# ایمنی حریق

- اهمیت حریق
- علل بروز شرایط حریق
- انواع حریق و دسته بندی آنها
- انواع خاموش کننده های حریق
- انواع روش های عمومی اطفای حریق
- اطفاء دستی حریق به کمک خاموش کننده ها یا کپسولها و شیرهای ایستاده
- اطفاء مکانیکی به کمک ماشین های آتش نشانی
- اطفاء خود کار به کمک افشانه ها یا اسپرینکلرها
- تشکیلات و وظایف تیم آتش نشانی
- آیین نامه های حفاظت فنی و بهداشت کار در رابطه با حریق
- اقدامات در شرایط اضطراری بروز حریق
- شناسایی حریق
- شناسایی توسط افراد و شناسایی توسط وسایل کشف حریق یا دتکتورها
- دتکتورهای حرارتی، شعله ای، دودی
- اعلام حریق و اعلام دستی حریق به کمک شاسی اعلام حریق
- اعلام خودکار توسط سیستم مرکب کشف و اعلام حریق

**تاریخچه آتش نشانی در ایران**

حدود یکصدو پنجاه سال پیش قوای روسیه تزاری به لحاظ اشراف سیاسی و اجتماعی بر شهر تبریز که آن زمان پایتخت ومقر ولیعهد بوده و به صرف حفظ منافع مادی خود یک واحد آتش نشانی در این شهر ایجاد می نماید .این واحد را می توان اولین واحد آتش نشانی در ایران نامید و لوازم و تجهیزاتی نیز از آن باقی مانده است که در موزه آتش نشانی تهران نگهداریمی شود.از سوی دیگر انگلیسیها نیز که در اواخر دوران قاجار جنوب ایران و خصوصاً مناطق نفت خیز را در سیطره خود داشتندمقارن همان زمان دارای امکانات اطفاء حریق در آن مناطق بودند .شاید تأسیس دومین واحد آتش نشانی با توجه به نیازپالایشگاه نفت در مسجد سلیمان یا آبادان باشد.

**چرا نیاز به سیستم آتش نشانی و اطفائ حریق داریم؟**

1. پیشگیری از بروز آتش سوزی
2. محافظت از ساختمان در برابر حریق
3. تامین سلامت کارکنان در ساختمان
4. به حداقل رساندن خسارت های مالی و اقتصادی

**چهار عامل عمده ایجاد حریق**

1. پدیده های طبیعی نظیر رعدوبرق
2. خطاهای انسانی (کبریت، ته سیگار...)
3. نواقص فنی (سیم کشی ها و وسایل برقی..)
4. اتش سوزی های عمدی (خودکشی، کینه توزی، پوشش جرم.... )

**علل و شرایط بروز حریق**

عوامل و شرایط متعددی می توانند در بروز حریق ایفای نقش نمایند که مهم ترین آن ها شامل موارد زیراست:

1. آتش گیری مستقیم :مانند نزدیک نمودن شعله به مواد سوختنی
2. افزایش تدریجی دما :افزایش دما در یک توده زغال سنگ یا مواد آلی و حیوانی که بتدریج دمای آن ها در اثر فشارو فعل و انفعالات بالا رفته و شروع به سوختن می کنند.

3. واکنش های شیمیائی :واکنش های نظیر ترکیب آب و اسید ، پتاسیم و آب، فسفر با اکسیژن هوا، اسید نیتریک با کاغذ می تواند عامل شروع حریق گردد.
4. اصطکاک :مالش بین دو جسم آتش گیر مانند دو قطعه چوب خشک یا ترمز شدید چرخ های هواپیما روی باند فرودگاه از نمونه های این شرایط است.
5. تمرکز پرتوهای مرئی و غیر مرئی :در این حالت به دلیل خاصیت ذره بینی تمرکز نور روی اشیاء باعث حریق می گردد.
6. الکتریسیته جاری :حرارت حاصل از عبور جریان برق از یک هادی دارای مقاومت بالا می تواند سبب حرارت وآتش گردد.
7. الکتریسیته ساکن :به دلیل ایجاد جرقه ناشی از اختلاف پتانسیل در مکان هایی که دارای گاز یا بخار مواد آتشگیر باشند می تواند داشته باشد.
8. صاعقه :صاعقه دارای صدها هزار ولت اختلاف پتانسیل الکتریکی است و می تواند براحتی سبب بروز حریق گردد.
9. انفجار ناشی از مواد منفجره :دینامیت و بسیاری مواد منفجره دیگر در حین انفجار می توانند آتش سوزیهای وسیعی را ایجاد نمایند.
10. تراکم بیش از حد ماده سوختنی :تراکم بیش از حد مواد سوختنی در حالت بخار یا گاز مشابه آنچه که درموتورهای درون سوز اتفاق می افتد همراه با یک عامل راه انداز مانند جرقه می تواند سبب بروز حریق گردد.

**علل و شرایط بروز حریق در صنایع**

1. عیب ساختمانی
2. عیب نگهداری و انبارداری
3. عیب عدم پیش بینی و پیشگیری از اتش سوزی
4. عیب عدم اطلاع از طروق مبارزه با حریق
5. عیب تاخیر در اطلاع یافتن از وقوع آتش سوزی
6. جرقه های ایجاد شدخ ار ماشین ها
7. کاغذ های پاره و بی مصرف
8. نشت مایعات از ظروف
9. سمباده ها و سنگ سمباده

10.فلزات مذاب
11.جوشکاری و برش فلزات
12.آتش بازی
13.خاکسترهای داف یا آتش های باقی مانده و خاموش نشده
14.مشتعل شدن روغن های داغ
15.سیگار، کبریت و فندک به خصوص سیگارهای خاموش نشده

**سوخت می تواند شرایط زیر را داشته باشد:**

**سوختهای جامد**

اغلب جامدات سوختنی ترکیبات حاوی کربن، هیدروژن، نیتروژن و اکسیژن هستند و لذا موقع سوختن گاز دی اکسیدکربن و بخار آب تولید می کنند .در شرایطی مثل اتاقهای بسته یا فضاهای محصور که نفوذ هوا کم بوده و اکسیژن کافی وجود ندارد، سوختن مواد به صورت ناقص رخ داده و بجای دی اکسید کربن، مونوکسید کربن که گازی سمی است تولیدمی شود .این گاز سمی بی رنگ، بی بو و بی مزه عامل اصیل بسیاری از مرگ های ناشی از حریق است .مهمترین عوامل موثر در اشتعال مواد جامد سطح تماس ماده با هوا، خاصیت هدایت حرارتی، میزان رطوبت و سرعت انتشار شعله بر روی آنهاست.

**سوختهای مایع**

این نوع سوختها مثل بنزین، الکل، نفت و گازوئیل تحت شرایط مختلف دما و فشار به شکل بخار در می آیند .در این خصوص درجه فراریت و نقطه جوش (تبخیر) اهمیت بسیاری دارد .مثلا بنزین و الکل تحت شرایط دمائی معمولی به راحتی تبخیر می شود و اگر این بخارات در فضاهای بسته و بدون تهویه هوا جمع شوند می توانند با اولین جرقه خطرانفجار و آتش سوزی را به دنبال داشته باشند.

**سوختهای گازی**

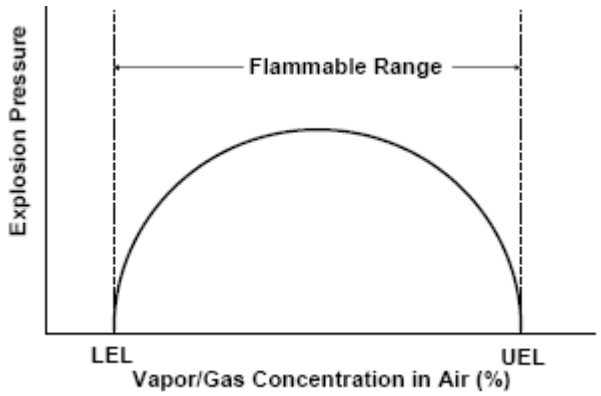
معمولا در محیطهای صنعتی این گازها تحت شرایط فشار و دما در داخل سیلندرها نگهداری می شوند مثل گاز استیلن، یابا داشتن مواد اولیه در مواقع مورد نیاز تولید می شوند مثل گاز استیلن که در انبار کاربید تولید می شود و یا به شکل طبیعی خود تحت سیستم لوله کشی مصرف می شوند مثل گاز شهری .از مهمترین گازهای قابل اشتعال می توان به هیدروژن،استیلن، متان، پروپان و غیره اشاره کرد.

**تعاریف کاربردی**

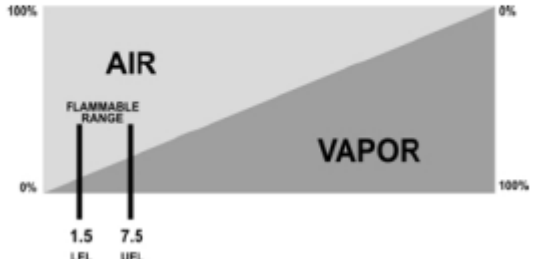
**حدود حداقل و حداکثر قابل اشتعال و انفجار**

گازها و بخارات علاوه بر نقطه جرقه زنی یا شعله زنی، حداقل و حداکثر غلظت قابل اشتعال یا انفجار را هم دارند .یعنی برای آنکه ماده ای مثل بخار بنزین دچار آتش گردد بایستی غلظت آن در هوا در یک محدوده معین باشد نه بیشتر و نه کمتر.

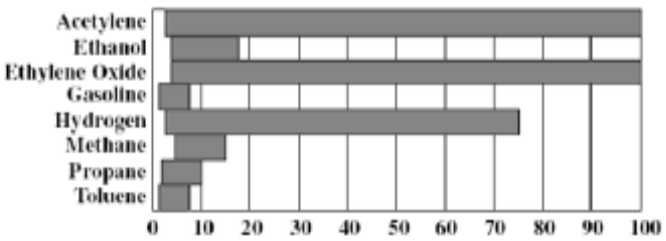
خارج از این محدوده آتش گیری رخ نمی دهد حتی اگر شعله ای یا جرقه ای وجود داشته باشد .حال اگر غلظت یک گاز یابخار قابل اشتعال در یک محفظه سر بسته مثل یک مخرن به این محدوده برسد و جرقه ای در آن ایجاد گردد در صورت وجود اکسیژن در غلظت کافی اشتعال بسیار سریع توام با آزاد شدن ناگهانی انرژی و گرمای بسیار بالا در زمان بسیار کوتاه حادث می شود که انفجار نامیده می شود.




حدود قابل اشتعال




مقایسه محدوده قابل اشتعال برخی مواد



**نقطه شعله زنی**

درجه حرارتی است که تحت آن یک ماده سوختنی مایع( یا در حال تبدیل به مایع) به حد کافی بخار می شود تا به محضتماس با یک شعله یا جرقه شعله ور گردد .یعنی همه مواد مایع و برخی مواد جامد در ابتدا بایستی به اندازه ای گرمادریافت کنند تا در سطح خود به شکلی درآیند که قابلیت شعله ور شدن را پیدا کنند .نقطه شعله زنی برای مواد مختلف متفاوت است و هر چه قدر این نقطه پایین باشد ماده قابل اشتعال تر است(وقتی می خواهید چوب کبریت را روشن کنید،جرقه های تولید شده نشانگر رسیدن ماده سوختنی به نقطه جرقه زنی است)

**درجه آتشگیری**

کمترین درجه حرارتی که برای تداوم احتراق ماده سوختنی لازم است .یعنی درجه حرارتی که بتواند ماده سوختنی را به شکلی در آورد که به طور متوالی و مداوم با اکسیژن سریعا واکنش گرما زا بدهد . برای همه مواد درجه آتشگیری از نقطه جرقه زنی یا شعله زنی بالاتر است(در مثال چوب کبریت، وقتی شعله کبریت روشن می شود در واقع به درجه آتشگیری رسیده است که این دما از دمای جرقه زنی آن بالاتر است)

**احتراق خودبخودی**

برخی مواد خاصیت سوختن خود بخودی دارند که به آن احتراق خود بخودی گفته می شود یعنی برای سوختن نیاز به حضور جرقه یا شعله ندارد بلکه در اثر افزایش درجه حرارت بدون تماس مستقیم باشعله حادث می شود مثل سوختن علوفه های مرطوب تل انبار شده روی هم یا واکنش مواد شیمیایی ناسازگار با یکدیگر و تولید حرارت که در حضوراکسیژن دچار آتش سوزی می گردند

**مخاطرات حریق و آتش سوزی**

- شعله و حرارت
- دود و گازهای سمی و قابل سوختن
- کاهش اکسیژن
- ایجاد نقص در سازه های ساختمان

**گسترش و شدت حریق**

سرعت گسترش حریق(شعله حریق ) بسته به نوع ماده سوختنی و شرایط بروز حریق متفاوت است . همچنین این سرعت در جهات مختلف نیز متفاوت می باشد .به طور کلی سرعت گسترش حریق برای آزبست را برابر صفر گرفته و بقیه مواد را بر اساس آن بیان می کنند .سرعت گسترش حریق در جهت عمودی و به سمت بالا بیشتر از سایر جهات و در جهت عمودی به سمت پایین کمتر از دیگر

جهات است .در جداول زیر درجات مواد از نظر گسترش حریق و از نظر آتش گیری نشان داده شده است

**عوامل مؤثر بر گسترش و شدت حریق**

عوامل زیر می توانند بر گسترش حریق مؤثر باشند:

1. افزایش دسترسی به اکسیژن :این عامل توسط جریان هوا امکان پذیر می گردد همچنین در موادی که در حین سوختن می توانند اکسیژن آزاد نمایند، حریق گسترش بیشتری خواهد داشت.
2. ثبات شیمیایی ماده سوختنی :هرچه ثبات ماده از نظر حالت و ترکیب شیمائی کمتر باشد، بر شدت حریق می افزاید.
3. سطح ماده سوختنی :هرچه سطح ماده قابل احتراق گسترده تر باشد شدت و سرعت حریق بیشتر می شود .مثلاًطبقه بندی مواد در انبارهای بزرگ ، منابع سوخت با سطح بزرگ و پراکندگی مواد در سطح زمین ، پوشش گیاهی وامثال آن از این جمله اند .گسترش حریق در سطوح عمودی سریع تر از سطوح افقی است.

**محصولات حریق**

1. گازها و بخارت حاصل از حریق ( بخش خطرناک حریق از نگاه تلفات انسانی است )
2. ذرات (بواسطه احتراق ناقص و در دمای پایین ایجاد می شود)
3. شعله (قسمت قابل رویت حریق است. شدت گرمای آن وابسته به میزان اکسیژن و رنگ آن وابسته به ماده سوختنی است)
4. گرما یا انرژی (وابسته به مدت زمان شروع حریق، نوع ماده سوختنی و نیز میزان گسترش آتش است )

**فازهای حریق**

1. فاز اول یا فاز شروع حریق
   - اکسیژن در دسترس است
   - دما حدود 1000 فارنهایت است
   - گسترش حریق تصاعدی است
   - زمان رسیدن به اوج حریق کوتاه است حدود کمتر از نیم ساعت
2. فاز دوم یا سوختن آزاد
   - گسترش حریق وجود دارد

- دما حدود 1300 فارنهایت
- اکسیژن به تدریج کاهش می یابد

3. فاز سوم یا سوختن کند
4. فاز برگشت شعله

**انتقال و انتشار حریق**

گسترش حریق می تواند به طرق مختلف انجام گیرد .راه های زیر انتشار حریق به مکان های مجاور یا طبقات بالاتر و حتی پایین تر را امکان پذیر می نماید:

الف - هدایت(از مواد ملتهب و داغ)

ب - جابجائی هوای داغ

ج - تشعشع

د - شعله(تماس شعله)

**تقسیم بندی مکان ها از نظر خطر حریق**

1- مکان های کم خطر:

در این مکان ها مقدار مواد قابل احتراق یا به طور کلی بار آتش گیری کم بوده و گسترش حریق زیاد نیست .دانسیته مواد 502 kg/mاست .مثال هایی از این دسته، مدارس ، سالن های پذیرایی، منازل سوختنی در این دسته به طور متوسط تامسکونی و مانند آن است و حریق در این اماکن به خوبی قابل کنترل می باشد .بار حریق می تواند به مقدار حرارت تولید شده از سوختن ماده قابل احتراق در هر مترمربع از محیط برحسب Kcal یاBTU نیز بیان گردد .

2- مکان های با خطر متوسط:

دانسیته مواد سوختنی به طور در این اماکن بین 2 kg/m 100 -50 است. در این اماکن مقدار ذخیره موا .سوختنی متوسط قابل توجه بوده لیکن حریق آن ها قابل کنترل است انبار کارگاه های تولیدی کوچک، انبار مواد پلاستیکی و اغلب صنایع غیر حساس از این جمله می باشند

3- مکان های پرخطر:

در این اماکن مقدار ذخیره مواد قابل اشتعال زیاد بوده و در صورت بروز حریق، آتش سوز یهای شدیدی بوجود می آید.مانند انبارهای بزرگ چوب، مخازن سوخت ، کارخانه های تولیدی مواد آلی، رنگ، لاستیک، پالایشگاه و مانند آن .دانسیته بیش از 2 100kg/m می باشد.

این مکان ها از جنبه های دیگر نیز می توانند در این سه گروه قرار داده شوند .این جنبه ها شامل ارزش اقتصادی، اهمیت مواد،ارزش معنوی کالاها می باشد.

**دسته بندی انواع حریق**

برای سهولت در پیشگیری و کنترل آتش سوزی، حریق ها را برحسب ماهیت مواد سوختنی به دسته های مختلفی تقسیم بندی می کنند

در امریکا و ژاپن توسط مراجع رسمی حریق در چهار دسته(A,B,C,D) در اروپا و استرالیا به پنج دسته(A,B,C,D,E) تقسیم بندی شده است.

در همه تقسیم بندی ها مواد جامدی است که خاکستر به جا می گذارد A .دستهB مواد نفتی و مایعات قابل اشتعال است.دستهD شامل فلزات قابل اشتعال می باشد .

**آتش دستهA**

این نوع آتش سوزی از سوختن مواد معمولی قابل احتراق، عموماً جامد و دارای ترکیبات آلی طبیعی یا مصنوعی حاصل می شود .این منابع کاغذ، پارچه، چوب، پلاستیک و امثال آن است که پس از سوختن از خود خاکستر به جا می گذارند. خاموش کننده هایی که برای کنترل آن به کار می روند علامتی مثلث شکل و سبز رنگ با نشانA دارند .مبنای اطفاء آن ها بر خنک کردن است.

**آتش دستهB**

این آتش در اثر سوختن مایعات قابل اشتعال یا جامداتی که به راحتی قابلیت مایع شدن دارند(عموماً مواد نفتی و روغن های نباتی) پدید می آید .برخی از این مواد ممکن است حلال در آب نیز باشند (مانند الکل، استون)، لیکن استفاده از آب به دلایلی که در ادامه خواهد آمد ، به هیچ وجه برای اطفاء آن ها توصیه نمی شود .خاموش کننده هایی که برای این دسته مناسب هستند دارای برچسب مربع قرمز رنگ با علامت B هستند . اطفاء این حریق عموماً مبتنی بر خفه کردن حریق است.

**آتش دستهB**

آتش سوزی مایعات قابل اشتعال بعلت تبخیر سریع از نظر سهولت و ادامه اشتعال خطرناک تر از جامدات بوده و به علت اینکه دارای شکل ثابتی نمی باشد احتمال جاری و پخش شدن انها در محیط وجود دارد و همین عمل سبب ازدیاد سطح تماس مایع با هوا گردیده و موجب ازدیاد شعله می گردد . بنابراین مسله مهم در حریق مایعات قابل اشتعال جلوگیری ازجریان مایع با گسترش ان در سطح می باشد .به منظور اطفائ حریق مایعات قابل اشتعال، خاموش کننده مناسب پودرشیمیایی و کف می باشد. البته اگر مایع داخل مخزن مشتعل گردد، ایتدا باید بدنه مخزن را سرد و خنک نموده و بعد اقدام به اطفائ نمود تا بدین طریق از برگشت مجدد شعله جلوگیری گردد .قابل ذکر است که مایعات قابل اشتعال باید در داخل مخازن فلزی دربدار و دور از منابع حرارتی و عوامل حرارت زا نگهداری شوند.

**مایعات از نظر اشتعال بودن به دو دسته تقسیم می شوند:**

1- مایعات سریع الاشتعال :که نقطه تبخیرشان پایین است مانند تینر و بنزین

2- مایعات کند اشتعال : که نقطه تبخیرشان بالاست مانند گازوئیل و قیر

مایعات از نظر حل شدن در آب به دو دسته تقسیم می شوند:

1- مایعات محلول در آب مانند الکل ها و اترها

2- مایعات غیر محلول در آب مانند روغن، نفت، بنزین، گازوئیل

**آتش دسته C**

این دسته شامل آتش سوزی ناشی از گازها و مایعات یا مخلوطی از آ نها است که به راحتی قابلیت تبدیل به گاز را دارند .مانند گاز مایع وگاز شهری این گروه نزدیک ترین نوع حریق به دستهB می باشد و خاموش کنند ه های مربوط با علامت C در مربع آبی رنگ مشخص می شوند .راه اطفاء این حریق خفه کردن و سد کردن مسیر نشت می باشد.

حال اگر چنین وضعیتی در مکان بسته واقع شده باشد باید با رعایت و انجام موارد زیر از بروز انفجار و اتش سوزیجلوگیری و خطر را بر طرف ساخت:

1. از قطع و وصل کلیدهای برق خودداری شود .فقط می توان از کنتور که در خارج از محل نشت گاز قرار دارد، برق را قطع کرد.
2. خاموش کردن تمام حرارتی، مانند بخاری، چراغ....
3. استفاده از حداقل نفرات برای بر طرف نمودن عامل خطر
4. استفاده از دستگاه تنفسی و لباس ضد حریق
5. بستن شیر گاز
6. اجتناب از روشن و خاموش کردن چراغ قوه
7. استفاده از سرلوله آب اماده جهت حریق و انفجار احتمالی

**آتش دستهD**

حریق های این دسته ناشی از فلزات سریعاً اکسید شونده مانند منیزیوم، سدیم، پتاسیم و امثال آن می باشد و خاموش کننده های مناسب برای اطفاء آن ها با علامت ستاره زرد رنگ D مشخص می شوند .

**آتش دستهE**

این دسته شامل حریق های الکتریکی می باشد که عموماً در وسایل الکتریکی و الکترونیکی اتفاق می افتد مانند سوختن کابل های تابلو برق یا وسایل برقی و حتی سیستم های کامپیوتری ، نامگذاری این

دسته نه به خاطر متفاوت بودن نوع ماده سوختنی بلکه به خاطر مشخصات وقوع، اهمیت و نوع دستگاه ها است که حریق در آن ها رخ می دهد .راه اطفاء این دسته قطع جریان برق و خفه کردن حریق باگاز$CO_2$ یا هالن و هالوکربن می باشد .خاموش کننده هایی که قابلیت کنترل آن را دارند با حرف E نشان داده می شوند .

**آتش دسته F**

این گروه به خاطر اهمیتشان به طور مجزا تقسیم بندی گردیده اند و شامل حریق آشپزخانه و مواد سوختنی مهم آن یعنی چربی ها و روغن های آشپزی می باشد .اخیراً خاموش کننده مناسبی نیز برای این گروه تولید گردیده است.

**روش های عمومی اطفاء حریق**

اصولاً اگر بتوان یکی از اضلاع هرم حریق(حرارت، اکسیژن، مواد سوختنی یا واکنش های زنجیره ای)را کنترل و محدودنموده یا قطع کرد ، حریق مهار می شود .اگرچه واکنش های زنجیره ای لازمه بروز حریق است ولی در درجه اول اهمیت نیست.

1. سرد کردن (توسط آب، دی اکسید کربن)
2. خفه کردن (توسط کف، دی اکسید کربن، خاک، ماسه و خاک)
3. سد کردن یا حذف ماده سوختنی
4. کنترل واکنش های زنجیره ای( هالن و پودرهای مخصوص)
5. رقیق کردن هوا (یتروژن و دی اکسید کربن)

**سرد کردن**

یک روش قدیمی و متداول و مؤثر برای کنترل حریق، سرد کردن است .این عمل عمدتاً به وسیله آب انجام می گیرد .یکی از خواص گاز دی اکسید کربن نیز سرد کردن آتش می باشد .میزان و روش به کارگیری آب در اطفاء حریق اهمیت دارد، این روش برای حریق دسته A مناسب می باشد.

**خفه کردن**

خفه کردن، پوشاندن روی آتش با موادی است که مانع رسیدن اکسیژن به محوطه آتش گردد .این روش اگرچه در همه حریق ها مؤثر نیست ولی روش مطلوبی برای اکثر حریق ها می باشد .موادی که برای خفه کردن به کار می روند بایستی سنگین تر از هوا بوده و یا حالت پوششی داشته باشند .ضمناً خاک، شن و ماسه و پتوی خیس نیز این کار را می توانند انجام دهند.

**حذف مواد سوختنی یا محدود کردن سوخت**

این روش در ابتدای بروز حریق امکان پذیر بوده و با قطع جریان ، جابجا کردن مواد، جدا کردن منابعی که تاکنون حریق به آن ها نرسیده ، کشیدن دیوارهای حائل و یا خاکریز و همچنین رقیق کردن ماده سوختنی مایع را شامل می گردد. محدود کردن مقدار سوخت در دسترس از دو طریق به کاهش خطر حریق کمک می کند .اول از طریق کنترل مقدار موادیکه قادرند بسوزند وبرای گسترش آتش تولید گرما کنند که به آن بار آتش سوخت گفته می شود.

دوم مقدار دودی را که تولید می شود کنترل خواهد کرد .البته بسته به نوع موادی که می سوزنند بار دود سوخت فرق می کند .سوختی ممکن است بار دود کم و بار اتش زیادی داشته باشد یا برعکس.

**کنترل واکنش های زنجیره ای**

برای کنترل واکنش های زنجیره ای استفاده از برخی ترکیبات هالن مانند،BrCF3، CBrCIF Hallon و جایگزین های آن و برخی ترکیبات جامد مانند جوش شیرین، کلرورپتاسیم و پتاسیم بنفش یا کربنات پتاسیم مؤثر می باشد .این عمل برای کنترل حریق مشکل تر و گران تر از سایر روش ها است ولی می تواند به صورت مکمل برای مواد پر ارزش به کار رود.

**مواد خاموش کننده آتش**

موادی که به عنوان ماده خاموش کننده به کار می روند به چند دسته قرار می گیرند .به دلیل لزوم سرعت عمل و افزایش پوشش خاموش کننده ها، می توان از دو یا چند عنصر خاموش کننده به طور هم زمان استفاده نمود .طبعاً هر کدام از مواد یادشده در اطفاء انواع حریق ها دارای مزایا و معایبی می باشند.

1. آب
2. آب سبک یا آب نازک(آبی همراه با ماده ای به نام سورفکتانت)
3. کف اتش نشانی

1. کف شیمیایی (سولفانت آلومینیوم و محلول بیکربنات سدیم)
2. کف مکانیکی
3. پودر خاموش کننده
4. پودر خشک
5. گاز دی اکسید کربن
6. ترکیبات هالوژنه

**تجهیزات خاموش کننده**

بر اساس شیوه اطفاء حریق ، میزان گسترش حریق و نوع حریق تجهیزات متنوعی وجود دارد .انواع این تجهیزات شامل دوگروه عمده می باشد:

الف- تجهیزات متحرک

ب- جهیزات ثابت

**تجهیزات متحرک**

1. وسایل ساده مانند سطل شن، سطل آب ، پتوی خیس و پتوی نسوز آتش نشانی.
2. خاموش کننده های دستی با حداکثر ظرفیت 14 کیلوگرم یا 14 لیتر خاموش کننده در انواع مختلف.
3. خاموش کننده های چرخدار(تا ظرفیت 90 کیلوگرم)
4. خاموش کننده های بزرگ خودرویی یا قابل حمل توسط قایق، کشتی، هلی کوپتر و هواپیما .

این تجهیزات دارایقابلیت امدادی نیز بوده و کارایی بسیار وسیعی دارند.

**تجهیزات ثابت**

1. جعبه اطفاء حریق(شیلنگ با آب تحت فشار)
2. شبکه ثابت خاموش کننده مبتنی بر آب(شبکه افشانه ای)، .کف $CO_2$پودر و ترکیبات هالوژنه
3. شیرهای برداشت آب آتش نشانی(ایستاده)

**خاموش کننده ها**

فراگیر ترین وسیله خاموش کننده شامل این دسته می باشد، زیرا در لحظات اولیه بروز حریق می توانند به طور مؤثری توسط افراد عادی به کار گرفته شوند .این دستگاه ها ارزان و ساده بوده و در دسترس می باشند، نیاز به آموزش پیچیده ندارند و در اطفاء حریق های کوچک یا شروع حریق های بزرگ کاملاً مناسب هستند.

تمام خاموش کننده های دستی به طور قراردادی باید دارای مشخصاتی باشند تا تشخیص و استفاده از آن ها برای افراد براحتی صورت گرفته و در کوتاه ترین زمان ممکن آتش سوزی مهار گردد.

**چه کسانی از خاموش کننده استفاده می کنند؟**

1. ادارات آتش نشانی ها( شهری و صنعتی)که افرادی آموزش دیده اند.
2. کارکنان ( ادارات یا صنایع) که افرادی آموزش دیده یا آموزش ندیده اند.
3. مالکین خصوصی (منزل، اتومبیل، کشتی و غیره) معمولا افراد آموزش ندیده اند.
4. افراد عادی معمولا افراد آموزش ندیده اند.

زمانی که افراد آموزش ندیده باشند استفاده از خاموش کننده به تاخیر می افتد، مواد اطفائ کننده هدر می رود و خاموش کننده بیشتری استفاده می شود.

مشخصات شامل موارد زیر است:

1. ظرفیت
2. فشار تخلیه
3. طول پرتاب (پاشش (مواد اطفائ)
4. درصد تخلیه
5. زمان تخلیه
6. مشخصات فنی
7. مشخصات سر لوله پاشنده
8. علائم و برچسب ها

**ظرفیت خاموش کننده**

حداکثر ظرفیت ماده خاموش کننده در نوع دستی 14 کیلوگرم یا 14 لیتر است به طوری که یک نفر به راحتی قادر به حمل و استفاده از آن باشد .از این وسایل برای حریق های کوچک یا در لحظات شروع حریق می توان استفاده نمود .طراحی ظاهر و مکانیسم کار آن ها بر اساس روش اطفاء حریق ، ماهیت مواد و ترکیبات خاموش کننده می باشد.

**اساس انتخاب خاموش کننده ها**

1. ماهیت مواد قابل اشتعال
2. تاثیر خاموش کننده بر روی خطرات
3. سهولت استفاده از خاموش کننده
4. مناسب بودن خاموش کننده برای محیط مورد استفاده
5. سرویس و نگهداری مورد نیاز خاموش کننده

**مراحل اساسی کار با خاموش کننده ها**

1. مشخص نمودن توان خاموش کردن فرد
2. حفظ خونسردی
3. تشخیص نوع حریق
4. تشخیص خاموش کننده با توجه به مشخصات کپسول و برچسب های روی سیلندر
5. حرکت به سوی خاموش کننده

6. انتخاب خاموش کننده مناسب و برداشتن آن
7. انتقال خاموش کننده به محل حریق
8. راه اندازی خاموش کننده
9. پشت به باد ایستادن
10. بکارگیری مواد خاموش کننده در فرایند اطفا
11. نشانه روی بر روی پایه یا ریشه حریق
12. حرکات جاروبی روی ریشه حریق
13. چشم دوختن روی حریق
14. ادامه اطفاء تا خاموش شدن کامل حریق

**خاموش کننده های دستی به پنج گروه تقسیم می شوند:**

الف- خاموش کننده های محتوی آب

ب -خاموش کننده های محتوی کف

ج- خاموش کننده های محتوی پودر شیمیایی

د- خاموش کننده های محتوی گاز$CO_2$

ه- خاموش کننده های محتوی مواد هالوژنه (هالن)

**نکات مهم در به کارگیری خاموش کننده های دستی**

1. تعداد آن ها بایستی متناسب با نوع حریق و فضای مورد نظر باشد.
2. فاصله دو کپسول نبایستی از 30 متر بیشتر باشد به عبارت دیگر فاصله دسترسی افراد به خاموش کننده نباید از30 متر بیشتر باشد.
3. ارتفاع قرارگیری نباید خیلی بالا یا نزدیک زمین باشد .بهتر است ارتفاع قاعده کپسول از سطح زمین1.1متر بوده وبیشتر از متوسط ارتفاع آرنج افراد نباشد.
4. برای هر محل بیش از یک دستگاه خاموش کننده پیش بینی شود.
5. بلافاصله پس از هر بار استفاده از کپسول باید آن را شارژ نمود زیرا احتمال بروز حریق مجدد منتفی نیست .درمکان هایی که کپسول ها را برای شارژ تحویل می گیرند شرکت مربوطه بایستی به تعداد مناسب جایگزین موقت در محل های مربوطه نصب نماید تا در صورت بروز هرگونه حادثه مشکلی از نظر دسترسی بوجود نیاید.
6. هنگام استفاده از خاموش کننده برای اطفاء حریق، بایستی پاشش مواد به صورت جارویی در سطح قاعده حریق انجام گردد.

7. اپراتور هنگام خاموش نمودن حریق باید پشت به باد باشد.
8. پرسنل تیم عملیاتی یا کارکنانی که برای اطفاء در نظر گرفته شده اند باید تحت آموزش مداوم و تمرینات دوره ای قرار گیرند.

**نیازهای کلی**

1. خاموش کننده در محل های قابل دید باشد
2. کابین یا محفظه نصب خاموش کننده ها نباید قفل شود.
3. خاموش کننده هایی که وزن کل آنها از 40 پوند یا18/14 کیلوگرم کمتر است باید طوری نصب گردند که بالاترین نقطه خاموش کننده بیش از 5 فوت یا1/53 متر از سطح زمین فاصله نداشته باشد
4. خاموش کننده هایی که وزنی بیش از 40 پوند دارند – به جز خاموش کننده های نوع چرخدار -باید طوری نصب شوند که بالای خاموش کننده بیش از3/5 فوت یا7/ 10 متر از زمین فاصله نداشته باشند .
5. در هیچ موردی نباید سطح پایینی خاموش کننده کمتر از 4 اینچ یا 102 میلی متر از سطح زمین فاصله داشته باشد.

**انتخاب خاموش کننده با توجه به نوع خطرات**

- خاموش کننده ها برای حفاظت خطرات طبقهA
- نوع آبی، مواد سودا، کف، کف لایه نازک، پودر خشک شیمیایی چند منظوره، هالون1211
- خاموش کننده ها برای حفاظت خطرات طبقهB
- کف لایه نازک، دی اکسید کربن، انواع پودر شیمیایی، کف، انواع عوامل هالوژنه
- خاموش کننده ها برای حفاظت خطرات طبقهC
- دی اکسید کربن، انواع پودر خشک شیمیایی، انواع مواد هالوژنه
- خاموش کننده ها برای حفاظت خطرات طبقهK
- پودر خشک بی کربنات سدیم یا بی کربنات پتاسیم

**رنگ کپسول های اطفاء حریق**

| نوع کپسول | رنگ شناسایی |
|---|---|
| CO2 | سیاه |
| هالوژنه | سبز |
| آب | قرمز |
| پودر | آبی |
| کف | کرم |

**انواع خاموش کننده نوع آبی**

1. خاموش کننده آبی تحت فشار آب و گاز
2. خاموش کننده آبی تحت فشار آب و هوا
3. خاموش کننده آبی حاوی عامل مرطوب کننده
4. خاموش کننده آبی سوداسید
5. خاموش کننده آبی تلمبه دار
6. خاموش کننده آبی نوع سطل و دلو جهت ریختن آب بطور دستی بر روی حریق

**خاموش کننده نوع آبی – نوع آب و گاز**

.1محلول موجود در سیلندر دو سوم محتوی آب خالص است و فشار لازم از طریق فشنگی حاوی دی اکسید کربن
تامین می شود.

.2جهت جلوگیری از زنگ زدگی داخل سیلندر را با لایه نازکی از پلاستیک یا ماده ضد زنگ می پوشانند.

.3جهت جلوگیری از یخ زدگی در نقاط سردسیر باید مقداری ضدیخ در محلول اضافه کرد.

**خاموش کننده نوع آبی – نوع آب و هوا**

1. محلول موجود در سیلندر دو سوم محتوی آب خالص است و فشار لازم از طریق هوای تحت فشار داخل سیلندر
1. تامین می شود.
2. جهت جلوگیری از زنگ زدگی داخل سیلندر را با لایه نازکی از پلاستیک یا ماده ضد زنگ می پوشانند.
3. جهت جلوگیری از یخ زدگی در نقاط سردسیر باید مقداری ضدیخ در محلول اضافه کرد.
4. زمان تخلیه تقریبا 55 ثانیه است.
5. می توان از ان بطور منقطع استفاده کرد.

**اطفای حریق با$CO_2$**

مبنای خاموش کردن توسط$CO_2$ به روش خفه کردن به صورت دستی یا اتوماتیک است .لذا در محاسبات مقدار ماده خاموش کننده حجم احتمالی حریق مهم می باشد .از عوامل مهم دیگر زمان تخلیه و چگونگی پاشش ماده اطفائی روی آتش است.

این دستگاه ها از یک سیلندر حاوی دی اکسید کربن مایع و شیرفلکه، شیلنگ و سرلوله شیپوری تشکیل شده است .علت شیپوری بودن سرلوله، جلوگیری از یخ زدن گاز در حین عبور از مسیر می باشد.

خاموش کننده های دستی گازکربنیک از نظر تجاری در وزن های1 تا 9 کیلوگرمی عرضه شده اند . فشارداخلی کپسولPSI 2700 فقط و میزان فشار تولید شده هنگام عمل دستگاه حدود PSI 100 حداقل می باشد .هنگام پرکردن سیلندر 75 درصد از حجم را مایع دی اکسیدکربن پر می کند.

منبع تأمین فشار پاشش، تغییر فاز گاز دی اکسیدکربن بوده و طول پرتاب آن بین4 - 2 متر است . حداکثر زمان تخلیه - انواع مختلف خاموش کننده دستی این گروه60 –160 ثانیه است .این نوع خاموش کننده برای حریق های در دستهA - B -C- E - F مناسب می باشد که با کدTOTAL نیز بیان می شود .

**مزایا و معایب**

کپسولهای$CO_2$ خاموش کننده های قوی هستند و تا هنگامی که مصرف نشوند نیاز به شارژ ندارند و هنگام استفاده بهتر است بصورت جاروی استفاده گردد از دیگر خصوصیات گاز$CO_2$ این است که باعث خسارت به مواد موجود در محیط حریق نمی شود و همینطور گاز$CO_2$ موجب عدم هدایت برق می شود .از مهمترین عیب گاز$CO_2$ گران بودن آن است.

**اطفای حریق با پودر**

برای خاموش کننده های پودری و گازی چون روش خاموش کردن به روش خفه کردن سطحی می باشد لذا سطح حریق مهم بوده و لازم است باتوجه به سطح وزن مواد موردنیاز پودر را تعیین کرداطفاکننده های قابل حمل به صورت کپسولهای 6 یا 12 کیلوگرمی در نقاط مشخص نصب و به صورت کپسولهای بزرگ چرخ دارد در نواحی قرار داده می شود.قدرت خاموش کنندگی پودر به ازای هر مترمربع از سطح حریق 2کیلوگرم پودر(بر مبنای بنزین) می باشد. مورد استفاده این نوع خاموش کننده حریق های دسته هایA -B-C می باشد. این کپسولها هر سه ماه یکبار بار باید شارژ شوند و هر دو سال یکبار باید تست بدنه توسط کارخانه سازنده انجام شود.

**ترتیب قرار گرفتن کپسول خاموش کننده در داخل ساختمان**

1. توزیع همسان را فراهم کند.
2. ایجاد دسترسی آسان را فراهم کند.
3. به وسیله انباشتن و گذاشتن تجهیزات و مواد پنهان نشود.
4. نزدیک به گذرگاه های عبور باشد.

5. نزدیک به ورودی ها و خروجی ها باشد.
6. از آسیب های فیزیکی در امان باشد.
7. براحتی قابل دید باشد.
8. در فاصله ای از کف نصب شود.

**نحوه محاسبه خاموش کننده**

1. تعیین درجه خطر محل ( کم خطر، معمولی، فوق العاده خطرناک )
2. تعیین مساحت محل
3. تعیین درجه خاموش کنندگی خاموش کننده
4. استفاده از جدول
5. تعیین تعداد خاموش کننده مورد نیاز
6. چیدن درست خاموش کننده در محل

**توزیع خاموش کننده نوع A در محل کار**

- با توجه به درجه خطر از روی جدول می توان تعداد خاموش کننده را محاسبه کرد.
- با توجه به بار خطر اگر نیاز به خاموش کننده ای با سطح خاموش کنندگی بالاتر است این بدان معنی نیست که حداقل فاصله پیمایش تا خاموش کننده افزایش یابد.
- اگر مساحت طبقه ساختمان کمتر از 279 متر مربع باشد حداقل یک خاموش کننده با حداقل اندازه توصیه شده باید در نظر گرفته شود.

| | تصرفات با خطر کم یا پایین | تصرفات با خطرمعمولی یا متوسط | تصرفات با خطر فوق العاده بالا |
|---|---|---|---|
| حداکثر میزان یک خاموش کننده | 2-A | 2-A | 4- A |
| حداکثر مساحت سطح به ازای هر واحدA | 3000فوت مربع | 1500فوت مربع | 1000فوت مربع |
| حداکثرمساحت سطح خاموش کننده | 11250فوت مربع | 11250فوت مربع | 11250 فوت مربع |
| حداکثر فاصله تا خاموش کننده | 75فوت | 75فوت | 75فوت |

**حداكثر سطحي كه خاموش كننده نوع A پوشش مي دهد( برحسب فوت مربع)**

| Class A Rating Extinguisher | Light (Low) Hazard | Ordinary (Moderate) | Extra (High) Hazard |
|---|---|---|---|
| 1A | — | — | — |
| 2A | 6000 | 3000 | — |
| 3A | 9000 | 4500 | — |
| 4A | 11,250 | 6000 | 4000 |
| 6A | 11,250 | 9000 | 6000 |
| 10A | 11,250 | 11,250 | 10,000 |
| 20A | 11,250 | 11,250 | 11,250 |
| 30A | 11,250 | 11,250 | 11,250 |
| 40A | 11,250 | 11,250 | 11,250 |

**توزیع خاموش کننده نوع B در محل کار**

خطرات حریق نوع B به دو دسته تقسیم می شود :

1. حریق مایعات قابل اشتعال بدون عمق قابل محسوس مانند جاری شدن سوخت در سطح باز
2. حریق مایعات قابل اشتعال دارای عمق بیشتر از 1/4 اینچ مانند آتش سوزی مخازن محتوی مایع قابل اشتعال در موقعیت هایی که مایع قابل اشتعال دارای عمق محسوس نباشد خاموش کننده باید مطابق جدول تهیه شود .وقتی نوع خطر مشخص شد خاموش کننده انتخاب شده طبقهB باید دارای درجه بندی برابر یا بزرگتر از مقیاس تعیین شده باشد و حداکثر فاصله پیمایش نباید از مقدار تعیین شده بیشتر باشد.

دلیل اینکه مسافت پیمایش یا حرکت تا خاموش کننده در طبقهB نسبت به طبقه A کمتر است این است که حریق مایعات تقریبا فوراً به حداکثر شدت خود می رسد به همین دلیل خاموش کننده باید در زمان کوتاه تری نسبت به حریق های طبقه A که آهسته تر می سوزنند، به محل حریق آورده شود.

**توزیع خاموش کننده نوع B در محل کار**

1. خاموش کننده های دستی نباید به عنوان تنها عامل حفاظتی در خطرات مربوط به مایعات قابل اشتعال با عمقی بیش از1.4 اینچ یا0.64 در حالیکه سطح بیش از 10 فوت مربع است استفاده گردد .
2. فاصله تا خاموش کننده دستی نباید از 50 فوت یا25/15 متر تجاوز کند .
3. دو یا چند خاموش کننده با درجه پایین تر نباید به جای خاموش کننده ای که برای مخزن بزرگ مورد نیاز است استفاده گردد.

**حداقل اندازه خاموش کننده ها برای حفاظت خطرات طبقهB**

| | حداقل درجه بندی | حداکثر فاصله تا خاموش کننده(متر) |
|---|---|---|
| تصرفات با خطر کم یا پایین | 5-B<br>10-B | 9.15<br>15.25 |
| تصرفات با خطرمعمولی یا متوسط | 10-B<br>20-B | 9.15<br>15.25 |
| تصرفات با خطر فوق العاده بالا | 40-B<br>80-B | 9.15<br>15.25 |

**توزیع خاموش کننده نوعC در محل کار**

1. خاموش کننده های این طبقه باید محتوای عوامل غیر هادی باشند نظیر دی اکسید کربن، پودر خشک و عوامل هالوژنه
2. زمانی که برق دستگاه برقی قطع می شود حریق به طبقهA و طبقه B و یا ترکیبی از این دو تبدیل می شود.
3. قطع برق احتمال برق گرفتگی، جریان های خطا و ادامه آتش سوزی را کاهش می دهد.

**توزیع خاموش کننده نوع D در محل کار**

1. فاصله تا خاموش کننده دستی نباید از 75 فوت یا22.7 متر تجاوز کند.

**توزیع خاموش کننده نوع K در محل کار**

1. فاصله تا خاموش کننده دستی نباید از 30 فوت یا 9.15 متر تجاوز کند.

**نقاط مورد بررسی و عملکرد اصلاح کنندگی بخشهای مکانیکی خاموش کننده پوسته**

1-تاریخ تست هیدرواستاتیک و تولید

2-خوردگی

3-آسیبهای مکانیکی

4-وضعیت رنگ

5-وجود تعمیرات ( جوشکاری، لحیم کاری و غیره)

6-آسیب دیدن رزوه ها (خورده شدن، فرسوده شدن)

7-شکسته شدن آویز یا دسته حمل دستگاه

8-آسیب دیدگی سطحی (فرورفتگی یا خوردگی)

**رفع نقص**

2. تست مجدد در صورت نیاز
3. انجام تست هیدرواستاتیک و رنگ کردن یا از دور خارج کردن
4. انجام تست هیدرواستاتیک و رنگ کردن یا از دور خارج کردن
5. مجددا رنگ شود
6. از دور خارج کنید یا با سازنده دستگاه مشورت نمایید
7. تمیز کردن – تعمیر کردن و تست نشت یا از دور خارج کردن

**پلاک**

1. حروف ناخوانا
2. خوردگی یا لق شدن پلاک

**رفع نقص پلاک**

1. تمیز نمودن یا تعویض کردن پلاک
2. بازدید پوسته زیر پلاک و نصب مجدد پلاک

**نازل یا شیپورک**

1. تغییر شکل، آسیب دیدن یا شکستن
2. مسدود شدن خروجیها
3. آسیب دیدن رزوه ها( خورده شدن، فرسوده شدن)
4. فرسوده شدن (تردد و شکسته شدن)

**رفع نقص نازل یا شیپورک**

**1.** تعویض گردد
2. تمیز گردد

**لوله و متعلقات**

- آسیب دیدن ( بریده شدن، ترک یا شکستگی یا پاره شدن )
- آسیب دیدگی کوپلینگها یا اتصالات گردان(شکستگی یا خوردگی)
- آسیب دیدن رزوه ها (خورده شدن، فرسوده شدن)
- لوله داخلی از کوپلینگ بریده است

- عدم هدایت الکتریکی بین کوپلینگها ( فقط برای لوله$co_2$)

**رفع نقص**

1. تعویض گردد
2. تعمیر یا تعویض گردد

**ضامن شیر**

- آسیب دیدن ( خم شدن، خورده شدن یا پیچیدن)
- مفقود شدن

**رفع نقص**

1. تعمیر و روغن کاری شود یا تعویض گردد
2. تعویض گردد

**منابع آب در آتش نشانی**

1. رودخانه
2. چاه
3. استخر
4. فایرباکس
5. هوزریل
6. قنات

**فایرباکس**

در ساختمان ها و انبارها لوله های مخصوص آتش نشانی قرار دارد که بصورت عمودی و یا افقی با حداقل 4 اینچ از زمین تا بالاترین نقطه ساختمان کشیده می شود و در هر طبقه یک خروجی قرار داده می شود .اجزای تشکیل دهنده هر فایرباکس شامل یک جعبه درون ان یک قرقره، یک سرلوله، یک رشته لوله نواری ( 20 متری) می باشد.

**استاندارد نصب فایرباکس**

1. فایرباکس باید حداقل1.30متر از کف ساختمان بالاتر بر روی دیوار نصب گردد .
2. اگر فایر باکس دورن دیوار نصب می گردد بهترین فاصله از کف حدود 70 سانتی متر است.
3. فایرباکس باید در مناطقی نصب گردد که مورد دید همگان باشد.
4. در پشت دیوارها و یا شکافها نصب نگردد.
5. در مسیر راه پله های فرار، پاگردها و درب ورودی ساختمانها نصب گردد.

6. هر فایر باکس باید شعاع 20 متر را پوشش دهد.
7. فشار لازم در آنها در بالاترین نقطه کمتر از دو اتمسفر نباشد.
8. قطر لوله های بالا دهنده نباید کمتر از 2 اینچ باشد.
9.

**روش های تشخیص و آشکارسازی حریق**

**شناسایی توسط افراد**

در موارد زیادی خود افراد در مراحل اولیه شروع حریق متوجه آن می شوند و در این مرحله لازم است که آنها درخصوص اقدامات مناسب و فوری آگاهی کافی داشته باشند .بهتر است نقاط با احتمال بالای ایجاد حریق در محیطهای شناسایی و به کارکنان هر محدوده اعلام گردد تا ضمن رعایت اصول پیشگیری از بروز حریق، هوشیاری کافی نسبت به آن نقاط را حفظ کنند .شناسایی به موقع توسط خود افراد بسیار اهمیت دارد چرا که تجربه نشان داده است اغلب آتش سوزی ها در ساعات غیر کاری کارگاه ها و کارخانجات که افراد حضور ندارند رخ داده است اگر چه تیم آتش نشانی دائما حضور دارد ولیکن چون اقدامات اولیه فوری و اطلاع رسانی به موقع( مخصوصا اگر سیستم کشف و اعلام خودکار وجود نداشته باشد)به واحد آتش نشانی صورت نمی گیرد، آتش سوزی به مرحله گسترده خود می رسد که مهار آن مشکل خواهد بود.

**اعلام دستی حریق به کمک کلید شستی اعلام حریق**

در مواردی که حریق توسط خود افراد شناسایی می شود، برای اعلام سریع و موثر از سیستم اعلام دستی استفاده می شود.این سیستم شامل کلید شستی اعلام حریق و بخش پخش آلارم صوتی یا نوری می باشد. به محض دیدن حریق فرد بایستی سریعا نزدیکترین جعبه را شکسته و کلید شستی داخل آن رافشار دهد .پیام های اعلام حریق می تواند برای ساکنین، شاغلین، گروه های عملیاتی یا سیستم های عملیاتی اطفاء حریق باشد که برای هر یک متفاوت خواهد بود .این پیامها می تواند بصورت صوتی، نوری یا ترکیبی از این دو باشد.

**نکات مهم:**

- در هر محل باید حداقل 2 دستگاه خبر کننده وجود داشته باشد تا در صورت خرابی حداقل یکی از آنها عمل نماید.
- همچنین این سیستم بایستی وسیله ای برای خاموش کردن آلارم داشته باشد.
- برای مکانهایی که افراد نا شنوا اشتغال یا تردد دارند لازم است از پیام های نوری نیز استفاده شود .

- این سیستم بایستی به صورت روزانه، هفتگی، فصلی و سالانه بازرسی و تست گردد .

**سیستم های آشکارساز**

سیستم های آشکارساز، حریق را از طریق فراورده های آن تشخیص می دهند .انسان این کار را بااستفاده از بینایی، صدا وبو انجام می دهد و برای یک آشکارساز خودکار این عمل بوسیله گرما، دود، نور انجام می شود.

**انواع سیستم های اعلام حریق**

مساحت، کاربری و تعداد طبقات ساختمان از یک سو و رعایت مقررات و استانداردهای معتبر از سوی دیگر و همچنین توجه به نیازهای پروژه و در نظر داشتن صرفه اقتصادی و سهولت در امر بهره برداری و نگهداری، عوامل مهمی در طراحی و انتخای سیستم اعلام حریق و در پی آن مکیت و کیفیت تجهیزات است .بنابراین سیستم منتخب، براساس شرایط طرح می تواند بسیار ساده و یا پیچیده باشد . اجزای اصلی کشف و اعلام می توانند در یک پوشش حاوی رله متصل به آشکار ساز که زنگی را به صدا در می آورد خلاصه شود .چنین دستگاه قابل حمل و نقلی را می توان به پریز برق کنار تختخواب در اتاق خواب یا پریز آشپزخانه متصل نمود .اینگونه وسایل را می توان تجهیزات خودکفای انفرادی یا اختصای نامید .اما سیستم های اعلام حریق مورد بحث این کتاب، سیستم هایی هستند که در ارتباطی منطقی با سیم یا بدون سیم، گروهی از تجهیزات، اعم از تابلوهای کنترل مرکزی، آشکارسازها، شستی ها، آژیرها و تجهیزات کمکی و واسطه ای را در نقاط ومناطق مختلف یک ساختمان مدیریت و اداره می کنند.

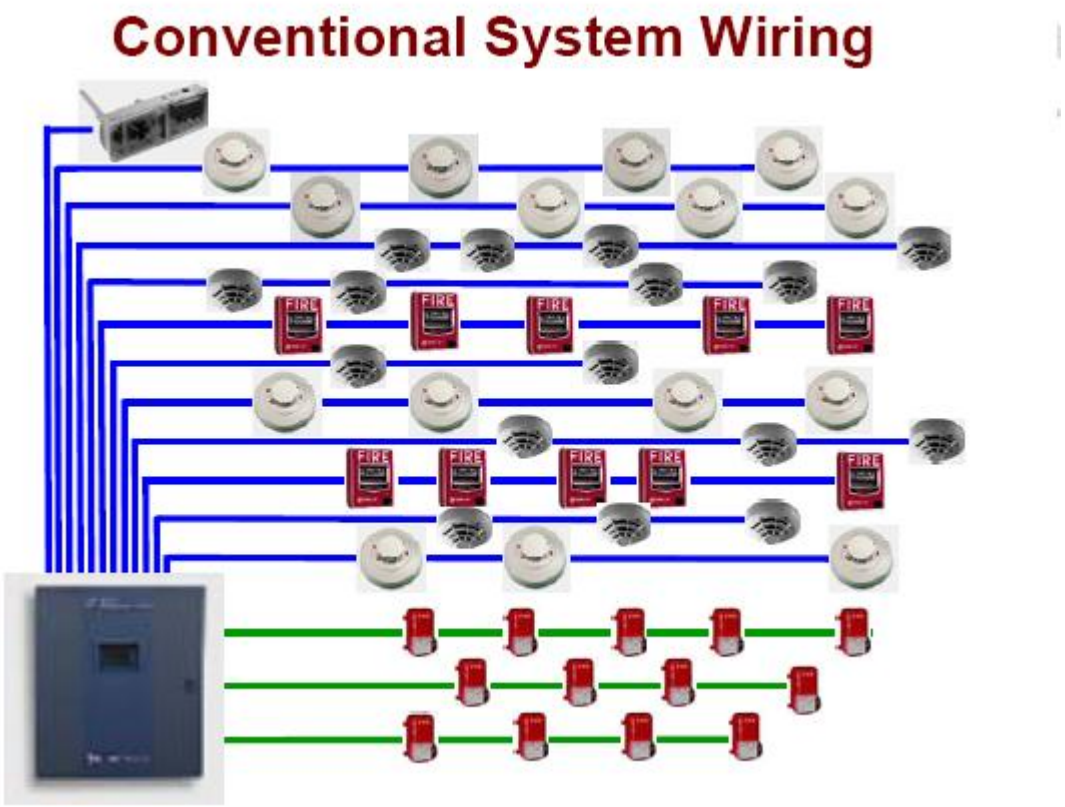
سیستم های متعارف، آدرس پذیر و هوشمند قرار می گیرند .البته در گروه دیگری نیز ارتباط بین تابلوهای کنترل مرکزی و آشکارسازها توسط امواج رادیویی و بدون سیم برقرار می گردد که این گروه با نامهای سیستم رادیویی و یا بی سیم شناخته می شوند .در مجموع سیستم هایی که به وسیله سیم یا کابل به هم مرتبط می شوند از رواج بیشتری نسبت به انوع بی سیم برخوردار هستند، و در میان آنها سیتم های متعارف، قدیمی تر و برای ساختمانهای کوچک و متوسط رایج تر است، اما برای ساختمانهای بزرگ با پیچیدگی های بیشتر و همچنین ساختمانهایی که از سیتم مدیریت ساختمان بهر می برند، انواع آدرس پذیر و هوشمند که از کارایی و دقت بیشتری برخودارند، مناسب تر هستند . سیستم های اعلام حریق از لحاظ چگونگی اعلام نیز در دو گروه تک مرحله ای و دو مرحله ای طبقه بندی می شوند .در سیستم های تک مرحله ای، تشخیص حریق توسط آکشکار سازها موجب ارسال پیام به تابلوی کنترل مرکزی و سپس به صدا در آمدن یکباره آژیرها مبنی بر خورج اضطراری و فعال شدن سایر سیستم های ایمنی می گردد .اما در سیستم های دو مرحله ای، آشکارسازها یا شستی

هایاعلام حریق سیگنالی محدود به محل مشکوک را به بخش مدیریت حریق یا واحد آتش نشانی مستقر در ساختمان ارسال می کنند و سپس این مدیریت است که پس از بررسی، تصمیم به اعلام عمومی می گیرد .چنانچه پس از مدت زمانیکه از قبل تعیین شده است( معمولا پنج دقیقه)هیچ اقدامی صورت نگیرد، سیگنالهای ارسالی بعدی موجب اعلام عمومی می شود.

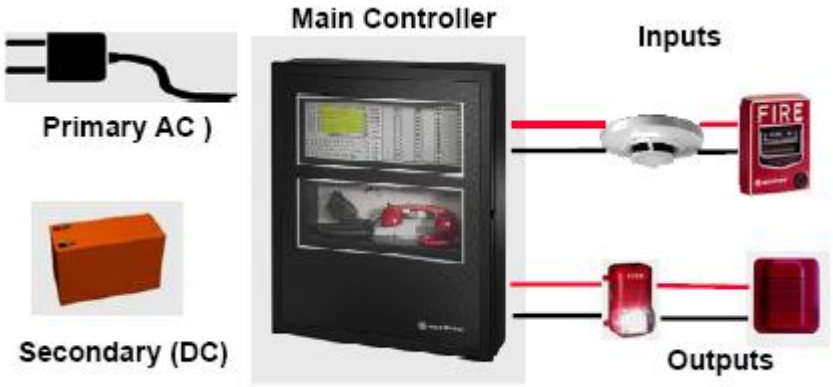
در ساختمانهای عومی اعلام ناشی از حریقی کوچک ممکن است موجب اضطراب و هراس تعداد زیادی از افراد و یااختلال در روند معمول فعالیت ها گردد .از اینرو در اینگونه اماکن استفاده از پیش پیام سیستم های دو مرحله ای به منظوربررسی هشدار از نظر صحت و ابعاد حریق مناسبتر است . مدارس و استادیوم ها از جمله اماکنی هستند که می توان ازاینگونه سیستمها در آنها بهره برد.

**سیستم اعلام حریق متعارف**

سیستم متعارف از قدیمی ترین انواع سیستم های اعلام حریق است که علی رغم تغییرات کیفی اندک، همچنان مورد استفاده قرار می گیرد .در این سیستم چندین آشکار ساز و شستی که یک منطقه از ساختمان را پوشش می دهند در قالب یک مداربه هم پیوسته وبه تابلوی کنترل مرکزی متصل می شوند .بنابراین هر مدار نماینده یک منطقه است.



**اجزای سیستم اعلام حریق:**




مجموعه تجهیزاتی که در ارتباط با یکدیگر سیستم اعلام حریق را تشکیل می دهند در قالب دو بخش اصلی و کمکی قابل طرح و معرفی هستند .وظایف اصلی تشخیص و اعلام بعهده اجزای اصلی است، و سایر ویژگی های عملکردی مورد نیازسیستم متناسب با خصوصیات و نیازهای پروژه، اجزای دیگری را شامل می شود که باید به نحو شایسته در مدار کلی سیستم به منظور اعمال خواسته ها قرار گیرند . مجزا کننده های اتصال کوتاه، بردهای میانجی، تکرار کننده ها و انواع رله هااز جمله تجهیزات کمکی و واسطه ای محسوب می شوند.

سیستم اعلام حریق بر مبنای سه فرآیند تشخیص، پردازش و اعلام و بر بستر سه شاخص ورودی، تحلیل و خروجی شامل سه جزء اصلی آشکارساز، تابلوی کترل مرکزی و اعلام کننده های دیداری و شنیداری است .به طور معمول روند عملیاتی بافعال شدن آشکار ساز به صورت اتوماتیک و یا دستی آغاز می شود.

آشکارسازها به کمک ساختاری خاص و تحریک پذیر، سیگنالی را برای تابلوی کنترل مرکزی ارسال می کنند .تابلوی کنترل مرکزی پس از دریافت پیام ضمن تعیین محل وقوع حریق و در برخی موارد تعیین آشکارساز تحریک شده، اعلام کننده های صوتی را فعال می کند .بنابراین چنانچه تابلوی کنترل مرکزی را به مثابه مغز در اندام کلی تلقی کنیم، می توانیم شاسی های اعلام حریق که به صورت دستی عمل می کنند و انواع آشکارسازهای اتوماتیک را همچون اندام های حسی و اعلام کننده های صوتی و انواع تجهیزات در رله های فرمان پذیر عمل کننده را همچون اندامهای حرکتی به حساب آوریم.

آشکارسازهای اتوماتیک:

آتش با دود، حرارت و نورهای مادون قرمز و ماورای بنفش شعله همراه است و آشکارسازهای اتوماتیک با حس کردن هریک از این اثرات می توانند به وقوع آتش سوزی پی برند .برهمین اساس آشکارسازها در سه گروه کلی حساس به دود،حرارت و شعله قرار می گیرند.

**شستی های اعلام حریق**

شستی ها مانند یک سوییچ و به صورت دستی عمل می کنند .فرد یا افرادی که به وقوع حریق پی برده اند می توانند بااعمال فشاری اندک و شکستن شیشه روی شستی موجب فعال شدن مدار گردند.

**اعلام کننده های شنیداری**

آژیرها، زنگها و بوقها وسایل رایج برای اعلام خطر و هشدار هستند .پخش پیام های هشدار با صداهای ضبط شده از طریق بلندگوها نیز روش دیگری برای العام شنیداری است .نوع دیگری از اعلام های شنیداری نه به صورت عمومی بلکه به صورت اختصاصی و با صدایی خفیف برای اطلاع متصدیفان سیستم اعلام حریق به کار گرفته می شود، تا کاربران از طریق تابلوی کنترل مرکزی از وضعیت و عیوب احتمالی سیستم مطلع گردند.

**نشانگرهای دیداری**

انواع چراغهای هشدار از نوع گردان و چشمک زن در راهروها، سرسراها و بالای در اتاق ها به عنوان نشانگرهای عمومی و انواع دیودهای نشانگر در روی تابلوی کنترل مرکزی برای تعیین عیوب و وضعیت سیستم از جمله نشانگرهای دیداری هستند.

**آشکار ساز دودی**

آشکارسازهای دودی از رایج ترین انواع آشکارسازهای اعلام حریق هستند که در چهار نوع یونیزاسیون، فتوالکتریک یانوری، لیزری و استنشاقی یا مکشی مورد استفاده قرار می گیرند که در میان آنها نوع فتوالکتریکی یا نوری به لحاظ استفاده از فراوانی بیشتری برخوردار است.

به طور کلی دتکتورهای دودی بسیار سریعتر از دتکتورهای حرارتی عمل می کنند .حساسیت آشکارسازهای دودی به طوره معمول براساس درصد تیرگی بر متر (% obs 7/m) رسنجیدمی شود.

دتکتورهای نقطه ای دارای حساسیت معمولی هستند اما آشکارسازهای استنشاقی می توانند دارای حساسیت خیلی زیاد

باشند .آشکارسازهای دودی نقطه ای همچون دتکتورهای دودی یونیزاسیون و نوری بیش از سایر انواع دتکتورهای دودی مورد استفاده قرا رمی گیرند.

از نظر حساسیت، دتکتورهای یونی نسبت به دتکتورهای نوری برتر هستند و برای تشخیص آتش های سریع مناسب ترند.

این نوع دتکتورهای ذرات بین 0,01 تا 0,30 میکرون را تشخیص می دهند در حالیکه آشکارسازهای نوری مناسب تشخیص آتشهای پنهان هستند و به ذرات بین 0,3 تا 10 میکرون حساسیت نشان می دهند .وجود حساسیت زیاد همواره امتیازمحسوب نمی شود، زیرا به همان اندازه احتمال ارسال پیامهای

خطا را نیز افزایش می دهد .بر همین اساس دتکتورهای نوری نسبت به دتکتورهای یونی موارد استفاده بیشتری دارند.

به طور کلی هر دتکتور دودی نقطه ای در بهترین حالت و بدون موانع و نقص سایر مقررات اعلام حریق حداکثر 100 مترمربع را تحت پوشش قرار می دهد که این مقدار دو برابر سطح پوشش دتکتورهای حرارتی است. برخی آشکارسازهای دودی دارای مکانیسم حرارتی نیز هستند .این نوع آشکارسازها برای تشخیص دود از ساختارآشکارسازهای نوری بهره می برند و برای تشخیص گرمای حاصل از حریق مکانیسمی مشابه آشکارسازهای دمای ثابت دارند.

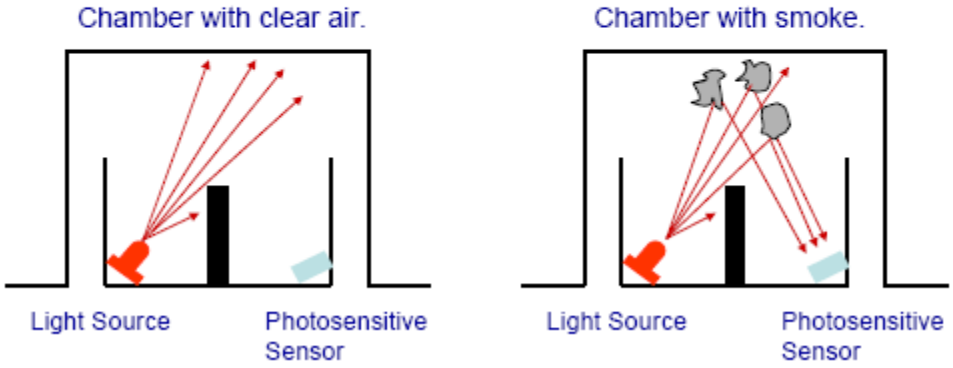
**آشکارساز دودی نوری**

یک منبع نوری کوچک و یک سلول حساس به نور دو بخش اصلی آشکارسازهای فتوالکتریک یا نوری را تشکیل می دهند.دودی نوری به عنوان منبع و سلول حساس به نور با زاویه ای خاص نسبت به هم قرار می گیرند، به گونه ای که تشعشعات نورانی دیود به هنگام طی مسیر مستقیم موجب تحریک سلول نمی شود.هنگامی که دود به داخل محفظه آشکارساز راه می یابد، باز تابش نور از طریق ذرات دود، باعث تحریک سلول حساس وارسال سیگنال هشدار می شود .این نوع آشکارساز نوری را می توان تفرقی نامید.در نوع دیگری از آشکارسازهای نوری به طریق عکس عمل می شود .در این گونه، سلول فتوالکتریک به طور مستمر ازطریق یک منبع نورانی کوچک تحت تابش قرار می گیرد و هنگامی که ذرات دود میان منبع و سلول قرار گرفته و موجب کاهش یا قطع تابش گردند، سلول تحریک می شود .به دلیل مشابهت این فرآیند به پدیده کسوف، می توان این گونه آشکارسازهای نوری را با نام کسوفی از سایر آشکارسازها متمایز نمود.

براساس عملکرد آشکارسازهای نوع دوم که با انسداد مسیر نور، سیگنالهای هشدار را ارسال نموده و آژیرها را فعال می کنند، در نوع دیگری از آشکارسازهای نوری موسوم به پرتوافکن از اشعه مادون قرمز و سلول فتوالکتریک که می تواند درفاصله صد متری از منبع اشعه قرار گیرد، استفاده می شود.اختلاف ساختاری و دوپاره بودن این نوع آشکارساز و نیز استفاده از اشعه مادون قرمز، آنها را از آشکارسازهای نوع دود(کسوفی) متمایز می کند و بر همین مبنا کاربردهای آن نیز متفاوت است.

اشعه مادون قرمز برای چشم انسانی مرئی نیست، اما به طور دایم می تواند در فواصل دور با تاثیر بر گیرنده حساس، وضعیت محل را از نظر وقوع حریق و وجود دود تحت کنترل داشته باشد .مادامی که وجود دود موجب شکست و نقصان تابش مادون قرمز نشود، وضعیت عادی است، اما وقتی که دود طی یک فاصله زمانی 8 تا 10 ثانیه ای موجب قطع یا اختلال در ارسالهای ضربانی اشعه مادون قرمز فرستنده به گیرنده شوند، رله فعال می شود.

# Light Scattering Principle




آشکارسازهای پرتوافکن معمولا برای نصب در فاصله 30 تا 60 سانتی متری زیر سقف و موازی با آن طراحی و به کارگرفته می شوند .منطقه تحت پوشش یک فرستنده و گیرنده با توجه به فاصله 100متری و پهنای 15 متری، بالغ بر 1500متر مربع می شودکه تقریبا با یک منطقه کامل حریق که حداکثر مساحت آن مطابق استاندارد BS باید 2000 مترمربع باشد،برابری می کند .امکان نظارت بر چنین سطح وسیعی، استفاده از این نوع آشکارساز را در انبارها، فروشگاههای بزرگ واماکن باز با سقفهای بلند مانند کارخانه ها به نسبت آشکارسازهای دودی نوع اول و دوم مقرون به صرفه و عملی تر می کند.

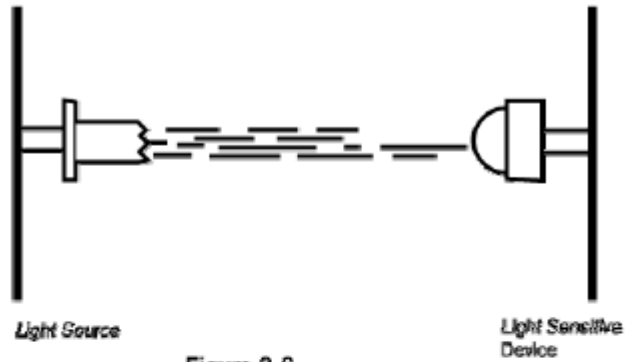



Figure 3-6
Light Obscuration Detector

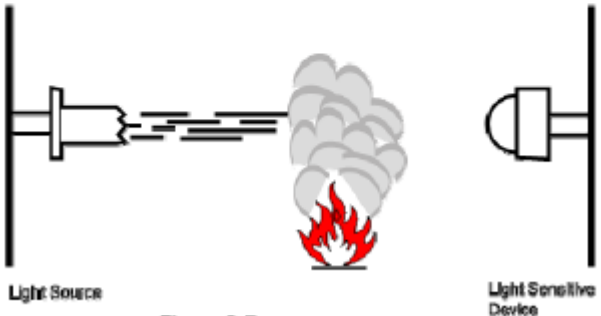



Figure 3-7
Light Obscuration Detector with Smoke

**نصب آشکارسازهای دودی نقطه ای**

- برای سقف های افقی با دهانه بزرگ تر از 5 متر، حداکثر فاصله برای آشکارسازها 7.5 متر است و تحت این شرایط حداکثر مساحت تحت پوشش هر دتکتور 100 متر مربع است.
- حداکثر ارتفاع نصب برای آشکارسازهای دودی نقطه ای 10,5 متر است
- در سقفهای شیب دار، یک ردیف از دتکتورها با فاصله 50 سانتی متر از دیوار کناری در بلندترین قسمت سقف نصب می شوند و برای به دست آوردن فاصله سایر دتکتورها از دتکتورهای نصب شده کنار دیوار باید به ازای هردرجه شیب، یک درصد به حداکثر فاصله مجاز افقی افزود .به عنوان مثال چنانچه سقف دارای شیب 20 درجه باشد و حداکثر فاصله مجاز مطابق آنچه قبلا گفته شد، 7,5 متر باشد، فاصله مجاز9m خواهد شد، زیرا :

$7.5\times (20/100)=1.5$
$7.5+1.5=9m$

این قاعده برای شیبهایی تا 25 درصد قابل قبول است.

- سقفهایی که دارای پایین آمدگی تیر هستند، فواصل دتکتورها از حداکثر مجاز یاد شده کمتر خواهد شد .درسقفهایی که ارتفاع تیرها و یا به عبارت دیگر عمق سقف نسبت به تیرها 150mm باشد.فاصله افقی دتکتورها دو برابر عمق سقف یا ارتفاع تیر از حداکثر فاصله افقی مجاز کاسته می شود.
- چنانچه ارتفاع پایین آمدگی تیر یا موانع دیگر بیش از 10 درصد کل ارتفاع فضا باشد، می باید هریک از قسمتهای جدا شده به وسیله موانع و تیرها را یک فضای جداگانه قلمداد نمود و در فضاهایی که پایین آمدگی تیرها یا سایر موانع کمتر از150 mm باشد می توان وجود آنها را برای نصب دتکتورها نادیده گرفت .
- چنانچه یک فضای بزرگ به وسیله پارتیشن تقسیم بندی شده باشد، به گونه ای که بلندی پارتیشن ها یا قفسه ها تا فاصله 30 سانتی متری از سقف اصلی باشند، باید برای هر قسمت، دتکتور جداگانه ای در نظر گرفت.
- فضاهای کاذب که بیشتر از800 mm عمق ندارند، نیازی به نصب آشکارساز در آنها نیست .
- تا زمانی که عملیات نازک کاری و رنگ آمیزی اماکن تمام نشده است، نباید آشکارسازها را نصب نمود

- نصب آشکارساز در ارتفاع بیش از 25 فوت به دلیل به وجود آوردن مشکلات تعمیر و نگهداری مجاز نیست.
- بهتر است کلیه فضاها دارای آشکارساز اتوماتیک مناسب باشند به ویژه فضاهایی که تردد در آنها کمتر است.
- دستشویی ها، توالتها و حمامها نیازی به نصب آشکارساز ندارند.
- در اماکن مسکونی چنانچه بنا به دلایل مختلف امکان نصب آشکارساز در هر یک از اتاقهای خواب وجودنداشته باشد، باید در فضای بیرون از اتاق و در نزدیکی در اتاقها حداقل یک آشکارساز دودی نصب شود.بدیهی است در صورت بسته شدن در اتاقهای خواب در حالت حفاظت کم ممکن است مسیر دود برای فعالنمودن دتکتور مسدود شود.
- اگر بنا به دلایلی برای چند اتاق خواب تنها یک آشکارساز در راهروی میانی آنها نصب می شود، نباید فاصله آشکارساز از ورودی هریک از اتاقها بیش از 10 فوت باشد.
- در منازل، چنانچه طول راهروی ارتباطی اتاقهای خواب بیش از 9 متر باشد باید در هر دو سر راهرو(هم ابتدا و هم انتها)، آشکارساز نصب شود.
- در منازل بیش از یک طبقه باید در هر طبقه حداقل یک دتکتور نصب شود .تصویر زیر تعداد دتکتورها در یک ساختمان چند طبقه را در دو حالت حفاظت کم و حفاظت زیاد نمایش می دهد.
- بهتر است آشکارسازها در مرکز سقف و یا تا حد امکان نزدیک به مرکز نصب شوند . چنانچه بنا به دلایلیچنین امکانی فراهم نگردد و یا اجبار به نصب دو یا چند آشکارساز در یک فضا وجود داشته باشد، فاصله هر یک از آشکارسازها از دیوار جانبی نباید کمتر از 10سانتی متر باشد .
- در اتاقهایی با سقف شیبدار، آشکارساز را می توان در فاصله افقی 90 سانتی متری از بلندترین قسمت سقف نصب نمود.
- دتکتورهای دودی باید حداقل 9m از اماکنی چون آشپزخانه و سرویسهای بهداشتی دریچه های هوای رفت سیستم تهویه مطبوع یا دریچه هوای بیرون فاصله داشته باشند.
- دتکتورهای دودی نباید در پارکینگها، آشپزخانه ها و اماکنی که دمای آنها کمتر از0 درجه سانتی گراد و بیش از 38درجه سانتی گراد نصب شوند .همچنین رطوبت نسبی محیط نباید از 93 درصد تجاوز کند و حداکثر سرعت وزش هوا نباید از 300یا 1,5 متر در ثانیه بیشتر باشد.

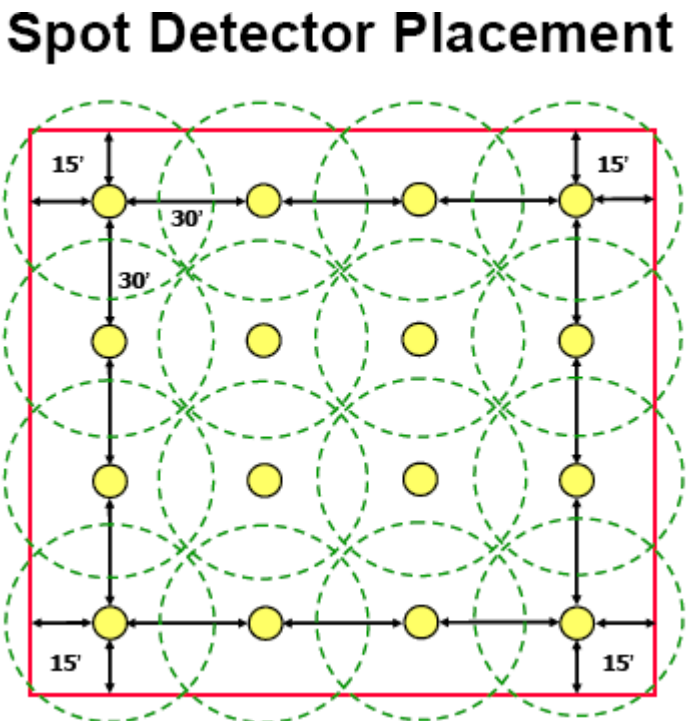
- به طور کلی بهتر است دتکتورها در معرض حرکت شدید هوا و در مسیر هوای آشپزخانه یا فضاهای مشابه قرار نگیرند و یا دیوار حایل بین آنها باشد
- برای اجتناب از تاثیرات ناخوشایند ترانس چراغهای فلورسنت، باید دتکتورها حداقل 0.3 m از اینگونه چراغها فاصله داشته باشند.

**آشکار ساز حرارتی**

آشکارسازهای حرارتی مانند ترموستاتها دارای یک بخش الکتریکی یا مکانیکی حساس به گرما هستند .بنابراین می توان اینگونه آشکارسازها را به طور مقدماتی در دو گروه بزرگ الکتریکی و مکانیکی طبقه بندی نمود .آشکارسازهایی باحسگر ترموکوپلی یا ترمیستوری در گروه الکتریکی و آشکارسازهای دیگری با حسگر فانوسه ای یا بی متالی در گروه مکانیکی جای می گیرند .البته در هر حال فارغ از اینکه حسگر گرمایی، الکتریکی یا مکانیکی باشد، آشکارساز درفرآیندی الکتریکی قرار می گیرد و پیام های آن نیز به صورت الکتریکی منتقل می شود .از دیدگاه روش کشف و اعلام نیز می توان آشکارسازهای حرارتی را در دو گروه دمای ثابت و نرخ افزایشی یا ناگهانی قرار داد .البته این طبقه بندی،آشکارسازهای را که به صورت مرکب، دارای قابلیتهای هر یک از آشکارسازهای دمای ثابت و افزایشی هستند را نیز دربر می گیرد .از سوی دیگر آشکارسازهای حرارتی قطع نظر از اینکه در کدامیک از گروههای دمای ثابت، افزایشی یامرکب گنجانده شوند، می توانند براساس قرارگیری در انواع سیستم های متعارف، آدرس پذیر یا آدرس پذیر آنالوگ نیزطبقه بندی شوند . آشکارسازهای حرارتی با توجه به اینکه در چه شرایط و چگوه مکانی را به کار گرفته می شوند بایددارای قابلیتها و ساختار ویژه ای باشند که این خود می تواند وجه تمایز دیگری برای طبقه بندی آنها باشد.

قابلیتهای هم چون امکان استفاده در شرایط رطوبتی بالا، غیر قابل نفوذ بودن در مقابل گردو غبار و ویژگی کاربرد دراماکنی با خطر انفجار از جمله مواردی است که می تواند موجب تغییرات و تنوع ساختار می شود .پوشش های مختلفاز نوع آلومینیوم ریختگی یا اپوکسی، واشربندی خاص، استفاده از تیغه های الکتریکی از جنس طلا یا نقره، پیچ های ضد رنگ استیل و موارد دیگری از این قبیل، نمونه های از تغییرات ساختاری ویژه هستند که امکان استفاده ازآشکارسازهای حرارتی را در شرایط خاص فراهم می آورند .در کنار آنچه آمد، بنابه اینکه آشکارساز در چه دمایی فعال می شود، می توان گروه بندی دیگری نیز قائل شد .براین اساس آشکارسازهای حرارتی در سه گروه واکنش سریع (دمای بین 57° C تا60°C )،واکنش متوسط( دمای بین°65 C تا 70 °C ) و واکنش کند( دمای90 °C ) جای می گیرند.

به کارگیری حسگرهای مکانیکی یا الکتریکی با روشهای دمای ثابت، افزایشی یا مرکب در سیستم های متفاوت وساختارهای ویژه، ترکیب های گوناگون و متنوعی را به وجود آورده و امکان تطابق با نیازهای متنوع را فراهم می کند.به طور کلی آشکارسازهای افزایشی برای فضاهایی با ارتفاع بیش از 9 متر مناسب نیستند و همچنین آشکارسازهای حرارتی دمای ثابت نیز برای فضاهایی با ارتفاع بیش از 7,5متر توصیه نمی شوند.




**هشدارهای کاذب**

شایعترین موارد بروز هشدارهای خطا مربوط به نصب نادرست و نامناسب تجهیزات است و عدم نگهداری از تجهیزات نیز می تواند عامل دیگری در افزایش هشدارهای نادرست و دروغین باشد.

هر یک از عوامل زیر می توانند منجر به اعلام هشدار نادرست شوند :

- آشپزی و پخت و پزها و بخارهای ناشی از آن
- بخار آب و رطوبت زیاد
- دود سیگار
- گردوغبار
- حشرات
- اسپری های مختلف
- دود ناشی از برخی از فعالیت های خارج از ساختمان مانند آتش بازی

- برشکاری و جوشکاری و عملیات مشابه
- دودهای نمایشی نظیر در سالنهای تئاتر
- دستگاه های بخور و همینطور روشنایی شمع یا چراغ های نفت سوز
- پارازیت ها و تداخلات الکترومغناطیسی
- نوسانات زیاد دما
- تغییر کاربری ساختمان بدون در نظر گرفتن شرایط اولیه طراحی این سیستم
- عدم تناسب آشکارساز با محل و مکان مورد نظر
- آزمایش و سرویس تجهیزات بدون غیر فعال کردن سیستم
- آسیب های تصادفی یا مغرضانه

**برای کاهش خطا می توان سه روش عمل نمود:**

- کاهش حساسیت آشکارسازها که بطور مطلق چندان کار درستی نیست مگر آنکه حساسیت آن بیش از مقدار مورد نیاز باشد.
- بکارگیری سیستم تایید هشدار که به خودی خود نوعی تاخیر زمانی را ایجاب می کند .
- استفاده از سیستم های پیشرفته تر

**شستی های اعلام حریق:**

شستی های را می توان آشکارسازهای دستی نیز خواند .اینگونه تجهیزات همچون یک کلید عمل نموده و با تحریک از سوی فرد یا افرادی که به وجود حریق پی برده اند، سیگنال هشدار را برای مرکز اعلام حریق ارسال میکند.شستی ها معمولا در دو نوع فشاری با شیشه یا کششی مورد استفاده قرار می دهند .در نوع اول شیشه روی روپوش با فشار اندکی توسط فرد شکسته و مدار هشدار دهنده فعال می شود .در نوع دوم رویه شستی توسط فرد به پایین رانده می شود و سوییچ تعبیه شده در زیر رویه در حالت هشدار قرار گیرد.

**نکات مهم در نصب شستی های اعلام حریق**

1. شستی ها باید کاملا قابل رویت باشند و در ارتفاع 140 سانتی متری از کف تمام شده نصب شوند و نبایدارتفاع نصب آنها از کف کمتر از 110 سانتی متر شود.
2. شستی ها باید نزدیک درهای خروجی و مسیرهای فرار نصب شوند.
3. شستی ها باید در مسیرها به گونه ای نصب شوند که برای دسترسی به آنها بیش از 30 متر فاصله نباشد.

4. بهتر است در یک ساختمان، شستی های مورد استفاده از یک مدل و داری شکل یکسانی باشند.
5. زمان تاخیر بین تحریک شستی و ارسال سیگنال نباید بیش از 3 ثانیه باشد.
6. رنگ شستی ها باید از رنگ دیواری که روی آن نصب می شوند کاملا متمایز باشند به همین دلیل رنگ قرمز مناسب ترین رنگ برای نمایان نمودن شستی هاست.
7. شستی باید در فاصله 1,5 متری از درها و خروجی ها هر طبقه نصب شوند.

**آبفشان (sprinkler)**

سیستم اسپرینکلر که به سیستم آب پاش یا افشان اتوماتیک سقفی نیز موسوم می باشد تشکیل شده از یک شبکه لوله کشیهای محاسبه شده در سقف و دیواره کارگاهها، سالنها و مخصوصا انبارها و به طور کلی محلی که سیستم اسپرینکلر برای آن پیش بینی شده است .در روی شبکه لوله کشی در نقاط مختلف و حساب شده، نازلهایی تعبیه می گردد که در روی آنها آلیاژهای مخصوص و حساس نسبت به درجه حرارت یا کپسول گاز کوچکی قرار گرفته است .هنگامیکه درجه حرارت محیط بر اثر آتش سوزی بالا برود آلیاژ حساس سری های نازل یا کپسول گازی آن ذوب گردیده یا می ترکد و باعث بازشدن مسیر آب شده و آب با فشار در روی آتش اسپری می گردد و آنها را خاموش می نماید.

فشار لازم آب در داخل لوله ها به وسیله ایجاد یک مرکز تهیه و به پمپاژ و با محاسبه های مورد نیاز از لحاظ اندازه های لولههای شبکه، تعداد نازلها، فشار آب و دبی آن بدست می آید.

محاسبه از روی هدهای پاشش آب و با توجه به سطح پوشش هر کدام و میزان شعاع عمل آنها طوری برآورد می گردد که شعاع پاشش آب یکدیگر را بپوشانند سیستم باز شده آب می تواند توسط شیرهای مخصوصی که در مسیر نصب می گردند،آژیر کشیده و وقوع آتش سوزی را اعلام نماید.

**اثرات پاشیدن آب به روی حریق به شرح زیر است:**

- سرد کردن سطح مواد مشتعله :اگر سطح ماده به قدری سرد شود که دیگر قادر نباشد بخاراتی که به سوخت کمک می کند متصاعد نماید، آتش خاموش می گردد .برای اینکه آتش کاملا خاموش گردد باید کاملا سطح آن با پاشیدن آب پوشیده شود.
- خفه کردن آتش به وسیله بخار آب :هنگامی که آب بر روی آتش می پاشد، مقدار زیادی از آن بخار می گردد، و حجم بخار آب نسبت به آب 1700 برابر بیشتر می باشد . حال اگر به وسیله حرارت آتش به اندازه کافی بخار آب تولید شود، اکسیژن تغییر محل داده و خارج می گردد و آتش خفه می شود.

- اثر مخلوط شدن آب :گاهی اوقات اگر مایعاتی در محل موجود باشد، براثر مخلوط شدن آب با آن مانند مخلوط آب و روغن که یکی از آنها به شکل قطرات ریز داخل دیگری می شود، نمی سوزد و هنگامی که آب پودر شده درروی روغن یا نفت در حال سوختن با مایعات شبیه آنها پاشیده شود، به طور موقت سطح را سرد نموده و غیر قابل سوخت می نماید و سوختن را متوقف می کند.
- حلالیت آب :ماده مشتعله ممکن است به واسطه حل شدن در آب خاموش گردد که این عمل با درجه حلالیت ماده و مدت عمل و حجم آن بسیار متغیر است.
- اثرات دیگر :علل دیگر از قبیل سنگین تر بودن ماده از آب مانند قیر آسفالت باعث به وجود آمدن یک قشر آب در روی ماده و خاموش شدن آن می گردد.

**مزایای سیستم آبفشان**

1. شناسایی فوری و کنترل و مهار گسترش حریق
2. هوشیاری فوری به افراد
3. کاهش صدمات دود و حرارت
4. افزایش ایمنی جانی
5. قابلیت انعطاف پذیری در طراحی
6. افزایش امنیت
7. کاهش هزینه های بیمه ای
8. .....

**مشخصات آبفشان**

مشخصه های سیستم آبفشان که قادر به توانایی اطفای یا کنترل حریق داشته باشد عبارتند از:

- حساسیت گرمایی: حساسیت گرمایی عبارتند از مقدار سرعتی که عنصر گرمایی در سیستم آبفشان عمل می کند.
- میزان درجه حرارت
- اندازه اریفیس
- جهت نصب
- مشخصات سیستم توزیع آب
- شرایط خدمتی خاص

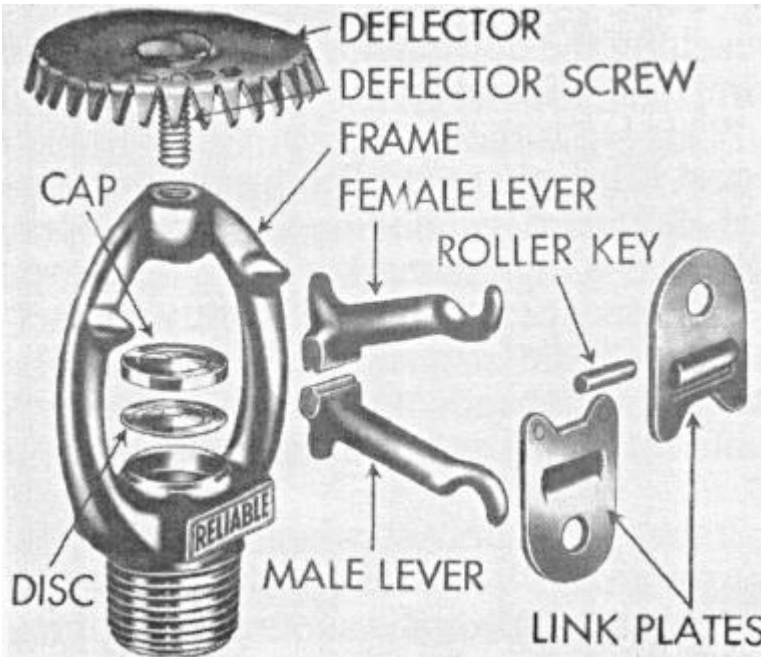
**طبقه بندی اماکن، تصرفات و کالاها در طراحی آبفشان**

1. اماکن با مخاطره کم
2. اماکن با مخاطره معمولی
3. اماکن با مخاطره فوق العاده
4. اماکن با مخاطرات ویژه

**اجزای سیستم و سخت افزار آبفشان**

**این اجزا عبارتند از:**

1. Sprinklers آبفشانها
2. Aboveground Pipe and Tube لوله های هوایی و بالاتر از زمین
3. Underground Pipe لوله های زیر زمینی
4. Fittings اتصالات
5. Joining of Pipe and Fittings بست ها و اتصالات لوله ها
6. Hangers بست یا گیره یا قلاب
7. Valves شیرها
8. Fire Department Connections اتصالات سیستم آتش نشانی
9. Waterflow Alarms آلارم های جریان آب



**حباب آبفشان**

افزایش دما موجب افزایش فشار داخلی حباب می شود و این امر موجب ترکیدن حباب می شود

- حباب شیشه ای با مایع مخصوصی پر شده است و بر اساس اصل انبساط گرمایی کار می کند .همانطور که دمای مایع افزایش می یابد فضا داخل حباب محدود می شود و این امر موجب افزایش فشار در داخل حباب می شود وافزایش فشار موجب ترکیدن حباب می شود .وقتی که حباب می ترکد، واشر نگهدارنده آب می شکند و سرآبفشان باز می شود و آب بصورت اسپری روی منبع حریق پاشیده می شود.
- حباب های شیشه ای با درجه حرارت فعال سازی مختلفی وجود دارد .حباب ها با رنگ مایع داخل حباب شناخته می شود .شیشه های به رنگ قرمز روشن در 57 درجه سانتی گراد می ترکد .شیشه های به رنگ قرمز در68 درجه سانتی گراد و شیشه های به رنگ ارغوانی در 182 درجه سانتی گراد می شکند .شیشه های زرد، سبز و آبی 93و 141 درجه سانتی گراد می شکند .در موارد نادر آبفشان مجهز به شیشه های ابی-سیاه است ، به ترتیب در79 که در 340 درجه سانتی گراد می ترکد .دمای فعال سازی آبفشان با افزودن 30 درجه سانتی گراد به حداکثر دمای مورد انتظار تعیین می شود .این امر تضمین می نماید آبفشان فعال می شود قبل از اینکه آسیبی رخ ندهد.

**منحرف کننده آب**

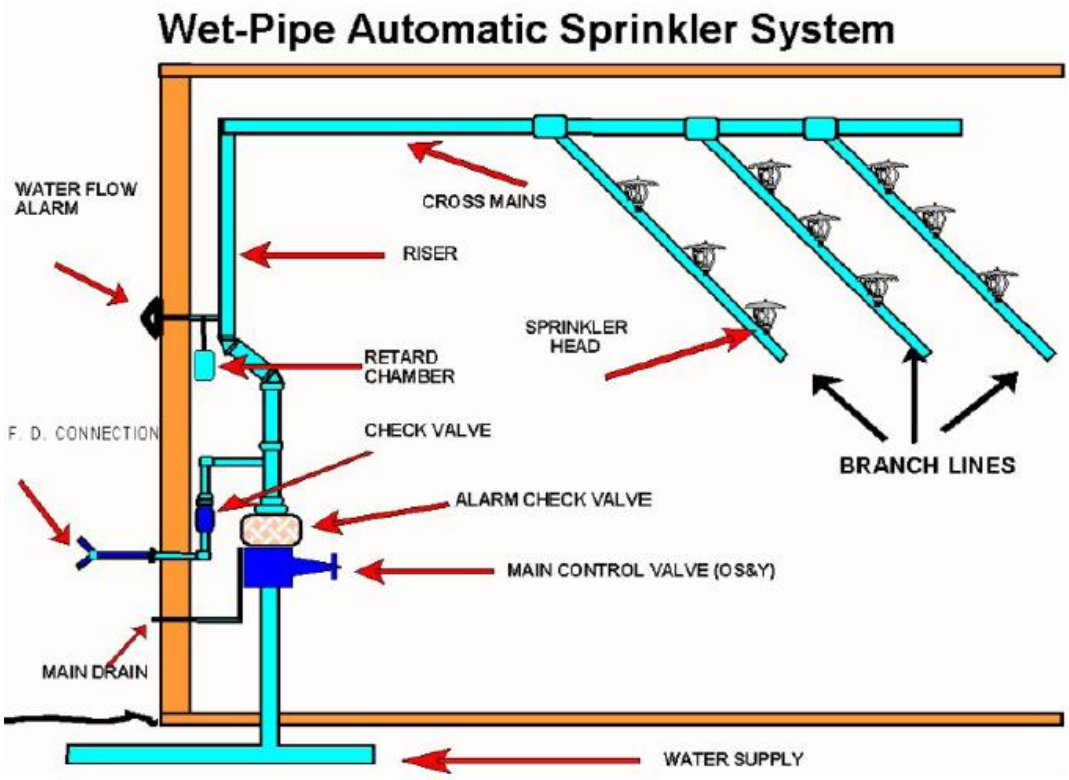
دفلکتور روی قاب سمت مخالف اریفیس یا مسیرجریان آب آبفشان قرار می گیرد .هدف از این قسمت، پخش نمودن جریان آب در حال تخلیه از اریفیس بطور الگوی اطفاکنندگی کارا است .سبک دفلکتور تعیین می کند که آبفشان چطور روی قرار گیرد .سبک قرارگیری آبفشان ها بصورت قائمه ( بالای لوله قرار می گیرد)، آویزان( زیرلوله یعنی زیر سقف قرار می گیرد)است و آبفشان های کناردیواری که آب را بصورت جانبی یا کناری از دیوارتخلیه می کند .آبفشان باید طوری قرار گیرد که کار درست آبفشان را تضمین کند.

انتخاب سبک ویژه ای از آبفشان وابسته به محدودیت های فیزیکی ساختمان است.

**Wet-Pipe System**

- سیستم همیشه و تمامی اوقات تحت فشار آب است .
- تمامی سرهای آبفشان ها بسته است .وقتی که حرارت سر آبفشان را فعال می کند آب فورا از سر آبفشان ریزش می کند و تخلیه می شود

- برای اکثر آبفشان های از این نوع، میزان تخلیه آب 20 تا 25 گالن در دقیقه است و بسته به نوع طراحی می تواند تا 100 گالن در دقیقه نیز افزایش یابد.
- برای جاهاییکه دما به زیر 40 فارنهایت کاهش می یابد، این سیستم توصیه می شود.




## Dry-Pipe System

سیستم حاوی هوا یا نیترون تحت فشار است، کمپرسور این فشار را تامین می کند .سر آبفشان تحت فشار است .در زمان فعال شدن، وقتی فشار کاهش می یابد، شیر لوله خشک باز می شود و آب وارد سیستم لوله کشی می شود و درنهایت از سیر نازل خارج می شود.فعال شدن سر آبفشان – افت فشار – بازشدن شیر – وارد شدن آب به سر همه آبفشان – تخلیه آب از سرهای آبفشان های فعال شده.

در نواحی که کاهش دما زیاد است و امکان یخ بستن وجود دارد این سیستم توصیه می شود.

**نکات مهم در آبفشان**

1. همیشه از آبفشان های جدید باید در طراحی ها استفاده نمود و نصب کرد.
2. تمامی آبفشان باید با علایم یک حرفی با دو حرفی سازنده همراه با شماره ها مشخص و علامت گذاری شوند طوریکه هر مدلی از آبفشان با هر تغییر در اندازه خروجی یا شکل، مشخصات دفلکتور و حساسیت دمایی شناسایی شود.

3. در نواحی که امکان خوردگی و سایش این تجهیزات بواسطه رطوبت، مواد شیمیایی و بخارات وجود دارد باید این تجهیزات مقاوم به اینگونه شرایط باشند و با مواد پوشش دهنده مقاوم به این شرایط پوشش داده شوند.
4. آبفشان ها نباید رنگ شوند و چنانچه چنین شرایطی حاکم شد آبفشان باید با همان مشخصات طراحی تعویض شود.
5. در اطاق های اسپری و نواحی اختلاط مواد، آبفشان باید مصون از این شرایط باشد تا بتواند در شرایط حریق به سرعت عمل کند.
6. سر آبفشان ها همیشه در برابر آسیب های مکانیکی حفظ شوند.
7. آچار مخصوص آبفشان همیشه باید در کمد یا کابینت نگه داری شود تا بتوان در مواقع لزوم برای نصب و برداشت آبفشان از آن استفاده شود.
8. قطعات یدکی آبفشان ها باید به تعداد کافی ) هرگز کمتر از شش تا نباشد (در اماکنی که آبفشان عمل می کند یا خراب می شود یا آسیب می بیند وجود داشته باشد .باید آبفشان هایی با درجه های مختلف در محل مخصوص یاکابینت نگهداری شوند.
9. دمای محل نگهداری آبفشان های نباید از 100 درجه فارنهایت یا 38 درجه سانتی گراد بیشتر نباشد.
10. قطعات یدکی آبفشان ها باید به شرح زیر باشد:

- برای سیستم های آبفشان هایی با تعداد کمتر از 300 آبفشان، کمتر از 6 عدد نباشد.
- برای سیستم های آبفشان هایی با تعداد 300 تا 1000 آبفشان، کمتر از 12 عدد نباشد.
- برای سیستم های آبفشان هایی با تعداد بیشتر از 1000 آبفشان، کمتر از 24 عدد نباشد.

**الزامات نصب**

الزامات اساسی برای فضا بندی، نصب، محل قرارگیری و موقعیت آبفشان باید بر اساس اصول زیر باشد:

- آبفشان هایی که در تمامی کل نواحی و اماکن نصب می شوند .
- آبفشان هایی که طوری قرار می گیرند که از حداکثر حفاظت سطح در هر آبفشان تجاوز نمی کنند .
- آبفشان هایی که موقعیت یا قرارگیری آنها طوری است که عملکرد رضایتبخشی را در ارتباط با فعال سازی زمان و توزیع را فراهم می آورند.

شیرها و فشارسنج ها و درجه ها باید برای بازرسی، آزمایش و تعمیر و نگهداری به آسانی در دسترس باشند.

حداکثر مساحت حفاظت دهی کف روی هر طبقه با آبفشان توسط هر رایزر سیستم یک آبفشان یا رایزر سیستم ترکیبی بایدبه شرح زیر باشد:

- نواحی با مخاطر کم 4831 m²
- نواحی با مخاطره معمولی 4831 m²
- نواحی با مخاطره فوق العاده

**میزان های حرارتی**

- آبفشان ها با میزان درجه حرارت های معمولی باید در سراسر ساختمان مورد استفاده قرار گیرند .
- آبفشان های در منطقه دما بالا باید از نوع طبقه بندی دما بالا باشد و آبفشان در منطقه دمای متوسط از نوع طبقه بندی دمای متوسط باشد.
- آبفشان های قرار گرفته شده بین 12 اینچی( 305 میلی متری) به یک طرف یا 30 اینچی( 762میلی متر ) بالا لوله های بخار، کویل های حرارتی یا رادیاتور باید از نوع آبفشان های نوع درجه حرارت متوسط باشند.
- آبفشان های قرار داده شده بین 7 فوتی ( 2,1 متری) شیر بلواف کم فشاری که در اتاق بزرگ تخلیه می شود باید از نوع طبقه حرارتی بالا باشد.
- آبفشان های قرار گرفته شده زیر شیشه پنجره در معرض نور مستقیم خورشید باید از نوع طبقه درجه حرارت متوسط باشد.
- آبفشان ها در نواحی بدون تهویه، زیر سقف بدون عایق باید از نوع طبقه حرارتی متوسط باشد .
- در نواحی که پنجره ها توان نوری خیلی بالایی را در نزدیکی سقف ایجاد می کنند باید از نوع طبقه درجه حرارتی متوسطی باشند.
- آبفشانهای مورد استفاده در روی سیستم های تهویه و تجهیزات پخت و پز باید از نوع طبقه درجه حرارتی بالا و فوق العاده بالا باشند.
- در صورت تغییر نوع سکونت و اشغال، نوع آبفشان باید با توجه به نوع خطر تغییر کند .

- حداقل درجه حرارت آبفشان سقفی برای انبارهای عمومی، ذخیره مواد، انبار لاستیک، کاغذ و پنبه باید 150 درجه فارنهایت باشد.

**فضابندی آبفشان**

**حداکثر فاصله بین آبفشان ها**

حداکثر فاصله مجاز بین آبفشان ها باید بر اساس فاصله مرکزی بین آبفشان ها روی خط شاخه یا خطوط شاخه کناری یامجاور باشد .حداکثر فاصله باید در امتداد شیب سقف اندازه گیری شود .حداکثر فاصله مجاز بین آبفشان ها باید با مقادیرنشان داده شده برای هر نوع آبفشان هماهنگ باشد.

**حداکثر فاصله از دیوار**

فاصله از آبفشان ها تا دیوار نباید از نصف حداکثر فاصله مجاز بین آبفشان ها بیشتر باشد .فاصله از دیوار تا آبفشان بایدبصورت عمودی تا دیوار اندازه گیری می شود

**حداقل فاصله از دیوار**

حداقل فاصله باید بین آبفشان ها برای جلوگیری از عمل کردن آبفشان از آبفشان های مرطوب کناری و برای جلوگیری ازآزاد شدن آبفشان ها رعایت شود.

**روش های دست یابی به اهداف ایمنی جان و مال در آتش سوزی**

1. پیشگیری : با کنترل منابع سوخت و منابع اشتعال باید از عدم شروع حریق مطمئن شد.
2. ارتباطات :باید مطمئن شد که در صورت بروز حریق، ساکنان باخبر شده و همه سیستم های حساس به حریق یکی پس از دیگری فعال می شود.
3. نجات و فرار :باید مطمئن شد که در صورت حریق، ساکنین و محیط اطراف قبل از اینکه به وسیله گرما یا دودصدمه ببیند بتوانند به مناطق امن بروند.
4. محدود کردن حریق :حصول اطمینان از اینکه اندازه حریق در حداقل است.
5. اطفائ حریق :اطمینان از اینکه می توان حریق را با سرعت و با کمترین هزینه خاموش کرد.

**پیشگیری**

- ساده ترین و موثرترین روش دست یابی به اهداف حریق، جلوگیری از شروع حریق و آتش سوزی است .اگر این روش موفقیت آمیز باشد، دیگر نیازی به دیگر روش های نیست .دو راه اساسی برای پیشگیری از حریق وجوددارد‌که اساسا وابسته به مثلث حریق است .حذف اکسیژن همیشه ممکن نیست لذا دو ضلع منبع احتراق و سوخت درپیشگیری خیلی مهم هستند.
- جلوگیری از اشتعال و محدود کردن سوخت دو شیوه پیشگیری از حریق هستند.

**نکات ایمنی هنگام وقوع آتش سوزی**

- هنگام رو به رو شدن با آتش سوزی، سرعت عمل برای نجات جان خود و مصدومان احتمالی، کاملا حیاتی است .
- همانطور که می دانیم آتش خیلی سریع انتشار می یابد .بنابراین بلافاصله آتش نشانی و اورژانس را خبر کنید و تاآنجا که می توانید اطلاعات کاملی در مورد بروز حادثه به آنها بدهید.
- سعی کنید که تمام افراد را از ساختمان بیرون ببرید .
- با رعایت جوانب احتیاط به خاموش کردن آتش بپردازید .
- به هیچ وجه وارد ساختمان آتش گرفته نشوید، مگر آنکه مجهز به ماسک تنفسی باشید و کاربرد آن را بدانید .
- اگر به هر دلیلی ناچارید وارد اتاق پر از دود شوید، ابتدا مطمئن شوید که جانتان را به خطر نخواهد افتاد .
- قبل از قرار از اتاقی که در آن بسته است، ابتدا در را لمس نمایید، اگر داغ بود از خروجی های دیگر استفاده کنید .
- اگر در ساختمان آتش گرفته، گرفتار شدید، فوراً به اتاقی که دارای پنجره است بروید و در را ببندید .سپس یک پتو یا فرش را طوری زیر در قرار دهید که دود وارد اتاق نشود و آن گاه از طریق پنجره، تقاضای کمک کنید.
- اگر درود، حرارت یا شعله های آتش، مسیرهای خروجی شما را مسدود کرده است، در را ببندید و در اتاق بمانید .
- تنها با استفاده از یک پارچه به رنگ روشن، از طریق پنجره کمک بخواهید .اگر در اتاق تلفن وجود دارد به اداره آتش نشانی زنگ بزنید و موقعیت خود را خبر دهید.
- زمانی که در جریان حریق واقع می شوید، با حفظ خونسردی، تمام تهویه های ساختمان را خاموش کنید تا به این ترتیب از ورود اکسیژن به داخل ساختمان جلوگیری شود.
- در صورت امکان امواد سالم و قابل استفاده را فوراً از محل خارج کنید .
- امدادگران و یا افرادی که در جریان حریق واقع شده اند، باید لباس های دارای الیاف مصنوعی و پلاستیکی را از خود دور کنند.
- در فرونشاندن آتش سوزی مواد نفتی، آب به کار نبرید .

- ظرف مشتعل را حرکت ندهید .شعله را با شن، نمک، پتوی نمناک یا پوشش های دیگر خفه کنید .

**نکات ایمنی بعد از وقوع آتش سوزی و نجات مصدوم از اتاق پر از دود**

- ابتدا مطمئن شوید که برای نجات مصدوم، جان خود را به خطر نمی اندازید .
- یک طناب نجات به کمر خود ببندید و آن را به دست یکی از حاضران بدهید .
- بستن دستمال خیس به دور دهان و بینی، باعث محافظت شما در برابر گاز یا دودهای سمی خواهد شد .
- برای نجات جان مصدوم از اتاق آتش گرفته ای که در آن بسته است، باید قبل از ورود، با لمس در اتاق، حرارت را بسنجید .اگر داغ بود وارد اتاق نشوید و اگر داغ نبود، قبل از ورود به اتاق چند نفس عمیق بکشید تا خون شما پراز اکسیژن شود .سپس با شانه خود از پهلو به در ضربه بزنید، آن را باز کنید و در همین حال صورت خود رابرگردانید .اتاق ممکن است پر از هوای سوخته فشرده باشد و احتمال دارد هر لحظه انفجاری رخ دهد .اگر دود کاملا متراکم است .روی زمین، سینه خیز بروید .چون با توجه به اینکه هوای داغ بالا می رود، ممکن است لایه ای از هوای تمیز در اتاق وجود داشته باشد. مصدوم را بگیرید و با توجه به رعایت تمام جنبه های ایمنی، به سرعت او را به سمت در خروجی بکشید .لباس سوخته مصدوم را با استفاده از پتو، گلیم و یا کت خاموش کنید.
- اگر مصدوم هشیار است، کاملاً از او مراقبت کنید؛ چون ممکن است بر اثر نیم سوز شدن اشیای داخل اتاق، گاز منواکسید کربن در هوای اتاق پراکنده شده باشد و این امر بر هشیاری مصدوم به تدریج تأثیر بگذارد.
- اگر تنفس مصدوم قطع شد؛ بلافاصله تنفس مصنوعی را شروع کنید و سپس مصدوم را به بیمارستان برسانید.

**وظایف آتش نشانی**

**اهداف آتش نشانی**

- نجات جان انسانها ، مهار و اطفاء حریق و حفاظت از ثروتهای ملی در مقابل آتش سوزی وعوارض و سوانح ناشی از آن.
- برنامه ریزی و تعیین خط مشی در امور مربوط به آتش نشانی و خدمات ایمنی .
- آموزش های لازم در امورآتش نشانی و خدمات ایمنی درسطوح مختلف سازمان برای کارکنان و افراد خارج از سازمان طی برنامه های زمان بندی شده.

- ایجاد و توسعه ایستگاه های مورد نیاز و بهره برداری از آنها
- نظارت بر عملیات موسسات و شرکتهای دولتی وخصوصی سرویس دهنده امور آتش نشانی و خدمات ایمنی
- انجام ترتیبات لازم جهت مقابله و تمهیدات لازم جهت کاهش آثارسوء ناشی از حوادث و سوانح طبیعی وغیرطبیعی
- نظارت و کنترل بر تحقق شرایط ایمنی ساختمان ها و استاندارد های تجهیزاتی ساختمان ها در مقابل سوانح گوناگون(زلزله ، آتش سوزی ، برق گرفتگی ، سیل ، بمبارانهای شیمیایی اتمی و... )

**حوادثی را که سازمان آتش نشانی پوشش میدهد عبارتند از:**

1. هر نوع آتش سوزی
2. محبوس شدن افراد در زیر آوار ساختمان ، خودروی تصادفی ، آسانسور و...
3. سقوط اجسام و درخت از ارتفاع و احتمال خطر برای شهروندان
4. سقوط در چاه ، کانال آب ، رودخانه ، سد ، استخر و...
5. حیوانات وحشی و موذی
6. حوادث چرخ گوشت ، حلقه های فلزی ، تسمه نقاله ، دستگاههای برش و کارخانه ای
7. و کلیه مواردیکه در آن جان و مال شهروندان در معرض خطر میباشد.

**مدیریت حریق و آتش سوزی**

عوامل تاثیر گذار بر عملیات اطفای حریق و امداد

1. زمان
2. قابلیت های جسمانی و روانی و قدرت تصمیم گیری
3. آشنایی کامل به انواع حریق
4. آشنایی کامل به قابلیت ها و محدودیت های تجهیزات
5. مهارت
6. ارتباطات
7. ارزیابی های اولیه