جمهوری اسلامی ایران
وزارت راه و شهرسازی

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

دستورالعمل طراحی و نصب شبکه‌های بارنده خودکار اطفای حریق (اسپرینکلرها)

www.ketab.ir

شماره نشر: ض- ۸۴۳
چاپ اول: ۱۳۹۸

سرشناسه	: جمالی آشتیانی، مسعود، ۱۳۵۹
عنوان و نام پدیدآور	: دستورالعمل نصب و طراحی شبکه‌های بارنده خودکار اطفای حریق(اسپرینکلرها)/مجریان مسعود جمالی‌آشتیانی، سعید بختیاری ؛ زیر نظر کمیته تخصصی
مشخصات نشر	: تهران: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی،۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ز، ۳۵۵ص
فروست	: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، شماره نشر:ض- ۸۴۳
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۳-۲۱۲-٤
وضعیت فهرستنویسی	: فیپا
موضوع	: آتش‌نشانی آب‌فشان -- طرح و ساختمان
موضوع	: Fire sprinklers -- Design and construction
شناسه افزوده	: بختیاری، سعید، ۱۳٤٦
شناسه افزوده	: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
شناسه افزوده	: Road, Housing and Urban Development Research Center
شناسه افزوده	: ایران. وزارت راه و شهرسازی. کمیته تخصصی
رده بندی کنگره	: TH[illegible]
رده بندی دیویی	: [illegible]/۹۲۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۵٦۸۵[illegible]

www.ketab.ir

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

نام کتاب: دستورالعمل نصب و طراحی شبکه‌های بارنده خودکار اطفای حریق (اسپرینکلرها)

مجریان: مهندس مسعود جمالی آشتیانی، دکتر سعید بختیاری

زیر نظر کمیته تخصصی

شماره نشر:ض-۸۴۳

ناشر: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۸

تیراژ:۱۰۰۰ نسخه

قطع: رحلی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: اداره انتشارات و چاپ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

قیمت: ۵۰۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۳-۲۱۲-٤

ISBN: 978-600-113-212-4

مسئولیت صحت دیدگاه‌های علمی بر عهده نگارندگان محترم می‌باشد.

کلیهٔ حقوق چاپ و انتشار اثر برای مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی محفوظ است

نشانی ناشر: تهران، بزرگراه شیخ فضل ا... نوری، روبروی فاز ۲ شهرک فرهنگیان، خیابان نارگل، خیابان شهید علی مروی، خیابان حکمت صندوق پستی: ۱۳۱٤۵-۱۶۹۶ تلفن: ۶-۸۸۲۵۵۹٤۲ دورنگار: ۸۸۳۸٤۱۳۲

پست الکترونیکی:pub@bhrc.ac.ir فروش الکترونیکی: http:// pub.bhrc.ac.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 که از حوزه‌های تخصصی مهم در مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی محسوب می‌شود.

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. مرکز تحقیقات، در این زمینه دارای وظایف و مأموریت‌های بسیار مهمی است و به علاوه در همین راستا بخشی از فعالیت‌های خود را معطوف به تهیه و تدوین آیین‌نامه‌های پشتیبان برای مجموعه مقررات ملی ساختمان نموده است. این موضوع قطعاً از نیازهای جدی برای اجرایی شدن بهتر مقررات ملی ساختمان 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. کاربرد اسپرینکلرها در ساختمان در کشورهای مختلف تجربه بسیار موفقی بوده و باعث افزایش سطح ایمنی در برابر آتش در ساختمان‌ها شده است. خوشبختانه در ویرایش سوم مبحث سوم مقررات ملی ساختمان (۱۳۹۵)، به این موضوع توجه شده، در قدم اول، نصب و کاربرد این سیستم‌ها بخصوص در ساختمان‌های بلند مرتبه خواسته شده است. همچنین در صورت نصب اسپرینکلر، به علت افزایش سطح ایمنی در ساختمان، تخفیف‌هایی در سایر الزامات مبحث داده شده است که با رعایت حفظ سطح ایمنی مورد نیاز، مزایای فنی و اقتصادی برای پروژه‌ها به همراه دارد.

در کتاب حاضر تحت عنوان "دستورالعمل طراحی، محاسبه و نصب شبکه‌های بارنده خودکار اطفا حریق (اسپرینکلرها)" روش‌های مورد نیاز برای طرح، نصب و نگهداری این سیستم ارائه شده است. مفاد این دستورالعمل توسط یک کمیته تخصصی متشکل از متخصصین و نمایندگان سازمان‌ها به طور کامل بازخوانی شده و به علاوه به تائید کمیته تخصصی مبحث سوم مقررات ملی ساختمان رسیده است. این دستورالعمل به عنوان یکی از آیین‌نامه‌های پشتیبان مبحث سوم مقررات ملی ساختمان در نظر گرفته شده و قطعاً کمک شایانی به اجرایی شدن مقررات در زمینه‌های مربوط خواهد نمود.

اگرچه تلاش شده است تا هماهنگی کامل بین مفاد این دستورالعمل و مبحث سوم مقررات وجود داشته باشد، در صورت مشاهده هرگونه تناقض احتمالی بین این دو متن، الزامات مبحث سوم مورد ملاک خواهد بود.

www.ketab.ir

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول- مقدمه و نظامات اداری ۱

۱-۱- دامنه کاربرد ۱

۱-۲- هدف ۱

۱-۳- کاربرد ۱

۱-٤- واحدها و نمادها ۲

فصل دوم- منابع و مراجع ۵

۲-۱- کلیات ۵

۲-۲- استانداردهای حفاظت در برابر آتش ۵

۲-۳- سایر استانداردها ۵

فصل سوم- تعاریف ۱۱

۳-۱-کلیات ۱۱

۳-۲- تعاریف و اصطلاحات ۱۱

۳-۳- تعاریف کلی ۱۲

۳-٤- تعاریف انواع سیستم اسپرینکلر ۱٦

۳-۵- تعاریف اجزای سیستم ۱۸

۳-٦- تعاریف اسپرینکلر ۲۰

۳-۷- تعاریف ساختاری ۲٤

۳-۸- تعاریف لوله‌کشی منبع آب اختصاصی ۲٤

۳-۹- تعاریف انبارش ۲۸

۳-۱۰- تعاریف دریایی ۳۹

۳-۱۱- تعاریف آویزها و مهاربندی‌ها ٤۱

فصل چهارم- الزامات عمومی ٤۳

٤-۱- سطح محافظت ٤۳

٤-۲- سیستم‌های ناحیه محدود ٤۳

٤-۳- افزودنی‌ها ٤۳

٤-٤- هوا، نیتروژن یا دیگر گازهای تأیید شده ٤۳

٤-۵- متصل کردن اجزای سیستم غیراسپرینکلر ٤٤

فصل پنجم- طبقه‌بندی تصرفات و کالاها ٤۵

۵-۱- طبقه‌بندی تصرفات و کالاها ٤۵

۵-۲- تصرفهای کم‌خطر ٤۵

www.ketab.ir

۵-۳ - تصرفات خطر متوسط ٤٥
۵-٤- تصرفات پرخطر ٤٦
۵-۵- خطرات تصرف خاص ٤٦
۵-٦- طبقه‌بندی کالا ٤٦
فصل ششم- سخت‌افزار و اجزای سیستم ۵۳
٦-۱- کلیات ۵۳
٦-۲- اسپرینکلرها ۵٤
٦-۳- لوله و تیوب بالای سطح زمین ٦۰
٦-٤- اتصالات ٦۳
٦-۵- متصل کردن لوله و اتصالات ٦٦
٦-٦-آویزها ۷۰
٦-۷- شیرآلا ۷۱
٦-۸- اتصالات مخصوص آتش‌نشانی ۷۲
٦-۹- وسایل هشدار جریان آب ۷۲
فصل هفتم- الزامات سیستم ۷۵
۷-۱- سیستم‌های لوله تر ۷۵
۷-۲- سیستم‌های لوله خشک ۷٦
۷-۳- سیستم‌های پیش عملگر و سیلابی ۸۳
۷-٤- سیستم‌های ترکیبی پیش عملگر و لوله خشک با اسکله، پایانه‌ها و قرقره‌ها (ذخیره) ۸۷
۷-۵- سیستم‌های چند سیکلی ۸۷
۷-٦- سیستم‌های ضد یخ‌زدگی ۸۷
۷-۷- سیستم‌های اسپرینکلر خودکار بدون اتصالات محافظت‌کننده در برابر آتش ۹۱
۷-۸- اسپرینکلرهای بیرونی برای مقابله با آتشهای در معرض (سیستم‌های اسپرینکلر محافظتی در معرض) ۹۳
۷-۹- فضاهای تبریدی ۹۷
۷-۱۰- سیستم‌های پخت و پز تجاری و تهویه ۱۰۱
۷-۱۱- افزودنی‌ها و پوشش‌ها ۱۰۵
فصل هشتم- الزامات نصب ۱۰۷
۸-۱- الزامات پایه ۱۰۷
۸-۲- محدودیت‌های مساحت تحت پوشش سیستم‌ها ۱۰۸
۸-۳- استفاده از اسپرینکلرها ۱۰۹
۸-٤- کاربرد انواع اسپرینکلر ۱۱۵
۸-۵- موقعیت، محل، فاصله‌بندی و استفاده از اسپرینکلرها ۱۲۰
۸-٦- اسپرینکلرهای اسپری‌کننده پایین‌زن و بالازن استاندارد ۱۲۵

www.ketab.ir

۸-۷- اسپرینکلرهای اسپری‌کننده استاندارد دیواری ۱۳۹
۸-۸- اسپرینکلرهای پوشش گسترده بالازن و پایین‌زن ۱۴۸
۸-۹- اسپرینکلرهای اسپری‌کننده دیواری پوشش گسترده ۱۵۷
۸-۱۰- اسپرینکلرهای مسکونی ۱۶۵
۸-۱۱- اسپرینکلرهای CMSA- ذخیره ۱۷۹
۸-۱۲- اسپرینکلرهای با واکنش سریع زود خنثی‌کننده- ذخیره ۱۷۹
۸-۱۳- اسپرینکلرهای In-rack- ذخیره ۱۷۹
۸-۱۴- آشکارسازهای خطی پایلوت ۱۷۹
۸-۱۵- شرایط ویژه ۱۸۱
۸-۱۶- نصب لوله‌کشی ۱۹۵
۸-۱۷- متعلقات سیستم ۲۰۵
بخش نهم- آویزان کردن، مهاربندی و مقید کردن سیستم لوله‌کشی ۲۱۵
۹-۱- آویزها ۲۱۵
۹-۲- نصب آویزهای لوله ۲۲۹
۹-۳- محافظت از لوله‌کشی در مقابل تخریب‌های ناشی از زلزله ۲۳۹
فصل دهم- لوله‌کشی دفنی ۲۷۳
۱۰-۱- مصالح لوله‌کشی ۲۷۳
۱۰-۲- اتصالات ۲۷۵
۱۰-۳- متصل نمودن لوله و اتصالات ۲۷۷
۱۰-۴- عمق دفن ۲۷۸
۱۰-۵- محافظت در برابر یخ‌زدگی ۲۷۹
۱۰-۶- محافظت در برابر آسیب ۲۷۹
۱۰-۷- الزامات لوله‌گذاری ۲۸۰
۱۰-۸- قیددار کردن اتصالات ۲۸۱
۱۰-۹- خاک‌ریزی ۲۸۵
۱۰-۱۰- آزمایش و پذیرش ۲۸۶
فصل یازدهم- رویکردهای طراحی ۲۹۳
۱۱-۱- کلیات ۲۹۳
۱۱-۲- رویکرد کنترل آتش بر اساس خطر تصرف برای اسپرینکلرهای اسپری‌کننده ۲۹۵
۱۱-۳- رویکردهای طراحی خاص ۳۰۳
فصل دوازدهم- نقشه‌ها و محاسبات ۳۰۷
۱۲-۱- نقشه‌های کاری ۳۰۷
۱۲-۲- اطلاعات تأمین آب ۳۱۰

www.ketab.ir

۱۲-۳- فرم‌های محاسبات هیدرولیک ۳۱۰
۱۲-٤- روبه محاسبات هیدرولیک ۳۱۹
۱۲-۵- جداول پیش تعیین شده ۳۲۹
۱۲-٦- سیستم‌های سیلابی ۳۳۵
۱۲-۷- سیستم‌های اسپرینکلر محافظت‌کننده در معرض ۳۳۵
۱۲-۸- اسپرینکلرهای قفسه‌ای ۳۳۷
۱۲-۹- سهم شیلنگ آتش‌نشانی ۳۳۷
فصل سیزدهم- منابع آب ۳۳۹
۱۳-۱- کلیات ۳۳۹
۱۳-۲- انواع ۳٤۱
فصل چهارهم- پذیرش سیستم ۳٤۵
۱٤-۱- تأیید سیستم‌های اسپرینکلر و لوله‌های اصلی اختصاصی سرویس آتش‌نشانی ۳٤۵
۱٤-۲- الزامات پذیرش ۳٤۵
۱٤-۳- سیستم‌های گردشی حرقه ای ۳۵۲
۱٤-٤- دستورالعمل‌ها ۳۵۲
۱٤-۵- علامت اطلاعات طراحی هیدرولیکی ۳۵۳
۱٤-٦- علامت اطلاعات کلی ۳۵۳
فصل پانزدهم- بازرسی سیستم، آزمون و تعمیر و نگه‌داری ۳۵۵
۱۵-۱- کلیات ۳۵۵
۱۵-۲- سیستم‌های اسپرینکلر غیر فعال بی‌استفاده در محل ۳۵۵

www.ketab.ir