

## طراحی و نصب سیستمهای اعلام و اطفاء حریق اتوماتیک

رای پیاده سازی و نصب موفق سیستمهای خودکار اعلام و اطفاء حریق رعایت اصول و استانداردهای بروز در این زمینه از اهمیت خاصی برخوردار است. در این تحقیق سعی شده است تا با استفاده از تکنیکهای طراحی و تلفیق آن با کاربرد در صنایع گوناگون به یک دید عمیق تری از این گونه سیستمها پرداخته شود، منافع ناشی از سیستمهای خودکار اعلام و اطفاء حریق علی رغم هزینه بر بودن آنها، بسیار زیاد بوده به نحویکه اکثر صنایع خواهان بهترین نوع اینگونه سیستمها میباشند. این بررسی برای کمک به مدیرانی است که درصدد خرید و پیاده سازی اینگونه سیستم ها طبق استانداردهای موجود هستند. معیار های انتخاب در این بررسی بر اساس مزایا و معایب هر یک از سیستمها استوار است.

**مقدمه:** اغلب آتش سوزیهای بزرگ از یک حریق کوچک شروع میشود و به تدریج گسترش می یابد، زندگی انسان و محیط او را خطرات بسیاری تهدید میکند این خطرات گاه بطور مستقیم از ناحیه خود انسان بروز میکند و گاه بصورت غیره مستقیم در اثر ساخته ها و مصنوعات فکر و دست بشر تجلی میکند، گاه در اثر فعل و انفعالات طبیعی بر زندگی او تأثیر مخرب میگذارد، تکنولوژی گر چه تسلط بر طبیعت را برای انسان میسر میسازد اما چون با آزمندی و زیاده خواهی وی همراه گشته او و زیستگاهش را در معرض خطر قرار داده است، آتش سوزی یکی از خطرناکترین پدیده هایی است که خسارت جانی و مالی فراوانی ببار میآورد. قریب به ۷۵٪ الی ۸۰٪ آتش سوزی ها قابل پیشگیری و پیش بینی اندوچنانچه اقدامات لازم صورت پذیرد ۳/۴ از خسارات سالیانه ناشی از حریق کاسته خواهد شد. در دنیای شتابناک صنعتی امروز روشهای محافظت از دستاورد ها و محصولات و جان انسانها از اهمیت ویژه ای برخوردار است لذا وجود سیستم هایی که فاجعه را در ابتدای وقوع شناسایی کرده و عکس العمل مناسب و سریع از خود نشان دهد ضروری بنظر میرسد. پس استفاده از سیستمی که در همان لحظات اولیه وقوع حریق را شناسایی نماید در اطفاء آن موثر خواهد بود، سیستمهای اعلام و اطفاء حریق وسیله ای مناسب جهت رسیدن به این هدف میباشند حتی در زمانی که یک مکان مورد بهره برداری قرار میگیرد باز هم در محلهایی که دور یا محفوظ بوده و یا در مکانهایی که بندرت مورد باز بینی قرار میگیرند و نیز در محلهایی که آتش میتواند پیش از کشف شدن آغاز گشته، گسترش یافته و خسارت وارد کند سیستمهای کاشف و اطفاء حریق اتوماتیک نسبت به سیستمهای دستی بسیار مزیت دارند نیز در زمانهایی که مکان در اشغال نیست مزایای تشخیص زود هنگام آشکار و واضح است. استفاده از سیستمی که در همان لحظات اولیه حریق را شناسایی نماید در اطفاء آن بسیار موثر خواهد بود، سیستمهای اعلام و اطفاء حریق وسیله ای مناسب جهت رسیدن به این هدف میباشند. سیستم های خودکار اعلام حریق. در مراحل اولیه وقوع حریق (آتش ناخواسته. غیر دوستانه) تغییرات فیزیکی مختلفی در محیط اطراف حریق رخ می دهد که از این تغییرات می توان در ردیابی حریق و جلوگیری از گسترش آن استفاده شود. انسان را می توان یکی از بهترین کاشف ها بر شمرد زیرا دارای حواس پنجگانه است. در مورد کشف حریق حواس بویائی بینائی و لامسه نقش اساسی دارند و علاوه بر آن انسان مالک خدادادی دستگاه کامپیوتری پیچیده و بسیار قوی و عظیمی است که قادر به تجزیه و تحلیل سریع فرمان های فرستاده شده و مقایسه این فرمانی با یکدیگر و تصمیم گیری سریع و به موقع می باشد. از آن جائیکه انسان بر اساس احتیاج نیاز به استراحت دارد لذا حواس فوق الذکر در بعضی اوقات غیر قابل اعتماد میباشد لذا جهت اطمینان بیشتر دستگاههای کاشف که از یکسری قطعات مکانیکی الکترونیکی و الکترونیکی تشکیل شده جهت تقلید حس بویائی انسان در ردیابی و جلوگیری از گسترش حریق بوجود آمده اند. معمول ترین عناصری (مواد حاصله) که قبل از وقوع حریق قابل ردیابی اند عبارتند از ۱- گرما ۲- نور

( Aerosol ۲- دود (ذرات انواع کاشف های موجود بر اساس کشف هر کدام از مواد نامبرده شده فوق الذکر ساخته شده اند باید توجه نمود که مواد نامبرده فوق در بعضی از حریق های بخصوص بوجود نمی آیند، تا بتوان حریق را قبل از گسترش کشف نمود و از این گذشته باید تشخیص داده شود که کدامیک از مواد نامبرده شده زودتر از دیگری بوجود می آید که تشخیص این مسایل از وظایف کار شناسایی حریق می باشد. منظور از سیستم اعلام حریق آن است که در لحظات شروع آتش سوزی و پیش از گسترش آن دستگاههایی وجود داشته باشند که خطر قریب الوقوع حریق را اعلام کنند مطالعات انجام شده در ایالت متحده نشان داده اند که اعلام سریع حریق اثری مهم بر کاهش عواقب ناشی از آتش سوزی دارد. هر قدر اعلام حریق سریعتر انجام شود احتمال زنده ماندن افراد بیشتر است. اجزا اصلی سیستم خودکار اعلام حریق عبارت است از:

۱- آشکار ساز. یک سنسور که به یکی از بازتابهای حریق (شعله، گاز بعد از حریق دود، حرارت و....) حساس بوده و هرگاه در معرض یکی از اینها قرار گیرد بر یک مدار الکتریکی اثر می گذارد.

۲- آژیر (یا هر علامت هشدار دهنده دیگر) که بر اثر فرمانی که در مدار الکتریکی به وسیله ی آشکار ساز کنترل می شود به کار می افتد. ۳- بخش کنترل مرکزی ۴- باتری و تجهیزات تامین نیرو. آشکارسازها انواعی گوناگون دارند و انتخاب هر یک از آنها بستگی به شرایط و نخستین محصول حریق در ماده مورد نظر دارد. زیرا هدف از کاربرد این وسایل اطلاع سریع از وقوع آتش سوزی است. بنابر این باید در انتخاب آشکار ساز به اولین محصول حریق هر ماده توجه داشت. البته پیشنهاد شده است از انواع مختلف آشکارسازها در هر محیط استفاده شود انواع آشکارسازها عبارتند از. ۱- آشکارسازهای شعله ای (Flame Detector) این نوع کاشفها در برابر ظهور انرژی تشعشعی قابل رویت توسط چشم انسان (۷۷۰۰-۴۰۰۰ آنگسترم) یا غیر قابل رویت توسط چشم انسان عکس العمل نشان میدهد. همچنین انرژی متصاعد از ذغال سرخ شده یا شعله آتش با شدت کافی سبب فعال شدن آنها میشود. معمولاً آنها را بخاطر قدرت عکس العمل سریعشان در نقاطی مانند سکوهای بارگیری و تخلیه مواد نفتی نقاط خطرناک در کارخانجات و مکانهایی که امکان سریع انفجار میرود نصب مینمایند. این وسایل می توانند نسبت به نور مرئی پرتوهای فرو سرخ (IR) و فرا بنفش (UV) حساس باشند. کاربرد نور مرئی به عنوان عامل تحریک آشکار ساز مشکل است. زیرا برای یک آشکار ساز نور طبیعی و نور حاصل از آتش سوزی تفاوتی نمی کند. آشکار سازهای IR برای انبارهای مسقف و باز و نیز تعمیرات هواپیما در مناطق رو باز مناسب هستند. آشکارسازهای UV برای مخازن نگهداری سوخت چاههای حفاری نفت انبارها و اتاقک اسپری رنگ مناسب است. هرگاه امکان رسوخ دود وجود داشته باشد آشکارسازهای UV بر آشکارسازهای IR برتری دارند. ۲- آشکارسازهای گازی این وسایل نسبت به گازهای حاصله از شروع سوختن مواد و یا نسبت به نشت برخی گازها حساس هستند چنانچه مورد اخیر باشد یک وسیله پیشگیری کننده از حریق خواهد بود. ۳- آشکارسازهای حرارتی این نوع کاشف ها در سال ۱۸۶۰ همراه با آب پاشهای خود کار ابداع شده و در حقیقت می توان گفت آبپاشهای خودکار یک نوع کاشف های گرمایی است که گذشته از به صدا در آوردن سیستم زنگ خبر دهنده همزمان با آن سر آب پاش ها بطور اتوماتیک به پاشیدن آب اقدام می نمایند. کاشف های حرارتی ارزان ترین انواع کاشف هاست و کمتر از آنها استفاده می شود. برای محیط های کوچک سر بسته که امکان وقوع سریع حریق وجود دارد مناسب می باشند. نزدیک سقفها و روی سقف نصب می شوند. بطور کلی کاشفهای حرارتی بر دو نوع اند. - Fixed Temperature Detectors ۱ - Rate Of Rise Detectors ۲ کاشف

حرارتی نوع **fixed** این نوع کاشفها طوری طراحی شده اند که وقتی المنت های عمل کننده در آن به درجه حرارت بخصوص و ثابتی برسد بصدا در آمده و اعلام خطر می نماید. (Derectore) ثابتی می رسد کاشف در هنگام عمل درجه حرارت هوای محیط می باید از درجه حرارتی که المنت عمل کننده کاشف را تحریک می نماید بیشتر باشد. حد فعالیت آنها از ۱۳۰ درجه فارنهایت به بالا می باشد. المنت های عمل کننده در این نوع کاشف ها ممکن است بصورت فیوزی ساخته شود که این فیوز آلیاژی است از جنس بیسموت سرب قلع وکادمیم که بسرعت در درجه حرارتی که از قبل معین و تنظیم می نمایند ذوب شود. است.

(Bimatallic) نوع دیگری از فیوزها که از آنها در کاشفهای حرارتی استفاده می شود نوع در این نوع فیوزها از دو فلز با ضریب انبساط حرارتی متفاوت که به یکدیگر لحیم شده اند استفاده می شود. در این نوع فیوزها حرارت باعث میشود که فلزی که دارای ضریب انبساط کمتری است خم شود و در چنین حالت مدار باز به مدار بسته تبدیل شده و بالنتیجه سیستم زنگ اخبار بصدا در آمده و اعلام خطر می نماید. (Bimatallic Snap) فیوز از نوع **Fixed** طرز کار کاشف حرارتی نوع (ساخته شده Bimatallic). المنت های عمل کننده در این نوع کاشف های حرارتی از دیسک مقعر شکلی از جنس ( این دیسک تحت کشش از طرفین قرار گرفته نشده کالکتورهایی که وظیفه جذب گرما را دارند به قاب دستگاه کاشف متصل اند . این کالکتورها سبب انتقال سریع حرارت از هوای محیط به المنت عمل کننده که از جنس بیمتالیک است می شوند وقتی که دیسک تحت تاثیر حرارت قرار می گیرد بماند فشاری که از بالا به آن وارد می شود بسرعت از حالت مقعر به شکل محدب در می آید . این عمل باعث بسته شدن مدار و به صدا در آمدن زنگ خواهد شد. کاشفهای حرارتی که المنت عمل کننده آنها از نوع بیمتالیک می باشد، پس از تمام حالت اضطراری بصورت اتوماتیک بحالت اولیه بر می گردند (محدب به مقعر) و صدای زنگ خود به خود قطع می شود. به علت تغییر فصول و در نتیجه تغییر طبیعی درجه حرارت ممکن است این وسایل به اشتباه آژیر را به صدا در آورند و یا بالعکس ، هر گاه کاربرد آشکارسازهای حساس به دود عملی نباشد از این وسایل استفاده میشود این وسایل به تغییر دمای ۱۵ درجه فارنهایت (۹/۴ درجه سانتیگراد) حساس هستند. ۲- کاشفهای حرارتی نوع متغیر (Rate of Rise Detector) یکی از تاثیراتی که شعله در فضای بالای محیط حریق میگذارد ازدیاد درجه حرارت است. هما نظور که قبلا توضیح داده شد در کاشفهای حرارتی نوع ثابت (Fixed) المنت های عمل کننده تا زمانی که درجه حرارت محیط به میزان ثابتی نرسد عکس العمل نشان نخواهد داد در حالیکه در کاشفهای حرارتی نوع متغیر المنت های عمل کننده بر حسب تغییرات درجه حرارت ۱۵-۱۲ فارنهایت در هر دقیقه عمل مینمایند. طرز کار کاشفهای حرارتی نوع متغیر هوای داخل لوله مسی (در نوع حلقوی) یا هوای داخل محفظه (در نوع نقطه ای) بر اثر گرما منبسط شده و این انبساط سبب ایجاد فشار مکانیکی در روی دیافراگم قابل انعطاف پذیر خواهد شد. محدب شدن دیافراگم بر اثر گرما باعث بسته شدن مدار الکتریکی و بصدا در آمدن زنگ خبر خواهد شد. اگر درب محفظه کاملا بسته باشد افزایش تدریجی گرمای هوای محیط یا پایین آمدن فشار یا هر دو حالت با هم (افزایش تدریجی گرما و پایین آمدن فشار) سبب ایجاد کاذب زنگ خبری میشود از این جهت برای رفع چنین اشکالی در این نوع کاشفها سوراخی در نزدیکی دیافراگم تعبیه شده که ازدیاد فشاری را که هنگام افزایش تدریجی گرما حاصل می شود یا پایین آمدن باروما تیکی فشار را تخلیه نماید. فرم و اندازه سوراخ طوری طراحی شده است که هنگام تغییر سریع درجه حرارت (زمان واقعی وقوع حریق) میزان انبساط

هوا سریعتر و بالاتر از میزان قدرت تخلیه هوا از دریچه سوراخ باشد و در نتیجه فشار داخلی محفظه یا لوله زیاد خواهد شد و این افزایش فشار سبب محذب شدن دیافراگم و بسته شدن مدار الکتریکی خواهد شد. ۴- آشکارسازهای حساس به دود. دستگاههای کاشف دود (smoke detector) ۱- نوع یونیزه ۲- نوع فتو الکتریک (چشم الکترونیکی) نوع یونیزه طوری طراحی شده است که می تواند حضور ذرات جامد یا مایع دود را باندازه ۰/۰۱ تا یک میکرون را تشخیص دهد. روش طرز کار کلی زیر برای تمام این نوع کاشف ها یکسان می باشد. از نظر ساختمان در این نوع کاشفهای دود یاب یک محفظه نیم هادی جهت ورود دود تعبیه شده است در این محفظه دو الکتروود منبع تشعشع و منبع تامین ولت کافی قرار داده شده است. بعضی اوقات از بدنه محفظه بعنوان یکی از الکتروودها استفاده میشود. جهت تشریح و آسان درک نمودن مطلب منبع اندازه گیری جریان برق را با منبع تولید ولتاژ بطور سری در مدار قرار می دهیم. این کاشفها را طوری طراحی کرده اند که کم شدن شدت جریان در مدار عامل اصلی کشف دود و بصدا در آمدن سیستم خبر می شود. داخل محفظه کاشف منبع پخش مواد رادیواکتیو قرار داده شده است که از خود ذرات رادیواکتیویته بیشتر از نوع آلفا پخش می نماید و بدین ترتیب ذرات هوای داخل محفظه را یونیزه می نماید. ذرات یونیزه شده هوا بوسیله الکتروودهای داخل محفظه جذب می شوند و بدین ترتیب ولتاژ کمی را بوجود می آورند که در نتیجه باعث عبور جریانی کمتر از یک میلیونیم آمپر در هر دقیقه از مدار میشود. طرز کار دود یاب از نوع یونیزه اگر ذرات دود باندازه ۰/۰۱ تا یک میکرون وارد محفظه دستگاه دود یاب شود ذرات یونیزه شده هوا بسرعت به ذرات دود می چسبند و در نتیجه ذرات یونیزه شده سنگین تر شده و وزن بیشتری پیدا می کنند. کم شدن شدت جریان را بوسیله دستگاههای الکترونیکی تقویت نموده و سپس به سیستم زنگ خبری انتقال می دهند که در نهایت زنگ خبر بصدا در می آید. این کاشفها را معمولا در تحت شرایط صفر یعنی شرایط بدون دود و نزدیک به حالت بصدا در آمدن زنگ خبر می نمایند. در این نوع کاشفها بعلت جمع شدن گرد و خاک بر روی صفحه های الکتروودها و امکان بوجود آمدن لایه ای از روغن و گرد و غبار از حساسیت آن کاسته می شود و امکان از کار افتادن کاشف و یا بصدا در آمدن کاذب کاشف وجود دارد. رطوبت در حرارت فشار و جریان هوا در حساسیت این نوع دود یابها تاثیر می گذارند. بعنوان مثال سرعت هوا و غلظت در بصدا در آوردن کاذب دود یاب نقش اساسی دارند. این وسایل از یک اتاقک ساخته شده اند که دارای دو صفحه با بار الکتریکی مخالف است و یک ماده رادیواکتیو (معمولا امریکوم ۲۴۱) میان این دو صفحه قرار میگردد. (نیمه عمر امریکوم ۴۳۲ سال است و تابش کننده آلفا میباشد. مقدار امریکوم آن ۰/۹ میکروکوری است) ماده رادیواکتیو با تابش خود موجب یونیزاسیون هوای داخل اتاقک میشود به طوری که یونهای مخالف ولی به تعداد مساوی ایجاد میشود هر یک از یونها به سوی صفحه ای که بار مخالف خود را دارد جذب میشوند. در نتیجه یک جریان یونسازی کوچک ایجاد میشود که میتواند آن را اندازه گرفت ذرات حاصل از احتراق مواد بسیار بزرگتر از ملکول های یونیزه هوا هستند هر گاه این ذرات وارد اتاقک آشکارسازی شوند یونهای هوا به آن می چسبند به این ترتیب برخی از ذرات دارای بار مثبت شده و برخی نیز دارای بار منفی میشوند هر ذره محل جذب بارهای مخالف میشود و از تعداد بارهای انتقال یافته به سوی صفحات کاسته میشود. کاهش جریان عبوری از صفحات موجب به صدا در آمدن آژیر (یا هرگونه علامت دیگر) می شود. این وسایل برای مکانهایی که از چوب یا کاغذ تمیز استفاده میشود مناسب هستند. همچنین میتواند در تشخیص دودهای کم بهتر از آشکارسازهای فتوالکتریک باشند قیمت آنها نیز چندان گران نیست. باید توجه داشت تغییر در رطوبت و فشار هوا میتواند بر روی جریان درون اتاقک اثری مشابه داشته باشد.

## نقاط ضعف دودیاب نوع یونیزه

۱ - حساسیت ضعیفی نسبت به فاز اول حریق از خود نشان می‌دهد. ۲- در بعضی از انواع نیاز به تنظیم مجدد بعد از نصب وجود دارد. ۳-رطوبت درجه حرارت و گرد و غبار در حساسیت آنها تاثیر میگذارد. ۴-هر چند مدت یکبار به سرویس و تعمیرات نیازمندند. ۵-در محل‌هایی که احتراق های عادی صورت میگیرد قابل نصب نیستند (محل‌های پخت و پز بخاریهای دیواری موتورخانه ها اجاقها ) ۶-در برابر ذرات دود و ذرات نسبتا بزرگ عکس العملی نشان نمیدهند . ۷- در برابر دودهای حاصل از بعضی از مواد شیمیایی عکس العمل نشان نمیدهند (دود حاصل از P.V.C مگر درجه حرارت P.V.C بالای ۹۰۰ درجه باشد)

## مزایای دودیاب نوع یونیزه

۱-به منبع تولید برق نیاز دارد. ۲-عکس العمل سریع در برابر احتراق های همراه با شعله نشان می‌دهد. ۳-از سیستم نسبتا ساده الکتریکی برخوردار است.

## دود یاب فتوالکتریک:

این وسایل برای مواد دود زا مانند پلاستیک مناسب هستند . دود حاصل از احتراق می تواند به صورت یک مانع در مسیر تابش نور عمل کند . در این وسایل از یک چشمه مولد نور که پرتوهای نورانی را به سمت یک سلول حساس به نور گسیل می کند استفاده می شود. هر گاه دود مانع رسیدن پرتوهای نور به سلول حساس شود مدار الکتریکی برای به صدا در آوردن آژیر برقرار می شود.

در نوع دیگر از آشکار سازی فتوالکتریک ؛ یک چشمه تابش نور یک سلول حساس به نور وجود دارد که میان آنها یک مانع قرار دارد. هر گاه دود به این محفظه برسد ذرات دود، نوری که به آنها تابیده شده است را باز تابش کرده و موجب رسیدن تابشهای نورانی به سلول حساس میشوند؛ در نتیجه سلول موجب برقرار شدن مدار الکتریکی و به صدا در آمدن آژیر میشود در محفظه این نوع دود یاب یک منبع تولید نور یا منبع تولید اشعه لیزر که مستقیما یا تحت زاویه ۹۰ درجه بر چشم فتوالکتریک می تابد قرار دارد. ردیابی یا کشف دود در این نوع کاشفها بوسیله کم شدن تابش و انتقال آن به قسمت حساس چشم الکتریکی انجام می گیرد. تنظیم نور و نحوه تابش آن در طرز کار و حساسیت دستگاه نقش اساسی دارد. نشستن گردو غبار یا پرده ای از روغن و گردو خاک بر روی چراغ با عدسی ها ممکن است در بصدا در آوردن کاذب دودیاب دخالت داشته باشد. طرز کار دود یاب فتوالکتریک وقتی که ذرات دود بین ۰/۵ تا ۱۰۰۰ میکرون وارد محفظه دودیاب میشود باعث شکستن نور شده که از آنجا بوسیله آینه یا عدسی به سطح چشم الکتریکی و قسمت حساس آن منتقل می شود . شکستن نور توسط دود سبب کم شدن مقاومت و در نتیجه افزایش جریان در فتوالکتریک می شود. این افزایش جریان را با آمپلی فایر تقویت مینمایند تا ولت کافی جهت سیستم اخباری تامین شود. درجه حرارت رطوبت جریان هوا تاثیر چندانی در سیستم کار آنها ندارد. بعلت بکارگرفتن لامپ یا دیگر منابع

تولید نور سیستم مداری در این نوع دود یابها نسبتا پیچیده تر از نوع یونیزه میباشد. سیستم حفاظتی برای تامین نور لامپ وجود دارد که در صورت خراب شدن لامپ سیستم فوق بکار گرفته می شود و در نتیجه نور کافی جهت تامین کار دودیاب فراهم میشود. مزایای دودیاب فتوالکتریک ۱-عکس العمل سریع در مقابل دود حاصل از P.V.C نشان میدهد (در عایق بندی ها معمولا از P.V.C استفاده میشود) ۲-عکس العمل سریع در مقابل آتش سوزی های بدون شعله. ۳- در برابر گازها و ذرات Aerosol بصدا در نمی آید ۴- در مقابل جریان شدید هوا عکس العمل نشان نمی دهد از این نظر میتوانیم آنها را نزدیک سیستمهای تخلیه و ورود هوا نصب نماییم. ۵- در مکانهایی که مقدار محصولات احتراق کم است (دود. نور. حرارت. شعله ) نظیر آشپز خانه موتورخانه قابل نصب و مناسب است. ۶- فاقد مواد رادیو اکتیو بوده و از این نظر به هیچگونه اقدام احتیاجی هنگام سرویس نیازی نمی باشد. ۷- رطوبت و جریان هوا و الکتریسیته ساکن تا تیری در بصدا در آوردن سیستم زنگ خبری آن ندارد. ۸- هنگام نصب به درجه بندی مجدد یا تنظیم احتیاجی ندارد. نقاط ضعف دودیاب نوع فتوالکتریک ۱- حساسیت بیشتری نسبت به دودهای سیاه رنگ از خود نشان میدهد در مقایسه با دودهای خاکستری رنگ. ۲ به باطریهای نسبتا قوی جهت تامین ولتاژ کافی برای سیستم روشنایی آن نیاز است. ۳ - چون امکان سوختن لامپ وجود دارد از این نظریه سیستم اضافی حمایت کننده جهت رفع چنین اشکالی نیاز است. کاشف شعله ای مادون قرمز سیستمی که در این نوع کاشفها بکار برده شده است عبارتند از یکسری فیلترهای مخصوص تصفیه کننده امواج نورانی عدسی های متمرکز کننده امواج مادون قرمز و چشم الکتریکی، به کمک فیلترهای تصفیه سایر امواج تشعشعی جدا شده و تنها امواج اشعه مادون قرمز به عدسی های متمرکز کننده هدایت میشود و سپس به قسمت های حساس چشم الکتریکی منتقل میشود. از این مرحله به بعد ادامه طرزکار کاشف مانند کاشف های دودی نوع فوکل میباشند. زمان پاسخ در این نوع کاشفها بینهایت کم است بعبارت دیگر این نوع کاشفها عکس العمل سریع در برابر شعله از خود نشان میدهند. کاشفهای شعله ای عملا می باید شعله را دیده و سپس عکس العمل نشان دهند لذا میباید مسیر دید آنها بطریقی بسته نشود. حساسیت آنها بستگی به اندازه شعله و فاصله آن تا کاشف دارد. جای نصب وسایل اعلام حریق: انتخاب و نصب کاشفها عدم دقت در انتخاب صحیح کاشفها و رعایت نمودن طریقه صحیح نصب سبب بصدا در آمدن کاذب سیستم خبری شده و یا باعث عدم اعلام حریق میشود. از این نظر انتخاب و محل نصب بینهایت حائز اهمیت است. بعنوان مثال در محلها نیکه جوشکاری های الکتریکی یا گازی صورت میگیرد نصب کاشفهای شعله ای مادون قرمز صلاح نیست و اگر نصب شود حاصلی جز بصدا در آوردن کاذب کاشف نخواهد داشت و یا نصب دودیاب در محلها نیکه امکان خروج سیگار دود آگروز ماشین یا دود بخارات حاصل از پخت و پز میرود باعث بصدا در آمدن دروغین سیستم خبری میشود. بطور کلی در نصب کاشفها باید فاکتورهای زیر را در نظر گرفت. ۱-نوع حریقی که انتظار میرود. ۲-نوع ماده سوختی و مقدار آن. ۳-منابع جرقه. ۴-ارزشیابی محل. بعنوان مثال کاشفهای گرمائی از نظر قیمت ارزان تر و همچنین از نظر میزان عکس العمل دروغین سیستم خبری پایین تر از سایر کاشفها است لیکن از نظر سرعت عکس العمل و بصدا در آوردن سیستم خبری کندتر از سایر کاشفها است. از این نظر کاشفهای گرمائی برای محلهای سر بسته و نصب بطور مستقیم در بالای محلهای خطرناک (جائی که انتظار حریق از همان نقطه میرود) مناسب تر است، نصب آنها میباید بصورت شبکه و فواصل کاشفها از یکدیگر میباید مطابق استانداردهای VFE و N.F.P.A انجام گیرد، بعد از در نظر گرفتن اینکه چه نوع کاشف میباید در آن محل خاص نصب شود میباید در نصب آنها اقدام نمود، معمولا کاشفها را بطور شبکه مانند و یا نقطه ای در روی دیوار یا سقف نصب مینمایند. اگر کاشفها را بطریق نقطه ای نصب نماییم فاصله لبه خارجی کاشف تا دیوار یا سقف نباید کمتر از ۴ اینچ شود. در نصب کاشفهای حرارتی میباید سعی شود

که آنها را در نزدیک اجاقها یا منابع گرما قرار ندهیم. در نصب کاشفهای دودی میباید دقت بیشتری نمود. در مکانهایی که سیستم تهویه نصب شده و نیاز به نصب کاشفهای دودی نیز وجود دارد میباید در نصب آنها دقت نمود کاشفهای دودی در این مکانها میباید طوری نصب شوند که در جهت موافق ورود هوای سالم باشند زیرا هوای سالم از غلظت کمتری برخوردار است و از طرف دیگر در هنگام حریق سبب راندن دود به سمت کاشف میشود، برای اطمینان از به دست آوردن پوششی مناسب از دکتورها با کمترین هزینه لازم است چگونگی نصب آنها مورد بررسی قرار گیرد. در اینجا برای نمونه، چگونگی نصب دکتورهای دودی توضیح داده خواهد شد. به طوری کلی هر گاه قرار است تنها یک دکتور در یک فضا به کار رود بهتر است در مرکز و یا در نزدیکی مرکز سقف نصب شود. به این ترتیب بهترین وضعیت برای شناسایی محصولات حریق ایجاد خواهد شد. هرگاه به دلایل گوناگون نصب دکتور در مرکز سقف عملی نباشد؛ هرگز نباید محل دکتور با دیوار کمتر از ۴ اینچ (۱۰ سانتیمتر) فاصله داشته باشد. اگر قرار است دکتور بر روی دیوار نصب شود لبه بالایی دکتور؛ باید ۴ تا ۱۲ اینچ (۱۰ تا ۳۰ سانتیمتر) از سقف فاصله داشته باشد البته هنگام نصب دکتور لازم است دیگر ملاحظات نیز در نظر گرفته شود. مانند: -توجه به جریان هوا که ممکن است مسیر دود را تغییر دهد -محیط هایی که دارای ذرات و آلودگی زیاد هستند. در این صورت بهتر است قبل از سنسور دکتور یک فیلتر مناسب وجود داشته باشد. -توجه به دیگر حالت های دارای دود به جز آتش سوزی؛ مانند دود سیگار؛ شومینه؛ کوره و... هرگاه لازم باشد بیش از یک دکتور در محیط وجود داشته باشد (که غالباً نیز به همین صورت است) فاصله مناسب میان دکتورها بر پایه سفارش کارخانه سازنده در نظر گرفته خواهد شد. فرض کنید بنابر سفارش کارخانه سازنده دکتور مورد نظر بتواند فاصله ۳۰ فوتی را پوشش دهد در این صورت مطابق شکل صفحه بعد، می تواند چهار دکتور در آن در نظر گرفت. ولی؛ چیدن دکتورها به این ترتیب موجب می شود فاصله دکتور **B** و **D** بیش از ۳۰ فوت شود. در صورتی که بنابر سفارش کارخانه فاصله ی میان دو دکتور متوالی؛ در هر سویی که باشند نباید بیش از ۳۰ فوت شود. به همین دلیل در مرکز این مربع؛ یک دکتور دیگر نصب خواهد شد که مسلماً فاصله آن با دیگر دکتورها کمتر از ۳۰ فوت، یعنی ۲۱/۲ فوت است بنابر آنچه گفته شد هر گاه فاصله ی مناسب میان دو دکتور متوالی ۳۰ فوت باشد؛ برای یافتن دکتور ردیف میانی دایره ای به شعاع ۲۱/۲ فوت رسم میشود. در واقع اندازه شعاع مذکور برابر است با نصف وتر یک مثلث قائم الزاویه که هر یک از ضلع های آن ۳۰ فوت باشد. در ادامه طراحی نیز، همین اندازه ها به کار میرود. یعنی نقاطی با اندازه ۳۰ فوت در طول و عرض سقف در نظر گرفته شده و پس از تعیین اولین محل نصب دکتورهای ردیف میانی با دو برابر اندازه ی شعاع دایره (قطر دایره) خواهد بود موضوع دیگر که باید به آن توجه شود این است که هر گاه شرایط به گونه ای باشد که عرض محل مورد نظر از فاصله میان دکتورها که به وسیله کارخانه ی سازنده اعلام شده است کوچکتر باشد طراحی باید چگونه صورت گیرد. در این مورد باید گفت باز هم لازم است دایره ی به دست آمده را در نظر گرفت برای همه چهار ضلعی های محاطی (چهار ضلعی هایی که در این چنین دایره ای جای گیرند) تنها نصب یک دکتور کافی است اکنون یک راهرو به ابعاد ۲۵/۵ x ۸۲ فوت وجود دارد که لازم است به دکتور مجهز شود در این صورت با در نظر گرفتن قانون چهار ضلعی های محاطی و مطابق شکل زیر مشخص می شود که نصب دو دکتور برای این راهرو کافی است. چنانچه سقف به شکل سوله باشد می توان ابتدا آن را به صورت تخت در نظر گرفت و طراحی را انجام داد. سپس از وسط سقف شروع به چیدن دکتور نمود. به این ترتیب که یک ردیف دکتور در فاصله های تعیین شده در وسط سوله (و یا حداکثر تا جایی که فاصله میان هر ضلع سقف با خطی که موازی وسط سقف است ۳ فوت باشد) نصب میشود. سپس با در نظر گرفتن طراحی انجام شده ردیف های بعدی معین میشود خاموش کننده اتوماتیک: سیستم اسپرینکلر

(شبکه بارنده) در سال ۱۷۲۳ به وسیله فردی به نام امبروز گادفری اختراع شد. وسیله ای که گادفری ساخت از یک محفظه آب تشکیل شده که یک اتاقک حاوی باروت را در درون خود جای می دهد. اتاقک باروت به یک فتیله و چاشنی متصل شده است. در صورت بروز آتش سوزی فتیله و چاشنی فعال شده و موجب انفجار باروت می شوند در نتیجه محفظه آب نیز منفجر شده و آب ذخیره شده بر روی محل آتش سوزی می ریزد. از آن زمان تا کنون تلاش های فراوان برای بهبود عملکرد و اثر بخشی این سیستم انجام شده است و اختراع گادفری با تغییرات فراوان در محدود سازی حریق به کار گرفته شده است. سیستم اسپرینکلر یک شبکه بارنده خودکار است که برای خاموش کردن آتش سوزی های کوچک بوسیله پاشیدن و افشاندن آب به کار می رود و به این ترتیب رشد حریق را کند میکند تا سرویس آتش نشانی از راه برسد. این سیستم یکی از سودمندترین و پر مصرف ترین وسایل ثابت در اطفاء حریق است. بنابر نظر NFPA کارایی این وسایل بسیار خوب است. هزینه کاربرد این تجهیزات در حدود ۲ در صد از کل سرمایه های شرکت است. در عوض می تواند بسیار مفید واقع شود. به طوری که هزینه های بیمه ۴۰ تا ۹۰ در صد کمتر از ساختمان های بدون اسپرینکلر است. چنانچه هنگام ساخت یک بنا؛ این سیستم ها نصب شوند هزینه ها کاهش پیدا خواهند کرد. افسون بر مسائل اقتصادی چنانچه این وسایل به خوبی نصب شوند و به کار گرفته شوند تاثیری مهم بر نجات جان انسان ها دارند. با وجود این آب پاش های خود کار ممکن است ۳ تا ۴ در صد مواد درست عمل نکند. بیش از یک سوم این موارد به علت بسته بودن شیر تامین آب است. هر سیستم اسپرینکلر دارای یک مخزن تامین آب؛ شبکه لوله کشی آب؛ شیرهای کنترل آب و اسپرینکلرها است. هر اسپرینکلر یک وسیله حساس به گرما است که نسبت به یک دمای از پیش تعیین شده واکنش نشان داده و موجب پاشش آب میشود و از شش جزء مشخص تشکیل یافته است. ۱- پایه ی اتصال به لوله های آب؛ که موجب ارتباط روزنه با لوله های آب میشود. ۲- روزنه؛ که محل خروج آب است. ۳- بازو یا چ چهار چوب؛ که منحرف کننده را در جای خود نگه می دارد. ۴- منحرف کننده؛ که موجب پخش آب با یک الگوی چتر مانند میشود. ۵- کلاهک؛ که بر روی روزنه قرار گرفته است و به وسیله ی بخش گداز پذیر در جای خود نگهداری میشود. ۶- بخش گداز پذیر؛ که نسبت به یک دمای ویژه حساس بوده و در آن دما باعث میشود کلاهک از روی روزنه برداشته شود. و به آب امکان گسیل میدهد. این بخش بر دو نوع است: ۱- آلایز فلزی ذوب شدنی؛ که برای رسیدن به یک نقطه ذوب معین ترکیبات آن ممکن است با نسبت های گوناگون تغییر کند (قلع - سرب - کادمیوم و بیسموت) ۲- گوی شیشه ای؛ که در بر دارنده یک مایع است (ولی کاملاً از آن پر نشده است) و خود درون یک حباب هوا قرار گرفته است. هر گاه دمای آن به یک اندازه معین برسد با انبساط مایع درون آن گوی شکسته و کلاهک آزاد میشود. مقدار مایع درون گوی بر پایه ی دمای مورد نظر تعیین می شود. به جز بخش هایی که بیان شد؛ هر اسپرینکلر مجهز به یک سیستم اعلام حریق است. عملکرد این سیستم با دتکتورهایی که بیش از این بیان شد؛ تفاوت دارد. سیستم اعلام حریق در اسپرینکلر یک سوئیچ الکتریکی است که نسبت به جاری شدن آب حساس بوده و با جاری شدن آب از دهانه ی اسپرینکلر؛ آژیر را به صدا در می آورد. دمایی که اسپرینکلر به آن حساس است؛ به وسیله کارخانه ی سازنده تعیین میشود این دما به وسیله ی کدهای رنگی مشخص میشود که در جدول صفحه بعد آمده است. (هنگام انتخاب اسپرینکلر باید به بیشترین دمای عادی در محیط توجه داشت در غیر این صورت ممکن است اسپرینکلر بر اثر افزایش دمای محیط و بدون آتش سوزی، فعال شود. به این حالت جریان سرد می گویند. حفاظت خوب به وسیله ی اسپرینکلر نیازمند یک برنامه ریزی مناسب در بازرسی و تعمیر و نگهداری است. در این برنامه ریزی لازم است بازرسی دوره ای از شیرهای تامین آب؛ آزمون های تامین آب و بازرسی فیزیکی از لوله ها به عمل آید. انواع گوناگون اسپرینکلر ساخته شده است که می توان آن را در یکی از چهار گروه زیر و

یا ترکیبی از آنها قرار داد ۱ - سیستم تر: در این سیستم همه لوله ها تا کلاهک اسپرینکلر تحت فشار آب قرار دارد. بالا رفتن دمای محیط باعث می شود کلاهک باز شده و در نتیجه آب را در منطقه زیر خود بپاشد. این نوع اسپرینکلر بیشترین کاربرد را دارد. هرگاه امکان یخ زدن آب در لوله ها وجود داشته باشد؛ مانند بخش بارگیری در یک اسکله؛ لازم است مواد ضد یخ که خاصیت آتش گیری ندارد؛ به آب افزوده شود و یا آن بخش از لوله ها بصورت خشک نگه داری شود. چنانچه آب اسپرینکلر از منبع آب عمومی باشد می توان با در نظر گرفتن مقررات بهداشتی، گلیسرین با درجه خلوص ۹۶/۵ در صد و یا پروپیلن گلیکول به آن اضافه کرد. در موارد دیگر می توان از دی اتیلن گلیکول؛ اتیلن گلیکول و کلرید کلسیم استفاده نمود. باید توجه داشت این مواد می توانند موجب خوردندگی لوله ها شده و به سیستم آسیب برساند. به همین دلیل هرگاه لازم باشد بیش از ۴۰ گالن مواد ضد یخ در یک سیستم به کار رود بهتر است از سیستم های خشک استفاده شود. ۲ - سیستم خشک: این سیستم معمولاً در مناطقی که امکان یخ زدن وجود دارد به جای سیستم تر به کار می رود. با یک حساب سر انگشتی می توان گفت سیستم خشک هنگامی به کار می رود که بیش از ۲۰ دستگاه اسپرینکلر به کار رود. در این سیستم؛ لوله ها دارای هوای فشرده هستند و در پشت آن یک شیر قرار گرفته است که جاری شدن آب را کنترل میکند هرگاه کلاهک اسپرینکلر باز شود، هوا آزاد شده و در نتیجه ی افت فشار؛ شیر نگهدارنده ی جریان آب نیز باز می شود و آب در لوله ها جریان می یابد. باید توجه داشت که در این سیستم نسبت به سیستم تر؛ یک تاخیر زمانی در خروج آب وجود دارد به همین دلیل؛ در بناهای خیلی خطرناک نباید از این شیوه استفاده کرد. همچنین؛ به علت وجود این تاخیر در سیستم خشک ممکن است چندین کلاهک به طور همزمان باز شوند. در نتیجه خسارت ناشی از جاری شدن آب بیشتر می شود. برای کاهش این تاخیر میتوان از کلاهک هایی که سریع باز می شود استفاده کرد. در هر حال فشار هوا در این سیستم در حدود ۲۰-۱۵ psi (۱۱۰ تا ۱۴۰ کیلو پاسکال) بیش از فشار لازم برای باز شدن شیر نگهداری آب است. فشارهای بیشتر موجب تاخیر بیشتر خواهد شد.

### ۳ - سیستم های پیش فعال:

بسیار شبیه سیستم های خشک هستند با این تفاوت که سریع تر از آنها عمل می کند و خساراتهای ناشی از جاری شدن آب و نیز آسیب های مکانیکی به اسپرینکلر را کمتر می کنند. به منظور جلوگیری از آسیب های مکانیکی به سیستم؛ نشت فشار هوا به وسیله یک منبع به طور اتوماتیک تامین میشود. هنگامی که فضا هوا یکباره تغییر می کند مثلاً در صورت شکستن تصادفی لوله ها؛ منبع تامین هوا می تواند بدون آنکه شیر خروج آب را باز کند علائم اخباری ایجاد کند. شیرهای پیش فعال که عبور آب را به لوله ها هدایت می کنند به وسیله یک سیستم آشکارساز جداگانه عمل می کنند. آشکارسازها در همان محل قرار دارند و عملکرد آنها مستقل از کار اسپرینکلر است. از آن جایی که دستگاه آشکارساز بیش از کلاهک اسپرینکلر نسبت به گرما حساس است؛ شیرهای تامین آب زودتر از آنچه در سیستم خشک بیان شد باز می شوند. همچنین ممکن است شیرهای تامین آب به طور دستی کنترل شود. غالباً؛ هنگامی آژیر به صدا در می آید که شیر باز شده و آب به درون لوله ها جریان یابد. بنابر این ممکن است پیش از آنکه اسپرینکلر به فعالیت در آید به روش های دیگر آتش را خاموش کرده و نیازی به عملکرد اسپرینکلر و خروج آب و در نتیجه آسیب های ناشی از آن نباشد. این سیستم به ویژه در نگهداری و انبار کردن کالاهای گران بهاء بسیار اثر بخش است. ۴ - سیستم های تند آبی / سیل آسا: در این سیستم کلاهک اسپرینکلر همواره باز است و شیرهای تامین آب به وسیله یک سیستم

آشکارساز عمل می کنند سیستم آشکارساز در همان ناحیه ی اسپرینکلر نصب می شود شیر تامین آب ممکن است به صورت دستی کنترل شود . این سیستم در جایی که نیاز به جریان تند و یکباره آب وجود دارد به کار می رود مانند کارگاههایی که امکان انفجار وجود دارد ؛ محل های حمل و نگهداری نیترو سلولز، کارگاههایی که لاک الکل به کار می برند و ساختمانهایی که مقداری زیاد مواد آتش گیر دارند . همچنین از این سیستم ها در محوطه بیرونی ساختمان مانند پنجره ها، نبش دیوارها ( لبه ی بیرونی ) به کار می رود . این چنین سیستم هایی می تواند ساختمان را در برابر آتش های ناشی از ساختمانها و مناطق همجوار حفظ کند . این سیستم ها معمولا به صورت دستی کنترل میشود و بیشتر در جایی به کار میرود که ساختمان دارای حفاظت مناسب و یا فاصله ی لازم از دیگر ساختمان ها نیست . یکی از اجزاء مهم در هر اسپرینکلر که بر عملکرد آن و نیز طراحی سیستم لوله کش اثر دارد ؛ روزنه ی اسپرینکلر است . بر پایه ی اندازه ی روزنه نیز میتوان اسپرینکلر ها را تقسیم بندی کرد . بر آورد تعداد اسپرینکلر های مورد نیاز : برای نصب اسپرینکلر لازم است ، قابلیت و ویژگی های مواد موجود در هر محل بر آورد شود . محل های مختلف از نظر استعداد آتش گیری به سه گروه تقسیم میشوند : ۱ - فضاهای با خطر کم : محل هایی که دارای مقادیر کم از مواد قابل اشتغال است و انتظار میرود سرعت پیشرفت آتش سوزی احتمالی ، در چنین مکانی نسبتا کند باشد مانند مساجد ، محیط های آموزشی و موزه ها ۲ - فضاهایی با خطر متوسط : محل هایی که تا اندازه ای مواد آتش گیر دارند و سرعت پیشرفت آتش سوزی احتمالی در چنین مکانی متوسط باشد مانند : نانوائی ها ، رختشورخانه ها ، کنسرو سازی ها ، صنایع لبنی ، آسیابهای غلات ، کارگاههای تولیدی چرم ، صنایع کاغذ ، اسکله ها ، باراندازها ، صنایع لاستیک و کارگاههای چوب ۳ - فضاهایی با خطر زیاد : مقدار مواد قابل اشتغال زیاد است . گرد و غبار ، پرز و کرک آتش گیر در محیط وجود دارد و پیشرفت آتش سوزی احتمالی در این چنین مکانی زیاد است . مانند : کارگاههای ریخته گری تحت فشار ، کارگاههای بازیافت لاستیک ، کارگاههای تشک دوزی ، مبلمان و یا تو دوزی خودروها که از فوم پلاستیک استفاده می کنند ، کارگاههای اشباع آسفالت و کارگاههای غوطه وری رنگ . فاصله ی بین دو اسپرینکلر ، بر پایه ی میزان خطر اشتغال محیط تعیین می شود به طوری که در محیط هایی با خطر کم و متوسط حداکثر ۱۵ فوت و در محیط هایی با خطر زیاد ۱۲ فوت باشد . البته بسیاری از متخصصان می گویند که برای اطمینان بیشتر بهتر است هرگز فاصله میان اسپرینکلر بیش از ۸ فوت نباشد . زیرا ممکن است به مرور از عملکرد اسپرینکلر کاسته شود . به این نکته نیز باید توجه داشت که هرگاه به هر دلیلی فاصله میان دو اسپرینکلر کمتر از ۶ فوت باشد لازم است به منظور Cold Soldering ( سرد شدن بخش گداز پذیر اسپرینکلر به علت پاشش آب اسپرینکلر مجاور است ) که در این صورت در موقع لزوم اسپرینکلر فعال نخواهد شد . موضوع دیگری که باید به آن توجه داشت این است که اسپرینکلرها برای مقابله با آتش سوزی در همان طبقه ای که نصب شده اند طراحی شده اند . بنابر این برای حفظ اثر بخشی اسپرینکلر ها و جلوگیری از گسترش آتش سوزی به طبقات دیگر لازم است با به کار افتادن اسپرینکلر ، همه درها ، پنجره ها و دریچه ها بسته نگه داشته شوند . پس از آنکه تعداد اسپرینکلر ها مشخص شد لازم است قطر لوله های آب نیز معلوم شود . قدرت پوشش هر لوله اصلی عمودی در سیستم اسپرینکلر بر پایه خطرات موجود در محیط تعیین می شود . به طوری که برای خطرات کم و متوسط ۵۲ هزار فوت مربع و برای خطرات زیاد ۲۵ هزار فوت مربع خواهد بود . برای برآورد قطر لوله های افقی دو روش وجود دارد .

## ۱ - جدول تعیین قطر لوله

## ۲ - روش محاسبات هیدرولیک

معمولا به کارگیری جداول تعیین قطر لوله موجب میشود

قطر لوله ها بیش از اندازه برآورد شود که به نوبه ی خود موجب افزایش هزینه ها می شود. در عوض این روش نسبت به تغییر خطرات محیطی انعطاف پذیر است .

با استفاده از روش های محاسبات هیدرولیک می توان قطر مورد نیاز لوله را به دقت محاسبه کرد .

این روش اقتصادی تر است .

ولی نسبت به تغییر خطرات محیطی انعطاف ندارد.

به همین دلیل ، کاربرد این شیوه نیاز به آینده نگری دارد. جداول تعیین قطر بر پایه خطرات محیطی و بیشترین تعداد اسپرینکلر که به لوله متصل هستند قطر لوله ها را پیشنهاد می دهند البته این جداول ارائه شده تنها برای اسپرینکلر هایی با روزنه ی ۲ اینچ مناسب هستند برای کاربرد دیگر روزنه ها لازم است روش محاسبات هیدرولیک به کار روند .

جدول تعیین قطر لوله در سیستم اسپرینکلر برای محیط هایی با خطرات کم

In . pipe can supply maximum sprinklers

1/4 ۱۳

1/2 ۱۵

۲ ۱۰

1/2 ۲۳۰

۳ ۶۰

1/2 ۳۱۰۰

sq.FT ۵۲۰۰۰ of Limit Area

جدول : تعیین قطر لوله در سیستم اسپرینکلر برای محیط هایی با خطر متوسط

supply can In . pipe maximum sprinklers

1/4.۱۳

1/2.۱۵

۲۱۰  
 1/2.۲۲۰  
 ۳۴۰  
 1/2.۳۶۵  
 ۴۱۰۰  
 ۵۱۶۰  
 ۶۲۷۵

۸ sq . RT ۵۲۰۰۰ of Limit Area

جدول : تعیین قطر لوله در سیستم اسپرینکلر برای محیط هایی با خطر زیاد

supply can In . pipe maximum sprinklers

1/4.۱۲  
 1/2.۱۵  
 ۲۸  
 1/2.۲۱۵  
 ۳۲۷  
 1/2.۳۴۰  
 ۴۵۵  
 ۵۹۰  
 ۶۱۵۰

۸ sq . ft ۲۵۰۰۰ of Limit Area

بررسی و تعویض اسپرینکلرها : هر گاه اسپرینکلرها در یک محیط مناسب و غیر مخرب به کار برده شوند ممکن است تا ۵۰ سال نیز کارایی داشته باشند . ولی افزون بر مدت کاربرد هر اسپرینکلر عوامل دیگری همچون مواد خورنده در هوای محیط ، نشت ذرات و یا رنگ ، ضربه های مکانیکی ، اضمحلال بخش گداز پذیر و ... بر نیاز به تعویض اسپرینکلرها موثر هستند . بنابر این لازم است در طی گشت های ایمنی بر سلامت اسپرینکلرها نظارت کافی بعمل آید . و در صورت نیاز تعویض شوند . افزون بر آن لازم است در فواصل زمانی ۱۰ سال یکبار نمونه هایی از اسپرینکلرهای نصب شده انتخاب شود و RTi آنها آزموده شود . در صورتی که جواب آزمون مناسب بود نیازی به تعویض نیست . معمولا یک در صد از کل اسپرینکلرها در هر دوره آزمایش میشوند . در هر صورت نمونه های بررسی شده باید تعویض شوند . برخی از مواردی که نمی توان اسپرینکلر به کار برد : -فضای کوچک و بسته ، مانند خودروها -ارتفاع بیش از ۱۵ متر -هنگامی که تجهیزات الکتریکی مد نظر باشند . البته برای حفاظت مبدل

ها و دیگر وسایل الکتریکی نفت سوز می توان از افشانه های آب استفاده کرد -کمبود منابع آب

سیستم های افشانه ای آب : یک حالت دگرگون یافته از اسپرینکلرها هستند که در برخی ویژگی ها با یکدیگر تفاوت دارند : - اسپرینکلرها برای حفاظت یک منطقه به کار میروند در صورتی که افشانه ها برای یک موضع ویژه به کار میروند -هر اسپرینکلر به تنهایی در برابر آتش واکنش نشان می دهد و باز میشود در صورتی که افشانه ها به یکباره و با هم به کار می افتند -پخش آب در اسپرینکلرها به صورت عمودی است و یک ناحیه ی چتر مانند را پوشش خود قرار میدهد ولی افشانه های آب در همه جهات آب را پخش می کنند .

نتیجه گیری: برای تعیین خاموش کننده ها برای هر قسمت با توجه به مساحت هر بخش و با در نظر گرفتن اینکه هر دکتور و خاموش کننده بایستی حداقل مقدار معینی از فضا را پوشش دهد استفاده شده است لذا جا نمایی کاشفها و سیستم های اطفاء حریق بسیار مهم بنظر میرسد. بررسی های انجام گرفته نشان از آن دارد که مدیریتها باید نسبت به مسائل ایمنی حساس بوده و به همین خاطر نسبت به تجهیز کارگاهها به امکانات اعلام و اطفاء حریق طبق استانداردها و سایر وسائل ایمنی اقدام کافی را مبذول داشته باشند

