در ارتفاع 1 متری از سطح زمین نصب شوند.
- نکته 2. در انبارها، ضمن تعبیه کپسول روی دیوارها به فواصل معین، باید مکانی تقریباً 2x3 مترمربع در مجاورت درب ورودی تعیین و با ایجاد خط کشی جهت رعایت حریم حفاظتی، تعدادی کپسول دستی و چرخدار را جهت مقابله با حریق توسط نگهبانان و افرادی که با محیط انبار آشنا هستند، قرار داد.
- 3- در نزدیکی ورودی و خروجیها بوده ولی مانع تردد افراد نباشد.
- 4- مسیر دسترسی به کپسول، کوتاه و خالی از وسائل دست و پاگیر و مزاحم باشد.
- 5- کپسول نباید در مجاورت مکان مخاطرها میز نصب شود.



نمونه کپسولهای اطفاء حریق نصب شده در مناطق مختلف

### آشنایی با پودرهای شیمیایی خاموش کننده آتش

یک جنبه دیگر اطفاء حریق ، استفاده از پودر شیمیایی خشک می باشد. استفاده از پودر خشک شیمیایی در کشور آلمان توسعه و آغاز گردید که از وسایل ثابت و قابل حمل با ظرفیت بالا استفاده گردید. برای اطفاء حریق توسط پودر شیمیایی



نیاز به مقدار قابل توجه ای پودر میباشد که حریق را بطور کامل اطفاء کند و به این علت برای حریق های بزرگ مقادیر زیادی پودر باید در دسترس باشد.

### مکانیزم عمل

مکانیزم عمل پودر شیمیایی بر علیه حریق ، خاتمه زنجیره واکنش احتراق میباشد . همچنین عواملی با تأثیر کمتر نیز مشاهده میشود مانند: بی کربنات کلسیم در یک واکنش گرماگیر میزانی گاز CO<sub>2</sub> تولید میکند . این گاز با پوشش دادن مایع و گاز در حال واکنش، باعث خنک شدن می شود و در همین حال، ذرات ابر مانند باعث کاهش انتقال حرارت بین شعله و سطح مایع میشود. زنجیره احتراق و واکنش آن بوسیله جذب سطح ذرات جامد شکسته میشود. بنابراین هر چه سطح تماس ذرات پودر بیشتر باشد مؤثرتر میباشد. Hacsler در سال 1986 بهترین میزان و محدوده قطر ذرات پودر را 10-75 mm و بطور میانگین 20-25 mm (میکرومتر) اعلام نموده است.

### انواع پودر شیمیایی

مواد اصلی و پایه پودر شیمیایی را یک مورد از مواد ذیل تشکیل می دهند.

- sodium carbonat (۱)
- potassium carbonate (۲)
- potassium chloride (۳)
- urea potassium bicarbonate (۴)
- monoammonium phosphate (۵)
- generalpurposepowder(abc) (۶)
- monnex powder (۷)

- 1- پودر شیمیایی استاندارد بیشتر از 90% از بیکربنات سدیم تشکیل شده است و مابقی شامل مواد اضافه شونده جهت افزایش سیالیت ، جلوگیری از کلوخه شدن ، جلوگیری از جذب آب میباشد.
- 2- پودرهای شیمیایی با پایه پتاسیم 1/5 تا 2 برابر پودرهای پایه سدیم قدرت خاموش کنندگی دارد.
- 6- پودرهای general purpose مخلوطی از آمونیوم دی هیدرژن فسفات + آمونیوم سولفات میباشد.
- 7- پودرهای monnex از پایه آلکیل پتاسیم ( potassium alkali ) تشکیل شده اند. این ذرات تجزیه و خرد میشود هنگامی که با شعله تماس پیدا میکنند بنابر این سطح تماس آنها افزایش می یابد و قدرت خاموش کنندگی آنها 5 تا 6 برابر پودرهای استاندارد میباشد.

### خواص فیزیکی و شیمیایی پودر خشک شیمیایی

- 1- قدرت انبار شدن
  - 2- خاصیت روان بودن
  - 3- ریز بودن ذرات
- اندازه ذرات پودر خشک شیمیایی از 10 میکرون تا 75 میکرون میباشد. اندازه ذرات کارائی و اثر مهمی در خاموش کردن آتش دارد. بهترین نتیجه موقعی حاصل میشود که ذرات پودر در حد متوسط بین 25 تا 20 میکرون باشد.

خاصیت ضد رطوبت پذیری

برای بالا بردن کیفیت پودر معمولاً "افزودنیهایی به آنها اضافه میشود که عبارتند از: استئارات فلزی، فسفات تری کلسیم یاسیلیکونها که ذرات پودر را پوشش داده تا آنها را روان و در مقابل اثرات کلوخه شدن و ارتعاشات مقاومت نماید.

### استحکام و ثبات پودر خشک شیمیایی

پودر خشک شیمیایی در درجه حرارت معمولی و پایین پایدار میباشد ولی بعضی افزودنیها ممکن است ذوب شده و تولید چسبندگی در درجه حرارت بالا بنماید.

بالا ترین درجه حرارت نگهداری پودر شیمیایی 140 درجه فارنهایت یا 60 درجه سانتیگراد میباشد.

### درجه سمیت

ترکیباتی که در حال حاضر در پودر شیمیایی مصرف میشوند سمی نیستند با وجود این تنفس در محیطی که ذرات پودر پراکنده شده تولید اشکالاتی در امر تنفس مینماید.

### خصوصیت خاموش کنندگی پودر

موقعی که پودر بطور مستقیم به محوطه آتش سوزی هدایت میشود شعله تقریباً در یک آن از بین میرود. مکانیزم اصلی و شیمیایی خاموش کردن آتش توسط پودر هنوز بطور کامل شناخته نشده است. بطور کلی خفه کردن، خنک کردن و سپر تشعشی دست به دست هم داده و کارائی پودر شیمیایی را بوجود می آورد.

زمانی که پودر از یک خاموش کننده در محوطه آتش سوزی خارج میشود ابری از پودر در بین شعله و بخارات مایع قابل اشتعال ایجاد میشود این ابر ماده قابل اشتعال را از تشعشعات شعله بدور نگه میدارد. فاکتور دیگری که سهم بیشتری در خاموش کردن آتش دارد شکستن واکنشهای زنجیره ای میباشد. بر حسب این تئوری رادیکالهای آزاد شده در احتراق بوجود آمده و واکنش این رادیکالها با یکدیگر جهت ادامه احتراق ضروری میباشد که این عمل هنگام استفاده از پودر متوقف میگردد.

در ضمن موقعی که پودر منو فسفات آمونیوم بر روی آتشیهای نوع اول جامدات قابل اشتعال استفاده میشود در اثر حرارت زیاد تغییر شکل داده و از خود ماده چسبنده باقی میگذارد که معمولاً مواد گداخته را از نفوذ اکسیژن هوا محفوظ میدارد. در این عمل علاوه بر خاموش شدن آتش از دوباره آتش گرفتن آن نیز جلوگیری مینماید.

### خصوصیات پودر شیمیایی

فرمول ساختار پودر شیمیایی خشک بر اساس میزان تأثیر اطفاء حریق در آزمایشات عملی دسته بندی میشود. این کاربرد و تأثیر ناشی از ترکیبات شیمیایی و همچنین سایز ذرات پودر میشود. بعضی از انواع پودر که بر پایه بی کربنات سدیم و پتاسیم ساخته میشود سازگاری با فوم ندارد. پودر شیمیایی و بخصوص مواد اضافه شونده باعث از بین رفتن حبابهای لایه کف میشود اگر چه انواع سازگار پودر شیمیایی با لایه کف نیز وجود دارد

برای ذخیره سازی، پودر خشک در دمای پایین و نرمال امکان پذیر میباشد اما در دمای بالا فساد پذیر میباشد. Haessler بالاترین دمای ذخیره سازی را 120 درجه گزارش می دهد. جدا نگهداری یکی از مشکلات ذخیره سازی پودر میباشد. مخلوط شدن آلکیل ها و عامل اسیدی گاز CO<sub>2</sub> آزاد می کند و میتواند باعث حادثه شود بصورت انفجار خاموش کننده ها.

### خطرات ناشی از پودر شیمیایی

1- یکی از خطرات استفاده از پودر خشک، ناگهانی آزاد شدن آن می باشد.

2-خطر دیگر آن بازگشت احتراق پس از استفاده از پودر می باشد. پودرها از خود خصوصیات سمی ندارند ولی در هنگام استفاده و تماس با احتراق می تواند فرآورده های سمی بوجود آورد.

### سیستم انتقال و استفاده

۱- پودر شیمیایی بوسیله سیستم های ثابت از سیلندرها یا سیستم های موتوری (حمل شونده توسط اتومبیل) به محل آتشسوزی انتقال می یابد.

۲- پودر شیمیایی بعنوان یک عامل قابل حمل(پر تابل) در کپسولهای اطفاء حریق یا در ریل هوز استفاده میشود.

### کاربرد پودرهای شیمیایی

پودر شیمیایی جهت اطفاء حریق نوع A)Combustable materials(نوع B)Flammable liquids(نوع C) electrical equipment(براساس استاندارد NFPA استفاده میشود.

در مورد کلاس C استفاده از پودر شیمیایی باعث خوردگی و عایق شدن برخی از نقاط اتصال و تماس میشود. بنابراین برای اطفاء وسایل برقی حساس استفاده از پودر توصیه نمیشود ولی وسایلی مانند ترانسفورماتور و تابلوهای برق را می توان بوسیله آن اطفاء نمود پودر خشک شیمیایی عامل بسیار مفید و کار آمدی برای اطفاء حریق می باشد. آنها کم خطر و غیر سمی می باشند و میتوان بوسیله آن حریقهای وسیع را اطفاء کرد.

از این نوع خاموش کننده جهت اطفاء حریقهای موجود در هوای آزاد و حفاظت از محیطهای بسته و خاموش کننده های دستی استفاده نمود. پودر شیمیایی برای اطفاء حریق در یک مرحله استفاده عمل میکند و برای این منظور باید مقدار لازم پودر فراهم باشد و در این حالت بسیار توانا میباشد. استفاده را ادامه میدهیم تا اطمینان حاصل شود که شعله کاملاً اطفاء گردیده است. در صورت قطع پودر امکان برگشت آتش فراوان می باشد. پودر شیمیایی خاصیت خنک کنندگی کمی دارد و یک اتمسفر خنثی را نمیتواند بوجود بیاورد.

در اینجا دلایل دیگری برای بازگشت آتش (reignition) وجود دارد. A- در هنگامی که برای اطفاء حریق از پودر استفاده میشود بخارات مایعات قابل اشتعال ممکن است بوسیله سطح داغ مشتعل شود. B- جامدات قابل اشتعال ممکن است بوسیله مواد داغ شعله ور شود. C- حریق ناشی از الکتریسیته ممکن است مجدداً بوسیله اتصال برقی مجدد ایجاد شود. در مورد جامدات قابل اشتعال در صورتی که استفاده از آب خطری ایجاد نکند میتوان عملیات اطفاء را بوسیله اب ادامه داد.

### سیستم های ثابت پودر شیمیایی

این سیستم ها بر دو نوع میباشد.

- 1-total floodings systems
- 2-local application systems



---

## فصل ششم

### طراحی چک لیست ها

---





## فصل ششم - طراحی چک لیست ها

## (چک لیست) وظایف مدیریت ایمنی و آتش نشانی

موضوع	بله	خیر
1 آیا برنامه های کاربردی و عملیاتی را جهت زمانهای کوتاه مدت و بلند مدت ارائه نموده اید؟		
2 آیا برآورد مالی جهت اجرای پروژه های ایمنی و آتش نشانی واحدها انجام و ارائه نموده اید؟		
3 آیا بررسی و ارزیابی اولیه از وضعیت شیفتهای ایمنی و آتش نشانی در دانشگاه انجام و نتیجه آن گزارش شده است؟		
4 آیا جهت نصب سیستم اعلام و اطفاء حریق در دانشگاه، پیشنهاد ارائه نموده اید؟		
5 آیا نسبت به تهیه طرحهای ایمنی، امداد و نجات در شرایط عادی و بحرانی اقدام نموده اید؟		
6 آیا نسبت به بررسی نیازهای آموزشی و تشکیل کلاسهای تئوری و عملی پیشنهاد ارائه نموده اید؟		
7 آیا نسبت به شناسایی نقاط آسیب پذیر، نواقص و معایب در حوزه مربوطه کارشناسی نموده و نتیجه را گزارش کرده اید؟		
8 آیا بازدیدهای با هماهنگی و سرزده از پرسنل تحت امر انجام می گردد؟		
9 آیا نسبت به بررسی و اعلام نظر کارشناسی حادثه های احتمالی آتش سوزی، آمادگی لازم را دارید؟		
10 آیا نظارت به اجرای شرح وظایف توسط پرسنل تحت امر، را دارید؟		
11 آیا نسبت به تهیه شرح وظایف برای مسوولین و پرسنل تحت امر طبق چارت ابلاغی، اقدام نموده اید؟		
12 آیا تقویم مانور اطفاء و امداد و نجات، در ایام سال تهیه نموده اید؟		
13 آیا نسبت به هماهنگی با سازمان آتش نشانی جهت پشتیبانی عملیاتی و آموزشی اقدام لازم انجام داده اید؟		
14 آیا نسبت به ارسال گزارش ماهانه به مقام مافوق اقدام نموده اید؟		
15 آیا نسبت به البسه پرسنل حوزه مربوطه نظارت دقیق دارید؟		
16 آیا نسبت به تشکیل پرونده های پرسنلی، آموزشی و آمادگی جسمانی اقدام نموده اید؟		
17 آیا نسبت به بالا بردن روحیه خدمتی در کارکنان، با رعایت اصل تشویق و تنبیه اقدام مینمایید؟		
18 آیا جلسات مستمر با مسوولین و پرسنل تحت امر جهت رهنمودهای لازم انجام می نمائید؟		
19 آیا نسبت به گزارش گیری از کارشناسان و مسوولین حوزه مربوطه اقدام نموده اید؟		
20 آیا آمادگی لازم جهت سایر دستورات و ابلاغیه های صادره از مقام مافوق را دارید؟		

شناسنامه دستگاههای اعلام حریق

واحد دانشگاهی:

نام مارک و یا برند دستگاه:

محل نصب دستگاه:

مدل دستگاه:

کد دستگاه:

کداموال دستگاه:

✓ دستورالعمل کار با دستگاه

✓ سوابق تعمیرات دستگاه عمومی

واحد:

چک لیست سرویس ، تعمیر و نگهداری دستگاه  
دستگاه تابلوی کنترل مرکزی اتوماتیک اعلام حریق

نام دستگاه:			مشخصات
کد دستگاه:	مدل دستگاه:	نشان (Mark) دستگاه:	
کشور سازنده:	تاریخ خرید:	شماره سریال دستگاه:	
نوع دستگاه: <input type="checkbox"/> برقی <input type="checkbox"/> غیربرقی	کاتالوگ: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد	تاریخ نصب:	
تلفن:		نام شرکت مجری خدمات پس از فروش: آدرس:	
			مراحل قبل از استفاده
			مراحل حین استفاده
			مراحل بعد از استفاده
			تجهیزات و لوازم جانبی



دستورالعمل کار با سیستم و دستگاه اعلام حریق	
دستورالعمل کار	کردن
نکات ایمنی و	توصیه ای
پیوست ها	

<p>شناسنامه دستگاه های (تخصصی) A.F.T</p>											
<p>واحد دانشگاهی:</p>											
<table border="1"> <tr> <td>نام واحد:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>نام دستگاه:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>مدل دستگاه:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>کد دستگاه:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>کد دفترچه:</td> <td></td> </tr> </table>	نام واحد:		نام دستگاه:		مدل دستگاه:		کد دستگاه:		کد دفترچه:		<p>✓ دستورالعمل کار با دستگاه</p> <p>✓ سوابق تعمیرات</p> <p>✓ سوابق بازرسی و خدمات دوره‌های</p> <p>✓ سوابق کالیبراسیون</p> <p>✓ گزارش کاربران</p>
نام واحد:											
نام دستگاه:											
مدل دستگاه:											
کد دستگاه:											
کد دفترچه:											

نام دستگاه:			مشخصات
کد دستگاه:	مدل دستگاه:	نشان (Mark) دستگاه:	
کشور سازنده:	تاریخ خرید:	شماره سریال دستگاه:	
نوع دستگاه: <input type="checkbox"/> برقی <input type="checkbox"/> غیربرقی	<input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد	تاریخ نصب:	
تلفن:	نام شرکت مجری خدمات پس از فروش: آدرس:		
			مراحل قبل از استفاده
			مراحل حین استفاده
			مراحل بعد از استفاده
			تجهیزات و لوازم جانبی

دستورالعمل کار با دستگاه سیستم اطفاء حریق

نحوه نگهداری	نکات ایمنی و توصیه ای	پوست ها

مشخصات عمومی دستگاههای سیستم اعلام و اطفاء حریق			
	مدل دستگاه:		نام دستگاه:
	شرکت سازنده دستگاه:		مارک دستگاه:
	نوع کاربری:		کشور سازنده دستگاه:
	سال نصب در ساختمان:		سال ساخت:
	تاریخ شروع بهره‌برداری:		سال خرید:
	محل استقرار و نصب:		تاریخ نصب
			تاییدیه آتش نشانی
محل نصب دستگاه			
	استان:		نام واحد دانشگاهی:
	شماره اموال دستگاه:		محل استقرار دستگاه:
	شماره سریال دستگاه:		شماره شناسایی دستگاه:
کیفیت ارائه خدمات هشدار دهنده دستگاه			
<input type="checkbox"/> اعلام حریق <input type="checkbox"/> اطفاء حریق <input type="checkbox"/> اعلام و اطفاء حریق			نوع خدمات دستگاه:
مشخصات متصدی دستگاه			
	میزان تحصیلات:		نام متصدی دستگاه:
	تلفن ثابت:		وضعیت استخدامی:
	تلفن تماس ضروری:		نمبر:
	تلفن همراه:		پست الکترونیک:
شرکت فروشنده دستگاه			
	نام نماینده فروش در ایران:		نام شرکت فروشنده:
	تلفن تماس ثابت:		نام و نام خانوادگی مدیر عامل:
	نمایر:		تلفن تماس ثابت 2:
	پست الکترونیک:		تلفن همراه:
نشانی نمایندگی در ایران:			

اطلاعات تخصصی، فنی و کیفی دستگاه های موجود

نمایندگی خدمات دستگاه			
وضعیت گارانتی:		<input type="checkbox"/> دارد	<input type="checkbox"/> ندارد
آیا شرکت دیگری به جز فروشنده پشتیبانی دستگاه را به عهده دارد؟		<input type="checkbox"/> بلی	<input type="checkbox"/> خیر
وضعیت عمومی دستگاه			
آخرین وضعیت دستگاه:		<input type="checkbox"/> فعال	<input type="checkbox"/> نیمه فعال
		<input type="checkbox"/> غیرفعال	<input type="checkbox"/> اسقاطی
آیا دستگاه نیاز به کالیبراسیون دارد؟		<input type="checkbox"/> بلی	<input type="checkbox"/> خیر
تاریخ آخرین کالیبراسیون:		روز	ماه سال
وضعیت آموزش متصدی دستگاه			
آیا متصدی دستگاه آموزش لازم را دیده است؟		<input type="checkbox"/> بلی	<input type="checkbox"/> خیر
میزان ساعت آموزش:			

اطلاعات فردی متصدیان بهره بردار از دستگاه اعلام و اطفاء حریق

اطلاعات فردی		
نام:		
نام خانوادگی:		
جنسیت:		<input type="checkbox"/> مذکر <input type="checkbox"/> مؤنث
کد ملی:		
تاریخ تولد:		
نام پدر:		
محل تولد:		
اطلاعات استخدامی		
نام واحد دانشگاهی:		
پست سازمانی:		
تاریخ استخدام:		
مرتبه علمی برای اعضای محترم هیأت علمی:		<input type="checkbox"/> استاد <input type="checkbox"/> دانشیار <input type="checkbox"/> استادیار <input type="checkbox"/> مربی
شماره پرسنلی:		آزمایشگاه یا کارگاه محل خدمت:
اطلاعات تماس		
تلفن محل خدمت:		کد شهرستان:
محل خدمت:		
تلفن تماس ضروری:		کد شهرستان:
تلفن همراه:		پست الکترونیک:

فرم اطلاعات وضعیت تجهیزات و قطعات وابسته به دستگاههای سیستم اعلام و اطفاء حریق موجود

نمایندگی خدمات دستگاه

شرح کالا	استانداردها - تاییدیه ها	شرح فعالیت	ردیف
			1
			2
			3
			4
			5
			6

سوابق شرح تعمیرات. سرویس های احتمالی

عنوان نقص ها و علل بروز آن	ردیف
	1
	2
	3
	4
	5

دورههای آموزشی تخصصی مرتبط

عنوان دوره	طول دوره (ساعت)	محل برگزاری دوره	سال برگزاری دوره	گواهینامه رسمی	ردیف
				<input type="checkbox"/>	1
				<input type="checkbox"/>	2
				<input type="checkbox"/>	3
				<input type="checkbox"/>	4
				<input type="checkbox"/>	5
				<input type="checkbox"/>	6

## بازدید دوره ای جعبه های آتش نشانی

### تعاریف :

**فایرباکس:** فایرباکس از جمله تجهیزات اطفایی می باشد که از آب جهت اطفاء بهره می برد و نیاز به لوله کشی و پمپ های آب جهت ایجاد فشار آب طبق استاندارد برای بهره برداری دارد.

### بازدید دوره ای فایرباکس ها:

بازدید دوره ای فایرباکس ها به صورت ماهیانه بوده و در طی یک ماه تجهیزات آن مانند سالم بودن جعبه - نازل- وضعیت شیر خروجی- وضعیت نگهداری و نظافت- وضعیت قرقره و شلنگ سوار بر آن- کویلینگ ها- واش های کویلینگ ها- نشتی آب و غیره مورد بازبینی قرار می گیرد و آخرین اطلاعات بدست آمده داخل فرم بازدید فایرباکس های آتش نشانی که نمونه آن انتهای این دستورالعمل موجود است وارد میشود و هر ماه یکبار از آن بهره برداری می شود تا میزان فشار آب خروجی فایرباکس نیز تست گردد .

### نمونه فرم بازدید فایرباکس های آتش نشانی

وضعیت فایرباکس ها و متعلقات آنها																
ردیف	محل نصب	ملاحظات نصب	قطر لوله	وضعیت جعبه و متعلقات آن							فشار کارکرد		توضیحات	آماده به کار		
				جعبه	لوله	سیم پیچی لوله	سر نازل	کویلینگ	واشر	قرقره	آب بندی	هواگیری شبکه		W.P	T.P	۳
۱																
۲																
۳																
۴																
۵																
۶																

در صورت نیاز به تعمیرات هریک از فایرباکسها شماره و تاریخ و اداره ارجاع نامه در این برگ قید و پیگیری کننده آن مشخص و نتیجه اقدامات در سابقه و شناسنامه فایرباکس ثبت و یک نسخه از آنها به اداره ایمنی و آتش نشانی مرکز حراست ارسال گردد.

### نکات قابل توجه در بازدید جعبه های فایرباکس

- ❖ کلیدهای سوییچی بر روی جعبه ها جهت مواقع اضطراری قرار داده شود.
- ❖ موانع موجود در مقابل جعبه های F بررسی و رفع ایراد گردد (با توجه به اصول 5S)
- ❖ لوله های نواری درون جعبه های F هر 3 ماه تست گردد تا دچار نشتی و پارگی نشود.
- ❖ لازم به ذکر است بعد از تست کردن لوله های نواری خشک شده و سپس درون جعبه ها قرار داده شود.

- ❖ کوپلینگ های دو سر لوله نواری چک شود که دچار شکستگی نبوده و همچنین به خوبی با یکدیگر و سرنازل و سرفلکه در گیر شود.
- ❖ سرنازلهای چک شود که به شکلی صحیح حالت های مهپاش و جت را برقرار نمایند.
- ❖ واشرهای درون کوپلینگ ها بررسی شود تا هم موجود بوده و یا در صورت شل و دن تعویض گردد.
- ❖ قرقره درون جعبه بازدید شود تا سالم بوده (دچار قری نشده باشد) و به راحتی قابل استفاده باشد.
- ❖ سرفلکه شیرها بازدید گردد تا دچار شکستگی نشده باشد.
- ❖ از وجود فشار آب در درون لوله ها اطمینان حاصل شود.
- ❖ شکل ظاهری جعبه بازدید شود تا دچار آسیب فیزیکی نشده باشد.
- ❖ قفل و کلید و شیشه روی جعبه بازدیدی گردد (به صورت ماهانه)
- ❖ جعبه های F مجاور تابلوهای برق جانمایی جدید شده و به منطقه مطمئن و دور از تابلوهای برق متناسب بامواد قاب اشتعال محل و در دسترس مناسب قرار گیرد.
- ❖ محل دقیق استقرار جعبه ها بر روی ستونها یادداشت شده و جعبه ها پس از شماره گذاری به طور مرتب در چک لیست ثبت گردد (جعبه ها شماره گذاری شود).

تاییدکننده

بازدید کننده

### دستورالعمل بازدید شیرهای ایستاده

هدف از تدوین این دستورالعمل، شناسایی شیرهای ایستاده و فایرباکس های موجود و اطلاع رسانی محل های نصب آنها جهت دسترسی سریع در مواقع اضطراری می باشد.

#### تعاریف :

**شیرهای ایستاده:** شیرهای ایستاده یا هیدرانت ها نیز تجهیزات اطفایی می باشد که از آب جهت اطفاء بهره می برد و نیاز به لوله کشی و پمپ های آب جهت ایجاد فشار آب طبق استاندارد برای بهره برداری دارد و خروجی آن نیز در دو نوع  $1 \times 1/2$  و  $2 \times 1/2$  می باشد که هر کدام نیازمند تبدیل های مخصوص جهت بهره برداری می باشند.

#### بازدید دوره ای شیرهای ایستاده:

بازدید دوره ای شیرهای ایستاده هر ماه یکبار بوده و در هر دوره بازدید تجهیزات آن مانند سالم بودن شیر - روغنکاری شیر - وضعیت کوپلینگ و شیرهای خروجی - وضعیت نگهداری و ظاهری - وضعیت درپوش خروجی های آن - کوپلینگ ها - آچار-نشتی آب - و غیره مورد بازرسی قرار می گیرد و آخرین اطلاعات بدست آمده داخل فرم بازدید شیرهای ایستاده آتش نشانی وارد میشود و هر ماه یکبار از آن بهره برداری می شود تا میزان فشار آب خروجی فایرباکس نیز تست گردد .



نمونه فرم بازدید ماهیانه شیرهای ایستاده

توضیحات	فشار کارکرد		وضعیت هیدرانت ها و متعلقات آن			تاریخ بازدید	کد هیدرانت	محل نصب	شماره	
	T.P	W.P	آچارکشی	روغن کاری	کوپلینگ					
	فشار تست	فشار کارکرد			نا					س
									1	
									2	
									3	
									4	
									5	
									6	
									7	
									8	
									9	
									10	

در صورت نیاز به تعمیرات هر یک از هیدرانتها شماره و تاریخ و اداره ارجاع نامه در این برگ قید و پیگیری کننده آن مشخص و نتیجه اقدامات در سابقه و شناسنامه هیدرانت ثبت و یک نسخه از آنها به اداره ایمنی و آتش نشانی مرکز حراست ارسال گردد.

چک لیست ایمنی انبار

۱	آیا دیوارها و سقف و سرپناه انبار از مصالح غیر قابل اشتعال ساخته شده است ؟		
۲	آیا عبور و مرور وسایل نقلیه به انبار به سهولت انجام می شود؟		
۳	آیا طراحی انبار مانع از قرار گیری مواد درون آن در معرض عوامل جوی ( نور خورشید ، باران و ... ) می شود؟		
۴	آیا مصالح بکار رفته در ساختمان انبار در برابر زلزله و حریق مقاوم است ؟		
۵	آیا در انبار به تعداد کافی هواکش جهت تهویه هوای انبار نصب شده است ؟		
۶	آیا انبار از ورود و خروج جوندگان و حیوانات حفاظت می شود؟		
۷	آیا روشنایی انبار مناسب است ؟		
۸	آیا طراحی نورگیرها در انبار از تابش مستقیم نور خورشید به کالاها جلوگیری می کند؟		
۹	آیا محوطه داخل انبار از پوشاک ، خاشاک و خرده چوب و کاغذ و سایر مواد زائد قابل اشتعال پاک می شود؟		
۱۰	آیا محوطه اطراف انبار عاری از هر گونه بوته و علف خشک تا ۱۰ متر می باشد ؟		
۱۱	آیا انبار مجهز به درب اضطراری می باشد؟		

			آیا رنگ آمیزی ایمنی در انبار وجود دارد؟ ( دیوارها و ستونها داخل انبار بایستی جهت افزایش میدان دید تا ارتفاع ۳ متر از سطح زمین با رنگ های روشن یا ایمنی ( نوار مورب زرد و سیاه ) رنگ آمیزی شود
			آیا مسیر ترده وسایل چرخ دار توسط خط کشتی ممتد به رنگ زرد مشخص شده است ؟
			آیا چیدمان مواد در انبار متناسب است ؟ (اجتاسی که به فرم کارتن یا مکعب هستند به فرم آجری چیده می شوند)
			آیا فاصله لامپ های آویزان از کالاهای چیده شده 1 m متر می باشد؟
			آیا برای چیدن کالاها در ارتفاع بیس از 3 m از قفسه بندی استفاده شده است ؟
			آیا وسیله ارتباطی ( تلفن – بیسیم ) در انبار وجود دارد؟
			آیا ساختمان انبار مجهز به برق گیر (صاعقه گیر) استاندارد می باشد؟
			آیا سیستم برق انبار ایمن و طبق استاندارد می باشد؟
			آیا سیستم گرمایشی انبار متناسب است ؟ ( استفاده از وسایل گرما زای برقی در انبار ممنوع بوده و برای ایکنار باید از سیستم گرمایشی بسته نظیر شوفاژ یا کویل استفاده نمود )
			آیا درجه حرارت و رطوبت انبار به طور مرتب چک می شود؟
			آیا تابلوهای برق در داخل انبار قرار دارند ؟
			آیا فاصله کالاهای چیده شده از تابلوهای برق و تجهیزات ایمنی بیس از 1 m ( یک متر ) می باشد؟
			آیا مکان تجهیزات اطفاء حریق یا رنگ قرمز مشخص شده است ؟
			آیا تجهیزات اعلام و اطفاء حریق قابل رؤیت و دسترسی به آنها آسان است ؟ ( کالا ها و اجناس نباید در مقابل تجهیزات قرار داده شوند)
			آیا انبار مجهز به دستگاههای اعلام یا توجه به نوع و جنس کالاها می باشد ؟
			آیا فهرست کاملی از مواد انبار شده به همراه محل نگهداری آنها تهیه شده است ؟
			آیا مایعات قابل اشتعال در ظروف سر بسته نگهداری می شوند؟
			آیا سبب یا ظروف مایعات خطرناک قبل از بارگیری از نظر سلامت و ایمنی بازدید می شوند ؟
			آیا چشم شوی ایمنی در انبار در مکان انبار مایعات خطرناک وجود دارد ؟ ( همچون اسید ها )
			آیا محوطه و مکان مایعات قابل اشتعال مشخص شده است ؟
			آیا علائم اشتعال دختالیات ممنوع به تعداد کافی در محوطه داخل و خارج انبار نصب شده است ؟
			آیا قفسه های انبار غیر قابل احتراق می باشند ؟
			آیا سیستم آب آتش نشانی دارای فشار کافی می باشد؟
			آیا نکته ای برای نشان دادن موقعیت تمام وسایل مبارزه با آتش در انبار وجود دارد؟
			آیا کالاها دارای کد بندی و برجسب اطلاعات می باشند؟

			آیا در انبار کردن مواد از پالت استفاده می شود؟	۳۷
			آیا وسایل موتوری مخصوص رفت و آمد در داخل انبار مجهز به کیپسول آتش نشانی می باشند؟	۳۸
			آیا جعبه کمکهای اولیه در انبار وجود دارد؟	۳۹
			آیا شماره تلفن های آتش نشانی با خط درشت و خوانا در کنار تلفن ها داخل انبار یا در محل های قابل رویت نصب شده است؟	۴۰
			آیا بازدید روزانه پس از تعطیل انبار از نظر ایمنی بوسیله مسئول انبار انجام می شود؟	۴۱
			آیا برگه اطلاعات ایمنی کالاها MSDS در دسترس می باشد؟	۴۲
			آیا بشکه های خالی مواد خطرناک پس از رفع آلودگی سوراخ و سپس دفع می شوند؟	۴۳
			آیا از استفاده مجدد از ظروف خالی مواد شیمیایی به طور رضایت بخشی جلوگیری می شود؟	۴۴
			آیا در انبار لباس کار و دستکش ایمنی هنگام کار با مواد شیمیایی استفاده می شود؟	۴۵
			سایر موارد نقص به شرح زیر است :	
			-۱	
			-۲	

وضعیت موجود و بررسی کانونهای خطر		مناسب	نامناسب	آدرس دقیق و توضیحات
دستگاه	وضعیت سیم کشی دستگاهها/روکش			
	وضعیت سیم کشی از نظر آپارات			
	وضعیت دستگاه از نظر اتصال به ارت			
	وضعیت رات بدنه دستگاه			
زیرزمین ذوب	وضعیت پاورپک زیرزمین ذوب از نظر نشت روغن			
	وضعیت کوره ها از نظر سیستم خنک کنندگی			
	وضعیت روغن کوره ها از نظر نشتی			
	وضعیت روکش سیمهای برق زیرزمین			
	وضعیت رات تابلوهای زیرزمین			
	وضعیت کلی ارت زیرزمین			
	وضعیت لاستیک پای تابلوها			
سایر موارد	وضعیت کلی لاستیک پای تابلوها			

چک لیست ایمنی برق				
ردیف	شرح	نتیجه		شماره فرم اقدام اصلاحی
		ب	خ	
1	آیا قسمت های متحرک ماشین آلات به طور موثر حفاظ گذاری شده اند؟			
2	آیا وضعیت حفاظ های دستگا ههای مختلف مطابق با استاندارد است؟			
3	آیا روغن کاری یا تاقان های دستگاهها بدون ایجاد حادثه برای فرد میسر است؟			
4	آیا امکان به کار افتادن تصادفی کلیدهای فرمان ماشین آلات در نتیجه برخورد اشخاص و اشیاء وجود دارد؟			
5	آیا شستی های راه انداز ماشینها در قاب کلید طوری جاسازی شده اند که از بدنه کلید پایین تر قرار گرفته یا دارای حفاظ اند که از راه افتادن تصادفی آنها جلوگیری شود؟			
6	آیا ماشین های خطرناک دارای چندین شستی توقف یا قطع کننده حرکت میباشند؟			
7	آیا شستیهای راه انداز به رنگ سبز می باشند؟			
8	آیا شستیهای توقف به رنگ قرمز می باشند؟			
9	آیا پدالهای نصب شده برای راه اندازی کلاچ یا دو شاخه تسمه در مقابل برخوردهای خطرناک اشیاء حفاظ گذاری شده اند؟			

### چند توصیه مهم در خصوص دودکشها و خطرات آنها:

در جدول زیر حداقل فاصله مورد نیاز وسیله گاز سوز از مواد و مصالح و اشیاء قابل آتش سوزی آمده است: عبور دود کشها از تیرهای بتونی (اصلی-فرعی) و شناژهای افقی روی دیوار که موجب کاهش مقاومت سازه می شوند به هیچ عنوان مجاز نیست.

فاصله مجاز	دستگاه گاز سوز
45cm از اطراف و 75cm از بالا	تمام دستگاه های گاز سوز که روی کف نصب می شوند (بخاری-آبگرمکن و...)
75cm از بالا	اجاق گاز خانگی (کابینی)
100cm از بالا و اطراف	بخاری دیواری

- گازهای دودکش دستگاههای گاز باید به روش صحیح و مناسبی مانند داکت استاندارد به هوای آزاد راه داده شود.
- حداقل دود کشتهای وسایل گاز سوز باید ده سانتیمتر پیش بینی و اجراء شود.
- حداقل فاصله کلاهک دود کش با دریچه تامین هوای ساختمان باید یک متر در نظر گرفته شود.
- هر مصرف کننده درون سوز مانند بخاری و آبگرمکن و غیره باید دارای دودکش مناسب و لوله رابط مستقل باشد.
- انتهای تمام دود کشتهای باید حداقل یک متر از سطح پشت بام بالاتر باشد و از دیوارهای جانبی نیز حداقل یک متر فاصله داشته باشد.
- طول عمودی دود کش با بست های مناسب به دیوار محکم شود.
- داکت دود کشتهای باید از بالا به هوای آزاد ارتباط داشته باشد.
- محل اتصال قطعات دود کش باید کاملاً دود بند شود.
- استفاده از قطعات لوله های سیمانی پیش ساخته سر صاف (لب به لب) ممنوع است و باید از نوع نرو ماده (فنجانی) استفاده شود.
- ساخت دود کش با مصالح ساختمانی مانند ملات بجای لوله فلزی یا سیمانی پیش ساخته مجاز نیست.
- دود کش های آجری برای یک دستگاه گاز سوز در یک طبقه بایستی زیر نظر مهندس ناظر تاسیسات باشد.
- برای استفاده از ظرفیت دود کش و لوله رابط فلزی پیش ساخته باید دود کش توسط پشم شیشه و ورق آلومینیم عایق شود.
- برای انتخاب قطر دود کش دستگاه های گاز سوز که در مناطق مرتفع نصب می شود ظرفیت حرارتی وسیله گاز سوز در سطح دریا ملاک است.
- به ازای اضافه شدن هر زانویی 90 درجه و یا معادل آن مازاد بر دو زانویی اصلی وسایل گاز سوز ده در صد از ظرفیت حرارتی دود کش کاسته می شود.
- نصب دستگاه های گاز سوز در فضاهای بسته ساختمان ها به شرطی مجاز است که حداقل هوای تازه لازم به راحتی وارد فضاها شود.
- اتصال دودکش (مستقل یا مشترک) وسایل گاز سوز بدون فن به دود کش (مستقل و یا مشترک) وسایل از سوز فن دار و بر عکس مجاز نیست.
- در مواقع استفاده از بخاری های دیواری در اماکن عمومی باید دود کش ها حداقل در ارتفاع 120 سانتیمتری تعبیه باشد.
- دود کش مشترک با رعایت ضوابط مندرج در مقررات ملی ساختمان مبحث هفدهم و با تایید مهندس تاسیسات حداکثر برای پنج طبقه مورد استفاده و برای بیش از پنج طبقه ضوابط خاص را داراست.
- نصب هرگونه وسیله گاز سوز در حمام مغایر با اصول ایمنی و ممنوع است
- نصب کلاهک علاوه بر اینکه از نفوذ باران و برف و انتادن سایر اشیاء و ورود پرندگان بداخل دودکش جلوگیری می کند در منظم سوختن وسیله گاز سوز نیز موثر است و همچنین مسدود شدن دودکش سبب سوخت ناقص گاز وسیله گاز سوز و ایجاد گازهای خطر ناک و مسموم کننده می شود که این امر باعث خفگی در اثر گاز گرفتگی می شود.
- حداکثر طول رابط باید 45 سانتیمتر برای هر اینچ قطر لوله رابط باشد. در صورتی که طول لوله رابط از 45 سانتیمتر برای هر اینچ قطر بیشتر باشد باید از طریق افزایش یا ارتفاع لوله رابط و ارتفاع کل دود کش ظرفیت مورد نظر تامین شود. استفاده از

وسایل گرمایشی استاندارد در پیشگیری از این مسمومیت از اهمیت بالایی برخوردار است و بخاری های دود کش از تولید گاز CO جلوگیری نمی کنند.

- دقت و توجه به دافع بودن دود کش نیز بهترین آزمایش سلامت دود کش است. اگر لوله دود کش بخاری شما سرد است دلیل آن خارج نشدن محصولات آتش سوزی و گازهای سمی از دود کش است در این صورت باید ضمن رفع مشکل به طور موقت با باز کردن قسمتی از دریا پنجره تهویه در محیط ایجاد کنید.
- در صورت استفاده از وسایل گرمایشی مانند بخاری و شومینه نباید تمامی روزنه های جریان هوا در منزل و به ویژه اتاق مسدود شود.
- از نصب آبگرم کن در حمام و روشن کردن شعله های اجاق گاز در آشپز خانه برای گرم نگه داشتن محیط داخل خانه خودداری کنید.
- دود کش و اتصالات آن باید از جنس مقاوم و بدون هیچگونه منفذ یا نشتی در سر تاسر آن باشد و به کارگیری لوله های آکاردئونی آلومینیومی مجاز است.
- شیب لوله های افقی در داخل واحدها باید مثبت و رو به بالا و ارتفاع عمودی لوله در بیرون حداقل سه برابر طول افقی آن باشد.
- اگر فضای خود را با شومیز و سیستم حرارت مرکزی گرم می کنید در زنبدیو بستن منافذ به منظور جلوگیری از اتلاف حرارتی بلامانع است.
- در صورتیکه از بخاری های گاز سوز به منظور گرمایش محیط استفاده می کنید حتما کمی تهویه از طریق درب یا پنجره در فضا ایجاد و از در زنبدی و بستن کامل منافذ خودداری کنید.
- از قرار دادن لوله خروجی لوله بخاری به داخل آب خودداری کنید.
- از بکار بردن وسایل گرمایشی بدون نصب دود کش و یا دارای نقص در دود کش خودداری کنید.
- آب گرمکن های دیواری گازی اگر به مدت طولانی روشن باشد خطر ناک است.
- به کارگیری آب گرم کن های دیواری در فضاهای بسته یا مکانهای فاقد جریان هوا مجاز نیست.
- سرتاسر مسیر دود کش ها را به منظور اطمینان از هدایت مناسب محصولات احتراق به فضای بیرون کنترل کنید
- هیچگاه کباب پز و یا منقل را درون خانه گاراژ یا محوطه بسته استفاده نکنید.
- هیچگاه از چراغ یا بخاری نفتی یا گازی که فاقد دود کش است درون خانه به ویژه هنگام خواب استفاده نکنید.
- درون خانه به ویژه در اتاق خواب تان دستگاه هشدار منو اکسید کربن نصب کنید.
- تعمیر وسایل گرمایشی توسط افراد غیر مجرب و بی تجربه و یا نصب آنها توسط افراد خانواده باعث ایجاد خطر می شود.
- لوله های دود کش را از پنجره یا دیوارهای جانبی عبور ندهید.
- از دود کش شومینه بجای دود کش بخاری استفاده نکنید.
- فاصله دود کش تا دهانه بخاری باید به حداقل ممکن خود (75-100 سانتیمتر) برسد.
- هر چند وقت یکبار کلاک دود کش های وسایل گاز سوز بررسی و در صورت افتادن در جای خود نصب شود.
- عبور دود کش از فضای داخلی و سقف کاذب حمام مجاز نیست.
- در نصب دود کش از اجرای پیچ و خم و کاربرد زانویی زید پرهیز شود.

- نصب پکیج و آب گرمکن گازی در فضاهای کمتر از 60 متر مربع خطر ناک است و باید از نصب آن اجتناب کرد.
- استفاده از بخاری های بدون نیز به دود کش براساس استاندارد ایران در اتاق خواب و محیط های بسته و کوچک ممنوع و کاربرد آن محدود به اماکن پر رفت و آمد حاوی اکسیژن کافی است.
- استفاده از وسایل گاز سوز و انواع بخاری شامل دود کش و بدون دود کش در حمام ممنوع است.
- بخاری باید با شعله آبی بسوزد در غیر اینصورت باید آنرا جدی گرفت زیرا ممکن است این نقص ناشی از نرسیدن هوای کافی به بخاری باشد.
- به منظور افزایش ظریب ایمنی در محل نصب وسایل گاز سوز از سنسورهای هشدار دهنده گاز منو اکسید کربن استفاده کنید.
- از بست های فلزی به منظور محکم کردن دوسر شلنگ استفاده شود.



---

## فصل هفتم

# تجهیزات حفاظت فردی در آتش نشانی

---







## فصل هفتم: تجهیزات حفاظت فردی در آتش نشانی

### بخش اول: شناخت ضرورت و اهمیت حفاظت فردی

یکی از مشکلات مهم صنایع در کشورهای در حال توسعه، مشکلات ایمنی و بهداشتی پرسنل شاغل در صنعت می باشد. ایمنی به عنوان شاخصی در خصوص درجه نسبی فرار از خطر و همچنین بهداشت حرفه ای بعنوان مفاهیمی جهت ارزیابی میزان تماس شاغلین با آلاینده های مختلف و متعدد محیطهای کار از جمله موارد حایز اهمیتی هستند که مدیران صنایع می باید به آن توجه نمایند. بدیهی است شناسایی و کنترل خطرات برای بالا بردن سطح بهره وری در سایه دارا بودن محیطی بهداشتی، ایمن و پرسنل سالم است.

از آنجایی که در مواقعی کنترل بخشی از عوامل زیان آور شغلی (شامل عوامل شیمیایی، فیزیکی، مکانیکی و بیولوژیکی در منبع تولید و همچنین در مسیر انتقال) عملی نبوده و یا بسیار مشکل می باشد تنها راه حل باقی مانده تجهیز پرسنل به وسایل حفاظت فردی مناسب و استاندارد خواهد بود.

وجود طیف وسیعی از مخاطرات شیمیایی، فیزیکی، بیولوژیکی و مکانیکی با خصوصیات خوردگی، برندگی، سمی‌ت، سوزاندگی، جهش زایی و .. در محیطهای کاری می تواند سلامتی شاغلین و حتی سایر افراد مجاور محیطهای شغلی را به شدت تهدید نماید، بنابراین به منظور حفظ و صیانت از منابع انسانی و همچنین افزایش راندمان کار و بهره وری، شناسایی، ارزیابی و کنترل خطرات فوق از اهمیت بسزایی برخوردار است. وظایف یاد شده در فرهنگ ایمنی امروزی نه تنها کاری انسان و در راستای اهداف اقتصادی و اجتماعی محسوب می شود بلکه وظیفه قانونی نیز تلقی می گردد که چشم پوشی از آن می تواند باعث اعمال مجازات قانونی گردد در ایران نیز موارد زیادی از قوانین مرتبط، از این فلسفه حمایت می کند که برای مثال می توان به ماده 91 قانون کار، آیین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاهها و... اشاره نمود.

اما از طرف دیگر بایستی توجه داشت که استفاده از وسایل حفاظت فردی معمولاً آخرین خط از خطوط دفاعی در مقابل شرایط بالقوه خطرناک محیطهای کار محسوب می شود زیرا اغلب مقررات ایمنی امروزی و اصول مدیریت نوین ایمنی، کنترل های فنی و مهندسی و در مرتبه بعدی کنترل های مدیریتی را به عنوان اولین و مناسبترین روش حفاظتی کارگران در برابر مواد و شرایط خطرناک توصیه می نمایند. باید بخاطر داشت در حالیکه ممکن است برای کارفرمایان استفاده از وسایل حفاظت فردی برای کنترل مواجهه پرسنل با خطرات یک راه حل ساده، مناسب و صحیح بنظر رسد ولی در صورت عدم توجه بسیار نامناسب و حتی خطرناک باشد. بعنوان مثال بعضی از تجهیزات حفاظت فردی مانند دستگاههای تنفسی (رِسپیراتورها) یا لباس های حفاظتی ممکن است بسیار گرم و سنگین بوده و به دلیل تحمیل فشار بر افراد در هنگام استفاده از سوی آنها مورد استفاده قرار نگرفته و یا بطور نامناسب و ناقص استفاده شوند و به همین دلیل پذیرش افراد یک فاکتور اساسی در یک برنامه موفقیت آمیز استفاده از تجهیزات حفاظت فردی محسوب می شود. برای اینکه وسایل حفاظت فردی بتوانند بالاترین سطح ممکن حفاظت را تأمین کنند لازم است که بطور مناسب انتخاب شده، به بهترین نحو ممکن نگهداری و بطور صحیح و مداوم مورد استفاده قرار گیرند. اگر از یک طرف استفاده از وسایل حفاظت فردی برای پرسنل ناراحت کننده باشد و از طرف دیگر علل واقعی کاربرد وسایل یاد شده به آنها تفهیم نگردد امکان استفاده ناقص و یا غلط از این تجهیزات و در نتیجه عدم تأمین حفاظت کافی و لازم وجود خواهد داشت و به همین دلایل آموزش پرسنل یک بخش تفکیک ناپذیر و در عین حال حیاتی از یک برنامه موفقیت آمیز استفاده از تجهیزات حفاظت فردی خواهد بود. بحث فوق بیشتر برای محیطهای صنعتی صادق می باشد و برای پرسنل واحدهای آتش نشانی، استفاده و کاربرد تجهیزات حفاظت

انفرادی از اهمیت فوق العاده بیشتری برخوردار است، زیرا آتش نشانان به هنگام عملیات اکثراً و یا شاید همیشه در شرایط کار عادی نمی باشند و در این لحظات که استفاده از تجهیزات انفرادی و حفاظتی برای آنها امری ضروری است، خطرات بالقوه زیادی بطور همزمان آنها را تهدید می نماید. وقتی آتش نشان وارد ساختمان می شوند، وجود دود و گازهای سمی، خطرناک و قابل انفجار، اجسام پرنده مانند خرده های شیشه و غیره، حرارت های بسیار بالا، انفجارات شدید و مهلک، تشعشعات اتمی و غیره، لبه های تیز و تراشه ها، سیم ها و تجهیزات برقدار، ابزار آلات تیز، سقوط و افتادن اجسام روی پاها و بدن، مواد شیمیایی خطرناک و موارد دیگری مانند سقوط همواره آنها را تهدید می نماید. به همین لحاظ استفاده از تجهیزات حفاظت فردی در این شغل حساسیت و اهمیت بیشتری نسبت به مشاغل دیگر دارد و به همین علت استفاده از این تجهیزات در همه عملیاتها برای آنان حالتی اجباری و الزامی داشته تا بدینوسیله حفاظت و ایمنی بیشتری را برای آنان تأمین نماید.

همانطوری که ذکر شد پذیرش شاغلین بخش مهمی از یک برنامه موفقیت آمیز تجهیزات حفاظت فردی است. تا زمانی که شاغلین در رابطه با ضرورت استفاده از این وسایل تحت آموزش قرار نگیرند و بطور مستقیم در برنامه یاد شده شرکت داده نشوند پذیرش افراد عملی نشده و استفاده صحیح و کامل از تجهیزات عملی نخواهد شد. آموزش عملی استفاده از این تجهیزات یک بخش اساسی از فرآیند آموزش است. لازم است که قبل از استفاده از تجهیزات حفاظت فردی، کارآموزی صورت گرفته و به طور مرتب تکرار شود. آموزش عملی علاوه بر اینکه پرسنل را به اهمیت استفاده از وسایل حفاظت فردی آگاه می سازد امکان آشنایی شاغلین با اینگونه تجهیزات را در یک محیط ایمن فراهم می آورد. یک برنامه آموزش عملی موفق ممکن است شامل موارد زیر باشد:

- تشریح خطر و شرایطی که استفاده از وسایل حفاظتی را ضروری می سازد.
- تشریح اقداماتی که در رابطه با خطرات موجود انجام شده و یا می توان انجام داد.
- توضیح درباره علت انتخاب وسایل حفاظت فردی موجود
- بحث و بررسی توانایی ها و محدودیتهای وسایل انتخاب شده
- نشان دادن روشهای صحیح استفاده از وسایل حفاظت فردی شامل نحوه پوشیدن و در آوردن آنها
- فراهم آوردن فرصت برای افراد جهت استفاده عملی از وسایل
- بحث درباره روشهای نظافت، بازرسی و نگهداری آنها

### بخش دوم: شناخت وسایل حفاظت فردی و کاربرد آنها

#### 1.2- وسایل حفاظت دست



از انواع خطرانی که انگشتان دست، دست و بازوان را تهدید می کنند می توان به خطرانی نظیر درجه حرارت های بسیار بالا یا پایین، مواد مذاب، جرقه، شعله، مواد تیز و برنده و لبه های ناصاف، مواد شیمیایی، مواد رادیواکتیو، ارتعاش، الکتریسیته، مواد بیولوژیکی و غیره اشاره کرد که می توانند پیامدهای متنوعی نظیر سوختگی، قطع عضو، بریدگی، شکستگی، تورم، کوفتگی، حساسیت، بیماری سیستمک و غیره را بدنبال داشته باشند.

با توجه به مطالب فوق ضرورت حفاظت از ناحیه دست و بازو مشخص بوده و لازم است حفاظت لازم از طریق استفاده صحیح از تجهیزات حفاظت فردی مناسب تأمین گردد.

• وسایل حفاظت فردی دست در انواع زیر می باشد:



□ دستکشهای لاستیکی : این دستکش ها برای حفاظت در برابر برق گرفتگی و شوک های ناشی از آن مورد استفاده قرار می گیرد و برای افزایش مقاومت دستکش در برابر صدمات مکانیکی و فیزیکی نظیر پارگی، سوراخ شدن، پوسیدگی و غیره با یک لایه حفاظتی پوشش داده می شود.

□ دستکش های ساخته شده از لاستیک سنگین یا چرم استیل دار: برای حفاظت

کارگران مراکز سمباده کاری سایش و سند بلاست کار مورد استفاده قرار می گیرند.



• دستکش های مشبک فلزی یا بافته شده از سیم : این نوع برای محافظت در برابر بریدگی و خراشیدگی ناشی از جابجایی قطعات فلزی، شیشه ای و همچنین کار با چاقو، کارد، اره های برنده و سایر مواد تیز و برنده بکار می رود.

• دستکش های سربی : این وسایل حفاظتی توسط افرادی که با اشعه های یونیزان بخصوص اشعه ایکس کار می کنند مورد استفاده قرار می گیرد .

• دستکش های چرمی یا آلومینومی : این دستکش ها برای حفاظت در برابر جرقه، شعله و فلزات مذاب حاصل از عملیات جوشکار، برشکاری و لحیم کاری و غیره بکار می روند.  
انواع دیگر:

• شامل دستکش های یک یا چند انگشتی ساخته شده از پشم شیشه و یا سایر مواد عایق، دستکش های چرمی با لکه های چرم استیل دار در قسمت کف دست و انگشتان ، دستکشهایی نازک ساخته شده از لاتکس نظیر دستکش های جراحی لاستیکی ، دستکش های ضخیم ساخته شده از لاتکس، دستکشهای نخي و پنبه ای، دستکش های انگشت فولادی، دستکش های آلومینومی، دستکش های ساخته شده از رشته های آرامید، دستکش های پارچه ای، دستکش های لاستیکی بوتیل (مقاوم در برابر مواد شیمیایی)،

نئوپانی (مقاوم در برابر بنزین، الکل و اسیدهای آلی بازها)، دستکش های لاستیکی نیتریل (مقاوم در برابر حلالهای کلر)، دستکشهای ضد ارتعاش

## 2\_2\_ وسایل حفاظتی پا

صدمات و آسیب های وارده به ناحیه پا یکی از معمول ترین حوادث شغلی در اغلب محیطهای صنعتی بحساب می آید. سقوط اشیاء سنگین بر روی پا و بویژه ناحیه پنجه می تواند منجر به ایجاد جراحات شدید شود. سوختگی های پا در اثر تماس با فلزات مذاب، جرقه ها و مواد شیمیایی خورنده به وفور در صنایع آهن و فولاد و ... دیده می شود. بریدگی، خراشیدگی و سوراخ شدگی شدگی پاها نیز یکی از حوادث معمول در بسیاری از محیطهای کاری محسوب می شود. درماتیتها یا اگزماها ممکن است در اثر تماس با طیف وسیعی از مواد نظیر اسیدها، بازها و بسیاری از مواد دیگر رخ دهد. علاوه بر خطرات یاد شده، سرمازدگی ناحیه پا و سر خوردن افراد از انواع خطرات دیگری هستند که شاغلین بعضی از صنایع را تهدید می کنند.

### انواع حفاظت های پا :

کفش های ایمنی - به طیف وسیعی از کفشهای حفاظتی با شکل، جنس و طرح مختلف اطلاق می شوند که وظیفه آنها محافظت از پا در برابر انواع مختلفی از خطرات شیمیایی، فیزیکی، بیولوژیکی و مکانیکی می باشد. جنس کفشهای ایمنی می تواند از



چرم، لاستیک، لاستیک مصنوعی، پلاستیک و غیره باشد. از آنجایی که بین قسمتهای مختلف پا، انگشتان آسیب پذیرتر از بقیه نقاط هستند به همین دلیل در بعضی از محیط های صنعتی نظیر معدن کاری، فلزکاری و عملیات اطفاء حریق از کفش های ایمنی پنجه فولادی استفاده می شود که برای راحتی بیشتر کاربران لازم است که پنجه های فولادی حفاظتی تا حد امکان کم ضخامت و مطابق با استاندارد باشد.

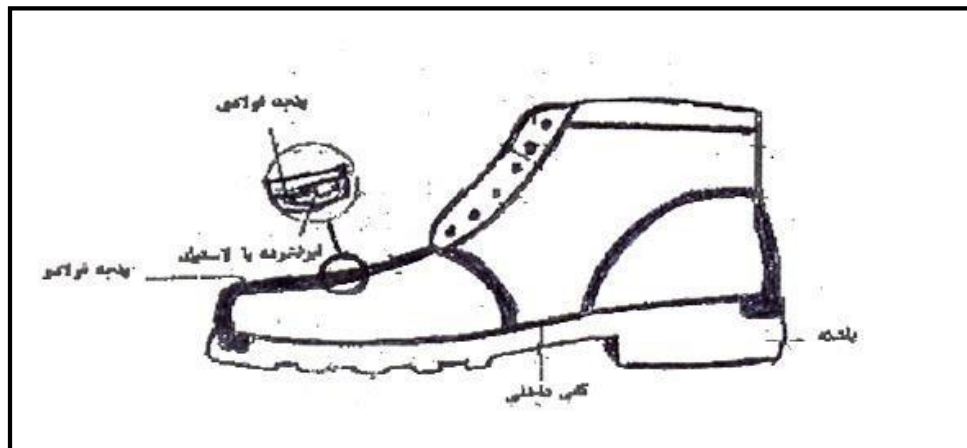


### حفاظتهای روی پا

در این نوع کفشها حفاظ فولادی علاوه بر پنجه پا بخشی از سطح پا را نیز می پوشاند. این کفشها برای کارگرانی طراحی شده است که وظیفه آنها جابجایی اجسام سنگین بوده و امکان افتادن اشیاء بر روی پا وجود دارد .

### کفشهای کف فولادی :

اینگونه کفشها در کارهای ساختمانی و سایر کارهایی که احتمال فرو رفتن اشیاء نوک تیز و برنده به کف پا وجود دارد مورد استفاده قرار می گیرند. (تصویر بالا)



### چکمه های لاستیکی و پلاستیکی

از این نوع کفشهای حفاظتی در کارهایی با فرآیندهای تر و گل آلود و همچنین آن دسته از فعالیتهایی که در آنها امکان ریخت و پاش مواد شیمیایی وجود دارد استفاده می شود. ارتفاع ساق این چکمه ها متناسب با نوع فعالیت متفاوت است. چکمه های ساخته شده از لاستیک مصنوعی حفاظت قابل قبولی را در برابر مواد شیمیایی تأمین می کند .

### کفشهای عایق:

به دو دسته کلی تقسیم بندی می شوند:

**الف)** کفشهای عایق در برابر سرما، که در محیطهای سرد استفاده می شود. در انوعی از آنها علاوه بر اینکه با انتخاب جنس مناسب از عبور سرما به درون پا و اتلاف حرارتی جلوگیری می شود کف آنها نیز از طریق الکتریکی گرم می شود.  
**ب)** کفشهای عایق در برابر گرما، که برای محافظت پا در برابر سوختگیهای ناشی از پاشش فلزات مذاب در کارهای نظیر جوشکاری، ریخته گری و غیره استفاده می شوند.

### کفشهای رسانا:

از کفشهای با کف رسانا در محیطهایی استفاده می شود که در آنها جرقه ناشی از تجمع بار الکتریسته ساکن در بدن افراد می تواند به آتش سوزی و انفجار بیانجامد. از انواع کفشهای هادی می توان به کفشهای مورد استفاده پرسنل اتاقهای ضد جرقه اشاره کرد.

از کفشهای ضد جرقه در محیطهایی استفاده می شود که به دلیل وجود بخارات و گازهای قابل انفجار در اتمسفر محیط یک جرقه کوچک می تواند به آتش سوزی و انفجار شدیدی بیانجامد. این نوع کفشها فاقد هر گونه جزء فلزی می باشند.

### کفشهای نارسانا:

کفشهایی نارسانا توسط آن دسته از کارگرانی مورد استفاده قرار می گیرد که با تجهیزات با ولتاژ بالا کار می کنند. این کفشها از عبور جریان الکتریسته از بدن فرد جلوگیری می کنند.

### کفشهای ضد لیز خوردن:

در بسیاری از سطوح محیط های کار امکان سر خوردن و سقوط وجود دارد. برای به حداقل رساندن و یا جلوگیری از ریسک لغزیدن و سقوط از کفشهای با تخت لاستیکی ساخته شده از مواد مصنوعی استفاده می شود که با ایجاد اصطکاک لازم بین کفش و سطح زمین از هر گونه سر خوردن جلوگیری می کند.

### 2-3- وسایل حفاظت فردی سر

#### حفاظتهای سر

بدون شک یکی از بخشهای بحرانی انسان در برابر حوادث ناحیه سر می باشد زیرا این ناحیه محل قرار گرفتن بسیاری از اندامها و اعضاء حیاتی انسان نظیر سیستم اعصاب مرکزی است که وارد شدن کوچکترین ضربه به آن ناحیه می تواند باعث مرگ فرد و یا جراحات و آسیب های شدید و دائمی بشود. به همین دلیل پیشگیری از وارد شدن جراحات به سر یک فاکتور اساسی در هر برنامه ایمنی محسوب می شود.

**\* بطور کلی خطرات عمده ای که ناحیه سر را در محل های شغلی تهدید می نماید شامل موارد زیر می باشد:**

- برخورد اشیاء سقوط کرده و پرت شده
- برخورد سر با اشیاء ثابت بویژه در فضاهای محدود و محصور
- تماس ناحیه سر با خطوط انتقال برق دار و تجهیزات الکتریکی
- گیر کردن موی سر در بین بخشهای متحرک ماشین آلات
- آتش گرفتن موی سر

**× کلاههای ایمنی جهت کاهش اثرات سوء ناشی از ضربه های وارده به سر باید دارای خصوصیات زیر باشند:**

- الف - فشار وارده به جمجمه را از طریق توزیع نیروی وارده در حداکثر سطح ممکن محدود نماید. همچنین پوسته سخت کلاه وظیفه دارد که سر را از ضربات وارده در اثر برخورد اشیاء و اجسام با آن و بالعکس محافظت نماید.
- ب - از طریق شکل کروی و سطح صاف خود بتواند با تغییر جهت و برگرداندن اشیایی که بر روی آن سقوط می کنند میزان نیروهای وارده را تقلیل دهد.
- ج - قادر باشد بخش عمده ای از انرژی وارده به آن را قبل از رسیدن به ناحیه سر و گردن جذب و مستهلک سازد که این امر از طریق بندها و تسمه های درونی آن (یراق کلاه) که بطور محکم به پوسته متصل شده و پوسته خارجی را از سر جدا نگه می دارد امکان پذیر می شود.

#### اجزاء تشکیل دهنده کلاه ایمنی:

- الف - پوسته : وظیفه آن مقاومت در برابر نیروهای وارده خارجی بر آن است .
- ب - لبه: وظیفه آن تأمین حفاظت اضافی برای ناحیه صورت، گردن و شانه می باشد.
- ج - سوسپانسیون: شامل نوارها ، بندها و تسمه های داخلی است و وظیفه آن جذب و مستهلک نمودن نیروهای وارده از طریق پوسته کلاه می باشد

**د - بند تاج** جهت ثابت نمودن کلاه و جلوگیری از افتادن آن در هنگام حرکت‌های سر به کار می‌رود.

**ه - نوار پشت گردن:** یک تسمه قابل تنظیم در قسمت پشتی کلاه که از آن برای تغییر محیط سوسپانسیون کلاه و متناسب کردن آن با سر فرد استفاده کننده می‌باشد.

**و - آستری زمستانی:** پوشش اضافی است که بر روی سوسپانسیون کلاه نصب شده و وظیفه آن گرم نگهداشتن ناحیه سر، گردن و گوشها در محیطهای سرد و یا در فصول سرد سال است. آستری کلاههای ایمنی باید از جنس مواد غیرقابل اشتعال تهیه شود.

**ز - نوار عرقگیر:** یک قسمت از نوارهای داخل کلاه است که در ناحیه پیشانی بند کلاه ایمنی قرار گرفته و امکان جذب عرقهای ایجاد شده را فراهم می‌آورد.

### انواع کلاههای ایمنی:

#### کلاهخودها:

گستره وسیعی از کلاه‌های ایمنی با جنس سخت و صلب وجود دارند. کلاهها از نظر مواد تشکیل دهنده و شکل با همدیگر متفاوت بوده و بعضی از آنها علاوه بر حفاظت سر از ناحیه چشم و سیستم شنوایی کاربران نیز محافظت می‌نمایند. پوسته بعضی از انواع کلاههای ایمنی خاصیت عایقی بسیار بالایی در برابر جریانهای الکتریسیته داشته و کارگران را در برابر برق گرفتگی‌های احتمالی نیز محافظت می‌کنند. جنس آنها همچنین تعیین کننده وزن کلاه، اشتعال پذیری آن و نفوذ پذیری آنها در برابر آب می‌باشد.

بر اساس ترکیبی از خصوصیات یاد شده، کلاههای ایمنی را می‌توان به سه دسته **A.B.C** تقسیم بندی نمود:

#### کلاس A: کاربرد عمومی

حفاظت در برابر ولتاژهای پایین این نوع حفاظها برای محافظت سر در مقابل برخورد خطرات با آن نظیر محافظت سر در برابر اشیاء سقوط کننده و پرتاب شده، طراحی شده و در مشاغل نظیر معدن کاری، تونل کاری، راه و ساختمان و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرد. کلاههای کلاس A در برابر ولتاژهای پایین برق نیز محافظت لازم را تأمین می‌کنند.

#### کلاس B: حفاظت در برابر ولتاژهای بالا

این نوع کلاهها برای حفاظت سر کارگران در برابر خطر برخورد اشیاء با آن و برق گرفتگی با ولتاژهای بالا و همچنین سوختگی‌ها طراحی شده اند و غالباً توسط کارگران صنایع برق مورد استفاده قرار می‌گیرد.

#### کلاس C: حفاظت در برابر ضربات سبک

برای محافظت سر در برابر ضربات سبک و بویژه برخورد سر با اشیاء ثابت طراحی و ساخته می‌شوند.

کلاههای آتش نشانان از جنس مواد بسیار مقاوم و غیرقابل احتراق ساخته شده و برای ناحیه گردن آتش نشانان دارای لبه بلندی در این قسمت می‌باشد.

آتش نشانان، نیروهای پلیس، نظامیان، موتورسیکلت رانان، و غیره دارای کلاههای ایمنی اختصاصی اند که هر کدام دارای ویژگی‌های خاص خود می‌باشند.





## ۲-۴- وسایل حفاظت فردی چشم

### حفاظت های چشم و صورت

بدون شک اهمیت حس بینایی بر کسی پوشیده نمی باشد، انسان با تکیه بر این عضو حیاتی بدن است که می بیند، لذت می برد، یاد می گیرد، می سازد و بدون وجود آن قادر به انجام بسیاری از فعالیتها نمی گردد.

از طرف دیگر از دیرباز کار و فعالیت های شغلی همواره با ریسک جراحات چشمی همراه بوده است؛ پرتاب اجسام و ذرات، پاشش و ترشح انواع مایعات، گرد و غبارها، ذرات فلزات مذاب، تشعشعات زیان آور و غیره تنها گوشه ای از خطراتی است که همواره چشم کارگران را در محیطهای شغلی تهدید می کند.

در صورتی که خطرات تهدید کننده ناحیه چشم و صورت در محیطهای کاری قابل حذف و یا کنترل نبوده و یا نیاز به یک حفاظ اضافی جهت افزایش ضریب ایمنی باشد. استفاده از وسایل حفاظتی چشم و صورت الزامی خواهد بود. تجهیزات حفاظت چشمی باید حداقل دارای خصوصیات کلی زیر باشد:

- ✓ قادر باشند که حفاظت لازم و کافی را در برابر خطرات مورد نظر تأمین کنند.
- ✓ در هنگام استفاده صحیح از راحتی قابل قبولی برخوردار باشند.
- ✓ بخوبی بر روی چشم قرار گرفته اختلالی در قدرت و میدان دید ایجاد نکنند.
- ✓ استفاده از آنها تداخلی با کارکرد سایر وسایل حفاظت فردی نداشته باشند.
- ✓ به اندازه کافی بادوام باشند.

✓ براحتی قابل تمیز شدن باشند.

✓ قابلیت ضد عفونی شدن داشته باشند.

### انواع حفاظ های چشم و صورت

حفاظ های چشمی را می توان در چهار دسته

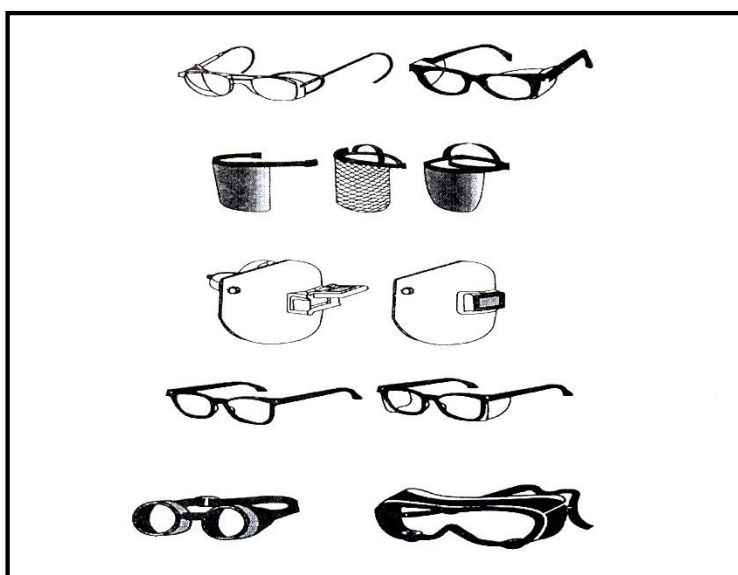
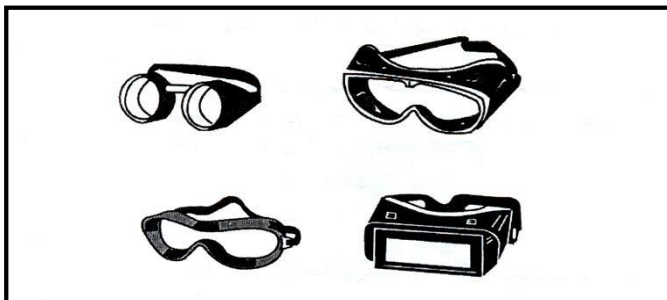
کلی زیر تقسیم بندی نمود:

1- عینک های ایمنی

2- گاگل ها (عینک های فنجان)

3- شیلدها (حفاظ های صورت)

4- کلاهخودها



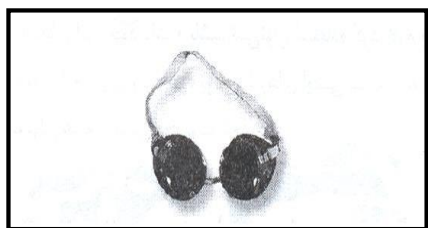
### عینک های ایمنی

این نوع عینکها معمولاً همراه با لنزهایی با درجه کدورت خاص برای محافظت چشم کارگران در برابر درخشندگی بکار می روند . می توان از عینک هایی با لنزهای پلاستیکی و یا شیشه های سخت شده برای محافظت چشم در برابر خطرات ناشی از اصابت اجسام پرتاب شده به طرف چشم استفاده کرد .

عینک های ایمنی با حفاظهای جانبی:

در مواقعی که خطر اصابت ذرات و اجسام از اطراف لنزهای ایمنی عینک با چشم وجود داشته باشد وجود حفاظهای جانبی در روی عینک های ایمنی الزامی می شود. نوع حفاظهای جانبی با توجه به ابعاد ذرات و اجسام می تواند به شکل یکپارچه و بدون منفذ ، مشبک و توری شکل باشند. استفاده از این نوع عینکها برای افرادی که با سنگ سمباده کار می کنند ضروری می باشد.

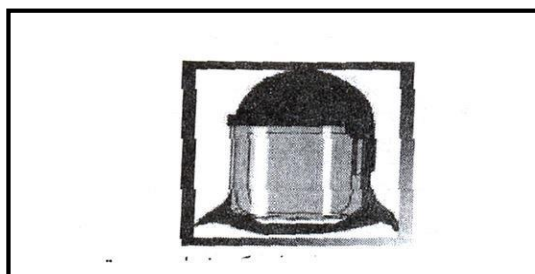
### گاگل ها:



وظیفه این دسته از وسایل حفاظت چشمی عبارت است از محافظت چشم در برابر خطراتی نظیر اشیاء پرن، پاشش مواد شیمیایی، مواد مذاب، حرارت، تشعشعات مختلف و غیره

### شیلدهای صورت:

یک شیلد صورت متشکل از یک صفحه نیمه شفاف یا صفحه مشبک با توری سیمی بوده که بصورت دستی و یا از طریق گیره ها و بندها به سر اپراتور متصل شده و کل ناحیه صورت را می پوشاند. از این شیلدها در مشاغل نظیر جوشکاری، ریخته گری، سندبلاست و مشاغل مشابه استفاده می شود.



### هلمت های جوشکاری:

این نوع تجهیزات برای حفاظت صورت و چشم کاربران از تشعشعات مرئی و ماورای بنفش، جرقه ها و فلزات مذاب در هنگام جوشکاری بکار می روند. پنجره هلمت ها ممکن است ثابت یا بالارونده باشند.

### 2-5- وسایل حفاظت فردی دستگاه تنفسی

یکی از مهمترین راههای اصلی تماس با مواد زیان آور موجود در هوا، راه تنفسی است. مواد زیان آور می توانند باعث وارد شدن صدمات فیزیکی و ایجاد تحریک در سیستم تنفسی شده و یا پس از جذب در دیدها به قسمت های دیگر بدن نیز منتقل شوند. در حیطه علم بهداشت و ایمنی حرفه ای رسپیراتور عبارت از وسیله ای است برای محافظت در برابر مواد سمی موجود در هوا. این وسایل بر روی دهان و بینی قرار گرفته و با تأمین هوای پاک و یا از طریق زدودن آلاینده های موجود در هوای تنفسی، هوای مورد نیاز فرد را تأمین می نمایند. رسپیراتورها از نظر اندازه طیف وسیعی دارند، در حالیکه تعدادی از آنها تنها روی بینی را می پوشانند، بعضی دیگر از انواع آنها کل بدن استفاده کننده را پوشش می دهند. به عبارت دیگر وسایل حفاظت تنفسی یا رسپیراتورها وسایلی هستند که برای ممانعت از ورود مواد زیان آور به داخل دستگاه تنفسی در محیطهایی که پتانسیل استنشاق گازها، بخارات، دود، ذرات و گرد و غبارهای سمی یا محرک وجود داشته باشد مورد استفاده قرار می گیرند.

رسپیراتور می تواند از طریق فیلتراسیون هوای آلوده محیط کار (رسپیراتور تصفیه کننده) یا استفاده از یک منبع جداگانه هوا (رسپیراتور تأمین کننده هوا) منبع هوای تمیز باشد.

هر دو دسته از رسپیراتورهای تصفیه کننده و تأمین کننده هوا خود نیز ممکن است به انواعی که بطور محکم بر روی صورت می نشینند و هودهای که بطور محکم روی صورت قرار نگرفته و ممکن است ناحیه سر و یا کل بدن را بپوشانند تقسیم بندی شوند. موضوع مهم در عملیات رسپیراتورها و همچنین دسته بندی آنها فشار درون قسمت ماسک است که این فشار ممکن است بیشتر و یا کمتر از فشار هوای بیرون باشد. در صورتی که فشار درون ماسک پایین تر از فشار هوای بیرون باشد رسپیراتور در دسته فشار منفی جای خواهد گرفت و در غیر اینصورت جزء رسپیراتورهای فشار مثبت طبقه بندی خواهد شد. در بحث نشت احتمالی آلاینده ها بدرون رسپیراتورها بحث فشار منفی یا مثبت از اهمیت بسزایی برخوردار است.

### 1) رسپیراتورهای بی که بطور محکم بر روی صورت می نشینند .

این نوع رسپیراتورها که اغلب از جنس لاستیک یا پلاستیک ساخته می شوند بطور محکم بر روی صورت کاربر می چسبند. این نوع ماسکها را در سه دسته کلی تقسیم بندی می کنند:

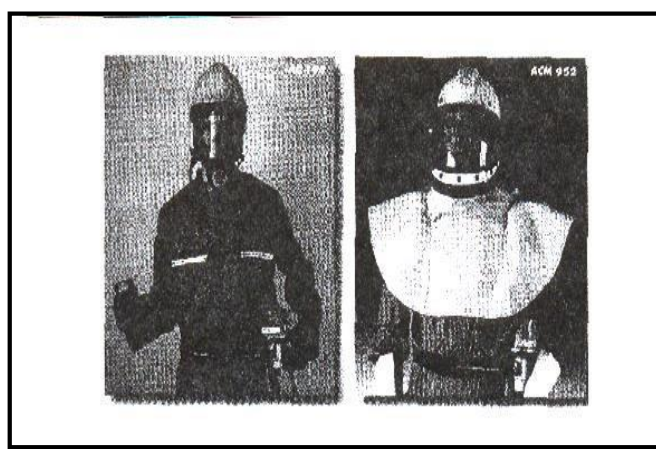
الف - ربع ماسک

ب - نیم ماسک

ج - تمام صورت

2) رسپراتورهایی که بطور محکم بر روی صورت قرار نمی گیرند:

شامل هودها، هلمت ها و لباسهای یکسره هستند. در این گونه وسایل که ممکن است برای استفاده های بلند مدت، راحت تر و خنک تر باشند هوای تحت فشار از طریق یک لوله به درون سیستم حفاظتی هدایت می شود. لباسهای یکپارچه می توانند یک تکه یا دو تکه باشند. در انواع یک تکه ممکن است سوراخهایی برای خروج هوا نیز تأمین شود .



### رسپراتورهای تأمین کننده هوا

این دستگاههای تأمین کننده هوا تجهیزاتی هستند که هوای تمیز قابل استنشاق را از محیطی خارج از هوای محیط کار تأمین می کنند. هوای تمیز ممکن است بوسیله یک کپسول محتوی هوای فشرده که در پشت کاربر قرار می گیرد و یا از طریق یک سیستم هوای تحت فشار پرتابل یا ثابت تهیه شود. در این سیستم ها هوا معمولاً با یک فشار مثبت وارد ماسک شده، لذا مقاومتی در برابر تنفس ایجاد نمی شود. همچنین درمقایسه با سایر رسپراتورها، هوای تأمین شده در این گروه از بقیه خنک تر می باشد. این دستگاهها شامل تجهیزات تنفسی خود تأمین (SCBA) رسپراتورهای شیلنگ دار و رسپراتورهای مرکب می باشد. رسپراتورهای مرکب ترکیبی از یک رسپراتور شیلنگ دار به همراه کپسول کوچکی از هوای فشرده می باشد. هدف از طراحی کپسول یاد شده تأمین هوا در شرایط اضطراری است که شیلنگ هوا ممکن است قطع شود. مزایا و معایب رسپراتورهای تصفیه کننده و تأمین کننده هوا در جدول زیر خلاصه شده است:

این دستگاهها دارای فیلتر و کارتریج های تصفیه کننده هوا نبوده و بجای آن هوای سالم را از طریق یک منبع خارج از محیط آلوده به کاربر می رساند.

ماسک های متصل به لوله تحت فشار و معمولی

این دستگاهها جزء اولین رسپراتورها می باشند. اینگونه تجهیزات متشکل از یک لوله با قطر زیاد است که از یک طرف به هوای آزاد و از طرف دیگر به ماسک کاربر متصل شده و از طریق فشار منفی هوای لازم فرد را تأمین می نماید.

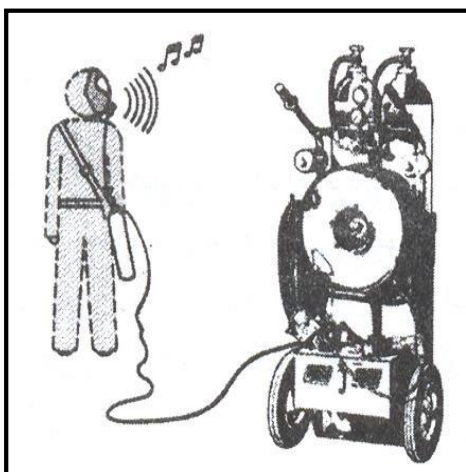
تأمین کننده هوا (خود تأمین)	تأمین سطح حفاظتی بالاتر، ممکن است برای محافظت در برابر عوامل فوق العاده سمی و یا در محیطهای با کمبود اکسیژن مورد استفاده قرار گیرند مشکل سختی تنفس ایجاد نمی کنند	سنگین بوده و استفاده از آنها ناراحت کننده است. منبع هوای آنها محدود است ممکن است به منظور استفاده صحیح نیازمند آموزش مرتب دوره‌ای باشند
تأمین کننده هوا (شیلنگ دار)	نسبت به انواع خود تأمین سبکتر بوده و کاربرد آنها راحتتر است	برای محیطهای با خطر IDLH توصیه نشده‌اند
شیلنگ دار	منبع هوا نامحدود است	تحرك فرده محدود به طول شیلنگ است.

### رسیپراتورهای مجهز به لوله هوا

این دستگاهها هوای مورد نیاز کارگران را بوسیله یک شیلنگ هوا از کمپرسور هوایی که در محیط هایی عاری از آلاینده ها قرار گرفته است تأمین می کند. تفاوت عمده این دستگاهها با انواع قبلی در تأمین فشار مثبت در کل دوره استفاده است که در آنها میزان جریان اکسیژن و فشار آن ثابت می ماند.

نوع رسیپراتور	مزایا	معایب
نصفیه کننده هوا	سبکی وزن عدم ایجاد محدودیت حرکتی کاربرد ساده	چون تحت فشار منفی کار می کند، تنفس با آنها سخت می شود. در کاربرد آنها در محیطهای خاصی محدودیت وجود دارد. هر کارتریج تقریباً برای انواع خاصی از عوامل زیان آور مناسب اند. نیازمند تست تناسب سالانه‌اند.

### تجهیزات دستگاههای تنفسی انفرادی (SCBA)



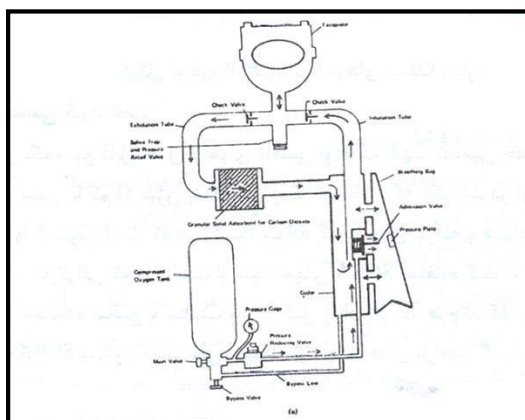
آنها شامل یک منبع قابل حمل از هوای تنفسی بوده که جهت تأمین حفاظت در محیطهای دارای گازهای سمی یا کم اکسیژن بکار می روند. در این دستگاهها منبع تأمین هوا، کپسولی است که در پشت استفاده کننده جای گرفته و هوای با فشار مثبت را تأمین می کند. بزرگترین مزیت این نوع دستگاهها نسبت به نوع شیلنگ دار آزادی عمل بالای استفاده کنندگان آنهاست. تجهیزات یاد شده متشکل از یک منبع تأمین هوا از نوع هوای فشرده و یا مواد شیمیایی تولید کنندهاکسیژن می باشند. SCBA ها در دو دسته کلی جای می گیرند:

### الف - دستگاه تنفسی فردی مدار باز :

متشکل از یک مخزن هوای فشرده ، شیلنگ هوا ، رگولاتور و ماسک می باشند که با توجه به اندازه مخزن هوا قادر هستند از 5 تا 30 دقیقه هوای لازم را تأمین نمایند .

### ب - دستگاه تنفسی فردی مدار بسته :

در این تجهیزات برخلاف انواع مدار باز که در آنها هوای بازدم به بیرون تخلیه می شد هوای بازدم پس از حذف دی اکسید کربن آن مجدداً مورد استفاده قرار می گیرد. این دستگاهها قادرند تا 4 ساعت هوای لازم را برای فرد تأمین کنند که این امر از طریق استفاده از منابع اکسیژن بصورت مایع ، گاز و جامد عملی می شود. در این دستگاه هوای بازدم پس از عبور از یک ماده شیمیایی و جدا شدن دی اکسید آن دوباره به ماسک تنفس بازگردانده می شود.



### رسپیراتورهای فشار مثبت:

به دلیل مشکلات ناشی از نشت آلاینده ها به درون ماسکها در انواع فشار منفی، رسپیراتورهای فشار مثبت طراحی شده اند که مشکل یاد شده را به حداقل می رسانند. رسپیراتورهای فشار مثبت می تواند از انواع تأمین کننده هوا و تصفیه کننده هوا باشد.

### 2-6- وسایل حفاظت فردی تنه

در محیط های کار طیف گسترده ای از خطرات وجود دارد که می تواند بخشهای مختلف بدن از جمله تنه را تهدید نمایند . خطرات عمده تهدید کننده تنه را می توان در سه دسته کلی شیمیایی ، فیزیکی و بیولوژیکی تقسیم بندی کرد. به دلیل وسعت قابل توجه تنه انسان در مقایسه با بخشهای دیگر بدن و همچنین قرار گرفتن تعداد زیادی از اندامهای حیاتی نظیر قلب ، ریه، کبد، ستون فقرات و غیره در آن قسمت ، احتمال بروز خطرات و همچنین شدت پیامد خطرات حاصله در آن بخش بسیار بالا بوده و بنابراین کنترل خطرات موجود در محیط های کار و همزمان با آن تهیه تدابیر حفاظتی برای این قسمت از بدن حائز اهمیت می باشد. خطرات فیزیکی:

خطرات فیزیکی شامل درجه حرارت های بالا و پایین، رطوبت، ارتعاشات تشعشعات، ضربه های فیزیکی و غیره است که می تواند پوست و اندامهای دیگر بدن در ناحیه تنه را تهدید نماید.

خطرات بیولوژیکی:

در تعدادی از مشاغل، کارکنان به دلیل شرایط کار، نوع فعالیت و همچنین مصرف و یا تولید مواد مختلف در معرض عوامل بیولوژیکی زیان آور و در نتیجه ابتلا به بیماریهای عفونی قرار دارند. این بیماریها را می توان در پنج دسته کلی بیماری های ناشی از ویروسها، باکتریها، ریکتزباها، قارچها و انگلها تقسیم بندی کرد.

انتخاب لباس حفاظتی در برابر عوامل بیولوژیکی به متغیرهای مختلفی نظیر نوع خطر موجود، شرایط محیطی، نوع کار و غیره بستگی داشته و در هر مورد لازم است که نوع و جنس لباسهای انتخابی طوری باشد که در شرایط عادی امکان نفوذ عوامل زیان آور بیولوژیکی به بدن از طریق آنها به حداقل ممکن برسد و ثانیاً تجهیزات انتخاب شده بتوانند در مقابل تنشهای فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی مقاومت لازم را داشته و حفاظت کافی را تأمین نماید.

خطرات شیمیایی:

امروزه دهها هزار نوع ترکیب شیمیایی مختلف بصورت مواد اولیه و خام، واسطه و یا محصولات نهایی در محیطهای کاری مصرف و تولید می شود. هر کدام از آنها دارای خطرات مختلفی اند که در صورت مواجهه فرد با آنها بسته به نوع ساده، راه ورود، مدت مواجهه و غیره از حساسیتهای جزئی تا سرطانهای شغلی و خفگی و غیره بروز خواهد کرد. یکی از روش های معمول برای کاهش مدت و شدت مواجهه افراد با مواد شیمیایی بالقوه خطرناک، استفاده از لباسهای حفاظتی مناسب است.

تعدادی از مواد شیمیایی وجود دارند که خطرات آنها از طریق جذب پوستی حتی بالاتر از تماس بامواد سرطان زا می باشد. برای مثال تماس مستقیم بخش کوچکی از پوست با اسید هیدروفلوریدریک با غلظتی بالاتر از 70 درصد می تواند کشنده باشد.

**\* با توجه به مطالب یاد شده می توان گفت انتخاب لباسهای حفاظتی با توجه به دو اصل زیر صورت می گیرد:**

- احتمال مواجهه با مواد خطرناک
- اثرات سوء احتمالی مواجهه با مواد

### انواع لباسهای حفاظتی (قسمت تنه):

#### 1) کت و روپوشها

این لباسها تا روی زانو و حتی پایین تر را پوشانیده و وظیفه آنها ایجاد یک مانع حفاظتی برای جلوگیری از رسیدن عوامل مخاطره زا به لباسها و پوست کاربران می باشد. این گونه لباسها با توجه به جنس مواد سازنده شان می توانند در برابر نفوذ آب، اسیدها، مواد روغنی، حلالها و همچنین عوامل خطرناک فیزیکی مقاوم باشند.

#### 2) سرهم ها (یک تکه)

اینگونه لباسهای حفاظتی ناحیه تنه، پاها و بازوان را پوشانیده و بعضی از آنها ممکن است به چکمه یا هود نیز مجهز باشد. استفاده از آنها در بعضی مواقع نظیر فعالیت در اتاقهای تمیز (محل مونتاژ و ساخت قطعات بسیار دقیق و حساس) نسبت به کت و روپوش ها می باشد.

#### 3) پیش بندها:

لباسهایی هستند که قسمت جلویی بدن را از بالای سینه تا زیر زانوها می پوشانند. این تجهیزات ممکن است برای حفاظت در برابر مواد مخاطره زا، فلزات مذاب، مواد روغنی، گریسها یا سایر مواد بکار روند.

لباس های کامل:

هنگام کار با مواد خطرناک که خطرات آنها از نوع حاد و شدید و یا مزمن خطرناک (نظیر سرطانزا) از لباسهای کامل و یکپارچه استفاده می شود که با ایجاد یک محیط کوچک و سالم عملاً فرد را از محیط مجاورش جدا می سازد. از آنجایی که وظیفه اینگونه لباسها ایجاد یک مانع کامل و سراسری بین خطر و کاربر است یکپارچگی و بدون درز و شکاف بودن آنها از اهمیت بالایی برخوردار است. تأمین هوای مورد نیاز برای تنفس فرد و تهویه هوای بازدمی به همراه کنترل درجه حرارت و رطوبت درون لباس نیز امری اساسی است. یکی از انواع لباسهای کامل، نوع مورد استفاده در محیط های با آلودگی مواد رادیواکتیو است.

### لباسهای حفاظتی آتش نشانان:

اینگونه لباسها توسط افرادی نظیر آتش نشانان، کارگران صنایع فولاد و ریخته گری و افراد مشابه که کار آنها ورود به منطقه در حال آتش سوزی و یا فعالیت در مجاورت آتش را ایجاد می کند مورد استفاده قرار می گیرند. لباسهای یاد شده قادرند از طریق انعکاس امواج حرارتی تابشی به همراه ایجاد یک مانع حرارتی از رسیدن گرمای تابشی بیش از حد به کاربر جلوگیری کنند. لباسهای مقاوم در برابر حریق به دو دسته کلی تقسیم می شوند:

الف - لباسهای کار

ب - لباسهای عملیات

بارانی ها:

بارانیها نوع دیگری از لباسهای حفاظتی محسوب می شوند که وظیفه آنها محافظت افرادی است که در محوطه روباز فعالیت کرده و در معرض برف و باران قرار دارند و یا حتی درون کارگاهها در مواجهه با افشانه های آب و یا رطوبت بالا می باشند.

لباسهای با قابلیت دید بالا:

اینگونه لباسها بصورت ژاکت، بلوز و شلوار و حتی بازوبند با رنگ نارنجی براق و از جنس های مختلف ساخته شده و امکان رویت افراد را در هنگام شب افزایش می دهند. لباس های یاد شده توسط رفتگران، مأموران پلیس، راهداری وغیره مورد استفاده قرار می گیرد.

لباسهای نجات غریق

توسط افرادی استفاده می شود که در مجاورت و یا بر روی آبهای عمیق فعالیت کرده و امکان سقوط به آب و غرق شدن آنها وجود دارد. این لباسها به شکل های مختلف نظیر ژاکت و کمربند طراحی ساخته می شوند.

لباسهای حفاظتی مقاوم در برابر سوراخ شدن و بریدگی:

اینگونه لباسهای حفاظتی که از جنس فیبرهای مصنوعی مقاوم در برابر بریدگی و یا رشته های فلزی بافته شده ساخته می شوند توسط نیروهای نظامی، پلیس، نیروهای امنیتی، تخریب کنندگان مین و بمب و غیره مورد استفاده قرار می گیرد و مقاومت بالایی در برابر نفوذ قطعات پرن و پرتاب شده از خود نشان می دهند.

### 2-7- کمربندهای ایمنی

وسایلی هستند که برای محافظت افراد در برابر سقوط مورد استفاده قرار می گیرند. کمربندهای ایمنی برای محافظت افراد از سقوط از ارتفاع های کوتاه مفید می باشند زیرا هر چه ارتفاع سقوط فرد بیشتر باشد فرد در انتهای مسیر، فشار زیادتری بر کمربند وارد کرده و به همان نسبت نیز احتمال ایجاد جراحات شدید در اثر توقف ناگهانی فرد در پایان مسیر سقوط بیشتر می شود.



### یراقهای ایمنی (هارنس):

یراقهای ایمنی نوع دیگری از تجهیزات حفاظتی در برابر سقوط می باشند که نحوه طراحی آنها بگونه ای است که نیروهای ناشی از سقوط افراد علاوه بر ناحیه کمر بر روی قسمت‌های دیگر بدن نیز توزیع شده و در نتیجه از شدت جراحات احتمالی کاسته می شود. این وسایل انواع مختلفی دارند، برای مثال نوعی از آنها علاوه به داشتن کمر بند برای حمایت از ناحیه کمر دارای یراق ویژه برای حمایت از ناحیه سینه و شانه ها نیز می باشد. نوع دیگری علاوه بر قسمت‌های ذکر شده دارای تسمه های اضافی برای حمایت از ناحیه رانها نیز می باشند. نوع دیگر یراقهای ایمنی همانند یک نشیمنگاه طراحی شده است بطوری که فرد به حالت نشسته در درون آن قرار گرفته و نیروی ناشی از وزن فرد در قسمت زیادی از بدن توزیع می گردد. بطور کلی یراق های ایمنی در مقایسه با کمربندهای ایمنی، نیروهای ناشی از سقوط فرد را در بخش وسیعتری از بدن توزیع کرده و بنابراین امکان جراحات وارده را کاهش می دهند .

### وسایل ایمنی صعود:

تجهیزات حفاظتی هستند که در هنگام صعود بطور موقت یا دائم به نقاط ثابت نظیر نردبان ها، برج ها، پل ها، آنتن ها و موارد مشابه وصل شده، از طرف دیگر با اتصال به کمر بند یا یراق ایمنی کاربر از سقوط فرد در هنگام بالا رفتن و صعود از ارتفاعات پیشگیری می کند .

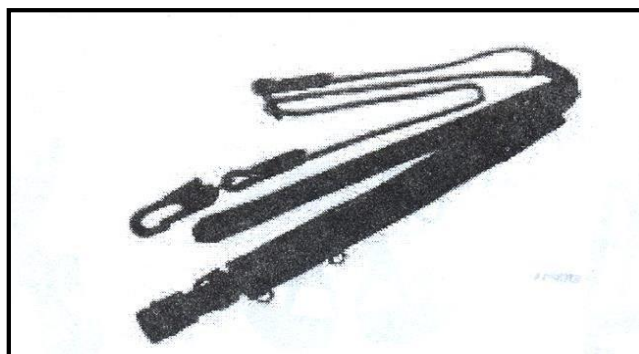
### شبکه یا تورهای ایمنی :

شامل شبکه های توری قابل ارتجاع می باشند که در زیر پای کارگران در هنگام کار در ارتفاعات نظیر ساختمانهای بلند گسترده شده و در صورت سقوط احتمالی افراد از وارد شدن جراحات شدید جلوگیری می کند.

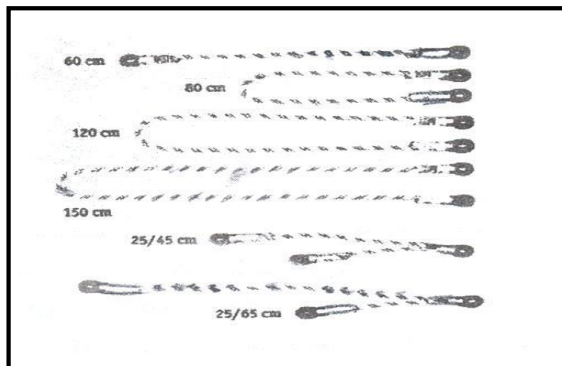


### طناب نجات:

طنابی است که از طریق آن کمر بند و یا یراق ایمنی به یک نقطه ثابت متصل می شود . براساس استانداردها طناب نجات و همچنین اتصال آن به



تجهیزات ایمنی باید حداقل توانایی تحمل 5400 پوند بار ثابت را داشته باشند.



### لنیارد:

یک طناب با تسمه کوتاه قابل انعطاف است که از طریق آن کمر بند یا یراق ایمنی به طناب نجات متصل می شود. اتصال لنیارد به کمر بند ایمنی از طریق یک حلقه D شکل و به طناب نجات از لنگر یا گیره ویژه صورت می گیرد.

## 2-8- وسایل حفاظت فردی سیستم شنوایی

الف) ایرپلاگ ها

ایرپلاگ نوعی وسیله حفاظت از شنوایی است که در داخل مجرای شنوایی قرار گرفته و با مسدود کردن آن از رسیدن امواج صوتی به پرده صماخ و انتقال آن به گوش داخلی جلوگیری می کند.

قطر مجرای شنوایی در افراد مختلف بین 3 تا 14 میلیمتر متفاوت بوده ولی اندازه اغلب آنها بین 5 تا 11 میلیمتر است. سطح مقطع اکثر مجاری شنوایی بیضی شکل است ولی اشکال دایره ای و حتی شکاف مانند نادر نیستند. برای قرار دادن مناسب آنها در گوش باید ابتدا با دست مخالف از بالای سر لاله گوش را به طرف بالا کشیده و بعد از قرار دادن ایرپلاگ در آن توسط دست موافق آن را به حالت اول برگرداند.

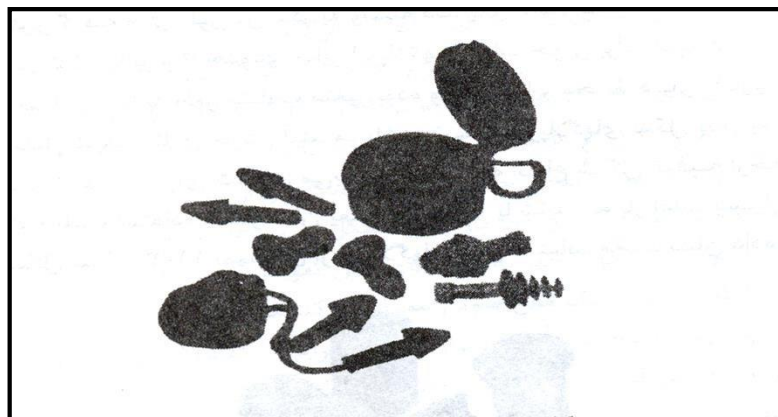
### انواع ایر پلاگ ها

الف - ایرپلاگ های شکل گرفته (قابل استفاده مجدد)

اینگونه ایر پلاگها معمولاً از لاستیک با روکش سیلیکونی و در شکل و ابعاد مختلف ساخته می شوند.

ب - ایرپلاگ های شکل پذیر (یکبار مصرف)

این نوع ایرپلاگها از موادی نظیر کتان، کاغذ، موم الیاف آکرلیک، مخلوطی از آنها و یا موادی دیگر ساخته می شوند. آنها با دست



شکل گرفته و با کمی فشار در مجرای شنوایی گوش جای می گیرند، سپس به شکل مجرا درآمده و در همان حال باقی می مانند.

### ب) ایرمافها

ایرمافها وسایل حفاظت از شنوایی هستند که با قرارگیری در روی گوش و پوشاندن لاله آن از

رسیدن امواج صوتی به گوش جلوگیری می کنند. این نوع وسایل حفاظتی به گوشیهای فنجانی نیز معروفند.

ایرمافاها زمانی ماکزیمم کارایی را خواهند داشت که در روی یک سطح نسبتاً صاف قرار گیرند. بنابراین استفاده از آنها همراه با موهای بلند، عینک و یا موانعی از این قبیل باعث کاهش میزان حفاظت خواهد شد .  
فاکتور دیگری که در تعیین میزان حفاظت مرتبط است مقدار نیرویی است که بوسیله فنرهای نگهدارنده گوشی ها وارد می شود؛ در اینجا لازم است تعادل بین نیروی وارده از طریق فنرها و راحتی فرد مدنظر باشد.

### بخش 3: شناخت سطوح حفاظتی پوشاک

#### 4 سطح حفاظتی - میزان نفوذ ماده خطرناک

#### 3-1\_ دستکش های ایمنی

در هر محیط کار با توجه به شرایط کار ، فعالیت‌های فرد ، نوع کار و غیره عوامل مخاطره زای متعددی وجود دارد که میتوانند کیفیت و کارایی دستکش های ایمنی را تحت تأثیر قرار دهند که هر کدام می توانند مبنای مقایسه و انتخاب وسیله حفاظتی مورد نظر باشند . در شکل زیر برخی از عوامل مخاطره آمیز به همراه علائم بین المللی نشان داده شده است.

ردیف	علامت مشخص کننده خطر	توصیف
۱		این علامت نشان می دهد که دستکش ایمنی در برابر خطرات شیمیایی مورد آزمایش قرار گرفته است.
۲		این علامت نشان می دهد دستکش مورد نظرمی تواند فرد را در برابر عوامل میکروبی محافظت کند.
۳		بر روی دستکشهای ایمنی که تحمل سرمای زیاد را دارند این علامت دیده می شود.
۴		این علامت در دستکشهایی وجود دارد که از نظر خطرات مکانیکی مورد آزمایش قرار گرفته باشند.
۵		دستکشهایی که در برابر بریدگی از خود مقاومت نشان می دهند این علامت را به همراه دارند.
۶		این علامت در مورد دستکشهایی است که از نظر الکتریسیته ساکن آزمایش شده اند.
۷		این علامت نشان می دهد که دستکش حفاظتی، توانایی مقاومت در برابر حریق و حرارت را دارد.
۸		بر روی دستکشهایی که از نظر خطرات اشعه یونسازان و تشعشعات رادیواکتیو مورد آزمایش قرار می گیرند این علامت دیده می شود.

خطرات شیمیایی :

انتخاب دستکش های ایمنی برای محافظت در برابر خطرات مواد شیمیایی بالاخص مایعات خورنده و سمی اساساً با توجه به دو معیار اساسی درباره عملکرد دستکش صورت می گیرد:

نفوذ و نشت:

نفوذ فرآیندی است که در طی آن ماده شیمیایی از درون یک لایه حفاظتی بدون منفذ ، سوراخ ریز و سوزنی شکل یا هر روزنه غیر قابل مشاهده با چشم عبور کند. در آزمون های مربوطه، مایع مورد نظر در یک ظرف نمونه مورد آزمایش (دستکش حفاظتی) قرار گرفته و زمان مورد نیاز برای ظهور و ردیابی اولین نشانه های ماده شیمیایی مورد نظر در طرف دیگر نمونه اندازه گیری می شود . زمان اندازه گیری شده را زمان نشت می نامند. در جدول زیر درجه بندی دستکشهای حفاظتی بر حسب میزان نشت ارائه شده است.

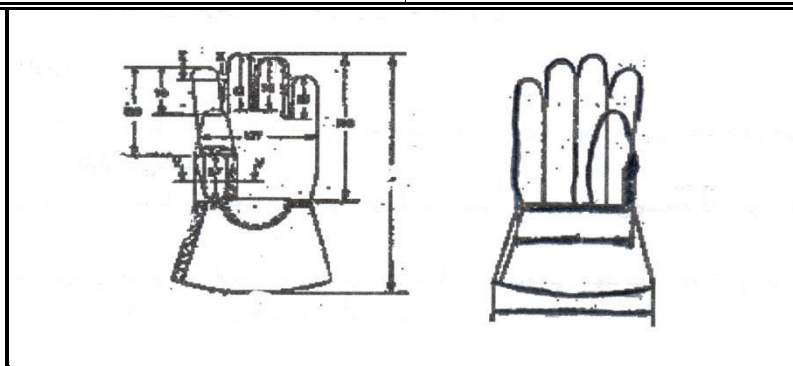
جهت ارزیابی سریعتر و آسان انواع دستکش های حفاظتی از کدهای رنگی سبز، زرد و قرمز نیز استفاده شده است که مفهوم هر رنگ در جدول زیر ارائه شده است. بدین ترتیب می توان سریعاً و تنها از طریق مشاهده کد رنگی دستکش مناسب با کار در مورد ماده شیمیایی را تعیین کرد.

درجه بندی میزان نشت Mg / cm / min	بیان ساده تر (مقدار قطرات در ساعت در درون یک دستکش)
بسیار عالی: در طول ۶ ساعت آزمون نشانی از نشت دیده نمی شود (علامت اختصار <sup>1</sup> ND)	بدون نشت
عالی: میزان نشت کمتر از ۰/۹ میکروگرم در سانتی متر مربع در دقیقه (علامت اختصاری <sup>2</sup> E)	تا ۱/۲ قطره
خیلی خوب: میزان نشت کمتر از ۹ میکروگرم در سانتی متر مربع در دقیقه (علامت اختصاری <sup>3</sup> VG)	۱ تا ۵ قطره
خوب: میزان نشت کمتر از ۹۰ میکروگرم در سانتی متر مربع در دقیقه (علامت اختصاری <sup>4</sup> G)	۶ تا ۵۰ قطره
نسبتاً ضعیف: میزان نشت کمتر از ۹۰۰ میکروگرم در سانتی متر مربع در دقیقه (علامت اختصاری <sup>5</sup> F)	۵۱ تا ۵۰۰ قطره
ضعیف: میزان نشت کمتر از ۹۰۰۰ میکروگرم در سانتی متر مربع در دقیقه (علامت اختصاری <sup>6</sup> P)	۵۰۱ تا ۵۰۰۰ قطره
توصیه نمی شود: میزان نشت بیش از ۰/۹ میلی گرم در سانتی متر مربع در دقیقه (علامت اختصاری <sup>7</sup> NR)	۵۰۰۱ و بیشتر

مفهوم	کد رنگی
این دستکش برای کار با ماده شیمیایی مورد نظر بسیار مناسب است.	سبز
این دستکش برای کار با ماده شیمیایی مورد نظر تنها با رعایت احتیاط های لازم مناسب است.	زرد
این دستکش برای کار با ماده شیمیایی مورد نظر مناسب نیست از کار با آن پرهیز کنید.	قرمز

سطح حفاظتی در انواع دستکش ها متفاوت می باشد. بطور مثال ، براساس طول کلی دستکش سه اندازه زیر و برای دستکش های چرمی ساقه دار پیشنهاد می شود:

اندازه دستکش	طول دستکش
کوتاه	<u>300</u> میلیمتر
متوسط	<u>350</u> میلیمتر
بلند	<u>400</u> میلیمتر



2-3\_ کفشهای ایمنی

کفش های ایمنی پنجه فولادی را براساس قدرت تحمل بار استاتیکی و ضربه به سه گروه با شماره های 30 ، 50 و 75 تقسیم بندی می نمایند که تقسیم بندی فوق در جدول زیر خلاصه شده است.

گروه	بار ثابت (پوند)	بار ضربه ای (پوند)	فضای باز سرپنجه (اینچ)
75	2500	75	یک دوم
50	1700	50	یک دوم
30	1000	30	یک دوم

بدین ترتیب کفش ایمنی پنجه فولادی در گروه 75 قرار می گیرد که پس از تحمیل 2500 پوند بار ثابت و 75 پوند بارضربه ای (بصورت سقوط یک وزنه 75 پوندی از ارتفاع 1متری) فضای سر پنجه آن از یک دوم اینچ کمتر نشود. در استفاده از کفشهای ایمنی پنجه فولادی باید توجه داشت که گرم شدن پنجه فولادی کفش ممکن است باعث آسیب رساندن پنجه پا گردد.

چکمه های لاستیکی و پلاستیکی:

در فصل قبل توضیح داده شد که چکمه های ساخته شده از لاستیک مصنوعی حفاظت قابل قبولی را در برابر مواد شیمیایی تأمین می کند. میزان کاهش قدرت الاستیسیته لاستیکهای مورد استفاده در ساخت چکمه های باید پس از 48 ساعت تماس با اسید کلریدریک 20 درصد در درجه حرارت اتاق، کمتر از 10 درصد باشد. انتخاب جنس چکمه های محافظ در برابر مواد شیمیایی به نوع مواد یاد شده بستگی داشته و همانند انتخاب سایر لباسهای حفاظتی مقاوم در برابر مواد شیمیایی می باشد. سطح حفاظتی و طرح و اندازه چکمه طبق طرح ولینگتون، ارتفاع ساق هنگامی که از بالاترین نقطه پاشنه از داخل چکمه اندازه گیری می شود تا بالای ساق از طرف پشت 40 سانتیمتر باشد.

آزمون نفوذ

هوا را با فشار 0/14 تا 0/21 کیلوگرم به سانتیمتر مربع به داخل چکمه وارد می کنند و دهانه چکمه را محکم مسدود نموده بطوری که مانع از خروج هوا شود. چکمه را تا زانو به عمق 230 میلیمتر به درون آب فرو می برند. ساق چکمه به اندازه ای در آب فرو برده شود که محل اتصال ساق به ران در آب قرار گیرد. در این حالت نباید هیچگونه حبابی از هوا ظاهر شود.

#### بخش 4: پوشاک حفاظتی آتش نشانان

ویژگی های لازم در پوشاک حفاظتی آتش نشانان:

پوشاک حفاظتی آتش نشانان یکی از مهمترین ابزار در جهت حفظ جان و سلامتی نیروهای فعال در عملیات اطفای حریق می باشد. این پوشاک از اجزاء متعددی تشکیل شده است که در مجموع به آنها یک دست پوشاک حفاظتی کامل گفته می شود. اجزاء پوشاک حفاظتی آتش نشانان شامل کت، شلوار، کلاه، چکمه، دستکش، مچ بند و سرپوش می باشد. طراحی و ساخت این پوشاک به صورتی است که کلیه اندامهای خارجی بدن را از آسیبهای احتمالی ناشی از حرارت، رطوبت و ... مصون نگه می دارد. مهمترین ویژگیهای پوشاک حفاظتی عبارتند از: داشتن مقاومت و مانع حرارت و رطوبت و مانع نفوذ باد - راحتی در پوشیدن و عملیات - قابلیت دید و رویت در تاریکی سهولت در نگهداری و رفع آلودگی.

4-1- کت محافظ آتش نشان ها

کت از مهمترین اجزاء پوشاک حفاظتی است که یک آتش نشان بایستی هنگام عملیات اطفای حریق آن را برتن داشته باشد.

\* استانداردهای معتبر ویژگیهای زیر را در طراحی کت محافظ ضروری می داند:

1) دارا بودن عایق و مانع حرارت

2) دارا بودن عایق نفوذ رطوبت

3) دارا بودن عایق نفوذ باد

4) داشتن امکان خروج بخار بدن از لابلای نسوج (الیاف) کت

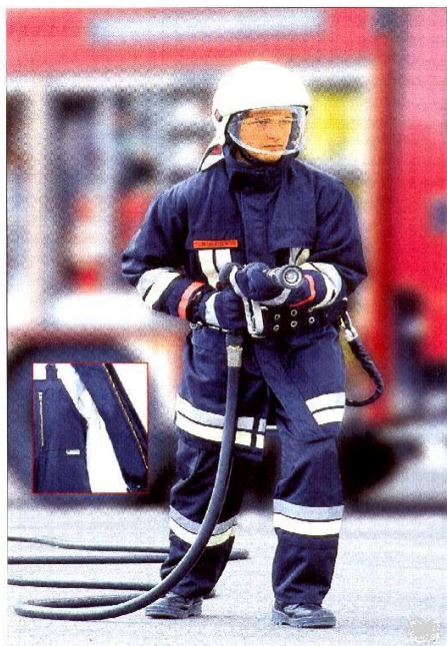
5) داشتن سرآستین دوبله با لایه داخلی کش دار جهت حفاظت از ورود شعله و آب و آشغال خرده به داخل آستین.

6) دارای یقه بلند با نوار مخصوص بستن یقه جهت حفاظت بیشتر گلو و گردن

7) دارای جیب مناسب و درپوش دار (دو عدد در طرفین دامن جلو - یک جیب در سینه مخصوص قرار دادن بی سیم) جیبها

بایستی دارای مجرای خروج آب باشند.

- 8) دارای رنگ و اندازه های مناسب افراد (ترجیحاً رنگ روشن به دلیل خاصیت دفع نور و گرما)
- 9) طراحی مناسب علائم و نوارهای شبرنگ جهت مشخص شدن لباس (روی سینه - پشت آستینها و دامن)
- 10) دارای وسیله اتصال قسمتهای باز (جلو) به صورت محکم و مانع نفوذ حرارت و آب
- 11) دارای ویژگی مانع ایجاد الکتریسیته ساکن باشد.



#### 4-2- شلوار :

شلوار محافظ آتش نشانان نیز یکی دیگر از اجزای مهم پوشاک حفاظتی است که از ملزومات حفاظت فردی آتش نشانان در عملیات اطفای حریق می باشد . شلوار نیز باید استانداردهای ایمنی مشابه کت داشته باشد. شلوار نیز همانند کت بایستی از پارچه و لایه های تأخیرانداز و موانع حرارت و رطوبت و باد تشکیل ویاچه های شلوار دارای گتر قابل باز و بسته شدن و نوار شبرنگ در قسمت ساق باشد.

طرح کت و شلوار حفاظتی آتش نشانان

#### 4-3- کلاه ایمنی:



کلاه محافظ آتش نشانها نیز یکی دیگر از اجزاء پوشاک حفاظتی می باشد که آتش نشانان در هنگام عملیات اطفای حریق الزاماً مورد استفاده قرار می دهند . ساختمان کلاه از دو قسمت عمده پوسته محافظ و سیستم نگهدارنده تشکیل می شوند.

کلاه بایستی مطابق با استاندارد مربوطه طراحی و ساخته شود. مقاومت کافی در برابر ضربه و نفوذ قطعات تیز و مقاومت در برابر شعله و تابش حرارت داشته و عایق الکتریسیته باشد.

دارای محافظ گردن و نقاب مناسب و ضد خش باشد. پوسته و بخشهای خارجی کلاه بایستی در برابر مواد شیمیایی مقاوم باشد.

سیستم نگهدارنده و بند قابل تنظیم و مستحکم نیز از ضروریات کلاه است. رنگ و اندازه مناسب و نصب شبرنگ در دور کلاه از واجبات است. دوام و استحکام لبه ها و سایر اجزا در حد استاندارد ضروری می باشد. قابلیت نصب چراغ قوه بر روی کلاه نیز بر مزیت های آن می افزاید.



#### کلاه محافظ آتش نشانها و سیستم نگهدارنده آن

4-4- چکمه:

یکی دیگر از اجزاء مهم پوشاک حفاظتی آتش نشانان است که جهت محافظت از پاها در برابر صدمات و آسیب های ناشی از محصولات آتش و مواد خطرناک موجود در محل آتش سوزی ها به کار می رود. مطابق استانداردهای موجود چکمه باید ایمنی لازم در برابر سقوط اجسام سنگین بر روی انگشتان پا را حفظ نموده و در برابر اشیاء تیز مقاوم بوده و از نفوذ آنها به پاها جلوگیری نماید. همچنین مقاوم حرارت و مواد شیمیایی و ضدآب باشد. اندازه چکمه ها باید از 39 تا 46 (6 تا 12) و دارای ارتفاع متوسط 37/5 سانتیمتر (15 اینچ) تا زیر زانوی استفاده کننده باشد. وجود آسترکتانی مناسب در قسمت داخل چکمه ضروری است. آستر نباید در تماس با عرق و پوست پا ایجاد مشکل، حساسیت و یا آسیب نماید و از مقاومت کافی برخوردار باشد. بهتر است برای آتش نشانان چکمه هایی از جنس لاستیک نرم و قابل انعطاف زیاد با کف مخصوص که مانع از لغزندگی باشد تهیه گردد.

وجود ورقه های فولادی محافظ پنجه و محافظ کف میانی پا از ضروریات ایمنی چکمه است.

نمونه دستکش و چکمه حفاظتی آتش نشانان



4-5- دستکش:

دستکش کار آتش نشانان در عملیات اطفای حریق بایستی دارای مقاومت کافی در برابر نفوذ آب، حرارت و مقاوم مواد شیمیایی و خورنده باشد.

قابلیت انعطاف بالا داشته و پنج انگشت داشته باشد. در بالای میج از طرف داخل کش جمع کننده داشته باشد.

بهتر است دستکش آتش نشانان مقاومت کافی در برابر اشیاء تیز و برنده داشته باشد.

لازم است دستکش قابلیت شستشو و رفع آلودگی ساده داشته باشد.

دستکش از ماده ای باید ساخته شود که در اثر تماس با عرق بدن دچار آسیب نشود و یا بر روی پوست ایجاد حساسیت ننماید.

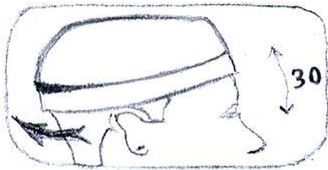
بهتر است دستکش های دارای اندازه (سایز) مناسب افراد آتش نشان تهیه شود.

دستورالعمل حفظ و نگهداری پوشاک حفاظتی

- 1) به منظور حفظ جان و سلامتی آتش نشانان توصیه میگردد در عملیات اطفای حریق از پوشاک حفاظتی کامل استفاده گردد.
  - 2) در هنگام عملیات اضطراری ، دقت در حفظ و نگهداری پوشاک و استفاده صحیح موجب پیشگیری از وارد آمدن آسیب به پوشاک حفاظتی می گردد.
  - 3) پس از استفاده از پوشاک حفاظتی به سرعت نسبت به شستشو و رفع آلودگیهای پوشاک اقدام گردد.
  - 4) جهت شستشو از ترکیبات کلردار استفاده نشود.
  - 5) از نگهداری پوشاک حفاظتی در زیر نور مستقیم آفتاب خودداری شود.
  - 6) هنگام عدم استفاده از پوشاک حفاظتی به صورت مرتب در قفسه یا کمد مخصوص نگهداری شود.
- \* کلاه آتش نشانی مدل **1F** منحصراً باید برای آتش نشانی و نجات اورژانسی و در تمامی وظایف عمومی که مستلزم عملکرد یک آتش نشان است استفاده گردد.
- 4-6- مشخصات و استانداردها:
- عایق بودن پوسته کلاه در برابر گرمای تابش تا  $2\text{kw/ m}^{14}$
- این کلاه از سر و صورت در مقابل برخورد چیزهای تیز، جامد، خورنده و مایعات پرتابی و همچنین گرمایی تابش و جریان الکتریکی محافظت می نماید.
- وزن این کلاه بدون لوازم آن  $1/350 \pm 50$  گرم می باشد.
- از این کلاه می توان به همراه میکروفن سری تنظیم شده ، چراغ قوه ، پرده گردنی و ماسک دستگاه تنفسی استفاده کرد.
- محافظت طلائی صورت:
- مطابق با استانداردهای اروپایی و دارای استاندارد مخصوص برای محافظت اختصاصی از چشم محافظ طلائی از صورت در مقابل آتش جلوگیری میکند، این محافظ برای فیلترهای بکار رفته در مقابل اشعه ماورای قرمز و انتقال آن و مشخصات عمومی استاندارد اروپایی **EN 1792:1** را رعایت کرده است.
- عینک محافظ:
- عینک محافظ، چشم را در مقابل چیزهای پرتاب شدنی محافظت می نماید.
- در عینک محافظ استاندارد اروپایی **EN 95** : **766E** رعایت شده است.
- اختیار : محافظ طلائی صورت برای استفاده در دوره زمانی طولانی مناسب نیست. عینک محافظ باید که بعد از تراشیدگی و یا خسارت تعویض گردد.
- وقتی که کلاه را حمل می کنید محافظ طلائی و عینک محافظ در جای خودشان داخل کلاه قرار گرفته باشد.

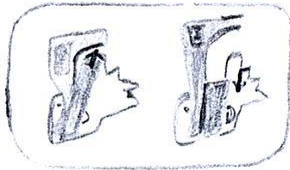
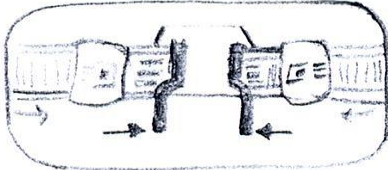
نحوه تنظیم کلاه:

- برای بیشترین امنیت و راحتی توصیه می‌گردد که زاویه افقی کلاه روی سر بین 30 - 20 درجه قرار گرفته و تنظیم گردد.
- اندازه دور سر را به وسیله درجه های پشت هدبند تنگ یا گشاد کنید.
- عمق توری کلاه را بوسیله قسمت‌های چسبی تنظیم نمائید.



تنظیم چانه بند:

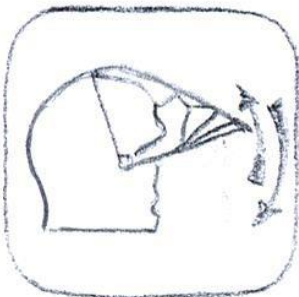
- چانه بند را باز گذاشته آنرا روی چانه هایتان گذاشته و پس از اطمینان از میزان بودن آن چسپ زیر آن را بسته و بوسیله سگک می‌بندیم. پشت چانه بند را در انتهای تسمه آن گذاشته تا سگک نیفتاده و گم نشود.



- نحوه آزمایش استقرار صحیح کلاه بروی سر:

- در موقعی که کلاه بروی سر است و چانه بند بسته نشده، اگر سر مایل به جلو شود کلاه از روی سر نباید بیفتد .
- محافظت صورت:

محافظت طلائی نباید بعد از پایین آوردن با بینی تماس پیدا کند. برای سفت یا شل شدن حرکت محافظ طلائی و عینک محافظ می‌توان به وسیله پیچی که در سمت چپ کلاه بدین منظور تعبیه شده استفاده کرد و آنرا شل یا سفت کرد.



- نحوه بستن، تعویض و بازکردن اجزاء کلاه
- برای پیاده کردن (بازکردن) وسایل واجزاء کلاه بوسیله یک پیچ گوشتی دو سوی کوچک و راهنمای متعلقه هر کلاه استفاده نمائید.

- مراقبت از کلاه

1) از دود و بخار تحلیل برنده دور نگهدارید.

2) از افتادن و ضربه خوردن کلاه جلوگیری کنید.

3) کلاهتان را بدون تمیز کردن و خشک کردن داخل کمدها نگذارید.

4) تمیز کردن محافظها: از آب و صابون برای تمیز کردن استفاده کنید. (از اسفنجهای ساینده برای تمیز کردن ... استفاده ننمائید.)

5) توری و متعلقات آن را می‌توانید در آب 30°C با تاید بشویید. پوسته کلاه را با آب جاری بشویید.

6) از تولیدات هیدروکربن یا حلالها برای تمیز کردن کلاه و فیس ها استفاده نکنید.

7) پرده گردنی

پرده گردنی کلاه از جنس آلومینیوم بوده و می توانید آنرا در پشت کلاه بروی چسب ها نصب نمایید.

تمیز کننده محافظ طلایی A

کت فلزی بازوها C.B

کاور محافظ کلاه D

وسیله ارتباطی با دومیسیر F.E

پرده گردنی H.G

پرده گردنی آلومینیومی I

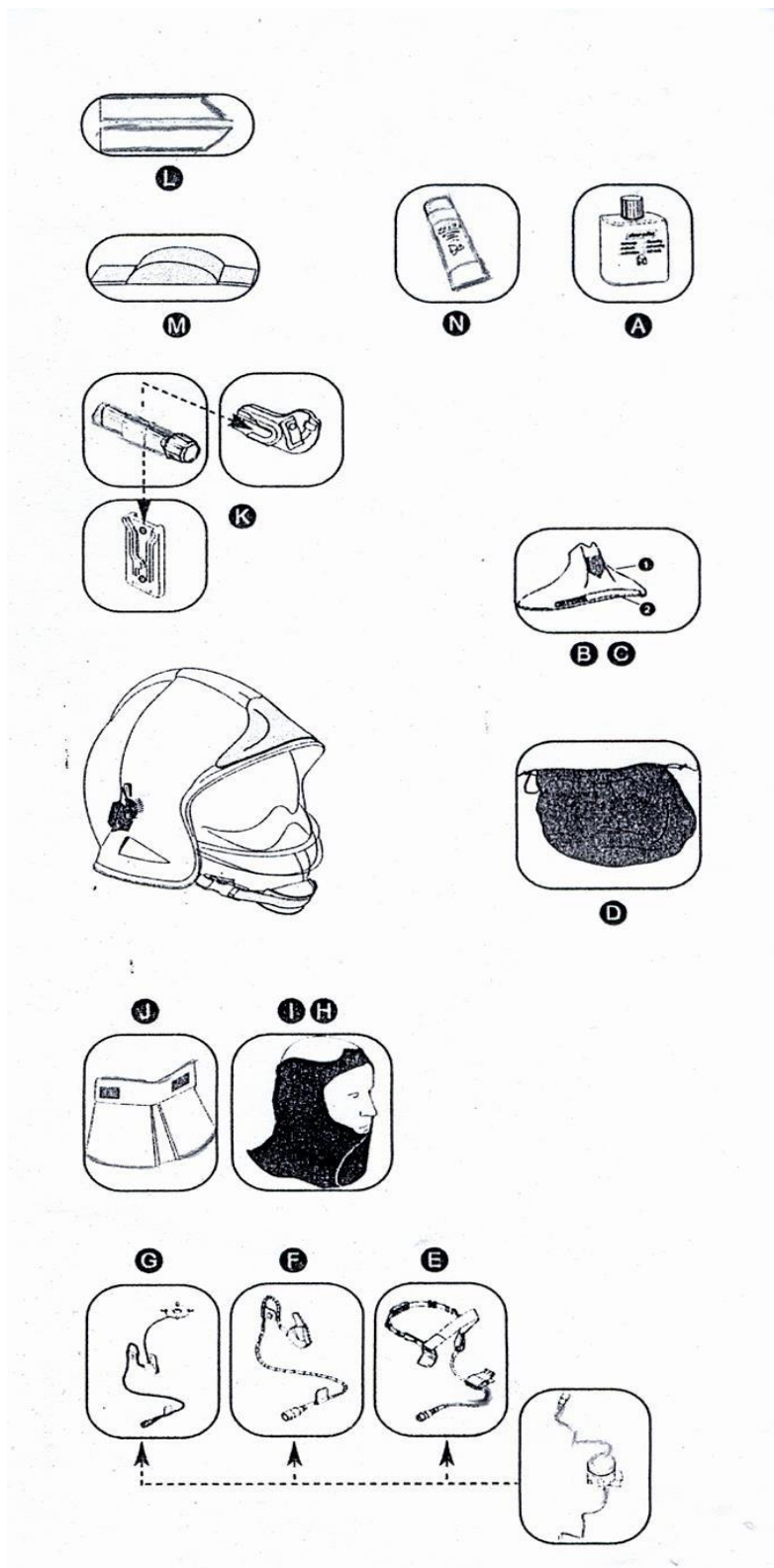
مجموعه کامل چراغ قوه J

K

L

M

N



### بخش 5: لباس های مقاوم در مقابل حرارت

لباسهای مقاوم در مقابل حرارت در شکل و اندازه های مختلف ساخته می شود و بطور کلی به دو دسته تقسیم می شوند:

**الف - لباسهایی که به هنگام عملیات اطفاء حریق آتش نشانان بر تن دارند و آنها را می توان در نزدیکی محل حرارت بر تن داشت و عملیات اطفاء حریق را انجام داد.**

**ب - لباسهایی که اکثراً از روکش آلومینومی و لایه های داخلی مقاوم در برابر حرارت تشکیل شده و به لباس نسوز معروف می باشند.**

لباسهای نسوز ، لباسهایی هستند که می توان بوسیله آنها داخل شعله ها گردید و معمولاً این نوع لباسها به هیچ وجه از طرف سازندگان بطور کامل مورد تأیید قرار نمی گیرد، بنابراین . اینگونه لباسها فقط در موقعیت های اورژانس و اضطراری مورد استفاده قرار می گیرد. به علت اینکه اینگونه لباسها از چندین لایه تشکیل یافته اند دارای وزن سنگین تری نسبت به لباسهای مقاوم در برابر حریق معمولی هستند بعضی از آنها را میتوان با دستگاه تنفسی مورد استفاده قرار داد و بعضی از آنها را نمی توان همزمان با دستگاه تنفسی مورد استفاده قرار داد. این لباسها با توجه به شرایط نباید بیش از یک مدت زمان کوتاه و در حدود 2 ثانیه در معرض مستقیم شعله قرار گیرند .

تعداد نفراتی که بطور همزمان از آنها استفاده می نمایند دو نفر یا تعداد بیشتری میباشد. وزن آنها در حدود 10 کیلو گرم و بیشتر می باشد . البته با توجه به حمل تجهیزات احتمالی دیگر و یا دستگاههای تنفسی وزن خیلی بیشتر شده و در نتیجه حرکت فرد محدود می شود. اکثر لباسهای نسوز در مقابل اشعه های مضر، مواد شیمیایی، آب و الکتریسیته نیز مقاوم می باشند. بطور معمول درمقابل شعله هایی با حرارت 800 الی 1000 درجه سانتیگراد برای مدت بین 20 تا 30 ثانیه مقاوم می باشند. افرادی که این لباسها را می پوشند باید از افراد کارآموده و ورزیده باشند و باید حتماً لباس زیر خود را از نوعی انتخاب نمایند که در مقابل حرارت عایق خوبی باشد مانند نخی و کتان

نکاتی را که به هنگام پوشیدن لباس مقاوم در برابر حریق باید رعایت نمود بشرح زیر است:

- 1) ورزیده ترین فرد گروه باید لباس را بپوشد.
- 2) با توجه به نوع حریق و نوع عملیات ، لباس مناسب را انتخاب نمایند.
- 3) با توجه به محیط، در صورت لزوم حتماً دستگاه تنفسی بپوشد.
- 4) فرد یا افراد دیگری نیز باید لباس مقاوم پوشیده و آماده کمک در حوادث احتمالی باشند.
- 5) قبل از پوشیدن لباس، باید کاملاً کنترل شده باشد که هیچگونه پارگی، زدگی و... نداشته باشد.
- 6) تا حد امکان در محل هایی که دود خیلی زیادی وجود دارد نباید از این نوع لباسها استفاده نمود.
- 7) قبل از پوشیدن لباس، لباسهای زیرین خود را از نوع نخی انتخاب نمایید.
- 8) با توجه به نوع عملیات، وسایل و تجهیزات مورد نیاز مانند پتوی نسوز، برانکارد، تبرو... را انتخاب و آماده نمایید.
- 9) با توجه به سنگینی لباس، سعی نمایید که کمترین و بهترین تجهیزات را باخود حمل نمایید.

- 10) شخصی که لباس نسوز (لباس آلومینیومی) پوشیده است نباید به هیچ وجه بوسیله آب خنک شود.
- 11) یک سرلوله آب جهت موارد اضطراری آماده باشد.
- 12) فرد با احساس کوچکترین ناراحتی باید فوراً بدون فوت وقت محل را ترک نماید.

### نحوه پوشیدن لباس

پوشیدن و استفاده از اینگونه لباسها به مهارت خاصی نیاز دارد. ابتدا فرد باید یاد بگیرد که چگونه در کوتاهترین مدت ممکن لباس را برتن نماید. ابتدا زیپ سراسری لباس را تا آخرین حد ممکن باز کنید، پاها را یکی پس از دیگری وارد شلوار نموده و قسمت شلوار را بپوشید. سپس در صورت نیاز دستگاه تنفسی را روی بدن ثابت کنید، ماسک را نیز به حالت آماده قرار دهید. سپس از طریق کشیدن به سمت بالا بقیه لباس را بپوشید.

فوراً پس از اجرای این قسمت، کلاه را پوشیده و سپس چکمه ها را نیز به پا کنید. برای این کار پاچه شلوار را تا قسمت زانو بالا کشید، زیپ چکمه ها (در صورت داشتن) را باز کنید، چکمه را پوشیده و آن را جمع کرده، زیپ آن بکشید و ببندید. پاچه های شلوار را روی چکمه ها پایین کشیده، تا اینکه تا نزدیک کف چکمه ها را بپوشانند.

واضح است که این عملیات فقط می تواند با کمک نفر دیگری انجام شود. وقتی که چکمه ها پوشیده شد نوبت پوشیدن دستکش های زیرین فرا می رسد، سرآستین های دستکش های زیرین زیر آستین های لباس قرار می گیرد، سپس دستکش های رویی را بر دستان نموده، بطوری که سرآستین های دستکش های رویی باید آستین های لباس را بپوشانند.

در این مرحله، استفاده کننده تقریباً لباس را پوشیده است، اما کلاه را پوشیده و دستگاه تنفسی باز نشده است. فقط در لحظات واقعی در آتش سوزی است که ماسک روی صورت قرار می گیرد. باید مطمئن بود که بندها به حد مناسب کشیده و سفت شده و کاملاً آب بندی هستند ولی آن روی صورت بیش از حد فشار نمی آورد.

شیر دستگاه تنفسی را باز نموده تا ماسک را تغذیه نماید، در حالیکه ماسک روی صورت قرار دارد. سپس با دقت کلاه را روی سر و صورت بکشید، مطمئن شوید که ماسک جابجا نشده است. کلاه را روی سر تنظیم کنید بطوری که آن بدون حرکت روی سروصورت قرار گیرد. در پایان تمام آنچه که نیاز است از قبیل بستن زیپ و گیره های لبه های لباس انجام می گیرد.

یادآوری می شود که اینگونه لباسهای مخصوص اطفاء حریق فقط در طول یک زمان بسیار کوتاه موثر است و اینکه هر گونه نفوذ واقعی به درون شعله ها فقط برای چند ثانیه (حداکثر 20 ثانیه) می تواند انجام شود. فراموش نکنید که استفاده کننده باید قبل از اینکه درجه حرارت داخل لباس غیر قابل تحمل گردد از محل آتش سوزی خارج شود. در حقیقت آزمون گرم را جمع کرده و به قسمت داخلی لباس منتقل و منتقل می نماید. بدین ترتیب احتمال دارد که پوشنده آن دچار سوختگی شود، حتی پس از اینکه از داخل شعله ها خارج شود.

بطور کلی پرسنل برای پوشیدن و استفاده از آنها باید آموزش ببینند؛ غیرممکن است بدون آشنایی و تمرین قبلی از لباسهای اطفاء حریق (لباس نسوز) استفاده نمود، درست مانند یک غواص که نمی تواند بدون گذارندن دوره آموزشی آماده سازی متمرکز فوراً به اعماق دریا غوص نماید.

### نگهداری:

اگر آلومینیوم بوسیله دود خشک، تیره و کدر شود، کافی است که آن را به سادگی پاک نمایید. درمورد دوده چرب، لازم است که لباس را بوسیله یک اسفنج مرطوب و پاک کننده های تجارتي تمیز و پاک نمود.

## بخش 6: لباسهای حفاظت شیمیایی

خوب می دانیم که لباسهای معمولی که در حوادث حریق و نجات می پوشیم قادر نیست که بدن ما را در مقابل مواد شیمیایی مختلف حفاظت نماید بنابراین برای شرکت در حوادث، چنین موادی باید به تجهیزات ویژه ای که بتواند در مقابل نشت و یا نفوذ آنها بر پوست و چشم و ریه ها و سرایت آن به درون بدن و ایجاد عوارض بعدی پیشگیری نماید مجهز گردیم.

اینگونه لباسهایی که بتوانند بدن آتش نشان را در حوادث شیمیایی ایمن نگه دارد بنام لباسهای حفاظت شیمیایی معروف هستند. لباسهای حفاظتی آتش نشانان معمولاً شامل کلاه، اورکت، روشلاری (بادگیر)، چکمه و یک جفت دستکش می باشد. در فضاهای غیرقابل تنفسی به این وسایل حفاظتی، دستگاه تنفسی نیز افزوده می شود.

### 6-1- انواع لباسهای حفاظت شیمیایی:

#### ۱) لباس حفاظتی شیمیایی (CPS) Chemical protection suits



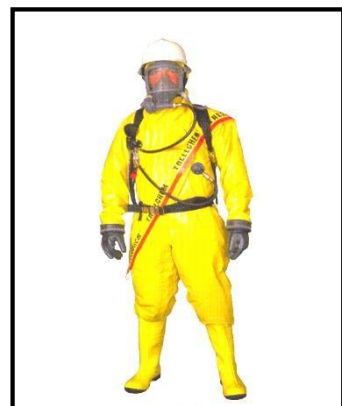
مواد تشکیل دهنده لباسهای حفاظت شیمیایی معمولاً PVC، نئوپرن یا لاستیک مصنوعی است، ماسک های صورت باید از نوعی باشند که مورد تأیید سازندگان دستگاههای تنفسی که به همراه اینگونه لباسها پوشیده می شوند باشند.

#### ۲) لباسهای شیمیایی ضدگاز (GT CPS) gas tight chemical protection suits

اینگونه لباسهای یکسره با ماسک صورت که قادر است درمقابل محیط آلوده حفاظت خوبی را بوجود آورد و می توان آن را در مقابل بیشتر مواد خطرناک مورد استفاده قرار داد. لباسهای (GT CPS) شیمیایی ضدگاز خود به گروههای زیر تقسیم می شوند.

1) لباسهایی که دستگاه تنفسی را در بیرون آن می پوشند (خارجی)

2) لباسهایی که دستگاه تنفسی در زیر آن پوشیده می شود (داخلی)



### 6-2- پوشیدن لباسهای حفاظت شیمیایی

#### الف - حفاظت سر

یکی از مشکلاتی که بعد از پوشیدن لباسهای حفاظتی شیمیایی برای آتش نشانان بوجود می آید این است که دیگر قادر نیستند از کلاه به عنوان حفاظ سر در مقابل عوامل مختلفی که ممکن است باعث شود به سر آتش نشان ضربه وارد شود استفاده کنند. این مسئله مورد بررسی گروهی از کارشناسان فن قرار گرفت و مورد موافقت قرار گرفت که برای لباسهای حفاظت شیمیایی CPS به سرگذاشتن یک کلاه معمولی آتش نشانی کفایت می کند.

برای لباسهای **GT CPS** بخاطر طراحی های گوناگون، مشکلات زیادی وجود دارد. در جلسه ای از طرف روسای ایستگاههای آتش نشانی، پیشنهاد گردید که لایه داخلی کلاه ها برداشته شود ولی این پیشنهاد نیز قابل قبول قرار نگرفت زیرا برداشتن لایه داخلی کلاه، از توانایی های کلاه در جلوگیری ازضربه های وارده به سر می کاهد.

در همان جلسه این مسئله مطرح شد که بنا به تشخیص و صلاحدید افسر مسئول حادثه، در صورتی که شرایط محل اجازه دهد. (حوادثی که در محل های روباز و یا در محلی با راه های ورودی محدود و عادی اتفاق افتاده باشد) می توان از گذاشتن کلاه خودداری کرد.

ب - لباسهایی که باید در زیر لباسهای حفاظت شیمیایی پوشیده شوند.

اگرچه لباسهای **CPS** و **GT CPS** در مقابل مواد شیمیایی حفاظت کافی بوجود می آورند ولی ضرورتی ندارد که درمقابل آتش نیز حفاظ لازم را داشته باشند. لذا لباسهای زیرآتش نشانان باید از نوعی باشند که در مقابل آتش و حرارت مقاومت داشته باشند. از آنجایی که لباسهای **CPS** را می توان در مراحل اولیه حوادثی که تبدیل به حادثه شیمیایی و آتش سوزی که خطرات آنها هنوز مشخص نکرده است مورد استفاده قرار داد، توصیه می شود لباسهای آتش نشانی بدون بادگیر شلوار در زیر پوشیده شوند. در اینجا نیز موافقت گردید که در صورتی که نیاز باشد افسر مسئول حادثه می تواند جهت راحتی افراد خود، فقط پس از دریافت اطلاعات لازم از افراد منخصص، از پوشیدن لباسها و همراه داشتن وسایل اضافی صرفنظر نماید.

برای لباسهای **GT CPS** اثرات حرارت باید مدنظر قرار گیرد و لباسهای عادی آتش نشانی (شلوار، پیراهن، جوراب و بعلاوه لباسهای زیر)، باید خیلی راحت و مناسب باشند. به هر حال نپوشیدن اورکت حریق، حفاظت درمقابل آتش را کاهش می دهد و هنگامی که افراد آتش نشان بخواهند وارد چنین محیط هایی گردند. افسران مسئول حادثه باید این مسئله را بخاطر داشته باشند.

ج - اثرات گرما در هنگام پوشیدن لباسهای **GT CPS**

هرگاه آتش نشانان بعد از پوشیدن لباسهای **GT CPS** در حین عملیات اطفاء حریق مواد شیمیایی با دمای زیادی روبرو شوند درجه حرارت بدنشان بالا خواهد رفت زیرا آنها نمی توانند حرارت اضافی تولید شده بدنشان را دفع کنند پس هنگام استفاده از لباسهای **GT CPS** این خطر خاص می باشد.

آزمایشات نشان داده است که تحمل بالاترین دمای محیط هایی که امکان کارکردن مداوم وجود دارد بطور مثال  $38^{\circ}\text{C}$  برای 20 دقیقه می باشد که حد معمول برای آتش نشانی است که لباسهای **GT CPS** را پوشیده است.

در ماههای کمتر بستگی به شدت کار مورد نیاز، آتش نشان باید قادر باشد برای مدت زمان بیشتری کار کند ولی حد 20 دقیقه فقط اگر مورد موافقت افسر مسئول حادثه و آتش نشان قرار گرفت باید به اجرا گذارده شود. این موافقت باید به اطلاع افسر کنترل دستگاه تنفسی نیز رسانده شود. هرگاه آتش نشانان علائمی که ناشی از گرمزدگی است را بروز دهند باید سریعاً از محل حادثه عقب نشینی نمایند.

حفاظت، نگهداری و آزمایش لباسهای ضدگاز **GTCPS** :

آزمایشاتی که برای لباسهای ضدگاز **TCPS** بکار می رود برای لباس های حفاظت شیمیایی نیز بکار می رود.

الف : علل آسیب دیدن



موادی که لباس های **GTCPS** از آنها ساخته شده اند بر اثر مرور زمان بطور طبیعی پوسیده می شوند و توصیه های سازندگان اینگونه لباسها درباره عمر طبیعی آنها باید مورد توجه قرار گیرد. (تاریخ مصرف گذشته باشد).

\* همچنین لباسها ممکن است بر اثر عوامل زیر به علت های مختلف آسیب ببینند:

- 1) صدمات مکانیکی از قبیل سائیدگی، کشیدگی، چروک شدن
- 2) اثرات گرما و سرما در محیط نگهداری لباسها و یا در هنگام استفاده از آنها.
- 3) نور شدید خورشید (دراثر عامل شماره 2)
- 4) قصور در رفع آلودگی شیمیایی و یا به طرز صحیح تمیز نکردن آن که منجر به چروک و شکنندگی آن می شود.
- 5) اثر **Ozone**

6) صدمات ناشی از میکروب، (هرگاه لباس را در اتاقی نگهداری نمایند که تهویه نامطبوعی داشته باشد و یا آن را در جاهای نمناک و کثیف قرار دهند که سبب باقی ماندن کثافات در لابلای زیب و درزهای آن می شود).

7) صدمات ناشی از آزمایش کردن که اگر با دقت انجام نگیرد می تواند سبب خرابی زودرس گردد.

ب - تعمیرات و تعویض متعلقات

اینگونه کارها باید طبق دستور سازندگان لباسها انجام گیرد و قبل از اینکه آزمایش فشار مجدد از آن بعمل آید باید به آن فرصت داده شود تا مدت زمان لازم را بگذارند. باید مطمئن گردید که هر گونه تعویض شیر یا قطعه دیگر که صورت گرفته است پس از آزمایش سالم بوده و درست کار می کنند.

ج - شناسنامه عملکرد **Records**

هر لباس باید به طور واضح دارای شناسنامه عملکرد باشد که موارد زیر باید در آن مدنظر قرار گیرد:

- 1) تاریخ استفاده
- 2) نام استفاده کننده
- 3) نوع حادثه
- 4) نوع ماده شیمیایی
- 5) هر گونه تماس شخصی که با ماده شیمیایی انجام گرفته است
- 6) روشهای رفع آلودگی و تمیز کردن آن
- 7) تاریخ بازرسی و آزمایشات
- 8) هر گونه آسیبی (صدمه ای) که وجود داشته و تعمیراتی که برای آن انجام شده است.



---

## فصل هشتم

### اصول فرماندهی در عملیات اطفاء حریق

---



## فصل هشتم: اصول فرماندهی در عملیات اطفاء حریق

### ویژگیهای فرماندهی

فرماندهی در عملیات اطفای آتش سوزی عبارت است از توانایی و فلسفه ای که فرمانده در کار رهبری خود اعمال می کند، شخصیت فرمانده یک عامل مهم و تعیین کننده است که نقش مهمی را در رهبری و کنترل پرسنل ایفا می کند.

### ویژگیهای مورد نظر و مطلوب فرمانده عبارتند از:

- ۱) احترام گذاردن به کار و وظیفه
- ۲) قابلیت حفظ خونسردی
- ۳) دانش فرماندهی
- ۴) تمایل داشتن به نقش فرماندهی
- ۵) توانایی ایجاد فضای مثبت و حفظ ثبات از نظر روانشناسی
- ۶) داشتن آمادگی جسمانی
- ۷) منصف بودن
- ۸) داشتن قاطعیت به هنگامی که شرایط ارتباطی اقدام به ریسک کردن را ایجاب می کند.
- ۹) در نظر داشتن تمام پرسنل و درک ظرفیت ها و محدودیت های آنان
- ۱۰) احترام به مراتب فرماندهی
- ۱۱) توانایی در سازماندهی
- ۱۲) دارای انضباط و ثابت قدم بودن

### قبول مسئولیت فرماندهی

عملیات موفقیت آمیز در آتش سوزی یا حوادث نیاز به کارگیری یک سیستم مدیریت کلی موثر و مهارت های یک فرمانده عملیات آزموده و قوی دارد. عدم درک اهمیت نقش فرماندهی اثر کاملا معکوس در عملیات آتش نشانی دارد و عواقب ناشی از آن بیش از آن چیزی است که بتوان تصور کرد.

### مزایای فرماندهی

روش فرماندهی به سبب ایجاد تحرک و یکپارچه عمل نمودن هر کسی در موارد ذیل خواهد بود:

- ۱) مسئولیت فرماندهی را در یک فرد شاخص از طریق یک سیستم استاندارد شناسایی و تعیین هویت و تثبیت می نماید.
- ۲) این اطمینان را به وجود آورد که یک فرماندهی مستقیم، کارآمد و قابل مشاهده در حداقل زمان به وجود آمده است.
- ۳) یک چهارچوب و الگوی فرماندهی به وجود آورد که بطور واضح اهداف و وظایف فرمانده عملیات را مشخص نماید.

می توان روش فرماندهی را به عنوان عاملی که برای یک نفر دستور صادر می کند، تلقی نمود. چنین حالتی هویت شخص فرمانده، وظایف فرماندهی و پست فرماندهی (محل استقرار) را مشخص می کند و او را در موقعیتی قرار می دهد که بتواند از افسران ستادی، عملیات و سایر پرسنل کلیدی در مواقع لزوم از کمک آنان بهره مند گردد.

### قبول فرماندهی

به طور طبیعی فرمانده اولین گروه عملیاتی که به محل حادثه یا آتش سوزی می رسد باید با پذیرش و قبول صحنه مسئولیت فرماندهی، شروع عملیات را به عهده بگیرد. فرمانده این گروه تا زمانی که فرمانده ارشد تری به نرسیده، باید تداوم عملیات را حفظ کند و به محض ورود فرد مافوق اطلاعات لازم را در اختیار وی می گذارد و کسب تکلیف در جهت واگذاری یا استمرار فرماندهی نماید و مطابق با دستور صادره اقدام کند. به این ترتیب در همه موارد وجود بیش از یک فرمانده عملیات در صحنه عملیات برای دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده عملاً غیر ممکن است.

### حالت های فرماندهی

#### الف) فرماندهی متحرک

معمولاً وقتی که اولین گروه عملیاتی به محل میرسند باید تحقیقات و بررسی های لازم را به عمل آورند. در این هنگام نیروهای واحد عملیاتی در وضعیت (staging 1) باقی می مانند و سایر گروههای وارد شده به صحنه عملیات با حدود یک بلوک از محل حادثه فاصله گرفته و مستقر می شوند معمولاً فرمانده مسئول به همراه گروه برای انجام بررسی روانه می شود و از طریق بی سیم دستی دستورات لازم را جهت حفظ و کنترل موقعیت و وظایف گروههای عملیاتی تحت الامر ارسال می کند. در حقیقت، و با این شیوه یک فرماندهی متحرک را به وجود می آورد.

#### ب) فرماندهی مستقر

به علت شرایطی از قبیل حجم آتش سوزی، پیچیدگی وضعیت تصرف و ساکنان محل و یا امکان گسترش آتش سوزی، بعضی از سناریوها نیاز به یک فرماندهی قوی و مستقیم از موقعیت بیرونی دارد. در این شرایط فرمانده در ابتدا در محلی خارج از صحنه محلی را به عنوان مرکز فرماندهی به وجود می آورد و تا هنگامی که عهده دار فرماندهی صحنه است در آنجا باقی می ماند و کنترلها و اقدامات لازم و مناسب را از همان محل اعمال می کند. فرمانده با تجربه وقتی از اختیار "فرماندهی مستقر" صرف نظر می کند که تشخیص دهد شرکت مستقیم او در صحنه عملیات، اثرات حیاتی و سازنده در به وجود آمدن نتیجه مثبت حمله دارد، ضمن اینکه باعث به وجود آمدن شرایط ایمنی بیشتر برای افراد گروه خواهد بود.

### واگذاری فرماندهی

با فرض اینکه فرماندهی عملیات باید به وسیله اولین واحد عملیاتی مستقر در صحنه یا فرمانده واحد عملیاتی که وارد می شود صورت پذیرد، شرایطی نیز وجود دارد که باید فرماندهی عملیات در اسرع وقت به فرد با تجربه دیگری که مقام مافوق محسوب می شود واگذار شود. یکی از این موارد هنگامی است که یک افسر عملیاتی لحظاتی پس از حضور اولین واحد عملیاتی در محل حاضر می شود. از موارد دیگر زمانی است که افسر عملیاتی همراه اولین نیروی مستقر در محل با شرایط تاکتیکی ویژه، نجات فوری مواجه شود یا خطر خاصی پرسنل تحت امرش را در صحنه عملیات تهدید نماید. و نیاز به حضورش در کنار و همراه آنها باشد.

### ارزیابی موقعیت

#### تعریف ارزیابی

تخمین زدن یا برداشت اولیه از صحنه حریق یا حادثه در ابتدای عملیات را گویند که عبارتست از یک مرحله سیستماتیک شامل بررسی و سنجش سریع از فاکتورهای مهم و حساس مربوط به صحنه عملیات که در اثر آن می‌توان طرح حمله سریع را براساس همین فاکتورها در عملیات مربوطه پیاده نمود.

ارزیابی اولیه بلافاصله پس از دریافت گزارش و مخاطره آتش سوزی یا حادثه شروع می‌شود و شامل اطلاعات مربوط به ساکنین محل حادثه یا آتش سوزی، اطلاعات کلی در مورد محل و مکان حادثه و واکنش انجام شده، شرایط جوی محل، نوع مواد در حال سوختن، تعداد افراد محاصره در آتش سوزی، وسعت و میزان توسعه و ... را شامل می‌شود.

#### طرح قبل از آتش سوزی

یک عامل پشتیبانی کننده مهم در مرحله ارزیابی، طرح قبل از آتش سوزی می‌باشد و اکثریت سازمانهای آتش نشانی چنین اقداماتی را در برنامه‌های خود که شامل شناسایی منطقه و موقعیت تصرف بناها می‌باشد منظور می‌کنند. آن چیزهایی که در این شناسایی کسب می‌شود عبارتند از مشخص کردن و ثبت هر گونه خصوصیات هم که می‌تواند در اطفای حریق موثر باشد. این اطلاعات به دست آمده را معمولاً در دفترهای مخصوص که به همراه دارند ثبت و ضبط نموده و در خودروهای فرماندهی به عنوان جزئی از تجهیزات و فایل سیار قابل دسترس قرار می‌دهند. داشتن طرح قبل از آتش سوزی دارای مزیت‌هایی است که می‌تواند شرایط ایده آل را برای اجرای عملیات فراهم سازد. این شناسایی‌ها و بررسی‌های تاکتیکی عمدتاً در روشنائی روز و تحت شرایطی که آتش سوزی وجود ندارد صورت می‌گیرد و زمان کافی برای دیدن، تصمیم‌گیری، ترسیم و بازنگری مجدد آن برای پرسنل به لحاظ اینکه کاملاً و به درستی قابلیت انجام داشته باشد وجود دارد. هر چند که در شرایط واقعی صحنه‌های حریق و حادثه فرصت‌ها برای تصمیم‌گیری و به کار بستن شرایط تمرینی با بسته‌های عملیاتی ممکن است کاملاً متفاوت و مغایر باشد.

#### تعریف فاکتورهای آتش سوزی

فرمانده عملیات نیازمند سیستمی است که وی را قادر به استفاده از اطلاعات مربوط به آتش سوزی سازد. بدون وجود این سیستم، امکان ارزیابی شرایط ناممکن است و نمی‌تواند از عهده وظایف و مسئولیت‌های فرماندهی برآید. فاکتورهای آتش سوزی حاوی یک لیست از اقلام اساسی است که فرمانده عملیات هنگام ارزیابی شرایط تاکتیکی باید آنها را در نظر بگیرد.

این فاکتورها عبارتند از:

#### 1) ساختمان

اندازه - مساحت و ارتفاع - وضعیت داخلی از نظر دسترسی (پله‌ها، راهروها، آسانسورها) نوع ساختمان - توانایی مقاومت در مقابل آتش سوزی - عمر ساختمان - نقاط ضعف - ارزش - تفکیکات داخلی - مکانهای جداسازی شده - ورودی‌های افقی و عمودی - شفت‌ها و کانال‌های تاسیسات - محل‌های خروجی شامل درب‌ها - پنجره‌ها، عوامل حفاظتی خصوصیات کاربردی - فضاهای مخفی - دسترسی از بیرون - اثری که آتش سوزی ایجاد کرده است - مدت زمانی که آتش سوزی ادامه داشته و اثرات آن بر روی ساختمان - چه مقدار از ساختمان باقی مانده است.

### 2) آتش سوزی

مقدار آتش سوزی- دامنه آتش سوزی در ساختمان یا تصرف مربوطه- محل و موقعیت - صحنه آتش سوزی از هنگام شروع، شعله ور شدن- مسیر حرکت آتش سوزی

### 3) نوع تصرف

خصوصیات محل تصرف- نوع تصرف (تجاری- عمومی- اداری- صنعتی و).... - ارزش و محتوای تصرف - حجم آتش سوزی- وضعیت آتش سوزی (باز- بسته، اشغال شده، خالی، زیر زمین)

### 4) خطر جانی

محل قرار گرفتن ساکنین - تعداد ساکنین- وضعیت ساکنین - عدم توانائی ساکنین- اقدام لازم جهت جستجو و نجات- زمان تقریبی که آتش سوزی بر روی مصدومین اثر گذاشته- کنترل تماشاچیان- خطراتی که متوجه پرسنل عملیاتی است- مشخصات مسیر نجات- خیابانهای مسیر

### 5) نظم و ترتیب

دسترسی- ترتیب و چگونگی قسمت داخلی محل حادثه- دسترسی، فاصله بیرونی از محل حادثه- قابلیت احتراق محل- درجه آتش سوزی - حجم و مقدار بیشترین سمت خطر خیابان مسیر- زمان تقریبی اثر آتش سوزی- موانع موجود در مقابل آتش سوزی- توانایی، محدودیت در حرکت تجهیزات آشنانشانی و استفاده از آنها در ساختمان های چند طبقه

### 6) منابع

منابع تهیه آب- فراوانی منابع تهیه آب- تعداد و محل های شیرهای آب آتش نشانی- وسایل جلوگیری و پیشگیری از بروز آتش سوزی (کاشف ها- علائم خطراتی- اسپرینکلرها- لوله های آب)

### 7) اقدام

اثری که اقدام انجام شده داشته است- کارهایی که نیاز به انجام آنها می باشد- صحنه عملیات (نجات- کنترل و مهار آتش سوزی - حفظ اموال)- تاثیرات اقدامات فرماندهی که آیا فرماندهی به وجود آمده و کاری انجام شده است- آیا در محل سازماندهی موثری وجود دارد- آیا پیش بینی های فرماندهی عملیات صحیح بوده است- آیا طرح موثری وجود دارد؟

### 8) شرایط خاص

زمان (روز-شب) - روز هفته - فصل - خطرات مخصوص ناشی از مصادف بودن با تعطیلات و حوادث خاص- آب و هوا (باد- باران سرد - رطوبت)

### ارتباطات

سومین وظیفه اصلی فرمانده عملیات عبارت است از شروع، حفظ و کنترل مراحل ارتباطات می باشد ارتباط باعث به وجود آمدن یک اتصال بین مدیریت (فرمانده عملیات) و پرسنل (واحد های حاضر در صحنه) می شود. فرمانده عملیات دائما با مسائلی از قبیل وظایف، هماهنگی، تجدید نظر و کنترل در ارتباط با شرح استراتژیک حمله خود، روبرو می باشد. موقعیت اودر محل پست فرماندهی ثابت بوده و در این محل از یک بی سیم دستی به عنوان ابزار اصلی ارتباط استفاده می کند.

### مشکلات ارتباطات

مشکلات مربوط به ارتباطات یک عامل معمولی در عملیات تلقی می‌شود. این مشکلات در مواردی از قبیل کارآیی و قدرت شروع عملیات، هماهنگی و به پایان بردن موفق عملیات اثر می‌گذارد. مشکلات قابل پیش بینی در ارتباطات مربوط به عملیات اطفا حریق شامل موارد زیر می‌باشد.

#### الف) SOP ها

طرح ارتباطات یکی از الزامات اصلی SOP ها در آتش سوزی محسوب می‌شود. استفاده از آن کلیه افراد را قادر می‌سازد که فعالیت و وظایف خود را به طور یکسان و یکنواخت انجام دهند.

#### ب) کمبود آموزش

با اینکه اغلب افراد از بی سیم دستی در کارهای روزمره خود استفاده می‌کنند، با این همه نیاز به برنامه آموزشی (اعمال فشار، برقراری ارتباط) لازم و ضروری است. صحنه آتش سوزی برای انجام ارتباطات موثر، جایی نامناسب و دشوار محسوب می‌شود.

آلودگی صوتی، هیجان، حجم صدای بلندگوها و بی سیم (معمولاً بلند است). در هنگام ارتباط قالب و حاکم بر فضای محیط است و مقررات استفاده از این وسایل و تجهیزات صوتی باید به گونه ای باشد که امکان شنیداری پیام های در یافتی وارسالی توسط آنان برای کاربران وجود داشته باشد.

#### ج) مشکلات سازمانی

ارتباط اغلب در رابطه با مشکلات سازمانی خود را به صورت یک (مشکل جداگانه) ظاهر می‌سازد. وجود چند فرمانده، نبودن فرمانده، عدم وجود یک طرح حمله و سایر مسایل پیچیده می‌تواند یک سیستم ارتباط عالی را از بین ببرد.

#### د) مشکلات تجهیزات

مشکلات مربوط به تجهیزات اثرات بسیار عمده در کل عملیات دارد. ضعف دستگاه گیرنده و یا کمبود و محدودیت کانالهای ارتباطی را معمولاً نمی‌توان در صحنه عملیات از بین برد. برای داشتن یک ارتباط موثر نیاز به یک سیستم خوب از پیش طراحی شده با قابلیت بالا نیز بهره مندی از پرسنل و متخصصان مجرب دارد.

#### ه) تکنیک های ارتباطی

تکنیک های شخصی از قبیل حجم صدا، انتخاب کلمات، زمان بندی، میزان هیجان و اندازه صبر و بردباری، اثر مستقیم در توانایی برقراری ارتباط دارند. مشارکت و راهنمایی زبانی ممکن است سبب تقویت درک و فهم بیشتر شود. مشکلات مربوط به تکنیک ها نیازمند روش اصلاحی و بررسی قوی می‌باشد که با گوش کردن به مکالمات رادیویی شروع و سپس با اجرای پک آموزش مناسب پی گیری می‌شود. در ارتباطات عملیات آتش نشانی، چهار فرم اساسی وجود دارد. فرمانده عملیات باید ترکیبی از این چهار فرم را برای حفظ ارتباطات موثر به کار ببرد.

فرم های چهارگانه عبارتند از:

۱) ارتباط و گفتگو از "رو به رو" با استفاده از صدا، ژست، علائم چهره و حرکات جسمانی و تماس های فردی

۲) رادیو و بیسیم مرکزی و یا دستی

۳) کامپیوترها

۴) روشهای عملیاتی استاندارد (sop ها)

### اولین گزارش

به هر مقدار که فرمانده عملیات از صحنه دور می شود و به پست فرماندهی می رود، اطلاعات و از صحنه عملیات ارتباط مستقیم و بیشتر را با گروههای حاضر در صحنه می طلبد، گاهی وی تا بتواند فرماندهی خود را به نحو احسن به انجام رساند و این کار با یک گزارش توجیهی کوتاه از پست فرماندهی به تمام گروهها عملی میشود. این گزارش مستقیماً برای افراد و گروههایی است که به صحنه وارد شده اند و هنوز مسئولیت صحنه را به عهده دارند، به علاوه هشدار است برای آنانی که تازه به صحنه می رسند گزارش اولیه بهترین عملی است که یک فرمانده عملیات می تواند در آن لحظه به سرعت انجام دهند و شرحی از صحنه عملیات را با توجه به چهار چوب ذیل گزارش کند.

- اندازه و ابعاد ساختمان یا محل آتش سوزی و حادثه
- ارتفاع ساختمان
- ساکنین و نوع تصرف
- وضعیت آتش سوزی
- تایید و استقرار فرماندهی در محل و موقعیت آتش سوزی
- اقداماتی که باید انجام شود و پشتیبانی های مورد نیاز بعدی که اعلام گردد.

### کنترل ارتباطات

عملیات ارتباطات در صحنه آتشسوزی یا حادثه تلفیقی از تجهیزات و روشهای استاندارد است. که با فعالیتهای انسانی مرتبط میباشد. تا زمانی که تجهیزات و روشها پا برجا هستند، عامل انسانی فقط عامل تصمیم گیرنده محسوب میشود. از آنجایی که فرمانده عملیات در یک موقعیت تقریباً ثابت قرار دارد، به عنوان ستاره ارتباطات به حساب می آید. طبیعی است هر کسی که در صحنه است صدای او را میشنود، بنابراین وجود او یک عامل تعیین کننده و نقطه قوت در عملیات است.

زمان ارتباط و فواصل آن به عنوان عوامل با ارزش هستند. در حالی که رقابت کردن در ایجاد ارتباط سبب بروز مشکلات اساسی خواهد شد. در آن واحد فقط یک نفر میتواند صحبت کند ولی چنانچه چند نفر به طور هم زمان مکالمه کنند، درک مطالب و دستورات توسط افراد غیر ممکن میشود. در اینجا فرمانده عملیات است که تعیین میکند چه کسی و چه وقت صحبت کند. او باید در تمامی حالات کنترل را به دست داشته و هرگز اجازه ندهد که او را از صحنه خارج کنند.

یکی از وظایف مهم فرمانده عملیات عبارتست از تعریف و تبیین و ارزیابی کلی در حدود استراتژی عملیاتی و پیش بینیهای شرایط ایجاد شده در ارتباط با آن میباشد. اصل وجود استراتژی در تصمیم گیری به عنوان یک هدف مهم وجودی در مواردی که از روش دفاعی یا تهاجمی استفاده میشود، محسوب میگردد.

فرمانده عملیات انتخاب حالت دفاعی یا حمله را از طریق تجزیه و تحلیل یک سری فاکتورهای آتش سوزی و خصوصیات مربوط به آنها انجام میدهد .

فاکتورها و سؤالات اساسی که باید در شناسایی حالت صحیح در نظر گرفته شوند شامل مراحل زیر میباشد:

- گسترش آتش سوزی و موقعیت آن در بخشها و قسمتهای مختلف ساختمان یا محل حریق زده
- اثرات آتشسوزی بر ساختار ساختمان
- ساکنین و متصرفاتی که امکان و قابلیت نجات آنان وجود دارد.



- اموالی که قابلیت حفاظت دارند.
  - راه ورود و نفوذ نیروهای عملیاتی به موقعیت و مکان آتش سوزی وجود دارد یا خیر
  - ایجاد تهویه افقی یا عمودی وجود دارد یا خیر
  - وجود منابع کافی و پشتیبانی لازم برای اجرای حمله هست یا خیر
- مسئولیت اصلی فرمانده عملیات تصمیم گیری در حالت استراتژی می باشد، پس کلیه افراد تیم عملیاتی باید قادر به شرح، شناسایی و ردک حالت دفاعی و تهاجمی باشند. مراحل انجام کار باید به شکل ساده صورت گیرد تا بتوان به طور صحیح و مؤثر تصمیم استراتژی فرمانده عملیات را به مرحله اجرا گذاشت.
- در عملیات تهاجمی (حمله) معمولاً برای نفوذ از داخل و اطفاء آتشسوزی صورت میگیرد که در این وضعیت عملیات اولیه جستجو، پشتیبانی، کنترل آتشسوزی در ارتباط با اقدامات پشتیبانی تهاجمی آغاز شده تا راهی برای حمله و نفوذ ایجاد گردد. در عملیات دفاعی، شرایط آتش سوزی به گونهای است که امکان حمله از داخل موقعیت عملی نیست و باید عملیات مبارزه با آتش سوزی به طور گسترده و از قسمت بیرونی انجام شود تا از توسعه و گسترش آتشسوزی جلوگیری شود.
- به کار بستن این روش مستلزم کار سنگین و طولانی بوده و در طول چنین عملیاتی اعمال کنترل محیطی یک امر ضروری محسوب میشود. برای اینکه در این موقعیت و به کارگیری روش دفاعی، افراد نباید وارد منطقه آتش سوزی و نفوذ در آن شوند فرمانده عملیات از نجات و حفظ اموال چشم پوشی کرده و خاتمه چنین وضعیتی بستگی به تصمیم او دارد.
- شرایط دشوار و خطرناک در صحنه آتش سوزی هنگامی است که صحنه عملیات از حالت تهاجمی رو به پایان بوده و حالت دفاعی شروع شده است. زمانی که فرمانده عملیات استراتژی خود را طرح و تصمیم میگیرد، به این نکته نیز واقف است که امکان دارد بنا به شرایط تغییراتی نیز در آن به وجود آورد. فلذا مدیریت و کنترل کلیه مراحل عملیات را باید بر مبنای استراتژی اسامی خود، محتوای عملیات را فرماندهی کند و آمادگی این را هم داشته باشد تا در صورت لزوم تغییر در آن ایجاد نماید.
- تمام اعضای شرکت کننده در عملیات باید متکی به استراتژی اخذ شده توسط فرمانده عملیات باشند و بدانند که حالت عملیات دفاعی یا تهاجمی است و نه ترکیبی از آن دو، زیرا با به کارگیری عملیات ترکیبی سطح ایمنی کارکنان در حال عملیات و موقعیت محل را تحت الشعاع قرار داده و میتوان گفت که عملیات مؤثر و ایمن امکانپذیر نبوده و از کنترل خارج خواهد شد. بنابراین باید توجه داشت که عملیات حاشیهای به معنی انجام این دو حالت به طور هم زمان نمیشود.
- تصمیم گیری سریع و به موقع در مورد هر یک از حالتهای عملیات تعیین کننده اساس اولیه پشتیبانی از ایمنی و نجات در صحنه آتش سوزی میباشد. استفاده از این روش فرمانده عملیات را وادار میسازد که با ارزیابی اوضاع و شرایط حاضر در صحنه ، عواقب و نتایج آتی را نیز پیش بینی نماید و سپس فاکتورهای لازم را در موقعیت تعیین شده و توسط تیم عملیاتی ماموریت یافته را برای انجام حمله به کار گیرد.
- تعیین موقعیت ها در صحنه حادثه یا آتش سوزی در عین ساده بودن مهم و حیاتی است و تصمیم گیری فرمانده عملیات در ارتباط با حالت دفاعی یا تهاجمی تعیین کننده موقعیت ها و نوع کاری است که باید صورت گیرد. یعنی هر کسی می داند که محل او در کجاست و چه اقدامی باید انجام دهد. این روش سبب می شود که از بروز حوادث و تلفات و صدمات جانی پرسنل جلوگیری شده واز به وجود آمدن صدمات و جراحات احتمالی ناشی از اقدام هم زمان حالت های دفاعی و تهاجمی نیز پیشگیری به عمل آید.

### کنترل عملیات :

روش اصلی دفاعی، تهاجمی نقطه شروعی است برای آگاهی از مراحل طرح ریزی و کنترل. اساس کنترل صحنه آتش سوزی توسط فرمانده عملیات شامل توانایی بالقوه او در انتخاب محل فرار گرفتن و نحوه اجرای وظایف پرسنل می باشد. از نقطه نظر عملی اگر فرمانده عملیات قادر باشد تا افراد تحت امر خود را در محل ها و مکان مناسب مستقر نماید و آنان را به حرکت در آورد و تغییرات لازم را در کارهایی که انجام می دهند صورت دهد، در حقیقت توانسته است اعمال کنترل را در سطح بالایی انجام دهد. ولی چنانچه نتواند موقعیت ها و وظایف را تغییر دهد عملیات از کنترل خارج خواهد شد.

### اولویت های تاکتیکی :

فرمانده عملیات باید بتواند از طریق به وجود آوردن یک طرح حمله ، استراتژی خود را عملی سازد. طرح مزبور باید در ارتباط مستقیم با استراتژی باشد نه اینکه جایگزین آن شود. تشخیص فرق میان طرح و استراتژی بسیار ساده است. استراتژی روش عمومی کلی عملیات را شرح می دهد و طرح حمله را به حرکت در می آورد. طرح حمله وظایف تاکتیکی مورد نیاز را در جهت دستیابی به هدف استراتژیک فراهم می سازد به خاطر داشته باشید اول باید استراتژی اتخاذ شود و طرح را به حرکت در آورد. طرح باید پیرو استراتژی باشد و با آن مطابقت کند. یعنی اول استراتژی می آید و طرح را به پیش می برد. طرح حمله باید بر اساس سه اولویت تاکتیکی که به وجود آورنده فعالیت های تاکتیکی مورد نیاز برای گسترش و خاتمه دادن عملیات می باشد پایه گذاری شود. این اولویت های تاکتیکی مشخص کننده سه وظیفه جداگانه ای است که باید به ترتیب اولویت در تثبیت عملیات همه جانبه به کار گرفته و عبارتند از:

(۱) عملیات نجات مصدومان و محصور شدگان در حریق

(۲) کنترل و مهار آتش سوزی

(۳) حفظ اموال

ترتیب چنین لیستی برای فرمانده عملیات به وجود آورنده وظایف (چه بکنند؟)، اولویت ها (چه وقتی آنها را انجام دهد؟)، و علایم و نشانه ها است. (چگونه به آنها بگوید که وظایف به پایان رسیده است؟)

اولویت های تاکتیکی یک لیست ساده و کوتاه از اقدامات دسته بندی شده را برای فرمانده عملیات فراهم می کند تا در شرایط سخت و بحرانی از دستورالعمل های مناسب کمک بگیرد.

فرمانده عملیات باید نیازهای تاکتیکی را که باید برآورده شوند مشخص کند. این نیازمندیها تعیین وظایف مشخص برای افراد می باشد و بعضی از آنها عبارتند از:

(۱) حمله زنجیره ای داخلی

(۲) جستجوی کامل مقدماتی

(۳) کنترل آتش سوزی

(۴) بررسی مجدد محل (برای اطمینان از عدم وجود هر گونه آتش سوزی یا مصدوم احتمالی)

(۵) شروع عملیات سالویج در حد نیاز

### سازماندهی صحنه عملیات

#### تفویض مسئولیت:

به وجود آوردن موثر سازماندهی صحنه عملیات جهت اداره به محض شروع طرح حمله یکی از وظایف اصلی فرمانده در صحنه عملیات می باشد. انجام چنین عملی (ساختار سازمانی) رابطی است میان سطح فرماندهی و پرسنلی که در رده اجرایی مشغول انجام وظیفه هستند.

فرمانده باید به طور مستمر اندازه و ساختار سازماندهی خود را با توجه به افراد عمل کننده در صحنه عملیات در حالت تعادل و تطبیق نگه دارد. به عبارتی درخواست نیروی کمکی و احتیاط بیش از اندازه و یا استقرار تجهیزات و وسایل در محل عملیات و اشباع آنها در موقعیت با توجه به وضعیت پراکنده شدن در منطقه ای وسیع نظام کار و امور فرماندهی مطلوب را در اختیار فرمانده صحنه خارج می نماید.

ایجاد تعادل از طریق تفویض مسئولیت به فرماندهان تحت امر که از نظر جغرافیایی در محل های مختلفی مستقر شده اند، انجام می گیرد و این فرماندهان به نام افسران و رده های مافوق شاخه های عملیاتی که در صحنه حریق از جهات گوناگون مشغول عملیات هستند و مستقیماً باید در مقابل فرمانده اصلی صحنه عملیات پاسخگو باشند.

#### نقش شاخه ها:

شاخه ها در عملیات عبارتند از کوچکترین واحد قابل مدیریت توسط فرمانده عملیاتی شاخه ای کردن گروهی و تیم های عملیاتی به مثابه یک سیستم استاندارد برای تقسیم فرماندهی در واحدها و بخش های کوچکتر می باشد. وظایف استاندارد مدیریت از طریق تفویض مسئولیت، زمانی به وجود می آید که در عملیات از شاخه های مختلف استفاده شده باشد. این اشتراک در فرماندهی و وظایف به عنوان یک مکانیزم پشتیبانی کننده فرمانده عملیات برای تقسیم فرماندهی، کاهش فشار و استرس و حفظ کنترل تیم ها و صحنه عملیات در موقعی حجم آن گسترش و توسعه می یابد محسوب می گردد. هر یک از افسران یا فرماندهان شاخه ها مسئولیت دارند تا منابع تحت اختیار خود را از نظر تاکتیکی به کار گیرند، ضمن اینکه از طریق ارتباط، نیازها و پیشرفت کار خود را به فرمانده اطلاع دهند.

#### تعیین وظایف شاخه ها:

تعیین وظایف شاخه ها بر مبنای فاکتور های زیر انجام می شود:

(۱) زمانی که صحنه حادثه حالت تراکم دارد.

هنگامی که تعداد نفرات و مسئولیت ها به قدری باشد که احتمال کنترل آنها توسط فرمانده عملیات ممکن نباشد. در این صورت کنترل مستقیم آنها باید به فرماندهان شاخه ها تفویض شود تا به این ترتیب امکانات و توانایی فرمانده عملیات جهت مواجهه با صحنه آتش سوزی افزایش یابد.

(۲) وقتی که احتمال عملیات اصلی وجود دارد.

وقتی فرمانده عملیات پیش بینی می کند که نیاز به عملیات اصلی وجود دارد، بلافاصله باید حیطه کنترل خود را افزایش دهد. هر چه او سریعتر این احتمال را پیش بینی کند، به همان نسبت امکان مواجهه و فراهم کردن امکانات لازم سریع تر انجام می شود و در نتیجه از به وجود آمدن گسیختگی و بی نظمی جلوگیری می شود.

(۳) موقعیت های تاکتیکی ایزوله شده

هنگامی که افراد آتش نشان در موقعیتی قرار دارند که فرمانده عملیات کنترل کمتر و یا عدم کنترل بر روی آنها دارد.

(مثل یک موقعیت پیچیده و سخت در داخل ساختمان و یا قسمتی از محل آتش سوزی که فرمانده عملیات قادر به مشاهده و رویت آن نیست).

### ۴) شرایط خطرناک

در طول چنین عملیات با شرایطی خطرناک باید تماس و کنترل نزدیکتری با افرادی که با شرایط خطرناک و غیر معمول مواجه

هستند، داشته باشد. سناریوهایی که در ارتباط با شرایط غیر مطمئن، مواد خطرناک، شرایطی که سریعاً در حال تغییر هستند و یا درگیر مسائلی از قبیل یک راه ورود و یا یک راه خروج هستند، نیاز به سرپرستی و کنترل نزدیکتر می باشد.

### شاخه های عملیاتی

شاخه های عملیاتی (شاخه های ویژه) ملزم به اجرای وظایفی هستند که ممکن است در ارتباط با شاخه جغرافیایی نباشد. نیاز به چنین شاخه هایی امکان دارد که به سادگی توسط افسران و فرماندهان شاخه های جغرافیایی مشخص شود.

این شاخه ها عبارتند از:

- ایمنی
- استقرار
- روابط عمومی
- سقف
- منابع
- کنترل ورودی
- تهیه آب
- ارتباط با پلیس
- توان بخشی
- خدمات رفاهی
- خدمات درمانی
- خارج ساختن
- مداوا
- انتقال
- خطر

جهت آشنایی با تعدادی از شاخه های فوق در زیر توضیحاتی درباره چهار مورد از آن داده می شود.

### ۱) ایمنی

شاخه ایمنی در هنگامی که عملیات در حال انجام است به وجود می آید تا فرمانده عملیات را از شرایط موجود و غیر ایمن آگاه سازد. این شاخه باید طوری سازماندهی شود که بتواند موارد غیر ایمن و خطرناک را پیش بینی کرده و با آنها مقابله کند. همچنین موظف است تا شرایط پرسنل، انجام روشهای ایمنی و استفاده از تجهیزات ایمنی را نظارت نماید.

شاخه ایمنی مسئولیت ارزیابی ساختار ایمنی، نظارت مستمر درارتباط با مواد قابل انفجار یا سمی و مدیریت درارتباط با هرچیزی که می تواند شرایط خطرناک ایجاد کند، را دارد این شاخه باید دائما درحرکت و نظارت تمام صحنه آتش سوزی باشد و مدام از سیستم ارتباطی بهره جوید.

### ۲) استقرار

شاخه استقرار به فرمانده عملیات دراستقرار، راه اندازی عملیات در منطقه کمک می کند قسمتی از این وظایف در رابطه با ایجاد هماهنگی با پلیس جهت ایجاد کنترل ترافیک می باشد. این شاخه همچنین موظف است که از تجهیزات معمول و مخصوص که در محوطه استقرار دارند صورت برداری کرده و مراقبت های لازم را انجام دهد. ممکن است که به این شاخه دستور داده شود تا مستقیما با بخش ستاد فرماندهی و یا تجهیزاتی که مورد استفاده فرمانده عملیات قرار می گیرد ارتباط برقرار کند.

### ۳) روابط عمومی

حضور رسانه های عمومی در صحنه آتش سوزی، فرمانده عملیات را ناچار می سازد که با تشکیل یک شاخه مربوط به روابط عمومی ارتباط موثری را با آنان به وجود آورد. این شاخه مسئولیت دارد جایی مخصوص را برای خبرنگاران و اصحاب رسانه دورتر از محل استقرار فرمانده عملیات تعیین کند و یک نفر را مامور نماید تا اطلاعات مورد نیاز را در اختیار آنان بگذارد. چنانچه این شاخه به درستی عمل نماید، اطمینان خاطر دو جانبه (خبرنگاران سازمان آتش نشانی) به وجود می آید. داشتن یک طرح از قبل پیش بینی شده جهت آگاه کردن خبرنگاران در همان اوایل شروع حادثه باعث استحکام و اعتماد دو طرفه خواهد بود.

### ۴) دسترسی

شاخه دسترسی (کنترل کننده مسیر و معبر ورودی) که معمولا در صحنه های حادثه های بزرگ وظیفه کنترل این مسیر را به عهده می گیرند. اولین وظیفه مهم آن عبارت است از حصول اطمینان از ایمنی و موثر بودن کار آتش نشانان با به وجود آوردن یک معبر و دروازه ورود و خروج در هنگامی که اطفای حریق نیاز به کنترل ترافیک در آن باشد. پرسنل شاخه کنترل ورودی مستقیما هدایت آتش نشانان مجاز به ورود و خارج شدن از ساختمان را کنترل می کنند و لیستی از افراد که وارد و یا خارج می شوند را تهیه می نمایند.

### ۵) تهیه آب

شاخه تهیه آب تمام فعالیت ها و افکار و تلاش خود را معطوف به تهیه آب مورد نیاز میکند. افسر یا مسئول شاخه مربوط با استفاده از منابع آب و نقشه منطقه با بررسی همه جانبه از منابع ذخیره کافی آب باید اطمینان حاصل کند. استفاده از پمپ های پرتابل، لوله های با قطر زیاد و تانکر و عملیات رله که از تمامی این موارد می توان به عنوان مدیریت آبرسانی نام برد از وظایف این شاخه می باشد.

### ۶) ارتباط با پلیس

اکثر آتش سوزیهای بسیار بزرگ و پیچیده مستلزم ارتباط داخلی میان پلیس و پرسنل آتش نشانی در سطوح فرماندهی می باشد. برای موثر بودن کار، فرمانده شاخه باید به پست فرماندهی گزارش دهد و در عین حال ، با افسر رابط پلیس نیز در ارتباط و هماهنگی باشد. وظیفه این شاخه به وجود آوردن هماهنگیهای زیر در ارتباط داخلی شاخه و میان پلیس می باشد:

- کنترل ترافیک
- کنترل تراکم جمعیتی و تجهیزاتی
- تخلیه

- حوادث و تلفات
  - صحنه های جرم
  - کسانی در عملیات آتش نشانی تداخل یا اختلال ایجاد میکنند.
- کنترل مردم، خودروها، وضعیتهای غیر عادی، به خصوص آتفایی که درارتباط با جرم و بزهکاری هستند، جزو وظایف سازمانی مامورین آتش نشانی نیست.

### مرور ارزیابی

#### اقدام ارزیابی مقدماتی

به محض اینکه حمله اصلی به آتش سوزی شکل بگیرد، ارزیابی باید آغاز شود. دسته بندی یک سری اقدام بازبینی استاندارد را فراهم می سازد و به عنوان یک نمودار برای تکمیل ارزیابی و سازماندهی تجدید نظرهای لازم مورد استفاده قرار می گیرد فرمانده عملیات همه این اقدام را باید به خاطر سپرده و از خود سوال بسازد، مطمئن شود که ارزیابی و تجدید نظر کاملی را انجام داده است.

- ۱) ایمنی صحنه عملیات
- ۲) استراتژی صحنه عملیات
- ۳) پیش رفتن به ترتیب اولویت
- ۴) اقدام صحیح
- ۵) موقعیت و محل حمله
- ۶) وسعت حمله
- ۷) زمان و مقدار پشتیبانی
- ۸) پشتیبانی کامل
- ۹) کنترل عملیات
- ۱۰) منابع کافی و کامل
- ۱۱) ایمنی صحنه عملیات

سوال از باب اینکه آیا فرمانده عملیات شرایط ایمنی و خدمات رفاهی و تدارکاتی را برای پرسنل فراهم کرده است؟ در نظر گرفتن ایمنی های آتش سوزی این اطمینان را به وجود می آورد که موثر بودن عملیات بطور مستقیم بستگی به وضعیت کار افراد دارد. مهم نیست که وضعیت آتش سوزی به چه نحوی پیش می رود، آن چیزی که م هم است این است که اگر ایمنی در صحنه به خوبی رعایت نشود، وضعیت آتش سوزی به هیچ وجهی بهتر از موقعیت قبلی آن نخواهد شد. فاکتور ایمنی باید توسط همه افراد حاضر در صحنه رعایت شود و فرمانده عملیات باید ایجاد انگیزه رهبری در این مورد به طریق زیر عملی سازد:

- تصمیم گیری درارتباط با استراتژی کلی
- اداره کردن عملیات مبارزه با آتش سوزی درمحدوده تصمیم گیری دفاعی / تهاجمی
- تقسیم کردن عملیات با شاخه های قابل کنترل و متمرکز کردن افکار در امور رفاهی و تدارکاتی پرسنل

## ۲) استراتژی صحنه عملیاتی

آیا استراتژی کلی طرح حمله دفاعی / تهاجمی / حاشیه ای با حوادث جاری در صحنه مطابقت می کند؟  
تعیین استراتژی اصلی اساس توسعه طرح حمله موثر را به وجود آورد. مدیریت کلی استراتژی یکی از وظایف اصلی فرمانده عملیات است که باید به طور مستمر بازبینی و باید با شرایط جاری تطبیق داده شود. به عبارت دیگر، چنانچه وضعیت تهاجمی باشد، ولی آتش نشانان در بیرون از محل قرار داشته باشند، باید آنها را به داخل ساختمان و موقعیت فرستاد. این عمل چندان مشکل و پیچیده نیست، ولی بسیار مهم است.

## ۳) پیش رفتن به ترتیب اولویت

عملیات بر اساس یک ترتیب اصلی نجات، کنترل آتش سوزی و حفظ اموال پایه گذاری می شود. این فعالیتها عبارتند از لیست وظایف اساسی که باید مثل یک سیستم ساده به اجرا در آیند. توجه به کنترل آتش سوزی باید در مرحله دوم قرار گیرد، به خصوص در مواردی که متصرفین در انتظار نجات به سر می برند. هنگامی که عملیات نجات تکمیل شود، سازمان آتش نشانی حداکثر تلاش خود را در جهت حفظ اموال معمول خواهد داشت.

فرمانده عملیات کارآموده و با تجربه، عملیات را در حول علایم و نشانه های استاندارد با انجام و پرسیدن سوالهای درست از فرد مناسب در موقعیت صحیح و دقت مناسب انجام دهد. سوالهای اساسی عبارتند از:

- آیا همه افراد بیرون هستند؟ (آیا ایمنی جانی به طور کامل تثبیت شده است؟)
- آیا، از آتش سوزی پیشی گرفته ایم؟ (آیا آتش سوزی پایان یافته است؟)
- عملیات نجات به خوبی در حال انجام است؟ (آیا وارد شدن خسارت به اموال پایان یافته است؟)

## ۴) اقدام صحیح

آیا افراد آتش نشان یک سری تکنیک های صحیح، ارزیابی ها و روشهای صحیح را در ارتباط با وظایف و تاکتیک ها به کار می برند؟

هر اولویتی که توسط فرمانده عملیات بر قرار و هر وظیفه ای که انجام می شود باید یک سری دستورالعمل در جهت ارتقای تمرینات آتش نشانی را دارا باشد بیشتر این فعالیتها در گرو استفاده مکانیکی ابزارها، تجهیزات و دستگاهها می باشند. بیشتر این فعالیتها ی تاکتیکی در ارتباط با حرکت و کاربرد آب به همراه گسترش و هماهنگی فعالیتها پشتیبانی میباشند. مبارزه مؤثر با آتش مستلزم انجام کار ماهرانه دستی میباشد. فرمانده عملیات از طریق سرپرستی افسران شاخهها، باید در به کارگیری اینگونه فعالیتهای جسمانی در حال اجرا، نظارت و هماهنگی داشته باشد تا اطمینان حاصل کند که آنان کاملاً در حال کار و فعالیت هستند.

## ۵) موقعیت و محل محله

آیا نقاط کلیدی صحیح برای حمله مورد مطالعه قرار گرفتهاند؟

محل حمله اصلی همیشه مهمترین تصمیمگیری در عملیات آشنانشانی محسوب میشود. عواقب آتشسوزی بستگی به این دارد که نیروهای عملیاتی با توجه به موقعیت محل در کجا مستقر شدهاند؟ و چه کاری انجام میدهند؟ و محل آتشسوزی کجا است؟ این تصمیمگیری در مورد محلها بستگی دارد به:

- انجام جستجوهای اولیه
- حفاظت از قسمتهای نسوخته در صحنه و کانون آتشسوزی

- قطع ارتباط آتش با فضاها و محلهایی که درگیر آتشسوزی نشدهاند.

### ۶) وسعت محله

آیا حجم و شدت حمله به قدری هست که بتوان آتشسوزی را تحت کنترل در آورد؟  
اساس مؤثر در کار بستگی مستقیم به حجم و شدت عملیاتی دارد که بر علیه مشکلات موجود انجام میشود. این اقدامات میتواند شامل ادامه توانایی و حفاظت از جستجوی اولیه سریع و همچنین مقدار آبی باشد که مستقیم روی آتش ریخته میشود. اثر تاکتیکی کلی عملیات بستگی به توانایی فرمانده عملیات در تدارک پرسنل آشنشان، دستگاهها و تجهیزات آشنشانی و سازماندهی به موقع جهت قطع ادامه خسارت دارد. (انسانی - مالی)

چنانچه قدرت و توانایی تخریب آتش بیش از تدبیر و امکانات در دسترس فرمانده عملیات باشد، آتشسوزی ادامه خواهد داشت، ولی اگر قدرت فرمانده عملیات بر آن چیره شود، توانایی این را خواهد داشت تا آن را تحت کنترل در آورد.

### ۷) زمان و مقدار پشتیبانی

آیا عملیات آشنشانی از پشتیبانی کامل برخوردار است؟  
در بیشتر آتشسوزیها لازم میشود موانعی را که سرعت عمل را کم میکند از میان برداشته شوند. برای ورود اجباری، تهویه محل و فراهم آوردن راههای دسترسی مناسب، کمکهای لازم و ضروری باید صورت پذیرد. شروع توسعه آتشسوزی از محل شدت مییابد که موانع موجود سبب میشوند که میان افراد آشنشان و دستگاهها و منابع آب فاصله ایجاد شود. چنانچه این جدایی و فواصل به مدت زیادی ادامه داشته باشد، آتش به سادگی تمام منطقه را فرا میگیرد و حالت دفاعی را به وجود میآورد و در نتیجه برنده این مبارزه خواهد بود.

### ۸) پشتیبانی کامل

آیا منابع لازم در دسترس هستند که عملیات جاری را به کار اندازند؟  
تجدید نظر در طرح حمله باید وضعیتهای ذخیرههای تاکتیکی و امکان گسترش آنها را در نظر داشته باشد. افرادی که در حال عملیات نمیباشند باید آمادگی کمک به افرادی که در موقعیتهای حساس مشغول کار هستند را داشته باشند تا در موقعیت مناسب و لزوم احساس از آنان بتواند به کمک گروهها و تیمهای عملیاتی در سایر نقاط بشتابند. هر وضعیت تاکتیکی باید در ابتدا مورد ارزیابی قرار گیرد و سپس پشتیبانی شود. این پشتیبانی ممکن است حرکت دادن خطوط حمله اضافی برای تهیه آب بیشتر برای خطوط جلویی، یا فراهم کردن افراد بیشتر برای شاخه داخلی، یا مامور کردن خدمه نردبان به همکاری با یک ماشین آشنشانی که توسط یک مانع از حرکت ایستاده است، باشد.

### ۹) کنترل عملیات

آیا فرمانده عملیات، فرماندهی مؤثر در عملیات را ایفا میکند؟  
سؤالات زیر میتواند برای ارزیابی اینکه آیا فرمانده عملیات، فرماندهی واقعی را عهدهدار میباشد یا خیر مطرح شود:

- آیا قادر به کنترل خود میباشد؟
- آیا او قادر به حفظ مدیریت مؤثر میباشد؟
- آیا میداند چه چیزی در حال جریان است؟
- آیا طرحی برای عملیات دارد؟
- آیا افراد تحت امرش به فرامین و دستورات گوش میدهند؟



- آیا گروه‌های تحت اختیارش از دستورالعمل‌های او پیروی میکنند؟
- آیا مؤثر بودن عملیات را ارزیابی میکند و تصمیمگیری لازم را انجام میدهد؟
- آیا میتواند وظایف محوله را تغییر دهد و یا میتواند موقعیتها و چگونگی منابع را تغییر دهد؟
- آیا میتواند در خواست کمک کرده و آن را دریافت کند؟
- آیا میتواند طرح خود را قبل از شروع، در حین عملیات و پس از آتشسوزی به جریان اندازد؟
- آیا مسئولیت تمام عواقب و نتایج کار را میپذیرد؟

چنانچه جواب موارد بالا « بلی » باشد بیان کننده این واقعیت است که او کاملاً کنترل عملیات را در دست دارد. جواب «خیر» نشانگر این واقعیت است که کنترل عملیات کاملاً از دست رفته است.

### 10) منابع کافی و کامل

آیا فرمانده عملیات منابع موجود را با مشکلات تاکتیکی متعادل میکند؟

هر تجدید نظری شامل یک ارزیابی از منابع موجود که در صحنه حادثه قرار دارد، میباشد. بعضی از شرایط تاکتیکی به کندی حرکت میکند، در صورتی که دیگر موارد مشابه به سرعت حرکت مینمایند. فرمانده عملیات باید برنامه‌های را برای غلبه بر زمان و نرخ حاصل از آتشسوزی داشته باشد.

آماده‌سازی و به کارگیری از منابع قبل از آتشسوزی برای عملکرد در مراحل بحرانی و حساس و زمانی که افراد به طور مستمر در حال عملیات اطفایی میباشند و ممکن است که در اثر شدت آن به بیرون رانده شوند، جلوگیری میکند. (هدف این است که آتش را تحت کنترل در آورد نه اینکه او ما را کنترل نماید).

مانور عملیاتی اطفای حریق جامدات و مایعات قابل اشتعال و حفاظت از کالاهای مجاور محل حریق در محوطه های بندری

#### • هدف:

بمنظور ارتقاء توان عملیاتی نیروهای آتش نشانی، هنگام بروز حریق و حوادث احتمالی در محوطه های بندری و آشنایی و استفاده از روش ها و تجهیزات مناسب جهت اطفاء حریق کالاهای در حال آتش سوزی و پیشگیری از سرایت حریق به کالاهایی که در مجاورت منطقه حریق درمحوطه های بندری قرار دارند و همچنین ارزیابی توان و دانش تخصصی فرمانده و پرسنل عملیاتی ایستگاههای آتش نشانی و مشارکت واحد های مختلف مرتبط بندری در امر اطفاء حریق در زمان وقوع حوادث، دستور العمل برگزاری مانور عملیاتی اطفاء حریق جامدات و مایعات قابل اشتعال و حفاظت از کالاهای مجاور محل حریق در محوطه های بندری تهیه گردیده است. که با توجه به هماهنگی به عمل آمده با بنادر منطبق با برنامه زمانبندی از پیش تعیین شده هیأت کارشناسی منتخب از سازمان مرکزی جهت آموزش و ممیزی نحوه انجام مانور به بنادر اعزام و گزارش ارزیابی هیأت مذکور تهیه و متعاقباً ارائه خواهد شد.

#### الف) نفرات شرکت کننده در مانور عملیاتی:

تعداد 8 نفر از پرسنل عملیاتی ایستگاههای آتش نشانی با تجهیزات کامل انفرادی بشرح ذیل در مانور شرکت خواهند نمود

۱ نفر : فرمانده عملیات

۲ نفر : مسئول پمپ یا پمپ چی

1 نفر : مسئول سرنازل

۱ نفر : کمک سرنازل

۲ نفر : اطفاء کننده با کیسول پودر و گاز 12 کیلو گرمی

1 نفر: مسئول شیلدر

**ب) تجهیزات اطفاء حریق مورد نیاز جهت انجام مانور:**

1) خودرو منبع دار آتش نشانی..... 2 دستگاه

2) شیلدر یا دیوار حفاظتی..... 1 دستگاه

3) لوله نواری دو و نیم اینچ..... 4 بند (2 بند مورد استفاده در عملیات)

4) سرنازل آبدبه اینچ (فوغ) ..... 1 دستگاه (1 دستگاه مورد استفاده در

عملیات)

5) خاموش کننده پودر و گاز 12 کیلوگرمی..... 4 دستگاه (2 دستگاه مورد استفاده در

عملیات)

6) دستگاه تنفسی با متعلقات کامل..... 4 دستگاه (4 دستگاه مورد استفاده در

عملیات)

7) چنگک ..... 2 عدد

**ج) تدارکات مورد نیاز جهت ایجاد حریق در مانور عملیاتی**

1) بشکه 220 لیتری خالی بدون درب..... (3 عدد)

2) گازوییل..... 200 لیتر

3) بنزین..... 40 لیتر

4) ضایعات چوب و کاغذ ..... یک وانت

5) مشعل دو متری ..... 2 عدد

6) بطری خالی 1/5 لیتری..... 10 عدد

7) کبریت ..... 1

**بسته د) نحوه استقرار نیرو های آتش نشان در مانور عملیاتی:**

1) شماره 1 و 2 (پمپ چی)

2) شماره 3 (مسئول شیلدر)

3) شماره 4 و 5 (سر لوله و کمک سرلوله)

4) شماره 6 و 7 (نفرات مسئول خاموش کننده)

5) شماره 8 (فرمانده عملیات اطفاء)

**ه) شرح عملیات و مراحل اجرایی انجام مانور عملیاتی :**

حریق توسط بیسیم و یا تلفن به ایستگاه آتش نشانی بندر اعلام می شود و اپراتور تلفن حاضر در ایستگاه آتش نشانی بدو نسبت به انجام وظایف محوله اقدام نموده (کسب اطلاعات از نفر اعلام کننده حریق، اعلام حریق در ایستگاه و به صدا در آوردن زنگ حریق، انتقال اطلاعات لازم به فرمانده عملیات، تماس با واحد های مرتبط و انتقال اطلاعات لازم و ...). و فرمانده عملیات نیز پس از کسب اطلاعات لازم، نسبت به اعزام نیرو به محل و انجام عملیات اطفاء حریق بشرح ذیل اقدام می نماید.

نیروهای عملیاتی پس از اعزام به محل حادثه در مکانی مناسب نسبت به حریق استقرار می یابند. (که تا دستور فرمانده عملیات، مشغول انجام عملیات اطفایی نخواهند شد.) و فرمانده عملیات اطفاء حریق نیز به محض رسیدن به محل، ضمن بازدید از محل حادثه و تشخیص نوع آتش سوزی، نسبت به انتخاب روش و مواد اطفایی مؤثر و آرایش نفرات اقدام می نماید. فرمانده بر اساس بررسی های بعمل آمده مشاهده می کند که مقداری ضایعات چوب و کاغذ و همچنین تعدادی بشکه 220 لیتری حاوی مایعات قابل اشتعال در حال سوختن بوده و از طرفی در مجاورت محل حادثه نیز مقداری کالا از قبیل کانتینر، اجناس چیده شده بر روی پالت و ... وجود دارند که هر آن ممکن است آتش به آنها نیز سرایت نموده و دامنه حریق گسترش یابد. به دستور فرمانده از خودرو شماره یک سریعاً دو بند (یا یک بند لوله نواری بر اساس شرایط و مکان عملیات) لوله نواری دو و نیم اینچ به سمت محل آتش سوزی و از میان موادی که در حال سوختن بوده و کالاهایی که در مجاورت منطقه عملیاتی قرار داشته و خطر گسترش حریق آنها را تهدید می کند کشیده شده و دستگاه شیلد به آن وصل می شود و در این زمان اعلام (4-10) می نماید.

پمپ چی سریعاً اقدام به آبرسانی به شیلدر با مقدار فشار Bar بسته به نوع و اندازه دستگاه، آب را بصورت اسپری (WaterShields) پخش می نماید.

لازم به ذکر است دستگاه شیلدر 7 متر در ارتفاع آبرسانی می نماید و بعنوان یک دیوار 40 متر از طرفین دستگاه در سطح و 20 متر بطول حفاظتی مانع سرایت آتش به اطراف می شود.

در این فاصله فرمانده ضمن نظارت بر صحنه عملیات، دستور اطفاء بشکه های حاوی مایعات قابل اشتعال را توسط دو نفر از اطفاء کنندگان (نفرات 4 و 5) بوسیله تعداد دو عدد کپسول پودر و گاز 12 کیلوگرمی صادر کرده و همزمان نیز فرمان کشیدن یک بند لوله نواری اینچ از خودرو شماره 2 مستقر در محل و نصب سرنازل مربوطه توسط سرنازل و کمک وی (نفرات 6 و 7) جهت اطفاء حریق جامدات مشتعل را صادر می نماید. پس از پایان عملیات اطفاء حریق جامدات و مایعات و انجام عملیات جداسازی بوسیله چنگک و اطمینان از اطفاء کامل حریق و بررسی کامل محل حادثه، فرمانده پایان زمان عملیات اطفاء حریق را به سایر نیروهای همکار اعلام نموده و عملیات خاتمه می یابد.

### و) نکات الزامی مورد توجه در عملیات:

1) تمامی پرسنل عملیاتی حاضر در محل عملیات و در طول مدت زمان اطفاء می بایستی از تجهیزات حفاظت فردی بطور کامل استفاده نمایند.

2) نفرات سرنازل، کمک سرنازل و کاربران کپسولهای اطفاء حریق می بایست مجهز به دستگاه تنفسی باشند.

3) وجود دستگاه شیلدر در عملیات مورد نظر الزامی میباشد. (روش های صحیح کاربری دستگاه مذکور در جلسه آموزشی

و توجیهی، قبل از برگزاری مانور در ایستگاه آتش نشانی بندر به پرسنل آموخته خواهد شد.)

4) حضور تمامی پرسنل آتش نشانی در روز انجام مانور عملیاتی در ایستگاه آتش نشانی بندر الزامی می باشد.

### ز) شرح وظایف نیروهای همکار شرکت کننده در مانور عملیاتی:

1) نیروهای گارد بندر :

\* باز کردن مسیر حرکت خودروهای آتش نشانی و نیروهای امدادی به سمت محل وقوع حادثه

\* کشیدن نوار خطر پیرامون محل حادثه جهت جداسازی و مشخص نمودن محل حریق

\* جلوگیری از ورود اشخاص غیر مسئول به محل حریق

\* نظارت بر جابجایی کالاهای موجود در محل حادثه  
\* حفاظت کامل محل وقوع حادثه تا پایان زمان عملیات

(2) مرکز ایمنی و بهداشت :

\* حضور آمبولانس با تجهیزات کامل و کادر آماده در محل وقوع حادثه تا پایان زمان عملیات  
\* ارائه کمکهای اولیه به مصدومان احتمالی ناشی از آتش سوزی

\* شناسایی، تهیه و ارائه مواد موجود در انبار جهت تصمیم گیری مناسب فرمانده عملیات آتش نشانی در MSDS

### بکارگیری از روشهای اطفایی

\* حضور مسئول مرکز ایمنی و بهداشت تا پایان عملیات در محل حریق جهت ارائه کمک به فرمانده آتش نشانی  
(3) امور بندری :

\* جابجایی و انتقال ضایعات ناشی از حریق و بشکه های خارج از محل حادثه با هماهنگی فرمانده عملیات آتش نشانی  
(بوسیله لیفتراک و...)

\* پاکسازی کامل محل وقوع حادثه بعد از اعلام پایان زمان عملیات اطفاء توسط فرمانده عملیات  
(ح) نحوه ارزیابی مانور عملیاتی:

(1) زمان رسیدن

زمان ثبت شده از زمان اعلام عملیات تا رسیدن تعداد موثر خودرو عملیاتی و پیاده شدن نیروهای عملیاتی که مدت آن با توجه به میزان فاصله محل حریق با ایستگاه آتش نشانی و توسط کارشناسان ناظر محاسبه خواهد شد. تأخیر در رسیدن به محل حریق موجب پایین آمدن امتیاز مربوطه خواهد شد.

(2) زمان آماده سازی تجهیزات

زمان ثبت شده از پیاده شدن نیرو تا شروع عملیات (خروج آب و یا کف از سرنازل) که مدت زمان استاندارد آن 1 دقیقه بوده و افزایش زمان آماده سازی موجب پایین آمدن امتیاز مربوطه خواهد شد.

(3) زمان عملیات

زمان ثبت شده از شروع عملیات تا رفع کامل خطر و اطفاء حریق که با توجه به نوع حریق ایجاد شده محاسبه خواهد شد.

(4) هماهنگی تیمی

هماهنگی در نحوه اجرای وظایف میان نفرات و اجرای صحیح آن بر حسب نوع، وسعت، اهمیت حریق و انتخاب صحیح ابزار و مواد اطفایی که امتیاز آن توسط کارشناسان ناظر محاسبه خواهد شد.

(5) انضباط عملیاتی

کامل بودن تجهیزات حفاظت فردی شامل لباس عملیات و تجهیزات عملیاتی شامل استفاده از دستگاه تنفسی آماده در صورت لزوم، تجهیزات کمکی مانند چراغ قوه در شب و... که امتیاز آن توسط کارشناسان ناظر محاسبه خواهد شد.

(6) آمادگی تجهیزات

آمادگی، سالم و در دسترس بودن تجهیزات، ابزارها و خودروها بر اساس چک لیست که امتیاز آن توسط کارشناسان ناظر محاسبه خواهد شد.

(7) نحوه استقرار خودروها

فاصله مناسب محل استقرار خودروها تا محل حریق، دسترسی مناسب و در نظر گرفتن موارد ایمنی جهت استقرار خودرو که امتیاز آن توسط کارشناسان ناظر محاسبه خواهد شد.

۸) نحوه فرماندهی در عملیات و عملکرد فرمانده تیم

نحوه نظارت بر محل حادثه و نظارت بر عملکرد افراد در انجام وظایف محوله، در نظر داشتن رعایت نکات ایمنی جهت حفظ جان افراد تحت امر، نحوه تأمین آب و بکارگیری و استفاده مناسب از امکانات و تجهیزات که امتیاز آن توسط کارشناسان ناظر محاسبه خواهد شد.



---

## فصل نهم

### هایدرانتها و اتصالات آتشنشانی

---



## فصل نهم: هایدرانت ها و اتصالات آتش نشانی

مقدمه :

وسایل و تجهیزات آتش نشانی خصوصاً وسایل و تجهیزات مرتبط با بخش آبرسانی مانند لوله های خرطومی، شیلنگ های نواری، صافی، دوراهی آب جمع کن، سه راهی، واسطه ها (تبدیل ها) و سرلوله ها که عمدهً مکمل یکدیگر بوده و امر مهم آبرسانی به حریق ها بدون وجود هر کدام از این وسایل به نحوی دچار اختلال خواهد شد از این رو ضرورت دارد با کسب اطلاعات لازم نسبت به آشنایی و شناخت هر یک از آنها و همچنین راجع به موارد کاربرد بهینه آن ها در عملیات واقعی اقدام شایسته ای به عمل آورد.

### شناخت شیلنگ های آتش نشانی

#### طبقه بندی شیلنگ های آتش نشانی:

یکی از مهمترین بخشهای تجهیزاتی آتش نشانان، شیلنگ ها و اتصالات هستند و بر همین اساس، شناخت انواع و اقسام آن ضروری بنظر می رسد. شیلنگ ها، نازل ها (سرلوله ها)، هایدرا نت ها و اتصالات و سایر وسایل آبرسانی در اطفای حریق در این مقوله جای می گیرند. لذا در این جزوه تلاش شده است تا آخرین اطلاعات موجود در خصوص این دسته از تجهیزات آتش نشانی در حد مورد نیاز آتش نشانان فراهم شده و در اختیار عزیزان قرار گیرد.

شیلنگ ها و اتصالات آتش نشانی بر اساس عوامل مختلفی طبقه بندی می شود از جمله این عوامل: موارد مصرف، جنس، شکل و طرز ساخت یا به لحاظ کاربرد و یا نوع سیال عبوری از لوله (آب و کف، پودریا گاز) می باشند. در ادامه بحث هر یک از این تجهیزات به صورت جداگانه مورد بررسی قرار می گیرند.

#### شیلنگ های آب آتش نشانی براساس کاربری و جنس آنها به سه دسته زیر تقسیم می شوند:

**الف) شیلنگ های نرم (نواری تاشو)** - که به عنوان شیلنگ های آبدی یا آبرسان مورد استفاده قرار می گیرند.

**ب) شیلنگ های نیمه سخت لاستیکی** - منجیط دار مورد استفاده در آبدی (از این نوع شیلنگ ها در خاموش کننده های دستی و چرخدار پودر و گاز، گاز کربنیک و کف نیز استفاده می شود).

**ج) شیلنگ های لاستیکی مکنده یا خرطومی** - از جنس نیمه سخت مقاوم شده در برابر فشار هوا (آتمسفر) که نسبت به جمع شدن ناشی از مکش مقاوم شده اند و برای آگیری از منابع آب سطحی و روباز بکار می روند.

#### شیلنگ های خرطومی (مکنده یا آگیری)

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

شیلنگ های خرطومی از جنس لاستیک نیمه سخت توسط حلقه های مارپیچ فلزی (فولادی) طوری مقاوم شده اند که در هنگام عمل آگیری مانع از جمع شدن شیلنگ می گردند. خرطومی ها در اندازه های 1 تا 6 اینچ ساخته می شوند. شیلنگ های خرطومی مورد استفاده آتش نشانی در آگیری از منابع سطحی دارای قطر 4 یا 5 اینچ هستند .

شیلنگ های خرطومی مورد کاربری آتش نشانی در اندازه 1/6 متری هستند و جهت آگیری در صورت طولانی بودن مسیر مکش حداکثر تا چهار لوله را می توان به یکدیگر متصل نموده و آگیری کرد. (حداکثر عمق مکش پمپ های آتش نشانی 8 متر است.)

اتصال شیلنگ های خرطومی به یکدیگر باید به صورتی باشد که هیچ روزنه ای جهت نفوذ هوا در طول خرطومی مورد استفاده در آگیری وجود نداشته باشد. (وجود هر روزنه یا منفذ عمل مکش را دچار اشکال خواهد کرد.) شیلنگ های خرطومی معمولاً به رنگ سیاه ساخته می شوند و در برابر فشار آب 3 اتمسفر مقاومت دارند، علاوه بر آن در برابر فشار مکشی و خلاء معادل 0/04 بار مقاوم هستند.



ساختمان شیلنگ های خرطومی از چهار قسمت زیر تشکیل شده است:

- ب) مارپیچ فلزی:** بر روی لایه داخلی مارپیچی از مفتول فولادی با پوشش ورقه ای از روی نصب می گردد که ضمن دارا بودن انعطاف زیاد مانع از جمع شدن شیلنگ و به هم چسبیدن آن در اثر فشار مکش هوا (خلاء) می گردد .
- ج) بافت تقویت کننده:** طنابی از الیاف مصنوعی است که به سختی به لایه زیرین چسبیده و مقاومت بدنه شیلنگ را در برابر فشار وارده افزایش می دهد. در بعضی از انواع خرطومی طناب را در قست خارجی شیلنگ خرطومی می پیچند.
- د) پوشش خارجی:** که از لاستیک مصنوعی مقاوم بشکل موج دار ساخته شده است که این لایه لاستیکی از قسمت بیرونی دارای بافت پارچه ای مقاومی است که در مجموع شرایط مناسبی را جهت مقاومت شیلنگ خرطومی در مقابل آسیب های فیزیکی و شیمیایی و شرایط آب و هوایی ایجاد می نماید.

**ه) لایه داخلی:** از لاستیک مصنوعی مقاوم و مرغوب با سطح داخلی صاف

شیلنگ های نواری (دهنده)

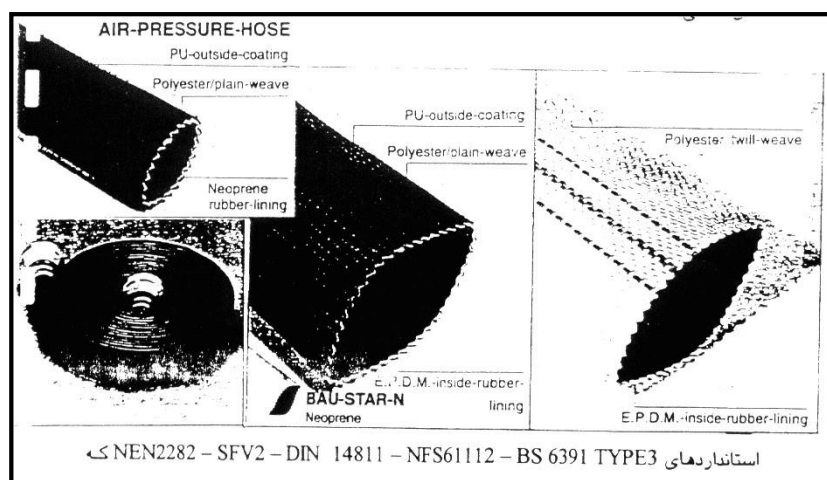
شامل دو دسته هستند:



### الف) شیلنگ های نواری

شیلنگ های نرم یا شیلنگ های نواری آتش نشانی به شیلنگ هایی گفته می شود که به لحاظ مواد بکار رفته در ساخت آن قابل تا کردن و یا جمع شدن به شکل حلقه های کوچک می باشد. این شیلنگ ها در قطرهای 1 تا 5 اینچ (25 تا 125 میلیمتر) به طول 18/3 تا 30 متر (با کوبلینگ) ساخته و در اختیار آتش نشانان قرار می گیرند. کاربرد شیلنگ 1/5 تا 2/5 اینچی با طول هر بند برابر 20 متر در آتش نشانی ها رایج تر است.

شیلنگ 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 شیلنگ 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 شیلنگ های آتش نشانی است.



### جدول مشخصات بهترین شیلنگ های موجود در بازار

قطر شیلنگ	اینچ	1	1 1/2	1 3/4	2	2 1/2	2 3/4	3	4	5	6
		میلیمتر	25/4	38	50	51	50	70	76/2	102	127/5
وزن	گرم در متر	170	290	340	390	520	580	690	1080	1300	1600
فشار ترکیبگی	بر حسب بار	60	55	50	50	50	50	50	50	30	30

بطور کلی فشار کارکرد شیلنگ های نواری مورد استفاده در آتش نشانی بین 17 تا 22 بار و فشار آزمایش آنها در حدود 35 بار است.

### ساختمان شیلنگ های نواری (نرم و تاشو) از سه بخش تشکیل شده است:

- ساختار اصلی (ژاکت) که از الیاف مصنوعی پلی آمید، پلی استر و یا مواد مشابه دیگر با بافت حلقوی بسیار مقاوم در برابر فشار و سایر عوامل فیزیکی تشکیل شده است. این لایه مقاومت فشاری جهت کارکرد لوله در شرایط سخت را برابر 16 اتمسفر برای شیلنگ های 1 1/2 تا 4 اینچ را فراهم می کند.

- آستر یا پوشش داخلی از ترکیب لاستیک مصنوعی یا **PVC** با کیفیت بالا که به وسیله فرآیند اکستروژن<sup>1</sup> به الیاف ژاکت فشرده می شود. سطح داخلی آستر بسیار صاف و دارای حداقل اصطکاک می باشد .

- پوشش خارجی از جنس لاستیک مصنوعی پلی اورتان (**PU**) که به صورت ولکانیزه<sup>2</sup> به لایه ژاکت روکش می شود. پوشش خارجی مقاومت زیادی را برای شیلنگ در برابر مواد نفتی و شیمیایی و خورنده و همچنین در برابر فرسایش و پارگی ایجاد می نماید، رنگ پوشش خارجی مطابق سفارش مصرف کننده در رنگهای قرمز - زرد و سیاه و.. می باشد .

### ویژگی انتخاب

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

- 1) برخورداری از استانداردهای معتبر بین المللی مربوط در خصوص تحمل فشار، وزن و قطر مناسب عملیات آتش نشانی
- 2) بافته شده از الیاف مصنوعی نایلون، پرلون یا پلی استر که به صورت بافت حلقوی یا مارپیچی، بطوری که از داخل و خارج دارای پوشش لاستیک مصنوعی باشد.
- 3) قابل انعطاف بوده و به راحتی بتوان آن را به شکل حلقه های کوچک جمع آوری کرد.
- 4) **با دوام بوده و** در برابر حرارت ، پوسیدگی، کپک زدگی و خراشیدگی و سایر صدمات فیزیکی مربوط به عملیات اطفایی مقاوم باشد.

5) دارای حداقل اصطکاک در سطوح داخلی باشد. (جهت پیشگیری از افت فشار آب)

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

7) دارای رنگ بندی مورد نیاز آتش نشانی (قرمز یا زرد) باشد.

8) قابل تعمیر و بازسازی بوده و آلودگی های آن به راحتی قابل شستشو باشد.

9) نیاز به خشک کردن شیلنگ پس از شستشو یا آبدهی نباشد.

10) دارای طول 20 متر و کویلینگ استاندارد باشد.

**ب) شیلنگ های آبرسانی نیمه سخت (شیلنگ هوزریل)**

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

2- ولکانیزاسیون : فرایندی است که در آن شیلنگ های نواری روکش می شوند. در این فرآیند شیلنگ از داخل مواد مذاب عبور داده می شود.

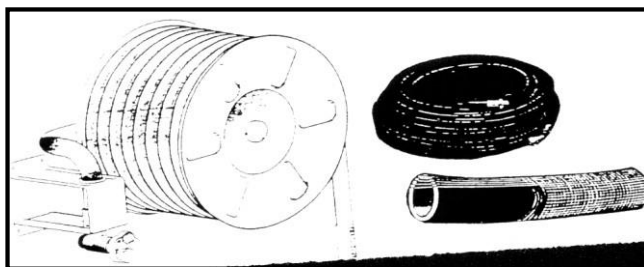
شیلنگ های نیمه سخت به لحاظ مواد بکار رفته در ساختمان آنها دارای انعطاف کمتری نسبت به شیلنگ نرم بوده و فقط قابل حلقه کردن بر روی قرقره مخصوص (هورزیل) می باشند.

این شیلنگ ها از جنس PVC نیمه سخت یا لاستیک تقویت شده توسط الیاف بافته شده (منجیط) در بین لایه های شیلنگ هستند. این شیلنگ ها بیشتر در قطرهای  $3/4$  و 1 اینچ ( 20 و 25 میلیمتر) جهت مصارف آتش نشانی تولید می شوند. از این نوع شیلنگ 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 شیلنگ ها استفاده می شود. استاندارد این شیلنگ ها بر تحمل 7 تا 20 بار فشار<sup>1</sup> و انعطاف کافی، وزن کم با قطر  $3/4$  و  $1\ 1/4$  اینچ جهت مصارف آتش نشانی تأکید دارد بعلاوه، این شیلنگ ها بایستیاز دوام و استحکام کافی در برابر آسیبها و صدمات فیزیکی و شیمیایی موجود در صحنه عملیات آتش نشانی برخوردار باشند، طول این شیلنگ ها با توجه به ظرفیت قرقره (هورزیل) بین 20 تا 40 متر انتخاب می گردد، بدیهی است در طول بلندتر از 30 متر مقاومت و تحمل فشار شیلنگ باید بیشتر باشد. ساختمان شیلنگ های هوزریل از سه لایه به شرح زیر ساخته می شود:

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

**ب)** لایه میانی یا بافت تقویت کننده که از الیاف مصنوعی تابیده شده و بسیار مقاوم با ساختاری ضد پیچ و تاب ساخته میشود.

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



### شناخت اتصالات (واسطه ها)

واسطه ها وسایل و ابزار مخصوصی هستند که جهت تغییر قطر شیلنگ و یا اتصال دو قطعه شیلنگ 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



<sup>1</sup> شیلنگ های هوزریل مربوطه خوردهای آتش نشانی باید 40 بار فشار را تحمل نماید و هوزریل های تاسیسات اطفایی ساختمانها حداقل 7 بار فشار را تحمل کند.

### کوپلینگ<sup>۱</sup>

به قطعه ای که دو شیلنگ را به هم و یا شیلنگ را به هایدرانت متصل می کند کوپلینگ گفته می شود و معمولاً به صورت نر و ماده در هم چفت می گردد.

کوپلینگ ها عموماً در سه نوع ذیل در آتش نشانی مورد استفاده قرار میگیرند:

1) کوپلینگ نوع **storz** یا آلمانی (حرفه ای) مطابق با شکل زیر:



2) کوپلینگ نوع **B.S** یا انگلیسی مطابق شکل زیر:



3) کوپلینگ نوع **U.S** یا آمریکایی مطابق شکل زیر:



### تبدیل ها

از تبدیل ها برای اتصال دو شیلنگ با قطرهای نامساوی استفاده می شود.



<sup>۱</sup> ( کوپلینگ ها و اتصالات مورد استفاده در ایران غالباً از نوع اتصالات آلمانی **STORZ** می باشند.

### واسطه آبیگری از شیر زمینی (هایدرانت زیر زمینی)



وسیله ای است که از یک قطعه لوله فلزی با اتصالات مخصوص و متناسب با قطر خروجی شیر به طول یک تا یک و نیم متر ساخته شده و در اختیار آتش نشانان قرار دارد. این وسیله ممکن است در قست خروجی دارای شیر کنترل باشد. (واسطه هایی که بیش از یک خروجی دارند). هنگام آبیگری از شیرهای هایدرانت زمینی پس از نصب واسطه به قسمت خروجی هایدرانت، شیر مخصوص شبکه آب توسط آچار ویژه ای که در اختیار آتش نشانان قرار دارد باز شده و جریان آب برقرار می گردد. در هایدرانت های ایستاده نیز واسطه کوچکی مورد استفاده قرار می گیرد که یک سمت آن به شیر بسته می شود و در سمت دیگر آن کوپلینگ مخصوص اتصال به شیلنگ های نواری می باشد.

در بعضی از نمونه های هایدرانت های ایستاده اتصال خروجی آب از نوع **STORZ** بوده و نیاز به واسطه جهت آبیگری نیست

### دو راهی، سه راهی و چند راهی

ابزاری هستند که به منظور توزیع آب از یک شیلنگ با قطر زیاد به چند 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 بار یا بسته می شود.



### دو راهی آب جمع کن

وسیله ای است که عمدتاً به ورودی پمپ وصل میگردد و به هنگام آبیگری از منابع تحت فشار (مانند هایدرانت ها و پمپ های دیگر) باکشیدن دو رشته شیلنگ 2/5 اینج مورد استفاده قرار میگیرد.



### صافی خرطومی

صافی وسیله ای است که به منظور جلوگیری از ورود سنگ ریزه، گیاهان و اشیاء شناور در آب به داخل خرطومی به هنگام عملیات آبیگری از منابع سطحی استفاده می شود. صافی ها معمولاً دارای سوپاپ های مخصوصی هستند که از برگشت آب جلوگیری می نماید. (برگشت آب مانع از عملیات مجدد مکش است.) صافی ها در انواع مختلفی با قطر ها و کوپلینگ های متفاوت ساخته میشوند.



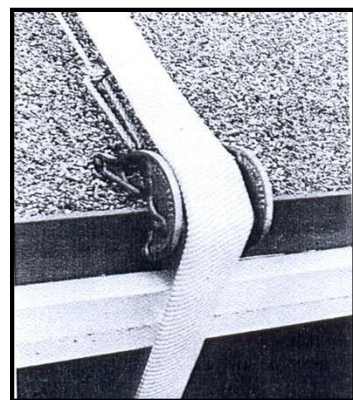
### درپوش ها

درپوش ها وسایلی هستند که بر روی خروجی ها یا ورودی های پمپ ها قرار گرفته و بسته می شوند تا بدین وسیله از ریزش آب جلوگیری گردد. همچنین این گونه وسایل در قسمت های دیگری مانند خروجی شیرهای آب آتش نشانی لوله های ورودی درپمپ ها مورد استفاده قرار میگیرد.



### خم لوله

عملیات شیلنگ کشی و آبرسانی به هنگامی که شیلنگ از لبه های تیز دیوار، پنجره یا بام عبور می کند اولاً در اثر شکستن و خم شدن شیلنگ ماده اطفایی مانند آب نمی تواند به خوبی از درون آن عبور نماید و در صورتی که خم شدگی زیاد باشد حتی ممکن است باعث قطع شدن آبرسانی گردد و همچنین در اثر حرکت، لرزش و کشیدگی شیلنگ بر روی این قسمت ها موجب ساییدگی و پارگی شیلنگ می گردد. لذا در این گونه موارد ضروری است از وسیله ای بنام خم لوله که در قسمت های ذکر شده قرار می گیرد و شیلنگ نیز از روی آن عبور می نماید استفاده گردد.



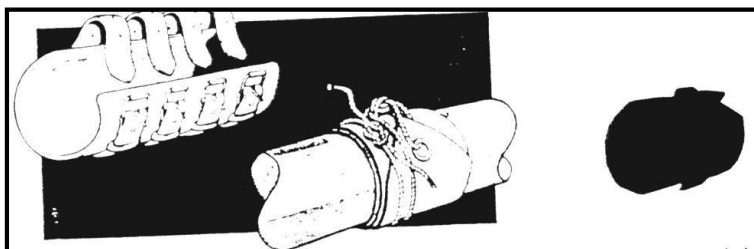
### آچار شیلنگ و اتصالات

ابزاری است که متناسب با نوع اتصالات و کوپلینگ ها در اندازه های مختلف ساخته شده و جهت محکم کردن اتصالات کوپلینگ ها بکار برده می شود.



### نشستی گیر یا بست سوراخ شیلنگ

وسیله ای است که درمواقع ضروری به دور قسمت سوراخ شده شیلنگ بسته می شود و بطورموقت از نشت آب جلوگیری می نماید. این وسیله دارای بست یا کمر بند مخصوصی است که به استحکام آن کمک می نماید. نشستی گیرها درقطرهای متناسب با شیلنگ ها ساخته شده اند. جنس این ابزار از ورقه فلزی یا برزنتی و مواد مشابه می باشد.



### پل محافظ شیلنگ (رمپ شیلنگ)

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



یکی از معضلات بزرگ که آتش نشانان در حریق های بزرگ با آن مواجه می شوند مسدود نمودن جاده ها به وسیله شیلنگ های آبرسانی خودروهای آتش نشانی می باشد که عبور خودروهای سنگین از روی شیلنگ ها ممکن است باعث صدمه زدن به آنها شود. بنابراین ابزار مخصوصی به شکل رمپ شیلنگ در بیشتر خودروهای بزرگ آتش نشانی قرار می گیرد و با استفاده از آن می توان این امکان را فراهم نمود که خودروها از روی آن عبور نمایند بدون آن که کوچکترین صدمه یا کشیدگی در شیلنگ ها ایجاد نمایند. این رمپ ها به صورت فرم های مختلفی استفاده می شوند، اما همه آنها طوری طراحی شده اند که ضمن ایجاد یک سطح شیبدار روی شیلنگ ها چنان ضریب اطمینانی ایجاد نمایند که هیچگونه تماسی بین چرخها و تایر وسیله نقلیه و شیلنگ های آبرسان ایجاد نشود. بیشتر این رمپ ها طبق استاندارد طراحی شده اند که قطر شیلنگ دهنده 70 میلیمتر باشد، اما بعضی از رمپ ها می توان جهت شیلنگ هایی با قطر تا 90 میلیمتر نیز استفاده نمود.

## انواع پل های محافظ شیلنگ

### الف) رمپ های چوبی

این رمپ از پایه های چوبی تشکیل شده که توسط یک تسمه به هم متصل شده اند. طناب ها یا تسمه های احاطه کننده شیلنگ ها، به گونه ای پایه ها را به هم متصل می کند که کانالی به عرض تقریبی 90 میلیمتر جهت عبور شیلنگ های پهن شده به وجود می آورد. رمپ ها دارای شیبی مناسب در هر طرف خود می باشد که باعث می شود چرخه ای وسایل تردد کننده با ایمنی کامل از روی آن عبور نمایند. یک سطح صاف که در پائین هر رمپ قرار دارد سبب می شود که از طریق قرار گرفتن کنار رمپ، به راحتی بتوان وسیله نقلیه را از روی رمپ عبور داد. وزن وسیله نقلیه به روی صفحه پهن انتقال داده می شود و بنابراین چرخ های وسیله نقلیه در پایه شیب قرار می گیرد.

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

### ب) رمپ های فلزی

بعضی از انواع آن از فولاد ساخته شده تا در تیم های آتش نشانی مورد استفاده قرار گیرد، این نوع رمپ ها از چند قسمت به هم متصل تشکیل شده اند. زاویه شیب پایه ها مختلف و از 8 تا 12 درجه متغیر است و بعضی از قسمتهای این رمپ جهت افزایش تعداد رشته شیلنگ عبور کننده قابل افزایش هستند.

وقتی رمپ روی شیلنگ ها به شکل معبر قرار می گیرد، در نتیجه که هنگام حرکت خودروها از روی آن باعث لرزش و جابجایی می شود.

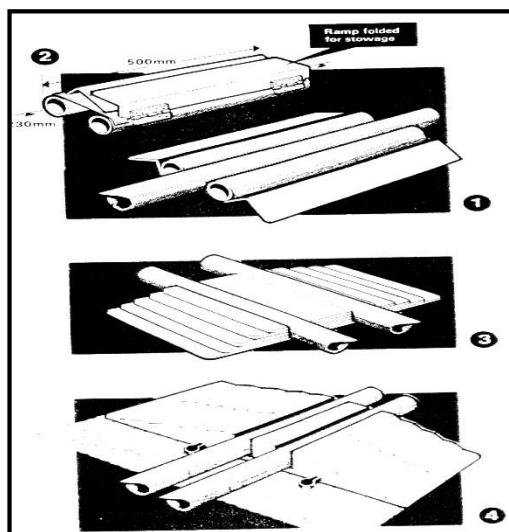
هنگام استفاده از رمپ هایی که عرض بین 600 تا 900 میلیمتر دارند ضروری است جهت پهن نمودن هر طولی از شیلنگ، بطوری که دو رمپ در یک فاصله مناسب و نزدیک به هم و دور از چرخ های وسیله نقلیه و در جایی که اختلاف زیادی بین عرض خودروهای عبور کننده از روی رمپ وجود ندارد قرار گیرند.

در سالهای اخیر رمپ های فلزی از آلیاژ سبکی ساخته شده اند که مورد پسند تعدادی از تیم های آتش نشانی قرار گرفته است. این رمپ ها از آلیاژ سبک و طبق آلیاژ مورد نیاز استاندارد ساخته شده است و وسایل نقلیه به راحتی از آن عبور می کنند زیرا شیار آن هم سایز قطر شیلنگ ها است و فقط کمی بزرگتر از قطر شیلنگ ها می باشد.

لولای نزدیک شیب، رمپ را قادر می سازد تا قسمت های مختلف آن به راحتی کنار یکدیگر قرار گرفته و ابعاد 500×230×150 میلیمتری به وجود آورد.



### ج) رمپ های لاستیکی



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

### فشار سنج بین مسیر

وسیله ای است که جهت اندازه گیری و نمایش فشار جریان آب در مسیر خط شیلنگ بکار گرفته می شود. هنگام عبور آب از



شیلنگ فشار جریان در مانومتر مربوطه قابل تشخیص است .

### شناخت نازل ها و شیرها

#### نازل ها یا سرلوله ها

##### تعریف :

نازل یا سرلوله وسیله ای است که جهت دقت در پاشش، افزایش سرعت و کنترل حجم خروجی آب در انتهای خط شیلنگ آب مصرفی آتش نشانان در اطفای آتش سوزی بکار برده می شود. نازل ها معمولاً دارای قابلیت پرتاب آب به صورت جت و فوگ (اسپری) هستند.

**تذکر:** نازل های کف ساز و کف پاش به لحاظ تشریح کامل آنها در موضوع کف و کف سازها در این بحث بررسی نمی گردد.

#### آبدهی سرلوله:

حجم آبدهی یا مقدار آب خروجی از سرلوله با توجه به حجم آتش سوزی تعیین می شود ، بطوری که در آتش سوزی های کوچک به آب کمتر و در آتش سوزی های بزرگتر به همان نسبت به آب بیشتری جهت عملیات اطفایی نیاز می باشد. نازل ها یا

سرلوله ها در انواع مختلفی ساخته می شوند که به لحاظ شکل و حجم جریان آب خروجی و یا استفاده در عملیات کف دهی به محل تقسیم بندی می شوند:



### انواع مختلف سرلوله عبارتند از:

سرلوله 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 سرلوله نازل می گویند. وظیفه نازل تبدیل انرژی فشاری آب به انرژی جنبشی برای ایجاد پرتاب مناسب است.

### قطر نازل

قطر دهانه خروجی آب از سرلوله را قطر نازل می گویند. مقدار آبدهی هر سرلوله بستگی مستقیم به قطر نازل آن دارد. طول پرتاب آب حداکثر فاصله ای است که آب خروجی از نازل قبل از تغییر مسیر (شکستن مسیر پرتاب) طی می کند. قطر نازل های خروجی در سرلوله های دستی (پرتابل) مورد مصرف آتش نشانی بین  $12/7$  تا  $19$  میلیمتر است.

### فشار آب

مقدار فشاری است که توسط پمپ های آب آتش نشانی جهت آبدهی در عملیات اطفایی تولید می شود، این فشار می تواند آب را در فواصل دلخواه از طریق سرلوله پرتاب نماید. مقدار فشار آب مورد نیاز در عملیات آتش نشانی  $3/5$  تا  $16$  بار است، به استثناء فشار قوی و خروجی هوزریل ها که به  $40$  بار نیز می رسد.

تجربه نشان داده است بهترین نتیجه در عملیات آبدهی زمانی حاصل می شود که فشار آب در سرلوله بین  $5/5$  تا  $7$  بار باشد.



(در مصارف کمتر آب، فشار  $3/7$  بار نیز مفید است.)

### انتخاب سرلوله آب

انتخاب سرلوله در عملیات آبدهی و اطفای حریق مستقیماً به حجم آتش و آب مورد نیاز بستگی دارد. (جدول شماره 1 ضمیمه - جدول تناسب حجم و آتش) با توجه به شرایط اضطراری موجود در عملیات اطفایی که همواره با سرعت، هیجان و اضطراب فراوان توأم است کاربرد تجهیزات مناسب در بازدهی کار اهمیت زیادی دارد. بنابراین باید سرلوله ای انتخاب شود که دارای قابلیت های بالایی به لحاظ کاربری بوده و نیازهای آتش نشان را برآورده نماید. بطوریکه در مواقع نیاز به تغییر حجم آبدهی یا تغییر

نحوه پاشش آب، سهولت جابجایی و قدرت مانور آتش نشان، قطع و وصل سریع و به موقع جریان آب برقرار تا آتش نشان با مشکل مواجه نگردد.

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

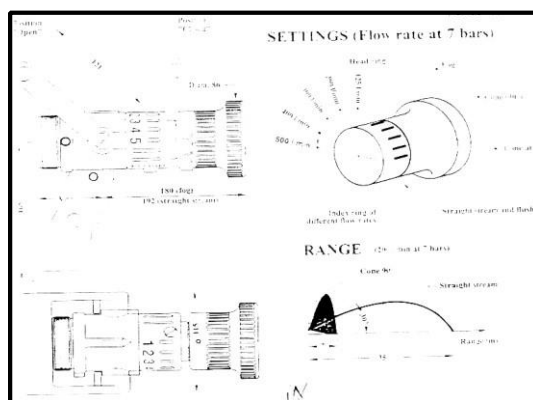
### ابعاد سرلوله:

اندازه و ابعاد سرلوله با توجه به اندازه دست آتش نشان و نوع کاربری سرلوله تعیین می گردد. طول سرلوله ها در انواع آبدهی ترکیبی (فوگ و جت) شیردار و انواع جت یا نیزه ای بین 200 تا 1600 میلیمتر می باشد. (موارد استفاده سرلوله های نیزه ای در تزریق آب به داخل عدلهای پنبه و علوفه و ... می باشد.)

قطر بدنه سرلوله ها نیز معمولاً طوری طراحی می گردد که به راحتی در دست آتش نشان جای گرفته و قابل کنترل باشد. قطر خارجی بدنه سرلوله معمولاً از 50 تا 80 میلیمتر متغیر است.

وزن سرلوله ها نیز با توجه به نوع کاربری آنها تغییر می کند، وزن یک سرلوله که در عملیات اطفای حریق های متوسط مورد استفاده قرار می گیرد با توجه به نوع فلز تشکیل دهنده بدنه اصلی آن بین 1000 تا 3000 گرم می باشد. وزن سرلوله های نیزه ای به 7000 گرم نیز می رسد.

در جدول مربوط به مشخصات سرلوله ها ویژگیهای لازم در خصوص یک سرلوله آب مطابق استانداردهای معتبر آمده است و مقایسه ای نیز بین انواع سرلوله انجام گرفته است. مناسب ترین سرلوله باید همه قابلیت های مورد نیاز را داشته باشد ضمن اینکه از وزن و ابعاد مناسب برخوردار باشد.



سرلوله مناسب در آتش نشانی سرلوله ای است که کلیه خواسته های آتش نشانی را برآورده سازد. قطر نازل خروجی در سرلوله های مورد استفاده آتش نشانی بین 12/7 تا 19 میلیمتر می باشد.

جدول امتیاز بندی درمورد مشخصات انواع سرلوله ها

ردیف	انواع سرلوله خصوصیات سرلوله (مورد نیاز آتش نشانی)	سرلوله جت ساده	سرلوله جت سه حالته شیردار	سرلوله مسلسل هوزریل	سرلوله فوگ نازل مدرج	سرلوله فوگ نازل مدرج با شیر قطع و وصل سریع چند کاره
1	آبدهی به حالت جت	○	○	○	○	○
2	پرتاب مناسب 20 متر در حالت جت	○	○	○	○	○
3	آبدهی فوگ	-	○	○	○	○
4	پاشش و تراکم فوگ درزاویه 30 تا 170 درجه	-	فقط 130 درجه	فقط 130 درجه	○	○
5	تنظیم مدرج میزان آب خروجی	-	-	-	○	○
6	امکان قطع و وصل سریع جریان	-	○	○	-	○
7	امکان رفع پیچ و تاب لوله در سرلوله	-	-	-	-	○
8	آب بندی کامل اتصالات	○	○	○	○	○
9	نصب و استفاده سریع بر روی لوله	○	○	○	○	○
10	داشتن پوشش لاستیکی جهت عدم لغزندگی	-	-	-	-	○
11	داشتن ضربه گیر لاستیکی در نقاط انتهایی	-	-	-	-	○
12	قابلیت پاشش محلول کف توسعه سنگین	-	-	-	○	○
13	امتیاز بندی سرلوله ها	4	6	6	8	12

## سرویس و نگهداری سرلوله ها

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

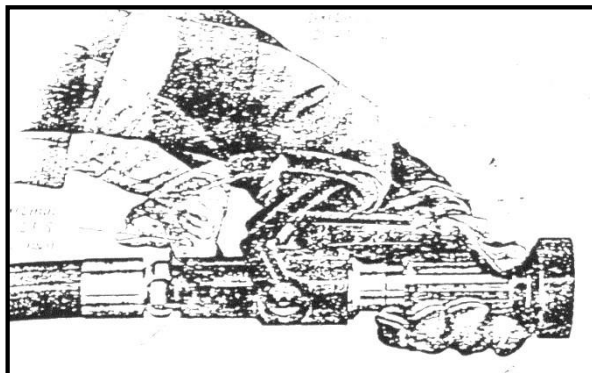
- سرلوله های آب دارای جاسازی مخصوص با پایه و بست مناسب در کابین تجهیزات خودرو باشند.
- مراقبت از سرلوله (هنگام استفاده و جابجایی آن) در برابر آسیب های فیزیکی ناشی از سقوط و یا برخورد با اجسام سخت دیگر ضروری است.
- سرلوله ها پس از استفاده در آبدهی و اطفای آتش سوزی از آلودگی های احتمالی بدنه یا اجزای داخلی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

### مشخصات فنی و استاندارد سرلوله های آتش نشانی آب مورد نیاز ( قابل استفاده در کلیه آتش سوزی ها )

- آبدهی به حجم 50 تا 500 لیتر در دقیقه در حالت فوگ و جت با قابلیت کنترل حجم خروجی آب در فشار کارکرد حداکثر 7 بار
- وزن بین 1/500 تا 2/500 کیلوگرم (با احتساب وزن کوپلینگ)
- حداکثر طول 30 سانتیمتر و حداقل 20 سانتیمتر (با احتساب طول کوپلینگ)
- تحمل تست فشار هیدرواستاتیک برابر 1000 Psi ( 66/6 بار)
- قابلیت نصب کوپلینگ های  $1\frac{1}{2}$  و  $2\frac{1}{2}$  اینچ
- زاویه آبدهی آن در حالت فوگ کامل بین 120 تا 170 درجه بوده و قابل تبدیل فوگ به جت با قطعه گردان که به راحتی قابل استفاده باشد.
- پرتاب آب در حالت جت کامل به مسافت 20 متر با فشار 7 بار
- دارای دستگیره قطع و وصل سریع آب به جهت عملکرد در طول سرلوله با حداقل نیروی لازم (بین 1/5 تا 6 کیلوگرم) که جریان آب با این دستگیره در جهت عقب باز و در جهت جلو بسته می شود.
- آبدهی در حالت فوگ باید یک اسپری کامل و متراکم را در تمام زوایای پاشش فراهم نماید.
- آبدهی در حالت جت بایستی متراکم و پر قدرت بوده و بیش از 10 درصد آب تخلیه شده از سرلوله در فاصله 3 متری سرلوله از محیط دایره ای به قطر 30 سانتیمتری خارج نشود.
- دارای مقاومت کاری حداقل 24 ساعت در دماهای 32 درجه تا 57 درجه سانتیگراد باشد.
- دارای قسمت متحرک مخصوص رفع پیچ و تاب لوله باشد.
- جهت سبکی و ایمنی بیشتر ترجیحاً دارای بدنه ای از آلایاز آلومینوم با حفاظ ضربه گیر باشد.

- دارای آب بندی کامل در اتصالات مربوطه بوده و تحت فشارهای بالای کارکرد، فاقد نشت باشد. قابل استفاده در پاشش محلولکف کم توسعه باشد.

- بدنه آن از مواد یا آلیاژ مقاوم در برابر اثرات خوردگی آب و کف باشد. (رسوب نگیرد، خورده نشود، زنگ نزند).



### سرلوله های خاص

سرلوله های خاص به سرلوله های گفته می شود که به شکل های به خصوصی به منظور کاربری های ویژه ساخته می شود. سرلوله های خاص در انواع نیزه ای، سپر آبی، اسپری کننده آب و ... ساخته می شود.

### سرلوله 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 و نی 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  $1/6$  متر طول و  $7$  کیلوگرم وزن داشته و با فشار  $5$  بار  $540$  لیتر در دقیقه و فشار  $8$  بار  $680$  لیتر در دقیقه آبدهی دارند.

### سرلوله های کفساز

1) سرلوله های کفساز کم توسعه (S)



2) سرلوله های کفساز میان توسعه (M)



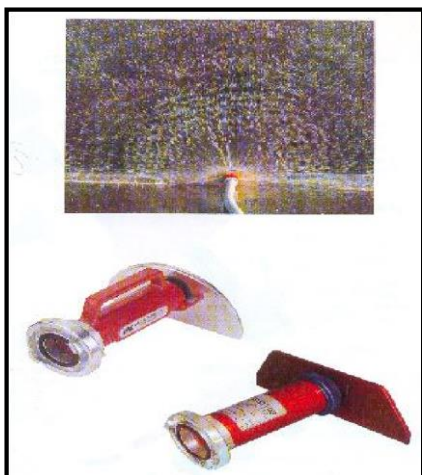
اینداکتور یا تناسب ساز کف

وسلیه ای است که برای تولید محلول آب و کف مورد استفاده قرار میگیرد.



سپر آبی (شیلدر)

نوعی سرلوله است که به منظور محافظت در برابر حرارت از طریق ایجاد دیواره آبی بکار برده می شود. این سرلوله وقتی مورد استفاده قرار می گیرد که حرارت آتش زیاد بوده و نیاز به عملیات در نزدیک آتش وجود دارد. با استفاده از این سرلوله یک دیواره از آب به ارتفاع 7 تا 10 متر و طول 26 تا 32 متر در برابر آتش ایجاد می گردد و مانند یک سپر مانع از برخورد حرارت، گازها و دود به آتش نشان و یا مواد و کالایی که مورد محافظت قرار می گیرد، می شود. سپرهای آبی دارای یک تا 15 کیلوگرم وزن و 500 تا 1200 لیتر آبدهی در دقیقه با فشار 5 تا 7 بار هستند.



نازل اسپری کننده آب

نمونه دیگری از سرلوله های خاص است که دارای قابلیت بالای خاموش کنندگی آتش و خنک کننده قوی است این وسیله آب را به صورت اسپری ذرات بسیار ریز پودر مانند در آورده (تمایزه کننده) و در اطفای آتش سوزی مواد نفتی و رنگ و تاسیسات دارای



ولتاژ کم یا زیاد برق بکار می رود. این سرلوله حدود 120 سانتیمتر طول و 5/300 کیلوگرم وزن دارد. مقدار آبدهی آن 300 لیتر در دقیقه با 5 بار فشار و 400 لیتر در دقیقه با 8 بار فشار است که با زاویه اسپری و 150 درجه و مسافت پرتاب 9 تا 11 متر عمل می نماید.

### مانیتور

مانیتورها بزرگترین نازل های 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 به صورت نازل های سبک و دستی استفاده نمود، بنابراین مانیتورها را بر روی سکوه های مخصوص سوار بر روی خودرو نردبان ها و بالابرهای آتش نشانی و یا سکوه های متحرک چرخ دار و بدون چرخ و سکوه های ثابت اطفای حریق تأسیسات 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 50 متری یا بیشتر به سوی آتش هدایت نمود.

مانیتورها دارای سیستم های عملکرد دستی و کنترل از راه دور می باشند، سیستم کنترل از راه دور مانیتورها در بالابرها آتش نشانی دارای ارزش کاربری زیادی می باشد زیرا می تواند از طریق تابلوی کنار خودرو، سبد بالابر و مانیتور نصب شده بر روی آن کنترل شود و آتش سوزی های واقع در ارتفاع و طبقات فوقانی ساختمان ها را اطفاء نمود.





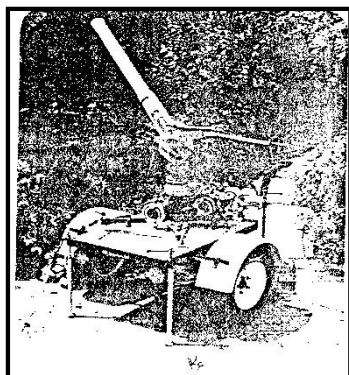
سیستم کنترل مانیتور خودروهای آتش نشانی فرودگاهی نیز از طریق کلیدهای بادی و برقی بوده و به صورت غیر مستقیم (غیردستی) عمل می نمایند، این قابلیت به دلیل ضرورت انجام عملیات اطفایی در حالت حرکت کردن خودرو) بر روی باند فرودگاهی) می باشد.

استفاده از مانیتور معمولاً زمانی ضرورت می یابد که حجم آتش سوزی بسیار زیاد بوده و نزدیک شدن آتش نشانان به آتش مقدور نمی باشد و یا اینکه آتش سوزی وسیعی در فضای باز رخ داده باشد.

مانیتورها براساس حجم آبدهی آنها طبقه بندی شده و با در نظر گرفتن ظرفیت آبدهی پمپ آبی که آنها را تغذیه می نمایند انتخاب و نصب می شوند. مانیتورهایی که بر روی خودروهای آتش نشانی نصب می شوند نیز بر همین اساس یعنی قدرت آبدهی پمپ خودرو آتش نشانی انتخاب می شوند. مانیتورهای خودروهای آتش نشانی شهری دارای ظرفیت آبدهی کمتری نسبت به مانیتور خودروهای سنگین آتش نشانی فرودگاهی و مانیتورهای ثابت تأسیسات نفتی و مانیتورهای کشتی های آتش نشانی می باشند. معمولاً حداکثر آبدهی مانیتور یک خودرو آتش نشانی برابر با حداکثر آبدهی پمپی است که بر روی همان خودرو نصب شده است.

### مانیتورهای مورد استفاده در آتش نشانی

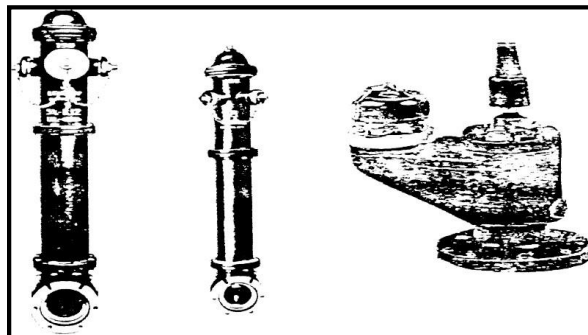
#### مانیتور 16 RM :



این مانیتور ساخت شرکت اتریشی روزنباور است. حداکثر آبدهی آن 1600 لیتر در دقیقه با فشار 10 بار می باشد، این مانیتور بر روی خودروهای آتش نشانی سبک شهری نصب می گردد که دارای پمپ آبی از نوع R 165 یا R 280 باشند. عملکرد این نوع مانیتور به صورت دستی است، گردش آن به اطراف 360 درجه حول محور مرکزی و حرکت آن در جهت عمودی 90 درجه می باشد و در جهت ثابت نگه داشتن مانیتور از پیچ های دستی استفاده می شود. در سکوی نصب مانیتور بر روی سقف کابین خودرو اهرم گاز دستی - شاسی برقی بادی کف و آبدهی نصب شده است. بر روی تابلو پمپ نیز شاسی برقی بادی کف و آبدهی مانیتور نصب می باشد.

#### شیرهای آب آتش نشانی (هایدرانت ها)

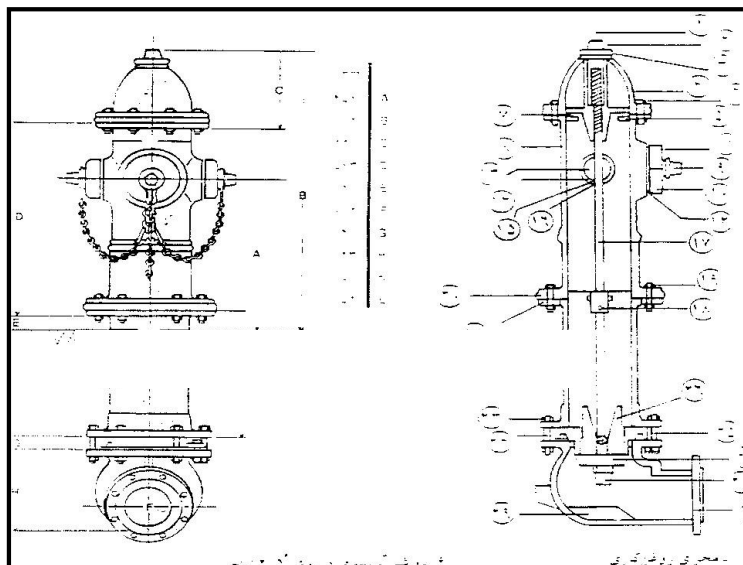
هایدرانت یکی از تجهیزات ثابت آتش نشانی است که در معابر و خیابان های شهر و محوطه اماکن و تأسیسات بزرگ صنعتی، تجاری یا مسکونی و... بر روی شبکه آبرسانی محل تعبیه شده و آب مورد نیاز آتش نشانی در عملیات اطفای حریق از طریق آن برداشت می شود.



هایدرانت ها یا شیرهای آب آتش نشانی در انواع مختلف ایستاده (ستونی) و زمینی (زیر سطحی) و خشک ساخته و بکار گرفته می شوند هایدراانت های ایستاده یا ستونی در دو نوع ساخته می شوند که نوع اول به شیر ایستاده خشک معروف است و به آن شیر ضدیخ نیز می گویند. نوع دوم شیرهای ایستاده تر (معروف به

مدل کالیفرنیا) هستند که کاربرد آنها در ایران رایج نمی باشد. بدنه این شیرها همیشه دارای آب بوده و دهانه های خروجی دارایشیرهای مجزا از یکدیگر می باشند.

شیرهایدرانت آتش نشانی نوع ایستاده (**ضد یخ**) دارای یک دهانه گیرنده و دو یا سه دهانه دهنده (**خروجی**) آب در اندازه های 2/5 و 4 اینچ مجهز به درپوش زنجیردار می باشد. این نوع شیر به دلیل دارا بودن مکانیزم تخلیه خودکار آب از بدنه شیر به ضد یخ معروف است و کاربرد آن بیشتر در مناطقی که احتمال یخ زدن شیر در زمستان وجود دارد متداول است.



- | عناوین                                 |  |
|--|--|
| 1- مهره و پیچ باز وبسته شیر            | 16. واشر آب بندی در پوش <u>5/2</u> اینچ  |
| 2- پولک باز و بسته                     | 17. محور اصلی شیر                        |
| 3- کلاهک                               | 18. کوپلینگ ایمنی محور اصلی              |
| 4- غلاف پیچ و مهره باز و بسته          | 19. پیچ و مهره اتصال بدنه فوقانی به لوله |
| 5- پیچ و مهره اتصال کلاهک به بدنه      | 20. لاستیک آب بندی بدنه فوقانی ولوله     |
| 6- واشر آب بندی کلاهک                  | 21. فلانچ ضد ضربه ایمنی شیر              |
| 7- بدنه فوقانی شیر <u>4</u> اینچ       | 22. بدنه لوله قسمت میانی شیر             |
| 8- درپوش دریچه خروجی <u>4</u> اینچ     | 23. پیچ و مهره اتصال لوله به زانو        |
| 9- دریچه خروجی <u>4</u> اینچ           | 24. بدنه بیرونی تخلیه خودکار             |
| 10- اورینگ اتصال خروجی برنجی به بدنه   | 25. واشرهای آب بندی                      |
| 11- واشر آب بندی درپوش <u>4</u> اینچ   | 26. کشوئی شیر تخلیه خودکار               |
| 12- دریچه خروجی <u>2/5</u> اینچ        | 27. لاستیک آب بندی ورودی شیر             |
| 13- درپوش خروجی <u>2/5</u> اینچ        | 28. پولک محافظ لاستیک آب بندی ورودی شیر  |
| 14- اورینگ اتصال خروجی <u>2/5</u> اینچ | 29. زانو با قسمت زیرین شیر               |
|  | 30. قسمت اتصال ورودی به شبکه آبرسانی     |



شیر آتش نشانی یا هایدرانت زمینی (زیرسطحی) در مسیر خطوط لوله کشی آب شهری و در زیر سطح معابر درون محفظه مخصوصی نصب می شوند. این محفظه دارای یک دریچه چدنی است که هم سطح با زمین نصب می گردد و هنگام استفاده آتش نشانان دریچه چدنی را باز کرده و پس از اتصال لوله واسطه مخصوص به خروجی شیر، با آچار ویژه ای که جهت این کار در اختیار دارند شیر را باز کرده و جریان آب می گردد. هایدرانت های زمینی دارای یک خروجی 2/5 اینچی بوده و با فشار 1/7 بار حدود 120 لیتر در ثانیه آبدهی دارد.

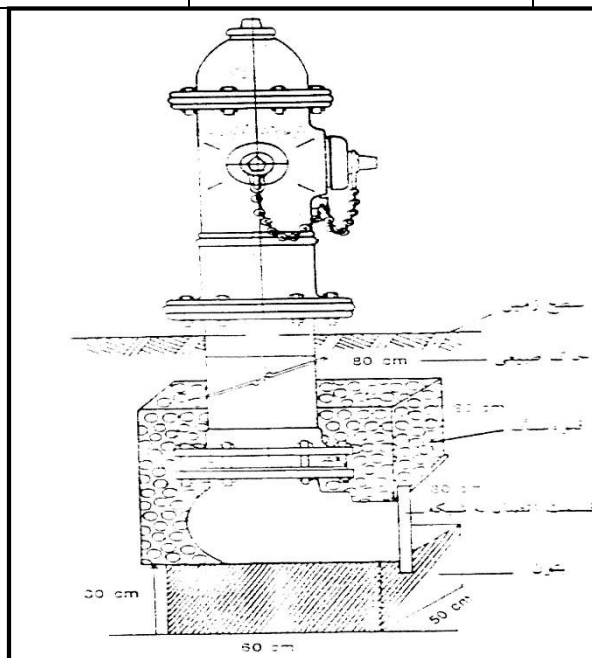
(طبق اعلام سازنده در کاتالوگ یک نوع شیر زمینی)



هایدرانت های آتش نشانی با توجه به نوع کاربرد و محل استقرار آنها و حجم آب مورد نیاز در اطفای حریق در انواع متفاوتی ساخته شده و متناسب با نوع کاربرد آنها طراحی و بکار گرفته می شوند.

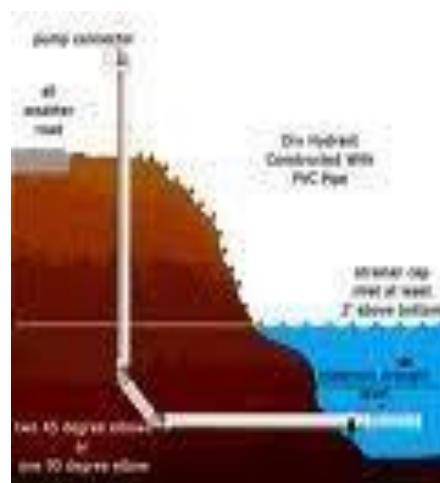
هایدرانت های ستونی (شیرهای ایستاده) به لحاظ حجم آبدهی به چهار گروه **A** , **B** , **C** و **D** طبقه بندی می شوند حجم آبدهی و رنگ استاندارد آنها در جدول زیر آمده است.

رنگ کلاهک شیر	جریان آبدهی	گروه
سبز	1000gpm یا بیشتر	<b>A</b>
نارنجی	500 تا 1000 gpm	<b>B</b>
قرمز	250 تا 500 gpm	<b>C</b>
زرد	کمتر از 250 gpm	<b>D</b>



## شیر هایدرانت خشک

این نوع همانند هایدرانت های ایستاده میباشند با این تفاوت که آنها را به نحوی به منابع روباز بطور ثابت مرتبط می سازند و در مواقع آبیگری از آنها بهره برداری می نمایند. در حقیقت این شیر ایستاده وظیفه شیلنگ های خرطومی را انجام میدهد و صرف وقت بسیار جلوگیری میکند.



## شناخت تجهیزات داخلی اماکن

در ساختمان ها و انبارها شیلنگ های مخصوص آتش نشانی قرار دارد که به صورت عمودی و یا افقی با حداقل 4 اینچ از زمین تا بالاترین نقطه ساختمان (پشت بام) کشیده شده است و در هر طبقه یک خروجی قرار داده اند (تعداد خروجی ها و فایر باکس ها به مواد قابل اشتعال و وسعت هر طبقه بستگی دارد).

اجزای تشکیل دهنده فایرباکس شامل یک جعبه که درون آن یک قرقره، یک سرلوله، یک رشته شیلنگ نواری (دارای 20 متر لوله) می باشد.

## انواع سیستم فایرباکس



**الف) سیستم خشک:** این نوع سیستم به لوله آب شهری وصل نیست و راه ورودی آن در جلوی درب ورودی ساختمان یا طبقه همکف نصب می گردد و درمواقع ضروری آب توسط تانکرها و پمپ های آتش نشانی به درون لوله ها پمپاژ گردیده و در هر طبقه مورد نظر از خروجی های آن بهره برداری می گردد. دهانه ورودی این سیستم در محفظه شیشه ای در بیرون منزل یا ساختمان یا کارگاه قرار داده شده است. این نوع سیستم سبب می گردد که آب را بدون اتلاف وقت به نزدیک ترین نقطه ممکنه برسانیم.

**ب) سیستم تر:** این نوع سیستم از انتهای ترین قسمت ساختمان یعنی زیرزمین تا بالاترین نقطه ساختمان (پشت بام) کشیده شده است. این نوع سیستم به لوله آب شهری وصل است و همیشه در هر حالتی در درون لوله ها آب وجود دارد و در هر طبقه با بازکردن آب از درون آن خارج می گردد. جعبه فایرباکس دارای خروجی های متفاوتی است یعنی دارای خروجی  $1\frac{1}{2}$  و  $2\frac{1}{2}$  و مرکب می باشد که نوع خروجی و یا دبی (میزان آب خروجی در دقیقه) براساس نوع مواد اشغال شده در ساختمان می باشد، یعنی نوع خروجی که  $1\frac{1}{2}$  و  $2\frac{1}{2}$  یا مرکب براساس سرعت و قابلیت اشتعال مواد موجود در بنا یا کارگاه و... می باشد. پس شرایط اساسی در تعیین نوع خروجی در این نوع سیستم به شرح ذیل می باشد:

#### - سرعت اشتعال مواد موجود - مواد قابل اشتعال موجود (میزان)



باید توجه شود که خروجی یا قطر  $2\frac{1}{2}$  به شکلی در نظر گرفته شود که در هر دقیقه 500 گالن (هر گالن  $\frac{4}{5}$  لیتر) آبدهی و خروجی با قطر  $1\frac{1}{2}$  در هر دقیقه 100 گالن آبدهی داشته باشد.

#### استاندارد نصب فایرباکس

فایرباکس باید حداکثر  $1/10\text{ cm}$  از کف ساختمان بالاتر بر روی دیوار یا داخل دیوار نصب گردد. فایرباکس باید در مناطقی نصب گردد که مورد دید همگان باشد یعنی در مناطق و نقاطی که قابل مشاهده باشد نصب گردد. در پشت دیوارها و یا شکاف ها نصب نگردد تا در مواقع لزوم بتوان از آن به نحو احسن استفاده شود. اصولاً فایرباکس در پله های فرار، پاگردها، درب ورودی ساختمان ها و دالنها و... نصب می گردد.

هر فایرباکس باید شعاع 20 متر را پوشش دهد. باید توجه شود که بالا دهنده آب (فایرباکس) در نوع تر حتماً به شیر اصلی آب شهری وصل باشد و فشار لازم در بالاترین نقطه از 2 اتمسفر کمتر نباشد و قطر لوله های بالا دهنده نباید کمتر از 2 (اینچ) باشد.

#### قرقره هوزریل

یکی دیگر از منابع تأمین آب در کار آتش نشانی و یکی از ابزارهای ایمنی جهت اطفاء حریق قرقره هوزریل است. این ابزار دارای شیلنگ هایی با قطر کم و غیرقابل نفوذ است که قطر آن در حدود 19 میلی متر و طول شیلنگ آن 20 متر بیشتر می باشد. شیلنگ ها را بر روی قرقره ای مخصوص می پیچانند و برای این منظور، شیلنگ باید دارای انعطاف باشد. این شیلنگ ها برای رساندن سریع آب به محل حریق کاربرد زیادی دارد، این شیلنگ ها در انواع و اقسام مختلف ساخته می شود و معمولاً از یک تیوپ داخلی که به وسیله چند لایه بافته شده از نخ محکم که توسط لاستیک پوشانده شده است تشکیل می گردد. لایه بیرونی هوزریل از یک جنس مقاوم درمقابل سایش و فشار تشکیل شده است که این لایه ها به هم چسبانیده شده اند.



### استاندارد نصب هوزریل

هوزریل باید در محل های مشخص و قابل دسترسی در هر طبقه نصب گردد و سطح پوشش آن تمام اتاق ها را در طبقه مورد نصب فراهم نماید.

- هوزریل باید در محلهای خروجی اضطراری نصب شود.

- هوزریل باید در جایی نصب گردد تا مانع حرکت نباشد.

- ارتفاع نصب هوزریل به مانند فایر باکس حداکثر  $1/10$  متر از کف ساختمان نصب گردد.

- فشار آب در داخل هوزریل باید به اندازه ای باشد که حداقل پرتاب آب  $6$  متر به صورت جت و حداقل میزان آب خروجی (دبی) در هر دقیقه  $30$  لیتر باشد.

- یک هوزریل باید در حدود  $800$  متر مربع را پوشش دهد. (در سطح)

### معایب و محاسن هوزریل و فایرباکس

1) دبی یا میزان آب خروجی در دقیقه در فایر باکس بیشتر از دبی هوزریل است.

2) فایرباکس برای افراد آموزش دیده مناسب است ولی همه افراد می توانند از هوزریل استفاده کنند.

3) در فایر باکس باید حتماً  $20$  متر شیلنگ باز شود تا بتوان آبدهی را انجام داد ولی در هوزریل نیاز به باز شدن تمام شیلنگ نیست.

نکات قابل توجه در نگهداری از شیلنگ های خرطومی:

- در موقع استفاده بیش از حد خم نشود.

- از پرتاب کردن آن به زمین جداً خودداری شود.

- در مقابل نور مستقیم خورشید قرار نگیرد.

- برای باز و بسته کردن از آچار مخصوص استفاده گردد.

- هنگامی که از چند شیلنگ خرطومی استفاده می کنید از طناب جهت مهار آن استفاده نمایید.

- قسمت ریل و واشر کوپلینگ ها گریس کاری شود.

- در صورت آلوده و کثیف شدن بلافاصله باید با آب و برس تمیز شود.

- آزمایشات مقرری شیلنگ های خرطومی ها انجام پذیرد.

علل خرابی لوله ها:

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

- ساییدگی
- ضربه
- مواد شیمیایی
- کپک زدگی





---

## فصل دهم

### پیشگیری

---





## فصل دهم: پیشگیری

## کلیات:

ساده ترین و مؤثرترین تاکتیک قابل دسترس برای طراح جهت اطمینان از ایمنی در برابر حریق، پیشگیری از شروع حریق و در حقیقت خود حریق میباشد. اگر این تاکتیک موفق شود، دیگر نیازی نیست که حتی سایر ارزیابیهای ایمنی در برابر حریق صورت گیرد. دو راه برای پیشگیری از وقوع حریقها وجود دارد که به اساس مثلث حریق بستگی دارد. سه عامل مثلث حریق عبارتند از: منبع جرقه زنه، سوخت و اکسیژن. تقریباً غیر ممکن است (و اکثراً نامطلوب) که اکسیژن را از ساختمان مسکونی خارج کنیم، لذا پیشگیری از حریق بر دو عامل دیگر متمرکز میباشد. پیشگیری از احتراق و محدود کردن سوخت قابل دسترس دو روش پیشگیری از حریق میباشد.

## پیشگیری از احتراق:

در طراحی برای کاهش خطر احتراق طراح باید دو مورد را انجام دهد. اول: منابع آتشزنه را در طرح پیشگویی کند و دوم: ساختمان بنحوی اداره شود که خطر احتراق محدود گردد. یک طرح واقعی در مقابله با خطر و طرحی که تدابیر مقابله با خطر را ارائه میکند باید بموازات همدیگر دیده شوند.

چهار نوع اصلی منابع احتراق (آتش زنه) وجود دارد:

- ۱- پدیده طبیعی (مثلاً صاعقه)
- ۲- خطاهای انسانی (اشتباه، بی دقتی، سهل انگاری، مواد دخانی، کبریتها، آشپزی)
- ۳- خطاهای تکنولوژیکی (مثلاً نقایص سیم کشی و وسایل الکتریکی)
- ۴- آتش سوزی های عمدی (مثلاً برای خودکشی، اختلافات، دشمنی، فراراز بیمه و ...)

این چهار دسته بندی انحصاری نمی باشند و اثرات متقابل بر یکدیگر دارند، بویژه ضعف تکنولوژی که معمولاً ناشی از بی توجهی انسانها می باشد.

بسیاری از حریق های ساختمانهای غیر مسکونی منشاء تصادفی دارند، برعکس تعداد زیادی از حریق ها هستند که منشاء آنها فرآیندهای صنعتی و ترکیبی میباشد و باید بخاطر داشت که اگر چه آمار تعداد حریق های مهم دقیق و درست نیست، اما شدت آنها بسیار با اهمیت میباشد. تلفات جانی حریق ها نشان میدهد که چنانچه منابع جرقه زنی مشخص شده خیلی معمولی باشد، آنها منجر به تلفات جانی در سطح بالا نمی شوند. برای مثال وسایل آشپزی در محافظت از حریق در ساختمانهای مسکونی خیلی بحساب می آید، اما تلفات جانی آن همانند یا نزدیک به استعمال مواد دخانی نیست. این مورد اهمیت یک درک عمیق را تاکید میکند مبنی بر اینکه نه تنها علت بوجود آمدن یک حریق بلکه خطرناک تر بودن آنها باید مدنظر باشد (جدول 1-2)

## جدول 1-2: آمار منابع جرقه زنی

درصد حریقها			منابع جرقهزنی
در ساختمانهای غیر مسکونی	در ساختمانهای مسکونی	در کل ساختمانها	
9	10	9	مواد دخانی
8	7	7	کبریت
8	40	27	وسایل آشپزی
3	7	5	وسایل گرمایشی فضاها
7	5	6	سیمکشی برق
11	9	10	سایر وسایل الکتریکی
22	8	14	سایر موارد (بعلاوه پدیدههای طبیعی)
4	1	3	نامعلوم
72	87	81	حریقهای تصادفی
28	13	19	حریقهای عمدی

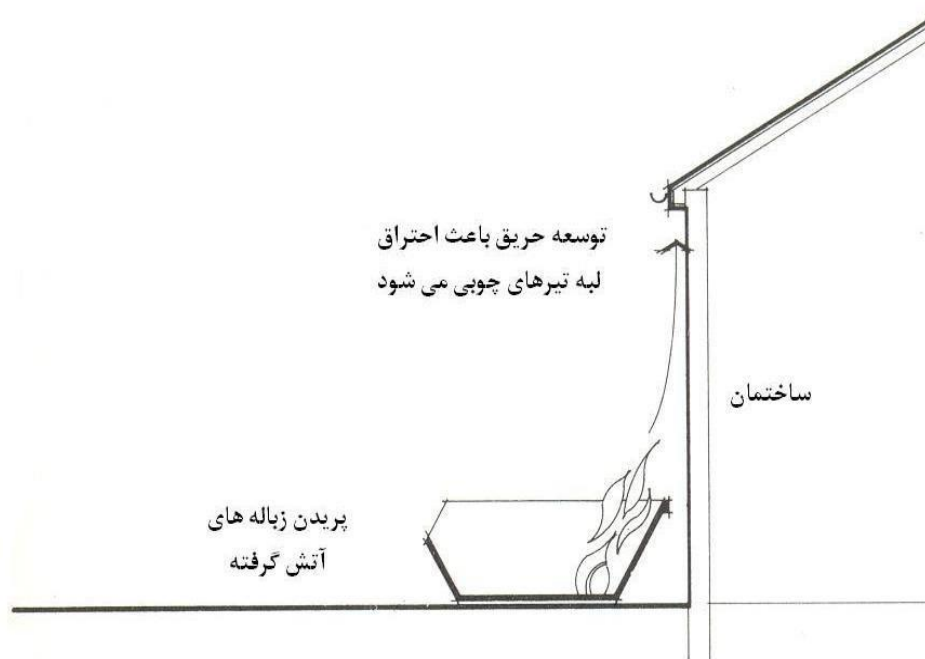
## 2-1-1- پدیده های طبیعی:

جدیدترین منبع جرقه زنی طبیعی صاعقه و خطر اصابت آن با زمین محسوب میشود. زلزله نیز خطری بزرگ برای آتشسوزی محسوب میگردد زیرا با صدمات وارده به وسایل الکتریکی و گازسوز خطر آتشسوزی ایجاد میشود و حریق مشکل بعدی در مناطق زلزله زده میباشد. حریق های جنگل یک خطر طبیعی برای ساختمانهای مجاور و اطراف بوسیله منطقیهای پر از چوب بحساب می آیند. در موقعیتهای خیلی سخت ساختمانها ممکنست حتی بوسیله آتشفشانها تهدید شوند. بهرحال موضوع با اهمیت، توجه طراحان به صاعقه میباشد و بایستی آگاه باشند که چگونه در مقابل خطرات آن طراحی نمایند.

**خطاهای انسانی (اشتباه ، بیدقتی ، سهل انگاری، عمدی)**

احتمالاً شایعترین علت آتشزنی، و یقیناً سختترین مورد طراحی برای مقابله با آن، بیتوجهی انسانها میباشد. تقریباً می توان از تمام حریقهایی که با مواد دخانی یا کبریتها شروع میشوند پرهیز نمود و البته اینها یکی از علل مهم حریقهای مسکونی هستند که تلفات جانی بدنبال دارند. بهمچنین وقوع تعداد زیادی از حریقهای مرتبط با آشپزی و بخاریها (بوپژه، ماهی تابه سیب زمینی) معمولاً در اثر بیتوجهی افراد بوجود میآید. ترویج آموزش عمومی و تشویق و دلگرمی ایمنی خانه خارج از بحث این کتاب هستند، اما بعضی ارتباطات وجود دارد که طراح میتواند آنها را ایجاد نماید (ساده ترین آنها عدم نصب شیر اصلی اجاق در پشت آن است)، اما در یک سمت و در یک موقعیت قابل دسترس نصب شود.

در ساختمانهای غیر مسکونی طراح بیشتر از اینها می تواند کار انجام دهد. از همه مهمتر پیشبینی یک فضای انباری مناسب و کافی میباشد. فضای انبار بد و ناکافی چارهای باقی نخواهد گذاشت که ساکنین در یک ساختمان شروع به انبار کردن اشیاء در کریدورها، آشپزخانه، یا هر جای دیگر که برای آنها راحت باشد، بنمایند. این موضوع مواد قابل سوختن را در مجاورت منابع آتشزنی قرار خواهد داد. برای مثال در یک بیمارستان خیلی خطرناک است که کارکنان آن اقدام به انبار کردن مواد قابل اشتعال (مانند لباسهای کثیف بیماران یا لگنهای مصرفی بیماران) در مناطقی با خطر آتشزنی (مانند آشپزخانه یا اتاق های بستری) نمایند.



شکل ۲-۱: بی توجهی افراد، حریق های پرتاب شونده

بسیار مهم است که طراح در طراحی جانمایی نقاط مختلف ساختمان از چگونگی کاربری عملی ساختمان در آینده آگاه باشد و حداقل حدس بزند که چه سوءاستفاده‌هایی خواهد شد. محل زباله‌ها و حذف کردن آنها خیلی مهم هستند زیرا که آنها از منابع آتشنی خیلی متعارف میباشند. (شکل ۲-۱)

### خطاهای تکنولوژیکی

آتشنی ناشی از ضعف تکنولوژی بیشترین مسئولیت را برای طراح دارد و نیاز به در نظر گرفتن آگاهی ها در طول فرآیند نقشه‌کشی دارد. همانطور که ایمنی در برابر حریق کامل دست یافتنی نیست، ضعف تصادفی سیستمها و تسهیلات و تمهیدات ساختمان اجتنابناپذیر است.

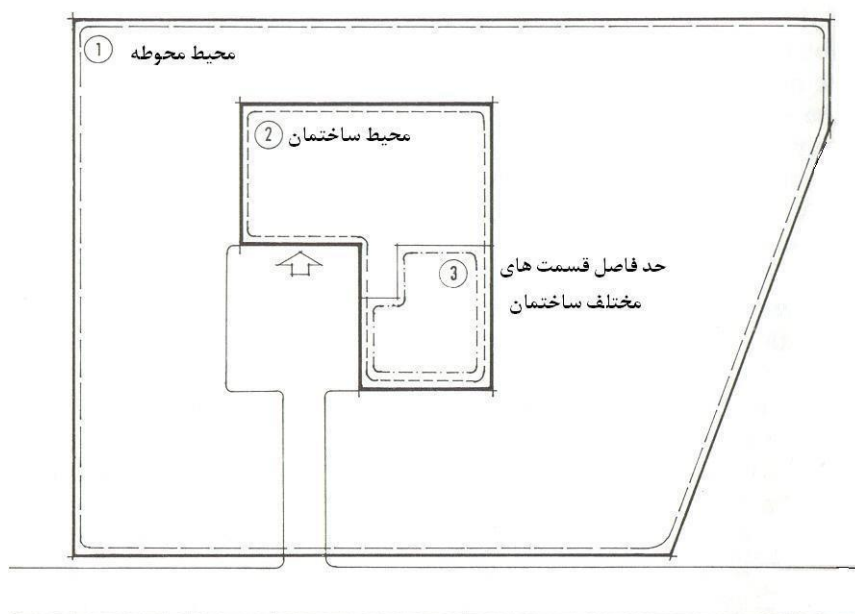
در جانمایی ساختمان طراح باید از مناطقی که در هنگام وقوع ضعف تکنولوژی ایجاد بزرگترین خطرات را مینمایند، آگاه باشد و اثراتی که منجر به چنین احتراقی خواهد شد را به حداقل رساند. مناطقی مانند موتور خانه، آزمایشگاه، اتاقهای بویلرها و آشپزخانه‌های بزرگ ضروریست در محلی قرار گیرند که کمترین تهدیدها را داشته باشند.

### آتش افروزی عمدی

پنج دسته بندی اصلی برای حریق های عمدی وجود دارد، بمنظور طراحی بعضی از آنها در مقابل سایر موارد ساده تر می باشند. اینگونه حریق ها ممکنست برای سوء استفاده های مالی، جهت پنهان کردن یک جنایت، دشمنی کینه جوینانه، دشمنی انتقام جوینانه یا اعمال تروریستی انجام گیرد.

آتش افروزان دوست دارند جنایت خود را در قالب یک تصادف پنهان کنند، بنابراین دفاع طراح فقط می تواند فرصتهای حریق‌های تصادفی را حذف کند (آن هم در مقاطع اولیه آن).

در حریق های عمدی مرتبط با امور مالی احتمال دارد که فرد آتش افروز از ساختمان و روشهای اجرایی اطلاعات کافی و خوبی داشته باشد بنابراین طراح کمتر میتواند که در مقابل چنین حریقهایی طرحهای پیشگیری ارائه نماید. طراح میتواند با کنترل دسترسی ها به ساختمان یا مناطقی خاص از ساختمان در کاهش بروز حریق های عمدی دشمنی و کینه جویانه کار زیادی انجام دهد. سه رویه دفاعی در اطراف یک ساختمان وجود دارد (شکل 2-2): اول، محوطه پیرامون ساختمان. دوم: نمای ساختمان و سوم: تقسیم بندی بین قسمت های مختلف ساختمان.



شکل 2-2: سه خط دفاعی

آخرین گونه از حریقهای عمدی مربوط به حملات تروریستی میباشد. اما طراح ساختمانهایی که احتمال دارد آماج هدفهای تروریستی قرار گیرند باید دقیقاً از این خطر آگاهی داشته باشند. نه تنها ساختمانهای نظامی و دولتی در خطر هستند بلکه ساختمانهای تجاری و دانشگاهها نیز در معرض این خطر میباشند.

### محدودیت سوخت:

محدودیت سوخت همانند پیشگیری از احتراق با موفقیت در طراحی و اداره کردن اقدامات تعیین میشود. بطور قطعی مکانی که یک طراح میتواند نقش مثبتی داشته باشد زیاد است، مگر اینکه ساختمان بوسیله مقاطعهکاران و پیمانکاران اداره و استفاده شوند، در آن صورت ارزیابی پیشگیری از حریق که در عمل بتواند مؤثر واقع شود، غیر ممکن خواهد بود. محدود کردن مقدار سوخت در دسترس جهت کاهش خطرات حریق از دو طریق به ما کمک می کند.

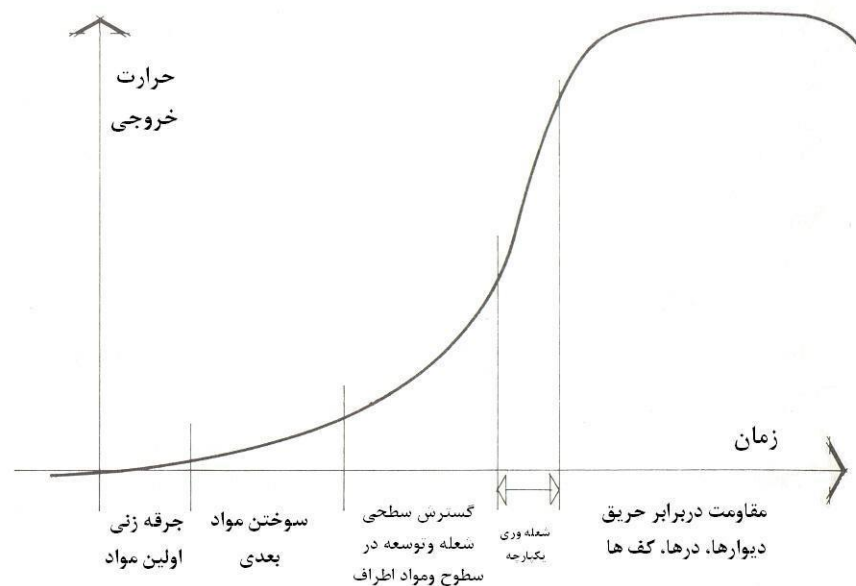
اول، با کنترل کردن مقدار موادی که قادر به سوختن و آزاد کردن حرارت جهت تغذیه و رشد حریق می باشد. این مورد بعنوان (بار حریق) سوخت شرح داده شده است.

**دوم** مقدار دودی که ممکنست تولید گردد، کنترل شود. مقدار سوخت بالقوه که هنگام سوختن تولید دود میکند بعنوان (باردود) بیان میشود و این مورد ممکنست با توجه به بار سوخت وبسته به مشخصات دود تولید شده از مواد درگیر حریق، تفاوت کند. ممکنست یک سوخت دارای بار دود کم اما بار سوختی بالا باشد، یا برعکس ، بطور کلی دو نوع سوخت مد نظر طراح میباشد . سازه ساختمان و محتویات ساختمان.

### سازه یا کالبد ساختمان

مشخصات اصلی مواد ساختمانی که میتوان آنها را سنجش نمود و طراح باید از آنها اطلاع داشته باشد عبارتنداز:

- ۱- قابلیت احتراق: تسهیلاتی که با آن یک ماده میتواند محترق شود، چنانچه در معرض شعله قرار گیرد.
- ۲- قابلیت سوختن: قابلیت سوختن یا نسوختن یک ماده وقتی که از یک حریق موجود حرارت دریافت مینماید.
- ۳- توسعه حریق: درجهای از مواد که در انتشار حریق از طریق آزاد کردن حرارت زمانیکه خودش در معرض حرارت قرار دارد شرکت میکند. این مورد با سطح انتشار حرارت و مقدار حرارت آزاد شده در نظر گرفته میشود.
- ۴- پیشرفت شعله بر روی سطح: یعنی اینکه یک ماده پیشرفت شعله را بر روی سطوح خودش پشتیبانی میکند.
- ۵- قوه تاریکی دود: درجهای از دود تولیدی هنگام سوختن مواد که سبب کاهش دید میشود.
- ۶- **مقاومت در برابر حریق**: مقاومت یا عدم مقاومت یک جزء یا مجموعهای از یک قسمت در برابر حریق از طریق حفظ (ثبیت) مشخصات ظرفیت تحمل بار، تمامیت و خود عایق بودن. (شکل ۲-۳)



شکل ۲-۳: مواد ساختمانی و رشد حریق

برای هر کدام از این مشخصات آزمونها و استانداردهایی وجود دارد.

اولین مشخصه: قابلیت احتراق که تاثیر کامل در پیشگیری از احتراق دارد. سه مشخصه بعدی (قابلیت سوختن - توسعه حریق - میزان پیشرفت حریق بر روی سطح) با محدودیت سوخت که چگونگی سرعت یک حریق را در مراحل ابتدایی رشد حریق تعیین می نماید، در نظر گرفته میشود. مشخصه پنجم (قوه تاریکی دود) یک نوع ارزیابی است زیرا که نشان دهنده بار دودزایی مواد می باشد. آخرین مشخصه (مقاومت در برابر حریق) نباید با پنج مشخصه قبلی که بعنوان توانایی یک عضو ساختمانی یا مجموعه (بر یک ماده ترجیح دارد) در مقابل توسعه حریق میباشد، آمیخته شود، زیرا این مورد جنبه ای از محدودیت حریق میباشد.

**توجه اعضای سازه ای یک ساختمان (دیوارها، کفها، پشت بام ها، سقفها، تیرها و ...) به هیچ وجه نباید یک منبع سوخت بالقوه باشند زیرا آنها باید در جای خود، هم برای پایداری و استقامت سازه و هم برای محدود کردن حریق باقی بمانند. چنانچه یک عضو سازه ای بصورت سوخت یک حریق عمل نماید، یک مصیبت بزرگ رخ می دهد.**

**محتویات ساختمان:**

حریق های بسیار بزرگ با احتراق محتویات ساختمانها شروع میشوند. بنابراین تهیه و تدارک پارچه ها، نازک کاریها و مبلمان تحت کنترل تیم طراحی بسیار اهمیت دارد زیرا نسبت سهیم بودن آنها در پیشگیری از حریق باید مدنظر قرار گیرد. خطرات ناشی از سوختن مبلمان، نازک کاریها و اتصالات آنها بستگی به ساختار آنها و بویژه انواع لایه های بکار برده شده دارد. یک ماده کاملاً ضد شعله وجود ندارد و معمار و طراح فقط با انتخاب دقیق نازک کاریها و مبلمان پارچه ای و فوم میتواند خطرات را به حداقل کاهش دهد.

بافته های پنبه ای میتوانند بوسیله «پروبان» یا «پیرو واتکس» اصلاح شوند بنحوی که مقاومت کیفی خوبی در برابر حریق داشته باشند، بطوریکه در محل تماس با شعله بصورت ذغالسوزی ثابت در همان محل در می آیند. کل مقدار سوخت بالقوه موجود در داخل ساختمان از انواع مختلف باید در تعیین سطح محدود کردن حریق منظور شود.

### **(اداره کردن) ایمنی در برابر حریق:**

**استراتژی ایمنی در برابر حریق** ، موارد پیشگیری از حریق را که شامل مدیریت ایمنی در برابر حریق ساختمان **(مانند ارتباطات، فرار، محدود کردن و اطفاء حریق)** می باشد، تعمیم خواهد داد.

استراتژی ایمنی در برابر حریق به روشهای ایمنی معمولی ساختمان و کارهایی که در زمان وقوع حریق باید انجام گیرد، خواهد پرداخت. روشهای ایمنی معمولی برنامه های مدیریت و برنامه ریزی را برای رسیدگی به ایمنی مقرر و کلی ساختمان بسط و گسترش میدهد. بطوریکه کلیه سیستمهای ایمنی در برابر حریق و اجزای آن مطابق قاعده بازنگری میشوند. یک چنین بازنگری موجب مشخص شدن خطرات جدید در ساختمان میشود و سنجشهای کامل و دقیق باعث به حساب آوردن خطرات میشود. بعلاوه روشهای ایمنی در برابر حریق معمول، آموزشی که کارکنان نیاز دارند را نیز معین خواهد نمود .

**قسمت دوم استراتژی حریق**، کارهایی که در زمان وقوع حریق باید صورت گیرد، شامل میشود، و تیم طراح باید نقشه های از پیش طراحی شده این کارها را ارائه نمایند. این مدارک باید مسئولیتها و وظایف کارکنان که حاکی از تاکتیک های ضروری برای انجام امور در چنین شرایطی **(تخلیه یا خروج، اطفاء حریق یا محدود کردن حریق)** می باشد، مطرح و معین نماید.





---

## فصل یازدهم

### ارتباطات

---





## فصل یازدهم: ارتباطات

### کلیات:

وقتی حریق شروع میشود، نکته با اهمیت آنست که تا آنجا که امکان دارد هرچه سریعتر حریق کشف شود. بدیهی است که میتواند قبل از تن دادن به حریق، اعمالی جهت تخفیف آن صورت گیرد و در مقیاس بزرگتر به موفقیت احتمالی بیانجامد. وقتی که یک حریق کشف میشود، خواه بوسیله متصرفین و خواه توسط سیستمهای اتوماتیک، ضروریست موقعیت محل حریق زده با متصرفین مشخص و با نیروی آتش نشانی ارتباط برقرار شود. اطلاعات ما را قادر خواهد ساخت هر برنامه از پیش ترتیب داده شده جهت تخلیه اضطراری، تخلیه دود ناشی از حریق را شروع نموده و سیستمهای اتوماتیک فعال شود (مانند فعال شدن سیستم کنترل دود، بسته شدن درهای حریق، فعال شدن سیستم اطفایی محلی).

یک سیستم کشف و اعلام حریق بخشی از ارتباطات را تشکیل میدهد و معمولاً در راستای هدف مورد نظر که هم می تواند ایمنی از جان (L) و هم حفاظت از اموال (P) باشد، تقسیم بندی میشوند. بعضی سیستمها ممکنست بمنظور ایمنی جان و حفاظت اموال (L/P) (هر دو) ارائه شوند. علیرغم این دستهبندیها، تمام سیستمها جهت هشدار دادن از آغاز فرار از حریق و تلاش و سعی برای محدود کردن و خاموش کردن آن، فراهم میشوند.

### کشف حریق:

سیستمهای کشف حریق محصولات حریق را شناسایی میکنند. برای یک فرد این شناسایی با دیدن، صدا یا بوئیدن و برای یک کاشف اتوماتیک بوسیله حرارت، دود و نور (در طول موجهای ماوراء بنفش و مادون قرمز) و اغتشاش در حرکت، انجام میگردد.

### تجهیزات دستی کشف حریق:

شاید بهترین کاشف های دودی حاضر در ساختمان افراد باشند، افراد قادر خواهند بود با صدا، بو و نور حریق، آن را شناسایی و کشف نمایند و سپس خیلی سریع تصمیم عاقلانه بگیرند.

آموزش ایمنی در برابر حریق لزوم نصب سیستم هشدار دهنده را بعنوان اولین عمل تاکید میکند اما مشکلترین مسئله برای آموزش دهندگان اینست که آیا مردم را تشویق به مبارزه با حریق بکنند یا ترک محل و ساختمان. در اغلب ساختمانهای بزرگ سیستم اعلام حریق نصب میشود بطوریکه با استفاده از شیشه شکننده دکمه احضار (یا عبارت صحیحتر شستی اعلام حریق) هشدار اعلام خطر فعال می شود. معمول است شستی اعلام حریق در راههای خروجی نصب شود که مردم را تشویق به ترک ساختمان نموده و مطمئن شویم هیچکس بمنظور فعال کردن سیستم هشدار بطرف حریق حرکت نمیکند.

### دود:

غالباً از دتکتورهای اتوماتیک کاشف ذرات دود حریق استفاده میشود و این دتکتورها قادر هستند حریق را در مراحل زودتر نسبت به دتکتورهای حرارتی کشف نمایند. دو نوع اصلی این دتکتورها عبارتند از یونیزه و اپتیکال.

دتکتورهای اپتیکال بیشتر برای حس کردن ذرات دود غلیظ (درشتتر) تنظیم شده‌اند در حالیکه دتکتورهای یونیزه به ذرات کوچکتر دود، معمولاً غیر قابل رویت، ذرات دودی که در شروع حریق تولید میشود، حساس هستند. بنابراین اگر حریق بصورت کندسوزی صورت گیرد دتکتورهای اپتیکال بهتر است.

### حرارت:

دتکتورهای حرارتی از نوع دتکتورهای چند منظوره هستند که با رسیدن به دمای ثابت طراحی شده یا رسیدن به سرعت افزایش حرارت معین فعال میشوند.

### دتکتور حرارتی ثابت در جایی که اختلاف دمای محیط بطور عادی رخ میدهد تعداد کمتری اعلامهای کاذب

مینماید عیب این نوع دتکتور اینست که سرعت پاسخگویی آن نسبتاً آهسته میباشد. دتکتور سرعت افزایشی در حریقها خیلی سریعتر پاسخ میدهد، زیرا که بر اثر یک سرعت افزایش دما فعال میشود، و به یک دمای معین بستگی ندارد. این نوع دتکتور بویژه برای مکانهایی که دتکتورهای دودی بعلت وجود ذرات گرد و غبار بیاعتمادی ایجاد می نمایند، مناسب است.

### نور:

سنسورهای نور ماورای بنفش و اشعه مادون قرمز را میتوان بعنوان دتکتور شعله‌های بکار برد و اینها برای کشف حریقهای بسیار ویژه و پیچیده استفاده میشوند. اینگونه دتکتورها از انرژی تشعشعی حریق بصورت مادون قرمز استفاده می نمایند و یا از واکنش طیف مرتب ماورای بنفش بر روی یک سلول فتوالکترونیک یا لوله پر از گاز حساس استفاده مینمایند. دتکتورهای شعله ای در مناطقی که انباری از مایعات قابل اشتعال در مقدار قابل توجهی وجود دارد، مناسب میباشدند.

### اغتشاش گرمایی:

اکثر دتکتورهایی که تا کنون شرح داده شدند دتکتورهای نقطه ای هستند زیرا که آنها دود، حرارت یا نور را در یک نقطه معین یا در یک شعاع از آن نقطه ثابت کشف میکنند. دتکتورهای اغتشاش گرمایی بسته به خطی که بصورت نوری جریانهای هوای داغ یا دود را حس میکنند، طراحی می شوند. قطع شدن نور خطی نشان دهنده یک حریق میباشد. این دتکتورها برای فضاهای بزرگ بویژه سالن های سوله و گاراژهای اتوبوس بسیار مفید میباشدند.

در بعضی از انواع این دتکتورها خط نوری مادون قرمز از یک منبع به یک دریافت کننده ارسال میشود. اثرات گرمایی حریق سبب قطع شدن یا میزان شدن خط نوری بر روی دریافت کننده میشود. باید توسعه حریق در مراحل ابتدایی خط نوری را تارک کند. این مورد سبب ارسال سیگنال اعلام حریق میشود، بنابراین دتکتورهای خطی هم برای حس کردن دود و هم برای حرارت میباشدند.

### نمونه برداری هوا:

در بعضی موقعیتهای خاص ، ممکنست از سیستمهای نمونه‌بردار هوا استفاده شود که هوا از موقعیتهای مختلف به توالی وارد شده و از سنسور خارج میشود. هوا معمولاً از سوراخهای کوچک لوله‌های نمونه‌بردار به ایستگاه تجزیه و تحلیل مرکزی کشیده میشود، که در آنجا دتکتورهای دودی برای حس کردن هر نوع ذرات دود نمونه وجود دارد.

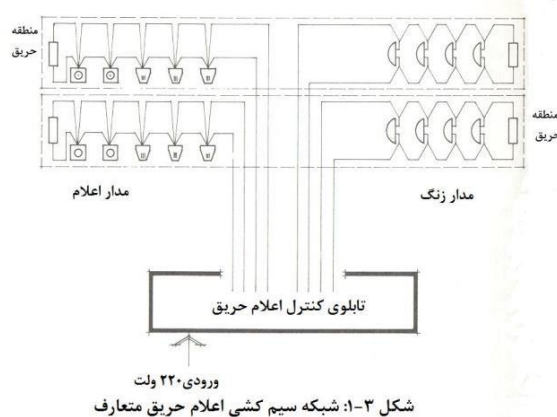
### درک، تجزیه و تحلیل:

بعد از کشف حریق، سؤالاتی درباره تعبیر یا تفسیر آن سیگنال پیش می‌آید. برای مهندسان برق کاملاً واضح است که سیستم کشف و اعلام حریق متعارف بسیاری از جزئیات دریافت شده توسط سنسورهای مختلف را رد میکند. اختراع میکروپروسسورهای موثق باعث

شد تا حدی نتایج بدست آمده از هر کدام از ادوات سیستم و اطلاعات بدست آمده از عملکرد سری دتکتورها تجزیه و تحلیل شده و صحت و در تجزیه و تحلیل اثرات حریق و توانایی پیشگویی و ثبت خطاها دقت بیشتری شود. این سیستم ها تحت عنوان (آدرس دار) شناخته میشوند.

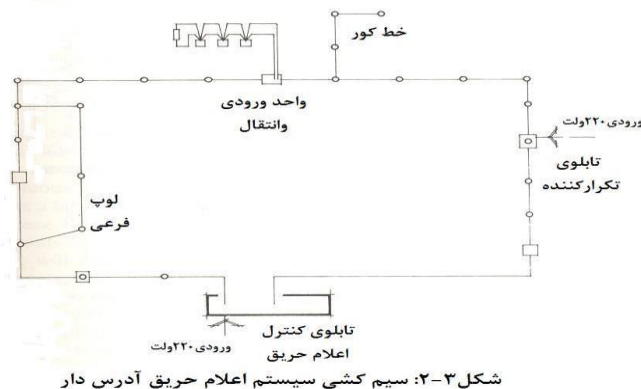
### سیستمهای متعارف:

در سیستمهای متعارف سیمکشی در یک مدار حریق ویژه با قسمت حریقهای خاص یا زیرقسمتها ارتباط دارد. دتکتورها بنحوی سیمکشی شدهاند که یک سیگنال حریق در آن مدار یک سیگنال حریق در تابلوی اعلام حریق ایجاد مینماید و یک چراغ نشانگر بر روی آن مدار در تابلو را روشن مینماید. در یک ساختمان چند مداری یک تابلوی اعلام حریق متعارف با یک سری از مدارها، با موقعیتهای علامتگذاری شده مدار یا یک دیاگرام موقعیت مدار که در کنار تابلو نصب میباشد نشان داده میشود. (شکل 3-1)



### سیستمهای آدرس پذیر:

در سیستمهای آدرس دار مانند سیستمهای متعارف تعدادی وسایل کشف و شستیهای اعلام حریق استفاده میشود اما در این یکی تفاوت میکنند و در تابلوی سیستم میکروپروسورهای بیشتری استفاده شده است. این سیستم می تواند با مقایسه اطلاعات دریافت شده و آنچه که در حافظه ذخیره میباشد اطلاعات بیشتری به ما بدهد. سری (هد) دتکتور سیستم متعارف در سیستم آدرس دار بصورت یک سنسور مجزا در می آید و یک موقعیت دقیق و احتمال خواندن یک خطا یا یک سیگنال حریق را ارائه مینماید. (شکل 3-2)



### اعلام حریق:

وقتی که یک اعلام بصدا در می‌آید یک سیگنال برای تخلیه متصرفین یا یک هشدار جهت آماده شدن برای تخلیه می‌باشد. اعلام باید منجر به احضار کردن نیروی آشنانشانی شود بطوریکه آنها بتوانند مبارزه با حریق را آغاز نمایند و اگر نیاز باشد به تخلیه افراد کمک نمایند.

### متصرفین:

اصولترین شکل اعلام کننده صوتی زنگ الکتریکی می‌باشد. این زنگ می‌تواند بصورت پالس متناوب و یا بصورت صدای ممتد و شاید آگاهی دادن به ترتیب هشدار و تخلیه بصدا درآید. چنانچه یک محوطه بزرگ و پرت داشته باشیم ممکن است نیاز باشد از آژیر استفاده شود.

جائیکه مشکلی بر سر راه شنیدن صدای اعلام جهت متصرفین ناشنوا یا صداهای تجهیزات وجود داشته باشد، باید یک اعلام کننده تصویری مثلاً چراغ فلاشر نصب شود.

در حریق های مسکونی که در طول شب رخ می دهند، اولین هشدار که متصرفین اتاق های خواب طبقات بالا ممکن است داشته باشند بصورت صدای ترق و تروق یک حریق توسعه یافته می‌باشد. دتکتورهای دودی کامل با اعلام کننده‌های فراگیر می‌تواند یک هشدار سریعتر را ارائه نموده و بنابراین تعداد تلفات جانی را کاهش دهد.

در ساختمانهای مختلف که دارای کارکنان ساکن، بازدید کننده ها، بیماران یا ساکنین می‌باشند نیاز است سیستم اعلام کارکنان را هشدار نموده و برنامه ریزی طرح تخلیه حریق را آغاز کنند.

### نیروی آتش نشانی:

در اکثر ساختمانها یک شماره تلفن خاص جهت اطلاع نیروی آشنانشانی پیش بینی می شود. اما مدیریت باید بداند چه کسی مسئول پاسخگویی به این تلفن می‌باشد. در ساختمانهایی که دارای مخابرات می باشند تلفن چی این کار را انجام می دهد. جهت موفقیت در ارتباط با نیروی آشنانشانی نیاز است که آدرس کامل و شماره تلفن ذکر گردد.

تهیه و تدارک و تعیین محل استقرار تابلوی کشف و اعلام حریق و هر تابلوی فرعی دیگر باید توسط طراح و به دقت صورت گیرد . سیستم کشف و اعلام حریق همچنین باید بتواند سیستمهای دیگر را فعال کند. برای مثال چفت های در (وسایل بازنگهدارنده درها)، کنترلرها و دمپرهای تهویه موتوری، سیستمهای تخلیه دود برقی، سیستمهای اطفاء حریق و سیستمهای مطلع کننده کارکنان.

در مورد سیستم های تهویه برای ساختمانهایی که باید ایمنی در برابر حریق برای آنها در نظر گرفته شود، معمول است که اجازه دهند سیستمها بطور اتوماتیک خاموش یا قطع شوند یا با برعکس نمودن کار سیستم تخلیه، هوا به داخل دمیده شود. سیستم تهویه باید طوری طراحی شود که نیروی آشنانشانی بتواند سیستم تخلیه دود را خاموش کند یا به محل تولید خود برگرداند و هوا را از یک سیستم تحت کنترل آتش خارج کند. این کلید یا کلیدها باید در موقعیتی قرار گیرند که براحتی قابل دسترس باشند.

### علائم و هشدارهای حریق:

#### علائم:

جهت اطلاع متصرفین و نیروی آشنانشانی وجود علائم بسیار مهم است، اما آنها نباید بیش از اندازه و بی مورد استفاده شوند. وجود علائم برای علامتگذاری آندسته از خروجیها که بخشی از راههای عبور و مرور معمول نیستند، مهم است. در مجموعه ساختمانهای

عمومی این علائم باید تمام راههای دسترسی را نشان دهد. برای مثال، در ساختمانهایی که در مسیرهای تخلیه افقی از درهایی متعدد استفاده شده است باید وضعیت آنها نشان داده شود (شکل 3-3)

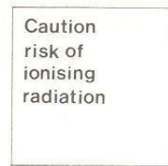


شکل ۳-۳: علائم دسترسی: رنگ آبی ایمنی، شکل دایره

علائمی که نیاز است نشاندهنده اعمالی باشند که می بایستی انجام پذیرد، علائم دسترسی می نامند. این علائم بشکل دایره با کلمات سفید بر روی زمینه آبی رنگ میباشند. معمولترین نوع این علائم «درب حریق- بسته نگهدارید» میباشد. ممکن است نیاز باشد که هم متصرفین و هم آشنان از یک خطر در ساختمان با اطلاع شوند (برای مثال خطر تشعشع یا خطر بیولوژیکی). این علائم دارای کلمات سیاه رنگ بر روی زمینه زرد رنگ می باشند. (شکل 3-5)



توجه خطر اشعه یونیزه



حروف سیاه رنگ بر روی  
زمینه زرد



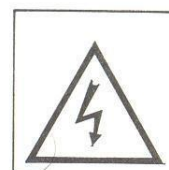
توجه خطر مواد بیولوژیکی  
خطرناک



توجه خطر مرگ



توجه خطر حریق

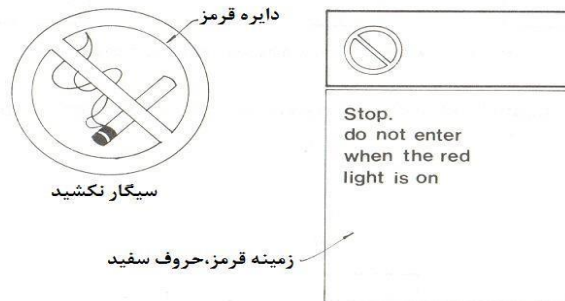


توجه خطر برق گرفتگی

مثلث سیاه، زمینه زرد رنگ، حروف سیاه رنگ

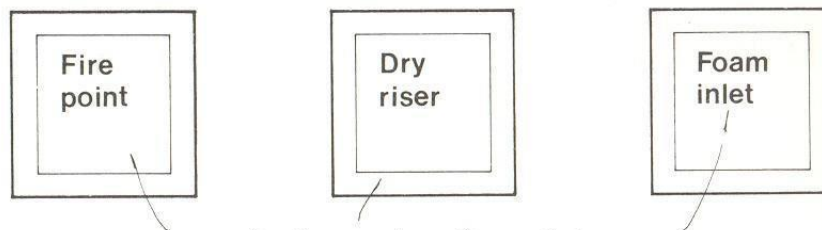
شکل ۳-۵: علائم هشداردهنده خطر: رنگ زرد ایمنی، شکل مثلث

بعضی علائم ممکن است عملی را مانع شوند (مثلاً «سیگار نکشیده»)، این علائم یک دایره با یک قطر قرمز رنگ میباشند که یک علامت تصویری سیاه رنگ بر روی زمینه سفید رنگ دایره ترسیم شده است. (شکل 3-6)



شکل ۳-۶: علائم ممنوع کننده: رنگ قرمز ایمنی، شکل دایره با قطر

رنگ قرمز آتش (برای مثال: «لوله خشک اصلی» و «قرقره شیلنگ آتشنشانی»). این علائم باید بشکل مستطیل با کلمات سفید رنگ بر روی زمینه قرمز رنگ باشند. (شکل ۳-۷)



شکل ۳-۷: علائم تجهیزات حریق: قرمز ایمنی با حاشیه سفید، بشکل مربع

در موقعیت هایی که افراد بیشماری حضور دارند (مثلاً تئاترها یا مراکز ورزشی) این علائم باید دارای نور داخلی (خودنور) باشند.

### هشدارهای حریق:

در اماکن اداری و موسسه ها ضروریست که یک استراتژی برای تخلیه از قبل برنامه ریزی شود. بموازات آموزش کارکنان، بروشورهایی با جملات کوتاه بصورت هشدارهای حریق باید در موقعیت های مناسب نصب شود. اگر چنین موردی در نظر گرفته شود باید بیان کننده اعمالی باشد که جهت کشف حریق و اجرای نقشه جزئیات تخلیه متناسب با آن قسمت خاص حریق زده یا هر نقطه طراحی شده دیگر از مجموعه ضروری می باشد. (شکل ۳-۸)



شکل ۳-۸: دادن اطلاعات ایمنی حریق





---

## فصل دوازدهم

### محدود کردن حریق

---





## فصل دوازدهم: محدود کردن حریق

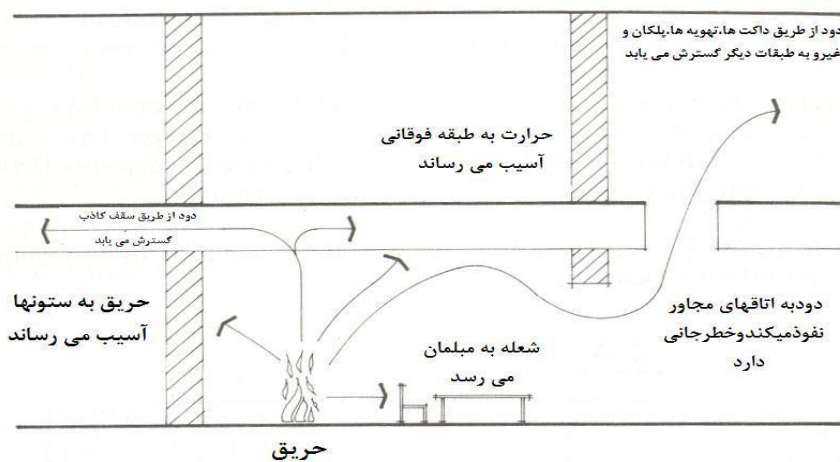
### کلیات:

قابلیت طراحی یک ساختمان در محدود کردن حریق بهنگام وقوع آتشسوزی در محافظت از اموال و جان ساکنان و همچنین افراد ساختمانهای اطراف نقش بسیار حیاتی دارد. محدود کردن، شفاف ترین تاکتیک کاهش شدت حریق می باشد که در قانون آمده است و بسیار مد نظر شرکت های بیمه می باشد. طراحی یک ساختمان باید بنحوی باشد که حریق در داخل ساختمان محدود شود و در همانجا مهار شود (به خارج نفوذ ننماید) خواه حریق کشف شده و سیستم کشف و اعلام فعال شود یا خیر، و سیستم اعلام حریق مردم را آگاه نماید یا ننماید، و تجهیزات اطفایی اقدامات اطفاء را بطور خودکار انجام دهند یا ندهند. محدود کردن حریق بایستی یک تاکتیک (ایمنی در برابر شکست) باشد که توسط طراح ساختمان فراهم می آید، حتی اگر سایر اقدامات ایمنی مؤثر نباشند.

محدود کردن حریق امکان رسیدن به هر دو هدف ایمنی در برابر حریق را فراهم می آورد که عبارتند از: حفاظت از اموال و ایمنی جان افراد. بعبارت دیگر حفاظت از اموال از طریق محدود نمودن گسترش حریق که با مقاوم کردن سازه ها در برابر حریق صورت می پذیرد و ایمنی جان افراد از طریق محدود کردن گسترش دود و ایجاد مکان های امن در داخل ساختمان جهت رجوع ساکنین به هنگام خطر حاصل می شود.

مفهوم پناهگاه در مواقعی که تخلیه و یا فرار از ساختمان خطرناک یا وقت گیر میباشد از اهمیت ویژه ای برخوردار است. امروزه طراحی بیمارستانها بر این زمینه استوار است که تخلیه بسمت پناهگاه (محل امن) بصورت افقی صورت بگیرد، چرا که تخلیه بیمارانی که وضعیت حاد دارند به بیرون از بیمارستان ممکنست نسبت به خود حریق تلفات بیشتری بر جای گذارد. در ساختمان های بلندمرتبه بایستی حریق در داخل ساختمان محدود و در نهایت خاموش شود زیرا که احتمال دارد، حریق در طبقه زیرین برخی از طبقات ساکن اتفاق بیافتد و در این صورت فاصله طبقات فوقانی حریق تا طبقه همکف بسیار زیاد خواهد بود.

عموماً خطرناکترین عامل تهدید کننده سازه های ساختمان « حرارت » و خطرناکترین عامل تهدیدکننده جان افراد « دود » میباشد. بنابراین ضروری بنظر میرسد که اقدامات محدود کننده به این دو خطر معطوف شود و از گسترش « دود » و « حرارت » جلوگیری نمایند. (شکل 5-1)



شکل 5-1: تهدیدات دود و حرارت

در طراحی محدود سازی حریق می‌تواند به دو صورت اقدامات فعال (Active) و اقدامات غیر فعال (Passive) صورت پذیرد. اقدامات فعال شامل آن دسته از فعالیتها میشود که نیازمند برخی ارتباطات بهتر اطلاع رسانی به مردم و برخی تجهیزات موجود در محل حریق باشد و اینکه چه دستورالعملهایی را پیروی کنند تا از گسترش حریق پیشگیری نمایند. اکثر اقدامات فعال محدود کننده در ارتباط با کنترل گسترش دود میباشد و به سیستم کشف حریق که خود فعال کننده برخی اقدامات مهار و اطفاء است، بستگی دارد. از متداولترین اقدامات ایمنی فعال میتوان اسپرینکلرها و سایر اشکال اطفایی خودکار را نام برد.

اقدامات محدود سازی حریق به صورت غیر فعال به ماهیت سازه ساختمان، تقسیمات فرعی و پیرامونی آن معطوف میشود. این نوع اقدامات عمر ساختمان را افزایش داده و همیشه بعنوان سدی دفاعی در برابر گسترش حریق در دسترس میباشدند. این اقدامات غیر فعال تحت سه عنوان شناخته می شوند:

۱- حفاظت سازه‌های ۲- قسمت بندی ۳- حفاظت پیرامونی

### ۱-5- اقدامات غیر فعال:

اقدامات محدود سازی حریق بصورت غیر فعال به ماهیت سازه ساختمان، تقسیمات فرعی و پیرامونی آن معطوف می شود. این نوع اقدامات عمر ساختمان را افزایش داده و همیشه بعنوان سدی دفاعی در برابر گسترش حریق در دسترس میباشدند. این اقدامات غیر فعال تحت سه عنوان شناخته میشوند:

#### 1-5-1-1- حفاظت عناصر سازه‌های:

میزان حفاظت از حریق مورد نیاز در عناصر سازه‌های به نوع نیازهای فرار و اطفاء بستگی دارد. اولاً فرار از ساختمان چه مدت طول میکشد و آیا ایمنی ساکنین به فراهم نمودن پناهگاهی در داخل ساختمان بستگی دارد؟ ثانیاً ضروریست که عملیات اطفایی در داخل ساختمان صورت گیرد و همچنین لازم است که سازه بر سر جای خود باقی بماند تا اینکه بتوان ساختمان را پس از حریق بازسازی نمود. اگر قرار باشد بقای ساختمان تنها تا هنگام تخلیه همه ساکنین تداوم داشته باشد، آنگاه میتوان فقط از حفاظت های سازه‌های کوتاه مدت استفاده نمود. (برای مثال حفاظت سازه‌های نیم ساعتی). با این وجود اگر تمهیدات ایمنی جانی به ایجاد پناهگاه درون ساختمان بستگی داشته باشد و یا نیاز باشد که آشنشانان در شرایط ایمن در ساختمان کار نمایند، آنگاه تمهیدات حفاظتی افزایش خواهد یافت و یقیناً 1 ساعت یا شاید بیشتر خواهد شد.

همچنین ممکنست در نزد بیمه کنندگان، تعمیر ساختمان نسبت به بازسازی آن اهمیت بیشتری داشته باشد که در این صورت زمان حفاظت در برابر حریق ممکن است تا 2 ساعت و یا حتی 4 ساعت نیز افزایش یابد.

پیشینی میزان مقاومت در برابر حریق به « بار سوخت » ساختمان بستگی دارد. جهت راهنمایی نه چندان جزئی میتوان انواع ساختمانها را مطابق جدول ( 1-5) طبقه بندی کرد.

جدول 5-1: انواع ساختمان و بار سوخت

بار سوخت	انواع ساختمان	ردیف
کم	خانه های مسکونی	1
متوسط	آپارتمانها و واحدهای کوچک	2
زیاد	مؤسسات اقامتی (بیمارستانها، زندانها و ...)	3
متوسط	هتلها و آموزشگاه های شبانه روزی	4
متوسط	دفاتر، مکانهای تجاری، مدارس	5
متوسط	فروشگاهها	6
زیاد	اماکن تجمعی و تفریحی (تئاترها، سینماها و ...)	7
خیلی زیاد	صنایع: (الف) خطراتحراق بالا (مواد نفتی، مبلمان، پلاستیکها)	8
زیاد	(ب) خطراتحراق متوسط (گاراژها، چاپخانه ها، نساجی ها)	
متوسط	(ج) خطر احتراق کم (صنایع فلزکاری، الکتریکی، سیمان)	
	انبارها: (الف) خطر بار سوخت بالا	9
خیلی زیاد	(ب) خطر بار سوخت متوسط	
زیاد	(ج) خطر بار سوخت کم	
متوسط	توقفگاه های خودرو	10
کم		

اگرچه هر پروژه ای بعنوان بخشی از یک فرآیند کامل مهندسی ایمنی می بایستی به تنهایی ارزیابی شود، اما جدول ( 2-5) ارائه دهنده اطلاعات کلی در زمینه مدت مقاومت در برابر حریق (در واحد دقیقه) می باشد.

جدول 5-2: انواع ساختمان و مقاومت در برابر حریق آنها

ردیف	انواع ساختمان	مقاومت در برابر حریق (دقیقه)		
		تعداد طبقات		
		1	3	3 یا بیشتر
1	خانه های مسکونی	30	30	30
2	آپارتمانها و واحدهای کوچک	30	30	60
3	مؤسسات اقامتی (بیمارستانها، زندانها و ...)	30	60	60
4	هتلها و آموزشگاههای شبانه روزی	30	30	60
5	دفاتر ، مکانهای تجاری، مدارس	30	30	60
6	فروشگاهها	30	30	60
7	اماکن تجمعی و تفریحی (تئاترها، سینماها و ...)	30	60	60
8	صنایع: (الف) خطراتحراق بالا (مواد نفتی ، مبلمان، پلاستیکها)	60	60	60
	(ب) با خطراتحراق متوسط (گاراژها، چاپخانه ها، نساجی ها)	30	60	60
9	(ج) با خطر احتراق کم (صنایع فلزکاری ها، الکتریکی، سیمان)	30	30	60
	انبارها: (الف) خطر بار سوخت زیاد	60	60	60
10	(ب) خطر بار سوخت متوسط	30	60	60
	(ج) خطر بار سوخت کم	30	30	60
	توقفگاه های خودرو	30	30	30

اصول اشاره شده در جدول (1-5) براساس هیچ کد ویا سند مستدل وثابت شده ای استوار نیست وچنین درنظر گرفته شده است که ساختمان های دارای بار سوختی زیاد حداقل به 60 دقیقه مقاومت دربرابر حریق نیاز دارند. این قدرت برای ساختمان های دارای بار سوختی زیاد بدون در نظر گرفتن ارتفاع آنها 60 دقیقه است اما درمورد ساختمان های یک طبقه مدت زمان 30 دقیقه هم کفایت می نماید. ساختمان های دارای بار سوختی متوسط تنها به 30 دقیقه مقاومت دربرابر حریق نیاز دارند، غیراز ساختمان های بیش از 2 طبقه که زمان 60 دقیقه مناسب تر بنظر می رسد. ساختمان های دارای بار سوختی کم صرفنظر از ارتفاعشان نیازمند زمان 30 دقیقه ای مقاومت دربرابر حریق می باشند.

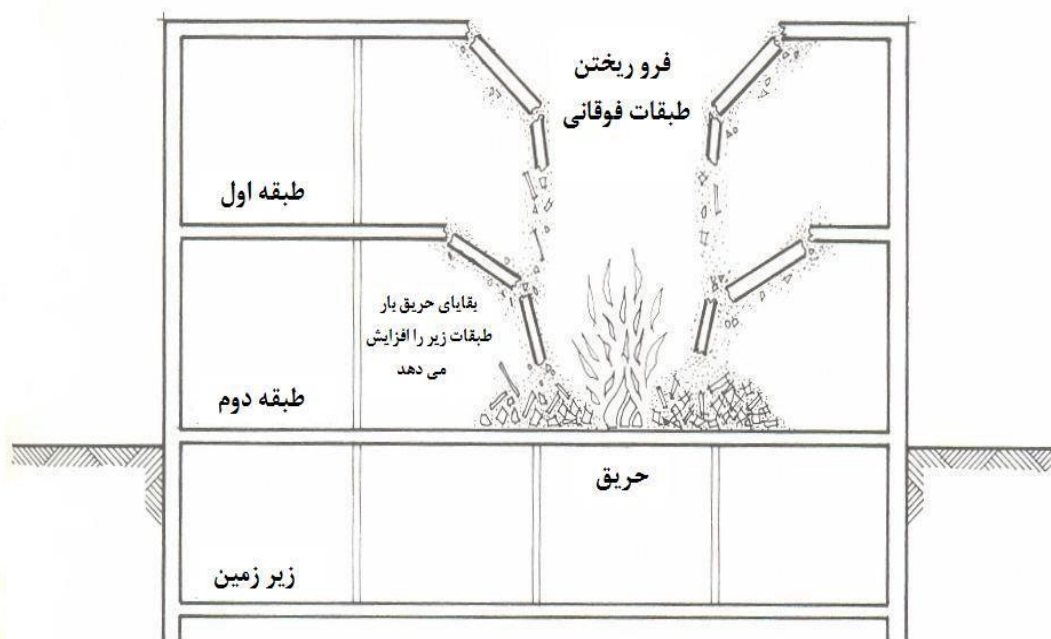
جدول شماره (2-5) دروحله نخست بمنظور استفاده دانشجویان طراح که در مرحله طراحی طرح اولیه هستند، درنظر گرفته شده است. این اعداد بسیار کلی بوده و دربرگیرنده معیار تعادل که درفصل یک بدان اشاره شد، نیستند. احتمال دارد درصورت

استفاده از سایر اقدامات ایمنی جایگزین در طراحی ساختمان (برای مثال: سیستم اطفاء خودکار) بتوان از مدت زمان اشاره شده در جدول کاست. ساختمان های بلند مرتبه (بیش از 10 طبقه) و زیرزمین های عمیق (بیش از دو طبقه) دارای خطرات ویژه ای هستند که نیازمند تمهیدات ویژه ای نیز می باشند.

هنگامیکه مدت زمان لازمی که در آن سازه ساختمان باید در برابر اثرات حرارت مقاومت نماید مشخص شد، آنگاه می توان به طراحی عناصر سازه ای جهت فراهم آوردن میزان ایمنی مشخص شده پرداخت.

مشکل دیگر در ارتباط با عناصر سازه ای بهنگام حریق آنست که فروپاشی افزایشده ساختمان میتواند بار وارده به طبقات پائینتر را افزایش دهد. بنابراین اگر قرار براین باشد که زیرزمین یک خانه سالم بماند آنگاه در هنگام طراحی میزان حفاظت در برابر حریق مورد نیاز، بارهای اضافی که احتمال دارد با فروپاشی طبقات بالاتر به زیرزمین وارد شود باید مد نظر قرار گیرد.

علاوه بر این در سازه های ترکیبی بسیار مهم است که تمامی اجزای اصلی به یک میزان از حفاظت در برابر حریق برخوردار باشند. برای مثال در یک ساختمان یک طبقه دارای اسکلت فلزی (فولادی) ریزش پشت بام ممکنست باعث جدا شدن ستونهای جانبی شده و منجر به ریزش اسکلت اصلی شود حتی اگر اسکلت اصلی در برابر حریق کاملاً محافظت شده باشد. شکل (2-5)

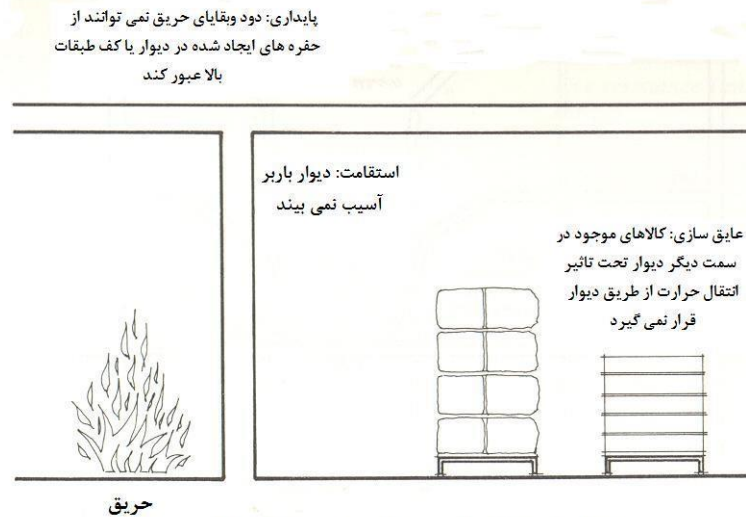


شکل ۵-۲: فرو ریختن طبقات فوقانی

### 5-1-2- مقاومت در برابر حریق:

مقاومت در برابر حریق عبارتست از توانایی یک عنصر سازه ای ساختمان در ادامه پایداری خود و تکیه در معرض تاثیرات حرارتی که معمولاً در واحد زمان اندازه گیری می شود، قرار گیرد.

آنچه که باید مورد ارزیابی قرار بگیرد مقاومت در برابر حریق کل مجموعه است و نه فقط اجزاء آن. مقاومت در برابر حریق یک بخش و یا مجموعهای از بخشها در هنگام حریق از طریق محاسبه توانایی آنها در حفظ سه مشخصه: ظرفیت تحمل بار، تمامیت و خصوصیات عایقی سنجیده می شود. (تصویر 5-3)



شکل ۵-۳: پایداری، تمامیت و عایق‌سازی

ظرفیت تحمل بار مجموعه عبارتست از پایداری ابعادی آن. منظور از تمامیت مجموعه عبارتست از مقاومت آن در برابر شوکهای حرارتی و ترکخوردگی و حفظ انسجام و اتصال خود. میزان عایق‌بندی بودن آن که توسط یک ماده فراهم می‌آید به میزان رسانا بودن حرارتی آن بستگی دارد. مقاومت در برابر حریق معمولاً با این سه مشخصه تعیین میشود و در واحد ساعت یا دقیقه بیان میشود. هنگامیکه یک طراح مقاومت در برابر حریق یک مجموعه سازه‌های را مدنظر قرار میدهد باید آگاه باشد که ممکن است عملکرد مجموعه‌های تحت شرایط آزمایش با آنچه در واقعیت اتفاق می‌افتد، تفاوت بسیاری داشته باشد. باید اطمینان حاصل کرد که میزان مقاومت در برابر حریق در یک مجموعه بنا شده تحت تاثیر عواملی چون صدمات فیزیکی، شرایط آب و هوایی و انتقال حرارت قرار نمی‌گیرد. یک طراح میبایست از پیامدهای احتمالی وارد بر ساختمان آگاهی داشته باشد و آنها را در مرحله طراحی مد نظر قرار دهد. در بخشهای بعدی به موضوع مقاومت در برابر حریق موادی میپردازیم که عموماً در ساختمان مورد استفاده قرار میگیرند. برخی از مواد بطور طبیعی در برابر حریق مقاومند اما در خصوص سایر مواد طراح باید اقدامات لازم را جهت ارتقاء سطح مقاومت آنها در برابر حریق در شرایط ویژه در نظر بگیرد. برای این امر سه روش اساسی موجود میباشد:

۱- افزایش حجم (اندازه)

۲- عایق‌بندی

۳- پراکندگی

افزایش حجم (اندازه): این روش عبارتست از افزایش عمدی اندازه سازه بنحوی که تنها بخشی از آن قابل تخریب باشد و در صورت آسیب‌دیدگی بر روی عملکرد سازه‌های قسمتهای دیگر تاثیر منفی نگذارد.

۲- عایق‌بندی: عبارتست از بکارگیری یک لایه از مواد عایق بر روی سازه جهت حفاظت از گرمای آتش.

۳- پراکندگی: این روش عبارتست از اینکه حرارت وارده بر سازه به سرعت به سایر مواد و یا هوا انتقال یافته و در حقیقت پراکنده میشود تا اینکه دمای کل سازه در حد خطرناک افزایش نیابد.



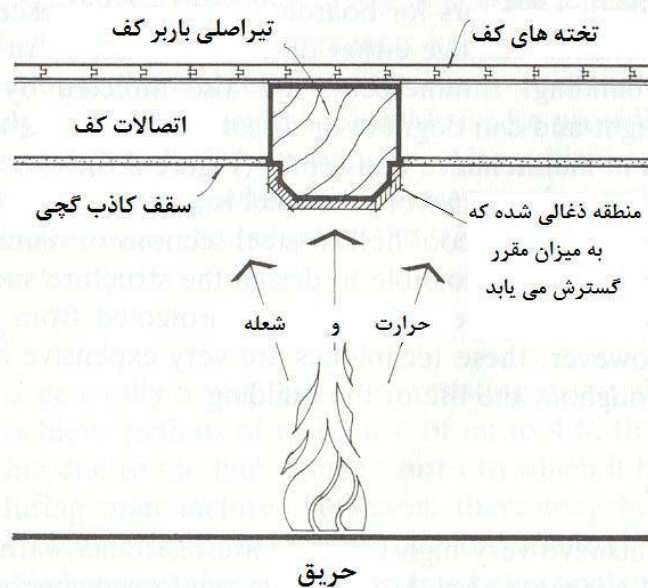
## 3-1-5- چوب:

چوب براحتی میسوزد اما بخاطر اینکه با یک سرعت ثابت و قابل اندازه گیری میسوزد می توان اندازه تیرک های چوبی را بطور عمدی افزایش داد تا اینکه بتوان از آنها بعنوان عناصر سازه‌ای استفاده نمود. در این حالت به این تیرک ها، تیرک های فدا شونده میگویند.

تخریب در سطح چوب معمولاً بصورت سیاه شدن (ذغالسوزی) صورت می پذیرد و تنها وقتی که حرارت در سطح چوب از 350 درجه سانتیگراد تجاوز کند و در صورت وجود یک آتش زنه می توان انتظار بروز شعله را داشت. هنگامیکه سطوح خارجی یک تیرک شروع به ذغالی شدن میکند (بواسطه حریق) در جای خود ثابت میماند و هسته داخلی چوب نسبتاً دست نخورده باقی خواهد ماند و میتواند پایداری و تمامیت خود را حفظ نماید. سرعت و میزان ذغالی شدن متغیر است و از 0/5 میلیمتر در دقیقه (برای درختان کاج و بلوط) گرفته تا 0/83 میلیمتر در دقیقه (برای درخت سرو سرخ) تفاوت میکند اما مقدار 0/67 میلیمتر در کمتر از یک دقیقه برآوردی است که بطور گسترده در مورد انواع سازه های چوبی قابل پذیرش میباشد. این تخمین هم برای اعضای یکپارچه و هم برای اعضای لایه لایه بکار میروند، اگرچه اعضای مرکب در عمل ممکنست بهتر مقاومت کنند، زیرا که تحت تاثیر گره ها و تغییر شکل تیرک قرار نمیگیرند. استفاده از روش های تاخیرانداز شعله معمولاً سرعت ذغالی شدن را کاهش نمی دهند. البته حفاظت تیرکها با استفاده از مواد عایق امکانپذیر است اما از آنجا که نوع تیرک براساس آنچه طراح میخواست انتخاب شده است بنابراین در ساختمانهای جدید این روش چندان مطلوب بنظر نمیرسد.

با این وجود برای ارتقاء سطح ایمنی سازه های چوبی موجود در برابر آتش ضروریست که روکش کردن اعضای تیر چوبی با مواد عایق مدنظر قرار گیرد.

مزیت بزرگ تیرهای چوبی در طراحی آنست که ریزش (تخریب) آنها قابل پیشبینی بوده و بطور تدریجی صورت می پذیرد. همچنین عیب بزرگ آن نیز افزایش بیش از حد قیمت تیرهای چوبی است که باید بلحاظ اندازه بزرگتر در نظر گرفته شوند.



شکل ۴-۵: ذغالی سوزی چوب

### 4-1-5- فولاد:

سازه‌های فولادی حفاظت نشده حدوداً نیمی از قدرت خود را در دماهای 500 تا 550 درجه سانتیگراد از دست می‌دهند و در نتیجه در هنگام حریق بسیار آسیب‌پذیر میشوند. بنابراین مجموعه‌های دارای سازه‌های فولادی باید با مواد عایق و یا با روش پراکنده نمودن حرارت بر روی فولاد حفاظت شوند.

مواد رایج در این زمینه عبارتند از: ورق‌های عایق، روکش‌های اسپری شونده و یا رنگ‌های پف‌کننده. مواد پف‌کننده به‌نگام قرارگیری طولانی مدت در معرض نور آفتاب تحت تاثیر قرار می‌گیرند و فاسد شده یا رنگ خود را از دست می‌دهند. در مواقع تعمیر و نگهداری نیز استفاده از آنها نیاز به توجه بیشتری دارد.

ورق‌های عایق را میتوان بعنوان روکش بر روی تیرها و ستون‌های فولادی استفاده کرد. همچنین میتوان از آنها برای محافظت از کل دیوارها استفاده نمود. (شکل 5-5)

**برش فولاد عایق شده با چوب**

- بارنگ پف‌کننده
- باروکش معدنی اسپری شده
- با ملات سیمان



**عایق سازی**

**برش فولاد توخالی نصب شده با موادی که بعنوان پایین آورنده حرارت عمل می‌کنند (آب، ملات سیمان)**



**پراکندگی**

### شکل 5-5: حفاظت قطعات فولادی

روکش‌های اسپری شونده عموماً از الیاف (فیبرهای) معدنی و یا سیمان ورمیکولیت ساخته میشوند. اینگونه مواد را می‌توان بصورت اسپری و یا حتی رنگ بر روی سازه‌های فولادی بکار برد و دارای این مزیت هستند که مقطع عمودی سازه را نگاه میدارند.

### 5-1-5- بتن:

جهت دستیابی به سطوح بسیار بالای مقاومت در برابر حریق میتوان از بتن تقویت شده استفاده کرد که مقدار مقاومت 4 ساعت از آن براحتی قابل دستیابی میباشد. با این وجود از آنجائیکه نیروی کشش بتن تقویت شده به فولادی که برای تقویت کردن استفاده میشود، بستگی دارد، بنابراین بسیار ضروری است که در مرحله طراحی اعضای ساختمانی، حفاظت کافی برای سازه‌های فولادی

پیش بینی شود. تنها با اضافه کردن ضخامت پوشش بتنی بر روی اسکلت نمیتوان ضریب ایمنی را نیز افزایش داد زیرا که بتن به هنگام حریق تمایل به جدا شدن از فولاد دارد.

یکی از مباحث اساسی در بحث مقاومت حریق بتن عبارتست از خرده سنگهای مورد استفاده، چرا که برخی خرده سنگها در مقابل جدا شدن مقاوم ترند و هدایت حرارتی آنها کمتر می باشد. بحث هدایت حرارتی از اهمیت بالایی برخوردار است بویژه هنگامی که سازه خود یک قسمت فرعی داشته باشد و نیاز باشد که انتقال حرارت محدود شود. چنانچه در طراحی ستونهای بتنی لازم باشد از افت و شکست اسکلت فولادی آن پیشگیری کنند، آنگاه استفاده از بست های فولادی دائم بسیار حیاتی و ضروری میباشد.

#### 6-1-5- آجر:

عموماً سازه های آجری از مقاومت در برابر حریق بسیار مناسبی برخوردار هستند و دستیابی به مقدار مقاومتی معادل 4 ساعت کاملاً امکانپذیر میباشد و این بواسطه آن است که پایداری ماده در برابر حرارت زیاد در هنگام تولید آن (در کوره) سنجیده شده است.

#### 7-1-5- شیشه:

شیشه معمولی مقاومت بسیار کمی در برابر حریق دارد، درصد عایق سازی آن کم بوده و به هنگام قرار گرفتن در شرایط حریق از خود پایداری و تمامیت ضعیفی نشان می دهد چرا که بصورت تکه های کوچک خرد میشود.

تنها نوعی از شیشه است که خواص عایق حرارتی دارد و چند لایه است. این نوع شیشه یک لایه کاملاً پف کننده و شفاف دارد که در هنگام دریافت حرارت منبسط شده و یک سد عایقی ایجاد می نماید. نقطه ضعف شیشه های چند لایه در وزن، هزینه و محدودیت استفاده خارجی آنها نهفته است. چنین شیشه هایی را باید قبل از برش در سائز دلخواه سفارش داد، زیرا که برش آنها کاری نیست که بتوان در محل نصب انجام داد، بلکه باید حتماً در کارخانه برش داده شود. طراحی چارچوب به اندازه انتخاب ماده مورد استفاده برای ساخت شیشه مهم است و باید چارچوب از جنسی باشد که مقاومتی برابر با خود شیشه داشته باشد. طراحان باید در نظر داشته باشند که مقاومت در برابر حریق کل مجموعه شیشه کاری اهمیت حیاتی دارد و فقط به ماده مورد مصرف در شیشه کاری توجه نکنند.

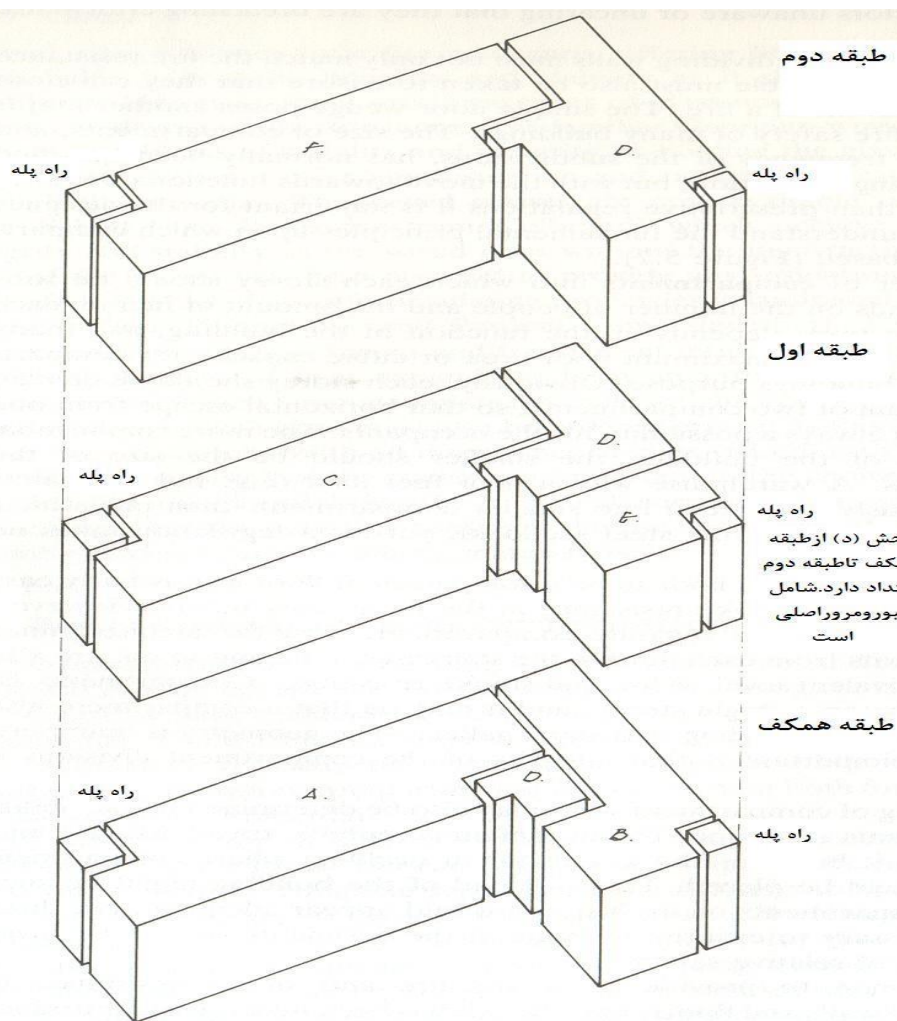
#### 2-5- اقدامات غیر فعال: تقسیم بندی

تقسیم بندی ساختمان به یک سری مناطق بازدارنده حریق و دود از گسترش حریق جلوگیری کرده و وقت بیشتری در اختیار ساکنین قرار می دهد. حریق در یک منطقه محدود میشود در حالیکه ساکنین شانس فرار از ساختمان و یا حتی یافتن یک پناهگاه را دارند تا زمانیکه آتش بطور کامل اطفاء شود.

تقسیم بندی مزیت دیگری نیز دارد و آن اینکه با محدود کردن آتش در یک منطقه حداقل سایر قسمت های ساختمان تا زمانی که حریق اطفاء شود، سالم می ماند بنابراین می بینید که تقسیم بندی ساختمان هم برای ایمنی جان افراد و هم برای حفاظت از اموال اهمیت دارد.

هنگامی که اعضای سازه ای در مقابل حریق حفاظت شده باشند نه تنها از فروریختن ساختمان جلوگیری می شود بلکه به جداسازی (تقسیم بندی) ساختمان هم کمک مینماید. با این وجود جهت دستیابی به یک جداسازی کامل و ایجاد تقسیمات متفاوت ضروریست که برخی از اعضای غیر سازه ای نیزمانند دیوارها و درهای داخلی در برابر حریق محافظت شوند. اصل بنیادینی که یک طراح باید به ذهن بسپارد آن است که تمامیت عناصر تقسیم کننده فرعی باید حفظ شود و هیچ نقطه ضعف و یا حفرهای که باعث در هم شکستن سد دفاعی در مقابل حریق یا دود شود، وجود نداشته باشد. هرگونه سرویس دهی خدماتی و یا ایجاد داکت (کانال) که باعث

بوجود آمدن سوراخ یا حفرهای در دیوارها و یا کف طبقات شود باید بنحوی طراحی شده باشد که در برابر حریق بتواند مقاومتی برابر داشته باشد. یکی از نکات اساسی که ایمنی یک ساختمان را تهدید میکند ناشی از آنست که در هنگام انجام تمهیدات ثانویه پس از اتمام عملیات ساختمانی و یا مدتها بعد از ساخت بنا، مقاطعه کاران یا تعمیرکاران بعدی بدون آگاهی از آنکه در حال سوراخ نمودن دیوارهای (سدهای) اصلی مقاوم در برابر حریق هستند اقدام به ایجاد این داکتها (کانالها) در داخل این دیوارها می نمایند. درهایی که در دیوارهای تقسیم کننده واقعند نه تنها باید همان میزان مقاومتی را در برابر حریق داشته باشند که دیوارها دارند بلکه باید از سریع بسته شدن آنها نیز در هنگام حریق اطمینان حاصل نمود. حتی یک پاگیر در ساده نیز می تواند تهدیدی بسیار جدی برای ایمنی در برابر حریق در بسیاری از ساختمانها باشد. اندازه تقسیمات داخلی ساختمان و تعداد این تقسیمات فرعی در مقررات ساختمان سازی مشخص شده است. اما با در نظر گرفتن روندی که بیشتر به شرایط کاربردی توجه دارد تا به مقررات و دستورالعمل ها، این امر بسیار مهم است که یک طراح قادر باشد اصول بنیادینی را که تقسیم بندی ساختمان بر روی آنها استوار است، درک نماید. (نمودار 5-6)

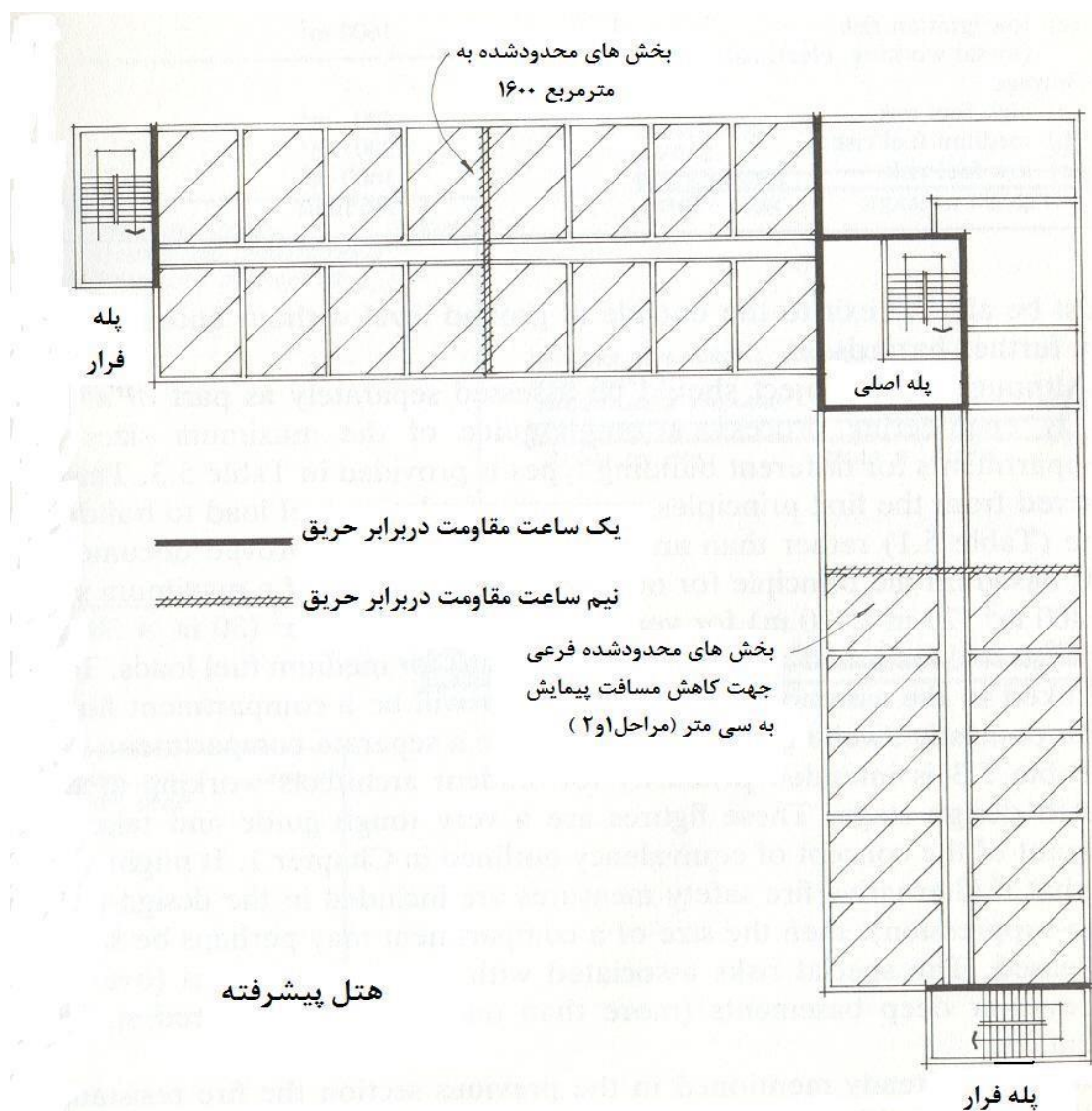


شکل ۵-۶: تقسیم بندی یک ساختمان

تعداد تقسیماتی که باید در هر طبقه قرار بگیرند به تعداد ساکنین و مقدار سوختی که در آن طبقه مصرف میشود بستگی دارد و این نیز خود به کاربری ساختمان (اینکه به چه منظوری ساخته شده است) بستگی دارد. بسیاری از مقررات با در نظر گرفتن کاربری ساختمان حداکثر فضای کف یا ظرفیت بر حسب مترمربع را برای تقسیمات داخلی معین میکنند.

بدیهی است که هر طبقه حداقل باید به دو قسمت تقسیم شود تا اینکه فرار افقی از یک قسمت به قسمت دیگر همواره برای ساکنین میسر باشد. هرچه مواد سوختنی بیشتری در ساختمان وجود داشته باشد اندازه تقسیمات نیز باید کوچکتر باشد.

در صورتی که نیاز باشد دیوارهای تقسیم کننده اضافی برای کاهش مسافت پیمایش فرار طراحی شود از این دیوارها بعنوان تقسیمات فرعی نام میبرند و آنگاه یک مقاومت 30 دقیقه ای در نظر گرفته می شود. بدیهی است اگر دیوارهای تقسیمات فرعی خود نیز جزء عناصر سازه ای باشند، ممکن است مجبور باشیم در آنها مقاومت یک ساعت در برابر حریق را در نظر بگیریم و در نتیجه این موارد استفاده از یک عامل ایمنی اضافی را ضروری میسازد (شکل 5-7).



شکل ۵-۷: بخش ها و تقسیمات فرعی

علاوه بر تقسیم بندی ساختمان براساس بار سوختی، معمار همچنین باید حفاظت در برابر حریق مسیره‌های فرار از ساختمان را مدنظر قرار داده و به آنها بعنوان تقسیمات اضافی ساختمان توجه ویژه ای داشته باشد. شفت های عمودی که شامل راه پله ها و آسانسورها می باشند نیز نیاز به مقاومت در برابر دود و حریق دارند و ممکن است نیاز باشد راههای منتهی به این شفت ها را در سطوح بالاتر و یا از پای شفتها تا بخش خارجی در سطح زمین، ایزوله و جدا نمود. اینگونه شفت ها را عموماً شفت های حفاظت شده و این مسیره‌ها را «مسیره‌های حفاظت شده» می نامند. و باید از همان میزان مقاومت در برابر حریق برخوردار باشند که سایر تقسیمات داخل ساختمان برخوردارند. هنگامی که یکی از ساکنان ساختمان در حین فرار از حریق وارد چنین مسیر حفاظت شده‌ای میشود این مسیره‌ها باید قادر باشند که بدون مواجهه با خطر شخص را به سطح زمین در خارج ساختمان هدایت کنند.

اگرچه هر پروژه باید بطور جداگانه و بعنوان بخشی از یک فرآیند کامل مهندسی ایمنی ارزیابی شود اما مقادیری نه چندان دقیق (نسبی، تخمینی) از حداکثر اندازه های مجاز برای تقسیمات در ساختمان های متفاوت در جدول (3-5) آورده شده است.

در مورد درها توجه خاصی مورد نیاز میباشد. تمامی قسمت ها باید دارای درهای باز شو باشند و بنابراین ضروری است که در هنگام حریق مسدود کننده های این بازها از همان میزان مقاومت در برابر حریق و دود برخوردار باشند که سایر قسمت های دیوار برخوردار است.

### جدول 3-5: انواع ساختمان و حداکثر اندازه مجاز تقسیمات

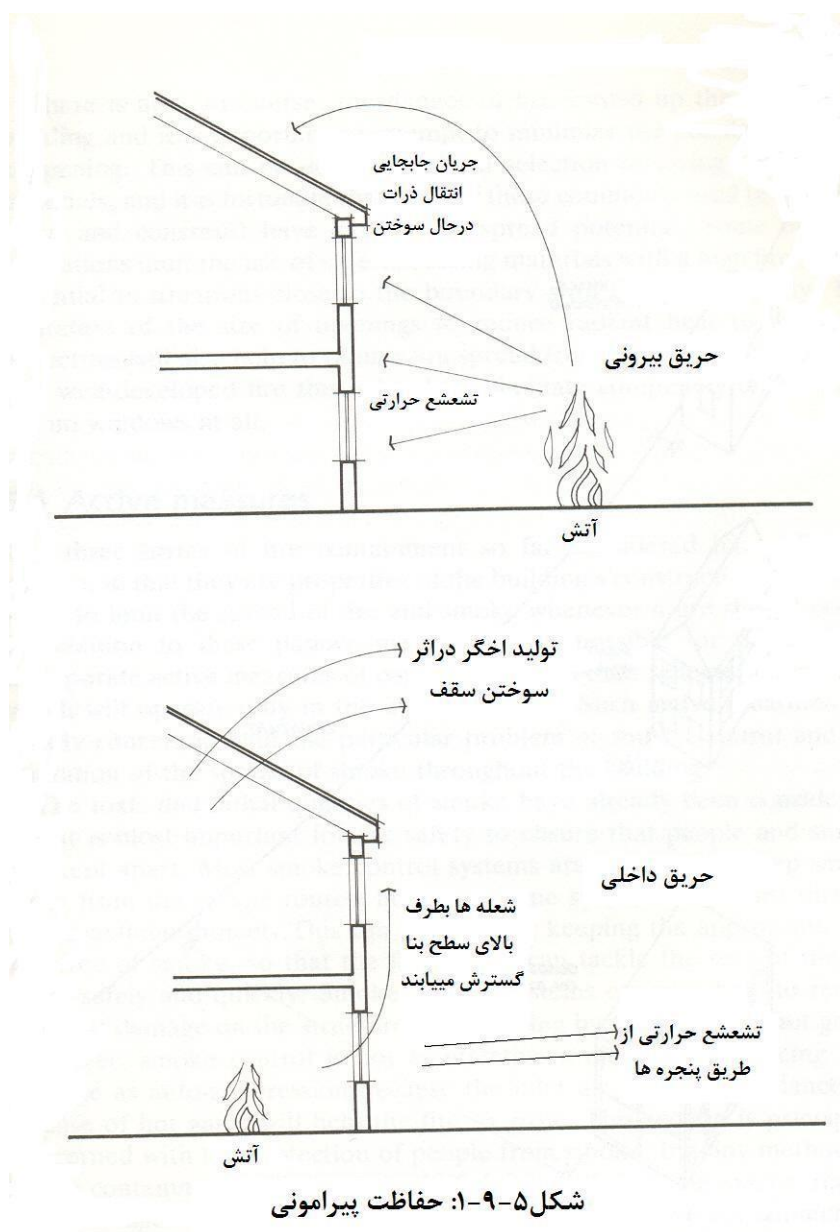
ردیف	انواع ساختمان	حداکثر اندازه مجاز تقسیمات (m <sup>2</sup> )
1	خانه های مسکونی	هر خانواده جدا از هم
2	آپارتمانها و واحدهای کوچک	هر خانواده جدا از هم
3	مؤسسات اقامتی (بیمارستانها، زندانها و غیره)	900 متر مربع
4	هتلها و آموزشگاه های شبانه روزی	1600 متر مربع
5	دفاتر ، مکانهای تجاری، مدارس	1600 متر مربع
6	فروشگاه ها	1600 متر مربع
7	اماکن تجمعی و تفریحی (تئاترها، سینماها و غیره)	900 متر مربع
8	صنایع: (الف) خطراتحراق بالا(مواد نفتی ، مبلمان، پلاستیکها)	400 متر مربع
	(ب) خطراتحراق متوسط (گاراژها، چاپخانه ها، نساجی ها)	900 متر مربع
9	(ج) خطر احتراق کم (صنایع فلزکاری ها، الکتریکی، سیمان)	1600 متر مربع
	انبارها: (الف) خطر بار سوخت زیاد	400 متر مربع
	(ب) خطر بار سوخت متوسط	900 متر مربع
10	(ج) خطر بار سوخت کم	1600 متر مربع
	توقفگاه های خودرو	محدودیت ندارد

## 3-5- اقدامات غیر فعال: محافظت از طریق محدود کردن

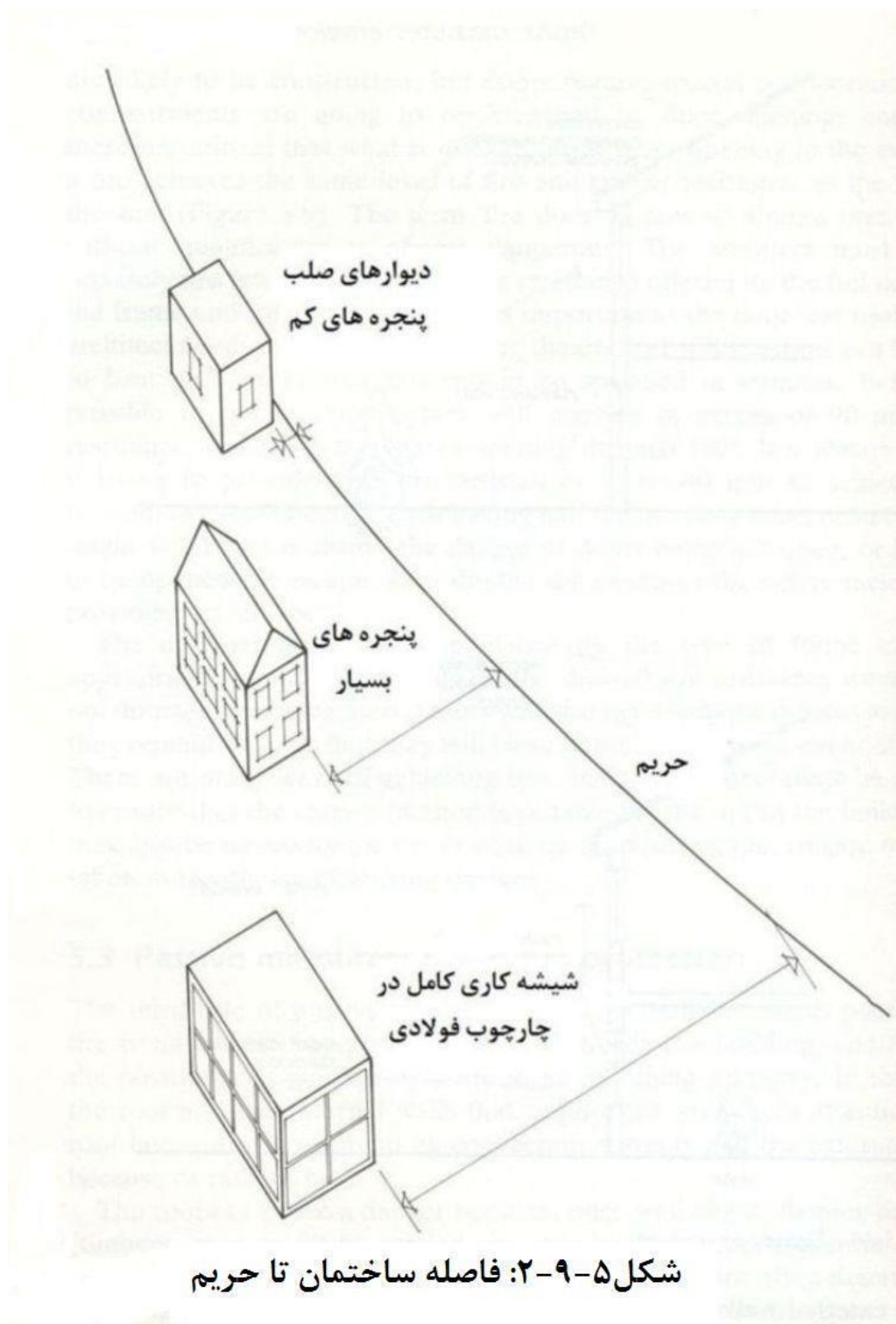
سومین نقش مقاومت غیر فعال در برابر حریق عبارتست از محدود کردن تهدیدی که حریق برای ساختمان ها و ساکنین مجاور ساختمان حریق زده دارد و همچنین امکان محدود کردن بروز حریق در اماکن مجاور.

در این زمینه پشت بام و دیوارهای خارجی ساختمان هستند که باید مورد توجه طراحان قرار گیرند. پشت بام به این علت که حریق از طریق جریان های انتقال جابجایی حرارت، گسترش مییابد و دیوارهای خارجی به علت تشعشعات حرارتی حریق. پشت بام می تواند از عوامل خطر آفرین باشد زیرا هنگامی که حریق کاملاً گسترش یابد (به اوج برسد) ذرات کوچک مشتعل (چوب و گیرو) ممکنست از طریق جریان های جابجایی حرارت به هوا رفته و در صورت فرود آمدن بر روی ساختمانهای دیگر خطرانی را بدنبال خواهند داشت. این ذرات خطرناک را اغلب «اخگرهای سوزان» مینامند. در طراحی سازه های پشت بامی استانداردهایی موجود میباشد که از نفوذ و گسترش حریق در هنگام همجواری با شعله و تشعشعات حرارتی جلوگیری مینماید. با این وجود هیچ آزمایش خاصی در ارتباط با محدود کردن تولید (اخگرهای سوزان) توسط پشت بامها وجود ندارد. این امکان وجود دارد که ساختمان خود را بنحوی طراحی کنید تا در مقابل تهدید سایر ساختمانها مقاومت داشته باشد اما طراحی اینکه ساختمان شما خطری برای دیگر ساختمانها نداشته باشد امری دشوارتر میباشد. در ساخت دیوارهای خارجی ملاحظات دقیقی باید در نظر گرفته شود زیرا گرمایی که از طریق آنها بصورت تشعشعات حرارتی انتقال می یابد ممکنست باعث بروز حریق در ساختمانهای مجاور شود، چنانچه فاصله دو ساختمان بسیار کم باشد. یکی از راههای سخت تر کم کردن خطر ناشی از تشعشعات حرارتی عبارت از محدود کردن تعداد بازهای موجود در دیوارهای خارجی می باشد، در صورتیکه در نزدیک ساختمانهای دیگر قرار گرفته باشد.

همچنین این خطر وجود دارد که حریق در نمای ساختمان گسترش یابد. به حداقل رساندن این تهدید از نکات بسیار مهم میباشد. این کار را میتوان از طریق انتخاب دقیق مواد مورد استفاده در نما و پشت بام انجام داد و خوشبختانه اکثر مواد رایج موجود (مثل آجر، سنگ و بتن) دارای توانایی گسترش حریق صفر می باشند. محدودیت اندازه باز شوها که به منظور کاهش انتقال تشعشعات حرارتی به ساختمانهای مجاور انجام میشود نیز می تواند در کاهش گسترش حریق از یک طبقه به طبقه دیگر پیشگیری نماید.







### 4-5- اقدامات فعال:

اشکال سه گانه محدود کننده ای که تاکنون مدنظر قرار گرفته اند همگی جزء اقدامات غیر فعال بوده اند بعبارت دیگر همگی آنها به خصوصیات ساختار ساختمان مربوط میشوند. خصوصیتی که در هنگام بروز حریق از گسترش دود و آتش جلوگیری مینمایند. علاوه بر این اقدامات غیر فعال این امکان برای طراحان وجود دارد که اقدامات فعال محدود سازی را جزء اهداف و مقاصد خود منظور نمایند، اقداماتی که تنها در هنگام حریق عمل میکنند. چنین اقدامات فعالی بیشتر مربوط به شکل خاصی از کنترل دود و محدود کردن گسترش دود در سراسر ساختمان می شوند. سیستمهای کنترل دود کمک میکنند تا از طریق آزاد سازی گازهای داغ (پرحرارت) خسارات ناشی از حرارت به سازه ساختمان کاهش یابد. سیستم کنترل دود به اندازه سیستم اطفاء خودکار در کاهش خسارات ناشی از حرارت کارآیی ندارد چرا که مقدار ورودی هوای مورد نیاز برای متعادل کردن آزادسازی گازهای داغ باعث میشود حریق تغذیه شده و گسترش یابد. این مورد اساساً به مبحث حفاظت افراد از دور میپردازد اما هر روش محدودسازی فعال دیگری نیزمی تواند به امر اطفای حریق کمک کند و تاحدی از خسارات ناشی از حرارت بکاهد.

محدود سازی فعال به دو روش اصولی انجام میشود:

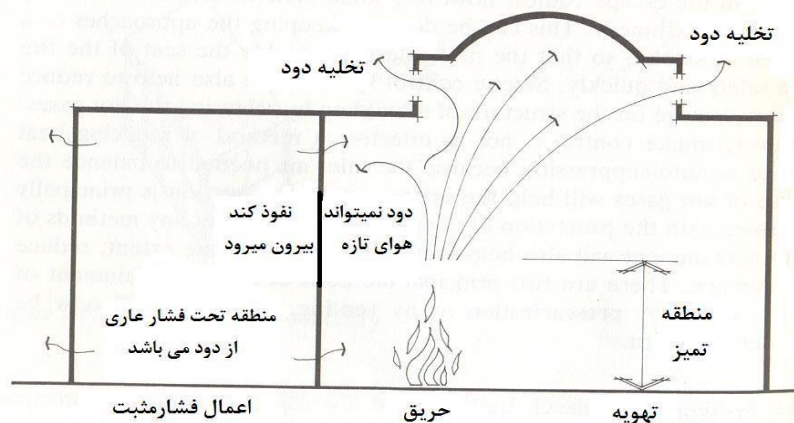
الف) اعمال فشار مثبت

ب) تهویه

#### 1-4-5- اعمال فشار مثبت:

حتی هنگامیکه طراحی درب ها به نحو احسن انجام می پذیرد همیشه این امکان وجود دارد که دربهای مسیر فرار باز بمانند و در نتیجه دود به داخل محوطه حفاظت شده نفوذ نماید. با استفاده از دهلیز دسترسی به پلکانها میتوان این خطر را نیز کاهش داد چرا که نوعی «سد هوایی» (سدی در برابر هوا) ایجاد میکند، البته در مواردی که فقط یک درب در آن واحد بازمانده باشد. با این وجود این امر ایده آل نمی باشد. راه بهتر جهت جلوگیری از ورود جریان دود اعمال فشار مثبت در مناطقی می باشد، که قرار است محافظت شوند، اعم از راهروها و پلکانها. البته این امکان نیز وجود دارد که با تخلیه دود وارد شده مسیر فرار را عاری از دود نگاه داشت اما این امر باعث میشود دود بیشتری وارد مسیر شود.

سیستم فشار مثبت تنها در موقعیتهای حریق مورد استفاده ندارد بلکه درهرجایی که نیاز باشد محیط تمیز نگاه داشته شده و عاری از هرگونه آلودگی باشد، بکار میرود برای مثال در تئاترها و کارخانه هایی که تجهیزات الکترونیک مونتاژ مینمایند(شکل 5-10).



شکل 5-10: اعمال فشار مثبت و تهویه

میزان هوایی که باید برای اعمال فشار مثبت وارد محوطه شود با مشخص شدن این عوامل تعیین میشود:

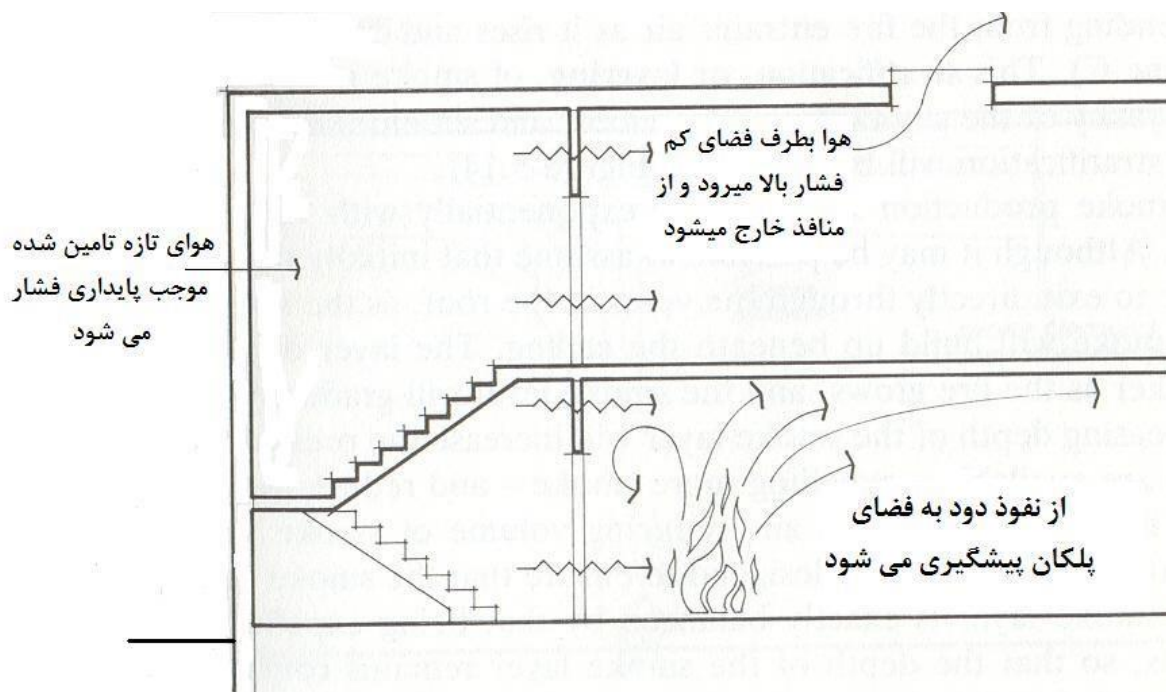
الف) خصوصیات نشتی ساختار ساختمان

ب) تعداد احتمالی دربهای محوطه حفاظت شده که باز مانده اند (تعداد 1 در 20 را فرض بگیرید)

ج) سایر فشارهایی که بر روی ساختمان و درون آن اعمال می شود و بر روی الگوهای جریان هوا (مثلاً تاثیر تراکم هوا Stack Effect) اثر می گذارد. جالب است بدانید که حجم فضای حفاظت شده در محاسبات دخالتی ندارد بجز هنگامیکه به خصوصیات نشتی ساختمان مربوط شود.

پیش بینی های لازم باید بنحوی دیده شود که هوای عبوری از منطقه محافظت شده تحت فشار بتواند پس از ورود به منطقه فاقد فشار از طریق تهویه خارج شود. ثابت نگهداشتن این تفاوت فشار بین دو نقطه بسیار حیاتی است چرا که تأمین کننده کارایی سیستم همین اختلاف فشار می باشد. این کار را می توان در هر طبقه بطور دقیق با تعبیه پنجره ها انجام داد. اما گاهی اوقات ممکن است نیاز به تهویه های اضافی و یا حتی خارج کننده های مکانیکی هوا باشد.

سیستم اعمال فشار مثبت هوا را می توان بنحوی طراحی کرد که تنها در هنگام وقوع آتشسوزی عمل نماید (تک مرحله ای) و یا میتواند بنحوی باشد که همواره با سطح عملکردی پائین فعال باشد و در هنگام وقوع آتشسوزی مقدار هوای لازم برای اعمال فشار را افزایش دهد (دو مرحله ای). در مقایسه، نوع دوم ترجیح داده می شود چرا که میزانی از محافظت همواره موجود می باشد و بنابراین میتواند گسترش حریق را در همان ابتدای امر تا حد زیادی محدود سازد، حتی قبل از آنکه کاشف ها اعلام حریق کنند. همواره باید دقت کرد که کارایی سیستم فشار مثبت هوا به هیچ وجه توسط سایر سیستمهای مربوط به جریانات هوا در داخل ساختمان به مخاطره نیافتد. (شکل 5-11)

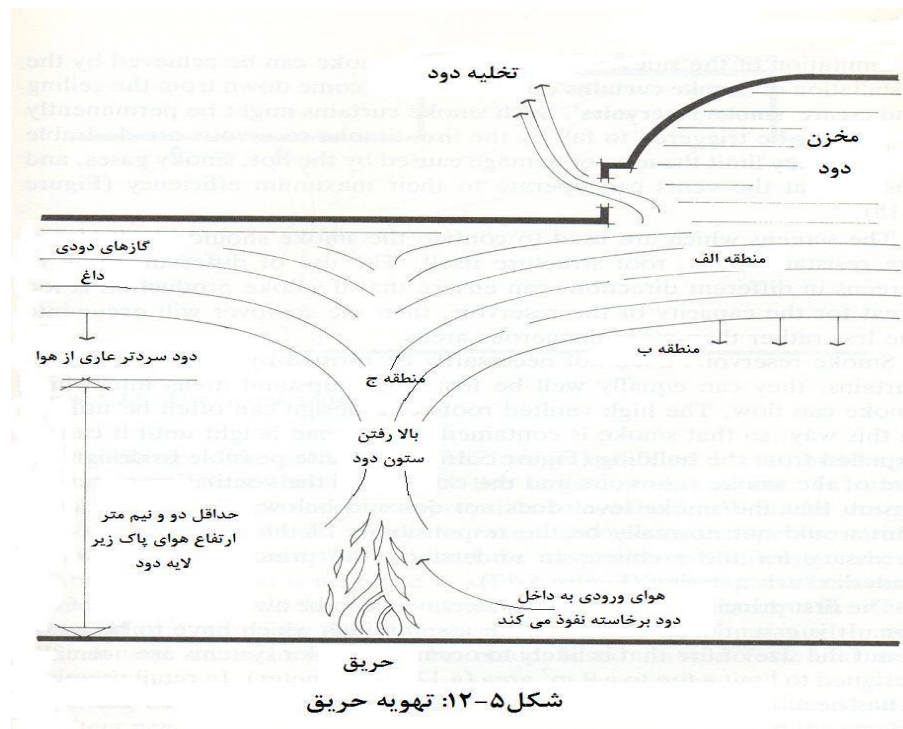


شکل ۵-۱۱: اعمال فشار مثبت

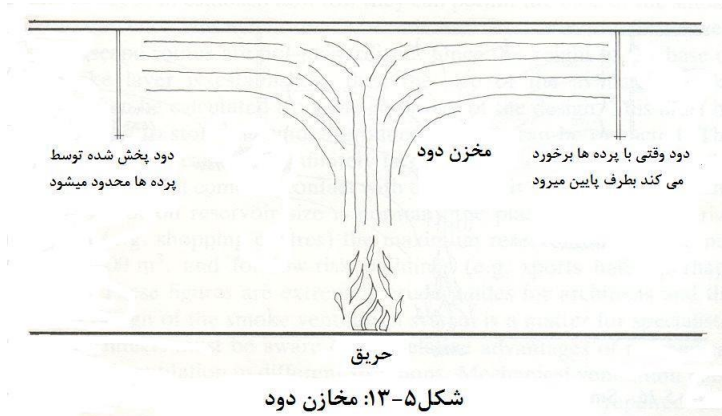
### 2-4-5- تهویه:

ساده ترین راه متوقف کردن گسترش دود در داخل ساختمان فراهم آوردن زمینه ای است که دود بتواند از ساختمان خارج شود. در حالی که این روش در اطفاء حریق نقشی ندارد اما می تواند دود را به همان منطقه تولید دود محدود نموده (از گسترش آن به سایر مناطق پیشگیری نمود) و زمان بیشتری را در اختیار مردم قرار دهد تا بتوانند از صحنه فرار کنند و مهلت بیشتری جهت انجام اقدامات اطفایی بدست می دهد.

اولین ضرورتی که طراح باید از آن آگاهی کامل داشته باشد مناطق متفاوتی است که در هنگام گسترش دود ایجاد می شوند. منطقه الف: گازهای بسیار گرم و دودی شکل ناشی از آتشسوزی که لایه طبقه طبقه شده ای را در زیر سقف تشکیل می دهند. منطقه ب: آن دسته از گازهای منطقه الف که به سمت لایه های پائینی هوای فاقد دود و سردتر حرکت میکنند. منطقه ج: آن هاله سبکی از دود میباشد که از آتش برمیخیزد و آهسته آهسته وارد هوا میشود و بطرف بالا حرکت میکند و لایه های بالاتر را تشکیل میدهد. این طبقه بندی یا لایه لایه شدن دود فقط و فقط بر اساس میزان شناوری دود در حال تولید می باشد و اگر دود خنک شود آنگاه حالت لایه لایه ای از بین می رود (شکل 5-12)



برای اینکه از گسترش جانبی دود جلوگیری کنیم می توانیم از « پرده های دود » استفاده کنیم. پرده های دود سدهایی هستند که از سقف به سمت پائین حرکت میکنند و یک « مخزن دود » ایجاد می نمایند. نصب اینگونه از پرده ها می تواند بطور دائم باشد و یا میتوان آنها را بنحوی ساخت که با بروز حریق عمل کرده و پائین بیاید. تشکیل مخزن های دود بسیار مفید و مطلوب می باشند چرا که وسعت صدمات ناشی از گرما و گازهای دودی شکل را کاهش داده و باعث اطمینان از عملکرد تهویه ها با حداکثر توان می شوند (شکل 5-13)



شکل ۵-۱۳: مخازن دود

اولین اصلی که یک طراح باید بداند، اندازه حریق (وسعت حریق) است. این امر ضروری بنظر میرسد که فرضیات مربوط به اندازه حریق احتمالی را بشناسیم. سیستمهای آب افشان (Sprinkler) معمولاً بنحوی طراحی میشوند که یک حریق را به مساحت 9 متر مربع (با محیطی 12 متری) محدود نمایند.

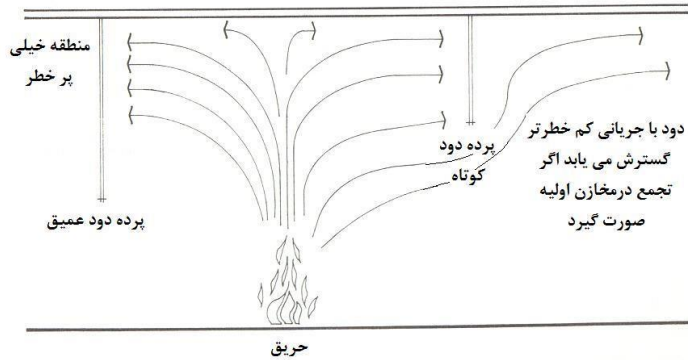
تخمین زده شده است که در اماکن کسبی- تجاری این مسئله (استفاده از اسپرینکلر) موجب محدود نمودن یک حریق 5 متری می شود بنابراین در محاسبه تولید دود حریق در ساختمانهای کوچک مجهز به اسپرینکلر این چنین فرض میشود که این رقم نشان دهنده بزرگترین حریق احتمالی میباشد. در سایر ساختمانهای دارای سیستم اسپرینکلر استفاده از محدوده 5 متری حریق برای مقاصد طراحی مناسب بنظر میرسد اما همواره باید دقت شود که ماهیت ویژه خطر منبع آتشزنه و بار سوختی مورد توجه قرار گیرد. در ساختمانهای فاقد سیستم اسپرینکلر که در آنها مواد سوختنی بصورت انباشته و منظم انبار شده اند و بین مواد فضای لازم پیش بینی شده است، اندازه حریق را معادل بزرگترین حجم مواد انبار شده در نظر میگیرند. در سایر اماکن فاقد سیستم اسپرینکلر تخمین اندازه حریق بسیار سخت بوده و تنها می توان براساس بار مواد سوختی و خصوصیات آنها چنین تخمینی را انجام داد.

پس از تعیین حداکثر اندازه حریق که نیاز است مورد توجه قرار گیرد، طراح باید حداقل ارتفاعی که دود اجازه دارد پائین بیاید را مشخص نماید. این ارتفاع معمولاً تا حداقل 2/5 متر از سطح کف میباشد، تا اینکه مسیرهای فرار به مخاطره نیافتند. هنگامیکه ارتفاع بنای لایه دود مشخص شد آنگاه اندازه مخزن دود را میتوان از طریق هندسه طرح محاسبه نمود. این بخش باید آنقدر بزرگ باشد که بتواند دود را تا زمانیکه هنوز از ساختمان خارج نشده در خود ذخیره کند. مخزن دود نباید بیش از حد بزرگ باشد زیرا خطر خنک شدن دود و کاهش ارتفاع آن که منجر به تماس آن با هوای تمیز پائین میشود، وجود دارد. بنابراین عامل محدود کننده اندازه مخزن معمولاً مساحت محوطه میباشد. در ساختمانهای پرخطر (برای مثال مرکز خرید) حداکثر اندازه مخزن نباید از 1000 مترمکعب تجاوز نماید و در ساختمانها کم خطر (برای مثال سالنهای ورزشی) 2000 متر مکعب میتواند مناسب باشد. این ارقام و اعداد برای طراحان غیر تخصصی بوده و طراحی جزئیات سیستم تهویه دود بعهده متخصصان این امر میباشد.

رایجترین شکل تهویه طبیعی، دهلیزهای تهویه میباشد که معمولاً بین چاه (کاج) پلکان و کریدور یا طبقه تصرف شده قرار میگیرند. فراهم آوردن یک تهویه که معمولاً بخشی از یک پنجره میباشد باعث میشود که دود نفوذی به دهلیز به سمت خارج هدایت شود و خطر نشستی دود به کاج پلکان کاهش مییابد.

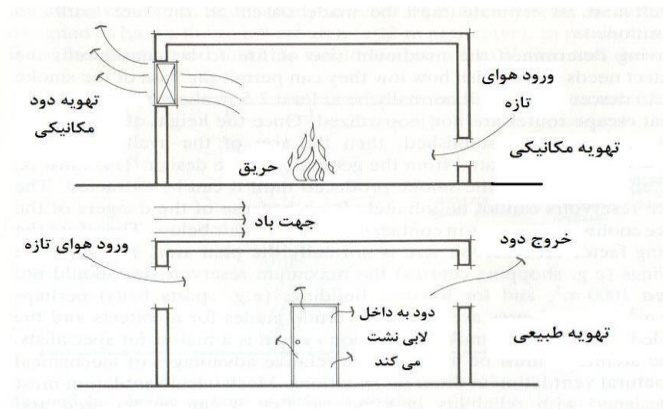
در ساختمانهای با طاق های بلند می توان از این روش استفاده نمود تا اینکه دود در ارتفاعی بالاتر از سر انسان محصور شود یا اینکه دود بتواند از ساختمان خارج شود. (شکل 5-14)

## دوره آموزشی آتشنشان سطح ۱ و ۲



شکل ۵-۱۴: لایه های دود با عمق های مختلف

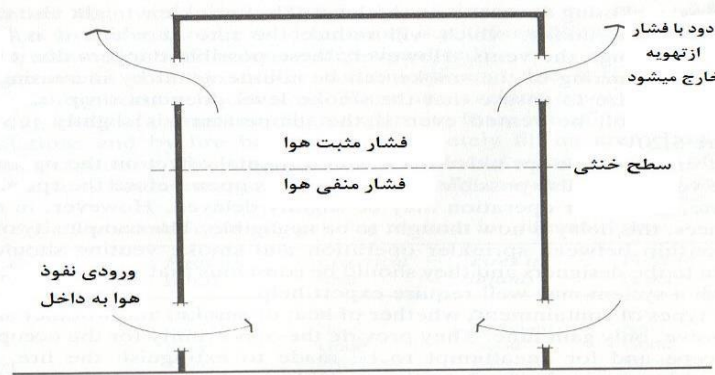
روش تهویه چند سویه یا همان خارج سازی دود از چند جهت سالهای سال به عنوان یک روش سنتی برای محافظت از راهروهای داخلی مورد دسترسی در آپارتمانها و بناها استفاده می شده است، اما کارایی این روش کاملاً به شرایط جوی در خارج ساختمان بستگی دارد و اعتبار آن در حال بازنگری است (شکل ۵-۱۵)



شکل ۵-۱۵: تهویه طبیعی و مکانیکی

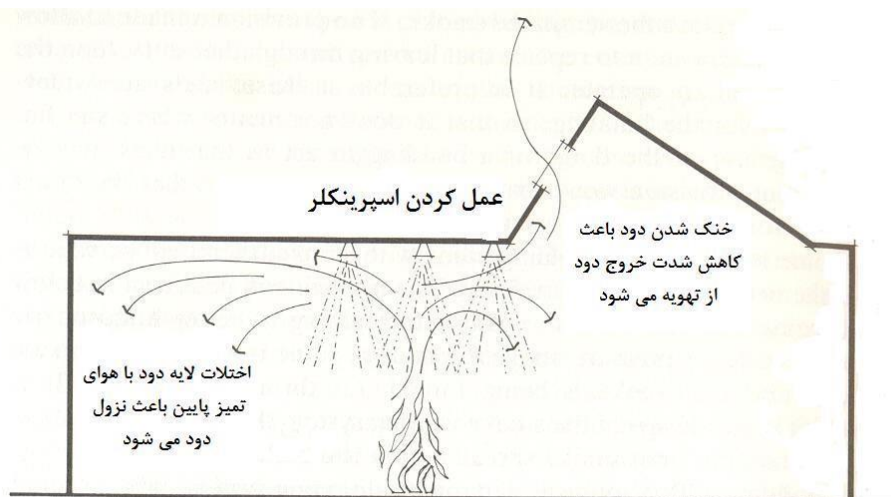
پس از محاسبه مساحت کلی تهویه های مورد نیاز برای مقابله با دود تولید شده باید دانست که با استفاده از یک سری تهویه های کوچک بهتر می توان عمل تهویه را انجام داد تا با استفاده از یک یا دو تهویه بزرگ.

در ساختمانهای پر از دود به سطحی میرسیم که به آن لایه (سطح) خنثی میگویند. (شکل ۵-۱۶)



شکل ۵-۱۶: سطح خنثی از فشار هوا

از آنجا که فشار هوا در زیر این لایه کمتر از فشار جوی است هوای ورودی به ساختمان از زیر این لایه داخل میشود. حال آنکه فشار بالای این لایه از فشار جوی بیشتر بوده و دود با فشار و از طریق تهویه ها به بیرون هدایت میشود. یکی از مطالب بسیار مهم در طراحی سیستم تهویه دود آنست که این لایه خنثی به اندازه کافی بالا باشد تا گسترش دود را در داخل ساختمان محدود نماید. رابطه موجود میان تهویه دود و فعال شدن اسپرینکلرها (آب افشانک) رابطه ای پیچیده است اما یک طراح نیاز دارد که از اصول بنیادین آن آگاهی داشته باشد. استفاده از اسپرینکلرها باید خطر گسترش حریق را به فراتر از یک حد معین کاهش دهد و این حدود معین بعنوان مبنای طراحی سیستم تخلیه دود مورد استفاده قرار میگیرد. با این وجود این امکان وجود دارد که آب افشاندن شده از اسپرینکلرها باعث مخلوط شدن لایه دود با هوای تمیز پائین شود و سطح دود را پائین آورد. اسپرینکلرها ممکنست باعث خنک شدن دود نیز بشوند که این امر باعث کاهش میزان تخلیه دود از تهویه ها میشود. با این وجود خطرات ناشی از خنک شدن و مخلوط شدن دود را میتوان با افزایش اندازه تهویه دود از بین برد و اطمینان حاصل کرد که سطح دود از حد معین خود پائین نیاید. و حتی اگر دما به میزان اندکی کاهش یافت، تهویه به فعالیت خود جهت تخلیه دود همچنان ادامه می دهد. (شکل ۵-۱۷)



شکل ۵-۱۷: عمل کردن اسپرینکلرها و تهویه دود

تمامی انواع روش های محدود سازی چه برای دود استفاده شود چه برای گرما. چه فعال باشد و چه غیر فعال همگی تنها باعث فراهم آمدن مهلت (برای فرار) می شوند. روشهای مذکور این فرصت را به ساکنین میدهند که فرار کنند و یا مهلت بیشتری را جهت اطفاء حریق در اختیار آتش نشانان میگذارند. اطفاء حریق آخرین تاکتیک موجود است که در اختیار طراح می باشد که کارآموزان، آموزشهای لازم در این زمینه را بطور جداگانه فرا خواهند گرفت.



---

## فصل سیزدهم

### انتقال حریق در بین ساختمانها

---







## فصل سیزدهم: انتقال حریق در بین ساختمانها (حریق های برخوردی)

پس از احتراق، گسترش حریق در ساختمان بنحوی است که حرارت شروع به حرکت از ساختمان می کند و ممکن است شدت این حرارت به حدی باشد که خطر ساختمانهای مجاور را (بویژه اگر حریق بتواند کاملاً توسعه پیدا کند)، تهدید می نماید. خطر انتقال حریق از یک ساختمان به ساختمان دیگر سالها پیش از این شناخته شده بود اما فقط در سالهای اخیر به راه حل هایی برای این مورد رسیده اند. در این بخش به روشهای مهار این خطر و همچنین تکنیک های سازه ای موجود برای حفاظت ساختمانی که ممکن است در معرض حریق باشد، پرداخته شده است.

### 1-6- ساختمان انتقال دهنده:

هر ساختمانی ممکن است در زمانی یک انتقال دهنده حرارت و در زمان دیگر دریافت کننده آن باشد، اما این تفاوت مشکلات این بحث را ساده نموده زیرا اکثراً بعید به نظر می رسد که یک ساختمان قادر باشد هر دو عملکرد را در یک زمان داشته باشد. هدایت، جابجایی و تشعشع سه مکانیزم انتقال حرارت، هر سه روش های فنی بالقوه برای کمک به انتقال حرارت هستند. اما از انتقال حرارت به وسیله هدایت می توان در این مبحث چشم پوشی نمود زیرا به کمک عایق کردن مواد می توان این مورد را برطرف نمود. به همین لحاظ انتقال حرارت به طریق تشعشع و جابجایی اهمیت بیشتری دارند. تمامی ساختار یک ساختمان محصور (قسمت های خارجی اطراف) باید از لحاظ ضعف در مقابل حریق آزمایش شوند. در ساختمانهای قدیمی این ضعف معمولاً در ساختارهای غیر مقاوم در برابر حریق و معمولاً بازها مانند درها و پنجره ها وجود دارد. بهر حال خطر ناشی از جنس صفحات پوششی می تواند با اضافه کردن آجر کاری، صفحات عایق آزبستی یا سایر موارد غیر قابل اشتعال در سطح داخلی دیوارهای پوششی که به عنوان یک عایق حریق عمل می کنند، کاهش یابد.

### 1-1-6- انتقال حرارت به طریق جابجایی:

جریان جابجایی با گازهای برخاسته از ساختمان در حال سوختن شکل می گیرد در شرایط آب و هوایی خاص این جریان ممکنست به قدری شدت یابد که ذرات مواد جامد در حال سوختن را بلند کرده و به محل دیگر انتقال دهد (پرواز ذرات داغ). این ذرات داغ ممکن است مسافت قابل توجهی را طی نمایند (400 متر یا بیشتر) و اگر سطوح ساختمان دریافت کننده دارای خصوصیات درجه پائین حریق نسبت به آتش گیری، نفوذ شعله و گسترش شعله باشد، می تواند حریق دیگری را پدید آورد. پرواز ذرات داغ معلوم نیست به کدام جهت باشد اما مشکل این است که تجسم کنیم کدام موقعیت بیشتر در معرض خطر قرار دارد و افراد را برای اطفاء حریق دوم آماده نمائیم. تاثیر شرایط باد بیرونی بر روی حریق یک ساختمان بسیار پیچیده است. تجربیات نشان داده اند که شدت سوختن ممکن است افزایش پیدا کند و در بعضی مواقع حتی ممکن است حریق در یک بخش که دارای یک باز می باشد از بخش دیگر که هیچ گونه بازی ندارد داغ تر و شدید تر شود. بعلاوه هر بادی شعله را به طریقی منحرف می کند که شعله می تواند به پشت دیوار خارجی در حال سوختن برود و خطر گسترش حریق را در بخش مجاور افزایش دهد.

### 2-1-6- انتقال حرارت به طریق تشعشع:

مقدار تشعشع حرارت از سطوح ساختمان بستگی به عوامل زیر دارد:

الف- درجه تقسیم بندی داخلی ساختمان

ب- بار حریق در هر قسمت

ج- سطح پنجره یا هر نوع بازی در دیوار خارجی هر قسمت

د- ارزش حرارتی سوخت موجود (مانند محتویات قابل سوختن)

ه- شرایط باد در زمان حریق

و- هر نوع تجهیزات اطفایی حریق نصب شده برای حفاظت بازها

هنگام پیش بینی تشعشع حرارتی باید در نظر داشت که هر دیوار تقسیم بندی حریق در ساختمان برای مدت زمانی معین از حریق، ایستایی خود را حفظ خواهد کرد بطوریکه حریق نتواند به قسمت مجاور گسترش پیدا کند.

تحقیقات نشان داده اند که شدت تشعشع ساطح شده از یک قسمت بستگی به بار سوخت و تهویه فضای موجود دارد. حریق در یک قسمت ساختمان داغ تر و طولانی تر می شود زیرا بار سوخت در هر واحد سطح از پنجره تا حداکثر حدود  $150 \text{ kg/m}^2$  افزایش می یابد. حداکثر درجه حرارت ثبت شده حدود  $1100$  درجه سانتیگراد بوده است. درجه حرارت پایین تر با بار سوختی کمتر حاصل می شود. با بار سوختی بیشتر از  $150 \text{ kg/m}^2$  شدت سوختن به وسیله تهویه که تابع سطح پنجره است، کنترل می شود، بنحوی که هر نوع افزایش در بار حریق باعث افزایش زمان حریق می شود و نتیجتاً میزان مقاوم سازی حریق در ساختمان باید افزایش یابد، اما باعث افزایش شدت تشعشع حرارتی ساطح شده از بازها نشود. حداکثر شدت تشعشع حرارتی ساطح شده از بازها در یک دیوار خارجی به حداکثر زمان رسیدن یک حریق به گسترش کامل آن بستگی دارد. بهنگام آنالیز جزئیات تشعشع محاسبه میزان حداکثر تشعشع به  $40$  و  $20$  کالری بر سانتیمتر مربع در ثانیه می رسد.

واژگان انگلیسی

واژگان فارسی

1-Active fire containment

1- اقدامات فعال محدود کردن حریق

2-Addressable

2- آدرس دار- آدرس پذیر

3-Airlock

3- سد هوایی

4-Auto-Suppression

4- اطفاء اتوماتیک

5-Backdraft

5- برگشت شعله

6-Beam detector

6- دتکتور خطی

7-Burning brands

7- اخگرهای سوزان

8-Charring

8- ذغال سوزی

9-Collapse

9- درهم ریختن، فرو ریختن

10-Ccombustibility

10-قابلیت سوختن، قابلیت احتراق

11-Compartmentation

11- قسمت بندی

12-Conduction

12- هدایت

13-Convection

13- جابجایی

14-Conventional	14- متعارف
15-Detection and alarm systems	15- سیستم کشف واعلام حریق
16-Detector head	16- سری (هد) کاشف
17-Dissipation	17- پراکندگی
18-Dry rising main	18- لوله خشک اصلی
19-Duct	19- کانال (داکت)
20-Egress	20- خروج
21-Envelope protection	21- حفاظت پیرامونی (محیطی)
22-Emergency Lighting	22- روشنایی اضطراری
23-Escape	23- راه فرار، راه خروج
24-Escape Lighting	24- روشنایی اضطراری فرار
25-Fail Safe	25- ایمنی در برابر شکست
26-Fire Hosereel	26- قرقره شلنگ آتش نشانی
27-Fire Load	27- بار سوخت
28-Fire Prevention	28- پیشگیری از حریق
29-Fire Propagation	29- توسعه حریق
30-Fire Protection	30- حفاظت در برابر حریق
31-Fire Resistance	31- مقاومت در برابر حریق
32-Fire Zone	32- مدار حریق، منطقه حریق
33-Flashing Light	33- چراغ چشمک زن (فلاشر)
34-Flashover	34- شعله وری یکپارچه
35-Hold-Open devices	35- وسایل باز نگهدارنده درها
36-Ignitability	36- قابلیت احتراق، قابلیت آتشگیری
37-Ignition Point	37- نقطه احتراق
38-Ignition Source	38- منبع احتراق، منبع آتشنزی
39-Insulation	39- عایق سازی، عایق کاری
40-Integrity	40- تمامیت
41-Internal Illumination	41- خود نور
42-Intumescent	42- پف کننده

43-Ionization Chamber Detector	43- دکتور دودی یونیزه
44-Loadbearing Elements	44- اعضای باربر
45-Loadbearing Capacity	45- ظرفیت تحمل ار
46-Manual Call Point	46- شستی حریق
47-Microprocessor	47- میکرو پروسور
48- 48-Motorized Ventilation Dampers	48- دمپرهای تهویه موتور
49- 49-Neutral Plane	49- سطح خنثی
50- 50-Occupants	50- متصرفین
51- 51-Occupancy Load Factor	51- فاکتور بار متصرفین
52- 52-Optical Detector	52- کاشف دودی اپتیکال
53- 53-Optical Duct Sensor	53- کاشف داخل کانال
54-Oversizing	54- افزایش اندازه (حجم)
55-Passive Fire Containment	55- اقدامات غیرفعال محدود کردن حریق
56-Photoluminescent Paint	56- رنگ های بازتابنده ( شبرنگ )
57- 57-Point Detector	57- کاشف های نقطه ای
58- 58-Potential for smoke obscuration	58- قوه تاریکی دود
59-Pressurization	59- اعمال فشار مثبت
60-Piroban	60- پیروبان(ماده ای افزودنی جهت حفاظت پارچه در برابر حریق)
61-Protected Routes	61- مسیرهای حفاظت شده
62-Protected Shafts	62- شفت های حفاظت شده
63-Pulse	63- پالس
64-Pyrovatex	64- پیرو واتکس(ماده ای افزودنی جهت حفاظت پارچه در برابر حریق)
65-Radiation	65- پرتو، تشعشع حرارتی
66-Refuge	66- پناهگاه ، محل امن
67-Route	67- راه، مسیر
68-Sacrificial Timber	68- تیرک های فدا شونده

69-Separating Walls	69- دیوارهای تفکیک کننده
70-Smoke Curtains	70- پرده های دود
71-Smoke Load	71- بار دود
72-Smoke Reservoir	72- مخزن دود
73-Smoke Sampling	73- کاشف نمونه بردار هوا
74-Sprinkler	74- آب افشانک، اسپری کننده آب
75-Stack Effect	75- تاثیر تراکم هوا
76-Strairways	76- پلکان ها
77-Structural Protection	77- حفاظت سازه ای
78-Surface Spread Of Flame	78- پیشروی شعله بر روی سطح
79-Technological Failure	79- ضعف تکنولوژی، نقص فنی
80-Thermal Turbulance Detector	80- کاشف حرارتی اغتشاش گرمایی
81-Travel Distance	81- مسافت پیمایش
82-Vermiculte Cement	82- سیمان ورمیکولیت
83-Window Opening	83- باز پنجره

84-FLASH POINT: کمترین دما یا حرارتی که به ماده قابل سوخت داده میشود تا بخار کافی برای شعله وری ایجاد شود.

85-FIRE POINT: وقتی که حرارت به ماده قابل سوخت داده شود و دمای آن از FLASH POINT بیشتر شود به دمایی

می رسد که بخار کافی برای احتراق و ادامه حریق فراهم می گردد.

86-IGNITION POINT: کمترین دمایی که در آن، مواد، مستقل از منبع حرارت خارجی، میسوزند یا شعله ور می شوند.

87-کلاس بندی و دسته بندی مایعات قابل اشتعال:

کلاس A: مایعاتی که FLASH POINT آنها کمتر از 23 درجه سانتی گراد باشد.

کلاس B: مایعاتی که FLASH POINT آنها بیشتر از 23 C و کمتر از 65 C باشد.

کلاس C: مایعاتی که FLASH POINT بیشتر از 65 C باشد.

#### محدوده شعله وری و انفجار:

محدوده شعله وری: محدوده ای که در آن مواد قابل احتراق در مواد اکسید کننده شعله ور شده و شعله آن منتشر می گردد .

بعنوان مثال شعله بنزین در غلظت بین 1/4 تا 7/6 درصد هوا و سایر شرایط لازم منتشر می گردد.

محدوده اشتعال نیز همانند FLASH POINT به میزان فشار، دما و اکسیژن بستگی دارد و با تغییر آنها تغییر می کند.

**Explosion-88 انفجار:** یک واکنش اکسیداسیون سریع است که منجر به اعمال فشار به سازه‌های مجاور گشته و به آنها آسیب می‌رساند. در هنگام انفجار با مقدار زیادی انرژی آزاد شده مواجه خواهیم بود. تفاوت انفجار و حریق در همین آزاد سازی انرژی می‌باشد که در زمان حریق ما با فشار به سازه‌های مجاور مواجه نخواهیم بود.

**DETONATION-89:** عبارت است از انفجارهای شدید و متوالی که در درون ظروف اتفاق می‌افتد. در این واکنش گرمازا امواج شوک شدیدی ایجاد می‌گردد که سرعت سیری بیش از سرعت سیر صوت دارند.

**DEFLAGRATION-90:** واکنشی گرمازا که سرعت انتشار امواج شوک آن سرعتی کمتر از سرعت صوت دارند.

**BLEVE-91:** انفجار ناشی از انبساط بخارات حاصل از مایعات در حال جوشیدن. این نوع انفجار زمانی روی میدهد که ظرف نگهداری مایعات تحت فشار، بدلیل مجاورت با منابع حرارتی، تحت فشار مضاعف ناشی از بخارات بوجود آمده قرار گیرد که نتیجه آن آسیب دیدگی ظرف بخصوص جداره داخلی آن است.

**UVCE-92:** این پدیده زمانی رخ می‌دهد که مقداری از مایعات یا گازهای موجود درون ظرف بصورت بخار در اتمسفر رها شوند. اینجاست که گاز رها شده در مجاورت هوا تشکیل یک مخلوط قابل اشتعال داده و در صورت تماس با منبع حرارتی انفجار روی خواهد داد.

**FIRE BALL-93:** اگر مایعات قابل اشتعال در اثر آسیب دیدگی ظرف محتوی مایعات آنها به بیرون نشت کند حریق بوجود آمده مانند تویی از آتش خواهد شد.

**POOL FIRE-94:** وقتی مایعات قابل اشتعال آزاد گردند و در سطحی ریخته شده و مخلوط قابل اشتعالی بوجود آورند، تماس با منبع حرارتی باعث ایجاد حریقی در داخل ناحیه ریخته شدن ماده روی سطح خواهند شد.

**JET FIRE-95:** هنگامی که حریق بر اثر نشتی ناشی از ظروف تحت فشار رخ دهد حریق بشکل جت دیده شده و زبانه شعله عمودی و به طول چند متر می‌رسد.

**FLASH BACK-96:** وقتی که مایعات ریخته شده شعله ور گردند، شعله بسمت نقطه منبع نشت برگشت خواهد نمود.

**BOILE OVER-97:** وقتی به نفت خام غلیظ حرارت رسیده یا دچار حریق گردد چنانچه از آب یا سایر خاموش کننده‌هایی که دارای ترکیب حجم درصد آب هستند استفاده شود، بخار داغ با افزایش حجمی معادل 1700 برابر نسبت به حالت مایع در آمده و با توجه به امواج حرارتی ایجاد شده میزانی از نفت در حال جوشیدن ( بشکل حرکت پیستونی بوجود آمده ) از سطح مخزن خارج می‌گردد.

**SLOPE OVER-98:** این پدیده هنگامی رخ میدهد که تلاش داریم آتش را خاموش کنیم. این پدیده را اینگونه تعریف می‌نمایند: هنگامی که از آب برای خاموش کردن استفاده می‌کنیم و این آب خاموش کننده بروی سطح نفت خام در حال سوختن گسترش پیدا کند مقداری از نفت خام شعله ور از مخزن بیرون خواهد ریخت.

**FROTH-OVER-99:** این پدیده زمانی رخ میدهد که آب در عملیات اطفای بیش از ظرفیت مخزن بوده و باعث سر ریز شدن مایعات در حال سوختن به بیرون مخزن می‌گردد.

توجه: زمانی که BOIL OVER بوجود می‌آید هر دو حالت FROTHING OVER و پرتاب نفت خام بوسیله افزایش حجم ناشی از تبدیل آب مایع به بخار در کف مخزن نیز وجود دارد. حالت SLOPE OVER سر ریز کردن اجزا سنگین نفت خام می‌باشد این پدیده زمانی بوقوع می‌پیوندد که آب استفاده شده در اطفا در سیال غرق شده و پایین می‌رود در این هنگام تشکیل بخاراتی داده و باعث سرریز شدن سیال می‌گردد.

#### VAPOUR DENSITY-100:

اگر این عدد بیشتر از یک بوده باشد نشاندهنده این است که بخارات آن ماده سنگین تر از هوا می‌باشد.

اگر این عدد کمتر از یک باشد نشاندهنده این است که بخارات آن ماده سبکتر از هوا می‌باشند.

SPECIFIC GRAVITY: چنانچه این عدد در مورد مایعات و جامداتی که از یک کمتر باشد نشاندهنده این است که این

ماده روی سطح آب شناور می‌شود. اگر این عدد بزرگتر از یک باشد مایع یا جامد در آب فرو خواهد رفت. بنابراین این عدد نشان دهنده خاصیت غوطه وری مواد می‌باشد.

مایعات قابل اشتعال محلول در آب:

برخی از مایعات مانند الکل یا استن در آب قابل حل بوده و با توجه به بالا رفتن میزان آب در محلول آب و الکل ، FLASH

POINT نیز بالا می‌رود .

در محلول 50٪ آب و الکل FLASH POINT برابر 75 F<sup>۴</sup> بوده در حالی که در محلولی متشکل از 10٪ الکل و 90٪ آب

FLASH POINT به 120 F<sup>۴</sup> افزایش می‌یابد.

وقتی دو هیدروکربن قابل حل در یکدیگر تشکیل محلولی بدهند خصوصیات مهم و بحرانی آنها نظیر FLASH POINT

لزوماً ترکیب نمی‌شود.





---

## فصل چهاردهم

### اهمیت و ضرورت گزارش نویسی

---



## فصل چهاردهم: شناخت اهمیت و ضرورت گزارش نویسی

### اهمیت

یکی از رایجترین شیوه‌های ارتباط رسمی با مراجع درون و برون سازمانی استفاده از مکاتبات اداری است که متأسفانه در سازمانها و موسسات و شرکتهای از روش مشخصی پیروی نمی‌نمایند. به منظور نظم بخشیدن به این مهم، دستور العمل مکاتبات اداری با همت ایجاد یکنواختی، بکارگیری اصول صحیح نگارش و رعایت سلسله مراتب، تهیه و در اختیار قرار می‌گیرد. امید است با مطالعه و اجرای دقیق آن امکان دستیابی به اهداف پیش‌بینی شده و تسریع و تسهیل در امور جاری فراهم آید.

### ضرورت

در اعتبار و اطمینان مکاتبات و مطالب مکتوب به عنوان سندیت موضوع نیز قوانین مختلفی وضع شده است. در همین زمینه ماده 1284 قانون مدنی کشور می‌گوید:

سند عبارت است از: هر نوشته‌ای که در مقام دعوی یا دفاع قابل استناد باشد.

بر همین اساس نیز کلیه املاک و مستغلات و بعضی از داراییهای منقول مثل اتموبیل دارای اسناد و مدارک مکتوبی هستند که مالک و دارنده آنرا معرفی می‌نمایند. اسناد و مدارک و مکاتبات در حال حاضر بعنوان مهمترین وسیله ارتباطی در بین سازمانها و مؤسسات دولتی و غیردولتی و حتی توافقنامه‌ها و معاهده‌های بین‌المللی می‌باشد. قابل‌تذکر است که تجهیزات و وسائل ارتباطی مثل تلفن، تلگراف، تلکس، فاکس، رادیو تلویزیون و سایر دستگاههای صوتی و تصویری و الکترونیکی وسیله انتقال پیام بوده و بعنوان ابزار کمکی کاربرد دارند. در ارتباطات رسمی و غیر رسمی ممکن است با یک تلفن دستور انجام کار و یا پرداخت مبلغی صادر شود ولی تا رسیدن نامه کتبی مربوط به آن معمولاً اقدامی صورت نخواهد گرفت چون چنین اقدامی خلاف قانون و مقررات رسمی سازمانهاست. در این مواقع وصول یک یادداشت کتبی سند برائت اقدام کننده بشمار می‌رود.

بنابراین آنچه گفته شد نقش‌واژه مهم نامه‌های اداری در نظام جریان امور اداری هر سازمان کاملاً مشهود است و میتوان مدعی شد که هیچ کاری را بدون نامه یا گزارش در مؤسسات نمی‌توان بصورت رسمی انجام داد و مهمترین وسیله هماهنگی درون سازمان و یا برون سازمان نامه یا وسیله مکتوب دیگر مثل گزارش کار، صورتجلسه، آئین نامه، بخشنامه، و... است.

هدف از این مبحث نیز ایجاد یکنواختی، بکارگیری اصول صحیح نگارش و رعایت سلسله مراتب انجام کار میباشد.

ضروری گنجانیدن این مبحث در سلسله دروس مهارتی آتش‌نشانی ساختن هنرجویان این حرفه مقدس به فنون مکاتبه و تهیه گزارشهای مکتوب مورد نیاز در انجام امور اداری میباشد ضمن اینکه نویسندگان مکاتبات اداری به استانداردهای مربوط در تهیه نامه‌ها و گزارشها و... آگاهی یافته و نظم و سیاق مطلوبی در این زمینه رایج گردد.

### تعاریف

**الف) مکاتبه:** بیان کتبی مطلبی است که به وسیله آن، نظر و یا خواسته‌هایی به طرف مقابل که غایب است انتقال داده و یا از او تقاضایی می‌شود.

**ب) مکاتبات اداری:** نوعی از مکاتبه است که بین سازمان‌های دولتی و خصوصی، از طریق نوشتن نامه و دادن پاسخ، براساس روش خاص انجام می‌شود

**پ) نامه:** مکاتبه‌ای است حاوی مطالب اداری برای تبادل اطلاعات و نظریات و، اعلام خواسته‌ها و یا پیگیری و اطلاع از اقدامات انجام شده، بین دو یا چند مرجع درون و برون سازمانی.

ت) گزارش: مکاتبه ای است که از سوی واحدهای سازمانی و یا کارکنان زیر دست تهیه و طی آن خواسته ها یا پیشنهادهای و نظریات و یا نتیجه اقداماتی که در اجرای دستورات صادره انجام شده است، برای آگاهی از جریان امور و یا تصمیماتی که باید اتخاذ گردد، به مقام بالاتر ارائه می شود.

ث) دستورالعمل: مکاتبه ای است که طی آن، مراحل انجام کار و وظایف و مسئولیت واحدها و مراجعی از سازمان که همکاری و هماهنگی آنها به منظور دستیابی به هدف یا اهداف خاص ضروری است، تعیین و از سوی مقام بالاتر برای اجراء ابلاغ می گردد.

ج) دستور: مطلبی است که از سوی مقام بالاتر، به منظور اجراء به قسمتهای تابعه ابلاغ می گردد و ممکن است شفاهی و یا کتبی باشد.

چ) بخشنامه: مطلبی است که جنبه عمومی دارد و از طرف مقام مسئول و ذیصلاح به منظور آگاهی و یا اجراء برای واحدها و کارکنان ذینفع یا ذیربط ارسال می گردد.

ح) پیش نویس: نوشته ای است به شکل مکاتبه نهائی که به منظور تأیید یا اظهار نظر و اصلاحات احتمالی، به مقام بالاتر ارائه می شود.

خ) مینوت: نسخه ای از نوشته اصلی است که توسط اقدام کننده و رده بالاتر پاراف شده و در پرونده بایگانی می شود.

د) پیوست: مدرکی است که امکان وارد کردن آن در متن نیست و بر حسب ضرورت، همراه نوشته اصلی ارسال می گردد.

ذ) ضمیمه: اگر پیوست نوشته ای، دارای پیوست باشد، به آن ضمیمه گفته می شود.

**ویژگی گزارشگر** بایستی دارای قدرت تشریح، تجسم و توصیف باشد.

**تشریح:** ذکر جزئیات و آوردن تمامی عناصر آگاهی دهنده از موضوع و خبر میباشد.

**تجسم:** بیان توصیفی موضوع با ذکر حالات و شرایط مادی و معنوی بصورت قابل درک و احساس خواننده است.

**تفسیر:** ارائه نظر و اعتقاد و برداشتهای گزارشگر از موضوع بطور دقیق و منطبق بر واقعیتهاست. بنابراین وظیفه گزارشگر در بازگوئی مسائل استفاده از حواس پنجگانه خود بجای حواس خواننده است، بطوریکه بجای او ببیند، بشنود، لمس کند، ببوید و بچشد، در این صورت است که خواننده می تواند تسلط کافی پیدا کند.

گزارشگر با استفاده از خلاقیتهای ذهنی و تخیل پویایی خود، موضوعات کاری و اجتماعی را بصورتی زنده و موشکافانه در اختیار خواننده قرار می دهد.

و بالاخره میزان تسلط و مهارت گزارشگر در تکنیکهای گزارش نویسی و آگاهی کامل از موضوع گزارش و در نظر گرفتن خواستها و نیازهای خواننده گزارش، موجب میگردد گزارش کامل، گویا و باارزش تهیه شود.

## شناخت اصول و مبانی گزارش نویسی

**درستی:** گزارش بایستی بازگو کننده حقایق باشد و در هیچ موردی اطمینان بیجا و غیر مستند ندهد و عقاید و احساسات و سلیقه گزارشگر در آن مداخله نکند. تحت تأثیر شرایط محیط و جوسازی ها و غوغا سالاری ها قرار نگیرد و واقعیت ها را درج نماید. گاهی اوقات شرایط چنان طبیعی ساخته می شود که با واقعیت اتفاق افتاده تفاوت چندان ندارد.

**اختصار:** مختصرنویسی، اشتباه را کم می کند و نباید به روشنی و درستی نوشته و جامع و کامل بودن آن خدشه وارد سازد، یعنی به جهت کم گفتن بسیاری از واقعیتها پنهان بماند بطوری که در تصمیم گیری نهایی ما را با مشکل مواجهه نماید و بایستی توجه داشت که حجم گفته ها و نوشته ها با موضوع مطابقت داشته باشد.

**دقت:** سازمان و مؤسسه ای که در آن گزارش های کاری دقیق و جامعی وجود نداشته باشد مانند فردیست که حافظه خود را از دست داده باشد و بناچار مجبور به دوباره کاری و آزمایش آزموده ها و پیمودن راههای طی شده و اتلاف وقت و هزینه خواهد شد. در گزارش نیز همین صدق میکند که اگر دقت لازم نباشد کارها دوباره صورت می پذیرد.

**تناسب اجزاء:** گزارش بایستی دارای حجم تناسب با موضوع بوده و نه بسیار طولانی و ملال آور و نه کوتاه و خلاصه باشد، در عین حال همه نکات لازم را بصورتی جذاب و مؤثر به طوری به خواننده منتقل نماید که رغبت و علاقه وی را در مطالعه کامل موضوع برانگیزد تا خواننده مطالب را بطور دقیق و جزء به جزء درک نماید.

**وابستگی عناصر:** گزارش بایستی براساس تفکری صحیح و منطقی تدوین شده باشد و از حدس و گمان و احتمال دور بوده و اعتماد خواننده را جلب کرده و فاقد مطالب متضاد و دوگانگی باشد بطوری که تمامی عناصر تشکیل دهنده موضوع با یکدیگر متناسب باشد و یکدیگر را انکار نکنند، بلکه باعث تقویت موضوع و مطلب قبل باشد.

**جمع آوری اطلاعات لازم:** کلیه اطلاعات مربوط به سوابق، فعالیتی، عملکرد و پیشرفتهای سازمانها یا مؤسسات بصورت طبقه بندی شده در مرکز آرشیو مخصوص به همان سازمان یا مؤسسه گردآوری شده و به دقت نگهداری می گردد و در مواقع ضروری در اختیار مسئولان و تصمیم گیرندگان سازمان قرار می گیرد. برای مثال در سازمانی مانند آتش نشانی تهران اطلاعاتی که در مرکز آرشیو سازمان بایگانی شده اند شامل پرونده های پرسنلی، شاغل و بازنشسته (مالی و اداری، اسناد و مدارک مستغلات و اموال و داراییهای دیگر، بودجه و هزینه و درآمد، مناطق تحت پوشش، امکانات و تأسیسات، آمادگی خودروها و تجهیزات عملیاتی، تعداد حوادث و آتش سوزیها، میزان خسارات و تلفات مربوط به حریق و حوادث و موارد دیگر که همگی چکیده گزارشهای فراوانی است که طی سالیان زیاد جمع آوری، طبقه بندی و تجزیه و تحلیل شده اند. مطالعه این اطلاعات توسط مسئولین و تصمیم گیرندگان سازمان به اتخاذ تصمیمات و استراتژیهای شده که سیاستهای عملیاتی، خدماتی و توسعه سازمان بوده اند. در حال حاضر نیز هر گونه تصمیم گیری در سازمانها با مطالعه گزارش های مطالعاتی، عملیاتی و بازرسیها نتایج مطلوب تری را در پی خواهد داشت.

## شناخت انواع گزارش

### خبری

گزارشی که بار خبری آن بیشتر از سایر وجوه گزارش باشد. تهیه گزارش خبری نیز دارای ویژگی هایی مثل درستی و واقع گرایی، روشنی و قابل فهم بودن اطلاعات و همچنین جامعیت خبر (موجود بودن عناصر خبری و گزارش) می باشد.

### توصیفی

توصیفی یا تشریحی گزارشی است که پس از انجام باز دیدهای ، فنی و کارشناسی از وضعیت و شرایط محل مورد بازدید بطور مفصل ثبت می گردد. در این گزارش لازم است کلیه جزئیات مکانی و زمانی و شرایط خاص حاکم بر موضوع و موارد درخواستی مورد بررسی قرار گیرد و مکتوب گردد.

گزارش توصیفی ممکن است در بازدید از یک نمایشگاه ، یک مرکز تجاری ، یک شهر یا از وقوع یک حادثه و آتش سوزی یا از سوانح غیرمترقبه تهیه و ارائه شود.

### گزارش اداری یا گزارش کار

این نوع گزارش از سوی واحدهای سازمانی و یا کارکنان زبردست تهیه و خواسته ها و پیشنهادات یا نظرات و نتیجه اقدامات مربوطه به اجرای دستورات است و برای آگاهی مقام بالاتر تهیه و ارائه میگردد.

### این نوع گزارش دارای ساختار زیر است:

#### سرلوحه یا عنوان:

سرلوح گزارش عیناً مطابق سرلوحه نامه های اداری تنظیم میگردد با این تفاوت که :

**الف )** اگر گزارش دهنده از کارکنان زبردست گزارش گیرنده باشد بجای عنوان واحد سازمانی گزارش دهنده در مقابل کلمه « از » نام و نام خانوادگی خود را ذکر می نماید .

**ب )** واحدهای سازمانی و کارکنان یک مجموعه نمی توانند به مقام سازمانی که در تابعیت آنها قرار ندارد گزارش دهنده در این گونه موارد بایستی گزارش به عنوان مسئول ذیربط تهیه و طی آن درخواست شود که مراتب به مقام مورد نظر یا واحد سازمانی مربوط اعلام و منعکس گردد. مقامات و واحدهای سازمانی برابر ضوابط مقرر در حدود اختیارات عمل خواهند نمود .

#### متن :

متن گزارش همانند متن نامه تهیه می گردد ، با این تفاوت که :

**الف )** اگر گزارش براساس دستور صادره قبلی یا مبتنی بر سوابق تهیه میشود حتماً بایستی بدستور صادره اشاره و یا شرح مختصر و مفیدی از سابقه ، در ابتدای گزارش ذکر شود.

**ب )** شرح اقدامات انجام شده در اجرای دستور صادره و نتایج حاصل از آن و یا شرح دلایل و عواملی که منجر به تقدیم گزارش گردیده ، باید در متن گزارش آورده شود.

**ج )** متن گزارش باید در صورت لزوم ، حاوی تجزیه و تحلیل موضوع ، نتیجه گیری و پیشنهادی مبتنی براساس باشد.

### پایان گزارش:

**الف )** پایان گزارش بجز خط امضاء فاقد بقیه موارد مربوط به نامه ( نام و نام خانوادگی مسئول واحد سازمانی صادر کننده نامه و عنوان سازمانی وی ) می باشد.

**ب )** گزارش باید به امضای مسئول واحد سازمانی گزارش دهنده و در غیاب وی به امضای جانشین او برسد.

### توانائی گزارش نویسی

#### گزارش کار

تهیه این گزارش ها بصورتی می باشد که در بند 3-3 توضیح داده شده است .

#### گزارش حادثه و حریق

این گزارش ها بصورت کلیشه ای بوده و نیاز به مهارت زیاد در نامه نگاری نداشته و گزارشگر صرفاً اطلاعات خواسته شده در فرم را تکمیل می نماید.

گزارش حریق یا حادثه یک سند نگارشی است ک درباره وقوع رویدادها نوشته می شود. این گزارش می تواند از یک یا چند جمله ساده حاوی چندین واژه اصلی (عناصر خبر) که واقعیت های رویداد را مشخص می کند تشکیل شده باشد. همچنین می تواند بصورت تشریحی همراه با تصاویر مستندات دیگر تهیه گردد.

آنچه مهم است ویژگیهای گزارشگر است که ارزش این گزارش را بالا خواهد برد. محتوای گزارش حریق یا حادثه شامل اطلاعاتی از قبیل نیروهای اعزامی ، موقعیت مکانی و زمانی وقوع رویداد ، عوامل اطلاع دهنده و شرایط حاکم بر وقوع حادثه ، شرح جزئیات آن، اقدامات انجام شده توسط نیروهای امدادی ، مشخصات محل و تمهیدات و تجهیزات ایمنی موجود، آسیبهای جانی ومالی ببارآمده با ذکر مشخصات ، شرح دقیق علت وقوع حریق وحادثه ومشخصات افراد و مسئولین و گروههای امدادی حاضر در محل می باشد .

#### گزارش بازدید

بازدید به عملی گفته می شود که شخص از محل یا واقعه ای صورت می دهد اما قصد کنکاش علمی و دقیق و بررسی مدیرانه را ندارد بلکه نگاهی کلی و سطحی به آنچه واقع شده است را دارد و هر آنچه دیده است طی یک نوشته ای اظهار می نماید .

منابع:

کتاب سازمان آتش نشانی:

- جلد 1 اصول و مبانی حریق
- جلد 3 خاموش کننده های دستی
- جلد 14 تجهیزات حفاظت فردی
- کتاب اصول فرماندهی عملیات آتشنشانی
- کتاب پمپهای آتش نشانی
- جلد 21 گزارش نویسی و مکاتبات اداری
- جلد 11 شیمی حریق