

جمهوری اسلامی ایران  
سازمان برنامه و بودجه کشور

# دستورالعمل طراحی و نصب شبکه‌های بارنده خودکار اطفای حریق (اسپرینکرها)

## ضابطه شماره ۸۲۲

آخرین ویرایش: ۹۹-۰۴-۲۲

وزارت راه و شهرسازی

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

[bhrc.ac.ir](http://bhrc.ac.ir)

معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی

امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

[nezamfanni.ir](http://nezamfanni.ir)





شماره : ۱۴۰۰/۴۴۱۳۴۸	بخشنامه به دستگاه های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ : ۱۴۰۰/۰۹/۰۸	
موضوع: دستورالعمل طراحی و نصب شبکه های بارنده خودکار اطفای حریق (اسپرینکرها)	

در چارچوب ماده (۳۴) قانون احکام دائمی برنامه های توسعه کشور موضوع نظام فنی و اجرایی یکپارچه، ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و آیین نامه استانداردهای اجرایی طرح های عمرانی، به پیوست ضابطه شماره ۸۲۲ امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران با عنوان «**دستورالعمل طراحی و نصب شبکه های بارنده خودکار اطفای حریق (اسپرینکرها)**» از نوع گروه سوم ابلاغ می شود. رعایت مفاد این ضابطه در صورت نداشتن ضوابط بهتر، از تاریخ ۱۴۰۱/۰۱/۰۱ الزامی است.

امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران این سازمان دریافت کننده نظرات و پیشنهادهای اصلاحی در مورد مفاد این ضابطه بوده و اصلاحات لازم را اعلام خواهد کرد.

سید مسعود میرکاظمی



## اصلاح مدارک فنی

### خواننده گرامی:

امور نظام فنی و اجرایی، مشاورین و پیمانکاران معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی سازمان برنامه و بودجه کشور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این ضابطه کرده و آن را برای استفاده به جامعه‌ی مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

۱- در سامانه مدیریت دانش اسناد فنی و اجرایی (سما) ثبت نام فرمایید: [sama.nezamfanni.ir](http://sama.nezamfanni.ir)

۲- پس از ورود به سامانه سما و برای تماس احتمالی، نشانی خود را در بخش پروفایل کاربری تکمیل فرمایید.

۳- به بخش نظرخواهی این ضابطه مراجعه فرمایید.

۴- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.

۵- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.

۶- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.

کارشناسان این امور نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی علی‌شاه - مرکز تلفن ۳۳۲۷۱

سازمان برنامه و بودجه کشور، امور نظام فنی و اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

Email: [nezamfanni@mporg.ir](mailto:nezamfanni@mporg.ir)

web: [nezamfanni.ir](http://nezamfanni.ir)



## پیش‌گفتار

محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش‌سوزی از تمام ابعاد ایمنی جانی، مالی و منافع ملی از نیازها و الزامات ضروری در طرح و اجرای ساختمان‌ها است. علوم و فناوری‌های محافظت در برابر آتش در دنیا به سرعت رشد نموده است. این موضوع فقط به ساختمان‌ها محدود نمی‌شود و زمینه‌های متعدد دیگر در کشور مانند سیستم‌های حمل و نقل همگی نیازمند تحقیقات و فناوری‌های ایمنی در برابر آتش هستند.

تهیه مقررات، استانداردها، دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌های تخصصی برای ساخت و ساز صحیح مبتنی بر اصول و قواعد فنی، افزایش کیفیت و تأمین سطح مناسب عملکردی، ایمنی، بهداشت، آسایش و صرفه اقتصادی جامعه و زمینه‌سازی برای ترویج فناوری‌های نوین ضروری است.

یکی از مسائل تخصصی و مهم در حوزه محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش، استفاده از شبکه‌های بارنده خودکار یا اسپرینکلرها در ساختمان است. کاربرد این سیستم‌ها در ساختمان در کشورهای پیشرفته دارای سابقه طولانی است که به تجربه بسیار موفق منجر شده و موجبات افزایش سطح ایمنی در برابر آتش در ساختمان‌ها را فراهم آورده است. خوشبختانه در آیین‌نامه‌ها و مقررات ملی نیز، به این موضوع توجه شده، خصوصاً نصب و کاربرد این سیستم‌ها در ساختمان‌های بلند مرتبه مورد درخواست قرار گرفته است. به علاوه در صورت نصب اسپرینکلر، عمدتاً، به علت افزایش سطح ایمنی در ساختمان، تخفیف‌هایی در سایر الزامات آیین‌نامه‌ها و مقررات داده می‌شود که با رعایت حفظ سطح ایمنی مورد نیاز، مزایای فنی و اقتصادی برای پروژه‌ها به همراه دارد.

با توجه به مطالب فوق، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی وزارت راه و شهرسازی، تهیه «دستورالعمل طراحی و نصب شبکه‌های بارنده خودکار اطفاء حریق (اسپرینکلرها)» را در دستور کار قرار داد تا به نحو مطلوب، روش‌های مورد نیاز برای طرح، نصب و نگهداری این سیستم را معرفی و ارائه نماید. این ضابطه پس از تهیه و کسب نظر عوامل ذینفع نظام فنی و اجرایی کشور به سازمان برنامه و بودجه کشور ارسال شد که پس از بررسی، براساس نظام فنی اجرایی یکپارچه، موضوع ماده ۳۴ قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور، ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و آیین‌نامه استانداردهای اجرایی مصوب هیات محترم وزیران منتشر گردید.

این ضابطه در چهارچوب ملحقات ضابطه شماره ۱۱۲ با عنوان «دستورالعمل اجرایی محافظت ساختمانها در برابر آتش‌سوزی» تهیه شده است و رعایت ضابطه شماره ۱۱۲ پس از بازنگری و ابلاغ آتی، الزامی خواهد بود. همچنین به عنوان یکی از آیین‌نامه‌های پشتیبان مبحث سوم مقررات ملی ساختمان نیز در نظر گرفته شده و قطعاً کمک شایانی به اجرایی شدن مقررات در زمینه‌های مربوط خواهد نمود.

علی‌رغم تلاش، دقت و وقت زیادی که برای تهیه این مجموعه صرف گردید، این مجموعه مصون از وجود اشکال و ابهام در مطالب آن نیست. لذا در راستای تکمیل و پربار شدن این ضابطه از کارشناسان محترم درخواست می‌شود موارد اصلاحی را به امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران سازمان برنامه و بودجه کشور ارسال کنند.

کارشناسان سازمان پیشنهادهای دریافت شده را بررسی کرده و در صورت نیاز به اصلاح در متن ضابطه، با همفکری نمایندگان جامعه فنی کشور و کارشناسان مجرب این حوزه، نسبت به تهیه متن اصلاحی، اقدام و از طریق پایگاه اطلاع‌رسانی نظام فنی و اجرایی کشور برای بهره‌برداری عموم، اعلام خواهند کرد. به همین منظور و برای تسهیل در پیدا کردن آخرین ضوابط معتبر، در بالای صفحات، تاریخ تدوین مطالب آن صفحه درج شده است که در صورت هرگونه تغییر در مطالب هر یک از صفحات، تاریخ آن نیز اصلاح خواهد شد. از این رو، همواره مطالب صفحات دارای تاریخ جدیدتر معتبر خواهد بود.

بدین‌وسیله معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی از تلاش‌ها و جدیت رییس محترم مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و متخصصان همکار در امر تهیه و نهایی نمودن این ضابطه، تشکر و قدردانی می‌نماید.

**حمیدرضا عدل**

**معاون فنی، امور زیربنایی و تولیدی**

**پاییز ۱۴۰۰**



## تهیه و کنترل «دستورالعمل طراحی و نصب شبکه‌های بارنده خودکار و اطفای حریق

(اسپرینکلرها)» [ضابطه شماره ۸۲۲]

### اعضای گروه تدوین کننده:

فوق لیسانس مهندسی مکانیک	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	مسعود جمالی آشتیانی
دکترای مهندسی شیمی	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	سعید بختیاری
لیسانس مهندسی مکانیک	مهندس مشاور	حسام طاووسی
فوق لیسانس شیمی آلی	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	لیلا تقی اکبری

### اعضای کمیته تخصصی و بازخوانی:

دکترای مهندسی شیمی	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	سعید بختیاری
فوق لیسانس مهندسی مکانیک	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	مسعود جمالی آشتیانی
لیسانس مهندسی مکانیک	مهندس مشاور	حسام طاووسی
فوق لیسانس مهندسی شیمی	مهندس مشاور	البرز تفویضی
فوق لیسانس مهندسی مکانیک	سازمان آتش نشانی تهران و خدمات ایمنی شهر تهران	اشکان نیکبخت
لیسانس مهندسی حریق	سازمان آتش نشانی تهران و خدمات ایمنی شهر اصفهان	مجید دادخواه تهرانی
فوق لیسانس مهندسی الکترونیک	سازمان آتش نشانی تهران و خدمات ایمنی شهر اصفهان	اسلام هشتری
فوق لیسانس شیمی آلی	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	لیلا تقی اکبری
فوق لیسانس معماری	دبیر وقت کمیته تخصصی مبحث سوم مقررات ملی ساختمان	سید محمدرضا میرعبدالهی

### اعضای کمیته تصویب (به ترتیب حروف الفبا):

دکترای مهندسی شیمی	رئیس مبحث سوم مقررات ملی ساختمان	سعید بختیاری
لیسانس زبان انگلیسی	کارشناس آتش نشانی	محمد بیات

فوق لیسانس معماری	دفتر الکترونیک شهرداری تهران	امیرناصر بیگلری
فوق لیسانس مهندسی مکانیک	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	مسعود جمالی آشتیانی
دکترای معماری	دانشگاه شهید بهشتی	محمدرضا حافظی
فوق لیسانس مهندسی برق	سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران	محمود قدیری
دکترای مهندسی عمران-سازه	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	ارسلان کلالی
فوق لیسانس معماری	دبیر وقت کمیته تخصصی مبحث سوم مقررات ملی ساختمان	سید محمدرضا میرعبدالهی

#### اعضای گروه هدایت و راهبری (سازمان برنامه و بودجه کشور):

معاون امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران	علیرضا توتونچی
کارشناس امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران	محمدرضا سیادت

## فهرست مطالب

### عنوان

### پیش‌گفتار

۱	فصل اول - مقدمه و نظامات اداری
۲	۱-۱- دامنه کاربرد
۲	۲-۱- هدف
۲	۳-۱- کاربرد
۳	۴-۱- واحدها و نمادها
۳	۱-۴-۱- واحدها
۴	۲-۴-۱- نمادهای هیدرولیکی
۷	فصل دوم- مقررات و استانداردها
۹	۱-۲- کلیات
۹	۲-۲- استانداردهای حفاظت در برابر آتش
۹	۳-۲- سایر استانداردها
۹	۱-۳-۲- استانداردهای ایران
۱۱	۲-۳-۲- استانداردهای ASME
۱۱	۳-۳-۲- استانداردهای ASTM
۱۲	۴-۳-۲- استانداردهای AWS
۱۲	۵-۳-۲- استانداردهای AWWA
۱۵	فصل سوم - تعاریف
۱۷	۱-۳- کلیات
۱۷	۲-۳- تعاریف و اصطلاحات
۱۷	۱-۲-۳- تأیید شده (Approved)
۱۷	۲-۲-۳- مرجع ذی‌صلاح (AHJ) Authority Having Jurisdiction
۱۷	۳-۲-۳- دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی (Listed)
۱۷	۴-۲-۳- باید (Shall)
۱۷	۵-۲-۳- توصیه می‌شود (Should)
۱۸	۶-۲-۳- استاندارد (Standard)
۱۸	۳-۳- تعاریف کلی
۱۸	۱-۳-۳- اسپرینکلر خودکار (Automatic Sprinkler)
۱۸	۲-۳-۳- حمام (سرویس بهداشتی) (Bathroom)
۱۸	۳-۳-۳- ارتفاع سقف (Ceiling Height)
۱۸	۴-۳-۳- فرورفتگی سقف (Ceiling Pocket)
۱۸	۵-۳-۳- انواع سقف (Ceiling Types)

۱۹	۳-۳-۶- فضای بسته (Compartment)
۱۹	۳-۳-۷- شیر کنترل (Control Valve)
۱۹	۳-۳-۸- پرده مانع جریان هوا (Draft Curtain)
۱۹	۳-۳-۹- سقف کاذب حساس به گرما (Drop-Out Ceiling)
۱۹	۳-۳-۱۰- واحد مسکونی (برای نصب و راه‌اندازی اسپرینکلر) (Dwelling Unit)
۱۹	۳-۳-۱۱- کنترل آتش (Fire Control)
۲۰	۳-۳-۱۲- اطفاء حریق (Fire Suppression)
۲۰	۳-۳-۱۳- وسیله گرمایش سوختی (Fuel-Fired Heating Unit)
۲۰	۳-۳-۱۴- فن با سرعت پایین و حجم بالا (High Volume Low Speed Fan)
۲۰	۳-۳-۱۵- سیستم طراحی شده هیدرولیکی (Hydraulically Designed System)
۲۰	۳-۳-۱۶- مصالح با قابلیت سوختن محدود (Limited-Combustible)
۲۰	۳-۳-۱۷- مصالح غیر قابل سوختن (Noncombustible Material)
۲۱	۳-۳-۱۸- مانع شونده (Obstruction)
۲۱	۳-۳-۱۹- منابع آب طبیعی (Raw Water Source)
۲۱	۳-۳-۲۰- جوش کارگاهی (Shop-Welded)
۲۱	۳-۳-۲۱- اتاق کوچک (Small Room)
۲۱	۳-۳-۲۲- سیستم لوله‌کشی اسپرینکلر (Sprinkler System)
۲۲	۳-۳-۲۳- فشار کاری سیستم (System Working Pressure)
۲۲	۳-۳-۲۴- مانع حرارتی (Thermal Barrier)
۲۲	۳-۴- تعاریف انواع سیستم اسپرینکلر
۲۲	۳-۴-۱- سیستم اسپرینکلر ضد یخ‌زدگی (Antifreeze Sprinkler System)
۲۲	۳-۴-۲- سیستم اسپرینکلر حلقه بسته گردش (Circulating Closed-Loop Sprinkler System)
۲۲	۳-۴-۳- سیستم ترکیبی اسپرینکلر واکنشی- لوله خشک (Reaction) Combined Dry Pipe Sprinkler System
۲۳	۳-۴-۴- سیستم اسپرینکلر سیلابی (Deluge Sprinkler System)
۲۳	۳-۴-۵- سیستم اسپرینکلر لوله خشک (Dry Pipe Sprinkler System)
۲۳	۳-۴-۶- سیستم اسپرینکلر شبکه‌ای (Gridded Sprinkler System)
۲۴	۳-۴-۷- سیستم اسپرینکلر حلقه‌ای (Looped Sprinkler System)
۲۴	۳-۴-۸- سیستم چند چرخه‌ای (Multicycle System)
۲۴	۳-۴-۹- سیستم جداول پیش تعیین شده (Pipe Schedule System)
۲۴	۳-۴-۱۰- سیستم اسپرینکلر پیش‌عملگر (Preaction Sprinkler System)
۲۴	۳-۴-۱۱- سیستم اسپرینکلر لوله تر (Wet Pipe Sprinkler System)
۲۴	۳-۵- تعاریف اجزای سیستم

۲۴	۳-۵-۱- مخزن هوای تحت فشار (Air Receiver)
۲۴	۳-۵-۲- مخازن ذخیره هوا (Air Reservoir)
۲۵	۳-۵-۴- شاخه‌ها (Branch Lines)
۲۵	۳-۵-۵- لوله‌های اصلی انشعابات (Cross Mains)
۲۵	۳-۵-۶- لوله‌های اصلی تغذیه‌کننده (Feed Mains)
	۳-۵-۷- اتصالات لوله انعطاف‌پذیر (دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی) (Flexible Pipe Coupling)
۲۵	
۲۵	۳-۵-۸- لوله رابط قائم (Riser nipple)
۲۵	۳-۵-۹- رایزر (Riser)
۲۵	۳-۵-۱۰- اسپریگ (لوله عمودی رو به بالا) (Sprig)
۲۶	۳-۵-۱۱- وسیله نظارتی (Supervisory Device)
۲۶	۳-۵-۱۲- رایزر سیستم (System Riser)
۲۶	۳-۵-۱۳- وسیله هشدار جریان آب (Water-flow Alarm Device)
۲۶	۳-۶- تعاریف اسپرینکلر
۲۶	۳-۶-۱- مشخصه‌های کلی اسپرینکلر (General Sprinkler Characteristics)
۲۷	۳-۶-۲- جهت‌گیری نصب (Installation Orientation)
۲۷	۳-۶-۳- شرایط خدمات ویژه
۲۸	۳-۶-۴- انواع اسپرینکلر
۳۰	۳-۷- تعاریف ساختاری
۳۰	۳-۷-۱- ساختارهای مانع شونده - (Obstructed Construction)
۳۰	۳-۷-۲- ساختار غیر مانع شونده - (Unobstructed Construction)
۳۱	۳-۸- تعاریف لوله‌کشی منبع آب اختصاصی
۳۱	۳-۸-۱- تعاریف عمومی
۳۴	۳-۸-۲- تعاریف هیدرانت
۳۴	۳-۹- تعاریف انبارش
۳۵	۳-۹-۱- کلیات
۳۸	۳-۹-۲- انبارش پالت‌بندی شده، توده توپر، جعبه مقوایی و قفسه
۴۰	۳-۹-۳- انبارش رک - (Rack storage)
۴۲	۳-۹-۴- تعاریف انبارش تایر لاستیکی
۴۴	۳-۹-۵- تعاریف کاغذ رولی
۴۵	۳-۹-۶- تعاریف عدل پنبه
۴۵	۳-۱۰- تعاریف دریایی - (Marine Definitions)
۴۶	۳-۱۰-۱- حد کلاس A - (A-Class Boundary)
۴۶	۳-۱۰-۲- حد کلاس B - (B-Class Boundary)

۴۶	۳-۱۰-۳- ایستگاه ایمنی مرکزی - (Central Safety Station)
۴۶	۳-۱۰-۴- مواد حساس به حرارت - (Heat-Sensitive Material)
۴۶	۳-۱۰-۵- کج شدن - (Heel)
۴۶	۳-۱۰-۶- زاویه کج شدن - (Heel Angle)
۴۶	۳-۱۰-۷- اتصال بین‌المللی ساحلی - (International Shore Connection)
۴۶	۳-۱۰-۸- سیستم دریایی - (Marine System)
۴۷	۳-۱۰-۹- مانع حرارتی دریایی - (Marine Thermal Barrier)
۴۷	۳-۱۰-۱۰- منبع آب دریایی - (Marine Water Supply)
۴۷	۳-۱۰-۱۱- نظارت - (Supervision)
۴۷	۳-۱۰-۱۲- زاویه‌های بقا - (Survival Angle)
۴۷	۳-۱۰-۱۳- پله نوع ۱ - (Type 1 Stair)
۴۷	۳-۱۱- تعاریف آویزها و مهاربندی‌ها - (Hanging and Bracing Definitions)
۴۷	۳-۱۱-۱- $C_p$
۴۸	۳-۱۱-۳- مهاربندی چهار طرفه - (Four-Way Bracing)
۴۸	۳-۱۱-۴- آویز - (Hanger)
۴۸	۳-۱۱-۵- مهاربند عرضی - (Lateral Brace)
۴۸	۳-۱۱-۶- مهاربند طولی - (Longitudinal Brace)
۴۸	۳-۱۱-۷- نیروی عمودی خالص - (Net Vertical Force)
۴۸	۳-۱۱-۸- انکرهای (متصل‌کننده‌های) بعد از اجرا - (Post-Installed Anchors)
۴۸	۳-۱۱-۹- $S_s$
۴۹	۳-۱۱-۱۰- مجموعه جداساز لرزه‌ای - (Seismic Separation Assembly)
۴۹	۳-۱۱-۱۱- مهاربند جانبی - (Sway Brace)
۵۱	<b>فصل چهارم - الزامات عمومی</b>
۵۲	۴-۱- سطح محافظت
۵۳	۴-۲- سیستم‌های ناحیه محدود
۵۳	۴-۳- افزودنی‌ها
۵۳	۴-۴- هوا، نیتروژن یا دیگر گازهای تأیید شده
۵۳	۴-۵- متصل کردن اجزای سیستم غیراسپرینکلر
۵۵	<b>فصل پنجم - طبقه‌بندی تصرفات و کالاها</b>
۵۷	۵-۱- طبقه‌بندی تصرفات و کالاها
۵۷	۵-۲- تصرف‌های کم‌خطر
۵۷	۵-۳- تصرفات خطر متوسط
۵۷	۵-۳-۱- خطر متوسط (گروه یک)
۵۷	۵-۳-۲- خطر متوسط (گروه دو)

۵۸	۴-۵- تصرفات پرخطر
۵۸	۱-۴-۵- تصرفات پرخطر (گروه یک)
۵۸	۲-۴-۵- تصرفات پرخطر (گروه دو)
۵۸	۵-۵- خطرات تصرف خاص
۵۸	۶-۵- طبقه‌بندی کالا (به پیوست پ-۲ مراجعه شود)
۵۸	۱-۶-۵- کلیات
۵۹	۲-۶-۵- انواع پالت
۶۱	۳-۶-۵- کلاس‌های کالاها
۶۲	۴-۶-۵- طبقه‌بندی پلاستیک‌ها، الاستومرها و لاستیک‌ها
۶۴	۵-۶-۵- طبقه‌بندی ذخیره‌سازی کاغذ رول شده
۶۷	فصل ششم - سخت‌افزار و اجزای سیستم
۶۸	۱-۶-۱- کلیات
۷۰	۲-۶-۱- اجزای تعمیر شده
۷۰	۳-۶-۱- فشار مجاز
۷۱	۲-۶-۲- اسپرینکلرها
۷۱	۱-۶-۲- کلیات
۷۱	۲-۶-۲- شناسایی اسپرینکلر
۷۱	۳-۶-۲- مشخصه‌های تخلیه اسپرینکلرها
۷۲	۴-۶-۲- محدودیت‌های تصرف
۷۲	۵-۶-۲- مشخصه‌های دمایی
۷۳	۶-۶-۲- پوشش‌های خاص
۷۶	۷-۶-۲- قاب‌ها و صفحه‌های پوشاننده
۷۶	۸-۶-۲- محافظ‌ها
۷۶	۹-۶-۲- اسپرینکلرهای یدکی ذخیره
۷۸	۳-۶-۳- لوله و تیوب بالای سطح زمین
۷۸	۱-۶-۳- کلیات
۷۹	۲-۶-۳- لوله فولادی- جوش داده شده یا نورد شیاردار شده
۷۹	۳-۶-۳- لوله‌های فولادی- رزوه شده
۷۹	۴-۶-۳- لوله‌های فولادی ویژه دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی
۸۰	۵-۶-۳- تیوب مسی
۸۰	۶-۶-۳- لوله برنجی
۸۰	۷-۶-۳- لوله غیرفلزی
۸۳	۴-۶-۴- اتصالات
۸۴	۳-۶-۴- اتصالات غیرفلزی

۸۵	۶-۴-۵- محدود فشار اتصال
۸۶	۶-۴-۶ - کوبلینگ و مهره ماسوره
۸۶	۶-۴-۷- تبدیل‌های نری و مادگی و کاهنده‌ها
۸۷	۶-۵-۵- متصل کردن لوله و اتصالات
۸۷	۶-۵-۱- لوله و اتصالات رزوه‌دار
۸۷	۶-۵-۲- لوله‌ها و اتصالات جوشکاری شده
۹۲	۶-۵-۳- روش‌های اتصال شیاردار (کام و زبانه‌ای)
۹۳	۶-۵-۴- اتصالات لحیم‌کاری شده و برنجی
۹۴	۶-۵-۵- سایر روش‌های اتصال
۹۴	۶-۵-۶- پرداخت انتهای لوله
۹۴	۶-۶- آویزها
۹۴	۶-۷- شیرآلات
۹۵	۶-۷-۱- کلیات
۹۶	۶-۷-۲- شیرآلات مدل ویفری
۹۶	۶-۷-۳- شیرهای تخلیه و شیرهای آزمون
۹۶	۶-۷-۴- شناسایی شیرآلات
۹۶	۶-۸- اتصالات مخصوص آتش‌نشانی
۹۷	۶-۹- وسایل هشدار جریان آب
۹۷	۶-۹-۱- کلیات
۹۸	۶-۹-۲- وسایل کشف جریان آب
۹۹	۶-۹-۳- پیوست‌ها- کلیات
۹۹	۶-۹-۴- ملحقات- فعال شده عمل‌کننده با برق
۱۰۰	۶-۹-۵- تخلیه وسیله هشدار
۱۰۱	<b>فصل هفتم - الزامات سیستم</b>
۱۰۳	۷-۱- سیستم‌های لوله تر
۱۰۳	۷-۱-۱- فشارسنج‌ها
۱۰۳	۷-۱-۲- شیر اطمینان
۱۰۴	۷-۱-۳- سیستم‌های کمکی
۱۰۴	۷-۲- سیستم‌های لوله خشک
۱۰۴	۷-۲-۱- فشارسنج‌ها
۱۰۴	۷-۲-۲- اسپرینکلرها
۱۰۵	۷-۲-۳- اندازه سیستم‌ها
۱۰۸	۷-۲-۴- وسایل سریع بازکننده
۱۱۰	۷-۲-۵- محل و محافظت از شیر لوله خشک



- ۱۱۱ ۶-۲-۷- فشار هوا و منبع
- ۱۱۴ ۳-۷- سیستم‌های پیش‌عملگر و سیلابی
- ۱۱۴ ۱-۳-۷- کلیات
- ۱۱۷ ۲-۳-۷- سیستم‌های پیش‌عملگر
- ۱۱۹ ۳-۳-۷- سیستم‌های سیلابی
- ۱۲۰ ۴-۷- سیستم‌های ترکیبی پیش‌عملگر و لوله خشک برای اسکله‌ها، پایانه‌ها و باراندازها
- ۱۲۰ ۲-۴-۷- کلیات
- ۱۲۱ ۳-۴-۷- شیرهای سیستم لوله خشک در سیستم‌های ترکیبی
- ۱۲۲ ۴-۴-۷- بخش‌های فرعی سیستم که از شیرهای یک طرفه استفاده می‌کنند
- ۱۲۳ ۵-۴-۷- محدودیت زمان
- ۱۲۳ ۶-۴-۷- اتصال آزمون سیستم
- ۱۲۳ ۵-۷- سیستم‌های چند سیکلی
- ۱۲۳ ۶-۷- سیستم‌های ضد یخ‌زدگی
- ۱۲۴ ۱-۶-۷- کلیات
- ۱۲۴ ۲-۶-۷- محلول‌های ضد یخ
- ۱۲۵ ۳-۶-۷- آرایش لوله‌کشی و شیرهای منبع
- ۱۲۸ ۷-۷- سیستم‌های اسپرینکلر خودکار بدون اتصالات محافظت‌کننده در برابر آتش
- ۱۲۸ ۱-۷-۷- سیستم‌های گردشی حلقه بسته
- ۸-۷- اسپرینکلرهای بیرونی برای مقابله با آتش‌های در معرض (سیستم‌های اسپرینکلر محافظتی در معرض)
- ۱۳۲ ۱-۸-۷- کاربردها
- ۱۳۲ ۲-۸-۷- منبع آب و کنترل
- ۱۳۳ ۳-۸-۷- کنترل
- ۱۳۴ ۴-۸-۷- اجزای سیستم
- ۱۳۴ ۵-۸-۷- لوله و اتصالات
- ۱۳۵ ۶-۸-۷- صافی‌ها
- ۱۳۵ ۷-۸-۷- اتصالات اندازه‌گیری
- ۱۳۵ ۸-۸-۷- اسپرینکلرها
- ۱۳۷ ۹-۷- فضاهای تبریدی
- ۱۳۷ ۱-۹-۷- فضاهایی که در دمای بالای  $0^{\circ}\text{C}$  ( $32^{\circ}\text{F}$ ) هستند
- ۱۳۷ ۲-۹-۷- فضاهایی که در دمای زیر دمای  $0^{\circ}\text{C}$  ( $32^{\circ}\text{F}$ ) نگه‌داری می‌شوند
- ۱۴۲ ۱۰-۷- سیستم‌های پخت و پز تجاری و تهویه
- ۱۴۲ ۱-۱۰-۷- کلیات
- ۱۴۳ ۲-۱۰-۷- اسپرینکلرها و نازل‌های خودکار

- ۱۴۴ -۷-۱۰-۳- محل اسپرینکلر و نازل پاششی خودکار - داکت‌ها
- ۱۴۵ -۷-۱۰-۴- محل اسپرینکلر و نازل پاششی خودکار - گلویی داکت
- ۱۴۵ -۷-۱۰-۵- محل اسپرینکلر و نازل پاششی خودکار- محفظه‌های تجمیع هوای خروجی
- ۱۴۵ -۷-۱۰-۶- ضرایب K و درجه‌بندی‌های دمایی اسپرینکلر و نازل‌های پاششی خودکار
- ۱۴۶ -۷-۱۰-۷- اسپرینکلر و نازل پاششی خودکار
- ۱۴۶ -۷-۱۰-۸- تجهیزات پخت و پز
- ۱۴۷ -۷-۱۰-۹- شیرهای دارای نشانگر
- ۱۴۷ -۷-۱۰-۱۰- صافی‌ها
- ۱۴۷ -۷-۱۰-۱۱- اتصال آزمون
- ۱۴۷ -۷-۱۱- افزودنی‌ها و پوشش‌ها
- ۱۴۹ **فصل هشتم - الزامات نصب**
- ۱۵۱ -۸-۱- الزامات پایه
- ۱۵۲ -۸-۲- محدودیت‌های مساحت تحت پوشش سیستم‌ها
- ۱۵۳ -۸-۲-۵- ساختمان‌های تفکیک شده
- ۱۵۳ -۸-۳- استفاده از اسپرینکلرها
- ۱۵۳ -۸-۳-۱- کلیات
- ۱۵۴ -۸-۳-۲- نرخ دما
- ۱۵۹ -۸-۳-۳- حساسیت دمایی
- ۱۵۹ -۸-۳-۴- اسپرینکلرها با k- فاکتور کمتر از  $(۸۰) \frac{۵}{۶} k$
- ۱۶۰ -۸-۳-۵- محدودیت‌های اندازه رزوه
- ۱۶۰ -۸-۴- کاربرد انواع اسپرینکلر
- ۱۶۱ -۸-۴-۱- اسپرینکلرهای اسپری‌کننده پایین‌زن و بالازن استاندارد
- ۱۶۱ -۸-۴-۲- اسپرینکلرهای اسپری‌کننده دیواری
- ۱۶۱ -۸-۴-۳- اسپرینکلرهای پوشش گسترده
- ۱۶۲ -۸-۴-۴- اسپرینکلرهای باز
- ۱۶۲ -۸-۴-۵- اسپرینکلرهای مسکونی
- ۱۶۳ -۸-۴-۶- اسپرینکلرهای زوداطفاکننده واکنش سریع (ESFR)
- ۱۶۴ -۸-۴-۷- اسپرینکلرهای کاربرد خاص با مد کنترل (CMSA)
- ۱۶۵ -۸-۴-۸- اسپرینکلرهای ویژه
- ۱۶۶ -۸-۴-۹- اسپرینکلرهای خشک
- ۱۶۷ -۸-۵- موقعیت، محل، فاصله‌بندی و استفاده از اسپرینکلرها
- ۱۶۷ -۸-۵-۱- کلیات
- ۱۶۸ -۸-۵-۲- منطقه محافظت به ازای هر اسپرینکلر
- ۱۶۹ -۸-۵-۳- فاصله بین اسپرینکلرها

- ۱۷۰ ۴-۵-۸- موقعیت دفلیکتور
- ۱۷۱ ۵-۵-۸- موانع تخلیه اسپرینکلر
- ۱۷۳ ۶-۵-۸- فاصله از دفلیکتور تا انبارش
- ۱۷۳ ۷-۵-۸- نورگیرها
- ۱۷۴ ۶-۸- اسپرینکلرهای اسپری کننده پایین زن و بالازن استاندارد
- ۱۷۴ ۱-۶-۸- کلیات
- ۱۷۴ ۲-۶-۸- مساحت پوشش هر اسپرینکلر (اسپرینکلرهای اسپری کننده پایین زن و بالازن استاندارد)
- ۱۷۶ ۳-۶-۸- فاصله بین اسپرینکلر (اسپرینکلرهای اسپری کننده پایین زن و بالازن استاندارد)
- ۱۷۸ ۴-۶-۸- موقعیت دفلیکتور (اسپرینکلرهای اسپری کننده پایین زن و بالازن استاندارد)
- ۱۸۵ ۵-۶-۸- موانع تا تخلیه اسپرینکلر (اسپرینکلرهای اسپری کننده پایین زن و بالازن استاندارد)
- ۱۹۰ ۶-۶-۸- فاصله تا انبارش (اسپرینکلرهای اسپری کننده پایین زن و بالازن استاندارد)
- ۱۹۱ ۷-۶-۸- فرورفتگی های سقفی (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالا راست و آویزان استاندارد)
- ۱۹۲ ۷-۸- اسپرینکلرهای اسپری کننده استاندارد دیواری
- ۱۹۲ ۱-۷-۸- کلیات
- ۱۹۲ ۲-۷-۸- مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر (اسپرینکلرهای دیواری استاندارد)
- ۱۹۳ ۳-۷-۸- فاصله بین اسپرینکلر (اسپرینکلرهای دیواری اسپری کننده استاندارد)
- ۱۹۵ ۴-۷-۸- موقعیت دفلیکتورها از سقف ها و دیوارها (اسپرینکلرهای دیواری اسپری کننده استاندارد)
- ۱۹۷ ۵-۷-۸- جانمایی اسپرینکلرها به نحوی که موانع جلوی تخلیه را نگیرند (اسپرینکلرهای دیواری اسپری کننده استاندارد)
- ۲۰۲ ۶-۷-۸- فاصله آزاد تا انبارش (اسپرینکلرهای دیواری اسپری کننده استاندارد)
- ۲۰۳ ۸-۸- اسپرینکلرهای پوشش گسترده بالازن و پایین زن
- ۲۰۳ ۱-۸-۸- کلیات
- ۲۰۳ ۲-۸-۸- مساحت تحت پوشش به ازای هر اسپرینکلر (اسپرینکلرهای پوششی بالازن و پایین زن پوشش گسترده)
- ۲۰۴ ۳-۸-۸- فاصله بندی اسپرینکلرها (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن پوشش گسترده)
- ۲۰۶ ۴-۸-۸- موقعیت دفلیکتور (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن پوشش گسترده)
- ۲۰۸ ۵-۸-۸- موانع تا تخلیه اسپرینکلر (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن پوشش گسترده)
- ۲۱۴ ۶-۸-۸- فاصله تا انبارش (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن پوشش گسترده)
- ۲۱۴ ۷-۸-۸- فرورفتگی های سقف (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن پوشش گسترده)
- ۲۱۵ ۹-۸- اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده
- ۲۱۵ ۱-۹-۸- کلیات
- ۲۱۵ ۲-۹-۸- مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده)

- ۲۱۶ ۸-۹-۳- فاصله بین اسپرینکلر (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده)
- ۲۱۷ ۸-۹-۴- موقعیت دفلکتور از سقفها و دیوارها (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده)
- ۲۱۹ ۸-۹-۵- موانع تا تخلیه اسپرینکلر (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده)
- ۲۲۵ ۸-۱۰-۱- اسپرینکلرهای مسکونی
- ۲۲۵ ۸-۱۰-۱- کلیات
- ۲۲۵ ۸-۱۰-۲- استانداردها یا گواهی نامه‌ها
- ۲۲۵ ۸-۱۰-۳- فاصله بین اسپرینکلرها
- ۲۲۸ ۸-۱۰-۴- موقعیت دفلکتور از سقفها و دیوارها
- ۲۲۹ ۸-۱۰-۶- موانع تا تخلیه اسپرینکلر (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن مسکونی)
- ۲۳۵ ۸-۱۰-۷- جانمایی اسپرینکلرها به نحوی که موانع جلوی تخلیه را نگیرند (اسپرینکلرهای دیواری اسپری کننده)
- ۲۴۱ ۸-۱۰-۸- فرورفتگی‌های سقفی
- ۲۴۱ ۸-۱۱-۱۱- اسپرینکلرهای CMSA
- ۲۴۱ ۸-۱۱-۱۱- کلیات
- ۲۴۱ ۸-۱۱-۲- مساحت پوشش هر اسپرینکلر (اسپرینکلرهای CMSA)
- ۲۴۲ ۸-۱۱-۳- فاصله اسپرینکلرها (اسپرینکلرهای CMSA)
- ۲۴۳ ۸-۱۱-۴- موقعیت دفلکتور (اسپرینکلرهای CMSA)
- ۲۴۴ ۸-۱۱-۵- موانع تخلیه اسپرینکلر (اسپرینکلرهای CMSA)
- ۲۴۸ ۸-۱۱-۶- فاصله آزاد تا انبارش (اسپرینکلرهای CMSA)
- ۲۴۸ ۸-۱۲-۱۲- اسپرینکلرهای زود اطفاکنده واکنش سریع
- ۲۴۸ ۸-۱۲-۱۲- کلیات
- ۲۴۹ ۸-۱۲-۲- مساحت پوشش هر اسپرینکلر (اسپرینکلرهای زود اطفاکنده واکنش سریع)
- ۲۵۰ ۸-۱۲-۳- فاصله بین اسپرینکلرها (اسپرینکلرهای زود اطفاکنده واکنش سریع)
- ۲۵۲ ۸-۱۲-۴- موقعیت دفلکتور (اسپرینکلرهای زود اطفاکنده واکنش سریع)
- ۲۵۳ ۸-۱۲-۵- موانع در مسیر تخلیه آب از اسپرینکلرها (اسپرینکلرهای زود اطفاکنده واکنش سریع).
- ۲۵۶ ۸-۱۲-۶- فاصله آزاد تا انبارش (اسپرینکلرهای زود اطفاکنده واکنش سریع)
- ۲۵۶ ۸-۱۳-۱۳- اسپرینکلرهای درون قفسه ای
- ۲۵۶ ۸-۱۳-۱- سایز سیستم
- ۲۵۶ ۸-۱۳-۲- نوع اسپرینکلرهای درون قفسه‌ای
- ۲۵۶ ۸-۱۳-۳- پوشش‌های محافظ در مقابل پاشش آب اسپرینکلرهای درون قفسه‌ای
- ۲۵۷ ۸-۱۳-۴- محل، موقعیت و فاصله بین اسپرینکلرهای درون قفسه
- ۲۵۷ ۸-۱۳-۵- موانع تخلیه اسپرینکلر in-rack
- ۲۵۷ ۸-۱۴-۱۴- آشکارسازهای خطی پایلوت

۲۶۰	۸-۱۵- شرایط ویژه
۲۶۰	۸-۱۵-۱- فضاهای پنهان
۲۶۵	۸-۱۵-۲- شفت‌های عمودی
۲۶۶	۸-۱۵-۳- پلکان‌ها
۲۶۷	۸-۱۵-۴- بازشوهای عمودی
۲۶۸	۸-۱۵-۵- موتورخانه و چاه آسانسور
۲۷۰	۸-۱۵-۶- فضاهای زیر کف‌ها، عرشه باراندازهای بیرونی و سکوها
۲۷۰	۸-۱۵-۷- بیرون زدگی‌های خارجی
۲۷۱	۸-۱۵-۸- واحدهای مسکونی
۲۷۲	۸-۱۵-۹- کمدهای لباس بیمارستان
۲۷۲	۸-۱۵-۱۰- مناطق مخزن کتاب و اتاق بایگانی
۲۷۳	۸-۱۵-۱۱- تجهیزات الکتریکی
۲۷۳	۸-۱۵-۱۲- آون‌ها و اجاق‌های صنعتی
۲۷۳	۸-۱۵-۱۳- حفاظت از کانال‌ها
۲۷۴	۸-۱۵-۱۴- سقف‌های مشبک
۲۷۵	۸-۱۵-۱۵- سقف‌های کاذب حساس به گرما
۲۷۶	۸-۱۵-۱۶- اسپرینکلرهای نوع قدیمی
۲۷۶	۸-۱۵-۱۷- سن نمایش
۲۷۶	۸-۱۵-۱۸- پلکان خارجی
۲۷۷	۸-۱۵-۱۹- خم‌های برگشتی
۲۷۸	۸-۱۵-۲۰- لوله‌کشی اسپرینکلرهای زیرسقف
۲۸۰	۸-۱۵-۲۱- لوله خشک دفنی
۲۸۱	۸-۱۵-۲۲- زیربخش‌های سیستم
۲۸۱	۸-۱۵-۲۳- فضای بالای سقف‌ها
۲۸۱	۸-۱۶- نصب لوله‌کشی
۲۸۲	۸-۱۶-۱- شیرها
۲۸۷	۸-۱۶-۲- تخلیه
۲۹۳	۸-۱۶-۳- مقررات برای سیستم‌های شستشو
۲۹۴	۸-۱۶-۴- حفاظت از لوله‌کشی
۲۹۶	۸-۱۶-۵- حفاظت رایزرهای در معرض صدمات مکانیکی
۲۹۷	۸-۱۷- متعلقات سیستم
۲۹۷	۸-۱۷-۱- هشدارهای اسپرینکلر / جریان آب
۲۹۹	۸-۱۷-۲- اتصالات آتش‌نشانی
۳۰۲	۸-۱۷-۳- سنج‌ها

۳۰۳	۸-۱۷-۴- اتصالات سیستم
۳۰۷	۸-۱۷-۵- اتصالات کوچک شیلنگ
۳۱۰	<b>فصل نهم- آویزان کردن، مهاربندی و مقید کردن سیستم لوله‌کشی</b>
۳۱۲	۹-۱- آویزها
۳۱۲	۹-۱-۱- کلیات
۳۱۸	۹-۱-۲- میله‌های آویز
۳۲۱	۹-۱-۳- بست‌ها در بتن
۳۲۴	۹-۱-۴- بست‌ها در فولاد
۳۲۵	۹-۱-۵- بست‌ها در چوب
۳۲۹	۹-۲- نصب آویزهای لوله
۳۲۹	۹-۲-۱- کلیات
۳۳۳	۹-۲-۲- حداکثر فاصله بین آویزها
۳۳۴	۹-۲-۳- محل آویزها بر روی خطوط انشعابی
۳۳۸	۹-۲-۴- موقعیت آویزها روی لوله‌های اصلی
۳۴۰	۹-۲-۵- مهار رایزرها
۳۴۱	۹-۲-۶- پایه‌های نگه‌دارنده
۳۴۳	۹-۳- محافظت از لوله‌کشی در مقابل تخریب‌های ناشی از زلزله
۳۴۴	۹-۳-۱- کلیات
۳۴۴	۹-۳-۲- بوشن‌ها
۳۴۶	۹-۳-۳- مجموعه جداسازی زلزله
۳۴۸	۹-۳-۴- فاصله باز
۳۴۹	۹-۳-۵- مهارکننده‌های جانبی
۳۷۱	۹-۳-۶- قید خطوط انشعابی
۳۷۴	۹-۳-۷- آویزها و متصل‌کننده‌ها در معرض زلزله
۳۸۲	<b>فصل دهم - لوله‌کشی دفنی</b>
۳۸۴	۱۰-۱- مصالح لوله‌کشی
۳۸۴	۱۰-۱-۱- استاندارد یا گواهی‌نامه
۳۸۶	۱۰-۱-۲- لوله فولادی
۳۸۶	۱۰-۱-۳- لوله فولاد استفاده شده برای اتصالات بخش آتش
۳۸۶	۱۰-۱-۴- انواع و کلاس لوله
۳۸۶	۱۰-۱-۵- فشار کاری
۳۸۶	۱۰-۱-۶- اندودکردن لوله‌های دفنی
۳۸۷	۱۰-۲- اتصالات
۳۸۷	۱۰-۲-۱- اتصالات دفنی

۳۸۷	۱۰-۲-۲- اتصالات استاندارد
۳۸۸	۱۰-۲-۳- اتصالات دارای استاندارد یا گواهی نامه ویژه
۳۸۸	۱۰-۲-۴- محدودیت های فشار
۳۸۸	۱۰-۳- متصل نمودن لوله و اتصالات
۳۸۸	۱۰-۳-۱- اتصالات دفنی
۳۸۹	۱۰-۳-۲- لوله و اتصالات رزوه دار
۳۸۹	۱۰-۳-۳- روش های اتصالات شیاردار (کام و زبانه ای)
۳۸۹	۱۰-۳-۵- دیگر روش های اتصال
۳۸۹	۱۰-۳-۶- مجموعه اتصالات لوله
۳۸۹	۱۰-۴- عمق دفن
۳۹۰	۱۰-۵- محافظت در برابر یخ زدگی
۳۹۱	۱۰-۶- محافظت در برابر آسیب
۳۹۳	۱۰-۷- الزامات لوله گذاری
۳۹۴	۱۰-۸- قیددار کردن اتصالات
۳۹۴	۱۰-۸-۱- کلیات
۳۹۵	۱۰-۸-۲- بلوک های مهار کننده
۳۹۶	۱۰-۸-۳- سیستم های اتصال قیددار شده
۴۰۲	۱۰-۹- خاک ریزی
۴۰۲	۱۰-۱۰-۱- آزمون و پذیرش
۴۰۲	۱۰-۱۰-۱- تأیید لوله کشی دفنی
۴۰۳	۱۰-۱۰-۲- ملزومات پذیرش
۴۰۹	<b>فصل یازدهم - رویکردهای طراحی</b>
۴۱۱	۱۱-۱- کلیات
۴۱۱	۱۱-۱-۲- روش های طراحی یا خطرات هم جوار
۴۱۱	۱۱-۱-۴- نیاز آب
۴۱۲	۱۱-۱-۵- منابع آب
۴۱۲	۱۱-۱-۶- میزان آب سیستم لوله کشی آب آتش نشانی (جعبه F)
۴۱۳	۱۱-۱-۷- فن های کم سرعت پر حجم (HVLS)
۴۱۴	۱۱-۲- رویکرد کنترل آتش بر اساس خطر تصرف برای اسپرینکلرهای اسپری کننده
۴۱۴	۱۱-۲-۱- کلیات
۴۱۵	۱۱-۲-۲- الزامات آب مورد نیاز - روش جداول پیش تعیین شده
۴۱۷	۱۱-۲-۳- الزامات آب مورد نیاز - روش های محاسبه هیدرولیکی
۴۲۵	۱۱-۳- رویکردهای طراحی خاص
۴۲۵	۱۱-۳-۱- اسپرینکلرهای مسکونی

۴۲۷	۱۱-۳-۲- محافظت در معرض
۴۲۷	۱۱-۳-۳- پرده‌های آب
۴۲۹	فصل دوازدهم - نقشه‌ها و محاسبات
۴۳۱	۱۲-۱- نقشه‌های کاری
	۱۲-۱-۵- نقشه‌های کاری برای سیستم‌های اسپرینکلر خودکار که از اتصالات غیر محافظتی آتش برخوردار هستند.
۴۳۴	۱۲-۲- اطلاعات تأمین آب
۴۳۴	۱۲-۲-۲- اطلاعات تعمیر منبع آب
۴۳۵	۱۲-۳- فرم‌های محاسبات هیدرولیک
۴۳۵	۱۲-۳-۱- کلیات
۴۳۶	۱۲-۳-۳- کار برگ تفصیلی
۴۳۶	۱۲-۳-۴- برگه‌های نمودار
۴۳۷	۱۲-۳-۵- گزارش‌های کامپیوتری هیدرولیک
۴۴۴	۱۲-۴- رویه محاسبات هیدرولیک
۴۴۴	۱۲-۴-۱- کلیات
۴۴۵	۱۲-۴-۲- روابط
۴۴۷	۱۲-۴-۳- طول معادل لوله برای شیرها و اتصالات
۴۵۰	۱۲-۴-۴- دستورالعمل محاسباتی
۴۵۹	۱۲-۵- جداول پیش تعیین شده
۴۵۹	۱۲-۵-۱- کلیات
۴۶۰	۱۲-۵-۲- جدول تصرفات کم خطر
۴۶۳	۱۲-۵-۳- جداول پیش تعیین شده تصرفات خطر متوسط
۴۶۵	۱۲-۵-۴- تصرفات پرخطر
۴۶۶	۱۲-۶- سیستم‌های سیلابی
۴۶۶	۱۲-۷- سیستم‌های اسپرینکلر بیرونی
۴۶۸	۱۲-۸- اسپرینکلرهای قفسه‌ای
۴۶۸	۱۲-۹- سهم شیلنگ آتش‌نشانی
۴۶۹	فصل سیزدهم - منابع آب
۴۷۱	۱۳-۱- کلیات
۴۷۱	۱۳-۱-۱- تعداد منابع
۴۷۱	۱۳-۱-۲- ظرفیت
۴۷۱	۱۳-۱-۳- اندازه لوله‌های اصلی آتش‌نشانی
۴۷۲	۱۳-۱-۴- لوله منبع دفنی
۴۷۲	۱۳-۱-۵- پاکسازی منبع آب



۴۷۳	۱۳-۱-۶- چیدمان
۴۷۳	۱۳-۱-۷- اندازه‌گیری‌ها
۴۷۳	۱۳-۱-۸- اتصال از سیستم آبرسانی
۴۷۳	۱۳-۲- انواع
۴۷۴	۱۳-۲-۲- اتصالات به سیستم آبرسانی
۴۷۴	۱۳-۲-۳- پمپ‌ها
۴۷۵	۱۳-۲-۴- مخازن تحت فشار
۴۷۶	۱۳-۲-۵- مخازن ثقلی
۴۷۶	۱۳-۲-۶- آب‌گیرها، قنات‌ها، رودخانه‌ها یا دریاچه‌ها
۴۷۷	<b>فصل چهاردهم - پذیرش سیستم</b>
۴۷۹	۱۴-۱- تأیید سیستم‌های اسپرینکلر و لوله‌های اصلی اختصاصی سرویس آتش‌نشانی
۴۷۹	۱۴-۲- الزامات پذیرش
۴۷۹	۱۴-۲-۱- آزمون‌های هیدروستاتیک
۴۸۴	۱۴-۲-۲- آزمون هوای سیستم(های) پیش‌عملگر هم بند دوتایی و لوله خشک
۴۸۵	۱۴-۲-۳- آزمون‌های عملکردی سیستم
۴۸۶	۱۴-۲-۴- شیرهای کاهنده فشار
۴۸۷	۱۴-۲-۵- مجموعه‌های مانع جریان برگشتی
۴۸۷	۱۴-۲-۶- سیستم‌های در معرض
۴۸۷	۱۴-۳- سیستم‌های گردشی حلقه بسته
۴۸۸	۱۴-۴- دستورالعمل‌ها
۴۸۸	۱۴-۵- علامت اطلاعات طراحی هیدرولیکی
۴۸۸	۱۴-۶- علامت اطلاعات کلی
۴۹۱	<b>فصل پانزدهم - بازرسی سیستم، آزمون، تعمیر و نگهداری</b>
۴۹۳	۱۵-۱- کلیات
۴۹۳	۱۵-۲- سیستم‌های اسپرینکلر غیرفعال بی‌استفاده در محل

## فهرست اشکال

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱۲۵	شکل ۷-۶-۳-۱- آرایش لوله‌کشی و شیرهای منبع
۱۲۶	شکل ۷-۶-۳-۳- آرایش لوله‌کشی به همراه ابزار جریان برگشتی
۱۲۸	شکل ۷-۶-۳-۴- آرایش لوله‌کشی منبع با شیر اطمینان و ابزار جریان برگشتی
۱۴۱	شکل ۷-۹-۲-۷-۱- (الف)- سیستم اسپرینکلر منطقه سردخانه مورد استفاده برای به حداقل رساندن احتمال بیرون‌زدگی تویی یخی
۱۴۱	شکل ۷-۹-۲-۷-۱- (ب)- چیدمان سیستم پیش‌عملگر
۱۴۲	شکل ۷-۹-۲-۸-۴- چیدمان شیر
۱۵۶	شکل ۸-۳-۲-۵- مناطق دما بالا و دما متوسط در واحد گرم‌کننده‌ها
۲۷۲	شکل ۸-۵-۱۰- الف- اسپرینکلرها در قفسه‌های کتاب چندردیفی با تقسیم‌کننده‌های عمودی کامل
۱۷۹	شکل ۸-۶-۴-۱-۱-۳- الف- تغییر عمودی در ارتفاع سقف بزرگتر از ۹۱۴mm (۳۶in.)
۱۷۹	شکل ۸-۶-۴-۱-۱-۳- ب- تغییر عمودی در ارتفاع سقف کمتر یا برابر با ۹۱۴mm (۳۶in.)
۱۸۰	شکل ۸-۶-۴-۱-۳- الف- اسپرینکلرهای زیر سقف شیب‌دار با اسپرینکلر مستقیماً زیر تاج، شاخه‌ها در امتداد شیب‌ها
۱۸۱	شکل ۸-۶-۴-۱-۳- ب- اسپرینکلرها در سقف شیب‌دار (فاصله تا بام)، شاخه‌ها در امتداد شیب‌ها
۱۸۱	شکل ۸-۶-۴-۱-۳-۳- فاصله افقی برای اسپرینکلر در تاج سقف منظم
۱۸۲	شکل ۸-۶-۴-۱-۴- اسپرینکلرهای زیر بام یا سقف در فضاهای قابل سوختن پنهان شده تیرچه چوبی یا ساختار خرپا چوبی با اجزای کوچکتر از ۹۱۴mm (۳ft) روی مرکز و دارای شیب ۴ به ۱۲ یا بزرگتر
۱۸۴	شکل ۸-۶-۴-۱-۵- آرایش اسپرینکلرها زیر دو مجموعه از تیرچه یا جان‌باز- بدون پوشش روی تیرچه‌های پایینی
۱۸۶	شکل ۸-۶-۵-۱-۲- الف- جانمایی اسپرینکلرها به نحوی که موانع جلوی تخلیه را نگیرند [بالازن و پایین‌زن اسپری‌کننده استاندارد]
۱۸۶	شکل ۸-۶-۵-۱-۲- ب- موانع در مقابل دیوار (SSU/SSP)
۱۸۷	شکل ۸-۶-۵-۱-۲- پ- موانع در مقابل دیوارها
۱۹۱	شکل ۸-۶-۵-۲-۳- ب- حداقل فاصله از موانع (SSU/SSP)
۱۹۹	شکل ۸-۷-۱-۴- موقعیت اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع در امتداد دیوار (اسپرینکلرهای دیواری اسپری‌کننده استاندارد)
۲۰۱	شکل ۸-۷-۲-۱-۳- حداقل فاصله از موانع (اسپرینکلر پوششی دیواری استاندارد)
۲۰۳	شکل ۸-۷-۲-۲- موانع پایین‌زن یا قرار گرفته روی زمین (اسپرینکلر دیواری اسپری‌کننده استاندارد) صرفاً در تصرفات پرخطر
۲۰۹	شکل ۸-۸-۱-۲- الف- جانمایی اسپرینکلر برای جلوگیری از موانع برای تخلیه (اسپرینکلرهای اسپری‌کننده بالازن و پایین‌زن پوشش گسترده)

- شکل ۸-۸-۵-۱-۲-ب- موانع در مقابل دیوارها (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن پوشش گسترده) ۲۱۰
- شکل ۸-۸-۵-۱-۲-پ- موانع در مقابل دیوارها (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن پوشش گسترده) ۲۱۰
- شکل ۸-۸-۵-۲-۱-۳- حداقل فاصله از مانع (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن گسترده) ۲۱۲
- شکل ۸-۸-۵-۲-۲- موانع آویزان یا نصب شده بر روی کف (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن پوشش گسترده) صرفاً برای فضاهای کم خطر ۲۱۳
- شکل ۸-۹-۵-۱-۳- جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده) ۲۲۰
- شکل ۸-۹-۵-۱-۴- جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع در امتداد دیوار (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده) ۲۲۱
- شکل ۸-۹-۵-۲-۱-۴- حداقل فاصله از موانع (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده) ۲۲۳
- شکل ۸-۹-۵-۲-۲- موانع آویزان یا نصب شده بر روی کف (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده) صرفاً در تصرفات کم خطر ۲۲۴
- شکل ۸-۱۰-۳-۵-الف- حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها با سقفهای شیب دار- چیدمان الف ۲۲۷
- شکل ۸-۱۰-۳-۵-ب- حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها با سقفهای شیب دار- چیدمان ب ۲۲۷
- شکل ۸-۱۰-۳-۶-الف- حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها با سقفهای شیب دار- چیدمان الف ۲۲۸
- شکل ۸-۱۰-۳-۶-ب- حداقل فاصله بین اسپرینکلرها با سقفهای شیب دار- چیدمان ب ۲۲۸
- شکل ۸-۱۰-۶-۱-۲-الف- جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع تا تخلیه (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن مسکونی) ۲۳۰
- شکل ۸-۱۰-۶-۱-۲-ب- موانع مقابل دیوار (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن مسکونی) ۲۳۱
- شکل ۸-۱۰-۶-۱-۲-پ- موانع مقابل دیوار (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن مسکونی) ۲۳۱
- شکل ۸-۱۰-۶-۲-۳- حداقل فاصله از موانع (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن - پایین زن مسکونی) ۲۳۳
- شکل ۸-۱۰-۶-۲-۲- موانع آویزان یا نصب شده بر روی کف (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن مسکونی) صرفاً برای تصرفات کم خطر ۲۳۴
- شکل ۸-۱۰-۷-۱-۳- جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری از موانع (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری مسکونی) ۲۳۶
- شکل ۸-۷-۵-۱-۴- جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع در امتداد دیوار (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری مسکونی) ۲۳۷
- شکل ۸-۱۰-۷-۲-۱-۴- حداقل فاصله از موانع (اسپرینکلرهای دیواری اسپری کننده مسکونی) ۲۳۹
- شکل ۸-۱۰-۷-۲-۲- موانع پایین زن یا نصب شده بر روی کف (اسپرینکلرهای دیواری اسپری کننده مسکونی) صرفاً در تصرفات کم خطر ۲۴۰
- شکل ۸-۱۱-۵-۱-۲- جانمایی اسپرینکلر از مانع برای جلوگیری از تاثیر آن بر تخلیه آب (اسپرینکلرهای (CMSA) ۲۴۳

- شکل ۸-۱۱-۲-۵-۳-۱ حدافل فاصله از مانع (اسپرینکلرهای CMSA) ۲۴۷
- شکل ۸-۱۱-۵-۲-۳ مانع کاملاً زیر اسپرینکلر قرار گرفته است (اسپرینکلرهای CMSA) ۲۴۷
- شکل ۸-۱۱-۵-۴-۳ مانع بزرگتر از ۲۴in.(۶۱۰mm) زیر اسپرینکلر (اسپرینکلرهای CMSA) ۲۴۸
- شکل ۸-۱۱-۵-۵-۳ مانع بزرگتر از ۳۶in.(۹۱۴mm) زیر اسپرینکلر (اسپرینکلرهای CMSA) ۲۴۸
- شکل ۸-۱۲-۵-۱-۱-۱ جانمایی اسپرینکلرها از مانع به منظور جلوگیری از تاثیر بر تخلیه آب (اسپرینکلرهای (ESFR)) ۲۵۴
- شکل ۸-۱۵-۱۰-۱-۱-۱ ب- اسپرینکلرها در قفسه‌های کتاب چندردیفی با تقسیم‌کننده‌های عمودی غیرکامل ۲۷۳
- شکل ۸-۱۵-۱۹-۲-۲ آرایش خم‌های برگشتی ۲۷۷
- شکل ۸-۱۵-۲۰-۲-۴-۲-۲ لوله رابط و زانویی کاهنده تغذیه اسپرینکلر زیر سقف ۲۷۹
- شکل ۸-۱۵-۲۰-۳-۴-۲ اسپرینکلرها در فضاهای پنهان و زیر سقف ۲۷۹
- شکل ۸-۱۶-۲-۵-۳-۵-۲-۱۶-۲ تخلیه کمکی سیستم خشک ۲۹۲
- شکل ۸-۱۷-۱-۲-۱-۱ اتصال آتش‌نشانی ۲۹۹
- شکل ۹-۱-۵-۱-۵ انواع متداول آویزهای قابل قبول ۳۲۷
- شکل ۹-۳-۳-۴-۳ مجموعه جدا ساز لرزه‌ای با فاصله جدا سازی ۲۰۰mm.(۸in.) در محل تقاطع لوله‌ها با قطر اسمی تا ۱۰۰mm(.۴in.) ۳۴۷
- شکل ۹-۳-۵-۱۱-۱۲-۱۱-۱۱ حداکثر بارها برای انواع مختلف ساختارها و حداکثر بارها برای انواع مختلف اتصال‌کننده‌ها به ساختارها ۳۸۰
- شکل ۱۰-۱-۳-۳-۳-۳-۲-۳-۳ تسمه‌های مقیدکننده برای سهرایها ۴۰۰
- شکل ۱۰-۱۰-۱-۱-۱ نمونه‌ای از مواد پیمانکار و گواهی آزمون برای لوله‌کشی زیرزمینی ۴۰۷
- شکل ۱۱-۳-۲-۱-۱-۱-۱ منحنی‌های چگالی / مساحت ۴۱۷
- شکل ۱۱-۳-۲-۳-۲-۳-۲-۳-۲-۱-۳-۲-۳ کاهش مساحت طراحی برای اسپرینکلرهای واکنش سریع ۴۲۲
- شکل ۱۲-۳-۱-۵-۲-۱-۲ الف- برگه خلاصه ۴۴۱
- شکل ۱۲-۳-۱-۵-۲-۱-۲ ب- برگه گرافیکی ۴۴۲
- شکل ۱۲-۳-۱-۵-۲-۱-۲ پ- برگه آنالیز گره و منبع ۴۴۲
- شکل ۱۲-۳-۱-۵-۲-۱-۲ ت- کاربرد تفصیلی ۴۴۳
- شکل ۱۲-۳-۲-۵-۳-۲ الف- چیدمان شاخه‌های تغذیه‌کننده بالا و پایین سقف ۴۶۲
- شکل ۱۲-۳-۲-۵-۳-۲ ب- اسپرینکلر روی لوله رابط قائم شاخه واقع در پایین منطقه حریق ۴۶۲
- شکل ۱۲-۳-۲-۵-۳-۲ پ- چیدمان شاخه تغذیه‌کننده اسپرینکلر بالا، بین و پایین سقف ۴۶۲
- شکل ۱۴-۱-۱-۱ گواهی‌نامه آزمون و مواد اولیه پیمانکار برای لوله‌کشی غیردرفنی ۴۸۱

## فهرست جداول

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۳	جدول ۱-۴-۱-۳- ضرایب تبدیل
۴	جدول ۱-۴-۲- نمادهای هیدرولیک
۷۴	جدول ۱-۳-۲-۶- شناسایی مشخصه‌های تخلیه اسپرینکلر
۷۴	جدول ۱-۵-۲-۶- درجه‌بندی‌های دما، طبقه‌بندی و کدبندی‌های رنگ
۷۸	جدول ۱-۱-۳-۶- ابعاد و مصالح تیوب یا لوله
۸۴	جدول ۱-۴-۶- ابعاد و مصالح اتصالات
۱۰۶	جدول ۱-۶-۳-۲-۷- انتقال آب سیستم لوله خشک
۱۳۶	جدول ۴-۸-۸-۷- مکان‌های اسپرینکلرهای پنجره
۱۵۷	جدول ۱-۲-۵-۳-۸- نرخ‌های دمایی اسپرینکلرها بر اساس فاصله از منابع حرارتی
۱۵۸	جدول ۱-۲-۵-۳-۸- نرخ‌های دمایی اسپرینکلرها در محل‌های مشخص شده
۱۵۸	جدول ۱-۲-۵-۳-۸- نرخ‌های دمایی اسپرینکلرها در مناطق مسکونی مشخص شده
۱۶۶	جدول ۱-۹-۴-۸- طول‌های غلاف در معرض برای اسپرینکلرهای خشک (واحدهای متداول U.S.)
۱۶۷	جدول ۱-۹-۴-۸- ب- طول‌های غلاف در معرض برای اسپرینکلرهای خشک (واحدهای متری)
۱۷۵	جدول ۱-۲-۲-۶-۸- (الف)- مساحت محافظت و حداکثر فاصله‌بندی اسپرینکلرهای اسپری‌کننده پایین‌زن و بالازن استاندارد برای تصرف کم خطر
۱۷۵	جدول ۱-۲-۲-۶-۸- (ب)- مساحت پوشش و حداکثر فاصله اسپرینکلرهای اسپری‌کننده پایین‌زن و بالازن استاندارد برای تصرف خطر معمولی
۱۷۵	جدول ۱-۲-۲-۶-۸- پ- مساحت محافظت و حداکثر فاصله‌بندی اسپرینکلرهای اسپری‌کننده پایین‌زن و بالازن استاندارد برای خطرات زیاد
۱۸۵	جدول ۲-۱-۵-۶-۸- جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع از تخلیه [بالازن و پایین‌زن اسپری‌کننده استاندارد]
۱۹۳	جدول ۱-۲-۲-۷-۸- مساحت تحت پوشش و حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها (اسپرینکلر دیواری اسپری‌کننده استاندارد)
۱۹۸	جدول ۳-۱-۵-۷-۸- جانمایی اسپرینکلرها به نحوی که موانع جلوی تخلیه را نگیرند (اسپرینکلرهای دیواری اسپری‌کننده استاندارد)
۱۹۹	جدول ۴-۱-۵-۷-۸- جانمایی اسپرینکلرها به نحوی که موانع جلوی تخلیه را نگیرند (اسپرینکلرهای دیواری اسپری‌کننده استاندارد)
۲۰۲	جدول ۲-۲-۵-۷-۸- موانع آویزان یا قرار گرفته بر روی زمین (اسپرینکلر دیواری اسپری‌کننده استاندارد) صرفاً در تصرفات کم خطر
۲۰۵	جدول ۲-۱-۲-۸-۸- مساحت تحت پوشش و حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها (اسپرینکلرهای اسپری‌کننده بالازن و پایین‌زن پوشش گسترده)

- جدول ۸-۵-۱-۲- جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری از موانع تا تخلیه (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن پوشش گسترده) ۲۰۹
- جدول ۸-۵-۲-۲- موانع نصب شده بر روی کف (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن گسترده) صرفاً برای تصرفات کم خطر ۲۱۳
- جدول ۸-۹-۲-۱- م ساحت محافظت و حداکثر فاصله بندی برای اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده ۲۱۵
- جدول ۸-۹-۵-۴- جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع در امتداد دیوار (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده) ۲۲۱
- جدول ۸-۹-۲-۲- موانع آویزان یا نصب شده بر روی کف (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده) صرفاً در تصرفات کم خطر ۲۲۴
- جدول ۸-۱۰-۶-۲- جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع تا تخلیه (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن مسکونی) ۲۳۰
- جدول ۸-۱۰-۶-۲- موانع آویزان یا نصب شده بر روی کف قرار گرفته روی زمین (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن - پایین زن مسکونی) صرفاً برای تصرفات کم خطر ۲۳۳
- جدول ۸-۱۰-۷-۳- جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری از موانع (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری مسکونی) ۲۳۵
- جدول ۸-۱۰-۷-۴- جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع در امتداد دیوار (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری مسکونی) ۲۳۶
- جدول ۸-۱۰-۷-۲- موانع پایین زن یا نصب شده بر روی کف (اسپرینکلرهای دیواری اسپری کننده مسکونی) صرفاً در تصرفات کم خطر ۲۳۹
- جدول ۸-۱۱-۲-۱- مساحت پوشش و حداکثر فاصله بین اسپرینکلرهای CMSA ۲۴۲
- جدول ۸-۱۱-۵-۲- جانمایی اسپرینکلر از مانع برای جلوگیری از تاثیر آن بر تخلیه آب (اسپرینکلرهای CMSA) ۲۴۵
- جدول ۸-۱۱-۵-۲- مانع کاملاً زیر اسپرینکلر قرار گرفته است (اسپرینکلرهای CMSA) حداقل فاصله مجاز از ۲۴۷
- جدول ۸-۱۲-۲-۱- بیشترین مساحت پوشش و فاصله بین اسپرینکلرهای ESFR ۲۵۰
- جدول ۸-۱۲-۵-۱- جانمایی اسپرینکلرها از موانع جهت جلوگیری از تاثیر بر تخلیه آب (اسپرینکلرهای ESFR) ۲۵۳
- جدول ۸-۱۶-۲-۲- اندازه تخلیه ۲۸۹
- جدول ۹-۱-۷-۱- (الف) - اساس مقطع مورد نیاز برای اعضای دوزنقه (in.<sup>3</sup>) ۳۱۶
- جدول ۹-۱-۷-۱- (ب) - اساس مقطع در دسترس آویزهای دوزنقه متداول (in.<sup>3</sup>) ۳۱۹
- جدول ۹-۱-۲-۱- اندازه های میله آویز ۳۲۰
- جدول ۹-۱-۲-۴- اندازه های میله چنگک U- شکل ۳۲۱
- جدول ۹-۱-۲-۵-۱- اندازه های خارهای مغزی ۳۲۱

۳۲۵	جدول ۹-۱-۴-۵-۱- حدافل اندازه پیچ برای فولاد
۳۳۰	جدول ۹-۱-۲-۵-۱- ابعاد پیچ برای لبه فلنجهای سقف و چنگکهای نوع-U
۳۳۱	جدول ۹-۱-۳-۵-۱- حدافل اندازههای پیچ یا پیچ خودکار برای سمت کناری تیر
۳۳۱	جدول ۹-۱-۷-۵-۱- حدافل اندازه میله دوسر رزوه
۳۳۱	جدول ۹-۱-۷-۵-۲- حدافل ضخامت تخته‌بندی سقف و عرض تیر یا تیرچه
۳۳۵	جدول ۹-۱-۲-۲-۱- الف- حداکثر فاصله بین آویزها (in.-ft)
۳۳۵	جدول ۹-۱-۲-۲-۱- ب- حداکثر فاصله بین آویزها (متر- میلی‌متر)
۳۵۱	جدول ۹-۳-۲-۵-۳- بار افقی مجاز روی مجموعه مهاربند بر اساس ضعیف‌ترین جزء مجموعه مهارکننده ۳۵۱
۳۵۱	درجات زاویه مهاربند از محور قائم
۱۰	جدول ۹-۳-۳-۵-۲- الف-۱- حداکثر بار ( $F_{pw}$ ) در منطقه تأثیر (پوند)، ( $F_y=30\text{ksi}$ ) برای لوله رده ۱۰
۳۵۴	فولادی
۱۰	جدول ۹-۳-۳-۵-۲- الف-۲- حداکثر بار $F_{pw}$ در منطقه تأثیر (kg)، ( $F_y=207\text{ N/mm}^2$ ) برای لوله رده ۱۰
۳۵۵	فولادی
۴۰	جدول ۹-۳-۳-۵-۲- ب-۱- حداکثر بار ( $F_{pw}$ ) در منطقه تأثیر (پوند)، ( $F_y=30\text{ksi}$ ) برای لوله رده ۴۰
۳۵۶	فولادی
۴۰	جدول ۹-۳-۳-۵-۲- ب-۲- حداکثر بار ( $F_{pw}$ ) در منطقه تأثیر (kg)، ( $F_y=207\text{ N/mm}^2$ ) برای لوله رده ۴۰
۳۵۷	فولادی
۵	جدول ۹-۳-۳-۵-۲- پ-۱- حداکثر بار ( $F_{pw}$ ) در منطقه تأثیر (پوند)، ( $F_y=30\text{ksi}$ ) برای لوله رده ۵
۳۵۸	فولادی
۵	جدول ۹-۳-۳-۵-۲- پ-۲- حداکثر بار ( $F_{pw}$ ) در منطقه تأثیر (kg)، ( $F_y=207\text{ N/mm}^2$ ) برای لوله رده ۵
۳۵۹	فولادی
۳۶۰	جدول ۹-۳-۳-۵-۲- ت-۱- حداکثر بار ( $F_{pw}$ ) در منطقه تأثیر (پوند)، ( $F_y=8\text{ksi}$ ) برای لوله CPVC
۳۶۰	جدول ۹-۳-۳-۵-۲- ت-۲- حداکثر بار ( $F_{pw}$ ) در منطقه تأثیر (kg)، ( $F_y=55\text{N/mm}^2$ ) برای لوله CPVC
۳۶۰	جدول ۹-۳-۳-۵-۲- ث-۱- حداکثر بار ( $F_{pw}$ ) در منطقه تأثیر (پوند)، ( $F_y=30\text{ksi}$ ) برای نوع تیوب مسی M
۳۶۱	(با اتصالات لحیم شده)
۳۶۱	جدول ۹-۳-۳-۵-۲- ث-۲- حداکثر بار ( $F_{pw}$ ) در منطقه تأثیر (kg)، ( $F_y=3207\text{ N/mm}^2$ ) برای نوع تیوب مسی M (با اتصالات لحیم شده)
۳۶۱	جدول ۹-۳-۳-۵-۲- ث-۳- حداکثر بار ( $F_{pw}$ ) در منطقه تأثیر (پوند)، ( $F_y=9\text{ksi}$ ) برای نوع تیوب مسی M (با اتصالات brazed)
۳۶۲	جدول ۹-۳-۳-۵-۲- ج-۱- حداکثر بار ( $F_{pw}$ ) در منطقه تأثیر در منطقه تأثیر (پوند)، ( $F_y=9\text{ksi}$ ) برای نوع لوله Red Brass (با اتصالات brazed)
۳۶۲	جدول ۹-۳-۳-۵-۲- ج-۲- حداکثر بار ( $F_{pw}$ ) در منطقه تأثیر در منطقه تأثیر (پوند)، ( $F_y=9\text{ksi}$ ) برای نوع لوله Red Brass (با اتصالات brazed)
۳۶۶	جدول ۹-۳-۳-۵-۳- جدول ضریب ارتعاشی زلزله

جدول ۹-۳-۵-۱۱-۸-الف- حداکثر بارهای افقی برای مهاربندهای جانبی با $l/r=100$ برای مهاربندهای فولادی با $(F_y=36 \text{ ksi})$	۳۷۲
جدول ۹-۳-۵-۱۱-۸-ب- حداکثر بار مجاز برای مهاربند جانبی با $l/r=200$ برای مهاربندهای فولادی با $(F_y=36 \text{ ksi})$	۳۷۶
جدول ۹-۳-۵-۱۱-۸-پ- حداکثر بار افقی برای مهاربندهای جانبی با $l/r=300$ برای مهاربندهای فولادی با $(F_y=36 \text{ ksi})$	۳۷۷
جدول ۹-۳-۴-الف- حداکثر فضا (فاصله) (فوت) قید لوله انشعابی فولادی	۳۸۱
جدول ۹-۳-۴-ب- حداکثر فضا (فاصله) (فوت) قید لوله انشعابی CPVC و مسی	۳۸۱
جدول ۱۰-۱-۱-استانداردهای سازنده برای لوله‌های دفنی	۳۸۵
جدول ۱۰-۲-۲-۱- مصالح و ابعاد اتصالات	۳۸۷
جدول ۱۰-۲-۲-۲- مصالح و ابعاد اتصالات دارای استاندارد یا گواهی‌نامه ویژه	۳۸۸
جدول ۱۰-۳-۱-۲-۲- شماره قطر میله	۳۹۷
جدول ۱۰-۳-۲-۳- تسمه‌های مقیدکننده برای سهرای‌ها	۴۰۰
جدول ۱۰-۱-۲-۳- جریان مورد نیاز برای تولید سرعت $10\text{ft/sec}(3\text{m/sec})$ در لوله‌ها	۴۰۸
جدول ۱۰-۱-۲-۲-۶- میزان مجاز نشستی آزمون هیدروستاتیک در $200 \text{ psi}$ (از لوله $100\text{ft/gph}$ )	۴۰۸
جدول ۱۱-۲-۲-۱- الزامات منبع آب برای سیستم‌های اسپرینکلر با جداول پیش تعیین شده لوله	۴۱۵
جدول ۱۱-۲-۳-۲- سهمیه جریان آب لوله و الزامات زمانی منبع آب برای سیستم‌های محاسبه شده با علم استفاده شده از فشار	۴۱۸
جدول ۱۲-۴-۱-۳- طول معادل لوله فولادی رده ۴۰	۴۴۹
جدول ۱۲-۴-۳-۲- مقدار C افزایش‌دهنده	۴۵۰
جدول ۱۲-۴-۴-۲- حداقل مساحت طراحی	۴۵۴
جدول ۱۲-۵-۲-۱- جداول پیش تعیین شده تصرفات کم خطر	۴۶۰
جدول ۱۲-۵-۲-۴- تعداد اسپرینکلرهای بالا و پایین پوشش سقف	۴۶۳
جدول ۱۲-۵-۳-۴- جداول پیش تعیین شده تصرف خطر معمولی	۴۶۴
جدول ۱۲-۵-۳-۵- تعداد اسپرینکلرها- فواصل بیشتر از $3.7\text{m}(12\text{ft})$	۴۶۵
جدول ۱۲-۵-۳-۷- تعداد اسپرینکلرهای بالا و پایین یک سقف	۴۶۵



# فصل اول

---

---

## مقدمه و نظامات اداری



### ۱-۱- دامنه کاربرد

در این دستورالعمل حداقل الزامات مربوط به طراحی و نصب شبکه‌های اسپرینکلر خودکار ارائه شده است. این ضابطه در چهارچوب ملحقات ضابطه شماره ۱۱۲ با عنوان «دستورالعمل اجرایی محافظت ساختمانها در برابر آتش سوزی» تهیه شده است و رعایت ضابطه شماره ۱۱۲ پس از بازنگری و ابلاغ آتی، الزامی خواهد بود.

#### ۲-۱-۱

در این دستورالعمل الزامات نصب و طراحی سیستم‌های محافظت در برابر آتش از نوع مه آب پوشش داده نشده است و دستورالعمل خاص آنها تهیه خواهد شد.

#### ۳-۱-۱

این دستورالعمل با این فرض نوشته شده که سیستم اسپرینکلر برای محافظت در برابر یک حادثه تکی آتش سوزی که در داخل ساختمان شروع شده است، طراحی می‌شود.

### ۲-۱- هدف

#### ۱-۲-۱

هدف این دستورالعمل فراهم کردن سطح قابل قبولی از محافظت جانی و مالی در برابر آتش سوزی از طریق الزامات طراحی، نصب و آزمون سیستم‌های اسپرینکلر می‌باشد که شامل لوله‌کشی اصلی آتش‌نشانی اختصاصی، سیستم‌های لوله‌کشی بر اساس اصول صحیح مهندسی، اطلاعات آزمایشگاهی و تجربیات میدانی بین‌المللی است.

#### ۲-۲-۱

سیستم‌های اسپرینکلر و لوله‌های اصلی آتش‌نشانی اختصاصی، سیستم‌های تخصصی محافظت در برابر آتش هستند که نیازمند دانش فنی، طراحی و نصب ماهرانه می‌باشند.

### ۳-۱- کاربرد

#### ۱-۳-۱

این دستورالعمل باید برای موارد زیر به کار رود:

۱- مشخصه و کافی بودن منابع آب

۲- اسپرینکلرها

۳- اتصالات

۴- لوله کشی

۵- شیرآلات

۶- همه مصالح و لوازم جانبی شامل نصب لوله‌های اصلی آتش‌نشانی اختصاصی

### ۲-۳-۱

این دستورالعمل هم برای سیستم‌های آتش‌نشانی، هم برای سیستم‌های ترکیبی که سیستم آتش‌نشانی و سیستم‌های آبی دیگر را در برمی‌گیرد، کاربرد دارد.

### ۴-۱- واحدها و نمادها

#### ۱-۴-۱- واحدها

##### ۱-۱-۴-۱

واحدهای متریک اندازه‌گیری در این دستورالعمل باید با سیستم بین‌المللی واحدها (SI) مطابقت داشته باشد.

##### ۲-۱-۴-۱

از دو واحد لیتر و بار که در چارچوب سیستم SI نبوده، ولی مورد تأیید آن هستند، در این دستورالعمل استفاده شده است.

##### ۳-۱-۴-۱

ضرایب تبدیل واحدها باید مطابق با جدول (۱-۵-۱-۳) مورد استفاده قرار گیرند.

جدول ۱-۴-۱-۳- ضرایب تبدیل

واحد	علامت	ضریب تبدیل
لیتر	L	1 gal = 3.785L
میلی‌متر بر دقیقه	mm/min	1 gpm/ft <sup>2</sup> = 40.746 mm/min = 40.746 (L/min)/m <sup>2</sup>
دسی‌متر مکعب	dm <sup>3</sup>	1 gal = 3.785dm <sup>3</sup>
پاسکال	Pa	1 psi = 6894.757 Pa
بار	bar	1 psi = 0.0689 bar
بار	bar	1 bar = 10 <sup>5</sup> Pa

توضیح: برای اطلاعات بیشتر به مدارک SI مراجعه شود.

## ۴-۱-۴-۱

اگر یک مقدار اندازه‌گیری به صورتی که در این دستورالعمل داده شده، با مقداری معادل بر حسب واحدهای دیگر، داخل پرانتز بیان شود، واحدی که اول بیان شده باید ملاک عمل باشد.

## ۴-۱-۲ نمادهای هیدرولیکی

از علائم اختصاری دستورالعمل در جدول (۴-۱-۲) باید در فرم‌های محاسبات هیدرولیکی که در فصل (۱۲) مطرح شده است، استفاده شود.

جدول ۴-۱-۲- نمادهای هیدرولیک

عبارت	نماد و علائم اختصاری	عبارت	نماد و علائم اختصاری
سه راهی که ۹۰ درجه جهت جریان را تغییر می دهد	T	فشار بر حسب bar	p
شیر دروازه‌ای	GV	گالن آمریکایی بر دقیقه	gpm
شیر پروان‌های	BV	افزایش دبی بر حسب gpm که باید در یک موقعیت خاص اضافه شود	q
شیر سیلابی	Del V	مجموع جریان بر حسب gpm در یک موقعیت خاص	Q
شیر هشدار	ALV	فشار کل بر حسب bar در هر نقطه از لوله	P <sub>t</sub>
شیر لوله خشک	DPV	افت فشار اصطکاکی بین نقاط علامت‌گذاری شده در ستون موقعیت	P <sub>f</sub>
شیر یک طرفه لولایی	C V	فشار ناشی از اختلاف ارتفاع بین نقاط نشان‌داده شده که می‌تواند یک عدد مثبت یا منفی باشد. اگر منفی است باید از علامت (-) استفاده شود و اگر مثبت بود نیاز به استفاده از علامت نیست.	P <sub>e</sub>
شیر یک طرفه پروان‌های	WC V	فشار سرعتی بر حسب bar در هر نقطه از لوله	P <sub>v</sub>
صافی	St	فشار قائم بر حسب bar در هر نقطه از لوله	P <sub>n</sub>
پوند بر اینچ مربع	psi	زانویی ۹۰ درجه‌ای	E
سرعت آب در لوله بر حسب متر بر ثانیه	v	زانویی ۴۵ درجه‌ای	EE
ضریب K	K	زانویی شعاع باز <sup>۱</sup>	Lt.E
ضریب افت فشار اصطکاکی	C-factor	لوله اصلی انشعاب <sup>۲</sup>	Cr

1- Long – turn elbow

2- Cross

# فصل دوم

---

---

## مقررات و استانداردها



## ۲-۱- کلیات

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این دستورالعمل به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این دستورالعمل محسوب می‌شوند. در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این دستورالعمل الزام‌آور نیست. در مورد مرجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این دستورالعمل الزام‌آور است.

## ۲-۲- استانداردهای حفاظت در برابر آتش

- ۱- نسخه بازنگری ضابطه شماره ۱۱۲ با عنوان «دستورالعمل اجرایی محافظت ساختمانها در برابر آتش سوزی» (سال ۱۴۰۱ به بعد)
- ۲- مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ایران- حفاظت ساختمان‌ها در برابر حریق، ۱۳۹۵
- ۳- نشریه شماره ۱۳۸ - سازمان برنامه و بودجه کشور - مهندسی نگهداری ساختمان و تأسیسات.
- ۴- نشریه شماره ۶۸۲- مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی- آیین‌نامه محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش،
- ۵- ضابطه شماره ۸۳۰ - سازمان برنامه و بودجه کشور - دستورالعمل ارزیابی، طراحی، نظارت و اجرای پوشش‌های معدنی پاششی محافظت‌کننده در برابر آتش برای سازه‌های فولادی،

## ۲-۳- سایر استانداردها

### ۲-۳-۱- استانداردهای ایران

- ۱-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۲۷۱، «واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی، روش‌های آزمون - قسمت دوم - قابلیت نسوختن مواد»، ۱۳۸۳.
- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۷۲۷۱، «واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی، روش‌های آزمون - قسمت چهارم - قابلیت آفرزش فرآورده‌های ساختمانی در برخورد مستقیم شعله (آزمون منبع تک شعله)»، ۱۳۸۴.
- ۳- استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۶۲۱، «واکنش در برابر آتش فرآورده‌های ساختمانی، روش‌های آزمون فرآورده‌های ساختمانی به جز کف‌پوش‌ها در معرض تهاجم گرمایی عامل مشتعل منفرد (SBI)»، ۱۳۸۸.
- ۴- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۸۲۹۹، واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی - روش طبقه‌بندی، ۱۳۸۴.



- ۵- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۸۲۹۹، مقاومت فراورده‌ها و اجزای ساختمانی (به غیر از تاسیسات تهویه) در برابر آتش - قسمت ۲- طبقه‌بندی، ۱۳۹۴.
- ۶- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۵۵، آزمون‌های مقاومت در برابر آتش - قسمت اول- الزامات عمومی.
- ۷- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۹۶۸۴ «سیستم‌های کشف و اعلام حریق برای ساختمان‌ها- قسمت ۱: دستورالعمل برای طراحی، نصب، راه‌اندازی و تعمیر و نگهداری سیستم‌ها در ساختمان‌ها»، ۱۳۹۵.
- ۸- آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله - استاندارد ۲۸۰۰ ایران- ویرایش چهارم.
- ۹- استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۱۴۴۲۷، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری برای کاربردهای آبرسانی- فاضلاب و زهکشی تحت فشار - پلی‌اتیلن (pe) قسمت ۱- کلیات، ۱۳۹۱.
- ۱۰- استانداردهای ملی ایران شماره ۲-۱۴۴۲۷، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری برای کاربردهای آبرسانی- فاضلاب و زهکشی تحت فشار - پلی‌اتیلن (pe) قسمت ۲- لوله‌ها، ۱۳۹۱.
- ۱۱- استانداردهای ملی ایران شماره ۳-۱۴۴۲۷، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری برای کاربردهای آبرسانی- فاضلاب و زهکشی تحت فشار - پلی‌اتیلن (pe) قسمت ۳- اتصالات، ۱۳۹۱.
- ۱۲- استانداردهای ملی ایران شماره ۴-۱۴۴۲۷، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری برای کاربردهای آبرسانی- فاضلاب و زهکشی تحت فشار - پلی‌اتیلن (pe) قسمت ۴- شیرآلات، ۱۳۹۱.
- ۱۳- استانداردهای ملی ایران شماره ۵-۱۴۴۲۷، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری برای کاربردهای آبرسانی- فاضلاب و زهکشی تحت فشار - پلی‌اتیلن (pe) قسمت ۵- کارایی سامانه، ۱۳۹۱.
- ۱۴- استانداردهای ملی ایران شماره ۷-۱۴۴۲۷، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری برای کاربردهای آبرسانی- فاضلاب و زهکشی تحت فشار - پلی‌اتیلن (pe) قسمت ۷- راهنمای ارزیابی انطباق، ۱۳۹۱.
- ۱۵- استاندارد ملی ایران شماره ۳۲۶۶، ابعاد اتصالات پلی‌ونیل کلرید سخت با بو شن ساده برای لوله‌های تحت فشار، ۱۳۷۱.
- ۱۶- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۲۶۶، پلاستیک‌ها- اتصالات ساخته شده از پلی‌ونیل کلرید سخت (PVC-U)، پلی‌ونیل کلرید کلردار شده (PVC-C) یا آکریلونیتریل بوتادین استایرن (ABS) با مادگی ساده برای لوله‌های تحت فشار- قسمت اول- سری‌های متری، ۱۳۸۸.
- ۱۷- استاندارد ملی ایران شماره ۳۲۶۷، طول نصب اتصالات پلی‌ونیل کلرید سخت با بو شن ساده برای لوله‌های تحت فشار، ۱۳۷۱.
- ۱۸- آیین‌نامه جوشکاری ساختمانی ایران نشریه شماره ۲۲۸ سازمان برنامه و بودجه کشور.

### ASME ۲-۳-۲ استانداردهای

- 1- ASME "Boiler and Pressure Vessel Code, Section IX—"Welding and Brazing Qualifications," 2004.
- 2- ASME A17.1, Safety Code for Elevators and Escalators, 2010/CSA B44-10.
- 3- ASME B1.20.1, Pipe Threads, General Purpose (Inch), 2001.
- 4- ASME B16.1, Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings Classes 25, 125, and 250, 1998.
- 5- ASME B16.3, Malleable Iron Threaded Fittings, Classes 150 and 300, 1998.
- 6- ASME B16.4, Cast Iron Threaded Fittings, Classes 125 and 250, 1998.
- 7- ASME B16.5, Pipe Flanges and Flanged Fittings, 1996.
- 8- ASME B16.9, Factory-Made Wrought Steel Buttwelding Fittings, 2001.
- 9- ASME B16.11, Forged Steel Fittings, Socket-Welding and Threaded, 1996.
- 10- ASME B16.18, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings, 1994.
- 11- ASME B16.22, Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings, 1995.
- 12- ASME B16.25, Buttwelding Ends, 1997.
- 13- ANSI/ASME B31.1, Code for Power Piping, 2001.
- 14- ANSI/ASME B36.10M, Welded and Seamless Wrought Steel Pipe, 2000.

### ASTM ۳-۳-۲ استانداردهای

- 1- ANSI/ASTM A 53, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless, 2001.
- 2- ASTM A 106, Standard Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High Temperature Service, 2008.
- 3- ASTM A 135, Standard Specification for Electric-Resistance-Welded Steel Pipe, 2001.
- 4- ASTM A 153A/153M, Standard Specification for Zinc Coating (Hot Dip) on Iron and Steel Hardware, 2004.
- 5- ASTM A 234, Standard Specification for Piping Fittings of Wrought-Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and High Temperature Service, 2001.
- 6- ASTM A 795, Standard Specification for Black and Hot-Dipped Zinc-Coated (Galvanized) Welded and Seamless Steel Pipe for Fire Protection Use, 2000.
- 7- ASTM B 16.15, Cast Bronze Threaded Fittings, 1985.
- 8- ASTM B 32, Standard Specification for Solder Metal, 2000.
- 9- ASTM B 43, Specification for Seamless Red Brass Pipe, 2009.
- 10- ASTM B 75, Standard Specification for Seamless Copper Tube, 1999.
- 11- ASTM B 88, Standard Specification for Seamless Copper Water Tube, 1999.
- 12- ASTM B 251, Standard Specification for General Requirements for Wrought Seamless Copper and Copper-Alloy Tube, 1997.
- 13- ASTM B 446, Standard Specification for Nickel-Chromium- Molybdenum-Columbium Alloy (UNSN 06625) and Nickel-Chromium- Molybdenum-Silicon Alloy (UNSN 06219) Rod and Bar, 2000.
- 14- ASTM B 813, Standard Specification for Liquid and Paste Fluxes for Soldering Applications of Copper and Copper-Alloy Tube, 2000.

- 15- ASTM B 828, Standard Practice for Making Capillary Joints by Soldering of Copper and Copper Alloy Tube and Fittings, 2000.
- 16- ASTM C 635, Standard Specification for the Manufacture, Performance, and Testing of Metal Suspension Systems for Acoustical Tile and Lay-In Panel Ceilings, 2004.
- 17- ASTM C 636, Standard Practice for Installation of Metal Ceiling Suspension Systems for Acoustical Tile and Lay-In Panels, 2004.
- 18- ASTM E 84, Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials, 2010.
- 19- ASTM E 119, Standard Test Methods for Fire Tests of Building Construction and Materials, 2010.
- 20- ASTM E 136, Standard Test Method for Behavior of Materials in a Vertical Tube Furnace at 750°C, 1999.
- 21- ASTM F 437, Standard Specification for Threaded Chlorinated Poly(Vinyl Chloride) (CPVC) Plastic Pipe Fittings, Schedule 80, 1999.
- 22- ASTM F 438, Standard Specification for Socket-Type Chlorinated Poly (Vinyl Chloride) (CPVC) Plastic Pipe Fittings, Schedule 40, 2001.
- 23- ASTM F 439, Standard Specification for Socket-Type Chlorinated Poly (Vinyl Chloride) (CPVC) Plastic Pipe Fittings, Schedule 80, 2001.
- 24- ASTM F 442, Standard Specification for Chlorinated Poly (Vinyl Chloride) (CPVC) Plastic Pipe (SDR-PR), 2009.
- 25- ASTM F 1121, Standard Specification for International Shore Connections for Marine Fire Applications, 1998.
- 26- ASTM SI 10, Standard for Use of the International System of Units (SI): The Modern Metric System, 1997.

#### ۲-۳-۴- استانداردهای AWS

- 1-AWS A5.8, Specification for Filler Metals for Brazing and Braze Welding, 1992.
- 2-AWS B2.1, Specification for Welding Procedure and Performance Qualification, 2000.

#### ۲-۳-۵- استانداردهای AWWA

- 1-AWWA C104, Cement Mortar Lining for Ductile Iron Pipe and Fittings for Water, 1995.
- 2-AWWA C105, Polyethylene Encasement for Ductile Iron Pipe Systems, 1999.
- 3-AWWA C110, Ductile Iron and Gray Iron Fittings, 3-in. Through 48-in. (76 mm Through 1219 mm), for Water and Other Liquids, 1998.
- 4-AWWA C111, Rubber Gasket Joints for Ductile Iron Pressure Pipe and Fittings, 2000.
- 5-AWWA C115, Flanged Ductile Iron Pipe with Ductile Iron or Gray Iron Threaded Flanges, 1999.
- 6-AWWA C116, Protective Fusion-Bonded Epoxy Coatings Internal and External Surface Ductile-Iron/Gray-Iron Fittings, 2003.

- 7- AWWA C150, Thickness Design of Ductile Iron Pipe, 1996.
- 8- AWWAC151, Ductile Iron Pipe, Centrifugally Cast for Water, 1996.
- 9- AWWAC153, Ductile-Iron Compact Fittings for Water Service, 2000.
- 10- AWWAC200, Steel Water Pipe 6 in. (150 mm) and Larger, 1997.
- 11- AWWA C203, Coal-Tar Protective Coatings and Linings for Steel Water Pipelines Enamel and Tape — Hot Applied, 1997.
- 12- AWWA C205, Cement-Mortar Protective Lining and Coating for Steel Water Pipe 4 in. (100 mm) and Larger— Shop Applied, 2000.
- 13- AWWA C206, Field Welding of Steel Water Pipe, 1997.
- 14- AWWA C207, Steel Pipe Flanges for Waterworks Service — Sizes 4 in. Through 144 in. (100 mm Through 3,600 mm), 1994.
- 15- AWWAC208, Dimensions for Fabricated Steel Water Pipe Fittings, 1996.
- 16- AWWA C300, Reinforced Concrete Pressure Pipe, Steel-Cylinder Type, for Water and Other Liquids, 1997.
- 17- AWWA C301, Prestressed Concrete Pressure Pipe, Steel-Cylinder Type, for Water and Other Liquids, 1999.
- 18- AWWA C302, Reinforced Concrete Pressure Pipe, Non-Cylinder Type, for Water and Other Liquids, 1995.
- 19- AWWA C303, Reinforced Concrete Pressure Pipe, Steel-Cylinder Type, Pretensioned, for Water and Other Liquids, 1995.
- 20- AWWA C400, Standard for Asbestos-Cement Distribution Pipe, 4 in. Through 16 in. (100 mm Through 400 mm), for Water and Other Liquids, 1998.
- 21- AWWA C401, Standard Practice for the Selection of Asbestos-Cement Water Pipe, 4 in. Through 16 in. (100 mm Through 400 mm), 1998.
- 22- AWWA C600, Standard for the Installation of Ductile Iron Water Mains and Their Appurtenances, 1999.
- 23- AWWA C602, Cement-Mortar Lining of Water Pipe Lines 4 in. (100 mm) and Larger— in Place, 2000.
- 24- AWWA C603, Standard for the Installation of Asbestos-Cement Water Pipe, 1996.
- 25- AWWA C900, Polyvinyl Chloride (PVC) Pressure Pipe, 4 in. Through 12 in. (100 mm Through 300 mm), for Water and Other Liquids, 1997.
- 26- AWWA C906, Polyethylene (PE) Pressure Pipe and Fittings, 4 in. (100 mm) Th. 63 in (1,575 mm), for Water Distribution and Transportation, 1999.



# فصل سوم

---

## تعاریف



### ۳-۱- کلیات

در این فصل تعاریف مربوط به اصطلاحات مورد استفاده در این دستورالعمل ارائه شده است. چنانچه در این فصل یا فصل‌های دیگر اصطلاحات تعریف نشده وجود داشته باشد، معانی رایج و مورد قبول آن‌ها در عبارات مربوط، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

### ۳-۲- تعاریف و اصطلاحات

#### ۳-۲-۱- تأیید شده (Approved)

قابل پذیرش توسط مرجع ذی‌صلاح مطابق با مبحث سوم مقررات ملی ساختمان.

#### ۳-۲-۲- مرجع ذی‌صلاح (AHJ) Authority Having Jurisdiction

اشخاص حقوقی یا حقیقی دارای صلاحیت قانونی مسئول مطابق با مبحث سوم مقررات ملی ساختمان که بر اساس وظایف قانونی خود نقشه‌ها، محاسبات، تجهیزات، مصالح، جزئیات نصب و اجرا یا سایر فرایندهای لازم را بررسی، کنترل و تصویب می‌نمایند.

#### ۳-۲-۳- دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی (Listed)

تجهیزات، مصالح و یا خدمات مشمول در لیست منتشر شده توسط مراجع قانونی ذی‌صلاح، که مورد ارزیابی (شامل آزمون و ارزیابی مصالح و یا تولید تجهیزات مذکور در لیست، و ارزیابی خدمات به صورت دوره‌ای) قرار می‌گیرند و این لیست‌ها بیانگر این موضوع است که تجهیزات، مصالح و خدمات مطابق با مقررات، دستورالعمل‌ها، استانداردها و معیارهای فنی مصوب، متناسب و مشخص بوده و مناسب بودن آن‌ها برای هدف مشخصی تأیید شده باشند.

#### ۳-۲-۴- باید (Shall)

بیانگر یک عبارت الزامی است.

#### ۳-۲-۵- توصیه می‌شود (Should)

نشان‌دهنده توصیه‌های غیرالزامی است.



**۳-۲-۶- استاندارد (Standard)**

سندی که متن اصلی آن شامل مقررات اجباری با استفاده از واژه الزام آور «باید» جهت نشان دادن الزامات و یا به طور کلی هر آنچه که برای یک مرجع اجباری به وسیله استاندارد و کد دیگر جهت تطابق با قوانین باشد.

**۳-۳- تعاریف کلی****۳-۳-۱- اسپرینکلر خودکار (Automatic Sprinkler)**

وسایل اطفاء و یا کنترل آتش‌سوزی است که وقتی عنصر حساس به حرارت آن تا حد مشخص و یا بیشتر گرم شود، به صورت خود کار عمل کرده و آب را در منطقه مشخصی تخلیه می‌کند.

**۳-۳-۲- حمام (سرویس بهداشتی) (Bathroom)**

هر اتاق یا فضای اختصاص یافته به بهداشت فردی شامل توالت، روشویی، وان و یا تجهیزات حمام مانند دوش، در هر واحد مسکونی می‌باشد.

**۳-۳-۳- ارتفاع سقف (Ceiling Height)**

فاصله بین کف تمام شده تا زیر سقف سازه‌ای می‌باشد.

**۳-۳-۴- فرورفتگی سقف (Ceiling Pocket)**

نوعی طرح معماری سقف می‌باشد که در آن بخش محدودی از سقف در ارتفاعی بالاتر از دیگر بخش‌های سقف قرار می‌گیرد.

**۳-۳-۵- انواع سقف (Ceiling Types)****۳-۳-۵-۱- سقف تخت (Flat Ceiling)**

سقفی پیوسته در یک صفحه واحد.

**۳-۳-۵-۲- سقف افقی (Horizontal Ceiling)**

سقف با شیب کمتر از ۲ در ۱۲

**۳-۳-۵-۳- سقف شیب‌دار (Sloped Ceilin)**

سقف با شیب بیشتر از ۲ در ۱۲.

**۳-۳-۵-۴- سقف صاف (Smooth Ceiling)**

سقفی پیوسته و بدون نامنظمی، برآمدگی و فرورفتگی قابل توجه می‌باشد.

**۳-۳-۶- فضای بسته (Compartment)**

فضایی که به طور کامل بین دیوارها و سقف محصور شده است. هر دیوار مجاز به داشتن باز شو (درب یا پنجره) به فضای مجاور است به شرطی که حداقل ۲۰۰ میلی‌متر فاصله بین سقف و نعل درگاه وجود داشته و مجموع عرض بازشوها از ۲/۴ متر بیشتر نشود. یک بازشوی تک با عرض ۹۰۰ میلی‌متر یا کمتر بدون نعل درگاه، در صورتی مجاز است که بازشوی دیگری به فضاهای مجاور وجود نداشته باشد.

**۳-۳-۷- شیر کنترل (Control Valve)**

شیری که جریان سیال در سیستم‌های اطفاء آبی را کنترل می‌کند.

**۳-۳-۸- پرده مانع جریان هوا (Draft Curtain)**

مصالح رو به پایین متصل به سقف که مخزنی برای جمع‌آوری گرما و دود ایجاد می‌کند.

**۳-۳-۹- سقف کاذب حساس به گرما (Drop-Out Ceiling)**

سیستم سقف کاذب با پنل‌های دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی نیمه شفاف یا مات حساس به گرما که در زیر سیستم اسپرینکلر نصب می‌شود و هنگامی که در معرض گرما قرار می‌گیرند، از جای خود در می‌آیند.

**۳-۳-۱۰- واحد مسکونی (برای نصب و راه‌اندازی اسپرینکلر) (Dwelling Unit)**

یک یا چند اتاق که برای یک یا چند نفر که با هم زندگی می‌کنند، طراحی شده است و مانند یک خانه معمولی شامل امکاناتی مثل آشپزخانه، هال، سرویس بهداشتی و اتاق خواب می‌باشد و این شامل اتاق‌های هتل‌ها یا خوابگاه‌ها، اتاق‌های خواب در خانه‌های سالمندان و واحدهای شبیه آن نیز بوده ولی به این‌ها محدود نمی‌شود.

**۳-۳-۱۱- کنترل آتش (Fire Control)**

محدود کردن اندازه آتش به وسیله توزیع آب تا جایی که شدت رهايش گرما کاهش یابد و مواد قابل سوختن مجاور نماند شوند، در حالی که دمای گازهای انباشته در سقف برای جلوگیری از بروز آسیب‌های کنترل

می‌شوند.

### ۳-۳-۱۲- اطفاء حریق (Fire Suppression)

کاهش شدید شدت رهایش گرمای ایجاد شده از آتش و جلوگیری از گسترش آتش سوزی به وسیله استفاده مستقیم و کافی آب بر روی جریان ستونی آتش تا سطح مواد در حال سوختن.

### ۳-۳-۱۳- وسیله گرمایش سوختی (Fuel-Fired Heating Unit)

وسایلی که با سوختن سوخت، گرما تولید می‌کنند.

### ۳-۳-۱۴- فن با سرعت پایین و حجم بالا (High Volume Low Speed Fan)

فن‌های سقفی با قطر تقریبی ۱/۸ تا ۷/۳ متر و سرعت چرخشی تقریبی ۳۰ تا ۷۰ دور در دقیقه می‌باشند.

### ۳-۳-۱۵- سیستم طراحی شده هیدرولیکی (Hydraulically Designed System)

سیستم اسپرینکلر محاسبه شده که در آن اندازه‌های لوله بر اساس افت فشار به منظور تأمین چگالی آب تجویزی بر حسب گالن بر دقیقه بر فوت مربع (mm/min) یا حداقل فشار تخلیه یا جریان (دبی) در هر اسپرینکلر با درجه توزیع یکنواخت قابل قبولی در منطقه‌ای مشخص انتخاب شده باشد.

### ۳-۳-۱۶- مصالح با قابلیت سوختن محدود (Limited-Combustible)

هرگونه مصالح ساختمانی با یکی از شرایط زیر:

- مصالح غیر قابل سوختن طبق استاندارد ایران شماره ۲-۷۲۷۱

- مصالح با طبقه واکنش در برابر آتش A2/B-S3,d2 یا بهتر مطابق با استاندارد ۱-۸۲۹۹ ایران (واکنش در برابر

آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی - طبقه‌بندی)

### ۳-۳-۱۷- مصالح غیر قابل سوختن (Noncombustible Material)

موادی که به شکل مورد استفاده و تحت شرایط پیش‌بینی شده، هنگامی که در معرض آتش یا گرما قرار می‌گیرند، شعله‌ور نشده و نمی‌سوزند، به احتراق کمی نمی‌کنند و یا بخارات قابل اشتعال ایجاد نمی‌کنند. موادی که معیارهای استاندارد ایران شماره ۲-۷۲۷۱ را برآورده می‌کنند، باید به عنوان مواد غیرقابل سوختن در نظر گرفته شوند.

**۳-۳-۱۸- مانع شونده (Obstruction)****۳-۳-۱۸-۱- مانع شونده پیوسته (Continuous Obstruction)**

مانعی که هم تراز یا زیر دفلکتور اسپرینکلر قرار گرفته باشد و الگوی تخلیه دو یا چند اسپرینکلر مجاور را تحت تاثیر قرار دهد.

**۳-۳-۱۸-۲- مانع شونده غیر پیوسته (Noncontinuous Obstruction)**

مانعی هم تراز یا زیر تراز دفلکتور اسپرینکلر که می تواند بر روی الگوی تخلیه تنها یک اسپرینکلر تأثیر بگذارد.

**۳-۳-۱۹- منابع آب طبیعی<sup>۱</sup> (Raw Water Source)**

منبع آبی که تصفیه<sup>۲</sup> نشده است و می تواند شامل مواد خارجی باشد که احتمال دارد وارد سیستم اسپرینکلر شوند.

**۳-۳-۲۰- جوش کارگاهی (Shop-Welded)**

در این دستورات عمل واژه کارگاه در عبارت جوش کارگاهی به معانی زیر می باشد:

- ۱- کارگاه پیمانکاران یا مجریان سیستم اسپرینکلرها و یا
- ۲- منطقه‌ای که به طور خاص برای جوشکاری طراحی شده یا برای آن مجاز شده است، مانند یک محل مجزا در بیرون، یک کارگاه تعمیر و نگهداری و یا مکان دیگری (دائم یا موقت) که از مصالح غیر قابل سوختن یا مقاوم در برابر آتش ساخته شده باشد و عاری از محتویات قابل سوختن و قابل اشتعال باشد و به طور مناسبی از مناطق مجاور جدا شده باشد.

**۳-۳-۲۱- اتاق کوچک (Small Room)**

فضای بسته‌ای که در طبقه‌بندی تصرف کم‌خطر لحاظ می شود و ساختاری غیر مانع شونده با مساحت کف حداکثر  $74m^2$  ( $800ft^2$ ) است.

**۳-۳-۲۲- سیستم لوله‌کشی اسپرینکلر (Sprinkler System)**

سیستمی که شامل شبکه لوله‌کشی یک پارچه‌ای است و مطابق با استانداردهای مهندسی محافظت در برابر

---

1- Raw

2- Treat

آتش طراحی شده و شامل منبع تأمین آب، شیرکنترل آب، هشداردهنده جریان آب و تخلیه می‌باشد که معمولاً توسط گرمای آتش فعال می‌شود و آب را روی منطقه آتش‌سوزی تخلیه می‌کند. بخشی از سیستم اسپرینکلر که بالاتر از زمین قرار دارد، یک شبکه لوله‌کشی است که بر اساس روش جداول پیش تعیین شده و یا روش هیدرولیکی طراحی شده است که عموماً در بالای ساختمان، سازه و یا منطقه نصب می‌شود، که با یک الگوی منظم (اصولی) به اسپرینکلرها متصل می‌شوند. این سیستم معمولاً توسط حرارت آتش فعال می‌شود و آب را بر روی منطقه آتش تخلیه می‌کند.

### ۳-۳-۲۳- فشار کاری سیستم (System Working Pressure)

حداکثر فشار استاتیک یا فشار جاری پیش‌بینی شده که در اجزای سیستم اسپرینکلر بدون در نظر گرفتن فشارهای ناگهانی و فشار ناشی از اتصال به آتش‌نشانی به کار برده می‌شود.

### ۳-۳-۲۴- مانع حرارتی (Thermal Barrier)

مصالحی هستند که پس از ۱۵ دقیقه قرار گرفتن در معرض منحنی استاندارد مقاومت در برابر آتش (منحنی دما — زمان استاندارد ایران شماره ۱-۱۲۰۵۵)، دمای پشت آن‌ها حداکثر به ۱۲۰ درجه سلسیوس برسد. مصالح مانع حرارتی باید به نحوی نصب شود که در مدت این ۱۵ دقیقه در جای خود باقی بماند و دچار ریزش نشود.

### ۳-۴-۳- تعاریف انواع سیستم اسپرینکلر

#### ۳-۴-۱- سیستم اسپرینکلر ضد یخ‌زدگی (Antifreeze Sprinkler System)

سیستم لوله تری با استفاده از اسپرینکلرهای خودکار است که حاوی محلول مایعی برای جلوگیری از یخ زدن باشد. به این منظور که به محض فعال شدن اسپرینکلر، ابتدا این محلول بر روی منطقه تخلیه می‌شود و سپس بلافاصله آب از منبع جریان پیدا می‌کند.

#### ۳-۴-۱-۱- محلول ضد یخ پیش مخلوط شده (Premixed Antifreeze Solution)

ترکیبی از ماده ضد یخ با آب که از قبل توسط کارخانه با یک روش دارای کنترل کیفی آماده شده است و تضمین می‌کند محلول ضد یخ، همگن و با غلظت مشخص شده باقی می‌ماند.

#### ۳-۴-۲- سیستم اسپرینکلر حلقه بسته گردش (Circulating Closed-Loop Sprinkler System)

سیستم اسپرینکلر لوله تر (دارای اتصالات غیر محافظت‌کننده در برابر آتش برای سیستم‌های اسپرینکلر خودکار) در چیدمان لوله‌کشی حلقه بسته که از لوله‌کشی اسپرینکلر به منظور گرم یا خنک کردن یک

فضا استفاده می‌شود و در آن آب در شرایط عادی تخلیه نمی‌شود ولی درون سیستم لوله‌کشی جریان دارد.

### ۳-۴-۳ - سیستم ترکیبی اسپرینکلر واکنش‌شی - لوله خشک (Combined Dry Pipe - Reaction) (System Sprinkler)

این سیستم اسپرینکلر خودکار متصل به سیستم لوله‌کشی است که به جای آب، حاوی هوای فشرده است. در این سیستم، از کاشف حریق مکمل که در همان محل اسپرینکلر نصب شده است، استفاده می‌شود. عملکرد سیستم کاشف حریق باعث فعال شدن ضامن‌هایی<sup>۱</sup> می‌شود که شیرهای لوله خشک را به طور هم‌زمان و بدون از دست دادن فشار هوای درون سیستم باز می‌کنند. سیستم کاشف حریق همچنین به عنوان یک سیستم هشدار حریق خودکار به کار می‌رود.

### ۳-۴-۴ - سیستم اسپرینکلر سیلابی (Deluge Sprinkler System)

سیستم اسپرینکلری که از اسپرینکلرهای باز یا نازل‌هایی که به سیستم لوله‌کشی متصل شده‌اند، استفاده می‌کند که این سیستم لوله‌کشی به واسطه یک شیر به منبع آب متصل است و شیر با استفاده از سیستم کاشف حریقی که در همان محل نصب اسپرینکلرها یا نازل‌ها قرار دارد، باز می‌شود. هنگامی که این شیر باز می‌شود، آب به درون سیستم لوله‌کشی جریان پیدا می‌کند و از اسپرینکلرهای باز یا نازل‌هایی که به آن متصل هستند، تخلیه می‌شود.

### ۳-۴-۵ - سیستم اسپرینکلر لوله خشک (Dry Pipe Sprinkler System)

سیستم اسپرینکلری که از اسپرینکلرهای خودکار متصل به سیستم لوله‌کشی شامل هوا یا نیتروژن تحت فشار استفاده می‌کند، که به محض باز شدن اسپرینکلر، آزاد شدن هوا یا نیتروژن تحت فشار اجازه می‌دهد فشار آب، شیری که به عنوان شیر لوله خشک شناخته شده را باز کند، سپس آب درون شبکه لوله‌کشی جریان یابد و از اسپرینکلرهای باز شده خارج شود.

### ۳-۴-۶ - سیستم اسپرینکلر شبکه‌ای (Gridded Sprinkler System)

سیستم اسپرینکلری است که در آن شبکه سیستم لوله‌کشی موازی به شاخه‌های مختلف چندگانه متصل شده است. این حالت باعث می‌شود اسپرینکلر عامل از انتهای هر دو لوله اصلی متصل به خود آب دریافت کند در حالی که سایر شاخه‌ها به انتقال آب بین لوله‌های اصلی کمک می‌کنند.

**۳-۴-۷- سیستم اسپرینکلر حلقه‌ای (Looped Sprinkler System)**

سیستم اسپرینکلری است که در آن چند لوله اصلی به یکدیگر متصل شده‌اند تا بتوانند بیش از یک مسیر را برای جریان آب در اسپرینکلر عامل فراهم کنند و در این حالت شاخه‌ها به هم وصل نیستند.

**۳-۴-۸- سیستم چند چرخه‌ای (Multicycle System)**

نوعی سیستم اسپرینکلر با قابلیت تکرار چرخه‌های قطع و وصل جریان در پاسخ به گرما است.

**۳-۴-۹- سیستم جداول پیش تعیین شده (Pipe Schedule System)**

سیستم اسپرینکلری که در آن اندازه لوله‌ها توسط جداول پیش تعیین شده انتخاب می‌شود که در آن با توجه به طبقه‌بندی تصرف و تعداد اسپرینکلرها اندازه لوله‌ها مشخص می‌شود.

**۳-۴-۱۰- سیستم اسپرینکلر پیش عملگر (Preaction Sprinkler System)**

سیستم اسپرینکلری است که در آن از اسپرینکلر خودکار استفاده می‌شود و به یک سیستم لوله‌کشی حاوی هوا، که می‌تواند تحت فشار باشد یا نباشد، متصل است و با یک سیستم آشکارساز الحاقی نصب شده در همان محل اسپرینکلر در ارتباط است.

**۳-۴-۱۱- سیستم اسپرینکلر لوله تر (Wet Pipe Sprinkler System)**

سیستم اسپرینکلری که از اسپرینکلرهای خودکاری استفاده می‌کند که به سیستم لوله‌کشی دارای آب متصل بوده و به منبع آب وصل است که در آن آب بلافاصله پس از باز شدن اسپرینکلرها در اثر حرارت آتش تخلیه می‌شود.

**۳-۵- تعاریف اجزای سیستم****۳-۵-۱- مخزن هوای تحت فشار (Air Receiver)**

محفظه سازگار با کمپرسور هوا که می‌تواند هوای تحت فشار را ذخیره کند، این فشار بیشتر از فشار سیستم‌های خشک یا پیش‌عملگر می‌باشد.

**۳-۵-۲- مخازن ذخیره هوا (Air Reservoir)**

محفظه‌ای که می‌تواند هوا را با فشاری همانند فشار سیستم‌های لوله‌کشی تر ذخیره نماید.

**۳-۵-۳- بازو انتهایی (Arm-over)**

لوله افقی است که از یک شاخه به یک اسپرینکلر یا اسپرینکلری در بالا و پایین سقف متصل می‌شود.

**۳-۵-۴- شاخه‌ها (Branch Lines)**

لوله‌هایی که اسپرینکلرها را به طور مستقیم یا از طریق اسپریگ‌ها (لوله‌های عمودی رو به بالا)، دراپ‌ها (لوله‌های عمودی رو به پایین) و «بازو انتهایی» (Arm-over) تغذیه می‌کنند.

**۳-۵-۵- لوله‌های اصلی انشعابات (Cross Mains)**

لوله‌هایی که شاخه‌ها را به طور مستقیم یا از طریق لوله رابط قائم<sup>۱</sup> تأمین می‌کند.

**۳-۵-۶- لوله‌های اصلی تغذیه‌کننده (Feed Mains)**

لوله‌هایی که سیستم‌های لوله‌کشی اصلی را به طور مستقیم یا از طریق رایزرها تغذیه می‌کنند.

**۳-۵-۷- اتصالات لوله انعطاف‌پذیر (دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی) (Flexible Pipe Coupling)**

کوپلینگ یا اتصالات دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی که جا به جایی‌های محوری، چرخشی یا حداقل یک درجه حرکت زاویه‌ای لوله را بدون اینکه آسیبی به لوله‌ها وارد شود، اجازه می‌دهد. برای لوله‌هایی با قطر ۲۰۰ میلی‌متر یا ۸in. و بزرگتر، حرکت زاویه‌ای باید کمتر از ۱ درجه بوده ولی کمتر از ۰/۵ درجه نباشد.

**۳-۵-۸- لوله رابط قائم (Riser nipple)**

یک قطعه قائم از لوله که بین شاخه و لوله اصلی انشعابات قرار می‌گیرد.

**۳-۵-۹- رایزر (Riser)**

لوله‌های قائم تأمین‌کننده در سیستم اسپرینکلر است.

**۳-۵-۱۰- اسپریگ (لوله عمودی رو به بالا) (Sprig)**

لوله قائمی که آب یک اسپرینکلر تک را تأمین می‌کند.



**۳-۵-۱۱- وسیله نظارتی (Supervisory Device)**

وسیله‌ای است که برای نظارت بر شرایط عملیاتی سیستم‌های اسپرینکلر خودکار طراحی شده است.

**۳-۵-۱۲- رایزر سیستم (System Riser)**

لوله قائم یا افقی بر روی سطح زمین است که بین منبع تأمین آب و لوله اصلی (یا تغذیه‌کننده) قرار دارد که شامل شیر کنترلی (یا به طور مستقیم یا بر روی لوله‌های تأمین‌کننده است)، فشار سنج، شیر تخلیه اصلی و وسیله هشداردهنده جریان آب است.

**۳-۵-۱۳- وسیله هشدار جریان آب (Water-flow Alarm Device)**

وسیله الحاقی به سیستم اسپرینکلر که یک مقدار از پیش تعیین شده جریان آب را کشف می‌کند و متصل به سیستم هشدار آتش برای شروع شرایط هشدار است که به طور مکانیکی یا الکتریکی پمپ آتش یا هشدار دهنده شنیداری یا دیداری محلی را فعال می‌کند.

**۳-۶- تعاریف اسپرینکلر****۳-۶-۱- مشخصه‌های کلی اسپرینکلر (General Sprinkler Characteristics)**

در ادامه، مشخصه‌های اسپرینکلری آمده است که قابلیت آن را برای کنترل یا خاموش کردن آتش تعیین می‌کند.

۱- حساسیت حرارتی: مقیاسی از سرعت فعال‌شوندگی عنصر حرارتی نصب شده در یک اسپرینکلر مشخص یا مجموعه اسپرینکلرها می‌باشد. یک مقیاس حساسیت حرارتی، شاخص زمان پاسخ (RTI) می‌باشد که در شرایط آزمون استاندارد اندازه‌گیری می‌شود.

الف - اسپرینکلرهای معین شده به عنوان واکنش سریع، عنصر حرارتی با  $RTI \leq 50 (m.s)^{1/2}$  یا کمتر دارند.

ب - اسپرینکلرهای معین شده به عنوان پاسخ استاندارد، عنصر حرارتی با  $RTI \leq 80 (m.s)^{1/2}$  یا بیشتر دارند.

۲- درجه‌بندی دما

۳- ضریب K (به فصل ۶ مراجعه کنید)

۴- جهت‌گیری نصب (بند (۳-۶-۲) را مشاهده کنید)

۵- مشخصه‌های توزیع آب (شدت آب مورد نیاز، میزان تر کردن دیوار)

۶- شرایط خدمات ویژه (بند (۳-۶-۳) را مشاهده کنید)

**۳-۶-۲- جهت گیری نصب (Installation Orientation)**

اسپرینگلرها با توجه به جهت گیری نصب به صورت زیر تعریف می شوند:

**۳-۶-۲-۱- اسپرینگلرهای مخفی (Concealed Sprinkler)**

اسپرینگلر توکار که توسط یک صفحه، پنهان شده است.

**۳-۶-۲-۲- اسپرینگلر هم تراز (Flush Sprinkler)**

اسپرینگلری است که در آن تمام یا بخشی از بدنه، از جمله رزوه، بالای صفحه پایینی سقف نصب شده است.

**۳-۶-۲-۳- اسپرینگلر پایین زن (Pendent Sprinkler)**

اسپرینگلری است که به گونه ای طراحی شده است که پس از نصب، جریان آب را به سمت پایین در مقابل دفلکتور هدایت می کند.

**۳-۶-۲-۴- اسپرینگلر توکار (Recessed sprinkler)**

اسپرینگلری است که تمام یا قسمتی از بدنه، غیر از رزوه، داخل یک محفظه عقب رفته قرار گرفته است.

**۳-۶-۲-۵- اسپرینگلر دیواری (Side wall sprinkler)**

اسپرینگلری است که دفلکتور مخصوصی دارد و به گونه ای طراحی شده که بیشتر آب را دور از دیوار نزدیک خود تخلیه می کنند (با استفاده از الگویی که به الگوی یک چهارم کره شباهت دارد) و قسمت بسیار کوچکی از آب را به طور مستقیم به دیوار پشتی اسپرینگلر تخلیه می کند.

**۳-۶-۲-۶- اسپرینگلر بالازن (Upright Sprinkler)**

اسپرینگلری است که طراحی آن به گونه ای است که آن را بتوان طوری نصب نمود که اسپری آب را به سمت بالا و در مقابل دفلکتور هدایت کند.

**۳-۶-۳- شرایط خدمات ویژه**

اسپرینگلرهای زیر بر اساس کاربرد و یا محیط خاص تعریف می شوند:

**۳-۶-۳-۱- اسپرینگلر مقاوم در برابر خوردگی (Corrosion-Resistant Sprinkler)**

اسپرینگلری است از مواد مقاوم در برابر خوردگی ساخته شده و یا با پوششها یا روکشهای خاصی پوشیده شده تا بتواند در فضایی که به طور معمول موجب خوردگی اسپرینگلر می شود، استفاده شود.

**۳-۶-۳-۲- اسپرینکلر خشک (Dry Sprinkler)**

اسپرینکلری تثبیت شده با مغزی الحاقی که در ابتدای ورودی آب‌بندی شده و مانع ورود آب به مغزی تا زمان فعال شدن اسپرینکلر می‌شود.

**۳-۶-۳-۳- اسپرینکلر تصرف‌های مراقبتی (Institutional Sprinkler)**

اسپرینکلری است که به صورت خاصی طراحی شده است تا بتواند برای مقاومت در برابر بار استفاده شود و با استفاده اجزایی ساخته شده است که به راحتی برای استفاده به عنوان سلاح تبدیل نمی‌شوند.

**۳-۶-۳-۴- اسپرینکلر سطح میانی / اسپرینکلر انبار قفسه‌ای****(Intermediate Level Sprinkler/Rack Storage Sprinkler)**

اسپرینکلری مجهز به صفحات محافظ برای محافظت از اجزای عملگر، در برابر تخلیه اسپرینکلرهایی که در ارتفاع بالاتری نصب شده‌اند.

**۳-۶-۳-۵- اسپرینکلر تزئینی - (Ornamental / Decorative Sprinkler)**

اسپرینکلری است که توسط سازنده رنگ یا اندود شده باشد.

**۳-۶-۳-۶- سیستم کشف حریق خط فرمان - (Pilot Line Detector)**

اسپرینکلر اسپری‌کننده استاندارد یا وسیله رهاسازی ترموستاتیک دما- ثابت که به عنوان یک کاشف حریق برای آزاد کردن شیر اصلی به صورت هیدرولیکی یا نیوماتیکی (با استفاده از هوا) استفاده می‌شود و جریان آب را در سیستم محافظت در برابر آتش کنترل می‌کند.

**۳-۶-۴- انواع اسپرینکلر**

اسپرینکلرها بر اساس طراحی و مشخصه‌های عملکردی به صورت زیر تعریف می‌شوند:

**۳-۶-۴-۱- اسپرینکلر کاربرد خاص با مد کنترل - (Control Mode Specific Application)**

یک نوع از اسپرینکلر اسپری‌کننده است که قادر به تولید قطرات بزرگ آب است و به خاطر توانایی آن در کنترل آتش در مورد خطرات آتش سوزی خاص با شدت زیاد، دارای استاندارد یا گواهی‌نامه می‌باشند.

**۳-۶-۴-۲- اسپرینکلر زود اطفاکننده واکنش سریع - (Early Suppression Fast-Response)**

نوعی اسپرینکلر با واکنش سریع که عنصر حرارتی با RTI کمتر از  $50 (m.s)^{1/2}$ ، یا کمتر دارد و به دلیل توانایی

آن در فرونشانی آتش در مورد خطرات آتش‌سوزی خاص با شدت زیاد، می‌باشند.

### ۳-۴-۶-۳- اسپرینکلر پوشش گسترده - (Extended Coverage Sprinkler)

نوعی اسپرینکلر اسپری‌کننده با حداکثر منطقه تحت پوششی که در بخش‌های (۸-۸) و (۹-۸) این دستورالعمل مشخص شده است.

### ۳-۴-۶-۴- نازل‌ها - (Nozzles)

وسیله‌ای برای استفاده در کاربردهایی که به الگوهای خاص تخلیه آب مانند اسپری کردن وابسته به جهت یا سایر مشخصه‌های تخلیه غیر معمول، نیاز دارند.

### ۳-۴-۶-۵- اسپرینکلر قدیمی / اسپرینکلر متعارف - (Old-Style/Conventional Sprinkler)

اسپرینکلری است که ۴۰٪ تا ۶۰٪ از کل آب را در جهت رو به پایین هدایت می‌کند و به گونه‌ای طراحی شده است که با دفلیکتور، بالازن یا پایین‌زن قابل نصب می‌باشد.

### ۳-۴-۶-۶- اسپرینکلر باز - (Open Sprinkler)

اسپرینکلری است که عناصر فعال‌کننده و یا پاسخ‌دهنده به گرما ندارد.

### ۳-۴-۶-۷- اسپرینکلر واکنش سریع - (Quick-Response)

نوعی از اسپرینکلر اسپری‌کننده است که عنصر حرارتی با  $RTI \leq 50 (m.s)^{1/2}$  و یا کمتر دارد و به عنوان اسپرینکلر واکنش سریع برای کاربرد مورد نظر آن دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی باشد.

### ۳-۴-۶-۷-۱- اسپرینکلر زود خاموش‌کننده واکنش سریع - (Quick-Response Early Suppression)

نوعی اسپرینکلر واکنش سریع است که عنصر حرارتی با  $RTI \leq 50 (m.s)^{1/2}$  و یا کمتر دارد که برای اطفاء حریق‌های خاص دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی باشد.

### ۳-۴-۶-۷-۲- اسپرینکلر پوشش گسترده واکنش سریع - (Quick-Response Extended Coverage Sprinkler)

نوعی اسپرینکلر واکنش سریع است که عنصر حرارتی  $RTI \leq 50 (m.s)^{1/2}$  و یا کمتر دارد و با تعریف مناطق محافظت گسترده (طبق تعریفی که در فصل ۸ آمده است)، مطابقت دارد.

**۳-۶-۸- اسپرینکلر مسکونی - (Residential Sprinkler)**

نوعی اسپرینکلر واکنش سریع است که عنصر حرارتی  $RTI^{1/2}$  (m.s)  $50^\circ$  و یا کمتر دارد که به طور خاص برای توانایی آن در افزایش احتمال نجات در اتاق آتش گرفته بررسی شده است و برای محافظت از واحدهای مسکونی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی باشد.

**۳-۶-۹- اسپرینکلر ویژه - (Special Sprinkler)**

اسپرینکلری که در قسمت (۸-۴-۸) آزمون و دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی است.

**۳-۶-۱۰- اسپرینکلر اسپری‌کننده - (Spray Sprinkler)**

اسپرینکلری که با توجه به، توانایی کنترل طیف و سیعی از آتش سوزی‌ها، دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی است.

**۳-۶-۱۰-۱- اسپرینکلر اسپری‌کننده استاندارد - (Standard Spray Sprinkler)**

اسپرینکلری که حداکثر مساحت اشاره شده در بخش‌های (۶-۸) و (۷-۸) را پوشش می‌دهد.

**۳-۷- تعاریف ساختاری****۳-۷-۱- ساختارهای مانع شونده - (Obstructed Construction)**

ساختارهای پانل و سایر ساختارها مانند تیرها، خرپاها و یا سایر اجزا که به روشی مانع جریان گرما یا توزیع آب می‌شوند و به طور عمده بر توانایی اسپرینکلر برای کنترل و فرو نشانی آتش تأثیر می‌گذارند.

**۳-۷-۲- ساختار غیر مانع شونده - (Unobstructed Construction)**

ساختارهایی که در آن تیرها، خرپاها و سایر قطعات به گونه‌ای می‌باشند که مانع جریان گرما و یا توزیع آب نمی‌شوند و بر روی توانایی اسپرینکلر در فرونشانی آتش تأثیرگذار نمی‌باشند.  
ساختارهای غیر مانع شونده، اعضای سازه‌ای افقی توخالی دارند که در آن بازشوها حداقل  $70\%$  مساحت سطح مقطع را تشکیل داده‌اند و فاصله بین اعضای سازه از یکدیگر بیش‌تر از  $2,3m$  ( $7,5ft$ ) باشد.

### ۳-۸- تعاریف لوله‌کشی منبع آب اختصاصی

#### ۳-۸-۱- تعاریف عمومی

##### ۳-۸-۱-۱ اجزاء و الحاقات - (Appurtenance)

یک وسیله کمکی یا وابسته که لوله اصلی سرویس آتش‌نشانی اختصاصی را قادر به عملکردی که برای آن در نظر گرفته شده است، می‌نماید.

##### ۳-۸-۱-۲ لوله‌کشی مقاوم در برابر خوردگی - (Corrosion-Resistant Piping)

لوله‌کشی که دارای خاصیت مقاومت در برابر تخریب سطح و یا خواص آن در محیط می‌باشد.

##### ۳-۸-۱-۳ مواد بازدارنده از خوردگی - (Corrosion-Retardant Material)

آستر یا پوششی است که وقتی بر روی لوله استفاده می‌شود باعث کاهش و کند شدن تخریب سطح جسم و خواص آن در محیط می‌شود.

##### ۳-۸-۱-۴ انشعاب بخش آتش‌نشانی - (Fire Department Connection)

اتصال است که از طریق آن آتش‌نشانی می‌تواند آب اضافی را به سیستم اسپرینکلر، سیستم لوله ایستاده و یا سایر سیستم‌ها پمپ نماید و همچنین آب را برای منابع آب موجود برای خاموش کردن آتش تأمین می‌کند.

##### ۳-۸-۱-۵ پمپ آتش‌نشانی - (Fire Pump)

یک پمپ تأمین‌کننده جریان آب و فشار مختص محافظت در برابر آتش است.

##### ۳-۸-۱-۶ جعبه آتش‌نشانی - (Hose House)

محفظه‌ای است که در بالا یا مجاور یک هیدرانت (شیر آتش‌نشانی) و یا منبع دیگر آب واقع است و طراحی شده تا شامل نازل‌های ضروری لوله‌های آتش‌نشانی، آچار، واشرها و پیچ و مهره‌هایی باشد که در خاموش کردن آتش و یا کمک‌رسانی به سازمان آتش‌نشانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

##### ۳-۸-۱-۷ اتصال سر هیدرانت (اتصال به شیلنگ) - (Hydrant Butt)

محل اتصال شیلنگ به خروجی شیر آتش‌نشانی است.

### ۳-۸-۱-۸- شدت جریان (دبی) آب مورد نیاز محاسبه شده هیدرولیکی

#### (Hydraulically Calculated Water Demand Flow Rate)

شدت جریان آب (دبی) مورد نیاز برای سیستم یا جریان شیلنگ که با توجه به شیوه‌های مهندسی پذیرفته شده، محاسبه می‌شود.

### ۳-۸-۱-۹- فشار

#### ۳-۸-۱-۹-۱- فشار باقی‌مانده - (Residual Pressure)

فشاری که در سیستم توزیع وجود داشته و در هیدرانت باقی مانده در زمان قرائت جریان در هیدرانت‌های جریان<sup>۱</sup>، اندازه‌گیری می‌شود.

#### ۳-۸-۱-۹-۲- فشار استاتیک - (Static Pressure)

فشاری است که در نقطه معین در شرایط توزیع نرمال سیستم در هیدرانت باقی مانده و در زمانی که در هیچ هیدرانتی، جریان وجود ندارد، اندازه‌گیری می‌شود.

#### ۳-۸-۱-۱۰- وسیله تنظیم فشار - (Pressure Regulating Device)

وسیله‌ای است که با هدف کاهش، تنظیم، کنترل و محدود کردن فشار آب طراحی شده است.

#### ۳-۸-۱-۱۱- لوله اصلی اختصاصی آتش‌نشانی - (Private Fire Service Main)

لوله اصلی اختصاصی آتش‌نشانی که در این دستورالعمل استفاده می‌شود، شامل لوله، اتصالات و متعلقات آن با ویژگی زیر است.

۱- بین منبع آب و ابتدای رایزر سیستم برای سیستم‌های محافظت در برابر آتش پایه آبی

۲- بین منبع آب و ورودی به سیستم‌های فوم‌ساز

۳- بین منبع آب و زانویی اصلی هیدرانت‌های اختصاصی یا مونیتورها

۴- لوله استفاده شده برای مکش و دهش پمپ آتش‌نشانی

۵- شروع از ورودی شیر یک طرفه مخزن ثقلی یا مخزن تحت فشار

**۳-۸-۱-۱۲- خروجی تغذیه‌کننده پمپ - (Pumper Outlet)**

خروجی هیدرانت است که به منظور تأمین آب از هیدرانت به پمپ‌ها توسط آتش نشانی استفاده می‌شود.

**۳-۸-۱-۱۳- ظرفیت درجه‌بندی شده - (Rated Capacity)**

جریان قابل دسترس از هیدرانت در فشار باقیمانده معین (فشار درجه‌بندی شده) که اندازه‌گیری یا محاسبه شده است.

**۳-۸-۱-۱۴- آزمون****۳-۸-۱-۱۴-۱- آزمون جریان - (Flow Test)**

آزمونی است که حین جریان داشتن آب و اندازه‌گیری دبی آب از یک هیدرانت و فشار استاتیک و فشار باقیمانده از هیدرانت مجاور به منظور تعیین مقدار دبی قابل دسترس در آن محل انجام می‌شود.

**۳-۸-۱-۱۴-۲- آزمون جریان سریع (شستشو با حجم مناسب آب) - (Flushing Test)**

آزمون سیستم لوله‌کشی با سرعت جریان بالا که برای خارج کردن خرده ریزه‌های باقی‌مانده در سیستم لوله‌کشی، قبل از سرویس، انجام می‌شود.

**۳-۸-۱-۱۴-۳- آزمون هیدرواستاتیک - (Hydrostatic Test)**

آزمونی که روی سیستم لوله‌کشی بسته و متعلقات متصل به آن، از طریق اعمال فشار داخلی افزوده بر سیستم لوله‌کشی، برای یک دوره مشخص جهت تأیید یکپارچگی سیستم و میزان نشتی انجام می‌شود.

**۳-۸-۱-۱۵- شیر****۳-۸-۱-۱۵-۱- شیر یک طرفه - (Check Valve)**

شیری که فقط از یک طرف اجازه عبور جریان را می‌دهد.

**۳-۸-۱-۱۵-۲- شیر نشان‌دار - (Indicating Valve)**

شیری است با اجزایی که نشان می‌دهد شیر باز یا بسته است. مثال‌های آن شیرهای دروازه‌ای پیچ و یوک<sup>۱</sup> خارجی و شیرهای دروازه‌ای دفنی با محل‌های نشان‌دار هستند.



**۳-۸-۲- تعاریف هیدرانت****۳-۸-۲-۱- هیدرانت - (Hydrant)**

یک اتصال خارجی شیردار به سیستم تأمین آب که اتصالات شیلنگ را فراهم می‌کند.

**۳-۸-۲-۱-۱- هیدرانت بدنه خشک - (Dry Barrel Hydrant)**

این شیر، رایج‌ترین نوع هیدرانت است که یک شیر کنترلی در زیر عمق یخ‌زدگی بین بدنه و قسمت پایینی<sup>۱</sup> قرار می‌گیرد.

**۳-۸-۲-۱-۲- هیدرانت جریان - (Flow Hydrant)**

هیدرانتی است که برای جریان و اندازه‌گیری جریان آب در طول آزمون جریان استفاده می‌شود.

**۳-۸-۲-۱-۳- هیدرانت اختصاصی - (Private Fire Hydrant)**

یک اتصال شیردار به سیستم تأمین آب است که می‌تواند یک یا چند خروجی آب داشته باشد که برای تأمین آب مورد نیاز خروجی‌های تغذیه کننده پمپ با آب در محل‌های اختصاصی استفاده می‌شود.

**۳-۸-۲-۱-۴- هیدرانت عمومی - (Public Hydrant)**

اتصال شیردار به سیستم تأمین آب است که می‌تواند یک یا چند خروجی آب داشته باشد که برای تأمین آب مورد نیاز خروجی‌های تغذیه کننده پمپ و شیلنگ استفاده شود.

**۳-۸-۲-۱-۵- هیدرانت باقی‌مانده - (Residual Hydrant)**

هیدرانتی است که برای اندازه‌گیری فشارهای استاتیک و باقی‌مانده در طول آزمون جریان استفاده می‌شود.

**۳-۸-۲-۱-۶- هیدرانت بدنه تر - (Wet Barrel Hydrant)**

نوعی هیدرانت است که در محل‌هایی که احتمال یخ‌زدگی وجود ندارد، استفاده می‌شود. هر خروجی روی هیدرانت بدنه تر با خروجی شیردار رزوه شده به شیلنگ آتش متصل می‌شود.

**۳-۹- تعاریف انبارش**

**۳-۹-۱- کلیات****۳-۹-۱-۱- ارتفاع در دسترس برای انبارش - (Available Height for Storage)**

حداکثر ارتفاعی که در آن می‌توان کالاها را روی زمین انبار کرد و همچنین فاصله ضروری از اعضای سازه‌ای و فاصله الزامی زیر اسپرینکلرها حفظ شود.

**۳-۹-۱-۲- کارتن‌بندی - (Cartoned)**

روش انبارش متشکل از مقوای موج‌دار و بسته مقوایی که به طور کامل کالا را دربرمی‌گیرد.

**۳-۹-۱-۳- انبارش مدارک کارتن شده - (Carton Records Storage)**

انبارش کالای کلاس (III) غالباً متشکل از اسناد کاغذی در کارتن‌های مقوایی است.

**۳-۹-۱-۴- گربه‌رو - (Catwalk)**

به منظور انبارش اسناد کارتن‌شده، وسایل کمکی انبارش شامل توری فلزی باز یا نرده‌های افقی توپر که با تکیه بر سیستم انبارش قفسه‌ای به عنوان یک گربه‌رو برای دسترس به انبار در ترازهای بالا استفاده می‌شود. دسترسی به گربه‌روها با استفاده از پله‌ها صورت گرفته و طبقات مستقلی از ساختمان نمی‌باشند.

**۳-۹-۱-۵- فاصله تا سقف - (Clearance to Ceiling)**

فاصله‌ای که از بالاترین محل انبارش تا سقف بالایی وجود دارد.

**۳-۹-۱-۶- کالا - (Commodity)**

ترکیبی از فرآورده‌ها، مواد بسته‌بندی و محفظه‌ها که در مجموع طبقه‌بندی کالا را مشخص می‌کند.

**۳-۹-۱-۷- انبارش فشرده - (Compact Storage)**

انبارش با استفاده از قفسه‌های توپر که عمق کامل آن‌ها از ۰٫۹m (۳۶in) بیشتر نباشد که به عنوان قسمتی از مدل انبارش فشرده هستند که در آن فاصله عمودی بین قفسه‌ها حداکثر ۰٫۷۶m (۳۰in) باشد. در این مدل غیر از آن‌هایی که بین قسمت‌های قفسه‌ای منفرد باشند، هیچ فاصله دودرو عمودی داخلی وجود ندارد.

**۳-۹-۱-۸- مدول انبارش فشرده - (Compact Storage Module)**

نوعی واحد قفسه‌بندی متشکل از انبارش فشرده که به موجب آن حرکت واحدها اجازه می‌دهد انبار با هم حرکت داده شود تا یک واحد انبارش بدون گربه‌رو یا حداقل فواصل بین واحدها تشکیل شود. راهروها با حرکت

دادن واحد قفسه‌بندی ایجاد می‌شوند. مدول‌های انبارش فشرده در عمل می‌توانند به صورت دستی یا الکتریکی باشند.

### ۹-۱-۹-۳- فضا بندی شده (Compartmented)

جداسازی محصولات در یک ظرف با استفاده از تقسیم‌کننده‌های سفت و محکم که یک واحد پایدار در شرایط آتش‌سوزی تشکیل می‌دهند.

### ۹-۱-۱۰- کانتینر (کانتینر حمل و نقل، اصلی یا خارجی)

#### (Container (Shipping, Master, or Outer Container))

محفظه‌ای که به علت ماده تشکیل‌دهنده، طراحی و ساختار به حد کافی محکم و قوی باشد که به طور ایمن بدون بسته‌بندی اضافی حمل شود.

### ۹-۱-۱۱- پالت‌های متعارف (Conventional Pallets)

وسیله کمکی برای جابجایی مواد که به گونه‌ای طراحی شده تا بتواند یک بار واحد را برای دسترسی باز و سریع حمل و نقل مواد، پشتیبانی کند.

### ۹-۱-۱۲- محفوظ‌سازی (Encapsulation)

روشی برای بسته‌بندی است که یا متشکل از یک ورقه پلاستیکی که کناره‌ها و روی پالت بار، شامل کالا، بسته یا گروهی از کالاها یا بسته‌های قابل سوختن، را می‌پوشاند، یا شامل کالای قابل سوختنی است که به طور مجزا در ورقه‌ای پلاستیکی پیچیده شده و به طور در معرض در پالت بار انبار شده است.

### ۹-۱-۱۳- پلاستیک‌های منبسط شده (فوم یا سلولی) (Expanded (Foamed or Cellular) Plastics)

پلاستیک‌هایی که چگالی آن به دلیل حفره‌های کوچک بسیار (سلول‌ها)، که می‌توانند به هم پیوسته باشند یا نباشند و در سراسر جرم آن‌ها پراکنده شده، کاهش یافته است.

### ۹-۱-۱۴- کالاهای پلاستیکی در معرض گروه A (Exposed Group A Plastic Commodities)

پلاستیک‌هایی بدون بسته‌بندی و پوشش‌هایی که جاذب آب باشند یا به طور محسوس خطر سوختن کالا را به تأخیر اندازند (پیچیده شده در کاغذ یا محفوظ‌سازی شده، یا هر دو، باید در معرض در نظر گرفته شود).

**۳-۹-۱-۱۵ - مواد پلاستیکی جریان آزاد (Free-Flowing Plastic Materials)**

پلاستیک‌هایی که هنگام آتش‌سوزی از محفظه‌هاشان بیرون می‌ریزند، فضاهای خالی را پر می‌کنند و یک اثر خفه‌کننده در آتش‌سوزی ایجاد می‌کنند. به طور مثال: پودرها، حبه‌ها، پولک‌ها یا اشیاء کوچک با بسته‌بندی نامنظم.

**۳-۹-۱-۱۶ - خطر آتش‌سوزی با شدت زیاد (High-Challenge Fire Hazard)**

نوعی خطر آتش‌سوزی است که در آتش‌سوزی انبار با توده بلند مواد قابل سوختن، ایجاد می‌شود.

**۳-۹-۱-۱۷ - انبارش توده بلند (High-Piled Storage)**

توده جامد، پالت‌بندی شده، انبارش رک مشبک (توری)، جعبه‌های مقوایی و انبارش قفسه‌ای با ارتفاع بیش از  $3.7m$  ( $12ft$ ) می‌باشد.

**۳-۹-۱-۱۸ - انبار مواد متفرقه (Miscellaneous Storage)**

انبارش که ارتفاع آن از  $3.66m$  ( $12ft$ ) بیشتر نباشد، به طور ضمنی در گروه کاربرد تصرف دیگری قرار گیرد، بیش از ۱۰ درصد مساحت ساختمان یا  $372m^2$  ( $4000ft^2$ ) از منطقه تحت پوشش اسپرینکلر را تشکیل ندهد (هر کدام بزرگتر است)، بیش از  $93m^2$  ( $1000ft^2$ ) در یک منطقه یا توده نباشد و حداقل  $7.62m$  ( $25ft$ ) از سایر بخش‌های انبار شده فاصله داشته باشد.

**۳-۹-۱-۱۹ - محفظه‌ها رو باز (Open-Top Container)**

محفظة‌ای با هر شکلی که روی آن به طو کامل یا تا اندازه‌ای باز باشد و طوری چیده شده باشد که اجازه ندهد آب تخلیه شده از اسپرینکلر به طور آبشاری بر روی چیدمان اجناس تخلیه شود.

**۳-۹-۱-۲۰ - بسته‌بندی (Packaging)**

لغافه‌بندی یا قرار دادن کالاها در محفظه است.

**۳-۹-۱-۲۱ - پالت پلاستیکی (Plastic Pallet)**

پالتی که هر قسمت از ساختار آن از ماده پلاستیکی تشکیل شده باشد.

**۳-۹-۱-۲۲ - پالت پلاستیکی تقویت شده (Reinforced Plastic Pallet)**

پالت پلاستیکی که داخل آن دارای مواد تقویت‌کننده ثانویه (مانند فولاد یا فایبرگلاس) باشد.

**۳-۹-۱-۲۳- ارتفاع سقف - (Roof Height)**

فاصله بین کف تا سطح پایینی از عرشه سقف در منطقه انبارش می‌باشد.

**۳-۹-۱-۲۴- پالت فرعی - (Slave Pallet)**

پالت خاصی است که مخصوص سیستم جابه‌جا کردن مواد می‌باشد.

**۳-۹-۱-۲۵- وسایل کمکی ذخیره‌سازی - (Storage Aids)**

وسایل انبارش کالا، مانند پالت‌ها، پوشال‌ها، جداکننده‌ها و غلطاننده‌ها می‌باشند.

**۳-۹-۱-۲۶- بار واحد - (Unit Load)**

بار پالت یا مدول پالت است که به شیوه‌ای با هم نگه داشته شده است و معمولاً با تجهیزات حمل و نقل مواد جابه‌جا می‌شوند.

**۳-۹-۱-۲۷- پالت چوبی - (Wood Pallet)**

پالتی است که به طور کامل از چوب با اتصال دهنده‌های فلزی ساخته شده است.

**۳-۹-۲- انبارش پالت‌بندی شده، توده توپر، جعبه مقوایی و قفسه****۳-۹-۲-۱- چیدمان****۳-۹-۲-۱-۱- چیدمان بسته - (Closed Array)**

انبارش کالا به گونه‌ای که حرکت هوا از میان توده به دلیل دودروهای عمودی، حداکثر ۱۵۲mm (۶in.) محدود شده است.

**۳-۹-۲-۱-۲- چیدمان باز - (Open Array)**

انبارش کالا به گونه‌ای که حرکت هوا در میان توده به دلیل دودروهای عمودی بزرگتر از ۱۵۲mm (۶in.) افزایش یافته است.

**۳-۹-۲-۲- انبارش جعبه جلو باز - (Bin Box Storage)**

انبارش در جعبه‌های چوبی، فلزی یا پنج طرف بسته یا جعبه‌های مقوایی که روی آن‌ها به سمت راهرو باز است و جعبه‌ها خود ایستا یا دارای سازه نگه دارنده است و به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند که هیچ فاصله عمودی یا افقی در بین جعبه‌ها وجود نداشته و یا فاصله اندک باشد.

**۳-۹-۲-۳- انبارش پالتی - (Palletized Storage)**

انبارش کالاها بر روی پالت‌ها و یا تجهیزات کمکی دیگر انبارش که فاصله‌های افقی، بین ردیف‌های انبارش تشکیل می‌دهد.

**۳-۹-۲-۴- پایداری توده، توده‌های پایدار - (Pile Stability, Stable Piles)**

چیدمانی که در آن پس از توسعه اولیه آتش سوزی، احتمال فرو ریختن، بیرون ریختن محتویات یا کج شدن بسته‌ها از بین فضاهای خالی، سریع رخ ندهد.

**۳-۹-۲-۵- پایداری توده، توده‌های ناپایدار - (Pile Stability, Unstable Piles)**

چیدمانی است که در آن پس از توسعه اولیه آتش سوزی، احتمال فروپاشی، بیرون ریختن محتویات یا کج شدن بسته‌ها از بین فضاهای خالی، سریع رخ دهد.

**۳-۹-۲-۶- انبارش قفسه‌ای - (Shelf Storage)**

انبارش در سازه‌هایی با عمق حداکثر ۰٫۷۶m (۳۰in.) که به وسیله راهروهای با عرض حداقل ۰٫۷۶m (۳۰in.) جدا شده باشد.

**۳-۹-۲-۶-۱- انبارش قفسه پشت به پشت - (Back-to-Back Shelf Storage)**

دو قفسه توپیر یا سوراخ‌دار، هر کدام با عمقی حداکثر ۰٫۷۶m (۳۰in.) که کل عمق آن‌ها از ۱٫۵۲m (۶۰in.) بیشتر نبوده و به وسیله مانع عمودی طولی مانند تخته چندلا، تخته خرده چوب، ورق فلزی یا معادل آن‌ها با قطر منافذ حداکثر ۶۴mm (۲٫۵in.) و بدون هیچ فضای دودروی طولی و با حداکثر ارتفاع ۴٫۵۷m (۱۵ft) می‌باشد.

**۳-۹-۲-۷- انبارش توده جامد - (Solid-Piled Storage)**

انبارش کالاهایی که بر روی یکدیگر چیده شده‌اند.

### ۳-۹-۲-۸- بار واحد جامد پلاستیک غیر منبسط (کارتن‌بندی شده یا در معرض)

#### (Solid Unit Load of Nonexpanded Plastic (Either Cartoned or Exposed))

باری است که هیچ‌گونه حفره‌ای داخل آن وجود نداشته باشد و تنها در قسمت بیرونی می‌سوزد و اغلب، ممکن است آب از اسپرینکلرها به سطوح قابل دسترس برای سوختن برسد.

#### ۳-۹-۳- انبارش رک - (Rack storage)

#### ۳-۹-۳-۱- عرض راهرو - (Aisle Width)

فاصله افقی بین وجه بارها در رک‌های مورد نظر می‌باشد.

#### ۳-۹-۳-۲- قطعات خودرو در رک‌های قابل حمل - (Automotive Components on Portable Racks)

قطعات خودرو در رک‌های قابل حمل به صورت زیر تعریف می‌شود:  
پانل‌های ابزار دقیق، شیشه جلو، مخازن سوخت فلزی و پلاستیکی، محفظه‌های گرم‌کننده، پانل‌های در، تودوزی و تزئینات داخلی، بدنه سپر، دسته‌های سیم، ورقه فلزی، اجزای بدنه، موتورها، اجزای سیستم انتقال نیرو، مکانیسم‌های فرمان، موتورهای کمکی و چراغ‌ها - که همه شامل پلاستیک منبسط شده یا بدون آن باشند.  
این تعریف شامل انبارش کیسه‌های هوا ایمنی<sup>۱</sup>، تایرها و صندلی‌های در قفسه‌های قابل حمل نمی‌باشد.

#### ۳-۹-۳-۳- تیغه - (Bulk head)

یک مانع عمودی در عرض قفسه‌ها است.

#### ۳-۹-۳-۴- اسپرینکلرهای موضعی - (Face Sprinklers)

اسپرینکلرهای استاندارد که در فضاهای گربه‌روی متقاطع یا در رک قرار داده می‌شوند، که در ۰/۴۶ متری نمای انبار راهرو هستند و برای مقابله با توسعه عمودی آتش در وجه بیرونی انبارش استفاده می‌شوند.

#### ۳-۹-۳-۵- مانع افقی - (Horizontal Barrier)

یک مانع صلب افقی که کل رک از جمله فضاهای گربه رو را پوشانده و در فواصل قائم معین، برای جلوگیری از گسترش آتش نصب شده است.

1- Air Bag

**۳-۹-۳-۶- فضای گربه‌روی طولی - (Longitudinal Flue Space)**

فاصله، عمود بر جهت چیدمان بار با عرض حداکثر  $610 \text{ mm}$  ( $24 \text{ in.}$ ) بین ردیف‌های انبارش می‌باشد.

**۳-۹-۳-۷- رک - (Rack)**

هر ترکیبی از عضوهای عمودی، افقی و مورب است که مواد انبار شده را نگه می‌دارد.

**۳-۹-۳-۷-۱- رک‌های دو ردیفه - (Double-Row Racks)**

رک‌هایی با عمق  $3.7 \text{ m}$  ( $12 \text{ ft}$ ) یا کمتر یا رک‌های تک ردیف پشت به پشت قرار گرفته که عمق آن‌ها تا  $3.7 \text{ m}$  ( $12 \text{ ft}$ ) یا کمتر باشد، با راهروهایی که عرض آن حداقل  $1.1 \text{ m}$  ( $3.5 \text{ ft}$ ) بین بارهای رک‌ها باشد.

**۳-۹-۳-۷-۲- رک‌های متحرک - (Movable Racks)**

رک‌هایی بر روی ریل‌های ثابت که می‌توانند تنها به صورت افقی در صفحه دو بعدی به سمت جلو و عقب حرکت کنند. با جابجا سازی و پر و خالی کردن رک‌های مجاور، راهرویی با عرض‌های متغیر به وجود می‌آید.

**۳-۹-۳-۷-۳- رک‌های چند ردیفه - (Multiple-Row Racks)**

رک‌هایی که بیش از  $3.7 \text{ m}$  ( $12 \text{ ft}$ ) عمق دارند یا یک رک یک یا دو ردیفه که توسط یک راهرو با عرض کمتر از  $1.1 \text{ m}$  ( $3.5 \text{ ft}$ ) جدا شده است و عرض کلی آن بیشتر از  $3.7 \text{ m}$  ( $12 \text{ ft}$ ) است.

**۳-۹-۳-۷-۴- رک قابل حمل - (Portable Racks)**

رک‌هایی که در یک محل نصب و ثابت نشده‌اند و می‌توانند به شکل‌های مختلفی چیده شوند.

**۳-۹-۳-۷-۵- رک‌بندی تک ردیفه - (Single-Row Racks)**

رک‌هایی که فضای گربه‌روی طولی ندارند و عمق آن‌ها تا  $1.8 \text{ m}$  ( $6 \text{ ft}$ ) با راهروهایی به عرض حداقل  $1.1 \text{ m}$  ( $3.5 \text{ ft}$ ) بین بارهای روی رک‌ها می‌باشد.

**۳-۹-۳-۷-۶- سطح طاقچه رک - (Rack Shelf Area)**

مساحت سطح افقی یک طاقچه در رک به صورت‌های زیر تعریف می‌شود:

محیط راهرو یا فضاهای گربه رو با بعد اسمی  $152 \text{ mm}$  ( $6 \text{ in.}$ ) در هر چهار طرف یا محل‌های قرارگیری بارها که باعث پر شدن فضاهای باز (که قبل از بارگیری، فضای گربه‌روی مورد نیاز را تأمین می‌کردند)، می‌شوند.



**۳-۹-۷-۷-۷-۳-۳ - رک باز (Open Rack)**

رک‌هایی بدون طاقچه‌بندی یا با طاقچه‌بندی در رک‌هایی که با طاقچه‌هایی با سطح صلب در محل نصب و ثابت شده‌اند و مساحت طاقچه برابر یا کمتر از  $۱/۹\text{m}^2$  ( $۲\text{ft}^2$ ) است یا دارای طاقچه‌ای می‌باشد که توری سیمی، شبکه میله‌ای یا سایر مواد که حداقل  $۵^\circ$  درصد از مساحت رک باز است و در آن فضاهای گربه رو حفظ می‌شوند.

**۳-۹-۷-۳-۸-۳-۳ - رک طاقچه‌ای شبکه میله‌ای (Slatted Shelf Rack)**

رکی که در آن طاقچه‌ها با استفاده از یک سری تکیه‌گاه‌های تکی توپر باریک به عنوان مصالح طاقچه در محل نصب و ثابت شده و به صورت جدا از هم با گشودگی‌های منظم فاصله‌بندی می‌شوند.

**۳-۹-۷-۳-۹-۳-۳ - رک طاقچه‌ای توپر (Solid Shelf Rack)**

رکی که در آن طاقچه‌ها با استفاده از یک حصار توپر، میله میله یا توری سیمی که به عنوان مصالح طاقچه و با دهانه‌های محدود در سطح آن استفاده می‌شود، نصب و ثابت شده است.

**۳-۹-۳-۸-۳-۳ - رک‌بندی توپر (Solid Shelving)**

رک‌بندی ثابت در محل از نوع توری سیمی، شبکه میله‌ای یا نوع دیگری از طاقچه‌های قرار گرفته داخل رک‌ها. مساحت طاقچه توپر توسط راهروی پیرامون آن یا فضای گربه‌رو در کل چهار طرف تعریف می‌شود. طاقچه‌های توپر که مساحتی برابر یا کمتر از  $۱/۹\text{m}^2$  ( $۲\text{ft}^2$ ) دارند، به عنوان رک‌های باز تعریف می‌شوند. طاقچه‌های ساخته شده از توری سیمی، میله‌ها یا سایر مواد با بیش از  $۵^\circ$  درصد گشودگی و یا جایی که فضاهای گربه‌رو حفظ شده است، به عنوان رک‌های باز تعریف می‌شوند.

**۳-۹-۳-۹-۳-۳ - فضای گربه‌رو عرضی (Transverse Flue Space)**

فاصله بین ردیف‌های کالا به موازات جهت چیدمان بار است.

**۳-۹-۴-۴-۳ - تعاریف انبارش تایر لاستیکی****۳-۹-۴-۱-۴-۳ - تایر بسته‌بندی شده با تسمه (Banded Tires)**

یک روش انبارش است که در آن تعدادی از تایرها با تسمه به هم بسته می‌شوند.

**۳-۹-۴-۲-۴-۳ - کانال افقی (Horizontal Channel)**

هر فضای پیوسته‌ای که با طول بیش از  $۱/۵\text{m}$  ( $۵\text{ft}$ ) بین لایه‌های افقی تایرهای ذخیره شده باشد. چنین کانال‌هایی می‌تواند توسط پالت‌ها، طاقچه‌ها، رک‌ها یا دیگر چیدمان‌های انبار تشکیل شود.

**۳-۹-۴-۳ - انبارش تایر بنددار - (Laced Tire Storage)**

تایرهای انبار شده‌ای که دو طرف تایرها هم‌پوشانی داشته باشند و ظاهری نوار بندی شده ایجاد کنند.

**۳-۹-۴-۴ - انبارش تایرهای متفرقه - (Miscellaneous Tire Storage)**

انبارش تایرهای لاستیکی که وابسته به کاربری ساختمان است، مساحت انبار بیش از  $186 \text{ m}^2$  ( $2000 \text{ ft}^2$ ) نیست و توده‌های انبار بر روی کف<sup>۱</sup>، بدون در نظر گرفتن روش انبارش، بیش از  $7.6 \text{ m}$  ( $25 \text{ ft}$ ) در جهت سوراخ‌های آج نباشند. چیدمان‌های قابل قبول انبارش شامل:

الف - روی کف، انبارش روی کف به پهلو تا ارتفاع  $3.7 \text{ m}$  ( $12 \text{ ft}$ ).

ب - انبارش روی کف، بر روی آج تا ارتفاع  $1.5 \text{ m}$  ( $5 \text{ ft}$ ).

ج - انبار دو یا چند ردیف روی رک نصب و ثبت شده یا قابل حمل به پهلو یا بر روی آج تایر تا ارتفاع  $1.5 \text{ m}$  ( $5 \text{ ft}$ ).

د- انبار تک ردیفه بر روی رک نصب و ثبت شده یا قابل حمل به پهلو یا روی آج تایر تا ارتفاع  $3.7 \text{ m}$  ( $12 \text{ ft}$ ).

ه- تایرهای بنددار در رک‌های تا ارتفاع  $1.5 \text{ m}$  ( $5 \text{ ft}$ ).

**۳-۹-۴-۵ - انبارش تایر به پهلو - (On-Side Tire Storage)**

تایرها به صورت افقی به پهلو روی هم قرار می‌گیرند.

**۳-۹-۴-۶ - انبارش تایرها روی آج - (On-Tread Tire Storage)**

تایرها به صورت عمودی یا بر روی آج‌های خود قرار گیرند.

**۳-۹-۴-۷ - انبارش تایرهای پالت‌بندی شده - (Palletized Tire Storage)**

انبارش بر روی انواع رک‌های قابل حمل که از پالت معمولی به عنوان پایه استفاده می‌کند.

**۳-۹-۴-۸ - انبارش هرمی تایرها - (Pyramid Tire Storage)**

انبارش بر روی کف زمین که در آن به منظور پایداری بیشتر، تایرها به شکل هرمی بر روی هم قرار می‌گیرند.

**۳-۹-۴-۹ - نمایش رک تایرهای لاستیکی - (Rubber Tire Rack Illustrations)**

(شکل الف-۳-۹-۴ تا الف-۳-۹-۴-۹ - چ را ببینید)

**۳-۹-۴-۱۰- تایرهای لاستیکی (Rubber Tires)**

تایرهای بادی برای اتومبیل‌های سواری، هواپیما، کامیون‌های سبک و سنگین، تجهیزات کشاورزی، تجهیزات ساختمانی و اتوبوس‌ها.

**۳-۹-۵- تعاریف کاغذ رولی****۳-۹-۵-۱- چیدمان****۳-۹-۵-۱-۱- چیدمان بسته (کاغذ) - (Closed Array (Paper))**

چیدمان ذخیره سازی عمودی است که در آن فواصل بین ستون‌ها در هر دو جهت که است (حداکثر ۲in یا ۵۰ میلی‌متر در یک جهت و ۱in یا ۲۵ میلی‌متر در جهت دیگر).

**۳-۹-۵-۱-۲- چیدمان باز (کاغذ) - (Open Array (Paper))**

چیدمان انبارش عمودی است که در آن فواصل بین ستون‌ها در دو جهت طویل است (تمام چیدمان‌های عمودی غیر از چیدمان بسته یا استاندارد)

**۳-۹-۵-۱-۳- چیدمان استاندارد (کاغذ) - (Standard Array (Paper))**

چیدمان انبارش عمودی است که در آن فواصل بین ستون‌ها در یک جهت کوتاه است (یک اینچ یا ۲۵ میلی‌متر یا کمتر) و بیش از دو اینچ یا ۵۰ میلی‌متر در جهت دیگر.

**۳-۹-۵-۲- انبارش کاغذ رولی تسمه‌بندی شده - (Banded Roll Paper Storage)**

رول‌هایی که با تسمه فولادی دایره‌ای (۳/۸ in یا ۹/۵ میلی‌متر یا پهن‌تر) در هر انتهای رول تهیه شده‌اند.

**۳-۹-۵-۳- ستون - (Column)**

یک توده عمودی از رول‌ها.

**۳-۹-۵-۴- هسته - (Core)**

تیوب مرکزی که کاغذ برای تشکیل رول، دور آن پیچیده می‌شود.

**۳-۹-۵-۵- کاغذ (اصطلاح کلی) - (Paper (General Term))**

اصطلاحی برای تمام انواع ورق‌های فشرده که از جنس مواد الیاف طبیعی معمولاً گیاهی ولی گاه معدنی یا

حیوانی است و بر روی یک صفحه سیمی بسیار ریز از سوسپانسیون آبی، شکل داده شده باشد.

### ۳-۹-۵-۶- انبارش کاغذ رولی - (Roll Paper Storage)

#### ۳-۹-۵-۶-۱- انبارش افقی رول کاغذ - (Horizontal Roll Paper Storage)

رول‌های انبار شده که مغزه‌های آن در صفحه افقی قرار گیرد. (انبارش به پهلو).

#### ۳-۹-۵-۶-۲- انبارش عمودی رول کاغذ - (Vertical Roll Paper Storage)

رول‌های انبار شده که مغزه‌های آن در صفحه عمودی قرار گیرد. (انبارش روی انتها)

#### ۳-۹-۵-۶-۳- انبارش کاغذ رولی پیچیده شده - (Wrapped Roll Paper Storage)

رول‌هایی که با روکش کامل کاغذ ضخیم حول هر دو جهت (کناری و انتهایی) تأمین شده است.

#### ۳-۹-۵-۷- ارتفاع انبار کاغذ رولی - (Roll Paper Storage Height)

حداکثر فاصله عمودی بالای کف که در آن به طور معمول کاغذ رولی ذخیره می‌شود.

### ۳-۹-۶- تعاریف عدل پنبه

#### ۳-۹-۶-۱- پنبه عدل شده - (Baled Cotton)

الیاف دانه طبیعی که در مواد تأیید شده صنعتی پیچیده و محافظت شده است، (معمولاً از کرباس، پلی‌پروپیلن بافته شده یا پلی‌اتیلن ورقه‌ای تشکیل شده است و با نوارهای فولادی یا سیمی محافظت می‌شود)؛ همچنین شامل کرک‌های کوچک (کرک جداشده از پنبه دانه) و ریزه‌هایی (مواد باقی مانده از فرآیند پنبه پاک‌کنی) می‌باشد (جدول الف-۱-۶-۹-۳ را ببینید).

#### ۳-۹-۶-۲- انبارش ردیفی - (Tiered Storage)

چیدمانی است که در آن عدل‌ها به صورت مستقیم با ارتفاع دو یا چند عدل بر روی کف چیده می‌شوند.

### ۳-۱۰- تعاریف دریایی - (Marine Definitions)

این تعاریف تنها برای فصل سیستم‌های دریایی به کار می‌روند که در جلد دوم این دستورالعمل ارائه خواهند شد.

**۳-۱۰-۱- حد کلاس A - (A-Class Boundary)**

حد معین شده که حین انجام آزمون طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۵۵، به مدت یک ساعت در برابر آتش مقاومت می‌کند.

**۳-۱۰-۲- حد کلاس B - (B-Class Boundary)**

حد معین شده که حین انجام آزمون طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۵۵، به مدت نیم ساعت در برابر آتش مقاومت می‌کند.

**۳-۱۰-۳- ایستگاه ایمنی مرکزی - (Central Safety Station)**

ایستگاه کنترلی که یک فرد مسؤول حضور دائم دارد و همه تجهیزات کنترل آتش در آن کنترل و نظارت می‌شوند. اگر این ایستگاه در عرشه فرماندهی کشتی قرار نداشته باشد، ارتباط مستقیم با پل فرماندهی گشتی باید با وسایلی غیر از تلفن کشتی برقرار شود.

**۳-۱۰-۴- مواد حساس به حرارت - (Heat-Sensitive Material)**

موادی که نقطه ذوب آن‌ها زیر  $927^{\circ}\text{C}$  ( $1700^{\circ}\text{F}$ ) قرار دارد.

**۳-۱۰-۵- کج شدن - (Heel)**

انحراف کشتی به یک پهلو می‌باشد.

**۳-۱۰-۶- زاویه کج شدن - (Heel Angle)**

زاویه‌ای است که از تقاطع خط عمودی مرکز شناور و یک خط عمود بر سطح آب تعریف می‌شود.

**۳-۱۰-۷- اتصال بین‌المللی ساحلی - (International Shore Connection)**

اتصال پذیرفته شده جهانی که به لوله اصلی آتش‌نشانی کشتی اجازه می‌دهد که به منبع تأمین آب آتش‌نشانی واقع در سمت ساحل متصل شود.

**۳-۱۰-۸- سیستم دریایی - (Marine System)**

سیستم اسپرینکلری که بر روی کشتی، قایق یا شناور دیگری نصب می‌شود و منبع خود را از آبی که در آن شناورها است، تأمین می‌کند.

**۳-۱۰-۹- مانع حرارتی دریایی - (Marine Thermal Barrier)**

ساختاری از مواد غیر قابل سوختن که باعث صدمه ندیدن ساختارهای اصلی کشتی مانند بدنه، تیغه‌های ساختاری و عرشه می‌شود و الزامات مرزی کلاس B را برآورده می‌کند و به گونه‌ای عایق شده است که اگر طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۵۵، آزمون شود، متوسط درجه حرارت سمت غیر در معرض آن بیش از  $120^{\circ}\text{C}$  از درجه حرارت اولیه آن، افزایش پیدا نمی‌کند و دما در هر نقطه از  $180^{\circ}\text{C}$  بالاتر از دمای اولیه نمی‌رود.

**۳-۱۰-۱۰- منبع آب دریایی - (Marine Water Supply)**

بخش تأمین آب سیستم اسپرینکلر از مخزن فشار آب یا مکش آب دریا با پمپ سیستم اسپرینکلر طراحی شده که شامل شیری است که سیستم اسپرینکلر را از این دو منبع آب جدا می‌کند.

**۳-۱۰-۱۱- نظارت - (Supervision)**

یک سیستم هشدار سمعی و بصری در ایستگاه ایمنی مرکزی است که سیستم را هنگامی که در حال انجام عملیات است و یا هنگامی که با یک مشکل مواجه است که به عملکرد مطلوب آن آسیب می‌زند، نشان می‌دهد. هشدار سیستم نظارتی باید نشانه‌های مجزایی را برای هر یک از اجزای سیستم که تحت کنترل و نظارت است، فراهم کند.

**۳-۱۰-۱۲- زاویه‌های بقا - (Survival Angle)**

حداکثر زاویه مجازی است که یک کشتی پس از آسیب فرضی طبق الزام مقررات پایداری می‌تواند کج شود.

**۳-۱۰-۱۳- پله نوع ۱ - (Type 1 Stair)**

پله‌ای کاملاً محصور شده که تمام سطوح کشتی را که افراد می‌توانند از آن استفاده کنند، دربرمی‌گیرد.

**۳-۱۱- تعاریف آویزها و مهاربندی‌ها - (Hanging and Bracing Definitions)****۳-۱۱-۱- Cp**

ضریب لرزه‌ای که حرکت زمین و ضرایب پاسخ لرزه‌ای را مطابق آئین‌نامه 7 SEI/ASCE، تحت عنوان «حداقل بارهای طراحی ساختمان‌ها و سایر سازه‌ها»، ترکیب می‌کند.

**F<sub>pw</sub> - ۲-۱۱-۳**

نیروی افقی ناشی از بار لرزه‌ای اعمال شده بر روی یک مهاربند در تراز تنش کاری

**(Four-Way Bracing) - ۳-۱۱-۳**

مهاربندهای جانبی مجاور یا یک مجموعه مهاربند جانبی که به منظور مقابله با حرکت نسبی لوله‌کشی سیستم در تمام جهات افقی، در نظر گرفته می‌شود.

**(Hanger) - ۴-۱۱-۳**

وسیله یا مجموعه‌ای که برای تحمل بار ثقلی لوله‌کشی سیستم استفاده می‌شود.

**(Lateral Brace) - ۵-۱۱-۳**

یک مهاربند جانبی که برای مقاومت در برابر حرکت نسبی عمود بر محور لوله‌کشی سیستم، در نظر گرفته می‌شود.

**(Longitudinal Brace) - ۶-۱۱-۳**

یک مهاربند جانبی که برای مقاومت در برابر حرکت نسبی موازی با محور لوله‌کشی سیستم، در نظر گرفته می‌شود.

**(Net Vertical Force) - ۷-۱۱-۳**

پاسخی عمودی ناشی از زاویه نصب مهاربندهای جانبی بر روی لوله‌کشی سیستم است که به علت زمین‌لرزه می‌باشد.

**(Post-Installed Anchors) - ۸-۱۱-۳**

وسیله‌ای است که برای متصل و محکم کردن لوله به سازه ساختمان استفاده شده و در بتن سخت شده، نصب می‌شود.

**S<sub>s</sub> - ۹-۱۱-۳**

حداکثر زمین‌لرزه در نظر گرفته شده برای شتاب پاسخ طیفی ۰٫۲ ثانیه (۵ درصد میرایی بحرانی)، تراز کلاس B برای یک محل مشخص.

**۳-۱۱-۱۰- مجموعه جداساز لرزه‌ای - (Seismic Separation Assembly)**

مجموعه‌ای از اتصالات، لوله‌ها، لوله‌های انعطاف‌پذیر و یا کوپلینگ‌ها که اجازه حرکت در تمامی جهات برای منطبق شدن با حرکت نسبی لرزه‌ای در میان اتصالات جداساز لرزه‌ای ساختمان را می‌دهد.

**۳-۱۱-۱۱- مهاربند جانبی - (Sway Brace)**

مجموعه‌ای که در نظر گرفته شده تا با اتصال به لوله‌کشی سیستم، در برابر بارهای افقی لرزه‌ای در دو جهت مقاومت کند.





# فصل چہارم

---

## الزامات عمومی



**۴-۱- سطح محافظت**

ساختمانی که با سیستم اسپرینکلر خودکار محافظت می‌شود، باید در تمام مناطق، جز مناطقی که در بخش‌های معینی از این دستورالعمل حذف اسپرینکلرها مجاز شده است، به اسپرینکلرها مجهز باشد.

**۴-۲- سیستم‌های ناحیه محدود****۴-۲-۱**

زمانی که سیستم‌های اسپرینکلر جزئی نصب می‌شوند، الزامات این دستورالعمل باید در حد مقتضی، به کار روند.

**۴-۲-۲**

در هر صورت باید استعلام لازم از مقام قانونی مسئول مطابق با الزامات مبحث سوم مقررات ملی ساختمان صورت گیرد.

**۴-۳- افزودنی‌ها**

مواد افزودنی یا شیمیایی مورد نظر برای متوقف کردن نشت مانند سیلیکات سدیم یا مشتقات آن، شورآب (آب نمک) و یا مواد شیمیایی با عملکرد مشابه، نباید در سیستم‌های اسپرینکلر استفاده شوند.

**۴-۴- هوا، نیتروژن یا دیگر گازهای تأیید شده**

جایی که از هوا برای شارژ، نگهداری یا نظارت بر سیستم‌های اسپرینکلر استفاده می‌شود، استفاده از نیتروژن یا گازهای دیگر تأیید شده نیز مجاز است.

**۴-۵- متصل کردن اجزای سیستم غیر اسپرینکلر**

اجزای یک سیستم اسپرینکلر، نباید به عنوان تکیه‌گاه برای اجزای سیستم غیر اسپرینکلر استفاده شوند مگر اینکه در این دستورالعمل به طور صریح مجاز باشد.



## فصل پنجم

---

---

### طبقه بندی تصرفات و کالاها



**۵-۱- طبقه‌بندی تصرفات و کالاها****۵-۱-۱**

طبقه‌بندی‌های تصرف در این دستوالعمل باید تنها مرتبط با الزامات طراحی، نصب و تأمین آب اسپرینکلر باشد.

**۵-۱-۲**

طبقه‌بندی‌های تصرف نباید به عنوان طبقه‌بندی عمومی خطرات تصرف در نظر گرفته شوند.

**۵-۲- تصرف‌های کم‌خطر**

تصرف‌های کم‌خطر باید به عنوان تصرف‌ها یا قسمت‌هایی از سایر تصرف‌ها تعریف شوند که مقدار و قابلیت سوختن محتویات کم است و آتش‌هایی با شدت رهایش گرمای نسبتاً کم انتظار می‌رود.

**۵-۳- تصرفات خطر متوسط****۵-۳-۱- خطر متوسط (گروه یک)****۵-۳-۱-۱**

تصرفات خطر متوسط (گروه یک) باید به عنوان تصرف‌ها یا قسمت‌هایی از سایر تصرف‌ها تعریف شوند که قابلیت سوختن کم است و مقدار مواد سوختنی متوسط است، ارتفاع توده‌های انباشته مواد سوختنی بیش از ۲٫۴m (۸ft) نیست و آتش‌هایی با شدت‌های رهایش گرمای متوسط انتظار می‌رود.

**۵-۳-۱-۲**

انبارش اختصاصی و متفرقه باید تا حد امکان مطابق با فصل ۱۲ و ۱۳، بر حسب اقتضاء، محافظت شوند.

**۵-۳-۲- خطر متوسط (گروه دو)****۵-۳-۲-۱**

تصرفات خطر متوسط (گروه دو)، تصرف‌ها یا بخش‌هایی از سایر تصرف‌ها هستند که مقدار و قابلیت سوختن محتویات انبار متوسط تا زیاد است، ارتفاع توده‌های مواد انباشته با شدت رهایش گرمای متوسط، بیش از ۳٫۶۶m (۱۲ft) نیست و ارتفاع توده‌های مواد انباشته با شدت رهایش گرمای زیاد بیش از ۲٫۴m (۸ft) نیست.



## ۵-۳-۲-

انبارش اختصاصی یا متفرقه باید بر حسب اقتضاء، مطابق با فصل ۱۲ و ۱۳ محافظت شوند.

## ۵-۴- تصرفات پرخطر

## ۵-۴-۱- تصرفات پرخطر (گروه یک)

تصرفات پرخطر (گروه یک) تصرف‌ها یا بخش‌هایی از سایر تصرف‌ها هستند که مقدار و قابلیت سوختن مواد بسیار بالاست و گرد و غبار، پرز یا مواد دیگر موجود است که احتمال گسترش سریع آتش با شدت رهائش گرمای بالا را مطرح می‌کند، مایعات قابل اشتعال یا ماده قابل سوختن وجود ندارند یا مقادیر آنها خیلی کم است.

## ۵-۴-۲- تصرفات پرخطر (گروه دو)

تصرفات پرخطر (گروه دو)، تصرف‌ها یا بخش‌هایی از سایر تصرف‌ها هستند که شامل مایعات قابل اشتعال و قابل سوختن متوسط تا قابل توجه است یا تصرفاتی که اقدامات محافظتی در برابر مواد قابل سوختن در آنها شدید است.

## ۵-۵- خطرات تصرف خاص

## ۵-۶- طبقه‌بندی کالا

## ۵-۶-۱- کلیات

## ۵-۶-۱-۱- طبقه‌بندی کالاها

## ۵-۶-۱-۱-۱

طبقه‌بندی کالا و الزامات محافظتی متناظر، باید براساس چیدمان واحدهای مجزای انبارش (مانند بار واحد، بار پالت) باشد.

## ۵-۶-۱-۱-۲

هنگامی که داده‌های آزمون مشخصی درباره طبقه‌بندی کالا توسط آزمایشگاه ملی معتبر در دسترس باشد، استفاده از این داده‌ها در تعیین طبقه‌بندی کالاها مجاز است.

## ۵-۶-۱-۲- کالاهای درهم

## ۵-۶-۱-۲

الزامات محافظتی نباید بر اساس ترکیب کلی کالاها در ناحیه آتش باشد.

## ۵-۶-۱-۲-۲

محافظت از انبار کالاهای درهم باید طبق الزامات چیدمان انبار و کالا با بالاترین طبقه‌بندی انجام گیرد؛ مگر این‌که الزامات بندهای (۵-۶-۱-۳) یا (۵-۶-۱-۴) برآورده شوند.

## ۵-۶-۱-۳

به کاربردن الزامات محافظتی زیر برای کالاهای با طبقه خطر پایین‌تر در صورتی مجاز است که، همه موارد زیر برآورده می‌شوند، مجاز است:

تا حد ۱۰ پالت بار از کالای با خطر بیشتر، با توضیحی که در بخش (۵-۶-۳) و (۵-۶-۴) داده شده است، در ناحیه‌ای با مساحت کمتر از  $3716m^2$  ( $40000ft^2$ ) مجاز است قرار گیرند.

۱- کالای با خطر بالاتر، باید به صورت تصادفی به‌گونه‌ای توزیع شود که هیچ‌گونه باری در هیچ جهتی (از جمله قطرها) در مجاورت آن نباشد.

۲- جایی که محافظت سقف بر اساس کالاهای کلاس (I) و (II) می‌باشد، تعداد مجاز بارهای پالت برای طبقه (IV) یا پلاستیک‌های گروه A باید به ۵ عدد محدود شود.

## ۵-۶-۱-۴- تفکیک کالاهای درهم

در صورتی که مواد با خطر بیشتر، محدود به یک منطقه معین باشند و آن منطقه مطابق با الزامات این دستورالعمل در برابر خطر بیشتر محافظت می‌شود، الزامات محافظتی برای کالاهای با طبقه خطر پایین‌تر، برای استفاده در منطقه‌ای با کالاهای با طبقه خطر پایین‌تر مجاز است.

## ۵-۶-۲- انواع پالت

## ۵-۶-۱-۲- کلیات

وقتی بارها پالت‌بندی می‌شوند، استفاده از پالت‌های چوبی یا فلزی یا پالت‌های معادل پالت چوبی دارای استاندارد یا گواهی فنی، باید در طبقه‌بندی کالاها در نظر گرفته شود.

## ۵-۶-۲-۲- پالت‌های پلاستیکی تقویت نشده

برای کالاهای کلاس I تا IV، وقتی که پالت‌های پلاستیکی پلی‌پروپیلن تقویت نشده یا پلی‌اتیلن چگالی بالای تقویت نشده استفاده می‌شود، طبقه‌بندی واحد کالا باید یک کلاس افزایش یابد.

## ۵-۶-۲-۱

پالت‌های پلاستیکی پلی‌پروپیلن تقویت نشده یا پلی‌اتیلن چگالی بالای تقویت نشده باید توسط یک نشانه دائمی مشخص شوند تا نشان دهد که پالت تقویت نشده است.

## ۵-۶-۲-۳

برای کالاهای کلاس I تا IV، زمانی که پالت‌های پلاستیکی پروپیلن تقویت شده یا پلی‌اتیلن چگالی بالای تقویت شده استفاده می‌شود، طبقه‌بندی کالا باید ۲ کلاس افزایش یابد، جز برای کالای کلاس IV که باید به کالای کارتنی پلاستیکی گروه A منبسط نشده، افزایش یابد.

## ۵-۶-۲-۱

اگر بر روی پالت‌ها هیچ‌گونه گواهی‌نامه سازنده یا نشانه‌گذاری دائمی مبنی بر عدم تقویت‌شدگی موجود نباشد، پالت‌ها را باید تقویت شده فرض نمود.

## ۵-۶-۲-۴

برای کالاهای پلاستیکی گروه A که در پالت‌های پلاستیکی انبار شده است، هیچ افزایشی در طبقه‌بندی الزامی نیست.

## ۵-۶-۲-۵

برای محافظت اسپرینکلر، تنها در سقف، هنگامی که از پالت‌های پلاستیکی استفاده می‌شود و جایی که سیستم اسپرینکلر از اسپرینکلرهای اسپری‌کننده با حداقل ضریب  $k$  معادل  $K-۱۶۸(۲۴۰)$  استفاده می‌کند، الزامات بندهای (۵-۶-۲-۲) و (۵-۶-۲-۳) را نباید به کار برد.

## ۵-۶-۲-۶

الزامات بندهای (۵-۶-۲-۲) تا (۵-۶-۲-۷) نباید برای پالت‌های غیر چوبی که خطر آتش برابر یا کمتر از پالت‌های چوبی دارند و برای همین عنوان دارای گواهی‌نامه یا استاندارد هستند، به کار برده شوند.

## ۷-۲-۶-۵

برای کالاهای کلاس I تا IV انبار شده بر روی پالت‌های پلاستیکی وقتی از پالت‌های پلاستیکی غیر از چوب، فلز یا پلی‌پروپیلن یا پلی‌اتیلن با چگالی بالا استفاده می‌شود، طبقه‌بندی واحد کالا باید توسط آزمایشگاهی ملی با انجام آزمون خاص تعیین شود یا باید ۲ کلاس افزایش داده شود.

## ۵-۶-۳- کلاس‌های کالاها

## ۵-۶-۳-۱- کلاس I (Class I)

کالای کلاس I باید زمانی به عنوان محصول غیر قابل سوختنی تعریف شود که یکی از معیارهای زیر را برآورده کند:

- ۱- به طور مستقیم بر روی پالت‌های چوبی قرار گرفته باشد.
- ۲- در کارتن‌های موج‌دار تک لایه، با استفاده از جداکننده‌های مقوایی تک لایه یا بدون آن‌ها، با پالت یا بدون آن، قرار گرفته باشد.
- ۳- بار واحد که در پلاستیک حرارتی یا کاغذ، با پالت یا بدون آن، پیچیده شده است.

## ۵-۶-۳-۲- کلاس II (Class II)

محصولی غیر قابل سوختن که داخل جعبه‌های چوبی با جدارهای باریک یا جعبه‌های چوبی جامد، کارتن‌های مقوایی موج چند لایه یا مواد بسته‌بندی مشابه قابل سوختن با پالت یا بدون پالت قرار دارد.

## ۵-۶-۳-۳- کلاس III (Class III)

## ۵-۶-۳-۱

کلاس III، محصولی که از چوب، کاغذ، الیاف طبیعی یا پلاستیک‌های گروه C با کارتن، صندوق یا جعبه و با پالت یا بدون آن تهیه شده باشد.

## ۵-۶-۳-۲

کالای کلاس III مجاز است مقدار محدودی (۵ درصد وزنی یا حجمی) از پلاستیک‌های گروه A یا B را شامل شود.

## ۵-۶-۳-۴- کلاس IV (Class IV)

## ۵-۶-۳-۴-۱- کلاس IV

کالای کلاس IV محصول با پالت یا بدون آن است که یکی از شرایط زیر را برآورده کند:

- ۱- تمام یا قسمتی از آن از پلاستیک‌های گروه B ساخته شده باشد.
- ۲- از مواد پلاستیکی گروه A با قابلیت جاری شدن است.
- ۳- خود کالا یا بسته‌بندی آن شامل مقدار قابل توجهی ( ۵ تا ۱۵ درصد وزنی و یا ۵ تا ۲۵ درصد حجمی) از پلاستیک‌های گروه A باشد.

## ۵-۶-۳-۴-۲

باقی‌مانده مواد می‌تواند از فلز، چوب، کاغذ، الیاف طبیعی یا مصنوعی یا پلاستیک‌های گروه B یا گروه C باشند.

## ۵-۶-۴- طبقه‌بندی پلاستیک‌ها، الاستومرها و لاستیک‌ها

پلاستیک‌ها، الاستومرها و لاستیک‌ها باید به صورت گروه‌های A، B یا C طبقه‌بندی شوند.

## ۵-۶-۴-۱- گروه A

مواد زیر باید در گروه A قرار گیرند:

- ۱- ABS (کوپلیمر اکریلونیتریل - بوتادین استایرن)
- ۲- استال (پلی فرمالدئید)
- ۳- اکریلیک (پلی متیل متاکریلات)
- ۴- لاستیک بوتیل
- ۶- EPDM (لاستیک اتیلن پروپیلن)
- ۷- ERP (پلی‌استر تقویت‌شده با الیاف شیشه)
- ۷- لاستیک طبیعی (اگر منبسط شده باشد)
- ۸- لاستیک نیتریل (لاستیک اکریلونیتریل - بوتادین)
- ۹- PET (پلی‌استر گرما نرم)
- ۱۰- پلی‌بوتادین
- ۱۱- پلی‌کربنات
- ۱۲- الاستومر پلی‌استر

- ۱۳- پلی اتیلن
- ۱۴- پلی پروپیلن
- ۱۵- پلی استایرن
- ۱۶- پلی اورتان
- ۱۷- PVC (پلی وینیل کلرید- با نرمی زیاد با جزء پلاستیسیایزر بیشتر از ۲۰ درصد) (به ندرت یافت می‌شود)
- ۱۸- SAN (استایرن اکریلونیتریل)
- ۱۹- SBR (لاستیک استایرن- بوتادین)

#### ۵-۶-۴-۲- گروه B

مواد زیر باید به عنوان گروه B طبقه‌بندی شوند:

- ۱- مواد سلولزی (سلولز استات، بوتیرات استات سلولز و اتیل سلولز)
- ۲- لاستیک کلروپرن (Chloroprene)
- ۳- فلوروپلاستیک‌ها (ECTFE کوپولیمراتیلن-کلرو تری فلورو- اتیلن، ETFE- کوپولیمراتیلن- تترا فلورو اتیلن)
- ۴- لاستیک طبیعی (منبسط نشده)
- ۵- نایلون (نایلون ۶، نایلون ۶/۶)
- ۶- لاستیک سیلیکون

#### ۵-۶-۴-۳- گروه C

مواد زیر باید در گروه C طبقه‌بندی شوند.

- ۱- فلورو پلاستیک‌ها (PCTFE- پلی کلروتری فلورو اتیلن، PTFE پلی تترا فلورو اتیلن)
- ۲- ملامین (ملامین فرمالدئید)
- ۳- فنلیک
- ۴- PVC (پلی وینیل کلراید- انعطاف‌پذیر- PVC با محتوای پلاستیسیایزر تا حد ۲۰ درصد)
- ۵- PVDC (پلی وینیلیدن کلراید)
- ۶- PVDF (پلی وینیلیدن فلوراید)
- ۷- PVF (پلی وینیل فلوراید)
- ۸- اوره (اوره فرمالدئید)

## ۴-۴-۶-۵

لاستیک‌های گروه A باید علاوه بر گروه‌بندی اصلی به زیر گروه‌های منبسط شده یا منبسط نشده تقسیم شوند.

## ۱-۴-۴-۶-۵

اگر یک کالای کارتنی بیش از ۴۰ درصد (حجمی) پلاستیک منبسط شده داشته باشد باید به عنوان پلاستیک کارتنی منبسط شده در معرض محافظت شود.

## ۲-۴-۴-۶-۵

کالاهای در معرض شامل بیش از ۲۵ درصد حجمی پلاستیک منبسط شده تشکیل باید به عنوان پلاستیک منبسط شده در معرض، محافظت شوند.

## ۵-۶-۵- طبقة‌بندی ذخیره‌سازی کاغذ رول شده

برای اهداف این دستورالعمل، طبقه‌بندی کاغذ شرح داده شده در بندهای (۱-۵-۶-۵) تا (۴-۵-۶-۵) باید برای تعیین معیارهای طراحی سیستم اسپرینکلر استفاده شود و به کار رود.

## ۱-۵-۶-۵- طبقه سنگین وزن

این طبقه شامل انبار مقوا و کاغذ با وزن پایه  $9,1\text{ kg}$  ( $20\text{ lb}$ ) (وزن در هر  $1000\text{ ft}^2$  یا  $92,2\text{ m}^2$ ) می‌باشد.

## ۲-۵-۶-۵- طبقه میان وزن

این طبقه باید شامل طیف گسترده از کاغذها با وزن پایه (وزن در هر  $1000\text{ ft}^2$  یا  $92,2\text{ m}^2$ ) از  $4,5\text{ kg}$  تا  $9,1\text{ kg}$  ( $10\text{ lb}$  تا  $20\text{ lb}$ ) باشد.

## ۳-۵-۶-۵- طبقه سبک وزن

این طبقه باید شامل کاغذهایی با وزن پایه (وزن در هر  $1000\text{ ft}^2$  یا  $92,2\text{ m}^2$ ) کمتر از  $4,5\text{ kg}$  ( $10\text{ lb}$ ) باشند.

## ۴-۵-۶-۵- تیشو

## ۱-۴-۵-۶-۵

تیشوها شامل طیف وسیعی از کاغذهای تنزیب می‌شود که در بعضی موارد نسبتاً شفاف هستند.

۲-۴-۵-۶-۵

برای اهداف این دستورالعمل، تیشو باید به عنوان نوعی جاذب، نرم، بدون در نظر گرفتن وزن پایه، نمذ کرپ و بهداشتی شامل دستمال صورت، سفره، دستمال حمام و دستمال کاغذی تعریف شود.





# فصل ششم

---

---

## سخت افزار و اجزای سیستم



## ۱-۶- کلیات

این فصل الزامات کاربرد صحیح سخت‌افزار و اجزای سیستم اسپرینکلر را فراهم می‌کند.

### ۱-۱-۶- دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی

#### ۱-۱-۱-۶

مواد یا وسایلی که به طور خاص توسط این دستورالعمل تعیین نشده است، باید مطابق با همه شرایط، الزامات و محدودیت‌های کاربردی که برای آن دارای استاندارد یا گواهی‌نامه شده‌اند، استفاده شوند.

#### ۱-۱-۱-۱-۶

در تمامی الزامات مربوط به استاندارد یا گواهی‌نامه خاص باید اطلاعات فنی و دستورالعمل‌های نصب تجهیز مشخص شده باشند.

#### ۲-۱-۱-۶

به جز الزاماتی که در بندهای (۳-۱-۱-۶) و (۴-۱-۱-۶) و یا (۵-۱-۱-۶) برآورده شده باشد، تمام مواد و وسایلی که برای عملکرد موفق سیستم ضروری می‌باشند، باید دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی باشد.

#### ۱-۲-۱-۱-۶

اجزا و قطعات شیر (شامل تریم<sup>۱</sup>، بخش‌های داخلی، واشرها و مشابه آن) الزامی به داشتن استاندارد یا گواهی‌نامه فنی جداگانه ندارند.

#### ۳-۱-۱-۶

تجهیزاتی که در جدول (۱-۱-۳-۶) و (۱-۴-۶) مجاز شده‌اند، الزامی نیست دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی باشند.

#### ۱-۳-۱-۱-۶

لوله و اتصالات غیرفلزی که در جدول (۳-۱-۱-۶) و (۱-۴-۶) ذکر شده‌اند باید دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی باشند.

## ۴-۱-۱-۶

موادی که الزامات بندهای (۲-۱-۱-۹)، (۲-۵-۱-۱-۹) و (۳-۵-۱-۱-۹) را برآورده می‌کنند، الزامی نیست دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی باشند.

## ۵-۱-۱-۶

اقلامی که بر عملکرد سیستم تأثیری ندارند، مانند لوله‌کشی تخلیه، شیرهای تخلیه و نشانگرها، الزامی نیست دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی باشند.

## ۶-۱-۱-۶

دستورالعمل‌های تأییدیه مواد یا وسایل جدید باید اجزای سیستم موجود، شامل سیالات حامل، را شناسایی و مشخص کنند که با اجزاء، وسایل یا مواد دارای تأییدیه جدید، سازگاری دارند.

## ۱-۶-۱-۱-۶

این الزامات گواهی‌نامه یا استاندارد، باید برای اصلاحات انجام شده بر روی مواد یا مواد شیمیایی، برای اجزای دارای استاندارد یا گواهی‌نامه، در جدول (۱-۱-۳-۶) و (۱-۴-۶) نیز انجام شود.

## ۲-۱-۱-۶- اجزای تعمیر شده

## ۱-۲-۱-۶

استفاده از شیرها و وسایل تعمیر شده<sup>۱</sup> به عنوان تجهیزات جایگزین در سیستم‌های موجود مجاز است.

## ۲-۲-۱-۶

استفاده از اسپرینکلرهای تعمیر شده در سیستم‌های جدید یا موجود مجاز نمی‌باشد.

۳-۱-۱-۶- فشار مجاز<sup>۲</sup>

اجزای سیستم باید برای حداکثر فشار کاری که سیستم در معرض آن قرار می‌گیرد، رده‌بندی شده باشد ولی نباید این فشار کمتر از ۱۲/۱bar (۷۵psi) برای اجزای نصب شده بالای سطح زمین و ۱۰/۴bar (۱۵۰psi) برای اجزای نصب شده زیر زمین مجاز باشد.

---

1- Reconditioned

2- Rated

## ۶-۲- اسپرینکلرها

### ۶-۲-۱- کلیات

تنها نصب اسپرینکلرهای نو مجاز می‌باشند.

#### ۶-۲-۱-۱

وقتی اسپرینکلر به هر دلیل از محل خود باز شود، مجاز به نصب مجدد نمی‌باشد.

### ۶-۲-۲- شناسایی اسپرینکلر

تمامی اسپرینکلرها باید با یک یا دو حرف الفبای انگلیسی بزرگ برای شناسایی سازنده و بلافاصله بعد از آن سه یا چهار عدد برای شناسایی یک اسپرینکلر منحصر به فرد با ضریب K (اندازه روزنه<sup>۱</sup>)، مشخصه دفلکتور، درجه‌بندی فشار و حساسیت حرارتی به طور ثابت علامت‌گذاری شوند.

### ۶-۲-۳- مشخصه‌های تخلیه اسپرینکلرها

#### ۶-۲-۳-۱- کلیات

مگر در مواردی که الزامات بندهای (۶-۲-۳-۲)، (۶-۲-۳-۳) و (۶-۲-۳-۴) برآورده شوند، ضریب K، میزان تخلیه نسبی و شناسه علامت‌گذاری برای اسپرینکلرهای با ضرایب K متفاوت باید مطابق با جدول (۶-۲-۳-۱) باشد.

#### ۶-۲-۳-۲- رزوه‌های لوله

اسپرینکلرهای دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی که رزوه‌های اتصال به لوله آن‌ها با موارد موجود در جدول (۶-۲-۳-۱) متفاوت است، مجاز هستند.

#### ۶-۲-۳-۳- ضرایب K بزرگتر از K-۲۸(۴۰۰)

اسپرینکلرهای موجود در لیست استاندارد یا گواهی‌نامه فنی با ضرایب اسمی K بزرگتر از K-28(۴۰۰) می‌باشند، باید جریان را به اندازه ۱۰۰ درصد در مقایسه با اسپرینکلر دارای ضریب اسمی K-۵,۶(۸۰) افزایش دهند.

**۶-۳-۲-۴- اسپرینکلرهای مسکونی**

استفاده از اسپرینکلرهای مسکونی با ضرایب K غیر از آنچه در جدول (۶-۳-۲-۱) آمده است، مجاز هستند.

**۶-۳-۲-۵- ضرایب K، CMSA و ESFR**

اسپرینکلرها با کاربرد مخصوص حالت کنترل (CMSA) و اسپرینکلرهای زوداطفاکننده واکنش سریع (ESFR) باید حداقل ضریب K اسمی برابر با K-11.2 (160) داشته باشند.

**۶-۳-۲-۶- ضریب K برای ESFR**

ضریب K اسپرینکلر (ESFR) باید متناسب با خطر انتخاب شود.

**۶-۲-۴- محدودیت‌های تصرف**

اسپرینکلرها نباید برای محافظت قسمتی از طبقه‌بندی تصرف، دارای استاندارد یا گواهی‌نامه شوند مگر اینکه الزامات بندهای (۶-۲-۴-۱) و (۶-۲-۴-۲) برآورده شده باشد.

**۶-۴-۲-۱- اسپرینکلرهای مسکونی**

اسپرینکلرهای مسکونی باید برای قسمت‌هایی از تصرف‌های مسکونی مطابق آنچه که در بند (۸-۴-۵-۱) تعریف شده است، دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

**۶-۴-۲-۲- اسپرینکلرهای ویژه**

اسپرینکلرهای ویژه مجاز هستند که جهت محافظت از یک ساختار خاصی در یک بخش از طبقه‌بندی، دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند. (به بند ۸-۴-۸ مراجعه شود).

**۶-۲-۵- مشخصه‌های دمایی****۶-۲-۵-۱**

اسپرینکلرهای خودکار باید بازوهای قاب، صفحه منحرف‌کننده جریان، ماده پوششی یا حباب (لامپ) مایع رنگ شده مطابق با الزامات جدول (۶-۲-۵-۱) یا الزامات بند (۶-۲-۵-۲) یا بندهای (۶-۲-۵-۳) و (۶-۲-۵-۴) و (۶-۲-۵-۵) داشته باشند.

**۶-۲-۵-۲**

یک نقطه بالا سر دفلکتور، ماده پوششی یا بازوهای رنگ شده قاب برای شناسایی رنگ اسپرینکلرهای مقاوم در

برابر خوردگی باید مجاز باشد.

۳-۵-۲-۶

رنگ شناسایی برای اسپرینکلرهای تزئینی مانند اسپرینکلرهای رنگ شده یا روکش شده کارخانه‌ای یا برای اسپرینکلرهای مخفی، هم سطح<sup>۱</sup> و فرو رفته (توکار)<sup>۲</sup> الزامی نیست.

۴-۵-۲-۶

الزامی به کدبندی رنگی بازوهای قاب اسپرینکلرهای نوع حباب‌دار نمی‌باشد.

۵-۵-۲-۶

رعایت کدبندی رنگ مطابق جدول (۱-۵-۲-۶) جهت مایع داخل اسپرینکلرهای حباب‌دار الزامی است.

۶-۲-۶- پوشش‌های خاص

۱-۶-۲-۶ - مقاوم در برابر خوردگی

۱-۱-۶-۲-۶

اسپرینکلرهای مقاوم در برابر خوردگی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی، باید در محل‌هایی نصب شوند که مواد شیمیایی، رطوبت یا دیگر بخارات خورنده تا حدی وجود دارند که سبب خوردگی چنین وسایلی شود.

۲-۱-۶-۲-۶

مگر در مواردی که الزامات بند (۳-۱-۶-۲-۶) برآورده شوند، پوشش‌های مقاوم در برابر خوردگی باید تنها توسط سازنده اسپرینکلر و مطابق با الزامات بند (۳-۱-۶-۲-۶) به کار برده شوند.

۳-۱-۶-۲-۶

هر آسبسی که به پوشش محافظ در زمان نصب برسد باید فوراً تنها با استفاده از پوشش سازنده اسپرینکلر به‌روش تأیید شده، تعمیر شود به‌گونه‌ای که هیچ قسمتی از اسپرینکلر پس از کامل شدن نصب فاقد پوشش نباشد.

1- Flush

2- Recessed



جدول ۶-۲-۳-۱- شناسایی مشخصه‌های تخلیه اسپرینکلر

نوع رزوه شده	درصد تخلیه K-۵/۶ اسمی	محدوده ضریب K [L/min/(bar) <sup>1/2</sup> ]	محدوده ضریب K [gpm(psi) <sup>1/2</sup> ]	ضریب K اسمی	
				[L/min/(bar) <sup>1/2</sup> ]	[gpm(psi) <sup>1/2</sup> ]
1/2in.NPT	۲۵	۱۹-۲۲	۱/۳-۱/۵	۲۰	۱,۴
1/2in.NPT	۳۳/۳	۲۶-۲۹	۱/۸-۲/۰	۲۷	۱,۹
1/2in.NPT	۵۰	۳۸-۴۲	۲-۶-۲/۹	۴۰	۲,۸
1/2in.NPT	۷۵	۵۷-۶۳	۴/۰-۴/۴	۶۰	۴,۲
1/2in.NPT	۷۵	۷۶-۸۴	۵/۳-۵/۸	۸۰	۵,۶
3/4in.NPT یا 1/2in.NPT	۱۴۰	۱۰۷-۱۱۸	۷/۴-۸/۲	۱۱۵	۸,۰
1/2in.NPT یا 3/4in.NPT	۲۰۰	۱۵۹-۱۶۶	۱۰/۷-۱۱/۷	۱۶۰	۱۱,۲
3/4in.NPT	۲۵۰	۱۹۵-۲۰۹	۱۳/۵-۱۴/۵	۲۰۰	۱۴,۰
3/4in.NPT	۳۰۰	۲۳۱-۲۵۴	۱۶/۰-۱۷/۶	۲۴۰	۱۶,۸
1in.NPT	۳۵۰	۲۷۲-۳۰۱	۱۸/۶-۲۰/۶	۲۸۰	۱۹,۶
1in.NPT	۴۰۰	۳۱۱-۳۴۳	۲۱/۳-۲۳/۵	۳۲۰	۲۲,۴
1in.NPT	۴۵۰	۳۴۹-۳۸۷	۲۳-۹-۲۶/۵	۳۶۰	۲۵,۲
1in.NPT	۵۰۰	۳۸۹-۴۳۰	۲۶/۶-۲۹/۴	۴۰۰	۲۸,۰

نکته: ضریب K اسمی برای اسپرینکلرهای نوع خشک به منظور انتخاب اسپرینکلر استفاده می‌شود. بند (۳-۹-۴-۴-۲۳) برای کاربرد ضرایب K در نظر گرفته شده جهت اسپرینکلر نوع خشک برای محاسبه هیدرولیکی مراجعه شود.

جدول ۶-۲-۵-۱- درجه‌بندی‌های دما، طبقه‌بندی و کدبندی‌های رنگ

رنگ‌های حباب شیشه‌ای	کد رنگ	طبقه‌بندی دما	درجه‌بندی دما		حداکثر دمای سقف	
			°C	°F	°C	°F
نارنجی یا قرمز	بی‌رنگ، یا مشکی	معمولی	۵۷-۷۷	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
مشکی	سبز	خیلی خیلی بالا	۲۰۴-۲۴۶	۴۰۰-۴۷۵	۱۹۱	۳۷۵
مشکی	نارنجی	فوق‌العاده بالا	۲۶۰-۳۰۲	۵۰۰-۵۷۵	۲۴۶	۴۷۵
مشکی	نارنجی	فوق‌العاده بالا	۳۴۳	۶۵۰	۳۲۹	۶۲۵

۶-۲-۶-۲- رنگ آمیزی

۶-۲-۶-۲-۱

اسپرینکلرها تنها باید توسط سازنده آن رنگ شوند.

## ۲-۲-۶-۲-۶

جایی که اسپرینکلرها توسط کسانانی غیر از سازنده اسپرینکلر رنگ شده باشند، باید با اسپرینکلرهای دارای استاندارد یا گواهی‌نامه، نو با همان مشخصه‌ها شامل ضریب K، پاسخ حرارتی و توزیع آب، جایگزین شوند.

## ۳-۲-۶-۲-۶

جایی که صفحات پوشاننده اسپرینکلرهای مخفی توسط کسانانی غیر از سازنده رنگ شوند، صفحه پوشاننده باید جایگزین شود.

## ۳-۶-۲-۶- نازک‌کاری‌های تزئینی

## ۱-۳-۶-۲-۶

نازک‌کاری‌های تزئینی باید تنها توسط سازنده برای اسپرینکلرها و اگر قابل کاربرد باشد، برای صفحات پوشاننده مخفی آن‌ها به کار رود.

## ۲-۳-۶-۲-۶

جایی که اسپرینکلرها با نازک‌کاری‌های تزئینی استفاده می‌شوند باید به‌طور مشخص برای آن دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

## ۴-۶-۲-۶- پوشش‌های محافظ

## ۱-۴-۶-۲-۶

اسپرینکلرهای محافظت‌کننده از مناطق پاشش و اتاق‌های اختلاط با کاربرد رزین، باید در برابر باقی‌مانده‌های پاشش مازاد موثر در زمان رخداد آتش‌سوزی، محافظت شوند.

## ۲-۴-۶-۲-۶

در محلهایی که مطابق بند (۱-۴-۶-۲-۶) محافظت می‌شوند، باید از کیسه‌های سلفونی با ضخامت  $0.076\text{mm}$  (۰/۰۰۳in.) یا کمتر و یا کیسه‌های کاغذی نازک استفاده شود.

## ۳-۴-۶-۲-۶

اسپرینکلرهایی که رنگ یا پوشش داده شده‌اند را باید مطابق با الزامات بند (۲-۲-۶-۲-۶) جایگزین نمود.

## ۶-۲-۷- قاب‌ها و صفحه‌های پوشاننده

### ۶-۲-۷-۱

صفحه‌ها، قاب‌های پوشاننده یا سایر وسایلی که برای پوشش فضای حلقوی دور اسپرینکلر استفاده می‌شوند، باید فلزی یا برای استفاده دور اسپرینکلر دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

### ۶-۲-۷-۲

قاب‌هایی که برای اسپرینکلرهای مخفی، توکار، فرورفته و هم سطح استفاده می‌شوند، باید به عنوان بخشی از مجموعه اسپرینکلر دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

### ۶-۲-۷-۳

صفحه‌های پوشاننده‌ای که برای اسپرینکلرهای مخفی استفاده می‌شوند، باید به عنوان بخشی از مجموعه اسپرینکلر دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

### ۶-۲-۷-۴

بتونه‌کاری یا چسب‌کاری برای آب‌بندی منفذ یا ثابت نگاه داشتن صفحه پوشاننده پنهان یا قاب مجاز نیست.

## ۶-۲-۸- محافظ‌ها

اسپرینکلرهایی که در معرض صدمات مکانیکی هستند، باید با استفاده از محافظ‌های دارای استاندارد یا گواهی‌نامه، محافظت شوند.

## ۶-۲-۹- اسپرینکلرهای یدکی ذخیره

### ۶-۲-۹-۱

حداقل ۶ اسپرینکلر یدک باید در محل نگهداری شوند تا به سرعت با اسپرینکلرهای عمل کرده یا به هر نحو آسیب دیده، جایگزین شوند.

### ۶-۲-۹-۲

اسپرینکلرها باید با نوع و درجه‌بندی‌های دمایی اسپرینکلرهای نصب شده در محل مشابه باشند.

## ۳-۹-۲-۶

اسپرینکلرها باید در کابینت قرار گرفته و در محلی نگهداری شوند که دمای آنها از ۳۸ درجه سلسیوس (۱۰۰ درجه فارنهایت) بیشتر نشود.

## ۴-۹-۲-۶

در جاهایی که اسپرینکلرهای خشک با طولهای مختلف نصب می شوند، اسپرینکلرهای خشک یدکی لازم نیست، به شرطی که راه بازگشت سیستم به سرویس ایجاد شده باشد.

## ۵-۹-۲-۶

ذخیره اسپرینکلرهای یدکی باید شامل تمام انواع و درجه بندی های نصب شده و به شرح زیر باشد:

- ۱- برای تأسیسات محافظت شده با کمتر از ۳۰۰ اسپرینکلر - نباید کمتر از ۶ اسپرینکلر باشد.
- ۲- برای تأسیسات محافظت شده با ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ اسپرینکلر - نباید کمتر از ۱۲ اسپرینکلر باشد.
- ۳- برای تأسیسات محافظت شده با بیش از ۱۰۰۰ اسپرینکلر - نباید کمتر از ۲۴ اسپرینکلر باشد.

## ۶-۹-۲-۶

برای هر نوع اسپرینکلر موجود در کابینت ذخیره باید یک آچار مخصوص اسپرینکلر، برای نصب یا تعویض اسپرینکلرها در سیستم توسط سازنده فراهم شده باشد.

## ۷-۹-۲-۶

لیستی از اسپرینکلرهایی که در محل نصب شده اند، باید در کابینت<sup>۱</sup> اسپرینکلر نصب شود.

## ۱-۷-۹-۲-۶

لیست باید شامل موارد زیر باشد:

۱. شماره شناسایی اسپرینکلر (SIN) در صورت وجود، یا نام سازنده، نوع صفحه منحرف کننده جریان، روزنه، مدل، حساسیت حرارتی و درجه بندی فشار.
۲. شرح کلی
۳. تعداد هر نوع در کابینت

۴. تاریخ صدور یا بازنگری لیست

### ۳-۶- لوله و تیوب<sup>۱</sup> بالای سطح زمین

#### ۳-۶-۱- کلیات

#### ۳-۶-۱-۱

لوله یا تیوب باید یکی از استانداردهای جدول (۳-۶-۱-۱) را برآورده یا فراتر از آن باشد و یا مطابق با بند (۳-۶-۷-۸) باشد.

جدول ۳-۶-۱-۱- ابعاد و مصالح تیوب یا لوله

ابعاد و مصالح	استاندارد
لوله‌کشی آهنی (جوش داده شده و بدون درز)	
Hot-Dipped Zinc-Coated (Galvanized) Welded and Specification for Black and Seamless Steel Pipe for Fire Protection Use	ASTM A 795
Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless Wrought Steel Pipe	ANSI/ASTMA53
Specification for Electric-Resistance-Welded Steel Pipe	AnSI/ASME B36.10M ASTM 135
لوله مسی (نورد و بدون درز)	
Specification for Seamless Copper Tube	ASTM B 75
Specification for Seamless Copper Water Tube	ASTM B 88
Specification for General Requirements for Wrought Seamless Copper and Copper-Alloy Tube	ASTM B 251
Specification for Liquid and Paste Fluxes for Soldering Applications of Copper and Copper-Alloy Tube	ASTM 813
Brazing Filler Metal (Classification BCuP-3 or BCuP-4)	AWS A5.8
Solder Metal, Section 1: Solder Alloys Containing Less Than 0.2% Lead and Having Solidus Temperatures Greater than 400°F	ASTM B 32
Alloy Materials	ASTM B 446
<b>CPVC</b>	
Nonmetallic Piping Specification for Special Listed Chlorinated Polyvinyl chloride (CPVC) Pipe	ASTM B 442
لوله برنجی	
Specification for Seamless Red Brass Pipe	ASTM B 43

#### ۳-۶-۱-۱-۱

لوله زیرزمینی باید برای امتداد داخل ساختمان از طریق دیوار یا دال حداکثر ۶m/۰(۲۴in.) مجاز باشد.

## ۲-۱-۳-۶

لوله فولادی باید مطابق بندهای (۲-۳-۶)، (۳-۶-۶) یا (۴-۳-۶) باشد.

## ۳-۱-۳-۶

تیوب مسی باید مطابق بند (۵-۳-۶) باشد.

## ۴-۱-۳-۶

لوله غیرفلزی باید مطابق با بند (۷-۳-۶) باشد.

## ۵-۱-۳-۶

لوله برنجی باید مطابق با بند (۷-۳-۶) باشد.

۲-۳-۶ - لوله فولادی - جوش داده شده یا نورد شیاردار شده<sup>۱</sup>

زمانی که لوله فولادی ارجاع شده در جدول (۱-۱-۳-۶)، به کار برده می شود و با جو شکاری مطابق بند (۶-۵-۲)، یا لوله و اتصالات نورد شیاردار شده مطابق بند (۳-۵-۶)، متصل می شود، حداقل ضخامت اسمی دیواره لوله برای فشارهای تا  $20.7 \text{ bar}$  ( $300 \text{ psi}$ ) باید، رده ۱۰ برای لوله با اندازه‌های تا  $125 \text{ mm}$  ( $5 \text{ in.}$ )، برای لوله‌های اندازه  $150 \text{ mm}$  ( $6 \text{ in.}$ ) برابر  $374 \text{ mm}$  ( $0.134 \text{ in.}$ ) و برای لوله‌های  $200 \text{ mm}$  تا  $250 \text{ mm}$  ( $8 \text{ in.}$  تا  $10 \text{ in.}$ )، برای لوله‌های  $300 \text{ mm}$  ( $12 \text{ in.}$ ) برابر  $388 \text{ mm}$  ( $0.33 \text{ in.}$ ) باشد.

## ۳-۳-۶ - لوله‌های فولادی - رزوه شده

هنگامی که لوله فولادی ارجاع شده در جدول (۱-۱-۳-۶)، با اتصالات رزوه‌ای ارجاع شده در بند (۱-۵-۶) یا توسط اتصالاتی با لوله با تراش شیاردار شده<sup>۲</sup> متصل می شود، حداقل ضخامت دیواره لوله برای فشارهای بالاتر از  $20.7 \text{ bar}$  ( $300 \text{ psi}$ ) باید مطابق با جدول پیش تعیین شده رده ۳۰ [برای اندازه  $200 \text{ mm}$  ( $8 \text{ in.}$ ) و بزرگتر] و یا جداول پیش تعیین شده رده ۴۰ [برای اندازه کمتر از  $200 \text{ mm}$  ( $8 \text{ in.}$ )] باشد.

## ۴-۳-۶ - لوله‌های فولادی ویژه دارای استاندارد یا گواهی نامه فنی

محدودیت‌های فشار و ضخامت دیواره برای لوله‌های فولادی که به طور ویژه مطابق بند (۸-۷-۳-۶) دارای

۱ - Roll-grooved

۲ - Cut grooves

استاندارد یا گواهی‌نامه فنی هستند، مجازند مطابق با الزامات گواهی‌نامه لوله و یا منتشر شده توسط مرجع ذی صلاح باشند.

### ۶-۳-۵- تیوب مسی

تیوب مسی همانطور که در استانداردهای موجود در جدول (۶-۳-۱-۱) مشخص شده است، هنگامی که در سیستم‌های اسپرینکلر استفاده می‌شود باید دارای ضخامت دیواره از نوع K، نوع L یا نوع M باشد.

### ۶-۳-۶- لوله برنجی

لوله برنجی که در جدول (۶-۳-۱-۱) مشخص شده تا ابعاد  $150\text{mm}$  ( $6\text{in.}$ ) و برای فشار  $12\text{bar}$  ( $175\text{psi}$ ) با وزن استاندارد مجاز به استفاده است و برای فشار  $20.7\text{bar}$  ( $300\text{psi}$ ) و ابعاد  $200\text{mm}$  ( $8\text{in.}$ ) با وزن خیلی زیاد مجاز به استفاده است.

### ۶-۳-۷- لوله غیرفلزی

مطابق جدول (۶-۳-۱-۱) مناسب بودن لوله غیرفلزی در نصب اسپرینکلر خودکار بررسی شده و برای این منظور دارای استاندارد یا گواهی‌نامه می‌باشند.

### ۶-۳-۷-۱

نصب لوله غیرفلزی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باید مطابق با محدودیت‌های تأییدیه آن‌ها، شامل دستورالعمل‌های نصب، باشد.

### ۶-۳-۷-۱-۱

دستورالعمل‌های نصب و راه‌اندازی شرکت سازنده باید شامل محدودیت‌های تعیین‌شده در استاندارد یا گواهی‌نامه آن باشد.

### ۶-۳-۷-۲

وقتی که لوله غیرفلزی در سیستم‌های ترکیب شده به کار می‌رود که از لوله‌های فولادی پوشش داده شده از داخل با مواد مانع خوردگی و لوله غیرفلزی استفاده می‌کنند، پوشش لوله فولادی باید از لحاظ سازگاری با لوله غیرفلزی در آزمایشگاه بررسی شود.

## ۳-۷-۳-۶

هنگامی که لوله غیرفلزی در سیستم‌های ترکیب‌شده با لوله‌های فلزی بدون پوشش داخلی استفاده می‌شوند، هیچ‌گونه ارزیابی اضافی لازم نیست.

## ۴-۷-۳-۶

هنگامی که لوله غیرفلزی در سیستم‌های ترکیب‌شده با استفاده از لوله فولادی به کار می‌رود، روغن‌های برش و روان‌کننده‌ها به کار رفته برای لوله فولادی باید با مواد لوله غیرفلزی سازگار باشند.

## ۵-۷-۳-۶

مواد آتش‌بند که برای کاربرد در منافذ لوله غیرفلزی مورد نظر است، باید از لحاظ سازگاری با مواد لوله غیرفلزی بررسی شود.

## ۶-۷-۳-۶

لوله غیرفلزی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه برای تصرف‌های کم خطر باید مجاز به نصب در اتاق‌های خطر متوسط تصرف‌های کم خطری که مساحت اتاق کمتر از  $37m^2$  ( $400ft^2$ ) است، باشند.

## ۷-۷-۳-۶

لوله غیرفلزی نباید برای بخش‌هایی از یک طبقه‌بندی تصرف دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

## ۸-۷-۳-۶

لوله و تیوب دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی

## ۱-۸-۷-۳-۶

انواع دیگر لوله و تیوب که برای مناسب بودن در نصب اسپرینکلر خودکار بر روی و برای این نوع سرویس دارای استاندارد یا گواهی‌نامه می‌باشند، شامل لوله فولادی و CPVC بوده، ولی محدود به آن‌ها نیست و با آنچه در جدول (۱-۳-۶) آورده شده متفاوت است، باید در جایی مجاز باشد که مطابق با محدودیت‌های تعیین شده در استاندارد یا گواهی‌نامه‌ها، (شامل دستورالعمل‌های نصب) نصب شده باشد.



## ۲-۸-۷-۳-۶

لوله‌ها و تیوب‌های دارای استاندارد یا گواهی‌نامه، برای تصرفات کم خطر، مجاز به نصب در اتاق‌های خطر متوسط با مساحت اتاق کمتر از  $37m^2$  ( $400ft^2$ ) در تصرف‌های کم خطر هستند.

## ۳-۸-۷-۳-۶

لوله یا تیوب نباید برای بخش‌هایی از یک طبقه‌بندی تصرف دارای استاندارد یا گواهی‌نامه شود.

## ۴-۸-۷-۳-۶

خم کردن لوله و تیوب دارای استاندارد یا گواهی‌نامه، باید همان‌طور که در استاندارد یا گواهی‌نامه آن‌ها مجاز شمرده شده است، انجام شود.

## ۹-۷-۳-۶- خم کردن لوله و تیوب

## ۱-۹-۷-۳-۶

خم کردن لوله فولادی رده ۱۰ یا هر لوله فولادی که ضخامت دیواره آن برابر یا بیشتر از رده ۱۰ باشد و تیوب مسی نوع K و L، باید وقتی که خم کردن‌ها بدون هیچ‌گونه تاب برداشتن، موج‌دار شدن، اعوجاج یا کاهش قطر یا هر انحراف قابل توجه دیگری حول مرکز انجام می‌شود، مجاز باشد.

## ۲-۹-۷-۳-۶

برای لوله رده ۴۰ و تیوب مسی، حداقل شعاع خم باید ۶ برابر قطر لوله برای لوله‌های  $50mm$  (2in.) و کوچکتر و ۵ برابر قطر لوله برای لوله‌های  $65mm$  (2.5in.) و بزرگتر باشد.

## ۳-۹-۷-۳-۶

برای تمام لوله‌های فولادی دیگر، حداقل شعاع خم باید ۱۲ برابر قطر لوله برای همه اندازه‌های لوله باشد.

## ۴-۹-۷-۳-۶

خم کردن لوله و تیوب دارای استاندارد یا گواهی‌نامه همان گونه که مطابق استاندارد یا گواهی‌نامه آن‌ها تعیین شده است، مجاز است.

## ۶-۳-۷-۱۰- شناسایی لوله و تیوب

## ۶-۳-۷-۱۰-۱

همه لوله‌ها شامل لوله‌هایی که به طور خاص دارای استاندارد یا گواهی‌نامه هستند و طبق بند (۶-۳-۷-۱۰) مجاز شده‌اند، باید توسط سازنده در امتداد طول خود به گونه‌ای که نوع لوله به درستی شناسایی شود، علامت‌گذاری شوند.

## ۶-۳-۷-۱۰-۲

علامت‌گذاری باید بر روی هر قطعه لوله با طول بیش از  $610 \text{ mm}$  (۲ft)، قابل مشاهده باشد.

## ۶-۳-۷-۱۰-۳

شناسایی لوله باید شامل نام سازنده، معرفی مدل یا رده لوله باشد.

## ۶-۴- اتصالات

## ۶-۴-۱

اتصالاتی که در سیستم‌های اسپرینکلر استفاده می‌شوند باید استانداردهای جدول (۶-۴-۱) را در برگیرند یا اینکه با (۶-۴-۲) و (۶-۴-۴) تطابق داشته باشند.

جدول ۶-۴-۱- ابعاد و مصالح اتصالات

ابعاد و مصالح	استاندارد
<b>چدن</b>	
Cast Iron Threaded Fittings, Class 125 and 250	ASME B16.4
Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings	ASME B16.1
<b>چدن چکش خوار</b>	
Malleable Iron Threaded Fittings, Class 150 and 300	ASME B16.3
<b>فولاد</b>	
Factory-Made Wrought Steel Butt Weld Fittings	ASME B16.9
Butt Welding Ends for Pipe, Valves, Flanges, and Fittings	ASME B16.25
Specification for Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and Elevated Temperatures	ASME A 234
Steel Pipe Flanges and Flanged Fittings	ASME B16.5
Forged Steel Fittings, Socket Welded and Threaded	ASME B16.11
<b>مس</b>	
Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings	ASME B16.22
Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings	ASME B16.18
<b>CPVC</b>	
Chlorinated Polyvinyl Chloride (CPVC) Specification for Schedule 80 CPVC Threaded Fittings	ASTM F 437
Specification for Schedule 40 CPVC Socket Type Fittings	ASTM F 438
Specification for Schedule 80 CPVC Socket Type Fittings	ASTM F 439
<b>اتصالات برنزی</b>	
Cast Bronze Threaded Fittings	ASTM B16.15

## ۲-۴-۶

علاوه بر استانداردهای جدول (۶-۴-۱)، اتصالات غیرفلزی باید مطابق با قسمت (۶-۴-۴) نیز باشند.

## ۳-۴-۶- اتصالات غیرفلزی

اتصالات غیرفلزی که مطابق با جدول (۶-۴-۱) هستند باید برای سازگاری با سیستم‌های اسپرینکلر خودکار مورد بررسی و برای این سرویس، دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند. اتصالات غیرفلزی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه، باید مطابق محدودیت‌هایی که در استاندارد یا گواهی‌نامه و دستورالعمل نصب آن‌ها ذکر شده است، به کار گرفته شوند.

## ۱-۳-۴-۶

هنگامی که اتصالات غیرفلزی، در سیستم‌های ترکیبی با لوله‌کشی فلزی دارای پوشش داخلی استفاده می‌شوند، اتصالات فولادی پوشش‌دار باید از لحاظ سازگاری با اتصالات غیرفلزی بررسی و در آزمایشگاه آزمایش شوند. روغن‌های خنک‌کننده و روان‌کننده‌های مورد استفاده در ساخت لوله فولادی باید با مواد اتصال غیرفلزی سازگار باشند.

## ۲-۳-۴-۶

هنگامی که اتصالات غیرفلزی در ترکیب با سیستم‌های شامل لوله فولادی بدون پوشش در داخل و اتصالات غیرفلزی استفاده می‌شوند، هیچ گونه ارزیابی اضافی لازم نیست. روغن‌های خنک‌کننده و روان‌کننده‌های مورد استفاده در ساخت لوله فولادی باید با مواد اتصال‌دهنده غیرفلزی سازگار باشند.

## ۳-۳-۴-۶

مواد آتش‌بند که برای استفاده در منافذ اتصال غیر فلزی مد نظر هستند، باید از لحاظ سازگاری با مواد اتصال‌دهنده غیر فلزی بررسی شوند.

## ۴-۴-۶

انواع دیگر اتصالات که برای سازگاری با نصب اسپرینکلر خودکار بررسی و برای این سرویس دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند، که شامل فولاد و CPVC بوده ولی محدود به آن‌ها نباشد و با آنچه در جدول (۱-۴-۶) آمده، متفاوت باشد، وقتی مطابق با محدودیت‌های تعیین‌شده در استاندارد یا گواهی‌نامه خود، شامل دستورالعمل‌های نصب و راه‌اندازی نصب شده باشند، مجاز به کاربرد هستند.

## ۵-۴-۶ - محدوده فشار اتصال

## ۱-۵-۴-۶

اتصالات چدنی ۵۰mm (۲in.) و کوچکتر با الگوی وزنی استاندارد مجاز به استفاده در مواردی هستند که فشار از ۲۰٫۷bar (۳۰۰psi) بیشتر نمی‌شود.

## ۲-۵-۴-۶

اتصالات آهنی چکش خوار ۱۵۰mm (۶in.) و کوچکتر با الگوی وزنی استاندارد مجاز به استفاده در مواردی هستند که فشار از ۲۰٫۷bar (۳۰۰psi) بیشتر نمی‌شود.

## ۳-۵-۴-۶

اتصالاتی که الزامات بندهای (۱-۵-۴-۶) و (۲-۵-۴-۶) را برآورده نمی‌کنند، وقتی که فشار از ۱۲٫۱bar (۱۷۵psi) بیشتر می‌شود باید از الگوی فوق سنگین پیروی کنند.

## ۴-۵-۴-۶

استفاده از اتصالات برنزی ریخته‌گری شده و رزوه‌دار مطابق با استاندارد ASTM B ۱۶,۱۵، برای طبقه (کلاس) ۱۲۵ اتصال، در مواردی که فشار بیش از ۱۳,۷bar (۲۰۰psi) نباشد و از رده ۲۵۰ در مواردی که فشار از ۲۷,۶bar (۴۰۰psi) بیشتر نشود، مجاز است.

## ۵-۵-۴-۶

اتصالات دارای استاندارد یا گواهی‌نامه، برای تحمل حداکثر فشارهایی که در استاندارد یا گواهی‌نامه آن ذکر شده است، مجاز به استفاده هستند.

۶-۴-۶ - کوپلینگ و مهره ماسوره<sup>۱</sup>

## ۱-۶-۴-۶

مهره ماسوره‌های رزوه‌دار، مجاز به استفاده در لوله‌های بزرگتر از ۵۰mm (۲in.) نمی‌باشند.

## ۲-۶-۴-۶

کوپلینگ‌ها و مهره ماسوره‌های غیر از نوع رزوه‌دار باید به طور مشخص برای استفاده در سیستم‌های اسپرینکلر دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

۷-۴-۶ - تبدیل‌های نری و مادگی<sup>۲</sup> و کاهنده‌ها<sup>۳</sup>

## ۱-۷-۴-۶

تا زمانی که الزامات بندهای (۲-۷-۴-۶) و (۳-۷-۴-۶) برآورده نشوند، هر زمان که تغییری در اندازه لوله ایجاد شود باید یک اتصال یک‌تکه کاهنده مورد استفاده قرارگیرد.

## ۲-۷-۴-۶

زمانی که اتصالات استاندارد در اندازه مورد نیاز موجود نباشد، استفاده از تبدیل‌های نری و مادگی شش وجهی یا با سطح صاف برای کاهش اندازه ورودی اتصالات، مجاز است.

- 
- 1- Union
  - 2- Bushings
  - 3- Reducers

## ۳-۷-۴-۶

تبدیل‌های نری و مادگی شش وجهی همانطور که در بند (۸-۱۵-۲۰-۲) ذکر شده است، مجاز به استفاده هستند.

## ۴-۷-۴-۶

الزامات بندهای (۶-۷-۴-۱) و (۶-۷-۴-۲) در مورد اتصالات CPVC کاربرد ندارند.

## ۵-۶-۵- متصل کردن لوله و اتصالات

## ۱-۵-۶-۱- لوله و اتصالات رزوه‌دار

## ۱-۱-۵-۶

تمام لوله‌ها و اتصالات رزوه شده باید گام رزوه آن‌ها مطابق با استاندارد ASME B1.20.1 (بخش: گام رزوه لوله برای مصارف عمومی) باشد.

## ۲-۱-۵-۶

لوله‌های فولادی با ضخامت دیواره کمتر از رده ۳۰ [برای اندازه ۲۰۰ mm (۸ in.) و بزرگتر] و یا رده ۴۰ [برای اندازه ۲۰۰ mm (۸ in.) و کوچکتر] تنها زمانی مجاز به الحاق با اتصالات رزوه‌دار هستند، که برای نصب در اسپرینکلرهای خودکار بررسی و مناسب شناخته شوند و در استاندارد یا گواهی‌نامه چنین کاربردهایی آمده باشند.

## ۳-۱-۵-۶

ترکیبات آب‌بندی اتصال یا نوارها تنها روی رزوه‌های روپیچ قابل استفاده هستند.

## ۲-۵-۶-۲- لوله‌ها و اتصالات جوشکاری شده

## ۱-۲-۵-۶-۱- کلیات

## ۱-۱-۲-۵-۶

جوشکاری به عنوان روشی برای اتصال لوله‌های اسپرینکلر تنها در زمانی مجاز است که مطابق با بندهای (۶-۲-۵-۶) تا (۶-۲-۵-۶) باشد.

## ۶-۵-۲-۲- ساخت

## ۶-۵-۲-۱

زمانی که لوله اسپرینکلر جو شکاری می شود، لوله باید در کارگاه جو شکاری<sup>۱</sup> شود مگر اینکه الزامات بندهای (۶-۵-۲-۲) و (۶-۵-۲-۳) برآورده شوند.

## ۶-۵-۲-۲

هنگامی که مشخصات طراحی نیاز به جوشکاری بخشی از سیستم لوله کشی در محل را ایجاد نماید، جو شکاری لوله‌های اسپرینکلر هنگامی مجاز است که مطابق با استاندارد آیین‌نامه جو شکاری ساختمانی ایران نشریه شماره ۲۲۸ سازمان برنامه و بودجه کشور باشد و اتصالات مکانیکی لازم مطابق بندهای (۸-۱۵-۲۲) و (۸-۱۶-۳) تأمین شوند.

## ۶-۵-۲-۳

زبانها<sup>۲</sup> و خارهای لازم برای مهاربندهای طولی لرزش حاصل از زلزله مجاز به جو شکاری در محل هستند به شرط آنکه فرایند جوشکاری با توجه به انجام شود.

## ۶-۵-۲-۴

جوشکاری نباید در محل‌هایی که امکان برخورد برف و باران و تگرگ یا بادهای شدید با مناطق جوشکاری شده لوله‌ها وجود دارد، انجام شود.

## ۶-۵-۲-۵

برش با استفاده از شعله و جوشکاری به عنوان راهکاری برای اصلاح و یا تعمیر سیستم‌های اسپرینکلر مجاز نمی‌باشد.

## ۶-۵-۲-۳- اتصالات

## ۶-۵-۲-۱

اتصالات جوشکاری شده که برای اتصال لوله‌ها به کار می‌روند باید از نوع دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند

---

1- Shop welding

2- Tabs

و یا اینکه مطابق با جدول (۱-۴-۶) تولید شده باشند.

۲-۳-۲-۵-۶

اتصالات اشاره شده در بند (۱-۳-۲-۵-۶) باید با یکی از روش‌های مورد قبول جو شکاری، همان‌طور که در قسمت چهارم این فصل اشاره شده، مطابقت داشته باشد و محصول، از نظر این دستورالعمل مورد قبول باشد و همچنین مصالح و ضخامت دیواره با دیگر بخش‌های این دستورالعمل سازگار باشد.

۳-۳-۲-۵-۶

در مکان‌هایی که انتهای لوله‌ها با توجه به الزامات بند (۳-۴-۲-۵-۶) به صورت لب به لب به هم جوش داده شوند، دیگر نیازی به اتصالات نیست.

۴-۳-۲-۵-۶

هنگامی که اندازه لوله در یک مسیر لوله‌کشی کاهش پیدا کند، یک اتصال کاهنده مناسب با توجه به الزامات بند (۱-۳-۲-۵-۶) مورد نیاز است.

۴-۲-۵-۶- الزامات جوشکاری

۱-۴-۲-۵-۶

جوش بین لوله و اتصالات خروجی جوش با استفاده از جو شکاری نفوذی کامل<sup>۱</sup>، جو شکاری شیاری با نفوذ جزئی<sup>۲</sup> و یا جوش ماهیچه‌ای<sup>۳</sup> مجاز باشد.

۲-۴-۲-۵-۶

حداقل ضخامت گلوبی نباید کمتر از ضخامت لوله، ضخامت اتصال جوش یا  $4/8\text{mm}$  ( $3/16\text{ in.}$ )، هر کدام کمتر است، باشد.

۳-۴-۲-۵-۶

اتصالات لبه پیرامونی باید برش داده، پخ داده شده و کاملاً هم تراز باشند به گونه‌ای که نفوذ کامل قابل دستیابی باشد.

1 -Full penetration welds

2 -Partial penetration groove welds

3 -Fillet welds



## ۴-۴-۲-۵-۶

جوشکاری با نفوذ کامل الزامی نیست.

## ۵-۴-۲-۵-۶

هنگامی که فلنج‌های روکار<sup>۱</sup> با استفاده از یک جوش ماهیچه‌ای به لوله‌ها جوش داده می‌شوند، جوش باید در سمت جداره فلنج‌ها قرار گیرد و حداقل ضخامت گلوبی آن نباید کمتر از ۱٫۲۵ برابر ضخامت جداره لوله یا ضخامت جداره فلنج - هر کدام از آن‌ها که کمتر است - باشد.

## ۴-۲-۵-۶

علاوه بر جوشکاری جداری الزام شده مطابق بند (۵-۴-۲-۵-۶)، جوشکاری‌های سطحی بر روی سطح داخلی فلنج‌ها به عنوان آب‌بندی مجاز می‌باشند.

## ۷-۴-۲-۵-۶

زبان‌های مهارکننده طولی زلزله باید دارای حداقل ضخامت جوش دهانه به اندازه ۱٫۲۵ برابر ضخامت دیواره لوله باشند و در هر دو طرف طولانی‌ترین ابعاد، جوش داده شوند.

## ۸-۴-۲-۵-۶

هنگامی که جوشکاری انجام می‌شود موارد زیر باید اعمال شود:

- ۱- حفره‌های خروجی در لوله‌کشی باید قبل از جوشکاری اتصالات در محل به طور کامل و به اندازه قطر داخلی اتصالات بریده شوند.
- ۲- شابلون‌ها باید برداشته شوند.
- ۳- دهانه برش داده شده لوله‌ها باید دارای لبه صاف هموار باشد و همه پسماندهای داخلی و ضایعات جوشکاری باید برداشته شود.
- ۴- اتصالات نباید به قطر داخلی لوله‌کشی نفوذ کنند.
- ۵- صفحات فولادی نباید به انتهای لوله‌ها یا اتصالات جوش داده شوند.
- ۶- در اتصالات نباید تغییر ایجاد شود.

۷- مهره‌ها، گیره‌ها، پیچ‌های چشمی، بست‌های زاویه‌ای و یا سایر اتصال‌دهنده‌ها مجاز به جوش دادن بر روی لوله یا اتصالات نیستند، مگر در مواردی که در بندهای (۶-۵-۲-۳) و (۶-۵-۲-۴) ذکر شده‌اند.

جوشکاری‌های کامل نباید دارای ترک، ذوب ناقص، تخلخل سطح با قطر بزرگتر از  $2\text{mm}$  ( $\frac{1}{16}\text{ in}$ ) و نفوذ جوش عمیق‌تر از ۲۵ درصد ضخامت دیواره یا  $1\text{mm}$  ( $\frac{1}{32}\text{ in}$ )، هر کدام کمتر است، باشند.

۸- ضخامت جوش پیرامونی لب به لب با جوش‌های نهایی نباید از  $2.4\text{mm}$  ( $\frac{3}{32}\text{ in}$ ) بیشتر شود.

#### ۶-۵-۲-۵-۵- ارزیابی

##### ۶-۵-۲-۵-۶- ۱

روش جوشکاری قبل از انجام هر عملیات جوشکاری باید توسط پیمانکار یا سازنده آماده و تأیید شود.

##### ۶-۵-۲-۵-۶- ۲

ارزیابی کیفی روند جوشکاری برای استفاده و عملکرد تمام جوشکاری‌ها و اپراتورهای جوشکاری الزامی است و باید با الزامات AWS B2.1 (شرایط و روند مخصوص جوشکاری)، کدهای ASME (برای بویلرها و دیگ‌های بخار و مخازن تحت فشار)، بخش نهم IX، شرایط جوشکاری و لحیم‌کاری، و یا دیگر استانداردهای ارزیابی کیفی لازم الاجرای مراجع ذیصلاح، مطابقت داشته یا فراتر باشد، مگر در مواردی که در بند (۶-۵-۲-۳) مجاز شمرده شده است.

##### ۶-۵-۲-۵-۶- ۳

ارزیابی کیفی موفق فرایند جوشکاری با نفوذ کامل در اتصالات، باید جوش‌های با نفوذ جزئی (شیری و ماهیچه‌ای) و جوش‌های ماهیچه‌ای را نیز مطابق مقررات این دستورالعمل دربرگیرد.

##### ۶-۵-۲-۵-۶- ۴

روش‌های جوشکاری که در نسخه‌های قبلی این دستورالعمل مجاز شمرده شده‌اند را می‌توان همچنان مورد استفاده قرار داد.

##### ۶-۵-۲-۵-۶- ۵

پیمانکاران یا سازندگان نسبت به تمامی جوشکاری‌های انجام شده توسط آنان مسئول هستند.

## ۶-۵-۲-۵-۶

هر پیمانکار یا سازنده باید در دسترس قانون و مراجع ذی صلاح باشد و یک ضمانت‌نامه کیفیت کتبی تهیه و ارائه نماید که تطابق فرایند با الزامات بند (۶-۵-۲-۴) را تضمین نماید.

## ۶-۲-۵-۶- سوابق

## ۱-۶-۲-۵-۶

جوشکارها یا اپراتورهای دستگاه جوش باید پس از اتمام جوشکاری هر لوله، یک علامت یا نشان قابل شناسایی را بر روی قطعه مجاور محل جوشکاری شده، درج نمایند.

## ۲-۶-۲-۵-۶

پیمانکاران یا سازندگان باید سوابق گواهی شده را که باید در دسترس مقام قانونی ذی صلاح باشد، با روش‌های به کار رفته و جوشکاری یا اپراتورهای دستگاه جوش به کار رفته توسط آن‌ها به همراه مدارک شناسایی جوشکاری آن‌ها نگه دارند.

## ۳-۶-۲-۵-۶

سوابق باید نشان‌دهنده تاریخ و نتیجه ارزیابی کیفی و روش عملکرد باشند.

۳-۵-۶- روش‌های اتصال شیاردار (کام و زبانه‌ای)<sup>۱</sup>

## ۱-۳-۵-۶

لوله، اتصالات، شیرها و وسایلی که به بوشن‌های شیاردار متصل می‌شوند، باید دارای شیارهای برش خورده، نورد شده یا شیارهای ریخته شده‌ای با ابعاد سازگار با بوشن‌ها باشند.

## ۱-۱-۳-۵-۶

لوله، اتصالات، شیرها، وسایل و بوشن‌هایی که مطابق با ویژگی‌های شیار، استاندارد شده هستند یا بدین منظور دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند و باید سازگار با هم در نظر گرفته شوند.

## ۲-۱-۳-۵-۶

سایر ابعاد و روش‌های ایجاد شیار مطابق بند (۱-۵-۵-۶) قابل قبول است.

## ۲-۳-۵-۶

بوشن‌های شیاردار و واشرهای آن‌ها که مورد استفاده در سیستم‌های لوله خشک، پیش‌عملگر و سیلابی هستند، باید برای سرویس سیستم خشک دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

## ۴-۵-۶-۴- اتصالات لحیم‌کاری شده و برنجی

## ۱-۴-۵-۶

اتصالات لحیم‌کاری، در صورت مجاز بودن، باید مطابق با روش‌های ارائه شده در استاندارد ASTM B ۸۲۸، استاندارد ساخت اتصالات مویی با اتصالات و تیوب مسی و آلیاژ مس باشد.

## ۲-۴-۵-۶

غیر از مواردی که الزامات بندهای (۳-۴-۵-۶) یا (۴-۴-۵-۶) برآورده می‌شوند، اتصالات لوله مسی باید برنجی باشند.

## ۳-۴-۵-۶

اتصالات لحیم‌کاری برای سیستم‌های لوله تر در معرض، در تصرفات کم‌خطر که طبقه‌بندی دمایی اسپرینکلرهای نصب شده از نوع دما متوسط یا معمولی است، مجاز است.

## ۴-۴-۵-۶

اتصالات لحیم‌کاری برای سیستم‌های لوله تر در تصرفات کم‌خطر و خطر متوسط مجاز باشند (گروه یک) که لوله‌کشی از نوع مخفی است، بدون توجه به درجه‌بندی دمایی اسپرینکلر مجاز است.

## ۵-۴-۵-۶

شارهای لحیم‌کاری باید مطابق با جدول (۱-۱-۳-۶) باشند.

## ۶-۴-۵-۶

شارهای لحیم برنجی، در صورت استفاده، نباید از نوع با قابل خوردگی بالا باشند.

**۶-۵-۵- سایر روش‌های اتصال****۶-۵-۵-۱**

سایر روش‌های اتصال بررسی شده برای تأسیسات اسپرینکلر خودکار و دارای استاندارد یا گواهی‌نامه برای این خدمات، هنگامی که مطابق با محدودیت‌هایی که در گواهی‌نامه فنی یا استاندارد آن‌ها، شامل دستورالعمل‌های نصب، نصب شوند، مجاز به استفاده هستند.

**۶-۵-۵-۲- اتصالات خروجی**

اتصالات خروجی با واشرهای لاستیکی که در سیستم‌های اسپرینکلر استفاده می‌شوند، باید الزامات زیر را برآورده کنند:

- ۱- مطابق با دستورالعمل‌های نصب سازنده و دارای استاندارد یا گواهی‌نامه، نصب شوند.
- ۲- شابلون‌ها باید برداشته شوند.
- ۳- لبه‌ها صاف برش داده شود و تمامی مانده‌های برش برداشته شوند.
- ۴- تغییری در آن‌ها اعمال نشده باشد

**۶-۵-۶- پرداخت انتهای لوله****۶-۵-۶-۱**

پس از برش، پلیسه‌ها و پره‌ها باید از دو انتهای لوله برداشته شوند.

**۶-۵-۶-۲**

لوله‌های مورد استفاده با اتصالات دارای استاندارد یا گواهی‌نامه و با پرداخت انتهای آن‌ها، باید مطابق دستورالعمل‌های سازنده اتصالات و الزامات استاندارد یا گواهی‌نامه آن‌ها باشند.

**۶-۶- آویزها**

آویزها باید مطابق با الزامات بخش (۹-۱) باشند.

**۶-۷- شیرآلات**

## ۶-۷-۱- کلیات

## ۶-۷-۱-۱- الزامات فشار شیر

هنگامی که فشار آب از ۱۲٫۱ bar (۱۷۵psi) بیشتر می‌شود، شیرها باید با توجه به درجه‌بندی فشارشان استفاده شوند.

## ۶-۷-۱-۲- زمان بسته شدن شیرها

شیرآلات نشانگر دارای استاندارد یا گواهی‌نامه نباید در حالت کامل باز (زمانی که با حداکثر سرعت بسته می‌شوند) در کمتر از ۵ ثانیه بسته شوند.

## ۶-۷-۱-۳- شیرهای نشان‌دار دارای استاندارد یا گواهی‌نامه

تمام شیرهای کنترل‌کننده اتصالات به منابع آب و لوله‌های تأمین‌کننده آب اسپرینکلرها باید از نوع شیرهای نشان‌دار دارای استاندارد یا گواهی‌نامه، باشند، مگر اینکه الزامات بندهای (۶-۷-۱-۳-۱)، (۶-۷-۱-۳-۲)، یا (۶-۷-۱-۳-۳) برآورده شوند.

## ۶-۷-۱-۳-۱

استفاده از شیر دروازه‌ای دفنی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه که مجهز به یک پست نشان‌دهنده<sup>۱</sup> دارای استاندارد یا گواهی‌نامه می‌باشد، مجاز است.

## ۶-۷-۱-۳-۲

مجموعه شیر کنترل آب دارای استاندارد یا گواهی‌نامه مجهز به پست نشان‌دهنده وضعیت قابل اطمینان که به ایستگاه نظارت دور از محل متصل است، مجاز است.

## ۶-۷-۱-۳-۳

یک شیر بدون نشانگر، مانند شیر دروازه‌ای دفنی با جعبه سطحی ماشین‌رو تأیید شده دارای آچار T شکل در صورتی که توسط مقام قانونی مسؤول مورد قبول باشند، مجاز به استفاده است.

**۶-۷-۲- شیرآلات مدل ویفری**

شیرهای ویفری شکل با اجزایی که تا بیرون از بدن شیر امتداد دارند، باید به گونه‌ای نصب شوند که با عملکرد هیچ کدام از اجزای دیگر سیستم تداخل نداشته باشند.

**۶-۷-۳- شیرهای تخلیه و شیرهای آزمون**

شیرآلات آزمون و تخلیه باید تأیید شده باشند.

**۶-۷-۴- شناسایی شیرآلات**

۱-۴-۷-۶

تمامی شیرهای کنترل، تخلیه و اتصال آزمون، باید دارای علامت‌های دائمی از مواد مقاوم در برابر عوامل جوی فلزی یا پلاستیک سخت باشند.

۲-۴-۷-۶

علامت شناسایی باید با سیم، زنجیر یا سایر وسایل تأیید شده مقاوم در برابر خوردگی حفظ و محکم شود.

۳-۴-۷-۶

علامت شیر کنترل باید قسمتی از ساختمانی را که در آن به کار می‌رود، مشخص کند.

۱-۳-۴-۷-۶

سیستم‌هایی که بیش از یک شیر کنترلی دارند که باید بسته باشد تا روی سیستم یا محلی کار کنند، باید علامتی داشته باشد که وجود شیرهای دیگر و محل آن‌ها را نشان دهد.

**۶-۸-۱- اتصالات مخصوص آتش‌نشانی**

۱-۸-۶

اتصال(های) آتش‌نشانی باید شامل دو اتصال ۶۵mm (2 1/2 in.) اتصال(های) قابل چرخش رزوه‌دار داخلی NH با «رزوه استاندارد NH ۲/۵-۷/۵» چنانچه در NFPA ۱۹۶۳ مشخص شده، باشند، مگر این که الزامات بندهای (۶-۱-۸)، (۲-۱-۸-۶)، یا (۳-۱-۸-۶) برآورده شوند.

## ۱-۱-۸-۶

جایی که اتصالات آتش‌نشانی موضعی با استاندارد NFPA ۱۹۶۳ مطابق نباشند، مرجع قانونی ذی‌صلاح مجاز به تعیین اتصالاتی که باید استفاده شود، است.

## ۲-۱-۸-۶

استفاده از کوپلینگ‌های بدون رزوه، جایی که از نظر مرجع ذی‌صلاح قانونی الزامی است یا در جایی که برای چنین کاربردی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه می‌باشد، مجاز است.

## ۳-۱-۸-۶

اتصال مخصوص آتش‌نشانی تک خروجی در صورتی که به رایزر ۸۰mm (۳in.) یا کوچکتر متصل باشد، قابل قبول است.

## ۲-۸-۶

اتصالات مخصوص آتش‌نشانی باید مجهز به سرپوش‌ها و درپوش‌های مورد تأیید که به نحو مناسب محافظت و جانمایی شده است، باشد تا به آسانی قابل بازکردن از اتصال مخصوص آتش‌نشانی باشد.

## ۳-۸-۶

اتصالات بخش آتش‌نشانی باید از نوع تأیید شده باشند.

## ۹-۶- وسایل هشدار جریان آب

## ۱-۹-۶- کلیات

وسایل هشدار جریان آب باید برای این سرویس دارای استاندارد یا گواهی‌نامه می‌باشند و به‌گونه‌ای ساخته و نصب شوند که اگر هر جریان آبی مساوی یا بیشتر از آنچه از یک اسپرینکلر خودکار با کوچکترین ضریب K نصب شده بر روی سیستم عبور می‌کند، باشد، زنگ هشدار طی ۵ دقیقه پس از آغاز جریان شروع و تا متوقف شدن جریان ادامه یابد.



## ۶-۹-۲- وسایل کشف جریان آب

## ۶-۹-۲-۱- سیستم‌های لوله تر

لوازم هشدار برای سیستم لوله تر باید شامل شیر یک طرفه هشدار دهنده یا وسیله هشدار کشف جریان آب دارای استاندارد یا گواهی‌نامه با ضوابط لازم برای هشدار دادن باشد.

## ۶-۹-۲-۲- سیستم‌های لوله خشک

## ۶-۹-۲-۲-۱- لوازم هشدار برای یک سیستم لوله خشک باید شامل ملحقات هشدار دارای استاندارد یا گواهی‌نامه برای شیر لوله خشک باشد.

لوازم هشدار برای یک سیستم لوله خشک باید شامل ملحقات هشدار دارای استاندارد یا گواهی‌نامه برای شیر لوله خشک باشد.

## ۶-۹-۲-۲-۲- جایی که شیر لوله خشک در کنار سیستم شیر هشدار قرار می‌گیرد، اتصال وسیله فعال‌کننده هشدارها برای شیر لوله خشک به هشدارهای سیستم لوله تر مجاز است.

جایی که شیر لوله خشک در کنار سیستم شیر هشدار قرار می‌گیرد، اتصال وسیله فعال‌کننده هشدارها برای شیر لوله خشک به هشدارهای سیستم لوله تر مجاز است.

## ۶-۹-۲-۳- سیستم‌های پیش‌عملگر و سیلابی

لوازم هشدار برای سیستم‌های سیلابی و پیش‌عملگر باید شامل هشدارهایی باشد که توسط سیستم کاشف حریق و جریان آب می‌تواند به صورت مستقل فعال می‌شود.

## ۶-۹-۲-۳-۱- سیستم‌های سیلابی و پیش‌عملگر که توسط اسپرینکلرهای راهنما فعال می‌شوند نیازمند به هشدار سیستم کشف مستقل نیستند.

سیستم‌های سیلابی و پیش‌عملگر که توسط اسپرینکلرهای راهنما فعال می‌شوند نیازمند به هشدار سیستم کشف مستقل نیستند.

## ۶-۹-۲-۴- وسایل جریان آب از نوع پدالی

نشانه‌های هشدار جریان آب از نوع پدالی تنها باید در سیستم‌های تر استفاده شوند.

**۶-۹-۳- پیوست‌ها- کلیات****۶-۹-۳-۱**

یک واحد هشدار باید شامل هشداردهنده، بوق یا آژیر مکانیکی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه یا یک زنگ، بلندگو، بوق یا آژیر الکتریکی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشد.

**۶-۹-۳-۲**

زنگ‌های هشدار الکتریکی یا دارای موتور آبی که در محیط باز فعالیت می‌کنند باید مقاوم در برابر عوامل جوی و دارای محافظ باشند.

**۶-۹-۳-۳**

تمام لوله‌کشی به وسایل موتوری آبی باید از نوع فولاد گالوانیزه، برنج، مس یا دیگر مواد فلزی مقاوم در برابر خوردگی باشد و اندازه اسمی لوله کمتر از  $20\text{ mm}$  ( $\frac{3}{4}\text{in.}$ ) نباشد.

**۶-۹-۳-۴**

لوله‌کشی بین سیستم اسپرینکلر و وسیله شروع کننده هشدار حساس به فشار باید از نوع فولاد گالوانیزه، برنج، مس یا دیگر مواد فلزی مقاوم در برابر خوردگی تأیید شده باشد و اندازه اسمی لوله کمتر از  $10\text{ mm}$  ( $\frac{3}{8}\text{in.}$ ) نباشد.

**۶-۹-۴- ملحقات- فعال شده عمل‌کننده با برق****۶-۹-۴-۱**

پیوست‌های هشدار که به صورت الکترونیکی کار می‌کنند، به عنوان یک قسمت کمکی در ایستگاه مرکزی یا محافظت محلی اختصاصی یا سیستم هشدار سیگنالی هستند و مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۹۶۸۴ «سیستم‌های کشف و اعلام حریق برای ساختمان‌ها- قسمت ۱: دستورالعمل برای طراحی، نصب، راه‌اندازی و تعمیر و نگهداری سیستم‌ها در ساختمان‌ها» نصب می‌شود.

**۶-۹-۴-۲**

سیستم‌های هشدار جریان آب اسپرینکلر که قسمتی از سیستم علامت‌دهی محافظتی الزامی نیستند، نباید نیاز به بازرسی داشته باشند و باید مطابق با الزامات مربوطه نصب شوند.

## ۳-۴-۹-۶

وسایل هشدار الکتریکی بیرونی باید برای استفاده در محیط بیرون دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

## ۵-۹-۶- تخلیه وسیله هشدار

برای تخلیه وسایل هشداردهنده باید به‌گونه‌ای باشند که در صورتی که تحت فشار کاری سیستم تخلیه‌های اسپرینکلر به طور کامل باز شوند، هیچ‌گونه لبریزشدنی در وسیله هشدار، اتصال آب شهری، یا در جای دیگر وجود نداشته باشد (به قسمت (۸-۱۶-۲۶) مراجعه کنید).

# فصل هفتم

---

## الزامات سیستم



## ۱-۷- سیستم‌های لوله تر

## ۱-۱-۷- فشارسنج‌ها

## ۱-۱-۱-۷

مطابق با بند (۸-۱۷-۳)، بر روی هر «سیستم رایزر»، یک فشارسنج تأیید شده، باید نصب شود.

## ۲-۱-۱-۷

در بالا و پایین هر شیر یک طرفه هشداردهنده یا هر شیر یک طرفه «سیستم رایزر»، جایی که چنین ابزارهایی وجود دارند، باید فشارسنج نصب شوند.

## ۱-۲-۱-۱-۷

مطابق بند (۸-۱۷-۵-۲-۱)، نیازی به فشارسنج‌های پایین شیرهای یک طرفه الزام شده نیست.

۲-۱-۷- شیر اطمینان<sup>۱</sup>

## ۱-۲-۱-۷

زمانی که این الزامات بند (۷-۱-۲-۲) فراهم نشده باشد، یک سیستم لوله تر باید با شیر اطمینان دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی تجهیز شود که کوچکتر از ۱۲mm ( $\frac{1}{2}$  in.) نباشد و در فشار ۱۲٫۱bar (۱۷۵psi) یا ۰٫۷bar (۱۰psi) بیشتر از ماکزیمم فشار سیستم، هر کدام که بیشتر باشد، عمل کند.

## ۲-۲-۱-۷

جایی که مخازن هوای کمکی برای جذب فشار افزایش یافته، نصب می‌شوند، شیر اطمینان مورد نیاز نمی‌باشد.

## ۳-۲-۱-۷

استفاده از شیر اطمینان در بند (۷-۱-۲-۱) در پائین دست شیرهای یک طرفه، که مطابق بند (۸-۱۷-۵-۲-۱) الزام شده است، الزامی می‌باشد.

**۷-۱-۳- سیستم‌های کمکی**

یک سیستم لوله تر برای تأمین آب یک سیستم لوله خشک، پیش‌عملگر یا سیلابی کمکی باید مجاز باشد، به شرطی که ذخیره آب به اندازه کافی باشد.

**۷-۱-۴**

گرمکن الکتریکی نواری<sup>۱</sup> نباید به جای محفظه‌های گرم شده شیر برای محافظت در برابر یخزدگی شیر و لوله منبع، استفاده شود.

**۷-۲- سیستم‌های لوله خشک****۷-۲-۱- فشارسنج‌ها**

فشارسنج‌های تأیید شده مطابق با بند (۸-۱۷-۳) باید به صورت زیر متصل شوند:

- ۱- در طرف آب و طرف هوای شیر لوله خشک
- ۲- در پمپ تأمین‌کننده هوا و گیرنده هوا، جایی که یکی از این ابزارها مهیا شده است.
- ۳- در گیرنده هوا جایی که یکی از این ابزارها مهیا شده است.
- ۴- در هر لوله مستقل از لوله‌های منبع هوا تا سیستم لوله خشک
- ۵- در ابزارهای سریع بازشونده

**۷-۲-۲- اسپرینکلرها**

جهت نصب و آرایش‌های اسپرینکلر که در ادامه می‌آید، برای سیستم‌های لوله خشک مجاز می‌باشند:

- ۱- اسپرینکلرهای رو به بالا
- ۲- اسپرینکلرهای خشک دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی
- ۳- اسپرینکلرهای پایین‌زن و اسپرینکلرهای دیواری نصب شده بر روی خم‌های برگشتی در جایی که اسپرینکلرها، خم برگشتی و لوله‌کشی انشعابی در دمای  $4^{\circ}\text{C}$  ( $40^{\circ}\text{F}$ ) یا بالاتر از آن نگهداری می‌شوند.
- ۴- اسپرینکلرهای افقی دیواری به‌گونه‌ای نصب شوند که آب در آن‌ها به دام نمی‌افتد.

۵- اسپرینکلرهای پایین زن و اسپرینکلرهای دیواری، در جایی که اسپرینکلرها و لوله کشی انشعابی در منطقه‌ای هستند که دمای آن در  $40^{\circ}\text{C}$  ( $40^{\circ}\text{F}$ ) یا بالاتر حفظ شده، منبع آب آشامیدنی است و لوله کشی برای سیستم لوله خشک، از نوع مسی یا CPVC که به ویژه برای کاربردهای لوله خشک دارای استاندارد یا گواهی نامه باشد.

### ۷-۲-۳- اندازه سیستم‌ها

#### ۷-۲-۳-۱

ظرفیت (حجم) سیستم کنترل شده توسط یک شیر لوله خشک باید توسط بندهای (۷-۲-۳-۳)، (۷-۲-۳-۲)، (۷-۲-۳-۱)، (۷-۲-۳-۴)، (۷-۲-۳-۵) یا (۷-۲-۳-۶)، تعیین شود.

#### ۷-۲-۳-۱-۱

برای سیستم‌های لوله خشک که از بخش‌های واحد مسکونی هر تصرف، محافظت می‌کنند، اندازه سیستم باید به گونه‌ای باشد که آب خروجی از سیستم اتصال بازرسی در کمتر از ۱۵ ثانیه تخلیه شود، شروع زمانی است که سیستم دارای فشار نرمال هوا بوده و اتصال آزمون بازرسی به طور کامل باز شده است.

#### ۷-۲-۳-۱-۱-۱

سیستم‌های لوله خشک که از بخش‌های واحد مسکونی هر تصرفی محافظت می‌کنند، مجاز به استفاده از گزینه‌های مطرح شده در بندهای (۷-۲-۳-۲)، (۷-۲-۳-۳) یا (۷-۲-۳-۴) نمی‌باشند.

#### ۷-۲-۳-۲

اندازه سیستم باید به گونه‌ای باشد که آب خروجی از اتصال بازرسی سیستم در کمتر از ۶۰ ثانیه تخلیه شود، شروع زمانی است که سیستم دارای فشار نرمال هوا بوده و اتصال آزمون بازرسی به طور کامل باز شده است.

#### ۷-۲-۳-۳

سیستمی با اندازه کمتر از  $1893\text{L}$  ( $50^{\circ}\text{gal}$ )، نیازی به تجهیزات بازکننده سریع ندارند و همچنین نیازمند هیچ‌گونه الزامات ویژه انتقال آب به اتصال آزمون بازرسی نمی‌باشد.



۴-۳-۲-۷

سیستمی مجهز به ابزار بازکننده سریع و اندازه کمتر از ۲۸۳۹L (۷۵° gal)، نیازمند هیچ‌گونه الزامات ویژه انتقال آب به اتصال آزمون بازرسی نمی‌باشد.

۵-۳-۲-۷

اندازه سیستم باید بر اساس سیستم لوله خشکی باشد که برای انتقال آب بر اساس بند (۶-۳-۲-۷) محاسبه شده است.

۶-۳-۲-۷- انتقال آب سیستم لوله خشک

-۱-۶-۳-۲-۷

محاسبات برای انتقال آب سیستم لوله خشک باید بر اساس طبقه‌بندی خطرات نشان داده شده در جدول (۱-۶-۳-۲-۷) باشد.

۲-۶-۳-۲-۷

روش و نرم‌افزارهای محاسباتی باید توسط یک آزمایشگاه آزمون رسمی ملی، تأیید شده باشد.

جدول ۱-۶-۳-۲-۷- انتقال آب سیستم لوله خشک

خطر	تعداد دورترین اسپرینکلرهایی که از ابتدا باز بودند	بیشترین زمان انتقال آب (ثانیه)
کم خطر	۱	۶۰
خطر متوسط گروه I	۲	۵۰
خطر متوسط گروه II	۲	۵۰
پر خطر گروه I	۴	۴۵
پر خطر گروه II	۴	۴۵
توده بلند	۴	۴۰

۳-۶-۳-۲-۷

برای سیستم‌های لوله خشک که از بخش‌های واحد مسکونی هر تصرفی محافظت می‌کنند، اسپرینکلرهای واحد مسکونی باید دارای حداکثر زمان انتقال آب ۱۵ ثانیه‌ای به دورترین اسپرینکلر باشند.

۴-۶-۳-۲-۷

اسپرینکلرهای مسکونی باید برای کاربردهای لوله خشک دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشد.

۷-۳-۲-۷

اندازه سیستم باید به‌گونه‌ای باشد که تخلیه آب اولیه از اتصال آزمون پیمایشی<sup>۱</sup> سیستم یا خروجی‌های چند راهه<sup>۲</sup>، بیشتر از حداکثر زمان انتقال آب مشخص شده در جدول (۱-۶-۳-۲-۷) نباشد، که زمان شروع وقتی است که سیستم تحت فشار هوای نرمال است و اتصال آزمون، به طور کامل باز شده است.

۱-۷-۳-۲-۷

هنگامی که جریان از چهار اسپرینکلر باشد، چند راهه آزمون باید به‌گونه‌ای جانمایی شود که دو اسپرینکلر در هر دو خط انشعابی، را شبیه‌سازی کند.

۲-۷-۳-۲-۷

هنگامی که جریان از سه اسپرینکلر باشد، چند راهه آزمون باید به‌گونه‌ای جانمایی شود که دو اسپرینکلر بر روی دورترین شاخه و یک اسپرینکلر بر روی شاخه‌های مجاور، را شبیه‌سازی کند.

۳-۷-۳-۲-۷

هنگامی که جریان از دو اسپرینکلر باشد، چند راهه آزمون باید به‌گونه‌ای جانمایی شود که دو اسپرینکلر در دورترین شاخه، را شبیه‌سازی کند.

۴-۷-۳-۲-۷

هنگامی که جریان از یک اسپرینکلر می‌باشد، چند راهه آزمون باید به‌گونه‌ای نصب شود که الزامات اتصال آزمون پیمایشی را مطابق با بند (۳-۴-۱۷-۸) برآورده کند.

۵-۷-۳-۲-۷

سیستمی که الزامات این بخش را برآورده می‌کند، نیازی نیست که الزامات بندهای (۲-۳-۲-۷) یا (۳-۲-۷-۳) را هم برآورده کند.

1 - System trip test connection

۲ - Manifold outlets

## ۸-۳-۲-۷

سیستم لوله خشک با زمان‌های انتقال آب متفاوت با بندهای (۲-۳-۲-۷)، (۵-۳-۲-۷) و (۷-۳-۲-۷)، هنگامی که توسط یک آزمایشگاه آزمون رسمی ملی تأیید شده باشند، قابل قبول هستند.

## ۹-۳-۲-۷

شیرهای یک طرفه تا زمانی که در یک محفظه گرم نصب نشده باشند، نباید برای تقسیم‌بندی سیستم‌های لوله خشک استفاده شوند.

## ۱-۹-۳-۲-۷

هنگامی که شیرهای یک طرفه برای تقسیم کردن سیستم‌های لوله خشک مطابق با بند (۹-۳-۲-۷) مورد استفاده قرار می‌گیرند یک سوراخ به قطر  $3\text{ mm}$  ( $\frac{1}{8}\text{ in.}$ ) در درجه ۱ هر شیر یک طرفه باید به منظور برابر سازی فشار هوا در میان بخش‌های مختلف سیستم ایجاد شود.

## ۲-۹-۳-۲-۷

در جایی که تخلیه‌های کمکی برای هر بخش تقسیم‌بندی شده فراهم نشده است، یک شیر تخلیه دارای نشانگر جریان نظارت شده در موقعیت بسته مطابق بند (۸-۱۶-۱-۱-۲)، متصل به یک مسیر فرعی (بای پس) در هر شیر تنظیم، باید به عنوان ابزاری برای تخلیه سیستم تهیه شود.

## ۱۰-۳-۲-۷

سیستم‌های لوله خشک نباید به صورت شبکه‌ای نصب شوند.

۴-۲-۷- وسایل سریع بازکننده<sup>۲</sup>

## ۱-۴-۲-۷

وسایل سریع بازکننده دارای استاندارد یا گواهی نامه مجازند تا برای کمک در برآوردن الزامات بندهای (۲-۷) - (۲-۳)، (۵-۳-۲-۷)، (۷-۳-۲-۷) یا (۸-۳-۲-۷) استفاده شوند.

۱ - Clapper

۲ - Quick-Opening Devices

## ۲-۴-۲-۷

وسیله سریع بازکننده باید تا حد امکان نزدیک شیر لوله خشک قرار گیرد.

## ۳-۴-۲-۷

هنگامی که شیر لوله خشک و وسیله سریع بازکننده نصب می‌شوند، برای محافظت از اریفیس محدودکننده و دیگر قسمت‌های عملگر وسیله سریع بازکننده در مقابل غوطه‌وری، اتصال به رایزر باید بالای نقطه‌ای باشد که در آن انتظار می‌رود آب (آب ورودی به منظور هواگیری و تخلیه) باشد، مگر این که خصوصیات طراحی وسیله سریع بازکننده ویژه، این الزامات را غیرضروری سازد.

## -۴-۴-۲-۷

جایی که یک شیر در اتصال بین یک رایزر اسپرینکلر لوله خشک و یک وسیله سریع بازکننده نصب می‌شود، باید یک شیر از نوع نشان‌دار که مهر و موم و قفل شده یا در وضعیت باز به صورت الکتریکی نظارت می‌شود، باشد.

## ۵-۴-۲-۷

یک شیر یک طرفه باید بین وسیله سریع بازکننده و محفظه میانی شیر لوله خشک نصب شود، جایی که ابزار سریع بازکننده نیازمند محافظت در مقابل غوطه‌ورسازی بعد از عملکرد سیستم می‌باشد.

## ۶-۴-۲-۷

اگر وسیله سریع بازکننده نیازمند باز خورد فشار از محفظه میانی باشد، یک نوع شیر که به روشنی مشخص می‌سازد که باز یا بسته است، مجاز است تا در محل آن شیر یک طرفه مورد استفاده قرار گیرد.

## -۷-۴-۲-۷

در جایی که یک شیر مطابق بند (۶-۴-۲-۷) مورد استفاده قرار می‌گیرد، شیر باید به گونه‌ای ساخته شود که در وضعیت باز، قفل یا مهر و موم شده باشد.

## ۸-۴-۲-۷- ابزارهای ضد غرقه‌سازی

## ۱-۸-۴-۲-۷

در صورتی که الزامات بند (۲-۸-۴-۲-۷) برآورده نشده‌اند، یک وسیله ضد غرقه سازی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی باید در اتصال بین رایزر اسپرینکلر لوله خشک و ابزار سریع بازکننده نصب شود.

## ۲-۸-۴-۲-۷

و سیله ضدغرقه سازی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی در جایی که و سیله سریع بازکننده دارای طراحی ضدغرقه ساز داخلی است یا و سیله سریع بازکننده بدون استفاده از و سیله ضدغرقه سازی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی یا مورد تأیید است، الزامی نیست.

## ۵-۲-۷- محمل و محافظت از شیر لوله خشک

## ۱-۵-۲-۷- کلیات

شیر لوله خشک و لوله منبع باید در مقابل انجماد و صدمات مکانیکی محافظت شوند.

## ۲-۵-۲-۷- اتاق‌های شیر

## ۱-۲-۵-۲-۷

اتاق‌های شیر باید دارای روشنایی و گرمایش باشند.

## ۲-۲-۵-۲-۷

منبع گرما باید از نوع نصب شده و ثابت باشد.

## ۳-۲-۵-۲-۷

نوار حرارتی<sup>۱</sup> نباید به جای محفظه شیر گرم، برای محافظت از شیر لوله خشک و لوله منبع در برابر انجماد مورد استفاده قرار گیرد.

## ۳-۵-۲-۷- تغذیه

تغذیه آب برای اسپرینکلر در محفظه شیر لوله خشک باید یا از طرف خشک سیستم بوده یا باید از یک سیستم اسپرینکلر لوله تر که از منطقه‌ای که شیر لوله خشک در آن قرار دارد، محافظت می‌کند، باشد.

## ۴-۵-۲-۷- محافظت از سطح بالای آب

۱-۴-۵-۲-۷

جایی که امکان بازگشت مجدد دریچه شیر خشک بعد از عملکرد، بدون آنکه سیستم ابتدا تخلیه شود، فراهم باشد، حفاظت در برابر جمع شدن آب در بالای دریچه ۱ مطابق بند (۳-۴-۵-۲-۷) مجاز می‌باشد.

## ۲-۴-۵-۲-۷- شیر لوله خشک تفاضلی پائین

محافظت در برابر انباشتگی آب در بالای دریچه باید برای شیر لوله خشک تفاضل پائین بر اساس بند (۳-۴-۵-۲-۷) فراهم شود.

## ۳-۴-۵-۲-۷- وسیله سطح آب بالا

وسيله خودکارسیگنال دهنده سطح بالای آب یا یک سیستم تخلیه خودکار، مجاز است.

## ۶-۲-۷- فشار هوا و منبع

۱-۶-۲-۷

در هر جایی از این دستورالعمل که اصطلاح «هوا» به کار رفته است، می‌تواند شامل استفاده از نیتروژن یا دیگر گازهای مورد تأیید نیز، باشد.

## ۲-۶-۲-۷- حفظ و نگهداری فشار هوا

فشار هوا، نیتروژن یا دیگر گازهای مورد تأیید باید در سیستم‌های لوله خشک در طول سال ثابت باقی بماند.

## ۳-۶-۲-۷- منبع هوا

۱-۳-۶-۲-۷

منبع هوای فشرده باید به صورتی باشد که همیشه و در هر زمانی در دسترس باشد.

## ۲-۳-۶-۲-۷

منبع هوا باید دارای ظرفیتی باشد که قادر به بازسازی فشار هوای نرمال در سیستم در مدت زمان ۳۰ دقیقه باشد.

## -۳-۳-۶-۲-۷

الزامات بند (۲-۳-۶-۲-۷) نباید در فضاهای تبریدی که زیر دمای  $15^{\circ}\text{C}$  ( $5^{\circ}\text{F}$ ) نگهداری می‌شوند، به کار رود، در این حالت باید مجاز باشد فشار هوای نرمال سیستم در مدت ۶۰ دقیقه به حالت اول برگردد.

## ۴-۶-۲-۷- اتصالات منبع هوا

## -۱-۴-۶-۲-۷

قطر لوله اتصال از منبع هوا به شیر لوله خشک نباید از ۱۵mm ( $\frac{1}{2}$  in.) کمتر بوده و باید در بالاتر از سطح آب پرکننده اولیه شیر لوله خشک، وارد سیستم شود.

## -۲-۴-۶-۲-۷

در اتصال پرکننده هوا یک شیر یک طرفه باید نصب شده و یک شیر قطع‌کننده<sup>۱</sup> دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی یا مورد تأیید از نوع دیسکی قابل تجدید یا توپی باید در سمت منبع این شیر نصب شود و جز در زمان پر کردن سیستم باید بسته نگه داشته شود.

## ۵-۶-۲-۷- شیر اطمینان

بین منبع هوا و شیر قطع‌کننده باید یک شیر اطمینان تأیید شده قرار گیرد و برای کاستن فشار به حداقل  $1^{\circ}\text{psi}$  ( $0.7\text{bar}$ ) بیش از فشار هوای سیستم ذکر شده در بند ۱-۷-۶-۲-۷ باید تنظیم شود و نباید فشار تنظیم شده از محدودیت‌های سازنده بیشتر شود.

## ۶-۶-۲-۷- نگاه‌داری خودکار فشار هوا

۱-۶-۶-۲-۷

مگر این که الزامات بند (۲-۲-۶-۲-۷) برآورده شوند، در جایی که منبع هوا به سیستم لوله خشک به طور خودکار نگاه‌داری شود، منبع هوا یا باید از یک سامانه قابل اعتماد یا کمپرسور هوا با ظرف گیرنده هوا<sup>۱</sup> باشد و باید از یک ابزار نگاه‌داری هوا استفاده کند که به طور خاص برای چنین سرویسی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشد و قادر به کنترل فشار هوای لازم در سیستم لوله خشک و حداکثر جریان هوا به آن باشد.

۲-۶-۶-۲-۷

در جایی که کمپرسور هوای تأمین‌کننده سیستم لوله خشک دارای ظرفیت کمتر از  $156L/min$  ( $5.5ft^3/min$ ) در فشار  $0.7bar$  ( $10psi$ ) می‌باشد، مخزن تحت فشار هوا یا ابزار نگاه‌داری هوا مورد نیاز نیست.

۳-۶-۶-۲-۷

منبع هوای خودکاری که به بیش از یک سیستم لوله خشک متصل می‌شود باید به گونه‌ای باشد که امکان نگاه‌داری مجزای فشار هوا در هر سیستم امکان‌پذیر باشد.

۴-۶-۶-۲-۷

یک شیر یک طرفه یا وسیله دیگری برای جلوگیری از جریان برگشتی مثبت باید در منبع هوای هر سیستم نصب شود تا از جریان هوا یا جریان آب از یک سیستم به سیستم دیگر جلوگیری شود.

## ۶-۶-۲-۷- فشار هوای سیستم

۱-۷-۶-۲-۷

فشار هوای سیستم باید مطابق با دستورالعمل سازنده شیر لوله خشک نگه داشته شده و یا باید بیشتر از فشار فعال شدن محاسبه شده شیر لوله خشک، بر اساس بالاترین فشار آب نرمال منبع سیستم باشد.



۲-۷-۶-۲-۷

نرخ مجاز نشت هوا باید به صورت مشخص شده در بند (۲-۲-۲۵) باشد.

۲-۷-۶-۸-۲-۷- نیتروژن و دیگر گازهای مورد تأیید

۱-۸-۶-۲-۷

در جایی که نیتروژن یا دیگر گازهای مورد تأیید استفاده می‌شوند، تأمین آن باید از یک منبع قابل اعتماد باشد.

-۲-۸-۶-۲-۷

در جایی که از نیتروژن و یا دیگر گازهای مورد تأیید ذخیره شده استفاده می‌شود، گاز باید از طریق یک رگلاتور فشار تزریق شود و باید مطابق با بند (۶-۶-۲-۷) باشد.

۳-۸-۶-۲-۷

هشداردهنده فشار اندک، باید در مخزن‌های ذخیره‌کننده گاز استفاده شود تا نیاز به پر کردن مجدد مخزن را اعلام کند.

۳-۷- سیستم‌های پیش‌عملگر و سیلابی

۱-۳-۷- کلیات

۱-۱-۳-۷

تمام اجزای سیستم‌های پنوماتیکی، هیدرولیکی یا الکتریکی باید سازگار باشند.

-۲-۱-۳-۷

شیر کنترل آب خودکار باید به همراه وسایل دستی هیدرولیکی، پنوماتیکی یا مکانیکی برای عملیات که مستقل از وسایل کشف حریق و اسپرینکلرها می‌باشند، تهیه شود.

۳-۱-۳-۷- فشارسنج‌ها

فشارسنج‌های مورد تأیید مطابق با بند (۳-۱۷-۸) باید به صورت زیر نصب شوند:

۱- در بالا و پایین شیر پیش‌عملگر و زیر شیر سیلابی

۲- روی منبع هوا به طرف شیرهای پیش‌عملگر و شیرهای سیلابی

۴-۱-۳-۷

منبعی با عناصر ذوب شونده یدکی برای وسایل حساس به حرارت، حداقل دو عدد برای هر درجه‌بندی دمایی، باید در محل‌هایی با منظور جایگزینی نگه‌داری شوند.

-۵-۱-۳-۷

سیستم‌های رهاسازی هیدرولیکی باید مطابق با الزامات سازنده و دارای استاندارد یا گواهی‌نامه، برای محدودیت‌های ارتفاع، بالای شیرهای سیلابی یا فعال‌کننده‌های شیر سیلابی برای جلوگیری از ستون آب، طراحی و نصب شوند.

۶-۱-۳-۷- مکان و فاصله‌گذاری وسایل رهاسازی<sup>۱</sup>

۱-۶-۱-۳-۷

فاصله‌گذاری وسایل رهاسازی شامل اسپرینکلرهای خودکار استفاده شده به عنوان ابزارهای آزادسازی، باید دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی باشد.

۲-۶-۱-۳-۷

سیستم رهاسازی باید تمام مناطقی را که سیستم پیش‌عملگر حفاظت می‌کند، سرویس دهد.

۳-۶-۱-۳-۷

در جایی که از فعال‌سازی حرارتی استفاده شده است، دمای فعال‌سازی سیستم رهاسازی باید کمتر از دمای فعال‌سازی اسپرینکلر باشد.

۷-۱-۳-۷- وسایل برای اهداف آزمون و دستگاه‌های آزمون‌کننده

۱-۷-۱-۳-۷

در جایی که وسایل کشف حریق نصب شده در مدار در جایی قرار گرفته‌اند که در دسترس آزمایش نمی‌باشند، یک وسیله تشخیص اضافی بر روی هر مدار برای مقاصد آزمایشی در محل‌های قابل دسترس باید فراهم شود و

باید در نقطه‌ای به مدار اتصال یابد که از انجام صحیح آزمون مدار اطمینان حاصل شود.

۲-۷-۱-۳-۷

دستگاه آزمون قادر به تولید گرما یا ضربه مورد نیاز برای فعال کردن هر وسیله کاشف نرمال باید در هر مرتبه که سیستم نصب می‌شود، تهیه و در اختیار مالک قرار گیرد.

۳-۷-۱-۳-۷

جایی که بخارات یا مواد قابل انفجار وجود داشته باشد، آب گرم، بخار یا روش‌های دیگر آزمون که شامل منبع افروزش نمی‌باشند، استفاده شود.

۴-۷-۱-۳-۷

یک شیر کنترل شاخص اضافی مجزا که مطابق بند (۸-۱۶-۱-۱-۲) نظارت شده است، مجاز است تا در مجموعه رایزر در بالای شیر پیش‌عملگر یا شیر سیلابی به منظور آزمون کامل پیمایش بدون غرقه‌سازی سیستم، نصب شود.

۸-۱-۳-۷- مکان و محافظت از شیرهای کنترل آب سیستم

۱-۸-۱-۳-۷

شیرهای کنترل آب سیستم و لوله‌های منبع باید در مقابل یخ‌زدگی و صدمات مکانیکی محافظت شوند.

۲-۸-۱-۳-۷- اتاق‌های شیر

۱-۲-۸-۱-۳-۷

اتاق‌های شیر باید دارای روشنایی و گرمایش باشند.

۲-۲-۸-۱-۳-۷

منبع حرارت باید از نوع نصب شده دائمی باشد.

۳-۲-۸-۱-۳-۷

گرمکن نواری نباید به جای اتاق‌های محفظه شیر گرم شده برای حفاظت در برابر یخ‌زدگی در شیرهای پیش‌عملگر و شیرهای سیلابی و لوله منبع استفاده شود.

## ۷-۳-۲- سیستم‌های پیش‌عملگر

## ۷-۳-۲-۱

سیستم‌های پیش‌عملگر باید یکی از انواع زیر باشند:

- ۱- هنگام فعال شدن وسایل کشف حریق، سیستم هم‌بند تکی اجازه ورود آب به لوله‌های اسپرینکلر را می‌دهند.
- ۲- هنگام فعال شدن وسایل کشف حریق یا اسپرینکلرهای خودکار، سیستم بدون هم‌بند اجازه ورود آب به لوله‌های اسپرینکلر را می‌دهند.
- ۳- هنگام فعال شدن وسایل کشف حریق و نیز اسپرینکلرهای خودکار، سیستم هم‌بند دوتایی اجازه ورود آب به لوله‌های اسپرینکلر را می‌دهد.

## ۷-۳-۲-۲- اندازه سیستم‌ها - سیستم‌های پیش‌عملگر بدون هم‌بند و هم‌بند تکی

بیشتر از ۱۰۰۰ اسپرینکلر خودکار نباید با هر یک از شیرهای پیش‌عملگر کنترل شوند.

## ۷-۳-۲-۳- اندازه سیستم‌ها- سیستم پیش‌عملگر هم‌بند دوتایی

## ۷-۳-۲-۳-۱

اندازه سیستم کنترل شده توسط یک شیر پیش‌عملگر هم‌بند دوتایی باید بر اساس بندهای (۷-۳-۲-۳-۱-۱)، (۷-۳-۲-۳-۲-۳-۱)، (۷-۳-۲-۳-۳-۱) و یا (۷-۳-۲-۳-۴-۱) تعیین شود.

## ۷-۳-۲-۳-۱-۱

سیستم‌های پیش‌عملگر هم‌بند دوتایی که اندازه آن بیش از  $1893L (50^\circ gal)$  نباشد، مجاز بوده و نیازمند فراهم آوردن هیچ کدام از الزامات ویژه انتقال آب به اتصال آزمون پیمایشی نمی‌باشد.

## ۷-۳-۲-۳-۱-۲

اندازه سیستم‌های پیش‌عملگر هم‌بند دوتایی باید به گونه‌ای طراحی شود که انتقال آب به اتصال آزمون پیمایش ۶۰ ثانیه و کمتر از آن انجام گیرد، که شروع آزمون زمانی است که سیستم دارای فشار نرمال هوا بوده و به‌طور هم‌زمان سیستم کشف حریق فعال شده و اتصال آزمون بازرسی به طور کامل باز شده است.

## ۳-۱-۳-۲-۳-۷

اندازه سیستم برای سیستم‌های پیش‌عملگر هم‌بند دوتایی باید بر اساس محاسبات انتقال آب مطابق با (۲-۷) -۳ (۶-۳) باشد و پیش‌بینی می‌شود که فعال شدن سیستم کشف حریق و عملکرد اسپرینکلر هم‌زمان باشد.

## ۴-۱-۳-۲-۳-۷

اندازه سیستم برای سیستم‌های پیش‌عملگر هم‌بند دوتایی باید برای انتقال آب به اتصال آزمون پیمایش سیستم یا خروجی‌های چندراهه<sup>۱</sup> در حداکثر زمان انتقال آب مشخص شده در جدول (۱-۶-۳-۲-۷) طراحی شود که، شروع آن زمانی است که سیستم دارای فشار نرمال هوا بوده و به‌طور هم‌زمان سیستم کشف حریق فعال شده و اتصال بازرسی آزمون گردشی پیمایش یا چندراهه به‌طور کامل باز شده است.

## ۲-۳-۲-۳-۷

یک وسیله سریع بازکننده دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی، مجاز است تا برای کمک به برآوردن الزامات بندهای (۲-۱-۳-۲-۳-۷) و (۳-۱-۳-۲-۳-۷) و (۴-۱-۳-۲-۳-۷) به کار گرفته شود.

## ۴-۲-۳-۷ - نظارت

## ۱-۴-۲-۳-۷

در جایی که بیشتر از ۲۰ اسپرینکلر بر روی سیستم وجود دارد، لوله‌کشی اسپرینکلر و وسایل کشف حریق باید به‌طور خودکار نظارت شوند.

## ۲-۴-۲-۳-۷

به استثنای آنچه در بند (۳-۴-۲-۳-۷) مجاز شده است، فشار نظارتی هوا یا نیتروژن برای سیستم‌های پیش‌عملگر باید مطابق با فشار هوای سیستم لوله خشک و قوانین منبع بند (۶-۲-۷) نصب شود.

## ۳-۴-۲-۳-۷

حذف شیرهای اطمینان الزام شده طبق بند (۶-۲-۷) برای نوع سیستم پیش‌عملگر توصیف شده در (۳-۷) -۳ (۱-۲)(۱)، هنگامی که فشار هوا از منبعی تأمین می‌شود که قادر به ایجاد فشارهای بیشتر از ۱,۰ bar (۱۵psi) نمی‌باشد، مجاز است.

## ۴-۴-۲-۳-۷

تمام انواع سیستم‌های پیش‌عملگر تو صیف شده در (۲)(۱-۲-۳-۷) و (۳)(۱-۲-۳-۷) باید در حداقل فشار نظارت هوا یا نیتروژن ۱bar (۱۵psi) حفظ شوند.

## ۵-۲-۳-۷- اسپرینکلرها

جهت نصب و چیدمان‌های اسپرینکلرها باید به صورت زیر برای سیستم‌های پیش‌عملگر به کار گرفته شوند:

## ۱- اسپرینکلرهای بالازن

۲- اسپرینکلرهای خشک موجود دارای استاندارد یا گواهی نامه فنی

۳- اسپرینکلرهای پایین‌زن و اسپرینکلرهای دیواری نصب شده روی خم برگشتی، در جایی که اسپرینکلرها، خم برگشتی، خطوط انشعابی لوله‌کشی در یک محوطه در دمای  $4^{\circ}\text{C}$  ( $40^{\circ}\text{F}$ ) یا بالاتر از آن نگهداری می‌شوند.

۴- اسپرینکلرهای دیواری افقی نصب شده به گونه‌ای که در آن‌ها آب به دام نیفتد.

۵- اسپرینکلرهای آویزان و اسپرینکلرهای دیواری در جایی که اسپرینکلرها و خطوط انشعابی لوله‌کشی در دمای  $4^{\circ}\text{C}$  ( $40^{\circ}\text{F}$ ) یا بالاتر از آن نگهداری می‌شوند، منبع آب قابل شرب است و لوله‌کشی برای سیستم پیش‌عملگر، مسی یا CPVC است که در دارای استاندارد یا گواهی نامه فنی به‌ویژه برای کاربردهای لوله خشک آمده است.

## ۶-۳-۲-۷- پیکربندی سیستم

سیستم‌های پیش‌عملگر از نوع توصیف شده در بند (۳)(۱-۲-۳-۷) و تمام سیستم‌های پیش‌عملگر محافظت‌کننده از تصرف‌های انبار، غیر از انبار متفرقه نباید شبکه‌ای باشند.

## ۳-۳-۷- سیستم‌های سیلابی

## ۱-۳-۳-۷

وسایل یا سیستم‌های کشف حریق باید به صورت خودکار نظارت شوند.

## ۲-۳-۳-۷

سیستم‌های سیلابی باید به صورت هیدرولیکی محاسبه شوند.

## ۴-۷ سیستم‌های ترکیبی پیش‌عملگر و لوله خشک برای اسکله‌ها، پایانه‌ها و باراندازها

### ۱-۴-۷

علاوه بر الزامات بخش ۴-۷، باید با الزامات طراحی و نصب اسکله‌ها، پایانه‌ها و باراندازها نیز مطابقت داشته باشد.

### ۲-۴-۷ کلیات

#### ۱-۲-۴-۷

سیستم‌های ترکیبی پیش‌عملگر و لوله خشک، باید به گونه‌ای ساخته شده باشند که نقص سیستم آشکارساز سبب جلوگیری از عملکرد سیستم به عنوان یک سیستم لوله خشک خودکار متداول نشود.

#### ۲-۲-۴-۷

سیستم‌های ترکیبی پیش‌عملگر و لوله خشک، باید به گونه‌ای ساخته شده باشند که نقص سیستم لوله خشک اسپرینکلرهای خودکار سبب جلوگیری از عملکرد مناسب سیستم آشکارساز به عنوان یک سیستم اعلام حریق خودکار نشود.

#### ۳-۲-۴-۷

در مکان‌هایی که نیازمند انتقال به فواصل بیش از  $200 \text{ ft}$  ( $61 \text{ m}$ ) نباشد، باید قوانینی جهت عملکرد دستی سیستم آشکارساز تدوین گردد.

#### ۴-۲-۴-۷

اسپرینکلرها، اسپرینکلرها و آرایش‌هایی که در ادامه بیان می‌شوند، برای استفاده در سیستم‌های ترکیبی پیش‌عملگر و لوله خشک مجاز می‌باشند:

- ۱- اسپرینکلرهای بالازن
- ۲- اسپرینکلرهای خشک فهرست شده (استاندارد یا گواهی‌نامه فنی)
- ۳- اسپرینکلرهای پایین‌زن و اسپرینکلرهای دیواری نصب شده بر روی خم‌های برگشتی در جایی که اسپرینکلرها و خم‌های برگشتی هر دو در ناحیه گرم شده باشند.
- ۴- اسپرینکلرهای دیواری افقی، به گونه‌ای نصب شوند که آب در آنها به دام نیفتد.

## ۳-۴-۷ شیرهای سیستم لوله خشک در سیستم‌های ترکیبی

۱-۳-۴-۷

هنگامی که تعداد اسپرینکلرهای سیستم بیش از ۶۰۰ عدد باشد و یا در هر منطقه حریق بیش از ۲۷۵ اسپرینکلر موجود باشد، کل سیستم باید از طریق دو شیر لوله خشک ۶in (۱۵۰mm) که بصورت موازی بسته شده اند و از یک منبع اصلی تغذیه می شوند کنترل گردد.

۲-۳-۴-۷

در جایی که بر اساس بند ۱-۳-۴-۷، شیرهای لوله خشک موازی مورد نیاز می‌باشد این شیرها باید در مقابل یکدیگر چک شوند.

۳-۳-۴-۷

هر شیر لوله خشک باید به یک ضامن فهرست شده (دارای استاندارد یا گواهینامه) به کار افتاده توسط سیستم آشکارساز حریق، مجهز شود.

۴-۳-۴-۷

شیرهای لوله خشک باید بصورت عرضی و از طریق اتصال ۱in (۲۵mm) بهم متصل شوند تا tripping هر دو شیر لوله خشک به طور هم زمان انجام شود.

۵-۳-۴-۷

لوله اتصال عرضی ۱in (۲۵mm) باید به یک شیر دارای نشانگر<sup>۱</sup> مجهز باشد به گونه‌ای که یکی از دو شیر لوله خشک بتواند قطع شود و عمل کرده باشد در حالی که شیر دیگر فعال باشد.

۶-۳-۴-۷

شیرهای یک طرفه بین شیرهای لوله خشک و لوله اصلی تغذیه کننده مشترک باید با لوله‌های بای پس ۱/۲in (۱۵mm) تجهیز شوند به گونه‌ای که اتلاف هوا ناشی از نشت در متعلقات شیر لوله خشک باعث نشود که شیر بلغزد<sup>۲</sup> تا این که فشار در لوله اصلی تغذیه کننده مشترک تا فشار نقطه لغزش کاهش یابد.

1- Indicating

2- Trip



## ۷-۳-۴-۷

یک شیر مجهز به نشانگر در هر کدام از این لوله‌های بای پس باید نصب شده باشد به گونه‌ای که شیر لوله خشک بتواند به طور کامل از رایزر اصلی یا از منبع اصلی یا از دیگر شیرهای لوله خشک مجزا گردد.

## ۸-۳-۴-۷

هر سیستم ترکیبی خشک و پیش‌عملگر، باید با وسایل سریع باز شونده فهرست شده (دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی) در شیرهای لوله خشک، مجهز شده باشد.

## ۴-۴-۷ بخش‌های فرعی سیستم که از شیرهای یک طرفه استفاده می‌کنند

## ۱-۴-۴-۷

اگر در یک منطقه حریق بیش از ۲۷۵ اسپرینکلر مورد نیاز می‌باشد، با استفاده از شیرهای یک طرفه، سیستم را باید به بخش‌هایی با ۲۷۵ اسپرینکلر یا کمتر تقسیم کرد.

## ۲-۴-۴-۷

اگر سیستم در بیش از یک منطقه حریق یا طبقه با حداکثر ۶۰۰ اسپرینکلر نصب شده باشد، سیستم از طریق یک شیر یک طرفه تغذیه می‌شود.

## ۳-۴-۴-۷

هر بخش باید در سمت سیستم هریک از شیرهای یک طرفه دارای یک شیر درین (تخلیه)  $\frac{1}{4}$  in. (۳۲mm) باشد که توسط درین کمکی سیستم لوله خشک کامل می‌گردد.

## ۴-۴-۴-۷

خطوط لوله درین و درین‌های کمکی سیستم لوله خشک باید در منطقه‌های گرم شده یا در کابینت‌های گرم شده قرار گیرند تا شیرهای درین و درین‌های کمکی برای هر بخش محصور شود.

### ۷-۴-۵ محدودیت زمان

#### ۷-۴-۵-۱

سیستم اسپرینکلر باید به گونه‌ای ساخته شده و تعداد اسپرینکلرهای کنترل شده باید طوری محدود شود که آب در دوره زمانی که از یک دقیقه برای هر  $40 \text{ }^\circ\text{ft}$  (۱۲۲m) لوله تغذیه تجاوز نکرده و از زمانی که سیستم حساس به حرارت<sup>۱</sup> عمل می‌کند، به آخرین اسپرینکلر برسد.

#### ۷-۴-۵-۲

حداکثر زمان مجاز نباید بیشتر از ۳ دقیقه باشد.

### ۷-۴-۶ اتصال آزمون سیستم

بخش انتهایی باید یک اتصال آزمون سیستم داشته باشد، همان گونه که برای سیستم‌های لوله خشک الزامی است.

### ۷-۵-۵ سیستم‌های چند سیکلی

#### ۷-۵-۵-۱

تمام سیستم‌های چند سیکلی باید به‌طور ویژه آزمون و به عنوان یک سیستم دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی باشند.

#### ۷-۵-۵-۲

تمام سیستم‌های چند سیکلی باید براساس دستورالعمل‌های نصب سازنده نصب شوند.

### ۷-۶-۶ سیستم‌های ضد یخ‌زدگی

## ۷-۶-۱- کلیات

۱-۱-۶-۷

استفاده از محلول‌های ضد یخ باید مطابق با مقررات بهداشت ملی باشد.

۲-۱-۶-۷

ضد یخ نباید در سیستم‌های ESFR مورد استفاده قرار گیرد مگر اینکه اسپرینکلر ESFR برای استفاده با محلول ضد یخ دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشد.

۳-۱-۶-۷

در جایی که اسپرینکلرهای پایین‌زن مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید بعد از انجام آزمون هیدروستاتیک با آب، آب را از تمام سیستم تخلیه کرد.

۱-۳-۱-۶-۷

الزامات بند (۳-۱-۶-۷) نباید در جایی که سیستم آزمون هیدرو استاتیک با مخلوط ضد یخ انجام شده است، به کار رود.

۴-۱-۶-۷

در جایی که سیستم‌های ضد یخ دور از سیستم رایزر باشند، پلاکاردی باید بر روی رایزر سیستم نصب شود که مشخص‌کننده تعداد و محل تمام سیستم‌های ضد یخ دور تأمین شده توسط آن رایزر باشد.

۵-۱-۶-۷

پلاکاردی باید بر روی شیر اصلی سیستم ضد یخ قرار بگیرد که مشخص‌کننده نوع ساخت و علامت تجاری محلول ضد یخ، غلظت حجمی محلول ضد یخ استفاده شده و حجم محلول ضد یخ استفاده شده در سیستم باشد.

## ۷-۶-۲- محلول‌های ضد یخ

۱-۲-۶-۷

غیر از مورد مجاز در بند (۲-۲-۶-۷)، محلول‌های ضد یخ برای استفاده در سیستم‌های ضد یخ‌زدگی باید دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی باشند.

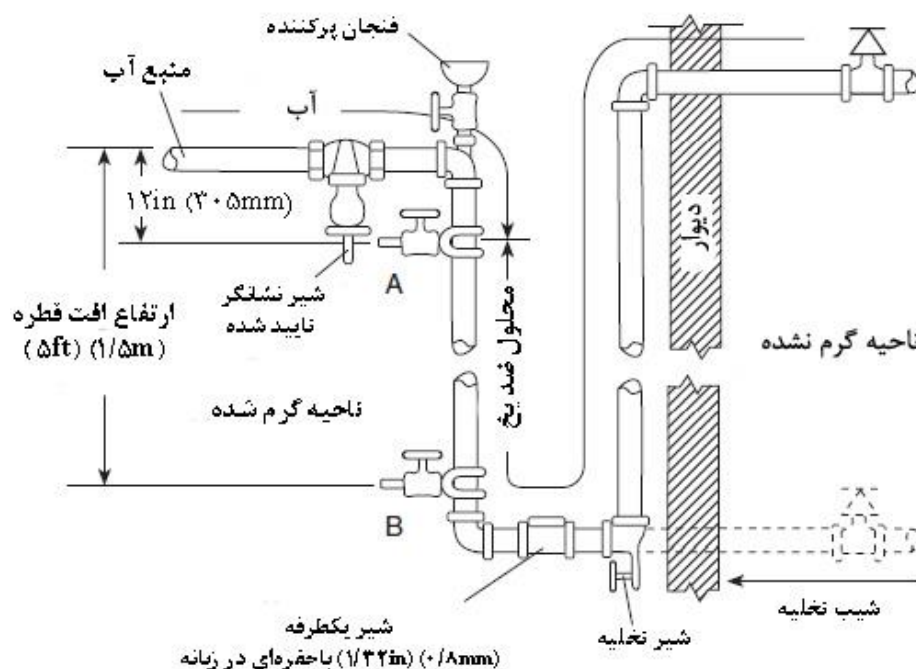
## ۲-۲-۶-۷

محللول‌های ضد یخ پروپیلن گلیکول که قبل از استفاده باید آن‌ها را مخلوط کرد، باید مجاز به استفاده با اسپرینکلرهای ESFR باشند در جایی که اسپرینکلرهای ESFR برای چنین استفاده‌ای در یک کاربرد ویژه دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

## ۳-۶-۷- آرایش لوله‌کشی و شیرهای منبع

## ۱-۳-۶-۷

در جایی که ارتباط بین سیستم ضد یخ‌زدگی و سیستم لوله تر شامل یک ابزار بازدارنده جریان برگشتی نمی‌باشد و شرایط بند (۵-۳-۶-۷) فراهم نشده است لوله‌کشی و شیرها باید به گونه نشان داده شده در شکل (۷-۳-۶-۱) نصب شوند.



- ۱- شیرهای یک طرفه در جایی که اسپرینکلرها زیر سطح شیر A می‌باشند مجاز به حذف شدن می‌باشند.
- ۲- سوراخ 1mm (1/32 in.) در زبانه شیر یک طرفه برای اجازه دادن به انبساط محلول در اثر افزایش دما و بنابر این برای جلوگیری از تخریب اسپرینکلرها لازم می‌باشد.

شکل ۷-۳-۶-۱- آرایش لوله‌کشی و شیرهای منبع

## ۲-۳-۶-۷

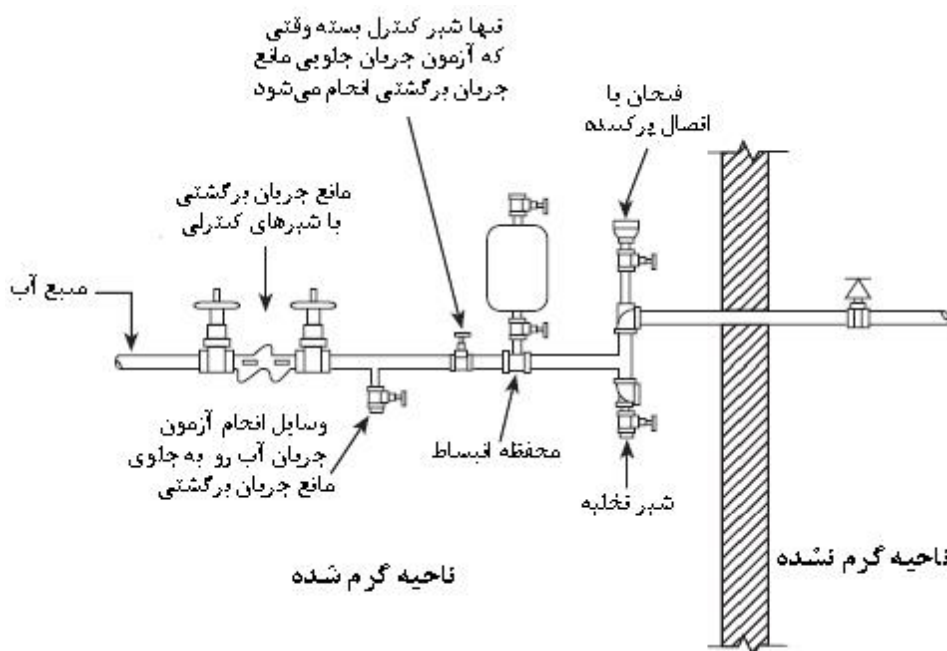
جایی که ارتباط بین سیستم ضد یخ‌زدگی و سیستم لوله تر شامل یک ابزار بازدارنده جریان برگشتی باشد و شرایط (۵-۳-۶-۷) فراهم نشده است لوله‌کشی و شیرها باید به گونه نشان داده شده در شکل (۳-۳-۶-۷) یا (۷-۳-۶-۴) نصب شوند.

## ۱-۲-۳-۶-۷

یک وسیله برای انجام دادن آزمون جریان رو به جلو کامل مطابق با بند (۸-۱۷-۴-۶) باید تهیه شود.

## ۳-۳-۶-۷

جایی که ارتباط بین سیستم ضد یخ‌زدگی و سیستم لوله تر شامل یک ابزار بازدارنده جریان برگشتی باشد و شرایط (۵-۳-۶-۷) فراهم نشده است، یک منبع انبساط دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی برای جبران انبساط حرارتی محلول ضد یخ باید فراهم شود همان گونه که در شکل (۳-۳-۶-۷) نشان داده شده است.



شکل ۳-۳-۶-۷-آرایش لوله‌کشی به همراه ابزار جریان برگشتی

## ۱-۳-۳-۶-۷

هنگام تعیین اندازه منبع انبساط دمای هوا قبل از شارژ و فشار هوای قبل از شارژ باید در نظر گرفته شوند.

## ۲-۳-۳-۶-۷

اندازه منبع انبساط باید به گونه‌ای باشد که ماکزیمم فشار سیستم از فشار ارزیابی شده برای هر کدام از اجزای سیستم ضد یخ زدگی، بیشتر نباشد.

## ۴-۳-۶-۷

شیر اطمینان ۱۲mm ( $\frac{1}{2}$  in.) دارای استاندارد یا گواهی‌نامه مجاز است تا به جای منبع انبساط مورد نیاز در بند (۳-۳-۶-۷) استفاده شود مشروط بر اینکه حجم سیستم ضد یخ بیشتر از ۱۵۱L (۴۰ gal) نشود همان گونه که در شکل (۴-۳-۶-۷) نشان داده شده است.

## ۵-۳-۶-۷

الزامات بندهای (۱-۳-۶-۷)، (۲-۳-۶-۷) و (۳-۳-۶-۷) در جایی که سه شرط زیر برآورده می‌شوند، نباید به کار رود:

۱- به منظور نگهداری خودکار فشار بالاتر سمت سیستم در مقایسه با سمت منبع، شیر یک طرفه منبع آب که سیستم ضد یخ زدگی را از منبع آب جدا می‌کند، در صورتی که سیستم ضد یخ زدگی با یک پمپ فشار خودکار یا دیگر وسایل یا دستگاه‌ها مجهز شده است.

۲- شرایطی ایجاد شده باشد تا محلول را به‌طور خودکار برای جلوگیری از افزایش بیش از حد فشار به دلیل انبساط حرارتی محلول آزاد کند.

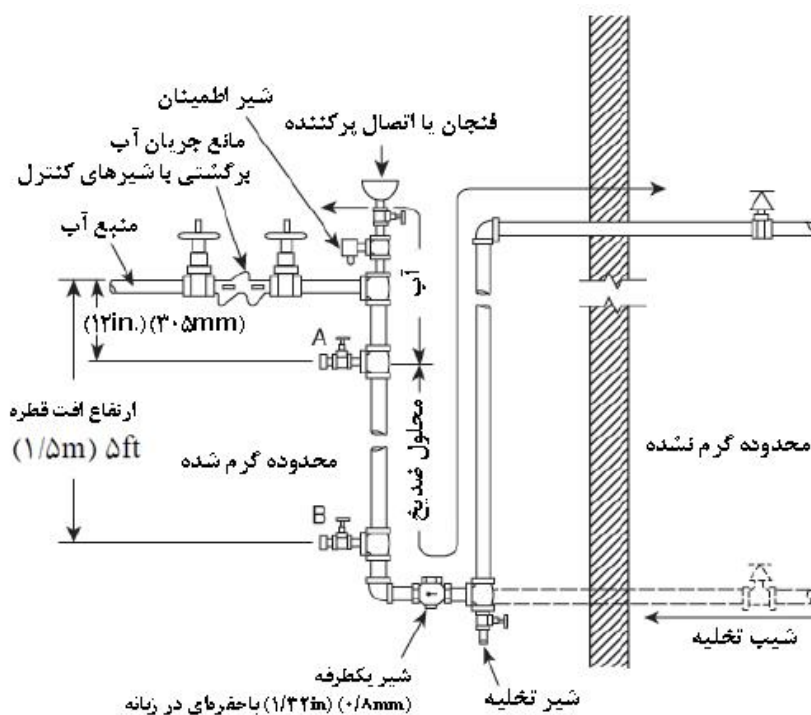
۳- شرایطی ایجاد شده باشد تا به‌طور خودکار محلول پیش آمیخته چنانچه برای بازیابی فشار سیستم به دلیل انقباض حرارتی لازم است، آزاد شود.

## ۶-۳-۶-۷

یک اتصال تخلیه / آزمون باید در دورترین بخش سیستم نصب شود.

## ۷-۳-۶-۷

در سیستم‌هایی با ظرفیت بیشتر از ۵۶۷,۸L (۱۵۰ gal)، برای هر ۳۷۸,۵L (۱۰۰ gal) باید یک اتصال آزمون اضافی تهیه شود.



نکات: ۱- شیرهای یک طرفه در جایی که اسپرنکلرها زیر سطح شیر می‌باشند محاز به حذف شدن می‌باشند.  
 ۲- سوراخ ۱mm (1/32 in.) در زبانه شیر تنظیم برای اجازه دادن به انبساط محلول در اثر افزایش دما و بنابراین برای جلوگیری از تخریب اسپرنکلرها لازم می‌باشد.

شکل ۷-۶-۳-۴- آرایش لوله کشی منبع با شیر اطمینان و ابزار جریان برگشتی

## ۷-۷- سیستم‌های اسپرنکلر خودکار بدون اتصالات محافظت‌کننده در برابر آتش

### ۱-۷-۷- سیستم‌های گردشی حلقه بسته

#### ۱-۱-۷-۷- اجزای سیستم

##### ۱-۱-۷-۷

یک سیستم گردشی حلقه بسته اصولاً یک سیستم اسپرنکلر است و مطابق با همه مقررات این دستورالعمل همچون شرایط برای کنترل شیرها، محدودیت‌های مساحت یک سیستم، زنگ‌های هشدار، اتصالات آتش‌نشانی، فضای اسپرنکلر و مانند آن می‌باشد، به جز آن‌هایی که در بخش (۷-۷) اصلاح شده است.

##### ۲-۱-۷-۷

لوله‌کشی، اتصالات، شیرها و آویزهای لوله باید الزامات تصریح شده در فصل (۶) را برآورد کنند.

## ۳-۱-۱-۷-۷

تا زمانی که الزامات بند (۳-۱-۱-۷-۷) فراهم نشده‌اند یک اتصال غیررسانا باید در محل تقاطع جایی که مصالح متفاوت لوله‌کشی به همدیگر اتصال می‌یابند نصب شود (به عنوان مثال از مس به استیل).

## ۴-۱-۱-۷-۷

اتصالات غیر رسانا در جاهایی که اسپرینکلرها به لوله‌کشی اتصال یافته‌اند مورد نیاز نمی‌باشند.

## ۵-۱-۱-۷-۷

الزامی نیست تا وسایل کمکی دیگر برای سرویس اسپرینکلر دارای گواهی‌نامه فنی یا استاندارد باشند، اگرچه این وسایل مثل پمپ‌ها، پمپ‌های سیرکوله (گردشی)، مبدل‌های حرارتی، رادیاتورها و نورافکن‌ها باید تحت فشار ۱۲/۱ bar یا ۲۰/۷ bar (۱۷۵psi یا ۳۰۰psi) باشند (فشار گسیختگی ۵ برابر فشار کار سیستم آب) تا مطابق با درجه‌بندی مورد نیاز اجزای سیستم اسپرینکلر باشند.

## ۶-۱-۱-۷-۷

وسایل کمکی باید به‌گونه‌ای توسط مصالح ساختمان محافظت شوند تا یکپارچگی فیزیکی خود را تحت شرایط آتش حفظ کنند که از ایجاد اختلال در سیستم حفاظت در برابر آتش جلوگیری شود.

## ۷-۱-۱-۷-۷

وسایل کمکی در جایی که از سازه ساختمان آویزان هستند باید به صورت مستقل از بخش اسپرینکلر سیستم، مهار شوند.

## ۲-۱-۷-۷

مشخصه‌های هیدرولیکی. سیستم‌های لوله‌کشی برای تجهیزات گرم‌کننده و سردکننده اتصال یافته باید دارای پمپ‌های کمکی باشند یا باید دارای آرایشی باشند که آب را به سیستم لوله‌کشی بازگردانند تا از موارد زیر اطمینان حاصل شود:

- ۱- لازم نیست تا آب مورد نیاز برای اسپرینکلرها از درون تجهیزات گرم‌کننده یا سردکننده عبور کند.
- ۲- حداقل باید یک مسیر مستقیم برای جریان آب از منبع آب اسپرینکلر به هر کدام از اسپرینکلرها وجود داشته باشد.
- ۳- اندازه لوله در مسیر مستقیم باید مطابق با الزامات طراحی در این دستورالعمل باشد.



۴- هیچ بخشی از لوله‌کشی اسپرینکلر صرفنظر از مد عملیاتی تجهیزات گرم‌کننده و سردکننده اتصال یافته، نباید فشاری کمتر از فشار طراحی سیستم اسپرینکلر داشته باشد.

۵- هیچ‌گونه کاهش یا سرریز آب از سیستم به علت عملیات تجهیزات گرم‌کننده و سردکننده نباید وجود داشته باشد.

۶- شیرهای قطع کن و یک وسیله برای تخلیه باید بر روی لوله‌کشی برای تجهیزات گرم‌کننده یا سردکننده در تمام نقاط اتصال به لوله‌کشی اسپرینکلر فراهم شود و باید به‌گونه‌ای نصب شوند که بدون آسیب رسانی به قابلیت سرویس‌دهی و پاسخگویی سیستم اسپرینکلر، امکان تعمیر یا حذف هرگونه وسیله کمکی آن‌ها وجود داشته باشد.

۷- تمام اجزای کمکی شامل صافی‌ها باید بر روی تجهیزات کمکی در کنار شیرهای قطع کن نصب شوند.

۷-۷-۱-۳- دمای آب

۷-۷-۱-۳-۱- حداکثر

۷-۷-۱-۳-۱-۱

در هیچ موردی حداکثر دمای آب جاری درون بخش اسپرینکلر نباید از  $49^{\circ}\text{C}$  ( $120^{\circ}\text{F}$ ) تجاوز کند.

۷-۷-۱-۳-۲

ابزارهای کنترل محافظتی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه برای این منظور باید برای خاموش کردن سیستم‌های گرم‌کننده یا سردکننده هنگامی که دمای آب جاری درون بخش اسپرینکلر سیستم از  $49^{\circ}\text{C}$  ( $120^{\circ}\text{F}$ ) تجاوز کرد، نصب شوند.

۷-۷-۱-۳-۳

جایی که دمای آب از  $37.8^{\circ}\text{C}$  ( $100^{\circ}\text{F}$ ) بیشتر می‌شود باید از اسپرینکلرهای با درجه‌بندی دما (کلاس) متوسط یا بالا استفاده کرد.

۷-۷-۱-۳-۲

حداقل احتیاط‌هایی را باید در نظر گرفت تا این اطمینان حاصل شود که دما به زیر  $4^{\circ}\text{C}$  ( $40^{\circ}\text{F}$ ) نخواهد رسید.

۴-۱-۷-۷

ابزارهای کمکی، لوله کشی، عایق کاری و مانند آن نباید مانعی برای کشف حریق یا توزیع مناسب آب از اسپرینکلرهای خودکار شوند.

۵-۱-۷-۷-علائم

۱-۵-۱-۷-۷

علائم احتیاط به همه شیرهای کنترل کننده اسپرینکلر باید وصل شوند.

۲-۵-۱-۷-۷

علائم احتیاط باید به صورت زیر نوشته شود:

این شیر، تجهیزات حفاظت از آتش را کنترل می کند. آن را نبندید مگر بعد از اینکه آتش خاموش شده باشد. هنگامی که بستن مسیر منبع به تجهیزات کمکی ضروری می باشد از شیرهای کمکی استفاده کنید. هشدار: اگر این شیر بسته شود، زنگ خطر خودکار به صدا در می آید.

۶-۱-۷-۷-افزودنی های آب

۱-۶-۱-۷-۷

مواد افزوده شده به آب نباید اثرات سوئی بر خصوصیات ضد آتش آب داشته باشند و باید مطابق با قوانین بهداشت ملی باشند.

۲-۶-۱-۷-۷

در استفاده از افزودنی هایی که می توانند رسوب را از سیستم های لوله کشی قدیمی جدا یا معلق کنند باید احتیاط کرد.

۳-۶-۱-۷-۷

در جایی که برای عملکرد مناسب سیستم، افزودنی ها لازم و ضروری می باشند باید اطمینان حاصل کرد که بعد از آزمون هشدار یا هنگامی که آب از سیستم حذف می شود دوباره افزودنی ها به سیستم اضافه شوند.

## ۷-۱-۷-۷- تشخیص جریان آب

## ۱-۷-۱-۷-۷

تأمین آب از اسپرینکلر از طریق وسایل کمکی، لوله‌کشی سیرکوله و پمپ‌ها نباید تحت هرگونه شرایط یا عملیات زودگذر یا ایستا، سبب سیگنال‌های اشتباه جریان آب اسپرینکلر شود.

## ۲-۷-۱-۷-۷

هنگامی که آب از طریق یک اسپرینکلر باز شده یا از طریق اتصال آزمون سیستم تخلیه می‌شود، در حالی که تجهیزات کمکی در هر یک از حالت‌های عملیاتی (روشن، خاموش، زودگذر، پایدار) هستند، سیگنال جریان آب اسپرینکلر نباید معیوب باشد.

### ۷-۸- اسپرینکلرهای بیرونی برای مقابله با آتش‌های در معرض (سیستم‌های اسپرینکلر محافظتی در معرض)

## ۱-۸-۷- کاربردها

## ۱-۱-۸-۷

صرف‌نظر از اینکه که آیا درون ساختمان‌ها با استفاده از سیستم اسپرینکلر محافظت می‌شود یا نه، استفاده از سیستم اسپرینکلر برای آتش‌های در معرض برای ساختمان‌ها و ساختارها مجاز است.

## ۲-۱-۸-۷

جایی که سیستم اسپرینکلر در معرض مورد نیاز است، آن‌ها باید برای ایجاد حفاظت از پنجره‌ها و دیگر بازشوهای داخل دیوارهای بنا، حفاظت دیوارها، حفاظت سقف‌ها یا هر ترکیبی از این موارد، نصب شوند.

## ۷-۸-۲- منبع آب و کنترل

## ۱-۲-۸-۷

مگر این که الزامات بند (۷-۸-۲-۲) برآورده شده باشد، اسپرینکلرهای نصب شده برای حفاظت در مقابل آتش سوزی‌های در معرض باید از یک منبع آب استاندارد همان طوری که در فصل (۱۳) شرح داده شده است، تأمین شوند.

## ۲-۲-۸-۷

جایی که تأیید شده است، دیگر تامین کننده‌ها نظیر شیرهای دستی یا پمپ‌ها یا اتصالات آتش‌نشانی، می‌توانند برای تأمین آب به اسپرینکلرها برای حفاظت در معرض استفاده شوند.

## ۳-۲-۸-۷

در جایی که اتصالات آتش‌نشانی برای تأمین آب استفاده می‌شود باید به گونه‌ای در محل قرار گرفته باشند که توسط آتش‌سوزی در معرض تحت تأثیر قرار نگیرند.

## ۳-۸-۷ - کنترل

## ۱-۳-۸-۷

هر سیستم اسپرینکلر خارجی باید شیر کنترل مستقل داشته باشد.

## ۲-۳-۸-۷

اسپرینکلرهای باز کنترل شده به صورت دستی فقط باید در جایی مورد استفاده قرار بگیرند که نظارت دائمی وجود داشته باشد.

## ۳-۳-۸-۷

اسپرینکلرها باید از نوع باز یا خودکار باشند.

## ۴-۳-۸-۷

اسپرینکلرهای خودکار در مناطقی که در معرض یخ‌زدگی می‌باشند باید سیستم‌های لوله خشک مطابق با بخش (۲-۷) یا مطابق با بخش (۶-۷) سیستم‌های ضد یخ‌زدگی یا اسپرینکلرهای خشک با طول کافی متصل به سیستم‌های لوله تر قرار گرفته در منطقه‌های گرم شده باشند.

## ۵-۳-۸-۷

عملکرد سیستم‌های خودکار با اسپرینکلرهای باز باید توسط تجهیزات اعلام‌کننده حریق طراحی شده برای کاربرد ویژه کنترل شوند.

## ۷-۸-۴- اجزای سیستم

## ۷-۸-۴-۱- شیرهای تخلیه

بر روی سمت سیستم هر شیر کنترل شبکه اسپرینکلر بیرونی باید یک شیر تخلیه مجزای نصب شود، غیر از جایی که یک اسپرینکلر باز،<sup>۱</sup> برای ساده کردن تخلیه سیستم تغذیه‌کننده بالاسری به کار رفته باشد.

## ۷-۸-۴-۲- شیرهای یک طرفه

## ۷-۸-۴-۲-۱

در جایی که اسپرینکلرها بر روی دو سمت مجاور یک ساختمان نصب می‌شوند، که از دو سطح در معرض جدا و متمایز محافظت می‌کنند و دارای شیرهای کنترل مجزا برای هر سمت می‌باشند، انتهای خطوط لوله باید توسط شیرهای یک طرفه متصل شده باشد و این شیرهای یک طرفه باید به‌گونه‌ای قرار گرفته باشند که یک اسپرینکلر اطراف گوشه، عمل کنند.

## ۷-۸-۴-۲-۲

لوله میانی بین دو شیر یک طرفه باید برای تخلیه، چیدمان شده باشد.

## ۷-۸-۴-۲-۳

به‌عنوان یک راه حل جایگزین، یک اسپرینکلر اضافی باید بر روی هر سیستم قرار گرفته در اطراف گوشه سیستم درگیر، نصب شود.

## ۷-۸-۴-۳- چیدمان سیستم

جایی که یک حریق در معرض، دو طرف یک ساختار حفاظت شده را تحت تأثیر قرار می‌دهد، سیستم نباید بین دو طرف تقسیم شود بلکه باید به‌گونه‌ای چیدمان شود که به صورت یک سیستم مجزا عمل کند.

## ۷-۸-۵- لوله و اتصالات

لوله و اتصالات نصب شده بر روی بخش خارجی ساختمان یا سازه باید در مقابل خوردگی مقاوم باشند.

**۷-۸-۶- صافی‌ها**

در رایزر یا منبع تغذیه اصلی که از اسپرینکلرهایی با فاکتور K اسمی کمتر از K-2.8(40) پشتیبانی می‌کنند باید یک صافی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی فراهم شود.

**۷-۸-۷- اتصالات اندازه‌گیری**

یک فشارسنج دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی مطابق با (۳-۱۷-۸) باید بلافاصله پایین شیر کنترل هر سیستم نصب شود.

**۷-۸-۸- اسپرینکلرها****۱-۸-۸-۷**

استفاده از یک ردیف مجزا از اسپرینکلرها برای محافظت از حداکثر دو طبقه از سطح دیوار یا دو سطح از پنجره‌هایی که به صورت عمودی قرار گرفته‌اند، در جایی که مشخصه‌های معماری به گونه‌ای است که جاری شدن آب به سمت پایین را امکان‌پذیر می‌سازد، مجاز است.

**۲-۸-۸-۷**

جایی که قرنیزهای پنجره یا اجزای مشابه منجر به فرورفتگی یا پیش‌آمدگی‌هایی به عمق بیش از  $25/4\text{mm}$  (۱in.) می‌شوند، اسپرینکلرهای مجزا برای هر پنجره روی هر سطح باید فراهم شود، بدون در نظر گرفتن اینکه آیا محافظت برای پنجره‌ها یا کل دیوارها فراهم شده است یا نه.

**۳-۸-۸-۷**

برای سیستم‌های محافظت از دیوار، اسپرینکلرها باید در فاصله  $152\text{mm}$  تا  $305\text{mm}$  (۶in. تا ۱۲in.) از سطح دیوار و به فاصله  $152\text{mm}$  (۶in.) بالای دیوار با حداکثر فاصله بین  $2,44\text{m}$  (۸ft)، یا باید به صورت مشخص شده در استاندارد یا گواهی‌نامه اسپرینکلر برای استفاده محافظت در معرض قرار بگیرند.

**۴-۸-۸-۷**

برای محافظت از پنجره و دیگر ورودی‌های مشابه، اسپرینکلرهای پنجره‌ای دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی باید به اندازه  $50/8\text{mm}$  (۲in.) بالای پنجره مطابق با جدول (۴-۸-۸-۷) قرار گیرد.

## ۵-۸-۸-۷

در جایی که سیستم‌های اسپرینکلر محافظت‌کننده در معرض نصب شده‌اند، اسپرینکلرهای قرنیز دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی برای محافظت از قرنیزهای قابل سوختن عمق بیشتر از ۳۰۵mm (۱۲in.) باید مورد استفاده قرار گیرند.

## ۱-۵-۸-۸-۷

اسپرینکلرهای قرنیز باید در هر دهانه<sup>۱</sup> متشکل از اجزای قرنیز نصب شوند و باید در حداکثر فواصل به اندازه ۳/۰۵m (۱۰ft) قرار گیرند، به طوری که دفلیکتور به اندازه ۲۰۰mm (۸in.) در زیر پوشش سقف قرار گیرند.

## ۶-۸-۸-۷

اسپرینکلرهای اسپری‌کننده باز (بالازن، پایین زن یا دیواری) هنگامی که مطابق با معیارهای تخلیه و مناطق محافظتی خطر متوسط گروه ۱ نصب شده باشند، باید برای کاربرد در محافظت از سقف با دفلیکتور، موازی با شیب و حداقل ۴۵۷mm (۱۸in.) بالاتر از سطح سقف مجاز باشند.

جدول ۴-۸-۸-۷- مکان‌های اسپرینکلرهای پنجره

فاصله اسمی از پنجره (in.)	ضریب K اسمی		پهنای پنجره (ft)
	متریک	U.S	
۷	۴۰	۲٫۸	حداکثر تا ۳
۸	۴۰	۲٫۸	> ۳ تا ۴
۹	۴۰	۲٫۸	> ۴ تا ۵
۱۲	۸۰	۵٫۶	> ۵ تا ۷
۱۲	۱۶۰	۱۱٫۲	
۷	۴۰	دو عدد ۲٫۸	
۱۲	۲۰۰	۱۴	> ۷ تا ۹٫۵
۹	۴۰	دو عدد ۲٫۸	> ۹٫۵ تا ۱۲
۱۲	۸۰	دو عدد ۵٫۶	

## ۱-۶-۸-۸-۷

استفاده اسپرینکلرهای بالازن که مانند اسپرینکلرهای لبه‌ای<sup>۲</sup> قرار گرفته‌اند باید به همراه دفلیکتور آنها که به

1- Bay

2- Ridge pole

صورت افقی و حداقل ۱۵۲mm (۶in.) بالای لبه با حداکثر فاصله گذاری و مناطق حفاظت شده تعیین شده در نمای پلان نسبت به امتداد شیب، مجاز باشند.

### ۹-۷- فضاهای تبریدی

#### ۱-۹-۷- فضاهایی که در دمای بالای $0^{\circ}\text{C}$ ( $32^{\circ}\text{F}$ ) هستند

فضاهایی که در دمای بالای  $0^{\circ}\text{C}$  ( $32^{\circ}\text{F}$ ) هستند، الزامات این بخش در مورد آنها به کار نمی‌رود.

#### ۲-۹-۷- فضاهایی که در دمای زیر دمای $0^{\circ}\text{C}$ ( $32^{\circ}\text{F}$ ) نگهداری می‌شوند

##### ۱-۲-۹-۷- کلیات

##### ۱-۱-۲-۹-۷

جایی که لوله اسپرینکلر از دیوار یا کف به فضای سردخانه عبور می‌کند، بخشی از لوله که برای تعویض و جابجایی است، باید بلافاصله داخل فضای سردخانه قرار گیرد.

##### ۲-۱-۲-۹-۷

طول بخش تعویضی لوله که در (۱-۱-۲-۹-۷) بیان شد حداقل باید ۷۶۲mm ( $3^{\circ}\text{in.}$ ) باشد.

#### ۲-۲-۹-۷- آژیر هشدار فشار هوای پایین

##### ۱-۲-۲-۹-۷

تا زمانی که الزامات بند (۲-۲-۲-۹-۷) برآورده نشده است، یک هشدار فشار هوای پایین باید در محلی که همیشه تحت نظر قرار دارد، نصب شود.

##### ۲-۲-۲-۹-۷

سیستم‌هایی که مجهز به هشدارهای فشار پایین محلی و وسیله خودکار حفظ هوا می‌باشند، لازم نیست به محلی که تحت مراقبت دائمی است، هشدار دهند.

#### ۳-۲-۹-۷- شیب لوله کشی

لوله کشی در فضاهای تبریدی باید با شیبی که در بند (۳-۳-۲-۱۶-۸) قید شده، نصب شود.



## ۷-۹-۲-۴ - منبع هوا یا نیتروژن

منبع هوا یا نیتروژن برای سیستم‌ها باید مطابق یکی از موارد زیر باشد:

- ۱- هوا از اتاقی با کمترین دما برای این که رطوبت را کاهش دهد.
- ۲- پکیج کمپرسور هوا / خشک‌کننده دارای استاندارد یا گواهی‌نامه برای کاربردی که از هوای محیط استفاده می‌کنند.
- ۳- گاز نیتروژن فشرده از سیلندرها استفاده شده به جای هوای فشرده.

## ۷-۹-۲-۵ - شیر کنترل

برای آزمون عملی سیستم مؤثر باید یک شیر کنترل دارای نشانگر<sup>۱</sup> روی هر رایزر در هر اسپرینکلر در بیرون از فضای سردخانه فراهم شود.

## ۷-۹-۲-۶ - شیر یک طرفه

۷-۹-۲-۶-۱

تا زمانی که الزامات بند (۷-۹-۲-۶-۲) برآورده نشده است یک شیر یک طرفه با سوراخی به قطر ۲,۴mm (in.)<sup>3</sup>/<sub>32</sub> در زبانه باید در سیستم رایزر پائین شیر آزمون مورد نیاز در بند (۷-۹-۲-۶-۵) نصب شود.

۷-۹-۲-۶-۲

شیرهای یک طرفه در مکان‌هایی که شیرهای لوله خشک یا شیرهای پیش‌عملگر به کار می‌روند و برای تخلیه کامل تمام آب بالای محل استقرار طراحی شده‌اند و برای نصب بدون باقی ماندن آب اولیه دارای استاندارد یا گواهی‌نامه شده‌اند و جایی که آب پرکننده اولیه در رایزر سیستم استفاده نمی‌شود، الزامی نیست.

## ۷-۹-۲-۷ - لوله‌کشی منبع نیتروژن یا هوا

۷-۹-۲-۷-۱

لوله‌کشی منبع نیتروژن یا هوا که وارد فضای فریزری می‌شود باید مطابق بندهای (۷-۹-۲-۷-۱-۱) و (۷-۹-۲-۷-۱-۲) باشد.

## ۷-۹-۲-۱-۱- منبع هوا

لوله کشی منبع باید با دو لوله که به آسانی قابل تعویض بوده و حداقل  $1\frac{1}{9}m$  (۶ft) طول و  $25mm$  (۱in.) قطر داشته باشد، مجهز شود که در شکل (۷-۹-۲-۱-۱-الف)) یا شکل (۷-۹-۲-۱-۱-ب)) نشان داده شده است.

## ۷-۹-۲-۱-۲- منبع نیتروژن

لوله کشی منبع باید با یک لوله که به آسانی قابل تعویض بوده و حداقل  $1\frac{1}{9}m$  (۶ft) طول و حداقل  $25mm$  (۱in.) قطر داشته باشد، مجهز شود.

## ۷-۹-۲-۲-۱-۲

هر خط تغذیه باید با شیر کنترل که در مکان گرمی قرار گرفته مجهز شود.

## ۷-۹-۲-۳-۱-۲

فقط یک خط تغذیه هوا باید باز شود تا هوای موردنیاز سیستم را در هر زمانی تأمین کند.

## ۷-۹-۲-۸-۱-۲- کشف حریق برای رهاسازی سیستم پیش عملگر

## ۷-۹-۲-۸-۱-۱- کاشف‌های حریق برای سیستم‌های پیش عملگر

## ۷-۹-۲-۸-۱-۱-۱

سیستم رهاسازی باید طوری طراحی شود تا قبل از عملکرد اسپرینکلر عمل کند مگر اینکه کاشف‌های حریق شرایط بند (۷-۹-۲-۸-۱-۲) را داشته باشند.

الف- کاشف‌های حریق باید از نوع الکتریکی یا از نوع نیوماتیکی با دمای ثابت با نرخ دمایی کمتر از اسپرینکلرها باشند.

ب- دستگاه‌های کشف حریق نباید از نوع حساس به تغییر ناگهانی دما<sup>۱</sup> باشند.

## ۷-۹-۲-۸-۲-۱-۲

جایی که سیستم یک سیستم پیش عملگر هم‌بند دوتایی یا یک سیستم پیش عملگر ضد انجماد هم‌بند تکی باشد، استفاده از هر نوع ویژه وسایل کشف حریق تأیید شده برای استفاده در منطقه سردخانه مجاز می‌باشد اگر

۱- Rate-of-rise

مطابق با الزامات استاندارد یا گواهی‌نامه آن‌ها و مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۹۶۸۴ «سیستم‌های کشف و اعلام حریق برای ساختمان‌ها- قسمت ۱: دستورالعمل برای طراحی، نصب، راه‌اندازی و تعمیر و نگهداری سیستم‌ها در ساختمان‌ها» نصب شده باشند.

#### ۷-۹-۲-۸-۲- مکان کاشف‌های حریق در سقف

##### ۷-۹-۲-۸-۲-۱- زیرسقف‌های صاف

سیستم‌های کشف حریق نباید در فاصله‌ای بیش از فاصله استاندارد یا گواهی‌نامه خود باشند.

##### ۷-۹-۲-۸-۲-۲- برای سقف‌های ناصاف

کاشف‌های حریق نباید از نصف فضای کاشف‌های خطی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه یا کل فضای مجاز اسپرینکلر تجاوز کنند.

#### ۷-۹-۲-۸-۳- مکان کاشف‌های حریق در قفسه‌ها

##### ۷-۹-۲-۸-۳-۱

تا زمانی که شرایط بند (۷-۹-۲-۸-۴) برآورده نشده است، یک تراز از کاشف‌های حریق باید برای هر تراز از اسپرینکلرها نصب شود.

##### ۷-۹-۲-۸-۳-۲

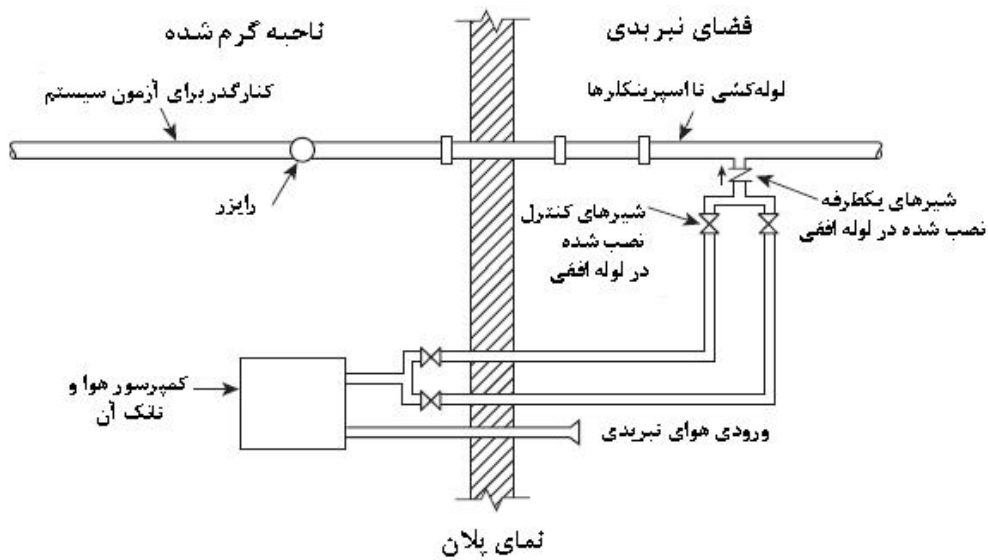
کاشف‌ها باید به صورت عمودی درون یک تراز انبار اسپرینکلرهای قفسه‌ای به صورت زیر نصب شوند:

۱- کاشف‌ها باید در قفسه‌های تک ردیفی درون دودروی عرضی و در قفسه‌های دو ردیفی در دودروی طولی قرار گیرند.

۲- برای قفسه‌های چند ردیفی، کاشف‌ها یا در فضای دودروی طولی و یا در فضای دودروی عرضی قرار می‌گیرند و باید به فاصله افقی از هر اسپرینکلر  $1,5m$  ( $5ft$ ) باشد.

۳- سیستم‌های کشف مجزا برای سیستم‌های اسپرینکلر سقفی و درون قفسه‌ای باید نصب شوند.

۵- جایی که سیستم از نوع پیش‌عملگر هم‌بند دوتایی می‌باشد، سیستم کاشف حریق سقفی باید شیرهای سولنوئیدی را برای هر دو سیستم سقفی و پیش‌عملگر داخل قفسه‌ای عملیاتی کند.

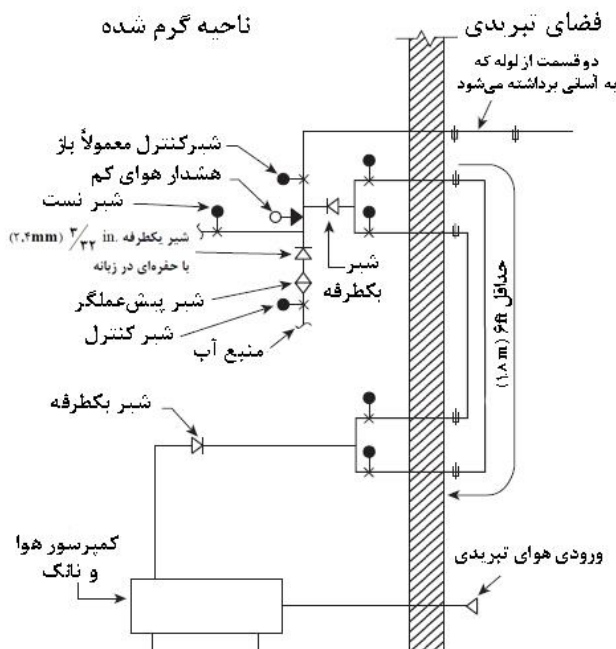


نکات: ۱- اگر از آب پرکننده اولیه استفاده نشود، شیر یک طرفه با سوراخ  $2,4\text{mm}$  ( $3/32\text{ in.}$ ) در زبانه مورد نیاز نیست.

۲- منبع هوا به بالا یا کنار لوله سیستم، اتصال داشته باشد.

۳- هر خط لوله هوای قابل حذف، باید یک لوله با قطر حداقل  $25\text{mm}$  ( $1\text{ in.}$ ) و طول حداقل  $1,8\text{m}$  ( $6\text{ft}$ ) باشد.

شکل ۷-۹-۲-۱-۷-۱(الف) - سیستم اسپرینکلر منطقه سردخانه مورد استفاده برای به حداقل رساندن احتمال بیرون زدگی تویی یخی.



نکات: ۱- اگر از آب پرکننده اولیه استفاده نشود، شیر یک طرفه با سوراخ  $2,4\text{mm}$  ( $3/32\text{ in.}$ ) در زبانه مورد نیاز نیست.

۲- خط لوله هوا قابل حذف با قطر حداقل  $25\text{mm}$  ( $1\text{ in.}$ ) و طول حداقل  $1,8\text{m}$  ( $6\text{ft}$ ) نصب شده باشد.

شکل ۷-۹-۲-۱-۷-۱(ب) - چیدمان سیستم پیش عملگر

#### ۷-۹-۲-۸-۴- سیستم کشف حریق تنها برای اسپرنکلرهای سقفی و درون قفسه‌ای

کاشف سقفی تنها در جایی مجاز می‌باشد که همه شرایط زیر مهیا شده باشند:

۱- حداکثر ارتفاع انبارش  $10.7m$  ( $35ft$ ) باشد.

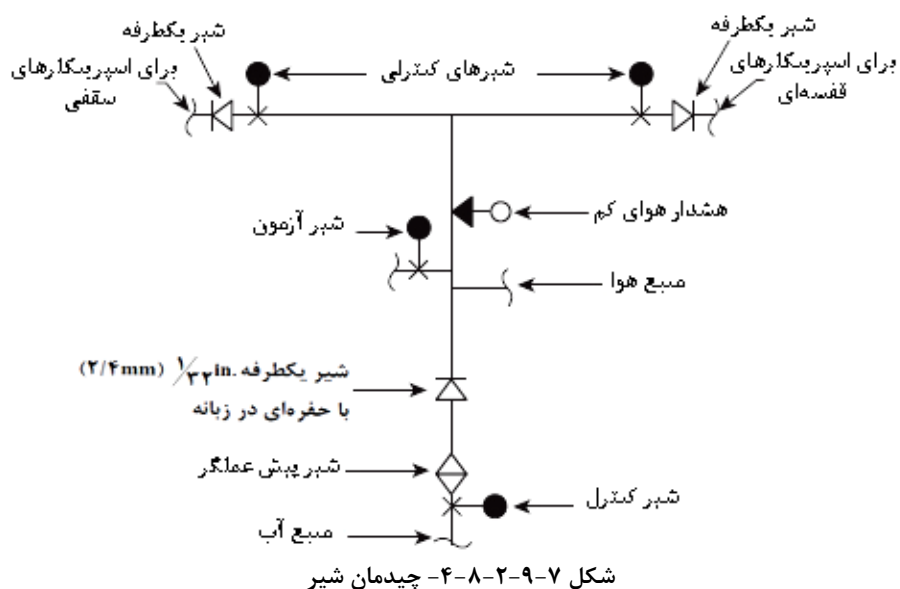
۲- حداکثر ارتفاع سقف  $12.2m$  ( $40ft$ ) باشد.

۳- حداکثر خطر انبارش کلاس III باشد.

۴- هیچ قفسه توپری وجود نداشته باشد.

۵- یک شیر پیش‌عملگر برای اسپرنکلرهای سقفی و درون قفسه‌ای که منطقه یکسانی را محافظت می‌کنند به کار رفته باشد، به همراه شیرهای کنترل و شیرهای یک طرفه شاخص مجزا که فراهم‌کننده جریان پایین دستی می‌باشند، همان گونه که در شکل (۷-۹-۲-۸-۴) نشان داده شده است.

۶- کاشف‌ها در سقف حداکثر به اندازه نصف فاصله کاشف‌های حریق دارای استاندارد یا گواهی‌نامه قرار می‌گیرند، به گونه‌ای که این فاصله کمتر از فاصله قرارگیری اسپرنکلرها نباشد.



#### ۷-۱۰- سیستم‌های پخت و پز تجاری و تهویه

##### ۷-۱۰-۱- کلیات

در مناطق پخت و پز محافظت شده با اسپرنکلرهای خودکار، اسپرنکلرهای اضافی یا نازل‌های پاششی خودکار برای حفاظت از تجهیزات پخت و پز تجاری و سیستم‌های تهویه که برای انتقال بخارات چرب به بیرون

طراحی شده‌اند باید فراهم شده باشد مگر اینکه سیستم حفاظتی دیگری به کار رفته باشد.

#### ۷-۱۰-۲- اسپرینکلرها و نازل‌های خودکار

##### ۷-۱۰-۲-۱

تا زمانی که الزامات بند (۷-۱۰-۲-۲) برآورده نشده است، اسپرینکلرهای استاندارد یا نازل‌های پاششی خودکار باید به گونه‌ای قرار گرفته باشند که حفاظت از لوله‌های خروجی، حلقه داکت خروجی هود، با محفظه تجمع هوا<sup>۱</sup> خروجی هود فراهم شود.

##### ۷-۱۰-۲-۲

اسپرینکلرها یا نازل‌های پاششی خودکار در داکت‌ها، گلویی داکت‌ها و محفظه‌های تجمع هوا با تزریق هوا جایی که همه تجهیزات پخت و پز توسط استخراج‌کننده‌های روغن دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی به کار برده می‌شوند، نباید الزامی باشند.

##### ۷-۱۰-۲-۳

تا زمانی که الزامات (۷-۱۰-۲-۵) فراهم نشده‌اند، اسپرینکلرهای استاندارد و نازل‌های پاششی خودکار باید به گونه‌ای قرار گرفته باشند که از تجهیزات پخت و پز و سطوح پخت محافظت کنند.

##### ۷-۱۰-۲-۴

هودهای دارای سیستم‌های اطفاء حریق، مناطق محافظت شده محسوب می‌شوند، بنابراین، این هودها موانعی برای سیستم‌های اسپرینکلر بالاسر تلقی نشده و نیاز به پوشش دهی سطح زیرین ندارند.

##### ۷-۱۰-۲-۵

تجهیزات پخت زیر هودهایی که دارای تجهیزات اطفاء حریق خودکار هستند، محافظت شده محسوب می‌شوند و لزومی به محافظت سیستم اسپرینکلر بالاسر ندارند.

### ۷-۱۰-۳- محل اسپرینکلر و نازل پاششی خودکار - داکت‌ها

#### ۷-۱۰-۳-۱

تا زمانی که الزامات بندهای (۷-۱۰-۳-۲) یا (۷-۱۰-۳-۴) برآورده نشده‌اند، داکت‌های خروجی باید یک اسپرینکلر یا نازل پاششی خودکار داشته باشند که در بالای سر هر رایزر عمودی و در نقطه میانی هر خم<sup>۱</sup> قرار گرفته باشد.

#### ۷-۱۰-۳-۲

اسپرینکلرها یا نازل‌های پاششی خودکار در رایزر عمودی خارج از ساختمان الزامی نیست، مشروط بر اینکه رایزر، در معرض مواد قابل سوختن نباشد یا مشروط بر اینکه داخل ساختمان و فاصله افقی بین خروجی هود و رایزر عمودی حداقل  $۷,۶m$  (۲۵ft) باشد.

#### ۷-۱۰-۳-۳

تا زمانی که الزامات بند (۷-۱۰-۳-۴) برآورده نشده است، داکت‌های خروجی افقی باید دارای اسپرینکلر یا وسایل نازل پاششی خودکاری باشند که در مراکز  $۳m$  (۱۰ft) به گونه‌ای قرار گرفته که از فاصله حداکثر  $۱,۵m$  (۵ft) از ورودی داکت شروع می‌شود.

#### ۷-۱۰-۳-۴

اسپرینکلرها یا نازل‌های پاششی خودکار در داکت‌ها باید الزامی باشند.

#### ۷-۱۰-۳-۴-۱

جایی که طول داکت‌ها از  $۲۲,۸۶m$  (۷۵ft) بیشتر نمی‌شود و کل داکت خروجی مطابق با استانداردهای معتبر کنترل تهویه و حفاظت در برابر حریق آشپزخانه صنعتی محافظت می‌شود، اسپرینکلر(ها) یا نازل(های) پاششی خودکار نباید الزامی باشند.

## ۵-۳-۱۰-۷

اسپرینکلر(ها) یا نازل(های) پاششی خودکار در داکت‌های خروجی که در معرض یخ‌زدگی قرار دارند، باید به‌طور مناسب با استفاده از وسایل مورد تأیید در برابر یخ‌زدگی محافظت شوند (به بند (۸-۱۶-۴-۱) مراجعه شود).

## ۴-۱۰-۷- محل اسپرینکلر و نازل پاششی خودکار - گلویی داکت

## ۱-۴-۱۰-۷

هر داکت خروجی هود باید دارای یک اسپرینکلر یا نازل پاششی خودکار که به فاصله حداقل ۲۵mm تا حداکثر ۳۰۵mm (حداقل ۱in. تا حداکثر ۱۲in.) بالای نقطه اتصال گلویی داکت در محفظه تجمع هوای هود قرار دارد، باشد.

## ۲-۴-۱۰-۷

هودهایی که دمپ‌های آتش دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی در گلویی داکت دارند، باید با یک اسپرینکلر یا نازل پاششی خودکار قرار گرفته در کناره تخلیه دمپ محافظت شوند و باید به‌گونه‌ای قرار گیرند که مانع عمل دمپ نشوند.

## ۵-۱۰-۷- محل اسپرینکلر و نازل پاششی خودکار - محفظه‌های تجمع هوای خروجی

## ۱-۵-۱۰-۷

محفظه‌های تجمع هوای خروجی هود، که طول آن بیش از  $3m (10ft)$  نمی‌باشد، باید با یک اسپرینکلر و نازل پاششی خودکار در مرکز هر محفظه داشته باشد.

## ۲-۵-۱۰-۷

محفظه‌های تهویه با تزریق هوا با طول بیشتر از  $3m (10ft)$  باید دو اسپرینکلر یا نازل افشان‌های (پاششی) خودکار با فواصل یکنواخت داشته باشند که حداکثر فاصله بین دو اسپرینکلر نباید بیش از  $3m (10ft)$  شود.

## ۶-۱۰-۷- ضرایب K و درجه‌بندی‌های دمایی اسپرینکلر و نازل‌های پاششی خودکار

## ۱-۶-۱۰-۷

جایی که انتظار می‌رود دمای در معرض  $149^{\circ}C (300^{\circ}F)$  یا کمتر باشد، اسپرینکلر یا نازل‌های پاششی



خودکار استفاده شده در داکت، گلویی داکت و مناطق تجمع هوا باید با طبقه‌بندی دما-بسیار بالا [ $163^{\circ}\text{C}$ ] تا  $191^{\circ}\text{C}$  ( $375^{\circ}\text{F}$  تا  $325^{\circ}\text{F}$ ) باشند.

۲-۶-۱۰-۷

هنگامی که با استفاده از وسیله اندازه‌گیری دما، دمای بالای  $149^{\circ}\text{C}$  ( $300^{\circ}\text{F}$ ) نشان داده می‌شود، یک اسپرینکلر یا نازل پاششی خودکار با کلاس بالاتر باید استفاده شود.

۳-۶-۱۰-۷

اسپرینکلر یا نازل پاششی خودکار که در داکت، گلویی داکت و مناطق تجمع هوا استفاده می‌شود، باید اریفیس‌هایی با حداقل ضریب  $K$  برابر با  $K-1.4(20)$  و حداکثر  $K-5.6(80)$  داشته باشد.

#### ۷-۱۰-۷- اسپرینکلر و نازل پاششی خودکار

دسترسی به همه اسپرینکلرها و نازل‌های پاششی خودکار برای بازرسی و تعویض باید فراهم باشد.

#### ۷-۱۰-۸- تجهیزات پخت و پز

۱-۸-۱۰-۷- کلیات

تجهیزات پخت و پز (مثل ماهی‌تابه‌های سرخ‌کن گود، فرگازها، فرها و جوشاننده‌ها) که به‌عنوان یک منبع آفرزش در نظر گرفته می‌شوند، باید مطابق مقررات بند (۷-۱۰-۱) محافظت شوند.

#### ۷-۱۰-۸-۲- ماهی‌تابه‌های سرخ‌کن گود

۱-۲-۸-۱۰-۷

یک اسپرینکلر یا نازل پاششی خودکار مورد استفاده برای حفاظت از ماهی‌تابه‌های گود چرب باید برای این کاربرد دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشد.

۲-۲-۸-۱۰-۷

موقعیت، چیدمان، محل و منبع آب برای هر اسپرینکلر یا نازل پاششی خودکار باید مطابق با گواهی‌نامه فنی یا استاندارد آن، باشد.

**۷-۱۰-۸-۳- قطع کردن سوخت و حرارت**

۷-۱۰-۸-۳-۱

عمل هر اسپرینکلر یا نازل پاششی خودکار برای تجهیزات پخت و پز باید به صورت خودکار، تمام منابع سوخت و گرما به همه تجهیزات نیازمند محافظت را بسته و قطع کند.

۷-۱۰-۸-۳-۲

هرگونه وسیله گازی که نیاز به محافظت ندارد، ولی زیر تجهیزات تهویه قرار گرفته نیز باید بسته و قطع باشد.

۷-۱۰-۸-۳-۳

تمام و سایل قطع و خاموش کردن باید از نوعی باشند که جریان سوخت یا برق را به صورت دستی به حالت اولیه برگردانند.

**۷-۱۰-۹- شیرهای دارای نشانگر**

یک شیر دارای نشانگر دارای استاندارد یا گواهی نامه فنی باید در خط منبع آب به اسپرینکلرها یا نازل‌های پاششی محافظت‌کننده سیستم پخت و پز و تهویه نصب شود.

۷-۱۰-۱۰- صافی‌ها

یک صافی خط لوله دارای استاندارد یا گواهی نامه فنی باید در منبع اصلی آب قبل از اسپرینکلرها یا نازل‌های پاششی خودکار با ضرایب K اسمی کمتر از K-2.8(40) نصب شود.

**۷-۱۰-۱۱- اتصال آزمون**

اتصال آزمون سیستم باید برای تأیید عملکرد درست تجهیزات مشخص شده در بند (۷-۱۰-۸-۳) فراهم شود.

**۷-۱۱- افزودنی‌ها و پوشش‌ها**

۷-۱۱-۱

افزودنی‌هایی که با هدف کنترل میکروبیولوژیکی یا دیگر خوردگی‌ها به منبع آب اضافه می‌شوند، باید برای استفاده در سیستم‌های اسپرینکلر آتش دارای استاندارد یا گواهی نامه باشند.

۲-۱۱-۷

پوشش‌های درونی لوله، به استثنای گالوانیزا سیون، به‌منظور کنترل میکروبیولوژیکی یا دیگر خوردگی‌ها باید برای استفاده در سیستم‌های اسپرینکلر آتش‌دارای استاندارد و گواهی‌نامه باشند.

# فصل هشتم

---

---

## الزامات نصب



## ۸-۱- الزامات پایه

## ۸-۱-۱

الزامات برای تعیین محل، موقعیت و فاصله بین اسپرینکلرها باید بر اساس اصول زیر باشد:

- ۱- اسپرینکلرها باید به طور سرتاسری در ساختمان نصب شوند.
- ۲- اسپرینکلرها باید به گونه‌ای قرار گرفته شده باشند که از حداکثر مساحت پوشش به ازای هر اسپرینکلر تجاوز نکنند.
- ۳- اسپرینکلرها باید به گونه‌ای در محل قرار و جانمایی گرفته باشند که عملکرد رضایت‌بخشی را با توجه به زمان فعال‌سازی و نحوه توزیع آب فراهم سازند.
- ۴- اسپرینکلرها در محل‌هایی که به طور مشخص در این دستورالعمل مجاز دانسته شده، می‌توانند حذف گردند.
- ۵- هنگامی که اسپرینکلرها به طور ویژه آزمون می‌شوند و نتایج آزمون نشان می‌دهد که انحراف‌ها از الزامات فواصل اجزای ساختاری سبب تأثیر منفی بر روی توانایی اسپرینکلرها برای کنترل یا خاموش کردن آتش نمی‌شود، موقعیت قرارگیری و محل آن‌ها مطابق با نتایج آزمون باید مجاز باشند.
- ۶- فواصل بین اسپرینکلرها و سقف‌ها که از حداکثر فاصله در این دستورالعمل تجاوز می‌کنند باید مجاز باشند به شرط آنکه آزمون‌ها یا محاسبات نشان‌دهنده حساسیت و عملکرد قابل مقایسه اسپرینکلرهای نصب شده و تطابق آن با الزامات این بخش باشند.
- ۷- اثاثیه، همچون کمد‌های قابل جابجایی، کابینت‌ها، ویتترین‌ها<sup>۱</sup> و اثاثیه مشابه که در زمره تصرف خاصی قرار نمی‌گیرند، نیازمند نصب اسپرینکلر در آن‌ها نمی‌باشند. این نوع اثاثیه مجاز هستند به سازه تمام شده نصب شوند.
- ۸- نیاز نیست که اسپرینکلرها درون تجهیزات الکتریکی، تجهیزات مکانیکی، یا هواسازها که در زمره تصرف خاصی قرار ندارند، نصب شوند.

## ۸-۱-۲

شیرها و گیج‌های سیستم برای عملیات، بررسی، آزمون‌ها و نگهداری باید قابل دسترس باشند.

## ۸-۲- محدودیت‌های مساحت تحت پوشش سیستم‌ها

### ۸-۲-۱

حداکثر مساحت هر طبقه که می‌تواند تحت پوشش اسپرینکلرهای تغذیه شده توسط یک «سیستم رایزر» اسپرینکلر یا سیستم رایزر ترکیبی قرار گیرد، باید به صورت زیر باشد:

۱- کم خطر -  $4831 m^2$  ( $52000 ft^2$ )

۲- خطر متوسط -  $4831 m^2$  ( $52000 ft^2$ )

۳- پرخطر - هیدرولیکی محاسبه شده  $3716 m^2$  ( $40000 ft^2$ )

۴- انبارهای با انباشتگی بالا<sup>۱</sup> (همان طور که در بند (۳-۹-۱-۱۷) معرفی شده‌اند) و انبارهای تحت پوشش دیگر استانداردها -  $3716 m^2$  ( $40000 ft^2$ ).

### ۸-۲-۲

مساحت میان طبقه<sup>۲</sup> در محدودیت‌های مساحت بند (۸-۲-۱) قرار نمی‌گیرد.

### ۸-۲-۳

جایی که یک سیستم مجزا از محیط‌های پرخطر، انبار شوند یا انبار تحت پوشش دیگر استانداردهای معتبر و در کنار محیط‌های کم خطر یا خطر متوسط محافظت می‌کند، در مساحت محیط پرخطر نباید از  $3716 m^2$  ( $40000 ft^2$ ) محوطه (مساحت) تجاوز کند و کل مساحت پوششی نیز نباید از  $4831 m^2$  ( $52000 ft^2$ ) بیشتر شود.

### ۸-۲-۴

چند ساختمان که توسط سایبان، راهرو مسقف بین دو ساختمان، سقف‌های مشترک یا یک دیوار (ها) مشترک، متصل شده‌اند، مجاز است که توسط یک رایزر اسپرینکلر تجدید شود.

### ۸-۲-۴-۱

حداکثر اندازه سیستم باید مطابق با بند (۸-۲-۱) باشد.

۱ - High-piled storage

۲ - Mezzanines

### ۸-۲-۵- ساختمان‌های تفکیک شده

#### ۸-۲-۵-۱

به غیر از مواردی که در آن‌ها الزامات بند (۸-۲-۵-۲) اعمال شده باشد، ساختمان‌های تفکیک شده، صرف‌نظر از فاصله بین آن‌ها، که ضوابط بند (۸-۲-۴) را فراهم نساخته‌اند باید به سیستم‌های اسپرینکلر مجزا مجهز شده باشند.

#### ۸-۲-۵-۲

هنگامی که برای مقام قانونی مسئول دارای صلاحیت مورد قبول می‌باشد، سازه‌های تفکیک شده می‌توانند توسط سیستم اسپرینکلر آتش ساختمان مجاور تأمین شوند.

### ۸-۳- استفاده از اسپرینکلرها

#### ۸-۳-۱- کلیات

##### ۸-۳-۱-۱

اسپرینکلرها باید مطابق با مشخصات استاندارد یا گواهی‌نامه آن‌ها نصب شوند.

##### ۸-۳-۱-۲

الزامات بند (۸-۳-۱-۱) در جایی که ویژگی‌های سازه یا دیگر موقعیت‌های ویژه نیازمند توزیع آب غیرمعمول می‌باشند نباید به کار روند و اسپرینکلرهای دارای استاندارد یا گواهی‌نامه، می‌تواند به شرط ارائه محاسبات مورد تأیید مقام قانونی در موقعیتی متفاوت از آنچه که استاندارد یا گواهی‌نامه شده‌اند، نصب شوند تا نتیجه خاص به دست آید.

##### ۸-۳-۱-۳

چهارچوب اسپرینکلرهای بالازن باید به موازات شاخه تغذیه‌کننده نصب شوند مگر اینکه برای نصب در سایر جهت‌ها نیز دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

##### ۸-۳-۱-۴

در جایی که چسب پایه سیمانی به عنوان عامل اتصال لوله و اتصالات استفاده شده است، اسپرینکلرها نباید در اتصالات قبل از مکان اتصالات سیمان شده، نصب گردند.



۸-۳-۱-۵- درپوش‌ها<sup>۱</sup> و تسمه‌های<sup>۲</sup> محافظت‌کننده

## ۸-۳-۱-۵-۱

درپوش‌ها و تسمه‌های محافظت‌کننده باید مطابق با دستورالعمل‌های نصب سازنده برداشته شوند.

## ۸-۳-۱-۵-۲

برداشتن درپوش‌ها و تسمه‌های محافظت‌کننده باید از تمام اسپرینکلرها قبل از زمانی که سیستم اسپرینکلر برای سرویس آماده شود، برداشته شوند.

## ۸-۳-۱-۵-۳

برداشتن درپوش‌ها و تسمه‌های محافظت‌کننده بر روی اسپرینکلرهای بالازن یا بر روی هر اسپرینکلر نصب شده در بالاتر از ۳m (۱۰ft) کف، بلافاصله بعد از نصب مجاز است.

## ۸-۳-۲- نرخ دما

## ۸-۳-۲-۱

به غیر از مواردی که الزامات بندهای (۸-۳-۲-۱)، (۸-۳-۲-۳)، (۸-۳-۲-۴) و یا (۸-۳-۲-۵) فراهم شده‌اند، در ساختمان‌ها باید اسپرینکلرهای دما معمولی و دما متوسط به کار برده شوند.

## ۸-۳-۲-۲

هنگامی که حداکثر دمای سقف از  $38^{\circ}\text{C}$  ( $100^{\circ}\text{F}$ ) بیشتر می‌باشد، اسپرینکلرها با نرخ‌های دمایی حداکثر دمای سقف مطابق با جدول (۶-۲-۵-۱) باید استفاده شوند.

## ۸-۳-۲-۳

اسپرینکلرهای دما بالا باید برای استفاده در فضاهای با خطرات معمولی و زیاد، انبارها و همان‌طور که در این دستورالعمل مجاز می‌باشند، مجاز به استفاده باشند.

---

۱- Caps

۲- Straps

## ۴-۲-۳-۸

اسپرینکلرهای دما متوسط و دما بالا باید در موقعیت‌های ویژه مورد نیاز (۵-۲-۳-۸) نصب شوند.

## ۵-۲-۳-۸

شیوه‌های زیر باید برای تهیه اسپرینکلرها به غیر از اسپرینکلرهای دما معمولی ملاحظه شوند مگر اینکه دیگر دماها تعیین شده باشند یا اسپرینکلرهای دما بالا به طور سرتاسری استفاده شده باشند و انتخاب دما باید مطابق با جدول (۵-۲-۳-۸ الف) و (۵-۲-۳-۸ ب) و شکل (۵-۲-۳-۸) باشد:

۱- اسپرینکلرهای در منطقه دما بالا باید از کلاس اسپرینکلرهای دما بالا باشند و اسپرینکلرهای موجود در منطقه دما متوسط باید از نوع اسپرینکلرهای دما متوسط باشند.

۲- اسپرینکلرهای قرار گرفته در فاصله  $305\text{mm}$  (۱۲in.) یک طرف یا  $762\text{mm}$  (۳۰in.) بالای شبکه بخار بدون عایق، کویل حرارتی، رادیاتور یا بخاری دیواری باید از نوع دما متوسط باشند.

۳- اسپرینکلرهای در فاصله  $2.1\text{m}$  (۷ft) یک شیر تخلیه کم فشار که به راحتی در یک اتاق بزرگ تخلیه می‌شود، باید از نوع دما بالا باشند.

۴- اسپرینکلرهای زیر نورگیرهای شیشه‌ای یا پلاستیکی که در معرض مستقیم اشعه خورشید می‌باشند باید از نوع دما متوسط باشند.

۵- اسپرینکلرها در فضاهای مخفی بدون تهویه در زیر یک سقف عایق نشده، یا در یک شیروانی بدون تهویه باید از نوع دما متوسط باشند.

۶- اسپرینکلرهای در پنجره‌های ویتترین بدون تهویه دارای نورهای الکتریکی توان بالا نزدیک سقف باید از نوع دما متوسط باشند.

۷- اسپرینکلرهای محافظت‌کننده تجهیزات پخت تجاری و سیستم‌های تهویه جاری باید از نوع دما بالا یا خیلی بالا باشند که داخل تجهیزات استفاده از ابزارهای اندازه‌گیری دما، تعیین شده‌اند (بند (۷-۱۰-۶) را ببینید).

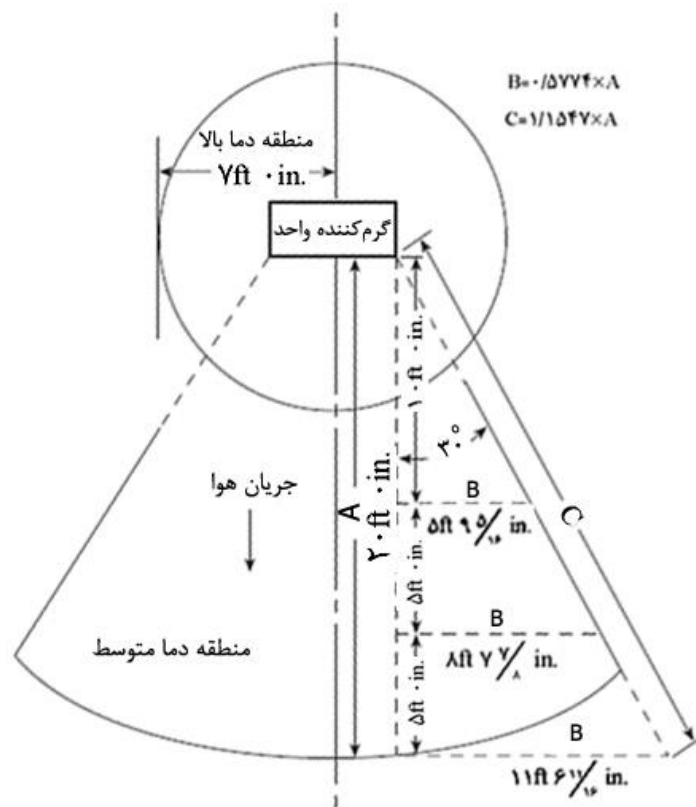
۸- اسپرینکلرهای محافظت‌کننده مناطق مسکونی نصب شده نزدیک منابع گرمایی ویژه مشخص شده در جدول (۵-۲-۳-۸ پ) باید مطابق با جدول (۵-۲-۳-۸ پ) نصب شوند.

۹- اسپرینکلرهای دما معمولی قرار گرفته در مجاور یک کانال حرارتی<sup>۱</sup> که سبب تخلیه هوای کمتر از  $38^{\circ}\text{F}$  ( $10^{\circ}\text{C}$ ) می‌شوند مورد نیاز نیست مطابق با جدول (۵-۲-۳-۸ الف) جدا شوند.

۱۰- اسپرینکلرهایی که در فضای سردخانه‌ها و فریزرهای نפרو با سیستم آب شدن یخ خودکار استفاده می‌شوند، باید از نوع اسپرینکلرهای دما متوسط یا بالا باشند.

۶-۲-۳-۸

در مواردی که جز تصرف تغییرات دما، اسپرینکلرها نیز باید متعاقباً تغییر کنند.



واحدهای SI: ۱ in. = ۲۵/۴ mm؛ ۱ m = ۳/۰۳ ft

شکل ۶-۲-۳-۸- مناطق دما بالا و دما متوسط در واحد گرم‌کننده‌ها

جدول ۸-۳-۵-۲-الف - نرخ‌های دمایی اسپرینکلرها بر اساس فاصله از منابع حرارتی

درجه بندی دما - معمولی	درجه بندی دما - متوسط	درجه بندی دما - بالا	نوع شرایط گرمایی
بیشتر از (۶in. و ۲ft)	یا کمتر (۶in. و ۲ft)		(۱) داکت حرارتی (الف) بالا
بیشتر از (۶in. و ۲ft)	یا کمتر (۶in. و ۲ft)		(ب) پهلو و پایین
در هر فاصله‌ای به جز آن چه که در ستون درجه بندی دما - متوسط نشان داده شده است	تخلیه رو به پایین: استوان‌های با شعاع (۱ft) و (۰in. و ۱ft) از لبه در حال انبساط به ارتفاع (۱ft و ۰in.) به سمت پایین و (۶ft و ۰in.) به سمت بالا تخلیه افقی		(پ) پخش کننده
			(۲) واحد گرمایش
	تخلیه از کنار: (۰in. و ۷ft) تا (۰in. و ۲ft) سیلندر -pic shaped شعاعی (شکل ۸-۳-۲-۵ را ببینید) با انبساط (۰in. و ۷ft) گرماده بالایی و (۰in. و ۲ft) گرماده پایینی؛ همچنین سیلندر شعاعی (۰in. و ۷ft) بیشتر از (۰in. و ۷ft) بالای گرماده تکی	(۰in. و ۷ft) سیلندر شعاعی منبسط (۰in. و ۷ft) و بالا و (۰in. و ۲ft) پایین گرماده تکی	(الف) تخلیه افقی
	(۰in. و ۷ft) استوانه با شعاع ۷ft امتداد یابد به بالای واحد گرمایش	(۰in. و ۷ft) سیلندر شعاعی منبسط از نوک واحد گرمایش با یک ارتفاع (۱ft و ۰in.) بالای واحد گرمایش	(ب) تخلیه عمودی به سمت پایین (برای اسپرینکلرهای زیر واحد گرمایش، شکل ۸-۳-۲-۸ را ببینید).
			(۳) شبکه‌های بخار (بدون پوشش) (الف) بالا
بیشتر از (۶in. و ۲ft)	یا کمتر (۶in. و ۲ft)		(ب) پهلو و پایین
بیشتر از (۶in. و ۲ft)	یا کمتر (۶in. و ۲ft)		(پ) شیر تخلیه فشارپایین

برای واحدهای SI، ۱in.=۲۵/۴ mm؛ ۱ft=۰/۳۰۴۸m

جدول ۸-۳-۲-ب- نرخ‌های دمایی اسپرینکلرها در محل‌های مشخص شده

موقعیت	درجه‌بندی دما - معمولی	درجه‌بندی دما - متوسط	درجه‌بندی دما - بالا
نورگیرهای	-	شیشه یا پلاستیک	-
اتیکس‌های	بدون استفاده	با تهویه یا بدون تهویه	-
بام با دو یا چند شیروانی <sup>۱</sup> : فلزی یا تخته‌بردهای با ضخامت کم، پنهان یا آشکار، با عایق حرارتی یا بدون آن	با تهویه	بدون تهویه	-
بام مسطح، فلزی، آشکار	با تهویه یا بدون آن	نکته: برای بام عایق حرارتی شده یا نشده تصرف می‌تواند الزامی شود اسپرینکلرهای متوسط، با کاربری ارزیابی شود.	-
پنجره‌های ویتترین	با تهویه	بدون تهویه	-

جدول ۸-۳-۲-پ- نرخ‌های دمایی اسپرینکلرها در مناطق مسکونی مشخص شده

منبع گرما		حداقل فاصله از لبه منبع تا اسپرینکلر دما معمولی		حداقل فاصله از لبه منبع تا اسپرینکلر دما متوسط	
		mm	in.	mm	in.
کنار شومینه توکار یا با شومینه توکار		۹۱۴	۳۶	۳۰۵	۱۲
اجاق - چوبی یا زغالی		۱۰۶۷	۴۲	۳۰۵	۱۲
محدوده (range) آشپزخانه		۴۵۷	۱۸	۲۲۹	۹
آون یا فر دیواری		۴۵۷	۱۸	۲۲۹	۹
لوله‌های هوای داغ		۴۵۷	۱۸	۲۲۹	۹
کانال حرارتی بدون عایق		۴۵۷	۱۸	۲۲۹	۹
اتصال گرمایی عایق حرارتی نشده		۳۰۵	۱۲	۱۵۲	۶
لوله‌های آب داغ عایق حرارتی نشده		۶۰۷	۲۴	۳۰۵	۱۲
کنار توزیع‌کننده‌های هوای داغ		۹۱۴	۳۶	۴۵۷	۱۸
آب گرم‌کن		۱۵۲	۶	۷۶	۳
لوستر:					
۰W-۲۵۰W		۱۵۲	۶	۷۶	۳
۲۵۰W-۴۹۹W		۳۰۵	۱۲	۱۵۲	۶

## ۸-۳-۳- حساسیت دمایی

## ۸-۳-۳-۱

اسپرینکلرها در فضاهای کم خطر باید مطابق یکی از موارد زیر باشد:

۱- نوع واکنش سریع همانطور که در بند (۳-۶-۴-۷) مشخص شده است

۲- اسپرینکلرهای مسکونی مطابق با الزامات بند (۸-۴-۵)

۳- اسپرینکلرهای پاسخ استاندارد مورد استفاده برای اصلاحات یا اضافات به سیستم‌های کم خطری که با اسپرینکلرهای پاسخ استاندارد مجهز شده باشند.

۴- اسپرینکلرهای پاسخ استاندارد مورد استفاده در جایی که اسپرینکلرهای پاسخ استاندارد مجزا با سیستم‌های کم خطر جایگزین شده‌اند.

## ۸-۳-۳-۲

هنگامی که اسپرینکلرهای واکنش سریع نصب شده‌اند، تمام اسپرینکلرها درون یک فضای بسته باید از نوع واکنش سریع باشند مگر اینکه در بند (۸-۳-۳-۳) مجاز باشند.

## ۸-۳-۳-۳

هر جایی که در محدوده دمایی مورد نیاز، اسپرینکلرهای واکنش سریع دارای استاندارد یا گواهی‌نامه وجود نداشته باشد، استفاده از اسپرینکلرهای پاسخ استاندارد، مجاز می‌باشند.

## ۸-۳-۳-۴

هنگامی که سیستم‌های کم خطر موجود، به اسپرینکلرهای واکنش سریع یا اسپرینکلرهای مسکونی تغییر یابند، تمام اسپرینکلرها در آن فضای بسته باید تغییر کنند.

۸-۳-۴- اسپرینکلرها با  $k$ - فاکتور کمتر از  $(۸۰)۵/۶-k$ 

## ۸-۳-۴-۱

اسپرینکلرها باید دارای حداقل  $k$ - فاکتور اسمی  $(۸۰)۵/۶$  باشد مگر اینکه توسط (۸-۳-۴) مجاز باشد.

## ۲-۴-۳-۸

برای فضاهای با کم خطر که نیازمند مقدار آبی کمتر از آنچه که توسط یک اسپرینکلر با k-فاکتور اسمی  $(۸۰)k-۵/۶$ ، در فشار تخلیه  $(\Psi)۰/۵bar$  تخلیه می‌شود، نمی‌باشند، باید اسپرینکلرهای دارای اریفیس‌های کوچکتر مجاز باشد، با در نظر گرفتن محدودیت‌های زیر:

۱- سیستم باید به صورت هیدرولیکی محاسبه شده باشد.

۲- اسپرینکلرهای با k-فاکتور کوچکتر از  $(۸۰)k-۵/۶$  باید تنها در سیستم‌های اسپرینکلر لوله تر یا در تطابق با محدودیت‌های بند (۳-۴-۳-۸) یا بند (۴-۴-۳-۸) نصب شوند.

۳- یک صافی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه به سمت منبع اسپرینکلرهای با k-فاکتور کوچکتر از  $(۴۰)k-۲/۸$  فراهم شود.

## ۳-۴-۳-۸

اسپرینکلرهای با k-فاکتور اسمی کوچکتر از  $(۸۰)k-۵/۶$  باید برای نصب در تطابق با (۲-۳-۱۱) برای محافظت در برابر آتش‌های در معرض مجاز باشند.

## ۴-۴-۳-۸

اسپرینکلرهای با k-فاکتور اسمی کوچکتر از  $(۵۷)k-۴/۲$  باید برای نصب بر روی لوله خشک و سیستم‌های پیش‌عملگر محافظت‌کننده از فضاهای کم خطر در جایی که لوله‌کشی مقاوم به خوردگی می‌باشند یا داخل آن‌ها گالوانیزه شده، مجاز باشند.

## ۵-۳-۸- محدودیت‌های اندازه رزوه

اسپرینکلرهای دارای k-فاکتور بزرگتر از  $(۸۰)k-۵/۶$  و دارای رزوه لوله (NPT)  $\frac{1}{2}$  in. (۱۵mm) نباید در سیستم‌های اسپرینکلر جدید نصب شوند.

## ۴-۸- کاربرد انواع اسپرینکلر

اسپرینکلرها باید برای استفاده به‌گونه‌ای انتخاب شوند که در این بخش مشخص شده است و باید موقعیت و فاصله آن‌ها به‌گونه‌ای باشد که در بند (۵-۸) توصیف شده است.

### ۸-۴-۱- اسپرینکلرهای اسپری کننده پایین زن و بالازن استاندارد

۸-۴-۴-۱

اسپرینکلرهای اسپری کننده پایین زن و بالازن باید در تمام کلاس های خطر تصرفات و انواع سازه های ساختمانی مجاز باشند.

۸-۴-۱-۲

اسپرینکلرهای واکنش سریع برای استفاده در فضاهای پرخطر تحت روش طراحی مساحت / چگالی نباید مجاز باشند.

### ۸-۴-۲- اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری

اسپرینکلرهای دیواری تنها باید به صورت زیر نصب گردند:

- ۱- فضاهای کم خطر با سقف های صاف، افقی یا شیب دار و مسطح
- ۲- فضاهای خطر معمولی با سقف های صاف و مسطح در جایی که برای چنین استفاده ای به طور ویژه دارای استاندارد یا گواهی نامه شده اند
- ۳- برای محافظت مناطق زیر سردرها

### ۸-۴-۳- اسپرینکلرهای پوشش گسترده

اسپرینکلرهای پوشش گسترده تنها باید به صورت زیر نصب گردند:

- ۱- ساختار غیرمانع شونده شامل سقف های مسطح و صاف با شیب برابر یا کمتر از ۱ در ۶ (یک افزایش دو واحدی در طول ۱۲ واحدی، یک سقف با شیب ۱۶/۷ درصدی)
- ۲- ساختار غیرمانع شونده یا ساختار غیرقابل سوختن، در جایی که برای چنین استفاده ای به طور ویژه دارای استاندارد یا گواهی نامه شده اند.

۳- داخل خرپاها یا تیرچه های میله ای دارای اجزای جان که حداکثر بعد از ۲۵/۴mm (۱ in.) بیشتر نبوده یا جایی که خرپاها دارای فاصله مرکز تا مرکز بیشتر از ۲/۳m (۷/۵ft) بوده و در جایی که شیب سقف بزرگتر از ۱ به ۶ (یک افزایش ارتفاع ۲ واحدی در طول ۱۲ واحدی، یک سقف شیب دار ۱۶/۷ درصدی) نباشد.

۴- اسپرینکلرهای بالازن و پایین زن با پوشش گسترده نصب شده، زیرسقف های صاف و مسطح که دارای شیب هایی می باشند که از یک شیب ۱ در ۳ (یک افزایش ۴ واحدی در طول ۱۲ واحدی، یک سقف شیب دار ۳۳/۳ درصدی) بیشتر نباشد، در جایی که برای چنین استفاده هایی به طور ویژه دارای استاندارد یا گواهی نامه شده اند.



۵- اسپرینکلرهای دیواری با پوشش گسترده مطابق با بند (۸-۹-۴-۲-۲) در شیب‌های بزرگتر از یک شیب ۲ در ۱۲ در جایی که برای چنین استفاده‌هایی به طور ویژه دارای استاندارد یا گواهی‌نامه شده‌اند.

۶- در هر دهانه سازه قانع شونده شامل اجزای ساختاری صلب که در زیر دفلیکتور اسپرینکلر گسترش یافته است.

#### ۸-۴-۴- اسپرینکلرهای باز<sup>۱</sup>

##### ۸-۴-۴-۱

اسپرینکلرهای باز باید برای استفاده در سیستم‌های سیلابی برای محافظت خطرات ویژه یا در معرض یا در مکان‌های ویژه دیگر مجاز باشند.

##### ۸-۴-۴-۲

اسپرینکلرهای باز باید مطابق با تمامی الزامات کاربردی این دستورالعمل برای انواع خودکار آن‌ها نصب گردند.

#### ۸-۴-۵- اسپرینکلرهای مسکونی

##### ۸-۴-۵-۱

اسپرینکلرهای مسکونی باید در واحدهای ویلایی و راهروهای مجاور آن‌ها نصب گردند به شرط آنکه آن‌ها مطابق با استاندارد یا گواهی‌نامه خودشان نصب شده باشند.

##### ۸-۴-۵-۲

اسپرینکلرهای مسکونی تنها باید در سیستم‌های تر استفاده شوند مگر اینکه به‌طور ویژه برای استفاده در سیستم‌های خشک یا سیستم‌های پیش‌عملگر دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

##### ۸-۴-۵-۳

در جایی که اسپرینکلرهای مسکونی در تطابق با بند (۳-۳-۶) نصب شده‌اند، تمام اسپرینکلرها درون فضا باید از اسپرینکلرهای مسکونی باشند.

## ۸-۴-۶- اسپرینکلرهای زوداطفاکننده واکنش سریع (ESFR)

۸-۴-۶-۱

اسپرینکلرهای ESFR تنها باید در سیستم‌های لوله تر به کار روند مگر اینکه به‌طور ویژه برای استفاده در سیستم‌های خشک دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

۸-۴-۶-۲

اسپرینکلرهای ESFR تنها باید در ساختمان‌هایی نصب شوند که شیب بام یا سقف بالای اسپرینکلر از شیب ۲ در ۱۲ (یک افزایش دو واحدی در طول ۱۲ واحدی، یک سقف شیبدار ۱۶/۷ درصدی) تجاوز نکند.

۸-۴-۶-۳

اسپرینکلرهای ESFR باید برای استفاده در ساختمان‌هایی با ساختارهای غیرمانع شونده و عمارت‌های غیرقابل سوختن مجاز باشند.

۸-۴-۶-۳-۱

در جایی که عمق اعضای سازه‌ای توپر (تیرها، آویزهای سقف و مانند آن از ۳۰۵mm (۱۲in.) بیشتر باشد، اسپرینکلرهای ESFR باید در هر کانال تشکیل شده توسط اعضای سازه‌ای توپر، نصب شود.

۸-۴-۶-۳-۲

حداقل فاصله اسپرینکلر و مساحت پوشش یافته باید مطابق با الزامات بندهای (۸-۱۲-۲) و (۸-۱۲-۳) باشند.

۸-۴-۶-۴- پرده‌های جداکننده<sup>۱</sup>

۸-۴-۶-۴-۱

در جایی که سیستم‌های اسپرینکلرهای ESFR در مجاورت سیستم‌های اسپرینکلر با اسپرینکلرهای با پاسخ استاندارد نصب شده‌اند، یک پرده جداکننده از جنس غیرقابل سوختن و با ارتفاع حداقل ۰٫۶m (۲ft) برای جداسازی دو بخش مورد نیاز می‌باشد.

## ۲-۴-۶-۴-۸

یک راهرو خالی با عرض حداقل ۱٫۲m (۴ft) باید زیر پرده‌های جداکننده قرار داشته باشد.

## ۵-۶-۴-۸-۸-۴-۸

نرخ‌های دمایی اسپرینکلر برای اسپرینکلرهای ESFR باید به طور معمول باشد به غیر از مورد بند (۲-۳-۸) که نیازمند نرخ‌های دما متوسط و دما بالا می‌باشند.

## ۷-۴-۸-۷-۴-۸-۸-۴-۸

## ۱-۷-۴-۸

اسپرینکلرهای CMSA باید برای استفاده در سیستم‌های تر، یا خشک یا پیش‌عملگر مجاز باشند و باید مطابق با استاندارد یا گواهی‌نامه آن‌ها نصب شده باشند.

## ۲-۷-۴-۸-۲-۷-۴-۸

## ۱-۲-۷-۴-۸

جایی که لوله استیل در سیستم‌های پیش‌عملگر و لوله خشک استفاده شده است، مواد لوله‌کشی باید محدود به استیل از درون گالوانیزه شده شوند.

## ۲-۲-۷-۴-۸

لوله استیل سیاه هنگامی که سیستم در فریزرها جایی که دمای هوا پایین‌تر از  $32^{\circ}\text{F}$  ( $0^{\circ}\text{C}$ ) می‌باشد نصب می‌باشند باید مجاز باشند و منبع هوا نیتروژن یا یک تولیدکننده خشک کن هوا می‌باشد.

## ۳-۲-۷-۲-۸

اتصالات غیرگالوانیزه مجاز است.

## ۳-۷-۴-۸-۳-۷-۴-۸

## ۱-۳-۷-۴-۸

به غیر از مواردی که الزامات بند (۲-۳-۷-۴-۸) یا بند (۳-۳-۷-۴-۸) یا بند (۴-۳-۷-۴-۸) مهیا شده‌اند، نرخ‌های دمایی اسپرینکلر باید مشابه نرخ‌های دمایی اسپرینکلر مشخص شده در جدول (۵-۲-۳-۸-الف) و (۵-۲-۳-۸-ب)

یا نرخ‌های دمایی استفاده شده در آزمون آتش مقیاس کامل برای تعیین الزامات محافظت برای خطرات مشمول باشند.

۲-۳-۷-۴-۸

اسپرینکلرهای دما متوسط و دما بالا باید در محل‌های ویژه مطابق بند (۲-۳-۸) نصب شوند.

۳-۳-۷-۴-۸

در فضاهای انبار، اسپرینکلرهای با نرخ‌های دمایی معمولی، متوسط و بالا باید برای سیستم‌های لوله تر استفاده شوند.

۴-۳-۷-۴-۸

در فضاهای انبار، اسپرینکلرهای با نرخ دمایی بالا باید برای سیستم‌های لوله خشک استفاده شوند.

#### ۸-۴-۸- اسپرینکلرهای ویژه

۱-۸-۴-۸

اسپرینکلرهای ویژه که برای حفاظت خطرات ویژه یا سازه‌های خاص می‌باشند باید در جایی که چنین ابزارهایی ارزیابی شده‌اند و برای عملکرد تحت شرایط زیر دارای استاندارد یا گواهی‌نامه شده‌اند مجاز باشد:

۱- آزمون‌های آتش در ارتباط با خطرات مورد نظر

۲- توزیع الگوی پاششی با توجه به مرطوب‌سازی کف‌ها و دیوارها

۳- توزیع الگوی پاششی با توجه به موانع

۴- ارزیابی حساسیت حرارتی اسپرینکلر

۵- عملکرد تحت سقف‌های افقی یا شیب‌دار

۶- منطقه طراحی

۷- فواصل مجاز تا سقف‌ها

۲-۸-۴-۸

اسپرینکلرهای ویژه باید خصوصیات زیر را برآورده کنند:

۱- اندازه  $k$ - فاکتور باید مطابق با جدول (۳-۲-۶) باشد.

۲- نرخ‌های دمایی باید مطابق با جدول (۱-۵-۲-۶) باشد.

۳- مساحت محافظت شده تحت پوشش نباید از  $400 \text{ ft}^2$  ( $36 \text{ m}^2$ ) برای فضاهای با کم خطر یا خطر متوسط تجاوز کند.

۴- مساحت محافظت شده تحت پوشش نباید از  $17m^2$  ( $196ft^2$ ) برای فضاهای پرخطر تجاوز کند.

#### ۸-۴-۹- اسپرینکلرهای خشک

##### ۸-۴-۹-۱

در جایی که اسپرینکلرهای خشک به سیستم‌های اسپرینکلر لوله تر محافظت‌کننده مناطق در معرض دمای یخ‌زدگی متصل می‌شوند، حداقل طول در معرض غلاف اسپرینکلر خشک باید مطابق با جدول (۸-۴-۹-۱-الف)) یا جدول (۸-۴-۹-۱-ب)) باشد.

##### ۸-۴-۹-۲

حداقل طول غلاف باید از سمتی از اتصالات که اسپرینکلر خشک به آن اتصال یافته است تا سطح داخلی نصب، دیوار یا سقف منتهی به فضای سرد، هر کدام که به اتصال نزدیک باشد، اندازه‌گیری شود.

##### ۸-۴-۹-۳

جایی که اسپرینکلرهای خشک به سیستم‌های اسپرینکلر لوله تر محافظت‌کننده سازه‌های فریزری عایق شده اتصال یافته‌اند، فاصله اطراف غلاف اسپرینکلر باید عایق باشد.

جدول ۸-۴-۹-۱-الف- طول‌های غلاف در معرض برای اسپرینکلرهای خشک (واحدهای متداول U.S.)

دمای محیط در معرض در قسمت انتهایی اسپرینکلر (°F)	کمینه طول غلاف در معرض وقتی که در معرض تا $40^{\circ}F$ است (in.)	کمینه طول غلاف در معرض وقتی که در معرض تا $50^{\circ}F$ است (in.)	کمینه طول غلاف در معرض وقتی که در معرض تا $60^{\circ}F$ است (in.)
۴۰	۰	۰	۰
۳۰	۰	۰	۰
۲۰	۴	۰	۰
۱۰	۸	۱	۰
۰	۱۲	۳	۰
-۱۰	۱۴	۴	۱
-۲۰	۱۴	۶	۳
-۳۰	۱۶	۸	۴
-۴۰	۱۸	۸	۴
-۵۰	۲۰	۱۰	۶
-۶۰	۲۰	۱۰	۶

جدول ۸-۴-۹-۱-ب- طول های غلاف در معرض برای اسپرینکلرهای خشک (واحدهای متری)

دمای محیط در معرض در قسمت انتهایی اسپرینکلر (°C)	کمینه طول بارل در معرض وقتی که در معرض ۴۰°C است (mm)	کمینه طول غلاف در معرض وقتی که از در معرض ۱۰°C است (mm)	کمینه طول غلاف در معرض وقتی که در معرض ۱۶°C است (mm)
۴	۰	۰	۰
-۱	۰	۰	۰
-۷	۱۰۰	۰	۰
-۱۲	۲۰۰	۲۵	۰
-۱۸	۳۰۰	۸۰	۰
-۲۳	۳۶۰	۱۰۰	۲۵
-۲۹	۳۶۰	۱۵۰	۸۰
-۳۴	۴۰۰	۲۰۰	۱۰۰
-۴۰	۴۶۰	۲۰۰	۱۰۰
-۴۶	۵۱۰	۲۵۰	۱۵۰
-۵۱	۵۱۰	۲۵۰	۱۵۰

## ۸-۵- موقیعت، محل، فاصله بندی و استفاده از اسپرینکلرها

### ۸-۵-۱- کلیات

#### ۸-۵-۱-۱

اسپرینکلرها باید مطابق با الزامات بخش (۸-۵) در موقیعت و فاصله مناسب جانمایی شده باشند.

#### ۸-۵-۱-۲

اسپرینکلرها باید به گونه ای جانمایی شوند تا محافظت منطقه همانند با اهداف کلی این دستورالعمل توسط کنترل کردن موقیعت و مساحت مجاز تحت پوشش برای هر اسپرینکلر، فراهم شود.

#### ۸-۵-۱-۳

الزامات بند (۸-۵-۲) تا بند (۸-۵-۷) برای تمام انواع اسپرینکلر باید به کار گرفته شود مگر اینکه توسط قوانین محدودکننده بیشتر در بند (۸-۶) تا بند (۸-۱۲) اصلاح و بهینه شده باشند.

## ۸-۵-۲- منطقه محافظت به ازای هر اسپرینکلر

## ۸-۵-۲-۱- تعیین منطقه محافظت تحت پوشش

## ۸-۵-۲-۱-۱

منطقه محافظت تحت پوشش به ازای هر اسپرینکلر ( $A_s$ ) باید به صورت زیر تعیین شود:

۱- در امتداد خطوط انشعابی به صورت زیر:

الف- تعیین فاصله بین اسپرینکلرها (یا تا دیوار یا تا موانع در مورد اسپرینکلر انتهایی روی خط (لوله) انشعابی) در جریان بالایی و جریان پایینی

ب- انتخاب دو برابر فاصله تا دیوار یا مانع یا فاصله تا اسپرینکلر بعدی، هر کدام که بزرگتر است.

پ- مشخص کردن اندازه به صورت  $S$

۲- بین خطوط انشعابی به صورت زیر:

الف- تعیین فاصله عمودی تا اسپرینکلر روی خط (لوله) انشعابی مجاور (یا تا دیوار یا تا مانع در مورد اسپرینکلر انتهایی روی خط (لوله) انشعابی) روی هر طرف از خط (لوله) انشعابی که اسپرینکلر هدف قرار گرفته است.

ب- انتخاب دو برابر فاصله تا دیوار یا موانع یا فاصله تا اسپرینکلر بعدی هر کدام که بزرگتر است.

پ- مشخص کردن اندازه به صورت  $L$

## ۸-۵-۲-۱-۲

مساحت محافظت تحت پوشش اسپرینکلر باید با ضرب بعد  $S$  در بعد  $L$  به صورت زیر تعیین شود:

$$A_s = S \times L$$

## ۸-۵-۲-۲- حداکثر مساحت محافظت تحت پوشش

## ۸-۵-۲-۲-۱

حداکثر مساحت محافظت مجاز تحت پوشش برای یک اسپرینکلر ( $A_s$ ) باید مطابق با مقدار مشخص شده در بخش برای هر نوع یا هر مدل از اسپرینکلر می‌باشد.

## ۸-۵-۲-۲-۲

حداکثر مساحت محافظت تحت پوشش برای هر اسپرینکلر نباید بزرگتر از  $36m^2$  ( $400ft^2$ ) باشد.

## ۸-۵-۳- فاصله بین اسپرینکلرها

## ۸-۵-۳-۱- حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها

۸-۵-۳-۱-۱

حداکثر فاصله مجاز بین اسپرینکلرها باید براساس فاصله خط مرکزی بین اسپرینکلرهای مجاور باشد.

۸-۵-۳-۲-۱

حداکثر فاصله باید در امتداد شیب سقف اندازه گیری شود.

۸-۵-۳-۳-۱

حداکثر فاصله مجاز بین اسپرینکلرها باید مطابق با مقدار مشخص شده در بخش کاربردی برای هر نوع یا هر مدلی از اسپرینکلر باشد.

## ۸-۵-۳-۲- حداکثر فاصله از دیوارها

۸-۵-۳-۲-۱

فاصله از اسپرینکلرها تا دیوارها نباید از نصف حداکثر فاصله مجاز بین اسپرینکلرها بیشتر باشد.

۸-۵-۳-۲-۲

فاصله از دیوار تا اسپرینکلر باید به صورت عمودی تا دیوار اندازه گیری شود.

۸-۵-۳-۲-۳

فاصله از دیوار تا اسپرینکلر باید تا دیوار پشت اثنائیه همچون گنجه‌ها، کابینت‌ها و ویتترین‌ها اندازه گیری شوند.

۸-۵-۳-۲-۴

فاصله از دیوار تا اسپرینکلر باید هنگامی که اسپرینکلرها نزدیک به پنجره‌ها قرار گرفته‌اند و هیچ فضای کف اضافی ایجاد نشده است باید تا دیوار اندازه گیری شوند.

## ۸-۵-۳-۳- حداقل فاصله تا دیوارها

۸-۵-۳-۳-۱

حداقل فاصله مجاز بین یک اسپرینکلر و دیوار باید مطابق با مقدار مشخص شده در بخش کاربردی برای هر نوع



و هر مدلی از اسپرینکلر باشد.

۲-۳-۳-۵-۸

فاصله از دیوار تا اسپرینکلر باید به صورت عمودی تا دیوار اندازه‌گیری شود.

۲-۳-۵-۸- حدافل فاصله بین اسپرینکلرها

۱-۴-۳-۵-۸

یک حدافل فاصله بین اسپرینکلرها برای جلوگیری از تر شدن اسپرینکلر مجاور جهت اختلال در عملکرد آن حفظ شود.

۲-۴-۳-۵-۸

حدافل فاصله مجاز بین اسپرینکلرها باید مطابق با مقدار مشخص شده در بخش کاربردی برای هر نوع یا هر مدلی از اسپرینکلرها باشد.

۴-۵-۸- موقعیت دفلکتور

۱-۴-۵-۸- فاصله زیرسقف از دفلکتور

۱-۱-۴-۵-۸

فاصله بین دفلکتور اسپرینکلر و سقف بالایی باید بر اساس نوع اسپرینکلر و نوع سازه انتخاب شود.

۲-۱-۴-۵-۸- سقف‌های عرشه فولادی موج‌دار

۱-۲-۱-۴-۵-۸

برای عرشه‌های با عمق حداکثر ۷۶mm (۳in.)، فاصله دفلکتور باید از پایین‌ترین نقطه عرشه اندازه‌گیری شود.

۲-۲-۱-۴-۵-۸

برای عرشه‌هایی با عمق بیشتر از ۷۶mm (۳in.) این فاصله بایستی از بالاترین نقطه عرشه اندازه‌گیری شود.

۳-۱-۴-۵-۸

برای سقف‌هایی که عایق‌بندی به‌طور مستقیم در مقابل بخش زیرین سقف یا سازه بام نصب شده است، فاصله

دفلکتور باید از پایین عایق‌بندی اندازه‌گیری شود و باید مطابق با بند (۱-۳-۱-۴-۵-۸) یا بند (۲-۳-۱-۴-۵-۸) باشد.

#### ۱-۳-۱-۴-۵-۸

برای عایق‌بندی که مستقیماً در مقابل سازه سقف یا بام نصب شده است و مسطح و موازی با سازه سقف یا بام نصب شده است، فاصله دفلکتور باید برای سطح زیرین عایق‌بندی اندازه‌گیری شود.

#### ۲-۳-۱-۴-۵-۸

برای عایق‌بندی که در حالتی نصب شده است که سبب تغییر شکل یا انحنای سازه سقف یا بام می‌شود، فاصله دفلکتور باید به‌عنوان نیمی از فاصله تغییر شکل از عایق‌بندی نقطه بالا تا عایق‌بندی نقطه پایین اندازه‌گیری شود.  
الف- اگر انحراف یا افت در عایق‌بندی از  $152\text{mm}$  (۶in.) تجاوز کند فاصله دفلکتور باید برای نقطه بالایی عایق‌بندی اندازه‌گیری شود.

ب- دفلکتور نباید در بالای نقطه پایین عایق‌بندی قرار بگیرد.

#### ۴-۱-۴-۵-۸

جمع‌کننده‌های گرما<sup>۱</sup> نباید به‌عنوان وسیله‌ای برای کمک کردن به فعال‌سازی اسپرینکلر استفاده شود.

#### ۲-۴-۵-۸- جهت‌گیری دفلکتور

دفلکتورهای اسپرینکلر باید موازی با سقف‌ها، بام‌ها و شیب پله‌ها امتداد داشته باشند.

#### ۵-۵-۸- موانع تخلیه اسپرینکلر

#### ۱-۵-۵-۸- هدف عملکرد

اسپرینکلرها باید به‌گونه‌ای قرار گرفته باشند که موانع برای تخلیه به حداقل رسیده باشند همان‌طور که در بندهای (۲-۵-۵-۸) و (۳-۵-۵-۸) مشخص شده‌اند یا باید اسپرینکلرهای اضافی به جهت دستیابی پوشش‌دهی کافی بسته به نوع خطر در نظر گرفته شوند.

## ۸-۵-۵-۲- موانع ایجاد الگوی تخلیه اسپرینکلر

## ۸-۵-۵-۱-۲

موانع پیوسته یا ناپیوسته کوچکتر و یا برابر با ۴۵۷mm (۱۸in.) زیر دفلکتور اسپرینکلر که مانع تشکیل الگوی تخلیه کامل می‌شود، باید مطابق با بند (۸-۵-۵-۲) باشد.

## ۸-۵-۵-۲-۲

اسپرینکلرها باید مطابق با حداقل فواصل و الزامات ویژه بند (۸-۶) از طریق بند (۸-۱۲) قرار گرفته باشند به‌گونه‌ای که آن‌ها از موانعی همچون شبکه‌های خرپا و وتر، لوله‌ها، ستون‌ها و اجزای سازه‌ای، به اندازه کافی دور قرار گرفته باشند.

## ۸-۵-۵-۳- موانعی که از رسیدن آب به اسپرینکلر به خطر جلوگیری می‌کند.

موانع پیوسته و ناپیوسته‌ای که از تخلیه آب در یک صفحه افقی بزرگتر از ۴۵۷mm (۱۸in.) زیر دفلکتور اسپرینکلر در حالتی برای محدود کردن توزیع از رسیدن به خطرات محافظت شده، جلوگیری می‌کنند باید مطابق با بند (۸-۵-۵-۳) باشد.

## ۸-۵-۵-۱-۳

اسپرینکلرها باید در زیر موانع ثابت شده با عرض بیش از ۱٫۲m (۴ft) نصب شوند.

## ۸-۵-۵-۲-۳

اسپرینکلرها در زیر موانعی که در محل ثابت نمی‌باشند، همچون میزهای کنفرانس لازم نیست.

۸-۵-۵-۴- اتاق‌ها<sup>۱</sup>

در تمام گنج‌ها و محفظه‌ها، شامل تجهیزات مکانیکی محفظه گنج‌ها، که بزرگتر از ۱۱٫۳۳m<sup>3</sup> (۴۰۰ft<sup>3</sup>) نیستند، یک اسپرینکلر مجزا در بالاترین فضای سقف کافی می‌باشد بدون در نظر گرفتن موانع یا حداقل فاصله تا دیوار.

## ۸-۵-۶- فاصله از دفلکتور تا انبارش

## ۸-۵-۶-۱

به غیر از مواردی که الزامات بندهای (۸-۵-۶-۲)، (۸-۵-۶-۳)، (۸-۵-۶-۴) یا بند (۸-۵-۶-۵) فراهم شده‌اند، فاصله بین دفلکتور و بالای سطح انبارش یا محتویات اتاق باید  $457\text{mm}$  (۱۸in.) یا بیشتر باشد.

## ۸-۵-۶-۲

در جایی که دیگر استانداردها، فاصله بزرگتری برای حداقل انبارش تخصیص می‌دهند باید از آنها پیروی کرد.

## ۸-۵-۶-۳

حداقل فاصله،  $914\text{mm}$  (۳۶in.) تا انبارش برای اسپرینکلرهای ویژه باید مجاز باشند.

## ۸-۵-۶-۴

حداقل فاصله تا انبارش کوچک‌تر از  $457\text{mm}$  (۱۸in.) بین بالای انبارش و دفلکتورهای اسپرینکلر سقف باید در جایی که توسط آزمون‌های آتش با مقیاس بزرگ برای خطرات ویژه تأیید شده‌اند، مجاز باشند.

## ۸-۵-۶-۵

فاصله از بالای انبارش تا دفلکتورهای اسپرینکلر نباید کمتر از  $36\text{in.}$  ( $914\text{mm}$ ) باشد در جایی که تایرهای لاستیکی انبار شده‌اند.

۸-۵-۷- نورگیرها<sup>۱</sup>

## ۸-۵-۷-۱

بدون توجه به کلاس خطرات اسپرینکلرها باید از نورگیرهایی که بزرگتر از  $3\text{m}^2$  ( $32\text{ft}^2$ ) نمی‌باشند، و حداقل به میزان  $3\text{m}$  ( $10\text{ft}$ ) به صورت افقی از دیگر نورگیرهای محافظت نشده یا فرورفتگی<sup>۲</sup> سقف محافظت نشده فاصله دارند، مجاز به حذف شدن می‌باشند.

## ۸-۵-۷-۲

نورگیرهای که بزرگتر از  $3\text{m}^2$  ( $32\text{ft}^2$ ) نمی‌باشند مجاز به داشتن پوشش پلاستیکی هستند.

---

1- Skylights

۲- Pocket

## ۸-۶- اسپرینکلرهای اسپری کننده پایین زن و بالازن استاندارد

### ۸-۶-۱- کلیات

تمام الزامات بند (۸-۵) باید برای اسپرینکلرهای اسپری کننده پایین زن و بالازن استاندارد به کار گرفته شوند به غیر از مواردی که در بند (۸-۶) اصلاح شده‌اند.

### ۸-۶-۲- مساحت پوشش هر اسپرینکلر (اسپرینکلرهای اسپری کننده پایین زن و بالازن استاندارد)

#### ۸-۶-۲-۱- تعیین مساحت پوشش

##### ۸-۶-۲-۱-۱

به غیر از موارد مجاز توسط بند (۸-۶-۲-۱-۲) مساحت پوشش هر اسپرینکلر ( $A_s$ ) باید مجاز به مطابقت با بند (۸-۵-۲-۱) باشد.

##### ۸-۶-۲-۱-۲

الزامات بند (۸-۶-۲-۱-۱) نباید برای اتاق کوچک مشخص شده در بند (۳-۳-۲۱) به کار گرفته شوند.

##### ۸-۶-۲-۱-۲-۱

مساحت پوشش هر اسپرینکلر در اتاق کوچک باید برابر مساحت اتاق تقسیم بر تعدد اسپرینکلرهای در اتاق باشد.

#### ۸-۶-۲-۲- حداکثر مساحت پوشش

##### ۸-۶-۲-۲-۱

حداکثر مساحت پوشش هر اسپرینکلر ( $A_s$ ) باید مطابق با مقدار مشخص شده در جدول (۸-۶-۲-۲-۱-الف) تا جدول (۸-۶-۲-۲-۱-ت) باشند.

جدول ۸-۶-۲-۱-الف)- مساحت محافظت و حداکثر فاصله بندی اسپرینکلرهای اسپری کننده پایین زن و بالازن استاندارد برای تصرف کم خطر

حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها		حداکثر مساحت پوشش		نوع سیستم	نوع سازه
m	ft	m <sup>2</sup>	ft <sup>2</sup>		
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
۴٫۶	۱۵	۲۰٫۹	۲۲۵	محاسبه هیدرولیکی	غیرمسدودکننده قابل سوختن بدون اعضای در معرض
۴٫۶	۱۵	۱۸٫۶	۲۰۰	جداول پیش تعیین شده	غیرمسدودکننده قابل سوختن بدون اعضای در معرض
۴٫۶	۱۵	۲۰٫۹	۲۲۵	محاسبه هیدرولیکی	غیرمسدودکننده قابل سوختن با اعضای در معرض ۳ft(۰٫۹۱m) یا بیشتر در مرکز
۱۵٫۶	۱۵	۱۸٫۶	۲۰۰	جداول پیش تعیین شده	غیرمسدودکننده قابل سوختن با اعضای در معرض ۳ft(۰٫۹۱m) یا بیشتر در مرکز
۴٫۶	۱۵	۱۲٫۱	۱۳۰	همه	غیرمسدودکننده قابل سوختن با اعضای در معرض ۳ft(۰٫۹۱m) یا بیشتر در مرکز
۴٫۶	۱۵	۱۵٫۶	۱۶۸	همه	غیرمسدودکننده قابل سوختن با اعضای در معرض ۳ft(۰٫۹۱m) یا بیشتر در مرکز
۴٫۶	۱۵	۱۲٫۱	۱۳۰	همه	غیرمسدودکننده قابل سوختن با اعضای در معرض ۳ft(۰٫۹۱m) در مرکز
۴٫۶ به طور موازی با شیب	۱۵ به طور موازی با شیب	۱۱٫۱	۱۲۰	همه	غیرمسدودکننده قابل سوختن با اعضای در معرض ۳ft(۰٫۹۱m) بر طبق بند ۸-۶-۴-۱

به بند (۸-۶-۴-۱-۴) مراجعه شود.

جدول ۸-۶-۲-۱-ب)- مساحت پوشش و حداکثر فاصله اسپرینکلرهای اسپری کننده پایین زن و بالازن استاندارد برای تصرف کم معمولی

حداکثر فاصله بین اسپرینکلر		حداکثر مساحت پوشش		نوع سیستم	نوع سازه
m	ft	m <sup>2</sup>	ft <sup>2</sup>		
۴٫۶	۱۵	۱۲٫۱	۱۳۰	همه	همه

جدول ۸-۶-۲-۱-پ)- مساحت محافظت و حداکثر فاصله بندی اسپرینکلرهای اسپری کننده پایین زن و بالازن استاندارد برای خطرات زیاد

حداکثر فاصله بین اسپرینکلر		حداکثر مساحت پوشش		نوع سیستم	نوع سازه
m	ft	m <sup>2</sup>	ft <sup>2</sup>		
۳٫۷	۱۲	۸٫۴	۹۰	جداول پیش تعیین شده	همه
۳٫۷	۱۲	۹٫۳	۱۰۰	محاسبه هیدرولیکی با چگالی $\geq ۰٫۲۵$	همه
۴٫۶	۱۵	۱۲٫۱	۱۳۰	محاسبه هیدرولیکی با چگالی $\leq ۰٫۲۵$	همه
در ساختمان هایی که اعضای سازه ای صلب دهانه های با پهنای بیشتر از ۷٫۶m(۲۵ft) را ایجاد می کنند، حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها بالاتر از ۳٫۸m(۱۲ft) و ۶in مجاز است.					

## ۲-۲-۲-۶-۸

در هر صورت، حداکثر مساحت پوشش نباید از  $21m^2$  ( $225ft^2$ ) بزرگتر باشد.

## ۳-۶-۸- فاصله بین اسپرینکلر (اسپرینکلرهای اسپری کننده پایین زن و بالازن استاندارد)

## ۱-۳-۶-۸- حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها

حداکثر فاصله مجاز بین اسپرینکلرها باید مطابق با جدول (۱-۲-۲-۶-۸-الف) تا جدول (۱-۲-۲-۶-۸-ت) باشد.

## ۲-۳-۶-۸- حداکثر فاصله از دیوارها

## ۱-۲-۳-۶-۸

فاصله اسپرینکلرها تا دیوارها نباید از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها مشخص شده در جدول (۱-۲-۲-۶-۸-الف) تا جدول (۱-۲-۲-۶-۸-ت) بیشتر باشد.

## ۲-۲-۳-۶-۸

فاصله از دیوار تا اسپرینکلر باید به صورت عمودی تا دیوار اندازه‌گیری شود.

## ۳-۲-۳-۶-۸

الزامات بند (۱-۲-۳-۶-۸) نباید در جایی که دیوارها زاویه‌دار یا بی‌قاعده باشند به کار روند و حداکثر فاصله افقی بین یک اسپرینکلر و هر نقطه از یک کف منطقه محافظت شده با آن اسپرینکلر نباید از  $0.75$  برابر فاصله مجاز بین اسپرینکلرها بیشتر باشد به شرط آنکه حداکثر فاصله عمودی بیشتر نباشد.

## ۴-۲-۳-۶-۸

الزامات بند (۱-۲-۳-۶-۸) نباید در اتاق‌های کوچک مشخص شده در بند (۲۱-۳-۳) به کار گرفته شوند.

## ۱-۴-۲-۳-۶-۸

اسپرینکلرها در مکان‌هایی که بیشتر از  $2.7m$  ( $9ft$ ) تا هر دیوار مجزایی فاصله ندارند، مجاز به قرار گرفتن می‌باشند.

## ۲-۴-۳-۶-۸

محدودیت‌های فاصله بین اسپرینکلر در بند (۳-۶-۸) و محدودیت‌های مساحت پوشش‌ها نباید از جدول (۶-۸-۲-۲-الف) تجاوز کنند.

## ۵-۲-۳-۶-۸

زیر سطوح خمیده، فاصله افقی باید در سطح کف از دیوار اندازه‌گیری شود، یا تقاطع سطح خمیده و کف تا نزدیک‌ترین اسپرینکلر، نباید بزرگتر از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها باشد.

## ۳-۳-۶-۸- حدافل فاصله از دیوارها

اسپرینکلرها نباید در حدافل فاصله  $102\text{mm}$  (۴in.) از یک دیوار قرار بگیرند.

## ۴-۳-۶-۸- حدافل فاصله بین اسپرینکلرها

## ۱-۴-۳-۶-۸

به غیر از مواردی که الزامات بندهای (۲-۴-۳-۶-۸)، (۳-۴-۳-۶-۸) یا (۴-۴-۳-۶-۸) مهیا شده‌اند، اسپرینکلرها نباید در فواصل کمتر از  $1.8\text{m}$  (۶ft) روی مرکز قرار گیرند.

## ۲-۴-۳-۶-۸

اسپرینکلرها باید مجاز به قرارگیری در فواصل کمتر از  $1.8\text{m}$  (۶ft) روی مرکز باشند در جایی که شرایط زیر فراهم شده باشند:

- ۱- تیغه‌ها<sup>۱</sup> برای محافظت المان‌های فعال‌کننده اسپرینکلر باید آرایش یافته باشند.
- ۲- تیغه‌ها باید از مواد صلب و سختی باشند که قبل و در طول عملیات اسپرینکلر در محل ثابت باقی بمانند.
- ۳- تیغه‌ها نباید کمتر از  $203\text{mm}$  (۸in.) طول و کمتر از  $152\text{mm}$  (۶in.) ارتفاع داشته باشند.
- ۴- بالاهای تیغه‌ها باید بین  $51\text{mm}$  و  $76\text{mm}$  (۲in. و ۳in.) بالای دفلکتورهای اسپرینکلرهای بالازن امتداد یافته باشند.
- ۶- پایین تیغه‌ها باید به سمت پایین حدافل تا سطحی هم‌تراز با دفلکتورهای اسپرینکلرهای آویزان، امتداد یافته باشند.



#### ۸-۶-۴- موقیعت دفلکتور (اسپرینکلرهای اسپری کننده پایین زن و بالازن استاندارد)

##### ۸-۶-۴-۱- فاصله زیر سقف‌ها

##### ۸-۶-۴-۱-۱- سازه‌های غیرمانع شونده

##### ۸-۶-۴-۱-۱-۱

در کل مساحت تحت پوشش اسپرینکلر در زیر سازه‌های غیرمانع شونده، فاصله بین دفلکتور اسپرینکلر و سقف باید حداقل  $25/4 \text{ mm}$  (۱ in.) و حداکثر  $305 \text{ mm}$  (۱۲ in.) باشد.

##### ۸-۶-۴-۱-۲

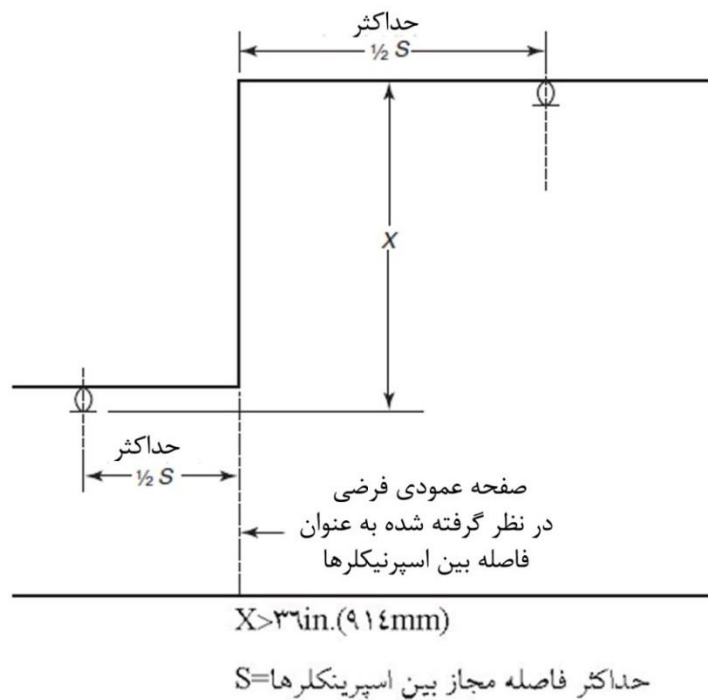
الزامات بند (۸-۶-۴-۱-۱) در جایی که اسپرینکلرهای نوع سقفی (انواع مخفی، توکار و هم‌تراز) دارای المان‌های فعال کننده در بالای سقف و دارای دفلکتور قرار گرفته نزدیک‌تر به سقف جایی که مطابق با استاندارد یا گواهی‌نامه آن‌ها نصب شده‌اند، نباید اعمال شوند.

##### ۸-۶-۴-۱-۳

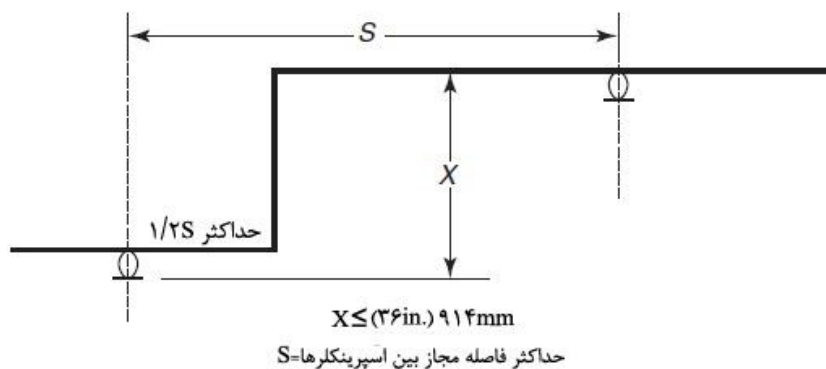
الزامات بند (۸-۶-۴-۱-۱) برای فضا‌های خطرات اندک و معمولی با سقف‌های عمارت غیرقابل سوختن یا سازه با قابلیت سوختن محدود نباید اعمال شوند.

الف - جایی که تغییر عمودی در ارتفاع سقف درون منطقه تحت پوشش اسپرینکلر سبب ایجاد یک فاصله بیشتر از  $914 \text{ mm}$  (۳۶ in.) بین سقف بالایی و دفلکتور اسپرینکلر می‌شود، یک صفحه عمودی امتداد یافته فرض از سقف در قسمتی که تغییر در ارتفاع وجود دارد باید به عنوان یک دیوار برای هدف فاصله بین اسپرینکلر نظر گرفته شود همان‌گونه که در شکل (۸-۶-۴-۱-۳-الف) نشان داده شده است.

ب- در جایی که فاصله بین سقف بالایی و دفلکتور اسپرینکلر کمتر و یا برابر با  $914 \text{ mm}$  (۳۶ in.) می‌باشد، اسپرینکلرها باید مجاز به قرارگیری مشابه با شرایط سقف مسطح باشند به شرط آنکه قوانین موانع همانند قوانین نشان داده شده در شکل (۸-۶-۴-۱-۳-ب) رعایت شوند.



شکل ۸-۶-۴-۱-۱-۳-الف - تغییر عمودی در ارتفاع سقف بزرگتر از  $914 \text{ mm (36 in.)}$



شکل ۸-۶-۴-۱-۱-۳-ب - تغییر عمودی در ارتفاع سقف کمتر یا برابر با  $914 \text{ mm (36 in.)}$

#### ۸-۶-۴-۱-۲ - سازه مانع شونده

- زیر سازه مانع شونده، دفلکتور اسپرینکلر باید مطابق با یکی از آرایش‌های زیر قرار گرفته باشند.
- ۱- نصب به گونه‌ای باشد که دفلکتورها در درون صفحات افقی با فاصله  $25.4$  تا  $115.2 \text{ mm (1 in. تا 4 in.)}$  زیر اجزای سازه‌ای و حداکثر فاصله  $559 \text{ mm (22 in.)}$  زیر سقف / بام عرشه باشد.
  - ۲- نصب به گونه‌ای باشد که دفلکتورها در هر دهانه سازه مانع شونده هم سطح یا بالای جزء سازه‌ای با فاصله حداکثر  $559 \text{ mm (22 in.)}$  زیر سقف / بام عرشه در جایی که اسپرینکلر مطابق با بند (۸-۶-۴-۱-۵) نصب شده است باشد.

۳- نصب به‌گونه‌ای باشد که دفلکتورها در هر طاق نمای عمارت مسدود شده، در حداقل  $25/4\text{mm}$  (۱ in.) و حداکثر  $30/5\text{mm}$  (۱۲ in.) زیر سقف باشد.

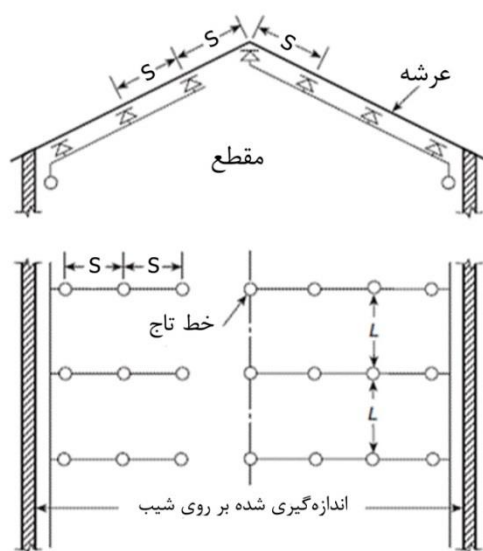
۴- نصب به‌گونه‌ای باشد که دفلکتورها در صفحات افقی  $25/4\text{mm}$  تا  $152\text{mm}$  (۱ in. تا ۶ in.) زیر تیرچه‌های چوبی کامپوزیتی تا حداکثر فاصله  $559\text{mm}$  (۲۲ in.) زیر عرشه سقف / بام تنها در جایی که کانال‌های تیرچه برای کل عمق تیرچه‌ها با مواد معادل با ساختار شبکه‌ای آتش‌بند شده باشد به‌طوری که مساحت هر کانال مجزا از  $27/9\text{m}^2$  ( $300\text{ft}^2$ ) تجاوز نکند.

۵- نصب به‌گونه‌ای باشد که دفلکتورهای اسپرینکلرهای زیر سازه بتنی T- شکل با دنباله‌هایی که در فواصل کمتر از  $2/3\text{m}$  ( $7/5\text{ft}$ ) ولی بیشتر از  $0/91\text{m}$  (۳ ft) روی مراکز قرار گرفته‌اند، صرف‌نظر از عمق T- شکل، قرار گرفته روی یا بالای یک صفحه افقی  $25/4\text{mm}$  (۱ in.) زیر سطح پایین دنباله Tها و در تطابق با جدول بند (۸-۶-۵-۱-۲) باشد.

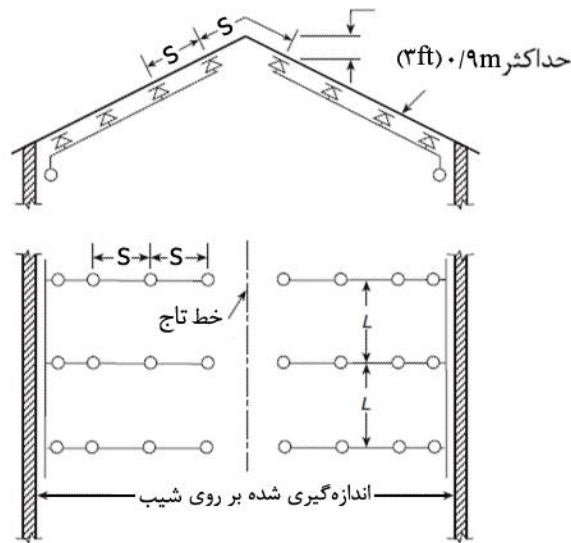
#### ۸-۶-۴-۱-۳- بام‌ها و سقف‌های شیروانی

#### ۸-۶-۴-۱-۳-۱

به غیر از مواردی که الزامات بند (۸-۶-۴-۱-۳-۲) یا بند (۸-۶-۴-۱-۳-۳) مهیا شده‌اند، اسپرینکلرهای زیر یا نزدیک تاج یک بام یا سقف باید دارای دفلکتورهایی باشند که بیشتر از  $914\text{mm}$  (۳۶ in.) به‌طور عمودی از نوک قرار نگرفته باشند همان‌گونه که در شکل (۸-۶-۴-۱-۳-الف) و شکل (۸-۶-۴-۱-۳-ب) مشخص شده است.



شکل ۸-۶-۴-۱-۳-الف- اسپرینکلرهای زیر سقف شیب‌دار با اسپرینکلر مستقیماً زیر تاج، شاخه‌ها در امتداد شیب‌ها



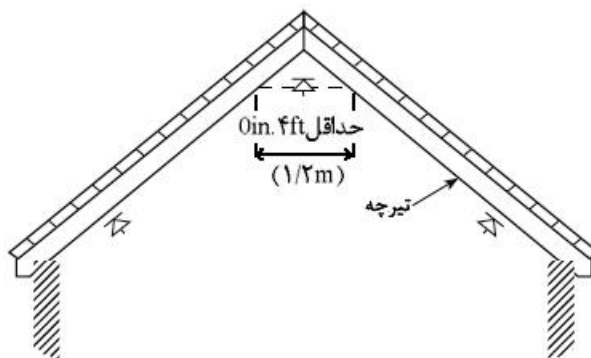
شکل ۸-۶-۴-۱-۳-ب- اسپرینگرها در سقف شیب دار (فاصله تا بام)، شاخه‌ها در امتداد شیب‌ها

۸-۶-۴-۱-۳-۲

زیربام‌های اره‌ای، اسپرینگرها در بالاترین ارتفاع نباید از فاصله  $914\text{mm}$  ( $36\text{in.}$ ) اندازه‌گیری شده از پایین شیب از تاج تجاوز کنند.

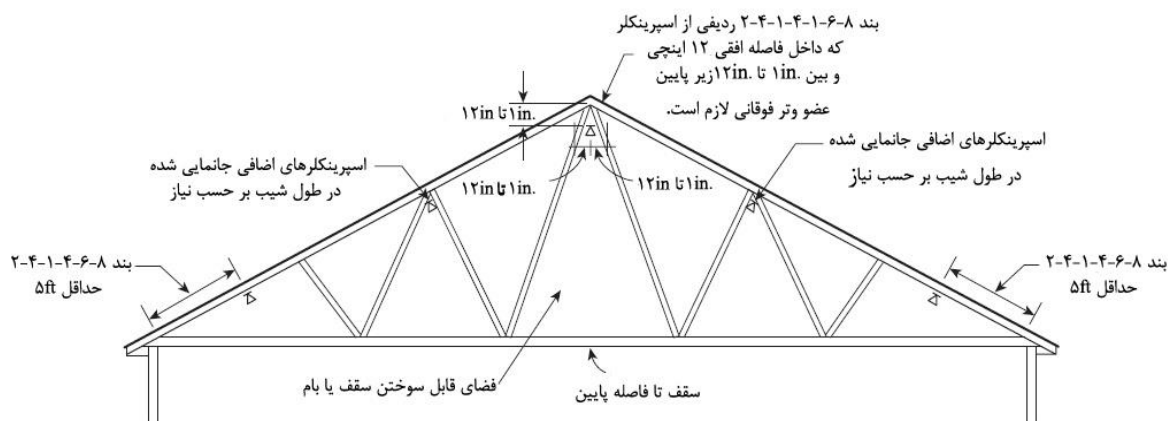
۸-۶-۴-۱-۳-۳

در زیر یک سطح شیب‌دار تند (هشتی)، فاصله از تاج تا دفلکتورها باید مجاز به افزایش برای حفظ فاصله افقی بیشتر از  $610\text{mm}$  ( $24\text{in.}$ ) از دیگر اجزای ساختاری باشد همان‌گونه که در شکل (۸-۶-۴-۱-۳) نشان داده شده است.



شکل ۸-۶-۴-۱-۳-۳- فاصله افقی برای اسپرینگر در تاج سقف منظم

۸-۶-۴-۱-۴- اسپرینکلرهای زیر بام یا سقف در فضاهای قابل سوختن پنهان شده تیرچه‌های چوبی یا ساختارخرپای چوبی با اجزای کوچکتر از  $۰.۹۱m$  ( $۳ft$ ) روی مرکز و شیب دارای بزرگتر از ۴ به ۱۲ اسپرینکلرها باید مطابق با شکل (۸-۶-۴-۱) و الزامات بند (۸-۶-۴-۱-۴) تا بند (۸-۶-۴-۱-۵) قرار گرفته باشند.



برای واحد SI،  $۱in. = ۲۵.۴mm$ ؛  $۱ft = ۰.۳۰۴۸m$ .

حداقل فاصله ۵ft از محل تقاطع وترهای بالایی و پایینی خرپا یا لنگه‌های چوبی<sup>۱</sup> و تیرچه‌های سقف اندازه‌گیری می‌شود.

شکل ۸-۶-۴-۱-۴- اسپرینکلرهای زیر بام یا سقف در فضاهای قابل سوختن پنهان شده تیرچه چوبی یا ساختار خرپا چوبی با اجزای کوچکتر از  $۰.۹۱m$  ( $۳ft$ ) روی مرکز و دارای شیب ۴ به ۱۲ یا بزرگتر

۸-۶-۴-۱-۴-۱

اسپرینکلرهای زیر بام یا سقف در فضاهای قابل سوختن مخفی تیرچه چوبی یا ساختارخرپای چوبی با اجزای کوچکتر از  $۰.۹۱m$  ( $۳ft$ ) روی مرکز و دارای شیب ۴ به ۱۲ یا بیشتر باید از نوع واکنش سریع باشند.

۸-۶-۴-۱-۴-۲

اسپرینکلرهای زیر بام یا سقف در فضاهای قابل سوختن مخفی تیرچه چوبی یا ساختار خرپا چوبی با اجزای کوچکتر از  $۰.۹۱m$  ( $۳ft$ ) روی مرکز و دارای شیب ۴ به ۱۲ یا بیشتر باید به گونه‌ای نصب شده باشند که یک ردیف از اسپرینکلرها در  $۳۰۵mm$  ( $۱۲in.$ ) فاصله افقی تاج و بین  $۲۵.۴mm$  تا  $۳۰۵mm$  ( $۱in.$  تا  $۱۲in.$ ) از پایین بالای وتر نصب شده باشد.

## ۳-۴-۱-۴-۶-۸

اسپرینکلرهای زیر بام یا سقف در فضاهای قابل سوختن مخفی تیرچه چوبی یا ساختار خرپا چوبی با اجزای کوچکتر از  $0.91\text{m}$  (۳ft) روی مرکز و دارای شیب ۴ به ۱۲ یا بیشتر باید به گونه‌ای نصب شده باشند که اسپرینکلرهای نصب شده در امتداد برآمدگی لبه بام<sup>۱</sup> در فواصلی که کمتر از  $1.52\text{m}$  (۵ft) از تقاطع وترهای خرپا بالایی و پایینی یا تیر چوبی زیر شیروانی و اتصالات سقف قرار گرفته باشند.

## ۴-۴-۱-۴-۶-۸

اسپرینکلرهای زیر بام یا سقف در فضاهای قابل سوختن پنهان شده اتصال چوبی یا عمارت خرپا چوبی با اجزای کوچکتر از  $0.91\text{m}$  (۳ft) روی مرکز و دارای شیب ۴ به ۱۲ یا بزرگتر، و با استفاده از اسپرینکلرهای اسپری کننده استاندارد، جایی که اندازه عمودی به شیب از  $2.4\text{m}$  (۸ft) بزرگتر باشد، باید دارای حداقل فشار  $1.4\text{bar}$  (۲۰psi) باشد.

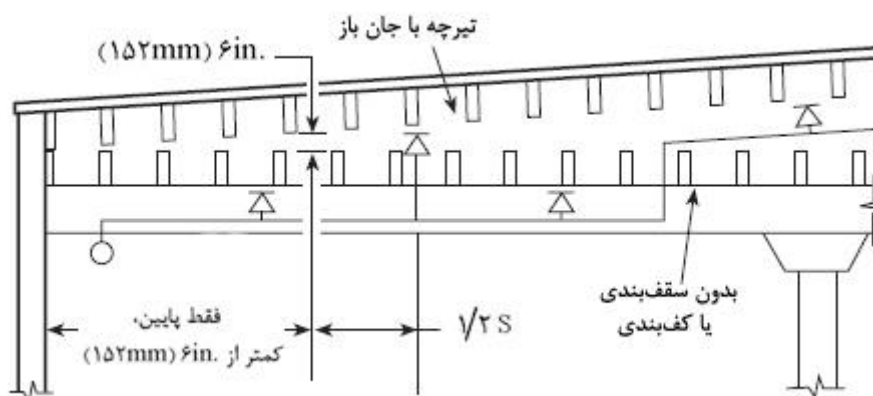
## ۵-۴-۱-۴-۶-۸

الزامات ویژه بندهای (۱-۲-۲-۶-۸) و (۴-۱-۴-۶-۸) برای اسپرینکلرهای زیر بام یا سقف در فضاهای قابل سوختن مخفی تیرچه چوبی یا عمارت خرپا چوبی با اجزای کوچکتر از  $0.91\text{m}$  (۳ft) روی مرکز و دارای شیب ۴ به ۱۲ یا بزرگتر نباید به کار گرفته شوند هنگامی که پوشش قابل سوختن در معرض در فضاهای بام یا سقف از چوب فشرده کندسوز ساخته شده باشند، نباید به کار گرفته شوند.

## ۵-۱-۴-۶-۸- موانع تیرچه دوتایی

## ۵-۱-۴-۶-۸

به غیر از مواردی که الزامات بند (۲-۵-۱-۴-۶-۸) را فراهم نموده‌اند، در جایی که دو مجموعه از تیرچه‌ها زیر یک بام یا سقف می‌باشند و هیچ کف‌سازی روی مجموعه پایینی وجود ندارد، اسپرینکلرها باید در بالا و پایین مجموعه پایینی تیرچه‌ها جایی که فاصله  $152\text{mm}$  (۶in.) یا بیشتر بین بالای تیرچه پایینی و پایین تیرچه بالایی می‌باشد، باید نصب گردند همان‌طور که در شکل (۱-۵-۱-۴-۶-۸) نشان داده شده است.



شکل ۸-۶-۴-۱-۵-۱- آرایش اسپرینکلرها زیر دو مجموعه از تیرچه یا جان باز- بدون پوشش روی تیرچه‌های پایینی

۸-۶-۴-۱-۵-۲

در زیر مجموعه پایینی تیرچه‌ها در جایی که حداقل ۴۵۷mm (۱۸in.) بین دفلیکتور اسپرینکلر و بالای تیرچه پایینی حفظ می‌شود، اسپرینکلرها مجاز به حذف شدن می‌باشند.

۸-۶-۴-۲- جهت‌گیری دفلیکتورها

۸-۶-۴-۱-۲

به غیر از مواردی که در آن‌ها الزامات بند (۸-۶-۴-۲) و (۸-۶-۴-۳) فراهم شده است، دفلیکتورهای اسپرینکلرها باید موازی با سقف‌ها، بام‌ها یا نردبان شیب پله باشند.

۸-۶-۴-۲-۲

در جایی که اسپرینکلرها زیر تاج یک سطح سقف یا بام شیب‌دار نصب شده‌اند، دفلیکتور اسپرینکلر باید به صورت افقی نصب شود.

۸-۶-۴-۳-۲

بام‌های دارای شیبی کمتر از ۲ به ۱۲ (۱۶٪ در صد) در کاربرد بند (۸-۶-۴-۲)، افقی در نظر گرفته می‌شوند و اسپرینکلرها باید مجاز به نصب همراه با دفلیکتورهای افقی باشند.

## ۸-۶-۵- موانع تا تخلیه اسپرینکلر (اسپرینکلرهای اسپری کننده پایین زن و بالازن استاندارد)

## ۸-۶-۵-۱- هدف عملکرد

## ۸-۶-۵-۱-۱

اسپرینکلرها باید به گونه‌ای قرار گرفته باشند تا موانع تا تخلیه به حداقل برسد همان طور که توسط بند (۸-۶-۵-۲) و (۸-۶-۵-۳) مشخص شده است یا اسپرینکلرهای اضافی برای اطمینان از پوشش کافی خطرات باید فراهم گردند.

## ۸-۶-۵-۲-۱

اسپرینکلرها برای مطابقت نمودن با یکی از آرایش‌های زیر باید چیدمان شوند:

۱- باید مطابق مفاد بند (۸-۵-۵-۲)، جدول (۸-۶-۵-۱-۲) و شکل (۸-۶-۵-۱-۲-الف) باشند.

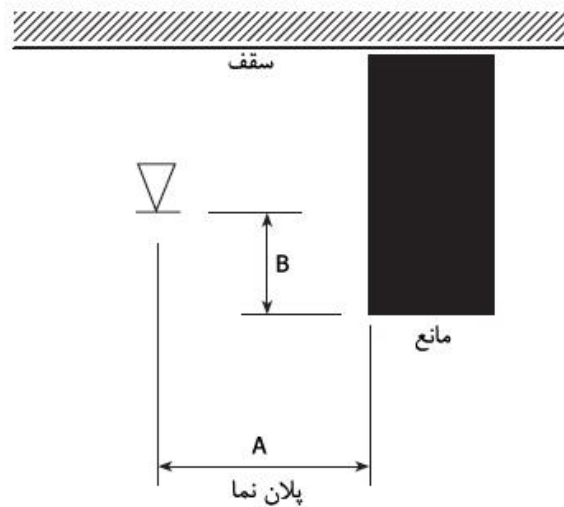
جدول ۸-۶-۵-۲-۱- جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع از تخلیه [بالازن و پایین زن اسپری کننده استاندارد]

حداکثر فاصله مجاز بالای دفلیکتور تا پایین مانع (B)		فاصله از اسپرینکلرها تا کناره مانع (A)
in.	mm	
۰	۰	کمتر از ۳۰۰mm (۱ft)
2½	۶۵	۳۰۰mm (۱ft) تا کمتر از ۴۵۰mm (۱ft) و ۶in.
3½	۹۰	۴۵۰mm (۱ft) و ۶in. تا کمتر از ۶۰۰mm (۲ft)
5½	۱۴۰	۶۰۰mm (۲ft) تا کمتر از ۷۵۰mm (۲ft) و ۶in.
7½	۱۹۰	۷۵۰mm (۲ft) و ۶in. تا کمتر از ۹۰۰mm (۳ft)
9½	۲۴۰	۳ft تا کمتر از ۳ft و ۶in.
۱۲	۳۰۰	۳ft و ۶in. تا کمتر از ۴ft
۱۴	۳۵۰	۴ft تا کمتر از ۴ft و ۶in.
16½	۴۲۰	۴ft و ۶in. تا کمتر از ۵ft
۱۸	۴۵۰	۵ft تا کمتر از ۵ft و ۶in.
۲۰	۵۱۰	۵ft و ۶in. تا کمتر از ۶ft
۲۴	۶۰۰	۶ft تا کمتر از ۶ft و ۶in.
۳۰	۷۵۰	۶ft و ۶in. تا کمتر از ۷ft
۳۵	۸۷۵	۷ft تا کمتر از ۷ft و ۶in.

برای واحدهای SI، ۱in. = ۲۵/۴mm؛ ۱ft = ۳۰۴۸mm.

نکته: برای A و B به شکل ۸-۶-۵-۱-۲(الف) مراجعه شود.

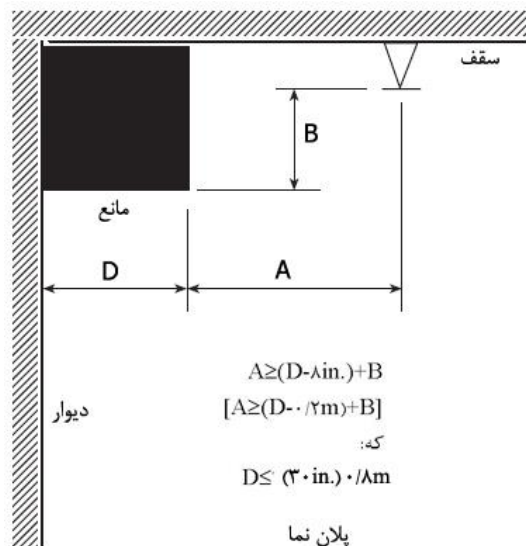




شکل ۸-۶-۵-۱-۲-الف - جانمایی اسپرینکلرها به نحوی که موانع جلوی تخلیه را نگیرند [بالازن و پایین‌زن اسپری‌کننده استاندارد]

۲- اسپرینکلرها باید مجاز به قرار گرفتن در سمت‌های از موانعی که از عرض  $1.2\text{m}$  ( $4\text{ft}$ ) تجاوز نمی‌کنند، باشند، به شرط آنکه فاصله از خط مرکزی مانع تا اسپرینکلرها از نصف مقدار فاصله مجاز بین اسپرینکلرها بیشتر نباشد.

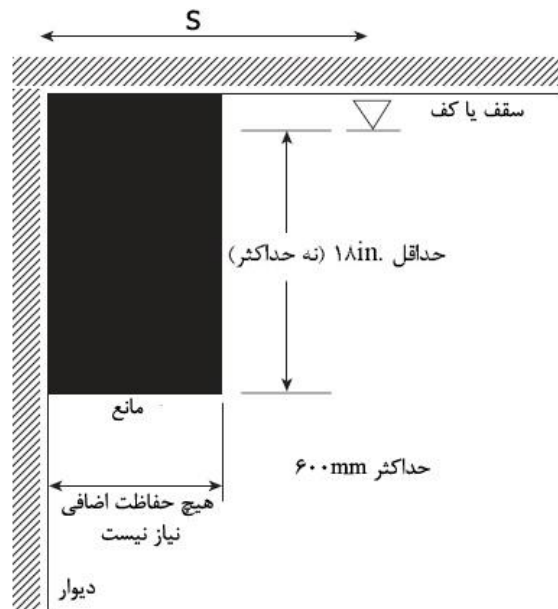
۳- موانع قرار گرفته مقابل دیوار و با عرض کوچکتر از  $762\text{mm}$  ( $30\text{in.}$ ) باید مجاز به محافظت، مطابق با شکل ۸-۶-۵-۱-۲-ب باشند.



شکل ۸-۶-۵-۱-۲-ب - مانع در مقابل دیوار (SSU/SSP)

۴- موانع قرار گرفته مقابل دیوار و با عرض کوچکتر از  $610\text{mm}$  ( $24\text{in.}$ ) باید مجاز به محافظت مطابق با شکل

(۸-۶-۵-۱-۲-پ) باشند. حداکثر فاصله بین اسپرینکلر و دیوار باید از اسپرینکلر تا دیوار پشت موانع نه دیوار جلوی آن، اندازه‌گیری شود.



شکل ۸-۶-۵-۱-۲-پ- موانع در مقابل دیوارها

۸-۶-۵-۲- موانع تا بهبود الگوی تخلیه اسپرینکلر

۸-۶-۵-۱-۲- کلیات

۸-۶-۵-۱-۱

موانعی که پیوسته یا ناپیوسته کوچکتر یا برابر با  $457\text{mm}$  ( $18\text{in.}$ ) زیر دفلکتور اسپرینکلر که از توسعه کامل الگو جلوگیری می‌کند باید مطابق با بند (۸-۶-۵-۲) باشند.

۸-۶-۵-۱-۲

بدون در نظر گرفتن قوانین بند (۸-۶-۵-۲)، در جایی که قسمت فوقانی موانع هم‌سطح یا بالاتر از صفحه دفلکتور باشد، الزامات کاربردی بند (۸-۶-۵-۱-۲) در مورد موانع پیوسته‌ترین اسپرینکلر باید برآورده شوند.

۸-۶-۵-۱-۳- حداقل فاصله از موانع

الف- به غیر از مواردی که الزامات بند (۸-۶-۵-۱-۴) تا بند (۸-۶-۵-۱-۹) تأمین شده‌اند، اسپرینکلرها باید به‌گونه‌ای جانمایی شوند که تا موانع به اندازه سه برابر بزرگترین بعد مانع (به عنوان مثال، اجزای ساختاری، لوله،

ستون‌ها و لوازم تثبیت شده) فاصله داشته باشند.

ب- حداکثر فاصله خالص مورد نیاز باید  $609\text{mm}$  ( $24\text{in.}$ ) مطابق با شکل (۸-۶-۵-۲-۱-۳-ب) باشد.

۴-۱-۲-۵-۶-۸

برای تصرفات کم خطر و خطر معمولی، اجزای سازه‌ای تنها زمانی باید در نظر گرفته شوند که الزامات بند (۸-۶-۵-۳-۱-۲) به کار گرفته شده است.

۵-۱-۲-۵-۶-۸

اسپرینکلرها باید مجاز به قرار گرفتن روی سمت‌های مقابل موانع جایی که فاصله از خط مرکزی موانع به اسپرینکلرها از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها بیشتر نیست، باشند.

۶-۱-۲-۵-۶-۸

اسپرینکلرها باید مجاز به قرار گرفتن در نصف فاصله بین موانع باشند در جایی که موانع شامل تیرچه‌های با جان باز  $51\text{mm}$  ( $2\text{in.}$ ) یا بزرگتر [ $61\text{mm}$  ( $2\frac{1}{2}\text{in.}$ ) روی مرکز] می‌باشند، به شرط آنکه تمام اجزای خرپا بیشتر از  $102\text{mm}$  ( $4\text{in.}$ ) (اسمی) عرض نداشته باشند.

۷-۱-۲-۵-۶-۸

اسپرینکلرها باید مجاز به نصب شدن بر روی خط مرکزی یک خرپا یا میلگرد تیرچه یا مستقیماً بالای یک تیر باشند به شرط آنکه ابعاد وتر تیرچه یا تیر بزرگتر از  $3\text{mm}$  ( $2\frac{3}{8}\text{in.}$ ) نباشد و دفلکتور اسپرینکلر حداقل در  $152\text{mm}$  ( $6\text{in.}$ ) بالای جز ساختاری قرار گرفته باشد و جایی که اسپرینکلر در فاصله سه برابر بزرگتر از حداکثر اندازه اجزای وب از اجزای شبکه قرار گرفته است.

۸-۱-۲-۵-۶-۸

الزامات بند (۸-۶-۵-۳-۱-۲) نباید برای لوله‌کشی سیستم اسپرینکلر با قطر کوچکتر از  $80\text{mm}$  ( $3\text{in.}$ ) به کار روند.

۹-۱-۲-۵-۶-۸

الزامات بند (۸-۶-۵-۳-۱-۲) نباید برای اسپرینکلرهای قرار گرفته با توجه به موانع در تطابق با بند (۸-۶-۵-۱-۲) به کار روند.

## ۱۰-۱-۲-۵-۶-۸

اسپرینکلرها باید مجاز به قرارگیری بدون در نظر گرفتن تیغه‌های پنکه سقفی با قطر کوچکتر از (۱٫۵m) ۶۰ in. باشند، به شرط آنکه نمای بالا پنکه سقفی حداقل ۵۰ درصد باز باشد.

## ۲-۲-۵-۶-۸- موانع معلق یا عمودی نصب شده در کف (floor-mounted)

فاصله از اسپرینکلرها تا پرده‌های تفکیک فضا، پارتیشن‌های ساده، تقسیم‌کننده‌های اتاق و موانع مشابه در فضاهای با کم خطر باید مطابق با جدول (۲-۲-۵-۶-۸) و شکل (۲-۲-۵-۶-۸) باشند.

## ۱-۲-۲-۵-۶-۸

در فضاهای کم خطر<sup>۱</sup>، پرده‌های تفکیک فضا در صورتی که مطابق شکل (۲-۲-۵-۶-۸) باشند، در جایی که تمام موارد زیر فراهم شده‌اند نباید به عنوان موانع در نظر گرفته شوند:

- ۱- پرده‌ها توسط پارچه توری روی خط سقف مهار شده باشند.
- ۲- روزنه‌ها در توری‌ها برابر با ۷۰ درصد یا بیشتر باشند.
- ۳- توری یک حداقل ۵۵۹mm (۲۲in.) پایین‌تر از سقف را امتداد یافته باشد.

۳-۵-۶-۸- موانعی که تا رسیدن آب تخلیه شود از اسپرینکلر به خطرات موجود (reaching) جلوگیری می‌کنند.

## ۱-۳-۵-۶-۸

موانع پیوسته و ناپیوسته‌ای که سبب توقف تخلیه آب در یک صفحه افقی بزرگتر از ۴۵۷mm (۱۸in.) زیر دفلکتور اسپرینکلر در یک حالت برای محدود کردن توزیع از رسیدن خطرات محافظت شده می‌شوند، باید مطابق بند (۳-۵-۶-۸) باشند.

## ۲-۳-۵-۶-۸

الزامات بند (۳-۵-۶-۸) همچنین باید برای موانعی که ۴۵۷mm (۱۸in.) یا کمتر زیر اسپرینکلر برای تصرفات کم‌خطر و خطر معمولی هستند نیز به کار روند.

## ۳-۳-۵-۶-۸

اسپرینکلرها باید در زیر موانع ثابت با عرض بزرگتر از  $1\frac{1}{2}m$  (۴ft) نصب گردند.

## ۴-۳-۵-۶-۸

اسپرینکلرها در زیر موانعی که در محل ثابت نمی‌باشند مثل میزهای کنفرانس، مورد نیاز نمی‌باشند.

## ۵-۳-۵-۶-۸

اسپرینکلرهای نصب شده در زیر صفحه مشبک فلزی باید از نوع میان سطحی انبارش رک باشند یا در غیر این صورت باید در مقابل تخلیه اسپرینکلرهای بالاسری محافظت شوند.

## ۶-۶-۸-۶-۶-۸ فاصله تا انبارش (اسپرینکلرهای اسپری کننده پایین‌زن و بالازن استاندارد)

## ۱-۶-۶-۸

فاصله بین دفلیکتور و بالای انبارش باید  $457mm$  (۱۸in.) یا بیشتر باشد.

## ۲-۶-۶-۸

اندازه  $457mm$  (۱۸in.) نباید ارتفاع قفسه‌بندی روی یک دیوار یا قفسه‌بندی در مقابل یک دیوار مطابق با بند (۶-۶-۸)، (۶-۷-۸)، (۶-۸-۸) و بخش (۹-۸) را محدود کند.

## ۱-۲-۶-۶-۸

در جایی که قفسه‌بندی نصب شده روی یک دیوار، دقیقاً زیر اسپرینکلرها نمی‌باشد، قفسه‌ها و انبارش روی آن می‌تواند به بالاتر از تراز صفحه قرار گرفته در  $457mm$  (۱۸in.) زیر دفلیکتورهای اسپرینکلر سقفی امتداد یابند.

## ۲-۲-۶-۶-۸

قفسه‌بندی و انبارش روی آن که دقیقاً زیر اسپرینکلرها قرار گرفته‌اند، نباید به بالاتر از تراز صفحه  $457mm$  (۱۸in.) زیر دفلیکتورهای اسپرینکلر سقفی امتداد یابند.

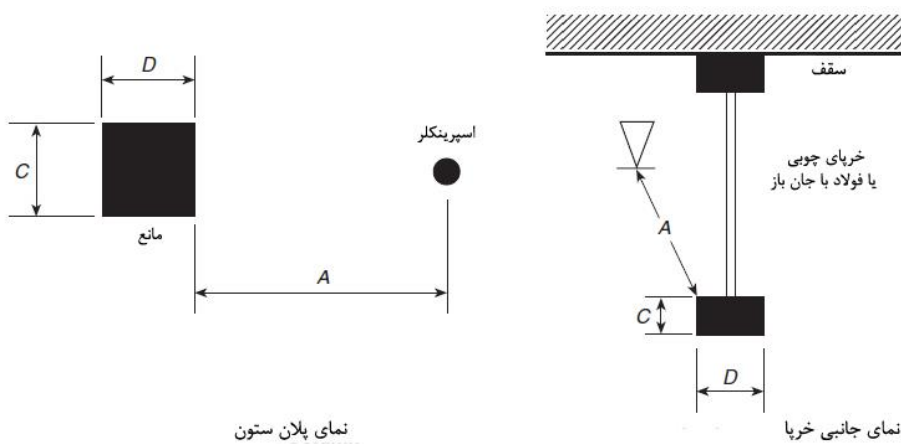
## ۳-۶-۶-۸

در جایی که دیگر استانداردها، فاصله‌های بزرگتر از حداقل‌های انبار معین کرده‌اند، باید از آنها پیروی کرد.

### ۸-۶-۷- فرورفتگی های سقفی (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالاراست و آویزان استاندارد)

#### ۸-۶-۷-۱

به جز آنچه که در بندهای (۸-۶-۷-۲) و (۸-۶-۷-۳) مهیا شده است، نصب اسپرینکلرها در همه فرورفتگی های سقفی الزامی است.



$$A \geq 4C \text{ or } 4D$$

$$A \leq (30 \text{ in.}) 914 \text{ mm}$$

(اندازه C یا D استفاده شود، هرکدام که بزرگتر بود)

شکل ۸-۶-۷-۱-۲-۳-۵-۶-۸-ب- حداقل فاصله از موانع (SSU/SSP)

#### ۸-۶-۷-۲

در صورتی که همه موارد زیر برآورده شده باشند، اسپرینکلرها نباید در فرورفتگی های سقفی الزام شوند.

- ۱- حجم نهایی فرورفتگی سقفی محافظت نشده بیشتر از  $28.3 \text{ m}^3$  ( $1000 \text{ ft}^3$ ) نشود.
- ۲- عمق فرورفتگی سقفی محافظت نشده نباید از  $914 \text{ mm}$  ( $36 \text{ in.}$ ) بیشتر شود.
- ۳- محل سطح کف زیر فرورفتگی سقفی محافظت نشده باید در تراز سقف پایین محافظت شوند.
- ۴- مجموع اندازه همه فرورفتگی های سقفی محافظت نشده در یک فضای بسته با فاصله کمتر از  $3 \text{ m}$  ( $10 \text{ ft}$ ) یکدیگر، بیشتر از  $28.3 \text{ m}^3$  ( $1000 \text{ ft}^3$ ) نشود.
- ۵- فرورفتگی سقفی محافظت نشده نازک کاری های نسوختنی یا سوختن محدود دارند.
- ۶- اسپرینکلرهای واکنش سریع در کل فضای بسته مورد استفاده قرار گرفته باشند.

#### ۸-۶-۷-۳

در نورگیرها و فرورفتگی های مشابه آن مطابق بند (۸-۵-۷) باشند، استفاده از اسپرینکلر الزامی است.

## ۷-۸- اسپرینکلرهای اسپری کننده استاندارد دیواری

## ۸-۷-۱- کلیات

همه الزامات بند (۵-۸) به جز اصلاحات صورت گرفته بند (۷-۸) باید برای اسپرینکلرهای اسپری استاندارد دیواری مطابق بند (۷-۸) به کار روند.

## ۸-۷-۲- مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر (اسپرینکلرهای دیواری استاندارد)

## ۸-۷-۲-۱- تعیین مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر

## ۸-۷-۲-۱-۱

مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر ( $A_s$ ) باید مطابق الزامات زیر تعیین شود:

۱- در طول دیوار باید:

(الف) تعیین فاصله بین اسپرینکلرها در طول دیوار (یا فاصله آخرین اسپرینکلر بر روی شاخه تا دیوار جانبی یا

مانع) با اسپرینکلرهای کناری

(ب) انتخاب فاصله بزرگتر بین فاصله اسپرینکلر مجاور یا دو برابر فاصله اسپرینکلر از دیوار یا مانع.

(پ) بعد  $S$  تعیین می‌شود.

۲- در عرض اتاق به شرح زیر عمل شود:

(الف) تعیین فاصله دیواری که اسپرینکلر بر روی آن نصب شده است با دیوار مقابل، یا نقطه میانی از اتاق در

جایی که اسپرینکلرها بر روی دو دیوار مقابل نصب شده‌اند (به بندهای (۵-۱-۳-۷-۸) و (۶-۱-۳-۷-۸) رجوع شود).

(ب) بعد  $L$  تعیین می‌شود.

## ۸-۷-۲-۱-۲

مساحت حفاظتی اسپرینکلر باید ساخته شود با ضرب بعد  $S$  در بعد  $L$  محاسبه می‌شود:

$$A_s = S \times L$$

## ۸-۷-۲-۲- حداکثر مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر

## ۸-۷-۲-۲-۱

حداکثر مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر ( $A_s$ ) نباید از ماقدر مساحت تحت پوشش مجاز هر اسپرینکلر که در

جدول (۸-۷-۲-۱) ارائه شده است بیشتر باشد.

۸-۷-۲-۲

در هیچ موردی، حداکثر مساحت پوشش اسپرینکلر نباید از  $18,2m^2$  ( $196ft^2$ ) بیشتر شود.

جدول ۸-۷-۲-۱- مساحت تحت پوشش و حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها (اسپرینکلر دیواری اسپری کننده استاندارد)

خطر متوسط		کم خطر		
نازک کاری سقف سوختنی محدود یا نسوختنی	نازک کاری سقف سوختنی	نازک کاری سقف سوختنی محدود - یا نسوختنی	نازک کاری سقف سوختنی	
۱۰	۱۰	۱۴	۱۴	حداکثر فاصله در طول دیوار (S)(ft)
۱۰	۱۰	۱۴	۱۲	حداکثر عرض اتاق (L)(ft)
۱۰۰	۸۰	۱۹۶	۱۲۰	حداکثر مساحت حفاظتی ( $ft^2$ )

۸-۷-۳- فاصله بین اسپرینکلر (اسپرینکلرهای دیواری اسپری کننده استاندارد)

۸-۷-۳-۱- حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها

۸-۷-۳-۱-۱

حداکثر فاصله مجاز بین اسپرینکلرهای دیواری اسپری کننده باید بر اساس فاصله خط مرکزی بین اسپرینکلرهای روی خط انشعابی باشد.

۸-۷-۳-۱-۲

حداکثر فاصله بین اسپرینکلرهای دیواری اسپری کننده تا دیوار باید در امتداد شیب سقف اندازه گیری شوند.

۸-۷-۳-۱-۳

در جایی که اسپرینکلرهای دیواری اسپری کننده در امتداد طول یک دیوار مجزا از اتاقها یا دهانهها نصب شده اند، آنها باید مطابق با حداکثر فاصله مجاز مقرر در جدول (۸-۷-۲-۱) قرار گیرند.



## ۴-۱-۳-۷-۸

اسپرینکلرهای دیواری اسپری‌کننده نباید به صورت پشت-به - پشت بدون جدا شدن توسط یک نعل درگاه<sup>۱</sup> یا زیرطاق<sup>۲</sup> نصب شوند.

## ۱-۴-۱-۳-۷-۸

حداکثر عرض نعل درگاه یا زیرطاق نباید از  $400\text{ mm}$  ( $16\text{ in.}$ ) تجاوز کند.

## ۲-۴-۱-۳-۷-۸

حداکثر عرض نعل درگاه یا زیرطاق می‌تواند از  $400\text{ mm}$  ( $16\text{ in.}$ ) تجاوز کند هنگامی که اسپرینکلر پایین‌زن زیر نعل درگاه یا زیرطاق نصب شده است.

## ۵-۱-۳-۷-۸

در جایی که اسپرینکلرهای دیواری اسپری‌کننده روی دو دیوار مقابل یا طرف دهانه‌ها نصب می‌شوند، حداکثر عرض اتاق یا دهانه‌ها باید مجاز به افزایش تا  $7.32\text{ m}$  ( $4\text{ ft}$ ) برای فضاهای با کم‌خطر یا  $6.1\text{ m}$  ( $20\text{ ft}$ ) برای فضاهای خطر معمولی باشند، که فاصله بین آن‌ها مطابق با موارد مورد نیاز جدول (۱-۲-۲-۷-۸) می‌باشد.

## ۶-۱-۳-۷-۸

اسپرینکلرهای دیواری اسپری‌کننده باید مجاز به نصب شدن روی دیوارهای مقابل یا مجاور باشند، به شرط آنکه هیچ اسپرینکلری درون حداکثر مساحت محافظت اسپرینکلر دیگر قرار نداشته باشد.

## ۷-۱-۳-۷-۸

در جایی که اسپرینکلرهای پاششی کنار دیواری برای محافظت مناطق درهای بالاسر<sup>۳</sup> درون فضاهای خطر معمولی یا اتاق‌ها نصب شده‌اند، مساحت محافظت‌کننده و حداکثر فاصله بین اسپرینکلر برای فضاهای کم‌خطر مشخص شده در جدول (۱-۲-۲-۷-۸)، در زیر درهای بالاسر مجاز می‌باشند.

---

۱ - Lintel

۲ - Soffit

## ۸-۷-۳-۲- حد اکثر فاصله از دیوارها

فاصله اسپرینکلرها تا دیوارهای انتهایی نباید از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها مشخص شده در (۸-۷-۳-۲-۱) بیشتر باشد.

## ۸-۷-۳-۳- حداقل فاصله از دیوارها

۸-۷-۳-۳-۱

اسپرینکلرها باید حداقل در فاصله  $102\text{mm}$  (۴in.) از دیوار جانبی قرار گرفته باشند.

۸-۷-۳-۳-۲

فاصله از دیوار تا اسپرینکلر باید به صورت عمودی تا دیوار اندازه گیری شود.

## ۸-۷-۳-۳-۳- حداقل فاصله بین اسپرینکلرها

حداقل فاصله مجاز مرکز تا مرکز بین اسپرینکلر  $1,8\text{m}$  (۶ft) مگر اینکه توسط الزامات بند (۸-۷-۳-۱-۳) مورد نیاز باشد یا مگر اینکه اسپرینکلرها توسط تیغه‌ها<sup>۱</sup> که مطابق با موارد زیر باشند جدا شده باشند:

- ۱- تیغه‌ها باید به گونه‌ای آرایش یابند که از المان فعال کننده اسپرینکلر محافظت کنند.
- ۲- تیغه‌ها باید از مواد صلب و سختی باشند که قبل و در طول عملیات اسپرینکلر ثابت باقی بمانند.
- ۳- تیغه‌ها نباید کمتر از  $203\text{mm}$  (۸in.) طول و  $152\text{mm}$  (۶in.) ارتفاع داشته باشند.
- ۴- بالای تیغه‌ها باید بین  $51\text{mm}$  و  $76\text{mm}$  (۲in. و ۳in.) بالای دفلیکتورها امتداد یابد.
- ۵- پایین تیغه‌ها باید هم سطح با دفلیکتورها امتداد یابد.

## ۸-۷-۴- موقعیت دفلیکتورها از سقف‌ها و دیوارها (اسپرینکلرهای دیواری اسپری کننده استاندارد)

## ۸-۷-۴-۱- فاصله زیر سقف‌ها از دیوارها

۸-۷-۴-۱-۱- سقف‌ها

۸-۷-۴-۱-۱-۱

به غیر از مواردی که الزامات بند (۸-۷-۴-۱-۱-۲) برآورده شده‌اند، دفلیکتورهای اسپرینکلر کنار دیواری نباید در

۱- Baffles

2- Overheads doors

فاصله بیشتر از ۱۵۲mm (۶in.) و کمتر از ۱۰۲mm (۴in.) از سقف‌ها قرار بگیرند.

۸-۷-۴-۱-۲-

اسپرینکلرهای دیواری افقی باید مجاز به قرارگیری در منطقه ۱۵۲mm تا ۳۰۵mm (۶in. تا ۱۲in.) یا ۳۰۵mm تا ۴۵۷mm (۱۲in. تا ۱۸in.) زیر سقف‌های غیرقابل سوختن یا قابل سوختن محدود در جایی که برای چنین استفاده‌هایی استاندارد یا گواهی‌نامه شده‌اند، مجاز باشند.

۸-۷-۴-۲- دیوارها

۸-۷-۴-۱-۲-

دفلکتورهای اسپرینکلر دیواری عمودی نباید در فاصله بیش از ۱۵۲mm (۶in.) و کمتر از ۱۰۲mm (۴in.) از دیواری که مورد نظر می‌باشد، قرار بگیرند.

۸-۷-۴-۱-۲-

دفلکتورهای اسپرینکلر دیواری افقی در فواصل بیش از ۱۵۲mm (۶in.) نباید قرار بگیرند و باید برای قرارگرفتن با دفلکتورهای آن‌ها در فواصل کمتر از ۱۰۲mm (۴in.) از دیواری که آن‌ها بر روی آن نصب شده‌اند مجاز باشند.

۸-۷-۴-۳- نعل درگاه‌ها و زیرطاق‌ها

۸-۷-۴-۱-۳-

هنگامی که زیرطاق بیش از ۲۰۳mm (۸in.) از دیوار جلوآمدگی داشته باشد باید اسپرینکلر اضافی در پایین زیرطاق نصب شوند.

۸-۷-۴-۱-۳-

هنگامی که زیرطاق برابر یا کمتر از ۲۰۳mm (۸in.) از دیوار جلوآمدگی داشته باشد باید اسپرینکلر اضافی مورد نیاز نیست، هنگامی که اسپرینکلر دیواری روی زیرطاق نصب شده است.

۸-۷-۴-۱-۳-

یک اسپرینکلر کنار دیواری در زیر یک زیرطاق باید مجاز به نصب شدن باشد هنگامی که حداقل فاصله از دفلکتور اسپرینکلر تا پایین زیرطاق و حداکثر فاصله از دفلکتور اسپرینکلر تا سقف بالا حفظ شود.

## ۸-۷-۴-۲- جهت گیری دفلکتور

۸-۷-۴-۲-۱

دفلکتورهای اسپرینکلرها باید موازی با سقفها و بامها آرایش یابند.

۸-۷-۴-۲-۲

اسپرینکلرهای دیواری، در جایی که زیر یک سقف شیبدار با شیب بزرگتر از ۲ به ۱۲ نصب شده‌اند، باید در نقطه بالای شیب قرار بگیرد و برای تخلیه در امتداد شیب آرایش شده باشند.

۸-۷-۵- جانمایی اسپرینکلرها به نحوی که موانع جلوی تخلیه را نگیرند (اسپرینکلرهای دیواری اسپری کننده استاندارد)

۸-۷-۵-۱- هدف عملکرد

۸-۷-۵-۱-۱

اسپرینکلرها باید به گونه‌ای قرار گرفته باشند تا موانع به تخلیه به حداقل برسد همان طور که در (۸-۵-۵-۲) و (۸-۵-۵-۳) مشخص شده است، یا اسپرینکلرهای اضافی برای اطمینان از پوشش مناسب باید فراهم شوند.

۸-۷-۵-۱-۲

اسپرینکلرهای دیواری نباید در فاصله کمتر از ۱٫۲m (۴ft) از اثاثیه‌های سبک یا موانع مشابه نصب شوند.

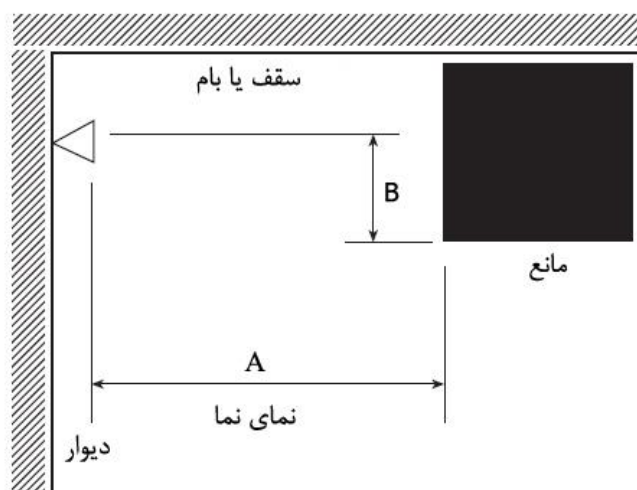
۸-۷-۵-۱-۳

فاصله بین تجهیزات سبک معلق یا موانع مشابه قرار گرفته در بیش از ۱٫۲m (۴ft) اسپرینکلرها باید مطابق با جدول (۸-۷-۵-۱-۳) و شکل (۸-۷-۵-۱-۳) باشند.

جدول ۸-۷-۵-۳-۱- جانمایی اسپری‌نکلرها به نحوی که موانع جلوی تخلیه را نگیرند (اسپری‌نکلرهای دیواری اسپری‌کننده استاندارد)

فاصله از اسپری‌نکلرها تا کناره موانع (A)	حداکثر فاصله مجاز دفلکتور تا پایین 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
۸ft و ۶in. یا بزرگتر	۱۴

برای واحدهای SI:  $۲۵,۴\text{mm}=۱\text{in}$ ;  $۰,۳۰۴۸\text{m}=۱\text{ft}$ .  
نکته: برای A و B به شکل (۳-۱-۵-۷-۸) رجوع شود.



شکل ۸-۷-۵-۳-۱- جانمایی اسپری‌نکلرها به نحوی که موانع جلوی تخلیه را نگیرند (اسپری‌نکلرهای دیواری اسپری‌کننده استاندارد)

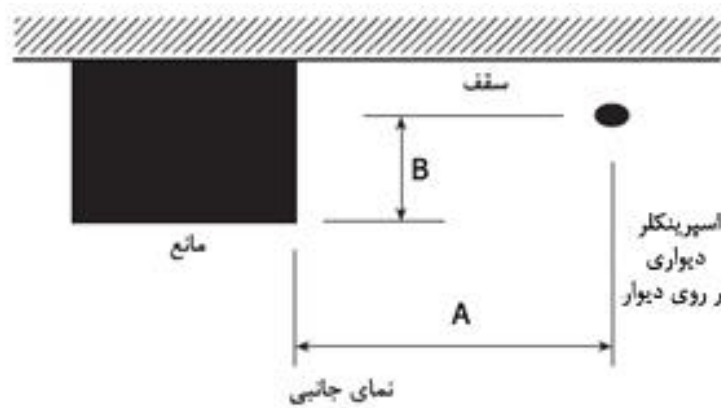
۴-۱-۵-۷-۸

موانع پیش آمده از دیوار مشابه همانند دیواری که اسپری‌نکلر دیواری روی آن نصب شده است باید مطابق با جدول (۴-۱-۵-۷-۸) و شکل (۴-۱-۵-۷-۸) باشند.

جدول ۸-۷-۵-۱-۴- جانمایی اسپرینکلرها به نحوی که موانع جلوی تخلیه را نگیرند (اسپرینکلرهای دیواری اسپری کننده استاندارد)

فاصله از اسپرینکلر دیواری تا کنار مانع (A)	حداکثر فاصله مجاز دفلکتور تا پایین مانع (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	$4\frac{1}{2}$
۲ft تا کمتر از ۲ft و ۶in.	$5\frac{3}{4}$
۲ft و ۶in. تا کمتر از ۳ft	۷
۳ft تا کمتر از ۳ft و ۶in.	۸
۳ft و ۶in. تا کمتر از ۴ft	$9\frac{1}{4}$
۴ft تا کمتر از ۴ft و ۶in.	۱۰
۴ft و ۶in. تا کمتر از ۵ft	$11\frac{1}{2}$
۵ft تا کمتر از ۵ft و ۶in.	$12\frac{3}{4}$
۵ft و ۶in. تا کمتر از ۶ft	۱۴
۶ft تا کمتر از ۶ft و ۶in.	۱۵
۶ft و ۶in. تا کمتر از ۷ft	$16\frac{1}{4}$
۷ft تا کمتر از ۷ft و ۶in.	$17\frac{1}{2}$

برای واحدهای SI: ۱in.=۲۵,۴mm؛ ۱ft=۳۰۴,۸mm.  
نکته: برای A و B به شکل (۸-۷-۵-۱-۴) رجوع شود.



شکل ۸-۷-۵-۱-۴- موقعیت اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع در امتداد دیوار (اسپرینکلرهای دیواری اسپری کننده استاندارد)

۸-۷-۵-۱-۴-۱

موانع پیش آمده منفک از دیواری که اسپرینکلر دیواری نصب شده است باید حداقل در فاصله ۱۰۲mm (۴in.) از اسپرینکلر کنار دیواری قرار بگیرند.

## ۵-۱-۵-۷-۸

در جایی که فاصله از خط مرکزی موانع تا اسپرینکلرها از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها تجاوز نمی‌کند اسپرینکلرها مجاز به فرارگیری روی طرف‌های مقابل موانع با عرض کوچکتر از ۱٫۲۲m (۴ft) باشند.

## ۶-۱-۵-۷-۸

در جایی که موانع روی دیوار مقابل اسپرینکلر دیواری از حداکثر ۰٫۶m (۲ft) عمق و ۰٫۶m (۲ft) عرض داشته باشد موانع روی دیوار مقابل اسپرینکلر دیواری باید مجاز باشند.

## ۸-۷-۵-۲- موانع تا توسعه الگوی تخلیه اسپرینکلر

## ۸-۷-۵-۱-۲- کلیات

## ۸-۷-۵-۱-۱- موانع پیوسته و ناپیوسته کوچکتر و یا برابر با ۴۵۷mm (۱۸in.) زیر دفلکتور اسپرینکلر که از الگو در مقابل توسعه کامل الگو جلوگیری می‌کند، باید مطابق با این بخش باشد.

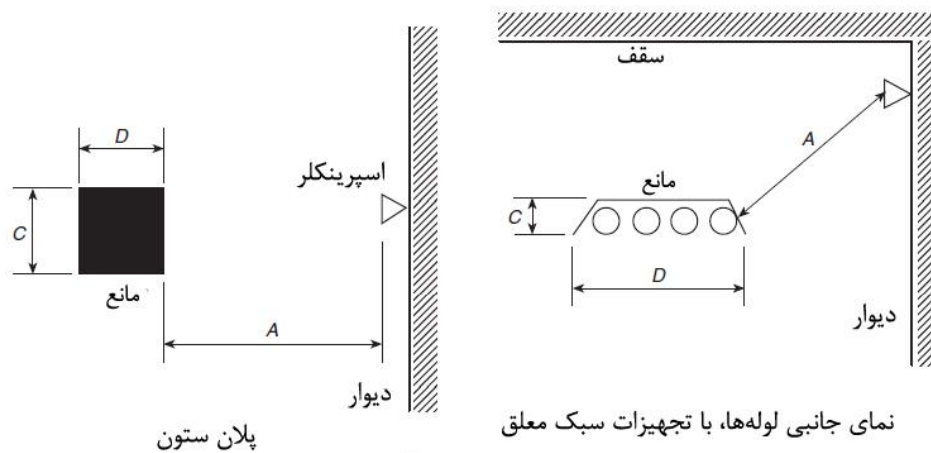
موانع پیوسته و ناپیوسته کوچکتر و یا برابر با ۴۵۷mm (۱۸in.) زیر دفلکتور اسپرینکلر که از الگو در مقابل توسعه کامل الگو جلوگیری می‌کند، باید مطابق با این بخش باشد.

## ۸-۷-۵-۲-۱- موانع صلب پیوسته باید الزامات بندهای (۸-۷-۵-۱-۲) و (۸-۷-۵-۱-۳) را فراهم سازند.

صرف‌نظر از قوانین این بخش، موانع صلب پیوسته باید الزامات بندهای (۸-۷-۵-۱-۲) و (۸-۷-۵-۱-۳) را فراهم سازند.

## ۸-۷-۵-۳-۱- موانع غیر از مواردی که الزامات بند (۸-۷-۵-۱-۲) یا بند (۸-۷-۵-۱-۳) را مهیا کرده‌اند، اسپرینکلرها باید در حداقل فاصله سه برابری حداکثر بعد بزرگتر مانع (همچون شبکه‌های خرپا، وترها، لوله‌ها، ستون‌ها، اثاثیه‌ها) از موانع قرار بگیرند. حداکثر فاصله آزاد مورد نیاز باید ۶۱۰mm (۲۴in.) باشد و باید مطابق با شکل (۸-۷-۵-۱-۳) در جایی که موانع وجود دارند قرار بگیرند.

به غیر از مواردی که الزامات بند (۸-۷-۵-۱-۲) یا بند (۸-۷-۵-۱-۳) را مهیا کرده‌اند، اسپرینکلرها باید در حداقل فاصله سه برابری حداکثر بعد بزرگتر مانع (همچون شبکه‌های خرپا، وترها، لوله‌ها، ستون‌ها، اثاثیه‌ها) از موانع قرار بگیرند. حداکثر فاصله آزاد مورد نیاز باید ۶۱۰mm (۲۴in.) باشد و باید مطابق با شکل (۸-۷-۵-۱-۳) در جایی که موانع وجود دارند قرار بگیرند.



$$A \geq 3C \text{ یا } 2D$$

$$A \leq 610 \text{ mm (24 in.)}$$

(اندازه C یا D، هر کدام بزرگتر است استفاده شود)

شکل ۸-۷-۲-۱-۳- حد اقل فاصله از موانع (اسپرینکلر پوششی دیواری استاندارد)

۴-۱-۲-۵-۷-۸

الزامات بند (۳-۱-۲-۵-۷-۸) نباید برای لوله‌کشی سیستم اسپرینکلر با قطر کوچکتر از ۸۰ mm (۳ in.) به کار روند.

۵-۱-۲-۵-۷-۸

الزامات بند (۳-۱-۲-۵-۷-۸) در جایی که اسپرینکلرها با توجه به موانع در مطابقت با بندهای (۲-۱-۵-۷-۸)، (۳-۱-۵-۷-۸) و (۴-۱-۵-۷-۸) قرار گرفته‌اند، نباید به کار گرفته شوند.

۶-۱-۲-۵-۷-۸

اسپرینکلرها باید بدون توجه به تیغه‌های فن‌های سقفی با قطر کوچکتر از ۱۵۰ mm (۶ in.) مجاز به قرارگیری باشند مشروط بر آنکه نمای بالا فن ۵۰ درصد باز باشد.

۲-۲-۵-۷-۸- موانع عمودی آویزان یا نصب شده در کف (floor-mounted)

فاصله از اسپرینکلرها تا پرده‌های تفکیک فضا، پارتیشن‌های ساده، تقسیم‌کننده‌های اتاق و موانع مشابه در تصرفات کم خطر باید مطابق با جدول (۲-۲-۵-۷-۸) و شکل (۲-۲-۵-۷-۸) باشند.

۱-۲-۲-۵-۷-۸

در جایی که تمام موارد زیر برآورده شده باشند در تصرفات کم خطر پرده‌های تفکیک فضا، همان‌طور که در شکل (۲-۲-۵-۷-۸) نشان داده شده است نباید به‌عنوان موانع در نظر گرفته شود:



۱- پرده‌ها توسط توری پارچه‌ای روی خط سقف محافظت شوند.

۲- روزنه‌های توری در مش برابر یا بزرگتر از ۷۰ درصد باشند.

۳- توری در حداقل ۵۵۹mm (۲۲in.) زیر سقف گسترش یابد.

۸-۷-۵-۳- موانعی که از رسیدن آب تخلیه شده اسپرینکلر به امتداد خطرات جلوگیری می‌کنند.

۸-۷-۵-۳-۱

موانع پیوسته و ناپیوسته‌ای که سبب اختلال تخلیه آب در صفحه افقی بزرگتر از ۴۴۷mm (۱۸in.) زیر دفلیکتور اسپرینکلر در حالتی برای محدود کردن توزیع از رسیدن به خطرات می‌شود، باید مطابق با این بخش باشند.

۸-۷-۵-۳-۲

اسپرینکلرها باید در زیر موانع ثابت با عرض بزرگتر از ۱٫۲m (۴ft) همچون داکت‌ها، عرشه‌ها، شبکه فلزی، میزهای برشکاری و درهای بالاسری نصب گردند.

۸-۷-۵-۳-۳

اسپرینکلرها در زیر موانعی که در محل ثابت نیستند، مثل میزهای کنفرانس، مورد نیاز نمی‌باشند.

۸-۷-۶- فاصله آزاد تا انبارش (اسپرینکلرهای دیواری اسپری کننده استاندارد)

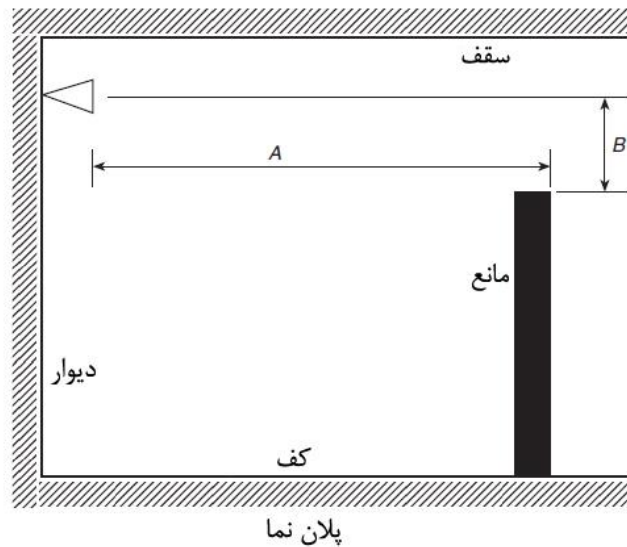
فاصله بین دفلیکتور و بالای انبارش باید ۴۵۷mm (۱۸in.) یا بیشتر باشد.

جدول ۸-۷-۵-۲- موانع آویزان یا قرار گرفته بر روی زمین (اسپرینکلر دیواری اسپری کننده استاندارد) صرفاً در تصرفات کم خطر

فاصله افقی (A)	حداقل فاصله عمودی پایین دفلیکتور (B) (in.)
۶in. یا کمتر	۳
بیشتر از ۶in. تا ۹in.	۴
بیشتر از ۹in. تا ۱۲in.	۶
بیشتر از ۱۲in. تا ۱۵in.	۸
بیشتر از ۱۵in. تا ۱۸in.	$9\frac{1}{2}$
بیشتر از ۱۸in. تا ۲۴in.	$12\frac{1}{2}$
بیشتر از ۲۴in. تا ۳۰in.	$15\frac{1}{2}$
بیشتر از ۳۰in.	۱۸

برای واحدهای SI: ۱in.=۲۵٫۴mm

نکته: برای A و B به شکل (۸-۷-۵-۲) رجوع شود.



شکل ۸-۷-۲-۵-۲- مانع پایین‌زن یا قرار گرفته روی زمین (اسپرینکلر دیواری اسپری کننده استاندارد) صرفاً در تصرفات پرخطر

## ۸-۸- اسپرینکلرهای پوشش گسترده بالازن و پایین‌زن

### ۸-۸-۱- کلیات

تمام الزامات بخش (۸-۵) باید برای اسپرینکلرهای پوششی بالازن و پایین‌زن با مساحت تحت پوشش گسترده به کار گرفته شوند مگر مواردی که در بخش (۸-۸) اصلاح شده‌اند.

۸-۸-۲- مساحت تحت پوشش به ازای هر اسپرینکلر (اسپرینکلرهای پوششی بالازن و پایین‌زن پوشش گسترده)

۸-۸-۲-۱- تعیین مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر

۸-۸-۲-۱-۱

مساحت تحت پوشش ( $A_s$ ) برای اسپرینکلرهای پوشش گسترده نباید کمتر از مقدار ذکر شده توسط استاندارد یا گواهی‌نامه آن، باشد.

۸-۸-۲-۱-۲

اندازه‌های استاندارد یا گواهی‌نامه مساحت‌های پوشش، مطابق جدول (۸-۸-۲-۱-۲) باشد.

## ۳-۱-۲-۸-۸

مساحت تحت پوشش و فواصل بین اسپرینکلر برای اسپرینکلرهای دارای استاندارد یا گواهی‌نامه برای تصرفات پرخطر یا انبارش توده بلند باید مطابق با الزامات بندهای (۲-۵-۸) و (۳-۵-۸) باشند و حداکثر فاصله بین اسپرینکلر نباید از  $4/3m$  (۱۴ft) و حداکثر مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر نباید از  $18/2m^2$  (۱۹۶ft<sup>2</sup>) یا از  $4/6m$  (۱۵ft) و حداکثر مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر نباید از  $13/4m^2$  (۱۴۴ft<sup>2</sup>) تجاوز کند.

## ۲-۲-۸-۸-۲- حداکثر مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر

## ۱-۲-۲-۸-۸

حداکثر مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر ( $A_s$ ) نباید از مقادیر مساحت تحت پوشش مجاز هر اسپرینکلر که در جدول (۲-۱-۲-۸-۸) ارائه شده است بیشتر باشد.

## ۲-۲-۲-۸-۸

در هیچ موردی، حداکثر مساحت پوشش اسپرینکلر نباید از  $37/2m^2$  (۴۰۰ft<sup>2</sup>) بیشتر شود.

## ۳-۸-۸-۳- فاصله بندی اسپرینکلرها (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن پوشش گسترده)

## ۱-۳-۸-۸-۱- حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها

## ۱-۱-۳-۸-۸

حداکثر فاصله مجاز بین اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن باید بر اساس فاصله خط مرکزی بین اسپرینکلرهای روی خط انشعابی باشد.

## ۲-۱-۳-۸-۸

حداکثر فاصله بین اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن باید در امتداد شیب سقف اندازه گیری شوند.

## ۳-۱-۳-۸-۸

حداکثر فاصله مجاز بین اسپرینکلرها اسپری کننده بالازن و پایین زن باید مطابق با جدول (۲-۱-۲-۸-۸) باشند.

جدول ۸-۱-۲-۸-۲- مساحت تحت پوشش و حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن پوشش گسترده)

انبارش توده بلند		پرخطر		خطر متوسط		کم خطر		نوع سازه
حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها (ft)	مساحت تحت پوشش (ft <sup>2</sup> )	حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها (ft)	مساحت تحت پوشش (ft <sup>2</sup> )	حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها (ft)	مساحت تحت پوشش (ft <sup>2</sup> )	حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها (ft)	مساحت تحت پوشش (ft <sup>2</sup> )	
-	-	-	-	۲۰	۴۰۰	۲۰	۴۰۰	بدون مانع
-	-	-	-	۱۸	۳۲۴	۱۸	۳۲۴	
-	-	-	-	۱۶	۲۵۶	۱۶	۲۵۶	
۱۴	۱۹۶	۱۴	۱۹۶	۱۴	۱۹۶	-	-	
۱۵	۱۴۴	۱۵	۱۴۴	۱۲	۱۴۴	-	-	
-	-	-	-	۲۰	۴۰۰	۲۰	۴۰۰	مسدود شده نسوختنی (وقتی که به صورت خاص برای چنین کاربری دارای استاندارد یا گواهی نامه شده اند)
-	-	-	-	۱۸	۳۲۴	۱۸	۳۲۴	
-	-	-	-	۱۶	۲۵۶	۱۶	۲۵۶	
۱۵	۱۴۴	۱۵	۱۴۴	۱۲	۱۴۴	-	-	
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	مسدود شده قابل سوختن

برای واحدهای SI، ۱ft=۰٫۳۰۴۸m؛ ۱ft<sup>2</sup>=۰٫۹۲۹m<sup>2</sup>،

#### ۸-۱-۳-۲- حداکثر فاصله از دیوارها

#### ۸-۱-۳-۱

فاصله از اسپرینکلرها تا دیوارها نباید از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها بیشتر باشد همان گونه که در جدول (۸-۱-۲-۸) نشان داده شده است.

#### ۸-۱-۳-۲

فاصله از دیوار تا اسپرینکلر باید به صورت عمودی تا دیوار اندازه گیری شود.

#### ۸-۱-۳-۳

جایی که دیوارها زاویه دار و یا بی نظم می باشند، حداکثر فاصله افقی بین اسپرینکلر و هر نقطه از مساحت کف حفاظت شده توسط اسپرینکلر نباید از ۷۵ درصد فاصله مجاز بین اسپرینکلرها بیشتر باشد.

#### ۸-۱-۳-۳- حداقل فاصله از دیوارها

اسپرینکلرها باید در حداقل ۱۰۲mm (۴in.) از یک دیوار قرار بگیرند مگر اینکه برای فواصل کمتر از

۱۰۲mm (۴in.) دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

#### ۸-۳-۴- حد اقل فاصله بین اسپرینکلرها

۸-۳-۴-۱

به غیر از مواردی که الزامات بند (۸-۳-۴-۲) برآورده شده‌اند، فاصله مرکز تا مرکز اسپرینکلرها نباید کمتر از ۲٫۴m (۸ft) باشد.

۸-۳-۴-۲

اسپرینکلرها باید برای قرار گرفتن در فواصل مرکز تا مرکز کمتر از ۱٫۸m (۶ft) در صورتی که الزامات زیر برآورده شوند:

۱- تیغه‌ها باید برای حفاظت المان‌های فعال‌کننده آرایش یافته باشند.

۲- تیغه‌ها باید از مواد صلب و سخت باشند که قبل و در طول عملیات اسپرینکلر ثابت باقی بمانند.

۳- تیغه‌ها نباید کمتر از ۲۰۳mm (۸in.) طول و ۱۵۲mm (۶in.) ارتفاع داشته باشند.

۴- بالای تیغه‌ها باید بین ۵۱mm و ۷۶mm (۲in. و ۳in.) بالای دفلکتورهای اسپرینکلرهای بالازن گسترش یافته باشند.

۵- پایین تیغه‌ها باید در سطح حد اقل برابر با سطح دفلکتورهای اسپرینکلرهای پایین‌زن به سمت پایین گسترش یابند.

#### ۸-۳-۴- موقعیت دفلکتور (اسپرینکلرهای اسپری‌کننده بالازن و پایین‌زن پوشش گسترده)

۸-۳-۴-۱- فاصله تا زیر سقف‌ها

۸-۳-۴-۱- ساختار مسدود نشده

۸-۳-۴-۱-۱

زیر ساختار مسدود نشده، فاصله بین دفلکتور اسپرینکلر و سقف باید حد اقل ۲۵٫۴mm (۱in.) و حداکثر ۳۰۵mm (۱۲in.) در کل منطقه تحت پوشش اسپرینکلر باشد.

۸-۳-۴-۱-۲

الزامات بند (۸-۳-۴-۱-۱) نباید به کار گرفته شوند در جایی که اسپرینکلرهای نوع سقفی (مخفی، توکار و هم‌تراز) دارای المان‌های فعال‌کننده در بالای سقف باشند و دفلکتور نزدیکتر به سقف قرار گرفته باشد که مطابق با

استاندارد یا گواهی نامه آن‌ها، نصب شده است.

#### ۳-۱-۱-۴-۸-۸

الزامات بند (۱-۱-۱-۴-۸-۸) در جایی که اسپرینکلرها برای استفاده در سایر شرایط استاندارد یا گواهی نامه ساختار سقف دارای تأییدیه می‌باشند یا برای استفاده در فواصل متفاوتی که آن‌ها مجاز به نصب مطابق با استاندارد یا گواهی نامه هستند، نباید به کار گرفته شوند.

#### ۴-۱-۱-۴-۸-۸

الزامات بند (۱-۱-۱-۴-۸-۸) نباید برای تصرفات کم خطر و خطر معمولی برای ساختار با سقف‌های غیرقابل سوختن یا قابل سوختن محدود به کار گرفته شوند.

الف- در جایی که تغییر عمودی در ارتفاع سقف درون محوطه تحت پوشش اسپرینکلر سبب ایجاد یک فاصله بزرگتر از ۹۱۴mm (۳۶in.) بین سقف بالایی و دفلیکتور اسپرینکلر می‌شود، یک صفحه عمودی گسترش یافته از سقف در تغییر در ارتفاع باید به عنوان یک دیوار برای هدف فاصله‌بندی اسپرینکلر در نظر گرفته شود.

ب- در جایی که فاصله بین سقف بالایی و دفلیکتور اسپرینکلر کمتر و یا برابر با ۹۱۴mm (۳۶in.) باشد، اسپرینکلرها باید مجاز به قرارگیری همانند سقف مسطح باشند به شرط آنکه قوانین مانع و قوانین pocket سقف مشاهده گردند.

#### ۲-۱-۴-۸-۸-۸-۲- ساختار مسدود شده

زیر ساختار مسدود شده، دفلیکتور اسپرینکلر باید مطابق با چیدمان‌های زیر قرار بگیرند.

۱- نصب شده با دفلیکتورهای درون صفحات افقی ۲۵/۴mm تا ۱۱۵۲mm (۱in. تا ۶in.) زیر اجزای ساختاری و حداکثر فاصله ۵۵۹mm (۲۲in.) زیر سقف / عرشه باشد.

۲- نصب به گونه‌ای باشد که دفلیکتورها در یا بالای زیر جز ساختاری تا ماکزیمم ۵۵۹mm (۲۲in.) زیر سقف / بام عرشه در جایی که اسپرینکلر مطابق با (۲-۱-۵-۸-۸) نصب شده باشند.

۳- نصب شده در هر طاق‌نمای ساختار مسدود شده، با دفلیکتورهای قرار گرفته در حداقل ۲۵/۴mm (۱in.) و حداکثر ۳۰۵mm (۱۲in.) زیر سقف.

۴- نصب شده مطابق با استاندارد یا گواهی نامه آن‌ها در جایی که اسپرینکلرها برای استفاده تحت شرایط دیگر ساختار سقف یا برای فواصل متفاوت دارای استاندارد یا گواهی نامه باشند.

#### ۳-۱-۴-۸-۸-۳- بام‌ها و سقف‌های شیروانی

اسپرینکلرها زیر یا نزدیک نوک یک بام یا سقف باید دارای دفلیکتورهایی باشند که در فاصله بیش از ۰/۹m (۳ft)

عمودی از نوک قرار گرفته نباشند مطابق با شکل (۸-۶-۴-۱-۳-۱-الف) و شکل (۸-۶-۴-۱-۳-۱-ب).

#### ۸-۴-۲-جهت‌گیری دفلکتور

دفلکتورهای اسپرینکلرها باید موازی با سقف‌ها یا بام‌ها امتداد داشته باشند.

#### ۸-۵-۸-موانع تا تخلیه اسپرینکلر (اسپرینکلرهای اسپری‌کننده بالازن و پایین‌زن پوشش گسترده)

##### ۸-۵-۱-هدف عملکرد

##### ۸-۵-۱-۱

اسپرینکلرها باید به گونه‌ای قرار گرفته باشند که موانع برای تخلیه به حداقل برسند همان‌گونه که در بندهای (۸-۵-۲) و (۸-۵-۳) مشخص شده‌اند، یا اسپرینکلرهای اضافی باید برای اطمینان حاصل نمودن از پوشش کافی خطرات فراهم شده باشند.

##### ۸-۵-۲-۱

اسپرینکلرها برای مطابقت نمودن با یکی از آرایش‌های زیر چیدمان شوند:

- ۱- اسپرینکلرها باید مطابق با بند (۸-۵-۲)، جدول (۸-۵-۱-۲) و شکل (۸-۵-۱-۲-الف) باشند.
- ۲- اسپرینکلرها باید مجاز به قرارگیری بر روی طرف‌های مقابل موانعی باشند که از ۱٫۲m (۴ft) در عرض تجاوز نکنند به شرط آنکه فاصله از خط مرکزی مانع تا اسپرینکلرها از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها بیشتر نشود.
- ۳- موانع قرار گرفته در مقابل دیوار و آن‌هایی که عرض بزرگتر از ۷۶۲mm (۳۰in.) ندارند باید مجاز به محافظت مطابق با شکل (۸-۵-۱-۲-ب) باشند.

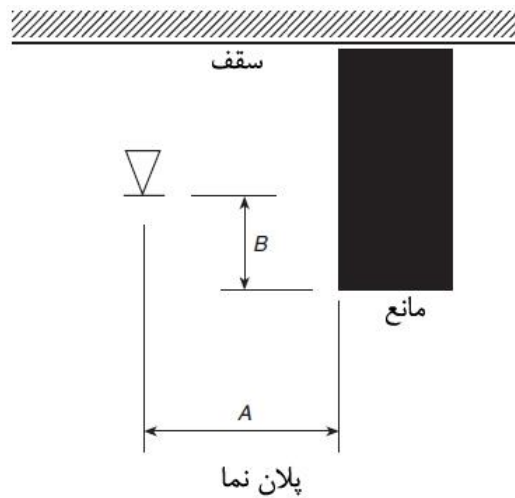
- ۴- موانع قرار گرفته در مقابل دیوار و آن‌هایی که عرض بزرگتر از ۶۱۰mm (۲۴in.) ندارند باید مجاز به محافظت مطابق با شکل (۸-۵-۱-۲-پ) باشند. حداکثر فاصله بین اسپرینکلر و دیوار باید از اسپرینکلر تا دیوار پشت موانع نه دیوار رو به مانع اندازه‌گیری شود.

جدول ۸-۸-۵-۱-۲- جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری از موانع تا تخلیه (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن پوشش گسترده)

فاصله از اسپرینکلرها تا کنار مانع (A)	حداکثر فاصله مجاز دفلیکتور بالای پایین دفلیکتور تا مانع (B) (in.)
کمتر از ۱ ft	۰
۱ ft تا کمتر از ۱ ft و ۶ in.	۰
۱ ft و ۶ in. تا کمتر از ۲ ft	۱
۲ ft تا کمتر از ۲ ft و ۶ in.	۱
۲ ft و ۶ in. تا کمتر از ۳ ft	۱
۳ ft تا کمتر از ۳ ft و ۶ in.	۳
۳ ft و ۶ in. تا کمتر از ۴ ft	۳
۴ ft تا کمتر از ۴ ft و ۶ in.	۵
۴ ft و ۶ in. تا کمتر از ۵ ft	۷
۵ ft تا کمتر از ۵ ft و ۶ in.	۷
۵ ft و ۶ in. تا کمتر از ۶ ft	۷
۶ ft تا کمتر از ۶ ft و ۶ in.	۹
۶ ft و ۶ in. تا کمتر از ۷ ft	۱۱
۷ ft تا کمتر از ۷ ft و ۶ in.	۱۴
۷ ft و ۶ in. تا کمتر از ۸ ft	۱۴
۸ ft تا کمتر از ۸ ft و ۶ in.	۱۵
۸ ft و ۶ in. تا کمتر از ۹ ft	۱۷
۹ ft تا کمتر از ۹ ft و ۶ in.	۱۹
۹ ft و ۶ in. تا کمتر از ۱۰ ft	۲۱

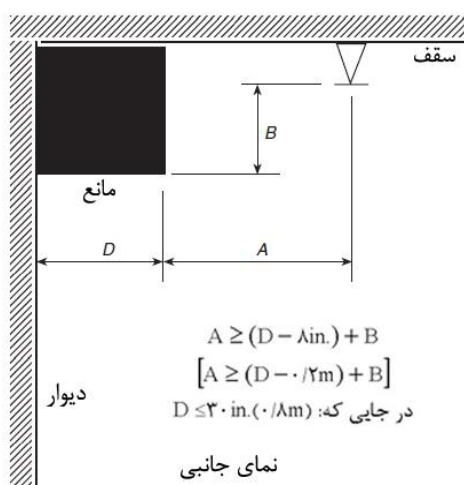
برای واحدهای SI: ۱ in. = ۲۵,۴ mm; ۱ ft = ۰,۳۰۴۸ m

نکته: برای A و B به شکل (۸-۸-۵-۱-۲-الف) رجوع شود.

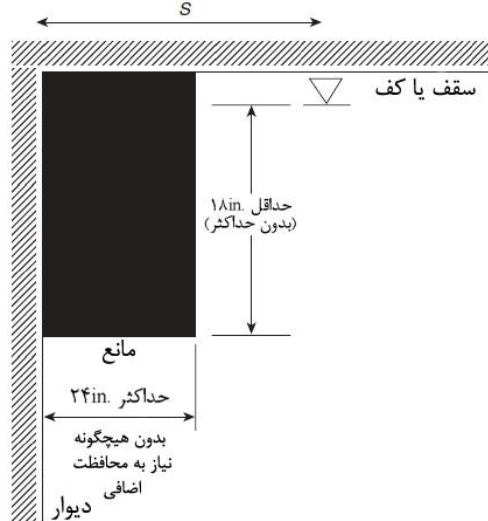


شکل ۸-۸-۵-۱-۲-الف- جانمایی اسپرینکلر برای جلوگیری از موانع برای تخلیه (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن پوشش گسترده)





شکل ۸-۵-۱-۲-ب- موانع در مقابل دیوارها (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن پوشش گسترده)



شکل ۸-۵-۱-۲-پ- موانع در مقابل دیوارها (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن پوشش گسترده)

### ۸-۵-۲- موانع توسعه الگوی تخلیه کامل اسپرینکلر

#### ۸-۵-۱- کلیات

#### ۸-۵-۱-۱

موانع پیوسته یا ناپیوسته کوچکتر یا برابر از ۴۵۷mm (۱۸in.) زیر دفلکتور اسپرینکلر که از الگو در مقابل بهبود کامل جلوگیری می‌کند باید مطابق با بند (۸-۵-۲) باشد.

#### ۸-۵-۱-۲

صرف نظر از قوانین این بخش، موانع پیوسته صلب باید الزامات کاربردی بند (۸-۵-۱-۲) را فراهم سازند.

## ۳-۱-۲-۵-۸-۸

غیر از مواردی که الزامات بند (۳-۱-۲-۵-۸-۸) از طریق بند (۸-۱-۲-۵-۸-۸) فراهم شده‌اند، اسپرینکلرها باید به گونه‌ای جانمایی شود که اگر مانع حداقل به میزان ۴ اندازه بعد بزرگتر مانع فاصله داشته باشد. (به عنوان مثال شبکه‌های اجزای ساختاری و لوله و ستون‌ها و لوازم لوله کشی). حداکثر فاصله آزاد مورد نیاز باید  $914\text{mm}$  (۳۶in.) مطابق با شکل (۳-۱-۲-۵-۸-۸) باشند.

## -۴-۱-۲-۵-۸-۸

اسپرینکلرها باید مجاز به قرارگیری روی سمت مقابل مانع باشند در جایی که فاصله از خط مرکزی موانع تا اسپرینکلرها از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها بیشتر نیست، باشند.

## ۵-۱-۲-۵-۸-۸

اسپرینکلرها باید مجاز به قرارگیری در نصف فاصله بین موانع باشند در جایی که مانع شامل تیرچه‌های چوبی (۵۱/۰متری) یا قسمت‌های بزرگتر تشکیل شده‌اند، به شرط آنکه بالا و پایین خرپاهای تیرچه‌های چوبی با عرض بزرگتر از  $102\text{mm}$  (۴in.) (اسمی) نباشند و عرض اجزای تیرچه از عرض  $(254\text{mm})$  (۱۰in.) بیشتر نشود.

## ۶-۱-۲-۵-۸-۸

اسپرینکلرها باید مجاز به نصب شدن بر روی خط مرکزی یک خرپا یا میلگرد تیرچه یا مستقیماً بالای یک تیر باشند مشروط بر آنکه ابعاد وتر تیرچه یا تیر بزرگتر از  $203\text{mm}$  (۸in.) نباشد و دفلکتور اسپرینکلر حداقل در  $152\text{mm}$  (۶in.) بالای جز ساختاری قرار گرفته باشد و جایی که اسپرینکلر در یک فاصله بزرگتر از ۴ برابری حداکثر اندازه اجزای شبکه قرار گرفته است.

## ۷-۱-۲-۵-۸-۸

الزامات بند (۳-۱-۲-۵-۸-۸) نباید برای لوله کشی سیستم اسپرینکلر با قطر کوچکتر از  $80\text{mm}$  (۳in.) استفاده شوند.

## ۸-۱-۵-۸-۸

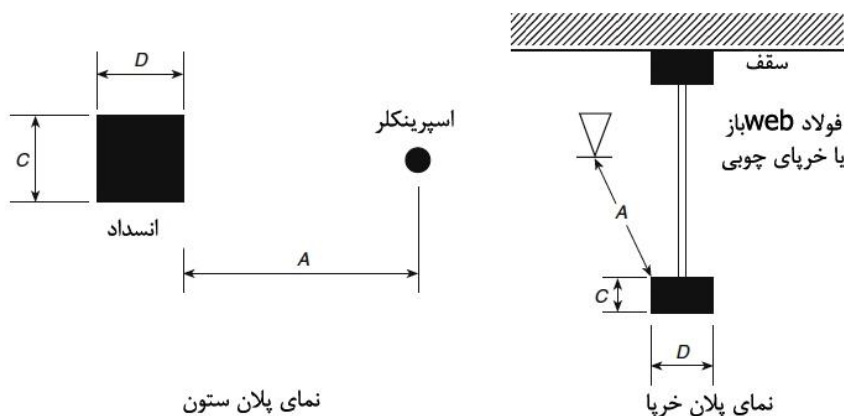
الزامات بند (۳-۱-۲-۵-۸-۸) نباید برای اسپرینکلرهای قرار گرفته با توجه به موانع مطابق با بند (۲-۱-۵-۸-۸) به کار روند.

## ۹-۱-۲-۵-۸-۸

اسپرینکلرها باید مجاز به قرارگیری بدون در نظر گرفتن تیغه‌های پنکه سقفی با قطر کوچکتر از  $1/5m$  ( $60in.$ ) باشند، به شرط آنکه نمای بالا پنکه سقفی حداقل  $50\%$  درصد باز باشد.

## ۲-۲-۵-۸-۸-۸-۸ موانع عمودی پایین‌زن یا نصب شده روی کف (floor-mounted)

فاصله از اسپرینکلرها تا پرده‌های خصوصی، پارتیشن‌های ساده، تقسیم‌کننده‌های اتاق و موانع مشابه در فضاهای با خطرات اندک باید مطابق با جدول (۲-۲-۵-۸-۸) و شکل (۲-۲-۵-۸-۸) باشند.



$$A \geq 4C \text{ یا } 4D$$

$$A \leq 36in. (914mm)$$

(از ابعاد  $C$  یا  $D$  هر جا که بزرگتر است استفاده شود)

شکل ۸-۱-۲-۵-۸-۸-۳- حدافل فاصله از مانع (اسپرینکلرهای اسپری‌کننده بالازن و پایین‌زن گسترده)

## ۱-۲-۲-۵-۸-۸-۸

در فضاهای کم خطر، در جایی که تمام موارد زیر فراهم شده است، پرده‌های تفکیک فضا در صورتی که مطابق شکل (۲-۲-۵-۸-۸) باشند، نباید به عنوان موانع در نظر گرفته شوند:

۱- پرده‌ها توسط مش فابریک روی خط سقف مهار شده باشند.

۲- روزنه‌ها در مش برابر با  $70\%$  درصد یا بزرگتر باشند.

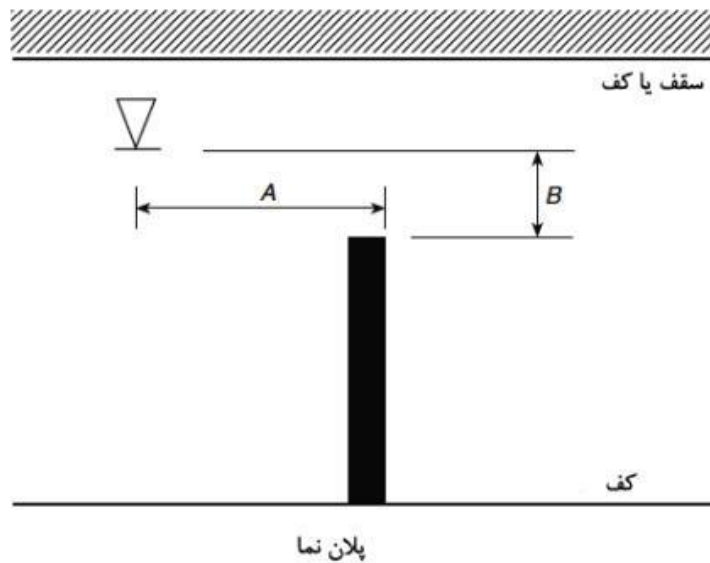
۲- توری در حداقل  $559mm$  ( $22in.$ ) پایین تر از سقف امتداد یافته باشند.

جدول ۸-۸-۵-۲- موانع نصب شده بر روی کف (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن گسترده) صرفاً برای تصرفات کم خطر

فاصله افقی (A)	حداقل فاصله عمودی زیر دفلیکتور (B) (in.)
۶in. یا کمتر	۳
بیشتر از ۶in. تا ۹in.	۴
بیشتر از ۹in. تا ۱۲in.	۶
بیشتر از ۱۲in. تا ۱۵in.	۸
بیشتر از ۱۵in. تا ۱۸in.	$9\frac{1}{2}$
بیشتر از ۱۸in. تا ۲۴in.	$12\frac{1}{2}$
بیشتر از ۲۴in. تا ۳۰in.	$15\frac{1}{2}$
بیشتر از ۳۰in.	۱۸

برای واحدهای SI؛ ۲۵/۴mm=۱in.

نکته: برای A و B به شکل (۸-۸-۵-۲) رجوع شود.



شکل ۸-۸-۵-۲- موانع آویزان یا نصب شده بر روی کف (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن پوشش گسترده) صرفاً برای فضاهای کم خطر

۸-۸-۵-۳- موانعی که از رسیدن آب تخلیه شده اسپرینکلر به خطرات جلوگیری می کنند.

۸-۸-۵-۳-۱

موانع پیوسته و ناپیوسته‌ای که سبب توقف تخلیه آب در یک صفحه افقی بزرگتر از ۴۵۷mm (۱۸in.) زیر دفلیکتور اسپرینکلر در حالتی برای محدود کردن توزیع از رسیدن خطرات محافظت شده می شوند باید مطابق با بند (۸-۸-۵-

۳) باشند.

۲-۳-۵-۸-۸

اسپرینکلر باید در زیر موانع ثابت با عرض بزرگتر از  $۱,۲\text{m}$  ( $۴\text{ft}$ ) همچون داکت‌ها، قفسه‌ها، میزهای برش و درهای بالاسری نصب شوند.

۳-۳-۵-۸-۸

اسپرینکلرها در زیر موانعی که در محل ثابت نمی‌باشند، همچون میزهای کنفرانس مورد نیاز نمی‌باشند.

۴-۳-۵-۸-۸

اسپرینکلرهای نصب شده زیر صفحه مشبک فلزی باید از نوع میان سطحی یا انبارش رک باشند، یا در غیر این صورت باید در مقابل تخلیه اسپرینکلرهای بالاسری محافظت شوند.

۸-۸-۶- فاصله تا انبارش (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین‌زن پوشش گسترده)

۱-۶-۸-۸

فاصله بین دفلیکتور و بالای انبارش باید  $۴۵\text{mm}$  ( $۱\frac{1}{2}\text{in.}$ ) یا بزرگتر باشد.

۸-۸-۷- فرورفتگی‌های سقف (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین‌زن پوشش گسترده)

۱-۷-۸-۸

به غیر موارد فراهم شده در بندهای (۲-۷-۸-۸) و (۳-۷-۸-۸)، نصب اسپرینکلرها در تمامی فرورفتگی‌های سقف الزامی است.

۲-۷-۸-۸

در صورتی که همه موارد زیر برآورده شده باشند، اسپرینکلرها در فرورفتگی‌های سقف مورد نیاز نمی‌باشند:

۱- حجم نهایی فرورفتگی سقفی محافظت نشده بیشتر از  $۲۸,۳\text{m}^3$  ( $۱۰۰۰\text{ft}^3$ ) نشود.

۲- عمق فرورفتگی سقفی محافظت نشده نباید از  $۹۱۴\text{mm}$  ( $۳۶\text{in.}$ ) بیشتر شود.

۳- محل سطح کف زیر فرورفتگی سقفی محافظت نشده باید در تراز سقف پایین محافظت شوند.

۴- مجموع اندازه همه فرورفتگی‌های سقفی محافظت نشده در یک فضای بسته با فاصله کمتر از  $۳\text{m}$  ( $۱۰\text{ft}$ )

یکدیگر، بیشتر از  $۲۸,۳\text{m}^3$  ( $۱۰۰۰\text{ft}^3$ ) نشود.

- ۵- سقفی محافظت نشده نازک کاری‌های نسوختنی یا سوختن محدود دارند.
- ۶- اسپرینکلرهای واکنش سریع در کل فضای بسته مورد استفاده قرار گرفته باشند.

### ۸-۹- اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده

#### ۸-۹-۱- کلیات

تمام الزامات بند (۸-۵) به جز اصلاحات صورت گرفته بند (۸-۹) باید برای اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده به کار روند.

#### ۸-۹-۲- مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده)

##### ۸-۹-۲-۱

حداکثر مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر (As) نباید از مقادیر مساحت تحت پوشش مجاز هر اسپرینکلر که در جدول (۸-۹-۲-۱) ارائه شده است بیشتر باشد.

جدول ۸-۹-۲-۱- مساحت محافظت و حداکثر فاصله بندی برای اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده

خطر معمولی				کم خطر				نوع ساختار
حداکثر فاصله		مساحت محافظت		حداکثر فاصله		مساحت محافظت		
m	ft	m <sup>2</sup>	ft <sup>2</sup>	m	ft	m <sup>2</sup>	ft <sup>2</sup>	
۷٫۳	۲۴	۳۷٫۲	۴۰۰	۸٫۵	۲۸	۳۷٫۲	۴۰۰	مسدود نشده، یکنواخت، تخت

#### ۸-۹-۲-۲- حداکثر مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر

##### ۸-۹-۲-۲-۱

حداکثر مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر (As) نباید از مقادیر مساحت تحت پوشش مجاز هر اسپرینکلر که در جدول (۸-۹-۲-۱) ارائه شده است بیشتر باشد.

##### ۸-۹-۲-۲-۲

در هیچ موردی، حداکثر مساحت پوشش هر اسپرینکلر نباید از  $۳۷٫۲\text{m}^3$  ( $۴۰۰\text{ft}^3$ ) تجاوز کند.

### ۸-۹-۳- فاصله بین اسپرینکلر (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده)

#### ۸-۹-۳-۱- حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها

##### ۸-۹-۳-۱-۱

حداکثر فاصله مجاز بین اسپرینکلرها اسپری کننده دیواری پوشش گسترده باید بر اساس فاصله خط مرکزی بین اسپرینکلرهای روی خط انشعابی باشند.

##### ۸-۹-۳-۱-۲

در جایی که اسپرینکلرها در امتداد طول یک دیوار مجزا از اتاق‌ها یا دهانه‌ها گسترش یافته‌اند، آن‌ها باید مطابق با حداکثر فاصله بندی شرایط جدول (۸-۹-۳-۲-۱) باشند.

##### ۸-۹-۳-۱-۳

اسپرینکلرهای کنار دیواری نباید به صورت پشت - به - پشت بدون جدا شدن توسط یک نعل درگاه، یا زیرطاق نصب شوند.

##### ۸-۹-۳-۱-۴

اسپرینکلرهای کنار دیواری باید مجاز به نصب روی دیوارهای مقابل یا مجاور باشند به شرط آنکه هیچ اسپرینکلری در حداکثر مساحت محافظت اسپرینکلر دیگری وجود نداشته باشد.

#### ۸-۹-۳-۲- حداکثر فاصله از دیوارها

فاصله اسپرینکلر تا دیوارهای انتهایی نباید از نصف فاصله از فاصله مجاز بین اسپرینکلرها تجاوز کند همان‌طور که در جدول (۸-۹-۳-۲-۱) مشخص شده است.

#### ۸-۹-۳-۳- حداقل فاصله از دیوارها

##### ۸-۹-۳-۳-۱

اسپرینکلرها باید حداقل در فاصله  $102 \text{ mm}$  (fin.) از دیوار جانبی انتهایی قرار گرفته باشند.

##### ۸-۹-۳-۳-۲

فاصله از دیوار تا اسپرینکلر باید به صورت عمودی تا دیوار اندازه‌گیری شود.

#### ۸-۹-۳-۴- حدافل فاصله مرکز تا مرکز بین اسپرینکلرها

- اسپرینکلرها نباید درون حداکثر مساحت محافظت دیگر اسپرینکلرها قرار بگیرند مگر اینکه توسط بند (۸-۹-۴-۱) مورد نیاز باشد یا توسط تیغه‌هایی که مطابق با موارد زیر می‌باشند جدا شده باشند:
- ۱- تیغه‌ها باید به گونه‌ای آرایش یابند که از المان فعال کننده اسپرینکلر محافظت کنند.
  - ۲- تیغه‌ها باید از مواد صلب و سختی باشند که قبل و در طول عملیات اسپرینکلر در محل ثابت باقی بمانند.
  - ۳- تیغه‌ها نباید کمتر از  $203\text{mm}$  ( $8\text{in.}$ ) طول و  $152\text{mm}$  ( $6\text{in.}$ ) عرض داشته باشند.
  - ۴- بالای تیغه‌ها باید بین  $51\text{mm}$  و  $76\text{mm}$  ( $2\text{in.}$  و  $3\text{in.}$ ) بالای دفلکتور امتداد یابد.
  - ۵- پایین تیغه‌ها باید حداقل هم‌سطح دفلکتورها امتداد یافته باشد.

#### ۸-۹-۴- موقعیت دفلکتور از سقف‌ها و دیوارها (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده)

##### ۸-۹-۴-۱- فاصله زیر سقف‌ها از دیوارها

##### ۸-۹-۴-۱-۱- سقف‌ها

##### ۸-۹-۴-۱-۱-۱

به غیر از مواردی که الزامات بند (۸-۹-۴-۱-۱-۲) را برآورده نموده‌اند، دفلکتورهای اسپرینکلر دیواری نباید در فاصله بیش از  $152\text{mm}$  ( $6\text{in.}$ ) و کمتر از  $102\text{mm}$  ( $4\text{in.}$ ) از سقف‌ها قرار بگیرند.

##### ۸-۹-۴-۱-۲

اسپرینکلرهای دیواری افقی باید در زون  $152\text{mm}$  تا  $305\text{mm}$  ( $6\text{in.}$  تا  $12\text{in.}$ ) یا  $305\text{mm}$  تا  $457\text{mm}$  ( $12\text{in.}$ ) تا  $18\text{in.}$  زیر سقف‌های غیرقابل سوختن یا سقف‌های قابل سوختن محدود باشند در جایی که برای چنین استفاده‌هایی استاندارد یا گواهی‌نامه دارند، مجاز باشند.

##### ۸-۹-۴-۲- دیوارها

##### ۸-۹-۴-۲-۱

دفلکتورهای اسپرینکلر دیواری نباید در فاصله بیشتر از  $152\text{mm}$  ( $6\text{in.}$ ) یا کمتر از  $102\text{mm}$  ( $4\text{in.}$ ) از دیواری که روی آن نصب شده‌اند قرار بگیرند.



## ۲-۲-۱-۴-۹-۸

اسپرینکلرهای دیواری افقی باید مجاز به قرارگیری به همراه دفلکتورهایشان در فواصل کمتر از  $102\text{mm}$  (۴in.) از دیواری که روی آن نصب شده‌اند، باشند.

## ۳-۱-۴-۹-۸- نعل درگاه و زیرطاق

## ۱-۳-۱-۴-۹-۸

هنگامی که زیرطاق استفاده شده برای نصب اسپرینکلرهای دیواری، دارای عرض کمتر و یا برابر با  $203\text{mm}$  (۸in.) از دیوار بیرون‌زدگی باشند، اسپرینکلرهای اضافی در پایین زیرطاق‌ها لازم نمی‌باشند هنگامی که اسپرینکلر دیواری روی زیرطاق در فاصله  $102\text{mm}$  (۴in.) از پایین زیرطاق باشند.

## ۲-۳-۱-۴-۹-۸

یک اسپرینکلر کنار دیواری باید مجاز به نصب زیر یک زیرطاق باشد هنگامی که هم حداقل فاصله از دفلکتور اسپرینکلر تا پایین زیرطاق و هم حداکثر فاصله از دفلکتور اسپرینکلر تا سقف بالایی نگه‌داری می‌شوند.

## ۴-۱-۴-۹-۸- زیرطاق‌ها و کابینت‌ها در مناطق تصرفات مسکونی

در جایی که زیرطاق‌ها برای نصب اسپرینکلرهای دیواری استفاده شده‌اند، اسپرینکلرها و زیرطاق‌ها باید مطابق با بندهای (۱-۴-۱-۴-۹-۸)، (۲-۴-۱-۴-۹-۸) یا (۳-۴-۱-۴-۹-۸) نصب شده باشند.

## ۱-۴-۱-۴-۹-۸

در جایی که زیرطاق‌ها از عرض  $203\text{mm}$  (۸in.) یا از بیرون‌زدگی دیوار بیشتر می‌شوند، اسپرینکلرهای پایین‌زن باید در پایین زیرطاق‌ها نیز نصب شوند.

## ۲-۴-۱-۴-۹-۸

بدون نیاز به اسپرینکلرهای اضافی در پایین زیرطاق یا کابینت‌ها، اسپرینکلرهای دیواری باید مجاز به نصب بر روی طرفی از زیرطاق باشند که به‌طور مستقیم روی کابینت‌ها قرار گرفته است، در جایی که زیرطاق دارای بیرون‌زدگی افقی بزرگتر از  $305\text{mm}$  (۱۲in.) از دیوار نداشته نباشد.

## ۳-۴-۱-۴-۹-۸

جایی که کابینت‌ها بزرگتر از  $305\text{mm}$  (۱۲in.) از دیوار نمی‌باشند و در جایی که اسپرینکلرهای دیواری در فواصل بزرگتر از  $91\text{m}$  (۳ft) بالای کابینت‌ها می‌باشند، اسپرینکلر باید مجاز به نصب روی دیوار بالای کابینه‌ها می‌باشند.

## ۸-۹-۴-۲- جهت گیری دفلکتور

۸-۹-۴-۱-۲

دفلکتورهای اسپرینکلرها باید موازی با سقفها یا بامها امتداد یافته باشند.

۸-۹-۴-۲-۲

اسپرینکلرهای دیواری، جایی که زیر یک سقف شیبدار با شیب بیشتر از ۲ به ۱۲ نصب شده‌اند، باید در بالاترین نقطه شیب قرار گرفته باشند و برای تخلیه در امتداد شیب آرایش شده باشند.

۸-۹-۴-۳-۲

اسپرینکلرهای دیواری دارای استاندارد یا گواهی‌نامه به صورت خاص، برای سایر پیکربندی‌های سقف باید مجاز به نصب مطابق با الزامات استاندارد یا گواهی‌نامه آنها باشند.

## ۸-۹-۵- موانع تا تخلیه اسپرینکلر (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده)

۸-۹-۵-۱- هدف عملکرد

۸-۹-۵-۱-۱

اسپرینکلرها باید به گونه‌ای قرار گرفته باشند تا موانع تخلیه اسپرینکلر به حداقل برسد همان گونه که در بندهای (۸-۵-۵-۲) و (۸-۵-۵-۳) مشخص شده‌اند یا اسپرینکلرهای اضافی باید برای مطمئن شدن از پوشش مناسب فراهم شده باشند.

۸-۹-۵-۲-۱

اسپرینکلرهای دیواری نباید در فاصله کمتر از  $2.4m$  (۸ft) از اثاثیه‌های سبک و موانع مشابه نصب شوند.

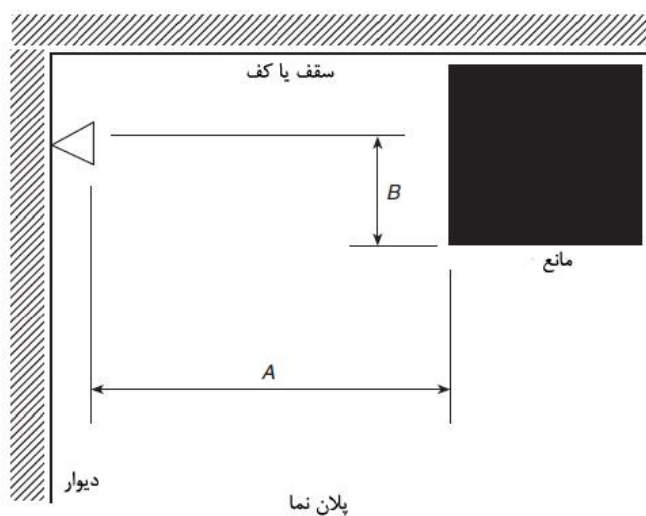
۸-۹-۵-۳-۱

فاصله بین تجهیزات سبک معلق و موانع مشابه قرار گرفته در فواصل بیشتر از  $2.4m$  (۸ft) از اسپرینکلر باید مطابق با جدول (۸-۹-۵-۳) و شکل (۸-۹-۵-۳) باشند.

جدول ۸-۹-۵-۱-۳- جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده)

فاصله از اسپرینکلر دیواری تا کنار مانع (A)	حداکثر فاصله دفلکتور بالاتر از انتهای موانع (in.)(B)
کمتر از ۸ft	مجاز نیست
۸ft تا کمتر از ۱۰ft	۱
۱۰ft تا کمتر از ۱۱ft	۲
۱۱ft تا کمتر از ۱۲ft	۳
۱۲ft تا کمتر از ۱۳ft	۴
۱۳ft تا کمتر از ۱۴ft	۶
۱۴ft تا کمتر از ۱۵ft	۷
۱۵ft تا کمتر از ۱۶ft	۹
۱۶ft تا کمتر از ۱۷ft	۱۱
۱۷ft یا بیشتر	۱۴

برای واحدهای SI:  $۰,۳۰۴۸m = ۱ft; ۲۵,۴mm = ۱in.$   
توجه: برای A و B به شکل (۳-۱-۵-۹-۸) مراجعه شود.



شکل ۸-۹-۵-۱-۳- جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده)

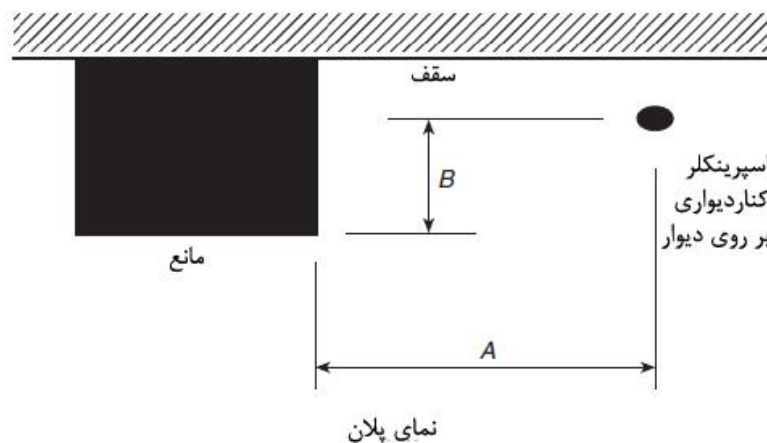
۴-۱-۵-۹-۸

موانع پیوسته بیرون زده از دیوار مشابه با دیواری که بر روی آن اسپرینکلر دیواری نصب شده است باید مطابق با جدول (۴-۱-۵-۹-۸) و شکل (۴-۱-۵-۹-۸) باشند.

جدول ۸-۹-۵-۱-۴- جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع در امتداد دیوار (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده)

فاصله از اسپرینکلر دیواری تا کنار موانع (A)	حداکثر فاصله دفلتکور بالاتر از انتهای مانع (B)(in.)
کمتر از ۱ft و ۶in.	مجاز نیست
۱ft و ۶in. تا کمتر از ۳ft	۰
۳ft تا کمتر از ۴ft	۱
۴ft تا کمتر از ۴ft و ۶in.	۳
۴ft و ۶in. تا کمتر از ۶ft	۵
۶ft تا ۶ft و ۶in.	۷
۶ft و ۶in. تا کمتر از ۷ft	۹
۶ft تا کمتر از ۷ft	۱۱
۷ft تا کمتر از ۷ft و ۶in.	۱۴

برای واحدهای SI:  $۱\text{in.} = ۲۵/۴\text{mm}$ ;  $۱\text{ft} = ۰,۳۰۴۸\text{m}$   
 نکته: برای A و B به شکل (۸-۹-۵-۱-۴) رجوع شود.



شکل ۸-۹-۵-۱-۴- جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع در امتداد دیوار (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده)

۸-۹-۵-۱-۵

در جایی که فاصله از خط مرکزی مانع تا اسپرینکلر از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها بیشتر نباشد، اسپرینکلرها مجاز به قرارگیری در طرفهای مقابل موانع با عرض کوچکتر از  $۱,۲۲\text{m}$  ( $۴\text{ft}$ ) هستند.

۸-۹-۵-۱-۶

در جایی که موانع روی دیوار مقابل اسپرینکلر دیواری از حداکثر تا  $۰,۶\text{m}$  ( $۲\text{ft}$ ) عمق و  $۰,۶\text{m}$  ( $۲\text{ft}$ ) عرض کمتر باشد، می توان از آن صرف نظر نمود.

## ۸-۹-۵-۲- موانع تا توسعه الگوی تخلیه اسپرینکلر

## ۸-۹-۵-۲-۱

موانع پیوسته یا ناپیوسته کوچکتر یا برابر با  $457\text{mm}$  ( $18\text{in.}$ ) زیر دفلکتور اسپرینکلر که از توسعه کامل الگو جلوگیری می‌کنند، باید مطابق با این بخش باشند.

## ۸-۹-۵-۲-۱-۲

صرف‌نظر از قوانین این بخش، موانع صلب پیوسته باید الزامات بندهای (۸-۹-۵-۲-۱) و (۸-۹-۵-۱-۳) را فراهم سازند.

## ۸-۹-۵-۲-۱-۳

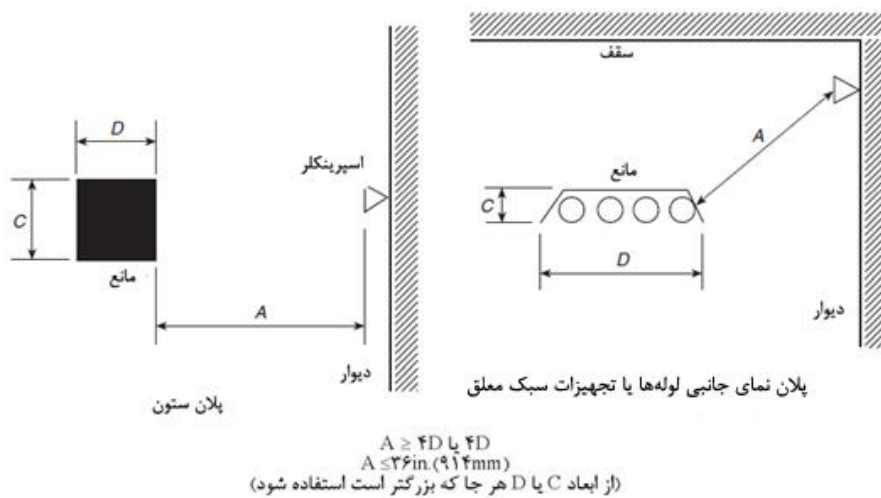
به غیر از مواردی که الزامات بند (۸-۹-۵-۲-۱-۴) یا بند (۸-۹-۵-۲-۱-۶) مهیا کرده‌اند، اسپرینکلرها باید در حداقل فاصله ۴ برابری حداکثر اندازه موانع (به‌عنوان مثال شبکه‌های خرپا و وترها، لوله، ستون‌ها و اثاثیه‌ها) قرار بگیرند. حداکثر فاصله آزاد مورد نیاز باید  $914\text{mm}$  ( $36\text{in.}$ ) از دیوار باشد.

## ۸-۹-۵-۲-۱-۴

الزامات بندهای (۸-۹-۵-۲-۱-۳) و (۸-۹-۵-۲-۱-۴) اسپرینکلرهای دیواری باید مطابق با شکل (۸-۹-۵-۲-۱-۴) باشند زمانی که موانع وجود داشته باشند.

## ۸-۹-۵-۲-۱

الزامات بندهای (۸-۹-۵-۲-۱-۳) و (۸-۹-۵-۲-۱-۴) هنگامی که اسپرینکلرها با توجه به موانع در تطابق با بندهای (۸-۹-۵-۲-۱) و (۸-۹-۵-۱-۳) قرار گرفته‌اند، نباید به‌کار گرفته شوند.



شکل ۸-۹-۵-۲-۱-۴- حدافل فاصله از موانع (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری پوشش گسترده)

۸-۹-۲-۵-۱-۶

الزامات بند (۸-۹-۵-۲-۱-۳) نباید برای لوله کشی سیستم اسپرینکلر با قطر کوچکتر از ۸۰mm (۳ft) به کار روند.

۸-۹-۵-۲-۱-۷

اسپرینکلرها باید مجاز به قرارگیری بدون توجه به تیغه های فن های سقفی با قطر کوچکتر از ۱,۵m (۶in.) باشند، مشروط بر آنکه نمای از بالای فن حداقل، ۵۰ درصد باز باشد.

۸-۹-۵-۲-۲-۲- موانع عمودی آویزان یا نصب شده بر روی کف

فاصله از اسپرینکلرها تا پرده های تفکیک فضا، پارتیشن های ساده، تقسیم کننده های اتاق و دیگر موانع در تصرفات کم خطر باید مطابق با جدول (۸-۹-۵-۲-۲) و شکل (۸-۹-۵-۲-۲) باشند.

۸-۹-۵-۲-۲-۱

در جایی که تمام موارد زیر برآورده شده باشند، در تصرفات کم خطر، پرده های تفکیک فضا، همان طور که در شکل (۸-۹-۵-۲-۲) نشان داده شده است، نباید به عنوان موانع در نظر گرفته شوند:

۱- پرده ها توسط توری پارچه ای روی ریل سقف مهار شده باشند.

۲- روزنه های توری برابر یا بزرگتر از ۷۰ درصد باشند.

۳- توری در حداقل ۵۵۹mm (۲۲in.) زیر سقف امتداد یابد.

۲-۳-۵-۹-۸

اسپرینکلرها باید در زیر موانع ثابت با عرض بزرگتر از  $1\frac{1}{2}m$  (۴ft) همچون داکت‌ها، عرشه‌ها، شبکه فلزی، میزهای برش و درهای بالاسری نصب گردند.

۳-۳-۵-۹-۸

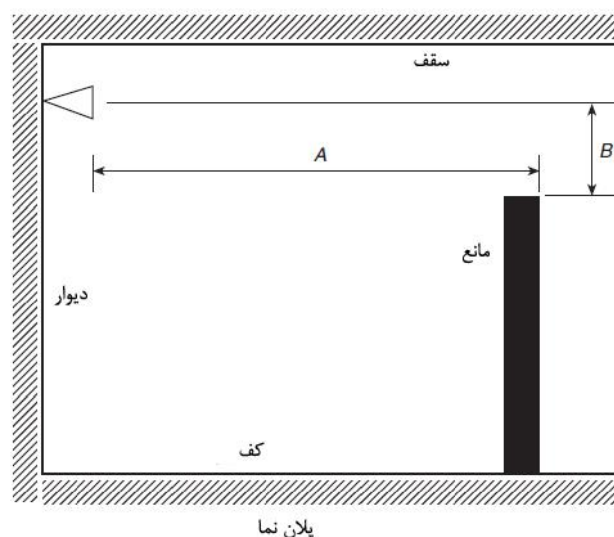
در زیر موانعی که در محل ثابت نیستند مثل میزهای کنفرانس، اسپرینکلرها مورد نیاز نمی‌باشند.

جدول ۲-۲-۵-۹-۸- موانع آویزان یا نصب شده بر روی کف (اسپرینکلرهای اسپری‌کننده دیواری پوشش گسترده) صرفاً در تصرفات کم‌خطر

فاصله افقی (A)	حداقل فاصله مجاز دفلکتور (B) (in.)
۶in. و یا کمتر	۳
بیشتر از ۶in. تا ۹in.	۴
بیشتر از ۹in. تا ۱۲in.	۶
بیشتر از ۱۲in. تا ۱۵in.	۸
بیشتر از ۱۵in. تا ۱۸in.	$9\frac{1}{2}$
بیشتر از ۱۸in. تا ۲۴in.	$12\frac{1}{2}$
بیشتر از ۲۴in. تا ۳۰in.	$15\frac{1}{2}$
بیشتر از ۳۰in.	۱۸

برای واحد SI،  $25,4mm=1in.$

نکته: برای A و B به شکل (۲-۲-۵-۹-۸) رجوع شود.



شکل ۲-۲-۵-۹-۸- موانع آویزان یا نصب شده بر روی کف (اسپرینکلرهای اسپری‌کننده دیواری پوشش گسترده) صرفاً در تصرفات کم‌خطر

## ۸-۱۰- اسپرینکلرهای مسکونی

### ۸-۱۰-۱- کلیات

در این بخش، در خصوص اسپرینکلرهای مسکونی توضیح داده خواهد شد.

### ۸-۱۰-۲- استانداردها یا گواهی‌نامه‌ها

#### ۸-۱۰-۲-۱

مناطق تحت پوشش باید مطابق با استاندارد یا گواهی‌نامه سازنده باشند.

### ۸-۱۰-۳- فاصله بین اسپرینکلرها

#### ۸-۱۰-۳-۱

حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها باید مطابق با استاندارد یا گواهی‌نامه سازنده باشد.

#### ۸-۱۰-۳-۲

فاصله بین اسپرینکلر و دیوار نباید از نصف حداکثر فاصله مجاز بین اسپرینکلرها در استاندارد یا گواهی‌نامه سازنده، بیشتر باشند.

#### ۸-۱۰-۳-۳

حداقل فاصله بین اسپرینکلرها داخل یک فضای بسته باید  $2.44\text{m}$  (۸ft) باشد مگر اینکه استاندارد یا گواهی‌نامه اسپرینکلر، فاصله بزرگتری را الزام کنند یا مطابق بند (۸-۱۰-۷-۱-۵-۱) الزامی شده و یا اینکه تیغه‌هایی<sup>۱</sup> که با شرایط زیر مطابقت می‌کنند؛ جدا شده باشد:

۱- تیغه‌ها باید برای محافظت از المان‌های فعال‌کننده چیدمان شده باشند.

۲- تیغه‌ها باید از مواد صلب و سختی باشند که قبل و در طول عملکرد اسپرینکلر ثابت باقی بمانند.

۳- تیغه‌ها نباید کمتر از  $203\text{mm}$  (۸in.) طول و  $152\text{mm}$  (۶in.) ارتفاع داشته باشند.

۴- بالای تیغه‌ها باید بین  $51\text{mm}$  و  $76\text{mm}$  (۲in. و ۳in.) بالای دفلیکتور اسپرینکلرهای بالازن امتداد یابد.

۵- پایین تیغه‌ها باید رو به پایین یک سطح حداقل هم‌سطح با دفلیکتورهای اسپرینکلرهای پایین‌زن امتداد یابد.



## ۴-۳-۱۰-۸

اسپرینکلرهای دیواری مسکونی باید مجاز به نصب بر روی دیوارهای مقابل یا مجاور باشند مشروط بر آنکه هیچ اسپرینکلر دیگری در حداکثر منطقه محافظت اسپرینکلر دیگر وجود نداشته باشد و یا اینکه توسط تیغه‌هایی که با شرایط زیر مطابقت می‌کنند، جدا شده باشد:

- ۱- تیغه‌ها باید برای محافظت از المان‌های فعال‌کننده چیده شده باشند.
- ۲- تیغه‌ها باید از مواد صلب و سختی باشند که قبل و در طول عملکرد اسپرینکلر ثابت باقی بمانند.
- ۳- تیغه‌ها نباید کمتر از  $203\text{mm}$  ( $8\text{in.}$ ) طول و  $152\text{mm}$  ( $6\text{in.}$ ) ارتفاع داشته باشند.
- ۴- بالای تیغه‌ها باید بین  $51\text{mm}$  و  $76\text{mm}$  ( $2\text{in.}$  و  $3\text{in.}$ ) بالای دفلکتورها امتداد یابد.
- ۵- پایین تیغه‌ها باید رو به پایین یک سطح حداقل هم‌سطح با دفلکتورها امتداد یابد.

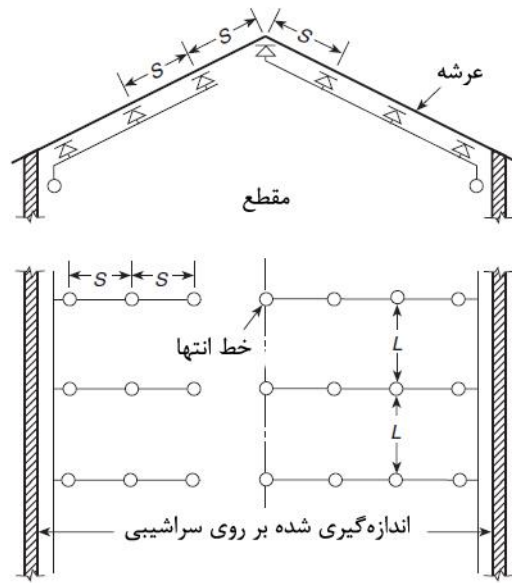
## ۵-۳-۱۰-۸

حداکثر فاصله باید در امتداد شیب سقف همان‌طور که در شکل (۵-۳-۱۰-۸-الف) و شکل (۵-۳-۱۰-۸-ب) نشان داده شده است، اندازه‌گیری شود.

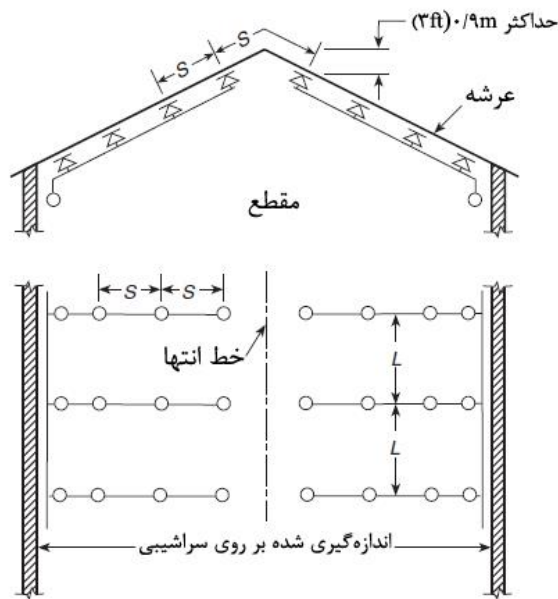
## ۶-۳-۱۰-۸

در جایی که اسپرینکلرها در امتداد سقف‌های شیب‌دار نصب باشند، اسپرینکلرها باید حداقل فاصله استاندارد یا گواهی‌نامه را حفظ کنند، این فاصله در نمای بالا از یک اسپرینکلر تا اسپرینکلر دیگر همان‌طور که در شکل (۶-۳-۱۰-۸-الف) و شکل (۶-۳-۱۰-۸-ب) نشان داده شده است از  $244\text{m}$  ( $8\text{ft}$ ) کمتر نباشد، در غیر این صورت باید توسط تیغه‌هایی که مطابق با شرایط زیر می‌باشند، جدا شده باشند:

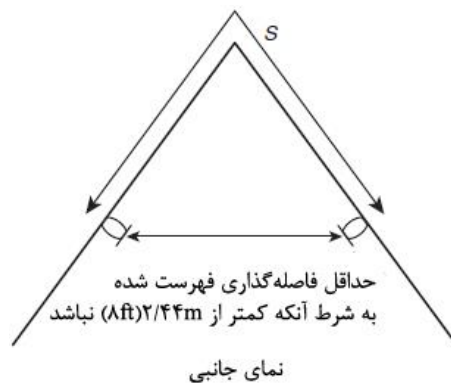
- ۱- تیغه‌ها باید برای محافظت از المان‌های فعال‌کننده آرایش یافته باشند.
- ۲- تیغه‌ها باید از مواد صلب و سختی باشند که قبل و در طول عملیات اسپرینکلر ثابت باقی بمانند.
- ۳- تیغه‌ها نباید کمتر از  $203\text{mm}$  ( $8\text{in.}$ ) طول و  $152\text{mm}$  ( $6\text{in.}$ ) ارتفاع داشته باشند.
- ۴- بالای تیغه‌ها باید بین  $51\text{mm}$  و  $76\text{mm}$  ( $2\text{in.}$  و  $3\text{in.}$ ) بالای دفلکتورهای اسپرینکلرهای بالازن امتداد یابد.
- ۵- پایین تیغه‌ها باید رو به پایین یک سطح حداقل هم‌سطح با دفلکتورهای اسپرینکلرهای پایین‌زن امتداد یابد.



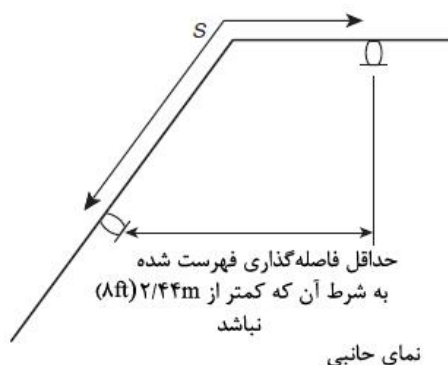
شکل ۸-۳-۱۰-۵-الف - حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها با سقف‌های شیب‌دار - چیدمان الف



شکل ۸-۳-۱۰-۵-ب - حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها با سقف‌های شیب‌دار - چیدمان ب



شکل ۸-۱۰-۳-۶-الف - حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها با سقف‌های شیب‌دار - چیدمان الف



شکل ۸-۱۰-۳-۶-ب - حداقل فاصله بین اسپرینکلرها با سقف‌های شیب‌دار - چیدمان ب

#### ۸-۱۰-۴ - موقعیت دفلکتور از سقف‌ها و دیوارها

۸-۱۰-۴-۱

اسپرینکلرهای پایین‌زن و بالازن باید به‌گونه‌ای قرار گیرند که دفلکتورها ۲۵mm تا ۱۰۲mm (۱ in. تا ۴ in.) از سقف فاصله داشته باشند مگر اینکه مطابق استاندارد یا گواهی‌نامه فاصله بزرگتری مجاز باشد.

۸-۱۰-۴-۲

اسپرینکلرهای کنار دیواری باید به‌گونه‌ای قرار گیرند که دفلکتورها ۱۰۲mm تا ۱۵۲mm (۴ in. تا ۶ in.) از سقف فاصله داشته باشند مگر اینکه مطابق استاندارد یا گواهی‌نامه فاصله بزرگتری مجاز باشد.

۸-۱۰-۴-۳

در جایی که زیرطاق‌های استفاده شده برای نصب اسپرینکلرهای دیواری، دارای عرض بزرگتر از ۲۰۳mm (۸ in.) یا از بیرون‌زدگی دیوار باشند، اسپرینکلرهای اضافی باید در پایین زیرطاق‌ها نصب شوند.

۸-۱۰-۴-۴

دفلکتورهای اسپرینکلر دیواری مسکونی نباید در فواصل بزرگتر از ۱۵۲mm (۶ in.) تا دیواری که روی آن نصب شده‌اند قرار بگیرند مگر اینکه برای فاصله‌های بیشتر استاندارد یا گواهی‌نامه شده باشد.

۸-۱۰-۴-۵

فاصله از اسپرینکلرها تا دیوارهای جانبی نباید از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرهایی که در استاندارد یا

گواهی نامه اسپرینکلر مشخص شده است، بیشتر شود.

#### ۸-۱۰-۴-۶- حدافل فاصله از دیوارها

۸-۱۰-۴-۱-۶

اسپرینکلرها باید در فاصله حدافل  $102 \text{ mm}$  (۴in.) از یک دیوار جانبی قرار گیرند.

۸-۱۰-۴-۲-۶

فاصله از دیوار تا اسپرینکلر باید به صورت عمودی تا دیوار اندازه گیری شود.

۸-۱۰-۵

اسپرینکلرهای مسکونی نصب شده مطابق با این دستورالعمل، باید از قوانین مانع اسپرینکلر بندهای (۸-۱۰-۶) یا (۸-۱۰-۷) مناسب برای جهت گیری نصب آنها (بالازن، پایین زن و یا دیواری) باشد و معیارهای مانع مشخص شده در دستورالعمل های نصب سازنده، پیروی کنند.

#### ۸-۱۰-۶- موانع تا تخلیه اسپرینکلر (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن مسکونی)

۸-۱۰-۶-۱- هدف عملکرد

۸-۱۰-۶-۱-۱

اسپرینکلرها باید به گونه ای قرار گرفته باشند تا موانع تا تخلیه همان طور که در بندهای (۸-۱۰-۶-۲) و (۸-۱۰-۶-۳) معین شده است حدافل باشد، یا اسپرینکلرهای اضافی برای اطمینان از پوشش کافی خطرات فراهم گردند.

۸-۱۰-۶-۲-۱

اسپرینکلرها باید به گونه ای چیدمان یابند که مطابق با یکی از چیدمان های زیر باشند:

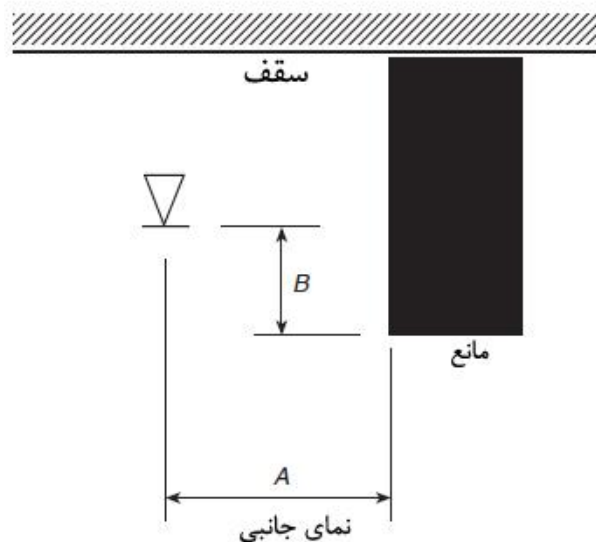
- ۱- اسپرینکلرها باید مطابق مفاد بند (۸-۵-۵-۲)، جدول (۸-۱۰-۶-۱-۲) و شکل (۸-۱۰-۶-۱-۲-الف) باشند.
- ۲- اسپرینکلرها باید مجاز به قرار گرفتن در سمت های مقابل موانعی باشند که از عرض  $1\frac{1}{2} \text{ m}$  (۴ft) تجاوز نمی کنند به شرط آنکه فاصله از خط مرکزی مانع تا اسپرینکلرها از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها بیشتر نباشد.
- ۳- موانع قرار گرفته مقابل دیوار و با عرض کوچکتر از  $762 \text{ mm}$  (۳in.) باید مجاز به محافظت، بر طبق شکل (۸-۱۰-۶-۱-۲-ب) باشند.

۴- موانع قرار گرفته در مقابل دیوار و با عرض کوچکتر از  $610 \text{ mm}$  (۲۴in.) باید مجاز به محافظت، بر طبق شکل

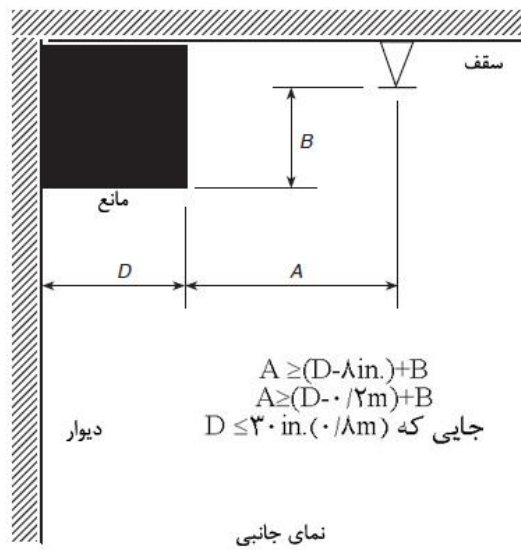
(۸-۱۰-۶-۱-۲-پ) باشند. حداکثر فاصله بین اسپرینکلر و دیوار باید از اسپرینکلر تا دیوار پشت موانع و نه تا روی موانع، اندازه‌گیری شود.

جدول ۸-۱۰-۶-۱-۲-الف - جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع تا تخلیه (اسپرینکلرهای اسپری‌کننده بالازن و پایین‌زن مسکونی)

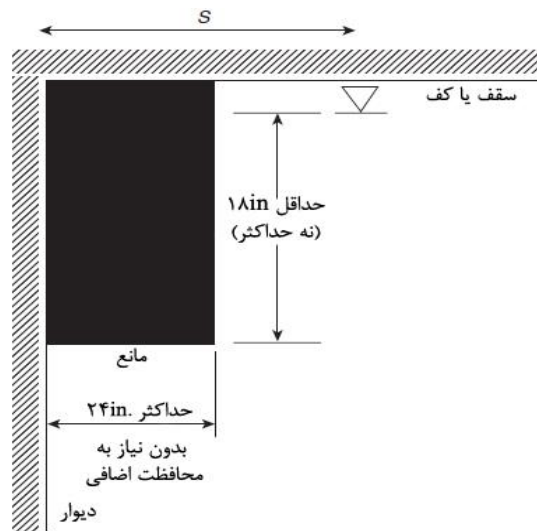
فاصله از اسپرینکلر دیواری تا کنار مانع (A)	حداکثر فاصله مجاز بالای دفلیکتور تا پایین مانع (B)(in.)
کمتر از ۱ft	۰
۱ft تا کمتر از ۱ft و ۶in.	۰
۱ft و ۶in. تا کمتر از ۲ft	۱
۲ft تا کمتر از ۲ft و ۶in.	۱
۲ft و ۶in. تا ۳ft	۱
۳ft تا کمتر از ۳ft و ۶in.	۳
۳ft و ۶in. تا ۴ft	۳
۴ft تا کمتر از ۴ft و ۶in.	۵
۴ft و ۶in. تا کمتر از ۵ft	۷
۵ft تا ۵ft و ۶in.	۷
۵ft و ۶in. تا کمتر از ۶ft	۷
۶ft تا کمتر از ۶ft و ۶in.	۹
۶ft و ۶in. تا کمتر از ۷ft	۱۱
بزرگتر از ۷ft	۱۴



شکل ۸-۱۰-۶-۱-۲-الف - جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع تا تخلیه (اسپرینکلرهای اسپری‌کننده بالازن و پایین‌زن مسکونی)



شکل ۸-۱۰-۶-۱-۲-ب- موانع مقابل دیوار (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالزن و پایین زن مسکونی)



شکل ۸-۱۰-۶-۱-۲-پ- موانع مقابل دیوار (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالزن و پایین زن مسکونی)

۸-۱۰-۶-۲- الگوی توسعه موانع تا تخلیه اسپرینکلر

۸-۱۰-۶-۱- کلیات

۸-۱۰-۶-۱-۱

موانع پیوسته و نا پیوسته کوچکتر و یا برابر با  $457\text{mm (}18\text{in.)}$  زیر دفلکتور جریان اسپرینکلر که از توسعه کامل الگو جلوگیری می کند، باید مطابق با بند (۸-۱۰-۶-۲) باشد.

## ۲-۱-۲-۶-۱۰-۸

صرف نظر از قوانین این بخش، موانع صلب پیوسته باید الزامات کاربردی بند (۳-۱-۲-۶-۱۰-۸) را برآورده کنند.

## ۳-۱-۲-۶-۱۰-۸

به غیر از مواردی که الزامات بند (۴-۱-۲-۶-۱۰-۸) تا بند (۸-۱-۲-۶-۱۰-۸) تأمین شده‌اند، اسپرینکلرها باید به گونه‌ای جانمایی شوند که حداقل ۴ برابر بزرگترین بُعد مانع (همچون شبکه‌های خرپا، وترها، لوله‌ها، ستون‌ها، اثاثیه‌ها) از موانع فاصله داشته باشند. حداکثر فاصله خالص مورد نیاز باید  $914\text{mm}$  (۳۶in.) و مطابق با شکل (۸-۱۰-۱-۲-۶-۳) باشد.

## ۴-۱-۲-۶-۱۰-۸

اسپرینکلرها باید مجاز به قرار گرفتن روی سمت‌های مقابل موانع باشند در جایی که فاصله از خط مرکزی موانع تا اسپرینکلرها از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها بیشتر نیست، باشند.

## ۵-۱-۲-۶-۱۰-۸

اسپرینکلرها باید مجاز به قرارگیری در نصف فاصله بین موانع باشند در جایی که موانع شامل خرپاهای  $51\text{m}$  (۲۰in.) یا بزرگتر باز تشکیل شده باشند  $[61\text{m}$  (۲۴in.) روی مرکز]، به شرط آنکه تمام اجزای خرپا با عرض بزرگتر از  $102\text{mm}$  (۴in.) (اسمی) نباشند و اجزای شبکه از عرض  $254\text{mm}$  (۱۰in.) بیشتر نشود.

## ۶-۱-۲-۶-۱۰-۸

اسپرینکلرها باید مجاز به نصب شدن بر روی خط مرکزی یک خرپا یا میلگرد تیرچه یا مستقیماً بالای یک تیر باشند مشروط بر آنکه وتر تیرچه یا تیر، بزرگتر از  $203\text{mm}$  (۸in.) نباشد و دفلکتور اسپرینکلر حداقل در  $152\text{mm}$  (۶in.) بالای جز ساختاری قرار گرفته باشد و جایی که اسپرینکلر در یک فاصله بزرگتر از ۴ برابری حداکثر اندازه اجزای وب دورتر از اجزای شبکه قرار گرفته باشند.

## ۷-۱-۲-۶-۱۰-۸

الزامات بند (۳-۱-۲-۶-۱۰-۸) نباید برای لوله‌کشی سیستم اسپرینکلر با قطر کوچکتر از  $80\text{mm}$  (۳in.) استفاده شوند.

## ۸-۱-۲-۶-۱۰-۸

الزامات بند (۳-۱-۲-۶-۱۰-۸) نباید برای اسپرینکلرهای قرار گرفته با توجه به موانع مطابق با بند (۸-۱۰-۱-۲-۶-۱-۱) الزامات بند (۳-۱-۲-۶-۱۰-۸) را برآورده کنند.

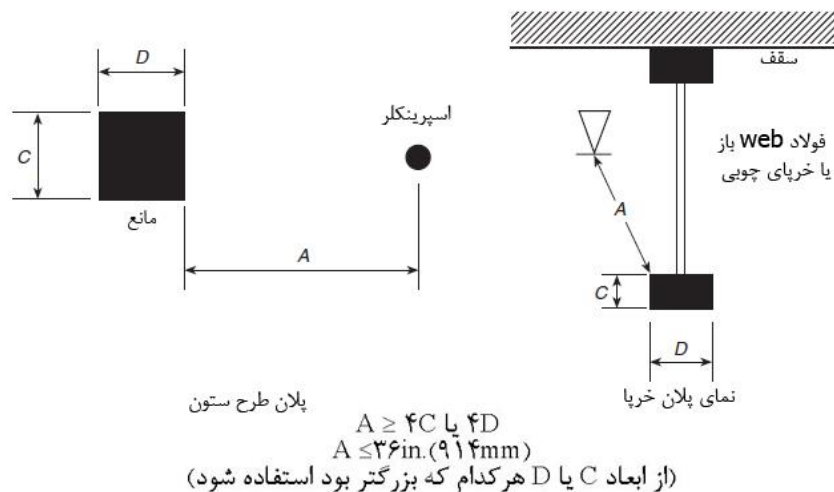
(۲) به کار روند.

۹-۱-۲-۶-۱۰-۸

اسپرینکلرها باید مجاز به قرارگیری بدون توجه به تیغه‌های شبکه سقفی باشند مشروط بر اینکه نمای بالا شبکه سقفی حداقل ۵۰ درصد باز باشد.

۲-۲-۶-۱۰-۸

موانع بالازن و پایین‌زن یا نصب شده روی کف قرار گرفته روی زمین فاصله از اسپرینکلرها تا پرده‌های تفکیک فضا، پارتیشن‌های ساده، تقسیم‌کننده‌های اتاق و موانع مشابه در تصرفات کم خطر باید مطابق با جدول (۸-۱۰-۶-۲-۲) و شکل (۲-۲-۶-۱۰-۸) باشند.



شکل ۸-۱۰-۶-۲-۲ - حداقل فاصله از موانع (اسپرینکلرهای اسپری‌کننده بالازن - پایین‌زن مسکونی)

جدول ۸-۱۰-۶-۲-۲ - موانع آویزان یا نصب شده بر روی کف قرار گرفته روی زمین (اسپرینکلرهای اسپری‌کننده بالازن - پایین‌زن مسکونی) صرفاً برای تصرفات کم خطر

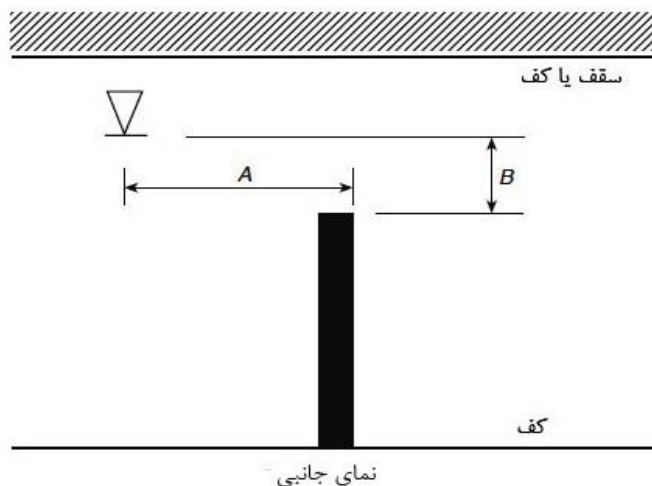
فاصله افقی (A)	حداقل فاصله عمودی پایین دفلکتور (B) (in.)
۶in. و یا کمتر	۳
بیشتر از ۶in. تا ۹in.	۴
بیشتر از ۹in. تا ۱۲in.	۶
بیشتر از ۱۲in. تا ۱۵in.	۸
بیشتر از ۱۵in. تا ۱۸in.	$9\frac{1}{2}$
بیشتر از ۱۸in. تا ۲۴in.	$12\frac{1}{2}$



بیشتر از ۲۴in تا ۳۰in	$15\frac{1}{2}$
بیشتر از ۳۰in	۱۸

در واحدهای SI:  $254\text{mm}=1\text{in}$ .

برای A و B به شکل (۸-۱۰-۶-۲) رجوع شود.



شکل ۸-۱۰-۶-۲- موانع آویزان یا نصب شده بر روی کف (اسپرینکلرهای اسپری کننده بالازن و پایین زن مسکونی) صرفاً برای تصرفات کم خطر

۸-۱۰-۶-۳- موانعی که از رسیدن آب تخلیه شده اسپرینکلر به خطرات جلوگیری می‌کنند.

۸-۱۰-۶-۳-۱

موانع پیوسته و ناپیوسته‌ای که سبب توقف تخلیه آب در صفحه افقی بزرگتر از  $447\text{mm}$  ( $17\text{in.}$ ) زیر دفلیکتور اسپرینکلر در حالتی برای محدود کردن توزیع از رسیدن خطرات حفاظت شده می‌شود، باید مطابق بند (۸-۱۰-۶-۳) باشند.

۸-۱۰-۶-۳-۲

اسپرینکلرها باید در زیر موانع ثابت با عرض بزرگتر از  $1.2\text{m}$  ( $4\text{ft}$ ) همچون پلکان و پاگردها نصب گردند.

۸-۱۰-۶-۳-۳

اسپرینکلرها در زیر موانعی که در محل ثابت نیستند، مورد نیاز نمی‌باشند.

۴-۳-۶-۱۰-۸

اسپرینکلرهای نصب شده زیر شبکه مشبک فلزی باز باید از نوع میان سطحی یا انبارش رک باشند، در غیر این صورت، باید در مقابل، تخلیه اسپرینکلرهای بالاسری، محافظت شوند.

۷-۱۰-۸- جانمایی اسپرینکلرها به نحوی که موانع جلوی تخلیه را نگیرند (اسپرینکلرهای دیواری اسپری کننده)

۱-۷-۱۰-۸- هدف عملکرد

۱-۱-۷-۱۰-۸

اسپرینکلرها باید به گونه‌ای قرار گرفته باشند تا موانع تخلیه به حداقل برسد همان‌طور که در بندهای (۵-۵-۸) و (۲) و (۳-۵-۵-۸) مشخص شده است، یا اسپرینکلرهای اضافی برای اطمینان از پوشش مناسب باید فراهم شوند.

۲-۱-۷-۱۰-۸

اسپرینکلرهای دیواری نباید در فاصله کمتر از  $1,2m$  ( $4ft$ ) از اثاثیه‌های سبک یا موانع مشابه نصب شوند.

۳-۱-۷-۱۰-۸

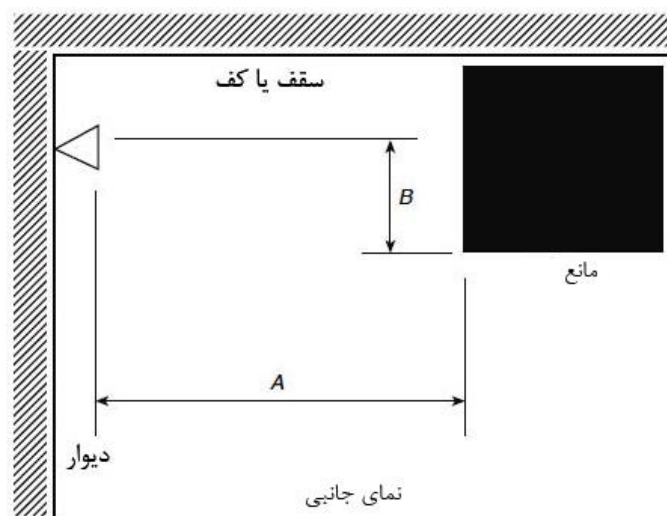
فاصله بین تجهیزات سبک معلق یا موانع مشابه قرار گرفته در بیش از  $1,2m$  ( $4ft$ ) اسپرینکلرها باید مطابق با جدول (۳-۱-۷-۱۰-۸) و شکل (۳-۱-۷-۱۰-۸) باشند.

جدول ۳-۱-۷-۱۰-۸- جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری از موانع (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری مسکونی)

فاصله از اسپرینکلر دیواری تا کنار موانع (A)	حداکثر فاصله مجاز دفکتور پایین مانع (B) (in.)
۸in. و یا کمتر	مجاز نیست
۸in. تا کمتر از ۱۰in.	۱
۱۱in. تا کمتر از ۱۲in.	۲
۱۱in. تا کمتر از ۱۲in.	۳
۱۲in. تا کمتر از ۱۳in.	۴
۱۳in. تا کمتر از ۱۴in.	۶
۱۴in. تا کمتر از ۱۵in.	۷
۱۵in. تا کمتر از ۱۶in.	۹
۱۶in. تا کمتر از ۱۷in.	۱۱
بیشتر از ۱۷in.	۱۴

برای واحدهای SI:  $1in. = 25,4mm$  و  $1ft = 304,8mm$

برای A و B به شکل (۳-۱-۷-۱۰-۸) رجوع شود.



شکل ۸-۱۰-۷-۳- جانمایی اسپرنکلرها برای جلوگیری از موانع (اسپرنکلرهای اسپری کننده دیواری مسکونی)

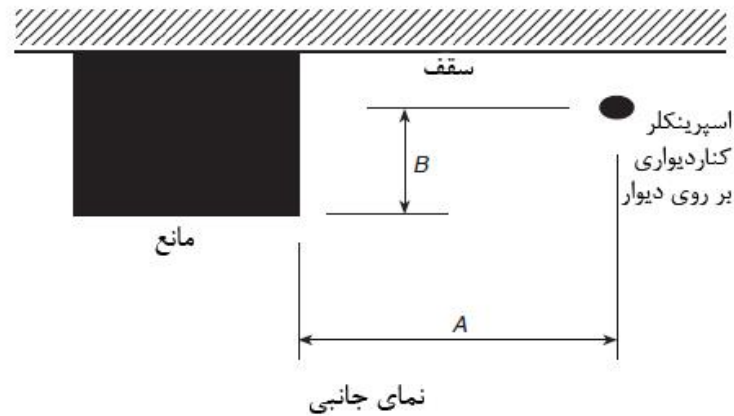
۴-۱-۷-۱۰-۸

موانع پیش آمده از دیواری که اسپرنکلر دیواری روی آن نصب شده است باید مطابق با جدول (۴-۱-۷-۱۰-۸) و شکل (۴-۱-۷-۱۰-۸) باشند.

جدول ۸-۱۰-۷-۴- جانمایی اسپرنکلرها برای جلوگیری از موانع در امتداد دیوار (اسپرنکلرهای اسپری کننده دیواری مسکونی)

فاصله از اسپرنکلر دیواری تا کنار مانع (A)	حداکثر فاصله مجاز دفلکتور پایین مانع (B) (in.)
۱ft تا کمتر از ۱ft و ۶in.	۰
۱ft و ۶in. تا کمتر از ۳ft	۱
۳ft تا کمتر از ۴ft	۲
۴ft تا کمتر از ۴ft و ۶in.	۳
۴ft و ۶in. تا ۶ft	۵
۶ft تا کمتر از ۶ft و ۶in.	۷
۶ft و ۶in. تا کمتر از ۷ft	۹
۷ft تا ۷ft و ۶in.	۱۱

برای واحدهای SI؛ ۱in.=۲۵/۴mm؛ ۱ft=۰/۳۰۴۸m  
برای A و B به شکل (۴-۱-۷-۱۰-۸) رجوع شود.



شکل ۸-۷-۵-۴- جانمایی اسپرینکلرها برای جلوگیری موانع در امتداد دیوار (اسپرینکلرهای اسپری کننده دیواری مسکونی)

#### ۸-۱۰-۷-۱-۵- زیرطاقها و کابینت‌ها

در جایی که زیرطاقها برای نصب اسپرینکلرهای دیواری استفاده شده‌اند، اسپرینکلرها و زیرطاقها باید مطابق با بندهای (۸-۱۰-۷-۱-۵-۱)، (۸-۱۰-۷-۱-۵-۲)، یا (۸-۱۰-۷-۱-۵-۳) نصب شده باشند.

۸-۱۰-۷-۱-۵-۱

در جایی که زیرطاقها از عرض  $303 \text{ mm}$  (۱۲ in.) یا از بیرون زدگی دیوار بیشتر می شوند، اسپرینکلرهای پایین زن باید در پایین زیرطاق نیز نصب شوند.

۸-۱۰-۷-۱-۵-۲

بدون نیاز به اسپرینکلرهای اضافی در پایین زیرطاق یا کابینت‌ها، اسپرینکلرهای دیواری باید مجاز به نصب بر روی طرفی از زیرطاق باشند که به طور مستقیم روی کابینت‌ها قرار گرفته است، در جایی که زیرطاق دارای بیرون زدگی افقی بزرگتر از  $305 \text{ mm}$  (۱۲ in.) از دیوار نداشته باشد.

۸-۱۰-۷-۱-۵-۳

در جایی که کابینت‌ها بزرگتر از  $305 \text{ mm}$  (۱۲ in.) از دیوار نمی باشند، در جایی که اسپرینکلرهای دیواری در فواصل بزرگتر از  $1.9 \text{ m}$  (۳ ft) بالای کابینت می باشند، اسپرینکلر باید مجاز باشد تا بر روی دیوار بالای کابینت‌ها نصب شود.

۸-۱۰-۷-۱-۶

در جایی که موانع تا  $0.6 \text{ m}$  (۲ ft) عمق و تا  $0.6 \text{ m}$  (۲ ft) عرض داشته باشند، صرف نظر نمودن از موانع روی دیوار

مقابل اسپرینکلر دیواری مجاز است.

#### ۸-۱۰-۷-۲- موانع توسعه الگوی تخلیه اسپرینکلر

##### ۸-۱۰-۷-۱- کلیات

##### ۸-۱۰-۷-۱-۱

موانع پیوسته یا ناپیوسته کوچکتر یا برابر با  $457\text{mm}$  (۱۸in.) زیر دفلکتور اسپرینکلر که از توسعه کامل الگو جلوگیری می‌کنند، باید مطابق با بند (۸-۱۰-۷-۲) باشند.

##### ۸-۱۰-۷-۱-۲

بدون در نظر گرفتن قوانین بند (۸-۱۰-۷-۲)، در جایی که قسمت فوقان مانع هم سطح یا بالاتر از دفلکتور باشد، موانع پیوسته صلب باید الزامات بندهای (۸-۱۰-۷-۲) و (۸-۱۰-۷-۳) را برآورده سازند.

##### ۸-۱۰-۷-۱-۳

به غیر از مواردی که الزامات بند (۸-۱۰-۷-۴) تا بند (۸-۱۰-۷-۷) تأمین شده‌اند اسپرینکلر باید به‌گونه‌ای جانمایی شود که فاصله اسپرینکلرها از مانع ساختاری، لوله، ستون‌ها و لوازم لوله‌کشی، حداقل ۴ برابر بزرگترین بعد مانع فاصله داشته باشد. حداکثر فاصله خالص باید  $914\text{mm}$  (۳۶in.) از اسپرینکلر باشد (به‌عنوان مثال شبکه‌های خرپاها و وترها، لوله و ستون‌ها و اثاثیه‌ها).

##### ۸-۱۰-۷-۱-۴

اسپرینکلرهای دیواری باید مطابق با شکل (۸-۱۰-۷-۴) باشند زمانی که موانع وجود داشته باشند.

##### ۸-۱۰-۷-۱-۵

الزامات بندهای (۸-۱۰-۷-۳) و (۸-۱۰-۷-۴) هنگامی که اسپرینکلرها با توجه به موانع در تطابق با بندهای (۸-۱۰-۷-۲) و (۸-۱۰-۷-۳) قرار گرفته‌اند، نباید به‌کار گرفته شوند.

##### ۸-۱۰-۷-۱-۶

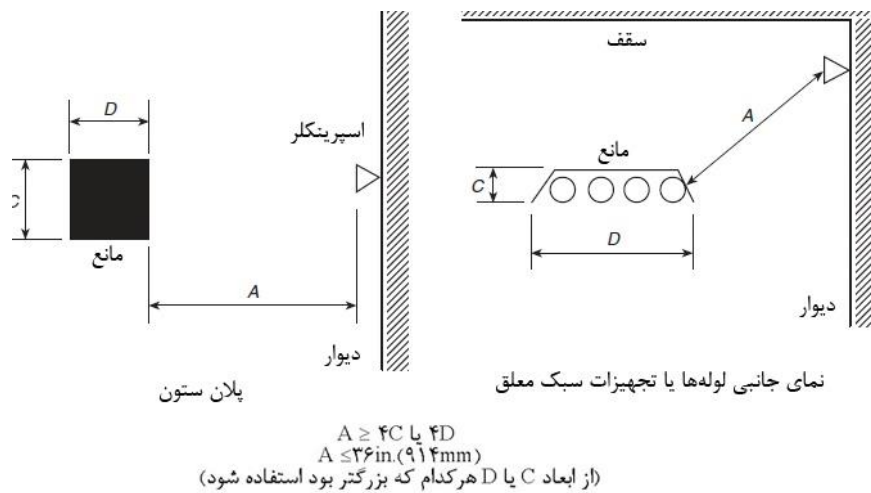
الزامات بندهای (۸-۱۰-۷-۳) نباید برای لوله‌کشی سیستم اسپرینکلر با قطر کوچکتر از  $80\text{mm}$  (۳in.) به‌کار روند.

## ۷-۱-۲-۷-۱۰-۸

اسپرینکلرها باید مجاز به قرارگیری بدون توجه به تیغه‌های فن‌های سقفی باشند، مشروط بر آنکه نمای از بالا فن حداقل ۵۰ درصد باشد.

## ۲-۲-۷-۱۰-۸- موانع بالازن و پایین‌زن یا نصب شده بر روی کف

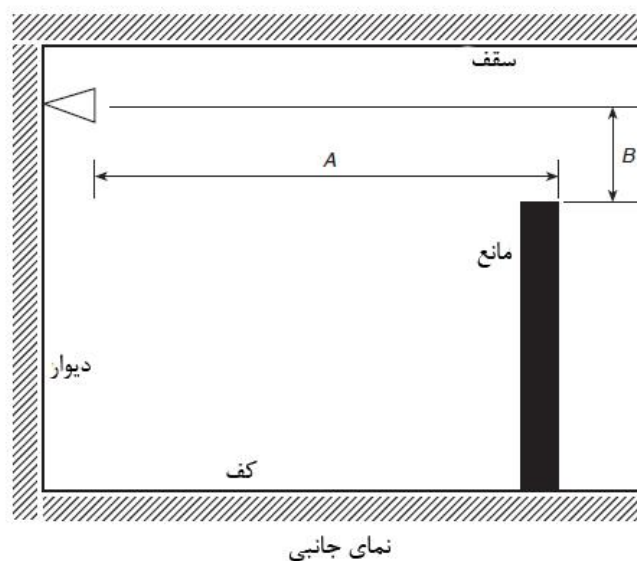
فاصله از اسپرینکلرها تا پرده‌های تفکیک فضا، پارتیشن‌های ساده، تقسیم‌کننده‌های اتاق و دیگر موانع در تصرفات کم خطر باید مطابق با جدول (۲-۲-۷-۱۰-۸) و شکل (۲-۲-۷-۱۰-۸) باشند.



شکل ۷-۱-۲-۷-۱۰-۸- حداقل فاصله از موانع (اسپرینکلرهای دیواری اسپری‌کننده مسکونی)

جدول ۲-۲-۷-۱۰-۸- موانع پایین‌زن یا نصب شده بر روی کف (اسپرینکلرهای دیواری اسپری‌کننده مسکونی) صرفاً در تصرفات کم خطر

فاصله افقی (A)	حداقل فاصله مجاز پایین دفلکتور (B) (in.)
۶in. یا کمتر	۳
بیشتر از ۶in. تا ۹in.	۴
بیشتر از ۹in. تا ۱۲in.	۶
بیشتر از ۱۲in. تا ۱۵in.	۸
بیشتر از ۱۵in. تا ۱۸in.	۹٫۵
بیشتر از ۱۸in. تا ۲۴in.	۱۲٫۵
بیشتر از ۲۴in. تا ۳۰in.	۱۵٫۵
بیشتر از ۳۰in.	۱۸



شکل ۸-۱۰-۷-۲- موانع پایین‌زن یا نصب شده بر روی کف (اسپرینکلرهای دیواری اسپری‌کننده مسکونی) صرفاً در تصرفات کم‌خطر

۳-۷-۱۰-۸

موانعی که از رسیدن آب تخلیه شده اسپرینکلر با متداد خطرات جلوگیری می‌کنند.

۱-۳-۷-۱۰-۸

موانع پیوسته و ناپیوسته‌ای که سبب اختلال تخلیه آب در صفحه افقی بزرگتر از  $447\text{mm}$  ( $17.6\text{in.}$ ) زیر دفلیکتور اسپرینکلر در حالتی برای محدود کردن توزیع از رسیدن خطرات می‌شود، باید مطابق با این بخش باشند.

۲-۳-۷-۱۰-۸

اسپرینکلرها باید در زیر موانع ثابت با عرض بزرگتر از  $1.2\text{m}$  ( $4\text{ft}$ ) همچون داکت‌ها، پلکان‌ها و پاگردها نصب گردند.

۳-۳-۷-۱۰-۸

اسپرینکلرها در زیر موانعی که در محل ثابت نیستند، مورد نیاز نمی‌باشند.

۴-۳-۷-۱۰-۸

اسپرینکلرهای نصب شده زیر شبکه فلزی باز، باید از تخلیه اسپرینکلرهای بالایی، محافظت شوند.

## ۸-۱۰-۸- فرورفتگی‌های سقفی

۱-۸-۱۰-۸

اسپرینکرها باید در تمامی فرورفتگی‌های سقف الزامی باشند.

۲-۸-۱۰-۸

الزامات بند (۱-۸-۱۰-۸) در جایی که الزامات زیر برآورده شده‌اند نباید به کار گرفته شوند:

۱- حجم نهایی فرورفتگی سقف محافظت نشده از  $۲,۸۳m^3$  ( $۱۰۰ft^3$ ) بیشتر نشود.

۲- عمق فرورفتگی سقف محافظت نشده از  $۳۰۵mm$  ( $۱۲in.$ ) بیشتر نشود.

۳- کل کف زیر فرورفتگی سقف محافظت نشده توسط اسپرینکرها، در پایین‌ترین ارتفاع سقف محافظت شوند.

۴- انتهای داخلی فرورفتگی‌های سقف محافظت نشده از سازه‌های غیرقابل سوختن یا قابل سوختن اندک

می‌باشند.

## ۸-۱۱-۱۱- اسپرینکلرهای CMSA

۸-۱۱-۱۱-۱ کلیات

تمام الزامات بخش ۸-۵ باید برای اسپرینکلرهای CMSA به کار روند مگر اینکه در بخش (۸-۱۱) بهینه و اصلاح شده باشند.

۸-۱۱-۱۱-۱

اسپرینکلرهای پایین‌ترین CMSA باید مطابق با بخش (۸-۵) و دستورالعمل‌های نصب سازنده به جای الزامات (۸-۱۱)

نصب شوند.

## ۸-۱۱-۲- مساحت پوشش هر اسپرینکلر (اسپرینکلرهای CMSA)

۸-۱۱-۲-۱

تعیین مساحت پوشش. مساحت پوشش هر اسپرینکلر ( $A_s$ ) باید مطابق با بند (۸-۵-۲-۱) تعیین گردد.

۸-۱۱-۲-۲- بیشترین مساحت قابل پوشش

۸-۱۱-۲-۲-۱

بیشترین مساحت مجاز قابل پوشش هر اسپرینکلر باید مطابق با مقادیر مشخص شده در جدول (۸-۱۱-۲-۲-۱)

باشند.



## ۲-۲-۲-۱۱-۸

در هر مورد، بیشترین مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر نباید از  $130 \text{ ft}^2$  ( $12,9 \text{ m}^2$ ) تجاوز کند.

## ۳-۲-۱۱-۸ کمترین مساحت تحت پوشش

کمترین مساحت قابل پوشش هر اسپرینکلر ( $A_s$ ) نباید کمتر از  $80 \text{ ft}^2$  ( $7,4 \text{ m}^2$ ) باشد.

## ۳-۱۱-۸ فاصله اسپرینکلرها (اسپرینکلرهای CMSA)

## ۱-۳-۱۱-۸ بیشترین فاصله مجاز بین اسپرینکلرها

## ۱-۱-۳-۱۱-۸

در سازه‌های غیر مسدودکننده و مسدودکننده غیر قابل احتراق و سازه‌های غیر مسدودکننده قابل احتراق، بیشترین فاصله مجاز بین اسپرینکلرها باید  $12 \text{ ft}$  ( $3,7$  متر) باشد، همان گونه که در جدول (۱-۲-۲-۱۱-۸) نشان داده شده است.

جدول ۱-۲-۲-۱۱-۸ مساحت پوشش و حداکثر فاصله بین اسپرینکلرهای CMSA

حداکثر فاصله گذاری		مساحت حفاظتی		نوع سازه
m	ft	$\text{m}^2$	$\text{ft}^2$	
۳,۷	۱۲	۱۲,۱	۱۳۰	غیر قابل اشتعال - غیر مسدودکننده
۳,۷	۱۲	۱۲,۱	۱۳۰	غیر قابل اشتعال - مسدود کننده
۳,۷	۱۲	۱۲,۱	۱۳۰	قابل اشتعال - غیر مسدودکننده
۳,۱	۱۰	۹,۳	۱۰۰	قابل اشتعال - مسدود ننده
۳,۱	۱۰	۹,۳	۱۰۰	انبارش رک - قابل اشتعال مسدودکننده
۳,۷	۱۲	۹,۳	۱۰۰	انبارش رک غیر مسدودکننده و غیر قابل اشتعال مسدودکننده

## ۲-۱-۳-۱۱-۸

در سازه‌های مسدود کننده قابل احتراق بیشترین فاصله فاصله باید به  $10 \text{ ft}$  ( $3$  متر) محدود شود.

## ۲-۳-۱۱-۸ بیشترین فاصله از دیوارها

فاصله اسپرینکلرها تا دیوارها نباید از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها بیشتر باشد همان گونه که در جدول

(۱-۲-۲-۱۱-۸) مشخص شده است.

## ۳-۳-۱۱-۸ کمترین فاصله از دیوارها

اسپرینکلرها باید در حداقل فاصله  $4 \text{ in}$  ( $102 \text{ mm}$ ) از دیوار قرار گرفته باشند.

## ۸-۱۱-۳-۴ کمترین فاصله بین اسپرینکلرها

اسپرینکلرها نباید در فاصله کمتر از ۸ft (۲٫۴m) قرار بگیرند.

## ۸-۱۱-۴ موقیعت دفلکتور(اسپرینکلرهای CMSA)

## ۸-۱۱-۴-۱ فاصله اسپرینکلرها از زیر سقف

## ۸-۱۱-۴-۱-۱

در سازه‌های غیرمسدودکننده، فاصله بین دفلکتور اسپرینکلر و سقف باید حداقل ۶in. (۱۵۲mm) و حداکثر ۸in. (۲۰۳mm) باشد.

## ۸-۱۱-۴-۱-۲ سازه مسدودکننده

در سازه‌های مسدودکننده، دفلکتور اسپرینکلر باید مطابق با یکی از چیدمان‌های زیر قرار بگیرند:

۱- دفلکتور در حداقل فاصله ۶in. (۱۵۲mm) و حداکثر فاصله ۱۲in. (۳۰۵mm) از سقف نصب شود.

۲- دفلکتور در صفحات افقی در فاصله ۱in. تا ۶in. (۲۵٫۴ تا ۱۱۵۲ میلی‌متر) زیر تیرهای چوبی، تیرهای چوبی کامپوزیت، سازه‌های غیر قابل احتراق مسدودکننده صلب، یا سازه‌های با قابلیت اشتعال محدود مسدودکننده صلب، تا حداکثر فاصله ۲۲in. (۵۵۹mm) زیر سقف / بام یا عرشه نصب شود. هنگامی که که اسپرینکلرهای CMSA در زیر سازه با تیر چوبی باز نصب شده‌اند، حداقل فشار کاری اسپرینکلر باید ۵psi (۳٫۴ بار) برای اسپرینکلرها با K-11.2(160) یا ۲۲psi (۱٫۵ بار) برای اسپرینکلرها با K-16.8(240) مطابق با بندهای (۴-۲-۳-۱۶)، (۴-۲-۲-۱۶) و (۳-۲-۲-۱۷) باشد.

۳- دفلکتور اسپرینکلرها زیر سازه بتنی T شکل با ستون‌هایی که در فاصله کمتر از ۷ft و ۶in. (۲٫۳ متر) ولی بزرگتر از ۳ft (۰٫۹ متر) روی مراکز قرار دارند، صرف نظر از عمق tee، در یا بالای صفحه افقی و در فاصله ۱in. (۲۵٫۴mm) زیر ستون‌های tee و مطابق با جدول (۸-۱۱-۵-۱) نصب میشود.

## ۸-۱۱-۴-۲ جهت‌گیری دفلکتور

دفلکتور اسپرینکلرها باید موازی با سقف یا بام نصب شود.

## ۸-۱۱-۵ موانع تخلیه اسپرنکلر (اسپرنکلرهای CMSA)

## ۸-۱۱-۵-۱ هدف عملکرد

## ۸-۱۱-۵-۱-۱

اسپرنکلرها باید به گونه‌ای قرار گرفته باشند که موانع تخلیه را به حداقل برسانند همان گونه که در (۸-۸-۵-۲) و (۸-۸-۵-۳) مشخص شده‌اند، یا اسپرنکلرهای اضافی برای اطمینان از پوشش کافی خطر نصب شده باشند.

## ۸-۱۱-۵-۱-۲

چیدمان اسپرنکلرها باید مطابق با (۸-۵-۵-۲)، جدول (۸-۱۱-۵-۲) و شکل (۸-۱۱-۵-۲) باشد.

## ۸-۱۱-۵-۱-۳

اگر اسپرنکلرها در دو طرف مانع قرار گرفته‌اند الزامات بند (۸-۱۱-۵-۲) نباید به کار گرفته شود.

## ۸-۱۱-۵-۲ موانع موثر بر توسعه الگوی تخلیه اسپرنکلر

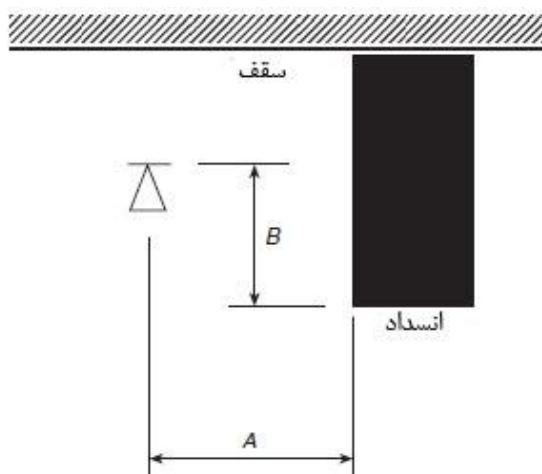
## ۸-۱۱-۵-۲-۱ کلیات

## ۸-۱۱-۵-۲-۱-۱

موانع پیوسته یا ناپیوسته که در فاصله کوچکتر یا مساوی با ۳۶in (۹۱۴mm) زیر دفلیکتور اسپرنکلر قرار گرفته‌اند و از توسعه کامل الگوی تخلیه آب جلوگیری می‌کنند باید با الزامات بخش (۸-۱۱-۵-۲) مطابقت داشته باشند.

## ۸-۱۱-۵-۲-۱-۲

صرف نظر از قوانین این بخش، موانع پیوسته باید الزامات (۸-۱۱-۵-۲) و (۸-۱۱-۵-۳) را رعایت کنند.



شکل ۸-۱۱-۵-۲-۱-۲ جانمایی اسپرینکلر از مانع برای جلوگیری از تاثیر آن بر تخلیه آب (اسپرینکلرهای CMSA) جدول ۸-۱۱-۵-۲-۱-۲ جانمایی اسپرینکلر از مانع برای جلوگیری از تاثیر آن بر تخلیه آب (اسپرینکلرهای CMSA)

بیشترین فاصله عمودی مجاز دفلیکتور از زیر مانع (in.) (B)	فاصله افقی اسپرینکلر تا کنار مانع (A)
۰	کمتر از ۱ft
1 1/2	از ۱ft تا ۱ft و ۶in.
3	از ۱ft و ۶in. تا ۲ft
5 1/2	از ۲ft تا ۲ft و ۶in.
۸	از ۲ft و ۶in. تا ۳ft
۱۰	۳ft تا ۳ft و ۶in.
۱۲	۳ft و ۶in. تا ۴ft
۱۵	۴ft تا ۴ft و ۶in.
۱۸	۴ft و ۶in. تا ۵ft
۲۲	۵ft تا ۵ft و ۶in.
۲۶	۵ft و ۶in. تا ۶ft
۳۱	۶ft

### ۸-۱۱-۵-۲-۱-۳

در خصوص موانع با عرض ۸in. (۲۰۳mm) یا کوچکتر، همان طور که در شکل (۸-۱۱-۵-۲-۱-۳) نشان داده شده است، به غیر از الزامات بندهای (۸-۱۱-۵-۲-۱-۳) یا (۸-۱۱-۵-۳-۱-۳)، اسپرینکلرها باید به گونه‌ای قرار بگیرند که حداقل فاصله آنها از مانع سه برابر ضلع بزرگتر مانع باشد (به عنوان مثال اجزای سازه، وترها، لوله، ستون‌ها و اثنائیه‌ها) قرار بگیرند.

### ۸-۱۱-۵-۲-۲-۲ شاخه (لوله‌های انشعابی)

اسپرینکلرهای بالازن با توجه به شاخه‌ها مطابق با یکی از موارد زیر جانمایی می‌شوند:

- ۱- اسپرینکلرهای بالازن می‌توانند مستقیماً به شاخه‌ها با قطر اسمی کوچکتر و یا مساوی با ۴in. (۱۰۰mm) متصل شوند.
- ۲- اسپرینکلرهای بالازن می‌توانند در حداقل فاصله افقی ۱۲in. (۳۰۵mm) از لوله قرار گیرند.
- ۳- دفلیکتور اسپرینکلرهای بالازن را می‌توان با لوله ارتباطی قائم در حداقل فاصله ۱۲in. (۳۰۵mm) از خط مرکزی هر لوله با قطر اسمی بزرگتر از ۴in. (۱۰۰mm) قرار داد.

۸-۱۱-۵-۳ موانعی که موجب جلوگیری از رسیدن آب تخلیه شده از اسپرینکلر به منطقه خطر می شوند

۱-۳-۵-۱۱-۸

موانع پیوسته و ناپیوسته‌ای که سبب توقف تخلیه آب در صفحه افقی زیر دفلکتور اسپرینکلر می شوند به گونه‌ای که از رسیدن آب به منطقه خطر تحت پوشش جلوگیری کنند، باید مطابق با بخش (۳-۵-۱۱-۸) باشند.

۲-۳-۵-۱۱-۸

اسپرینکلرها باید با توجه به تجهیزات روشنایی، داکت‌ها و موانع با عرض بیشتر از  $24\text{in.}$  ( $610\text{mm}$ ) جانمایی شوند و این موانع زیر اسپرینکلرها به گونه‌ای قرار گیرند که حداقل فاصله افقی از طرف نزدیک مانع به مرکز اسپرینکلر، کمتر از مقادیر مشخص شده در جدول (۲-۳-۵-۱۱-۸) و شکل (۲-۳-۵-۱۱-۸) نباشد.

۳-۳-۵-۱۱-۸

اسپرینکلرهای نصب شده زیر شبکه‌های مشبک باز باید از پاشش آب تخلیه شده از اسپرینکلرهای نصب شده در ارتفاع بالاتر محافظت شوند.

۴-۳-۵-۱۱-۸

اگر فاصله لبه پایینی مانع از دفلکتور اسپرینکلر  $24\text{in.}$  ( $610\text{mm}$ ) یا بیشتر باشد، موارد زیر بایستی رعایت شوند:

۱- اسپرینکلرها در دو سمت مانع باید به گونه‌ای جانمایی شوند که مانع در مرکز بین اسپرینکلرهای مجاور مطابق با شکل (۴-۳-۵-۱۱-۸) قرار گیرد.

۲- عرض مانع باید الزامات زیر را رعایت کند:

الف- بیشترین عرض مانع برابر با  $24\text{in.}$  ( $610\text{mm}$ ) مطابق با شکل (۴-۳-۵-۱۱-۸) باشند.

ب- اگر عرض مانع بزرگتر از  $24\text{in.}$  ( $610\text{mm}$ ) باشد، یک ردیف اسپرینکلر یا بیشتر باید در زیر مانع نصب شود.

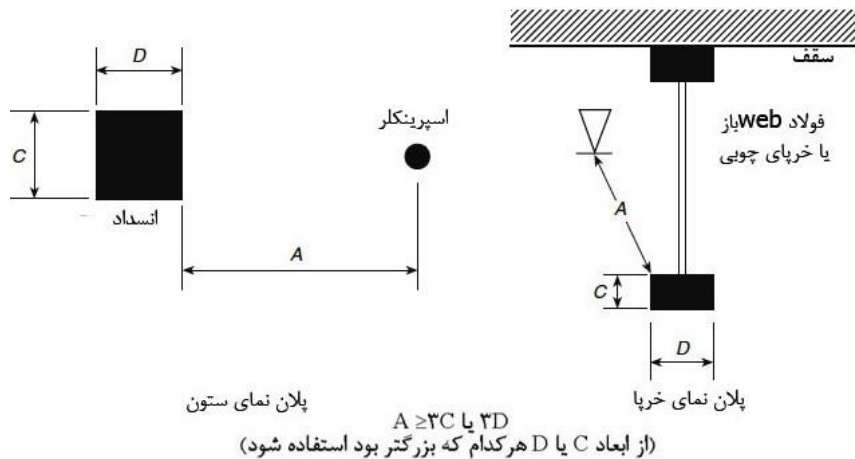
۳- الزامات زیر در خصوص گسترش مانع بایستی رعایت گردد:

الف- مانع نباید بیش از  $12\text{in.}$  ( $305\text{mm}$ ) از نقطه میانی بین اسپرینکلرها به هر یک از طرفین مطابق با شکل (۴-۳-۵-۱۱-۸) توسعه یابد.

ب- در جایی که گسترش مانع از  $12\text{in.}$  ( $305\text{mm}$ ) تجاوز می‌کند یک ردیف اسپرینکلر یا بیشتر باید در زیر مانع نصب شود.

۴- حداقل فاصله  $18\text{in.}$  ( $457\text{mm}$ ) بایستی بین زیر مانع و بالای انبارش مطابق با شکل (۴-۳-۵-۱۱-۸) حفظ

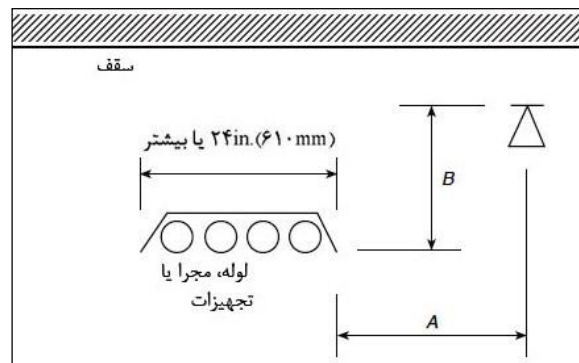
شود.



شکل ۸-۱۱-۵-۲-۱-۳ حداقل فاصله از مانع (اسپرینکلرهای CMSA)

جدول ۸-۱۱-۵-۳-۲ مانع کاملاً زیر اسپرینکلر قرار گرفته است (اسپرینکلرهای CMSA)

فاصله عمودی دفلکتور تا زیرمانع (B) (in.)	حداقل فاصله مجاز از کنار مانع (A) (in.)
۱٫۵	کمتر از ۶in.
۳	۶in. تا کمتر از ۱۲in.
۴	۱۲in. تا کمتر از ۱۸in.
۵	۱۸in. تا کمتر از ۲۴in.
۵٫۵	۲۴in. تا کمتر از ۳۰in.
۶	۳۰in. تا کمتر از ۳۶in.



شکل ۸-۱۱-۵-۳-۲ مانع کاملاً زیر اسپرینکلر قرار گرفته است (اسپرینکلرهای CMSA)

### ۸-۱۱-۵-۳-۵

در مورد خاصی که مانع به صورت موازی و یا مستقیماً زیر شاخه قرار دارد، موارد زیر باید انجام گیرد:

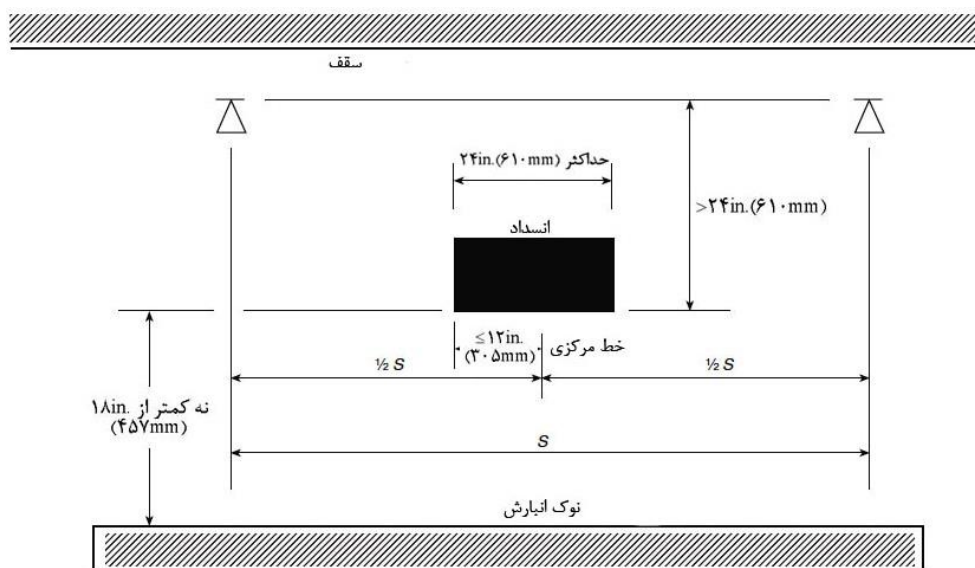
۱- اسپرینکلر باید در حداقل فاصله ۳۶in. (۹۱۴mm) بالاتر از بالای مانع مطابق با شکل (۸-۱۱-۵-۳-۵) قرار گیرد.

۲- بیشترین عرض مانع باید به ۱۲in. (۳۰۵mm) مطابق با شکل (۸-۱۱-۵-۳-۴) محدود شود.

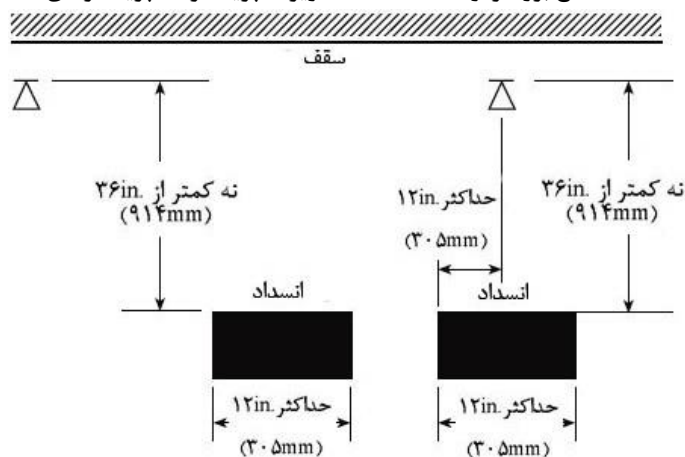
۳- حداکثر گسترش مانع باید  $6in. (152 \text{ میلی متری})$  به هر طرف خط مرکزی شاخه مطابق با شکل (۸-۱۱-۵-۳) محدود شود.

### ۸-۱۱-۶ فاصله آزاد تا انبارش (اسپرینکلرهای CMSA)

فاصله آزاد بین دفلیکتور و بالای انبارش باید  $6in. (152 \text{ mm})$  یا بزرگتر باشد.



شکل ۸-۱۱-۵-۳ مانع بزرگتر از  $24in. (610 \text{ mm})$  زیر اسپرینکلر (اسپرینکلرهای CMSA)



شکل ۸-۱۱-۵-۴ مانع بزرگتر از  $36in. (914 \text{ mm})$  زیر اسپرینکلر (اسپرینکلرهای CMSA)

### ۸-۱۲ اسپرینکلرهای زود اطفاکنده واکنش سریع

#### ۸-۱۲-۱ کلیات

تمام الزامات بخش (۸-۵) باید به کار گرفته شوند مگر اینکه در بخش (۸-۱۲) تغییر یافته باشند.

### ۸-۱۲-۲ مساحت پوشش هر اسپرینکلر (اسپرینکلرهای زود اطفافکننده واکنش سریع)

#### ۸-۱۲-۲-۱ تعیین مساحت پوشش

مساحت پوشش هر اسپرینکلر ( $A_s$ ) باید مطابق با بند (۸-۱۲-۵-۱) معین گردد.

#### ۸-۱۲-۲-۲ بیشترین مساحت قابل پوشش

##### ۸-۱۲-۲-۲-۱

بیشترین مساحت قابل پوشش هر اسپرینکلر ( $A_s$ ) باید مطابق با مقادیر مشخص شده در جدول (۸-۱۲-۲-۱) باشد.

##### ۸-۱۲-۲-۲-۲

به غیر از الزامات بند (۸-۱۲-۲-۳)، بیشترین مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر نباید از  $100 \text{ ft}^2$  ( $9.3 \text{ m}^2$ ) تجاوز کند.

##### ۸-۱۲-۲-۲-۳

انحراف از بیشترین فاصله بین اسپرینکلرها برای حذف موانع ایجاد شده توسط اجزای سازه (مانند خرپاها، تیرچه‌ها و بادبندها) با حرکت یک اسپرینکلر در امتداد شاخه تا حداکثر  $11 \text{ ft}$  ( $3.1 \text{ متر}$ ) از فاصله مجاز، قابل پذیرش می باشد، مشروط بر آنکه پوشش آن اسپرینکلر از  $110 \text{ ft}^2$  ( $10.2 \text{ m}^2$ ) تجاوز نکند و تمامی شرایط زیر برقرار باشند:

متوسط مساحت واقعی تحت پوشش اسپرینکلر جابجا شده و اسپرینکلرهای مجاور آن نباید از  $100 \text{ ft}^2$  ( $9.3 \text{ m}^2$ ) تجاوز کند.

شاخه‌های مجاور باید الگوی مشابه را حفظ کنند.

در هیچ حالتی نباید فاصله بین اسپرینکلرها از  $12 \text{ ft}$  ( $3.7 \text{ متر}$ ) تجاوز کند.

##### ۸-۱۲-۲-۲-۴

انحراف از بیشترین فاصله بین اسپرینکلرها برای حذف موانع ایجاد شده توسط اجزای سازه (مانند خرپاها، تیرچه‌ها و بادبندها) با حرکت یک شاخه تا حداکثر  $11 \text{ ft}$  ( $3.1 \text{ متر}$ ) از فاصله مجاز، قابل پذیرش می باشد، مشروط بر آنکه پوشش آن اسپرینکلر روی آن شاخه و اسپرینکلرهای واقع روی شاخه‌ای که در حال دور شدن می باشد از  $110 \text{ ft}^2$  ( $10.2 \text{ m}^2$ ) به ازای هر اسپرینکلر تجاوز نکند و تمامی شرایط زیر برقرار باشد:



متوسط مساحت واقعی تحت پوشش اسپرینکلرها روی شاخه جابجا شده و اسپرینکلرهای واقع در شاخه مجاور آن نباید از  $100 \text{ ft}^2$  ( $9.3 \text{ m}^2$ ) برای هر اسپرینکلر تجاوز کند.

فاصله بین اسپرینکلرها در هیچ موردی نباید از  $12 \text{ ft}$  ( $3.7$  متر) تجاوز کند.

جابجا کردن شاخه‌ای که اسپرینکلرهای واقع بر شاخه بیشترین فاصله مجاز را رعایت نکرده‌اند، مجاز نمی‌باشد.

#### ۸-۱۲-۲-۳- کمترین مساحت تحت پوشش

کمترین مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر ( $A_s$ ) نباید از  $64 \text{ ft}^2$  ( $6 \text{ m}^2$ ) تجاوز کند.

جدول ۸-۱۲-۲-۱-۲-۳- بیشترین مساحت پوشش و فاصله بین اسپرینکلرهای ESFR

ارتفاع‌های سقف تا کف بیشتر از $30 \text{ ft}$ ( $9.1 \text{ m}$ )		ارتفاع‌های سقف یا بام تا $30 \text{ ft}$ ( $9.1 \text{ m}$ )		ارتفاع‌های سقف تا کف بیشتر از $30 \text{ ft}$ ( $9.1 \text{ m}$ )		ارتفاع‌های سقف یا بام تا $30 \text{ ft}$ ( $9.1 \text{ m}$ )		نوع سازه
فاصله بین اسپرینکلرها		مساحت پوشش		فاصله بین اسپرینکلرها		مساحت پوشش		
$\text{m}^2$	$\text{ft}^2$	$\text{m}^2$	$\text{ft}^2$	$\text{m}^2$	$\text{ft}^2$	$\text{m}^2$	$\text{ft}^2$	
۳٫۱	۱۰	۹٫۳	۱۰۰	۳٫۷	۱۲	۹٫۳	۱۰۰	غیر قابل اشتعال - غیر مسدودکننده
۳٫۱	۱۰	۹٫۳	۱۰۰	۳٫۷	۱۲	۹٫۳	۱۰۰	غیر قابل اشتعال مسدودکننده
۳٫۱	۱۰	۹٫۳	۱۰۰	۳٫۷	۱۲	۹٫۳	۱۰۰	قابل اشتعال غیر مسدودکننده
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	قابل اشتعال مسدودکننده

#### ۸-۱۲-۳- فاصله بین اسپرینکلرها (اسپرینکلرهای زود اطفاکنده واکنش سریع)

##### ۸-۱۲-۳-۱- بیشترین فاصله مجاز بین اسپرینکلرها

حداکثر فاصله بین اسپرینکلرها باید مطابق با موارد زیر باشد:

۱- اگر ارتفاع انبارش کوچکتر و یا مساوی با  $25 \text{ ft}$  ( $7.6$  متر) و ارتفاع سقف کوچکتر و یا مساوی با  $30 \text{ ft}$  ( $9.1$  متر) باشد، همان گونه در جدول (۸-۱۲-۲-۱) نشان داده شده است بیشترین فاصله بین اسپرینکلرها برابر با  $12 \text{ ft}$  ( $3.7$  متری) خواهد بود

۲- به غیر از الزامات (۸-۱۲-۳-۱) یا (۸-۱۲-۳-۱-۴)، اگر ارتفاع انبارش از  $25 \text{ ft}$  ( $7.6$  متر) تجاوز کند و ارتفاع سقف از  $30 \text{ ft}$  ( $9.1$  متر) بیشتر باشد، بیشترین فاصله مجاز بین اسپرینکلرها  $10 \text{ ft}$  ( $3$  متر) خواهد بود.

۳- صرف نظر از چیدمان ارتفاع انبارش یا سقف، انحراف از بیشترین فاصله بین اسپرینکلرها برای حذف موانع ایجاد شده توسط اجزای سازه (مانند خرپاها، تیرچه‌ها و بادبندها) با حرکت یک اسپرینکلر در امتداد شاخه تا حداکثر

۱۱ft (۰/۳۱ متری) از فاصله مجاز، قابل پذیرش می‌باشد، مشروط بر آنکه پوشش آن اسپرینکلر از  $110 \text{ ft}^2$  ( $10.2 \text{ m}^2$ ) تجاوز نکند و تمامی شرایط زیر برقرار باشند:

متوسط مساحت واقعی تحت پوشش اسپرینکلر جابجا شده و اسپرینکلرهای مجاور آن نباید از  $100 \text{ ft}^2$  ( $9.3 \text{ m}^2$ ) تجاوز کند.

شاخه‌های مجاور باید الگوی مشابه را حفظ کنند.

فاصله بین اسپرینکلرها در هیچ حالتی نباید از ۱۲ft (۳/۷ متر) تجاوز کند.

۴- هنگامی که شاخه‌ها موازی با خراباها و تیرچه‌ها باشند انحراف از بیشترین فاصله بین اسپرینکلرها برای حذف موانع ایجاد شده توسط اجزای سازه (مانند خراباها، تیرچه‌ها و بادبندها) با حرکت یک شاخه تا حداکثر ۱۱ft (۰/۳۱ متری) از فاصله مجاز، قابل پذیرش می‌باشد، مشروط بر آنکه پوشش آن اسپرینکلر روی آن شاخه و اسپرینکلرهای واقع روی شاخه که در حال دور شدن می‌باشند از  $110 \text{ ft}^2$  ( $10.2 \text{ m}^2$ ) به ازای هر اسپرینکلر تجاوز نکند و تمامی شرایط زیر برقرار باشد:

متوسط مساحت واقعی تحت پوشش اسپرینکلرها روی شاخه جابجا شده و اسپرینکلرهای واقع در شاخه مجاور آن نباید از  $100 \text{ ft}^2$  ( $9.3 \text{ m}^2$ ) برای هر اسپرینکلر تجاوز کند.

فاصله بین اسپرینکلرها در هیچ موردی نباید از ۱۲ft (۳/۷ متر) تجاوز کند.

جابجا کردن شاخه‌ای که اسپرینکلرهای واقع بر شاخه بیشترین فاصله مجاز را رعایت نکرده‌اند، مجاز نمی‌باشد.

#### ۸-۱۲-۳-۲ بیشترین فاصله از دیوار

فاصله اسپرینکلرها تا دیوار نباید از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها بیشتر باشد همان گونه که در جدول ۸-۱۲-۲-۱ نشان داده شده است.

#### ۸-۱۲-۳-۳ کمترین فاصله از دیوار

اسپرینکلرها باید در حداقل فاصله ۴in. ( $102 \text{ mm}$ ) از دیوار قرار گیرند.

#### ۸-۱۲-۳-۴ کمترین فاصله مجاز بین اسپرینکلرها

اسپرینکلرها نباید در فواصل کمتر از ۸ft (۲/۴ متر) قرار گیرند.

## ۴-۱۲-۸ موقعیت دفلکتور (اسپرینکلرهای زود اطفاکنده واکنش سریع)

## ۱-۴-۱۲-۸ فاصله اسپرینکلر از سقف

## ۱-۱-۴-۱۲-۸

اسپرینکلرهای پایین زن با k-فاکتور اسمی (k-14(200) باید به گونه‌ای قرار گیرند که دفلکتورها در حداکثر فاصله ۱۴ in (۳۵۶ mm) و حداقل فاصله ۶in (۱۵۲ میلی‌متری) زیر سقف باشند.

## ۲-۱-۴-۱۲-۸

اسپرینکلرهای پایین زن با k-فاکتور اسمی (k-16.8(240) باید به گونه‌ای قرار گیرند که دفلکتورها در حداکثر فاصله ۱۴ in (۳۵۶ میلی‌متر) و حداقل فاصله ۶in (۱۵۲ میلی‌متر) زیر سقف باشند.

## ۳-۱-۴-۱۲-۸

اسپرینکلرهای پایین زن با k-فاکتور اسمی (k-22.4(320) و (k-25.2(360) باید به گونه‌ای قرار گیرند که دفلکتورها در حداکثر فاصله ۱۸ in (۴۵۷ میلی‌متر) و حداقل فاصله ۶in (۱۵۲ mm) زیر سقف باشند.

## ۴-۱-۴-۱۲-۸

اسپرینکلرهای بالازن با k-فاکتور اسمی (k-14(200) باید به گونه‌ای قرار گیرند که دفلکتورها در فاصله ۳ in تا ۱۲ in (۷۶ mm تا ۳۰۵ mm) زیر سقف باشند.

## ۵-۱-۴-۱۲-۸

اسپرینکلرهای بالازن با k-فاکتور اسمی (k-16.8(240) باید به گونه‌ای قرار گیرند که دفلکتورها در فاصله ۳ in تا ۱۲ in (۷۶ mm تا ۳۰۵ mm) زیر سقف باشند.

۴-۱-۴-۱۲-۸ در سازه‌های مسدود کننده، شاخه‌ها باید در بین تیرها نصب شوند ولی اسپرینکلرها باید در

دهانه‌ها قرار گیرند نه در زیر تیرها.

۸-۱۲-۵ موانع در مسیر تخلیه آب از اسپرینکلرها (اسپرینکلرهای زود اطفافکننده واکنش سریع).

۸-۱۲-۵-۱ موانع در یا نزدیک سقف

۸-۱۲-۵-۱-۱

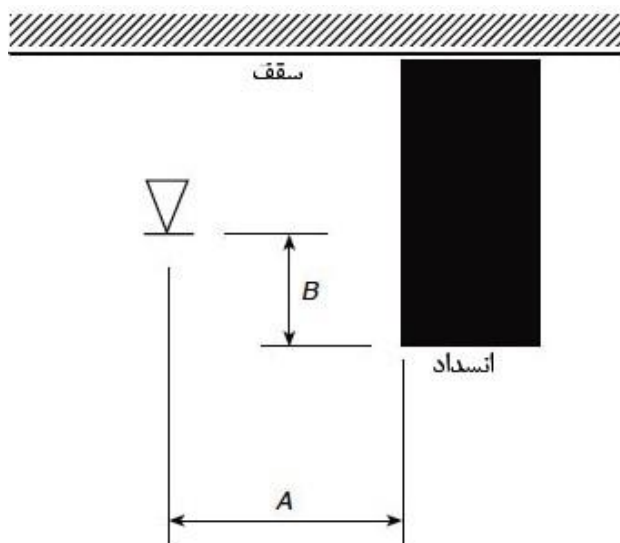
برای موانع موجود در سقف مانند تیر، داکت، روشنایی و خریاها و تیرچه‌ها، اسپرینکلرها باید مطابق با جدول (۸-۱۲-۵-۱-۱) و شکل (۸-۱۲-۵-۱-۱) جانمایی شوند.

۸-۱۲-۵-۱-۲

هنگامی که اسپرینکلرها در دو طرف مانع با عرض کوچکتر از ۲۴in. (۶۱۰mm) قرار گیرند، و فاصله مرکز مانع از اسپرینکلر از نصف فاصله مجاز بین اسپرینکلرها تجاوز نکند، الزامات (۸-۱۲-۵-۱) نباید به کار گرفته شوند

جدول ۸-۱۲-۵-۱-۱ جانمایی اسپرینکلرها از موانع جهت جلوگیری از تاثیر بر تخلیه آب (اسپرینکلرهای ESFR)

فاصله اسپرینکلر از کنار مانع (A)	بیشترین فاصله مجاز دفلیکتور (B) (in.)
کمتر از ۱ft	۰
۱ft تا کمتر از ۱ft و ۶in.	۱٫۵
۱ft و ۶in. تا کمتر از ۲ft	۳
۲ft تا کمتر از ۲ft و ۶in.	۵٫۵
۲ft و ۶in. تا ۳ft	۸
۳ft تا کمتر از ۳ft و ۶in.	۱۰
۳ft و ۶in. تا ۴ft	۱۲
۴ft تا کمتر از ۴ft و ۶in.	۱۵
۴ft و ۶in. تا کمتر از ۵ft	۱۸
۵ft تا ۵ft و ۶in.	۲۲
۵ft و ۶in. تا کمتر از ۶ft	۲۶
۶ft	۳۱



شکل ۸-۱۲-۵-۱-۱ جانمایی اسپرینکلرها از مانع به منظور جلوگیری از تاثیر بر تخلیه آب (اسپرینکلرهای ESFR)

### ۸-۱۲-۵-۱-۳

اسپرینکلرها با مقادیر مجاز مرتبط با موانع خاص باید مطابق با فهرست بندی خود نصب شوند.

### ۸-۱۲-۵-۲ موانع مجزا زیر اسپرینکلر

اسپرینکلرها باید با توجه به موانع مطابق با یکی از موارد زیر جانمایی شوند:

- ۱- در زیر موانع غیر پیوسته مجزا مانند چراغ‌ها و منابع حرارتی که در تراز پایین‌تری از اسپرینکلرها قرار گرفته‌اند، حتی اگر فقط یک اسپرینکلر را محدود کنند، باید اسپرینکلر نصب شود
- ۲- هنگامی که عرض مانع ۲ft (۰٫۶ متر) یا کمتر باشد و اسپرینکلر در فاصله افقی ۱ft (۰٫۳ متر) یا بیشتر از نزدیک‌ترین لبه مانع قرار گرفته باشد، نصب اسپرینکلر اضافی لازم نمی‌باشد.
- ۳- اسپرینکلرهای اضافی در جایی که اسپرینکلرها با توجه به لبه پایینی مانع و مطابق با (۸-۱۲-۵-۱) جانمایی شده‌اند، مورد نیاز نمی‌باشند.
- ۴- هنگامی که عرض مانع ۲in. (۵۱mm) و یا کمتر بوده و حداقل در فاصله ۲ft (۰٫۶ متر) زیر دفلکتور اسپرینکلر و یا در حداقل فاصله افقی ۱ft (۰٫۳ متر) از اسپرینکلر قرار گرفته باشد، نصب اسپرینکلرهای اضافی ضرورتی ندارد.
- ۵- اسپرینکلرها با مقادیر مجاز مرتبط با موانع خاص باید مطابق با فهرست بندی خود نصب شوند.

## ۸-۱۲-۵-۳ موانع پیوسته زیر اسپرینکلر

## ۸-۱۲-۵-۳-۱ موانع پیوسته کلی

اسپرینکلرها باید با توجه به موانع و مطابق با یکی از موارد زیر جانمایی شوند:

- ۱- در زیر موانع پیوسته باید اسپرینکلر نصب شود، یا در صورت وجود موانع افقی مانند داکت‌ها، چراغ‌ها، لوله‌ها و نوار نقاله که در تراز پایین‌تری از اسپرینکلرها قرار گرفته‌اند و الگوی تخلیه آب دو یا چند اسپرینکلر مجاور را محدود می‌سازند باید مطابق با جدول (۸-۱۲-۵-۱) اسپرینکلرها را جانمایی نمود.
- ۲- اگر عرض مانع ۲in. (۵۱mm) و یا کمتر بوده و حداقل در فاصله ۲ft (۰٫۶ متر) زیر دفلیکتور اسپرینکلر قرار گرفته باشد و یا اینکه در حداقل فاصله افقی ۱ft (۰٫۳ متر) از اسپرینکلر قرار گرفته باشد، نصب اسپرینکلرهای اضافی مورد نیاز نمی‌باشد.
- ۳- اگر عرض مانع ۱ft (۰٫۳ متر) و یا کمتر بوده و مانع در حداقل فاصله افقی ۱ft (۰٫۳ متر) از اسپرینکلر قرار گرفته باشد، اسپرینکلرهای اضافی مورد نیاز نمی‌باشند.
- ۴- اگر عرض مانع ۲ft (۰٫۶ متر) و یا کمتر می‌باشد و مانع در حداقل فاصله افقی ۲ft (۰٫۶ متر) از اسپرینکلر قرار گرفته باشد، اسپرینکلرهای اضافی مورد نیاز نمی‌باشند.
- ۵- اگر یک ردیف از اسپرینکلرها زیر مانع نصب شده باشند، نصب اسپرینکلرهای سقفی مطابق با جدول (۸-۱۲-۵-۱) ضرورتی ندارد.

## ۸-۱۲-۵-۳-۲ بال‌های تحتانی تیر یا خرپاهای باز

اسپرینکلرهای ESFR باید در حداقل فاصله افقی ۱ft (۰٫۳ متر) از نزدیکترین لبه مانع تا بال‌های تحتانی تیر یا خرپای باز قرار گیرند.

## ۸-۱۲-۵-۳-۱

هنگامی که که اسپرینکلرهای بالازن بر روی بال‌های تحتانی تیرها یا خرپاهای باز که حداکثر عرض آن‌ها ۴in. (۱۰۲mm) می‌باشد، قرار گرفته باشند الزامات (۸-۱۲-۵-۳-۲) به کار گرفته نمی‌شود.

## ۸-۱۲-۵-۳-۳ شبکه‌های مشبک باز

اسپرینکلرهای نصب شده در زیر شبکه‌های مشبک باز باید از نوع انبارش رک دما متوسط باشند و یا در غیر این صورت باید از تخلیه اسپرینکلرهای بالایی محافظت شوند.

**۸-۱۲-۵-۳-۴ درهای overhead**

اسپرینکلرهای اسپری‌کننده واکنش سریع را می‌توان در زیر درهای overhead استفاده نمود.

**۸-۱۲-۵-۳-۵ موانع ویژه مجاز**

اسپرینکلرها با موانع ویژه مجاز باید مطابق با فهرست‌بندی خود نصب شده شوند.

**۸-۱۲-۶ فاصله آزاد تا انبارش (اسپرینکلرهای زود اطفای‌کننده واکنش سریع)**

فاصله بین دفلیکتور و بالای انبارش باید ۳in (۹۱۴mm) و یا بزرگتر باشد.

**۸-۱۳ اسپرینکلرهای درون قفسه ای****۸-۱۳-۱ سایز سیستم**

منطقه تحت پوشش یک سیستم مجزا از اسپرینکلرهای درون قفسه‌ای، صرف نظر از تعداد ردیف‌های اسپرینکلرهای درون قفسه‌ای، نباید از  $4000 \text{ ft}^2$  ( $3716 \text{ m}^2$ ) از مساحت کف اشغال شده توسط قفسه‌ها با در نظر گرفتن راهروها تجاوز کند.

**۸-۱۳-۲ نوع اسپرینکلرهای درون قفسه‌ای****۸-۱۳-۲-۱**

اسپرینکلرها در قفسه‌ها باید از نوع واکنش سریع یا واکنش استاندارد دما معمولی با  $k-5.6(80)$ ،  $k-8.0(115)$ ،  $k-11.2(160)$  بالازن یا پایین‌زن باشند.

۸-۱۳-۲-۲ در مجاورت منابع حرارتی باید از اسپرینکلرهای دما متوسط و دما بالا مطابق با بند (۸-۳-۲) استفاده

نمود.

**۸-۱۳-۳ پوشش‌های محافظ در مقابل پاشش آب اسپرینکلرهای درون قفسه‌ای****۸-۱۳-۳-۱ پوشش‌های محافظ در مقابل پاشش آب اسپرینکلرهای درون قفسه در انبار با کالاهای کلاس I تا IV**

پوشش‌های محافظ در مقابل پاشش آب باید مستقیماً بالای اسپرینکلرهای درون قفسه نصب گردند و یا در جایی که بیش از یک ردیف اسپرینکلر وجود داشته باشد، اگر با یک حائل افقی پوشیده نشده باشند، باید از اسپرینکلرهای فهرست شده درون قفسه تراز میانی استفاده نمود.

**۸-۱۳-۲ اسپرینکلرها درون قفسه با پوشش‌های محافظ در مقابل پاشش آب برای انبار پلاستیک**

اگر اسپرینکلرهای درون قفسه توسط یک حائل افقی محافظت نشده باشند، یا باید پوشش‌های محافظ در مقابل پاشش آب در بالای اسپرینکلرها قرار گیرند و یا از اسپرینکلرهای درون قفسه تراز میانی استفاده شود.

**۸-۱۳-۴ محل، موقعیت و فاصله بین اسپرینکلرهای درون قفسه**

محل، موقعیت و فاصله بین اسپرینکلرهای درون قفسه باید مطابق با الزامات مرتبط فصل ۱۲ تا ۲۰ باشد.

**۸-۱۳-۱**

اسپرینکلرهای درون قفسه را میتوان در فواصل کوچکتر از ۶ft (۱٫۸ متر) جانمایی نمود.

**۸-۱۳-۵ موانع تخلیه اسپرینکلر in-rack**

اسپرینکلرهای درون قفسه ضرورت ندارد تا ضوابط موانع و الزامات فاصله آزاد تا انبار بخش (۸-۵) را رعایت نمایند.

**۸-۱۴-۱ آشکارسازهای خطی پایلوت****۸-۱۴-۱**

آشکارسازهای خطی پایلوت و دیگر اجزای مرتبط همچون لوله و اتصالات هنگامی که در مناطق در معرض هوا یا شرایط خورنده نصب می‌گردند باید مقاوم به خوردگی باشند.

**۸-۱۴-۲**

در جایی که مورد صدمه و آسیب مکانیکی و فیزیکی قرار می‌گیرند، آشکارسازهای خطی پایلوت و اجزای سیستم تشخیص مربوط باید محافظت شده باشند.

**۸-۱۴-۳**

در جایی که اسپرینکلرهای اسپری‌کننده به عنوان آشکارسازهای خطی پایلوت استفاده می‌شوند، باید مطابق با بخش (۸-۱۴) و قوانین فاصله‌بندی و محل بخش (۸-۶) نصب شوند، مگر اینکه پیروی از قوانین موانع برای توزیع آب برای اسپرینکلرهای خودکار، مربوط به محل نصب و فاصله بین اسپرینکلرهای مندرج در بخش (۸-۶) الزامی نباشد.



## ۸-۱۴-۱-

در جایی که اسپرینکلرهای پایلوت در زیر سقف قرار گرفته‌اند، اسپرینکلرهای پایلوت باید مطابق با الزامات بخش (۸-۶) جانمایی شوند.

## ۸-۱۴-۴

نرخ دمایی اسپرینکلرهای اسپری‌کننده استفاده شده به‌عنوان آشکار ساز خطی پایلوت باید مطابق با بخش (۸-۳-۲) انتخاب شود.

## ۸-۱۴-۵

حداکثر فاصله افقی بین اسپرینکلرها، برای محیط‌های درونی نباید از  $3.7m$  (۱۲ft) بیشتر باشد.

## ۸-۱۴-۶

در جایی که حداکثر فاصله بین اسپرینکلرهای آشکار ساز خطی پایلوت  $3m$  (۱۰ft) یا کمتر باشد آشکار سازهای خطی پایلوت باید مجاز به قرارگیری در فواصل بیش از  $559mm$  (۲۲in.) زیر یک سقف یا عرشه می‌باشند.

## ۸-۱۴-۱-۶

دیگر حداکثر فاصله افقی بین اسپرینکلرها متفاوت از مقادیر مندرج در بند (۸-۱۴-۱۵) در صورتی که مطابق با استاندارد یا گواهی‌نامه خود نصب شوند، مجاز است.

## ۸-۱۴-۷

آشکارسازهای خطی پایلوت قرار گرفته در محیط بیرونی، همچون سازه‌های فرآیندی باز، باید به‌گونه‌ای قرار گیرند که ارتفاع یک سطح مجزا از آشکارسازهای پایلوت خطی و بین سطوح اضافی آشکارسازهای خطی پایلوت از  $5.2m$  (۱۷ft) تجاوز نکند.

## ۸-۱۴-۸

حداکثر فاصله بین آشکارسازهای خطی پایلوت نصب شده در محیط بیرونی نباید از  $2.5m$  (۸ft) بیشتر باشد.

## ۸-۱۴-۱-

هنگامی که تمام شرایط زیر مهیا شده باشند فاصله افقی بین آشکارسازهای خطی پایلوت نصب شده در محیط بیرونی بر روی یک سطح مشخص باید مجاز به افزایش تا  $3m$  ( $10\text{ft}$ ) باشد:

- ۱- ارتفاع اولین سطح نباید از  $15\text{ft}$  ( $4.6$  متر) تجاوز کند.
- ۲- فاصله بین سطوح اضافی نباید از  $12\text{ft}$  ( $3.7$  متر) تجاوز کند.
- ۳- محرک‌های خطی پایلوت به صورت عمودی یک در میان<sup>۱</sup> باشند.

## ۸-۱۴-۲-

فاصله‌بندی عمودی متناوب آشکارسازهای خطی پایلوت متفاوت از مقادیر مندرج در بند (۸-۱۴-۱) باید مجاز باشند در جایی که مطابق با استاندارد یا گواهی‌نامه خود نصب شده‌اند.

## ۸-۱۴-۹-

آشکارسازهای خطی پایلوت در ساختمان‌های طرف دور باز<sup>۲</sup> (یک طرف یا چند طرف) باید از قوانین فاصله‌بندی در محیط درونی تبعیت کنند.

## ۸-۱۴-۱-۹-

یک ردیف از آشکارسازهای خطی پایلوت قرار گرفته در فواصل مطابق با قوانین فاصله‌بندی آشکارساز خطی پایلوت محیط بیرونی باید در امتداد طرف‌های باز ساختمان‌های دور باز قرار گرفته باشند.

## ۸-۱۴-۲-۹-

آشکارسازهای خطی پایلوت قرار گرفته زیر شبکه‌های باز باید مطابق با قوانین محیط بیرونی فاصله‌بندی شده باشند.

## ۸-۱۴-۳-۹-

در جایی که دو یا چند سیستم اسپری‌کننده آب مجاور، در یک منطقه آتش توسط سیستم‌های آشکارساز خطی پایلوت کنترل می‌شوند، اگر خط تقسیم‌کننده بین سیستم‌های دیوار یا پرده جداسازی بود، آشکارسازهای روی هر سیستم باید به صورت مستقل فاصله‌بندی شده باشند.

1- Staggered

۲- Open- sided

## ۴-۹-۱۴-۸

در صورتی که آشکارسازهای خطی پایلوت در کاربردهای برج خنک‌کننده آب نصب شده باشند، مطابق با الزامات برج‌های خنک‌کننده باید باشند.

## ۱۰-۱۴-۸

لوله تأمین‌کننده آشکارسازهای خطی پایلوت از همان نقاط آویزهای لوله‌کشی اصلی سیستم مجاز است.

## ۱-۱۰-۱۴-۸

لوله تأمین‌کننده آشکارسازهای خطی پایلوت نیازمند فراهم نمودن الزامات (۵-۳-۹) نمی‌باشند.

## ۱۵-۸- شرایط ویژه

## ۱-۱۵-۸- فضاهای پنهان

## ۱-۱-۱۵-۸- فضاهای پنهان نیازمند محافظت اسپرینکلر

به غیر از فضاهای پنهانی مطابق با بند (۱-۲-۱-۱۵-۸) تا (۱۸-۲-۱-۱۵-۸) و (۶-۱۵-۸) نیاز به نصب اسپرینکلر نمی‌باشند، فضاهای پنهان دارای ساختار در معرض قابلیت سوختن باید توسط اسپرینکلرها محافظت شوند.

## ۲-۱-۱۵-۸- فضاهای پنهان بدون نیاز به محافظت اسپرینکلر

## ۱-۲-۱-۱۵-۸

فضاهای پنهان ساختارهای غیرقابل سوختن و ساختارهای با قابلیت سوختن محدود با حداقل بار سوخت که در دسترس نیستند، نیاز به محافظت اسپرینکلر ندارند.

## ۱-۱-۲-۱-۱۵-۸

فضاهایی با بازشوهای کوچک نظیر آنهایی که برای بازگشت هوا یا پلنیوم استفاده می‌شوند، باید به‌عنوان فضای پنهان در نظر گرفته شود.

## ۲-۲-۱-۱۵-۸

فضاهای پنهان ساختارهای غیر قابل سوختن و ساختارهای با قابلیت سوختن محدود با دسترسی اندک و فضاهای غیر استفاده برای متصرفین و یا غیر قابل استفاده برای انبار کردن مواد، نیازمند حفاظت اسپرینکلر نمی‌باشند.

## ۱-۲-۲-۱-۱۵-۸

فضاهایی با باز شوهای کوچک نظیر آنهایی که برای بازگشت هوا یا پلنیوم استفاده می شوند، باید به عنوان فضای پنهان در نظر گرفته شود.

## ۳-۲-۱-۱۵-۸

فضاهای پنهان تشکیل شده با استاداها یا اتصالات با کمتر از ۱۵۲mm (۶in.) بین درون یا لبه های نزدیک استاداها یا اتصالات نیاز به حفاظت اسپرینکلر ندارد. (شکل (۸-۴-۱-۵-۱) را ببینید)

## ۴-۲-۱-۱۵-۸

فضاهای پنهان تشکیل شده با اتصالات میله ای کمتر از ۱۵۲mm (۶in.) بین بام یا عرشه کف و سقف نیاز به محافظت اسپرینکلر ندارد.

## ۵-۲-۱-۱۵-۸

فضاهای پنهان تشکیل شده توسط سقف های اتصال یافته به سازه یا از طریق تیرچه چوبی با فاصله ۱۵۲mm (۶in.) اتصالات چوبی، به اجزای صلب سازه و نیاز به محافظت اسپرینکلر نمی باشد.

## ۶-۲-۱-۱۵-۸

فضاهای مخفی که از اتصال سقف به سازه تیرچه چوبی کامپوزیت مستقیماً یا بر روی کانال های فلزی با عمق کمتر از ۱in. (۲۵/۴mm) تشکیل شده اند نیاز به اسپرینکلر ندارند، مشروط بر آنکه کانال های تیرچه با استفاده از موادی مشابه با ماده سازه جان به حجم های متوقف کننده آتش تقسیم شده باشند که حجم آن ها از  $۱۶۰ \text{ ft}^3$  ( $۴/۵۳ \text{ m}^3$ ) تجاوز نکند و حداقل ۳/۵in. (۹۰mm) از عایق ورقه ای در زیر کانال های تیرچه هنگامی که سقف با استفاده از کانال های فلزی اتصال یافته، نصب شده باشد.

## ۷-۲-۱-۱۵-۸

فضاهای پنهان پر شده با عایق غیر قابل سوختن نیاز به حفاظت اسپرینکلر ندارند

## ۱-۷-۲-۱-۱۵-۸

حداکثر فاصله هوایی ۵۰mm (۲in.) در بالای فضا مجاز می باشد.

## ۸-۲-۱-۱۵-۸

فضاهای مخفی در سازه‌های تیرچه چوبی و سازه‌های تیرچه چوبی کامپوزیت که عایق‌های غیرقابل احتراق فضای سقف تا لبه پایین تیرچه عرشه بام یا کف را پر نموده‌اند به شرطی که در سازه‌های تیرچه چوبی کامپوزیت، کانال‌های تیرچه با مواد متوقف‌کننده آتش تا کل عمق تیرچه با موادی مشابه با سازه جان تیر به حجم‌هایی تقسیم شوند که از  $۱۶۰\text{ft}^3$  ( $۴/۵۳\text{m}^3$ ) تجاوز نکنند، نیاز به اسپرینکلر ندارند.

۹-۲-۱-۱۵-۸

فضاهای پنهان شده بالای اتاق‌های کوچک منفک شده که دارای مساحت کمتر از  $۵/۱\text{m}^2$  ( $۵۵\text{ft}^2$ ) می‌باشند نیاز به حفاظت اسپرینکلر ندارند.

۱۰-۲-۱-۱۵-۸

فضاهای پنهان در جایی که مواد صلب استفاده شده‌اند و سطوح در معرض دارای طبقه A واکنش در برابر آتش هستند، نیازمند حفاظت اسپرینکلر نمی‌باشند.

۱۱-۲-۱-۱۵-۸

فضاهای مخفی که در آن مواد در معرض به طور کامل از چوب‌های مقاوم در برابر آتش ساخته شده‌اند، همان گونه که توسط NFPA 730 مشخص شده، نیاز به حفاظت اسپرینکلر ندارند.

۱۲-۲-۱-۱۵-۸

فضاهای مخفی غیر قابل احتراق که دارای عایق قابل احتراق در معرض هستند، اگر محتوی گرما نما و زیرلایه مواد عایق از  $۱۰۰۰\text{Btu}/\text{ft}^2$  ( $۱۱۳۵۶\text{kJ}/\text{m}^2$ ) تجاوز نکنند، نیازمند حفاظت اسپرینکلر نمی‌باشند.

۱۳-۲-۱-۱۵-۸

فضاهای مخفی زیر عایق که مستقیماً در بالا یا در تیرچه چوبی یا تیرچه چوبی کامپوزیت امتداد یافته‌اند و به عنوان تیرچه سقف در یک فضای مخفی محافظت شده با اسپرینکلر دیگر، با سقفی که مستقیماً به پایین تیرچه اتصال یافته به حفاظت اسپرینکلر نیاز ندارند.

۱۴-۲-۱-۱۵-۸

در جایی که داکت‌ها لوله‌های عمودی با مساحت کمتر از  $۰/۹۳\text{m}^2$  ( $۱۰\text{ft}^2$ )، در ساختمان‌های چندطبقه وجود داشته باشند، و این داکت‌ها در هر طبقه با استفاده از مصالحی با درجه مقاومت در برابر آتش معادل ساختارها

آتش‌بند شده باشد و هم چنین لوله‌ها فاقد هیچ منبع قابل افروزشی باشند (باید پر از آب یا از نوع غیر قابل سوختن باشند و منافذ لوله در هر طبقه باید به‌طور صحیح آتش‌بند شده باشد)، در این صورت نیاز به حفاظت اسپرینکلر نمی‌باشد.

## ۱۵-۲-۱-۱۵-۸

ستون‌های خارجی با مساحت کمتر از  $10 \text{ ft}^2$  ( $0.93 \text{ m}^2$ )، که از تیرک‌ها یا تیرچه‌های چوبی تشکیل شده‌اند که سایبان‌های بیرونی را ساپورت می‌کنند و به‌طور کامل با یک سیستم اسپرینکلر محافظت می‌شوند، نیاز به اسپرینکلر ندارند.

## ۱۶-۲-۱-۱۵-۸

فضاهای مخفی تشکیل شده با سقف‌های غیر قابل احتراق و یا با قابلیت احتراق اندک که از قسمت پایین تیرچه‌های چوبی، تیرچه‌های چوبی کامپوزیت، تیرهای چوبی، یا خرپاهای چوبی که تمام فضاهای بین خرپاها و تیرها با مواد عایق پر شده است و اگر اسپرینکلرها در فضای بالا عایق در خرپاها و تیرچه‌ها وجود داشته باشد، نیاز به اسپرینکلر ندارند.

## ۱-۱۶-۲-۱-۱۵-۸

محتوای گرمایی نما، زیرلایه و ساپورت مواد عایق نباید از  $1000 \text{ Btu/ft}^2$  ( $11356 \text{ kJ/m}^2$ ) تجاوز کند.

## ۱۷-۲-۱-۱۵-۸

فضاهای مخفی تشکیل شده با سقف‌های غیر قابل احتراق و یا با قابلیت احتراق محدود که از قسمت تحتانی تیرچه‌های چوبی و تیرچه‌های چوبی کامپوزیت با حداکثر عرض اسمی  $2 \text{ in. chord}$  ( $50.8 \text{ mm}$ ) معلق شده‌اند، اگر فضای تیرچه‌ای از عایق ورقه‌ای غیر قابل احتراق با حداکثر فضای هوا  $2 \text{ in.}$  ( $50.8 \text{ mm}$ ) بین عرشه سقف و بالای عایق ورقه‌ای پر شده باشد، نیاز به اسپرینکلر ندارند.

## ۱-۱۷-۲-۱-۱۵-۸

نماهایی که الزامات مواد غیر قابل احتراق یا با قابلیت احتراق اندک پوشش‌دهنده سطح پایین chord هر تیرچه را فراهم می‌سازند و با توجه به توصیه‌های سازنده در محل قرار می‌گیرند، نیاز به اسپرینکلر ندارند.

### ۸-۱۵-۱-۲-۱۸- پیش‌آمدگی‌ها، پیش‌آمدگی‌های لبه بام و طاق‌نماها و عناصر چارچوب زینتی

#### ۸-۱۵-۱-۲-۱۸-۱

پیش‌آمدگی‌ها، پیش‌آمدگی‌های لبه بام و طاق‌نماها و عناصر چارچوب زینتی قابل سوختن نباید از  $۱/۲\text{m}$  (۴ft) بزرگتر باشند.

#### ۸-۱۵-۱-۲-۱۸-۲

پیش‌آمدگی‌ها، پیش‌آمدگی‌های لبه بام و و طاق‌نماها و عناصر چارچوب زینتی قابل سوختن باید توسط یک مانع مسدودکننده ساخته شده از مصالح معادل با ماده پیش‌آمدگی، در حجم‌هایی که از  $۴/۵\text{m}^3$  (۱۶۰ft<sup>3</sup>) بیشتر نباشند، فضا بندی شوند.

#### ۸-۱۵-۱-۲-۱۸-۳

پیش‌آمدگی‌ها، پیش‌آمدگی‌های لبه بام و طاق‌نماها و عناصر چارچوب زینتی قابل سوختن باید از داخل ساختمان توسط دیوارها یا بام‌های غیرقابل سوختن یا با قابلیت سوختن محدود جدا شوند.

#### ۸-۱۵-۱-۲-۱۸-۴

پیش‌آمدگی‌ها، پیش‌آمدگی‌های لبه بام و طاق‌نماها و عناصر چارچوب تزئینی قابل سوختن نباید دارای باز شو یا منافذی باشند که مستقیماً به داخل ساختمان باز می‌شوند.

### ۸-۱۵-۱-۳- الزامات طراحی فضای پنهان

اسپرینکلرها در فضاهای پنهان که دارای هیچ‌گونه دسترسی برای انبار یا دیگر استفاده‌ها وجود ندارد باید مطابق با الزامات برای تصرفات کم خطر نصب شوند.

#### ۸-۱۵-۱-۴- تجهیزات تولیدکننده حرارت در سازه‌های تیرچه چوبی کامپوزیت

اگر تجهیزات تولیدکننده حرارت مانند کوره‌ها یا تجهیزات فرآیند در کانال‌های تیرچه و در بالای سقفی که مستقیماً به بخش پایینی سازه تیرچه چوبی کامپوزیت اتصال یافته قرار گرفته باشند و نیاز به حفاظت این فضاها با اسپرینکلر نباشد، کانال تیرچه که تجهیز تولیدکننده حرارت در آن قرار گرفته باید در هر کانال تیرچه، در هر طرف، نزدیک به تجهیز تولیدکننده حرارت با اسپرینکلر محافظت شود.

#### ۸-۱۵-۱-۵- حفاظت موضعی از ساختار قابل سوختن در معرض یا مواد قابل سوختن در معرض

هنگامی که فضاهای پنهان غیرقابل سوختن یا فضاهای با قابلیت سوختن محدود که نیاز به حفاظت اسپرینکلر

ندارند، دارای محل‌های در معرض سوختن باشند و یا شامل قسمت‌های قابل سوختن در معرض موضعی باشند، مناطق قابل سوختن باید مجاز به حفاظت به صورت زیر باشند:

۱- اگر مناطق قابل سوختن در معرض در پارتیشن‌های یا دیوارهای عمودی اطراف همه یا یک بخش از فضای بسته<sup>۱</sup> باشند، یک ردیف از اسپرینکلرها که نه در فواصل بزرگتر از  $3.7m$  ( $12ft$ ) از همدیگر و نه در فواصل بیشتر از  $1.8m$  ( $6ft$ ) از درون پارتیشن قرار گرفته‌اند، باید مجاز به حفاظت سطح باشند. اولین و آخرین اسپرینکلر در چنین ردیفی نباید بیش از  $1.5m$  ( $5ft$ ) از انتهای پارتیشن فاصله داشته باشند.

۲- اگر مناطق قابل سوختن در معرض یک صفحه افقی باشند، منطقه قابل سوختن باید مجاز به حفاظت توسط اسپرینکلرهای با فاصله‌بندی مجاز فضاهای کم خطر باشند. اسپرینکلرهای اضافی باید در فواصل کمتر از  $1.8m$  ( $6ft$ ) خارج از ضلع بیرونی ناحیه و کمتر از  $3.7m$  ( $12ft$ ) نسبت به مرکز اسپرینکلر مجاور، در امتداد ضلع محیط بیرونی نصب شوند. هنگامی که ضلع بیرونی به دیوار یا دیگر موانع می‌رسد، اسپرینکلر انتهایی نباید بیش از  $1.8m$  ( $6ft$ ) از دیوار یا موانع فاصله داشته باشد.

#### ۸-۱۵-۲- شفت‌های عمودی

##### ۸-۱۵-۲-۱- کلیات

به غیر از مواردی که الزامات بند (۸-۱۵-۲-۱) یا بند (۸-۱۵-۲-۱-۲) را برآورده نموده‌اند، یک اسپرینکلر باید در بالای شفت‌ها نصب شود.

##### ۸-۱۵-۲-۱-۱

شفت‌های محصور عمودی غیرقابل سوختن، با قابلیت سوختن محدود، غیرقابل دسترس نیازمند حفاظت اسپرینکلر نیستند.

##### ۸-۱۵-۲-۱-۲

شفت‌های مکانیکی یا الکتریکی قائم غیرقابل سوختن یا با قابلیت سوختن محدود غیرقابل دسترس نیازمند حفاظت اسپرینکلر نیستند.



### ۸-۱۵-۲-۲- شفت‌ها با سطوح قابل سوختن

#### ۸-۱۵-۲-۲-۱

جایی که شفت‌های عمودی دارای سطوح قابل سوختن می‌باشند، یک اسپرینکلر باید در هر سطح کف یک در میان نصب شود.

#### ۸-۱۵-۲-۲-۲

جایی که یک شفت دارای سطوح قابل سوختن است که توسط اسپرینکلر بند (۸-۱۵-۲-۲-۱) قابل محافظت نمی‌باشد، باید توسط اسپرینکلر جداگانه محافظت شوند.

### ۸-۱۵-۳-۲- شفت‌های در دسترس با سطوح غیرقابل سوختن

در جایی که شفت‌های عمودی قابل دسترس دارای سطوح غیرقابل سوختن باشند، یک اسپرینکلر باید نزدیک پایین نصب شود.

### ۸-۱۵-۳- پلکان‌ها

#### ۸-۱۵-۳-۱- سازه‌های قابل سوختن

اسپرینکلرها باید در زیر تمام پلکان‌های دارای ساختار قابل سوختن نصب شوند.

#### ۸-۱۵-۳-۱-۱

اسپرینکلرها باید در بالای شفت‌های پله قابل سوختن نصب شوند.

#### ۸-۱۵-۳-۱-۲

اسپرینکلرها باید در زیر پاگردهای هر طبقه نصب شوند.

#### ۸-۱۵-۳-۱-۳

اسپرینکلرها باید در زیر پایین‌ترین پاگرد میانی نصب شوند.

### ۸-۱۵-۳-۲- سازه غیرقابل سوختن

#### ۸-۱۵-۳-۲-۱

در محورهای پله غیرقابل سوختن دارای پله‌های غیرقابل سوختن با نازک‌کاری‌های غیرقابل سوختن یا با قابلیت

سوختن محدود، اسپرینکلرها باید در بالای شفت و زیر اولین پاگرد دسترسی بالای زیر شفت نصب شوند.

#### ۸-۱۵-۳-۲-۲

در جایی که شفت‌های پله غیرقابل سوختن توسط دیوارها یا درها تقسیم شده‌اند، اسپرینکلرها باید در هر طرف جداسازی فراهم شوند.

#### ۸-۱۵-۳-۲-۳

اسپرینکلرها باید در زیر پاگردها یا پله‌ها در جایی که منطقه زیرین برای انبار استفاده شده است، نصب شوند.

#### ۸-۱۵-۳-۲-۳-۱

در صورتی که فضای زیر پله به گونه‌ای مسدود شده باشد، که امکان استفاده از آن به منظور انبار یا سایر موارد نباشد، حذف شدن از فضای زیر پلکان مجاز است.

#### ۸-۱۵-۳-۲-۴

اسپرینکلرها پلکان‌های خارجی که دیوارهای آن حداقل ۵۰ درصد باز هستند و از سازه غیرقابل سوختن ساخته شده‌اند، باید مجاز به حذف شدن باشند.

#### ۸-۱۵-۳-۳-۳-پله‌هایی که به دو یا چند ناحیه سرویس‌دهی می‌کنند

هنگامی که پله‌ها دارای بازشوهایی به هر طرف از یک دیوار آتش‌بند(ها) می‌باشند، اسپرینکلرها باید در محور چفت در هر پاگرد هر طبقه‌ای که دارای چند بازشو هستند، نصب شوند.

#### ۸-۱۵-۴-بازشوهای عمودی

#### ۸-۱۵-۴-۱- کلیات

به غیر از مواردی که در بند (۸-۱۵-۴-۴) ذکر شده است، در جایی که پلکان برقی، پلکان یا سایر گشودگی‌های داخل کف، به وسیله دوربندی قائم محافظت نشده است، در جایی که حفاظت با اسپرینکلر مطابق با الزامات بند (۳-۸-۶-۲) از ویرایش سوم مبحث سوم مقررات ملی ساختمان به‌عنوان جایگزین دوربند قائم مجاز شناخته شده است، این گشودگی‌ها باید توسط اسپرینکلرهای با توزیع متراکم در ترکیب با موانع دود و حرارت، مطابق با بندهای (۸-۱۵-۴-۲) و بند (۸-۱۵-۴-۳) محافظت شوند.

**۸-۱۵-۴-۲- موانع دود و حرارت**

مشخصات موانع دود و حرارت در بند (۳-۸-۶-۲) از ویرایش سوم مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ارائه شده است.

**۸-۱۵-۴-۳- توزیع اسپرینکلرها****۸-۱۵-۴-۳-۱**

اسپرینکلرها نباید در فواصل بیشتر از  $1.8m$  (۶ft) از همدیگر قرار بگیرند و به فاصله  $152mm$  تا  $305mm$  (۶in.) تا  $12in.$  از موانع دود و حرارت سمت دور از روزنه قرار بگیرند.

**۸-۱۵-۴-۳-۲**

در جایی که اسپرینکلرها نزدیک‌تر از  $1.8m$  (۶ft) می‌باشند، تیغه‌های متقاطع باید مطابق با بند (۸-۶-۳-۴-۲) فراهم شوند.

**۸-۱۵-۴-۴- بازشوهای بزرگ**

در اطراف بازشوهای بزرگ همچون نمونه‌هایی که در مراکز خرید، آتریوم‌ها و سازه‌های مشابه یافت می‌شوند، در جایی که تمام سطوح و فضاهای مرتبط توسط اسپرینکلرهای خودکار مطابق با این دستورالعمل حفاظت می‌شوند و در جایی که بازشوها دارای تمام ابعاد افقی بین لبه‌های مقابل  $20ft$  (۶ متری) یا بیشتر می‌باشند و دارای مساحت  $(93m^2)$  ( $1000ft^2$ ) یا بیشتر است، نیاز به اسپرینکلرها نزدیک به هم و موانع دود و حرارت نمی‌باشند. رعایت مبحث سوم مقررات ملی ساختمان الزامی است.

**۸-۱۵-۵- موتورخانه و چاه آسانسور****۸-۱۵-۵-۱**

اسپرینکلرها پاششی کنار دیواری باید در پایین هر چاه آسانسور در فاصله کمتر از  $0.61m$  (۲ft) در بالای کف گودال نصب شوند.

**۸-۱۵-۵-۲**

اسپرینکلری که توسط بند (۸-۱۵-۵-۱) در کف چاه آسانسور، برای شفت‌های آسانسوری که با مصالح غیرقابل سوختن دوربند شده و حاوی روغن‌های هیدرولیکی قابل سوختن نمی‌باشند، مورد نیاز نیست.

## ۳-۵-۱۵-۸

در موتورخانه آسانسور، فضاهای موتور آسانسور، فضاهای کنترل یا چاه آسانسور، در جایی که تمام شرایط زیر مهیا شده‌اند، اسپرینکلرهای خودکار مورد نیاز نمی‌باشند:

۱- اتاق موتورخانه آسانسور، فضای موتور، اتاق کنترل، فضای کنترل یا چاه آسانسور تنها مختص تجهیزات آسانسور می‌باشند.

۲- اتاق ماشین آسانسور، اتاق ماشین، فضای ماشینی، اتاق کنترل، فضای کنترل یا چاه آسانسور توسط آشکارسازهای دود یا دیگر اشکارسازهای خودکار حفاظت می‌شوند، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۹۶۸۴ «سیستم‌های کشف و اعلام حریق برای ساختمان‌ها- قسمت ۱: دستورالعمل برای طراحی، نصب، راه‌اندازی و تعمیر و نگهداری سیستم‌ها در ساختمان‌ها»، نصب شده باشند.

۳- اتاق موتور آسانسور، اتاق کنترل، فضای کنترل یا چاه آسانسور از باقی ساختمان توسط دیوارها و مجموعه‌های کف / سقف یا بام / سقف از بقیه ساختمان توسط مصالح دارای نرخ مقاومت آتش برابر یا بزرگتر از مقادیر مشخص شده توسط کد ساختمان کاربردی جدا شده باشد.

۴- هیچ‌گونه ماده‌ای مرتبط با تجهیزات آسانسور مجاز به ذخیره در اتاق‌های موتور آسانسور، فضاهای ماشینی، اتاق‌های کنترل، فضاهای کنترل یا چاه آسانسور نباشد.

۵- ماشین‌آلات آسانسور نباید از نوع هیدرولیک باشد.

## ۴-۵-۱۵-۸

اسپرینکلرهای خودکار در اتاق‌های موتور آسانسور یا در بالای چاه‌ها باید از نوع دما معمولی یا دما متوسط باشند.

## ۵-۵-۱۵-۸

اسپرینکلرهای پاششی بالازن، پایین‌زن یا دیواری باید در بالای مسیر آسانسور نصب شوند.

## ۶-۵-۱۵-۸

اسپرینکلر الزام شده در بند (۵-۵-۱۵-۸)، در بالای چاه آسانسور آسانسورهای نفربر، در صورتی که مصالح چاه آسانسور از نوع غیر قابل سوختن یا با قابلیت سوختن محدود باشد و مصالح اتاق کابین الزامات استاندارد ASME 17.1 را برآورده ساخته باشد، مورد نیاز نمی‌باشد.

### ۸-۱۵-۷- مصالغ قابل سوختن معلق در آسانسورها

#### ۸-۱۵-۷-۱

در جایی که در آسانسورها از وسایل معلق قابل سوختن همچون کمربندهای استیلی غیرحلقوی با پوشش الاستومری یا با پوشش پلی‌اورتانی استفاده شده است، اسپرینکلرها باید در بالا و پایین چاه آسانسور نصب شوند.

### ۸-۱۵-۶- فضاهای زیر کفها، عرشه باراندازهای بیرونی و سکوها

#### ۸-۱۵-۶-۱

به غیر از مواردی که الزامات بند (۸-۱۵-۶-۲) را فراهم نموده‌اند، اسپرینکلرها باید در کل فضاهای زیر کف و عرشه باراندازهای بیرونی و سکوها قابل سوختن نصب شوند.

#### ۸-۱۵-۶-۲

اسپرینکلرها باید از فضاهای زیر کفها، عرشه باراندازهای بیرونی و سکوها، مجاز به حذف شدن باشند در جایی که تمام شرایط زیر وجود داشته باشد:

۱- فضا برای اهداف انبار کردن درد سترس نباشد و در مقابل مواد سوختنی قابل جابجایی با باد محافظت شده باشد.

۲- فضا شامل هیچ‌گونه تجهیزاتی مثل تسمه نقاله‌ها یا واحدهای گرمایشی سوختی نمی‌باشد.

۳- کف بالای فضا از سازه بسته باشد.

۴- هیچ‌گونه مایعات یا مواد قابل سوختن یا اشتعال‌پذیر و یا موادی که در اثر آتش به مایعات احتراق‌پذیر تبدیل می‌شوند بر روی کف بالای فضا فرآوری و ذخیره نشده باشند.

### ۸-۱۵-۷- بیرون‌زدگی‌های خارجی

#### ۸-۱۵-۷-۱

به غیر از مواردی که الزامات بند های (۸-۱۵-۷-۲)، (۸-۱۵-۷-۳)، یا بند (۸-۱۵-۷-۴) را فراهم نموده‌اند، اسپرینکلرها باید در زیر بیرون‌زدگی‌های خارجی با عرض بزرگتر از ۴ft (۱٫۲m) نصب شوند.

#### ۸-۱۵-۷-۲

در جایی که بیرون‌زدگی‌های خارجی با مصالح غیرقابل سوختن یا با قابلیت سوختن محدود باشند، حذف اسپرینکلرها مجاز می‌باشد.

## ۳-۷-۱۵-۸

اسپرینکلرها در زیر بیرون زدگی های خارجی سازه قابل سوختن مجاز به حذف شدن می باشند، مشروط بر آنکه نازک کاری نهایی در معرض روی بیرون زدگی های خارجی غیرقابل سوختن یا با قابلیت سوختن محدود باشند و بیرون زدگی های خارجی تنها شامل فضاهای پنهان دارای اسپرینکلر بوده یا هر یک از فضاهای پنهان قابل سوختن فاقد اسپرینکلر دارای شرایط زیر باشد:

۱- فضاهای پنهان قابل سوختن کاملاً پر شده با مواد عایق غیرقابل سوختن

۲- تصرفات کم خطر یا خطر معمولی در جایی که سقف های غیرقابل سوختن یا با قابلیت سوختن محدود مستقیماً اتصال یافته به پایین تیرچه های چوبی صلب برای ایجاد فضاهای تیرچه بسته با حجم  $160 \text{ ft}^3$  ( $4.5 \text{ m}^3$ ) یا کمتر، شامل فضای زیر عایق که مستقیماً روی بالا یا درون اتصالات سقف در یک شیروانی اسپرینکلر شده قرار گرفته است [بند (۱۱-۲-۳-۱-۴) (ت) را ببینید]

۳- فضاهای پنهان روی بیرون زدگی های خارجی کوچک که از  $5.1 \text{ m}^2$  ( $55 \text{ ft}^2$ ) تجاوز نکنند.

## ۴-۷-۱۵-۸

اسپرینکلرها باید مجاز به حذف شدن از راهروهای خروجی بیرونی باشند هنگامی که دیوارهای بیرونی راهرو  $50$  درصد باز باشند و هنگامی که راهرو به طور کامل از سازه غیرقابل سوختن باشند.

## ۵-۷-۱۵-۸

اسپرینکلرها باید در زیر بیرون زدگی های خارجی با عرض بزرگتر از  $0.6 \text{ m}$  ( $2 \text{ ft}$ ) روی مناطقی که مواد قابل سوختن ذخیره شده اند نصب شوند.

## ۸-۱۵-۸ - واحدهای مسکونی

## ۸-۱۵-۸-۱ - حمامها

## ۸-۱۵-۸-۱-۱

اسپرینکلرها در حمام هایی که در واحدهای اقامتی، هتل ها و متل ها قرار گرفته اند و از  $5.1 \text{ m}^2$  ( $55 \text{ ft}^2$ ) بزرگتر نمی باشند و دارای دیوارها و سقف های غیرقابل سوختن یا مواد با قابلیت سوختن محدود می باشند، (شامل دیوارها و سقف های پشت هر دوش یا وان)، مورد نیاز نمی باشند.

## ۸-۱۵-۸-۱-۲ - کمدها و آبدارخانه ها

اسپرینکلرها در کمدهای لباس ها، مواد غذایی و گنجه های ملحفه در واحدهای اقامتی، هتل ها و متل ها در جایی

که فضای منطقه از  $2.2m^2 (24ft^2)$  تجاوز نمی‌کند، نصب اسپرینکلر الزامی نیست، مشروط بر آنکه دیوارها و سقف‌ها با مواد غیرقابل سوختن یا مواد با قابلیت سوختن اندک پوشیده شده باشند.

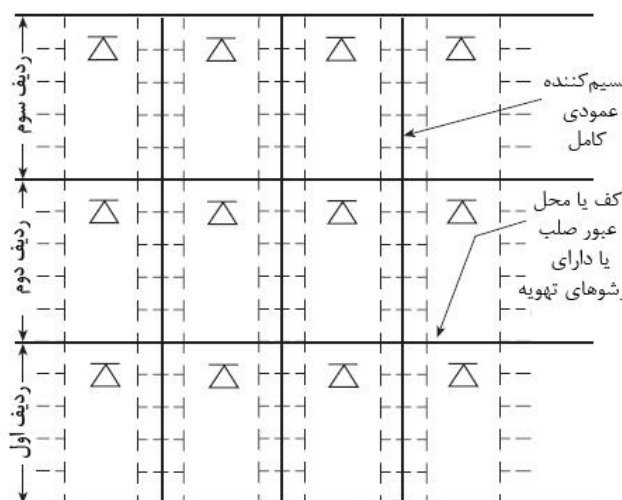
### ۸-۱۵-۹- کمدهای لباس بیمارستان

در کمدهای لباس اتاق خواب بیمار در بیمارستان‌ها در جایی که مساحت کمدها از  $6ft^2 (0.55m^2)$  بیشتر نباشد نصب اسپرینکلر الزامی نیست، به شرط آنکه فاصله از اسپرینکلر در اتاق خواب بیمار تا دیوار پشتی کمدها از حداکثر فاصله مجاز در بند (۸-۵-۳-۲) بیشتر نباشد.

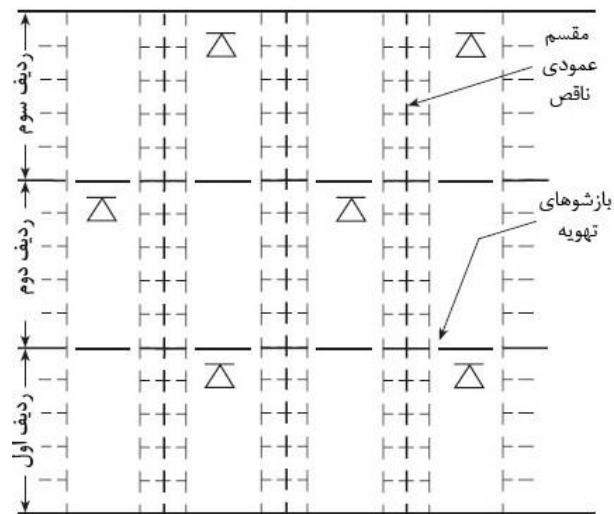
### ۸-۱۵-۱۰- مناطق مخزن کتاب و اتاق بایگانی

در جایی که کتاب‌ها و فایل‌های بایگانی شده در قفسه‌های کتاب باز ثابت، ذخیره شده‌اند، اسپرینکلرها باید مطابق با یکی از موارد زیر باشد:

- ۱- در جایی که فاصله بین دفلکتورهای اسپرینکلر و بالای قفسه‌ها  $457mm (18in.)$  یا بیشتر باشند.
- ۲- در جایی که فاصله  $457mm (18in.)$  بین دفلکتورهای اسپرینکلر و بالای قفسه‌ها، نمی‌تواند حفظ شود، اسپرینکلرها باید در همه راهروها و در همه ردیف‌های قفسه، با فاصله بین اسپرینکلرهای در امتداد راهرو که از  $12ft$  بیشتر نمی‌باشند، مطابق با شکل (۸-۱۵-۱۰-الف)، نصب شوند.
- ۳- در جایی که فاصله  $457mm (18in.)$  بین دفلکتورهای اسپرینکلر و بالای قفسه‌ها نمی‌تواند حفظ شود و در جایی که تقسیم‌کننده‌های عمودی قفسه غیر کامل بوده و اجازه توزیع آب به راهروهای مجاور را می‌دهند، اسپرینکلرها باید مجاز به حذف شدن در راهروهای متناوب در هر ردیف باشند و در جایی که بازشوهای تهویه در کف ردیف‌ها فراهم شده‌اند، اسپرینکلرها باید، مطابق شکل (۸-۱۵-۱۰-ب)، به صورت عمودی یک در میان، قرار بگیرند.



شکل ۸-۱۵-۱۰-الف- اسپرینکلرها در قفسه‌های کتاب چندردیفی با تقسیم‌کننده‌های عمودی کامل



شکل ۸-۱۵-۱۰ ب- اسپرینکلرها در قفسه‌های کتاب چندردیفی با تقسیم‌کننده‌های عمودی غیر کامل

### ۸-۱۵-۱۱- تجهیزات الکتریکی

۸-۱۵-۱۱-۱

به غیر از مواردی که الزامات بند (۸-۱۵-۱۱-۳) فراهم نموده‌اند، حفاظت اسپرینکلر باید در اتاق‌های تجهیزات الکتریکی مورد نیاز باشد.

۸-۱۵-۱۱-۲

اسپرینکلر در اتاق‌های تجهیزات الکتریکی جایی که تمام شرایط زیر مهیا شده است مورد نیاز نمی‌باشند:

- ۱- اتاق تنها مختص تجهیزات الکتریکی می‌باشد.
- ۲- تنها تجهیزات الکتریکی نوع خشک استفاده شده باشد.
- ۳- تجهیزات در یک فضای بسته دارای ۲ ساعت مقاومت در برابر آتش نصب شده است.
- ۴- هیچ‌گونه انبارش مواد قابل سوختن مجاز به ذخیره شدن در اتاق نمی‌باشد.

### ۸-۱۵-۱۲- آون‌ها و اجاق‌های صنعتی

۸-۱۵-۱۳- حفاظت از کانال‌ها

در جایی که توسط مقام قانونی مسئول یا کد یا استاندارد مرجع، حفاظت از کانال الزام شده باشند، باید الزامات بند (۸-۱۲-۵) فراهم شود.



**۸-۱۵-۱۳-۱- محل اسپرینکلرها****۸-۱۵-۱۳-۱-۱**

به غیر از مواردی که الزامات بند (۸-۱۵-۱۳-۱-۲) یا بند (۸-۱۵-۱۳-۱-۳) را فراهم نموده‌اند، کانال‌ها باید دارای یک اسپرینکلر، در بالای هر رایزر عمودی و در نقطه میانی محل شکست کانال، قرار گرفته شود.

**۸-۱۵-۱۳-۱-۲**

در صورتی که رایزر عمودی، در خارج ساختمان قرار گرفته و در معرض مواد قابل سوختن باشند، درون ساختمان تعبیه شده و خروجی دود و رایزر عمودی دارای فاصله افقی حداقل  $۷,۶m (۲۵ft)$  باشد، نصب اسپرینکلر الزامی نیست.

**۸-۱۵-۱۳-۱-۳**

داکت‌های تخلیه افقی باید دارای اسپرینکلر قرار گرفته روی مراکز  $۳m (۱۰ft)$  باشد که در فاصله کمتر از  $۱,۵m (۵ft)$  از ورودی داکت شروع شده باشند.

**۸-۱۵-۱۳-۲- حفاظت در مقابل انجماد**

اسپرینکلرها در داکت‌های تخلیه در معرض انجماد باید به‌طور مناسب در مقابل انجماد محافظت شوند. (بند ۸-۱۶-۴-۱) را ببینید.

**۸-۱۵-۱۳-۳- دسترسی اسپرینکلر**

باید برای بررسی، آزمون، تعمیر و نگهداری همه اسپرینکلرها، امکان دسترسی فراهم باشد.

**۸-۱۵-۱۳-۴- صافی‌ها**

یک صافی در مسیر، دارای استاندارد یا گواهی‌نامه، باید در منبع آب اصلی قبل از اسپرینکلرهای دارای  $k$  - فاکتور اسمی کمتر از  $k-2.8(40)$  نصب شود.

**۸-۱۵-۱۴- سقف‌های مشبک**

سقف‌های مشبک تنها باید در زیر اسپرینکلرها در جایی که یکی از موارد زیر برآورده شده است نصب گردند:

- ۱- سقف‌های مشبک که در آن‌ها، کوچکترین بعد روزنه‌ها،  $۶,۴mm (۱/۴ in.)$  یا بزرگتر می‌باشد، در جایی که ضخامت یا عمق مواد از کوچکترین بعد روزنه بزرگتر نباشد و در جایی که چنین روزنه‌هایی ۷۰ درصد مساحت مواد سقف را تشکیل می‌دهند. فاصله بین اسپرینکلرها روی سقف مشبک، باید مطابق با یکی از موارد زیر باشد:

الف- در تصرفات کم خطر، در جایی که فاصله بین اسپرینکلر (هم اسپرینکلرهای پاششی و هم اسپرینکلرهای نوع قدیمی) کمتر از  $3m \times 3m (10ft \times 10ft)$  می باشد، حداقل فاصله  $457mm (18in.)$  باید بین دفکتورهای اسپرینکلر و سطح بالایی سقف مشبک فراهم شده باشد. در جایی که فاصله بین بزرگتر از  $3m \times 3m (10ft \times 10ft)$  ولی کمتر از  $3m \times 3.7m (10ft \times 12ft)$  می باشد یک فاصله حداقل  $610mm (24in.)$  از اسپرینکلرهای پاششی و یک فاصله  $914mm (36in.)$  از اسپرینکلرهای نوع قدیمی باید فراهم شود. در جایی که فاصله بین بزرگتر از  $3m \times 3.7m (10ft \times 12ft)$  می باشد یک فاصله حداقل  $1219mm (48in.)$  باید فراهم شود.

ب- در تصرفات با خطر معمولی، سقفهای مشبک باید تنها در جایی مجاز به نصب زیر اسپرینکلرهای پاششی باشند که فاصله بین اسپرینکلرها کمتر از  $3m \times 3m (10ft \times 10ft)$  می باشد، حداقل فاصله  $610mm (24in.)$  باید بین دفکتورهای اسپرینکلر و سطح بالایی سقف مشبک فراهم شده باشد. در جایی که فاصله بین بزرگتر از  $3m \times 3m (10ft \times 10ft)$  باشد، یک فاصله حداقل  $914mm (36in.)$  باید فراهم شود.

انواع دیگر سقفهای مشبک باید مجاز به نصب زیر اسپرینکلرها باشند در جایی که آنها برای چنین خدماتی دارای استاندارد یا گواهی نامه شده اند و مطابق با دستورالعمل های موجود در هر بسته از مواد سقف نصب شده باشند.

#### ۸-۱۵-۱۵- کاذب های حساس به گرما

##### ۸-۱۵-۱۵-۱

سقفهای کاذب حساس به گرما باید مجاز به نصب زیر اسپرینکلرها باشند در جایی که سقفها برای این کاربرد تأیید شده و مطابق با شرایط استاندارد یا گواهی نامه خود نصب شده اند.

##### ۸-۱۵-۱۵-۲

سقفهای کاذب حساس به گرما نباید در زیر اسپرینکلرهای واکنش سریع یا اسپرینکلرهای پوشش گسترده قرار گیرند، مگر اینکه به طور ویژه برای آن کاربرد دارای استاندارد یا گواهی نامه باشند.

##### ۸-۱۵-۱۵-۳

سقفهای کاذب حساس به گرما و مصالح به کار رفته در سقف ذکر شده، نباید به عنوان سقفهای اصلی در محتوای این دستورالعمل در نظر گرفته شوند.

##### ۸-۱۵-۱۵-۴

لوله کشی نصب شده در بالای سقفهای کاذب حساس به گرما، نباید به عنوان لوله کشی پنهان در نظر گرفته شود.

## ۵-۱۵-۱۵-۸

اسپرینکلرها نباید در زیر سقف‌های کاذب حساس به گرما نصب شوند.

## ۱۶-۱۵-۸- اسپرینکلرهای نوع قدیمی

## ۱-۱۶-۱۵-۸

به غیر از موارد مورد نیاز توسط بند (۲-۱۶-۱۵-۸) یا بند (۳-۱۶-۱۵-۸)، اسپرینکلرهای نوع قدیمی نباید در نصب جدید استفاده شوند.

## ۲-۱۶-۱۵-۸

اسپرینکلرهای نوع قدیمی باید در طاق‌های انبار پوست نصب شوند.

## ۳-۱۶-۱۵-۸

استفاده از اسپرینکلرهای نوع قدیمی باید در جایی که خصیصه‌های ساختاری یا دیگر موقعیت‌های ویژه نیازمند توزیع آب ویژه‌ای باشند، مجاز می‌باشد.

## ۱۷-۱۵-۸- سن نمایش

## ۱-۱۷-۱۵-۸

اسپرینکلرها باید در زیر سقف سن نمایش، در فضاهای زیر سن نمایش شامل مواد قابل سوختن یا سن نمایش ساخته شده از مواد قابل سوختن و در تمام فضاهای مجاور و اتاق‌های تعویض لباس، انبارها و کارگاه‌ها نصب گردند.

## ۲-۱۷-۱۵-۸

در جایی که حفاظت قوس صحنه نمایش مورد نیاز می‌باشد، یک سیستم سیلابی با اسپرینکلرهای باز در فواصل  $0.9m$  (۳ft) و کمتر از سمت سن پرده نمایش و قوس پرده نمایش قرار گرفته، با فواصل حداکثر  $1.8m$  (۶ft) روی مرکز به مرکز، باید فراهم گردند. (برای طراحی به فصل ۱۱ مراجعه شود)

## ۱۸-۱۵-۸- پلکان خارجی

پلکان خارجی یا دیگر سازه‌ها با کف‌های نا کامل، اگر با رایزرهای مستقل لوله‌کشی شده باشند، باید در محاسبه اندازه لوله، به عنوان یک مطنبق تلقی شوند.

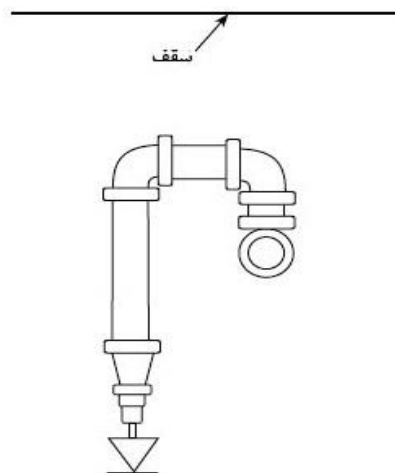
## ۸-۱۵-۱۹- خم‌های برگشتی

## ۸-۱۵-۱۹-۱

به غیر از مواردی که الزامات بندهای (۳-۱۹-۱۵-۸)، (۴-۱۹-۱۵-۸) یا (۵-۱۹-۱۵-۸) فراهم شده‌اند، خم‌های برگشتی باید در جایی که اسپرینکلرهای پایین‌زن از یک منبع آب تصفیه شده، یک حوضچه یا مخزن‌های روباز تأمین می‌شوند، باید مورد استفاده قرار گیرند.

## ۸-۱۵-۱۹-۲

خم‌های برگشتی باید به بالای خطوط انشعابی به منظور جلوگیری از تجمع رسوب در لوله رابط رو به پایین مطابق با شکل (۲-۱۹-۱۵-۸) اتصال یابند.



شکل ۸-۱۵-۱۹-۲- آرایش خم‌های برگشتی

## ۸-۱۵-۱۹-۳

خم‌های برگشتی برای سیستم‌های سیلابی مورد نیاز نمی‌باشند.

## ۸-۱۵-۱۹-۴

خم‌های برگشتی در جایی که اسپرینکلرهای پایین‌زن خشک استفاده شده‌اند، مورد نیاز نمی‌باشند.

## ۸-۱۵-۱۹-۵

خم‌های برگشتی برای سیستم‌های لوله تر در جایی مورد نیاز نمی‌باشند که اسپرینکلرها با k- فاکتور اسمی از k- 11.2(160) یا بزرگتر استفاده شده است.

## ۸-۱۵-۲۰- لوله‌کشی اسپرینکلرهای زیرسقف

۸-۱۵-۲۰-۱

در نصب‌های جدید برای تغذیه اسپرینکلرهای زیرسقف به کار برده شوند، که انتظار می‌رود حداقل اندازه خروجی  $25\text{mm}$  (۱ in.) فراهم شود.

۸-۱۵-۲۰-۲

در نصب‌های جدید، فراهم نمودن حداقل خروجی‌های  $25\text{mm}$  (۱ in.) با تبدیل‌های روپیچ تو پیچ آچارخور برای تطبیق با اسپرینکلرهای اتصال یافته مستقیم به اتصالات خط انشعابی برای مهیا کردن بهینه‌سازی‌های آینده سیستم مجاز است.

۸-۱۵-۲۰-۳

هنگامی که سیستم‌ها برای مطابقت با سقف جدید اضافه شده طراحی جدید می‌شوند (revamped)، تبدیل روپیچ تو پیچ آچارخور خروجی‌های اسپرینکلر استفاده شده برای باز و انتهای جدید یا لوله رابطه روی به پایین جدید حذف شوند.

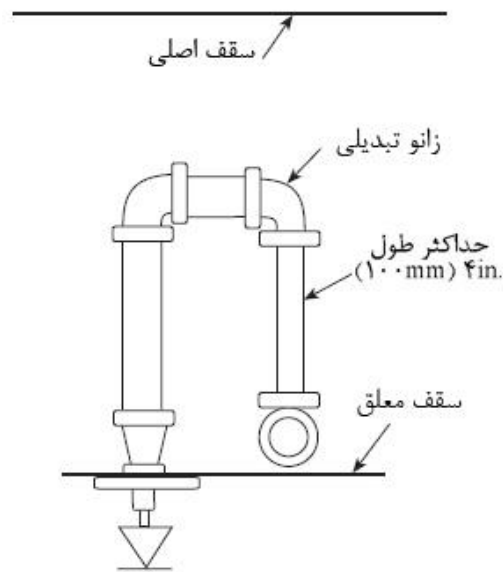
## ۸-۱۵-۲۰-۴- اصلاحات جزئی سیستم‌های طراحی شده براساس جداول پیش تعیین شده

۸-۱۵-۲۰-۴-۱

هنگامی که یک سیستم طراحی شده براساس جداول پیش تعیین شود مجدداً طراحی می‌شود، یک لوله رابط با طولی که از  $100\text{mm}$  (۴ in.) بزرگتر نباشد، باید مجاز به نصب در اتصالات خط انشعابی باشد.

۸-۱۵-۲۰-۴-۲

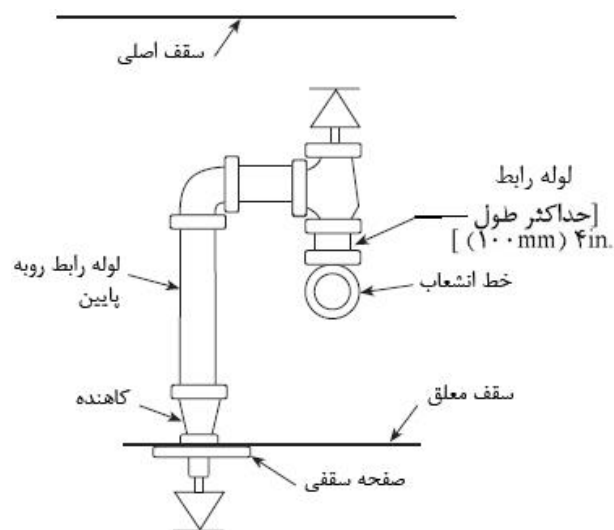
تمام لوله‌کشی به غیر از لوله رابط مجاز شده در بندهای (۸-۱۵-۲۰-۴-۱) و (۸-۱۵-۲۰-۴-۳) باید حداقل دارای قطر  $25\text{mm}$  (۱ in.) مطابق با شکل (۸-۱۵-۲۰-۴-۲) باشند.



شکل ۸-۱۵-۲۰-۴-۲- لوله رابط و زانویی کاهنده تغذیه اسپرینکلر زیر سقف

### ۸-۱۵-۲۰-۴-۳

هنگامی که انشعاب‌گیری دو اسپرینکلر سقف از یک خروجی از انشعاب موجود برای لوله ضروری می‌باشد، استفاده از لوله رابط که طول حداکثر ۱۰۰ mm (۴ in.) با رزوه مشابه اندازه خروجی باید مجاز باشند مشروط به آنکه یک محاسبه هیدرولیکی تأیید نماید که نرخ جریان طراحی مطابق با شکل (۸-۱۵-۲۰-۴-۳) قابل دسترسی خواهد بود.



شکل ۸-۱۵-۲۰-۴-۳- اسپرینکلرها در فضاهای پنهان و زیر سقف

## ۴-۴-۲۰-۱۵-۸

در جایی که یک باز و انتهایی برای اتصال یافتن به یک اسپرینکلر متصل شده است، در جایی که طراحی وابسته به محاسبات زمین‌شناسی بر روی سیستم مورد نیاز می‌باشد، استفاده از لوله‌های با قطر کوچک‌تر از ۲۵mm (۱in.) مجاز نمی‌باشد.

## ۵-۲۰-۱۵-۸- اصلاحات جزئی سیستم‌های طراحی شده براساس محاسبات هیدرولیکی

## ۱-۵-۲۰-۱۵-۸

هنگامی که اصلاحات جزئی روی سیستم‌های با طراحی هیدرولیکی انجام می‌شود، هر تبدیل روپیچ تو پیچ باید حذف شود و نصب یک لوله رابط با قطر حداکثر تا ۱۰۰mm (۴in.)، در اتصالات خط انشعابی باید مجاز باشند.

## ۲-۵-۲۰-۱۵-۸

محاسبات برای تأیید اینکه نرخ جریان طراحی سیستم قابل دسترسی است، باید فراهم شوند.

## ۳-۵-۲۰-۱۵-۸

هنگامی که دو اسپرینکلر سقف جدید از یک خروجی از انشعاب موجود برای لوله ضروری می‌باشد، هرگونه bushing باید حذف شود و استفاده از یک لوله رابط با حداکثر قطر ۱۰۰mm (۴in.) و نیز استفاده از یک رزوه با اندازه مشابه خروجی باید مجاز باشد، مشروط به آنکه یک محاسبه هیدرولیکی تأیید نماید که نرخ جریان طراحی قابل حصول خواهد بود.

## ۴-۵-۲۰-۱۵-۸

در جایی که یک باز و انتهایی، برای اتصال یافتن به یک اسپرینکلر متصل شده است، در جایی که طراحی وابسته به محاسبات زلزله، بر روی سیستم مورد نیاز می‌باشد، استفاده از لوله‌های رابط با قطر کوچکتر از ۲۵mm (۱in.)، مجاز نمی‌باشد.

## ۲۱-۱۵-۸- لوله خشک دفنی

## ۱-۲۱-۱۵-۸

در جایی که ضروری است تا لوله تحت فشار هوا، زیر زمین قرار گیرد، لوله باید در برابر خوردگی محافظت شود.

## ۲-۲۱-۱۵-۸

در جایی که یک اتصال واشردار دارای استاندارد یا گواهی نامه برای سرویس هوا دفنی اتصال یافته است، استفاده از لوله چدنی یا آهن ریخته‌گری محافظت نشده، مجاز است.

## ۲-۲۲-۱۵-۸- زیربخش‌های سیستم

در جایی که شیرهای کنترل طبقه یا زون مجزا فراهم نشده‌اند، یک اتصال فلنجی یا یک بوشن مکانیکی باید در رایزر در هر طبقه برای اتصالات به لوله‌کشی سرویس‌دهنده به طبقات با مساحت بیش از  $465m^2$  ( $5000ft^2$ ) استفاده شود.

## ۲-۲۳-۱۵-۸- فضای بالای سقف‌ها

## ۱-۲۳-۱۵-۸

در جایی که فضاها دارای سقف‌هایی باشند که پایین‌تر از باقی مکان‌ها می‌باشند، فضاهای بالای این سقف کوتاه باید دارای اسپرینکلر باشند مگر اینکه با قوانین بند (۲-۱-۱۵-۸) برای فضاهای پنهان اسپرینکلر نشده مجاز، مطابقت کند.

## ۲-۲۳-۱۵-۸

در جایی که فضای بالای یک سقف پایین آمده دارای اسپرینکلر می‌باشد، سیستم اسپرینکلر باید مطابق با قوانین بند (۲-۱-۱۱) و بخش (۳-۱۲) باشند.

## ۳-۲۳-۱۵-۸

در جایی که یک فضای غیرقابل سوختن در بالای یک سقف پایین آمده، غیرقابل سوختن یا با قابلیت سوختن اندک وجود داشته باشد که صرفاً به دلیل وجود راه، از یک طرف به یک فضای تحت پوشش که دارای اسپرینکلر می‌باشد، سیستم اسپرینکلر تنها باید مجاز به گسترش تا فضای  $0.6$  برابری ریشه مربع مساحت طراحی سیستم اسپرینکلر در فضای مجاور باشد.

## ۱-۳-۲۳-۱۵-۸

سیستم اسپرینکلر حداقل باید به میزان  $7.2m$  ( $24ft$ ) درون فضای بالای سقف گسترش یابد.

## ۱-۱۶-۸- نصب لوله‌کشی



## ۸-۱۶-۱- شیرها

## ۸-۱۶-۱-۱- شیرهای کنترل

## ۸-۱۶-۱-۱-۱- کلیات

## ۸-۱۶-۱-۱-۱-۱

هر سیستم اسپرینکلر باید با یک شیر دارای نشانگر دارای استاندارد یا گواهی‌نامه در یک محل قابل دسترسی مجهز شده باشد و به‌گونه‌ای قرار گرفته باشد که تمام منابع خودکار تأمین آب کنترل شوند.

## ۸-۱۶-۱-۱-۲

حداقل یک شیر دارای نشانگر دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باید در هر منبع تأمین آب نصب شود.

## ۸-۱۶-۱-۱-۳

الزامات بند (۸-۱۶-۱-۱-۱۲) برای اتصال آتش‌نشانی نباید به‌کار گرفته شوند و نباید شیر قطع و وصل در اتصال آتش‌نشانی وجود داشته باشد.

## ۸-۱۶-۱-۲- نظارت

## ۸-۱۶-۱-۲-۱

شیرها روی اتصالات به منابع آب، شیرهای کنترل بخشی و شیرهای جداکننده و دیگر شیرها در لوله‌های منبع به اسپرینکلرها و دیگر سیستم‌های اطفای حریق پایه آبی ثابت، باید با یکی از روش‌های زیر مورد نظارت و بررسی قرار گیرند:

۱- ایستگاه مرکزی، اختصاصی، یا سرویس سیگنال‌دهی راه دور

۲- سرویس سیگنال‌دهی محلی که سبب ایجاد یک سیگنال قابل شنیدن در یک نقطه ثابت می‌شود.

۳- شیرهای قفل شده در وضعیت‌های درست و صحیح

۴- شیرهای قرار گرفته در وضعیت‌های محصور شده (فنس شده) تحت کنترل مالک، مهر و موم شده در وضعیت

باز که به‌صورت هفتگی مطابق یک برنامه تأیید، مورد بازرسی قرار گیرد.

۲-۲-۱-۱-۱۶-۸

شیرهای کنترل طبقه در ساختمان‌های بلند مرتبه و شیرهای کنترل کننده جریان به اسپرینکلرها، در سیستم‌های سیکل بسته باید مطابق با بند (۱-۱-۲-۱-۱-۱۶-۸) یا بند (۲-۱-۲-۱-۱-۱۶-۸) باشند.

۳-۲-۱-۱-۱۶-۸

الزامات بند (۱-۲-۱-۱-۱۶-۸) نباید برای شیرهای دروازه‌ای با جعبه سطحی ماشین‌رو به کار گرفته شوند.

۴-۲-۱-۱-۱۶-۸

در جایی که شیرهای کنترل در بالا نصب شده‌اند، باید به گونه‌ای قرار گرفته باشند که نشانگر تیر از کف زیرین قابل رویت باشد.

۵-۲-۱-۱-۱۶-۸

یک مجموعه جلوگیری از جریان برگشتی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه مجاز است تا به عنوان یک شیر کنترل در نظر گرفته شود مشروط به آنکه هر دو شیر کنترل برای استفاده در سیستم حفاظت در برابر آتش سیستم دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند و شیر کنترل اضافی دیگری مورد نیاز نمی‌باشد.

۳-۱-۱-۱۶-۸- شیرهای یک طرفه

۱-۳-۱-۱-۱۶-۸

در جایی که بیش از یک منبع تأمین آب وجود داشته باشد، یک شیر یک طرفه باید در هر اتصال وجود داشته باشد.

۲-۳-۱-۱-۱۶-۸

یک ابزار جلوگیری از جریان برگشتی استاندارد شده، باید به عنوان یک شیر یک طرفه در نظر گرفته شود و شیر یک طرفه اضافی دیگر مورد نیاز نمی‌باشد.

۳-۳-۱-۱-۱۶-۸

جایی که مخزن‌های دیافراگمی با پمپ‌های آتش‌نشانی خودکار استفاده شده‌اند، هیچ‌گونه شیر یک طرفه در اتصال مخزن دیافراگمی مورد نیاز نمی‌باشد.

## ۴-۳-۱-۱-۱۶-۸

شیرهای یک طرفه باید در یک موقعیت عمودی یا افقی مطابق با استاندارد یا گواهی‌نامه خود نصب شوند.

## ۵-۳-۱-۱-۱۶-۸

در جایی که یک سیستم اسپرینکلر لوله تر مجزا با یک اتصال آتش‌نشانی مجهز شده است، شیر هشدار به‌عنوان شیر یک طرفه در نظر گرفته می‌شود و به شیر یک طرفه اضافی دیگر نیاز نخواهد بود.

## ۴-۱-۱-۱۶-۸ - شیرهای کنترل به همراه شیرهای یک طرفه

## ۱-۴-۱-۱-۱۶-۸

در یک اتصال عمل‌کننده به‌عنوان یک منبع تأمین، شیرهای دارای نشانگر دارای استاندارد یا گواهی‌نامه یا شیرهای نشانگر دارای علمک باید در دو طرف تمام شیرهای یک طرفه مورد نیاز در بند (۳-۱-۱-۱۶-۸) نصب شوند.

## ۲-۴-۱-۱-۱۶-۸

شیر کنترل آب شهری (شیر کنترل فاقد نشانگر) باید مجاز به عمل کردن به‌عنوان یک شیر یک طرفه سمت منبع باشند.

## ۳-۴-۱-۱-۱۶-۸

الزامات بند (۱-۴-۱-۱-۱۶-۸) نباید برای شیرهای یک طرفه قرار گرفته در لوله‌کشی اتصال آتش‌نشانی به‌کار گرفته شوند و نباید هیچ‌گونه شیر یک طرفه در لوله‌کشی اتصال آتش‌نشانی باشد.

## ۴-۴-۱-۱-۱۶-۸

در جایی که اتصال شهر به‌عنوان تنها منبع خودکار تأمین برای یک سیستم اسپرینکلر لوله تر عمل می‌کند، الزامات بند (۱-۴-۱-۱-۱۶-۸) نباید به‌کار رود و نیز یک شیر یک طرفه روی سیستم سمت شیر یک طرفه یا شیر یک طرفه هشدار، مورد نیاز نمی‌باشد.

## ۵-۱-۱-۱۶-۸ - شیرهای یک طرفه برای مخازن ثقلی

باید مخازن ثقلی، دارای شیرهای با نشانگر دارای استاندارد یا گواهی‌نامه، بر روی دو طرف شیر یک طرفه، باشند.

## ۶-۱-۱-۱۶-۸ - پمپ‌ها

هنگامی که یک پمپ در یک پمپ‌خانه قابل سوختن قرار می‌گیرد یا در معرض خطر ناشی از آتش یا سقوط

دیوارها قرار دارد و یا هنگامی که یک مخزن درون سرویس آتش‌نشانی اختصاصی تغذیه شده توسط یک منبع دیگر تخلیه می‌شود و یا شیرها یک طرفه در اتصال باید در یک چاله (pit) قرار گرفته باشند یا اینکه شیر کنترل باید از نوع دارای علمک نشانگر قرار گرفته در یک فاصله امن خارج ساختمان، باشد.

#### ۸-۱۶-۱-۱-۷- قابلیت دسترسی شیر کنترل

تمام شیرهای کنترل باید در جایی که قابل دسترس و بدون مانع، قرار گرفته باشند.

#### ۸-۱۶-۱-۱-۸- شناسایی شیر کنترل

باید در هر شیر، برای تشخیص عملکرد و آن چیزی که کنترل می‌کند، علائم شناسایی فراهم شده باشند.

#### ۸-۱۶-۱-۲- شیرهای کاهنده فشار

##### ۸-۱۶-۱-۲-۱

در بخش‌هایی از سیستم که تمام اجزاء برای فشارهای بیشتر از  $175\text{psi}$  ( $12.1\text{bar}$ ) دارای استاندارد یا گواهی‌نامه نیستند و پتانسیل برای فشار آب معمولی (شرایط بدون آتش‌سوزی) بیش از  $175\text{psi}$  ( $12.1\text{bar}$ ) وجود داشته باشد، یک شیر کاهنده فشار دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باید نصب شود و برای یک فشار خروجی که بیش از  $165\text{psi}$  ( $11.37\text{bar}$ ) در حداکثر فشار ورودی نمی‌باشد، تنظیم شود.

##### ۸-۱۶-۱-۲-۲

فشارسنج‌ها باید در هر دو طرف ورودی و خروجی هر شیر کاهنده فشار فشارسنج، نصب شوند.

##### ۸-۱۶-۱-۲-۳

یک شیر اطمینان<sup>۱</sup> که کوچکتر از  $13\text{mm}$  ( $0.5\text{in.}$ ) نباشد، باید در طرف تخلیه شیر کاهنده فشار برای عمل کردن در فشاری که از فشار درجه‌بندی شده اجزای سیستم بیشتر نمی‌باشد، فراهم شده شود.

##### ۸-۱۶-۱-۲-۴

باید یک شیر نشانگر دارای استاندارد یا گواهی‌نامه، در طرف ورودی هر شیر کاهنده فشار، فراهم شود مگر اینکه شیر کاهنده فشار مطابق الزامات استاندارد یا گواهی‌نامه، برای استفاده به عنوان یک شیر نشانگر مورد تأیید باشد.

## ۵-۲-۱-۱۶-۸

باید تجهیزات مورد نیاز در پایین دست همه شیرهای کاهنده فشار، برای آزمون های جریان در سیستم اسپرینکلر مورد نظر، فراهم شوند.

## ۳-۱-۱۶-۸- شیرهای دارای علمک نشانگر

## ۱-۳-۱-۱۶-۸

در جایی که شیرهای علمک نشانگر استفاده شده‌اند، آن‌ها باید به گونه‌ای تنظیم شوند که بالای علمک  $0.8m$  تا  $1.0m$  (۳۲in. تا ۴۰in.) بالای کف تمام شده باشد.

## ۲-۳-۱-۱۶-۸

باید شیرهای دارای علمک نشانگر، به طور صحیح، در جایی که لازم است، در مقابل آسیب مکانیکی، محافظت شوند.

## ۳-۳-۱-۱۶-۸

الزامات بند (۱-۳-۱-۱۶-۸) نباید برای شیرهای داری علمک نشانگر دیواری به کار گرفته شوند.

۴-۱-۱۶-۸- شیرهای در چاله<sup>۱</sup>

## ۱-۴-۱-۱۶-۸- کلیات

در جایی که فراهم نمودن یک شیر دارای علمک نشانگر غیرعملی باشد، شیرها با اجازه مقام قانونی مسئول، باید مجاز به قرارگیری در چاله‌ها باشند.

## ۲-۴-۱-۱۶-۸- ساختار چاله شیر

## ۱-۲-۴-۱-۱۶-۸

هنگامی که چاله‌های شیر استفاده می‌شوند، چاله‌های شیر باید دارای اندازه کافی باشند و برای بررسی، عملیات، آزمون کردن، نگهداری و حذف تجهیزات موجود در آن، قابل دسترسی باشد.

---

۱- Pit

2- Poured-in-place

۸-۱۶-۱-۴-۲-۲

چاله‌های شیر باید برای محافظت درست و صحیح تجهیزات نصب شده، در برابر حرکت و جابجایی زمین، انجماد و تجمع آب، ساخته و چیدمان یافته باشند.

۸-۱۶-۱-۴-۲-۳

بتون ریخته شده در محل<sup>۱</sup> یا بتون از پیش ساخته شده، با / یا بدون تقویت‌کننده‌ها و یا آجر (همه وابسته به شرایط خاک و اندازه چاله می‌باشند)، باید از مواد مناسب برای ساختن چاله‌های شیر باشند.

۸-۱۶-۱-۴-۲-۴

دیگر مواد مورد تأیید، باید مجاز به استفاده برای ساختن چاله شیر، باشند.

۸-۱۶-۱-۴-۲-۵

جایی که سطح آب پایین است و خاک متخلخل می‌باشد، باید سنگ ریزه یا شن مجاز به استفاده برای کف چاله باشند. [شکل (الف-۸-۱۷-۲-ب) برای یک چیدمان پیشنهادی را ببینید]

۸-۱۶-۱-۴-۲-۶

چاله‌های شیر قرار گرفته در یا نزدیک پایه رایزر یک تانک مرتفع باید مطابق با استاندارد طراحی شده باشند.

۸-۱۶-۱-۴-۳- نشانه‌گذاری چاله شیر

محل شیر باید به‌طور واضح نشانه‌گذاری شود و پوشش چاله باید از موانع فاقد و دور از موانع باشد.

۸-۱۶-۲- تخلیه

۸-۱۶-۱-۲- کلیات

تمام لوله و اتصالات اسپرینکلر باید به‌گونه‌ای نصب شده باشند که سیستم بتواند تخلیه شود.

## ۸-۱۶-۲-۲- سیستم‌های لوله تر

## ۸-۱۶-۲-۲-۱

در سیستم‌های لوله تر، لوله‌های اسپرینکلر باید مجاز به نصب هم‌سطح باشند.

## ۸-۱۶-۲-۲-۲

لوله‌کشی که در آن به دام می‌افتد باید مطابق با بند (۸-۱۶-۲-۵) تخلیه شود.

## ۸-۱۶-۲-۳- سیستم‌های لوله خشک و پیش‌عملگر

باید برای تخلیه، لوله‌کشی شیب‌دار باشد همان‌گونه که در بند (۸-۱۶-۲-۳-۱) از طریق بند (۸-۱۶-۲-۳-۳) بیان شده است.

## ۸-۱۶-۲-۳-۱- سیستم‌های لوله خشک در مناطق سردخانه‌ای

در سیستم‌های لوله خشک، خطوط انشعابی حداقل باید به میزان  $4\text{mm/m}$  ( $0.5\text{in.}$  در  $1\text{ft}$ ) و لوله‌های اصلی باید به میزان حداقل  $2\text{mm/m}$  ( $0.25\text{in.}$  در  $1\text{ft}$ ) در مناطق سردخانه‌ای شیب‌دار باشند.

## ۸-۱۶-۲-۳-۲- سیستم‌های پیش‌عملگر

در سیستم‌های پیش‌عملگر، خطوط انشعابی باید دارای حداقل شیب  $4\text{mm/m}$  ( $0.5\text{in.}$  در  $1\text{ft}$ ) و لوله‌های اصلی باید حداقل شیب  $2\text{mm/m}$  ( $0.25\text{in.}$  در  $1\text{ft}$ ) باشند.

## ۸-۱۶-۲-۳-۳- سیستم‌های لوله خشک و پیش‌عملگر در مناطق سردخانه‌ای

خطوط انشعابی حداقل باید به میزان  $4\text{mm/m}$  ( $0.5\text{in.}$  در  $1\text{ft}$ ) و لوله‌های اصلی باید به میزان حداقل  $4\text{mm/m}$  ( $0.5\text{in.}$  در  $1\text{ft}$ ) در مناطق سردخانه‌ای شیب‌دار باشند.

## ۸-۱۶-۲-۴- سیستم، تخلیه اصلی یا تخلیه اتصالات تخلیه منطقه‌ای

## ۸-۱۶-۲-۴-۱

تمهیداتی باید برای تخلیه کامل و صحیح تمام بخش‌های سیستم اتخاذ شود.

## ۸-۱۶-۲-۴-۲

اتصالات تخلیه برای سیستم‌های تأمین‌کننده رایزر و لوله‌های اصلی، باید مطابق با اندازه‌های نشان داده شده در

جدول (۸-۱۶-۲-۴-۲) باشند.

جدول ۸-۱۶-۲-۴-۲- اندازه تخلیه

رایزر یا اندازه اصلی (in.)	اندازه اتصال تخلیه (in.)
بالاتر تا ۲	$\frac{3}{4}$ یا بزرگتر
۳، ۳، ۲، ۵	$1\frac{1}{4}$ یا بزرگتر
۴ و بزرگتر	فقط ۲

۸-۱۶-۲-۴-۳

در جایی که یک شیر(های) کنترل بخش درونی یا کف، در نظر گرفته شده است، باید با یک اتصال تخلیه، دارای حداقل اندازه نشان داده شده در جدول (۸-۱۶-۲-۴-۲)، به منظور تخلیه آن بخشی از سیستم که با یک شیر منطقه‌ای کنترل می‌شود، تجهیز بشود.

۸-۱۶-۲-۴-۴

تخلیه‌ها باید به خارجی یا به یک اتصال تخلیه‌گر قادر به جابجایی یک جریان باشد، منتقل شود [شکل (الف)-۸-۱۷-۲-۴-۲-ب] را ببینید.

۸-۱۶-۲-۴-۵

برای تخلیه سیستم‌های دارای شیرهای کاهنده فشار، تخلیه؛ اتصالات تخلیه و همه لوله‌کشی تخلیه و جریان پایین دست، باید به اندازه‌ای باشد که اجزای یک جریان حداقل برابر با بیشترین میزان دبی فشار آب مورد نیاز قابل تأمین، با شیر کاهنده فشار را فراهم آورد.

۸-۱۶-۲-۴-۶

باید اتصالات آزمون مورد نیاز بر اساس بند (۸-۱۷-۴-۱)، مجاز به استفاده به عنوان اتصالات تخلیه لوله‌های اصلی، باشند.

۸-۱۶-۲-۴-۷

در جایی که اتصالات تخلیه، برای شیرهای کنترل کف به یک رایزر تخلیه معمول و صل شده با شد، باید رایزر تخلیه یک سایز بزرگتر از هر سایز اتصال تخلیه متصل به آن، باشد.



## ۸-۴-۲-۱۶-۸

هنگامی که لوله کشی تخلیه، از طریق دیوار به بیرون امتداد یافته باشد و در جایی که در معرض انجماد قرار دارند، باید حداقل  $1.2m$  (۴ft) از لوله تخلیه در معرض، در یک منطقه گرم بین شیر تخلیه و دیوار خارجی، قرار بگیرد.

## ۸-۲-۱۶-۵- تخلیه‌های کمکی

## ۱-۵-۲-۱۶-۸

در جایی که یک تغییر در جهت لوله کشی سبب جلوگیری از تخلیه لوله کشی سیستم از طریق شیر تخلیه اصلی می‌شود، تخلیه‌های کمکی باید فراهم شوند.

## ۲-۵-۲-۱۶-۸

تخلیه‌های کمکی برای سیستم‌های لوله تر و سیستم‌های پیشگیری در مناطقی که در معرض انجماد نمی‌باشند.

## ۱-۲-۵-۲-۱۶-۸

در جایی که ظرفیت بخش‌های به دام افتاده غیرقابل دسترس لوله  $189lit$  ( $5^\circ gal$ ) یا بیشتر می‌باشد، تخلیه کمکی باید شامل یک شیری باشد که کوچکتر از  $25mm$  ( $1in.$ ) نبوده و به یک محل قابل دسترسی لوله کشی شده باشد.

## ۲-۲-۵-۲-۱۶-۸

در جایی که ظرفیت بخش‌های به دام افتاده غیرقابل دسترس لوله، بیشتر از  $189lit$  ( $5^\circ gal$ ) و کمتر از  $189lit$  ( $5^\circ gal$ ) می‌باشد، تخلیه کمکی باید شامل یک شیری  $20mm$  ( $3/4in.$ ) یا بزرگتر و درپوش<sup>۱</sup> یا یک مغزی<sup>۲</sup> و سرپوش<sup>۳</sup> باشد.

## ۳-۲-۵-۲-۱۶-۸

در جایی که ظرفیت بخش‌های به دام افتاده لوله‌ها کمتر از  $189lit$  ( $5^\circ gal$ ) می‌باشد یکی از آرایش‌های زیر باید فراهم شود:

---

۱- Plug

۲- Nipple

3- Cap

۱- یک تخلیه کمکی باید از یک مغزی و سرپوش یا درپوش که کوچکتر از ۱۵mm (۰٫۵in.) نباشد، تشکیل شده باشد.

۲- در جایی که لوله کشی سیستم می تواند توسط حذف یک اسپرینکلر آویزان منفرد تخلیه شود، تخلیه کمکی برای بخش های به دام افتاده کوچکتر از ۱۸۹lit (۵ gal) مورد نیاز نمی باشد.

۳- در جایی که بوشن های انعطاف پذیر یا دیگر اتصالات به راحتی جدا می شوند، مغزی و درپوش یا سرپوش باید مجاز به حذف شدن باشند.

۴-۲-۵-۲-۱۶-۸

در سیستم های لوله تر و سیستم های پیشگیری محافظت کننده محیط های غیر انجمادی، تخلیه های با اتصال زاویه دار، مورد نیاز نمی باشند.

۳-۵-۲-۱۶-۸- تخلیه های کمکی برای سیستم های لوله خشک و سیستم های پیش عملگر

۱-۳-۵-۲-۱۶-۸

در محل های در معرض یخبندان، تخلیه های کمکی قرار گرفته آن ها، باید قابل دسترسی باشند.

۲-۳-۵-۲-۱۶-۸

در دماهای یخبندان، تخلیه های کمکی قرار گرفته در مناطق نگهداری شده، باید قابل دسترس باشند و باید از شیری کوچکتر از ۲۵mm (۱in.) و دارای سرپوش، یا یک مغزی و یا یک درپوش، تشکیل شده باشد.

۳-۳-۵-۲-۱۶-۸

در جایی که ظرفیت بخش های به دام افتاده لوله کمتر از ۱۸۹lit (۵ gal) می باشد، تخلیه کمکی باید از یک شیری که کوچکتر از ۱۳mm (۰٫۵in.) نباشد و یک درپوش یا یک مغزی و یا سرپوش تشکیل شده باشد.

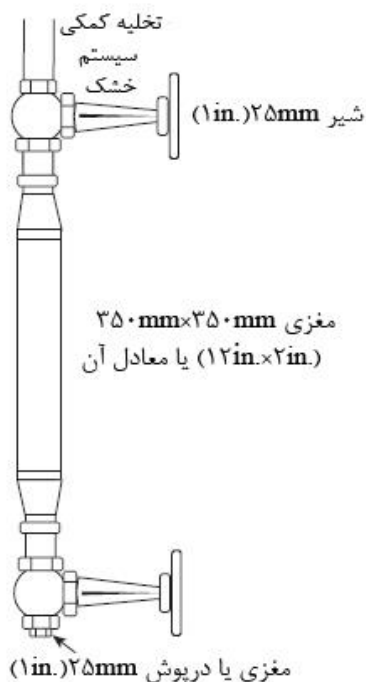
۴-۳-۵-۲-۱۶-۸

برای drops لوله تأمین کننده اسپرینکلرهای آویزان خشک نصب شده، تخلیه های کمکی، مطابق با بند (۲-۲-۷) نمی باشند.

۵-۳-۵-۲-۱۶-۸

در جایی که ظرفیت بخش های به دام افتاده غیر قابل دسترسی لوله کشی سیستم، بیشتر از ۱۸۹lit (۵ gal) می باشد، تخلیه کمکی باید شامل دو شیر ۲۵mm (۱in.) و یک مغزی به منظور تخلیه میعانات، ۵۰mm×۳۰۵mm

(۲in. در ۱۲in.) یا معادل آن باشد و به طور قابل دسترس مطابق با شکل (۸-۱۶-۲-۵-۳-۵) یا یک ابزار دارای استاندارد یا گواهی‌نامه برای این سرویس قرار گرفته باشد.



شکل ۸-۱۶-۲-۵-۳-۵- تخلیه کمکی سیستم خشک

۸-۱۶-۲-۵-۳-۶

باید برای لوله‌های انشعابی به دام افتاده مجاور چندگانه، تخلیه‌های با اتصال زاویه‌دار، فراهم شوند و تنها باید ۲۵mm (۱in.) باشد. خطوط تخلیه با اتصال زاویه‌دار باید دارای حداقل شیب ۴mm/m [۰/۵in. در ۱۰ft] باشند.

۸-۱۶-۲-۵-۳-۷

سیستم‌های دارای تخلیه در نقاط پایین، باید دارای یک علامت در شیر لوله خشک یا پیش‌عملگر باشند که نشان‌دهنده تعداد تخلیه‌ها در نقاط پایینی و محل هر تخلیه مجزا باشد.

۸-۱۶-۲-۶- خروجی شیرهای تخلیه

۸-۱۶-۲-۱

اتصالات درونی مستقیم نباید بین تخلیه‌های اسپرینکلر و مجرای فاضلاب ساخته شوند.

۲-۶-۲-۱۶-۸

خروجی تخلیه باید مطابق با مقررات بخش سلامت یا آب باشند.

۳-۶-۲-۱۶-۸

درجایی که لوله‌های تخلیه در زیر زمین دفن شده‌اند، لوله مقاوم به خوردگی تأیید شده، باید استفاده شوند.

۴-۶-۲-۱۶-۸

لوله‌های تخلیه نباید در فضاهای کور زیر ساختمان خاتمه یابند.

۵-۶-۲-۱۶-۸

در جایی که در معرض اتم‌سفر می‌باشند، لوله‌های تخلیه باید با یک زانویی رو به پایین خم شده به پایین مجهز گردند.

۶-۶-۲-۱۶-۸

لوله‌های تخلیه باید برای جلوگیری از در معرض بودن با هرگونه از بخش پر شده از آب سیستم اسپرینکلر با شرایط انجماد چیدمان یابند.

### ۳-۱۶-۸- مقررات برای سیستم‌های شستشو

۱-۳-۱۶-۸

همه سیستم‌های اسپرینکلر باید با حجم مناسبی از آب، برای شستشو چیدمان یابند.

۲-۳-۱۶-۸

باید در انتهای تمام لوله‌های اصلی انشعاب‌ها، اتصالات با قابلیت حذف ساده، فراهم شوند.

۳-۳-۱۶-۸

باید در لوله به اندازه ۳۲mm (۱/۲۵in.) یا بزرگتر، همه لوله‌های اصلی انشعاب‌ها باید خاتمه یابند.

۴-۳-۱۶-۸

همه خطوط انشعابی روی سیستم‌های شبکه‌ای باید برای آسان نمودن شستشو با حجم مناسبی از درآمد، چیدمان یافته باشند.

## ۸-۱۶-۴- حفاظت از لوله‌کشی

## ۸-۱۶-۴-۱- حفاظت از لوله‌کشی در مقابل یخ‌زدگی

## ۸-۱۶-۴-۱-۱

در جایی که هر بخش از یک سیستم در معرض یخ‌زدگی قرار داشته باشد و به راحتی نمی‌توان دما را در یا بالای  $4^{\circ}\text{C}$  ( $40^{\circ}\text{F}$ ) نگه داشت، سیستم باید به‌عنوان یک سیستم لوله خشک یا سیستم پیش‌عملگر نصب شود.

## ۸-۱۶-۴-۱-۱-۱

در جایی که روش‌های جایگزین جلوگیری از انجماد، مطابق با یکی از روش‌های توصیف شده در بند (۸-۱۶-۴-۱-۱) تا بند (۸-۱۶-۴-۱-۱-۲) فراهم شده باشد، الزامات بند (۸-۱۶-۴-۱-۱)، نباید به‌کار گرفته شوند.

## ۸-۱۶-۴-۱-۲

برای این اهداف، مناطق فاقد گرمایش، باید مجاز باشند تا به وسیله سیستم‌های ضد انجماد یا توسط سایر سیستم‌های به‌طور ویژه استاندارد یا گواهی‌نامه شده، حفاظت شوند.

## ۸-۱۶-۴-۱-۳

در جایی که لوله‌های منبع پر شده با آب در بالای زمین، رایزرها، سیستم رایزرها، یا شبکه‌های تغذیه عبورکننده از مناطق باز، اتاق‌های سرد، راهروها یا دیگر مناطق در معرض دماهای زیر  $4^{\circ}\text{C}$  ( $40^{\circ}\text{F}$ )، لوله باید مجاز باشند در مقابل یخ‌زدگی توسط پوشش‌های عایق، پوشش ضد برفک یا سایر وسیله‌های نگه داشتن دما حداقل بین  $4^{\circ}\text{C}$  و  $48.9^{\circ}\text{C}$  ( $40^{\circ}\text{F}$  و  $120^{\circ}\text{F}$ )، حفاظت شوند.

## ۸-۱۶-۴-۱-۴

سیستم‌های نوار حرارتی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه مطابق با بندهای (۸-۱۶-۴-۱-۴) و (۸-۱۶-۴-۱-۴-۲) مجاز می‌باشند.

## ۸-۱۶-۴-۱-۴-۱

در مدت استفاده برای حفاظت خطوط انشعابی، باید سیستم‌های نوار حرارتی، به‌طور ویژه، برای استفاده در خطوط انشعابی، استاندارد یا گواهی‌نامه بشوند.

## ۲-۴-۱-۴-۱۶-۸

باید نظارت الکتریکی سیستم نوار حرارتی، تأیید نماید که مدار جریان دار است.

## ۵-۱-۴-۱۶-۸

باید، هنگامی که محاسبات اتلاف حرارت انجام شده توسط یک متخصص، تأیید نماید که سیستم دچار یخ زدگی نمی شود، در این صورت، لوله کشی پر شده از آب، مجاز به نصب در مناطقی با دمای کمتر از  $40^{\circ}\text{F}$  ( $4^{\circ}\text{C}$ )، است (می باشد).

## ۲-۴-۱۶-۸-۲- حفاظت لوله کشی در مقابل خوردگی

## ۱-۲-۴-۱۶-۸

در جایی که شرایط خوردگی، به دلیل وجود رطوبت یا بخار ناشی از مواد شیمیایی خورنده یا هر دوی آنها وجود داشته باشد، در این صورت، نوع خاصی از اتصالات، لوله ها و آویزها که مقاوم به خوردگی می باشند باید استفاده شوند و یا یک پوشش محافظ در تمام سطوح در معرض محافظت نشده سیستم اسپرینکلر، باید به کار گرفته شود.

## ۲-۲-۴-۱۶-۸

در جایی که منابع آب یا شرایط محیطی، به عنوان خصوصیات خورنده غیرعادی شناخته شوند، لوله کشی باید دارای نسبت مقاومت خوردگی (CRR) برابر یک یا بیشتر باشد و سیستم باید مطابق با بند (۲۴-۱-۵)، بهینه و اصلاح شود.

## ۳-۲-۴-۱۶-۸

در جایی که شرایط خوردگی وجود دارد یا لوله کشی در معرض عوامل جوئی باشد، انواع لوله، اتصالات و آویزهای مقاوم به خوردگی یا پوشش های مقاوم به خوردگی محافظ، باید مورد استفاده قرار گیرند.

## ۴-۲-۴-۱۶-۸

در جایی که لوله استیل به صورت دفنی استفاده می شود، لوله باید در مقابل خوردگی محافظت شود.

**۸-۱۶-۳- محافظت لوله‌کشی در مناطق پرخطر****۸-۱۶-۴-۱**

لوله‌کشی غیردفنی اصلی سرویس‌های اختصاصی، نباید از مناطق پرخطر عبور کند و باید به از آسیب‌های مکانیکی و آتش محافظت شوند.

**۸-۱۶-۴-۲**

باید لوله‌کشی روی غیردفنی اصلی سرویس‌های اختصاصی مجاز باشد تا در مناطق پرخطر محافظت شده با یک سیستم اسپرینکلر خودکار، قرار بگیرند.

**۸-۱۶-۵- حفاظت رایزرهای در معرض صدمات مکانیکی**

رایزرهای اسپرینکلر در معرض صدمات مکانیکی، باید توسط موانع فولادی، بتونی یا سایر و سایل تأیید شده، محافظت شوند.

## ۸-۱۷- متعلقات سیستم

## ۸-۱۷-۱- هشدارهای اسپرینکلر / جریان آب

## ۸-۱۷-۱-۱- هشدارهای جریان آب محلی

باید بر روی هر سیستم اسپرینکلر دارای بیش از ۲۰ عدد اسپرینکلر، یک هشدار جریان آب محلی فراهم شود.

## ۸-۱۷-۱-۲- ابزارهای تأخیرانداز

بر روی هر شیر یک طرفه هشدار استفاده شده تحت شرایط فشار آب متغیر، یک ابزار تأخیرانداز باید نصب شود.

## ۸-۱۷-۱-۳- هشدار شرایط آزمون مسیر فرعی (بای پس)

## ۸-۱۷-۱-۳-۱

شیرهای هشدار، لوله خشک، پیشگیری و سیلابی، باید با هشدار شرایط آزمون مسیر فرعی (بای پس) برای یک سوئیچ هشدار الکتریکی، زنگ آبی یا هر دو سازگار و مناسب باشد.

## ۸-۱۷-۱-۳-۲

اتصال مسیر فرعی (بای پس) آزمون هشدار، برای شیرهای هشدار، لوله خشک، پیشگیری و سیلابی باید در سمت منبع آب سیستم فراهم شوند و با یک شیر کنترل و تخلیه برای لوله‌کشی هشدار، مجهز شده باشند.

## ۸-۱۷-۱-۳-۳

اتصال مسیر فرعی (بای پس) آزمون هشدار، برای شیرهای هشدار روی رایزر، مجاز است که سمت سیستم شیر هشدار قرار بگیرد.

## ۸-۱۷-۱-۳-۴

باید یک شیر یک طرفه، بین محفظه میانی شیر لوله خشک و ابزار هشدار جریان آب نصب شود به گونه‌ای که از جریان ناشی از اتصال مسیر فرعی (بای پس) آزمون هشدار، به محفظه میانی شیر لوله خشک، در طول آزمون هشدار از طریق هشدار اتصال مسیر فرعی (بای پس) آزمون هشدار، جلوگیری کند.



## ۸-۱۷-۱-۴- شیرهای کنترل دارای نشانگر

۸-۱۷-۱-۴-۱

در جایی که شیر کنترل، در محل اتصال به یک کنتاکتور نوع فشار یا زنگ آبی، نصب شده است، در این صورت، باید از نوع دارای نشانگر باشد.

۸-۱۷-۱-۴-۲

چنین شیرهایی، باید در موقعیت مهر و موم شده (پلمپ شده)، به صورت الکتریکی نظارت شوند.

## ۸-۱۷-۱-۵- متعلقات - با عملکرد مکانیکی

۸-۱۷-۱-۵-۱

برای همه انواع سیستم‌های اسپرینکلر استفاده‌کننده از هشدارهای زنگ آبی، یک صافی  $20\text{ mm}$  ( $3/4\text{ in.}$ ) دارای استاندارد یا گواهی‌نامه، باید در خروجی ابزار تشخیص جریان آب، نصب شود.

۸-۱۷-۱-۵-۲

در جایی که یک محفظه تأخیری در اتصال با یک شیر هشدار، استفاده شده باشد، صافی باید در خروجی محفظه تأخیری قرار گیرد مگر اینکه محفظه تأخیری با یک صافی یکپارچه در خروجی خود، مجهز شده باشد.

## ۸-۱۷-۱-۶- اتصالات هشدار - ساختمان‌های بلند مرتبه

هنگامی که آتش به دلیل ارتفاع ساختمان باید از داخل مهار شود، وسایل هشدار اضافی زیر باید مهیا شوند:

۱- هر سیستم اسپرینکلر روی هر طبقه باید با یک ابزار جریان آب مجزا مجهز شده باشد. ابزار نشانگر جریان آب باید به یک سیستم هشدار، اتصال یافته باشد به گونه‌ای که عمل کردن یک اسپرینکلر، سیستم هشدار را فعال کند، و محل ابزار نشانگر جریان فعال شده، باید بر روی یک اعلام‌کننده و / یا ثبت‌کننده، مشخص شده باشد. اعلام‌کننده یا ثبات، باید در طبقه همکف در محل، دسترس‌ناپذیر آتش‌نشانی، در یک ساختمان تحت مراقبت پیوسته مرکز کنترل امنیت یا در هر دو محل، قرار گرفته باشد.

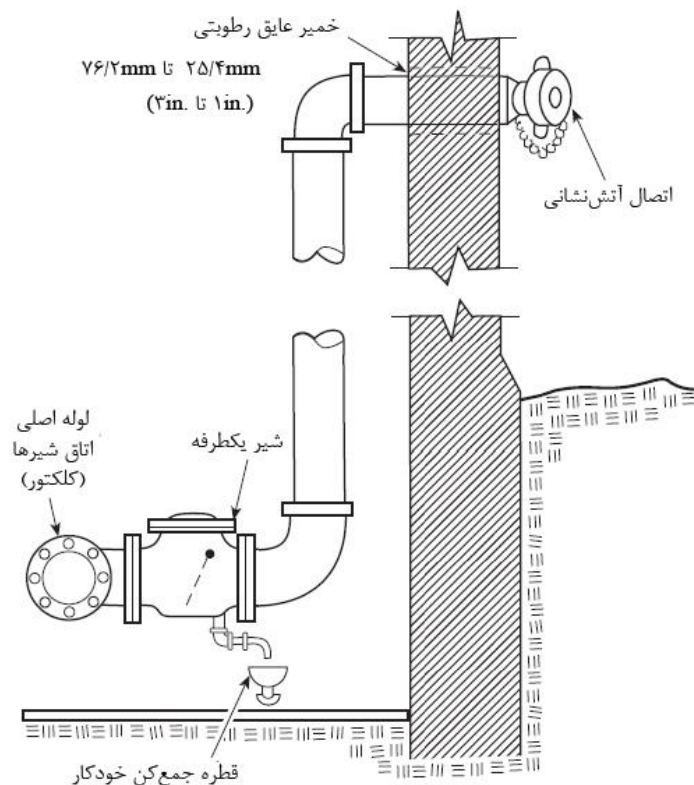
۲- در جایی که محل درون ساختمان‌های محافظت شده، جایی که سیگنال‌های هشدار یا نظارتی، دریافت می‌شوند و تحت نظارت پیوسته توسط شخص تأیید شده در استخدام مالک نمی‌باشند، یک اتصال باید برای انتقال یک سیگنال به ایستگاه مرکزی دوره، مهیا شده باشد.

۳- باید یک سیگنال متمایز، برای تشخیص شرایطی که عملکرد رضایت بخش سیستم اسپرینکلر مختل شده باشد، فراهم شود.

### ۸-۱۷-۲- اتصالات آتش نشانی

۸-۱۷-۲-۱

به غیر از مواردی که در الزامات بند (۸-۱۷-۲-۲) مشخص شده‌اند، یک اتصال آتش نشانی باید همانند بخش توصیف شده در بند (۸-۱۷-۲) مطابق با شکل (۸-۱۷-۲-۱) مهیا شود.



شکل ۸-۱۷-۲-۱- اتصال آتش نشانی

۸-۱۷-۲-۲

سیستم‌های زیر نیازمند یک اتصال آتش نشانی نمی‌باشند:

- ۱- ساختمان‌هایی که در خارج از محدوده تحت پوشش سازمان آتش نشانی، قرار گرفته‌اند.
- ۲- سیستم‌های سیلابی با ظرفیت بالا که از ظرفیت پمپاژ آتش نشانی بیشتر است.

۳- ساختمان‌های یک طبقه که مساحت آن‌ها از  $186m^2$  ( $2000ft^2$ ) بیشتر نباشد.

#### ۸-۱۷-۲-۳- اندازه

اندازه لوله برای اتصال آتش‌نشانی باید مطابق با یکی از موارد زیر باشد:

۱- اندازه لوله برای اتصالات پمپ آتش‌نشانی، باید حداقل  $100mm$  (۴in.) باشد.

۲- اندازه لوله برای اتصالات قایق آتش‌نشانی، باید حداقل  $150mm$  (۶in.) باشد.

۳- برای سیستم‌های محاسبه شده به روش هیدرولیکی، اتصال آتش‌نشانی باید مجاز است که از

$100mm$  (۴in.) کوچکتر باشد، ولی نباید از اندازه بزرگترین رایزری که به آن سرویس‌دهی می‌کند، کمتر باشد.

#### ۸-۱۷-۲-۴- چیدمان

به شکل (۸-۱۷-۲-۱) مراجعه کنید.

#### ۸-۱۷-۲-۴-۱

اتصال آتش‌نشانی باید بر روی سیستم سمت شیر یک طرفه منبع آب باشد.

#### ۸-۱۷-۲-۴-۱-۱

اتصال آتش‌نشانی نباید به لوله‌کشی خط انشعابی متصل شود.

#### ۸-۱۷-۲-۴-۲

اتصال آتش‌نشانی باید مجاز باشد تا به لوله‌کشی اصلی روی سیستمی که عمل می‌کند، متصل شود.

#### ۸-۱۷-۲-۴-۲

برای سیستم‌های مجزا، اتصال آتش‌نشانی باید به صورت زیر نصب شود:

۱- سیستم تر-در سمت سیستم‌ها شیرهای کنترل، تنظیم و هشدار سیستم (شکل (الف-۸-۱۶-۱-۱) را

ببینید)؛

۲- سیستم خشک- بین شیر کنترل سیستم و شیر لوله خشک؛

۳- سیستم پیشگیری- بین شیر پیشگیری و شیر یک طرفه روی سیستم سمت شیر پیشگیری؛

۴- سیستم سیلابی- روی سیستم سمت شیر سیلابی.

## ۳-۴-۲-۱۷-۸

برای سیستم‌های چندگانه، اتصال آتش‌نشانی باید بین شیرهای کنترل منبع و شیرهای کنترل سیستم اتصال یابد.

## ۴-۴-۲-۱۷-۸

در جایی که اتصال آتش‌نشانی به لوله‌کشی دفنی اتصال یافته است، الزامات بندهای (۲-۴-۲-۱۷-۸) و (۱۷-۸-۳-۴-۲) نباید به کار گرفته شوند.

## ۵-۴-۲-۱۷-۸

در جایی که اتصال آتش‌نشانی، تنها به بخشی از ساختمان سرویس می‌دهد، تابلویی نصب شود که نشان‌دهنده مناطق تحت پوشش باشد.

## ۶-۴-۲-۱۷-۸

اتصالات آتش‌نشانی باید در نزدیک‌ترین نقطه دسترسی خودروهای آتش‌نشانی یا در محلی قرار گیرند که مورد تأیید مقام قانونی مسئول می‌باشد.

## ۶-۴-۲-۱۷-۸-علائم

## ۱-۷-۴-۲-۱۷-۸

هر اتصال آتش‌نشانی به سیستم‌های اسپرینکلر باید توسط یک علامت دارای حروف برجسته یا حک شده، حداقل با ارتفاع ۲۵/۴mm (۱ in.) تا صفحه یا خود اتصال، درج شده باشد- برای مثال: AUTOSPKR., OPENS PKR., AND STANDPIPE.

## ۲-۷-۴-۲-۱۷-۸

همچنین یک علامت باید مشخص‌کننده فشار مورد نیاز در ورودی‌ها، برای انتقال بیشترین دبی و فشار مورد نیاز سیستم باشد.

## ۳-۷-۴-۲-۱۷-۸

در جایی که فشار مورد نیاز سیستم کمتر از ۱.۳bar (۱۵°psi) است، علامت مورد نیاز در بند (۱۷-۸-۲-۴-۷-۳) مورد نیاز نمی‌باشد.

## ۸-۴-۲-۱۷-۸

اتصالات آتش‌نشانی نباید در طرف مکش پمپ‌های آتش‌نشانی متصل شوند.

## ۹-۴-۲-۱۷-۸

اتصالات آتش‌نشانی باید به طور صحیح مهاربندی شوند.

## ۸-۲-۱۷-۵- شیرها

## ۱-۵-۲-۱۷-۸

در هر اتصال آتش‌نشانی باید یک شیر یک طرفه دارای استاندارد یا گواهی‌نامه، نصب شود و نیز در یک محل قابل دسترس قرار بگیرد.

## ۲-۵-۲-۱۷-۸

در لوله‌کشی اتصال آتش‌نشانی هیچ شیر قطع و وصلی نباید وجود داشته باشد.

## ۸-۲-۱۷-۶- تخلیه

لوله‌کشی بین شیر یک طرفه و کوپلینگ شیلنگ خارجی، باید به یک قطره جمع‌کن خودکار<sup>۱</sup> مورد تأیید در مناطق در معرض یخبندان، مجهز شده باشند.

## ۸-۱۷-۳- سنجها

## ۱-۳-۱۷-۸

باید یک فشارسنج با اتصال حداقل ۶mm (۰.۲۵in.)، در سامانه تخلیه اصلی، در هر تخلیه اصلی در ارتباط با شیر کنترل کف و در روی طرف ورودی و خروجی هر شیر کاهش فشار، نصب شود.

## ۲-۳-۱۷-۸

هر اتصال سنج، باید با یک شیر قطع و وصل و نیز تمهیداتی برای تخلیه، مجهز شده باشند.

## ۳-۳-۱۷-۸

فشارسنج‌های مورد نیاز باید تأیید شده باشند و نیز باید دارای حداکثر حدی باشند که کمتر از دو برابر فشار کار نرمال سیستم در نقطه نصب، نباشد.

## ۴-۳-۱۷-۸

سنجه‌ها باید به گونه‌ای نصب شوند که جدا کردن آن مقدور بوده و باید در جایی دور از یخبندان، قرار گیرند.

## ۴-۱۷-۸- اتصالات سیستم

## ۱-۴-۱۷-۸- اتصالات آزمون تخلیه اصلی

## ۱-۱-۴-۱۷-۸

باید در محل‌هایی که امکان آزمون‌های جریان منابع آب و اتصالات وجود دارند، اتصالات آزمون تخلیه اصلی فراهم شوند.

## ۲-۱-۴-۱۷-۸

آن‌ها باید به گونه‌ای نصب شوند که در زمان کافی شیر بتواند، کاملاً باز شده و اطمینان حاصل شود که آزمون صحیح و بدون صدمه ناشی از آب، انجام شده است.

## -۳-۱-۴-۱۷-۸

اندازه اتصالات تخلیه اصلی باید مطابق با بندهای (۴-۲-۱۶-۸) و (۶-۲-۱۶-۸) باشند.

## ۲-۴-۱۷-۸- سیستم‌های لوله تر

## ۱-۲-۴-۱۷-۸

برای هر سیستم، باید برای آزمون هر ابزار هشدار جریان آب، یک اتصال آزمون هشدار، دارای حداقل قطر ۲۵mm (۱ in.)، منتهی به اریفیس لبه صاف<sup>۱</sup>، مقاوم به خوردگی، با جریانی معادل یا کمتر از جریان یک اسپرینکلر، دارای کوچکترین فاکتور k نصب شده بر روی سیستم شخصی، فراهم شود.

## ۲-۲-۴-۱۷-۸

شیر اتصال آزمون باید در دسترس باشد.

## ۳-۲-۴-۱۷-۸

تخلیه باید به خارج، به گونه‌ای انجام گیرد که در یک تخلیه، قادر به پذیرش کل جریان تحت فشار سیستم، یا به یک محل دیگر، به صدمه ناشی از آب منجر نشود.

## -۴-۲-۴-۱۷-۸

اتصال آزمون آتش باید مجاز به نصب در هر محلی روی سیستم اسپرینکلر آتش جریان پایینی هشدار جریان آب باشند.

## ۳-۴-۱۷-۸- سیستم‌های لوله خشک

## ۱-۳-۴-۱۷-۸

یک اتصال آزمون پیمایش یا منیو فولد<sup>۱</sup> با قطر حداقلی ۲۵mm (۱ in.)، منتهی به یک اریفیس لبه صاف، مقاوم به خوردگی و با فراهم نمودن یک جریان برابر با جریان اسپرینکلر نوع نصب شده بر روی سیستم مشخص، باید نصب شود.

## ۲-۳-۴-۱۷-۸

یک اتصال آزمون پیمایش یا منیو فولد، باید در انتهای دورترین لوله اسپرینکلر در بالاترین طبقه قرار گیرد و باید به یک شیر قطع و وصل در دسترس و یک درپوش که از ۲۵mm (۱ in.) کوچکتر نباشد، مجهز شده باشد و حداقل یکی از آنها باید از آلیاژ برنج باشد.

## ۳-۳-۴-۱۷-۸

به جای یک درپوش، یک مغزی و یک سرپوش، قابل قبول می‌باشد.

## ۴-۳-۴-۱۷-۸

هنگامی که ظرفیت (حجم) سیستم لوله خشک مطابق با بندهای (۲-۳-۲-۷)، (۳-۳-۲-۷)، (۴-۳-۲-۷) یا (۷-۳-۲-۵) تعیین می‌شود، یک اتصال آزمون پیمایش باید مجاز باشد تا جریانی معادل با یک اسپرینکلر را مطابق با بند (۴-۳-۴-۱۷-۸) تا بند (۳-۳-۴-۱۷-۸)، فراهم کند.

## ۵-۳-۴-۱۷-۸

هنگامی که ظرفیت (حجم) سیستم لوله خشک مطابق با بند (۷-۳-۲-۷) تعیین می‌شود، موارد زیر باید اعمال شوند:

- ۱- هنگامی که جریان از چهار اسپرینکلر می‌باشد، منیوفولد آزمون پیمایش، باید برای شبیه‌سازی دو اسپرینکلر، بر روی هر دو خط انشعابی، چیدمان یابد.
- ۲- هنگامی که جریان از سه اسپرینکلر می‌باشد، منیوفولد آزمون پیمایش، باید طوری چیدمان یابد تا دو اسپرینکلر، بر روی دورترین خط انشعابی قرار گیرد و یک اسپرینکلر نیز بر روی خط انشعابی مجاور بعدی جای داده شود.
- ۳- هنگامی که جریان از دو اسپرینکلر می‌باشد، منیوفولد آزمون پیمایش، باید به گونه‌ای آرایش یابد تا دو اسپرینکلر بر روی دورترین خط انشعابی قرار گیرند.
- ۴- هنگامی که جریان از یک اسپرینکلر می‌باشد، منیوفولد آزمون پیمایش، باید بر اساس الزامات بند (۴-۳-۴-۱۷-۸) تا (۱-۳-۴-۱۷-۸)، برای یک اتصال آزمون پیمایش، نصب شود.

## ۴-۴-۱۷-۸- سیستم‌های پیشگیری

## ۱-۴-۴-۱۷-۸

یک اتصال آزمون، باید بر روی یک سیستم پیشگیری استفاده‌کننده از هوا نظارتی<sup>۱</sup> فراهم شود.

## -۲-۴-۴-۱۷-۸

اتصال استفاده شده برای کنترل سطح آب آستر زده شده<sup>۲</sup>، باید برای آزمون عملکرد هشدارهای پایش‌کننده فشار هوای نظارتی، در نظر گرفته شود.

۱- Supervisory air

۲- Priming



## ۳-۴-۴-۱۷-۸

برای سیستم‌های پیشگیری هم‌بند دوتایی، یک اتصال آزمون پیمایش یا منیوفولد که دارای قطر کوچکتر از ۲۵mm (۱ in.) نباشد و منتهی به یک اریفیس لبه صاف مقاوم به خوردگی باید نصب شود. اریفیس لبه صاف مقاوم به خوردگی، برای فراهم نمودن یک جریان برابر با جریان اسپرینکلر نوع نصب شده بر روی سیستم مشخص، می‌باشد.

## ۴-۴-۴-۱۷-۸

برای سیستم‌های پیشگیری قفل شده دوتایی، یک اتصال آزمون پیمایش یا منیوفولد، باید در انتهای دورترین لوله اسپرینکلر در بالاترین طبقه قرار گیرد و باید به یک شیر قطع و وصل در دسترس و یک درپوش که از ۲۵mm (۱ in.) کوچکتر نباشد، مجهز شده باشد و حداقل یکی از آنها باید از آلیاژ برنج باشد.

## -۵-۴-۴-۱۷-۸

به جای یک درپوش، یک مغزی و یک سرپوش قابل قبول می‌باشد.

## ۶-۴-۴-۱۷-۸

هنگامی که ظرفیت (حجم) سیستم پیشگیری هم‌بند دوتایی مطابق با بندهای (۱-۱-۳-۲-۳-۷) و (۳-۲-۳-۷) تا (۲-۱) یا بند (۳-۱-۳-۲-۳-۷) تعیین می‌شود، یک اتصال آزمون پیمایش، باید مطابق با بندهای (۳-۴-۴-۱۷-۸) تا (۵-۴-۴-۱۷-۸)، مجاز به فراهم نمودن یک جریان معادل با یک اسپرینکلر باشد.

## ۷-۴-۴-۱۷-۸

هنگامی که ظرفیت (حجم) سیستم پیشگیری هم‌بند دوتایی مطابق با بند (۴-۱-۳-۲-۳-۷) تعیین می‌شود، موارد زیر باید اعمال گردند:

(حجم) سیستم لوله خشک مطابق با بند (۷-۳-۲-۷) تعیین می‌شود، موارد زیر باید اعمال گردند:

۱- هنگامی که جریان از چهار اسپرینکلر می‌باشد، منیوفولد آزمون پیمایش، باید برای شبیه‌سازی دو اسپرینکلر، بر روی هر دو خط انشعابی، چیدمان یابد.

۲- هنگامی که جریان از سه اسپرینکلر می‌باشد، منیوفولد آزمون پیمایش، باید طوری چیدمان یابد تا دو اسپرینکلر، بر روی دورترین خط انشعابی قرار گیرد و یک اسپرینکلر نیز بر روی خط انشعابی مجاور بعدی جای داده شود.

۳- هنگامی که جریان از دو اسپرینکلر می‌باشد، منیوفولد آزمون پیمایش، باید به گونه‌ای آرایش یابد تا دو اسپرینکلر بر روی دورترین خط انشعابی قرار گیرند.

۴- هنگامی که جریان از یک اسپرینکلر می‌باشد، منیوفولد آزمون پیمایش، باید بر اساس الزامات بند (۸-۱۷-۴-۳-۳) تا (۸-۱۷-۴-۳-۵)، برای یک اتصال آزمون پیمایش، نصب شود.

#### ۸-۱۷-۴-۵- سیستم‌های سیلابی

در سیستم سیلابی، اتصال تست (بازرسی)، مورد نیاز نیست.

#### ۸-۱۷-۴-۶- ابزارهای جریان برگشتی

#### ۸-۱۷-۴-۶-۱- شیرهای جلوگیری از جریان برگشتی

باید در جریان پایینی تمام شیرهای جلوگیری از جریان برگشتی و برای آزمون‌های جریان در سیستم مورد نیاز، وسایل مهیا شده باشند.

#### ۸-۱۷-۴-۶-۲- نصب بر روی سیستم‌های موجود

در صورتی که شیرهای جلوگیری از جریان برگشتی روی سیستم‌های موجود نصب شوند، باید دارای آنالیز هیدرولیکی کامل، شامل محاسبات هیدرولیکی تجدید نظر شده، اطلاعات جدید جریان آتش و تمام اصلاح‌سازی‌های ضروری سیستم برای منطبق کردن افت بار اضافی، باشند.

#### ۸-۱۷-۵- اتصالات کوچک شیلنگ

#### ۸-۱۷-۵-۱- اتصالات شیلنگ کوتاه [۱/۵in.)۳۸mm]

#### ۸-۱۷-۵-۱-۱

در جایی که لازم است یک اتصالات کوچک شیلنگ [۳۸mm)(۱/۵in.)] باید نصب شوند.

#### ۸-۱۷-۵-۱-۱-۱

برای رسیدن همه بخش‌های منطقه به اندازه شیلنگ  $30/5m + (100ft)9/1m + (30ft)$ ، باید شیرها جانمایی شود.

#### ۸-۱۷-۵-۱-۱-۲

در جایی که ساختمان به‌طور کامل توسط یک سیستم اسپرینکلر تأیید شده، محافظت می‌شود، برای استفاده ساکنین ساختمان، به وجود خطوط شیلنگ ۳۸mm)(۱/۵in.)، نیاز نمی‌باشد.

## ۳-۱-۱-۵-۱۷-۸

در جایی که توسط مقام قانونی مسئول تأیید شود، محل شیرها، به افزایش فاصله‌های مشخص شده در بند (۸)-۱۷-۱-۱-۵-۱)، مجاز می‌باشند.

## ۲-۱-۵-۱۷-۸

اتصالات شیلنگ، نیاز به فراهم نمودن الزامات سیستم‌های شیلنگ کلاس II تعریف شده مطابق دستورالعمل نصب سیستم‌های لوله ایستاده و شیلنگی آتش‌نشانی، نمی‌باشد.

## ۳-۱-۵-۱۷-۸

اتصالات شیلنگ باید توسط یکی از موارد زیر تأمین شود:

- ۱- هیدارنت بیرونی ساختمان؛
- ۲- سیستم لوله‌کشی مجزا برای اتصالات کوچک شیلنگ کوتاه؛
- ۳- اتصالات شیلنگ شیردار روی رایزرهای اسپرینکلر، در جایی که چنین اتصالاتی از جریان بالادستی همه شیرهای کنترل اسپرینکلر تشکیل شده‌اند؛
- ۴- سیستم‌های اسپرینکلر مجاور؛
- ۵- در مناطق انبارهای قفسه‌ای، سیستم اسپرینکلر سقفی در مناطق مشابه (به شرطی که اسپرینکلرهای قفسه‌ای، در منطقه مشابه فراهم شده باشند و به صورت مستقل کنترل شوند)
- ۶- در مکان‌هایی که تحت پوشش یک سیستم لوله ایستاده نمی‌باشند، لوله‌کشی سقفی سیستم اسپرینکلر در همان محل اتصال شیلنگی؛

## ۴-۱-۵-۱۷-۸

اتصالات شیلنگی استفاده شده برای اهداف آتش‌نشانی، تنها باید مجاز به اتصال به سیستم‌های اسپرینکلر لوله تر باشند که تحت تأثیر محدودیت‌های زیر می‌باشند:

- ۱- لوله‌های تغذیه‌کننده اتصال شیلنگی، نباید به‌هیچ لوله‌ایی با قطر کوچکتر از ۶۵mm (۲.۵in.)، متصل شود.
- ۲- در جایی که لوله‌کشی به‌صورت حلقه‌ای یا شبکه‌ای و یا هیدرولیکی طراحی شده باشد؛ الزامات بند (۸)-۱۷-۱-۵-۱) (۱) به کار نرفته و حداقل اندازه لوله بین لوله تغذیه‌کننده اتصال شیلنگی و منبع، می‌تواند به ۵۱mm (۲in.) کاهش یابد.
- ۳- برای لوله‌کشی سرویس‌دهنده به یک اتصال شیلنگی، لوله باید دارای حداقل اندازه ۲۵mm (۱in.) برای مسیرهای افقی تا

- ۴- برای لوله‌کشی عمل‌کننده در اتصالات شیلنگ چندگانه، دورها باید به طور کلی حداقل  $38\text{mm}$  ( $1.5\text{in.}$ ) باشند.
- ۵- لوله‌کشی باید برای دورهای عمودی حداقل  $25\text{mm}$  ( $1\text{in.}$ ) باشد.
- ۶- در جایی که فشار باقی‌مانده در یک خروجی  $38\text{mm}$  ( $1.5\text{in.}$ ) در روی یک اتصال شیلنگ بیش از  $6.9\text{bar}$  ( $100\text{psi}$ ) باشد، یک ابزار تنظیم‌کننده فشار باید برای محدود کردن فشار باقی‌مانده در خروجی تا  $100\text{psi}$  ( $6.9\text{bar}$ ) فراهم شود.

#### ۸-۱۷-۵-۲- اتصالات شیلنگ برای استفاده آتش‌نشانی

##### ۸-۱۷-۵-۲-۱

در ساختمان‌های با فضاهای با خطرات اندک یا معمولی، شیرهای شیلنگ  $64\text{mm}$  ( $2.5\text{in.}$ ) برای استفاده آتش‌نشانی، باید مجاز به اتصال یافتن به رایزرهای سیستم اسپرینکلر لوله تر، باشند.

##### ۸-۱۷-۵-۲-۲

محدودیت‌های زیر باید به کار گرفته شوند:

- ۱- هر اتصال از یک لوله ایستاده که بخشی از یک سیستم مشترک با یک سیستم اسپرینکلر می‌باشد، باید دارای یک شیر کنترل مجزا و شیر یک طرفه با اندازه مشابه با اتصال باشد.
- ۲- حداقل اندازه رایزر باید  $102\text{mm}$  ( $4\text{in.}$ ) باشد، مگر اینکه محاسبات هیدرولیکی نشان دهد که یک رایزر با اندازه کوچکتر اسپرینکلر را کفایت می‌کند و جریان شیلنگ این اجازه را بدهد.
- ۳- هر اسپرینکلر مشترک با رایزر لوله ایستاده، باید با یک شیر کنترل رایزر مجهز باشد تا امکان جداسازی یک رایزر بدون قطع کردن منبع به دیگر رایزرها از منبع مشابه تغذیه، فراهم شود. (برای اتصالات آتش‌نشانی سرویس‌دهنده لوله ایستاده و سیستم‌های اسپرینکلر به بخش (۶-۸) مراجعه کنید).

# فصل نهم

---

---

آویزان کردن<sup>۱</sup>، مهاربندی<sup>۲</sup>

و مقید کردن<sup>۳</sup> سیستم

لوله کشی



## ۹-۱-۱- آویزها

## ۹-۱-۱- کلیات

## ۹-۱-۱-۱

تا زمانی که الزامات بند (۹-۱-۱-۲) فراهم نشده‌اند انواع آویزها باید مطابق با الزامات بخش (۹-۱) باشند.

## ۹-۱-۱-۲

آویزهای مورد تأیید یک مهندس حرفه‌ای برای در برگرفتن تمام موارد زیر باید یک جایگزین مورد قبول برای الزامات بخش (۹-۱) باشد:

۱- آویزها باید برای تحمل کردن ۵ برابر وزن لوله پر از آب به علاوه ۱۱۴kg (۲۵۰lb) در هر نقطه از ساپورت<sup>۱</sup> لوله‌کشی طراحی شوند.

۲- این نقاط ساپورت برای پشتیبانی کردن سیستم باید کافی باشند.

۳- همان‌گونه که در جدول (۹-۲-۲-الف) یا جدول (۹-۲-۲-ب) نشان داده شده است، فضای بین آویزها نباید از مقادیر داده شده برای نوع لوله تجاوز کند.

۴- اجزای آویزها باید از جنس آهن باشند.

۵- جزئیات محاسبات هنگامی که توسط مقام بازدیدکننده درخواست می‌شوند، باید ارائه شوند، که نشان‌دهنده تنش‌های توسعه یافته در آویزها، لوله‌کشی، اتصالات و ضرایب ایمنی مجاز است.

## ۹-۱-۱-۳

سازه‌های ساپورت مشترک باید توسط یک مهندس حرفه‌ای تأیید شده و مطابق با بندهای (۹-۱-۱-۲) و (۹-۱-۱-۳) باشند.

## ۹-۱-۱-۳-۱

طراحی سازه ساپورت مشترک باید براساس بندهای (۹-۱-۱-۳-۱-۱) یا (۹-۱-۱-۳-۱-۲) باشد.

## ۱-۱-۳-۱-۱-۹

لوله اسپرینکلر و دیگر سیستم‌های توزیع باید مجاز باشند تا توسط یک سازه ساپورت مشترک طراحی شده برای پشتیبانی ۵ برابر وزن لوله اسپرینکلر پر شده از آب و دیگر سیستم‌های توزیع ساپورت شده به علاوه ۱۱۴kg (۲۵۰lb)، بر اساس تنش نهایی مجاز، ساپورت شوند.

## ۲-۱-۳-۱-۱-۹

لوله اسپرینکلر و دیگر سیستم‌های توزیع باید مجاز باشند تا توسط یک سازه ساپورت مشترک طراحی شده برای پشتیبانی ۵ برابر وزن لوله اسپرینکلر پر شده از آب به علاوه ۲۵۰ پوند (۱۱۴ کیلوگرم) و یک و نیم برابر وزن همه دیگر سیستم‌های توزیع ساپورت شده، پشتیبانی گردند.

## ۳-۱-۳-۱-۱-۹

سازه ساختمان نباید به عنوان یک سازه ساپورت مشترک لحاظ شود.

## ۴-۱-۳-۱-۱-۹

الزامات بند (۱-۳-۱-۱-۹) نباید برای بند (۳-۳-۱-۲-۹) به کار روند.

## ۵-۱-۳-۱-۱-۹

سیستم‌هایی که با سیستم‌های اسپرینکلر بر اساس ارتعاش، انبساط و انقباض حرارتی یا دیگر عوامل ناسازگار می‌باشند نباید در سازه‌های ساپورت‌کننده، مشترک باشند.

## ۴-۱-۱-۹

در جایی که سیستم‌های محافظت‌کننده آتش پایه آبی برای محافظت در مقابل آسیب‌های ناشی از زلزله نیاز می‌باشند، آویزها همچنین باید الزامات بند (۷-۳-۹) را نیز برآورده کنند.

## ۵-۱-۱-۹- استاندارد یا گواهی‌نامه

## ۱-۵-۱-۱-۹

به غیر از موارد مجاز در بندهای (۲-۵-۱-۱-۹) یا (۳-۵-۱-۱-۹)، اجزای مجموعه آویز که مستقیماً به لوله یا به سازه ساختمان اتصال دارند باید دارای استاندارد یا گواهی‌نامه فنی باشند.



## ۲-۵-۱-۱-۹

آویزهای فولاد نرمه ساخته شده از میله‌ها، نیاز نیست تا دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

## ۳-۵-۱-۱-۹

بست‌ها همان‌گونه که در بندهای (۴-۱-۹-۳-۱-۹) و (۵-۱-۹) مشخص شده‌اند، نیاز نیست تا دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

## ۴-۵-۱-۱-۹

دیگر بست‌ها، به‌عنوان بخشی از مجموعه آویز، در صورتی که دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند و مطابق با الزامات استاندارد یا گواهی‌نامه نصب شوند، مجاز می‌باشند.

## ۶-۱-۱-۹- مصالح اجزا

## ۱-۶-۱-۱-۹

به غیر از موارد مجاز بندهای (۲-۶-۱-۱-۹) یا (۳-۶-۱-۱-۹)، آویزها و اجزای آن‌ها باید از آهن باشند.

## ۲-۶-۱-۱-۹

اجزای غیر فلزی که توسط آزمون‌های آتش متناسب با نوع خطر، آزمون، تأیید و برای این منظور دارای استاندارد یا گواهی‌نامه بوده و همچنین مطابق با دیگر الزامات این بخش می‌باشند، قابل پذیرش هستند.

## ۳-۶-۱-۱-۹

سوراخ‌های استاندارد که درون اجزای صلب سازه‌ای وجود دارند و توسط کدهای ساختمانی کاربردی مجاز می‌باشند و فاصله و شرایط ساپورت برای آویزهای این دستورالعمل را برآورده کرده‌اند، مجاز هستند به‌عنوان آویزها برای ساپورت کردن لوله‌کشی سیستم استفاده شوند.

## ۷-۱-۱-۹- آویزهای ذوزنقه‌ای

## ۱-۷-۱-۱-۹

برای آویزهای ذوزنقه‌ای، حداقل اندازه نبشی فولادی یا فاصله بین ساپورت‌ها باید به‌گونه‌ای باشد که اساس مقطع مورد نیاز در جدول (الف) ۱-۷-۱-۱-۹ از اساس مقطع در دسترس جزء ذوزنقه از جدول (ب) ۱-۷-۱-۱-۹ تجاوز نکند.

## ۲-۷-۱-۱-۹

مقاطع دیگری که اساس مقطع برابر یا بزرگتری دارند، قابل قبول است.

## ۳-۷-۱-۱-۹

تمام نبشی‌های با ساق عمودی بزرگتر باید نصب شوند.

## ۴-۷-۱-۱-۹

اجزای دوزنقه‌ای برای جلوگیری از لغزش باید ایمن شوند.

## ۵-۷-۱-۱-۹

تمام اجزای هر مجموعه آویز که به یک عضو دوزنقه‌ای متصل شده است باید مطابق با بند (۵-۱-۱-۹) باشد و باید به اندازه‌ای باشد که اسپرینکلرهای آویزان لوله را ساپورت کند.

## ۶-۷-۱-۱-۹

حلقه، تسمه<sup>۱</sup> یا رکابک<sup>۲</sup> نصب شده بر روی یک عضو دوزنقه‌ای لوله باید برای مناسب اندازه لوله عضو دوزنقه‌ای ساخته و استفاده شوند.

## ۷-۷-۱-۱-۹

سوراخ‌های مورد استفاده برای پیچ کردن نباید از قطر پیچ به اندازه ۲mm (in.  $\frac{1}{8}$ ) بزرگتر باشند.

---

1 - Strap

2 - Clevis

جدول ۹-۱-۱-۷-۱(الف) - اساس مقطع مورد نیاز برای اعضای دوزنقه (in.<sup>3</sup>)

ابعاد اسمی لوله‌ای سایپورت شده است - براساس فولاد رده ۱۰												
۱۰	۸	۶	۵	۴	۳٫۵	۳	۲٫۵	۲	۱٫۵	۱٫۲۵	۱	(ft)Span
۰٫۳۴	۰٫۲۶	۰٫۱۸	۰٫۱۵	۰٫۱۳	۰٫۱۲	۰٫۱۱	۰٫۱۰	۰٫۰۹	۰٫۰۹	۰٫۰۸	۰٫۰۸	۱٫۵
۰٫۴۵	۰٫۳۴	۰٫۲۴	۰٫۲۰	۰٫۱۷	۰٫۱۶	۰٫۱۵	۰٫۱۴	۰٫۱۳	۰٫۱۲	۰٫۱۱	۰٫۱۱	۲٫۰
۰٫۶۹	۰٫۵۰	۰٫۳۶	۰٫۳۰	۰٫۲۵	۰٫۲۳	۰٫۲۱	۰٫۱۸	۰٫۱۶	۰٫۱۵	۰٫۱۴	۰٫۱۴	۲٫۵
۰٫۶۷	۰٫۵۱	۰٫۳۶	۰٫۳۱	۰٫۲۶	۰٫۲۴	۰٫۲۲	۰٫۲۰	۰٫۱۹	۰٫۱۸	۰٫۱۷	۰٫۱۶	۳٫۰
۰٫۷۸	۰٫۶۰	۰٫۴۲	۰٫۳۶	۰٫۳۰	۰٫۲۸	۰٫۲۶	۰٫۲۴	۰٫۲۲	۰٫۲۱	۰٫۲۰	۰٫۱۹	۳٫۵
۰٫۸۹	۰٫۶۸	۰٫۴۸	۰٫۴۱	۰٫۳۴	۰٫۳۲	۰٫۳۰	۰٫۲۷	۰٫۲۵	۰٫۲۴	۰٫۲۲	۰٫۲۲	۴٫۰
۱٫۰۱	۰٫۷۷	۰٫۵۴	۰٫۴۶	۰٫۳۸	۰٫۳۶	۰٫۳۳	۰٫۳۰	۰٫۲۸	۰٫۲۷	۰٫۲۵	۰٫۲۴	۴٫۵
۱٫۱۲	۰٫۸۵	۰٫۶۰	۰٫۵۱	۰٫۴۳	۰٫۴۰	۰٫۳۷	۰٫۳۴	۰٫۳۱	۰٫۳۰	۰٫۲۸	۰٫۲۷	۵٫۰
۱٫۲۳	۰٫۹۴	۰٫۶۶	۰٫۵۶	۰٫۴۷	۰٫۴۴	۰٫۴۱	۰٫۳۷	۰٫۳۴	۰٫۳۳	۰٫۳۱	۰٫۳۰	۵٫۵
۱٫۳۴	۱٫۰۲	۰٫۷۱	۰٫۶۱	۰٫۵۱	۰٫۴۸	۰٫۴۴	۰٫۴۱	۰٫۳۸	۰٫۳۵	۰٫۳۴	۰٫۳۳	۶٫۰
۱٫۴۵	۱٫۱۱	۰٫۷۷	۰٫۶۶	۰٫۵۶	۰٫۵۲	۰٫۴۸	۰٫۴۴	۰٫۴۱	۰٫۳۸	۰٫۳۶	۰٫۳۵	۶٫۵
۱٫۵۶	۱٫۱۹	۰٫۸۳	۰٫۷۱	۰٫۶۰	۰٫۵۶	۰٫۵۲	۰٫۴۷	۰٫۴۴	۰٫۴۱	۰٫۳۹	۰٫۳۸	۷٫۰
۱٫۶۸	۱٫۲۸	۰٫۸۹	۰٫۷۶	۰٫۶۴	۰٫۶۰	۰٫۵۵	۰٫۵۱	۰٫۴۷	۰٫۴۴	۰٫۴۲	۰٫۴۱	۷٫۵
۱٫۷۹	۱٫۳۶	۰٫۹۵	۰٫۸۲	۰٫۶۸	۰٫۶۳	۰٫۵۹	۰٫۵۴	۰٫۵۰	۰٫۴۷	۰٫۴۵	۰٫۴۳	۸٫۰
۱٫۹۰	۱٫۴۵	۱٫۰۱	۰٫۸۷	۰٫۷۳	۰٫۶۷	۰٫۶۳	۰٫۵۸	۰٫۵۳	۰٫۵۰	۰٫۴۸	۰٫۴۶	۸٫۵
۲٫۰۱	۱٫۵۳	۱٫۰۷	۰٫۹۲	۰٫۷۷	۰٫۷۱	۰٫۶۶	۰٫۶۱	۰٫۵۶	۰٫۵۳	۰٫۵۰	۰٫۴۹	۹٫۰
۲٫۱۲	۱٫۶۲	۱٫۱۳	۰٫۹۷	۰٫۸۱	۰٫۷۵	۰٫۷۰	۰٫۶۴	۰٫۶۰	۰٫۵۶	۰٫۵۳	۰٫۵۲	۹٫۵
۲٫۲۳	۱٫۷۰	۱٫۱۹	۱٫۰۲	۰٫۸۵	۰٫۷۹	۰٫۷۴	۰٫۶۸	۰٫۶۳	۰٫۵۹	۰٫۵۶	۰٫۵۴	۱۰٫۰
۲٫۳۵	۱٫۷۹	۱٫۲۵	۱٫۰۷	۰٫۹۰	۰٫۸۳	۰٫۷۸	۰٫۷۱	۰٫۶۶	۰٫۶۲	۰٫۵۹	۰٫۵۷	۱۰٫۵
۲٫۴۶	۱٫۸۷	۱٫۳۱	۱٫۱۲	۰٫۹۴	۰٫۸۷	۰٫۸۱	۰٫۷۴	۰٫۶۹	۰٫۶۵	۰٫۶۲	۰٫۶۰	۱۱٫۰
۲٫۵۷	۱٫۹۶	۱٫۳۷	۱٫۱۷	۰٫۹۸	۰٫۹۱	۰٫۸۵	۰٫۷۸	۰٫۷۲	۰٫۶۸	۰٫۶۴	۰٫۶۳	۱۱٫۵
۲٫۶۸	۲٫۰۴	۱٫۴۳	۱٫۲۲	۱٫۰۲	۰٫۹۵	۰٫۸۹	۰٫۸۱	۰٫۷۵	۰٫۷۱	۰٫۶۷	۰٫۶۵	۱۲٫۰
۲٫۷۹	۲٫۱۳	۱٫۴۹	۱٫۲۷	۱٫۰۷	۰٫۹۹	۰٫۹۲	۰٫۸۵	۰٫۷۸	۰٫۷۴	۰٫۷۰	۰٫۶۸	۱۲٫۵
۲٫۹۰	۲٫۲۱	۱٫۵۵	۱٫۳۳	۱٫۱۱	۱٫۰۳	۰٫۹۶	۰٫۸۸	۰٫۸۱	۰٫۷۷	۰٫۷۳	۰٫۷۱	۱۳٫۰
۳٫۰۲	۲٫۳۰	۱٫۶۱	۱٫۳۸	۱٫۱۵	۱٫۰۷	۱٫۰۰	۰٫۹۱	۰٫۸۵	۰٫۸۰	۰٫۷۶	۰٫۷۳	۱۳٫۵
۳٫۱۳	۲٫۳۸	۱٫۶۷	۱٫۴۳	۱٫۲۰	۱٫۱۱	۱٫۰۳	۰٫۹۵	۰٫۸۸	۰٫۸۳	۰٫۷۸	۰٫۷۶	۱۴٫۰
۳٫۲۴	۲٫۴۷	۱٫۷۳	۱٫۴۸	۱٫۲۴	۱٫۱۵	۱٫۰۷	۰٫۹۸	۰٫۹۱	۰٫۸۶	۰٫۸۱	۰٫۷۹	۱۴٫۵
۳٫۳۵	۲٫۵۶	۱٫۷۹	۱٫۵۳	۱٫۲۸	۱٫۱۹	۱٫۱۱	۱٫۰۲	۰٫۹۴	۰٫۸۹	۰٫۸۴	۰٫۸۲	۱۵٫۰
۳٫۴۶	۲٫۶۴	۱٫۸۵	۱٫۵۸	۱٫۳۲	۱٫۲۳	۱٫۱۴	۱٫۰۵	۰٫۹۷	۰٫۹۲	۰٫۸۷	۰٫۸۴	۱۵٫۵
۳٫۵۸	۲٫۷۳	۱٫۹۱	۱٫۶۳	۱٫۳۷	۱٫۲۷	۱٫۱۸	۱٫۰۸	۱٫۰۰	۰٫۹۵	۰٫۹۰	۰٫۸۷	۱۶٫۰
ابعاد اسمی لوله‌ای که سایپورت شده است - براساس فولاد رده ۴۰												
۱۰	۸	۶	۵	۴	۳٫۵	۳	۲٫۵	۲	۱٫۵	۱٫۲۵	۱	(ft)Span
۰٫۴۱	۰٫۳۰	۰٫۲۲	۰٫۱۸	۰٫۱۵	۰٫۱۴	۰٫۱۲	۰٫۱۱	۰٫۱	۰٫۰۹	۰٫۰۹	۰٫۰۸	۱٫۵
۰٫۵۵	۰٫۴۰	۰٫۲۹	۰٫۲۴	۰٫۲۰	۰٫۱۸	۰٫۱۶	۰٫۱۵	۰٫۱۳	۰٫۱۲	۰٫۱۱	۰٫۱۱	۲٫۰
۰٫۵۶	۰٫۴۳	۰٫۳۰	۰٫۲۵	۰٫۲۱	۰٫۲۰	۰٫۱۸	۰٫۱۷	۰٫۱۶	۰٫۱۵	۰٫۱۴	۰٫۱۴	۲٫۵

۰٫۸۲	۰٫۶۰	۰٫۴۳	۰٫۳۶	۰٫۳۰	۰٫۲۷	۰٫۲۵	۰٫۲۲	۰٫۲۰	۰٫۱۸	۰٫۱۷	۰٫۱۶	۳٫۰
۰٫۹۶	۰٫۷۰	۰٫۵۱	۰٫۴۲	۰٫۳۵	۰٫۳۲	۰٫۲۹	۰٫۲۶	۰٫۲۳	۰٫۲۱	۰٫۲۰	۰٫۱۹	۳٫۵
۱٫۱۰	۰٫۸۰	۰٫۵۸	۰٫۴۸	۰٫۴۰	۰٫۳۶	۰٫۳۳	۰٫۲۹	۰٫۲۶	۰٫۲۴	۰٫۲۳	۰٫۲۲	۴٫۰
۱٫۲۳	۰٫۹۰	۰٫۶۵	۰٫۵۴	۰٫۴۵	۰٫۴۱	۰٫۳۷	۰٫۳۳	۰٫۲۹	۰٫۲۷	۰٫۲۶	۰٫۲۵	۴٫۵
۱٫۳۷	۱٫۰۰	۰٫۷۲	۰٫۶۰	۰٫۴۹	۰٫۴۲	۰٫۴۱	۰٫۳۷	۰٫۳۳	۰٫۳۰	۰٫۲۹	۰٫۲۷	۵٫۰
۱٫۵۱	۱٫۱۰	۰٫۷۹	۰٫۶۶	۰٫۵۴	۰٫۵۰	۰٫۴۵	۰٫۴۰	۰٫۳۶	۰٫۳۳	۰٫۳۱	۰٫۳۰	۵٫۵
۱٫۶۴	۱٫۲۰	۰٫۸۷	۰٫۷۲	۰٫۵۹	۰٫۵۴	۰٫۴۹	۰٫۴۴	۰٫۳۹	۰٫۳۶	۰٫۳۴	۰٫۳۳	۶٫۰
۱٫۷۸	۱٫۳۱	۰٫۹۴	۰٫۷۸	۰٫۶۴	۰٫۵۹	۰٫۵۴	۰٫۴۸	۰٫۴۲	۰٫۴۰	۰٫۳۷	۰٫۳۶	۶٫۵
۱٫۹۲	۱٫۴۱	۱٫۰۱	۰٫۸۴	۰٫۶۹	۰٫۶۳	۰٫۵۸	۰٫۵۲	۰٫۴۶	۰٫۴۳	۰٫۴۰	۰٫۳۸	۷٫۰
۱٫۹۲	۱٫۴۱	۱٫۰۱	۰٫۸۴	۰٫۶۹	۰٫۶۳	۰٫۵۸	۰٫۵۲	۰٫۴۹	۰٫۴۶	۰٫۴۳	۰٫۴۱	۷٫۵
۲٫۱۹	۱٫۶۱	۱٫۱۶	۰٫۹۶	۰٫۷۹	۰٫۷۲	۰٫۶۶	۰٫۵۹	۰٫۵۲	۰٫۴۹	۰٫۴۸	۰٫۴۴	۸٫۰
۲٫۳۳	۱٫۷۱	۱٫۲۳	۱٫۰۲	۰٫۸۴	۰٫۷۷	۰٫۷۰	۰٫۶۳	۰٫۵۶	۰٫۵۲	۰٫۴۸	۰٫۴۷	۸٫۵
۲٫۴۷	۱٫۸۱	۱٫۳۰	۱٫۰۸	۰٫۸۹	۱٫۸۱	۰٫۷۴	۰٫۶۶	۰٫۵۹	۰٫۵۵	۰٫۵۱	۰٫۴۹	۹٫۰
۲٫۶۰	۱٫۹۱	۱٫۳۷	۱٫۱۴	۰٫۹۴	۰٫۸۶	۰٫۷۸	۰٫۷۰	۰٫۶۲	۰٫۵۸	۰٫۵۴	۰٫۵۲	۹٫۵
۲٫۷۴	۲٫۰۱	۱٫۴۵	۱٫۲۰	۰٫۹۹	۰٫۹۰	۰٫۸۲	۰٫۷۴	۰٫۶۵	۰٫۶۱	۰٫۵۷	۰٫۵۵	۱۰٫۰
۲٫۸۸	۲٫۱۱	۱٫۵۲	۱٫۲۶	۱٫۰۴	۰٫۹۵	۰٫۸۶	۰٫۷۷	۰٫۶۹	۰٫۶۴	۰٫۶۰	۰٫۵۸	۱۰٫۵
۳٫۰۱	۲٫۲۱	۱٫۵۹	۱٫۳۲	۱٫۰۹	۰٫۹۹	۰٫۹۱	۰٫۸۱	۰٫۷۲	۰٫۶۷	۰٫۶۳	۰٫۶۰	۱۱٫۰
۳٫۱۴	۲٫۳۱	۱٫۶۶	۱٫۳۸	۱٫۱۴	۱٫۰۴	۰٫۹۵	۰٫۸۵	۰٫۷۵	۰٫۷۰	۰٫۶۶	۰٫۶۳	۱۱٫۵
۳٫۲۹	۲٫۴۱	۱٫۷۳	۱٫۴۴	۱٫۱۹	۱٫۰۸	۰٫۹۹	۰٫۸۸	۰٫۷۸	۰٫۷۳	۰٫۶۸	۰٫۶۶	۱۲٫۰
۳٫۴۳	۲٫۵۱	۱٫۸۱	۱٫۵	۱٫۲۴	۱٫۱۳	۱٫۰۳	۰٫۹۲	۰٫۸۲	۰٫۷۶	۰٫۷۱	۰٫۶۹	۱۲٫۵
۳٫۵۶	۲٫۶۱	۱٫۸۸	۱٫۵۶	۱٫۲۹	۱٫۰۷	۱٫۱۷	۰٫۹۶	۰٫۸۵	۰٫۷۹	۰٫۷۴	۰٫۷۱	۱۳٫۰
۳٫۷۰	۲٫۷۱	۱٫۹۵	۱٫۶۲	۱٫۳۴	۱٫۲۲	۱٫۱۱	۰٫۹۹	۰٫۸۸	۰٫۸۲	۰٫۷۷	۰٫۷۴	۱۳٫۵
۳٫۸۴	۲٫۸۱	۲٫۰۲	۱٫۶۸	۱٫۳۹	۱٫۲۶	۱٫۱۵	۱٫۰۳	۰٫۹۱	۰٫۸۵	۰٫۸۰	۰٫۷۷	۱۴٫۰
۳٫۹۷	۲٫۹۱	۲٫۱	۱٫۷۴	۱٫۴۳	۱٫۳۱	۱٫۱۹	۱٫۰۷	۰٫۹۵	۰٫۸۸	۰٫۸۳	۰٫۸۰	۱۴٫۵
۴٫۱۱	۳٫۰۱	۲٫۱۷	۱٫۸	۱٫۴۸	۱٫۳۵	۱٫۲۴	۱٫۱۰	۰٫۹۸	۰٫۹۱	۰٫۸۶	۰٫۸۲	۱۵٫۰
۴٫۲۵	۳٫۱۱	۲٫۲۴	۱٫۸۶	۱٫۵۳	۱٫۴	۱٫۲۸	۱٫۱۴	۱٫۰۱	۰٫۹۴	۰٫۸۸	۰٫۸۵	۱۵٫۵
۴٫۳۹	۳٫۲۱	۲٫۳۱	۱٫۹۲	۱٫۵۸	۱٫۴۴	۱٫۳۲	۱٫۱۸	۱٫۰۵	۰٫۹۷	۰٫۹۱	۰٫۸۸	۱۶٫۰

۸-۷-۱-۱-۹

پیچ‌ها باید به همراه یک واشر و مهره تخت استفاده شوند.

۸-۱-۱-۹- ساپورت از اجزای غیرسیستمی

۱-۸-۱-۱-۹

لوله‌کشی اسپرینکلر یا آویزها برای ساپورت اجزای غیرسیستمی نباید مورد استفاده قرار بگیرند.

## ۲-۸-۱-۱-۹

لوله‌کشی اسپرینکلر باید به‌گونه‌ای باشد که امکان استفاده از سازه‌های ساپورت مشترک مطابق با بند (۱-۹) - (۳-۱) وجود داشته باشد.

## ۲-۱-۹- میله‌های آویز

## ۱-۲-۱-۹

تا زمانی که الزامات بند (۲-۲-۱-۹) برآورده نشده است، اندازه میله آویز باید به‌گونه‌ای باشد که برای استفاده با مجموعه آویز مورد تأیید باشد و اندازه میله‌ها نباید از مقادیر داده شده در جدول (۱-۲-۱-۹) کمتر باشد.

جدول ۹-۱-۱-۷-۱(ب)- اساس مقطع در دسترس آویزهای دوزنقه متداول (in.<sup>۲</sup>)

مدول (in. <sup>۳</sup> )	نیشی (in.)	مدول (in. <sup>۳</sup> )	لوله	
			mm	in.
رده ۱۰				
0.10	$1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2} \times \frac{3}{16}$	0.12	25	1
0.13	$2 \times 2 \times \frac{1}{16}$	0.19	32	$1\frac{1}{4}$
0.18	$2 \times 1\frac{1}{2} \times \frac{3}{16}$	0.26	40	$1\frac{1}{2}$
0.19	$2 \times 2 \times \frac{3}{16}$	0.42	50	2
0.25	$2 \times 2 \times \frac{1}{4}$	0.69	65	$2\frac{1}{2}$
0.28	$2\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2} \times \frac{3}{16}$	1.04	80	3
0.29	$2\frac{1}{2} \times 2 \times \frac{3}{16}$	1.38	90	$3\frac{1}{2}$
0.30	$2 \times 2 \times \frac{5}{16}$	1.76	100	4
0.30	$2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \times \frac{3}{16}$	3.03	125	5
0.35	$2 \times 2 \times \frac{3}{8}$	4.35	150	6
0.39	$2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$			
0.41	$3 \times 2 \times \frac{3}{16}$			
رده ۴۰				
0.43	$3 \times 2\frac{1}{2} \times \frac{3}{16}$	0.13	25	1
0.44	$3 \times 3 \times \frac{3}{16}$	0.23	32	$1\frac{1}{4}$
0.48	$2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \times \frac{5}{16}$	0.33	40	$1\frac{1}{2}$
0.54	$3 \times 2 \times \frac{1}{4}$	0.56	50	2
0.55	$2\frac{1}{2} \times 2 \times \frac{3}{8}$	1.06	65	$2\frac{1}{2}$
0.57	$2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \times \frac{3}{8}$	1.72	80	3
0.58	$3 \times 3 \times \frac{1}{4}$	2.39	90	$3\frac{1}{2}$
0.71	$3 \times 3 \times \frac{5}{16}$	3.21	100	4
0.72	$2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$	5.45	125	5
0.75	$3\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$	8.50	150	6
0.81	$3 \times 2\frac{1}{2} \times \frac{3}{8}$			
0.83	$3 \times 3 \times \frac{3}{8}$			
0.93	$3\frac{1}{2} \times 3 \times \frac{5}{16}$			
	$3\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \times \frac{5}{16}$			

جدول ۹-۱-۲-۱-اندازه‌های میله آویز

قطر میله		اندازه لوله	
mm	in.	mm	in.
۹,۵	$\frac{3}{8}$	۱۰۰	بالا تا و شامل ۴
۱۲,۷	$\frac{1}{2}$	۱۲۵	۵
		۱۵۰	۶
		۲۰۰	۸
۱۵,۹	$\frac{5}{8}$	۲۵۰	۱۰
		۳۰۰	۱۲

## ۲-۲-۱-۹

میله‌های با قطر کمتر از مقادیر مشخص شده در جدول (۹-۱-۲-۱)، باید در جایی که مجموعه آویز به وسیله آزمایشگاه مورد تأیید، دارای استاندارد یا گواهی‌نامه بوده و مطابق با محدودیت‌های اندازه‌های لوله بیان شده در استانداردها یا گواهی‌نامه‌های آنها، مجزا نصب شده‌اند، مجاز به استفاده باشند.

## ۳-۲-۱-۹

در جایی که شیب شاخه ۶ در ۱۲ و یا بزرگتر باشد، کاهش در بارگذاری جانبی بر روی میله‌های آویز شاخه‌ها باید به یکی از روش‌های زیر برآورده شود:

- ۱- علاوه بر آویزهای اصلی مورد نیاز، آویز دوم نیز نصب شود.
- ۲- مجموعه‌های مهاربندی جانبی و عرضی بر روی خطوط اصلی در نظر گرفته شود.
- ۳- آویزهای لوله انشعابی از یک اتصال سازه‌ای مفصل‌دار استفاده کنند.
- ۴- ابزارهای معادل که از لوله انشعابی میله‌های آویز ساپورت می‌کند.

## ۴-۲-۱-۹-چنگک‌های U-شکل

اندازه مصالح میله چنگک U-شکل نباید از مقادیر داده شده در جدول (۹-۲-۱-۴) کمتر باشند.

۵-۲-۱-۹-خار مغزی<sup>۱</sup>

## ۱-۵-۲-۱-۹

اندازه مصالح میله برای خارهای مغزی نباید کمتر از مقادیر مشخص شده در جدول (۹-۲-۱-۵-۱) باشد.

## ۲-۵-۲-۱-۹

خارهای مغزی باید برای اجتناب از حرکات جانبی با واشرها قفلی، ایمن شوند.

## ۳-۵-۲-۱-۹

در جایی که خارهای مغزی به اجزای سازه‌ای چوبی بسته شده‌اند، خار مغزی باید با یک واشر مسطح بزرگ مستقیماً در مقابل جزء سازه‌ای، علاوه بر واشر قفلی، ساپورت شوند.

جدول ۴-۲-۱-۹- اندازه‌های میله چنگک U- شکل

قطر میله چنگک		اندازه لوله	
mm	in.	mm	in.
۷٫۹	$\frac{5}{16}$	۵۰	۲ تا و شامل ۲
۹٫۵	$\frac{3}{8}$	۱۵۰ تا ۶۵	۶ تا $2\frac{1}{2}$
۱۲٫۷	$\frac{1}{2}$	۲۰۰	۸

جدول ۱-۵-۲-۱-۹- اندازه‌های خارهای مغزی

قطر میله				اندازه لوله	
با خار جوشکاری شده		با خار خم شده			
mm	in.	mm	in.	mm	in.
۹٫۵	$\frac{3}{8}$	۹٫۵	$\frac{3}{8}$	۱۰۰	۴ تا و شامل ۴
۱۲٫۷	$\frac{1}{2}$	۱۲٫۷	$\frac{1}{2}$	۱۲۵	۵
۱۲٫۷	$\frac{1}{2}$	۱۲٫۷	$\frac{1}{2}$	۱۵۰	۶
۱۲٫۷	$\frac{1}{2}$	۱۹٫۱	$\frac{3}{4}$	۲۰۰	۸

## ۶-۲-۱-۹- قسمت‌های رزوه شده میله‌ها

قسمت‌های رزوه شده میله‌ها نباید فرم‌دار یا خمیده باشند.

## ۳-۱-۹- بست‌ها در بتن

## ۱-۳-۱-۹

به جز در مواردی که با بندهای (۲-۳-۱-۹) یا (۳-۳-۱-۹) ممنوع می‌باشد، استفاده از مجموعه‌های پیش نصب شده در بتن دارای استاندارد یا گواهی‌نامه و انکرهای پس نصب شده دارای استاندارد یا گواهی‌نامه برای



حفاظت از آویزها، برای خطوط اصلی و انشعابی باید مجاز باشند.

#### ۲-۳-۱-۹

تانکرهای از پیش نصب شده نباید در بتن سرباره‌ای استفاده شود، به جز برای خطوط انشعابی، جایی که مهارهای از پیش نصب شده با بولت‌های سراسری یا آویزهای متصل به بتن جایگزین شده‌اند.

#### ۳-۳-۱-۹

تانکرهای از پیش نصب شده نباید در سقف‌های گچی یا دیگر مواد نرم مشابه استفاده شوند.

#### ۴-۳-۱-۹

به جز در مواردی که الزامات بند (۵-۳-۱-۹) برآورده شده است، انکرهای از پیش نصب شده باید در موقعیت جان تیرهای بتنی به صورت افقی نصب شوند.

#### ۵-۳-۱-۹

- باید اجازه داد تا انکرهای از پیش نصب شده در موقعیت عمودی تحت هر یک از شرایط زیر نصب شوند:
- ۱- هنگامی که از بتن‌های دارای شن یا مصالح شکسته برای پشتیبانی از لوله‌های با قطر  $100\text{ mm}$  (۴in.) یا کمتر استفاده شده است.
  - ۲- هنگامی که مهارهای از پس نصب شده با آویزهای مستقیماً اتصال یافته به اجزای سازه‌ای همچون خرپاها و تیرهای باربر فولادی یا اتصال یافته به جان تیرهای بتنی (برای حمایت از لوله‌های  $125\text{ mm}$  (۵in.)) جایگزین شده باشند.
  - ۳- هنگامی که مهارهای پس نصب شده بیش از  $3\text{ m}$  (۱۰ft) با همدیگر فاصله نداشته باشند.

#### ۶-۳-۱-۹

سوراخ‌ها برای مهارهای از پس نصب شده در کنار تیرها باید در بالای خط سراسری میله یا در بالای قسمت تحتانی میله‌های فولادی تقویت‌کننده باشند.

#### ۷-۳-۱-۹

سوراخ‌ها برای مهارهای پس نصب شده، استفاده شده در موقعیت عمودی برای فراهم نمودن تماس یکسان با روپوش در تمام پیرامون آن، باید سوراخ‌کاری شوند.

## ۸-۳-۱-۹

عمق سوراخ مهار پس نصب شده نباید از مقادیر مشخص شده برای نوع روکش استفاده شده، کمتر باشد.

## ۹-۳-۱-۹- پین کوب‌های تفنگی

## ۱-۹-۳-۱-۹

پین کوب‌های تفنگی، جوشی و ابزارهای مورد استفاده برای نصب این وسایل باید دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

## ۲-۹-۳-۱-۹

اندازه لوله، موقعیت نصب و مصالح ساختمانی که پین‌ها داخل آن نصب می‌شوند باید مطابق با استاندارد یا گواهی‌نامه آن‌ها باشند.

## ۳-۹-۳-۱-۹

نمونه‌های معرف بتن که در آن‌ها پین‌ها قرار گرفته‌اند، برای تعیین اینکه این پین‌ها توانایی نگهداری حداقل بارگذاری  $341 \text{ kg}$  ( $750 \text{ lb}$ ) برای لوله‌های  $50 \text{ mm}$  ( $2 \text{ in.}$ ) یا لوله‌های کوچکتر،  $454 \text{ kg}$  ( $1000 \text{ lb}$ ) برای لوله‌های  $65$ ،  $80$  یا  $90$  میلی‌متری ( $2.5 \text{ in.}$ ،  $3 \text{ in.}$  یا  $3.5 \text{ in.}$ ) و  $545 \text{ kg}$  ( $1200 \text{ lb}$ ) برای لوله‌های  $100$  یا  $125$  میلی‌متری ( $4 \text{ in.}$  یا  $5 \text{ in.}$ ) را دارند، باید آزمون شوند.

## ۴-۹-۳-۱-۹

بوشن‌های (کوپلینگ‌های) افزایش‌دهنده باید به‌طور مستقیم به پین کوب تفنگی متصل باشد.

## ۱۰-۳-۱-۹- حداقل اندازه پیچ برای بتن

## ۱-۱۰-۳-۱-۹

اندازه پیچی که به همراه آویز استفاده شده و درون بتن نصب شده نباید کمتر از مقادیر مشخص شده در جدول (۱-۱۰-۳-۱-۹) باشد.

## ۲-۱۰-۳-۱-۹

سوراخ‌های پیچ‌ها نباید به اندازه  $2 \text{ mm}$  ( $\frac{1}{16} \text{ in.}$ ) بزرگتر از قطر پیچ باشد.

۳-۱۰-۳-۱-۹

پیچ‌ها باید به همراه یک واشر و مهره تخت استفاده شوند.

۴-۱-۹- بست‌ها در فولاد

۱-۴-۱-۹

پین‌کوب‌های تفنگی و پودری، مورد استفاده برای نصب این وسایل باید دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

۲-۴-۱-۹

اندازه لوله، موقعیت نصب و مصالح ساختمانی که پین‌ها داخل آن نصب می‌شوند باید مطابق با استاندارد یا گواهی‌نامه آن‌ها باشند

۳-۴-۱-۹

بوشن‌های افزایش‌دهنده باید مستقیماً به استادهای میخکوب شده با تفنگ پودری یا پین‌های جوشی اتصال یابند.

۴-۴-۱-۹

پین‌های جوشی یا دیگر قسمت‌های آویزها نباید توسط جوشکاری به فولاد کمتر از، gauge ۱۲ (۳mm) اتصال یابند.

۵-۴-۱-۹- حداقل اندازه پیچ برای استیل

۱-۵-۴-۱-۹

اندازه پیچی که به همراه آویز استفاده شده و درون فولاد نصب شده نباید کمتر از مقادیر مشخص شده در جدول (۱-۵-۴-۱-۹) باشد.

۲-۵-۴-۱-۹

سوراخ‌های پیچ‌ها نباید به اندازه  $2\text{mm}$  ( $\frac{1}{16}$  in.)، بزرگتر از قطر پیچ باشد.

۳-۵-۴-۱-۹

پیچ‌ها باید به همراه یک واشر و مهره تخت استفاده شوند.

## ۹-۱-۵- بست‌ها در چوب

## ۹-۱-۵-۱- پیچ خودکار

## ۹-۱-۵-۱-۱

پیچ خودکار باید تنها در موقعیت افقی در جان تیر و تنها برای لوله‌های  $50^{\circ} \text{mm}$  (۲in.) یا کوچکتر استفاده شوند.

## ۹-۱-۵-۱-۲

پیچ خودکار تنها باید در اتصال به آویزهایی که نیازمند ۲ نقطه اتصال می‌باشند استفاده شوند.

جدول ۹-۱-۴-۱-۵- حداقل اندازه پیچ برای فولاد

اندازه پیچ		اندازه لوله	
mm	in.	mm	in.
۱۰	$\frac{3}{8}$	تا ۱۰۰ و شامل ۱۰۰	۴ و شامل ۴
۱۲	$\frac{1}{2}$	۱۲۵	۵
		۱۵۰	۶
		۲۰۰	۸
۱۵	$\frac{5}{8}$	۲۵۰	۱۰
۲۰	$\frac{3}{4}$	۳۰۰	۱۲

## ۹-۱-۵-۲- فلنج‌های سقفی و چنگ‌های نوع-U با پیچ‌ها

## ۹-۱-۵-۲-۱

به جز در مواردی که الزامات بند (۹-۱-۵-۲-۲) و (۹-۱-۵-۲-۳) برآورده شده است، برای فلنج‌های سقفی و چنگ‌های نوع-U، ابعاد پیچ‌ها نباید کمتر از مقادیر مشخص شده در جدول (۹-۱-۵-۲-۱) باشند.

## ۲-۲-۵-۱-۹

هنگامی که ضخامت تخته‌بندی سقف و ضخامت لبه اجازه استفاده از پیچ‌هایی با طول  $50\text{mm}$  ( $2\text{in.}$ ) را ندهد، پیچ‌هایی با طول  $45\text{mm}$  ( $1\frac{7}{8}\text{in.}$ ) باید به همراه آویزهایی که در فواصل حداکثر  $3\text{m}$  ( $10\text{ft}$ ) نسبت به همدیگر قرار دارند، استفاده شوند.

## ۳-۵-۱-۹- بولت یا پیچ خودکار آچارخور

## ۱-۳-۵-۱-۹

به جز در مواردی که الزامات بند (۲-۳-۵-۱-۹) برآورده شده است، اندازه بولت، پیچ متری یا پیچ خودکار آچارخور استفاده شده همراه با یک آویز نصب شده بر روی سمت کناری تیر نباید کمتر از مقادیر مشخص شده در جدول (۳-۵-۱-۹) باشد.

## ۲-۳-۵-۱-۹

جایی که ضخامت تیرها یا تیرچه‌ها اجازه استفاده از پیچ‌هایی با طول  $64\text{mm}$  ( $2\frac{1}{2}\text{in.}$ ) را ندهد، پیچ‌هایی با طول  $50\text{mm}$  ( $2\text{in.}$ ) باید به همراه آویزهایی که در فواصل حداکثر  $3\text{m}$  ( $10\text{ft}$ ) نسبت به همدیگر قرار دارند، استفاده شوند.

## ۳-۳-۵-۱-۹

تمام سوراخ‌های از قبل دریل شده برای پیچ‌های خودکار آچارخور باید به میزان  $3\frac{1}{8}\text{mm}$  ( $\frac{1}{8}\text{in.}$ ) کمتر از حداکثر قطر ریشه پیچ خودکار آچارخور باشد.

## ۴-۳-۵-۱-۹

سوراخ‌های پیچ‌ها نباید به اندازه  $2\text{mm}$  ( $\frac{1}{16}\text{in.}$ )، بزرگتر از قطر پیچ باشد.

## ۵-۳-۵-۱-۹

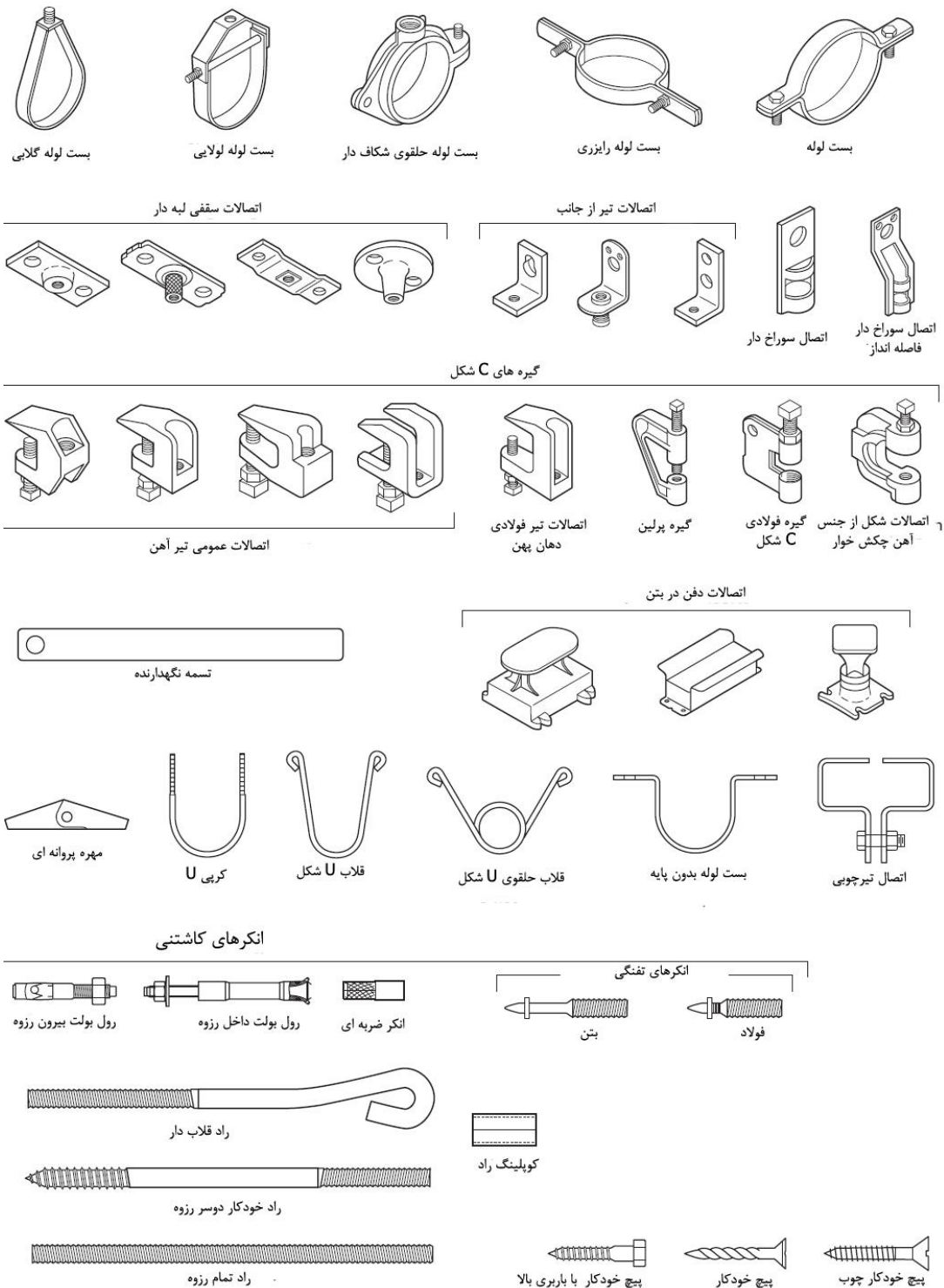
پیچ‌ها باید به همراه یک مهره و واشر تخت استفاده شوند.

## ۴-۵-۱-۹- پیچ‌های چوب

پیچ‌های چوب باید با یک پیچ گوشتی نصب شوند.

۹-۱-۵-۵- میخها

میخها نباید برای بستن آویزها مورد تأیید قرار گیرند.



شکل ۹-۱-۵- انواع متداول آویزهای قابل قبول

## ۱-۹-۵-۶- پیچ‌های کنار الوار یا تیرچه‌های چوبی

۱-۶-۵-۱-۹

پیچ‌های کنار الوار یا تیرچه‌های چوبی نباید از  $64\text{mm}$  ( $2\frac{1}{2}\text{in.}$ )، از لبه پایینی جایی که خطوط انشعابی را ساپورت می‌کنند و نباید کمتر از  $75\text{mm}$  ( $3\text{in.}$ ) از جایی که خطوط اصلی را مهار می‌کنند، کوتاه‌تر باشند.

۲-۶-۵-۱-۹

الزامات بند (۱-۶-۵-۱-۹) نباید برای تسمه‌های<sup>۱</sup> میخ‌کاری شده با میخ‌های  $50\text{mm}$  ( $2\text{in.}$ ) یا ضخیم‌تر، قرار گرفته بر بالای تیرهای فولادی به کار روند.

۱-۹-۵-۷- میله‌های دوسر رزوه<sup>۲</sup>

۱-۹-۵-۷-۱- حداقل اندازه میله دوسر رزوه

اندازه میله دوسر رزوه نباید کمتر از الزامات جدول (۱-۷-۵-۱-۹) باشد.

۲-۷-۵-۱-۹

حداقل ضخامت تخته‌بندی سقف و حداقل عرض وجه پایینی تیرها یا تیرچه‌ها که در آن میله‌های دوسر رزوه استفاده شده‌اند نباید کمتر از مقادیر مشخص شده در جدول (۲-۷-۵-۱-۹) باشند.

۳-۷-۵-۱-۹

میله‌های دوسر رزوه نباید برای مهار لوله‌های با قطر بزرگتر از  $100\text{mm}$  ( $4\text{in.}$ ) مورد استفاده قرار گیرند.

۴-۷-۵-۱-۹

تمام سوراخ‌ها از قبل دریل شده برای میله‌های دوسر رزوه باید به میزان  $3\frac{1}{2}\text{mm}$  ( $\frac{1}{8}\text{in.}$ ) کمتر از حداکثر قطر ریشه میله‌های دوسر رزوه باشد.

۱ - Strip

۲ - Coach Screw

## ۹-۲- نصب آویزهای لوله

## ۹-۲-۱- کلیات

۹-۲-۱-۱- پوشش زیر سقف<sup>۱</sup>

## ۹-۲-۱-۱-۱

به جز در مواردی که الزامات بند (۹-۲-۱-۱-۲) برآورده شده است، لوله‌کشی اسپرینکلر باید به صورت مستقل، از پوشش زیر سقف مهار شود.



جدول ۹-۱-۵-۲-۱- ابعاد پیچ برای لبه فلنج‌های سقف و چنگک‌های نوع-U

	اندازه لوله	
	mm	in.
<b>فلنج سقفی دو پیچی</b>		
پیچ چوبی نمره ۱۸ × ۱/۵ in. یا پیچ آچارخور × ۱/۵ in. × ۱/۵ in.	۵۰	تا ۲ و شامل ۲
<b>فلنج سقفی سه پیچی</b>		
پیچ چوبی نمره ۱۸ × ۱/۵ in.	۵۰	تا ۲ و شامل ۲
پیچ آچارخور ( ۳/۸ in. × ۲in. )	۶۵ ۸۰ ۹۰	۲/۵ ۳ ۳/۵
پیچ آچارخور ( ۰/۵in. × ۲in. )	۱۰۰ ۱۲۵ ۱۵۰	۴ ۵ ۶
پیچ آچارخور ( ۵/۸ in. × ۲in. )	۲۰۰	۸
<b>فلنج سقفی چهار پیچی</b>		
پیچ چوبی نمره ۱۸ + ۱/۵in.	۵۰	تا ۲ و شامل ۲
پیچ آچارخور ( ۱/۵in. × ۳/۸ in. )	۶۵ ۸۰ ۹۰	۲/۵ ۳ ۳/۵
پیچ آچارخور ( ۳in. × ۰/۵in. )	۱۰۰ ۱۲۵ ۱۵۰	۴ ۵ ۶
پیچ آچارخور ( ۳in. × ۳/۸ in. )	۲۰۰	۸
<b>چنگک‌های نوع U</b>		
پیچ خودکار نمره ۱۶ × ۲in.	۵۰	تا ۲ و شامل ۲
پیچ آچارخور ( ۲/۵in. × ۳/۸ in. )	۶۵ ۸۰ ۹۰	۲/۵ ۳ ۳/۵
پیچ آچارخور ( ۳in. × ۰/۵in. )	۱۰۰ ۱۲۵ ۱۵۰	۴ ۵ ۶
پیچ آچارخور ( ۳ × ۵/۸ ) in.	۲۰۰	۸

جدول ۹-۱-۵-۳-۱- حدافل اندازه‌های پیچ یا پیچ خودکار برای سمت کناری تیر

اندازه لوله		اندازه پیچ یا پیچ خودکار آچارخور		طول پیچ خودکار که برای تیرهای چوبی استفاده می‌شوند	
mm	in.	mm	in.	mm	in.
۵۰	تا ۲/۵ و شامل ۲	۱۰	۳/۸	۶۵	۲/۵
۱۵۰ تا ۶۵	۲ تا ۶ (شامل)	۱۲	۱/۲	۷۶	۳
۲۰۰	۸	۱۵	۵/۸	۷۶	۳

جدول ۹-۱-۵-۷-۱- حدافل اندازه میله دوسر رزوه

اندازه لوله		قطر میله		حدافل نفوذ	
mm	in.	mm	in.	mm	in.
۱۰۰	تا ۴ و شامل ۴	۱۰	۳/۸	۷۵	۳
۱۰۰	بزرگتر از ۴	۴	۴	۴	۴

م ن: مجاز نیست.

## ۹-۲-۱-۱-۲

آویزهای چنگالی<sup>۱</sup> تنها باید برای نگهداری از لوله‌های ۴۰ mm (۱/۵ in.) یا کوچکتر زیر سقف‌های سفالی توخالی یا مشبک فلزی و رابیتس و گچ مجاز باشند.

## ۹-۲-۱-۲-۲- رک‌های انبارش

جایی که لوله‌کشی اسپرینکلر در رک‌های انبارش نصب شده باشد، لوله‌کشی باید از سازه رک‌های انبارش یا سازه ساختمان یا مطابق با شرایط بخش‌های (۹-۲ و ۹-۳) محافظت شود.

جدول ۹-۱-۵-۷-۲- حدافل ضخامت تخته‌بندی سقف و عرض تیر یا تیرچه

اندازه لوله		ضخامت تخته‌اسمی		پهنای اسمی تیر یا وجه اتصال	
mm	in.	mm	in.	mm	in.
۵۰	تا ۲ و شامل ۲	۷۵	۳	۵۰	۲
۶۵	۲/۵	۱۰۰	۴	۵۰	۲
۸۰	۳				
۹۰	۳/۵				
۱۰۰	۴	۱۰۰	۴	۷۹	۳

## ۳-۱-۲-۹- سازه ساختمان

## ۱-۳-۱-۲-۹

مگر آنکه الزامات بند (۳-۳-۱-۲-۹) به کار برده شده است، لوله‌کشی اسپرینکلر به‌طور اساسی باید به وسیله سازه ساختمان مهار شود، که باید تحمل بار لوله پر شده از آب به علاوه حداقل ۱۱۴kg (۲۵۰lb) در نقطه آویز را داشته باشد، به غیر از جاهایی که توسط بندهای (۲-۱-۱-۲-۹) و (۳-۳-۱-۲-۹) و (۱-۴-۱-۲-۹) مجاز شده است.

## ۲-۳-۱-۲-۹

آویزهای دوزنقه‌ای باید در جایی که انتقال بارها به اجزای سازه‌ای مقتضی ضروری می‌باشد، استفاده شوند.

## ۳-۳-۱-۲-۹- اتصالات شیلنگ انعطاف‌پذیر اسپرینکلر

## ۱-۳-۳-۱-۲-۹

اتصالات شیلنگ انعطاف‌پذیر اسپرینکلر دارای استاندارد یا گواهی‌نامه و دیگر اجزای مهارکننده آن‌ها با هدف استفاده در نصب‌های اتصال‌دهنده لوله‌کشی سیستم اسپرینکلر به اسپرینکلرها باید مطابق با الزامات استاندارد یا گواهی‌نامه شامل تمام دستورالعمل‌های نصب باشد.

## ۲-۳-۳-۱-۲-۹

هنگامی که نصب شدند و توسط یک سقف معلق مهار شدند، سقف باید شرایط استاندارد مربوط را داشته باشد.

## ۳-۳-۱-۲-۹

در جایی که اتصالات شیلنگ انعطاف‌پذیر اسپرینکلر بیشتر از ۱/۸m (۶ft) طول دارد و به وسیله سقف معلق مطابق با بند (۲-۳-۳-۱-۲-۹) پشتیبان می‌شود، آویزهای متصل به سازه، به منظور اطمینان از اینکه حداکثر طول بدون مهار از ۱/۸m (۶ft) بیشتر نمی‌شود، استفاده از آویز(ها) متصل به سازه اضافی، الزامی است.

## ۴-۳-۱-۲-۹

در جایی که اتصالات شیلنگ انعطاف‌پذیر اسپرینکلر برای اتصال اسپرینکلرها به خطوط انشعابی در سقف‌های معلق استفاده می‌شوند، یک «برچ سبب محدود کردن جابجایی اسپرینکلر» باید بر روی اجزای مهارکننده تهیه شود.

## ۴-۱-۲-۹- عرشه فولادی

## ۱-۴-۱-۲-۹

آویزهای خط انشعابی متصل به عرشه فولادی فقط باید برای پشتیبانی از لوله‌های ۲۵mm (۱ in.) یا کوچکتر مجاز باشند و از طریق سوراخ کردن یا پانچ کردن بخش عمودی عرشه فولادی و با استفاده از پیچ‌ها انجام گیرد.

## ۲-۴-۱-۲-۹

فاصله از پایین سوراخ پیچ تا پایین عضو عمودی نباید کمتر از ۹/۵mm ( $\frac{3}{8}$  in.) باشد.

## ۵-۱-۲-۹

جایی که لوله‌کشی اسپرینکلر زیر کانال نصب شده باشد، لوله‌کشی باید از سازه ساختمان یا از ساپورت‌های کانال پشتیبانی شود به شرط آنکه چنین ساپورت‌هایی قادر به تحمل بار کانال و مقدار بار مشخص شده در بند (۱-۳-۱-۲-۹) باشند.

## ۲-۲-۹- حداکثر فاصله بین آویزها

## ۱-۲-۲-۹

حداکثر فاصله بین آویزها نباید از مقادیر مشخص شده در جدول (الف) ۱-۲-۲-۹ یا جدول (ب) ۱-۲-۲-۹ تجاوز کند به جز مواردی که مقررات بند (۴-۲-۹) به کار برده شده است.

## ۲-۲-۲-۹

حداکثر فاصله بین آویزها برای لوله غیرفلزی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باید به طور مشخص در استانداردها یا گواهی‌نامه‌های محصول مجزا اصلاح شوند.

### ۳-۲-۹- محل آویزها بر روی خطوط انشعابی

۱-۳-۲-۹

زیر بخش (۳-۲-۹) باید برای پشتیبانی از لوله فلزی یا تیوب مسی همان‌طور که در بند (۱-۳-۶) مشخص شده است، به کار رود و موضوع الزامات (۲-۲-۹) می‌باشد.

جدول ۹-۲-۱-الف- حداکثر فاصله بین آویزها (in.-ft)

اندازه لوله اسمی (mm)												
۸	۶	۵	۴	3½	۳	2½	۲	1½	1¼	۱	¾	
۱۵-۰	۱۵-۰	۱۵-۰	۱۵-۰	۱۵-۰	۱۵-۰	۱۵-۰	۱۵-۰	۱۵-۰	۱۲-۰	۱۲-۰	ق.ن	لوله فولادی به جز رزوه شده سبک
۱۵-۰	۱۵-۰	۱۵-۰	۱۵-۰	۱۵-۰	۱۲-۰	۱۲-۰	۱۲-۰	۱۲-۰	۱۲-۰	۱۲-۰	ق.ن	لوله فولادی رزوه شده سبک
۱۵-۰	۱۵-۰	۱۵-۰	۱۵-۰	۱۵-۰	۱۲-۰	۱۲-۰	۱۲-۰	۱۰-۰	۱۰-۰	۸-۰	۸-۰	لوله مسی
ق.ن	ق.ن	ق.ن	ق.ن	ق.ن	۱۰-۰	۹-۰	۸-۰	۷-۰	۶-۶	۶-۰	۵-۶	لوله CPVC
۱۵-۰	۱۵-۰	ق.ن	۱۵-۰	ق.ن	۱۵-۰	ق.ن	ق.ن	ق.ن	ق.ن	ق.ن	ق.ن	لوله مجرای آهنی - آهنی

ق.ن: قابل کاربرد نیست

جدول ۹-۲-۱-ب- حداکثر فاصله بین آویزها (متر - میلی متر)

اندازه لوله اسمی (mm)												
۲۰۰	۱۵۰	۱۲۵	۱۰۰	۹۰	۸۰	۶۵	۵۰	۴۰	۳۲	۲۵	۲۰	
۴,۶	۴,۶	۴,۶	۴,۶	۴,۶	۴,۶	۴,۶	۴,۶	۴,۶	۳,۷	۳,۷	ق.ن	لوله فولادی به جز رزوه شده سبک
ق.ن	ق.ن	ق.ن	ق.ن	ق.ن	۳,۷	۳,۷	۳,۷	۳,۷	۳,۷	۳,۷	ق.ن	لوله فولادی رزوه شده سبک
۴,۶	۴,۶	۴,۶	۴,۶	۴,۶	۴,۶	۴,۶	۳,۷	۳,۷	۳,۰	۲,۴	۲,۴	لوله مسی
ق.ن	ق.ن	ق.ن	ق.ن	ق.ن	۳,۰	۲,۷	۲,۴	۲,۱	۲	۱,۸	۱,۷	لوله CPVC
ق.ن	ق.ن	ق.ن	ق.ن	ق.ن	ق.ن	ق.ن	ق.ن	ق.ن	ق.ن	ق.ن	ق.ن	لوله مجرای آهنی - آهنی

ق.ن: قابل کاربرد نیست.

## ۹-۲-۳-۲- حد اقل تعداد آویزها

۹-۲-۳-۲-۱

نباید برای هر بخش لوله کمتر از یک آویز وجود داشته باشد، مگر آنکه الزامات (۹-۲-۳-۲-۱) تا (۹-۲-۳-۲-۲) برآورده شده باشد.

۹-۲-۳-۲-۲

در جایی که اسپرینکلرها در فواصل کمتر از ۱,۸m (۶ft) قرار گرفته اند، آویزها مجاز هستند که حداکثر در فواصل ۳,۷ m (۱۲ft) از همدیگر قرار گیرند، مگر آنکه الزامات بند (۹-۲-۳-۲-۳) برآورده شده اند،

## ۳-۲-۳-۲-۹

برای خروجی‌های جوشی یا مکانیکی، بر روی یک مقطع پیوسته لوله، فاصلهٔ آویز باید مطابق با جدول (۲-۹)-۲-۲-۲-۹-الف)) یا جدول (۲-۹)-۲-۲-۱-ب)) باشد.

## ۴-۲-۳-۲-۹

طول‌های ابتدایی کمتر از  $1/8$  m (۶ft) نیاز به آویز ندارند مگر روی خط پایان یک سیستم مشخص یا جایی که یک آویز لوله اصلی میانی حذف شده باشد.

## ۵-۲-۳-۲-۹

هنگامی که فاصله تجمیعی بین آویزهای روی خطوط انشعابی از فاصله مورد نیاز در جدول (۱-۲-۲-۹)-۱-الف)) و جدول (۱-۲-۲-۹)-ب)) تجاوز نکند، یک بخش منفرد از لوله نیاز به آویز ندارد.

## ۳-۳-۲-۹- فاصله تا آویزها

فاصله بین یک آویز و خط مرکزی یک اسپرینکلر بالازن نباید کمتر از  $76\text{mm}$  (۳in.) باشد.

## ۴-۳-۲-۹- طول‌های مهار نشده

## ۱-۴-۳-۲-۹

برای لوله فولادی، طول افقی مهار نشده بین اسپرینکلر انتهایی و آخرین آویز روی خط (لوله) نباید بزرگتر از  $36\text{in.}$  (۹۱۴mm) برای لوله  $1\text{in.}$  (۲۵mm)،  $1/2\text{m}$  (۴۸in.) برای لوله  $1\frac{1}{4}\text{in.}$  (۳۲mm) و  $1/5\text{m}$  (۶۰in.) برای لوله‌های  $40\text{mm}$  (۱ $\frac{1}{2}$  in.) یا لوله‌های بزرگتر باشد.

## ۲-۴-۳-۲-۹

برای تیوب مسی، طول افقی مهار نشده بین اسپرینکلر انتهایی و آخرین آویز روی خط (لوله) نباید بزرگتر از  $457\text{mm}$  (۱۸in.) برای لوله  $1\text{in.}$  (۲۵mm)،  $610\text{mm}$  (۲۴in.) برای لوله  $1\frac{1}{4}\text{in.}$  (۳۲mm) و  $762\text{mm}$  (۳۰in.) برای لوله‌های  $40\text{mm}$  (۱ $\frac{1}{2}$  in.) یا لوله‌های بزرگتر باشد.

## ۳-۴-۳-۲-۹

جایی که از محدودیت‌های بند (۱-۴-۳-۲-۹) و (۲-۴-۳-۲-۹) تجاوز شود، لوله باید تا بعد از اسپرینکلر آخری امتداد یابد و با یک آویز اضافی مهار شود.

۴-۴-۳-۲-۹

طول پشتیبانی نشده با حداکثر فشار بیش از  $(100 \text{ psi}) \bar{y}$  و شاخه بالای سقفی که اسپرینکلرها در موقعیت پایین‌زن زیر آن سقف قرار دارند.

۱-۴-۴-۳-۲-۹

در جایی که حداکثر فشار استاتیک یا جاری، هر کدام در اسپرینکلر بیشتر باشد، به جز فشار ناشی از اتصال آتش‌نشانی اعمال شده، از  $6.9 \text{ bar} (100 \text{ psi})$  بیشتر شود و یک شاخه بالای سقف اسپرینکلرهای سقفی در موقعیت پایین‌زن را تأمین کند، مجموعه آویز مهار لوله تأمین‌کننده و اسپرینکلر انتهایی در موقعیت پایین‌زن باید از نوعی باشد که از حرکت رو به بالای لوله جلوگیری کند.

۲-۴-۴-۳-۲-۹

طول ساپورت نشده بین اسپرینکلر انتهایی در موقعیت پایین‌زن یا لوله رابط رو به پایین و آخرین آویز شاخه نباید بزرگتر از  $300 \text{ mm} (12 \text{ in.})$  برای لوله فولادی و  $150 \text{ mm} (6 \text{ in.})$  برای لوله مسی باشد.

۳-۴-۴-۳-۲-۹

هنگامی که از محدودیت بند (۲-۴-۴-۳-۲-۹) تخطی می‌شود، لوله باید دورتر از اسپرینکلر انتهایی امتداد یابد و توسط یک آویز اضافی مهار شود.

۴-۴-۴-۳-۲-۹

نزدیک‌ترین آویز به اسپرینکلر باید از نوعی باشد که از حرکت رو به بالای لوله جلوگیری شود، مگر آنکه شیلنگ انعطاف پذیر اسپرینکلر مطابق (۱-۳-۳-۱-۲-۹) استفاده شده باشد.

۵-۳-۲-۹- طول بازوی انتهایی مهار نشده

۱-۵-۳-۲-۹

طول افقی تجمیعی یک بازوی انتهایی مهار نشده تا یک اسپرینکلر، لوله عمودی رو به پایین، یا لوله عمودی رو به بالا نباید از  $610 \text{ mm} (24 \text{ in.})$  برای لوله فولادی و  $300 \text{ mm} (12 \text{ in.})$  برای تیوب مسی بیشتر شود.

۲-۵-۳-۲-۹

طول بازوی انتهایی مهار نشده با حداکثر فشار بیش از  $6.9 \text{ bar} (100 \text{ psi})$  و شاخه بالای سقف تأمین‌کننده اسپرینکلرها در موقعیت پایین‌زن زیر سقف.



## ۱-۲-۵-۳-۲-۹

در جایی که حداکثر فشار استاتیک یا جاری، هر کدام در اسپرینکلرها بیشتر باشد، اتصال بخش آتش اعمال می‌شود، از ۶/۹bar (۱۰۰psi) تجاوز کند و یک خط (لوله) انشعابی بالای یک سقف اسپرینکلرها را در موقعیت آویزان زیر سقف تأمین و تغذیه کند، طول افقی تجمیعی یک بازو انتهایی مهار نشده تا یک اسپرینکلر، لوله عمودی رو به پایین، یا لوله عمودی رو به بالا نباید از ۳۰۰mm (۱۲in.) برای لوله‌های فولادی و ۱۵۰mm (۶in.) برای تیوب مسی بزرگتر باشد.

## ۲-۲-۵-۳-۲-۹

نزدیک‌ترین آویز به اسپرینکلر باید از نوعی باشد که از حرکت رو به بالای لوله جلوگیری کند.

## ۶-۳-۲-۹

اسپرینکلرهای دیواری نصب شده بر روی دیوار باید برای جلوگیری از حرکات مهار شوند.

## ۷-۳-۲-۹ - لوله‌های عمودی رو به بالا

لوله‌های عمودی رو به بالا ۱٫۲m (۴ft) یا بزرگتر باید در مقابل حرکات جانبی مهار شوند.

## ۴-۲-۹ - موقعیت آویزها روی لوله‌های اصلی

## ۱-۴-۲-۹

به جز مواردی که الزامات (۲-۴-۲-۹) تا (۶-۴-۲-۹) فراهم شده است، بین هر خط (لوله) از شعاعی، یا روی هر شاخه، هر کدام که دارای ابعاد کوچکتری می‌باشد، آویزهای لوله اصلی باید مطابق با (۲-۲-۹) باشند.

## ۲-۴-۲-۹

برای خروجی‌های جوش داده شده یا مکانیکی روی یک بخش پیوسته لوله، فاصله آویز باید مطابق با جدول (۱-۲-۲-۹) یا جدول (الف) (۱-۲-۲-۹) باشد.

## ۳-۴-۲-۹

برای لوله‌های اصلی انشعاب در سیستم‌های لوله فولادی در زیر طاق‌هایی<sup>۱</sup> که دارای دو شاخه، آویز میانی مجاز است که حذف شود به شرط آنکه یک آویز متصل به تیرک فرعی بر روی هر شاخه نصب شده باشد و تا آنجایی که محل تیرک فرعی اجازه می‌دهد به لوله‌های اصلی انشعاب نزدیک باشد.

## ۱-۳-۴-۲-۹

باقی‌مانده آویزهای شاخه باید مطابق با بند (۳-۲-۹) نصب شوند.

## ۴-۴-۲-۹

برای لوله‌های انشعاب اصلی در سیستم‌های لوله فولادی تنها در زیرطاق‌های دارای ۳ خط لوله تغذیه اصلی به صورت تغذیه از وسط یا کنار، تنها یک آویز میانی مجاز به حذف شدن است به شرط آنکه یک آویز متصل به تیرک فرعی بر روی هر شاخه نصب شده باشد و تا آنجایی که محل تیرک فرعی اجازه می‌دهد به لوله‌های اصلی انشعاب نزدیک باشد.

## ۱-۴-۴-۲-۹

باقی‌مانده آویزهای شاخه باید مطابق با بند (۳-۲-۹) نصب شوند.

## ۵-۴-۲-۹

برای لوله‌های اصلی انشعاب در سیستم‌های لوله فولادی تنها در زیرطاق‌های دارای ۴ شاخه یا لوله تغذیه اصلی که به صورت تغذیه از وسط یا کنار، دو آویز میانی مجاز به حذف شدن است به شرط آنکه حداکثر فاصله بین آویزها از فواصل مشخص شده در بند (۳-۲-۹) بیشتر نباشد و یک آویز متصل به تیرک فرعی بر روی هر شاخه نصب شده باشد و تا آنجایی که محل تیرک فرعی اجازه می‌دهد به لوله انشعاب نزدیک باشد.

## ۶-۴-۲-۹

در انتهای لوله اصلی، آویزهای دوزنقه‌ای میانی باید نصب شود، مگر آنکه لوله اصلی تا نزدیک اعضای قاب سازه، بوسیله نصب یک آویز در آن نقطه، امتداد یافته باشد. در این صورت آویز میانی می‌تواند مطابق بندهای (۳-۴-۲-۹) تا (۵-۴-۲-۹) حذف شود.

## ۷-۴-۲-۹

یک بخش مجزا از لوله نباید به یک آویز نیاز داشته باشد هنگامی که فاصله تجمیعی بین آویزهای روی شبکه از فاصله مورد نیاز در جدول (۹-۲-۲-الف) و (۹-۲-۲-ب) تجاوز نکند.

## ۹-۲-۵- مه‌ار رایزرها

## ۱-۵-۲-۹

رایزرها باید توسط گیره‌های رایزر یا آویزهای قرار گرفته بر روی اتصالات افقی تا حداکثر ۶۱۰ mm (۲۴ in.) خط سراسری رایزر محافظت و پشتیبانی شوند.

## ۲-۵-۲-۹

گیره‌های مه‌ارکننده رایزر نباید از نوع پیچی، مورد استفاده قرار گیرند.

## ۳-۵-۲-۹

گیره‌های رایزر متصل شده (مه‌ار شده به دیوارها با استفاده از میله‌های آویز در موقعیت افقی، مجاز به مه‌ار عمودی رایزرها نمی‌باشند.

## ۹-۲-۵-۴- ساختمان‌های چند طبقه

## ۱-۴-۵-۲-۹

در ساختمان‌های چند طبقه، مه‌ارهای رایزر باید در پایین‌ترین طبقه، در هر طبقه یک در میان، بالا و پایین خمیدگی‌ها مسیر و در بالای رایزر فراهم شوند.

## ۲-۴-۵-۲-۹

مه‌ارهای بالای پایین‌ترین طبقه، هم‌چنین باید لوله را برای جلوگیری از حرکت رو به بالا در محور لوله ناشی از استفاده از اتصالات انعطاف‌پذیر، مه‌ار نماید.

## ۳-۴-۵-۲-۹

در جایی که رایزرها به زمین مه‌ار می‌شوند، مه‌ار زمینی باید اولین سطح مه‌ار رایزر را تشکیل دهد.

۴-۴-۵-۲-۹

جایی که رایزرها دارای شکست می‌باشند یا از سطح زمین شروع نمی‌شوند، اولین سطح سقف بالای شکست مسیر باید اولین سطح مهار رایزر را تشکیل دهد.

۵-۵-۲-۹

فاصله بین مهارها برای رایزرها نباید بیشتر از  $7/6m$  (۲۵ft) باشد.

۶-۲-۹- پایه‌های نگه‌دارنده<sup>۱</sup>

۱-۶-۲-۹- کلیات

۱-۱-۶-۲-۹

در جایی که پایه‌های نگه‌دارنده برای پشتیبانی از لوله‌کشی سیستم به کار می‌روند، الزامات بند (۶-۲-۹) باید به کار روند مگر این که الزامات بند (۲-۱-۶-۲-۹) برآورده شده باشند.

۲-۱-۶-۲-۹

پایه‌های نگه‌دارنده تأیید شده توسط یک مهندس حرفه‌ای به رسمیت شناخته شده با داشتن همه موارد زیر باید جایگزین قابل قبولی برای الزامات بند (۶-۲-۹) باشند:

- (۱) پایه‌های نگه‌دارنده لوله باید طوری طراحی شده باشند که توانایی حمایت و محافظت از حداقل ۵ برابر مجموع وزن لوله پر شده از آب به علاوه  $114kg$  (۲۵۰lb) را در هر نقطه از پشتیبان لوله‌کشی داشته باشند.
- (۲) این نقاط پشتیبان باید برای پشتیبانی از سیستم کافی باشند.
- (۳) فاصله‌گذاری بین نگه‌دارنده‌های لوله نباید بیش از مقدار داده شده برای نوعی از لوله چنانچه در جدول (۶-۲-۹-۱(الف)) یا جدول (۶-۲-۹-۱(ب)) داده شده، باشد.
- (۴) پایه نگه‌دارنده لوله و اجزای آن باید آهنی باشند.
- (۵) زمانی که نشان دادن تنش‌های توسعه یافته در نگه‌دارنده لوله، اتصالات و لوله‌کشی سیستم و عوامل ایمنی مجاز توسط مرجع ذیصلاح بازبینی الزامی است، محاسبات جزئی باید ثبت شوند.

## ۳-۱-۶-۲-۹

در جایی که الزام شده است سیستم‌های محافظت‌کننده در برابر آتش پایه آبی در برابر آسیب ناشی از زلزله محافظت شده باشند، لوله باید الزامات بند (۸-۳-۹) را نیز برآورده کند.

## ۲-۶-۲-۹- مواد جزء تشکیل‌دهنده

## ۱-۲-۶-۲-۹

پایه نگه‌دارنده لوله و اجزای آن باید آهنی باشند مگر اینکه در بند (۲۲-۶-۲-۹) مجاز شده باشند.

## ۲-۲-۶-۲-۹

اجزاء غیرآهنی که با آزمون‌های آتش اثبات شده برای کاربرد در خطر مناسب و مطابق با الزامات دیگر این بخش هستند، باید قابل قبول باشند.

## ۲-۳-۶-۲-۹

قطرهای لوله حداکثر تا  $200\text{ mm}$  ( $1\text{ in.}$ ) و شامل آن با رده  $40$  مجاز است که به وسیله پایه‌های نگه‌دارنده با قطر  $50\text{ mm}$  ( $2\text{ in.}$ ) نگه داشته شوند، زمانی که همه شرایط زیر برآورده شوند:

(۱) حداکثر ارتفاع باید  $1\frac{1}{2}\text{ m}$  ( $4\text{ ft}$ ) باشد چنانچه از پایه نگه‌دارنده لوله تا خط مرکزی لوله‌ای که نگه داشته می‌شود، اندازه‌گیری شده باشد.

(۲) پایه لوله باید به صورت محوری بارگذاری شده باشد.

## ۳-۳-۶-۲-۹

فاصله بین نگه‌دارنده‌های لوله نباید از مقادیری که در جدول (۱-۲-۲-۹) یا (الف) یا (ب) آمده بیشتر شود.

## ۴-۶-۲-۹- پایه نگه‌دارنده لوله

## ۱-۴-۶-۲-۹

پایه نگه‌دارنده لوله باید با روشی تأیید شده، محافظت شود.

۲-۴-۶-۲-۹

صفحات پایه نگه‌دارنده لوله باید رزوه شده با فلنج‌های آهنی قابل انعطاف و چکش‌خور یا فلنج‌های فولادی جوش داده شده مطابق با جدول (۱-۴-۶) باشد.

۱-۲-۴-۶-۲-۹

پایه‌های نگه‌دارنده‌های نصب شده مطابق بند (۲-۳-۶-۲-۹) باید برای کاربرد در صفحه فولادی جوش شده مجاز باشند.

۳-۴-۶-۲-۹

پایه‌های نگه‌دارنده‌های باید به یک کف بتنی یا پاخور با استفاده از مهارهای بتنی دارای گواهی‌نامه فنی یا دیگر وسایل گواهی و تأیید شده، محکم شوند.

۴-۴-۶-۲-۹

حداقل ۴ مهار باید برای اتصال به صفحه پایه به کف استفاده شود.

۵-۴-۶-۲-۹

حداقل قطر برای مهارها باید  $12,5\text{mm}$  ( $5/8\text{in.}$ ) برای قطرهای پایه نگه‌دارنده تا  $75\text{mm}$  ( $3\text{in.}$ ) و شامل آن و  $15,6\text{mm}$  ( $5/8\text{in.}$ ) برای پایه‌های نگه‌دارنده با قطر  $100\text{mm}$  ( $4\text{in.}$ ) و بزرگتر باشد.

۱-۵-۴-۶-۲-۹

جایی که پایه نگه‌دارنده مطابق بند (۲-۳-۶-۲-۹) باشد، مهارهای  $9,4\text{mm}$  ( $3/8\text{in.}$ ) باید مجاز باشند.

### ۳-۹- محافظت از لوله‌کشی در مقابل تخریب‌های ناشی از زلزله

در ویرایش آخر استاندارد ۲۸۰۰ ایران، ضوابط طراحی لرزه‌ای اجزای غیرسازه‌ای از جمله تأسیسات مکانیکی و برقی ارائه شده است. لذا رعایت این ضوابط در چارچوب این دستورالعمل در کشور الزامی است که مختص ساختمان‌ها با اهمیت متوسط و تعداد طبقات بیش از هشت طبقه و ساختمان‌ها با اهمیت زیاد و خیلی زیاد می‌باشد.

## ۹-۳-۱- کلیات

## ۹-۳-۱-۱

در جایی که، سیستم‌های محافظت‌کننده آتش پایه آبی نیاز به محافظت در مقابل تخریب ناشی از زلزله دارند، الزامات بخش (۳-۹) باید اعمال شود مگر اینکه الزامات بند (۹-۳-۱-۲) فراهم شود.

## ۹-۳-۱-۲

روش‌های جایگزین فراهم‌کننده محافظت از سیستم‌های اسپرینکلر در مقابل زلزله که بر اساس آنالیز زلزله‌ای گواهی شده توسط یک مهندس حرفه‌ای دارای صلاحیت، می‌باشند و به گونه‌ای است که عملکرد سیستم حداقل معادل با عملکرد سازه ساختمان تحت نیروهای زلزله‌ای قابل انتظار می‌باشد، می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند.

## ۹-۳-۱-۳- موانع اسپرینکلرها

مهاربندها<sup>۱</sup> و قیود<sup>۲</sup> نباید مسیر تخلیه اسپرینکلر را مسدود کنند و باید مطابق با قوانین موانع فصل (۸) باشند.

## ۹-۳-۲- بوشن‌ها

## ۹-۳-۲-۱

بوشن‌های لوله انعطاف‌پذیر دارای استاندارد یا گواهی‌نامه که انتهای دندانه‌دار لوله را اتصال می‌دهند باید به عنوان مفصل خمیدگی در نظر گرفته شوند تا بخش‌های مجزای لوله‌های ۶۵mm (2½ in) یا بزرگتر اجازه حرکات متفاوت با بخش‌های مجزای ساختمان را که به آن اتصال یافته‌اند را داشته باشند.

## ۹-۳-۲-۲

بوشن‌ها برای منطبق شدن با جداسازی‌های ساختاری درون یک سیستم باید چیدمان یابند.

## ۹-۳-۲-۳

سیستم‌های شامل بوشن‌های انعطاف‌پذیرتر از مقادیر مورد نیاز این بخش باید با یک مهاربند اضافی همانند موارد مورد نیاز در بخش (۹-۳-۵-۵-۹) مجهز شود.

---

۱ - Braces

۲ - Restraints

## ۱-۳-۲-۳-۹

بوشن‌های انعطاف‌پذیر باید مطابق زیر نصب گردند:

- ۱- تا فاصله  $610\text{ mm}$  ( $24\text{ in.}$ ) بالا و پایین رایزرها، مگر اینکه الزامات زیر فراهم شوند:
  - الف- در رایزرهای کوچکتر از  $0.9\text{ m}$  ( $3\text{ ft}$ ) بوشن‌های انعطاف‌پذیر مجاز به حذف شدن می‌باشند.
  - ب- در رایزرهای  $0.9\text{ m}$  تا  $2.1\text{ m}$  ( $3\text{ ft}$  تا  $7\text{ ft}$ ) یک بوشن انعطاف‌پذیر کافی می‌باشد.
- ۲- تا فاصله  $300\text{ mm}$  ( $12\text{ in.}$ ) بالا و تا فاصله  $600\text{ mm}$  ( $24\text{ in.}$ ) پایین کف در ساختمان‌های چندطبقه.
- ۳- روی هر دو طرف دیوارهای بتنی یا بنایی درون  $300\text{ mm}$  ( $1\text{ ft}$ ) سطح دیوار، مگر اینکه مطابق با (۹-۳-۴)، فاصله لازم فراهم شده باشد.
- ۴- تا فاصله  $600\text{ mm}$  ( $24\text{ in.}$ ) از درز انبساط
- ۵- تا فاصله  $600\text{ mm}$  ( $24\text{ in.}$ ) بالای لوله عمودی رو به پایین بزرگتر از  $4.6\text{ m}$  ( $15\text{ ft}$ ) به بخش‌هایی از سیستم که بیش از یک اسپرینکلر را تغذیه می‌کنند، صرف‌نظر از اندازه لوله.
- ۶- تا فاصله  $600\text{ mm}$  ( $24\text{ in.}$ ) بالا و  $600\text{ mm}$  ( $24\text{ in.}$ ) پایین هر نقطه میانی مهار شده برای رایزر یا دیگر لوله‌های عمودی.

## ۲-۳-۲-۳-۹

- هنگامی که بوشن انعطاف‌پذیر زیر کف در بالای محل تحویل انشعابات اصلی به لوله اصلی تغذیه کف باشد، یک بوشن انعطاف‌پذیر باید مطابق با یکی از موارد زیر فراهم شود:
- ۱- در بخش‌های افقی تا فاصله  $600\text{ mm}$  ( $24\text{ in.}$ ) از تحویل در جایی که محل تحویل به صورت افقی باشد.
  - ۲- در بخش‌های عمودی از تحویل در جایی که محل تحویل شامل یک رایزر می‌باشد.

## ۴-۲-۳-۹- بوشن‌های انعطاف‌پذیر برای لوله‌های عمودی رو به پایین

- بوشن‌های انعطاف‌پذیر برای لوله‌های عمودی رو به پایین به خطوط شیلنگی، اسپرینکلرهای قفسه‌ای، نیم‌طبقه‌ها و ساختارهای خود ایستا باید صرف‌نظر از اندازه لوله به صورت زیر نصب گردند:
- ۱- تا فاصله  $600\text{ mm}$  ( $24\text{ in.}$ ) بالای لوله عمودی رو به پایین
  - ۲- تا فاصله  $600\text{ mm}$  ( $24\text{ in.}$ ) بالای بالاترین اتصال پشتیبان لوله عمودی رو به پایین جایی که مهارهای لوله عمودی رو به پایین برای سازه، قفسه یا میان طبقه فراهم شده‌اند.
  - ۳- تا فاصله  $600\text{ mm}$  ( $24\text{ in.}$ ) بالای پایین لوله عمودی رو به پایین جایی که هیچ مهار اضافی برای لوله عمودی رو به پایین فراهم نشده است.



## ۳-۳-۹- مجموعه جداسازی زلزله

## ۱-۳-۳-۹

یک مجموعه جداسازی زلزله مورد تأیید باید در جایی که لوله‌کشی اسپرینکلر، صرف‌نظر از اندازه، از درز انبساط جداساز زلزله ساختمان، در سطح زمین و در بالای آن عبور می‌کند، نصب شود.

## ۲-۳-۳-۹

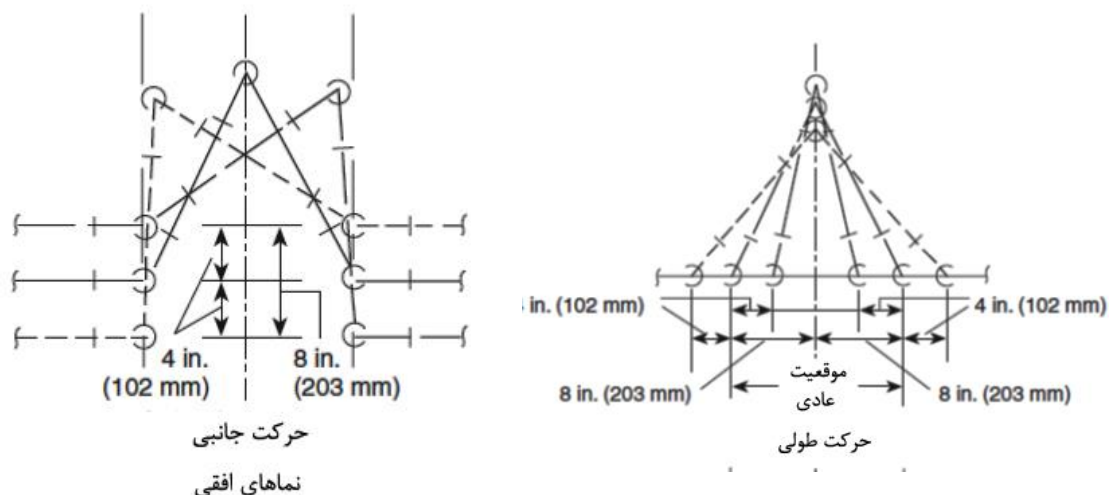
مجموعه‌های جداساز لرزه‌ای باید متشکل از اتصالات یا لوله‌های انعطاف‌پذیر باشند به گونه‌ای که اجازه حرکت کافی برای بسته شدن فاصله جداسازی شده، باز شدن فاصله جداسازی شده به دو برابر اندازه معمولش و حرکت نسبت به فاصله جداسازی شده در دو جهت دیگر به مقداری برابر فاصله جداسازی شده را فراهم کند.

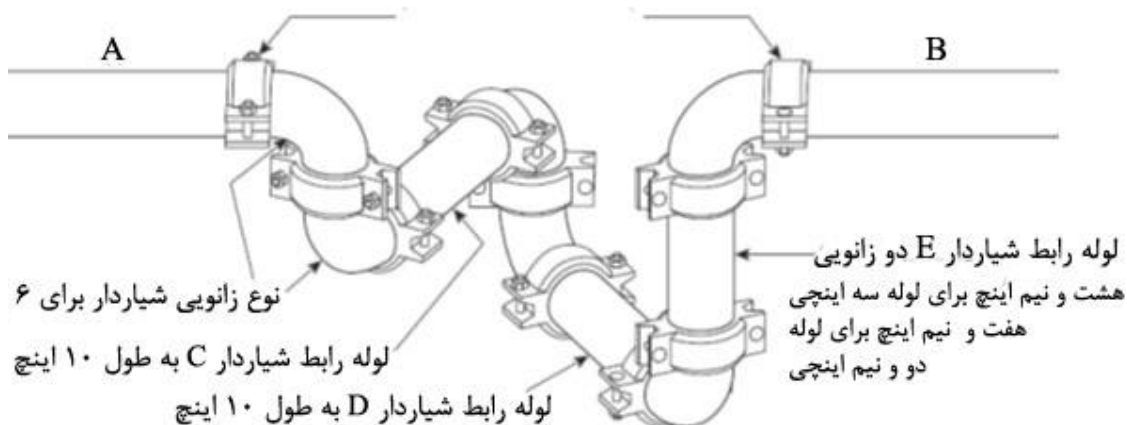
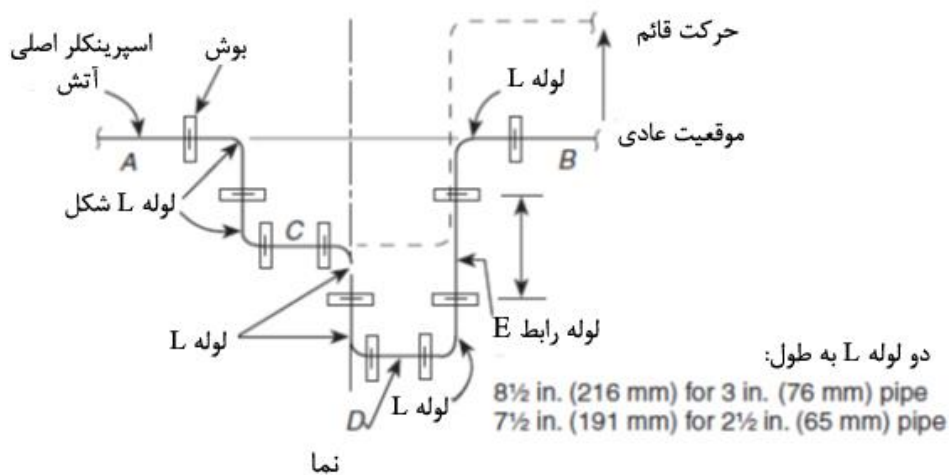
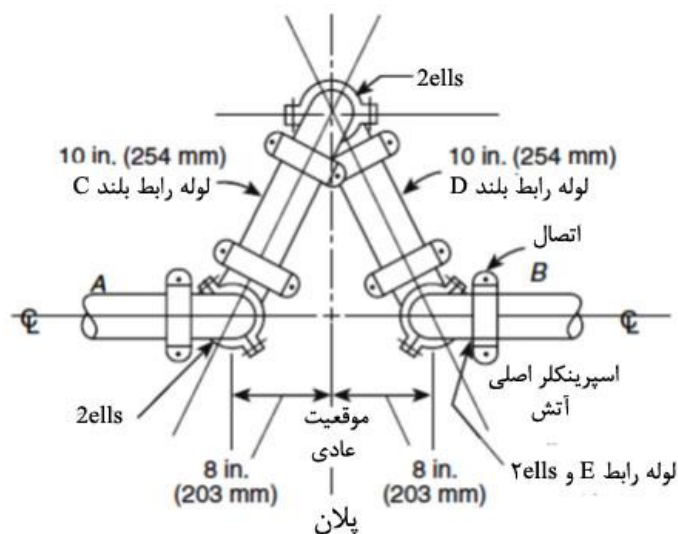
## ۳-۳-۳-۹

مجموعه جداسازی زلزله باید شامل یک مهاربند چهار راهی در بالادست و پایین‌دست محل تا حداکثر  $1.8m$  (۶ft) از مجموعه جداسازی باشد.

## ۴-۳-۳-۹

مهاربندی نباید به مجموعه جداسازی زلزله اتصالی داشته باشند.





شکل ۹-۳-۳-۴- مجموعه جداساز لرزه‌ای با فاصله جداسازی ۲۰۰mm (۸in.) در محل تقاطع لوله‌ها با قطر اسمی تا ۱۰۰mm (۴in.). (برای سایر فواصل جداسازی و اندازه لوله‌ها، طول‌ها و فواصل باید متناسباً اصلاح شوند)

## ۹-۳-۴- فاصله باز

## ۹-۳-۴-۱

فاصله باز باید در اطراف همه لوله‌کشی‌های پیرامون دیوارها، کفها، سکوها و پی ساختمان‌ها شامل زهکشی‌ها، اتصال آتش‌نشانی و دیگر لوله‌کشی کمکی فراهم گردند.

## ۹-۳-۴-۲

به غیر از مواردی که الزامات بندهای (۹-۳-۳) تا (۹-۳-۷) مهیا شده‌اند، در جایی که لوله از سوراخ‌های در سکوها، پی ساختمان‌ها، دیوارها یا کفها عبور می‌کند، سوراخ‌ها باید به اندازه‌ای باشند که قطر اسمی سوراخ‌ها به میزان  $50\text{ mm}$  (۲in.) بزرگتر از لوله برای لوله  $25\text{ mm}$  (۱in.) تا لوله  $90\text{ mm}$  ( $3\frac{1}{2}\text{ in}$ ) و قطر سوراخ به میزان  $100\text{ mm}$  (۴in.) بزرگتر از قطر لوله برای لوله‌های  $100\text{ mm}$  (۴in.) یا بزرگتر باشد.

## ۹-۳-۴-۳

در جایی که فاصله باز توسط منفذ عبور لوله فراهم شده است، با قطر اسمی  $50\text{ mm}$  (۲in.) بزرگتر از قطر اسمی لوله برای لوله‌های به اندازه  $25\text{ mm}$  (۱in.) تا  $90\text{ mm}$  ( $3\frac{1}{2}\text{ in}$ ) قابل قبول است و فاصله‌های باز مهیا شده توسط یک منفذ عبور لوله با قطر اسمی  $100\text{ mm}$  (۴in.) بزرگتر از قطر اسمی لوله برای لوله‌های با اندازه  $100\text{ mm}$  (۴in.) و بزرگتر قابل قبول است.

## ۹-۳-۴-۴

برای لوله‌ای که از تخته‌های گچی یا سازه‌های شکننده مشابه عبور می‌کند، که نیازمند داشتن یک نرخ مقاومت در برابر آتش نیستند، هیچ‌گونه فاصله باز لازم نمی‌باشد.

## ۹-۳-۴-۵

اگر بوشن‌های انعطاف‌پذیر درون  $300\text{ mm}$  (۱ft) هر دو طرف دیوار، کف، سکو یا پی ساختمان قرار گرفته باشند، نیاز به هیچ فاصله باز نمی‌باشد.

## ۹-۳-۴-۶

جایی که لوله‌کشی افقی به صورت عمودی از ستون‌های متوالی یا اتصالاتی که یک مجموعه دیوار یا کف / سقف را تشکیل می‌دهد عبور می‌کند، هیچ‌گونه فاصله باز لازم نمی‌باشد.

## ۷-۴-۳-۹

در جایی که اثبات شده است که لوله غیر فلزی دارای انعطاف‌پذیری ذاتی معادل با بزرگتر از حداقل انعطاف مهیا شده تو سبب بوشن‌های انعطاف‌پذیر قرار گرفته درون ۳۰۰ mm (۱ft) هر دو طرف از دیوار، کف، سکو یا پی ساختمان باشد نیاز به فاصله باز نمی‌باشد.

## ۸-۴-۳-۹

فاصله‌های باز باید با یک ماده انعطاف‌پذیر که سازگار با مواد لوله‌کشی باشند، در جایی که لازم می‌باشد، پر شود.

## ۹-۴-۳-۹

فاصله باز ناشی از اجزای ساختمانی، که لوله‌کشی اسپرینکلر از آن‌ها به هر شکلی عبور نکرده و استفاده نشده است، به صورت تجمعی باید حداقل ۵۰ mm (۲in.) باشند.

## ۱۰-۴-۳-۹

در جایی که لوله‌کشی توسط سوراخ‌های درون اجزای ساختمانی پشتیبان و حمایت می‌شوند و مطابق با بند (۹-۱-۱-۳-۶) می‌باشند هیچ‌گونه فاصله باز نیاز نمی‌باشد.

## ۵-۳-۹- مهارکننده‌های جانبی

## ۱-۵-۳-۹- کلیات

## ۱-۱-۵-۳-۹

لوله‌کشی سیستم به منظور تحمل هر دوبار افقی، جانبی و طولی زلزله و همچنین برای جلوگیری از حرکات عمودی قائم ناشی از بارهای زلزله باید مهار شده باشند.

## ۲-۱-۵-۳-۹

اجزای سازه‌ای که مهاربندی به آن‌ها اتصال یافته است باید مشخص شود که قادر به تحمل بارهای زلزله اعمال شده، اضافی هستند.

## ۳-۱-۵-۳-۹

بارهای افقی بر روی لوله‌کشی سیستم باید مطابق با بخش (۹-۵-۳-۹) تعیین شوند.

## ۴-۱-۵-۳-۹

یک ساختار پشتیبان مشترک باید برای ساپورت کردن بارهای ثقلی ذکر شده در (۱-۳-۱-۱-۹) و بار زلزله ذکر شده در بند (۹-۵-۳-۹) مجاز باشند.

## ۱-۴-۱-۵-۳-۹

هنگامی که یک سازه ساپورت مشترک برای تحمل بارهای ثقلی و زلزله استفاده می‌شود، سازه باید برای تحمل این بارها برای تمامی لوله‌ها طراحی شود و سیستم‌های توزیع روی ساختار با به کارگیری بندهای (۳-۹-۵-۹) یا (۶-۹-۵-۳-۹) با یک ضریب اهمیت ( $I_p$ )  $1/5$  که به تمام سیستم‌های توزیع اعمال شود.

## ۵-۱-۵-۳-۹

اگر یک سازه ساپورت مشترک برای ساپورت کردن لوله اسپرینکلر و دیگر سیستم‌های توزیع در بند (۱-۹-۱-۳-۱) استفاده شود و آن سازه مقاومت زلزله مورد نیاز در بند (۴-۱-۵-۳-۹) را فراهم نکند موارد زیر باید فراهم گردند:

۱- لوله اسپرینکلر با استفاده از روش بند (۶-۵-۳-۹) با منطقه تأثیر شامل لوله اسپرینکلر پر شده از آب و تمام سیستم‌های توزیع دیگر که به صورت مستقل مجهز به محافظت زلزله نباشد و به سازه پشتیبان مشترک اتصال یافته است، باید مهار شود.

۲- مهارکننده جانبی اسپرینکلر باید به همان ساختمان یا سازه که سازه پشتیبان مشترک اتصال یافته است، متصل شود.

## ۶-۱-۵-۳-۹

الزامات مهارکننده بند (۵-۳-۹) برای لوله‌کشی پایین دست شیر تخلیه نباید به کار گرفته شوند.

## ۲-۵-۳-۹ - استانداردها یا گواهی‌نامه‌ها

## ۱-۲-۵-۳-۹

مجموعه‌های مهاربندی جانبی برای حداکثر نرخ بارگذاری باید دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند مگر اینکه الزامات بند (۲-۲-۵-۳-۹) مهیا شده باشند.

## ۲-۲-۵-۳-۹

در جایی که مهارکننده جانبی استفاده‌کننده از لوله، زاویه‌ها (نبشی‌ها)، ورق‌ها یا میله‌ها همان‌طور که در جدول (الف) (۲-۲-۵-۳-۹) و جدول (ب) (۲-۲-۵-۳-۹) و جدول (پ) (۲-۲-۵-۳-۹) نشان داده شده‌اند به کار گرفته شوند، اجزا لازم نیست دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

## ۱-۲-۲-۵-۳-۹

اتصالات مهارکننده و میله‌های رابط (اتصالات) استفاده شده با مواد ویژه آن‌ها باید دارای استاندارد یا گواهی‌نامه شوند.

## ۳-۲-۵-۳-۹

بارها برای نصب‌هایی که زاویه مهاربندی با محور قائم کمتر از ۹۰ درجه است باید کاهش یابند، همان‌طور که در جدول (۳-۲-۵-۳-۹) نشان داده شده است.

جدول ۳-۲-۵-۳-۹- بار افقی مجاز روی مجموعه مهاربند بر اساس ضعیف‌ترین جزء مجموعه مهارکننده

درجات زاویه مهاربند از محور قائم	بار افقی مجاز
۳۰ تا ۴۴	نرخ بار استاندارد تقسیم بر ۲,۰۰۰
۴۵ تا ۵۹	نرخ بار استاندارد تقسیم بر ۱,۴۱۴
۶۰ تا ۸۹	نرخ بار استاندارد تقسیم بر ۱,۱۵۵
۹۰	نرخ بار استاندارد

## ۳-۲-۵-۳-۹- مواد سازنده

## ۱-۳-۵-۳-۹

به جز موارد مجاز توسط (۲-۳-۵-۳-۹) اجزای مجموعه مهاربندی جانبی باید از آهن باشند.

## ۲-۳-۵-۳-۹

اجزای غیرآهنی که توسط آزمون‌های آتش برای کفایت در کاربرد خطر مورد تأیید قرار گرفته‌اند و برای این منظور دارای استاندارد یا گواهی‌نامه شده‌اند و مطابق با دیگر الزامات این بخش می‌باشند قابل قبول می‌باشند.

## ۹-۳-۵-۴- طراحی مهاربندی جانبی

## ۹-۳-۵-۴-۱

مهاربندی جانبی باید برای تحمل نیروهای فشاری و کششی طراحی شوند مگر اینکه الزامات (۹-۳-۵-۴-۲) مهیا شده باشند.

## ۹-۳-۵-۴-۲

سیستم‌های مهاربندی صرفاً کششی باید در جایی که برای این سرویس ذکر شده است و در جایی که مطابق با محدودیت‌های استاندارد یا گواهی‌نامه، شامل دستورالعمل نصب می‌باشد، مجاز به استفاده باشند.

## ۹-۳-۵-۴-۳

برای تمام مهاربندها، چه دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند چه نباشند، حداکثر بار مجاز باید بر اساس ضعیف‌ترین جزء مهاربند با در نظر گرفتن ضرایب ایمنی باشد.

## ۹-۳-۵-۵- مهاربندی جانبی عرضی

## ۹-۳-۵-۵-۱- مهاربندی جانبی عرضی

باید برای تمام لوله‌های اصلی تغذیه و انشعابات اصلی صرف‌نظر از اندازه آن‌ها و تمام شاخه‌ها و دیگر لوله‌کشی‌ها با قطر ۶۵mm (2½ in.) و بزرگتر، فراهم شود.

## ۹-۳-۵-۵-۱-۱

جایی که خطوط انشعابی با مهاربندی جانبی عرضی مجهز نمی‌باشند، آن‌ها باید با یک قید مطابق با ۹-۳-۶ مجهز باشند.

## ۹-۳-۵-۵-۲

مهاربندی جانبی عرضی باید مطابق با بندهای (۹-۳-۵-۲-الف)، (ب)، (پ)، (ت) یا (ث)) یا (۹-۳-۵-۵-۳) بر اساس مصالح لوله‌کشی سیستم اسپرینکلر باشند.

۱-۲-۵-۵-۳-۹

لوله غیراستاندارد به‌طور ویژه دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باید مجاز به استفاده از مقادیر ارائه شده در جدول (۱-۲-۵-۳-۹-پ) یا مقادیر تهیه شده توسط سازنده باشند.

۲-۲-۵-۵-۳-۹

فاصله نباید از یک حداکثر فاصله  $12m (40ft)$  روی مرکز بیشتر شود.

۳-۲-۵-۵-۳-۹

حداکثر بار مجاز در منطقه تأثیر یک مهاربندی جانبی نباید از مقادیر داده شده در جدول (۲-۵-۳-۹-الف) تا جدول (۲-۵-۳-۹-ث) یا از مقادیر محاسبه شده مطابق با (۳-۵-۳-۹) بیشتر باشد.

۳-۵-۵-۳-۹

حداکثر بار ( $F_{qw}$ ) در منطقه تأثیر برای لوله خاص دارای استاندارد یا گواهی‌نامه، باید محاسبه شود.

۴-۵-۵-۳-۹

الزامات (۱-۵-۳-۹) برای مقاطع ابتدایی  $65mm (2.5in.)$  که از  $3.6m (12ft)$  تجاوز نمی‌کنند، نباید به کار گرفته شوند.

۵-۵-۵-۳-۹

فاصله بین آخرین مهاربند و انتهای لوله نباید بیشتر از  $6ft (1.8m)$  باشد.



جدول ۹-۳-۳-۵-۲-الف-۱- حداکثر بار ( $F_{PW}$ ) در منطقه تأثیر (پوند)، ( $F_y=30 \text{ ksi}$ ) برای لوله رده ۱۰ فولادی

فاصله مهاربندی‌های جانبی عرضی <sup>a</sup> (ft)					لوله (in.)
۴۰ <sup>d</sup>	۳۵ <sup>c</sup>	۳۰ <sup>c</sup>	۲۵ <sup>b</sup>	۲۰ <sup>b</sup>	
۵۲	۶۳	۷۳	۸۹	۱۱۱	۱
۸۳	۹۹	۱۱۶	۱۴۱	۱۷۶	$1\frac{1}{4}$
۱۱۴	۱۳۶	۱۵۸	۱۹۳	۲۴۱	۱,۵
۱۸۳	۲۱۹	۲۵۶	۳۱۲	۳۹۰	۲
۳۰۱	۳۶۰	۴۲۰	۵۱۳	۶۴۱	۲,۵
۴۵۴	۵۴۳	۶۳۳	۷۷۳	۹۶۶	۳
۶۰۳	۷۲۰	۸۴۰	۱۰۲۵	۱۲۸۱	۳,۵
۷۶۹	۹۱۸	۱۰۷۱	۱۳۰۷	۱۶۳۴	۴
۱۳۲۴	۱۵۸۱	۱۸۴۴	۲۲۵۱	۲۸۱۴	۵
۱۹۰۰	۲۲۶۹	۲۶۴۷	۳۲۳۱	۴۰۳۹	۶ و بزرگتر <sup>e</sup>

نکته: ASTM A106 نمره B یا ASTM A53 نمره B دارای  $F_y = 30 \text{ ksi}$  می‌باشند.

یک  $F_y = 30 \text{ ksi}$  هم چنین به عنوان یک مقدار محافظه کارانه (متوسط) برای گزارش برای تفاوت‌ها در خصوصیات مصالح و همچنین برای دیگر تنش‌های عملیاتی استفاده شد.

<sup>a</sup> - جداول برای حداکثر بار،  $F_{PW}$  در منطقه تأثیر براساس پیکربندی‌های انشعاب اصلی و خطوط شاخه می‌باشند.

<sup>b</sup> - خطوط انشعابی فرضی در مرکز دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>c</sup> - خطوط انشعابی فرضی در نقطه سوم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>d</sup> - خطوط انتهایی فرضی در نقطه چهارم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>e</sup> - لوله با قطر بزرگتر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد هنگامی که آنالیز مهندسی تصدیق و تأیید شود.

جدول ۹-۳-۳-۵-۲-الف-۲- حداکثر بار  $F_{pw}$  در منطقه تأثیر (kg)، ( $F_y=207 \text{ N/mm}^2$ ) برای لوله رده ۱۰ فولادی

فاصله مهاربندی‌های جانبی عرضی $a$ (m)					لوله (mm)
۱۲/۲ <sup>d</sup>	۱۰/۷ <sup>c</sup>	۹/۱ <sup>c</sup>	۷/۶ <sup>b</sup>	۶/۱ <sup>b</sup>	
۲۴	۲۹	۳۳	۴۰	۵۰	۲۵
۳۸	۴۵	۵۳	۶۴	۸۰	۳۲
۵۲	۶۲	۷۲	۸۸	۱۰۹	۴۰
۸۳	۹۹	۱۱۶	۱۴۲	۱۷۷	۵۰
۱۳۷	۱۶۳	۱۹۱	۲۳۳	۲۹۱	۶۵
۲۰۶	۲۴۶	۲۸۷	۳۵۱	۴۳۸	۸۰
۲۷۳	۳۲۷	۳۸۱	۴۶۵	۵۸۱	۹۰
۳۴۹	۴۱۶	۴۸۶	۵۹۳	۷۴۱	۱۰۰
۶۰۱	۷۱۷	۸۳۶	۱۰۲۱	۱۲۷۶	۱۲۵
۸۶۲	۱۰۲۹	۱۲۰۱	۱۴۶۶	۱۸۳۲	۱۵۰ <sup>e</sup>

نکته: ASTM A106 نمره B یا ASTM A53 نمره B دارای ( $F_y=241 \text{ N/mm}^2$ ) می‌باشند.

یک ( $F_y=207 \text{ N/mm}^2$ ) هم چنین به عنوان یک مقدار محافظه کارانه (متوسط) برای گزارش برای تفاوت‌ها در خصوصیات مصالح و همچنین برای دیگر تنش‌های عملیاتی استفاده شد.

<sup>a</sup> - جداول برای حداکثر بار،  $F_{pw}$  در منطقه تأثیر بر اساس پیکربندی‌های انشعاب اصلی و خطوط شاخه می‌باشند.

<sup>b</sup> - خطوط انشعابی فرضی در مرکز دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>c</sup> - خطوط انشعابی فرضی در نقطه سوم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>d</sup> - خطوط انتهایی فرضی در نقطه چهارم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>e</sup> - لوله با قطر بزرگتر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد هنگامی که آنالیز مهندسی تصدیق و تأیید شود.

جدول ۹-۳-۳-۵-۲-ب-۱- حداکثر بار ( $F_{PW}$ ) در منطقه تأثیر (پوند)، ( $F_y=30 \text{ ksi}$ ) برای لوله رده ۴۰ فولادی

فاصله مهاربندی‌های جانبی عرضی <sup>a</sup> (ft)					لوله (in.)
۴۰ <sup>d</sup>	۳۵ <sup>c</sup>	۳۰ <sup>c</sup>	۲۵ <sup>b</sup>	۲۰ <sup>b</sup>	
۵۷	۶۸	۷۹	۹۷	۱۲۱	۱
۱۰۰	۱۲۰	۱۴۰	۱۷۱	۲۱۴	۱٫۲۵
۱۴۴	۱۷۲	۲۰۱	۲۴۵	۳۰۶	۱٫۵
۲۴۵	۲۹۲	۳۴۱	۴۱۶	۵۲۰	۲
۴۶۳	۵۵۳	۶۴۵	۷۸۷	۹۸۴	۲٫۵
۷۵۱	۸۹۷	۱۰۴۷	۱۲۷۸	۱۵۹۷	۳
۱۰۴۴	۱۲۴۷	۱۴۵۵	۱۷۷۵	۲۲۱۹	۳٫۵
۱۴۰۲	۱۶۷۵	۱۹۵۴	۲۳۸۵	۲۹۸۱	۴
۲۳۸۱	۲۸۴۳	۳۳۱۷	۴۰۴۹	۵۰۶۱	۵
۳۷۱۳	۴۴۳۴	۵۱۷۳	۶۳۱۴	۷۸۹۳	۶ و بزرگتر <sup>e</sup>

نکته: ASTM A106 نمره B یا ASTM A53 نمره B دارای  $F_y = 30 \text{ ksi}$  می‌باشند.

یک  $F_y = 30 \text{ ksi}$  همچنین به‌عنوان یک مقدار محافظه‌کارانه (متوسط) برای گزارش برای تفاوت‌ها در خصوصیات مواد و همچنین برای دیگر تنش‌های عملیاتی استفاده شد.

<sup>a</sup> - جداول برای حداکثر بار،  $F_{PW}$  در منطقه تأثیر براساس پیکربندی‌های انشعاب اصلی و خطوط شاخه می‌باشند.

<sup>b</sup> - خطوط انشعابی فرضی در مرکز دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>c</sup> - خطوط انشعابی فرضی در نقطه سوم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>d</sup> - خطوط انتهایی فرضی در نقطه چهارم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>e</sup> - لوله با قطر بزرگتر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد هنگامی که آنالیز مهندسی تصدیق و تأیید شود.

جدول ۹-۳-۳-۵-۲-ب-۲- حداکثر بار ( $F_{pw}$ ) در منطقه تأثیر ( $F_y=207 \text{ N/mm}^2$ )، برای لوله رده ۴۰ فولادی

فاصله مهاربندی‌های جانبی عرضی (m) <sup>a</sup>					لوله (mm)
۱۲٫۲ <sup>d</sup>	۱۰٫۷ <sup>c</sup>	۹٫۱ <sup>c</sup>	۷٫۶ <sup>b</sup>	۶٫۱ <sup>b</sup>	
۲۶	۳۱	۳۶	۴۴	۵۵	۲۵
۴۵	۵۴	۶۳	۷۸	۹۷	۳۲
۶۵	۷۸	۹۱	۱۱۱	۱۳۹	۴۰
۱۱۱	۱۳۲	۱۵۵	۱۸۹	۲۳۶	۵۰
۲۱۰	۲۵۱	۲۹۳	۳۵۷	۴۴۶	۶۵
۳۴۱	۴۰۷	۴۷۵	۵۸۰	۷۲۴	۸۰
۴۷۴	۵۶۶	۶۶۰	۸۰۵	۱۰۰۷	۹۰
۶۳۶	۷۶۰	۸۸۶	۱۰۸۲	۱۳۵۲	۱۰۰
۱۰۸۰	۱۲۹۰	۱۵۰۵	۱۸۳۷	۲۲۹۶	۱۲۵
۱۶۸۴	۲۰۱۱	۲۳۴۶	۲۸۶۴	۳۵۸۰	۱۵۰ <sup>e</sup>

نکته: ASTM A106 نمره B یا ASTM A53 نمره B دارای ( $F_y=241 \text{ N/mm}^2$ ) می‌باشند.

یک ( $F_y=207 \text{ N/mm}^2$ ) هم چنین به عنوان یک مقدار محافظه کارانه (متوسط) برای گزارش برای تفاوت‌ها در خصوصیات مصالح و همچنین برای دیگر تنش‌های عملیاتی استفاده شد.

<sup>a</sup> - جداول برای حداکثر بار،  $F_{pw}$  در منطقه تأثیر براساس پیکربندی‌های انشعاب اصلی و خطوط شاخه می‌باشند.

<sup>b</sup> - خطوط انشعابی فرضی در مرکز دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>c</sup> - خطوط انشعابی فرضی در نقطه سوم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>d</sup> - خطوط انتهایی فرضی در نقطه چهارم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>e</sup> - لوله با قطر بزرگتر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد هنگامی که آنالیز مهندسی تصدیق و تأیید شود.

جدول ۹-۳-۳-۵-۲-پ-۱- حداکثر بار ( $F_{pw}$ ) در منطقه تأثیر (پوند)، ( $F_y=30 \text{ ksi}$ ) برای لوله رده ۵ فولادی

فاصله مهاربندی‌های جانبی عرضی <sup>a</sup> (ft)					لوله (in.)
۴۰ <sup>d</sup>	۳۵ <sup>c</sup>	۳۰ <sup>c</sup>	۲۵ <sup>b</sup>	۲۰ <sup>b</sup>	
۳۳	۴۰	۴۶	۵۶	۷۱	۱
۵۵	۶۵	۷۶	۹۳	۱۱۶	۱,۲۵
۷۳	۸۷	۱۰۱	۱۲۴	۱۵۴	۱,۵
۱۱۶	۱۳۸	۱۶۱	۱۹۷	۲۴۶	۲
۲۱۶	۲۵۸	۳۰۱	۳۶۷	۴۵۹	۲,۵
۳۲۵	۳۸۸	۴۵۳	۵۵۲	۶۹۱	۳
۴۲۸	۵۱۱	۵۹۷	۷۲۸	۹۱۰	۳,۵
۵۴۶	۶۵۲	۷۶۰	۹۲۸	۱۱۶۰	۴ <sup>e</sup>

نکته: ASTM A106 نمره B یا ASTM A53 نمره B دارای  $F_y = 35 \text{ ksi}$  می‌باشند.

یک  $F_y = 30 \text{ ksi}$  همچنین به عنوان یک مقدار محافظه‌کارانه (متوسط) برای گزارش برای تفاوت‌ها در خصوصیات مواد و همچنین برای دیگر تنش‌های عملیاتی استفاده شد.

<sup>a</sup> - جداول برای حداکثر بار،  $F_{pw}$  در منطقه تأثیر بر اساس پیکربندی‌های انشعاب اصلی و خطوط شاخه می‌باشند.

<sup>b</sup> - خطوط انشعابی فرضی در مرکز دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>c</sup> - خطوط انشعابی فرضی در نقطه سوم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>d</sup> - خطوط انتهایی فرضی در نقطه چهارم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>e</sup> - لوله با قطر بزرگتر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد هنگامی که آنالیز مهندسی تصدیق و تأیید شود.

جدول ۹-۳-۳-۵-۲-پ-۲- حداکثر بار ( $F_{PW}$ ) در منطقه تأثیر (kg)، ( $F_y=207 \text{ N/mm}^2$ ) برای لوله رده ۵ فولادی

فاصله مهاربندی‌های جانبی عرضی (m) <sup>a</sup>					لوله
۱۲/۳ <sup>d</sup>	۱۰/۷ <sup>c</sup>	۹/۱ <sup>c</sup>	۷/۶ <sup>b</sup>	۶/۱ <sup>b</sup>	(mm)
۱۵	۱۸	۲۱	۲۵	۳۲	۲۵
۲۵	۲۹	۳۴	۴۲	۵۳	۳۲
۳۳	۳۹	۴۶	۵۶	۷۰	۴۰
۵۳	۶۳	۷۳	۸۹	۱۱۲	۵۰
۹۸	۱۱۷	۱۳۷	۱۶۶	۲۰۸	۶۵
۱۴۷	۱۷۶	۲۰۵	۲۵۰	۳۱۳	۸۰
۱۹۴	۲۳۲	۲۷۱	۳۳۰	۴۱۳	۹۰
۲۴۸	۲۹۶	۳۴۵	۴۲۱	۵۲۶	۱۰۰ <sup>e</sup>

نکته: ASTM A106 نمره B یا ASTM A53 نمره B دارای ( $F_y=241 \text{ N/mm}^2$ ) می‌باشند.

یک ( $F_y=207 \text{ N/mm}^2$ ) هم چنین به عنوان یک مقدار محافظه کارانه (متوسط) برای گزارش برای تفاوت‌ها در خصوصیات مصالح و همچنین برای دیگر تنش‌های عملیاتی استفاده شد.

- <sup>a</sup> - جداول برای حداکثر بار،  $F_{PW}$  در منطقه تأثیر براساس پیکربندی‌های انشعاب اصلی و خطوط شاخه می‌باشند.
- <sup>b</sup> - خطوط انشعابی فرضی در مرکز دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت
- <sup>c</sup> - خطوط انشعابی فرضی در نقطه سوم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت
- <sup>d</sup> - خطوط انتهایی فرضی در نقطه چهارم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت
- <sup>e</sup> - لوله با قطر بزرگتر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد هنگامی که آنالیز مهندسی تصدیق و تأیید شود.

جدول ۹-۳-۳-۵-۲-ت-۱- حداکثر بار ( $F_{PW}$ ) در منطقه تأثیر (پوند)، برای لوله CPVC ( $F_y=8 \text{ ksi}$ )

فاصله مهاربندی‌های جانبی عرضی <sup>a</sup> (ft)					لوله (in.)
۴۰ <sup>d</sup>	۳۵ <sup>c</sup>	۳۰ <sup>c</sup>	۲۵ <sup>b</sup>	۲۰ <sup>b</sup>	۳/۴
۷	۸	۱۰	۱۲	۱۵	۱
۱۳	۱۵	۱۸	۲۲	۲۸	۱ ۱/۴
۲۶	۳۰	۳۷	۴۵	۵۶	۱ ۱/۲
۳۹	۴۵	۵۵	۶۷	۸۳	۱ ۱/۲
۷۶	۸۷	۱۰۵	۱۲۹	۱۶۱	۲
۱۳۵	۱۵۴	۱۸۸	۲۲۹	۲۸۶	۲ ۱/۲
۲۴۳	۲۷۸	۳۳۸	۴۱۶	۵۱۶	۳

<sup>a</sup> - جداول برای حداکثر بار،  $F_{PW}$  در منطقه تأثیر بر اساس پیکربندی‌های انشعاب اصلی و خطوط شاخه می‌باشند.

<sup>b</sup> - خطوط انشعابی فرضی در مرکز دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>c</sup> - خطوط انشعابی فرضی در نقطه سوم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>d</sup> - خطوط انتهایی فرضی در نقطه چهارم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

جدول ۹-۳-۳-۵-۲-ت-۲- حداکثر بار ( $F_{PW}$ ) در منطقه تأثیر (kg)، برای لوله CPVC ( $F_y=55 \text{ N/mm}^2$ )

فاصله مهاربندی‌های جانبی عرضی <sup>a</sup> (m)					لوله (mm)
۱۲٫۲ <sup>d</sup>	۱۰٫۷ <sup>c</sup>	۹٫۱ <sup>c</sup>	۷٫۶ <sup>b</sup>	۶٫۱ <sup>b</sup>	۲۰
۳	۴	۵	۵	۷	۲۵
۶	۷	۸	۱۰	۱۳	۳۲
۱۲	۱۴	۱۷	۲۰	۲۵	۴۰
۱۸	۲۰	۲۵	۳۰	۳۸	۵۰
۳۴	۳۹	۴۸	۵۹	۷۳	۶۵
۶۱	۷۰	۸۵	۱۰۴	۱۳۰	۸۰
۱۱۰	۱۲۶	۱۵۳	۱۸۷	۲۳۴	۱۰۰

<sup>a</sup> - جداول برای حداکثر بار،  $F_{PW}$  در منطقه تأثیر بر اساس پیکربندی‌های انشعاب اصلی و خطوط شاخه می‌باشند.

<sup>b</sup> - خطوط انشعابی فرضی در مرکز دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت.

<sup>c</sup> - خطوط انشعابی فرضی در نقطه سوم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت.

<sup>d</sup> - خطوط انتهایی فرضی در نقطه چهارم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت.

جدول ۹-۳-۵-۲-ت-۱- حداکثر بار ( $F_{pw}$ ) در منطقه تأثیر (پوند)، ( $F_y=30 \text{ ksi}$ ) برای نوع تیوب مسی M (با اتصالات لحیم شده)

فاصله مهاربندی‌های جانبی عرضی <sup>a</sup> (ft)					لوله (in.)
۴۰ <sup>d</sup>	۳۵ <sup>c</sup>	۳۰ <sup>c</sup>	۲۵ <sup>b</sup>	۲۰ <sup>b</sup>	
۸	۹	۱۰	۱۳	۱۶	۳/۴
۱۴	۱۶	۱۹	۲۴	۲۹	۱
۲۵	۲۸	۳۵	۴۲	۵۲	۱ ۱/۴
۴۱	۴۶	۵۶	۶۹	۸۶	۱،۵
۸۵	۹۷	۱۱۸	۱۴۴	۱۸۰	۲ <sup>e</sup>

<sup>a</sup>- جداول برای حداکثر بار،  $F_{pw}$  در منطقه تأثیر براساس پیکربندی‌های انشعاب اصلی و خطوط شاخه می‌باشند.

<sup>b</sup>- خطوط انشعابی فرضی در مرکز دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>c</sup>- خطوط انشعابی فرضی در نقطه سوم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>d</sup>- خطوط انتهایی فرضی در نقطه چهارم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>e</sup>- لوله با قطر بزرگتر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد هنگامی که آنالیز مهندسی تصدیق و تأیید شوند.

جدول ۹-۳-۵-۲-ت-۲- حداکثر بار ( $F_{pw}$ ) در منطقه تأثیر (kg)، ( $F_y=3207 \text{ N/mm}^2$ ) برای نوع تیوب مسی M (با اتصالات لحیم شده)

فاصله مهاربندی‌های جانبی عرضی <sup>a</sup> (m)					لوله (mm)
۱۲/۲ <sup>d</sup>	۱۰/۷ <sup>c</sup>	۹/۱ <sup>c</sup>	۷/۶ <sup>b</sup>	۶/۱ <sup>b</sup>	
۳/۶	۴/۱	۵	۵/۹	۷/۳	۲۰
۶/۴	۷/۳	۸/۶	۱۰/۹	۱۳/۲	۲۵
۱۱/۳	۱۲/۷	۱۵/۹	۱۹/۱	۲۴	۳۲
۱۸/۶	۲۰/۹	۲۵/۴	۳۱/۳	۳۹	۴۰
۳۸/۶	۴۴	۵۳	۶۵/۳	۸۱/۶	۵۰ <sup>e</sup>

<sup>a</sup>- جداول برای حداکثر بار،  $F_{pw}$  در منطقه تأثیر براساس پیکربندی‌های انشعاب اصلی و خطوط شاخه می‌باشند.

<sup>b</sup>- خطوط انشعابی فرضی در مرکز دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>c</sup>- خطوط انشعابی فرضی در نقطه سوم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>d</sup>- خطوط انتهایی فرضی در نقطه چهارم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>e</sup>- لوله با قطر بزرگتر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد هنگامی که آنالیز مهندسی تصدیق و تأیید شوند.



جدول ۹-۳-۵-۲-ث-۳ - حداکثر بار ( $F_{pw}$ ) در منطقه تأثیر (پوند)، برای نوع تیوب مسی M (با اتصالات brazed)

فاصله مهاربندی‌های جانبی عرضی (ft) <sup>a</sup>					قطر
۴۰ <sup>d</sup>	۳۵ <sup>c</sup>	۳۰ <sup>c</sup>	۲۵ <sup>b</sup>	۲۰ <sup>b</sup>	
۳	۳	۴	۵	۶	۳/۴
۵	۶	۷	۹	۱۱	۱
۱۰	۱۲	۱۳	۱۶	۲۰	۱ ۱/۴
۱۶	۱۹	۲۲	۲۷	۳۳	۱ ۱/۲
۳۳	۳۹	۴۶	۶۵	۷۰	۲ <sup>e</sup>

<sup>a</sup> - جداول برای حداکثر بار،  $F_{pw}$  در منطقه تأثیر براساس پیکربندی‌های انشعاب اصلی و خطوط شاخه می‌باشند.

<sup>b</sup> - خطوط انشعابی فرضی در مرکز دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>c</sup> - خطوط انشعابی فرضی در نقطه سوم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>d</sup> - خطوط انتهایی فرضی در نقطه چهارم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>e</sup> - لوله با قطر بزرگتر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد هنگامی که آنالیز مهندسی تصدیق و تأیید شوند.

جدول ۹-۳-۵-۲-ج-۱ - حداکثر بار ( $F_{pw}$ ) در منطقه تأثیر در منطقه تأثیر (پوند)، برای نوع لوله Red Brass

(اتصالات brazed)

فاصله مهاربندی‌های جانبی عرضی (ft) <sup>a</sup>					قطر
۴۰ <sup>d</sup>	۳۵ <sup>c</sup>	۳۰ <sup>c</sup>	۲۵ <sup>b</sup>	۲۰ <sup>b</sup>	
۱۶	۱۹	۲۲	۲۷	۳۴	۳/۴
۲۹	۳۵	۴۰	۴۹	۶۱	۱
۵۵	۶۵	۷۶	۹۳	۱۱۶	۱ ۱/۴
۷۶	۹۰	۱۰۵	۱۲۹	۱۶۱	۱ ۱/۲
۱۲۸	۱۵۳	۱۷۸	۲۱۸	۲۷۲	۲ <sup>e</sup>

<sup>a</sup> - جداول برای حداکثر بار،  $F_{pw}$  در منطقه تأثیر براساس پیکربندی‌های انشعاب اصلی و خطوط شاخه می‌باشند.

<sup>b</sup> - خطوط انشعابی فرضی در مرکز دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>c</sup> - خطوط انشعابی فرضی در نقطه سوم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>d</sup> - خطوط انتهایی فرضی در نقطه چهارم از دهانه لوله و نزدیک به هر ساپورت

<sup>e</sup> - لوله با قطر بزرگتر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد هنگامی که آنالیز مهندسی تصدیق و تأیید شوند.

۹-۳-۵-۲-۶

جایی که یک تغییر در مسیر لوله‌کشی وجود دارد، فاصله تجمیعی بین مهاربندهای جانبی عرضی نباید از

حداکثر فاصله مجاز مطابق با بند (۹-۳-۵-۲-۲) تجاوز کند.

۹-۳-۵-۲-۷

آخرین طول از لوله در انتهای یک منبع تغذیه یا لوله اصلی انشعاب باید مجهز به یک مهاربندی عرضی باشد.

## ۸-۵-۵-۳-۹

مهاربندهای عرضی باید مجاز باشند به عنوان مهاربندهای طولی عمل کنند اگر آن‌ها در محدوده  $600\text{ mm}$  ( $24\text{ in.}$ ) از محور مرکزی لوله کشی مهارشده از لحاظ طولی باشند و مهاربند عرضی روی یک لوله معادل یا بزرگتر از لوله مهاربند طولی باشد.

## ۹-۵-۳-۳-۹

در جایی که بوشن‌های انعطاف‌پذیر بر روی لوله اصلی انشعابات نصب می‌شوند، غیر از آنچه در بند (۲-۳-۹) لازم است نصب شود، باید با یک مهاربند عرضی در محدوده  $600\text{ mm}$  ( $24\text{ in.}$ ) بوشن‌ها به صورت یک در میان، شامل بوشن‌های انعطاف‌پذیر در اتصالات شیاردار مجهز شود، ولی این اندازه نباید بیشتر از  $12.2\text{ m}$  ( $40\text{ ft}$ ) از مرکز باشد.

## ۱۰-۵-۵-۳-۹

الزامات بند (۳-۵-۳-۹) نباید برای لوله‌های مهار شده مستقل توسط میله‌های کوتاهتر از  $150\text{ mm}$  ( $6\text{ in.}$ ) اندازه‌گیری شده بین بالای لوله و نقطه اتصال به سازه ساختمان اعمال شوند.

## ۱۱-۵-۵-۳-۹

الزامات بند (۵-۵-۳-۹) در جایی که چنگک‌های نوع-U از نوع کمربندی یا چنگک‌های نوع-U چیدمان یافته برای نگهداری محکم لوله به بخش زیرین عنصر سازه‌ای مجاز به استفاده برای تصدیق و تأیید الزامات برای مهاربندی جانبی می‌باشند، نباید اعمال گردند، به شرط آنکه پایه‌ها حداقل به میزان  $30^\circ$  درجه از حالت عمودی خمیده باشند و حداکثر طول هر پایه و اندازه میله، شرایط جدول (۹-۳-۵-۱۱-۸-الف))، جدول (۹-۳-۵-۱۱-۸-ب)) و جدول (۹-۳-۵-۱۱-۸-پ)) را تأیید کنند.

## ۶-۵-۳-۹- مهاربندی جانبی طولی

## ۱-۶-۵-۳-۹

مهاربندی جانبی طولی با فاصله مرکز تا مرکز حداکثر در  $24.4\text{ m}$  ( $80\text{ ft}$ ) باید برای لوله‌های تغذیه و انشعابات اصلی فراهم شود.

## ۲-۶-۵-۳-۹

مهارکننده‌های طولی باید مجاز باشند تا به عنوان مهاربندهای عرضی عمل کنند اگر آن‌ها در محدوده

محور مرکزی لوله‌کشی دارای مهاربند عرضی باشند.

۳-۶-۵-۳-۹

فاصله بین آخرین مهاربندی و انتهای لوله یا یک تغییر در جهت نباید بیشتر از  $12/2\text{m}$  ( $40\text{ft}$ ) باشد.

۷-۵-۳-۹- لوله دارای تغییر(ها) در جهت

۱-۷-۵-۳-۹

هر بخش از لوله که ما بین دو تغییر جهت قرار گرفته، باید مجهز به هر دو مهاربندی عرضی و طولی باشد مگر اینکه الزامات (۲-۷-۵-۳-۹) فراهم شده باشند.

۲-۷-۵-۳-۹

بخش‌هایی از لوله با طول کمتر از  $3/6\text{m}$  ( $12\text{ft}$ ) باید مجاز باشند تا توسط مهاربندهای روی بخش‌های جانبی لوله ساپورت و نگه‌داری شوند.

۸-۵-۳-۹- مهاربندهای جانبی عرضی

۱-۸-۵-۳-۹

قسمت‌های فوقانی از رایزر که دارای طول بیشتر از  $1\text{m}$  ( $3\text{ft}$ ) باشند، باید دارای یک مهاربند چهار راهی مجزا باشند.

۲-۸-۵-۳-۹

برای لوله رابطه قائم حذف مهاربند چهار راهه مورد نیاز بند (۱-۸-۵-۳-۹) باید مجاز باشد.

۳-۸-۵-۳-۹

هنگامی که یک مهاربند چهار راهه در بالای یک رایزر متصل به لوله‌کشی افقی می‌باشد، مهاربند باید در محدوده  $600\text{mm}$  ( $24\text{in.}$ ) محور مرکزی رایزر باشد و بارها برای آن مهاربند باید شامل هر دو لوله عمودی و افقی باشد.

۴-۸-۵-۳-۹

فاصله بین مهاربند چهار راهی برای رایزرها نباید از  $7/6\text{m}$  ( $25\text{ft}$ ) بیشتر باشد.

## ۵-۸-۵-۳-۹

مهاربند چهار راهه در جایی که رایزرها از کف طبقات میانی در ساختمان‌های چند طبقه عبور کرده است، مورد نیاز نمی‌باشد، در صورتی که فواصل باز از محدودیت‌های بخش (۴-۳-۹) تجاوز نکرده باشد.

## ۹-۵-۳-۹- بارهای افقی زلزله

## ۱-۹-۵-۳-۹

بارهای زلزله افقی برای مهارکننده‌ها باید همانند (۶-۹-۵-۳-۹) یا (۷-۹-۵-۳-۹) معین شوند یا توسط مقام دارای صلاحیت تعیین گردند.

## ۲-۹-۵-۳-۹

وزن سیستم مهار شده ( $W_p$ ) باید ۱/۱۵ برابر وزن لوله کشی پر شده از آب در نظر گرفته شود (بند الف-۳-۹-۵-۱) را ببینید).

## ۳-۹-۵-۳-۹

نیروی افقی،  $F_{pw}$ ، اعمالی روی مهاربند از رابطه ( $F_{pw}=C_p W_p$ ) به دست می‌آید که  $C_p$  ضریب زلزله انتخاب شده در جدول (۳-۹-۵-۳-۹) با استفاده از پارامتر «پاسخ در دوره کوتاه»  $S_s$  می‌باشد.

## ۱-۳-۹-۵-۳-۹

مقدار استفاده شده در جدول (۳-۹-۵-۳-۹) باید از مقام قانونی مسئول استعلام یا از نقشه‌های خطر زلزله فراهم شوند.

## ۲-۳-۹-۵-۳-۹

درون‌یابی خطی برای مقادیر حد واسط  $S_s$  مجاز به استفاده می‌باشند.

## ۴-۹-۵-۳-۹

نیروی افقی،  $F_{pw}$ ، وارده بر مهاربند می‌تواند مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۲۸۰۰ «آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله» تعیین شود و برای تبدیل طراحی به روش تنش مجاز (ASD)، می‌توان از ضریب ۰/۷ استفاده کرد.

جدول ۹-۳-۵-۳-۹ - جدول ضریب ارتعاشی زلزله

$C_p$	$S_s$	$C_p$	$S_s$
۰٫۷۵	۱٫۶۰	۰٫۳۵	۰٫۳۳ یا کمتر
۰٫۷۹	۱٫۷۰	۰٫۳۸	۰٫۴۰
۰٫۸۲	۱٫۷۵	۰٫۴۰	۰٫۵۰
۰٫۸۴	۱٫۸۰	۰٫۴۲	۰٫۶۰
۰٫۸۹	۱٫۹۰	۰٫۴۲	۰٫۷۰
۰٫۹۳	۲٫۰۰	۰٫۴۲	۰٫۷۵
۰٫۹۸	۲٫۱۰	۰٫۴۴	۰٫۸۰
۱٫۰۳	۲٫۲۰	۰٫۴۸	۰٫۹۰
۱٫۰۷	۲٫۳۰	۰٫۵۰	۰٫۹۵
۱٫۱۲	۲٫۴۰	۰٫۵۱	۱٫۰۰
۱٫۱۷	۲٫۵۰	۰٫۵۴	۱٫۱۰
۱٫۲۱	۲٫۶۰	۰٫۵۷	۱٫۲۰
۱٫۲۶	۲٫۷۰	۰٫۵۸	۱٫۲۵
۱٫۳۱	۲٫۸۰	۰٫۶۱	۱٫۳۰
۱٫۳۵	۲٫۹۰	۰٫۶۵	۱٫۴۰
۱٫۴۰	۳٫۰۰	۰٫۷۰	۱٫۵۰

## ۵-۹-۵-۳-۹

در جایی که اطلاعات برای تعیین  $C_p$  موجود و در دسترس نمی‌باشند، نیروی افقی زلزله اعمال شونده بر روی مهاربندها باید به طریق ذکر شده و مشخص شده در (۳-۹-۵-۳-۹) با  $C_p=0.5$  معین گردند.

## ۶-۹-۵-۳-۹

منطقه تأثیر برای مهاربندهای جانبی باید شامل تمامی خطوط انشعابی و انشعاب شبکه به مهاربند باشد به غیر از خطوط انشعابی که با مهاربندهای طولی مجهز شده‌اند یا مواردی که توسط (۱-۶-۹-۵-۳-۹) ممنوع شده، می‌باشند.

## ۱-۶-۹-۵-۳-۹

هنگامی که لوله‌های ارتباطی قائم در سیستم‌هایی که نیازمند به محافظت در برابر زلزله می‌باشند، فراهم شده‌اند و بزرگتر از ۱٫۲m (۴ft) می‌باشند، وزن لوله خط انشعابی پر شده از آب در منطقه تأثیر ( $W_p$ ) تعریف شده توسط بند (۱-۹-۵-۳-۹) شامل طول لوله رابط قائم، ضرب شده در ضریب زلزله ( $C_p$ ) و ضرب شده در ارتفاع لوله ارتباطی قائم ( $H_f$ ) تقسیم بر بخش مدول ( $s$ ) لوله ارتباطی قائم رایزر نباید برابر یا بزرگتر از مقاومت تسلیم

( $F_y$ ) لوله کشی لوله ارتباطی قائم رایزر باشد. اگر مقدار محاسبه شده برابر یا بزرگتر از مقاومت تسلیم لوله ارتباطی قائم رایزر باشد، بار طولی زلزله هر شاخه باید به صورت مجزا ارزیابی شود و خطوط انشعابی به مهاربند جانبی طولی مطابق با بند (۹-۳-۵-۶) مجهز شوند.

$$\frac{H_r \cdot W_p \cdot C_p}{S} \geq F_y$$

که:

$H_r$  = طول لوله کشی لوله ارتباطی قائم

$W_p$  = وزن انشعاب (به پوند) برای خط (لوله) انشعابی یا قسمتی از خط انشعابی درون منطقه تأثیر شامل لوله

ارتباطی قائم

$C_p$  = ضریب زلزله

$S$  = مدول بخش لوله ارتباطی قائم

$F_y$  = مقاومت تسلیم مجاز ۳۰۰۰۰ psi برای فولاد و مس (لحیم شده) و ۸۰۰۰ psi برای لوله CPVC می باشد.

۲-۶-۹-۵-۳-۹

اگر مقدار محاسبه شده برابر یا بزرگتر از مقاومت تسلیم لوله ارتباطی قائم رایزر باشد، بار طولی زلزله هر شاخه باید به صورت مجزا مورد بررسی قرار گیرد و خطوط انشعابی باید با مهاربند جانبی نوسانی طولی مطابق با (۹-۳-۵-۴) مجهز باشند.

۷-۹-۵-۳-۹

منطقه تأثیر مهاربند طولی باید شامل همه انشعابات اصلی به قسمت مهاربند باشند.

۱۰-۵-۳-۹- نیروه‌های عکس‌العمل قائم خالص

در جایی که بارهای لرزه‌ای افقی استفاده شده از  $0.5W_p$  تجاوز کند و زاویه مهاربند کمتر از ۴۵ درجه از امتداد قائم باشد یا در جایی که بار لرزه‌ای افقی از  $0.1W_p$  تجاوز کند و زاویه مهاربند کمتر از ۶۰ درجه از امتداد قائم باشد، مهاربندها باید به گونه‌ای آرایش یابند تا عکس‌العمل قائم خالص ناشی از بار افقی را تحمل کنند.

۱۱-۵-۳-۹- نصب مهاربندهای جانبی

۱-۱۱-۵-۳-۹

مهاربند باید مستقیماً به لوله سیستم اتصال یابد.

۲-۱۱-۵-۳-۹

مهاربند جانبی باید سفت باشد.

۳-۱۱-۵-۳-۹

برای مهاربندهای مجزا، نسبت لاغری ( $l/r$ ) نباید از ۳۰۰ بیشتر باشد که  $l$  طول مهاربند و  $r$  حداقل شعاع ژیراسیون می‌باشد.

۴-۱۱-۵-۳-۹

جایی که لوله رزوه شده به‌عنوان قسمتی از یک مجموعه مهاربند جانبی استفاده می‌شود، نباید کمتر از رده ۳۰ باشد.

۵-۱۱-۵-۳-۹

تمام قسمت‌ها و اتصالات یک مهاربند باید در یک خط مستقیم امتداد یابد تا از بارهای غیر هم مرکز روی اتصالات و بست‌ها جلوگیری شود.

۶-۱۱-۵-۳-۹

تنها برای مهاربندهای طولی، اتصال مهاربندها به یک زبانه جوش شده به لوله مطابق با (۶-۵-۲) مجاز است.

۷-۱۱-۵-۳-۹

تنها برای مهاربندهای صرفاً کششی، دو جزء مهاربند صرفاً کششی متقابل همدیگر باید در هر یک از محل‌های مهاربند عرضی یا طولی نصب شوند.

۸-۱۱-۵-۳-۹

بارهای تعیین شده در (۹-۵-۳-۹) نباید از کمترین حداکثر بار مجاز تهیه شده در جدول (۹-۱۱-۵-۳-۹-۸-الف)، جدول (۹-۱۱-۵-۳-۹-ب) و جدول (۹-۱۱-۵-۳-۹-پ) یا حداکثر بار افقی مجاز مورد تأیید سازنده برای زاویه‌های مهاربند ۳۰ تا ۴۴ درجه، ۴۵ تا ۵۹ درجه، ۶۰ تا ۸۹ درجه یا ۹۰ درجه بیشتر باشد.

۹-۳-۵-۱۱-۹-

دیگر رده‌ها و مصالح لوله که به طور مشخص در جدول (۹-۳-۵-۱۱-۸-الف)، جدول ۹-۳-۵-۱۱-۸-ب) و جدول ۹-۳-۵-۱۱-۸-پ) ذکر نشده‌اند، اگر توسط یک مهندس حرفه‌ای مورد تأیید برای تحمل بارهای تعیین شده، مطابق با معیارهای مندرج در جداول تصدیق و تأیید شده باشند، مجاز به استفاده است.

۹-۳-۵-۱۱-۹-۱-

محاسبات در جایی که توسط یک مقام قانونی مسئول الزامی می‌باشند باید ارایه شوند.

۹-۳-۵-۱۱-۱۰-

اتصالات تیر فولادی نوع C و گیره‌های فلنجی بزرگ، به همراه یا بدون تسمه مقیدکننده، نباید برای اتصال مهاربندها به سازه ساختمان استفاده شوند.

۹-۳-۵-۱۱-۱۱-

متصل‌کننده‌های تفنگ‌کوب<sup>۱</sup> نباید برای اتصال مهاربندها به سازه ساختمان استفاده شوند مگر این که آنها به‌طور ویژه برای سرویس‌رسانی برای تحمل بارهای جانبی در مناطق زلزله‌خیز دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

۹-۳-۵-۱۲- متصل‌کننده‌ها

۹-۳-۵-۱۲-۱-

برای متصل‌کننده‌های مجزا، بارهای تعیین شده در بند (۹-۳-۵-۹) نباید بیشتر از بارهای مجاز ارائه شده در شکل (۹-۳-۵-۱۲-۱) باشد.

۹-۳-۵-۱۲-۲-

نوع متصل‌کننده‌های استفاده شده برای محکم کردن مجموعه مهاربند به سازه باید به موارد نشان داده شده در شکل (۹-۳-۵-۱۲-۱) یا ابزارهای دارای استاندارد یا گواهی‌نامه، محدود شوند.



## ۳-۱۲-۵-۳-۹

برای اتصالات به چوب، از طریق بولت‌های سراسری با واشرها بر روی هر انتها باید مورد استفاده قرار گیرند، مگر اینکه الزامات (۴-۱۲-۵-۳-۹) مهیا شوند.

## ۴-۱۲-۵-۳-۹

در جایی که به دلیل ضخامت جزء چوبی بیش از  $30^{\circ} \text{mm}$  (۱۲ in.) یا عدم دسترسی، نصب از طریق بولت‌های سراسری عملی نیست، استفاده از پیچ‌های خودکار آچارخور باید مجاز باشند و سوراخ‌های از قبل تعبیه شده باید به میزان  $1/8 \text{ in.}$  (۳/۲ mm) کوچکتر از حداکثر قطر ریشه پیچ خودکار آچارخور باشد.

## ۵-۱۲-۵-۳-۹

سوراخ‌ها برای بولت‌های سراسری و دیگر اتصالات دارای استاندارد یا گواهی‌نامه مشابه باید  $2 \text{ mm}$  ( $1/16 \text{ in.}$ ) بزرگتر از قطر بولت باشد.

## ۶-۱۲-۵-۳-۹

الزامات (۱۲-۵-۳-۹) نباید برای دیگر روش‌های برقراری اتصال به کار رود، ولی اگر توسط یک مهندس حرفه‌ای مورد تأیید برای تحمل بارهای تعیین شده مطابق با معیارهای بند (۹-۵-۳-۹) مورد تأیید باشند، برای استفاده مورد قبول هستند.

## ۱-۶-۱۲-۵-۳-۹

در جایی که محاسبات توسط یک مقام قانونی مسئول الزامی می‌باشند، باید ارائه گردند.

۷-۱۲-۵-۳-۹- انکرهای بتن<sup>۱</sup>

## ۱-۷-۱۲-۵-۳-۹

انکرهای بتن برای کاربردهای زلزله در تطابق با ACI355.2 باید از قبل تعیین صلاحیت شوند و در تطابق با دستورالعمل‌های سازنده نصب شده باشند.

## ۹-۳-۵-۱۲-۷-۲-

انکرهای بتن به غیر از موارد نشان داده شده در شکل (۹-۳-۵-۱۲-۱) برای استفاده در جاهایی که مطابق با الزامات مقررات ساختمانی طراحی شده‌اند و توسط یک مهندس حرفه‌ای مورد تأیید می‌باشند، مورد قبول است.

## ۹-۳-۵-۱۳- مهار برای ساختمان‌های با حرکات متفاوت

هیچ طولی از لوله نباید به بخش‌هایی از ساختمان که دارای حرکت متفاوت می‌باشند مهار شود.

## ۹-۳-۶- قید خطوط انشعابی

نسبت به مهاربندها از لحاظ تحمل بار یک درجه کمتر تلقی می‌شوند و باید توسط استفاده از یکی از موارد زیر مهیا شوند:

- ۱- مجموعه مهاربندهای جانبی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه
- ۲- چنگک U کمربندی تأمین کننده الزامات بند (۹-۳-۵-۱۱)
- ۳- سیم شماره ۱۲،  $200\text{ kg (440 lb)}$  که حداقل در ۴۵ درجه از صفحه عمودی نصب شده باشد و روی هر دو طرف لوله مهار شده باشد.
- ۴- آویزهای CPVC که از دو نقطه اتصال استفاده می‌کنند.
- ۵- آویز نصب شده با زاویه‌ای بیش از ۴۵ درجه از امتداد قائم در فاصله حداکثر  $150\text{ mm (6 in.)}$  از آویز عمودی اجرا شده برای جلوگیری از حرکات به سمت بالا، مشروط به اینکه لاغری آن از ۴۰۰ تجاوز نکند، در جایی که میله تا لوله امتداد می‌یابد یا یک گیره ضربه‌گیر، نصب شده است.
- ۶- مهار با زاویه‌ای بیش از ۴۵ درجه از امتداد قائم که با آویز عمودی (سپورت عمودی لوله) اجرا شده برای جلوگیری از حرکات به سمت بالا، حداکثر  $150\text{ mm (6 in.)}$  فاصله دارد. لاغری این مهار نباید از ۴۰۰ تجاوز کند و همچنین میله این مهار باید در انتهایی که به لوله می‌رسد، رزوه‌دار باشد، در غیر این صورت باید یک گیره ضربه‌گیر روی انتهای میله که به لوله می‌رسد، نصب شده باشد.

جدول ۹-۳-۵-۱۱-۸-الف - حداکثر بارهای افقی برای مهاربندهای جانبی با  $l/r=100$  برای مهاربندهای فولادی با ( $F_y=36 \text{ ksi}$ )

شکل مهاربند	اندازه مهاربند (in.)	مساحت (in. <sup>2</sup> )	حداکثر طول برای $I/r=100$		شعاع ژیراسیون (in.)(r)	حداکثر بار افقی (lb)		
			زاویه مهاربند			in.	ft	
			زاویه ۶۰° تا ۹۰° از عمود	زاویه ۴۵° تا ۵۹° از عمود				زاویه ۳۰° تا ۴۴° از عمود
لوله‌ای رده ۴۰	۱	۰,۴۹۴	۰,۴۲۱	۳	۶	۵,۴۵۶	۴,۴۵۵	۳,۱۵۰
	$1 \times \frac{1}{4}$	۰,۶۶۹	۰,۵۴۰	۴	۶	۷,۳۸۹	۶,۰۳۳	۴,۲۶۶
	$1 \times \frac{1}{2}$	۰,۷۹۹	۰,۶۲۳	۵	۲	۸,۸۲۵	۷,۲۰۶	۵,۰۹۵
	۲	۱,۰۰۷	۰,۷۸۷	۶	۶	۱۱,۸۱۸	۹,۶۵۰	۶,۸۲۳
نیستی	$1.5 \times 1.5 \times \frac{1}{4} \times$	۰,۶۸۸	۰,۲۹۲	۲	۵	۷,۵۹۹	۶,۲۰۵	۴,۳۸۷
	$2 \times 2 \times \frac{1}{4} \times$	۰,۹۳۸	۰,۳۹۱	۳	۳	۱۰,۳۶۰	۸,۴۵۹	۵,۹۸۲
	$2.5 \times 2 \times \frac{1}{4} \times$	۱,۰۰۶	۰,۴۲۴	۳	۶	۱۱,۷۰۸	۹,۵۶۰	۶,۷۶۰
	$2.5 \times 2.5 \times \frac{1}{4} \times$	۱,۱۱۹	۱,۴۹۱	۴	۱	۱۳,۱۴۴	۱۰,۷۳۲	۷,۵۸۹
	$3 \times 2.5 \times \frac{1}{4} \times$	۱,۳۱۱	۰,۵۲۸	۴	۴	۱۴,۴۶۹	۱۱,۸۱۴	۸,۳۵۴
	$3 \times 3 \times \frac{1}{4} \times$	۱,۴۴۴	۰,۵۹۲	۴	۱۱	۱۵,۹۰۵	۱۲,۹۸۷	۹,۱۸۳
پنج متری	$\frac{3}{8}$	۰,۰۰۷	۰,۰۷۵	۰	۷	۷۷۳	۶۳۱	۴۴۶
	$\frac{1}{2}$	۰,۱۲۹	۰,۱۰۱	۰	۱۰	۱,۴۲۵	۱,۱۶۳	۸۲۳
	$\frac{5}{8}$	۰,۲۰۷	۰,۱۲۸	۱	۰	۲,۲۸۶	۱,۸۶۷	۱,۳۲۰
	$\frac{3}{4}$	۰,۳۰۹	۰,۱۵۷	۱	۳	۳,۴۱۳	۲,۷۸۷	۱,۹۷۰
	$\frac{7}{8}$	۰,۴۲۹	۰,۱۸۵	۱	۶	۴,۷۳۸	۳,۸۶۹	۲,۷۳۶
میله دو سر رزوه	$\frac{3}{8}$	۰,۱۱۱	۰,۰۹۴	۰	۹	۱,۲۱۵	۹۹۲	۷۰۱
	$\frac{1}{2}$	۰,۱۹۶	۰,۱۲۵	۱	۰	۲,۱۶۵	۱,۴۶۸	۱,۲۵۰
	$\frac{5}{8}$	۰,۳۰۷	۰,۱۵۶	۱	۳	۳,۳۹۱	۲,۷۶۹	۱,۹۵۸
	$\frac{3}{4}$	۰,۴۴۲	۰,۱۸۸	۱	۶	۴,۸۸۲	۳,۹۸۶	۰,۸۱۹
تسمه	$1.5 \times \frac{1}{4} \times$	۰,۳۷۵	۰,۰۷۲۲	۰	۷	۴,۱۴۲	۳,۳۸۲	۲,۳۹۱
	$2 \times \frac{1}{4} \times$	۰,۵	۰,۰۷۲۲	۰	۷	۵,۵۲۳	۴,۵۰۹	۳,۱۸۹
	$2 \times \frac{3}{8} \times$	۰,۷۵	۰,۱۰۸۲	۰	۱۰	۸,۲۸۴	۶,۷۶۴	۴,۷۸۳

## ۹-۳-۶-۲- قید کابلی

## ۹-۳-۶-۱-۲

کابل مورد استفاده برای قید باید در محدوده  $600\text{ mm}$  (۲ft) یک آویز قرار بگیرد.

## ۹-۳-۶-۲-۲

نزدیک‌ترین آویز به یک قید کابلی باید از نوعی باشد که از حرکات رو به بالای یک شاخه جلوگیری کند.

## ۹-۳-۶-۳

اسپرینکلرهای انتهایی روی یک شاخه باید مهار شود.

## ۹-۳-۶-۴

شاخه در فاصله‌هایی که از مقادیر مشخص شده در جدول (۹-۳-۶-۴-الف) یا جدول (۹-۳-۶-۴-ب) بزرگتر نباشد بر اساس قطر خط انشعابی و مقدار  $C_p$  باید به صورت عرضی مهار شوند.

## ۹-۳-۶-۵

جایی که خطوط انشعابی توسط میله‌ای کوچکتر از  $150\text{ mm}$  (۶in.) اندازه‌گیری شده بین بالای لوله و نقطه اتصال به سازه ساختمان، محافظت می‌شود، الزامات (۹-۳-۶-۱) تا (۹-۳-۶-۴) نباید به کار گرفته شوند و قید اضافی برای شاخه‌ها مورد نیاز نمی‌باشد.

## ۹-۳-۶-۶

لوله عمودی رو به بالا  $1.2\text{ m}$  (۴ft) یا بزرگتر باید در مقابل حرکات عرضی مهار شوند.

## ۹-۳-۶-۷

لوله عمودی رو به پایین و بازوی انتهایی نیاز به قید ندارند.

## ۹-۳-۷- آویزها و متصل‌کننده‌ها در معرض زلزله

## ۹-۳-۷-۱

جایی که محافظت در برابر زلزله مهیا شده است، اتصالات تیر فولادی نوع C شامل تیر و گیره‌های فلنجی بزرگ مورد استفاده برای اتصال آویزها به سازه ساختمان باید با یک تسمه مقیدکننده مجهز شده باشند، مگر اینکه الزامات بند (۹-۳-۷-۱-۱) برآورده شده باشند.

## ۹-۳-۷-۱-۱

به‌عنوان یک راه حل جایگزین برای نصب یک تسمه مقیدکننده مورد نیاز، یک ابزار بررسی شده به‌طور ویژه دارای استاندارد یا گواهی‌نامه برای مقید کردن اتصالات به سازه مجاز می‌باشد در جایی که هدف ابزار برای مقاومت در برابر بارهای افقی مورد انتظار باشد.

## ۹-۳-۷-۲

تسمه مقیدکننده باید برای استفاده با یک اتصالات تیر فولادی نوع C دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشد یا باید با یک تسمه فولادی باشد که کوچکتر از ۱۶ gauge (۱,۵۷mm) ضخامت نداشته باشد و کمتر از ۲۵/۴mm (۱ in.) عرض برای قطرهای لوله ۲۰۰mm (۸ in.) یا کمتر نباشد و ۱۴ gauge (۱,۹۸mm) ضخامت و کمتر از ۳۱,۷mm (۱,۲۵ in.) عرض برای لوله‌های با قطر بزرگتر از ۲۰۰mm (۸ in.) نباشد.

## ۹-۳-۷-۳

تسمه مقیدکننده باید به دور بال تیری که از ۱ in. (۲۵,۴mm) کوچکتر نمی‌باشد، پیچیده شوند.

## ۹-۳-۷-۴

یک مهره قفلی روی یک اتصالات تیر فولادی نوع C نباید به عنوان یک روش مقید کردن مورد استفاده قرار گیرد.

## ۹-۳-۷-۵

یک لبه روی یک تیرک فرعی نوع «c» شکل یا «z» شکل نباید به عنوان یک روش مقید کردن مورد استفاده قرار گیرد.

## ۶-۷-۳-۹

جایی که تیرک‌های فرعی یا تیرها یک لبه محافظ و ایمن برای تسمه مقیدکننده فراهم نمی‌کنند، تسمه باید به‌طور کامل بولت سراسری شوند یا توسط یک پیچ خودکار محافظت شوند.

## ۷-۷-۳-۹

در مناطقی که ضریب نیروی افقی از  $0.5W_p$  بیشتر می‌باشد، میخکوب تفنگی باید مجاز به اتصال کردن آویزها به سازه ساختمان باشند، یعنی جایی که آن‌ها به‌طور ویژه برای استفاده در مناطق زلزله‌خیز دارای استاندارد یا گواهی‌نامه شده‌اند.

## ۸-۷-۳-۹

جایی که محافظت در برابر زلزله فراهم شده است، انکرهای بتن مورد استفاده برای محکم کردن آویزها به سازه ساختمان باید مطابق با ACI 355.2/355.2R باشند.

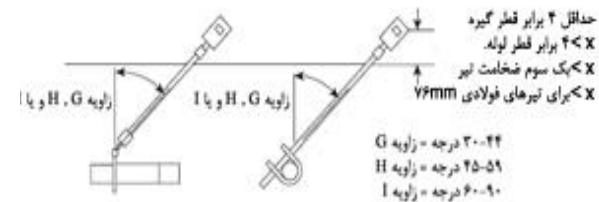
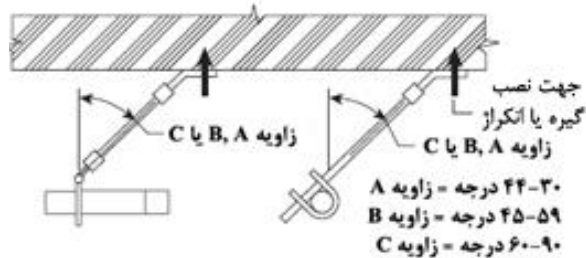
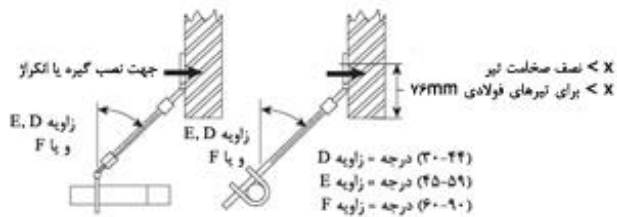
جدول ۹-۳-۵-۸-۱۱-ب- حداکثر بار مجاز برای مهاربند جانبی با  $l/r=200$  برای مهاربندهای فولادی با ( $F_y=36 \text{ ksi}$ )

حداکثر بار افقی (lb)			حداکثر طول برای $l/r = 200$		حداقل شعاع ژیراسیون (in.)(r)	مساحت (in. <sup>2</sup> )	شکل و اندازه مهارکننده (in.)
زاویه مهارکننده			in.	ft			
زاویه ۹۰° تا ۶۰° از عمود	زاویه ۴۵° تا ۵۹° از عمود	زاویه ۳۰° تا ۴۴° از عمود					
۱۶۰۴	۱۳۱۰	۹۲۶	۷	۰٫۴۲۱	۰٫۴۹۴	۱	لوله‌ای رده ۴۰
۲۱۷۳	۱۷۷۴	۱۲۵۴	۹	۰٫۵۴۰	۰٫۶۶۹	۱ ¼	
۲۵۹۵	۲۱۱۹	۱۴۹۸	۱۰	۰٫۶۲۳	۰٫۷۹۹	۱ ½	
۳۴۷۵	۲۸۳۷	۲۰۰۶	۱۳	۰٫۷۸۷	۱٫۰۷	۲	
۲۲۳۴	۱۸۲۴	۱۲۹۰	۴	۰٫۲۹۲	۰٫۶۸۸	$1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$	نبشی
۳۰۴۶	۲۴۸۷	۱۷۵۹	۶	۰٫۳۹۱	۰٫۹۳۸	$2 \times 2 \frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$	
۳۴۴۲	۲۸۱۱	۱۹۸۸	۷	۰٫۴۲۴	۱٫۰۶	$2 \times 2\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$	
۳۸۶۵	۳۱۵۵	۲۲۳۱	۸	۰٫۴۹۱	۱٫۱۹	$2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$	
۴۲۵۴	۳۴۷۴	۲۴۵۶	۸	۰٫۵۲۸	۱٫۳۱	$3 \times 2\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$	
۴۶۷۷	۳۸۱۸	۲۷۰۰	۹	۰٫۵۹۲	۱٫۴۴	$3 \times 3 \times \frac{1}{4}$	
۲۲۷	۱۸۶	۱۳۱	۱	۰٫۰۷۵	۰٫۰۷	۳/۸	پیچ متری
۴۱۹	۳۴۲	۲۴۲	۱	۰٫۱۰۱	۰٫۱۲۹	۱/۲	
۶۷۲	۵۴۹	۳۸۸	۲	۰٫۱۲۸	۰٫۲۰۷	۵/۸	
۱۰۰۴	۸۱۹	۵۷۹	۲	۰٫۱۵۷	۰٫۳۰۹	۳/۴	
۱۳۹۳	۱۱۳۸	۸۰۴	۳	۰٫۱۸۵	۰٫۴۲۹	۷/۸	
۳۵۷	۲۹۲	۲۰۶	۱	۰٫۰۹۴	۰٫۱۱	۳/۸	میله دو سر رزوه
۶۳۷	۵۲۰	۳۶۸	۲	۰٫۱۲۵	۰٫۱۹۶	۱/۲	
۹۹۷	۸۱۴	۵۷۶	۲	۰٫۱۵۶	۰٫۳۰۷	۵/۸	
۱۴۳۵	۱۱۷۲	۸۲۹	۳	۰٫۱۸۸	۰٫۴۴۲	۳/۴	
۱۹۵۲	۱۵۹۴	۱۱۲۷	۳	۰٫۲۱۹	۰٫۶۰۱	۷/۸	
۱۲۱۸	۹۹۴	۷۰۳	۱	۰٫۰۷۲۲	۰٫۳۷۵	$1\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$	تسمه
۱۶۲۴	۱۳۲۶	۹۳۸	۱	۰٫۰۷۲۲	۰٫۵	$2 \frac{1}{4} \times$	
۲۴۳۶	۱۹۸۹	۱۴۰۶	۱	۰٫۱۰۸۲	۰٫۷۵	$2 \frac{3}{8} \times$	

جدول ۹-۳-۵-۱۱-۸-پ- حداکثر بار افقی برای مهاربندهای جانبی با  $l/r = 300$  برای مهاربندهای فولادی با ( $F_y=36 \text{ ksi}$ )

حداکثر بار افقی (lb)			حداکثر طول برای		حداقل شعاع چرخش (in.) (r)	مساحت (in. <sup>2</sup> )	شکل و اندازه مهارکننده (in.)
زاویه مهارکننده			$l/r = 300$				
زاویه ۶۰° تا ۹۰° از عمود	زاویه ۴۵° تا ۵۹° از عمود	زاویه ۳۰° تا ۴۴° از عمود	in.	ft			
۷۱۳	۵۸۲	۴۱۲	۱۰	۰٫۴۲۱	۰٫۴۹۴	۱	لوله‌ای رده ۴۰
۹۶۶	۷۸۸	۵۵۸	۱۳	۰٫۵۴۰	۰٫۶۶۹	۱/۴	
۱۱۵۳	۹۴۲	۶۶۶	۱۵	۰٫۶۲۳	۰٫۷۹۹	۱٫۵	
۱۵۴۴	۱۲۶۱	۸۹۲	۱۹	۰٫۷۸۷	۱٫۰۷	۲	
۹۹۳	۸۱۱	۵۷۳	۷	۰٫۲۹۲	۰٫۶۸۸	$1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$	نبشی
۱۳۵۴	۱۱۰۵	۷۸۲	۹	۰٫۳۹۱	۰٫۹۳۸	$2 \times 2 \times \frac{1}{4} \times$	
۱۵۳۰	۱۲۴۹	۸۸۳	۱۰	۰٫۴۲۴	۱٫۰۶	$2 \times 2\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times$	
۱۷۱۸	۱۴۰۲	۹۹۲	۱۲	۰٫۴۹۱	۱٫۱۹	$2\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times 2$	
۱۸۹۱	۱۵۴۴	۱۰۹۲	۱۳	۰٫۵۲۸	۱٫۳۱	$2\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times 3$	
۲۰۷۸	۱۶۹۷	۱۲۰۰	۱۴	۰٫۵۹۲	۱٫۴۴	$3 \times 3 \times \frac{1}{4} \times$	
۱۰۱	۸۲	۵۸	۱	۰٫۰۷۵	۰٫۰۷	۳/۸	پیچ متری
۱۸۶	۱۵۲	۱۰۸	۲	۰٫۱۰۱	۰٫۱۲۹	۱/۲	
۲۹۹	۲۴۴	۱۷۳	۳	۰٫۱۲۸	۰٫۲۰۷	۵/۸	
۴۴۶	۳۶۴	۲۵۸	۳	۰٫۱۵۷	۰٫۳۰۹	۳/۴	
۶۱۹	۵۰۶	۳۵۸	۴	۰٫۱۸۵	۰٫۴۲۹	۷/۸	
۱۵۹	۱۳۰	۹۲	۲	۰٫۰۹۴	۰٫۱۱	۳/۸	میله دو سر رزوه
۲۸۳	۲۳۱	۱۶۳	۳	۰٫۱۲۵	۰٫۱۹۶	۱/۲	
۴۴۳	۳۶۲	۲۵۶	۳	۰٫۱۵۶	۰٫۳۰۷	۵/۸	
۶۳۸	۵۲۱	۳۶۸	۴	۰٫۱۸۸	۰٫۴۴۲	۳/۴	
۸۶۷	۷۰۸	۵۰۱	۵	۰٫۲۱۹	۰٫۶۰۱	۷/۸	
۵۴۱	۴۴۲	۳۱۳	۱	۰٫۰۷۲۲	۰٫۳۷۵	$1\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$	تسمه
۷۲۲	۵۸۹	۴۱۷	۱	۰٫۰۷۲۲	۰٫۵	$2\frac{1}{4} \times$	
۱۰۸۳	۸۸۴	۶۲۵	۲	۰٫۱۰۸۲	۰٫۷۵	$2\frac{3}{8} \times$	





بارگذاری عمودی بر روی عضو سازه‌ای

نیرو در جهت عضو سازه‌ای

رول بولت بیرون رزوه در بتن ترکدار با وزن معمولی 6000psi										
I	H	G	F	E	D	C	B	A	جابجایی (in.)	قطر (in.)
۷۵۴	۶۴۸	۴۹۲	۴۰۲	۳۹۴	۳۸۱	۶۶۱	۳۵۴	۳۳۲	۲	3/8
۱۹۷۹	۱۷۲۰	۱۳۲۶	۹۱۶	۹۲۱	۹۵۱	۱۶۴۹	۹۲۸	۸۲۸	3 1/4	1/2
۳۰۷۷	۲۶۹۴	۲۱۰۲	۱۳۰۰	۱۳۴۴	۱۴۲۸	۲۴۷۴	۱۳۴۴	۷۸۰	۴	5/8
۴۰۸۶	۳۵۸۷	۲۸۰۷	۱۶۹۱	۱۷۸۶	۱۸۸۲	۳۲۶۱	۱۷۸۶	۹۷۶	4 3/4	3/4

رول بولت بیرون رزوه در بتن با وزن معمولی 4000psi										
I	H	G	F	E	D	C	B	A	جابجایی (in.)	قطر (in.)
۷۱۱	۶۱۶	۴۷۲	۳۴۱	۳۴۲	۳۴۶	۶۰۰	۳۳۲	۱۹۶	۲	3/8
۱۸۴۲	۱۶۱۶	۱۲۶۴	۸۶۹	۷۹۷	۸۵۲	۱۴۷۸	۷۹۷	۴۴۳	3 1/4	1/2
۲۸۴۳	۲۵۱۳	۱۹۹۰	۱۰۸۸	۱۱۴۷	۱۲۶۸	۲۱۹۸	۱۱۴۷	۶۲۷	۴	5/8
۳۷۷۰	۳۳۳۹	۲۶۵۳	۱۶۱۴	۱۶۹۸	۱۶۶۸	۲۸۹۱	۱۶۹۸	۱۱۶	4 3/4	3/4

رول بولت بیرون رزوه در بتن سبک ترکدار 3000psi										
I	H	G	F	E	D	C	B	A	جابجایی (in.)	قطر (in.)
۵۵۱	۴۹۲	۳۹۶	۳۰۶	۳۰۶	۳۳۶	۴۱۰	۲۰۶	۱۱۰	۲	3/8
۱۳۶۸	۱۲۳۹	۱۰۲۱	۶۶۷	۶۶۷	۸۸۹	۱۰۷۰	۴۶۷	۲۴۵	3 1/4	1/2
۲۰۵۵	۱۸۷۶	۱۵۶۹	۱۰۲۱	۱۰۶۱	۱۱۱۱	۱۶۰۶	۱۰۶۱	۳۴۴	۴	5/8
۲۷۰۶	۲۴۷۶	۲۰۷۸	۱۳۵۹	۱۴۰۹	۱۳۳۰	۱۸۳۰	۱۳۳۰	۴۴۶	4 3/4	3/4

رول بولت بیرون رزوه در بتن ترکدار با وزن معمولی 3000psi										
I	H	G	F	E	D	C	B	A	جابجایی (in.)	قطر (in.)
۱۸۴۹	۱۵۷۱	۱۱۷۱	۸۱۱	۸۱۰	۸۱۰	۱۷۱۴	۸۱۰	۶۸۵	۲	3/8
۲۹۸۸	۲۵۸۲	۱۹۷۵	۱۳۱۴	۱۴۷۹	۱۶۷۳	۲۸۸۲	۱۴۷۹	۸۵۵	3 1/4	1/2
۴۴۷۸	۳۹۰۲	۳۰۲۲	۱۹۵۷	۲۰۱۴	۲۱۴۱	۳۵۷۸	۲۰۴۱	۱۱۵۲	۴	5/8

رول بولت بیرون رزوه در بتن ترکدار با وزن معمولی 3000psi										
I	H	G	F	E	D	C	B	A	جابجایی (in.)	قطر (in.)
۶۷۸	۵۹۱	۴۵۸	۳۰۸	۳۰۸	۳۲۱	۸۸۷	۳۰۸	۱۳۷	۲	3/8
۱۷۴۱	۱۶۳۷	۱۲۱۵	۸۱۱	۷۱۳	۷۸۴	۱۳۷۸	۷۱۳	۳۹۱	3 1/4	1/2
۲۶۷۱	۲۳۷۸	۱۹۰۴	۱۰۲۱	۱۰۲۱	۱۱۵۹	۱۶۰۶	۱۰۲۱	۵۵۳	۴	5/8
۳۵۳۷	۳۱۵۵	۲۵۳۶	۱۶۱۴	۱۶۳۲	۱۸۲۸	۲۶۳۲	۱۶۳۲	۷۱۷	4 3/4	3/4

رول بولت بیرون رزوه در بتن سبک عرشه فولادی 3000psi										
I	H	G	F	E	D	C	B	A	جابجایی (in.)	قطر (in.)
-	-	-	-	-	-	۴۲۰	۲۱۶	۱۱۶	۲	3/8
-	-	-	-	-	-	۸۲۶	۴۰۶	۲۱۵	3 1/4	1/2
-	-	-	-	-	-	۱۲۸۲	۶۷۳	۳۶۹	۴	5/8



پیچ و بولت‌های با باربری بالا (جهت نیرو عمود بر رگه‌های چوبی در نظر گرفته شده است)																											
قطر بولت با باربری‌های بالا (in.)																											
$5/8$										$1/2$								$3/8$									
I	H	G	F	E	D	C	B	A	I	H	G	F	E	D	C	B	A	I	H	G	F	E	D	C	B	A	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱۷۰	۱۲۰	۸۰	۳۱۰	۲۲۰	۱۷۰	۲۰۰	۱۹۰	۱۶۵	$3\frac{1}{2}$
-	-	-	-	-	-	-	-	-	۳۲۵	۲۳۰	۱۴۵	۵۵۰	۴۰۰	۳۱۵	۳۸۰	۳۵۵	۳۰۰	۱۷۰	۱۲۰	۸۰	۳۵۰	۲۳۵	۱۷۵	۲۰۰	۲۰۰	۱۸۰	$4\frac{1}{2}$
۴۶۰	۳۲۰	۱۹۵	۷۷۵	۵۵۰	۴۲۵	۵۵۵	۵۲۵	۴۳۵	۳۲۵	۲۳۰	۱۴۵	۶۱۰	۴۲۰	۳۲۰	۳۸۰	۳۷۰	۳۲۰	۱۷۰	۱۲۰	۸۰	۳۸۰	۲۴۵	۱۷۵	۲۰۰	۲۰۰	۱۹۰	$5\frac{1}{2}$
۴۶۰	۳۲۰	۱۹۵	۸۴۰	۵۷۰	۴۳۰	۵۵۵	۵۴۰	۴۶۵	۳۲۵	۲۳۰	۱۴۵	۶۵۰	۴۳۵	۳۲۵	۳۸۰	۳۷۵	۳۴۰	۱۷۰	۱۲۰	۸۰	۴۰۰	۲۵۰	۱۷۵	۲۰۰	۲۰۵	۱۹۵	$6\frac{1}{2}$

مولتی پلیر	وزن مخصوص چوب	نکته: حداکثر باربری گیره‌های چوب، بر مبنای معیارهای طراحی ملی برای چوب‌های با چگالی نسبی ۰/۳۵، محاسبه شده‌اند و برای سایر چوب‌ها با سایر چگالی‌های دیگر باید از ضرایب موجود در جدول روبرو استفاده کرد.
	۰/۳۶ تا ۰/۴۹	
	۰/۵۰ تا ۰/۶۵	
	۰/۶۶ تا ۰/۷۳	

برای اندازه‌های SI، ۱in.=۲۵/۴mm

شکل ۹-۳-۵-۱۲-۱۱- حداکثر بارها برای انواع مختلف ساختارها و حداکثر بارها برای انواع مختلف اتصال‌کننده‌ها به ساختارها

جدول ۹-۳-۶-۴-الف- حداکثر فضا (فاصله) فوت) قید لوله انشعابی فولادی

ضریب ارتعاش (Cp)			لوله (in.)
$C_p \geq 0.71$	$0.50 < C_p \leq 0.71$	$C_p \leq 0.50$	
۲۶	۳۶	۴۳	۱
۲۷	۳۹	۴۶	۱ ۱/۴
۲۹	۴۱	۴۹	۱ ۱/۲
۳۱	۴۵	۵۳	۲

جدول ۹-۳-۶-۴-ب- حداکثر فضا (فاصله) فوت) قید لوله انشعابی CPVC و مسی

ضریب ارتعاش (Cp)			لوله (in.)
$C_p \geq 0.71$	$0.50 < C_p \leq 0.71$	$C_p \leq 0.50$	
۱۸	۲۶	۳۱	۳/۴
۲۰	۲۸	۳۴	۱
۲۲	۳۱	۳۷	۱ ۱/۴
۲۴	۳۴	۴۰	۱ ۱/۲
۲۷	۳۸	۴۵	۲

# فصل دهم

---

---

## لوله کشی دفنی



## ۱-۱۰- مصالح لوله‌کشی

### ۱-۱-۱۰- استاندارد یا گواهی‌نامه

لوله‌کشی باید برای سرویس محافظت در برابر آتش دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشد یا مطابق با استانداردهای جدول (۱-۱-۱۰) باشند.

جدول ۱۰-۱-۱- استانداردهای سازنده برای لوله‌های دفنی

مواد و ابعاد	استاندارد
چدن نشکن	
پوشش ملات سیمانی برای اتصالات و لوله‌های چدن نشکن برای آبرسانی	AWWA C104
پوشش پلی اتیلن برای سیستم‌های لوله چدنی نشکن	AWWA C105
اتصالات چدن نشکن و چدن خاکستری؛ ۴in. تا ۴۸.in، برای آب و مایعات دیگر	AWWA C110
اتصالات واشر لاستیکی برای اتصالات و لوله‌های فشار چدن نشکن	AWWA C111
لوله چدنی نشکن دو سر فلنج با فلنچ‌های رزوه‌ای از جنس چدن نشکن یا چدن خاکستری	AWWA C115
پوشش‌های پودری اپوکسی محافظ (به روش گذار) برای سطوح داخلی و بیرونی اتصالات چدن نشکن و چدن خاکستری برای آبرسانی	AWWA C116
طراحی ضخامت لوله‌های چدنی نشکن	AWWA C150
لوله‌های چدن نشکن ریخته‌گری شده و تولید شده به روش گریز از مرکز برای آبرسانی	AWWA C151
اتصالات فشرده چدن نشکن برای آبرسانی	AWWA C153
استاندارد نصب وسایل چدنی نشکن و لوازم جانبی آن‌ها	AWWA C600
فولاد	
لوله‌های آبی فولادی ۶in. و بزرگ‌تر	AWWA C200
آسترها و پوشش‌های زغال سنگ محافظ برای خطوط لوله آبی فولادی لعاب‌دار یا برجسپ‌دار - به کار رفته در شرایط بسیار گرم	AWWA C203
پوشش‌ها و آستر ملات سیمانی محافظ	AWWA C205
جوش میدانی لوله آب فولادی	AWWA C206
فلنچ‌های لوله فولادی برای مصارف آبرسانی، اندازه‌های ۴in. تا ۱۴in.	AWWA C207
ابعاد اتصالات لوله فولادی آبی ساخته شده	AWWA C208
راهنمای طراحی و نصب لوله فولادی	AWWA M11
بتن	
لوله فشار بتن مسلح، نوع سیلندر فولادی	AWWA C300
لوله فشار بتن مسلح، نوع سیلندر فولادی	AWWA C301
لوله فشار بتن پیش تنیده، نوع غیرسیلندری	AWWA C302
لوله فشار بتن مسلح، نوع سیلندر فولادی	AWWA C303
استاندارد لوله توزیع از جنس سیمان - آزبست ۴in. تا ۱۶in. برای سیستم‌های توزیع آب	AWWA C400
استاندارد انتخاب لوله فشار سیمان - آزبست	AWWA C401
پوشش ملات سیمانی خطوط لوله آبی ۴in. و بزرگ‌تر، در محل	AWWA C602
استاندارد نصب لوله آبی سیمان - آزبست	AWWA C603
پلاستیک	
لوله فشار پلی‌وینیل کلرید (PVC) ۴in. تا ۱۲in. برای توزیع آب	AWWA C900
لوله فشار پلی‌وینیل کلرید (PVC) ۱۴in. تا ۴۸.in برای توزیع آب	AWWA C905
لوله فشار پلی‌اتیلن (PE) (۱۰۰mm) ۴in. تا ۶۳in. (۱۵۷۵mm) برای توزیع آب	AWWA C906
مس	
ویژگی‌های لوله مسی بدون درز	AWWA B 75
ویژگی‌های لوله آب مسی بدون درز	AWWA B 88
الزامات لوله‌های آلایز مس و مسی بدون درز	AWWA B 251



**۱۰-۱-۲- لوله فولادی**

لوله‌کشی فولادی نباید برای سرویس لوله‌کشی دفنی معمول مورد استفاده قرار بگیرد مگر اینکه به‌طور خاص برای چنین سرویسی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشد.

**۱۰-۱-۳- لوله فولاد استفاده شده برای اتصالات بخش آتش**

در جایی که لوله‌های فولادی از بیرون پوشش یافته و نوار پیچی شده باشند و از داخل گالوانیزه شده باشند، لوله‌های فولاد مجاز به استفاده بین شیرهای یک طرفه و اتصالات شیلنگ بیرونی برای اتصال آتش‌نشانی است.

**۱۰-۱-۴- انواع و کلاس لوله**

نوع و درجه لوله برای یک نصب زیرزمینی ویژه باید از طریق در نظر گرفتن فاکتورهای زیر تعیین گردند:

- ۱- مقاومت لوله در برابر آتش
- ۲- حداکثر فشار کاری سیستم
- ۳- عمقی که در آن لوله نصب شده است
- ۴- شرایط خاک
- ۵- خوردگی
- ۶- قابلیت و تحمل لوله در برابر بارهای خارجی شامل وزن خاک روی لوله، نصب زیر ساختمان‌ها و بارهای ناشی از ترافیک و وسایل نقلیه.

**۱۰-۱-۵- فشار کاری**

لوله‌کشی، اتصالات و دیگر اجزای سیستم باید برای حداکثر فشار کاری سیستم که در معرض آن می‌باشند، درجه‌بندی شوند ولی نباید درجه‌بندی فشارکاری آن‌ها کمتر از ۱۰ bar (۱۵۰ psi) باشد.

**۱۰-۱-۶- اندودکردن لوله‌های دفنی****۱-۶-۱-۱۰**

به جز مواردی که الزامات بند (۱۰-۱-۶-۲) مهیا شده‌اند، تمام لوله‌های آهنی باید مطابق با استانداردهای کاربردی در جدول (۱-۱-۱۰) اندود شوند.

**۲-۶-۱-۱۰**

لوله فولادی استفاده شده در اتصالات آتش‌نشانی و محافظت شده مطابق با الزامات بند (۱۰-۱-۳) لازم نیست

از درون اندود شده باشند.

### ۱۰-۲- اتصالات

#### ۱۰-۲-۱- اتصالات دفنی

اتصالات باید از نظر نوع مفصل و درجه بندی های فشار سازگار با لوله استفاده شده، مورد تأیید باشد.

#### ۱۰-۲-۲- اتصالات استاندارد

##### ۱۰-۲-۲-۱۰

اتصالات باید استانداردهای جدول (۱۰-۲-۲-۱۰) را فراهم سازند یا باید مطابق با بند (۱۰-۲-۳) باشند.

جدول ۱۰-۲-۲-۱۰- مصالح و ابعاد اتصالات

استاندارد	مواد و ابعاد
چدن	
ASME B16.4	اتصالات چدن رزوه دار، کلاس های ۱۲۵ و ۲۵۰
ASME B16.1	اتصالات فلنجی و فلنج های لوله چدنی، کلاس های ۱۲، ۱۲۵ و ۲۵۰
آهن چکش خوار	
ASME B16.3	اتصالات رزوه دار آهن چکش خوار، کلاس ۱۵۰ و ۳۰۰
چدن نشکن	
AWWA C110	اتصالات چدن نشکن و چدن خاکستری ، ۷۵mm (۳in.) تا ۱۲۰۰mm (۴۸in.) برای آب و مایعات دیگر
AWWA C153	اتصالات فشرده چدن نشکن ۷۵mm (۳in.) تا ۶۰۰mm (۲۴in.) برای آب رسانی
فولاد	
ASME B16.9	اتصالات فولادی شکل داده شده برای جوش لب به لب
ASME B16.25 ASTM A 234	ویژگی های دو انتهای جوش لب به لب برای اتصالات لوله های فولاد کربنی شکل داده شده و فولاد آلیاژی کار شده برای کارکرد با دمای متوسط و بالا
ASME B16.5	اتصالات فلنجی و فلنج های مخصوص لوله، NPS $\frac{1}{2}$ تا ۲۴
ASME B16.11	اتصالات فورج فولادی، تولید شده به روش جوشکاری سرلوله (سوکتی) و رزوه دار
AWWA C207	فلنج های لوله فولادی برای مصارف آبی - اندازه های ۴in. تا ۱۴۴in.
AWWA C208	ابعاد برای اتصالات ساخته شده (کارخانه ای) لوله آب فولادی
مس	
ASME B16.22	اتصالات فشار مفصل لحیم برنزی و مسی شکل داده شده
ASME B16.18	اتصالات فشار مفصل لحیم برنزی ریخته گری
اتصالات برنزی	
ASTM B16.15	اتصالات رزوه ای برنز ریخته گری

## ۲-۲-۲-۱۰

علاوه بر استانداردهای جدول (۲-۲-۲-۱۰) اتصالات CPVC همچنین باید مطابق با بند (۳-۲-۱۰) و مطابق با بخش‌هایی از استانداردهای ملی ایران شماره ۱۴۴۲۷-۱ تا ۱۴۴۲۷-۷ مشخص شده در جدول (۲-۲-۲-۱۰) باشند که برای سرویس محافظت آتش به کار می‌روند.

جدول ۲-۲-۲-۱۰- مصالح و ابعاد اتصالات دارای استاندارد یا گواهی‌نامه ویژه

استاندارد	مواد و ابعاد
ASTM A795	ویژگی‌ها برای لوله‌های سیاه فولادی بدون درز و جوش داده شده و پوشش داده شده با روی به روش غوطه‌وری گرم (گالوانیزه)
ASTM A53	استاندارد ویژگی‌ها برای لوله سیاه فولادی بدون درز و جوش داده شده و پوشش داده شده با روی به روش غوطه‌وری گرم
ASTM A135	استاندارد ویژگی‌ها برای لوله فولادی جوش داده شده بدون درز (یکپارچه)
ISIRI 3266	ابعاد اتصالات پلی‌وینیل کلراید سخت با پوشش ساده برای لوله‌های تحت فشار
ISIRI 3266-1	پلاستیک‌ها - اتصالات ساخته شده از پلی‌وینیل کلراید سخت (PVC-U)، پلی‌وینیل کلراید کلردار شده (PVC-C) یا آکریلونیتریل بوتادی‌ان استایرن (ABS) با مادگی ساده برای لوله‌های تحت فشار - قسمت اول - سری‌های متری
ISIRI 3267	طول نصب اتصالات پلی‌وینیل کلراید سخت با پوشش ساده برای لوله‌های تحت فشار

## ۳-۲-۱۰- اتصالات دارای استاندارد یا گواهی‌نامه ویژه

دیگر انواع اتصالاتی که مناسب بودن آن‌ها جهت نصب در اسپرینکلرهای خودکار بر روی سی و برای این منظور دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشد، شامل، (ولی نه محدود به این موارد) پلی‌بوتیلن، CPVC و فولاد متمایز از جدول (۲-۲-۱۰)، باید هنگامی که مطابق با محدودیت‌های استاندارد یا گواهی‌نامه آن‌ها، شامل دستورالعمل‌های نصب، نصب شده باشند، مجاز به استفاده باشند

## ۴-۲-۱۰- محدودیت‌های فشار

اتصالات دارای استاندارد یا گواهی‌نامه برای فشارهای سیستم که در استاندارد یا گواهی‌نامه آن‌ها مشخص است مجاز به استفاده می‌باشند ولی نباید کمتر از ۱ bar (۱۵۰ psi) باشد.

## ۳-۱۰- متصل نمودن لوله و اتصالات

## ۱-۳-۱۰- اتصالات دفنی

نوع اتصال باید مورد تأیید باشند.

**۱۰-۳-۲- لوله و اتصالات رزوه‌دار**

تمام لوله و اتصالات فولادی رزوه‌دار باید دارای گام رزوه مطابق با استاندارد ASME B1.20.1 «رزوه لوله، اهداف کلی (in.)» باشند.

**۱۰-۳-۳- روش‌های اتصالات شیاردار (کام و زبانه‌ای)<sup>۱</sup>**

لوله‌های متصل شده با اتصالات شیاردار باید با استفاده از مجموعه‌ای دارای استاندارد یا گواهی‌نامه از اتصالات، واشرها و انواع شیارها اتصال یابند.

**۱۰-۳-۴**

روش‌های اتصال لحیم شده و فشاری اتصالات برای متصل نمودن تیوب مسی باید لحیم‌کاری شده باشند یا با استفاده از اتصالات فشاری مشخص شده در جدول (۱۰-۲-۲-۱) اتصال یافته باشند.

**۱۰-۳-۵- دیگر روش‌های اتصال**

استفاده از دیگر روش‌های اتصال دارای استاندارد یا گواهی‌نامه برای این سرویس، در جایی که مطابق با محدودیت‌های استاندارد یا گواهی‌نامه آن‌ها می‌باشند مجاز است.

**۱۰-۳-۶- مجموعه اتصالات لوله****۱۰-۳-۶-۱**

اتصالات باید توسط افراد آشنا با مواد ویژه استفاده شده و مطابق با دستورالعمل‌ها و خصوصیات سازنده مونتاژ شوند.

**۱۰-۳-۶-۲**

تمام لوازم اتصالات پیچ شده باید تمیز باشند و به طور کامل با مواد مقاوم خوردگی بعد از نصب پوشش داده شوند.

**۱۰-۴- عمق دفن**

## ۱-۴-۱۰

عمق دفن لوله‌های آب باید توسط حداکثر عمق یخزدگی در محل، جایی که لوله قرار گرفته است، تعیین شود.

## ۲-۴-۱۰

بالای لوله باید حداقل  $0.3m$  (۱ft) پایین‌تر از عمق یخزدگی، در محل دفن باشد.

## ۳-۴-۱۰

در محل‌هایی که یخزدگی عامل مهمی نیست، عمق دفن نباید کمتر از  $0.8m$  (۲.۵ft) برای جلوگیری از آسیب‌های مکانیکی باشد.

## ۴-۴-۱۰

لوله‌های گذرنده از زیر معبر خودرو باید حداقل  $0.3m$  (۱ft) زیر زمین نصب شوند.

## ۵-۴-۱۰

لوله زیر مسیرهای ریل راه آهن باید حداقل  $4ft$  (۱.۲m) زیر زمین دفن شوند.

## ۶-۴-۱۰

عمق دفن باید از بالای لوله تا سطح تمام شده اندازه‌گیری شود و تغییرات آبی، طبیعت خاک و سطح نهایی کف‌سازی مورد توجه قرار گیرد.

## ۱۰-۵- محافظت در برابر یخزدگی

## ۱-۵-۱۰

در جایی که امکان دفن لوله امکان‌پذیر نمی‌باشد، باید اجازه داد تا لوله بر روی زمین قرار گیرد به شرط آنکه لوله در مقابل یخزدگی و آسیب مکانیکی محافظت شود.

## ۲-۵-۱۰

لوله باید در زیر عمق یخزدگی، جایی که جریان‌های آب و دیگر منابع (مانند برکه، استخر، رودخانه و ...) وجود دارد، دفن شوند.

## ۳-۵-۱۰

در جایی که لوله در مسیرهای آبرو یا جریان های سطحی قرار دارند، باید احتیاط کرد که عمق آب جاری بین لوله و خط یخبندان در طول تمام فصل های یخبندان کافی باشد؛ یک روش ایمن تر دفن لوله در  $0.3m$  (۱ft) یا بیشتر زیر بستر آبراه باشد.

## ۴-۵-۱۰

لوله باید در فاصله ای از حاشیه مسیر آب و دیواره های خاکریزی قرار بگیرد که از خطر یخزدگی جلوگیری شود.

## ۱۰-۶- محافظت در برابر آسیب

## ۱-۶-۱۰

به غیر از موارد مجاز توسط بندهای (۱۰-۶-۲) و (۱۰-۶-۳) لوله نباید زیر ساختمان قرار گیرد.

## ۲-۶-۱۰

در جایی که مورد تأیید می باشد، باید اجازه داد تا لوله زیر ساختمان قرار گیرد و احتیاط های ویژه شامل موارد زیر باید اتخاذ شوند:

- ۱- طاق زدن دیوارهای پی روی لوله
- ۲- قرار دادن لوله در مسیر ترنج های سرپوشیده
- ۳- تأمین کردن شیرهایی جهت جداسازی بخش هایی از لوله که از زیر ساختمان عبور می کند.

## ۳-۶-۱۰

ورود لوله های اصلی آتش نشانی به ساختمان در مجاورت پی باید مجاز باشد.

## ۱-۳-۶-۱۰

الزامات بندهای (۱۰-۶-۲(۲)) و (۱۰-۶-۲(۳)) نباید در جایی که لوله های اصلی آتش نشانی زیر ساختمان در کمتر از  $0.3m$  (۱ft)، (اندازه گیری شده از لبه خارجی ساختمان تا مرکز لوله عمودی)، ورود می کنند، نباید به کار گرفته شوند.

## ۴-۶-۱۰

اتصالات لوله نباید در زیر پی بنا قرار گیرند.

## ۵-۶-۱۰

لوله‌کشی باید در حداقل  $0.3m$  (۱ft) زیر پایین پی بناها اجرا شوند.

## ۱-۵-۶-۱۰

الزامات بند (۶-۶-۱۰) هنگامی که لوله‌کشی غلاف‌گذاری شده است نباید به کار رود.

## ۶-۶-۱۰

لوله‌های تغذیه اصلی باید برای ارزیابی شرایط بارگذاری ویژه موارد زیر مورد بررسی قرار گیرند و اگر لازم باشد محافظت شوند:

۱- لوله‌های تغذیه اصلی زیر راه‌آهن که محموله‌های سنگین حمل می‌کنند.

۲- لوله‌های تغذیه اصلی زیر توده‌های بزرگ محموله‌های سنگین.

۳- لوله‌های تغذیه اصلی قرار گرفته در محوطه‌هایی که لوله تغذیه اصلی را در معرض شوک و ارتعاشات سنگین قرار می‌دهند.

## ۷-۶-۱۰

در جایی که اتصال لوله فلزی با لوله فلزی غیرهمسان ضروری می‌باشد، اتصالات باید در برابر عبور یک جریان الکتریکی با استفاده از یک روش مورد تأیید عایق شود.

## ۸-۶-۱۰

در هیچ موردی لوله‌کشی دفنی نباید به‌عنوان یک الکتروود روی زمین برای سیستم‌های الکتریکی مورد استفاده قرار گیرد.

## ۱-۸-۶-۱۰

الزامات بند (۸-۶-۱۰) نباید از اتصال لوله‌کشی دفنی به سیستم روی زمینی محافظت از صاعقه در مواردی که محافظت در مقابل صاعقه برای سازه فراهم شده است، جلوگیری کند.

## ۱۰-۷- الزامات لوله گذاری

### ۱-۷-۱۰

لوله‌ها، شیرها، هیدرانت‌های آتش‌نشانی، واشرها و اتصالات هنگامی که دریافت می‌شوند و قبل از نصب باید برای بررسی آسیب مورد بازبینی قرار گیرند، (شکل (۱۰-۱-۱) را ببینید).

### ۲-۷-۱۰

گشتاور سفت کردن جهت اتصالات پیچ و مهره‌ای باید چک شوند.

### ۳-۷-۱۰

لوله، شیرها، هیدرانت‌های آتش‌نشانی و اتصالات باید از درون تمیز باشند.

### ۴-۷-۱۰

هنگامی که کار کردن متوقف شده است، انتهای باز لوله، شیرها، هیدرانت‌های آتش‌نشانی و اتصالات برای جلوگیری از ورود سنگ‌ها و مواد خارجی باید بسته شوند.

### ۵-۷-۱۰

تمام لوله، اتصالات، شیرها و هیدرانت‌های آتش‌نشانی باید به دقت با استفاده از تجهیزات مناسب درون ترنج<sup>۱</sup>، پایین آورده شوند و هنگامی که در بالای مسیر ترنج آویزان می‌باشند به دقت برای ترک‌ها و دیگر عیوب بررسی شوند.

### ۶-۷-۱۰

انتهای صاف قبل از نصب برای پیدا کردن نشانه‌های آسیب باید مورد بررسی قرار گیرند.

### ۷-۷-۱۰

تحت هیچ شرایطی لوله‌های اصلی آب نباید پرتاب یا روی هم انباشته شوند.



## ۸-۷-۱۰

لوله نباید روی لوله دیگر قل یا سر داده شود.

## ۹-۷-۱۰

لوله‌ها باید در تمام طول خود (نه فقط در ابتدا و انتها) دارای تکیه‌گاه باشد.

## ۱۰-۷-۱۰

اگر زمین نرم باشد، یا طبیعت ماسه‌ای داشته باشد، شرایط ویژه برای ساپورت لوله باید اتخاذ شود.

## ۱۱-۷-۱۰

شیرها و اتصالات استفاده شده با لوله غیرفلزی باید مطابق با دستورالعمل‌های سازنده، ساپورت شوند.

## ۸-۱۰-۸-۱۰ - قیددار کردن اتصالات

## ۱-۸-۱۰-۱۰ - کلیات

## ۱-۱-۸-۱۰

همه سه راهی‌ها، درپوش‌ها، سرپوش‌ها، خمیدگی‌ها، تبدیل‌ها، شیرها و از شعابات هیدرانت‌های آتش‌نشانی باید توسط بلوک‌های مهارکننده<sup>۱</sup> در تطابق با بند (۲-۸-۱۰) در برابر حرکت یا باید با سیستم‌های اتصالات قیددار شده در تطابق با بند (۳-۸-۱۰) مهار شوند.

## ۲-۱-۸-۱۰

لوله‌کشی با اتصالات گداخته شده<sup>۲</sup>، رزوه‌ای، شیاردار، یا جوشی نیازمند قیود اضافی نمی‌باشند، مشروط بر آنکه چنین اتصالاتی، آزمون هیدروستاتیک بند (۱-۲-۱۰-۱۰) بدون جابجایی لوله‌کشی یا نشست در مقادیر مازاد مجاز را برآورده کنند.

1 - Thrust Block

۲ - Fused

۳-۱-۸-۱۰

سطوح شیب‌دار. روی سطوح شیب‌دار، لوله‌های اصلی برای جلوگیری از لغزش، باید به صورت ویژه مهار گردند.

۱-۳-۱-۸-۱۰

لوله باید در پایین توده خاک و در هر یک از تغییر جهت‌ها (جانبی یا عمودی) مهار گردند.

۲-۳-۱-۸-۱۰

قید مشخص شده در بند (۱-۳-۱-۸-۱۰) باید مادگی لوله در صخره طبیعی یا در ستون‌های مناسب ساخته شده در سمت سرپایینی، مادگی لوله باشند.

۳-۳-۱-۸-۱۰

انتهاهای مادگی لوله باید رو به سربالایی نصب گردند.

۴-۳-۱-۸-۱۰

مسیر مستقیم روی تپه‌ها باید همان‌طور که توسط مهندس طراحی تعیین شده‌اند، قیدگذاری شوند.

۲-۸-۱۰- بلوک‌های مهارکننده

۱-۲-۸-۱۰

بلوک‌های مهارکننده در جایی که خاک برای استفاده آن‌ها مناسب است، باید رضایت‌بخش باشند.

۲-۲-۸-۱۰

بلوک‌های مهارکننده باید مخلوطی از بتنی باشد که حداقل از یک قسمت سیمان، ۲/۵ قسمت ماسه و پنج قسمت سنگ، تشکیل شده باشد.

۳-۲-۸-۱۰

بلوک‌های مهارکننده باید بین زمین دست نخورده و اتصالاتی که قرار است قیدگذاری شوند قرار بگیرد و باید قادر به مقاومت در برابر نیروهای محوری محاسبه شده باشند.

۱۰-۸-۲-۴-

هر جایی که امکان پذیر باشد، بلوک‌های مهارکننده باید به گونه‌ای قرار بگیرند که اتصالات برای تعمیر شدن، قابل دسترسی باشند

### ۱۰-۸-۳- سیستم‌های اتصال قیددار شده

لوله‌های اصلی آتش‌نشانی که از سیستم‌های اتصال قیددار شده استفاده می‌کند باید شامل یکی یا بیشتر از موارد زیر باشند:

- ۱- اتصالات قفل‌کننده مکانیکی یا اتصالات فشاری<sup>۱</sup>
- ۲- اتصالات مکانیکی استفاده‌کننده از نگه‌دارنده‌های گلندی پیچی<sup>۲</sup>
- ۳- اتصالات فلنجی پیچ مهره‌ای
- ۴- اتصالات گداخته حرارتی یا لحیم شده
- ۵- بست‌های لوله یا میله رزوه‌دار نگه‌دارنده<sup>۳</sup>
- ۶- پیوسته‌های پیچ‌دار یا کالیبر شده
- ۷- دیگر روش‌ها و ابزارهای مورد تأیید

۱۰-۸-۳-۱- اندازه‌گذاری بست‌ها، میله‌ها، بولت‌ها و واشرها

۱۰-۸-۳-۱-۱- بست‌ها

۱۰-۸-۳-۱-۱-۱

بست‌ها باید دارای ابعاد زیر باشند:

- ۱-  $127\text{mm} \times 50.8\text{mm} \times 2\text{ in.} \times \frac{1}{2}\text{ in.}$  برای لوله‌های  $102\text{mm}$  (۴in.) تا  $152\text{mm}$  (۶in.)
- ۲-  $159\text{mm} \times 63.5\text{mm} \times 2\frac{1}{2}\text{ in.} \times \frac{5}{8}\text{ in.}$  برای لوله  $102\text{mm}$  (۴in.) تا  $254\text{mm}$  (۱۰in.)
- ۳-  $159\text{mm} \times 76.2\text{mm} \times 3\text{ in.} \times \frac{5}{8}\text{ in.}$  برای لوله  $127\text{mm}$  (۵in.)

1 - Push-on

۲ - Setscrew retainer glands

۳ - Tie rods

۱۰-۸-۳-۱-۲- میله‌ها

۱۰-۸-۳-۱-۲-۱

قطر میله‌ها نباید کمتر از ۱۶mm ( $\frac{5}{8}$  in) باشد.

۱۰-۸-۳-۱-۲-۲

جدول ۱۰-۸-۳-۱-۲-۲ اعداد قطرهای مختلف لوله‌ها را مهیا کرده است که باید برای یک اندازه لوله داده شده مورد استفاده قرار گیرند.

جدول ۱۰-۸-۳-۱-۲-۲- شماره قطر میله

۲۵ mm (1 in.)	۲۲ mm ( $\frac{7}{8}$ in.)	۲۰ mm ( $\frac{3}{4}$ in.)	۱۶ mm ( $\frac{5}{8}$ in.)	اندازه اسمی لوله (in.)
-	-	-	۲	۴
-	-	-	۲	۶
-	-	۲	۳	۸
-	۲	۳	۴	۱۰
۲	۳	۴	۶	۱۲
۳	۴	۵	۸	۱۴
۴	۵	۷	۱۰	۱۶

نکته: این جدول با استفاده از فشار ۱۵,۵bar (۲۲۵psi) و تنش طراحی ۱۷۲,۴mpa (۲۵۰۰۰psi) فراهم شده است.

۱۰-۸-۳-۱-۲-۳

هنگام استفاده از میله‌های بولت، قطر بولت‌های اتصالات مکانیکی، باید قطر میله‌ها را تا  $\frac{3}{4}$  in.) ۱۹mm محدود کند.

۱۰-۸-۳-۱-۲-۴

بخش‌های رزوه شده میله‌ها نباید فرم‌دار یا خمیده باشند.

۱۰-۸-۳-۱-۲-۵

جایی که از بست‌ها استفاده شده است، میله‌ها باید به‌صورت جفتی برای هر کدام از بست‌ها استفاده شوند.

۱۰-۸-۳-۱-۲-۶

مجموعه‌هایی که در آن‌ها یک قید توسط بست اریب روی غلاف لوله ساخته شده است، باید مجاز به استفاده از یک میله به ازای هر گیره باشند اگر برای نصب کردن ویژه توسط مقام قانونی مسئول مورد تأیید باشند.

۱۰-۸-۳-۱-۲-۷

در جایی که از ترکیب میله‌ها استفاده شده است، میله‌ها باید به صورت متقارن قرار گرفته باشند.

۱۰-۸-۳-۱-۳-بولت‌های بست

بولت‌های بست باید دارای ابعاد زیر باشند:

۱- ۱۶mm (5/8 in.) برای لوله ۱۰۰mm (4 in.)، ۱۵۰mm (6 in.) و ۲۰۰mm (8 in.)

۲- ۲۰mm (3/4 in.) برای لوله ۲۵۰mm (10 in.)

۳- ۲۲mm (7/8 in.) برای لوله ۳۰۰mm (12 in.)

۱۰-۸-۳-۱-۴-واشرها

۱۰-۸-۳-۱-۴-۱

واشرها باید چدنی یا فولاد باشند و می‌توانند گرد یا مربعی باشند.

۱۰-۸-۳-۱-۴-۲

واشرهای چدنی باید دارای ابعاد زیر باشند:

۱- ۱۵۹mm × ۷۶٫۲mm (5/8 in. × 3 in.) برای لوله ۱۰۲mm (4 in.)، ۱۵۲mm (6 in.)، ۲۰۴mm (8 in.) و

۲۵۴mm (10 in.)

۲- ۱۹۱mm × ۸۸٫۹mm (3/4 in. × 3 1/2 in.) برای لوله ۳۰۵mm (12 in.)

۱۰-۸-۳-۱-۴-۳

واشرهای فولاد باید دارای ابعاد زیر باشند:

۱- ۱۲۷mm × ۷۶٫۲mm (1/2 in. × 3 in.) برای لوله ۱۰۲mm (4 in.)، ۱۵۲mm (6 in.)، ۲۰۴mm (8 in.) و

۲۵۴mm (10 in.)

۲- ۱۲۷mm × ۸۸٫۹mm (1/2 in. × 3 1/2 in.) برای لوله ۳۰۵mm (12 in.)

۴-۴-۱-۳-۸-۱۰

قطر سوراخ‌ها باید  $3/2\text{mm}$  ( $1/8\text{ in.}$ ) بزرگتر از قطر میله‌ها باشد.

جدول ۱۰-۸-۳-۲-۳- تسمه‌های مقیدکننده برای سهراهی‌ها

D		C		B		A		اندازه اسمی لوله (in.)
in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm	
$1\frac{3}{4}$	۴۴	۲,۵	۶۴	$10\frac{1}{8}$	۲۵۷	۱۲,۵	۳۱۸	۴
$2\frac{13}{16}$	۷۱	$3\frac{9}{16}$	۹۰	$12\frac{1}{8}$	۳۰۸	۱۴,۵	۳۶۸	۶
$3\frac{29}{32}$	۹۹	$4\frac{21}{32}$	۱۱۸	$14\frac{3}{8}$	۳۶۵	$16\frac{3}{4}$	۴۲۵	۸
۵	۱۲۷	$5\frac{3}{4}$	۱۴۶	$16\frac{11}{16}$	۴۲۴	$19\frac{1}{16}$	۴۸۴	۱۰
$5\frac{7}{8}$	۱۴۹	$6\frac{3}{4}$	۱۷۱	$19\frac{3}{16}$	۴۸۷	$22\frac{5}{16}$	۵۶۷	۱۲

۱۰-۸-۳-۲- اندازه‌های تسمه‌های مقیدکننده برای سهراهی‌ها

۱۰-۸-۳-۱-

تسمه‌های مقیدکننده برای سهراهی‌ها باید دارای ابعاد زیر باشند:

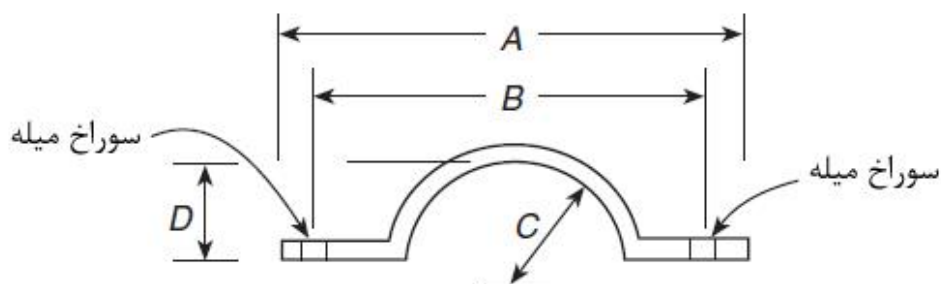
۱-  $159\text{mm}$  ( $\frac{5}{8}\text{in.}$ ) ضخامت و  $635\text{mm}$  ( $2\frac{1}{4}\text{in.}$ ) عرض برای لوله  $102\text{mm}$  ( $4\text{in.}$ )،  $152\text{mm}$  ( $6\text{in.}$ )،

و  $204\text{mm}$  ( $8\text{in.}$ ) و  $254\text{mm}$  ( $10\text{in.}$ ).

۲-  $159\text{mm}$  ( $\frac{5}{8}\text{in.}$ ) ضخامت و  $762\text{mm}$  ( $3\text{in.}$ ) عرض برای لوله  $305\text{mm}$  ( $12\text{in.}$ ).

۱۰-۸-۳-۲-

قطر سوراخ‌های میله باید  $2\text{mm}$  ( $\frac{1}{16}\text{in.}$ ) بزرگتر از قطر میله‌ها باشد.



شکل ۱۰-۸-۳-۲- تسمه‌های مقیدکننده برای سهراهی‌ها

۳-۲-۳-۸-۱۰

شکل (۳-۲-۳-۸-۱۰) و جدول (۳-۲-۳-۸-۱۰) باید برای اندازه تسمه‌های مقیدکننده برای اتصالات سهراهی اتصالات مکانیکی و اتصالات فشاری استفاده شوند.

۳-۳-۸-۱۰- اندازه تسمه‌های درپوش برای انتهای مادگی لوله

۱-۳-۳-۸-۱۰

تسمه باید دارای ضخامت  $19\text{ mm}$  ( $\frac{3}{4}\text{ in.}$ ) و عرض  $65\text{ mm}$  ( $2\frac{1}{2}\text{ in.}$ ) باشد.

۲-۳-۳-۸-۱۰

طول درپوش باید دارای ابعاد مشابه الف تسمه‌ها همان‌گونه که در شکل (۳-۲-۳-۸-۱۰) نشان داده شده است، باشد.

۳-۳-۳-۸-۱۰

فاصله بین مراکز لوله‌ها و سوراخ‌های لوله باید مشابه با ابعاد B برای کلاف‌های سهراهی باشد همان‌گونه که در شکل (۳-۲-۳-۸-۱۰) نشان داده شده است.

۳-۳-۸-۱۰- مصالح

تسمه‌ها، میله‌ها، بوش‌های میله یا بست‌های دوطرفه<sup>۱</sup>، بولت‌ها، واشرها، تسمه‌های مقیدکننده و تسمه‌های درپوش باید از مصالحی دارای خصوصیات فیزیکی و شیمیایی باشند که تشخیص زوال آن تحت تنش با اطمینان قابل پیش‌بینی باشد.

۳-۳-۸-۱۰- مقاومت در برابر خوردگی

بعد از نصب، میله‌ها، مهره‌ها، بولت‌ها، واشرها، بست‌ها و دیگر ابزار مقیدکننده باید تمیز شوند و به‌طور کامل با قیر یا دیگر مواد مقاوم خوردگی مورد قبول پوشش داده شوند.



## ۱۰-۹- خاک‌ریزی

### ۱-۹-۱۰

خاک‌ریزی باید به صورت لایه لایه زیر و اطراف لوله را پر کند به نحوی که از نشست و حرکات جانبی لوله جلوگیری کرده و خاک نباید دربرگیرنده خاکستر، تفراله، پس مانده، مواد آلی یا دیگر مواد خورنده باشد.

[۲۴:۱۰,۹,۱]

### ۲-۹-۱۰

سنگ‌ها نباید در ترنچ‌ها قرار گیرند.

### ۳-۹-۱۰

خاک یخ‌زده نباید برای پرسازی مورد استفاده قرار گیرد.

### ۴-۹-۱۰

در ترنچ‌هایی که از صخره عبور می‌کنند، خاک‌ریزی متراکم باید حداقل در ۱۵۰mm (۶in.) زیر و اطراف لوله و حداقل ۰/۶m (۲ft) بالای لوله مورد استفاده قرار گیرند.

## ۱۰-۱۰- آزمون و پذیرش

### ۱-۱۰-۱۰- تأیید لوله‌کشی دفنی

پیمانکار نصب باید برای موارد زیر پاسخگو و مسئول باشد:

- ۱- مطلع ساختن مقام قانونی مسئول و نماینده مالک از زمان و روزی که آزمون انجام خواهد شد.
- ۲- انجام دادن تمام آزمون‌های پذیرش مورد نیاز
- ۳- کامل کردن و امضا کردن مصالح پیمانکاری و گواهی(های) آزمون نشان داده شده در جدول (۱۰-۱۰-۱).

## ۱۰-۱۰-۲- ملزومات پذیرش

## ۱۰-۱۰-۲-۱- شستشوی لوله‌ها با حجم مناسبی از آب

## ۱۰-۱۰-۲-۱-۱

لوله‌کشی دفنی، از منبع آب به « سیستم رایزر» و اتصالات منتهی به « سیستم رایزر» به‌طور کامل قبل از اینکه اتصال به سیستم لوله‌کشی محافظت آتش جریان پایین دست برقرار شود باید شستشو شوند.

## ۱۰-۱۰-۲-۱-۲

عملیات شستشو باید تا زمانی ادامه پیدا کند تا این اطمینان حاصل آید که به‌طور کامل تمیز سازی انجام شده است.

## ۱۰-۱۰-۲-۱-۳

حداقل نرخ جریان نباید کمتر از یکی از موارد زیر باشد:

- ۱- نرخ مورد نیاز آب محاسبه شده هیدرولیکی سیستم، شامل هر یک از ملزومات شیلنگ باشد
- ۲- جریان در مطابقت با جدول (۱۰-۱۰-۲-۱-۳) باشد.
- ۳- حداکثر دبی جریان قابل دسترسی برای سیستم تحت شرایط آتش

## ۱۰-۱۰-۲-۱-۴

شرایطی باید برای دفع مناسب آب استفاده شده برای شستشو یا آزمون کردن، در نظر گرفته شود.

## ۱۰-۱۰-۲-۲- آزمون هیدروستاتیک

## ۱۰-۱۰-۲-۲-۱

تمام لوله‌کشی و متعلقات در معرض فشار عملکرد سیستم باید از لحاظ هیدروستاتیکی در فشار  $1\frac{3}{8}$ bar (۲۰۰ psi) یا در فشار  $3\frac{1}{2}$ bar (۵۰ psi) بیشتر از فشار عملکردی سیستم آزمون شود، هر کدام که بزرگتر می‌باشد و باید در آن فشار  $3\frac{1}{2}$ bar (۵۰ psi)  $\pm$  برای ۲ ساعت ثابت باقی بمانند.

## ۱۰-۱۰-۲-۲-۲

افت فشار باید توسط یک فشارسنج یا نشت بصری تعیین شود.

## ۱۰-۱-۲-۲-۳

فشار آزمون باید توسط یکی از موارد زیر خوانده شود، قرار گرفته در پایین‌ترین سطح سیستم یا در محلی که آزمون انجام شده است، به یکی از روش‌های زیر:

- ۱- یک فشارسنج که در یکی از خروجی‌های هیدرانت آتش‌نشانی قرار گرفته است.
- ۲- یک فشارسنج که در پایین‌ترین نقطه در جایی که، هیچ‌گونه هیدرانت آتش‌نشانی فراهم نشده است، قرار گرفته است.

## ۱۰-۱-۲-۲-۴

در قسمت بین اتصالات به‌منظور جلوگیری از حرکت لوله، ترنج باید پیش از آزمون، خاک‌ریزی شود.

## ۱۰-۱-۲-۲-۵

در جایی که برای حفظ ایمنی در برابر مخاطرات ناشی از ترنج‌های باز، لوله و اتصالات باید مجاز به خاک‌ریزی باشند، به‌شرط آنکه پیمانکار نصب‌کننده مسئولیت قرارگیری و تصحیح نشت را بر عهده بگیرد.

## ۱۰-۱-۲-۲-۶- میزبان مجاز نشتی آزمون هیدروستاتیک

در جایی که آب اضافی (نشتی) برای ثابت نگه داشتن فشارهای آزمون مورد نیاز توسط (۱۰-۱-۲-۱-۱) به سیستم اضافه می‌شود، مقدار آب باید اندازه‌گیری شود و نباید از محدودیت‌های جدول (۱۰-۱-۲-۲-۶) تجاوز کند که براساس رابطه زیر می‌باشند:

واحد‌های مرسوم U.S.

$$L = \frac{SD\sqrt{P}}{148000}$$

معادله (۱۰-۱-۲-۲-۶-الف)

که در آن:

$L$  = دبی مجاز نشتی آزمون (آب جبرانی) [gph(gal/hr)]

$S$  = طول لوله آزمون شده (ft)

$D$  = قطر اسمی لوله (in.)

$P$  = متوسط فشار آزمون در طول آزمون هیدروستاتیک (gauge psi)

واحد‌های متریک

$$L = \frac{SD\sqrt{P}}{794797}$$

معادله (۱۰-۱-۲-۲-۶-ب)

که در آن:

$L =$  دبی مجاز نشستی آزمون ( آب جبرانی) (L/hr)

$S =$  طول لوله آزمون شده (m)

$D =$  قطر اسمی لوله (mm)

$P =$  متوسط فشار آزمون در طول آزمون هیدروستاتیک (kPa)

#### ۱۰-۱-۲-۴- آزمون عملیاتی

۱۰-۱-۲-۴-۱

هر هیدرانت آتش نشانی باید تحت فشار آب سیستم به طور کامل باز و بسته شود.

۱۰-۱-۲-۴-۲

هیدرانت های آتش نشانی بدنه خشک باید برای تخلیه مناسب مورد بررسی قرار گیرند.

۱۰-۱-۲-۴-۳

تمام هیدرانت های کنترلی باید تحت شرایط فشار آب به طور کامل باز و بسته شوند تا از عملکرد صحیح آنها اطمینان حاصل آید.

۱۰-۱-۲-۴-۴

جایی که پمپ های آتش نشانی در دسترس می باشند، تست های عملیاتی مورد نیاز بند (۱۰-۱-۲-۴) باید با پمپ های در حال کار تکمیل گردند.

#### ۱۰-۱-۲-۵- مجموعه های جلوگیری کننده از جریان های برگشتی

۱۰-۱-۲-۵-۱

مجموعه جلوگیری کننده از جریان های برگشتی برای اطمینان از عمل کردن صحیح باید در جهت موافق جریان آزمون شوند.

۱۰-۱-۲-۵-۲

حداقل دبی جریان مورد نیاز بند (۱۰-۱-۲-۵) باید براساس نیاز سیستم باشد، شامل نیاز جریان شیلنگ در جایی که به کار رفته باشد.

<b>گواهی‌نامه آزمون و مواد اولیه پیمانکار برای لوله‌کشی دفنی</b>	
<b>سیستم لوله ایستاده</b>	
<b>دستورالعمل</b>	
تا انتهای کار، باید بازرسی و آزمون‌ها توسط نماینده پیمانکار انجام شده و در حضور نماینده کارفرما انجام شوند. تمامی عیوب باید اصلاح شوند و سیستم باید قبل از ترک کار کارکنان پیمانکار، آماده به بهره‌برداری باشد. یک گواهی‌نامه باید توسط هر دو نماینده تکمیل و امضا شود. کپی‌های گواهی‌نامه‌ها باید برای تأیید مقام قانونی، کارفرما، و پیمانکار فراهم شوند. واضح است که امضای نماینده کارفرما به هیچ‌وجه مسئولیت پیمانکار در قبال مواد اولیه عیب‌دار، نیروی انسانی غیرمتخصص، یا خرابی مطابق با الزامات مورد تأیید مقام قانونی مسئول یا احکام محلی را رد نمی‌نماید.	
نام پروژه	تاریخ
آدرس پروژه	
مورد پذیرش توسط مقام قانونی مسئول (نام‌ها)	
آدرس	
<b>نقشه‌ها</b>	نصب مطابق با طرح‌های پذیرفته شده انجام شده؟ <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> خیر تجهیزات مورد استفاده مورد تأیید هستند؟ <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> خیر اگر نیستند، مغایرت‌ها را بیان نمایید.
<b>دستورالعمل‌ها</b>	آیا شخص مسئول تجهیزات آتش‌نشانی در خصوص محل شیرهای کنترل و نحوه مراقبت و نگهداری از این تجهیزات جدید که آموزش دیده است، وجود دارد؟ <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> خیر اگر خیر، توضیح دهید. آیا کپی دستورالعمل‌های مربوطه و چارت‌های مراقبت و نگهداری را در محل دارید؟ <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> خیر اگر خیر، توضیح دهید.
<b>مکان</b>	ساختمان‌های منابع
<b>لوله‌های دفنی و اتصالات</b>	نوع و کلاس لوله
	نوع اتصال
	لوله مطابق با استاندارد ----- <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> خیر
	اتصالات مطابق با استاندارد ----- <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> خیر اگر خیر، توضیح دهید.
اتصالاتی که به بست از نوع چنگکی، گیره‌ای، یا اتصال مسدودکننده نیاز دارند مطابق با استاندارد <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> خیر اگر خیر، توضیح دهید.	
<b>شرح آزمون</b>	<b>فشار شویی:</b> آب را تا زمانی که به اندازه‌ای که هیچ تجمعی از مواد خارجی در کیسه‌های کنفی در خروجی‌هایی مانند هیدرانت‌ها و قطع‌کن‌های جریان <sup>۱</sup> مشاهده نشود جریان دهید. در یکی از دبی‌های مشخص شده در زیربند (۱۱-۲) این دستورالعمل، فشارشویی را انجام دهید.
	<b>هیدرواستاتیک:</b> تمامی لوله‌کشی و متعلقات آن که تحت فشارکاری سیستم قرار می‌گیرند، باید در فشار ۱۳/۸bar (۲۰۰ psi) یا ۳/۴۵bar (۵۰ psi) بیش از فشارکاری سیستم، هر کدام که بیشتر است، آزمون هیدرو استاتیک شوند، و باید آن فشار را با روداری $\pm 0.35 \text{bar} (\Delta \text{psi})$ تا دو ساعت نگاه‌دارند.

<p>مقدار مجاز نشت آزمون هیدرواستاتیک: درجایی که آبی اضافه جهت حفظ فشار فوق الذکر مطابق بند (۴-۴-۱۱) به سیستم اضافه می‌شود، مقدار آب باید اندازه‌گیری شود و نباید از محدوده فرمول زیر بیشتر شود:</p> $L = \frac{SD\sqrt{P}}{148,000}$ <p>L = مقدار مجاز آزمون (آب افزوده شده)، بر حسب (L/min)  S = طول لوله مورد آزمون، بر حسب m  D = قطر اسمی لوله، بر حسب m  P = میانگین فشار آزمون در حین آزمون هیدرواستاتیک (فشار نسبی)</p>	
<p>لوله‌کشی دفنی جدید مطابق با استاندارد توسط ---- (نام شرکت) انجام شده است.  اگر خیر، توضیح دهید. -----</p>	
<p>چگونگی جریان فشارشویی  به دست آمده</p> <p><input type="checkbox"/> شبکه آب عمومی    <input type="checkbox"/> مخزن ذخیره یا حوضچه روباز    <input type="checkbox"/> پمپ آتش‌نشانی</p>	
<p>نوع دهانه</p> <p><input type="checkbox"/> اتصال هیدرانت    <input type="checkbox"/> لوله باز</p>	
<p>آب با فشار از ورودی‌ها مطابق با استاندارد ---- جاری شده است  اگر خیر، توضیح دهید-----</p>	
<p>چگونگی جریان فشارشویی به دست آمده</p> <p><input type="checkbox"/> شبکه آب عمومی    <input type="checkbox"/> مخزن ذخیره یا حوضچه روباز    <input type="checkbox"/> پمپ آتش‌نشانی</p>	
<p>نوع دهانه</p> <p><input type="checkbox"/> اتصال Y شکل به فلنج و تویی    <input type="checkbox"/> لوله باز</p>	
<p>تمامی لوله‌کشی‌های جدید دفنی آزمون هیدرواستاتیک شده‌اند.  در فشار ---- bar برای ---- ساعت</p>	<p>آزمون هیدرواستاتیک</p>
<p>مجموع مقدار نشتی اندازه‌گیری شده L ----- min -----  نشتی مجاز L ----- min -----</p>	<p>آزمون نشتی</p>
<p>حداقل نرخ جریان آزمون باید معادل دبی و فشار مورد نیاز سیستم شامل جریان شیلنگی در جایی که وجود داشته باشد.</p>	<p>آزمون جریان موافق با جهت با جهت ممانعت‌کننده جریان برگشتی</p>
<p>تعداد: نصب شده نوع و نام تولیدکننده: با رضایت‌مندی عمل می‌کنند. <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> خیر</p>	<p>هیدرانت‌ها</p>
<p>شیرهای کنترل کاملاً بازمانده‌اند <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> خیر  اگر خیر، دلیل را بیان نمایید. -----</p>	<p>شیرهای کنترل</p>
<p>رزوه‌های شیلنگی اتصالات سازمان آتش‌نشانی و هیدرانت‌ها قابل تعویض با هشداردهنده‌های پاسخ‌گو سازمان آتش‌نشانی <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> خیر</p>	<p>کنترل</p>
<p>تاریخ آماده بهره‌برداری -----</p>	<p>ملاحظات</p>
<p>نام پیمانکار نصب</p>	<p>ملاحظات</p>
<p>آزمون‌ها گواهی می‌شوند توسط</p>	
<p>تاریخ</p>	<p>امضاها</p> <p>مالک پروژه (نام و امضا)</p>
<p>تاریخ</p>	<p>پیمانکار نصب (نام و امضا)</p>

شکل ۱۰-۱-۱- نمونه‌ای از مواد پیمانکار و گواهی آزمون برای لوله‌کشی زیرزمینی

جدول ۱۰-۱-۱-۲-۳- جریان مورد نیاز برای تولید سرعت 10ft/sec(3m/sec) در لوله‌ها

شدت جریان		اندازه لوله	
gpm	L/min	in.	mm
۱۰۰	۳۷۹	۲	۵۱
۱۵۰	۵۶۸	2½	۶۳
۲۲۰	۸۳۳	۳	۷۶
۳۹۰	۱۴۷۶	۴	۱۰۲
۶۱۰	۲۳۰۹	۵	۱۲۷
۸۸۰	۳۳۳۱	۶	۱۵۲
۱۵۶۰	۵۹۰۵	۸	۲۰۳
۲۴۴۰	۹۲۳۵	۱۰	۲۵۴
۳۵۲۰	۱۳۳۲۳	۱۲	۳۰۵

جدول ۱۰-۱-۲-۲-۶- میزان مجاز نشستی آزمون هیدروستاتیک در ۲۰۰psi (از لوله 100ft/gph)

نشستی مجاز	قطر اسمی لوله (in.)
۰,۰۱۹	۲
۰,۰۳۸	۴
۰,۰۵۷	۶
۰,۰۷۶	۸
۰,۰۹۶	۱۰
۰,۱۱۵	۱۲
۰,۱۳۴	۱۴
۰,۱۵۳	۱۶
۰,۱۷۲	۱۸
۰,۱۹۱	۲۰
۰,۲۲۹	۲۴

نکات:

- برای دیگر طول‌ها، قطر‌ها و فشارها، از رابطه (۱۰-۱-۲-۲-۶- الف) یا رابطه (۱۰-۱-۲-۲-۶- ب) برای تعیین میزان مجاز نشستی آزمون مناسب استفاده کنید.
- برای بخش‌های تست که شامل اندازه‌های متفاوتی از لوله می‌باشد، میزان مجاز نشستی آزمون برابر مجموع میزان مجاز نشستی آزمون‌ها برای هر اندازه و بخش می‌باشد.

# فصل یازدهم

---

---

## رویکردهای طراحی





### ۱۱-۱- کلیات

الزامات بند (۱-۱۱) باید برای همه سیستم‌های اسپرینکلر غیر از آن‌هایی که در بخش ویژه از فصل ۱۱، اصلاح شده است، به کار رود.

#### ۱-۱-۱۱

هر ساختمان یا قسمتی از آن مجاز است مطابق با هر رویکرد طراحی که از نظر طراح قابل کاربرد است، محافظت شود.

### ۱۱-۱-۲- روش‌های طراحی یا خطرات هم‌جواری

برای ساختمان‌های مجاور با دو یا چند خطر یا روش طراحی، موارد زیر را باید به کار برد:

۱- در جایی که مناطق به‌طور فیزیکی به وسیله مانع یا پارتیشن جدا نمی‌شوند که بتواند گرمای ناشی از آتش‌سوزی را در منطقه‌ای که اسپرینکلرها ذوب شده‌اند، به منطقه مجاور به تأخیر اندازد، در طراحی سخت‌گیرانه باید محیط تحت محافظت اسپرینکلر تا  $4.6m(15ft)$  فراتر از محیط آن افزایش یابد.

۲- الزامات بند (۱-۱۱-۲-۱) نباید در جایی که مناطق به وسیله پارتیشن مانع جدا می‌شوند، به کار رود. این پارتیشن مانع قادر است از انتقال گرمای آتش در یک ناحیه از اسپرینکلرهای ترکیبی به ناحیه مجاور، جلوگیری کند.

۳- الزامات بند (۱-۱۱-۲-۱) برای توسعه معیارهای سخت‌تر از تراز سقف بالاتر به زیر سقف پائین‌تر که اختلاف ارتفاع بین ترازهای سقف حداقل  $0.6m(2ft)$  است، نباید به کار رود.

#### ۱۱-۱-۳

برای سیستم‌های محاسبه شده به صورت هیدرولیکی، الزامات منبع آب کل سیستم باید برای هر طراحی پایه مطابق روش‌های بند (۱۲-۴) تعیین شود مگر این که به وسیله بخشی از فصل (۱۱) اصلاح شده باشد.

### ۱۱-۱-۴- نیاز آب

#### ۱-۴-۱-۱۱

الزامات نیاز آب مطابق رویکرد کنترل آتش با خطر تصرف و رویکردهای طراحی خاص فصل (۱۱) باشد.

## ۲-۴-۱-۱۱

الزامات حداقل آب مورد نیاز برای سیستم اسپرینکلر باید با افزودن سهم سیستم لوله‌کشی آب آتش‌نشانی به آب مورد نیاز اسپرینکلرها، تعیین شود.

## ۱۱-۱-۵- منابع آب

## ۱-۵-۱-۱۱

حداقل منبع آب باید برای حداقل مدت زمان مشخص شده در فصل (۱۱) تأمین باشد.

## ۲-۵-۱-۱۱

مخازن باید متناسب با تجهیزاتی که در آنها استفاده می‌شود، در نظر گرفته شود.

## ۳-۵-۱-۱۱

پمپ‌ها باید متناسب با تجهیزاتی که در آنها استفاده می‌شود، در نظر گرفته شود.

## ۱۱-۱-۶- میزان آب سیستم لوله‌کشی آب آتش‌نشانی (جعبه F)

## ۱۱-۱-۶-۱- سیستم‌هایی با سطوح خطر چندگانه

برای سیستم‌هایی با سطوح خطر چندگانه، میزان آب و مدت زمان تأمین آب شیلنگی، باید مطابق یکی از موارد زیر باشد.

۱- الزامات منبع آب برای بالاترین طبقه‌بندی خطر داخل سیستم باید استفاده شود.

۲- الزامات منبع آب برای هر طبقه‌بندی خطر به طور مستقل (باید در محاسبات برای منطقه طراحی که برای آن خطر است) استفاده شود.

۳- برای سیستم‌های با سطوح چندگانه خطر که طبقه‌بندی خطر بالاتر فقط مربوط به تک اتاق‌هایی با مساحت کمتر یا معادل  $37.2m^2$  ( $400ft^2$ ) بدون این که چنین اتاق‌هایی در مجاورت آنها قرار داشته باشد، الزامات منبع آب برای تصرف اصلی باید برای باقی‌مانده سیستم استفاده شود.

## ۲-۶-۱-۱۱

سهم آب برای شیلنگ بیرونی باید به الزام اسپرینکلر در اتصال با بخش اصلی شهری یا شیر آتش‌نشانی اختصاصی، هر کدام که به رایزر سیستم نزدیک‌تر است، اضافه شود.

## ۱۱-۱-۶-۳

هر جا که اتصال شیلنگ داخلی طراحی یا الزامی می‌شود، موارد زیر باید به کار روند.

- ۱- سهم آب کل  $1189 \text{ L/min}$  ( $5^\circ \text{ gpm}$ ) برای نصب اتصال شیلنگ تکی باید به الزامات اسپرینکلر اضافه شود.
- ۲- سهم آب کل  $379 \text{ L/min}$  ( $10^\circ \text{ gpm}$ ) برای نصب اتصال چند شیلنگ باید به الزامات اسپرینکلر اضافه شود.
- ۳- سهم آب باید به میزان  $1189 \text{ L/min}$  ( $5^\circ \text{ gpm}$ ) اضافه شود، با شروع افزایش‌ها در دورترین اتصال شیلنگ، با هر افزایشی که در فشار لازم توسط طراحی سیستم، اسپرینکلر در آن منطقه افزوده می‌شود.

## ۱۱-۱-۶-۳-۱

جایی که سیستم به صورت ترکیبی از اسپرینکلر و لوله آتش‌نشانی است (کلاس I یا III) در ساختمان به طور کامل بر اساس این دستورالعمل، دارای اسپرینکلر می‌باشد، برای سیستم شیلنگی نیازی به در نظر گرفتن آب اضافی نمی‌باشد.

## ۱۱-۱-۶-۴

وقتی که شیرهای شیلنگ برای استفاده در آتش‌نشانی به رایزرهای سیستم اسپرینکلر لوله‌تر مطابق با (۸-۱۷-۵-۲)، وصل می‌شوند، موارد زیر باید به کار روند:

- ۱- لازم نیست میزان آب مورد نیاز سیستم اسپرینکلر به میزان آب مورد نیاز لوله ایستاده که مطابق با «دستورالعمل نصب سیستم‌های لوله‌ایستاده و شیلنگی آتش‌نشانی» تعیین شده، اضافه شود.
- ۲- هر جا که مجموع میزان آب مورد نیاز سیستم اسپرینکلر و سهم جریان شیلنگ از جدول (۱۱-۲-۳-۱-۲) بیشتر از الزامات «دستورالعمل نصب سیستم‌های لوله‌ایستاده و شیلنگی آتش‌نشانی» شود، این میزان آب مورد نیاز باید استفاده شود.
- ۳- برای ساختمان‌هایی که قسمت‌هایی از آن مجهز به اسپرینکلر است، میزان آب مورد نیاز اسپرینکلر، که شامل سهم جریان شیلنگ نباشد، چنانچه در شکل (۱۱-۲-۳-۱-۱) نشان داده شده، باید به الزامات داده شده در «دستورالعمل نصب سیستم‌های لوله‌ایستاده و شیلنگی آتش‌نشانی» اضافه شود.

## ۱۱-۱-۷- فن‌های کم سرعت پر حجم (HVLS)

نصب فن‌های HVLS در ساختمان‌های مجهز به اسپرینکلرها، شامل اسپرینکلرهای ESFR (پاسخ سریع زود اطفاء‌کننده)، باید مطابق با موارد زیر باشد:

- ۱- حداکثر قطر فن باید  $7/3 \text{ m}$  ( $24 \text{ ft}$ ) باشد.
- ۲- فن HVLS باید در مرکز قرار داده شود تقریباً بین ۴ اسپرینکلر مجاور

- ۳- فاصله عمودی از فن HVLS تا صفحه منحرف‌کننده جریان باید حداقل ۰/۹m (۳ft) باشد.
- ۴- همه فن‌های HVLS باید برای قطع فوری پس از دریافت سیگنال جریان آب از سیستم هشدار، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۹۶۸۴ «سیستم‌های کشف و اعلام حریق برای ساختمان‌ها- قسمت ۱: دستورالعمل برای طراحی، نصب، راه‌اندازی و تعمیر و نگهداری سیستم‌ها در ساختمان‌ها» هم‌بند شوند.

## ۱۱-۲- رویکرد کنترل آتش بر اساس خطر تصرف برای اسپرینکلرهای اسپری‌کننده

### ۱۱-۲-۱- کلیات

#### ۱۱-۲-۱-۱

الزامات آب مورد نیاز باید یا به روش جداول پیش تعیین شده لوله مطابق با بند ۱۱-۲-۲ یا به روش محاسبه هیدرولیکی مطابق با بند ۱۱-۲-۳ تعیین شوند.

#### ۱۱-۲-۱-۲- طبقه‌بندی‌های تصرف

##### ۱۱-۲-۱-۲-۱

طبقه‌بندی‌های تصرف برای این دستورالعمل باید فقط مربوط به تأسیسات اسپرینکلر و منابع آب آن‌ها باشد.

##### ۱۱-۲-۱-۲-۲

طبقه‌بندی‌های تصرف نباید به صورت یک طبقه‌بندی کلی خطرات تصرف استفاده شود.

##### ۱۱-۲-۱-۲-۳

تصرف‌ها یا قسمت‌هایی از تصرف‌ها باید مطابق با مقدار و قابلیت سوختن اجزا، شدت‌های رهائش گرمای مورد انتظار، پتانسیل کل رهائش انرژی، ارتفاع توده‌ها و حضور مایعات قابل سوختن و قابل اشتعال، با استفاده از تعاریف بخش (۵-۲) تا (۵-۵)، طبقه‌بندی شوند.

##### ۱۱-۲-۱-۲-۴

طبقه‌بندی‌ها باید به صورت زیر باشند:

#### ۱- کم‌خطر

#### ۲- خطر متوسط (گروه‌های ۱ و ۲)

#### ۳- پرخطر (گروه‌های ۱ و ۲)

## ۱۱-۲-۲- الزامات آب مورد نیاز - روش جداول پیش تعیین شده

۱۱-۲-۲-۱

جدول (۱۱-۲-۲-۱) باید برای تعیین حداقل الزامات منبع آب برای تصرف‌های کم‌خطر و خطر متوسط محافظت شده توسط سیستم‌هایی که اندازه لوله آن‌ها مطابق با جداول پیش تعیین شده مندرج در بند (۲۳-۵) برآورد شده، استفاده شود.

۱۱-۲-۲-۲

الزامات فشار و جریان برای تصرف‌های پرخطر باید براساس روش‌های محاسبه هیدرولیکی بند (۱۱-۲-۳) باشند.

جدول ۱۱-۲-۲-۱- الزامات منبع آب برای سیستم‌های اسپرینکلر با جداول پیش تعیین شده لوله

مدت min	جریان قابل قبول در کف رایزر (شامل سهم جریان شیلنگ)		حداقل فشار باقی مانده لازم		طبقه‌بندی تصرف
	gpm	L/min	psi	bar	
۳۰-۶۰	۵۰۰-۷۵۰	۱۸۹۳-۲۸۳۹	۱۵	۱	کم خطر
۶۰-۹۰	۸۵۰-۱۵۰۰	۳۲۱۸-۵۶۷۸	۲۰	۱٫۴	خطر متوسط/ معمولی

۱۱-۲-۲-۳

روش جداول پیش تعیین شده لوله باید به صورت‌های زیر مجاز باشد:

۱- افزایش‌ها یا اصلاحاتی برای سیستم‌های جداول پیش تعیین شده لوله موجود مطابق با جداول پیش تعیین شده لوله مندرج در بند (۱۲-۵).

۲- افزایش‌ها یا اصلاحاتی برای سیستم‌های جداول پیش تعیین شده لوله موجود با خطر بالا.

۳- سیستم‌های جدید با  $۴۶۵\text{m}^2$  ( $۵۰۰۰\text{ft}^2$ ) یا کمتر

۴- سیستم‌های جدید با بیش از  $۴۶۵\text{m}^2$  ( $۵۰۰۰\text{ft}^2$ )

که جریان‌های لازم در جدول (۱۱-۲-۲-۱) با حداقل فشار باقی مانده  $۳٫۴\text{bar}$  ( $۵۰\text{psi}$ ) در بالاترین ارتفاع اسپرینکلر قابل دسترس هستند.

۱۱-۲-۲-۴

جدول (۱۱-۲-۲-۱) باید در تعیین حداقل الزامات منبع آب استفاده شود.

## ۵-۲-۲-۱۱

مدت زمان کمتر در جدول (۱-۲-۲-۱۱) باید فقط وقتی مجاز باشد که وسیله(های) هشدار جریان آب سیستم اسپرینکلر و وسیله(های) نظارتی به صورت الکتریکی کنترل و نظارت می‌شوند و چنین نظارتی در محلی تأیید شده و تحت مراقبت دائمی نمایش داده می‌شود.

## ۱۱-۲-۲-۶- فشار باقی‌مانده

## ۱-۶-۲-۲-۱۱

الزام فشار باقی‌مانده جدول (۱-۲-۲-۱۱) باید در ارتفاع بالاترین اسپرینکلر برآورده شود.

## ۲-۶-۲-۲-۱۱

افت اصطکاک به دلیل شیرهای مانع جریان برگشتی

## ۱-۲-۶-۲-۲-۱۱

وقتی که شیرهای مانع جریان برگشتی بر روی سیستم‌های جداول از پیش تعیین شده لوله نصب می‌شوند، باید افت‌های اصطکاک وسیله برای وقتی که فشار باقی‌مانده قابل قبول در تراز بالای اسپرینکلرها تعیین می‌شود، در نظر گرفته شود.

## ۲-۲-۶-۲-۲-۱۱

افت اصطکاک این وسیله (برحسب (psi)bar)) باید به افت ارتفاع و فشار باقی‌مانده در ردیف بالای اسپرینکلرها برای تعیین فشار کل مورد نیاز در منبع آب اضافه شود.

## ۷-۲-۲-۱۱

عدد جریان کمتر که در جدول (۱-۲-۲-۱۱) آمده است، باید فقط جایی که ساختار ساختمان، نسوختنی است یا مناطقی که احتمال آتش توسط اندازه ساختمان یا فضا بندی محدود شده است، مجاز باشد به گونه‌ای که هیچ منطقه بازی بیش از  $۲۷۹\text{m}^2$  ( $۳۰۰۰\text{ft}^2$ ) برای کم‌خطر یا  $۳۷۲\text{m}^2$  ( $۴۰۰۰\text{ft}^2$ ) برای خطر متوسط وجود نداشته باشد.

## ۱۱-۲-۳- الزامات آب مورد نیاز- روش های محاسبه هیدرولیکی

## ۱۱-۲-۳-۱- کلیات

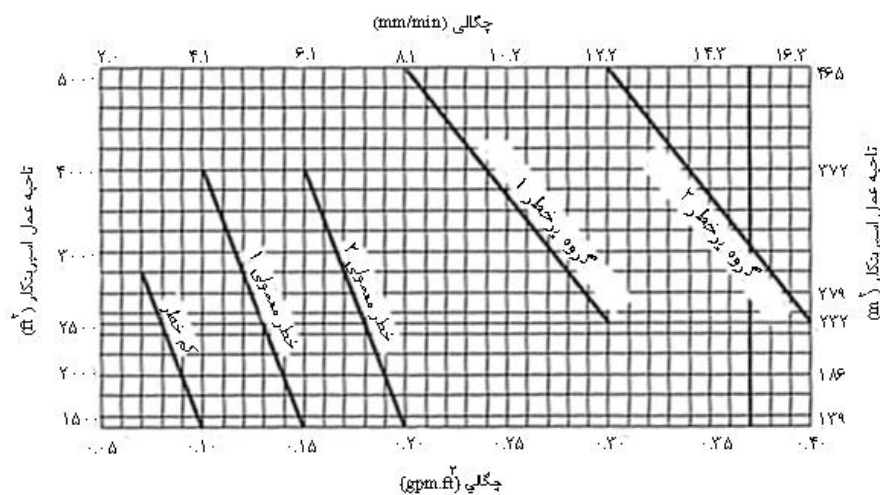
## ۱۱-۲-۳-۱-۱

نیاز آب اسپرینکلرها باید فقط از طریق یکی از موارد زیر، با تشخیص طراح، تعیین شود:

- ۱- منحنی های چگالی / مساحت شکل (۱۱-۲-۳-۱-۱) مطابق با روش چگالی / مساحت (۱۱-۲-۳-۲)
- ۲- اتاقی که بیشترین نیاز به آب را مطابق با روش طراحی اتاق بند (۱۱-۲-۳-۳) ایجاد می کند.
- ۳- مناطق طراحی ویژه مطابق (۱۱-۲-۳-۴)

## ۱۱-۲-۳-۲-۱

حداقل منبع آب باید برای حداقل دوره مشخص شده در جدول (۱۱-۲-۳-۲-۱) در دسترس باشد.



شکل ۱۱-۲-۳-۱-۱- منحنی های چگالی / مساحت



جدول ۱۱-۲-۳-۱-۲- سهمیه جریان آب لوله و الزامات زمانی منبع آب برای سیستم‌های محاسبه شده با علم استفاده شده از فشار آب (hydraulically)

مدت زمان (دقیقه)	شیلنگ خارجی و داخلی ترکیب شده نهایی		شیلنگ داخلی		نوع تصرف
	L/min	gpm	L/min	gpm	
۳۰	۳۷۹	۱۰۰	۳۷۹ یا ۰,۱۸۹	۱۰۰ یا ۰,۵۰	کم خطر
۹۰-۶۰	۹۴۶	۲۵۰	۳۷۹ یا ۰,۱۸۹	۱۰۰ یا ۰,۵۰	خطر متوسط
۹۰-۱۲۰	۱۸۹۳	۵۰۰	۳۷۹ یا ۰,۱۸۹	۱۰۰ یا ۰,۵۰	پرخطر

۱۱-۲-۳-۱-۳

مقادیر کمتر دوره که در جدول (۱۱-۲-۳-۱) آمده است باید وقتی مجاز باشد که وسیله (های) هشدار جریان آب سیستم اسپرینکلر و وسیله (های) نظارتی به صورت الکتریکی کنترل و نظارت می‌شوند و چنین نظارتی در محلی تأیید شده و تحت مراقبت دائمی نمایش داده می‌شود.

۱۱-۲-۳-۱-۴- محدودیت‌ها

وقتی که از روش طراحی اتاق یا چگالی / مساحت استفاده می‌شود، موارد زیر باید به کار روند:

۱- برای تصرف‌های کم‌خطر و خطر معمولی، جایی که مناطق عملکرد اسپرینکلر کمتر از  $139m^2$  ( $1500ft^2$ ) باشد، چگالی باید برای  $139m^2$  ( $1500ft^2$ ) استفاده شود.

۲- برای تصرف‌های پرخطر، جایی که مناطق عملکرد اسپرینکلر کمتر از  $232m^2$  ( $2500ft^2$ ) باشد، چگالی باید برای  $232m^2$  ( $2500ft^2$ ) استفاده شود.

۱۱-۲-۳-۱-۵

جز در مواردی که الزامات بندهای (۱۱-۲-۳-۱-۴) برای ساختمان‌های دارای فضاهای پنهان قابل سوختن بدون اسپرینکلر برآورده شوند، چنانچه در بندهای (۸-۱۵-۲) و (۸-۱۵-۶) شرح داده شده، حداقل منطقه عملکرد اسپرینکلر برای آن قسمت ساختمان باید  $279m^2$  ( $3000ft^2$ ) باشد.

**الف-** مساحت طراحی  $279m^2$  ( $3000ft^2$ ) باید فقط برای سیستم اسپرینکلر یا قسمت‌هایی (اجزایی) از سیستم اسپرینکلر که مجاور فضای پنهان قابل سوختن واجد شرایط هستند، به کار رود.

**ب-** اصطلاح «مجاور» باید برای هر سیستم اسپرینکلری که از بالا، پائین و کنار فضای پنهان قابل سوختن محافظت می‌کند، به کار رود به جز جایی که مانعی با درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش، حداقل معادل با مدت

زمان تامین آب توسط منبع، به طور کامل فضای پنهان را از منطقه تحت حفاظت اسپرینکلر جدا می کند، وجود داشته باشد.

## ۲-۵-۱-۳-۲-۱۱

فضاهای پنهان بدون اسپرینکلر که در زیر شرح داده شده، نیازی نیست در حداقل منطقه عملکرد اسپرینکلر  $279m^2 (3000ft^2)$  در نظر گرفته شوند:

۱- فضاهای پنهان نسوختنی و با سوختن محدود با حداقل بار قابل سوختن که هیچ دسترسی ندارد. این فضا باید فضایی پنهان در نظر گرفته شود حتی اگر دارای بازشوهای کوچک نظیر آنهایی که به عنوان هوای برگشتی پلنیوم استفاده می شوند، باشد.

۲- فضاهای پنهان نسوختنی و با سوختن محدود با دسترسی محدود و بدون اجازه تصرف یا انبارش مواد سوختنی. این فضا باید فضایی پنهان در نظر گرفته شود حتی اگر دارای باز شوهای کوچک نظیر آنهایی که به عنوان هوای برگشتی پلنیوم استفاده می شوند، باشد.

۳- فضاهای پنهان قابل سوختن که با عایق نسوختنی کاملاً پر شده باشد.

۴- تصرف های کم خطر یا خطر متوسط که سقف های نسوختنی یا با سوختن محدود، به طور مستقیم به زیر تیرچه های چوبی توپری یا ساختار توپری با سوختن محدود یا نسوختنی، متصل شده اند تا فضاهای محصور تیرچه گذاری شده به حجم  $4/5m^3 (160ft^3)$  یا کمتر ایجاد کنند، که شامل فضای زیر عایق است که به طور مستقیم بالا یا تیرچه های سقفی در فضای پنهان مجهز به اسپرینکلر به شکلی دیگر کار گذاشته می شود.

۵- فضاهای پنهانی که از مواد صلب استفاده می شوند و سطوح در معرض با مصالح با طبقه واکنش در برابر آتش A2/B-S3,d2 یا بهتر مطابق با استاندارد ۱-۸۲۹۹ ایران.

۶- فضاهای پنهان روی اتاق های کوچک مجزا با حداکثر مساحت  $5/1m^2 (55ft^2)$  باشد.

۷- مسیرهای عبور لوله عمودی با مساحت کمتر از  $0/93m^2 (10ft^2)$  باشد، ادامه فضا در هر طبقه با استفاده از موادی که هم ارز با ساختار کف هستند، آتش بند شدند و در جایی که چنین دنباله های لوله ای نباید منبع آفرزشی را دربرگیرند، لوله کشی باید نسوختنی باشد و منافذ لوله در هر طبقه باید به درستی محکم شوند.

۸- ستون های خارجی با مساحت کمتر از  $0/93m^2 (10ft^2)$  متشکل از مبله شمع ها یا تیرهای چوبی، که از

سایبان های بیرونی که کاملاً با سیستم اسپرینکلر محافظت می شود، پشتیبانی می کنند.

۸- تصرف های کم خطر یا خطر معمولی که سقف های نسوختنی یا با سوختن محدود، به تیرهای چوبی کامپوزیتی، مستقیماً یا با کانال هایی با حداکثر  $25/4mm (1in.)$  عمق، وصل می شوند؛ مشروط بر این که کانال های تیر مجاور با حجم حداکثر  $4/5m^3 (160ft^3)$  با استفاده از مواد معادل با  $12/7mm (1/2in.)$  تخته گچی و حداقل

۹۰ mm (۳/۵in.) عایق، آتش‌بند شده باشند که در کف تیر کانال‌ها نصب می‌شوند، وقتی که سقف به کانال‌های فلزی مورد استفاده وصل می‌شود.

#### ۱۱-۲-۳-۲-۲-۱۱- روش مساحت / چگالی

۱۱-۲-۳-۲-۱۱- منبع آب

۱۱-۲-۳-۲-۱۱

الزام منبع آب برای اسپرینکلرها فقط باید از منحنی‌های مساحت / چگالی شکل (۱۱-۲-۳-۱-۱)، محاسبه شود.

۱۱-۲-۳-۲-۱۱

وقتی از شکل (۱۱-۲-۳-۱-۱) استفاده می‌شود، محاسبات باید هر نقطه را روی منحنی مساحت / چگالی متناسب برآورده کند.

۱۱-۲-۳-۲-۱۱

وقتی از شکل (۱۱-۲-۳-۱-۱) استفاده می‌شود، نیاز نیست تا تمامی نقاط روی منحنی برآورده شود.

۱۱-۲-۳-۲-۱۱- اسپرینکلرها

۱۱-۲-۳-۲-۱۱

چگالی‌ها و مساحت‌های فراهم شده در شکل (۱۱-۲-۳-۱-۱) باید فقط با اسپرینکلرهای اسپری‌کننده استفاده شوند.

۱۱-۲-۳-۲-۱۱

اسپرینکلرهای واکنش سریع نباید برای استفاده در تصرف‌های پرخطر یا دیگر تصرفاتی در آن‌ها که مقادیر قابل توجهی از مایعات قابل اشتعال یا غبارهای قابل سوختن وجود دارند، مجاز باشند.

۱۱-۲-۳-۲-۱۱

برای اسپرینکلرهای پوشش گسترده، حداقل مساحت طراحی باید مساحت متناظر با خطر در شکل (۱۱-۲-۳-۱-۱) یا منطقه محافظت شده توسط ۵ اسپرینکلر، هر کدام که بزرگتر است، باشند.

۴-۲-۲-۳-۲-۱۱

اسپرینکلرهای پوشش گسترده باید دارای استاندارد یا گواهی نامه باشند و برای حداقل جریان متناظر با چگالی برای خطر، طراحی شوند، چنانچه در شکل (۱-۱-۳-۲-۱۱) مشخص شده است.

۳-۲-۳-۲-۱۱- اسپرینکلرهای واکنش - سریع

۱-۳-۲-۳-۲-۱۱

هر جا که اسپرینکلرهای واکنش سریع دارای استاندارد یا گواهی نامه فنی، شامل اسپرینکلرهای واکنش سریع پوشش گسترده، در سراسر یک سیستم یا بخشی از یک سیستم دارای همان مبنای طراحی هیدرولیک استفاده می شوند، وقتی که همه شرایط زیر برآورده شوند مساحت سیستم عملکرد باید مجاز به کاهش یافتن بدون اصلاح چگالی باشد چنانچه در شکل (۱-۳-۲-۳-۲-۱۱) نشان داده شده است:

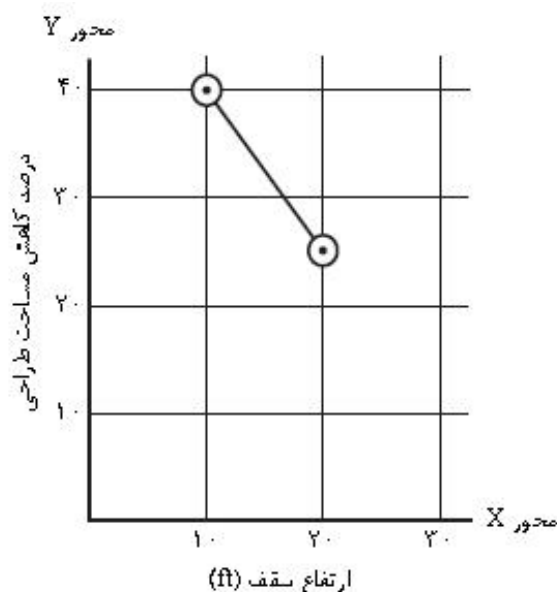
۱- سیستم لوله تر

۲- تصرف خطر متوسط یا کم خطر

۳- حداکثر ارتفاع سقف ۶٫۱m (۲۰ft)

۴- هیچ فرورفتگی سقف محافظت نشده بیشتر از  $۳m^2$  ( $۳۲ft^2$ ) وجود نداشته باشد چنانچه در بندهای (۸-۶-

۷) و (۷-۸-۸) مجاز شده است.



$$\text{توجه: } y = \frac{-3x}{2} + 55$$

$$y = \frac{-3x}{2} + 55, \quad 1.0 \leq \text{ارتفاع سقف} \leq 2.0 \text{ ft}$$

برای سقف کوچکتر از 1.0 ft

برای ارتفاع سقف بزرگتر از 2.0 ft

برای واحدهای SI، 1ft=0.31m

شکل ۱۱-۲-۳-۲-۳-۱- کاهش مساحت طراحی برای اسپرینکلرهای واکنش سریع

۱۱-۲-۳-۲-۳-۲

تعداد اسپرینکلرها در مساحت طراحی هرگز نباید کمتر از ۵ باشد.

۱۱-۲-۳-۲-۳-۳

جایی که اسپرینکلرهای پاسخ سریع بر روی سقف یا بام شیب‌دار استفاده می‌شوند، حداکثر ارتفاع بام یا سقف

باید برای تعیین درصد کاهش مساحت طراحی استفاده شود.

۱۱-۲-۳-۲-۴- سقف‌های شیب‌دار

وقتی که انواع اسپرینکلرهای زیر بر روی سقف‌های شیب‌دار با شیبی بیش از ۱ بر ۶ واحد (یک افزایش ۲

واحدی در ردیف ۱۲ واحدی، شیب ۱۶٪ در صدی بام) در کاربردهای غیر از انبار استفاده می‌شوند، مساحت

عملکرد سیستم بدون تصحیح چگالی باید تا ۳۰ درصد افزایش یابد:

۱- اسپرینکلرهای اسپری کننده، شامل اسپرینکلرهای پوشش گسترده دارای استاندارد یا گواهی نامه فنی مطابق با بند (۸-۴-۳) و اسپرینکلرهای واکنش سریع

۲- اسپرینکلرهای CMSA

۱۱-۲-۳-۲-۵- سیستم‌های لوله خشک و پیش‌عملگر هم‌بند دوتایی

مساحت عملکرد اسپرینکلر باید تا ۳۰ درصد بدون اصلاح چگالی افزایش یابد.

۱۱-۲-۳-۲-۶- اسپرینکلرهای دما بالا

جایی که اسپرینکلرهای دما بالا برای تصرف‌های پرخطر استفاده می‌شوند، مساحت عملکرد اسپرینکلر باید مجاز باشد بدون اصلاح چگالی تا ۲۵ درصد کاهش یابد، ولی کمتر از  $186m^2$  ( $2000ft^2$ ) نشود.

۱۱-۲-۳-۲-۷- تنظیمات چندگانه

۱۱-۲-۳-۲-۷-۱

جایی که تنظیمات چندگانه برای مساحت عملکرد لازم به انجام باشد مطابق بندهای (۱۱-۲-۳-۲-۱۱)، (۱۱-۲-۳-۲-۴)، (۱۱-۲-۳-۲-۵) یا (۱۱-۲-۳-۲-۶)، این تنظیمات باید براساس مساحت عملکرد اولیه انتخاب شده در آغاز کار از شکل (۱۱-۲-۳-۲-۱)، ضرب شوند.

۱۱-۲-۳-۲-۷-۲

اگر ساختمان فضاهای پنهان قابل سوختنی دارد که مجهز به اسپرینکلر نیستند، قوانین بند (۱۱-۲-۳-۲-۴) باید پس از انجام تمام اصلاحات دیگر، به کار برده شود.

۱۱-۲-۳-۲-۳- روش طراحی اتاق

۱۱-۲-۳-۲-۳-۱

الزامات منبع آب برای اسپرینکلرها فقط باید براساس اتاقی باشد که بزرگترین دبی و فشار مورد نیاز را دارد.

۱۱-۲-۳-۲-۳-۲

چگالی انتخاب شده باید برگرفته از شکل (۱۱-۲-۳-۲-۱) متناظر با طبقه‌بندی خطر تصرف و اندازه اتاق باشد.

## ۳-۳-۳-۲-۱۱

برای استفاده از روش طراحی اتاق، همه اتاق‌ها باید محصور شده با دیوارهای دارای درجه‌بندی مقاومت در برابر آتش معادل با مدت زمان منبع آب نشان داده شده در جدول (۳-۱-۳-۲-۱۱) محصور شده باشند.

## ۴-۳-۳-۲-۱۱

اگر اتاقی کوچکتر از مساحت مشخص شده در شکل (۳-۱-۳-۲-۱۱) باشد، مقررات بندهای (۳-۱-۳-۲-۱۱) و (۱) و (۳-۱-۳-۲-۱۱) باید به کار رود.

## ۵-۳-۳-۲-۱۱

حداقل محافظت بازشوها باید به صورت زیر باشد:

- ۱- کم‌خطر - درهای خودبسته‌شو یا خودکار فاقد درجه‌بندی مقاوم در برابر آتش
- ۲- کم‌خطر بدون محافظت عملکرد - جایی که بازشوها محافظت نشده‌اند، محاسبات باید شامل اسپرینکلرهای اتاق به علاوه دو اسپرینکلر در نزدیک‌ترین فضای مرتب با چنین بازشوی محافظت نشده‌ای باشد مگر این که فضای مرتب فقط یک اسپرینکلر داشته باشند که در آن صورت، محاسبات باید به عملکرد آن اسپرینکلر بسط داده شود.

انتخاب اتاق و اسپرینکلرهای فضای مرتب می‌شود، باید مربوط به اتاقی باشد که بیشترین نیاز هیدرولیک را ایجاد می‌کند. برای تصرف‌های کم‌خطر با بازشوها محافظت نشده در دیوارها، حداقل ارتفاع نعل درگاه بازشوها  $200\text{mm}$  ( $8\text{in}$ ) لازم است و بازشو نباید عرضی بیش از  $244\text{mm}$  ( $8\text{ft}$ ) داشته باشد. داشتن بازشویی تک با  $914\text{mm}$  ( $36\text{in}$ ) یا کمتر بدون نعل درگاه، باید مجاز باشد، مشروط بر آن که هیچ بازشوی دیگری نسبت به فضاهای مجاور وجود نداشته باشد.

- ۳- خطر معمولی و پرخطر - درهای خودبسته‌شونده یا خودکار با درجه‌بندی‌های مقاومت در برابر آتش مناسب برای فضای محصور.

## ۶-۳-۳-۲-۱۱

جایی که از روش طراحی اتاق استفاده می‌شود و مساحت تحت نظر، راهرو محافظت شده توسط یک تک ردیف از اسپرینکلرها، دارای بازشوها محافظت شده مطابق با بند (۳-۱-۳-۲-۱۱) باشد، حداکثر تعداد اسپرینکلرهایی که نیاز است محاسبه شود، ۵ اسپرینکلر است یا وقتی که اسپرینکلرهای پوشش گسترده نصب می‌شوند، همه اسپرینکلرهای شامل در  $22.9\text{m}$  خطی ( $75\text{ft}$  خطی) راهرو باشند.

## ۷-۳-۳-۲-۱۱

هر جا که مساحت مورد نظر، راهرو محافظت شده با تک ردیف از اسپرینکلرها با باز شوهای محافظت نشده باشد، در تصرف کم خطر، مساحت طراحی باید شامل همه اسپرینکلرها در راهرو تا حداکثر ۵ تا باشد یا وقتی که اسپرینکلرهای پوشش گسترده نصب می شوند، همه اسپرینکلرها در ۲۲/۹m خطی (۷۵ft خطی) راهرو باشند.

## ۱۱-۳-۴-۲-۱۱- مساحت های طراحی خاص

## ۱-۴-۳-۲-۱۱

هر جا که مساحت طراحی مربوط به شوت زباله ساختمان تغذیه شده توسط رایزری جداگانه باشد، حداکثر تعداد اسپرینکلرهایی که نیاز است محاسبه شود، سه اسپرینکلر است، هر کدام با حداقل تخلیه ۵۷L/min (۱۵gpm).

## ۲-۴-۳-۲-۱۱

هر جا که منطقه باید توسط یک تک خطی از اسپرینکلر حفاظت شود، مساحت طراحی باید شامل همه اسپرینکلرهای روی خط تا حداکثر ۷ تا باشد.

## ۳-۴-۳-۲-۱۱

اسپرینکلرها در کانالها چنانچه در بند (۷-۱۰) و بند (۸-۱۵-۱۳) شرح داده شده، باید به طور هیدرولیکی طراحی شده باشند تا فشار تخلیه حداقل ۰/۵bar (۷psi) را در هر اسپرینکلر با همه اسپرینکلرهای داخل جریان کانال فراهم کند.

## ۱۱-۳-۳- رویکردهای طراحی خاص

## ۱۱-۳-۱- اسپرینکلرهای مسکونی

## ۱-۱-۳-۱۱

مساحت طراحی باید مساحتی باشد که شامل چهار اسپرینکلر مجاوری که بیشترین نیاز هیدرولیکی را ایجاد می کنند، است.

## ۲-۱-۳-۱۱

مگر این که الزامات بند (۱۱-۲-۳-۱-۴-۴) برای ساختمان های با فضاهای پنهان قابل سوختن بدون تجهیز



به اسپرینکلر برآورده شود، چنانچه در بندهای (۸-۱۵-۱-۲) و (۸-۱۵-۶) آمده است، حداقل مساحت طراحی عملکرد اسپرینکلر برای آن قسمت از ساختمان باید هشت اسپرینکلر باشد.

۱-۲-۱-۳-۱۱

مساحت طراحی هشت اسپرینکلر باید فقط برای قسمتی از اسپرینکلرهای مسکونی به کار برده شود که مجاور با فضای پنهان قابل سوختن واجد شرایط هستند.

۲-۲-۱-۳-۱۱

اصطلاح «مجاور» باید برای هر سیستم اسپرینکلری که از بالا، پائین و کنار فضای پنهان قابل سوختن محافظت می‌کند، به کار رود به جز جایی که مانعی با درجه بندی مقاومت در برابر آتش، حداقل معادل با دوره‌ای که منبع آب به طور کامل فضای پنهان را از منطقه تحت حفاظت اسپرینکلر جدا می‌کند، وجود داشته باشد.

۳-۱-۳-۱۱

مگر این که الزامات بند (۱۱-۳-۱-۴) برآورده شوند، حداقل تخلیه لازم از هر چهار لایه اسپرینکلر که از نظر هیدرولیکی بیشترین نیاز را دارند، باید بیشتر از موارد زیر باشد:

۱- مطابق با حداقل دبی جریان نشان داده شده در استاندارد یا گواهی‌نامه.

۲- محاسبه شده براساس حداقل  $4.1 \text{ mm/min}$  ( $0.1 \text{ gpm/ft}^2$ ) در مساحت طراحی مطابق با مقررات بند (۸-۱-۲-۵) یا بند (۸-۱-۲-۶-۲).

۴-۱-۳-۱۱

برای اصلاحات یا افزودن بخشی به سیستم‌های موجود تجهیز شده با اسپرینکلرهای مسکونی، معیارهای تخلیه استاندارد کمتر از  $4.1 \text{ mm/min}$  ( $0.1 \text{ gpm/ft}^2$ ) باید مجاز به استفاده باشند.

۵-۱-۳-۱۱

جایی که مناطقی مثل اتاق‌های زیرشیروانی، زیرزمین یا انواع دیگر تصرفات، بیرون از واحدهای خانه مسکونی اما داخل همان ساختار هستند، باید این مناطق به صورت یک طراحی جداگانه مطابق با بند (۱۱-۱) محافظت شوند.

۶-۱-۳-۱۱

الزامات سهم جریان شیلنگ و مدت زمان تأمین آب باید مطابق با آنچه باشد که برای تصرف‌های کم‌خطر در

جدول (۲-۱-۳-۲-۱۱) است.

### ۱۱-۳-۲- محافظت در معرض

۱-۲-۳-۱۱

لوله کشی باید به طور هیدرولیکی مطابق با بند (۴-۱۲) محاسبه شود تا حداقل فشار  $\Psi$  (°/5bar) در هر اسپرینکلر را برای تمام اسپرینکلرهایی که با عملکرد در معرض روبرو هستند، تأمین کند.

۲-۲-۳-۱۱

جایی که منبع آب، سیستم‌های محافظ در برابر آتش دیگری را تغذیه می‌کند، این منبع باید قادر به تأمین نیاز کل برای چنین سیستم‌هایی به علاوه نیاز سیستم در معرض باشد.

### ۱۱-۳-۳- پرده‌های آب

۱-۳-۳-۱۱

اسپرینکلرها در پرده آب مثل آنچه در بند (۴-۱۵-۸) یا بند (۲-۱۷-۱۵-۸) شرح داده شده باید به طور هیدرولیکی برای تأمین تخلیه  $3\text{gpm}$  ( $3\text{VL}/\text{min}$ ) در هر فوت پرده آب و حداکثر تخلیه  $15\text{gpm}$  ( $56\text{L}/\text{min}$ ) در هر فوت طراحی شوند.

۲-۳-۳-۱۱

برای پرده‌های آبی که از اسپرینکلرهای خودکار استفاده می‌کنند، تعداد اسپرینکلرهای محاسبه شده در این پرده آب باید تعداد طول متناظر با طول موازی با شاخه‌ها در مساحت تعیین شده توسط بند (۱-۱-۴-۴-۱۲) باشد.

۳-۳-۳-۱۱

اگر پیش‌بینی شود در یک آتش‌سوزی اسپرینکلرهای داخل پرده آب و داخل مساحت طراحی سیستم محاسبه شده به روش هیدرولیکی، با هم به کار بیفتند، باید تأمین آب پرده آب به آب مورد نیاز محاسبات هیدرولیکی اضافه شود و باید با آب مورد نیاز مساحت محاسبه شده موازنه شود.

۴-۳-۳-۱۱

محاسبات طراحی هیدرولیکی باید شامل مساحت طراحی انتخاب شده با اسپرینکلرهای سقفی مجاور با پرده آب باشد.



# فصل دوازدهم

---

---

## نقشه‌ها و محاسبات



## ۱۲-۱- نقشه‌های کاری

### ۱۲-۱-۱

نقشه‌های کاری باید پیش از اجرایی یا بازنگری شدن، جهت کسب تأییدیه به مقام قانونی مسئول ارائه شوند.

### ۱۲-۱-۲

انحراف از نقشه‌های تأیید شده نیازمند کسب مجوز از مقام قانونی مسئول است.

### ۱۲-۱-۳

نقشه‌های کاری باید در یک مقیاس مشخص شده، روی برگه‌های هم اندازه و به همراه نقشه هر طبقه رسم شوند و همچنین باید بخش‌های زیر را که مربوط به طراحی سیستم می‌باشند، نشان دهند:

- ۱- نام مالک و ساکن
- ۲- موقعیت مکانی، شامل آدرس
- ۳- علامت شمال
- ۴- مقطع عرضی کامل یا نمودار شماتیک که در بردارنده اطلاعات اجزای ساختمان، در صورت لزوم برای شفافیت طرح و همچنین ساختار سقف و روش حفاظت اجرا شده برای لوله‌کشی غیرفلزی باشد.
- ۵- محل قرارگیری پارتیشن‌ها
- ۶- محل قرارگیری دیواره‌های مقاوم در برابر آتش
- ۷- کلاس سکونت هر منطقه یا اتاق
- ۸- محل قرارگیری و اندازه فضاها، بسته، کمدها، اطاق‌های زیر شیروانی و سرویس‌های بهداشتی
- ۹- هر محوطه کوچکی که فاقد اسپرینکلر می‌باشد.
- ۱۰- اندازه لوله‌کشی اصلی شهر در خیابان چه لوله از نوع انتهایی باشد و چه از نوع گردشی، اگر از نوع انتهایی باشد، جهت و فاصله تا نزدیکترین لوله گردشی و آزمون لوله اصلی شهری و ارتفاع سیستم به نسبت هیدرانت آتش‌نشانی مورد آزمون.

۱۱- سایر منابع تأمین آب به همراه فشار ناشی از افزایش ارتفاع.

۱۲- نام تولیدکننده، نوع، مدل و ضریب K اسمی اسپرینکلرها که حاوی شماره شناسایی اسپرینکلر نیز باشد.

۱۳- طبقه‌بندی دمایی و محل قرارگیری اسپرینکلرهای دما بالا

۱۴- کل مساحتی که توسط هر سیستم در هر طبقه محافظت می‌شود.

- ۱۵- تعداد اسپرینکلرهای نصب شده روی هر لوله تأمین‌کننده شبکه (رایزر)، در هر طبقه
- ۱۶- تعداد کل اسپرینکلرهای روی هر سیستم لوله خشک، سیستم پیش‌عملگر، سیستم مشترک لوله خشک و پیش‌عملگر یا سیستم‌های سیلابی.
- ۱۷- ظرفیت تقریبی هر سیستم لوله خشک (بر حسب گالن)
- ۱۸- نوع لوله و جدول ضخامت لوله
- ۱۹- اندازه اسمی لوله و طول مقاطع لوله (یا ابعاد مرکز به مرکز). در مکان‌هایی که انشعاب‌های مشابه زیاد هستند، فقط اندازه‌گیری یک خط ضروری است.
- ۲۰- محل قرارگیری و اندازه لوله‌های ارتباطی قائم اسپرینکلرها
- ۲۱- نوع اتصالات و مفاصل و مکان تمامی جوش‌ها و زانویی‌ها. پیمانکار باید روی نقشه، تمامی قسمت‌هایی که جوشکاری کارگاهی می‌شوند و همچنین نوع اتصالات یا ترکیب به کار رفته را مشخص کند.
- ۲۲- نوع و محل قرارگیری آویزها، غلاف لوله‌ها، مهارها و روش‌های محافظت از اسپرینکلر در مواقع ضروری
- ۲۳- تمامی شیرهای کنترل، شیرهای یک طرفه، لوله‌های تخلیه و اتصالات آزمون
- ۲۴- مارک، نوع، مدل و اندازه شیر هشدار یا شیر لوله خشک
- ۲۵- مارک، نوع، مدل و اندازه شیر سیلابی یا پیش‌عملگر
- ۲۶- نوع و محل قرار گرفتن زنگ‌های هشدار
- ۲۷- اندازه و محل رایزرهای عمودی متصل به منبع آب، خروجی شیلنگ آتش‌نشانی، شیلنگ دستی آتش‌نشانی، منیتورها و تجهیزات مرتبط
- ۲۸- ابعاد کامل سیستم اطفاء حریق اختصاصی، طول‌ها، مکان‌ها، وزن‌ها، مصالح، محل اتصال به سیستم اصلی شهری، اندازه‌ها، انواع و مکان‌ها و ابعاد شیرها، نشانگرهای شیر، تنظیم‌کننده‌ها، اندازه‌گیرها و چاله‌های شیر و عمق که فاصله از بالای لوله تا تراز زمین، می‌باشد.
- ۲۹- ملاحظات لوله‌کشی برای تخلیه ناگهانی آب
- ۳۰- در مواردی که تجهیزات به یک سیستم موجود به صورتی افزوده می‌شوند، کافی است تمام شرایط روی نقشه‌های سیستم موجود مشخص شوند.
- ۳۱- برای سیستم‌های طراحی شده هیدرولیکی، اطلاعات روی پلاک داده‌های هیدرولیک نمایش داده شود.
- ۳۲- ارائه گرافیکی مقیاس استفاده شده در تمامی نقشه‌ها
- ۳۳- اسم و آدرس پیمانکار
- ۳۴- نقاط مرجع هیدرولیکی روی نقشه که با نقاط مرجع مربوطه در صفحات محاسبات هیدرولیکی متناظر باشند.

- ۳۵- حداقل نرخ استفاده آب (فشار تخلیه، چگالی، دبی جریان)، مساحت طراحی شده استفاده آب، نیازمندی اسپرینکلرهای درون قفسه‌ای و آب مورد نیاز برای جریان لوله آب آتش‌نشانی داخلی و خارجی
- ۳۶- مقدار کل آب و فشار مورد نیاز که در یک نقطه مرجع مشترک برای هر سیستم مشخص شده باشد.
- ۳۷- ارتفاع نسبی اسپرینکلرها، نقاط اتصال و نقاط مرجع یا منبع
- ۳۸- تمامی بازشوهای حفاظت نشده در سرتاسر طبقه حفاظت شده، در صورت استفاده از روش طراحی اتاق
- ۳۹- محاسبه بارها جهت اندازه‌گیری و تعیین جزئیات مهاربند جانبی
- ۴۰- تنظیمات شیرهای کاهنده فشار
- ۴۱- اطلاعات در مورد جلوگیری‌کننده‌های برگشت جریان به سمت منبع (درباره سازنده، اندازه و نوع)
- ۴۲- اطلاعات در مورد ضدیخ‌های دارای استاندارد یا گواهی‌نامه مورد استفاده (نوع و مقدار)
- ۴۳- اندازه و مکان هیدرانت‌های آتش‌نشانی، ابعاد و تعداد خروجی‌ها و اینکه اگر خروجی‌ها همراه شیرهای مستقل دروازه‌ای تجهیز خواهند شد. آیا جایگاه‌های لوله آب آتش‌نشانی فراهم خواهند شد و همچنین مشخص کردن مسئول نصب. فشار استاتیک و باقیمانده هیدرانت‌های آتش‌نشانی در آزمایش‌های جریان به کار رفته‌اند باید نمایش داده شوند.
- ۴۴- اندازه، مکان و چیدمان لوله‌کشی اتصالات سازمان آتش‌نشانی
- ۴۵- ارتفاع کف/سقف و شیب‌هایی که در مقطع کامل عرضی نمایش داده نشده‌اند.
- ۴۶- سال ویرایش «دستورالعمل و راهنمای طراحی، محاسبه و نصب اسپرینکلرها» که در آن سال، سیستم اسپرینکلر طراحی شده است.

#### ۴-۱-۱۲

یک نسخه امضا شده گواهی مالک و نقشه کاری ارائه شده باید شامل دستورالعمل سازنده جهت نصب برای هر تجهیز به طور خاص ارائه شده باشد که شامل توضیحات، کاربردها و محدودیت‌ها برای تمامی اسپرینکلرها، دستگاه‌ها، لوله‌کشی یا اتصالات است.



۱۲-۱-۵- نقشه‌های کاری برای سیستم‌های اسپرینکلر خودکار که از اتصالات غیر محافظتی آتش برخوردار هستند.

۱۲-۱-۵-۱

باید سمبل‌های مخصوصی برای لوله‌کشی کمکی، پمپ‌ها، مبدل‌های حرارتی، شیرها، صافی‌ها و تجهیزات مشابه به کار روند، به طوری که این دستگاه‌ها و مسیرهای لوله‌کشی را از دستگاه و مسیرهای لوله‌کشی سیستم اسپرینکلر به وضوح متمایز کنند.

۱۲-۱-۵-۲-

شماره مدل، نوع و اسم سازنده برای هر قطعه از تجهیزات کمکی باید مشخص شده باشد.

## ۱۲-۲- اطلاعات تأمین آب

۱۲-۲-۱

اطلاعات ظرفیت تأمین آب باید شامل اطلاعات ذیل باشد:

- ۱- مکان و ارتفاع سنجه آزمون فشار استاتیک و باقی‌مانده نسبت به نقطه مرجع لوله تأمین‌کننده رایزر لوله‌کشی اسپرینکلرها
- ۲- محل جریان
- ۳- فشار استاتیک، psi (bar)
- ۴- فشار باقی‌مانده، psi (bar)
- ۵- دبی، gpm (L/min)
- ۶- تاریخ
- ۷- زمان
- ۸- نام مسئول آزمون یا تهیه اطلاعات
- ۹- دیگر منابع تأمین آب، با فشار یا ارتفاع

۱۲-۲-۱-۱

در صورتی که آزمون جریان آب جهت طراحی سیستم به کار می‌رود، آزمون مذکور نباید در زمانی بیش از ۱۲ ماه قبل از ارائه نقشه کاری انجام شود، مگر در مواردی که مورد موافقت مقام قانونی مسئول قرار گرفته باشد.

### ۱۲-۲-۲- اطلاعات تعمیر منبع آب

- در مواقعی که تعمیر منبع آب مطابق با بند (۱۳-۱-۵) ارائه شود، باید شامل اطلاعات زیر باشد:
- ۱- شرایطی که در آن تعمیر ضروری است.
  - ۲- نوع تعمیری که برای حل مشکل مورد نیاز است.
  - ۳- جزئیات نقشه و طرح تعمیر

### ۱۲-۳- فرم‌های محاسبات هیدرولیک

#### ۱۲-۳-۱- کلیات

محاسبات هیدرولیکی باید روی فرم‌هایی که شامل برگه خلاصه‌نویسی، برگه کاری تفصیلی و برگه نمودار هستند، انجام شوند.

#### ۱۲-۳-۲

برگه خلاصه‌نویسی. این برگه در هنگام کاربرد باید شامل اطلاعات ذیل باشد:

- ۱- تاریخ
- ۲- مکان
- ۳- اسم مالک و ساکن
- ۴- شماره ساختمان یا موارد شناسایی دیگر
- ۵- توصیف خطر (در انبارها باید شامل طبقه‌بندی کالاها، ارتفاع انبار و پیکربندی قفسه‌ها باشد)
- ۶- نام و نشانی طراح و پیمانکار
- ۷- اسم دفتر تصویب‌کننده طرح
- ۸- الزامات طراحی سیستم به شرح زیر:
  - الف مساحت طراحی،  $(ft^2)m^2$
  - ب- نرخ حداقل چگالی آب،  $(gpm/ft^2)$  یا  $mm/min$  در مکان‌هایی که اسپرینکلرهایی با حداقل استفاده از آب برحسب  $(gpm) L/min$  یا فشار بر حسب  $(psi) bar$  دارای استاندارد یا گواهی‌نامه شده‌اند، نرخ حداقل استفاده از آب باید برحسب  $(gpm) L/min$  یا فشار،  $(psi) bar$  نمایش داده شود.
  - ج- مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر،  $(ft^2)m^2$

- ۹- مقدار محاسبه شده کل آب مورد نیاز، شامل سهم شیلنگ آب آتش‌نشانی در معرض داخلی، هیدرانت آتش‌نشانی خارجی، اسپرینکلرهای پرده آب و اسپرینکلرهای در معرض
- ۱۰- سهم اختصاص داده شده برای اسپرینکلرهای قفسه‌ای، (gpm)L/min
- ۱۱- محدودیت‌ها (اندازه، جریان، فشار) روی اسپرینکلرهای پوشش‌گسترده یا دیگر اسپرینکلرهای دارای استاندارد یا گواهی‌نامه خاص

### ۱۲-۳-۳- کار برگ تفصیلی

کار برگ‌ها یا برگه‌های پرینت کامپیوتری باید شامل اطلاعات ذیل باشند:

- ۱- شماره برگه‌ها
- ۲- توصیف اسپرینکلر و ضریب تخلیه (K)
- ۳- نقاط مرجع هیدرولیکی
- ۴- دبی بر حسب (gpm) L/min
- ۵- اندازه لوله
- ۶- طول لوله، مرکز تا مرکز اتصالات
- ۷- طول‌های معادل لوله برای اتصالات و تجهیزات
- ۸- افت فشار اصطکاکی لوله بر حسب (psi/ft)bar/m
- ۹- افت فشار اصطکاکی کل بین نقاط مرجع
- ۱۰- میزان آب مورد نیاز اسپرینکلر درون قفسه‌ای، موازنه شده با نیاز اسپرینکلرهای سقفی
- ۱۱- اختلاف فشار ارتفاعی بر حسب (psi) bar بین نقاط مرجع
- ۱۲- فشار مورد نیاز در هر نقطه مرجع بر حسب (psi) bar
- ۱۳- فشار سرعتی و فشار نرمال اگر در محاسبات منظور شده اند
- ۱۴- یادداشت‌هایی جهت نمایش نقطه‌های شروع به برگه‌های دیگر یا شفاف‌سازی داده‌های نشان داده شده
- ۱۵- دیاگرامی همراه با محاسبات سیستم شبکه‌ای که مقادیر جریان و مسیر خط‌های شامل اسپرینکلرهای نواحی دوردست را نشان دهد.
- ۱۶- محاسبه ضریب K ترکیبی اسپرینکلرها روی دراپ‌ها (لوله‌های عمودی رو به پایین)، اسپریگ‌ها (لوله‌های عمودی رو به بالا) و بازوهای انتهایی، در جایی که محاسبات از اسپرینکلر شروع نمی‌شود.

### ۱۲-۳-۴- برگه‌های نمودار

نمایش نموداری محاسبه هیدرولیکی کامل که باید به صورت نیمه‌نمایی ترسیم شود ( $Q^{1.85}$ ) و شامل موارد زیر باشد:

- ۱- نمودار تأمین آب
- ۲- دبی و فشار مورد نیاز سیستم اسپرینکلر
- ۳- سهم شیلنگ آب آتش‌نشانی (در موارد کاربرد)
- ۴- دبی و فشار مورد نیاز اسپرینکلر قفسه‌ای (در موارد کاربرد)

### ۱۲-۳-۵- گزارش‌های کامپیوتری هیدرولیک

#### ۱۲-۳-۵-۱- کلیات

#### ۱۲-۳-۵-۱-۱

محاسبات هیدرولیکی باید روی فرم‌هایی که شامل برگه خلاصه نویسی، برگه نمودار، آنالیز تأمین آب، آنالیز گره و برگه‌های کاری تفصیلی هستند، آماده شوند.

#### ۱۲-۳-۵-۱-۲

داده‌ها باید طبق ترتیب نشان داده شده در شکل (۱۲-۳-۵-۱-الف)) تا شکل (۱۲-۳-۵-۱-ب))، ارائه شوند.

#### ۱۲-۳-۵-۲- برگه خلاصه

همان‌گونه که در شکل (۱۲-۳-۵-۱-الف)) نشان داده شده - باید شامل اطلاعات ذیل باشد (در موارد کاربردی):

- (۱) اسم پروژه و تاریخ
- (۲) موقعیت مکانی (آدرس دقیق)
- (۳) شماره نقشه
- (۴) شماره دورترین نواحی طراحی
- (۵) موقعیت دورترین نواحی طراحی
- (۶) طبقه‌بندی کالاها و یا نوع تصرف
- (۷) الزامات طراحی سیستم:

الف) مساحت طراحی شده استفاده از آب،  $m^2$  (ft<sup>2</sup>)

ب) چگالی،  $mm/min$  (gpm/ft<sup>2</sup>)

ج) مساحت پوشش هر اسپرینکلر،  $(ft^2)m^2$

۸- مقدار محاسبه شده کل آب مورد نیاز، شامل سهم شیلنگ آب آتش‌نشانی در معرض داخلی، هیدرانت آتش‌نشانی خارجی، اسپرینکلرهای پرده آب، اسپرینکلرهای در معرض و سهم اختصاص داده شده برای اسپرینکلرهای قفسه‌ای،  $(gpm)L/min$

۹- نوع سیستم و حجم سیستم برحسب گالن (لیتر) اگر سیستم خشک یا پیش‌عملگر است.

۱۰- اطلاعات منبع تأمین آب که شامل موارد ذیل باشد:

الف) تاریخ

ب) مکان

ج) منبع

د) تراز زمین

۱۱- نام و نشانی پیمانکار نصب کننده

۱۲- نام طراح

۱۳- مقام قانونی مسئول

۱۴- تذکراتی در خصوص شاخه‌های مهم محاسبات انجام شده توسط نرم‌افزار کامپیوتری، محدودیت‌ها

(ابعاد، جریان و فشار) برای اسپرینکلرهای پوشش گسترده یا سایر اسپرینکلرهای خاص دارای استاندارد یا گواهی‌نامه شده

۱۲-۳-۵-۳- برگه نمودار

نمایش نموداری محاسبات هیدرولیکی کامل که باید به صورت نمایی ترسیم شود ( $Q^{1.85}$ ) همان‌طور که در

شکل (۱۲-۳-۵-۱-۲-ب) نمایش داده شده است و شامل موارد ذیل باشد:

۱- منحنی تأمین آب

۲- دبی و فشار مورد نیاز سیستم اسپرینکلر

۳- دبی و فشار مورد نیاز شیلنگ آب آتش‌نشانی (در موارد کاربرد)

۴- دبی و فشار مورد نیاز اسپرینکلر درون قفسه‌ای (در موارد کاربرد)

۵- فشارهای اضافی تأمین شده از پمپ آتش‌نشانی و یا دیگر منابع (در موارد کاربرد)

۱۲-۳-۵-۴- آنالیز منبع تأمین

اطلاعات خلاصه شده از برگه نمودار - به شیوه نمایش داده شده در شکل (۱۲-۳-۵-۱-۲-پ) باید شامل

موارد ذیل باشد:

- ۱- علامت گره در منبع
- ۲- فشار استاتیکی موجود در منبع بر حسب  $[(\text{psi})\text{bar}]$
- ۳- فشار باقی مانده موجود در منبع بر حسب  $[(\text{psi})\text{bar}]$
- ۴- جریان کل موجود در منبع بر حسب  $[(\text{gpm})\text{L}/\text{min}]$
- ۵- فشار موجود در منبع وقتی که تمامی نیاز محاسبه شده در جریان است بر حسب  $[(\text{psi})\text{bar}]$
- ۶- نیاز کل محاسبه شده در منبع بر حسب  $[(\text{gpm})\text{L}/\text{min}]$
- ۷- فشار لازم جهت به جریان انداختن تمامی نیاز محاسبه شده بر حسب  $[(\text{psi})\text{bar}]$

### ۱۲-۳-۵-۵- آنالیز گره

اطلاعات سازمان یافته - به‌گونه نمایش داده شده در شکل (۱۲-۳-۵-۱-۲(پ)) - درباره علائم گره که به هر نقطه مرجع هیدرولیکی سیستم داده شده و روی نقشه‌های کارگاهی نشان داده شده است، باید شامل موارد ذیل باشند:

- ۱- علامت گره برای هر نقطه معین روی سیستم که در محاسبات هیدرولیکی به کار رفته است
- ۲- ارتفاع هر گره بر حسب  $[(\text{ft})\text{m}]$
- ۳- ضریب K برای گره‌های دارای جریان (مانند اسپرینکلرها)
- ۴- سهم مورد نیاز شیلنگ آب آتش‌نشانی برای هر علامت گره بر حسب  $[(\text{gpm})\text{L}/\text{min}]$
- ۵- فشار در گره بر حسب  $[(\text{psi})\text{bar}]$
- ۶- تخلیه محاسبه شده در گره بر حسب  $[(\text{gpm})\text{L}/\text{min}]$
- ۷- یادداشت‌های مشخصه‌ای که نشان‌دهنده تمامی الزامات خاص گره باشند

### ۱۲-۳-۵-۶

کاربرگ‌های تفصیلی. این برگه‌ها همانطور که در شکل (۱۲-۳-۵-۱-۲(ت)) نمایش داده شده‌اند - یا برگه‌های چاپ کامپیوتری، باید شامل موارد ذیل باشند:

- ۱- شماره برگه‌ها
- ۲- نقاط مرجع هیدرولیکی که در هر گام مورد استفاده قرار گرفته‌اند
- ۳- ارتفاع در هر نقطه مرجع هیدرولیکی بر حسب  $[(\text{ft})\text{m}]$
- ۴- توصیف اسپرینکلر و تعریف ضریب تخلیه (K) برای نقطه مرجع دارای جریان
- ۵- جریان برای نقطه مرجع جریان بر حسب  $[(\text{gpm})\text{L}/\text{min}]$  (در موارد کاربرد)
- ۶- جریان کل در طول هر گام بر حسب  $[(\text{gpm})\text{L}/\text{min}]$

- ۷- اندازه اسمی لوله بر حسب (in.)mm
- ۸- قطر داخلی حقیقی لوله بر حسب (in.)mm
- ۹- تعداد و طول هر یک از تجهیزات و اتصالات بر حسب [(ft)m]
- ۱۰- طول از مرکز به مرکز اتصالات لوله بر حسب [(ft)m]
- ۱۱- طول معادل تجهیزات و اتصالات و دستگاه‌ها برای هر گام بر حسب [(ft)m]
- ۱۲- طول معادل کل لوله‌ها و اتصالات برای هر گام بر حسب [(ft)m]
- ۱۳- ضریب C مورد استفاده در هر گام
- ۱۴- افت فشار اصطکاکی لوله بر حسب [(psi/ft)bar/m]
- ۱۵- جمع فشارها از گام قبلی (فشار شروع در ابتدا)
- ۱۶- اختلاف فشار ارتفاعی بین نقاط مرجع بر حسب [(psi)bar]
- ۱۷- کل افت فشار اصطکاکی بین نقاط مرجع بر حسب [(psi)bar]
- ۱۸- فشار مورد نیاز در هر نقطه مرجع بر حسب [(psi)bar]
- ۱۹- تذکرات و اطلاعات دیگر باید شامل موارد زیر باشند:
  - الف- فشار سرعتی و فشار نرمال اگر در محاسبات منظور شده باشند.
  - ب- میزان آب مورد نیاز اسپرینکلر درون قفسه‌ای، موازنه شده با نیاز اسپرینکلرهای سقفی
  - ج- یادداشت‌هایی جهت نمایش نقطه‌های شروع به برگه‌های دیگر یا شفاف‌سازی داده‌های نشان داده شده
  - د- دیاگرامی همراه با محاسبات سیستم شبکه‌ای که مقادیر جریان و مسیر خط‌های شامل اسپرینکلرهای نواحی دوردست را نشان دهد.
  - ه- محاسبه ضریب K ترکیبی اسپرینکلرها روی دراپ‌ها (لوله‌های عمودی رو به پایین)، اسپریگ‌ها (لوله‌های عمودی رو به بالا) و بازوهای انتهایی، در جایی که محاسبات از اسپرینکلر شروع نمی‌شود.
  - و) افت فشاری مربوط به وسیله بازگشت‌دهنده جریان به منبع (در مواقعی که در سیستم به کار رفته باشد)
  - ز) ضریب اصطکاک و عدد رینولدز در مواقعی که از رابطه داریسی - ویس باخ استفاده شده است.

## محاسبات هیدرولیکی

عنوان پروژه: .....

نشانی: .....

شماره نقشه: .....

تاریخ: .....

## طراحی

شماره مساحت طراحی: .....

موقعیت مساحت طراحی: .....

طبقه بندی نوع تصرف: ..... چگالی: .....

مساحت طراحی: .....

مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر: ..... نوع اسپرینکلرهای محاسبه شده: .....

تعداد اسپرینکلرهای محاسبه شده: ..... دبی و فشار اسپرینکلرهای درون قفسه‌ای: .....

جریان آب مورد نیاز شیلنگ‌های آتش‌نشانی: .....

مجموع آب مورد نیاز (شامل شیلنگ‌های آتش‌نشانی): (gpm)mm/min: .....

..... (psi)bar: .....

نوع سیستم: ..... حجم سیستم خشک یا پیش‌عملگر: .....

## اطلاعات مربوط به تأمین آب:

تاریخ: ..... نشانی: .....

منبع: .....

اسم پیمانکار: .....

نشانی: .....

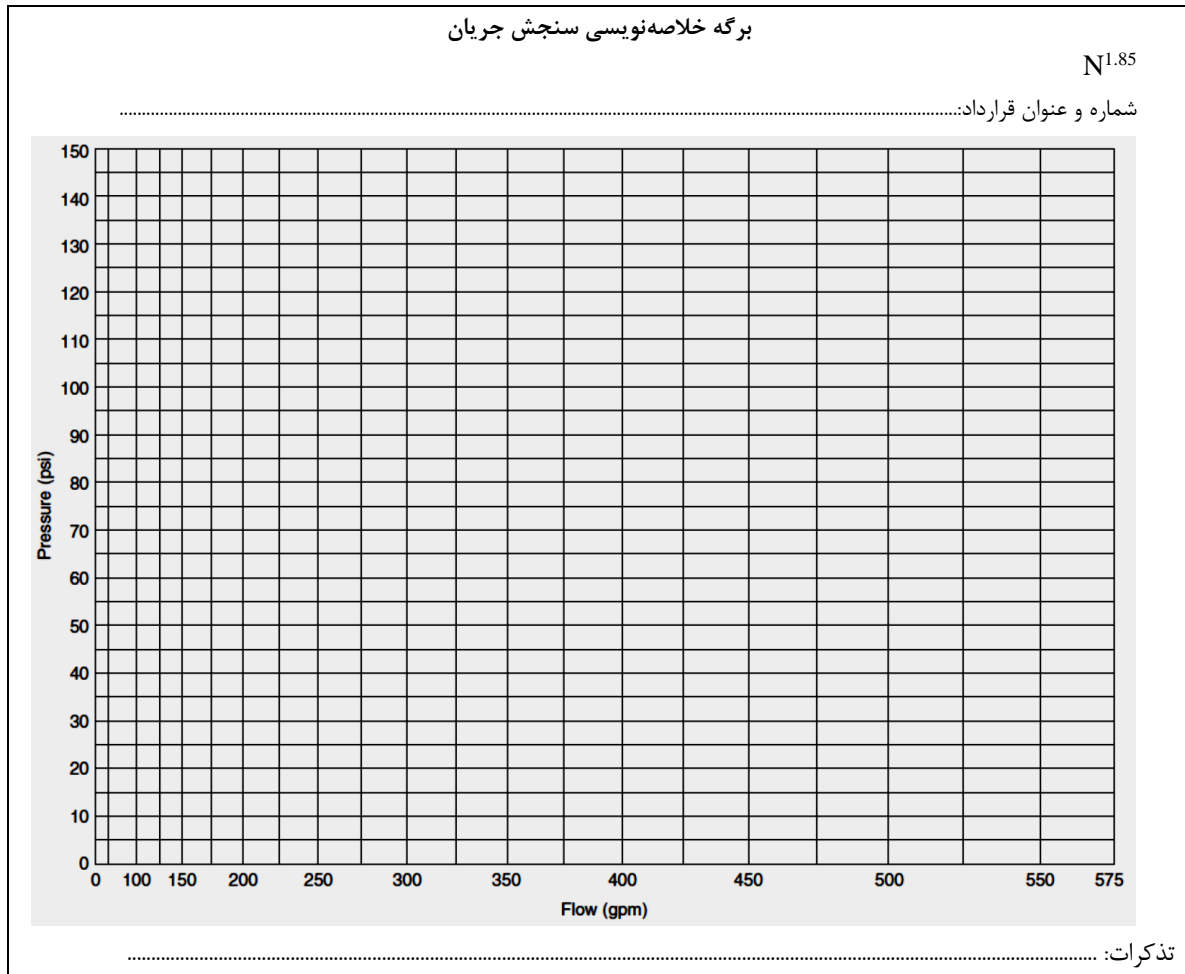
شماره تلفن: .....

اسم طراح: ..... مقام قانونی مسئول: .....

تذکرات: (شامل اطلاعات شاخص یا سیستم شبکه‌ای).....

شکل ۱۲-۳-۵-۱-۲-الف- برگه خلاصه





شکل ۱۲-۳-۵-۱-۲-ب- برگه گرافیکی

آنالیز منبع						
گره در منبع	فشار استاتیکی	فشار باقی مانده	جریان	فشار در دسترس	نیاز کل	فشار مورد نیاز
آنالیز گره						
علامت گره	ارتفاع تراز	نوع گره	فشار در گره	تخلیه در گره	یادداشت	

شکل ۱۲-۳-۵-۱-۲-پ- برگه آنالیز گره و منبع

نام پروژه: ..... شماره برگه: .....										
اطلاعات لوله										
یادداشت	$P_t$ کل	ضریب C	L ft(m)	اتصالات، تعداد و طول	قطر داخلی اسمی	جریان اضافه شده این گام	ضریب K	ارتفاع ۱	۱۰۳	
	$P_e$ ارتفاع	$P_f$ در هر متر (فوت)	F ft(m)		قطر داخلی حقیقی	جریان کل		ارتفاع ۲		۲۰۳
	$P_f$ اصطکاکی		T ft(m)							

شکل ۱۲-۳-۵-۱-۲-ت-کاربرگ تفصیلی

## ۱۲-۴- رویه محاسبات هیدرولیک

## ۱۲-۴-۱- کلیات

## ۱۲-۴-۱-۱

سیستم محاسباتی برای یک ساختمان، یا یک سیستم محاسباتی اضافه شده به یک ساختمان موجود دارای اسپرینکلر، باید جایگزین قوانین حاکم در جداول پیش تعیین شده این دستورالعمل شود، به استثناء اینکه تمامی سیستم‌ها باید همچنان توسط مساحت، محدود شده باشند.

## ۱۲-۴-۱-۲

اندازه‌های اسمی لوله‌ها نباید کمتر از ۲۵mm (۱ in.) برای لوله‌های فولادی سیاه و گالوانیزه ۲۰mm (3/4 in.) برای لوله‌های مسی یا برنجی، فولادی دارای ضد زنگ یا لوله‌کشی غیرفلزی- برای استفاده در اسپرینکلر دارای استاندارد یا گواهی‌نامه - باشد.

## ۱۲-۴-۱-۳

اندازه لوله، تعداد اسپرینکلرها در هر شاخه خط لوله و تعداد شاخه‌ها در لوله اصلی تأمین شده از لوله تأمین‌کننده شبکه لوله‌کشی اسپرینکلرها باید فقط توسط منبع آب موجود محدود شده باشند.

## ۱۲-۴-۱-۴

فواصل بین اسپرینکلرها و تمامی قوانین دیگری که در این دستورالعمل و سایر دستورالعمل‌های مورد کاربرد ذکر شده‌اند باید به دقت ملاحظه گردند.

## ۱۲-۴-۱-۵

زمانی که ویژگی‌های منبع و تأمین آن شناخته شده باشد، محاسبات هیدرولیکی باید تا یک نقطه مؤثر برای منبع آب ادامه یابد.

## ۱۲-۴-۱-۶

در صورتی که از فرمول‌های دار سی ویس‌باخ یا هیزن ویلیامز استفاده شود، سرعت جریان آب درون لوله‌ها، دارای محدودیتی نمی‌باشد.

## ۱۲-۴-۲- روابط

## ۱۲-۴-۲-۱- رابطه افت فشار اصطکاکی

## ۱۲-۴-۲-۱-۱

افت‌های اصطکاکی باید طبق معادله هیزن - ویلیامز که در ادامه آورده شده، تعیین شوند:

$$p = \frac{4/25Q^{1/85}}{C^{1/85} d^{4/87}}$$

که در آن:

p: مقاومت اصطکاکی (psi/ft لوله)

Q: دبی جریان (gpm)

C: ضریب افت اصطکاکی

d: قطر داخلی حقیقی لوله (in.)

## ۱۲-۴-۲-۱-۲

برای واحدهای SI از رابطه زیر استفاده شود:

$$p_m = 6.05 \left( \frac{Q_m^{1/85}}{C^{1/85} d_m^{4.87}} \right)$$

که در آن:

$p_m$ : مقاومت اصطکاکی (bar/m لوله)

$Q_m$ : جریان (L/min)

C: ضریب افت اصطکاکی

$d_m$ : قطر داخلی حقیقی (mm)

## ۱۲-۴-۲-۱-۳

برای سیستم‌های ضد یخ‌زدگی که ظرفیت آن‌ها بزرگتر از ۱۵۱L (۴۰ gal) است، برای محاسبه افت

اصطکاکی از رابطه داریسی - ویسباخ استفاده شود:

$$\Delta P = 0.000216 \frac{l\rho Q^2}{d^5}$$

که در آن:

$\Delta P$ : افت اصطکاکی (psi)

f: ضریب افت اصطکاکی که از دیاگرام مودی استخراج شده است.

l: طول لوله یا مجرا

p: چگالی سیال ( $\text{lb/ft}^3$ )

Q: جریان در لوله یا مجرا (gpm)

d: قطر داخلی مجرا (in.)

#### ۱۲-۴-۲-۲- رابطه فشار سرعتی

فشار سرعتی باید مطابق با معادله زیر تعیین شود:

$$P_v = \frac{0.001123Q^2}{D^4}$$

که در آن:

$P_v$ : فشار دینامیکی (psi) (SI, 1 psi = 0.0689 bar)

Q: دبی جریان (gpm) (SI, 1 gal = 3.785 L)

D: قطر داخلی (in.) (SI, 1 in. = 25.4 mm)

#### ۱۲-۴-۲-۳- رابطه فشار نرمال

فشار نرمال ( $P_n$ ) باید با استفاده از فرمول زیر محاسبه شود:

$$P_n = P_t - P_v$$

که در آن:

$P_n$ : فشار نرمال

$P_t$ : فشار کل [bar (psi)]

$P_v$ : فشار دینامیکی [bar (psi)]

#### ۱۲-۴-۲-۴- نقاط اتصال هیدرولیکی

##### ۱-۴-۲-۴-۱۲

فشار در نقاط اتصال هیدرولیکی باید در  $0.3 \text{ bar}$  ( $0.5 \text{ psi}$ ) در موازنه باشد.

##### ۲-۴-۲-۴-۱۲

بالاترین فشار تنظیم شده در نقطه اتصال و جریان کل باید در محاسبات وارد شود.

## ۳-۴-۲-۴-۱۲

ایجاد موازنه فشار از طریق استفاده از ضریب  $K$  که برای خطوط شاخه یا اجزای سیستم که با استفاده از معادله بند ۱۲-۴-۲-۵ به دست آمده، مجاز می‌باشد.

۱۲-۴-۲-۵- معادله ضریب  $K$ 

ضرایب  $K$ ، جریان عبوری از اریفیس یا فشار عبوری از آن باید طبق معادله زیر تعیین شوند:

$$K_n = \frac{Q}{\sqrt{P}}$$

که در آن:

$K_n$ :  $K$  معادل در یک گره

$Q$ : دبی جریان در گره

$P$ : فشار در گره

## ۱۲-۴-۳- طول معادل لوله برای شیرها و اتصالات

## ۱۲-۴-۳-۱- لوله و اتصالات

## ۱۲-۴-۳-۱-۱

جدول (۱۲-۴-۳-۱-۱) باید برای تعیین طول معادل لوله برای اتصالات و دستگاه‌ها مورد استفاده قرار گیرد، مگر در مواردی که داده‌های آزمایش سازنده، فاکتورهای دیگری را مناسب معرفی کند.

## ۱۲-۴-۳-۲

برای اتصالات زمین‌اسبی که افت اصطکاکی بزرگتر از افت ارائه شده در جدول (۱۲-۴-۳-۱) داشته باشند، افت اصطکاکی بیشتر باید در محاسبات هیدرولیکی منظور شود.

## ۱۲-۴-۳-۱-۳- اصلاح‌کننده طول معادل

## ۱۲-۴-۳-۱-۳-۱

برای قطرهای داخلی که متفاوت از جدول رده ۴۰ برای لوله فولادی می‌باشند [جدول رده ۳۰ برای قطرهای  $200 \text{ mm}$  ( $\lambda \text{ in.}$ ) و بزرگتر می‌باشد]، طول معادل ارائه شده در جدول (۱۲-۴-۳-۱) باید در ضریب به دست آمده از رابطه زیر ضرب شود:

$$\left( \frac{\text{قطر داخلی واقعی}}{\text{قطر داخلی لوله رده 40}} \right)^{1.87} = \text{ضریب}$$

۲-۳-۱-۳-۴-۱۲

ضریب به دست آمده باید طبق الزامات جدول (۱-۱-۳-۴-۱۲) اصلاح شود. این جدول تنها در صورتی برای سایر لوله‌های دارای استاندارد یا گواهی‌نامه در بند (۱-۱-۳-۴-۱۲) کاربرد دارد که با ضرایب به دست آمده از بندهای (۱-۱-۳-۴-۱۲) و (۲-۳-۴-۱۲) بهینه‌سازی شود.

جدول ۱۲-۴-۳-۱- طول معادل لوله فولادی رده ۴۰

اتصالات و شیرها برحسب معادل متر (فوت) معادل لوله بیان شده‌اند.															
12in.	10in.	8in.	6in.	5in.	4in.	3½in.	3in.	2½in.	2in.	1½in.	1¼in.	1in.	¾in.	½in.	اتصالات و شیرها
(۳۰۰mm)	(۲۵۰mm)	(۲۰۰mm)	(۱۵۰mm)	(۱۲۵mm)	(۱۰۰mm)	(۹۰mm)	(۸۰mm)	(۶۵mm)	(۵۰mm)	(۴۰mm)	(۳۲mm)	(۲۵mm)	(۲۰mm)	(۱۵mm)	
۱۳ (۴/۰)	۱۱ (۳,۴)	۹ (۲,۷)	۷ (۲,۱)	۵ (۱,۵)	۴ (۱,۲)	۳ (۰,۹)	۳ (۰,۹)	۳ (۰,۹)	۲ (۰,۶)	۲ (۰,۶)	۱ (۰,۳)	۱ (۰,۳)	۱ (۰,۳)	-	زانویی ۴۵°
۲۷ (۸,۲)	۲۲ (۶,۷)	۱۸ (۵,۵)	۱۴ (۴,۳)	۱۲ (۳,۷)	۱۰ (۳,۰)	۸ (۲,۴)	۷ (۲,۱)	۶ (۱,۸)	۵ (۱,۵)	۴ (۱,۲)	۳ (۰,۹)	۲ (۰,۶)	۲ (۰,۶)	۱ (۰,۳)	زانویی استاندارد ۹۰°
۱۸ (۵,۵)	۱۶ (۴,۹)	۱۳ (۴,۰)	۹ (۲,۷)	۸ (۲,۴)	۶ (۱,۸)	۵ (۱,۵)	۵ (۱,۵)	۴ (۱,۲)	۳ (۰,۹)	۲ (۰,۶)	۲ (۰,۶)	۲ (۰,۶)	۱ (۰,۳)	۰,۵ (۰,۲)	زانویی بلند ۹۰°
۶۰ (۱۸,۳)	۵۰ (۱۵,۲)	۳۵ (۱۰,۷)	۳۰ (۹,۱)	۲۵ (۷,۶)	۲۰ (۶,۱)	۱۷ (۵,۲)	۱۵ (۴,۶)	۱۲ (۳,۷)	۱۰ (۳,۰)	۸ (۲,۴)	۶ (۱,۸)	۵ (۱,۵)	۴ (۱,۲)	۳ (۰,۹)	سه راه یا چهار راه (جریان ۹۰° چرخیده)
۲۱ (۶,۴)	۱۹ (۵,۸)	۱۲ (۳,۷)	۱۰ (۳,۰)	۹ (۲,۷)	۱۲ (۳,۷)	-	۱۰ (۳,۰)	۷ (۲,۱)	۶ (۱,۸)	-	-	-	-	-	شیر پروانه‌ای
۶ (۱,۸)	۵ (۱,۵)	۴ (۱,۲)	۳ (۰,۹)	۲ (۰,۶)	۲ (۰,۶)	۱ (۰,۳)	۱ (۰,۳)	۱ (۰,۳)	۱ (۰,۳)	-	-	-	-	-	شیر دروازهای
۶۵ (۲۰,۰)	۵۵ (۱۶,۸)	۵۰ (۱۳,۷)	۳۲ (۹,۳)	۲۷ (۸,۲)	۲۲ (۶,۷)	۱۹ (۵,۸)	۱۶ (۴,۹)	۱۴ (۴,۳)	۱۱ (۳,۴)	۹ (۲,۷)	۷ (۲,۱)	۵ (۱,۵)	-	-	شیر یک طرفه دریچه‌ای

برای واحدهای SI، 1in.=25.4mm؛ 1ft=0.3048 m

تذکر: فقط به دلیل اینکه اطلاعات مربوط به لوله ۱۲,۷mm (½ in.) طبق بندهای (۸-۱۵-۱۹-۴) و (۸-۱۵-۱۹-۵) مجاز شده‌اند، این اطلاعات در جدول گنجانده شده‌اند.

به‌علت گوناگونی در طراحی شیرهای آونگی، مقادیر معادل لوله که در این جدول آورده شده‌اند، مقادیر متوسط هستند.

### ۱۲-۴-۳-۲- ضرایب C

جدول ۱۲-۴-۳-۱- باید با ضریب C هیزن- ویلیامز که مقدار آن فقط برابر با ۱۲۰ باشد، مورد استفاده قرار

گیرد.



## ۱-۲-۳-۴-۱۲

برای مقادیر دیگر C، مقادیر جدول (۱-۱-۳-۴-۱۲) باید در ضرایب نشان داده شده در جدول (۲-۳-۴-۱۲) ضرب شوند.

جدول ۱-۲-۳-۴-۱۲- مقدار C افزایش دهنده				
مقدار C	۱۰۰	۱۳۰	۱۴۰	۱۵۰
ضریب	۰,۷۱۳	۱,۱۶	۱,۳۳	۱,۵۱

تذکر: این ضرایب برپایه افت اصطکاکی اتصالات بوده و مستقل از ضریب C موجود در لوله کشی می‌باشند.

## ۱۲-۴-۳-۳- شیرها

مقادیر ویژه افت اصطکاکی یا ابعاد معادل لوله برای شیرهای هشدار، شیرهای لوله خشک، شیرهای سیلابی، صافی‌ها و وسایل دیگر باید جهت بررسی موقیم قانونی مسئول در دسترس آنان قرار گیرند.

## ۱۲-۴-۳-۴- مقادیر متفاوت

مقادیر ویژه افت اصطکاکی یا ابعاد معادل لوله برای اتصالاتی که در جدول (۱-۴-۶) دارای استاندارد یا گواهی‌نامه نشده‌اند، در مواردی که این افت‌ها یا ابعاد معادل با مقادیر موجود در جدول (۱-۱-۳-۴-۱۲) متفاوت هستند، باید در محاسبات هیدرولیکی مورد استفاده قرار گیرند.

## ۱۲-۴-۴- دستورالعمل محاسباتی

## ۱-۴-۴-۱۲

برای تمامی سیستم‌ها، منطقه طراحی باید براساس ضوابط فصل‌های مربوطه، دارای بیشترین نیاز هیدرولیکی باشد، طراحی شود.

## ۱۲-۴-۴-۱- روش چگالی / مساحت

## ۱-۱-۴-۴-۱۲

در مواردی که طراحی براساس روش چگالی / مساحت صورت می‌گیرد، ناحیه طراحی باید ناحیه‌ای مستطیل شکل باشد که دارای ابعادی برابر با حداقل ۱/۲ برابر جزر مساحت عملکرد اسپرینکلر در جهت موازی با خطوط شاخه باشد (A) که این سطح باید گنجایش اسپرینکلرهایی در هر دو سمت اولین لوله تأمین شده از لوله

تأمین‌کننده شبکه لوله‌کشی اسپرینکلر را داشته باشد.

۲-۱-۱-۴-۴-۱۲

هر عدد اعشاری محاسبه شده جهت تعداد اسپرینکلر باید به عدد صحیح بالاتر گرد شود.

۳-۱-۱-۴-۴-۱۲

در سیستم‌هایی که خطوط شاخه آن‌ها تعداد کافی اسپرینکلر برای تأمین نیاز ۱/۲ را ندارند، سطح طراحی شده باید به اندازه‌ای بزرگ در نظر گرفته شود که خطوط شاخه مجاوری را که از تأمین‌کننده‌ای یکسان تغذیه می‌شوند را دربرگیرد.

۴-۱-۱-۴-۴-۱۲

در مواردی که مساحت کف موجود برای یک الزامات طراحی معین چگالی / مساحت، شامل تمامی افزایش ابعاد سطح، کمتر از حداقل مساحت طراحی مورد نیاز می‌باشد، مساحت طراحی شده می‌تواند فقط شامل اسپرینکلرهای باشد که درون سطح طراحی شده موجود قرار گرفته‌اند.

۵-۱-۱-۴-۴-۱۲

در مواردی که کل تخلیه طراحی شده از این اسپرینکلرهای فعال شده کمتر از حداقل تخلیه مورد نیاز - که از حاصل ضرب چگالی طراحی شده مورد نیاز در حداقل مساحت طراحی شده به دست آمده - باشد، یک جریان اضافی باید به نقطه اتصال خط شاخه به لوله اصلی انشعابات اضافه شود که دورتر از منبع قرار دارد تا تقاضای کل را نسبت به حداقل تخلیه مورد نیاز افزایش یابد، که این تقاضا نباید شامل سهم جریان شیلنگی باشد.

۲-۱-۴-۴-۱۲- روش طراحی اتاق

در مواردی که طراحی بر اساس روش طراحی اتاق صورت می‌گیرد، محاسبات باید براساس اتاق و فضای ارتباطی (اگر وجود دارد) باشد، که این فضا همان ناحیه بیشترین نیاز هیدرولیکی است.

۲-۴-۴-۱۲- روش اسپرینکلر CMSA

۱-۲-۴-۴-۱۲

برای اسپرینکلرهای CMSA، ناحیه طراحی باید ناحیه‌ای مستطیل شکل باشد که دارای ابعادی برابر با حداقل ۱/۲ برابر جزر مساحت ناحیه پوشش داده شده توسط تعدادی از اسپرینکلرها در جهت خطوط شاخه‌های لوله

باشد که در طراحی ناحیه منظور شده‌اند. مساحت طراحی پوشش داده شده توسط تعداد اسپرینکلرهایی که در قانون ۱٫۲ برابر به کار می‌روند، باید مطابق با حداکثر مساحت مجاز برای هر اسپرینکلر باشد.

۲-۲-۴-۴-۱۲

هرگونه کمبود و کسری اسپرینکلر باید به تمامی اسپرینکلر بالاتر بعدی منتقل شود.

#### ۳-۴-۴-۱۲- روش اسپرینکلر ESFR

برای اسپرینکلرهای ESFR، منطقه طراحی باید شامل ۱۲ اسپرینکلر باشد که صرفاً هیدرولیکی سیستم باشد و روی ۳ خط شاخه، ۴ اسپرینکلر روی هر شاخه، نصب شوند مگر اینکه تعداد دیگری از اسپرینکلرهای طرح در قسمت‌های دیگر این دستورالعمل مورد نیاز باشد.

#### ۴-۴-۴-۱۲- سیستم‌های شبکه‌ای

۱-۴-۴-۴-۱۲

برای سیستم‌های شبکه‌ای، طراح باید در نظر داشته باشد که، پر مصرف‌ترین مساحت طراحی از نظر هیدرولیکی مورد استفاده قرار گرفته است.

۲-۴-۴-۴-۱۲

حداقل دو مجموعه محاسباتی اضافی باید ارائه شود تا وقتی در مقایسه با نواحی بسیار نزدیک در هر سمت خطوط شاخه یکسان قرار می‌گیرد، حداکثر افت اصطکاکی ناحیه طراحی را نشان دهد. به غیر از مواردی که الزامات بند (۳-۴-۴-۴-۱۲) محقق شوند.

۳-۴-۴-۴-۱۲

برنامه‌های کامپیوتری که حداکثر افت اصطکاکی ناحیه تقاضا را نشان می‌دهند، باید بر اساس یک مجموعه محاسباتی قابل قبول باشند.

#### ۵-۴-۴-۱۲- چگالی طراحی

۱-۵-۴-۴-۱۲

لوله‌کشی سیستم باید بصورت هیدرولیکی و با استفاده از چگالی و مساحت‌های عملکرد مطابق با بند (۲-۱۱)-

(۲-۳) طراحی شوند به گونه‌ای که شامل الزامات تصرفات و یا خطرات باشند.

## ۲-۵-۴-۴-۱۲

چگالی باید بر اساس مساحت عملکرد تحت پوشش هر اسپرینکلر محاسبه شود. در مواردی که اسپرینکلرها زیر سقف شیب‌دار نصب شده‌اند برای مساحت مورد استفاده در این محاسبه، باید صفحه افقی زیر اسپرینکلرها مدنظر قرار گیرد.

## ۳-۵-۴-۴-۱۲

برای مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر که در طراحی و محاسبه هیدرولیکی به کار رفته است، باید فواصل افقی اندازه‌گیری شده بین اسپرینکلرهای روی خط شاخه و بین خطوط شاخه مطابق با بند (۲-۵-۸) منظور شود.

## ۴-۵-۴-۴-۱۲

در مواردی که اسپرینکلر بالا و پایین سقف کار گذاشته شده‌اند و یا در مواردی که بیشتر از دو ناحیه توسط یک مجموعه خط شاخه تأمین می‌شوند، خطوط شاخه و منابع باید برای تأمین بیشترین آب موردنیاز محاسبه شوند.

## ۵-۵-۴-۴-۱۲

برای کاربردهای سقف‌های شیب‌دار، سطح کاربردی اسپرینکلر برای محاسبات چگالی باید تصویر افقی سطح باشد.

## ۱۲-۴-۴-۶- اسپرینکلرهای مساحت طراحی

## ۱-۶-۴-۴-۱۲

هر اسپرینکلر موجود در مساحت طراحی و یا قسمت‌های دیگر از یک سیستم طراحی شده هیدرولیکی، باید با دبی حداقل برابر با حاصل ضرب کمترین نرخ استفاده آب (چگالی) در مساحت عملکرد اسپرینکلر، تخلیه شود.

## ۱-۱-۶-۴-۴-۱۲

در مواردی که الزامی است اسپرینکلرها بجای یک چگالی مشخص در یک جریان یا فشار معین تخلیه شوند، هر اسپرینکلر در سطح طراحی باید در یک جریان یا فشاری که برابر با حداقل الزامات است، تخلیه شود.

## ۲-۶-۴-۴-۱۲

در مواردی که مساحت طراحی از سطح حفاظت شده توسط اسپرینکلرها در مقابل خطرات، که در جدول (۲-۶-۴-۴-۱۲) آمده است، برابر یا بزرگتر باشد، تخلیه اسپرینکلرهایی که برای حفاظت فضاهای کوچک (با مساحت حداکثر  $51m^2$ ) مانند کمدها، روشویی‌ها و دیگر فضاهای مشابه به کار می‌روند، نباید در محاسبات هیدرولیکی در نظر گرفته شود.

جدول ۲-۶-۴-۴-۱۲- حداقل مساحت طراحی

حداقل مساحت طراحی ( $ft^2$ ) در اتاق‌های کوچک واقع در مساحت طراحی	طبقه‌بندی خطر تصرفات تخلیه از اسپرینکلرها
۱۵۰۰	کم خطر - سیستم لوله تر
۱۹۵۰	کم خطر - سیستم لوله خشک
۱۵۰۰	خطر متوسط - سیستم لوله تر
۱۹۵۰	خطر متوسط - سیستم لوله خشک
۲۵۰۰	پرخطر - سیستم لوله تر
۳۲۵۰	پرخطر - سیستم لوله خشک

## ۱-۲-۶-۴-۴-۱۲

اسپرینکلرهای موجود در این قسمت‌های کوچک باید توانایی تخلیه حداقل چگالی مناسب جهت مقابله با خطراتی که برای آن‌ها طراحی شده اند را داشته باشند مطابق شکل (۱-۱-۳-۲-۱۱).

## ۲-۲-۶-۴-۴-۱۲

الزامات بند (۲-۶-۴-۴-۱۲) باید فقط در مواردی اعمال شود که مساحت کاربردی برابر یا بزرگتر از مساحت نشان داده شده در جدول (۲-۶-۴-۴-۱۲) برای خطر طبقه‌بندی شده باشد (شامل ۳۰ درصد افزایش برای سیستم‌های لوله خشک)

## ۳-۶-۴-۴-۱۲

الزامات بند (۱-۱-۶-۴-۴-۱۲) که شامل تمامی اسپرینکلرهای سطح طراحی است، نباید در مواردی که اسپرینکلرهای اسپره کننده یا اسپرینکلرهای CMSA بالا و پایین موانعی مانند داکت‌ها یا میزهای عریض به کار رفته اند، اعمال شود.

۱-۳-۶-۴-۴-۱۲

نیازی نیست که اسپرینکلرهای زیر موانع در محاسبات اسپرینکلرهای سقف، در نظر گرفته شوند.

۲-۳-۶-۴-۴-۱۲

در مواردی که لوله‌کشی اسپرینکلرهای زیر موانع از الگوی اندازه‌ای مشابه خطوط شاخه پیروی می‌کند، نیازی به محاسبات هیدرولیکی برای اسپرینکلرهای پایین موانع نیست.

۴-۶-۴-۴-۱۲

الزامات بند ۱۲-۴-۶-۱-۱، که شامل تمامی اسپرینکلرهای مساحت طراحی است نباید در مواردی که اسپرینکلرهای ESFR در بالا و پایین موانع نصب شده‌اند، اعمال شوند.

۵-۶-۴-۴-۱۲

نیازمندی آب اسپرینکلرهای نصب شده در فضاهای پنهان نباید به نیازمندی سقف افزوده شود.

۶-۶-۴-۴-۱۲

محاسبات باید از دورترین اسپرینکلر هیدرولیکی شروع شود.

۷-۶-۴-۴-۱۲

فشار محاسبه شده در هر اسپرینکلر باید برای تعیین نرخ جریان تخلیه همان اسپرینکلر مورد استفاده قرار گیرد.

۸-۶-۴-۴-۱۲

در مواردی که اسپرینکلرها در زیر سقفی شیب‌دار نصب شده‌اند، سطح مورد نظر باید برحسب صفحه افقی زیر اسپرینکلر محاسبه شود.

۱۲-۴-۴-۷- افت هد اصطکاکی

۱-۷-۴-۴-۱۲

افت اصطکاکی لوله باید مطابق با رابطه هیزن- ویلیامز و با استفاده از مقدار ضریب C از جدول (۱۲-۴-۴-۷-

(۱) طبق موارد زیر محاسبه شود:

- ۱- شامل لوله، اتصالات و دستگاهایی مانند شیرها، کنتورها، سویچ‌های جریان در لوله‌های ۲in یا کوچکتر و صافی‌ها و محاسبه تغییرات ارتفاعی که روی تخلیه اسپرینکلر تأثیر گذار هستند.
- ۲- لوله‌کشی‌های تخلیه مرتبط به هم نباید در محاسبات هیدرولیکی منظور شوند.
- ۳- محاسبه افت برای اتصال سه راهی یا چهار راهی که جهت جریان تغییر می‌کند، براساس طول معادل لوله قسمتی از لوله‌کشی که شامل اتصالات است، باشد.
- ۴- اتصال سه‌راهی که بالای سر لوله رابط قائم شبکه قرار گرفته است باید در خط شاخه به حساب آورده شود، اتصال سه‌راهی که در ابتدا لوله رابط قائم است باید بر روی لوله رابط قائم به شمار آورده شود و اتصال سه‌راهی یا چهارراهی که در محل اتصال لوله اصلی تغذیه کننده و لوله تانشعابات اصلی قرار دارد باید بر روی لوله انشعابات اصلی محاسبه شود.
- ۵- افت اتصال را برای جریان مستقیم گذرنده از اتصال سه‌راهی یا اتصال چهارراهی در نظر نگیرید.
- ۶- محاسبه افت زانویی‌های کاهنده براساس مقدار فوت معادل کوچکترین خروجی صورت گیرد.
- ۷- از مقدار فوت معادل برای زانویی استاندارد روی هر پیچ تند ۹۰ درجه‌ای (مانند الگوی پیچی) استفاده کنید.
- ۸- از مقدار فوت معادل برای زانویی پیچ بلند روی هر پیچ ملایم ۹۰ درجه مانند فلنجی، جوشی یا اتصال زانویی مکانیکی استفاده کنید جدول (۱۲-۴-۳-۱-۱) را مشاهده کنید.
- ۹- افت اصطکاکی باید از اتصالی که مستقیماً به اسپرینکلری متصل شده، مستثنی شود.
- ۱۰- افت‌های ناشی از شیر کاهنده فشار باید طبق شرایط فشار نرمال ورودی، به شمار آورده شوند. برای اطلاعات افت فشار از توضیحات سازنده استفاده شود.

۲-۷-۴-۴-۱۲

برای سیستم‌های ضد یخ‌زدگی که ظرفیت آن‌ها بزرگتر از ۱۵۱L (۴۰ gal) است، افت اصطکاکی لوله باید با استفاده از رابطه دارسی- ویس‌باخ (ارائه شده در بند ۱۲-۴-۲-۱-۳) و دیاگرام مودی و ضرایب  $\epsilon$  (که نمایانگر لوله قدیمی است) محاسبه شود. در غیر این صورت از روش ارائه شده در بند (۱۲-۴-۴-۱-۷) پیروی شود.

جدول ۱۲-۴-۴-۷-۱- مقادیر C هیزن- ویلیامز

مقدار C	لوله یا تیوب
۱۰۰	چدن بدون آسترکاری <sup>۱۱۹</sup> یا چدن نشکن
۱۰۰	فولاد (سیستم‌های خشک، از جمله پیش عملگر)
۱۲۰	فولاد (سیستم‌های تر، از جمله سیلابی)
۱۲۰	گالوانیزه (سیستم‌های تر، از جمله سیلابی)
۱۰۰	گالوانیزه (سیستم‌های خشک، از جمله پیش عملگر)
۱۵۰	پلاستیک (تمامی موارد دارای استاندارد یا گواهی‌نامه)
۱۴۰	چدن با آستری بتن یا چدن نشکن
۱۵۰	لوله مسی یا فولاد ضد زنگ
۱۴۰	سیمان معدنی
۱۴۰	بتن

مقام قانونی مسئول مجاز است، مقادیر دیگر C را الزام کند.

#### ۱۲-۴-۴-۸- صفحات اریفیس

##### ۱۲-۴-۴-۸-۱

صفحات اریفیس نباید برای متوازن کردن سیستم استفاده شوند.

##### ۱۲-۴-۴-۸-۲

ترکیب اسپرینکلرهای با ضرایب K مختلف روی یک شاخه فرعی (به منظور کاهش ضریب K از انتهای شاخه به سمت لوله اصلی) به منظور کم کردن تخلیه اضافی اسپرینکلرها، تنها در صورت رعایت الزامات بند (۱۲-۴-۴-۸-۳) یا بند (۱۲-۴-۴-۸-۴) مجاز می‌باشد.

##### ۱۲-۴-۴-۸-۳

اسپرینکلرهایی با ضرایب K متفاوت باید برای مصارف کاربری خاص مانند محافظت فضای باز، اتاق‌های کوچک یا فضاهای بسته یا تخلیه جهت‌دار مورد قبول قرار گیرند. برای تعریف اتاق‌های کوچک بند (۳-۳-۲۱) را مشاهده کنید.



## ۴-۸-۴-۴-۱۲

اسپرینکلرهای پوشش گسترده و اسپرینکلرهای مسکونی با ضریب  $K$  متفاوت باید برای بخشی از منطقه که از آن محافظت می‌کنند طبق استاندارد یا گواهی‌نامه آن‌ها قابل قبول باشند.

## ۴-۴-۴-۹-۱۲ فشارها

## ۱-۹-۴-۴-۱۲

در مواقع محاسبه جریان عبوری از یک اریفیس، فشار کل ( $P_t$ ) باید مورد استفاده قرار گیرد، به جز در مواردی که از روش محاسباتی بند (۲-۹-۴-۴-۱۲) استفاده می‌شود.

## ۲-۹-۴-۴-۱۲

استفاده از فشار نرمال ( $P_n$ ) به دست آمده از طریق تفریق فشار دینامیکی از فشار محاسبه شده کل، مجاز است. در مواردی که از فشار نرمال استفاده می‌شود، این فشار باید روی تمامی خطوط شاخه و لوله‌های تأمین شده از لوله انشعابات اصلی، در موارد کاربردی مورد استفاده قرار گیرد.

## ۳-۹-۴-۴-۱۲

جریان گذرنده از یک اسپرینکلر باید با استفاده از ضریب  $K$  اسمی محاسبه شود. به استثناء اینکه ضرایب  $K$  تنظیم شده سازنده باید برای اسپرینکلرهای نوع خشک به کار برده شود.

## ۱۰-۴-۴-۱۲ حداقل فشار عملکرد

## ۱-۱۰-۴-۴-۱۲

حداقل فشار عملکرد هر اسپرینکلر باید  $0.5 \text{ bar}$  ( $7.25 \text{ psi}$ ) باشد.

## ۲-۱۰-۴-۴-۱۲

در مواردی که حداقل فشار عملکرد بالاتر برای کاربرد مورد نظر در استاندارد یا گواهی‌نامه اسپرینکلر مشخص شده است، از این فشار بالاتر باید استفاده کرد.

## ۱۱-۴-۴-۱۲ حداکثر فشار عملکرد

برای تصرفات پرخطر، چیدمان‌های پالتی، توده‌های جامد، چیدمان جعبه‌ای، انبار دارای قفسه‌های پشت به هم، انبار رک و یا انبار طاقچه‌ای، حداکثر فشار عملکرد هر اسپرینکلر باید  $1.2/1 \text{ bar}$  ( $17.5 \text{ psi}$ ) باشد.

## ۱۲-۵- جداول پیش تعیین شده

به استثناء سیستم‌های موجود و در سیستم‌های جدید یا افزونه‌های سیستم‌های موجود که در بخش (۱۱) توضیح داده شده‌اند، نباید از این جداول پیش تعیین شده استفاده شود. منابع آب با بند (۱۱-۲-۲) مطابقت داشته باشند.

### ۱۲-۵-۱- کلیات

#### ۱۲-۵-۱-۱

قوانین سایزبندی لوله نباید به سیستم‌های محاسبه شده هیدرولیکی اعمال شوند.

#### ۱۲-۵-۱-۲

سیستم‌های اسپرینکلر که دارای اسپرینکلرهایی با ضرایب  $K$  متفاوت از ۵,۶ اسمی یا، دارای مصالح لوله‌کشی دارای استاندارد یا گواهی‌نامه به جز موارد پوشش داده شده در جدول (۶-۳-۱-۱) باشند، یا سیستم‌های پرخطر گروه ۱ و گروه ۲ و سیستم‌های محافظتی فضای باز باید به صورت هیدرولیکی محاسبه شوند.

#### ۱۲-۵-۱-۳

تعداد اسپرینکلرهای خودکار روی یک لوله با اندازه مشخص در یک طبقه نباید از تعداد معین شده در بندهای (۱۲-۵-۲)، (۱۲-۵-۳) و (۱۲-۵-۴) برای یک تصرف معین بیشتر شود.

#### ۱۲-۵-۱-۴- اندازه رایزر

هر رایزر سیستم باید همانگونه که توسط استانداردهای جداول اندازه‌های لوله در بندهای (۱۲-۵-۲)، (۱۲-۵-۳) یا (۱۲-۵-۴) معین شده است، به اندازه‌ای باشد که جوابگوی تمام اسپرینکلرهای روی لوله تغذیه در هر طبقه باشد.

#### ۱۲-۵-۱-۵- طبقات دارای فضاهای باز، ورودی‌های طبقه بزرگ، نیم طبقه‌ها و سکوه‌های بزرگ

ساختمان‌هایی که طبقات دارای فضاهای باز یا باز شوهای وسیع محافظت نشده فاقد متوقف‌کننده‌های تائید شده دارند باید به‌عنوان یک فضا جهت سایزبندی در نظر گرفته شود و لوله تغذیه اصلی یا رایزر اصلی باید بر اساس نیاز تمامی اسپرینکلرهای این فضا در نظر گرفته شود.

## ۱۲-۵-۲- جدول تصرفات کم خطر

## ۱۲-۵-۲-۱- شاخه‌ها

## ۱۲-۵-۲-۱-۱

به جز در مواردی که توسط بند (۱۲-۵-۲-۱) یا بند (۱۲-۵-۲-۱-۳) مجاز شده، شاخه‌ها نباید بیش از ۸ اسپرینکلر در هر سمت از لوله انشعابات اصلی داشته باشند.

## ۱۲-۵-۲-۱-۲

در مواقعی که بیش از ۸ اسپرینکلر روی یک شاخه مورد نیاز است، خطوط مجاز هستند به نه اسپرینکلر افزایش یابند در صورتی که سایز دو قسمت انتهایی به ترتیب  $25/4\text{mm}$  (۱ in.) و  $33\text{mm}$  ( $1\frac{1}{4}\text{ in.}$ ) در نظر گرفته و مابقی اندازه‌ها مطابق استاندارد رعایت شود.

## ۱۲-۵-۲-۱-۳

ده اسپرینکلر مجاز هستند که روی شاخه قرار گیرند به این صورت که سایز دو قسمت انتهایی به ترتیب  $25/4\text{mm}$  (۱ in.) و  $33\text{mm}$  ( $1\frac{1}{4}\text{ in.}$ ) در نظر گرفته و تغذیه دهمین اسپرینکلر به وسیله لوله  $66\text{mm}$  ( $2\frac{1}{2}\text{ in.}$ ) صورت گیرد.

## ۱۲-۵-۲-۲- ابعاد لوله

## ۱۲-۵-۲-۲-۱

ابعاد لوله باید مطابق با جدول (۱۲-۵-۲-۲-۱) باشد.

جدول ۱۲-۵-۲-۱- جداول پیش تعیین شده تصرفات کم خطر

مس		فولادی	
۲ اسپرینکلر	۱ in.	۲ اسپرینکلر	۱ in.
۳ اسپرینکلر	$1\frac{1}{4}\text{ in.}$	۳ اسپرینکلر	$1\frac{1}{4}\text{ in.}$
۵ اسپرینکلر	$1\frac{1}{2}\text{ in.}$	۵ اسپرینکلر	$1\frac{1}{2}\text{ in.}$
۱۲ اسپرینکلر	۲ in.	۱۰ اسپرینکلر	۲ in.
۴۰ اسپرینکلر	$2\frac{1}{2}\text{ in.}$	۳۰ اسپرینکلر	$2\frac{1}{2}\text{ in.}$
۶۵ اسپرینکلر	۳ in.	۶۰ اسپرینکلر	۳ in.
۱۱۵ اسپرینکلر	$3\frac{1}{2}\text{ in.}$	۱۰۰ اسپرینکلر	$3\frac{1}{2}\text{ in.}$
به بند (۸-۲) رجوع شود	۴ in.	به بند (۸-۲) رجوع شود	۴ in.

برای واحدهای SI،  $1\text{ in.}=25/4\text{mm}$

## ۲-۲-۲-۵-۱۲

هر سطحی بدون پارتیشن‌های تقسیم‌کننده (منظور الزاماً دیوارهای آتش نیست) که اسپرینکلرهایی بیش از تعداد مشخص شده در جدول (۱-۲-۲-۵-۱۲) برای لوله ۸۹mm ( $3\frac{1}{2}$  in.) نیاز داشته باشد، باید توسط خطوط اصلی و لوله‌های تغذیه شبکه که برای تصرفات خطر متوسط مناسب هستند، تأمین شود.

## ۳-۲-۵-۱۲

در مواردی که اسپرینکلرها- مطابق شکل (۳-۲-۵-۱۲ الف)) تا (۳-۲-۵-۱۲ پ)) بالا و پایین سقف‌ها نصب شده‌اند و این اسپرینکلرها توسط مجموعه مشترک خط شاخه یا خطوط شاخه مجزا ناشی از لوله انشعابات اصلی تأمین می‌شوند، این شاخه‌ها نباید بیش از ۸ اسپرینکلر در بالا و ۸ اسپرینکلر در پایین هر سقف و در هر سمت لوله انشعاب اصلی داشته باشند.

## ۴-۲-۵-۱۲

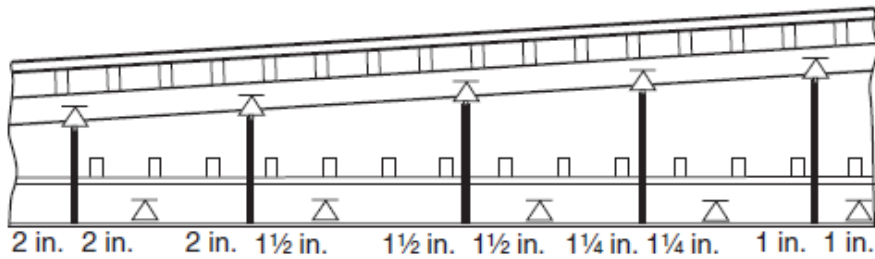
به جز در مواردی که الزامات بند (۵-۲-۵-۱۲) محقق شوند، اندازه لوله برابر و کمتر از ۶۵mm ( $2\frac{1}{2}$  in.) باید همانند مقادیر نشان داده شده در جدول (۴-۲-۵-۱۲) باشند و بیشترین تعداد اسپرینکلرها را به نزدیک‌ترین عدد حساب کنند.

## ۵-۲-۵-۱۲

شاخه‌ها و انشعابات اصلی تغذیه‌کننده اسپرینکلرهایی که به‌طور کامل در بالا یا پایین سقف‌ها نصب شده‌اند، باید مطابق با جدول (۱-۲-۲-۵-۱۲) اندازه‌گذاری شوند.

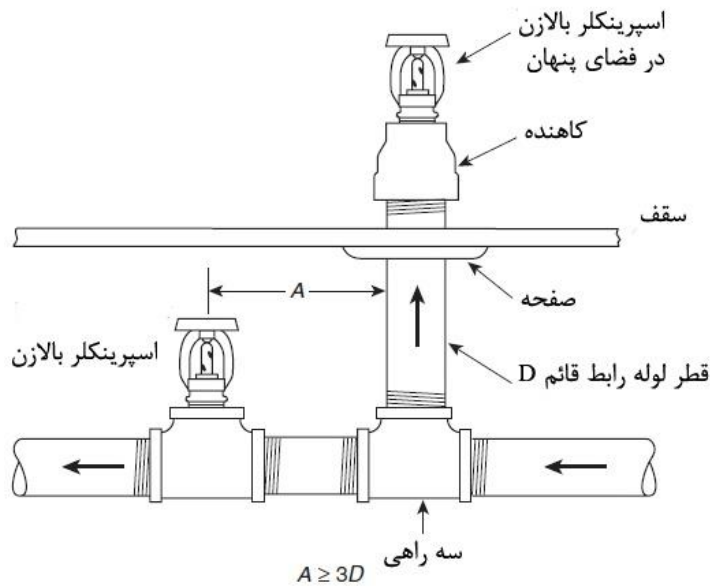
## ۶-۲-۵-۱۲

در مواردی که تعداد کل اسپرینکلرهای بالا و پایین یک سقف از تعداد معین شده در جدول (۱-۲-۲-۵-۱۲) و برای لوله ۶۵mm ( $2\frac{1}{2}$  in.) تجاوز کند، لوله ای که این اسپرینکلرها را تغذیه می‌کند باید به ۷۶mm (۳in.) افزایش یافته و سپس مطابق اعداد نمایش داده شده در جدول (۱-۲-۲-۵-۱۲) برای تعداد اسپرینکلرهای بالا یا پایین یک سقف (هر یک که عدد بزرگتری است) اندازه‌گذاری شود.

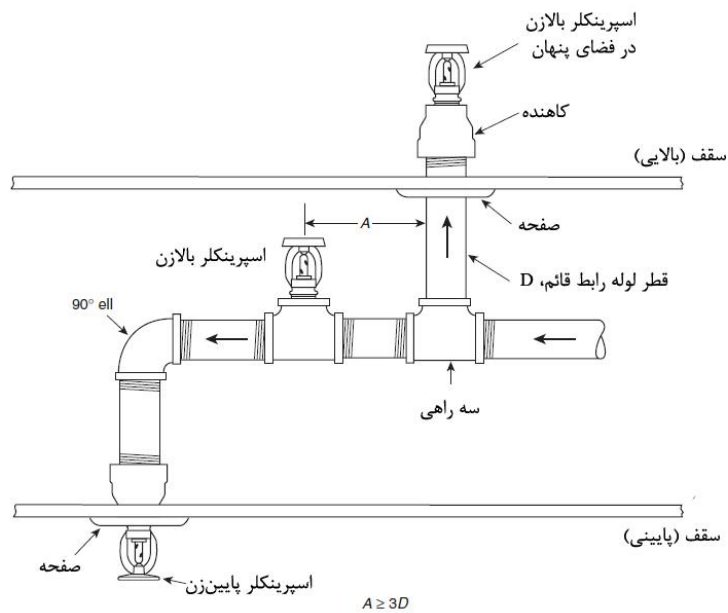


برای واحدهای SI، ۱ in. = ۲۵/۴ mm

شکل ۱۲-۵-۲-۳-الف - چیدمان شاخه‌های تغذیه‌کننده بالا و پایین سقف



شکل ۱۲-۵-۲-۳-ب - اسپرینکلر روی لوله رابط قائم شاخه واقع در پایین منطقه حریق



شکل ۱۲-۵-۲-۳-پ - چیدمان شاخه تغذیه‌کننده اسپرینکلر بالا، بین و پایین سقف

## ۱۲-۵-۳- جداول پیش تعیین شده تصرفات خطر متوسط

## ۱۲-۵-۳-۱-

به جز در مواردی که توسط بند (۱۲-۵-۳-۲) یا بند (۱۲-۵-۳-۳) مجاز شده، خطوط شاخه نباید از ۸ اسپرینکلر در هر سمت انشعاب اصلی، تجاوز کند.

## ۱۲-۵-۳-۲-

در مواقعی که بیش از ۸ اسپرینکلر روی یک شاخه مورد نیاز است، خطوط مجاز هستند به نه اسپرینکلر افزایش یابند در صورتی که سایز دو قسمت انتهایی به ترتیب  $25/4\text{mm}$  (۱ in.) و  $33\text{mm}$  ( $1\frac{1}{4}\text{ in.}$ ) در نظر گرفته و مابقی اندازه‌ها مطابق استاندارد رعایت شود.

## ۱۲-۵-۳-۳-

ده اسپرینکلر مجاز هستند که روی شاخه قرار گیرند به این صورت که سایز دو قسمت انتهایی به ترتیب  $25/4\text{mm}$  (۱ in.) و  $33\text{mm}$  ( $1\frac{1}{4}\text{ in.}$ ) در نظر گرفته و تغذیه دهمین اسپرینکلر به وسیله لوله  $66\text{mm}$  ( $2\frac{1}{2}\text{ in.}$ ) صورت گیرد.

## ۱۲-۵-۳-۴-

اندازه لوله‌ها باید مطابق با جدول (۱۲-۵-۳-۴) باشند.

## ۱۲-۵-۳-۵-

در مواردی که فاصله بین اسپرینکلرها روی شاخه از  $3/7\text{m}$  (۱۲ft) متجاوز است یا فاصله بین خطوط شاخه بیش از  $3/7\text{m}$  (۱۲ft) می‌باشد، تعداد اسپرینکلرها برای یک اندازه داده شده لوله باید مطابق با جدول (۱۲-۵-۳-۵) باشد.

جدول ۱۲-۵-۳-۴- تعداد اسپرینکلرهای بالا و پایین پوشش سقف

مس			فولادی		
تعداد اسپرینکلر	in.	mm	تعداد اسپرینکلر	in.	mm
۲	1 in.	۲۵/۴	۲	1 in.	۲۵/۴
۴	$1\frac{1}{4}\text{ in.}$	۳۱/۸	۴	$1\frac{1}{4}\text{ in.}$	۳۱/۸
۷	$1\frac{1}{2}\text{ in.}$	۳۸/۱	۷	$1\frac{1}{2}\text{ in.}$	۳۸/۱
۱۸	2 in.	۵۰/۸	۱۵	2 in.	۵۰/۸
۶۵	$2\frac{1}{2}\text{ in.}$	۶۳/۵	۵۰	$2\frac{1}{2}\text{ in.}$	۶۳/۵

## ۶-۳-۵-۱۲

در مواردی که اسپرینکلرها بالا و پایین سقف‌ها نصب شده‌اند و این اسپرینکلرها توسط مجموعه مشترک خط شاخه یا خطوط شاخه مجزا ناشی از لوله انشعابات اصلی تأمین می‌شوند، این شاخه‌ها نباید بیش از ۸ اسپرینکلر در بالا و ۸ اسپرینکلر در پایین هر سقف و در هر سمت لوله انشعاب اصلی داشته باشند.

در مواردی که اسپرینکلرها بالا و پایین سقف‌ها نصب شده‌اند و توسط یک مجموعه مشترک خطوط شاخه یا خطوط شاخه‌ای ناشی از یک لوله تغذیه مشترک تغذیه می‌شوند، این خطوط شاخه نباید بیش از ۸ اسپرینکلر در بالا و ۸ اسپرینکلر در پایین هر سقف و در هر سمت لوله تغذیه داشته باشند.

## ۷-۳-۵-۱۲

لوله‌ای با اندازه ۷۶mm (۳in.) و کمتر باید همان‌گونه که در جدول (۷-۳-۵-۱۲) نشان داده شده، مطابق با شکل‌های (۱۲-۳-۲-۵-الف) تا (۲۳-۳-۲-۵-پ) باشند و باید بیشترین تعداد اسپرینکلرهایی که در هر یک از طبقات به کار رفته‌اند منظور شود.

## ۸-۳-۵-۱۲

شاخه‌ها و انشعابات اصلی تغذیه‌کننده اسپرینکلرهایی که به طور کامل در بالا یا پایین سقف‌ها نصب شده‌اند، باید مطابق با جدول (۱۲-۳-۵-۴) یا جدول (۱۲-۳-۵-۵) اندازه‌گذاری شوند.

جدول ۱۲-۳-۵-۴- جداول پیش تعیین شده تصرف خطر معمولی

مس		فولاد	
۲ اسپرینکلر	1in.	۲ اسپرینکلر	1in.
۳ اسپرینکلر	1 $\frac{1}{4}$ in.	۳ اسپرینکلر	1 $\frac{1}{4}$ in.
۵ اسپرینکلر	1 $\frac{1}{2}$ in.	۵ اسپرینکلر	1 $\frac{1}{2}$ in.
۱۲ اسپرینکلر	2in.	۱۰ اسپرینکلر	2in.
۲۵ اسپرینکلر	2 $\frac{1}{2}$ in.	۲۰ اسپرینکلر	2 $\frac{1}{2}$ in.
۴۵ اسپرینکلر	3in.	۴۰ اسپرینکلر	3in.
۷۵ اسپرینکلر	3 $\frac{1}{2}$ in.	۶۵ اسپرینکلر	3 $\frac{1}{2}$ in.
۱۱۵ اسپرینکلر	4in.	۱۰۰ اسپرینکلر	4in.
۱۸۰ اسپرینکلر	5in.	۱۶۰ اسپرینکلر	5in.
۳۰۰ اسپرینکلر	6in.	۲۷۵ اسپرینکلر	6in.
به بند (۸-۲) رجوع شود	8in.	به بند (۸-۲) رجوع شود	8in.

برای واحدهای SI، ۱in.=۲۵,۴mm

جدول ۱۲-۵-۳-۵- تعداد اسپرینکلرها- فواصل بیشتر از ۳/۷m (۱۲ft)

مس		فولاد	
۲۰ اسپرینکلر	2in.	۱۵ اسپرینکلر	2in.
۳۵ اسپرینکلر	2½in.	۳۰ اسپرینکلر	2½in.
۶۵ اسپرینکلر	3in.	۶۰ اسپرینکلر	3in.

برای واحدهای SI، ۱in.=۲۵/۴mm

تذکر: برای اندازه‌های دیگر لوله و مجرا، جدول (۱۲-۵-۳-۴) را مشاهده کنید.

جدول ۱۲-۵-۳-۷- تعداد اسپرینکلرهای بالا و پایین یک سقف

مس		فولاد	
۲ اسپرینکلر	2in.	۲ اسپرینکلر	2in.
۴ اسپرینکلر	2½in.	۴ اسپرینکلر	2½in.
۷ اسپرینکلر	3in.	۷ اسپرینکلر	3in.
۱۸ اسپرینکلر	2in.	۱۵ اسپرینکلر	2in.
۴۰ اسپرینکلر	2½in.	۳۰ اسپرینکلر	2½in.
۶۵ اسپرینکلر	3in.	۶۰ اسپرینکلر	3in.

برای واحدهای SI، ۱in.=۲۵/۴mm

### ۱۲-۵-۳-۹

در مواردی که تعداد کل اسپرینکلرهای بالا و پایین یک سقف برای لوله ۷۶mm (3 in.) بیش از تعداد معین شده در جدول (۱۲-۵-۳-۷) شود، انشعاب اصلی این اسپرینکلرها باید به ۸۹mm (3½ in.) افزایش یافته و سپس مطابق اعداد نمایش داده شده در جدول (۱۲-۵-۳-۱) یا جدول (۱۲-۵-۳-۴) برای تعداد بیشتر اسپرینکلرهای بالا و پایین یک سقف (هر کدام که بزرگتر است) اندازه‌گذاری شود.

### ۱۲-۵-۳-۱۰

در مواردی که فاصله بین اسپرینکلرهای محافظت‌کننده یک تصرف از ۳/۷m (۱۲ft) بیشتر باشد و یا فاصله بین شاخه‌ها از ۳/۷m (۱۲ft) بیشتر شود، شاخه‌ها که فقط شامل اسپرینکلرهای محافظت‌کننده تنها یک تصرف می‌باشند، باید مطابق جدول (۱۲-۵-۳-۵) یا جدول (۱۲-۵-۳-۷) اندازه‌گذاری شوند (هر جدولی که اندازه بزرگتری از لوله را پیشنهاد می‌دهد).

### ۱۲-۵-۴- تصرفات پرخطر

این نوع تصرف‌ها باید به صورت هیدرولیکی مورد محاسبه قرار گیرند.



## ۱۲-۶- سیستم‌های سیلابی

سیستم‌هایی سیلابی و سیستم‌های اسپرینکلر باز، باید با توجه به استانداردهای مناسب به‌طور هیدرولیکی محاسبه شوند.

## ۱۲-۷- سیستم‌های اسپرینکلر بیرونی

## ۱۲-۷-۱

سیستم‌های اسپرینکلر بیرونی (در معرض شرایط جوی) باید با استفاده از جدول (۱۲-۷-۱) و بر اساس شدت ارائه شده با طبقه‌بندی متناسب با شماره راهنما یا دیگر مراجع مورد تایید دیگر، به صورت هیدرولیکی محاسبه شوند.

جدول ۱۲-۷-۱- محافظت در معرض

بخش A- اسپرینکلرهای دیوار و پنجره					
نرخ حداقل استفاده متوسط روی سطح حفاظت شده	ضریب تخلیه دیوار یا پنجره اسمی کمینه (ضریب K)	اسمی کمینه ضریب K	سطح دیوار یا پنجره اسپرینکلرها	شماره راهنما	شدت در معرض
۰,۲۰	۸,۱	(۴۰)۲,۸	۲ سطح بالایی	۱,۵ یا کمتر	خفیف
۰,۱۵	۶,۱	(۲۷)۱,۹	۲ سطح پایینی بعدی		
۰,۱۰	۱/۴	(۲۰)۱,۴	۲ سطح پایینی بعدی		
۰,۳۰	۱۲,۲	(۸۰)۵,۶	۲ سطح بالایی	۱,۵-۲,۲۰	ملایم
۰,۲۵	۱۰,۲	(۶۰)۴,۲	۲ سطح پایینی بعدی		
۰,۲۰	۸,۱	(۴۰)۲,۸	۲ سطح پایینی بعدی		
۰,۴۰	۱۶,۳	(۱۶۱)۱۱,۲	۲ سطح بالایی	>۲,۲۰	شدید
۰,۳۵	۱۴,۳	(۱۱۵)۸,۰	۲ سطح پایینی بعدی		
۰,۳۰	۱۲,۲	(۸۰)۵,۶	۲ سطح پایینی بعدی		
بخش B- اسپرینکلرهای قرنیس					
نرخ استفاده به ازاء هر فوت عمودی (gpm)	نرخ استفاده به ازاء هر متر عمودی (L/min)	ضریب K اسمی کمینه اسپرینکلر قرنیس	شماره راهنما		
۹,۳	۰,۷۵	(۴۰)۲,۸	۱,۵ یا کمتر		
۱۸,۶	۱,۵۰	(۸۰)۵,۶	>۱,۵-۲,۲۰		
۳۷,۲	۳,۰۰	(۱۶۱)۱۱,۲	> ۲,۲۰		
در سیستم واحد SI: ۱ in.=۲۵,۴mm ؛ ۱ gpm=۳,۷۸۵L/min ؛ ۱ gpm/ft <sup>2</sup> =۴۰,۷۴۶mm/min					

## ۲-۷-۱۲

در هیچ شرایطی نباید فشار تخلیه اسپرینکلر جهت مطابقت با قیود جدول (۱-۷-۱۲)، کمتر از  $0.5 \text{ bar}$  (Psi) باشد.

## ۳-۷-۱۲

فقط نیمی از جریان ناشی از اسپرینکلر بالازن، پایین‌زن و دیگر اسپرینکلرهای بدون جهت باید در تعیین حداقل نرخ متوسط سطح حفاظت شده به کار روند.

## ۴-۷-۱۲

منبع تأمین آب باید توانایی تأمین همزمان تقاضای کل اسپرینکلرهای در امتداد یک خط در معرض [به طول حداکثر  $91.4 \text{ m}$  ( $300 \text{ ft}$ )] را داشته باشد. در مواردی که سیستم اسپرینکلرهای باز استفاده شده باشد، منبع آب باید توانایی تغذیه همزمان همه اسپرینکلرها را داشته باشد که این اسپرینکلرها به‌عنوان بخشی از سیستم‌هایی که می‌توانند در هر طول  $91.4 \text{ m}$  ( $300 \text{ ft}$ ) فعال شوند در نظر گرفته شوند.

## ۵-۷-۱۲

مدت تأمین آب برای یک سیستم اسپرینکلر محافظت‌کننده در معرض باید حداقل  $60$  دقیقه باشد.

## ۶-۷-۱۲

اسپرینکلرهای پنجره‌ای که در جدول (۱-۷-۱۲) تشریح شده‌اند باید به‌عنوان سطح طبقه‌ای از ساختمان که مورد محافظت قرار گرفته، تعریف شوند.

## ۷-۷-۱۲

استفاده از اسپرینکلرهای پنجره‌ای جهت پوشش مساحتی بیش از  $2.3 \text{ m}^2$  ( $25 \text{ ft}^2$ ) از مساحت پنجره هر طبقه باید مجاز باشد.

## ۱-۷-۷-۱۲

فشار ابتدایی باید براساس نرخ استفاده بیش از  $2.3 \text{ m}^2$  ( $25 \text{ ft}^2$ ) از مساحت پنجره‌ای همان‌طور که در جدول ۱-۷-۱۲ نشان داده شده، محاسبه شود.

## ۲-۷-۷-۱۲

حداکثر فضای بین اسپرینکلرهای پنجره‌ای نباید بیش از  $2.4m$  (۸ft) شود، به غیر از مواردی که برای فاصله بیشتر دارای استاندارد یا گواهی‌نامه شده‌اند.

## ۱۲-۸- اسپرینکلرهای قفسه‌ای

## ۱-۸-۱۲

لوله‌های اسپرینکلرهای قفسه‌ای باید توسط محاسبات هیدرولیکی اندازه‌گذاری شوند.

## ۲-۸-۱۲

نیاز آب اسپرینکلرهایی که در قفسه‌ها نصب شده‌اند باید به تقاضای اسپرینکلر سقف همان سطح حفاظت شده در نقطه اتصال، اضافه شود.

## ۳-۸-۱۲

نیاز باید بر حسب فشار بالاتر متوازن شود.

## ۴-۸-۱۲

تقاضای آب اسپرینکلرهایی که در قفسه‌ها نصب شده یا اسپرینکلرهای محافظتی خیس‌کننده باید به تقاضای آب اسپرینکلر سقف، در نقطه اتصال افزوده شوند. این نیازها باید بر حسب فشار بالاتر متوازن شوند.

## ۱۲-۹- سهم شیلنگ آتش‌نشانی

سهم آب برای شیلنگ آتش‌نشانی بیرونی باید به اسپرینکلر و تقاضای شیلنگ آتش‌نشانی درونی به آب لوله‌کشی اصلی شهر و یا شیر هیدرانت آتش‌نشانی محوطه - هر یک که به رایزر سیستم نزدیکتر هستند- افزوده شود.

# فصل سیزدهم

---

---

## منابع آب



## ۱۳-۱- کلیات

## ۱۳-۱-۱- تعداد منابع

هر سیستم اسپرینکلر خودکار باید حداقل یک منبع آب خودکار داشته باشد.

## ۱۳-۱-۲- ظرفیت

منابع آب باید قادر به فراهم آوردن جریان و فشار مورد نیاز برای دورترین منطقه طراحی تعیین شده با استفاده از الزامات و روش‌های مشخص شده در فصل (۱۱) برای مدت زمان مورد نیاز کارکرد از جمله سهم جریان شیلنگ باشد.

## ۱۳-۱-۳- اندازه لوله‌های اصلی آتش‌نشانی

## ۱۳-۱-۳-۱

جز در موارد ارائه شده در بند (۱۳-۱-۳-۲) و (۱۳-۱-۳-۳)، هیچ لوله‌ای با قطر کوچکتر از ۱۵۰ mm (۶ in.) نباید به عنوان لوله اصلی سرویس اختصاصی نصب شود.

## ۱۳-۱-۳-۲

برای لوله‌های اصلی که شیرهای آتش‌نشانی را تغذیه نمی‌کنند، اندازه‌های کوچکتر از ۱۵۰ mm (۶ in.) که مشمول محدودیت‌های زیر می‌شوند باید مجاز به استفاده باشد:

۱- لوله اصلی صرفاً سیستم‌های اسپرینکلر خودکار، سیستم‌های اسپرینکلر باز، سیستم‌های ثابت اسپری آب، سیستم‌های فوم، یا سیستم‌های لوله ایستاده کلاس II را تغذیه کنند.

۲- محاسبات هیدرولیکی نشان دهد که لوله اصلی کل آب مورد نیاز را در فشار متناسب تأمین خواهد کرد. سیستم‌هایی که به صورت هیدرولیکی محاسبه نشده‌اند، حداقل باید قطر لوله اصلی به اندازه محاسبه شده، رایزر سیستم باشد.

## ۱۳-۱-۳-۳

جایی که یک لوله اصلی با قطر کمتر از ۱۰۰ mm (۴ in.) برای هر دو سیستم آتش‌نشانی و دیگر کاربردها به کار رود، آب مورد نیاز دیگر کاربردها باید به محاسبات هیدرولیکی برای سیستم آتش‌نشانی در نقطه اتصال اضافه شود مگر اینکه مقررات برای مجزا کردن آب مورد نیاز داخلی به کار رفته باشد.

## ۱۳-۱-۴- لوله منبع دفنی

برای سیستم‌های جداول پیش تعیین شده لوله، لوله منبع دفنی باید حداقل به بزرگی «رایزر سیستم» باشد.

## ۱۳-۱-۵- پاکسازی منبع آب

## ۱-۵-۱-۱۳

منابع آب و شرایط محیطی باید برای وجود میکروب‌ها و شرایطی که تحت تأثیر خوردگی میکروبیولوژی (MIC) قرار می‌گیرند، ارزیابی شوند. جایی که معلوم شود شرایط تحت اثر MIC است، مالک (مالکان) باید به نصب‌کننده (نصاب) سیستم اسپرینکلر اعلام کنند و باید طرحی برای عملکرد سیستم با استفاده از یکی از روش‌های زیر اجرا شود:

- ۱- لوله آبی که تحت تأثیر میکروب‌های MIC قرار نمی‌گیرد، نصب کنید.
- ۲- تمام آب ورودی به سیستم را با استفاده از میکروب‌کش تأیید شده بررسی کنید.
- ۳- طرح تأیید شده‌ای برای نظارت بر شرایط داخلی لوله در فواصل زمانی و محل‌های معین اجرا کنید.
- ۴- ایستگاه نظارت بر خوردگی دایر و در فواصل معین نظارت کنید.

## ۲-۵-۱-۱۳

منابع آب و شرایط محیطی باید برای شرایطی که در خواص خوردگی غیر معمول سهیم هستند، ارزیابی شود. در جایی که معلوم شود شرایط تحت تأثیر خواص خوردگی غیر معمول است، مالک (مالکان) باید به نصب‌کننده (نصاب) سیستم اسپرینکلر اعلام کنند و باید طرحی برای عملکرد سیستم با استفاده از یکی از روش‌های زیر اجرا شود:

- ۱- لوله آب مقاوم در برابر خوردگی نصب کنید.
- ۲- از یک کندکننده خوردگی تأیید شده برای تمام آب ورودی به سیستم استفاده کنید.
- ۳- طرح تأیید شده‌ای برای نظارت بر شرایط داخلی لوله در فواصل زمانی و محل‌های معین اجرا کنید.
- ۴- ایستگاه نظارت بر خوردگی دایر و در فواصل معین نظارت کنید.

## ۳-۵-۱-۱۳

جایی که در آن از میکروب‌کش‌های گواهی شده / یا کندکننده خوردگی استفاده می‌شود، آن‌ها باید با اجزای سیستم سازگار باشند. در جایی که از هر دو استفاده می‌شود، آن‌ها باید با یکدیگر نیز سازگار باشند.

## ۱۳-۱-۶- چیدمان

## ۱۳-۱-۶-۱- ارتباط بین لوله کشی دفنی و غیر دفنی

## ۱-۱-۶-۱-۱۳

ارتباط بین لوله کشی سیستم و لوله کشی دفنی باید با یک قطعه رابط مناسب انجام شده، توسط وسایل تأیید شده به درستی محکم شود.

## ۲-۱-۶-۱-۱۳

قطعه رابط باید در برابر آسیب‌های احتمالی ناشی از عوامل خورنده، حمله حلال، یا آسیب مکانیکی محافظت شود.

## ۱۳-۱-۶-۲- اتصال عبوری از دیوارها یا زیر دیوارهای اصلی

وقتی که سیستم لوله کشی، دیوار اصلی را در زیر زمین سوراخ می‌کند یا زیر دیوار اصلی کار گذاشته می‌شود، باید فاصله‌ای تعبیه شود تا از شکستگی در لوله کشی به دلیل نشست ساختمان جلوگیری شود.

## ۱۳-۱-۷- اندازه‌گیری‌ها

جایی که اندازه‌گیرها توسط سایر مقامات قانونی مسؤول الزامی شود، باید دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

## ۱۳-۱-۸- اتصال از سیستم آبرسانی

## ۱-۸-۱-۱۳

الزامات مقامات قانونی مسؤول بهداشت عمومی باید تعیین و پیروی شود.

## ۲-۸-۱-۱۳

جایی که تجهیزات برای محافظت در برابر آلودگی احتمالی سیستم آب عمومی نصب می‌شوند، چنین تجهیزات و وسایلی باید برای سرویس محافظت در برابر آتش دارای استاندارد یا گواهی‌نامه باشند.

## ۱۳-۲- انواع



## ۱-۲-۱۳

منابع آب برای سیستم‌های اسپرینکلر باید یکی از موارد زیر یا ترکیبی از آن‌ها باشند:

- ۱- یک اتصال به سیستم آبرسانی عمومی یا خصوصی تأیید شده مطابق با بند (۲-۲-۱۳).
- ۲- یک اتصال شامل پمپ آتش‌نشانی مطابق با بند (۳-۲-۱۳).
- ۳- یک اتصال به مخزن ذخیره آب در تراز یا زیر تراز نصب شده مطابق با ضوابط مرتبط و پر شده از منبع تأیید شده.
- ۴- یک اتصال به مخزن تحت فشار مطابق با بند (۴-۲-۱۳) و پر شده از یک منبع تأیید شده.
- ۵- یک اتصال به مخزن ثقلی مطابق با بند (۵-۲-۱۳) و پر شده از یک منبع تأیید شده.
- ۶- آبگیر، قنات، رودخانه، دریاچه، تالاب، یا مخزن مطابق با بند (۶-۲-۱۳).
- ۷- تحلیل انجام شده توسط مالکان ساختمان (یا نماینده آن) بر روی منبع آب که نشان دهد منبع آب (فرایند پاکسازی در صورت وجود)، قبل استفاده در سیستم، فاقد هرگونه مواد، مواد شیمیایی، یا آلاینده‌ها است و به اجزای سیستم اسپرینکلری که با آن در تماس است آسیب نمی‌رساند.

## ۱۳-۲-۲- اتصالات به سیستم آبرسانی

## ۱-۲-۲-۱۳

یک اتصال به سیستم آبرسانی قابل اطمینان باید از یک منبع تأمین آب قابل قبول باشد.

## ۲-۲-۲-۱۳

حجم و فشار منبع آب عمومی باید از داده‌های آزمون جریان آب یا روش‌های دیگر تأیید شده تعیین شود.

## ۱۳-۲-۳- پمپ‌ها

یک پمپ آتش‌نشانی کنترل خودکار مطابق با ضوابط مرتبط، باید به عنوان یک منبع تأمین آب قابل قبول پذیرفته شود.

## ۱۳-۲-۴- مخازن تحت فشار

## ۱۳-۲-۴-۱- پذیرش

## ۱-۱-۴-۲-۱۳

یک مخزن فشار نصب شده مطابق باضوابط مرتبط باید به‌عنوان یک منبع تأمین آب قابل قبول پذیرفته شود.

## ۲-۱-۴-۲-۱۳

مخازن تحت فشار باید با ابزار تأیید شده برای حفظ فشار هوای مورد نیاز به طور خودکار مجهز شوند.

## ۳-۱-۴-۲-۱۳

جایی که در آن یک مخزن تحت فشار، تنها منبع آب است، یک اعلام تأیید شده نیز باید فراهم شود تا فشار هوا و سطح کم آب را با اعلام تأمین شده از یک مدار الکتریکی مستقل از کمپرسور هوا، نشان دهد.

## ۴-۱-۴-۲-۱۳

مخازن تحت فشار نباید برای کاربرد غیر از تغذیه اسپرینکلرها و شیلنگ دستی متصل به لوله‌کشی اسپرینکلر استفاده شوند.

## ۱۳-۲-۴-۲- ظرفیت

## ۱-۲-۴-۲-۱۳

علاوه بر الزامات بند (۱۳-۱-۲)، ظرفیت آب مخزن فشار باید شامل ظرفیت اضافی مورد نیاز برای پر کردن سیستم‌های پیش‌عملگر یا لوله خشکی که نصب شده است، باشد.

## ۲-۲-۴-۲-۱۳

حجم کل باید بر اساس ظرفیت آب به اضافه ظرفیت هوای مورد نیاز طبق بند (۱۳-۲-۴-۳) باشد.

## ۱۳-۲-۴-۳- فشار هوا و سطح آب

## ۱-۳-۴-۲-۱۳

مخازن تحت فشار باید با میزان آب کافی نگه داشته شوند تا آب مورد نیاز سیستم محافظت در برابر آتش را، مطابق فصل (۱۱)، تأمین کنند.

**۲-۳-۴-۲-۱۳**

فشار باید کافی باشد تا تمام آب را به بیرون از مخزن براند در حالی که فشار باقی‌مانده لازم را در بالاترین قسمت سیستم حفظ کند.

**۱۳-۲-۵- مخازن ثقلی**

مخازن نصب شده در ارتفاع مطابق با ضوابط مرتبط باید به عنوان یک منبع تأمین آب قابل قبول پذیرفته شود.

**۱۳-۲-۶- آب‌گیرها، قنات‌ها، رودخانه‌ها یا دریاچه‌ها**

اتصالات منبع آب از آب‌گیرها، قنات‌ها، رودخانه‌ها یا دریاچه‌ها یا مخازن باید برای جلوگیری از گل و لای و رسوبات به نحو مناسب چیدمان شده باشند و با صفحه‌های قابل برداشتن دوتایی یا صافی‌های تکی تأیید شده نصب شده با روشی مورد تأیید، تجهیز شده باشند.

# فصل چهاردهم

---

## پذیرش سیستم



#### ۱۴-۱- تأیید سیستم‌های اسپرینکلر و لوله‌های اصلی اختصاصی سرویس آتش‌نشانی

پیمانکار نصب باید موارد زیر را انجام دهد:

- ۱- مقام قانونی مسئول و مالک یا نماینده قانونی آن را از تاریخ و زمان آزمایشی که انجام خواهد شد، مطلع نماید.
- ۲- تمام آزمون‌های پذیرش لازم را انجام دهد.
- ۳- گواهی‌نامه(های) آزمون و مدارک مقتضی پیمانکار را امضا و تکمیل نماید (شکل ۱۴-۱)
- ۴- همه درپوش‌ها و تسمه‌ها را قبل از قرار دادن سیستم اسپرینکلر برای بهره‌برداری حذف نماید.

#### ۱۴-۲- الزامات پذیرش

##### ۱۴-۲-۱- آزمون‌های هیدرواستاتیک

۱-۱-۲-۱۴

جز در مواردی که در بند (۲-۱-۲-۱۴) مجاز شده، تمام متعلقات متصل و لوله‌کشی تحت فشار کاری سیستم باید به صورت هیدرواستاتیکی در  $13/8 \text{ bar}$  ( $20^\circ \text{ psi}$ ) آزمون شده و باید آن فشار را بدون کاهش فشار به مدت ۲ ساعت حفظ کنند.

۲-۱-۲-۱۴

بخش‌هایی از سیستم که به طور معمول تحت فشار کاری سیستم با بیش از  $10/4 \text{ bar}$  ( $15^\circ \text{ psi}$ ) هستند، باید همان‌طور که در بند (۱-۱-۲-۱۴) شرح داده شده، در فشار  $3/5 \text{ bar}$  ( $5^\circ \text{ psi}$ )، بیش از فشار کاری سیستم آزمون شوند.

۳-۱-۲-۱۴

جایی که آزمون با آب به دلیل آب و هوای سرد مجاز نیست، انجام آزمون هوای موقت باید چنانچه در بند (۲-۲-۱۴) شرح داده شده است، مجاز باشد. این شرط نباید الزام برای انجام آزمون هیدرواستاتیکی را چنانچه در بند (۱-۱-۲-۱۴) شرح داده شده حذف یا جایگزین کند.

۴-۱-۲-۱۴

اصلاحاتی که بر  $20^\circ$  اسپرینکلر یا کمتر تأثیر می‌گذارد، انجام آزمون در بیش از فشار کاری سیستم لازم نیست.

## ۵-۱-۲-۱۴

جایی که افزایش یا اصلاحاتی برای سیستم موجود انجام می‌شود که بر بیش از ۲۰ اسپرینکلر مؤثر است، بخش جدید باید جدا شده و در حداقل ۱۳/۸bar (۲۰۰psi) به مدت ۲ ساعت آزمون شود.

## ۶-۱-۲-۱۴

اصلاحاتی که نمی‌توانند جدا شوند، مثل لوله‌های عمودی رو به پایین جا به جا شده باید در فشار کاری سیستم آزمون شوند.

## ۷-۱-۲-۱۴

میزان افت باید با افت فشار در فشارسنج یا نشتی قابل رویت تعیین شود.

## ۸-۱-۲-۱۴

فشار آزمون باید از فشار سنج واقع در نقطه کم ارتفاع از سیستم یا بخش در حال آزمون خوانده شود. وقتی که افت ارتفاع در نظر گرفته می‌شود، فشار در لوله‌های در ارتفاع بالاتر مجاز است کمتر از ۱۳/۸bar (۲۰۰psi) باشد. سیستم‌ها یا بخش‌هایی از سیستم‌ها که می‌تواند جدا شود باید اجازه داده شود تا به‌طور جداگانه آزمایش شود.

## ۹-۱-۲-۱۴

مواد افزودنی، مواد شیمیایی خورنده مانند سیلیکات سدیم و یا مشتقات سیلیکات سدیم، آب نمک و یا مواد شیمیایی با عملکرد مشابه نباید در حالی که سیستم‌ها را به‌طور هیدرواستاتیکی آزمون می‌کنیم یا برای توقف نشت استفاده می‌شود، به کار روند.

گواهی نامه آزمون و مواد اولیه پیمانکار برای لوله کشی غیردفعی						
دستورالعمل تا انتهای کار، بازرسی و آزمون‌ها باید توسط نماینده پیمانکار انجام و در حضور نماینده کارفرما یا مقام قانونی مسئول تأیید شوند. تمامی عیوب باید اصلاح شده، سیستم باید قبل از ترک کار پرسنل پیمانکار، آماده به بهره‌برداری باشد. یک گواهی نامه باید توسط هر دو نماینده تکمیل و امضا شود. کپی‌های گواهی نامه‌ها باید برای تأیید مقام قانونی مسئول، کارفرما، و پیمانکار فراهم شوند. واضح است که امضای نماینده کارفرما به هیچ‌وجه مسئولیت پیمانکار در قبال مواد اولیه عیب‌دار، نیروی انسانی غیرمتخصص، یا خرابی مطابق با الزامات مورد تأیید مقام قانونی مسئول را رد نمی‌نماید.						
نام پروژه: ----- تاریخ: ---/---/---						
آدرس پروژه: -----						
مورد پذیرش توسط مقام قانونی مسئول (نام‌ها): -----						
آدرس: -----						
نقشه‌ها نصب مطابق با طرح‌های پذیرفته شده انجام شده؟ <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> خیر تجهیزات مورد استفاده مورد تأیید هستند؟ <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> خیر اگر نیستند، مغایرت‌ها را بیان نمایید.						
دستورالعمل‌ها آیا شخص مسئول تجهیزات آتش‌نشانی در خصوص محل شیرهای کنترل و نحوه مراقبت و نگهداری از این تجهیزات جدید که آموزش دیده است، وجود دارد؟ <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> خیر اگر خیر، توضیح دهید. آیا کپی دستورالعمل‌های مربوطه و چارت‌های مراقبت و نگهداری را در محل دارید؟ <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> خیر اگر خیر، توضیح دهید.						
محل سیستم ساختمان‌های منابع						
اسپرینکلرها		سازنده	مدل	سال ساخت	اندازه اریفیس	کمیت
						درجه بندی دما
نوع لوله: -----						
نوع اتصالات: -----						
شیر آلام یا نشانگر جریان		وسیله آلام		حداکثر زمان عمل کردن از طریق اتصال آزمون		
نوع		ساخت		مدل		
				ثانیه/ها		
شیر خشک						
ساخت		مدل		شماره سریال		
				ساخت		
زمان پیمایش در اتصال آزمون الف و ب		فشار آب		فشار هوا		
دقیقه/ها		ثانیه/ها		psi		
بدون Q.O.D		psi		psi		
با Q.O.D		psi		psi		
اگر خیر، توضیح دهید. -----						
دستورالعمل طراحی و نصب شبکه‌های بارنده خودکار اطفاء حریق (اسپرینکلرها)						
ص ۱ از ۳						

الف- اندازه‌گیری شده از زمان باز شدن اتصال آزمون بازرسی.

ب- طبق این دستورالعمل فقط محدودیت ۶۰ ثانیه‌ای در قسمت‌های خاص الزامی است.

شکل ۱۴-۱- گواهی نامه آزمون و مواد اولیه پیمانکار برای لوله‌کشی غیردفعی





گواهی نامه آزمون و مواد اولیه پیمانکار برای لوله کشی غیردفنی	
برش ها (شابلون ها)	آیا گواهی می دهید که ابزار کنترل دارید برای اطمینان از این که همه شابلون ها و قسمت های بریده شده برداشته شده اند؟ <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> خیر
پلاک داده های هیدرولیکی	پلاک فراهم شده است؟ <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> خیر
آیا پیمانکار اسپرینکلر تمام کلاهک ها و تسمه ها را خارج کرده است؟ <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> خیر	
ملاحظات	تاریخ بهره برداری یا باز بودن تمام شیرهای کنترل
	نام پیمانکار اسپرینکلر
محل امضا	آزمون ها گواهی می شوند توسط
	مالک قطعی یا نماینده تام الاختیار آن ها
	عنوان تاریخ
	برای پیمانکار اسپرینکلر
	عنوان تاریخ
توضیحات اضافی و یادداشت ها	
دستورالعمل طراحی و نصب شبکه های بارنده خودکار اطفاء حریق (اسپرینکلرها)	
ص ۳ از ۳	

شکل ۱۴-۱- گواهی نامه آزمون و مواد اولیه پیمانکار برای لوله کشی غیردفنی - ادامه

۱۴-۲-۱-۱۰

لوله کشی بین اتصال بیرونی آتش نشانی و شیر یک طرفه در لوله ورودی آتش نشانی باید به طور هیدرواستاتیکی در شرایط تعادل سیستم آزمون شود. پس از تعمیر و یا جایگزینی مؤثر بر اتصال آتش نشانی، لوله کشی بین شیر یک طرفه و لوله ورودی اتصال آتش نشانی بیرونی در لوله ورودی آتش نشانی باید جدا شود و در ۱۰,۳bar (۱۵۰psi) به طور هیدرواستاتیکی آزمون شود.

## ۱۱-۱-۲-۱۴

وقتی که سیستم‌ها به طور هیدرواستاتیکی آزمایش می‌شوند، باید اجازه داده شود آزمون با اسپرینکلرهای دیواری افقی یا پایین‌زن یا درپوش‌های نصب شده در اتصالات انجام شود. هر درپوش باید با اسپرینکلرهای دیواری افقی یا پایین‌زن پس از کامل شدن آزمون جایگزین شود.

## ۱۲-۱-۲-۱۴

وقتی که سیستم‌های سیلابی به صورت هیدرواستاتیکی آزمون می‌شوند، پلاک‌ها باید در اتصالات نصب شوند و با اسپرینکلرهای باز پس از اتمام آزمون جایگزین شود یا المان‌های فعال‌کننده اسپرینکلرهای خودکار باید حذف شود پس از تکمیل آزمون برداشته شوند.

## ۱۳-۱-۲-۱۴

مقررات باید برای دفع مناسب آب مورد استفاده برای شستشو یا آزمون اجرا شود.

## ۱۴-۱-۲-۱۴- برگه مشخصه آزمون

## ۱-۱۴-۱-۲-۱۴

برگه‌های مشخصه آزمون باید به گونه‌ای باشد که به وضوح وجود آن‌ها را نشان دهد.

## ۲-۱۴-۱-۲-۱۴

برگه‌های مشخصه آزمون باید شماره‌گذاری شده باشند، و پیمانکار نصب باید یک روش نگه‌داری سوابق برای حصول اطمینان از برداشتن آن‌ها پس از اتمام کار داشته باشد.

## ۱۵-۱-۲-۱۴

در معرض فشار آزمون هیدرواستاتیکی، زبانه شیر نوع دیفرانسیلی باید برای جلوگیری از آسیب به شیر در محل خود نگه داشته شود.

## ۱۴-۲-۲-۱۴- آزمون هوای سیستم(های) پیش‌عملگر هم‌بند دوتایی و لوله خشک

## ۱-۲-۲-۱۴

علاوه بر آزمون هیدرواستاتیک استاندارد، آزمون نشت فشار هوا در  $2.7\text{bar}$  ( $40\text{psi}$ ) باید به مدت ۲۴ ساعت انجام شود. هرگونه نشتی که منجر به از دست دادن فشار در بیش از  $0.1\text{bar}$  ( $1.5\text{psi}$ ) برای ۲۴ ساعت گردد باید

اصلاح شود.

۱-۱-۲-۲-۱۴

اصلاحات در سیستم‌های موجود باید جهت نشستی هوا به یکی از روش‌های زیر تست شود:

۱- یک فشار تست  $2/7\text{bar}$  ( $40\text{psi}$ ) باید برای ۲ ساخت در سیستم قرار گیرد.

الف- سیستم باید مجاز شود برای از دست دادن  $0/2\text{bar}$  ( $3\text{psi}$ ) فشار در حین تست.

ب- محل نشستی هوا باید مشخص شود اگر فشار بیش از  $0/2\text{bar}$  ( $3\text{psi}$ ) در حین تست کاهش یافت.

۲- با سیستم‌هایی دارای فشار هوای عادی، منبع هوا باید خاموش شود برای ۶ ساعت. اگر اخطار کاهش فشارهای این دوره به صدا در آمد محل نشستی باید مشخص شود.

۲-۲-۲-۱۴

جایی که سیستم‌ها در فضاهایی که قادر به عمل کردن در دمای زیر  $32^{\circ}\text{F}$  ( $0^{\circ}\text{C}$ ) باشند، آزمایش‌های نشت

فشار هوا یا گاز نیتروژن مورد نیاز در بند ۱۴-۲-۲ باید در پایین‌ترین دمای اسمی آن فضا انجام شود.

۱۴-۲-۳- آزمون‌های عملکردی سیستم

۱۴-۲-۳-۱- وسایل جریان آب

و وسایل کشف جریان آب از جمله مدارهای هشدار همراه باید از نظر جریان از طریق اتصال آزمون بازرسی

آزمون شوند و باید منجر به هشدار شنیداری در محل در عرض ۵ دقیقه بعد از شروع چنین جریانی شود تا زمانی که این جریان متوقف شود.

۱۴-۲-۳-۲- سیستم‌های لوله خشک

۱۴-۲-۳-۱

آزمون کارکرد شیر لوله خشک به تنهایی و با یک وسیله سریع بازکننده، اگر نصب باشد، باید با باز کردن

اتصال آزمون بازرسی انجام شود.

۱۴-۲-۳-۲

آزمون باید زمان گردش شیر و زمان تخلیه آب را از اتصال آزمون بازرسی اندازه‌گیری کند تمامی زمان‌ها باید

از زمانی که اتصال آزمون بازرسی به‌طور کامل باز می‌شود، اندازه‌گیری شود.

۱-۲-۲-۳-۲-۱۴

سیستم‌های خشک محاسبه شده برای تحویل آب مطابق بند (۶-۳-۲-۷) باید از هر الزام زمان تحویل خاص معاف شود.

۳-۲-۳-۲-۱۴

نتایج باید با استفاده از گواهی آزمون و مصالح پیمانکار برای لوله‌کشی غیردفعی ثبت شود شکل (۱-۱۴)

۳-۳-۲-۱۴- سیستم‌های سیلابی و پیش‌عملگر.

۱-۳-۳-۲-۱۴

عملیات خودکار شیر سیلابی یا پیش‌عملگر باید مطابق با دستورالعمل سازنده آزمایش شود.

۲-۳-۳-۲-۱۴

عملیات کنترل دستی و از راه دور، در صورت وجود، نیز باید مورد آزمون قرار گیرد.

۴-۳-۲-۱۴- شیرهای تخلیه اصلی

۱-۴-۳-۲-۱۴

شیر تخلیه اصلی باید باز باشد و باز باقی بماند تا زمانی که فشار سیستم تثبیت شود.

۲-۴-۳-۲-۱۴

فشارهای ثابت و باقی مانده باید در گواهی آزمون و مصالح پیمانکار ثبت شود شکل (۱-۱۴).

۵-۳-۲-۱۴- آزمون عملکردی برای شیرهای کنترل

تمام شیرهای کنترل برای اطمینان از عملکرد مناسب باید تحت فشار آب سیستم به‌طور کامل بسته و باز شود.

۴-۲-۱۴- شیرهای کاهنده فشار

۱-۴-۲-۴

هر شیر کاهنده فشار باید پس از اتمام نصب برای اطمینان از عملکرد مناسب تحت شرایط جریان و بدون جریان آزمون شود.

۲-۴-۲-۱۴

آزمون باید تصدیق شود که وسیله به درستی فشار خروجی را در شرایط فشار ورودی نرمال و حداکثر تنظیم می‌کند.

۳-۴-۲-۱۴

نتایج حاصل از آزمون جریان هر شیر کاهنده فشار باید در گواهی آزمون و مصالح پیمانکار ثبت شود شکل (۱-۲۵).

۴-۴-۲-۱۴

نتایج باید شامل فشارهای ورودی استاتیک و باقی‌مانده، فشارهای خروجی استاتیک و باقی‌مانده و نرخ جریان باشد.

#### ۱۴-۲-۵- مجموعه‌های مانع جریان برگشتی

۱-۵-۲-۱۴

مجموعه مانع جریان برگشتی باید برای اطمینان از عملکرد مناسب جریان رو به جلو باشد.

۲-۵-۲-۱۴

حداقل نرخ جریان آب باید آب مورد نیاز سیستم باشد، از جمله سهم جریان شیلنگ قابل کاربرد.

#### ۱۴-۲-۶- سیستم‌های در معرض

آزمون‌های عملکردی باید برای سیستم‌های محافظت‌کننده در معرض پس از اتمام نصب انجام شود، در جایی که چنین آزمون‌هایی به ساختمانی که بر روی آن‌ها نصب شده‌اند یا به ساختمان‌های مجاور آسیب نمی‌رساند.

#### ۱۴-۳- سیستم‌های گردشی حلقه بسته

۱-۳-۱۴

این دستورالعمل به سیستم‌های اسپرینکلر یا اتصالات غیر آتش‌نشانی نمی‌پردازد.

#### ۱۴-۴- دستورالعمل‌ها

- پیمانکار نصب باید برای مالک و یا نماینده مجاز قانونی مالک موارد زیر را ارائه کند:
- ۱- تمام متون و دستورالعمل‌های ارائه شده توسط سازنده که عملکرد مناسب و نگهداری از تجهیزات و دستگاه‌های نصب شده را توصیف می‌کند.
  - ۲- دستورالعمل‌های آزمون ارائه شده در این دستورالعمل و نشریه شماره ۱۳۸ سازمان برنامه و بودجه کشور.

#### ۱۴-۵- علامت اطلاعات طراحی هیدرولیکی

##### ۱-۵-۱۴

پیمانکار نصب باید سیستم اسپرینکلر طراحی شده هیدرولیکی را با علامت فلزی یا پلاستیک سخت مقاوم در برابر شرایط جوی با نشان‌گذاری دائم، توسط سیم، زنجیر، یا دیگر وسایل مورد تأیید مقاوم در برابر خوردگی، علامت‌گذاری و مشخص کند. این علامت باید در شیر هشدار، شیر لوله خشک، شیر پیش‌عملگر و یا شیر سیلابی که منطقه طراحی شده هیدرولیکی متناظر را تأمین می‌کند، قرار داده شود.

##### ۲-۵-۱۴

این علامت باید شامل اطلاعات زیر باشد:

- ۱- محل منطقه یا مناطق طراحی
- ۲- چگالی‌های تخلیه در منطقه یا مناطق طراحی
- ۳- فشار باقی‌مانده و جریان لازم مورد نیاز در ابتدای رایزر.
- ۴- طبقه‌بندی تصرف یا کالا و حداکثر ارتفاع مجاز انبار و پیکربندی
- ۵- سهم جریان شیلنگ اضافه شده به علاوه آب مورد نیاز اسپرینکلر
- ۶- نام پیمانکار نصب

#### ۱۴-۶- علامت اطلاعات کلی

##### ۱-۶-۱۴

پیمانکار نصب باید اطلاعات کلی فراهم کند که مبنای طراحی سیستم و اطلاعات مربوط به بازرسی، آزمون و تعمیر و نگهداری الزامی ارائه شده در این دستورالعمل و نشریه ۱۳۸ سازمان برنامه و بودجه رعایت شده است.

## ۱۴-۶-۱

این علامت گذاری باید با علائم فلزی یا پلاستیک سخت مقاوم در برابر شرایط جوی با نشانه گذاری دائم، توسط سیم، زنجیر، یا دیگر وسایل مورد تأیید مقاوم در برابر خوردگی، علامت گذاری و مشخص شود.

## ۱۴-۶-۲

این علامت ها باید در هر رایزر کنترل سیستم، حلقه ضدیخ زدگی و شیر کنترل سیستم کمکی قرار داده شود.

## ۱۴-۶-۲

این علامت باید شامل اطلاعات زیر باشد:

- ۱- نام و محل تأسیسات محافظت شده
- ۲- طبقه بندی تصرف
- ۳- طبقه بندی کالا
- ۴- وجود انبار قفسه یا توده بلند
- ۵- حداکثر ارتفاع طراحی شده برای انبارش
- ۶- عرض راهروی طراحی شده
- ۷- محفظه سازی بارهای قرار گرفته روی پالت
- ۸- وجود قفسه جامد
- ۹- داده های آزمون جریان
- ۱۰- وجود مایعات قابل سوختن / قابل اشتعال
- ۱۱- وجود مواد خطرناک
- ۱۲- وجود انبار خاص دیگر
- ۱۳- محل تخلیه های کمکی و تخلیه نقطه پایین در سیستم های خشک و پیش عملگر
- ۱۴- نتایج اصلی آزمون جریان تخلیه
- ۱۵- نام پیمان کار نصب یا طراح
- ۱۶- نماد وجود و محل سیستم های کمکی دیگر یا ضد یخ
- ۱۷- جایی که سیستم های تزریق نصب می شود تا در برابر MIC یا خوردگی، نوع مواد شیمیایی، غلظت مواد شیمیایی، عمل کنند و جایی که اطلاعات می تواند برای دفع مناسب مواد شیمیایی یافت شود.





# فصل پانزدهم

---

---

بازرسی سیستم، آزمون،

تعمیر و نگهداری



## ۱-۱۵- کلیات

سیستم اسپرینکلر نصب شده مطابق این دستورالعمل باید به درستی توسط مالک یا نماینده قانونی آن‌ها مطابق با نشریه ۱۳۸ سازمان برنامه و بودجه کشور بازرسی، آزمون و نگهداری شود تا حداقل همان سطح از عملکرد و حفاظت طراحی را فراهم کند.

## ۱۵-۲- سیستم‌های اسپرینکلر غیرفعال بی‌استفاده در محل

### ۱-۲-۱۵

در جایی که تمام یا بخشی از یک سیستم اسپرینکلر غیرفعال بدون استفاده در محل باشد، اجزای شامل اسپرینکلرها، شیرآلات شیلنگ و شیلنگ‌ها، دستگاه‌ها و وسایل هشدار باید برداشته شوند.

### ۲-۲-۱۵

مکانیسم‌های عملگر شیرهای کنترل بدون استفاده در محل باید حذف شوند.

### ۳-۲-۱۵

لوله‌کشی سیستم اسپرینکلر و / یا شیرهای بدون استفاده در محل باید به طور منحصر به فرد مشخص شده باشند تا از شیرها و سیستم لوله‌کشی فعال متمایز شوند.

## خواننده گرامی

امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران سازمان برنامه و بودجه کشور، با گذشت بیش از چهل سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر هشتصد عنوان نشریه تخصصی- فنی، در قالب آیین نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. ضابطه حاضر در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت های عمرانی به کار برده شود. فهرست نشریات منتشر شده در سال های اخیر در سایت اینترنتی [nezamfanni.ir](http://nezamfanni.ir) قابل دستیابی می باشد.

## Guideline for Design and Installation of Sprinkler Systems [No. 822]

### Members of the editorial committee:

Masoud Jamali Ashtiyani	Road Housing & Urban Development Research Center	M.Sc. of Mechanical Engineering
Saeed Bakhtiyari	Road Housing & Urban Development Research Center	Ph.D. of Chemical Engineering
Hesam Tavoosi	Consulting Engineer	B.Sc. of Mechanical Engineering
Leila Taghiakbari	Road Housing & Urban Development Research Center	M.Sc. of Organic Chemistry

### Members of technical and re- reading committee:

Saeed Bakhtiyari	Road Housing & Urban Development Research Center	Ph.D. of Chemical Engineering
Masoud Jamali Ashtiyani	Road Housing & Urban Development Research Center	M.Sc. of Mechanical Engineering
Hesam Tavoosi	Consulting Engineer	B.Sc. of Mechanical Engineering
Alborz tafvizi	Consulting Engineer	M.Sc. of Chemical Engineering
Ashkan Nikbakhat	Tehran Municipality safety services organization	M.Sc. of Mechanical Engineering
Majid Dadkhah Tehrani	Esehan Municipality safety services organization	B.Sc. of Fire Engineering
Eslam Hashtari	Esehan Municipality safety services organization	M.Sc. of Electrical Engineering
Leila Taghiakbari	Road Housing & Urban Development Research Center	M.Sc. of Organic Chemistry
Seyed Mohammad Reza Mirabdollahi	technical committee of the third part of national building code	M.Sc. Architecture

### Members approval committee:

Saeed Bakhtiyari	Head of the third part of national building code	Ph.D. of Chemical Engineering
Mohammad Bayat	Expert Fire Brigade	B.Sc. of English Language
Amir Naser Biglari	Municipal Electronic Services Office	M.Sc. Architecture
Masoud Jamali Ashtiyani	Road Housing & Urban Development Research Center	M.Sc. of Mechanical Engineering
Mohammad Reza Hafezi	Shahid Beheshti University	Ph.D. Of. Architecture
Mahmoud Ghadiri	Tehran Municipality safety services organization	M.Sc. of Electrical Engineering

Arsalan Kalali	Road Housing & Urban Development Research Center	Ph.D. of Civil Engineering
Seyed Mohammad Reza Mirabdollahi	The then secretary of the technical committee of the third part of national building code	M.Sc. Architecture

**Steering Committee: (Plan and Budget Organization)**

Alireza Toutounchi	Deputy of Department of Technical & Executive affairs, Consultants and Contractors
Mohammad Reza Siadat	Expert in Architecture, Department of Technical & Executive affairs, Consultants and Contractors





## **Abstract:**

Fire safety is one of the most important building design requirements. **Code No. 112** of Plan and Budget Org., "**Instructions for Protecting Buildings Against Fire**", is the main source for fire regulation in public buildings of Iran and this code is to be revised periodically.

With increasing importance of buildings in terms of life, social, political, or economic, the fire safety of buildings is increased. Active and passive protection systems are used to prevent the spread of fire and control it. Meanwhile, automatic sprinklers have an important role in fire protection systems. The experience of other countries has shown that sprinklers are very effective in limiting and controlling fires. These systems have a high ability to control the spread of fire because they operate in the early stages of a fire. Because of this, their application in the regulations of most countries is widely developed. In this instruction, guidelines for designing, calculating, and installing automatic sprinklers have been prepared and it is also used as a supporting document for the third topic of national building code.

This instruction provides the minimum requirements for the design and installation of automatic fire sprinkler systems and exposure protection sprinkler systems covered within this standard. The purpose of this instruction is to provide a reasonable degree of protection for life and property from fire through standardization of design, installation, and testing requirements for sprinkler systems, including private fire service mains, based on sound engineering principles, test data, and field experience. The applications of this instruction are as following:

- (1) Character and adequacy of water supplies
- (2) Sprinklers
- (3) Fittings
- (4) Piping
- (5) Valves
- (6) All materials and accessories, including the installation of private fire service mains



**Islamic Republic of Iran  
Plan and Budget Organization**

# **Guideline for Design and Installation of Sprinkler Systems**

**No.822**

**Last Edition: 12-07-2020**

Deputy of Technical, Infrastructure and  
Production Affairs

Ministry of Road & Urban Development

Department of Technical & Executive affairs,  
Consultants and Contractors

Road, Housing & Urban Development Research  
Center

**nezamfanni.ir**

**www.bhrc.ac.ir**

**2021**



## این ضابطه

با عنوان «دستورالعمل طراحی و نصب شبکه‌های بارنده خودکار اطفای حریق (اسپرینکلرها)» به معرفی اسپرینکلرها و سیستم‌های آب‌فشان و نیز نحوه نصب و نکات طراحی آنها می‌پردازد.