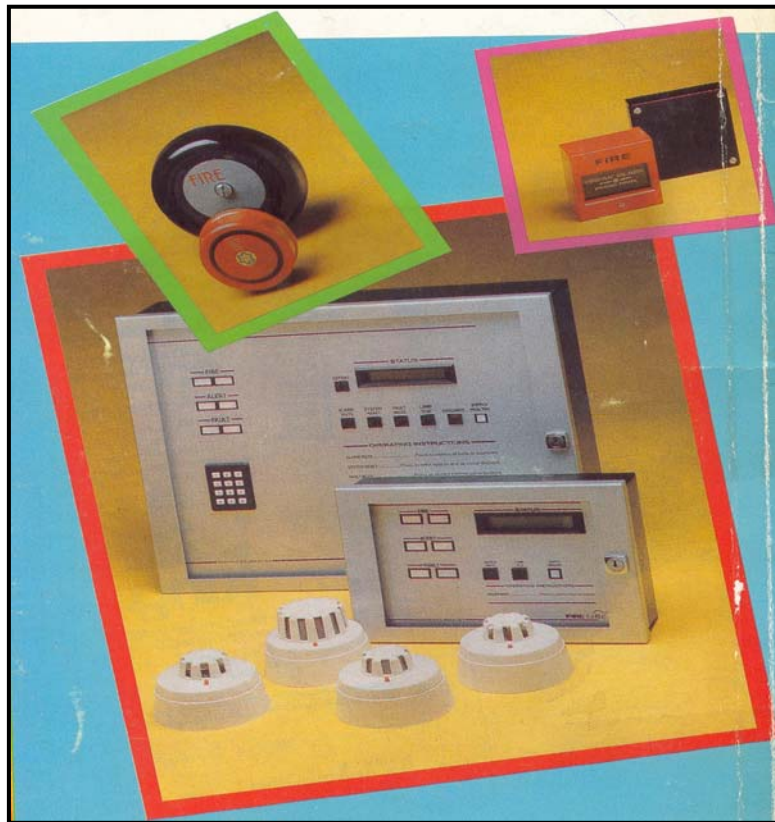




سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران  
حوزه معاونت آموزش و تربیت بدنی

۱۷

# اصول و مبانی پیشگیری و کاهش خسارت



مؤلف: محمد عباسی

این جزوه حاصل انتخاب محتوا و سرفصل دروسی است که توسط واحد برنامه ریزی آموزش انتخاب و در اختیار مولف قرار گرفته است. بازنگری و تدوین آن بیشتر زیر نظر آقای محمد عباسی انجام شده است. در اینجا جا دارد از زحمات برادران امید تیغکار و سید امیر کلانتریان که در جهت آماده سازی و تایپ، یاری نموده اند، قدردانی به عمل آوریم. کل این جزوات در دانشکده علوم ایمنی و آتش نشانی تهران تهیه شده است، از زحمات کلیه دست اندرکاران منجمله ریاست محترم دانشکده که این امکان را برای ما فراهم نمودند تشکر و قدردانی می گردد.

## **سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران**

### **حوزه معاونت آموزش و تربیت بدنی**

برنامه ریزی محتوا و سرفصل دروس : شورای برنامه ریزی آموزش

نام جزوه : اصول و مبانی پیشگیری و کاهش خسارات

مولف : محمد عباسی

آماده سازی و نظارت بر تهیه : ناصر غفوری

صفحه آرا : سید امیر کلانتریان

ویرایش اول

تاریخ انتشار : بهمن ماه ۱۳۸۵

حق چاپ و کپی برداری محفوظ است.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳	مقدمه
۵	<b>فصل ۱: شناخت ضرورت و اهمیت پیشگیری از حریق در اماکن</b>
۵	۱-۱- اصول و مبانی
۸	۲-۱- ارزش آیین نامه های محافظت در برابر حریق
۹	۳-۱- مقاومت ساختمان در برابر آتش سوزی
۱۰	<b>فصل ۲: شناخت عوامل بوجود آورنده آتش و راه های مختلف خاموش کردن و جلوگیری از آتش سوزی</b>
۱۰	۱-۲- کنترل اکسیژن
۱۰	۲-۲- کنترل سوخت
۱۰	۳-۲- کنترل حرارت
۱۱	<b>فصل ۳: شناخت عوامل بروز حریق و حادثه در ساختمان ها</b>
۱۱	۱-۳- بی احتیاطی انسان
۱۱	۲-۳- اشکالات فنی
۱۱	۳-۳- ایجاد عمدی حریق
۱۲	۴-۳- پدیده های طبیعی
۱۳	۵-۳- انواع تصرفات
۱۴	۶-۳- طبقه بندی تصرفات بر اساس میزان خطر
۱۶	۷-۳- دسته بندی بناها بر اساس شکل کلی
۱۶	۸-۳- تدارک راه های خروج از ساختمان و روشهای تخلیه افراد
۲۱	<b>فصل ۴: آشنایی با سیستم های اعلام حریق</b>
۲۱	سیستم های اعلام حریق دستی و اتوماتیک

۲۱	۴-۱- سیستم های اعلام حریق دستی
۲۱	۴-۲- سیستم اعلام حریق معمولی
۲۲	۴-۳- دتکتور دودی
۲۴	۴-۴- دتکتور حرارتی
۲۴	۴-۵- دتکتور شعله ای
۲۵	۴-۶- شاسی اعلام حریق
۲۵	۴-۷- آذیرهای اعلام خطر
۲۶	۴-۸- تابلوهای مرکزی
<b>۲۷</b>	<b>فصل ۵: آشنایی با سیستم های کنترل و اطفاء حریق</b>
۲۷	۵-۱- انواع سیستم های اطفاء دستی
۲۸	۵-۲- انواع سیستم های اطفاء اتوماتیک
<b>۲۹</b>	<b>منابع</b>

## مقدمه

امروزه میدانیم دنیای پیشرفته صنعتی مدیون آتش است. آتش گرما می دهد  
روشنی  
می بخشد، کوره های صنایع را داغ می کند، پخت و پز را آسان میکند و بطور  
کلی میتوان گفت بدون آتش زندگی خیلی سخت و مشکل، صنایع و کارخانجات  
تعطیل و برگشتن جامعه به زمان عصر حجر خواهد بود. بنابراین می بینیم که  
آتش خدمت بزرگی به دنیا و جهان بشریت کرده و به همین لحاظ از قدیم الایام  
مورد توجه و احترام بشر قرار گرفته است.

ضرب المثلی است که می گوید آتش خدمتگزار خوبی است اما ارباب بدی  
است، یعنی هر کجا که ما خطر آتش را جدی نگیریم و یا آگاه به خطرات آن  
نباشیم هر لحظه ممکن است حریق رخ دهد و هر آنچه را در پیرامون خود دارد  
بسوزاند.

خطرات حریق همواره متناسب با پیشرفت های تکنولوژی برق آسا قوس  
صعودی می پیماید، لذا پیوسته بر تعداد و شدت حریق ها و انفجارات و در  
نتیجه بر مقدار خسارات و تعداد تلفات و جراحات به مراتب افزوده میشود و  
دانش بشری با وجود قرن ها تلاش پیگیر راه حل قاطعی برای خنثی کردن کامل  
حریق و انفجار نیافته است. اما بررسی آمارهای دقیق حریق توسط کشورهای  
مترقی ثابت نموده که بیش از ۷۵ تا ۸۰ درصد حریق ها قابل پیش بینی و  
پیشگیری می باشد و در صورت استفاده صحیح از ادوات و تجهیزات آتش  
نشانی عصر حاضر و آموزش و تمرین واقعی کافی و مداوم می توان خسارات و  
تلفات حریق های غیر قابل پیش بینی را نیز به حداقل ممکن کاهش داد. پیش  
بینی و پیشگیری خطرات حریق، ایجاب اطلاعات پر دامنه و عمیق علمی و فنی  
می نماید که از یک قرن پیش ضرورت آن کاملاً احساس و به ایجاد رشته  
مهندسی حفاظت از حریق منجر گردید که همواره وسعت معلومات و اهمیت آن

سریع صعودی داشته، زیرا ناچار بایستی با تکنولوژی روز همگام شود و با تهیه و تدوین انواع آیین نامه ها و استانداردهای معتبر و رعایت و اجرای آنها تا جایی که ممکن است از بروز حریق های احتمالی کاسته شود .

حریق ممکن است به هر نوع ساختمان، تأسیسات یا زمین دایر حمله ور شود، هیچ خانه، مدرسه، اداره، کارخانه، آزمایشگاه، بیمارستان، انبار، جنگل، مزرعه، کشتی، هواپیما، قطار راه آهن، خودرو و از این قبیل نیست که از خطر آتش سوزی مصون باشد . اگر چند سال در بنای معینی حریق رخ ندهد علامت مصون بودنش از حریق نیست، همانطور که اگر چندین سال شخص بیمار نشود دلیل مصون بودنش از بیماری نمی تواند باشد . پس آتش سوزی جنبه عمومی داشته در هر جا و برای هرکس امکان اتفاق دارد و اغلب متضمن خسارات سنگین مالی و تلفات و جراحات جانی است . باید در نظر داشت که حفاظت از حریق به هیچ وجه در انحصار سازمانهای آتش نشانی و یا واحدهای آتش نشانی نمی باشد . اینها اگر به وظایف خود خوب عمل کنند و وسایل کافی محصول تکنولوژی روز در دست داشته و آموزش و تمرین صحیح و مداومی دارا باشند تنها کمک کار خواهند بود و حفاظت اصلی با خود اشخاص و صاحبان صنایع و حرفه ها و مدیران سازمانها و دستگاه های مختلف دولتی و ملی است ؛ در غیر این صورت به این شبیه است که شخصی به دلیل بیمه عمر بودن و وجود بیمارستان در شهر مربوطه به سلامت خود و پیشگیری از خطرات و تصادفات توجه نکند . بدیهی است که نتیجه جز تباهی نیست .

**موفق باشید**

## فصل ۱

## شناخت ضرورت و اهمیت پیشگیری از حریق در اماکن

## ۱-۱- اصول و مبانی

ایمنی از حریق در ساختمان به کمک تحقیق، طراحی و مدیریت میسر می گردد، دامنه مطالعاتی آن بسیار وسیع و شامل علوم مختلف و رشته های گوناگون است . علاوه بر علوم فنی و تجربی در صنعت ساختمان، از علوم اداری، روان شناسی، جامعه شناسی و دانشهای مشابه نیز استفاده می شود که هر یک به نحوی و اندازه ای در آن سهم هستند .

**برای دستیابی به ایمنی از حریق از سه راه می توان اقدام کرد :**

- ۱- شناخت علل به وجود آمدن حریق و کوشش برای جلوگیری از بروز آن .
  - ۲- شناسایی دلایل رشد و گسترش حریق و کوشش برای مصون و محفوظ ماندن در مقابل آن .
  - ۳- یادگیری اداره کردن حریق و کوشش برای کنترل و خاموش نمودن آتش سوزی .
- در عمل، با علم و آگاهی به اینکه حریق ها چگونه بروز می کنند، چطور گسترش می یابند و به چه نحوی میتوان آنها را کنترل و خاموش نمود، از طریق انجام برنامه هایی جداگانه برای فراهم نمودن ایمنی به شرح زیر اقدام می شود :

**الف ( تدوین و اجرای استانداردها و آیین نامه های پیشگیری از بروز حریق**

این گروه برنامه ریزی ها شامل تمام ملزومات و اقداماتی است که به نحوی موجبات آتش سوزی و بروز حریق را از میان بردارند . فعالیت هایی مانند کوشش های تحقیقاتی و تعلیماتی پیرامون مسائل گوناگون آتش گیری و آتش سوزی، تهیه و تنظیم و آموزش توصیه ها و پیشگیری ها، توسعه روش های اداری و خدمات ایمنی و به طور کلی تمام اقداماتی که در مجموع به خاطر رو به رو نشدن با آتش سوزی بکار میروند از این زمره اند . این گروه فعالیت ها معمولاً در مراکزی مانند دانشگاه ها، آزمایشگاه های آتش و حریق شناسی، سازمانهای پژوهشهای علمی و صنعتی، مؤسسه های تحقیقاتی و تهیه استاندارد و گاهی شرکتهای بیمه آتش سوزی انجام می گیرد، این اقدامات همگی زیر عنوان ممانعت از حریق نام برده می شوند .

**ب) تدوین و اجرای استانداردها و آیین نامه های ساختمانی محافظت در برابر حریق**

بطور کلی این کوشش ها به منظور فراهم نمودن شرایطی از پیش بررسی، تدارک و طرح می شوند تا در صورت وقوع حریق، تلفات و زیانهای جانی و مالی ناشی از آتش سوزی به کمترین مقدار برسد. این طرز عمل را در حقیقت نوعی مواجه شدن با حریق به شکل ساکن و غیر عامل است، در جهت محافظت مواجه شونده ها ( اعم از انسان، ساختمان و غیره ) و همچنین کنترل و جلوگیری از رشد، گسترش و ادامه آتش سوزی به کار گرفته می شود. این دور اندیشیها در قلمرو و موضوع فعالیت مؤسسه های تحقیقاتی ممانعت از حریق نیست و بیشتر در حوزه فعالیت سازمانهایی است که بر صنعت ساختمان و ساخت نظارت دارند. اصطلاح محافظت در برابر حریق در اینجا مترادف با افزایش ایمنی، قابلیت، استعداد، تاثیر ناپذیری و مقدار مقاومت مواجه شونده در برابر آتش سوزی و گسترش حریق به کار می رود.

**ج) ایجاد سازمان های آتش نشانی و توسعه تدابیر و تعلیمات اطفای حریق**

این گروه برنامه ها مواقعی بکار گرفته می شوند که حریق وقوع یافته و ناچار باید به طور فعال و عامل با آن مبارزه کرد. در واقع آخرین تلاشهایی هستند که به امید حفظ ایمنی می توان به آنها متوسل شد. هزینه به کارگیری این کوشش ها نسبتاً زیاد است اما در مواردی که آگاهی دانش و فرهنگ ممانعت و محافظت برای دستیابی به ایمنی کفایت نمی کند ضمن از دست رفتن بخشی از ایمنی، الزاماً باید در ایجاد و توسعه فنون مبارزه با حریق و تنظیم و تعلیم عملیات و تدابیر آتش نشانی نیز همت گماشت.

لازم به توضیح است که بسیاری از کوشش ها حالتی مشترک داشته و میتوان آنها را جزء همه گروه ها منظور نمود. تأمین شبکه آبرسانی شهری برای عملیات اطفاء حریق، آموزش همگانی و بالا بردن فرهنگ عمومی در مورد آتش نشانی و آتش سوزی، تدارک وسایل خودکار خاموش کننده ( شبکه آب افشان اتوماتیک و ... ) و جلوگیری از حریق در ساختمان ها و مانند آن از این گونه کوشش ها هستند.



روشهای سه گانه دستیابی به ایمنی از حریق



**۱-۲- ارزش آیین نامه های محافظت در برابر حریق**

با اینکه تدوین آیین نامه های محافظت در برابر حریق و تشویق برای رعایت و به کار بردن دستورها و توصیه های مندرج در آنها از دیدگاه ایمنی همگانی برای یک جامعه اهمیتی مخصوص دارد و نیز با اینکه برقراری اینگونه ضوابط و معیارها برای جلوگیری از گسترش آتش سوزیها و تلفات و ضایعات انسانی و از دست رفتن های بی دلیل سرمایه و ثروت، کمک مؤثری به شمار می آید باز هم در بسیاری از کشورها در مقایسه با دیگر ضوابط ساختمانی، به این گروه از مقررات آن طور که باید اهمیت داده نمی شود .

این سهل انگاری چه به خاطر عدم توجه فرهنگ عمومی باشد یا به خاطر ضعف خود آیین نامه ها که دلیل آن در زیر ذکر می شود . به هر حال برای آن با توجه به خسارتی که آتش بطور مداوم و به زور به جان و مال افراد جامعه وارد می کند هیچ عذر موجهی وجود ندارد . دلیل اصلی ناتوان و ضعیف بودن آیین نامه های محافظت در برابر حریق این است که نظریه ها و دیدگاه های مردم در زمینه تهیه و تنظیم اینگونه مقررات، مبهم و نامعلوم میباشد. نداشتن آگاهی به رفتار آتش و ویژگیهای ساختمانی از یک سو و گوناگونی و مغایرت فاحش حریق ها با هم از سوی دیگر، باعث می شود تا هرکس در مورد احتمال وقوع حریق و چگونگی پیش بینیهای مورد نیاز در ساختمان به طور متفاوتی اظهار نظر و داوری کند . سلیقه و عقیده مالک، طراح، سازنده، بازرس و مسئول ساختمان و دیگران ممکن است هر کدام از آنچه یک متخصص حفاظت از حریق یا یک آیین نامه نویس معتقد است، متفاوت و دیگر گونه باشد. معمولاً مردم به زیبایی و شکل ظاهری ساختمان، مقدار استفاده، جنبه های اقتصادی، بیشترین بهره برداری با کمترین هزینه و مسائلی از این دسته توجه دارند . در هر حال اهداف اساسی محافظت در برابر حریق به ترتیب اهمیت از این قرارند :

**۱- تأمین سلامت ساکنان ساختمان**

این امکان باید فراهم شود که به هنگام بروز حریق در ساختمان افراد ساکن در کوتاهترین زمان بتوانند خود را به یک محل امن و بی خطر، خواه در داخل ساختمان یا خارج ساختمان، منتقل نمایند تا تلفات جانی، جراحات جسمی و ضایعات روحی به بار نیاید .

**۲- تأمین سلامت مأموران آتش نشانی**

ساختمان باید طوری طراحی و اجراء شود که در زمان وقوع حریق جان مأموران نجات و حریق را به مخاطره نیندازد و مانع فعالیت های مؤثر آنان در انجام عملیات مبارزه با حریق نباشد .

**۳- به حداقل رسانیدن خسارات مالی**

ساختمان باید طوری ساخته شود که در صورت بروز حریق در آن، زیان مالی به حداقل ممکن محدود باشد، غیر قابل استفاده نشود و با محدود و محبوس نمودن آتش در داخل خود، مانع گسترش و سرایت حریق به ساختمان های مجاور باشد .

**۱-۳- مقاومت ساختمان در برابر آتش سوزی**

مقاومت ساختمان در برابر آتش سوزی به جنس، چگونگی ترکیب و رفتار مصالح مورد مصرف و نیز حریق بستگی دارد . هر عضو از اعضای ساختمان بر این مبنا ارزیابی میشود که تا چه حد و چند ساعت میتواند در برابر آتش مقاومت کند، معنی مقاومت این است که جزء یا قسمت مورد نظر چه مدت وظیفه اجرایی و کارکرد خود را در ساختمان حفظ می کند، یا چه مدت می تواند آتش و خطرات آن را محدود کند و در بعضی موارد نیز ترکیبی از این دو مورد نظر می باشد .

## فصل ۲

### شناخت عوامل بوجود آورنده آتش و راه های مختلف خاموش کردن و جلوگیری از آتش سوزی

آتش از ترکیب سریع اکسیژن با اجسام، مایعات و گازهای سوختنی در درجه حرارتی خاص که درجه اشتعال نامیده می شود بوجود می آید. پس از اشتعال، عمل سوختن یا احتراق ( که خود تولید حرارت می کند ) ادامه می یابد تا جسم تماماً سوخته شود، به بیان دیگر میتوان گفت که اجسام و مایعات در اثر حرارت به گاز تبدیل شده و گازهای گداخته در اثر ترکیب با اکسیژن تولید شعله میکنند.

اگر از ترکیب اکسیژن و مواد سوختنی ( که سوختن نامیده میشود ) جلوگیری کنیم و یا اگر درجه حرارت سوخت را در سطحی پایین تر از درجه اشتعال حفظ کنیم آتشی به وجود نخواهد آمد و نیز اگر در حالت احتراق به طریقی از فعل و انفعالات زنجیره ای خودکار احتراق ممانعت کنیم آتش خاموش خواهد شد. پس به طور کلی با روشهایی که در زیر بدان اشاره میشود میتوان از ادامه آتش سوزی جلوگیری کرد.

#### ۲-۱- کنترل اکسیژن

اگر گاز غیرفعالی جایگزین اکسیژن شود و یا اگر بین اکسیژن و آتش مانعی ایجاد شود آتش از بین خواهد رفت، به کار بردن برخی گازهای خاموش کننده مانند گاز ایدریدکربنیک و بعضی مواد شیمیایی مانند کف بر اساس این روش متداول شده است.

#### ۲-۲- کنترل سوخت

با نظارت بر مشخصات سوخت، مثلاً جداسازی یا دور کردن از هم و در درجه حرارت پایین نگاه داشتن مواد و در صورت لزوم انتقال آنها میتوان از ادامه آتش سوزی جلوگیری کرد. دقت در نحوه استفاده از مواد سوختنی در ساختمان، خیس کردن مواد سوختنی به کمک آب (قبل از اشتعال) و تغییر دادن مشخصات فیزیکی اجسام فیزیکی از جمله روشهای معمول می باشد.

#### ۲-۳- کنترل حرارت

به کمک آب میتوان سوخت را سرد نمود و از به وجود آمدن گازهای قابل اشتعال جلوگیری کرد.

## فصل ۳

### شناخت عوامل بروز حریق و حادثه در ساختمان ها

۳-۱- بی احتیاطی انسان ( مثل سیگار، کبریت، آشپزی و ... ) .

۳-۲- اشکالات فنی ( مثل اتصالات برقی یا خرابی وسایل برقی و ... ) .

۳-۳- ایجاد عمدی حریق ( مثل خودسوزی یا خرابکاری و ... ) .

۳-۴- پدیده های طبیعی ( مثل صاعقه، زلزله و ... ) .

### ۳-۱- بی احتیاطی انسان ( مثل سیگار، کبریت، آشپزی و ... )

شاید یکی از معمول ترین علل شروع حریق بی احتیاطی افراد باشد که البته مقابله با آن از نظر طراحی بسیار مشکل است . تقریباً تمامی حوادث حریق ناشی از استعمال دخانیات در صورت اراده قابل جلوگیری است ولی با وجود این یکی از علل عمده آتش سوزیها و از بین رفتن زندگی همین مورد است، لذا استعمال دخانیات در هر مکانی مجاز نمی باشد و در سایر مکانهای مجاز استفاده از زیر سیگاری مناسب الزامی است . ضمن اینکه افراد سیگاری نباید هنگام خواب و در رختخواب سیگار بکشند و یا سیگار روشن خود را روی مواد قابل اشتعال رها کنند و یا ته سیگار روشن را قبل از خاموش کردن داخل سطل زباله و یا هر مکان دیگر که امکان مشتعل شدن مواد وجود دارد بیاندازند .

### ۳-۲- اشکالات فنی ( مثل اتصالات برقی یا خرابی وسایل برقی و ... )

همانطور که میدانید ایمنی مطلق قابل دسترسی نیست زیرا تمام سیستم ها و سرویس های ساختمانی یک روز فرسوده می شوند. سازنده باید این فرسودگی را طوری پیش بینی کند که قابل کنترل و قابل بازسازی باشد و اگر حریقی در اثر نقص فنی پیش آمد خسارات حاصله به حداقل برسد . ضمن اینکه با سرویس و نگهداری به موقع از وسایل و جایگزین کردن دستگاه های جدید به جای دستگاه های فرسوده تا حدود زیادی میتوان از وقوع چنین حریق های جلوگیری کرد.

### ۳-۳- ایجاد عمدی حریق ( مثل خودسوزی یا خرابکاری و ... )

حریق های عمدی نوعاً قابل پیش بینی و پیشگیری نیستند، اما میتوان با وسایل حفاظتی تا حدودی از خسارات حاصله کاست . حریق های عمدی می تواند در اثر منافع شخصی، پنهان کردن جرم، کینه جویی، خوی وحشیگری بدون کینه تیزی و یا انگیزه های تروریستی و غیره باشد .

**۳-۴- پدیده های طبیعی ( مثل صاعقه، زلزله و ... )**

صاعقه مهمترین منشاء حریق طبیعی است و خطرهای ناشی از آن بخوبی شناخته شده است. زلزله نیز یکی از خطرهای مهم آتش سوزی از طریق ترکیب لوله های گاز و بریده شدن اتصالات برق به حساب می آید و در مناطق زلزله خیز یک مساله جدی به شمار می رود. ساختمان هایی که در ارتفاعات بلند و اطراف تپه ها و یا بصورت منفرد دور از سایر ساختمان ها قرار گرفته اند در معرض خطر برق زدگی هستند، البته آنهایی که دارای ستون و یا دودکش بلندند بیشتر مورد تهدید قرار دارند، لذا اینگونه ساختمان ها باید مجهز به سیستم برق گیر باشند تا شوک وارده را مستقیماً به زمین منتقل کند.

**عملکرد آتش در یک فضای محدود**

آتش در اثر عمل انتقال حرارت معمولاً با حرکتی عمودی به طرف بالا رانده می شود و با رسیدن به سقف ساختمان به صورت افقی توسعه می یابد. آتش ضمن تولید حرارت و دود، مقدار زیادی گاز نیز آزاد می کند. اگر دود و گازها محبوس باشند به شکل قارچ مانندی تمام فضای اتاق را پر میکنند. درجه حرارت بر روی ساقه قارچ و نزدیک به شعله ها به سرعت زیاد میشود و از ۶۵۰ تا ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد افزایش می یابد. در بقیه قسمت ها افزایش حرارت تدریجی است و ممکن است تا مدت کوتاهی افراد را تهدید نکند، اما اگر عمل تخلیه گاز انجام نگیرد احتمالاً اشخاص ساکن در اتاق به دلیل مسمومیت ناشی از گاز، موفق به فرار نخواهند شد. باید توجه داشت که بیشترین تلفات جانی حریق همیشه به سبب وجود دود و گازهای سمی اتفاق می افتد.

قسمت بالایی دیوارها، سقف و همچنین گازهایی که به شکل قارچ تمام قسمت زیر سقف را پر کرده اند همگی به سرعت داغ شده، تولید انرژی تشعشعی کرده و مواد مشتعل نشده در پایین و روی کف را سریعاً گرم میکنند. هر قدر فاصله سقف با آتش کمتر باشد مقدار انرژی تشعشعی تولید شده بیشتر خواهد بود. واضح است که اگر در نازک کاری سقف و دیوارها، مصالح و مواد سوختنی بکار رفته باشد مراحلی که گفته شد با سرعت و شدت بیشتری طی خواهد شد.

**تعریف بار سوخت**

منظور از بار سوخت، اشیاء، مواد، مصالح و تمام چیزهایی است که در عمل احتراق شرکت

می کنند.

**تعریف بار حریق**

بار سوخت اگر با وزن مقدار چوبی که به همان اندازه انرژی حرارتی تولید کند مقایسه شود و برای هر متر مربع زیربنا محاسبه گردد بار حریق نام خواهد گرفت .

**کنترل حرارت و تحمل انسان در مقابل گرما**

پذیرش حرارت تولید شده از حریق برای آدمی دشوار است . اشخاص ساکن در بنا فقط مدت کوتاهی می توانند حرارت حاصل از حریق را تحمل کنند . وجود آب در هوا تحمل حرارت را سخت تر میکند . وقتی درجه حرارت محیط به ۱۵۰ درجه سانتیگراد می رسد ( مثلاً در فاصله سه متری از شعله ) تحمل آن فقط برای مدتی کمتر از پنج دقیقه آن هم در هوای خشک امکان پذیر است . هرچه رطوبت بیشتر باشد به همان نسبت مقدار تحمل انسان نیز کمتر است .

کنترل درجه حرارت محیط باید به کمک تهویه انجام گیرد و قبل از خروج اشخاص از ساختمان نباید برای پایین آوردن درجه حرارت بر روی آتش آب پاشید . تصور حرارت تولید شده از حریق برای اکثر مردم خیلی وحشتناک است، در حالی که حرارت آخرین عاملی است که باعث مرگ می شود و معمولاً اشخاص قبل از تأثیر حرارت هلاک می شوند .

**راه های انتقال حرارت**

حرارت می تواند از نقطه ای به نقطه ای دیگر انتقال یافته و باعث سرایت حریق شود . انتقال حرارت به راه های مختلف صورت می گیرد و در هر انتقال بخشی از آن تحلیل می رود . این راه ها عبارتند از جابجایی، هدایت و تشعشع .  
( در این خصوص در درس تئوری حریق بطور مفصل توضیح داده خواهد شد ) .

**درجه اشتعال :**

درجه حرارت اشتعال یک ماده ( جامد - مایع - گاز ) عبارت است از پایین ترین درجه حرارتی که باعث اشتعال ماده سوختنی بدون احتیاج به عامل آتش زنه می شود و آتش سوزی ادامه می یابد .

بطور کلی بیشتر مواد و مصالح موجود در ساختمان در حریق های عظیم و وقتی که درجه حرارت از ۵۴۰ درجه سانتیگراد تجاوز کند جزء مصالح قابل اشتعال محسوب می شوند .

**۳-۵- انواع تصرفات**

- ۱- تصرفات مسکونی
- ۲- تصرفات آموزشی و فرهنگی
- ۳- تصرفات درمانی و مراقبتی
- ۴- تصرفات تجمعی
- ۵- تصرفات اداری و حرفه ای
- ۶- تصرفات کسبی و تجاری
- ۷- تصرفات صنعتی
- ۸- تصرفات انباری
- ۹- تصرفات مخاطره آمیز

**۳-۶- طبقه بندی کلی تصرف ها بر اساس میزان خطرات حریق**

تمام تصرف های نه گانه بر اساس مقدار بار محتویات و مقدار خطرات حریق به سه گروه زیر طبقه بندی می شود :

- ۱- **کم خطر:** میانگین محتویات قابل احتراق ۵۰ کیلوگرم در متر مربع زیر بنا
- ۲- **میان خطر:** ۵۰ کیلو گرم در متر مربع زیر بنا  $\geq$  میانگین محتویات قابل احتراق  $> 100$  کیلو گرم در متر مربع زیر بنا
- ۳- **پر خطر:** ۱۰۰ کیلو گرم در متر مربع زیر بنا  $\geq$  میانگین محتویات قابل احتراق

**۱- گروه تصرف های کم خطر:**

شامل تصرفهای مسکونی، تصرفهای آموزشی و فرهنگی، تصرفهای درمانی و مراقبتی، تصرفهای تجمعی، تصرفهای اداری و حرفه ای و نیز آن دسته از تصرفهای صنعتی و انباری می باشد که محتویات قابل احتراق در آنها از ۵۰ کیلو گرم در متر مربع زیر بنا کمتر است .

**۲- گروه تصرف های میان خطر:**

شامل تصرفهای کسبی و تجاری و نیز آن دسته از تصرفهای صنعتی و انباری است که محتویات قابل احتراق در آنها بین ۵۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم در متر مربع زیر بنا کمتر است .



**۳- گروه تصرفهای پر خطر:**

شامل کلیه تصرفهای مخاطره آمیز ( بدون در نظر گرفتن بار حریق در آنها ) و نیز آن دسته از تصرفهای صنعتی و انباری است که محتویات قابل احتراق در آنها از ۱۰۰ کیلو گرم در متر مربع زیر بنا تجاوز می کند .

**هدف های اصولی محافظت در برابر حریق**

گردآوری و تدوین مقررات محافظت در برابر حریق، در واقع تدارک ضوابط و دستورالعملی است که برای حفظ جان اشخاص و اموال تنظیم می شود . برای اعتبار بخشیدن به این ضوابط و دستورالعملی باید :

- ۱- برای حفظ جان افراد، راه های خروج و فرار از حریق مناسب در ساختمان پیش بینی شود .
- ۲- برای حفظ ساختمان و اموال و کمک به حفظ جان افراد، ویژگیهای طراحی و معماری در زمینه محدود کردن گسترش حریق و مهار قدرت پیشروی آتش رعایت شود . در مراحل نخست آتش سوزی، ساختمان باید بتواند ساکنان خود را به سرعت و سهولت تخلیه کند و امکان آغاز عملیات مبارزه با حریق را فراهم سازد . بنابراین مهمترین اقدامی که در این زمینه باید انجام گیرد رعایت ویژگی ها و تدابیری است که ایمنی فضاها را داخل بنا را تضمین می کند . اگر ساختمان به طور مناسبی طراحی شود تا کوشش های محافظت و مبارزه با حریق بتواند از همان آغاز در داخل بنا ثمربخش باشد خطر گسترش حریق و سرایت آتش به بناهای مجاور از بین خواهد رفت . از دیگر مسائل مهم این است که در برابر هرگونه نتایج و محصولات احتراق ( از قبیل حرارت، دود و گازهای سمی ) همواره ایمنی یکسان و متناسب تضمین شود . بنابراین باید توجه داشت که ضوابط و مقررات حفاظت از حریق همیشه به گونه ای مرتبط با نتایج احتراق و خطرات حریق، بطور متعادل طرح و تنظیم گردد . بهتر آن است که این مقررات که باید برای تمام تصرف ها مناسب باشند حداقل محدودیت و ضرورت عملی و اجرایی را الزام آور کنند .

**به طور کلی هدف از تدوین و اعمال آیین نامه های حفاظت در برابر حریق را میتوان در سه عنوان**

**زیر خلاصه کرد :**

- ۱- حفظ جان و ایمنی ساکنان ساختمان .
- ۲- حفظ جان و ایمنی مأموران نجات و آتش نشانی .
- ۳- حفظ بنا و محتویات آن .

**برای تأمین تندرستی ساکنان ساختمان و کاهش خطرات جانی حریق باید :**

- الف - تنوره ها یا کانالهای عمومی ساختمان با مصالح غیر قابل احتراق محصور و مسدود شود .
- ب - با توجه به احتراق پذیری و مقدار پیشروی شعله محدودیتها و ضوابطی ویژه در به کار بردن مصالح نازک کاری و تزئینات داخلی ساختمان ( به ویژه در مسیرهای خروج ) تنظیم شود .
- ج- حداقل اعضای باربر ساختمان توسط مصالح غیر قابل احتراق محافظت شوند که خطر انهدام ساختمان در میان نباشد .
- د- سطح زیر بنای ساختمان به کمک دیوارها، کفها و درهای مقاوم در برابر حریق و آتش بندها تقسیم بندی شود .
- خ- بار حریق و مقدار احتراق پذیری بنا همیشه متناسب با امکاناتی که برای کنترل و خاموش نمودن حریق پیش بینی می گردد محدود شود .
- (۱-۲ و ۱-۳) دومین و سومین هدف محافظت در برابر حریق را میتوان با هم مورد بررسی قرار داد. برای رسیدن به این هدفها، دو موضوع را که به ایمنی مأموران نجات و آتش نشانی و حفظ ساختمان و محتویات آن ارتباط دارد باید کنار هم مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد :
- یکی حجم، شدت و قدرت تخریب حریق و دیگری چگونگی مقاومت و پایداری ساختمان در برابر حریق، اصولاً حجم و شدت حریق به مقدار و نوع سوخت و چگونگی تهویه ساختمان بستگی دارد ولی بسیاری عوامل دیگر نیز می تواند در گسترش حریق و افزایش حجم آتش مؤثر باشد .

**۳-۷- دسته بندی بناها بر اساس شکل کلی ساختمان و مبانی ایستایی**

- ۱- ساختمان با دیوارهای قاب چوبی بدون ستون های داخلی .
- ۲- ساختمان با دیوارهای قاب چوبی و ستون های داخلی محافظت نشده .
- ۳- ساختمان با دیوارهای قاب چوبی و ستون های داخلی محافظت شده .
- ۴- ساختمان با دیوارهای باربر بدون ستون های داخلی .
- ۵- ساختمان با دیوارهای باربر و ستون های داخلی محافظت نشده .
- ۶- ساختمان با دیوارهای باربر و ستون های داخلی محافظت شده .
- ۷- ساختمان ( با دیوارهای غیر باربر ) اسکلتی بدون ستون های داخلی .
- ۸- ساختمان ( با دیوارهای غیر باربر ) اسکلتی و ستون های داخلی محافظت نشده .
- ۹- ساختمان ( با دیوارهای غیر باربر ) اسکلتی و ستون های داخلی محافظت شده .

**۳-۸- تدارک راه های خروج از ساختمان و روشهای تخلیه افراد**

منظور از تدارک راه های خروج، به سه قسمت مسیری گفته میشود که در زیر شرح داده میشود:

**راه خروج:** راه خروج شامل تمام مسیر پیوسته ای است که از هر نقطه ای در داخل ساختمان شروع شده و به فضای آزاد بیرون و همسطح زمین، خواه خیابان و معبر عمومی یا یک محوطه باز منتهی شود. به تبع ویژگیها و عملکرد، مسیر خروج به سه قسمت تفکیک می شود و هر قسمت نامی جداگانه دارد:

**«دسترس خروج، خروج و تخلیه خروج»****۱- دسترس خروج**

دسترس خروج نخستین و مهمترین بخش از مسیر خروج است و به فاصله ای گفته می شود که شخص باید تا رسیدن به مدخل خروج ( درب ورود به پله فرار طی کند. معمولاً این مسافت نباید از ۳۰ متر تجاوز کند. آمارها نشان میدهد که از هر ۴ نفری که در آتش سوزی ها از بین می روند یک نفر در این قسمت از مسیر و به علت نرسیدن به مدخل خروج جان خود را از دست می دهد.

**۲- خروج**

خروج به بخش میانی و به قسمتی از مسیر گفته می شود که با دیوارها، کفها، سقفها و درهای مقاوم در برابر حریق به صورت امن و محافظت شده ساخته می شود و تا قسمت تخلیه خروج ادامه می یابد. خروج می تواند دربرگیرنده فضاهای مختلف و مسیرهای افقی و عمودی باشد مانند درگاه ها، راهروها، شیب ها، پلکان ها، سرسراها و غیره.

**۳- تخلیه خروج**

تخلیه خروج بخش نهایی مسیر خروج و قسمتی است که از انتهای خروج آغاز شده و به فضای آزاد بیرون از ساختمان هم سطح زمین می انجامد.

روشهای تخلیه افراد شامل تمام اقدامات و وسایل و تجهیزاتی است که برای دور کردن متصرفان ساختمان از خطرات و اثرات حریق، برنامه ریزی، طراحی و بکارگرفته می شود و شامل راه های خروج، چراغهای اضطراری، علائم راهنما، شبکه های تشخیص و اعلام حریق، وسایل و تجهیزات تخلیه دود و حرارت (و یا ایجاد کننده فشار هوا در مسیر خروج)، انواع ابزارها و لوازم آتش نشانی خودکار و غیر خودکار، تمرینهای مربوط به فرار و غیره می باشد.

**دوربندی پلکانها و مسیرهای خروج**

در تمام بناهای با ارتفاع چهار طبقه و بیشتر، بناهای با تصرف مخاطره آمیز و بناهای کسبی و تجاری که تعداد متصرفان آنها در طبقات بالای همکف بیش از ۷۵ نفر و یا در زیر همکف بیش از ۴۰ نفر باشد، پلکانها، رمپها و مسیرهای خروج ( اعم از ورودیها، هالها، پاگردها و غیره ) باید با دیواره های غیر قابل احتراق دارای ۲ ساعت مقاومت حریق به طور کامل دور بندی و مجزا شوند . حداقل مقاومت این دیوارها در سایر بناها به استثناء خانه های یک یا دو خانواری یک ساعت است . در موارد ویژه چنانچه حفاظت بیشتری لازم باشد مقدار مقاومت با نظر کارشناس حفاظت از حریق تعیین خواهد شد . در مورد اعضای سازه ای بنا که بار دیوارهای دور بندی و دیوارهای تقسیم یا بار سقفها و کفهای مربوط به قسمتهای فوق الذکر را تحمل می کنند نیز باید حداقل به ترتیب ۲ و ۱ ساعت مقاومت حریق رعایت گردد .

هرگاه هال ورودی به یک بنا به عنوان بخشی از راه خروج مورد استفاده قرار گیرد فضاهای خدماتی از قبیل رستوران، آشپزخانه، انبار، مغازه، فروشگاه و سایر فضاهای مشابه همجوار این هال باید به وسیله دیوار یا دیوار تقسیم کننده یا مقاومت حریقی حداقل به میزان مندرج در جداول داده شود .

**مناطق امن**

منطقه یا مناطق امن به مکانی اطلاق می شود که متصرفین یا ساکنین یک بنا وقتی به آنجا منتقل شوند در آنجا از خطرهای حریق در امان باشند . این مکان میتواند در داخل بنا و یا خارج بنا باشد، البته اماکنی که در داخل بنا قرار دارند بعنوان مناطق امن نسبی مطرح هستند مانند پلکانهای دور بند فرار یا اضطراری و یا طبقاتی بعنوان Refuge Place ( مکان امن )، اما اماکن خارج از بنای درگیر حریق با فاصله مناسب از بنا می تواند بعنوان منطقه امن مطلق تلقی گردد .

در طراحی راه های خروج باید به عوامل جسمانی، خصوصیات ذهنی و روانی افراد توجه نمود، لذا با توجه به اینکه آسانسورها هنگام آتش سوزی بعنوان خروج تلقی نمی شوند و در یک ساختمان مانند آپارتمانهای مسکونی در یک برج، افراد ضعیف، بیمار، کودک و ... وجود دارد که هنگام خطر قادر به خروج فوری نیستند، لازم است نفرات توانمند و قوی اینگونه افراد را در الویت تخلیه قرار دهند و از ایجاد ازدحام برای خارج شدن از ساختمان جلوگیری کنند و دائماً افراد را به خونسردی دعوت نمایند .

### راه های ورود و خروج اضطراری

اینگونه راه ها طوری طراحی و ساخته می شوند تا در هنگام بروز حریق در ساختمان، ساکنین در هر شرایط جسمی و روحی و سنی که باشند بتوانند به محض وارد شدن به آن از محصولات حریق دور شده و با استرس کمتر بتوانند خود را از محیط خطرناک دور کنند، لذا این راه ها در اماکن اختصاصی و مسکونی نوعاً برای ساکنین شناخته شده و قابل دستیابی آسان به آن می باشد . اما در اماکن عمومی مانند هتلها یا ساختمان های بزرگ و مانند آنها ضروری است علائم و موارد زیر برای شناسایی راه ورود و خروج اضطراری در نظر گرفته شود .

۱- روشنایی راه های خروج باید به گونه ای طرح و تنظیم شود که در مواقعی از شبانه روز که شرایط تصرف ایجاد می کند روشنایی بطور مداوم و پیوسته برقرار باشد و متصرفان بتوانند راه را به درستی تشخیص داده و مسیر خروج را به راحتی طی کنند . وجود برق یا ژنراتور اضطراری برای این مسیر ضروری است .

۲- تمام دسترسهای خروج باید با علامتهای تأیید شده که سمت و جهت دستیابی به خروج را با پیکان یا فلش نشان میدهد مشخص شود، مگر آنکه خروج و مسیر دسترسی به آسانی قابل رؤیت باشد .

۳- دربهای ورود به پلکان اضطراری باید از نوع مقاوم در برابر حریق و مجهز به دستگاه خود بسته شو باشد .

۴- ساختار دهلیز پلکان باید مقاوم در برابر حریق باشد .

۵- تابلوی شمارش طبقات در پاگرد و همسطح تمام طبقات نصب گردد .

۶- دربهای ورود به پلکان نباید دارای قفل باشند .

۷- پلکان باید متصرفین بنا را به مکان امن هدایت کند .

- ۸- عبور هر نوع وسایل تأسیساتی و غیره در داخل پلکان ممنوع است مگر لوله های آب آتش نشانی و سیستم فشار مثبت .
- ۹- حتی المقدور دهلیز پلکان از نور و هوای طبیعی برخوردار باشد .
- ۱۰- پلکان های اضطراری از نوع فلزی باید استحکام و استقامت کافی در مقابل وزن وارده از سوی افراد در حال فرار در یک زمان با حداکثر جمعیت را داشته باشد .
- ۱۱- پلکان باید دور از درب و پنجره های ساختمان ساخته شود تا در معرض حریق های برخوردی قرار نگیرد و قابل استفاده باشد .
- ۱۲- کف پلکان نباید لغزنده و یا مشبک باشد .
- ۱۳- سقف پلکان و دیواره های آن باید طوری طراحی و ساخته شود تا پلکان تحت تأثیر شرایط نامطلوب جوی قرار نگیرد .
- ۱۴- ارتفاع دست انداز پلکان نباید کمتر از ۱۱۲ و بیشتر از ۱۲۰ سانتی متر باشد .
- ۱۵- طراحی پلکان نباید از نوع دایره و یا استوانه ای باشد، بلکه مطلوبترین حالت پلکان از نوع ضربدری و یا رفت و برگشت می باشد .

## فصل ۴

## آشنایی با سیستم های اعلام حریق

دلیل اینکه حریقی بطور وحشتناک توسعه پیدا می کند این است که یا دیر به وجودش پی برده اند و یا با وسایل موجود نتوانسته اند به موقع آنرا خاموش سازند. اصل موفقیت آمیز حفاظت از حریق این است که یقین حاصل شود حریق های احتمالی در ظرف چند لحظه پس از وقوع کشف و دفع می شوند. مراقبت انسانی نمی تواند همیشه کشف سریع را تأمین کند. حتی وقتی نیز اشخاص بوجود حریق پی بردند اغلب در اعلام آن و استمداد تردید و تأخیر می ورزند. لذا اهمیت سیستم های اعلام حریق اتوماتیک در آگاهی به موقع از وقوع حریق در کلیه اماکن بسیار مهم است.

## سیستم های اعلام حریق دستی و اتوماتیک

سیستم های اعلام حریق سه نوع هستند:

۱- دستی

۲- معمولی

۳- پیشرفته

چرا که سیستم های اعلام حریق نسبت به افزایش دمای زیاد، وجود دود و یا شعله در محیط تحت پوشش خود حساس باشند و با بصدا در آوردن صدای زنگ یا آژیر خطر و چراغهای چشمک زن دیگران را از وقوع خطر مطلع نمایند.

## ۴-۱- سیستم اعلام حریق دستی

این سیستم می تواند یک زنگ، آژیر و شاسی اعلام حریق باشد که شخص به محض دیدن حریق با فشار دادن شاسی اعلام حریق دیگران را از وقوع خطر مطلع می نماید البته این صداها باید از قبل برای افراد شناخته شده باشد و صدا به گوش همه افراد حاضر در بنا برسد.

## ۴-۲- سیستم اعلام حریق معمولی

الف) نوع موضعی      ب) نوع غیر موضعی

## الف) سیستم اعلام حریق نوع موضعی

این سیستم به دستگاهی گفته می شود که نسبت به دود یا حرارت و یا هر دو حساس است و فاقد هرگونه سیم کشی میباشد و آژیر آن بواسطه باطری داخل دستگاه هنگام حساس شدن

دستگاه بصدا در می آید . این دستگاه مناسب برای اماکن یک یا دو طبقه و جاهای کوچک است که افراد در محل دائماً حضور دارند .

### ب) سیستم اعلام حریق معمولی نوع غیر موضعی

این سیستم مجهز به نیروی برق و باتری است و دارای قطعات بشرح زیر می باشد . دتکتور دودی، حرارتی، شستی اعلام حریق، آژیر، چراغ چشمک زن، زنگ خطر و تابلوی مرکزی .

#### ۳-۴- دتکتور دودی

الف) نوع یونیزاسیون

ب) نوع فتو الکترونیک

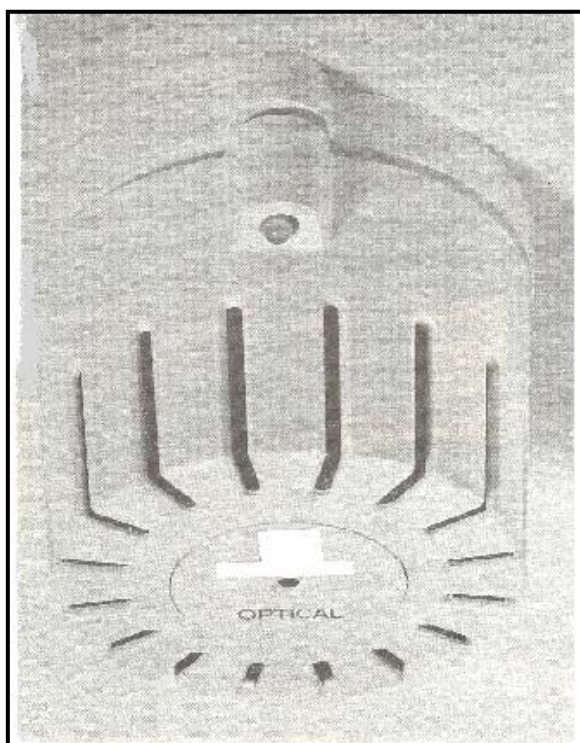
#### دتکتور دودی نوع یونیزاسیون

الف) نوع خطی یا گازی

ب) نوع نقطه ای

#### دتکتور دودی نوع یونیزاسیون

سنسور این دتکتور از دو محفظه بیرونی و داخلی تشکیل شده و عنصر آمریکوم ۲۴۱ بصورت فویل در محفظه داخلی قرار گرفته در هنگام کار دتکتور یک میدان مابین دو محفظه برقرار می شود .



وقتی دود وارد میدان شود باعث تغییر میدان ولتاژ می گردد و این تغییر ولتاژ توسط برد الکترونیک دتکتور را به حالت آلام یا آژیری می برد و چراغ نشانگر LED دتکتور روشن می شود. این دتکتور حساس به دودهای رقیق مانند دود سیگار است و برای اماکنی مانند اتاق برق، کامپیوتر و ... مناسب می باشد .

#### دتکتور یونیزاسیون دودی نقطه ای

دتکتور دودی یونیزاسیون نقطه ای اگر بصورت یک دستگاه در سقف و مانند آنها نصب گردد و بواسطه سیم کشی اطلاعات را به دستگاه مرکزی برساند آن را دتکتور نقطه ای گویند .



**دتکتور دودی نوع فتوالکتریک :**

الف ( نوع خطی یا بیم دتکتور

ب ( نوع نقطه ای

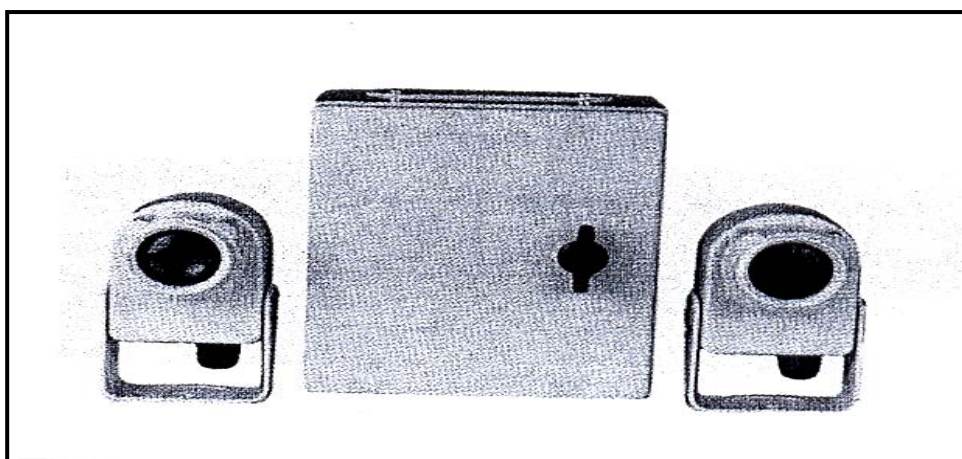
**دتکتور دودی فتوالکتریک**

این دتکتور دارای یک چراغ بنام فتوسل در قسمت مارپیچ زیر پوسته دتکتور می باشد که قسمت مارپیچ از ورود نور منابع بیرونی جلوگیری می کند و همچنین دارای یک دیود نورانی می باشد که شعاعهای نوری منتشر شده توسط چراغ دتکتور را ثبت نمی کند . وقتی دود وارد قسمت مارپیچ بشود نور حاصل از چراغ سایه دار شده و این امر توسط دیود نوری ثبت می گردد که دتکتور را در وضعیت آژیر قرار میدهد .

**دتکتور دودی فتوالکتریک خطی یا بیم دتکتور**

این دتکتور دارای دو چشم الکترونیکی جدا از هم بنامهای گیرنده و فرستنده می باشد و در جاهای بزرگ می توان از آنها بعنوان دتکتور دودی استفاده کرد محل نصب این دتکتورها باید طوری کالیبره شود که عدسی یا لنز هر دستگاه دقیقاً مقابل دستگاه دیگر باشد و هیچ مانعی در میدان دید آنها قرار نگیرد، بنحوی که هر دو دستگاه کاملاً همدیگر را ببینند .

در چنین شرایط هر چیزی که وارد میدان دید دو دستگاه شود حکم خطر را پیدا می کند و سیستم آژیر را بصدا در می آورد .

**دتکتور دودی فتوالکتریک نقطه ای**

این دتکتور عملیات بررسی دود ناشی از حریق را در داخل خود دتکتور انجام میدهد و نسبت به دودهای غلیظ و دارای مولکولهای درشت کربن حساس است و مناسب برای اماکن مسکونی و اداری می باشد .

**۴-۴- دتکتور حرارتی**

الف) نوع خطی (ب) نوع نقطه ای

**دتکتور حرارتی نوع خطی :**

این دتکتور ممکن است بصورت نوارهای مسی یا کابلهای مخصوص و حساس به حرارت باشد، لذا در اماکنی که ضرورت دارد تا حریق خیلی فوری کشف و خنثی گردد نصب می گردد و در اثر افزایش دمای محیط اطراف فوری وضعیت خطر را به دستگاه مرکزی اعلام می کند .

**دتکتور حرارتی نوع نقطه ای**

الف) نوع ثابت یا Fix (ب) نوع افزایشی یا Rate of rise

**دتکتور حرارتی نقطه ای ثابت یا Fix**

این دتکتور نسبت به دمای معینی حساس است و اگر دمای محیط رفته رفته افزایش یابد و به درجه حرارت مشخص برسد دتکتور اعلام وضعیت خطر را به دستگاه مرکزی اعلام می کند . این دتکتورهای برای دماهای مختلف با سنسورهای مختلف ساخته می شوند .

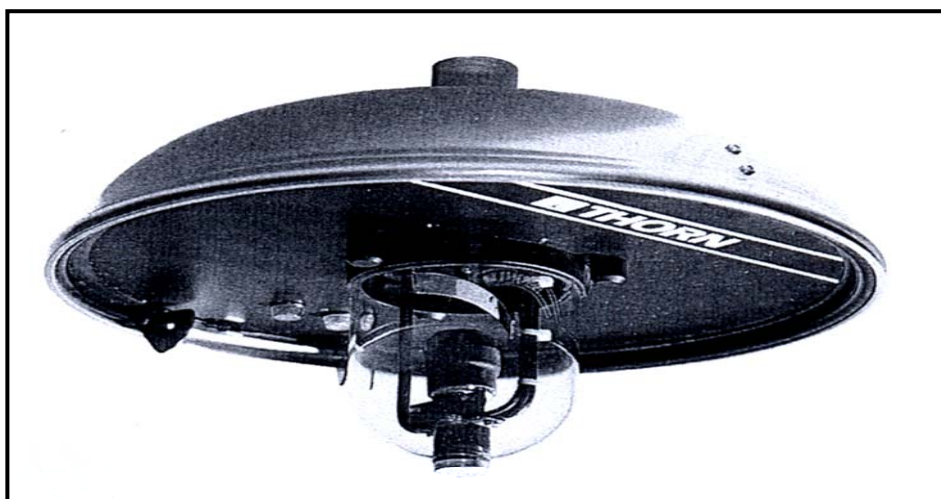
**دتکتور حرارتی افزایشی**

این دتکتور نسبت به دمای معینی حساس است و اگر دمای محیط افزایش ناگهانی داشته باشد. حتی درجه حرارت آن به درجه حرارت مشخص هم نرسد اعلام وضعیت خطر کرده و آژیر را دستگاه به صدا در می آورد .

**۴-۵- دتکتور شعله ای یا Flame**

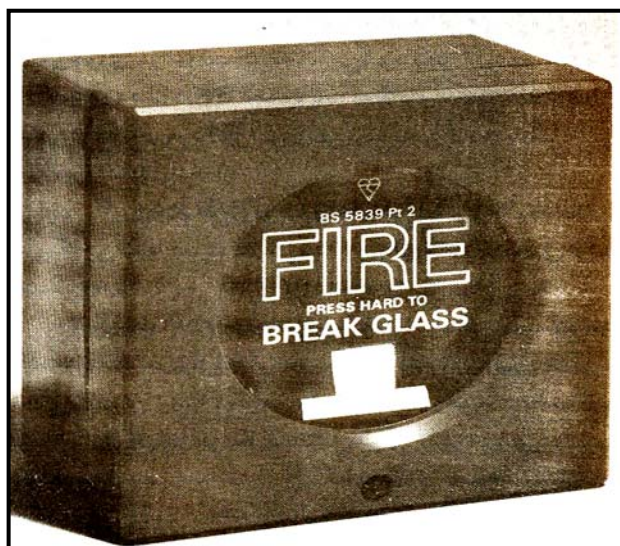
الف) نوع ماوراء بنفش (ب) نوع مادون قرمز

این دتکتورها نسبت به شعله آتش حساس هستند و با توجه به نوع کار در محیط و نورهای موجود می توان یکی از انواع دتکتورهای شعله ای را انتخاب و نصب نمود .

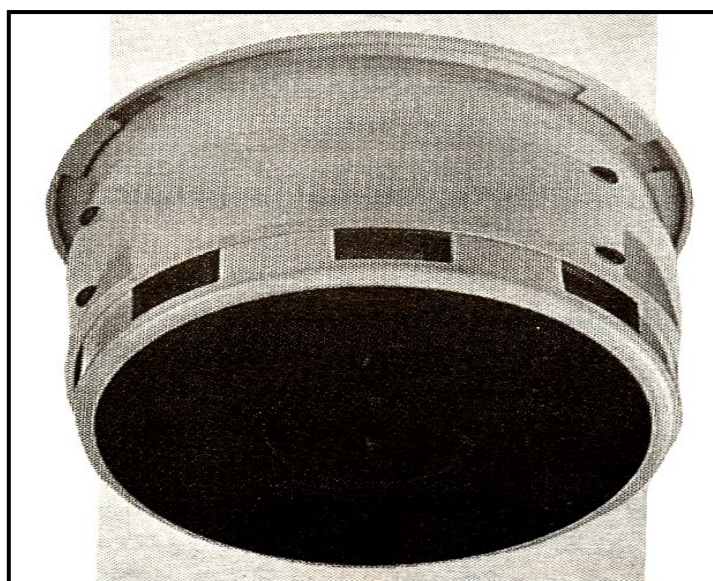


**۴-۶- شاسی اعلام حریق**

این دستگاه در معابر عمومی مانند راهروها، خروجی ها در ارتفاع حدود ۱۲۰ تا ۱۴۰ سانتی متر از کف نصب می گردد. افراد باید هنگام مشاهده آتش با شکستن شیشه و یا فشار دادن دکمه آژیرها را بصدا در آورند.

**۴-۷- آژیرهای اعلام خطر یا حریق**

این آژیرها باید بگونه ای انتخاب و نصب گردند تا صدا هنگام وقوع حریق به دورترین نقطه از ساختمان و حتی هنگامی که افراد در خواب هستند رسیده و موجب آگاهی افراد شود.



## ۴-۸- تابلوهای مرکزی

این دستگاه که مرکز اصلی سیستم اعلام حریق است دارای چراغهای کوچکی بنام LED روی تابلو می باشد که مفهوم رنگ قرمز یا خطر و زرد یا خرابی و سبز یا سالم بودن دستگاه می باشد. تابلوهای دستگاه معمولی از یک تا ۱۶ زون و بیشتر طراحی می شود در هر زون از یک تا حداکثر ۲۰ دتکتور با توجه به دستور کارخانه سازنده می توان دتکتور نصب نمود. این تابلو به محض دریافت فرکانس های الکترونیکی از قطعات منصوبه در بنا که نشان دهنده وضعیت خطر باشد فوری آژیرها را بصدا در می آورد.

در ضمن این دستگاه ها نوعاً قادرند سایر تجهیزات الکتریکی را فعال و یا قطع نمایند، مانند روشن کردن فن فشار مثبت، بستن درب حریق، قطع برق، ارتباط با مراکز پلیس و ... .

در روی این تابلوها دکمه های مختلفی دیده میشود مانند دکمه تست دستگاه یا دکمه بصدا در آوردن آژیر، دکمه قطع آژیر، دکمه غیر فعال کردن هر زون و سویچ اصلی دستگاه جریان برق سیستم اعلام حریق ۲۴ ولت است (با کمی افزایش یا کاهش ولتاژ).

تابلوهای پیشرفته یا آدرس ده قابلیت برنامه ریزی نرم افزاری دارند و حدود ۱۲۰ قطعه یا دتکتور بر روی دو رشته سیم که بصورت رفت و برگشت و بعنوان لوپ معروف است چیده می شود.

محل نصب دتکتور اغلب بر روی سقف و یا داخل کانالهای تأسیساتی و در هر فضای بسته و مستقل می باشد. محل نصب دستگاه مرکزی در اتاق نگهبانی و یا نزدیک ورودی ساختمان و در جای مناسب و قابل دید میباشد. سیستم های اعلام حریق معمولی و آدرس ده بصورت اتوماتیک و خودکار عمل میکنند و نیاز به سرویس ماهانه دارند.

## فصل ۵

### آشنایی با سیستم های کنترل و اطفاء حریق

حریق هر قدر هم که به خوبی محدود شده و تحت کنترل قرار گرفته باشد در نهایت باید آن را خاموش نمود و آب بهترین ماده اطفایی برای آتش سوزیهای گروه الف است .  
اطفاء آتش سوزی می تواند به وسیله مواد اطفایی ذیل باشد :

#### انواع سیستم ها و مواد اطفایی عامل

خاموش کننده های دستی مانند پودر و گاز،  $CO_2$ ، آب و گاز، هالوژنه ( استفاده از این گاز در حال حاضر ممنوع می باشد ) FM-200، اینرژن - در این خصوص در درس خاموش کننده های دستی مفصلاً توضیح داده خواهد شد .

#### ۵-۱- سیستم های اطفایی ثابت دستی

در اماکن مختلف جهت امکان مقابله و مبارزه با حریق ها جعبه قرقره هایی در فواصل معین و در معابر عمومی نصب می کنند . داخل این جعبه ها لوله های نواری با سایز  $1\frac{1}{2}$  اینچ و یا شیلنگ های فشار قوی با سایز  $1\frac{3}{4}$  اینچ یا  $1\frac{1}{2}$  اینچ با طول حداکثر ۲۰ متر و سرلوله سه حالتی مناسب و قرقره های مربوطه بعلاوه شیر فلکه های هیدرانتی قرار می گیرد . شیلنگ نواری داخل جعبه بوسیله کوپلینگ به شیر فلکه هیدرانت نصب است . آب پشت شیر فلکه هیدرانت می تواند دائماً تحت فشار و یا به محض باز کردن شیر و افت فشار، توسط پمپ ها مجدداً تحت فشار لازم قرار گیرد ؛ علاوه بر لوله حاوی آب یا اصطلاحاً لوله تر گاهی نیاز است در کنار لوله تر لوله خشک نیز طراحی و یا لوله خشک به لوله تر متصل شود . لوله خشک دارای یک دهانه گیرنده آب در جنب درب ورودی میباشد که ماشینهای آتش نشانی هنگام نیاز از آن استفاده می کنند . استفاده از جعبه های آتش نشانی نیاز به آموزش و مهارت لازم دارد .

شبکه لوله تر آب آتش نشانی در اماکن، نیاز به منبع ذخیره آب با ظرفیت مناسب و پمپ های آتش نشانی ثابت دارد تا همواره بتواند سرلوله ها را هنگام استفاده شارژ نماید . سیستم تر باید دور از شرایط هوای سرد قرار گیرد .

در بعضی اماکن ممکن است نیاز به کف شیمیایی و یا سبک باشد، در اینصورت می توان با قرار دادن سرلوله های مخصوص کف و مایع کف مورد نظر و دستگاه تناسب ساز یا اینداکتور هنگام آتش سوزی از کف برای اطفاء استفاده نمود .

جعبه های آب آتش نشانی با حداکثر ۳۰ متر فاصله از یکدیگر قابل نصب بر روی دیوار و یا هر مکان مناسب در ارتفاع ۱۲۰ سانتی متر از کف بنا یا محوطه میباشد .  
فشار آب در لوله های نواری نباید کمتر از ۴ اتمسفر و در لوله های لاستیکی فشار قوی کمتر از ۲/۲ اتمسفر باشد . پرتاب آب با سرلوله ها حداقل ۶ متر باشد .

### **۵-۲-۲- انواع سیستم های اطفاء اتوماتیک**

#### **۵-۲-۱- انواع سیستم های اطفاء اتوماتیک آبی**

این سیستم شامل پمپ، مخزن ذخیره آب، لوله کشی، انواع اسپرینکلر یا آب افشان و زنگ خطر می باشد . اسپرینکلرها می تواند دارای حباب شیشه ای مقاوم نسبت به درجه حرارت های متفاوت باشند و یا اینکه فاقد حباب شیشه ای بوده و سر آنها باز باشد در جاهایی که سر اسپرینکلر باز است نوعاً از سیستم اعلام حریق اتوماتیک فرمان اجراء سیستم اسپرینکلر داده می شود ؛ ضمن اینکه بصورت دستی نیز می توان سیستم را فعال نمود. در سایر موارد با بالا رفتن درجه حرارت حباب شیشه ای در اثر ازدیاد گرما ترکیده و آب بر روی محل حریق زده می باشد. هنگام به جریان افتادن آب زنگ خطر نیز جهت اطلاع دیگران به صدا در می آید . این سیستم می تواند از توسعه حریق بصورت اتوماتیک جلوگیری و در نهایت آن را اطفاء نماید.

#### **۵-۲-۲- سیستم اطفاء اتوماتیک گازی**

این سیستم شامل سیلندر گاز مانند  $CO_2$  یا FM-۲۰۰ و یاهالوژن می باشد و برای مراکزى مانند سایت کامپیوتر، اتاق برق و الکترونیک و در کتابخانه با گاز FM-۲۰۰ طراحی می شود .

#### **۵-۲-۳- سیستم اطفاء اتوماتیک پودری**

این سیستم شامل مخازن پودر و گاز  $CO_2$  یا نیتروژن با نازل های مخصوص می باشد و برای مراکزى مانند پالایشگاه ها و جاهایی که با مواد نفتی سروکار دارند استفاده می شود . عملکرد این سیستم می تواند همانند سیستم اطفاء اتوماتیک آبی باشد .

#### **۵-۲-۴- سیستم اطفاء اتوماتیک کف**

این سیستم شامل مخازن کف سبک یا سنگین، لوله کشی کف، تناسب ساز و سرلوله های مخصوص می باشد و برای اماکن با کاربری مواد نفتی مانند حوضچه های نفتی کاربرد دارد .

### منابع و مأخذ:

- ۱- نشریه شماره ۱۱۱ و ۱۱۲ سازمان برنامه و بودجه .
- ۲- کتاب حفاظت ساختمان در برابر حریق، چاپ وزارت مسکن و شهرسازی .