



پیش نویس دستورالعمل حفاظت ساختمانها در
مقابل حریق
بخش تأسیسات مکانیکی



بخش سوم

ضوابط تاسیسات مکانیکی و سیستم اطفاء حریق

۱-۳ تعاریف

سیستم تلفیقی

این سیستم به گونه ای طراحی شده است تا بتواند سیستم شیر آتش نشانی و شبکه بارنده خودکار را همزمان از طریق یک لوله قائم (Standpipe) تغذیه کند .

خط انشعاب (Branch Line)

سیستم لوله کشی که معمولاً به صورت افقی انجام می گیرد و برای اتصال لوله قائم و شیر آتش نشانی به یکدیگر مورد استفاده قرار می گیرد .

شیر کنترلی (Control Valve)

شیری که برای کنترل منبع تغذیه مورد استفاده قرار می گیرد .

تغذیه کننده اصلی (Feed Main)

قسمتی از سیستم لوله قائم که آب را به یک یا چند لوله قائم منتقل می کند و آنها را تغذیه می نماید .

ایستگاه شیر آتش نشانی (Hose Station)

مجموعه ای شامل شلنگ ، قرقره ، سرشلنگ و اتصالات مربوطه که در مکان هایی قرار می گیرند تا در صورت وقوع حریق از آنها استفاده گردد .

لوله قائم (Standpipe)

برای اتصال منبع ذخیره آب به شیر آتش نشانی یا شبکه بارنده خودکار واقع در طبقات ، از لوله قائمی استفاده می گردد که به عنوان لوله قائم (رایزر) معروف است .

سیستم لوله قائم (Standpipe System)

مجموعه ای از ترکیب لوله ها ، شیرها و اتصالات شلنگ قرقره با شبکه های بارنده خودکار که در ساختمان نصب می گردند به گونه ای که ساختمان و افراد درون آن از طریق این مجموعه بتوانند اطفاء حریق داشته باشند . بدیهی است پمپها ، مخازن و وسایل مورد نیاز دیگر نیز جزو این مجموعه محسوب می گردند .



جعبه های آتش نشانی F

این جعبه‌ها درون تصرف (فضای قابل دسترس عموم و یا مشاعات) طراحی و تعبیه می‌گردد و دارای شلنگ، قرقره، شیرفلکه، کوپلینگ و سرلوله سه حالته می‌باشند.

۱. جعبه های FB

متعلقات جعبه های FB شامل شیرفلکه و کوپلینگ $1\frac{1}{2}$ اینچ، لوله های نواری به قطر $1\frac{1}{2}$ اینچ و سرلوله سه حالته میباشد.

۲. جعبه های HR

متعلقات جعبه های HR شامل شیرفلکه و کوپلینگ $3/4$ اینچ، شلنگ لاستیکی فشار قوی به قطر $3/4$ اینچ میباشد. ((در صورت استفاده از جعبه HR در سیستم ترکیبی (تر و خشک) می بایست از کوپلینگ $1\frac{1}{2}$ اینچ در داخل هوزریل تعبیه گردد.))

لوله های نواری

لوله ساده و متداول آتش نشانی است که از الیاف مصنوعی ساخته شده و داخل آن به وسیله لاستیک یا لاستیک مصنوعی و مشابه آن آستردار شده است. ولایه خارجی آن توسط پارچه‌ای از جنس الیاف مصنوعی پوشیده شده و از داخل و خارج در برابر حرارت، جذب مواد آلاینده و سایش مقاوم می‌باشد.

شلنگ لاستیکی

لوله‌های لاستیکی فشار قوی مورد استفاده در فایر هوزریل دارای مقاومت بالا بوده و در زمان استفاده می‌توان به طول مورد نیاز از آن استفاده نمود. همچنین در زمان استفاده دچار شکستگی، خم خوردگی در طول مسیر نمی‌گردد.

سیستم تر

این نوع سیستم اطفاء حریق همواره به یک منبع ذخیره تامین دائم آب آتش نشانی متصل بوده و درون سیستم لوله کشی، آب موجود می‌باشد و با استفاده از هریک از سرنازل‌های متصل به شلنگ‌های نواری یا لاستیکی، پمپ‌های مختص به این سیستم به صورت اتوماتیک بکار افتاده و آب مورد نیاز در سرنازل‌ها را فراهم می‌نماید.

سیستم خشک

این سیستم مختص آتش نشانی است که از خارج مجموعه و به وسیله خودروهای عملیاتی اقدام به انتقال آب به درون این سیستم نموده و آب مورد نیاز در جعبه های F را فراهم می‌نمایند.



سیستم ترکیبی

این سیستم به گونه ای طراحی شده است تا بتواند سیستم تر و خشک را همزمان از طریق یک لوله قائم (Standpipe) تغذیه کند .

سیستم شبکه بارنده خودکار (اسپرینکلر) (Sprinkler)

یک تاسیسات آب افشان اساساً متشکل از یک سیستم لوله کشی متصل به یک منبع تامین آب مناسب می باشد و لوله ها معمولاً در سطح سقف سراسر ساختمان مورد حفاظت نصب می شوند و نایل ها به لوله ها متصل می گردند . هنگام بروز آتش سوزی ، حرارت ایجاد شده موجب تخریب المنت حساس نزدیکترین نازل شده و آب به شکل پودری روی آتش پاشیده می شود . این سیستم شامل انواع زیر می باشد :

۱- سیستم لوله تر (مرطوب)

در این سیستم از نازل های خودکار متصل به شبکه لوله ای که همیشه پر از آب است ، استفاده می شود و می بایست تمهیدات لازم جهت جلوگیری از یخ زدگی آب درون لوله (عایق کاری و ...) صورت پذیرد.

۲- سیستم لوله خشک

نازل های خودکار در این سیستم به شبکه لوله ای متصلند که از هوای تحت فشار پر شده است . وقتی سر نازل در اثر حرارت باز می شود ، فشار هوا کاهش یافته و یک شیر نیز باز شده و آب به سمت سر نازل جریان می یابد .

۳- سیستم قابل تبدیل مرطوب و خشک (Alternative Wet and Dry System)

این سیستم در ساختمان های گرم نشده مورد استفاده قرار می گیرد و در طول ماه های گرم سال به صورت یک سیستم مرطوب عمل می کند و در ماه های سرد سال شبکه لوله از آب تهی شده و با هوای تحت فشار پر می شود تا به صورت سیستم خشک عمل نماید .

۴- سیستم پیش عامل (Pre-Action System)

در این سیستم از تجهیزات اعلام حریق به عنوان وسایل و ادوات کمکی و تکمیلی استفاده می شود ، در مکان هایی که احتمال تاثیر منفی آب بر روی تجهیزات (در اثر تخلیه تصادفی) وجود دارد ، از این سیستم استفاده می گردد . از سیستم های پیش عملگر در موارد زیر می توان استفاده نمود:

الف : پیش عملگر اعلام حریق (به تنهایی)

ب : پیش عملگر اسپرینکلر یا اعلام حریق

ج : پیش عملگر توأمان (اعلام حریق و اسپرینکلر)



۵- سیستم سیلابی (Deluge system)

هدف از سیستم سیلابی تامین حداکثر آب در حداقل زمان است . این سیستم با ارسال آب به سرهای آب افشان همیشه باز، سراسر ناحیه حریق را تحت پوشش قرار می دهد در این سیستم فرمان اصلی توسط سیستم اعلام حریق صادر می گردد .

۶- سیستم عامل فقط در زمان حریق (Fire-Cycle System)

این سیستم ، مانند سیستم پیش عامل است با این تفاوت که پس از اطفاء کامل حریق سیستم به طور اتوماتیک از کار می افتد.

خاموش کننده های آتش نشانی قابل حمل (دستی)

وسيله قابل حمل محتوی یک عامل اطفاء کننده است که تحت فشار بوده و جهت فرونشاندن یا اطفاء حریق در لحظات اولیه بکار می رود.



۲-۳ خاموش کننده‌های دستی

۱-۳-۳ درپاگرد طبقات کلیه ساختمان‌ها نصب یک دستگاه خاموش کننده پودر و گاز ۶ کیلوگرمی و یک دستگاه خاموش کننده گاز کربنیک (CO₂) ۴ کیلوگرمی در ارتفاع ۱۱۰ سانتیمتری از کف بر روی دیوار ، به گونه‌ای که به سادگی قابل رویت و دسترسی باشد ، الزامیست .

۲-۳-۳ حداکثر فاصله افراد با خاموش کننده‌های آتش‌نشانی ۲۰ متر می‌باشد.

۳-۳-۳ خاموش کننده‌های آتش‌نشانی می‌بایست با انجام سرویس‌های دوره‌ای دارای کارایی مطلوب و مطمئن باشند.

۴-۳-۳ در صورت وجود واحد تجاری ، نصب خاموش کننده‌های آتش‌نشانی متناسب با کاربری و مساحت محیط الزامی می‌باشد .

۵-۳-۳ به منظور هدایت و سهولت در امر دسترسی افراد به لوازم و تجهیزات آتش‌نشانی ، نصب تابلوهای راهنما از نوع استاندارد به همراه نشانه‌های تصویری در مکان‌های مناسب به نحوی که به سادگی قابل رویت باشند ضروری می‌باشد.



۳-۳ سیستم اطفاء حریق

۳-۳-۱ طراحی سیستم آب آتش نشانی میبایست بنحوی باشد که با استفاده از هر یک از جعبه های F در هر قسمت از ساختمان بوستر پمپهای مختص این سیستم بصورت اتوماتیک بکار افتاده و آب مورد نیاز در سرنازلها را تامین نماید .

۳-۳-۲ ساختمانهای مشمول این دستورالعمل ، نیاز به طراحی و اجرای سیستم آب آتش نشانی (سیستم ترکیبی یا مجزا) مطابق جدول صفحه ۵ را دارند .

۳-۳-۴ حداکثر فاصله دو جعبه F در یک طبقه ۴۰ متر میباشد.

۳-۳-۵ حداقل طول شیلنگ مورد استفاده در جعبه های F ، ۲۰ متر میباشد .

۳-۳-۶ طول شیلنگ لاستیکی مخصوص جعبه های HR میبایست بگونه ای انتخاب و نصب گردد که تمامی زوایای هر یک از واحدها را بصورت کامل و صد درصد پوشش دهد .

۳-۳-۷ محل نصب جعبه های F در قسمت عمومی ساختمان (لابی) یا پاگرد طبقات مسکونی و در طبقات پارکینگ خارج از باکس پلکان میباشد. ضمناً خاطر نشان میسازد جعبه های F نمی بایست در مجاورت تابلوهای برق و پشت درها و محلهایی که احتمال ایجاد موانع در مقابل آن وجود دارد نصب گردد .

۳-۳-۸ جعبه های F حداقل میبایست $1,5 m$ با تابلو های برق ، درها و موانع دیگر فاصله داشته باشند .

۳-۳-۹ قطر لوله اصلی این سیستم حداقل $2 \frac{1}{2}$ اینچ و ارتفاع جعبه های F از کف تمام شده ۱۲۰ سانتی متر میباشد .

۳-۳-۱۰ بوستر پمپهای آتش نشانی علاوه بر اتصال به شبکه برق شهری میبایست به ژنراتور برق اضطراری نیز متصل گردند تا در صورت قطع برق از شبکه شهری، ژنراتور برق اضطراری در کمترین زمان ممکن (حداکثر ۳۰ ثانیه) بصورت اتوماتیک بکار افتاده و آب مورد نیاز در سرنازلها را فراهم نماید .

۳-۳-۱۱ امتداد لوله اصلی آب آتش نشانی میبایست از منبع ذخیره آب مختص به این سیستم تا آخرین جعبه F امتداد داشته باشد.

۳-۳-۱۲ منبع ذخیره آب آتش نشانی میبایست حداقل پاسخگوی ۳۰ دقیقه آب مورد نیاز مجموعه باشد (با در نظر گرفتن این نکته که امکان استفاده همزمان از دو جعبه F وجود دارد).

۳-۳-۱۳ در پاگرد طبقات مسکونی، از جعبه های HR و در سایر کاربریها، پارکینگ و تجاری باید از FB استفاده گردد .



جدول مشخصات سیستم آب آتش نشانی

نوع سیستم	فشار خروجی (سرنازل)	دبی پمپ (به ازای هر رایزر)	حداقل ظرفیت مخزن
HR	۴۵ Psi	۲۰ Gpm	۲۵۰۰ Lit
FB	۶۰ Psi	۱۰۰ Gpm	۱۰۰۰۰ Lit
HR+FB	۴۵ Psi	۶۰ Gpm	۵۰۰۰ Lit

۳-۳-۱۴ قطر لوله خشک نباید از $\frac{2}{1}$ اینچ کمتر باشد ، و میبایست به درون تمامی جعبه های F امتداد یابد.

۳-۳-۱۵ لوله خشک میبایست درون جعبه های F به کوپلینگ و شیر فلکه $\frac{1}{1}$ اینچ مجهز گردند .

۳-۳-۱۶ لوله خشک در قسمت همکف محل استقرار خودروهای آتش نشانی (مجاور دسترسی ها) میبایست به شیر فلکه یکطرفه و کوپلینگ $\frac{2}{1}$ اینچ مجهز گردد.

۳-۳-۱۷ لوله و کلیه اتصالات روکار سیستم اطفاء خشک میبایست با رنگ زرد و لوله و کلیه اتصالات روکار سیستم اطفاء تر میبایست با رنگ قرمز رنگ آمیزی شده تا بوضوح مشخص و قابل رویت باشد و در صورتیکه لوله و کلیه اتصالات توکار باشد میبایست برای پوشش لوله ها از عایق سرد (رنگ پرایمر و نوار) استفاده گردد.

۳-۳-۱۸ در ساختمانهای تا ده (۱۰) طبقه استفاده از سیستم ترکیبی (تر و خشک) مجاز است که میبایست از شیر یکطرفه در بین مسیر منبع و لوله اصلی استفاده شود.

۳-۳-۱۹ جنس لوله های آتش نشانی می بایست از نوع لوله های فولادی سیاه بدون درز مطابق با استاندارد

DIN ۲۴۴۸ معادل استاندارد ایران ISIRI و با اتصالات جوشی باشد.



۳-۴ سیستم فشار مثبت

۳-۴-۱ در ساختمانهای ۱۰ طبقه و بالاتر و یا در صورتیکه تهویه پیش ورودی راه پله طبقات به صورت طبیعی امکان پذیر نباشد اجرای سیستم فشار مثبت الزامی می باشد.

۳-۴-۲ فشار لازم جهت سیستم فشار مثبت باید به حدی باشد که حداقل آن بتواند از ورود دود به پله ها جلوگیری نماید و حداکثر آن بگونه ای باشد که امکان بازشدن در و ورود ساکنین به پله میسر باشد .

۳-۴-۳ در ساختمانهای بلند لازم است هوای تازه در چند تراز (در زون بندی های مجزا) به درون پله ها تزریق گردد.

۳-۴-۴ سیستم تامین فشار پله ها باید بتواند اختلاف فشاری را بین پله ها و هر طبقه ای که امکان ورود غیر مجاز هوای آلوده از آن به پله ها وجود دارد تامین نماید .

۳-۴-۵ سیستم هوا ساز ، مکند و دمنده ها باید چنان عمل کنند که فشار طبقه ای که در آن حریق رخ داده است نسبت به طبقات بالایی و پایینی آن منفی باشد .

۳-۴-۶ حداکثر اختلاف فشار لازم جهت این سیستم در هر طبقه می بایست بین ۰,۰۵ تا ۰,۱۵ اینچ ستون آب در نظر گرفته شود .

۳-۴-۷ مقادیر حداقل و حداکثر فشار باید در مشخصات نقشه قید گردد .

۳-۴-۸ طراحی سیستم کنترل دود باید با در نظر گرفتن ملاحظات زیر صورت پذیرد :

۳-۴-۱-۱ تامین ایمنی برای افراد ساکن در ساختمان

۳-۴-۱-۲ افزایش زمان خروج افراد

۳-۴-۱-۳ تامین مسیر امن خروج

۳-۴-۱-۴ کمک به نیروهای آتش نشانی

۳-۴-۱-۵ محدود کردن میزان خسارت

۳-۴-۱-۶ محدود کردن گسترش دود به خارج از منطقه حریق



۵-۳ - شبکه بارنده خودکار (اسپرنکلر)

۱-۵-۳ این سیستم میبایست به نحوی طراحی گردد که پوشش کامل برای تمامی محل‌های پارک خودرو تأیید شده فراهم گردد (ترجیحاً بر روی هر پارکینگ یک اسپرنکلر)

۲-۵-۳ در صورتی که اجرای شبکه بارنده برای تمامی فضا الزامی باشد ، ضروریست نسبت به طراحی این شبکه با منظور نمودن شعاع پوشش ۲,۵ m بنحوی که پوشش صد در صد محیط تأمین گردد ، اقدام شود.

۳-۵-۳ نازل اسپرنکلر باید به نحوی نصب گردند که موانع ساختمانی از پاشش صحیح آب توسط آنها جلوگیری نکنند.

۴-۵-۳ چنانچه اسپرنکلر در زیر تیر آهن قرار گیرند ، حداقل باید ۲,۵ تا ۱۰ cm پایین تر از تیر آهن قرار گیرند.

۵-۵-۳ در مورد سقف های مسطح ، فاصله منحرف کننده ها (رفلکتور) نازل اسپرنکلر ، حداقل باید ۷,۵ cm از سقف باشد.

۶-۵-۳ در مورد سقف های مسطح ، فاصله منحرف کننده های سر آب افشانه‌های آویزی ، حداقل باید ۶,۵ cm از سقف باشد.

۷-۵-۳ دمای تخریب حباب سر آب افشانه‌ها مطابق جدول زیر می باشد:

دمای تخریب حباب		رنگ مایع درون حباب
سانتیگراد	فارنهایت	
۵۷	۱۳۵	نارنجی
۶۸	۱۵۵	قرمز
۷۹	۱۷۴	زرد
۹۳	۱۹۹	سبز
۱۴۱	۲۸۶	آبی
۱۸۲	۳۶۰	ارغوانی
۲۲۷-۲۸۸	۴۳۸-۵۵۳	سیاه



۳-۵-۱ آرایش زیگزاگ برای مکانهای بسیار پر خطر و نیز مکانهایی با خطر معمولی چنانچه فاصله بین ردیفهای انشعابی از ۴ متر تجاوز کند ، بکار می رود .

۳-۵-۹ حداکثر فاصله بین آب افشانها مطابق جدول زیر می باشد :

فاصله آب افشانها		دسته بندی مکانها
متر	فوت	
۴,۶	۱۵,۴	بسیار کم خطر
۴	۱۳	با خطر معمولی - آرایش استاندارد
۴,۶	۱۵	با خطر معمولی - آرایش زیگزاگ
۳,۷-۲,۵	۸-۱۲	بسیار پر خطر