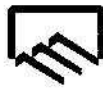


اصول و ضوابط سیستم‌های اطفای حریق ساختمان

اردشیر فرشیدیان‌فر

انتشارات خانه پژوهش



سازمان اسناد و کتابخانه ملی
جمهوری اسلامی ایران

نام کتاب: اصول و ضوابط سیستمهای اطفای حریق ساختمان

نویسنده: اردشیر فرشیدیان فر

نوبت چاپ: اول	تاریخ چاپ: تیرماه ۱۳۹۳
طراح گرافیک: داوود مرگان	ویراستار: مهناز چالاکی
ناشر: خانه پژوهش	چاپ: آستان قدس رضوی
شمارگان: ۲۰۰۰ جلد	قیمت: ۸۰،۰۰۰ ریال

سرشناسه: فرشیدیان فر، اردشیر، ۱۳۴۴ -

عنوان و نام پدیدآور: اصول و ضوابط سیستمهای اطفای
حریق ساختمان / اردشیر فرشیدیان فر.

ملاحظات نشر: مشهد: خانه پژوهش، ۱۳۹۳.

مشخصات ظاهری: ۹۶ص: مصور، جدول، نمودار.

شابک: 978-600-7219-08-

رسمیت نویسی: فیا.

یادداشت: کتابخانه

موضوع: آتش - آشنایی - وسایل و تجهیزات.

موضوع: آتش - آشنایی - وسایل و تجهیزات - استانداردها.

رده بندی کنگره: ۹۳/۱۹۳۶۰/TH

رده بندی دیویی: ۲۸/۹۱۵۴

شماره کتابشناسی ملی: ۲۰۲۳۶۰۴

(حق چاپ محفوظ و مخصوص مؤلف است)

مرکز پخش: مشهد، خیابان پیام، نیش پیام ۱۲،
سازمان نظام مهندسی ساختمان خراسان
رضوی، تلفن پخش: ۰۵۱۱-۷۰۱۵۴۴۴



مقدمه

مقررات ملی ساختمان مجموعه‌ای است از ضوابط فنی، اجرایی و حقوقی با رعایت الزامات طراحی، نظارت و اجرای عملیات ساختمانی که به منظور تأمین ایمنی، بهره‌وری، آسایش، بهداشت و صرفه‌جویی اقتصادی فرد و جامعه وضع می‌شود. مباحثی که در زمینه مهندسی تاسیسات تدوین شده است عبارت‌اند از: تاسیسات مکانیکی، تاسیسات بهداشتی، لوله‌کشی گاز طبیعی و صرفه‌جویی در مصرف انرژی. همچنین مبحث مقررات ملی ساختمان که به عنوان "حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق" ارائه شده است به ضوابط اختصاصی راه‌های خروج، روشنایی و علامت‌گذاری در آنها و ... پرداخته است و تاکنون مقررات مربوط به طراحی و سیستم‌های اطفای حریق ساختمان تدوین و ارائه نشده است.

به سبب تنوع بسیار زیاد ساختمان‌ها از نظر کاربری، مساحت و ارتفاع، تشخیص به کارگیری سیستم اطفای حریق مناسب دشوار و نیز به دلیل نبود مقررات مدون، سلیقه‌ای شده و مشکلاتی را برای طراحان و مجریان ایجاد کرده است.

به همین دلیل بر آن شدیم ضمن تدوین مجموعه مقررات ملی به عنوان "اصول و ضوابط سیستم‌های اطفای حریق ساختمان"، علاوه بر معرفی انواع سیستم‌های اطفای حریق، تقسیم‌بندی ساختمان‌ها از نظر کاربری و سیستم اطفای حریق مناسب هر کاربری، به ارائه طراحی و اجرای انواع سیستم‌های اطفای حریق که در ساختمان استفاده خواهد شد، بپردازیم.

در این مجموعه از آخرین استانداردهای بین‌المللی استفاده شده که به کمک کارشناسان صاحب‌نظر در مواردی با توجه به فرهنگ جامعه، بومی‌سازی نیز در آنها انجام گرفته است. در این راه، تیمی متشکل از اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها، کارشناسان سازمان آتش‌نشانی و صاحبان صنایع مرتبط با موضوع با کارشناسان ارشد رشته‌های مهندسی مکانیک و معماری همکاری داشته‌اند.

گردآوری، ترجمه و تدوین مطالب این مجموعه حاصل زحمت و تلاش تیمی متشکل

از افراد زیر بوده است که با اینجانب همکاری داشته اند:

- آقای مهندس محمد سادات - کارشناس ارشد مکانیک

- خانم مهندس فرنوش جوانبخت - کارشناس ارشد معماری

- آقای مهندس آرش حیدرزاده - کارشناس تأسیسات

همچنین لازم می دانم از همکاران دانشگاه فردوسی مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی

ماهدمشهد و کارشناسان آتش نشانی و صنعت که با صرف وقت فراوان در بازخوانی و

تصحیح متن و ارائه نقطه نظرات تکمیلی، اینجانب را مورد لطف قرار دادند سپاس گزاری

نمایم که اسامی آنها به شرح جدول زیر می باشد:

ردیف	نام خانوادگی	سمت
۱	دکتر مرتضی افشار فرد	استادیار گروه مهندسی مکانیک دانشگاه فردوسی مشهد
۲	دکتر محمد باقر	استاد گروه مهندسی مکانیک دانشگاه فردوسی مشهد
۳	دکتر حمید معین فرد	استادیار گروه مهندسی مکانیک دانشگاه فردوسی مشهد
۴	دکتر علی کیانی فر	دانشیار گروه مهندسی مکانیک دانشگاه فردوسی مشهد
۵	دکتر انوشیروان فرشیدیان فر	استاد گروه مهندسی مکانیک دانشگاه فردوسی مشهد
۶	دکتر محمد تقی خجسته	استادیار گروه مهندسی مکانیک دانشگاه آزاد اسلامی مشهد
۷	دکتر سید ابوالحسن علوی	استادیار گروه مهندسی مکانیک دانشگاه آزاد اسلامی مشهد
۸	دکتر وحید نجاتی	استادیار گروه مهندسی مکانیک دانشگاه آزاد اسلامی مشهد
۹	مهندس محمد رضا فرامرزی	عضو هیئت علمی گروه مهندسی مکانیک دانشگاه آزاد اسلامی مشهد

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت
۱۰	مهندس سعید امیری دربان	عضو هیئت علمی گروه مهندسی مکانیک دانشگاه آزاد اسلامی مشهد
۱۱	مهندس امیر شه پرست	کارشناس مهندسی عمران و آتش نشانی
۱۲	مهندس محمد علی جندی	کارشناس ارشد مهندسی مکانیک و آتش نشانی
۱۳	مهندس امیر کرمانی	کارشناس مهندسی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای و آتش نشانی
۱۴	مهندس نعلی ایل بیگی	کارشناس مهندسی برق و آتش نشانی
۱۵	مهندس سعید سبانه	کارشناس ارشد مهندسی مکانیک

امید است با تکمیل این مجموعه و اجرای همگانی آن در کل کشور شاهد حفظ جان و مال انسان‌ها و تحقق اهداف مترادفات ملی ساختمان باشیم.

در اینجا مراتب سپاس خود را به حقان عالم بی دریغ اعضای محترم هیئت مدیره نظام مهندسی ساختمان خراسان رضوی، جناب آقای مهندس رئیسی، ریاست محترم سازمان نظام مهندسی ساختمان خراسان رضوی، جناب آقای دکتر اخوان، مدیر کل محترم راه و شهرسازی استان خراسان رضوی و جناب آقای مهندس وکیلی، معاونت محترم آموزش سازمان، اعلام می‌دارم.

همچنین از جناب آقای مهندس خسروی و سرکار خانم پالاک که مسئولیت چاپ و ویرایش ادبی این مجموعه را به عهده داشته‌اند قدردانی می‌نمایم.

در پایان از تمامی صاحب نظران و خوانندگان گرامی تقاضا دارم تا با مطالعه و نقطه نظرهای خود را به سازمان نظام مهندسی خراسان رضوی به منظور اصلاح و برابری بعدی ارسال نمایند.

اردشیر فرشیدیان‌فر

عضو هیئت مدیره و رئیس کمیسیون حفاظت از حریق

سازمان نظام مهندسی ساختمان خراسان رضوی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵	مقدمه
۱۳	۱- تعاریف
۱۳	۱-۱- کلیات
۱۳	۱-۲- فهرست تعاریف
۱۷	۲- تقسیم‌بندی فضاها و ساحه‌ها از لحاظ تصرف
۱۷	۱-۲- تعاریف
۲۲	۳- ارزیابی خطر
۲۲	۴- سیستم‌های حفاظت از حریق
۲۲	۴-۱- مفاهیم عمومی
۲۳	۴-۲- ماهیت حریق
۲۳	۴-۳- روش‌های عمومی اطفای حریق
۲۴	۴-۴- سیستم‌های حفاظت از حریق بر پایه آب
۲۴	۴-۴-۱- مزایای آب
۲۵	۴-۴-۲- معایب آب
۲۵	۴-۵- سیستم‌های حفاظت از حریق بر اساس گاز و مواد شیمیایی
۲۵	۴-۶- سیستم لوله‌کشی خشک
۲۵	۴-۷- سیستم لوله‌کشی تر
۲۶	۴-۸- سیستم هوزریل
۲۷	۴-۹- سیستم هوز رک
۲۷	۴-۱۰- تقسیم‌بندی سیستم‌های آتش‌نشانی
۲۷	۴-۱۰-۱- سیستم I
۲۷	۴-۱۰-۲- سیستم II
۲۷	۴-۱۰-۳- سیستم III
۲۸	۴-۱۱- سیستم اسپرینکلر خودکار

۲۸	۱۲-۴- سیستم پاشش آب
۲۸	۱۳-۴- سیستم مه آب
۲۹	۱۴-۴- سیستم هیدرانت
۲۹	۱-۱۴-۴- سیستم هیدرانت عمومی
۳۰	۲-۱۴-۴- سیستم هیدرانت خصوصی
۳۰	۳-۱۴-۴- نکات اجرایی سیستم هیدرانت
۳۲	۱۵-۴- سیستم کف
۳۲	۱-۱۶-۴- سیستم خاموش کننده های بی ضرر
۳۲	۱-۱۶-۴- سیستم دی اکسید کربن
۳۴	۱۸-۴- سیستم بودر شیمیایی خشک
۳۴	۱-۱۶-۴- سیستم بودر شیمیایی تر
۳۴	۲۰-۴- سیستم پوشش کف با لایه حمل
۳۴	۵- به کارگیری سیستم های نشان دهنده مناسب در ساختمان ها
۳۴	۱-۵- کلیات
۳۵	۲-۵- طبقه بندی ساختمان ها و بخش های مختلف سیستم های محافظت از حریق در آنها
۳۵	۳-۵- کاربری های غیر صنعتی و کسب و کار
۳۹	۴-۵- کاربری های صنعتی
۴۱	۵-۵- کاربری های انبار
۴۱	۶- سیستم های خشک و تر به همراه هوز ریل و هوز رک
۴۱	۱-۶- طراحی سیستم خشک
۴۱	۲-۶- محل استقرار جعبه های آتش نشانی در سیستم خشک و تر و هوز ریل و یا هوز رک
۴۲	۳-۶- جریان و فشار مورد نیاز در سیستم خشک به همراه هوز ریل و یا هوز رک
۴۲	۴-۶- قطر لوله ها در سیستم خشک و هوز ریل
۴۳	۵-۶- مخازن و پمپ های آتش نشانی در سیستم هوز ریل و هوز رک
۴۳	۶-۶- طراحی سیستم تر
۴۷	۷-۶- جنس لوله های آتش نشانی در سیستم لوله کشی خشک و تر و هوز ریل و هوز رک
۴۷	۷- سیستم اسپرینکلر
۴۷	۱-۷- کلیات
۴۸	۲-۷- انواع سیستم های اسپرینکلر
۴۸	الف) سیستم اسپرینکلر تر
۴۸	ب) سیستم اسپرینکلر خشک
۴۹	ج) سیستم اسپرینکلر پیش عملگر
۴۹	۳-۷- انواع اسپرینکلرها

۵۰	۴-۷- انواع اسپرینکلرها بر مبنای الگوی خروج جریان آب
۵۰	الف) اسپرینکلرهای بالازن:
۵۰	ب) اسپرینکلرهای پایین‌زن:
۵۰	ج) اسپرینکلرهای دیواری یا بغل زن:
۵۰	۵-۷- دمای عملکرد اسپرینکلرها:
۵۱	۶-۷- ضریب ثابت اسپرینکلرها:
۵۲	۷-۷- محدودیت‌های بندی در سیستم لوله‌کشی اسپرینکلر:
۵۲	۸-۷- سازگاری اسپرینکلر:
۵۳	۹-۷- چگونگی اسپرینکلرها و ملزومات تأمین آب:
۵۳	۱۰-۷- روش‌های گالری:
۵۵	۱۱-۷- روش طراحی اتاق:
۵۵	۱۲-۷- آب مورد نیاز سیستم برای هر خط تر:
۵۵	۱۳-۷- سایز لوله‌ها:
۵۶	۱۴-۷- پمپ‌های آتش‌نشانی:
۵۶	۱۵-۷- تست و درین برای بازرسی:
۵۷	۱۶-۷- طبقه بندی میزان خطر آتش برای طراحی اسپرینکلر:
۵۷	الف) خطر کم:
۵۷	ب) خطر معمولی:
۵۷	ب-۱) خطر معمولی گروه ۱:
۵۸	ب-۲) خطر معمولی گروه ۲:
۵۸	ج) خطر بسیار بالا:
۵۸	ج-۱) خطر بسیار بالا گروه ۱:
۵۸	ج-۲) خطر بسیار بالا گروه ۲:
۵۹	د) خطر ویژه انبارها:
۵۹	د-۱) کالاهای دسته یک:
۵۹	د-۲) کالاهای دسته دو:
۵۹	د-۳) کالاهای دسته سه:
۵۹	د-۴) کالاهای دسته چهار:
۶۰	۱۷-۷- ملزومات طراحی سیستم اسپرینکلر:
۶۱	۱۸-۷- طراحی ویژه برای آتریوم‌ها:
۶۱	۱۹-۷- ملزومات طراحی سیستم اسپرینکلر برای فضاهای انبار:
۶۱	۲۰-۷- ملزومات لوله‌کشی اسپرینکلرها:
۶۲	۲۱-۷- شیرهای کنترل طبقات/شیرهای جداکننده:

۶۲	۲۲-۷- شیرهای یک طرفه هشدار دهنده
۶۴	۲۳-۷- شیرهای کاهنده فشار
۶۴	۲۴-۷- جزئیات نحوه قرارگیری اجزای شیر کنترل طبقه
۶۵	۲۵-۷- نصب اسپرینکلرها
۶۶	۲۶-۷- اسپرینکلرهای رو به بالا
۶۸	۲۷-۷- اسپرینکلرهای روبه پایین
۷۰	۲۸-۷- اسپرینکلرهای رو به پایین توکار و مخفی
۷۱	۲۹-۱- اسپرینکلرهای دیواری
۷۴	۲۰-۷- موانع اعم از لوله، ستون ها و اعضای سازه برای اسپرینکلرهای بالازن و پایین زن
۷۵	۳۱-۷- موانع بودی با معلق تعبیه شده روی زمین برای اسپرینکلرهای بالازن و پایین زن
۷۶	۱-۷- نوع الکتریک تخلیه اسپرینکلرهای دیواری
۷۷	۳۳-۷- موانع بودی با معلق تعبیه شده روی زمین برای اسپرینکلرهای دیواری
۷۸	۳۴-۷- فاصله بین اسپرینکلرها
۷۸	۳۵-۷- رایزر اسپرینکلر
۷۸	۳۶-۷- تکیه گاه در لوله کاسپرینکلر
۷۹	۳۷-۷- بازرسی، تست و نظارت
۸۰	۸- خاموش کننده های قابل حمل
۸۰	۱-۸- کاربرد
۸۳	۲-۸- نصب خاموش کننده های قابل حمل
۸۳	۳-۸- بازرسی و آموزش خاموش کننده های قابل حمل
۸۵	پیوست الف- شکل شماتیک سیستم های مختلف آتش نشانی
۹۴	پیوست ب - تبدیل واحدهای مورد نیاز
۹۵	منابع: