

جزوه آموزشی اطفاء حریق پیشرفته

مقدمه

حوادث خود به خود بوجود نمی آیند و قابل پیشگیری هستند. مشکل ما این است که خیلی از مردم با نادیده گرفتن و یا از روی سوء تفاهم غالباً " فکر می کنند که حوادث اجتناب ناپذیرند. این نه تنها یک گمان باطل است بلکه غیر منطقی هم می باشد. حوادث بدون علت به وجود نمی آیند شناسائی این علتها و دور کردن آنها و کنترل آنها تنها راه جلوگیری از حوادث می باشد.

و اما آتش عبارت از یک سری عملیات شیمیایی و اکسیداسیون سریع حرارت زای مواد قابل اشتعال است. با بررسی آمارهای موجود در جهان مشاهده می کنیم که آتش سوزیهای بزرگ زیادی در دنیا رخ داده و تلفات زیادی در بر داشته است. در شیگاگو در سال 1871 تعداد 17450 واحد ساختمانی طعمه حریق گردید. در سال 1966 در لندن 13300 ساختمان ویران شد. در ایران در آتش سوزی جلفا در سال 1355 یک میلیارد تومان خسارت بر جای گذاشت. در ماه های اخیر نیز آتش سوزی انبار پارس خودرو و شرکت سالمین ساوه میلیارد ها ریال خسارت بر جای گذاشت. آمارها نشان می دهد که حریق های بزرگ معمولاً " برای اولین بار و بدون پیش آگهی ملموس رخ می دهد و طبق بررسی ها حداقل 75٪ از موارد حریق قابل پیشگیری است. با توجه به اهمیت موضوع و با فهم اینکه در آغاز آتش سوزی آتش بسیار کوچک می باشد که به علت عدم کنترل و اقدام به موقع و سریع در اطفاء گسترده میگردد. لذا در نظر داریم شما دوستان عزیز را با روشهای مقدماتی اطفاء حریق آشنا نماییم تا در صورت بروز حریق آمادگی لازم را داشته باشید.

تعاریف

- 1- **حریق**: یک واکنش اکسیداسیون گرمازا است که گرمای حاصل از این آزاد سازی به صورت حریق مشهود است
- 2- **نقطه آتش زنی**: دمایی که باعث گرم شدن ماده قابل احتراق تا تبخیر آن جهت ترکیب مواد قابل اشتعال با اکسیژن می گردد
- 3- **درجه آتش گیری**: دمایی که باعث تبخیر مداوم ماده جهت ادامه حریق می گردد این حرارت بخار کافی برای ادامه حریق تولید می شود.
- 4- **خود به خود سوزی**: آتش گیری مواد همیشه نیاز به جرقه یا شعله ندارد بلکه در درجات حرارت معینی و پس از رسیدن مواد به درجه آتش گیری در واکنش شیمیایی بین مواد و یا بالا رفتن تراکم گازهای ارگانیک می ممکن است خود بخود سوزی اتفاق بیافتد.
- 5- **انفجار**: آزاد سازی انرژی بصورت ناگهانی و سریع می باشد و تفاوت آن با اشتعال در سرعت تولید انرژی است نه میزان تولید انرژی

ماهیت حریق:

عوامل موثر در ایجاد آتش سوزی متعدد می باشد ولی برای ایجاد آتش وجود سه عامل زیر که به مثلث حریق معروف است ضروری است و در صورت حذف تنها یکی از آنها ادامه حریق ممکن نیست.

الف : اکسیژن : میزان اکسیژن موجود در هوا در شرایط طبیعی 21٪ است اگر میزان آن به زیر 15٪ برسد آتش خاموش می شود .

ب : مواد سوختنی : تمام موادی که قابلیت سوختن داشته باشند ماده سوختنی تلقی می شوند این مواد می توانند مایع ، جامد و یا گاز باشند . سرعت سوختن و گسترش شعله در مواد مختلف متفاوت است .

ج: حرارت : برای شروع حریق وجود حرارت الزامی است که این حرارت می تواند توسط سیگار جریان برق ، جرقه ، الکتریسیته ساکن و غیره تامین گردد حرارت لازم در مطالعه آتش گیری مواد با دو اصطلاح نقطه آتش زنی و درجه آتش گیری تعریف می گردد که در بالا به آن اشاره شد .
فازهای حریق :

- فاز اول (شروع حریق)

در این مرحله اکسیژن کافی در دسترس است ، گسترش حریق در این مرحله تصاعدی بوده و در مدت کمتر از نیم ساعت حریق به اوج خود می رسد .

- فاز دوم (سوختن آزاد)

در این مرحله بدلیل اختلاف دما ، هوای بیرون به داخل آتش کشیده می شود . در این فاز به تدریج درصد اکسیژن کاهش پیدا کرده و به حدی می رسد که حریق بدون شعله می شود ، تداوم فاز دوم حریق بسته به وسعت فضا ، سوخت و هوا می تواند از یک ساعت تا چندین روز ادامه داشته باشد .

- فاز سوم (سوختن کند)

وسعت حریق در این فاز کمتر شده و مراکز حریق تبدیل به نقاط منفعل می شود . نکته مهم در این فاز تراکم زیاد گازها است در پایان این مرحله ماده سوختنی تبدیل به زغال و خاکستر شده و حریق خاموش می شود .

- فاز چهارم (فاز بازگشت)

این فاز الزاما" در تمام حریق ها اتفاق نمی افتد اختلاط گازهای قابل احتراق ناشی از حریق با هوا باعث بازگشت مجدد شعله می شود . در عملیات اطفاء حریق پس از خاموش کردن آتش باید یک تیم عملیاتی برای مبارزه با بازگشت آتش یک تا دو ساعت در محل باقی بمانند .

اقدامات پیشگیرانه قبل از حریق :

- 1- طراحی مناسب تاسیسات و تجهیزات (تاسیسات و تجهیزات با اهداف متناسب باشد).
- 2- انتخاب و نصب تجهیزات متناسب با طراحی .
- 3- رعایت نکات ایمنی و فرایندهای خطرناک : فرایندهای خطرناک مجموعه پروسه های شیمیایی که در آن پروسه های فرایندی مقداری گاز قابل اشتعال در محیط ایجادشود (مثل یونیزاسیون ، الکلاسیون).
- 4- استفاده از شیوه های مهندسی در کاهش آلاینده های خطرناک (گازها ، بخارات قابل اشتعال و انفجار) مانند تهیه موضعی ، تهویه عمومی ، نصب هواکش های ایمن و کنترل اتصالات ، محل های نشستی مانند والو ، اتصالات .
- 5- کنترل منابع جرقه : درپروسه های خطرناک منابع جرقه از قبیل روشنایی ها ، اصطکاک ها ، تسمه های دوار ، چرخ دنده ها ، ضربه ها ، استارت ها ، فیوزها ، هواکش گرمازا ، سرعت خروج گاز، سیگار ، لباسهای پشمی ، کانتورها ، کلید و پریزها ، منابع جرقه را از طریق ایزولاسیون و کاهش سطح انرژی می توان کنترل کرد.
- 6- رعایت دستورالعمل های اجرائی تعیین شده : دستورالعمل ها قاطع و صریح باشد، کارها به دلخواه صورت نگیرد.
- 7- به کارگیری کاشفهای گاز system Gas Detection .

رانینگ کارت : داشتن اطلاعات قبلی از وضع ساختمان های محل، مسئولیت ضروری است تا مطمئن شویم که اگر آتش سوزی اتفاق افتاد آتش نشانی کافی و موثری تدارک دیده شده است. نقشه ها و نوشته هایی باید بوجود آورد که در آن شرح داده شده باشد که چطور به ساختمانی که آتش گرفته دسترسی پیدا کرد و تمام نفرات می باید با این برنامه بخوبی آشنا باشند.

اساس برنامه های پیش بینی شده **درست کردن رانینگ کارت** است .
که برای هر ساختمان تنظیم می شود و دارای اطلاعات ذیل می باشد .

- 1- شماره ساختمان یا اسم آن و محل ساختمان
- 2- بهترین راه رسیدن به ساختمان و یک راه دوم
- 3- خطرات ویژه آتش سوزی و MSDS مواد موجود
- 4- محل سوئیچ اصلی جریان برق و شیرهای گاز ، سوخت و آب
- 5- نقشه ساده ساختمان که نشان دهنده تمام درها و پنجره های ساختمان است .
- 6- نوع ساختمان از نظر مصالح
- 7- محل شیر آتش نشانی
- 8- ساختمان ها و محل های خطرناک همجوار
- 9- مشخص نمودن (محل های تجمع ایمن M.P)

علل بروز حریق

عوامل متعددی باعث ایجاد حریق می شود که مهمترین آنها عبارتند از :

- 1- آتش گیری مستقیم
- 2- افزایش تدریجی دما : مثال در یک توده زغال سنگ
- 3- واکنش های شیمیایی : مثال ترکیب آب با اسید
- 4- اصطکاک : مالش دو جسم آتش گیر
- 5- تمرکز پرتوهای مرئی و نامرئی
- 6- الکتریسیته جاری و ساکن
- 7- صاعقه
- 8- انفجار

عوامل موثر بر گسترش حریق :

- 1- افزایش دسترس حریق به اکسیژن : هر چه جریان هوا بیشتر باشد حریق گسترش بیشتری پیدا می کند.
- 2- سطح ماده سوختنی : هر چه پراکندگی مواد سوختنی بیشتر بوده و سطح ماده قابل احتراق گسترده باشد ، شدت حریق افزایش می یابد ؛ گسترش حریق در سطح عمودی بیشتر از سطح افقی است .
- 3- ثبات شیمیایی مواد سوختنی: هرچه ثبات ماده از نظر حالت و ترکیب شیمیایی کمتر باشد بر شدت حریق می - افزایش دهد .

منابع حریق :

- 1- چراغ ها
- 2- حرارت ناشی از هر منبع گرمایی مانند لول های آب داغ، دیگهای داغ، آتشهای بدون حفاظ، گرم کننده های برقی.
- 3- تهویه : بدلیل گرمای ناشی از اصطکاک پروانه هایی که به خوبی سرویس و نگهداری نمی شوند .

4- آتش ناشی از سیگار و کبریت.

5- ابزارهای برقی (موتور ، کلید و ...)

6- ماشین الات برقی و غیر برقی

محصولات خطرناک حریق : آمار نشان می دهد که 53٪ قربانیان آتش سوزی استنشاق کنندگان محصولات آن هستند .

عمده ترین این محصولات بشرح ذیل می باشد .

1- گازها و بخارات سمی: عمده ترین گازها و بخارات حاصل از حریق عبارتند از : مونوکسید کربن ، دی اکسید نیتروژن ، آمونیاک ، بخارات کلراید و... می باشد .

2- ذرات و دود : اصولاً " ذرات در اثر احتراق ناقص و در دمای پایین ایجاد می گردد .

3- شعله :

شدت گرمای آن به میزان اکسیژن و رنگ آن بستگی به نوع ماده سوختنی دارد .

4- گرما: بیشترین محصول حریق می باشد اغلب در هنگام گسترش حریق؛ دما به 700°C (درجه سانتی گراد) می-رسد .

چگونگی انتشار و انتقال حریق :

1- هدایت : این روش توسط دیوارها ، سطوح ما بین مواد احتراقی ، فلزات و ... صورت می پذیرد .

2- جابجایی : هوای بسیار گرم در داخل بنا می تواند باعث حریق های ثانویه بشود .

3- تشعشع : در این نوع حرارت توسط مادون قرمز انتقال می یابد .

4- تماس شعله : شعله می تواند مواد قابل اشتعال مجاور را تحت تاثیر قرار داده وموجب گسترش آتش گردد.

تقسیم بندی مکانها از نظر حریق :

بر اساس استاندارد N.F.P.A مکانها از نظر پتانسیل آتش سوزی به سه مکان ذیل تقسیم می شوند .

1- مکانهای کم خطر (LOW) :

در این مکانها مقدار مواد قابل احتراق کم بوده و گسترش حریق زیاد نیست مانند مدارس ، منازل مسکونی و ...

2- مکانهای با خطر متوسط (Modrate) :

در این مکانها مقدار ذخیره مواد سوختنی قابل توجه وقابل کنترل است مانند انبار پوشاک ، انبار مواد پلاستیکی

و....

3- مکانهای پر خطر (High) :

در این مکانها مقدار ذخیره مواد قابل اشتعال زیاد بوده و در صورت بروز حریق آتش سوزیهای شدیدی رخ می

دهد . مانند تولیدی رنگ ، لاستیک و پالایشگاه و ...

مروری بر حریق ناشی از الکتریسیته :

راههای ایجاد حریق در مدارهای الکتریکی به شرح ذیل است .

- بار اضافی

- اتصال کوتاه

- تمرکز مقاومتها در مدار

- قوس الکتریکی

- بار اضافی باعث داغ شدن تابلو ها می شود . همچنین بار اضافی می تواند باعث اتصال کوتاه و تشکیل قوس الکتریکی در نقاطی شود که قسمت عایق سیم از بین رفته است ، اگر بریدگی یا شکستگی در هادی برق رخ دهد بلافاصله در انتهای جدا شده بریدگیها موقعی که جریان در مدار وجود دارد جرقه تولید می شود.
- کشف حریقهای ناشی از الکتریسیته از مشکل ترین نوع کشف علل حریق است.
- وجود تاول در طول سیسم ها نشان دهنده حرارت یا بار اضافی است .
- شدت قوس الکتریکی و میزان گرما بستگی زیادی به جریان و ولتاژ مدار الکتریکی دارد . درجه حرارت ممکن است آنقدر زیاد باشد که مواد قابل احتراق اطراف خود را بسوزاند قوس الکتریکی نه تنها عایقها و پوشش مقاومت ها را می سوزاند بلکه ممکن است سبب ذوب شدن فلز هادی می شود .

طبقه بندی انواع حریق از نظر روش اطفاء :

گروه 1 : جامدات و مواد خشک (طبقه A)

ویژگیها : از خود خاکستر بر جای می گذارند و با آب واکنش خطرناکی ندارند .
مثال ها : چوب ، پارچه ، کاغذ ، کارتن ، لاستیک ...

روش اطفاء : خنک کردن با استفاده از آب

گروه 2 : آتش سوزی مایعات قابل اشتعال (طبقه B)

ویژگیها : بعلت تبخیر سریع و سهولت اشتعال ، خطرناکتر از جامدات هستند بعلت نداشتن شکل ثابت احتمال پخش شده در محیط وجود دارد که باعث ازدیاد شعله می گردد .

مثال ها : تینر ، بنزین ، گازوئیل ، روغن

روش اطفاء: جلوگیری از جریان یافتن مایع و گسترش سطح آن استفاده از خاموش کننده پودر و گاز، کف، شن و ماسه

گروه 3 : آتش سوزی گازها ی قابل اشتعال

ویژگیها : بعلت حالت فیزیکی همواره آماده اشتعالند

مثال ها : گازها شهری ، گازهای صنعتی تحت فشار

روش اطفاء: قطع جریان گاز ، خنک کردن (در صورتی که منبع گاز سیلندر باشد) استفاده از پودر خشک ، اولین اولویت قطع جریان سوخت می باشد .

گروه 4 : آتش سوزی برق (طبقه C)

علل بروز : استفاده از تجهیزات الکتریکی نا مناسب ، شل بودن محل اتصالات و انشعابات ، عبور سیم از محل نا مناسب ، قوس الکتریکی

روش اطفاء : اولویت اول قطع جریان برق است . جهت اطفاء می توان از دی اکسید کربن (CO₂) استفاده نمود از آب و کف بعلت احتمال بروز برق گرفتگی نباید استفاده کرد .

گروه 5 : آتش سوزی فلزات قابل اشتعال (طبقه D)

ویژگیها : از نظر شدت و سرعت سوختن و روش اطفاء با دیگر موارد متفاوت است

مثال ها : سدیم ، پتاسیم ، منیزیم ، آلومینیم

روش اطفاء : استفاده پودر و یا ماسه خشک

از آب و کف نباید استفاده کرد چون باعث تولید هیدروژن می شود که قابل اشتعال بوده و حریق را تشدید می کند .

گروه 6 : آتش سوزی مواد منفجره :

ویژگیها: در صورت آتش سوزی در یک لحظه توام با انفجار از بین می رود
مثال ها: تی ان تی به کلرات ها ، نیترات ها ، اسید پیکریک، دینامیت و ...
چگونگی پیشگیری: در صورتی که این مواد در مجاورت حرارت قرار گیرند باید با استفاده از آب اقدام به خنک کردن آنها نمود.

مواد خاموش کننده:

✓ آب

استفاده از آب برای کنترل حریق یکی از ساده ترین و موثرترین روش میباشد.

- مزایای آب:

- 1- فراوان و ارزان است
- 2- سرد کننده مطلوب است
- 3- غیر قابل تجزیه است
- 4- توان سرد کنندگی بالایی دارد
- 5- ویسکوزیته آن پایین بوده و در مجاری فلزی، لاستیکی و برزنتی براحتی جاری می شود.

- معایب آب:

- 1- هادی الکتریسیته است
- 2- قدرت تخریبی بالایی دارد
- 3- سبب آسیب به اسناد، داروها، کار تنهای بسته بندی، رنگها و ... می شود
- 4- سنگین بوده و حمل و نقل آن سخت است.

- کف آتش نشانی (foam):

بصورت محلول تهیه می شود به هنگام پاشیده شدن از سر لوله های کف ساز با آب و هوا ترکیب شده و حباب سازی می گردد کف بدلیل گسترش فراوانی که دارد روی حریق را پوشانده و مانع رسیدن اکسیژن به حریق می شود کف در دو گروه عمده زیر تقسیم بندی می شوند

الف: کف شیمیایی ب: کف مکانیکی

الف: کف شیمیایی: از واکنش دو ماده شیمیایی در آب حاصل می گردد.

کف شیمیایی = آب + (8٪) محلول بیکربنات سدیم + (13٪) سولفات آلومینیم

ب - کف مکانیکی: با وارد کردن هوا بدون آبی که مقداری ماده غلیظ کننده کف در آن حل شده است، تولید می شود این عمل توسط سر لوله کف ساز صورت می پذیرد. کف مکانیکی به سه گروه ذیل تقسیم می شود.

LX: کف سنگین یا کم توسعه با نیست افزایش حجمی تا 20 برابر محلول کف ساز

MX: کف متوسط یا پر توسعه با نیست افزایش حجمی 20 برابر تا 200 برابر محلول کف ساز

HX: کف سبک یا پر توسعه با نیست افزایش حجمی 200 برابر تا 1000 برابر محلول کف ساز

مهمترین خصوصیات کف نسبت توسعه و مدت ماندگاری آن بر روی حریق است.

- خاموش کننده های مولد کف:

الف: مولدهای کف شیمیایی: این نوع خاموش کننده ها بخاطر عدم کارائی امروزه کاربردی ندارند.

ب: مولدهای کف مکانیکی: این نوع خاموش کننده ها دارای شیلنگ مخصوص و سر لوله کف ساز برای پاشش کف است، سر لوله کف ساز، برای مخلوط نمودن هوا با مایع کف و حباب سازی می باشد. طول پرتاب در این نوع

حدود 7 متر و مدت زمان تخلیه 60-120 ثانیه است ، داخل محفظه کپسول دارای پوشش لاستیکی جهت جلوگیری از زنگ زدگی است

- پودرهای خاموش کننده :

این ترکیبات براحتی جهت اطفاء و انواع حریق های A,B,C بکار می روند ، پودر شیمیایی روی حریق پاشیده شده و باعث پوشاندن حریق و جلوگیری از رسیدن اکسیژن می گردد . پودرها در حرارت های بالای 60°C پایداری خوبی ندارد و امکان چسبندگی آنها در کپسول زیاد است قطر ذرات 75-10 میکرون می باشد هر چقدر قطر ذرات ریزتر باشد پودر موثرتر خواهد بود فرمول پودرها عمدتاً " به شرح ذیل است :

1- کربناتها : شامل کربنات و بیکربنات سدیم و پتاسیم است

2- سولفاتها : شامل سولفات سدیم و سولفات پتاسیم

3- فسفات ها : شامل مونو آلومینیم فسفات

4- مانکس : بهترین پودر می باشد که 6 برابر پودرهای معمولی موثر است ترکیبی از کربنات پتاسیم، اوره و مواد دیگری است و از حدود 14 عامل تشکیل شده است

- خاموش کننده پودر و گاز:

یکی از متداول ترین خاموش کننده های می باشد ، از نظر ساختمان به دو شکل ذیل می باشند .

1- پودر و گاز با فشار دائم : مقدار معینی پودر (حدود $<1223'$ کپسول) را توسط گاز ازت یا CO_2 تحت فشار 150 psi قرار میدهند کپسول درجه دار بوده و استفاده از آن راحت بوده و با کشیدن ضامن می توان از آن استفاده کرد .

2- پودر و گاز بالن دار : این نوع خاموش کننده ها دو نوع می باشد الف : بالن داخل ب: بالن بغل فشار لازم در این کپسول توسط CO_2 مایع تامین می شود که در داخل بالن قرار دارد .

در خاموش کننده های پودر و گاز به مرور زمان در اثر رطوبت پودر داخل کپسول محتوی مواد خاموش کننده را سروزه نمود .

- پودر خشک :

برای خاموش کردن حریق فلزات قابل اشتعال مثل سدیم ، پتاسیم ، منیزیم (حریقهای نوع D) کاربرد دارد این پودر ها با نامهای تجاری مختلفی از جمله TEC (مخلوط کلروسدیم ، پتاسیم ، باریم) ، DX (مخلوط گرافیت ، کلروسدیم ، خون خشک) می باشد .

- گاز CO_2 :

دی اکسید کربن گازی است بی بو ، غیر سمی ، سنگین تر از هوا ، غیر قابل احتراق که هادی الکتروسیته نیست و باعث خسارت به مواد موجود در حریق نمی شود برای حریقهای الکتریکی و الکترونیکی بدلیل عدم هدایت برق وعدم وجود مواد باقیمانده بسیار مناسب است و به سه شکل ذیل در اطفاء حریق عمل می نماید .

الف: خفه کردن حریق با ایجاد یک لایه در مقابل هوا

ب: رقیق کردن اکسیژن هوا

ج: سرد کردن آتش

- خاموش کننده CO_2 :

خاموش کننده CO_2 بدلیل خنک کنندگی ، خفه کنندگی آتش ، رقیق کنندگی اکسیژن اطراف حریق ، عدم بجا گذاری اثر بر روی دستگاه و عدم صدمه مکانیکی به دستگاهها و طول عمر و اطمینان آنها بسیار مناسب است.

سرلوله آن شیبوری می باشد که علت آن ، جلوگیری از یخ زدن گاز CO₂ در حین عبور از مسیر می باشد هنگام پرکردن سیلندر فقط 75٪ از حجم را از مایع CO₂ پر می کنند. کپسولهای فوق در وزنها 6 ، 9 ، 30 کیلویی ساخته شده اند .

- ترکیبات هالوژنه (هالن) :

از ترکیب عناصر هالوژنه (f - Br - Cl - I) با یک یا چند هیدروژن CH₄ یا C₂H₆ بوجود می آید. در وزن مساوی قدرت خاموش کنندگی آن 2-3 برابر CO₂ و معادل پودر مانکس می باشد.

- خاموش کننده های مواد هالوژنه :

این دستگاهها قدرت خاموش کنندگی بسیار بالایی دارند مکانیسم آن شبیه گاز CO₂ بوده و قدرت خاموش کنندگی آن 2-3 برابر CO₂ می باشد . برای تجهیزات پر ارزش و الکترونیکی بسیار موثر می باشد.

خاموش کننده هالن برای اطفاء ماشین های الکتریکی و الکترونیکی ، حریق های مواد جامد پرارزش ، مرکز مخابرات و کاربرد دارد.

تعدادی از هالن های معروف :

1- CF₃Br 1301 برو مو فلورو متان

2- 104 (CCL₄) گاز فستون تولید می کند که شدیداً " التهاب آور است .

⊖ - ترکیبات هالن در اثر انتشار در جو بدلیل عمر طولانی و ترکیب با ازن باعث تخریب ازن شده و ایمنی جو را در مقابل اشعه ماورای بنفش کاهش می دهد.

هیدرانت : (شیرهای آتش نشانی)

این شیرها عموماً " برای آبیگری خودروها و پشتیبانی ذخیره استفاده میگردد و برای اطفاء دستی افراد از فایرباکس استفاده می شود.

انواع نردبان :

1- ساده 2- قابل گسترش 3- هیدرولیکی 4- اپتک 5- وامپر 6- ونگور 7- چهار بازویی 8- طنابی کامل

استاندارد حمل نردبان :

تا 5 متر یک نفر ، 5- 7.5 متر 2 نفر ، 7.5- 12 متر 3 نفر ، 12- 16 متر 4 نفر ، 16- 20 متر 5 نفر

اسپرنکلر (sprinkler) :

این سیستم دارای فشار لازم بصورت دائم می باشد و افشانه های اتوماتیک در موقع حریق مسیر را پاشش باز می نماید در دهانه افشانه ها در این شبکه یک حباب شیشه ای وجود دارد که هنگام بالا رفتن دما در اطراف آن ، حباب شکسته و باعث آزاد شدن مسیر جریان آب می شود.

تجهیزات خاموش کننده :

- براساس شیوه اطفاء ، میزان گسترش حریق و نوع حریق تجهیزات متنوعی وجود دارد.

1- خاموش کننده های دستی : فراگیرترین وسیله خاموش کننده است که حداکثر ظرفیت آن 14 کیلو یا 14 لیتر است مواد خاموش کننده تحت فشار معینی به سوی حریق پرتاب میگردد فشار لازم توسط گاز CO₂ و N₂ تامین می شود که در حدود 100 psi است طول مناسب پرتاب برای تمام مواد 2-7 متر می باشد تمام

کپسولهای دارای ظرفیت 3 کیلو گرم و بالاتر بایستی دارای شیلنگ و سرلوله باشند طول شیلنگ نباید کمتر از 80٪ ارتفاع خاموش کننده باشد.

- بازرسی و آزمایش خاموش کننده دستی :

الف- بازدید ماهیانه : بازدید ظاهری ، فشار سیلندر از طریق فشار سنج ، بازدید محل نصب .

ب- بازدید آزمون شش ماهه : امتحان برخی از دستگاهها بطور تصادفی در یک حریق آزمایشی

ج- بازدید و آزمون سالیانه : الک و توزین مجدد پودر ، وزن نمودن بالن حاوی گاز باید بیشتر از 10٪ وزن کم نکرده باشد .

د- آزمون دو یا پنج ساله : با تست هیدرواستاتیکی استحکام سیلندر را در مقابل فشار می سنجد.

- اطلاعات و دستورالعمل بروی بدنه خاموش کننده :

1- نوع خاموش کننده و طریقه کارکرد آن

2- نام کارخانه سازنده

3- سال ساخت دستگاه

4- شماره استاندارد

5- شرایط نگهداری دستگاه

- تعیین مکان مناسب جهت نصب خاموش کننده :

1- حداکثر در ارتفاع 1/5 متری از سطح زمین نصب شود چنانچه وزن خاموش کننده بیشتر از 18 کیلو باشد حداکثر در ارتفاع 1 متری از سطح زمین نصب شود.

2- توزیع یکنواخت صورت بگیرد.

3- در نزدیکی ورودی و خروجیها باشد .

4- در مکانی نصب شود که امکان صدمات فیزیکی را به حداقل برساند .

5- مسیر دسترسی کوتاه و خالی از وسائل دست و پا گیر و مزاحم باشد.

6- در فضای باز ، سیلندر نباید در مقابل تابش مستقیم نور خورشید یا برف و باران قرار گیرد.

7- باید دقت کرد که خاموش کننده در فاصله ای دورتر از مواد مخاطره آمیز نصب شوند.

8- فاصله دو کپسول نبایستی بیش از 30 متر باشد .

- فایرباکس :

یکی از ابزارهای مهم و مورد نیاز ساختمانها و انبارهای بزرگ می باشد . تعداد خروجیها و فایرباکس ها بستگی به وسعت هر طبقه دارد اجزای تشکیل دهنده فایرباکس عبارتند از :

- یک قرقره ، یک سرلوله ، شیلنگ 20 متری

- جعبه فایرباکس دارای خروجی های 2/5 و 1/5 اینچ می باشد ، سرعت اشتعال میزان مواد قابل اشتعال در تعیین نوع خروجی موثر است .

- میزان آبدهی لوله های 2/5 ، 500 گالون در دقیقه و میزان آبدهی لوله های 1/5 اینچ 100 گالون در دقیقه است (هرگالون 4/5 لیتر) در حال حاضر بیشتر از شیلنگ های 1/5 استفاده میشود. فاصله هر دو جعبه حداکثر 30 متر در نظر گرفته میشود.

- اگر فایرباکس درون دیوار نصب میگردد بهترین فاصله از کف حدود 70cm است .

- اگر فایرباکس بروی دیوار نصب میگردد . بهترین فاصله از کف حدود 130cm است.

سیستم اعلام حریق :

کشف و اعلام به موقع آتش سوزی می تواند از بسیاری صدمات به افراد و از بین رفتن سرمایه جلوگیری نماید
روشها و وسایل اعلام حریق متنوع بوده و بنابه امکانات مالی و اهمیت موضوع از یکی از روشهای دستی و یا
اتوماتیک استفاده میشود .

الف : روش دستی اعلام حریق :

- 1- اعلام دستی از طریق آژیر دستی : این روش امروزه خیلی متداول نیست .
 - 2- اعلام توسط سیستم الکتریکی : در این روش به فواصل مختلف کلیدهایی با درپوش شیشه ای نصب می
شوند . در این روش با شکستن شیشه توسط فشار انگشت شصت آژیر اعلام حریق به صدا درمی آید.
 - 3- اعلام توسط بلندگو : مثل بند قبل بوده تنها فرق آن اعلام پیام از طریق بلندگو در این روش است.
 - 4- استفاده از تلفن : شماره مرکز آتش نشانی باید به فواصل مختلف نصب شود.
- ب- سیستم اعلام حریق اتوماتیک : شامل کاشفهای حریق (دتکتورها) ، کابل ها و منبع تغذیه است .
- انواع دتکتورها به شرح ذیل است :
- 1- دتکتور حرارتی : این دستگاهها هنگامی بکار می افتند که حرارت معینی باعث تحریک دتکتور شود این
حرارت مابین $52-82^{\circ}\text{C}$ و معمولاً 60°C می باشد.
 - 2- دتکتور دودی : بدو شکل یونیزه و فتو الکتریک وجود دارند. شکل یونیزه طوری طراحی شده اند که می تواند
در حضور ذرات 1٪ تا یک میکرون تحریک شوند . رطوبت و ذرات روغنی ممکن است اثر نامطلوب بر روی
عملکرد دستگاه داشته باشد. در شکل فتو الکتریک یک منبع تولید نور مرئی بطور مستقیم با تحت زاویه 90°
درجه بر چشم الکترونیک می تابد.
 - 3- دتکتورهای شعله ای : به نور مرئی با طول 380-760 نانومتر حساس می باشد، این کاشفها سریع و مطمئن
هستند.
 - 4- دتکتورهای گاز یاب : برای تشخیص گازهای قابل انفجار و گازهای ناشی از حریق بکار می روند.
- انتخاب و نصب دتکتورها:

- 1- نبایستی از کاشفهای حساس به ماهیت کار استفاده نمود.
 - 2- تعداد دتکتورها وابسته به مساحت حوزه حفاظتی و نوع دتکتور متفاوت است.
- اطفاء حریق دستی بر مبنای نوع خاموش کننده :*
- برای خاموش کننده پودر و گاز و کف روش خاموش کردن به روش خفه کردن سطحی است ، لذا سطح حریق مهم
می باشد و در خاموش کننده CO_2 و هالون حجم احتمالی حریق مهم می باشد ، میزان خاموش کننده براساس
فرمولی خاص محاسبه می گردد ، بعنوان نمونه چگونگی محاسبه پودر و گاز در ذیل آورده می شود.
- 1- محاسبه سطح کارگاه .
 - 2- تعیین دانسیته (چگالی) مواد سوختنی (m/v)
 - 3- تعیین مکان از نظر میزان خطر حریق (کم خطر ، با خطر متوسط ، پر خطر).
 - 4- تخمین حداکثر سطح احتمالی حریق .
 - 5- تعیین ارزش کالاهای و دستگاهها .
 - 6- مشخصات پودر مصرفی .
 - 7- تعیین فاکتور خاموش کنندگی (k) : این فاکتور باتوجه به نوع پودر مصرفی از نظر مرغوبیت ، میزان خطر
حریق ، سرعت گسترش ، ارزش دستگاهها و کالاهای در معرض سوخت ، میزان مهارت افراد عمل کننده بین 2
تا 10 تعیین می شود .

- 8- محاسبه وزن کلی پودر و گاز (میزان پودر = $K * \text{سطح احتمالی حریق}$).
- 9- تعداد و نوع خاموش کننده ها مشخص می شود .
- 10- برآورد هزینه اجرا
- 11- در خاتمه نقشه کارگاه و محل مناسب نصب خاموش کننده های دستی را بر روی نقشه مشخص می نمایند .

اهم وظایف افسر آتش نشانی :

- 1- اعمال فرماندهی و مدیریت کارا و مفید بر گروههای عملیاتی تحت امر خود .
- 2- اطفاء حریق کامل و ایمن نمودن مکان یا محیط حریق زده.
- 3- به حداقل رساندن بروز خسارات از جهت استفاده از وسایل و یا مواد اطفاء همچون آب و...
- 4- حفظ صحنه حریق به لحاظ بررسی علل وقوع آن.
- 5- مشاهده و بخاطر سپردن صحنه حریق در اولین لحظات رسیدن به محل حریق زده.
- 6- بررسی علل حریق .
- 7- استفاده و به کارگیری به موقع از دیگر نیروهای و عوامل مرتبط با موضوع.

اقداماتی که پرسنل بیمارستان در موقع حریق باید انجام دهند بشرح ذیل می باشد:

- 1-خونسردی خود را حفظ نمایید
- 2= در صورتی که آتش سوزی در بیرون از ساختمان است پشت به باد بایستید .
- 3-ضمن اقدام برای شناسایی حریق به واحد آتش نشانی شهرستان اطلاع دهید(شماره 125)
- 4-حریق را شناسایی نموده و بر اساس نوع حریق ، خاموش کننده را انتخاب نمایید.
- 5-آنقدر به آتش نزدیک بشوید که خطر تهدید تان نکند.
- 6-در صورتی که از کپسول پودر و گاز استفاده می نمایید کپسول را سر و ته نمایید تا کلوخه های پودر از بین برود اگر از کپسول تحت فشار دائم استفاده می نمایید ضامن را کشیده و کپسول را استفاده نمایید واگر از کپسول بالن بغل استفاده می نمایید شیر بالن را باز نموده و همزمان نازل را باز نمایید.
- 7-اگر از کپسول CO2 استفاده می نمایید ضامن را کشیده و کپسول را استفاده نمایید.
- 8-اگر از جعبه آتش استفاده می نمایید شیلنگ را به جعبه و نازل را به سر شیلنگ بسته و استفاده نمایید .
- 9-همه حریق ها از کوچک و بزرگ و آنهایی که خودتان سریع خاموش می نمایید را به واحد آتش نشانی اطلاع دهید .

اطلاعات ایمنی مواد (MSDS)

مواد شیمیایی دارای اطلاعات ایمنی هستند که در آن خواص ظاهری ، شرایط نگهداری ، اثرات بهداشتی ، کمکهای اولیه ، میزان مواجهه مجاز ، قابلیت احتراق و انفجار ، چگونگی اقدام در هنگام نشت ، وسایل حفاظت فردی مورد نیاز ، چگونگی خاموش کردن آن ماده در موقع حریق و را تشریح کرده است . اصولاً "شرکت سازنده موظف به تهیه و ارایه MSDS مواد به مصرف کننده می باشد . پرسنل آتش نشانی با مطالعه اطلاعات فوق می توانند با آمادگی کامل و سرعت عمل بیشتر حریق را اطفاء نمایند.

عوامل مهم در هنگام مشاهده صحنه آتش سوزی :

- وسعت حریق کجا و چه محلی در حال سوختن است؟ در چندمین طبقه؟ چه مقدار از ساختمان درگیر است؟

- جهت پیشروی سریع (آیا پیشروی حریق در جهت عمودی است یا افقی).

- رنگ دود و شعله ها: مشاهده رنگهای غیر معمول و غیر عادی دود و شعله ها بخصوص بوی مشخص می تواند نشانگر یک ماده قابل اشتعال خاص باشد.

- باز بودن درها و پنجره ها و قفلهای شکسته دلیل خوبی بر عمدی بودن حریق می تواند باشد.

- در زمان عملیات اطفاء حریق فرمانده عملیات بایستی حتی المقدور از جابجایی بی مورد وسایل جلوگیری کند.

- اصول گزارش نویسی:

راههای جمع آوری اطلاعات:

1- برگه های گزارش و یادداشتهای 2- نوارهای ضبط شده

3- عکسبرداری: در زمان شعله وری و بعد از اطفاء

4- ضبط نوارهای ویدئویی 5- نقشه ها و کروکی ها

- نکات مهم هنگام گزارش نویسی:

1- گزارش نویسی یک فاکتور اساسی از کل بررسی حریق می باشد و داشتن آموزش کافی در این زمینه الزامی است

2- گزارش نوشته شده می بایست منطبق بر بررسی انجام شده باشد.

- خصوصیات یک گزارش خوب و موفق:

1- نبود هیچ ابهام یا مجهول در گزارش.

2- کارشناس بطور عجولانه نتیجه گیری نکرده و با استفاده از وقت خود به طور کامل و با توجه به مشهودات موجود در صحنه حریق نتیجه گیری نماید.

3- در زمان بررسی باید تمام مشاهدات ولو به نظر بی ربط ثبت شود و کارشناس نباید این مطلب به ظاهر بی ربط را حذف نماید.

زبان حریق:

- وجود دود، سیاهی در روی دیوارها، سقف ها، پنجره ها و آئینه نشان از یک حریق کند سوز و بدون شعله است.

- وجود تکه ها یا ذرات بتون و نازک کاری شده نشان دهنده حرارت بالاست که یکبارہ ایجاد شده است و انبساط را باعث شده است.

نیروهای درگیر در ارزیابی علت حریق:

1- پلیس 2- بیمه 3- آتش نشانی

- سوالهای مهم مطرح برای پلیس:

1- حریقهای که گمان می رود به طور عمدی صورت گرفته است.

2- حریقهایی که دارای قربانی بوده و یا صدمات شدیدی به بار آورده باشد.

- نکات قابل توجه در بازرسی از دیدگاه بیمه:

1- علت حریق 2- دلایل گسترش حریق 3- موادی که طعمه حریق شده اند

4- موارد منجر به فوت و جراحت از جهت هزینه های بیمه ای

5- ارزش کالاهای درگیر در حریق .

تخلیه ونجات :

نجات : جابجا کردن یا نقل و انتقال انسان ، حیوان و اشیاء از یک محیط ناامن به یک محیط امن محیط نا امن : محیطی که بر اثر یک حادثه ای بوجود آمده است .

محیط امن : محیطی است که عوامل و شرایط جوی هیچ خطری را بر آن جا متصور نیست

در موقع نجات به سه نوع افراد برخورد می کنیم 1- افراد سالم 2- افراد مجروح 3- افراد درگیر

اولویت اول خروج افراد سالم است ؛ در مرحله دوم به افراد مجروح کمک می نماییم و در مرحله سوم افراد در گیر را نجات می دهیم .

افراد حساس در مقابل استنشاق دود حریق عبارتند از : 1- اطفال (کمتر از 9 سال)

2- افراد مسن (بالای 65 سال) 3- بیماران قلبی 4- معلولین فیزیکی

5- مصرف کنندگان الکل

نکته : شعاع نجات هواپیما در موقع انفجار 300 متر است .

نقطه ملاقات (*Metting Point MP*) :

در ساختمانهای بزرگ ، کارخانجات ، مدارس و ... نقاط ایمن توسط تابلو و یا توسط خطوطی مشخص می گردد

برای هر MP لیست افرادی را که باید در آن قرار بگیرند مشخص می گردد در ساختمانهای بسیار بزرگ چند

نقطه بعنوان MP در نظر گرفته می شود در ساختمانهای بلند مرتبه یکی از MPها ؛ پشت بام ساختمان است .

چندین نکته :

■ درمحلهای حاوی مواد خطرناک

1- جلوگیری از تجمع گردوغبار

2- اجتناب از کاربرد کف پوش های نامناسب و صفحات فلزی

3- نظافت مرتب محل

■ در محلهایی که مواد قابل اشتعال وجود دارد باید برای تامین گرما از رادیاتور استفاده کرد .

■ در محل هایی که خطر انفجار و اشتعال وجود دارد باید :

1- در اطراف ، منابع تولید حرارت و جرقه نباشد .

2- دیوارها ، در و پنجره ها ضد حریق بوده و در مقابل انفجار مقاوم باشد .

3- کف از مصالحی باشد که در اثر سقوط اجسام یا اصطکاک ایجاد جرقه نکند .

4- دارای دریچه انفجار باشد.

■ مخازن مایعات قابل اشتعال :

◀ حداقل فاصله 20 متر از ساختمانهای مجاور

◀ نصب مخزن بروی پایه های غیرقابل اشتعال

◀ حفاظت مخزن در مقابل صاعقه

◀ عدم پیدایش فشار یا خلاء در روی سطح مایع

■ بشکه ها و ظروف :

◀ نگهداری مایعات خطرناک در روی سکوهای سیمانی ، آجری و یا جایگاههای فلزی

◀ خنک بودن محل نگهداری ظروف محتوی اسید

◀ باز کردن درب بشکه های محتوی مواد قابل تبخیر دوبار در هفته
■ بشکه های پر و خالی را باید جدای از هم انبار نمود