



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iran National Standards Organization

استاندارد ملی ایران

۲۳۱۵۳

چاپ اول

۱۴۰۱

INSO

23153

1st Edition

2022

صنعت نفت - الزامات سامانه‌های  
خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی

**Petroleum industry- Requirements for dry  
powder chemical extinguishing systems**

ICS:75.180.01;13.220.10

استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۱۵۳ (چاپ اول): سال ۱۴۰۱

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۱-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@inso.gov.ir](mailto:standard@inso.gov.ir)

وبگاه: <http://www.inso.gov.ir>

**Iran National Standards 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@inso.gov.ir](mailto:standard@inso.gov.ir)

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

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روزرسانی و نشر استانداردهای ملی را بر 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 وضعیت تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مشترکین، 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 پیشنهادات 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 واجد شرایط 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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به وضعیت 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 مشترکین، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات محیط‌زیستی 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 استانداردهای 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 سامانه‌های مدیریت کیفیت و مدیریت محیط‌زیستی، 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 وضعیت لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملیات آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گران‌بها و انجام بررسی کاربردی برای ارتقاء سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

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

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

### «صنعت نفت - الزامات سامانه‌های خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی»

#### رئیس:

میرعبداللہی شمسی، احمد  
(کارشناسی ارشد مهندسی ایمنی و بازرسی فنی)

سمت و/یا محل اشتغال:  
کارشناس ارشد ایمنی - شرکت بهره‌برداری نفت و گاز  
گچساران

#### دبیر:

فرجی، رحیم  
(کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی)

معاون مدیریت ارزیابی ریسک - پژوهشگاه استاندارد

#### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احسنی، مریم  
(کارشناسی ارشد بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست)

کارشناس ارشد - اداره کل بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست  
وزارت نفت

اصغر پور، محمد  
(کارشناسی ارشد مهندسی محیط‌زیست)

کارشناس ارشد - اداره کل بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست  
وزارت نفت

الیاسی، عرفان  
(کارشناسی ارشد مکانیک)

کارشناس ایمنی - شرکت پالایش نفت تهران

حسنی، مهدی  
(کارشناسی بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست)

کارشناس - مدیریت ارزیابی ریسک - پژوهشگاه استاندارد

رجبی، رضا  
(کارشناسی بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست)

معاون - سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهرداری  
صفاداشت

رحیمی پردنجانی، مجید  
(کارشناسی ارشد بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست)

کارشناس ایمنی - شرکت مناطق نفت‌خیز جنوب

زیدآبادی، ابراهیم  
(کارشناسی ارشد مهندسی در سوانح طبیعی)

عضو کمیسیون فنی سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی  
شهرداری مشهد

زارع شاهی، مصطفی  
(کارشناسی بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست)

کارشناس ایمنی - شرکت مناطق نفت‌خیز جنوب

دوستی، ناصر  
(کارشناسی ارشد مهندسی برق)

کارشناس - شرکت طراحان نوین راهکار

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شعبان، سلمان (کارشناسی مهندسی صنایع)	مسئول ایمنی و آتش‌نشانی ایستگاه مرکزی - اداره بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست شرکت بهره‌برداری نفت و گاز گچساران
شیرالی، لیلا (کارشناسی ارشد شیمی معدنی)	کارشناس - امور هماهنگی تدوین سازمان اداره کل استاندارد خوزستان
محمدی، جواد (کارشناسی مهندسی برق)	معاون پیشگیری سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی - شهرداری کرج
موسوی، الهه (کارشناسی ارشد شیمی)	کارشناس مسئول مدیریت پژوهش و فناوری - وزارت نفت
نیسی پور، عارف (کارشناسی ارشد مهندسی نفت)	رئیس ایمنی و آتش‌نشانی - سازمان منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی ماهشهر
نوربخش، رؤیا (کارشناسی ارشد سم‌شناسی)	مدیر ارزیابی ریسک - پژوهشگاه استاندارد
وطن‌دوست ممقانی، علی‌رضا (کارشناسی ارشد بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست)	کارشناس مسئول - پژوهشگاه بیوتکنولوژی مرکز شمال غرب

**ویراستار:**

شیبانی تدرجی، نجمه (دکتری شیمی تجزیه)	رئیس اداره تائید صلاحیت و سامانه‌های مدیریت کیفیت - اداره کل استاندارد استان کرمان
--	--

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱۰	۴ قطعات
۱۰	۴-۱ کلیات
۱۱	۴-۲ کاشف‌ها
۱۱	۴-۳ مجموعه شیلنگ دستی و نازل
۱۱	۴-۴ نازل‌های تخلیه
۱۲	۴-۵ وسایل محافظ برای نازل‌های تخلیه
۱۲	۴-۶ وسایل عملیاتی
۱۴	۴-۷ پودر خشک شیمیایی
۱۴	۴-۸ گاز پیشران
۱۵	۴-۹ سیم‌کشی و تجهیزات برقی
۱۵	۴-۱۰ ظروف ذخیره‌سازی
۱۵	۴-۱۱ نشانگرها
۱۵	۴-۱۲ مونتاژ قطعات
۱۵	۵ الزامات سامانه
۱۵	۵-۱ کاربرد و محدودیت‌ها
۱۷	۵-۲ محافظت سامانه‌های چندمنظوره در مقابل خطرات مشترک
۱۷	۵-۳ سامانه‌های محافظت‌کننده در مقابل دو یا چند خطر
۱۷	۵-۴ الزامات و توزیع پودر خشک شیمیایی
۲۴	۵-۵ ملاحظات ویژه
۲۴	۵-۶ ایمنی کارکنان
۲۵	۵-۷ عملیات و کنترل سامانه‌ها
۲۷	۵-۸ پودر خشک شیمیایی و منبع گاز پیشران
۲۸	۵-۹ لوله‌کشی و محاسبات آن
۳۲	۶ سامانه‌های سیلابه‌ای
۳۲	۶-۱ کلیات
۳۳	۶-۲ ویژگی‌های خطر
۳۴	۷ سامانه‌های تخلیه محلی

صفحه	عنوان
۳۴	۱-۷ کاربردها
۳۵	۲-۷ ویژگی خطر
۳۵	۸ سامانه‌های شیلنگ دستی
۳۵	۱-۸ منابع جداگانه
۳۶	۲-۸ مکان، فضا و فعال سازی
۳۶	۳-۸ الزامات پودر خشک شیمیایی
۳۷	۹ سامانه‌های از پیش مهندسی شده
۳۷	۱-۹ کاربرد
۳۸	۲-۹ انواع سامانه‌ها
۳۸	۳-۹ سامانه‌های وسایل آشپزی، داکت و هود آشپزخانه تجاری
۴۳	۴-۹ الزامات فعال سازی دستی
۴۳	۵-۹ الزامات اعلان / هشدار سامانه
۴۳	۶-۹ نظارت بر سامانه
۴۴	۷-۹ بررسی و تأیید
۴۵	۸-۹ سامانه‌های جایگاه سوخت خودرو
۴۵	۹-۹ سامانه‌های محافظت از تجهیزات متحرک
۴۶	۱۰-۹ سامانه‌های شیلنگ دستی
۴۷	۱۰ نقشه‌ها، آزمون‌های پذیرش
۴۷	۱-۱۰ مشخصات فنی
۴۸	۲-۱۰ نقشه‌ها
۴۸	۳-۱۰ تأیید نقشه‌ها
۴۹	۴-۱۰ تأیید نصب
۵۰	۵-۱۰ راهنمای استفاده
۵۰	۱۱ بازرسی، نگهداری، تعمیر و شارژ مجدد
۵۰	۱-۱۱ الزامات کلی
۵۲	۲-۱۱ بازرسی توسط مالک سامانه
۵۳	۳-۱۱ نگهداری و تعمیرات
۵۷	۴-۱۱ شارژ مجدد سامانه‌ها
۵۷	۵-۱۱ آزمون هیدرواستاتیک
۵۹	کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد «صنعت نفت- الزامات سامانه‌های خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید در کمیسیون‌های مربوط مورد بررسی قرار گرفت و در دویست و سی و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد تجهیزات و فرآورده‌های نفتی مورخ ۱۴۰۱/۰۵/۱۸ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی‌ماه ۱۳۹۶، 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 یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت؛ بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

- 1- NFPA17: 2021, Standard for dry chemical fire extinguishing systems
- 2- IPS-E-SF-180: 2013, Dry chemical fire extinguishing systems



## صنعت نفت - الزامات سامانه‌های خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین حداقل الزامات برای سامانه‌های خاموش‌کننده‌ای است که پودر خشک شیمیایی را با استفاده از گاز پیشران از نازل‌های ثابت یا شیلنگ دستی تخلیه می‌کند.

این استاندارد برای تأسیسات و تجهیزات واحدهای صنعت نفت مشتمل بر تأسیسات اکتشاف، حفاری و فراورش نفت و گاز خشکی و فراساحل و واحدهای پالایش نفت و گاز و پتروشیمی و خطوط لوله جریانی، انتقال و توزیع نفت، گاز و فراورده‌های هیدروکربنی، واحدهای ذخیره‌سازی و سایر واحدها و تأسیسات مرتبط کاربرد دارد.

**یادآوری -** جریان خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی (ذرات جامد معلق در یک محیط گازی) از تئوری‌های هیدرولیک عمومی تبعیت نمی‌کند و بسیاری از اصول جریان به‌صورت تجربی و بر اساس مشخصات نوع پودر و گاز به‌دست‌آمده است. خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی تولیدشده توسط تولیدکنندگان مختلف معمولاً ویژگی‌های یکسانی ندارند و هر سامانه خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی برای استفاده با پودر خاصی طراحی و ساخته می‌شود. لذا اصول طراحی سامانه کاربردی برای تولیدات یک تولیدکننده برای محصولات تولیدکننده دیگر مناسب نیست. در نتیجه، این استاندارد جزئیات طراحی سامانه را در برنمی‌گیرد.

### ۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به‌صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده‌شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده‌شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده‌شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۳۴: سال ۱۳۸۱، پودر خاموش‌کننده آتش - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

2-2 BS EN 12416-1: 2001, Fixed firefighting systems - powder systems - part 1: requirements and test methods for components

2-3 BS EN 12416-2: 2001, Fixed firefighting systems. powder systems – part 2: Design, construction and maintenance

2-4 ASTM A53/A53M, Standard specification for pipe, steel, black and hot-dipped, zinc-coated, welded and seamless

- 2-5 UL 300, Fire testing of fire extinguishing systems for protection of commercial cooking equipment
- 2-6 UL 1254, Pre-engineered dry chemical extinguishing system units
- 2-7 ASME B31.1: 2014, Power piping, including B31.1a1999. add enda and B31.1b 2000 add enda)other publications
- 2-8 NFPA 30: 2015, Flammable and combustible liquids code
- 2-9 NFPA 70: 2017 , National electrical code
- 2-10 NFPA 72 : 2016, National fire alarm and signaling code
- 2-11 NFPA 10, Standard for Portable Fire Extinguishers
- 2-12 NFPA 96: 2017, Standard for ventilation control and fire protection of commercial cooking operations
- 2-13 NFPA 122, Standard for fire prevention and control in metal/nonmetal mining and metal mineral processing facilities
- 2-14 NFPA 820, Standard for fire protection in wastewater treatment and collection facilities
- 2-15 NFPA 2001, Standard on clean agent fire extinguishing systems
- 2-16 ASME standards, Boiler and pressure vessel code , rules for construction of pressure vessels
- 2-17 CFR, Code of Federal Regulations - Subpart S - Electrical
- 2-18 NESC, National Electrical Safety Code

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۳۴، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

#### تجهیزات کمکی

##### **auxiliary equipment**

تجهیزات فهرست شده که همراه با سامانه‌های خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی به کار می‌روند.

مثال:

تجهیزاتی که برای قطع برق، سوخت یا توقف تهویه هوا در محیط خطر یا راه‌اندازی ابزار و تجهیزات سیگنال‌دهی استفاده می‌شوند.

۲-۳

### کلوخه شدن

#### **caking**

پدیده‌ای است که بر اثر واکنش شیمیایی رطوبت با پودر خشک شیمیایی رخ می‌دهد، این واکنش باعث می‌شود که مواد در اثر رطوبت هیدراته شده و به هم بچسبند و تکه‌های بزرگی را تشکیل دهند که معمولاً به نام کلوخه شناخته می‌شود.

۳-۳

### محاسبه و طراحی

#### **calculation and design**

محاسبه و طراحی، فرایند محاسبه ویژگی‌های سامانه مانند دبی جریان، قطر لوله، مساحت یا حجم تحت حفاظت هر نازل، فشار نازل و افت فشار با استفاده از معادلات، نمودارها یا جدول‌ها است.

۴-۳

### فضای خالی

#### **clearance**

فاصله هوایی بین تجهیزات سامانه خاموش‌کننده از جمله لوله‌کشی، نازل‌ها و اجزای الکتریکی برق‌دار غیرمحصور یا بدون عایق یا در پتانسیلی غیر از پتانسیل زمین است.

۵-۳

### نازل تخلیه

#### **discharge nozzle**

وسیله‌ای که پودر خاموش‌کننده از آن برای خاموش کردن آتش، در محل خطر تخلیه می‌شود.

۶-۳

### پودر خشک شیمیایی

#### **dry chemical powder**

پودری که از ذرات بسیار ریز، معمولاً با پایه سدیم بی‌کربنات، پتاسیم بی‌کربنات یا آمونیوم فسفات تشکیل شده است و مواد افزودنی مکمل با عملیات ویژه‌ای به آن اضافه شده تا مقاومت لازم را در برابر تراکم<sup>۱</sup> و مقاومت در برابر جذب رطوبت (کلوخه شدن) و قابلیت‌های جریان‌ی مناسبی فراهم کند.

۱-۶-۳

پودر خشک شیمیایی چندمنظوره

**multipurpose dry chemical powder**

پودر خاموش کننده آتش بر پایه آمونیوم فسفات که برای آتش‌های ناشی از مواد جامد قابل اشتعال معمولی مانند چوب یا کاغذ و مایعات قابل اشتعال مؤثر است.

۷-۳

داکت

**duct**

لوله یا مسیر عبوری داخل ساختمان یا تجهیزات که برای عبور هوا یا کابل‌ها طراحی شده است.

۱-۷-۳

داکت انشعابی

**branch duct**

داکتی که حاوی هوای خروجی از یک هود یا یک ناحیه خطر است.

۲-۷-۳

داکت مشترک

**common duct**

داکتی که حاوی هوای خروجی از دو یا چند داکت انشعابی است.

۸-۳

گاز پیشران

**expellant gas**

گاز مورد استفاده برای رانش و تخلیه پودر خاموش کننده آتش از ظرف نگهداری آن است.

۹-۳

شیلنگ

**hose**

وسیله‌ای با مقطع دایره‌ای و از مواد قابل انعطاف که برای انتقال پودر خاموش کننده به نازل تخلیه استفاده می‌شود.

۱۰-۳

نشانگر

**indicator**

وسيله‌ای مکانیکی یا الکتریکی که نشان می‌دهد یک سامانه خاموش‌کننده یا یکی از اجزای مهم آن آماده عملیات بوده یا عملیاتی شده است.

۱۱-۳

بازرسی

**inspection**

بررسی چشمی یک سامانه یا بخشی از آن برای تأیید اینکه در شرایط عملیاتی (قادر به عملیات صحیح) و فاقد آسیب فیزیکی باشد.

۱۲-۳

کلوخه

**lumps**

توده به هم چسبیده‌ای از پودر خشک شیمیایی که اگر از ارتفاع ۱۰۱ mm به روی سطحی سخت رها شود، به ذرات کوچک تبدیل نمی‌شود.

۱۳-۳

نگهداشت

نگهداری و تعمیر

**maintenance**

عملیاتی از جمله تعمیر، جایگزینی، سرویس و نگهداری (اما نه محدود به این‌ها) که به‌منظور اطمینان از اینکه تجهیزات به‌درستی فعالیت می‌کنند، انجام می‌شود.

۱۴-۳

دفترچه راهنما

**manual**

۱-۱۴-۳

راهنمای طراحی، نصب، نگهداشت تولیدکننده

**manufacturers design, installation and maintenance manual**

مدرکی است که برای طراحی، نصب، نگهداشت تجهیزات سامانه‌های خاموش‌کننده پودری فهرست شده به آن مراجعه می‌شود.

۲-۱۴-۳

### راهنمای استفاده مالک

#### owner manual

مدرکی است که حاوی توصیه‌های تولیدکننده برای بازرسی و بهره‌برداری صحیح سامانه خاموش‌کننده پودری می‌باشد.

۳-۱۴-۳

#### بولتن سرویس

#### service bulletin

نوعی سند یا نشریه که توسط تولیدکننده یک محصول صنعتی منتشر می‌شود تا اطلاعاتی را در مورد آخرین تغییرات موردنیاز در برنامه‌های بازرسی یا نگهداشت یا اصلاحات موردنیاز در محصول جهت ارتقاء عملکرد یا ایمنی آن در اختیار مشتریان یا مسئولان نگهداشت آنها قرار دهد.

۱۵-۳

#### وسایل عملیاتی

#### operating devices

وسایل مکانیکی، الکتریکی یا پنوماتیک که در عملیات یک سامانه به کار می‌روند.

۱۶-۳ عملیات

#### operation

۱-۱۶-۳

#### عملیات خودکار

#### automatic operation

عملیات سامانه بدون مداخله انسان است.

۲-۱۶-۳

#### عملیات دستی

#### manual operation

عملیات سامانه یا اجزای آن به‌واسطه اقدامات انسانی است.

۱۷-۳

#### لوله

#### pipe

مجرای دایره‌ای شکل از ماده سخت که برای انتقال پودر خاموش‌کننده به نازل‌های تخلیه به کار می‌رود.

۱۸-۳

شارژ مجدد

**recharge**

عملیات پر کردن مجدد پودر خاموش کننده و گاز پیشران است.

۱۹-۳

شیر انتخاب‌گر

**selector valve**

وسیله‌ای که برای هدایت پودر خشک شیمیایی به ناحیه/ فضای خطر موردنظر به کار می‌رود. شیر انتخاب‌گر معمولاً در ابتدای خطوط توزیع استفاده می‌شود و مسیر کلی جریان پودر را مشخص می‌کند.

۲۰-۳

سرویس

**servicing**

انجام عملیات نگهداری و تعمیرات، شارژ مجدد یا آزمون هیدرواستاتیک است.

۲۱-۳

سیگنال

**signal**

نشانه یا نمایش‌گر شرایط که به روش الکتریکی، دیداری، شنیداری، بی‌سیم یا روش‌های دیگر منتقل می‌شود.

۲۲-۳

آموزش دیده

**trained**

شخصی که آموزش‌های لازم برای خدمات طراحی، نصب، نگهداری، تعمیرات و شارژ مجدد را مطابق با راهنمای طراحی، نصب، نگهداشت تولیدکننده، فراگرفته باشد.

۲۳-۳

تعریف سامانه‌ها

**systems definitions**

۱-۲۳-۳

### سامانه پودر خشک شیمیایی

#### dry chemical system

وسيله‌ای که برای به کار بردن پودر خشک شیمیایی به صورت خودکار یا دستی فعال شده و از طریق یک سامانه توزیع، پودر را بر روی/در میان خطری که در حال مقابله با آن است تخلیه کند. این سامانه تجهیزات کمکی را هم در بر می‌گیرد.

۲-۲۳-۳

#### سامانه‌های مهندسی شده

#### engineered systems

سامانه‌هایی که نیازمند محاسبه و طراحی منحصر به فرد برای تعیین دبی جریان، فشار نازل، قطر لوله، مساحت یا حجم محافظت شده به وسیله هر نازل، مقدار پودر شیمیایی خشک، تعداد و انواع نازل‌ها و جایگاه آن‌ها در یک سامانه مشخص می‌باشند.

۳-۲۳-۳

#### سامانه شیلنگ دستی

#### hand hose line system

مجموعه‌ای از شیلنگ و نازل که به وسیله لوله‌کشی ثابت به صورت مستقیم به یک منبع پودر خاموش کننده متصل هستند.

۴-۲۳-۳

#### سامانه تخلیه محلی

#### local application system

منبعی از پودر خشک شیمیایی که به صورت دائمی به لوله‌کشی ثابت و نازل‌هایی متصل شده و به گونه‌ای طراحی شده که پودر مستقیماً روی آتش تخلیه شود.

۵-۲۳-۳

#### سامانه‌های از پیش مهندسی شده

#### pre-engineered systems

سامانه‌هایی که دبی جریان، فشار نازل و مقادیر پودر خاموش کننده آتش را از پیش تعیین شده و قطر لوله، حداکثر طول لوله، مشخصات شیلنگ انعطاف پذیر، تعداد اتصالات، تعداد و انواع نازل‌های مشخصی دارند.



۳-۲۳-۶

سامانه سیلابه‌ای (تخلیه سرتاسری)

**total flooding system**

منبعی از پودر خشک شیمیایی که به‌طور دائمی به لوله‌کشی ثابت و نازل‌ها متصل شده و به‌گونه‌ای جانمایی شده که پودر خشک شیمیایی را به درون محوطه خطر، تخلیه می‌کند.

۳-۲۴

فهرست شده

**listed**

تجهیزات یا اقلام یا خدماتی که توسط یک سازمان و در قالب یک فهرست منتشر می‌شود. این فهرست، مورد تأیید سازمان ذی‌صلاح یا حوزه قضایی بوده و به‌نوعی مؤید ارزیابی یک کالا یا خدمات محسوب می‌شود و نشان می‌دهد که بازرسی از تجهیز یا کالای مندرج در لیست، به‌طور دوره‌ای صورت پذیرفته است. همچنین درج تجهیز، اقلام کالا یا خدمات در فهرست به‌نوعی بیان می‌کند که تمامی استانداردهای مرتبط را پوشش داده یا اینکه برای یک هدف مشخص و خاص، مورد آزمون قرار گرفته و کاملاً متناسب تشخیص داده شده است.

۳-۲۵

نقاط خطر

**hazard zone**

ناحیه، فضا، تجهیزات، ظرف یا کالای قابل اشتعال / قابل احتراقی که قرار است به وسیله سامانه خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی از سوختن آن محافظت شود.

۳-۲۶

آتش عمقی (زیرسطحی)

**deep seated fire**

آتشی که برخلاف آتش‌های سطحی، به‌صورت درونی (زیر سطح و در عمق) ماده جامد سوختنی می‌سوزد.

۳-۲۷

فعال‌کننده

**actuator**

قطعه‌ای که با دریافت یک سیگنال، سامانه‌ای را فعال می‌کند.

۲۸-۳

واجد شرایط

**qualified**

شخص حقیقی یا حقوقی که دانش و مهارت وی برای طراحی، ساخت، بهره‌برداری، بازرسی و/یا نگهداشت یک کالا، تجهیز یا سامانه بر اساس گواهینامه صادره از مراجع ذیصلاح قانونی اثبات شده است.

۲۹-۳

مایعات قابل اشتعال

**flammable**

مایعات سوختنی که نقطه اشتعال آنها پایین‌تر از  $37,8^{\circ}\text{C}$  می‌باشد.

۳۰-۳

مایعات قابل احتراق

**combustible**

مایعات سوختنی که نقطه اشتعال آنها بالاتر یا مساوی  $37,8^{\circ}\text{C}$  می‌باشد.

۳۱-۳

کاشف

آشکارساز

**detector**

ابزار شناسایی نشانه‌های آتش مانند کاشف دود و حرارت که در سامانه‌های اعلان حریق برای تشخیص خطر آتش از آنها استفاده می‌شود.

۴ قطعات

۱-۴ کلیات

۱-۱-۴ فقط قطعاتی که در راهنمای طراحی، نصب و نگهداشت توصیه شده توسط تولیدکننده یا اجازه داده شده، یا قطعات جایگزین که برای سامانه خاموش کننده موردنظر فهرست شده‌اند باید مورد استفاده قرار گیرد.

۲-۱-۴ قطعات مستعمل (قطعاتی که قبلاً استفاده شده) نباید در سامانه‌های جدید نصب شوند مگر اینکه بر اساس بررسی‌های دقیق و حصول اطمینان از کارایی عملیات صحیح آنها، مجوزهای لازم از سوی کارفرما صادر شود.

#### ۲-۴ کاشف‌ها

تجهیزات خودکار کاشف باید قادر به ردیابی و نمایش حرارت، شعله، دود، گازها و بخارات قابل اشتعال یا شرایط غیرعادی در نقاط خطر با احتمال ایجاد آتش، باشد.

۱-۲-۴ تجهیزات خودکار کاشف که در سامانه‌های مهندسی شده به کار می‌روند باید در فهرست تأییدشده مرجع واجد شرایط باشند.

۲-۲-۴ تجهیزات خودکار کاشف به کار گرفته شده در یک سامانه از پیش مهندسی شده باید در فهرست تأیید شده مرجع واجد شرایط آن سامانه باشند.

#### ۳-۴ مجموعه شیلنگ دستی و نازل

۱-۳-۴ شیلنگ، شیلنگ‌های روی سامانه‌ها باید به منبع پودر خشک شیمیایی متصل<sup>۱</sup> شده باشد و شیلنگ باید برای همین کاربرد فهرست شده باشد.

۲-۳-۴ نازل شیلنگ، نازل شیلنگ باید به گونه‌ای طراحی شود که توسط یک نفر قابل جابجایی و کنترل باشد. برای کنترل جریان پودر خشک شیمیایی، نازل شیلنگ باید دارای یک وسیله قطع و وصل باشد.

۳-۳-۴ نگهداری شیلنگ، شیلنگ باید به دور یک قرقره یا پایه پیچیده شود به طوری که به راحتی و با حداقل زمان تأخیر، باز شود. اگر شیلنگ پس از نصب، در فضای بیرون نگهداری شود، باید در برابر آب و هوای محیطی محافظت شود.

#### ۴-۴ نازل‌های تخلیه

نازل‌های تخلیه باید از موارد فهرست شده برای استفاده موردنظر، باشند.

۱-۴-۴ نازل‌های تخلیه باید استحکام کافی برای استفاده در فشارهای کاری موردنظر را داشته باشند.

۲-۴-۴ نازل‌های تخلیه باید از برنج، فولاد زنگ‌نزن یا سایر مواد مقاوم به خوردگی باشند و یا از درون و بیرون در برابر خوردگی محافظت شوند.

۳-۴-۴ نازل‌های تخلیه باید از مواد غیرقابل احتراق ساخته شده باشند و در آتش موردنظر بدون تغییر شکل، عمل کنند.

۴-۴-۴ نازل‌های تخلیه باید به صورت خوانا و پاک نشدنی نشانه‌گذاری شوند.

#### ۵-۴ وسایل محافظ برای نازل‌های تخلیه

۴-۵-۱ نازل‌های تخلیه باید مجهز به کلاهک تخلیه<sup>۱</sup> یا وسایل یا مواد مناسب دیگری باشند که از ورود رطوبت، آلاینده‌های محیطی یا سایر مواد خارجی به درون لوله‌کشی جلوگیری کنند.

۴-۵-۲ وسایل محافظ باید به محض تخلیه پودر خاموش‌کننده، باز شده، یا جدا شده یا با فشار بیرون آیند.

#### ۴-۶ وسایل عملیاتی

##### ۴-۶-۱ کلیات

وسایل عملیاتی باید از فهرست مرجع واجد شرایط باشند.

۴-۶-۱-۱ همه وسایل عملیاتی باید برای شرایطی که با آن مواجه خواهند شد طراحی شده باشند و نباید تحت آن شرایط غیرفعال شده یا مستعد عملیات اتفاقی باشند و باید حداقل در گستره دمایی  $0^{\circ}\text{C}$  تا  $49^{\circ}\text{C}$  عمل کنند.

۴-۶-۱-۲ محدوده حداقل و حداکثر دمای فهرست شده همه وسایل عملیاتی باید به‌طور مشخص روی آنها نشانه‌گذاری شود؛ اما همه وسایل باید حداقل در گستره دمایی  $0^{\circ}\text{C}$  تا  $49^{\circ}\text{C}$  عملیاتی باشند.

##### ۴-۶-۲ فعال‌کننده‌های دستی<sup>۲</sup>

۴-۶-۲-۱ فعال‌کننده‌های دستی برای شروع عملیات، نباید به نیروی بیش از ۱۷۸ N نیاز داشته باشند.

۴-۶-۲-۲ فعال‌کننده‌های دستی برای اطمینان از عملیات، نباید به جابجایی بیش از ۳۵۶ mm نیاز داشته باشند.

۴-۶-۲-۳ همه وسایل عملیاتی دستی باید دارای برچسب یا علامتی باشند که نشان دهد کدام خطر را محافظت می‌کنند. دستورالعمل‌های عملیاتی اجازه استفاده از علائم تصویری در کنار حروف را دارند و نوشته‌ها باید دارای ارتفاع حداقل ۶٫۳۵ mm باشند.

۴-۶-۲-۴ همه وسایل عملیاتی دستی از راه دور باید دارای برچسب یا علامتی باشند که نشان دهد که کدام خطر را محافظت می‌کنند.

##### ۴-۶-۳ وسایل قطع‌کننده

وسایل قطع‌کننده قبل از بازیابی سوخت یا برق نیاز به تنظیم مجدد دستی دارند.

---

1- Blow off caps  
2- Manual Actuators

#### ۴-۶-۴ شیرها

۴-۶-۴-۱ همه شیرها برای کاربرد موردنظر خود به‌ویژه از نظر ظرفیت، جریان و عملیات باید فهرست شده، باشند.

۴-۶-۴-۲ شیرهای انتخاب‌گر باید از نوع سریع بازشونده<sup>۱</sup> باشند.

۴-۶-۴-۳ شیرهای انتخاب‌گر باید اجازه عبور راحت پودر خشک شیمیایی را بدهند.

#### ۴-۶-۵ لوله و اتصالات

##### ۴-۶-۵-۱ کلیات

لوله و اتصالات باید از مواد غیرقابل اشتعال با ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی ساخته شوند که بتواند سلامت آن‌ها را تحت تنش به نحو قابل اطمینانی تضمین نماید. لوله و اتصالات باید تحمل حداکثر فشار موردنظر در سامانه لوله‌کشی را داشته باشند.

۴-۶-۵-۲ لوله و اتصالات باید از فولاد گالوانیزه، فولاد زنگ‌نزن، مس یا برنج باشند. در محیط‌های به‌شدت خورنده، استفاده از پوشش‌ها یا مواد خاص مقاوم به خوردگی الزامی است. در محیط‌های غیرخورنده استفاده از لوله و اتصالات از مواد فولاد سیاه مجاز است.

۴-۶-۵-۳ برای سامانه‌های از پیش مهندسی‌شده، لوله و اتصالات باید مطابق با راهنمای طراحی، نصب و نگهداشت تولیدکننده باشند.

۴-۶-۵-۴ برای سایر سامانه‌ها، ضخامت لوله‌کشی باید مطابق با استاندارد ANSI/ASME B31.1 محاسبه شود (در انجام محاسبات، می‌توان از راهنماهای ارائه‌شده در هندبوک طراحی لوله برای استفاده با سامانه‌های اطفاء حریق خطر خاص از انتشارات FSSA استفاده کرد).

۴-۶-۵-۴-۱ فشار داخلی مورد استفاده برای محاسبه در زیربند ۴-۶-۵-۴ نباید از مقادیر زیر کمتر باشد:

۱- فشار شارژ نرمال در ظرف پودر خاموش‌کننده در دمای  $21^{\circ}\text{C}$ ؛

۲-  $80\%$  حداکثر فشار در ظرف پودر خاموش‌کننده در حداکثر دمای ذخیره (دمای ذخیره باید حداقل  $54^{\circ}\text{C}$  باشد).

۴-۶-۵-۴-۲ اگر دمای ذخیره‌سازی بالاتری برای یک سامانه مشخص، تأیید شده باشد، فشار داخلی مورد استفاده در محاسبه باید با استفاده از استاندارد ASME B31.1، برای حداکثر فشار ظرف در دمای بالاتر تعدیل شود.

---

1- Quick- opening

#### ۴-۶-۶ لوله و اتصالات چدنی

لوله فولادی باید مطابق با استاندارد ASTM A53/A53M، باشد و لوله آلومینیوم یا لوله غیرفلزی نباید مورد استفاده قرار گیرد.

۴-۶-۷ لوله کشی قابل انعطاف (شیلنگ) باید در صورتی استفاده شود که در راهنمای طراحی، نصب، نگهداشت تولیدکننده، مشخص شده باشد.

۴-۶-۸ استفاده از سایر انواع لوله و اتصالات که برای این کار تحت بررسی قرار گرفته و فهرست شده است، مجاز است.

۴-۶-۹ لوله کشی نصب شده قبلی اجازه استفاده در سامانه های خاموش کننده جدید را ندارد، مگر آنکه بر اساس بررسی های دقیق و حصول اطمینان از عملیات صحیح آن، مجوزهای لازم از سوی کارفرما صادر شود.

#### ۴-۷-۷ پودر خشک شیمیایی

۴-۷-۱ نوع پودر خشک شیمیایی مورد استفاده در سامانه نباید تغییر کند مگر اینکه پودر جدید نیز برای سامانه مورد نظر فهرست شده، باشد.

۴-۷-۲ سامانه باید بر اساس مشخصات جریان سیالیت<sup>۱</sup> و خاموش کنندگی یک نوع مشخص پودر خشک شیمیایی، طراحی شود.

۴-۷-۳ انواع مختلف پودر خشک شیمیایی نباید با یکدیگر مخلوط شوند.

#### ۴-۸-۸ گاز پیشران

۴-۸-۱ کربن دی اکسید به کار رفته در کارتریج های گاز پیشران باید دارای مشخصات زیر باشد:

۱- کربن دی اکسید در فاز بخار، خلوص نباید کمتر از ۹۹٫۵٪ باشد.

۲- مقدار آب در فاز مایع نباید بیشتر از ۰٫۰۱٪ وزنی باشد [نقطه شبنم °C -۳۴٫۴].

۳- مقدار روغن نباید بیشتر از ۱۰ ppm وزنی باشد.

۴-۸-۲ نیتروژن به کار رفته به عنوان گاز پیشران باید از گرید صنعتی استاندارد با نقطه شبنم °C -۵۲٫۲ یا پایین تر باشد.

#### ۹-۴ سیم‌کشی و تجهیزات برقی

سیم‌کشی و تجهیزات برقی باید مطابق با استاندارد NFPA 70 نصب شوند.

#### ۱۰-۴ ظروف ذخیره‌سازی

۱-۱۰-۴ اگر ظروف پودر خشک شیمیایی به کاررفته در سامانه‌های خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی به صورت تحت فشار حمل و نقل می‌شوند، باید مطابق الزامات استانداردهای ظروف مخصوص حمل و نقل انجمن حمل و نقل آمریکا (DOT)<sup>۱</sup> طراحی شوند.

۲-۱۰-۴ اگر ظروف پودر خشک شیمیایی تحت فشار حمل نشوند، باید مطابق با استانداردهای ASME در مورد دیگ بخار و ظروف تحت فشار طراحی، ساخته، بازرسی، تأیید و علامت‌گذاری شوند.

۳-۱۰-۴ فشار طراحی باید برای حداکثر فشار در  $55^{\circ}\text{C}$  یا حداکثر دمای کنترل شده مناسب باشد.

#### ۱۱-۴ نشانگرها

سامانه‌های خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی باید مجهز به یک هشداردهنده شنیداری یا دیداری باشند که نشان دهند که آیا سامانه در شرایط آماده به کار است یا نیاز به شارژ مجدد دارد.

#### ۱۲-۴ مونتاژ<sup>۲</sup> قطعات

۱-۱۲-۴ در زمان مونتاژ، باید آلودگی یا مواد خارجی داخل سامانه لوله‌کشی مورد بررسی قرار گرفته و برطرف شود.

۲-۱۲-۴ تمام ظروف ذخیره پودر خشک شیمیایی باید مورد بررسی قرار گیرند تا اطمینان حاصل شود که محکم به تکیه‌گاه پایه، بسته شده‌اند.

#### ۵ الزامات سامانه

##### ۱-۵ کاربرد و محدودیت‌ها

۱-۱-۵ کاربرد، انواع خطرات و تجهیزاتی که باید با استفاده از سامانه‌های خاموش‌کننده شیمیایی خشک پودری محافظت شوند شامل موارد زیر است:

الف- مایعات قابل اشتعال و احتراق؛

---

1- U.S.Department Of Transportation  
2- Assembly

هشدار- خاموش کردن آتش مایعات قابل اشتعال به‌ویژه مایعات کلاس I (به استاندارد NFPA 30 مراجعه شود)، می‌تواند منجر به اشتعال دوباره شود مگر اینکه تمام منابع احتراق حذف شده باشد.

ب- گازهای قابل اشتعال و قابل احتراق؛

هشدار- اگر جریان گاز قبل یا در حین خاموش کردن قطع نشود احتمال انفجار گازهای قابل اشتعال وجود دارد.

پ- جامدات قابل احتراق از جمله پلاستیک‌ها که وقتی آتش می‌گیرند ذوب می‌شوند؛

ت- خطرات برقی مانند ترانسفورماتورها و قطع کننده<sup>۱</sup> روغن؛

ث- مواد قابل اشتعال معمولی مانند چوب، کاغذ و لباس؛

ج- رستوران و خطرات هودها، کانال‌ها و لوازم آشپزی تجاری مانند سرخ‌کن‌ها.

۵-۱-۲ محدودیت‌ها، استفاده از سامانه‌های خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی برای حفاظت از موارد زیر دارای عملکرد رضایت‌بخش و کافی نیست و دارای محدودیت‌هایی است:

الف- مواد شیمیایی که خود حاوی منبع اکسیژن هستند مانند نیترات سلولز؛

ب- فلزات قابل اشتعال مانند سدیم، پتاسیم، منیزیم، تیتانیوم و زیرکونیوم؛

پ- آتش‌های عمقی یا پنهان در مواد قابل احتراق معمولی که در آن پودر خشک شیمیایی نمی‌تواند به محل احتراق برسد.

۵-۱-۲-۱ پودر خشک شیمیایی چندمنظوره نباید بر روی تجهیزات الکتریکی ظریف (حساس) مورد استفاده قرار گیرد.

۵-۱-۲-۲ قبل از اینکه تجهیزات سامانه خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی برای حفاظت از تجهیزات الکترونیک یا رله‌های برقی ظریف (حساس) در نظر گرفته شوند، باید اثر بقایای پودر خشک شیمیایی نشسته بر روی عملیات تجهیزات الکترونیک و نحوه تمیز کردن پودر، مورد ارزیابی قرار گیرد.

۵-۱-۲-۳ تجهیزات سامانه خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی باید در محدوده دمایی فهرست شده، مورد استفاده قرار بگیرد.

۵-۱-۲-۳-۱ حداقل و حداکثر محدوده دمایی فهرست شده تجهیزات سامانه خاموش‌کننده باید روی ظروف ذخیره‌سازی پودر علامت‌گذاری شود.

۵-۱-۲-۳-۲ کمترین مقدار گستره دمایی باید صفر درجه سلسیوس باشد.



۵-۱-۲-۳ بیشترین مقدار گستره دمایی باید  $48,9^{\circ}\text{C}$  باشد.

#### ۵-۲ محافظت سامانه‌های چندمنظوره در مقابل خطرات مشترک

۵-۲-۱ جایی که دو یا چند سامانه برای حفاظت در مقابل خطری مشترک به کار می‌روند، آنها باید برای عملیات هم‌زمان تنظیم شوند. عملیات یک فعال‌کننده باید موجب راه‌اندازی تمام سامانه‌ها شود.

۵-۲-۲ سامانه‌های از پیش مهندسی شده باید مطابق با بند ۹ طراحی شوند.

#### ۵-۳ سامانه‌های محافظت‌کننده در مقابل دو یا چند خطر

۵-۳-۱ اگر دو یا چند خطر به علت نزدیکی به هم، بتوانند به‌طور هم‌زمان درگیر آتش شوند، باید به یکی از روش‌های زیر محافظت شوند:

الف- سامانه‌های مستقل که به‌گونه‌ای نصب شده‌اند که به‌طور هم‌زمان عملیاتی شوند؛

ب- یک سامانه منفرد برای محافظت در مقابل تمام خطراتی که می‌توانند به‌طور هم‌زمان درگیر شوند، طراحی شده است.

۵-۳-۲ هر خطری که اجازه انتشار آتش از یک منطقه به منطقه‌ای دیگر را بدهد، باید یک خطر آتش مجزا در نظر گرفته شود.

#### ۵-۴ الزامات و توزیع پودر خشک شیمیایی

##### ۵-۴-۱ کلیات

۵-۴-۱-۱ موارد زیر باید در تعیین مقدار پودر خشک شیمیایی در نظر گرفته شود:

الف- حداقل مقدار؛

ب- حداقل دبی جریان؛

پ- محدودیت‌های جانمایی نازل‌ها، از جمله فضا، توزیع و موانع نصب؛

ت- شدت نرخ تهویه (در صورت کاربرد)؛

ث- شرایط باد غالب (در صورت کاربرد).

۵-۴-۱-۲ مقدار پودر خشک شیمیایی موردنیاز برای سامانه‌های از پیش مهندسی شده و سامانه‌های خطوط دستی شیلنگ، باید مطابق با بند ۸ مشخص شوند.

۲-۴-۵ ملاحظات جبرانی برای شرایط ویژه در صورت نیاز، باید مقادیر اضافی پودر خشک شیمیایی و نازل‌های اضافی فراهم شوند تا شرایط ویژه مانند شدت نرخ تهویه یا شرایط باد غالب که می‌توانند اثربخشی خاموش‌کنندگی سامانه را تحت تأثیر نامطلوب خود قرار دهند را جبران کنند.

#### ۱-۲-۴-۵ محاسبات مقدار پودر موردنیاز

با توجه به اهمیت تعیین مقدار پودر موردنیاز در سامانه‌های خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی، روش کلی محاسبات در این بند ارائه شده است. ضرایب محاسبات این بند مربوط به پودرهای بر پایه بی‌کربنات سدیم است و برای بقیه پودرها بهتر است با توجه به مشخصات ارائه شده توسط تولیدکننده پودر، اصلاح شود.

#### ۲-۲-۴-۵ سامانه سیلابه‌ای

الف- در سامانه سیلابه‌ای، مساحت کل منافذ غیرقابل بستن نباید بیش از ۱۵٪ کل سطوح جانبی (از جمله کف و سقف) فضای موردنظر باشد.

ب- در محاسبه میزان و دبی اعمال پودر باید میزان هدر رفت پودر به دلیل سطوح غیرقابل بستن و سامانه تهویه نیز در نظر گرفته شود.

$$Q = K_1 \cdot V + K_2 \cdot A_S + K_3 \cdot A_L + K_4 \cdot R_v \cdot t$$

که در آن:

$Q$  مقدار پودر موردنیاز برحسب کیلوگرم؛

$V$  حجم محوطه موردنظر برحسب لیتر؛

$A_S$  مساحت منافذ غیرقابل بستن که بین ۱٪ تا ۵٪ کل سطوح جانبی هستند؛

$A_L$  مساحت منافذ غیرقابل بستن که بین ۵٪ تا ۱۵٪ کل سطوح جانبی هستند؛

$R_v$  دبی تهویه محیط (مترمکعب بر ثانیه) که در زمان تخلیه پودر غیرفعال نمی‌شود؛

$T$  مدت زمان تخلیه پودر برحسب ثانیه؛

ثابت‌های معادله هستند که برای آتش‌های ناشی از هیدروکربن‌ها و پودر بر پایه بی‌کربنات سدیم برابر مقادیر ذیل هستند:

$$K_1 = 0,65$$

$$K_2 = 2,5$$

$$K_3 = 5$$

$$K_4 = 0,65$$

در مورد سایر انواع آتش‌ها، اعداد ثابت ( $K$ ) باید از طریق آزمون و/یا از طریق مراجع و منابع علمی معتبر به دست آید.

۳-۲-۴-۵ حداقل دبی تخلیه

مدت زمان تخلیه برای پاشش کامل پودر محاسبه شده، نباید بیش از ۳۰ s باشد، لذا حداقل دبی تخلیه پودر در سامانه سیلابه‌ای نباید کمتر از میزان محاسبه شده در فرمول زیر باشد:

$$R = Q/30$$

که در آن:

$R$  دبی خروجی برحسب کیلوگرم بر ثانیه؛

$Q$  میزان پودر موردنیاز برحسب کیلوگرم.

۳-۲-۴-۵ سامانه تخلیه محلی

الف- محاسبات مربوط به سامانه تخلیه محلی با توجه به محل قرار گرفتن نازل‌های تخلیه و همچنین محیط محصور یا آزاد متفاوت است؛

ب- میزان پودر موردنیاز، حداقل زمان تخلیه و دبی تخلیه با توجه به موارد فوق و مساحت محل خطر، بر اساس شکل‌های ۱ تا ۴ به دست می‌آید که در این شکل‌ها محور افقی نشان دهنده مساحت (As) سطح محل خطر می باشد و براساس نوع محیط میزان پودر موردنیاز، حداقل زمان تخلیه و دبی تخلیه در واحد سطح از روی منحنی‌های مرتبط محاسبه می شود.

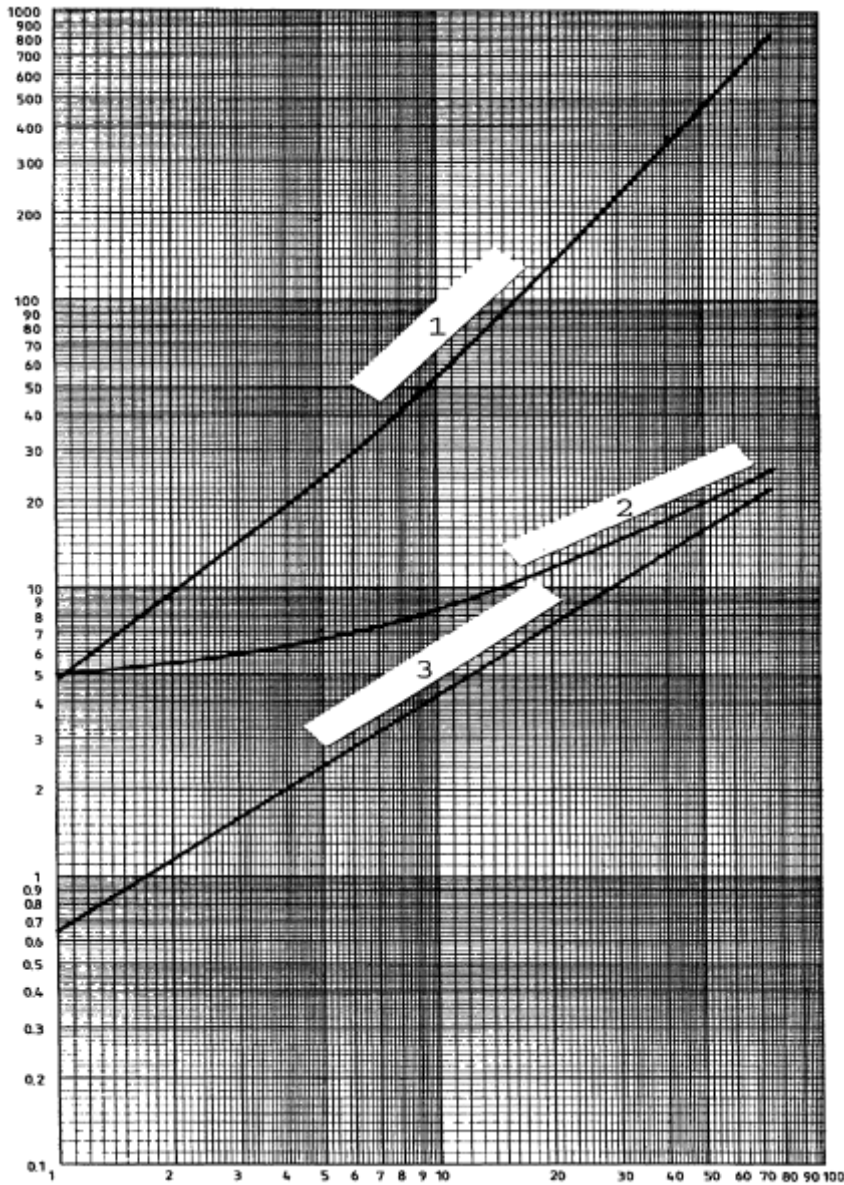
پ- مقدار پودر موردنیاز نباید از مقدار به دست آمده از رابطه زیر کمتر باشد.

$$V.Q = 1,2$$

$Q$  مقدار پودر موردنیاز برحسب کیلوگرم؛

$V$  حجم فرضی اطراف محوطه خطر از هر طرف تا رسیدن به یک دیوار جداکننده، یا حداقل ۱٫۵ m متر از هر طرف.

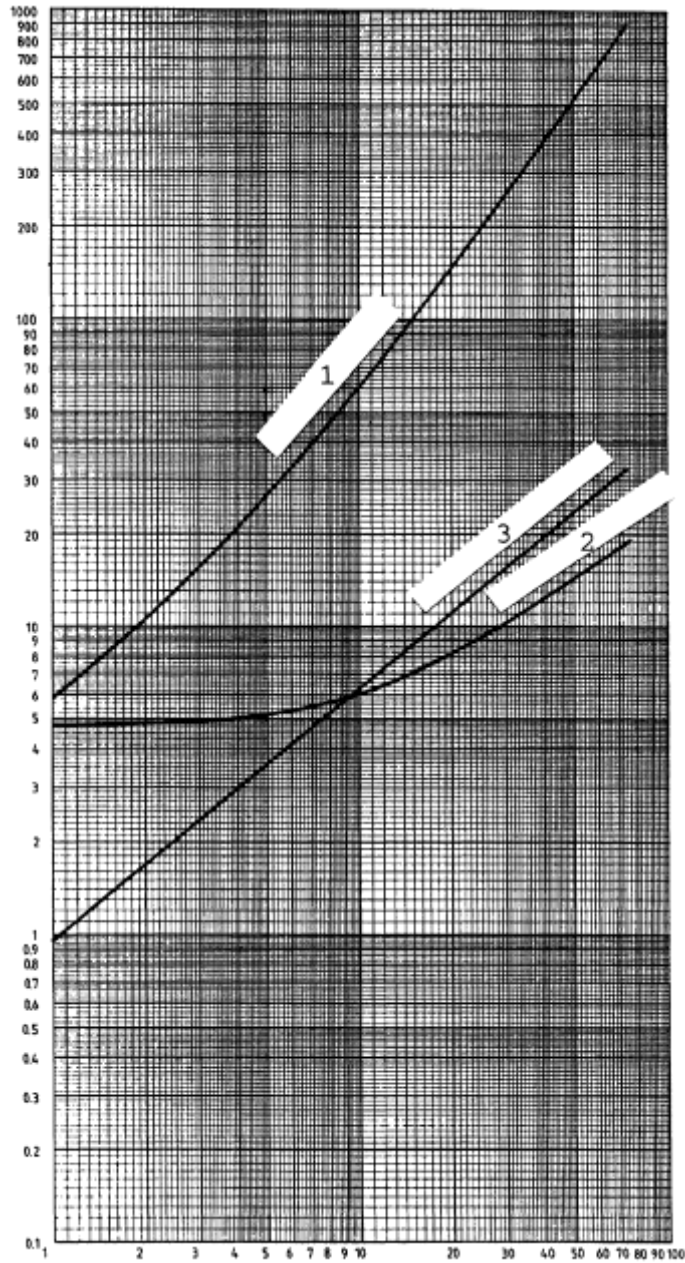
ت- در این سامانه نیز حداکثر زمان تخلیه سامانه نباید بیش از ۳۰ s باشد.



راهنما:

- 1 حداقل مقدار (kg)
- 2 حداقل زمان تخلیه (s)
- 3 حداقل دبی تخلیه (kg/s)

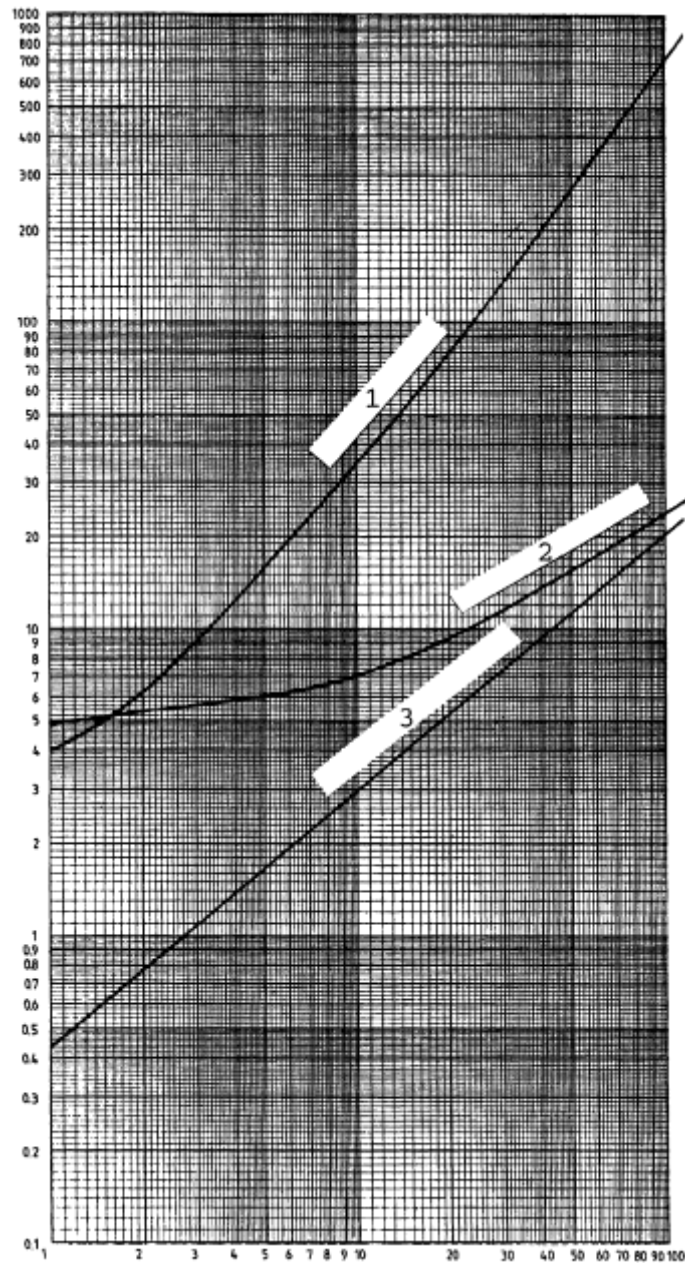
شکل ۱- مقدار بودر، حداقل زمان تخلیه و حداقل نرخ تخلیه برای نازل‌های بالاسری در محیط داخلی<sup>۱</sup>



راهنما:

- 1 حداقل مقدار (kg)
- 2 حداقل زمان تخلیه (s)
- 3 حداقل دبی تخلیه (kg/s)

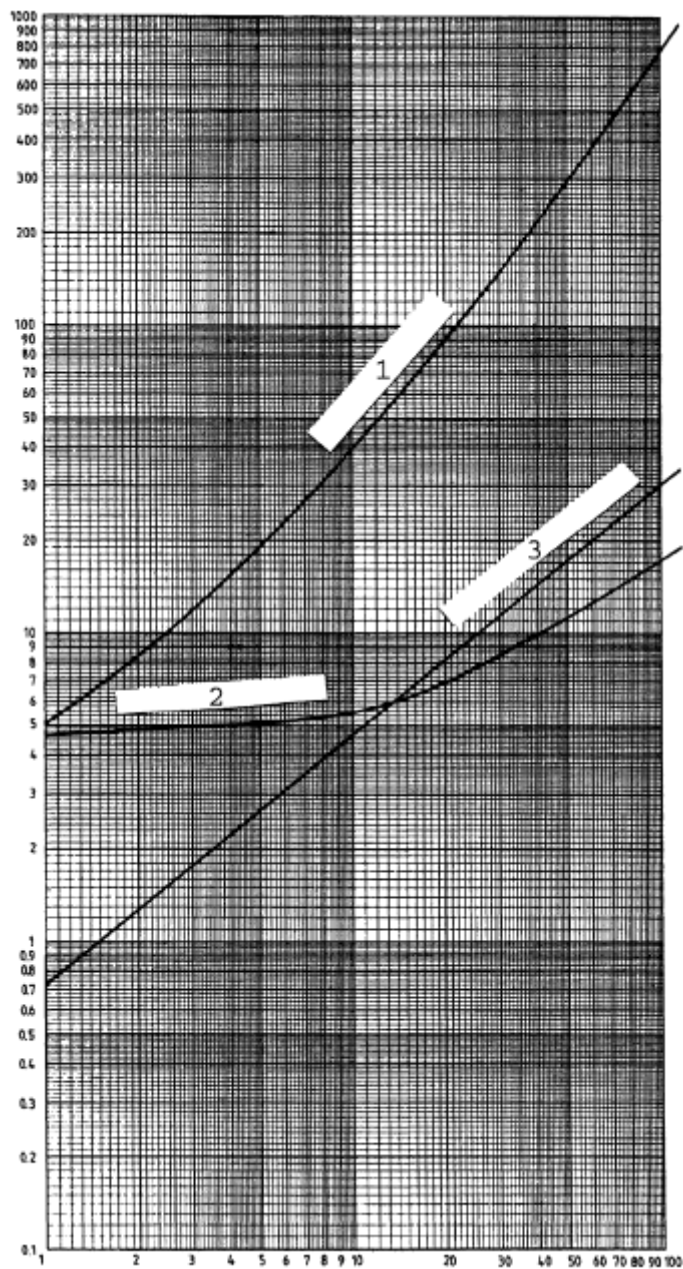
شکل ۲- مقدار پودر، حداقل زمان تخلیه و نرخ تخلیه نازل بالاسری در محیط بیرونی<sup>۱</sup>



راهنما:

- 1 حداقل مقدار (kg)
- 2 حداقل زمان تخلیه (s)
- 3 حداقل دبی تخلیه (kg/s)

شکل ۳- مقدار پودر، حداقل زمان تخلیه و نرخ تخلیه نازل‌های جانبی در محیط داخلی



راهنما:

- 1 حداقل مقدار (kg)
- 2 حداقل زمان تخلیه (s)
- 3 حداقل دبی تخلیه (kg/s)

شکل ۴- مقدار پودر، حداقل زمان تخلیه و نرخ تخلیه نازل‌های جانبی در محیط بیرونی

## ۵-۵ ملاحظات ویژه

۵-۵-۱ اگر سامانه‌ها برای حفاظت در مقابل خطرهایی هستند که در شرایط عادی گرم می‌شوند، لازم است منبع برقی یا سوخت گرم‌کن‌ها به محض فعال‌سازی سامانه‌های خاموش‌کننده، به صورت خودکار قطع شود.

۵-۵-۲ اگر سامانه‌ها برای حفاظت در مقابل خطرهایی هستند که مایعات یا گازهای قابل اشتعال یا قابل احتراق در حال جریان دارند، سامانه‌ها باید به وسایل خودکاری مجهز شوند که از قطع برق و شیرهای سوخت به محض فعال‌سازی سامانه‌های خاموش‌کننده، اطمینان حاصل شود.

۵-۵-۳ اگر سامانه‌ها برای حفاظت در مقابل خطرهایی است که نقاله‌هایی دارند که مواد یا کالاهای قابل اشتعال یا قابل احتراق را حمل می‌کنند، باید به محض عملیات سامانه‌های خاموش‌کننده، نقاله‌ها به صورت خودکار متوقف شوند.

۵-۵-۴ تمام سامانه‌های قطع‌کننده باید در برابر از کارافتادگی ایمن<sup>۱</sup> باشند.

۵-۵-۵ تمام سامانه‌های قطع‌کننده باید قبل از بازگردانی به حالت اولیه شرایط عملیاتی و قبل از فعال‌سازی سامانه‌های خاموش‌کننده به صورت دستی، تنظیم مجدد<sup>۲</sup> شوند.

۵-۵-۶ تمام وسایل قطع‌کننده باید به محض عملیات سامانه خاموش‌کننده، عمل کنند.

۵-۵-۶-۱ اگر گاز پیشران برای فعال‌سازی پنوماتیک وسایل قطع‌کننده به کار می‌رود باید این گاز از نقطه‌ای از خط، قبل از ورودی به داخل ظروف پودر خشک شیمیایی، گرفته شود.

## ۵-۶ ایمنی کارکنان

### ۵-۶-۱ الزامات ایمنی

۵-۶-۱-۱ در جایی که از سامانه‌های سیلابه‌ای و تخلیه محلی استفاده می‌شود و این احتمال وجود دارد که کارکنان در معرض تخلیه پودر خشک شیمیایی قرار بگیرند، باید تمهیدات حفاظتی مناسبی برای اطمینان از تخلیه سریع کارکنان از این محل‌ها تأمین شود.

هشدار- تخلیه مقدار زیاد پودر خشک شیمیایی می‌تواند خطراتی مانند کاهش قدرت دید و مشکلات موقت تنفسی را برای کارکنان ایجاد نماید.

۵-۶-۱-۲ دستورالعمل‌های ایمنی باید شیوه‌ای برای نجات سریع کارکنان گرفتار شده ارائه کند.

۵-۶-۱-۳ تمهیدات ایمنی مدنظر شامل موارد زیر است (اما محدود به این موارد نیست):

1- Fail safe  
2- Reset



الف- آموزش کارکنان؛

ب- علائم هشدار؛

پ- هشداردهنده های پیش از تخلیه (هشدارهای شنیداری/ دیداری)؛

ت- هشداردهنده های تخلیه (هشدارهای شنیداری/ دیداری)؛

ث- سامانه های حفاظت تنفسی؛

ج- چشمشوی های اضطراری.

#### ۵-۶-۲ فاصله ایمن الکتریکی

۵-۶-۲-۱ تمام اجزای سامانه باید به گونه ای قرار گیرند که حداقل فاصله ایمن لازم از اجزای الکتریکی موجود در محل را داشته باشند.

۵-۶-۲-۲ موارد ذکر شده در استانداردهای NFPA 70، NESC، و قسمت S از استاندارد CFR 1910 باید به عنوان حداقل الزامات فاصله ایمن الکتریکی برای نصب سامانه های شیمیایی خشک در نظر گرفته شوند.

۵-۶-۲-۳ اگر سطح عایقی تجهیزات (BIL)<sup>۲</sup> در طراحی در دسترس نباشد و ولتاژ اسمی به عنوان معیار طراحی به کار رود، بالاترین فاصله ایمنی مشخص شده برای این گروه، باید مورد استفاده قرار گیرد.

#### ۵-۷ عملیات و کنترل سامانه ها

##### ۵-۷-۱ روش های فعال سازی

۵-۷-۱-۱ سامانه ها باید هر دو قابلیت فعال سازی دستی و خودکار را داشته باشند.

۵-۷-۱-۲ وسیله های خودکار و دستی فعال سازی مکانیکی سامانه، خارج از کنترل اصلی یا وسیله آزادسازی، باید مستقل و جدا از یکدیگر باشند، به طوری که خرابی یکی از آنها باعث نقص در عملیات دیگری نشود.

۵-۷-۱-۳ سامانه های شیلنگ دستی، نیاز به وسایل فعال سازی خودکار ندارند.

۵-۷-۱-۴ عملیات هر یک از فعال کننده های خودکار یا دستی باید بدون هیچ شرط دیگری باعث فعال سازی کامل سامانه شود.

۵-۷-۱-۵ برای هر کدام از سامانه ها باید حداقل یک فعال کننده دستی فراهم شود.

---

1- Alarm

2- Basic Insulation Level

۵-۷-۱-۶ تمام ابزار عملیاتی سامانه باید به‌گونه‌ای طراحی، جانمایی و نصب یا حفاظت شوند که در معرض شرایط مکانیکی، محیطی و دیگر شرایطی که می‌توانند موجب غیرعملیاتی شدن یا عملیات غیرعمدی سامانه شود، قرار نگیرند.

۵-۷-۱-۷ حداقل یک وسیله در دسترس سریع برای فعال‌سازی دستی باید در مسیر خروج یا فرار قرار گیرد.

۵-۷-۱-۷-۱ فعال‌کننده دستی که برای حفاظت در مقابل خطراتی غیر از تجهیزات متحرک به کار می‌رود، نباید در ارتفاع بالاتر از ۱۲۰۰ mm و پایین‌تر از ۱۰۶۷ mm از سطح زمین قرار داده شود.

۵-۷-۱-۸ اگر سامانه‌های خودکار فقط داکت‌های خروجی مشترک را حفاظت می‌کنند، فعال‌کننده دستی کنترل از راه دور، الزامی نیست.

۵-۷-۱-۹ علامت‌گذاری فعال‌کننده‌های دستی کنترل از راه دور باید خطری که از آن حفاظت می‌کنند را مشخص کرده باشد.

۵-۷-۱-۱۰ اگر یک مکانیسم تخلیه فهرست شده استفاده می‌شود که فقط از یک مسیر برای کشف مکانیکی و کنترل دستی از راه دور استفاده می‌کند، کنترل دستی از راه دور باید قبل از تمام ابزارهای ردیابی و به‌صورت خطی به‌گونه‌ای نصب شود که عملیات نادرست یکی از آن‌ها، عملیات دیگری را مخدوش ننماید.

۵-۷-۱-۱۱ تشخیص خودکار و فعال‌سازی باید مطابق با این استاندارد و راهنمای طراحی، نصب و نگهداشت تولیدکننده باشد.

## ۵-۷-۲ نظارت

۵-۷-۲-۱ سامانه‌های خودکار برقی یا پنوماتیک باید تحت نظارت یک مسئول مشخص باشد.

۵-۷-۲-۲ **لوله‌کشی**، شیلنگ و لوله‌کشی فعال‌کننده پنوماتیک که به‌طور معمول دارای فشار نمی‌باشند، نیازی به نظارت ندارند.

۵-۷-۳ **اعلانات**، برای موارد ذیل هشدار شنیداری یا دیداری باید فراهم شود:

الف- نشان دادن اینکه سامانه فعال‌شده؛

ب- اینکه نیاز به واکنش کارکنان بوده؛ و/یا

پ- سامانه نیاز به شارژ مجدد دارد.

۴-۷-۵ اتصال به سامانه هشداردهنده، سامانه خاموش کننده در صورت امکان باید به سامانه اعلان حریق مطابق با الزامات استاندارد NFPA 72 وصل شود، به طوری که فعال سازی سامانه علاوه بر عملیاتی کردن آن، هشدار آتش را به صدا درآورد.

#### ۸-۵ پودر خشک شیمیایی و منبع گاز پیشران

۱-۸-۵ کمیت، مقدار پودر خشک شیمیایی در سامانه، باید حداقل برای بزرگترین خطر محافظت شده یا برای گروهی از خطرات که به طور همزمان در مقابل آن‌ها حفاظت می‌شود، کافی باشد.

#### ۲-۸-۵ منبع ذخیره پشتیبان

۱-۲-۸-۵ اگر یک سامانه خاموش کننده پودر خشک شیمیایی با استفاده از شیرهای انتخاب‌گر از چندین خطر محافظت می‌کند، باید پودر خشک شیمیایی و گاز پیشران کافی برای شارژ مجدد کامل سامانه (به‌عنوان پشتیبان) در دسترس باشد.

۲-۲-۸-۵ در مورد سامانه‌های در نظر گرفته شده برای خطر مجزا، در صورتی که اهمیت خطر چنان باشد که تا زمان شارژ مجدد امکان توقف عملیات وجود نداشته باشد، باید منبع ذخیره پشتیبان مشابه منبع ذخیره اصلی در دسترس باشد.

۳-۲-۸-۵ اگر ایمنی مداوم (بدون وقفه) موردنیاز باشد، هر دو منبع اصلی و پشتیبان باید به طور دائم به شبکه توزیع متصل بوده و چیدمان برای تغییر بین دو منبع طراحی شده باشد.

۱-۳-۲-۸-۵ تغییر بین منبع اصلی و پشتیبان باید به وسیله یک کلید یا شیر انتخاب‌گر اصلی / پشتیبان یا روش تأیید شده دیگری انجام شود.

۳-۸-۵ ظرف، مجموعه ظرف پودر خشک شیمیایی و اتصالات گاز پیشران باید نزدیک خطر یا خطرات تحت حفاظت قرار گیرند اما در هر حال نباید در معرض آتش یا انفجار در منطقه خطر (تحت حفاظت) قرار بگیرند.

۱-۳-۸-۵ مجموعه ظرف پودر خشک شیمیایی و اتصالات گاز پیشران باید به گونه‌ای قرار گیرند که در معرض شرایط جوی نامساعد یا دیگر آسیب‌های مکانیکی و شیمیایی قرار نگیرند.

۲-۳-۸-۵ اگر انتظار می‌رود مواجهه با شرایط مکانیکی یا آب و هوایی نامساعد رخ دهد، باید ظروف در ناحیه‌ای محصور و یا با محافظ‌های مناسب نگهداری شوند.

۳-۳-۸-۵ مجموعه ظرف پودر خشک شیمیایی و اتصالات گاز پیشران با استفاده از نیتروژن باید در جایی قرار گیرند که دمای محیط در شرایط عادی  $48/9^{\circ}\text{C}$  تا  $40^{\circ}\text{C}$  باشد.

۴-۳-۸-۵ مجموعه‌هایی که از کربن دی‌اکسید استفاده می‌کنند باید در جایی قرار گیرند که دمای محیط در شرایط عادی  $0^{\circ}\text{C}$  (صفر) تا  $48,9^{\circ}\text{C}$  باشد.

۵-۳-۸-۵ اگر دماها خارج از محدوده مشخص شده در زیربندهای ۳-۳-۸-۵ و ۴-۳-۸-۵ باشند، تجهیزات باید برای چنین دماهایی فهرست شده باشند یا وسایلی فراهم شوند که دمای محیط را در محدوده خواسته شده نگه‌دارند.

۶-۳-۸-۵ ظرف پودر خشک شیمیایی و اتصالات گاز پیش‌ران باید درجایی قرار داده شوند که برای بازرسی، نگهداشت و سرویس در دسترس باشند.

### ۹-۵ لوله‌کشی و محاسبات آن

سامانه‌ها با توجه به ساختار آنها به دو قسمت تقسیم می‌شوند و براساس عملکرد آنها محاسبات آنها نیز با هم تفاوت دارند که شرح آن به شرح ذیل می‌باشد:

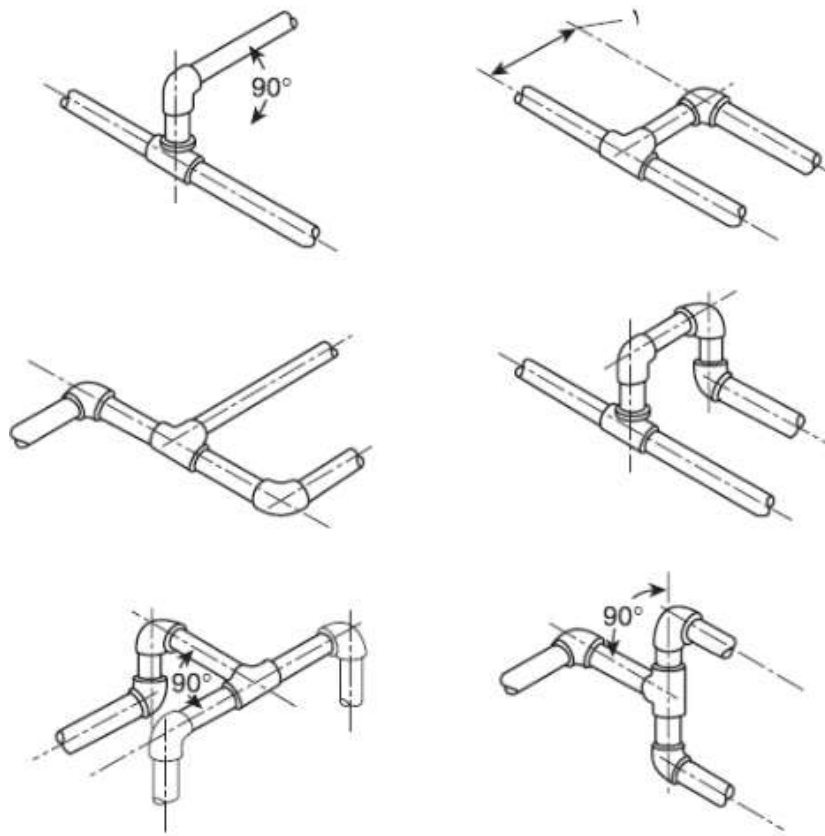
الف- سامانه‌های از پیش مهندسی شده

سامانه‌های از پیش مهندسی شده نیازی به محاسبات نرخ جریان، افت فشار و فشار نازل ندارند، چرا که کمترین و بیشترین محدودیت‌های لوله‌کشی از جمله طول لوله، تعداد، انواع زانویی و کمترین و بیشترین حد دما مورد آزمون قرار گرفته‌اند. این محدودیت‌ها که توسط آزمایشگاه‌های مورد تأیید قرار گرفته‌اند، در راهنمای نصب تولیدکننده وجود دارند.

ب- سامانه‌های مهندسی شده

در سامانه‌های مهندسی شده محاسباتی انجام می‌شود که نشان دهد آیا دبی جریان و فشار نازل با استفاده از افت فشاری که در لوله‌کشی اتفاق می‌افتد به دست آمده است. جدول‌ها، نمودارها و اطلاعات الگوی نازل باید از طریق تولیدکننده تجهیزات ارائه و توسط آزمایشگاه‌های آزمون مرجع ذی صلاح تأیید شوند.

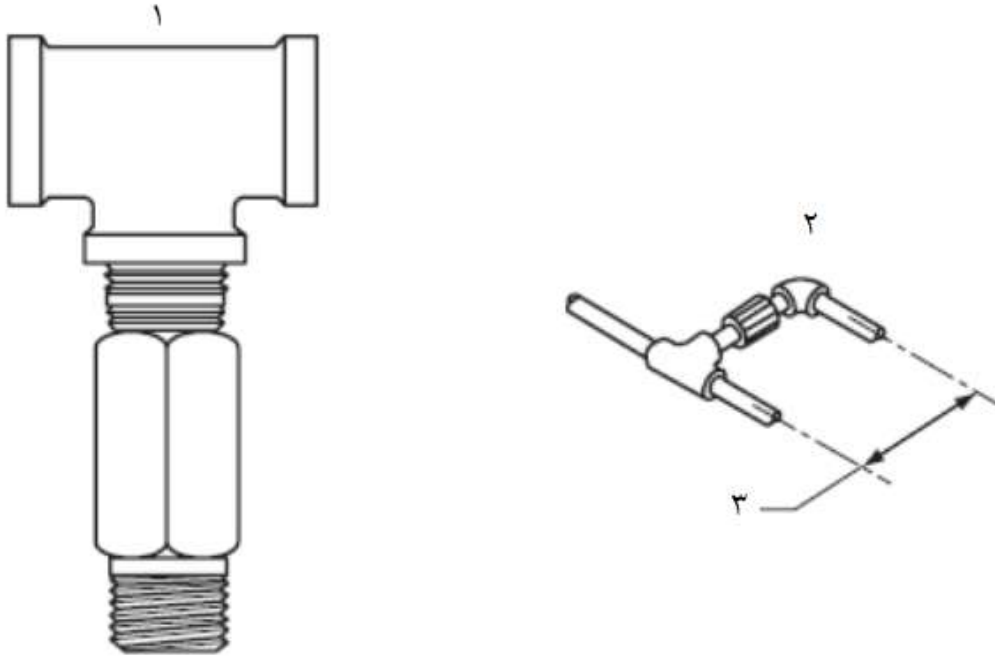
تغییرات در جهت جریان باعث جدایی گاز پیش‌ران و پودر خشک شیمیایی می‌شود. برای اطمینان از توزیع مناسب پودر خشک شیمیایی در محل‌های چند شاخه جریان، باید ابعاد و هندسه خطوط در یک انشعاب T شکل، مورد توجه ویژه قرار گیرد. برخی طراحی‌های قابل قبول در شکل‌های ۵ و ۶ نشان داده شده‌اند. طراحی‌های مورد تأیید دیگر را می‌توان توسط آزمایشگاه‌های آزمون مرجع ذی صلاح قانونی شناسایی کرد.



راهنما:

۱ نباید کوچکتر از بیست برابر قطر لوله باشد.

شکل ۵- ابعاد و هندسه قابل قبول لوله کشی سه راهی در یک سامانه خاموش کننده پودر خشک شیمیایی



راهنما:

- ۱ اتصال ونتوری
- ۲ نمونه‌ای از کاربرد اتصال ونتوری
- ۳ نباید کوچک‌تر از بیست برابر قطر لوله باشد.

### شکل ۶- اتصال ونتوری

#### ۱-۹-۵ چیدمان و نصب لوله و اتصالات

- ۱-۱-۹-۵ لوله کشی و اتصالات باید مطابق با شیوه‌های تجاری صحیح نصب شوند.
- ۲-۱-۹-۵ لوله کشی باید به گونه‌ای باشد که دبی جریان موردنیاز پودر خشک شیمیایی را فراهم کند.
- ۳-۱-۹-۵ کل لوله کشی باید به گونه‌ای نصب شود تا از محدودیت‌های احتمالی ناشی از مواد خارجی، ساخت معیوب یا نصب نادرست جلوگیری شود.
- ۴-۱-۹-۵ سامانه لوله کشی باید به نحو مطمئنی تکیه‌گاه‌گذاری شود و نباید در معرض آسیب‌های مکانیکی، شیمیایی یا دیگر آسیب‌ها باشد.
- ۵-۱-۹-۵ اگر احتمال انفجار وجود داشته باشد، سامانه لوله کشی باید از تکیه‌گاه‌هایی آویزان شود که کمترین احتمال جابه‌جایی را داشته باشد.

۵-۹-۱-۶ لوله باید قبل از مونتاژ، برقو (سیخ) زده<sup>۱</sup> و تمیزکاری شود و پس از مونتاژ، قبل از اینکه نازل‌ها یا ابزارهای تخلیه نصب شوند، کل لوله‌کشی باید با دمیدن گاز خشک، تمیز شود.

۵-۹-۱-۷ در لوله‌کشی نباید از نوار یا وسایل آب‌بندی رزوه (نوار تفلون) استفاده شود.

۵-۹-۱-۸ نوار آب‌بندی رزوه جایی مجاز است که مطابق با راهنمای طراحی، نصب، نگهداشت تولیدکننده نصب شود.

۵-۹-۱-۹ اگر لوله یا کاندوئیت به درون یک داکت (کانال)، فضای پر شده (پلنوم)<sup>۲</sup> اتاقک اسپری رنگ، هود یا دیگر نواحی تحت حفاظت وارد شود، محل ورود باید یک جوش خارجی پیوسته (یک تکه) و مانع نشت داشته باشد یا به وسیله ابزاری فهرست شده درزگیری شود.

## ۵-۹-۲ تعیین اندازه لوله و نازل

۵-۹-۲-۱ برای سامانه‌های مهندسی‌شده، اندازه لوله و نازل‌ها باید بر اساس محاسبات، به‌گونه‌ای انتخاب شود که دبی جریان موردنیاز خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی را در تمام نازل‌ها، فراهم کند.

۵-۹-۲-۲ برای سامانه‌های از پیش مهندسی‌شده، اندازه لوله و نازل‌ها باید مطابق بارانمای نصب و نگهداشت فهرست شده تولیدکننده، انتخاب شود.

۵-۹-۲-۳ معادلات، یا نمودارها یا نرم‌افزارهای کامپیوتری باید برای تعیین افت فشار مسیر لوله در سامانه‌های مهندسی‌شده، به کار روند.

۵-۹-۲-۳-۱ اطلاعات طراحی زیربند ۵-۹-۲-۳ باید بر اساس آزمون‌های انجام‌شده توسط تولیدکننده باشند و توسط یک آزمایشگاه آزمون مورد تأیید قرار گیرند،

۵-۹-۲-۳-۲ اطلاعات طراحی در سامانه‌های از پیش مهندسی‌شده الزامی نیست.

۵-۹-۲-۴ تمام نازل‌های تخلیه باید به‌گونه‌ای طراحی، جانمایی، نصب و حفاظت شوند که در معرض عوامل مکانیکی، محیطی و شرایط دیگری که می‌تواند آن‌ها را غیرعملیاتی کند، قرار نگیرند.

۵-۹-۲-۵ نازل‌های تخلیه باید به‌گونه‌ای متصل و تکیه‌گاه گذاری شوند که به‌راحتی از حالت هم‌تراز، خارج نشوند.

---

1- Reamed  
2- Plenum

۵-۹-۲-۶ اگر نازل‌ها مستقیماً به شیلنگ انعطاف‌پذیر متصل باشند باید مجهز به بست یا قطعات اتصالی باشند که اطمینان حاصل شود که آن‌ها می‌توانند به نحو صحیح هم‌تراز شوند و این هم‌ترازی حفظ خواهد شد.

## ۶ سامانه‌های سیلابه‌ای

### ۱-۶ کلیات

۱-۱-۶ یک سامانه نوع سیلابه‌ای باید تنها در جایی مورد استفاده قرار گیرد که به‌طور کامل محصور<sup>۱</sup> بوده و بتوان غلظت موردنیاز را به نحو کافی تأمین نمود.

۲-۱-۶ منافذ باز غیرقابل بستن نباید از ۱۵٪ کل سطوح پیرامونی شامل طرفین، سقف و کف فضا بیشتر باشد.

۳-۱-۶ اگر کل سطح منافذ از ۱۵٪ سطح کل حصار بیشتر باشد، باید از یک سامانه تخلیه محلی برای حفاظت کل خطر استفاده شود.

۴-۱-۶ سامانه‌های سیلابه‌ای از پیش مهندسی‌شده برای محافظت از حصارهای دائمی که سطح منافذ باز غیرقابل بستن آن‌ها از ۱۵٪ بیشتر است مجاز است، منوط به آنکه برای چنین کاربردی فهرست شده باشند.

۵-۱-۶ آتش‌های عمقی شامل جامدات در معرض درون‌سوزی باید به وسیله سامانه‌های خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی چندمنظوره حفاظت شوند که در آن پودر خشک شیمیایی می‌تواند به تمام سطوح درگیر سوختن برسد.

۶-۱-۵-۱-۶ برای حفاظت در مقابل انواع حریق‌های توصیف‌شده در زیربند ۶-۱-۵ نباید از پودر خشک شیمیایی بر پایه بی‌کربنات استفاده شود.

### ۲-۶ ویژگی‌های خطر

#### ۱-۲-۶ حصار (دیواره‌های پیرامونی)

در طراحی سامانه‌های سیلابه‌ای، مشخصات حصار باید مطابق آنچه در زیربندهای ۶-۱-۲-۱ تا ۶-۱-۲-۴ توصیف‌شده، باشد.

۶-۱-۲-۶ سطح کل منافذ باز غیرقابل بستن که هیچ تمهید جبرانی برای آن‌ها فراهم نشده باشد، نباید از یک درصد کل سطوح پیرامونی سقف، کف و طرفین حصار، بیشتر باشد.



۲-۱-۲-۶ منافذ باز با سطح کل بیشتر از یک درصد کل سطح حصار، باید با تأمین پودر خشک شیمیایی اضافی مطابق با زیربند ۶-۲-۲-۶ جبران شوند.

۳-۱-۲-۶ منافذ باز با سطح بیشتر از ۵٪ و کمتر از ۱۵٪ کل سطح حصار، باید با استفاده از سامانه تخلیه محلی پودر خشک شیمیایی مکمل مطابق با زیربند ۶-۲-۲-۶ محافظت شود.

۴-۱-۲-۶ سامانه‌های از پیش مهندسی‌شده با استفاده از مقادیر پودر خشک شیمیایی متفاوت از زیربند ۶-۲-۲-۶ برای محافظت از خطر با حصارهای دائمی با منافذ غیرقابل بستن، به شرط آنکه برای چنین استفاده‌ای فهرست شده، باشند، مجاز است.

۲-۲-۶ **نشت و تهویه**، نشت پودر خشک شیمیایی از فضای تحت حفاظت باید به حداقل برسد، چرا که اثربخشی سامانه سیلابه‌ای به ایجاد غلظت مناسب پودر خشک شیمیایی برای اطفاء، بستگی دارد.

۱-۲-۲-۶ در صورت امکان، منافذی مانند در ورودی، پنجره‌ها و مانند آنها باید به گونه‌ای باشند که قبل از شروع پودر خشک شیمیایی یا هم‌زمان با آن، بسته شوند.

۲-۲-۲-۶ اگر سامانه‌های تهویه مکانیکی وجود داشته باشند، باید قبل از شروع تخلیه پودر خشک شیمیایی یا هم‌زمان با آن متوقف شده و/یا بسته شوند.

۳-۲-۲-۶ برای ایجاد غلظت کافی پودر در همه بخش‌های فضای تحت حفاظت، باید مقدار خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی و دبی جریان، کافی باشد.

برای آتش‌سوزی‌های معمولی که پودر خشک شیمیایی چندمنظوره جهت حفاظت مورد استفاده قرار گیرد، می‌توان از پودر اضافی به صورت تخلیه محلی استفاده کرد تا سطوح در معرض خطر به طور کامل محافظت شود.

۴-۲-۲-۶ **حجم مجاز**، در محاسبه حجم خالص تحت حفاظت، در نظر گرفتن سازه‌های دائمی که میزان حجم را کاهش می‌دهند مجاز است (کم کردن حجم سازه دائمی از کل حجم فضا در محاسبات مجاز است).

۵-۲-۲-۶ **دبی تخلیه**، در سامانه‌های مهندسی‌شده، حداقل دبی تخلیه طراحی باید بر اساس مقدار پودر خشک شیمیایی و حداکثر زمان دستیابی به غلظت طراحی، بر اساس آنچه در راهنمای طراحی، نصب و نگهداشت و تعمیرات تولیدکننده ذکر شده باشد.

۱-۵-۲-۲-۶ در سامانه‌های مهندسی‌شده، دبی تخلیه پودر باید به گونه‌ای باشد که غلظت بر اساس طراحی در تمام فضای محوطه خطر در مدت ۳۰ s تأمین شود.

۶-۲-۲-۶ در سامانه‌های مهندسی‌شده و از پیش مهندسی‌شده موردنظر برای حفاظت در سامانه‌های سیلابه‌ای، منافذ باز غیرقابل بستن با سطح بیش از یک درصد کل سطوح پیرامونی و کمتر از ۵٪ آن، باید با

استفاده از خاموش کننده پودر خشک شیمیایی اضافی با نسبتی نه کمتر از  $2/44 \text{ kg/m}$  منافذ باز حصار، از طریق سامانه توزیع معمول جبران شود.

۱-۶-۲-۲-۶ اگر منافذ باز، وسعتی بیشتر از ۵٪ کل سطوح پیرامونی و کمتر از ۱۵٪ آن دارند، باید پودر جبرانی اضافی به نسبت بیش از  $4/88 \text{ kg/m}^2$  منافذ باز و به طور همزمان با تخلیه محلی بر روی منافذ تخلیه شود.

۲-۶-۲-۲-۶ سامانه‌های از پیش مهندسی شده برای حفاظت از منافذ غیرقابل بستن با استفاده از مقادیر پودر خشک شیمیایی غیر از آنچه در زیربندهای ۶-۲-۲-۶ و ۱-۶-۲-۲-۶ شرح داده شده، در صورتی که برای چنین استفاده‌ای فهرست شده باشند، مجاز است.

۳-۶-۲-۲-۶ برای سامانه‌های تهویه که خاموش نمی‌شوند، پودر خشک شیمیایی اضافی باید از طریق سامانه توزیع به منطقه تحت حفاظت، افزوده شود.

۴-۶-۲-۲-۶ پودر خشک شیمیایی مکمل باید در نقطه یا نقاط ورودی هوا اضافه شوند و باید متناسب با حجم خروجی هوا در طول مدت تخلیه پودر خشک شیمیایی باشند و به گونه‌ای محاسبه شوند که گویی فضای بیشتری باید محافظت شود.

۵-۶-۲-۲-۶ سامانه‌های از پیش مهندسی شده که برای هود و کانال رستوران فهرست شده‌اند مجاز به استفاده با یا بدون توقف سامانه تهویه یا بستن دریچه‌های هوا هستند.

## ۷ سامانه‌های تخلیه محلی<sup>۱</sup>

### ۱-۷ کاربردها

۱-۱-۷ سامانه‌های تخلیه محلی باید برای خاموش کردن آتش در مایعات، گازها و جامدات قابل اشتعال یا قابل احتراق (مانند لایه رنگ) در جایی که منطقه محصور نیست یا حصار با الزامات سامانه سیلابه‌ای مطابقت ندارد، مورد استفاده قرار گیرند. مخازن غوطه‌وری<sup>۲</sup> و ترانسفورماتورهای روغنی برق و توربین‌های گازی مثال‌هایی از خطراتی است که می‌توان با سامانه‌های تخلیه محلی با موفقیت در مقابل آن‌ها محافظت ایجاد کرد.

۲-۱-۷ اگر فضای محصور وجود داشته باشد و با شرایط شرح داده شده در زیربند ۱-۱-۶ مطابقت داشته باشد، باید سامانه سیلابه‌ای همان‌گونه که در زیربندهای ۱-۱-۶ و ۶-۲-۲-۶ شرح داده شده به کار رود.

1- Local application systems  
2- Dip tank

## ۲-۷ ویژگی خطر

۱-۲-۷ دامنه خطر؛ خطری که قرار است در مقابل آن حفاظت ایجاد شود، باید به گونه‌ای از خطرات یا مواد اشتعال‌پذیر دیگر جدا شود که آتش به خارج از منطقه تحت حفاظت گسترش نیابد.

۲-۲-۷ کل خطر باید تحت حفاظت قرار بگیرد.

۳-۲-۷ خطر باید تمام مناطقی که ممکن است با مایعات قابل اشتعال و قابل احتراق و لایه‌ای از جامدات سطحی پوشیده شود و تمام کالاها و تجهیزات مرتبگی که ممکن است آتش را به بیرون از منطقه تحت حفاظت هدایت کند را در برگیرد.

حفاظت از کل خطر می‌تواند مستلزم کاربرد هم‌زمان سامانه‌های تخلیه محلی و سیلابه‌ای باشد.

۴-۲-۷ مکان، طراحی سامانه باید با در نظر گرفتن شرایط محل خطر که ممکن است محیط داخلی، تا حدی حفاظدار<sup>۱</sup> یا کاملاً در فضای باز باشد، انجام شود.

مناطق در معرض سرریز شدن، نشت، چکه کردن و تقطیر مثال‌هایی از این مناطق می‌باشند. مثال‌های کالا و تجهیزات مرتبط شامل وسیله‌های روکش‌دار، ظرف کنار ظرف شویی، هودها و کانال‌ها می‌باشند.

۵-۲-۷ در آتش‌های ناشی از مایعات قابل اشتعال، نازل‌ها باید در کناره مخزن (نازل جانبی) یا بالای سر قرار گیرند و یا ترکیبی از کنار مخزن و بالای سر در محدوده فهرست شده، باشند و به گونه‌ای قرار بگیرند که در حین تخلیه پودر از پاشش (بیرون ریختن) مایعات جلوگیری شود.

هشدار- باید به تأثیرات باد یا جریان‌ات ناپیوسته هوا در هنگام تخلیه پودر خشک شیمیایی توجه شود.

۶-۲-۷ سطوح پوشش‌دار، با سطوح پوشش‌داده شده باید مثل لایه‌های عمقی مایعات قابل اشتعال رفتار شود. با سطوح دارای پوشش نیز باید مثل لایه‌های عمقی مایعات قابل اشتعال عمل شود.

۷-۲-۷ مدت‌زمان تخلیه، کمترین مدت‌زمان تخلیه مؤثر باید با استفاده از کمترین مقدار موردنیاز پودر خشک شیمیایی و کمترین نرخ اعمال، تعیین شود.

۱-۷-۲-۷ حداقل زمان تخلیه مؤثر برای سامانه‌های از پیش مهندسی شده باید مطابق با الزامات بند ۹ تعیین شود.

## ۸ سامانه‌های شیلنگ دستی

### ۱-۸ منابع جداگانه

1- Partly sheltered

۸-۱-۱ اگر شیلنگ‌های دستی بر روی خطراتی مورد استفاده قرار گیرند که به وسیله یک سامانه ثابت نیز محافظت می‌شود، باید منابع خاموش کننده پودر خشک شیمیایی نیز مجزا فراهم شود.

۸-۱-۲ اگر یک منبع پودر خشک شیمیایی تکی، هم برای سامانه شیلنگ دستی و هم برای سامانه نازل ثابت به کار رود، خطرات محافظت شده به وسیله دو سامانه باید از هم جدا شوند، به گونه‌ای که شیلنگ‌های دستی نتوانند به طور هم‌زمان برای خطر محافظت شده به وسیله سامانه نازل ثابت به کار روند.

۸-۱-۳ سامانه‌های شیلنگ دستی به عنوان مکمل سامانه‌های با نازل ثابت یا خاموش کننده‌های قابل حمل برای حفاظت در مقابل خطرات ویژه‌ای که پودر خشک شیمیایی، عامل خاموش کننده مناسبی برای آن‌هاست، مجاز است.

۸-۱-۴ سامانه‌های شیلنگ دستی نباید به عنوان جایگزین برای سامانه‌های خاموش کننده پودر خشک شیمیایی که مجهز به نازل‌های ثابت هستند به کار روند به جز موقعی که از نظر اقتصادی یا فنی نمی‌توان برای رفع خطر از سامانه با نازل ثابت استفاده کرد.

## ۸-۲ مکان، فضا و فعال سازی

۸-۲-۱ مکان، جایگاه‌های شیلنگ‌های دستی باید به گونه‌ای باشند که به آسانی در دسترس باشند و در معرض خطر نباشند.

شیلنگ‌های دستی باید به اندازه کافی بلند باشند که به دورترین خطری که باید از آن محافظت می‌کنند برسند.

۸-۲-۲ فضا، اگر از چند جایگاه شیلنگ استفاده می‌شود، باید به گونه‌ای جانمایی شوند که هر ناحیه‌ای درون منطقه خطر به وسیله یک یا چند شیلنگ دستی پوشش داده شود.

۸-۲-۳ فعال سازی، فعال سازی دستی سامانه خاموش کننده پودر خشک شیمیایی باید در هر یک از جایگاه‌های شیلنگ دستی امکان پذیر باشد.

## ۸-۳ الزامات پودر خشک شیمیایی

### ۸-۳-۱ دبی و مدت تخلیه

یک شیلنگ دستی باید مقدار کافی از پودر خشک شیمیایی داشته باشد که اجازه کاربرد مؤثر آن به مدت حداقل ۳۰ s را بدهد.

دبی جریان نباید آن قدر پایین باشد که اجازه جدا شدن پودر خشک شیمیایی از گاز پیشران در داخل لوله یا شیلنگ و در نتیجه جریان غیریکنواخت آن را بدهد.

۸-۳-۱-۱ حداقل دبی جریان باید برای جلوگیری از تخلیه‌ی نوسانی (غیریکنواخت) و منقطع کافی باشد.

۸-۳-۱-۲ مقدار حداقل دبی جریان باید به وسیله یک آزمایشگاه تأیید صلاحیت شده آزمون، تأیید شود.

#### ۸-۳-۲ استفاده همزمان از شیلنگ‌ها

در صورتی که استفاده همزمان از دو یا چند شیلنگ ممکن باشد باید مقدار کافی از خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی برای تأمین حداکثر تعداد نازل‌هایی که احتمال دارد همزمان استفاده شود به مدت حداقل ۳۰ s و در دبی جریان مناسب، در دسترس باشد.

#### ۸-۳-۳ عملیات شیلنگ‌ها

۸-۳-۳-۱ شیر تأمین فشار باید در کل مدت عملیات آتش‌نشانی، در موقعیت باز باقی بماند.

۸-۳-۳-۲ شیلنگ‌ها باید بلافاصله پس از استفاده از هرگونه پودر خشک شیمیایی تمیز شوند.

#### ۸-۴ آموزش

تمام کارکنانی که ممکن است از شیلنگ‌های دستی استفاده کنند باید به‌درستی طرز کار آنها و فن‌هایی که در این تجهیزات قابل اجرا هستند را آموزش ببینند.

### ۹ سامانه‌های از پیش مهندسی شده

#### ۹-۱ کاربرد

۹-۱-۱ سامانه‌های از پیش مهندسی شده باید برای محافظت در برابر خطرات با محدودیت‌های فهرست شده، نصب شوند.

سامانه‌های از پیش مهندسی شده می‌توانند محدودیت‌ها، دبی جریان و روش‌های کاربردی ویژه‌ای داشته باشند که با موارد ذکر شده در بندهای ۴ تا ۸ این استاندارد متفاوت باشند.

۹-۱-۲ سامانه‌های خاموش‌کننده اشاره شده در زیربند ۹-۱-۱ باید مطابق با استاندارد UL 1254 یا استاندارد فهرست‌بندی معادل آن باشند.

۹-۱-۳ فقط قطعات سامانه اشاره شده در راهنمای طراحی، نصب و نگهداشت تولیدکننده یا تأمین‌کننده‌های دیگر که برای استفاده با سامانه خاموش‌کننده موردنظر فهرست شده‌اند باید مورد استفاده قرار گیرد.

۹-۱-۴ اجزای مستعمل (استفاده شده قبلی) نباید در سامانه‌های جدید نصب شوند مگر اینکه بر اساس بررسی‌های دقیق و حصول اطمینان از کارایی صحیح آنها، مجوزهای لازم از سوی کارفرما صادر شود.

## ۲-۹ انواع سامانه‌ها

سامانه‌های خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی از پیش مهندسی شده باید از انواع زیر باشند:

الف- تخلیه محلی؛

ب- سیلابه‌ای؛

پ- شیلنگ دستی؛

ت- ترکیب تخلیه محلی و سیلابه‌ای.

## ۳-۹ سامانه‌های وسایل آشپزی، کانال و هود آشپزخانه تجاری

۱-۳-۹ سامانه‌های خاموش‌کننده پودری برای هود آشپزخانه‌های تجاری، کانال و لوازم آشپزی باید مطابق با استاندارد ANSI/UL 300 یا استاندارد فهرست‌بندی معادل آن باشند.

۱-۱-۳-۹ سامانه‌های خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی ثابت خودکار باید مطابق با ۱- موارد فهرست‌بندی شده ۲- راهنمای طراحی، نصب، و نگهداشت تولیدکننده و ۳- این استاندارد نصب شوند.

۲-۳-۹ هر وسیله آشپزی محافظت‌شده، هود و داکت انشعابی که به‌طور مستقیم به هود متصل شده است باید به‌وسیله یک سامانه، یا سامانه‌هایی که برای عملیات هم‌زمان طراحی و نصب‌شده‌اند، محافظت شوند.

۱-۲-۳-۹ حداقل یک اتصال قابل ذوب<sup>۱</sup> یا کاشف حرارتی باید درون هر دهانه داکت خروجی مطابق با فهرست تولیدکننده، نصب شود.

۲-۲-۳-۹ یک اتصال قابل ذوب یا کاشف حرارتی باید بالای هر وسیله آشپزی و مطابق با فهرست تولیدکننده سامانه خاموش‌کننده، نصب شود.

۳-۲-۳-۹ اتصال قابل ذوب یا کاشف‌های حرارتی که در ۳۰۵ mm ابتدایی دهانه داکت خروجی و بالای وسیله محافظت‌شده قرار داده‌شده‌اند، باید با الزامات زیربند ۲-۲-۳-۹ مطابقت داشته باشند.

۳-۳-۹ سامانه‌های محافظت‌کننده دو یا چند هود، پلنوم یا هر دو که مطابق الزامات زیربند ۲-۵ می‌باشند باید به‌گونه‌ای نصب شوند که از عملیات هم‌زمان تمام سامانه‌هایی که از هودها، پلنوم‌ها یا هر دو و لوازم آشپزی مرتبط که در زیر هودها قرار گرفته‌اند، اطمینان حاصل شود.

## ۴-۳-۹ حفاظت از داکت خروجی مشترک

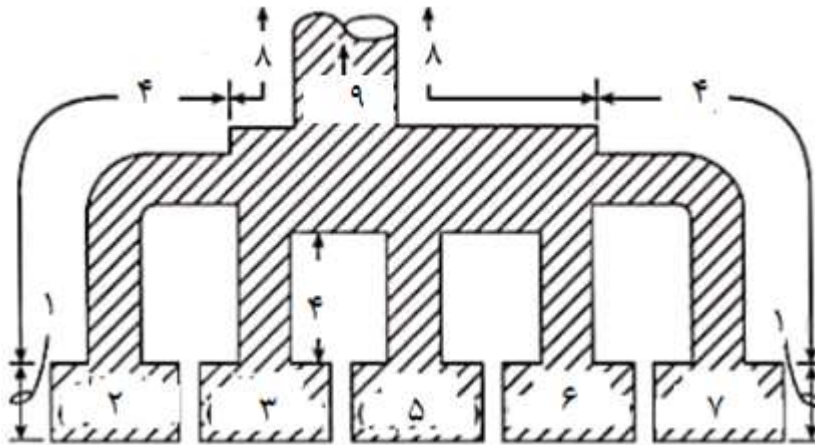
۱-۴-۳-۹ داکت‌های خروجی مشترک باید با یکی از روش‌های زیر محافظت شوند:

---

1- Fusible link

الف- عملیات همزمان سامانه‌های مستقل حفاظت هودها، کانال‌ها و لوازم آشپزی؛  
 ب- عملیات همزمان هر یک از سامانه‌های حفاظت هود، کانال و لوازم آشپزی و سامانه‌ای (سامانه‌هایی) که از کل داکت خروجی مشترک حفاظت می‌کند.  
 مثال‌هایی از روش‌های قابل قبول برای حفاظت از داکت‌های خروجی مشترک در شکل‌های ۶ و ۷ و ۸ ارائه شده است.

مثال الف- یک آتش‌سوزی به وسیله سامانه A تشخیص داده می‌شود. سامانه A که از لوازم آشپزی، یک هود و یک داکت شاخه‌ای حفاظت می‌کند، فعال می‌شود. همزمان سامانه‌های B، C، D و E نیز فعال می‌شوند. خاموش کردن تمام تجهیزات مطابق با زیربند ۹-۳-۵ می‌باشد [به شکل ۶ مراجعه شود].

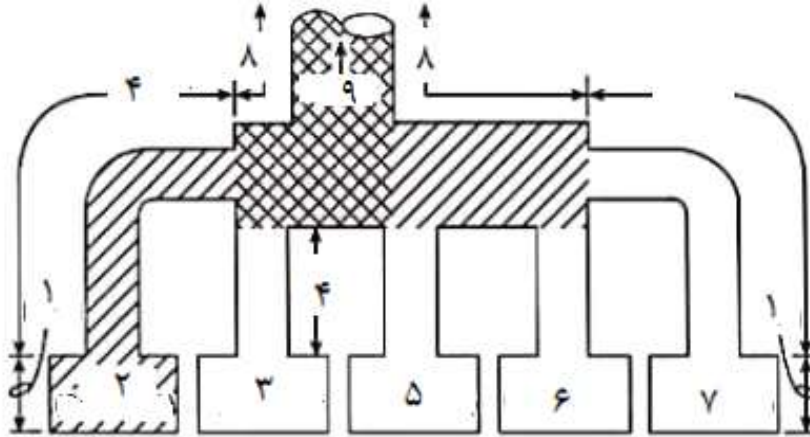


راهنما:

۱ هود	۶ هود سامانه D
۲ هود سامانه A	۷ هود سامانه E
۳ هود سامانه B	۸ داکت مشترک
۴ داکت انشعابی	۹ جریان هوا
۵ هود سامانه C	

شکل ۶- عملیات همزمان تمام سامانه‌ها

سناریوی ب- سامانه ۱ منظور کل سامانه است که از کل داکت خروجی مشترک محافظت می‌کند از سامانه‌های A، B، C، D و E جدا می‌باشد. یک آتش‌سوزی در سامانه A تشخیص داده می‌شود. سامانه A و سامانه ۱ به طور همزمان عمل می‌کنند. خاموش کردن تمام وسایل محافظت شده به وسیله سامانه‌های A، B، C، D و E مطابق با زیربند ۹-۳-۵ می‌باشد [به شکل ۷ مراجعه شود].



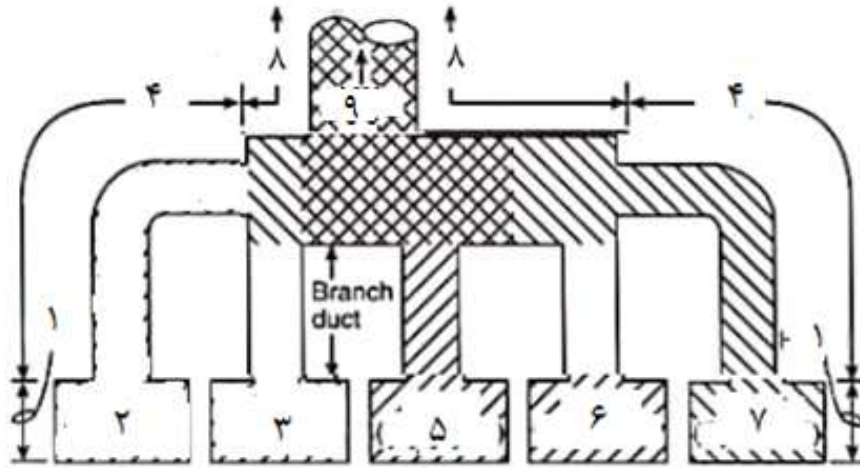
راهنما:

- |                |                |
|----------------|----------------|
| ۱ هود          | ۶ هود سامانه D |
| ۲ هود سامانه A | ۷ هود سامانه E |
| ۳ سامانه B     | ۸ داکت مشترک   |
| ۴ داکت انشعابی | ۹ جریان هوا    |
| ۵ هود سامانه C |                |

شکل ۷- عملیات همزمان تمام یک وسیله آتش‌پزی تکی، هود یا سامانه داکت انشعابی و سامانه محافظت‌کننده داکت مشترک

سناریوی پ- سامانه E نیز از کل داکت خروجی مشترک محافظت می‌کند. یک آتش‌سوزی در سامانه C تشخیص داده می‌شود. سامانه C و سامانه E به‌طور همزمان عمل می‌کنند. خاموش کردن همه وسایل محافظت‌شده به‌وسیله سامانه‌های A، B، C، D و E باید مطابق با زیربند ۳-۵ باشد [به شکل ۸ مراجعه شود].



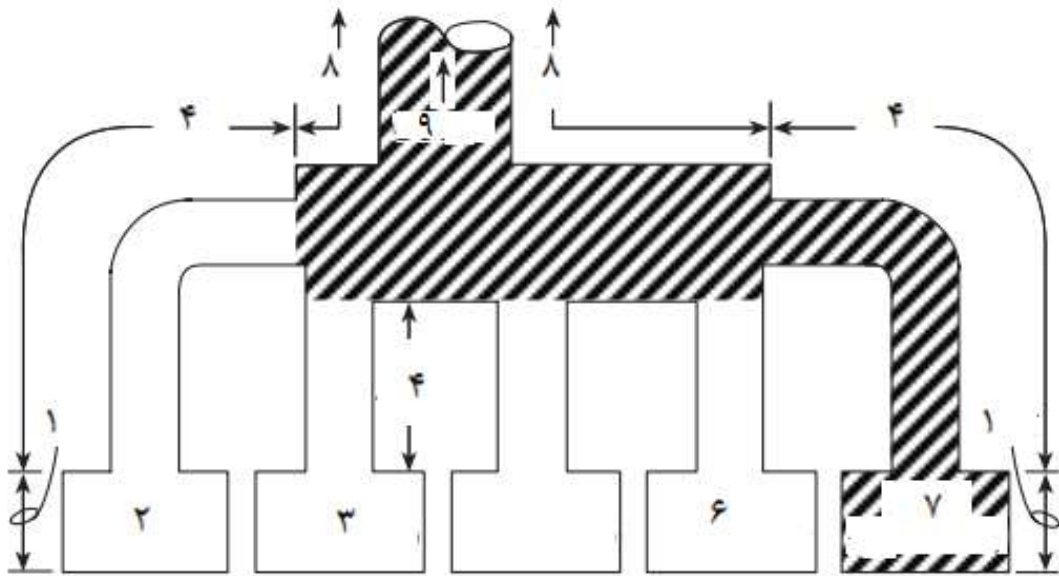


راهنما:

- |                |                |
|----------------|----------------|
| ۱ هود          | ۶ هود سامانه D |
| ۲ هود سامانه A | ۷ هود سامانه E |
| ۳ هود سامانه B | ۸ داکت مشترک   |
| ۴ داکت انشعابی | ۹ جریان هوا    |
| ۵ هود سامانه C |                |

شکل ۸- عملیات هم‌زمان دو سامانه که در یکی محافظت داکت مشترک فراهم شده است

سناریوی د- سامانه E نیز حفاظت از کل داکت خروجی مشترک را بر عهده دارد. یک آتش‌سوزی در سامانه E تنها منجر به فعال‌سازی سامانه E خواهد شد. خاموش کردن تمام تجهیزات محافظت‌شده به وسیله سامانه‌های A، B، C، D و E مطابق با زیربند ۹-۳-۵ خواهد بود. [به شکل ۹ مراجعه شود].



راهنما:

۱ هود	۶ هود سامانه D
۲ هود سامانه A	۷ هود سامانه E
۳ هود سامانه B	۸ داکت مشترک
۴ داکت انشعابی	۹ جریان هوا
۵ هود سامانه C	

شکل ۹- عملیات مستقل سامانه‌ای که از یک هود و داکت مشترک محافظت

۹-۳-۴-۱-۱ اگر عملیات الکتریکی سامانه خاموش کننده داکت مشترک الزامات زیربند ۹-۶-۱ را رعایت نکند، یک اتصال قابل ذوب یا سایر وسایل کاشف حرارتی که در سامانه خاموش کننده داکت مشترک به صورت مکانیکی عمل می کند باید در هر یک از محل های اتصال داکت انشعابی به داکت مشترک قرار گیرد.

۹-۳-۴-۱-۲ در جایی که یک اتصال قابل ذوب یا کاشف حرارتی عمل کننده به صورت مکانیکی در محل اتصال داکت انشعابی به داکت مشترک قرار گرفته است، اگر کاشف از محل اتصال داکت شاخه‌ای به هود خروجی قابل دسترس نیست، باید یک پنل دسترسی مطابق با استاندارد NFPA 96 نصب شود که سرویس کاشف حرارتی را ممکن سازد.

۹-۳-۴-۲ همه منابع سوختی یا حرارتی بکار رفته در لوازم آشپزی با داکت خروجی مشترک باید با فعال سازی هر کدام از سامانه های حفاظتی مطابق با زیربند ۹-۳-۵ قطع شود.

۹-۳-۵ وسایل خاموش کننده، با فعال سازی یک سامانه خاموش کننده لوازم آشپزی، همه منابع سوخت و برق که برای تمام تجهیزات محافظت شده، گرما تولید می کنند باید خاموش شوند. زیرا سامانه‌ها تحت شرایط جریان هوای صفر و جریان هوای بسیار شدید آزمون می شوند.

۹-۳-۵-۱ نیازی نیست که بخار تأمین‌شده از یک منبع خارجی قطع شود.

۹-۳-۵-۲ نیازی نیست فن‌های خروجی و دریچه‌های هوا با فعال‌سازی سامانه خاموش شوند.

۹-۳-۵-۳ هر وسیله‌گازی که نیازی به حفاظت ندارد اما در زیر همان تجهیزات تهویه قرار گرفته است باید با فعال‌سازی سامانه خاموش‌کننده آتش به‌صورت خودکار خاموش شود.

۹-۳-۵-۴ قبل از بازگردانی نیرو یا سوخت به حالت اولیه، وسایل قطع‌کننده باید به‌صورت دستی تنظیم مجدد شوند.

#### ۹-۴ الزامات فعال‌سازی دستی

۹-۴-۱ وسایل مکانیکی فعال‌سازی دستی نباید به هیچ‌کدام از اجزای سخت‌افزاری که با عملیات خودکار تجهیزات خاموش‌کننده ثابت مشترک هستند، متکی باشد.

۹-۴-۲ وسایل فعال‌سازی دستی باید برای فعال‌سازی نباید متکی به نیروی الکتریکی باشند مگر اینکه مطابق با زیربند ۹-۴-۳ باشند.

۹-۴-۳ اگر یک منبع پشتیبان برق مطابق با زیربند ۹-۶-۱ فراهم شود، استفاده از نیروی الکتریکی برای راه‌اندازی دستی مجاز است.

۹-۴-۴ وسایل فعال‌سازی دستی یک سامانه خاموش‌کننده خودکار باید کاملاً مستقل از وسایل خودکار باشد.

۹-۴-۵ نقص هر یک از اجزای سامانه نباید موجب از کارافتادگی ابزار فعال‌سازی خودکار و دستی شود.

#### ۹-۵ الزامات اعلان/هشدار سامانه

۹-۵-۱ با فعال‌سازی سامانه خاموش‌کننده آتش خودکار ثابت، باید یک هشداردهنده شنیداری یا نشانگر دیداری فراهم شود تا نشان دهد که سامانه فعال شده است.

۹-۵-۲ در صورت استفاده از یک سامانه سیگنال‌دهی هشدار آتش در فضایی که سامانه خاموش‌کننده قرار دارد، فعال‌سازی سامانه خاموش‌کننده خودکار باید باعث فعال‌سازی سامانه سیگنال‌دهی هشدار آتش مطابق با الزامات استاندارد NFPA 72 شود.

#### ۹-۶ نظارت بر سامانه

۹-۶-۱ اگر برای عملیات سامانه خاموش‌کننده خودکار ثابت، انرژی الکتریکی موردنیاز باشد، سامانه باید به وسیله یک هشداردهنده کنترلی پایش شده و به یک منبع انرژی پشتیبان مجهز شود.

۹-۶-۲ اگر سامانه‌های خاموش‌کننده خودکار ثابت شامل کشف و فعال‌سازی مکانیکی خودکار به‌عنوان یک سامانه کشف پشتیبان باشند، نیروی الکتریکی موردنیاز برای عملیات خودکار نیازمند پایش و منبع پشتیبان برق، نیست.

۹-۶-۳ اگر سامانه‌های خاموش‌کننده خودکار ثابت به صورت درونی به منابع برق وسایل آشپزی قفل یا متصل باشند، به طوری که در صورت غیرفعال شدن سامانه خاموش‌کننده آتش به علت قطع برق، تمام منابع سوخت و گرما در همه تجهیزات آشپزی که از آن هود استفاده می‌کنند به‌طور خودکار خاموش می‌شوند، پایش نیروی الکتریکی الزامی نیست.

#### ۹-۷ بررسی و تأیید

۹-۷-۱ در صورت الزام، طراحی نقشه‌های نصب سامانه باید از طریق مقام ذی‌صلاح بررسی و تأیید شود.

۹-۷-۱-۱ طراحی‌های سامانه باید شامل موارد زیر باشد:

الف- هودها؛

ب- کانال‌های خروجی؛

پ- لوازم آشپزی؛

ت- کاشف‌های سامانه خاموش‌کننده آتش؛

ث- لوله‌کشی؛

ج- نازل‌ها؛

چ- وسایل قطع سوخت؛

ح- ظروف ذخیره پودر؛

خ- وسایل فعال‌سازی دستی.

۹-۷-۲ طراحی و نصب سامانه‌ها باید تنها به وسیله افرادی صورت گیرد که به‌درستی آموزش دیده‌اند و صلاحیت طراحی و/یا نصب سامانه موردنظر را دارند.

۹-۷-۲-۱ شرکت/گروه نصاب باید گواهی‌های مطابقت نصب با موارد فهرست شده و دستورالعمل تولیدکننده یا طراحی تأیید شده را به کارفرما ارائه نماید.

## ۸-۹ سامانه‌های جایگاه سوخت خودرو

۱-۸-۹ هر خطری که به وسیله دو یا چند سامانه محافظت می‌شود باید دارای سامانه‌های متصل به هم برای عملیات هم‌زمان، آنها باشد.

۲-۸-۹ منطقه حفاظت‌شده هر خطر باید شامل کل منطقه‌ای باشد که در شعاع سر نازل شیلنگ هر یک از پمپ‌های توزیع سوخت، قرار می‌گیرد. در صورت نیاز به پوشش اضافی تحت شرایط باد شدید، باید با تولیدکننده سامانه مشورت شود.

۳-۸-۹ هم‌زمان با فعال‌سازی سامانه، باید همه توزیع‌کننده‌های سوخت خودرو خاموش شوند.

۱-۳-۸-۹ در صورت تخلیه یک سامانه تا زمانی که سامانه دوباره شارژ و عملیاتی شود، خطر مذکور کنترل شود.

۴-۸-۹ کشف و فعال‌سازی خودکار سامانه خاموش‌کننده باید فراهم شود.

۱-۴-۸-۹ در رابطه با نوع و محل کاشف‌ها، باید راهنمای نصب فهرست شده تولیدکننده و راهنمای طراحی، نصب و نگهداشت تولیدکننده مورداستفاده قرار گیرد.

۵-۸-۹ یک فعال‌سازی دستی یا وسیله عملیاتی از راه دور باید در یک محل قابل‌رؤیت و به‌دور از توزیع‌کننده‌های سوخت خودرو و منطقه تحت حفاظت، تأمین شود (به زیربند ۴-۵ مراجعه شود).

۶-۸-۹ همه نازل‌های تخلیه باید در چارچوب محدودیت‌های راهنمای طراحی، نصب، نگهداشت و تولیدکننده بوده و به‌گونه‌ای قرار گیرند که احتمال آسیب یا ناهمترازی را به حداقل برسانند.

## ۹-۹ سامانه‌های محافظت از تجهیزات متحرک

۱-۹-۹ بر روی تجهیزات متحرک باید فقط سامانه‌های از پیش مهندسی‌شده شامل سامانه‌های کشف که برای چنین کاربردی فهرست شده‌اند، نصب شود.

۲-۹-۹ قطعات یا مناطقی که ممکن است در معرض خطر قرار گیرند باید مطابق بارانمای طراحی، نصب و نگهداشت تولیدکننده تحت حفاظت قرار بگیرند.

۳-۹-۹ هر بخش یا ناحیه محافظت‌شده باید به یک وسیله کاشف حریق فهرست شده و مشخص‌شده در راهنمای طراحی، نصب و نگهداشت تولیدکننده، مجهز شود تا به‌صورت خودکار سامانه خاموش‌کننده را فعال کند.

۱-۳-۹-۹ فعال‌سازی دستی تنها زمانی مجاز است که مورد تأیید کارفرما باشد.

۴-۹-۹ فقط استفاده از لوله‌های انعطاف‌پذیر (شیلنگ) و اتصالات مشخص شده در راهنمای طراحی، نصب و نگهداشت تولیدکننده، مجاز است.

۵-۹-۹ همه نازل‌های تخلیه باید به‌گونه‌ای قرار گیرند که در چارچوب محدودیت‌های راهنمای طراحی، نصب، نگهداشت تولیدکننده بوده و احتمال آسیب یا ناهمترازی را به حداقل برسانند.

۶-۹-۹ ظروف پودر خشک شیمیایی، کارت‌ریج‌ها یا سیلندرهای گاز پیش‌ران و جایگاه فعال‌سازی دستی، باید دارای محل مناسب برای کاربرد موردنظر و در دسترس بوده و در مقابل هر نوع آسیب فیزیکی حفاظت شده باشد.

۷-۹-۹ حداقل یک فعال‌کننده دستی یا وسیله عملیاتی قابل دسترس برای استفاده اپراتور تجهیزات الزامی است.

۸-۹-۹ یک فعال‌کننده دستی یا وسیله عملیاتی اضافی باید به‌گونه‌ای جانمایی شود که در مسیر خروجی بوده و از سطح زمین، قابل‌راه‌اندازی باشد.

۹-۹-۹ اگر سامانه دارای یک وسیله تأخیر در تخلیه باشد، هشداردهنده‌های شنیداری و دیداری باید فراهم شود که تخلیه قریب‌الوقوع سامانه را هشدار دهد.

۱۰-۹-۹ در صورت تخلیه سامانه، وسیله‌ای که از آن محافظت می‌شود نباید تا زمانی که سامانه شارژ شده و عملیاتی شود، در سرویس قرار گیرد.

#### ۱۰-۹ سامانه‌های شیلنگ دستی

۱-۱۰-۹ سامانه‌های شیلنگ دستی خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی باید همراه با برجک<sup>۱</sup>، قرقره‌های شیلنگ پایه‌دار، قرقره‌های شیلنگ دوردست یا ترکیبی از آنها باشد.

۲-۱۰-۹ طول و اندازه لوله و شیلنگ و نوع نازل‌ها باید در محدوده بیان شده در راهنمای طراحی، نصب و نگهداشت تولیدکننده باشد.

۳-۱۰-۹ تفاوت در ارتفاع بین مخزن ذخیره پودر خشک شیمیایی و هر برجک یا قرقره شیلنگ باید در محدوده راهنمای طراحی، نصب، نگهداشت تولیدکننده باشد.

۴-۱۰-۹ اگر از چندین سیلندر حاوی گاز پیش‌ران برای اعمال فشار داخلی بر ظرف پودر خشک شیمیایی (خاموش‌کننده) استفاده می‌شود، هر سیلندر باید دارای یک گیج فشار و وسیله فعال‌سازی دستی باشد.

۹-۱۰-۴-۱ کاربرد، سیلندرهای فرمان بر<sup>۱</sup> فاقد فعال سازی دستی در صورتی مجاز است که حداقل دو سیلندر اصلی<sup>۲</sup> با فعال سازی دستی وجود داشته باشد.

۹-۱۰-۴-۲ تنها یک فعال ساز دستی باید برای سامانه های پایه دار خوداتکا<sup>۳</sup> فراهم شود.

۹-۱۰-۵ هر برجک و قرقره شیلنگی باید دارای یک نازل قطع کننده یا شیر کنترل جریان باشد.

۹-۱۰-۶ روش مناسبی برای رانش هوا و تمیز کردن کل لوله کشی سامانه و قرقره های شیلنگ پس از هر استفاده باید ایجاد شود.

۹-۱۰-۷ نازل های برجک باید درپوش یا تجهیزات مناسب دیگری برای جلوگیری از ورود رطوبت یا مواد خارجی به درون برجک یا لوله ها داشته باشند.

## ۱۰ نقشه ها، آزمون های پذیرش

### ۱-۱۰ مشخصات فنی

برای سامانه های خاموش کننده پودری مشخصات فنی باید با دقت و تحت نظارت فرد آموزش دیده و تدوین شوند.

۱-۱-۱۰ مقررات زیربندهای ۱-۱-۱۰ تا ۵-۱-۱۰ باید در مشخصات فنی سامانه لحاظ شده باشد.

۱-۱-۱۰ در مشخصات فنی باید برای مراجع واجد شرایط تصمیم گیری (در صورت کاربرد) به وضوح مشخص شده باشند.

۱-۲-۱-۱۰ برای تمام سامانه های خاموش کننده پودر خشک شیمیایی تهیه نقشه الزامی است.

۱-۱-۳-۱-۱۰ مشخصات فنی باید مطابق با الزامات این استاندارد تهیه شده باشد.

۱-۳-۱-۱۰ در مشخصات فنی باید فقط تجهیزاتی که به طور ویژه برای استفاده در سامانه خاموش کننده آتش فهرست شده و با آن مطابقت دارند مورد تأیید قرار گیرد.

۱-۱-۳-۱-۱۰ مشخصات فنی باید وسایل کمکی مورد قبول تولیدکننده سامانه و مراجع واجد شرایط (با کارفرما) را مشخص نماید.

۴-۱-۱۰ مشخصات فنی باید آزمون های پذیرش سامانه را مشخص کند.

1- Slave  
2- Master  
3- Self-contained

۱۰-۱-۵ مشخصات فنی باید خطری که در مقابل آن محافظت ایجاد شود را مشخص کند و اطلاعاتی نظیر ابعاد فیزیکی، مواد و کالای اشتعال پذیر، تجهیزات تهویه، منابع حرارتی را در برگیرد.

#### ۱۰-۲ نقشه‌ها

نقشه‌های موردنیاز باید توسط افراد واجد شرایط که برای طراحی و کاربرد این سامانه‌ها آموزش دیده‌اند، آماده شوند.

۱۰-۲-۱ نقشه‌ها باید با یک مقیاس مشخص ترسیم شوند یا به‌طور مناسب ابعاد روی نقشه مشخص شده و قابلیت تولید مجدد داشته باشند.

۱۰-۲-۲ نقشه‌ها باید حاوی جزئیات کافی برای ارزیابی خطر(یا خطرات) و اثربخشی سامانه باشند.

۱۰-۲-۳ جزئیات خطرات حداقل باید شامل مواد و کالای درگیر خطر، مکان، چیدمان و چگونگی مواجهه آنها با خطرات باشد.

۱۰-۲-۴ جزئیات سامانه باید شامل اطلاعات و محاسبات کافی زیر باشند:

۱- مقدار پودر خشک شیمیایی؛

۲- اندازه، طول و چیدمان لوله‌کشی، اتصالات و شیلنگ؛

۳- مشخصات و مکان نازل‌ها به‌گونه‌ای که کفایت سامانه را بتوان ارزیابی کرد.

۱۰-۲-۴-۱ در سامانه‌های مهندسی شده، نرخ جریان نازل‌های به کار رفته باید ارائه شود.

۱۰-۲-۴-۲ اطلاعات مربوط به مکان و عملیات وسایل کاشف، وسایل عملیاتی، تجهیزات کمکی و مدارهای الکتریکی مورد استفاده باید ارائه شوند.

۱۰-۲-۴-۳ در نقشه‌ها باید اطلاعات کافی ارائه شود که وسایل و دستگاه به کار رفته به‌درستی قابل تشخیص باشد.

#### ۱۰-۳ تأیید نقشه‌ها

نقشه‌ها باید قبل از شروع کار برای تأیید کارفرما ارائه شوند.

۱۰-۳-۱ پس از تأیید نقشه، اگر شرایط میدانی مستلزم هرگونه تغییر اساسی نسبت به نقشه تأیید شده باشد، نقشه‌های اصلاح شده قبل از نصب باید برای تأیید کارفرما ارائه شوند.



#### ۴-۱۰ تأیید نصب

سامانه تکمیل شده باید توسط شخص یا اشخاص متخصص همان گونه که در زیربند ۱۱-۱-۳ ذکر شده است، مورد آزمون قرار گیرد.

۴-۱۰-۱ آزمون‌ها باید اثبات کنند که سامانه به درستی نصب شده و به شکل مورد نظر عمل خواهد کرد.

۴-۱۰-۲ نصاب سامانه باید به صورت مکتوب تأیید نماید که نصب تجهیزات سامانه مطابق نقشه‌های تأیید شده و راهنمای طراحی، نصب، نگهداشت تولیدکننده انجام شده است.

۴-۱۰-۲-۱ تأیید انطباق اندازه نازل‌ها و لوله‌ها با نقشه‌های تأیید شده و راهنمای طراحی، نصب و نگهداشت تولیدکننده الزامی است.

۴-۱۰-۲-۲ تأیید این مسئله که تکیه‌گاه‌های لوله‌کشی به شکل مطمئن محکم شده‌اند، الزامی است.

۴-۱۰-۳ قبل از آزمون مورد نظر در زیربند ۱۰-۴-۳-۱، باید کل لوله‌کشی سامانه از نظر نشتی به صورت ظاهری مورد بررسی قرار گیرد.

۴-۱۰-۳-۱ آزمون باید با استفاده از نیتروژن یا هوای خشک در فشار کمتر از فشار نرمال عملیاتی<sup>۱</sup> سامانه انجام شود و اینکه نیتروژن یا هوای خشک از تک‌تک نازل‌های سامانه تخلیه شده است، نیز صحت‌گذاری شود. این آزمون به منظور تأیید جریان مداوم و مسدود نبودن لوله‌کشی و نازل‌ها انجام می‌شود. نیتروژن یا هوای خشک باید در اتصال ظرف پودر خاموش‌کننده به شبکه لوله‌کشی وارد شود و جریان در همه نازل‌های تخلیه، تأیید شود. مقدار نیتروژن یا هوای خشک استفاده شده برای این آزمون باید برای تأیید مسدود نبودن تمام نازل‌ها، کافی باشد.

۴-۱۰-۳-۲ روش تأیید باید مورد قبول کارفرما باشد.

۴-۱۰-۳-۳ آزمون هیدرو استاتیک روی لوله‌کشی نباید انجام شود.

۴-۱۰-۳-۴ در آزمون باید برچسب‌گذاری وسایل با شناسه‌ها و دستورالعمل‌های مناسب بررسی و تأیید شود.

۴-۱۰-۳-۵ اگر سامانه به سامانه هشداردهنده ساختمان متصل باشد، تأیید اینکه صدای هشدار یا ابزار آگاهی‌دهنده و وسیله اعلان دوردست به درستی کار می‌کنند، الزامی است.

۴-۱۰-۳-۶ تأیید این که تمام وسایل فعال‌سازی دستی به سهولت قابل دسترس و به درستی علامت‌گذاری شده‌اند الزامی است.

---

1- Normal Operating Pressure

۱۰-۴-۳-۷ در صورت وجود تابلوهای کنترل رهاسازی، باید بررسی و اطمینان حاصل شود که به مدار مختص خود متصل هستند و به درستی علامت گذاری شده‌اند.

۱۰-۴-۳-۸ در صورت وجود تابلوهای کنترلی<sup>۱</sup> رهاسازی، باید از نظر دسترسی بررسی و تأیید شوند که به سهولت در دسترس اشخاص مجاز است و دسترسی به آن برای اشخاصی که اختیار قانونی ندارند محدود است.

#### ۱۰-۴-۴ آزمون‌های عملیاتی سامانه

آزمون‌های عملیاتی سامانه باید مطابق راهنمای طراحی، نصب و نگهداشت تولیدکننده اجرا شوند و در هر صورت باید حداقل شامل آزمون‌های عملیاتی سامانه اعلام خودکار وسایل فعال سازی دستی و وسایل قطع-کننده (در صورت کاربرد) باشند.

#### ۱۰-۴-۵ برگرداندن سامانه به وضعیت عملیاتی

۱۰-۴-۵-۱ تأیید این مسئله که تمام ظروف ذخیره پودر دوباره به سامانه متصل شده و سامانه به وضعیت کاملاً عملیاتی خود بازگشته است، الزامی است.

۱۰-۴-۵-۲ پس از تکمیل آزمون عملیاتی، اگر سامانه به محلی که هشدار را دریافت می‌کند متصل شود، محل دریافت‌کننده هشدار و تمام کارکنان در تأسیسات باید آگاه شوند که آزمون سامانه خاموش‌کننده کامل شده و سامانه به حالت عملیاتی کامل خود بازگشته است.

۱۰-۴-۶ پیمانکار نصاب، باید گزارش آزمون را تکمیل و آن را امضا نماید.

#### ۱۰-۵ راهنمای استفاده

یک نسخه از راهنمای طراحی، نصب و نگهداشت تولیدکننده یا راهنمای ارایه شده به مالک باید تهیه شود.

### ۱۱ بازرسی، نگهداری، تعمیر و شارژ مجدد

#### ۱۱-۱ الزامات کلی

مسئولیت بازرسی، آزمون، نگهداری، تعمیر و شارژ مجدد سامانه خاموش‌کننده در نهایت بر عهده مالک سامانه است، به شرط آنکه این مسئولیت به صورت مکتوب به یک شرکت یا گروه دیگری واگذار نشده باشد.

۱۱-۱-۱ اگر ظروف تحت فشار پودر خشک شیمیایی به لوله کشی یا شیلنگ دستی متصل نیستند، خروجی تخلیه باید دارای یک کلاهک محافظ برای محافظت از کارکنان در برابر بازشدن و تخلیه شدید در زمان فعال سازی اتفاقی، باشد.

۱۱-۱-۱-۱ در ظروف پودر خالی برای محافظت از رزوه‌ها، باید کلاهک‌های محافظ<sup>۱</sup> استفاده شود.

۱۱-۱-۱-۲ کلاهک‌های محافظ باید توسط تولیدکننده تجهیزات ارائه شود.

۱۱-۱-۲ ذخیره‌سازی، ذخیره‌سازی منابع تأمین پودر خشک شیمیایی باید در ظروف فلزی یا دیگر ظروف که از ورود رطوبت حتی در مقادیر اندک جلوگیری می‌کنند و در محل‌های همیشه خشک نگهداری شود. قبل از اینکه ظرف خاموش کننده پودر خشک شیمیایی شارژ شود باید خاموش کننده پودر خشک شیمیایی با دقت بررسی شود تا مشخص شود که در چه وضعیت جریانی از لحاظ سیال بودن (کلوخه نبودن) احتمالی قرار دارد.

۱۱-۱-۳ فرد سرویس‌کار<sup>۲</sup> که کار نگهداشت یک سامانه خاموش کننده را بر عهده دارد باید آموزش دیده باشد و توسط تولیدکننده یا مرجع معتبر دیگری با صدور گواهینامه تأیید شده باشد.

۱۱-۱-۴ سامانه خاموش کننده پودری باید در فواصل زمانی که از ۶ ماه بیشتر نیست، توسط یک سرویس‌کار که راهنمای کاربردی طراحی، نصب، نگهداشت تولیدکننده را در اختیار دارد، سرویس شود.

۱۱-۱-۵ همه سامانه‌های خاموش کننده پودری باید مطابق با راهنمای استفاده مالک بازرسی شوند و نگهداری، تعمیر و شارژ مجدد آنها بر طبق راهنمای طراحی، نصب و نگهداشت تولیدکننده و بولتن‌های سرویس انجام شود.

۱۱-۱-۶ شارژ مجدد عامل خاموش کننده

سامانه‌های خاموش کننده از نظر پودر مورد استفاده به عنوان عامل خاموش کننده باید در دوره‌های زمانی مشخص شده براساس راهنمای استفاده آنها شارژ مجدد شده و آماده به کار شوند.

۱۱-۱-۶-۱ پودر خشک شیمیایی مورد استفاده برای سامانه باید از موارد فهرست شده انتخاب شده باشد.

۱۱-۱-۶-۱-۱ گاز پیشران برای سیلندرهای تحت فشار، باید از نیتروژن گرید صنعتی استاندارد با نقطه شبنم ۵۱-°C یا کمتر استفاده شود.

1- Protective cap  
2- Service technician

۱۱-۱-۶-۲ تنها استفاده از پودر خشک شیمیایی و گاز پیشران مشخص شده توسط تولیدکننده تجهیزات مجاز است.

۱۱-۱-۶-۳ اگر از کربن دی‌اکسید یا نیتروژن به‌عنوان گاز پیشران استفاده شود باید با گرید صنعتی مناسب و عاری از آب و سایر آلاینده‌هایی که می‌توانند باعث خوردگی ظرف شوند، باشند.

۱۱-۱-۷ دسترسی به سامانه برای بازرسی یا نگهداشت که نیازمند باز کردن تابلوها در شاسی اعلام حریق، داکت‌ها یا هردوی آنها باشد تا زمانی که ابزار یا تجهیزات محافظت‌شده به‌وسیله آن سامانه در حال عملیات است، مجاز نیست.

#### ۱۱-۲ بازرسی توسط مالک سامانه

۱۱-۲-۱ بازرسی ماهانه مطابق با راهنمای طراحی، نصب و نگهداشت تولیدکننده یا راهنمای استفاده مالک، الزامی است.

۱۱-۲-۱-۱ بازرسی حداقل باید شامل تائید موارد زیر باشد:

الف- سامانه خاموش‌کننده در محل مناسب خود باشد؛

ب- استفاده از فعال‌کننده‌های دستی مانعی نداشته باشند؛

پ- نشانگرهای دست‌کاری<sup>۱</sup> و مهر و موم‌ها، دست‌نخورده باشند؛

ت- گواهی یا برچسب نگهداشت در جای خود باشد؛

ث- سامانه هیچ‌گونه آسیب فیزیکی یا وضعیتی را که ممکن است از عملیات آن جلوگیری کند را نشان ندهد؛

ج- فشارسنج (در صورت وجود)، به‌صورت فیزیکی و الکتریکی موردبررسی قرار گیرد تا اطمینان حاصل شود که در گستره عملیاتی است؛

چ- سرپوش‌های تخلیه نازل، (در صورت لزوم تامین) دست‌نخورده و آسیب‌ندیده باشند؛

ح- خطرات و تجهیزات تحت حفاظت، جایگزین، یا جابجا نشده باشند یا تغییری در آنها ایجاد نشده باشد.

۱۱-۲-۲ اگر هر نقصی در سامانه یافت شود، باید بلافاصله اقدام اصلاحی مناسبی اتخاذ شود.

۱۱-۲-۲-۱ اگر اقدام اصلاحی شامل تعمیرات باشد باید توسط سرویس‌کار مجاز که در زیربند ۱۱-۱-۳ توضیح داده شد، انجام شود.

۱۱-۲-۳ کارکنانی که بازرسی‌ها را انجام می‌دهند باید گزارش‌های سامانه‌های خاموش‌کننده‌ای که نیازمند اقدامات اصلاحی هستند را نگهداری کنند.

۱۱-۲-۴ تاریخ بازرسی انجام‌گرفته و نام شخصی که بازرسی را انجام می‌دهد حداقل ماهانه باید ثبت شود. گزارش‌های باید حداقل تا تعمیرات ۶ ماهه بعدی حفظ شوند.

### ۱۱-۳ نگهداری و تعمیرات

۱۱-۳-۱ نگهداشت باید حداقل هر ۶ ماه و پس از هر فعال‌سازی سامانه، مطابق باراهنمای طراحی، نصب و نگهداشت تولیدکننده انجام شود.

۱۱-۳-۱-۱ نگهداشت فوق باید حداقل موارد زیر را در برگیرد:

الف- بررسی اینکه مخاطرات تغییرنیافته است؛

ب- بررسی همه کاشف‌ها، ظروف گاز پیشران، ظروف عامل خاموش‌کننده، وسایل تخلیه، لوله‌کشی، اتصالات شیلنگی، نازل‌ها، سیگنال‌ها و همه تجهیزات کمکی؛

پ- تأیید اینکه لوله‌کشی توزیع‌کننده پودر خاموش‌کننده مسدود نشده است؛

ت- بررسی پودر خشک شیمیایی (اگر نشانه‌ای از کلوخه شدن پودر وجود داشته باشد، پودر خشک شیمیایی باید کنار گذاشته‌شده و سامانه مطابق با دستورالعمل‌های تولیدکننده دوباره شارژ شود).

روش‌های زیر را می‌توان برای تأیید اینکه لوله‌کشی مسدود نمی‌باشد، انجام داد:

الف- باز کردن اتصالات کل لوله‌کشی؛

ب- پاک‌سازی لوله‌کشی با نیتروژن یا هوای خشک؛

پ- استفاده از روش‌های توصیه‌شده تولیدکننده.

### ۱۱-۳-۲ بررسی داخلی شش‌ساله انواع مشخص ظروف

۱۱-۳-۱-۲-۱ ظروف سامانه خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی تحت فشار که هر ۱۲ سال نیاز به آزمون هیدرو استاتیک دارند باید هر ۶ سال تخلیه‌شده و در معرض بررسی و آزمون‌های کاربردی داخلی و خارجی که در دستورالعمل تولیدکننده و این استاندارد ذکر شده، قرار گیرند.

۱۱-۳-۱-۲-۲ الزام ۶ ساله فوق از تاریخ انجام نگهداری و تعمیرات، شارژ مجدد یا آزمون هیدرو استاتیک دوره‌ای فعال می‌شود.

۱۱-۳-۱-۳ در ظروف پودر خشک شیمیایی که الزامات بررسی ۶ ساله ذکر شده در زیربند ۱۱-۳-۱-۲ را برآورده می‌کنند اطلاعات نگهداشت باید بر روی یک برچسب مقاوم در برابر آب و هوا با اندازه حداقل mm (۸۹ × ۵۱) ثبت شود.

علاوه بر کارت آویز یا برچسب موردنیاز، بهتر است فایل گزارش نگهداشت هر خاموش‌کننده تهیه و به صورت دائم نگهداری شود. این فایل باید در صورت امکان حاوی اطلاعات زیر باشد:

الف- تاریخ تعمیر و نام شخص یا سازمان انجام دهنده تعمیرات؛

ب- تاریخ آخرین شارژ مجدد و نام شخص یا سازمان انجام‌دهنده شارژ مجدد؛

پ- تاریخ آزمون دوره‌ای هیدرو استاتیک و نام شخص یا سازمان انجام دهنده آزمون هیدرو استاتیک؛

ت- جزئیات آسیب‌های باقی‌مانده پس از آزمون هیدرو استاتیک؛

ث- تاریخ تعمیرات ۶ ساله برای پودر خشک شیمیایی ذخیره‌شده تحت فشار و انواع عامل‌های هالوژن دار (به زیربند 7-3-6 از استاندارد NFPA 10 مراجعه شود).

۱۱-۳-۱-۳-۱ برچسب جدید باید با فرآیندی بدون گرما به ظرف متصل شود و برچسب‌های قبلی باید برداشته شوند.

۱۱-۳-۱-۳-۲ این برچسب‌ها باید به‌گونه‌ای باشند که هنگام کندن از روی ظرف پودر خشک شیمیایی خودبه‌خود از بین بروند.

۱۱-۳-۱-۳-۳ برچسب باید حاوی اطلاعات زیر باشد:

الف- ماه و سالی که نگهداشت انجام گرفته است، به وسیله حکاکی یا سوراخ‌کاری مشخص شود (مانند آنچه با پانچ دستی انجام می‌گیرد)؛

ب- نام انجام دهنده نگهداشت (نام شخص و یا نام سازمان).

۱۱-۳-۱-۳-۴ هر ظرف سامانه که تحت نگهداشت شامل بررسی درونی یا شارژ مجدد قرار می‌گیرد باید یک کارت آویز<sup>۱</sup> مشخصه تائید سرویس روی گردنه ظرف قرار گیرد.

۱۱-۳-۱-۳-۵ آویز نباید عملیات شیر تخلیه ظرف را مختل نماید.

۱۱-۳-۱-۳-۶ کارت آویز باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- ماه و سالی که سرویس انجام گرفته با پانچ بر روی کارت مشخص شود.

ب- نام سازمانی که نگهداشت یا شارژ مجدد را انجام می‌دهد.

الزام نیست ظروف پودر خشک شیمیایی که از طریق کارت‌ریج یا سیلندر عملیاتی می‌شوند، مطابق با زیربندهای ۱-۳-۱-۱ تا ۱۱-۳-۱-۳-۱ باشند.

۱۱-۳-۱-۴ اگر در نگهداشت هر ظرف پودر خشک شیمیایی شرایطی مانند خوردگی فراتر از حدود تعیین شده توسط تولیدکننده؛ آسیب ساختاری، آسیب در اثر آتش، یا تعمیرات به وسیله جوشکاری، لحیم کاری را آشکار شود، ظرف تحت تأثیر قرار گرفته باید جایگزین شده یا به صورت هیدرواستاتیکی مطابق با توصیه‌های تولیدکننده یا سازمان فهرست کننده مورد آزمون قرار گیرد، آزمون هیدرواستاتیکی ظروف پودر خشک شیمیایی باید مطابق با زیربند ۱۱-۵ انجام شود.

۱۱-۳-۱-۴-۱ اگر نگهداشت هر یک از اجزای سامانه خاموش کننده پودر خشک شیمیایی شرایطی مانند خوردگی فراتر از حدود تعیین شده توسط تولیدکننده، آسیب ساختاری، یا آسیب ناشی از آتش را آشکار سازد، بخش‌های تحت تأثیر باید تعویض شوند.

۱۱-۳-۱-۵ همه سامانه‌های خاموش کننده پودر خشک شیمیایی باید تحت آزمونی قرار گیرند که شامل عملیات سامانه کاشف (اعلام حریق)، سیگنال‌ها و وسایل رهاسازی مانند جایگاه‌های دستی و سایر تجهیزات مرتبط باشد.

تخلیه پودر خشک شیمیایی بهتر است بخشی از این آزمون نباشد.

۱۱-۳-۱-۶ اگر نگهداشت سامانه‌ها قسمت‌های معیوبی را آشکار کند که باعث نقص یا ازکارافتادگی در عملیات صحیح سامانه‌ها می‌شود، قسمت‌های معیوب باید مطابق با دستورالعمل‌های تولیدکننده تعویض یا تعمیر شوند.

۱۱-۳-۱-۶-۱ تا زمانی که چنین تعمیراتی انجام شوند، سامانه‌ها باید برچسب غیر قابل استفاده یا ناقص<sup>۱</sup> داشته باشند و مالک یا نمایندگان مالک مسئول سامانه باید تا پایان روز کاری از این ازکارافتادگی مطلع شوند.

۱۱-۳-۱-۶-۲ زمانی که تمام تعمیرات انجام شود و سامانه به شرایط کامل عملیاتی باز شود باید تمام اشخاص و گروه‌های مطلع شده قبلی آگاه شوند که سامانه در وضعیت عملیات کامل خود است.

۱۱-۳-۱-۷ رگلاتورهای فشار باید حداقل به صورت سالانه از لحاظ عملیاتی بررسی شوند تا از فشار خروجی استاتیک و انحراف مورد تأیید (رواداری)<sup>۲</sup> تولیدکننده حداقل مقاومت جریان توصیه شده توسط تولیدکننده تجهیزات، اطمینان حاصل شود.

۱۱-۳-۱-۷-۱ رگلاتورهای معیوب نباید تعمیر شوند بلکه باید تعویض شوند یا برای تعمیر به یک کارخانه بازسازی رگلاتور مورد تأیید تولیدکننده فرستاده شوند.

1- Noncompliant  
2- Tolerance

۱۱-۳-۱-۸ فشار سیلندرهای فشار کمکی که دارای شیرهای دستی هستند باید حداقل به صورت سالانه بررسی شود تا مشخص شود که فشار سیلندر با میزان انحراف مورد تأیید رواداری تولیدکننده تجهیزات مطابقت دارد.

۱۱-۳-۱-۹ گزارش تعمیرات شامل توصیه‌ها باید با مالک یا نماینده او تکمیل شود.

۱۱-۳-۱-۹-۱ مالک یا نماینده وی باید گزارش تعمیرات را تا یک سال بعد از تعمیر الزامی بعدی، نگهداری نماید.

۱۱-۳-۱-۱۰ هر سامانه خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی باید دارای یک آویز یا برچسبی باشد که ماه و سال تعمیرات انجام‌شده و شخصی که تعمیرات را انجام داده، نشان دهد، فقط آویز یا برچسب جدید باید روی سامانه باشد (برچسب یا آویز قبلی برداشته شود).

۱۱-۳-۲ حسگرهای دمای ثابت از نوع آلیاژ قابل ذوب باید حداقل هر شش ماه از تاریخ نصب تعویض شوند.

۱۱-۳-۲-۱ به محض برداشتن حسگرهای دمای ثابت از نوع آلیاژ قابل ذوب، اتصالات باید جدا شوند.

۱۱-۳-۲-۲ سال ساخت و تاریخ نصب حسگر دمای ثابت باید بر روی برچسب بازرسی سامانه ثبت شود.

۱۱-۳-۲-۳ برچسب یا کارت آویز باید توسط نصاب امضا شود.

۱۱-۳-۳ کاشف‌های حرارتی غیر از اتصالات قابل ذوب آلیاژی می‌تواند به‌طور پیوسته در سرویس باشند، به شرط اینکه مطابق استاندارد NFPA 72 و دستورالعمل‌های تولیدکننده، حداقل هر شش ماه یا زودتر بسته به شرایط عملیاتی، بازرسی، تمیز و آزمون یا در صورت نیاز تعویض شوند.

حسگرهای دمای ثابت یا کاشف حرارتی با دمای مشخص (غیر از اتصالات آلیاژی قابل ذوب) که بر روی تجهیزات متحرک مورد استفاده در خارج از جاده صاف<sup>۱</sup> نصب می‌گردند، بهتر است نقطه تنظیم و/یا نرخ جبرانی مربوط به خود را داشته باشند که سالانه به وسیله تجهیزات مشخص‌شده یا تأیید شده تولیدکننده سامانه، تأیید گردند، و/یا هر ۳ سال یکبار تعویض شوند.

حسگرهای دمای ثابت یا کاشف حرارتی با دمای مشخص (غیر از اتصالات آلیاژی قابل ذوب) که بر روی تجهیزات متحرک مورد استفاده در جاده‌ها نصب می‌گردند، بهتر است نقطه تنظیم و یا نرخ جبرانی مربوط به خود را داشته باشند که سالانه از نظر نرخ جبرانی به وسیله تجهیزات مشخص‌شده یا تأیید شده تولیدکننده سامانه، تأیید گردند و یا هر ۶ سال یکبار تعویض شوند.



حسگرهای دمای ثابت یا کاشف حرارتی با دمای مشخص (غیر از اتصالات آلیاژی قابل ذوب) که بر روی تجهیزات متحرکی نصب می‌گردند که درگیر رویدادهای آتش شده‌اند، در معرض تماس شعله قرار گرفته‌اند، یا علائم سوختگی یا دیگر علائم دمای شدید دارند، بهتر است تعویض شوند.

۱۱-۳-۳-۱ تعمیرات کاشف‌های حرارتی از نوع قابل‌استفاده مجدد<sup>۱</sup> حداقل باید شامل موارد زیر باشد:

الف- بازرسی چشمی از نظر آسیب به کاشف حرارتی یا جمع شدن گردوغبار و آلودگی خارجی؛

ب- آزمون عملیاتی / کارکردی مطابق با دستورالعمل‌های آزمون تولیدکننده کاشف حرارتی؛

پ- آزمون تصدیق کالیبراسیون (در صورت کاربرد) مطابق با دستورالعمل‌های تولیدکننده کاشف حرارتی.

۱۱-۳-۳-۲ کاشف‌های حرارتی غیر قابل‌استفاده مجدد باید به‌صورت کارکردی مطابق با دستورالعمل‌های تولیدکننده تحت آزمون قرار گیرند.

۱۱-۳-۳-۳ کاشف‌های حرارتی و تمام سیم‌کشی‌های مرتبط با آن که علائمی از آسیب ناشی از آتش را نشان می‌دهند باید مطابق با دستورالعمل‌های تولیدکننده تحت آزمون قرار گیرند و در صورت نیاز تعویض شوند.

۱۱-۳-۳-۴ حسگرهای دمای ثابت یا کاشف حرارتی دمای مشخص نصب‌شده بر روی تجهیزات متحرک که در رویدادهای آتش‌سوزی درگیر شده‌اند، در معرض شعله‌های آتش قرار گرفته‌اند، یا علائم سوختگی یا دیگر نشانه‌های دمای شدید را نشان می‌دهند باید تعویض شوند.

#### ۱۱-۴-۴ شارژ مجدد سامانه‌ها

۱۱-۴-۴-۱ تمام سامانه‌های خاموش‌کننده پس از استفاده یا پس از اینکه با بازرسی یا بررسی تعمیراتی مشخص شود که نیاز به شارژ دارند، باید دوباره شارژ شوند.

۱۱-۴-۴-۲ شارژ مجدد سامانه‌ها باید مطابق با راهنمای طراحی، نصب و نگهداشت تولیدکننده باشد.

#### ۱۱-۵ آزمون هیدرو استاتیک

آزمون هیدرو استاتیک باید توسط اشخاص یا شرکت‌های ذی‌صلاح قانونی انجام شود که در مورد روش‌های آزمون فشار و تدابیر حفاظتی، آموزش دیده‌اند و تجهیزات، امکانات مناسب و راهنمای سرویس را در اختیار دارند.

۱۱-۵-۱ در سامانه‌های خاموش‌کننده پودری قسمت‌های زیر باید در فواصل زمانی که از ۱۲ سال تجاوز نمی‌کند، تحت آزمون فشار هیدرو استاتیک قرار گیرند:

---

1- Restorable

الف- ظروف پودر خشک شیمیایی؛

ب- ظروف فشار کمکی؛

پ- شیلنگ‌ها و اتصالات آن‌ها.

۱۱-۵-۱-۱ قسمت‌هایی از سامانه‌های خاموش‌کننده آتش که مطابق با معیارهای زیر باشند، از الزام آزمون هیدرو استاتیک ذکرشده در زیربند ۱۱-۵-۱ مستثنی هستند:

الف- ظروف پودر خشک شیمیایی که بخشی از سامانه‌های خاموش‌کننده پودری با ظرفیتی بیش از ۶۸ kg هستند؛

ب- ظروف فشار کمکی که قطر خارجی بیش از ۰٫۰۵ m ندارند و طول آن‌ها کمتر از ۰٫۶ m می‌باشد؛

پ- ظروف فشار کمکی که دارای نشانه "3E" DOT می‌باشند.

۱۱-۵-۲ ظروف پودر خشک شیمیایی، ظروف فشار کمکی و شیلنگ‌ها و اتصالات شیلنگی باید در معرض فشار آزمون هیدرو استاتیک برابر با فشار آزمون کارخانه علامت‌گذاری شده یا فشار آزمون تعیین‌شده در راهنمای طراحی، نصب و نگهداشت تولیدکننده قرار گیرد.

۱۱-۵-۲-۱ هیچ نشستی، پارگی یا جابجایی کوپلینگ‌های شیلنگ قابل‌پذیرش نمی‌باشد.

۱۱-۵-۲-۲ فشار در آزمون هیدرو استاتیک سیلندر باید حداقل به مدت ۳۰ s حفظ شود و این زمان نباید از زمان موردنیاز برای انبساط کامل سیلندر و تکمیل بررسی چشمی سیلندر کوتاه‌تر باشد.

۱۱-۵-۲-۳ قبل از حمل یا پر کردن مجدد، مطابق با الزامات DOT یا TC، ظرفی که علامت DOT یا TC دارند باید دوباره مطابق با قوانین DOT یا TC تحت آزمون قرار گیرند، یا تعویض شوند.

ظروف با نشانه‌های DOT یا TC که در سامانه نصب شده‌اند، مادامی‌که در حالت عملیاتی هستند مشمول الزامات DOT یا TC نیستند.

۱۱-۵-۳ خاموش‌کننده پودر خشک شیمیایی که قبل از آزمون هیدرو استاتیک از ظروف تخلیه‌شده، باید امحاء شود.

۱۱-۵-۴ قبل از استفاده مجدد از همه تجهیزاتی که تحت آزمون قرار گرفته‌اند باید از خشک بودن آنها اطمینان حاصل شود.

۱۱-۵-۵ در طول مدت آزمون هیدرو استاتیک، اگر هیچ‌گونه منبع جایگزینی متصل نباشد، برای حفاظت در مقابل خطر، باید حفاظتی که مورد تأیید کارفرما باشد، جایگزین شود.

### کتابنامه

- [1] NFPA 120, Standard for fire prevention and control in coal mines, 2015 edition.
- [2] NFPA 122, Standard for fire prevention and control in metal/nonmetal mining and metal mineral processing facilities, 2015 edition.
- [3] IEEE/ASTM SI 10, American national standard for metric practice, 2010.
- [4] Pipe Design handbook for use with special hazard fire suppression systems, 1 st edition, June 2001.
- [5] EN 12416-1:2001+A2: 2008 Fixed firefighting systems - powder systems - Part 1: requirements and test methods for components