



INSO
(Std. No.)

.....

(Year of
Approval)

Modification of
TOTAL GS EP
SAF 311: 2009

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization
Organization

استاندارد ملی ایران
(شماره استاندارد)

.....

(سال تصویب)

صنعت نفت - الزامات انتخاب
سامانه‌های فعال اطفاء حریق

Petroleum industry -
Requirements for the selection of
active fire-fighting systems

ICS: 13.220.10 ; 13.230

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization 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@isiri.gov.ir

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

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به 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 شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادهای 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 پیشنهادهای 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 ذی‌صلاح 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)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط 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 مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی 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 استاندارد 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 زیست‌محیطی، 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 شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

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

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« صنعت نفت - الزامات انتخاب سامانه‌های فعال اطفاء حریق »

رئیس:

بابایی، محمد مهدی

(کارشناس ارشد مهندسی شیمی گرایش HSE)

دبیر:

خرمی مقدم، یحیی

(کارشناسی ارشد مهندسی ایمنی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احسنی، مریم

(کارشناسی ارشد مدیریت HSE)

احمدی، شهرام

(کارشناس ارشد مدیریت MBA)

اروجی، مصطفی

(کارشناس ارشد مهندسی نفت ژئومکانیک)

امرای، حامد

(کارشناسی ارشد مهندسی ایمنی)

تکیه، امیرحسین

(کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای)

حسن‌شاهی، حمیدرضا

(کارشناسی ایمنی صنعتی)

حسین‌خانی، داوود

(کارشناس ارشد مدیریت HSE)

رحیمی، فرشاد

(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

علی‌پور، مرتضی

(کارشناسی مهندسی ایمنی صنعتی و محیط کار)

سمت و/یا محل اشتغال:

کارشناس HSE منطقه تنگ‌بیجار - نفت‌شهر

مسئول HSE طرح‌های شرکت نفت مناطق مرکزی

کارشناس ارشد اداره کل HSE و پدافند غیرعامل وزارت نفت

معاون ایمنی و آتش‌نشانی اداره کل HSE و پدافند غیرعامل
وزارت نفت

کارشناس ارشد آینده‌نگاری و برنامه‌ریزی مدیریت پژوهش و
فناوری شرکت ملی نفت

کارشناس ایمنی پالایشگاه آبادان

شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی

کارشناس ارشد HSE منطقه عملیاتی پارس‌یان

کارشناس ارشد ایمنی شرکت ملی گاز

مدیر بخش ایمنی شرکت دریاپالانرژی و مدیر پروژه مرکز طراحی
فرآیند، ایمنی و کاهش ضایعات دانشگاه شریف

رئیس ایمنی و آتش‌نشانی پالایشگاه دوم

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ناصری، کیومرث

(کارشناس ارشد مدیریت HSE)

سمت و/یا محل اشتغال:

کارشناس HSE منطقه عملیاتی چشمه‌خوش-دهلران-سرکان

ویراستار:

..... “.....

(.....)

.....

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
پیش‌گفتار	...
مقدمه	...
۱- هدف و دامنه کاربرد	...
۲- مراجع الزامی	...
۳- اصطلاحات و تعاریف	...
۴- اصول عمومی	...
۴-۱ کلیات	...
۴-۲ کلاس‌های حریق	...
۴-۳ سامانه‌های اطفای حریق	...
۴-۳-۱ آب	...
۴-۳-۲ کف	...
۴-۳-۳ سامانه‌های اطفای حریق گازی	...
۴-۳-۴ پودر خشک شیمیایی	...
۴-۳-۵ واترمیست	...
۴-۳-۶ بخار	...
۴-۴ ملاحظات اضافی برای نصب سامانه‌های اطفای حریق	...
۴-۵ قوانین تأسیسات خشکی	...
۴-۶ حفاظت فعال یا غیر فعال	...
۴-۶-۱ عمومی	...
۴-۶-۲ مخزن ظرف دارای گاز مایع	...
۴-۶-۳ لخته‌گیر	...
۴-۶-۴ سازه‌ها	...
۵- انتخاب سامانه‌های حفاظت از حریق در محوطه‌های مناطق یک شکل	...
۵-۱ عمومی	...
۵-۲ تأسیسات فرآیندی و تولید	...
۵-۳ تجهیزات ذخیره نفت و گاز مایع	...
۵-۴ تأسیسات بارگیری	...
۵-۵ تخلیه و نجات	...
۵-۶ محل نشستن بالگرد	...
۵-۷ اتاق‌های باکاربر دائم و با کاربر موقت	...

صفحه

عنوان

۵-۸ اتاق‌های بی‌کاربر

۵-۹ اتاق‌های ایزوله

۵-۱۰ مونیتورها و هیدرانت‌ها

۵-۱۱ خاموش کننده های قابل حمل

پیوست الف (آگاهی‌دهنده) سامانه‌های AFP در تأسیسات تولید خشکی

پیوست ب (آگاهی‌دهنده) تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد

منبع

کتاب‌نامه

نمایه‌ها

شکل‌ها

جدول‌ها

پیش‌گفتار

استاندارد «صنعت نفت- الزامات انتخاب سامانه‌های فعال اطفاء حریق» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد پ، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در اجلاس کمیته ملی استاندارد مورخ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، 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.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی/منطقه‌ای زیر به روش «ترجمه تغییر یافته» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی همراه با اعمال تغییرات با توجه به مقتضیات کشور است:

TOTAL GS EP SAF 311: 2009, Rules for the selection of fire-fighting systems

مقدمه (در صورت لزوم)

صنعت نفت - الزامات انتخاب سامانه‌های فعال اطفاء حریق

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین لزوم یا عدم لزوم سامانه اطفاء حریق فعال برای محافظت از تأسیسات^۱ و در صورت لزوم، تعیین نوع(انواع) سامانه(های) آتش‌نشانی فعال و محل نصب آنها می‌باشد.

این استاندارد عمدتاً بر اساس رویکردی است که انتخاب نوع(انواع) سامانه(های) آتش‌نشانی با استفاده از ارزیابی خطرات تأسیسات تعیین می‌شود.

این استاندارد باید به عنوان راهنما برای تهیه مدارک مفاهیم ایمنی^۲ در پروژه و در مراحل بعد در مرحله مهندسی پایه (مقدماتی) استفاده شود.

اهداف اصلی یک سامانه آتش‌نشانی فعال عبارتند از:

- کنترل آتش‌سوزی و محدود کردن گسترش و تشدید آن؛
- کاهش پیامدهای آتش نظیر دود، حرارت و... به منظور فراهم شدن شرایط انجام فعالیت‌های مربوط به واکنش اضطراری کارکنان یا تخلیه و خروج از محل؛
- خاموش کردن آتش (در صورتی که که انجام آن ایمن تلقی گردد)؛
- کاهش آسیب به سازه‌ها و تجهیزات.

برای درک بهتر، گاهی اوقات لازم است به سامانه‌های حفاظت غیرفعال در برابر آتش^۳ مراجعه شود، اما در این سند به حفاظت غیرفعال در برابر آتش پرداخته نشده است (به HSE-IPS-12 (TOTAL GS EP SAF 337 مراجعه شود). این استاندارد کاملاً محدود به سامانه‌های آتش‌نشانی است.

۱-۲ دامنه کاربرد

این استاندارد در موارد زیر کاربرد دارد:

- برای کلیه تسهیلات فرآوری یا تولید هیدروکربن‌ها در خشکی، مانند:

۱- کارخانه‌های فرآورش هیدروکربن/ کارخانه‌های ذخیره‌سازی گاز مایع^۴

^۱Installation

^۲Safety Concept

^۳Passive fire protection

^۴LPG: Liquefied Petroleum Gas

- ۲- تاسیسات بارگیری نفت (اسکله‌ها)؛
- ۳- مجتمع‌های مسکونی و اداری، مسیرهای تخلیه و محوطه تجمع ایمن؛
- ۴- محل فرود بالگرد؛
- ۵- اتاق‌های فنی و اتاق‌های کنترل با خدمه؛
- ۶- اتاق‌های فنی بدون خدمه.

۲ مراجع الزامی

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

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

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 API STD 2510-8:2011, Design and construction of LPG Installations

2-2 API Publ 2510A-2:1996, Fire Protection considerations for the Design and Operation of Liquefied Petroleum Gas (LPG) Storage Facilities

2-3 HSE-IPS-16

2-4 ISO 13702-1:1999, Petroleum and Natural Gas Industries - Control and Mitigation of Fires and Explosion on Offshore Production Installations – Requirements and Guidelines

2-5 NFPA 10, Standard for Portable Extinguishers

2-6 NFPA 11, Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam

2-7 NFPA 12, Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems

2-8 NFPA 12A, Standard on Halon 1301 Fire Extinguishing Systems

2-9 NFPA 13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems

2-10 NFPA 14, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems

2-11 NFPA 15, Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection

2-12 NFPA 16, Standard for the Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems

⚠Muster area

⚠Manned Technical and Control Rooms

(NFPA 16 was withdrawn at the Fall 2020 revision cycle. NFPA 16 material has been incorporated into NFPA 11. The Council voted to approve the withdrawal of NFPA 16 on June 26, 2020.)

2-13 NFPA 17, Standard for Dry Chemical Extinguishing Systems

2-14 NFPA 20, Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۱۹ سال ۱۳۸۹، پمپ‌های ثابت برای حفاظت در برابر آتش - نصب، با استفاده از استاندارد NFPA 20: 2010 تدوین شده است.

2-15 NFPA 22, Standard for Water Tanks for Private Fire Protection

2-16 NFPA 24, Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances

2-17 NFPA 25, Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems

2-18 NFPA 68, Standard on Explosion Protection by Deflagration Venting

2-19 NFPA 69, Standard on Explosion Prevention Systems

2-20 NFPA 72, National Fire Alarm and Signaling Code®

2-21 NFPA 101, Life Safety Code®

2-22 NFPA 600, Standard on Facility Fire Brigades

2-23 NFPA 750, Standard on Water Mist Fire Protection Systems

2-24 NFPA 1221, Standard for the Installation, Maintenance, and Use of Emergency Services Communications Systems

2-25 NFPA 1901, Standard for Automotive Fire Apparatus

2-26 NFPA 1961, Standard on Fire Hose

2-27 NFPA 1962, Standard for the Care, Use, Inspection, Service Testing, and Replacement of Fire Hose, Couplings, Nozzles, and Fire Hose Appliances

2-28 NFPA 1963, Standard for Fire Hose Connections

2-29 NFPA 2001, Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems

2-30 TOTAL GS-EP-SAF-227, Safety rules for fired heaters

2-31 TOTAL GS-EP-SAF-261, Emergency Shut-Down and Emergency De-Pressurisation (ESD & EDP)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره سال، صنعت نفت - الزامات لایه‌های حفاظتی ایمنی فرایند، با استفاده از استاندارد TOTAL GS EP SAE 261: 2005 تدوین شده است.

2-32 TOTAL GS-EP-SAF-321, Fire pump stations and fire water mains

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره سال، صنعت نفت - الزامات تاسیسات ذخیره، پمپاژ و توزیع آب جهت اطفاء حریق، با استفاده از استاندارد TOTAL, GS-EP-SAF-321: 2011 تدوین شده است.

2-33 TOTAL GS-EP-SAF-322, Fixed fire water systems

2-34 TOTAL GS-EP-SAF-331, Carbon dioxide fixed fire extinguishing systems

2-35 TOTAL GS-EP-SAF-332, Water mist and gaseous fixed fire extinguishing systems

2-36 TOTAL GS-EP-SAF-334, Foam fire extinguishing systems

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره سال، صنعت نفت - الزامات طراحی سامانه‌های یکپارچه تولید، تناسب ساز و تزریق کف اطفاء حریق، با استفاده از استاندارد TOTAL GS EP SAF 334: 2005 تدوین شده است.

2-37 TOTAL GS-EP-SAF-337, Passive fire protection: Basis of design

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره سال، صنعت نفت - الزامات حفاظت غیرفعال در برابر حریق، با استفاده از استاندارد TOTAL GS-EP-SAF-337: 2009 تدوین شده است.

2-38 TOTAL GS-EP-SAF-341, Location and protection of onshore hydrocarbon storage

2-39 TOTAL GS-EP-MEC-290, Rotating Machines Packages

۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها، کوتاه‌نوشت‌ها و یکاها

۳-۱ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۳-۱-۱

باید

shall

برای کاری که انجام آن اجباری است، استفاده می‌شود.

[منبع: IPS]

۳-۱-۲

توصیه می‌شود

should

برای کاری که ضرورت انجام آن مطابق با الزامات این استاندارد پیشنهاد می‌شود، بکار می‌رود. جایگزین‌ها باید سطح حفاظت مشابهی را ارائه دهند و این مقایسه باید مستند باشد.

[منبع: IPS و GS EP SAF 311-03: 2009]

۳-۱-۳

ممکن است

may

برای کاری که انجام آن اختیاری می‌باشد، به کار می‌رود.

[منبع: IPS]

۴-۱-۳

محوطه باز

open area

محوطه‌ای با فضای باز و فاقد فضاهایی با هوای راکد، به طوری که که بخار به سرعت، توسط باد و تهویه طبیعی پراکنده می‌شود.

یادآوری- در صورتی که به طور معمول، سرعت هوا به ندرت کمتر از ۰/۵ متر بر ثانیه شود و در اغلب اوقات بیش از ۲ متر بر ثانیه باشد، محوطه باز تلقی می‌گردد.

[منبع: IP 15-03: 2005]

۵-۱-۳

محوطه بسته

enclosed area

به هر نوع ساختمان، اتاق یا فضای بسته‌ای (برای مثال کابینت)، اطلاق می‌گردد که در آن مکان، در صورت عدم وجود تهویه مصنوعی، حرکت هوا محدود می‌شود و امکان پراکنده شدن هرگونه جواقابل اشتعال، به وسیله تهویه طبیعی هوا وجود ندارد.

[منبع: IP 15-03: 2005]

۶-۱-۳

محوطه سایه‌بان‌دار یا مسدود شده

sheltered or obstructed area

محوطه‌ای در داخل یا مجاور و مرتبط با یک محوطه باز (ممکن است شامل یک ساختمان یا سازه تا حدی باز باشد) که به دلیل انسداد و گرفتگی^۲، ممکن است تهویه طبیعی کمتر از یک محوطه کاملاً باز باشد.

مثال: محوطه‌هایی با درجه پایین تهویه مانند چاله‌ها^۳ و ترانشه‌ها^۴ محوطه‌هایی درون دیواره‌های اطراف مخزن و سازه‌های تأسیسات متراکم که ممکن است دارای تهویه محدود باشند در این گروه قرار می‌گیرند. در نتیجه ممکن است وسعت یا شدت نواحی طبقه‌بندی شده، از نظر محوطه خطرناک^۵ افزایش یابد.

[منبع: IP 15-03: 2005]

۷-۱-۳

تأسیسات با خدمه / با خدمه دائمی

manned/permanently manned installation

تأسیساتی که در حالت عادی افراد در آن ساکن یا مشغول به کار هستند یا در حالت معمول بهره‌برداری، به طور مداوم در آنجا حضور دارند.

۱Atmosphere

۲Obstruction

۳Pits

۴Trenches

۵Hazardous Area

[منبع: 2009: GS EP SAF 311-03]

۸-۱-۳

اتاق با خدمه دائم

permanently manned room

اتاقی که به طور مستمر یا بیشتر اوقات در آن خدمه حضور دارد.

مثال: اتاق کنترل، اتاق رادیو.

[منبع: 2009: GS EP SAF 311-03]

۹-۱-۳

تأسیسات بدون خدمه دائم

not permanently manned installation

تأسیساتی که در تمام اوقات، خدمه در آن مستقر نبوده یا حضور ندارند، و اغلب از این تأسیسات در حین انجام فعالیت‌های جاری بازدید می‌شود.

یادآوری ۱- برای پشتیبانی از شب‌کاری‌های برنامه‌ریزی شده، این مرکز باید دارای تسهیلاتی باشد.

یادآوری ۲- به عنوان یک راهنما، معمولاً کمتر از ۱۲ ساعت در روز یا کمتر از ۴۰ ساعت در هفته کارکنان در این مکان‌ها حضور می‌یابند.

[منبع: 2009: GS EP SAF 311-03]

۱۰-۱-۳

اتاق بدون خدمه دائم

not permanently manned room

اتاقی که برای انجام فعالیت‌های جاری، به حضور مداوم کارکنان، احتیاج ندارد، اما ورود به آنجا، جهت انجام فعالیت‌های تعمیراتی^۱ یا کنترلی، زیاد تکرار می‌شود.

مثال: کلیدخانه،^۲ اتاق ابزار دقیق

یادآوری - دسترسی به این نوع مکان‌ها، محدود به کارکنان دارای صلاحیت است و در صورت هشدار آتش، در این نوع مکان‌ها باید واکنش سریع (کمتر از ۵ دقیقه) صورت گیرد.

[منبع: 2009: GS EP SAF 311-03]

۱۱-۱-۳

تأسیسات بدون خدمه

unmanned installation

^۱Maintenance

^۲Switch-room

تأسیسات بدون خدمه یا تأسیساتی که در حالت عادی در یک زمان ۲۴ ساعته، خدمه‌ای در آن مستقر نمی‌باشد، گرچه اینگونه تأسیسات می‌توانند به طور متناوب مورد بازدید قرار گیرند.

یادآوری- در این تأسیسات برای اقامت شبانه برنامه‌ریزی شده، هیچ تسهیلاتی در نظر گرفته نمی‌شود، اما تسهیلات اضطراری برای کارکنانی که به دلیل شرایط پیش‌بینی نشده در یک شب حضور دارند؛ در نظر گرفته شده است.

[منبع: 2009: GS EP SAF 311-03]

۱۲-۱-۳

اتاق بدون خدمه (یا محفظه)

unmanned room (or enclosure)

اتاقی (یا محفظه‌ای) که کارکنان در حالت عادی در آن حضور ندارند و در صورت آتش‌سوزی نمی‌توانند (مگر با سختی) وارد آن شوند.

مثال: محفظه موتور دیزلی یا توربین.

[منبع: 2009: GS EP SAF 311-03]

۱۳-۱-۳

مکان دور دست

remote location

موقعیتی که کارکنان در شرایط عادی در آن حضور ندارند و زمان رسیدن خودرو آتش‌نشانی (در حالت عادی) با سرعت مجاز، به آن محل، بیش از ۵ دقیقه طول می‌کشد.

[منبع: 2009: GS EP SAF 311-03]

۱۴-۱-۳

اتاق ایزوله (دور دست)

isolated (remote) room

اتاقی که کارکنان در حالت عادی در آن حضور ندارند و زمان دسترسی به آن محل جهت انجام بازرسی یا سایر فعالیت‌ها، بیش از ۵ دقیقه طول می‌کشد.

یادآوری: این تعاریف برای اتاق‌ها به صورت زیر خلاصه می‌شود:

جدول ۱- انواع اتاق‌ها

	زمان دسترسی به اتاق	
	۵ دقیقه <	۵ دقیقه >
حضور کارکنان		

Enclosure

ایزوله	بدون خدمه	بدون نیاز به مراجعه روزمره
ایزوله	بدون خدمه دائم	بازدیدهای معمول روزی یک دفعه؛ یا یکبار در هر شیفت.
کاربرد ندارد	با خدمه دائم	حضور دائمی ٪۵۰ از کل زمان در روز؛ یا ٪۲۵ از کل زمان در هفته.

[منبع: 2009: GS EP SAF 311-03]

۱۵-۱-۳

سامانه ثابت آب آتش‌نشانی

fixed fire water system

سامانه ثابت (بر خلاف «متحرک» یا «قابل حمل»)، سامانه‌ای است که برای حفاظت فعال در هنگام آتش‌سوزی نصب می‌شود و آب آن توسط شبکه آب آتش‌نشانی^۳ مخصوص شامل مجموعه تلمبه^۴ و مقدار کافی آب (مخازن ذخیره آب یا منبع پایان‌ناپذیر آب) تأمین می‌شود.

مثال: سامانه سیلابی^۵، پرده آب، مانیتور، هایدرانت و غیره

[منبع: 2009: GS EP SAF 311-03]

۳-۲ کوتاه‌نوشت‌ها:

FFFF	Aqueous Film-Forming Foam	فوم تشکیل دهنده فیلم آب
AFP	Active Fire Protection	حفاظت فعال از حریق
BOP	BlowOut Preventer	فوران‌گیر
CAF	Compressed Air Foam	کف و هوای فشرده
CCR	Central Control Room	اتاق کنترل مرکزی
EDP	Emergency De-Pressurisation	تخلیه فشار اضطراری

ℳMobile

ℙPortable

ℚSpecific fire water network

ℙPump

ΔDeluge System

ℹHydrant

ESD	Emergency Shut-Down	قطع اضطراری
FGS	Fire and Gas System	سیستم پایش گاز و آتش
F&G	Fire & gas (Fire and Gas Detection System)	سیستم پایش گاز و آتش
HC	Hydrocarbon	هیدروکربن
HFC	Hydrofluorocarbon	هیدروفلوئوروکربن
	halogenated hydrocarbons	هیدروکربن‌های هالوژنه
HVAC	Heating, Ventilating and Air Conditioning	
LNG	Liquefied Natural Gas	گاز طبیعی مایع (ال.ان.جی.)
LNG PSV	Pressure Safety Valves (PSV) on Liquefied Natural Gas (LNG)	شیرهای ایمنی فشار بر روی مخازن گاز طبیعی مایع
LPG	Liquefied Petroleum Gas	گاز مایع (ال.پی.جی.)
LQ	Living Quarter	اقامتگاه
NFPA	National Fire Protection Association	انجمن ملی حفاظت از حریق
PFC	PerFluoroCarbons	پرفلوئوروکربن‌ها
PFP	Passive Fire Proofing	ضد آتش غیرفعال

۳-۳ یکاها

gpm	گالن بر دقیقه
kg/sec	کیلوگرم بر ثانیه
lb/sec	پوند بر ثانیه

۴ اصول عمومی^۱

۴-۱ کلیات

از آنجا که برای وقوع آتش سوزی سه عنصر ماده سوختنی، هوا (اکسیژن) و منبع شعله‌زنی ضروری است، روش‌های پیشگیری از آتش سوزی نیز، عمدتاً شامل شناسایی و حذف یا جداسازی این ۳ عنصر ضروری است. سوخت‌ها ممکن است بر اساس مواد که آتش می‌گیرد یا پتانسیل حریق دارد، دسته‌بندی شوند. برای تسهیل در استفاده مناسب از خاموش کننده‌ها در انواع مختلف حریق، انجمن ملی حفاظت از حریق (NFPA)، حریق‌ها را به شرح زیر طبقه‌بندی کرده است:

۲-۴ کلاس‌های حریق

کلاس A: حریق در مواد قابل احتراق معمولی، مانند چوب، پارچه، کاغذ، لاستیک و بسیاری از پلاستیک‌ها.

مثال - نمونه‌هایی از این مواد که معمولاً یافت می‌شوند موارد زیر است:

- مواد و لوازم مربوط به ساخت و ساز: مانند تخته‌های چوبی؛
- مواد و لوازم عملیاتی: مانند پارچه‌های نظیف و برزنت‌ها؛
- مواد زائد: مانند کاغذ و پارچه‌های استفاده شده.

کلاس B: حریق در مایعات قابل اشتعال، مایعات قابل احتراق، مانند گریس‌های نفتی، قیر، روغن‌ها، رنگ‌های پایه روغنی، حلال‌ها، لاک‌ها، الکل‌ها و گازهای قابل اشتعال.

مثال - نمونه‌هایی از این مواد که معمولاً یافت می‌شوند در زیر آمده است:

- مایعات تولید شده: مانند نفت و میعانات گازی، گازها و بخارات، بقایای حاصل از هیدروکربن‌های تولیدی یا ذخیره شده؛

- مواد و لوازم ساختمانی: مانند رنگ‌ها، گازهای جوشکاری و برشکاری؛
- مواد و لوازم عملیاتی: مایعات تبادل گرمایی، مانند گلیکول‌ها، مایعات هیدرولیکی، روان‌کننده‌ها و سوخت‌ها؛
- سایر موارد: مانند ترکیبات تمیزکننده و گریس‌ها.

کلاس C (کلاس E در انگلیس): این آتش‌سوزی‌ها شامل آتش‌سوزی‌های تجهیزات الکتریکی دارای انرژی می‌شود. در این شرایط عدم رسانایی الکتریکی عامل خاموش کننده از اهمیت زیادی برخوردار است. هنگامی که برق تجهیزات الکتریکی قطع می‌شود، آتش به کلاس A یا B تبدیل می‌شود.

کلاس D: آتش‌سوزی فلزات قابل احتراق، مانند منیزیم، تیتانیوم، زیرکونیوم، سدیم، لیتیوم و پتاسیم.

آتش‌سوزی‌های کلاس D فراتر از محدوده این استاندارد است.

کلاس K (کلاس F در انگلستان): آتش‌سوزی در وسایل آشپزی که شامل مواد قابل احتراق پخت و پز (روغن و چربی‌های گیاهی یا حیوانی) است.

۳-۴ سامانه‌های اطفاء حریق

آب ۱-۳-۴

آب به دلیل داشتن ظرفیت گرمایی ویژه بالا و گرمای نهان تبخیر زیاد، یک عامل مهار آتش عالی محسوب می‌شود. آب هیچ تاثیری روی لایه ازن یا گرم شدن کره زمین ندارد.

آب برای مقابله با آتش سوزی های کلاس A یا کنترل آتش سوزی های کلاس B استفاده می شود: مکانیسم آن خنک سازی آتش و رساندن دما به زیر دمای شعله زنی است. در روش های مختلف اطفاء حریق در تسهیلات ابزارهای کاربردی عبارتند از:

- شبکه آب آتش نشانی (شیلنگ ها، شیرهای ایستاده^۲ و مانیتورها)؛
- سامانه سیلابی؛
- اسپرینکلرها؛
- تجهیزات دستی قابل حمل^۳.

مزیت آب، سرعت در خنک کنندگی و تأمین نامحدود آن است.

معایب اصلی آب عبارت است از:

- بکارگیری سامانه نیاز به تعمیرات زیادی دارد (برای کنترل و هدایت صحیح شیلنگ ها به ۲ نفر یا بیشتر نیاز است).
- ریسک خوردگی^۴ تجهیزات وجود دارد.
- ریسک یخ زدگی وجود دارد.

سامانه های آب آتش نشانی نصب شده در تأسیسات؛ به منظور حفاظت از تأسیسات مجاور در برابر قرار گرفتن در معرض حریق، کنترل آتش سوزی و/ یا خاموش کردن (با افزودن کف^۵) در هنگام حریق استفاده می شوند. طراحی سامانه باید بر اساس اصول خوب مهندسی باشد و ممکن است تجهیزاتی مانند کمپرسورها، احیاء کننده های گلیکول، تسهیلات ذخیره سازی، تلمبه های انتقال و فرآیند، تسهیلات سر چاهی و غیره را تحت پوشش قرار دهد.

توصیه می شود میزان پمپاژ آب آتش نشانی برای انجام کلیه عملکردهای مورد نیاز، طبق طراحی انجام شده برای کنترل حریق کافی باشد.

سامانه ثابت آب آتش نشانی (به استثنای سامانه واترمیست) برای تجهیزات حمل و نقل هیدروکربن و ماشین های دوار^۶ نصب شده در محوطه های بسته (کمپرسورها، توربین و غیره) لازم نیست.

۲Hose

۳Hydrants

۴Portable

۵Corrosion

۶Foam

۷Drivers

در موارد زیر نباید از آب استفاده شود:

- در آتش‌های الکتریکی (به دلیل رسانایی آب)،
 - آتش‌سوزی گاز مایع یا گاز طبیعی مایع شده (به دلیل سرعت بخشیدن به بخار شدن)
 - در بعضی از نقاط کشور که شرایط آب و هوایی سرد حاکم است.
- هنگام استفاده از آب در حریق‌های مواد هیدروکربنی، اقدامات احتیاطی ویژه ای باید انجام شود؛ زیرا اختلاف چگالی می‌تواند باعث توسعه خطر اولیه شود.
- آب در برابر آتش‌فورانی کارآمد نیست، اما برای خنک کردن تجهیزات دارای هیدروکربن‌ها و خطوط لوله از سامانه سیلابی آب استفاده می‌شود. از آب نباید در حریق مایعات قابل اشتعال استفاده شود، زیرا احتمال دارد خطرات اضافی (توسعه آتش اولیه، جوشش و فوران یا سرریز در آتش‌های هیدروکربن) ایجاد شود.
- برای جزئیات بیشتر به (HSE-IPS-07 (TOTAL GS EP SAF 321 مراجعه شود.

۴-۳-۲ کف

- از کف برای مقابله با آتش‌های کلاس A و B استفاده می‌شود.
- آتش هیدروکربن‌های مایع باید با استفاده از کف خاموش شود.
- کف با تشکیل یک پتوی (لایه‌ی) شناور بر روی سطح مایع در حال سوخت، آتش مایعات قابل اشتعال را خاموش می‌کند: این لایه از تشکیل بخارهای قابل احتراق مایع جلوگیری می‌کند (در مایع قابل اشتعال فقط بخارها می‌سوزند).
- مزیت کف این است که وقتی محصورسازی لایه سطحی (پتوی) ایجاد شده بر روی حریق حفظ شود، به یک حفاظت عالی در برابر برگشت شعله تبدیل می‌شود.
- معایب اصلی کف عبارتند از:

- برای استفاده از آن به آب نیاز است.
- حجم‌های پیش‌مخلوط‌شده باید به صورت دوره‌ای آزمایش شده و جایگزین شوند.
- ریسک یخ‌زدگی وجود دارد.
- ریسک فاسد شدن کف توسط گرما وجود دارد (محل ذخیره کف باید در برابر اشعه خورشید محافظت شود یا باید عایق بندی شود).

کف را می توان از مانیتور کف یا آب/ کف (سامانه لوله‌ای دومنظوره)، کف‌چمبرها، توسط تجهیزات اطفاء حریق متحرک خارجی (کامیون آتش نشانی، قایق اطفاء حریق و غیره) یا از طریق سامانه های ثابت بارانی (اسپرینکلر) کف- آب استاندارد (به عنوان مثال CAF) استفاده نمود.

CAF (کف و هوای تحت فشار) یک کف همگن است که با ترکیب آب، مایع غلیظ تولید کف^۳ و هوا یا نیتروژن تحت فشار تولید می‌شود.

برای طراحی، نصب، بهره‌برداری، آزمایش و تعمیرات سامانه‌های CAF به آخرین ویرایش استاندارد NFPA 11 (یا ۱۱۴۵) مراجعه کنید.

سازگاری کف و مواد قابل احتراق باید قبل از استفاده بررسی شود. همچنین باید اطمینان حاصل شود که در یک حرکت مقدار کف کافی برای پوشاندن کل محوطه آتش استخری وجود دارد؛ در غیر این صورت لایه جزئی کف پوششی با گرما از بین می رود و آتش از کنترل خارج می‌شود.

استفاده از کف باید در آتش استخری مواد هیدروکربنی و حلال قطبی یا برای جداسازی هیدروکربن ها از هوا محدود شود.

سامانه‌های کف در آتش‌سوزی های گازهای تحت فشار مؤثر نیستند. برای اطفای آتش‌های فورانی گاز مایع نباید از کف اطفای حریق استفاده شود. برای محدود کردن تبخیر در آتش استخری گاز طبیعی مایع شده می‌توان از کف با انبساط بالا استفاده کرد.

برای اطفای حریق های گاز مایع از کف آتش‌نشانی نباید استفاده شود: استفاده از کف مؤثر نیست زیرا کف استفاده شده ممکن است منبع گرما باشد و ممکن است باعث تبخیر گاز مایع از استخریخ زده شود (به استاندارد API STD 2510 مراجعه شود).

مصارف عمده سامانه های کف شامل حفاظت از محوطه‌های حوضچه‌های نگهداری سیالات هیدروکربوری، تزریق داخل مخازن ذخیره، کاربرد در لبه مخازن ذخیره سازی سقف شناور و به صورت سیلابی کامل در محوطه‌های سایه‌بان‌دار با تجهیزات فرآورش نفت در داخل (به عنوان مثال ساختمان تلمبه انتقال نفت) می‌باشد .

برای جزئیات بیشتر به HSE-IPS-10 (طراحی سامانه های کف باید مطابق با HSE-IPS-10 باشد) و TOTAL GS EP SAF 341 مراجعه شود.

^۱Tube

^۲Truck

^۳Foam concentrate

۳-۳-۴ سامانه‌های اطفاء حریق گازی

۳-۳-۴-۱ عمومی

عامل اطفائی گازی به ویژه برای حریق کلاس C مناسب هستند زیرا از نظر الکتریکی غیررسانا هستند و همچنین برای آتش سوزی های مربوط به مایعات قابل اشتعال و سایر خطرات ویژه که آب مطلوب نیست، مناسب هستند.

از CO₂ و هیدروکربن‌های هالوژنه معمولاً در سامانه‌های اطفاء حریق استفاده می‌شود. هیدروکربن‌های هالوژنه به دلیل نگرانی‌های زیست محیطی در حال از رده خارج شدن هستند و توصیه نمی‌شود از آنها در موارد جدید استفاده شود.

در محوطه‌های بسته دارای فضای (حجم) نسبتاً کوچک مانند توربین‌های گازی، محفظه‌های موتور دیزلی یا موتورهای گازی، اتاق‌های فنی و غیره، در صورت مناسب بودن برای خاموش کردن آتش باید با تزریق گاز در محوطه یا در خود تجهیزات انجام شود (مثلاً کابینت برقی).

در صورت وجود احتمال صدمه به کارکنان در یک محوطه، در نتیجه تخلیه عامل اطفائی، تخلیه خودکار عامل خاموش کننده گاز باید متوقف شود.

ابزارهای شروع به کار سامانه‌ها باید به راحتی قابل دسترس بوده و کار با آنها ساده باشد.

در مواردی که سامانه‌ها برای تخلیه از راه دور و/یا خودکار تنظیم شده‌اند، توصیه می‌شود طوری نصب شوند که به صورت دستی در مکان‌های استراتژیک (معمولاً در محل شیرهای کنترل و ورودی‌های فضای محافظت شده)، فعال شوند.

هنگام استفاده از CO₂ و/یا گازهای دیگر در مکانهایی که احتمال گیر کردن کارکنان وجود داشته یا احتمال ورود آنها به فضایی که هوای موجود در آن با تخلیه عامل اطفائی خطرناک شده، وجود دارد؛ توصیه می‌شود اقدامات حفاظتی مناسب برای موارد زیر انجام شود:

- اطمینان از تخلیه سریع کارکنان؛

- جلوگیری از ورود کارکنان به چنین فضایی از طریق وسایل شنیداری و بصری.

برای نجات سریع کارکنان گیر افتاده نیز توصیه می‌شود ادوات و وسایل مناسب در نظر گرفته شود.

۳-۳-۴-۲ هالون‌ها

استفاده از هالون به دلیل اثر مخرب آن روی لایه ازن و گرم شدن کره زمین برای تأسیسات جدید ممنوع است. برای جزئیات بیشتر به HSE-IPS-19 و HSE-IPS-20 مراجعه شود.

۴-۳-۳-۳ جایگزین‌های هالون

۱- عامل‌های اطفائی هیدروکربن‌های هالوژنه

مقررات جهانی و کشوری الزام می‌کند تا انتشار گازهای گلخانه‌ای فلوئوره دار مانند FM200TM و FE-13TM را کاهش دهند.

از آنجا که محصولات هیدروکربن‌های هالوژنه (HFC) هستند، در حال حاضر به دلیل نگرانی‌های زیست‌محیطی از رده خارج شده‌اند، نباید در سامانه‌های جدید استفاده شوند. همچنین این مواد بقایایی از خود بر جای می‌گذارند که در شرایط خاص می‌توانند خورنده باشند.

پرفلوئورکربن‌ها (PFC) برای کاربرد در سامانه‌های حفاظت در برابر حریق و سامانه‌های اطفای حریق ممنوع هستند.

۲- عامل‌های اطفائی هیدروکربنی غیرهالوژنه

برخی از عامل‌های اطفائی هیدروکربنی غیرهالوژنه مانند Fluroketon (به عنوان مثال Novec 1230TM) در حال حاضر در تأسیسات نفت و گاز خشکی استفاده می‌شود. در هنگام استفاده، هیچ آلودگی که نیاز به تمیز کردن داشته باشد؛ باقی نمی‌ماند و سامانه‌ها بعد از استفاده از آن، می‌توانند عملیاتی شوند.

کاربرد آن‌ها برای خاموش کردن آتش‌های کلاس B بوده و در حفاری، تولید، ظروف^۱ و حمل-هم برای ساخت و سازهای جدید و هم بازسازی‌ها- مورد پذیرش زیاد قرار می‌گیرد.

کاربرد آنها فقط در اتاق‌های بدون خدمه در سایت‌های تولیدی خشکی، از جمله موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- **اتاق‌های رایانه:** زیرا عملکرد این خاموش‌کننده و محصول نهایی اطفاء، بر اجزای رایانه تأثیری ندارد.

- **اتاق‌های بایگانی:** زیرا عملکرد این خاموش‌کننده و محصول نهایی اطفاء باعث از بین رفتن کاغذ و جوهر نمی‌شود.

قبل از عمل کردن و تخلیه سامانه، خروج کارکنان از محفظه حفاظت شده لازم است.

برای جزئیات بیشتر به HSE-IPS-19 و HSE-IPS-20 مراجعه شود.

۴-۳-۳-۴ دی‌اکسیدکربن^۲ (CO₂)

اگر یک گاز «بی‌اثر» مانند CO₂ در یک اتاق بسته یا در فضاهای بسته تخلیه شود می‌تواند در اطفای حریق موثر باشد.

^۱Wessels

^۲Carbon Dioxide

CO₂ به طور رضایت بخشی در برابر خطرات الکتریکی محافظت می‌کند.

CO₂ آتش‌سوزی‌های مربوط به موادی که دارای اکسیژن در درون خود (درون‌سوز) هستند و همچنین برخی از مواد واکنش‌دهنده مانند هیدریدهای فلزی را خاموش نمی‌کند.

به دلیل خطر الکتریسیته ساکن، برای جلوگیری از شعله‌زنی، توصیه نمی‌شود از سامانه‌های ثابت CO₂ جهت بی‌اثر کردن اتمسفر قابل اشتعال استفاده شود. این سامانه‌ها از برگشت حریق و شعله مجدد محافظت نمی‌کنند و برای فضای حفاظت شده به بخار یکپارچه‌ای که اجازه ورود هوا را ندهد؛ نیاز دارد.

از CO₂ در اتاق‌هایی که می‌تواند در آنها شاغل وجود داشته باشد مانند اتاق‌های کنترل، نباید استفاده شود (به عنوان مثال در اتاق‌هایی که در حالت عادی خدمه وجود دارد و در اتاق‌های بدون خدمه دائم). از CO₂ به دلیل ریسک خفگی برای حفاظت از فضاهایی که ممکن است کارکنان حضور داشته باشند، نباید استفاده شود.

در اتاق‌های با خدمه برای محافظت از تجهیزات الکتریکی و خاموش کردن آتش توسط CO₂، باید تنها از خاموش‌کننده‌های قابل حمل CO₂ استفاده شود.

برای جزئیات بیشتر به HSE-IPS-19 مراجعه شود.

۴-۳-۳-۵ گازهای بی‌اثر

سایر گازهای بی‌اثر شناخته شده عبارتند از:

- بخار مورد استفاده در هیترهای دارای شعله^۱ به زیربند ۴-۳-۶ مراجعه شود. جزئیات باید در بخش طراحی فرآیند دیده شود.

- گازهای بی‌اثر (مانند InergenTM یا سایر کالاهای معادل آن) با کاهش مقدار اکسیژن در فضای محافظت شده و از بین بردن آتش، آتش کلاس B یا C را خاموش می‌کنند: این مواد باعث خنک شدن سریع شده و هیچ اثری باقی نمی‌گذارند. برای فضای محافظت شده به بخار یکپارچه‌ای که اجازه ورود هوا را ندهد؛ نیاز است.

برای جزئیات بیشتر به HSE-IPS-19 و HSE-IPS-20 مراجعه شود.

۴-۳-۴ پودر خشک شیمیایی

عامل‌های اطفائی خشک شیمیایی با قطع واکنش شیمیایی، آتش را خاموش می‌کنند.

پودر خشک شیمیایی از ذرات بسیار ریز، معمولاً بی کربنات سدیم، بی کربنات پتاسیم یا فسفات آمونیوم با ذرات ریز اضافه شده تشکیل شده است تا مقاومت در برابر کلوخه شدن و جذب رطوبت و قابلیت جریان مناسب را فراهم کند.

باید از عامل‌های دارای پایه کلراید اجتناب شود زیرا این مواد خورنده هستند و در مقایسه با عوامل پایه بی کربنات سدیم هیچ ویژگی خاموش کننده برتری ندارند. بعلاوه، بقایای پودر شیمیایی پایه فسفات آمونیوم (چندمنظوره) با قرار گرفتن در معرض دمای بالاتر از ۱۲۰ درجه سانتیگراد یا رطوبت نسبی بالای ۵۰٪ می‌تواند باعث خوردگی شود. همچنین بخارهای سمی تولید می‌کنند.

سامانه‌های پودر خشک شیمیایی ممکن است برای مهار آتش موضعی استفاده شوند و برای کاربرد با خاموش کننده‌های قابل حمل یا سامانه های کوچک در نظر گرفته شوند. انواع مختلفی از پودر خشک شیمیایی وجود دارد که هر یک برای یک یا چند نوع آتش سوزی مناسب هستند، از جمله آتش سوزی های کلاس D. آنها همچنین می‌توانند برای مخازن ذخیره سازی پروپان یا بوتان سرد یا PSV گاز طبیعی مایع شده در مخازن ذخیره سازی استفاده شوند.

پودر انتخاب شده باید آبریز باشد، نباید متراکم و کلوخه شود و در هنگام نیاز و استفاده برای همیشه روان باشد. در صورت استفاده در سامانه عامل دوقلو با کف، پودر انتخاب شده باید فاقد سیلیکون باشد.

استفاده از پودر شیمیایی خشک ممکن است به تجهیزات الکتریکی آسیب برساند و به طور کلی، یک مشکل جدی در بهبود و تمیز کردن پس از تخلیه ایجاد می‌کند. بنابراین توصیه می‌شود از آن در آتش های رایانه‌ها یا ابزارهای ظریف اجتناب شود.

۴-۳-۵ واترمیست

واترمیست یا سامانه‌های اسپری ریز با ایجاد اثر خنک سازی سریع، همراه با جابجایی موضعی اکسیژن در منبع شعله، و تبدیل واترمیست به بخار، حریق‌ها (کلاس A، B یا C) را خاموش می‌کند. ثابت شده است که سامانه‌های واترمیست در کنترل، فرونشاندن حریق یا خاموش کردن بسیاری از انواع آتش‌سوزی‌ها مؤثر هستند. قابلیت‌های بالقوه شامل موارد زیر است:

- مایعات قابل اشتعال و قابل احتراق؛
- مواد جامد خطرناک، از جمله آتش‌های رخ داده در مبلمان پلاستیکی فومی؛
- مواد سوختنی و قابل احتراق معمولی (کلاس A) مانند کاغذ، چوب و منسوجات؛
- سامانه‌های واترمیست ممکن است برای محافظت از یک مکان واحد یا مکان‌های مختلف طراحی شده باشند.

خاموش کردن آتش (کاربرد موضعی):

از آنجا که واترمیست بسیار شبیه گاز عمل می کند، در فضاهای بسته که می توان تراکم خاموش کننده را حفظ کرد و جریان باد مؤثر نیست، بیشترین تأثیر را در اطفاء دارد.

سامانه های واترمیست در خاموش کردن آتش سوزی های کوچک در محفظه های با حجم زیاد مؤثر نیستند. کاربرد آن در محفظه های نسبتاً کوچک کاملاً قابل استناد است اما کاربردهای موضعی در محفظه های بزرگ یا در محوطه های باز باید به شرایط کاملاً مشخص آتش محدود شود.

کنترل آتش (سیلابی کامل):

سامانه های واترمیست پشتیبانی برای سامانه های گازی هستند. ممکن است آنها در کاربردهای مناسب برای سامانه ثابت گاز و یا اسپرینکلر استفاده شوند. سامانه های کنترل واترمیست (آتش کنترل شده توسط سیلابی کامل یا توسط پرده ها) با کنترل های سامانه های گازی ثابت قابل مقایسه هستند.

واترمیست باید یک سامانه پشتیبان برای سامانه حفاظت در برابر حریق سیلابی کامل CO₂ برای حریق های توربین گازی، موتور دیزلی یا محفظه های موتور با سوخت گاز باشد که علاوه بر این، توسط چندین تامین کننده به عنوان بخشی از سامانه اعلان حریق و نشت گاز یکپارچه از بسته تجهیزات دوار ارائه می شود. ملاحظات که توصیه می شود در ارزیابی استفاده از سامانه های واترمیست مورد توجه قرار گیرند عبارتند از:

- مناسب بودن سامانه برای کاربردهای خاص؛
 - تهیه هر دو، منبع آب و هوا مناسب، در صورت لزوم، برای سامانه خاص؛
 - اندازه محوطه حفاظت شده و درجه تراکم آن؛
 - نوع سوخت و ماهیت آتشی که ممکن است به وجود آید؛
 - اثر بر روی تجهیزات الکتریکی و سایر تجهیزات حساس در محوطه کاربرد واترمیست.
- طراحی سامانه های واترمیست مطابق با استاندارد NFPA 750 باید باشد. آنها بطور خاص باید الزامات این سند حرفه ای را در رابطه با اهداف طراحی و پروتکل های آزمایش حریق را برآورده کنند.
- برای جزئیات بیشتر به HSE-IPS-19 و HSE-IPS-20 مراجعه شود.

۴-۳-۶ بخار

استفاده عمومی از بخار در تأسیسات خشکی به عنوان ماده خاموش کننده می تواند به دلیل کمبود مقدار زیاد بخار بی اثر باشد. از معایب دیگر بخار این است که تا زمان جابجایی یا رقیق شدن هوای اطراف ماده سوختنی توسط بخار و جلوگیری از رسیدن اکسیژن به حریق، تاخیر قابل توجهی به وجود می آید.

با این حال، از آنجا که بخار از شعله خنک‌کننده‌تر است و بخار آب دارای گنجایش حرارتی بالایی است، شرایط ویژه‌ای وجود دارد که در آن بخار موثر است، مانند:

- خفه کردن آتش با بخار در محفظه‌های آتش کوره و محفظه‌های هدر (مانند کوره های روغن داغ)؛
- طوقه‌های بخار روی فلنج تجهیزات؛
- طوقه‌های بخار روی تجهیزات هات-تپ و مبدل حرارتی گرم؛
- پرده بخار.

بخار نباید به فضاهای بخار بزرگ مانند مخازن سقف مخروطی دارای مخلوط قابل اشتعال تزریق شود؛ چرا که اعتقاد بر این است که تولید الکتریسیته ساکن از چنین کاری، منبع شعله‌زنی آتش سوزی‌های گذشته بوده است.

۴-۴ ملاحظات اضافی برای نصب سامانه‌های اطفاء حریق

تعریف و تشریح کلیه الزامات عملکردی اطفاء حریق در تمام موارد، بدون توجه به شرایط امکان پذیر نیست. فاکتورهای ذکر شده در زیر (و موارد دیگر در صورت وجود) باید در فرآیند تصمیم گیری برای نصب یک سامانه اطفاء-حریق، انتخاب نوع آن و سطح حفاظت مورد نیاز، در نظر گرفته شود:

- اندازه تجهیزات (به عنوان تصویری از خطر بالقوه‌ای که ایجاد می کند، به عنوان مثال مخزن ذخیره‌سازی)؛
- ارزش مالی تجهیزات (تعادل در برابر هزینه سامانه حفاظت در برابر حریق)؛
- آیین‌نامه‌های اجرایی، قوانین و مقررات، شرکت بیمه و الزامات قانونی؛
- موقعیت جغرافیایی تسهیلات (به عنوان مثال دریا در مقابل خشکی، پرجمعیت در مقابل محوطه بدون سکونت و غیره)؛
- اهمیت در طرح تولید شرکت عملیاتی (به عنوان مثال یکی از n مجموع باتری در مقابل ایستگاه اصلی تلمبه صادراتی، پست فرعی برق محلی در مقابل اتاق کلیدخانه اصلی و غیره)؛
- سیاست حفاظت از دارایی که توسط شرکت عملیاتی اجبار می‌گردد.

Cooler

Capacity

Heat exchanger

Code

Electrical substation

هر مورد در مرحله طرح باید مورد بررسی و مطالعه قرار بگیرد.

به عنوان یک قاعده عمومی و هنگامی که تصمیم برای اجرای سامانه حفاظت از آتش در مورد تجهیزات اتخاذ شده است، تجهیزات مورد نظر (به عنوان مثال تلمبه، شاسی، ظرف، مخزن و غیره) کاملاً تحت پوشش سامانه حفاظت مذکور باید قرار بگیرند. در صورت نیاز به حذف سامانه اطفاء حریق از یک بخش، باید مستندات و مدارک کامل ارائه شود.

۴-۵ قوانین تأسیسات خشکی

برای حفاظت از مراکز فرآیندی و تسهیلات ذخیره سازی و انتقال مایعات، هیدروکربنهای مایع شده یا گازها، سامانه ثابت آب آتش نشانی مورد نیاز است.

برای واحدهای کم ریسک، تجهیزات متحرک ممکن است در نظر گرفته شود.

تجهیزات متحرک آتش نشانی برای تأسیسات تولیدی (تسهیلات سرچاهی)، در حین عملیاتهای حفاری و تعمیرات درون چاهی مورد نیاز است. برای مکانهای دوردست در مناطق خشکی، می توان یک شاسی با ماده اطفائی دوقلو تهیه کرد تا خطرات مواد قابل اشتعال را برطرف کرد (به عنوان مثال برای محوطه تسهیلات سر چاهی دوردست در خشکی).

وضعیت نیاز به سامانه ثابت آب آتش نشانی در محوطه های مختلف به شرح زیر است:^۲

الف) محوطه های فرآیندی و ذخیره سازی هیدروکربن

۱- سامانه های آب آتش نشانی: هایدرانت ها، مانیتورها و سامانه های سیلابی خودکار؛

۲- آب و کف در حوضچه های نگهداری سیالات هیدروکربوری؛

۳- سامانه های پودر خشک شیمیایی.

ب) ماشین آلات در محوطه های باز

۱- سامانه های دستی آب آتش نشانی: روی کمپرسورها و تلمبه های غیر الکتریکی؛

۲- آب و سایر عوامل اطفایی (مانند کف): در محوطه های دارای **drip pans**؛

۳- سامانه ثابت اتوماتیک اسپری آب/ کف یا سامانه واترمیست: در تلمبه های انتقال هیدروکربن واقع در خارج از ساختمان ها؛

۴- سامانه‌های گازی و پودر خشک شیمیایی برای کمپرسورهای گازی یا ژنراتورهای الکتریکی خارج از ساختمان پیشنهاد نمی‌شود.

ج) ماشین‌آلات موجود در محوطه‌های بسته

۱- خاموش‌کننده‌های قابل حمل پودر خشک شیمیایی؛

۲- شیلنگ‌های قرقره‌ای دستی و سامانه‌های کف باید در نزدیکی محفظه یا فضای بسته‌ای که توسط یک سامانه ثابت گازی یا واترمیست محافظت می‌شود؛ نصب شوند.

۳- کمپرسورهای گازی، تلمبه‌های انتقال هیدروکربن و ژنراتورها در محوطه‌های بسته و دارای تهویه ناکافی باید توسط سامانه اتوماتیک اسپری آب، واترمیست، پودر خشک شیمیایی یا سامانه‌های گازی، محافظت شوند.

د) محوطه‌های تجهیزات الکتریکی

سامانه‌های اتوماتیک گازی باید برای محافظت از تجهیزات الکتریکی در ساختمانهای بسته نصب شود.

۴-۶ حفاظت فعال یا غیر فعال

۴-۶-۱ عمومی

سامانه‌های حفاظت فعال در برابر آتش، مانند سامانه سیلابی، ممکن است به منظور پاسخگویی به یک خطر مشخص آتش سوزی، با روش‌های دیگری تکمیل شوند. یک سامانه حفاظت غیر فعال با طراحی خوب، به عنوان مثال فاصله‌گذاری و جداسازی، افزایش مقاومت غیرفعال در برابر آتش (PFP)، قرار دادن خطوط لوله و مخازن در زیر زمین و غیره، هم حفاظت بیشتری هستند که باید با دقت در نظر گرفته شود و توصیه می‌شود انتخاب نهایی از بین حفاظت‌های غیر فعال یا فعال یا ترکیبی از هر دو نوع حفاظت انجام شود.

از الزامات PFP برای مثال می‌توان به بازرسی مرتب و روتین اشاره نمود و چندین دریچه/پانل بازرسی باید پیش‌بینی شود. در صورت آسیب دیدن PFP، باید به طور حرفه‌ای ترمیم شود. از آنجا که استفاده مناسب از PFP در شرایط مشخص (رطوبت و دما) انجام می‌شود، بدیهی است که نگهداری PFP پس از شروع تولید به هزینه‌های اضافی (OPEX) نیاز دارد. چند مورد معمول در زیر بحث شده است.

۴-۶-۲ ظرف دارای گاز مایع

در جاهایی که حفاظت غیرفعال از ظرف انجام شده است، و چنانچه مدت زمان مقاومت در برابر حریق به اندازه و کافی باشد به طوری که تخلیه فشار مخزن در طی این زمان از طریق شبکه تخلیه امکان‌پذیر باشد،

☞Hose reel

☞Operational expenditure.

ممکن است نیازی به سامانه سیلابی نباشد. برای جزئیات بیشتر، به HSE-IPS-06 (TOTAL GS EP 261) SAF مراجعه شود.

با این وجود، در واقعه حریق، PFP محدودیت‌هایی دارد و پس از مدت زمان معینی (حدود ۱۵ دقیقه) باید به وسیله اطفاء حریق منظم و با کمک مانیتورها و هایدرانت‌ها پشتیبانی شود. بر اساس قابلیت دسترسی، مانیتورها به جای دستی کار کردن، باید به صورت خودکار باشند. در صورت وجود چنین مواردی، بعد از اعلان حریق توسط دتکتورها در فضای باز، بدون توجه به نوع حریق (آتش فورانی یا آتش استخری)، کفپورهای روی دیواره ظرف باید به طور خودکار فعال شوند.

تسهیلات ذخیره سازی گاز مایع در پایانه های دریایی و خطوط لوله، کارخانه های فرآوری گاز طبیعی، پالایشگاه‌ها، کارخانه‌های پتروشیمی و محوطه مخازن، باید توسط سامانه آب آتش نشانی محافظت شود. تسهیلات ذخیره سازی تحت پوشش در اینجا تاسیسات گاز مایع هستند مانند: ظروف ذخیره‌سازی و سامانه‌های مربوط به بارگیری / تخلیه / انتقال.

آب وسیله اصلی حفاظت در برابر آتش برای تسهیلات ذخیره گاز مایع است. سه روش اصلی برای کاربرد آب در ظرف ذخیره سازی گاز مایع در معرض حریق، وجود دارد: سامانه سیلابی آب، مانیتورهای ثابت و اسپری آب. علاوه بر این، ممکن است از تجهیزات قابل حمل استفاده شود اما توصیه نمی‌شود آنها را به عنوان روش اصلی استفاده از آب در نظر گرفت.

۴-۶-۳ لخته‌گیر^۱

تجهیزات بزرگ، مانند لخته‌گیرهای نوع انگشتی، برای کاهش فشار سریع تجهیز، به آب زیادی برای حفاظت و سامانه‌های دفع بزرگ نیاز دارند. آنها غالباً بطور جزئی توسط سامانه سیلابی در هر دو انتهای تجهیزات (به دلیل وجود فلنج و ابزار)، همراه با یک حوضچه نگهداری پساب با هدف خنثی سازی و یک سامانه مناسب کف‌سازی محافظت می‌شوند.

گزینه دیگر، در صورت امکان، می‌تواند حفاظت غیرفعال در برابر آتش (ترکیبی از مواد ضد حریق، دفن، حوضچه نگهداری پساب با هدف خنثی‌سازی) و همراه با سایر اقدامات مکمل مناسب باشد.

۴-۶-۴ سازه‌ها

سازه‌های خشکی ممکن است جهت کاهش ریسک توسعه حریق، ضد حریق شوند. کاربردهای عمده شامل پایه لوله‌ها،^۲ ظروف مرتفع و غیره می‌باشند.

^۱Slug Catcher

^۲Pipe racks

اگر مواد ضد حریق قرارداده شده باشد، به طور کلی سامانه سیلابی برای سازه مورد نیاز نیست. برای جزئیات بیشتر به HSE-IPS-12 (TOTAL GS EP SAF 337)، استاندارد API STD 2510 و استاندارد API Publ 2510A مراجعه شود.

۵ انتخاب سامانه‌های حفاظت از حریق در محوطه‌های یک شکل

۵-۱ عمومی

جداول ۲ تا ۹، به تفکیک نوع تسهیلات، راهنمای خوبی در مورد انتخاب سامانه های حفاظتی در محوطه‌های یک شکل تولید نفت می‌باشند. از آنها باید برای انتخاب کردن نوع سامانه اطفای حریق در مواردی که نیاز به حفاظت می‌باشد؛ استفاده می‌شود (به بند ۴ مراجعه شود).

۵-۲ تأسیسات فرآیندی و تولید

جدول ۲- سامانه های حفاظتی برای تأسیسات فرآیندی و تولیدی

نوع تأسیسات	تجهیز	سامانه حفاظتی (هنگام نیاز)
تسهیلات سر چاهی	X-mas tree	تجهیزات متحرک آتش نشانی؛ یک شاسی با ماده اطفائی دوقلو.
	چندراهه ^۱	سامانه سیلابی/ کف
محوطه‌های فرآیندی		سامانه سیلابی/ کف؛ سامانه‌های سیلابی آب آتش نشانی برای محوطه‌های فرآیندی (برای خنک کردن تجهیزات دارای هیدروکربن در محوطه‌های تحت تأثیر در هنگام واقعه حریق؛ سامانه سیلابی کف با سامانه سیلابی آب برای محل‌های انتقال هیدروکربن ها و محوطه‌های فرآوری استفاده می‌شود (برای فراهم کردن قابلیت خاموش کردن آتش برای هیدروکربن های مایع ریخته شده).
تجهیزات فرآیندی	ظرف (نکته ۱)	سامانه سیلابی
	تلمبه (نکته ۲)	سامانه سیلابی + به کار بردن کف کم توسعه
	تلمبه (نکته ۳)	به کار بردن کف پرتوسعه
	تجهیزات اندازه‌گیری	هیچ چیز یا سامانه سیلابی در صورت نیاز مشخص
	کمپرسور (نکته ۴)	سامانه سیلابی
	لخته گیر (نوع انگشتی)	سامانه سیلابی روی هر دو انتها + به کار بردن کف در محوطه حوضچه‌های نگهداری سیالات هیدروکربوری
سرویس‌های جانبی ^۲	هیترها و کوره‌ها (از جمله زباله سوزها)	تزریق بخار یا گاز بی اثر به داخل استک ^۳ پرده آب در اطراف تجهیزات + استفاده کف اختیاری در محوطه حوضچه نگهداری سیالات هیدروکربوری و در صورت وجود مایع قابل اشتعال
	روغن داغ، احیاء گلیکول	مانند بالا (نکته ۵)
	موتور (نکته ۶)	سامانه سیلابی و/ یا پودر خشک ^۴
	موتور/ توربین (نکته ۷)	به زیربند ۵-۸ مراجعه شود
رایزرها و خطوط لوله	توپک گیر ^۱	سامانه سیلابی
	چندراهه	سامانه سیلابی
خط لوله	اتصال بین پایه لوله‌ها	سامانه سیلابی در داخل مرز واحد ^۲
	لوله اصلی	به نکته ۸ مراجعه شود
سازه‌ها	سازه در معرض تابش در صورت آتش سوزی	سامانه سیلابی یا مواد ضد حریق یا پر کردن آب/ بتن

^۱Manifold

^۲Utilities

^۳Stack

^۴Dry Powder

(۱) ظروف، ستون ها، مبدل های حرارتی، خنک کننده هوا و غیره
(۲) تمام تلمبه های انتقال محصولات قابل اشتعال، به جز تلمبه گاز مایع، و نصب شده در یک محوطه باز یا در یک سایه بان.
(۳) تمام تلمبه های انتقال محصولات قابل اشتعال و نصب شده در یک محوطه بسته.
(۴) کمپرسورهایی که در یک محوطه باز یا در یک محوطه سایه بان دار قرار دارند.
(۵) برای جلوگیری از واکنش با گلیکول، توجه ویژه ای باید به انتخاب کف شود.
(۶) موتورهای احتراقی که تجهیزات غیر نفتی واقع در یک محوطه باز یا یک سایه بان را هدایت می کنند.
(۷) موتور یا توربین نصب شده در داخل یک محوطه بسته
(۸) طراحی مناسب لوله اصلی به منظور محصورسازی نشت و سهولت استفاده از کف.

۵-۳ تجهیزات ذخیره نفت و گاز مایع

جدول ۳- سامانه های حفاظتی برای تجهیزات ذخیره نفت و گاز مایع

^۱Pig trap

^۲Battery limit

نوع تأسیسات	تجهیز	سامانه حفاظتی (هنگام نیاز)
تانک‌های نفت	مخزن سقف ثابت (نوع اتمسفریک)	سامانه سیلابی با کف کم‌توسعه یا با کف لایه نازک آبی‌ای روی دیواره بیرونی مخزن
		تزریق کف کم‌توسعه در داخل مخزن (سامانه زیرسطحی)
		روی سقف نیازی به سامانه سیلابی نیست، به جزء در موارد خاص که سقف مخزن می‌تواند تحت تأثیر تابش‌های حرارتی ناشی از آتش‌سوزی مخازن مجاور قرار بگیرد.
	مخزن سقف شناور	سامانه سیلابی با کف کم‌توسعه یا با کف لایه نازک آبی‌ای (AFFF) روی دیواره بیرونی تانک سامانه کاربرد کف روی ریم‌سیل با یک شاسی مجزای تولید کف روی سقف شناور ریم‌سیل ضد حریق ^۲
مخزن گاز مایع	محوطه حوضچه نگهداری سیالات هیدروکربوری	ادوات کاربری کف در محوطه حوضچه نگهداری سیالات هیدروکربوری
	مخزن کروی یا تانک	سامانه سیلابی + پوشش ضد حریق (فایرپروف) بر روی پایه‌های نگهدارنده کره
		در زیر خاکریز یا مدفون
	محوطه حوضچه نگهداری سیالات هیدروکربوری	ادوات کاربری کف در محوطه حوضچه نگهداری سیالات هیدروکربوری
یادآوری - ایتالیک نشان دهنده اقدامات تکمیلی است.		

در این استاندارد به مخازن گاز طبیعی مایع شده پرداخته نمی‌شود.

۴-۵ تأسیسات بارگیری

جدول ۴ - سامانه‌های حفاظتی برای تأسیسات بارگیری

نوع تأسیسات	تجهیز	سامانه حفاظتی (هنگام نیاز)
ترمینال جاده‌ای یا ریلی	محوطه بارگیری	سامانه سیلابی + سامانه کاربرد کف
ترمینال تانکر	چندراهه	سامانه کاربرد کف

AFFF: Aqueous Film Forming Foam

^۲Fire retardant rim seal

۵-۵ تخلیه و نجات

می توان از پرده های آب، سامانه های سیلابی، مانیتورها و حفاظ های حرارتی در صورت عملی بودن، برای کاهش تابش به منظور حفاظت از کارکنان در هنگام فرار و تخلیه استفاده کرد.

۵-۶ محل نشستن بالگرد

جدول ۵- سامانه های حفاظتی برای محل نشستن و برخاستن بالگرد

نوع تأسیسات	تجهیزات	سامانه حفاظتی (هنگام لزوم)
محل نشستن و برخاستن بالگرد	دسترس های نزدیک	۲ سامانه کف + خاموش کننده های قابل حمل همچون CO ₂

به طور معمول توصیه می شود در تأسیسات با خدمه، سامانه های AFP مناسب برای آتش سوزی موتورهای هواپیما، حوادث ناشی از برخورد یا فعالیت های سوخت رسانی مهیا شود.

۵-۷ اتاق های با خدمه دائم و بدون خدمه دائم

جدول ۶- سامانه های حفاظتی برای اتاق های با خدمه دائم و بدون خدمه دائم

نوع تأسیسات	تجهیزات	سامانه حفاظتی (هنگام لزوم)
اتاق فنی (توجه ۱)	اتاق‌ها	خاموش‌کننده‌های قابل حمل CO ₂
	کابینت‌ها و پنل‌ها	خاموش‌کننده‌های قابل حمل CO ₂
		کابل‌های ضد گسترش حریق و ضد حریق ^۲
		توقف تهویه و بستن دریچه‌های مسدودکننده قبل از تخلیه. توجه ۲ را ببینید.
		قطع ولتاژ هر کابینت در صورت امکان
	کابل‌هایی کف‌رو/ کانال‌های کف	سامانه دستی ثابت تخلیه یکباره گاز بی اثر برای کانال‌های کف و کابل‌های کف‌رو
		کابل‌های ضد گسترش حریق و ضد حریق
		توقف تهویه و بستن دریچه‌های مسدودکننده قبل از تخلیه. توجه ۲ را ببینید.
		خاموش‌کننده‌های قابل حمل CO ₂
	کابل‌های سقف‌رو	سامانه دستی ثابت تخلیه یکباره گاز بی اثر برای کابل‌های سقف‌رو
		کابل‌های ضد گسترش حریق و ضد حریق
اتاق HVAC	اتاق	خاموش‌کننده‌های قابل حمل CO ₂
	کابینت‌ها و پنل‌ها	خاموش‌کننده‌های قابل حمل CO ₂
		قطع دستی ولتاژ هر کابینت در صورت امکان
اتاق رادیو	اتاق	خاموش‌کننده‌های قابل حمل CO ₂
	کانال‌های کف	کابل‌های ضد گسترش حریق و ضد حریق
		گاز بی‌اثر
مراکز ذخیره داده‌های کامپیوتری	مراکز ذخیره	خاموش‌کننده‌های قابل حمل CO ₂
		خاموش‌کننده‌های پاک جایگزین هالون برای اتاق‌های بدون خدمه
		محل نگهداری ضد حریق. مکان دور از تسهیلات پردازش داده
اتاق باتری	اتاق	خاموش‌کننده‌های قابل حمل CO ₂
	کانال‌های کف	تهویه مناسب و تجهیزات الکتریکی مناسب
		گاز بی‌اثر
اقامتگاه‌ها، ادارات، کارگاه‌ها و انبارها	اتاق	خاموش‌کننده‌های قابل حمل
		شیلنگ‌های قرقره‌ای در موقعیت مناسب
		سامانه اسپرینکلر اختیاری که توسط مقررات محلی اعمال شده است
		کف پرتوسعه بر روی مخازن ذخیره مایعات قابل اشتعال
	کانال‌های کف	گاز بی‌اثر

خاموش کننده های قابل حمل CO ₂	هود آشپزخانه	آشپزخانه
واترمیست		
پودر خشک شیمیایی	سرخ کن با روغن زیاد (عمیق)	
خاموش کننده های پاک		
خاموش کننده های قابل حمل CO ₂ + آب	اتاق	آزمایشگاه
گاز بی اثر		
گاز بی اثر	کانال های کف	
یادآوری - ایتالیک نشان دهنده اقدامات تکمیلی است.		
(۱) شامل اتاق کنترل، اتاق کلیدخانه، اتاق ابزار دقیق، اتاق کامپیوتر، اتاق برق.		
(۲) برای رسیدن به بازدهی ^۳ خوب تخلیه یکباره، بین کابل های کف و سایر محوطه (اتاق، کابینت ها، کابل های کف و اتاق دیگر) یک مقاومت (ناتراوایی) نسبی لازم است.		

سامانه های اطفاء حریق گاز خنثی به صورت تخلیه یکباره را می توان برای محافظت از کانال های کف در فضاهای با خدمه دائم (اشاره شده در زیر)، فراهم نمود با این شرط که باید فقط توسط یک ابزار با عملکرد دستی فعال شود:

- کلیدخانه اضطراری (سطح LQ)؛
 - کلیدخانه عادی در اقامتگاه (سطح LQ)؛
 - اتاق مخابرات (سطح LQ)؛
 - اتاق CCR / کامپیوتر / رادیو (سطح LQ)؛
 - اتاق فنی ابزار دقیق (سطح LQ).
- انتشار گاز خنثی باید در فضاهایی که در حالت غیر عادی با خدمه هستند با یکی از روش های زیر آغاز شود:
- به صورت خودکار، در نتیجه تشخیص آتش سوزی تأیید شده؛
 - فعال سازی دستی در صفحه کنترل محلی و پانل وضعیت محلی؛
 - از راه دور و دستی از پنل سامانه اطفاء حریق؛
 - به صورت محلی از تسهیلات رهاسازی مکانیکی در مجموعه سیلندر ها (رهاسازی آنی).
- در فضاهای با خدمه دائم انتشار گاز خنثی باید با هر یک از وسایل زیر آغاز شود:
- از راه دور و دستی از پنل سامانه اطفاء حریق؛

Cabinets

Flame retardant and fire resistant cables

Efficiency

Mechanical release facility

- فعال سازی دستی در صفحه کنترل محلی و پانل وضعیت محلی؛
- به صورت محلی از تسهیلات رهاسازی مکانیکی در مجموعه سیلندرها (رهاسازی آنی).

۵-۸ اتاق های بدون خدمه

جدول ۷- سامانه های حفاظتی برای اتاق های بدون خدمه

نوع تأسیسات	تجهیزات	سامانه حفاظتی (هنگام لزوم)
اتاق ترانسفورماتور	اتاق	شامل خاموش کننده های قابل حمل CO ₂
ترانسفورماتور در محوطه باز	خود تجهیزات	خاموش کننده قابل حمل پودر خشک
توربین گازی یا محفظة موتور	محفظة	سامانه خاموش کننده ثابت و اتوماتیک CO ₂ برای تخلیه یکباره محفظة مرتبط شده با سامانه تشخیص آتش
		واترمیست
		خاموش شدن تجهیزات با قطع سوخت
		خاموش شدن تهویه
		بسته شدن دمپرها قبل از انتشار
یادآوری - ایتالیک نشان دهنده اقدامات تکمیلی است.		

سامانه تخلیه یکباره واترمیست باید از محفظة های دیزل ژنراتور به خوبی اتاق در یک زمان محافظت کند و باید منبع آب بتواند با سرعت تخلیه کامل به مدت حداقل ۳۰ دقیقه، آب اطفائی را تامین کند.

روش سامانه تخلیه یکباره واترمیست برای رهاسازی سامانه واترمیست باید بر اساس فعال سازی خودکار و دستی باشد:

- به صورت خودکار از طریق FGS؛
- دستی در ایستگاه رهاسازی موجود در خارج از هر محوطه تحت کنترل سیستم آتش و گاز؛
- دستی در صفحه کنترل واترمیست (باز کردن همزمان شیرهای جهت دار)؛
- دستی از اتاق کنترل مرکزی^۴.

^۱Dampers

^۲Release station

^۳Directional valves

^۴Central Control Room

سامانه‌های واترمیست موضعی برای تجهیزات زیر ارائه شده است:

- محفظه‌های تلمبه آب آتش‌نشانی؛
- محفظه‌های دیزل ژنراتور اضطراری؛
- محفظه‌های دیزل ژنراتور ضروری؛
- محفظه‌های توربین گازی.

حفاظت از دیزل‌های اضطراری و ضروری فقط باید به صورت دستی از ایستگاههای خارج از محوطه در معرض و از CCR (اتاق کنترل مرکزی) فعال شود. در صورت تشخیص آتش، سامانه‌های حفاظتی برای توربین گاز و محفظه تلمبه آتش‌نشانی باید به طور خودکار، توسط بسته سامانه F&G راه اندازی شوند.

۵-۹ اتاق‌های ایزوله

جدول ۸- سامانه حفاظتی برای اتاق‌های ایزوله

نوع تأسیسات	تجهیزات	سامانه حفاظتی (هنگام لزوم)
اتاق فنی	اتاق	سامانه خاموش کننده ثابت و اتوماتیک گاز بی‌اثر برای تخلیه یکباره در محفظه مرتبط با تشخیص دود یا شعله

۵-۱۰ مانیتورها و هایدرانت‌ها

این تجهیزات در جداول قبلی ذکر نشده اند زیرا آنها مخصوص یک نوع تجهیزات نیستند. آنها گنجایش اطفاء حریق اضافی را برای کل تسهیلات فراهم می کنند و باید طبق الزامات ارائه شده در HSE-IPS-07 نصب شوند.

برای جزئیات بیشتر در مورد FPSO به HSE-IPS-16 مراجعه شود.

۵-۱۱ خاموش کننده‌های قابل حمل

خاموش کننده‌های قابل حمل باید الزامات عمومی استاندارد NFPA 10 به ویژه در مورد آزمایشات آتش و الزامات عملکردی (برای هر نوع کلاس آتش)، شناسایی محتویات و دفترچه راهنما (اجباری) را برآورده کنند. علاوه بر این، توصیه می‌شود پیشنهادات زیر به عنوان راهنمایی برای بازرسی، نگهداری و استفاده از خاموش کننده‌های قابل حمل در نظر گرفته شود.

خاموش‌کننده‌های قابل حمل به عنوان اولین خط دفاعی برای مبارزه با آتش در اندازه محدود در نظر گرفته شده است. بازدهی آنها به عناصر اساسی و اجباری زیر متکی است:

انتخاب: نوع خاموش‌کننده نصب شده در یک موقعیت معین با خطرات احتمالی آن محوطه و انواع آتش سوزی که احتمال دارد رخ دهد، مطابقت داشته باشد. کارکنان دائمی باید محل خاموش‌کننده‌ها را در کل تأسیسات بدانند.

شناسایی: هر عضوی از کارکنان باید با محتویات خاموش‌کننده و هدف اطفائی هر نوع (که به طور دائمی بر روی بدنه هر یک از آنها مشخص شده است)، آشنا باشند.

حرکت: خاموش‌کننده‌ها باید همیشه به راحتی قابل دسترس بوده و به سادگی از جای خود جدا شوند. نباید هیچ گونه محدودیتی برای جابجایی آنها وجود داشته باشد، به طوری که باید همیشه استفاده از آنها برای همه کارکنان (از نظر وزن، اندازه) آسان باشد.

فعال‌سازی: کارکنان دائمی باید در مورد استفاده مناسب و کارآمد از هر نوع خاموش‌کننده موجود در تأسیسات، آموزش دیده باشند.

خاموش‌کننده‌های قابل حمل باید در سرتاسر تأسیسات در مکان‌های استراتژیک قرار گیرند:

- نزدیک به درهای دسترسی اتاق‌ها؛

- در مسیر دسترسی به راه‌پله‌ها؛

- نزدیک راه‌های فرار (مخصوصاً در تقاطع‌ها)؛

- در پاگرد راه‌پله‌ها؛

- و غیره.

در خارج از ساختمان خاموش‌کننده‌های قابل حمل باید در مکان‌های استراتژیک قرار گرفته و باید در کابینت‌های محافظ مناسب در ارتفاعی قابل دسترسی قرار گیرند.

برای حداکثر فاصله آزمایش هیدرواستاتیک برای خاموش‌کننده‌های قابل حمل به استاندارد NFPA 10، مراجعه کنید.

عامل خاموش‌کننده باید متناسب با نوع آتش باشد:

- پودر خشک برای انواع آتش (A، B یا C) در فرآیند، سرویس‌های جانبی، فضاهای ماشین‌آلات و استراحتگاه‌ها؛

- CO₂ برای آتش‌سوزی‌های الکتریکی در محوطه‌های بسته مانند محفظه تجهیزات، اتاق‌های فنی، کلیدخانه‌ها، اتاق‌های باتری و غیره؛
 - کف برای آتش‌سوزی کلاس AB در فضاهای ماشین‌آلات و استراحتگاه‌ها؛
 - آب برای آتش‌های کلاس A در استراحتگاه‌ها؛
 - در محوطه‌های پارکینگ: حداقل ۴۵ کیلوگرم پودر خشک (با ۱ تا ۲ خاموش کننده) و حداقل ۱۸ کیلوگرم CO₂ (با ۱ تا ۲ خاموش کننده).
- خاموش‌کننده‌ها باید از نوع معتبر طراحی شده برای مقاومت در برابر اشعه ماوراء بنفش و همچنین مقاومت در برابر خوردگی باشند.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

سامانه های AFP در تأسیسات تولید خشکی

جدول الف-۱- الگوی انتخاب سامانه های AFP در تأسیسات تولید خشکی مطابق ISO 13702: 1999

نوع حفاظت (علاوه بر قابل حمل)	محوطه/ اتاق
تجهیزات متحرک آتش نشانی یک شاسی با ماده اطفائی دوقلو	محوطه تسهیلات سر چاهی
سامانه سیلابی / کف	چندراهه
سامانه سیلابی / کف	محوطه های فرآیندی
سامانه سیلابی / کف	تلمبه ها/ کمپرسورها
سامانه سیلابی / پودر خشک شیمیایی (یا کف در صورتی که محوطه حاوی مایعات قابل اشتعال قابل توجهی باشد)	محوطه پالایش گاز
کف مقاوم در برابر الکل یا سامانه سیلابی (یا واحدهای قابل حمل کف در صورتی که محوطه متانول کوچک باشد)	محوطه متانول
هیچ، در صورت عدم وجود ریسک HC	محوطه پالایشی تزریق آب ^۱
سامانه سیلابی	فلور دکل حفاری
سامانه سیلابی / کف	محوطه فوران گیر (BOP)
سامانه سیلابی / کف	اتاق گاززدایی
سامانه سیلابی / کف	اتاق لرزاننده سنگ ها ^۲
سامانه سیلابی / کف	اتاق مخزن گل فعال ^۳
واترمیست/ سامانه سیلابی / کف (واترمیست بر اساس الزامات تامین کننده)	اتاق واحد سیمان کاری
تجهیزات بالا بر برای دریچه های کف. سامانه گازی با لانس	فضای کف و سقف در CS/CCR و اتاق های ابزار
سامانه سیلابی (سامانه اختصاصی فقط در صورت وجود مواد قابل اشتعال در داخل سالن)	سالن توربین ^۴
CO ₂ ، گازی یا واترمیست (دسترسی اینترلاک به هود، در صورت گاز)	محفظه توربین گازی
واترمیست/ کف/ سامانه سیلابی (توصیه می شود تأثیر آب بر تجهیزات داخل اتاق ارزیابی شود)	اتاق ژنراتور اضطراری ^۵

Water-injection treatment area

Shale shaker room

Active mud tank room

Turbine hall

Emergency generator room

اتاق دیزل ژنراتور حیاتی ^۱	واترمیست برای حفاظت از موتورهای دیزلی / محوطه‌های نشت نفت و سامانه تخلیه یکباره گاز بی اثر برای حفاظت از موتورخانه
اتاق تلمبه آتش‌نشانی	واترمیست/ کف/ سامانه سیلابی (توصیه می‌شود تأثیر آب بر تجهیزات داخل اتاق ارزیابی شود)
کارگاه مکانیک	اسپرینکلر
کارگاه ابزار دقیق	اسپرینکلر
کارگاه نقاشی	اسپرینکلر
موتورخانه جرثقیل ^۲	قابل حمل/ واترمیست و سامانه سیلابی (واترمیست برای اپراتورهای دیزل)
آشیانه هواپیما	اسپرینکلر/ کف/ پودر خشک شیمیایی
محوطه برجک	سامانه سیلابی / کف
سازه‌های عمودی و افقی	سامانه سیلابی
راه‌های فرار و تخلیه	پرده آب

^۱Essential diesel generator room

^۲Crane

پیوست

(الزامی)

سامانه های مرتبط با آب آتش نشانی در تأسیسات تولید خشکی

تجهیزات آتش نشانی فاز اول (به عنوان حداقل نیاز)					
توضیحات	سامانه ثابت اسپری آب	سامانه سیلابی	شیلنگ قرقره‌ای	مانیتور	تجهیزات/ واحد بحرانی
		✓		✓	برج های واحد فرآیندی
برای مناسب بودن استفاده از آب برای مخازن خاص، با مهندسان ایمنی مشورت کنید.		✓		✓	ظروف فرآیندی
از پوشش موتورها و محوطه های آب بندی به همراه کنسول روغن روان کننده برای کمپرسورها اطمینان حاصل کنید		✓	✓	✓	تلمبه ها و کمپرسورهای واحد فرآیندی
				✓	بنک های مبدل حرارتی ^۲
فقط برای خمیدگی ها و کراس اوورهای برگشت پذیر (۱)				✓	هیترهای واحد فرآیندی
		✓			خنک کننده های هوای واحد فرآیندی ^۳
		✓	✓	✓	تلمبه های خارج از محوطه فرآیندی
	✓		✓	✓	محوطه های نسبتاً محدود
برای تاورهایی که از مواد قابل احتراق ساخته شده اند، پوشش را برای همه طرف ها و سطح بالایی فراهم کنید				✓	برج های خنک کننده
محوطه های حاوی سرشیلنگ ها؛ یا شیرآلات و غیره را پوشش دهید. پوشش کامل یک یا دو ظرف در فاصله ۱۵ متری یکدیگر، در صورتی که ضد حریق نباشند؛ باید انجام پذیرد.		✓		✓	ظروف ذخیره سازی تحت فشار (افقی)
سامانه سیلابی برای کل ظرف (۲).		✓		✓	مخازن آمونیاک
		✓	✓	✓	تلمبه ها و کمپرسورها در محوطه های متراکم

۱Tower

۲Heat exchanger banks

۳Process unit air coolers

۴Nozzles

مخازن کروی و اسفرویدی در سرویس ذخیره‌سازی تحت فشار و منجمد	✓		✓		نیمکره فوقانی باید دارای سامانه سیلابی از نوع بالای سر قارچی ^۱ باشد. برای نیمکره تحتانی باید مانیتور یا اسپری ثابت تهیه شود.
مخازن سقف گنبدی (بالا، کناره)	✓	✓		✓	
مخازن سقف گنبدی در سرویس ذخیره‌سازی منجمد	✓		✓		سامانه سیلابی از نوع بالای سر قارچی باید ارائه شود. علاوه بر این، حلقه‌های اسپری در صورت لزوم ارائه می‌شود.
پیش گرم‌کن‌های هوایی احیاءکننده (چرخشی)	✓			✓	یک سامانه اسپری داخلی ثابت باید ارائه شود
بارگیری نقطه‌ای واگن مخازن ریلی کامیون‌های تانکر بارگیری رک‌ها	✓	✓	✓		تأسیسات بارگیری را در جایی که نقطه بارگیری متمرکز شده است، پوشش دهید. پوشش برای رک‌های کارخانه و سایر رک‌های اصلی مورد نیاز است.
پایه‌لوله‌های چند لایه در محوطه‌های متراکم	✓				در جایی که پایه لوله‌ها چند لایه با تجهیزات فرسوده احاطه شده‌اند و احتمال نشت لوله‌های آسیب دیده در زیر پایه وجود دارد، باید مانیتورهای در ارتفاع تهیه کرد.

^۱Top mounted, mushroom head type

^۲Air preheaters

^۳Fixed internal spray system

^۴loading facilities

پیوست ب

(آگاهی‌دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

حذف شده است.

جایگزین شده است.

اضافه شده است.



نمایه‌ها

English Index	نمایه فارسی	English Index	نمایه فارسی
Restriction	محدودیت	Access	دسترسی
electrical room	اتاق برق	Heliport	محل نشستن بالگرد
arrangement	چیدمان	Layout	جانمایی
Temporary	موقت	Facilities	تسهیلات
Permanently manned	با خدمه دائم	not permanently manned	بدون خدمه دائم
Out-of-reach	خارج از دسترس کردن	Position	موقعیت
safety distance	فاصله ایمنی	protection	حفاظت
Possible	در صورت امکان؛ امکان‌پذیر	Exception	استثنا
Equipment	تجهیزات	Alternate	جایگزین
Solution	راه حل؛ محلول	electrical equipment	تجهیزات الکتریکی
workshop	کارگاه	testing	آزمایش
Containing	دارای	Dielectric	دی‌الکتریک
Liquid	مایع	Future	آتی؛ آینده
Extension	توسعه	Unmanned	بدون خدمه
Room	اتاق	Isolated	ایزوله
Human	انسان	Comfort	آسایش
Health	بهداشت؛ سلامت	Wind	باد
Horizontal displacement	تغییر مکان افقی	Acceleration	شتاب
Noise	سر و صدا	Vibration	ارتعاش
Accommodation	اقامت‌گاه	Appendix	پیوست
Informative	آموزنده	Methodology	روش
Select	انتخاب کردن	Containment	محصورسازی
Hydrocarbon	هیدروکربن	Prevention	پیشگیری
Ignition	شعله‌زنی	Mitigation	کاهش ریسک
Monitors	مانیتور	Manned	با خدمه

deluge	سامانه سیلابی	normally	در حالت عادی
Recovery	بازیابی	Atmosphere	محیط
surrounding facilities	تسهیلات موجود در اطراف	site	سایت
fire main	شبکه آب آتش‌نشانی	jet-fire	آتش فورانی
Retention area	حوضچه‌های نگهداری سیالات هیدروکربوری	Flash	شعله
Rotating	دوار	steam ring	طوقه های بخار
skid	شاسی	Onshore	خشکی
Work over	تعمیرات درون چاهی	Water mist	واترمیست
bound	دیواره	tank farm	محوطه مخازن
Spray	اسپری	retention basin	حوضچه نگهداری پساب با هدف خنثی‌سازی
wellhead	تسهیلات سر چاهی	manifold	چندراهه
skirt	دیواره	Measure	اقدام
Human	افراد	maintenance	تعمیرات
Piperack	پایه لوله	Electrical substation	پست فرعی برق
Building	ساختمان	Tower	برج
Fired	دارای شعله	Heat exchanger	مبدل حرارتی
Vessel	ظرف	Pump	پمپ
hydrant	هایدرانت	installations	تأسیسات
switch-room	کلیدخانه	open area	محوطه باز
sheltered area	محوطه سایه‌بان‌دار	active fire protection	حفاظت فعال در برابر آتش
escape	فرار	evacuation	تخلیه
Zone	ناحیه	area	محوطه

