



INSO
(Std. No.)
.....
(Year of
Approval)
Identical
with/Modification
of ISO:....

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
(شماره استاندارد)
.....
(سال تصویب)

(صنعت نفت- الزامات حفاظت در برابر
آتش سوزی تاسیسات فراساحلی)
(HSE-16)

(English title)

**PETROLUEUM INDUSTRY-
REQUIREMENTS FOR FIRE
PROTECTION IN OFFSHORE
INSTALLATIONS**

ICS:(.....)

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«عنوان استاندارد»

سمت و /یا محل اشتغال:

رئیس:

دادبان، مهرزاد
مدیریت HSE شرکت نفت فلات قاره ایران
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی-طراحی فرایندهای
جداسازی)

دبیر:

جیرانی مقدم، آیت
مدیریت HSE شرکت نفت فلات قاره ایران
(کارشناسی ارشد مدیریت HSE)
ربیع زاده، بهروز
مدیریت HSE وزارت نفت
(کارشناسی ارشد مهندس HSE)

اعضا: (اسمی به ترتیب حروف الفبا)

احسنی، مریم	مدیریت HSE وزارت نفت
اروجی، مصطفی	مدیریت پژوهش و فناوری
اصغریان، فرهاد	شرکت ملی صنایع پتروشیمی
آقا علی، ایمان	مدیریت HSE شرکت نفت فلات قاره ایران-قسم
بختیاری، علیرضا	مدیریت HSE شرکت نفت فلات قاره ایران
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی-طراحی فرایند)	
پوراکبر، مجید	شرکت صنعتی و خدماتی ایران
جلیلیان، پیمان	سازمان بنادر و دریا نورده ایران

استاندارد ملی ایران شماره (چاپ اول /تجدیدنظر ...): سال.....

خواجه، اسماعیل

مدیریت HSE شرکت نفت و گاز پارس

دادبان، مهرزاد

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - طراحی فرایندهای
جداسازی)

مدیریت HSE وزارت نفت

ربيع زاده، بهروز

(کارشناسی ارشد مهندس HSE)

شرکت مهندسی و ساخت تاسیسات دریابی

رسولی، محمد

مدیریت HSE شرکت نفت فلات قاره ایران

شیریان پور، علی

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

مدیریت HSE شرکت نفت فلات قاره ایران

فضلعلی زاده، علیرضا

...

نوروزی، مرتضی

پژوهشگاه سازمان استاندارد

هوشمند، ملودی

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران- ایران

تلفن: ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: (۰۲۶) ۳۲۸۰۶۰۳۱-۸

دورنگار: (۰۲۶) ۳۲۸۰۸۱۱۴

رایانمہ: 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 بهموجبنده کماده ۳ قانون اصلاح حقوق اینیون مقرر اتمیسیسٹه استانداردو تحقیقات صنعتی ایران، مصوبه منمای ۱۳۷۱ تنهام رجع سیکشوار استکه وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهد هدارد.

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 تولید کنندگان، مصرف کنندگان، صادر کنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی 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 پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشتہ طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهای ملیکه 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، استانداردهای 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)^۱، کمیسیون بین المللی الکترو تکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 ملی 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، بازرگانی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) و سایل 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، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی کاها، واسنجی و سایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانیها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

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

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«عنوان استاندارد»

سمت و / يا محل اشتغال:

رئيس:

نام خانوادگی، نام
(مدرک تحصیلی)

دبیر:

.....
(.....)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

.....
(.....)

.....
(.....)

.....
(.....)

.....
(.....)

.....
(.....)

.....
(.....)

.....
(.....)

.....
(.....)

.....
(.....)

سمت و/يا محل اشتغال:

اعضا: (اسامي به ترتيب حروف الفبا)

.....

..... “.....

(.....)

.....

..... “.....

(.....)

ويراستار:

.....

..... “.....

(.....)

پیش‌گفتار

استاندارد «.....» که

صنايع نفت-الزمات حفاظت در برابر آتش‌سوزی

تاسیسات فراساحلی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۱	معرفی استاندارد
۲	۱ دامنه و کاربرد
۲	۲ مراجع استاندارد
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	تاسیسات فراساحلی ۱-۳
۳	واحدهای متحرک فراساحلی ۲-۳
۳	ناحیه پر خطر ۳-۳
۳	راهروها ۴-۳
۴	راه‌پله‌ها ۵-۳
۴	عرشه‌های باز ۶-۳
۴	فضاهای کاری ۷-۳
۴	فضاهای ماشین‌آلات دسته A ۸-۳
۴	فضاهای ماشین‌آلات ۹-۳
۵	فضاهای بسته ۱۰-۳
۵	فضاهای خدماتی ۱۱-۳
۵	خدمات پر اهمیت ۱۲-۳
۵	خدمات ضروری ۱۳-۳
۶	فضاهای عمومی ۱۴-۳
۶	فضاهای بهداشتی ۱۵-۳
۶	واحد سوخت (گازوئیل) ۱۶-۳
۶	حفظاظت فعال در برابر آتش‌سوزی ۱۷-۳
۷	حفظاظت غیرفعال در برابر آتش‌سوزی ۱۸-۳
۷	سیستم تشخیص آتش‌سوزی و گاز ۱۹-۳
۸	ناحیه آتش‌سوزی ۲۰-۳
۸	ناحیه سرچاهی ۲۱-۳
۸	ناحیه فراورش ۲۲-۳
۸	ناحیه تولید ۲۳-۳
۸	ناحیه حفاری ۲۴-۳
۹	ناحیه فرآوری گل حفاری ۲۵-۳

۹	ناحیه هرزگرد بارگیری	۲۶-۳
۹	ایستگاه کنترل	۲۷-۳
۱۰	محل ترک اضطراری	۲۸-۳
۱۰	عملیات فرار	۲۹-۳
۱۰	عملیات تخلیه	۳۰-۳
۱۰	پناهگاه موقت	۳۱-۳
۱۰	محل تجمع ایمن	۳۲-۳
۱۱	آتش استخراجی	۳۳-۳
۱۱	آتش فورانی	۳۴-۳
۱۱	مواد غیر قابل احتراق	۳۵-۳
۱۱	مواد مقاوم در برابر شعله	۳۶-۳
۱۱	منبع جرقه	۳۷-۳
۱۲	بار آتش	۳۸-۳
۱۲	سیستم‌های ایمنی	۳۹-۳
۱۲	سیستم پمپ آتش نشانی	۴۰-۳
۱۲	سیستم ثابت پاشش آب	۴۱-۳
۱۳	سیستم مبتنی بر آب سیلابی	۴۲-۳
۱۳	سیستم آب پاش	۴۳-۳
۱۳	سیستم‌های تولید کف با هوای داخلی	-۴۴-۳
۱۳	سیستم‌های تولید کف با هوای خارجی	۴۵-۳
۱۳	بخش‌های رده A ساخته شده در تاسیسات	۴۶-۳
۱۴	بخش‌های رده B ساخته شده در تاسیسات	۴۷-۳
۱۴	بخش‌های رده C ساخته شده در تاسیسات	۴۸-۳
۱۴	بخش‌های رده H ساخته شده در تاسیسات	۴۹-۳
۱۵	- مدیریت مانع	۵
۱۵	اصل کلی	-۱-۴
۱۵	الزامات عملکردی	-۲-۴
۱۶	- مقررات فنی	۵
۱۶	-۱-۵ حفاظت غیر فعال در برابر آتش‌سوزی	
۱۶	۱-۱-۵ الزامات عمومی	
۱۶	۱-۱-۱-۱ دامنه کاربرد	
۱۶	۲-۱-۱-۵ هدف	
۱۶	۲-۱-۵ الزامات فنی آتش‌سوزی	

۱۶	۱-۲-۱-۵ آزمایش‌های مقاومت در برابر آتش
۱۷	۲-۲-۱-۵ عناصر سازه‌ای
۱۸	۳-۲-۱-۵ مجاری تهویه فضاهای اقامتی، خدماتی، ایستگاه‌های کنترل و فضاهای ماشین
۱۹	۳-۱-۵ حفاظت از فضاهای مناطق
۱۹	۱-۳-۱-۵ الزامات کلی
۱۹	۲-۳-۱-۵ یکپارچگی حریق دیواره‌ها و عرضه‌ها
۲۲	۳-۳-۱-۵ حفاظت از فضاهای اقامتی، فضاهای خدماتی و ایستگاه‌های کنترل
۲۴	۴-۱-۵ کابل‌ها
۲۴	۲-۵ حفاظت فعال در برابر آتشسوزی در نواحی مشخص
۲۴	۱-۲-۵ کلیات
۲۵	۲-۲-۵ تجهیزات مهار آتش سوزی در مناطق مشخص
۲۵	۱-۲-۲-۵ فضاهای اقامتی، خدماتی، کاری و ایستگاه‌های کنترل
۲۶	۲-۲-۲-۵ فضاهای ماشین‌آلات و فضاهایی که دارای پتانسیل آتش‌سوزی هستند
۲۷	۳-۲-۲-۵ فضای حاوی مایعات قابل اشتعال
۲۸	۴-۲-۲-۵ فضاهای نگهداری سیلندرهای گاز
۲۸	۳-۵ سیستم‌های مهار آتش‌سوزی
۲۸	۱-۳-۵ عمومی
۲۸	۱-۱-۳-۵ هدف
۲۸	۲-۱-۳-۵ محدوده
۲۸	۳-۱-۳-۵ ساختار
۲۹	۲-۳-۵ سیستم اصلی شبکه آب آتش نشانی
۲۹	۱-۲-۳-۵ عمومی
۲۹	۲-۲-۳-۵ سیستم پمپ آب آتش نشانی
۳۱	۳-۲-۳-۵ شبکه آب آتش نشانی
۳۲	۴-۲-۳-۵ هایدرانت‌ها و شیلنگ‌های آتش‌نشانی
۳۴	۳-۳-۵ تجهیزات در محل مهار آتشسوزی
۳۴	۱-۳-۳-۵ سیستم ثابت خاموش کننده آتش سیلابی کلی گازی
۳۵	۲-۳-۳-۵ سیستم ثابت خاموشکننده آتش مبتنی بر کف
۳۶	۳-۳-۳-۵ سیستم مه پاش آب
۳۶	۴-۳-۳-۵ سیستم‌های مبتنی بر آب سیلابی
۳۷	۵-۳-۳-۵ مانیتورهای آتش نشانی
۳۸	۶-۳-۳-۵ سیستم‌های آبپاش خودکار
۳۹	۷-۳-۳-۵ سیستم تحت فشار افسانه آب، نازل‌ها و شبکه لوله‌های مربوطه

۴۰	۸-۳-۳-۵	قرقره های شیلنگ آتش نشانی
۴۰	۹-۳-۳-۵	خاموش کننده های قابل حمل
۴۱	۴-۵	سیستم های تشخیص و اعلان آتش سوزی و گاز
۴۱	۱-۴-۵	عمومی
۴۱	۱-۱-۴-۵	مقدمه
۴۱	۲-۱-۴-۵	مفاد اساسی
۴۱	۲-۴-۵	سیستم تشخیص و اعلان آتش سوزی
۴۱	۱-۲-۴-۵	الزامات طراحی سیستم
۴۵	۲-۲-۴-۵	الزامات اجزای تشکیل دهنده
۴۵	۳-۲-۴-۵	منبع تغذیه
۴۶	۴-۲-۴-۵	نصب
۴۷	۵-۲-۴-۵	الزامات سیستم کنترل
۴۸	۶-۲-۴-۵	سایر الزامات مربوط به فضاهای ماشین آلات بدون نظارت
۴۹	۷-۲-۴-۵	قابلیت نگهداری
۴۹	۳-۴-۵	سیستم تشخیص و اعلان گاز
۴۹	۱-۳-۴-۵	الزامات طراحی سیستم
۵۰	۲-۳-۴-۵	منبع برق
۵۰	۳-۳-۴-۵	الزامات کنترل سیستم
۵۱	۴-۳-۴-۵	قابلیت نگهداری
۵۱	-۵-۵	سایر موارد متفرقه
۵۱	۱-۵-۵	معرفی
۵۱	۲-۵-۵	الیسه آتش نشان ها
۵۱	۱-۲-۵-۵	عمومی
۵۲	۳-۵-۵	شارژ سیلندر های هوای تنفسی
۵۲	۱-۳-۵-۵	عمومی
۵۲	۴-۵-۵	چیدمان تجهیزات در فضاهای کاری و ماشین آلات
۵۲	۱-۴-۵-۵	عمومی
۵۲	۵-۵-۵	مقررات مربوط به عرشه بالگردها
۵۲	۱-۵-۵-۵	عمومی
۵۴	۶-۵-۵	ذخیره سازی سیلندر های گاز
۵۴	۱-۶-۵-۵	عمومی
۵۴	۷-۵-۵	طرح کنترل آتش سوزی
۵۴	۱-۷-۵-۵	عمومی

..... ۵۵	دستگاههای تنفسی فرار اضطراری	۸-۵-۵
..... ۵۵	۱-۸-۵-۵ عمومی	
..... ۵۶	۲-۸-۵-۵ تجهیزات حفاظتی تنفسی برای گاز هیدروژن سولفید	
..... ۵۶	۶-۵ الزامات تکمیلی برای واحدهای حفاری و عملیات روی چاه	
..... ۵۶	۱-۶-۵ عمومی	
..... ۵۶	۲-۶-۵ حفاظت غیرفعال در برابر آتشسوزی	
..... ۵۷	۳-۶-۵ حفاظت فعال در برابر آتشسوزی در مناطق خاص	
..... ۵۷	۱-۳-۶-۵ عمومی	
..... ۵۷	۲-۳-۶-۵ مناطق حفاری/عملیات روی چاه	
..... ۵۸	۳-۳-۶-۵ نواحی فرآورش	
..... ۵۹	۴-۶-۵ سیستم تشخیص و اعلان گاز	
..... ۵۹	۱-۴-۶-۵ گاز قابل اشتعال	
..... ۵۹	۲-۴-۶-۵ سولفید هیدروژن	
..... ۶۰	۵-۶-۵ دستگاههای تنفسی فرار اضطراری	
..... ۶۰	۶-۶-۵ حفاظت گستردگی در برابر آتش	
..... ۶۰	۱-۶-۶-۵ مقدمه	
..... ۶۰	۲-۶-۶-۵ سیستم های مهار آتشسوزی	
..... ۶۱	۳-۴-۶-۵ آشکارسازهای آتش و گاز	
..... ۶۱	۷-۵ الزامات تکمیلی برای واحدهای تولیدی و ذخیره سازی نفت و گاز	
..... ۶۱	۱-۷-۵ عمومی	
..... ۶۱	۲-۷-۵ حفاظت غیرفعال در برابر آتشسوزی	
..... ۶۱	۱-۲-۷-۵ عناصر سازهای	
..... ۶۱	۲-۲-۷-۵ سیستم ها و تجهیزات	
..... ۶۱	۳-۲-۷-۵ حفاظت از فضاها یا نواحی	
..... ۶۲	۳-۷-۵ حفاظت فعال در برابر آتشسوزی در مناطق خاص	
..... ۶۲	۱-۳-۷-۵ عمومی	
..... ۶۲	۲-۳-۷-۵ نواحی تولید یا فرآورش	
..... ۶۳	۳-۳-۷-۵ سیستم های مهار آتشسوزی عرضه	
..... ۶۵	۴-۳-۷-۵ مهار آتشسوزی در محوطه محصولات ذخیره شده یا اتاق های پمپ نفت خام	
..... ۶۵	۵-۳-۷-۵ مهار آتشسوزی در محوطه تخلیه و ارسال نفت خام	
..... ۶۵	۶-۳-۷-۵ مهار آتشسوزی در هود توربین	
..... ۶۵	۴-۷-۵ سیستم های آب آتش نشانی	
..... ۶۵	۱-۴-۷-۵ سیستم پمپ آب آتش نشانی	

۶۶	۲-۴-۷-۵ سیستم توزیع آب آتش نشانی
۶۷	۵-۷-۵ سیستم‌های تشخیص و هشدار
۶۷	۱-۵-۷-۵ مفاد اساسی
۶۷	۲-۵-۷-۵ تشخیص آتش‌سوزی
۶۷	۳-۵-۷-۵ تشخیص گاز
۶۹	۸-۵ الزامات تکمیلی برای واحدهای حفاری و عملیات بر روی چاه
۶۹	۱-۸-۵ عمومی
۷۰	۲-۸-۵ حفاظت غیرفعال در برابر آتش‌سوزی
۷۰	۱-۲-۸-۵ حفاظت از فضاهای نواحی
۷۰	۳-۸-۵ حفاظت فعال در برابر آتش‌سوزی مناطق خاص
۷۰	۱-۳-۸-۵ عمومی
۷۰	۲-۳-۸-۵ سیستم‌های آتش‌نشانی
۷۰	۳-۳-۸-۵ سایر مناطق حاوی هیدروکربن
۷۱	۴-۳-۸-۵ مهار آتش‌سوزی در نواحی ذخیره‌سازی یا اتاق‌های پمپ نفت خام
۷۲	۵-۳-۸-۵ مهار آتش‌سوزی در موتورخانه‌ها و دیگ‌های بخار
۷۲	۴-۸-۵ سیستم آب آتش‌نشانی
۷۲	۱-۴-۸-۵ سیستم تأمین آب آتش‌نشانی
۷۳	۵-۸-۵ سیستم‌های تشخیص و هشدار
۷۳	۱-۵-۸-۵ تشخیص آتش‌سوزی
۷۳	۹-۵ الزامات تکمیلی برای پایانه‌های واردات و صادرات گاز طبیعی مایع شده
۷۳	۱-۹-۵ عمومی
۷۳	۱-۱-۹-۵ مقدمه
۷۳	۲-۹-۵ حفاظت غیرفعال در برابر آتش‌سوزی
۷۳	۱-۲-۹-۵ عناصر سازه‌ای
۷۳	۲-۲-۹-۵ سیستم‌ها و تجهیزات
۷۴	۳-۹-۵ حفاظت فعال در برابر آتش‌سوزی مناطق خاص
۷۴	۱-۳-۹-۵ عمومی
۷۴	۲-۳-۹-۵ نواحی تولید و فرآورش
۷۴	۳-۳-۹-۵ مهار آتش‌سوزی در موتورخانه‌ها و دیگ‌های بخار
۷۴	۵-۳-۹-۵ الزامات ویژه مربوط به نواحی تصفیه و ذخیره گازهای مایع
۷۷	۴-۹-۵ آب آتش‌نشانی
۷۷	۱-۴-۹-۵ سیستم پمپ آب آتش‌نشانی
۷۷	۲-۴-۹-۵ توزیع آب آتش‌نشانی

۷۸	۵-۹-۵	سیستم‌های تشخیص و هشدار.....
۷۸	۱-۵-۹-۵	۱- تشخیص آتش‌سوزی
۷۸	۲-۵-۹-۵	۲- تشخیص گاز.....
۷۹	۶-۹-۵	۳- حفاظت از کارکنان.....
۷۹	۱۰-۵	۴- الزامات تكمیلی مربوط به سازه‌های شناور بارگیری فراساحلی
۷۹	۱-۱۰-۵	۵- مقدمه.....
۷۹	۲-۱۰-۵	۶- الزامات ویژه مربوط به سازه‌های شناور بارگیری فراساحلی
۷۹	۱-۲-۱۰-۵	۷- کنترل و مهار آتش‌سوزی
۸۰	۲-۲-۱۰-۵	۸- تجهیزات مهار آتش‌سوزی عرضه بالگرد
۸۰	۶	۹- فصل سوم: گواهینامه و طبقه‌بندی
۸۰	۱-۶	۱0- طبقه‌بندی
۸۰	۱-۱-۶	۱1- عمومی
۸۰	۱-۱-۱-۶	۱2- معرفی
۸۱	۲-۱-۱-۶	۱3- الزامات کاربردی
۸۱	۳-۱-۱-۶	۱4- کاربرد
۸۲	۴-۱-۱-۶	۱5- مستندات
۸۲	۲-۶	۱6- گواهینامه تجهیزات
۸۲	۱-۲-۶	۱7- عمومی
۸۲	۱-۱-۲-۶	۱8- معرفی
۸۲	۲-۱-۲-۶	۱9- تجهیزات دسته‌بندی I
۸۳	۳-۱-۲-۶	۲0- تجهیزات دسته‌بندی II
۸۳	۲-۲-۶	۲1- دسته‌بندی تجهیزات
۸۴	۳-۶	۲2- بازرسی‌های حین مراحل راهاندازی و شروع به کار
۸۴	۱-۳-۶	۲3- عمومی
۸۴	۲-۳-۶	۲4- بازرسی/بررسی‌های مربوط به سیستم‌ها و تجهیزات
۸۴	۳-۳-۶	۲5- آزمایش‌های عملکردی
۸۴	۱-۳-۳-۶	۲6- عمومی

معرفی استاندارد

این استاندارد اصول طراحی، ساخت، نصب و راهاندازی سیستم های حفاظت در برابر آتش سوزی واحدهای متحرک و تأسیسات ثابت فراساحلی را ارائه می دهد.

الزمات این استاندارد مطابق با مقررات آئین نامه بین المللی سازمان دریانوردی جهت ساخت و تجهیز واحدهای حفاری دریایی متحرک (آئین نامه MODU) می باشد.

۱- دامنه و کاربرد

این استاندارد برای تاسیسات فراساحلی حفاری چاه، تولید، فرآورش و ذخیره سازی نفت و گاز، همچنین برای سازه‌های مسکونی دریایی و واحدهای متحرک فراساحلی قابل اجرا بوده و شامل بخش‌ها و سیستم‌ها و تجهیزات مرتبط زیر می‌باشد:

- حفاظت غیرفعال در برابر آتش‌سوزی
- حفاظت فعال در برابر آتش‌سوزی در مناطق خاص
- سیستم‌های مهار آتش‌سوزی
- سیستم‌های تشخیص و اعلان آتش و گاز
- سایر موارد متفرقه

۲- مراجع استاندارد

اسناد زیر در متن به‌گونه‌ای ارجاع شده اند که برخی یا همه محتوای آنها الزامات این سند را تشکیل می‌دهد. برای مراجع تاریخ‌دار، تنها نسخه آنها ذکر شده است. برای منابع بدون تاریخ نیز، آخرین نسخه سند ارجاع شده (شامل هرگونه اصلاحیه) اعمال می‌گردد.

- DNVGL-OS-A101 : اصول ایمنی و چیدمان
- DNVGL-OS-D101 : سیستم‌ها و تجهیزات فراساحلی و ماشین‌آلات
- DNVGL-OS-D201 : تاسیسات برقی
- DNVGL-OS-D202 : اتوماسیون، ایمنی و دستگاه‌های مخابراتی
- DNVGL-OS-E101 : ماشین‌آلات حفاری
- DNVGL-OS-E201 : سیستم‌های فرآورش نفت و گاز
- DNVGL-RP-C204 : حوادث ناشی از سقوط بار
- DNVGL-RU-SHIP : قوانین طبقه‌بندی کشتی‌ها
- ASTM 1529-14a : روش‌های استاندارد آزمایش برای تعیین اثرات آتش‌سوزی‌های بزرگ استخراجی بر تاسیسات و سازه‌ها
- BS EN 1363-2: 1999 : آزمایش‌های مقاومت در برابر آتش
- EN 54 : سیستم‌های تشخیص و اعلان آتش‌سوزی
- EN 1834 : موتورهای درون‌سوز رفت و برگشتی - الزامات ایمنی طراحی و ساخت موتورها برای استفاده در فضاهای دارای پتانسیل انفجار - قسمت ۳-۱
- آئین‌نامه FTP : آئین‌نامه بین‌المللی روش‌های آزمایش آتش
- آئین‌نامه‌های NFPA : انجمن ملی حفاظت در برابر آتش‌سوزی
- آئین‌نامه FSS : آئین‌نامه بین‌المللی سیستم‌های ایمنی در برابر آتش

- ISO 13702 : صنایع نفت و گاز طبیعی- کنترل و کاهش آتشسوزی و انفجار در تأسیسات تولید فراساحلی - الزامات و دستورالعمل‌ها
- ISO 17631 : کشتی‌ها و فناوری دریایی- طرح‌های حفاظت در برابر آتشسوزی، وسایل نجات و فرار
- آئین‌نامه MODU : آئین‌نامه ساخت و تجهیز واحدهای سیار حفاری دریایی
- SOLAS : کنوانسیون بین‌المللی ایمنی و نجات در دریا

۳- اصطلاحات و تعاریف

۱-۳ تأسیسات فراساحلی^۲

سازه‌ای شناور یا غیر شناور که در عملیات دریایی شامل عملیات حفاری، تولید، ذخیره‌سازی یا پشتیبانی فعالیت می‌کند و برای استفاده در یک مکان مشخص در فراساحل طراحی و در نظر گرفته شده است. پایانه‌های گاز طبیعی مایع شده (گاز طبیعی مایع شده) شناور نیز به عنوان تأسیسات فراساحلی تعریف می‌گردند.

۲-۳ واحدهای متحرک فراساحلی^۳

عبارت است از سکوهای دریایی متحرک شامل دکلهای حفاری (کشتی‌های تجهیز شده به منظور انجام عملیات حفاری جهت دسترسی به ذخایر هیدروکربوری در دریا) و همچنین سکوهای متحرک دیگری که با اهداف اسکان تولید، نگهداری و فرآورش مواد استحصال شده مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۳-۳ ناحیه پرخطر^۴

کلیه مناطقی که مخلوط گاز و هوای قابل اشتعال یا انفجار در آن‌ها وجود دارد یا در حالت عادی انتظار می‌رود وجود داشته باشد. رعایت احتیاط‌های ویژه برای نصب و استفاده از تجهیزات و ماشین‌آلات برقی در آنها ضروری می‌باشد.

۴-۳ راهروها^۵

شامل فضاهای مربوط به راهروها و لابی‌ها می‌باشد.

^۱ Offshore Installation

^۲ Mobile Units

^۳ Hazardous Area

^۴ Corridors

۵-۳ راه‌پله‌ها^۶

شامل فضاهای مربوط به پله‌های داخلی، آسانسورها و پله‌های برقی (به‌غیراز مواردی که کاملاً در فضاهای ماشین‌آلات قرار دارند) می‌باشد. محوطه‌هایی که با این فضا در ارتباط هستند و توسط دردیوار مقاوم در برابر آتش‌سوزی جدا نشده‌اند نیز باید جزو همین فضا در نظر گرفته شوند. (رجوع به MODU 9.2.5.2.4)

۶-۳ عرشه‌های باز^۷

شامل فضاهای عرشه‌ای باز و غیر محصور ، به استثنای مناطق خطرناک می‌باشد.

۷-۳ فضاهای کاری^۸

فضاهای باز یا سرپوشیده حاوی تجهیزات و فرآیندهای مرتبط با عملیات حفاری، فراورش و تولید که در فضاهای ماشین‌آلات یا مناطق خطرناک گنجانده نشده‌اند.

۸-۳ فضاهای ماشین‌آلات دسته A^۹

فضاهای ماشین‌آلات دسته A همه فضاهایی هستند که مجهر به موتور احتراق داخلی بوده و برای موارد زیر استفاده می‌شود :

- موتور احتراق داخلی به عنوان پیشرانه اصلی و یا

- برای ماشین‌آلاتی که توان تولیدی آنها بیشتر از ۳۷۵ کیلووات بر ساعت است.

- انواع دیگری‌های بخار با سوخت نفتی و یا واحدهای سوخت سنگین.

* مطابق این مقررات، زباله سورها و غیره باید به عنوان فضاهای ماشین‌آلت دسته "A" در نظر گرفته شوند.
(IMO MSC/Circ.847 Annex)
(رجوع به

۹-۳ فضاهای ماشین‌آلات^{۱۰}

به طور کلی شامل فضاهای ماشین‌آلات دسته A و کلیه فضاهای دیگر شامل ماشین‌های پیشران، واحدهای سوخت ، موتورهای بخار و درون‌سوز، ژنراتورها و ماشین‌آلات اصلی الکتریکی، ایستگاه‌های سوخت‌گیری، تبرید، تثبیت‌کننده، تهویه، تهویه مطبوع و سایر فضاهای مشابه می‌باشد. (رجوع به MODU 1.3.34)

^۶ Stairways

^۷ Open Decks

^۸ Working Spaces

^۹ Machinary Spaces of Category A

^{۱۰} Machinery Spaces

۱۰-۳ فضاهای بسته^{۱۱}

هر فضای محدود به ، دیواره و یا عرشه که ممکن است دارای در، پنجره یا موارد مشابه باشد.

۱۱-۳ فضاهای خدماتی^{۱۲}

فضاهای خدماتی به فضاهایی که برای آشپزخانه‌ها، قنادی‌ها، قفسه‌ها و انبارها، کارگاه‌هایی غیر از فضاهای ماشین‌آلات اطلاق می‌شود. (رجوع به MODU 1.3.50) این فضاهای خدماتی به دو دسته تقسیم می‌شوند:

- فضاهای خدماتی پر ریسک: عبارتند از قفسه‌ها، انبارها و فضاهای کاری که مواد اشتعال زا در آنجا ذخیره می‌شود، رستوران‌ها، انبارهایی که دارای وسایل آشپزی هستند، اتاق‌های رنگ‌آمیزی و کارگاه‌هایی غیر از آن‌هایی که بخشی از فضای ماشین‌آلات را تشکیل می‌دهند. (رجوع به MODU 9.2.5.2.9)
- فضاهای خدماتی کم ریسک: عبارتند از قفسه‌ها، انبارها و فضاهای کاری که مواد قابل اشتعال در آن‌ها ذخیره نمی‌شود، اتاق‌های خشک‌کن و رختشویخانه‌ها در این دسته قرار می‌گیرند. (رجوع به MODU 9.2.5.2.5)

۱۲-۳ خدمات پر اهمیت^{۱۳}

به طور کلی به خدماتی گفته می‌شود که برای حفظ پایداری و مانورپذیری تاسیسات لزوماً نیازی به عملیات پیوسته آنها نیست و از دست دادن یا عملکرد ناصحیح آنها منجر به ایجاد خطر فوری در تاسیسات نمی‌شود اما ممکن است اینمی تاسیسات را تضعیف نموده یا با اخلال موجه نماید. مانند تعمیرات پیشگیرانه.

۱۳-۳ خدمات ضروری^{۱۴}

به طور کلی به خدماتی گفته می‌شود که عملیات پیوسته آنها برای حفظ پایداری و مانورپذیری تاسیسات ضروری بوده و از دست دادن یا عملکرد ناصحیح آنها منجر به ایجاد خطر فوری در تاسیسات گردد. مانند سیستم‌های اصلی کنترل F&G و DCS- ESD.

^{۱۱} Enclosed Spaces

^{۱۲} Service Spaces

^{۱۳} Important Services

^{۱۴} Essential Services

۱۴-۳ فضاهای عمومی^{۱۵}

بخش‌هایی از محل اقامت که برای سالن‌ها، اتاق‌های غذاخوری، سالن‌ها و فضاهای سرپوشیده مشابه استفاده می‌شوند.
(رجوع به SOLAS Ch. II-2/3.39)

۱۵-۳ فضاهای بهداشتی^{۱۶}

عبارتند است از سرویس‌های بهداشتی عمومی مانند دوش، حمام، سرویس بهداشتی و غیره، و انبارهای جداگانه که
فاقد وسایل آشپزی هستند. (رجوع به MODU 9.2.5.2.11)

۱۶-۳ واحد سوخت (گازوئیل)

تجهیزات مورد استفاده برای تامین سوخت دیگ بخار نفتی، یا تجهیزاتی که برای تامین سوخت موتورهای درون‌سوز
مورد استفاده قرار می‌گیرند که شامل هرگونه پمپ سوخت، فیلترها و گرمکن‌های مربوط به سوخت در فشار بیش از
(SOLAS Ch. II-2/3.34) ۱/۸ بار می‌شود. (رجوع به ۱/۸)

۱۷-۳ حفاظت فعال در برابر آتش‌سوزی^{۱۷}

سیستم حفاظت فعال در برابر آتش‌سوزی معمولاً شامل و نه محدود به تجهیزات و دستگاه‌های زیر است:

- سیستم‌های مبتنی بر آب: مخازن آب، پمپ‌های برقی و دیزلی آب آتش‌نشانی، شبکه اصلی آب آتش‌نشانی
تحت فشار، شیرهای سیلابی^{۱۸}، نازل‌ها و مانیتورهای آب آتش‌نشانی، آب‌پاش‌ها^{۱۹}، نازل‌های مه‌پاش^{۲۰}، شیرها
و شیلنگ آتش‌نشانی.
- سیستم‌های اعمال کف آتش‌نشانی: نازل‌ها و مانیتورهای اعمال کف، بسته‌های تنظیم دوز و تزریق کف^{۲۱}،
مخازن کنسانتره کف.
- سیستم‌های ثابت خاموش‌کننده آتش^{۲۲}: سیلابی کلی^{۲۳} گازی (گازهای بی‌اثر/دی‌اکسید کربن/هالوژن‌ها)،
اعمال کف و اعمال پودر خشک شیمیایی.
- تجهیزات خاموش‌کننده آتش دستی قابل حمل

^{۱۵} Public Spaces

^{۱۶} Sanitary Spaces

^{۱۷} Active Fire Protection (AFP)

^{۱۸} Deluge Valve

^{۱۹} Sprinklers

^{۲۰} Water Mist Nozzles

^{۲۱} Foam Package(Dosing and Injection Pump)

^{۲۲} Fixed Fire Extinguishing Systems

^{۲۳} Total Flooding

- سیستم‌های مهار آتش‌سوزی عرشه‌های فرود بالگرد شامل بسته‌های خاموش‌کننده ترکیبی دو عامله

۱۸-۳ حفاظت غیرفعال در برابر آتش‌سوزی^{۲۴}

وظیفه سیستم‌های غیرفعال حفاظت در برابر آتش‌سوزی، اطمینان از حفظ یکپارچگی عناصر حیاتی اینمی مانند شناورهای آتش‌خوار، تجهیزات حائز اهمیت، خطوط لوله، سازه‌ها، ستون‌های نگهدارنده در محل و غیره در صورت ایجاد آتش‌سوزی است. این سیستم‌ها باید تجهیزات و سازه‌ها را هنگام آتش‌سوزی محافظت کنند، درنتیجه تجهیزات و سازه‌ای که بیشتر در معرض مواجهه با آتش قرار می‌گیرند باید در برابر آن مقاوم‌تر گرددند.

سیستم حفاظت غیرفعال در برابر آتش‌سوزی معمولاً شامل و نه محدود به تجهیزات و سیستم‌های زیر است:

- تقسیم بندی افقی و عمودی نواحی مختلف تاسیسات(به منظور بررسی تاثیرپذیری از آتش نواحی مجاور).
- درها و پنجره‌های مقاوم در برابر آتش.
- تجهیزات مربوط به کنترل مجاری و دریچه‌های ورودی تهویه و همچنین ایجاد فشار ثابت در ساختمان‌ها.
- تجهیزات مربوط به محافظت از عناصر اینمی و سازه‌های اصلی و حمل کننده بار در برابر آتش‌سوزی(پتوها و پوشش‌ها و ...)

۱۹-۳ سیستم تشخیص آتش‌سوزی و گاز^{۲۵}

سیستم‌های تشخیص آتش‌سوزی و گاز باید:

- به منظور تشخیص به موقع شعله / حرارت / آتش و گازهای قابل اشتعال یا سمی جهت هشدار به کارکنان و همچنین فراهم نمودن شرایط لازم در راستای انجام اقدامات کنترلی (به صورت دستی یا خودکار)، به صورت پیوسته پایش گرددن تا احتمال مواجهه کارکنان با گازهای قابل اشتعال یا سمی، انفجار و آتش‌سوزی به حداقل برسد.

سیستم تشخیص آتش‌سوزی و گاز معمولاً شامل و نه محدود به تجهیزات و دستگاه‌های زیر است:

- آشکارسازها : برای گازهای قابل اشتعال، هیدروژن، سولفید هیدروژن، شعله، دود، حرارت و ...
- کلیدهای اعلام خطر دستی^{۲۶}
- خطوط انتقال سیگنال بین آشکارسازها، کلیدهای اعلام خطر دستی و پنل کنترلی
- سیستم‌های کنترلی مرکزی شامل سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای مرتبط و حلگرهای منطقی^{۲۷} (دریافت و ارزیابی سیگنال‌ها از آشکارسازها و کلیدهای اعلام خطر دستی و ایجاد سیگنال‌های خروجی به سیستم‌های اعلان و سیستم‌های متوقف کننده^{۲۸}).
- سیستم‌های اعلان شامل هشدارهای دیداری/شنیداری، نشانگرهای وضعیت و ...

^{۲۴} Passive Fire Protection (PFP)

^{۲۵} Fire and Gas Detection System

^{۲۶} Manual Alarm Call Point (MAC)

^{۲۷} Logic Solver

^{۲۸} Shutdown System

۲۰-۳ ناحیه آتش‌سوزی^{۲۹}

ناحیه‌ای که توسط تقسیمات افقی و عمودی آتش بر اساس رتبه آتش‌سوزی مربوطه از دیگر مناطق جداشده است. از طرف دیگر تفکیک این ناحیه از طریق فاصله گذاری فیزیکی کافی نیز می‌تواند انجام شود.

۲۱-۳ ناحیه سرچاهی^{۳۰}

ناحیه عرضه اطراف هر یک از چاه‌ها که شامل خطوط جریان آزمایش، تولید و تزریق مربوطه می‌باشد.

۲۲-۳ ناحیه فراورش^{۳۱}

ناحیه‌ای که برای جداسازی، فشرده‌سازی، تصفیه و یا دفع مایعات غیر هیدروکربوری طراحی گردیده است.

۲۳-۳ ناحیه تولید^{۳۲}

منطقه‌ای که کل فرآیند تولید از سرچاه، خطوط جریان ورودی و شیرهای پایین دست را شامل می‌شود. این منطقه شامل محوطه هرزگرد بارگیری نیز می‌شود.

۲۴-۳ ناحیه حفاری^{۳۳}

این ناحیه شامل سازه دکل^{۳۴}، سکوی عملیات حفاری^{۳۵}، محوطه شیر کنترلی فوران گیر^{۳۶} و محوطه‌های دستگاه‌های الک لرزان^{۳۷} و گاززد^{۳۸} می‌شود. همچنین نواحی تأسیسات حفاری مانند ناحیه اختلاط گل حفاری، پمپاژ و ذخیره‌سازی سیمان نیز جزو این ناحیه محسوب می‌گردند.

^{۲۹} Fire Area

^{۳۰} Wellhead Area

^{۳۱} Processing Area

^{۳۲} Production Area

^{۳۳} Drilling Area

^{۳۴} Derrick

^{۳۵} Drill Floor

^{۳۶} Blow-Out Preventer (BOP)

^{۳۷} Shale Shaker

^{۳۸} Degasser

۲۵-۳ ناحیه فرآوری گل حفاری^{۳۹}

نواحی که سیستم گردش گل در آن وجود داشته و در دسته‌بندی مناطق خطرناک قرار می‌گیرد. کشتی حفاری به طور معمول به عنوان بخشی از منطقه فرآوری گل حفاری در نظر گرفته نمی‌شود. (رجوع به IACS UR D11.3.3)

۲۶-۳ ناحیه هرزگرد بارگیری^{۴۰}

برای واحدهای فراساحلی شناوری که نیاز است برای مدت طولانی در یک موقعیت مشخص قرار گرفته و ضمن دریافت سیالات هیدروکربوری، عملیات تولید، ذخیره‌سازی و تخلیه و ارسال را انجام دهنند، به منظور پیشگیری از درهم تنیدگی و شکست احتمالی خطوط لوله بالاآورنده^{۴۱} سیال در اثر نوسانات جریان آب و متعاقباً جابجایی و چرخش شناور، از هرزگرد بارگیری استفاده می‌شود. این تجهیز که شناور به آن متصل می‌گردد توسط زنجیرها یا طناب‌ها بر روی دریا ثابت شده و شناور را قادر می‌سازد تا در صورت لزوم ضمن ثابت بودن لوله‌های بالاآورنده سیال، در بستر دریا آزادانه بچرخد.

ناحیه قرارگیری هرزگرد بارگیری با توجه به عبور لوله‌های بالاآورنده و اتصالات مربوطه، جزو نواحی خطرناک محسوب می‌گردد.^{۴۲}

۲۷-۳ ایستگاه کنترل^{۴۳}

هر مکانی که در آن برنامه واکنش در شرایط اضطراری منتج از هر نوع شرایط اضطراری و یا انحراف از حالت عادی راهبری می‌شود. نمونه‌های رایج عبارت‌اند از:

- اتاق کنترل مرکزی
- اتاق رادیو و یا اتاقی که تجهیزات اصلی ناوبری در آن قرار دارند (در صورت عدم وجود در اتاق کنترل مرکزی)
- اتاقی که در آن سیستم پایش آتش‌سوزی و گاز، منطقه اصلی برای توقف جریان هیدروکربنی، تجهیزات کنترل آتش‌سوزی یا سیستم‌های مهار آن که به مکان‌های مختلف خدمات رسانی می‌کند وجود دارد. (در صورت عدم وجود در اتاق کنترل مرکزی)
- محلی که سیستم کنترل موقعیت‌یابی پویا متمرکز است.
- ایستگاه یا واحد مرکزی تعادل سازه.
- منبع اضطراری اتاق‌های برق.
- این فضا به لحاظ یکپارچگی آتش در دسته فضای ماشین‌آلات قرار داشته و معمولاً باید از دسته A باشد.
- اتاق‌های دیگر که ممکن است در آن عملیات واکنش در شرایط اضطراری راهبری شود.

^{۳۹} Mud Processing Area

^{۴۰} Turret Area

^{۴۱} Risers

^{۴۲} Control Station

۲۸-۳ محل ترک اضطراری^{۴۳}

مکانی است که در هنگام تخلیه، پرسنل از آنجا تاسیسات را ترک می‌کنند. مانند:

- عرضه‌ی فرود بالگرد
- محل سوار شدن بر قایق نجات موتوری^{۴۴}

۲۹-۳ عملیات فرار^{۴۵}

عملیات جابجایی افراد از محل وقوع حادثه به مکانی که اثرات آن کاهش یافته و یا حذف شده است. (بدون ورود مستقیم به دریا)

۳۰-۳ عملیات تخلیه^{۴۶}

عملیات برنامه ریزی شده ترک تاسیسات در شرایط اضطراری.

۳۱-۳ پناهگاه موقت^{۴۷}

محل‌های مخصوصی که به عنوان جایگزین محل‌های تجمع ایمن (در مواردی که فرصت و یا امکان دسترسی به موقع به محل‌های تجمع ایمن برای افراد وجود ندارد) در نظر گرفته شده و افراد می‌توانند برای مدت مشخصی در این محل‌ها پناه بگیرند و هم‌زمان برنامه‌هایی از پیش تعیین شده واکنش در شرایط اضطراری (سرشماری، تخلیه/نجات و ..) نیز مختل نشده و اجرا گردد.

۳۲-۳ محل تجمع ایمن^{۴۸}

محل از پیش تعیین شده‌ای که مطابق برنامه واکنش در شرایط اضطراری جهت حضور و تجمع ایمن پرسنل طراحی شده و به منظور سرشماری، آمارگیری و آماده سازی شرایط جهت تخلیه تاسیسات مورد استفاده قرار می‌گیرد.

^{۴۳} Embarkation Area

^{۴۴} Totally Enclosed Motor Propelled Survival Craft (TEMPSC)

^{۴۵} Escape

^{۴۶} Evacuation

^{۴۷} Temporary Refuge or Shelter Area

^{۴۸} Muster Point

۳۳-۳ آتش استخری^{۴۹}

آتش حاصل از سوختن مایعات قابل اشتعال^{۵۰} یا قابل احتراق^{۵۱} ریخته شده یا مانده بر روی سطح را گویند.

۳۴-۳ آتش فورانی^{۵۲}

آتش حاصل از انتشار شعله در نتیجه سوختن مایعات تحت فشار و قابل اشتعال را گویند.

۳۵-۳ مواد غیر قابل احتراق^{۵۳}

کلیه موادی که بر اساس آیین‌نامه روش‌های آزمایش آتش^{۵۴} در مواجهه با دمای‌های تقریبی تا ۷۵۰ درجه سانتی‌گراد، نه می‌سوزند و نه بخارات قابل اشتعال به میزان کافی برای خود اشتعالی را تولید می‌کنند. هر ماده‌ای که در تعریف فوق قرار نگیرد، یک ماده قابل احتراق است. (رجوع به SOLAS Ch.II-2/3.33)

۳۶-۳ مواد مقاوم در برابر شعله^{۵۵}

یک ویژگی از خود مواد و یا اعمالی است که بر روی مواد صورت می‌پذیرد تا این مواد به صورت قابل توجهی در راستای مهار، کاهش اثر و یا به تاخیر انداختن گسترش شعله مقاوم گردند.

۳۷-۳ منبع جرقه^{۵۶}

عبارت اند از کلیه تجهیزات و منابعی که می‌توانند مخلوط گاز و هوای در محدوده‌ی مناسب انفجار را شعله‌ور کنند. برخی از منابع رایج عبارتند از دستگاه‌های برقی تأیید نشده از نظر طبقه‌بندی مناطق خطرناک، شعله‌های باز، تجهیزات جرقه‌زا، تخلیه جریان الکترواستاتیکی، مواجهه با سطوح داغ بالاتر از دمای احتراق و ...

^{۴۹} Pool Fire

^{۵۰} Flammable: Flash Point less than 100 °F

^{۵۱} Combustible : Flash Point at or above 100 °F

^{۵۲} Jet Fire

^{۵۳} Non-Combustible Materials

^{۵۴} Fire Test Procedures Code (FTP Code)

^{۵۵} Flame Retardant Materials

^{۵۶} Ignition Sources

۳۸-۳ بار آتش^{۵۷}

مجموع مقدار حرارتی است که در صورت آتش گرفتن کامل تمام مواد قابل احتراق یا اشتعال در یک منطقه از جمله دیوارها، عرشه و سقف، آزاد می‌گردد.

۳۹-۳ سیستم‌های ایمنی^{۵۸}

کلیه سیستم‌ها و پشتیبانی‌های مرتبط به منظور پیشگیری از وقوع، تشخیص / اعلان و یا کاهش اثرات سوء رویدادهای تصادفی و یا شرایط غیرعادی را به عنوان سیستم‌های ایمنی در نظر می‌گیرند. برخی از این سیستم‌ها عبارتند از:

- سیستم‌های توقف اضطراری^{۵۹} و شیرهای تخلیه اضطراری^{۶۰}

- آشکارسازهای آتش و گاز

- سیستم‌های ارتباطی اضطراری و هشدار کلی / آدرس دهی عمومی^{۶۱}

- سیستم‌های خاموش‌کننده آتش‌سوزی

- شیر کنترلی فوران گیر

- سیستم‌های ایمنی مربوط به خدمات پر اهمیت و ضروری

۴۰-۳ سیستم پمپ آتش‌نشانی^{۶۲}

سیستم یکپارچه‌ای که آب اصلی برای آتش‌نشانی را تأمین می‌کند، اجزای این سیستم عبارتند از ورودی‌های آب به همراه صافی‌های مربوطه، پمپ‌های آتش‌نشانی شامل پمپ‌های آب بردار مربوطه، خطوط لوله بالاورته، منابع انرژی شامل آب و برق، انتقال نیرو، مخازن ذخیره سوخت لوله‌های انتقال سوخت و سیستم‌های کنترلی مربوطه.

۴۱-۳ سیستم ثابت پاشش آب^{۶۳}

یک سیستم که به شبکه آب آتش‌نشانی و یا به منبع آب مستقل متصل است. این سیستم می‌تواند یک سیستم شیر سیلابی، سیستم مه‌پاش آب یا سیستم آب‌پاش باشد.

^{۵۷} Fire Load

^{۵۸} Safety Systems

^{۵۹} Emergency Shut Down Systems (ESD)

^{۶۰} Blow Down Valves (BDV)

^{۶۱} Public Address / General Alarm Systems (PA/GA)

^{۶۲} Fire Pump System

^{۶۳} Fixed Water Spraying System

۴۲-۳ سیستم مبتنی بر آب سیلابی^{۶۴}

سیستمی که در آن آب مورد نیاز جهت مهار آتش سوزی از طریق یک شیر ورودی خودکار وارد مجموعه ای از نازل ها شده و به صورت افشاری بر روی سطح مورد نظر تخلیه می شود.

۴۳-۳ سیستم آب پاش^{۶۵}

سیستمی برای پاشش آب از طریق نازل های مخصوص دارای حباب شیشه ای که این حباب های شیشه ای در تماس با حرارت شکسته شده و جریان پاشش آب جاری می گردد. این سیستم به وسیله آب (سیستم تر) و یا هوای (سیستم خشک) تا سر نازل ها همواره تحت فشار نگه داشته می شود. در این سیستم، جریان آب آتش نشانی تنها از نازل های در معرض آتش (که حباب شیشه ای آنها شکسته است) تخلیه می گردد. این سیستم معمولاً شامل یک شیر کنترلی و یک دستگاه اعلان (هشدار) و فعال سازی است.

۴۴-۳ سیستم های تولید کف با هوای داخلی^{۶۶}

یک سیستم خاموش کننده آتش از نوع کف پر توسعه (۲۰۰ برابر حجم کنسانتره یا بیشتر) که مولد های کف آن در داخل یک فضای محافظت شده قرار گرفته و هوای مورد نیاز تولید کف از داخل این فضا تأمین می گردد. (رجوع به (FSS 6.2.9)

۴۵-۳ سیستم های تولید کف با هوای خارجی^{۶۷}

یک سیستم خاموش کننده آتش از نوع کف پر توسعه (بالای ۲۰۰ برابر حجم کنسانتره) که مولد های کف آن در خارج از فضای محافظت شده قرار گرفته و هوای مورد نیاز تولید کف مستقیماً از منبع هوای تازه تأمین می گردد. (رجوع به (FSS 6.2.9)

۴۶-۳ بخش های ردیف A ساخته شده در تاسیسات^{۶۸}

بخش هایی از تاسیسات که از دیواره ها^{۶۹} و عرش ها تشکیل شده و مطابق ویژگی های زیر ساخته شده اند: (رجوع به (SOLAS Ch. II-2/3.2

^{۶۴} Deluge System

^{۶۵} Sprinkler System

^{۶۶} Inside Air Foam Systems

^{۶۷} Outside Air Foam Systems

^{۶۸} A-Class Divisions

^{۶۹} Bulkheads

- از فولاد و یا سایر مواد معادل ساخته شوند.
 - به خوبی و بهطور مناسب چفت و محکم شوند.
 - طوری ساخته شوند که بتوانند تا پایان آزمایش استاندارد آتش یک ساعته مانع عبور دود و شعله شوند.
 - با مصالح غیرقابل احتراق تایید شده عایق‌بندی شوند، بهنحوی که دمای متوسط سمتی که در مواجهه مستقیم با آتش نیست هرگز بیشتر از ۱۴۰ درجه سانتی‌گراد نسبت به دمای اولیه‌اش افزایش پیدا نکند و همچنین درجه حرارت در هر نقطه در معرض آتش یا حرارت، از جمله نقاط اتصال سازه هرگز بیشتر از ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد نسبت به دمای اولیه‌اش، در مدت زمان ذکر شده در زیر افزایش نیابد:
- A-60 : ۶۰ دقیقه A-30 : ۳۰ دقیقه A-15 : ۱۵ دقیقه A-00 : ۰ دقیقه

٤٧-٣ بخش‌های رده B ساخته شده در تاسیسات^{٧٠}

بخش‌هایی از تاسیسات که از دیواره‌ها و عرشه‌ها، سقف‌ها و روکش‌ها تشکیل شده و مطابق ویژگی‌های زیر ساخته شده‌اند: (رجوع به SOLAS Ch. II-2/3.4)

- طوری ساخته شوند که بتوانند تا پایان آزمایش استاندارد آتش نیم ساعته مانع عبور شعله شوند.
 - با مصالح غیرقابل احتراق تایید شده عایق‌بندی شوند، بهنحوی که دمای متوسط سمتی که در مواجهه مستقیم با آتش نیست هرگز بیشتر از ۱۴۰ درجه سانتی‌گراد نسبت به دمای اولیه‌اش افزایش پیدا نکند و همچنین درجه حرارت در هر نقطه در معرض آتش و یا حرارت، از جمله نقاط اتصال سازه هرگز بیشتر از ۲۲۵ درجه سانتی‌گراد نسبت به دمای اولیه‌اش، در مدت زمان ذکر شده در زیر افزایش نیابد:
- B-00 : ۱۵ دقیقه B-15 : ۰ دقیقه
- استفاده از روکش‌های قابل احتراق در صورت برآورده شدن دیگر شروط ذکر شده در این فصل مجاز خواهد بود.

٤٨-٣ بخش‌های رده C ساخته شده در تاسیسات^{٧١}

بخش‌هایی از تاسیسات که از مواد غیرقابل احتراق تایید شده ساخته شده‌اند. این بخش‌ها نیازی به رعایت محدودیت‌های مربوط به عبور دود و شعله و یا محدودیت‌های عایق‌بندی (مربوط به افزایش دما) را ندارند. همچنین استفاده از روکش‌های قابل احتراق در صورت برآورده شدن دیگر شروط ذکر شده در این فصل مجاز خواهد بود. (رجوع به SOLAS Ch. II-2/3.10)

٤٩-٣ بخش‌های رده H ساخته شده در تاسیسات^{٧٢}

بخش‌هایی از تاسیسات که مطابق ویژگی‌های عنوان شده در "بخش‌های رده A" ساخته شده باشند با این استثنای که

^{٧٠} B-Class Divisions

^{٧١} C-Class Divisions

^{٧٢} H-Class Divisions

بر اساس دستورالعمل آزمون آتش استاندارد، منحنی دمای کنترل کوره با منحنی دمای کنترل کوره برای آتش‌های هیدروکربنی تعریف شده در استانداردهای ملی یا بین‌المللی (نظیر ASTM 1529-BS EN 1363-2:1999، ISO/DIS 20902، 14a) جایگزین می‌گردد.

این بخش‌ها باید با مصالح غیرقابل احتراق تایید شده عایق‌بندی شده و یا به صورت غیرفعال در برابر آتش‌سوزی به نحوی محافظت شوند که میانگین و حداقل دمای سمتی که در مواجهه مستقیم با آتش نیست به ترتیب هرگز بیشتر از ۱۴۰ درجه سانتی‌گراد و ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد نسبت به دمای اولیه‌اش، در مدت زمان ذکرشده در زیر افزایش نیابد:

H-120 : ۱۲۰ دقیقه H-60 : ۶۰ دقیقه H-00 : ۰ دقیقه

علاوه بر این، اغلب از رده H-0400 استفاده می‌گردد، ۴۰۰ به معنای محدودیت دمای سمتی است که در مواجهه مستقیم با آتش قرار ندارد.

همچنین برای برخی تجهیزات از مصالح رده H-240 نیز استفاده می‌شود.

۴ مدیریت مانع

۱-۱ اصل کلی

هدف از مدیریت موانع پیشگیری از وقوع رویدادهای نامطلوب و یا محدود سازی عواقب منتج از این رویدادها به وسیله ایجاد و حفظ موانع مختلف فرایندی، سیستمی و تجهیزاتی به نحوی است که بتوان با هر نوع ریسکی در هر زمانی با آمادگی کامل مواجه شد.

موانع، عناصر فنی و عملیاتی هستند که به صورت جداگانه یا جمعی، برای کاهش احتمال وقوع و یا محدودسازی عواقب منتج از خطاهای^{۷۳}، مخاطرات بالقوه^{۷۴} یا حوادث خاص طراحی شده‌اند. به عنوان مثال پیشگیری از آتش‌سوزی، کاهش پیامد نشت، کاهش پیامدهای آتش‌سوزی یا انفجار. این استاندارد الزامات فنی مدیریت موانع اینمنی و عملیاتی را ارائه می‌دهد.

۲-۱ الزامات عملکردی

سیستم‌های حفاظت در برابر آتش‌سوزی (شامل تمامی اجزای اصلی و پشتیبان) باید به نحوی طراحی گردند که با استفاده از الزامات فنی عنوان شده در این استاندارد ریسک ناشی از مخاطرات بالقوه تحمیل شده به کارکنان و اموال را به حداقل برسانند.

* اجزای اصلی و پشتیبان عبارتند از تجهیزات مورد استفاده، سیستم‌های کنترل و پایش، تجهیزات پشتیبان برقی، هیدرولیکی و یا نیوماتیکی و ...

^{۷۳} Errors

^{۷۴} Hazards

الزامات عملکردی عملگرها، سیستم‌ها/تجهیزات به نقش آن‌ها به عنوان عناصر یک مانع بستگی دارد. پارامترهای عملکردی لازم برای مطابقت با الزامات مربوطه باید برای دستگاه‌های ایمنی مشخص شود. الزامات عملکردی سیستم‌ها/تجهیزات در ادامه این فصل و فصل دوم این استاندارد ارائه شده است.

۵ مقررات فنی

۱-۱-۵ حفاظت غیر فعال در برابر آتش‌سوزی

۱-۱-۵ الزامات عمومی

۱-۱-۵ دامنه کاربرد

الزامات مربوط به حفاظت غیرفعال در برابر آتش‌سوزی در این استاندارد عمدتاً برای واحدهایی مطرح هستند که بدنه، روبن، دیوارهای سازه‌ای و عرضه آنها از فولاد ساخته شده است. (رجوع به MODU 9.2.1) واحدهای فراساحلی ساخته شده از مواد دیگر ممکن است در این رده بندی قرار بگیرند، به شرطی که استاندارد ایمنی معادل را ارائه نمایند (آئین‌نامه 9.2.2 MODU را ببینید).

۲-۱-۵ هدف

هدف از حفاظت غیرفعال در برابر آتش‌سوزی پیشگیری از آتش‌سوزی یا کاهش پیامدهای جدی ناشی از وقوع آن است. به طور مثال می‌توان اهداف زیر را برای این منظور در نظر گرفت:

- جلوگیری از تشدید حریق از یک منطقه به منطقه مجاور
- حصول اطمینان از این‌بودن پناهگاه موقت
- محافظت از کارکنان در برابر آتش (گرمای دود) و امکان فرار یا تخلیه
- حفاظت از سیستم‌ها و تجهیزات دارای اهمیت اساسی برای ایمنی
- حفظ یکپارچگی ساختاری برای مدت‌زمان موردنیاز

۲-۱-۵ الزامات فنی آتش‌سوزی

۱-۲-۵ آزمایش‌های مقاومت در برابر آتش

ویژگی‌های مورد نیاز برای مقاومت در برابر آتش باید از طریق آئین‌نامه‌ها و استانداردهای شناخته شده تعیین شود. آخرین نسخه از اسناد ذکر شده در زیر اعمال می‌شود.

جدول ۱- آئین‌نامه‌ها و استانداردهای کاربردی مرجع

عنوان و روش آزمون	ارجاع
تست حریق شیرها	API Spec 6FA
تست حریق برای شیرهایی که دارای متعلقات غیر فلزی هستند	API Std 607
تولید محصولات تجزیه حرارتی از مواد موجود در جریان هوا و آزمایش سمشناسی	DIN 53436

EN ISO 10497	آزمایش شیرآلات و الزامات آزمون نوع آتش
Reference	عنوان و روش آزمون
FTP Code	آئین نامه بین المللی کاربرد روش های آزمون حریق
HSE (UK) Offshore safety reports OTO 93:028 OTI 95:634	آزمایش موقت آتش فورانی برای تعیین اثربخشی مواد حفاظتی سیستم غیرفعال در برابر آتش سوزی
IEC 60331-11	آزمایش کابل های الکتریکی در شرایط آتش سوزی - یکپارچگی مدار قسمت ۱۱: دستگاه - آتش تنها در دمای شعله حداقل ۷۵۰ درجه سانتی گراد
IEC 60331-21	آزمایش های کابل های الکتریکی در شرایط آتش سوزی - یکپارچگی مدار قسمت ۲۱: روش ها و الزامات - کابل های ولتاژ نامی حداکثر تا یک کیلو ولت
IEC 60332-3-xx	آزمایش روی کابل های الکتریکی و فیبر نوری در شرایط آتش سوزی
IMO res. A.653(16)	بهبود روش های آزمایش حریق برای اشتغال پذیری سطحی مواد، دیوارها و سقف
FTP code Annex 1 Part 3 IMO A.754 (18)	توصیه در مورد آزمایش های مقاومت در برابر حریق برای تقسیمات کلاس A، B و F
ISO 834 Part 1-9	آزمایش های مقاومت در برابر حریق - عناصر ساخت و ساز ساختمان
ISO 1182	واکنش به آزمایش های حریق برای محصولات - آزمایش غیر قابل احتراق
ISO 1716	واکنش به آزمایش های حریق برای محصولات - تعیین حرارت ناخالص آتش سوزی (ارزش حرارتی)
ISO 5657	واکنش در برابر آزمایش های حریق - اشتغال ناپذیری محصولات ساختمانی با استفاده از منبع حرارتی تابشی
ISO 5660-1	واکنش به آزمایش های حریق - انتشار حرارت، تولید دود و میزان از دست دادن جرم - قسمت اول میزان انتشار حرارت (روش حرارت سنج مخروطی)

۲-۲-۱-۵ عناصر سازه ای

عناصر تشکیل دهنده سازه باید از خطر انتقال حرارت در مفصل ها^۱ و نقاط انتهایی مانع حرارتی مورد نیاز جلوگیری نمایند.

در مورد سازه های فولادی و آلومینیومی، عایق کاری دیواره باید تا فاصله حداقل ۴۵۰ میلی متری از مفصل ها ادامه پیدا کند. (رجوع به MODU 9.27)

توجه (۱) به منظور حصول اطمینان از عدم افزایش دما تا حدود درجه حرارت بحرانی (حفظ یکپارچگی سازه در پایان یک ساعت آتش سوزی) باید به آلیاژ عایق ستون ها، نرده ها و سایر اعضای سازه ای زیر توجه ویژه ای شود.

- سازه قایق های نجات و قایق های بادی
- نقاط تجمع و ترک سکو
- سیستم های پشتیبانی از تجهیزات ایمنی مهم. مثل سیستم آب آتش نشانی، دریچه ها و راه های فرار
- بخش های رده A ساخته شده در تاسیسات

^۱ Intersections

توجه ۲) برای بخش‌های رده B ساخته شده در تاسیسات، محدودیت افزایش دما در پایان نیم ساعت اعمال می‌شود.

جدول ۲- دماهای بحرانی

دما	مصالح
۴۰۰ درجه	فولاد سازه‌ای و فولاد تقویت شده معمولی
۳۵۰ درجه	فولاد تقویت شده پیش‌تنیده
۲۰۰ درجه	آلومینیوم

۳-۲-۱-۵ مجاري تهويه فضاهاي اقامتي، خدماتي، ايستگاههای کنترل و فضاهاي ماشين آلات

- ۱-۳-۲-۱-۵ کanal‌های تهويه باید از مواد مقاوم در برابر آتش‌سوزی ساخته شده باشند. با اين حال، کanal‌های کوتاه که عموماً بيش از ۲ متر طول نداشته و سطح مقطع آن‌ها از 0.02 مترمربع بيشتر نیست می‌توانند در صورت رعایت موارد زير از مواد مقاوم در برابر آتش‌سوزی ساخته شوند: (رجوع به MODU code 9.3.13)
- کanal‌ها باید از موادی ساخته شده باشند که خطر آتش‌سوزی کمی دارند.
 - تنها در انتهای دستگاه تهويه مورد استفاده قرار گيرند.

- ۲-۳-۲-۱-۵ در صورتی که يك کanal با سطح مقطع آزاد معادل 0.02 مترمربع يا کمتر از آن از دیواره يا عرشه‌های رده A عبور کرده باشد، دهانه باید با روکش ورق فولادی با ضخامت حداقل 3 میلیمتر و طول حداقل 200 میلیمتر پوشانده شود که ترجیحاً اين ورق در دیواره‌ها به 100 میلیمتر در هر طرف دیواره تقسیم شود و در عرشه‌ها به طور كامل در قسمت پایین عرشه سوراخ شده قرار گيرد. در صورتی که کanal تهويه با سطح مقطع بيش از 0.02 مترمربع از دیواره‌ها يا عرشه‌های رده A عبور کنند، دهانه باید با لایه ورق فولادی پوشانده شود مگر اينکه کanal عبور از دیواره‌ها يا عرشه‌ها از فولاد ساخته شده و داراي شرایط زير باشد:

- کanal‌ها و روکش‌ها باید داراي ضخامت حداقل 3 میلیمتر و طول حداقل 90 میلیمتر باشند. هنگام عبور از دیواره‌ها، اين طول ترجیحاً به 450 میلیمتر در هر طرف دیواره تقسیم می‌شود. اين کanal‌ها و روکش‌ها که کanal‌ها را پوشانده‌اند باید در برابر آتش‌سوزی عایق‌بندی شده باشند.
- کanal‌های با سطح مقطع بيش از 0.075 مترمربع ، به جز آن‌هایی که در مناطق خطرناک هستند، باید علاوه بر رعایت مفاد فوق، داراي دمپرهای آتش نیز باشند. دمپر آتش يا به طور خودکار کار کند و يا به صورت دستی بسته شود. دمپر باید داراي يك نشانگر باشد که باز يا بسته بودن آن را نشان دهد. (رجوع به MODU 9.3.14)

- ۳-۳-۲-۱-۵ به طور کلي، سистем‌های تهويه فضاهاي ماشين آلات دسته A، آشپزخانه و مناطق خطرناک باید از سистем‌های تهويه که به ساير فضاها باز می‌باشند جدا شوند. کanal‌هایی که به مناطق خطرناک باز می‌باشند باید از فضاهاي اقامتي، فضاهاي خدماتي يا فضاهاي کنترلي عبور کنند.

۴-۳-۲-۵ کanal‌هایی که برای تهویه فضاهای ماشین‌آلات دسته A و آشپزخانه‌ها استفاده می‌شوند نباید از فضاهای اقامتی، فضاهای خدماتی یا فضاهای کنترل عبور کنند مگر اینکه:

- کanal‌های ساخته شده از فولاد با ضخامت حداقل ۳ میلی‌متر و ۵ میلی‌متر برای کanal‌هایی که عرض یا قطر آن‌ها به ترتیب تا ۳۰۰ میلی‌متر و ۷۶۰ میلی‌متر بیشتر است و در مورد کanal‌هایی که عرض یا قطر آن بین ۳۰۰ میلی‌متر تا ۷۶۰ میلی‌متر است باید میانگین ضخامت در نظر گرفته شود.
- کanal‌ها به طور مناسب تنظیم و محکم شوند.
- کanal‌ها در قسمتهای باز، مجهز به دمپر آتش باشند.
- کanal‌ها مطابق استاندارد A-60 از فضاهای ماشین‌آلات یا آشپزخانه تا نقطه‌ای حداقل ۵ متر از هر دمپر آتش عایق‌بندی شده باشند.
- کanal‌ها مطابق استاندارد A-60 در سراسر فضاهای اقامتی، فضاهای خدماتی یا ایستگاه‌های کنترل عایق‌بندی شده باشند. (رجوع به MODU 9.3.15)

۵-۳-۲-۱-۵ کanal‌های تهویه، برای تهویه فضاهای اقامتی، فضاهای خدماتی یا ایستگاه‌های کنترل نباید از فضاهای ماشین‌آلات دسته A، آشپزخانه یا مناطق خطرناک عبور کنند.

۶-۳-۲-۱-۵ کanal‌های تهویه با سطح مقطع بیش از ۲۰۰ مترمربع که از میان دیواره‌های رد B عبور می‌کنند، باید دارای لایه ورق فولادی به طول ۹۰۰ میلی‌متر باشند که ترجیحاً به ۴۵۰ میلی‌متر در هر طرف دیواره تقسیم شود. (رجوع به MODU 9.3.17)

۷-۳-۲-۱-۵ برای مناطقی که کanal‌ها از فضاهای اقامتی یا فضاهای حاوی مواد قابل احتراق عبور می‌کنند، قسمت انتهایی کanal از محدوده‌های آشپزخانه باید دارای یکپارچگی حریق برابر با تقسیمات رد A باشد. (رجوع به MODU 9.3.18)

۸-۳-۲-۱-۵ ورودی‌ها و خروجی‌های اصلی کلیه سیستم‌های تهویه باید بتوانند از خارج از فضاهای تحت تهویه، بسته شوند. (رجوع به MODU 9.3.20)

۹-۳-۲-۱-۵ برق سیستم‌های تهویه فضاهای اقامتی، فضاهای خدماتی، ایستگاه‌های کنترل، فضاهای ماشین‌آلات و مناطق خطرناک باید بتواند از موقعیتی خارج از محیط تحت تهویه خاموش شود.

نکته) کلیه منافذ و دریچه‌ها باید به نحوی جانمایی و نصب گردند که تقسیم‌بندی‌های مختلف حرارتی و رد بندی حرارتی محل نصب را مختل ننمایند. همچنین استفاده از دریچه‌ها در دیواره‌های رد H ممنوع است.

۳-۱-۵ حفاظت از فضاهای مناطق

۱-۳-۱-۵ الزامات کلی

الزمات کلی برای چیدمان و تفکیک فضاهای مناطق با رد بندی‌های مختلف در DNVGL-OS-A101 آمده است.

۲-۳-۱-۵ یکپارچگی حریق دیوارهای و عرشهای

۱-۲-۳-۱-۵ یکپارچگی حریق دیوارهای جداکننده فضاهای مجاور باید بر اساس جداول ۳ و ۴ باشد.

۲-۲-۳-۵ مرزهای خارجی مربوط به سازه‌های روی عرشه^۱ تاسیسات که دیواره‌های فضاهای اقامتی را تشکیل می‌دهند باید با استفاده از مواد و مصالح رده H-60 ساخته شوند. (رجوع به MODU Code 9.2.4)

جدول ۳ - یکپارچگی حريق دیواره‌های جداگانه فضاهای مجاور

(11)	(10)	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	فضاهای	ردیف
A-0	*	A-60	A-60 ^(e)	A-15	A-60	A-15	A-0	A-60	A-0	A-0 ^(d)	ایستگاههای کنترل	۱
B-0	*	A-0	A-0 ^(e)	A-0	A-60	B-0	B-0 A-0 ^(b)	B-0	C		راهروها	۲
C	*	A-0	A-0 ^(e)	A-0	A-60	B-0	B-0 A-0 ^(b)	C			فضاهای اقامتی	۳
B-0 A-0 ^(b)	*	A-0	A-0 ^(e)	A-0	A-60	B-0 A-0 ^(b)	B-0 A-0 ^(b)				راهپله	۴
B-0	*	A-0	A-0	A-0	A-60	C					فضاهای خدماتی (کم خطر)	۵
A-0	*	A-60	A-60	A-0 ^(a)	* (a)						فضاهای ماشینآلات A دسته	۶
A-0	*	A-0	A-0	A-0 ^{(b)(c)}							سایر فضاهای ماشینآلات	۷
A-0	-	A-0	-								مناطق خطرناک	۸
A-0	*	A-0 ^(c)									فضاهای خدماتی (پر خطر)	۹
*	-										عرشه باز	۱۰
C											فضاهای بهداشتی و فضاهای مشابه	۱۱

جدول ۴ - یکپارچگی حريق عرضه‌های جداگانه فضاهای مجاور

(11)	(10)	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	فضاهای	ردیف
A-0	*	A-0	A-0 ^(e)	A-0	A-60	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	ایستگاههای کنترل	۱
*	*	A-0	A-0 ^(e)	A-0	A-60	*	A-0	*	*	A-0	راهروها	۲
*	*	A-0	A-0 ^(e)	A-0	A-60	*	A-0	*	A-0	A-60	فضاهای اقامتی	۳
A-0	*	A-0	A-0 ^(e)	A-0	A-60	A-0	*	A-0	A-0	A-0	راهپله	۴

^۱ Deckhouses

A-0	*	A-0	A-0	A-0	A-60	*	A-0	A-0	A-0	A-15	فضاهای خدماتی (کم خطر)	۵
A-0	*	A-60	A-60	A-60	* ^(a)	A-60	A-60	A-60	A-60	A-60	فضاهای ماشین آلات دسته A	۶
A-0	*	A-0	A-0	* ^(a)	A-0 ^(a)	A-0	A-0	A-0	A-0	A-15	سایر فضاهای ماشین آلات	۷
A-0	-	A-0	-	A-0	A-60	A-0	A-0 ^(e)	A-0 ^(e)	A-60 ^(e)		مناطق خطرناک	۸
A-0	*	A-0 ^(c)	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-60		فضاهای خدماتی (پر خطر)	۹
*	-	*	-	*	*	*	*	*	*	*	عرشه باز	۱۰
*	*	A-0	A-0	A-0	A-0	*	A-0	*	A-0	A-0	فضاهای بهداشتی و فضاهای مشابه	۱۱

توجه) یکپارچگی حریق باید از طریق شرایط اندازه‌گیری بار تصادفی که اعمال می‌شود، مشخص شود. در مناطقی که بار حریق از ۱۰۰ کیلووات بر مترمربع بیشتر است، باید تقسیم‌بندی با درجه H اعمال شود. (رجوع به DNVGL-OS-A101 Ch2.Sec1

ملاحظات مربوط به جداول ۳ و ۴:

(a) در مواردی که منبع تولید برق اضطراری یا اجزای آن در مجاورت فضایی قرار دارد که شامل ژنراتور اصلی کشتی یا اجزای آن است، دیواره یا عرضه مرزی بین این فضاهای باید از کلاس A60 باشد.

(b) در مواردی که فضاهای مد نظر از یک ردیف طبقه‌بندی هستند و حرف C در آن نشان داده می‌شود، تنها زمانی که فضاهای مجاور برای مقاصد متفاوتی استفاده شوند، دیوار یا طبقه نشان داده شده در جداول موردنیاز است. به عنوان نمونه در رده (۹) آشپزخانه در کنار آشپزخانه نیازی به دیواره ندارد بلکه آشپزخانه کنار اتاق رنگ نیاز به یک دیواره A-0 دارد.

(c) دیواره‌هایی که پل فرماندهی و اتاق تجهیزات ناوی بری را از یکدیگر جدا می‌کنند دارای رده B-0 باشند.

(d) مقررات اضافی برای مراحل آتش باید مطابق با ۱-۳-۱-۵ ارزیابی شود. در هیچ موردی نباید رده دیواره یا عرضه کمتر از مقدار مشخص شده در جداول باشد.

(*) در مواردی که ستاره در جداول ظاهر می‌شود، ناحیه باید از فولاد یا مواد معادل آن باشد، اما الزامی به استاندارد A نیست. با این حال، در جایی که عرضه‌ای برای عبور کابل‌های الکتریکی، لوله‌ها و مجاری هوایش گسترش می‌یابد، در چنین حالتی باید به گونه‌ای محکم شوند تا از عبور شعله و دود جلوگیری شود.

۳-۲-۳-۱-۵ الزامات زیر باید در به کار گیری جداول ۳ و ۴ حاکم باشند:

الف- جداول ۳ و ۴ به ترتیب برای دیوارهای و عرضه‌هایی که فضاهای مجاور را جدا می‌کنند اعمال می‌شود.

ب- در جداول مذکور، فضاهای مجاور با در نظر گیری میزان ریسک آتش در ۱۱ دسته مختلف عنوان شده‌اند و اعداد داخل پرانتز سرستون‌ها بیانگر ردیف دسته مدنظر می‌باشد. موارد زیر نیز در این خصوص قابل ملاحظه می‌باشند:

۱) ایستگاه‌های کنترل فضاهایی هستند که در بخش ۳ تعریف شده‌اند.

۲) راهروها به معنای راهروها و لابی‌ها است.

۳) فضاهای اقامتی فضاهایی هستند که در بخش ۳ مشخص شده است، به استثنای راهروها، سرویس‌های بهداشتی و انبارها.

۴) راهپله‌ها، پله‌های داخلی، آسانسورها و پله برقی به غیراز مواردی که به طور کامل در فضاهای ماشین‌آلات قرار گرفته است. در این ارتباط، راهپله‌ای که فقط در یک سطح محصور شده است باید به عنوان قسمتی از فضایی در نظر گرفته شود که با درب مقاوم در برابر آتش‌سوزی از آن جدا نشده است.

۵) فضاهای خدماتی (کم خطر) قفسه‌ها، انبارها و فضاهای کاری است که مواد قابل اشتعال در آن‌ها ذخیره نمی‌شود، اتاق‌های خشک‌کن و لباس‌های شسته شده.

۶) فضاهای ماشین‌آلات دسته A فضاهایی هستند که در بخش ۳ تعریف شده‌اند.

۷) سایر فضاهای ماشین‌آلات فضاهایی هستند که در بخش ۳ تعریف شده است. غیر از فضاهای ماشین‌آلات دسته A.

۸) مناطق خطرناک مناطقی هستند که در بخش ۳ تعریف شده‌اند.

۹) فضاهای خدماتی (پر خطر) قفسه‌ها و انبارها فضاهای کاری هستند که در آن‌ها مواد اشتعال‌زا ذخیره می‌شود.

۱۰) عرضه‌های باز فضاهای باز هستند، به استثنای مناطق خطرناک.

۱۱) فضاهای بهداشتی شامل سرویس‌های بهداشتی و انبارها می‌باشند. (رجوع به MODU 9.2.5)

۴-۲-۳-۵ پنجره‌ها و کرکره‌های جانبی، به استثنای پنجره‌های اتاق ناوبری، باید از نوع غیر باز شونده باشند. پنجره‌های پل فرماندهی ممکن است از نوع باز شونده باشد به شرطی که طراحی چنین پنجره‌هایی اجازه بسته شدن سریع را بدهد. پنجره‌ها و کرکره‌های جانبی خارج از مناطق خطرناک ممکن است از نوع باز شونده باشند. (رجوع به MODU 9.2.8)

۵-۲-۳-۵ مقاومت درها در برابر آتش باید تا جایی که ممکن است معادل مقاومت بخشی باشد که در آن نصب شده است. درهای بیرونی در سازه‌های زیربنایی و سازه‌های روی عرشه باید حداقل طبق استاندارد RDE "A-0" ساخته شده و در صورت امکان خود بسته شونده باشند. (رجوع به MODU 9.2.9)

۶-۲-۳-۵ درهای خود بسته شونده در دیوارهای مقاوم در برابر حریق نباید دارای قلاب‌های نگهدارنده و قفل باشند. با این حال، استفاده از نگهدارنده و قلاب کنترل شونده از راه دور و با ویژگی ایمن-در-خطا^۱ مجاز می‌باشد. (رجوع به MODU 9.2.10)

۳-۱-۵ حفاظت از فضاهای اقامتی، فضاهای خدماتی و ایستگاه‌های کنترل

۱-۳-۱-۵ به طور کلی، فضاهای اقامتی، فضاهای خدماتی، ایستگاه‌های کنترل و فضاهای حاوی ماشین‌آلات و تجهیزات حیاتی نباید در مجاورت مناطق خطرناک قرار گیرند. با این حال، در صورت عدم امکان، ارزیابی مهندسی باید مطابق با استانداردهای ملی یا بین‌المللی انجام شود تا اطمینان حاصل شود که سطح حفاظت در برابر آتش و مقاومت در برابر انفجار دیوارهای و عرضه‌هایی که این فضاهای را از مناطق خطرناک جدا می‌کند، برای خطر احتمالی مناسب

^۱ Fail-Safe

است. در جایی که این فضاهای ممکن است در معرض شار حرارتی تابشی بیش از ۱۰۰ کیلووات بر مترمربع باشند، دیواره یا عرشه باید حداقل با استاندارد H-60 ساخته شود.

توجه) ماشین آلات و تجهیزات حیاتی برای تامین ایمنی دکل های حفاری شناور و کارکنان کشتی ضروری هستند. این تجهیزات شامل پمپ های آتش نشانی، ژنراتورهای تولید برق و سیستم های موقعیت یابی پویا و سایر سیستم های عملیاتی یا ایمنی مانند دستگاه های تنفسی هستند که خرابی ناگهانی آن ها ممکن است منجر به ایجاد موقعیت های خطروناک شود. در این خصوص رجوع به استانداردهایی مانند ISO 13702: 2015 API RP 2 FB یا MODU 9.3.1 (رجوع به می گردد).

از زیابی مهندسی باید بر اساس خطر، بار حريق یا تجزیه و تحلیل انفجار باشد که بیشترین خطرات را پوشش می دهد. در بدترین سناریوی پیش بینی شده، یکپارچگی ساختاری دیواره یا عرشه و حفاظت در برابر تشعشع حرارتی در محدوده تعیین شده در طول دوره رویداد حداکثر تا ۱۲۰ دقیقه مقاوم می باشد.

۲-۳-۱-۵ تمام دیوارهایی که از رده A هستند باید از عرشه تا عرشه و به طرف سازه اصلی روی عرشه یا سایر مرزها گسترش یابد. (رجوع به MODU 9.3.2)

۳-۳-۱-۵ همه دیوارهای تشکیل دهنده از رده B باید از عرشه تا عرشه و به طرف سازه اصلی روی عرشه یا مرزهای دیگر امتداد یابد، مگر اینکه سقف یا روکش یکپارچه رده B در دو طرف دیواره نصب شده باشد، در این صورت ممکن است دیواره در سقف یا روکش یکپارچه خاتمه یابد. جانمایی دریچه های تهویه در جدارهای راهرو، تنها در صورتی مجاز است که در داخل و زیر در کابین ها، فضاهای عمومی، ادارات و فضاهای بهداشتی قرار گیرند. این دریچه ها باید در نیمه پایین درها تعییه شوند. در صورتی که چنین روزنه های در داخل یا زیر در باشد، مساحت کل خالص هر گونه بازشو یا دریچه نباید از ۰,۰۵ مترمربع تجاوز کند. (رجوع به MODU 9.3.3)

۴-۳-۱-۵ تمامی پله ها باید از فولاد یا مواد معادل ساخته شوند (رجوع به MODU 9.3.4)

۵-۳-۱-۵ راه پله هایی که تنها به یک عرشه باز می شوند، باید حداقل در یک سطح توسط بخش های رده A یا B و درهای خود بسته شونده محافظت شوند تا از گسترش سریع آتش سوزی از یک عرشه به طبقه دیگر جلوگیری شود. آسانسور کارکنان باید توسط بخش های رده A محافظت شود. راه پله ها که به بیش از یک عرشه ورودی دارند، باید توسط بخش های رده A احاطه شده و توسط درهای خود بسته شونده در همه سطوح محافظت گردند. (رجوع به MODU 9.3.5)

۶-۳-۱-۵ فضاهای خالی پشت سقفها (سقف های کاذب)، محفظه ها و یا روکش ها باید طوری از یکدیگر جدا شده باشند که فاصله آن ها بیش از ۱۴ متر نباشد. در جهت عمودی، چنین فضاهایی، از جمله فضاهای پشتی راه پله، باید در هر عرشه بسته شود. (رجوع به MODU 9.3.6)

۷-۳-۱-۵ به جز عایق کاری در محفظه های سرمایشی، سایر مواد عایق، لوله ها و کانالهای خروجی، سقفها، روکش ها و دیواره ها باید از مواد مقاوم در برابر حريق باشند. الزامی برای استفاده از مواد غیر قابل اشتعال برای عایق بندی اتصالات لوله برای سیستم های سرمایش وجود ندارد. اما استفاده از این مواد باید به حداقل برسد و سطوح در معرض آن ها باید دارای ویژگی انتشار حداقل شعله باشند. همچنین در فضاهایی که امکان نفوذ فرآورده های نفتی وجود دارد، سطوح عایق باید در برابر نفت یا بخارهای نفتی نفوذناپذیر باشند. (رجوع به MODU 9.3.7)

۸-۳-۱-۵ جنس چارچوب، شامل محوطه و قطعات مشترک دیوارهای، روکش‌ها، سقف‌ها و دودبندها^۲، باید از مواد مقاوم در برابر حریق باشد. (رجوع به MODU 9.3.8)

۹-۳-۱-۵ کلیه سطوح در معرض در راهروها و محوطه راهپله‌ها و سطوح در فضاهای پنهان یا غیرقابل دسترسی در فضاهای اقامتی و خدماتی و ایستگاه‌های کنترل باید دارای ویژگی انتشار محدود شعله^۳ باشند. سطوح در معرض سقف‌ها در فضاهای اقامتی و خدماتی و ایستگاه‌های کنترل نیز باید دارای ویژگی انتشار محدود شعله باشد. (رجوع به MODU 9.3.9)

۱۰-۳-۱-۵ دیوارهای سقف‌ها و سقف‌های قابل احتراق باشند به شرطی که ضخامت روکش‌ها در هر فضایی غیر از راهروها، محوطه راهپله و ایستگاه‌های کنترل از ۲,۵ میلی‌متر تجاوز نکند. مواد قابل احتراق مورداستفاده در این سطوح باید دارای ارزش حرارتی کمتر از ۴۵ مگاژول بر مترمربع باشد. (رجوع به MODU 9.3.10)

۱۱-۳-۱-۵ در صورت استفاده از پوشش‌های اصلی عرضه در فضاهای اقامتی و خدماتی و ایستگاه‌های کنترل، پوشش‌ها باید از مواد تأییدشده توسط کد FTP بوده که به آسانی شعله‌ور نشوند. (رجوع به MODU 9.3.11)

۱۲-۳-۱-۵ رنگ‌ها، پوشش‌ها و سایر روکش‌های مورداستفاده در سطوح داخلی نباید قادر به تولید مقادیر بیش از حد دود و مواد سمی (تعیین شده توسط کد FTP) باشند. (رجوع به MODU 9.3.12)

۴-۱-۵ کابل‌ها

برای الزامات مقاومت در برابر آتش‌سوزی کابل‌ها، باید به بخش دهم از فصل دوم استاندارد DNVGL-OS-D201 مراجعه گردد.

۲-۵ حفاظت فعال در برابر آتش‌سوزی در نواحی مشخص

۱-۲-۵ کلیات

این بخش الزامات مربوط به حفاظت فعال در برابر حریق در انواع واحدهای دریایی متحرک و تأسیسات فراساحلی را ارائه می‌نماید.

الزامات کلی سیستم برای تجهیزات آتش‌نشانی ذکر شده در بخش ۳-۵ آورده شده است.
برای الزامات تکمیلی مربوط به واحدها و تأسیسات برای انواع خدمات خاص، به بخش ۵-۶ تا ۱۰-۵ مراجعه کنید.

^۲ Draught Stops

^۳ Low Flame Spread Characteristics

۲-۲-۵ تجهیزات مهار آتش‌سوزی در مناطق مشخص

۲-۲-۱ فضاهای اقامتی، خدماتی، کاری و ایستگاه‌های کنترل

۱-۱-۲-۵ به جز موارد تکمیلی ارائه شده در جدول ۵، خاموش‌کننده‌های دستی قابل حمل در فضاهای اقامتی، فضاهای خدماتی، ایستگاه‌های کنترل، فضاهای ماشین‌آلات دسته A، سایر فضاهای ماشین‌آلات، فضاهای باری، فضاهای باز و سایر فضاهای باید مطابق IMO MSC.1/Circ. 1275 (رجوع به MODU 9.10.1) باشد.

توجه) خاموش‌کننده‌های دستی قابل حمل باید طوری قرار گیرند که حداقل از فاصله ۱۵ متری به آنها دسترسی وجود داشته باشد.

۲-۱-۲-۵ جدول ۵ شامل توصیه‌های تکمیلی برای تعداد و توزیع خاموش‌کننده‌های دستی قابل حمل اضافی است. در همه موارد، انتخاب عامل خاموش‌کننده آتش باید بر اساس خطر آتش‌سوزی برای فضای حفاظت‌شده مطابق با IMO A.951 (رجوع به MODU 9.10.2) باشد.

جدول ۵ - تعداد توصیه شده و توزیع خاموش‌کننده‌های قابل حمل اضافی

کلاس خاموش‌کننده	حداقل تعداد خاموش‌کننده ^(۱)	نوع فضا
C	۲ عدد	فضایی که شامل کنترل‌های منبع اصلی برق است
C	۱ عدد	جرثقیل دارای موتورهای الکتریکی / هیدرولیک
B	۲ عدد (۱ عدد داخل کابین و ۱ عدد قسمت بیرونی محفظه موتور)	جرثقیل دارای موتور درون‌سوز
C	۲ عدد (۱ عدد در هر خروجی)	گودال حفاری
B	۵,۵ مطابق با بند	هله‌دک
B	۲-۲-۲-۵ مطابق با بند	فضاهای ماشین‌آلات دسته A
B	در هر ورودی مطابق با بخش [۵,۲,۲,۲] ^(۲)	فضاهای ماشین‌آلات دسته A که به صورت دوره‌ای بدون مراقبت هستند.
C	۲ عدد	تابلوهای اصلی
B	۱ عدد برای هر فضای بسته (مسافت دسترسی به هر از یک خاموش‌کننده‌ها نباید بیشتر از ۱۰ متر باشد)	گودال‌های گلی، مناطق پردازش گل
۱- حداقل اندازه باید مطابق بند ۳,۱,۱ فصل ۴ آئین‌نامه FSS باشد.		
۲- یک خاموش‌کننده قابل حمل می‌تواند در بیرون و نزدیک (کمتر از ۴ متر) ورودی قرار گیرد. (رجوع به MODU 9.10.2)		

۲-۲-۵ فضاهای ماشین‌آلات و فضاهایی که دارای پتانسیل آتش‌سوزی هستند

۱-۲-۲-۵ در فضاهایی که دیگ‌های بخار اصلی یا کمکی و سایر فرایندهای حرارتی با درجه حرارت معادل قرار دارند یا در فضاهایی که دارای واحدهای سوخت هستند، این واحد باید مطابق با SOLAS Ch. II-2/10.4 دارای تجهیزات زیر باشد:

(۱) یکی از سیستم‌های ثابت خاموش‌کننده زیر

- سیستم ثابت آب‌پاش با فشار ثابت

- سیستم خاموش‌کننده ثابت سیالابی کلی گازی

- سیستم خاموش‌کننده ثابت کف

(۲) در مواردی که فضای ماشین‌آلات و فضاهایی که دارای پتانسیل آتش‌سوزی هستند کاملاً از هم جدا نباشند یا اگر سوخت از این فضاهای ماشین‌آلات تخلیه می‌شود، فضای ترکیبی ماشین‌آلات و فضای دارای پتانسیل آتش‌سوزی باید به عنوان یک محفظه در نظر گرفته شود.

(۳) در فضاهایی که دارای پتانسیل آتش‌سوزی هستند (فضاهایی که فرایند سوختن کنترل شده هستند و یا محل نگهداری سوخت_سنگین هستند) می‌بایست حداقل دو عدد خاموش‌کننده قابل حمل کف یا معادل آن جانمایی گردد. علاوه بر این، حداقل یک عدد خاموش‌کننده با همان مشخصات با ظرفیت ۹ لیتر می‌بایست برای هر مشعل^۴ وجود داشته باشد. مجموع ظرفیت خاموش‌کننده‌ها در یک فضا نیاز نیست از ۴۵ لیتر بیشتر شود.

(۴) ظروف حاوی ماسه، خاکاره آغشته به کربنات سدیم یا سایر مواد خشک تأییدشده نیز با مقادیر تعیین شده ممکن است مورد نیاز باشد. خاموش‌کننده قابل حمل دارای تاییدیه نیز می‌تواند به عنوان جایگزین این مورد در نظر گرفته شود. (رجوع به MODU 9.9.1)

توجه:

- سیستم ثابت آب‌پاش^۵ می‌بایست هنگام آزاد شدن به صورت همزمان کل فضای مد نظر را پوشش دهد.
- مقدار ماده خشک (بند ۴) می‌بایست حداقل ۱,۰ مترمکعب باشد.
- یک بیل مناسب برای پخش مواد خشک می‌بایست در دسترس باشد (رجوع به SOLAS Ch. II-2/10.5.1.2.3).
- اتاق‌های برق در دسته‌ی فضای ماشین‌آلات طبقه‌بندی می‌شوند که در بخش ۳ تعریف شده است. استفاده از سیستم مبتنی بر آب سیالابی برای این اتاق‌ها توصیه نمی‌شود.

۲-۲-۵ در فضاهای حاوی ماشین‌های درون‌سوز با توان بیشتر از ۷۵۰ کیلووات باید موارد زیر در نظر گرفته شود:

- (۱) یکی از سیستم‌های ثابت خاموش‌کننده آتش مورد اشاره در بند ۱-۲-۲-۵.
- (۲) یک سیستم خاموش‌کننده ثابت از نوع کف با ظرفیت ۴۵ لیتر یا معادل آن برای فضای موتور و یک خاموش‌کننده قابل حمل از نوع کف برای هر ۷۵۰ کیلووات توان خروجی موتور.

^۴ Burner

^۵ Fixed Water Spray System

تعداد کل خاموش‌کننده‌های قابل حمل مورد نیاز نمی‌باشد کمتر از دو عدد بوده و نیازی نیست به بیش از ۶ عدد برسد. (رجوع به MODU 9.9.2)

توجه:

- ماژول توربین باید به عنوان فضای حاوی ماشین‌آلات با موتور درون سوز در نظر گرفته شود.
- سیستم مه‌پاش آب برای استفاده در ماژول‌های توربین توصیه می‌شود.

توجه:

- برای توربین‌های بخار که مجموع خروجی آن‌ها بیشتر از ۳۷۵ کیلووات است، می‌باشد یکی از سیستم‌های سیستم‌های ثابت خاموش‌کننده آتش مورد اشاره در بند ۲-۲-۵-۱ در نظر گرفته شود.
- علاوه بر مورد فوق، می‌باشد یک سیلندر خاموش‌کننده آتش از نوع کف با ظرفیت حداقل ۴۵ لیتر یا معادل آن در نظر گرفته شود.
- تعداد خاموش‌کننده‌های قابل حمل کف یا معادل آن به گونه‌ای باشد که هیچ نقطه‌ای بیش از ۱۰ متر فاصله با یک خاموش‌کننده نداشته باشد و در چنین فضایی حداقل دو عدد خاموش‌کننده وجود داشته باشد.

۳-۲-۲-۲-۵ در فضاهای ماشین‌آلاتی که دارای خطر آتش‌سوزی هستند و در بندهای ۱-۲-۲-۵ و ۳-۲-۲-۵ مقررات خاصی جهت به کارگیری تجهیزات خاموش‌کننده آتش برای آنها تعریف نگردیده است، باید در آن فضا و یا مجاورت آن، به تعداد کافی سیلندر قابل حمل خاموش‌کننده آتش و یا سایر عامل‌های مهار آتش تعییه گردد. (رجوع به MODU 9.9.4)

توجه:

- قابلیت مهار آتش سیستم در این فضاهای می‌باشد معادل الزامات و با درنظرگیری ریسک آتش‌سوزی این فضاهای در نظر گرفته شود.
- پتانسیل ایجاد اتصال کوتاه در نتیجه استفاده از سیستم‌های مهار آتش بر پایه آب دریا در فضاهای الکتریکی می‌باشد در نظر گرفته شود.
- تعداد سیلندرهای خاموش‌کننده قابل حمل می‌باشد مطابق بند ۵-۲-۲-۱ باشد.

۳-۲-۲-۵ فضای حاوی مایعات قابل اشتعال

۱-۳-۲-۵ فضاهای مورداستفاده برای ذخیره رنگ یا سایر مایعات قابل اشتعال مانند چسب‌ها، روان‌کننده‌ها و حالات را پوشش می‌دهد.

۲-۳-۵ قفسه‌ها و یا اتاق‌های با مساحت مساوی یا بیشتر از ۴ مترمربع باید توسط موارد زیر و یا یک سیستم معادل محافظت شوند:

- ۱) سیستم ثابت گاز دی‌اکسید کربن می‌باشد به نحوی طراحی گردد که حداقل حجم گاز آزاد شده معادل ۴۰ درصد حجم ناخالص فضای حفاظت شده باشد.
- ۲) سیستم ثابت اعمال پودر خشک شیمیایی می‌باشد به نحوی طراحی گردد که حداقل حجم پودر خشک آزاد شده معادل ۰.۵ کیلوگرم به ازای هر متر مکعب از فضا باشد.

(۳) سیستم ثابت پاشش آب یا آبپاش می‌بایست به نحوی طراحی گردد که در هر دقیقه ۵ لیتر به ازای هر مترمربع از سطح مورد نظر، آب پاشش نماید. این سیستم می‌تواند به شبکه اصلی آب آتش‌نشانی کشتی/شناور متصل گردد.

توجه) در همه موارد فوق، سیستم می‌بایست امکان فعال‌سازی از خارج از فضای حفاظت‌شده را داشته باشد. (رجوع (SOLAS Ch.II-2/10.6.3.1)

۳-۲-۲-۵ برای فضاهای با مساحت کمتر از ۴ مترمربع می‌توان به جای سیستم‌های خاموش‌کننده ثابت از یک سیلندر خاموش‌کننده قابل حمل از نوع دی‌اکسید کربن به اندازه‌ای که حداقل حجم گاز آزاد شده آن معادل ۴۰ درصد حجم ناخالص فضای مورد نظر باشد استفاده کرد. این خاموش‌کننده می‌بایست به نحوی جانمایی گردد که اهرم تخلیه در خارج و نازل تخلیه در داخل فضای مورد نظر باشد تا بتوان بدون نیاز به ورود به فضای محافظت‌شده، عامل خاموش‌کننده را تخلیه نمود.

۴-۲-۵ فضاهای نگهداری سیلندرهای گاز

فضاهای ذخیره‌سازی سیلندرهای استیلن و اکسیژن باید دارای آرایش مطلوب به منظور مهار آتش‌سوزی باشند. (رجوع به MODU 9.17.2)

توجه) این نواحی می‌بایست توسط یک سیستم ثابت مبتنی بر آب محافظت شوند که پس از تأیید تشخیص آتش در مناطق مربوطه فعال گردد. ظرفیت این سیستم ثابت می‌بایست حداقل ۱۰ لیتر در دقیقه بر متر مربع باشد.

۳-۵ سیستم‌های مهار آتش‌سوزی

۱-۳-۵ عمومی

۱-۱-۳-۵ هدف

این بخش استانداردهای فنی و الزامات مربوط به سیستم‌ها و تجهیزات آتش‌نشانی را مشخص می‌کند. چنین تجهیزاتی با هدف مهار آتش‌سوزی، کاهش پیامدهای ناشی از آتش‌سوزی و محدود کردن آسیب به سازه‌ها و تجهیزات نصب می‌گردد.

۲-۱-۳-۵ محدوده

این بخش الزامات مربوط به تجهیزات و سیستم‌های مهار آتش‌سوزی در واحدهای دریایی و تأسیسات فراساحلی را ارائه می‌نماید.

۳-۱-۳-۵ ساختار

سیستم‌های مهار آتش‌سوزی در تأسیسات فراساحلی به دو بخش تقسیم می‌شوند: سیستم اصلی شبکه آب آتش‌نشانی شامل پمپ آب آتش‌نشانی، لوله آتش‌نشانی و شیلنگ‌ها.

سیستم‌های آتش‌نشانی در محل شامل سیستم‌های ثابت خاموش‌کننده آتش مبتنی بر گاز، کف و پودر خشک، سیستم مه‌پاش، شیرهای سیلابی، مانیتورها، تجهیزات آب‌پاش و خاموش‌کننده‌های قابل حمل. الزامات تکمیلی کاربردی در واحدها و تأسیسات فراساحلی مربوط به خدمات خاص، در بخش‌های ۵-۶ تا ۱۰-۱۰ عنوان گردیده است.

۲-۳-۵ سیستم اصلی شبکه آب آتش نشانی

۱-۲-۳-۵ عمومی

- ۱-۲-۳-۵ راه اندازی دستی سیستم‌ها و تجهیزات مهار آتش‌سوزی باید از محلی خارج از منطقه موردهفاظت، امکان‌پذیر باشد. این محل باید به‌گونه‌ای باشد که شخص در معرض شارحارتی بیش از حد قرار نگیرد.
- ۲-۱-۲-۳-۵ سیستم‌ها و تجهیزات حفاظت در برابر آتش باید طوری طراحی شوند که امکان تست سیستم در زمان فعل بودن آن میسر باشد.
- ۳-۱-۲-۳-۵ کلیه تجهیزات مهار آتش‌سوزی باید تا حد لازم در برابر بخزندگی محافظت شوند.

۲-۲-۳-۵ سیستم پمپ آب آتش نشانی

- ۱-۲-۳-۵ حداقل دو دستگاه پمپ با نیروی محرکه مستقل باید در نظر گرفته شود که مستقیماً آب را از دریا خارج و به یک خط اصلی آتش‌نشانی ثابت تزریق نماید. در واحدهای با توان مکش زیاد آب، به شرط رعایت تمام الزامات مندرج در بندۀ‌های ۱-۲-۳-۵ تا ۹-۲-۳-۵، می‌توان از پمپ‌های تقویت‌کننده و مخازن ذخیره‌سازی آب نیز استفاده نمود. (رجوع به MODU 9.7.1)
- توجه) هر کدام از دو پمپ باید ۱۰۰ درصد ظرفیت را تأمین نمایند. مگر اینکه الزامات خاصی ذکر شده باشد، نیروی محرکه یک پمپ باید از برق اصلی و دیگری از برق اضطراری یا درایور دیزلی اختصاصی تأمین شود.
- ۲-۲-۳-۵ حداقل یکی از پمپ‌های مورد نیاز برای مهار آتش‌سوزی اختصاص داده شود و همیشه برای انجام چنین وظایفی در دسترس باشد. (رجوع به MODU 9.7.2)

- ۳-۲-۳-۵ چیدمان و جانمایی پمپ‌ها می‌بایست به گونه‌ای باشد که در زمان آتش‌سوزی هر دو پمپ هم زمان از سرویس خارج نشوند.
- ۴-۲-۳-۵ ظرفیت پمپ‌های مورد استفاده باید متناسب با میزان آب مورد نیاز شبکه برای خدمات مهار آتش‌سوزی باشد. (رجوع به MODU 9.7.4)
- توجه) موارد فوق در خصوص ظرفیت هر یک از دو پمپ مستقل می‌باشد. همچنین ظرفیت کل پمپ‌ها نباید کمتر از ۱۸۰ مترمکعب در ساعت باشد (IPS-E-SF-120).

- ۵-۲-۳-۵ هر پمپ باید توانایی تامین حداقل یک جریان از هر ۲ هایدرانت را به طور همزمان داشته باشد با حداقل فشار ۳/۵ بار پشت شیلنگ‌ها و نازل‌های ۱۹ میلیمتری در هریک از هایدرانت‌ها. علاوه بر این، جایی که یک سیستم تولید کف برای محافظت از عرضه بالگرد وجود دارد، پمپ باید فشار ۷ بار را تامین نماید. اگر مصرف آب برای هر گونه حفاظت در برابر آتش‌سوزی یا اهداف مهار آتش‌سوزی از میزان مصرف آب سیستم ثابت مبتنی بر کف

عرشه بالگرد فراتر رود، این مصرف باید عامل تعیین‌کننده در محاسبه ظرفیت موردنیاز پمپ‌های آتش‌نشانی باشد.

(رجوع به MODU 9.7.5)

۶-۲-۳-۵ در صورتی که هر یک از پمپ‌های موردنیاز در فضایی که به صورت معمول پرسنل حضور ندارند و یا از مناطق کاری فاصله دارند قرار داشته باشد، می‌بایست سیستم مناسبی برای راهاندازی از راه دور آن پمپ و عملکرد از راه دور شیرهای مکش و تخلیه مرتبط در دسترس باشد.(رجوع به MODU 9.7.6)

۷-۲-۳-۵ به استثنای موارد ذکر شده در ۶-۲-۳-۵، از پمپ‌های بهداشتی، مخزن آب حفظ تعادل و غوطه‌وری کشتی^۶، مکش یا خدمات عمومی ممکن است به عنوان پمپ‌های آتش‌نشانی استفاده شود، مشروط بر اینکه برای پمپاژ نفت و سیالات نفتی استفاده نشده باشند. (رجوع به MODU 9.7.7)

۸-۲-۳-۵ هر پمپ گریز از مرکز که به خط آب اصلی آتش‌نشانی متصل است باید دارای یک شیر یک طرفه^۷ باشد. (رجوع به MODU 9.7.8)

۹-۲-۳-۵ در صورتی که پمپ‌ها قادر به ایجاد فشاری بیشتر از فشار طراحی شبکه آب آتش‌نشانی، هایدرانت‌ها و شلنگ‌ها باشند، شیرهای اطمینان^۸ متناسب با طراحی پمپ باید بر روی شبکه نصب شود. این گونه شیرها باید طوری قرار گرفته و تنظیم شوند که از ایجاد فشار اضافی در شبکه جلوگیری نماید. (رجوع به MODU 9.7.9)

۱۰-۲-۳-۵ پمپ‌های آتش‌نشانی باید در وضعیت فشار کم شبکه به صورت خودکار در سرویس قرار گیرند.
(رجوع به MSC Circle 1165 و FSS 8.2.5.1)

توجه) شبکه آب آتش‌نشانی باید پیوسته تحت فشار باشد و در صورت افت فشار در شبکه پمپ آتش‌نشانی باید به طور خودکار روشن شود.

۱۱-۲-۳-۵ ترتیب روشن شدن پمپ آب آتش‌نشانی باید مطابق با بخش دوم از فصل دوم آئین‌نامه- DNVGL-OS-D201 باشد.

توجه) نصب باتری باید مطابق با بخش دوم از فصل دوم آئین‌نامه DNVGL-OS-D201 باشد. سیستم‌های هیدرولیک و هوای فشرده باید مطابق با NFPA 20 یا معادل آن باشند.

۱۲-۲-۳-۵ در مواردی که مخازن ذخیره با ظرفیت (حداقل ۱۰ متر مکعب) تعییه شده‌اند، سایز و ظرفیت آنها باید به گونه‌ای باشد که طبق بند ۱-۲-۳-۵ در کمترین ارتفاع آب، بتوان از تامین میزان آب موردنیاز برای دو رشته شلنگ با حداقل فشار نازل ۳,۵ بار از دورترین هایدرانت به مدت حداقل ۱۵ دقیقه اطمینان حاصل نمود. این فاصله زمانی اجازه میدهد که پمپ جبرانی^۹ کاهش ارتفاع مخزن در سرویس قرار گیرد. شیرهای اطمینان و پمپ‌هایی که مخزن میانی را در سرویس قرار می‌دهند و دسترسی به آن‌ها آسان نیست، باید از راه دور فعال شوند. (SF-120

^۶ Ballast

^۷ Non-Return Valve

^۸ Relief Valves

^۹ Replenishment

۱۲-۲-۲-۳-۵ در ساخت مخازن ذخیره آب آتش نشانی، موارد زیر می‌بایست در نظر گفته شوند: (IPS-E-SF-)

(120)

الف) نصب تجهیز هشدار برای وضعیت سطح پایین آب بر روی مخزن، به طوری که این هشدار در محوطه قابل شنیدن و در اتاق کنترل مرکزی قابل دیدن و شنیدن باشد.

ب) پیش‌بینی دو مسیر جدآگانه برای جبران کاهش آب در مخزن. پمپ‌های این مسیرها باید مطابق با الزامات این بخش باشند. حداقل یکی از پمپ‌ها به شکل خودکار روش شود.

ج) در نظرگیری سیستم حفاظتی در مقابل یخ زدگی با توجه به شرایط جوی.

۳-۲-۳-۵ شبکه آب آتش‌نشانی

۱-۳-۲-۳-۵ شبکه آب آتش‌نشانی ثابت باید به‌گونه‌ای طراحی و اجرا شود که شرایط عنوان شده در بندهای ۵-۵ تا ۱۰-۳-۲-۳-۵ را برآورده کند. (رجوع به MODU 9.7.10)

۲-۳-۲-۳-۵ قطر لوله‌های اصلی آتش‌نشانی و سرویس دهی آب باید جهت توزیع موثر آب برای ماکزیمم جریان زمانی که پمپ‌های آتش‌نشانی به صورت همزمان باهم در سرویس هستند کافی باشد. (رجوع به MODU 9.7.11) توجه: حداکثر سرعت آب در شبکه اصلی باید ۳ متر بر ثانیه بوده و هرگز کمتر از ۲ متر بر ثانیه نگردد. (SF-120 IPS-E-)

۳-۳-۲-۳-۵ در وضعیت‌هایی که پمپ‌های آب آتش‌نشانی به‌طور همزمان کار می‌کنند، کنترل فشار به منظور جلوگیری از ایجاد آسیب به تجهیزات، ضروری می‌باشد. (رجوع به MODU 9.7.12) توجه) تمام سیستم‌ها باید دارای فشار برابر یا بیشتر از حداقل فشار عملیاتی طراحی خود باشند و الزامات عملکردی مربوطه به خود را رعایت کرده باشند.

در صورت از سرویس خارج شدن هر پمپ، ظرفیت کل پمپ‌های باقیمانده هنگام تأمین آب آتش‌نشانی نباید کمتر از ۱۸۰ مترمکعب در ساعت باشد. (IPS-E-SF-120)

۴-۳-۲-۳-۵ حتی الامکان شبکه آب آتش‌نشانی خارج از مناطق خطرناک قرار گرفته و دارای حداکثر حفاظت فیزیکی و حرارتی باشد. (رجوع به MODU 9.7.13)

۵-۳-۲-۳-۵ شبکه آب آتش‌نشانی باید دارای شیرهای جداسازی باشد تا در صورت آسیب فیزیکی به هر قسمتی از خط اصلی، امکان تعمیرات خط با بهینه ترین روش ممکن باشد (رجوع به MODU 9.7.14) توجه:

۱) لزوم علامت گذاری شیرها، به منظور دسترسی آسان به خصوص در شرایط اضطراری.
در جایی که شیرهای ایزوله از راه دور کار می‌کنند، عملکرد دستی نیز باید فعال باشد.

۲) تأمین آب برای سیستم مهار آتش‌سوزی مبتنی بر آب سیلابی یا مانیتورهای آتش‌نشانی باید به‌گونه‌ای تنظیم شود که صدمه به هر یک از قسمت‌های اصلی در اثر آتش‌سوزی در یک منطقه حفاظت‌شده، موجب اختلال در تأمین آب شیر سیلابی یا تجهیزات آتش‌نشانی در منطقه مجاور نشود.

۳) برای تأمین آب سیستم مهار آتش‌سوزی مبتنی بر آب سیلابی باید دو منبع جدآگانه آب در نظر گرفته شود، منبع اصلی از طریق شیر سیلابی تأمین شده و منبع ثانویه باید از طریق یک شیر جدآگانده از خط لوله

اصلی آب تامین گردد. منبع ثانویه می‌تواند به شرط رعایت الزامات عنوان شده در بند ۱-۱-۲-۳-۵ به صورت دستی فعال شود.

۶-۳-۲-۳-۵ نصب اتصالات بر روی شبکه آتش‌نشانی به منظور سایر استفاده‌ها، ممنوع می‌باشد. (رجوع به MODU 9.7.15)

۷-۳-۲-۳-۵ اقدامات لازم جهت مقابله با بیخ‌زدگی آب در تجهیزات شبکه باید انجام شود. (رجوع به MODU 9.7.16)

۸-۳-۲-۳-۵ موادی که در برابر آتش‌سوزی مقاوم نیستند نباید برای شبکه آب آتش‌نشانی و هایدرانت‌ها مورد استفاده قرار گیرند مگر اینکه به اندازه کافی در برابر آتش‌سوزی محافظت شوند. لوله‌ها و هایدرانت‌ها می‌بایست به گونه‌ای قرار گیرند که شلنگ‌های آتش‌نشانی به راحتی به آن‌ها متصل گردند. (رجوع به MODU 9.7.17)

۹-۳-۲-۳-۵ برای استفاده لوله‌های ساخته شده از مواد اپوکسی^{۱۰} و یا پلاستیکی^{۱۱} در شبکه آب آتش‌نشانی، به بخش دوم از فصل دوم آئین نامه DNVGL-OS-D101 مراجعه گردد.

۱۰-۳-۲-۳-۵ برای سهولت به منظور جدا کردن شلنگ‌های آتش‌نشانی از شبکه آب آتش‌نشانی زمانی که پمپ‌ها در حال کار کردن هستند باید یک شیر برای محل اتصال شلنگ‌ها در نظر گرفته شود. (رجوع به MODU 9.7.18)

۴-۲-۳-۵ هایدرانت‌ها و شلنگ‌های آتش‌نشانی

۱-۴-۲-۳-۵ تعداد و موقعیت هایدرانت‌ها باید به گونه‌ای باشد که حداقل دو فواره^{۱۲} آب نه لزوماً از یک هایدرانت به هر نقطه از تاسیسات برسد. (رجوع به MODU 9.7.19)

۲-۴-۲-۳-۵ شلنگ‌های آتش‌نشانی باید دارای نازل دومنظوره فواره و اسپری و اتصالات مورد نیاز باشند. شلنگ‌های آتش‌نشانی همراه با هرگونه اتصالات و ابزار لازم می‌بایست در هر زمان آماده استفاده بوده و در نزدیکی هایدرانت‌ها نگهداری شوند (رجوع به MODU 9.7.20)

۳-۴-۲-۳-۵ شلنگ‌های آتش‌نشانی باید حداقل ۱۰ متر طول داشته باشند، اما نباید بیشتر از مقادیر زیر باشد:

- (۱) ۱۵ متر در فضاهای ماشین‌آلات
- (۲) ۲۰ متر در فضاهای دیگر و فضاهای روباز

(۳) ۲۵ متر برای فضاهای باز با حداکثر عرض بیش از ۳۰ متر (رجوع به MODU 9.7.21)

۴-۴-۲-۳-۵ نازل‌های فواره/افشانه دومنظوره باید شرایط زیر را رعایت کنند:

(۱) اندازه‌های استاندارد نازل باید ۱۲ میلی‌متر، ۱۶ میلی‌متر و ۱۹ میلی‌متر باشد. نازل‌های با قطر بیشتر

منوط به تأیید مورد به مورد است.

(۲) برای فضاهای اقامتی و خدماتی، باید از قطر نازل ۱۲ میلی‌متر (نیم اینچ) استفاده شود.

^{۱۰} Glass Reinforced Epoxy (GRE)

^{۱۱} Glass Reinforced Plastic (GRP)

^{۱۲} Jet

۳) برای فضاهای ماشین آلات و مکان‌های بیرونی، اندازه نازل باید به‌گونه‌ای باشد که حداقل تخلیه ممکن را از پرتاب دو نازل تحت‌فشار مشخص شده در بند ۵-۲-۳-۵ از کوچک‌ترین پمپ به دست آورد، مشروط بر اینکه اندازه نازل بیشتر از ۱۹ میلی متر ($\frac{3}{4}$ اینچ) نباشد. (رجوع به MODU 9.7.22 و IACS UR D11.2.3)

۴) پرتاب حالت فواره در هر نازل حداقل ۱۲ متر باشد.

۵) همه نازل‌ها باید از نوع دومنظوره تأییدشده باشند (یعنی از نوع افشاره/فواره) و دارای شیر باز و بست باشند. (IPS-E-SF-120).

۵-۴-۲-۳-۵ نازل‌های آتش‌نشانی ساخته شده از مواد پلاستیکی، به عنوان مثال پلی کربنات، در صورتی قابل قبول می‌باشند که ظرفیت و قابلیت سرویس دهی آن‌ها ثبت شده باشد و نازل‌ها از نظر خودگی مناسب محیط دریایی باشند (رجوع به IACS UI SC98)

۵-۴-۲-۳-۶ استفاده از شیلنگ‌های آتش‌نشانی باید ایمن باشد. در این زمینه باید به اندازه و فشار عملیاتی شیلنگ توجه شود.

توجه:

- حداقل فشار نباید از ۷ بار تجاوز کند.

- برای اندازه شیلنگ توصیه شده، به NFPA 14-2.7.2 مراجعه گردد.

۵-۴-۲-۳-۷ واحدهای فراساحلی باید حداقل یک اتصال بین‌المللی مطابق II-2/10.2.1.7 به منظور دسترسی به شبکه آب خشکی داشته باشند. تسهیلات لازم باید در دسترس باشد تا بتوان از چنین اتصالی در هر طرف واحد استفاده نمود. (رجوع به MODU 9.7.23)

ابعاد استاندارد فلنج برای اتصال خشکی باید مطابق جدول ۶ باشد.

جدول ۶- اتصال بین‌المللی در خشکی

ابعاد	شرح
۱۷۸ میلی‌متر	قطر خارجی
۶۴ میلی‌متر	قطر داخلی
۱۳۲ میلی‌متر	قطر دایره پیچ
۴ سوراخ به قطر ۱۹ میلی‌متر با فاصله یکسان بر روی یک حلقة پیچ با قطر بالا، که به حاشیه فلنج شکاف دارد	شکاف در فلنج
حداقل ۱۴/۵ میلی‌متر	ضخامت فلنج
۴ عدد، هر کدام به قطر ۱۶ میلی‌متر، طول ۵۰ میلی‌متر	پیچ و مهره

۸-۴-۲-۳-۵ اتصال باید از فولاد یا سایر مواد معادل باشد و برای فشار عملیاتی ۱۰ بار طراحی شود. فلنج باید از هر دو طرف دارای سطح صاف باشد. برای اتصال به شیلنگ کشتی همواره باید مجهز به کوپلینگ مناسب باشد. اتصال

باید دارای یک واشر مناسب برای فشار ۱۰ بار روی کشته، همراه با چهار پیچ به قطر ۱۶ میلی‌متر و طول ۵۰ میلی‌متر، چهار مهره ۱۶ میلی‌متری و هشت واشر نگهداری باشد. (رجوع به FSS Ch.2.2.2)

۳-۳-۵ تجهیزات در محل مهار آتش‌سوزی

۱-۳-۵ سیستم ثابت خاموش‌کننده آتش سیلابی کلی گازی

سیستم‌های ثابت خاموش‌کننده آتش سیلابی کلی گازی، سیستم‌های خاموش‌کننده مبتنی بر بخار آب و سایر سیستم‌های ثابت خاموش‌کننده آتش معادل باید مطابق با الزامات فصل پنجم آئین‌نامه FSS طراحی گردد.

۱-۱-۳-۵ شرایط عمومی به شرح زیر است:

(الف) استفاده از وسایل خاموش‌کننده آتش که بهنهایی یا در شرایط مورد انتظار در مقادیر مختلف تولید گازهای سمی می‌کند و جان افراد را به خطر بیندازد مجاز نیست.

(ب) لوله‌های مورد نیاز برای انتقال عامل‌های خاموش‌کننده آتش به فضاهای حفاظت‌شده باید دارای شیرهای کنترلی باشد و به‌گونه‌ای قرار گیرند که به‌راحتی قابل دسترسی بوده و در اثر بروز آتش‌سوزی به‌آسانی قطع نشود. شیرهای کنترل باید به‌گونه‌ای علامت‌گذاری شوند که فضاهایی را که لوله‌ها به آن‌ها هدایت می‌شوند به‌وضوح نشان دهند. اتخاذ تمهیدات لازم برای جلوگیری از ورود ناخواسته افراد به محیط ضروری است.

(ج) لوله‌کشی برای پخش عامل خاموش‌کننده آتش باید با اندازه مناسب و به‌گونه‌ای چیده شده باشد و نازل‌های تخلیه به‌گونه‌ای قرار گیرند که توزیع یکنواخت گاز در محیط به دست آید. همه لوله‌ها باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که به‌راحتی تخلیه شوند و در جاهایی که لوله‌کشی و نازل‌ها فضاهای سرد را مورد حفاظت قرار می‌دهند لازم است الزامات پیشگیری از يخ زدگی رعایت شود.

(د) رعایت الزامات پیشگیری از خوردگی برای لوله‌های فولادی که در فضاهای باز نصب شده‌اند، می‌بایست در نظر گرفته شود.

(ه) قطر لوله‌های توزیع برای دی‌اکسید کربن نمی‌بایست کوچک‌تر از ۲۰ میلی‌متر باشد.

(و) مسدود کردن نقاطی که ممکن است موجب خروج ناخواسته مواد گازی خاموش‌کننده از محیط حفاظت شده شود، ضروری است.

(ز) پیش‌بینی حجم بیشتری از عامل خاموش‌کننده آتش در فضاهایی که جابجایی هوای آزاد می‌تواند بر شدت آتش سوزی تاثیر داشته باشد، ضروری است.

(ح) پیش‌بینی سیستم هشدار به کارکنان پیش از تخلیه عامل خاموش‌کننده آتش به منظور ترک محل (زنگ خطر) ضروری است.

(ط) برای تست هشدار دهنده‌های نیوماتیک که نیاز به آزمایش دوره‌ای دارند، نباید از دی‌اکسید کربن به عنوان گاز استفاده کرد. اگر از هوا استفاده می‌شود، هوا باید تمیز و خشک باشد.

(ی) در مواردی که از زنگ هشدارهای برقی استفاده می‌شود، ترتیبات باید به‌گونه‌ای باشد که مکانیزم عملکرد برقی در خارج از هر منطقه خطرناک قرار گیرد، و تجهیزات باید برای استفاده در فضاهای خطرناک مناسب باشند. (رجوع به IPS-E-EL-110)

ک) هر نوع سیستم خاموش کننده مبتنی بر گاز باید قابل دسترس بوده و استفاده از آن آسان باشد، از مکانهای ایمن جداگانه قابل راه اندازی باشند و در اثر آتش سوزی از بین نرونده تهیه و نصب دستورالعمل‌ها راه اندازی سیستم در محل ضروری است.

ل) در مواردی که مقدار عامل خاموش کننده آتش برای محافظت از بیش از یک فضا موردنیاز است، لازم نیست مقدار مواد موجود بیش از بزرگ‌ترین مقدار موردنیاز برای هر فضایی باشد که تحت حفاظت قرار می‌گیرد.

ن) به استثنای موارد دیگری که مجاز است، ظروف تحت فشار موردنیاز برای ذخیره‌سازی عامل خاموش کننده آتش باید در خارج از فضاهای حفاظت‌شده قرار گیرند.

پ) وسایل لازم جهت بررسی ایمن مقدار عامل خاموش کننده آتش موجود در ظروف برای کارکنان می‌باشد در نظر گرفته شود.

س) هنگامی که عامل خاموش کننده آتش در خارج از یک فضای حفاظت‌شده ذخیره می‌شود، باید در اتاقی ذخیره شود که در موقعیتی ایمن بوده و به راحتی در دسترس قرار گرفته و به طور مؤثر تهویه شود. هر ورودی به چنین انباری ترجیحاً از فضای باز باشد و در هر صورت مستقل از فضای حفاظت‌شده باشد.

سیستم‌های ثابت خاموش کننده آتش مبتنی بر گاز باید الزامات NFPA 2001 را برآورده کنند.

۲-۳-۵ سیستم ثابت خاموش کننده آتش مبتنی بر کف

۱-۲-۳-۵ طراحی سیستم خاموش کننده آتش مبتنی بر کف و همچنین سیستمهای مهار آتش‌سوزی مبتنی بر کف کم‌توسعه باید مطابق الزامات عنوان شده در فصل ششم آئین‌نامه FSS صورت پذیرد.

۲-۲-۳-۵ برای تجهیزات مربوط به کف پرتوسعه^{۱۳} شرایط عمومی به شرح زیر است:

الف) هرگونه سیستم مبتنی بر کف پرتوسعه باید بتواند از نازل‌های ثابت تعییه شده مقادیر کافی کف جهت پوشش کامل فضای محافظت شده در مدت ۱۰ دقیقه و با سرعت حداقل ۱ متر عمق در دقیقه تخلیه نماید. مقدار محلول آب و کنسانتره کف موجود می‌تواند به اندازه‌ای باشد که حجم کف نهایی تولید شده معادل پنج برابر حجم بزرگ‌ترین فضای مورد حفاظت باشد.

ب) نسبت انبساط کف بیش از ۱۰۰۰ به ۱ نباشد.

ج) هنگامی که سطح افقی ناچالص فضای حفاظت‌شده بیش از ۴۰۰ مترمربع باشد، حداقل دو دستگاه مولد کف می‌باشد در نظر گرفته شود.

د) ترتیبات جایگزین و نرخ تخلیه به شرط دستیابی به حفاظت معادل مجاز خواهد بود.

ه) مجاری تأمین کننده برای انتقال کف، ورودی هوا به دستگاه مولد کف و تعداد واحدهای تولید کننده کف باید به گونه‌ای باشد که تولید و توزیع مؤثر کف را تضمین نماید.

و) در مواردی که خطرات احتمالی آتش‌سوزی در موقعیت‌های بالا در فضای حفاظت‌شده وجود دارد، مقادیر کف می‌باشد جدای از توسط مجاری مناسب به آن‌ها منتقل شود.

ز) جانمایی مجرای کف باید به گونه‌ای باشد که آتش‌سوزی در فضای حفاظت‌شده بر تجهیزات تولید کننده کف تأثیر نگذارد.

^{۱۳} High Expansion Foam

ح) دستگاه مولد کف، منابع تغذیه آن، مایع تشکیلدهنده کف و وسایل کنترل سیستم باید به آسانی قابل دسترسی بوده و دارای کارکرد ساده باشند. (IPS-E-SF-120).

۳-۳-۵ سیستم مه‌پاش آب

سیستم‌های مه‌پاش آب باید مطابق الزامات عنوان شده در فصل ۷ آئین نامه FSS طراحی گردد.

۴-۳-۳-۵ سیستم‌های مبتنی بر آب سیلابی

۱-۴-۳-۵ فشار آب ورودی به سیستم باید به گونه‌ای باشد که عملکرد دورترین نازل‌ها را نیز تحت تاثیر قرار ندهد.

۲-۴-۳-۵ امکان راه اندازی دستی سیستم در صورت خرابی وضعیت خودکار وجود داشته باشد. فعال‌سازی باید به صورت در محل و از راه دور امکان‌پذیر باشد. فعال‌سازی از راه دور باید از طریق ایستگاه کنترل باشد که در آن وضعیت عملکرد سیستم‌ها کنترل می‌شود. فعال‌سازی در محل باید از ایستگاه کنترل اضطراری و در خارج از منطقه آتش میسر باشد.

۳-۴-۳-۵ لوله‌کشی سیستم باید به گونه‌ای طراحی شود که محکم بوده و به اندازه کافی ایمن باشد.

۴-۴-۳-۵ نوع نازل، محل و جهت آن باید برای حوادث احتمالی آتش‌سوزی و شرایط محیطی مناسب باشد. باید اطمینان حاصل شود که مقدار موردنیاز آب یا کف به سطوح مورد محافظت برخورد می‌کند. همچنین باید به آثار موانع نیز توجه گردد.

۵-۴-۳-۵ مقررات مربوط به شیوه‌های توزیع باید ارائه شود.

۶-۴-۳-۵ برای تأمین آب مورد نیاز سیستم سیلابی از شبکه آب اصلی آتش‌نشانی، می‌بایست به ۵-۳-۲-۳-۵ مراجعه گردد.

۷-۴-۳-۵ سیستم‌های مبتنی بر آب سیلابی باید حداقل از دو طریق و به وسیله دو پمپ به منبع اصلی آب تحت فشار به هم پیوسته متصل باشند تا در صورت خرابی هر یک از پمپ‌ها، آب مورد نیاز با فشار کافی برای فعال کردن سیستم یا مانیتورها با نرخ تخلیه موردنیاز برای تأمین آب در بدترین سناریوی آتش‌سوزی فراهم گردد. مطابق با بند ۵-۲-۲-۳-۵.

۸-۴-۳-۵ پمپ‌های تأمین‌کننده آب اصلی باید از تاسیسات تحت حفاظت شیرهای سیلابی دور باشند.

۹-۴-۳-۵ پس از فعال شدن سیستم مبتنی بر آب سیلابی، هر پمپ می‌بایست بتواند حداقل ۱۸ ساعت بدون مراقبت مداوم کار کند.

۱۰-۴-۳-۵ شبکه آب آتش‌نشانی و سیستم مبتنی بر آب سیلابی باید در یک خط اصلی آب تحت فشار به شکلی چیده شوند که الزامات مربوط به بندهای ۲-۳-۵ را رعایت نمایند.

۱۱-۴-۳-۵ شبکه اصلی آب آتش‌نشانی باید حداقل دارای دو پمپ باشد.

۱۲-۴-۳-۵ مقدار آب تأمین شده برای هر قسمتی که نیاز به حفاظت دارد باید بتواند تجهیزات قرار گرفته در محیط را بر اساس بار آتش پوشش دهد. منظور از پوشش دادن مناسب در برابر آتش سوزی بدین معنی است که شدت آتش نتواند موجب آسیب رساندن به تجهیزات شود.

۱۳-۴-۳-۵ به طور کلی حداقل ضریب اعمال آب نباید کمتر از ۱۰ لیتر در دقیقه بر مترمربع از سطح در معرض نیاز به حفاظت باشد.

۱۴-۴-۳-۵ سایر ضرایب اعمال آب مطابق با استانداردها یا آئین نامه های مربوطه در نظر گرفته می شود. ناحیه مرجع یک منطقه افقی است که کاملاً توسط موارد زیر محدود شده است:

- تقسیمات عمودی کلاس A یا H، یا
- نواحی انتهایی تأسیسات دریایی
- ترکیبی از (الف) و (ب).

۵-۳-۵ مانیتورهای آتش نشانی

مانیتورهای آب آتش نشانی می توانند هم از راه دور و هم به صورت دستی مورد استفاده قرار گیرند. (UR IACS D11.3.2)

توجه:

(۱) یک مانیتور کنترل از راه دور باید دارای قابلیت کنترل دستی نیز باشد. نیروی محرکه برای عملکرد خود کار مانیتور می تواند برق و یا هوای ابزار دقیق باشد.

(۲) مانیتورهای دستی باید به راحتی قابل دسترسی باشند، از جمله دسترسی به آنها در شرایط آتش سوزی. در جایی که نیاز است نصب پلکان و یا سازه فلزی الزامی است.

(۳) مانیتور باید حرکت کافی افقی و عمودی داشته باشد تا بتواند منطقه حفاظتی را به طور کامل پوشش دهد.

(۴) مانیتور باید دارای یک سیستم قفل برای کار در موقعیت انتخاب شده باشد.

(۵) انتخاب حالت فواره و افسانه برای مانیتورها می بایست آسان باشد.

(۶) مانیتورها باید به گونه ای چیده شوند که بتوان جهت، محدوده و ارتفاع مسیر موردنیاز را با تعداد موردنیاز مانیتور به صورت اعمال هم زمان به دست آورد.

(۷) دقت لازم برای جلوگیری از برخورد پرتاپ مانیتور در حالت فواره به ساختار و تجهیزات تاسیسات می بایست لحاظ شود.

(۸) در صورت استفاده از مانیتور کنترل از راه دور، داشتن فضا و دید لازم برای مانور مانیتور ضروری است.

(۹) مانیتورهای آب باید از راه دور یا دستی کار کنند. هر مانیتوری که صرفاً برای عملیات دستی تنظیم شده است باید:

الف) دارای یک مسیر دسترسی باشد و از قسمتی که نیاز به حفاظت دارد دور باشد.

ب) به گونه ای باشد که حداکثر محافظت از اپراتور در برابر اثرات حرارت تابشی را داشته باشد (SF-E-IPS).

.120

۶-۳-۵ سیستم های آبپاش خودکار

طراحی و ساخت سیستم های آبپاش باید با فصل ۸ آئین نامه FSS مطابقت داشته باشند.

توجه:

- ۱) سیستم های آبپاش خودکار معمولاً در مناطقی استفاده می شود که انتظار می رود آتش سوزی ناشی از سوختن مواد گروه A دسته بندی آتش باشد. از این سیستم برای خنک کاری آتش سوزی های هیدروکربوری نیز استفاده می شود. از این سیستم در فضاهای مسکونی نیز استفاده می شود.
- ۲) سیستم های آبپاش باید در بخش های جداگانه ای دسته بندی شوند که هر یک از آن ها نمی بایست بیش از ۲۰۰ نازل آبپاش داشته باشد. هر بخش از سیستم های آبپاش باید بیش از دوطبقه را پوشش دهد، مگر در مواردی که به طور رضایت بخشی نشان داده شود که حفاظت در برابر آتش کاهش نمی یابد.
- ۳) هر بخش از نازل های آبپاش باید تنها با یک شیر جدا شود. شیر جدا کننده در هر بخش به آسانی قابل دسترسی باشد و محل آن باید به طور واضح و دائمی در دسترس باشد. وسایلی برای جلوگیری از بستن شیرها توسط اشخاص غیر مجاز در نظر گرفته شود.
- ۴) در مجاورت هر شیر ایزوله می بایست یک عدد فشار سنج نصب شود.
- ۵) سیستم های آبپاش باید در برابر خوردگی ناشی از شرایط جوی دریابی مقاوم باشند. در فضاهای مسکونی و خدماتی، اسپرینکلرها باید در محدوده دمای ۶۸ تا ۷۹ درجه سانتی گراد به کار گرفته شوند، با این تفاوت که در مکان هایی مانند اتاق های خشک کن، جایی که ممکن است دما بالاتر رود، تنظیمات دما باید افزایش یابد به نحوی که دمای عملیاتی تا بیش از ۳۰ درجه سانتی گراد بالاتر از حداقل دمای سطح باید افزایش یابد.
- ۶) نازل های آبپاش باید با یک الگوی مناسب از یکدیگر فاصله داشته باشند تا میانگین میزان مصرف حداقل ۵ لیتر در دقیقه بر مترمربع در سطح اسمی تحت پوشش آنها حفظ شود. استفاده از سایر نازل های آبپاش که مقادیر دیگری از آب را به طور مناسب توزیع می کنند، به شرطی که تاثیر گذاری کمتری نداشته باشند بالمانع است.
- ۷) در صورت امکان یک مخزن تحت فشار با حجم حداقل دو برابر بار آب مشخص شده در بند ۸ باید تهیه شود.
- ۸) مخزن باید دارای ذخیره لازم آب فاقد املال باشد. میزان این آب معادل مقدار آبی باشد که در یک دقیقه توسط پمپ ذکر شده در مورد ۱۰ تخلیه می شود.
- ۹) در صورت امکان از ورود آب دریا به مخزن باید جلوگیری شود.
- ۱۰) یک پمپ بر قی مسئوق برای تخلیه مداد خودکار آب از آبپاش ها تهیه شود. پمپ با ایجاد افت فشار در سیستم شروع به کار می کند.
- ۱۱) پمپ و سیستم لوله کشی باید بتوانند فشار لازم را در بالاترین سطح آبپاش ها حفظ کنند تا خروجی مداد آب کافی برای پوشش همزمان حداقل مساحت ۲۸۰ مترمربع با سرعت کاربرد مشخص شده در ۶ را تضمین کند.
- ۱۲) پمپ باید در سمت خروجی یک شیر و یک لوله تخلیه داشته باشد. ناحیه مؤثر از طریق شیر و لوله باید به اندازه کافی باشد تا بتوان خروجی پمپ موردنیاز را با حفظ فشار در سیستم مشخص شده در ۸ آزاد کرد.

۱۳) شیر ورودی به پمپ، دارای حداقل فاصله نسبت به پمپ باشد و مستقل از سایر مسیرها باشد.

۱۴) پمپ و مخزن آبپاش باید در موقعیتی قرار گیرد که به طور قابل ملاحظه‌ای از هرگونه ماشین‌آلات اصلی دور بوده و در هیچ فضایی که نیاز به حفاظت از سیستم آبپاش را دارد، قرار نگرفته باشد.

۱۵) حداقل دو منبع تغذیه برای پمپ آب دریا و سیستم هشدار و تشخیص خودکار وجود داشته باشد. جایی که یکی از منابع تغذیه پمپ یک موتور درون‌سوز است، باید به‌گونه‌ای تنظیم شود که آتش‌سوزی در فضای محافظت‌شده علاوه بر مطابقت با بند قبلی بر منابع هوا و ماشین‌آلات تأثیر نگذارد. برای پمپ‌های الکتریکی، به

IPS-E-EL-110 رجوع گردد.

۱۶) سیستم آبپاش باید دارای اتصال از شبکه آب آتش‌نشانی و مجهز به شیر یک طرفه باشد تا از برگشت آب از سمت آبپاش‌ها به سمت پمپ‌ها جلوگیری گردد.

۱۷) برای آزمایش وضعیت تجهیزات هشدار این سیستم، یک شیر تست می‌باشد در نظر گرفته شود تا باز کردن شیر و خروج آب، هشدار فعل گردد.

۱۸) وسایلی برای آزمایش عملکرد خودکار پمپ، در نظر گرفته شود.

۱۹) سیستم آبپاش خودکار، سیستم تشخیص آتش‌سوزی و سیستم اعلان آتش‌سوزی می‌باشد مطابق با الزامات زیر ارائه شود:

۲۰) سیستم موردنیاز در بند فوق می‌باشد بتواند وجود آتش در همه فضاهای اقامتی و فضاهای خدماتی را نشان دهد، به‌جز فضاهایی که هیچ‌گونه خطر آتش‌سوزی قابل توجهی ندارند مانند فضاهای خالی، فضاهای بهداشتی و غیره.

۲۱) تمام ضروریات سیستم آبپاش خودکار و نیز سیستم تشخیص و اعلان آتش‌سوزی باید در زمان کوتاه طراحی و اجرا شود، به‌طوری که هیچ اقدامی از سوی کارکنان برای راهاندازی لازم نباشد. در مناطق دور از دسترس که چنین سیستمی نصب شده است، باید از نوع لوله مرتبط استفاده گردد، اما قسمت‌های کوچک در معرض دید ممکن است از نوع لوله خشک باشد. هر قسمتی از سیستم که در حین کار در معرض دمای انجماد قرار می‌گیرد، باید به‌طور مناسب در برابر بخزدگی محافظت شود.

۲۲) سیستم آبپاش باید شامل اجزایی برای ارسال سیگنال هشدار دیداری و شنیداری به صورت خودکار در یک یا چند واحد نشانگر در هر زمان که سیستم کار می‌کند، باشد. سیستم‌های هشدار باید بروز خطا در سیستم را نشان دهند.

۲۳) چنین واحدهایی باید سیگنال‌های آتش‌سوزی و محل وقوع آن در هر فضایی که توسط سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد را نشان دهند و اطمینان حاصل شود که این سیگنال‌ها در اتاق کنترل توسط اپراتور اتاق کنترل دریافت می‌شود.

۲۴) سوئیچ‌ها باید در یکی از موقعیت‌های نشان‌دهنده ذکر شده در ۲۲ ارائه شوند که امکان آزمایش زنگ هشدار و شاخص‌های هر قسمت از آبپاش‌ها (IPS-E-SF-120) را فراهم می‌کند.

۵-۳-۳-۵ سیستم تحت فشار افشار آب، نازل‌ها و شبکه لوله‌های مربوطه

۱-۷-۳-۵ برای حفاظت مناطقی که حاوی مواد نفتی می‌باشند، می‌توان از نازل‌های افشار آب مناسب و دارای تاییدیه استفاده کرد.

۲-۷-۳-۵ برای جلوگیری از گرفتگی نازل‌ها در اثر ناخالصی‌های موجود در آب یا خوردگی لوله‌ها، نازل‌ها، شیرها و پمپ‌ها، باید اقدامات احتیاطی انجام شود. (نصب فیلتر و صافی)

۳-۷-۳-۵ هر قسمت از سیستم افشاره آب را باید بتوان با شیرهایی که در خارج از محل آتش سوزی قرار گرفته است، کنترل و باز و بسته کرد.

۸-۳-۵ قرقره‌های شیلنگ آتش‌نشانی^{۱۴}

۱-۸-۳-۵ قرقره‌ها باید تمام سطح تاسیسات را پوشش دهند، به نحوی که از هر نقطه بتوان به آنها دسترسی داشت. قرقره‌ها نباید در تداخل با سایر تجهیزات باشند.

۲-۸-۳-۵ هر قرقره باید دارای یک هایدرانت، یک نازل باشد که قادر به پرتاب همزمان آب در حالت‌های فواره یا افشاره باشد. طول شیلنگ قرقره باید ۲۵ متر و قطر آن‌ها کمتر از ۳۸ میلی‌متر و بیش از ۷۰ میلی‌متر نباشد. در جایی که قرقره‌ها به خطوط تغذیه مانیتور متصل هستند، باید شرایطی را برای کاهش فشار آب در هایدرانت‌ها فراهم کرد که تا نازل شیلنگ آتش‌نشانی به راحتی توسط یک نفر قابل کنترل باشد. فشار آب باید برای پرتاب حداقل ۱۲ متر در حالت فواره کافی باشد.

۳-۸-۳-۵ شیلنگ‌های آتش‌نشانی باید بر روی قرقره یا سایر دستگاه‌های مناسب که برای استقرار سریع و محافظت از شیلنگ طراحی شده‌اند، نصب شوند. این دستگاه‌ها باید مقاوم در برابر خوردگی (IPS-E-SF-120) باشند.

۹-۳-۳-۵ خاموش‌کننده‌های قابل حمل

۱-۹-۳-۵ کلیه سیلندرهای خاموش کننده آتش قابل حمل باید از انواع و طراحی مورد تأیید بر اساس دستورالعمل‌های تهیه شده توسط سازمان ملی استاندارد باشند.

۲-۹-۳-۵ هر خاموش‌کننده آتش قابل حمل پودری یا دی‌اکسید کربن باید حداقل ۵ کیلوگرم ظرفیت داشته باشد و هر خاموش‌کننده آتش قابل حمل کف باید حداقل ۹ لیتر ظرفیت داشته باشد. وزن سیلندرهای خاموش‌کننده آتش قابل حمل نباید از ۲۳ کیلوگرم تجاوز کند و باید دارای قابلیت خاموش کنندگی آتش حداقل معادل خاموش‌کننده سیال ۹ لیتری باشد. (رجوع به FSS-Ch4.3)

^{۱۴} Hose Reels

۴-۵ سیستم های تشخیص و اعلان آتشسوزی و گاز

۱-۴-۵ عمومی

۱-۱-۴-۵ مقدمه

۱-۱-۴-۵ این بخش الزامات مربوط به سیستم‌ها و تجهیزات تشخیص و اعلان آتشسوزی و گاز در تاسیسات سیار و ثابت فراساحلی را ارائه می‌دهد.

۲-۱-۴-۵ برای الزامات تکمیلی مربوط به واحدها و تأسیسات، به بخش‌های ۶-۵ تا ۱۰-۵ مراجعه گردد.

۳-۱-۴-۵ برای الزامات خاص سیستم توقف اضطراری، به DNVGL-OS-A101 مراجعه گردد.

۴-۱-۴-۵ برای الزامات خاص سیستم‌های هشداری(دیداری/شنیداری)، به DNVGL-OS-A101 و OS-D202 مراجعه گردد.

۲-۱-۴-۵ مفاد اساسی

۱-۲-۱-۴-۵ سیستم‌های تشخیص و اعلان آتشسوزی و گاز باید به گونه‌ای طراحی شوند که امکان آزمایش آنها بدون ایجاد وقفه در سایر سیستم‌های موجود در تاسیسات فراهم باشد. (رجوع به DNVGL-OS-A101)

۲-۱-۴-۵ الزامات مربوط به سیستم‌های تشخیص و اعلان آتشسوزی و گاز در OS-D202 ارائه گردیده است.

۳-۲-۱-۴-۵ در صورت فعال‌سازی سیستم توقف اضطراری در نتیجه تشخیص آتشسوزی و گاز، رعایت الزامات DNVGL-OS-A101 ضروری است.

۴-۲-۱-۴-۵ سیستم تهویه فضاهای اقامتی و ایستگاه‌های کنترل باید به گونه‌ای تنظیم شود که از نفوذ گازهای قابل اشتعال، سمی یا دود از مناطق اطراف جلوگیری گردد. برای این فضاهای استفاده از سیستم هوای فشار مثبت ضروری است. (رجوع به MODU 9.3.23)

توجه) طراحی ورودی‌های سیستم تهویه باید مطابق با DNVGL-OS-A101 Ch.2 Sec.3 صورت پذیرد.

۲-۴-۵ سیستم تشخیص و اعلان آتشسوزی

۱-۲-۴-۵ الزامات طراحی سیستم

۱-۱-۲-۴-۵ فضاهایی که دارای ریسک آتشسوزی هستند، باید به سیستم تشخیص و اعلان خودکار مجهز گردد. فضاهای اقامتی باید دارای آشکارسازهای دود باشند. (رجوع به MODU 9.11.1 و IACS UR D11.6)

۲-۱-۲-۴-۵ نصب آشکارساز برای هر منطقه باید بر اساس پیش‌بینی نوع آتشسوزی در محل نصب، صورت پذیرد. (رجوع به IACS UR D11.6.1 - 11.6.5)

جدول ۷ نحوه انتخاب آشکارساز برای نواحی مختلف را نشان می‌دهد.

جدول ۷- محل آشکارسازهای آتش

نوع آشکارساز	ناحیه
نواحی با خطر عمدہ	
شعله/حرارت	تاسیسات سر چاهی
شعله	گودال حفاری / منطقه عملیات چاه
شعله/حرارت	نواحی فرایندی، اتاق‌های گاززدا، اتاق الک لرزان، اتاق مخزن گل برگشتی، محوطه هرزگرد بارگیری، اتاقک پمپ، عرضه مخازن، محوطه آزمایش چاه، دریچه عبور سازه دکل / عرضه زیرین تاج سرچاهی ^۱
نواحی اسکان	
دود	کابین، راهروها، اتاق‌ها/ادارات، راه‌پله‌ها، اتاق‌های عمومی، اتاق رادیو، خشکشویی، ورودی تهویه مطبوع
حرارت	آشپزخانه
سایر نواحی	
دود	نواحی بدون خطر تهویه مکانیکی، اتاق‌های کنترل، اتاق‌های تابلو، اتاق‌های باتری، آزمایشگاه گل، اتاق ابزار، اتاق تجهیزات در محل، اتاق‌های مخابرات یا اعلان عمومی، اتاق‌های تهویه مطبوع، موتورخانه‌های جرثقیل برقی، اتاق پمپ غیرخطرناک
شعله/حرارت	نواحی / اتاق‌های توربین / ژنراتور
دود/حرارت	اتاق‌های کمپرسور هوای
شعله/حرارت	انبارها و کارگاهها
شعله/حرارت	انبار رنگ
شعله/حرارت	مخازن ذخیره سوخت، هود توربین، منطقه تصفیه آب تزریقی، اتاق واحد سیمان سازی، موتورخانه دیزل

۳-۱-۲-۴-۵ نصب کلیدهای اعلام خطر دستی به تعداد کافی در نقاط مختلف تاسیسات ضروری است. در محدوده هر یک از خروجی‌ها باید یک کلید اعلام خطر دستی نصب گردد. (رجوع به IACS UR 9.11.2 و MODU 9.11.6 (D11.6)

۴-۱-۲-۴-۵ یک سیستم تشخیص و اعلان آتش‌سوزی ثابت باید در موارد زیر نصب گردد:

۱. فضاهای مربوط به ماشین‌آلاتی که به صورت مداوم یا مقطعي اپراتور مراقب ندارند.

۲. فضاهای مربوط به ماشین‌آلاتی که در آنها:

(الف) فضاهایی که در آن سیستم و تجهیزات کنترل خودکار و از راه دور جایگزین اپراتور شده است.

(ب) پیشرانه اصلی شناور و ماشین‌آلات مربوطه، شامل منابع اصلی تولید نیروی الکتریکی که دارای کنترل خودکار یا از راه دور بوده و همچنین تحت نظارت مداوم اپراتور اتاق کنترل هستند. (رجوع به MODU 9.11.3

^۱ Cellar Deck

۵-۱-۲-۴-۵ کلیدهای اعلام خطر دستی باید در راهروهای هر یک از فضاهای به آسانی قابل دسترسی باشند به گونه‌ای که هیچ قسمتی از راهرو بیش از ۲۰ متر از یک کلید اعلام خطر فاصله نداشته باشد. (رجوع به IACS UR (D11.6.6

۶-۱-۲-۴-۵ اقدامات لازم به منظور جلوگیری از عملکرد سهی اسیستم اعلام خطر دستی باید انجام گردد. (رجوع به IACS UR D11.6.6

۷-۱-۲-۴-۵ آشکارسازها و کلیدهای اعلام خطر دستی هر یک از بخش‌ها باید به صورت مناسب دسته‌بندی شده و آشکارسازها و کلیدهای تعبیه شده در هر بخش در یک گروه قرار گیرند. (رجوع به FSS Ch.9.2.4.1.1

۸-۱-۲-۴-۵ آشکارسازهای شعله که ایستگاه کنترل، فضای اقامتی و خدماتی را پوشش می‌دهد، باید با آشکارسازهای بخش‌های شامل فضای ماشین‌آلات دسته A در یک گروه قرار گیرند. (رجوع به بخش ۲-۱-۴-۲-۹) توجه(یک بخش در واقع به گروهی از آشکارسازهای آدرس پذیر یا غیر آدرس پذیر اطلاق می‌شود که یک یا چند ناحیه آتش‌سوزی را تحت پوشش قرار می‌دهند.

۹-۱-۲-۴-۵ کلیه سیستم‌های ثابت تشخیص و اعلان آتش‌سوزی که توسط کلیدهای اعلام خطر دستی فعال می‌گردند باید همواره در سرویس بوده و عملکرد فوری داشته باشند. (رجوع به FSS Ch.9.2.1.1

| **R0(Continius Available / Zero _** پیوسته از نوع **DNVGL-OS-D202 Ch.2 Sec.1**)
توجه) سیستم تشخیص و اعلان آتش‌سوزی باید دسترسی **Time Repair** داشته باشد. (رجوع به (Ch.2 Sec.1

۱۰-۱-۲-۴-۵ سیستم‌های تشخیص و اعلان آتش‌سوزی ممکن است به طور موقت غیر فعال شوند، به عنوان مثال، در کارگاه‌ها حین انجام کار گرم. در این حالت مراقبت از محیط توسط اپراتور انجام می‌شود و پس از اتمام کار باید سیستم‌ها را به وضعیت عادی برگرداند.

توجه) هنگامی که بخشی از سیستم آشکارساز غیر فعال می‌شود، این وضعیت باید به وضوح مشخص شده و اعلام شود.

۱۱-۱-۲-۴-۵ سیستم تشخیص آتش باید به گونه‌ای طراحی شود که:

۱) سیگنال‌های ورودی از آشکارسازهای آتش و دود و کلیدهای اعلام خطر دستی، به خوبی کنترل و پایش گردد.

۲) سیگنال‌های خروجی به منظور اطلاع‌رسانی شرایط ایجاد شده(آتش‌سوزی/خطای سیستمی) به سمت پل فرماندهی، ایستگاه مرکزی تحت کنترل مداوم اپراتور و یا مرکز ایمنی به خوبی ایجاد و ارسال گردد.

۳) منابع تغذیه الکتریکی و مدار موجود به منظور عملکرد صحیح سیستم همواره به خوبی پایش گردد.

۴) سیستم سیستم تشخیص آتش ممکن است از طریق سیگنال‌های خروجی با سایر سیستم‌های ایمنی آتش‌نشانی از جمله موارد زیر در ارتباط باشد: (رجوع به UR D11.6.1.3 و FSS-Ch 9.2.1.2

- سیستم‌های فراخوانی^۲، هشدار یا سیستم‌های آدرس عمومی^۳
- متوقف کننده‌های فن
- درهای آتش
- دامپرهای آتش
- سیستم‌های آبپاش
- سیستم‌های حذف دود
- سیستم‌های روشنایی مسیر یاب
- سیستم‌های ثابت خاموش‌کننده آتش
- سیستم‌های دوربین مداربسته^۴
- سایر سیستم‌های اینمنی آتش

۱۲-۱-۴-۵ سیستم تشخیص آتش‌سوزی ممکن است به یک سیستم مدیریت تصمیم^۵ متصل باشد به شرط (FSS-Ch9.2.1.3) اینکه: (رجوع به

- (۱) اطمینان حاصل شده باشد که سیستم مدیریت تصمیم با سیستم تشخیص آتش‌سوزی سازگار است.
- (۲) بدون قطع کردن سیستم تشخیص آتش‌سوزی بتوان ارتباط سیستم مدیریت تصمیم را با این سیستم قطع کرد.
- (۳) هرگونه اختلال در تجهیزات رابط و متصل به هیچ وجه به سیستم تشخیص آتش‌سوزی منتقل نشود.

۱۳-۱-۴-۵ سیگنال آشکارسازها و کلیدهای اعلام خطر دستی باید در سیستم تشخیص آتش‌سوزی در بخش و گروه مختص خود قرار گرفته و آدرس آنها به خوبی قابل تشخیص باشد. (رجوع به (FSS-Ch9.2.1.4)

۱۴-۱-۴-۵ سیستم‌ها و تجهیزات باید به گونه‌ای طراحی شوند که در برابر تغییرات ولتاژ منبع تغذیه و تغییرات گذرا، تغییرات دمای محیط، ارتعاش، رطوبت، ضربه و خوردگی که معمولاً در واحدهای دریایی متحرک و تأسیسات دریایی رخ می‌دهد، مقاوم باشند. کلیه تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی در اتاق کنترل باید از نظر سازگاری الکترومغناطیسی مطابق با IEC 60945 و IEC 61000 مورد آزمایش قرار گیرند. (رجوع به DNVGL-OS-UR D11.6.1.2 و FSS 9.2.1.5 و D202-Ch2.4، B900

۱۵-۱-۴-۵ سیستم‌های تشخیص و اعلان آتش‌سوزی باید به گونه‌ای چیده شوند که:

- (۱) اطمینان حاصل گردد که بروز هرگونه خطا (مانند قطع برق، اتصال کوتاه، اتصال به زمین و غیره) در هر یک از آشکارسازها عملکرد دیگر آشکارسازها در آن بخش را مختل نمی‌کند.
- (۲) در صورت بروز خطا و یا خرابی سیستم (برق، انفورماتیک و غیره) امکان بازیابی پیکربندی و چیدمان اولیه سیستم وجود داشته باشد.
- (۳) اولین اعلان خطر آتش‌سوزی مانع از شروع هشدار سایر آشکارسازها نگردد.

^۱ Paging

^۲ Public Address General Alarm

^۳ Closed Circuit Television (CCTV)

^۴ Decision Management System

۴) هیچ بخش و گروه‌بندی تکراری در یک فضا تعريف نگردد. هنگامی که این امر عملی نیست (به عنوان مثال برای فضاهای عمومی بزرگ)، قسمتی از آن بخش که به ضرورت برای بار دوم از فضا عبور می‌کند، باید در حداکثر فاصله ممکن از سایر قسمت‌های بخش اول نصب شود. (رجوع به FSS-Ch9.2.1.6)

۲-۲-۴-۵ الزامات اجزای تشکیل دهنده

۱-۲-۲-۴-۵ ۱-۲-۲-۴-۵ آشکارسازها باید به وسیله حرارت، دود، شعله یا سایر مواد حاصل از آتش‌سوزی و یا هر ترکیبی از این عوامل فعال شوند.

۲-۲-۲-۴-۵ ۲-۲-۲-۴-۵ عملکرد آشکارسازهای حرارت، دود و شعله باید مطابق با استانداردهای شناخته شده باشد. (به عنوان مثال: به ترتیب EN 54-5، EN 54-7 و EN 54-10)

آشکارسازهای دود در رامپلهای، رامروها و مسیرهای فرار در فضاهای اقامتی باید قبل از این که تراکم دود به بیش از ۱۲.۵ درصد در هر متر برسد، عمل کنند. این آشکارسازها در تراکم کمتر از ۲ درصد نباید فعال شوند. آشکارسازهای دود که در فضاهای دیگر نصب می‌شوند باید به منظور اجتناب از کم شدن حساسیت آشکارساز یا حساسیت بیش از حد، در محدوده حساسیت تعیین شده خود عمل نمایند. (رجوع به بندهای ۹.2.3.1.2 و ۹.2.3.1.5 از آئین نامه FSS)

۳-۲-۲-۴-۵ ۳-۲-۲-۴-۵ عملکرد آشکارسازهای حرارتی باید مطابق با استانداردهای IEC 60092-EN 54:2001 و ۵۰۵:2001 مورد ارزیابی قرار گیرد. آشکارسازهای حرارتی باید از دمای ۵۰ درجه سانتیگراد تا ۷۸ درجه سانتیگراد (زمانی که سرعت افزایش دما کمتر از ۱ درجه در دقیقه است) فعال شود. همچنین باید اطمینان حاصل گردد که پیش از رسیدن دما به ۷۸ درجه سانتیگراد، آشکارساز فعال می‌شود. به منظور عملکرد مناسب آشکارسازها در سرعت افزایش دمایی بالاتر باید محدوده دمایی فعال شدن آشکارساز مناسب با نیاز به طور بهینه تنظیم گردد.

۴-۲-۲-۴-۵ ۴-۲-۲-۴-۵ دمای عملکرد آشکارسازهای حرارتی در اتاق‌های خشک‌کن و فضاهای مشابه با دمای معمولی زیاد محیط ممکن است تا ۱۳۰ درجه سانتی‌گراد و در سونا تا ۱۴۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردد. (رجوع به FSS Ch. 9.2.3.1.4)

۵-۲-۲-۴-۵ ۵-۲-۲-۴-۵ همه آشکارسازها باید از نوعی باشند که بتوانند به منظور حصول اطمینان از عملکرد صحیح، مورد آزمایش قرار گرفته و بدون نیاز به تعویض اجزا مجدداً به حالت عادی بازگردند. (رجوع به FSS Ch. 9.2.3.1.6)

۵-۲-۲-۴-۵ ۵-۲-۲-۴-۵ صفحه کنترل سیستم تشخیص آتش باید مطابق استانداردهای EN 54-4: 1997، EN 54-2: 1997 و ۱۹۹۷ IEC 60092-504: 2001 مورد آزمایش عملکردی قرار گیرد. (رجوع به FSS Ch. 9.2.3.2)

۳-۲-۴-۵ منبع تغذیه

۱-۳-۲-۴-۵ ۱-۳-۲-۴-۵ حداقل دو منبع تغذیه برای تجهیزات الکتریکی مرتبط با سیستم‌های ثابت تشخیص و اعلان آتش‌سوزی باید وجود داشته باشد که یکی از آن‌ها باید منبع اضطراری باشد. تأمین برق باید توسط تغذیه‌کننده‌های جداگانه‌ای انجام شود که فقط برای این منظور به کار گرفته شده باشند. این نوع تغذیه‌کننده‌ها باید با سوئیچ تعویض خودکار که درون و یا در مجاورت تابلوی کنترل برای سیستم تشخیص آتش‌سوزی قرار دارد، کار کنند. تغذیه‌کننده

اصلی (و اضطراری متناظر) باید از تابلو اصلی تا سوئیچ تعویض بدون عبور از تابلوهای توزیع کننده دیگر عبور کرده باشد. (رجوع به FSS 9.2.2.1)

توجه) برق سیستم تشخیص و اعلان آتشسوزی باید مطابق الزامات DNVGL-OS-D201-Ch2-Sec2 از جمله منبع انتقال قدرت UPS تغذیه شود.

۲-۴-۵ توان الکتریکی کافی برای ادامه کار کرد سیستم در زمان فعال بودن همه آشکارسازها باید وجود داشته باشد، اما اگر مجموع از این رقم بیشتر شود، باید حداکثر از ۱۰۰ عدد آشکارساز استفاده نمود. (رجوع به FSS 9.2.2.3)

۳-۴-۵ توان منبع تغذیه اضطراری مشخص شده در ۱-۳-۴-۵ باید برای حفظ عملکرد سیستم تشخیص و اعلان آتشسوزی در دوره‌های موردنیاز در SOLAS Ch.II-1/43 کافی باشد و در پایان آن دوره، باید بتواند تمام سیگنال‌های هشداردهنده آتش دیداری و شنیداری متصل را به مدت حداقل ۳۰ دقیقه در سرویس نگه دارد. در این ارتباط به DNVGL-OS-D201-Ch2-Sec2 مراجعه گردد. (رجوع به FSS 9.2.2.2)

۴-۴-۵ نصب

۱-۴-۵ آشکارسازها باید به شکل بهینه چیدمان شده باشند، به نحوی که تمام نقاط با آشکارسازها حفاظت شوند. قرار دادن آنها در موقعیت‌های نزدیک تیرها و مجاری تهویه یا موقعیت‌های دیگر که الگوهای جریان هوا می‌تواند بر عملکرد آنها تأثیر منفی بگذارد و یا در موقعیت‌هایی که احتمال ضربه یا آسیب فیزیکی وجود دارد ممنوع است. آشکارسازها باید یر روی سقف و در فاصله حداقل ۰,۵ متری از دیوارهای به جز در راهروها، قفسه‌ها و راهپله‌ها قرار گیرند (رجوع به FSS 9.2.4.2.1)

۲-۴-۵ حداکثر فاصله آشکارسازها باید مطابق جدول ۸ در نظر گرفته شود.

جدول ۸ - حداکثر فاصله بین آشکارسازها

نوع آشکارساز	حداکثر مساحت تحت پوشش آشکارساز(متر مربع)	حداکثر فاصله بین مرکز آشکارساز(متر)	حداکثر فاصله بین مرکز آشکارساز از دیواره (متر)
حرارت	۳۷	۹	۵/۴
دود	۷۴	۱۱	۵/۵

ممکن است بر اساس داده‌های آزمایش که ویژگی‌های آشکارسازها را نشان می‌دهد، فاصله‌های دیگری درخواست شده یا مجاز دانسته گردد. (رجوع به FSS 9.2.4.2.2)

۳-۴-۵ آشکارسازها در راهپله‌ها باید حداقل در بالاترین پاگرد نصب گرددن. (رجوع به FSS 9.2.4.2.3)

۴-۴-۵ چنانچه نیاز به نصب آشکارسازهای آتش در فریزرها، اتاق‌های خشک‌کن، سونا، قسمت‌هایی از آشپزخانه که برای گرم کردن غذا استفاده می‌شود، خشک‌شویی‌ها و سایر فضاهای حاوی بخار آب و بخارات سایر مواد، باشد می‌توان از آشکارسازهای حرارتی استفاده شود (رجوع به FSS 9.2.4.2.4)

۵-۳-۲-۴-۵ در فضاهایی که خطر آتش‌سوزی کم است یا هیچ خطری وجود ندارند، نیازی به نصب آشکارساز نیست. این فضاهای شامل موارد زیر هستند: سرویس‌های بهداشتی، اتبارهای ذخیره سازی مواد غیر قابل اشتعال، قفسه‌های وسایل تمیزکننده (که مایعات قابل اشتعال در آن‌ها ذخیره نمی‌شود)، فضاهای باز و اماکن سرپوشیده با خطر آتش‌سوزی کم یا بدون خطر که به‌طور طبیعی توسط دمنده‌های دائمی تهویه می‌شوند. (رجوع به FSS (9.2.4.2.5

۶-۳-۲-۴-۵ چیدمان کابل‌ها: کابل کشی باید به نحوی باشد که کابل‌های سیستم آشکارساز از آسپیزخانه، فضاهای ماشین‌آلات دسته A و سایر فضاهای محصور با خطر آتش‌سوزی بالا عبور نکند مگر در مواردی که نصب سیستم تشخیص و اعلان آتش‌سوزی یا اتصالات مربوط در این‌گونه فضاهای ضروری باشد. (رجوع به FSS 9.2.4.3.1

۵-۲-۴-۵ الزامات سیستم کنترل

۱-۵-۲-۴-۵ در صورت عملکرد آشکارسازها یا کلیدهای اعلام خطر دستی یک سیگنال وقوع آتش‌سوزی دیداری و شنیداری در صفحه کنترل و واحدهای نشانگر فعال خواهد شد. اگر سیگنال‌ها در عرض ۲ دقیقه رویت و غیرفعال^۶ نشوند، یک هشدار شنیداری باید به‌طور خودکار در فضاهای اقامتی، خدماتی، اتاق‌های کنترل، فضاهای ماشین‌آلات دسته A به صدا در بیاید. این هشدار می‌تواند یک سیستم مجزا از سیستم تشخیص آتش‌سوزی باشد. (رجوع به FSS Ch.9.2.5.1.1

۲-۵-۲-۴-۵ پنل کنترلی باید در پل ناوبری^۷ یا ایستگاه کنترل آتش‌سوزی جانمایی گردد. (رجوع به FSS (Ch.9.2.5.1.2

توجه:

(۱) اصطلاحات پل ناوبری / ایستگاه کنترل حریق در قوانین SOLAS/FSS را می‌توان به عنوان اتاق کنترل مرکزی در نظر گرفت.

(۲) سیستم Fire Detection Central/ Logic solver را می‌توان از صفحه کنترل تفکیک کرد و مطابق آنچه در DNVGL-OS-A101 Ch.2 Sec.2 توضیح داده شده است، در نظر گرفت.

(۳) اگر از ایستگاه اپراتور یکپارچه به عنوان رابط سیستم آتش‌نشانی استفاده گردد، الزامات DNVGL-OS-D202 Ch.2 Sec.3 اعمال می‌شود.

۳-۵-۲-۴-۵ یک واحد/پنل نشانگر^۸ که حداقل محل قرارگیری آشکارساز یا کلید اعلام خطر دستی فعال شده را نشان می‌دهد باید در محلی که پنل کنترلی قرار ندارد(پل ناوبری یا ایستگاه کنترل آتش‌سوزی) نصب گردد. (رجوع به FSS Ch.9.2.5.1.3

۴-۵-۲-۴-۵ بر روی یا در مجاورت هر واحد نشانگر باید اطلاعات مربوط به فضاهای تحت پوشش آشکارسازها در هر یک از بخش‌های دسته‌بندی شده به صورت شفاف نمایش داده شود. (رجوع به FSS Ch.9.2.5.1.4

^۶ Acknowledge

^۷ Navigation Bridge

^۸ Indicating Unit

۵-۴-۲-۵ منابع تامین برق و مدارهای الکتریکی به لحاظ خرابی و قطع برق تحت شرایط زیر باید مورد نظارت

قرار گیرند:

- قطع برق ناشی از خرابی سیم کشی^۹
- ناشی از تماس یک سیم با یک عضو رسانا^{۱۰}
- ناشی از تماس دو یا چند سیم

وقوع یک خطای باید یک سیگنال خطای دیداری و شنیداری را در صفحه کنترل ایجاد کند که باید ان سیگنال از سیگنال آتش‌سوزی متمایز باشد. (رجوع به FSS Ch.9.2.5.1.5)

۵-۴-۲-۶ امکان غیرفعال‌سازی دستی هشدارها و خطاهای سیستمی باید در صفحه کنترل در نظر گرفته شود.

هشدار شنیداری روی صفحه کنترل و واحدهای نشان‌گر ممکن است به صورت دستی غیر فعال شوند. وضعیت سیستم کنترلی شامل وضعیت عادی، هشدار فعال، خطای سیستمی، هشدار غیرفعال شده بر روی صفحه کنترل باید دقیقاً نمایش داده شود. (رجوع به FSS Ch.9.2.5.1.6)

۷-۴-۲-۵ سیستم باید طوری تنظیم شود که پس از برطرف شدن هشدار، آشکارساز به طور خودکار به حالت عادی بازگردد. (رجوع به FSS Ch.9.2.5.1.6)

توجه) پس از برطرف نمودن هشدار یا خطای سیستمی ایجاد شده، تنظیمات آشکارساز باید مجدداً در وضعیت سرویس قرار گیرد. (رجوع به FSS Ch.9.2.5.1.7)

۸-۴-۲-۵ بی صدا کردن زنگ هشدار از اتفاق کنترل ، تنها پس از حضور فرد در محل و اطمینان از بی خطر بودن شرایط محیطی ، انجام شود. (رجوع به FSS Ch.9.2.5.1.8)

۶-۴-۲-۵ سایر الزامات مربوط به فضاهای ماشین‌آلات بدون نظارت

۱-۶-۲-۴-۵ در فضاهایی که به صورت دورهای توسط اپراتور کنترل نمی‌شوند، باید از یک سیستم تشخیص آتش‌سوزی خودکار استفاده نمود و این سیستم باید بتواند خطاهای خود را تشخیص داده و در بازه‌های زمانی مشخص به صورت خودکار آزمایش گردد.(رجوع به MODU 8.3.4)

۲-۴-۲-۶-۵ در سیستم تشخیص آتش‌سوزی باید موارد زیر را رعایت گردد:

۱) سیستم تشخیص آتش‌سوزی باید طوری طراحی شده و آشکارسازها به گونه‌ای جانمایی شده باشند که بتوانند آتش‌سوزی را در هر قسمی از آن فضاهای و در شرایط عادی عملکرد ماشین‌آلات و تغییرات تهويه مطابق با تغییرات دمای محیط تشخیص دهند. سیستم آشکارساز باید به گونه‌ای هشدارهای شنیداری و دیداری را تولید کند که هم متمایز از هشدارهای سیستم‌های دیگر بوده و هم اطمینان حاصل شود که هشدارها شنیده و دیده شده‌اند.

۲) پس از نصب آشکارسازها، سیستم باید تحت شرایط مختلف عملیاتی موتور و تهويه مورد آزمایش قرار گیرد.

^۹ Single Open

^{۱۰} Single Ground

توجه) هشدارهای شنیداری و دیداری ذکر شده در مورد ۱ باید مطابق با آئین نامه ۵.۷.۲ MODU انتخاب گردد.
(رجوع به DNVGL-OS-A101 Ch.2 Sec.5)

۷-۲-۴-۵ قابلیت نگهداشت

۱-۷-۲-۴-۵ آشکارسازهای آتش باید در وضعیت خوبی نگهداری شوند تا در صورت بروز آتش سوزی عملکرد صحیح آنها تضمین گردد. (رجوع به MODU 9.20.3)

توجه) آشکارسازهایی که قابل تنظیم شدن هستند، باید به طور مستمر کالیبره و تنظیم شوند.

۲-۷-۲-۴-۵ تدوین دستورالعمل‌های مناسب و تهیه قطعات یدکی برای آزمایش و نگهداشت آشکارسازها ضروری است. آشکارسازهای تاسیسات فراساحلی و واحد‌های سیار باید به صورت دوره‌ای بازدید و از وضعیت عملکردی آنها اطمینان حاصل گردد.

۳-۴-۵ سیستم تشخیص و اعلان گاز

۱-۳-۴-۵ الزامات طراحی سیستم

۱-۱-۳-۴-۵ فضاهایی که در آنجا امکان تجمع گاز قابل اشتعال/سمی وجود دارد، باید توسط سیستم تشخیص و هشدار اتوماتیک گاز پوشش داده شود. (رجوع به MODU 9.11.1)

توجه:

۱) سیستم تشخیص گاز در هر ناحیه تشخیص آتش باید دارای قابلیت دسترسی مداوم R0 (Continous Available/ Zero Time Repaire) باشد که در DNVGL-OS-D202 Ch.2 Sec.1-2 تعریف شده است. همچنین وضعیت عملکردی این از خرابی مطابق الزامات DNVGL-OS-D202 Ch.2 Sec.1-3

۲) چیدمان سیستم‌های تشخیص و اعلان گاز باید طبق اصول عنوان شده در بخش سیستم‌های تشخیص آتش انجام گردد.

۳) اگر آشکارسازی به طور موقت از سرویس خارج می‌شود، باید علائم هشدار آن در اتاق کنترل قابل مشاهده باشد.

۲-۱-۳-۴-۵ ۱-۱-۳-۴-۵ شامل نواحی زیر می‌باشد:

- خروجی‌های تهویه از مناطق خطرناک دارای تهویه مکانیکی

- کلیه ورودی‌های تهویه هوا، از جمله:

- تامین هوا ورودی فضاهای بسته ماشین آلات مجاور مناطق خطرناک و حاوی موتورهای درون‌سوز و دیگ‌های بخار

• ورودی‌های تهویه و نزدیک سایر بازشوهای فضاهای اقامتی (به IACS UR D11.7.1 مراجعه کنید). برای توضیحات بیشتر در خصوص واحد خدمات، به بخش‌های ۶-۵ تا ۹-۵ مراجعه گردد.

توجه) در واحدها و تأسیساتی که منابع نشت گازهای قابل اشتعال و سمی در یک منطقه کوچک متتمرکز شده‌اند، آشکارسازهای گاز در ورودی هوا در مناطق تهویه مکانیکی ممکن است حذف شوند به شرط اینکه:

- در صورت تشخیص گاز در هر نقطه، سیستم‌های تهویه به طور خودکار خاموش شوند.
- آشکارسازهای گاز در همه مناطق طبقه‌بندی آتش دسته ۱ و دسته ۲ جانمایی شده باشند.

۳-۱-۳-۴-۵ حداقل دو دستگاه گاز سنج گاز قابل حمل باید تهیه شود که هر کدام قادر به اندازه‌گیری دقیق غلظت گاز قابل اشتعال باشند. (رجوع به MODU 9.12.2 و UR D11.7.3)

۴-۱-۳-۴-۵ در صورت تأیید تشخیص گاز باید سیگنالی برای انجام اقدامات بعدی به سیستم توقف اضطراری ارسال گردد.

توجه:

برای مناطق خطرناک، سطح هشدار باید ۲۵ و ۶۰ درصد حد پایین انفجار (LEL) باشد، برای ورودی‌های تهویه ۱۰ و ۳۰ درصد حد پایین انفجار (LEL) (یا کمتر) در نظر گرفته می‌شود. تشخیص تأییدشده می‌تواند یا به صورت تک آشکارساز (High Level Detection) یا دو آشکارساز به صورت Voting باشد.

همچنین برای آشکارسازهای خطی، نقاط تنظیم Set Points باید ۱ و ۳ متر LEL (یا کمتر) باشد.
برای سطوح زنگ هشدار اتفاق‌های دارای تهویه، به DNVGL-OS-A101 Ch.2 Sec.3 رجوع گردد.

۵-۱-۳-۴-۵ تشخیص گاز تأیید شده در سیستم تهویه در ورودی‌های هوا باید سیستم سرمایش/اگرمایش و تهویه مطبوع^{۱۱} را متوقف کرده و در صورت لزوم دمپر را بیندد. در زمان تشخیص گاز در خروجی‌های مناطق خطرناک نباید هیچ‌گونه تهویه‌ای از منطقه مربوطه قطع شود.

جهت اطلاعات بیشتر در این خصوص به DNVGL-OS-A101 Ch.2 Sec.4 مراجعه گردد.

۲-۳-۴-۵ منبع برق

۱-۲-۳-۴-۵ حداقل دو منبع برق برای تجهیزات الکتریکی سیستم تشخیص و اعلان گاز باید وجود داشته باشد که یکی از آن‌ها باید منبع برق اضطراری باشد. تأمین برق باید توسط دو تغذیه کننده جداگانه که صرفاً به این منظور در نظر گرفته شده‌اند صورت پذیرد. این نوع تغذیه‌کننده‌ها باید از طریق سوئیچ Change-Over خودکار که در داخل

یا در مجاورت صفحه کنترل سیستم آشکارساز گاز قرار دارند، عمل کنند (رجوع به FSS-9.2.2.1).

توجه) برق سیستم تشخیص گاز باید مطابق الزامات بخش دوم از فصل دوم DNVGL-OS-D201 تغذیه گردد.
(شامل منبع انتقال برق/UPS)

۲-۲-۳-۴-۵ قطع برق و بروز خطا در عملکرد منابع برق و مدارهای الکتریکی باید تحت نظر و کنترل قرار گیرد.
وقوع خطا یا خرابی باید منجر به ایجاد سیگنال خطای دیداری و شنیداری در صفحه کنترل گردد. این سیگنال باید از سیگنال آتش‌سوزی متمایز باشد. (رجوع به FSS Ch.16)

۳-۳-۴-۵ الزامات کنترل سیستم

برای تشخیص‌های تأیید شده و تأییدنشده گاز، هشدار شنیداری و دیداری باید در مرکز کنترل نشان داده شوند.
(رجوع به MODU 9.12.1 و UR D11.7.2)

^{۱۱} Heating, Ventillation and Air Conditioning (HVAC)

توجه)

- ۱) تشخیص تأییدشده گاز باید زنگ هشدار را مستقیماً فعال کند.
- ۲) سیستم Voting آشکارسازها ممکن است برای کم کردن تعداد هشدارها/ اقدامات ناخواسته استفاده شود، اما نباید توانایی سیستم را در پاسخ به حادثه واقعی در زمان وقوع کاهش دهد.

۴-۳-۴-۵ قابلیت نگهداری

آشکارسازهای گاز باید در وضعیت مناسبی نگهداری شوند تا در صورت انتشار گاز عملکرد صحیح آنها تضمین گردد.
(رجوع به MODU 9.20.3.1)

توجه:

دستورالعمل‌ها و قطعات یدکی مناسب برای آزمایش و نگهداری باید تهیه گردد. آشکارسازها باید به‌طور دوره‌ای با استفاده از تجهیزات مناسب برای انواع گازهایی که آشکارساز برای پاسخ به آن‌ها طراحی شده است، آزمایش شوند. آشکارسازهای تاسیسات فراساحلی و واحد‌های سیار به خصوص وقتی در مجاورت منابع آلودگی قرار دارند باید به صورت دوره‌ای بازدید و از وضعیت عملکردی آنها اطمینان حاصل گردد.
(به آئین‌نامه FSS فصل ۹،۲،۵،۲ مراجعه کنید).

۵-۵ سایر موارد متفرقه

۱-۵-۵ معرفی

در این بخش الزامات مربوط به موارد فنی آتش‌سوزی متفرقه موجود در تاسیسات فراساحلی ارایه گردیده است. برای الزامات تكمیلی مربوط به واحدها و تأسیسات برای انواع خدمات خاص، به بخش ۶-۵ تا ۱۰-۵ مراجعه گردد.

۲-۵-۵ البسه آتش‌نشان‌ها

۱-۲-۵-۵ عمومی

۱-۱-۲-۵-۵ حداقل دو دست البسه آتش‌نشانی مطابق با الزامات مربوط به آئین‌نامه FSS باید تهیه گردد. این تجهیزات شامل گازسنج‌های قابل حمل برای اندازه‌گیری غلظت اکسیژن و بخارات قابل اشتعال می‌باشند. (رجوع به MODU 9.14.1)

۲-۱-۲-۵-۵ دو عدد سیلندر اضافی به عنوان پشتیبان برای هر دستگاه تنفسی موردنیاز است. واحدهایی که مجهز به وسایل مناسب جهت شارژ کامل سیلندرهای هوا عاری از آلودگی هستند، برای هر دستگاه مورد نیاز فقط یک سیلندر پشتیبان باید وجود داشته باشد. (رجوع به MODU 9.14.2)

توجه) سیلندر پشتیبان دستگاه تنفسی باید در همان محل دستگاه تنفسی نگهداری گردد.

۳-۱-۲-۵-۵ البسه آتش نشان ها باید در دو یا چند مکان جدا از هم که به راحتی قابل دسترسی بوده و به طور دائمی و واضح مشخص شده ، نگهداری شده و همواره آماده استفاده باشند. (رجوع به MODU 9.14.3)

۳-۵-۵ شارژ سیلندرهای هوای تنفسی

۱-۳-۵-۵ عمومی

۱-۱-۳-۵-۵ منبع تامین برق کمپرسور شارژ سیلندرهای هوای تنفسی باید مستقل و به شکل اضطراری باشد و یا کمپرسور از نوع دیزلی باشد. (رجوع به MODU 9.15.1)

توجه) صرف نظر از نحوه شارژ سیلندرهای هوای تنفسی می شود، این تجهیزات باید بلافاصله پس از شارژ مجدد برای استفاده فوری آماده شوند.

۲-۱-۳-۵-۵ کمپرسور هوای تنفسی می بایست در یک فضای محافظت شده و بالاتر از سطح عرشه اصلی واحد قرار گیرد. (رجوع به MODU 9.15.2)

۳-۱-۳-۵-۵ ورودی های کمپرسورهای هوای تنفسی باید از منبع هوای پاک تأمین گردد. (رجوع به MODU 9.15.3)

۴-۵-۵ چیدمان تجهیزات در فضاهای کاری و ماشین آلات

۱-۴-۵-۵ عمومی

۱-۱-۴-۵-۵ وسایل و تمیهیدات لازم به منظور توقف فن های تهویه در فضای ماشین آلات و فضاهای کار و بستن همه درها، هواکش ها، سایر بازشوها باید فراهم گردد. این تمیهیدات باید به نحوی فراهم گردند که در زمان وقوع آتش سوزی امکان فعال سازی آنها از خارج از فضاهای مذکور امکان پذیر باشد. (رجوع به MODU 9.16.1)

۲-۱-۴-۵-۵ وضعیت ماشین آلات مجهز به فن، فن های تحت فشار موتور الکتریکی، پمپ های واحد سوخت و سایر پمپ های سوخت مشابه باید به صورت کنترل از راه دور از خارج از فضای مربوطه قابل تغییر باشد تا بتوان آنها در زمان وقوع آتش سوزی متوقف نمود. (رجوع به MODU 9.16.2)

۵-۵-۵ مقررات مربوط به عرشه بالگردها

۱-۵-۵-۵ عمومی

۱-۱-۵-۵-۵ تجهیزات و روش اجرایی مهار آتش سوزی مرتبط با عملیات بالگرد باید برای حفاظت کافی از واحدها در برابر آتش سوزی تامین و تهیه گردد. (رجوع به MODU 9.17.1.2)

۲-۱-۵-۵-۵ قسمت بالایی سازه اصلی و بدنه زیرین عرشه بالگرد باید به صورت یک تکه و بدون دریچه / بازشو باشد. (رجوع به MODU 9.17.2.2.1)

۳-۱-۵-۵ پنجره‌های موجود در زیر عرشه بالگرد باید دارای کرکره‌های فولادی باشند (رجوع به MODU 9.17.2.2)

۴-۱-۵-۵ در مجاورت عرشه بالگرد، وسایل آتش‌نشانی زیر باید تهیه و در کنار سایر وسایل دسترسی به بالگرد نگهداری شوند: (رجوع به UR D11.4.3 و MODU 9.17.4)

۱) حداقل دو عدد خاموش‌کننده پودر خشک با ظرفیت ۴۵ کیلوگرم.

۲) خاموش‌کننده دی‌اکسید کربن با ظرفیت کل ۱۸ کیلوگرم.

۳) یک سیستم اعمال کف مشکل از مانیتورها یا لوله‌های انسحابی پرتاپ کف که می‌توانند محلول آب و کسانتره کف را به تمام قسمت‌های عرشه بالگرد در هر شرایط آب‌وهوای پخش کنند.
حداقل ظرفیت سیستم تولید کف به اندازه منطقه موردهفاظت، میزان استفاده از کف، میزان تخلیه تجهیزات نصب شده و مدت زمان اعمال کف مورد نیاز بستگی دارد:

الف) حداقل میزان کاربرد ۶ لیتر در مترمربع در دقیقه

ب) امکان تخلیه حداقل ۵ دقیقه

ج) تخلیه کف با حداقل ضریب اعمال باید ظرف ۳۰ ثانیه پس از اعلام نیاز انجام گردد.

۴) سیستم باید برای استفاده با آب شور مناسب باشد.

۵) حداقل دو عدد نازل دومنظوره (فواره/افشانه) و شلنگ‌های کافی برای رسیدن به هر قسمتی از عرشه بالگرد وجود داشته باشد.

۶) دو دستالسه آتش نشانی علاوه بر تعداد عنوان شده در ۱-۱-۲-۵-۵.

۷) تجهیزات امداد و نجات به شرح زیر:

الف) آچار قابل تنظیم

ب) پتو، مقاوم در برابر آتش

ج) کاتر، پیچ ۶۰۰ میلی‌متری

د) قلاب

ه) اره برقی با شش تیغه یدکی

و) نرده‌بان

ز) طناب به قطر ۵ میلی‌متر و طول ۳۰ متر

ح) انبردست، کچ بر

ط) مجموعه پیچ‌گوشتی‌های مختلف، چاقو مهارکننده کامل با غلاف

ی) میلگرد

ک) تبر

۶-۵-۵ ذخیره‌سازی سیلندرهای گاز

۱-۶-۵-۵ عمومی

در صورتی که بیش از یک سیلندر اکسیژن و بیش از یک سیلندر استیلن به طور همزمان حمل شوند، این سیلندرها باید مطابق ذیل چیدمان شوند:

(۱) لوله کشی دائمی برای سیستم‌های اکسی استیلن تنها به شرط رعایت استانداردها و آئین‌نامه‌های اجرایی و رضایت و تائید کارفرما قابل قبول است.

(۲) در مواردی که دو یا چند سیلندر از هر گاز برای حمل در فضاهای بسته در نظر گرفته شده است، باید انبارهای جداگانه مناسب با ویژگی‌های هر گاز در نظر گرفته شود.

(۳) انبارها باید از فولاد ساخته شده و تهويه مناسب داشته باشند و همچنین از عرشه باز قابل دسترسی باشند.

(۴) پیش‌بینی‌ها و تمیهیات لازم برای خارج کردن فوری سیلندرها در صورت بروز آتش‌سوزی صورت پذیرد.

(۵) علائم "سیگار نکشید" باید در انبارهای سیلندر گاز نمایش نصب شود.

(۶) در جایی که سیلندرها در مکان‌های باز انباسته می‌شوند، باید الزامات و ملاحظات زیر در نظر گرفته شود:

(رجوع به **(MODU 9.17.1)**)

- محافظت از سیلندرها و لوله‌های مربوطه در برابر آسیب‌های فیزیکی صورت گیرد.

- قرارگرفتن در معرض هیدرولیکی‌ها به حداقل برسد.

- محل جانمایی سیلندرها دارای زه‌کشی^{۱۲} مناسب جهت تخلیه و پیشگیری از تجمع آب/مایعات باشد.

توجه:

استانداردها و آئین‌نامه‌های مندرج در بند ۱ باید دارای اعتبار بین‌المللی باشند.

برای چیدمان تجهیزات خاموش‌کننده آتش برای محل‌های ذخیره سیلندر گاز لازم به بخش ۴-۲-۵ مراجعه گردد.

۷-۵-۵ طرح کنترل آتش‌سوزی

۱-۷-۵-۵ عمومی

۱-۱-۷-۵-۵ یک برنامه کنترل آتش‌سوزی مطابق با IMO A.952 و SOLAS Ch. II-2/15.2.4 باید تهیه شده و به طور دائم در دسترس باشد. (رجوع به **(MODU 9.19)**)

۲-۱-۷-۵-۵ در تمام واحدهای فراساحلی متحرک و تأسیسات دریایی، نقشه چیدمان کلی به منظور راهنمایی افسران کشتی باید در دسترس بوده و به صورت مستمر در معرض نمایش باشد. این نقشه‌ها باید به وضوح هر عرشه ایستگاه‌های کنترل، نواحی آتش محصور شده با طبقه‌بندی رده A، طبقه‌بندی رده B به همراه مشخصات سیستم‌های تشخیص و اعلان آتش‌سوزی، سیستم آبپاش، تجهیزات مهار آتش‌سوزی، وسایل دسترسی به فضاهای مختلف، عرشه‌ها و غیره و سیستم تهییه شامل جزئیات موقعیت فن‌ها، دمپرهای شماره شناسایی فن‌های تهويه که به هر قسمت سرویس می‌دهند، را نشان دهند.

^{۱۲} Drainage

جزئیات فوق می‌تواند در قالب یک دفترچه قید شود که یک نسخه از آن به هر افسر ارائه می‌شود و یک نسخه دیگر باید در کشتی در دسترس باشد. برنامه‌ها و جزوها باید به روز باشند. هرگونه تغییر باید در اسرع وقت در این مدارک اعمال شود و توضیحات در چنین طرح‌ها و جزوای باید به زبان یا زبان‌های کارفرما تهیه شده باشد. اگر زبان نگارشی کارفرما انگلیسی یا فرانسوی نباشد، ترجمه متن باید به یکی از این دو زبان باید انجام گردد. (رجوع به SOLAS Ch II-2/15.2.4.1)

۳-۱-۷-۵-۵ چند نسخه اضافی از طرح کنترل آتش‌سوزی مطابق با IMO MSC/Circ. 451 باید در محفظه‌های مقاوم در برابر رطوبت خارج از سازه اصلی شناور به منظور استفاده و آگاهی آتش‌نشانان کمکی مستقر در خشکی به طور دائم نگهداری شود. (رجوع به ۸-۵-۵ SOLAS Ch II-2/15.2.4.2)

۸-۵-۵ دستگاه‌های تنفسی فرار اضطراری

۱-۸-۵-۵ عمومی

۱-۱-۸-۵-۵ دستگاه‌های تنفسی فرار اضطراری^{۱۳} نباید در زمان مهار آتش‌سوزی توسط آتش‌نشانان و ورود به حفره‌ها یا مخازن با میزان اکسیژن پایین مورد استفاده قرار گیرند. در این موقع باید از دستگاه تنفسی مستقل^{۱۴} استفاده نمود که به طور خاص برای چنین عملیاتی مناسب هستند. (رجوع به FSS-3.2.2.1.2)

۲-۱-۸-۵-۵ دستگاه‌های تنفسی فرار اضطراری باید حداقل ۱۰ دقیقه قابلیت سرویس‌دهی داشته باشد. (رجوع به IMO MSC/Circle 849)

۳-۱-۸-۵-۵ دستگاه‌های تنفسی اضطراری فرار باید به شرح زیر تهیه شوند:

- ۱) در فضاهای ماشین‌آلات دسته A حاوی ماشین‌های درون‌سوز که برای پیشرانه اصلی استفاده می‌شوند، تجهیزات تنفسی فرار اضطراری باید به شرح زیر جانمایی گردد:
 - یک عدد در اتاق کنترل موتور، اگر در داخل فضای ماشین‌آلات قرار دارد.
 - یک عدد در مناطق کارگاهی. اگر دسترسی مستقیم به راه فرار از کارگاه وجود داشته باشد، دستگاه تنفسی فرار اضطراری لازم نیست.

- یک عدد در هر عرشه یا در سطح نزدیک به نرdban فرار سکو که دومین وسیله فرار از فضای ماشین‌آلات محسوب می‌شود. (مسیر فرار دیگر در خروجی یا ضدآب در سطح پایین‌تر می‌باشد).
- ۲) برای فضاهای ماشین‌آلات دسته A به غیر از مواردی که حاوی ماشین‌های درون‌سوز هستند که برای پیشرانه اصلی استفاده می‌شوند، حداقل یک دستگاه تنفسی فرار اضطراری در هر عرشه یا سطح نزدیک به نرdban فرار سکو که دومین وسیله فرار از فضای ماشین‌آلات محسوب می‌شود، باید در نظر گرفته شود. (مسیر فرار دیگر در خروجی یا ضدآب در سطح پایین‌تر می‌باشد). (رجوع به MODU 9.6.2)

^{۱۳} Emergency Escape Breathing Apparatus (EEBA)

^{۱۴} Self Contained Breathing Apparatus (SCBA)

۲-۸-۵ تجهیزات حفاظتی تنفسی برای گاز هیدروژن سولفید^{۱۵}

۱-۲-۸-۵ برای کلیه افرادی که در مناطق کاری با احتمال تجمع گاز هیدروژن سولفید فعالیت می‌کنند می‌بایست یک دستگاه تنفسی مستقل با فشار مثبت مجهز به ماسک تمام‌صورت با حداقل زمان سرویس دهی ۳۰ دقیقه در نظر گرفته شود. (رجوع به IACS UR D11.9.1)

۲-۲-۸-۵ به عنوان جایگزین ۱-۲-۸-۵، تجهیزات تنفسی دارای امکان اتصال به مخزن هوا همراه با هشدار فشار کم با حداقل زمان سرویس دهی مستقل ۱۵ دقیقه برای هر فرد باید در نظر گرفته شود. ایستگاه‌های بانک هوای تنفسی باید حداقل در مناطق زیر جانمایی شوند: (رجوع به IACS UR D11.9.2)

الف) فضاهای اقامتی و مسکونی

ب) منطقه تجمع/تخلیه اضطراری

ج) مناطق حفاری

د) مناطق پردازش گل حفاری

ه) سایر مناطق کاری

۶ الزامات تکمیلی برای واحدهای حفاری و عملیات روی چاه

۱-۶-۵ عمومی

در این بخش الزامات فنی مقابله با آتش برای واحدهای حفاری متحرک و عملیات چاه که با بازگشت سیالات هیدروکربنی همراه است، ارائه می‌شود. الزامات ارائه شده در این بخش باید به عنوان الزامات تکمیلی برای موارد مندرج در بخش‌های ۱-۵ در نظر گرفته شود.

جهت دریافت الزامات خاص مربوط به سیستم‌های توقف اضطراری و همچنین سیستم‌های تشخیص آتش‌سوزی و گاز، به A101 و DNVGL-OS-D202 مراجعه گردد.

۲-۶-۵ حفاظت غیرفعال در برابر آتش‌سوزی

برای پنجره‌ها و کرکره‌های تعییه شده در دیوارهای رده A-60 که در محدوده محل حفاری هستند(اتاک ناظر حفاری و ...) باید یکی از موارد زیر لحاظ گردد: (رجوع به MODU 9.3.22)

- ۱) بر اساس استاندارد رده A-60 ساخته شوند.
- ۲) توسط پرده آب محافظت شوند.
- ۳) مجهز به کرکره‌های فولادی یا مواد معادل باشند.

^{۱۵} Hydrogen Sulfide (H₂S)

۳-۶-۵ حفاظت فعال در برابر آتش‌سوزی در مناطق خاص

۱-۳-۶-۵ عمومی

۱-۱-۳-۶-۵ برای الزامات عمومی حفاظت از سیستم‌ها و تجهیزات، به بخش‌های ۲-۵ و ۳-۵ مراجعه گردد.
برای حداقل ظرفیت حفاظت فعال برای نواحی عملیات چاه و نواحی تست و پرده آب، به جدول ۹ بخش ۷-۵ مراجعه گردد.

۲-۳-۶-۵ مناطق حفاری/عملیات روی چاه

۱-۲-۳-۶-۵ به منظور پوشش و حفاظت از مناطق حفاری باید سیستم‌های ثابت خاموش کننده آتش‌سوزی نصب گرددن. (رجوع به IACS UR D11.3

توجه) نواحی و تجهیزات زیر باید توسط سیستم‌های مذکور پوشش داده شوند:

- محوطه سرچاه / شیر کنترلی فوران گیر
- سکوی عملیات حفاری
- محوطه عملیاتی چاه

۲-۲-۳-۶-۵ یک سیستم پاشش آب ثابت با حداقل نرخ آب اعمالی ۲۰ لیتر در دقیقه بر مترمربع باید برای حفاظت از مناطق حفاری در نظر گرفته شود. (رجوع به IACS UR D11.3.2

توجه) سیستم مبتنی بر آب سیلابی برای فضاهای باز توصیه می‌گردد.

۳-۲-۳-۶-۵ به جای یک سیستم پاشش آب ثابت عنوان شده بند ۲-۲-۳-۶-۵، می‌توان از حداقل دو عدد مانیتور دوممنظوره (فواره/افشانه) با حداقل ظرفیت ۱۰۰ مترمکعب در ساعت برای هر مانیتور جهت پوشش ناحیه حفاری استفاده نمود.

مانیتورها ممکن است از راه دور یا در محل فعال شوند. مانیتوری که به صورت دستی و در محل فعال می‌گردد باید در موقعیت حفاظت‌شده و قابل دسترس قرار گیرد. (رجوع به IACS UR D11.3.2

توجه)

- ظرفیت موردنیاز آب باید بر اساس فشار تخلیه ۳/۵ بار طراحی گردد.
- مانیتورهای آتش نشانی باید تمام نقاط سکوی عملیات حفاری را پوشش دهند.
- ممکن است برای اطمینان از پوشش ناحیه موردنیاز از مانیتورهای خودتنظیم شونده^{۱۶} استفاده شود.

۴-۲-۳-۶-۵ برای نواحی پر خطر پردازش گل حفاری، یک سیستم ثابت اعمال کف باید در نظر گرفته شود. این سیستم باید قادر باشد محلول آب و کنسانتره کف را با نرخ اعمال حداقل ۶/۵ لیتر در دقیقه بر مترمربع^{۱۷} ۴/۱ لیتر در دقیقه بر مترمربع برای کنسانترهای کف FFFF^{۱۸} یا AFFF^{۱۹} برای یک بازه زمانی ۱۵ دقیقه‌ای تامین نماید. از

^{۱۶} Self-Oscillating

^{۱۷} Aqueous Film Forming Foam

^{۱۸} Film Forming Fluoro Protein

سوی دیگر، می‌توان یک سیستم ثابت خاموش‌کننده آتش مبتنی بر گاز برای فضاهای بسته پردازش گل حفاری در نظر گرفت. (رجوع به IACS UR D11.3)

۵-۲-۳-۶-۵ برای سکوی عملیات حفاری و تجهیزات مربوطه، از جمله تجهیزات توقف اضطراری، اجزای حائز اهمیت سازه‌ای و محفظه‌های دارای موانع آتش‌سوزی باید یک سیستم ثابت پاشش آب تحت‌فشار با حداقل نرخ اعمال ۲۰ لیتر در دقیقه بر مترمربع درنظر گرفته شود.

۶-۲-۳-۶-۵ در طراحی سکوی عملیات حفاری می‌توان از مانیتورهای ثابت آتش‌نشانی با حداقل دبی ۱۱۴ مترمکعب بر ساعت و فشار ۱۰ بار استفاده نمود به شرطی که به نحوی تامین و چیده شوند که کل ناحیه و تجهیزات توسط حداقل دو مانیتور که در بیشترین فاصله از هم قرار دارند قابل پوشش باشد. (رجوع به MODU 9.8.1)

۷-۲-۳-۶-۵ سیستم خاموش‌کننده آتش باید به نحوی طراحی گردد که به صورت دستی و از خارج از محدوده حفاظت‌شده قابل فعال‌سازی باشد. شیرهای مربوط به هر بخش از سیستم باید خارج از منطقه محافظت شده در برابر آتش‌سوزی قرار گیرد. سیستم فعال‌کننده اتوماتیک نیز در صورت نیاز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد (رجوع به MODU 9.8.2)

۸-۲-۳-۶-۵ نازل‌ها، لوله‌کشی‌ها، اتصالات و سایر اجزای مربوطه باید طوری طراحی شوند که تا دمای ۹۲۵ درجه سانتی‌گراد مقاوم باشند. (رجوع به MODU 9.8.3)

۹-۲-۳-۶-۵ ممکن است از پمپ‌های آتش‌نشانی برای تأمین سیستم ثابت پاشش آب نیز استفاده گردد، در این صورت پمپ‌ها باید ظرفیت کافی برای تأمین همزمان آب شبکه آتش‌نشانی در جریان و فشار مورد نیاز را داشته باشند.

۳-۳-۶-۵ نواحی فرآورش

۱-۳-۳-۶-۵ برای پوشش نواحی فرآورش، باید از سیستم‌های ثابت حفاظتی مبتنی بر آب مطابق با مندرجات بخش‌های ۶-۵ ۲-۳-۶-۵ و ۲-۳-۶-۵ استفاده نمود. (رجوع به IACS UR D11.3)

توجه:

۱) نواحی فرآورش شامل مناطق زیر می‌باشد:

- منطقه مربوط به تست چاه شامل تجهیزات فرآیندی.

- منطقه عملیاتی چاه که سیال هیدروکربنی به واحد برگردانه می‌شود.

۲) میزان نرخ آب مصرفی برای سیستم‌های ثابت پاشش آب نباید کمتر از ۱۰ لیتر در دقیقه بر مترمربع باشد.

۳) خطوط لوله، مخازن تحت‌فشار و مخازن حاوی گاز یا مایعات قابل اشتغال علاوه بر سیستم حفاظتی ناحیه قرارگیری، باید دارای سیستم حفاظت اختصاصی با نرخ اعمال حداقل ۱۰ لیتر در دقیقه بر مترمربع برای سطوح در معرض باشند. نرخ جریان ممکن است متناسب با حفاظت غیرفعال در برابر آتش‌سوزی تنظیم شود.

۴) سطح افقی ناحیه‌ای که نیاز به حفاظت دارد ممکن است توسط دیواره‌های عمودی ضد حریق کلاس A یا H محدود شود.

۲-۳-۶-۵ در مناطقی که وقوع حریق استخراج قابل پیش بینی است، باید امکانات دستی یا ثابت برای اعمال کف آتش نشانی از نوع مناسب فراهم گردد. سیستم تولید کف باید ظرفیت اعمال محلول آب و کنسانتره کف با نرخ ۱۰ لیتر در دقیقه بر مترمربع را برای حداقل یک بازه زمانی ۱۵ دقیقه‌ای داشته باشد.

۴-۶-۵ سیستم تشخیص و اعلان گاز

۱-۴-۶-۵ گاز قابل اشتعال

۱-۱-۴-۶-۵ مقررات زیر علاوه بر مقررات عمومی مندرج در بخش ۳-۴-۵ برای واحدهای حفاری اعمال می‌شود.
۲-۱-۴-۶-۵ الزامات مربوط به سیستم‌های ثابت تشخیص و اعلان گازهای قابل احتراق عنوان شده در بخش ۴-۵-۱-۳، شامل نواحی زیر است: (رجوع به IACS UR D11.7.1)
(الف) عرشه زیرین تاج سرچاهی
(ب) سکوی عملیات حفاری
(ج) مخازن گل حفاری
(د) محوطه دستگاه الک لرزان
(ه) فضاهای محصور شامل اجزای باز سیستم گردش گل حفاری از شیر کنترلی فوران تا مخازن گل.
۳-۱-۴-۶-۵ برای نواحی که همواره به طور طبیعی حاوی گازهای قابل اشتعال هستند (مانند سیستم تهویه مخزن گل و یا دستگاه الک لرزان) نیازی به تعریف اقدام خودکار بر اساس سیستم تشخیص و اعلان گاز نخواهد بود.

۲-۴-۶-۵ سولفید هیدروژن

۱-۲-۴-۶-۵ نواحی حفاری، منطقه پردازش گل و منطقه تست سیال چاه باید به صورت پیوسته و دائم توسط یک سیستم ثابت تشخیص و اعلان گاز سولفید هیدروژن پایش گردد. (رجوع به MODU 9.13.1)
۲-۲-۴-۶-۵ این سیستم باید قادر باشد محل دقیق تشخیص گاز را بهوضوح نشان داده و هشدارهای شنیداری و دیداری مناسب را در محل‌های کنترل اصلی فعال نماید. (رجوع به IACS UR D11.8.2 و MODU 9.13.1)
۳-۲-۴-۶-۵ این سیستم باید حاوی هشدارهای سطح پایین و بالا باشد که سطح پایین آن باید بر روی ۱۰ ppm و سطح بالا بر روی ۲۰ ppm تنظیم گردد. (رجوع به IACS UR D11.8.2)
۴-۲-۴-۶-۵ اگر هشدار نمایش داده شده در محل کنترل اصلی پس از گذشت مدت زمان ۲ دقیقه بدون پاسخ بماند، هشدار شنیداری گاز سمی (سولفید هیدروژن) و چراغهای هشدار در عرشه بالگرد باید بهطور خودکار فعال گردد. (رجوع به IACS UR D11.8.2 و MODU 9.13.1/ 13.5.26)

توجه) تشخیص تأییدشده گاز باید منجر به فعال شدن هشدار خطر فوری گاز سمی شود. تشخیص تأییدشده به معنی فعال شدن دو آشکارساز در سطح پایین(10 ppm) یا یک آشکارساز در سطح بالا است.

۵-۴-۶-۵ حداقل دو دستگاه گاز سنج قابل حمل سولفید هیدروژن باید در هر واحد فراساحلی موجود باشد (رجوع به MODU 9.13.2)

۵-۶-۵ دستگاه‌های تنفسی فرار اضطراری

برای الزامات تجهیزات تنفسی فرار اضطراری به بخش ۲-۱-۸-۵ مراجعه گردد.

توجه:

حداقل ۴ عدد دستگاه تنفسی باید برای مناطق حفاری در دسترس باشد. یکی از آنها باید روی یا کنار سکوی عملیات حفاری، یکی در منطقه مخازن گل حفاری و دیگری در ناحیه دستگاه الک لرزان به نحوی که به آسانی قابل دسترسی باشد، جانمایی گردد. دستگاه تنفسی باید در منطقه ایمن قرار گیرد.

۶-۶-۵ حفاظت گستردگی در برابر آتش^{۱۹}

۱-۶-۶-۵ مقدمه

الزمات ارائه شده در این بخش فقط برای شناورهایی که دارای نشان داوطلبانه ES^{۲۰} هستند، کاربرد دارد.

۲-۶-۶-۵ سیستم‌های مهار آتش‌سوزی

۱-۲-۶-۶-۵ برای جلوگیری از آسیب به پمپ‌ها، فیلترهای ورودی باید نصب شوند. ممکن است سیستم تصفیه آب برای جلوگیری از رشد آبزیان که عملکرد سیستم آب آتش نشانی را مختلف می‌کنند در نظر گرفته شود.

۲-۶-۶-۶-۵ برای پیشگیری از آسیب به شبکه آب آتش نشانی در اثر افزایش و یا نوسان فشار باید اقدامات پایش و کنترل فشار در نظر گرفته شود.

۳-۲-۶-۶-۵ برای کشتی‌های حفاری با دریچه عبور سازه دکل باید یک سیستم حفاظتی فعال در برابر آتش وجود داشته باشد که بتواند بدون هیچ‌گونه خطری برای اپراتورها فعال شود. این ناحیه از نظر میزان خطر آتش‌سوزی با سکوی عملیات حفاری یکسان در نظر گرفته می‌شود.

۴-۲-۶-۶-۵ پمپ آتش‌نشانی باید در صورت تشخیص تایید شده آتش به صورت خودکار روشن گردد. همچنین این پمپ باید به صورت دستی(فسردن کلید مربوطه) از اتاق کنترل نیز قابلیت روشن شدن داشته باشد.

۵-۲-۶-۶-۵ پمپ‌های آتش‌نشانی فقط باید بوسیله پنل تعییه شده در محل قرارگیری شان متوقف گرددند. با این حال، برای واحدهای فراساحلی که عملکرد مداوم پمپ‌های آتش‌نشانی ممکن است باعث ایجاد مشکلات در زمینه پایداری شناور شود، ممکن است یک سیستم توقف از راه دور(ایستگاه کنترل) نیز در نظر گرفته شود.

^{۱۹} Enhanced Fire Protection

^{۲۰} Enhanced Safety

۶-۶-۶ قابلیت نگهداری

سیستم مبتنی بر آب سیلابی باید طوری طراحی شود که امکان جداسازی و انجام تعمیرات بدون قطع کردن آب شبکه اصلی آب آتش نشانی وجود داشته باشد. به طور معمول آب تغذیه سیستم های سیلابی به شکل شبکه ای می باشد که در صورت قطع آب در یک بخش، شیر سیلابی از سرویس خارج نخواهد شد.

۳-۴-۶ آشکارسازهای آتش و گاز

۱-۳-۴-۶ آشکارسازهای دود باید روی تمام ورودی سیستم های تهویه فضاهای مسکونی نصب گردند.

۲-۳-۴-۶ در صورت تشخیص گاز هیدروکربنی تائید نشده، تجهیزات برقی مانند دستگاههای جوش و دیگر ادوات کارگاهی باید خاموش گردند.

توجه) برای مطلب بیشتر در این خصوص به بخش ششم از فصل دوم DNVGL-OS-A101 مراجعه گردد.

۷-۵ الزامات تکمیلی برای واحدهای تولیدی و ذخیره سازی نفت و گاز

۱-۷-۵ عمومی

این بخش الزامات فنی مربوط به آتش سوزی قابل استفاده در تاسیسات تولید و ذخیره سازی نفت و گاز را ارائه می دهد. این الزامات باید مکمل الزامات مندرج در بخش های ۱-۵ تا ۵-۵ باشد.

برای الزامات خاص برای سیستم توقف اضطراری و سیستم های تشخیص آتش سوزی و گاز، به DNVGL-OS-A101 و DNVGL-OS-D202 مراجعه گردد.

۲-۷-۵ حفاظت غیرفعال در برابر آتش سوزی

۱-۲-۷-۵ عناصر سازه ای

۱-۱-۲-۷-۵ سازه های حمال بار باید در صورت قرار گرفتن در معرض بارهای تصادفی با ابعاد تعریف شده در DNVGL-OS-A101 برای مدت زمان موردنیاز یکپارچگی خود را حفظ نمایند.

۲-۱-۲-۷-۵ علاوه بر موارد ذکر شده در بند ۱-۲-۲-۲-۵، باید توجه ویژه ای به عایق ستون ها و نرده های از جنس آلیاژ آلومینیوم مربوط به مأذول های فرایندی موجود در فضاهای باز اختصاص یابد.

۲-۲-۷-۵ سیستم ها و تجهیزات

برای الزامات کلی حفاظت غیرفعال از سیستم ها و تجهیزات به استاندارد DNVGL-OS-A101 مراجعه گردد.

۳-۲-۷-۵ حفاظت از فضاهای نواحی

۱-۳-۲-۷-۵ دیوارهای بیرونی سازه های زیربنایی و سازه های روی عرشه مربوط به فضاهای اقامتی، فضاهای خدماتی و ایستگاههای کنترل هر یک از عرضه های سرپوشیده که رو بروی ناحیه ای مخازن هستند و همچنین تا

محدوده ۳ متری دیوارهای کناری (که روبروی مخازن نیستند) باید با عایق حرارتی حداقل از نوع استاندارد رده A-60 محافظت شود. به جدول ۴ و جدول ۵ مراجعه کنید.

۲-۳-۲-۷-۵ دیوارهای بین اتاق‌های پمپ نفت خام باید از نوع استاندارد رده A بوده و فاقد هرگونه حفره باشد.

۳-۳-۲-۷-۵ پنجره‌های سقفی (نورگیر) اتاق‌های پمپ نفت خام باید از جنس استیل بوده و قابلیت بسته شدن از بیرون اتاق پمپ را داشته باشند.

۴-۳-۲-۷-۵ برای نورپردازی اتاق‌های پمپ و دیوارهای عرضه‌هایی که اتاق‌های پمپ را از یکدیگر جدا می‌کند می‌توان از چراغ‌های روش‌نایی دائمی مقاوم در برابر نفوذ گاز، به شرطی که از استحکام کافی برخوردار باشند و یکپارچگی دیواره یا عرضه را حفظ نماید، استفاده نمود.

۳-۷-۵ حفاظت فعال در برابر آتش‌سوزی در مناطق خاص

۱-۳-۷-۵ عمومی

۱-۱-۳-۷-۵ الزامات قانونی مربوط به قوانین ملی آب‌هایی که واحد فراساحلی در آن قرار دارد باید مورد توجه قرار گیرد.

۲-۱-۳-۷-۵ جهت دسترسی به الزامات عمومی حفاظت از سیستم‌ها و تجهیزات به بخش‌های ۲-۵ و ۳-۵ مراجعه گردد.

۲-۳-۷-۵ نواحی تولید یا فرآورش

۱-۲-۳-۷-۵ سیستم‌های ثابت حفاظت از آتش‌سوزی باید برای پوشش مناطق و تجهیزات زیر نصب شوند:

- مناطق سر چاهی یا بازویی بارگیری

- مناطق فرآورش

- منیفولدهای نفت خام و گاز یا لوله‌کشی روی عرضه

- تجهیزات حاوی گلیکول غنی شده

- مناطق حاوی تجهیزات یا لوله‌کشی که از طریق آن‌ها سیالات هیدروکربونی به منظور تولید، صادرات یا تخلیه و ذخیره‌سازی جریان می‌یابد.

- مناطق ذخیره سیلندرهای گاز فشرده (اکسیژن، استیلن وغیره).

۲-۲-۳-۷-۵ گستردگی افقی نواحی که نیاز به حفاظت دارند می‌تواند بوسیله دیوارهای عمودی از رده A و یا H و یا دیوارهای خارجی تاسیسات محدود گردد. سیستم‌های حفاظتی ثابت مبتنی بر آب می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- سیستم مبتنی بر آب سیلابی خودکار

- مانیتور آب

- ترکیبی از هر دو مورد فوق

مانیتورهای آب فقط برای محافظت از تجهیزات در مناطق باز مناسب هستند و باید اطمینان حاصل شود از خطر آتش‌سوزی در امان هستند. چیدمان مانیتورها باید به گونه‌ای باشد که اطمینان حاصل شود که آب آتش‌نشانی تمام سطوح را در هر شرایط آب‌وهوایی پوشش می‌دهد. حداقل ظرفیت برای پوشش سیستم مبتنی بر آب سیلابی خودکار در جدول ۹ ارائه شده است.

جدول ۹- حداقل ظرفیت

ظرفیت (L/min.m ²)	ناحیه
۲۰	محدوده سرچاه
۱۰	محدوده هرزگرد بارگیری
۱۰	منطقه فرآورش/منطقه بارگیری
۱۰	منطقه تست چاه/منطقه عملیاتی چاه
۱۰	پرده آب

۳-۴-۷-۵ بهجای یک سیستم پاشش آب ثابت، همان طور که در ۲-۳-۷-۵ آمده است، ممکن است حداقل دو مانیتور آتش دومنظوره (فواره/افشانه) برای پوشش مناطق مربوطه نصب شود. حداقل ظرفیت هر مانیتور نباید کمتر از ۱۰۰ مترمکعب در ساعت باشد. مانیتورها ممکن است از راه دور یا در محل فعال شوند. مانیتوری که به صورت دستی و در محل فعال می‌گردد باید در موقعیت حفاظت‌شده و قابل دسترس قرار گیرد.

(توجه)

- ظرفیت موردنیاز باید بر اساس فشار تخلیه ۳/۵ بار طراحی شود.
- باید اثبات شود که مانیتورها می‌توانند کل سطح را پوشش دهند.

۴-۲-۳-۷-۵ در مناطقی که آتش‌سوزی استخراج قابل پیش‌بینی است، باید امکانات دستی یا ثابت برای استفاده از کف آتش‌نشانی از نوع مناسب فراهم گردد. سیستم کف آتش‌نشانی باید ظرفیت اعمال محلول آب و کنسانتره کف برای بازه زمانی بیش از ۱۵ دقیقه در منطقه حفاظت‌شده را داشته باشد.

۵-۲-۳-۷-۵ خطوط لوله، مخازن تحت فشار و مخازن حاوی مایعات و گازهای قابل اشتعال باید علاوه بر سیستم حفاظتی ناحیه خود دارای حفاظت اختصاصی با حداقل ظرفیت ۱۰ لیتر در دقیقه بر مترمربع باشند. نرخ اعمال آب مورد نیاز ممکن است مطابق با معیارهای طراحی، هرگونه حفاظت غیرفعال در برابر آتش‌سوزی و ظرفیت سیستم فشاراندازی تنظیم گردد.

۳-۳-۷-۵ سیستم‌های مهار آتش‌سوزی عرضه

۱-۳-۳-۷-۵ کشتی‌های تولید و ذخیره سازی نفت خام باید بر روی عرضه دارای سیستم ثابت خاموش‌کننده آتش‌سوزی مبتنی بر کف مطابق با الزامات موجود در این بخش باشند.

۲-۳-۷-۵ چیدمان سیستم اعمال کف باید به نحوی باشد که همچنان که کف را به مخزنی که دچار آتشسوزی است می‌رساند، قادر به رساندن کف به کل عرشه مخازن ذخیره نیز باشد.

۳-۳-۷-۵ سیستم اعمال کف عرشه باید دارای عملکرد ساده و سریع باشد. ایستگاه اصلی کنترل سیستم باید در خارج از منطقه، در مجاورت فضاهای اقامتی واقع گردد به نحوی که در صورت آتشسوزی در مناطق حفاظت شده، این سیستم به راحتی قابل دسترسی و فعال شدن باشد.

- ۴-۳-۷-۵ ظرفیت تامین محلول آب و کنسانتره کف نباید کمتر از بزرگ‌ترین مقدار موارد زیر باشد:**
- **۶ لیتر در دقیقه بر مترمربع از سطح عرشه مخازن ذخیره‌سازی. سطح عرشه مخازن ذخیره نفت خام یعنی بیشینه عرض کشتی ضربدر گستردگی طولی فضاهای مخازن بارگیری.**
 - **۶ لیتر در دقیقه بر مترمربع از سطح مقطع افقی مخزنی که دارای بیشترین مساحت است.**
 - **۳ لیتر در دقیقه بر مترمربع از مساحت حفاظت شده توسط بزرگ‌ترین مانیتور به شرطی که کمتر از ۷۵ مترمکعب بر ساعت نشود.**

۵-۳-۷-۵ کنسانتره کف باید از نوع مناسب باشد.

۶-۳-۷-۵ سیستم اعمال کف باید به نحوی طراحی شود که برای مخازن مجهز به سیستم ثابت خاموش کننده آتشسوزی بر مبنای گاز بی اثر، حداقل ۲۰ دقیقه و برای مخازنی که مجهز به گاز بی اثر نیست حداقل ۳۰ دقیقه توان تولید کف با بیشترین نرخ ذکر شده در ۴-۳-۷-۵ را داشته باشد.

۷-۳-۷-۵ نسبت ابساط کف (یعنی نسبت حجم کف تولید شده کف به حجم محلول آب و کنسانتره کف تهیه شده) عموماً نباید از ۱۲ به ۱ تجاوز کند. در جایی که سیستم‌های کف با ابساط پایین اما با نسبت ابساط کمی بیشتر از ۱۲ به ۱ تولید می‌شود، مقدار محلول آب و کنسانتره کف در دسترس باید با نسبت ابساط ۱۲ به ۱ محاسبه شود. هنگام استفاده از کنسانتره کف با نسبت ابساط متوسط (بین ۱ و ۱۵۰ به ۱) میزان نرخ اعمال کف و ظرفیت مانیتور باید به طور خاص در نظر گرفته شود.

۸-۳-۷-۵ کف سیستم ثابت مبتنی بر کف باید توسط مانیتورها و دستگاه‌های پرتاب کف تأمین گردد. حداقل ۵۰٪ میزان تأمین محلول آب و کنسانتره کف موردنیاز مطابق بند ۴-۳-۷-۵ باید از هر مانیتور تحويل گرفته شود.

۹-۳-۷-۵ فاصله مانیتور تا دورترین نقطه منطقه حفاظت شده در جلوی آن مانیتور نباید بیش از ۷۵ درصد پرتاب مانیتور در شرایط هوای ساکن باشد.

۱۰-۳-۷-۵ یک مانیتور و اتصال شیلنگی برای یک سیستم اعمال کف باید در دو طرف کشتی (چپ و راست) فضاهای اقامتی که رو به روی مخازن ذخیره‌سازی هستند، تعییه گردد.

۱۱-۳-۷-۵ ظرفیت هر دستگاه قابل حمل پرتاب کف سیستم اعمال کف نباید کمتر از ۲۴ مترمکعب بر ساعت باشد و پرتاب آن در هوای ساکن نباید از ۱۵ متر کمتر باشد. حداقل چهار دستگاه قابل حمل پرتاب کف باید در نظر گرفته شود.

۴-۳-۷-۵ مهار آتش‌سوزی در محوطه محصولات ذخیره‌شده یا اتاق‌های پمپ نفت خام

۱-۴-۳-۷-۵ هر مخزن ذخیره سازی / یا اتاق پمپ نفت خام باید دارای یکی از سیستم‌های ثابت خاموش کننده آتش‌سوزی زیر باشد که به راحتی از خارج از اتاق پمپ قابل دسترسی بوده و فعال شوند.

۲-۴-۳-۷-۵ اتاق‌های پمپ باید دارای یکی از سیستم‌های زیر باشند به شرطی که به منظور استفاده در فضاهای ماشین‌آلات دسته A مناسب باشند:

- یک سیستم ثابت خاموش کننده آتش‌سوزی مبتنی بر گاز. (به بخش ۳،۵،۱،۳ مراجعه گردد)

- یک سیستم اعمال کف با انبساط بالا به شرط آن که منبع کنسانتره کف برای مهار آتش‌سوزی محصولات ذخیره‌شده مناسب باشد.

- یک سیستم ثابت پاشش آب تحت فشار

۳-۴-۳-۷-۵ در مواردی که از ماده خاموش کننده استفاده شده در سیستم اتاق پمپ محصول ذخیره‌شده در سیستم‌هایی که در فضاهای دیگر استفاده می‌شود نیز استفاده شود، مقدار ماده ارائه شده یا میزان تحویل آن نباید بیش از حداقل مقدار موردنیاز برای بزرگ‌ترین محفظه باشد.

۵-۳-۷-۵ مهار آتش‌سوزی در محوطه تخلیه و ارسال نفت خام

محوطه تخلیه و ارسال نفت خام باید دارای تجهیزات مهار آتش‌سوزی زیر باشد:

- مانیتورهای آب و کف یا سیستم مبتنی بر آب سیلابی و همچنین سیستم ثابت اعمال کف که منطقه تخلیه و ارسال را پوشش می‌دهد. تعداد، محل و نوع مانیتورها/نازل‌های سیستم سیلابی باید با توجه به بازدهی سیستم‌های مهار آتش‌سوزی بهینه گرددند.

۶-۳-۷-۵ مهار آتش‌سوزی در هود توربین

هودها/محفظه‌های توربین باید به طور مناسب و کافی توسط یک سیستم ثابت مهار آتش‌سوزی مطابق با NFPA750 یا استاندارد شناخته شده دیگر محافظت شوند.

۴-۷-۵ سیستم‌های آب آتش‌نشانی

۱-۴-۷-۵ سیستم پمپ آب آتش‌نشانی

۱-۱-۴-۷-۵ سیستم‌های پمپ آب آتش‌نشانی باید فشار و جریان موردنیاز برای عملکرد سیستم‌های آب مانند شیر سیلابی، آب پاش، مانیتور، شیلنگ و غیره را تأمین کند. ظرفیت مورد نیاز بر اساس میزان آب مورد نیاز برای بزرگ‌ترین سطحی خواهد بود که دچار آتش‌سوزی شده است، شامل آب مصرفی سیستم ثابت مهار آتش‌سوزی به اضافه میزان آب مصرفی سیستم‌های دستی شامل دو جریان شیلنگ و مانیتورهای مربوطه می‌شود. در این زمینه باید به جدول ۵ مراجعه شود

۲-۱-۴-۷-۵ اقدامات برای به حداقل رساندن اثر افزایش فشار در شبکه اصلی آتش‌نشانی باید در نظر گرفته شود.

۳-۱-۴-۷-۵ پمپ‌های مورد اشاره در بند ۳-۵ ۲-۲-۱ باید برای انجام وظایف مهار آتش‌سوزی اختصاص داده شده و همیشه در دسترس باشند. پمپ‌ها باید به گونه‌ای چیده شوند که در یک حادثه همه پمپ‌ها از سرویس خارج نشوند. حداقل یکی از سیستم‌های پمپ باید به عنوان یک واحد مستقل طراحی شود. دیگری ممکن است از طریق تابلوی برق اضطراری هدایت شود و در این صورت، منبع اضطراری برق باید بتواند برق پمپ آب آتش‌نشانی را علاوه بر سایر خدمات تأمین کند، (رجوع به DNVGL-OS-D201)

۴-۱-۴-۷-۵ برای جلوگیری از آسیب به پمپ‌ها، صافی‌های ورودی باید نصب شوند. ممکن است سیستم تصفیه آب برای جلوگیری از رشد آبزیان که عملکرد سیستم آب آتش‌نشانی را مختل می‌کنند در نظر گرفته شود.

۵-۱-۴-۷-۵ وضعیت لحظه‌ای سیستم‌های پمپ آتش‌نشانی باید همیشه در ایستگاه کنترل مرکزی در دسترس باشد.

۶-۱-۴-۷-۵ علاوه بر شروع خودکار به دلیل کاهش فشار شبکه آب آتش‌نشانی، پمپ‌های آتش‌نشانی باید یا با تشخیص آتش‌سوزی تأییدشده یا با فعال کردن دستی در اتاق کنترل اصلی شروع به کار نماید.

۷-۱-۴-۷-۵ هر سیستم باید دارای ظرفیت اسمی 100% از میزان آب مورد نیاز آتش‌سوزی پیش‌بینی شده را داشته باشد. به بندهای ۱-۱-۴-۷-۵ و ۱-۲-۳-۵ مراجعه گردد. هر سیستم پمپ ترجیحاً باید شامل $2 \times 50\%$ واحد پمپ باشد.

۸-۱-۴-۷-۵ پمپ‌ها باید طوری طراحی شوند که 150% ظرفیت اسمی را در حداقل 65% ارتفاع فشاری تامین نمایند، به بخش ۲۰ از NFPA ۲۰۶ مراجعه گردد. حداکثر ظرفیت باید در طول آزمون پذیرش سایت تأیید شود.

۹-۱-۴-۷-۵ پمپ‌های آتش‌نشانی فقط باید به صورت دستی از روی موتور متوقف شوند. سیستم خاموشی خودکار پمپ تنها برای حفاظت پمپ در زمان عبور سرعت از حدود مجاز^{۲۱} است. با این حال، برای واحدهای فراساحلی که عملکرد مداوم پمپ‌های آتش‌نشانی ممکن است باعث ایجاد مشکلات پایداری شناور شود، ممکن است توقف از راه دور از ایستگاه کنترل قابل قبول باشد.

۱۰-۱-۴-۷-۵ در صورت ایجاد وضعیت عبور سرعت از حدود مجاز باید امکان بازنشاندن اطلاعات سیستم حفاظتی مربوط به این وضعیت به صورت دستی و به راحتی مقدور باشد.

۱۱-۱-۴-۷-۵ تشخیص آتش‌سوزی در محل قرارگیری پمپ آب آتش‌نشانی و/ یا ناحیه موتور نباید پمپ را متوقف کرده و یا مانع از روشن شدن پمپ آتش‌نشانی گردد.

۱۲-۱-۴-۷-۵ پمپ‌ها باید دارای قابلیت ۱۸ ساعت کارکرد مستقل باشند.(بدون نیاز به سوخت گیری) همچنین در صورت در دسترس بودن منابع خارجی سوخت این زمان می‌تواند تغییر کند.

۲-۴-۷-۵ سیستم توزیع آب آتش نشانی

۱-۲-۴-۷-۵ آب آتش‌نشانی یک ناحیه باید حداقل توسط دو انشعاب لوله مجزا از منبع آب آتش‌نشانی تأمین گردد.

^{۲۱} Over Speed

۲-۲-۴-۷-۵ سیستم‌های ثابت مهار آتش‌سوزی، شامل سیستم‌های مبتنی بر آب سیلابی و لوله‌های توزیع آب آتش‌نشانی باید طوری طراحی شوند که حفاظت مبتنی بر آب آتش‌نشانی همواره آماده و به راحتی قابل استفاده باشد.

(توجه)

- در صورت وقوع آتش‌سوزی در تاسیسات تولیدی، آب مورد نیاز باید در زمان کمتر از ۳۰ ثانیه تامین و تخلیه شود.

- برای تاسیسات تولیدی با الزامات حفاظتی بالا به عنوان مثال آتش‌سوزی‌های فواره و یا مخازن تحت‌فشار دیواره نازک، زمان پاسخ کوتاه‌تر و یا اعمال سیستم‌های حفاظتی غیرفعال در برابر آتش‌سوزی، به منظور حصول اطمینان از اثربخشی سیستم‌های حفاظتی، می‌تواند در نظر گرفته شود.

۳-۲-۴-۷-۵ شیر اصلی سیستم مبتنی بر آب سیلابی بر اساس دریافت سیگنال از سیستم تشخیص آتش‌سوزی و گاز و یا از طریق یک شیر فعال کننده در محل راه اندازی می‌شود. سیستم کنترل کلی باید طوری طراحی شود که در صورت صدمه به تجهیزات جانبی، امکان باز شدن ناخواسته شیر سیلابی را به حداقل برساند.

۵-۷-۵ سیستم‌های تشخیص و هشدار

۱-۵-۷-۵ مفad اساسی

خاموش شدن خودکار تهویه باید در موارد زیر انجام شود:

- تشخیص آتش در فضاهای بسته، مگر اینکه با استراتژی کلی کنترل دود در تضاد باشد.

- تشخیص دود در ورودی‌های هوای تهویه

- تائید تشخیص گاز در ورودی‌های هوای تهویه

خاموش شدن تهویه باید شامل خاموش شدن فن و بسته شدن دمپر هوای ورودی باشد.

۲-۵-۷-۵ تشخیص آتش‌سوزی

۱-۲-۵-۷-۵ یک سیستم تشخیص خودکار آتش‌سوزی باید در فضاهای ماشین‌آلات، فضاهای خدماتی، فضاهای اقامتی، نواحی تولیدی و در هر فضایی که حاوی تجهیزات، که نفت یا هرگونه ماده قابل اشتعال دیگر ذخیره، انتقال، فراورش یا مصرف مصرف می‌گردد، نصب شود.

۲-۲-۵-۷-۵ تشخیص آتش‌سوزی در مناطق دارای تاسیسات تولیدی معمولاً منجر به خاموش شدن خودکار جریان هیدروکربن و تهویه برای آن ناحیه می‌شود.

۳-۲-۵-۷-۵ تشخیص آتش‌سوزی در سکوهای سرچاهی، محوطه هرزگرد بارگیری، نواحی تولیدی نفت، مخزن نفت خام یا نواحی تخلیه و ارسال باید منجر به بسته شدن خودکار شیرهای سرچاهی و تأسیسات تولید نفت گردد.

۳-۵-۷-۵ تشخیص گاز

۱-۳-۵-۷-۵ برای آگاهی از شرایط عمومی نصب آشکارسازها به بخش ۱-۳-۴-۵ مراجعه گردد.

۲-۳-۵-۷-۵ تشخیص گاز در اتاق‌های پمپ و فضاهای دوجداره در تأسیسات شناور باید مطابق اصول مندرج در بخش‌های ۶ تا ۸ آیین نامه DNVGL-RU-SHIP Pt.5 Ch.5 Sec.9 صورت پذیرد.

۳-۳-۵-۷-۵ در صورت وجود غلظت‌های خطرناک گاز هیدروژن سولفید، تجهیزات اندازه‌گیری متناسب باید مطابق با الزامات مندرج در ۲-۴-۶-۵ نصب گردد.

۴-۳-۵-۷-۵ اگر پیام هشدار در نقاط کنترل اصلی در عرض ۲ دقیقه بدون پاسخ باقی بماند. زنگ هشدار گاز سمی (سولفید هیدروژن) و چراغ وضعیت عرشه بالگرد باید به‌طور خودکار فعال شود. (رجوع به MODU (IACS UR D11.8.2 و 9.13.1/13.5.26

توجه) تشخیص تأییدشده گاز باید منجر به فعال شدن زنگ خطر فوری گاز سمی شود.

۵-۳-۵-۷-۵ طراحی یک سیستم تشخیص گاز ترکیبی مورد درخواست SOLAS Ch. II-2/4.5.7.3&4.5.10 در مواردی که سیستم کاملاً با الزامات SOLAS Ch. II-2/2 مطابقت دارد، قابل قبول خواهد بود. (رجوع به FSS 16.1.2

۶-۳-۵-۷-۵ سیستم ثابت تشخیص گازهای هیدروکربنی باید با الزامات MSC.1/1370 منطبق باشد. (رجوع به FSS 16.2.1.1

۷-۳-۵-۷-۵ مصالح به کار برده شده در ساخت تاسیسات و خطوط نمونه‌برداری گاز باید به‌گونه‌ای باشد که موجب هیچ نوع محدودیتی نشود. خطوط نمونه‌برداری گاز باید از جنس آلومینیوم باشد. (رجوع به FSS 16.2.2.1.2

۸-۳-۵-۷-۵ پیکربندی خطوط نمونه‌برداری گاز باید متناسب با طرح و اندازه هر فضا باشد. بهجز مواردی که دربندهای بعدی ذکر شده است، سیستم نمونه‌برداری باید حداقل دارای دونقطه نمونه‌برداری گاز هیدروکربنی باشد، یکی در قسمت پایین و دیگری در قسمت فوقانی که نمونه‌برداری در آن قرار دارد. در صورت لزوم، نقطه نمونه‌برداری بالایی گاز باید در فاصله کمتر از ۱ متری از بالای مخزن واقع شود. (رجوع به FSS 16.2.2.1.3

۹-۳-۵-۷-۵ برای واحدهای سیار فراساحلی و تأسیسات فراساحلی با وزن کمتر از ۵۰۰۰۰ تن، نصب یک محل نمونه‌برداری برای هر مخزن به دلایل عملی و/یا عملیاتی مجاز می‌باشد. (رجوع به FSS 16.2.2.1.4

۱۱-۳-۵-۷-۵ برای مخازن آب حفظ تعادل و غوطه‌وری کشتی دوطرفه‌ای که کاملاً پر بوده و فاقد فضای خالی می‌باشد، نقطه نمونه‌برداری گاز بالایی موردنیاز نیست. (رجوع به FSS 16.2.2.1.5

۱۲-۳-۵-۷-۵ باید وسایلی برای جلوگیری از گرفتگی خطوط نمونه‌برداری گاز هنگام پر شدن مخزن حفظ تعادل و غوطه‌وری کشتی با استفاده از جریان هوای فشرده برای تمیز کردن خط پس از تغییر حالت از وضعیت کاملاً پر مخزن حفظ تعادل و غوطه‌وری به حالت بارگیری، فراهم شود. سیستم باید دارای زنگ هشدار باشد تا نشان دهد خطوط نمونه‌برداری گاز مسدود شده‌اند. (رجوع به FSS 16.2.2.1.6

۱۳-۳-۵-۷-۵ واحد آنالیز گاز باید در یک فضای امن واقع شود و ممکن است در مناطق خارج از منطقه ناحیه بارگیری کشتی قرار گیرد. به عنوان مثال، در اتاق کنترل بار و/یا پل ناوپری علاوه بر اتاق هیدروليک هنگام نصب بر روی دیواره، به شرط رعایت الزامات زیر: (رجوع به FSS 16.2.2.2.1

۱) خطوط نمونه‌برداری نباید از فضاهای ایمن گاز عبور کنند، مگر در مواردی که دربند ۵ مجاز است.
۲) لوله‌های نمونه‌گیری گاز هیدروکربن باید مجهز به شعله گیر باشند. نمونه گاز هیدروکربن باید با خروجی‌های در محل امن، دور از منبع آتش‌سوزی و ورودی‌های هوا به محل اقامت، به اتمسفر منتقل شود.

۳) یک شیر جداکننده دستی که برای انجام عملیات و نگهداری به سهولت قابل دسترسی باشد، باید در هر یک از خطوط نمونه‌برداری در دیواره در طرف ایمن نصب گردد.

۴) تجهیزات تشخیص گاز هیدروکربن شامل لوله‌کشی نمونه‌برداری، پمپ‌های نمونه‌برداری، شیر برقی، واحدهای آنالیز و غیره، باید در یک محفظه مقاوم در برابر نفوذ گاز (به عنوان مثال محفظه فولادی کاملًا محصور با در دارای واشر) قرار گرفته و تحت نظارت باشد. در صورت وجود غلظت ۳۰ درصد بالاتر از حد پایین اشتعال در کابینت نمونه‌برداری، سیستم نمونه‌برداری باید به طور خودکار خاموش گردد.

۵) در مواردی که محفظه را نمی‌توان مستقیماً روی دیواره قرار داد، لوله‌های نمونه باید از فولاد یا سایر مواد معادل و بدون اتصالات جداشونده باشند، به استثنای نقاط اتصال شیرهای جداکننده در دیواره و واحد آنالیز.

۱۴-۳-۵-۷-۵ طراحی تجهیزات تشخیص گاز باید به گونه‌ای باشد که نمونه‌برداری و آنالیز از هر خط نمونه‌برداری از هر فضای حفاظت‌شده، به ترتیب انجام شده در فواصل زمانی کمتر از ۳۰ دقیقه انجام گیرد. (رجوع به FSS 16.2.2.3.1)

۱۵-۳-۵-۷-۵ در صورت خرابی سیستم ثابت یا کالیبراسیون سیستم، باید تمهیدات لازم برای اندازه‌گیری با ابزارهای قابل حمل در نظر گرفته شود. در صورت خرابی سیستم، باید روش‌هایی برای کنترل میزان گاز در محیط با ابزارهای قابل حمل و ثبت نتایج اندازه‌گیری وجود داشته باشد (رجوع به FSS 16.2.2.3.2).

۱۶-۳-۵-۷-۵ هنگامی که مقدار غلظت بخارات قابل اشتعال در یک فضای مشخص به مقدار از پیش تعیین شده برسد، باید هشدارهای شنیداری و دیداری تعییه شده در اتاق کنترل و پل ناوپری فعال گردد. غلظت گاز باید بیشتر از معادل ۳۰٪ حد پایین اشتعال باشد. (رجوع به FSS 16.2.2.3.3)

۱۷-۳-۵-۷-۵ تجهیزات تشخیص گاز باید به گونه‌ای طراحی شده باشند که به راحتی مورد سنجش قرار گرفته و کالیبره شوند. (رجوع به FSS 16.2.2.3.4)

۱۸-۳-۵-۷-۵ در صورت تشخیص گاز هیدروکربنی تائید نشده، تجهیزات برقی مانند دستگاه‌های جوش و دیگر ادوات کارگاهی باید خاموش شوند. توجه) برای اطلاعات بیشتر به بخش هفتم از فصل دوم DNVGL-OS-A101 مراجعه کنید.

۸-۵ الزامات تکمیلی برای واحدهای حفاری و عملیات بر روی چاه

۱-۸-۵ عمومی

الزامات این بخش بر اساس DNVGL-RU-SHIP Pt.5 Ch.5 DNVGL-RU-SHIP Pt.4 Ch.11 و DNVGL-RU-SHIP Pt.4 Ch.11 می‌باشد.

۲-۸-۵ حفاظت غیرفعال در برابر آتش‌سوزی

۱-۲-۸-۵ حفاظت از فضاها یا نواحی

۱-۱-۲-۸-۵ مرزهای بیرونی سازه‌های زیربنایی و سازه‌های اصلی عرشه که فضاهای اقامتی را در بر می‌گیرند باید از فولاد ساخته شده و برای کل قسمت‌هایی که رو بروی محوطه بار هستند و همچنین ۳ متر از مرز انتهایی دیوارهای مجاور(که رو بروی محوطه بار نیستند) باید عایق‌بندی رده A-60 در نظر گرفته شود. (رجوع به SOLAS Ch. II-2/9.2.4.2.5)

۲-۱-۲-۸-۵ پنجره‌های سقفی(نورگیر) اتاق‌های پمپ باید از جنس استیل باشند، هیچ شیشه‌ای نداشته باشند و بتوانند از خارج از اتاق پمپ بسته شوند. (رجوع به SOLAS Ch. II-2/9.2.4.2.6)

۳-۱-۲-۸-۵ دیوارهای بین اتاق‌های پمپ نفت خام، از جمله بدنه آن‌ها و دستگاه‌های ماشین‌آلات باید از دسته A بوده و فاقد سوراخ و حفره‌ای که کمتر از رده A-0 یا معادل آن است(به جز محور پمپ نفت خام و گلندهای مربوطه) باشند، (رجوع به SOLAS Ch.II-2)

۳-۸-۵ حفاظت فعال در برابر آتش‌سوزی مناطق خاص

۱-۳-۸-۵ عمومی

۱-۱-۳-۸-۵ باید به قوانین و الزامات ملی آب‌هایی که شناور در آنجا در حال فعالیت است، توجه نمود.

۲-۳-۸-۵ سیستم‌های آتش‌نشانی

۱-۲-۳-۸-۵ واحدهای ذخیره‌سازی باید دارای سیستم ثابت اعمال کف به منظور مهار آتش‌سوزی عرشه مطابق با الزامات بند دوم بخش ۳-۳-۷-۵ باشند.

۳-۳-۸-۵ سایر مناطق حاوی هیدروکربن

۱-۳-۳-۸-۵ سیستم‌های ثابت حفاظتی مبتنی بر آب باید برای پوشش مناطق و تجهیزات زیر در صورت لزوم نصب گردند:

- محوطه هرزگرد بارگیری
- تاسیسات حاوی ترکیبات شیمیایی بسیار فرار^{۲۲}
- ناحیه پایش مقدار و تخلیه و ارسال سیال

۲-۳-۳-۸-۵ مقدار آب تأمین‌شده برای مناطقی که نیاز به حفاظت دارند شامل سطوح تجهیزات باید به اندازه کافی در نظر گرفته شود. برای اطلاع از ظرفیت توصیه شده به جدول ۱۰ مراجعه کنید.

۳-۳-۳-۸-۵ سیستم‌های ثابت حفاظت مبتنی بر آب می‌توانند شامل موارد زیر باشند:

^{۲۲} Volatile Organic Compounds (VOC)

- سیستم سیلابی خودکار

- مانیتور آب

- ترکیبی از هر دو

مانیتورهای آب فقط برای محافظت از تجهیزات در مناطق باز مناسب هستند و باید اطمینان حاصل شود از خطر آتشسوزی در امان هستند. چیدمان مانیتورها باید به گونه‌ای باشد که اطمینان حاصل شود که آب آتشنشانی تمام سطوح را در هر شرایط آب و هوایی پوشش می‌دهد. حداقل ظرفیت برای پوشش سیستم مبتنی بر آب سیلابی خودکار در جدول ۱۰ ارائه شده است.

جدول ۱۰- حداقل ظرفیت

ظرفیت (L/min.m ²)	ناحیه
۱۰	محوطه هرزگرد بارگیری
۱۰	ناحیه حاوی ترکیبات شیمیایی بسیار فرار ، پایش مقدار و تخليه و ارسال سیال

۴-۳-۸-۵ به جای یک سیستم پاشش آب ثابت، همان‌طور که در ۳-۳-۸-۵ آمده است، ممکن است حداقل دو مانیتور آتش دومنظوره (فواره/افشانه) برای پوشش مناطق مربوطه نصب شود. حداقل ظرفیت هر مانیتور نباید کمتر از ۱۰۰ مترمکعب در ساعت باشد.

مانیتورها ممکن است از راه دور یا به صورت دستی کار کنند. مانیتور تنظیم شده برای عملیات غیر خودکار باید در موقعیت حفاظت شده قابل دسترسی قرار گیرند. توجه) ظرفیت موردنیاز باید بر اساس فشار تخليه ۳/۵ بار طراحی شود.

۵-۳-۸-۵ در مناطقی که آتشسوزی استخراج قابل پیش‌بینی است، باید امکانات دستی یا ثابت برای استفاده از کنسانتره کف از نوع مناسب فراهم شود. سیستم تولید کف باید ظرفیت اعمال کف تا بیش از ۱۵ دقیقه در منطقه حفاظت شده را داشته باشد.

۴-۳-۸-۵ مهار آتشسوزی در نواحی ذخیره‌سازی یا اتاق‌های پمپ نفت خام

۱-۴-۳-۸-۵ هر مخزن ذخیره سازی / یا اتاق پمپ نفت خام باید دارای یکی از سیستم‌های ثابت خاموش کننده آتشسوزی زیر باشد که به راحتی از خارج از اتاق پمپ قابل دسترسی بوده و فعال شوند. (رجوع به SOLAS (Ch.II-2/10.9.1

۲-۴-۳-۸-۵ اتاق‌های پمپ باید دارای یکی از سیستم‌های زیر باشند به شرطی که به منظور استفاده در فضاهای مашین‌آلات دسته A مناسب باشند:

- یک سیستم ثابت خاموش کننده آتشسوزی مبتنی بر گاز. (به بخش ۱-۳-۳-۵ مراجعه گردد)

- یک سیستم اعمال کف با انبساط بالا به شرط آن که منبع کنسانتره کف برای مهار آتشسوزی محصولات ذخیره شده مناسب باشد.

- یک سیستم ثابت پاشش آب تحت فشار. (رجوع به SOLAS Ch.II-2/10.4.1.1

۳-۴-۳-۸-۵ در مواردی که از ماده خاموش‌کننده استفاده شده در سیستم اتاق پمپ محصول ذخیره شده در سیستم‌هایی که در فضاهای دیگر استفاده می‌شود نیز استفاده شود، مقدار ماده ارائه شده یا میزان تحويل آن نباید بیش از حداقل مقدار موردنیاز برای بزرگترین محفظه باشد. (رجوع به SOLAS Ch.II-2/10.9.2)

۵-۳-۸-۵ مهار آتش‌سوزی در موتورخانه‌ها و دیگ‌های بخار

۱-۵-۳-۸-۵ فضاهای ماشین‌آلات دسته A شامل دیگ‌های بخار یا واحدهای سوخت سنگین باید دارای یکی از سیستم‌های ثابت مهار آتش‌سوزی باشند. به بخش ۲-۴-۳-۸-۵ رجوع گردد. (رجوع به SOLAS Ch.II-2/10.5.1.1)

توجه) نرخ‌آب مصرفی سیستم‌های ثابت پاشش آب برای تجهیزات واحد سوخت سنگین شامل پمپ‌های فشار سوخت سنگین، تصفیه‌کننده‌ها و شفاف‌کننده‌های سوخت سنگین، جداکننده‌های گریز از مرکز، محوطه‌های جلو و بالای دیگ بخار باید ۲۰ لیتر در دقیقه بر مترمربع و برای لوله‌های سوخت سنگین داغ نزدیک لوله‌های خروجی یا سطوح گرم‌کن مشابه در موتورهای دیزلی اصلی یا کمکی، باید ۱۰ لیتر در دقیقه بر مترمربع باشد. (رجوع به IPS-(E-SF-120

۲-۵-۳-۸-۵ برای دیگ‌های بخار و توربین‌ها/موتورهای جانمایی شده در عرشه‌ی فوکانی محوطه مخازن، باید علاوه بر موارد فوق، یک سیستم خاموش‌کننده آتش‌سوزی اضافی در نظر گرفته شود.

۳-۵-۳-۸-۵ در هر اتاق دیگ بخار یا در ورودی خارج از اتاق دیگ بخار باید حداقل یک دستگاه قابل حمل پرتاپ کف آتش‌نشانی مطابق با مفاد آئین‌نامه سیستم‌های ایمنی آتش‌نشانی وجود داشته باشد. (رجوع به SOLAS II-2/10.5.1.2.1)

۴-۵-۳-۸-۵ در هر اتاق دیگ بخار و در هر فضایی که بخشی از تأسیسات سوخت سنگین در آن قرار دارد، حداقل دو خاموش‌کننده قابل حمل کف آتش‌نشانی یا معادل آن باید وجود داشته باشد.

۵-۵-۳-۸-۵ در هر اتاق دیگ بخار باید کمتر از یک خاموش‌کننده کف آتش‌نشانی مورد تأیید با ظرفیت حداقل ۱۳۵ لیتر یا معادل آن وجود داشته باشد. این خاموش‌کننده‌ها باید دارای شیلنگ روی قرقه باشند به نحوی که دسترسی به هر قسمتی از اتاق دیگ بخار امکان‌پذیر باشد. در مورد دیگ‌های بخار با توان کمتر از ۱۷۵ کیلووات، خاموش‌کننده کف آتش‌نشانی با ظرفیت حداقل ۱۳۵ لیتر موردنیاز نیست. (رجوع به SOLAS II-2/10.5.1.2.2)

توجه) به ازای ۱۳۵ لیتر محلول کف آتش‌نشانی می‌توان ۵۰ کیلوگرم پودر خشک یا ۴۵ کیلوگرم CO₂ در نظر گرفته شود.

۴-۸-۵ سیستم آب آتش‌نشانی

۱-۴-۸-۵ سیستم تأمین آب آتش‌نشانی

واحدهای ذخیره‌سازی باید دارای پمپ‌های آتش‌نشانی، شبکه آتش‌نشانی، هایدرانت‌ها و شیلنگ‌های مطابق با الزامات قابل اجرا SOLAS Ch II-2/10.2 باشند.

۵-۸-۵ سیستم‌های تشخیص و هشدار

۱-۵-۸-۵ تشخیص آتش‌سوزی

۱-۱-۵-۸-۵ یک سیستم خودکار تشخیص آتش‌سوزی باید در مناطق موردنیاز اشاره شده در SOLAS Ch.II-2/7 و سایر مناطق روی عرشه‌های حاوی هیدروکربن مانند محوطه هرزگرد بارگیری، مناطق اندازه‌گیری، تخلیه و ارسال و همچنین نواحی حاوی ترکیبات شیمیایی بسیار فرار نصب شود.

۲-۱-۵-۸-۵ سیستم ثابت تشخیص و اعلان آتش‌سوزی و سیستم نمونه برداری دود باید از نوع تأییدشده و مطابق با آئین‌نامه FSS Ch9/10 باشد.

۳-۱-۵-۸-۵ آتش‌سوزی تشخیص داده شده در محوطه هرزگرد بارگیری، ناحیه مخازن نفت خام یا مناطق تخلیه و ارسال باید منجر بسته شدن شیرهای اصلی ورودی و خروجی (وارادات/ الصادرات) گردد.

۹-۵ الزامات تکمیلی برای پایانه‌های واردات و صادرات گاز طبیعی مایع شده

۱-۹-۵ عمومی

۱-۱-۹-۵ مقدمه

۱-۱-۹-۵ این بخش الزامات فنی آتش‌سوزی‌های مربوط به پایانه‌های واردات و صادرات گاز طبیعی مایع شده را ارائه می‌دهد. الزامات باید مکمل الزامات مندرج در ۱-۵ تا ۵-۵ باشد.

۲-۱-۹-۵ طراحی سیستم حفاظت در برابر آتش‌سوزی باید بر اساس آنالیز آتش‌سوزی و انفجار باشد. در آنالیز آتش‌سوزی باید خطرات شناسایی شده معتبر و جنبه‌هایی مانند نوع و ظرفیت سیستم‌های مهار آتش‌سوزی، تعداد و محل آنها و همچنین رتبه حفاظت غیرفعال در برابر آتش‌سوزی در نظر گرفته شوند.

۳-۱-۹-۵ برای الزامات خاص مرتبط با سیستمهای توقف اضطراری و سیستم‌های تشخیص آتش‌سوزی و گاز، به DNVGL-OS-D202 و DNVGL-OS-A101 مراجعه گردد.

۴-۱-۹-۵ الزامات استانداردهای بین‌المللی مربوط به پایانه‌های گاز در ساحل به عنوان بخشی از آنالیز آتش‌سوزی در نظر گرفته می‌شود. این کدها شامل NFPA 59A و EN 1473 هستند.

۲-۹-۵ حفاظت غیرفعال در برابر آتش‌سوزی

۱-۲-۹-۵ عناصر سازه‌ای

الزامات بخش ۱-۲-۷-۵ اعمال می‌گردد.

۲-۲-۹-۵ سیستم‌ها و تجهیزات

برای اطلاع از شرایط عمومی حفاظت از سیستم‌ها و تجهیزات، به DNVGL-OS-A101 مراجعه گردد.

۳-۹-۵ حفاظت فعال در برابر آتش‌سوزی مناطق خاص

۱-۳-۹-۵ عمومی

۱-۱-۳-۹-۵ الزامات قانونی مربوط به قوانین ملی آب‌هایی که واحد فراساحلی در آن قرار دارد باید مورد توجه قرار گیرد.

۲-۱-۳-۹-۵ جهت دسترسی به الزامات عمومی حفاظت از سیستم‌ها و تجهیزات به بخش‌های ۲-۵ و ۳-۵ مراجعه گردد.

۲-۳-۹-۵ نواحی تولید و فرآورش

کلیه الزامات مربوط به سیستم‌های حفاظتی فعال در برابر آتش‌سوزی در نواحی تولید و فرآورش پایانه‌های واردات و صادرات گاز طبیعی مایع شده، مطابق با مندرجات بند ۲-۳-۷-۵ می‌باشد.

۳-۳-۹-۵ مهار آتش‌سوزی در موتورخانه‌ها و دیگ‌های بخار

۱-۳-۳-۹-۵ در زمانی که دیگ‌های بخار کمکی و توربین‌ها در اتاق بویلرها با سوخت گاز و یا نفت کار می‌کنند، نصب یک سیستم خاموش‌کننده آتش اضافی ضروری می‌باشد. این سیستم باید به گونه‌ای انتخاب گردد که امکان استفاده از عامل خاموش‌کننده آتش مورد تائید (بدون ایجاد آسیب) برای توربین‌های گازی، محوطه دیگ بخار و سینی نشت وجود داشته باشد. در زمان تخلیه عامل خاموش‌کننده آتش‌سوزی، هواکش‌های مکنده باید به صورت خودکار خاموش گردند.

۲-۳-۳-۹-۵ برای دیگ‌های بخار و توربین‌ها / موتورهای جانمایی شده در عرشه‌ی فوقانی محوطه مخازن، باید علاوه بر موارد فوق، یک سیستم خاموش‌کننده آتش‌سوزی در نظر گرفته شود.

۳-۳-۹-۵ در هر اتاق دیگ بخار باید حداقل یک مجموعه دستگاه قابل حمل پرتاب کف مطابق با مفاد SOLAS Ch II-2/10.3 و بخش ۲، ۴ آئین‌نامه FSS وجود داشته باشد.

۵-۳-۹-۵ الزامات ویژه مربوط به نواحی تصفیه و ذخیره گازهای مایع

۱-۵-۳-۹-۵ اثربخشی و ضرورت وجود یک سیستم اعمال کف آتش‌نشانی باید در آنالیز آتش‌سوزی تعیین گردد. در صورت نیاز، نصب سیستم اعمال کف باید مطابق با بخش ۲-۳-۷-۵ وجود داشته باشد.

۲-۵-۳-۹-۵ یک سیستم پاشش آب به منظور خنک‌سازی، جلوگیری از گسترش آتش‌سوزی و حفاظت از افراد باید نصب گردد تا موارد زیر را پوشش دهد:

الف) مخازن ذخیره‌سازی کروی و قسمت‌های در معرض مخازن ذخیره‌سازی.

ب) ظروف ذخیره‌سازی محصولات قابل اشتعال یا سمی.

ج) منیفولدهای تخلیه و بارگیری مایع و بخار گاز طبیعی مایع شده و محوطه شیرهای کنترل و سینی‌های چکه‌گیر.

د) فضاهای باز، فضاهایی که در آنجا نفرات حضور دارند، اتاق‌های کمپرسور گاز طبیعی مایع شده، اتاق‌های پمپ گاز طبیعی مایع شده، انبارهای حاوی اقلام خطناک آتش‌سوزی و اتاق‌های کنترل رو به منطقه انبار.

۵) کارخانه پیش‌تصفیه و مایع سازی گاز.

و) اتصالات مربوط به نواحی خطوط لوله بالاآورنده جریان و محوطه هرزگرد بارگیری (در صورت لزوم).

۳-۵-۳-۹-۵ سیستم پاشش آب باید بتواند تمام مناطق ذکر شده در بند قبلی را با افشاره آب یکنواخت با نرخ اعمال حداقل ۱۰ لیتر در دقیقه بر مترمربع برای سطوح افقی و ۴ لیتر در دقیقه بر مترمربع برای سطوح عمودی پوشش دهد. برای سازه‌هایی که هیچ سطح افقی یا عمودی مشخصی ندارند، ظرفیت سیستم پاشش آب باید به یکی از روش‌های زیر که عدد بیشتری می‌شود محاسبه گردد:

- اندازه تصویر سازه در یک صفحه افقی ضریب (10 l/min/m^2)

- سطح واقعی سازه ضریب (4 l/min/m^2)

۴-۵-۳-۹-۵ ظرفیت پمپ مورد استفاده سیستم باید به اندازه‌ای باشد که مقدار موردنیاز آب را به طور همزمان به تمام مناطق برساند یا در مواردی که سیستم به بخش‌هایی تقسیم شده است، چیدمان و ظرفیت به گونه‌ای باشد که به طور همزمان آب هر بخش و سطح تعیین شده در بند ۳-۹-۵ تامین گردد.

از طرف دیگر، پمپ‌های آتش‌نشانی اصلی می‌توانند برای این سرویس استفاده شوند، مشروط بر اینکه ظرفیت کل آن‌ها به میزان موردنیاز برای سیستم پاشش آب افزایش یابد. در هر صورت، اتصال از طریق شیرهای متوقف کننده باید بین شبکه اصلی آب آتش‌نشانی و سیستم ثابت پاشش آب در خارج از منطقه ذخیره‌سازی و فرآیند قرار داده شود.

۵-۵-۳-۹-۵ پمپ‌های آب که معمولاً برای سایر خدمات استفاده می‌شوند، ممکن است برای تأمین آب سیستم ثابت پاشش آب بکار برد شوند.

۶-۵-۳-۹-۵ لوله‌ها، شیرها، نازل‌ها و سایر اتصالات سیستم پاشش آب باید در برابر خوردگی آب دریا و در برابر آتش‌سوزی مقاوم باشند.

۷-۵-۳-۹-۵ کلیدهای راه اندازی از راه دور پمپ‌های تأمین‌کننده و شیرهای سیستم ثابت پاشش آب باید در مکان‌های مناسب خارج از منطقه ذخیره‌سازی و فرآیند، در مجاورت فضاهای اقامتی تعییه شده و به‌آسانی قابل دسترسی باشند به نحوی که بتوان آنها را در صورت وقوع آتش‌سوزی در محل، از فاصله ایمن راهاندازی نمود.

۸-۵-۳-۹-۵ پایانه‌ها باید به منظور مهار آتش‌سوزی در نواحی فرایندی و ذخیره و انتقال گاز طبیعی مایع شده، دارای سیستم خاموش‌کننده آتش مبتنی بر پودر شیمیایی خشک باشند. سیستم باید از نوع تأیید شده و قابل آزمایش باشد.

۹-۵-۳-۹-۵ ظرفیت سیستم مبتنی بر پودر شیمیایی خشک باید توسط آنالیز آتش‌سوزی و انفجار تعیین گردد. در این خصوص اصول ارائه شده در بندۀای ۱۰-۵-۳-۹-۵ تا ۱۵-۵-۳-۹-۵ باید مورد توجه قرار گیرد. مقدار عددي ذکر شده در زیر ممکن است بر اساس آنالیز تغییر نمایند.

۱۰-۵-۳-۹-۵ سیستم مبتنی بر پودر شیمیایی خشک باید بتواند پودر را حداقل از دو خط شیلنگ دستی یا مانیتور ترکیبی یا خط لوله‌های شیلنگ دستی به هر قسمت از ترمینال که ممکن است آتش‌سوزی گاز طبیعی مایع شده رخ دهد، برساند. سیستم معمولاً باید توسط یک گاز بی‌اثر مانند نیتروژن فعال گردد که منحصراً برای این منظور استفاده می‌شود و در مخازن تحت‌فشار مجاور ظروف پودر نصب می‌شود.

۱۱-۵-۳-۹-۵ سیستم باید حداقل از دو واحد پودر شیمیایی خشک مستقل و با کنترل‌های مربوطه، لوله‌کشی ثابت، مانیتور یا خطوط شیلنگ دستی تشکیل شود. یک مانیتور باید طوری تنظیم شود که از نواحی انتقال محافظت نماید و بتواند به صورت دستی و نیز از راه دور فعال شده و پودر شیمیایی خشک را تخلیه کند. اگر مانیتور بتواند پودر لازم را از یک موقعیت واحد به تمام مناطق موردنیاز پوشش برساند، باید از روش کنترل از راه دور سیستم استفاده کرد. کلیه خطوط و مانیتورهای شیلنگ دستی یا باید به شکل قرقه‌ای و یا به صورت مانیتور باشند.

۱۲-۵-۳-۹-۵ یک سیستم مهار آتش‌سوزی دارای دو یا چند مانیتور، خطوط شیلنگ دستی یا ترکیب آن‌ها، باید دارای لوله‌های مستقل با منیفولد در محفظه پودر باشد. در صورتی که دو یا چند لوله به یک واحد متصل شده‌اند، ترتیب باید به گونه‌ای باشد که هر یک یا همه مانیتورها و خطوط شیلنگ دستی در ظرفیت‌های اسامی خود قادر به عملکرد همزمان یا متوالی باشند.

۱۳-۵-۳-۹-۵ ظرفیت تخلیه یک مانیتور به طور معمول باید کمتر از ۱۰ کیلوگرم بر ثانیه باشد. خطوط شیلنگ دستی باید بدون پیچ خوردگی باشند و مجهز به نازلی با شیر دو وضعیتی باز و بسته باشند و با سرعتی بیشتر از ۳,۵ کیلوگرم بر ثانیه تخلیه کند. حداکثر میزان تخلیه باید به گونه‌ای باشد که یک نفر به تنها یک قدر به راه اندازی و انجام عملیات با آن باشد. طول لوله شیلنگ دستی باید از ۳۳ متر تجاوز کند. در مواردی که لوله‌کشی ثابت بین ظرف پودر و خط لوله یا مانیتور شیلنگ دستی ارائه می‌شود، طول لوله باید از آن طول بیشتر باشد که بتواند پودر را در حالت پایدار یا متناوب در حالت سیال نگه دارد و همچنین بعد از عملیات بتوان پودر داخل مسیر را تخلیه و تمیز کرد. خطوط و نازل‌های شیلنگ دستی باید از ساختار مقاوم در برابر شرایط آب‌وهوا بخوردار باشند یا در محفظه یا روکش‌های مقاوم در برابر شرایط آب‌وهوا نگهداری و به راحتی قابل دسترسی باشند.

۱۴-۵-۳-۹-۵ مقدار کافی پودر شیمیایی خشک باید در هر ظرف ذخیره شود تا حداقل ۴۵ ثانیه زمان تخلیه برای همه مانیتورها و خطوط شیلنگ دستی متصل به هر واحد پودر فراهم گردد. پوشش از مانیتورهای ثابت باید مطابق جدول ۱۱ باشد.

جدول ۱۱- پوشش از مانیتورهای ثابت

ظرفیت (Kg/s)	نوع مانیتورهای ثابت
۱۰	برای پوشش تا ۱۰ متر
۲۵	برای پوشش تا ۳۰ متر
۴۵	برای پوشش تا ۴۰ متر

۱۵-۵-۳-۹-۵ خطوط شیلنگ دستی باید دارای حداکثر فاصله مؤثر پوشش برابر با طول شیلنگ در نظر گرفته شود. نقاطی که در فواصل دورتری از مانیتورها و هوز ریل‌ها قرار دارند باید مورد توجه بیشتری قرار بگیرند.

۱۶-۵-۳-۹-۵ اتاق‌های کمپرسور و پمپ باید دارای سیستم ثابت دی‌اکسید کربن یا معادل آن باشند.

۴-۹-۵ آب آتش‌نشانی

۱-۴-۹-۵ سیستم پمپ آب آتش‌نشانی

۱-۱-۴-۹-۵ سیستم‌های پمپ آب آتش‌نشانی باید به نحوی انتخاب گردند که فشار و جریان موردنیاز برای عملکرد سیستم‌های مهار آتش‌سوزی مبتنی بر آب مانند سیستم مبتنی بر آب سیلابی، سیستم آب‌پاش، مانیتورها، شیلنگ‌ها و غیره را تأمین کنند.

ظرفیت پمپ بر اساس میزان آب موردنیاز به منظور مهار بزرگترین سطحی خواهد بود که دچار آتش‌سوزی شده است، شامل آب مصرفی سیستم ثابت مهار آتش‌سوزی به اضافه میزان آب مصرفی سیستم‌های دستی شامل دو جریان شیلنگ و مانیتورهای مربوطه می‌شود. همچنین به بخش ۲ جدول ۱ مراجعه کنید.

۲-۱-۴-۹-۵ وضعیت سیستم پمپ آتش‌نشانی باید در ایستگاه کنترل مرکزی قابل رویت باشد.

۳-۱-۴-۹-۵ در زمان استفاده از آب در هر نقطه‌ای و نیز افت فشار در شبکه اصلی آب آتش‌نشانی، پمپ‌های آتش‌نشانی باید به طور خودکار شروع به کار نمایند.

۴-۱-۴-۹-۵ هر سیستم پمپ باید دارای ۱۰۰ درصد ظرفیت موردنیاز آب آتش باشد، در این خصوص باید به بخش‌های ۱-۱-۳-۹-۵ و ۱-۲-۳-۵ رجوع گردد.
هر سیستم پمپ ترجیحاً باید شامل $2 \times 50\%$ واحد پمپ باشد.

۲-۴-۹-۵ توزیع آب آتش‌نشانی

۱-۲-۴-۹-۵ آب آتش‌نشانی یک ناحیه باید حداقل توسط دو انشعاب لوله مجزا از منبع آب آتش‌نشانی تأمین گردد.

۲-۲-۴-۹-۵ سیستم‌های ثابت مهار آتش‌سوزی، شامل سیستم‌های مبتنی بر آب سیلابی و لوله‌های توزیع آب آتش‌نشانی باید طوری طراحی شوند که حفاظت مبتنی بر آب آتش‌نشانی همواره آمده و در دسترس باشد.

توجه:

- در صورت وقوع آتش‌سوزی در یک تاسیسات تولیدی معمولی، آب موردنیاز باید در زمان کمتر از ۳۰ ثانیه پس از درخواست نیاز، تامین و تخلیه گردد.
- برای تاسیسات تولیدی حساس که نیاز به الزامات حفاظتی بیشتر دارند به عنوان مثال تاسیسات دارای مخازن تحت‌فشار دیواره نازک و یا پتانسیل آتش‌سوزی‌های فورانی، زمان پاسخ کوتاه‌تر یا حفاظت غیرفعال در برابر آتش‌سوزی باید در نظر گرفته شود.

۳-۲-۴-۵ شیر سیلابی باید بر اساس دریافت سیگنال از سیستم تشخیص آتش‌سوزی و گاز و یا از طریق یک شیر فعال کننده تعبیه شده در محل راه اندازی گردد. سیستم کنترل کلی باید طوری طراحی شود که در صورت صدمه به تجهیزات جانبی، امکان باز شدن ناخواسته شیر سیلابی را به حداقل برسد.

توجه) به عنوان مثال برای سیستم‌های کنترلی نیوماتیک، با در نظر گرفتن یک منبع ذخیره هوا و شیر یک طرفه بر روی خط هوا، از باز شدن ناخواسته شیر جلوگیری می‌گردد. در صورت از دست دادن سیگنال، شیرهای برقی غیرفعال می‌شوند.

برای عملکرد خطا-ایمن سیستم با نصب درپوش‌های ذوب‌شونده^{۲۳} بر روی خط اصلی هوا که منجر به ذوب شدن این درپوش‌ها در زمان آتش‌سوزی می‌شود، سیستم به طور خودکار راه اندازی می‌شود و آب به سمت نواحی حفاظت شده سراریز می‌گردد.

۵-۹-۵ سیستم‌های تشخیص و هشدار

۱-۵-۹-۵ تشخیص آتش‌سوزی

۱-۱-۵-۵ یک سیستم خودکار تشخیص آتش‌سوزی باید در فضاهای ماشین‌آلات، فضاهای خدماتی، فضاهای اقامتی، مناطق تولیدی و در هر فضایی حاوی تجهیزات که هیدروکربن‌ها یا هرگونه ماده قابل اشتعال دیگر در آن ذخیره، منتقل، فرآورش یا مصرف می‌شود، نصب گردد.

۲-۱-۵-۵ در نواحی که دارای تجهیزات فرآیندی گاز و گاز طبیعی مایع شده هستند، تشخیص آتش‌سوزی معمولاً منجر به متوقف شدن خودکار جریان هیدروکربن و همچنین سیستم تهویه ناحیه (در صورت وجود) می‌شود.

۳-۱-۵-۵ خاموش شدن خودکار تهویه باید در شرایط زیر انجام گردد:

- تشخیص آتش‌سوزی در فضاهای بسته، مگر اینکه با استراتژی کلی کنترل دود در تضاد باشد.
- تشخیص دود در ورودی‌های هوای تهویه.

آتش‌سوزی تشخیص داده شده در سر چاه، محوطه هرزگرد بارگیری، کارخانه فرآوری، محوطه مخازن ذخیره یا ناحیه تخلیه که باید با بسته شدن خودکار شیرهای سر چاه و تأسیسات فرآیندی نیز همراه باشد.

۲-۵-۹-۵ تشخیص گاز

۱-۲-۵-۵ الزامات مربوط به سیستم‌های ثابت خودکار تشخیص و هشدار گازهای قابل احتراق در بخش **۲-۱-۳-۴-۵** ارائه شده است.

توجه) در واحدها و تأسیساتی که منابع نشت گازهای قابل اشتعال و سمی در یک منطقه کوچک متتمرکز شده‌اند، آشکارسازهای گاز در ورودی هوا در مناطق تهویه مکانیکی می‌توانند حذف گردد بهشرط آنکه:

- در صورت تشخیص گاز در هر نقطه، سیستم‌های تهویه به طور خودکار خاموش شوند.
- آشکارسازهای گاز در تمام مناطق طبقه‌بندی آتش دسته ۱ و ۲ واقع شده باشند.

ورودی‌های هوای خارجی برای فضاهای اقامتی همواره باید مجهز به آشکارسازهای گازی باشند.

^{۲۳} Fusible Plug

۲-۲-۵-۹-۵ توقف خودکار تمام جریان‌های هیدروکربنی باید به محض تشخیص گاز انجام گردد.

۳-۲-۵-۹-۵ خاموش شدن خودکار سیستم تهويه باید با تائید گاز شناسایی شده در ورودی‌های هوا به مناطق غیر خطرناک انجام شود. خاموش شدن تهويه باید شامل خاموش شدن فن، هر عنصر گرمایش و بسته شدن دمپر آتش باشد. خاموشی تهويه باید به نحوی صورت پذيرد که اطمینان حاصل گردد گاز شناسایی شده هرگز با منابع جرقه‌زای موجود در فضای مورد نظر مواجه نخواهد گردید.

توجه) زمان پاسخگویی تشخیص و خاموش شدن سیستم تهويه باید با توجه به بررسی زمان انتقال گاز در مجرای تهويه ارزیابی گردد.

۴-۲-۵-۹-۵ تشخیص گاز در اتاق‌های پمپ محصول و فضاهای دوجداره در تأسیسات شناور باید مطابق الزامات مندرج در بخش‌های ششم، هفتم و نهم از DNVGL-RU-SHIP Pt.5 Ch.5 صورت پذيرد.

۵-۲-۵-۹-۵ با تشخیص گاز هیدروکربنی در ناحیه سر چاه، محوطه هرزگرد بارگیری، تأسیسات تولیدی و محوطه مخازن ذخیره، شیرهای سرچاهی و تأسیسات فرایندی باید به طور خودکار بسته شوند. در این زمینه باید به بخش چهارم از فصل دوم DNVGL-OS-A101 مراجعه گردد.

۶-۹-۵ حفاظت از کارکنان

تجهیزات حفاظتی و ایمنی باید مطابق DNVGL-RU-SHIP Pt.5 Ch.7.14 ارائه گردد.

۱۰-۵ الزامات تكمیلی مربوط به سازه‌های شناور بارگیری فراساحلی^{۲۴}

۱-۱۰-۵ مقدمه

این بخش الزامات اضافی مربوط به حفاظت در برابر آتش‌سوزی در شناورهای بارگیری فراساحلی را ارائه می‌دهد که باید مکمل الزامات مندرج در بخش‌های ۱-۵ تا ۵-۵ باشد.

۲-۱۰-۵ الزامات ویژه مربوط به سازه‌های شناور بارگیری فراساحلی

۱-۲-۱۰-۵ کنترل و مهار آتش‌سوزی

۱-۱-۲-۱۰-۵ چیدمان تجهیزات کنترل و مهار آتش‌سوزی باید برای سازه‌های شناور در طول عملیات موردنظر مناسب باشد. روش‌ها و اقدامات مربوط به پیشگیری از تحمیل خسارت به سازه‌های شناور، به عنوان مثال حضور کشتی آتش‌خوار (و یا مجهز به حداقل سیستم‌های مهار آتش‌سوزی) آماده باش در طول مدت بهره‌برداری و استفاده از سازه شناور باید مورد توجه قرار گیرد.

^{۲۴} Offshore Loading Buoys

۲-۱-۲-۱۰-۵ کلیه تجهیزات مربوط به مهار آتش‌سوزی باید در وضعیت مناسب نگهداری شده و به منظور استفاده فوری، همواره در دسترس باشند.

۳-۱-۲-۱۰-۵ برای سازه‌های شناور بدون "سرنشین دائمی" که ممکن است برای اهداف نگهداری یا آزمایش پذیرای سرنشین شوند باید سیستم‌های کنترل و مهار آتش‌سوزی درنظر گرفته شود، ازجمله:

- سیلندرهای قابل حمل خاموش‌کننده آتش باید در فضاهای خدماتی و کاری در نظر گرفته شود.
- سرپناه‌های اضطراری و سایر نواحی مخصوص (نواحی ماشین‌آلات، تولید و توزیع برق و غیره) باید به یک سیستم ثابت خاموش‌کننده آتش‌سوزی مطابق مندرجات عنوان شده در این بخش مجhz گردند.
- تجهیزات مهار آتش‌سوزی مربوط به عرضه بالگرد باید برای این سازه‌ها در نظر گرفته شود.

۲-۲-۱۰-۵ تجهیزات مهار آتش‌سوزی عرضه بالگرد

تجهیزات مربوط به مهار آتش‌سوزی عرضه بالگرد باید در اصل با الزامات بند ۵-۵ مطابقت داشته باشد. نکته) برای سازه‌های شناوری که چیدمان تجهیزات کنترل و مهار آتش‌سوزی بدون درنظر گیری پمپ آب آتش‌نشانی انجام شده است، باید حداقل یک سیستم ثابت اعمال پودر خشک با ظرفیت ۲۵۰ کیلوگرم در نظر گرفته شود.

۶ فصل سوم: گواهینامه و طبقه‌بندی

۱-۶ طبقه‌بندی

۱-۱-۶ عمومی

۱-۱-۶ معرفی

۱-۱-۱-۶ استاندارد DNV GL علاوه بر ارائه توصیه‌ها و دستورالعمل‌های ایمنی مهندسی، زیرساخت فنی به منظور ارائه خدمات طبقه‌بندی، صدور گواهینامه و تایید خدمات شناورهای دریایی را نیز ارائه داده است.

۲-۱-۱-۶ این فصل مستندات، گواهینامه‌ها و الزامات خاص بازرسی از سازه‌ها، ماشین‌آلات و تجهیزات مستقر بر روی شناورهای فراساحلی را برای اهداف صدور گواهینامه و طبقه‌بندی مشخص می‌نماید.

۳-۱-۱-۶ شرح کامل اصول، دستورالعمل‌ها، علائم طبقه‌بندی کاربردی و مبانی فنی طبقه‌بندی دریایی به منظور طبقه‌بندی واحدهای فراساحلی توسط DNV GL مطابق جدول ۱۲ ارائه گردیده است.

جدول ۱۲- قانون DNV GL برای طبقه‌بندی: واحدهای فراساحلی

شماره	عنوان
DNVGL-RU-OU-0101	واحدهای حفاری و پشتیبانی دریایی
DNVGL-RU-OU-0102	واحدهای شناور تولید، ذخیره‌سازی و بارگیری
DNVGL-RU-OU-0103	واحدهای شناور تولید، ذخیره و بارگیری گاز طبیعی مایع شده /LPG

DNVGL-RU-OU-0104 Ch.3 Sec.1	واحدهای خود بالابر
--------------------------------	--------------------

۲-۱-۶ الزامات کاربردی

۱-۲-۱-۶ کلیه الزامات مطابق طبقه‌بندی صورت گرفته توسط نمادهای طبقه‌بندی تعیین می‌شود. شرح کامل این موارد و محدوده مربوط به آن‌ها را می‌توان در مشخصات خدمات فراساحلی ذکر شده در جدول ۶+ یافت.

۲-۱-۶ الزامات کاربردی کشتی‌های دارای نماد داوطلبانه ES را می‌توان در استانداردهای فراساحلی عنوان شده در جدول ۱۳ یافت.

جدول ۱۳- استاندارد DNV GL فراساحلی شامل الزامات

شماره	عنوان
DNVGL-OS-A101	اصول و چیدمان ایمنی
DNVGL-OS-D101	سیستم‌ها و تجهیزات فراساحلی و ماشین‌آلات
DNVGL-OS-D202	سیستم‌های اتوماسیون، ایمنی و مخابراتی
DNVGL-OS-D301	حفظاظت در برابر آتش‌سوزی

الزامات مورد نیاز فقط برای کشتی‌هایی با نشان داوطلبانه ES که در این استاندارد آمده است در جدول ۱۴ ذکر شده است.

جدول ۱۴- الزامات کاربردی مختص نماد ES

مرجع	شرح
فصل دوم، بخش‌های ششم و هفتم	حفظاظت فعال در برابر آتش‌سوزی برای دریچه عبور سازه دکل
	افزایش سیستم‌های ثابت حفاظت در برابر آتش‌سوزی
	آشکارسازهای ورودی تهویه
	توقف خودکار بر اساس تشخیص گاز
	آشکارسازهای H ₂ S اضافی

۳-۱-۶ کاربرد

۱-۳-۱-۶ در مواردی که میزان بازرگانی‌ها و آزمایش‌های مهم بین پیمان‌کار یا سازنده شناور و شرکت کارفرما بر اساس کدها و استانداردهای رایج تایید می‌گردد، نتایج حاصله باید با الزامات DNV GL منطبق باشد.

۲-۱-۱-۶ DNV GL ممکن است راهحله‌ها و شرایط جایگزین را نیز بپذیرد به شرطی که سطح ایمنی کلی معادل آنچه در الزامات آن استاندارد بیان شده است، باشد.

۳-۱-۱-۶ هرگونه انحراف، استثناء و اصلاح در کدهای طراحی و استانداردی که به عنوان کدهای مرجع شناخته شده ارائه شده‌اند، باید توسط DNV GL تأیید شود.

۴-۱-۶ مستندات

مستندات مربوط به طبقه‌بندی باید مطابق با NPS DocReq (سیستم تولید DNV GL Nauticus) برای نیازهای مستندسازی) و DNVGL-RU-SHIP Pt.1 Ch.3 باشد.

۲-۶ گواهینامه تجهیزات

۱-۲-۶ عمومی

۱-۱-۶ معرفی

تجهیزات باید از نظر سازگاری با وظایف تعریف شده و اهمیت ایمنی آنها دارای گواهینامه معتبر باشند. تجهیزات مورد اشاره در این استاندارد به شرح زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

- دسته‌بندی I : تجهیزات مهم برای ایمنی که برای آن‌ها گواهی DNV GL موردنیاز است.
- دسته‌بندی II : تجهیزات مهم برای ایمنی که گواهی تهیه شده توسط سازنده برای آن‌ها پذیرفته می‌شود.

۲-۱-۶ تجهیزات دسته‌بندی I

برای تجهیزات دسته‌بندی I مراحل زیر جهت صدور گواهینامه باید دنبال گردد:

- تأییدیه طراحی، مستند شده بر اساس گزارش تأیید طراحی^۱ یا گواهی تأیید نوع تجهیز
- بازرگانی ساخت/تولید، مستند شده بر اساس صدور گواهی محصول با الزامات خاص:
 - جلسه قبل از تولید قبل از شروع ساخت و ساز مربوطه
 - بازرگانی در حین ساخت، در صورت لزوم
 - حضور فیزیکی و نظارت بر انجام آزمایش‌های نهایی عملکردی، فشار و تحمل بار
 - بررسی اطلاعات ساخت

این الزامات معمولی هستند و بررسی نهایی جهت دریافت تاییدیه استاندارد DNV GL باید بر اساس موارد زیر تعیین گردد:

- پیچیدگی، اندازه و تجربه قبلی در ارتباط با نوع تجهیزات
- سیستم QA/QC تولیدکننده
- برنامه‌ریزی بازرگانی‌ها در فرایند ساخت^۲ بر اساس DNV GL
- نوع روش‌های ساخت

^۱ Design Verification Report (DVR)

^۲ Manufacturing Survey Arrangement (MSA)

۳-۲-۶ تجهیزات دسته‌بندی ۱۱

تجهیزات دسته‌بندی II معمولاً بر اساس گواهی‌نامه‌های تهیه شده توسط سازنده تایید می‌گردد. این گواهی‌نامه‌ها باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

- مشخصات تجهیزات یا برگه اطلاعات تجهیزات
- محدودیت‌های مربوط به عملکرد تجهیزات
- برگه تعهد(قولنامه) از سازنده برای تأیید اینکه تجهیزات مطابق روش‌ها، کدها و استانداردهای شناخته شده ساخته و آزمایش شده‌اند.

توجه) گواهی‌نامه‌های آزمایش صورت گرفته به صورت مستقل یا گزارش‌های مربوط به تجهیزات یا گواهی‌نامه‌های مربوط به تأیید سیستم ساخت نیز می‌توانند مورد پذیرش قرار گیرند.

۲-۲-۶ دسته‌بندی تجهیزات

دسته‌بندی تجهیزات حیاتی اینمی در جدول ۱۵ ارائه شده است. تجهیزاتی حیاتی اینمی که در هیچ‌یک از دسته‌بندی‌های جدول ۱۵ قرار نگرفته‌اند، باید پس از اعمال ملاحظات ویژه مجدداً دسته‌بندی گردد.

جدول ۱۵- دسته‌بندی تجهیزات حفاظت در برابر آتش

دسته‌بندی		مؤلفه
II	I	
		دمپرهای آتش، حفره‌ها ^۲
X		محفظه پمپ آب آتش‌نشانی
		نیروی محرکه پمپ‌های آتش‌نشانی ^۳
	X	پمپ آب آتش‌نشانی برای واحدهای تولیدی (شامل ظرفیت) ^۴
	X	نیروی محرکه آب آتش‌نشانی خودکار برای واحدهای تولیدی ^۶
		اجزای سیستم مهار آتش‌سوزی ^۱
X		شلنگ‌های آتش‌نشانی
X		قرقره شلنگ و تجهیزات مربوطه
X		مانیتورها
	X	سایر تأسیسات مهار آتش‌سوزی، به عنوان مثال سیستم مبتنی بر آب سیلابی، سیستم ثابت با عامل پودر خشک شیمیایی یا سیستم‌هایی که تحت پوشش IMO قرار ندارند ^۷
		مواد عایق در تقسیم بندی‌های مقاوم در برابر آتش ^۲
		دربهای مقاوم در برابر آتش‌سوزی ^۲
		پنجره‌های مقاوم در برابر آتش‌سوزی ^۲
		آشکارسازهای آتش و گاز ^۲
X		سیستم‌های خاموش‌کننده آتش چرخ‌دار و قابل حمل
۱- از الزامات مندرج در DNVGL-OS-D101 و یا گواهی تأیید نوع دنبال گردد.		
۲- باید از لحاظ "نوع"، تأیید شده باشند.		

- | |
|--|
| <p>- الزامات DNVGL-OS-D201 مبحث نیرو محركه دنبال گردد.</p> <p>- در صورت لزوم آزمایش های عملکردی، فشار و تحمل بار مشاهده گردد. به طور معمول آزمایش عملکرد در باره انجام می شود. بررسی سوابق ساخت باید مد نظر باشد.</p> <p>- در صورت لزوم آزمایش های عملکردی، فشار و تحمل بار مشاهده گردد. بررسی سوابق ساخت باید مد نظر باشد.</p> <p>- برگزاری جلسه پیش تولید قبل از شروع ساخت و ساز مربوطه و بررسی سوابق ساخت باید مد نظر باشد.</p> |
|--|

۳-۶ بازرسی های حین راه حل راه اندازی و شروع به کار

۱-۳-۶ عمومی

راه اندازی و شروع به کار باید مطابق روش های ارائه شده توسط DNV GL باشد. راه اندازی و آزمایش شروع به کار باید در حضور افراد ناظر مورد بازرسی کامل قرار گیرد و زمانی این فرایند تایید می گردد که تمامی سیستم ها، تجهیزات و همچنین دستگاه های اندازه گیری در وضعیت قابل قبول عملکردی باشند.

۲-۳-۶ بازرسی / بررسی های مربوط به سیستم ها و تجهیزات

در طول مدت راه اندازی، کلیه موارد لوله و تجهیزات باید از نظر مطابقت با اسناد و دستور العمل های راه اندازی تایید شده مورد بررسی قرار گیرند. مخازن تحت فشار و لوله های اتصال باید تحت فشار قرار گرفته و از نظر آب بندی و نشت مطابق با DNVGL-OS-D101 آزمایش شوند. سیستم های الکتریکی باید از نظر اتصال به زمین و میزان مقاومت بررسی شوند. این بازرسی ها همچنین شامل تجهیزات مربوط به حفاظت غیرفعال در برابر آتش سوزی نیز می شود.

۳-۳-۶ آزمایش های عملکردی

۱-۳-۳-۶ عمومی

در طول مدت راه اندازی، سیستم های زیر باید از لحاظ عملکردی مطابق با روش های تأیید شده آزمایش شوند.

- لوله کشی و تجهیزات
 - تخلیه محتویات به محیط / فشار اندازی
 - تست فشار و نشتی (آب بندی)
 - سازه های حمایتی لوله ها
- سیستم های پشتیبان
 - منابع تغذیه (اصلی و اضطراری)
 - سیستم های حمایتی تجهیزات
 - سیستم های کنترلی (در محل و از راه دور)
- سیستم های مقابله با آتش سوزی و نجات جان
 - پمپ های آتش نشانی (شامل تجهیزات حفاظت از اتاق پمپ آتش نشانی)
 - سیستم های ثابت مقابله با آتش سوزی

- تجهیزات دستی آتشنشانی
 - مجموعه کامل البسه آتشنشانی
 - تجهیزات نجات جان
- سیستم‌های تشخیص و هشدار (شامل اقدامات حفاظتی)
- سیستم تشخیص آتش
 - سیستم تشخیص گاز
 - پنل‌های کنترلی سیستم تشخیص آتش و گاز
 - سیستم‌های توقف اضطراری