



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iran National Standards Organization



استاندارد ملی ایران

۲۳۳۰۴

چاپ اول

۱۴۰۱

INSO

23304

1st Edition

2022

صنعت نفت –

الزامات عمومی محیط زیست

**Petroleum industry–Environment
general requirements**

ICS: 75.180.01; 13.020.01

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰ (۰۲۶)

رایانامه: standard@inso.gov.ir

وبگاه: <http://www.inso.gov.ir>

Iran National Standards Organization (INSO)

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

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

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

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

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@inso.gov.ir

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

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و باتوجه به وضعیت تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مشترکین، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادهای سازمان های دولتی و غیردولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

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

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (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 وضعیت 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 مشترکین، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات محیط زیستی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سامانه های مدیریت کیفیت و مدیریت محیط زیستی، آزمایشگاه ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز وضعیت لازم، گواهی نامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا و بر عملیات آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گران بها و انجام بررسی کاربردی برای ارتقاء سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

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

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«صنعت نفت - الزامات عمومی محیط زیست»

رئیس:

تسبندی، مصطفی

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران - محیط زیست)

دبیر:

اسدی آسیابدری، فریدون

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - بیوتکنولوژی)

سمت و/یا محل اشتغال:

کارشناس ارشد محیط زیست - اداره محیط زیست وزارت نفت

رئیس حفاظت محیط زیست - شرکت پالایش نفت تهران

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدی، شهرام

(کارشناسی ارشد مدیریت کسب و کار)

احمدیانی، محسن

(کارشناسی ارشد بهداشت، ایمنی و محیط زیست)

احسنی، مریم

(کارشناس ارشد مدیریت HSE)

حمزه‌لو، مهتاب

(کارشناسی ارشد سیستم‌های انرژی و محیط زیست)

حیدری، محسن

(کارشناسی ارشد محیط زیست - علوم محیط زیست)

خدایار، بابک

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - بیو مکانیک)

رجبی، محمد علی

(کارشناسی ارشد محیط زیست - آلودگی هوا)

کارشناس محیط زیست - شرکت ملی صنایع پتروشیمی

کارشناس حفاظت محیط زیست - شرکت انتقال گاز ایران

زارع‌زاده، لیلا

(کارشناسی محیط زیست)

کارشناس حفاظت محیط زیست - شرکت ملی پخش فراورده‌های

نفتی ایران

سعیدی، الهام

(دکتری مهندسی شیمی - طراحی فرایند)

کارشناس حفاظت محیط زیست - شرکت مهندسی و توسعه نفت

شوشتری اخوان، کوشا

(کارشناسی ارشد محیط زیست - ارزیابی اثرات و آمایش)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

صمیمی، کیوان

(دکتری محیط زیست - آلودگی محیط)

عبیدی، معصومه

(کارشناسی ارشد منابع طبیعی - آلودگی)

عندلیب مقدم، سید حسین

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران - محیط زیست)

عنایت الهی، عاطفه

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - بیوتکنولوژی)

گلستانی فر، حافظ

(کارشناسی ارشد بهداشت محیط)

مهربان، لیلا

(کارشناسی ارشد محیط زیست - آب و فاضلاب)

نیک پی، محمدمبین

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران - محیط زیست)

ویراستار:

شیرالی، لیلا

(کارشناسی ارشد شیمی معدنی)

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس حفاظت محیط زیست - شرکت خط لوله و مخابرات نفت
ایران

کارشناس بررسی فاضلاب - سازمان حفاظت محیط زیست

کارشناس حفاظت محیط زیست - شرکت ملی پالایش و پخش
فرآورده های نفتی

کارشناس محیط زیست - پژوهشگاه نفت

کارشناس ارشد محیط زیست - شرکت ملی نفت ایران

کارشناس ارشد محیط زیست - اداره محیط زیست وزارت نفت

مسئول محیط زیست طرح ها - شرکت نفت مناطق مرکزی ایران

کارشناس امور هماهنگی تدوین - اداره کل استاندارد استان
خوزستان

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۷	۴ نظارت
۷	۴-۱ کلیات
۷	۴-۲ هوا
۸	۴-۳ آب
۸	۴-۴ پسماند جامد و مایع
۹	۴-۵ پاکسازی محل
۹	۴-۶ صدا
۹	۵ منابع اصلی انتشار و انواع آلودگی
۱۲	۶ راهنمای کنترل آلودگی محیط زیست
۱۲	۶-۱ سلسله مراتب کنترل
۱۴	۶-۲ توصیه‌هایی برای تجهیزات و فرایند
۲۱	۶-۳ کنترل انتشارات هوا
۲۴	۶-۴ کنترل آلودگی آب و خاک
۲۹	۶-۵ ارزیابی محیط زیستی
۲۹	۶-۶ مدیریت پسماند
۳۱	۶-۷ برچیدن تاسیسات
۳۳	۶-۸ ملاحظات مربوط به سیلاب
۳۵	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) بهترین روش‌های مدیریت برای منابع بالقوه آلاینده در تأسیسات استخراج نفت و گاز
۳۸	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «صنعت نفت - الزامات عمومی محیط زیست» که پیش‌نویس آن در کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده است، در سیصد و هفدهمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد محیط زیست مورخ ۱۴۰۱/۰۸/۲۴ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

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

- 1- EXXON ENGINEERING XVII: 1997, Plant environmental consideration
- 2- TOTAL GS-EP-ENV-001: 2011, Environmental requirement for projects design and E&P activities (General specification)

مقدمه

گنجاندن ملاحظات محیط زیست در طراحی پروژه به دلیل گسترش سریع ضوابطی که طبق آن صنایع نفت باید فعالیت کنند، ضروری است. این ضوابط، تخلیه به هوا، آب و زمین، تولید سروصدا و اصلاح محل های آلوده را پوشش می دهد.

افراد شاغل و جامعه در معرض پیامدهای محیط زیست باید به عنوان بخشی از پروژه در برنامه ریزی و تهیه ارزیابی اثرات محیط زیستی در نظر گرفته شوند. اثرات واحدها و تأسیسات صنعت نفت بر محیط زیست نقش عمده ای در درک مردم از عملکرد این صنعت دارند. صنعت نفت علاوه بر پایبندی دقیق به قوانین و مقررات محیط زیستی کشور، رهنمودهای اضافه ای را نیز برای اطمینان از در نظر گرفتن سیاست های محیط زیستی صنعت و یکپارچگی عملیات تعیین کرده است. روابط خوب با جامعه یک سرمایه ارزشمند است و توجه به تخلیه (خروجی به محیط زیست) صنعت که ممکن است نگران کننده باشد بخش عمده ای در حفظ حمایت و همراهی ذی نفعان محلی و جامعه است. حداکثر میزان انتشار برای طراحی و بهره برداری از هر پروژه باید بر اساس قوانین و مقررات کشور که توسط مرجع صلاحیت دار قانونی بیان شده است، باشد. با توجه به اینکه در استانداردهای اختصاصی محیط زیستی به بررسی جزئیات یک موضوع واحد پرداخته می شود موضوعاتی نظیر ارزیابی اثرات محیط زیستی، برچیدن تأسیسات و غیره مغفول می ماند که لازم است تا در استانداری با عنوان الزامات عمومی محیط زیست بیان شود.

صنعت نفت - الزامات عمومی محیط زیست

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات عمومی محیط زیستی در مراحل طراحی، ساخت، راه اندازی، بهره برداری و برچیدن تأسیسات و تجهیزات در صنعت نفت است.

این استاندارد برای تأسیسات و تجهیزات واحدهای صنعت نفت مشتمل بر تأسیسات اکتشاف، حفاری، بهره برداری و فراوری نفت و گاز فراساحلی و خشکی، واحدهای پالایش نفت و گاز و پتروشیمی و خطوط لوله جریانی، انتقال، توزیع و پخش نفت، گاز و فراورده های هیدروکربنی، واحدهای ذخیره سازی و سایر واحدها و تأسیسات مرتبط کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

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

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی برای این استاندارد الزام آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 IMO A.672(16), Guidelines and standards for the removal of offshore installations and structures on the continental shelf and in the exclusive economic zone

2-2 IMO MARPOL 1973(Convention)/1978(Protocol), International convention for the prevention of pollution from ships

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۳

پسماند

waste

مواد جامد، مایع و گاز، غیر از فاضلاب که به طور مستقیم و غیرمستقیم حاصل از فعالیت انسان بوده و از نظر تولیدکننده زائد تلقی می شود.

۲-۳

پسماند ویژه (خطرناک)

hazardous waste

تمامی پسماندهایی گفته می‌شود که به دلیل دارا بودن حداقل یکی از خواص خطرناک از قبیل بیماری‌زایی، سمیت، قابلیت انفجار یا اشتعال و خوردگی و مشابه آن به مراقبت‌های ویژه نیاز داشته باشند و آن دسته از پسماندهای پزشکی و نیز قسمتی از پسماندهای عادی، صنعتی، کشاورزی که نیاز به مدیریت خاص دارند جزو پسماندهای ویژه محسوب می‌شوند. در بسیاری از مکان‌ها، محصولات جانبی یا جریان فرایند خاص به‌صورت پسماند خطرناک طبقه‌بندی می‌شوند.

۳-۳

گرد و غبار

dust

ذرات جامد کوچکی که معمولاً قطر آن‌ها زیر $75\text{ }\mu\text{m}$ است و به دلیل وزنی که دارا هستند ته نشین می‌شوند، اما ممکن است برای مدتی به حالت معلق درآیند (مانند گرد و غبار، شن). همچنین یک اصطلاح رایج برای ذرات جامدی با ابعاد و منشأ مختلف است که به‌طور معمول و برای یک مدت زمان مشخص در یک محیط گازی معلق مانده است.

۴-۳

انتشار

emission

به رهایش / خروج مستقیم یا غیرمستقیم مواد یا ترکیب‌هایی شامل ذرات معلق، گازی یا محلول یا آلودگی از منابع مستقیم یا پراکنده از یک تاسیسات به هوا گفته می‌شود.

۵-۳

لجن

sludge

پسماند جامد یا نیمه جامد که در زیر یک مایع شناور جمع شده است. لجن صنعتی ممکن است محتوی مواد سمی باشد و با دقت مدیریت و امحاء می‌گردد.

۶-۳

ارزیابی محیط زیستی

environmental assessment

یک فرایند آگاهانه مشارکتی، شفاف، مسئول و پاسخگو است. اهداف آن عبارت است از:

الف- شناسایی، پیش‌بینی، ارزیابی کردن پیامدهای اقتصادی، محیط‌زیستی و اجتماعی پروژه؛

ب- فراهم آوردن اطلاعات نتایج و پیامدهای محیط‌زیستی برای تصمیم‌سازی؛

پ- ارتقاء خواسته‌های محیط‌زیستی و توسعه پایدار از طریق شناسایی روش‌های جایگزین مناسب و اقدامات کاهش‌دهنده اثرات منفی.

۷-۳

فرایند کلاوس

claus process

فرایندی است که در پالایشگاه‌های نفت و گاز جهت بازیابی گوگرد از جریان‌های گازی حاوی سولفید هیدروژن به کار می‌رود.

۸-۳

مشعل‌سوزی

flaring

سوزاندن هیدروکربن‌های گازی ناخواسته در پتروشیمی، پالایشگاه نفت و گاز یا تجهیزات ساحلی است.

۹-۳

تبدیل

reforming

فرایندی که برای تغییر ساختمان مولکولی هیدروکربن‌ها استفاده می‌شود تا با روش شکست یا تبدیل کاتالیستی خواص آن‌ها را تغییر دهند. در پالایشگاه‌ها تبدیل، برای تولید بنزین استفاده می‌شود.

۱۰-۳

شکست

cracking

فرایندی که در آن مولکول‌های بزرگ و سنگین‌تر در اثر حرارت زیاد و حضور کاتالیست به مولکول‌های کوچک‌تر و سبک‌تر شکسته می‌شوند.

۱۱-۳

واحد شکست کاتالیستی بستر سیال

fluidized catalytic cracking unit

واحد فرایندی در پالایشگاه‌ها است که اجزای سنگین در نفت خام را به محصولات با ارزش نظیر سوخت و سایر نقلیه تبدیل می‌کند.

۱۲-۳

اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی

biochemical oxygen demand

مقدار اکسیژن محلول مصرف شده توسط باکتری‌ها و سایر میکروارگانیسم‌ها و ریزاندامگان^۱ در شرایط هوازی برای تجزیه مواد آلی را اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی گویند.

۱۳-۳

واکس زدایی

dewaxing

فرایند جداسازی مواد سنگین واکسی از روغن به طوری که در دمای محیط قادر به جاری شدن شود.

۱۴-۳

چاله سوزا

گودال سوخت

burn pit

به منظور دفع، جمع آوری موقت، انتقال و در صورت نیاز سوزاندن مایعات یا مخلوطی از مایع یا گاز در شرایط اضطرار یا خاص عملیاتی به صورت کنترل شده و ایمن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۵-۳

پالایش زمین

landfarming

فناوری اصلاح سطح زمین و بازسازی خاک که باعث کاهش غلظت ترکیبات آلاینده‌گی مانند هیدروکربن از طریق تجزیه زیستی می‌شود. شامل خاک برداری گسترده خاک‌های آلوده، از لایه نازک سطح زمین و تحریک فعالیت میکروب‌های هوازی خاک از طریق هوادهی و اضافه کردن مواد معدنی می‌باشد.

۱۶-۳

پُر کردن

back filling

ذخیره‌سازی پسماندها در یک چاله و سپس پوشاندن آن با خاک یا سایر مواد را گویند. به عبارت دیگر عملیات بازیابی به طوری که پسماند مناسب به منظور احیا در مناطق حفاری شده یا برای اهداف مهندسی در محوطه سازی، جایگزین مواد غیر پسماند شود.

1- Microorganism

۱۷-۳

تبخیر سطحی

evaporation

نوعی از تبخیر است که از سطح مایع به سمت فاز گازی اشباع نشده از ماده تشکیل دهنده مایع انجام شود. در نواحی خشک‌تر، پسماندهای مایع بدون پوشش در معرض هوا قرار می‌گیرند و در نهایت قسمتی از آن تبخیر می‌شوند.

۱۸-۳

تزریق

injection

وارد کردن پسماندها به زمین به منظور دفع آن‌ها که می‌تواند به صورت وارد کردن از طریق چاهک‌ها باشد.

۱۹-۳

مُغذی کردن

eutrophication

غنی کردن آب با موادی نظیر فسفات که عمر و رشد گیاهان فاز آبی را تقویت می‌کند.

۲۰-۳

چاه‌های متروکه شده

wells abandoned

چاه‌های بدون سیال و یا خشک که معمولاً برای ارزیابی و اکتشاف مورد تحقیق قرار گرفته‌اند یا چاه‌های توسعه‌ای که در اواخر عمر تولیدی خود باشند و به عبارت دیگر چاه‌هایی هستند که به علل مذکور و سایر موارد ترک دائم می‌شوند. ضمناً این گونه چاه‌ها قابل بازیابی نیستند و اجازه حفاری مجدد بر روی این چاه‌ها وجود ندارد.

۲۱-۳

مجرابند

plug

وسیله‌ای سیمانی یا مکانیکی فلزی برای جلوگیری از جابه جایی سیالات و گازها در لایه‌های مختلف و رسیدن آن‌ها به سطح که در داخل حفره نصب می‌شود.

۲۲-۳

چاه پایش

monitoring well

حفره، چاهک، سوراخ یا حفاری است که به وسیله ساز و کارهای مختلف (حفاری، چاه‌کنی و غیره) به منظور تعیین خواص فیزیکی، شیمیایی، زیستی و یا هسته‌ای آب زیرزمینی ایجاد می‌شود.

۲۳-۳

آب همراه

produced water

به آب‌های ناشی از عملیات تولید و استخراج نفت و گاز، آب‌های تولیدی، میعان‌شده و تزریق مجدد و آب‌های فرایندی استفاده شده در نمک‌گیری نفت خام گفته می‌شود.

۲۴-۳

دیگ بخار کربن مونوکسید کربن

CO boiler

نوعی از اکسیدکننده‌های حرارتی که برای تبدیل مقادیر زیاد کربن مونوکسید کربن موجود در جریان گاز برخی از فرایندهای پالایشگاهی به دی‌اکسید کربن استفاده می‌کنند و از اتلاف گرما جلوگیری می‌کنند.

۲۵-۳

ارتفاع

elevation

موقعیت جغرافیایی است که ارتفاع آن بالاتر یا پائین تر از نقطه مرجع ثابت، عموماً سطح دریای آزاد می‌باشد.

۲۶-۳

پیگ رانی

pig run

عملیات شناسایی گرفتگی‌ها و باز نمودن مجدد آن‌ها و همچنین شناسایی ترک‌ها و خوردگی شیر آلات و لوله‌ها توسط تجهیزات مخصوص را پیگ رانی یا توپک رانی می‌گویند.

۴ نظارت

۴-۱ کلیات

ضوابط و مقررات محیط‌زیستی که بر فعالیت‌های صنعت نفت تأثیر می‌گذارد به طور مستمر سخت گیرانه‌تر می‌شوند. این مقررات معمولاً مجموعه‌ای از الزامات منحصر به فرد نیاز دارند که باید برآورده شوند. آگاهی از ضوابط و مقررات فعلی و بالقوه محیط‌زیست برای حفظ انطباق و برای آمادگی در مقابل الزامات آینده از اهمیت نخست برخوردار است. در برخی موارد فرصت برای مذاکره در تنظیم کردن مقدار و غلظت انتشار یا الزامات پاک‌سازی یا کاهش آلودگی وجود دارد. روند اخیر برای مقررات، به جای رعایت دقیق استانداردهای عددی این است که راه حل‌های مبتنی بر ریسک را بپذیرند. گاهی اوقات در صورتی که اثبات شود، تغییرات بالقوه در اجرای مقررات بر اساس سلامت انسان، ارزیابی ریسک محیط زیستی و هزینه آن‌ها بیش از حد زیاد نیستند این تغییرات امکان‌پذیر هستند. علاوه بر این، روند جدید در ضوابط انعطاف‌پذیری در دستیابی به اهداف را فراهم می‌کند. این ممکن است اجازه دهد رویکردهای جایگزین که منجر به کاهش مشابهی در انتشار با هزینه کمتر می‌شود، در نظر گرفته شود.

۴-۲ هوا

انواع مختلف انتشار به هوا وجود دارد که ممکن است نگران‌کننده باشد. این انتشارات شامل محصولات احتراق، ترکیبات آلی فرار، آلاینده‌های خطرناک هوا و ذرات معلق هستند. تنظیم فرایندهای احتراق در ابتدا بر روی مقدار انتشار و غلظت اکسیدهای گوگرد و ذرات معلق بر اساس نگرانی‌های تنفسی آن متمرکز شده بود. اکسیدهای نیتروژن نیز به دلیل تشکیل باران اسیدی و تشکیل ازن، بیشتر مورد توجه قرار گرفتند. انتشارات ذرات معلق به علت احتمال وجود فلزات سنگین مورد توجه و تمرکز خاصی قرار دارند. غلظت محیطی ذرات معلق (کمتر از $2.5 \mu\text{m}$)^۱ که به‌طور کلی به‌صورت آئروسول^۱ (ذرات معلق مایع) از عملیات احتراق و فعل و انفعالات جوی ساطع می‌شود قانونمندتر شده‌اند. سایر کنترل‌های احتراقی به کنترل انتشار گازهای گلخانه‌ای موسوم به اثر گلخانه‌ای (گرم شدن کره زمین) مربوط است که به دنبال محدود کردن کربن دی‌اکسید است. کنترل میزان انتشار ترکیبات آلی فرار^۲ و آلاینده‌های سمی هوا باعث می‌شود که به‌طور قابل توجهی بر عملیات تأسیسات تأثیر بگذارد. اگرچه مطالعاتی وجود دارد که نشان می‌دهد انتشار از منابع متحرک به طور قابل توجهی به تشکیل سطح ازن بیشتر کمک می‌کنند، اما کنترل‌ها بر منابع صنعتی ترکیبات آلی فرار و اکسیدهای نیتروژن متمرکز شده‌اند.

رفع نگرانی در مورد انتشار آلاینده‌های سمی به هوا و سایر موارد انتشار بالقوه خطرناک و اثرات آن بر جامعه اطراف یکی از مهم‌ترین موضوعات برای نظارت است. منابع انتشارات فرار (شیرآلات، پمپ‌ها و غیره)، مخازن، تصفیه فاضلاب، عملیات بارگیری و تهویه‌ها بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرند و در بعضی از موارد کنترل‌های

1- Aerosol

2- Volatile organic compound

بیشتری مورد نیاز هستند. برنامه‌ریزی برای کاهش انتشار بخارات خطرناک و کاهش اثرات تصادفی انتشار آن‌ها یکی از محورهای اصلی مقررات اخیر است. برای تعیین مناطق آسیب‌پذیر بالقوه در نتیجه یک ریزش^۱ و همچنین ارزیابی اثر بخشی کنترل‌های مختلف مورد استفاده از مدل‌های جدید پراکندگی استفاده می‌شود. رهاسازی اتفاقی ترکیبات آلی فرار و مواد سمی اغلب باعث شکایاتی از سوی ذی‌نفعان می‌شود. به علت اینکه اثرات ناشی از آلودگی هوا می‌تواند تا مناطق خیلی دورتر از منبع آلاینده مشاهده شود تمایل برای توافق‌های بین‌المللی جهت رهگیری و رصد آلودگی هوا را افزایش داده است.

۴-۳ آب

الزامات کیفی برای خروجی پساب‌های صنعتی طی دهه‌های گذشته به‌طور قابل توجهی تغییر کرده است. در گذشته مقررات بر روی آلاینده‌های معمولی مانند روغن، گریس، اکسیژن موردنیاز بیوشیمیایی و مواد جامد معلق متمرکز بوده است. در حال حاضر علاوه بر پارامترهای ذکر شده پارامترهای دیگری نظیر pH، فنل، فلزات، نیترات، آمونیاک، فسفات، پاک‌کننده، اکسیژن محلول و غیره مورد پایش قرار می‌گیرند. در بعضی مناطق مراکز نظارتی محدودیت‌هایی در تخلیه مواد مغذی (نیتروژن و فسفر) که ممکن است باعث رشد کنترل نشده جلبک‌ها یا اوتریفیکاسیون در آب شود ایجاد می‌کنند. رشد رویشی، اگر به مرحله نامطلوبی افزایش یابد، می‌تواند استفاده‌های موردنظر از آب را به دلایلی مانند تغییر ظاهر یا کیفیت زیبایی، افزایش هزینه‌های پیش تصفیه آب برای مصارف صنعتی یا خانگی کاهش دهد. قابلیت روش‌های جدید اندازه‌گیری تا غلظت‌های بسیار کم، تأکید و توجه بر کاهش بیشتر آلاینده‌های سمی را ایجاد می‌کند. در جاهایی که به حداکثر استفاده مجدد از آب نیاز دارند، نگرانی‌ها بر روی غلظت آلاینده‌هایی متمرکز است که باید قبل از تخلیه تصفیه شوند. پروژه‌های جدید می‌توانند نوع و مقدار ترکیبات ورودی به سامانه فاضلاب را تغییر دهند. حفاظت از سامانه‌های بزرگ‌تر، مانند حوضه‌های آبخیز نیز تحت نظر ضوابط نظارتی است و پساب‌های ورودی به این مکان‌ها ممکن است به نمونه برداری، تجزیه و تحلیل و مدل‌سازی گسترده نیاز داشته باشد.

۴-۴ پسماند جامد و مایع

در سال‌های گذشته، دفع مواد زائد جامد و مایع عمدتاً شامل تصفیه زیستی از طریق پالایش زمین و دفن^۲ در محل‌های دفن پسماند بود. نگرانی‌های روزافزون در مورد حفاظت از سلامت انسان و محیط‌زیست، بسیاری از کشورها را بر آن داشت تا محدودیت‌هایی در دفع پسماند خطرناک ایجاد کنند. برای محافظت از کیفیت آب‌های سطحی و زیرزمینی، هوا و زمین در برابر آلودگی ناشی از پسماند جامد مقررات جدید تصویب شده است. در بسیاری از مکان‌ها، محصولات جانبی خاص یا جریان‌های فرایندی خاص به عنوان پسماند خطرناک طبقه‌بندی می‌شوند. روندهای جدید بر مفهومی موسوم به گهواره تا گور^۳ در مدیریت

1- Spill

2- Burial

3- Cradle to grave

پسماندهای خطرناک تمرکز دارند که شامل مراحل ردیابی جامع و مستندات کامل تولید پسماند، حمل و نقل، ذخیره‌سازی، تصفیه و دفع است. مراجع ذی‌صلاح قانونی در نظارت حمل و نقل پسماند خطرناک برای دفع به سایر حوزه‌ها و مکان‌ها انتقال از یک کشور به کشور دیگر را محدود کرده‌اند.

۴-۵ پاک‌سازی محل

مقررات مربوط به پاک‌سازی مکان‌های آلوده در عناوینی مانند کاهش حجم، سمیت و یا جابجائی آلاینده‌ها متمرکز هستند. این مقررات غالباً بر حفاظت از آب‌های زیرزمینی متمرکز هستند. در ابتدا آن‌ها به پاک‌سازی آلودگی فعلی یا اخیر پرداختند. ضوابط جدید، پاک‌سازی و کاهش میزان آلودگی‌های ناشی از ریزش‌های قدیمی، نشت‌ها و محل‌های دفع را در بر می‌گیرند. سطح و میزان پاک‌سازی اغلب به‌وسیله مقررات، معین می‌شود اما ممکن است بر اساس دستورالعمل‌های کلی و ارزیابی ریسک از محل خاص، مورد مذاکره و بررسی قرار گیرد. بر اساس مقدار پاک‌سازی سطحی و زیرسطحی مورد نظر، ممکن است روش‌های مختلف موجود باشند. در بیشتر موارد، الزامات پاک‌سازی بر اساس پارامتر کل هیدروکربن‌های نفتی موجود در نظر گرفته می‌شوند. روند موجود به سمت تنظیم میزان پاک‌سازی بر اساس خطر برای انسان و محیط‌های پذیرنده است.

۴-۶ صدا

مقررات کنترل صدا بر اساس محافظت در برابر آسیب شنوایی و همچنین کاهش آزار و اذیت و در نتیجه حفظ «کیفیت زندگی» است. به علاوه، گاهی برای اطمینان از ارتباطات واضح مانند اتاق‌های کنترل، محدودیت‌هایی تنظیم می‌شود. استانداردهایی برای ایمنی کارگران تدوین شده است و برای مناطق صنعتی، تجاری و مسکونی سطوح متناسب صدا بیان شده است. در حال حاضر، در بیشتر کشورها محدودیت سروصدا در محل کار و جامعه وجود دارد. منابع سر و صدا که در نظر گرفته می‌شوند شامل توربین‌های گازی، کوره‌ها، تجهیزات ساختمانی، موتورها و همچنین منابع سر و صدای متناوب مانند سوزاننده‌ها و شیرهای ایمنی و غیره است. گزینه‌هایی برای کنترل تولید سر و صدا و بنابراین کاهش تأثیرات آن شامل خرید تجهیزات کم‌صدا و نصب دستگاه‌های کنترل صدا مانند محفظه، عایق لوله‌ها و صدا خفه‌کن است.

۵ منابع اصلی انتشار و انواع آلودگی

منابع اصلی انتشار و انواع آلودگی صنعت نفت در جدول‌های ۱ و ۲ ارائه شده است.

جدول ۱- منابع اصلی انتشار

منابع	مواد منتشر شده	توضیحات
مشعل ها	هیدروکربن ها، سولفید هیدروژن، محصولات احتراق	انتشارات گزارش شود.
توربین های گاز	اکسید های نیتروژن	-
برج های خنک کننده	ترکیبات آلی فرار، زیست کش های گوناگون، ضد رسوب ها و مواد شیمیایی معلق ساز استفاده شده	بهبود وضعیت پایش ترکیبات آلی فرار، انتخاب مواد شیمیایی افزودنی برای کنترل رشد میکروب رسوب زیستی و تشکیل رسوب مخصوصاً وقتی که برای صرفه جویی آب، سیکل گردشی زیاد می شود.
تصفیه آب خام	مواد شیمیایی مرتبط، نمک تغلیظ شده برگشتی	زیست کش ها، مواد ضد رسوب انتخاب شوند و باید به دقت انجام شود تا بر روی تصفیه زیستی و مواد مغذی خروجی و سمیت پیامد منفی نداشته باشد.
فرلند روغن سازی	حلال ها	-
شکست هیدروژنی	کاتالیست مصرف شده (مستعمل)	-
تصفیه هیدروژنی	کاتالیست مصرف شده (مستعمل)، سولفید هیدروژن	-
ایزومراسیون ^۱	کاتالیست مصرف شده (مستعمل)، اتیلن دی کلرید، هیدروکلرید اسید، دی متیل دی سولفاید، سدیم هیدروکسید	اتیلن دی کلرید در فرایند به هیدروکلرید اسید تبدیل می شود و با کاستیک ^۲ خنثی می شود. دی متیل سولفاید در تعمیرات اساسی استفاده می شود.
عملیات ساخت و ساز، اسکان کارکنان	گرد و غبار و اکسید های نیتروژن و دی اکسید گوگرد، آلاینده های صوت، آلاینده های پساب، نخاله ها	-
سیال حفاری، روان کننده ها، گل حفاری، کنده های حفاری و آب همراه	کل جامدات معلق (TSS) ^۳ ، کل جامدات محلول (TDS) ^۴ ، چربی و روغن، اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (COD) ^۵ ، کلرید، باریم، نفتالین، بنزن، سرب، آرسنیک، فلورید	-
سیالات (مورد استفاده برای کنترل فشار در چاه) سیمن، مواد نفتی باقیمانده، حلال ها، آب همراه و ماسه	کل جامدات معلق، کل جامدات محلول، چربی و روغن، اکسیژن مورد نیاز شیمیایی، اسید، استون	-
شکست کاتالیستی	اکسید گوگرد، کربن مونوکسید، ذرات ریز، فلزات، سیانید، گوگرد، اجزای فنلی در پساب	حجم زیادی از آلاینده های اولیه از هر منبع فرایندی، فلزات در حد بخش در میلیارد (ppb) است.

منابع	مواد منتشر شده	توضیحات
منابع فرآر فرایندی	ترکیبات آلی فرآر، بنزن	مقدار زیادی مرتبط با ترکیبات فرآر
واکس زدایی با حلال	نشت های کتون، پساب	بزرگ ترین منبع انتشارات سمی از یک واحد فرایندی
نمک زدایی	پساب، بنزن، نفت یا روغن	بزرگ ترین حجم (۵۰٪ تا ۶۰٪) آلودگی بنزنی در پساب نفتی، هزینه زیادی برای کنترل دارد.
احتراق	کربن مونوکسید، اکسید گوگرد، اکسید نیتروژن، ذرات سمی	بزرگ ترین منبع انتشار همه آلاینده های اولیه هوا است. این انتشارات در برخی مناطق مشمول عوارض آلودگی می شوند.
تصفیه پساب	ترکیبات آلی فرآر، بنزن، فلزات، آمونیاک، فنل ها، لجن های بیولوژیکی و غیر آلی، اکسیژن مورد نیاز شیمیایی، اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی (BOD)، چربی و روغن	فرصت های کمینه سازی و کاهش: ممکن است واحدهای تصفیه پیچیده نیاز باشد. سامانه های زیستی، برای حذف مواد آلی، فلز و سموم معمولاً کم هزینه تر هستند. در پساب بهداشتی کلیفرم ها نیز اهمیت دارند.
عربان سازی هیدروکربن با بخار	آب ترش، آب بنزنی	منبع زیادی برای آب ترش
مخازن	آب ته کشی، ترکیبات آلی فرآر، لجن	منبع بزرگی برای تولید پساب، ترکیبات آلی فرآر، لجن
تبدیل	بنزن، کلرین، تتراکلرید کربن یا اتیلن دی کلراید	نشت بنزن از شیرها، در احیا کاتالیست اتیلن دی کلرید استفاده می شود.
تصفیه محصول	کاستیک مستعمل	در فرایند تصفیه پساب اختلال ایجاد می شود.
کاستیک مستعمل	فلزات	خاکچال سنتی مناسب نیست. از مواردی مانند استفاده مجدد و بازچرخش استفاده شود.
واحد گوگرد زدایی	اکسید گوگرد و سولفید هیدروژن	قابلیت اطمینان واحد گوگرد، مسئله کلیدی است.
آلکیل دار کردن ^۶	اسیدها، لجن ها، بوتادین	-
تشکیل کک	محصولات احتراق	واحدهای پذیرنده لجن
تصفیه گاز	سولفید هیدروژن، نشت حلال	-
بارگیری و تخلیه	ترکیبات آلی فرآر	پتانسیل بالایی برای انتشار ترکیبات آلی فرآر دارد. مکان های زیادی به کنترل نیاز دارند.
1- Isomerization 2- Caustic 3- Total Suspended Solids 4- Total Dissolved Solids 5- Chemical Oxygen Demand 6- Alkylation		

جدول ۲- انواع آلودگی در محل

منابع رایج یا امکان پذیر	
نمونه روش های امحاء	ریزش های تصادفی
پالایش زمین	نشت از مخازن
خاکچال ^۱	سرریز شدن مخزن
لاگون ها یا کولاب ها ^۲	ریزش اسید یا کاستیک
	نقص در سامانه خطوط لوله یا شکستن لوله ها
	آتش سوزی ها
انواع آلاینده ها	
نفت خام، محصولات یا فراورده ها، مواد شیمیایی، کاتالیست ها، مواد افزودنی، پسماندها	
1- Land fill 2- Lagoons	

۶ راهنمای کنترل آلودگی محیط زیست

۱-۶ سلسله مراتب کنترل

به طور معمول روش های مختلفی وجود دارد که می تواند میزان انتشار آلاینده های مختلف را کاهش دهد. در برخی موارد محدودیت های فنی وجود دارد اما به صورت عمومی این هزینه ها هستند که مورد توجه تصمیم گیران قرار می گیرند. جدول ۳ سلسله مراتب کنترل محیط زیستی را تشریح می کند در بالای سلسله مراتب کاهش در منبع و در انتها، امحاء گفته شده است. در بیشتر موارد موضوع هزینه برای مدیریت مؤثر آلودگی ایجاب می کند که روش های کنترلی مطابق سلسله مراتب مذکور، یعنی جلوگیری از ایجاد انتشار و آلودگی استفاده شود.

جدول ۳- سلسله مراتب کنترل آلاینده های محیط زیستی

کاهش در مبدأ
کاهش یا حذف آلودگی از منبع معمولاً در داخل فرایند است که مواردی از قبیل اصلاح فرایند، جایگزینی خوراک ذخیره، بهبود در خلوص خوراک، بهبود در تنظیمات و مدیریت عملیات و افزایش در بازدهی ماشین آلات را در برمی گیرد.
بازچرخش
استفاده مجدد از مواد زائد (جامد، مایع، گاز)، یک جای گذاری مؤثر برای محصولات تجاری یا خوراک برای فرایندهای صنعتی است. بازچرخش می تواند جداسازی اجزا مفید و قابل استفاده از مواد زائد باشد.
تصفیه
روش هایی که خصوصیات فیزیکی، شیمیایی یا بیولوژیکی مواد زائد را تغییر می دهد به طوری که خنثی شده یا انرژی بازیافت شود یا موادی از آن استخراج شود یا خطرات آن کمتر شود و مدیریت آن ایمن تر شود و کاهش حجم یابد.
امحاء
تمامی روش های از بین بردن یا کاهش خطرات ناشی از مواد زائد از قبیل بازیافت، دفن بهداشتی، زباله سوزی

اجزا و مراحل برنامه کاهش انتشار در جدول ۴ ارائه شده است. بهترین زمان مؤثر برای در نظر گرفتن فرصت‌های کاهش انتشار موقع طراحی تأسیسات یا توسعه فرایند است. در به کار بردن فناوری‌های کاهش انتشار، اثرات روی محیط‌های پذیرنده دیگر نیز باید در نظر گرفته شود. گاهی اوقات یک عملیات کاهش انتشار می‌تواند در محیط دیگر مشکلات بزرگ تری ایجاد کند. معمولاً انتقال آلاینده از یک محیط به محیط دیگر مشکل را برطرف نمی‌کند بلکه فقط در انتخاب روش‌های کنترلی از نظر اقتصادی و فنی مؤثر است. از جمله نمونه‌های انتقال می‌توان به کنترل آلودگی هوا اشاره کرد که منجر به تولید آب گازشو^۱ و پسماند جامد می‌شود. تصفیه آب گاز شو باعث تولید پسماند لجنی می‌شود. دفن لجن‌ها در محل دفن (خاکچال) این پتانسیل را دارد که آب‌های زیرزمینی را آلوده کند. در عمل، برخی از انتشارات و دفع مواد زائد در تأسیسات صنعتی همیشه وجود دارد. کاهش در منبع و بازیافت در پروژه‌ها فقط در حدی که از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشند و برای سایر عملیات واحدهای صنعتی مشکلی ایجاد نکند در نظر گرفته می‌شود. به عنوان مثال، استفاده مجدد و باز چرخش آب تصفیه شده به عنوان جبرانی آب‌خنک‌کننده و استفاده از چرخه‌های غلظت بالاتر بر روی برج‌های خنک‌کننده، مصرف آب خام و تخلیه فاضلاب تصفیه‌شده را به حداقل می‌رساند. با وجود این، اگر غلظت‌های مواد موجود در آب‌خنک‌کننده چرخشی به دلیل باز چرخش بیش از حد زیاد باشد می‌تواند رسوب در تجهیزات مبدل حرارتی را افزایش دهند، در نتیجه انتقال حرارت را کاهش می‌دهند که باعث مصرف بیشتر سوخت می‌شود و به طور بالقوه منجر به تولید نقطه داغ^۲ در لوله‌ها و خرابی مبدل حرارتی می‌شود.

1- Scrubber
2- Hot spot

جدول ۴- مراحل و اجزای برنامه کاهش انتشار

ارائه موجودی انتشار	ارزیابی جریان‌های مواد زائد و آلاینده
موازنه جریان‌های پسماند و پساب و مواد آلوده	
تعیین خصوصیات مواد زائد (سمیت، مقدار، پیامد قانونی و غیره)	
تعیین هزینه‌های مدیریت	
مدیریت ریسک‌های ایمنی و بهداشتی	
بررسی فرصت‌های بهبود قابل اجرا	
لحاظ کردن مسئولیت‌های بالقوه محیط زیستی	موارد بهبود عملیاتی کم‌هزینه
افزایش بازدهی تصفیه از طریق تفکیک مواد زائد	
بهبود حمل‌ونقل برای کاهش مصرف منابع	
استفاده مجدد، جایگزینی، تغییرات عملیاتی	
تعمیرات پیشگیرانه	ارزیابی فنی
تعیین کیفیت محصول	
ایمنی محصول	
سلامتی و ایمنی کارگران	
الزامات تعمیرات و نگهداری	
الزامات مکان (جانمایی)	
برنامه نصب	
توقف تولید	
قابلیت اطمینان، عملکرد اثبات‌شده	
در دسترس بودن تجاری	
الزامات و شرایط صدور مجوز، پذیرش جامعه	
محدودیت‌های قانونی	
تأثیر بر روی سایر محیط‌های پذیرنده	
نیازمندی مهارتی کارکنان	
هزینه‌های ساخت	ارزیابی اقتصادی
برگشت سرمایه	
هزینه عملیاتی و نگهداری	

۲-۶ توصیه‌هایی برای تجهیزات و فرایند

۱-۲-۶ کاهش انتشار در تأسیسات و واحدهای فرایندی

خلاصه‌ای از عوامل کاهش انتشار در جدول ۵ ارائه شده است. توضیحات تکمیلی برای کاهش انتشار فرایندهای انتخاب شده به‌طور خلاصه در این زیر بند بیان شده است. در مورد روش‌های کنترلی مربوط به

فرایندهای پالایشی و پتروشیمیایی، روش مطرح شده از طرف سازنده و صاحب تخصص فرایند اهمیت زیادی دارد که باید منجر به رعایت حدود مجاز خروجی فرایند اعلامی توسط مرجع ذیصلاح قانونی شود.

۲-۲-۶ نمک زدایی

در نمک زدایی از نفت خام مقدار زیادی هیدروکربن به واحد تصفیه پساب انتقال می‌یابد. با توجه به اهمیت و سخت‌گیری مقررات مربوط به میزان روغن موجود در آب خروجی، موضوع کنترل نمک‌زدا نیز اهمیت بیشتری می‌یابد. کنترل‌های توصیه شده شامل تغییرات عملیاتی و اصلاحات جزئی در تجهیزات است. توصیه اصلی خیلی مهم برای کاهش تولید آلودگی هیدروکربنی و تشکیل لجن در واحد نمک‌زدا عبارت است از این که لجن‌ها از نفت خام جدا شوند و برای به حداقل رساندن لجن، نمک‌زدایی در ظرف انجام شود. توصیه‌های بعدی عبارت است از شستشوی مداوم گل و لای و لجن‌زدائی^۱ با آب نمک برگشتی، استفاده از امولسیفایر^۲ در بالادست که خیلی مؤثر است. شستشوی لجن از انباشت جامدات و تشکیل رسوب در ظرف نمک‌زدا جلوگیری می‌کند و در صورتی که انجام نشود، حجم رسوب زیاد می‌شود و مقدار هیدروکربنی که از ظرف تخلیه می‌شود، زیادتر می‌شود. در صورت امکان شستشوی لجن با آب نمک داغ برگشتی گرم در هر نوبت کاری توصیه می‌شود. اضافه کردن امولسیفایر باعث جلوگیری از تشکیل امولسیون نفت خام و آب شستشو می‌شود. اضافه کردن امولسیفایر قبل از ورود به ظرف نمک زدا و قبل از شیر اختلاط مناسب است. مواردی که باعث افزایش کارایی محیط زیستی نمک زداها می‌شوند عبارت است از نصب سامانه پالایش و پمپ در برگشت شستشوی لجن، پیش گرم کردن نمک زدا برای افزایش دما به منظور بهبود ظرفیت نمک‌زدا و خروجی آن، استفاده از شنا ورسازی گاز و یا جریان سازی با بخار یا هوا در خروجی، خروجی را به ظرف میانی دیگری منتقل کنیم تا ته نشین شود. از دیگر روش‌های مؤثر عبارت است از نصب کاوند^۳ برای پایش سطح نفت در نمک زدا که می‌تواند باعث کاهش نفت و پساب نفتی که از طریق مجرای فاضلاب به تصفیه خانه می‌رود، شود.

۳-۲-۶ جریان سازی (جداسازی) با بخار

بخارهای میعان شده یکی از منابع مهم تولید کننده پساب در پالایشگاه است. برای کاهش مصرف بخار در پالایشگاه معمولاً پیشنهاد می‌شود بازدهی انرژی به عنوان اعتبار و عامل محیط زیستی بهبود یابد. جداسازی با بخار می‌تواند با به کارگیری تقطیر در خلأ بدون تزریق بخار، پمپ‌های وکیوم یا خلأ مکانیکی، استفاده از گازهای چرخشی بالاسری^۴ به عنوان جداساز کاهش یابد. جایگزینی سینی‌ها با پرکننده‌های بازدهی بالاتر در جداسازهای جریان جانبی، بهینه کردن نسبت بخار در کویل جریان ساز در قسمت خلأ است. به جای اجکتورهای بخار^۵ که فشار منفی را در برج تنظیم می‌کنند می‌توان از پمپ‌های مکش مکانیکی استفاده کرد.

1- Mud wash
2- Emulsifier
3- Probe
4- Overhead
5- Steam ejector

البته باید توجه داشت که اگر چه این پمپ‌ها کارایی بالایی دارند ولی گران قیمت هستند. به هر حال، به منظور صرفه‌جویی در مصرف بخار و کاهش تولید آب ترش در نظر گرفته می‌شوند.

۴-۲-۶ تبدیل

انتشار از واحدهای تبدیل به انتشارات ناشی از کارکرد قسمت‌های فرایند نفتی و انتشارات ناشی از کاتالیست تقسیم می‌شود. در قسمت مواد نفتی انتشارات شامل انتشار هیدروکربن به صورت فرار، چگالش آب، مواد جذب‌شده روی لجن‌ها و مواد روی تله‌ها، خشک‌کن‌ها و جاذب‌ها است. وجود بنزن در این جریان‌ها باعث می‌شود که کنترل‌های بیشتری مورد نیاز باشد. انتشاراتی که در زمان احیای کاتالیست به وجود می‌آید شامل هیدروکربن‌ها، محصولات احتراق، اجزای گوگردی و کلری است. این‌ها می‌توانند در (پرچ کردن) پاک‌سازی^۱ محیط رآکتور، آب‌های گاز شو، کاتالیست مستعمل، تله‌ها، خشک‌کن‌ها و جاذب‌ها موجود باشند. برای کنترل و کاهش انتشار ناشی از احیا کاتالیست می‌توان قبل از پاک‌سازی گاز بی‌اثر با عبور هیدروژن داغ آن را به سامانه گاز سوخت یا به سوزاننده یا به سامانه کنترلی دیگری فرستاد. همچنین گاز احیا با آب شستشو داده می‌شود تا از گردش مجدد مواد شیمیایی نظیر کلریدریک اسید و هیدروژن سولفید جلوگیری شود. احیای گاز خروجی داغ، چگالش را کم می‌کند؛ اما نیاز دارد تا آلاینده‌ها منتشر شونده به هوا در خشک‌کن یا جاذب کنترل شوند. خشک‌کن یا جاذب‌ها باید احیا شوند. درجا هایی که جریان‌های پساب از گازشو مرطوب گاز چرخشی شامل مواد نفت یا استفاده از احیای سرد گاز به‌دقت می‌آیند، پساب حاصل باید جداگانه نگهداری شود تا حجم پساب محتوی بنزن حداقل شود. در بعضی مواقع نیز جریان‌های شامل بنزن باید به‌طور جداگانه تصفیه شود.

۵-۲-۶ شکست کاتالیستی بستر سیال

آلودگی هوا از واحد شکست کاتالیستی بستر سیال از گاز تولید شده در رآکتور و احیاکننده گاز زائد ناشی می‌شود. آب‌های ترش و اجزای با غلظت بالای فنل از چگالش بخار و آب رقیق‌کننده برای جلوگیری از خوردگی به علت گاز اسیدی و پساب‌های آلوده شده قبل از بازیابی به عنوان محصول جانبی و یا دور ریز نهایی نیازمند تصفیه بیشتری (زیستی بعد از جدا سازی نفت) هستند. کاتالیست‌های مستعمل و پسماند های جامد احتمالی ناشی از عملیات پاک‌سازی باید مدیریت شوند. فناوری‌ها و روش‌های زیادی برای کاهش انتشار ذرات معلق، اکسیدهای گوگرد و نیتروژن و کربن دی‌اکسید وجود دارد. کاهش انتشار ذرات ریز کاتالیست با ترکیب روش‌هایی مانند بهبود خواص فیزیکی کاتالیست، ملاحظات طراحی رآکتور، تغییرات در شرایط عملیاتی به دقت می‌آید. رویکردها در کاهش اکسیدهای گوگرد شامل تصفیه هیدروژنی خوراک، استفاده از افزودنی‌های جلوگیری کننده تشکیل اکسید گوگرد^۲، گوگردزدایی گاز خروجی و گازشوی گاز مرطوب هستند. این روش‌ها باعث کاهش تولید انتشارات می‌شوند و در زمره کنترل در خروجی واحد نیستند. تجهیزات برای کنترل انتشارات ذرات معلق عبارت است از ته‌نشین کننده‌های الکترواستاتیک،

1- Purge

2- De SO_x

صافی‌های الیافی و گازشوهای مرطوب. روش‌های کنترل انتشار اکسیدهای گوگرد شامل جاذب‌های خشک^۱، گازشوهای گاز (خشک و تر) و روش‌های کنترل انتشار اکسیدهای نیتروژن شامل فرایند کاهش (احیا) غیرکاتالیستی انتخابی و احیای کاتالیستی انتخابی است.

۶-۲-۶ بازیابی گوگرد

برای محدود کردن گوگرد در گاز سوخت و کاهش مسائل خوردگی، کارخانه‌ها با تصفیه و گازشویی گاز ترش، هیدروژن سولفید را جدا می‌کنند. واحد بازیابی گوگرد شامل فرایند کلاوس است. گازهای زائد خروجی واحد کلاوس به صورت گاز دنباله^۲ شامل هیدروژن سولفید و گوگرد دی‌اکسید و دیگر اجزای گوگردی است. گاز دنباله قبل از رها شدن به هوا، سوزانده می‌شود. برای کاهش انتشارات کوره سوزاننده گاز دنباله از یک واحد تصفیه واحد گاز دنباله استفاده کرد.

۶-۲-۷ واکس زدایی از برش‌های روغنی

هدر رفت حلال از واحدهای واکس زدایی در پالایشگاه‌ها شامل ته مانده برج تصفیه یا عریان‌ساز کتون^۳ به سامانه فاضلاب، حلال باقی مانده در محصولات، نشت‌های فرار، سامانه تخلیه آلاینده‌های حلال و تخلیه گاز پرچ است. حلال باقی مانده در محصول با تصفیه هیدروژنی جدا می‌شود و به محیط زیست وارد نمی‌شود. عناوین برای کاهش انتشارات قبل از آمدن فناوری‌های جدید به بهبود و اصلاح امکان‌پذیر و قابل انجام در تجهیزات فرایندی متمرکز است. هدر رفت از انتهای برج‌های عریان‌ساز کتون و داخل شدن در سامانه فاضلاب را می‌توان با افزایش دمای انتهای برج، افزایش دمای خوراک، تعادل شدت خوراک با خوراک پیوسته آب سمی، کاهش در مقدار رسوب گرفتن داخل برج، افزایش تعداد مراحل مؤثر و نصب تحلیل گر پایش مقدار هدر رفت حلال کاهش داد. مقدار حلال باقی مانده در محصولات با نصب یک تحلیل گر جهت پایش هدر رفت حلال و رفع مشکلات^۴ برج جداساز محصولات، کاهش می‌یابد.

۶-۲-۸ تبدیل حرارتی

فرایندهای تبدیل حرارتی شامل کک سازی و غلظت شکن است. در این فرایندها محصولات احتراقی و انتشارات هیدروکربنی وجود دارد. انتشارات احتراقی با استفاده از فناوری‌های استاندارد کنترل می‌شود. پساب‌های ناشی از واحد‌های کک با کاهش استفاده آب و بخار کم می‌شود. پساب‌های ناشی از قسمت‌های مختلف کک سازی باید جداسازی شود و باید به طور جداگانه تصفیه یا پیش تصفیه شود تا از راه یابی هیدروکربن‌های پلی آروماتیک به تصفیه خانه‌های پساب جلوگیری شود.

1- Dry sorbents
2- Tail gas
3- Keton
4- Debottleneck

جدول ۵- منابع انتشار آلاینده‌گی و روش‌های کنترلی

منابع آلاینده‌گی	روش‌های کنترلی
ذخیره‌سازی در مخازن	آب بندی دوگانه بر روی مخازن سقف شناور خارجی
	آب بندی محل جمع آوری مایعات در گنبدی جمع شدن بخارات
	ایجاد گنبدی بر روی مخازن سقف شناور داخلی
	بهبود دادن راهنمای نمونه گیر، چاله چاه پایش
	ایجاد سقف شناور داخلی در مخازن سقف ثابت
	کاهش عملیات نگهداری در مخزن
	بازیابی انتشار بخارات ناشی از مخازن
	تصفیه آب‌های تخلیه‌شده از ته مخزن
	کنترل مقدار و کیفیت آب شستشو
نمک‌زدایی	تا حد امکان امولسیفایر در جریان بالا دستی اضافه شود
	کنترل ارتفاع سطح نفت
	شستشوی متناوب و مداوم لجن با پساب نمک
	جداسازی با بخار برای حذف بنزن
	اضافه کردن حسگر برای کاهش هدررفت نفت و حمل آن به داخل آب
	تقطیر در خلأ خشک (بدون بخار)
عریان‌سازی هیدروکربن‌ها با بخار	استفاده از پمپ‌های مکش (خلأ) به جای پراشه‌های بخار
	بازیابی بخارات در بالاسر برج برای عملیات عریان‌سازی (جداسازی)
	تعویض عریان سازهای سینی‌دار جانبی با پرکننده
	جایگزینی بخار با دیگر گازها
	سامانه احیاء با تهویه کم
تبدیل	جداسازی پساب‌ها
	استفاده از احیا گاز خروجی داغ
	اولویت بهینه در کنترل به این صورت است که اول واحدهای گوگرد، دوم کنترل‌های احتراقی، سوم کنترل‌های واحد شکست کاتالیستی
مدیریت کلی گوگرد	برنامه‌ریزی برای کنترل ذرات معلق
	برای کنترل اکسید گوگرد و ذرات معلق، گازشوی گاز مرطوب اقتصادی‌تر است
	افزودنی‌های ضد تشکیل اکسید گوگرد با هزینه کم تا حدی کنترل خوبی است
	سولفورزدایی خوراک انجام شود.
	روش حرارتی برای کنترل اکسید نیتروژن در حد متوسط و روش احیای انتخابی کاتالیستی برای کنترل در حد بالا استفاده می‌شود.
	بازیابی و به‌کارگیری دی‌اکسید گوگرد از گازهای زائد احیاشده
	کنترل پارامترهای بحرانی و مهم مؤثر بر انتشار
	استفاده از دیگ‌های CO برای کنترل کربن مونوکسید
	شکست کاتالیستی بستر سیال

منابع آلاینده‌گی	روش‌های کنترلی
احتراق	مشعل‌های اکسید نیتروژن پایین ^۲ ، می‌توانند باعث کاهش اکسید نیتروژن در گاز خروجی شود.
	احیای کاتالیست انتخابی، اکسید نیترون را کاهش می‌دهد؛ اما هزینه آن بیشتر است.
	کاهش انتشار در هر منبع مشخص مجزا
	جداسازی ذرات خیلی ریز
حلال واحد روغن	کنترل دما در برج مرتبط ^۳
بازیابی گوگرد	اضافه کردن رآکتور کاتالیستی مرحله سوم
	استفاده از واحد تصفیه گاز دنباله
واحد واکس زدایی	بخارات گاز پوششی را چگالش کنید
	بهبود پُرکننده‌ها و تعمیرات
	آب‌بندی آب‌گذرها ^۴
	کاهش خطرناکی انتشارات
انتشارات فرآریت فرایندی	با تغییر در بازرسی سالیانه و استفاده از پرکننده‌های گرافیتی درصد زیادی از انتشارات کنترل نشده کاهش می‌یابد
	بازرسی‌ها را افزایش دهید
	باید آب‌بند شیرها ۵ لایه بوده و ۳ لایه گرافیتی چگالی پایین باشد و نخ نخ شود.
	استفاده از شیرهای که پرکننده دارند
	استفاده از دیسک‌های پاره شونده در شیرهای اطمینان فشار
	به‌کارگیری پمپ‌های با نیاز به آب بندی کم ^۵
کاتالیست‌های مستعمل	پیامدهای محیط زیستی در تجهیزات انتخاب شده را بررسی کنید
	استفاده مرحله‌ای از کاستیک مستعمل در واحدهایی که امکان پذیر باشد
	به‌صورت پرکننده در مواد ساخت و ساز و راه سازی استفاده شود
	استفاده از سامانه‌های بازیابی خارج از محل
	تصفیه در داخل محل و بازچرخش
	افزایش کیفیت خوراک
	کم کردن ورودی
	کاتالیست‌های بسپارش ^۶ فسفریک اسید مستعمل به‌صورت مواد مغذی استفاده مجدد شود
	افزایش عمر کاتالیست
فرایند تصفیه پساب	منابع عمده مهم از پساب نفتی عبارت است از نمک‌زدا و آب ته‌کشی مخازن
	عریان‌سازی با بخار، منبع عمده آب‌ترش است، اما برای حذف و جداسازی هیدروژن سولفید و آمونیاک تا حد مجاز ضروری است
	کنترل، مدیریت و تنظیمات ناکافی هنوز مهم هستند.
	جریان آب (در مقابل محتوی چربی یا نفت) پارامتر مهمی برای اندازه تأسیسات و آثار آن است.
	کاهش حلالیت مواد آلی برای کاهش اکسیژن شیمیایی و بیوشیمیایی، از نفتای سبک به‌جای مواد آروماتیکی برای رقیق کردن مواد با گرانروی بالا یا برای استخراج لجن نفتی استفاده کنید. احتیاط لازم در زمینه ایمنی استفاده از نفت را با توجه به اشتعال پذیری در دمای پایین در نظر داشته باشید
	تأسیسات تصفیه بیشتر سامانه بسته و روی زمین باشند

منابع آلاینده‌گی	روش‌های کنترلی
	جریان‌های جداگانه‌ای برای تصفیه موارد بالادستی انجام دهید
	آب را در همان فرایند یا فرایندهای دیگر به صورت مجدد استفاده کنید. به عنوان مثال آب ترش از ته برج عریان کننده‌ها به عنوان آب جبرانی نمک‌زدا استفاده می‌شود
	کاهش حجم لجن در جداسازی پساب‌ها، کاهش حجم پساب، خوراک به کک سازها و دیگ‌های CO
تصفیه محصول (کاستیک مصرفی)	استفاده مرحله‌ای در واحدهایی که می‌شود از آن استفاده کرد
	شستشوی تهویه های مراکس ^۷ برای جداسازی اجزای گوگردی انجام شود
	جایگزینی تصفیه کاستیک با تصفیه قابل احیا (برای مراکس)
	کاستیک مصرفی را احیا کنید
تبدیل یا شکست حرارتی	استفاده از سامانه بسته برای انتقال و ذخیره سازی کک
	کاهش تولید آب ترش با کمینه کردن استفاده از بخار
	بهبود جداسازی کربونیل سولفید از گازهای فلکسی کوکینگ
آلکیل دار کردن	بهسازی پمپ‌ها و شیرها برای کاهش انتشارات مواد فرآر
	استفاده از سامانه طغیان یا آب‌بند ^۸ برای کاهش اثرات نشت هیدروژن فلوراید (HF)
	ردیاب هایی برای شناسایی و اعلام زود هنگام در نشت هیدروژن فلوراید
	ارسال تهویه‌های فرایندی یا مخازن ذخیره به افشانک‌های اسپری آب
	کاتالیست تبدیل جامد
سوزاننده‌ها	بازیابی تهویه‌های بخار
بارگیری	جذب
	دفع
	موازنه بخار
	اکسایش حرارتی
	اکسایش کاتالیستی
	دفع کربنی
	سردسازی
انتشارات متناوب	استفاده از سامانه نمونه‌گیری بسته
	متناسب کردن حجم نمونه با مقدار موردنیاز آزمون
	آب‌گذرهای ظروف فرایندی را به جای رهاسازی در مسیر فاضلاب در کامیون تانکر دار بفرستید
1- Ejector 2- Low NO _x 3- Deketonizer 4- Drain 5- Sealless pumps 6- Polymerization 7- Merox 8- Dyke	

۳-۶ کنترل انتشارات هوا

۱-۳-۶ انتشار ذرات معلق، بخارات فرار، اکسیدهای سولفور و اکسیدهای نیتروژن

الزامات مربوط به انتشار ذرات معلق، بخارات فرار، اکسیدهای سولفور و اکسیدهای نیتروژن به شرح زیر است:

- انتشارات احتراقی ناشی از آزمون های چاه یا پاک سازی، از طریق بهینه سازی طراحی سامانه سوخت و روش های آزمون کمینه شوند؛
- منابع انتشار باید طوری طراحی شوند که غلظت هوا حدود مجاز خروجی دودکش و استانداردهای کیفی هوای محیطی اعلامی مرجع ذیصلاح قانونی را رعایت کند؛
- توربین های سوخت گازی که برای تولید برق یا اهداف رانش (راندن) مکانیکی به کار می روند از نوع انتشار پایین اکسیدهای نیتروژن باشند؛
- موتورهای دیزلی یا موتورهای گازی بر اساس حداقل انتشار ممکن اکسیدهای نیتروژن، انتخاب شود و موتورهای با سامانه کنترلی اکسید نیتروژن ترجیح داده شوند؛
- موقعی که سوزاندن اجتناب ناپذیر است، باید آتش خان مشعل یا نوک سوزاننده^۱ مؤثر (تجهیز برای کاهش دود) به منظور افزایش بازدهی احتراق نصب شود؛
- سوخت های سودمند با کمترین محتوی مقدار گوگرد انتخاب شوند. برای کاهش انتشار سولفید باید سامانه جذب و تبدیل هیدروژن سولفید نصب شوند. در مواردی که گاز ترش تولید می شود و حذف انتشار گوگرد دی اکسید اهمیت می یابد، گوگرد باید از گاز سوخت جدا شود و به واحدهای بازیابی گوگرد ارسال شود یا به لایه های عمیق در زمین تزریق شود؛ مگر این که امکان پذیر نباشد. در مواردی که انتشار گوگرد دی اکسید قابل ملاحظه باشند مطالعه گسترده ای برای بررسی میزان انطباق با استانداردهای عملی کیفی هوا انجام شود؛
- در طراحی تأسیساتی که دارای واحد هایی نظیر حوضچه های تصفیه پساب، واحدهای گلایکول، ذخیره سازی و بارگیری نفت و میعانات گازی هستند باید کمینه انتشار ترکیبات آلی فرار در نظر گرفته شود؛
- در صورت امکان مخازن ذخیره سازی نفت و محصولات در خشکی^۲ با سقف شناور باشند و بازیافت ترکیبات آلی فرار از مخازن نگهداری سقف ثابت و مخازن FPSO^۳ انجام شود.

1- Flaretip

2- On shore

3- Floating Production Storage and Offloading

۲-۳-۶ مشعل سوزی یا سوزاندن و انتشار گازهای گلخانه‌ای

طراحی توسعه‌ای جدید باید با موارد زیر کامل شود:

- حذف مشعل سوزی یا سوزاندن پیوسته و ونت‌ها در راستای کاهش گازهای گلخانه‌ای رعایت شود؛
- حفظ کمترین حد ممکن انتشار گازهای گلخانه‌ای، شامل کاهش مشعل سوزی موقت، کاهش ونت‌ها و انتشارات فرار و نیز بهینه کردن مصرف سوخت و بازدهی انرژی است؛
- جریان‌ها و خصوصیات منابع مهم انتشار گازهای گلخانه‌ای باید پایش شوند؛
- منابع انتشار گازهای گلخانه‌ای و انتشارات همراه باید مطابق با روش تصویب شده در صنعت، شناسایی شوند؛
- به حداقل رساندن انتشارات گازهای گلخانه‌ای و بهینه کردن بازده انرژی در انتخاب طرح‌های توسعه و تجهیزات اصلی لحاظ شوند. مطابق با دامنه فعالیت کارخانه، بازدهی انرژی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای لحاظ شوند.

۳-۳-۶ کمینه کردن ونت‌ها و مشعل سوزی یا سوزاندن در پروژه‌های جدید

تأسیسات مطابق موارد ذیل طراحی شوند:

- هیچ‌گونه مشعل سوزی یا سوزاندن پیوسته از گازهای همراه، شامل جریان‌های گازی کم فشار^۱ و خیلی کم فشار^۲ در طول عملیات عادی نباشد؛ مگر این‌که روش یا راه‌حل دیگری موجود نباشد؛ توجه شود که مقداری سوزاندن جهت حفظ ایمنی فرایند لازم است؛
- اگر گازها فروخته نمی‌شوند یا به صورت سوخت مصرف نمی‌شوند می‌توان به صورت تزریق مجدد در مخازن تولید یا مخازن دیگر مورد استفاده قرار گیرد؛
- هیچ‌گونه ونتی از گاز همراه انجام نگیرد؛ مگر این‌که راه حل جایگزین نداشته باشد. اگر ونت شدن گاز لحاظ شود، جایگزینی آن با سوزاندن یا مشعل سوزی ارزیابی شود؛
- هیچ‌گونه ونت پیوسته‌ای از کربن دی‌اکسید در واحد های کربن دهی (آمین‌ها، غشاها) انجام نشود؛ مگر این‌که راه‌حل جایگزین نداشته باشد یا مقدار کربن دی‌اکسید ونت شده طبیعی در مقایسه با احتراق خیلی کم باشد؛
- مشعل سوزی یا سوزاندن در طول راه‌اندازی واحدها یا میدان‌های جدید کمترین مقدار باشد. تیم پروژه باید راهبرد را همراه با جزئیات برنامه فنی و شامل چگونگی کمینه کردن سوزاندن ارائه دهد.

1- Low pressure
2- Low low pressure

زمان بندی راه اندازی، پروفایل های سوزاندن و تخلیه شامل حفر چاه، آزمون و اندازه گیری های اقدامات تعدیلی و غیره؛

- مشعل سوزی یا سوزاندن موقت مربوط به آشفته گی های عملیاتی، شرایط غیرعادی عملیاتی، با اطمینان از دسترسی هد فمند به سامانه بحرانی، حداقل شود. قطعات یدکی مناسب، راهبرد نگهداری پیشگیرانه و تعمیراتی موجود باشد و اجرا شود؛
- سامانه های پایش هدرهای مشعل یا سوزا ننده، باید همه محدوده جریان گاز به مشعل یا سوزاننده را با دقت خوبی پوشش دهد؛
- فنا وری های ابزار برقی که با هوای ابزار دقیق کار می کند باید تا حد امکان استفاده نشوند یا تخلیه آن ها تا حد امکان کاهش یابد.

۴-۳-۶ بهینه کردن گاز سوخت و مصرف انرژی در پروژه های جدید

- در طراحی پروژه های جدید از مقدار بهینه مصرف انرژی شامل کم کردن مصرف گاز سوخت مطمئن شوید.
- بهینه کردن مصرف انرژی، باید علاوه بر میادین نفت و گاز برای کل عمر تأسیسات نیز در نظر گرفته شود؛
 - در مواقعی که الزامات انتقال حرارت فرایند بررسی می شود، نصب کردن سامانه بازیافت حرارت بر روی توربین های گازی باید لحاظ شود؛
 - برای کمی کردن مصرف انرژی (گاز سوخت، الکتریسیته، توان مکانیکی) از هر عضو کلیدی مجموعه (توربین گاز، کمپرسور، پمپ، کوره) سامانه ای نصب شود که قادر باشد بازدهی انرژی آن تجهیز را پایش و بهینه سازی کند؛
 - در صورت امکان، ماشین های پرمصرف انرژی، شامل سامانه های باشند تا علاوه بر پایش برخط مصرف انرژی، امکان مقایسه با بازدهی قابل انتظار را داشته باشند تا بتوانند توسط تیم عملیات فرایند بهینه شوند؛
 - برای تشخیص ترکیبات گاز سوخت فشار کم و زیاد^۱ نقاط نمونه گیری تعیین شود.

۵-۳-۶ انتشارات ذخیره سازی و نگهداری

با تدابیری نظیر سامانه های بازیابی بخار و استفاده از آب بندی مضاعف در مخازن ذخیره سازی، میزان انتشار از مخازن ذخیره بسیار کاهش می یابد. با بازرسی دوره ای یا نگهداری تجهیزات از طریق یک برنامه مشخص و ترمیم نشتی ها، انتشارات ناشی از خرابی یا آب بندی نا مناسب در تجهیزات را به حداقل برسانید.

1- Low pressure and high pressure

۴-۶ کنترل آلودگی آب و خاک

در این بخش به کنترل آلودگی آب و خاک پرداخته و الزامات مربوطه بیان می‌شود.

۱-۴-۶ آب زیرزمینی

- در مناطق خشکی، در صورتی که ریسک آلودگی سفره های آب زیرزمینی وجود داشته باشد باید به منظور پایش کیفیت آب زیرزمینی نسبت به احداث چاه پایش اقدام کرد. این چاه ها باید نزدیک به انبارهای اصلی مواد شیمیایی و نفتی هم در بالادست و هم پایین دست انبارها احداث شوند؛
 - در جانمایی چاه پایش باید مواردی مانند آب شناسی محل مورد نظر، تعیین هدف پایش، ویژگی آلاینده ها و میزان گسترش زبانه آلوده لحاظ شوند.
- رایج ترین رویه های طراحی به حداقل رساندن آلودگی آب زیرزمینی عبارت است از:
- هر جا که نیاز است خاک، نفوذ ناپذیر شود؛
 - در اطراف محوطه مخازن، فرایندها و بارگیری و نواحی دارای هر نوع ریزش از کانال کشی، ناودان سازی، ایجاد راه آب، دیوار کشی، دیوار های آتش یا موانع خاکی استفاده شود؛
 - به منظور انتقال سریع ریزش ها و جمع آوری آن ها، محوطه های مخازن، نواحی فرایندی و جابجایی مواد، باید شیب دار باشد و به سمت حوضچه یا چاه جمع آوری پساب هدایت شود؛
 - به منظور جلوگیری و کنترل ریزش ها باید شیرهای کنترل و مخازن ذخیره سازی در انتهای خطوط لوله نصب شوند؛
 - سامانه های حفاظت کاتدی برای مخازن و خطوط لوله زیرزمینی نصب شوند یا یک پوشش اطراف خطوط لوله به کار رفته شود تا از تماس مستقیم بین لوله و خاک ممانعت به عمل آید؛
 - هر جا که امکان پذیر است، تمامی خطوط لوله به ویژه داخل تأسیسات و چند راهه ها باید بالای زمین باشند تا بازرسی و شناسایی نشتی ها تسهیل یابد؛
 - به منظور کنترل نشت و مدیریت پساب و پسماند در داخل تأسیسات، راه آب های بتونی باید اطراف خطوط لوله نصب شوند؛
 - شیرهای بسته باید آب بندی شوند؛
 - تجهیزات پایش آب زیرزمینی معمولاً به منظور ردیابی و هشدار آلودگی های غیرملموسی نصب می شوند که در سطح قابل مشاهده نباشد یا تغییر محسوسی را در سطوح آب زیرزمینی ایجاد نکند. این تجهیزات در اطراف نواحی انبارهای نفتی، اماکن تصفیه یا دفع پسماند (شامل تالاب ها، مزارع و خاک چال ها) یا بسته به پتانسیل آلودگی نزدیک به کل تأسیسات نصب می شوند. در راستای داشتن

- حداکثر صحت و قابلیت اطمینان در سامانه، باید در انتخاب تجهیزات پایش دقت کرد. همچنین به منظور تمایز بین ریزش‌های قبلی و ریزش‌های جدید باید نسبت به انجام پایش اقدام شود؛
- برای مخازن موجود، از سامانه‌های جلوگیری کننده از ریزش^۱ یکپارچه استفاده شود. برای اطلاعات بیشتر به استاندارد API Std 653 [3] مراجعه شود. گزینه‌های مختلفی نظیر بازرسی‌های داخلی دوره‌ای، کانال کشی کف داخل مخزن، مجهز کردن مخزن به موانع حفاظت در برابر ریزش و سامانه پیشگیری از ریزش^۲، نصب حفاظت‌های کاتدی یا ترکیبی از این موارد استفاده شود؛
- جهت پیشگیری از سرریز شدن مخازن موجود در تأسیسات نفتی، اقدامات لازم مانند کنترل سطح خودکار انجام شود برای اطلاعات بیشتر به استاندارد API RP 2350 [4] مراجعه شود؛
- نشستی‌ها و انتشارات مخازن را شناسایی کنید. برای اطلاعات بیشتر به استانداردهای API Publ 306 [1] و API Publ 307 [2] مراجعه شود..

۲-۴-۶ مدیریت آب‌های همراه

در مدیریت آب همراه نفت موارد زیر در نظر گرفته شود:

- برای تخلیه آب همراه مواردی مانند تزریق مجدد، تصفیه و دفع در خشکی و جداسازی درون چاهی روغن و آب را می‌توان در نظر گرفت؛
- سمیت آب همراه تخلیه شده کاهش یابد و به حداقل مقدار ممکن برسد؛
- به منظور به حداقل رساندن سمیت آب همراه، مواد شیمیایی کم خطرتر انتخاب شوند؛
- عوامل فیزیکی (دما، شوری، مواد معلق و غیره) و عوامل شیمیایی (فلزات سنگین، اجزای محلول، کل هیدروکربن نفتی، آمونیاک، آروماتیک‌های هیدروکربنی و غیره) باید در آب همراه شناسایی شوند. کاهش یا جداسازی آن‌ها در منبع باید در نظر گرفته شود؛
- در صورت تخلیه به محیط زیست، حتماً باید تصفیه شود. انتخاب مواد شیمیایی و مقدار مصرف این مواد، برای جداسازی نفت و تصفیه آب باید بر اساس پیاپی مد های این مواد به محیط زیست انجام شود. ارزیابی ریسک محیط زیستی نیز در ارتباط با اثر حرارتی و شیمیایی هیدروکربن‌ها انجام شود؛
- در فرایند تصفیه آب همراه در دریا باید از کمینه بودن مقدار نفت در آب اطمینان حاصل کرد (اعلام‌شده از طرف مرجع ذی‌صلاح قانونی)؛
- در مجاورت رودخانه و نواحی انتقالی (دهانه رودخانه) جهت تعیین مقادیر قابل قبول نفت در آب باید مدل سازی انجام شود.

1- Release

2- Release prevention system

۳-۴-۶ پساب

الزامات مربوط به پساب‌ها در زیر بیان می‌شود:

- مدیریت پساب‌ها و حفاظت از منابع آبی را انجام دهید.
- طبقه بندی‌های اصلی پساب‌ها که در نظر گرفته می‌شوند عبارت است از آب همراه، آب‌های فرایندی، آب‌های آب بندها یا تخلیه، آب‌های توازن، پساب‌های آزمون هیدرواستاتیک (آزمون با آب)، فاضلاب، آب‌های خنک کننده، شور آب، سیالات تعمیر^۱ و سیالات آزمون چاه؛
- تمامی تأسیسات آبی و خشکی نظیر دکل‌های حفاری باید با هدف جلوگیری از هر نوع ریسک ناشی از نشتی طراحی شوند. محل و تجهیزات باید مجهز به حوضچه‌های نگهداری عایق بندی‌شده با ظرفیت کافی باشند، دکل‌های حفاری باید برای حذف مناسب، به سامانه زهکشی مجهز باشند؛
- تمامی تخلیه‌های بالقوه به آب‌های سطحی (رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، دریا و غیره) یا سفره‌های آب زیرزمینی باید شناسایی و کمی‌سازی شوند و اثر آن‌ها روی محیط زیست ارزیابی شود؛
- منابع تأمین آب تأسیسات ساحلی و خشکی، باید با رویکرد توسعه پایدار که محدودیت‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی محلی را در نظر می‌گیرد، مدیریت و حفاظت شوند؛
- از هر نوع پمپ کردن آب قابل شرب سفره‌های زیرزمینی برای اهداف صنعتی (تعمیرات تحت فشار، آب‌خنک‌سازی و غیره) باید جلوگیری به عمل آید؛
- باید از پمپ کردن آب تازه سفره‌های آب زیرزمینی برای اهداف صنعتی (تعمیرات تحت فشار، آب خنک‌سازی و غیره) جلوگیری به عمل آید؛
- باید از تزریق آب‌های استفاده شده نظیر آب همراه و فرایندی به سفره‌های آب تازه زیرزمینی و آشامیدنی به شدت ممانعت شود؛
- تخلیه موقت آب همراه ناخواسته و خارج از محدوده مشخص^۲ که ناشی از مشکلات عملیات باشد (به عنوان نمونه، سامانه تزریق یا تصفیه آب حاوی فراورده نفتی) را باید با استفاده از طراحی سامانه‌های در نظر گرفته شده برای مواقع بحران، دارای ظرفیت کافی و مازاد بر آن، به حداقل رساند. علاوه بر این، در نواحی ساحلی یا خشکی قبل از استفاده مجدد آب‌های خارج از محدوده استاندارد باید به منظور اصلاح آن‌ها، تجهیزات مناسب نصب شوند؛
- در خشکی برای کاهش مصرف آب، امکان سنجی به کارگیری از آب استفاده شده در آزمون هیدرواستاتیک قسمت‌های قبلی لوله در آزمون‌های قسمت‌های بعدی لوله‌ها در طراحی در نظر گرفته شود؛

1- Workover fluids

2- Off spec

- پساب حاصل از آزمون‌های هیدرواستاتیک باید قبل از تعیین تکلیف نهائی تصفیه شده و خنثی سازی شود. همچنین برای ارزیابی پیامد های تخلیه آن به محیط باید مدل سازی انجام شود. این پساب ها باید در حوضچه هایی به طور موقت نگهداری شود تا قبل از تخلیه تصفیه شوند. فرایند رهاسازی پساب آزمون هیدرواستاتیک باید با توجه به شرایط محیط در زمان طراحی بررسی شوند.

۴-۴-۶ آب های تخلیه

- محتوای روغن^۱ پساب تخلیه شده از آب بندها به دریا باید به مقدار مجاز اعلام شده توسط مرجع ذی صلاح قانونی کاهش یابد. در مخازن FPSO (کشتی های فرایندی) تخلیه پساب به صورت مجزا جمع آوری و تصفیه شود تا به میزان مناسبی از محتوای روغن اعلام شده توسط مرجع ذی صلاح قانونی، برسد.

- محتوای مواد نفتی آب های تخلیه باز^۲ در خشکی باید به مقدار مجاز اعلام شده توسط مرجع ذی صلاح قانونی کاهش یابد. در تمامی موارد، باید مواد نفتی بازیابی شده به فرایند بازگردانده شوند.

۵-۴-۶ آب های دریایی آلوده

- در کشتی های FPSO، آب دریا که به مخازن نفتی وارد شده باشد باید به منظور دفع تا رسیدن به مقدار محتوی مواد نفتی مناسب تصفیه شوند (برای اطلاع بیشتر در مورد تعریف آب های آلوده به منبع بند ۲-۲ مراجعه شود).

۶-۴-۶ مدیریت مواد شیمیایی

مواد شیمیایی باید طبق معیارهای زیر انتخاب شوند:

- کمترین سمیت، خطر، فلزات سنگین و پتانسیل تجمع زیستی و بالاترین تجزیه پذیری زیستی را داشته باشند؛
- به منظور ارزیابی اثر بالقوه سمی مواد شیمیایی در زمان تخلیه آن ها به محیط های حساس، باید ارزیابی ریسک انجام شده باشد.
- استفاده از مواد زیر ممنوع است:
- مواد تخریب کننده لایه ازن و تمامی موادی که فهرست آن ها توسط مرجع ذی صلاح قانونی اعلام شده است؛

1- Oil content

2- Open drain

- هر نوع استفاده از کلروفلوئوروکربن (CFC)^۱، هیدروکلروفلوئوروکربن (HCFC)^۲ و هالون^۳ ها که در کاهش لایه ازن نقش دارد ممنوع است و باید از جایگزین ها استفاده شود؛
- استفاده از ترکیبات حاوی بی فنیل پلی کلر شده (PCB)^۴ بیشتر از محدوده اعلام شده توسط مرجع ذی صلاح قانونی ممنوعیت دارد؛
- استفاده از اتر گلیکول^۵ ممنوع است؛
- در انتخاب خاموش کننده ها از موادی استفاده شود که توسط مرجع ذی صلاح قانونی به عنوان مواد سازگار با محیط زیست^۶ هستند؛
- در تأمین عمده یا به مقدار زیاد مواد شیمیایی از طریق تانکرهای باربری یا کانتینرهای اختصاصی مواردی از قبیل حداقل رساندن عملیات حمل و نقل، کمینه کردن تولید پسماند مربوط به بسته بندی مدنظر قرار گیرند؛
- موجودی ذخیره مواد شیمیایی باید به طرز مناسبی مدیریت شود تا از عدم وجود مواد شیمیایی بیش از ظرفیت اطمینان حاصل شود. در توافق نامه های تأمین مواد شیمیایی یا سایر مواد، باید امکان پس دادن محصولات استفاده نشده به تأمین کنندگان لحاظ شود.

۷-۴-۶ مدیریت عملیات حفاری

- الزامات مرتبط با عملیات حفاری به شرح زیر بیان می شود:
- استفاده از روش های حفاری جهت دار (دسترسی افقی و گسترده) برای فاصله گرفتن از محیط ها و سطوح حساس و دسترسی به مخزن از مناطق با حساسیت کمتر؛
 - استفاده از سامانه های حلقوی بسته؛
 - در صورت امکان با استفاده از تصفیه مکانیکی، شیمیایی یا حرارتی، میزان هیدروکربن در کنده های حفاری را کاهش دهید یا آن ها را برای تصفیه یا دفع به ساحل منتقل کنید یا تزریق به درون چاه یا فضای حلقوی را در نظر بگیرید؛
 - استفاده از سامانه های کنترل پیشرفته جامدات برای کاهش میزان زائدات سامانه های گردش گل حفاری و میزان رقیق سازی؛

1- Chlorofluorocarbons
 2- Hydrochlorofluorocarbon
 3- Halon
 4- Polychlorinated Biphenyl
 5- Glycol Ether
 6- Clean agent

- استفاده از افزودنی‌های سمی در سیالات حفاری را به حداقل برسانید و در صورت امکان از آن اجتناب کنید؛
- برای حوضچه‌های هرزآب، سامانه عایق بندی مناسب در نظر گرفته شود و در صورتی که به هر دلیلی آلودگی خاک رخ بدهد با توجه به نوع آلاینده (گل مصرفی) لازم است مدیریت و پاک‌سازی خاک در دستور کار قرار گیرد؛
- به هر طریق ممکن استفاده از آب شیرین در گل‌سازی و حفاری کاهش یابد؛
- استفاده از فراورده دیزل در گل حفاری ممنوع شود.

۵-۶ ارزیابی محیط زیستی

برای کاهش هرگونه تأثیر قابل توجه فعالیت‌های آتی بر محیط طبیعی و انسانی، اقدامات کاهشی باید بر اساس بهترین فنون در دسترس^۱ شناسایی، انتخاب و توسط شرکت تأیید شود. الزامات مطالعه ارزیابی اثرات زیست محیطی، در صورت وجود، باید در طراحی ادغام شود. کاهش ردپای محیط زیستی پروژه در همه فازهای آن از جمله ساخت و ساز، باید به طور نظام مند اجرا شود. در جاهایی که تنوع زیستی زیاد و حساس است باید توجه خاصی انجام پذیرد. در مکان‌یابی و جانمایی^۲ باید خطرات طبیعی نظیر سیل، زلزله، فرسایش خاک و غیره را در نظر گرفت. حساسیت‌های اجتماعی و محیط زیستی منطقه باید در تعیین مواردی مانند جانمایی، محدوده طرح، محدودیت عرضی خط لوله در خشکی و مواردی مانند محدودیت منطقه‌ای صیادی، اختلال در حمل و نقل دریایی در نظر گرفته شود.

۶-۶ مدیریت پسماند

در اجرای مدیریت پسماند، اصول اساسی زیر باید رعایت شوند.

۱-۶-۶ اصول اساسی مدیریت پسماند

الف- کاهش در مبدأ

کاهش مقدار پسماند در مبدأ به استفاده از روش‌هایی نظیر محدود کردن مواد، کنترل ورودی^۳، جایگزینی مواد، اصلاح فرایند، بهبود کنترل و مدیریت، بازگرداندن مواد مصرف نشده به تأمین‌کننده انجام می‌گیرد؛

ب- استفاده مجدد یا بازچرخش

1- Best available technique
2- Site selection and location
3- Inventory

استفاده مجدد و باز چرخش مواد برای اهدافی نظیر بازیافت مواد، تولید انرژی که می‌تواند در داخل محل یا بیرون محل با روش‌های زیر انجام شود: استفاده مجدد، فرایند مجدد، احیا، استفاده به عنوان سوخت، تزریق به زمین برای افزایش بازدهی، جاده‌سازی^۱؛

پ- تصفیه

تخریب، سم‌زدائی و بی اثرسازی پسماندها به منظور کاهش مضرات مواد با به‌کارگیری روش‌های زیر انجام شود: فیلتراسیون، تصفیه شیمیایی، تصفیه بیولوژیکی، تصفیه حرارتی، استخراج، تثبیت شیمیایی، زباله‌سوزی، پالایش زمین، پخش بر روی سطح زمین^۲؛

ت- امحاء

امحاء پسماند ها با روش‌های زیر انجام شود: خاکچال‌ها، سامانه ملی دفع آلاینده‌ها (NPDES)^۳، دورریزها، جامد سازی^۴.

۲-۶-۶ ملاحظات مدیریت پسماندها

پسماندهای تولیدشده در تمامی فعالیت‌ها شامل حفاری، ساخت و ساز و فازهای تولید، پتروشیمی و پالایشگاه‌های نفت و گاز باید شناسایی شوند و به گروه‌های خطرناک و غیرخطرناک تقسیم شوند.

ظروف مخصوص (سطح‌های زباله، اسکپر^۵ها و غیره) باید به تعداد پیش‌بینی‌شده فراهم شوند. آن‌ها باید به‌طور واضح بر اساس نوع پسماند برچسب‌گذاری شوند (به‌عنوان مثال، با استفاده از رنگ در کدگذاری و علائم خطر) و در مجاورت واحدهای کاری و محل‌های استقرار افراد نصب شوند (دور از محل‌های ذخیره‌سازی مواد غذایی باشند).

ظروف باید از مواد با کیفیت سازگار با پسماندی که در آن‌ها جمع‌آوری می‌شود ساخته شده باشند و بدون نشستی و محکم و ثابت باشد و حمل و نقل تمیز و ضد عفونی کردن آن راحت باشد. آن‌ها باید طوری طراحی شده باشند که از ورود حیوانات به آن‌ها و خارج شدن بو از آن‌ها جلوگیری شود و در صورت نیاز به حفاظت در برابر نور مستقیم خورشید باد و باران در زیر پوشش مناسب قرار بگیرند.

برای هر جریان پسماند باید روش‌های تصفیه و دفع مطالعه شود و روش مناسب و ارجح بر اساس اصول و سلسله‌مراتب کاهش، بازیابی، استفاده مجدد، باز چرخش و دفع باقیمانده (5R)^۶ انتخاب شود.

تصفیه اولیه و مقدماتی مانند فشرده‌سازی یا گرانوله‌سازی و غیره برای کاهش حجم یا خطرناکی پسماند مطابق با روش‌های تصفیه و امحاء نهایی انجام شود.

1- Roadspreading
2- Land spreading
3- National Pollutant Discharge Elimination System
4- Solidification
5- Skipper
6- Reduce, Recover, Reuse, Recycle, Residue Disposal

ارزیابی ریسک برای سنجش روش‌های جایگزین مدیریت پسماند با در نظر گرفتن سلامت، محیط زیست، اعتبار و سابقه سازمان نیاز است.

در صورت نبود یا ضعف سامانه ساختاری و عملیاتی مدیریت پسماند، شرکت برای فراهم کردن زیر ساخت‌های خودش برای ارتقاء امکانات موجود یا استفاده از ظرفیت‌های شخص ثالث تصمیم‌گیری کند.

پسماند سوزها باید بر اساس الزامات مرجع ذی‌صلاح قانونی طراحی، ساخت و بهره‌برداری شوند.

برای تأسیسات دریایی، دفع پسماند باید مطابق با الزامات مرجع بند ۲-۲ انجام گیرد.

بازیافت و استفاده مجدد از پلاستیک، کاغذ، مقوا، شیشه، آهن قراضه و چوب باید مورد توجه باشد.

برای ذخیره‌سازی پسماندهای خطرناک باید روش‌های خاص طراحی لحاظ شود. به‌عنوان مثال یک سطح غیر قابل نفوذ که به سامانه زهکشی و جمع‌آوری متصل باشد.

در منطقه جمع‌آوری و ذخیره‌سازی تجهیزات آتش خاموش‌کن و جمع‌آوری ریزش‌ها و مواد جاذب موجود باشند.

منطقه ذخیره‌سازی و دسترسی‌های آن باید محدود و کنترل شود.

پسماندهای پزشکی و با ریسک بالقوه ناشی از عوامل عفونی و مواد سمی باید از سایر پسماندها جدا شوند.

روغن‌های روان‌کننده و استفاده شده باید به طور نظام مند جمع‌آوری شده و یا به جریان فرایند تزریق شوند و یا بازیافت شوند یا در زباله سوزهای مخصوص سوزانده شوند.

امحاء پسماندهای نفتی تصفیه نشده و سایر پسماندهای خطرناک در گودال‌ها^۱ برای سوزاندن و دفن ممنوع است.

لازم است پسماندهای الکتریکی و الکترونیکی بر اساس الزامات مرجع ذی‌صلاح قانونی و ضوابط مرتبط مدیریت شوند.

۶-۷ برچیدن تأسیسات

۶-۷-۱ کلیات

برچیدن تأسیسات باید در فاز اولیه طراحی و مطابق با مطالعه بازسازی محل در صورت موجود بودن انجام گیرد. علاوه بر مقررات ملی، عمل برچیدن تأسیسات دریایی برای همه مناطق دریایی باید براساس مقررات اشاره شده در زیربند ۲-۱ انجام شود.

نکته‌های زیر باید از زمان فاز طراحی در نظر گرفته شود:

1- Pits

مجرا بند چاه، عملیات پاک‌سازی، کاهش محصولات خطرناک، قطعه‌ای از تجهیزات و تأسیسات که باید برچیده و برداشت شود. بازگرداندن محل باید شامل یک برنامه بازسازی از محیط طبیعی باشد. طراحی یک چاه توسعه‌ای باید به گونه‌ای طراحی شود که عملیات مجرا بند نهایی را تسهیل کند. برای محل های خشکی و دریایی حداقل زیر بندهای ۶-۷-۲ و ۶-۷-۳ باید در طراحی پیش بینی و تا انتهای فعالیت اجرا شود.

۶-۷-۲ بخش دریایی

- تمامی تأسیسات دریایی باید به گونه‌ای طراحی شوند که امکان حذف کامل آن‌ها وجود داشته باشد؛
- بخش عرشه سکو و ساختارهای آن بعد از شستشو، تمیز کردن تجهیزات (ظرفیت، زهکش) باید به طور کلی برداشته شوند؛
- پایه‌های سکو باید کاملاً برداشته شده و برای بازیافت به ساحل منتقل شوند؛
- تخلیه در محیط های اعماق دریا یا استفاده به عنوان یک صخره مصنوعی فقط می‌تواند با توافق ذی نفعان و تأیید مراجع ذی صلاح قانونی در نظر گرفته شود؛
- تخلیه و اتصالات بین سکو ها باید بسته شده و بسته به قطر، بعد از پر شدن از آب، می‌توان آن‌ها را از بین برد یا در جای خود رها کرد؛
- خطوط لوله صادراتی باید شسته شوند، تمیز شوند، ممکن است با آب پر شوند و سپس در داخل محل رها شوند؛
- پساب‌های آلوده ناشی از تمیز کردن به منظور برآورده کردن الزامات قانونی باید تصفیه یا مجدداً تزریق شوند؛
- تأسیسات زیر آبی شامل سر چاهی، بالابرها، لوله‌های عمودی، چند راهه‌ها، شیلنگ‌ها، اتصالات - هیدرولیکی و کابل‌ها باید برداشته شوند. در آب‌های عمیق، حذف تأسیسات باید مورد به مورد بررسی شود؛
- تأسیسات شناور، مانند شناور ویژه فراوری و ذخیره سازی نفت FPSO، سکو با پایه و مهارکششی (TLP)^۱، نیمه شناور، برای از بین بردن یا استفاده مجدد، باید قطع و به ساحل منتقل شود؛
- خطوط لنگر باید برداشته شده و به ساحل منتقل شوند؛
- اگر حذف لنگرهای مکشی ممکن نباشد ممکن است در مکان رها شود.

۳-۷-۶ بخش خشکی

- مکان های تولید و محوطه مخازن از جمله زیر ساخت ها (پایه ها) و رو بناها، باید تمیز و کاملاً برداشته شوند؛
- پدها و خوشه های تولید باید دوباره بازیابی شوند؛
- چاه ها باید براساس نیاز شرکت از سرویس خارج شوند؛
- زهکشی ها و خطوط لوله هوایی باید تمیز، شسته و خارج شوند؛
- لوله های دفن شده باید تمیز و شسته شوند، سپس بسته به استفاده آینده از زمین و منوط به تأیید مراجع ذی صلاح قانونی، برداشته یا در جای خود رها شوند؛
- سامانه تصفیه پساب های آلوده باید به گونه ای طراحی شود که الزامات مرجع ذی صلاح قانونی را برآورده کند؛
- آب های زیرزمینی و خاک های آلوده مطابق با الزامات مرجع ذی صلاح قانونی پاک سازی شوند؛
- برای تغییر مکان مجدد محل به محیط قابل زیست، کاشت مجدد گونه های گیاهی سازگار باید در نظر گرفته شود.

۸-۶ ملاحظات مربوط به سیلاب

- در هنگام طراحی با توجه به منطقه سیلاب، محدودیت های طراحی لحاظ شود و مطالعات در خصوص احتمال جاری شدن سیلاب در منطقه تالاب، خاک ضعیف، جهت شیب زمین، زیستگاه های حساس، وجود مناطق جنگلی، درختان کهن سال و سایر الزامات ملی و محلی صورت پذیرد؛
- خطرات و جنبه های محیط زیستی سیلاب شامل خطراتی که به همراه سیلاب وارد منطقه تحت کنترل می شود و مواد خطرناکی که از عملیات و فعالیت های سازمان وارد سیلاب می شود باید شناسایی شود؛
- در طراحی محل های نگهداری، ذخیره، استفاده و دفع مواد شیمیایی به ویژه مواد خطرناک محدودیت هایی نظیر ارتفاع، دیواره ها، مسیر جریان سیلاب و غیره باید در نظر گرفته شود؛
- در طراحی تجهیزات، ارتفاع (سطح) سیلاب باید در نظر گرفته شود تا تأسیسات و خطوط لوله بالاتر از تراز سیلاب نصب شوند زیرا نیروهای کششی ناشی از سیلاب سبب پارگی و جدا شدن نقاط اتصال تأسیسات می شود و علاوه بر خطرات آتش سوزی و انفجار، آلودگی آب و پیامدهای محیط زیستی را به دنبال خواهد داشت؛
- چهار عامل مهم در طراحی ساختمان های مقاوم در برابر سیلاب عبارت است از:
 - اصلاح زمین؛

- ملاحظات مربوط به ارتفاع؛
- مواد مقاوم در برابر سیل؛ و
- ملاحظات ضد سیلاب سازی.

این موارد برای جاده های دسترسی، تأسیسات و امکانات، سامانه های آب آشامیدنی و فاضلاب، مخازن ذخیره باید در نظر گرفته شوند.

پیوست الف

(آگاهی‌دهنده)

بهترین روش‌های مدیریت^۱ برای منابع بالقوه آلاینده در تأسیسات استخراج نفت و گاز

جدول الف-۱- بهترین روش‌های مدیریت برای منابع بالقوه آلاینده در تأسیسات استخراج نفت و گاز

منبع آلودگی	بهترین روش‌های مدیریت
ساخت‌وساز	- محدود کردن زمین تحت تأثیر فرایندهایی شامل جاده‌کشی و تأسیسات و حفظ پوشش گیاهی منطقه؛ - اجرای کنترل‌های فرسایش و رسوب مانند ایجاد سد یا سکوه‌های انحرافی یا جدا کردن منطقه تحت تأثیر فرایند، نگهداری یا حفظ جریان‌ها و خروجی‌های بارندگی‌ها در این منطقه؛ - هدایت آب‌های سطحی ناشی از بارندگی به مناطقی دور از مناطق آلوده؛ - ارزیابی منظم منطقه برای اطمینان از اجرا و نگهداری بهترین روش‌های مدیریت منطقه.
حفر چاه	- استفاده از سد یا دیگر شکل‌های نگهداری و محافظت در اطراف مخازن ذخیره‌سازی؛ - استفاده از سد یا دیگر شکل‌های نگهداری و محافظت در اطراف منطقه فرایندی و مواد مرتبط؛ - استفاده از لایه‌های متخلخل در زیر مخازن و سیلندرهای ذخیره‌سازی؛ - استفاده از پوشش و روکش در ذخیره پسماند و چاله لجن به‌منظور جلوگیری از سرریز شدن یا نشت آن‌ها؛ - استفاده از ظروف مناسب جهت جمع‌آوری موادی مثل لجن کف مخازن؛ - استفاده مجدد از آب باران در فرایند صنعتی یا به‌عنوان یک منبع آبیاری؛ - طراحی و توسعه برنامه ریزش برای لوله‌ها، مخازن، درام‌ها و غیره؛ - بازیافت روغن‌های ضایعاتی، جریان‌های حفاری و دیگر مواد داخل محل یا خارج‌شده به‌عنوان ضایعات از محل؛ - استفاده از جداسازهای روغن و آب؛ - بازرسی مرتب به‌منظور اطمینان از بهترین روش‌های مدیریت که در حال اجرا یا نگهداری هستند.
تکمیل چاه	- بهره‌برداری از سد و سایر فرم‌های نگهداری و انحراف مسیر مخازن ذخیره‌سازی، سیلندرهای روغن، اسید، مواد و مایعات شیمیایی تولیدی و ظروف نگهداری دیگر؛ - استفاده از سد و سایر فرم‌های نگهداری و انحراف اطراف مخازن ذخیره‌سازی، سیلندرهای روغن، اسید، مواد و مایعات شیمیایی و نواحی فرایندی؛ - استفاده از سطوح متخلخل در زیر سیلندرهای و مخازن ذخیره‌سازی؛ - استفاده از پوشش و روکش در ذخیره پسماند و چاله لجن به‌منظور جلوگیری از سرریز شدن یا نشت آن‌ها؛ - استفاده از ظروف مناسب جهت جمع‌آوری موادی مثل لجن کف مخازن؛ - استفاده مجدد یا تصفیه پس‌آب به‌جای تخلیه به محیط؛ - استفاده مجدد از آب باران در فرایند صنعتی یا به‌عنوان یک منبع آبیاری؛ - طراحی و توسعه برنامه ریزش برای لوله‌ها، مخازن، درام‌ها و غیره؛ - بازیافت روغن‌های ضایعاتی، جریان‌های حفاری و دیگر مواد داخل محل یا خارج‌شده به‌عنوان ضایعات از محل؛ - استفاده از جداسازهای روغن و آب؛

منبع آلودگی	بهترین روش های مدیریت
- بازرسی مرتب به منظور اطمینان از بهترین روش های مدیریت که در حال اجرا یا نگهداری هستند. - استفاده از سکوها، جدول بندی، چاله های سبز یا دیگر ابزارها جهت مطمئن شدن از عدم جاری شدن آب های سطحی در بخش هایی که در فرایند قرار دارد؛ - جمع آوری آب های سطحی برای تمیز کردن محوطه فرایندی، استفاده مجدد یا تصفیه کردن؛ - انتقال آب حاصل از شستشوی ماشین ها به فاضلاب بهداشتی (در صورتی توسط مسئول مرتبط مجوز داده شود)، تصفیه خانه فاضلاب، یا محل مربوط یا استفاده مجدد آن. هرگز آب ناشی از شستشوی ماشین ها را به مسیر جوی های آب های سطحی تخلیه نکنید؛ - آموزش و بازرسی؛ - بازرسی منظم محوطه در حال تعمیر جهت حصول اطمینان از اجرای بهترین روش های مدیریت؛ - آموزش کارکنان برای نحوه جمع آوری و دفع پسماندها.	تعمیر و نگهداری ماشین ها و ابزار
- هدایت عملیات سوخت گیری (عملیات انتقال سوخت از کامیون حمل سوخت) روی یک صفحه غیر قابل نفوذ و زیر یک سقف و سایه بان در صورت امکان. پوشش باید به نحوی گسترده شود که از ورود آب باران به داخل محفظه جلوگیری کند؛ - در زمان سوخت گیری در یک منطقه بدون پوشش از یک صفحه بتنی استفاده کنید (آسفالت در مقابل سوخت مقاومت شیمیایی ندارد)؛ - از صفحه های مقاوم در زمان نشت یا ریزش سوخت یا زمانی که احتمال شکستن لوله ها وجود دارد، استفاده کنید؛ - از لوله های سوخت گیری که دارای شیر کنترلی هستند استفاده کنید تا مانع تخلیه سوخت بعد از پایان سوخت گیری از لوله ها شوید؛ - مواد تمیز کننده ریزش ها به صورت مرتب در دسترس باشد؛ - نشی ها و ریزش ها را سریعاً تمیز کنید؛ - از روش تمیز کردن خشک برای مناطق سوخت گیری بیشتر از لوله های تخلیه سوخت استفاده کنید؛ - جاذب های سوخت را به محض تماس با مواد سوختی جمع آوری کنید؛ - مخازن سوخت را کاملاً پر نکنید؛ - از ابزارهای لازم برای جلوگیری کردن از ریزش یا سرریز شدن استفاده کنید؛ - حذف یا حداقل کردن ریزش ها در مناطق انتقال سوخت با ایجاد سدهای انحرافی، ایجاد سکوها، شیب بندی سطحی یا دیگر اقدامات مشابه؛ - جمع آوری آب های سطحی و تصفیه یا بازچرخانی؛ - جدول بندی و ایجاد پست ها در اطراف پمپ های انتقال سوخت برای جلوگیری از برخورد با وسایل نقلیه؛ - بازرسی منظم و تعمیرات پیشگیرانه بر روی مخازن ذخیره سوخت برای مشخص کردن پتانسیل نشت قبل از وقوع آن؛ - بازرسی مناطق انتقال سوخت برای جلوگیری از نشت و ریزش؛ - آموزش کارکنان روی بهترین روش های مدیریت وسایل نقلیه انتقال سوخت؛ - استفاده از ظروف محافظ جهت جلوگیری از ریزش زیر لوله های انتقال سوخت؛ - از لوله های سوخت گیری که دارای شیر کنترلی هستند استفاده کنید تا مانع تخلیه سوخت بعد از پایان سوخت گیری از لوله ها شوید؛	تأمین سوخت خودروها

منبع آلودگی	بهترین روش های مدیریت
	- حصول اطمینان از تجهیز ماشین انتقال سوخت به شیرهای قطع اضطراری دستی؛ - اجازه ندهید سوخت به میزان زیادی در مخزن پر شود؛ - آموزش کارکنان روی بهترین روش های مدیریت وسایل نقلیه انتقال سوخت.

کتابنامه

- [1] Montreal protocol annexes about ozone depletion, adopted on september ,1987.
- [2] API Publ 306, An engineering assessment of volumetric methods of leak detection in aboveground storage tanks
- [3] API Publ 307, An engineering assessment of acoustic methods of leak detection in aboveground storage tanks
- [4] API Std 653, Tank inspection, repair, alteration, and reconstruction
- [5] API RP 2350, Overfill protection for storage tanks in petroleum facilities
- [6] 2008/98/EC, Waste
- [7] IPS-E-SF-860(1): 1997(2007), Engineering standard for air pollution control
- [8] IPS-E-SF-880(1): 1997(2005), Engineering standard for water pollution control
- [9] IPS-E-PR-460(1): 1994(2009), Engineering standard for process design of flare and blowdown systems
- [10] ^۱IFC World bank group: 2007, Environmental, health, and safety guidelines for onshore oil and gas development
- [11] ^۲FEMA 543: 2007, Risk management series– Design guide for improving critical facility safety from flooding and high wind– Providing protection to people and buildings

1- International Finance Corporation

2- Federal Emergency Management Agency