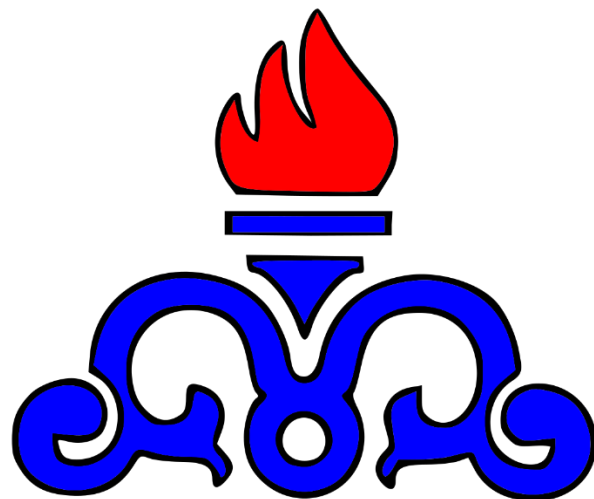




شرکت ملی گاز ایران

امور بهداشت، ایمنی و محیط زیست

دستورالعمل کپسول های اطفای حریق قابل حمل

HSE-IN-S-179(0)-98

تدوین این دستورالعمل رافع مسئولیت های
قانونی و پیمانی افراد و پیمانکاران نمی باشد.

فرم مشخصات دستورالعمل:

عنوان دستورالعمل: دستورالعمل کپسول های اطفاء حریق قابل حمل			
شناسه دستورالعمل:			
تاریخ	شماره ویرایش	تعداد صفحات	شرح

شماره اصلاحیه	تاریخ	شماره بخش / بخش های تغییر یافته	شماره صفحه / صفحات

دستگاه‌ها و وسایل دستی اطفاء حریق در انواع مختلف و اندازه‌های متفاوت به‌منظور مبارزه با آتش‌سوزی‌های مختلف در مراحل اولیه طراحی و ساخته شده‌اند لذا دقت کافی به‌عمل آمده که از نظر حجم و وزن در حداقل ممکنه بوده، یا به‌آسانی قابل حمل و با سرعت برای مبارزه با آتش‌سوزی‌ها قابل استفاده باشند به‌منظور مبارزه با آتش‌سوزی‌های بزرگ تعدادی از این کپسول‌های شیمیایی در اندازه‌های بزرگ‌تر یافت می‌شوند که به‌منظور سهولت حمل و نقل روی شاسی‌های مجهز به چرخ نصب شده‌اند که به‌آسانی می‌توان آن‌ها را از محلی به محل دیگر جابه‌جا کرد یا اینکه این دستگاه‌ها را پایک وسیله نقلیه یدک کرده و به محل منتقل نمود این‌گونه دستگاه‌ها معمولاً دارای شیلنگ‌های طویل و کافی بوده که لزومی برای انتقال دستگاه به نزدیک حریق پیش نمی‌آید و معمولاً امتیازات مثبت یا منفی این وسایل با کپسول‌های دستی مشابه است.

فهرست مطالب

۱- هدف.....	۶
۲- دامنه کاربرد و محدوده تأثیر.....	۶
۳- مسؤولیت‌ها و ضمانت اجرا.....	۶
۴- الزامات و مستندات مرجع.....	۶
5- تعاریف.....	۷
۶- اقدامات.....	۱۱
۶-۱- مقدمه.....	۱۱
۶-۲- انتخاب خاموش‌کننده‌ها.....	۱۱
۶-۲-۱- الزامات عمومی.....	۱۱
۶-۳- انتخاب با توجه به کلاس خطر.....	۱۳
۶-۴- تعیین تعداد و نحوه توزیع خاموش‌کننده‌های حریق.....	۱۵
۶-۴-۱- تعیین تعداد و نحوه توزیع خاموش‌کننده‌های دستی برای نواحی با خطر حریق کلاس A.....	۱۶
۶-۴-۲- تعیین تعداد و نحوه توزیع خاموش‌کننده‌های دستی برای نواحی با خطر حریق کلاس B.....	۱۹
۶-۴-۳- تعیین تعداد و نحوه توزیع خاموش‌کننده‌های دستی برای نواحی با خطر حریق کلاس C.....	۲۰
۶-۴-۴- تعیین تعداد و نحوه توزیع خاموش‌کننده‌های دستی برای نواحی با خطر حریق کلاس D.....	۲۱
۶-۴-۵- اندازه و جاگذاری خاموش‌کننده‌ها برای حریق‌های کلاس K.....	۲۱
۶-۴-۶- تعیین تعداد و نحوه توزیع خاموش‌کننده‌های دستی و چرخ‌دار برای محیط‌های باز.....	۲۱
۶-۵- بازرسی از خاموش‌کننده‌های دستی حریق.....	۲۲
۶-۶- تعمیر و نگهداری.....	۲۴
۶-۷- شارژ مجدد خاموش‌کننده‌های دستی.....	۲۵
۶-۷-۱- فشارسنج (گیج فشار).....	۲۷
۶-۷-۲- خاموش‌کننده‌های تحت فشار.....	۲۷
۶-۷-۳- فشار گاز.....	۲۷
۶-۷-۴- ثبت شارژ مجدد.....	۲۸
۶-۸- تست هیدرو استاتیک.....	۲۸
۶-۸-۱- آزمون شرایط سیلندر.....	۲۸
۶-۸-۲- فشار تست.....	۳۰

- ۳-۸-۶- سیلندرهای خاموش‌کننده تحت فشار کم..... ۳۳
- ۹-۶- طریقه کار با خاموش‌کننده‌های دستی حریق..... ۳۴
- ۹-۶-۱- روش‌های عملکرد خاموش‌کننده‌های دستی..... ۳۴
- ۷- پیوست‌ها..... ۳۶
- ۱-۷- پیوست الف: انواع خاموش‌کننده‌های دستی..... ۳۷
- ۲-۷- پیوست ب: خصوصیات انواع خاموش‌کننده‌های دستی..... ۴۵
- ۳-۷- پیوست پ: ویژگی فوم‌ها..... ۴۸
- ۴-۷- پیوست ت: تعداد خاموش‌کننده‌ها برای خطرات کلاس A..... ۴۹
- ۵-۷- پیوست ث: نمونه فرم لیست کپسول‌های اطفای حریق جهت بازدید دوره‌ای..... ۵۱
- ۶-۷- پیوست ث: تصویر نمونه ای از جانمایی کپسول‌های آتش‌نشانی پرتابل در پالایشگاه..... ۵۲



فهرست اشکال

- شکل (۱-۶) برچسب نشانگرها-تطابق عامل خاموش‌کننده با عامل ایجادکننده حریق ۱۴
- شکل (۲-۶) برچسب اشکال-تطابق عامل خاموش‌کننده با عامل ایجادکننده حریق ۱۵
- شکل (۳-۶) نحوه چیدمان خاموش‌کننده‌ها در ساختمان‌ها و سطوح معمولی ۱۸
- شکل (۴-۶) وضعیت نامطلوب چیدمان خاموش‌کننده‌های دستی در یک سطح مستطیلی شکل ۱۸
- شکل (۵-۶) روش مناسب دیگری جهت چیدمان خاموش‌کننده‌های دستی در یک سطح مستطیلی شکل ۱۹
- شکل (۶-۶) نمونه‌ای از برچسب تست هیدرو استاتیک سیلندرهاى خاموش‌کننده دستی ۳۴
- شکل (۱-۷) خاموش‌کننده چرخ‌دار ۳۷
- شکل (۲-۷) خاموش‌کننده تحت فشار ۳۷
- شکل (۳-۷) خاموش‌کننده پمپ دار ۳۸
- شکل (۴-۷) مخزن مجهز به پمپ آب پشتیبان اطفاء حریق ۳۸
- شکل (۵-۷) خاموش‌کننده مایع AFFF یا FFFP ۳۹
- شکل (۶-۷) خاموش‌کننده دی‌اکسید کربن نوع ۱ ۳۹
- شکل (۷-۷) خاموش‌کننده دی‌اکسید کربن نوع ۲ ۴۰
- شکل (۸-۷) خاموش‌کننده هالوژنه تحت فشار ۴۰
- شکل (۹-۷) خاموش‌کننده هالوژنه ۴۱
- شکل (۱۰-۷) خاموش‌کننده پودری کارتریج دار ۴۱
- شکل (۱۱-۷) خاموش‌کننده بدون کارتریج ۴۲
- شکل (۱۲-۷) خاموش‌کننده پودری تحت فشار ۴۲
- شکل (۱۳-۷) خاموش‌کننده با عامل خشک شیمیایی (کارتریج دار) ۴۳
- شکل (۱۴-۷) خاموش‌کننده با عامل خشک شیمیایی (تحت فشار) ۴۳
- شکل (۱۵-۷) خاموش‌کننده‌های شیمیایی تر ۴۴
- شکل (۱۶-۷) خاموش‌کننده میست آب ۴۴



فهرست جداول

جدول (۱-۵) طبقه‌بندی حریق‌ها.....	۹
جدول (۱-۶) جدول تعیین میزان (Rate) تقریبی خاموش‌کننده‌های نوع آبی.....	۱۶
جدول (۲-۶) تعداد خاموش‌کننده‌های دستی موردنیاز برای حریق کلاس A در سطوح سازه‌ای با مساحت کوچک‌تر و مساوی ۲۹۷ m ²	۱۷
جدول (۳-۶) سطح پوشش دهی خاموش‌کننده‌های کلاس A با توجه به درجه خطر و میزان (Rate) خاموش‌کننده.....	۱۷
جدول (۴-۶) حداقل میزان (Rate) و حداکثر فاصله دسترسی خاموش‌کننده‌های دستی برای حریق‌های کلاس B.....	۲۰
جدول (۵-۶) فاصله زمانی انجام تست‌های هیدرو استاتیک خاموش‌کننده‌های دستی.....	۳۰
جدول (۶-۶) روش خروج عامل خاموش‌کننده و قرار گرفتن بر روی حریق در انواع خاموش‌کننده‌های دستی.....	۳۵
جدول (۱-۷) خصوصیات انواع خاموش‌کننده‌های دستی.....	۴۵
جدول (۲-۷) ویژگی فوم‌ها.....	۴۸
جدول (۳-۷) تعداد خاموش‌کننده‌ها برای خطرات کلاس A.....	۴۹
جدول (۴-۷) نمونه فرم لیست کپسول‌های اطفاء حریق جهت بازدید دوره‌ای.....	۵۱

۱- هدف

تجهیزات آتش‌نشانی به‌عنوان یکی از اجزاء طراحی یک واحد به‌طور مستقیم برای به حداقل رساندن آسیب‌های ناشی از آتش‌سوزی و انفجار شناخته می‌شوند. در طراحی و تعیین تجهیزات آتش‌نشانی، سه عامل مهم باید در نظر گرفته شوند:

- هرگونه تأخیر در خنک‌سازی تجهیزات مجاور، آسیب را افزایش داده و احتمال گسترش آتش را افزایش می‌دهد.
- به‌طور سنتی، استفاده مناسب و مؤثر از تقریباً تمام امکانات آتش‌نشانی، نیازمند دخالت مستقیم کارکنان است.
- روندی مداوم برای آماده‌سازی کارآمدترین و مؤثرترین کارکنان، برای پاسخ به نیازهای فاز اولیه آتش‌نشانی وجود دارد.

در تعیین این سیستم‌ها، باید اطمینان حاصل شود که تجهیزات آتش‌نشانی مورد استفاده مناسب‌ترین گزینه برای رسیدگی و رفع خطرات موجود خواهند بود.

۲- دامنه کاربرد و محدوده تأثیر

رعایت این سند در شرکت ملی گاز ایران و زیرمجموعه‌های آن الزامی است.

۳- مسئولیت‌ها و ضمانت اجرا

- مسئولیت ویرایش این سند به عهده امور HSE شرکت ملی گاز ایران است.
- ضمانت اجرایی این سند بر عهده مدیران عامل شرکت‌های تابعه، مدیران مناطق عملیاتی انتقال گاز و مجریان طرح‌های توسعه‌ای شرکت ملی گاز ایران است.

۴- الزامات و مستندات مرجع

[1] NFPA 10, Standard for Portable Fire Extinguishers; National Fire Protection Association; 2018.

[2] IPS-G-SF-126(1), general standard for hand and wheel type fire extinguishers; Iranian Petroleum Standards; 2009.

۵- تعاریف

تعاریف عمومی^۱

استاندارد^۲: استاندارد به مجموعه‌ای از قواعد، ضوابط، دستورالعمل‌ها یا روش‌های آزمایش که توسط گروهی واجد صلاحیت تعیین، تدوین، تصویب و منتشر می‌شود، اطلاق می‌گردد. در این مجموعه منظور از استاندارد، مدارکی هستند که بر اساس استانداردهای بین‌المللی یا ملی تهیه شده باشند.

کارفرما^۳: به یکی از شرکت‌های اصلی و یا وابسته به شرکت ملی گاز ایران اطلاق می‌شود.

پیمانکار^۴: به شخص، موسسه و یا شرکتی گفته می‌شود که پیشنهادش برای مناقصه پذیرفته شده است.

سازمان^۵: در این مقررات سازمان شامل هر یک از شرکت‌ها و مناطق عملیاتی تابعه شرکت ملی گاز ایران است که هرکدام به لحاظ سازمانی دارای مدیرعامل/مدیر هستند.

تبصره: با توجه به اینکه در برخی از شرکت‌های تابعه شرکت ملی گاز، فعالیت‌های اجرایی، نظارتی و مدیریت پروژه‌ها از طریق مجموعه‌های پیمانکاری و مشاوره‌ای انجام می‌شود، مدیریت پروژه (MC) و در پروژه‌های فاقد MC دستگاه نظارت به‌عنوان سازمان محسوب می‌گردد که تحت نظر عالی کارفرما (شرکت ملی گاز و شرکت‌های تابعه) فعالیت می‌نمایند.

فرد ذی‌صلاح^۶: بر اساس تعریف OSHA^۷ به افرادی اطلاق می‌شود که قادر به تشخیص خطرات موجود و قابل پیش‌بینی در محیط کار باشند. این مخاطرات شامل موارد بهداشتی و نیز خطراتی که موجب آسیب به نفرات می‌شود است. همچنین لازم است این شخص بتواند در مواجهه با پیشامدهای ناخواسته احتمالی اقدامات اصلاحی مقتضی را انجام دهد. فرد ذی‌صلاح توسط ابلاغیه معتبر، مدت‌دار و معین‌شده توسط سازمان مربوطه مشخص می‌شود.

فرد مجرب^۸: شخصی است که بنا به گواهی مدرکی معتبر، توانایی فنی و تجربه لازم و کافی برای انجام‌وظیفه یا مسئولیت مشخص را دارد.

حادثه: مطابق تعریف سازمان بین‌المللی کار (ILO^۹) حادثه عبارت است از یک اتفاق پیش‌بینی‌نشده و خارج از انتظار که سبب صدمه و آسیب گردد.

ریسک: به احتمال به وجود آمدن آسیب و صدمه از یک خطر معین، ریسک گویند. طبق تعریف بهداشت حرفه‌ای و سری‌های

^۱ تعاریف عمومی در دستورالعمل حاضر منطبق بر بخشنامه‌های ابلاغی وزارت نفت، رویه‌های سازمانی موجود و OSHA تدوین شده است.

^۲ Standard

^۳ Owner

^۴ Contractor

^۵ Organization

^۶ Authorized Person

^۷ Occupational Safety And Health Administration

^۸ Qualified Person

^۹ International Labour Organization

ارزیابی ایمنی (ISO 45001) ریسک، ترکیب (تابعی) از احتمال و پیامد (های) ناشی از وقوع یک اتفاق خطرناک مشخص است. **خریدار^۱**: یعنی شرکتی که این دستورالعمل بخشی از مدارک سفارش خرید مستقیم آن شرکت است و یا پیمانکاری که این استاندارد بخشی از مدارک قرارداد آن است.

فروشنده و تأمین‌کننده^۲: به موسسه و یا شخصی گفته می‌شود که تجهیزات و کالاهای مورد لزوم صنعت را تأمین می‌نماید.

مجری^۳: مجری به گروهی اطلاق می‌شود که تمام یا قسمتی از کارهای اجرائی و یا راه‌اندازی پروژه را انجام دهد.

بازرس^۴: در این استاندارد بازرس به فرد/گروه یا مؤسسه‌ای اطلاق می‌شود که کتباً توسط کارفرما برای بازرسی، ساخت و نصب تجهیزات معرفی شده باشد.

باید^۵: برای کاری که انجام آن اجباری است، استفاده می‌شود.

توصیه^۶: برای کاری که ضرورت انجام آن توصیه می‌شود، بکار می‌رود.

ترجیح^۷: معمولاً درجایی استفاده می‌شود که انجام آن کار بر اساس نظارت شرکت کارفرما باشد.

ممکن است^۸: برای کاری که انجام آن اختیاری است، بکار می‌رود.

تعاریف اختصاصی

(NFPA 10, 2018, page 9-11, 15, 16)

طبقه‌بندی حریق‌ها: تقسیم‌بندی کپسول‌های اطفای حریق بر اساس کلاس را Classification و با توجه به تأثیر آن‌ها در اطفای حریق Rating می‌گویند. تأثیر هر کپسول برای اطفای نسبی بوده و در دمای 21 °C سنجیده می‌شود.

¹ Purchaser

² Vendor And Supplier

³ Executor

⁴ Inspector

⁵ Shall

⁶ Should

⁷ Will

⁸ May

صفحه ۹ از ۵۲	دستورالعمل کپسول‌های اطفای حریق قابل حمل HSE-IN-S-179(0)-98	 شرکت ملی گاز ایران بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست
--------------	--	--

جدول (۵-۱) طبقه‌بندی حریق‌ها بر اساس استاندارد آمریکایی NFPA

کلاس	نوع آتش	مثال
A	مواد خشک یا جامدات	چوب، کاغذ، پارچه، لاستیک، پلاستیک، فرش، توتون، تنباکو، الیاف، نفتالین
B	مایعات قابل اشتعال	بنزین، گازوئیل، نفت، تینر، گریس، الکل، اتر، استن، گلیسرین
C	گازهای قابل اشتعال	متان، اتان، بوتان، پروپان، استیلن، اکسیژن، هیدروژن
D	فلزات قابل اشتعال	لیتیم، سدیم، پتاسیم، منیزیم، تیتانیوم، زیرکونیوم
E	برق و الکتریسیته	لوازم برقی و الکترونیکی، کابل‌ها و سیم‌های برق
F	روغن‌های خوراکی	روغن‌های خوراکی مورد استفاده در آشپزخانه یا رستوران

جدول (۵-۲) طبقه‌بندی حریق‌ها بر اساس استاندارد اروپایی EN

کلاس	نوع آتش	مثال
A	جامدات معدنی	چوب، کاغذ
B	مایعات قابل اشتعال	بنزین، گازوئیل، نفت
C	گازهای قابل اشتعال	متان، اتان، بوتان، پروپان
D	فلزات قابل اشتعال	لیتیم، سدیم، پتاسیم، منیزیم، تیتانیوم، زیرکونیوم
E	برق و الکتریسیته	لوازم برقی و الکترونیکی، کابل‌ها و سیم‌های برق
F	روغن‌های خوراکی	روغن‌های خوراکی مورد استفاده در آشپزخانه یا رستوران

طبقه‌بندی مخاطرات: به صورتی که در ادامه می‌آید در دستورالعمل حاضر مورد استفاده قرار گرفته است.

□ خطر کم^۱

مقدار و قابلیت اشتعال سوخت‌های کلاس A و کلاس B مقدار کمی بوده و میزان انتشار گرما بسیار پایین باشد. با توجه به NFPA 10 اگر مقدار ماده قابل اشتعال ۱ gal (3.75 lit) و یا کمتر باشد در این طبقه‌بندی قرار می‌گیرد.

□ خطر متوسط^۲

مقدار و قابلیت اشتعال سوخت‌های کلاس A و کلاس B مقداری متوسط بوده و میزان انتشار گرما بسیار پایین باشد. با توجه به NFPA 10 اگر مقدار ماده قابل اشتعال ۱-۵ gal (3.75-18.93 lit) باشد در این طبقه‌بندی قرار می‌گیرد.

□ خطر بالا^۱

¹ Low Hazard

² Moderate Hazard

مقدار و قابلیت اشتعال سوخت‌های کلاس A مقداری بالا بوده و یا جایی که مقدار بسیار بالای از مواد اشتعال‌پذیر کلاس B حضور داشته باشد. با توجه به NFPA 10 اگر مقدار ماده قابل اشتعال ۵ (18.93 lit gal) و یا بیشتر باشد در این طبقه‌بندی قرار می‌گیرد.

پودر خشک: مواد جامدی به شکل پودری یا گرانوله که برای خاموش کردن حریق‌های کلاس D یا روش پوشش لایه‌ای، خفه کردن یا انتقال حرارت استفاده می‌شوند.

عامل خاموش‌کننده فوم فیلمی شکل: عواملی هستند که تحت عنوان AFFF و FFFP شناخته می‌شوند.

عوامل هالوژنه^۲: مواد هالوکربنه شامل هیدروکلروفلوروکربن (HCFC^۳) هیدروفلوروکربن (HFC^۴) پرفلوروکربن (PFC^۵) و فلوروکربن (FC^۶) است. هالوژن‌ها شامل بروموکلرودی فلورو متان (Holon 1211)، بروموتتری فلورومتان (Holon 1301) و ترکیبی از هالون ۱۲۱۱ و هالون ۱۳۰۱ (Holon 1211/1301) است.

سیلندرهای تحت فشار بالا: شامل سیلندرها و کارتریج‌های حاوی نیتروژن، هوای فشرده، دی‌اکسید کربن با دیگر گازها که در فشار بیشتر از ۵۰۰ psi (34.5 bar) است.

تست هیدرواستاتیک: تست فشار خاموش‌کننده، جهت تعیین میزان مقاومت بدنه در برابر پارگی ناخواسته است.

سیلندرهای تحت فشار پایین: شامل ظروف حاوی عوامل خاموش‌کننده، نیتروژن، هوای فشرده یا دیگر گازهای تحت فشار در فشار ۵۰۰ psi یا کمتر در دمای ۲۰ °C است.

مواد شیمیایی مرطوب: این مواد شامل محلول‌هایی از آب و استات پتاسیم، کربنات پتاسیم، سترات پتاسیم یا ترکیبی از آنها است.

عوامل مرطوب‌کننده: ماده فعال‌کننده است که به آب اضافه می‌شود تا کشش سطحی آب را کاهش داده و سبب افزایش خصوصیات نفوذ و انتشار خاموش‌کننده شود.

خاموش‌کننده کارتریج دار: خاموش‌کننده‌ای که در آن گاز تسهیل‌کننده که باعث خروج عامل خاموش‌کننده می‌شود، در ظرف جداگانه‌ای از سیلندر قرار دارد.

خاموش‌کننده بدون کارتریج: خاموش‌کننده‌ای که در آن عوامل خاموش‌کننده موجود دارای فشار بخار کافی در درجه حرارت نرمال جهت ایجاد تسهیل خروج عامل خاموش‌کننده از سیلندر می‌باشند.

خاموش‌کننده تحت فشار بالا: خاموش‌کننده‌ای است که در آن هم مواد خاموش‌کننده و هم گاز تسهیل‌کننده خروج در یک ظرف واحد نگهداری شده که فشار درون ظرف به‌وسیله یک نشانگر یا گیج فشار مشخص می‌شود.

¹ High Hazard

² Halogenated Agents

³ Hydrochlorofluorocarbon

⁴ Hydrofluorocarbon

⁵ Perfluorocarbon

⁶ Fluorocarbon

خاموش‌کننده مه پاش: یک خاموش‌کننده آبی قابل حمل که حاوی آب مقطر بوده و از نازلی جهت تخلیه عامل خاموش‌کننده به صورت ذرات اسپری شده بسیار ریز آب استفاده می‌کند.

خاموش‌کننده نوع آبی: خاموش‌کننده‌ای است که حاوی عوامل خاموش‌کننده با پایه آبی از قبیل آب، AFFF، FFFP و ضد یخ است.

خاموش‌کننده چرخ‌دار: یک نوع خاموش‌کننده که دارای ارابه و چرخ‌هایی جهت حمل به محل حریق است.
جریان آب یا استریم^۱: پرتاب حجم متناسبی از آب از وسیله اطفای کننده به سمت آتش را گویند.

۶- اقدامات

۶-۱- مقدمه

یکی از پراهمیت‌ترین تجهیزات اطفای حریق خاموش‌کننده‌های دستی و چرخ‌دار است. استفاده مناسب از تجهیزات اطفای حریق پرتابل در لحظات اول حیاتی است. استفاده مناسب و صحیح از تجهیزات در سه اصل خلاصه می‌شود: انتخاب مناسب، جانمایی صحیح و کاربرد درست. در همین راستا در این دستورالعمل اصول ایمنی و نصب و جانمایی کپسول‌های اطفای حریق قابل حمل ارائه می‌شود تا حداقل تعداد مورد نیاز برای هر محل تعیین گردد. بدیهی است که نباید به این حداقل اکتفا نمود و لازم است برای حفظ ایمنی علاوه بر آن‌ها تعدادی به شکل مازاد تعبیه گردد.

۶-۲- انتخاب خاموش‌کننده‌ها

انتخاب نوع خاموش‌کننده به موارد زیر وابسته است:

- نوع آتش که احتمال وقوع آن بیشتر است
- حجم آتش احتمالی
- خطرات ناشی از وقوع آتش‌سوزی
- تجهیزات الکتریکی انرژی در نزدیکی آتش
- شرایط دمایی محیط
- عوامل دیگر

۶-۲-۱- الزامات عمومی

انتخاب خاموش‌کننده‌های دستی حریق برای یک موقعیت مشخص بایستی بر اساس پیش‌بینی ماهیت حریق، درجه حرارت

¹ Stream

محیطی، ماهیت ساختمان و جمعیت موجود در آن، تعداد خودروها و دیگر خطرات و فاکتورها مشخص می‌شود.

به‌طور کلی اصول انتخاب یک خاموش‌کننده دستی حریق شامل بررسی موارد زیر است:

- ماهیت ماده قابل اشتعال یا احتراق که ممکن است مشتعل شود.
- پتانسیل حریق احتمالی (وسعت حریق، شدت و سرعت حرکت حریق).
- میزان اثربخشی خاموش‌کننده بر روی آن حریق خاص.
- سهولت استفاده از خاموش‌کننده دستی
- پرسنل در دسترس جهت کار با خاموش‌کننده و توانایی‌های فیزیکی و روانی ایشان
- شرایط درجه حرارت محیطی و دیگر الزامات خاص جوی (باد و ...).
- مناسب بودن خاموش‌کننده دستی برای محیط مورد استفاده
- هرگونه واکنش نامطلوب شیمیایی میان عامل خاموش‌کننده و مواد در حال سوختن
- هرگونه الزامات بهداشتی و ایمنی عملیاتی
- الزامات تعمیر و نگهداری خاموش‌کننده‌های دستی حریق

استفاده از خاموش‌کننده‌های دارای عوامل هالوژنه بایستی به مکان‌هایی محدود شود که حریق قابلیت صدمه زدن به تجهیزات و ناحیه مربوطه داشته باشد و یا در مکان‌هایی استفاده شود که خاموش‌کننده خطراتی را برای افراد ساکن در محدوده ایجاد ننماید.

خاموش‌کننده‌های چرخ‌دار بایستی برای حفاظت در برابر خطرات درجایی که الزامات زیر مورد نیاز است مورد توجه قرار گیرد:

- جریان با دبی بالای عامل خاموش‌کننده
- جریان با دامنه بالای عامل خاموش‌کننده
- ظرفیت بالای عامل خاموش‌کننده
- در نواحی با خطرات بالا

استفاده مؤثر از خاموش‌کننده دستی بستگی به رعایت موارد زیر دارد:

- خاموش‌کننده دستی به‌طور مناسب جانمایی شده و به شکل مناسبی کار کند.
- خاموش‌کننده دستی با نوع حریق احتمالی متناسب باشد
- حریق ایجادشده به‌اندازه کافی کوچک باشد که بتوان به شکل مؤثری از خاموش‌کننده دستی استفاده نمود.
- شخصی که از خاموش‌کننده دستی جهت اطفاء حریق استفاده می‌کند، آماده بوده و آموزش‌های لازم در خصوص کار با خاموش‌کننده‌های دستی را فراگرفته باشد.

در محیط باز کپسول‌های اطفاء حریق می‌بایست در باکس محافظ قرار گیرد.

۳-۶- انتخاب با توجه به کلاس خطر

خاموش‌کننده‌های حریق بایستی برای کلاس خطر مربوطه انتخاب شوند. خاموش‌کننده‌های دستی برای حفاظت در برابر حریق کلاس A باید از انواعی باشند که برای استفاده بر روی حریق‌های کلاس A استفاده می‌شوند. مثال‌هایی از خاموش‌کننده‌های دستی برای حفاظت در برابر حریق کلاس A شامل موارد زیر است:

- ❑ خاموش‌کننده نوع آبی
- ❑ خاموش‌کننده نوع هالوژنه
- ❑ خاموش‌کننده ماده خشک شیمیایی چندمنظوره
- ❑ خاموش‌کننده نوع ماده شیمیایی مرطوب

خاموش‌کننده‌های حریق برای حفاظت در برابر خطرات حریق کلاس B برای مایعات قابل اشتعال تحت فشار و حریق‌های مربوط به گازهای تحت فشار استفاده می‌شوند. در این دسته از خاموش‌کننده‌ها عامل خاموش‌کننده بیشتر شامل ماده شیمیایی خشک بوده که نسبتاً بر روی این نوع از خطر به واسطه خصوصیات جریان و عامل خاموش‌کننده اثر بیشتری دارند. انتخاب خاموش‌کننده برای این نوع از حریق‌ها باید بر پایه توصیه‌های شرکت‌های سازنده این تجهیزات خاص باشد. مثال‌هایی از خاموش‌کننده‌های دستی برای حفاظت در برابر حریق کلاس B شامل موارد زیر است:

- ❑ خاموش‌کننده نوع AFFF
- ❑ خاموش‌کننده نوع FFFP
- ❑ خاموش‌کننده دی‌اکسید کربن
- ❑ خاموش‌کننده خنک شیمیایی
- ❑ خاموش‌کننده نوع هالوژنه

۳-۶-۱-۱- حریق مایعات قابل اشتعال

خاموش‌کننده‌های دستی حریق نوع AFFF و FFFP نباید جهت حفاظت دهی مایعات قابل حل در آب استفاده شوند. این مایعات شامل الکل‌ها، استون، استرها، کتون‌ها و غیره می‌باشند.

در هنگام استفاده از خاموش‌کننده‌های دستی در نواحی با دمای خارج از محدوده 49°C - 4°C بایستی به موارد زیر توجه کرد:

- ❑ خاموش‌کننده‌های دستی حریق نوع AFFF و FFFP را نمی‌توان در دمای 4°C با اضافه نمودن عامل ضد یخ استفاده کرد. زیرا استفاده از ضد یخ سبب از بین رفتن اثربخشی عامل خاموش‌کننده می‌شود.
- ❑ خاموش‌کننده نوع آبی نباید در دمای زیر 4°C با عامل ضد یخ اتیلن گلیکول استفاده شود. محلول کلرید کلسیم نباید در خاموش‌کننده‌های با بدنه فولاد ضدزنگ استفاده شود.
- ❑ دمای خاموش‌کننده‌ها در نواحی نصب تجهیزات داغ فرآیندی می‌تواند به راحتی به بیش از 49°C برسد. استفاده از

- خاموش‌کننده‌ها در این مکان‌ها باید بر اساس توصیه‌های سازندگان آن‌ها انجام شود.
- ❑ علامت‌گذاری بر روی سیلندرهای خاموش‌کننده به وسیله برچسب‌های مقاوم در برابر آسیب‌های ناشی از نور و رطوبت انجام می‌گیرد. این علائم باید بر روی قسمت جلوی خاموش‌کننده قرار بگیرند.
- ❑ مواردی که باید بر روی برچسب‌ها نوشته شود عبارت‌اند از:
- تصاویر علائم باید سفیدرنگ باشند.
 - حاشیه پس‌زمینه باید سفیدرنگ باشد.
 - پس‌زمینه علامت "YES" باید به رنگ آبی باشد.
 - پس‌زمینه علامت "NO" باید به رنگ سیاه باشد.
 - کلمات نشان‌دهنده کلاس حریق و نوشته‌ها باید به رنگ سیاه باشند.
 - برچسب علائم باید به گونه‌ای نصب شوند که از فاصله ۱ متری به خوبی خوانا باشد.



Combustibles



Liquids

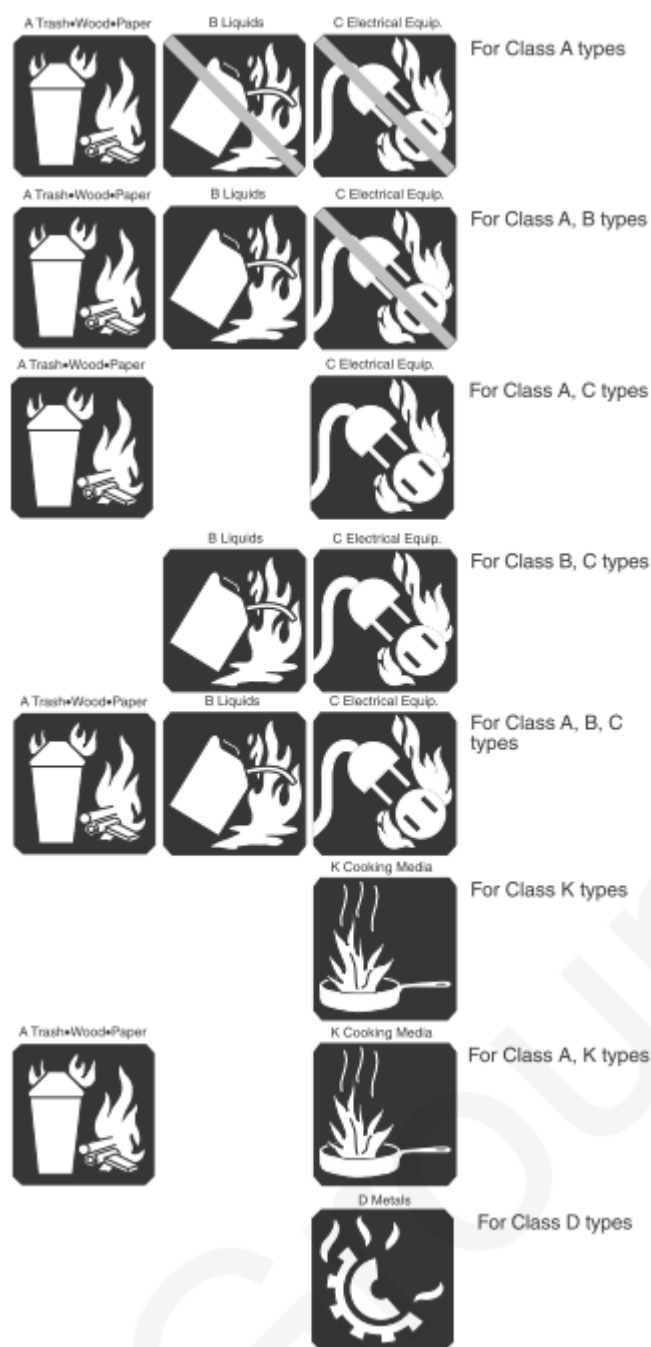


Equipment



Metals

شکل (۶-۱) برچسب نشانگرها-تطابق عامل خاموش‌کننده با عامل ایجادکننده حریق



شکل (۶-۲) برچسب اشکال-تطابق عامل خاموش‌کننده با عامل ایجادکننده حریق

۴-۶- تعیین تعداد و نحوه توزیع خاموش‌کننده‌های حریق

عوامل زیر توزیع خاموش‌کننده‌های دستی را تحت تأثیر قرار می‌دهند:

□ ناحیه و ترتیب چیدمان تجهیزات و مواد

- شدت خطر حریق احتمالی (کم، متوسط یا زیاد)
- پیش‌بینی کلاس حریق (A, B, C, D یا K)
- دیگر تجهیزات یا سیستم‌های حفاظتی موجود
- فاصله دسترسی به خاموش‌کننده
- پیش‌بینی میزان (Rate) خاموش‌کننده حریق
- شدت و میزان گسترش حرارت ناشی از حریق احتمالی
- دود ایجاد شونده در هنگام سوختن مواد
- نزدیکی حریق احتمالی به محل نصب خاموش‌کننده دستی

۶-۴-۱- تعیین تعداد و نحوه توزیع خاموش‌کننده‌های دستی برای نواحی با خطر حریق کلاس A

مرحله اول: ابتدا کلاس خطر مواد و تجهیزات موجود در محل توزیع خاموش‌کننده مشخص می‌شود. (خطر کم، متوسط یا بالا)

مرحله دوم: بسته به میزان (Rate) خاموش‌کننده انتخاب‌شده حداکثر ناحیه تحت پوشش توسط هر خاموش‌کننده مشخص می‌شود. در صورتی که میزان (Rate) خاموش‌کننده مشخص نباشد، می‌توان جهت تعیین آن به‌طور تقریبی از جدول زیر استفاده کرد.

جدول (۶-۱) جدول تعیین میزان (Rate) تقریبی خاموش‌کننده‌های نوع آبی

سیستم جاری تعیین میزان	سیستم تعیین میزان قبل از سال ۱۹۹۵	حجم آب درون خاموش‌کننده (gal)
1-A	A-2	1 ¼ تا 1 ¾
2-A	A-1	2 ½
3-A	A-1	4
4-A	A-1	5
10-A	A	17
20-A	A	33

نکته: در سیستم SI یک فوت معادل ۰/۳۰۵ متر و یک فوت مربع معادل ۰/۰۹۲۹ مترمربع است.

نکته: هر gal آمریکایی معادل ۳,۷۸ لیتر است.

مرحله سوم: تعیین تعداد خاموش‌کننده‌های دستی موردنیاز: زمانی که مساحت کف یک ساختمان یا سازه کوچک‌تر یا مساوی 297 m^2 باشد، حداقل یک خاموش‌کننده دستی برای رتبه‌های خطر فهرست شده طبق جدول (شماره ۲) موردنیاز است.

صفحه ۱۷ از ۵۲	دستورالعمل کپسول‌های اطفای حریق قابل حمل HSE-IN-S-179(0)-98	 شرکت ملی گاز ایران بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست
---------------	--	--

جدول (۲-۶) تعداد خاموش‌کننده‌های دستی موردنیاز برای حریق کلاس A در سطوح سازه‌ای با مساحت کوچک‌تر و مساوی ۲۹۷ m²

شاخص	محیط‌های با خطر کم	محیط‌های با خطر متوسط (معمول)	محیط‌های با خطر بالا
minimum rated single extinguisher	2-A	2-A	4-A
Maximum floor area per unit of A	3000 ft ²	1500 ft ²	1000 ft ²
Maximum floor area per extinguisher	11,250 ft ²	11,250 ft ²	11,250 ft ²
Maximum travel distance to extinguisher	75 ft	75 ft	75 ft

For SI units, 1ft = 0.305 m; 1ft² = 0.0929 m².

در هر صورت نباید فاصله دسترسی افراد به خاموش‌کننده برای خاموش نمودن حریق‌های کلاس A بیشتر از ۷۵ ft (۲۲/۸m) گردد.

در صورتی که مساحت ساختمان یا سازه بیشتر از ۲۹۷ m² باشد، با توجه به سطح پوشش دهی خاموش‌کننده‌های کلاس A در میزان (Rate) متفاوت باید از جدول زیر استفاده کرد.

جدول (۳-۶) سطح پوشش دهی خاموش‌کننده‌های کلاس A با توجه به درجه خطر و میزان (Rate) خاموش‌کننده

کلاس A	سطح پوشش دهی (ft ²)		
	خطر کم	خطر متوسط	خطر زیاد
1A	-	-	-
2A	6000	3000	-
3A	9000	4500	-
4A	11250	6000	4000
6A	11250	9000	6000
10A	11250	11250	10000
20A	11250	11250	11250
30A	11250	11250	11250
40A	11250	11250	11250

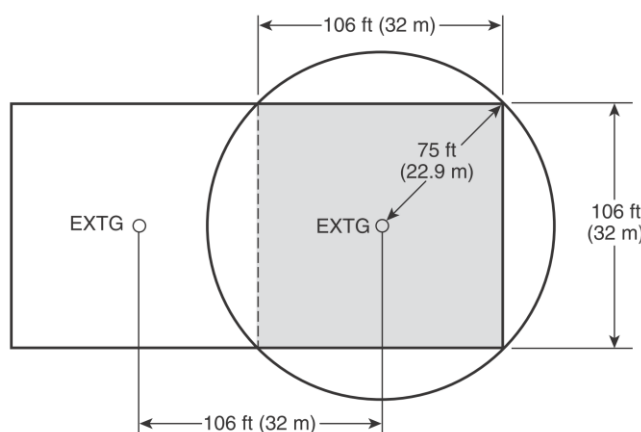
نکته: در سیستم SI یک فوت معادل ۰/۳۰۵ متر و یک فوت مربع معادل ۰/۰۹۲۹ مترمربع است.

نکته: حداکثر مساحت پوشش دهی مجاز خاموش‌کننده‌های کلاس A با بالاترین میزان (Rate) خاموش‌کنندگی و کمترین درجه خطر طبق جدول بالا برابر ۱۰۴۵ m² است.

نکته: همان‌طور که در جدول بالا مشخص است خاموش‌کننده کلاس A-1 برای هیچ‌کدام از درجه‌های خطر قابل قبول نیست و خاموش‌کننده‌های کلاس A-2 و A-3 برای نواحی با خطر بالا کاربرد ندارند.

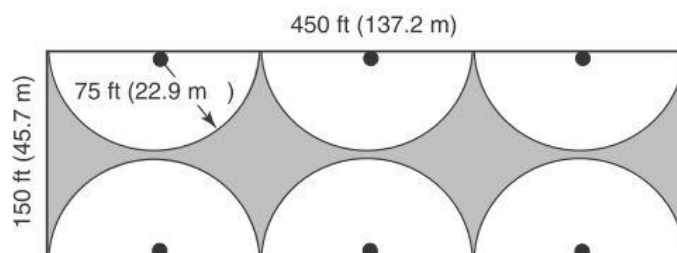
پس از انتخاب خاموش‌کننده با میزان (Rate) خاموش‌کنندگی مناسب و محاسبه مساحت کف سازه می‌توان تعداد خاموش‌کننده موردنظر را محاسبه نمود.

مرحله چهارم: نحوه چیدمان خاموش‌کننده دستی: خاموش‌کننده‌های دستی کلاس A باید به صورتی چیده شوند که حداکثر فاصله دسترسی از هر نقطه از سطح سازه به نزدیک‌ترین خاموش‌کننده نباید بیش از ۷۵ ft (۲۲/۹m) باشد و می‌توان از یک خاموش‌کننده در مرکز دایره استفاده نمود. در صورتی که سطح کف سازه فاقد مانع بوده و دارای شکل دایره‌ای به شعاع ۷۵ ft (۲۲/۹m) باشد می‌توان از یک خاموش‌کننده در مرکز دایره استفاده نمود. در صورتی که حداکثر پوشش دهی توسط هر خاموش‌کننده در نظر گرفته شود، برای نواحی با خطر کم، متوسط و بالا به ترتیب خاموش‌کننده‌های با میزان (Rate) خاموش‌کنندگی 4-A، 10-A و 20-A در نظر گرفته می‌شود. با توجه به اینکه در بیشتر موارد سطح سازه‌ها مستطیلی شکل است، کف سازه به مربع‌هایی با ابعاد مساوی تقسیم‌بندی می‌شود به گونه‌ای که در بزرگ‌ترین مساحت مربع در نظر گرفته شده برابر با 1045 m^2 باشد. سپس مربع‌ها به دایره‌هایی با شعاع ۷۵ ft (۲۲/۹ m) تقسیم‌بندی می‌شود. خاموش‌کننده‌های موردنظر به گونه‌ای چیده می‌شوند که در مرکز هر دایره یک عدد خاموش‌کننده مناسب قرار گیرد.



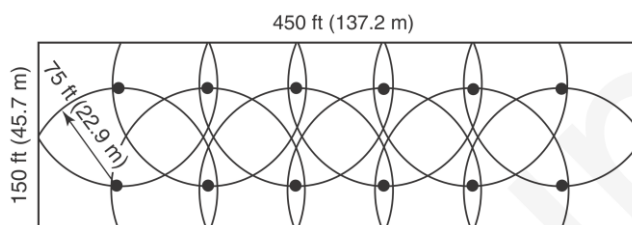
شکل (۳-۶) نحوه چیدمان خاموش‌کننده‌ها در ساختمان‌ها و سطوح معمولی

جانمایی خاموش‌کننده‌های دستی در طول دیواره‌های کناری قابل قبول نیست (شکل زیر) زیرا قانون فاصله دسترسی (۷۵ ft) را نقض می‌کند. لذا باید چیدمان مجدد انجام‌شده یا خاموش‌کننده‌های اضافی در محل‌های هاشور خورده نصب گردد.



شکل (۴-۶) وضعیت نامطلوب چیدمان خاموش‌کننده‌های دستی در یک سطح مستطیلی شکل

می‌توان خاموش‌کننده‌های دستی را بر روی ستون‌ها یا دیواره‌های خارجی و داخلی ساختمان با رعایت قوانین فاصله دسترسی نصب نمود (شکل زیر)



شکل (۵-۶) روش مناسب دیگری جهت چیدمان خاموش‌کننده‌های دستی در یک سطح مستطیلی شکل

همچنین می‌توان از روش نصب گروهی خاموش‌کننده‌های دستی بر روی ستون‌ها و دیواره‌های داخلی ساختمان استفاده نمود و درعین حال قانون فاصله دسترسی و توزیع مناسب را رعایت کرد.

خاموش‌کننده دستی کوچک‌تر که به‌وسیله یک ماده شیمیایی خشک چندمنظوره یا یک عامل هالوژنه شارژ می‌شود، برای خاموش کردن حریق‌های کلاس B و کلاس C کاربرد داشته اما اثربخشی ناکافی برای 1-A داشته، خاموش‌کنندگی آن‌ها کمتر از حریق‌های کلاس A است.

موقعیت و قرارگیری ایستگاه‌های هوز آتش‌نشانی نباید به‌گونه‌ای باشد که به‌طور کامل جایگزین خاموش‌کننده‌های دستی حریق شوند.

در مکان‌هایی که سطح کف ساختمان کمتر از آنچه باشد که در شکل زیر بیان شده است، باید حداقل یک خاموش‌کننده دستی با حداقل اندازه توصیه‌شده نصب شود.

برای اطلاعات بیشتر به پیوست ۴ مراجعه گردد.

۶-۴-۲- تعیین تعداد و نحوه توزیع خاموش‌کننده‌های دستی برای نواحی با خطر حریق کلاس B

حریق‌های کلاس B به دودسته کلی تقسیم‌بندی می‌شوند. یک دسته مربوط به حریق مایعات قابل اشتعال با عمل کم مانند مایعات قابل اشتعال ریخته شده بر روی سطوح، حرقی که به‌واسطه بخارات برخاسته از مایعات قابل اشتعال درون ظروف یا سیستم‌های لوله‌کشی ایجاد می‌شود یا حریق ناشی از مایعات سوختی ناشی از نشتی ظروف است.

دسته دوم شامل حریق‌های مایعات قابل اشتعال با عمق قابل توجه (عمق مایع سوختنی بیش از یک‌چهارم اینچ یا ۶/۳ mm) است. مثال این دسته از حریق‌ها شامل مایعات قابل اشتعال درون تانک‌های روباز است که معمولاً در محیط‌های صنعتی یافت می‌شوند.

در مکان‌هایی که مایعات قابل اشتعال دارای عمق قابل توجه نیستند، خاموش‌کننده‌های دستی باید بر طبق جدول شماره ۴ انتخاب شوند. هنگامی که درجه خطر مشخص می‌شود، خاموش‌کننده انتخاب‌شده کلاس B باید دارای میزان (Rate) برابر یا بیش از آنچه باشد که در این جدول مشخص شده است و باید به‌گونه‌ای چیده شوند که فاصله دسترسی از حداکثر فاصله

صفحه ۲۰ از ۵۲	دستورالعمل کپسول‌های اطفای حریق قابل حمل HSE-IN-S-179(0)-98	 شرکت ملی گاز ایران بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست
---------------	--	--

دسترسی مجاز ۵۰ ft (۱۵/۲۵ m) بیشتر نشود.

جدول (۴-۶) حداقل میزان (Rate) و حداکثر فاصله دسترسی خاموش‌کننده‌های دستی برای حریق‌های کلاس B

نوع خطر	حداکثر میزان (Rate) خاموش‌کنندگی	حداکثر فاصله دسترسی تا خاموش‌کننده	
		Ft	M
Light (low)	5-B	30	9.15
	10-B	50	15.25
Ordinary (moderate)	10-B	30	9.15
	20-B	50	15.25
Extra (high)	40-B	30	9.15
	80-B	50	15.25

علت کوتاه در نظر گرفتن فاصله و زمان دسترسی مجاز به خاموش‌کننده‌های کلاس B سرعت بالاتر انتشار حریق کلاس B نسبت به کلاس A است.

برای حریق ناشی از مایعات قابل اشتعال با عمق قابل توجه (عمق بیش از ۶/۳ mm):

□ تا سه عدد خاموش‌کننده AFFF یا FFFP با ظرفیت حداقل ۶ لیتر مجاز به استفاده در محل‌های با خطر عمومی (متوسط) می‌باشند.

□ در این مکان‌ها در صورتی که کارکنان آموزش لازم در کار با خاموش‌کننده‌های دستی را دیده باشند، حداکثر سطح حفاظتی هر خاموش‌کننده نباید بیش از ۱/۸۶ m² در نظر گرفته شود.

نکته: جهت چیدمان خاموش‌کننده دستی کلاس B می‌توان از الگوهای ارائه‌شده برای کلاس A استفاده کرد.

۴-۶-۳- تعیین تعداد و نحوه توزیع خاموش‌کننده‌های دستی برای نواحی با خطر حریق کلاس C

این دسته از خاموش‌کننده‌ها در مکان‌هایی استفاده می‌شوند که خطر حریق تجهیزات الکتریکی وجود داشته باشد. در موقعیت‌هایی که در آنجا تجهیزات الکتریکی خود منشأ خطر ایجاد حریق نباشند و حریق به واسطه خطرات کلاس A یا B و یا هر دو ایجاد شود باید انتخاب و جانمایی خاموش‌کننده‌های دستی بر مبنای حریق کلاس A یا B و یا هر دو باشد. جهت تعیین تعداد خاموش‌کننده‌های کلاس C از جدول ضمیمه (۲) استفاده شود. الگوهای مورداستفاده جهت چیدمان خاموش‌کننده‌های کلاس C همانند خاموش‌کننده‌های کلاس A است.

۶-۴-۴- تعیین تعداد و نحوه توزیع خاموش‌کننده‌های دستی برای نواحی با خطر حریق کلاس D

بررسی حریق‌های کلاس D از اهمیت خاصی برخوردار است. فاصله دسترسی به خاموش‌کننده نباید از ۷۴/۴ ft (۲۲/۷ m) بیشتر شود.

استفاده از خاموش‌کننده نامناسب می‌تواند سبب افزایش یا گسترش حریق شود.

مقدار عامل خاموش‌کننده موردنیاز به ناحیه سطحی از فلزات قابل اشتعال بستگی دارد که ممکن است مشتعل شوند. همچنین پتانسیل شدت حریق با در نظر گرفتن شکل و حالت فلز مربوطه مشخص می‌شود. (به‌طور مثال اطفاء حریق ناشی از فلز منیزیم ذره‌ای نسبت به منیزیم تراشه‌ای شکل مشکل‌تر است. بنابراین مقدار عامل خاموش‌کننده موردنیاز برای خاموش کردن حریق ناشی از تراشه‌های منیزیم است).

خاموش‌کننده‌های دارای برچسب حریق نوع D برای اطفاء حریق ناشی از هر نوع فلز قابل اشتعال مناسب نیست. حتی گاهی اوقات خاموش‌کننده حریق ناشی از یک فلز قابل اشتعال را نمی‌توان برای اطفاء حریق ناشی از فلز قابل اشتعال دیگری بکار برد و این کار ممکن است خطرناک باشد.

فاصله دسترسی به خاموش‌کننده‌های حریق کلاس D از محل احتمال بروز حریق مربوطه نباید بیش از ۷۴/۴ ft (۲۲/۷ m) باشد.

تعیین اندازه خاموش‌کننده دستی موردنیاز بر مبنای نوع فلز قابل اشتعال، اندازه فیزیکی ذرات فلزی، ناحیه تحت پوشش و توصیه‌های سازنده خاموش‌کننده از تست‌های کنترل مربوطه مشخص می‌شود.

الگوهای چیدمان مورد استفاده در توزیع خاموش‌کننده‌های کلاس D همانند خاموش‌کننده‌های کلاس A است.

۶-۴-۵- اندازه و جاگذاری خاموش‌کننده‌ها برای حریق‌های کلاس K

خاموش‌کننده‌های حریق‌های کلاس K در مکان‌هایی استفاده می‌شوند که پتانسیل ایجاد حریق به‌واسطه روغن‌های نباتی یا حیوانی پخت غذا وجود داشته باشد. حداکثر فاصله دسترسی به خاموش‌کننده در این دسته از حریق‌ها نباید بیش از ۲۹/۸ ft (۹/۱ m) باشد. تعیین میزان (Rate) و تعداد خاموش‌کننده دستی کلاس K به کمک جدول ضمیمه (۲) انجام شود. نحوه چیدمان مورد استفاده در توزیع خاموش‌کننده‌های کلاس K همانند خاموش‌کننده‌های کلاس A است.

۶-۴-۶- تعیین تعداد و نحوه توزیع خاموش‌کننده‌های دستی و چرخ‌دار برای محیط‌های باز

در بخش‌های قبلی به استفاده از مرجع NFPA 10 برای انتخاب و جانمایی خاموش‌کننده‌های قابل حمل پرداخته شد. رویکرد مرجع NFPA 10 به‌طور قالب برای ساختمان است هرچند در مبحث حریق‌های گروه B به استفاده از خاموش‌کننده‌ها در محیط‌های باز و صنعتی نیز تا حد زیادی پرداخته شده است. در این بخش به‌صورت خاص به استفاده از خاموش‌کننده‌های

قابل حمل در محیط‌های پالایشگاهی و ایستگاه‌های گاز پرداخته خواهد شد. لازم به توضیح است که بر اساس مطالبی که قبلاً ارائه گردید حداکثر فاصله حرکت توسط فرد برای استفاده از خاموش‌کننده نباید از ۵۰ ft (۱۵/۲۵ m) بیشتر باشد.

❑ خاموش‌کننده‌های دستی پودر خشک برای حریق‌های کلاس A، B و C دارای کاربرد هستند. کپسول‌ها بر اساس استانداردهای EN، BS و DIN باید طراحی شوند. سطح خارجی خاموش‌کننده باید با پوشش ضد خوردگی اپوکسی و به رنگ قرمز پوشیده شود و همچنین برچسب مشخصات و دستورالعمل استفاده روی آن نصب گردد. این کپسول‌ها در محل‌های مهم از قبیل محل‌های ورود و خروج و محل‌های دسترسی به پله‌ها، پلتفرم‌ها، کریدورها، آزمایشگاه، انبار و اتاق مکانیک گذاشته می‌شوند.

❑ خاموش‌کننده‌های چرخ‌دار پودر خشک: این خاموش‌کننده‌ها نیز برای کلاس‌های حریق A، B و C مناسب هستند و بر اساس استانداردهای EN، BS و DIN طراحی می‌شوند. سطح خارجی خاموش‌کننده باید با پوشش ضد خوردگی اپوکسی و به رنگ قرمز پوشیده شود و همچنین برچسب مشخصات و دستورالعمل استفاده روی آن نصب گردد. خاموش‌کننده‌های چرخ‌دار برای محدوده‌هایی که دارای ریسک بالاتری است مورد استفاده قرار می‌گیرند. این محدوده‌ها شامل پمپ‌ها، انبارها، کارگاه، تانک‌های ذخیره و ... است. محل نگهداری خاموش‌کننده‌ها باید دارای سایبان برای محافظت در برابر نور آفتاب باشد.

❑ خاموش‌کننده‌های دستی دی‌اکسید کربن برای حریق‌های کلاس B و C مناسب هستند و بر اساس استانداردهای EN، BS و DIN طراحی می‌شوند. سطح خارجی خاموش‌کننده باید با پوشش ضد خوردگی اپوکسی و به رنگ قرمز پوشیده شود و همچنین برچسب مشخصات و دستورالعمل استفاده روی آن نصب گردد. این خاموش‌کننده‌ها برای اطفای وسایل برقی مناسب هستند و لازم است در اطراف آن‌ها در نظر گرفته شوند. از جمله این موارد می‌توان به ایستگاه‌های برق، پنل‌ها، سویچ‌گیر، اتاق کنترل و ... اشاره کرد.

❑ خاموش‌کننده چرخ‌دار دی‌اکسید کربن برای حریق‌های کلاس B و C مناسب هستند و بر اساس استانداردهای EN، BS و DIN طراحی می‌شوند. سطح خارجی خاموش‌کننده باید با پوشش ضد خوردگی اپوکسی و به رنگ قرمز پوشیده شود و همچنین برچسب مشخصات و دستورالعمل استفاده روی آن نصب گردد. این خاموش‌کننده‌ها برای حریق‌هایی با ریسک بالاتر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۵-۶- بازرسی از خاموش‌کننده‌های دستی حریق

خاموش‌کننده‌های دستی بعد از نصب مورد بازرسی قرار می‌گیرند و بعد از آن با تناوب حداقل ۳۰ روز لازم است مورد بازرسی قرار گیرند.

تناوب بازرسی خاموش‌کننده‌های دستی حریق می‌تواند در فاصله‌های زمانی کمتر از یک ماه نیز انجام شود. در موارد زیر این بازرسی‌ها باید در فواصل زمانی کمتر از یک ماه انجام شود:

❑ مناطقی که در آنجا بروز حریق به تناوب در گذشته صورت گرفته است.



- نواحی که خطرات شدید در آنجا وجود دارد.
 - در مکان‌هایی که احتمال دست‌کاری، سوءاستفاده یا سرقت خاموش‌کننده‌ها وجود دارد.
 - نواحی که در آنجا احتمال صدمات فیزیکی خاموش‌کننده وجود دارد.
 - نواحی که در آنجا درجه حرارت غیر نرمال یا اتمسفر با احتمال ایجاد خوردگی وجود دارد.
- بازرسی دوره‌ای از خاموش‌کننده‌های دستی باید شامل چک نمودن موارد زیر باشد:
- الف- قرار داشتن خاموش‌کننده در موقعیت و مکان در نظر گرفته‌شده اولیه.
- ب- عدم وجود مانع جهت دسترسی و رؤیت خاموش‌کننده
- ج- درج شدن دستورالعمل‌های طریقه بکارگیری خاموش‌کننده به‌صورت واضح و خوانا بر روی صفحه مشخصات (Name Plate) خاموش‌کننده
- د- آب‌بندی قطعات خاموش‌کننده و عدم وجود شکستگی و خرابی قسمت‌های مختلف
- ذ- مشخص نمودن پر بودن سیلندر خاموش‌کننده با وزن کردن یا بلند کردن آن.
- ر- امتحان کردن صدمات فیزیکی، خوردگی، نشستی و مسدود شدن نازل خاموش‌کننده.
- ز- قرائت درجه یا شاخص فشار و تعیین اینکه شاخص درجه در دامنه فشار مناسب قرار دارد.
- ن- بررسی وضعیت تایرها، چرخ‌ها. صفحات حمل، شیلنگ‌ها و نازل‌های خاموش‌کننده‌های چرخ‌دار
- چنانچه پس از بازرسی از یک خاموش‌کننده دستی نقصی مشاهده گردید، اقدامات اصلاحی باید فوراً انجام شود.
- در مورد خاموش‌کننده‌های دستی قابل شارژ زمانی که پس از بازرسی از موارد بندهای (ج، د، ذ، ر، ز، ن بخش قبل) نقصی مشخص گردید باید تعمیر خاموش‌کننده به‌سرعت انجام گیرد.
- در مورد خاموش‌کننده‌های خشک شیمیایی غیرقابل شارژ زمانی که پس از بازرسی از موارد بندهای (ج، د، ذ، ر، ز بخش قبل) نقصی مشخص گردید، خاموش‌کننده باید از سرویس خارج‌شده، تخلیه گردیده و طبق دستورالعمل سازنده نابود گردد.
- در مورد خاموش‌کننده‌ای هالوژنه غیرقابل شارژ، زمانی که پس از بازرسی از موارد بندهای (ج، د، ذ، ر، ز بخش قبل) نقصی مشخص گردید خاموش‌کننده باید از سرویس خارج‌شده، اما تخلیه نشود و سپس به شرکت سازنده عودت داده شود. در صورت عدم امکان عودت به شرکت سازنده می‌توان این نوع خاموش‌کننده را به عامل فروشنده یا توزیع‌کننده این خاموش‌کننده جهت احیاء ارجاع داد.
- کارکنان مسئول انجام بازرسی باید مدارک بازرسی خاموش‌کننده‌ها را ثبت و نگهداری نمایند.
- بازرسی باید حداقل به‌صورت ماهیانه انجام‌شده و تاریخ و نام شخص بازرسی ثبت شود.
- موارد باید بر روی برچسبی ثبت‌شده که بر بدنه خاموش‌کننده یا بر روی چک‌لیست بازرسی، چسبانده شود

۶-۶- تعمیر و نگهداری

۱. تعمیر و نگهداری خاموش‌کننده‌ها باید در دوره‌های زمانی حداکثر یک‌ساله و همچنین در هنگام انجام تست‌های هیدرو استاتیک و یا نقصی ناگهانی در سیستم خاموش‌کننده انجام گیرد.
۲. قطعات خاموش‌کننده‌های تحت فشار که حاوی عامل ایجاد جریان خاموش‌کننده می‌باشند، باید به‌صورت سالیانه باز شده و بازدید کلی بر روی آن انجام شود. قبل از باز کردن قطعات، خاموش‌کننده باید به‌طور کامل تخلیه‌شده تا عملکرد شیر و درجه تخلیه چک شود. عامل ایجادکننده جریان خاموش‌کننده بایستی مجدداً احیاء شده تا مورد استفاده قرار گیرد. این کاربر طبق دستورالعمل سازنده انجام می‌شود.
۳. تست هدایت (Conductivity Test) باید به‌صورت سالیانه برای اتصالات شیلنگ‌های خاموش‌کننده‌های دی‌اکسید کربنی انجام شود. اتصالات شیلنگ‌هایی که فاقد هدایت لازم می‌باشند، باید جایگزین شوند. برای اتصالات شیلنگ‌های خاموش‌کننده‌های دی‌اکسید کربنی که تست هدایت را گذرانده باشند اطلاعات مربوط به تست انجام‌شده باید بر روی یک برچسب فلزی یا ماده‌ای با مقاومت مناسب ثبت شود که ابعاد این برچسب $7/6 \text{ cm} \times 1/3 \text{ cm}$ باشد. این برچسب فلزی باید به روشی غیر از روش‌های اتصال داغ به شیلنگ متصل شوند.
۴. صفحه فلزی باید حاوی اطلاعات زیر باشد:
۵. الف- ماه و سالی که تست انجام‌شده که با ایجاد فرورفتگی یا سوراخ کردن صفحه فلزی ثبت می‌شود.
۶. ب- نام و مشخصات فرد نام موسسه‌ای که این تست را انجام داده است.
۷. فشار استاتیک خروجی و دبی تنظیم‌کننده‌ها (رگلاتورهای) فشار خاموش‌کننده‌های چرخ‌دار باید بر طبق دستورالعمل شرکت سازنده مورد آزمون قرار گیرند.
۸. در صورتی که خاموش‌کننده‌های دستی به‌منظور تعمیرات یا شارژ مجدد از سرویس خارج شوند باید خاموش‌کننده‌ای مناسب جهت حفاظت در برابر خطر حریق مربوطه انتخاب‌شده و جایگزین شود. این خاموش‌کننده باید میزان (Rate) معادل قبلی را داشته باشد.
۹. دستورالعمل تعمیر و نگهداری باید شامل آزمون کلیه عناصر اصلی یک خاموش‌کننده باشد که در زیر بیان شده است:
 - اجزاء مکانیکی کلیه خاموش‌کننده‌های دستی
 - عامل خاموش‌کننده از نوع کارتریج دار یا سیلندر حاوی مواد شیمیایی خشک، خاموش‌کننده تحت فشار، خاموش‌کننده با جریان بارگیری شده و خاموش‌کننده‌های پمپ مخزن
 - کلیه راه‌های خروجی مواد خاموش‌کننده در خاموش‌کننده‌های حریق دستی
۱۰. آزمون داخلی در طول تعمیر و نگهداری سالیانه برای خاموش‌کننده‌های دستی غیرقابل شارژ، خاموش‌کننده‌های دی‌اکسید کربن یا خاموش‌کننده‌های تحت فشار به‌استثنای مورد بند ۲ مورد نیاز نیست، این خاموش‌کننده‌ها باید به‌طور کلی بر طبق بند الف ۷ مورد آزمون خارجی قرار گیرند.

۱۱. در هنگام انجام عملیات تعمیرات پمپ آب‌بندی (Tamper seal) خاموش‌کننده قابل شارژ مجدد باید پین کششی (Pull pin) برداشته شده و باز شود. پس‌ازاینکه اقدامات مربوط به تعمیرات خاموش‌کننده دستی کامل شد، پمپ آب‌بندی (Tamper seal) جدید نصب گردد.
۱۲. هر ۶ سال یک‌بار خاموش‌کننده‌های تحت فشاری که نیازمند آزمودن هیدرو استاتیک ۱۲ ساله می‌باشند باید تخلیه‌شده و مورد تعمیر قرار گیرند. حذف عامل خاموش‌کننده از خاموش‌کننده‌های هالوژنه بایستی تنها در یک سیستم باز یافت بسته مواد هالوژنه انجام گیرد. هر زمان که عملیات تعمیرات در حین شارژ دوره‌ای مجدد یا تست هیدرو استاتیک انجام شد، الزامات تست ۶ ساله از همان زمان در نظر گرفته می‌شود.
۱۳. خاموش‌کننده‌های غیرقابل شارژ مجدد نباید مورد تست هیدرو استاتیک قرار گیرند اما باید در یک دوره حداکثر ۱۲ ساله از تاریخ ساخت از سرویس خارج شوند.
۱۴. هر خاموش‌کننده دستی باید دارای برچسبی باشد که به خاموش‌کننده چسبیده باشد، ماه و سال انجام تعمیرات انجام‌شده را نشان داده و شخصی که تعمیرات مربوطه را انجام داده است مشخص کند.
۱۵. در مورد خاموش‌کننده‌های نیازمند تست هیدرو استاتیک ۶ ساله، باید اطلاعات مربوط به تعمیرات انجام‌شده بر روی یک صفحه فلزی یا صفحه‌ای با مقاومت معادل صفحه فلزی با حداقل اندازه $2 \text{ in} \times 3/5 \text{ in}$ ثبت شود. صفحه فلزی جدید باید به روشی سرد بر روی بدنه خاموش‌کننده متصل شود و صفحه قدیمی از روی آن برداشته شود.
۱۶. برچسب باید حاوی اطلاعات زیر باشد:
 - ماه و سالی که تعمیرات انجام‌شده است که با ایجاد سوراخ بر روی صفحه فلزی مشخص می‌شود.
 - نام و مشخصات فرد و موسسه‌ای که تعمیرات خاموش‌کننده را انجام داده است.
۱۷. کلیه خاموش‌کننده‌هایی که تعمیرات بر روی آن‌ها انجام‌شده است چه آن‌هایی که تست داخلی شده‌اند و چه آن‌هایی که شارژ مجدد شده‌اند باید دارای تأییدیه انجام سرویس باشند که بر طوق سیلندر خاموش‌کننده حک شود. این تأییدیه باید شامل ماه و سالی باشد که عملیات تعمیرات انجام‌شده است.
۱۸. خاموش‌کننده‌های دستی که به‌صورت سیلندر / کارتریج نیازمند رعایت بند ۱۵ نمی‌باشند.
۱۹. خاموش‌کننده‌های جدید نیازمند شارژ اولیه مانند خاموش‌کننده‌های آبی تحت فشار، AFFF، FFFP یا مواد شیمیایی‌تر، نیاز به حک نمودن تأیید سرویس بر روی برگه خاموش‌کننده نیستند.

۶-۷- شارژ مجدد خاموش‌کننده‌های دستی

- کلیه خاموش‌کننده‌های قابل شارژ باید پس از هر نوبت استفاده یا در صورت نیاز پس از بازرسی و نیز در هنگام انجام تعمیرات، مجدداً شمار شوند.
- در هنگام انجام شارژ مجدد سیلندرها باید به توصیه‌های شرکت سازنده خاموش‌کننده توجه نمود.
- مقدار ماده بکار رفته جهت شارژ مجدد سیلندر باید توزین شود. مقدار ماده شارژ شده باید با آنچه بر روی برچسب مشخصات

سیلندر توسط سازنده ثبت شده یکسان باشد. اگر چنانچه بر روی برچسب وزن خام ساده شارژ شده نوشته نشده باشد باید برچسبی که نشان دهنده وزن خام ماده شارژ شونده است بر روی آن نصب شود. هیچ خاموش کننده‌ای نباید از نوعی به نوع دیگر تغییر داده شود. همچنین ماده شارژ شونده باید از همان نوعی باشد که توسط سازنده ارائه شده است.

پس از انجام شارژ مجدد، تست نشستی یابی باید بر روی خاموش کننده‌های نوع تحت فشار انجام شود. هر ۱۲ ماه یکبار، خاموش کننده آبی پمپ دار با مواد شیمیایی تازه یا آب مورد شارژ مجدد قرار گیرند. ماده خاموش کننده‌ای که در خاموش کننده‌های حاوی عامل مرطوب است باید به صورت سالیانه تعویض شود. تنها عامل مشخص شده بر روی صفحه مشخصات باید برای شارژ مجدد استفاده شود. استفاده از آب با عوامل مشابه دیگر ممنوع است. عامل پیش ترکیب کننده در شارژ خاموش کننده‌های نوع AFFF (فوم فیلمی شکل آبدار) و FFFP (فوم فیلمی شکل فلوروپروتئین) باید حداقل هر ۳ سال یکبار تعویض شوند. عامل شارژ جامد در خاموش کننده‌های نوع AFFF بایستی هر ۵ سال یکبار تعویض شوند.

تنها عوامل خاموش کننده‌ای که بر روی صفحه مشخصات خاموش کننده نوشته شده است یا ترکیبات شیمیایی با ترکیب یکسان، خصوصیات فیزیکی یکسان و قابلیت خاموش کنندگی برابر را می‌توان برای شارژ خاموش کننده استفاده کرد. مواد خشک شیمیایی چندمنظوره نباید با مواد خشک شیمیایی با پایه قلیایی ترکیب شوند. باقیمانده ماده خشک شیمیایی در یک خاموش کننده دشارژ شده در صورتی می‌تواند مجدداً مورد استفاده قرار گیرد که از نوع مناسب بوده، فاقد آلودگی بوده و شرایط مناسب را داشته باشند.

خاموش کننده‌های حاوی ماده شیمیایی خشک که جهت انجام تست هیدرو استاتیک یا انجام تعمیراتی که هر ۶ سال یکبار انجام می‌شود باید تخلیه شوند. این ماده باید در یک سیستم بازیافت بسته جمع‌آوری و در ظروف آب‌بندی شده جهت جلوگیری از ایجاد آلودگی ذخیره شود. این ماده خشک شیمیایی را می‌توان مجدداً استفاده کرد.

کلیه خاموش کننده‌های با پایه غیرآبی باید قبل از شارژ مجدد رطوبت‌زدایی شوند. خاموش کننده‌های هالوژنه باید تنها به وسیله نوع و وزن مناسب عامل هالوژنه که بر روی صفحه مشخصات خاموش کننده ثبت شده است، شارژ شوند.

تخلیه هالون ۱۲۱۱ از خاموش کننده‌های هالوژنه باید تنها با استفاده از یک سیستم بازیافت بسته هالون انجام شود. خاموش کننده باید از نظر خوردگی و آلودگی نیز مورد بررسی قرار گیرد.

فاز بخار دی‌اکسید کربن در خاموش کننده‌های دی‌اکسید کربن نباید کمتر از ۹۹/۵٪ باشد. محتوای فاز مایع نباید کمتر از ۰/۰۱٪ وزنی خاموش کننده در دمای نقطه شبنم (۳۴/۴°C-) باشد. محتوای روغن در این خاموش کننده‌ها نباید به بیش از ۱۰ ppm برسد.

زمانی که خاموش کننده‌های تحت فشار شارژ مجدد می‌شوند، پر کردن بیش از حد، منجر به تخلیه نامناسب در هنگام استفاده از خاموش کننده می‌شود. مقدار نامناسب عامل مایع به یکی از روش‌های زیر تعیین می‌شود:

□ اندازه‌گیری وزنی دقیق

□ اندازه‌گیری حجمی دقیق

□ در صورت وجود، استفاده از یک لوله ضد سرریز (Anti-Overfill Tube)

□ در صورت وجود، استفاده از علامت مخصوص حداکثر حجم مجاز بر روی دیواره خارجی خاموش‌کننده

مواد شیمیایی مرطوب نباید مورد استفاده مجدد قرار گیرند. ماده شیمیایی مرطوب باید در هنگام انجام تست هیدرو استاتیک تخلیه شود. اگر یک خاموش‌کننده حاوی ماده شیمیایی مرطوب تا حدی دشارژ شود باید کل محتویات باقیمانده آن تخلیه گردد.

جهت جلوگیری از افزایش بیش از حد فشار درون ظروف خاموش‌کننده، در هنگام دشارژ کردن آن‌ها باید به موارد زیر توجه نمود:

۶-۷-۱- فشارسنج (گیج فشار)

فشارسنج جایگزین شده باید با عامل خاموش‌کننده موجود در خاموش‌کننده و بدنه شیر خاموش‌کننده متناسب باشد.

۶-۷-۲- خاموش‌کننده‌های تحت فشار

خاموش‌کننده‌های تحت فشار باید به اندازه‌ای شارژ شوند که بر روی صفحه مشخصات خاموش‌کننده ثبت شده است. آداپتور فشار خاموش‌کننده باید قبل از تحت فشار قرار دادن خاموش‌کننده متصل شود. منبع تنظیم فشار نباید با فشار بیش از ۲۵ psi بالاتر از فشار عملیاتی تنظیم شود. درجه فشارسنج (گیج فشار) مورد استفاده باید حداقل به صورت سالیانه کالیبره شود. یک منبع تنظیم فشار نامنظم، مانند یک سیلندر نیتروژن بدون تنظیم‌کننده فشار، نباید مورد استفاده قرار گیرد زیرا ممکن است خاموش‌کننده بیش از حد تحت فشار قرار گرفته و پاره شود. هرگز خاموش‌کننده نباید در حالتی که تنظیم‌کننده یک مخزن با فشار بالا متصل است، به مدت طولانی رها شود. رگلاتور ناقص می‌تواند سبب پاره شدن سیلندر خاموش‌کننده بر اثر فشار بیش از حد شود.

۶-۷-۳- فشار گاز

تنها گاز نیتروژن با درجه استاندارد صنعتی در درجه حرارت نقطه شبنم (-51°C) یا پایین‌تر از آن می‌تواند برای خاموش‌کننده‌های تحت فشار با عامل خاموش‌کننده خشک شیمیایی و نوع هالوژنه استفاده شود. هرگز از هوای فشرده عبور داده شده از تله‌ها (ترپ‌ها) ی رطوبت‌گیر برای تحت فشار قرار دادن محتویات سیلندرهای خاموش‌کننده استفاده نشود، هرچند در دستورالعمل خاموش‌کننده‌های قدیمی ممکن است استفاده از آن مجاز تلقی شده باشد. هوای فشرده را می‌توان از سیستم‌های کمپرسور خاص با قابلیت انتقال هوا در درجه حرارت برابر یا کمتر از نقطه شبنم (-51°C) استفاده کرد. سیستم کمپرسور ویژه باید به وسیله یک سیستم رطوبت و آلارم اتوماتیک تجهیز شده تا مطمئن شد

که نقطه شبنم همیشه در پایین‌تر از (-51°C) باقی می‌ماند.

هالو کربن‌ها و خاموش‌کننده‌های کلاس D آنها باید به‌وسیله گاز خارج‌کننده عامل خاموش‌کننده از سیلندری شارژ شوند که بر روی برچسب خاموش‌کننده نوشته شده است.

۶-۷-۴- ثبت شارژ مجدد

بر روی هر خاموش‌کننده‌ای باید برچسبی باشد که ماه و سال و شخص انجام‌دهنده شارژ مجدد در آن مشخص گردد. برگه تأییدیه سرویس خاموش‌کننده (تعمیرات یا شارژ مجدد) باید بر روی خاموش‌کننده نصب شود.

خاموش‌کننده‌های حاوی گازهای مایع‌شده، عامل هالوژنه و دی‌اکسید کربن که بدون برداشتن ولو شارژ مجدد شده‌اند نیازمند نصب تأییدیه سرویس بر روی خاموش‌کننده نمی‌باشند.

خاموش‌کننده‌های کارتریج دار یا عمل‌کننده به‌وسیله سیلندر نیاز به نصب تأییدیه سرویس بر روی خاموش‌کننده نمی‌باشند.

۶-۸- تست هیدرواستاتیک

تست هیدرواستاتیک شامل ظروف سیلندرهای تحت فشار مورد استفاده به‌عنوان خاموش‌کننده و اجزای مربوطه است. تست هیدرواستاتیک باید به‌وسیله اشخاصی انجام شود که دستورالعمل تست‌های هیدرواستاتیک را فراگرفته و تست هیدرواستاتیک را به‌وسیله تجهیزات مناسب و دستورالعمل مناسب انجام می‌دهند. تست هیدرواستاتیک باید همیشه همراه بررسی دیداری بخش‌های داخلی و خارجی سیلندر خاموش‌کننده باشد.

در انجام تست هیدرواستاتیک رعایت نکات زیر ضروری است:

□ تست هیدرواستاتیک باید با استفاده از آب با بعضی از سیالات غیر متراکم (به‌عنوان واسطه تست) انجام شود. هوا یا دیگر گازها نباید به‌عنوان تنها واسطه تست فشار استفاده شوند.

□ قبل از انجام تست کل هوا باید تخلیه شود تا از پارگی و انفجار فاجعه‌بار و خطرناک سیلندر جلوگیری شود.

□ در صورتی که در هر زمان در بدنه سیلندر خاموش‌کننده فرورفتگی، صدمه فیزیکی یا خوردگی مشاهده شود، باید از سرویس خارج‌شده و مورد تست هیدرواستاتیک مجدد قرار گیرد.

□ برای خاموش‌کننده‌های غیرقابل شارژ به‌جز نوع هالوژنه، الزامی در انجام بند قبل وجود ندارد اما در زمانی که فرورفتگی، صدمه فیزیکی یا خوردگی بدنه سیلندر مشاهده شد باید فوراً تخلیه‌شده و به روش مناسب دفع شوند.

□ در مورد خاموش‌کننده غیرقابل شارژ با عامل هالون نیاز به رعایت بند قبل نیست.

۶-۸-۱- آزمون شرایط سیلندر

زمانی که یک سیلندر خاموش‌کننده یا پوسته آن یک یا چند شرط از شرایط زیر را داشته باشد، نباید مورد تست هیدرواستاتیک قرار گیرد بلکه باید بر طبق دستورالعمل سازنده و به شکل مناسب دفع گردد:

- زمانی که در گذشته تعمیراتی با لحیم‌کاری، جوشکاری یا قرار دادن وصله بر روی سیلندر انجام شده است.
 - زمانی که بافت سیلندر فرسوده شده، دچار خوردگی شده، شکسته شده یا ترک خورده است.
 - زمانی که به واسطه خوردگی سوراخی در سیلندر ایجاد شده باشد که این سوراخ در زیر صفحه مشخصات (Name Plate) ایجاد شده باشند.
 - خاموش‌کننده‌ای که بدنه آن در اثر حریق دچار سوختگی جزئی یا کلی شده است.
 - در صورتی که خاموش‌کننده از جنس فولاد ضدزنگ بود و حاوی عامل خاموش‌کننده از نوع کلرید کلسیم باشد.
 - در صورتی که پوسته خاموش‌کننده از جنس مس یا برنج بوده که با لحیم نرم یا پرچ به بدنه متصل شده باشد.
 - در صورتی که عمق فرورفتگی به بیش از 0.6 cm یا برسد.
 - در صورتی که هر خوردگی موضعی یا کلی، قطع شدگی بیش از ۱۰ درصد حداقل ضخامت بدنه سیلندر را از بین برده باشد.
 - زمانی که از خاموش‌کننده به هر دلیلی استفاده‌ای غیر از عمل خاموش‌کنندگی شده باشد.
- زمانی که سیلندر، پوسته با کارتریج خاموش‌کننده موفق به گذراندن آزمودن فشار هیدرو استاتیک یا آزمون دیداری نگردید، باید بر طبق دستورالعمل سازنده و به شکل مناسب دفع شود. بر روی این سیلندرها باید برچسب «غیرقابل استفاده» یا عباراتی مشابه چسبانده شود. حداقل ارتفاع نویسه این عبارت باید 0.3 cm باشد.
- سیلندر غیرقابل استفاده نباید تعمیر شود. اشخاص حق برداشتن برچسب «غیرقابل استفاده» و نیز تعمیر سیلندره‌های غیرقابل استفاده را ندارند.
- سیلندره‌های خاموش‌کننده با بدنه یا پوسته آلومینیومی که گمان می‌رود در معرض درجه حرارت بیش از 177°C قرار گرفته‌اند، باید از سرویس خارج شده و تست هیدرو استاتیک بر روی آن‌ها انجام شود.
- تناوب انجام تست هیدرو استاتیک در جدول زیر بیان شده است.

صفحه ۳۰ از ۵۲	دستورالعمل کپسول‌های اطفای حریق قابل حمل HSE-IN-S-179(0)-98	 شرکت ملی گاز ایران بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست
---------------	--	--

جدول (۵-۶) فاصله زمانی انجام تست‌های هیدرو استاتیک خاموش‌کننده‌های دستی

تناوب زمانی انجام تست (سال)	خاموش‌کننده
۵	خاموش‌کننده‌های نوع آبی
۵	خاموش‌کننده‌های با عامل مرطوب‌کننده
۵	AFFF (خاموش‌کننده نوع فوم فیلمی شکل)
۵	FFFP (خاموش‌کننده نوع فوم فلوروپروتئین)
۵	خاموش‌کننده با عامل خاموش‌کننده شیمیایی خشک و بدنه فولادی
۵	خاموش‌کننده دی‌اکسید کربن
۵	خاموش‌کننده با عامل خاموش‌کننده ماده شیمیایی مرطوب
۱۲	خاموش‌کننده خشک شیمیایی، تحت فشار، با بدنه فولادی، پوسته لحیم شده با آلومینیومی
۱۲	خاموش‌کننده خشک شیمیایی، عمل‌کننده به کمک کارتریج یا سیلندر، با بدنه فولادی
۱۲	خاموش‌کننده‌هایی با عامل هالوژنه
۱۲	خاموش‌کننده‌های پودر خشک، تحت فشار، عمل‌کننده به کمک کارتریج یا سیلندر، با بدنه فولادی

سیلندرهای نیتروژن، آرگون، دی‌اکسید کربن یا کارتریج‌های مورد استفاده برای ذخیره گازهای خنثی به‌عنوان عامل تسهیل خروج مواد خاموش‌کننده بکار می‌روند که در خاموش‌کننده‌های چرخ‌دار و دی‌اکسید کربن استفاده می‌شوند و باید هر ۵ سال یک‌بار مورد آزمون هیدرو استاتیک قرار گیرند.

سیلندرهای خاموش‌کننده (به‌استثنای آن‌هایی که با دی‌اکسید کربن شارژ می‌شوند) که با استاندارد (e) 49CFR173.2 منطبق می‌باشند، باید تست هیدرولیک آن‌ها با فاصله زمانی هر ۱۰ سال یک‌بار انجام شود. کارتریج‌های دارای قطر خارجی کوچک‌تر از ۵/۱ cm و طول کمتر از ۰/۶۱ m می‌باشند از تست هیدرو استاتیک دوره‌ای معاف می‌باشند.

کارتریج‌هایی با علامت 3E DOT از انجام تست مجدد هیدرو استاتیک دوره‌ای معاف می‌باشند. تست هیدرو استاتیک باید بر روی شیلنگ خاموش‌کننده‌هایی که یک نازل خروجی در انتهای شیلنگ به آن‌ها متصل است انجام شود. فاصله زمانی تست‌ها بر روی شیلنگ‌ها به همان اندازه‌ای است که برای سیلندرهای متصل به آن است.

۶-۸-۲- فشار تست

۶-۸-۲-۲- سیلندرهای تحت فشار بالا

سیلندرهای با علامت 3A، 3AA، 3AL، DOT 3A به‌عنوان سیلندرهای خاموش‌کننده‌های دی‌اکسید کربن یا نیتروژن، آرگون یا سیلندرهای دی‌اکسید کربن چرخ‌دار شناخته می‌شوند. خاموش‌کننده‌های دی‌اکسید کربن که دارای سیلندر با مشخصات ICC3 هستند، باید در فشار ۳۰۰۰ psi شارژ شوند.

۶-۸-۲-۳- اتصالات شیلنگ

اتصالات و شیلنگ‌های خاموش‌کننده‌های دی‌اکسید کربن باید در فشار ۱۲۵۰ psi تست شوند. شیلنگ‌ها و اتصالات خاموش‌کننده‌های حاوی مواد شیمیایی خشک، پودرهای خشک، آب، فوم و عوامل هالوژنه باید در فشار ۳۰۰ psi تست شوند.

اتصالات شیلنگ‌های خاموش‌کننده‌های چرخ‌دار تحت فشار کم باید در فشار ۳۰۰ psi تست شوند.

۶-۸-۲-۴- سیلندرهایی تحت فشار کم

خاموش‌کننده‌های تحت فشار کم که عامل خاموش‌کننده به کمک فشار از سیلندر خاموش می‌شود باید در فشاری مورد تست هیدرو استاتیک قرار گیرند که بر روی صفحه مشخصات (Name Plate) خاموش‌کننده نوشته شده است. در صورتی که بر روی صفحه مشخصات فشار تست ثبت نشده باشد باید با تست فشار کارخانه سازنده تست شود. این فشار تست نباید بیش از ۳ برابر فشاری باشد که خاموش‌کننده تحت آن فشار نگهداری می‌شود. خاموش‌کننده‌هایی که برای شارژ مجدد باید به کارخانه سازنده عودت داده شوند باید تنها به وسیله کارخانه سازنده مورد تست هیدرو استاتیک قرار گیرند. خاموش‌کننده‌های تحت فشار کم با عامل خاموش‌کننده شیمیایی یا پودر خشک که عامل خاموش‌کننده در آن‌ها به کمک کارتریج از سیلندر خارج می‌شود، باید تحت فشار اصلی کارخانه که بر روی صفحه مشخصات (Name Plate) آن‌ها نوشته شده تست شوند.

۶-۸-۲-۵- تجهیزات انجام تست هیدرو استاتیک

این استاندارد تنها جهت تست هیدرو استاتیک ظروف مورد استفاده در خاموش‌کننده‌های دستی و اجزای تشکیل‌دهنده آن‌ها است.

درجه‌ها (گیج‌ها) ی فشار تست باید دارای دقت با خطای حداکثر می‌باشند $\pm 0.5\%$ باشند.

درجه‌ها (گیج‌ها) ی فشار باید دارای قابلیت خوانایی ۱٪ فشار تست باشند. در صورتی که عقربه فشار بین کوچک‌ترین درجات قرار گیرد، استفاده از روش اینترپوله جهت محاسبه دقیق فشار قابل قبول است.

درجه‌ها (گیج) های فشار باید دارای قابلیت نشان دادن ۹۰ تا ۱۱۰ درصد از فشار تست باشند.

درجه (گیج‌ها) ی فشار مورد استفاده بر روی تجهیزات تست فشار باید به صورت حداقل ۶ ماه یک‌بار کالیبره شوند.

تجهیزات خشک‌کننده: کلیه تجهیزات سیلندرهایی که به‌طور هیدرو استاتیکی تست شده‌اند، به‌استثنای خاموش‌کننده‌های نوع آبی باید پس از انجام تست خشک شوند. درجه حرارت اعمال شونده جهت عملیات خشک‌سازی نباید بیش از $65/6^{\circ}\text{C}$ باشد.

۶-۸-۲-۶- تجهیزات انجام تست هیدرو استاتیک برای سیلندرهایی تحت فشار بالا (تست water-Jacket)

تجهیزات مورد نیاز برای انجام تست هیدرو استاتیک بر روی سیلندرها و کارتریج‌های تحت فشار بالا (سری DOT 3) باید از نوع Water-Jacket باشند که الزامات CGA C-1 را رعایت کرده باشد. (روش‌های تست هیدرو استاتیک سیلندرهایی گازی تحت فشار)

۶-۸-۲-۷- تجهیزات انجام تست هیدرو استاتیک سیلندرهاى تحت فشار کم و اتصالات شیلنگ‌ها
سیلندرها و اتصالات شیلنگ‌های مربوطه باید در یک وسیله حفاظتی قفسی شکل نگهداری تست‌شده یا در پشت یک صفحه‌ای
حفاظتی باقابلیت دید از پشت تست شوند.
پمپ هیدرو استاتیک برقی با دست باید قادر به تولید حداقل ۱۵۰٪ فشار تست هیدرو استاتیک موردنظر باشد. این موضوع
شامل چک ولو و اتصالات مناسب نیز است.
یک اتصال انعطاف‌پذیر بین پمپ تست و سیلندر تست باید به گونه‌ای برقرار شود که امکان انجام تست از دهانه سیلندر،
خروجی شیلنگ یا نازل باشد.

۶-۸-۲-۸- دستورالعمل انجام تست
فشار در تست هیدرو استاتیک یک سیلندر برای حداقل ۳۰ ثانیه حفظ می‌شود، اما این مدت‌زمان نباید کمتر از مدت موردنیاز
جهت انبساط کامل سیلندر و تست دیداری آن باشد.
کلیه ولوها، بخش‌های داخلی و اتصالات هوزها باید برداشته‌شده و خاموش‌کننده قبل از انجام تست تخلیه گردد.
در مورد برخی از خاموش‌کننده‌های شیمیایی خشک و پودر خشک (نوعی که به کمک کارتریج عمل می‌کند)، در صورتی که
سازنده توصیه کرده باشد که بخش‌های خاصی از اجزای داخلی آن جهت انجام تست برداشته نشود، آن بخش‌ها نباید برداشته
شود.
در مورد همه انواع خاموش‌کننده‌ها به استثنای نوع آبی باید قبل از پر کردن خاموش‌کننده به وسیله آب، عامل خاموش‌کننده
به‌طور کامل از داخل سیلندر تخلیه گردد.

قبل از انجام تست هیدرو استاتیک بازدید چشمی به‌طور کامل از قسمت‌های داخل و خارج بدنه خاموش‌کننده انجام گیرد.
در مورد سیلندرهاى تحت فشار کم تست هیدرو استاتیک خاموش‌کننده‌های حاوی ماده شیمیایی خشک و پودر خشک که
دارای یک کارتریج گاز نصب‌شده در خارج سیلندر خاموش‌کننده می‌باشند، قبل از انجام تست هیدرو استاتیک این کارتریج
بایستی از سیلندر جدا شود.

قبل از انجام تست هیدرو استاتیک شیلنگ‌های متصل به سیلندر باید از آن جدا شوند.
ولو کلیه سیلندرهاى خاموش‌کننده تحت فشار قبل از انجام تست هیدرو استاتیک باید از آن جداشده و کلاهکی بر روی دهانه
ورودی سیلندر نصب گردد.

تجهیزات تخلیه فشار سیلندرهاى خاموش‌کننده چرخ‌دار باید قبل از انجام تست هیدرو استاتیک از آن جدا شوند. کلیه تست‌ها
باید با استفاده از اتصالات مناسب انجام شوند. توصیه‌های سازنده باید مدنظر قرار گیرد.

هرگونه ایجاد انحناء و تورم قسمتی از سیلندر سبب رد شدن سیلندر می‌شود. افت فشار با پایین افتادن درجه فشار، نشانه‌ای از
نشت سیلندر بوده و در این صورت سیلندر رد شده یا مجدداً مورد تست هیدرو استاتیک قرار می‌گیرد.

قسمت‌های داخلی سیلندرهایی که تست هیدرو استاتیک در مورد آن‌ها انجام گرفته است باید قبل از بازگرداندن به سرویس
به‌طور کامل خشک شود. اگر برای خشک کردن سیلندر از هوای داغ استفاده می‌شود، درجه حرارت آن باید به بیش از ۶۶ °C

برسد.

قبل از انجام تست هیدرو استاتیک شیلنگ‌ها، موقعیت کوپلینگ‌ها علامت‌گذاری شود.

قبل از انجام تست هیدرو استاتیک شیلنگ‌ها آن‌ها را باید به‌طور کامل از آب پر نمود.

در مورد تست شیلنگ خاموش‌کننده‌های نوع شیمیایی خشک و پودر خشک کلیه مواد باید از داخل شیلنگ زدوده شوند.

اتصالات شیلنگ‌های خاموش‌کننده جهت حفاظت دهی باید در یک قفس حفاظتی مخصوص قرار داده شود به‌گونه‌ای که بتوان در طول انجام تست این قطعات را از بیرون مشاهده کرد. فشار تست باید به‌تدریج زیاد شده و این افزایش به‌گونه‌ای باشد که پس از مدت ۱ دقیقه به فشار موردنظر است برسیم.

فشار تست اتصالات و شیلنگ‌های خاموش‌کننده‌ها باید به مدت یک دقیقه حفظ شود.

مشاهدات باید به‌گونه‌ای باشد که بتوان هرگونه نشستی یا تورم قسمتی از شیلنگ و اتصالات را در حین انجام تست مشاهده نمود. نشستی، تورم یا حرکت دائم کوپلینگ‌ها می‌تواند نشانه‌ای از شکست در تست هیدرو استاتیک باشد.

شیلنگ‌هایی که تست هیدرو استاتیک در مورد آن‌ها انجام شده است. باید از داخل به‌طور کامل خشک شوند. اگر از گرما جهت خشک کردن شیلنگ‌ها استفاده می‌شود. درجه حرارت نباید به بیش از 66°C برسد.

۹-۲-۸-۶- ثبت نتایج تست‌های هیدرو استاتیک

نتایج تست هیدرو استاتیک به همه سیلندرهای خاموش‌کننده باید ثبت شود.

سیلندرها و کارتریج‌های تحت فشار بالا بر طبق الزامات DOT در مورد کلیه کارتریج و سیلندرهای خاموش‌کننده‌ای که تست فشار هیدرو استاتیک در مورد آن‌ها انجام شده است می‌بایست سال و ماهی که تست آن‌ها انجام شده و سال و ماهی که تست مجدد باید انجام شود ثبت گردد.

علامت ثبت تاریخ انجام تست و تست مجدد باید بر روی قسمت بالایی و یا حلقه تحتانی خاموش‌کننده قرار گیرد.

شیلنگ‌های خاموش‌کننده‌های دستی که تست هیدرو استاتیک را گذرانده‌اند، نیاز به چسب‌گذاری، علامت‌گذاری و ثبت ندارند.

۳-۸-۶- سیلندرهای خاموش‌کننده تحت فشار کم

سیلندرهای تحت فشار کم که تست هیدرو استاتیک در مورد آن‌ها انجام شده است، باید اطلاعات بر روی برچسب‌های فلزی با حداقل اندازه $5/1\text{cm} \times 8/9\text{cm}$ ثبت شود. برچسب باید با روش غیر گرمازا بر روی سیلندر چسبانده شود.

برچسب باید به‌گونه‌ای باشد که در صورت اقدام به کندن از روی سیلندر پاره شود.

اطلاعاتی که باید بر روی برچسب‌ها حک شود شامل موارد زیر است:

- ماه و سالی که تست هیدرو استاتیک انجام شده است.
- فشاری که جهت تست استفاده شده است.
- نام شخص و نام موسسه‌ای که تست هیدرو استاتیک را انجام داده است.

JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	EMPLOYEE NAME	EMPLOYEE LIC. NO.						
HYDROSTATIC TEST													
PERFORMED BY:						2002	2003	2004					
DISTRIBUTOR NAME													
DISTRIBUTOR PHONE NO.													
DISTRIBUTOR LICENSE NO.						2002	2003	2004					
TEST	1	2	3	4	5				6	7	8	9	0
PRESSURE	1	2	3	4	5				6	7	8	9	0
(PSI)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0			
JULY	AUG	SEPT	OCT	NOV	DEC								

شکل (۶-۶) نمونه‌ای از پرچسب تست هیدرو استاتیک سیلندرهای خاموش کننده دستی

۶-۹- طریقہ کار با خاموش کننده‌های دستی حریق

خاموش کننده‌های دسته به وسیله یک یا گروهی از افراد زیر مورد استفاده قرار می‌گیرند:

- ☐ واحدهای آتش‌نشانی آموزش‌دیده (شهری یا صنعتی)
- ☐ کارکنان آموزش‌دیده یا تحت آموزش
- ☐ مصرف‌کنندگان خصوصی آموزش ندیده (استفاده‌کنندگان در منازل، خودروها، قایق‌های سواری و ...)
- ☐ مصرف‌کنندگان عمومی آموزش ندیده

۶-۹-۱- روش‌های عملکرد خاموش‌کننده‌های دستی

الف- خود خارج شونده: در این نوع خاموش کننده عامل خاموش کننده فشار بخار کافی جهت خروج از سیلندر خاموش کننده در درجه حرارت عملیاتی معمول را دارا است.

ب- خاموش‌کننده‌های دارای کارتریج یا سیلندر گاز: گاز خارج‌کننده در این نوع خاموش‌کننده‌ها در یک سیلندر تحت فشار جداگانه ذخیره شده است.

ج- خاموش کننده‌های تحت فشار: عامل خاموش کننده و خارج کننده هر دو در یک طرف واحد تحت فشار نگهداری می‌شوند.

د- خاموش‌کننده‌هایی که به‌طور مکانیکی پمپ می‌شوند: اپراتور به کمک یک پمپ، انرژی موردنیاز جهت تخلیه‌عامل خاموش‌کننده از طرف محتوی را تأمین می‌کند.

ی- خاموش کننده‌هایی که عامل خاموش کننده به کمک بیل یا ظرف (به‌طور دستی) بر روی حریق ریخته می‌شوند.



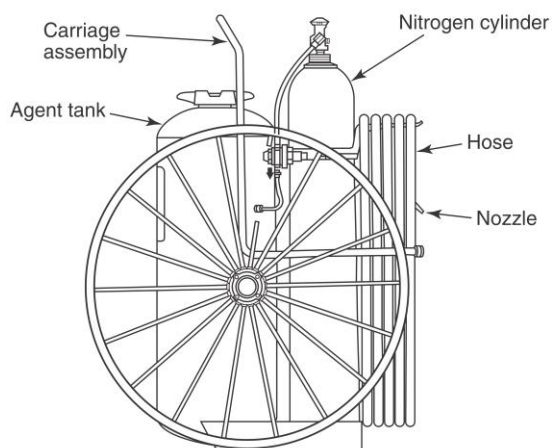
جدول (۶-۶) روش خروج عامل خاموش‌کننده و قرار گرفتن بر روی حریق در انواع خاموش‌کننده‌های دستی

مواد خاموش‌کننده	روش خروج عامل خاموش‌کننده				
	خود خارج شونده	دارای کارتریج یا سیلندر حاوی گاز	تحت فشار	پمپ شونده به‌طور مکانیکی	پاشیدن دستی بر روی حریق
Water and antifreeze			x	x	x
Wetting agent			x		
AFFF and FFFP		x	x		
Loaded stream		x	x		
Multipurpose dry chemical		x	x		
Carbon dioxide	X				x
Dry chemical		x	x		
Halogenated agents	x		x		
Dry powder (metal fires)		x	x		x
Wet chemical			x		

۷- پیوست‌ها

- ۷-۱- پیوست الف: انواع خاموش‌کننده‌های دستی
- ۷-۲- پیوست ب: خصوصیات انواع خاموش‌کننده‌های دستی
- ۷-۳- پیوست پ: ویژگی فوم‌ها
- ۷-۴- پیوست ت: تعداد خاموش‌کننده‌ها برای خطرات کلاس A
- ۷-۵- پیوست ث: نمونه فرم لیست کپسول‌های اطفاء حریق جهت بازدید دوره‌ای

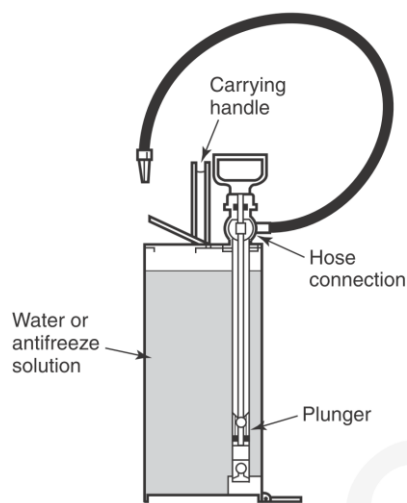
۱-۷- پیوست الف: انواع خاموش‌کننده‌های دستی



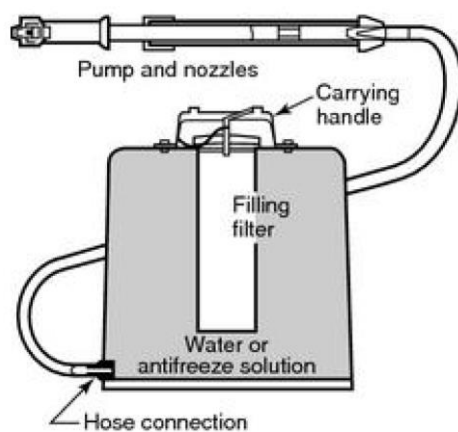
شکل (۱-۷) خاموش‌کننده چرخ‌دار



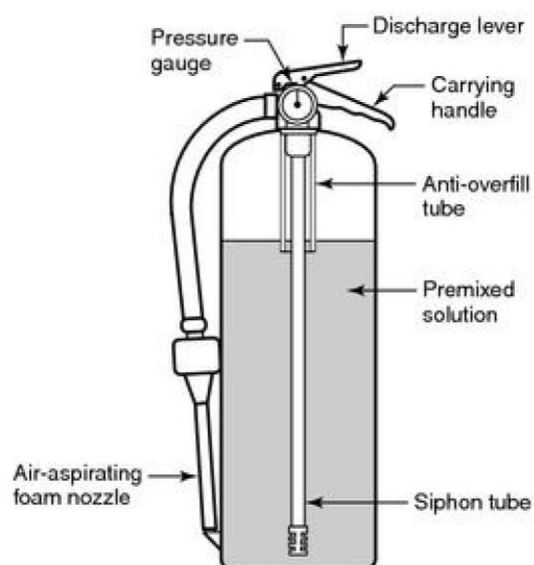
شکل (۲-۷) خاموش‌کننده تحت فشار



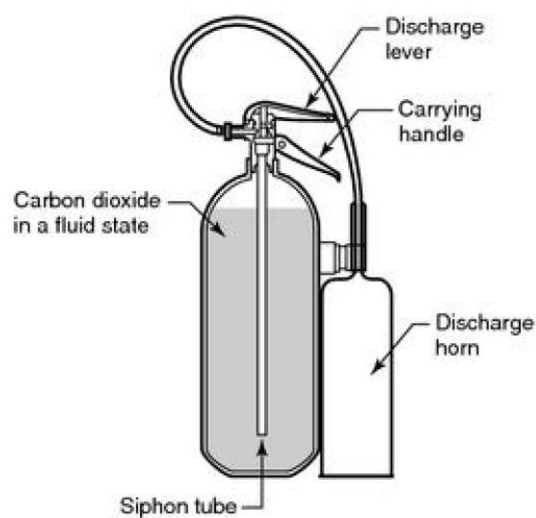
شکل (۳-۷) خاموش‌کننده پمپ دار



شکل (۴-۷) مخزن مجهز به پمپ آب پشتیبان اطفای حریق



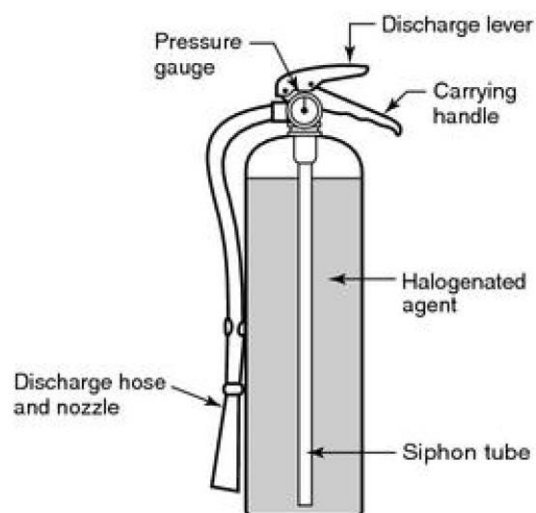
شکل (۵-۷) خاموش‌کننده مایع AFFF یا FFFP



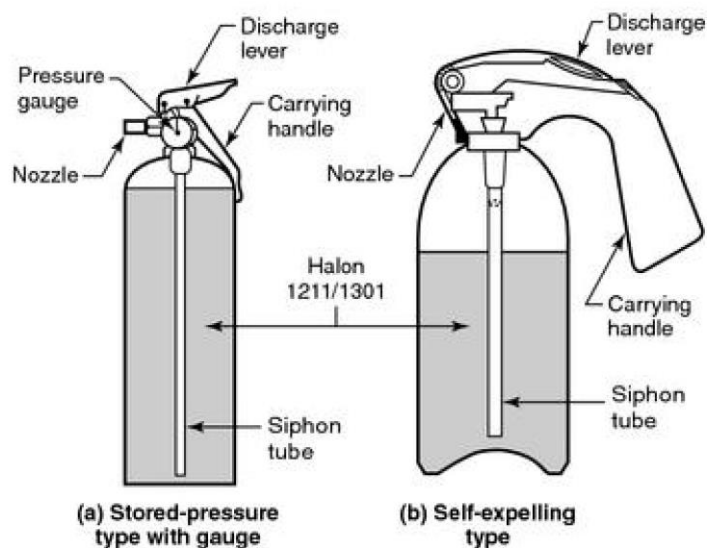
شکل (۶-۷) خاموش‌کننده دی‌اکسید کربن نوع ۱



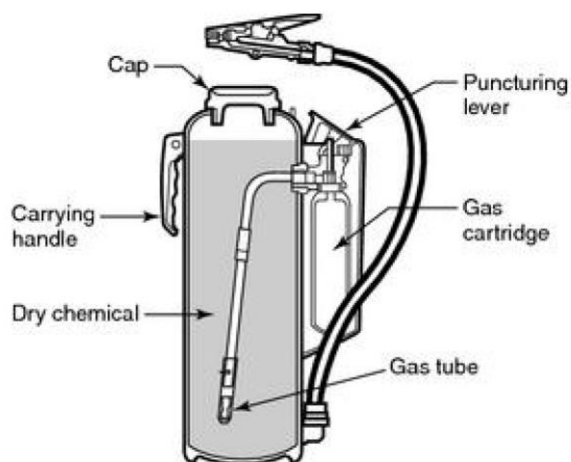
شکل (۷-۷) خاموش‌کننده دی‌اکسید کربن نوع ۲



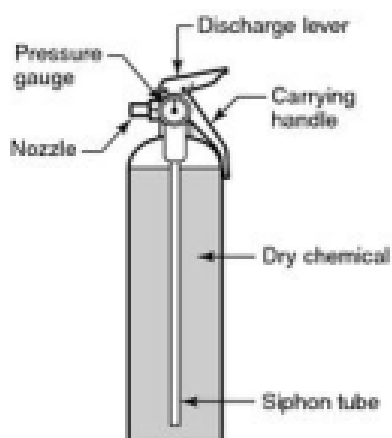
شکل (۸-۷) خاموش‌کننده هالوژنه تحت فشار



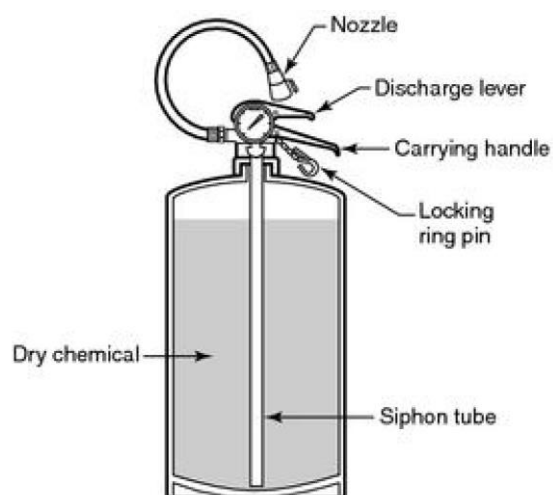
شکل (۷-۹) خاموش‌کننده هالوژنه



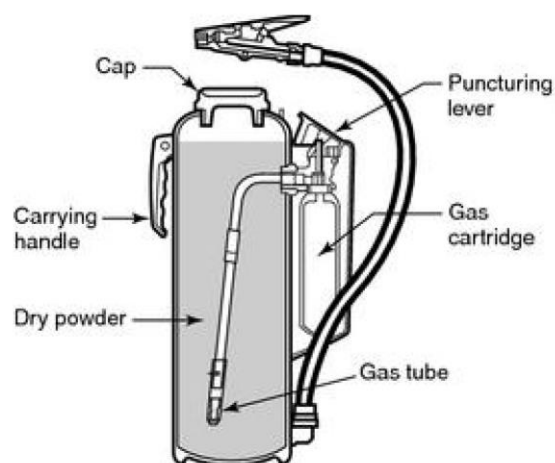
شکل (۷-۱۰) خاموش‌کننده پودری کارتریج دار



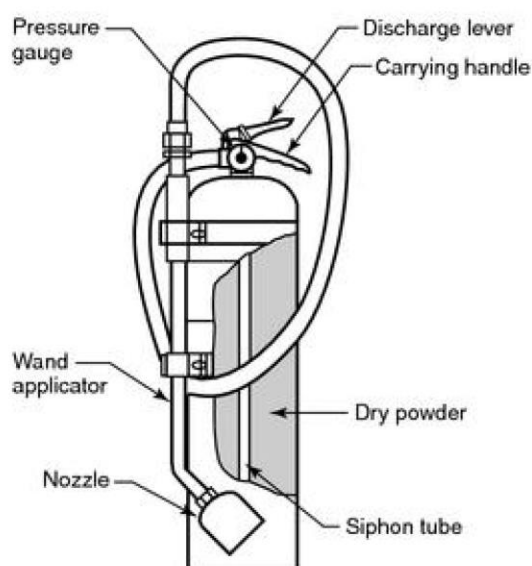
شکل (۷-۱۱) خاموش‌کننده بدون کارتریج



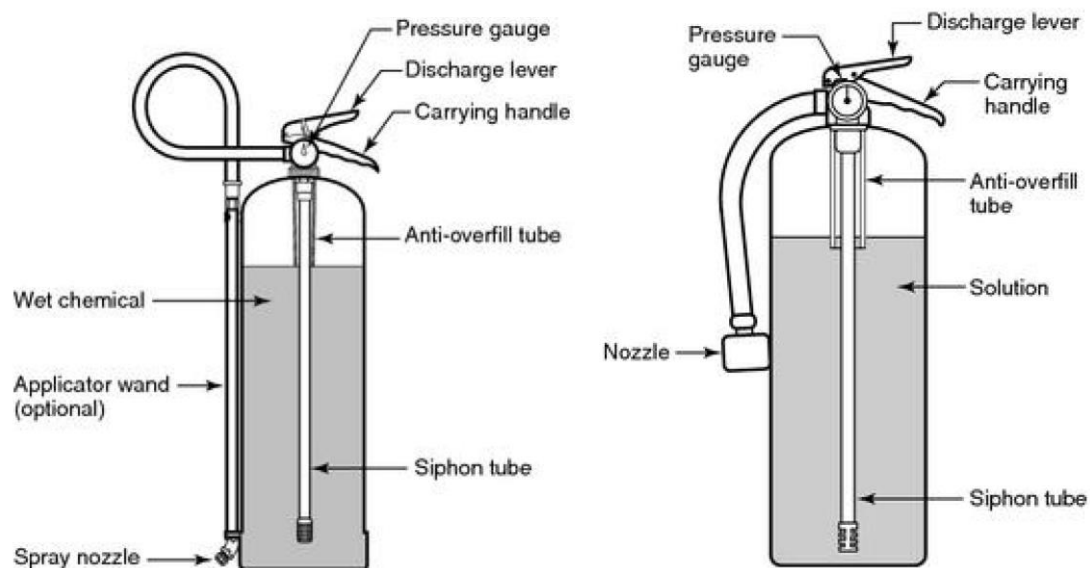
شکل (۷-۱۲) خاموش‌کننده پودری تحت فشار



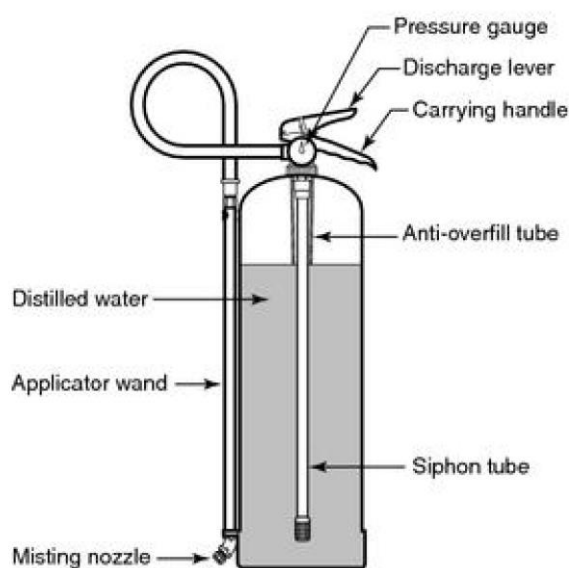
شکل (۷-۱۳) خاموش‌کننده با عامل خشک شیمیایی (کارتريج دار)



شکل (۷-۱۴) خاموش‌کننده با عامل خشک شیمیایی (تحت فشار)



شکل (۷-۱۵) خاموش‌کننده‌های شیمیایی تر



شکل (۷-۱۶) خاموش‌کننده میست آب

۲-۷- پیوست ب: خصوصیات انواع خاموش‌کننده‌های دستی

جدول (۱-۷) خصوصیات انواع خاموش‌کننده‌های دستی

Extinguishing Agent	Method of Operation	Capacity	Horizontal Range of Stream	Approximate Time of Discharge	Protection Required Below 40°F (4°C)	UL or ULC Classifications (a)
Water	Stored-pressure	6 L	30 to 40 ft	40 sec	Yes	1-A
	Stored-pressure or pump	2 1/2 gal	30 to 40 ft	1 min	Yes	2-A
	Pump	4 gal	30 to 40 ft	2 min	Yes	3-A
	Pump	5 gal	30 to 40 ft	2 to 3 min	Yes	4-A
Water (wetting agent)	Stored-pressure	1 1/2 gal	20 ft	30 sec	Yes	2-A
	Stored-pressure	25 gal (wheeled)	35 ft	1 1/2 min	Yes	10-A
	Stored-pressure	45 gal (wheeled)	35 ft	2 min	Yes	30-A
	Stored-pressure	60 gal (wheeled)	35 ft	2 1/2 min	Yes	40-A
Loaded stream	Stored-pressure	2 1/2 gal	30 to 40 ft	1 min	No	2-A
	Stored-pressure	33 gal (wheeled)	50 ft	3 min	No	20 -A
AFFF, FFFP	Stored-pressure	2 1/2 gal	20 to 25 ft	50 sec	Yes	3-A:20 to 40-B
	Stored-pressure	6 L	20 to 25 ft	50 sec	Yes	2-A:10-B
	Nitrogen cylinder	33 gal	30 ft	1 min	Yes	20-A:160-B
Carbon dioxide (b)	Self-expelling	2 1/2 to 5 lb	3 to 8 ft	8 to 30 sec	No	1 to 5-B:C
	Self-expelling	10 to 15 lb	3 to 8 ft	8 to 30 sec	No	2 to 10-B:C
	Self-expelling	20 lb	3 to 8 ft	10 to 30 sec	No	10-B:C
	Self-expelling	50 to 100 lb (wheeled)	3 to 10 ft	10 to 30 sec	No	10 to 20-B:C
Regular dry chemical (sodium bicarbonate)	Stored-pressure	1 to 2 1/2 lb	5 to 8 ft	8 to 12 sec	No	2 to 10-B:C
	Cartridge or stored-pressure	23/4 to 5 lb	5 to 20 ft	8 to 25 sec	No	5 to 20-B:C
	Cartridge or stored-pressure	6 to 30 lb	5 to 20 ft	10 to 25 sec	No	10 to 160-B:C
	Stored-pressure	50 lb (wheeled)	20 ft	35 sec	No	160-B:C
	Nitrogen cylinder or stored-pressure	75 to 350 lb (wheeled)	15 to 45 ft	20 to 105 sec	No	40 to 320-B:C

Extinguishing Agent	Method of Operation	Capacity	Horizontal Range of Stream	Approximate Time of Discharge	Protection Required Below 40°F (4°C)	UL or ULC Classifications (a)
Purple K dry chemical (potassium bicarbonate)	Cartridge or stored-pressure	2 to 5 lb	5 to 12 ft	8 to 10 sec	No	5 to 30-B:C
	Cartridge or stored-pressure	5 1/2 to 10 lb	5 to 20 ft	8 to 20 sec	No	10 to 80-B:C
	Cartridge or stored-pressure	16 to 30 lb	10 to 20 ft	8 to 25 sec	No	40 to 120-B:C
	Cartridge or stored-pressure	48 to 50 lb (wheeled)	20 ft	30 to 35 sec	No	120 to 160-B:C
	Nitrogen cylinder or stored-pressure	125 to 315 lb (wheeled)	15 to 45 ft	30 to 80 sec	No	80 to 640-B:C
Super K dry chemical (potassium chloride)	Cartridge or stored-pressure	2 to 5 lb	5 to 8 ft	8 to 10 sec	No	5 to 10-B:C
	Cartridge or stored-pressure	5 to 9 lb	8 to 12 ft	10 to 15 sec	No	20 to 40-B:C
	Cartridge or stored-pressure	9 1/2 to 20 lb	10 to 15 ft	15 to 20 sec	No	40 to 60-B:C
	Cartridge or stored-pressure	19 1/2 to 30 lb	5 to 20 ft	10 to 25 sec	No	60 to 80-B:C
	Cartridge or stored-pressure	125 to 200 lb (wheeled)	15 to 45 ft	30 to 40 sec	No	160-B:C
Multipurpose/ABC dry chemical (ammonium phosphate)	Stored-pressure	1 to 5 lb	5 to 12 ft	8 to 10 sec	No	1 to 3-A(c) and 2 to 10-B:C
	Stored-pressure or cartridge	2 1/2 to 9 lb	5 to 12 ft	8 to 15 sec	No	1 to 4-A and 10 to 40-B:C
	Stored-pressure or cartridge	9 to 17 lb	5 to 20 ft	10 to 25 sec	No	2 to 20-A and 10 to 80-B:C
	Stored-pressure or cartridge	17 to 30 lb	5 to 20 ft	10 to 25 sec	No	3 to 20-A and 30 to 120-B:C
	Stored-pressure or cartridge	45 to 50 lb (wheeled)	20 ft	25 to 35 sec	No	20 to 30-A and 80 to 160-B:C
	Nitrogen cylinder or stored-pressure	110 to 315 lb (wheeled)	15 to 45 ft	30 to 60 sec	No	20 to 40-A and 60 to 320-B:C
Dry chemical (foam compatible)	Cartridge or stored-pressure	4 3/4 to 9 lb	5 to 20 ft	8 to 10 sec	No	10 to 20-B:C
	Cartridge or stored-pressure	9 to 27 lb	5 to 20 ft	10 to 25 sec	No	20 to 30-B:C
	Cartridge or stored-pressure	18 to 30 lb	5 to 20 ft	10 to 25 sec	No	40 to 60-B:C
	Nitrogen cylinder or stored-pressure	150 to 350 lb (wheeled)	15 to 45 ft	20 to 150 sec	No	80 to 240-B:C



Extinguishing Agent	Method of Operation	Capacity	Horizontal Range of Stream	Approximate Time of Discharge	Protection Required Below 40°F (4°C)	UL or ULC Classifications (a)
Dry chemical (potassium bicarbonate urea based)	Stored-pressure	5 to 11 lb	11 to 22 ft	18 sec	No	40 to 80-B:C
	Stored-pressure	9 to 23 lb	15 to 30 ft	17 to 33 sec	No	60 to 160-B:C
		175 lb (wheeled)	70 ft	62 sec	No	480-B:C
Wet chemical	Stored-pressure	3 L	8 to 12 ft	30 sec	No	K
	Stored-pressure	6 L	8 to 12 ft	35 to 45 sec	No	K
	Stored-pressure	2 1/2 gal	8 to 12 ft	75 to 85 sec	No	K
Halon 1211 (bromochlorodifluoromethane)	Stored-pressure	0.9 to 2 lb	6 to 10 ft	8 to 10 sec	No	1 to 2-B:C
	Stored-pressure	2 to 3 lb	6 to 10 ft	8 to 10 sec	No	5-B:C
	Stored-pressure	5 1/2 to 9 lb	9 to 15 ft	8 to 15 sec	No	1-A:10-B:C
	Stored-pressure	13 to 22 lb	14 to 16 ft	10 to 18 sec	No	2 to 4-A and 20 to 80-B:C
	Stored-pressure	50 lb	35 ft	30 sec	No	10-A:120-B:C
	Stored-pressure	150 lb (wheeled)	20 to 35 ft	30 to 44 sec	No	30-A:160 to 240-B:C
Halon 1211/1301 (bromochloro-difluoromethane bromotrifluoromethane) mixtures	Stored-pressure or self-expelling	0.9 to 5 lb	3 to 12 ft	8 to 10 sec	No	1 to 10-B:C
	Stored-pressure	9 to 20 lb	10 to 18 ft	10 to 22 sec	No	1-A:10-B:C to 4-A:80-B:C
Halocarbon type	Stored-pressure	1.4 to 150 lb	6 to 35 ft	9 to 38 sec	No	1-B:C to 10-A:80-B:C

➤ نکته: هر gal آمریکایی معادل ۳٫۷۸ لیتر است.

➤ نکته: هر lb آمریکایی معادل ۰٫۴۵ کیلوگرم است.

۷-۳- پیوست پ: ویژگی فوم‌ها

جدول (۷-۲) ویژگی فوم‌ها

ویژگی	AFFF	FFFP
خاموش‌کنندگی	عالی	خوب
مقاومت در برابر حرارت	نسبتاً خوب	خوب
مقاومت در برابر سوخت‌های هیدروکربنی	متوسط	خوب
فرونشاندن بخار	خوب	خوب
مقاومت در برابر الکل	مقاوم نیست	مقاوم نیست
Internal Examination Interval (years)	3	3

۴-۷- پیوست ت: تعداد خاموش‌کننده‌ها برای خطرات کلاس A

جدول (۳-۷) تعداد خاموش‌کننده‌ها برای خطرات کلاس A

Area (ft ²)	Light Hazard			Ordinary Hazard					Extra Hazard			
	2-A	3-A	4-A and up	2-A	3-A	4-A	6-A	10-A and up	4-A	6-A	10-A	20-A and up
	6000(f t ²)	9000(f t ²)	11,250(f t ²)	3000(f t ²)	4500(f t ²)	6000(f t ²)	9000(f t ²)	11,250(f t ²)	4000(f t ²)	6000(f t ²)	10,000(f t ²)	11,250(f t ²)
10,000	2	2	1	4	3	2	2	1	3	2	1	1
20,000	4	3	2	7	5	4	3	2	5	4	2	2
30,000	5	4	3	10	7	5	4	3	8	5	3	3
40,000	7	5	4	14	9	7	5	4	10	7	4	4
50,000	9	6	5	17	12	9	6	5	13	9	5	5
60,000	10	7	6	20	14	10	7	6	15	10	6	6
70,000	12	8	7	24	16	12	8	7	18	12	7	7
80,000	14	9	8	27	18	14	9	8	20	14	8	8
90,000	15	10	8	30	20	15	10	8	23	15	9	8
100,000	17	12	9	34	23	17	12	9	25	17	10	9
110,000	19	13	10	37	25	19	13	10	28	19	11	10
120,000	20	14	11	40	27	20	14	11	30	20	12	11
130,000	22	15	12	44	29	22	15	12	33	22	13	12
140,000	24	16	13	47	32	24	16	13	35	24	14	13
150,000	25	17	14	50	34	25	17	14	38	25	15	14
160,000	27	18	15	54	36	27	18	15	40	27	16	15
170,000	29	19	16	57	38	29	19	16	43	29	17	16
180,000	30	20	16	60	40	30	20	16	45	30	18	16
190,000	32	22	17	64	43	32	22	17	48	32	19	17
200,000	34	23	18	67	45	34	23	18	50	34	20	18
210,000	35	24	19	70	47	35	24	19	53	35	21	19
220,000	37	25	20	74	49	37	25	20	55	37	22	20
230,000	39	26	21	77	52	39	26	21	58	39	23	21

Area (ft ²)	Light Hazard			Ordinary Hazard					Extra Hazard			
	2-A	3-A	4-A and up	2-A	3-A	4-A	6-A	10-A and up	4-A	6-A	10-A	20-A and up
	6000(f t ²)	9000(f t ²)	11,250(f t ²)	3000(f t ²)	4500(f t ²)	6000(f t ²)	9000(f t ²)	11,250(f t ²)	4000(f t ²)	6000(f t ²)	10,000(f t ²)	11,250(f t ²)
240,000	40	27	22	80	54	40	27	22	60	40	24	22
250,000	42	28	23	84	56	42	28	23	63	42	25	23
260,000	44	29	24	87	58	44	29	24	65	44	26	24
270,000	45	30	24	90	60	45	30	24	68	45	27	24
280,000	47	32	25	94	63	47	32	25	70	47	28	25
290,000	49	33	26	97	65	49	33	26	73	49	29	26
300,000	50	34	27	100	67	50	34	27	75	50	30	27
310,000	52	35	28	104	69	52	35	28	78	52	31	28
320,000	54	36	29	107	72	54	36	29	80	54	32	29
330,000	55	37	30	110	74	55	37	30	83	55	33	30
340,000	57	38	31	114	76	57	38	31	85	57	34	31
350,000	59	39	32	117	78	59	39	32	88	59	35	32
360,000	60	40	32	120	80	60	40	32	90	60	36	32
370,000	62	42	33	124	83	62	42	33	93	62	37	33
380,000	64	43	34	127	85	64	43	34	95	64	38	34
390,000	65	44	35	130	87	65	44	35	98	65	39	35
400,000	67	45	36	134	89	67	45	36	100	67	40	36
410,000	69	46	37	137	92	69	46	37	103	69	41	37
420,000	70	47	38	140	94	70	47	38	105	70	42	38
430,000	72	48	39	144	96	72	48	39	108	72	43	39
440,000	74	49	40	147	98	74	49	40	110	74	44	40
450,000	75	50	40	150	100	75	50	40	113	75	45	40
460,000	77	52	41	154	103	77	52	41	115	77	46	41
470,000	79	53	42	157	105	79	53	42	118	79	47	42
480,000	80	54	43	160	107	80	54	43	120	80	48	43
490,000	82	55	44	164	109	82	55	44	123	82	49	44
500,000	84	56	45	167	112	84	56	45	125	84	50	45

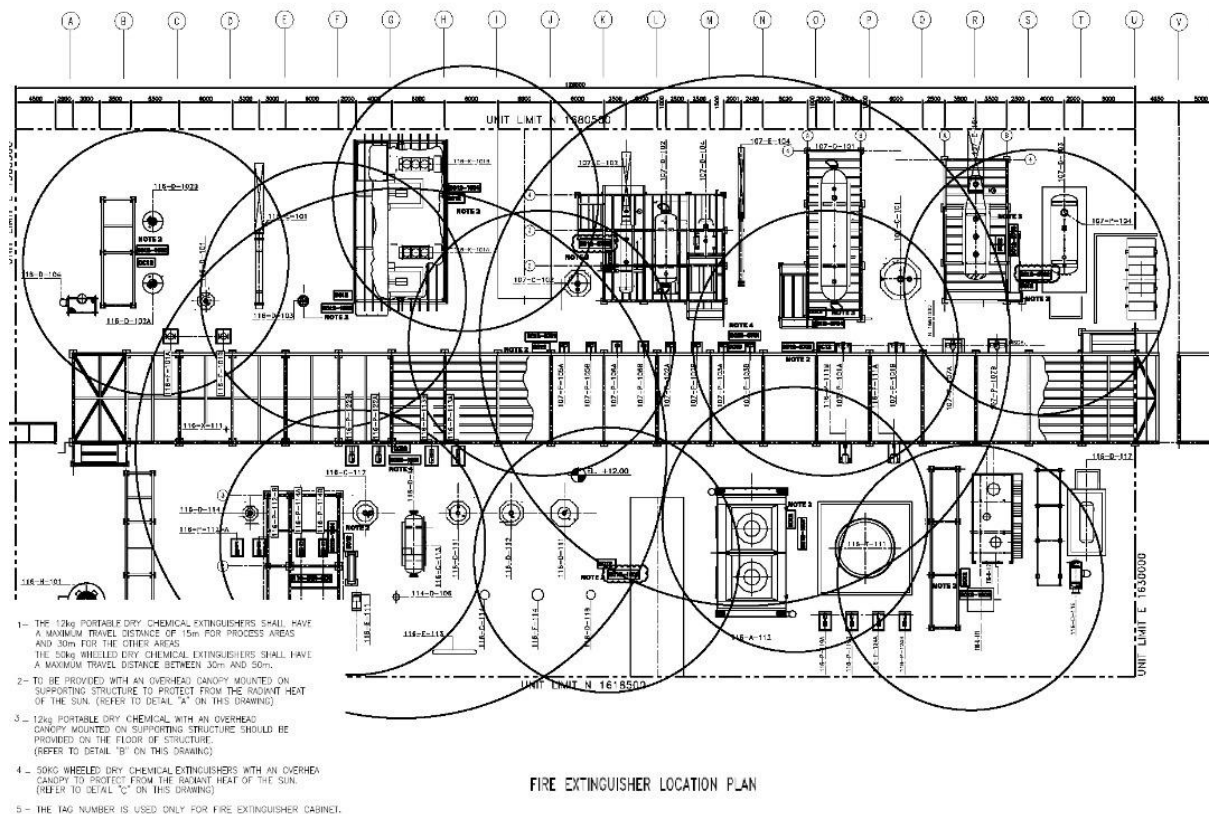
۷-۵- پیوست ث: نمونه فرم لیست کپسول‌های اطفای حریق جهت بازدید دوره‌ای

جدول (۷-۴) نمونه فرم لیست کپسول‌های اطفای حریق جهت بازدید دوره‌ای

[illegible]

نام و امضاء تهیه کننده :

۷-۶- پیوست ث: تصویر نمونه‌ای از جانمایی کپسولهای آتش نشانی پرتابل در پالایشگاه



شکل (۷-۷) جانمایی خاموش‌کننده‌های دستی در پالایشگاه