



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iran National Standards Organization



استاندارد ملی ایران

۲۳۱۶۳

چاپ اول

۱۴۰۱

INSO

23163

1st Edition

2022

صنعت نفت - الزامات طراحی تأسیسات  
ذخیره، پمپاژ و توزیع آب آتش‌نشانی

**Petroleum industry- Requirements of fire  
water storage facilities, pump station and  
fire network design**

ICS: 75.180.99; 13.220.20

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۳۲۸۰۶۰۳۱-۸ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

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

وبگاه: <http://www.inso.gov.ir>

**Iran National Standards Organization (INSO)**

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

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

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

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روزرسانی و نشر استانداردهای ملی را بر عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیردولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی 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 می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی نامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی 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

### «صنعت نفت - الزامات طراحی تأسیسات ذخیره، پمپاژ و توزیع آب آتش‌نشانی»

#### سمت و/یا محل اشتغال:

#### رئیس:

معاون ایمنی و آتش‌نشانی، اداره کل بهداشت، ایمنی،  
محیط‌زیست - وزارت نفت

احمدی، شهرام  
(کارشناسی ارشد مدیریت کسب و کار)

#### دبیر:

کارشناس ارشد آتش‌نشانی، شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی

مجدآبادی فراهانی، شهرزاد  
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - صنایع شیمیایی)

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

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

احسنی، مریم  
(کارشناسی ارشد مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط  
زیست)

مهندس ارشد ایمنی و محیط زیست، شرکت مهندسين مشاور  
ناموران

اسکندری نژاد، میترا  
(کارشناسی مهندسی محیط زیست)

رئیس اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست و پدافند غیرعامل،  
شرکت فجر انرژی خلیج فارس

افشار، مهرداد  
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - پتروشیمی)

رئیس ایمنی و آتش‌نشانی، شرکت مهندسی و توسعه نفت

اکبری نوقایی، عطیه  
(کارشناسی ارشد مدیریت کسب و کار)

رئیس اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست و پدافند غیرعامل،  
شرکت بهره‌برداری نفت و گاز کارون

جهانی، سعید  
(کارشناسی ارشد مدیریت محیط زیست)

کارشناس ایمنی فرآیند، شرکت مهندسين مشاور چگالش

حبیب‌وند، گلناز  
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - فرآوری و انتقال گاز)

مدیر بخش ایمنی و آتش‌نشانی، شرکت مهندسان مشاور سازه

خلیلی، رضا  
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

مدیر مهندسی فروش، شرکت پمپ‌های صنعتی ایران

رجبی، مهدی  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

کارشناس بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست و پدافند غیرعامل،  
شرکت بهره‌برداری نفت و گاز گچساران

رحیمی پردنجانی، مجید  
(کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت، ایمنی و محیط  
زیست)

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

**سمت و/یا محل اشتغال:**

|                                                                              |                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| رحیمی فر، نعیم<br>(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)                                | کارشناس ارشد ایمنی، شرکت بهره‌برداری نفت و گاز گچساران                                                       |
| سفیدگر، مصطفی<br>(دکتری مهندسی مکانیک- تبدیل انرژی)                          | عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد پردیس                                                                 |
| سلیمانی، حمید<br>(کارشناسی ارشد مهندسی محیط‌زیست-تصفیه آب و فاضلاب)          | رئیس ایمنی و آتش‌نشانی، مجتمع پالایشگاهی و ذخیره‌سازی گاز طبیعی شهید فهمیده                                  |
| صادقی، احسان<br>(کارشناسی مهندسی شیمی)                                       | مهندس ارشد ایمنی، شرکت دریاپالا انرژی                                                                        |
| فیروزی، آرین<br>(کارشناسی مهندسی شیمی)                                       | مهندس ارشد فرایند طرح‌ها و ایمنی فرایند، شرکت نفت ستاره خلیج فارس                                            |
| قاسمی اصفهانی، شهرام<br>(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- تبدیل انرژی)           | رئیس مهندسی ایمنی، شرکت ملی مهندسی و ساختمان نفت ایران                                                       |
| ملک‌زهدتاب، رضا<br>(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- ساخت و تولید)               | معاون بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست و پدافند غیرعامل، پژوهشگاه صنعت نفت                                           |
| مولایی‌قرا، فرشته<br>(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)                              | سرپرست واحد بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست، شرکت توسعه پالایشی پیشگامان سیراف                                      |
| میرعبداللهی، احمد<br>(کارشناسی ارشد مهندسی ایمنی و بازرسی فنی)               | کارشناس ارشد ایمنی، شرکت بهره‌برداری نفت و گاز گچساران                                                       |
| ناصری، کیومرث<br>(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<br>(کارشناسی ارشد مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست)          | رئیس ایمنی و آتش‌نشانی، شرکت مبین انرژی خلیج فارس                                                            |
| نکویی‌مهر، محسن<br>(کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی- استراتژیک)                  | رئیس ایمنی و آتش‌نشانی، شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران منطقه اصفهان                                     |
| نیسی‌پور، عارف<br>(کارشناسی ارشد مهندسی نفت- نفت)                            | رئیس ایمنی و آتش‌نشانی، سازمان منطقه ویژه اقتصادی پتروشیمی ماهشهر                                            |

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

هرمزدی، شهرزاد

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی-بیوتکنولوژی)

ویراستار:

ابراهیم، الهام

(کارشناسی شیمی کاربردی)

سمت و/یا محل اشتغال:

مهندس ارشد طراح سیستم‌های ایمنی و آتش‌نشانی، شرکت  
نارگان

کارشناس مسئول گروه پژوهشی پتروشیمی و پلیمر، پژوهشگاه  
استاندارد، پژوهشکده شیمی و پتروشیمی

## مندرجات فهرست

| صفحه | عنوان                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------|
| ح    | پیش‌گفتار                                                       |
| ط    | مقدمه                                                           |
| ۱    | ۱ هدف و دامنه کاربرد                                            |
| ۱    | ۲ مراجع الزامی                                                  |
| ۱    | ۳ اصطلاحات و تعاریف                                             |
| ۴    | ۴ میزان آب موردنیاز آتش‌نشانی                                   |
| ۴    | ۴-۱ کلیات                                                       |
| ۴    | ۴-۲ تعیین منطقه حریق                                            |
| ۵    | ۴-۳ محاسبه میزان آب آتش‌نشانی موردنیاز برای بدترین سناریوی حریق |
| ۶    | ۵ تأمین و ذخیره‌سازی آب آتش‌نشانی                               |
| ۶    | ۵-۱ منبع تأمین آب آتش‌نشانی                                     |
| ۷    | ۵-۲ ظرفیت ذخیره‌سازی آب آتش‌نشانی                               |
| ۷    | ۵-۳ انواع مخازن ذخیره‌سازی آب آتش‌نشانی                         |
| ۸    | ۵-۴ سامانه پُرکن مخازن ذخیره آب آتش‌نشانی                       |
| ۸    | ۵-۵ سامانه تزریق شیمیایی                                        |
| ۸    | ۵-۶ آب پشتیبان آتش‌نشانی                                        |
| ۹    | ۶ تأسیسات پمپاژ آب آتش‌نشانی                                    |
| ۹    | ۶-۱ کلیات                                                       |
| ۱۰   | ۶-۲ ظرفیت و توزیع پمپاژ                                         |
| ۱۱   | ۶-۳ مشخصات پمپ‌های اصلی آتش‌نشانی                               |
| ۱۱   | ۶-۴ عملیات پمپ‌های آتش‌نشانی                                    |
| ۱۲   | ۶-۵ وضعیت و علائم هشداردهنده پمپ‌های دیزل                       |
| ۱۳   | ۷ تأسیسات توزیع/ شبکه آب آتش‌نشانی                              |
| ۱۳   | ۷-۱ طراحی و محاسبات هیدرولیک شبکه                               |
| ۱۵   | ۷-۲ نوع مواد شبکه                                               |
| ۱۷   | ۷-۳ شیرهای جداسازی/ جداکننده                                    |
| ۱۸   | ۷-۴ جانمایی تجهیزات منصوب بر روی شبکه آب آتش‌نشانی              |
| ۲۰   | پیوست الف (الزامی) الزامات جانمایی و حفاظت تأسیسات آتش‌نشانی    |
| ۲۳   | پیوست ب (الزامی) سامانه‌های جانبی پمپ‌های آتش‌نشانی             |
| ۲۵   | کتاب‌نامه                                                       |

## پیش‌گفتار

استاندارد «صنعت نفت- الزامات طراحی تأسیسات ذخیره، پمپاژ و توزیع آب آتش‌نشانی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در دویست و بیست و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد تجهیزات و فرآورده‌های نفتی مورخ ۱۴۰۱/۰۳/۲۳ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح 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.

منابع 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 آتش‌نشانی 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 پروژه‌ها 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 به جای استاندارد IPS-E-SF-220 در صنعت نفت کشور تدوین شده 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 صورت پذیرفته و با بررسی مدارک طراحی مهندسی شرکت‌های سازنده همچنین با بهره‌مندی از تجارب بهره‌برداران واحدهای مهندسی و بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست (HSE)<sup>۱</sup> و آسیب‌شناسی 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.

## صنعت نفت - الزامات طراحی تأسیسات ذخیره، پمپاژ و توزیع آب آتش‌نشانی

### ۱ هدف و دامنه 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. 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 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

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به‌کار می‌رود:

۱-۳

### شبکه اختصاصی

#### private fire service main

مجموعه‌ای که تمامی بخش‌های سامانه شامل مخازن ذخیره، پمپ‌های اصلی و کمکی، خطوط و شبکه توزیع آب آتش‌نشانی و سامانه‌های توزیع و برداشت آب در نقاط مصرف، تحت مالکیت و مدیریت یک تأسیسات است.

۲-۳

### شبکه عمومی

#### public network

شبکه آب آتش‌نشانی که ملحقات آن شامل مخازن ذخیره، پمپ‌های اصلی و کمکی، شبکه توزیع اصلی، خارج از منطقه (فنس)<sup>۱</sup> عملیاتی یک تأسیسات بوده و تحت مالکیت و مدیریت آن تأسیسات نیست.

۳-۳

### شبکه اصلی

#### main ring

شبکه اصلی آب آتش‌نشانی به لوله‌کشی اصلی آب آتش‌نشانی که به صورت حلقه پیرامون واحدهای صنعتی، غیرصنعتی و ساختمان‌ها اطلاق می‌شود که وظیفه تامین آب آتش‌نشانی مناطق حریق را داشته و سایر انشعابات و شاخه‌ها از آن اخذ می‌شود.

۴-۳

### آب 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<sup>۲</sup> و مانیتور<sup>۳</sup> برداشت می‌شود.

۵-۳

### مایعات اشتعال‌پذیر

#### flammable liquids

مواد شیمیایی که نقطه اشتعال<sup>۴</sup> آنها کمتر از  $37,8^{\circ}\text{C}$  است.

---

1- Fence  
2- Hydrant  
3- Monitor  
4- Flash point

۶-۳

مایعات احتراق پذیر

combustible liquids

مواد شیمیایی که نقطه اشتعال آنها بین  $37/8^{\circ}\text{C}$  و  $93/3^{\circ}\text{C}$  است.

۷-۳

مخازن همجوار

adjacent tanks

مخازنی که در یک باندوال<sup>۱</sup> مشترک قرار دارند یا سایر مخازن اطراف که براساس مطالعات مدل سازی پیامد<sup>۲</sup> تحت تأثیر شار حرارتی بیشتر از  $32 \text{ kW/h}$  قرار گیرد.

۸-۳

نرخ پاشش

application rate

میزان آب آتش نشانی خروجی به محل یا تجهیزاتی که باید مورد محافظت قرار گیرند. واحد اندازه گیری نرخ پاشش برحسب  $\text{lpm/m}^2$  است.

۹-۳

محافظت قرارگیری در معرض حریق

exposure protection

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

۱۰-۳

سامانه پُرکن آب مخازن

water storage replenishment system

سامانه ای شامل پمپ های آبرسان، لوله و اتصالات از منبع تأمین آب که جهت پرکردن مخزن آب آتش نشانی مورد استفاده قرار می گیرد.

۱۱-۳

آب پشتیبان

backup water

منبع آب قابل اطمینان و در دسترس که پس از اتمام میزان آب ذخیره سازی تأسیسات، برای ادامه عملیات اطفاء حریق از آن استفاده می شود.

---

1- Bund wall  
2- Consequence modeling

## ۴ میزان آب موردنیاز آتش‌نشانی<sup>۱</sup>

### ۴-۱ کلیات

۴-۱-۱ تمامی تأسیسات صنعت نفت باید مطابق با الزامات این استاندارد شبکه آب آتش‌نشانی اختصاصی ایجاد کنند. استفاده از شبکه عمومی به‌جز برای تأمین آب آتش‌نشانی ساختمان‌ها و تأسیسات غیرصنعتی 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<sup>۲</sup> مانند مجموعه‌های پالایشگاهی یا مجتمع‌های پتروشیمی با وسعت زیاد که متشکل از چندین کارخانه، تأسیسات 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 قابل توجهی، 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.

### ۴-۲ تعیین منطقه حریق

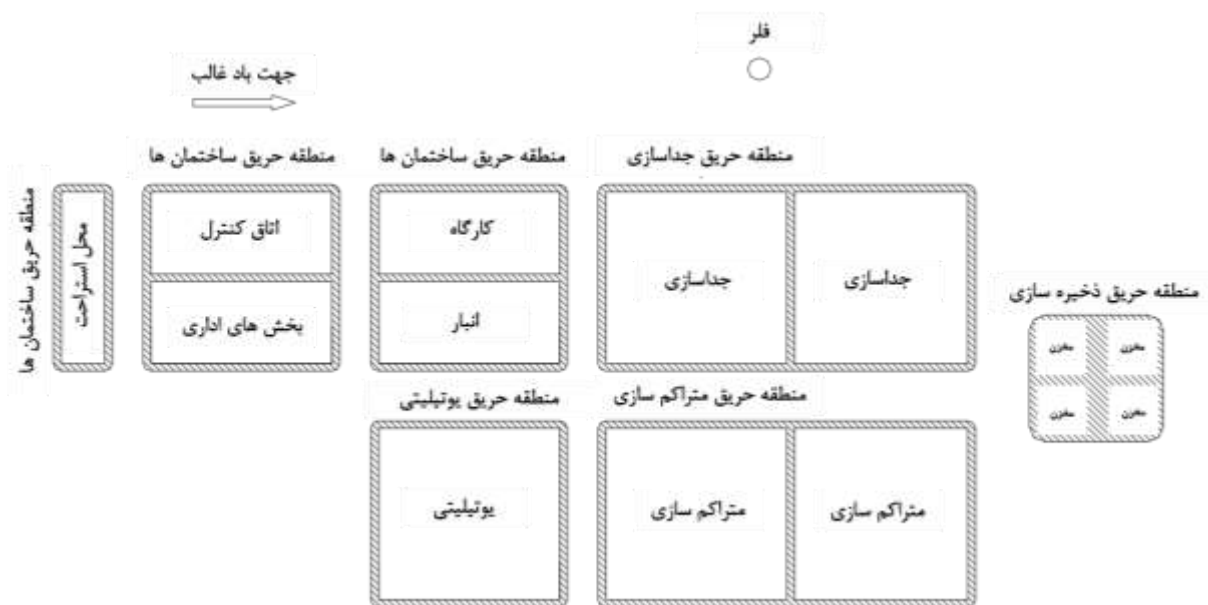
۴-۲-۱ هر محوطه فرایندی که به‌وسیله جاده‌های دسترسی از چهار سمت محصور و جدا شده است به عنوان یک منطقه حریق شناخته می‌شود (مطابق با شکل ۱).

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

۴-۲-۳ هر ساختمان به‌عنوان یک منطقه حریق مجزا در نظر گرفته می‌شود.

---

1- Fire water demand  
2- Major complexes



شکل ۱- نمونه‌ای از تقسیم‌بندی منطقه حریق در تأسیسات خشکی

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

##### ۱-۳-۴ محوطه فرایندی

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

۲-۱-۳-۴ 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.

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

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

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

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

##### ۲-۳-۴ محوطه مخازن

۱-۲-۳-۴ 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.

۴-۲-۳-۲ برای مخازن همجوار 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.

۴-۲-۳-۳ میزان آب اضافی (کمکی) با در نظر گرفتن دو دستگاه مانیتور آب ثابت به ظرفیت  $120 \text{ m}^3/\text{h}$  (برای هر مانیتور) به‌علاوه دو جریان شیلنگ آب آتش‌نشانی به ظرفیت  $60 \text{ m}^3/\text{h}$  (برای هر جریان شیلنگ) محاسبه شود.

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

۴-۲-۳-۵ ضریب ایمنی  $20\%$  برای محاسبات آب آتش‌نشانی باید در مرحله خنک‌سازی (زیربند ۴-۲-۳-۲) در نظر گرفته شود.

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

یادآوری ۱- برای اطلاع از جزییات مربوط به محاسبات مصرف آب آتش‌نشانی سامانه‌های ثابت افشانه برای هر یک از تجهیزات به استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۱۶۲ مراجعه شود.

یادآوری ۲- جهت اطلاع از نرخ پاشش، مساحت و زمان پاشش کف در عملیات کف‌سازی به استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۱۶۴ مراجعه شود.

## ۵ تأمین و ذخیره‌سازی آب آتش‌نشانی

### ۵-۱ منبع تأمین آب آتش‌نشانی

۵-۱-۱ منبع تأمین آب آتش‌نشانی بایدعاری از مواد نفتی و چربی، آنتی‌فوم‌ها، عامل‌های شیمیایی بازدارنده باشد.

۵-۱-۲ منبع آب آتش‌نشانی 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 قابلیت اطمینان 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 ۳-۴) و با در نظر گرفتن شرایط زیر را فراهم کند:

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

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

۵-۲-۳ ذخیره آب آتش‌نشانی باید صرفاً برای مصارف آتش‌نشانی مورد استفاده 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 ۳-۴) در نظر گرفته شود.

۵-۳-۳ به‌منظور انجام تعمیرات و نگهداشت، در 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. بهتر است نشانگر سطح مایع محلی از فاصله دور (حداقل ۵۰ m) قابل مشاهده باشد.

۵-۳-۵ مخزن باید به لوله سرریز<sup>۱</sup> 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 کاتدی<sup>۲</sup> در برابر خوردگی برای مخازن ذخیره آب آتش‌نشانی بر اساس آنالیز خاک منطقه، میزان خوردگی آب و سایر شرایط محلی تأسیسات در نظر گرفته شود.

1- Overflow  
2- Cathodic

#### ۴-۵ سامانه پرکن مخازن ذخیره آب آتش‌نشانی

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

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

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

#### ۵-۵ سامانه تزریق شیمیایی

۱-۵-۵ 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 ارگانسیم‌ها<sup>۱</sup> از نقطه برداشت آب در نظر گرفته شود. در صورت امکان، اولویت با یک سامانه دستی برای انجام عملیات تزریق ناپیوسته است.

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

۳-۵-۵ مشخصات سامانه تزریق مواد شیمیایی، نوع ماده شیمیایی، میزان تزریق و طراحی سامانه تزریق باید متناسب با شرایط خاص (جغرافیایی، آب و هوایی، توپولوژی<sup>۲</sup> و غیره) هر تأسیسات تعیین شود.

#### ۶-۵ آب پشتیبان آتش‌نشانی

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

۲-۶-۵ 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؛

هشدار- 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<sup>۱</sup> 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 میزان افزایش ظرفیت آب آتش‌نشانی مندرج در زیربند ۵-۴-۲ به اندازه حداقل ۵۰٪ در نظر گرفته شود.

## ۶ تأسیسات پمپاژ آب آتش‌نشانی

### ۱-۶ کلیات

۱-۱-۶ پمپ‌های اصلی آب آتش‌نشانی باید از نوع افقی<sup>۲</sup> باشند. در صورت مکش از منبع آب رو باز (مانند دریا) باید از نوع غوطه‌ور عمودی<sup>۳</sup> باشد.

۲-۱-۶ 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.

۳-۱-۶ فشار خروجی پمپ اصلی آب آتش‌نشانی بر اساس توپوگرافی زمین، نیاز مصرف‌کنندگان و فاصله 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<sup>۴</sup> نباشد. در صورت لزوم یا درخواست مرجع

1- Header

2- Horizontal type

3- Submerged vertical type

4- 1 bar = 10<sup>5</sup> N/m<sup>2</sup> = 100 kPa.

ذی صلاح قانونی می‌توان مقادیر بالاتری برای حداقل فشار شبکه تعیین کرد.

۴-۱-۶ حداکثر مجاز برای انتخاب ظرفیت پمپ آتش‌نشانی  $900 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $4000 \text{ gal/min}$ ) است و در صورت لزوم باید دو یا چند پمپ کوچکتر به انضمام پمپ‌های یدکی نصب شوند.

۵-۱-۶ فشار اولیه شبکه آب آتش‌نشانی در حالت عادی یعنی در حالت ایستا یا زمانی که برداشت آب از شبکه به دلیل مصرف آتش‌سوزی موردنیاز نیست باید حداقل به وسیله دو دستگاه پمپ جوکی<sup>۱</sup> (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.

۷-۱-۶ ظرفیت پمپ‌های جوکی باید حداقل ۱٪ ظرفیت کل پمپ‌های آتش‌نشانی یا  $15 \text{ m}^3/\text{h}$  (هرکدام بیشتر باشد) در نظر گرفته شود، به نحوی که ظرفیت پمپ‌های جوکی بتواند هدررفت آب ناشی از نشتی شبکه آب آتش‌نشانی (در حد معمول) را جبران کند.

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

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

## ۲-۶ ظرفیت و توزیع پمپاژ

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

۲-۲-۶ پمپ‌های خودمکش<sup>۲</sup> نباید به عنوان پمپ اصلی آب آتش‌نشانی ثابت به کار رود.

۳-۲-۶ نیروی محرکه پمپ‌های اصلی آب آتش‌نشانی باید به صورت دیزلی یا برقی باشند و پمپ با نیروی محرکه توربینی توصیه نمی‌شود. تأمین نیروی محرکه پمپ‌های آب آتش‌نشانی به وسیله ژنراتورهای اضطراری قابل قبول نیست.

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

1- Jockey pump  
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. |                      |                  |                   |

۵-۲-۶ 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  $n + 1$  پمپ باید نصب شود.

۶-۲-۶ برای نصب پمپ‌هایی با ظرفیت بالا باید تأثیرات آسیب‌های ناشی از ضربات شدید پمپ (سرچ)<sup>۱</sup> و انتقال جریان زیاد آب، بر اساس محاسبات مهندسی بررسی شود تا اختلالی در یکپارچگی شبکه توزیع آب آتش‌نشانی ایجاد نکند.

### ۳-۶ مشخصات پمپ‌های اصلی آتش‌نشانی

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

۲-۳-۶ پمپ‌های اصلی آتش‌نشانی باید منحنی مشخصه پایدار داشته باشند.

۳-۳-۶ فشار هد در دبی صفر بیش از ۱۵٪ فشار عملکردی<sup>۲</sup> نباشد.

۴-۳-۶ الزامات مربوط به سامانه‌های حفاظتی و شرایط موتورخانه آتش‌نشانی اعم از محافظت در برابر شرایط آب و هوایی، آتش‌سوزی یا انفجار، احتراق ابر گاز اشتعال‌پذیر و ضربه باید مطابق با پیوست الف در نظر گرفته شود.

۵-۳-۶ الزامات مربوط به سامانه‌های جانبی پمپ<sup>۳</sup> باید مطابق با پیوست ب در نظر گرفته شود.

### ۴-۶ عملیات پمپ‌های آتش‌نشانی

۱-۴-۶ پمپ‌های آتش‌نشانی در سه حالت عملیاتی خودکار، دستی و خاموش و برای پمپ‌های آتش‌نشانی دیزلی حالت آزمون<sup>۴</sup> نیز باید با استفاده از یک سوئیچ انتخاب حالت<sup>۵</sup> در سرویس قرار گیرند.

1- Surge effect  
2- Rated pressure  
3- Pump accessory  
4- Test  
5- Mode selector switch

۲-۴-۶ توالی در سرویس قرار گرفتن پمپ‌های آتش‌نشانی بر اساس افت فشار مشخص شده مجاز در شبکه باید به گونه‌ای 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.

۳-۴-۶ پس از اولین راه‌اندازی پمپ‌های اصلی و در صورت افت فشار آب در شبکه اصلی نسبت به فشار عملیاتی موردنیاز شبکه در طول مدت زمان عملیات (به عنوان نمونه افزایش تقاضای آب آتش‌نشانی به علت فعال‌سازی شیر سیلابه‌ای<sup>۱</sup> یا مانیتور جدید)، باید کل مراحل توالی در سرویس قرار گرفتن پمپ‌ها مطابق با زیربند ۲-۴-۶ برای پمپ‌هایی که وارد سرویس نشده‌اند، دوباره تکرار شود.

۴-۴-۶ با غیرفعال شدن 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 به صورت خودکار خاموش شوند.

## ۵-۶ وضعیت و علائم هشدار دهنده پمپ‌های دیزل

پانل کنترلی دیزل پمپ‌های آتش‌نشانی حداقل باید با وضعیت<sup>۲</sup>، هشدارها<sup>۳</sup>، خاموش شدن<sup>۴</sup> و برای کارکردهای به شرح زیر تعبیه شود:

### ۱-۵-۶ وضعیت

- موتور دیزل در دسترس<sup>۵</sup>
- موتور دیزل موردنیاز<sup>۶</sup>
- موتور دیزل در حال کار<sup>۷</sup>
- روشن نشدن موتور دیزل<sup>۸</sup>
- مانع استارت موتور دیزل<sup>۹</sup>
- وضعیت کاملاً باز و کاملاً بسته دریچه‌های هوا موتور دیزل<sup>۱۰</sup>

---

1- Deluge valve  
 2- Status  
 3- Alarm  
 4- Shut down  
 5- Diesel engine available  
 6- Diesel engine on demand  
 7- Diesel engine running  
 8- Diesel engine failed to start  
 9- Diesel engine start inhibited  
 10- Diesel engine air flaps status, fully open and fully close

## ۲-۵-۶ هشدارها

- سطح پایین آب خنک کننده<sup>۱</sup>
- سطح پایین سوخت<sup>۲</sup>
- فشار پایین روغن (موتور دیزل و جعبه دنده مرتبط)<sup>۳</sup>
- دمای بالای روغن (موتور دیزل و جعبه دنده مرتبط)<sup>۴</sup>
- دمای بالای اگزوز موتور دیزل<sup>۵</sup>
- سامانه‌های راهاندازی (فشار کم، ولتاژ کم)<sup>۶</sup>
- موعد راهاندازی هفتگی روتین<sup>۷</sup>

## ۳-۵-۶ خاموش کردن

- دور بیش از حد موتور دیزل<sup>۸</sup>

## ۷ تأسیسات توزیع / شبکه آب آتش‌نشانی

### ۱-۷ طراحی و محاسبات هیدرولیک شبکه

۱-۱-۷ 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.

۲-۱-۷ 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.

۳-۱-۷ 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.

۴-۱-۷ لوله‌کشی شبکه آب آتش‌نشانی باید توانایی تحمل حداکثر فشار ناشی از کارکرد پمپ‌های آب آتش‌نشانی در شرایط بدون مصرف آب<sup>۹</sup> را داشته باشد و همچنین بتواند فشار بیش از حد ناشی از افزایش

---

1- Low cooling water level

2- Low fuel level

3- Low oil pressure (diesel engine and right gear box)

4- High oil temperature (diesel engine and right gear box)

5- Diesel engine high exhaust temperature

6- Starting systems (low pressure, low voltage)

7- Weekly start due

8- Diesel engine over-speed

9- No take-off flow

سرج (تأثیرات ناشی از ضربات چکشی) در هنگام روشن شدن پمپ‌های اصلی یا شرایط بدون مصرف آب را نیز تحمل کند.

۷-۱-۵ حداکثر سرعت مجاز در شبکه‌های آب آتش‌نشانی باید  $3/5 \text{ m/s}$  و در حالتی که یکی از شاخه‌های شبکه مسدود<sup>۱</sup> یا جدا شده باشد، باید  $4 \text{ m/s}$  در نظر گرفته شود.

۷-۱-۶ شبکه آب آتش‌نشانی با ظرفیت مورد نیاز باید به صورت حلقه- شبکه<sup>۲</sup> طراحی شود به نحوی 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 (ارزیابی مناطق کم‌خطر باید مورد به مورد صورت پذیرد)، نصب شبکه آب آتش‌نشانی به صورت خط لوله تکی و جداگانه مجاز است.

۷-۱-۸ در اسکله‌ها، شبکه آب آتش‌نشانی مشروط بر اتصال یک خط لوله جداگانه برای سامانه‌های افشانه آب، می‌تواند به وسیله 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<sup>۳</sup> واقع در فاصله حدود  $50 \text{ m}$  از عرشه اسکله نصب شود.

۷-۱-۹ شبکه اصلی آب آتش‌نشانی باید به صورت زیرزمینی طراحی شود در صورت وجود محدودیت‌های خاص اخذ تاییدیه کارفرما الزامی است.

۷-۱-۱۰ عبور شبکه اصلی آب آتش‌نشانی از مسیر/کریدور<sup>۴</sup> لوله‌های حامل سیالات هیدروکربنی مجاز نیست و لوله‌کشی شبکه اصلی آب آتش‌نشانی باید از لوله‌های هیدروکربنی انتقال فراورده در تأسیسات جدا شود.

۷-۱-۱۱ انشعابات روزمینی از لوله‌کشی شبکه آب آتش‌نشانی نباید از مناطق خطرناک<sup>۵</sup> عبور کند و باید به گونه‌ای 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 به کارگیری تمهیدات حفاظت فعال/غیرفعال لازم از قبیل استفاده از پوشش‌های ضدحریق، محافظت شود.

۷-۱-۱۲ عبور شبکه‌های 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

1- One pipe block condition

2- Grid Ring

3- Isolation valve

4- Corridor

5- Hazardous area

ابعاد حداکثر ۲۴ in. مجاز است.

۷-۱-۱۴ در محل‌هایی که بخشی از شبکه‌های آب آتش‌نشانی یا انشعابات اصلی به‌صورت روزمینی قرار می‌گیرد، باید در فاصله ۲ m از لبه جاده یا ۱ m 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. به‌عنوان مثال، خط آتش‌نشانی باید به‌نحوی دفن شود که روی لوله، حداقل ۳۰ cm زیر خط انجماد<sup>۱</sup> قرار گیرد.

۷-۱-۱۶ در مواردی که لوله‌های پرکن مخازن آب آتش‌نشانی، رایزرها<sup>۲</sup> 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 قابل اطمینان که می‌توانند دما را بین ۴ °C تا ۴۹ °C حفظ کنند (فصل 12 استاندارد NFPA 24).

۷-۱-۱۷ شبکه‌های آب آتش‌نشانی باید دارای اتصال شستشو مجهز به شیر با حفره‌ای کامل<sup>۳</sup> باشند تا تمام قسمت‌ها و همچنین بخش‌های بن‌بست نیز به درستی تمیز شود. حداقل سرعت آب در شبکه برای اتصالات شستشو باید ۳ m/s 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<sup>۴</sup> انجام پذیرد.

## ۷-۲ نوع مواد شبکه

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

1- Frost line

2 - Risers

3 - Full bore valved flushing connections

۴- 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.

جدول ۲- نوع مواد شبکه آب آتش‌نشانی

| نوع شبکه                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | آب دریا                                                                                                                               | آب شیرین                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| شبکه زیرزمینی تر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | کربن استیل با لاینینگ سیمانی <sup>۱</sup><br>یا<br>فایبرگلاس اندودشده با اپوکسی <sup>ب، پ، ت</sup><br>یا<br>فولاد زنگ‌زن <sup>۲</sup> | کربن استیل <sup>الف</sup><br>یا<br>فایبرگلاس اندودشده با اپوکسی <sup>ب، پ، ت</sup> |
| شبکه روزمینی تر                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | لوله نیکل-مس <sup>پ</sup><br>یا<br>فایبرگلاس اندودشده با اپوکسی <sup>ب، پ، ت</sup>                                                    | کربن استیل<br>یا<br>فایبرگلاس اندودشده با اپوکسی <sup>ب، پ، ت</sup>                |
| <p><sup>الف</sup> لوله‌های فلزی مدفون باید به‌خوبی با اعمال پوشش خارجی<sup>۳</sup> مخصوص در برابر خوردگی محافظت شوند.</p> <p><sup>ب</sup> آلیاژهای نیکل-مس و GRE<sup>۴</sup> در صورتی می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند که در صورت خالی‌بودن یا پر بودن از آب راکد بتوانند مواجهه با حریق را به مدت ۵ min قبل از جریان پیدا کردن آب آتش‌نشانی در شبکه تحمل کنند. تمامی قسمت‌های سامانه (لوله‌ها، فلنچ‌ها، اتصالات و غیره) پس از ورود جریان آب به شبکه آب آتش‌نشانی، باید بدون وقفه حداقل به مدت ۲ h در شرایط عملیاتی باشند. در صورت لزوم باید حفاظت سامانه از طریق ضدحریق کردن اجزا در نظر گرفته شود.</p> <p><sup>پ</sup> تامین‌کننده باید با آزمون‌های آزمایشگاهی معتبر، مقاومت و میزان تحمل شبکه منطبق بر الزامات استانداردهای مرتبط (طراحی و ساخت) را اثبات کند. نصب لوله‌های غیرفلزی GRE در تاسیسات، باید با نظارت و تایید تامین‌کننده صورت پذیرد.</p> <p><sup>ت</sup> 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 صورتی که خود لوله صرفاً نیازی نداشته باشد باید با دقت زیادی برای هر کاربری مخصوص به خود در نظر گرفته شود.</p> <p>1- Cement lining<br/>2- Stainless steel<br/>3- Wrapping<br/>4- Glass Reinforced Epoxy</p> |                                                                                                                                       |                                                                                    |

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

۳-۲-۷ 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.

۴-۲-۷ استفاده از لوله غیرفلزی GRP برای شبکه خشک آب آتش‌نشانی مجاز نیست. (فقط برای شبکه از مواد Cu-Ni یا فولاد زنگ‌زن برای تاسیسات روی دریا و کربن استیل گالوانیزه یا آلیاژهای خاص برای تاسیسات خشکی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد).

۵-۲-۷ 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،

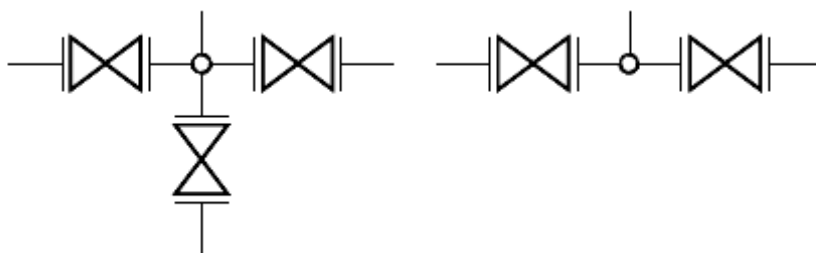
منحنی دینامیکی واقعی پمپ‌ها و غیره) در زمان طراحی پروژه انجام پذیرد و شبکه متناسب با آن طراحی شود.

### ۳-۷ شیرهای جداسازی/جداکننده

۱-۳-۷ شبکه‌های آب آتش‌نشانی (به صورت شبکه-حلقه یا انشعاب‌های تک‌شاخه‌ای) باید مجهز به شیرهای جداکننده شوند، به طوری 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 به گونه‌ای که حداقل نیمی از ظرفیت طراحی و تجهیزاتی مانند هوزریل و هایدرانت‌ها در سرویس باقی بماند.

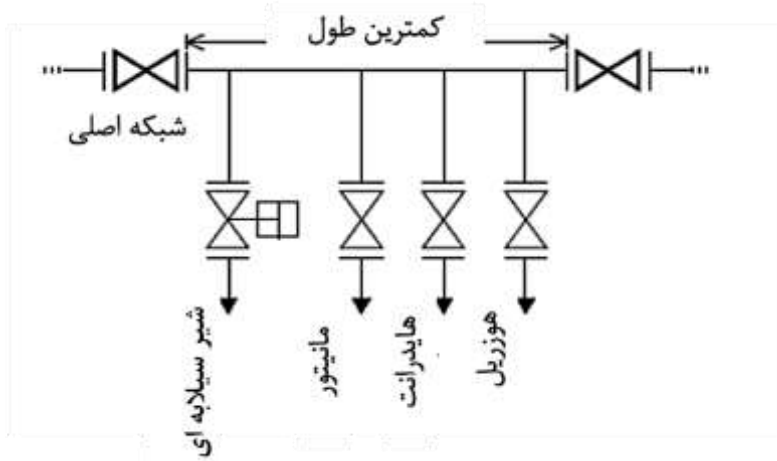
۲-۳-۷ شیرهای جداکننده نصب‌شده بر روی شبکه باید از نوع دروازه‌ای باشد.

۳-۳-۷ یک تقاطع چهارطرفه همیشه باید به سه شیر جداکننده مجهز شود، در حالی که یک تقاطع سه‌طرفه باید به دو شیر مجهز شود (مطابق با شکل ۲).



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<sup>۱</sup> برای محدود کردن ریسک‌های ناشی از عدم دسترسی تجمیع شوند (مطابق با شکل ۳).



شکل ۳- نحوه انشعاب و اتصال به مصرف کنندگان آب آتش نشانی

۵-۳-۷ 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 حتی الامکان همیشه باید نزدیک به محل های دسترسی (و/یا جاده های تاسیسات خشکی) باشند.

۶-۳-۷ شیرآلات زیرزمینی باید از نوع نشانگر<sup>۱</sup> 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 رنگ-آمیزی شود و روشنایی محیطی کافی برای این عملیات در این قسمت ها باید فراهم شود.

#### ۴-۷ جانمایی تجهیزات منصوب بر روی شبکه آب آتش نشانی

۱-۴-۷ هیدرانت ها باید در فاصله حداکثر ۴۵ m از یکدیگر درون تاسیسات و حداکثر ۶۰ m بیرون از تاسیسات فرایندی، در محوطه مخازن و اطراف ساختمان ها جانمایی شوند. جانمایی هیدرانت ها باید به گونه ای باشد که امکان دسترسی به تجهیزات حداقل از دو جهت مخالف وجود داشته باشد، به طوری که بتوان شیلنگ آتش نشانی را به طور دستی از سمت مخالف باد به انشعاب های هیدرانت متصل کرد.

۲-۴-۷ جعبه های آتش نشانی<sup>۲</sup> شامل تجهیزات قابل حمل آتش نشانی مورد نیاز در زمان حریق (مانند حداقل چهار رشته شیلنگ آتش نشانی و سرلوله ها<sup>۳</sup> در واحدهای فرایندی) باید به ازای هر دو هیدرانت یک جعبه در تاسیسات جانمایی شود.

۳-۴-۷ مانیتورهای منصوب بر روی شبکه آب آتش نشانی باید حداقل با ظرفیت  $120 \text{ m}^3/\text{h}$  در فشار کاری ۷ barg، پرتاب ۴۵ m به صورت مستقیم و ۳۰ m مرکز پاشش به صورت اسپری، برای پوشش دهی

1- Post indicator

2- Firebox

3- Water/foam branch pipe

محوطه فرایندی و ۶۰ m برای محوطه ذخیره‌سازی با در نظر گرفتن جهت باد مخالف در نظر گرفته شوند. مانیتورها به سه دسته مانیتورهای ثابت<sup>۱</sup>، مرتفع<sup>۲</sup> و متصل به کشنده<sup>۳</sup> تقسیم‌بندی می‌شوند.

۴-۴-۷ فاصله تجهیزات ثابت آتش‌نشانی (هایدرانت‌ها، مانیتورها و غیره) از تجهیز تحت حفاظت در هیچ شرایطی نباید کمتر از ۱۵ m باشد و باید در محل ایمن و امکان دسترسی مناسب در زمان حریق جانمایی شوند.

۵-۴-۷ مانیتورهای مرتفع زمانی که مجموعه‌ای از تجهیزات به‌صورت متراکم و در ارتفاع جانمایی شده‌اند (مانند مبدل‌های حرارتی، برج‌ها و ظروف (درام)<sup>۴</sup> و اسکله‌ها) و در شرایطی که پوشش‌دهی تجهیزات با مانیتورهای ثابت امکان‌پذیر نیست، به صورت خودکار و کنترل از راه دور با ظرفیت مناسب مورد استفاده قرار می‌گیرند.

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

---

1- Fixed  
2- Elevated  
3- Trailer-mounted  
4- Drum

## 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 اشتعال‌پذیر، انفجار، ضربه و برخورد وسایل نقلیه یا تردد خودروها ایمن باشد، جانمایی و احداث 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.

##### 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.

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

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 آگروز 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  $15^{\circ}\text{C}$  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 مرتبه تعویض حجمی هوا در ساعت تأمین شود.

الف-۴-۷ پمپ‌های آتش‌نشانی دیزلی به منظور رعایت تهویه لازم در موتورخانه باید مجهز به موارد به شرح ذیل باشد:

الف- یک شیر خاموش‌کننده احتراق هوا<sup>۱</sup> به‌همراه سوئیچ محدودکننده<sup>۲</sup> و تنظیم مجدد دستی<sup>۳</sup> که باید در صورت دور موتور بیش از حد پمپ فعال شود؛

ب- جرقه‌گیر با تله حذف خاکستر<sup>۴</sup>.

الف-۴-۸ پمپ‌های آتش‌نشانی دیزلی نصب‌شده در داخل محدوده محصور<sup>۵</sup> 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 پمپ‌خانه آتش‌نشانی باید مجهز به سامانه‌های کاشف حریق و سامانه‌های فعال محافظت در برابر حریق (سامانه‌های خاموش‌کننده ثابت CO<sub>2</sub> یا نصب خاموش‌کننده دستی اطفاء حریق پودر شیمیایی یا دی-اکسیدکربن) باشد.

الف-۶-۲ تمامی دیزل پمپ‌های آتش‌نشانی درون فضای محصور<sup>۱</sup> باید به وسیله سامانه محافظت در برابر حریق به شرح زیر محافظت شوند:

الف- سامانه اطفاء حریق افشانه آب با فشار بالا<sup>۲</sup> (این گزینه ترجیح داده می‌شود)؛

ب- سامانه اطفاء حریق دی‌اکسیدکربن.

---

1- Enclousure

2- Water mist extinguishing system

## پیوست ب

### (الزامی)

#### سامانه‌های جانبی پمپ‌های آتش‌نشانی

##### ب-۱ خط لوله آزمون پمپ

ب-۱-۱ یک خط لوله آزمون پمپ آتش‌نشانی مجهز به دستگاه اندازه‌گیری دبی<sup>۱</sup> 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 اسمی 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 روی آن باید از نظر عملکردی و فیزیکی از شیر تخلیه هوا<sup>۲</sup> کاملاً مستقل باشند اما می‌توانند با سامانه محافظت در برابر ضربه<sup>۳</sup> به‌صورت مشترک در نظر گرفته شوند.

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

##### ب-۲ شیر تخلیه هوا

ب-۲-۱ پمپ‌های آب آتش‌نشانی از نوع غوطه‌ور<sup>۴</sup> که در یک محفظه نصب می‌شوند، باید دارای یک شیر تخلیه هوا بوده که روی لوله خروجی تخلیه پمپ‌های عمودی و بلافاصله در بالادست شیر یک‌طرفه<sup>۵</sup> نصب شوند.

ب-۲-۲ شیرهای تخلیه هوا باید در ابعاد و اندازه مناسب طبق الزامات بند ۲۰ فصل ۴ استاندارد NFPA 20 طراحی و نصب شوند به‌گونه‌ای که هنگام روشن شدن پمپ بتواند جریان هوای زیاد خارج‌شده از قسمت عمودی پمپ را به سمت بیرون هدایت کنند.

---

1- Flowmeter

2- Air relief valve

3- Surge protection system

4- Submersible fire water pumps

5- Check valve

### ب-۳ شیر کنترل فشار/سرج (شبکه غیرفلزی)<sup>۱</sup>

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<sup>۲</sup> 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<sup>۳</sup> 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، قابل قبول است.

ب-۳-۳ شیر چرخش آب<sup>۴</sup> باید همیشه از نوع «در صورت خرابی بسته»<sup>۵</sup> باشد.

ب-۳-۴ استفاده از شیرهای کنترل فشار<sup>۶</sup> بر روی خط جریان اصلی آب آتش‌نشانی به‌منظور کنترل فشار/سرج ممنوع است.

### ب-۴ حفاظت در برابر فشار بیش از حد مجاز<sup>۷</sup>

ب-۴-۱ در صورت لزوم یک شیر رهایش فشار<sup>۸</sup> 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 آتش‌نشانی 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 ۲۳۱۶۴، الزامات سامانه‌های یکپارچه تولید، تزریق و تناسب‌ساز کف اطفاء حریق