INSO
(Std. No.)
1st Edition
2022

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
(شمارهٔ استاندارد)
چاپ اول
۱۴۰۰

الزامات تأسیسات ذخیره، پمپاژ و توزیع آب جهت اطفاء حریق در صنعت نفت

Requirements for fire watre storage, pump station and network in petroleum industry

ICS: 13.220.20; 75.180.10

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق‌پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (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 مادهٔ ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد ، ابلاغ‌شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفهٔ تعیین، تدوین، به‌روزرسانی و نشر استانداردهای ملی را بر عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ 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 درکمیته ملی طرح، بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ 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)[1]، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] 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 زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های 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، گواهینامهٔ 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)
4- Contact point
5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«الزامات تأسیسات ذخیره، پمپاژ و توزیع آب جهت اطفاء حریق در صنعت نفت»

رئیس:	**سمت و/یا محل اشتغال:**
احمدی، شهرام (کارشناسی ارشد مدیریت کسب و کار)	معاون ایمنی و آتش‌نشانی، اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست و پدافند غیرعامل- وزارت نفت
دبیر:	
مجدآبادی فراهانی، شهرزاد (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی- صنایع شیمیایی)	کارشناس آتش‌نشانی، شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی
اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
احسنی، مریم (کارشناسی ارشد مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست)	کارشناس ارشد، اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست و پدافند غیرعامل- وزارت نفت
افشار، مهرداد (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی- پتروشیمی)	رئیس اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست و پدافند غیرعامل، شرکت فجر انرژی خلیج فارس
اکبری نوقابی، عطیه (کارشناسی ارشد مدیریت کسب و کار)	رئیس ایمنی و آتش‌نشانی، شرکت مهندسی و توسعه نفت
جهانی، سعید (کارشناسی ارشد مدیریت محیط زیست)	رئیس اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست و پدافند غیرعامل، شرکت بهره‌برداری نفت و گاز کارون
حبیب‌وند، گلناز (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی- فرآوری و انتقال گاز)	کارشناس ایمنی فرآیند، شرکت مهندسین مشاور چگالش
خلیلی، رضا (کارشناسی مهندسی مکانیک)	مدیر بخش ایمنی و آتش‌نشانی، شرکت مهندسان مشاور سازه
رجبی، مهدی (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- طراحی کاربردی)	مدیر مهندسی فروش، شرکت پمپ‌های صنعتی ایران
رحیمی پردنجانی، مجید (کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت، ایمنی و محیط زیست)	کارشناس بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست و پدافند غیرعامل ، شرکت بهره‌برداری نفت و گاز گچساران

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	**سمت و/یا محل اشتغال:**
رحیمی‌فر، نعیم (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)	کارشناس ارشد ایمنی، شرکت بهره‌برداری نفت و گاز گچساران
سفیدگر، مصطفی (دکتری مهندسی مکانیک- تبدیل انرژی)	عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد پردیس
سلیمانی، حمید (کارشناسی ارشد مهندسی محیط‌زیست-تصفیه آب و فاضلاب)	رئیس ایمنی و آتش‌نشانی، مجتمع پالایشگاهی و ذخیره‌سازی گاز طبیعی شهید فهمیده
صادقی، احسان (کارشناسی مهندسی شیمی)	مهندس ارشد ایمنی، شرکت دریاپالا انرژی
فیروزی، آرین (کارشناسی مهندسی شیمی)	مهندس ارشد فرایند طرح‌ها و ایمنی فرایند، شرکت نفت ستاره خلیج فارس
قاسمی اصفهانی، شهرام (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- تبدیل انرژی)	رئیس مهندسی ایمنی، شرکت ملی مهندسی و ساختمان نفت ایران
ملک‌زهتاب، رضا (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- ساخت و تولید)	معاون بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست و پدافند غیرعامل، پژوهشگاه صنعت نفت
مولایی‌قرا، فرشته (کارشناسی ارشد شیمی‌فیزیک)	سرپرست واحد بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست، شرکت توسعه پالایشی پیشگامان سیراف
میرعبدالهی، احمد (کارشناسی ارشد مهندسی ایمنی و بازرسی فنی)	کارشناس ارشد ایمنی، شرکت بهره‌برداری نفت و گاز گچساران
ناصری، کیومرث (کارشناسی ارشد مدیریت محیط زیست- بهداشت، ایمنی و محیط زیست)	کارشناس بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست و پدافند غیرعامل، شرکت بهره‌برداری نفت و گاز غرب، مرکز بهره‌برداری چشمه خوش
نجفی‌زاده، امیر (کارشناسی ارشد مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست)	رئیس ایمنی و آتش‌نشانی، شرکت مبین انرژی خلیج فارس
نکویی‌مهر، محسن (کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی- استراتژیک)	رئیس ایمنی و آتش‌نشانی، شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران منطقه اصفهان
نیسی‌پور، عارف	رئیس ایمنی و آتش‌نشانی، سازمان منطقه ویژه اقتصادی

(کارشناسی ارشد مهندسی نفت- نفت)
پتروشیمی ماهشهر

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)
سمت و/یا محل اشتغال:

هرمزدی، شهرزاد
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی-بیوتکنولوژی)
مهندس ارشد طراح سیستم‌های ایمنی و آتش‌نشانی، شرکت نارگان

ویراستار:

ابراهیم، الهام
(کارشناسی شیمی کاربردی)
پژوهشگاه استاندارد، پژوهشکده شیمی و پتروشیمی

فهرست مندرجات

عنوان **صفحه**

پیش‌گفتار ...
۱ هدف و دامنه کاربرد ...
۲ مراجع الزامی ...
۳ اصطلاحات و تعاریف ...
۴ میزان آب موردنیاز آتش‌نشانی (دیماند) ...
۴-۱ کلیات ...
۴-۲ تعیین منطقه حریق ...
۴-۳ محاسبه میزان آب آتش‌نشانی موردنیاز برای بدترین سناریوی حریق
۴-۳-۱ محوطه فرایندی
۴-۳-۲ محوطه مخازن
۵ تأمین و ذخیره‌سازی آب آتش‌نشانی
۵-۱ منبع تأمین آب آتش‌نشانی
۵-۲ ظرفیت ذخیره‌سازی آب آتش‌نشانی
۵-۳ انواع مخازن ذخیره‌سازی آب آتش‌نشانی
۵-۴ سامانه پُرکن مخازن ذخیره آب آتش‌نشانی
۵-۵ سامانه تزریق شیمیایی
۵-۶ آب پشتیبان آتش‌نشانی
۶ تأسیسات پمپاژ آب آتش‌نشانی
۶-۱ کلیات
۶-۲ ظرفیت و توزیع پمپاژ
۶-۳ مشخصات پمپ‌های اصلی آتش‌نشانی
۶-۴ عملیات پمپ‌های آتش‌نشانی
۶-۵ وضعیت و علائم هشداردهنده پمپ‌های دیزل
۷ تأسیسات توزیع/ شبکه آب آتش‌نشانی
۷-۱ طراحی و محاسبات هیدرولیک شبکه
۷-۲ نوع مواد شبکه
۷-۳ شیرهای جداسازی/ جداکننده
۷-۴ جانمایی تجهیزات منصوب بر روی شبکه آب آتش نشانی
پیوست الف (الزامی) الزامات جانمایی و حفاظت تأسیسات آتش‌نشانی
پیوست ب (الزامی) سامانه‌های جانبی پمپ‌های آتش‌نشانی

پیش‌گفتار

استاندارد «الزامات تأسیسات ذخیره، پمپاژ و توزیع آب جهت اطفاء حریق در صنعت نفت» که پیش‌نویس آن در کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده است، در ..... اجلاسیه کمیتهٔ ملی استاندارد تجهیزات و فرآورده‌های نفتی مورخ ۱۴۰۰/۰۰/۰۰ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک مادهٔ ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ‌شده در دی ماه ۱۳۹۶، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوهٔ نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینهٔ صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

1- IPS-E-SF-220: 1993, Engineering standard for fire water distribution and storage facilities

2- GS EP SAF 321: 2011, Fire pump stations and fire water mains

مقدمه

استاندارد IPS-E-SF-220 که پیشتر به کمک متخصصین صنعت نفت با رویکرد چندمنبعی نوشته شده است، سالها به‌عنوان یک مرجع معتبر و مطمئن در طراحی سامانه‌های آتش نشانی پروژه‌های تاسیسات صنعت نفت به‌کار گرفته شده است. لیکن در سال‌های اخیر، افزایش چشمگیر طرح‌ها و پروژه‌های این صنعت در بخش‌های بالادستی، میان‌دستی و پایین‌دستی و به‌کارگیری مشاوران متعدد در طراحی در این پروژه ها از یک سو و عدم به‌روزرسانی استانداردهای ملی این حوزه از سوی دیگر، منجر به تنوع و تعدد استانداردهای به‌کارگرفته شده در طراحی شبکه آب آتش‌نشانی و ایجاد سطوح متفاوتی از المان‌های حفاظت فعال در برابر حریق به‌عنوان یکی از الزامات سامانه‌های ایمنی و آتش‌نشانی در تاسیسات صنعت نفت شده است.

این استاندارد با هدف جایگزین‌شدن در صنعت نفت کشور به جای استاندارد IPS-E-SF-220 و با نگاهی به استانداردهای شرکت‌های بین‌المللی حوزه نفت و گاز دنیا که حاصل سالها تجربه و بهبود مستمر این استانداردها است با مشارکت کارگروهی از متخصصین صنعت نفت و سایر صنایع مرتبط که به نوعی با صنعت نفت در ارتباط یا مشترک بوده‌اند، تدوین شده است. یکی از اهداف اصلی این استاندارد تلاش بر یکپارچه‌سازی ضوابط فنی قابل‌کاربرد در این حوزه و ایجاد سطح یکسان و مناسبی از حفاظت‌های ایمنی و آتش‌نشانی موردنیاز تاسیسات است.

این استاندارد بر اساس تلفیقی از استانداردها و رویه‌های عملیاتی بین‌المللی و همچنین رویه‌های طرح‌ها و پروژه‌های صنعت نفت کشور به‌خصوص موارد به‌کار رفته در سالهای اخیر، تدوین شده و الزامات طراحی در هر بند، با اتکا به نیاز صنعت و شرایط بومی و منطقه‌ای و برگرفته از کلیات محتوی ارائه‌شده در استاندارد GS EP SAF 321 است.

همچنین در تدوین این استاندارد بازدیدهای میدانی متعددی از تاسیسات پالایشگاه‌های نفت و گاز و پتروشیمی‌های جدیدالاحداث منطقه ویژه عسلویه صورت پذیرفته و با بررسی مدارک طراحی مهندسی شرکت‌های سازنده همچنین با بهره‌مندی از تجارب بهره‌برداران واحدهای مهندسی و بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست (HSE)[1] و آسیب شناسی نقاط ضعف و قوت طرح‌های اجرا شده در این تاسیسات و با اتکا به تجارب ارزشمند حاصل از سایر پروژه‌های پیشین در صنعت نفت گردآوری شده است.

1- Health, Safety and Environment

الزامات تأسیسات ذخیره، پمپاژ و توزیع آب جهت اطفاء حریق در صنعت نفت

۱ هدف و دامنهٔ کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین حداقل الزامات طراحی شبکه و ایستگاه‌های پمپاژ آب آتش‌نشانی در تأسیسات خشکی صنعت نفت است.

این استاندارد برای تمامی تأسیسات خشکی صنعت نفت به‌جز موارد زیر کاربرد دارد:

الف- تأسیسات دریایی/ ساحلی صنعت نفت؛

ب- آزمون و نگهداشت و برنامه‌های تعمیراتی شبکه و ایستگاه‌های پمپاژ آب

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین‌ترتیب، 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 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.

2-2 NFPA 24, Standard for the installation of private fire service mains and their appurtenances

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره HSE2، الزامات جانمایی و فواصل ایمن تاسیسات و تجهیزات

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به‌کار می‌رود:

۳-۱

شبکه اختصاصی آب آتش‌نشانی

private fire service main

مجموعه‌ای است که تمامی ملحقات سامانه شامل مخازن ذخیره، پمپ‌های اصلی و کمکی، خطـوط و شـبکه توزیع آب آتش‌نشانی و سامانه‌های توزیع و برداشت آب در نقاط مصرف، تحت مالکیت و مدیریت تأسیسـات است.

۲-۳

شبکه عمومی آب آتش نشانی

public network

شامل شبکه آب آتش‌نشانی است که ملحقات آن شامل مخازن ذخیره، پمپ‌های اصلی و کمکی، شبکه توزیع اصلی، خارج از منطقه (فنس)[1] عملیاتی یک تأسیسات بوده و تحت مالکیت و مدیریت آن تأسیسات نیست.

۳-۳

آب اضافی/کمکی

supplementary water

مقدار آب آتش‌نشانی موردنیاز برای سایر مصارف آتش‌نشانی (علاوه بر مقادیر محاسبه‌شده در عملیات خنک‌سازی و کف‌سازی) که به‌عنوان آب کمکی از انشعاب‌های هایدرانت[2] و مانیتور[3] برداشت می‌شود.

۴-۳

مایعات قابل‌اشتعال

flammable liquids

مواد شیمیایی که نقطه اشتعال آنها پایین‌تر از ۳۷٫۸ °C است.

۵-۳

مایعات قابل‌احتراق

combustible liquids

مواد شیمیایی که نقطه اشتعال آنها بین ۳۷٫۸ °C و ۹۳٫۳ °C است.

۶-۳

مخازن اطراف

adjacent tanks

مخازنی که در یک باندوال[4] مشترک قرار دارند یا مخزنی که تحت‌تأثیر تشعشعات ناشی از حریق دچار آتش‌سوزی شده‌اند.

1- Fence
2- Hydrant
3- Monitor
4- Bund wall

۳-۷

نرخ پاشش

application rate

میزان آب آتش‌نشانی خروجی به محل یا تجهیزاتی که باید مورد محافظت قرار گیرند. واحد اندازه‌گیری نرخ پاشش برحسب lmp/m^2 است.

۳-۸

محافظت قرارگیری در معرض حریق

exposure protection

جذب حرارت از طریق آب پاشیده‌شده بر روی تجهیزاتی که در معرض حریق قرار دارند تا دمای سطحی را محدود کرده و منجر به کاهش آسیب‌های وارده و جلوگیری از بروز هرگونه خرابی شود.

۳-۹

سامانه پُرکن آب مخازن

water storage replenishment system

سامانه‌ای شامل پمپ‌های آبرسان، لوله و اتصالات از منبع تأمین آب که جهت پرکردن مخزن آب آتش‌نشانی مورداستفاده قرار می‌گیرد.

۳-۱۰

آب پشتیبان

water backup

منبع آب قابل‌اطمینان و در دسترس که پس از اتمام میزان آب ذخیره‌سازی تأسیسات، برای ادامه عملیات اطفاء حریق از آن استفاده می‌شود.

۳-۱۱

رده بندی تاسیسات از منظر پدافند غیرعامل

passive defense category

به اولویت بندی مراکز ثقل در مواجهه با تهدیدات اطلاق می گردد که بر اساس نوع تاثیر ملی، منطقه ای یا محلی و سایر معیارها و شاخص ها در سه سطح حیاتی،حساس و مهم قرار می گیرند.

۳-۱۲

رده حیاتی

crucial

مراکزی که دارای گستره فعالیت ملی و وجود استمرار فعالیت آنها برای کشور حیاتی است و آسیب یا تصرف آنها توسط دشمن باعث اختلال کلی در اداره امور کشور میگردد.

۴ میزان آب موردنیاز آتش‌نشانی (دیماند)

۴-۱ کلیات

۴-۱-۱ تمامی تأسیسات صنعت نفت باید مطابق الزامات این استاندارد شبکه آب آتش‌نشانی اختصاصی ایجاد کنند. استفاده از شبکه عمومی به‌جز برای تأمین آب آتش‌نشانی ساختمان‌ها و تأسیسات غیرصنعتی در صورت دسترسی به شبکه عمومی مطمئن، مجاز نیست.

۴-۱-۲ به‌عنوان قسمتی از معیارهای طراحی، شبکه آب آتش‌نشانی شامل مخازن ذخیره آب، تأسیسات پمپاژ و سامانه لوله‌کشی و توزیع باید برای موارد زیر و در اندازه مناسب طراحی شوند:

الف- در مجتمع‌های فرایندی بزرگ[1] مانند مجموعه‌های پالایشگاهی یا مجتمع‌های پتروشیمی با وسعت زیاد که متشکل از چندین کارخانه، تاسیسات یا ناحیه فرایندی در مقیاس عمده و همچنین مخازن ذخیره است، بزرگترین سناریوی دو آتش‌سوزی همزمان؛ یکی در محوطه فرایندی (منطقه‌ای که در آن گسترش حریق به منطقه مجاور بدون خطر قابل‌توجهی، قابل مهار است) و دیگری در محوطه مخازن، در نظر گرفته می‌شود؛

ب- در سایر تأسیسات، بزرگترین آتش‌سوزی قابل‌وقوع در آن تأسیسات بر مبنای یک سناریو در نظر گرفته می‌شود.

۴-۱-۳ در تأسیسات با رده حیاتی پدافند غیرعامل توصیه می‌شود علاوه بر چارچوب فنی مطابق با این استاندارد به سناریوهای محتمل تهدید پایه بر اساس خروجی مطالعات پدافند غیرعامل نیز توجه شود.

۴-۲ تعیین منطقه حریق

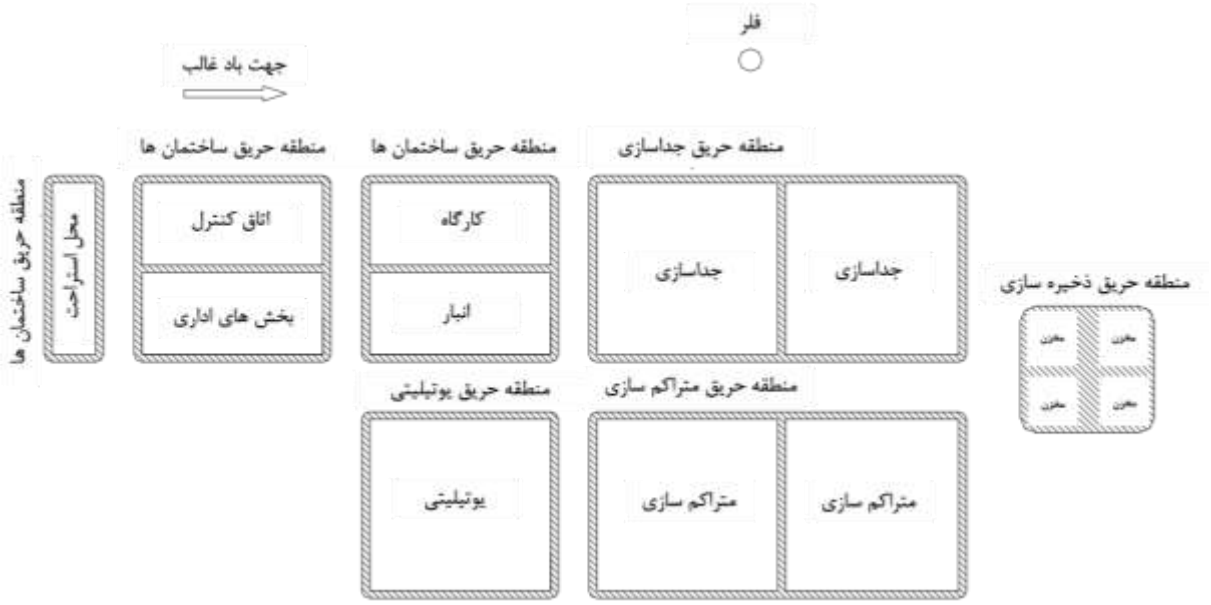
۴-۲-۱ هر محوطه فرایندی که به‌وسیله جاده‌های دسترسی از چهار سمت محصور و جدا شده است به عنوان یک منطقه حریق شناخته می‌شود.

۴-۲-۲ چنان‌چه در یک محوطه فرایندی، فاصله مجموعه‌ای از تجهیزات از مجموعه تجهیزات مجاور m ۱۵ یا بیشتر باشد، آن مجموعه، زیرمنطقه حریق[2] شناخته می‌شود.

۴-۲-۳ هر مخزن ذخیره‌سازی فراورده به‌عنوان یک منطقه حریق مجزا در نظر گرفته می‌شود.

۴-۲-۴ هر ساختمان به‌عنوان یک منطقه حریق مجزا در نظر گرفته می‌شود.

1- Major complexes
2- Sub-fire zone



شکل ۱- نمونه‌ای از تقسیم‌بندی منطقه حریق در تأسیسات خشکی

۴-۳ محاسبه میزان آب آتش نشانی مورد نیاز برای بدترین سناریو حریق

۴-۳-۱ محوطه فرایندی

۴-۳-۱-۱ هر محوطه فرایندی به مناطق حریق مجزا تقسیم شود.

۴-۳-۱-۲ در هر منطقه حریق، میزان آب آتش‌نشانی برای همه مصرف‌کنندگان بر مبنای سامانه‌های ثابت افشانه آب و کف موردنیاز تجهیزات موجود در منطقه حریق محاسبه شود.

۴-۳-۱-۳ علاوه بر زیربند ۴-۳-۱-۲، میزان آب اضافی (کمکی) موردنیاز برای دو دستگاه مانیتور ثابت آب به ظرفیت $120\ m^3/h$ (برای هر مانیتور) به‌علاوه میزان آب موردنیاز برای دو جریان شیلنگ آب آتش‌نشانی به ظرفیت $60\ m^3/h$ (برای هر جریان شیلنگ) در نظر گرفته شود.

۴-۳-۱-۴ مجموع مصارف هر منطقه حریق به‌صورت مجزا محاسبه و بیشترین مقدار استخراج شود.

۴-۳-۱-۵ ٪ ۲۰ ضریب ایمنی برای محاسبات آب آتش‌نشانی در مرحله خنک‌سازی (زیربند ۴-۳-۱-۲) به مقدار حاصل از زیربند ۴-۳-۱-۴ اضافه شود.

۴-۳-۱-۶ عدد نهایی حاصل از زیربند ۴-۳-۱-۵ به‌عنوان میزان آب آتش‌نشانی بدترین سناریو برای محوطه فرایندی در نظر گرفته می‌شود.

۴-۳-۲ محوطه مخازن

۴-۳-۲-۱ هر مخزن محتوی سیال قابل‌اشتعال/ احتراق به‌عنوان یک منطقه حریق مجزا در نظر گرفته

می‌شود.

۴-۲-۳-۲ برای مخزنی که دچار حریق شده است، میزان آب آتش‌نشانی موردنیاز برای خنک‌سازی بدنه و همچنین عملیات کف‌سازی از طریق محفظه‌های کف‌ساز ثابت مخزن، محاسبه شود.

۴-۲-۳-۳ برای مخازن اطراف مخزنی که دچار حریق شده است، آب آتش‌نشانی موردنیاز عملیات خنک‌سازی همزمان بدنه و سقف به‌صورت نیم‌رینگ یا یک‌چهارم رینگ (قسمتی که مقابل تشعشعات حریق قرار دارد) محاسبه شود.

۴-۲-۳-۴ میزان آب اضافی (کمکی) با در نظر گرفتن دو دستگاه مانیتور آب ثابت به ظرفیت ۱۲۰ m^3/h (برای هر مانیتور) به‌علاوه دو جریان شیلنگ آب آتش‌نشانی به ظرفیت ۶۰ m^3/h (برای هر جریان شیلنگ) محاسبه شود.

۴-۲-۳-۵ این کار برای هر مخزن به‌صورت مجزا انجام شود و بیشترین مقدار استخراج شود.

۴-۲-۳-۶ ضریب ایمنی ٪ ۲۰ برای محاسبات آب آتش‌نشانی باید در مرحله خنک‌سازی (زیربند ۴-۳-۲-۲) در نظر گرفته شود.

۴-۲-۳-۷ عدد نهایی حاصل از زیربند ۴-۳-۲-۶ به‌عنوان میزان آب آتش‌نشانی بدترین سناریو برای محوطه مخازن در نظر گرفته می‌شود.

یادآوری ۱- برای اطلاع از جزییات مربوط به محاسبات مصرف آب آتش نشانی سامانه‌های ثابت افشانه برای هر یک از تجهیزات به استاندارد ملی ایران شماره HSE8 مراجعه شود.

یادآوری ۲- جهت اطلاع از نرخ پاشش، مساحت و زمان پاشش کف در عملیات کف‌سازی به استاندارد ملی ایران شماره HSE10 مراجعه شود.

۵ تأمین و ذخیره‌سازی آب آتش‌نشانی

۵-۱ منبع تأمین آب آتش‌نشانی

۵-۱-۱ منبع تأمین آب آتش نشانی بایدعاری از مواد نفتی و چربی، آنتی‌فوم‌ها، عامل های شیمیایی بازدارنده باشد.

۵-۱-۲ منبع آب تأسیسات نفتی مستقر در خشکی می‌تواند شامل رودخانه، دریاچه یا استخر روباز، دریا، چاه آب زیرزمینی و منبع آب عمومی باشد.

۵-۱-۳ انشعاب از یک سامانه آب قابل‌اطمینان شهری/عمومی با فشار و ظرفیت کافی می‌تواند به‌عنوان منبع قابل‌اطمینان تأمین آب آتش‌نشانی در نظر گرفته شود.

۵-۱-۴ سایر منابع آب در دسترس در تأسیسات (مانند آب برج‌های خنک‌کننده) در صورت عدم ایجاد تداخل در عملیات کف‌سازی ناشی از تزریق مواد شیمیایی بازدارنده به آنها، می‌توانند به‌عنوان منبع آب کمکی برای عملیات اطفاء حریق در نظر گرفته شوند.

۵-۱-۵ کفایت و قابلیت‌اطمینان منبع تامین آب آتش‌نشانی باید در تمام طول سال پایش و بررسی شود.

۵-۲ ظرفیت ذخیره‌سازی آب آتش‌نشانی

ظرفیت ذخیره آب آتش‌نشانی باید حداقل جریان آب موردنیاز بر اساس بدترین سناریو حریق در تأسیسات (مطابق با زیربند ۴-۳) و با در نظر گرفتن شرایط زیر را فراهم کند:

۵-۲-۱ حداقل ۶ h برای تاسیسات عملیات و ذخیره‌سازی بیش از $50\ m^3$ سیالات هیدروکربنی.

۵-۲-۲ حداقل ۳ h برای تاسیسات عملیات و ذخیره‌سازی کمتر از $50\ m^3$ سیالات هیدروکربنی.

۵-۲-۳ ذخیره آب آتش‌نشانی باید صرفاً برای مصارف آتش‌نشانی مورداستفاده قرار گیرد و ایجاد هرگونه انشعاب برای انجام سایر فعالیت‌ها ممنوع است.

۵-۳ انواع مخازن ذخیره‌سازی آب آتش‌نشانی

۵-۳-۱ مخازن آب آتش‌نشانی می‌تواند از نوع فلزی یا بتنی (روزمینی و زیرزمینی) باشد.

۵-۳-۲ برای ذخیره‌سازی آب آتش‌نشانی باید دو مخزن مجزا و مستقل طراحی و احداث شود و میزان ظرفیت هر مخزن باید حداقل ٪ ۶۰ کل ظرفیت ذخیره آب آتش‌نشانی موردنیاز (مطابق با محاسبات زیربند ۴-۳) در نظر گرفته شود.

۵-۳-۳ به‌منظور انجام تعمیرات و نگهداشت، روی هر مخزن باید یک دریچه آدم‌رو ترجیحاً بر روی خط مرکزی انتهایی بدنه مخزن تعبیه شود.

۵-۳-۴ مخازن ذخیره آب آتش‌نشانی باید دارای نشانگر سطح مایع (در محل و متصل به اتاق کنترل اصلی تأسیسات) باشد.

۵-۳-۵ مخزن باید به لوله سرریز مجهز باشد.

۵-۳-۶ در صورت لزوم و متناسب با شرایط آب و هوایی، حفاظت‌های لازم در برابر یخزدگی برای مخازن ذخیره آب آتش‌نشانی در نظر گرفته شود.

۵-۳-۷ سامانه حفاظت کاتدیک[1] در برابر خوردگی برای مخازن زیرزمینی ذخیره آب آتش‌نشانی بر

1- Cathodic

اساس آنالیز خاک منطقه و سایر شرایط محلی تأسیسات در نظر گرفته شود.

۵-۴ سامانه پرکن مخازن ذخیره آب آتش‌نشانی

۵-۴-۱ طراحی سامانه پرکن مخازن آب آتش‌نشانی باید به‌گونه‌ای باشد تا بتواند امکان پر کردن مخازن را در مدت‌زمان کوتاهی فراهم کند. توصیه می‌شود ظرفیت این سامانه به‌گونه‌ای پیش‌بینی شود که مخازن ذخیره آب آتش‌نشانی در کمتر از h ۲۴ پر شوند.

۵-۴-۲ در شرایط خاص که تأسیسات به‌راحتی به منبع آب برای پر کردن مخازن دسترسی ندارد، توصیه می‌شود که ظرفیت آب آتش‌نشانی به‌اندازه حداقل h ۱٫۵ (بابت جبران پرکن مجدد سامانه) به میزان آب آتش‌نشانی موردنیاز تأسیسات اضافه شود.

۵-۴-۳ سامانه پرکن مخازن آب آتش‌نشانی باید شامل تجهیزات صافی قسمت مکش پمپ بوده به‌گونه‌ای که قابلیت تمیز کردن آسان داشته باشد.

۵-۴-۴ اندازه مش صافی‌های پمپ پرکن مخازن آب آتش‌نشانی باید mm ۱۲٫۷ (in. ۰٫۵) باشد و به یک خط برگشتی و سایر تجهیزات موردنیاز مجهز باشد.

۵-۵ سامانه تزریق شیمیایی

۵-۵-۱ برای تأسیساتی که آب آتش‌نشانی از آب دریا یا آب شور تأمین می‌شود، باید یک سامانه تزریق شیمیایی مناسب برای جلوگیری از تشکیل و رشد ارگانیسم‌ها[1] از نقطه برداشت آب در نظر گرفته شود. در صورت امکان اولویت با یک سامانه دستی برای انجام عملیات تزریق ناپیوسته است.

۵-۵-۲ تزریق هرگونه مواد شیمیایی به سامانه آتش‌نشانی باید به‌گونه‌ای صورت پذیرد که تداخلی در مشخصات کیفی آب (براساس مدارک پروژه) و کارکرد موردانتظار، به‌خصوص در عملیات کف‌سازی برای اطفاء حریق ایجاد نکند.

۵-۵-۳ مشخصات سامانه تزریق مواد شیمیایی، نوع ماده شیمیایی، میزان تزریق و طراحی سامانه تزریق باید متناسب با شرایط خاص (جغرافیایی، آب و هوایی، توپولوژی[2] و غیره) هر تأسیسات تعیین شود.

۵-۶ آب پشتیبان آتش‌نشانی

۵-۶-۱ علاوه بر ذخیره اصلی آب آتش‌نشانی، تأمین آب پشتیبان برای تمامی تأسیسات آتش‌نشانی الزامی است.

1- Organism
2- Topology

۵-۶-۲ منظور از منبع آب پشتیبان، استفاده از سایر ظرفیت‌های برداشت محدود آب موجود در تأسیسات نیست.

۵-۶-۳ تأسیساتی که به منبع آب نامحدود (مانند آب دریا، دریاچه، رودخانه) دسترسی دارند باید با تعبیه سامانه‌های لازم از آن به‌عنوان آب پشتیبان بهره‌برداری کنند.

۵-۶-۴ در شرایطی که دسترسی به منبع آب نامحدود برای تأمین آب پشتیبان میسر باشد، چگونگی تعبیه انشعاب آب پشتیبان برای سامانه آتش‌نشانی اصلی، می‌تواند به دو حالت انجام پذیرد:

الف- انشعاب آب پشتیبان مستقیماً از منبع به مخازن آب آتش‌نشانی متصل شود و از آنجا با پمپ‌های آتش‌نشانی اصلی تأسیسات به شبکه پمپاژ شود؛

توجه- در صورتی که آب شور/ دریا به‌عنوان منبع آب پشتیبان به مخازن آب آتش‌نشانی متصل می‌شود باید تمهیدات لازم به منظور حفاظت مخزن اعم از نوع مواد، پوشش داخلی مخزن و پمپ‌های آتش‌نشانی و سایر موارد در نظر گرفته شود. همچنین باید تمهیدات لازم به منظور شستشوی مخازن، پس از استفاده احتمالی از آب شور / دریا، در نظر گرفته شود.

ب- انشعاب آب پشتیبان مستقیماً به شبکه اصلی[1] و بعد از خروجی پمپ آتش‌نشانی متصل شود. در این صورت باید سامانه پمپاژ آب آتش‌نشانی با در نظر گرفتن دیزل پمپ‌های آتش‌نشانی با ظرفیت ارسال جریان و فشار عملیاتی معادل آب آتش‌نشانی موردنیاز بدترین سناریو حریق تأسیسات طراحی شود.

۵-۶-۵ در شرایطی که به منبع آب نامحدود برای تأمین آب پشتیبان دسترسی نباشد، باید ظرفیت آب آتش‌نشانی موردنیاز تأسیسات به اندازه حداقل ٪ ۵۰ افزایش یابد.

۶ تأسیسات پمپاژ آب آتش‌نشانی

۶-۱ کلیات

۶-۱-۱ پمپ‌های اصلی آب آتش‌نشانی باید از نوع افقی[2] باشند. در صورت مکش از منبع آب رو باز (مانند دریا) باید از نوع غوطه‌ور عمودی[3] باشد.

۶-۱-۲ پمپ اصلی آتش‌نشانی باید قابلیت راه‌اندازی خودکار را داشته و اولین پمپ پس از افت فشار تعریف‌شده باید حداکثر ظرف مدت ۲۰ s و در صورت عدم تأمین فشار لازم به‌وسیله پمپ اول، پمپ‌های بعدی در سرویس قرار گیرد.

۶-۱-۳ فشار خروجی پمپ اصلی آب آتش‌نشانی بر اساس توپوگرافی زمین، نیاز مصرف‌کنندگان و فاصله

1- Header
2- Horizontal type
3- Submerged vertical type

مصرف‌کنندگان از پمپ تعیین می‌شود. این مقدار باید به‌نحوی تعیین شود که در هیچ حال فشار در تمامی نقاط شبکه از جمله دورترین و بالاترین نقاط کمتر از ۷ bar[1] نباشد.

۶-۱-۴ هنگامی که طراحی ظرفیت پمپ موردنیاز تقریبا بیشتر از ۹۰۰ m^3/h (۴۰۰۰ gal/min) می‌شود، باید دو یا چند پمپ کوچکتر به انضمام پمپ‌های یدکی نصب شوند.

۶-۱-۵ فشار اولیه شبکه آب آتش‌نشانی در حالت عادی یعنی در حالت ایستا یا زمانی که برداشت آب از شبکه به‌دلیل مصرف آتش‌سوزی موردنیاز نیست باید حداقل به‌وسیله دو دستگاه پمپ جوکی (یک دستگاه اصلی و یک دستگاه یدکی) تأمین شود.

۶-۱-۶ فشار پمپ جوکی باید در محدوده حداقل و حداکثر منحنی مشخصه و عملکرد پمپ‌های آتش‌نشانی اصلی در نظر گرفته شود.

۶-۱-۷ ظرفیت پمپ‌های جوکی باید حداقل ٪ ۱ ظرفیت کل پمپ‌های آتش‌نشانی یا ۱۵ m^3/h (هرکدام بیشتر باشد) در نظر گرفته شود، به‌نحوی که ظرفیت پمپ‌های جوکی باید بتواند هدررفت آب ناشی از نشتی شبکه آب آتش‌نشانی (در حد معمول) را جبران کند.

۶-۱-۸ راه‌اندازی دستی هر پمپ آتش‌نشانی (بدون دریافت سیگنال‌هایی از سامانه اعلان حریق) باید به‌صورت مستقل و از طریق مرکز کنترل و در صورت لزوم، از اتاق کنترلی در ورودی تأسیسات و همچنین در محل امکان‌پذیر باشد.

۶-۱-۹ توقف دستی هر پمپ آتش‌نشانی باید فقط در محل پمپ و مستقل از پمپ‌های دیگر امکان‌پذیر باشد.

۶-۲ ظرفیت و توزیع پمپاژ

۶-۲-۱ تعیین نوع پمپ‌های اصلی و پمپ‌های جوکی آتش‌نشانی بر مبنای کاربرد و مشخصات موردنیاز آنها باید بر اساس الزامات استاندارد NFPA 20 صورت پذیرد.

۶-۲-۲ پمپ های خودمکش[2] نباید به‌عنوان پمپ اصلی آب آتش‌نشانی ثابت به کار رود.

۶-۲-۳ نیروی محرکه پمپ‌های اصلی آب آتش‌نشانی باید به‌صورت دیزلی یا برقی باشند و پمپ با نیروی محرکه توربینی توصیه نمی‌شود. تأمین نیروی محرکه پمپ‌های آب آتش‌نشانی به‌وسیله ژنراتورهای اضطراری قابل‌قبول نیست.

۶-۲-۴ انتخاب نوع نیروی محرکه پمپ‌های اصلی آتش‌نشانی باید مطابق با جدول ۱ انجام شود.

1- 1 bar = 10^5 N/m^2 = 102 kPa.
2- Self-priming pumps

جدول ۱- انتخاب تعداد و ظرفیت پمپ‌های اصلی آتش‌نشانی

گزینه	تعداد و ظرفیت پمپ‌ها	نیروی محرکه برقی	نیروی محرکه دیزلی
۱	۳ × ۵۰ ٪	۱	۲
۲	۳ × ۶۷ ٪	۲	۱
۳	۴ × ۴۰ ٪	۲	۲
اولویت انتخاب پمپ با گزینه ۱ است و گزینه ۲ و ۳ به ترتیب در اولویت‌های بعدی توصیه می‌شود.			

۶-۲-۵ تعداد پمپ‌های آتش‌نشانی باید برای تأمین حداکثر آب موردنیاز آتش‌نشانی کافی باشد با این فرض که ممکن است یکی از پمپ‌های آتش‌نشانی در طول مدت‌زمان عملیات، به‌طور تصادفی از کار بیفتد. به عبارت دیگر، اگر n تعداد پمپ برای تأمین دبی موردنیاز لازم باشد، حداقل n +۱ پمپ باید نصب شود.

۶-۲-۶ برای نصب پمپ‌هایی با ظرفیت بالا باید تأثیرات آسیب‌های ناشی از ضربات شدید پمپ (سرج)[1] و انتقال جریان زیاد آب، بر اساس محاسبات مهندسی بررسی شود تا اختلالی در یکپارچگی شبکه توزیع آب آتش‌نشانی ایجاد نکند.

۶-۳ مشخصات پمپ‌های اصلی آتش‌نشانی

۶-۳-۱ منحنی مشخصه و عملکرد پمپ‌های آتش‌نشانی باید مطابق با استاندارد NFPA 20 ساخته و آزمون شوند.

۶-۳-۲ پمپ‌های اصلی آتش‌نشانی باید منحنی مشخصه پایدار داشته باشند به‌گونه‌ای که نشان‌دهنده کاهش فشار ناشی از ارتفاع[2] (هد) با افزایش ظرفیت از جریان صفر[3] به حداکثر جریان (ترجیحاً منحنی مشخصه نسبتاً تخت) باشد؛ به طوری‌که فشار هد در دبی صفر بیش از ٪ ۱۵ فشار طراحی نباشد.

۶-۳-۳ الزامات مربوط به سامانه‌های حفاظتی و شرایط موتورخانه آتش‌نشانی اعم از محافظت در برابر شرایط آب و هوایی، آتش‌سوزی یا انفجار، احتراق ابر گاز قابل‌اشتعال و ضربه باید مطابق با پیوست **الف** در نظر گرفته شود.

۶-۳-۴ الزامات مربوط به سامانه‌های جانبی[4] پمپ‌ها باید مطابق با پیوست **ب** در نظر گرفته شود.

۶-۴ عملیات پمپ‌های آتش‌نشانی

۶-۴-۱ پمپ‌های آتش‌نشانی در چهار حالت عملیاتی خودکار، دستی، آزمون و خاموش باید با استفاده از

1- Surge effect
2- Head
3- Shut off pressure
4- Pump accessory

یک سوئیچ انتخاب حالت[1] در سرویس قرار گیرند.

۶-۴-۲ توالی در سرویس قرار گرفتن پمپ‌های آتش‌نشانی بر اساس افت فشار مشخص‌شده مجاز در شبکه باید به‌گونه‌ای باشد که پمپ‌های اصلی برقی با حداکثر فاصله زمانی ۱۰ s و پمپ‌های اصلی دیزلی آتش‌نشانی با حداکثر فاصله زمانی ۲۰ s وارد سرویس شوند. سایر جزئیات راه‌اندازی پمپ‌های آتش‌نشانی باید مطابق با الزامات زیربند 4.3 استاندارد NFPA 20 انجام پذیرد.

۶-۴-۳ پس از اولین راه‌اندازی پمپ‌های اصلی و در صورت افت فشار آب در شبکه اصلی نسبت به فشار عملیاتی موردنیاز شبکه در طول مدت‌زمان عملیات (به‌عنوان نمونه افزایش تقاضای آب آتش‌نشانی به علت فعال‌سازی شیر سیلابه‌ای[2] یا مانیتور جدید)، باید کل مراحل توالی در سرویس قرار گرفتن پمپ‌ها مطابق با زیربند ۶-۴-۲ برای پمپ‌هایی که وارد سرویس نشده‌اند، دوباره تکرار شود.

۶-۴-۴ با غیرفعال‌شدن سیگنال روشن شدن پمپ، پمپ(ها) باید در وضعیت در حال کار باقی مانده و فشار خود را در شبکه‌های آتش‌نشانی حفظ کنند. تنها عامل برای خاموش کردن پمپ‌های آتش‌نشانی باید از طریق فشار دادن دکمه محلی توقف/ خاموش پمپ‌ها باشد. پمپ‌ها حتی در صورت اعلام حریق یا نشت گاز در موتورخانه آتش‌نشانی نباید به‌صورت خودکار خاموش شوند.

۶-۵ وضعیت و علائم هشدار دهنده پمپ های دیزل

پانل کنترلی دیزل پمپ‌های آتش‌نشانی حداقل باید با وضعیت[3]، هشدارها[4]، خاموش‌شدن[5] و برای کارکردهای به‌شرح زیر تعبیه شود:

۶-۵-۱ وضعیت

- موتور دیزل دردسترس[6]
- موتور دیزل روی ظرفیت دیماند[7]
- موتور دیزل در حال کار[8]
- روشن نشدن موتور دیزل[9]
- مانع استارت موتور دیزل[10]

1- Mode selector switch
2- Deluge valve
3- Status
4- Alarm
5- Shut down
6- Diesel engine available
7- Diesel engine on demand
8- Diesel engine running
9- Diesel engine failed to start
10- Diesel engine start inhibited

– وضعیت کاملاً باز و کاملاً بسته دریچه‌های هوا موتور دیزل[۱]

۶-۵-۲ هشدارها

– سطح پایین آب خنک‌کننده [۲]

– سطح پایین سوخت [۳]

– فشار بالا و پایین روغن (موتور دیزل و جعبه دنده سمت راست)[۴]

– دمای بالای آب خنک‌کننده[۵]

– دمای بالای اگزوز موتور دیزل[۶]

– سامانه‌های راه‌اندازی (فشار کم ، ولتاژ کم)[۷]

– شروع هفتگی روتین[۸]

۶-۵-۳ خاموش کردن

– دور بیش از حد موتور دیزل[۹]

۷ تأسیسات توزیع/ شبکه آب آتش‌نشانی

۷-۱ طراحی و محاسبات هیدرولیک شبکه

۷-۱-۱ شبکه‌های آب آتش‌نشانی باید کاملاً مستقل از دیگر شبکه‌های آب (آب فرایندی، آب آشامیدنی، آب خنک‌کننده و غیره) باشند و فقط برای استفاده در آتش‌سوزی استفاده شوند.

۷-۱-۲ شبکه آب آتش‌نشانی باید طوری طراحی شود که فشار در هر نقطه ای از شبکه با بیشترین افت فشار (بالاترین ارتفاع یا دورترین نقطه یا شرایط دیگر) برابر با فشار عملیاتی طراحی سامانه باشد.

۷-۱-۳ اندازه لوله‌ها در شبکه آب آتش‌نشانی باید بر اساس میزان نرخ جریان جهت تأمین فشار موردنیاز تجهیزات آتش‌نشانی (حتی در صورت مسدود شدن یکی از شاخه‌های شبکه) محاسبه و طراحی شود و تحت هیچ شرایطی نباید کوچکتر از ۱۵۲٫۴ mm (۶ in.) باشد.

1- Diesel engine air flaps status, fully open and fully close
2- Low cooling water level
3- Low fuel level
4- Low oil pressure (diesel engine and right gear box)
5- High oil temperature (diesel engine and right gear box)
6- Diesel engine high exhaust temperature
7- Starting systems (low pressure, low voltage)
8- Weekly start due
9- Diesel engine over-speed

۴-۱-۷ لوله‌کشی شبکه آب آتش‌نشانی باید توانایی تحمل حداکثر فشار ناشی از کارکرد پمپ‌های آب آتش‌نشانی در شرایط بدون مصرف آب[1] را داشته باشد و همچنین بتواند فشار بیش از حد ناشی از افزایش سرج (تأثیرات ناشی از ضربات چکشی) در هنگام روشن‌شدن پمپ‌های اصلی یا شرایط بدون مصرف آب را نیز تحمل کند.

۵-۱-۷ سرعت جریان آب در شبکه آب آتش‌نشانی در هیچ حالتی نباید بیش از ۳٫۵ m/s باشد. حداکثر سرعت مجاز در شبکه‌های آب آتش‌نشانی باید ۳ m/s و در حالتی که یکی از شاخه‌های شبکه مسدود یا جدا شده باشد ۴ m/s باشد.

۶-۱-۷ شبکه آب آتش‌نشانی با ظرفیت موردنیاز باید به صورت حلقه- شبکه[2] طراحی شود به‌نحوی که آب هر حلقه از منطقه حریق حداقل باید از دو جهت مختلف تأمین شود.

۷-۱-۷ در برخی موارد خاص مانند اسکله‌های نفتی، محل تمرین و آموزش آتش‌نشانی، محل فرود هلیکوپتر، تجهیزات کم‌خطر نظیر تجهیزات و فرایندهای غیرهیدروکربنی، نصب شبکه آب آتش‌نشانی به صورت خط لوله تکی و جداگانه مجاز است.

۸-۱-۷ در اسکله‌ها، شبکه آب آتش‌نشانی مشروط بر اتصال یک خط لوله جداگانه برای سامانه‌های افشانه آب، می‌تواند به‌وسیله یک خط لوله مجزا تأمین شود. در این حالت، یک خط آب آتش‌نشانی متصل به سامانه اصلی شبکه آب آتش‌نشانی باید از امتداد نزدیک‌ترین نقطه از اسکله به عرشه اجرا شود. در این خط باید یک شیر جداکننده[3] واقع در فاصله حدود ۵۰ m از عرشه اسکله نصب شود.

۹-۱-۷ شبکه اصلی آب آتش‌نشانی[4] باید به‌صورت زیرزمینی طراحی شود.

۱۰-۱-۷ عبور شبکه اصلی آب آتش‌نشانی از مسیر/کریدور[5] لوله‌های حامل سیالات هیدروکربنی مجاز نیست و لوله‌کشی شبکه اصلی آب آتش‌نشانی باید از لوله‌های هیدروکربنی انتقال فراورده در تأسیسات جدا شود.

۱۱-۱-۷ انشعابات روزمینی از لوله‌کشی شبکه آب آتش‌نشانی نباید حتی‌الامکان از مناطق خطرناک[6] عبور کند و باید به‌گونه‌ای جانمایی شود که از هرگونه آسیب مکانیکی و خطرات ناشی از حریق در امان بماند. در صورتی که لوله‌کشی روزمینی از مناطق خطرناک عبور کند، باید با به‌کارگیری تمهیدات حفاظت فعال/غیرفعال لازم از قبیل استفاده از پوشش‌های ضدحریق، محافظت شود.

1- Take-off flow
2- Grid Ring
3- Isolation valve
4- Main ring
5 - Corridor
6 - Hazardous area

۷-۱-۱۲ عبور شبکه های آب آتش‌نشانی زیرزمینی از زیر ساختمان‌ها مجاز نیست.

۷-۱-۱۳ امتداد مسیر لوله‌کشی زیرزمینی شبکه آب آتش‌نشانی به داخل ساختمان از طریق دال یا دیوار با ابعاد حداکثر .in ۲۴ مجاز است.

۷-۱-۱۴ در محل‌هایی که بخشی از شبکه‌های آب آتش‌نشانی یا انشعابات اصلی به‌صورت روزمینی قرار می گیرد، باید در فاصله m ۲ از لبه جاده یا m ۱ از پیاده‌رو اجرا شود. اقدامات حفاظتی ویژه نظیر نصب موانع فیزیکی در مناطقی که تردد خودروها و ماشین‌آلات تعمیراتی وجود دارد در نظر گرفته شود.

۷-۱-۱۵ حفاظت از لوله‌کشی شبکه زیرزمینی آب در برابر آسیب مکانیکی، خوردگی و یخزدگی باید مطابق با الزامات و جزئیات مندرج در زیربند 10.4 استاندارد NFPA 24 در نظر گرفته شود.

۷-۱-۱۶ در مواردی که لوله‌های پرکن مخازن آب آتش‌نشانی، رایزرها[1] و خطوط اصلی تغذیه از مناطق باز، اتاق‌های سرد، گذرگاه‌ها یا سایر مناطق در معرض دمای انجماد عبور می‌کنند باید لوله با توجه به موارد زیر در برابر یخزدگی محافظت شود:

۱- پوشش‌های عایق؛

۲- محافظ‌های ضد یخزدگی؛

۳- سایر ابزارهای قابل‌اطمینان که می‌توانند دما را بین °C ۶ تا °C ۴۹ حفظ کنند (فصل 12 استاندارد NFPA 24).

۷-۱-۱۷ شبکه‌های آب آتش‌نشانی باید دارای اتصال شستشو حفره‌ای مجهز به شیر[2] باشند تا تمام قسمت‌ها و همچنین بخش‌های بن‌بست نیز به درستی تمیز شود. حداکثر سرعت آب در شبکه برای اتصالات شستشو باید m/s ۳ در نظر گرفته شود و سایر جزئیات مربوط به میزان جریان شستشو باید مطابق با الزامات زیربند 10.10.2 استاندارد NFPA 24 باشد.

۷-۱-۱۸ آزمون هیدرواستاتیک شبکه آب آتش‌نشانی (فلزی و غیرفلزی) باید مطابق با دستورالعمل سازنده و منطبق بر استانداردهای مرتبط[3] انجام پذیرد.

---

1 - Risers

2 - Full bore valved flushing connections

۳- در شبکه‌های فلزی و غیرفلزی، با توجه به تعدد استانداردهای طراحی و ساخت بین‌المللی و معتبر، الزاما اشاره به یک استاندارد یکسان میسر نیست و بر اساس سفارش و تقاضای کارفرما یکی از استانداردهای معتبر در این حوزه به‌عنوان مبنای طراحی و ساخت در نظر گرفته می‌شود که تمامی الزامات فنی از قبیل آزمون هیدرواستاتیک یا نوع مواد شبکه نیز باید منطبق بر آن استاندارد باشد.

۷-۲نوع مواد شبکه

۷-۲-۱ انتخاب نوع مواد شبکه آب آتش‌نشانی از نوع فلزی و غیرفلزی مطابق با استانداردهای مرتبط مجاز است. مواد قابل‌قبول برای لوله کشی آب آتش‌نشانی تر (تحت فشار) در جدول ۲ شرح داده شده است:

جدول ۲- نوع مواد شبکه آب آتش‌نشانی

نوع شبکه	آب دریا	آب شیرین
شبکه زیرزمینی تر	کربن استیل با لاینینگ سیمانی[1] یا فایبرگلاس اندودشده با اپوکسی[ب، پ، ت] یا فولاد زنگ‌نزن[2]	کربن‌استیل[الف] یا فایبرگلاس اندودشده با اپوکسی[ب، پ، ت]
شبکه روزمینی تر	لوله نیکل-مس[ب] یا فایبرگلاس اندودشده با اپوکسی[ب، پ، ت]	کربن‌استیل یا فایبرگلاس اندودشده با اپوکسی[ب، پ، ت]

[الف] لوله‌های فلزی مدفون باید به‌خوبی با اعمال پوشش خارجی[3] مخصوص در برابر خوردگی محافظت شوند.

[ب] آلیاژهای نیکل-مس و GRE[4] در صورتی می‌توانند مورداستفاده قرارگیرند که در صورت خالی‌بودن یا پر بودن از آب راکد بتوانند مواجهه با حریق را به مدت min ۵ قبل از جریان پیدا کردن آب آتش‌نشانی در شبکه تحمل کنند. تمامی قسمت‌های سامانه (لوله‌ها، فلنج‌ها، اتصالات و غیره) پس از ورود جریان آب به شبکه آب آتش‌نشانی، باید بدون وقفه حداقل به مدت h ۲ در شرایط عملیاتی باشند. در صورت لزوم باید حفاظت سامانه از طریق ضدحریق کردن اجزا در نظر گرفته شود.

[پ] تامین‌کننده باید با آزمون‌های آزمایشگاهی معتبر، مقاومت و میزان تحمل شبکه منطبق بر الزاماتی استانداردهای مرتبط (طراحی و ساخت) را اثبات کند. نصب لوله‌های غیرفلزی GRE در تاسیسات، باید با نظارت و تایید تامین‌کننده صورت پذیرد.

[ت] برای حفاظت و انتخاب اتصالات در این نوع لوله‌ها باید تمهیدات ویژه در نظر گرفته شود. پوشش‌های کافی برای اتصالات در این‌گونه لوله‌کشی‌ها، حتی در صورتی‌که خود لوله صرفا نیازی نداشته باشد باید با دقت زیادی برای هر کاربری مخصوص به خود در نظر گرفته شود.

1- Cement lining
2- Stainless steel
3- Wrapping
4- Glass reinforced epoxy

۷-۲-۲ تمامی لوله‌های انشعابات، اتصالات، شیرها و لوازم جانبی باید مطابق با رده مواد لوله‌کشی باشد.

۷-۲-۳ اگر شبکه به‌دلیل ماهیت نوع مواد به‌کار گرفته‌شده در معرض خوردگی باشد، لوله‌های آب آتش‌نشانی باید با فاصله کافی از پست‌های برق جانمایی شوند تا از بروز هرگونه خوردگی الکتروشیمیایی، جریان القایی و غیره جلوگیری شود.

۷-۲-۴ استفاده از لوله غیرفلزی GRP برای شبکه خشک آب آتش‌نشانی مجاز نیست. (فقط برای شبکه از مواد Cu-Ni یا فولاد زنگ‌نزن برای تأسیسات روی دریا و کربن‌استیل گالوانیزه یا آلیاژهای خاص برای تأسیسات خشکی می‌تواند مورداستفاده قرار گیرد).

۷-۲-۵ در استفاده از لوله غیرفلزی GRP برای شبکه تر آب آتش‌نشانی باید به‌منظور شناسایی تأثیرات

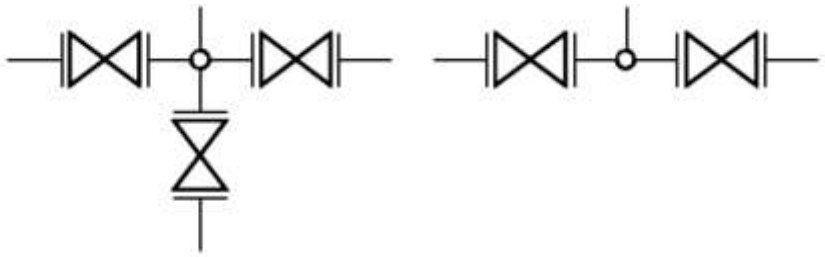
ناشی از سرج، خلأ و ضربات چکشی که ممکن است پس از راه‌اندازی پمپ‌ها یا باز/ بسته‌شدن ناگهانی شیرهای (دستی یا خودکار) نصب‌شده بر روی شبکه و همچنین چگونگی نصب و مشخصات فنی پایه‌های نگه‌دارنده و ساپورت‌ها، محاسبات لازم (شامل توالی‌های شیب‌دار و نوسانات موقتی، بررسی دقیق مدل تنش لوله‌کشی GRE) با داده‌های مناسب (وزن تجهیزات، نیروی واکنش شیرهای ایمنی فشار، ارتعاش تجهیزات، منحنی دینامیکی واقعی پمپ‌ها و غیره) در زمان طراحی پروژه انجام پذیرد و شبکه متناسب با آن طراحی شود.

۳-۷ شیرهای جداسازی/جداکننده

۱-۳-۷ شبکه‌های آب آتش‌نشانی (به‌صورت شبکه-حلقه یا انشعاب‌های تک‌شاخه‌ای) باید مجهز به شیرهای جداکننده شوند، به‌طوری که با بستن این شیرها فقط قسمت مدنظر از شبکه از سرویس خارج شود و بقیه قسمت‌های شبکه همچنان از طریق بخشهای مجاور بتوانند آب موردنیاز آتش‌نشانی را تأمین کرده و در سرویس باشند.

۲-۳-۷ شیرهای جداکننده نصب‌شده بر روی شبکه باید از نوع دروازه‌ای یا پروانه‌ای باشد.

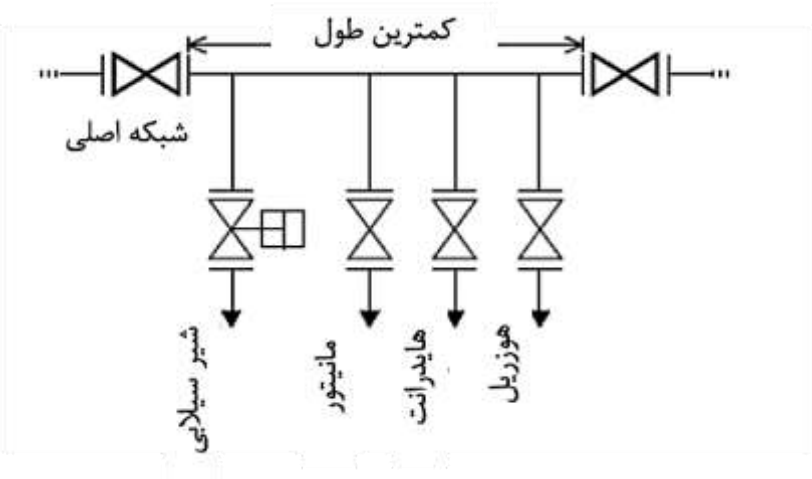
۳-۳-۷ یک تقاطع چهارطرفه همیشه باید به سه شیر جداکننده مجهز شود، در حالی‌که یک تقاطع سه‌طرفه باید به دو شیر مجهز شود.



شکل ۲- شیرهای جداکننده بر روی شاخه‌ای از شبکه آب آتش‌نشانی

۴-۳-۷ تمامی اتصالات مربوط به مصرف‌کنندگان آب آتش‌نشانی (هوزریل، هایدرانت، مانیتور، شیر سیلابی و غیره) باید حتی‌الامکان در کوتاه‌ترین مسیر ممکن بین دو شیر مسدودکننده[1] برای محدود کردن ریسک‌های ناشی از عدم دسترسی تجمیع شوند.

1- Block valve



شکل ۳- نحوه انشعاب و اتصال به مصرف‌کنندگان آب آتش‌نشانی

۷-۳-۵ شیرهای جداسازی باید با دقت خاصی جانمایی شوند تا در مواقع اضطراری در دسترس باقی بمانند و چیدمان آنها در صورت مدفون و زیرزمینی بودن شبکه آب آتش نشانی، اپراتورها را منحرف نکند.

شیرهای جداسازی حتی‌الامکان همیشه باید نزدیک به محل‌های دسترسی (و/یا جاده‌های تاسیسات خشکی) باشند.

۷-۳-۶ شیرآلات زیرزمینی باید از نوع نشانگر[1] و دارای نشانگر موقعیت سطح در بالای سطح زمین باشند و چیدمان لوله در اطراف شیرآلات باید روی تابلو/ صفحه نمایش محلی نشان داده شود یا روی زمین رنگ‌آمیزی شود و روشنایی محیطی کافی برای این عملیات در این قسمت‌ها باید فراهم شود.

۷-۴ جانمایی تجهیزات منصوب بر روی شبکه آب آتش‌نشانی

۷-۴-۱ هایدرانت‌ها باید در فاصله حداکثر ۴۵ m از یکدیگر درون تاسیسات و حداکثر ۹۰ m بیرون از تاسیسات جانمایی شوند. جانمایی هایدرانت‌ها باید به‌گونه‌ای باشد که امکان دسترسی به تجهیزات حداقل از دو جهت مخالف وجود داشته باشد، به‌طوری که بتوان شیلنگ آتش‌نشانی را به‌طور دستی از سمت مخالف باد به انشعاب‌های هایدرانت متصل کرد.

۷-۴-۲ جعبه های آتش‌نشانی شامل تجهیزات قابل‌حمل آتش‌نشانی موردنیاز در زمان حریق (مانند حداقل دو رشته شیلنگ آتش‌نشانی و سرلوله‌ها در واحدهای فرایندی) باید حداکثر در فاصله ۶۰ m از هر دو سمت در مرکز واحد جانمایی شوند.

۷-۴-۳ مانیتورهای منصوب بر روی شبکه آب آتش‌نشانی باید حداقل با ظرفیت ۱۱۴ m^3/h ، پرتاب ۳۰ m تا ۳۶ m برای پوشش‌دهی محوطه فرایندی و ۶۰ m برای محوطه ذخیره‌سازی با در نظر گرفتن جهت

1- Post indicator

باد مخالف در نظر گرفته شوند. مانیتورها به سه دسته مانیتورهای ثابت[1]، مرتفع[2] و متصل به کشنده[3] تقسیم‌بندی می‌شوند.

۷-۴-۴ فاصله مانیتورهای ثابت از تجهیز مورد حفاظت در هیچ شرایطی نباید کمتر از m ۱۵ باشد و باید در محل ایمن و امکان دسترسی مناسب در زمان حریق جانمایی شوند.

۷-۴-۵ مانیتورهای مرتفع زمانی‌که مجموعه‌ای از تجهیزات به‌صورت فشرده و در ارتفاع جانمایی شده‌اند (مانند مبدل‌های حرارتی، برج‌ها و ظروف تحت‌فشار[4]) و در شرایطی که پوشش‌دهی تجهیزات با مانیتورهای ثابت امکان‌پذیر نیست، به صورت خودکار و کنترل از راه دور با ظرفیت مناسب مورداستفاده قرار می‌گیرند.

۷-۴-۶ مانیتورهای متصل به کشنده‌ها در شرایطی که به‌دلیل عبور لوله و تجهیزات امکان پوشش‌دهی بسیار سخت است می‌تواند موثر باشد. باید در مجاورت مسیرهای دسترسی به‌گونه‌ای که امدادرسانی و مانور در زمان حریق به آسانی صورت پذیرد جانمایی شوند. معمولا هر یک از این واحدها در نزدیکی هایدرانت مستقر شده و با یک حلقه شیلنگ m ۳۰ به آن متصل می‌شود.

1- Fixed
2- Elevated
3- Ttrailer-mounted
4- Drums

پیوست الف

(الزامی)

الزامات جانمایی و حفاظت تأسیسات آتش‌نشانی

الف-۱ کلیات

الف-۱-۱ جانمایی مخزن آب و تأسیسات آتش‌نشانی باید به‌گونه‌ای در نظر گرفته شود که مخزن و سازه‌های مرتبط در معرض حریق‌های احتمالی سایر واحدهای مجاور قرار نگیرد.

الف-۱-۲ مخزن ذخیره آب در صورت امکان باید در نزدیکی محل نصب پمپ‌های آب آتش‌نشانی (موتورخانه آتش‌نشانی) به‌گونه‌ای که در مقابل خطرات ناشی از آتش‌سوزی تأسیسات فرایندی، تجمع بخارات قابل‌اشتعال، انفجار، ضربه و برخورد وسایل نقلیه یا تردد خودروها ایمن باشد، جانمایی و احداث شود. برای اطلاعات بیشتر در خصوص فاصله ایمن جانمایی تأسیسات آب آتش‌نشانی به استاندارد ملی ایران شماره HSE2 مراجعه شود.

الف-۱-۳ محل نصب و جانمایی پمپ‌های آب آتش‌نشانی باید با نقاط بارگیری و تخلیه، اسکله‌ها و تانکرهای حمل فراورده یا برج‌ها و قایق/کشتی‌های حامل فراورده‌های نفتی حداقل ۱۰۰ m فاصله داشته باشند. برای اطلاعات بیشتر در خصوص فاصله ایمن جانمایی تاسیسات آب آتش نشانی به استاندارد ملی ایران شماره HSE2 مراجعه شود.

الف-۲ حفاظت در برابر شرایط آب و هوایی

الف-۲-۱ پمپ‌های آتش‌نشانی برقی و دیزلی و تابلوهای برقی و کنترلی آنها برای حفاظت از شرایط آب‌وهوایی و گردوخاک باید در محلی محصور نصب شوند.

الف-۲-۲ در مناطق سردسیر که دمای پایین هوا می‌تواند منجر به اختلال در کارکرد و راه‌اندازی پمپ‌های آب آتش‌نشانی شود، سامانه گرمایش مناسب با توجه به موقعیت جغرافیایی تأسیسات و شرایط آب‌وهوایی منطقه‌ای باید برای موتورخانه آتش‌نشانی و محل نصب پمپ‌ها در نظر گرفته شود.

الف-۳ حفاظت در برابر آتش‌سوزی یا انفجار

ایستگاه‌های پمپاژ آب آتش‌نشانی باید در برابر آتش‌سوزی احتمالی سایر نقاط تأسیسات محافظت شوند تا احتمال آسیب‌دیدگی به تجهیزات به حداقل برسد. حداقل فواصل ایمن باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره HSE2 در نظر گرفته شود.

الف-۴ حفاظت در برابر اشتعال/انفجار ابر گاز یا بخار قابل‌اشتعال

الف-۴-۱ دیزل پمپ‌های آب آتش‌نشانی باید در خارج از مناطق خطرناک تعیین‌شده در نقشه‌های طبقه‌بندی نواحی خطر تأسیسات، نصب شوند.

الف-۴-۲ درهای ایستگاه پمپاژ باید از داخل از نوع خروج اضطراری نصب شود.

الف-۴-۳ ورودی هوای تازه به ایستگاه پمپاژ آتش‌نشانی باید در یک منطقه امن حداقل ۲ m دورتر از منطقه خطرناک قرار داشته باشد و باید در بالادست مسیر بادهای غالب باشد.

الف-۴-۴ محفظه هوای تهویه باید حداقل در فاصله ۵ m از هرگونه اگزوز ماشین‌آلات قابل‌احتراق جانمایی شود.

الف-۴-۵ سامانه تهویه هوای موتورخانه باید مطابق با شرایط زیر طراحی شود:

الف- دمای داخلی اتاق باید متناسب با دمای سازگار با دستگاه‌های الکترونیکی نصب‌شده در محل تنظیم شود؛

ب- دمای هوای خروجی پمپ آتش‌نشانی باید به دمای نامی تأسیسات به‌علاوه ۱۵ °C با قدرت نامی موتور محدود شود.

الف-۴-۶ تهویه موتورخانه پمپ‌های آتش‌نشانی باید به‌وسیله یک سامانه اصلی تهویه و یک تهویه پشتیبانی یدکی با حداقل نرخ تهویه یکنواخت ۱۲ bar تعویض حجمی هوا در ساعت تأمین شود.

الف-۴-۷ پمپ های آتش نشانی دیزلی به منظور رعایت تهویه لازم در موتورخانه باید مجهز به موارد به شرح ذیل باشد:

الف- یک شیر خاموش‌کننده احتراق هوا[1] به‌همراه سوئیچ محدودکننده[2] و تنظیم مجدد دستی[3] که باید در صورت دور موتور بیش از حد پمپ فعال شود؛

ب- جرقه‌گیر با تله حذف خاکستر[4].

الف-۴-۸ پمپ‌های آتش‌نشانی دیزلی نصب‌شده در داخل محدوده محصور[5] تأسیسات، باید مجهز به سامانه‌های کاشف گاز باشند تا بتوانند بلافاصله پس از ورود هرگونه گاز به مجرای ورودی هوا و داخل محفظه پمپ یا موتورخانه آتش‌نشانی را شناسایی کنند. در صورت تشخیص گاز در نزدیکی پمپ یا خاموشی کامل تأسیسات، پمپ به‌صورت خودکار راه‌اندازی می‌شود اما اگر پمپ قبلاً راه‌اندازی شده و در سرویس

1- Combustion air shut-off valve
2- Limit switch
3- Manual reset
4- Spark arrester with an ash removal trap
5- Restricted area

باشد، نباید متوقف شود.

الف-۵ محافظت در برابر ضربه

تمام اقدامات احتیاطی برای محافظت از پمپ‌های آتش‌نشانی و تجهیزات جانبی مربوط به آنها در برابر سقوط اشیاء، تأثیرات ترافیکی و غیره باید اتخاذ شوند. در صورت نیاز ترجیحاً باید موانع فیزیکی در موقعیت و محل مناسب نصب شود.

الف-۶ حفاظت در برابر حریق

الف-۶-۱ موتورخانه آتش‌نشانی باید مجهز به سامانه‌های کاشف حریق و سامانه‌های فعال محافظت در برابر حریق (سامانه‌های خاموش‌کننده ثابت CO_2 یا نصب خاموش‌کننده دستی اطفاء حریق پودر شیمیایی یا دی-اکسیدکربن) باشد.

الف-۶-۲ تمامی قسمت‌های دیزل پمپ‌های آتش‌نشانی باید به‌وسیله سامانه محافظت در برابر حریق به شرح زیر محافظت شوند:

الف- سامانه اطفاء حریق افشانه آب (ترجیحاً با فشار بالا)؛

ب- سامانه اطفاء حریق دی‌اکسیدکربن.

پیوست ب

(الزامی)

سامانه‌های جانبی پمپ‌های آتش‌نشانی

ب-۱ خط لوله آزمون پمپ

ب-۱-۱ یک خط لوله آزمون پمپ آتش نشانیمجهز به دستگاه اندازه‌گیری دبی[1] باید به‌منظور امکان آزمون جداگانه هر پمپ آتش‌نشانی در نظر گرفته شود.

ب-۱-۲ تجهیزات مربوط به خط پمپ‌های آتش‌نشانی باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که امکان آزمون عملکرد پمپ در ٪ ۱۵۰ ظرفیت نامی خود امکان‌پذیر باشد. برای اطمینان از نگهداشت صحیح خط آزمون و تجهیزات مرتبط با آن باید محافظت‌های لازم در نظر گرفته شود.

ب-۱-۳ خط آزمون و ابزارهای مرتبط و نصب‌شده بر روی آن باید از نظر عملکردی و فیزیکی از دستگاه‌های رهاسازی هوا[2] کاملا مستقل باشند اما می‌توانند با سامانه محافظت در برابر ضربه[3] به‌صورت مشترک در نظر گرفته شوند.

ب-۱-۴ سامانه نگه‌دارنده و ساپورت باید قادر به ایجاد ثبات و یکپارچگی در کل خط آزمون باشد.

ب-۲ تجهیزات رهایش/رهاسازی هوا[4]

ب-۲-۱ پمپ‌های آب آتش‌نشانی از نوع غوطه‌ور[5] که در یک محفظه نصب می‌شوند، باید دارای یک شیر رهاسازی هوا (ARV)[6] بوده که روی لوله خروجی تخلیه پمپ‌های عمودی و بلافاصله در بالادست شیر یک‌طرفه[7] نصب شوند.

ب-۲-۲ شیرهای رهاسازی هوا باید در ابعاد و اندازه مناسب طبق الزامات بند 20 فصل 4 استاندارد NFPA 20 طراحی و نصب شوند به‌گونه‌ای که هنگام روشن‌شدن پمپ بتواند جریان هوای زیاد خارج‌شده از قسمت عمودی پمپ را به سمت بیرون هدایت کنند.

1- Flowmeter
2- Air relief devices
3- Surge protection system
4- Air relief facility
5- Submersible fire water pumps
6- Air relief valve
7- Check valve

ب-۳ شیر کنترل فشار/سرج (در صورت شبکه غیرفلزی)[1]

ب-۳-۱ هنگام استفاده از لوله‌های غیرفلزی مانند GRE برای شبکه آب آتش‌نشانی به دلیل احتمال ایجاد مشکلات ناشی از ضربات شدید (سرج) باید مطالعات تجزیه و تحلیل سرج انجام شود. یکی از راه‌حل‌های ممکن برای این مشکل استفاده از شیر کنترلی چرخش آب[2] است. در این مواقع مطالعات بالا باید با دقت زیاد به‌منظور حصول اطمینان از صحت عملکرد شبکه آب آتش‌نشانی انجام شود.

ب-۳-۲ سامانه چرخش آب[3] به‌صورت مشترک که هر دو الزامات مربوط به خط آزمون پمپ و کنترل فشار/ سرج را پوشش دهد و قابلیت اطمینان عملکرد کلی سامانه آب آتش‌نشانی را داشته باشد، قابل‌قبول است.

ب-۳-۳ شیر چرخش[4] آب باید همیشه از نوع «در صورت خرابی بسته»[5] باشد.

ب-۳-۴ استفاده از شیرهای کنترل فشار[6] بر روی خط جریان اصلی آب آتش‌نشانی به‌منظور کنترل فشار/سرج ممنوع است.

ب-۴ حفاظت در برابر فشار بیش از حد مجاز[7]

ب-۴-۱ یک شیر رهایش فشار[8] باید در پایین دست پمپ آب آتش‌نشانی نصب شود تا مانع از ورود فشار بیش از حد مجاز به سامانه شبکه آب آتش‌نشانی شود.

ب-۴-۲ نصب شیر رهایش فشار به‌ویژه در مورد پمپ‌های آتش نشانی دیزلی که در صورت خرابی گاورنر با سرعت بیش از حد مجاز کار می‌کنند، باید در نظر گرفته شود.

ب-۴-۳ شیر رهایش فشار باید یکپارچگی شبکه را در هنگام راه‌اندازی مجدد و عملکرد پمپ‌ها تضمین کند.

1- Surge/pressure control valve
2- Circulation control valve
3- Circulation system
4- Circulation valve
5- Fail close
6- Pressure control valves
7- Overpressure protection
8- Pressure relief valve

کتاب‌نامه

[۱] استاندارد ملی ایران شماره HSE8، الزامات سامانه‌های ثابت اطفاء حریق به روش افشانه آبی در صنعت نفت

[۲] استاندارد ملی ایران شماره HSE10، الزامات سامانه‌های یکپارچه تولید، تزریق و تناسب‌ساز کف اطفاء حریق

[۳] دستورالعمل عمومی سطح بندی مزاکز ثقل، سازمان پدافندغیرعامل کشور