



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی
معاونت روابط کار

مروری بر حریق و روشهای اعلام و اطفاء حریق

تهیه کننده: آقای مهندس هاشم ستاره

کد: ۸۶-۱۰۳-۱

فهرست

مقدمه:

تعاریف و مفاهیم اولیه:

- حریق:
- نقطه آتش زنی:
- درجه آتش گیری:
- دمای خود اشتعالی:
- انفجار:

مروری بر مبانی ایمنی حریق:

مروری بر علل رخداد حریق:

مروری بر مراحل رشد حریق:

اهمیت مدیریت مواد شیمیایی در پیشگیری و کنترل حریق:

اطلاعات مورد نیاز جهت تدوین برگه اطلاعات ایمنی مواد

عوامل شکل دهنده حریق:

مدیریت ریسک حریق:

تعاریف مدیریت ریسک حریق:

عمده دلایل ارزیابی ریسک حریق در محیط کار شامل موارد زیر می شود:

مراحل ارزیابی ریسک حریق:

— مزایای و معایب سیستم های دستی:

مدیریت استقرار سیستم های اعلام حریق:

انواع بودر:

منابع مورد استفاده:

مقدمه:

از زمانی که بشر به ماهیت وجودی آتش پی برد و آن را کشف کرد، نقطه عطفی در تاریخ بشر بوجود آمد و این کشف بزرگ زمینه ساز پیشرفتهای بعدی انسان نخستین شد. به جرات می توان گفت که اگر این کشف نبود ما انسانها شاید در همان عصر غار نشینی بودیم.

بشر همواره مدیون این ودیعه الهی است و هرگونه پیشرفتی مثل آغاز انقلاب صنعتی و دستیابی به انرژی بخار به عنوان شاخص این عصر، ناشی از کشف حریق بوده است.

اما این ودیعه الهی تا زمانی که تحت کنترل و در اختیار انسان باشد یک خدمتگزار خوب و مطیع است و لی همین که این خدمتگزار خوب به حال خود رها شد و از کنترل خارج گردید دشمنی بیرحم و ویرانگر خواهد بود که به هیچ چیز و کسی رحم نمی کند.

حریق از یک طرف یکی از مهمترین عوامل گردش چرخ صنعت است و از طرف دیگر دشمن شماره یک صنعت و تولید می باشد. همه صاحبان صنعت و کارفرمایان به خوبی از عواقب مخاطرات حریق آگاه هستند و مهمترین بیمه ای که مد نظر آنان است بیمه حریق کارخانه است. ولی باید توجه داشت اگرچه بیمه حریق امری لازم است ولی کافی نیست و یک کارفرمای ژرف اندیش کار فرمایی است که در کنار بیمه کردن صنعت خود به فکر ایمنی حریق در کارخانه و فرایند و کار گاه خود است و حتی اولویت اول را بر پیشگیری حریق بنا می گذارد تا کنترل و اطفاء حریق.

جزوه آموزشی موجود به دنبال ارائه یک دیدگاه کلی و به زبان ساده در خصوص مباحث حریق می باشد و می تواند مبنایی برای اتخاذ راهکارهای اجرایی، مدیریتی و مهندسی برای پیشگیری و کنترل حریق باشد.

تعاریف و مفاهیم اولیه:

در ابتدا لازم است تعاریفی از مباحث پایه و اساسی در حریق داشته باشیم تا بتوانیم به ادبیاتی همسان و علمی در این بحث برسیم.

• حریق:

حریق یک واکنش اکسیداسیون گرمازا است که گرمای حاصل از این آزاد سازی به صورت حریق مشهود است. در خصوص تعریف حریق در میان افراد صاحب نظر همواره اختلاف وجود دارد. در واقع بیشترین نقطه اختلاف در تعیین شروع نقطه یک واکنش احتراقی است. یک سؤال مهم اینست که آیا هر واکنش گرمازایی را می توان حریق نامید؟ آنچه مسجل است و همگی بر آن اتفاق نظر دارند اینست که هر واکنش گرمازایی حریق نیست مگر اینکه حداقل یکی از محصولات حریق مشهود و ملموس باشد. همچنین ماهیت واکنش گرمازا باید واکنشی اکسیداسیون باشد.

• نقطه آتش زنی:

دمایی که باعث گرم شدن ماده قابل احتراق تا تبخیر آن جهت ترکیب قابل اشتعال با اکسیژن می گردد. نقطه قابل توجه اینست که نقطه آتش زنی بر خلاف نظر عموم دمایی نیست که باعث ایجاد حریق باشد ولی زمینه ساز رخداد حریق است. در واقع هر ماده قابل احتراق برای محترق شدن باید قبل از هر چیز به نقطه آتش زنی برسد تا به صورت بخار در آمده و به میزان مناسب با اکسیژن هوا ترکیب شود و در کنار یک منبع جرقه یا شعله یا حرارت ماده مذکور مشتعل شود.

• درجه آتش گیری:

دمایی که باعث تبخیر مداوم ماده جهت ادامه حریق می گردد. درجه آتش گیری بیش از دمای نقطه آتش زنی است. در هنگام بر افروختن حریق لازم نیست که منبع برافروزانده (مثل کبریت) را تا پایان واکنش و سوختن کامل ماده محترقه در کنار ماده قابل احتراق نگه داشت بلکه دما و انرژی ناشی از سوختن اولیه ماده به حدی می رسد که باعث تداوم واکنش احتراقی بدون نیاز به منبع خارجی میگردد. این دما به نام درجه آتشگیری است.

• دمای خود اشتعالی:

دمایی است که در آن دما بدون نیاز به منبع حرارتی خارجی ماده مشتعل می گردد. بدیهی است هرچه دمای خود اشتعالی یک ماده پائین تر باشد آن ماده خطرناک تر است.

• انفجار:

آزاد سازی انرژی به صورت ناگهانی و سریع می باشد و تفاوت آن با اشتعال در سرعت واکنش است نه میزان انرژی. یعنی چنانچه یک کیلوگرم چوب و یک کیلوگرم تی ان تی را بسوزانیم، انرژی حرارتی ناشی از سوختن یک کیلوگرم چوب به مراتب بیشتر از یک کیلوگرم تی ان تی است.

مروری بر مبانی ایمنی حریق:

در بحث ایمنی حریق، آنچه که باید به عنوان یک اصل کلی و مهم در نظر گرفته شود، مقوله پیشگیری از حریق است تا کنترل آن.

در ایمنی حریق، متأسفانه این ذهنیت وجود دارد که ایمنی حریق یعنی ماشین آتش نشانی و کپسول و... ولی واقعیت امر اینست که ایمنی حریق یک پیش نیاز مهم دارد و آن هم مقوله

پیشگیری از حریق است. پیشگیری از حریق به مراتب دارای هزینه کمتری است و کنترل حریق گاهی امکان پذیر نیست و در مواردی عمده حریق از کنترل خارج می شود. از طرفی ماهیت عملیات اطفاء حریق ماهیتی خسارت زا است. در زمان رخداد حریق مهمترین کار یک تیم موفق آتش نشانی پیشگیری از گسترش حریق و اطفاء آن به هر نحوی ممکن است ولو اینکه منجر به تخریب یا ایجاد خسارات جنبی دیگر شود. در ذیل به صورت خلاصه این دسته بندی صورت گرفته است و می توان اجزاء و ارکان یک برنامه ایمنی حریق را مشاهده کرد:

- آموزش اطلاع رسانی آموزشهای کلاسیک و نصب علائم اخباری

هشدار

و بازدارنده

ضبط و ربط کارگاهی

- مدیریت مواد شیمیایی

- مدیریت ضایعات

- ایمنی انبارداری

- ایمنی برق

- نظارت و بازرسی

پیشگیری از وقوع حریق

اعلام حریق

کنترل حریق

اطفا حریق

مروری بر علل رخداد حریق:

در خصوص علل رخداد حریق می توان موارد ذیل را برشمرد که البته در هر صنعت موارد مشترکی از موارد ذیل می توانند به صورت هم زمان در یک فرایند یا فرایندهای دیگر باشند.

- آتشگیری مستقیم
- افزایش تدریجی دما
- واکنشهای شیمیایی
- اصطکاک
- تمرکز پرتوهای مری و نامریی
- الکتریسیته ساکن جاری صاعقه
- انفجار

مروری بر مراحل رشد حریق:

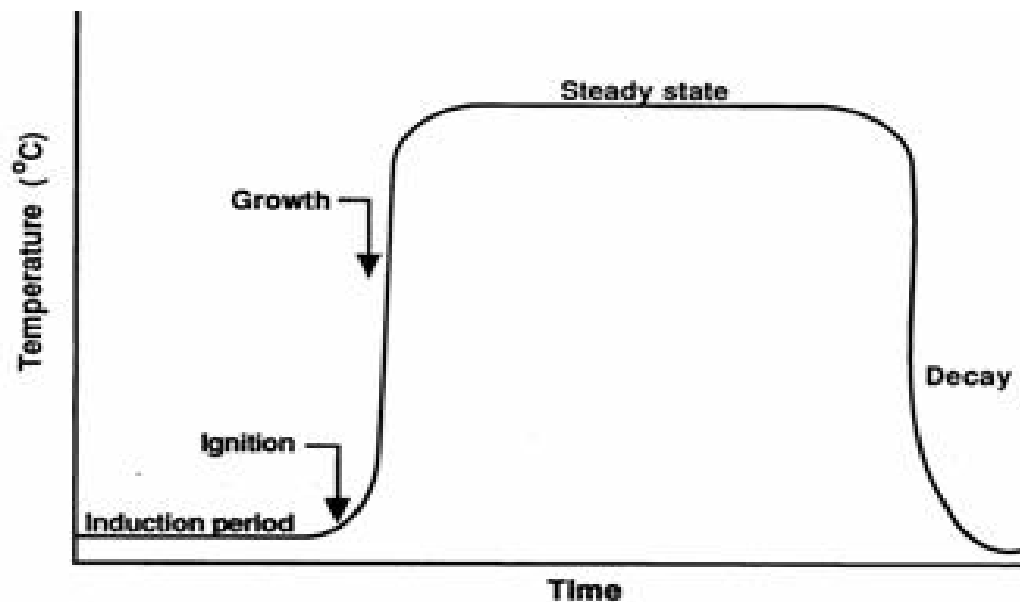
مراحل شکل گیری حریق را می توان در طی چهار فاز بررسی کرد. این چهار مرحله در تمامی مراحل حریق با هر علتی قابل مشاهده و بررسی است. این مراحل در ذیل آمده است.

فاز-۱: محصولات CO_2 و CO در این فاز آزاد می شوند و حرارت به 700 درجه سانتیگراد می رسد و رسیدن به اوج حریق نیم ساعت طول می کشد.

فاز-۲: سوختن باعث کشیده شدن هوای بیرون حریق به داخل آن می شود و اکسیژن کم می شود.

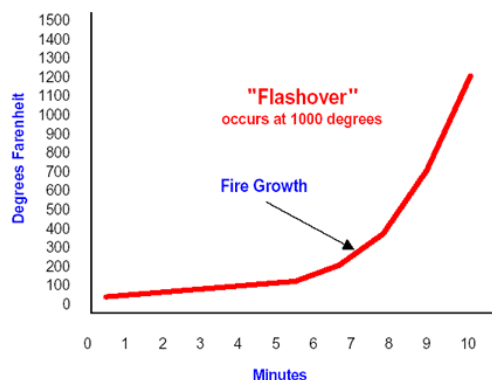
فاز-۳: شعله نداریم و حریق کم می شود و نقاط منفصل می گردند

فاز-۴: در تمام حریقها رخ نمی دهد ولی در صورت تراکم مجدد گازهای قابل اشتعال مجدداً رخ می دهد.



شکل-۱ منحنی رشد حریق در بازه زمانی و برحسب دما

یک پدیده مهم در حریق پدیده ای به نام بازگشت شعله یا اصلاحا FlashOver است که به عبارتی قاتل جان آتش نشانان به دلیل عدم شناخت صحیح این پدیده است. معمولا این پدیده در دمای بالای ۵۰۰ درجه سانتیگراد رخ می دهد. در هنگام حریق وقتی دما به این مقدار می رسد ناکهان حریق در حضور اکسیژن رشد سریعی می یابد.



شکل ۲- منحنی اشتعال ناگهانی در اثر ازدیاد دما

اهمیت مدیریت مواد شیمیایی در پیشگیری و کنترل حریق:

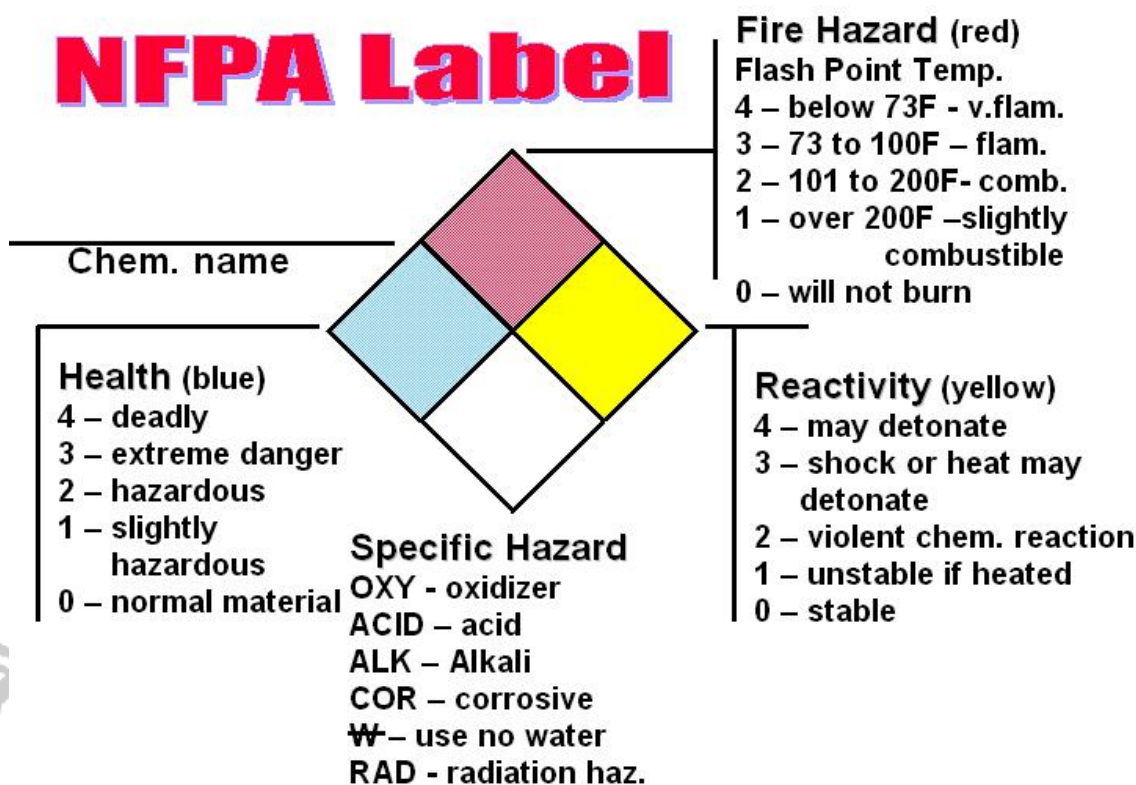
یک دلیل عمده رخداد حریق در فرایندها و صنعت به دلیل عدم شناخت صحیح از شرایط و وضعیت مواد شیمیایی است. به دلیل عدم شناخت صحیح از مواد شیمیایی شرایط انبارداری و نگهداری و کاربرد صحیح رعایت نمی شود و این مسئله می تواند عامل ایجاد حریق شود. از طرف دیگر عدم شناخت رفتار مواد در شرایط حریق باعث عدم آگاهی از نحوه اطفاء و تخلیه محل در گیر در حریق می شود. لذا یک اصل بسیار مهم و حیاتی در هر فرایندی شناخت صحیح و اصولی از مواد شیمیایی در گیر در حریق است و بایستی جهت اطلاع کامل و مدیریت بهینه و صحیح این مواد برای هر ماده ای برگه اطلاعات ایمنی که اصطلاحاً Material Safety Data Sheet (MSDS) معروف است تهیه کرد. مقوله مدیریت مواد شیمیایی دارای روشها و راهکارهای خاصی است که با توجه به دامنه و اهداف این جزوه آموزشی پرداختن به آن در این مقال نمی گنجد. ولی آیتمهای مربوط به برگه اطلاعات ایمنی مواد در ذیل آمده است:

اطلاعات مورد نیاز جهت تدوین برگه اطلاعات ایمنی مواد

- Identification
- Hazard(s) identification
- Composition/information on ingredients
- First-aid measures
- Fire-fighting measures
- Accidental release measures
- Handling and storage
- Exposure controls/personal protection
- Physical and chemical properties
- Stability and reactivity
- Toxicological information
- Ecological information
- Disposal considerations
- Transport information
- Regulatory information
- Other information

از طرف دیگر سازمانی به نام National Fire Protection Association (NFPA) لوزی را به نام لوزی حریق پیشنهاد کرده است که جهت مدیریت مواد شیمیایی روشی متداول است. در این لوزی که دارای چهار قسمت می باشد. قسمت بالای لوزی که یک لوزی به رنگ قرمز است نشاندهنده خطر حریق است و لوزی سمت راست (زرد رنگ) نشاندهنده میزان واکنش پذیری و لوزی سمت چپ (آبی رنگ) نشاندهنده مخاطرات بهداشتی و لوزی پائین (سفید رنگ) نشاندهنده مخاطرات خاص و توجهات ویژه است.

NFPA Label

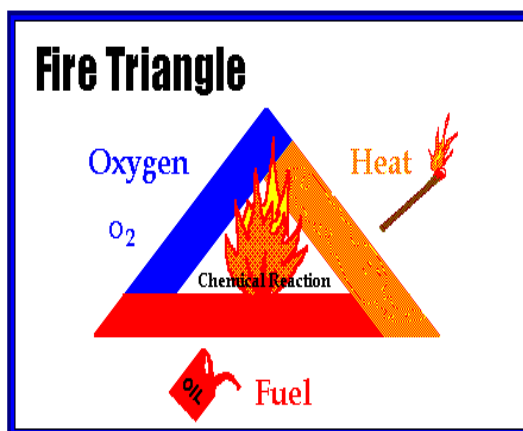


۳-لوزی مخاطرات ارائه شده توسط NFPA

عوامل شکل دهنده حریق:

جهت شکل گیری هر حریقی شرایطی باید برقرار باشند تا حریق شکل گیرد. این شرایط عواملی هستند که اگر نباشند حریقی شکل نمی گیرد و در زمان اطفاء حریق باید یک، دو و یا هر سه ضلع را از بین برد.

به این اجزاء در کنار هم مثلث حریق را شکل می دهند.



شکل ۴- مثلث حریق

البته در برخی از منابع ضلع چهارمی هم برای این مثلث قائل هستند که به آن مخروط حریق هم می گویند. این ضلع چهارم واکنشهای زنجیری نامیده می شود. در واقع این واکنشهای زنجیری بیشتر عامل تداوم حریق است تا ایجاد حریق.

دسته بندی انواع حریق:

جهت سهولت در مدیریت حریق و کنترل حریقهای مختلف، در دنیا دسته بندی های مختلفی برای مواد قابل اشتعال ارائه شده است. در این دسته بندی مواد با ماهیت یکسان در داخل یک کلاس قرار می گیرند. دو جور دسته بندی در دنیا مصطلح و رایج است. آمریکا و ژاپن دسته بندی ذیل را ارائه کرده اند:

- Class A چوب کاغذ لاستیک پلاستیک و.....
- Class B مایعات قابل اشتعال مثل نفت بنزین گازوئیل و.....
- Class C حریقهای ناشی از تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی
- Class D حریق پودرهای فلزی

اروپایی ها کلاس C را به عنوان کلاس گازها و کلاس E را به عنوان کلاس تجهیزات

الکتریکی می دانند.



شکل ۵- انواع کلاسهای حریق بر اساس اشکال مرسوم

اخیرا بر اساس تقسیم بندی NFPA کلاسی به نام کلاس K تحت عنوان کلاس روغنهای

گیاهی و حیوانی خوراکی مطرح شده است.

مدیریت ریسک حریق:

آمار نشان می‌دهد که قریب ۷۵ تا ۸۰ درصد آتش‌سوزیها قابل پیش‌بینی و پیشگیری هستند. از اینرو بکارگیری روشهای مناسب ارزیابی ریسک ازطریق شناسایی خطرات موجود و بکارگیری اقدامات فنی و مدیریتی لازم جهت کنترل و یا به حداقل رساندن احتمال وقوع حوادث و کاهش اثرات آنها می‌تواند خسارتهای مختلف ناشی از حریق را به میزان قابل توجهی کاهش دهد.

تعاریف مدیریت ریسک حریق:

ریسک (Risk): ترکیبی از احتمال وقوع یک رویداد خطرناک خاص و عواقب آن

ارزیابی ریسک (Risk Assessment): فرایند کلی برآورد ابعاد و گستردگی ریسک و

تصمیم بر سر این موضوع که آیا ریسک قابل تحمل می باشد یا خیر

ریسک قابل تحمل (Tolerable Risk): به ریسکی گفته می شود که به میزانی کاهش یافته است

که می تواند برای سازمان با توجه به تعهدات قانونی و خط مشی OH&S ان قابل تحمل باشد.

ارزیابی ریسک: ارزیابی ریسک به مفهوم ارزیابی احتمال خطر است و هر احتمال خطری نیاز به تحلیل پیامد و تحلیل تواتر

ارزیابی ریسک حریق: ارزیابی ریسک حریق، فرآیندی سیستماتیک جهت ارزیابی مخاطرات حریق بالقوه محیط کار و تخمین ریسکی است که این خطرات می‌توانند برای افراد و دارائی ها ایجاد کنند.

عمده دلایل ارزیابی ریسک حریق در محیط کار شامل موارد زیر می شود:

فراهم نمودن یک محیط کار ایمن و عاری از ریسک به عنوان یک وظیفه اخلاقی در نظر گرفتن مباحث اقتصادی در حریق و توجه به این مسئله که عدم وجود یک برنامه نظام مند پیشگیری و کنترل حریق باعث تحمل هزینه های سنگین بر هر فرآیندی می گردد.

رعایت بحث الزامات قانونی که می توان این الزام را در بند ۴-۳-۱ سیستم های مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای (OHSAS ۱۸۰۰۱) ملاحظه نمود.

مراحل ارزیابی ریسک حریق:

- شناسایی خطرات حریق
- شناسایی افراد در معرض ریسک
- ارزیابی ریسک و وضعیت پیشگیری و کنترل موجود
- ثبت یافته های ارزیابی ریسک حریق
- بازنگری و تجدید نظر

ثبت یافته های ارزیابی ریسک حریق :

پس از انجام ارزیابی ریسک حریق بایستی کلیه یافته های ارزیابی مستند شوند. یکی از دلایل عدم موفقیت ارزیابی و مدیریت ریسک حریق عدم مستند سازی و یا مستند سازی ناقص است. جهت مستند سازی مناسب بایستی با ابزارهای مناسب یافته های ارزیابی

ریسک حریق ثبت شوند. در این راستا می توان از ابزارهای ذیل به عنوان ثبت این یافته ها استفاده کرد:

الف) استفاده از نقشهٔ محل کار که روی آن محل مواد قابل اشتعال، منابع حرارت، مسیرهای فرار، محل تجهیزات اعلام و اطفاء حریق، منابع اصلی برق، روشنایی اضطراری مشخص شده است.

ب) استفاده از یک فرم ساده که در آن موارد زیر لحاظ شده است :

- تاریخ ارزیابی
- خطرات شناسایی شده
- افراد یا گروههای در معرض ریسک
- کنترل‌های موجود و ریسکهایی که به طور مناسب کنترل نشده‌اند
- عملیات های بیشتری که مورد نیازند
- تغییر تعداد کارکنان
- تغییر در فرآیندهای کاری
- ابزار و وسایل جدید کار
- دستگاهها، تجهیزات و ماشین آلات جدید
- ساختمان جدید یا توسعه مکانهای موجود
- مواد جدید یا تغییر در انبار فعلی مواد

مروری بر سیستمهای اعلام و اطفاء حریق:

سیستمهای اعلام و اطفاء حریق از جمله تجهیزات بسیار حیاتی در هر فرایندی هستند. همیشه بر اساس آنچه که در ارزیابی ریسک حریق گفته شد امکان شناخت دقیق کلیه مخاطرات و ارزیابی دقیق شدت و تعیین دقیق زمان وقوع حریق وجود ندارد و همواره ما با طیفی از احتمالات روبرو هستیم. به همین دلیل به هر حال امکان رخداد حریق وجود دارد و سازمان باید آمادگی لازم جهت مقابله با آنها را داشته باشد. اما نکته حائز اهمیت اینست که باید تعریف و انتظار منطقی از سیستمهای اعلام و اطفاء حریق داشته باشیم و با بینش صحیحی آنها را انتخاب کنیم. سیستمهای اعلام حریق فقط اعلام کننده حریق بر اساس تعیین محصولات حریق هستند و

لذا یک سیستم اعلام فقط اعلام کننده حریق است. از طرفی بایستی در اثر حریق محصولاتی مثل گاز، دود، حرارت، شعله ایجاد شوند و سپس تعیین شوند. در مواردی که افرادی در محلی شاغل هستند افراد خیلی سریع تر می توانند یک حریق را رویت و تعیین نمایند و با استفاده از سیستمهای ساده دستی سیستم را به کار اندازند. پس عملاً یک سیستم اعلام حریق اتوماتیک یک سیستم ارجح و مناسبی نیست.

همچنین سیستمهای اطفاء حریق بایستی با دقت تمام و بر اساس شرایطی همچون سازگاری ماده اطفاء کننده و ماده درگیر در حریق و همچنین شرایط ساختمانی و سازه ای محل درگیر در حریق و امکانات موجود انتخاب شوند. با لحاظ کردن این موارد ذیلاً مزایا و معایب انواع سیستمهای مذکور اعلام می گردد:

مزایای سیستم های دستی:

- هزینه اندک
- سهولت دسترسی

معایب:

- محدودیت شنیدن در یک محدوده کوچک
- امکان مفقود شدن تمام یا قسمتی از وسیله
- فقط در صورت راه اندازی دستی کار می کند

مزایای سیستم دستی / برقی:

- دستگاه پس از راه اندازی بطور مستمر کار می کند
- بطور واضح در ساختمان قابل شنیدن است
- نیازی نیست که اپراتور یا مسئول راه اندازی کنار آن باشد

معایب:

- هزینه نسبتاً زیاد
- نیاز به تعمیر و نگه داری مداوم

مزایای سیستم اعلام حریق خودکار:

- نیازی به راه اندازی دستی ندارند -
- جهت ادامه کار نیازی به حضور افراد نیست -
- پس از مدت زمان معینی متوقف می شود -
- قابل رویت از طریق پانل کنترل و مدیریت کردن است -

معایب :

- هزینه بالا
- نیاز به تعمیر و نگهداری مداوم
- منابع نیرو و نشانگرها و سیم کشی ها ممکن است در برابر حریق مقاومت نداشته باشند

مدیریت استقرار سیستم های اعلام حریق:

جهت طراحی و استقرار سیستم اعلام حریق بایستی مراحل رل اجرا کرد و بر اساس آن یک سیستم اعلام حریق را نصب و راه اندازی کرد. اهمال کاری در هر یک از مراحل باعث خواهد شد که طرح مذکور طرح موفق نباشد و نتیجه لازم حاصل نگردد. در این راستا باید مراحل ذیل جهت اج رای یک سیستم اعلام حریق مناسب اجرا گردد:

- بازدید و بررسی ساختمان و نقشه های موجود و ارزیابی آنها
- ارزیابی و طبقه بندی ریسکهای ناشی از حریق و طبقه بندی مناطق بر اساس اولویت
- انتخاب نوع و هدف سیستم شامل نیازهای آتی و توسعه ای
- بررسی عملیاتی که باید به هنگام حریق صورت پذیرد
- بررسی طرحهای پیشنهادی و قیمتها
- جزئیات طراحی سیستم
- تهیه و آماده سازی تجهیزات
- سیم کشی
- نصب تجهیزات
- تست سیستم
- بازرسی اولیه سیستم و تحویل گیری
- مستند سازی
- آموزش کاربران
- ۱۴- ممیزیهای دوره ای پس از نصب

مروری بر مقوله اطفاء حریق:

همچنانکه پیشتر گفته شد اطفاء حریقی موفق است که حتما از ماده اطفاء کننده مناسب و متناسب با ابعاد، نوع و ماهیت حریق باشد. یکی از مهمترین مواد اطفاء کننده آب است. آب برای کلاس A بسیار مناسب است و ماده ای بهتر از آن تا کنون ارائه نشده است. این مایه حیات جهان، بهترین ماده اطفاء کننده است. مزایا و معایب آب ذیلا ذکر شده است:

مزایای آب:

- ارزانی و فراوانی
- ویسکوزیته پایین
- ظرفیت گرمایی ویژه بالا (۵ برابر آلومینیوم و ۱۰ برابر مس)
- گرمای نهان تبخیر بالا (هر لیتر آب ۵۵۰ کیلو کالری گرما جذب می کند)
- غیر قابل تجزیه (در دمای ۲۰۰۰ درجه سانتیگراد فقط ۰٫۱ ملکولهای آن تجزیه می شود)
- توان سرد کنندگی بالا (در حجم مساوی ۶٫۵ برابر سرد کننده تر از CO₂ است)

معایب آب:

- سنگین وزن است
- هادی الکتریسیته است
- در اثر پاشیده شدن بصورت جت باعث تخریب می شود
- با برخی مواد مثل پودرهای فلزی کاربرد کلسیم سدیم و پتاسیم واکنش می دهد
- بدلیل افزایش حجم بسیار زیاد و تغییر فاز باعث پرتاب شدن نفت یا روغن به اطراف و گسترش حریق می شود
- بدلیل کشش سطحی آب نفوذ آن بداخل تل مواد (تل زغال سنگ خاک اره و ...) محدود است

انواع کپسولهای آتش نشانی:

کپسولهای اطفاء کننده جزء سیستمهای اطفاء دستی هستند. این تجهیزات چنانچه به نحو صحیحی در ابتدای رشد حریق استفاده شوند می توانند جلوی ایجاد یک حریقهای بزرگ را بگیرند و چنانچه افراد آموزشهای لازم را در خصوص کار با این کپسولها ندیده باشند، در اثر

عدم کاربری صحیح ایجاد حریقهای بزرگی بنمایند. از طرفی نوع و تعداد کپسولها نقش بسزایی

در کاربرد مناسب آنها دارد. در نهایت چهار نوع متداول کپسولها شامل انواع ذیل است:

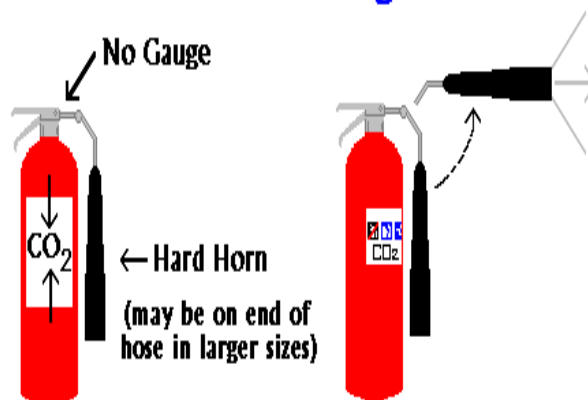
- آب (منسوخ شده و دیگر استفاده نمی شود).

- دی اکسید کربن

- پودرهای شیمیایی چند منظوره

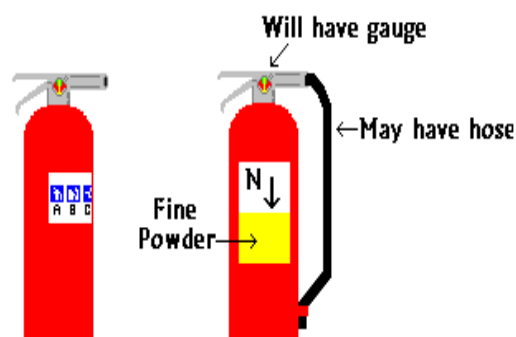
هر نوع از این اطفاف کنندگان کاربرد خاص خود را دارند که قبلا به آنها اشاره شده است.

Carbon Dioxide Extinguisher



شکل-۶ نمونه ای از کپسولهای CO₂. این کپسولها گیج ندارند و دارای شپورک جهت خروج گاز هستند.

Dry Chemical Extinguisher (ABC)



شکل-۷ نمونه ای از کپسولهای پودر و گاز. این کپسولها گیج دارند و دارای شلنگ جهت خروج پودر هستند.

انواع پودر:

-پودر شیمیایی دارای بنیان کربنات سولفات و فسفات هستند و برای کلاسهای ABC

بکار میروند.

-پودر خشک: دارای ترکیبات متفاوت بوده و برای فلزات بکار میروند.

-پودر تر: که پودر کربنات پتاسیم یا استات پتاسیم در آب است و جهت اطفای مواد

روغنی بکار می رود.

آنچه در این جزوه آمده یک مرور کاملاً اجمالی و صرفاً جهت آشنایی مدیران، کارشناسان و

تصمیم گیران سازمان است و سعی شده که به زبانی کاملاً ساده و قابل درک تهیه گردد.

منابع مورد استفاده:

- هاشم ستاره، علیرضا کوهپایی، ارزیابی ریسک حریق، نشر فن آوران، ۱۳۸۴
- رستم گل محمدی، مهندسی حریق، نشر فن آوران، ۱۳۸۱
- پرویز رزمیان فر، اصول و مبانی حریق، مولف، ۱۳۷۲
- National Fire Protection Association, NFPA ۱۷, Standards for Dry
Chemical Extinguisher Systems, ۱۹۹۶
- National Fire Protection Association, Handbook of Fire Protection
Engineering, USA, ۱۹۹۸