



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
(شماره استاندارد)

.....

(سال تصویب)

INSO
(Std. No.)

.....

(Year of
Approval)

Identical with/
Modification of
ISO:.....

صنعت نفت-سامانه های ثابت اطفا حریق به روش
بارشی (اسپرینکلر) الزامات طراحی نصب و نگهداری

**sprinkler systems- Installation maintenance
and design requirements**

استاندارد ملی ایران شماره (چاپ اول / تجدیدنظر ...): سال

ICS: (.....)

استاندارد ملی ایران شماره (چاپ اول/تجدیدنظر ...): سال

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«عنوان استاندارد»

رئیس:

نام خانوادگی، نام : حسام طاووسی
(کارشناس ارشد مهندسی حریق)

سمت و/یا محل اشتغال:

مدیرعامل شرکت ناراب سیستم ویرا

دبیر:

داود، جعفری
(کارشناس ارشد مهندسی ایمنی و بازرسی فنی)

کارشناس ارشد ایمنی و آتش نشانی شرکت ملی صنایع
پتروشیمی

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

- | | |
|-------|------------------------|
| |،.....
(.....) |

سمت و/یا محل اشتغال:

.....

.....

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

.....

(.....)

.....

(.....)

ویراستار:

.....

.....

(.....)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۵	پیش‌گفتار
...	...

Contents

۱	هدف و دامنه کاربرد
۱	مراجع الزامی
۲	اصطلاحات و تعاریف
۳	انواع اسپرینکلر و سیستم های اسپرینکلر
۶	ساختمانها و مناطق تحت حفاظت
۷	انواع انبارها (Storage Types)
۱۰	طبقه بندی تصرفات و خطرات آتش سوزی
۱۴	الزامات عمومی برای ذخیره سازی
۱۴	طبقه بندی کالاها
۲۱	سیستم تامین آب
۲۳	الزامات جانمایی اسپرینکلرها
۲۳	الزامات نصب برای انواع مختلف اسپرینکلر
۲۳	بازرسی، تست و نگهداری سیستم های اسپرینکلر

عنوان

صفحه

پیش‌گفتار

پیش‌گفتار

استاندارد « صنعت نفت-سامانه های ثابت اطفا حریق به روش بارشی (اسپرینکلر) الزامات طراحی نصب و نگهداری» که پیش‌نویس آن بر اساس پژوهش انجام شده تهیه و تدوین شده است، پس از بررسی در کمیسیون‌های مربوط، در اجلاسیه کمیته ملی استاندارد مورخ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

نتایج پژوهشی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

NFPA 13 "Standard for the Installation of Sprinkler Systems

NFPA 25 "Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems- 2020 Edition

مقدمه (در صورت لزوم)

سامانه های ثابت اطفای حریق به روش بارشی (اسپرینکلر) الزامات طراحی نصب و نگهداری

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین حداقل الزامات را برای طراحی و نصب سیستم‌های اسپرینکلر آتش‌سوزی خودکار و سیستم‌های اسپرینکلر حفاظتی در برابر در برابر آسیب‌ها و خطرات ناشی از حریق و کنترل حریق، محافظت در برابر تشعشعات ناشی از حریق می باشد.

این استاندارد الزامات را مشخص می‌کند و توصیه‌هایی را برای طراحی، نصب و نگهداری سیستم‌های اسپرینکلر در ساختمان‌ها و کارخانه‌های صنعتی، و الزامات خاص برای سیستم‌های اسپرینکلر که جزء اقدامات حفاظت از جان هستند، ارائه می‌کند. الزامات و توصیه‌های این استاندارد برای سیستم‌های اسپری آب یا سیلاب قابل استفاده نیستند. این استاندارد طبقه بندی خطرات، تامین منابع آب، اجزای مورد استفاده، نصب و آزمایش سیستم، تعمیر و نگهداری را پوشش می‌دهد و جزئیات ساخت و ساز ساختمان‌هایی را که حداقل لازم برای عملکرد رضایت بخش سیستم‌های اسپرینکلر مطابق با این استاندارد هستند، شناسایی می‌کند. این استاندارد آبرسانی به سیستم‌های غیر از اسپرینکلر‌ها را پوشش نمی‌دهد. الزامات آن می‌تواند به عنوان راهنما برای سایر سیستم‌های اطفای حریق ثابت مورد استفاده قرار گیرد، مشروط بر اینکه هرگونه الزامات خاص برای سایر تجهیزات اطفای حریق در نظر گرفته شود. این استاندارد برای استفاده توسط کسانی در نظر گرفته شده است که به خرید، طراحی، نصب، آزمایش، بازرسی، تایید، بهره برداری و نگهداری سیستم‌های اسپرینکلر اتوماتیک علاقه مند هستند، به این منظور که این تجهیزات در طول عمر خود همانطور که در نظر گرفته شده است عمل کنند.

این استاندارد نباید الزاماتی را برای طراحی یا نصب سیستم‌های حفاظت در برابر حریق مه آب ارائه کند. سیستم‌های حفاظت در برابر حریق، افشانه آب نباید جز سیستم‌های اسپرینکلر آتش در نظر گرفته شوند. طراحی و نصب سیستم‌های حفاظت از حریق مه آب باید با NFPA 750 و استاندارد ملی HSE-08 با موضوع صنعت نفت - الزامات سامانه‌های ثابت اطفای حریق به روش افشانه آب مطابقت داشته باشد.

این استاندارد با این فرض نوشته شده است که سیستم اسپرینکلر برای محافظت در برابر آتش‌سوزی بصورت تک منبعی از داخل ساختمان طراحی شود.

۲ مراجع الزامی

۱-۲ NFPA 13 “Standard for the Installation of Sprinkler Systems

۲-۲ BS EN 12845 “Fixed Fire Fighting Systems-Automatic Sprinkler Systems-Design Installation and Maintenance”

۳-۲ IPS-E-SF-200, ENGINEERING STANDARD FOR FIRE-FIGHTING SPRINKLER SYSTEMS

۵-۲ استاندارد HSE 7 (تاسیسات ذخیره، پمپاژ و توزیع آب جهت اطفای حریق)

۶-۲ استاندارد HSE 8 (صنعت نفت - الزامات سامانه های ثابت اطفای حریق به روش افشانه آب)

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳ اسپرینکلر اتوماتیک:

یک وسیله اطفاء یا کنترل حریق که وقتی عنصر فعال شده با حرارت آن تا حد مجاز درجه حرارتی تعریف شده یا بالاتر از آن گرم شود به طور خودکار عمل می‌کند و به آب اجازه می‌دهد در یک منطقه مشخص تخلیه شود.

۲-۳ اطفای حریق (Fire Suppression):

کاهش شدید نرخ گرمای ایجاد شده از آتش و جلوگیری از پیشرفت آتش به وسیله استفاده مستقیم و کافی آب بر روی جریان ستونی آتش تا سطح سوخت در حال سوختن

۳-۳ کنترل آتش:

محدود کردن اندازه آتش بوسیله پخش آب تا جایی که شدت رهايش گرما کاهش یابد و مواد قابل سوختن نمناک شوند، در حالی که دماهای گاز در سقف برای جلوگیری از بروز آسیب سازه ای کنترل می‌شوند.

۴-۳ شاخص زمان پاسخ (RTI)

معیاری برای سنجش حساسیت و سرعت فعال شونده‌گی عنصر حرارتی نصب شده در یک اسپرینکلر است. معمولاً با فرو بردن یک اسپرینکلر در جریان هوای آرام گرم شده در یک کوره آزمایشی تعیین می‌شود. آزمایش غوطه وری در حال حاضر برای بعضی از اسپرینکلرهای خاص قابل اجرا نیست. سایر عوامل موثر بر پاسخ عبارتند از درجه حرارت، موقعیت آبپاش، میزان قرار گیری در معرض حریق و تشعشع.

۵-۳ ضرایب K

ضرایب K، جریان از یک روزنه، یا فشار از یک روزنه بر اساس فرمول زیر تعیین می‌شود.

$$Kn = Q / \sqrt{P}$$

Kn : K معادل در یک گره

Q: جریان در گره

P: فشار در گره

۳-۶ چگالی طراحی

حداقل چگالی دبی، بر حسب میلی‌متر در دقیقه آبی، که برای نصب اسپرسنکدر طراحی شده است، از دبی گروه مشخصی از اسپرینکلرها، بر حسب لیتر در دقیقه، تقسیم بر مساحت تحت پوشش، بر حسب متر مربع تعیین می‌شود.

۳-۷ مخزن تحت فشار:

مخزن حاوی آب تحت فشار هوا کافی است تا اطمینان حاصل شود که تمام آب می‌تواند با فشار لازم تخلیه شود.

۳-۸ دیدبان آتش:

تخصیص شخص یا افراد به یک منطقه به منظور اطلاع رسانی و هشدار به آتش نشانی، ساکنان ساختمان یا هر دو در شرایط اضطراری؛ جلوگیری از وقوع آتش سوزی؛ خاموش کردن آتش های کوچک؛ محافظت از مردم در برابر آتش سوزی یا خطرات تهدید کننده سلامت

۴ انواع اسپرینکلر و سیستم های اسپرینکلر

۴-۱ عمومی

اسپرینکلرها از نظر نحوه نصب، دمای فعال سازی، حساسیت دمایی، سطح پوشش دهی، اندازه روزنه و اندازه قطره پاش شده به انواع مختلفی تقسیم می‌شوند. لازم به ذکر است که مطابق با الزامات پروژه، تنها امکان استفاده از انواع خاصی از اسپرینکلرها را وجود دارد. این بدان معنی است که هر نوع اسپرینکلر را نمی‌توان در هر پروژه ای انتخاب و استفاده نمود. این یکی از مهمترین بخش های طراحی سیستم اسپرینکلر است.

۴-۲ مشخصه های کلی اسپرینکلرها

موارد زیر از ویژگی های اسپرینکلر است که قابلیت آن در کنترل یا خاموش کردن آتش را مشخص می‌کند .
۱- حساسیت حرارتی: مقیاسی از سرعت فعال شوندگی عنصر حرارتی نصب شده در یک مجموعه اسپرینکلر یا یک اسپرینکلر مشخص می‌باشد. یکی از معیارهای حساسیت حرارتی، شاخص زمان پاسخ (RTI) است که در شرایط آزمون استاندارد اندازه گیری می‌شود .

الف) اسپرینکلرهایی که به عنوان پاسخ سریع تعریف می‌شوند دارای یک عنصر حرارتی با RTI ۵۰ (متر-ثانیه)^{۱/۲} یا کمتر هستند .

ب) اسپرینکلرهایی که به عنوان پاسخ استاندارد تعریف می‌شوند دارای یک عنصر حرارتی با RTI ۸۰ (متر-ثانیه)^{۱/۲} یا بیشتر هستند .

۲- درجه حرارت

۳- K-factor (جهت اطلاعات تکمیلی به NFPA13 فصل ۷ ویرایش ۲۰۱۹ مراجعه شود).

۴- جهت نصب (به بخش ۳,۳,۲۰۵,۳ از NFPA13 ویرایش ۲۰۱۹) مراجعه کنید

۵- مشخصه های توزیع آب (به عنوان مثال، نرخ استفاده و درخواست، میزان تر شدن دیوار).

۶- شرایط خدمات ویژه.

سیستمی که معمولاً توسط گرمای ناشی از حریق فعال می شود و آب را بر روی منطقه آتش سوزی تخلیه می کند، که شامل یک شبکه یکپارچه از لوله کشی طراحی شده مطابق با استانداردهای مهندسی حفاظت در برابر حریق است که شامل منبع تامین آب، شیر کنترل آب، آلامر جریان آب، و یک مسیر تخلیه می شود. بخشی از سیستم اسپرینکلر در روی سطح، شبکه ای از لوله های با اندازه خاص یا طراحی هیدرولیکی است که در یک ساختمان، سازه یا منطقه عموماً در سقف نصب شده است، و اسپرینکلر ها به صورت سیستماتیک به آن متصل می شوند. سیستم های اسپرینکلر به دسته های مختلفی تقسیم بندی می شود که در بخش 3.3.206 از استاندارد NFPA 13 ویرایش سال ۲۰۱۹ به آن ها اشاره شده است. مهمترین سیستم های اسپرینکلر شامل موارد زیر است:

۱-۲-۴ سیستم اسپرینکلر لوله تر:

سیستم اسپرینکلری که در آن از اسپرینکلرهای خودکار متصل به سیستم لوله کشی حاوی آب و متصل به منبع آب استفاده می شود، به طوری که آب بلافاصله از اسپرینکلر های باز شده در اثر حرارت ناشی از حریق تخلیه می شود. (مشاهده الزامات در بخش ۸,۱ استاندارد NFPA13 ویرایش ۲۰۱۹)

۲-۲-۴ سیستم اسپرینکلر لوله خشک

یک سیستم اسپرینکلر با استفاده از اسپرینکلرهای خودکار که به یک سیستم لوله کشی حاوی هوا یا نیتروژن تحت فشار متصل می شوند، با فعال شدن اسپرینکلر و تخلیه هوا یا نیتروژن به فشار آب اجازه می دهد تا دریچه ای به نام شیر اسپرینکلر لوله خشک را باز کند. سپس آب به سیستم لوله کشی جریان می یابد و از اسپرینکلرهای باز شده خارج می شود. سرعت عمل این سیستم به نسبت سیستم تر پایین تر است. (مشاهده الزامات در بخش ۸,۲ استاندارد NFPA13 ویرایش ۲۰۱۹)

۳-۲-۴ سیستم پیش عملگر

سیستم اسپرینکلریست که در آن از اسپرینکلرهای خودکار استفاده می شود که به یک سیستم لوله کشی دارای هوا که ممکن است تحت فشار باشد و یا نباشد متصل است و با یک سیستم تشخیص مکمل که در همان مناطق اسپرینکلرها نصب شده در ارتباط است.

سیستم های پیش عملگر باید یکی از انواع زیر باشد

۱- سیستم های پیش عملگر همبندی تکی: که اجازه ورود آب را به لوله های اسپرینکلر را بمحض اعلام سیستم های اشکارساز می دهد.

۲- سیستم های پیش عملگر بدون همبندی: که فرمان باز شدن شیر خودکار از طریق فعال شدن سیستم اعلان حریق یا باز شدن اسپرینکلر صادر می شود.

۳- سیستم های پیش عملگر همبندی دوتایی: که فرمان باز شدن شیر خودکار از طریق باز شدن سیستم اعلان حریق و باز شدن اسپرینکلر صادر می شود.

(برای الزامات سیستم پیش عملگر و سیلابی به بخش ۸,۳ استاندارد NFPA13 ویراش 2019 مراجعه کنید)

۴-۲-۴ سیستم های اسپرینکلر سیلابی

سیستم اسپرینکلری که از اسپرینکلرهای باز یا نازل هایی که به سیستم لوله کشی متصل شده اند استفاده می کند که از طریق یک شیر به منبع آب متصل است که با عملکرد سیستم اشکارساز نصب شده در همان مناطقی که اسپرینکلرها یا نازل ها نصب شده اند باز می شود. هنگامی که این شیر باز می شود، آب به سیستم لوله کشی جریان می یابد و از تمام اسپرینکلرها یا نازل های متصل به آن تخلیه می شود. (برای الزامات سیستم پیش عملگر و سیلابی به بخش ۸,۳ استاندارد NFPA13 2019 مراجعه کنید)

۴-۳ انواع اسپرینکلرها:

اسپرینکلرها بر اساس طراحی و نحوه عملکرد به دسته های زیر دسته بندی می شوند:

۱- اسپرینکلر چگالی/مساحت مد کنترل (CMDA)

نوعی از اسپرینکلرها که برای کنترل حریق در انبارها با استفاده از معیارهای چگالی/مساحت طراحی مطابق استاندارد NFPA 13 در نظر گرفته شده است.

۲- اسپرینکلر کاربرد خاص با مد کنترل (CMSA)

نوعی اسپرینکلر اسپری کننده که قادر به تولید قطرات بزرگ آب با توانایی کنترل آتش سوزی های با شدت زیاد است و بیشتر در انبارها مورد استفاده قرار می گیرد.

۳- اسپرینکلرهای مقاوم در برابر خوردگی

اسپرینکلرهای ساخته شده با مواد مقاوم در برابر خوردگی، یا با پوشش ها یا آبکاری های ویژه، برای استفاده در محیط های خورنده

۴- اسپرینکلر زود اطفای کننده پاسخ سریع (ESFR)

نوعی اسپرینکلر با پاسخگویی سریع که دارای یک عنصر حرارتی با RTI کمتر یا مساوی ۵۰ (متر-ثانیه)^{۱/۲} و به دلیل توانایی آن برای مهار حریق در مناطق با احتمال آتش سوزی با شدت بالا بکار می رود.

۵- اسپرینکلر با پوشش گسترده

نوعی اسپرینکلر اسپری کننده با حداکثر مساحت تحت پوشش (به بخش های ۱۱,۲ و ۱۱,۳ از استاندارد NFPA 13 ویرایش ۲۰۱۹ مراجعه شود).

۶- نازل

وسیله ای برای استفاده در کاربردهایی که نیاز به الگوهای خاص تخلیه آب مانند اسپری جهت دار یا سایر ویژگی های تخلیه غیر معمول دارند.

۷- اسپرینکلر مسکونی

نوعی اسپرینکلر با پاسخگویی سریع که دارای یک عنصر حرارتی با RTI کمتر یا مساوی ۵۰ (متر-ثانیه)^{۱/۲} و به دلیل توانایی آن در افزایش احتمال بقا و نجات در اتاق منشاء آتش برای حفاظت از واحدهای مسکونی استفاده می شود.

۸- اسپرینکلر ویژه

اسپرینکلری که مطابق بخش ۱۵,۲ از استاندارد NFPA 13 ویرایش ۲۰۱۹ آزمایش و فهرست شده است.

۹- اسپرینکلر اسپری کننده

نوعی اسپرینکلر که به دلیل قابلیت کنترل حریق برای طیف وسیعی از خطرات آتش سوزی فهرست شده است.

۱۰- اسپرینکلر اسپری کننده استاندارد

اسپرینکلری که حداکثر مساحت تحت پوشش را در مطابق بخش های ۱۰,۲ و ۱۰,۳ از استاندارد NFPA 13 ویرایش ۲۰۱۹ داراست.

۵ ساختمانها و مناطق تحت حفاظت

۱-۵ عمومی

در مواردی که ساختمان باید تحت حفاظت اسپرینکلر قرار گیرد ، کلیه مناطق آن ساختمان یا ساختمان ارتباطی باید با اسپرینکلر محافظت شود ، مگر در موارد ذکر شده در ۵-۱-۱ و ۵-۱-۲

۱-۱-۵ استثنائات مجاز در داخل ساختمان

حفاظت بوسیله اسپرینکلر در موارد زیر در نظر گرفته می شود ، اما ممکن است پس از در نظر گرفتن میزان بار آتش در هر مورد حذف شود:

الف) سرویس های بهداشتی (اما نه رختکن ها) ساخته شده از مواد غیر قابل احتراق که برای ذخیره مواد قابل احتراق استفاده نمی شوند.

ب) راه پله های محصور و شفت های عمودی محصور (مانند آسانسورها یا شفت های سرویس) که فاقد مواد قابل احتراق هستند و به عنوان جداساز مقاوم در برابر آتش ساخته شده اند .

ج) اتاق هایی که توسط سایر سیستمهای خاموش کننده اتوماتیک محافظت می شوند (مانند گاز ، پودر و اسپری آب) ؛

د) فرآیندهای مرطوب مانند ماشین آلات تولید کاغذ.

۵-۱-۲ استثنائات لازم

حفاظت بوسیله اسپرینکلر در نواحی زیر نباید انجام شود:

الف) سیلوها یا ظروف حاوی موادی که در تماس با آب منبسط می شوند.

ب) در مجاورت کوره ها یا کوره های صنعتی ، حمام های نمکی ، پاتیل های ذوب یا تجهیزات مشابه که استفاده از آب در اطفاء حریق آن ها باعث افزایش ریسک می گردد.

ج) مناطق ، اتاق ها یا مکان هایی که تخلیه آب ممکن است خطرناک باشد. در این موارد ، سایر سیستم های خاموش کننده خودکار (مانند گاز یا پودر) باید در نظر گرفته شوند.

۶ انواع انبارها (Storage Types):

الزامات طراحی سیستمهای اسپرینکلر برای انبارهای پالت های چوبی راکد (بدون کالا)، پالت های پلاستیکی راکد (بدون کالا)، انبار متفرقه، توده صلب، انبارش روی پالت، درون جعبه، درون قفسه، انبار رک، انبار لاستیک ماشینی و انبار رول های کاغذ در فصول دوازدهم تا بیستم NFPA 13 ارائه شده است. که جهت آشنایی بیشتر ، توضیحاتی در خصوص هر روش انبارش ارائه می گردد.

۶-۱ پالت های چوبی راکد (Idle Wood Pallets) :

با توجه به هندسه و قابلیت سوختن پالتهای چوبی راکد، اکسیژن کافی به سطوح در حال سوختن خواهد رسید و عملاً اطفاء حریق با چالش جدی مواجه خواهد شد. پالتهای چوبی می توانند روی زمین یا درون رک انبار شوند.

۶-۲ پالت های پلاستیکی راکد (Idle Plastic Pallets) :

توضیحات ارائه شده برای سوختن پالتهای چوبی راکد، برای پالت های پلاستیکی هم معتبر است با این تفاوت که بدلیل قابلیت سوختن بالاتر پلاستیک نسبت به چوب، اطفاء حریق دشوارتر خواهد بود.

در طراحی بکمک اسپرینکلرهای CMDA، اگر پالتهای پلاستیکی در اتاق مجزا (Cutoff Room)

قرار گرفته باشند، الزامات طراحی تغییر می نماید. مشخصات اتاق Cutoff عبارتند از:

۱- حداقل یکی از دیوارهای اتاق در مجاورت محیط بیرون باشد.

۲- دیوارهای اتاق حداقل ۳ ساعت در برابر حریق مقاوم باشند.

- ۳- بوسیله اسپرینکلرهایی با چگالی ۲۴,۴ میلی متر در دقیقه برای کل اتاق یا اسپرینکلرهای فوم پر توسعه با چگالی طراحی ۱۲,۲ میلی متر در دقیقه محافظت شود.
- ۴- نباید ارتفاع انبارش بیشتر از ۳/۷ متر (۱۲ فوت) باشد.
- ۵- تمامی ستونها باید با پوششهای ضد حریق با مقاومت ۱ ساعت یا بکمک اسپرینکلرهای دیواری حفاظت شوند.

۳-۶ انبارمترفرقه (Miscellaneous) :

انبار مترفرقه به انباری که تمامی شرایط زیر را دارا باشد اطلاق می گردد:

- ۱- ارتفاع انبارش تا ۳/۷ متر (۱۲ فوت) باشد.
- ۲- انبار قسمتی از سایر تصرفات باشد. (مانند بخشی از خط تولید که به انبارش کالای نهایی یا مواد خام اختصاص یافته است)
- ۳- مساحت انبارش، بیشتر از ۱۰٪ مساحت ساختمان یا بیشتر از ۳۷۲ مترمربع (۴۰۰۰ فوت مربع) تحت پوشش سیستم اسپرینکلر نباشد (هرکدام که بزرگتر است)
- ۴- مساحت هر توده کالاها نباید بیشتر از ۹۳ مترمربع (۱۰۰۰ فوت مربع) باشد و توده دیگر باید حداقل ۷/۶ متر (۲۵ فوت) با آن فاصله داشته باشد.

در انبارهای مترفرقه الزامات حفاظتی نباید بر اساس ترکیب کلی کالا در منطقه آتش سوزی باشد،

ذخیره کالاهای مختلط باید با الزامات بالاترین طبقه بندی کالا و ذخیره سازی محافظت شود.

۴-۶ انبارش توده صلب (Solid Piled) :

در این روش، کالاها بر روی یکدیگر قرار داده شده و نگهداری می شوند.

عمدتاً کالاها به دو صورت پایدار (Stable) و ناپایدار (Unstable) نگهداری می شوند. اگر چیدمان کالاها بگونه ای باشد که فروریختن اجناس و ازبین رفتن فواصل عمودی بین آنها در اوایل حریق، محتمل نباشد، پایدار نامیده شده و اگر چیدمان کالاها بگونه ای باشد که فروریختن اجناس و ازبین رفتن فواصل عمودی بین آنها در اوایل حریق، بسیار محتمل باشد، ناپایدار نامیده می شود. بطور کلی تمامی توده های اجناس نهایتاً در اثر حریق فرو می ریزند، اما تصمیم گیری بین حالت پایدار و ناپایدار به پارامترهای زیادی مثل ضخامت، استحکام و قابلیت اشتعال کارتن یا محفظه، وزن کالای درون کارتن یا محفظه و استفاده از ریسمان و بند جهت بستن کارتن ها یا محفظه ها، وابسته است. نکته کلیدی در تشخیص حالت، توجه به فروریختن کالاها "به محض گسترش حریق" است. وضعیت پایدار و ناپایدار برای انبارش توده صلب، روی پات، درون جعبه و درون قفسه بکار برده می شود.

۵-۶ انبارش روی پالت (Palletized) :

انبار کردن اجناس روی پالت بگونه ای که فاصله افقی بین اجناس فراهم می شود.

۶-۶ انبارش درون جعبه (Bin Box) :

جعبه های پنج وجهی ساخته شده از چوب، فلز یا کارتن که قسمت باز هر جعبه به سمت راهرو است. جعبه ها با (یا بدون) کمک سازه، طوری قرار می گیرند که فاصله بین آنها بسیار کوچک بوده یا اصلاً فاصله ای وجود نداشته باشد.

۷-۶ انبارش درون قفسه (Shelf Storage) :

نگهداری اجناس در سازه هایی با عمق حداکثر تا ۷۵ سانتیمتر (۳۰ اینچ) که از ردیف مقابل با راهرویی به عرض حداقل ۷۵ سانتیمتر (۳۰ اینچ) فاصله گرفته اند.

۸-۶ انبارش قفسه پشت به پشت (Back to Back Shelf Storage) :

دو قفسه که بیشترین عمق هر یک حداکثر تا ۷۵ سانتیمتر (۳۰ اینچ) بوده و بصورت پشت به پشت یکدیگر قرار گرفته و حداکثر ارتفاع انبارش در آنها ۴/۶ متر (۱۵ فوت) باشد.

۹-۶ انبار رک (Rack Storage) :

ترکیبی از اعضاء افقی، عمودی و مورب که کالاها را نگه می دارند. در این بخش، برخی از اصطلاحات پرکاربرد در طراحی انبارهای رک، بررسی می گردند:

۱-۹-۶ رک باز (Open Rack) :

رک هایی که دارای کفی نیستند و یا اگر کفی صلب (بدون حفره) داشته باشد، مساحت آن حداکثر ۱/۹ متر مربع (۲۰ فوت مربع) می باشد. اگر کفی بصورت توری یا حفره دار باشد، باید حداقل ۵۰٪ مساحت آن باز باشد. لازم بذکر است در رک های باز، اگر سطح کالای قرار گرفته درون رک بیشتر از ۱/۹ مربع باشد، رک بسته در نظر گرفته خواهد شد.

۲-۹-۶ رک بسته (Solid Shelf) :

رک هایی که در تعریف رک باز قرار نمی گیرند، رک بسته در نظر گرفته می شوند.

۳-۹-۶ رک تک ردیفه (Single Row Rack) :

رک هایی بدون فاصله باز طولی که عمقشان تا ۱/۸ متر (۶ فوت) بوده و عرض راهرو بین آنها حداقل ۱/۱ متر (۳/۵ فوت) می باشد.

۴-۹-۶ رک دو ردیفه (Double Row Rack):

رک هایی که عمقشان تا ۳/۶ متر (۱۲ فوت) است یا رک های تک ردیفه که بصورت پشت به پشت قرار گرفته اند و مجموع عمق آنها حداکثر ۳/۶ متر (۱۲ فوت) بوده و عرض راهرو بین آنها حداقل ۱/۱ متر (۳/۵ فوت) می باشد.

۵-۹-۶ رک چند ردیفه (Multiple Row Rack):

رک هایی که عمقشان بیشتر از ۳/۶ متر (۱۲ فوت) است یا رک های تک ردیفه و دو ردیفه ای که عرض راهرو بین آنها کمتر از ۱/۱ متر (۳/۵ فوت) می باشد.

۷ طبقه بندی تصرفات و خطرات آتش سوزی

۱-۷ عمومی

کلاس خطری که سیستم اسپرینکلر برای آن طراحی می شود، می بایست قبل از شروع طراحی تعیین شود. طبقه بندی خطر اساس طراحی سیستم های اسپرینکلر را فراهم می کند و یک عملیات ماهرانه است که به بهترین وجه توسط افراد ذی صلاح انجام می شود. طیف وسیعی از نواحی و خطرات وجود دارد و ممکن است لازم باشد یک مورد خاص را به صورت قیاس طبقه بندی کرد. طبقه بندی بر انتخاب تاسیسات ، روش عملیاتی ، نحوه تامین آب ، اجزاء ، طراحی لوله کشی و ... تأثیر می گذارد.

در محل های تحت پوشش سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری باید از الزامات طبقه بندی خطرات (به عنوان مثال ساختمانهای تجاری ، مسکونی و اداری که طبق مقررات باید تأیید شوند) استفاده شود.

۲-۷ کلاس های خطر

مناطق تحت تصرف می بایست به شرح زیر طبقه بندی شود:

- کم خطر ؛
- خطر معمولی ؛
- پر خطر

۱-۲-۷ تصرفات کم خطر (LH)

- تصرفات کم خطر به عنوان ساختمان یا بخشی از ساختمان تعریف می شود که مقدار و قابلیت اشتعال مواد موجود در آن کم و همچنین نرخ رهایش گرمایی و حرارت آزاد شده نسبتاً کم است.
- تصرفات کم خطر شامل تصرفاتی است که کاربردها و شرایطی مشابه موارد زیر دارند:

کلیساها و مساجد، شیروانی هایی با ساختار عاری از مواد قابل احتراق و بدون نگهداری مواد قابل احتراق در زیر آن، مراکز آموزشی، بیمارستان ها، کتابخانه هایی که دارای قفسه بزرگ نباشد، ساختمان های اداری، محل های مسکونی، سالن های تئاتر به استثنای صحنه های نمایش

۲-۲-۷ خطر معمولی (OH)

- خطر معمولی شامل مناطق تحت پوششی است که مواد قابل احتراق با بار آتش و احتراق متوسط پردازش یا تولید می شود.

۱-۲-۲-۷ خطر معمولی (گروه یک)

- تصرفات خطر معمولی (گروه یک) به ساختمان ها یا قسمت هایی از ساختمان می گویند که مقدار مواد سوختنی متوسط با قابلیت سوختن کم است، ارتفاع توده های انباشته مواد سوختنی بیش از $ft8(m4/2)$ نیست و آتش هایی با شدت های رهایش گرمای متوسط انتظار می رود.
- ذخیره سازی اختصاصی و متفرقه باید تا حد امکان مطابق با NFPA 13 چنانچه قابل کاربرد باشد، محافظت شوند.

تصرفات خطر معمولی (گروه ۱) شامل تصرفات دارای کاربردها و شرایطی مشابه موارد زیر است:
پارکینگ خودرو، کارخانه های الکترونیکی، خشکشویی، مناطق خدمات رستوران، اتاق تاسیسات

۲-۲-۲-۷ خطر معمولی (گروه دو)

- تصرفات خطر معمولی (گروه دو) به عنوان تصرف ها یا قسمت هایی از سایر تصرف ها تعریف می شود که مقدار و قابلیت سوختن مواد انباشته، متوسط تا زیاد است و ارتفاع توده های مواد انباشته با شدت رهایش گرمای متوسط، بیش از $ft12(m66/3)$ نیست و ارتفاع توده های مواد انباشته با شدت رهایش گرمای زیاد بیش از $ft8(m4/2)$ نیست.

تصرفات خطر معمولی (گروه ۲) شامل تصرفات دارای کاربردها و شرایطی مشابه موارد زیر است:

- تاسیسات کشاورزی
- انبارها
- کارخانجات شیمیایی - متوسط
- کارخانه های تقطیر
- خشکشویی ها
- محل بارگیری خارجی (توجه داشته باشید که محل های بارگیری خارجی که فقط برای بارگیری و تخلیه مواد قابل احتراق معمولی استفاده می شوند باید به عنوان OH2 طبقه بندی شوند. برای محل های

بارگیری با ماهیت جابجایی و ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال و احتراق و یا مواد خطرناک، باید بر اساس تصرفات و موادی که در محل بارگیری جابجا می شوند حفاظت صورت پذیرد)

- کتابخانه ها با قفسه بزرگ
- انبار ماشین آلات
- اسکله ها
- واحدهای ساخت پلاستیک، از جمله قالب گیری بادی، اکستروود کردن و ماشین کاری؛ به استثنای عملیات ها با استفاده از سیالات هیدرولیک قابل احتراق
- سالن های چاپ و نشر
- تعمیرگاه ها
- شاپ های رنگ و پوشش
- تولیدی های نساجی

۳-۲-۷ تصرفات پر خطر

۱-۳-۲-۷-۱ تصرفات پرخطر گروه ۱ (EH1)

تصرفات یا قسمت هایی از تصرفات که مقدار و قابلیت احتراق مواد درون آن بسیار زیاد است و گرد و غبار، پرز یا سایر مواد در آنجا وجود داشته و احتمال ایجاد حریق سریع با سرعت انتشار زیاد گرما اما با میزان مایعات قابل اشتعال کم یا بدون وجود مایعات قابل اشتعال.

موارد زیر باید با معیارهای تصرفات پرخطر گروه ۱ (EH1) در این استاندارد محافظت شوند:

۱. فضاهایی با مقدار و قابلیت احتراق محتویات بسیار زیاد
۲. فضاهایی که گرد و غبار، پرز یا سایر مواد در آن وجود دارد و احتمال وقوع سریع آتش سوزی ها در آن وجود دارد.

تصرفات پرخطر گروه ۱ شامل تصرفاتی است که کاربری ها و شرایطی مشابه موارد زیر دارند

- آشیانه های هواپیما به جز موارد تحت پوشش NFPA 409
- واحدهای دارای سیال هیدرولیک قابل احتراق
- ریخته گری
- واحدهای اکستروود فلز
- چاپ با استفاده از جوهرهایی با نقطه اشتعال کمتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت

- روکش با فوم های پلاستیکی

۷-۲-۳-۲ تصرفات پرخطر گروه ۲ (EH2)

تصرفات یا قسمت هایی از تصرفات با مقادیر متوسط تا قابل ملاحظه از مایعات قابل اشتعال یا تصرفاتی که در آنها محافظت از مواد قابل احتراق گسترده است.

موارد زیر باید با معیارهای تصرفات پرخطر گروه ۲ (EH2) در این استاندارد محافظت شوند:

۱. فضاهایی با مقدار بسیار زیاد و قابلیت احتراق بسیار زیاد مواد
 ۲. فضاهایی با مقدار قابل توجهی مایعات قابل احتراق یا قابل اشتعال وجود دارد.
 ۳. فضاهایی که بدلیل وجود شیلد امکان رسیدن بارش اسپرینکلری به آن ها وجود ندارد.
- تصرفات پرخطر گروه ۲ شامل تصرفاتی است که کاربری ها و شرایطی مشابه موارد زیر دارند:

- واحدهای آسفالت اشباع
- پاشش مایعات قابل اشتعال
- تولید پلاستیک
- تمیز کردن با حلال لاک
- رنگ آمیزی به روش غوطه وری

۷-۳-۳ حدود مساحت در انواع کلاس های خطر

حداکثر مساحت کف در هر طبقه که توسط اسپرینکلر هایی که توسط یک رایزر سیستم اسپرینکلر یا رایزر سیستم ترکیبی محافظت می شود باید به شرح زیر باشد:

۱. کم خطر - ۵۲۰۰۰ فوت مربع (۴۸۳۰ متر مربع)
۲. خطر معمولی - ۵۲۰۰۰ فوت مربع (۴۸۳۰ متر مربع)
۳. پرخطر - محاسبه شده به روش هیدرولیکی - ۴۰،۰۰۰ فوت مربع متر مربع (۳۷۲۰ متر مربع)
۴. انبارش توده بلند^۲ ۴۰،۰۰۰ فوت مربع (۳۷۲۰ متر مربع)
۵. انبارش درون رک^۳ - ۴۰،۰۰۰ فوت مربع (۳۷۲۰ متر مربع)

^۲ High-piled Storage

^۳ In-rack Storage

۸ الزامات عمومی برای ذخیره سازی

این فصل مراحل لازم برای شناسایی کالا، ترتیب ذخیره سازی، ارتفاع ذخیره سازی و فواصل دفلکتور تا بالای کالا و همچنین معیارهای کلی حفاظت از شرایط نگهداری را ارائه دهد.

در حفاظت از انبارها می بایست از معیارهای زیر پیروی کرد:

۱. مطابق با بخش های ۲۰,۳ و ۲۰,۴ از NFPA 13 طبقه کالای ذخیره سازی را مشخص کنید.
۲. روش ذخیره سازی را مطابق با بخش ۲۰,۵ از NFPA 13 مشخص کنید.
۳. ارتفاع انبار، ارتفاع ساختمان و فواصل دفلکتور تا بالای کالا مربوطه را مطابق با بخش ۲۰,۶ از NFPA 13 تعیین کنید
۴. معیارهای کلی حفاظت را که در همه گزینه های حفاظت از ذخیره سازی مشترک است مطابق با بخشهای ۲۰,۷ تا ۲۰,۱۵ از NFPA 13 تعریف کنید.
۵. سیستم مناسب/فناوری اسپرینکلر را برای معیارهای حفاظت انتخاب کنید (فصلهای ۲۱ تا ۲۵ از NFPA 13).
۶. سیستم را مطابق NFPA 13 طراحی و نصب کنید.

۹ طبقه بندی کالاها

۹-۱ طبقه بندی کالا و الزامات محافظتی متناظر، باید بر اساس آرایش تک تک واحدهای انبار باشد.

۹-۱-۱ نوع و مقدار مواد به کار رفته در محصول و بسته بندی اولیه آن و همچنین پالت ذخیره سازی باید در طبقه بندی کالا در نظر گرفته شود.

۹-۱-۲ هنگامی که داده های آزمون درباره طبقه بندی کالا توسط یک سازمان آزمایشگاهی ملی مورد تأیید در دسترس باشد، استفاده از این داده ها در تعیین طبقه بندی کالا باید مجاز می باشد.

۹-۲ انواع پالت:

زمانی که بارها پالت بندی میشوند، استفاده از پالت های چوبی یا فلزی یا پالت های معادل پالت چوبی، می بایست در طبقه بندی کالاها در نظر گرفته شود.

۹-۲-۱ پالت پلاستیکی

یک پالت که دارای یک ماده پلاستیکی (که معادل چوب آن ذکر نشده است) در هر قسمتی از بدنه خود باشد، می بایست کلاس طبقه بندی کالایی را برای بار، مطابق با بند های زیر افزایش دهد:

۹-۲-۱-۱ پالت پلاستیکی تقویت نشده: پالت های پلاستیکی که تقویت کننده ثانویه ندارند باید به عنوان پالت های پلاستیکی تقویت نشده تلقی شوند.

۹-۲-۱-۲ برای کالاهای طبقه ۱ تا ۴ وقتی که پالت های پلاستیکی پلی پروپیلن تقویت نشده یا پلی اتیلن چگالی بالای تقویت نشده استفاده میشود طبقه بندی واحد کالا باید یک طبقه افزایش یابد.

۹-۲-۱-۳ پالت های پلاستیکی پلی پروپیلن تقویت نشده یا پلی اتیلن چگالی بالای تقویت نشده باید توسط یک نشانه یا شاخص دائمی مشخص شوند تا نشان دهد پالت غیر تقویت شده است.

۹-۲-۱-۴ پالت پلاستیکی تقویت شده

پالت پلاستیکی حاوی مواد تقویت کننده ثانویه (مانند فولاد یا فایبرگلاس) در داخل پالت باید یک پالت پلاستیکی تقویت شده تلقی شود.

۹-۲-۱-۵ برای کالاهای طبقه ۱ تا ۴ زمانی که پالت های پلاستیکی پروپیلن تقویت شده یا پلی اتیلن چگالی بالای تقویت شده استفاده میشود، طبقه بندی کالا باید ۲ طبقه افزایش یابد، جز برای کالای طبقه ۴ که باید به طبقه بندی مخصوص "کالای کارتن بندی شده پلاستیکی گروه A منبسط نشده" افزایش یابد.

۹-۲-۱-۶ اگر بر روی پالت ها هیچ گونه گواهی نامه سازنده یا نشانه گذاری دائمی مبنی بر عدم تقویت شدگی موجود نباشد، پالت هارا باید تقویت شده فرض نمود.

۹-۲-۱-۷ برای کالاهای پلاستیکی گروه A که در پالت های پلاستیکی ذخیره شده است، هیچ افزایشی در طبقه بندی لازم نیست.

۹-۲-۱-۸ در شرایطی که برای حفاظت از انبار فقط از اسپرینکلرهای سقفی استفاده می شود، الزامات ۹-۱-۱-۱ و ۹-۱-۱-۵ در مواردی که از پالت های پلاستیکی استفاده می شود و جایی که سیستم اسپرینکلرهای اسپری کننده با حداقل ضریب k معادل $16/8 - (240)$ استفاده می کند اعمال نمی شود.

۹-۲-۲ الزامات بندهای ۹-۱-۱-۱ تا ۹-۳-۱ نباید برای پالت های غیر چوبی که خطر اشتعال برابر یا کمتر از پالت های چوبی نشان میدهند و به همین عنوان گواهی نامه یا استاندارد دارند، بکار برده شود.

۹-۲-۳ برای کالاهای طبقه ۱ تا ۴ ذخیره شده بر روی پالت های پلاستیکی وقتی از پالت های غیر پلاستیکی از چوب، فلز یا پلی پروپیلن یا پلی اتیلن با چگالی بالا استفاده میشود، طبقه بندی واحد کالا باید توسط آزمایشگاه ملی استاندارد با انجام آزمون خاص تعیین شود یا باید ۲ طبقه افزایش داده شود.

۹-۲-۴ پالت های **Slave** در مواردی که از پالت های صلب و قابل اشتعال برای ذخیره سازی قفسه (رک) برای کالاهای کلاس ۱ تا ۴ تا ارتفاع ۲۵ فوت (۷٫۶ متر) به همراه اسپرینکلر های **CMDA** استفاده می شود، الزامات بخش **21.4.1.4.2** از استاندارد **NFPA 13** ویرایش ۲۰۱۹ باید اعمال شود.

۹-۲-۵ بار واحد و یکپارچه جامد پلاستیک منبسط نشده (به صورت کارتن دار یا در معرض) باری که حفره (هوا) درون بار ندارد و فقط در قسمت خارجی بار می سوزد و بارش اسپرینکلرها به بیشتر سطوح موجود در معرض سوختن می رسد ، باید باعث کاهش تراکم طراحی اسپرینکلرهای CMDA شود . (جدول ۳،۳،۲۱ الف) از NFPA 13 را ببینید)

۳-۹ کلاس های طبقه بندی کالا

۱-۳-۹ کلاس ۱

کالای این طبقه باید به عنوان محصول غیر قابل اشتعالی که یکی از معیارهای زیر را برآورده میکند، تعریف میشود:

۱. مستقیماً روی پالت های چوبی قرار گرفته باشد.
۲. در کارتن های موج دار تک لایه با استفاده از جدا کننده های مقوایی تک لایه یا بدون آنها ، با پالت یا بدون آن قرار گرفته باشد.
۳. با در پوشش پلاستیکی یا کاغذی، با پالت یا بدون آن، پیچیده شده باشد.

۲-۳-۹ کلاس ۲

کالاهای این کلاس شامل محصولات غیرقابل اشتعالی می شوند که درون جعبه های چوبی، کارتن های موج چند لایه. یا مواد بسته بندی قابل اشتعال مشابه با پالت یا بدون پالت قرار دارد.

۳-۳-۹ کلاس ۳

کالاهی این کلاس شامل محصولات ساخته شده از چوب، کاغذ، الیاف طبیعی یا پلاستیک های گروه C که بصورت زیر نگهداری می شوند است:

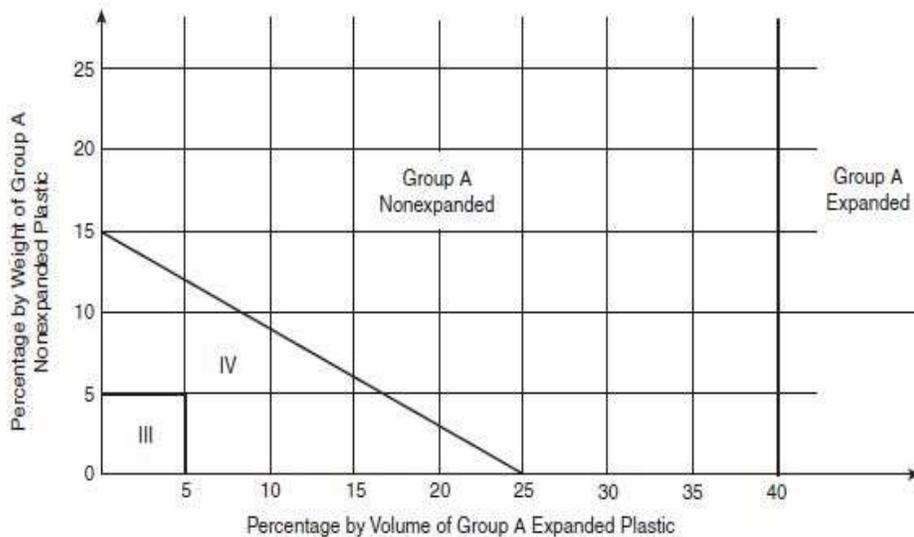
- درون کارتن، جعبه های چوبی، بدون پالت چوبی یا روی پالت چوبی قرار گیرند.
- مواد این کلاس می تواند مقدار محدودی (نهایتاً تا ۵٪ حجمی یا وزنی) از گروه پلاستیکهای A یا B را در ترکیب خود داشته باشند.

۴-۳-۹ کلاس ۴

۹-۳-۴-۱ کالای کلاس ۴ باید به عنوان محصولی تعریف شود که یکی از معیارهای زیر را با پالت یا بدون آن، شامل میشود:

۱. تمام یا قسمتی از آن از پلاستیک های گروه B ساخته شده باشد.
۲. از مواد پلاستیکی گروه A جریان آزاد (Free Flowing) تشکیل شده باشند.

۳. خود کالا یا بسته بندی آن شامل بین ۵ تا ۱۵ درصد وزنی از پلاستیک های گروه A باشد.
۴. خود کالا یا بسته بندی آن شامل مقدار ۵ تا ۲۵ درصد حجمی از پلاستیک های گروه A باشد.
۵. کالای درون محفظه چوبی یا کارتون، حاوی ترکیبی از گروه A پلاستیک های منبسط و منبسط نشده و مطابق با شکل ۱-الف
۶. کالاهای در معرض، حاوی بیش از ۵ درصد و تا ۱۵ درصد وزن پلاستیک گروه A منبسط نشده
۷. کالاهای در معرض، حاوی ترکیبی از گروه A پلاستیک های منبسط شده و منبسط نشده و مطابق با شکل ۱-ب
- ۹-۳-۴-۲ مواد باقی مانده باید غیر قابل احتراق، چوبی، کاغذی، ایاف طبیعی یا پلاستیک های گروه B یا گروه C باشند.

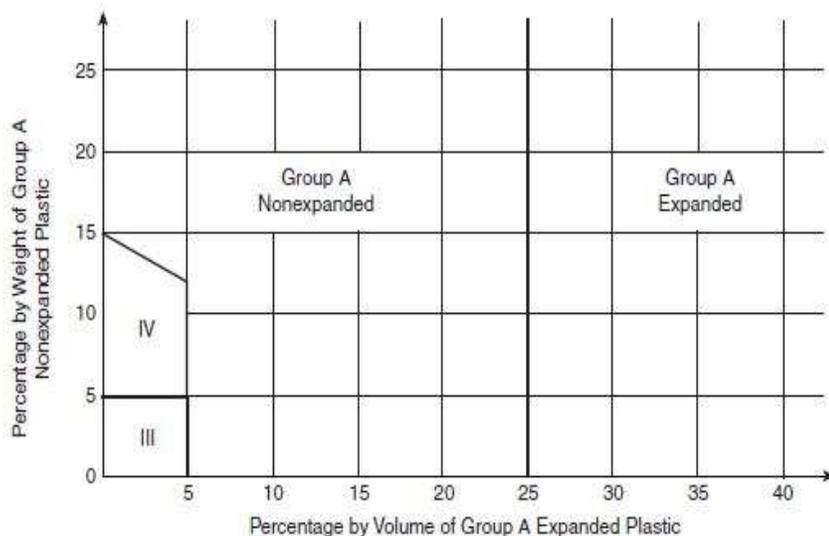


III

کالای کلاس III. در صورت استفاده از پالت پلاستیکی به ۲-۶ مراجعه کنید.

IV- کالای کلاس IV در صورت استفاده از پالت پلاستیکی به ۲-۶ مراجعه کنید.

شکل ۱-الف کالاهای درون یک محفظه چوبی یا کارتونی، حاوی مخلوطی از پلاستیک های گروه A منبسط شده و منبسط نشده.



کالای

III

کلاس III. در صورت استفاده از پالت پلاستیکی به ۶-۲ مراجعه کنید .
 IV- کالای کلاس IV در صورت استفاده از پالت پلاستیکی به ۶-۲ مراجعه کنید.

شکل ۱-ب. کالاهای در معرض حاوی مخلوطی از پلاستیک های گروه A منبسط شده و منبسط نشده.

۵-۳-۹ کلاس طبقه بندی پلاستیک ها، الاستومرها و لاستیک ها

پلاستیک ها ، الاستومرها و لاستیک باید در گروه A ، B یا C طبقه بندی شوند

۱-۵-۳-۹ گروه A.

مواد زیر باید به عنوان گروه A طبقه بندی شوند:

- (1) ABS (acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer)
- (2) Acetal (polyformaldehyde)
- (3) Acrylic (polymethyl methacrylate)
- (4) Butyl rubber
- (5) Cellulosics (cellulose acetate, cellulose acetate butyrate, ethyl cellulose)
- (6) EPDM (ethylene-propylene rubber)
- (7) FRP (fiberglass-reinforced polyester)
- (8) Natural rubber
- (9) Nitrile-rubber (acrylonitrile-butadiene-rubber)
- (10) Nylon (nylon 6, nylon 6/6)
- (11) PET (thermoplastic polyester)
- (12) Polybutadiene
- (13) Polycarbonate
- (14) Polyester elastomer
- (15) Polyethylene
- (16) Polypropylene
- (17) Polystyrene
- (18) Polyurethane
- (19) PVC (polyvinyl chloride — highly plasticized, with plasticizer content greater than

- 20 percent) (rarely found)
- (20) PVF (polyvinyl fluoride)
- (21) SAN (styrene acrylonitrile)
- (22) SBR (styrene-butadiene rubber)

۲-۵-۳-۹ پلاستیک های گروه A باید به صورت منبسط یا منبسط نشده تقسیم شوند.

۳-۵-۳-۹ کالای پلاستیکی منبسط شده گروه A باید به عنوان محصولی با یا بدون پالت تعریف شود که یکی از معیارهای زیر را برآورده کند

۱. درون یک محفظه چوبی یا کارتن، که حاوی بیش از ۴۰ درصد حجمی پلاستیک منبسط شده گروه A است.

۲. کالای در معرض، که حاوی بیش از ۲۵ درصد حجمی پلاستیک منبسط شده گروه A است.

۴-۵-۳-۹ کالای پلاستیکی منبسط نشده گروه A باید به عنوان یک محصول با یا بدون پالت تعریف شود که یکی از معیارهای زیر را برآورده می کند:

۱- درون محفظه چوبی یا کارتن، حاوی بیش از ۱۵ درصد وزنی پلاستیک منبسط نشده گروه A باشد.

۲- درون محفظه چوبی یا کارتن، حاوی ۲۵ تا ۴۰ درصد حجم پلاستیک منبسط شده گروه A باشد

۳- درون محفظه چوبی یا کارتن، که حاوی ترکیبی از گروه A پلاستیک های منبسط نشده و منبسط شده باشد، مطابق شکل ۱

۴- کالای در معرض، که حاوی بیش از ۱۵ درصد وزنی پلاستیک منبسط نشده گروه A است

۵- کالای در معرض، حاوی ۵ تا ۲۵ درصد حجم پلاستیک منبسط شده گروه A است

۶- کالای در معرض، که شامل ترکیبی از گروه A پلاستیک های منبسط نشده و منبسط شده است، مطابق با شکل ۲

۵-۵-۳-۹ مواد باقی مانده باید شامل مواد غیر قابل سوختن، چوب، کاغذ، الیاف طبیعی یا پلاستیک های گروه B یا گروه C باشند.

۶-۵-۳-۹ گروه B

مواد زیر باید به عنوان گروه B طبقه بندی شوند:

- (1) Chloroprene rubber
- (2) Fluoroplastics (ECTFE — ethylene-chlorotrifluoroethylene copolymer; ETFE — ethylenetetrafluoroethylene, copolymer; FEP — fluorinated ethylene-propylene copolymer)
- (3) Silicone rubber

۹-۳-۵-۷ گروه C

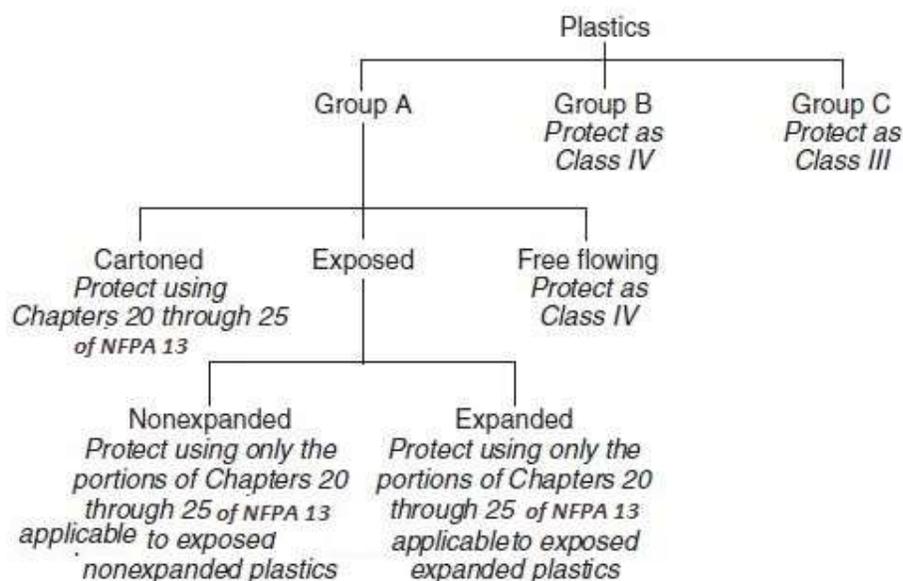
مواد زیر باید به عنوان گروه C طبقه بندی شوند:

- (1) Fluoroplastics (PCTFE — polychlorotrifluoroethylene; PTFE — polytetrafluoroethylene)
- (2) Melamine (melamine formaldehyde)
- (3) Phenolic
- (4) PVC (polyvinyl chloride — flexible — PVCs with plasticizer content up to 20 percent)
- (5) PVDC (polyvinylidene chloride)
- (6) PVDF (polyvinylidene fluoride)
- (7) Urea (urea formaldehyde)

۹-۳-۵-۸ کالاهای پلاستیکی باید مطابق شکل ۳ محافظت شوند (بخش C.21 از NFPA 13 را ببینید)

۹-۳-۵-۹ پلاستیک های گروه B و پلاستیک های جریان آزاد گروه A باید همانند کالاهای کلاس IV محافظت شوند

۹-۳-۵-۱۰ پلاستیک های گروه C باید همانند کالاهای کلاس III محافظت شوند.



شکل ۳. درخت تصمیم گیری

۴-۹ ضوابط نصب اسپرینکلرها در انبارها:

- در انبارهایی با مساحت بیشتر از ۲۳۲ مترمربع که ارتفاع انبارش بیشتر از ۳,۶ متر می باشد، نصب سیستم اسپرینکلر الزامی است.
- در انبارهایی با مساحت بیشتر از ۱۱۱۵ مترمربع که ارتفاع انبارش کمتر از ۳,۶ متر می باشد، نصب سیستم اسپرینکلر الزامی است.
- در انبارهای حاوی پلاستیک های گروه A با مساحت بیشتر از ۲۳۲ مترمربع ، که ارتفاع انبارش بیشتر از ۱,۵ متر می باشد، نصب سیستم اسپرینکلر الزامی است.
- انبارهای کوچک: یک سیستم اسپرینکلر خودکار باید در تمام انبارهای ذخیره سازی بزرگتر از ۲۵۰۰ فوت مربع (۲۳۲ مترمربع) نصب شود و در جایی که انبارهای منفرد با دیواره ای با درجه مقاومت در برابر آتش کمتر از ۱ ساعت از هم جدا شده اند.

۱-۴-۹ تصرفات صنعتی جدید

- تصرفات صنعتی جدید، به غیر از تصرفات صنعتی با خطر کم ، باید توسط یک سیستم اسپرینکلر خودکار تأیید شده مطابق با NFPA 13 در هر یک از مکان های زیر محافظت شوند:
- در تمام مشاغل صنعتی سه طبقه یا بیشتر (در ارتفاع)
 - در تمام مشاغل صنعتی بیش از ۱۲۰۰۰ فوت مربع (۱۱۱۵ متر مربع) در منطقه تحت تاثیر حریق
 - جایی که مساحت کل همه طبقات، از جمله نیم طبقه، از ۲۴۰۰۰ فوت مربع (۲۲۳۰ متر مربع) بیشتر باشد.

۱۰ سیستم تامین آب

- در طراحی شبکه آب مورد نیاز اسپرینکلر می بایست الزامات استاندارد NFPA 13 رعایت گردد. (برای اطلاعات بیشتر به فصل پنجم استاندارد NFPA 13 ویرایش ۲۰۱۹ رجوع شود.)
- برای محاسبه و مشخص نمودن الزامات سیستم تامین آب و سائز شبکه آتش نشانی می بایست الزامات مندرج در استاندارد HSE 7 با عنوان (تاسیسات ذخیره، پمپاژ و توزیع آب جهت اطفای حریق) را در نظر گرفت.

۱-۱۰ تعداد منابع آب

هر سیستم اسپرینکلر اتوماتیک باید حداقل یک منبع آب اتوماتیک داشته باشد.

۲-۱۰ ظرفیت

منابع آب باید بتوانند جریان و فشار مورد نیاز را برای تعیین شده با استفاده از الزامات و رویه‌های مشخص شده در فصل‌های ۱۹ تا ۲۶ از استاندارد NFPA 13 ویرایش ۲۰۱۹ تامین کند.

۳-۱۰ سایز شبکه آب آتش نشانی تامین کننده اسپرینکلر

۱-۳-۱۰ به جز مواردی که در بند ۲-۲-۱۰ و ۳-۲-۱۰ ارائه شده است، هیچ لوله ای با قطر کمتر از ۶ اینچ (۱۵۰ میلی متر) نباید به عنوان شبکه اختصاصی آب آتش نشانی نصب شود.

۲-۳-۱۰ شبکه اختصاصی آب آتش نشانی که آب مورد نیاز سیستم هیدرانت را تامین نمی کند، با اندازه های کوچکتر از ۶ اینچ (۱۵۰ میلی متر) با رعایت محدودیت های زیر مجاز است.

۱- منبع اصلی فقط سیستم‌های اسپرینکلر خودکار، سیستم‌های اسپرینکلر باز، سیستم‌های ثابت اسپری آب، سیستم‌های فوم یا سیستم‌های Stand pipe کلاس II را تامین می‌کند.

۲- محاسبات هیدرولیک نشان دهد که شبکه آب آتش نشانی، کل آب مورد نیاز را در فشار مناسب تامین می کند.

۳-۳-۱۰ در مواردی که یک خط اصلی با قطر کمتر از ۴ اینچ (۱۰۰ میلی متر) برای سیستم های آتش نشانی و سایر موارد استفاده می شود، تقاضای غیر از آب مورد نیاز آتش سوزی باید به محاسبات هیدرولیکی سیستم آتش نشانی در نقطه اتصال اضافه شود، مگر اینکه تمهیداتی برای جداسازی خودکار تقاضای غیر از آب مورد نیاز آتش سوزی در طول یک رویداد آتش سوزی ایجاد شده باشد.

۴-۱۰ انواع منابع آب

منابع آب برای سیستم های اسپرینکلر باید یکی از موارد زیر یا هر ترکیبی باشد

۱. اتصال به یک سیستم شبکه آب تایید شده مطابق با بخش ۵,۲,۲ از NFPA 13 ویرایش سال ۲۰۱۹
۲. اتصال شامل پمپ آتش نشانی مطابق با بخش ۵,۲,۳ از NFPA 13 ویرایش سال ۲۰۱۹
۳. اتصال به مخزن ذخیره آب که مطابق با NFPA 22 نصب شده و از منبع تایید شده پر شده است.
۴. اتصال به یک مخزن تحت فشار مطابق با بند ۵,۲,۴ از NFPA 13 ویرایش سال ۲۰۱۹ و پر شده از یک منبع مورد تأیید. (الزامات 7 HSE)
۵. اتصال به مخزن ثقلی مطابق با بند ۵,۲,۵ از NFPA 13 ویرایش سال ۲۰۱۹ و پر شده از منبع تایید شده
۶. آبگیر، قنات، رودخانه، دریاچه، برکه، یا آب انبار مطابق با ۵,۲,۶ از NFPA 13 ویرایش سال ۲۰۱۹
۷. منبعی از آب بازیافتی یا احیا شده که در آن مالک (یا نماینده آنها) منبع آب و فرآیند تصفیه (در صورت وجود) را قبل از قرارگیری آب در سیستم اسپرینکلر، بررسی کرده و مشخص کند که هر گونه

مواد، مواد شیمیایی یا آلاینده های موجود در آب برای اجزای سیستم اسپرینکلر که با آن در تماس است مضر نخواهد بود.

۱۱ الزامات جانمایی اسپرینکلرها

۱-۱۱ الزامات اساسی

فاصله، مکان و موقعیت اسپرینکلرها می بایست مطابق فصل نهم NFPA 13 ویرایش ۲۰۱۹ مشخص گردد.

الزامات اساسی و کلی جانمایی ها به شرح زیر می باشد.

۱. اسپرینکلرها باید در سرتاسر محل نصب شوند
۲. اسپرینکلرها باید به گونه ای قرار گیرند که از حداکثر منطقه تحت حفاظت هر اسپرینکلر تجاوز نکنند.
۳. اسپرینکلرها باید به گونه ای قرار داده شوند که عملکرد رضایت بخشی را با توجه به زمان فعال سازی و توزیع ارائه دهند
۴. سیستم اسپرینکلر در مناطقی که به طور خاص توسط استاندارد NFPA 13 مجاز شده است قابل حذف می باشد.
۵. هنگامی که اسپرینکلرها به طور خاص آزمایش می شوند و نتایج آزمون نشان می دهد که انحراف از الزامات فاصله کالا تا دفلیکتور به توانایی اسپرینکلر برای کنترل یا اطفای حریق آسیب نمی رساند، قرار دادن و مکان یابی آنها مطابق با نتایج آزمایش معتبر، مجاز است.
۶. فاصله بین اسپرینکلرها و سقفها بیش از حداکثر تعیین شده در استاندارد NFPA 13 مشروط بر اینکه آزمایشها یا محاسبات اثبات کنند که عملکرد و حساسیت اسپرینکلرها همانند با موارد نصب شده مطابق با NFPA 13 است، مجاز می باشد.

۱۲ الزامات نصب برای انواع مختلف اسپرینکلر

نصب و بکارگیری اسپرینکلرها می بایست مطابق فصل های ۱۰ تا ۱۸ از NFPA 13 ویرایش ۲۰۱۹ انجام شوند و مطابق با بخش ۹.۵ از NFPA 13 در موقعیت و فاصله مورد نظر قرار گیرند.

۱۳ بازرسی، تست و نگهداری سیستم های اسپرینکلر

- یک سیستم اسپرینکلر نصب شده طبق استاندارد NFPA 13 باید به درستی توسط مالک یا نماینده مجاز آن، مطابق با NFPA 25 بازرسی، آزمایش و نگهداری شود تا عملکرد و کارایی همانند با طراحی داشته باشد.

- توصیه می شود که سیستم های اسپرینکلر حداقل به صورت شش ماهه توسط یک سرویس بازرسی واجد شرایط بازرسی شوند. (به NFPA 25 مراجعه کنید). مدت زمان بین بازرسی ها را می توان به دلیل شرایط محیطی، تامین آب، یا الزامات داخلی مرجع دارای صلاحیت کاهش داد.
- قبل از خارج کردن سیستم اسپرینکلر از سرویس، باید مطمئن بود که از تمام مقامات دارای صلاحیت مجوز دریافت شده و به همه پرسنلی که ممکن است در حین خاموش شدن سیستم تحت تأثیر قرار گیرند، اطلاع داده شده است. حضور نیروی دیدبان آتش^۴ در طول دوره های تعمیر و نگهداشت، یک اقدام احتیاطی توصیه شده است. هر سیستم اسپرینکلری که به هر دلیلی از سرویس خارج می شود باید در اسرع وقت به سرویس بازگردانده شود.
- سیستم اسپرینکلری که فعال شده است باید به طور کامل از نظر آسیب دیدگی بررسی شود و اجزای آن به سرعت تعویض یا تعمیر شوند. اسپرینکلر هایی بکار گرفته نشده اند اما در معرض عناصر خورنده احتراق یا دماهای بالا قرار گرفته اند، باید مطابق با حداقل الزامات جایگزینی مرجع قانونی بازرسی و در صورت لزوم تعویض شوند. برای جلوگیری از استفاده مجدد این گونه اسپرینکلرها باید از بین بروند.
- برنامه بازرسی، تست و تعمیر و نگهداری نشان داده شده در جدول ۱ می بایست به طور معمول بررسی شوند.

جدول ۱: خلاصه ای از روند بازرسی، تست و نگهداری سیستم اسپرینکلر

بخش مرتبط در استاندارد NFPA25 ویرایش ۲۰۲۰	دوره زمانی (بازه)	آیتم
		بازرسی
فصل ۱۴		ارزیابی وضعیت لوله کشی داخلی
فصل ۱۳		شیرهای کنترل
فصل ۱۳		اتصالات آتش نشانی
فصل ۱۳		گیج ها (سیستم های تر و دیلاژ)
فصل ۱۳		گیج ها (سیستم های خشک و پیش عمل)
۵,۲,۳	سالانه	نگهدارنده ها / مهارکننده / ساپورت
۵,۲,۶	بر اساس الزامات سازنده	پیمایش حرارتی
۵,۲,۵	سالانه	تابلو اطلاعات طراحی هیدرولیک

۵,۲,۹, ۵,۲,۸, ۲/۵/۷	سالانه	علائم و تابلوهای اطلاعاتی
۵,۲,۲	سالانه	لوله و اتصالات
۵,۲,۱	سالانه	اسپرینکرها
۵,۲,۱,۴	سالانه	اسپرینکرها (یدکی)
۱۳ فصل ۵,۲/۴		دستگاه های سیگنال نظارتی و کنترلی (به جز سوئیچ های نظارتی ولوها)
۱۳ فصل		سیستم ولوها
۱۳ فصل ۵,۲,۴		دستگاه های سیگنال کنترلی ولوها
۵,۲,۴	فصلی	سیستم هشدار دهنده جریان آب
تست		
۵,۳,۴	سالانه	محلول ضد یخ
۱۳ فصل		شیرهای کنترل
۱۳ فصل		گیج ها و ابزار سنجش
۱۳ فصل		محل تخلیه اصلی
۵/۳/۱/۱/۱/۲, ۵/۳/۱/۱/۱, ۵/۳/۱/۱/۱/۱	طول عمر ۵۰ سال / هر ۱۰ سال یکبار تست	اسپرینکرها
۵/۳/۱/۱/۱/۵	طول عمر ۷۵ سال / هر ۵ سال یکبار تست	اسپرینکرها
۵/۳/۱/۱/۱/۶	طول عمر ۱۵ سال / هر ۱۰ سال یکبار تست	اسپرینکرها (خشک)
۵/۳/۱/۱/۱/۴	هر ۵ سال یکبار تست	اسپرینکرها (نوع دمای بالا)
۵/۳/۱/۱/۱/۳	طول عمر ۲۰ سال و پس از آن هر ۱۰ سال یکبار	اسپرینکرها (پاسخ سریع)

۵/۳/۱/۱/۱/۲	هر ۵ سال یکبار تست	اسپرینکلرها (شرایط محیطی خورنده)
فصل ۱۳		دستگاه های سیگنال نظارتی (جز سویچ های نظارتی دریاچه ها)
فصل ۱۳		سیستم ولوها
فصل ۱۳		دستگاه های سیگنال کنترلی ولوها
۵/۳/۳/۱	فصلی	سیستم هشدار دهنده جریان آب (نوع مکانیکی)
۵/۳/۳/۲	۶ ماهه	سیستم هشدار دهنده جریان آب (نوع پره ای یا سوئیچ فشار)
نگهداشت		
فصل ۱۳		تخلیه Low-Point (سیستم های خشک / پیش عملگرا)
۵/۴/۱/۷	سالانه	اسپرینکلرها و نازل های اسپری اتوماتیک که از تجهیزات آشپزی تجاری و سیستم های تهویه محافظت می کند
۵/۴/۱/۱	در صورتی که بهر دلیل از سرویس خارج شده باشد.	اسپرینکلرهای جایگزین
فصل ۱۳		ولوها (همه نوع)
فصل ۱۴		بررسی انسداد و وضعیت داخلی لوله ها