

پیوست شماره یک ضوابط ملاک عمل شبکه بارنده خودکار و سامانه های تهویه، تخلیه و کنترل دود

ارتفاع ساختمان	شبکه بارنده خودکار کامل (اسپرینکلر)	سامانه فشار مثبت دهلیز پلکان
1	الزامی	---
2	---	الزامی

*ارتفاع کف پایین ترین دسترسی راه پله اصلی تا بام خرپشته

*داکت سیستم فشار مثبت پلکان از خرپشته شروع می گردد. و تا قبل از سقف دوم ادامه می یابد.

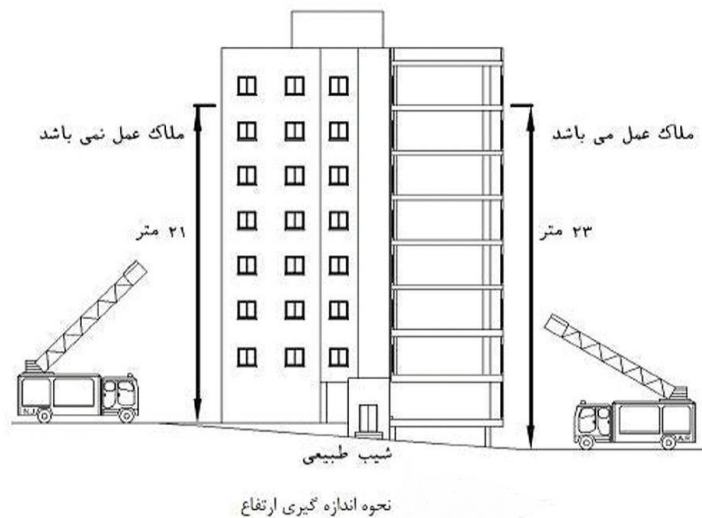
*حداقل ابعاد داکت فشار مثبت پلکان 50×50cm در نظر گرفته شود.

❖ طراحی و اجرای شبکه بازنده خودکار (اسپرینکلر) در فضاهای با کاربری تجاری، پارکینگ و ... (غیرمسکونی) میان (خطر) با هر تعداد طبقاتی الزامی است.

❖ ارتفاع ساختمان:

- ارتفاع کف آخرین طبقه از پایین ترین نقطه معبر عمومی جهت دسترسی خودروی آتش نشانی لحاظ می گردد.

- در صورتی که محل احداث ساختمان روی شیب واقع شده باشد، ارتفاع از پایین ترین قسمت شیب (منتهی الیه بنا) محاسبه می گردد. نحوه محاسبه ارتفاع در شکل زیر نشان داده شده است.



جهت اطلاع از جزئیات به ضوابط ملاک عمل سامانه تهویه، تخلیه و کنترل دود و شبکه بارنده خودکار تدوین شده

کمیسیون مکانیک، مصوب سازمان آتش نشانی و نظام مهندسی مراجعه فرمائید.

کمیسیون تخصصی مکانیک 1400

ضوابط ملاک عمل سامانه های اطفای حریق

(شبکه بارنده خودکار(اسپرینکلر) و خاموش کننده های دستی)

کمیسیون تخصصی مکانیک

امیرعیسی منیری (رئیس)

مسلم رشید (نایب رئیس)

منا محمودی (دبیر)

محمد سعید نخستین

رضا هنرخواه

بازیار بهمن نژاد بندری

رضا فتحعلی پور امدانی

سید حمید موسوی

۱- تعاریف

۱-۱- رایزر

لوله عمودی مربوط به سیستم اسپرینکلر یا مشترک که ممکن است به صورت خشک، تر یا ترکیبی اجرا شود. آشنشانی (لوله ایستاده، شبکه اسپرینکلر یا مشترک) که ممکن است به صورت خشک، تر یا ترکیبی اجرا شود.

رایزر خشک: رایزر خشک لوله ای است به شکل عمودی که در حالت عادی خالی از آب بوده و در هر طبقه به یک خروجی متصل میگردد. رایزر خشک به آب شهری یا منبع تأمین آب متصل نبوده و به وسیله ورودیهای پیش بینی شده میتوانند توسط پمپ های خودروی آشنشانی تغذیه شود. این رایزر به آتش نشا نها اجازه میدهد بدون اتلاف وقت برای لوله کشی عمودی از محل خودروی آتش نشا نی تا طبقات فوقانی ساختمان، به راحتی و با استفاده از یک بند لوله ایستاده آتش نشا نی آتش سوزی را در هر طبقه ساختمان مهار نمایند.

رایزر تر: رایزر تر همواره دارای آب بوده و به منبع تأمین آب سیستم اطفای حریق ساختمان متصل است. در این روش امکان تغذیه سیستم توسط پمپ خودروی آشنشانی وجود ندارد

رایزر ترکیبی: در سیستم ترکیبی، لوله عمودی رایزر همواره دارای آب بوده و به منبع تأمین آب سیستم اطفای حریق متصل است. علاوه بر آن این سیستم دارای انشعاب مخصوص خودروهای آشنشانی بوده که در صورت نیاز میتواند توسط پمپ خودروهای آشنشانی تغذیه گردد.

رایزر مشترک: که در این روش تنها یک رایزر جهت تأمین آب سیستم اسپرینکلر و همچنین سیستم لوله ایستاده استفاده میشود.

۱-۲ سیستم لوله ایستاده (Standpipe)

آرایشی از لوله کشی، شیرآلات، اتصالات شیلنگ و سایر تجهیزات نصبشده در ساختمان یا سازه با اتصالات شیلنگ که به گونه ای جانمایی شده اند که توانایی تخلیه آب به منظور اطفای حریق، حفاظت از متصرفین و همچنین حفاظت از سازه و محتویات آن را داشته باشند.

۱-۳ سیستم شبکه بارنده خودکار (Sprinkler System)

متشکل از منبع یا منابع تأمین آب، یک یا چند منطقه اسپرینکلر، شیر کنترل اصلی و چیدمان لوله های متصل به اسپرینکلرها می باشد. سیستم اسپرینکلر خودکار به منظور کشف و اطفای حریق یا کنترل حریق با عامل اطفایی آب بوده که اساساً عمل کنترل در این سیستم در مرحله اولیه رشد حریق انجام گرفته و از این جهت در جلوگیری از بروز خسارات بعدی بسیار مؤثر است و صدمات آتشسوزی را به حداقل میرساند سیستم اسپرینکلر معمولاً کل ساختمان را تحت پوشش قرار میدهد. برخی اوقات مراجع ذی صلاح اجرای سیستم اسپرینکلر را فقط به منظور حفظ جان افراد و خروج ایمن متصرفین از ساختمان توصیه مینمایند و ممکن است فقط قسمتهای محدودی که موردنظر مراجع ذیصلاح است تحت پوشش سیستم اسپرینکلر قرار گیرند

۴-۱- سیستم اطفای غیر خودکار

سیستمی که به صورت غیر خودکار و توسط متصرفین، نیروهای آموزش دیده و یا آتش نشا نان مورد استفاده قرار میگیرد.

۱-۵- سیستم اطفای خودکار

سیستم اطفای حریق که بدون دخالت عوامل انسانی و به صورت مستقل یا توسط سیستم اعلام حریق فعال شده و حریق را کنترل یا اطفاء مینماید.

۱-۶- شیلنگ نواری (Lay Flat)

این شیلنگ در حالت بدون آب، به شکل یک نوار تخت دور قرقره یا روی رک مخصوص قرار میگیرد. جهت استفاده باید ابتدا به صورت کامل روی زمین پهن شده و سپس با باز نمودن شیر آب، پر از آب شود. استفاده از این شیلنگها مخصوص افراد آموزش دیده میباشد. در حال حاضر در برخی از متون، اشتباهاً به این نوع شیلنگ، شیلنگ فایرباکس یا شیلنگ کنفی نیز گفته میشود.

۱-۷- شیلنگ لاستیکی نیمه سخت

این شیلنگ معمولاً از جنس لاستیک بوده و حالت ظاهری آن در شرایط بدون آب و آبیگری شده، مشابه هم است. استفاده از این شیلنگ ساده و بدون نیاز به آموزش بوده و جهت استفاده متصرفین در مراحل اولیه حریق در نظر گرفته میشود. در حال حاضر در برخی از متون، به اشتباه به این نوع شیلنگ، شیلنگ هوزریل نیز گفته میشود.

۱-۸- ایستگاه شیلنگ

محل که در آن انشعابات شیلنگهای آتششانی جانمایی شده و میتواند مجهز به ادواتی نظیر قرقره نگهدارنده شیلنگ شیلنگ، نازل و ادوات جانی و همچنین خاموش کننده های دستی باشد.

۱-۹- رک مخصوص شیلنگ نواری

محل که به منظور قرارگیری یک یا چند بند شیلنگ نواری آتششانی تعبیه میشود. این محل میتواند جهت حفاظت بیشتر داخل کا بینت مخصوص قرار گیرد.

۱-۱۰-لوله های چرخشی

نوع خاصی از سرلوله که به دلیل عدم آب بندی صحیح، تجمع ذرات داخل لوله ها در پشت سرلوله و گرفتگی آن و مهمتر از آن سختی کارکرد با آنها برای متصرفین، استفاده از آنها توصیه نمی گردد. این سر لوله ها فاقد اهرم کنترل هستند.

۱-۱۱-اتصال آتشنشانی (Fire Department Connection)

اتصال مخصوص نیروهای آتشنشانی که به شبکه لوله کشی خشک یا ترکیبی داخل ساختمان مرتبط بوده و توسط پمپ خودروی آتشنشانی، تغذیه میشود

۱-۱۲-انشعاب کمکی آتشنشانی

انشعابی از شبکه آب شهری که به طور مستقل از انشعاب آب مصرفی و توسط سازمان آب، تحت عنوان انشعاب آب آتشنشانی به ساختمان متصل میگردد.

۱-۱۳-شبکه آب آتشنشانی

این شبکه شامل منبع آب آتشنشانی، لوله های آبرسانی، جعبه های آتش نشانی، شیرهای کنترل و متعلقات، منبع تأمین آب ... میباشد. تنها مصرف مجاز از شبکه آب آتش نشانی، به منظور اطفاء حریق بوده و هرگونه برداشت دیگری با مقاصد متفاوت (آبیاری فضای سبز، تأمین آب سیستم سرمایش یا گرمایش ساختمان، شستشوی محیط و ...) از این شبکه مجاز نمی باشد.

۱-۱۴-کلکتور ورودی پمپ

کلکتور ورودی وظیفه رساندن آب به ورودی های پمپ ها را داشته و توسط لوله های ارتباطی به مخزن تأمین آب آتش نشانی متصل میگردد.

۱-۱۵-کلکتور خروجی پمپ

کلکتور خروجی وظیفه جمع آوری آب پمپاژ شده توسط پمپ ها را دارد که آن را به سمت رایزرهای اصلی آتش نشانی هدایت مینماید.

۱-۱۶- فشارسنج (Manometer)

وسیله ای که جهت سنجش میزان فشار سیال داخل یک لوله یا مخزن یا یک شبکه بسته و نمایش آن به کار میرود.

۱-۱۷- پرسی سوئیچ (Pressure Switch)

وسیلتهای قابل تنظیم با امکان ارسال فرمان به تجهیزات دیگر، که در صورت کاهش فشار از حدی مشخص و یا افزایش فشار به بیش از مقداری مشخص، فرمانهای متناوبی صادر می نماید.

۱-۱۸- شیرتست (Test Valve)

شیری که جهت اطمینان از صحت عملکرد یک سیستم، نظیر پمپها یا شاخه‌های از خطوط شبکه بارنده نصب و استفاده میشود.

۱-۱۹- شیر دروازه‌های با رزوه بلند (OS & Y)

نوعی شیر دروازه‌های که معمولاً جهت کنترل جریان آب در سیستم‌های شبکه بارنده آشنشانی به کار رفته و قسمت رزوه آن (Stem) بیرون از بدنه شیر بوده و با باز شدن یا بسته شدن شیر، از بدنه شیر بیرون زده یا داخل آن فرو میرود. ویژگی آن این است که با نگاه کردن به آن میتوان از باز و بسته بودن آن اطلاع پیدا کرد.

۱-۲۰- شیر یک طرفه (Check valve)

نوعی شیر که تنها در یک جهت به سیال اجازه عبور میدهد. در مواردی که جهت عبور سیال مهم باشد از این تجهیز به منظور ایجاد محدودیت در حرکت سیال، استفاده میشود.

۱-۲۱- شیر کنترل (Valve Control)

شیری که جریان آب را در سیستم‌های اطفاء حریق کنترل می نماید. نیازمند استاندارد ملی می باشد.

۱-۲۲- شیر توپکی ربع گرد (Ball valve)

نوعی شیر توپکی که دارای یک اهرم با قابلیت حرکت ۱۲ درجه جهت کنترل جریان بوده و از یک قطعه توپی شکل جهت قطع جریان استفاده میکند. این شیر در سیستم لوله کشی گاز ساختمان نیز به طور گسترده مورد استفاده قرار میگیرد.

۱-۲۳- شیر دروازه‌های (Gate valve)

نوعی شیر قطع و وصل جریان که دارای فلکه ای پیچشی جهت کنترل جریان بوده و از یک گوه برای قطع جریان استفاده میکند. شیرآلات قطع و وصل جریان آب در لوله کشی آب بهداشتی آشامیدنی نیز عمدتاً از این نوع هستند.

۱-۲۴- شیر یکطرفه هشداردهنده سیستم اسپرینکلر (Wet Alarm Check Valve)

نوعی شیر یک طرفه که معمولاً در سیستم های اسپرینکلر به کار رفته و دارای فشارسنج میباشد. این وسیله میتواند به صورت پکیج متشکل از مکانیزم تشخیص جریان و ارسال سیگنال به سیستم اعلام حریق، شیر تخلیه و زنگ هشدار مکانیکی بوده و استفاده از آن در ابتدای رایزرهای اسپرینکلر توصیه میشود.

۱-۲۵- منبع انبساط (Chamber)

نوعی مخزن تحت فشار که وظیفه کنترل و کاهش شوک های ناشی از افزایش فشار سیستم لوله کشی را دارد.

۱-۲۶- استاندارد

تجهیزات و مصالحی که دارای استاندارد مشخص مناسب برای تولید بوده و توسط سازمان ملی استاندارد ایران تأیید شده یا دارای استانداردهای معتبر بین المللی باشند.

۱-۲۷- فهرست شده (Listed)

تجهیزات، مصالح و یا خدمات مشمول در فهرست منتشره شده توسط نهاد قانونی مسئول که مورد ارزیابی (شامل آزمون و ارزیابی مصالح و یا تولید تجهیزات و ارزیابی خدمات به صورت دوره‌ای) قرار میگیرند و این فهرست بیا نگر این موضوع است که تجهیزات، مصالح و خدمات، مطابق با مقررات، دستورالعملها، استانداردها و معیارهای فنی مصوب بوده و مناسب بودن آنها برای هدف مشخصی تأیید شده باشند .

در این دستورالعمل، منظور از فهرست شده، تجهیزات و مصالحی هستند که توسط موسسه های معتبر و مورد تأیید سازمان آتش نشانی تهران نظیر UL ، ULC ، Vds ، FM ، LPCB و غیره مورد آزمایش قرار گرفته و عملکرد صحیح آنها از طریق بررسی اسناد فنی رسمی، جهت به کار بردن در سیستم های ایمنی و آتش نشانی، مورد تأیید قرار گرفته و در پرتال اینترنتی سازمان منتشر شده باشد.

۱-۲۸- اسپرینکلر، بارنده (Sprinkler)

وسیله اطفاء یا کنترل حریق است و هنگامیکه حباب شیشه ای حساس به حرارت آن تا دمای مشخصی گرم میشود، به صورت خودکار عمل کرده و آب را در منطقه تحت پوشش خود تخلیه میکند.

۱-۲۹- اسپرینکلر پابینزن (Pendent Sprinkler)

نوعی اسپرینکلر که جریان آب را به سمت پایین تخلیه میکند.

۱-۳۰- اسپرینکلر دیواری (Sidewall Sprinkler)

نوعی اسپرینکلر که با دفلکتور خاص که توانایی تخلیه بخش عمده آب خود را به صورت نیم دایره و در جهت مخالف دیوارمجا و خود، دارد.

۱-۳۱- اسپرینکلر بالا زن (Upright Sprinkler)

اسپرینکلری است که جریان آب را به سمت بالا تخلیه کرده و آب پس از برخورد به دفلکتور تغییر جهت داده و به سمت پایین زمین برمیگردد.

۱-۳۲- اسپرینکلر پوشش گسترده

نوعی اسپرینکلر اسپری کننده است که مساحتی بیشتر از انواع دیگر اسپرینکلرها را میتواند تحت پوشش خود قرار دهد.

۱-۳۳- اسپرینکلر پاسخ سریع (QR)

نوعی اسپرینکلر اسپری کننده که دارای حباب شیشه ای با سرعت عکس العمل بیشتری نسبت به اسپرینکلرهای پاسخ استا ندارد میباشد که نرخ این پاسخ زمانی (۱۲ متر - ثانیه و یا کمتر بوده و به عنوان اسپرینکلر پاسخ سریع برای مقاصد مورد نظر فهرست میشود. استفاده از این نوع اسپرینکلر میتواند در بسیاری از موارد منجر به کاهش قابل توجه ناحیه طراحی و به دنبال آن آبدهی پمپ و حجم مخزن ذخیره خواهد شد.

۱-۳۴- اسپرینکلر مسکونی (Residentia)

نوعی اسپرینکلر پاسخ سریع است که حباب شیشه ای با نرخ پاسخ زمانی ۵۰ (متر - ثانیه و ۱/۲ یا کمتر دارد و برای محافظت از واحدهای مسکونی فهرست می شود.

۱-۳۵- اسپرینکلر اسپریکننده

اسپرینکلری که توانایی قابل قبولی در کنترل طیف گسترده ای از گروه های مختلف آتش سوزیها را دارد

۱-۳۶- اسپرینکلر اسپریکننده استاندارد

اسپرینکلری که منطقه تحت پوششی مطابق با جداول ۴-۵-۱ الف ، ب و ج داشته باشد.

۱-۳۷- مسکونی (برای نصب و راهاندازی اسپرینکلر)

واحد مسکونی به یک یا چند اتاق که برای زندگی یک یا چند نفر طراحی شده است گفته میشود و میتواند شامل امکاناتی مثل آشپزخانه، هال، سرویس بهداشتی و اتاق خواب و غیره باشد.

۱-۳۸- اتاق کوچک

اتاقی در محیط کم خطر که سازهای غیر مسدودکننده داشته و مساحت آن کمتر یا برابر با ۷۵مترمربع است

۱-۳۹- ارتفاع سقف (Ceiling Height)

فاصله بین کف تا وجه زیرین سقف یا بام در یک ناحیه میباشد

۱-۳۸- سقف مسطح

سقفی پیوسته که در یک صفحه قرار داشته باشد.

۳۹-۱- سقف افقی

سقفی که شیب آن برابر یا کمتر از ۱در ۶ (۱۶/۶ درصد) باشد.

۴۰-۱- سقف شیبدار

سقفی که شیب آن بیشتر از ۱در ۶ (۱۶/۶ درصد) باشد.

۴۱-۱- سقف صاف

سقفی که در آن برجستگی یا تورفتگی قابل ملاحظه ای وجود نداشته باشد.

۴۲-۱- سیستم لوله کشی اسپرینکلر

سیستمی متشکل از شبکه لوله کشی که مطابق با استانداردهای مهندسی محافظت در برابر آتش طراحی شده و شامل اسپرینکلر، منبع تأمین آب، شیر کنترل، هشداردهنده جریان آب و شیر تخلیه میباشد که میتواند توسط حرارت آتش فعال شده و آب را روی منطقه آتشسوزی تخلیه کند.

در سیستم های متداول در ساختمان ها، در صورت بروز حریق، تنها اسپرینکلر یا اسپرینکلرهایی که در مجاورت حریق باشند فعال شده و برخلاف تصور عامه افراد به هیچ وجه تمامی اسپرینکلرها به طور همزمان شروع به تخلیه و پاشش آب نمی نمایند.

بررسی شود. آتش سوزی های گذشته نشان داده که در ساختمان های دارای سیستم اسپرینکلر خودکار، به ندرت کسی دچار سوختگی شدید یا فوت شده است.

۴۳-۱- سیستم طراحی شده بر اساس محاسبات هیدرولیکی (Hydraulically Designed System)

سیستم اسپرینکلری که در آن سایز لوله ها بر اساس محاسبه افت فشار آب در شبکه لوله کشی تعیین می شود. بر اساس این روش به ازای هر واحد سطح کف فضای طراحی مقدار مشخصی از آب باید تخلیه شود. طراحی سیستم اسپرینکلر بر اساس محاسبات هیدرولیکی منجر به کاهش قابل توجه سایز لوله ها و هزینه های لوله کشی سیستم شده و ارجحیت دارد.

۴۴-۱- سیستم لوله کشی با جداول پیش تعیین شده (Pipe Schedule System)

سیستم اسپرینکلری که در آن اندازه لوله ها توسط جداول پیش تعیین شده انتخاب میشود که در آن با توجه به طبقه بندی تصرف و تعداد اسپرینکلرها اندازه لوله ها مشخص میشود لازم به ذکر است طراحی با این روش عموماً منجر به افزایش هزینه ها میشود

۴۵-۱- سیستم اسپرینکلر لوله تر (Wet Pipe Sprinkler System)

سیستم اسپرینکلری مجهز به اسپرینکلرهای خودکاری متصل به سیستم لوله کشی دارای آب متصل به منبع آب به گونه ای که آب موجود در سیستم بلافاصله پس از فعال شدن اسپرینکلرها در اثر حرارت آتش، تخلیه میشود.

۴۶-۱- سیستم اسپرینکلر لوله خشک (Dry Pipe Sprinkler System)

سیستم اسپرینکلری مجهز به اسپرینکلرهای خودکار که به یک سیستم لوله کشی حاوی هوا یا نیتروژن تحت فشار متصل بوده و به محض کم شدن فشار، به سبب تخلیه از یک خروجی سیستم (نظیر عمل کردن یک اسپرینکلر)، یک شیر مخصوص، تحت عنوان شیر لوله خشک، توسط فشار آب سیستم، باز شده و آب داخل شبکه لوله کشی جریان پیدا کرده و از اسپرینکلرهای فعال شده، خارج میشود.

۴۷-۱- سیستم اسپرینکلر پیش عملگر (Preaction Sprinkler System)

سیستم اسپرینکلری مجهز به اسپرینکلرهای خودکار متصل به سیستم لوله کشی حاوی هوا (تحت فشار یا غیر تحت فشار) که در آن فرمان باز شدن شیر اصلی آب به کمک سیستم اعلام حریق صادر میگردد.

۴۸-۱- شیر تنظیم فشار (Pressure regulating valve)

وسیله ای که با هدف کاهش، محدود کردن و تنظیم فشار آب طراحی شده است

۴۹-۱- شاخه ها (Branch Lines)

لوله هایی که آب اسپرینکلرها را به طور مستقیم تأمین میکند.

۵۰-۱- لوله های اصلی (Cross Mains)

لوله هایی که آب شاخه ها را به طور مستقیم تأمین میکند.

۵۱-۱- لوله های اصلی تغذیه کننده (Feed Mains)

لوله هایی که لوله های اصلی را به طور مستقیم یا از طریق رایزرها تغذیه میکند.

۵۲-۱- سیستم های نظارتی هشداردهنده (Supervisory Device)

تجهیزاتی که برای نظارت بر شرایط و وضعیت اجزاء شبکه اسپرینکلر خودکار و آب آتش نشانی و ... طراحی شده است .

۵۳-۱- هشداردهنده جریان آب (Waterflow Alarm Device)

وسیله ای که حرکت آب در سیستم را تشخیص داده و به صورت مکانیکی یا الکتریکی تجهیزات مورد نظر هشداردهنده شنیدار بیا دیداری را فعال می کند.

۵۴-۱- ساختارهای مسدود کننده (Obstructed Construction)

ساختارهای پانلی یا سایر ساختارها مانند تیرها، خرپاها و یا سایر اجزا که به نحوی مانع انتقال حرارت یا توزیع آب میشود و به طور عمده بر توانایی اسپرینکلرها برای کنترل یا اطفای حریق تأثیر میگذارند

۵۵-۱- ساختارهای غیر مسدودکننده (Un-Obstructed Construction)

ساختارهایی که در آن تیرها، خرپاها و سایر قطعات به گونه‌های هستند که مانع جریان گرما و یا توزیع آب نشده و بر روی توای نایی اسپرینکلرها در کنترل یا اطفای حریق تأثیرگذار نمی باشند. ساختارهای غیر مسدودکننده، اعضای سازه‌ای افقی توخالی دارند که در آن، بازشوها حداقل ۷ درصد مساحت سطح مقطع را تشکیل داده اند و فاصله بین اعضای سازه از یکدیگر بیشتر از ۲.۳ (۷/۵ ft) باشد.

۱-۵۶- گروه بندی تصرفها

در این دستورالعمل، سه گروه ساختمانی بر اساس نوع و ساختار تصرف مطابق ذیل تعریف شده است. لازم به ذکر است این گروه بندیها تنها منحصر به برخی الزامات این دستورالعمل بوده و قابل تعمیم به سایر دستورالعمل ها و استانداردها نمی باشد در خصوص سایر تصرفاتی که در این قسمت به آنها اشاره نشده است، باید طبق نظر مقام قانونی مسئول عمل شود.

جدول ۱-۵۶- گروه بندی تصرفات بر اساس کاربری، ارتفاع و زیربنای کلی ساختمان

کاربری مسکونی و اداری			مساحت (مترمربع)*
زیر ۴۸۳۰	۴۸۳۰ تا ۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰ و بیشتر	ارتفاع ساختمان (متر)**
S1	S2	S3	زیر ۲۳ متر
S2	S3	S3	۲۳ تا ۳۰ متر
S3	S3	S3	۳۰ متر و بیشتر
تجاری			
S2	S3	S3	زیر ۱۲ متر***
S3	S3	S3	۱۲ متر و بیشتر
صنعتی و انبار			
نوع خطر تصرف			
زیر ۱۰۰۰	۱۰۰۰ و بیشتر	-	کم خطر و خطر معمولی
S2	S3	-	پرخطر و تصرفات خاص
S3	S3	-	

* منظور از مساحت، زیربنای کل ساختمان شامل تمامی طبقات و قسمتها است

** منظور از ارتفاع، فاصله کف آخرین طبقه تا تراز معبر دسترسی مجاور ساختمان است

*** برای تصرفات تجاری حداکثر ۲ طبقه که مجموع متصرفین آنها کمتر از ۱۲ نفر باشد، میتوان گروه تصرف را S1 در نظر گرفت.

۱-۵۷- حداقل الزامات گروه بندی های مختلف

حداقل الزامات سیستم های اطفای حریق گروههای سه گانه ذکر شده در بند ۱-۵۶ مطابق جدول ۱-۵۷ می باشد. در شکل شماره ۱-۵۷ نمای شما تیک یک سیستم اطفای حریق به همراه برخی متعلقات نمایش داده شده است.

جدول ۱-۵۷ حداقل الزامات سیستم های اطفای حریق تصرفات سه گانه

ردیف	شرح	تصرف S1	تصرف S2	تصرف S3
۱	پایش سطح مخزن آب و ارسال سیگنال خطا به سیستم اعلام	✓	✓	✓
۲	شیر قطع کن از نوع OS&Y ابتدای رایزر	-	✓	✓
۳	شیر قطع کن از نوع OS&Y در خط مکش پمپ	-	✓	✓
۴	شیر قطع کن مجهز به نشانگر و قابلیت ارسال سیگنال نظارت در متعلقات ابتدای خط اسپرینکلر	-	✓	✓
۵	زنگ هشدار مکانیکی در ابتدای رایزر	-	-	✓
۶	طراحی سیستم به روش محاسبات هیدرولیکی	-	-	✓
۷	فلوسوئیچ	فهرست شده	فهرست شده	فهرست شده
۸	شیرهای یک طرفه متعلقات اول خط	استاندارد	فهرست شده	فهرست شده
۹	سایر شیرهای یک طرفه	استاندارد	استاندارد	استاندارد
۱۰	شیرهای قطع کن متعلقات اول خط	استاندارد	فهرست شده	فهرست شده
۱۱	شیر قطع کن OS&Y	-	فهرست شده	فهرست شده
۱۲	پمپ و شیرآلات و متعلقات مربوطه	استاندارد	استاندارد	فهرست شده
۱۳	پرشر سوئیچ پمپ	استاندارد	فهرست شده	فهرست شده
۱۴	شیرآلات داخل جعبه (۱/۲-۱ اینچ و ۳/۴ اینچ)	استاندارد	استاندارد	استاندارد
۱۵	اتصال شیر به شیلنگ داخل جعبه	استاندارد	استاندارد	استاندارد
۱۶	شیلنگ	استاندارد	استاندارد	فهرست شده
۱۷	اسپرینکلرها	فهرست شده	فهرست شده	فهرست شده
۱۸	مانومترها	استاندارد	استاندارد	استاندارد
۱۹	نازل شیلنگ	-	-	فهرست شده
۲۰	خاموش کننده دستی	استاندارد	استاندارد	استاندارد

۲- تذکرات کلی

۱-۲- سیستم های اطفای آبی مطرح شده در این دستورالعمل، مربوط به ساختما نهایی با کاربری تجاری، مسکونی و اداری بوده و تعمیم آن به کاربری ها و تصرف های حساس نظیر پالایشگاه ها، نیروگاه ها، مراکز تسلیحاتی، انبارها و غیره توصیه نمیشود. در این شرایط باید از کدها و استانداردهای معتبر و مرتبط جهت تکمیل مطالب این دستورالعمل استفاده گردد.

۲-۲- جهت تطابق با اتصالات مرسوم آتش نشانی تهران، کلیه اتصالات آتش نشانی به کاررفته در سیستم های اطفای حریق باید از نوع Storz باشد.

۲-۳ جهت کاهش هزینه های اجرا و همچنین اطمینان از عملکرد صحیح سیستم، طراحی سیستمهای اطفای حریق به روش محاسبات هیدرولیکی توصیه میگردد.

۲-۴ در این دستورالعمل به ملزومات طراحی و اجرای سیستمهای اطفای دستی، شامل خاموش کننده های دستی و لوله های ایستاده (جعبه ها) آتش نشانی، سیستم اطفای آبی خودکار (شبکه بارنده)، مخازن ذخیره آب، پمپ ها، ادوات و شیرآلات کنترلی پرداخته خواهد شد.

۳- خاموشکننده های دستی

۳-۱- نکات عمومی

۳-۱-۱- در هر قسمتی از بنا، با توجه به نوع مواد سوختنی موجود و گروه حریق احتمالی، باید خاموش کننده دستی با ماده اطفایی مناسب (مطابق با جدول ۳-۱-۱) انتخاب و نصب گرد.
جدول ۳-۱-۱- خاموش کننده مناسب بر اساس گروه حریق

جدول ۳-۱-۱- خاموش کننده مناسب بر اساس گروه حریق

گروه حریق	نوع خاموش کننده مناسب
A	خاموش کننده آب و گاز خاموش کننده نوع هالوژنه خاموش کننده ماده شیمیایی خشک چندمنظوره (ABC) خاموش کننده ماده شیمیایی تر
B	خاموش کننده کف (AFFF) خاموش کننده کف (AFFF) خاموش کننده CO ₂ خاموش کننده پودر خشک خاموش کننده نوع هالوژنه
C	خاموش کننده پودر خشک خاموش کننده نوع هالوژنه خاموش کننده CO ₂
D	خاموش کننده مناسب و تأیید شده برای این گروه
K	خاموش کننده مناسب و تأیید شده برای این گروه

۳-۱-۲- طبقه بندی حریقها مطابق ذیل می باشد (بر اساس NFPA)

حریق گروه A حریقهای ناشی از مواد سوختنی معمولی، نظیر چوب، پارچه، کاغذ، لاستیک و انواع پلاستیکها

حریق گروه B: حریق های ناشی از مایعات قابل اشتعال، مایعات سوختنی، گریس های نفتی، قیر، روغن، رنگ های پایه روغنی حلال ها، لاک های صنعتی، الکل ها و گازهای قابل اشتعال

حریق گروه C: حریق های ناشی از تجهیزات الکتریکی دارای جریان

حریق گروه D حریق های ناشی از فلزات سوختنی نظیر منیزیم، تیتانیوم، پتاسیم، زیرکونیوم، سدیم و لیتیوم

حریق گروه K حریق های ناشی از وسایل و تجهیزات آشپزخانه ای که حاوی روغن های آشپزی (روغن و چربی های گیاهی و حیوانی) هستند.

در طبقه بندی استاندارد انگلستان، حریق گروه B شامل مایعات قابل اشتعال می باشد و گازها نیز خود به صورت مجزا در گروه C قرار می گیرند و به طبع آن ما بقی گروه های حریق نیز تغییر میکنند، به شرح ذیل:

حریق گروه A حریق های ناشی از مواد سوختنی معمولی، نظیر چوب، پارچه، کاغذ، لاستیک و انواع پلاستیک ها

حریق گروه B حریق های ناشی از مایعات قابل اشتعال، مایعات سوختنی، گریسهای نفتی، قیر، روغن، رنگ های پایه روغنی حلال ها، لاک های صنعتی، الکل ها

حریق گروه C گازهای قابل اشتعال

حریق گروه D حریق های ناشی از فلزات سوختنی نظیر منیزیم، تیتانیوم، پتاسیم، زیرکونیوم، سدیم و لیتیوم

حریق گروه E حریق های ناشی از تجهیزات الکتریکی دارای جریان

حریق گروه F حریق های ناشی از وسایل و تجهیزات آشپزخانه ای که حاوی روغن های آشپزی (روغن و چربی های گیاهی و حیوانی) هستند.

۳-۱-۳- خاموش کننده های آتش نشانی باید برای محافظت ساختمان و ساکنین بدون در نظر گرفتن دیگر سیستمهای اطفای ثابت، تهیه و نصب گردند .

۳-۲- تعداد خاموش کننده ها

۳-۲-۱- هر فضای ساختمانی که دارای تصرف هایی با بار حریق کلاس B یا C یا هر دوی آنها می باشد، باید دارای یک خاموش کننده مناسب کلاس حریق A جهت حفاظت از ساختمان به علاوه خاموش کننده های کلاس B یا C یا هر دوی آنها باشد.

۳-۲-۲- در صورت استفاده از خاموش کننده نوع BC باید خاموش کننده نوع A مستقل با وزن مناسب نیز نصب شود.

۳-۲-۳- در هر طبقه از تصرف، باید حداقل یک خاموش کننده نصب شود.

۳-۲-۴- در تصرفات مسکونی و اداری، به ازای هر ۲ واحد، یک خاموش کننده ۶ کیلوگرمی باید نصب شود و حداکثر فاصله دسترسی تا هر خاموش کننده از دورترین نقطه هر واحد، بیشتر از ۲۳ متر نباشد.

۳-۲-۵- در پارکینگها حداقل ۲ خاموشکننده ۱ کیلوگرمی باید نصب شود و حداکثر فاصله دسترسی تا هر خاموش کننده از دورترین نقطه پارکینگ، بیشتر از ۱۵ متر نباشد.

۳-۲-۶- در تصرفات تجاری، به ازای هر واحد تجاری زیر ۱۰۰ مترمربع ۱ خاموش کننده ۶ کیلوگرمی و در واحدهای تجاری با مساحت ۱۰۰ مترمربع و بیشتر حداقل ۲ خاموشکننده ۶ کیلوگرمی باید نصب شود و حداکثر فاصله دسترسی تا هر خاموش کننده از دورترین نقطه، بیشتر از ۱۵ متر نباشد.

۳-۲-۷- در تصرفات صنعتی باید حداقل ۲ خاموش کننده ۶ کیلوگرمی نصب شود. حداکثر فاصله دسترسی تا هر خاموش کننده در تصرفات صنعتی خطر معمولی ۱۵ متر و در تصرفات صنعتی پرخطر ۹ متر باید باشد. (تعداد و اوزان بیان شده برای خاموش کننده ها در تصرفات صنعتی حداقل بوده و در صورت نیاز این مقادیر باید افزایش یابد.

۳-۲-۸- خاموش کننده های داخل واحد باید با فاصله مناسب از هم و ترجیحاً نزدیک درب های خروج باشد. حداقل یک عدد از خاموش کننده هایی که داخل واحد نصب میشود، باید در مجاورت درب خروج (حداکثر فاصله ۳ متر) باشد.

۳-۳- جانمایی خاموش کننده ها

۳-۳-۱- خاموش کننده های آتش نشانی باید به نحوی جانمایی شوند که حداکثر مسافت دسترسی به آنها از هر نقطه ساختمان مطابق مقادیر ذکر شده در بند ۳-۲ بوده و هیچ گاه بیش از ۲۳ متر نشود.

۳-۳-۲- نصب خاموش کننده آتش نشانی در کلیه مکان هایی که مقام قانونی مسئول ضروری تشخیص دهد، الزامی است

۳-۳-۳- در محل های ذیل، باید خاموش کننده آتش نشانی چرخدار مناسب لحاظ گردد.

• اماکن پرخطر

• اماکنی که محدودیت حضور افراد وجود دارد

۳-۳-۱- توزیع واقعی و صحیح خاموش کننده ها در یک ساختمان، تابع بازدید از ساختمان و در نظر گرفتن تمام شرایط آن شامل پارتیشن ها، دیوارها، مسیرهای دسترسی، موانع و غیره میباشد. درعین حال مکان نصب خاموش کننده ها باید دارای شرایط ذیل باشد:

• یکپارچگی در توزیع رعایت شده باشد

• دسترسی آنها آسان باشد

• از انبار مواد یا قرار گرفتن تجهیزات در مقابل آن در امان باشد

• در مجاورت مسیرهای خروج باشد

• در مجاورت دربهای ورود و خروج باشد

• امکان وارد آمدن صدمات فیزیکی به آنها به حداقل رسیده باشد

• در مقابل تابش مستقیم نور خورشید و یا بارش باران و برف نباشد

• به سادگی قابل رؤیت باشد

۳-۴- الزامات نصب و اجرا

۳-۴-۱- خاموش کننده های آتش نشانی می بایست با انجام سرویس های دوره های دارای کارایی مطلوب و مطمئن بوده و همواره با شارژ کامل در محل تعبیه شده نصب باشند

۳-۴-۲- خاموش کننده مورد استفاده باید دارای نشان استا ندارد ملی ایران و یا دارای تأییدیه معتبر بین المللی و مورد تأیید سازمان آتش نشانی باشد.

۳-۴-۳- شناسنامه مربوط به تاریخ بازرسی و شارژ قبلی و تاریخ شارژ مجدد باید بر روی بدنه خاموش کننده، به صورت خوانا و قابل رؤیت نصب شده باشد.

۳-۴-۴- دستورالعمل استفاده از خاموش کننده، باید بر روی آن نصب شده و هنگام نصب، به وضوح قابل رؤیت باشد.

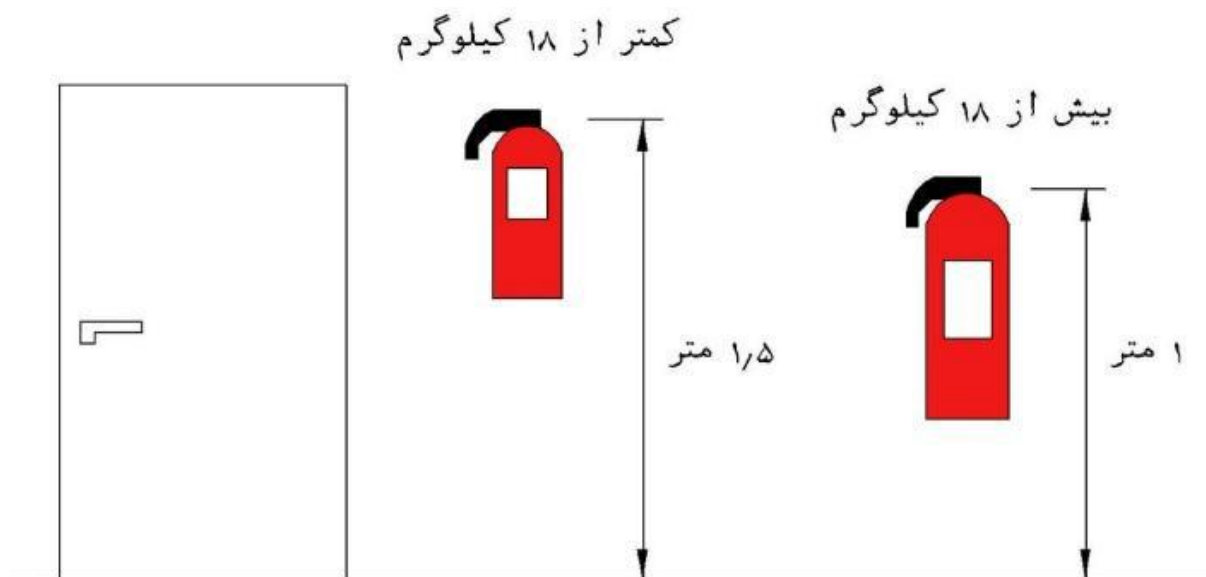
۳-۴-۵- خاموش کننده باید با بست متناسب با نوع خاموش کننده به صورت محکم و پایدار نصب گردد.

۳-۴-۶- خاموش کننده باید در طول مسیر خروج و نزدیک خروجها نصب شده و مسیر دسترسی به آن کوتاه و عاری از وسایل مزاحم و دست و پاگیر باشد.

۳-۴-۷- در صورتیکه جهت حفاظت، خاموش کننده داخل کابینت یا جعبه آتش نشانی قرار گیرد، قفل کابینت باید از نوع آسانباز بوده، با تابلوی مناسب محل نصب آن نمایش داده شود و استفاده از قفل جز در موارد خاص که احتمال استفاده غیرمجاز از خاموش کننده وجود دارد، ممنوع است.

۳-۴-۸- خاموش کننده باید به گونهای نصب شود که ارتفاع قسمت بالای آن، از کف تمام شده بنا بسته به وزن

خاموش کننده حداکثر مطابق شکل ۳-۴-۸ باشد. حداقل فاصله زیر خاموش کننده تا زمین نباید کمتر از ۱۲ سانتیمتر باشد



شکل ۳-۴-۸ ارتفاع نصب خاموشکننده دستی از کف تمام شده بنا

۳-۴-۹ در اتاق ها و فضا های بزرگ (مانند سالن کنفرانس) که حذف تمامی موانع دیداری خاموش کننده امکان پذیر نیست.

باید از علائم راهنمای مناسب نشان دهنده مکان خاموش کننده استفاده گردد.

۳-۴-۱۰ در صورت استفاده از علائم راهنما رعایت موارد ذیل الزامی است

- در نزدیکی و مجاورت خاموش کننده نصب گردند.
- در مسیر تردد و در شرایط عادی قابل رؤیت باشند
- نورتاب باشد.

۳-۴-۱۱ خاموش کننده هایی که وزن کل آنها کمتر از ۱۸ کیلوگرم باشد ، باید به نحوی نصب گردند که ارتفاع نقطه بالایی خاموش کننده از کف زمین بیشتر از ۱۵۰ سانتیمتر نباشد.

۳-۴-۱۲ خاموش کننده هایی که وزن کل آنها بیش از ۱۸ کیلوگرم باشد (غیر از خاموش کننده های چرخدار) باید به نحوی نصب گردند که ارتفاع نقطه بالایی خاموش کننده از کف زمین بیشتر از ۱۰۰ سانتیمتر نباشد.

۴- اسپرینکلر

۴-۱- نکات عمومی

۴-۱-۱- کلیه بند های مربوط به طراحی اسپرینکلر (شبکه بارنده) با فرض اینکه آتش سوزی فقط از یک نقطه در ساختمان شروع خواهد شد، نگارش شده است

۴-۱-۲- با توجه به اینکه بسیاری از تجهیزات سیستم اسپرینکلر بر اساس واحد های آمریکایی تأیید می شوند، در متن پیش رو به هر دو واحد مرسوم اندازه گیری، اشاره شده است. برای تبدیل واحد ها میتوان از جدول ۱-۲ - ۴ استفاده نمود.

جدول ۴-۱-۲ تبدیل واحدها

واحد	نماد	ضریب تبدیل
لیتر	<i>L</i>	$1 \text{ gal} = 3.785 \text{ L}$
بار	<i>bar</i>	$1 \text{ psi} = 0.0689 \text{ bar}$
متر	<i>m</i>	$1 \text{ ft} = 0.3048 \text{ m}$

۴-۱-۳- پارکینگ ها و محل پارک خودروها و مسیر تردد آنها باید به طور کامل تحت پوشش سیستم اسپرینکلر قرار گیرد اجرای یک یا دو اسپرینکلر، به ازای هر کدام از خودروهای پارکینگ، اصولی نبوده و کلیه فضاهای پارکینگ، شامل محله ای پارک خودرو، مسیرهای تردد و رمپ ها، باید تحت پوشش کامل شبکه بارنده قرار گیرد.

۴-۱-۴- کلیه قسمت های تصرفات تجاری نظیر واحد ها و راه روهای تجاری، باید به طور کامل تحت پوشش شبکه بارنده قرار گیرند.

۴-۱-۵- ساختمان های بلند مرتبه (بالای ۲۳ متر) باید به طور کامل تحت پوشش شبکه بارنده قرار گیرند. در ساختمان هایی که به طور کامل تحت پوشش شبکه بارنده هستند، کلیه فضاها نظیر اتاق های خواب، هال و پذیرایی، نهارخوری و آشپزخانه و غیره به جز سرویس های بهداشتی می بایست تحت پوشش کامل شبکه بارنده قرار بگیرند. کمد های لباس در تصرف های مسکونی تا مساحت حداکثر ۲,۲ مترمربع نیازی به نصب اسپرینکلر ندارند.

۴-۱-۶- در اتاق های برق، اگر اتاق فقط به تجهیزات برقی نوع خشک اختصاص داشته باشد و هیچگونه ماده قابل اشتعال دیگری در آنجا نیار نشود، میتوان از نصب اسپرینکلر چشم پوشی نمود

۴-۱-۷- سالن های اجتماعات، آمفی تئاترها و فضاهای تجمعی، باید به طور کامل تحت پوشش شبکه بارنده باشند

۴-۱-۸- انبارهای اجناس و باراندازها، باید تحت پوشش کامل شبکه بارنده نوع مناسب قرار گیرند.

۴-۱-۹- سیستم اسپرینکلر، باید هر سال توسط افراد مجاز، مورد آزمایش و بازرسی قرار گیرد

۴-۲- دسته بندی ساختمانها و سیستمها (جهت طراحی سیستم اسپرینکلر)

۴-۲-۱- ساختمانها را بر اساس قابلیت سوختن مواد موجود، مقدار مواد قابل اشتعال، ارتفاع کالای انبارشده و نرخ حرارت آزاد شده به ۱ دسته تقسیم بندی می شود، لازم به ذکر است این دسته بندی تنها برای طراحی سیستم های اسپرینکلر کاربرد داشته و قابل تعمیم به سایر بخشها و سیستم ها نیست.

الف محیط کم خطر (Light Hazard)

ساختمان یا بخشی از ساختمان که مقدار، قابلیت اشتعال و نرخ حرارت آزاد شده مواد موجود در آن کم باشد. ساختمانهای اداری، مسکونی و بیمارستانها در این دسته قرار میگیرند. اطفاء این کلاس از سایر کلاسها ساده تر بوده و به آب کمتری نیاز دارد. نمونه هایی از مکانهای کم خطر عبارتند از: اماکن مذهبی، باشگاه و کلوپ، آموزشگاه، بیمارستان، مؤسسات، کتابخانه های کوچک، خانه سالمندان، موزه، دفاتر اداری، محله ای مسکونی، سالن تئاتر، کنفرانس به استثناء صحنه نمایش، فضای زیرشیروآنی.

ب) محیط خطر معمولی گروه یک (Ordinary Hazard – Group 1)

ساختمان یا بخشی از ساختمان که قابلیت اشتعال مواد موجود در آن کم باشد، مقدار و نرخ حرارت آزاد شده مواد موجود در آن متوسط و ارتفاع مواد انبارشده از ۸ فوت ۲،۴ (متر) کمتر باشد. مکانهای مثل رستورانها و پارکینگها شامل این کلاس هستند. نمونه هایی از مکانهای خطر معمولی گروه یک عبارتند از: پارکینگ خودرو و نمایشگاه، ناوایی، تولید نوشیدنی تولید کنسرو، تولید لبنیات، کارخانه ها تولید تجهیزات الکترونیکی، واحد پردازش الکترونیکی، تولید محصولات شیشه ای لباسشویی و خشکشویی

ج) محیط خطر معمولی، گروه دو (Ordinary Hazard – Group 2)

ساختمان یا بخشی از ساختمان که مقدار و قابلیت اشتعال مواد موجود در آن بالاتر از متوسط، نرخ حرارت آزاد شده مواد در آن متوسط و ارتفاع مواد انبارشده از ۸ فوت ۲،۴ (متر) کمتر باشد. نمونه هایی از مکانهای خطر معمولی گروه دو عبارتند از: آسیاب غلات، چوب بری و ساخت محصولات چوبی، تولید لاستیک خودرو، شیرینی پزی، تولید منسوجات، چاپ و نشر، تعمیرگاه، خشکشویی، تولید محصولات چرمی، کارگاه های ماشینی، تولید کاغذ، بازرگانی

د) محیط پرخطر، گروه یک (Extra Hazard – Group 1)

ساختمان یا بخشی از ساختمان که مقدار و قابلیت اشتعال مواد موجود بسیار بالاست، نرخ حرارت آزاد شده در آن زیاد سرعت گسترش حریق در این گروه بالاست ولی مقدار مایعات قابل اشتعال، بسیار کم است کارگاههای ریختهگری و چاپخانه هایی که از مرکبهایی با نقطه اشتعال کمتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت استفاده میکنند در این کلاس قرار میگیرند. نمونه هایی از محیطهای پرخطر گروه یک عبارتند از: آشپخانه هواپیما، لوازم منزل با فومهای

پلاستیکی، تولید تخته های چوبی چندلایه ریخته گری، بازیافت، ترکیب و خشک کردن لاستیکها، چاپ (استفاده از مرکب هایی که نقطه اشتعال آنها کمتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت یا ۳۱ درجه سانتیگراد باشد) و برشکاری.

۴-۲-۲-سیستم های اسپرینکلر به طور کلی به چهار نوع متفاوت تقسیم می شوند:

الف) سیستم اسپرینکلر لوله تر

سیستم اسپرینکلر لوله تر، ساده ترین، رایجترین، اقتصادی ترین سیستم در مقایسه با دیگر سیستمهای اسپرینکلر میباشد و علاوه بر موارد مذکور، هزینه تعمیرات و نگهداری این سیستم نیز بسیار پایینتر از سایر سیستمها میباشد. به علت پر بودن لوله ها از آب، به محض باز شدن اسپرینکلر، آب تخلیه شده و زمان عکسالعمل سیستم کاهش مییابد، به دلیل کمتر بودن تجهیزات در این سیستم، احتمال خرابی نیز کمتر شده و سیستم قابل اطمینان تر خواهد بود، به طور کلی اگر دمای محیط در سردترین شرایط بیشتر از ۴ درجه سانتیگراد باشد، در اکثر موارد سیستمهای تر به کار گرفته میشوند

ب) سیستم اسپرینکلر لوله خشک

هنگامیکه دمای هوای محیط کمتر از ۴ درجه سانتیگراد و یا در شرایطی که نتوان دمای محیط را بیش از آن دما نگه داشت (مانند سردخانه ها) سیستمهای اسپرینکلر خشک به کار گرفته میشوند. درون لوله ها از نیتروژن با هوای فشرده استفاده شده و آب در محیط گرم (بیش از ۴ درجه سانتیگراد) قرار داده میشود. ضمناً استفاده از روش لوله کشی شبکههای Gridded در سیستمهای خشک مجاز نمیباشد. نسبت بین فشار هوا به فشار آب که به وسیله کارخانه سازنده شیرها تعیین میشود، کمک میکند تا شیرها در حالت نرمال بسته بمانند. اغلب در سیستمهای خشک از اسپرینکلرهای رو به بالا استفاده میشود تا از رسوب گرفتن اسپرینکلر در زمان تخلیه آب از لوله ها جلوگیری شود. در صورت استفاده از اسپرینکلرهای آویزان، اسپرینکلر باید روی خم رو به پایین Return bend نصب شود

ج) سیستمهای پیش عملگر

(تکمیل در آینده)

د) سیستمهای سیلابی

(تکمیل در آینده)

۴-۳-۴ قوانین کلی نصب اسپرینکلرها

1-3-4-1 تنها اسپرینکلرهای نو و جدید مجاز به نصب در سیستم میباشد

۴-۳-۲- اگر اسپرینکلری به هر دلیل از سیستم جدا شود، نصب مجدد آن مجاز نیست.

۴-۳-۲- اگر اسپرینکلری به هر دلیل از سیستم جدا شود، نصب مجدد آن مجاز نیست.

۳-۳-۴- اسپرینکلرها باید از نوع مرغوب و دارای تأییدیه معتبر بوده و مورد تأیید سازمان آتشنشانی تهران (فهرست تجهیزات اطفاء حریق مندرج در سایت رسمی سازمان) باشد.

۴-۳-۴- کلیه اجزای استفاده شده در سیستم باید توانایی تحمل حداکثر فشار کاری سیستم که در معرض آن قرار میگیرند را داشته باشند و این فشار نباید کمتر از 175 psi (12.1 bar) برای اجزای نصب شده روی زمین و 150 psi (10.4 bar) برای اجزای نصب شده زیر زمین باشند.

۴-۳-۵- کلیه تجهیزات مورد استفاده در سیستم های اسپرینکلر، باید مطابق با جدول ۱-۵۹ استا ندارد یا فهرست شده باشند.

۴-۳-۶- هر سیستم اسپرینکلر باید به یک شیر کنترل با دسترسی مناسب، مجهز شود. محل نصب شیر باید به گونه ای انتخاب شود که تمامی منابع خودکار تأمین آب را کنترل نماید.

۴-۳-۷- شیرهای کنترل سیستم اسپرینکلر ساختمانهای گروه S2 و S3 باید تحت نظارت باشند تا از باز بودن آنها اطمینان حاصل شده و در صورت بسته بودن، سیگنال خطای آن به سیستم اعلام حریق ساختمان ارسال گردد.

۴-۳-۸- هر سیستم اسپرینکلر باید به منظور آگاه سازی افراد درون ساختمان از فعال شدن سیستم، به وسیله تشخیص و هشدار جریان مناسب مجهز باشد. این تجهیزات به دو صورت هشدار مکانیکی (مانند زنگ موتورآبی) و الکتریکی (سیستم اعلام حریق میتوانند عمل نمایند. استفاده از پرسوئیچ که عملکرد آن فقط به تغییرات فشار وابسته است، به صورت مستقیم جهت تشخیص جریان و ارسال سیگنال به سیستم اعلام حریق، مجاز نیست.

۴-۳-۹- هر سیستم اسپرینکلر باید به نحو مناسب قابلیت تغذیه توسط اتصال آتش نشانی (شیر سیامی) را داشته باشد

۴-۳-۱۰- در صورت طراحی و اجرای رایزر مشترک (سیستم اسپرینکلر و سیستم لوله ایستاده)، باید بر روی انشعاب سیستم اسپرینکلر در هر طبقه به ترتیب شیر کنترل، شیر یکطرفه، درجه فشارسنج، فلوسوئیچ و شیر تست و تخلیه نصب گردد.

۴-۳-۱۱- در ساختمانهایی با ارتفاع بیش از ۲۳ متر یا زیربنای کلی بیش از ۴۸۳۰ مترمربع، باید بر روی انشعاب سیستم اسپرینکلر در هر طبقه به ترتیب شیر کنترل، درجه فشارسنج، فلوسوئیچ و شیر تست و تخلیه نصب گردد. در غیر این صورت نصب تنها یک سری از متعلقات فوق الذکر در ابتدای رایزر اصلی کافی است.

۴-۳-۱۲- در ابتدای رایزر سیستم اسپرینکلر، باید یک شیر کنترل، درجه فشارسنج، شیر تخلیه اصلی و وسیله تشخیص و هشدار جریان آب (فلوسوئیچ یا مکانیزم خاص تشخیص جریان توسط فشارسنج) نصب شود. در ساختمانهای گروه S3، در زمان عملکرد سیستم، علاوه بر ارسال سیگنال هشدار به سیستم اعلام حریق، باید زنگ هشدار مکانیکی نیز به صدا درآید.

۴-۳-۱۳- در ساختمانهای گروه S2 و S3 شیر قطع کن متعلقات ابتدای خط سیستم اسپرینکلر باید مجهز به نشا نگر و دارای قابلیت ارسال سیگنال نظارت باشد.

۴-۳-۱۴- جهت عملکرد بهینه سیستم اسپرینکلر و همچنین ارسال پیام هشدار به سیستم اعلام حریق ساختمان، استفاده از شیر یکطرفه تر هشداردهنده سیستم اسپرینکلر (wet alarm valve) در ابتدای رایزر اسپرینکلر هر زون، توصیه می‌گردد. این وسیله می‌تواند به‌صورت پکیج شامل مکا نیزم فشارسنج، شیر تخلیه و زنگ مکا نیکی استفاده شود که در این صورت نیازی به نصب فشارسنج، فلوسوئیچ، شیر تخلیه و زنگ مکانیکی جداگانه در ابتدای رایزر نمی‌باشد.

۴-۳-۱۵- در صورتیکه مخزن آب مصرفی ساختمان با آب آتش نشانی مشترک باشد، باید از شیر یک طرفه دوتایی جهت

جلوگیری از برگشت آب شبکه آتش نشانی به مخزن، بین مخزن و لوله مکش، استفاده شود

۴-۳-۱۶- شیرهای یک طرفه باید در موقعیت عمودی یا افقی متناسب با مشخصات فنی مخصوص به خود نصب شوند.

۴-۳-۱۷- جهت آزمایش عملکرد تجهیزات سیستم، نظیر پمپ و آلام های ویژه جریان آب، باید از انشعاب بازرسی (شیر تست و تخلیه) استفاده شود. سایز لوله این انشعاب حداقل ۱ اینچ بوده و آریفیس آن باید معادل کوچکترین سایز اسپرینکلر سیستم باشد.

۴-۳-۱۸- شیرها، مانومترها، فشارشکن و متعلقات اول خط سیستم اسپرینکلر به‌منظور آزمون عملکرد، بازرسی و آزمایشها نگهداری سیستم باید همواره در دسترس باشند.

۴-۳-۱۹- وسایل هشدار جریان آب باید برای عملکرد خاص خود فهرست شده باشند و به گونه‌ای ساخته و نصب شوند که هر جریان آبی مساوی یا بیشتر از آنچه از یک اسپرینکلر خودکار با کوچکترین ضریب K نصب شده بر روی سیستم عبور میکند را تشخیص داده و زنگ هشدار طی حداکثر ۱ دقیقه پس از آغاز جریان شروع و تا متوقف شدن جریان ادامه یابد

۴-۳-۲۰- جهت تخلیه آب سیستم در مواقع ضروری باید شیر تخلیه بر روی سیستم تعبیه شود. سایز شیر تخلیه مطابق جدول ۴-۳-۲۰ تعیین میشود

جدول ۴-۳-۲۰ سایز شیر تخلیه

اندازه شیر تخلیه (in.)	سایز رایزر یا لوله اصلی (in.)
$\frac{3}{4}$ یا بزرگ‌تر	تا 2
$1\frac{1}{4}$ یا بزرگ‌تر	$2\frac{1}{2}$, 3, $3\frac{1}{2}$
فقط 2	4 و بزرگ‌تر

۴-۳-۲۱- حداقل فشار مجاز سیستم اسپرینکلر ۰.۵ بار (7 psi) حداکثر فشار مجاز سیستم ۱۲.۰ بار (175 psi) است، در بخش هایی از سیستم که فشار بیش از مقدار مجاز شود و یا شرایط طراحی اولیه را تحت تأثیر قرار دهد، باید ادوات تنظیم فشار مناسب نصب شود

۴-۲-۲۲- در هر دو طرف ورودی و خروجی هر شیر تنظیم فشار، باید درجه های فشارسنج نصب شوند

۴-۳-۲۳- چنانچه لوله های اسپرینکلر که دارای آب میباشند از فضا های باز عبور نمایند و احتمال بروز یخ زدگی وجود داشته باشد، این لوله ها باید در برابر یخ زدگی محافظت گردند. این محافظت باید به گونه ای باشد که دمای آب همواره بین حداقل ۴ درجه سانتیگراد و حداکثر ۴۸,۹ سانتیگراد قرار گرفته یا سیستم به صورت خشک اجرا شود.

۴-۳-۲۴- در هر ساختمانی که تحت پوشش سیستم اسپرینکلر قرار دارد، باید تعداد کافی از اسپرینکلرها، به صورت رزرو در انبار نگهداری شده تا هنگام عمل کردن اسپرینکلرها و یا صدمه دیدن آنها بلافاصله تعویض گردند .

اسپرینکلرهای ذخیره باید در محلی قرار گیرند که دارای شرایط انبارداری بوده و درجه حرارت آن محل کمتر از ۳۸ درجه سانتیگراد باشد. تعداد اسپرینکلرهای ذخیره در تصرفات مختلف باید مطابق با جدول ۴-۳-۲۴ باشد

جدول ۴-۳-۲۴- حداقل تعداد اسپرینکلرهای ذخیره، با توجه به تعداد کل اسپرینکلرهای به کاررفته در ساختمان

تعداد کل اسپرینکلرهای ساختمان	تعداد اسپرینکلرهای ذخیره
۳۰۰ عدد	حداقل ۶ عدد
۳۰۰ الی ۱۰۰۰ عدد	حداقل ۱۲ عدد
بیش از ۱۰۰۰ عدد	حداقل ۱۴ عدد

۴-۴- نکات کلی طراحی

۴-۴-۱- اسپرینکلرها باید به گونه ای جا نمایی شوند که مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر، از حداکثر مساحت قابل پوشش مجاز، بیشتر نشود

۴-۴-۲- در ساختمانها به طور کلی باید اسپرینکلرهایی با کلاس دمایی معمولی و متوسط به کار برده شوند. به جز موارد مندرج در بندهای ۴-۴-۳ الی ۴-۴-۶

۴-۴-۳- هنگامی که حداکثر دمای سقف از 100°F یا 38°C بیشتر میباشد، اسپرینکلرها با نرخهای دمایی مطابق با حداکثر دمای سقف جدول ۴-۴-۱ باید استفاده شوند

۴-۴-۴- اسپرینکلرهای نصب شده زیر نورگیر شیشه ای یا پلاستیکی که در معرض مستقیم اشعه خورشید میباشند باید از نوع دما متوسط باشند.

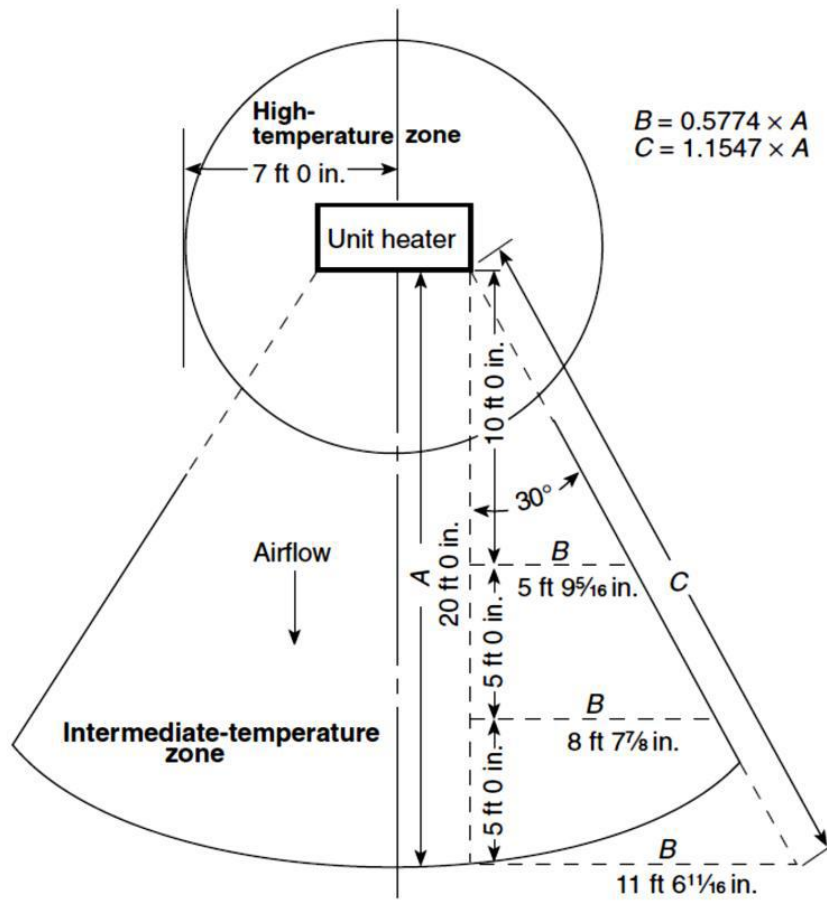
۴-۴-۵- اسپرینکلرهای نصب شده در فضای تهویه نشده و مخفی زیر سقف عایق نشده، یا شیروانی تهویه نشده، باید از نوع دما متوسط باشند.

۴-۴-۶- کلاس دمایی اسپرینکلر باید با توجه به محل نصب، خطر و بار اشتعال مواد موجود در محل، انتخاب شود

جدول ۴-۴-۶ کلاس بندی دما و طبقه بندی رنگ

رنگ حباب شیشه‌ای	کد رنگ	کلاس بندی دما	درجه بندی دما		حداکثر دمای سقف	
			°C	°F	°C	°F
نارنجی یا قرمز	بی‌رنگ، یا مشکی	معمولی	۳۷-۷۷	۱۳۵-۱۷۰	۳۸	۱۰۰
زرد یا سبز	سفید	متوسط	۷۹-۱۰۷	۱۷۵-۲۲۵	۶۶	۱۵۰
آبی	آبی	بالا	۱۲۱-۱۴۹	۲۵۰-۳۰۰	۱۰۷	۲۲۵
بنفش	قرمز	خیلی بالا	۱۶۳-۱۹۱	۳۲۵-۳۷۵	۱۴۹	۳۰۰
بنفش	قرمز	خیلی خیلی بالا	۲۰۴-۲۴۶	۴۰۰-۴۷۵	۱۹۱	۳۷۵
مشکی	نارنجی	فوق العاده بالا	۲۶۰-۳۰۲	۵۰۰-۵۷۵	۲۴۶	۴۷۵
مشکی	نارنجی	فوق العاده بالا	۳۴۳	۶۵۰	۳۲۹	۶۲۵

۷-۴-۴-اسپرینکلرهای نزدیک به واحد حرارتی باید مطابق با شکل ۷-۴-۴ نصب شوند



شکل ۷-۴-۴ مناطق دما بالا و دما متوسط در واحد حرارتی

۸-۴-۴-در محیطهای مسکونی، فواصل نصب اسپرینکلرها در نزدیکی منابع حرارتی مطابق با جدول ۴-۴-۸ تعیین میشوند

جدول ۴-۴-۸-فواصل نصب اسپرینکلرها در مجاورت

حداقل فاصله از لبه منبع تا اسپرینکلر دما متوسط		حداقل فاصله از لبه منبع تا اسپرینکلر دما معمولی		منبع گرما
mm.	in.	mm.	in.	
۳۰۵	۱۲	۹۱۴	۳۶	کنار بخاری توکار
۹۱۴	۳۶	۱۵۲۴	۶۰	جلوی بخاری توکار
۳۰۵	۱۲	۱۰۶۷	۴۲	اجاق‌های چوبی یا زغالی
۲۲۹	۹	۴۵۷	۱۸	محدوده آشپزخانه
۲۲۹	۹	۴۵۷	۱۸	آون یا گرمخانه دیواری
۲۲۹	۹	۴۵۷	۱۸	لوله‌های هوای داغ
۲۲۹	۹	۴۵۷	۱۸	کانال گرمایشی فاقد عایق حرارتی
۱۵۲	۶	۳۰۵	۱۲	لوله‌های آب داغ فاقد عایق حرارتی
۳۰۵	۱۲	۶۰۷	۲۴	کنار دریچه‌های هوای داغ سقفی یا دیواری
۴۵۷	۱۸	۹۱۴	۳۶	روبروی دریچه‌های هوای داغ سقفی یا دیواری
۷۶	۳	۱۵۲	۶	آب‌گرم‌کن یا کوره
۷۶	۳	۱۵۲	۶	روشنایی ۰ تا ۲۵۰ وات
۱۵۲	۶	۳۰۵	۱۲	روشنایی ۲۵۰ وات تا ۴۹۹ وات

۹-۴-۴-اسپرينکلرهای مورد استفاده در محيطهای کم خطر بايد مطابق با یکی از انواع زیر باشند:

• واکنش سریع (Quick Response)

• مسکونی (Residential)

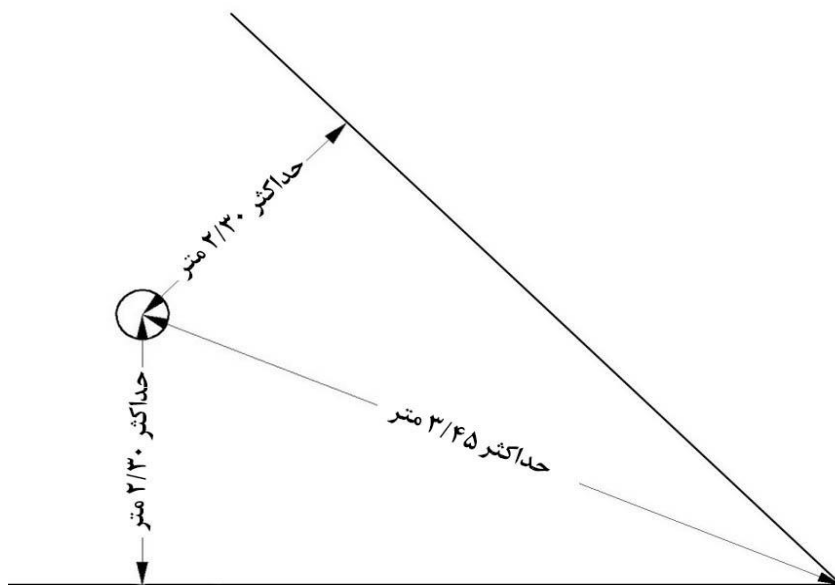
۱۰-۴-۴-در صورت افزایش مساحت هر طبقه از ساختمان به بیش از حداکثر مقادیر مجاز یک سیستم اسپرينکلر، بايد تعدادزونههای اسپرينکلر هر طبقه افزایش یافته و هر زون دارای رایزر مستقل و مربوط به خود باشد. رایزرها میتوانند همگی به طورمشترک به پمپ اصلی تأمین آب آتش نشانی سیستم متصل شوند. حداکثر مساحت قابل پوشش هر سیستم اسپرينکلر در هرطبقه عبارت است از:

• محیط کم خطر 52000 ft^2 4800 m^2

• محیط خطر معمولی 52000 ft^2 4800 m^2

• پرخطر، (هیدرولیکی محاسبه شده) 40000 ft^2 3700 m^2

۱۱-۴-۴-در مواردی که دیوارها زاویه قائمه با یکدیگر ندارند باید علاوه بر رعایت قانون فاصله تا دیوار، حداکثر فاصله اسپرينکلر از کنج دیوار، مطابق شکل ۱۱-۴-۴ ۷۵ درصد بیشترین فاصله مجاز اسپرينکلرها از یکدیگر باشد.



شکل ۱۱-۴-۴ حداکثر فاصله اسپرينکلر از کنج دیوار

۴-۵- ضوابط اسپرینکلرهای اسپریکننده استاندارد، بالازن و پایین زن

۴-۵-۱- حداکثر مساحت قابل پوشش هر اسپرینکلر و بیشترین فاصله مجاز بین اسپرینکلرها مطابق با

جدول ۴-۵-۱ الف تا ج تعیین میشوند

جدول ۴-۵-۱ الف - مساحت پوشش و حداکثر فاصله اسپرینکلرهای پاششی آویزان و عمودی استاندارد در محیط کم خطر

بیشترین فاصله مجاز بین اسپرینکلرها		بیشترین مساحت پوشش		نوع سیستم	نوع سازه
<i>m</i>	<i>ft</i>	<i>m</i> ²	<i>ft</i> ²		
۴٫۶	۱۵	۲۰٫۹	۲۲۵	محاسبه هیدرولیکی	غیرمسدودکننده، غیرقابل سوختن
۴٫۶	۱۵	۱۸٫۶	۲۰۰	جداول پیش تعیین شده	غیرمسدودکننده، غیرقابل سوختن
۴٫۶	۱۵	۲۰٫۹	۲۲۵	محاسبه هیدرولیکی	مسدودکننده، غیرقابل سوختن
۴٫۶	۱۵	۱۸٫۶	۲۰۰	جداول پیش تعیین شده	مسدودکننده، غیرقابل سوختن

جدول ۴-۵-۱ ب- مساحت پوشش و حداکثر فاصله اسپرینکلرهای پاششی آویزان و عمودی استاندارد در محیط خطر معمولی

بیشینه فاصله بندی		بیشینه مساحت پوشش		نوع سیستم	نوع سازه
<i>m</i>	<i>ft</i>	<i>m</i> ²	<i>ft</i> ²		
۴٫۶	۱۵	۱۲٫۱	۱۳۰	همه	همه

جدول ۴-۵-۱ ج- مساحت پوشش و حداکثر فاصله اسپرینکلرهای پاششی آویزان و عمودی استاندارد در محیط پرخطر

بیشینه فاصله بندی		بیشینه مساحت پوشش		نوع سیستم	نوع سازه
<i>m</i>	<i>ft</i>	<i>m</i> ²	<i>ft</i> ²		
* ۳٫۷	* ۱۲	۸٫۴	۹۰	جداول پیش تعیین شده	همه
* ۳٫۷	* ۱۲	۹٫۳	۱۰۰	محاسبه هیدرولیکی با چگالی ۰٫۲۵ و بیشتر	همه
۴٫۶	۱۵	۱۲٫۱	۱۳۰	محاسبه هیدرولیکی با چگالی کمتر از ۰٫۲۵	همه

۴-۵-۲- بیشترین فاصله اسپرینکلر تا دیوار نباید از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها بیشتر شود

۴-۵-۳- فاصله از دیوار تا اسپرینکلر باید به صورت عمودی تا دیوار اندازه گیری شود.

۴-۵-۴- در خصوص فاصله اسپرینکلرها از دیوار در محیط کم خطر، یک استثناء تحت عنوان قانون اتاق کوچک وجود دارد. براساس این قانون میتوان فاصله اسپرینکلرها را تا یکی از دیوارهای اتاق تا ۲,۷۵ متر ۹ فوت افزایش داد شرایط قانون اتاق کوچک مطابق ذیل است

الف) محیط کم خطر باشد

ب) مساحت اتاق کمتر از ۷۵ مترمربع باشد

ج) سازه سقف غیر مسدودکننده باشد

د) فضا باید با دیوار و سقف احاطه شده باشد. وجود بازشو در دیوارها (مانند در و محل عبور) در صورتیکه فاصله بالای بازشو تا سقف بیشتر از ۲۰ سانتیمتر باشد، بلامانع است

۴-۵-۵- در اتاق کوچک، میتوان فاصله اسپرینکلر را از یکی از دیوارهای اتاق به ۲,۷۵ متر ۹ فوت افزایش داد.

۴-۵-۶- اسپرینکلرها نباید در فاصله کمتر از ۱۰۲ میلیمتر ۴ فوت تا دیوار قرار بگیرند

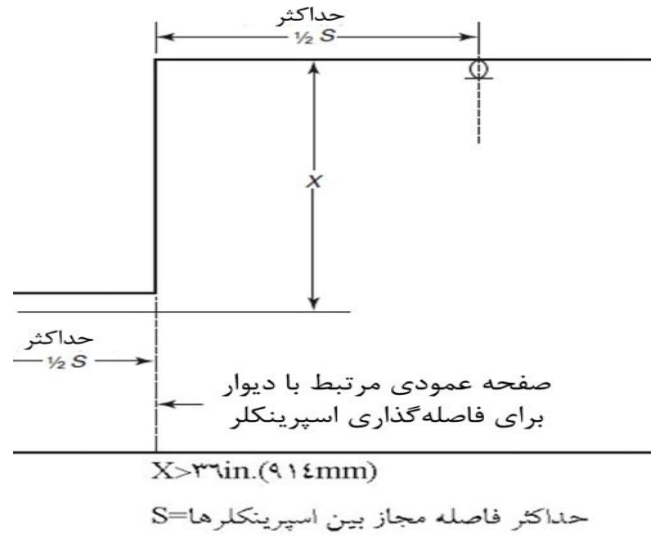
۴-۵-۷- اسپرینکلرها نباید در فاصله ای کمتر از ۱,۸ متر ۶ فوت نصب شوند مگر اینکه تیغهای بین اسپرینکلرها نصب شده باشد

۴-۵-۸- در سازه غیر مسدودکننده، فاصله بین دفلیکتور اسپرینکلر و سقف باید حداقل ۲۵ میلیمتر ۱ اینچ و حداکثر ۳۰۰ میلیمتر ۱۲ اینچ باشد.

۴-۵-۹- در سازه های غیر مسدودکننده، محیطهای کم خطر و خطر متوسط با سقف غیرقابل اشتعال و یا با قابلیت اشتعال محدود، اگر شرایط زیر حاکم باشد، جزئیات زیر در نصب باید رعایت شود:

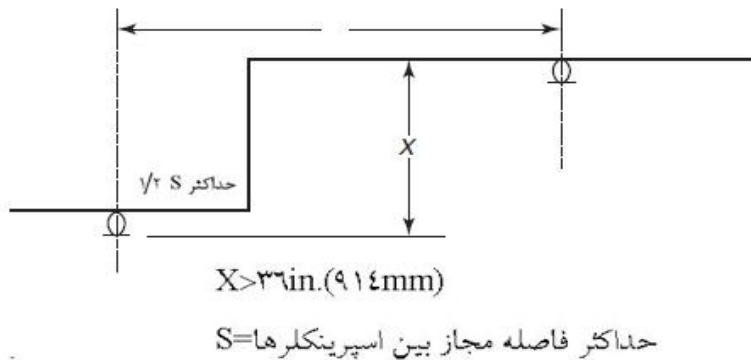
الف) در صورتیکه تغییر عمودی در ارتفاع سقف درون منطقه تحت پوشش اسپرینکلر سبب ایجاد فاصله های بیشتر از ۹۱۴ میلیمتر (۳۶ اینچ) بین سقف بالایی و دفلکتور اسپرینکلر میشود، صفحه عمودی فرضی ناشی از تغییر ارتفاع

باید به عنوان یک دیوار در نظر گرفته شود (شکل ۴-۵-۹ الف)



شکل ۴-۵-۹ الف - تغییر عمودی در ارتفاع سقف بیشتر از ۹۱۴ میلی‌متر (۳۶ اینچ)

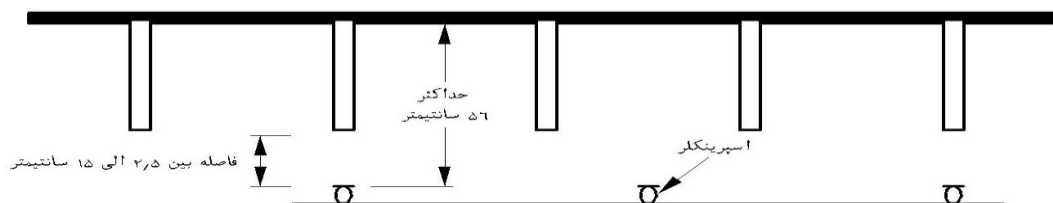
ب) در صورتیکه فاصله بین سقف بالایی و دفلکتور اسپرینکلر کمتر و یا برابر با ۹۱۴ میلی‌متر (۳۶ اینچ) باشد، به شرط رعایت قوانین مربوط به موانع، اسپرینکلرها مجاز به قرارگیری مشابه با نمونه سقفهای مسطح هستند (شکل ۴-۵-۹ ب)



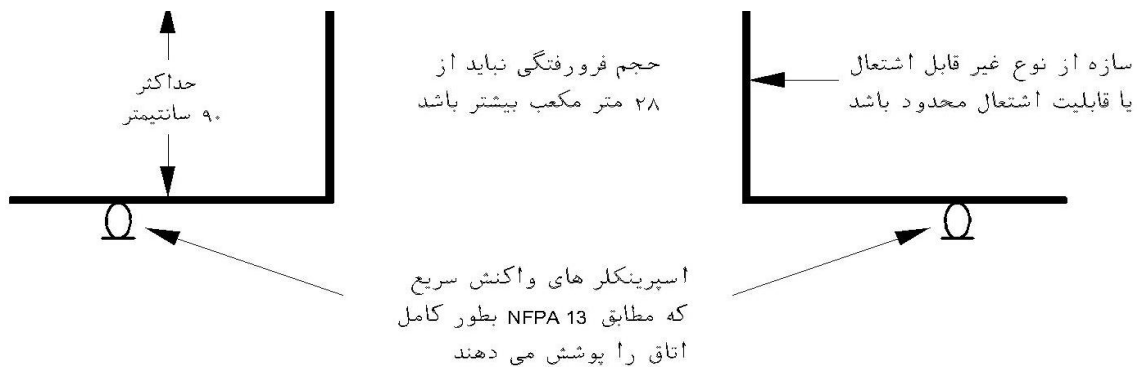
شکل ۴-۵-۹ ب - تغییر عمودی در ارتفاع سقف کمتر یا برابر با ۹۱۴ میلی‌متر (۳۶ اینچ)

۴-۵-۱۰ - در سازه های مسدودکننده دفلکتور اسپرینکلر باید مطابق با یکی از روشهای زیر نصب شود:

الف) نصب دفلکتور در فاصله ۲۵ تا ۱۵۰ میلی‌متر (۱ تا ۶ اینچ) زیر اجزای سازه به شرطی که فاصله دفلکتور تا سقف بیشتر از ۵۶۰ میلی‌متر (۲۲ اینچ) نباشد.



شکل ۴-۵-۱۰ الف - ۱ - نصب اسپرینکلر در سازه مسدودکننده



شکل ۴-۵-۱۱ شرایط عدم نیاز به نصب اسپرینکلر در فرورفتگیهای سقف

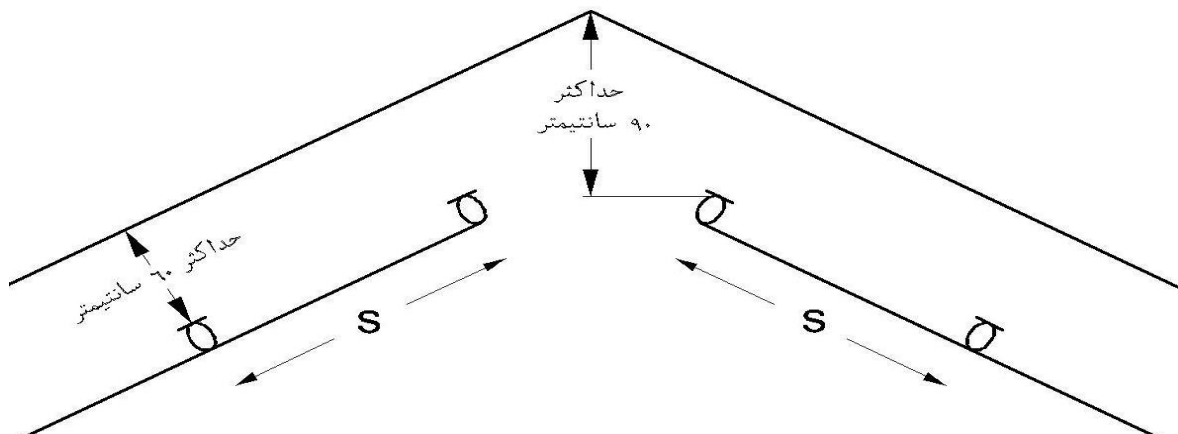
۴-۵-۱۲-دفلکتور اسپرینکلرها باید موازی با سقف نصب شود، به استثنای موارد مندرج در بندهای ۴-۵-۱۱ و ۴-۵-۱۲

۴-۵-۱۳-در صورت نصب اسپرینکلر در تاج سقفهای شیبدار، دفلکتور آن باید موازی با زمین نصب شود

۴-۵-۱۴-در سقف های شیبدار اگر شیب سقف کمتر از ۱۲ در ۱۲ (۷,۱۶ درصد) باشد، دفلکتور اسپرینکلر می تواند موازی با زمین نصب شود.

در سقفهای با شیب بیشتر از ۱۲ در ۱۲ واحد یا زاویه بیش از ۹۰,۴ درجه، دفلکتور باید به موازات سقف نصب شود.

۴-۵-۱۵-هنگام نصب بالاترین اسپرینکلر در سقفهای شیبدار، فاصله از بالاترین نقطه سقف کمتر از ۹۰ سانتیمتر (۳ فوت) و از دیوارها کمتر از ۶۰ سانتیمتر (۲ فوت) باید باشد .



شکل ۴-۵-۱۵-نصب اسپرینکلر سقفهای شیبدار

۴-۵-۱۶-جهت درک بهتر، فواصل مجاز دفلکتور اسپرینکلر از سقف در جدول ۴-۵-۱۶ جمع بندی شده است.

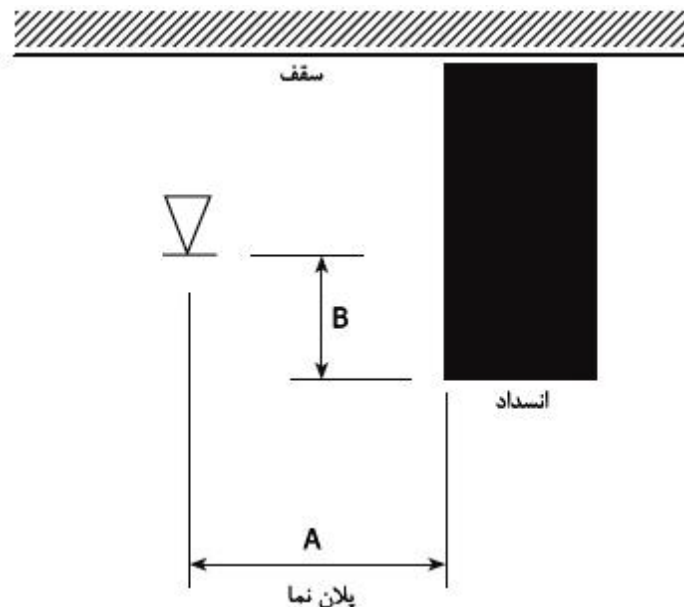
جدول ۴-۵-۱۶-جمع بندی فواصل مجاز اسپرینکلرها از سقف

نوع سازه	حداقل فاصله دفلکتور	حداکثر فاصله دفلکتور	توضیح
سازه دارای سقف مسطح	۲/۵ سانتی متر	۳۰ سانتی متر	
سازه مسدودکننده	۲/۵ سانتی متر زیر اعضاء سازه	۱۵ سانتی متر زیر اعضاء سازه	مشروط بر اینکه فاصله با سقف اصلی کمتر از ۵۶ سانتی متر باشد.
سازه سیمانی T شکل با فاصله اعضاء سازه	اسپرینکلرها را می توان در فاصله ۲/۵ سانتی متر زیر اعضاء سازه نصب کرد		محدودیتی برای فاصله با سقف اصلی وجود ندارد.
سازه سیمانی T شکل با فاصله اعضاء سازه: بین ۹۱ الی ۲۲۸ سانتی متر	۲/۵ سانتی متر	۵۶ سانتی متر	
سازه های دارای سقف شیب دار	بالاترین اسپرینکلر با بالاترین نقطه سقف حداکثر ۹۰ سانتی متر فاصله و با کناره ها حداکثر ۶۰ سانتی متر فاصله رعایت شود.	در سقف های با شیب کمتر از ۹/۴ درجه دفلکتورها افقی نصب شده و در شیب های بیشتر به موازات سقف نصب می شوند.	

۴-۵-۱۷- جانمایی اسپرینکلرهای بالازن و پایین زن باید به گونه ای باشد که موانع تخلیه به حداقل رسیده یا جهت اطمینان از پوشش دهی کافی، اسپرینکلرهای اضافی در نظر گرفته شوند.

۴-۵-۱۸- فاصله بین دفلکتور و بالای مواد انبارشده و محتویات فضا باید بیشتر از ۴۶۰ mm (۱۸ اینچ) باشد.

۴-۵-۱۹- در صورت وجود موانع پیوسته در نزدیکی سقف، فاصله اسپرینکلر از موانع مطابق با جدول و شکل ۴-۵-۱۹ تعیین میشود.



شکل ۴-۵-۱۹ فاصله اسپرینکلرها از موانع ممتد نزدیک به سقف

جدول ۴-۵-۱۹- موقعیت اسپرینکلرها برای جلوگیری از برخورد آب با موانع ممتد (بالازن و پایین زن)

فاصله اسپرینکلرها تا کناره مانع (A)	حداکثر فاصله مجاز دفلکتور تا بالای لبه پایینی مانع (B) (in.)	فاصله اسپرینکلرها تا کناره مانع (A)	حداکثر فاصله مجاز دفلکتور تا بالای لبه پایینی مانع (B) (in.)
کمتر از ۱ft	۰	۴ft تا کمتر از ۴ft و ۶in.	۱۴
۱ft تا کمتر از ۱ft و ۶in.	۲ ۱/۲	۴ft و ۶in. تا کمتر از ۵ft	۱۶ ۱/۲
۱ft و ۶in. تا کمتر از ۲ft	۳ ۱/۲	۵ft تا کمتر از ۵ft و ۶in.	۱۸
۲ft تا کمتر از ۲ft و ۶in.	۵ ۱/۲	۵ft و ۶in. تا کمتر از ۶ft	۲۰
۲ft و ۶in. تا کمتر از ۳ft	۷ ۱/۲	۶ft تا کمتر از ۶ft و ۶in.	۲۴
۳ft تا کمتر از ۳ft و ۶in.	۹ ۱/۲	۶ft و ۶in. تا کمتر از ۷ft	۳۰
۳ft و ۶in. تا کمتر از ۴ft	۱۲	۷ft تا کمتر از ۷ft و ۶in.	۳۵

4-6-6-1- اسپرینکلرهای اسپری کننده استاندارد-دیواری

4-6-6-1- سطح پوشش و فاصله بین اسپرینکلرهای دیواری مطابق با جدول 4-6-1- زیر تعیین میشود.

جدول 4-6-1- سطح پوشش و حداکثر فواصل (اسپرینکلر پاششی دیواری استاندارد)

نازک کاری سقف (کم خطر)		نازک کاری سقف (کم خطر)		فواصل
سوختنی محدود یا نسوختنی	سوختنی	سوختنی محدود یا نسوختنی	سوختنی	
۱۰	۱۰	۱۴	۱۴	حداکثر فاصله در طول دیوار (ft)
۱۰	۱۰	۱۴	۱۲	حداکثر پهناى اتاق (ft)
۱۰۰	۸۰	۱۹۶	۱۲۰	حداکثر مساحت حفاظتی (ft ^۲)

4-6-6-2- فاصله اسپرینکلر تا دیوار مجاور نباید از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها بیشتر باشد.

4-6-6-2- اسپرینکلرها باید در فاصله حداقل ۱۰۰ میلیمتر ۴ اینچ از دیوار مجاور قرار گرفته باشند

4-6-6-4- فاصله بین اسپرینکلر تا دیوار باید به صورت عمود نسبت به دیوار اندازه گیری شود

4-6-6-5- حداقل فاصله مجاز بین اسپرینکلرها ۸،۸ متر ۶ فوت میباشد مگر اینکه بین اسپرینکلرها تیغه جداکننده نصب شود.

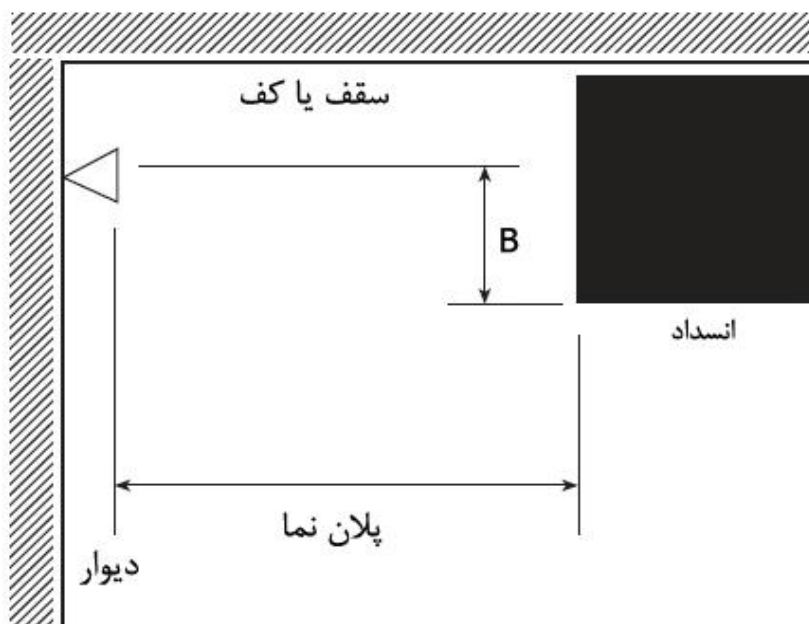
4-6-6-6- اسپرینکلرهای دیواری باید در فاصله بین ۱۰۲ میلیمتر ۴in تا ۱۲۵ میلیمتر ۶ in از سقف نصب شوند.

4-6-6-7- دفلکتور اسپرینکلرهای دیواری باید به موازات سقف نصب شود

۴-۶-۸- جانمایی اسپرینکلرهای دیواری باید به گونه‌ای باشد که موانع تخلیه به حداقل رسیده یا جهت اطمینان از پوشش دهی کافی، اسپرینکلرهای اضافی در نظر گرفته شوند

۴-۶-۹- اسپرینکلرهای دیواری نباید در فاصله کمتر از $1\frac{1}{2}$ متر $4ft$ از موانع نصب شوند

۴-۶-۱۰- در فاصله بیش از $1\frac{1}{2}$ متر $4ft$ را اسپرینکلرها باید مطابق با جدول و شکل ۴-۶-۱۰ باشند.

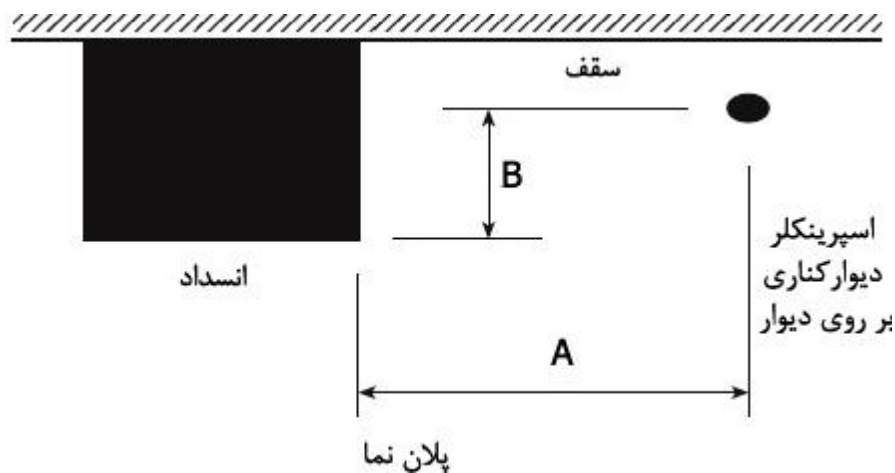


شکل ۴-۶-۱۰ موقعیت اسپرینکلرهای دیواری تا مانع

جدول ۴-۶-۱۰- موقعیت اسپرینکلرهای دیواری تا مانع

فاصله اسپرینکلرها تا کناره مانع (A)	حداکثر فاصله مجاز دفلیکتور تا بالای لبه پایینی مانع (B) (in.)
کمتر از ۴ft	مجاز نیست
۴ft تا کمتر از ۵ft	۱
۵ft تا کمتر از ۵ft و ۶in.	۲
۵ft و ۶in. تا کمتر از ۶ft	۳
۶ft تا کمتر از ۶ft و ۶in.	۴
۶ft و ۶in. تا کمتر از ۷ft	۶
۷ft تا کمتر از ۷ft و ۶in.	۷
۷ft و ۶in. تا کمتر از ۸ft	۹
۸ft تا کمتر از ۸ft و ۶in.	۱۱
۷ft و ۶in. یا بزرگتر	۱۴

۴-۶-۱۱- در صورت وجود موانع بیرون زده از دیوار باید از جدول و شکل ۴-۶-۱۱ استفاده شود.



شکل ۴-۶-۱۱- موقعیت اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع در امتداد دیوار (اسپرینکلرهای پاششی کنار دیواری استاندارد)

جدول ۴-۶-۱۱- موقعیت اسپرینکلرها برای جلوگیری از موانع بیرون زده از دیوار

فاصله از اسپرینکلرها به کناره انسداد (A)	حداکثر فاصله مجاز صفحه منحرف‌کننده از لبه بالایی (B) (in.)
۴in. تا کمتر از ۶in.	۱
۶In. تا کمتر از ۱ft	۲
۱ft تا کمتر از ۱ft و ۶in.	۳
۱ft و ۶in. تا کمتر از ۲ft	۴ ۱/۲
۲ft تا کمتر از ۲ft و ۶in.	۵ ۳/۴
۲ft و ۶in. تا کمتر از ۳ft	۷
۳ft تا کمتر از ۳ft و ۶in.	۸
۳ft و ۶in. تا کمتر از ۴ft	۹ ۱/۴
۴ft تا کمتر از ۴ft و ۶in.	۱۰
۴ft و ۶in. تا کمتر از ۵ft	۱۱ ۱/۲
۵ft تا کمتر از ۵ft و ۶in.	۱۲ ۳/۴
۵ft و ۶in. تا کمتر از ۶ft	۱۴
۶ft تا کمتر از ۶ft و ۶in.	۱۵
۶ft و ۶in. تا کمتر از ۷ft	۱۶ ۱/۴
۷ft تا کمتر از ۷ft و ۶in.	۱۷ ۱/۴

۴-۶-۱۲- اگر عرض مانع کمتر از ۱/۲ متر ۴ ft باشد نصب اسپرینکلر در دو طرف مانع به شرطی که فاصله اسپرینکلر از خط مرکزی مانع از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها تجاوز نکند، مجاز میباشد.

۷-۴- انتخاب سایز لوله های سیستم اسپرینکلر

۷-۴-۱- جهت تعیین سایز لوله های سیستم اسپرینکلر از دو روش جداول پیش تعیین شده و روش « محاسبه هیدرولیکی » میتوان استفاده نمود، به منظور صرفه جویی در هزینه های اجرا، انجام محاسبات هیدرولیکی ارجحیت دارد.

۷-۴-۲- حداقل سایز لوله فولادی قابل استفاده ۱ اینچ و لوله مسی ۳/۴ اینچ میباشد.

۷-۴-۳- در ساختمانهای گروه S3 استفاده از روش جداول پیش تعیین شده مجاز نبوده و سیستمهای این ساختمانها باید به روش محاسبات هیدرولیکی طراحی شوند.

۷-۴-۴- در روش جداول پیش تعیین شده، سایز لوله در محیط کم خطر مطابق جدول ۷-۴-۴ الف و در محیط خطر متوسط مطابق جدول ۷-۴-۴ ب تعیین میشود.

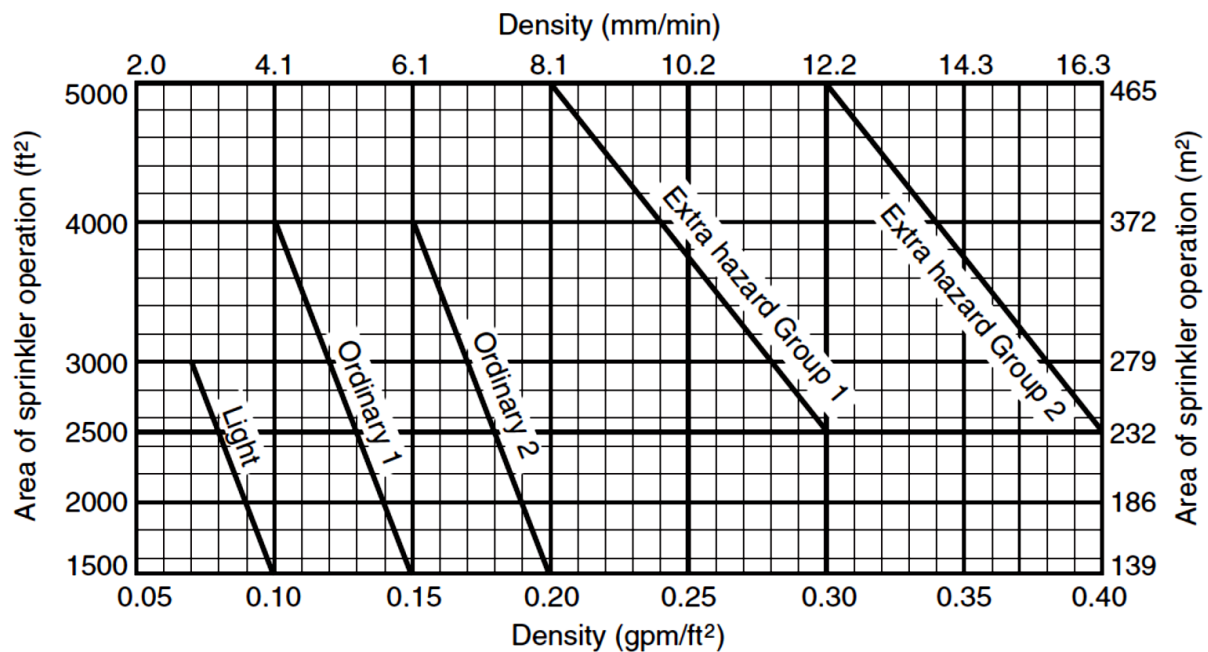
جدول ۷-۴-۴ سایز لوله ها به روش جداول پیش تعیین شده

ب) سایز لوله‌ها در محیط‌های خطر معمولی		
حداکثر تعداد اسپرینکلر		سایز لوله
لوله مسی	لوله فولادی	
۲ عدد	۲ عدد	1 in.
۳ عدد	۳ عدد	1 $\frac{1}{4}$ in.
۵ عدد	۵ عدد	1 $\frac{1}{2}$ in.
۱۲ عدد	۱۰ عدد	2 in.
۲۵ عدد	۲۰ عدد	2 $\frac{1}{2}$ in.
۴۵ عدد	۴۰ عدد	3 in.
۱۱۵ عدد	۱۰۰ عدد	4 in.
۱۸۰ عدد	۱۶۰ عدد	5 in.
۳۰۰ عدد	۲۷۵ عدد	6 in.

الف) سایز لوله‌ها در محیط‌های کم‌خطر		
حداکثر تعداد اسپرینکلر		سایز لوله
لوله مسی	لوله فولادی	
۲ عدد	۲ عدد	1 in.
۳ عدد	۳ عدد	1 $\frac{1}{4}$ in.
۵ عدد	۵ عدد	1 $\frac{1}{2}$ in.
۱۲ عدد	۱۰ عدد	2 in.
۴۰ عدد	۳۰ عدد	2 $\frac{1}{2}$ in.
۶۵ عدد	۶۰ عدد	3 in.
۱۱۵ عدد	۱۰۰ عدد	4 in.

۴-۷-۵- در روش محاسبات هیدرولیکی، سایز لوله ها، تعداد اسپرینکلرهای هر شاخه، تعداد شاخه های هر لوله اصلی، فقط با توان تأمین فشار و دبی منبع سیستم محدود میشود.

۴-۷-۶- مقدار چگالی مورد نیاز و مساحت عملکرد اسپرینکلرها در روش محاسبات هیدرولیکی، مطابق با نمودار ۶-۷-۴ تعیین میشود.



نمودار ۴-۷-۶ منحنی چگالی / مساحت

۴-۷-۷- افت فشار در لوله ها مطابق رابطه زیر (رابطه هیزن - ویلیامز) محاسبه میشود.

$$PL = (4.52 \times Q^{1.85}) / (C^{1.85} \times d^{4.87})$$

PL افت فشار ناشی از اصطکاک به ازای هر فوت طول لوله بر حسب psi

Q دبی بر حسب gpm

C ضریب متناسب با زبری درون لوله

d قطر داخلی لوله ها بر حسب اینچ

۴-۷-۸- در سیستم های لوله تر و در صورت به کارگیری اسپرینکلرهای واکنش سریع در محیطهای کم خطر و خطر متوسط با ارتفاع ۳,۳ تا ۶,۶ متر ۱۰ تا ۲۰ فوت مساحت ناحیه طراحی اسپرینکلرها مطابق رابطه زیر کاهش می یابد. لازم به ذکر است برای ارتفاع سقف کمتر از ۳,۳ متر ۱۰ فوت باید همان ارتفاع ۳,۳ متر ۱۰ فوت در نظر گرفته شود.

$$Y = (-3x/2) + 55$$

Y درصد کاهش مساحت مجاز

x ارتفاع سقف بر حسب فوت

۴-۷-۹- در سیستمهای لوله خشک و پیش عملگر با همبندی دوتایی، مساحت ناحیه طراحی اسپرینکلرها ۳۰٪ افزایش می یابد.

۴-۷-۱۰- اگر شیب سقف بیش از ۱ واحد در ۶ واحد باشد، مساحت ناحیه طراحی اسپرینکلرها ۳۰ درصد افزایش می یابد.

۴-۸- افزایش ارتفاع و تعداد طبقات در صورت نصب شبکه بارنده خودکار (اسپرینکلر)

۴-۸-۱- در صورتی که ساختمان به طور کامل به شبکه بارنده خودکار تایید شده مجهز باشد، می توان حداکثر ارتفاع تعیین شده در جدول ۳-۴-۲ (مقررات ملی مبحث سوم) را به اندازه ۶ متر و حداکثر تعداد مجاز طبقات را نیز به اندازه یک طبقه افزایش داد.

۴-۸-۲- برای ساختمان های گروه م که کاملاً به شبکه بارنده خودکار مجهز باشند، افزایش مذکور در فوق به شرطی مجاز است که ارتفاع و تعداد طبقات پس از اعمال افزایش به ترتیب از ۱۸ متر و ۴ طبقه بیشتر نشود.

۴-۹- استفاده از مخازن آب برای تامین آب سیستم شبکه بارنده خودکار (اسپرینکلر)

۴-۹-۱- با توجه به اینکه شبکه آب شهری توانایی تامین دبی و فشار مورد نیاز سیستم اسپرینکلر را ندارد، استفاده از مخازن ذخیره و پمپ های مربوطه، الزامی است.

۴-۹-۲- محل نصب مخازن:

۴-۹-۲- الف- مخازن باید در محیطی قرار گیرند که دمای آب بیش از ۴۲ درجه فارنهایت (۵/۴ درجه سانتیگراد) باشد.

۴-۹-۲-ب- حداقل فاصله مخزن تا سازه های قابل اشتعال ۲۰ فوت می باشد و در صورت نصب در فاصله کمتر ، مخزن باید از مواد نسوز ساخته شود و یا تحت کنترل سیستم اطفای حریق باشد.

۴-۹-۳-حجم مخازن:

۴-۹-۳-۱- زمان مورد نیاز (مدت زمان تامین آب) در اطفای کلاس های مختلف حریق:

-کم خطر: ۳۰ دقیقه

-خطر معمولی (سیستم تحت نظارت دائم مسوول مربوطه باشد): ۶۰ دقیقه

-خطر معمولی (سیستم تحت نظارت دائم مسوول مربوطه نباشد): ۹۰ دقیقه

-همه محیط ها: ۳۰ دقیقه

-ساختمان یک طبقه تا مساحت ۲۰۰۰ فوت مربع: ۷ دقیقه

۴-۹-۳-۲- محاسبه حداقل حجم مخزن (محیط کم خطر):

$$۳۰ * (\text{مصرف آب در هر دقیقه}) = \text{حجم مخزن}$$

-با توجه به نمودار ۴-۷-۶-منحنی (چگالی /مساحت) برای محیط های کم خطر با مساحت بیش از ۱۴۰ متر مربع ، حجم مخزن حداقل ۱۷ متر مکعب (با در نظر گرفتن ضوابط موازی کردن مخازن) مورد نیاز است.

-با بررسی قطر مخازن استاندارد موجود در بازار برای تامین مقدار حجم بالا، با در نظر گرفتن دو مخزن موازی، حداقل ابعاد ۵/۵*۲ برای استقرار مخازن مورد نیاز است. بدیهی است برای مساحت های کمتر از ۱۴۰ متر مربع این سطح قابل محاسبه و کمتر می باشد.

۴-۱۰-۱- رعایت الزامات این ضوابط در حال حاضر با شرایط زیر ، در تهیه و طراحی نقشه ها و اجرای تاسیسات مکانیکی و نظارت بر آن الزامی است و کنترل آن توسط ناظر تاسیسات مکانیکی و کارشناس سازمان آتش نشانی صورت میگیرد.

۴-۱۰-۱-۱- رعایت الزامات این ضوابط در حال حاضر برای فضاهای غیر مسکونی (اداری، تجاری، درمانی، آموزشی و ...) با هر تعداد طبقاتی الزامی است.

۴-۱۰-۲- رعایت الزامات این ضوابط در حال حاضر برای فضاهای مسکونی با ارتفاع معبر تا کف بالاترین طبقه بیش از ۲۳ متر (زیرزمین در نظر گرفته نمی شود) الزامی و ساختمان باید بطور کامل تحت پوشش شبکه بارنده خودکار (full sprinkler) باشد.

