



## اعلام حریق

### مقدمه

آتش سوزی از حوادثی است که در هر لحظه امکان وقوع دارد، و بر اثر آن خسارت های جانی و مالی بر افراد یا موسسه و کارخانجات وارد می شود. آمارهایی که مکرراً انتشار می یابد معرف خسارت عظیم و تلفات زیادی ناشی از آتش سوزی هاست. اغلب بی مبالاتی و عدم توجه و بی دقتی در کار موجب ایجاد حوادث ناشی از آتش سوزی می شود و چه بسا با پیش بینی های لازم بتوان جلوی بسیاری از این تلفات را گرفت نتایج بررسی آمارهای منتشره از طرف کشورهای مختلف نشان می دهد که قریب ۷۵ الی ۸۰ درصد آتش سوزی های قابل پیش بینی و پیشگیری هستند و برای ۲۵ درصد بقیه حریق های غیر قابل پیش بینی باید به موثر ترین ادوات و تجهیزات آتش نشانی روز که همواره در حال تحویل و تکامل است، مجهز شد تا خسارت به حداقل ممکن برسد یکی از راههای پیش گیری از آتش و آتش سوزی نصب و بکارگیری سیستم اعلام حریق در محل می باشد این سیستم قبل از مشتعل شدن آتش خیر از وقوع آن داده تا بتوان قبل از هر گونه خسارت عمده اقدام به اطفاء حریق نمود. یک طرح خوب از سیستم های اعلام حریق باید طوری باشد که تمام منطقه و ناحیه مورد نظر را بخوبی تحت پوشش قرار داده و محل وقوع آتش را مشخص کرده تا پرسنل در کمترین زمان ممکن در آنجا حضور یافته و اقدام به اطفاء حریق نماید.

### طراحی سیستم:

سیستم های احتراق به دو دسته تقسیم می شوند، سیستم اعلام حریق دستی و سیستم اعلام حریق اتوماتیک. سیستم اعلام حریق دستی، تشکیل شده از شستی اعلام حریق، که دارای یک شیشه روی آن می باشد که در موقع آتش توسط شخص شکسته می شود، و آژیر صوتی بصورت زنگ یا منبع صوتی دیگری که به تابلوی کنترل مرکزی متصل است، که فقط می توان توسط شخص یا فرد در صورت شناسایی وجود آتش بکار انداخته شود.

سیستم اعلام حریق اتوماتیک، تشکیل شده از دتکتورهای دودی و حرارتی همراه با شستی اعلام حریق و آژیر صوتی که به یک تابلوی کنترل مرکزی متصل می باشد این سیستم طوری طراحی شده که در مواقع آتش سوزی حتی زمانیکه فردی در داخل ساختمان نباشد با بصدا در آوردن آژیر اعلام حریق خبر از وقوع آتش بدهد.

## انواع سیستم :

در این قسمت طبقه بندی انواع و وسعت حفاظت که لازم است از یک محل صورت گیرد بیان می گردد دو دسته اصلی و مهم آن عبارتند از حفاظت از جان و دیگری حفاظت از مال و دارایی، این خود به طبقات کوچکتری تقسیم می شوند که عبارتند از حفاظت نسبی حفاظت کلی . تصمیم گیری در مورد نوع سیستم مورد نیاز جهت محل و مکان مورد نظر قبل از شروع طراحی سیستم حائز اهمیت می باشد .

انواع سیستم اعلام حریق حفاظت جان :

**L1**: سیستمی که همه بخشهای ساختمان ها را پوشش میدهد.

**L2**: سیستمی که فقط بخشهایی از ساختمان که دارای خطر جانبی بالاتری در هنگام وقوع آتش سوزی می باشند را پوشش می دهند.

**L3**: سیستمی که فقط مناطق حساس برای عبور در زمان های فرار را پوشش میدهد .

**M**: سیستمی که فقط برای اعلام دستی یک آژیر بکار می رود.

انواع سیستم اعلام حریق حفاظت از اموال :

**P1**: سیستمی که همه قسمت های ساختمان را پوشش می دهد.

**P2**: سیستمی که فقط بخشهایی از ساختمان را که دارای خطر آتش سوزی بیشتری هستند را پوشش می دهد

## انواع دتکتورها :

۱- دتکتور اعلام حریق حرارتی : در آتش سوزی , هوای گرم به علت سبکی به طرف بالا رفته و چون دتکتور حرارتی کاملاً حساس به حرارت محیط می باشد و در مقابل تغییر درجه حرارت محیط تحت پوشش (آن دتکتور ) واکنش نشان می دهد.

الف- دتکتورهای حرارتی که سنسور آنها به درجه حرارت ۶۰ درجه سانتیگراد و بالاتر از آن حساس هستند و این دتکتورها در مکانهایی مانند آشپزخانه و ... مورد استفاده قرار می گیرند.



ب - دتکتور حرارتی که سنسور آنها به درجه حرارت ۸۰ درجه سانتیگراد و بالاتر از آن حساس هستند و در مکانهایی چون موتورخانه ها و برخی کارگاه ها بکار می روند

۲- دتکتورهای اعلام حریق دودی: این نوع دتکتورها کلاً حساس به دود می باشند و در برابر برخورد دود به سنسور آنها واکنش نشان می دهند که به دو نوع است :

الف - دتکتورهای دودی یونیزاسیون:

این دتکتور حساس به دودهای موئی و نامرئی ناشی از آتش سوزی می باشد و موقعی واکنش نشان میدهد که دود وارد به سنسور آن باعث تغییر جریان یونیزاسیون در داخل دتکتور شود , این نوع دتکتور به دودهای حاصله از سوختن سریع شعله آتش حساسیت بیشتری دارند.

ب - دتکتورهای دودی فتوالکتریک یا نوری :

این دتکتور حساس به دودهای موئی می باشد و دارای پیل فتوالکتریک است که در صورت جذب و یا پخش نور توسط ذرات دود واکنش نشان می دهد همانگونه که اشاره شد این نوع دتکتورها در مقابل دود ناشی از آتش بدون شعله حساسیت بیشتری دارند.



۳- دتکتورهای شعله ای : این دتکتورها مستقیماً سنسور آنها به شعله آتش حساس می باشد لذا بایستی از مقاومت در برابر حرارت بالایی برخوردار باشند و درجایی به کار می روند که از دتکتورهای دودی و حرارتی نتوان استفاده کرد.

۴- دتکتورهای گازی : این دتکتورها به دو گروه تقسیم می شوند :

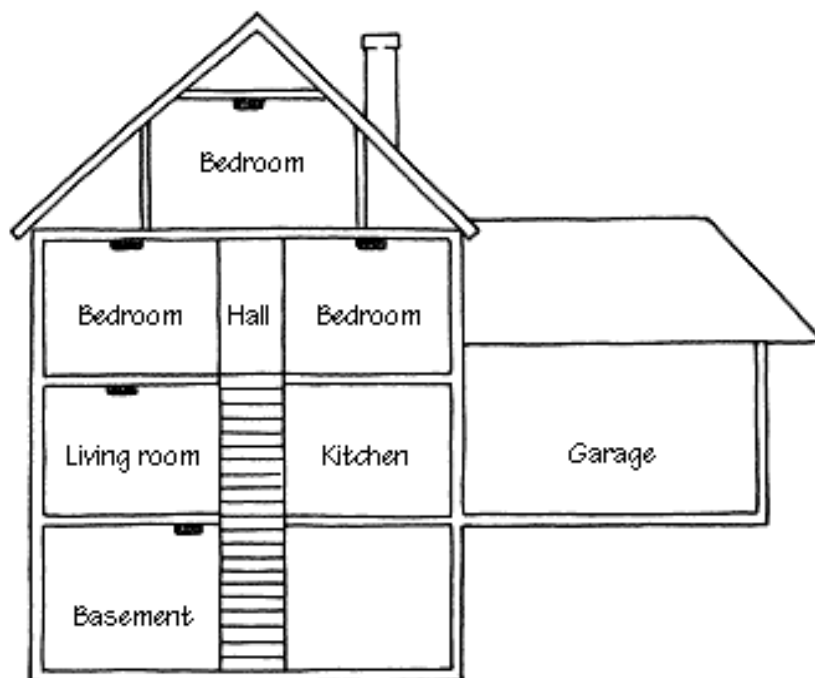
الف- دتکتور گاز مایع (پروپان) :

که این دتکتورها در جوار سیستم گاز وصل می شوند .

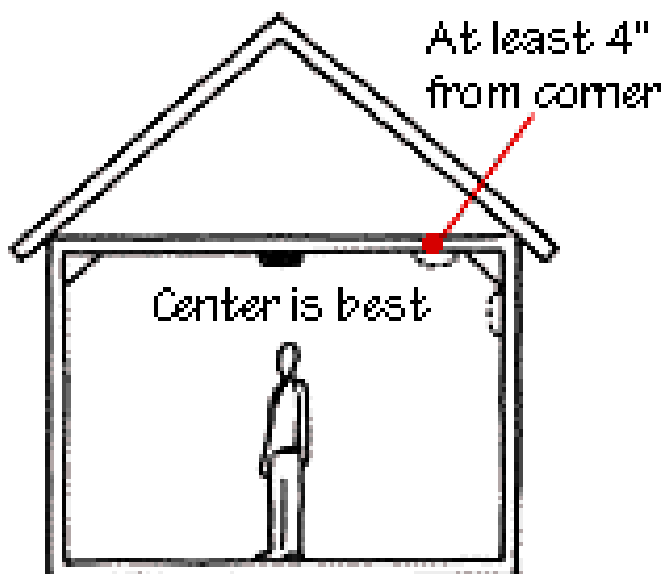
ب - دتکتور گاز شهری (اتان و متان) :

که محل نصب آن در زیر سقف می باشد.

## محل قرار گیری و فاصله لازم دکتورها :



معمولاً در محیط های بسته دود و حرارت در قسمت های بالایی ( نزدیک سقف ) جمع می شوند و این بخاطر سبک تر بودن دود و حرارت از هوا می باشد بنابراین در این محل ها باید معمولاً دکتورها قرار گیرند معمولاً فاصله دکتورها از هم در حدود ۵/۸ متر می باشد که با بیشتر شدن ارتفاع سقف این فاصله نیز به نسبت بیشتر می شود. در صورتیکه مکان مورد حفاظت دارای سقف نوک دار یا گنبدی شکل باشند در اینصورت یک دکتور روی هر دماغه نوک باید نصب شود چون دودهای حاصله از آتش غالباً در این ناحیه جمع می شوند.



انتخاب یک دتکتور مناسب برای یک محیط معین با توجه به پارامترهای موجود در آن محل می باشد به عنوان مثال استفاده از دتکتورهای دودی برای فضاهایی که در شرایط عادی کار بخار و دود آلوده هستند از جمله آشپزخانه و موتورخانه و پارکنینگ های بسته و فضاهای مشابه مجاز نمی باشد زیرا در این فضاها این دتکتورها به خاطر وجود بخار و دود اعلام خبر حریق خطا و اشتباه خواهند کرد و همچنین دتکتورهای دودی یونیزاسیون در فضاهایی که در آن جریان هوای گاز وجود دارد موجب اعلام خبر خطا خواهند شد. برای کاهش هزینه اجرایی پروژه سعی خواهد شد که از دتکتورها فقط در فضای حساس استفاده گردد، به همین منظور جدولی در طراحی سیستم اعلام حریق در نظر گرفته شده که دتکتورهای مناسب را برای فضاهای مختلف ارائه می کند، که در انتهای این قسمت موجود است.

### سطح پوشش دتکتورها :

هر یک از دتکتورهای دودی و حرارتی دارای سطح پوشش معین می باشد. بررسی کاتالوگ و مشخصات فنی سازندگان سیستم اعلام حریق (عموماً بر اساس استاندارد B.S و یا سایر استانداردهای معتبر) نشان می دهد که سطح پوشش دتکتورهای حرارتی در شرایط متعارف حداکثر ۵۰ متر مربع برای سقف های صاف واقعی و سطح پوشش دتکتورهای دودی حداکثر ۱۰۰ متر مربع و با در نظر گرفتن مناسب از هر نقطه از فضاها پیشنهاد شده است.

آزیر کاذب :

باید در نصب دتکتورها دقت شود که دتکتورها طوری انتخاب شوند که دچار خطا نگردند بطور کلی آژیرهای کاذب در سیستم در اثر موارد زیر اتفاق می افتد :

- ۱- نقصهای مکانیکی و الکتریکی که ممکن است در نتیجه ارتعاش ضربه یا سرویس ناقص باشد .
- ۲- شرایط محیطی مثل سرعت زیاد هوا , گرما ,شعله آتش و یا دود ناشی از فعالیت و پروسه در داخل ساختمان .
- ۳- متوجه نبودن افراد پیمانکار از وجود سیستم دتکتور آتش چنانچه در منطقه مورد حفاظت دتکتورها مشغول کار باشند.
- ۴- نقایص ناشی از مخابرات یا بهتر بگوئیم نقص های مخابراتی که ناشی از انجام فعالیت سرویس و تست بدون اطلاعا قبلی به سرویس آتش نشانی و اپراتور سیستم اعلام حریق صورت می گیرد .

دتکتورهای حرارتی :

آژیرهای کاذب ایجاد شده در حیطه حفاظتی دتکتورهای حرارتی ممکن است توسط زیاد شدن غیر عادی دما به وسیله لوازم گرم کننده محیط فعالیت صنعتی و یا تابش نور خورشیدن اتفاق بیافتد این معایب را میتوان با نصب دتکتورهای مناسبی که دمای عملکرد بالاتری دارند از میان برداشت و یا در صورتی که وجود تابش مستقیم نور خورشید باعث آژیرهای کاذب می شود می توان با بکارگیری سایه بان مناسب جهت دتکتور مربوطه از این کار جلوگیری کرد .

## دتکتورهای دودی :

صدور فرمان آژیرهای کاذب از سوی این دتکتورها ممکن است در اثر دود و غبار الیاف بخار ومیعان و تلغیظ گازهای حاصل از کار معمولی فعالیت های انجام شده در محیط بوسیله موتور و وسایل نقلیه و با استفاده از حشره کش صورت پذیرد همچنین کوره هایی که دارای سیستم پاک کننده هستند ممکن است باعث تحریک وبکار انداختن دتکتورهای دودی یونیزاسیون شوند.

دتکتورهای یونیزاسیون ممکن است بدلیل حرکت طبیعی سریع هوا مثل انباری که در معرض باد شدید باشد باعث ایجاد آژیرهای کاذب شوند که در چنین شرایطی باید تدابیر خاصی توسط طراح سیستم در نظر گرفته شود.

## شستی های اعلام حریق و مکان نصب آنها :

هشدار دهنده های دستی که به صورت پنجره شیشه ای جهت شکستن طراحی شده وسیله ایست که پرسنل وساکنان مجتمع را قادر می سازد که در موقع آتش سوزی بوسیله شکستن جزء شکننده آن و در نتیجه فعال کردن سیستم آژیر اعلام حریق را بصدا درآورند این شستی ها کلاً بر دو نوع می باشند یک نوع که با شکستن شیشه سیستم را فعال نمی سازد بلکه باید شستی آنرا فشار داد تا سیستم فعال شود این نوع مدل قدیمی بوده و در حال حاضر کاربرد آنچنانی ندارد نوع دیگر که با شکستن شیشه سیستم را فعال ساخته و آژیر را بصدا در می آورد و در این نوع در واقع دکمه شستی آن توسط شیشه و با فشار به داخل فشرده شده و به محض شکستن شیشه این دکمه به بیرون پریده و اتصالات الکتریکی لازم را جهت صدا در آوردن آژیر انجام می دهد در حال حاضر این مدل کاربرد بیشتری نسبت به نوع اول دارد .

نکات زیر جهت راهنمایی برای نصب شستی های اعلام حریق در محل مناسب می باشند :

الف- شستی های اعلام حریق دستی باید در مسیرهای خروجی اصلی بخصوص در طبقه همکف ساختمان در نزدیکی پلکانها و خروجی هایی که به فضای آزاد راه دارند , نصب گردند.

ب- شستی اعلام حریق دستی باید طوری نصب شود که شخص مجبور به پیمودن فاصله بیش از ۲۰ متر مساحت جهت دستیابی به آن و بصدا در آوردن آژیر نباشد .

پ- محل نصب شستی اعلام حریق از کف ساختمان باید ۱/۴ متر ثابت باشد و مکان آن نیز باید طوری باشد که به سهولت بتوان به آن دستیابی داشت و دارای نور و روشنایی کافی و دور از هر گونه مانعی باشد.

ج- روش فعال کردن سیستم و بصدا در آوردن آژیر توسط آنها باید مشابه باشد مگر به دلیل های خاص فرق کنند.

د- وسایل و دستگاه های اتوماتیک و دستی را می توان روی یک سیستم نصب نمود اگرچه پیشنهاد می شود جهت شناسایی سریع محل آتش , سیستم اعلام حریق دستی روی ناحیه ای مجزا نصب شود.

ذ- سیم کشی و سربندی مدارهای سیستم اعلام حریق باید طوری باشد که خارج کردن یک دکتور دودی یا حرارتی باعث جدا شدن یک شستی اعلام حریق دستی نشود.



## آزیر صوتی اعلام حریق :

یکی از مهمترین تجهیزات یک سیستم اعلام حریق آزیر صوتی آن می باشد که معمولاً به شکل زنگ و یا دستگاه صوتی الکتریکی است و باید صدای آن قابل شنیدن در تمامی ساختمان جهت هشدار به کلیه ساکنان آن باشد. آلامها معمولاً به سه صورت زیر می باشند :

۱- زنگ

۲- آزیر با دو تن بم و زیر برای خارج ساختمان مخصوص هوای آزاد

۳- آزیر با دو تن بم و زیر برای داخل ساختمان .

( از ۱۰ تا ۳۰ وات ) ساخته می شوند و انتخاب آن برای سیستم اعلام حریق پارامتر مهمی تلقی می شود حداقل صوت و صدائیکه لازم است توسط آلام تولید شود برابر  $65\text{ dB}$  و یا ۵ دسی بل بیشتر از صدای موجود در محیط باشد . مینیمم سطح صوت در محل خواب در صورتیکه همه درها بسته باشند ۷۵ دسی بل می باشد این موارد در محل نصب و تعداد آزیرها تاثیر خواهد گذاشت . بعنوان مثال اغلب درهای تکی ( هر دری ) ۲۰ دسی بل و درهای محکم و توپر مانند درهای ضد حریق ۳۰ دسی بل یا بیشتر سطح صوت را کاهش می دهند.

## کنترل پانل :

تمام مدارات اعلام حریق به تابلوی کنترل مرکزی متصل هستند و تمام فرمانها به آنجا وارد و از آنجا صادر می شود وقتی که آتش سوزی در ناحیه تحت حفاظت یک دتکتور رخ می دهد این دتکتور با توجه به نوع سنسورش آتش را حس کرده و سیگنالی به تابلوی کنترل مرکزی ارسال می دارد این تابلو با دریافت این سیگنال آلامهای مربوطه را بصدا در می آورد و از حریق خبر می دهد . در روی این تابلو به تناسب تعداد زونها شاخص هایی وجود دارد که از حریق و آتش سوزی در زون مربوطه گزارش می دهد این شاخص ها میتوانند بصورت **LED** باشند که با رنگ های مختلف خبر از حریق و مکان آن می دهند و یا بصورت **7 segment** محل و مکان مورد حریق را بصورت کد نشان میدهد .

این تابلوها باید دارای مشخصات زیر می باشد :

۱-مدولاتور الکتریکی باشد

۲- مدار چاپی ها از نوع فایبر گلاس ضد آتش باشد

۳- کنتاکت های بردها ، آب طلا شوند .

سیستم های موجود در کنترل پانل :

۱- مدار شارژ اتوماتیک باطری

۲- مدار عیب یاب شارژ اتوماتیک باطری

۳- مدار عیب یاب زونها( که در صورت قطع شدن زون گزارش دهد).

۴- دارای سیستم عیب یابی باطری و برق شهر باشد .

۵- دارای عیب یابی و گزارش خرابی آژیر باشد ( در صورت خرابی در هر زون گزارش دهد )

۶- دارای جعبه مخصوص ضد گرد و غبار باشد.

## منبع تغذیه :

سیستم های اعلام حریق عموماً با برق ۲۲۰ ولت کار می کنند ولتاژ سیستم نیز ۲۴ ولت dc می باشد که توسط یک مدار

شارژ و یکسو ساز که در تابلوی کنترل مرکزی نصب شده اند تولید می شود همانطور که قبلاً نیز اشاره شد سیستم باید

مجهز به باطری باشد تا در صورت قطع برق شهر از کار نیفتد.

نکات لازم برای منبع تغذیه :

- لوازم و دستگاه های منبع تغذیه سیستم های اعلام حریق باید فقط اختصاص به سیستم مذکور داشته باشد . وقتی که

سیستم اعلام حریق ، با دیگر سیستم های کنترل و اضطراری مثل ساختمان های کنترل شده با کامپیوتر ترکیب شده باشد

کیفیت منبع تغذیه سیستم اعلام حریق نباید بوسیله چنین ملحقاتی تحت شعاع قرار گیرد.

- منبع تغذیه اعلام حریق باید مجهز به فیوز خاصی با رنگ قرمز که فقط به همین منظور در نظر گرفته شده باشد در ضمن

باید روی آن جمله (اعلام حریق) حک گردد.

- در صورت قطع شدن برق منبع تغذیه اضطراری باید در حداقل زمان وارد مدار شود و این منبع تغذیه باید ظرفیت کافی برای تحمل کار با آژیرها را بمدت حداقل ۳۰ دقیقه داشته باشد.

### زون بندی سیستم :

یک زون بخشی از ساختمان می باشد که تشخیص و پیدا کردن آن به سرعت و سادگی امکان پذیر است معیارهای زیر تعداد و اندازه زونها را مشخص می کند :

۱- مساحت یک زون نباید از دو هزار متر مربع تجاوز کند.

۲- در یک زون یک شخص نباید بیش از ۳۰متر طی کند تا محل آتش رامشاهده کند.

۳- تعداد دتکتورها در یک زون نباید بیشتر از ۲۰ عدد باشد.

سیستم نصب دتکتورهای اعلام حریق با هم در یک زون بصورت موازی می باشد و در انتهای خط یک مقاومت ( $2/7 k\Omega$ ) قرار داده می شود.

### سیم کشی :

کلیه سیم کشیها باید با سیم مسی به مقطع ۱/۵ میلیمتر مربع, و با عایق پلاستیکی , به تعداد لازم در لوله فولادی یا پی - وی - سی سخت,طبق نقشه اجرایی و مشخصات کارخانه سازنده اجرا شود.

| نوع کاشف<br>کاشفهای حرارتی (استاندارد انگلیسی<br>۵۴۴۵) | محدودیت کلی (m) | در صورت حضور و رسیدگی سریع<br>نیرو (m) |
|--|-----------------|--|
| درجه ۱   | ۹               | ۱۳/۵                                   |
| درجه ۲   | ۷/۵             | ۱۲                                     |
| درجه ۳   | ۶               | ۱۰/۵                                   |
| نقطه و محل کاشف های دودی                               | ۱۰/۵            | ۱۵                                     |
| کاشفهای دودی اپتیکال خطی<br>استاندارد انگلیسی ۵۸۳۹     | ۲۵              | ۴۰                                     |

