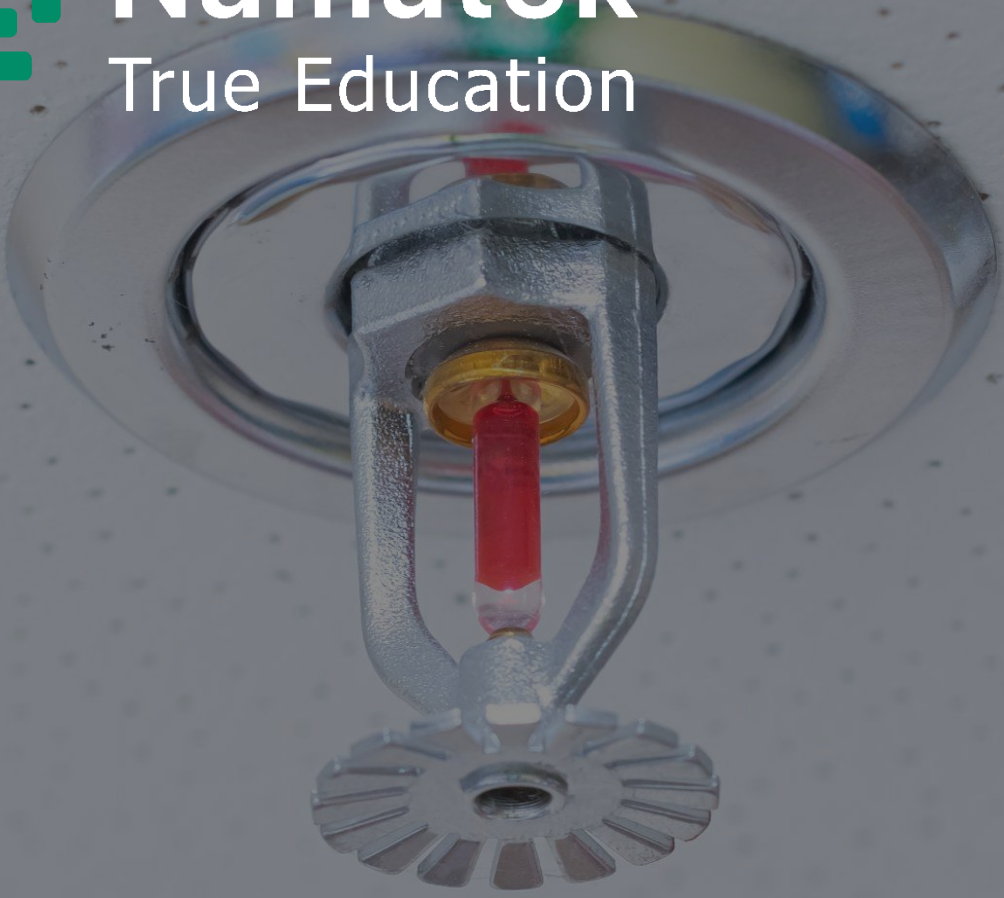




Namatek
True Education



www.namatek.com

Types of sprinklers

انواع اسپرينكلر

فهرست مطالب

۱. اسپرینکلر چیست؟
۲. روش کار و الگوی اسپری اسپرینکلر
۳. مزایای سیستم‌های اسپرینکلر آتش‌نشانی
۴. انواع اسپرینکلر
۵. انواع اسپرینکلر از نظر جهت‌گیری
۶. انواع اسپرینکلر از لحاظ مایع درونشان
۷. تکنولوژی‌های اخیر

مسئله حریق و آتش‌سوزی یکی از حادثه‌خیزترین مسائلی است که در انواع ساختمان‌ها باید مورد توجه بسیار قرار بگیرد. برای اکثر کاربردها، سیستم اسپرینکلر آتش‌سوزی، ضروری‌ترین گزینه حفاظتی در برابر آتش است که بهترین کار را برای محافظت از اموال و افراد در برابر خطر آتش‌سوزی احتمالی انجام می‌دهد؛ اما هر ساختمان دارای ساختار و الزامات مختلف است که این تفاوت‌ها الزام وجود انواع اسپرینکلر آتش‌نشانی را برای حفاظت در برابر آتش ضروری می‌نماید. اگر اطلاعی از انواع اسپرینکلر و مشخصات هر کدام از انواع ندارید و مطمئن نیستید که کدام نوع از اسپرینکلر آتش‌نشانی برای ساختمان شما مناسب است و چه خدماتی را برای شما ارائه می‌دهد، با ما در ادامه همراه باشید.

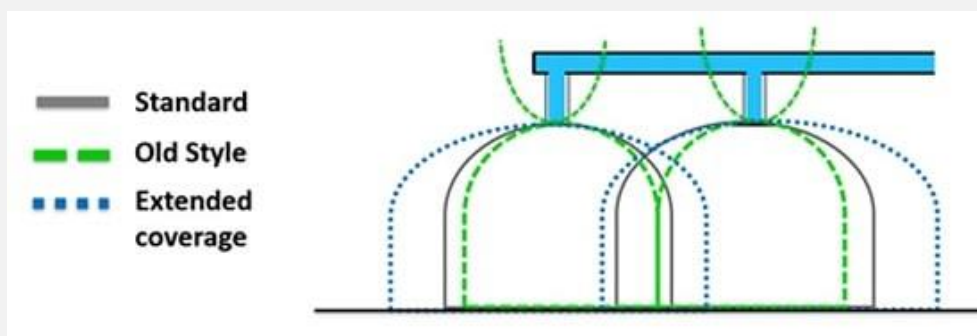
اسپرینکلر چیست؟



سیستم‌های اسپرینکلر آتش‌نشانی در صورت وقوع آتش‌سوزی جان انسان‌ها را نجات می‌دهد. یک سیستم اسپرینکلر در صورت افزایش دمای محیط در اثر آتش‌سوزی، عمل می‌کند و آب را به محیط می‌پاشد.

در کنار سایر اقدامات حفاظتی در برابر حریق، انواع اسپرینکلر با اقدام سریع و به موقع، به خوبی می‌تواند به سرکوب دود و شعله‌ها کمک کند و گسترش آتش و خسارات را کاهش دهد و به همه فرصت می‌دهد تا با رسیدن خدمات آتش‌نشانی، از ساختمان خارج شوند. این سیستم علاوه بر کمک به ساکنان ساختمان، با کاهش دمای منطقه حریق، به آتش‌نشانان نیز کمک شایانی می‌کند. با اتکا به گازها و سایر وسایل برقی، امکان بروز آتش‌سوزی از یک اشتباه وجود دارد؛ بنابراین، فرد نیاز به سیستم‌های اسپرینکلر دارد تا آتش را تشخیص دهد و قبل از ایجاد خسارت، آن را خاموش کند. هر ساختمان مدرن بدون سیستم اسپرینکلر آتش‌نشانی ناقص است. اکنون طرح‌های معماری با این سیستم‌ها در حال بهینه‌سازی هستند تا اطمینان حاصل شود که اموال و ساکنان ساختمان در صورت بروز آتش‌سوزی ایمن هستند.

روش کار و الگوی اسپری اسپرینکلر



هنگامی که یک اسپرینکلر فعال می‌شود، یک دوشاخه آزاد می‌شود و آب با جریان و فشار خاصی از طریق یک روزنه حرکت می‌کند. سپس آن آب با منحرف‌کننده‌ای که برای ایجاد الگوی اسپری خاصی طراحی شده است، برخورد می‌کند.

اکثر الگوهای اسپری اسپرینکلر در یکی از دسته‌بندی‌های زیر قرار می‌گیرند.

اسپری اسپرینکلر استاندارد

اسپری استاندارد مطابق با محدودیت‌های ناحیه تحت پوشش خاص نصب می‌شود. از آنجایی که ثابت شده است که اسپری پاش استاندارد با تنظیم چگالی تخلیه آب برای طیف گسترده‌ای از خطرات و کاربردها مؤثر است، محبوبیت زیادی دارد و تا حدی به عنوان معیاری برای اندازه‌گیری و عملکرد اسپرینکلر عمل می‌کند.

اسپرینکلر با پوشش گسترده

همانطور که از عنوان پیداست، این اسپرینکلرها هنگام تخلیه دارای یک منطقه پوشش بزرگ‌تر یا گسترده‌تر هستند. این می‌تواند به صرفه‌جویی در هزینه مواد و نیروی کار کمک کند؛ زیرا نیازی به نصب اسپرینکلرهای زیادی ندارید. این نکته وجود دارد که آن‌ها ممکن است به منبع آبی با فشار بالاتر برای تخلیه با سرعت جریان بالاتر لازم برای پوشش منطقه بزرگ‌تری که برای آن طراحی شده‌اند، نیاز داشته باشند. اسپرینکلرهای پوشش گسترده نیز در جهت‌گیری‌ها و انواع واکنش‌های مختلفی وجود دارند.

اسپرینکلرهای نوع قدیمی

اسپرینکلرهای قدیمی فقط برای موقعیت‌های خاص مجاز هستند. این اسپرینکلرها توزیع آب منحصربه‌فردی دارند که در آن حدود نیمی از آب به سمت بالا و نیمی به سمت پایین هدایت می‌شود. این معمولاً به این اسپرینکلرها اجازه می‌دهد تا در حالت آویزان یا عمودی نصب شوند.

مزایای سیستم‌های اسپرینکلر آتش‌نشانی

اسپرینکلرها با توجه به عملکردشان مزایای قابل توجهی را ارائه می‌دهند که به صورت زیر هستند:

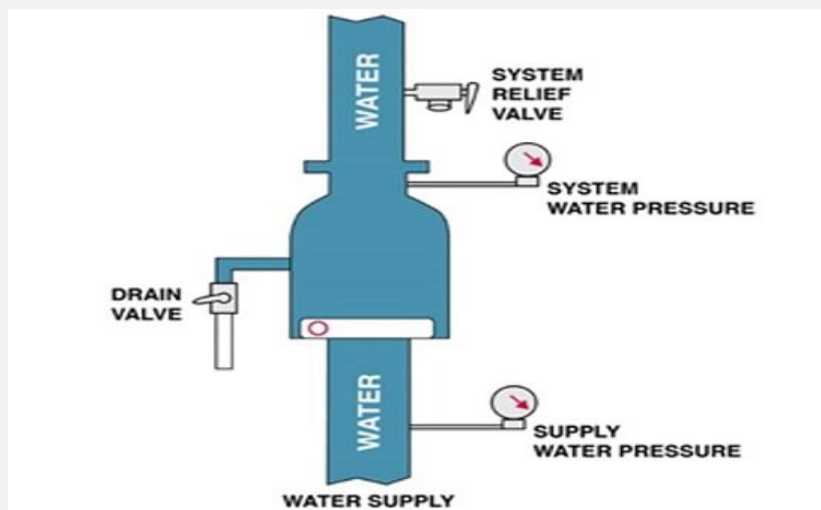
- **نجات جان و مال:** اسپرینکلرها قبل از رسیدن آتش‌نشانی آتش را خاموش می‌کنند؛ اما در مراحل اولیه مؤثر هستند. یک سیستم اسپرینکلر معمولی می‌تواند حدود ۶۰ لیتر در دقیقه تخلیه کند، در حالی که یک تیم آتش‌نشانی می‌تواند صدها لیتر در دقیقه تخلیه کند که در نتیجه آن‌ها را برای آتش‌سوزی‌های بزرگ ایده‌آل می‌کند.
- **مصرف آب کمتر:** سرهای اسپرینکلر در مقایسه با آتش‌نشانی آب کمتری تخلیه می‌کنند. این باعث صرفه‌جویی در آب و در عین حال نجات جان انسان‌ها می‌شود. در نتیجه، امکان استفاده از آب کمتر با تشخیص زودهنگام آتش به دست می‌آید.
- **کاهش خسارات آتش‌سوزی:** اگر قرار بود فقط با آتش‌نشانی تماس گرفته شود، آتش قبل از رسیدن آن‌ها به قسمت‌های خاصی از ملک آسیب می‌رساند. اسپرینکلرهای آتش‌نشانی با تشخیص زودهنگام حریق و سپس خاموش کردن آن قبل از غیر قابل کنترل شدن، خسارات را کاهش می‌دهند.
- **هشدار به ساکنان املاک:** برای نجات جان بیشتر، سیستم‌های اسپرینکلر زنگ صوتی را برای بیدار کردن سرنشینان در صورت آتش‌سوزی فعال می‌کنند.

انواع اسپرینکلر



هنگام طراحی یک سیستم اسپرینکلر یکی از اولین تصمیماتی که طراح باید بگیرد این است که چه نوع سیستم اسپرینکلر باید نصب شود. انواع اسپرینکلر متداول، اسپرینکلر مرطوب، خشک، پیش واکنش و سیل هستند. علاوه بر این‌ها، انواع دیگر سیستم‌های خاموش‌کننده نیز وجود دارند که در ادامه مورد بررسی قرار می‌دهیم. هنگام انتخاب اسپرینکلر مناسب، مهم است که ابتدا تفاوت‌های بین سیستم‌ها را بررسی کنید و سپس درک کنید که چگونه این تفاوت‌ها می‌توانند در شرایط خاص مفید یا مضر باشند. انتخاب نوع سیستم اشتباه می‌تواند هزینه‌بر باشد.

اسپرینکلر مرطوب

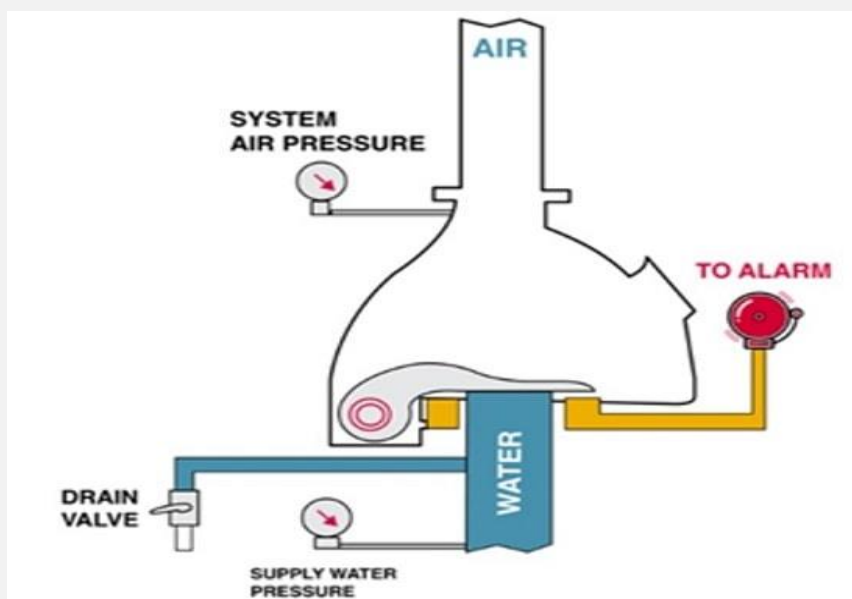


سیستم‌های اسپرینکلر مرطوب رایج‌ترین نوع هستند. در این سیستم لوله‌کشی اسپرینکلر دائماً با آب پر می‌شود. هنگامی که دمای سقف به اندازه کافی گرم می‌شود، لامپ شیشه‌ای یا پیوند قابل ذوب در اسپرینکلر شکسته می‌شود. از آنجایی که سیستم از قبل با آب پر شده است، آب آزادانه از اسپرینکلر خارج می‌شود.

برخلاف تصور، همه سرهای اسپرینکلر به طور هم‌زمان در این نوع سیستم‌ها کار نمی‌کنند. دمای اطراف آن اسپرینکلر خاص باید به اندازه کافی بالا باشد تا لامپ شیشه‌ای یا پیوند قابل ذوبی که آب را عقب نگه می‌دارد، بشکند. هنگامی که این اتفاق بیفتد، آب بلافاصله از آن سر شروع به جریان می‌کند. سیستم‌های اسپرینکلر مرطوب قابل اطمینان‌ترین و مقرون به صرفه‌ترین هستند. با این حال، مواقعی وجود دارد که سیستم اسپرینکلر لوله مرطوب ممکن است مناسب نباشد. یکی از عوامل اصلی در تعیین اینکه آیا می‌توان از سیستم لوله مرطوب استفاده کرد، دمای فضایی است که باید محافظت شود. اگر هیچ خطری برای یخ‌زدن آب در لوله‌کشی وجود ندارد سیستم

مرطوب روش ترجیحی است؛ ولی اگر نمی‌توان دمای فضا را برای از بین بردن خطر یخ‌زدگی آب تضمین کرد، باید نوع سیستم متفاوتی را انتخاب کرد.

سیستم اسپرینکلر خشک



اسپرینکلرهای خشک دائماً با آب پر نمی‌شوند. در عوض، آب در پشت یک شیر معمولاً در فاصله‌ای دورتر از محل قرارگیری اسپرینکلرها قرار می‌گیرد و هنگامی که دمای سقف به اندازه کافی گرم می‌شود، لامپ شیشه‌ای یا پیوند قابل ذوب اسپرینکلر می‌شکند. با این حال، در این مورد، آب بلافاصله در دسترس نیست؛ زیرا لوله از آب پر نشده است.

در عوض، هوا از اسپرینکلر در حال حاضر باز آزاد می‌شود که افت فشار باعث می‌شود دریچه لوله خشک باز شود و آب سیستم را پر کند و از اسپرینکلر جریان یابد. از آنجایی که بین عملکرد اسپرینکلر و جریان آب تأخیر وجود دارد، اندازه سیستم‌های لوله خشک محدود است.

محدودیت اندازه برای به حداقل رساندن مدت زمان تأخیر در تحویل آب در نظر گرفته شده است. سیستم لوله خشک یک گزینه عالی برای فضاهای بدون قید و شرط یا مکان‌هایی است که تضمینی برای یخ‌زدگی وجود ندارد. توجه به این نکته حائز اهمیت است که حداقل بخشی از ساختمان که آب وارد آن می‌شود و شیر لوله خشک در آن قرار دارد باید دمای کافی برای جلوگیری از یخ‌زدگی داشته باشد.

اسپرینکلر پیش‌بینی

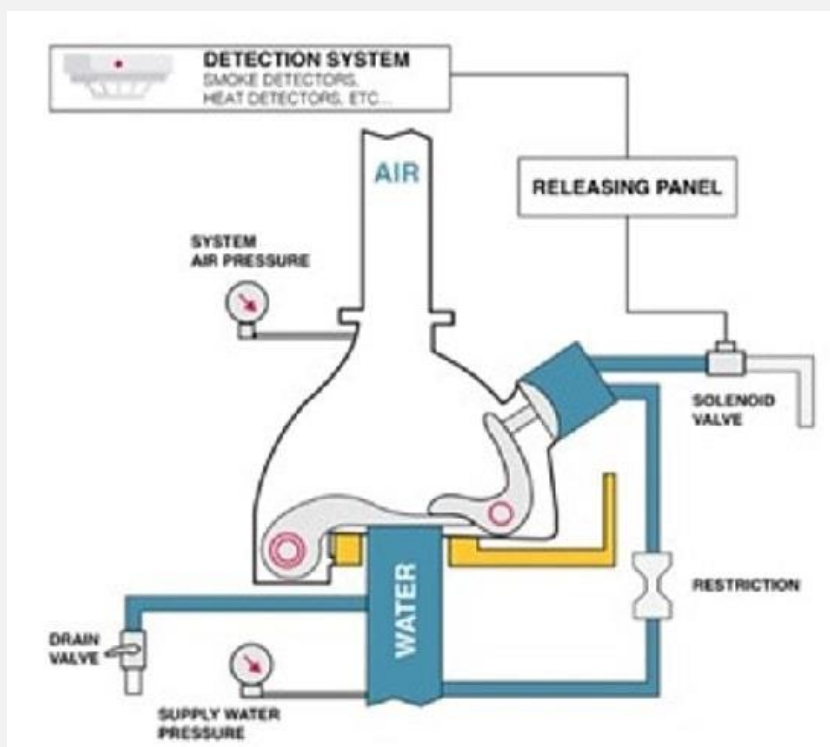
از بین انواع اسپرینکلر، شاید پیچیده‌ترین آن‌ها، سیستم پیش‌بینی است که سه نوع مختلف دارد:

- سیستم بدون اینترلاک
- سیستم اینترلاک تک
- سیستم اینترلاک دوبل

تفاوت اصلی بین سیستم‌های پیش‌بینی و سیستم‌های مرطوب و خشک این است که یک رویداد خاص باید قبل از رها شدن آب در سیستم اتفاق بیفتد. این ممکن است شبیه به سیستم لوله خشک به نظر برسد؛ اما تفاوت‌ها در این است که چه رویدادی باعث آزاد شدن آب می‌شود. این رویدادها برای سه سیستم به صورت زیر است:

- برای یک سیستم بدون اینترلاک: عملکرد دستگاه‌های تشخیص یا اسپرینکلرهای خودکار
- برای یک سیستم اینترلاک واحد: عملکرد دستگاه‌های تشخیص
- برای یک سیستم اینترلاک دوبل: عملکرد دستگاه‌های تشخیص و اسپرینکلرهای خودکار

سیستم اسپرینکلر سیل



سیستم‌های سیل شبیه به سیستم‌های پیش‌بینی هستند که از نوع دیگری از تشخیص برای عملیات استفاده می‌کنند. با این حال، بزرگ‌ترین تفاوت این است که سیستم‌های سیلاب از اسپرینکلرها یا نازل‌های باز استفاده می‌کنند. به جای دریافت جریان آب از سرهای جداگانه‌ای که کار کرده‌اند، بعد از آن که آب سیستم را پر کرد، از اسپرینکلر جاری می‌شود. مانند سیستم پیش‌بینی، یک دریچه سیلاب تا زمانی که نوع دیگری از سیستم تشخیص، مانند تشخیص دود کار کند، آب را پر نمی‌کند و هنگامی که آن سیستم تشخیص فعال می‌شود، آب نه تنها سیستم را پر می‌کند؛ بلکه از اسپرینکلرها یا نازل‌های باز جریان می‌یابد.

اسپرینکلر سازمانی

نصب اسپرینکلرها در یک مرکز اصلاحی یا سازمانی می‌تواند مشکل باشد؛ زیرا باید ضد دست‌کاری باشند. اسپرینکلرهای سازمانی به طور ویژه طراحی شده‌اند تا افراد را از چسباندن هر چیزی که می‌تواند به خود یا دیگران آسیب برساند، جلوگیری کند. آن‌ها همچنین با قطعاتی ساخته می‌شوند که به راحتی نمی‌توان آن‌ها را به سلاح‌های موقت تبدیل کرد.

اسپرینکلر مقاوم در برابر خوردگی

این اسپرینکلرها با مواد مقاوم در برابر خوردگی یا با روکش‌ها یا آبکاری‌های ویژه، برای استفاده در فضایی که معمولاً اسپرینکلرها را خورده می‌کند، ساخته می‌شوند. اسپرینکلرهای مقاوم در برابر خوردگی یا با یک پوشش تزئینی یا مقاوم در برابر خوردگی پوشانده شده‌اند و برای عملکرد خاصی طراحی شده‌اند. آبپاش‌های فولادی و آلومینیومی اغلب نسبت به فولادهای نرم در محیط‌های خشن ترجیح داده می‌شوند.

اسپرینکلرهای ذخیره‌سازی

اکثر اسپرینکلرها برای کنترل آتش طراحی شده‌اند. این بدان معنی است که آنها آب را روی آتش می‌ریزند تا از رشد خارج از کنترل آن جلوگیری کنند. این کار به این منظور انجام می‌شود که ساکنان ساختمان را تخلیه کنند و آتش‌نشانان به محل برسند و آتش را به طور کامل خاموش کنند. فقط یک نوع اسپرینکلر وجود دارد که برای خاموش کردن کامل آتش طراحی شده است.

نوعی از اسپرینکلرها وجود دارد که در انبارها و محل‌های ذخیره‌سازی استفاده می‌شوند که در زیر به انواع آن پرداخته شده است:

(1) منطقه چگالی حالت کنترل (CMDA)

نوعی از اسپری‌پاش‌ها که برای کنترل آتش در برنامه‌های ذخیره‌سازی با استفاده از معیارهای طراحی چگالی یا منطقه در نظر گرفته شده است.

(2) برنامه خاص حالت کنترل (CMSA)

اسپرینکلرهای CMSA نوعی از اسپری‌پاش‌ها هستند که می‌توانند قطرات بزرگ آب را تولید کنند و به دلیل قابلیت کنترل آتش در خطرات آتش‌سوزی با چالش بالا ذکر شده‌اند. این‌ها برای برنامه‌هایی مانند اشغال فضای ذخیره‌سازی طراحی شده‌اند و همراه با انواع دیگر اسپرینکلرها برای کنترل آتش است نه سرکوب آن. این اصطلاح به معنای ترکیب طیف گسترده‌ای از اسپرینکلرها با قابلیت کنترل آتش در سناریوهای آتش‌سوزی با چالش بالا است.

توجه داشته باشید که اسپرینکلرهای CMSA برای استفاده در پیکربندی‌های ذخیره‌سازی خاص آزمایش شده‌اند و باید مطابق با لیست آن‌ها استفاده شوند. ممکن است بشنوید که برخی از افراد به اسپرینکلرهای CMSA به عنوان اسپرینکلرهای قطره بزرگ اشاره می‌کنند.

(3) پاسخ سریع سرکوب زود هنگام (ESFR)

اسپرینکلرهای ESFR برای استفاده در انبارها به وجود آمده‌اند و به جای کنترل، برای اطفای حریق طراحی شده‌اند. این نوع از انواع اسپرینکلر برای محافظت از ذخیره‌سازی قفسه بدون نیاز به حفاظت اسپرینکلر درون رک می‌باشند.

مفهوم ESFR عبارت است از اعمال آب کافی به سوخت در حال سوختن در مراحل اولیه آتش سوزی و نفوذ به ستون آتش در حال توسعه و دستیابی به سرکوب. برای جلوگیری از اشتباه گرفتن اسپرینکلرهای ESFR با سایر انواع اسپرینکلرهایی که مجهز به عناصر عملکرد سریع هستند، باید احتیاط کرد. اسپرینکلر غیر ESFR با عنصر واکنش سریع به طور خاص برای دستیابی به اطفای حریق طراحی نشده است. رابطه بین حساسیت حرارتی، چگالی تحویلی واقعی و چگالی تحویلی مورد نیاز باید در نظر گرفته شود.

4) اسپرینکلر سطح متوسط

اسپرینکلرهای سطح متوسط معمولاً برای استفاده در سیستم‌های اسپرینکلر ذخیره‌سازی قفسه‌ای طراحی می‌شوند که در آن عناصر حرارتی آن‌ها باید در برابر پاشش آب اسپرینکلرهای بالا محافظت شوند. کاربردهای دیگری که می‌توان اسپرینکلرهای سطح متوسط را پیدا کرد، شامل مناطقی در زیر راهروهای شبکه‌ای باز است.

انواع اسپرینکلر از نظر جهت‌گیری

انواع اسپرینکلر برای نصب در جهت خاصی طراحی شده‌اند. در حالی که این امر باعث انعطاف بیشتر در طراحی می‌شود، اطمینان از نصب اسپرینکلرها در جهتی که برای نصب در آن طراحی شده‌اند نیز مهم است.

اسپرینکلر پایین زن

این اسپرینکلر باید به گونه‌ای نصب شود که جریان آب به سمت پایین و در مقابل منحرف‌کننده هدایت شود. اسپرینکلرهای پایین زن بسیار رایج هستند؛ اما اسپرینکلرهای پایین زن استاندارد را نمی‌توان با سیستم‌های

لوله خشک استفاده کرد؛ زیرا آب می‌تواند بین لوله‌های اسپرینکلر و خط انشعاب محبوس شود و باعث مسدود شدن جریان آب شود.

اسپرینکلر بالا زن

اسپرینکلرهای بالازن دارای الگوی اسپری هستند که شبیه به اسپرینکلر پایین‌زن است. با این تفاوت که اسپرینکلرهای بالازن در بالای خطوط انشعاب یا شاخه‌ها نصب می‌شوند و به گونه‌ای نصب می‌شوند که پاشش آب به سمت بالا در مقابل دفلکتور هدایت شود. اسپرینکلرهای بالازن را می‌توان در سیستم‌های لوله خشک استفاده کرد؛ زیرا آب نمی‌تواند به دام بیفتد.

اسپرینکلر دیواره کناری

اسپرینکلرهای کناری معمولاً در امتداد دیوار نصب می‌شوند و آب را از دیوار به داخل اتاق یا فضا تخلیه می‌کنند. اسپرینکلرهای جانبی را می‌توان در کنار، پایین یا بالای یک خط شاخه نصب کرد. الگوی تخلیه این نوع، شبیه یک‌چهارم یک کره است که بخش کوچکی از تخلیه به دیوار پشت اسپرینکلر هدایت می‌شود.

اسپرینکلر فرورفته

در این نوع از انواع اسپرینکلر تمام یا قسمتی از بدنه آن در یک محفظه فرورفته نصب شده است. برخی از اسپرینکلرهای فرورفته به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند که تا حدی در دیوار یا سقف فرورفته و برخی دیگر کاملاً هم‌سطح با دیوار یا سقف طراحی شده‌اند. توجه داشته باشید که فقط اسپرینکلرهایی

که برای نصب به عنوان اسپرینکلر توکار طراحی و فهرست شده‌اند، می‌توانند به صورت توکار نصب شوند.

اسپرینکلر مخفی

اسپرینکلر فرورفته با صفحه پوشش را اسپرینکلر مخفی می‌نامند. صفحه پوشش معمولاً به قاب لحیم می‌شود که به مجموعه اسپرینکلر پیچ یا فشار می‌دهد. لحیم‌کاری به گونه‌ای طراحی شده است که در دمای کمتری نسبت به دمای فعال‌سازی اسپرینکلر ذوب شود. هنگامی که لحیم‌کاری ذوب می‌شود، صفحه پوشش می‌افتد و اجازه می‌دهد منحرف‌کننده اسپرینکلر به زیر ارتفاع سقف بیفتد و پس از فعال‌شدن اسپرینکلر، آب را پخش کند.

انواع اسپرینکلر از لحاظ مایع درونشان

انواع اسپرینکلر با توجه به رنگ مایع درون آنها در دماهای متفاوتی فعال می‌شوند که در ادامه به آنها اشاره می‌کنیم:

- نارنجی: 57 درجه
- قرمز: 68 درجه
- زرد: 70 درجه
- سبز: 93 درجه
- آبی: 141 درجه
- بنفش: 182 درجه

تکنولوژی های اخیر



در اینجا چند نوع اسپرینکلر اضافی که اخیراً معرفی شده است را ذکر می‌کنیم، آن‌ها به اندازه سایر انواع اسپرینکلر رایج نیستند؛ اما آگاهی از آن‌ها مهم است.

اسپرینکلرهای پلیمری

اسپرینکلر آتش‌نشانی مسکونی که عمدتاً از مواد پلیمری تشکیل شده است. اینها معمولاً کمی سبک‌تر از اسپرینکلرهای فلزی هستند و بدون سرب هستند و به آنها امکان می‌دهد در سیستمی استفاده شوند که از آب آشامیدنی استفاده می‌کند.

اسپرینکلرهای برقی

اسپرینکلرهای الکتریکی فناوری‌ای هستند که در آن ابزار اصلی کار از طریق یک سیگنال الکتریکی ارائه شده توسط یک سیستم کنترل الکترونیکی با استفاده از الگوریتم‌های تشخیص و کنترل تخصصی است. این سیستم‌ها معمولاً در برنامه‌های ذخیره‌سازی با چالش بالا استفاده می‌شوند و از ترکیبی

از آشکارسازهای گرما و دود برای مشخص کردن مکان دقیق آتش سوزی استفاده می کنند که سیستم را قادر می سازد تا تعداد مناسبی از اسپرینکلرها را برای کنترل و یا مهار آتش فعال کند.

سخن آخر

در مقابله با آتش سوزی های تصادفی، سیستم های اسپرینکلر آتش نشانی قابل اعتمادترین، پاسخگوترین و انعطاف پذیرترین تجهیزات شما هستند. این اقدامات حفاظتی آماده اند تا در عرض چند ثانیه مکان شما را از آسیب نجات دهند. اگر صاحب کسب و کاری هستید یا مکان پررفت و آمد یا دسترس مشکلی را اداره می کنید، دانستن گزینه های خود برای سیستم اسپرینکلر آتش نشانی و انتخاب بهترین آن برای ساختمان خود می تواند آسیب شعله را کم کند و موفقیت عملیاتی را بالا نگه دارد.