

## دستورالعمل طراحی تاسیسات مکانیکی (سیستمهای آشنشانی)

پیرو جلسه مورخ 96/06/14، مصوبات هیئت رئیسه گروه تخصصی مکانیک، در خصوص تدوین حداقل های مورد نیاز مربوط به سیستم آشنشانی طی برگزاری جلسات مستمر با حضور نماینده محترم سازمان آتش نشانی دستورالعمل طراحی سیستمهای اطفاء حریق به شرح ذیل مصوب گردید:

الف: حفاظت ساختمان در مقابل حریق

### 1- سیستم رایزر مرطوب (Wet Riser):

برای کلیه ساختمانهایی که در آن بطور همزمان حداقل 20 نفر حضور دارند، ساختمانهای خاص، اداری آموزشی و ساختمانهای مسکونی با حداقل چهار طبقه روی همکف و همچنین ساختمانهای با زیر بنای بیش از 400 مترمربع در هر طبقه اجرای سیستم مرطوب الزامی می باشد.

- حداقل برای هر 400 متر مربع زیر بنا در یک طبقه یک رایزر مرطوب و یک انشعاب شیلنگ قرقره تعبیه میشود و حداکثر فاصله افشا نک از دورترین نقطه ساختمان نباید از 6 متر تجاوز نماید. چنانچه یک شیلنگ قرقره نتواند کل مساحت طبقه را پوشش دهد می بایست انشعاب شیلنگ قرقره دیگری تعبیه گردد.

هر کدام از شیلنگها می بایست بطول 15 متر بوده و تحمل فشار کاری حداقل 10 بار را داشته باشد.

الکترو پمپ بایستی حداقل توانایی تحویل دبی 2 جعبه آتش نشانی همزمان (برای هر هوز ریل 10GPM، برای هر شیلنگ برزتی 50GPM) را داشته باشد و حداقل فشار 30psi یا 20 متر ستون آب در خروجی از سر افشانک (شیلنگ قرقره) و حداقل فشار 60psi یا 40 متر ستون آب (شیلنگهای برزتی) را تامین نماید.

- حجم منبع ذخیره آب آتش نشانی میبایست امکان استفاده برای مدت 30 دقیقه را داشته باشد. محل استقرار منبع آب بایستی توسط مصالح مقاوم در برابر حریق محافظت گردد..

- حداقل قطر رایزر برای ساختمانها تا چهار طبقه سازه ای 2 اینچ، برای ساختمانهای پنج و شش و هفت طبقه سازه ای 2 1/2 اینچ، برای ساختمانهای هشت و نه و ده طبقه سازه ای 3 اینچ و برای ساختمانهای یازده تا پانزده طبقه 4 اینچ خواهد بود.

- سایز انشعاب جعبه آتش نشانی (شیلنگ قرقره ها) برای هوزریل 1 اینچ و برای شیلنگ برزتی 1 1/2 اینچ خواهد بود و در هر انشعاب یک عدد شیر استاندارد آتش نشانی تعبیه خواهد شد.
- جهت کلیه کار بری ها به جز مسکونی برای هوزریل، هوزرک، خط خشک و خط تر از لوله سیاه بدون درز با وزن متوسط مطابق DIN2440 به همراه اتصال جوشی استاندارد استفاده شود.
- جهت کاربری های مسکونی در ساختمان های با ارتفاع کمتر از 23 متر، برای هوزریل و هوزرک از لوله گالوانیزه با وزن متوسط مطابق DIN2440 یا لوله سیاه درزدار مطابق DIN2440 استفاده شود و برای خط خشک از لوله سیاه بدون درز با وزن متوسط مطابق DIN2440 به همراه اتصال جوشی استاندارد استفاده گردد.
- برای کاربری مسکونی در ساختمانهای بلند مرتبه (بیش از 23 متر ارتفاع) برای خط تر و خشک از لوله سیاه بدون درز با وزن متوسط مطابق DIN2440 به همراه اتصالات جوشی استاندارد استفاده گردد.

## 2- سیستم رایزر خشک (Dry Riser) :

- الزامات اجرای رایزر خشک برای ساختمانها مطابق رایزر مرطوب می باشد.
- قطر مناسب رایزر خشک برای ساختمانها تا هفت طبقه سازه ای 2 1/2 اینچ ، برای ساختمانهای هشت و نه و ده طبقه سازه ای 3 اینچ ، برای ساختمانهای بالای ده طبقه سازه ای تا 64 متر ارتفاع از همکف 4 اینچ خواهد بود . و برای بیش از 64 متر ارتفاع رعایت استاندارد NFPA الزامیست.
- در ورودی ساختمان، لوله رایزر خشک با 2 عدد اتصال کوپلینگ آشنشانی به سایز 2 1/2 اینچ تجهیز خواهد شد.
- در هر طبقه انشعاب شیر برداشت آشنشانی به سایز 1 1/2 اینچ تجهیز خواهد شد.
- مساحت تحت پوشش هر یک از انشعابات شیر برداشت در طبقات مشابه شرح رایزر مرطوب میباشد .
- در پشت بام ساختمان، لوله رایزر خشک با 1 عدد اتصال کوپلینگ آشنشانی به سایز 2 1/2 اینچ و 1 عدد شیر برداشت آشنشانی به سایز 2 1/2 اینچ تجهیز خواهد شد.

- جنس لوله های سیستم آتش نشانی خشک و اتصالات جوشی آن بایستی از نوع بدون درز استفاده گردد.

### 3- آپاشها (Sprinkler heads)

برای ساختمانهای آپارتمانی مسکونی با ارتفاع بیشتر از 30 متر از تراز زمین، اجرای شبکه بارنده خودکار در کل بنا الزامی است.

- اجرای شبکه بارنده خودکار برای پارکینگهای با بیش از ده دستگاه خودرو الزامی می باشد.

- اجرای شبکه بارنده خودکار در کلیه طبقات منفی ساختمانهایی که دارای دو طبقه منفی و یا دارای تعداد طبقات منفی بیشتری بوده، الزامی می باشد.

- دسته بندی میزان خطر آتش سوزی ساختمانها بر اساس مقدار مخاطره ( از استاندارد 1983-13 اتحادیه NFPA ) به شرح زیر میباشد:

الف) کاربری های کم مخاطره ( hazard light ) : مکان هایی غیر صنعتی هستند که میزان و یا قابلیت اشتعال محتویات شان اندک است و هنگام آتش سوزی حرارت کمی تولید می کنند مانند: ساختمانهای مسکونی ، دفاتر و ادارات ، قسمت صرف غذا در رستورانها، تالارهای سخنرانی به جز صحنه نمایش ، موسسات آموزشی ، بیمارستانها ، موزه ها ، مساجد ، کلوب ها و کتابخانه های کوچک.

ب) کاربری های با مخاطره معمولی ( ordinary hazard ) مکان هایی تجاری صنعتی هستند که میزان و یا قابلیت اشتعال محتویاتشان متوسط است و هنگام آتش سوزی حرارت متوسطی تولید و بر حسب قابلیت اشتعال محتویاتشان به سه گروه تقسیم می شوند:

گروه 1: مکان هایی با قابلیت اشتعال کم محتویات که ارتفاع مواد اشتعال پذیر انبار شده در آنها از 2.5 متر تجاوز نمی کند مانند : پارکینگ خودروها ، نانوائی ها ، کارخانجات تولیدی محصولات لبنی و نوشابه سازی و صنایع الکترونیکی و شیشه سازی ، آشپزخانه رستوران ها ، رختشویی خانه ها.

گروه 1: مکان هایی با قابلیت اشتعال متوسط محتویات که ارتفاع مواد اشتعال پذیر انبار شده در آنها از 0.3 متر تجاوز نمی کند مانند: فروشگاه ماشین آلات، انبارهای بزرگ کتاب، سردخانه ها تاسیسات شیمیایی، آسیاب های گندم و غالت، چاپخانه ها و انتشارات، کارخانجات صنایع چوب و چرم تولید توتون و نساجی عصاره گیری و تقطیر سازی.

گروه 3: مکان هایی با قابلیت اشتعال بالایی محتویات که ارتفاع مواد اشتعال پذیر انبارشده در آنها زیاد بوده و هنگام آتش سوزی حرارت زیادی تولید می کنند مانند: کارخانجات کاغذ سازی، آسیابهای کاغذ و نیشکر، پارکینگ تعمیرگاه های خودرو، کارخانه تولید لاستیک اتومبیل، انبار کاغذ، رنگ و مواد الکی.

پ) کاربری های پر مخاطره (extra hazard): مکان های تجاری و صنعتی هستند که قابلیت اشتعال محتویاتشان بسیار بالا بوده (مثل باروت یا مایعات قابل اشتعال) و هنگام آتش سوزی حرارت زیادی تولید می کنند. مانند: کارخانه فیبرو نئوپان سازی، کارخانه لاستیک اسفنجی، چاپخانه هایی که جوهر های با دمای اشتعال کمتر از 38 °C استفاده می کنند. -پیشنهاد گروه تخصصی ( برای مساحت تحت پوشش و حد اکثر فاصله آب پاشها و دبی حد اقل هر آب پاش ) مطابق جدول زیر میباشد:

دبی آب پاشها گالن در دقیقه	فاصله آب پاشها		سطح تحت پوشش		دسته بندی مکانها
	فوت	متر	فوت مربع	مترمربع	
22.5	15	4.5	225	21	کم مخاطره
19.2	13	4	128	12	مخاطره معمولی با آرایش استاندارد
19.2	15	4.6	128	12	مخاطره معمولی با آرایش زیگزاگ
32-38.4	8-12	2.5-3.7	80-96	7-9	پر مخاطره

دبی آب آب پاشها برای محلهای کم مخاطره 0.1 گالن در دقیقه بر فوت مربع و برای محلهای با مخاطره معمولی 0.15 گالن در دقیقه بر فوت مربع و برای پر مخاطره 0.5 گالن در دقیقه بر فوت مربع میباشد.

- انتخاب قطر نازل آب پاشها :

مقدار دبی و قطر نازل آب پاشها و فشار آب پشت هر اسپرینکلر ها تابع رابطه زیر میباشد:

$$Q = K \sqrt{P}$$

$Q =$  دبی آب بر حسب GPM

$P =$  فشار آب بر حسب Psi

$K =$  ضریب نوع اسپرینکلر ها که به قطر نازل بستگی دارد.

فشار مورد نیاز پشت اسپرینکلر 30 psi یا 20 متر آب در نظر گرفته میشود.

3/4	5/8	17/32	1/2	7/16	3/8	5/16	1/4	قطر نازل (اینچ)
14	11.2	7.8	5.5	4.2	2.7	1.9	1.4	ضریب K

\_ انتخاب جناب حساس سر آب پاشها :

دمای حد اقل عملکرد جناب حساس بایستی  $30^{\circ}\text{C}$  بیشتر از دمای محیط (حد اکثر دمای معمولی محیط) محل نصب باشد.

سیاه	ارغوانی	آبی	سبز	زرد	قرمز	نارنجی	رنگ مایع درون جناب
-288	182	141	93	79	68	57	دمای عملکرد جناب $^{\circ}\text{C}$

پیشنهاد گروه تخصصی برای پارکینگها جناب حساس به عملکرد در دمای  $68^{\circ}\text{C}$  میباشد.

قطر لوله کشی در سیستم اسپرینکلرها:

حد اقل قطر لوله ها در سیستم آب پاش برای لوله های فولادی یک اینچ و از جنس لوله های فولادی بدون درز با اتصالات جوشی خواهد بود و میبایست تحمل فشار حد اقل 12 بار را داشته باشد.

6	5	4	3	2	2	1 1/2	1	1	قطر لوله های فولادی (اینچ)
			60	30	10	5	3	2	تعداد افشانکها در کم مخاطره
275	160	100	40	20	10	5	3	2	تعداد افشانکها در معمولی
150	90	55	27	15	8	5	2	1	تعداد افشانکها در پر مخاطره

\_\_ محاسبه بوستر پمپ:

دبی = بوستر پمپ بایستی 50% دبی آب مورد نیاز کل اسپرینکلرها را تامین کند.  
هد = فشار مورد نیاز پشت اسپرینکلر + فشار ناشی از ارتفاع ساختمان + فشار ناشی از افت مسیر و اتصالات.

\_\_ حجم آب مخزن : حجم آب ذخیره شده در سیستم اسپرینکلرها بایستی دبی مورد نیاز 50% کل آب پاشها را برای مدت 15 دقیقه تامین نماید.  
(مثال : برای محلی با مخاطره معمولی ( پارکینگ ) به ابعاد 20m x 10m تعداد اسپرینکلرها ، قطر نازل اسپرینکلر ، قطر لوله اصلی ، و دبی پمپ مورد نیاز و حجم مخزن ارائه گردد :  
مساحت کل برابر است با  $20 \times 10 = 200 \text{m}^2$

تعداد اسپرینکلرها با توجه به مساحت تحت پوشش هر اسپرینکلر برای محل مخاطره معمولی

$12 \text{ m}^2$  خواهیم داشت  $200 \div 16.67 = 12$  تقریباً 17 عدد لذا با توجه به ابعاد محل 18 عدد

اسپرینکلر انتخاب میکنیم و در اینصورت مساحت تحت پوشش هر اسپینکلر  $200 \div 18 = 11.1$  خواهد بود که قابل قبول میباشد

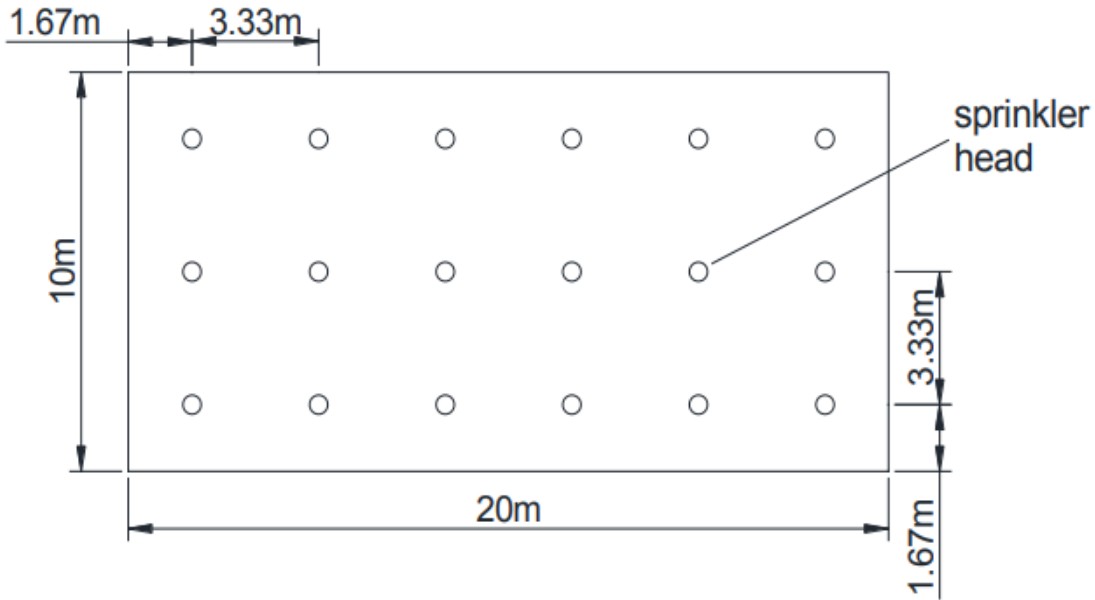
. از فرمول  $\sqrt{P} = Q / K$  با فشار 30psi و دبی 19.2GPM ضریب نوع اسپرینکلر  $K=3.5$

بنابر این با توجه به جدول قطر نازل اسپرینکلر 7/16 اینچ مناسب میباشد .

قطر لوله اصلی با عنایت به جدول فوق 2 1/2 اینچ خواهد بود .

دبی پمپ :  $18 \times 0.5 \times 19.2 \approx 173 \text{Gpm}$

حجم مخزن :  $(173 \times 15 \times 3.78 \approx 9800 \text{ Lit})$



تبصره: در صورتیکه در ساختمانی از سیستم آتش نشانی تر و سیستم اسپرینکلر استفاده گردد حجم مخزن ذخیره انتخابی بر مبنای بزرگترین مخزن طراحی از دو سیستم خواهد بود و در صورتیکه هد و دبی پمپهای دو سیستم نیز قابلیت پوشش مشخصات فنی همدیگر را داشته باشند برای هر دو سیستم استفاده از یک پمپ بلامانع میباشد در غیر اینصورت از دو پمپ استفاده گردد.

تذکر: در طراحی و نصب شبکه های بارنده خودکار در صورت نیاز به اطلاعات بیشتر باید براساس مرجع NFPA-13 اقدام گردد.

طبقه بندی آتش و نحوه بکار گیری از خاموش کننده های قابل حمل بر طبق جدول زیر می باشد:

انواع طبقه بندی آتش		
ردیف	طبقه بندی آتش	تعریف

آتش در برگیرنده مواد جامد سوختنی مانند چوب، پارچه، کاغذ، لاستیک و انواع مختلف پلاستیک ها	کلاس - A	1
آتش در برگیرنده مایعات اشتعال زا، مایعات سوختنی، تمام محصولات با پایه نفتی، حلال ها، رنگ ها، مواد شیمیایی و گازهای اشتعال زا	کلاس - B	2
آتش در برگیرنده ناشی از سوختن گازها	کلاس - C	3
آتش در برگیرنده فلزات سوختنی مانند منیزیم، تیتانیوم، زیرکونیوم، سدیم، لیتیوم و پتاسیم	کلاس - D	4
آتش در برگیرنده ناشی از تجهیزات الکتریکی	کلاس - E	5
آتش در برگیرنده وسایل پخت و پز ناشی از مواد سوختنی مانند روغن های گیاهی و چربی های حیوانی	کلاس - F	6

#### 1-4 کاربرد

در مرحله اول مقابله با آتش، دسترسی به خاموش کننده های قابل حمل برای تمامی کاربری ها ضروری است تا افراد پیش از غیر قابل کنترل شدن آتش، بتوانند آنها مهار و یا خاموش کنند.

mohandes-iran.com

1-1-4- انواع قابل استفاده خاموش کننده های آتش به شرح جدول زیر می باشد:

انواع قابل استفاده خاموش کننده های آتش		
ردیف	طبقه بندی آتش	خاموش کننده های قابل استفاده
1	کلاس - A	نوع آبی پودر خشک کننده چند منظوره



دی اکسید کربن کف		
پودر خشک کف دی اکسید کربن	کلاس-B	2
دی اکسید کربن پودر خشک	کلاس-C	3
پودر خشک مخصوص	کلاس-D	4
دی اکسید کربن پودر خشک مخصوص	کلاس-E	5
نوع پودر شیمیایی تر	کلاس-F	6

4-1-2- خاموش کننده های قابل حمل مورد نیاز هر فضا با توجه به کاربری آن فضا در جدول زیر آورده شده است:

خاموش کننده های قابل حمل مورد نیاز هر فضا با توجه به کاربری		
فضای مورد نظر	خاموش کننده های قابل حمل مناسب	حداکثر فاصله مجاز دسترسی به خاموش کننده های قابل حمل
دفاتر	نوع آبی، 9 لیتری دی اکسید کربن، 3 کیلو گرمی	15 m
پاگردهای معمولی، کریپورها، لابی ها و راهروها	نوع آبی، 9 لیتری یا پودر خشک 6 کیلو گرمی دی اکسید کربن، 6 کیلو گرمی	22.5 m
اتاق های برق، اتاق های تلفن، موتورخانه ها، اتاق موتور و تابلوی برق	نوع پودر خشک، 6 کیلو گرمی دی اکسید کربن، 6 کیلو گرمی	9 m

		آسانسور
15 m 30 m در طول مسیر رانندگی	نوع پودر خشک، 6 کیلو گرمی دی اکسید کربن، 6 کیلو گرمی کف، چرخ دار 20 گالنی	پارکینگ ها
9 m	نوع پودر، 6 کیلو گرمی دی اکسید کربن، 6 کیلو گرمی نوع پودر خشک، چرخ دار 25 کیلو گرمی به ازای هر ترانسفورماتور	اتاق ترانسفورماتور
9 m	نوع پودر خشک، 6 کیلو گرمی دی اکسید کربن، 6 کیلو گرمی دی اکسید کربن، چرخ دار 12 کیلو گرمی نزدیک خروجی	اتاق HV/LV
9 m	نوع پودر، 6 کیلو گرمی دی اکسید کربن، 6 کیلو گرمی کف، 20 گالنی به ازای هر دیزل ژنراتور	اتاق دیزل ژنراتور
9 m	نوع پودر خشک، 6 کیلو گرمی	اتاق جمع آوری زباله
15 m	نوع آبی، 9 لیتری دی اکسید کربن، 3 کیلو گرمی نوع پودر خشک، 6 کیلو گرمی	کتابخانه
9 m	نوع آبی، 9 لیتری دی اکسید کربن، 3 کیلو گرمی نوع پودر خشک، 6 کیلو گرمی	آزمایشگاه
15 m	نوع آبی، 9 لیتری نوع پودر خشک، 6 کیلو گرمی	باشگاه ورزشی
15 m	نوع آبی، 9 لیتری دی اکسید کربن، 3 کیلو گرمی نوع پودر خشک، 6 کیلو گرمی	تئاتر
9 m	دی اکسید کربن، 3 کیلو گرمی	آشپزخانه

	نوع پودر تر، 6 کیلو گرمی	
15 m	نوع آبی، 9 لیتری دی اکسید کربن، 3 کیلو گرمی نوع پودر خشک، 6 کیلو گرمی	اتاق انتظار
15 m	نوع آبی، 9 لیتری دی اکسید کربن، 3 کیلو گرمی نوع پودر خشک، 6 کیلو گرمی	هتل



سایت مهندس ایران  
مرجع اطلاعات مهندسی

[www,mohandes-iran.com](http://www.mohandes-iran.com)

به سایت ما سر بزنید

