

۵. سیستم مقابله اضطراری با نشت نفت

۵.۱. چارچوبهای حقوقی در سیستم مقابله اضطراری با نشت نفت

۵.۱.۱. پیشگیری از شرایط اضطراری

قوانین و مقررات مربوط به پیشگیری از آلودگی نفتی در محیط دریا که از فعالیتهای اکتشافی و عملیاتی صنایع نفت ناشی می‌شود، در جدول زیر آمده است.

جدول ۵.۱-۱. قوانین و مقررات ملی مربوط به پیشگیری از آلودگی نفتی در محیط دریا

Title	Brief Description	Issue Year
Oil Law	Requires MOP to ensure environmental protection during oil exploration and production operations	1987
The Law of Iranian Marine Areas of the Persian Gulf and Oman Sea	Defines the basic requirements for preventing the pollution of marine waters in the Persian Gulf	1993
The Law of Sea and Border Rivers Protection against the Oil Pollution Regulation for Construction & Exploitation of Facilities in the Continental Shelf & Iranian Special Economic Zone	Issues comprehensive regulations on marine pollution aspects based on the Law of Iranian Marine Areas of 1993	1996
Act on Protection of Seas and Navigable Rivers against Oil Pollution	The protective measures to be provided by all ships and oil facility for drilling, production, transmission of oil including platforms, pipelines, etc. in the sea and rivers in the territorial area.	2010

قانون حفاظت از دریاها و رودخانه های قابل کشتیرانی در مقابل آلودگی به مواد نفتی که در سال ۲۰۱۰ تصویب شد، تصریح می‌کند که اقدامات حفاظتی / پیشگیری باید از طرف موسسات مسئول و اوپراتورهای کلیه کشتی‌ها و تاسیسات نفتی در آبهای درون مرزی ایران صورت پذیرد. این اقدامات شامل موارد زیر است:

- بیمه در برابر آسیب به محیط زیست بواسطه آلودگی نفتی یا صورت مالی برای جبران چنین آسیبی
- بازرسی از کشتی‌ها و تاسیسات نفتی توسط سازمان بنادر و دریانوردی

- اطلاع رسانی فوری آلودگی نفتی به سازمان بنادر و دریانوردی و مقامات محلی سازمان حفاظت محیط زیست
- جلوگیری از ورود نفتکشهای تک بدنه به آبهای درون مرزی
- مجازاتهای مربوط به نقض قانون

۵. ۱. ۲. مقابله با حادثه

(۱) تنظیم مقررات

دولت جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۹۹۷، کنوانسیون بین المللی سال ۱۹۹۰ در مورد آلودگی مقابله و همکاری در برابر آلودگی نفتی (OPRC) را تصویب کرده است. این کنوانسیون چارچوبی برای همکاریهای بین المللی در مقابله با حوادث بزرگ آلودگی دریا بوسیله نشت نفت ارائه می دهد. مطابق بخشی از کنوانسیون OPRC (ماده ۳)، ایران ملزم به تهیه طرح اضطراری مقابله با نشت نفت برای کشتیها، واحدهای فراساحلی، و همچنین بنادر و تاسیسات حمل و نقل نفت است. این طرح باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

- ارگان ملی ذیصلاح
- نقطه تماس عملیاتی ملی
- طرح ملی مقابله

براین اساس، سازمان بنادر و دریانوردی (PMO) بعنوان ارگان ملی مسئول برای کنوانسیون OPRC تعیین گردیده است. سپس، سازمان بنادر و دریانوردی براین مبنا طرح ملی مقابله با نشت نفت (NOSCP) را مطابق الزامات کنوانسیون تدوین کرده است.

(۲) مسئولیت نشت تصادفی نفت

برای نشت تصادفی نفت، قانون حفاظت دریا و رودخانه های قابل کشتیرانی در مقابل آلودگی نفتی مصوب سال ۲۰۱۰، بر اقدامات مقابله ای که باید توسط کشتیها و تاسیسات نفتی درگیر با حادثه، همچنین سازمان بنادر و دریا نوردی و سایر مسئولان مربوطه شامل نیروهای نظامی و پلیس تصریح می کند

این قانون مسئولیت مدنی مالکان، بهره برداران و مقامات را برای کلیه خسارات ناشی از آلودگی، تعریف می کند. این مسئولیت باید همه هزینه های بازایی و حذف نفت نشت یافته، جلوگیری از اثرات آن، پایشهای زیست محیطی، و تامین مواد، وسایل و نیروی کار بسیج شده برای مقابله با نشت نفت را شامل گردد.

۵.۲. برنامه همکاریهای منطقه‌ای و کنوانسیونهای بین‌المللی درباره سیستم مقابله اضطراری با نشت نفت

۵.۲.۱. برنامه همکاریهای منطقه‌ای

(۱) همکاری منطقه‌ای در منطقه خلیج فارس (کنوانسیون کویت)

در سال ۱۹۷۸، هشت دولت منطقه خلیج فارس شامل ایران، بحرین، عراق، کویت، عمان، قطر، عربستان سعودی و امارات عربی متحده، کنوانسیون منطقه‌ای کویت را جهت همکاری در زمینه حفاظت از محیط زیست دریایی (کنوانسیون کویت) از آلودگی به همراه برنامه اجرایی آن پذیرفتند. این طرح بطور کلی مربوط به حفاظت از منابع طبیعی خلیج فارس در مقابل فعالیتهای مرتبط با آلودگی نفتی، پسماندهای صنعتی، فاضلاب شهری، توسعه منابع را شامل می‌شود. سازمان منطقه‌ای حفاظت از محیط زیست دریایی (ROPME) (<http://www.ropme.com/index.html>) در سال ۱۹۷۹ ایجاد گردید. هدف این سازمان هماهنگ کردن تلاشهای کشورهای عضو در راستای حفاظت از کیفیت آب در منطقه دریایی راپمی، حفاظت از محیط زیست و موجودات آبی و همچنین کاهش آلودگیهای ناشی از فعالیتهای توسعه ای کشورهای عضو است.

کنوانسیون کویت دارای پنج (۵) پروتکل الحاقی است که شامل جنبه های حقوقی است که در راستای برنامه اجرایی آن تهیه شده است. این پروتکل ها شامل همکاریهای منطقه ای در مقابله با آلودگی نفتی و سایر مواد خطرناک در موارد اضطراری است که موادی را در خصوص پاسخ اضطراری و طرح مقابله ارائه کرده است (مصوب ۱۹۷۸).

(۲) مرکز کمکهای متقابل در موارد اضطراری در دریا (MEMAC)

مطابق مواد پرتکل ۱۹۷۸، مرکز کمکهای متقابل در موارد اضطراری در دریا (ممک) شامل همگی اعضای راپمی از جمله ایران، در بحرین تاسیس گردید و فعالیت خود را در سال ۱۹۸۳ شروع کرد. ممک با همکاری نزدیک کشورهای عضو خود فعالیتهای زیر را انجام می دهد:

- بازبینی طرحهای ملی مقابله و استفاده از متخصصان و بازرسان در طول دوره بازبینی و تمرین
- بازبینی قوانین، مقررات و کنوانسیونهای مختلف مرتبط با آلودگی دریا
- تامین اطلاعات فنی، تحقیقاتی، روشها و تکنیکهای مربوط به مقابله. بعلاوه ممک فهرستی از متخصصان و شرکتهای مرتبط که بصورت منطقه ای یا بین المللی می توانند در شرایط اضطراری در منطقه موثر باشند، انتشار داده است.
- گزارش دهی تمامی حوادث منطقه و پیگیری فعالیتهای لازمه مانند پاکسازی و غیرو

(۳) طرح مقابله با نشت نفت در منطقه دریایی راپمی

ممکن، طرح مقابله با نشت نفت در منطقه دریایی راپمی تدوین کرده است. این طرح اطلاعات، روشها و عملیات و راهنماهای مربوط به حوادث نشت نفت در منطقه برای کشورهای عضو راپمی را در زمان نیاز به همکاری تعیین کرده است.

در چارچوب طرح مقابله با نشت نفت در منطقه دریایی راپمی، هر یک از کشورهای عضو باید دارای طرح ملی مقابله و همچنین امکانات کافی برای مقابله با نشت نفت در دریا و آبهای ساحلی باشند.

(۴) تفاهم نامه همکاری دریای هند

کنترل بنادر کشورها (PSC) مسئول بازرسی از کشتی های خارجی در بنادر دیگر کشورهاست. این کار بوسیله کارکنان (بازرسان) جهت بررسی صلاحیت کارکنان ارشد و معمولی کشتیها، و همچنین تطابق شرایط کشتی و تجهیزات آن با الزامات IMO و کنوانسیونهای بین المللی (مانند SOLAS، MARPO، STCW و غیرو) صورت می گیرد تا از سرنشین دار شدن و عملیات کشتیها منطبق با قوانین بین المللی اطمینان حاصل شود.

از سال ۱۹۸۱، زمانی که IMO مصوبه روشهای PSC را تایید کرد، تاسیس سازمانهای منطقه ای PSC را مورد تشویق قرار داده است. متعاقب آن، موافقتنامه ها و تفاهم نامه های مختلفی در سطح کل دریاهای دنیا به امضا رسیده است.

مطابق شمای بین المللی فوق، تفاهم نامه دریای هند (IOMOU) در زمینه مناطق ساحلی دریای هند در اکتبر ۱۹۹۷ بوسیله ۱۹ کشور از جمله ایران به امضا رسید. طبق IOMOU مسئولان دریانوردی کشورهای عضو متعهد به اعمال سیستمی یکپارچه برای کنترل بنادر و تشدید همکاری و تبادل اطلاعات در زمینه PSC هستند. سازمان دولتی مسئول برای PSC در ایران (PMO)، PSC مشابهی با تمامی بنادر و پایانه های دریانوردی در خلیج فارس را اعمال کرده است.

۵.۲.۲. کنوانسیونهای بین المللی

جهت مقابله با آلودگی دریایی و حفاظت از محیط زیست طبیعی، برپایی مناسب همکاریهای بین المللی و استراتژیهای مدیریتی مشترک از اهمیت زیادی برخوردار است.

سازمان بین المللی دریانوردی در سال ۱۹۴۸ بعنوان آژانس اختصاصی سازمان ملل متحد تاسیس شد. مسئولیت این آژانس تامین ایمنی و امنیت کشتیرانی و پیشگیری از آلودگی دریا از طریق کشتیهاست.

سازمان IMO همکاریهای بین المللی متعددی را از طریق کنوانسیونهای بین المللی معرفی کرده است. در زمینه حفاظت از محیط زیست دریایی از آلودگی نفتی، اقدامات لازم، مطابق سه طبقه زیر دسته بندی شده است: الف) پیشگیری از آلودگی، ب) مقابله با آلودگی، و ج) مسئولیت پذیری و جبران

در بین این معاهدات، کنوانسیونها و ضوابط ذیر نقش اساسی در برنامه ریزی برای مقابله با نشت نفت دارند:

- کنوانسیون بین المللی جلوگیری از آلودگی از کشتیها (MARPOL ۷۸/۷۳)
- ضمیمه ۱: جلوگیری از آلودگی نفتی
- کنوانسیون بین المللی آمادگی، مقابله و همکاری درمقابل نشت نفت (OPRC ۱۹۹۰)
- کنوانسیون مسئولیت مدنی و صندوق (کنوانسیون بین المللی مسئولیت مدنی ناشی از خسارت آلودگی نفتی: CLC ۱۹۹۲، کنوانسیون ایجاد صندوق بین المللی جبران خسارت آلودگی نفتی: Fund ۱۹۹۲، و پروتکل تکمیلی Fund ۲۰۰۳)

الزامات اصلی این کنوانسیونها در جدول زیر خلاصه شده است. همه کشورهایی که این کنوانسیونها را پذیرفته اند باید قوانین ملی لازم جهت اجرای اقدامات لازم را تدوین نمایند، و چنانچه این قوانین هنوز به تصویب نرسیده است، کشور مربوطه باید مقررات محلی خود را مطابق آن تنظیم نماید.

جدول ۵. ۲. ۱- الزامات کنوانسیونهای IMO

Adpt. year	IMO Conventions	Amendments	Requirements
a) Pollution Prevention			
1978 1983	MARPOL 73/78 (Annex I/II)	1991 Amendments	• Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (Vessel) • Port State Control • Special Areas
b) Pollution Response			
1990 1985	OPRC 1990	HNS Convention 96	• <u>Oil Pollution Emergency Plan</u> - Seaports - Oil handling facilities - Offshore unit • <u>National Contingency Plan</u> • <u>Multi-national / Regional Contingency Plan</u>
2008	Bunker Convention		• prevention, reduction and control of pollution by ships bunkers and guaranteeing sufficient and timely compensation
c) Liability and Compensation			
1969 1975	CLC Convention 69	92 CLC	• Insurance by Ship Owners (P&I Club)
1971 -	Fund Convention 71	92 Fund 2003 Fund	• Fund by Oil Receivers (IOPCF)

علاوه بر کنوانسیونهای IMO فوق الذکر، سازمان ملل متحد، کنوانسیون حقوق دریاها (UNCLOS) را در سال ۱۹۸۲ تصویب کرد. این کنوانسیون، رژیم و نظم جامعی را بر اقیانوسها و دریاهای دنیا جاری می سازد و برای هرگونه

استفاده از اقیانوسها و منابع آن قوانینی را حاکم می گرداند.

این کنوانسیون چارچوبی عمومی برای همکاریهای بین المللی در زمینه حوادث اضطراری آلودگی در دریاها تعریف می نماید. هر کشور، علاوه بر این لازم است تا در همکاری با سایر کشورها، طرحهای مقابله را برای پاسخ به حوادث آلودگی دریایی تهیه نماید.

وضعیت کنوانسیونهای بین المللی مربوطه مورد پذیرش ایران به قرار زیر است:

کنوانسیون	سال پذیرش
MARPOL 73/78	2002
OPRC 1990	1997
OPRC-HNS	2011
Bunker Convention	در حال بررسی
CLC Convention 92	1996
Fund Convention 92	1996

۵.۳. مروری بر سیستم مقابله اضطراری با نشت نفت در سایر کشورها

۵.۳.۱. راهنماهای بین المللی مربوطه

(۱) راهنمای IMO درباره آلودگی نفتی

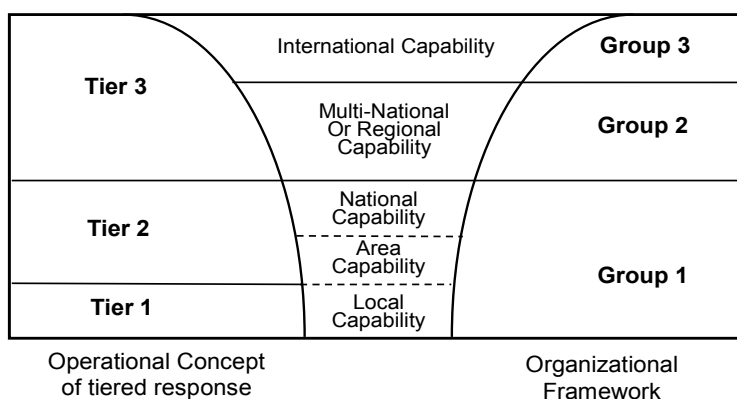
کمیتة حفاظت از محیط زیست دریایی وابسته به سازمان دریانوردی بین المللی (IMO)، یک کتابچه راهنما درباره آلودگی نفتی انتشار داده است که در آن راهنماییهایی درباره آلودگی نفتی اضطراری بر اساس کنوانسیون بین المللی آمادگی، مقابله و همکاری درباره آلودگی نفتی ۱۹۹۰ (OPRC) ارائه شده است. این کتابچه راهنما شامل بخشهای زیر است:

- بخش ۱ جلوگیری (اصلاحات در دست بررسی است)
- بخش ۲ طرح احتمالی (نسخه ۱۹۹۵)
- بخش ۳ نجات (نسخه ۱۹۹۷)
- بخش ۴ مقابله با نشت نفت (نسخه ۲۰۰۵)
- بخش ۵ جنبه های اداری مقابله با نشت نفت (نسخه ۲۰۰۹)
- بخش ۶ راهنمای نمونه گیری و شناسایی نشت نفت (نسخه ۱۹۹۸)

بخش ۲ طرح احتمالی شامل ارائه راهنمایی برای دولت‌ها درباره روشها و وسایل تاسیس یک سازمان مقابله و تهیه طرح احتمالی است. این موضوع در ماده ۶ کنوانسیون OPRC بیان شده است. مقامات مسئول جهت توسعه و عملیات این طرح در سطح دولتی عبارتند از:

- دفتر نمایندگی دفاع
- حمل و نقل دریایی
- اداره حفاظت از محیط زیست
- گارد ساحلی
- کمیته ملی

دو رویکرد برای تهیه طرح وجود دارد: رویکرد عملیاتی مقابله برحسب سطح (Tier) و چارچوب سازمانی دولتی در سطح ملی، چند ملیتی / منطقه‌ای و بین‌المللی.



شکل ۵. ۱-۳ چارچوب جهانی برای مقابله با آلودگی

مقابله برحسب سطح (Tier)، رویکردی عملیاتی است که بطور گسترده‌ای مورد پذیرش واقع شده است که در آن برای سطوح مقابله، طبقه‌بندی مناسبی صورت گرفته و مبنایی عملی برای برنامه‌ریزی است. مقابله بر حسب سطح در سه سطح را تعریف کرده‌است.

سطح ۱: ریزش کوچک در حد توانایی یک تاسیسات یا مقام مسئول ساحلی. غالباً حد بالای سطح ۱ برابر هفتصد تن درنظر گرفته می‌شود.

سطح ۲: ریزشی که برای آن به هماهنگی بیش از یک مرکز مجهز به تجهیزات و پرسنل نیاز است.

سطح ۳: ریزش عمده‌ای که برای آن نیاز به بسیج کلیه امکانات موجود در سطح ملی نیاز است و بر حسب شرایط، ممکن است به بسیج امکانات منطقه ای یا بین‌المللی نیز نیاز باشد.

اقدامات دولتی لازم می‌تواند بصورت زیر گروه‌بندی شود:

- گروه ۱: تمامی امکانات موجود در سیستم مقابله در سطح ملی شامل طرحهای اضطراری محلی/ منطقه‌ای و ملی
 - حداقل باید دو سطح مقابله تعیین گردد: سطح ملی و سطح محلی که اقدامات مقابله‌ای در قسمتهای جغرافیایی را مشخص می‌کند.
 - نهادهایی که منشا بالقوه آلودگی هستند نیز باید سیستم مقابله خود را بر اساس طرحهای اضطراری آلودگی نفتی، برقرار کرده باشند:
- . کشتیها: مقررات ۲۶ ضمیمه ۱ MARPOL ۷۸/۷۳
- . بنادر دریایی، تاسیسات انتقال نفت و واحدهای فراساحل: ماده ۳ کنوانسیون OPRC
- این طرحها باید از نظر مقامات مسئول و فرایند گزارش دهی با سیستم ملی مقابله، در تطابق باشد.
- گروه ۲: هر نوع طرح مقابله یا تفاهم نامه دوجانبه یا چندجانبه با سایر کشورها یا موسسات مقابله منطقه‌ای. تفاهمهای چندجانبه بوسیله دولتها یا برنامه‌های مناطق دریایی برنامه محیط زیست سازمان ملل (UNEP) گسترش می‌یابد.
- گروه ۳: شبکه بین منطقه‌ای طرحها یا تفاهم نامه‌ها، شامل مرکز همکاری آلودگی IMO.

سازمان مقابله

- سازمان مقابله باید به اندازه کافی بزرگ باشد و بودجه کافی در اختیار داشته باشد تا بتواند متناسب با حجم و ماهیت حوادث آلودگی بخوبی عمل نماید.
- سازمان مقابله باید اختیار کافی داشته باشد تا بتواند فعالیتهای سایر نهادها را هماهنگ نماید و پرسنل و تجهیزات مورد نیاز را کنترل کند.

- بخش ۵ جنبه‌های اداری مقابله با نشت نفت پرسنل مربوطه را بصورت زیر اولویت بندی کرده است:
- . ناخدای کشتی حادثه دیده باید اقدامات فوری جهت اطمینان از ایمنی سرنشینان و محافظت از کشتی و محموله آن انجام دهد و در صورت نیاز برای عملیات نجات ترتیبات لازم را بدهد.
- امدادرسنان دریایی باید کشتی حادثه دیده امدادسانی نمایند
 - مقامات اداری باید از حفاظت از محیط زیست ساحلی و منابع اقتصادی اطمینان حاصل کنند

بسیار مهم است که طرح ملی مقابله حاوی مقرراتی برای همکاری بین مقامات، مالک کشتی و محموله آن و امدادرسنان

باشد تا بدینوسیله اختلافات احتمالی حل و فصل و مسئولیتها مشخص گردد.

(۲) IPIECA - مجموعه گزارشهای آمادگی و مقابله با ریزش نفت

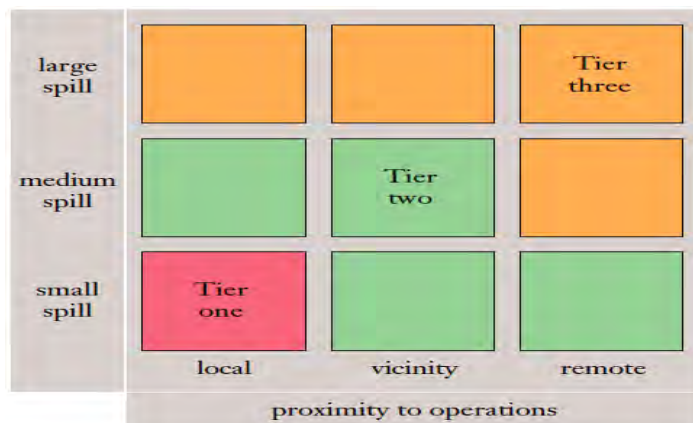
(۱) گزارشهای IPIECA

انجمن بین‌المللی حفاظت از محیط زیست در صنعت نفت (IPIECA)، راهنماهای متعددی در خصوص روشهای مناسب آمادگی در مقابل ریزش نفتی و مجموعه گزارشهای مقابله به شرح زیر انتشار داده است:

1. راهنمای اثرات بیولوژیکی آلودگی نفتی، ۱۹۹۱
2. راهنمای برنامه احتمالی برای نشت نفت در آب، ۱۹۹۱ (ویرایش دوم ۲۰۰۰)
3. اثرات بیولوژیکی آلودگی نفتی: صخره‌های مرجانی، ۱۹۹۲
4. اثرات بیولوژیکی آلودگی نفتی: مانگرو، ۱۹۹۳
5. دیسپرس کننده‌ها و نقش آنها در مقابله با نشت نفت، ۱۹۹۳ (ویرایش دوم ۲۰۰۱)
6. اثرات بیولوژیکی آلودگی نفتی: باتلاقهای شور (saltmarshes)، ۱۹۹۴
7. اثرات بیولوژیکی آلودگی نفتی: سواحل سنگی، ۱۹۹۵
8. اثرات بیولوژیکی آلودگی نفتی: شیلات، ۱۹۹۷
9. اثرات بیولوژیکی آلودگی نفتی: سواحل رسوبی، ۱۹۹۹
11. انتخاب گزینه‌های مقابله با نشت جهت به حداقل رساندن آسیب: آنالیز سود خالص محیط زیست (net environmental benefit analysis)، ۲۰۰۰
11. راهنمای ایمنی مقابله‌کنندگان با نشت نفت، ۲۰۰۲
12. راهنمای به حداقل رساندن پسماند و مدیریت نشت نفت، ۲۰۰۴
13. راهنمای برنامه‌ریزی جهت مقابله با حیات وحش آلوده به نفت، ۲۰۰۴
14. راهنمای آمادگی و مقابله برحسب سطح، ۲۰۰۷

(۲) مقابله برحسب سطح (Tiered Response)

جلد ۲ - راهنمای برنامه احتمالی برای نشت نفت در آب، جزئیات مربوط به برنامه‌ریزی جهت مقابله با نشت نفت را بر اساس مفهوم اساسی "مقابله برحسب سطح (Tiered Response)" ارائه شده توسط IMO، توصیف می‌کند. مقابله برحسب سطح، مفهومی اساسی جهت مقابله با نشت نفت است.



شکل ۵.۳-۱.۲ مقابله برحسب سطح

- **سطح ۱:** نشتیهایی از نوع عملیاتی که ممکن است نزدیک تاسیسات یک کارخانه در نتیجه فعالیت‌های آن واحد صنعتی رخ دهد. واحد صنعتی مربوطه منابع مورد نیاز برای مقابله با این نوع نشتی را فراهم می‌کند.
- **سطح ۲:** نشتی بزرگتری در نزدیکی تاسیسات یک شرکت رخ داده که ممکن است برای آن لازم باشد تا منابعی از دیگر شرکتها، صنایع یا حتی آژانسهای مقابله وابسته به دولت که در آن منطقه قرار دارند جهت کمک رسانی متقابل استفاده شود. یک شرکت ممکن است در همکاری محلی با سایرین مشارک نماید بنحوی که هر عضو، امکانات خود (برای سطح ۱) را در ملی نگهداری می‌کند و درعین حال به تجهیزاتی که بطور مشترک با دیگران خریداری کرده است، دسترسی دارد.
- **سطح ۳:** نشتی بزرگی که برای مهار آن امکانات بسیار بیشتری لازم است و به حمایت ملی یا احيانا بین‌المللی نیاز دارد. به نظر می‌رسد چنین عملیاتی به کنترل و هدایت دولت نیاز داشته باشد. باید توجه داشت که نشتی از نوع سطح ۳، ممکن است در نقطه‌ای نزدیک یا دور از تاسیسات واحد صنعتی مربوطه رخ داده باشد.

۳) روشها

طرح مقابله با نشت نفت باید شامل سه بخش باشد:

- **بخش استراتژی:** محدوده طرح، شامل محدوده جغرافیایی تحت پوشش، ریسکها، نقش و مسئولیتهای افرادی

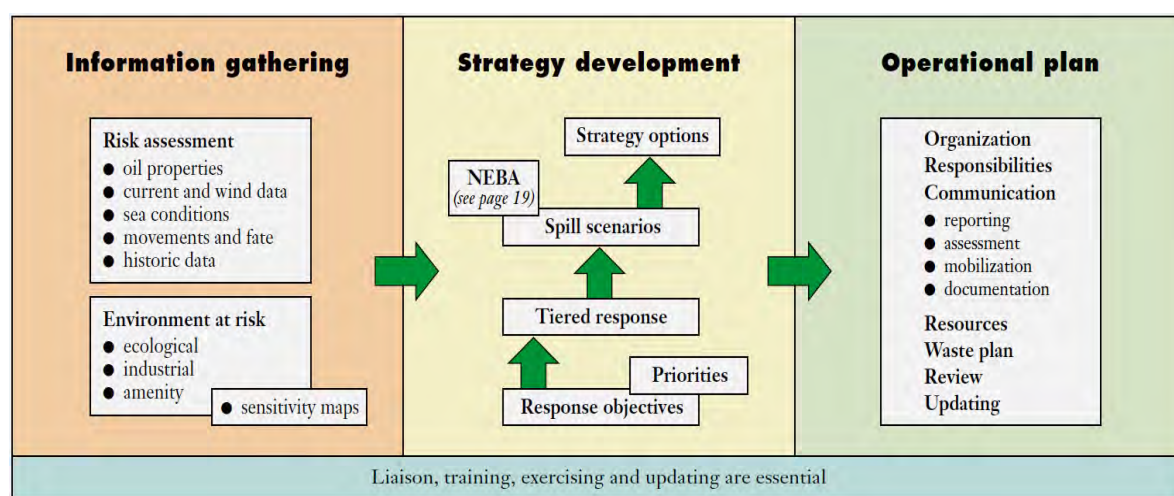
که عهده‌دار اجرای طرح هستند و پیشنهاد استراتژی مقابله

- **بخش اقدام و عملیات:** روشهای سریعی که بوسیله آن ارزیابی وضعیت نشت و بسیج منابع مناسب برای مقابله با نشت صورت می‌پذیرد.

- **فهرست راهنما (directory) داده‌ها:** تهیه کلیه نقشه‌ها، فهرست منابع موجود و برگه‌های اطلاعات (data sheets)

مربوطه که برای به انجام رساندن فعالیتهای مقابله با نشت نفت و هدایت آن مطابق با استراتژی مصوب لازم است.

فرایند طرح مقابله با نشت بصورت زیر است.



Source: IPIECA "A guide to contingency planning for oil spill on water"

شکل ۵.۳-۱ فرایند طرح مقابله با نشت نفت

۵.۳.۲. روندهای منطقه‌ای مقابله با نشت نفت

در اینجا، وضعیت و روند آمادگی برای مقابله با نشت نفت در کشورهای منطقه خلیج فارس توضیح داده می‌شود. اکثر کشورهای منطقه، نوعی از اقدامات را برای مقابله با نشت نفت را انجام داده‌اند. در این بین، در کشورهای عمده تولید کننده نفت، طرح مقابله با نشت نفت متعلق به شرکتهای بزرگ نفتی (که صاحب آن دولت است) را بعنوان طرح ملی مقابله نیز، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در میان کشورهای خلیج فارس تفاهم نامه‌ای جهت همکاری متقابل برای مقابله مقادیر زیاد با نشت نفت منعقد شده‌است. مرکز کمک های متقابل در موارد اضطراری در دریا (MEMAC) در چارچوب حقوقی برنامه اجرایی کویت (Kuwait Action Plan) توسط کشورهای عضو تاسیس گردید. این مرکز، وظیفه هماهنگی بین فعالیتهای عضو در زمینه مقابله با نشت نفت و پیشبرد کمکهای متقابل را برعهده دارد. هر کشور عضو دارای تجهیزات مقابله‌ای است که می‌تواند توسط اعضا MEMAC نیز استفاده شود. فعالیتهای اضطراری مقابله نیز می‌تواند بصورت متمرکز با هزینه کشور

متقاضی صورت پذیرد. علاوه بر موافقتنامه‌های منطقه‌ای، انجمن نفت ژاپن (PAJ) نیز انبار تجهیزات مقابله‌ای مهمی در انبارهای خود در شهر ابوظبی کشور امارات متحده عربی و همچنین عربستان سعودی دارد. این انجمن تجاری غیر انتفاعی، همچنین دارای تعدادی انبار استراتژیک در طول مسیر کشتیرانی از خاورمیانه به ژاپن است. تجهیزات مربوطه در صورت نیاز می‌تواند بصورت مجانی مورد استفاده دیگر کشورها قرار گیرد.

پیشرفت امیدبخشی در زمینه اجرا کنوانسیونهای منطقه‌ای و بین‌المللی در دهه گذشته در خلیج فارس رخ داده است. تا آوریل ۲۰۱۲، شش کشور از هشت کشور منطقه، کنوانسیون مسئولیت مدنی (CLC) را تصویب کرده‌اند و چهار کشور نیز FUND 92 را امضا کرده‌اند.

وضعیت تهیه طرحهای ملی مقابله با نشت نفت، طرحهای مقابله برحسب سطح و کنوانسیونهای امضا شده مربوطه در منطقه خلیج فارس در جدول زیر خلاصه شده است.

جدول ۵.۳.۱-۲ وضعیت آمادگی و کنوانسیونها در منطقه خلیج فارس

Gulf Countries	National OSCP	Clean-up Resources		CLC 69	CLC 92	FUND 92	Super Fund 03	OPRC 90	OPRC HNS	Bunkers 01
		Tier 1	Tier 2							
Bahrain	1993	Yes	Yes							
Iran	2001	Yes	Yes		X	X		X	X	X
Iraq	Note 1									
Kuwait	Yes	Yes	Yes	X	X					
Oman	1995	Yes	Yes		X	X		X		
Qatar	Yes	Yes	Yes		X	X		X		
Saudi Arabia	1991	Yes	Yes	X	X			X		
United Arab Emirates	Note 2	Yes	Yes	X	X	X				

Note 1 Under preparing

Note 2 OSCP's of major oil companies cover the function of National OSCP.

Source: ITOPF HANDBOOK 2012/13

۵.۴. بررسی فنی سیستم مقابله اضطراری با نشت نفت در ایران

فعالیت‌های نفتی متعددی بصورت گسترده در مناطق دریایی و ساحلی ایران، توسعه یافته است. چنین فعالیتهایی شامل اکتشاف میادین نفت و گاز در فراساحل، عملیات واحدهای نفت و گاز فراساحلی، پالایش و تولید نفت خام و گاز و صدور محصولات و همچنین عملیات تانکرها در آبهای درون مرزی است. این فعالیتهای نفتی علاوه بر موارد آتش سوزی و انفجار، همواره با ریسکهای احتمالی نظیر نشت ناخواسته و تصادفی نفت همراه است.

نشت ناخواسته نفت، می‌تواند بر محیط زیست دریایی و ساحلی و همچنین بر فعالیتهای اجتماعی/اقتصادی در محیط اطراف دریا اثر بگذارد. در مواردی که میزان نشت نفت زیاد است، احتمال دارد که بسته شرایط جریانهای آبی دریا و وزش باد، نفت نشت یافته از مرزهای کشورهای همسایه عبور کند. و فراتر از آن، چنانچه اقدام مقابله‌ای مناسب و سریعی صورت نگیرد، لکه‌های نفتی بطور وسیعی در کل خلیج فارس گسترش یابد. این بخش به مرور آمادگی فعلی ایران برای مقابله با نشت نفت و ریسکهای احتمالی و اثرات نشت نفت می‌پردازد.

۵.۴.۱. سیستم فعلی مقابله اضطراری با نشت نفت

(۱) ریسکهای احتمالی نشت نفت در صنعت نفت

(۱) توسعه نفت و گاز در فراساحل

توسعه نفت و گاز در فراساحل شامل حفر چاههای اکتشافی و تولید، ساخت تاسیسات تولید و خطوط لوله زیر دریایی، و ساخت تاسیسات تولید است. نشت نفت حتی به مقدار کم ناشی از فعالیتهای توسعه‌ای نفت و گاز در فراساحل، بطور مستقیم و بسرعت محیط زیست دریایی منطقه را تحت تاثیر قرار می‌دهد. منشا و علل بالقوه نشت نفت در فعالیتهای توسعه‌ای در فازهای مربوطه بشرح زیر است.

منشا نشت

【فاز اکتشاف】

- مته حفاری
- فوران چاه
- قایقهای خدماتی/کمکی
- نقص در تجهیزات چاه آزمایشی و لوله
- نقص در مخازن ذخیره سازی سوخت و تجهیزات تامین سوخت
- برخورد، به گل نشستن، غرق شدن

【فاز ساخت】

- کشتی/ قایق ساخت
- برخورد، به گل نشستن، غرق شدن
- نشت نفت از مخزن ذخیره یا لوله

【فاز عملیات】

- سکوی چاه/تولید
 - نقص در لوله‌گذاری چاه، سرچاه، خط جریان، چندراهه و غیرو
 - نقص در تجهیزات تولید، لوله‌ها، شیرها، اتصالات و غیرو
 - بد عمل کردن وسایل کنترل و ایمنی
 - اشکال در عملیات
 - آتش‌سوزی/ انفجار
 - خسارت ناشی از بلایای طبیعی یا شخص ثالث
- خط لوله زیر دریا
 - نقص در لوله (مانند خوردگی و غیرو)
 - خسارت ناشی از بلایای طبیعی یا شخص ثالث
- قایق خدمت رسانی/تامین
 - برخورد، به گل نشستن، غرق شدن

۲) صنایع پتروشیمی

واحدهای پتروشیمی یا پالایشگاهی واقع شده در منطقه ساحلی در نزدیکی خط ساحل، دارای ریسک تاثیر گذاشتن بر محیط زیست ساحلی بواسطه حوادث احتمالی نشت نفت، مایعات فرایندی یا محصولات هستند. منشا و علل نشت در زیر آمده‌است.

منشا نشت

• تجهیزات فرایندی

- نقص در تجهیزات، لوله‌ها، شیرها، اتصالات و غیرو
- بد عمل کردن وسایل کنترل و ایمنی
- اشکال در عملیات
- آتش‌سوزی/ انفجار
- خسارت ناشی از بلایای طبیعی یا شخص ثالث
- نقص در جنس مخازن (مانند خوردگی)
- اشکال در عملیات
- خسارت ناشی از بلایای طبیعی یا شخص ثالث
- نقص در جنس لوله (مانند خوردگی)
- خسارت ناشی از بلایای طبیعی یا شخص ثالث

• مخازن ذخیره

• خطوط لوله

مایعات نفتی که واحدهای پتروشیمی و پالایشگاهی نفت و گاز با آن سوکار دارند شامل گاز طبیعی و میعانات نفتی، فراورده‌های نفتی مانند فراورده‌های فرایندی میانی و شیمیایی در واحدهای پتروشیمی و نفتا، بنزین، نفت سفید، گازوییل و سوخت سنگین است. بسیاری از محصولات پترشیمیایی بعنوان مواد سمی خطرناک (HNS) شناخته می‌شوند که اگر وارد آب شوند، بشدت بر محیط زیست دریایی اثر می‌گذارند.

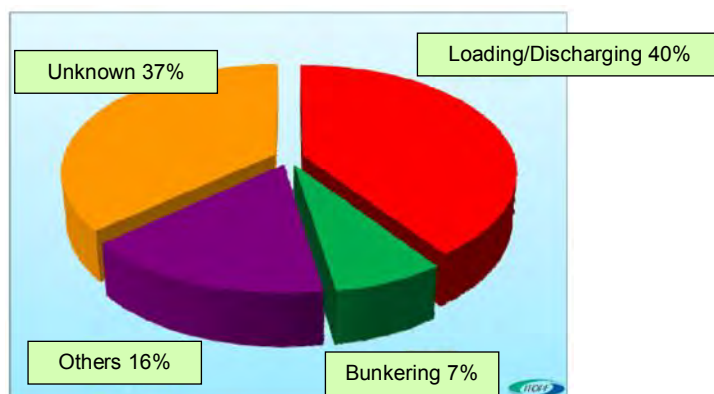
اما از آنجا که تقریباً تمامی تجهیزات واحدهایی که در خشکی نصب شده‌اند، مجهز به دیوارهای حایل (bund wall) یا سایر امکانات محصورسازی آلودگی در اطراف محوطه واحد هستند، می‌توان چنین تصور کرد که مایعات نشت یافته مستقیماً به خط ساحلی نمی‌رسند، بجز در مواردی که نشت از خط لوله‌ای خارج از محدوده واحد صنعتی رخ بدهد.

۳) پایانه‌های صدور نفت و عملیات تانکرها

فدراسیون بین‌المللی آلودگی صاحبان تانکرها (ITOPF) گزارش تحلیلی سالانه‌ای مربوط به علل نشت نفت ناشی از عملیات تانکرها در دنیا از سال ۱۹۷۰ در نشتیهایی به بزرگی زیر منتشر کرده‌است.

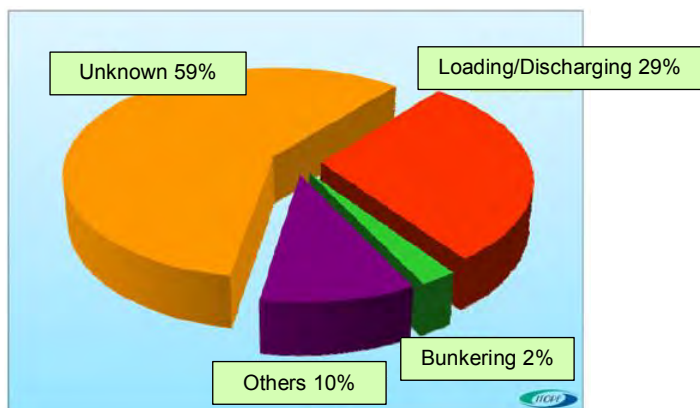
- مقیاس کوچک: کمتر از ۷ تن ماده نفتی
- مقیاس متوسط: ۷ تن تا ۷۰۰ تن ماده نفتی
- مقیاس بزرگ: بیشتر از ۷۰۰ تن ماده نفتی

اکثر حوادث نشت نفت، نتیجه اقدامات و شرایط هستند که هریک به میزان مختلفی بر روی پی‌آمد نهایی اثر می‌گذارند. شکلهای زیر، وضعیت عملیاتی تانکرها در زمان حادثه را برحسب مقیاس آن نشان می‌دهد.



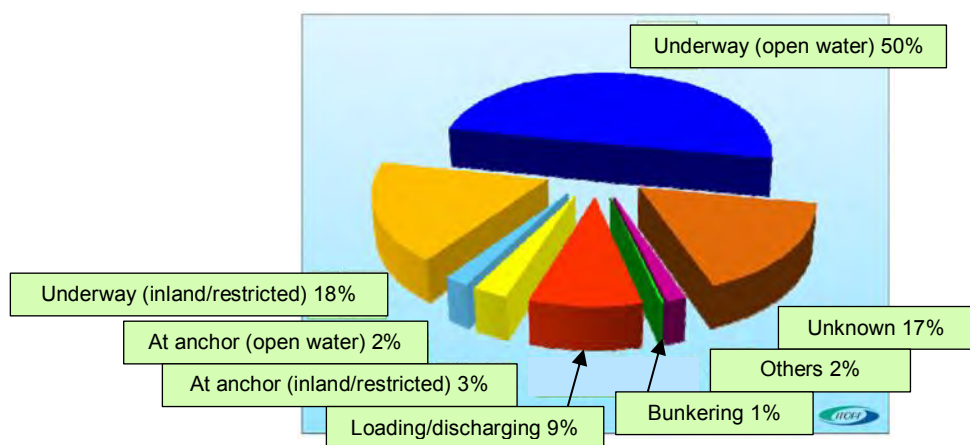
Source: ITOPF Statistics 2011

شکل ۱-۴.۵ مقیاس کوچک نشت نفت کمتر از ۷ تن در زمان حادثه



Source: ITOPF Statistics 2011

شکل ۵.۴-۲ مقیاس متوسط نشت نفت بین ۷ تا ۷۰۰ تن در زمان حادثه



Source: ITOPF Statistics 2011

شکل ۵.۴-۳ مقیاس بزرگ نشت نفت بیشتر از ۷۰۰ تن در زمان حادثه

از شکل‌های فوق می‌توان دریافت که:

- بیشترین دفعات نشت از تانکرها در مقیاس کوچک و متوسط در نتیجه عملیات پایانه‌ها نظیر بارگیری، تخلیه و سوختگیری است که بطور معمول در بنادر یا پایانه‌های نفتی اتفاق می‌افتد.
 - حدود یک سوم از نشتیهای مقیاس بزرگ در نتیجه عملیات لنگراندازی و بارگیری/تخلیه در مناطق ساحلی و پایانه‌هاست.
- منشا و علل احتمالی نشت نفت در عملیات پایانه‌های صادرات به شرح زیر است.

منشا نشت

علت

• امکانات بارگیری

- نقص در تجهیزات بارگیری فراورده های نفتی
- نقص در خط لوله بارگیری یا شلنگ، شیر، اتصال و غیرو
- نقص در تجهیزات سوختگیری
- بد عمل کردن وسایل کنترل
- نقص در وسایل پهلویی
- اشکال در عملیات
- برخورد تانکر یا قایق حمایتی
- آتش سوزی / انفجار
- خسارت ناشی از بلایای طبیعی یا شخص ثالث
- برخورد با امکانات بارگیری یا سایر قایقها
- نقص در بدنه تانکر، مخزن، لوله، اتصال و غیرو
- به گل نشستن
- آتش سوزی / انفجار

• تانکرها و قایقهای حمایتی

(۲) اقدامات پیشگیری از نشت نفت

یکپارچگی امکانات توسعه و تولید نفت و عملیات آن، بشدت وابسته به پیشگیری از حوادثی است که منجر به نشت نفت می شود. این امر ماحصل طراحی، ساخت، نگهداری و عملیات مناسب است. و در صورتی قابل تحقق است که امکانات از نظر ساختاری و مکانیکی درست باشند و مطابق با طراحی انجام شده، محصولات مورد نظر را تولید نماید. عملیات صحیح واحدها با اجرای سیستم و روشهای مدیریتی مناسب شامل مدیریت ریسکهای احتمالی عملیاتی، تضمین می گردد. صحت عملکرد این سیستم بوسیله سازمانی وظیفه شناس شامل مدیریت و پرسنل عملیاتی دارای صلاحیت و توانمند، حفظ می گردد.

(۱) یکپارچگی امکانات

وزارت نفت (MOP) ایران استانداردهای نفت ایران (IPS) را بعنوان استاندارد ملی مهندسی مطابق با استانداردها و راهنماهای بین المللی مربوطه که عملا در صنایع نفت دنیا بکار گرفته شده، در سال ۱۹۹۰ تدوین کرد. این استاندارد شامل طبقه بندیهای مختلفی (مانند مهندسی، طراحی، ساخت، نگهداری، بازرسی، ایمنی، محیط زیست و غیرو) است که برای ساخت و عملیات تاسیسات نفتی مورد نیاز است.

استاندارد IPS، متناوبا مطابق تغییرات مورد نیاز بخش نفت در سطح دنیا، بازبینی و بروز می شود.

کلیه امکانات نفتی در ایران لازم است به نحو مناسبی در انطباق با IPS، طراحی، ساخته و بهره‌برداری شوند. بنابراین، تدارکات ایمنی مناسب شامل اقدامات پیشگیری برای حوادث همراه با نشت نفت باید در مراحل طراحی و عملیات واحدها بوسیله اپراتورها اعمال گردد.

بتدریج، از کیفیت امکانات و تجهیزات بدلیل فرسودگی، خوردگی و خرابی کاسته می‌شود. این تنزل، مستقیماً به نحوه بهره‌برداری پایدار و ایمن بستگی دارد. بعنوان مثال، علت اصلی نشت کم نفت در خط لوله زیر دریا که یکی از جدی‌ترین مشکلات در تولید فراساحلی است، می‌تواند وابسته به خوردگی داخلی یا خارجی لوله باشد. بنابراین، برای پیشگیری از وقوع این حادثه احتمالی، بازرسی و نگهداری مناسب از امکانات، امری ضروری است تا بدینوسیله بتوان از کیفیت امکانات و تجهیزات موجود عملیاتی، اطمینان حاصل کرد. مجموعه‌ای از استانداردها برای بازرسیهای دوره‌ای مکانیکی، الکتریکی، تجهیزات کنترلی و ابزار دقیق در استانداردهای نفت ایران (IPS) مشخص شده است. به این وسیله می‌توان وضعیت تجهیزات را مشخص نمود و از بهره‌برداری معیوب یا حوادث (شامل نشت نفت) پیشگیری کرد.

(۲) مدیریت عملیات تاسیسات

عملیات ایمن و پایدار تاسیسات بوسیله اجرای مناسب روشهای فرایندی که مطابق با هدف، مشخصات تاسیسات و شرایط سایت و همچنین در نظر گرفتن ریسکهای احتمالی باشد، قابل دستیابی است. سیستم مدیریت قوی که بوسیله روشهای عملیاتی مستند و کتابچه‌های راهنما پشتیبانی می‌شود به همراه روشهای ایمنی برای شرایط اضطراری باید در تاسیسات مربوطه مستقر باشد. روشهای عملیاتی باید بنحوی تدوین شود که نتایج حاصل از ارزیابی ریسک حوادث احتمالی یا حوادث بزرگ تاسیسات مربوطه در آن انعکاس یافته باشد. اجرای صحیح این مدیریت عملیات، همچنین برای مهار ریسکهای احتمالی و پیشگیری از حوادث احتمالی ناشی از نشت نفت ضروری است.

(۳) پرسنل

از نظر اهمیت، پرسنل بالاتر از همه تاسیسات / تجهیزات، عملیات و مدیریت است. عوامل انسانی نظیر تعامل افراد با یکدیگر، با عملیات، و با سیستم مدیریت، سهم عمده‌ای در حصول یکپارچگی عملیات دارد. عوامل انسانی و تعاملات مربوطه، به صلاحیتها و توانمندیهای پرسنلی که در امر مدیریت و عملیات تاسیسات درگیرند و همچنین طبیعت این افراد، بستگی دارد.

جهت ارتقا صلاحیتها، توانمندی و آگاهی از HSE در پرسنلی که درگیر عملیات هستند، لازم است تا طرح آموزشی فنی و مدیریتی جامعی در شرکت و هریک از واحدهای عملیاتی آن در محل سایت تهیه گردد. این طرح باید شامل آموزشهایی ویژه کلیه سطوح سازمانی باشد.

(۴) کنترل کشتیها

ایمنی تانکرهایی که در دریای منطقه در حرکت هستند و به بنادر و پایانه های آن وارد یا از آن خارج می شوند، توسط سیستم کنترل ناوبری مستقر در ایستگاه کنترل ترافیک دریایی منطقه و همچنین روشهای ویژه پهلوی گرفتن و دور شدن از اسکله (berthing و un-berthing) پشتیبانی می شود. علاوه، عملیات ایمن تانکرها بوسیله صلاحیت ناخدا و کارکنان کشتی، شرایط کشتی و تجهیزات آن و همچنین عملیات صحیح منطبق بر الزامات کنوانسینها و قوانین بین المللی تضمین می گردد.

کنترل کشوری در بندر (PSC) یعنی بازرسی کشتیهای خارجی در بنادر ملی جهت تایید اینکه شرایط کشتی و تجهیزات آن با الزامات مقررات بین المللی تطابق دارد و کشتی منطبق با این مقررات، سرنشین دار شده و عملیات انجام می دهد. در این خصوص، سازمان بنادر و دریانوردی مجموعه تلاشهایی را جهت تضمین ایمنی ناوبری و حفاظت از محیط زیست دریایی در آبهای تحت قلمرو ایران آغاز کرده است. طبق تفاهم نامه دریای هند (IOMOU) که توسط کشورهای مجاور دریای هند امضا شده است، سازمان بنادر و دریانوردی موظف به اجرای PSC در کلیه بنادر و پایانه های نفت خام در آبهای قلمرو ایران از جمله خلیج فارس است.

(۳) طرح مقابله اضطراری در ایران**(۱) طرح کلی مقابله با نشت نفت****الف) سازمان مسئول**

دولت ایران، کنوانسیون بین المللی آمادگی، مقابله و همکاری درباره آلودگی نفتی (OPRC) ۱۹۹۰ را در سال ۱۹۹۷ تصویب کرده است. این کنوانسیون، چارچوبی را برای همکاریهای بین المللی در مقابله با حوادث بزرگ نشت نفت در دریا مشخص کرده است.

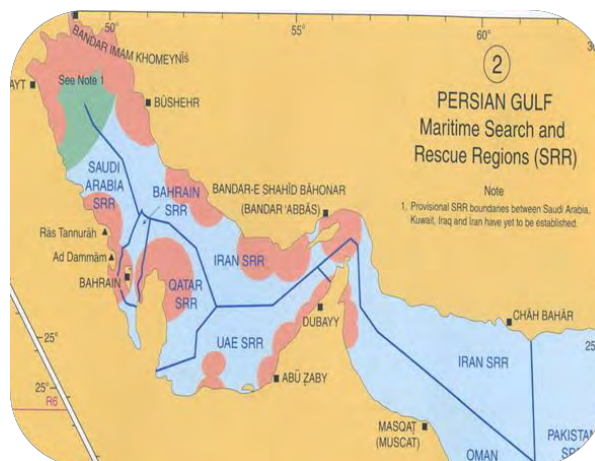
مطابق با آن، سازمان بنادر و دریانوردی (PMO) قانونا بعنوان نهاد ملی مسئول برای کنوانسیون OPRC تعیین گردید. سپس، متعاقب آن PMO، طرح ملی مهار نشت نفت (NOSCP) را بعنوان الزامات کنوانسیون، تدوین نمود. مجموعه ای که مسئول توسعه و اجرای NOSCP است، اداره کل نجات و حفاظت دریایی در PMO است. این اداره همچنین مسئول نجات اضطراری انسانها در کلیه حوادث دریایی است.

(ب) محدوده تحت پوشش PMO

محدوده تحت پوشش PMO عبارت است از ناحیه دریایی خلیج فارس و خلیج عمان. این ناحیه شامل میدانهای توسعه نفت و گاز است. مسیرهای اصلی ترافیک دریایی برای کشتیرانی حدود ۴۴۰۰۰ کشتی در سال وجود دارد که در این بین ۱۷۰۰۰ تانکر نفتی را شامل می شود. در این ناحیه همچنین، نواحی ویژه حفاظت شده زیست محیطی مطابق با

کنوانسیونهای بین المللی دیده می شود.

منشا نشت نفت که PMO با آن مواجه می شود شامل کشتیها و تانکرهای نفتی، واحدهای تولید ساکن یا شناور نفت خام و گاز، تاسیسات ذخیره و بارگیری / تخلیه شامل سکوها، جزایر مصنوعی، مخازن نفتی و خطوط لوله زیر دریا در آبهای ساحلی است.



Source: PMO presentation material

شکل ۵.۴-۱.۴ ناحیه تحت پوشش NOSCP

(ج) استراتژی مقابله با نشت نفت

استراتژی اولیه برای عملیات مقابله اضطراری بصورت "پاسخ برحسب سطح" است که شامل سه (۳) سطح، بسته به مقیاس نشت نفت / گستره احتمالی آلودگی دریایی است که بشرح زیر می باشد.

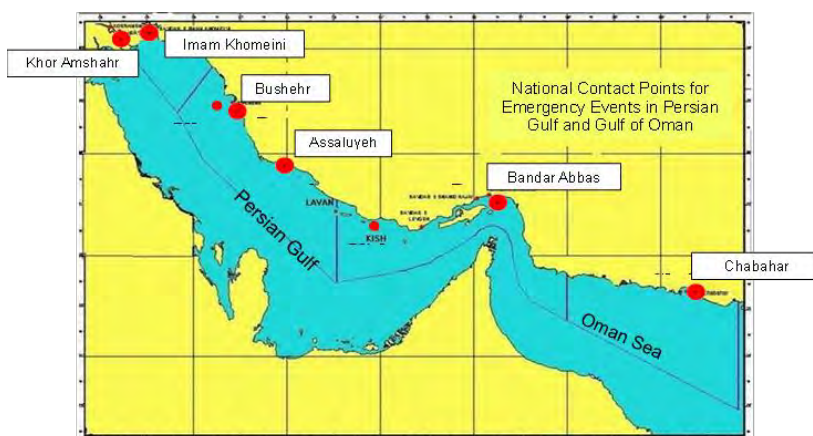
سطح	حجم نشت	سازمان مسئول
• سطح ۱	نشت کم نفت	شرکت عملیاتی
• سطح ۲	نشت متوسط نفت	سازمان مقابله با نشت نفت استانی
• سطح ۳	نشت زیاد نفت	MEMAC و PMO

شرکت عملیاتی (منشا نشت) باید با امکانات مقابله ای خود برای سطح ۱، نشت کم نفت (کمتر از ۵۰ تن) اقدام نماید. تیم منطقه ای مقابله با نشت نفت به سرپرستی PMO منطقه ای باید اقدام لازم را برای مقابله با سطح ۲، نشت متوسط نفت (۵۰ تا ۵۰۰ تن) با امکانات خود و شرکت عملیاتی انجام دهد. در مورد سطح ۳، نشت زیاد نفت، ممکن است لکه های نفتی بطور گسترده ای پخش شود به قلمرو کشورهای همسایه نیز وارد شود. در این سطح، تیم مقابله PMO باید اقدامات حفاظتی را با پشتیبانی MEMAC مطابق با روشی که قبلا

در برنامه کمک رسانی چندجانبه بین کشورهای خلیج فارس تعیین شده است، به انجام برساند.

(د) نقاط تماس اضطراری ملی

سازمان بنادر و کشتیرانی پنج (۵) نقطه تماس ملی را برای شرایط اضطراری که در آبهای منطقه خلیج فارس واقع شده و یک (۱) نقطه تماس را در دریای عمان تعیین کرده است. عملیات این نقاط تماس با مسئولیت دفاتر استانی اداره کل نجات و حفاظت دریایی در PMO است. محل این نقاط تماس در زیر نشان داده شده است.



Source: PMO presentation material at 2nd Technical Seminar in Tehran

شکل ۵.۴-۵.۵ نقاط تماس ملی برای مواقع اضطراری

این نقاط تماس اضطراری، ثبت شده و رسماً به سازمانهای بین المللی مربوط به عملیات کشتیها نظیر سازمان بین المللی دریانوردی (IMO)، فدراسیون بین المللی آلودگی صاحبان تانکرها (ITOPF) و غیره اطلاع داده شده است. این نقاط بعنوان مرکز استانی مقابله با نشت نفت عمل می کنند و مجهز به انبار تجهیزات استانی هستند که در جدول ۵.۴-۱ نشان داده شده است.

جدول ۵. ۱-۴ تجهیزات انبار مقابله با نشت نفت در ساحل خلیج فارس

Item	Equipment	Khomeini	Bushehr	B. Abbas	Chabahar
1	Oil Spill Response Vessel	-	1	-	-
2	Barge (500-ton)	1	2	1	-
3	Scavenger Vessel	2	2	3	-
4	River Booms (+ Wheel)	600	600	300	200
5	Coastal Booms (+ Wheel)	600	1300	600	500
6	Ocean Booms	300	600	600	-
7	Absorbant Boom (m)	700	1100	700	300
8	Disk Skimmer (Small)	1	1	1	-
9	Disk Skimmer (Large)	1	1	1	1
10	Brush Skimmer	2	3	1	1
11	Weir Skimmer	2	3	1	1
12	Absorbant Sheet (m ²)	400	500	400	100
13	Spare reels	2	2	1	-
14	Floating Tank (25 m ²)	2	2	2	-
15	Floating Tank (10 m ²)	6	6	6	3
16	Washing Equipment	2	1	2	1
17	Water Pump	2	2	2	1
18	Heavy Oil Pump	3	3	3	1
19	Blower	7	10	7	3
20	Diesel Generator	4	5	4	1
21	Dispersant (Barrels)	-	-	-	-

Source: PMO presentation material

(ه) سازمانهای مربوطه

سازمانهای مسئولی که در شرایط اضطراری احتمالی درگیر هستند، به قرار زیر است.

- وزارت راه و شهرسازی (PMO)
- سازمان حفاظت محیط زیست (DOE)
- وزارت کشور (MOI)
- وزارت نفت (MOP)
- وزارت دفاع
- وزارت جهاد کشاورزی (سازمان شیلات)
- وزارت امور خارجه (MOFA)
- وزارت نیرو
- معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور

- وزارت صنعت، معدن و تجارت (کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران)
- وزارت امور اقتصادی و دارایی (گمرک جمهوری اسلامی ایران)
- جمعیت هلال احمر جمهوری اسلامی ایران

2) (طرح ملی مقابله نشت نفت (NOSCP)

مطابق با کنوانسیون بین المللی OPRC و پروتکل کویت، سازمان بنادر و دریا نوردی، طرح مهار نشت نفت (NOSCP) را با عنوان "سیستم ملی برای آمادگی، مقابله و همکاری درمورد نشت نفت در دریا و رودخانه های قابل کشتیرانی" را تدوین کرده است. این طرح (NOSCP) در سال ۲۰۱۲ بوسیله مجلس شورای اسلامی تصویب شده است. این طرح شامل شش (۶) ماده است.

- | | |
|--------|--|
| ماده ۱ | اهداف، تعاریف و استراتژی اساسی برای مقابله |
| ماده ۲ | سازمانهای دولتی وابسته و گروههای کاری |
| ماده ۳ | نقش گروههای کاری |
| ماده ۴ | سازمانهای مقابله منطقه‌ای |
| ماده ۵ | نقش و مسئولیت سازمانهای مربوطه |
| ماده ۶ | گزارشها، همکاری، آموزش و تمرین |

این طرح (NOSCP)، سازمان بنادر و دریانوردی (PMO) را بعنوان نهاد مسئول ملی برای اجرای طرح ملی مهار در حوادث ناشی از نشت نفت در آب، معرفی می‌کند. این طرح همچنین، برنامه‌ها و استراتژیهای مقابله‌ای عملی را در نواحی تحت پوشش و وقوع حوادث نشت نفت، مشخص می‌کند. سازمان مسئول برای مقابله، متناسب با مقیاس نشت نفت و شدت و وسعت اثرات احتمالی ناشی از حادثه، مطابق با استراتژی پاسخ برحسب سطح، در زیر تعریف شده است.

- | | | |
|-------|---------------|---|
| سطح ۱ | نشت کم نفت | کمتر از ۵۰ تن |
| سطح ۲ | نشت متوسط نفت | ۵۰ تا ۵۰۰ تن |
| سطح ۳ | نشت زیاد نفت | بیشتر از ۵۰۰ تن یا نشت نفتی که ریسکهای مشابه با آن دارد |

مقابله با نشت نفت سطح ۱ (نشت نفت کم یا محلی) باید از طرف اپراتور شرکتی که منشا حادثه است صورت گیرد. مقابله با نشت نفت سطح ۲ (نشت نفت متوسط یا منطقه‌ای) باید با مسئولیت نهادهای منطقه‌ای مقابله، مطابق با طرح مقابله استانی انجام شود. مقابله با نشت نفت سطح ۳ (نشت نفت زیاد و فرا مرزی) باید از طریق PMO با پشتیبانی MEMAC مطابق با برنامه کمکهای متقابل در موارد اضطراری در دریا برای کشورهای خلیج فارس انجام شود.

جهت برنامه‌ریزی موثر، هماهنگی و پایش مناسب نحوه اجرای طرح ملی، باید یک "کار گروه" به ریاست PMO با حضور نمایندگان وزارتخانه‌ها و سازمانهای مربوطه تشکیل گردد. وظایف کار گروه عبارت است از:

- تصویب طرح ملی و استانی مهار نشت نفت
 - هماهنگی بین عملیات مقابله با نشت نفت سطح ۲ و سطح ۳
 - پایش عملکرد عملیات مقابله که توسط سازمانهای مربوطه انجام شده
- علاوه بر کارگروه فوق، باید یک کارگروه استانی نیز در هریک از استانهای ساحلی تاسیس شود تا طرحهای مهار استانی را تهیه کنند و هماهنگیهای مربوط به اجرای طرح مهار استانی را انجام دهند. طرح NOSCP، وظایف سازمانهای مربوطه مسئول را بشرح زیر تعریف می‌کند.

سازمان بنادر و دریانوردی (PMO)

- اجرا، مدیریت و کنترل طرح NOSCP
- تهیه، نظارت و مدیریت مراکز استانی از نظر انبار تجهیزات مقابله
- آموزش و برنامه‌های تمرین / مانور
- عملیات مراکز ارتباطی مقابله ملی
- تصمیم‌گیری و درخواست کمک از سایر کشورها

سازمان ملی هوپیمایی کشوری

- مشاهده هوایی آلودگی نفتی در آب

سازمان هواشناسی کشور

- تامین اطلاعات هواشناسی از ناحیه حادثه دیده

سازمان حفاظت محیط زیست

- شناسایی نواحی حساس اکولوژیکی و نواحی با ارزش دریایی و ساحلی که باید حفاظت شود

- ارزیابی خسارت به محیط زیست بواسطه نشت نفت
- مدیریت، نظارت و پایش اقدامات حفاظتی درطول و بعد از عملیات مقابله
- صدور اجازه استفاده از مواد و تایید دیسپرس کننده‌های شیمیایی مورد استفاده برای عملیات

وزارت امور خارجه

- مساعدت و همکاری جهت دریافت کمک‌های بین‌المللی

وزارت دفاع

- همکاری در عملیات مقابله (استفاده از بنادر و اسکله‌های تحت مدیریت نیروهای نظامی)

وزارت نفت

- انجام اقدامات لازم برای پیشگیری از حادثه در تاسیسات فراساحلی و عملیاتی
- همکاری متقابل برای استفاده از بنادر و اسکله‌ها، و استفاده از تجهیزات مقابله برای مقابله فوری و موثر
- شناسایی و گزارش‌دهی بالاترین ریسک‌های نشت نفت در فعالیتهای توسعه و تولید نفت
- آماده‌سازی اطلاعات برای مشخصات فیزیکی و شیمیایی انواع نفت خام و فراورده‌ها

وزارت جهاد کشاورزی

- شناسایی و اطلاع‌رسانی مناطق حساس پرورش ماهی، مناطق پرورش و بنادر ماهیگیری
- همکاری برای استفاده از بنادر ماهیگیری و اسکله‌ها برای عملیات مقابله

وزارت نیرو

- شناسایی و اطلاع‌رسانی تاسیسات حساس به آلودگی نفتی که در مناطق ساحلی ساخته شده (مانند تاسیساتی که در یک واحد نیروگاهی از آب دریا استفاده می‌کند یا واحد نم‌زدایی از آب دریا و غیرو)

وزارت امور اقتصادی و دارایی (گمرک ایران)

- همکاری در زمینه ورود موقت یا دائم تجهیزات مقابله از کشورهای خارجی

تعهدات عمومی سازمانهای مربوطه مسئول اجرای طرح ملی شامل موارد زیر است (فقط محدود به این موارد نمی‌شود):

- گزارش‌دهی فوری حادثه به نهاد ملی (PMO)
 - آموزش و تمرین منظم
 - گزارش‌دهی آخرین وضعیت نشت نفت و عملیات مقابله در حال انجام
 - اجرای طرح مقابله در چارچوب قانونی مسئولیتهای سازمانها و تصمیمهای کارگروه
- علاوه بر موارد نشت نفت فوق‌الذکر، PMO باید طرح مهار مناسبی را برای نشت / آزاد شدن احتمالی مواد سمی خطرناک (HNS) شامل فراورده‌های شیمیایی نشت یافته از کشتیها و پایانه‌ها به دریا، مطابق با پروتکل OPRC-HNS پذیرفته شده در سال ۲۰۱۱ تدوین نماید.

(۳) طرح مقابله با نشت نفت شرکتها (OSRP) در مناطق پایلوت

مطابق با برنامه کلی مقابله با نشت نفت، شرکتهای مرتبط نفتی که در عملیات فراساحل فعالیت می‌کنند، دارای ریسک نشت نفت هستند و باید طرح مقابله با نشت نفت (OSRP) عملی و موثری در هریک از تاسیسات عملیاتی خود داشته باشند.

(الف) منطقه ماهشهر

در منطقه ماهشهر، مرکز مقابله و کنترل آلودگی دریایی که سازمان استانی PMO است، مسئول عملیات مقابله برای همه حوادث نشت نفت در دریا و تاسیسات ساحلی در منطقه می‌باشد.

شرکتهای عملیاتی تاسیسات ساحلی مانند شرکتهای پتروشیمی و شرکت پایانه بارگیری در درجه اول مسئول اقدامات اولیه برای مقابله با نشت نفت هستند. اما، مرکز فوق زمانی که بوسیله یک مشاهده گر حادثه یا شرکت عملیاتی مطلع شود بعنوان مقابله کننده اولیه با نشت نفت در منطقه عمل می‌کند. تیم مقابله اضطراری این مرکز، طرح مهار مختص منطقه را با استفاده از اعضا تیم عملیاتی، تجهیزات و مواد مقابله که در انبار مربوطه یا شناورهای مقابله مربوط به مرکز قرار دارد، به اجرا در می‌آورد.

سازمان بنادر و دریانوردی (PMO) بطور منظم، تمرینهای مقابله با نشت نفت را در منطقه با مشارکت سازمانهای مرتبط با حوادث اضطراری احتمالی انجام می‌دهد (شکل ۵. ۴. ۱-۷).



Source: PMO presentation material

شکل ۵. ۴. ۱-۶ مرکز کنترل و مقابله با آلودگی نفتی



Source: PMO presentation material

شکل ۵. ۴. ۱-۷ تمرین مقابله با نشت نفت در ماهشهر

(ب) جزیره خارک

شرکت ملی نفت ایران (NIOC) دارای دو (۲) شرکت تابعه مرتبط با عملیات نفتی در جزیره و توسعه میدانهای نفتی در فراساحل منطقه است. این شرکتها عبارتند از شرکت نفت فلات قاره ایران (IOOC) و شرکت پایانه های نفتی ایران (IOTC). هر دو شرکت مسئول پیشگیری از حوادث نشت نفت در فعالیتهای عملیاتی خود هستند و ملزم به مقابله

اضطراری و کافی با حوادث ناخواسته می باشند.

طرح IOOC برای مقابله با نشت نفت

شرکت نفت فلات قاره ایران (IOOC)، یک طرح جامع مقابله با نشت نفت (OSRP) تدوین کرده است که درباره حوادث احتمالی نشت نفت در نواحی عملیاتی فراساحل (خارک، بهرگان، لاوان، سیری و کیش) در خلیج فارس می باشد که در شکل ۵. ۴. ۷-۱ را نشان داده شده است. این طرح (OSRP) برای کلیه موارد نشت نفت ناشی از فعالیتهای عملیاتی و تاسیساتی لازم برای توسعه میدان نفتی مانند عملیات حفاری، چاههای نفت، سکوهای تولید نفت، خطوط لوله و بارگیری نفت خام تهیه شده است.



این طرح (OSRP) از ۱۷ بخش بشرح زیر تشکیل شده است.

- مقدمه
- اهداف
- تعاریف
- مقررات
- فعالیتهای و نواحی تحت پوشش
- ساختارها، وظایف و مسئولیتهای
- ارزیابی ریسک
- مقابله برحسب سطح
- ارسال گزارش
- آموزش، تمرین
- سیستم فرماندهی عملیاتی
- استراتژیهای عملیاتی
- تجهیزات حفاظت از آلودگی دریایی
- استفاده از مواد شیمیایی
- مرور و بازبینی طرح
- ارتباطات
- ضمایم

شکل ۵. ۴. ۸-۱ نواحی عملیاتی IOOC در خلیج فارس

طرح OSRP بر اساس الزامات قوانین ایران، بین المللی و کنوانسیونهای منطقه ای که توسط دولت تصویب شده و همچنین برنامه کلی مقابله با نشت نفت و استراتژیهای تعیین شده در طرح ملی، تدوین شده است. این طرح مسئولیتهای IOOC را برای اجرای برنامه سطح ۱ نشت نفت و مسئولیتهای نهاد ملی مسئول (یعنی PMO) را برای سطح ۲ و سطح

۳ نشت نفت تعریف کرده است.

طرح OSRP همچنین ریسکهای نشت نفت ناشی از عملیاتی که منجر به نشت نفت از چاههای نفت و تاسیسات تولید نفت خام و تجهیزات، و خطوط لوله زیر دریا می شود را در نظر گرفته است. تیم مقابله با نشت نفت شامل چهار گروه مقابله تحت نظر فرمانده هستند.

- گروه عملیاتی
- گروه مدیریت حادثه
- گروه برنامه ریزی
- گروه تامین و پشتیبانی

طرح (OSRP) توصیف کننده وظایف هریک از گروههای عملیاتی و نحوه مقابله با افزایش سطح نشت نفت و همچنین اطلاعات عملی و روشهای اطلاع رسانی جهت ارتباط مناسب در بین همه سازمانهای مرتبط به طرح است تا بدینوسیله تصمیم گیری مناسب امکان پذیر باشد. علاوه بر این، طرح (OSRP) نوع و تعداد تجهیزات لازم برای مقابله با نشتهای بزرگ نفت را که باید در نواحی عملیاتی مربوطه فراهم گردد و همچنین روشها و محدودیتهای استفاده از دیسپرس کننده های شیمیایی را مشخص کرده است.

طرح IOTC برای مقابله با نشت نفت

شرکت پایانه های نفتی ایران (IOTC)، یک OSRP محلی که مربوط به نشت نفت احتمالی در نواحی دریایی بخش خارک است، تهیه کرده است. منطقه تحت پوشش OSRP که با هماهنگی اداره بندر بوشهر تهیه شده در شکل ۴.۵-۹ نشان داده شده است. این منطقه شامل دو (۲) پایانه صدور نفت خام (شرقی و غربی) در جزیره خارک و مسیر خط لوله زیر دریایی از جزیره به سرزمین اصلی است.

این طرح (OSRP) از ۱۹ بخش و ضمیمه شامل روشها، فرمها و اطلاعات مربوطه مورد نیاز برای عملیات موثر مقابله

تشکیل شده است.

بخشها عبارتند از:

- مقدمه
- اهداف
- تعاریف
- چارچوبهای قانونی
- نواحی تحت پوشش
- سازمانها، وظایف و مسئولیتها
- ارزیابی ریسک



شکل ۴.۵-۹ نواحی تحت پوشش IOTC

- مقابله برحسب سطح
- روش اطلاع‌دهی و گزارش‌دهی
- آموزش و تمرین
- سیستم فرماندهی عملیاتی
- عملیات مقابله
- تجهیزات مقابله
- نواحی دریایی حساس
- دیسپرس‌کننده‌های شیمیایی مورد استفاده
- تغییر عملیات مقابله
- پاکسازی ساحل / نوار ساحلی و دورریز پسماندها
- زبان مورد استفاده
- روشهای ارتباطی و نقاط تماس

طرح (OSRP) سه سطح مقابله را برحسب حجم نفت نشت یافته در سایت، تعریف کرده‌است:

- سطح ۱: کمتر از 80 m^3 (۵۰۰ بشکه)
- سطح ۲: بین 80 m^3 تا 160 m^3 (۵۰۰ تا ۱۰۰۰ بشکه)
- سطح ۳: بیشتر از 160 m^3 (بیشتر از ۱۰۰۰ بشکه)

طبق طرح (OSRP)، تیم جزیره خارک مسئول مقابله با نشت نفت سطح ۱ است. مقابله با سطح ۲ نشت نفت بوسیله دفتر مرکزی شرکت با همکاری IOOC انجام می‌شود. مقابله با نشت نفت سطح ۳ باید به تیمهای منطقه‌ای و ملی که زیر نظر PMO مدیریت می‌شوند، سپرده شود. مقابله با نشت نفت سطح ۱ به سطوح بیشتری شامل سطح ۱-۱، ۲-۱ و ۳-۱ برحسب حجم نشتی تقسیم‌بندی شده‌است.

طرح (OSRP) همچنین، به تفصیل سازمان مقابله و اعضا مسئول گروهها و روش گزارش‌دهی اولیه و روشهای ارزیابی شرایط اضطراری و همچنین روش فرماندهی عملیات مقابله را توصیف کرده است. بعلاوه، روشهای عملیاتی اساسی را برای استفاده از دیسپرس‌کننده‌ها، محصورسازی لکه‌های نفتی در آب با استفاده از بوم (boom) و بازیابی نفت با اسکیم (skimmer) را نشان می‌دهد.

فهرستی از تجهیزات مقابله که در پایگاه جزیره خارک تامین شده است و نقاط تماس مربوط به تیمهای اضطراری /

بحران در جزیره خارک و دفتر مرکزی شرکتها در OSRP آمده است.

راهنمای طرح محلی مقابله با نشت دریایی

در مارس ۲۰۰۸، سازمان بنادر و دریانوردی (PMO) راهنمایی برای برنامه محلی مقابله با نشت نفت (طرح محلی) جهت تدوین OSRP در منطقه خارک شامل پایانه‌های صدور نفت منتشر نمود. این راهنما، در نظر گرفتن سه عامل اصلی را برای تدوین یک طرح محلی موفق پیشنهاد می‌کند که عبارتند از:

- ارزیابی ریسک و به کار گیری نتایج آن برای تدوین طرح محلی
- اطمینان از ارتباط و اشتراک اطلاعات بین همه افرادی که درگیر طرح هستند
- ایجاد چارچوبی مناسب برای تصمیم‌گیری در طول عملیات مقابله

این راهنما تاکید دارد که طرح محلی باید به تنهایی بتواند با در نظر گرفتن حساسیتهای زیست‌محیطی و اجتماعی منطقه و نتایج آنالیز ریسک، با نشتی سطح ۱ مقابله کند.

(ج) منطقه عملویه

مجتمع پالایش گاز و مجتمع پتروشیمی

کلیه امکانات تولید و تجهیزات کمکی و خطوط لوله پالایشگاههای گاز و واحدهای پتروشیمی در PSEEZ در قسمت خشکی منطقه واقع شده‌اند. بنابراین، فرض بر این است که نشت نفت از تاسیسات این واحدها حتی در صورت بروز حادثه نشت نفت، به طور مستقیم بر محیط زیست دریایی منطقه تاثیر نمی‌گذارد. در نتیجه، SPGC و هر یک از شرکت‌های پتروشیمی و اپراتورهای واحدهای موجود در PSEEZ دارای طرح مقابله با نشت نفت (OSRP) نیستند.

تاسیسات بارگیری محصولات (تاسیسات بندر)

شرکت IOTC تنها اپراتور اسکله‌های بارگیری محصولات مختلف مایع و جامد در PSEEZ است. این شرکت دارای چندین مهار تک بویه ای (SPM) است که چندین کیلومتر با نواحی سازه‌های فراساحلی فاصله دارند که جهت بارگیری میعانات گازی استفاده می‌شوند. میعانات گازی از مخازن ذخیره واقع در خشکی از طریق خطوط بارگیری زیردریا و SPM بارگیری می‌شود.

ریسکهای احتمالی نشت تصادفی / ریزش محصولات شیمیایی از تاسیسات بارگیری یا کشتیها در عملیات عادی

بارگیری و تردد کشتیها در نظر گرفته می‌شود. اما، شرکت پایانه‌های نفتی ایران هنوز طرح OSRP قابل اجرایی که برای نشت نفت ناخواسته و احتمالی در PSEEZ تدوین شده باشد، ندارد. طرح OSRP که برای PSEEZ تهیه می‌شود باید اساساً به نشت میعانات نفتی و سایر محصولات شیمیایی اشاره داشته باشد. چنین محصولاتی به عنوان مواد سمی خطرناک (HNS) شناخته می‌شوند. امکاناتی که شرکت TTPC برای مقابله با سطح ۱ طرح OSRP دارد، می‌تواند با نشتیهای تا حد ۱۵ تن مقابله کند، در حالی که طبق طرح NOSCP باید بتواند در برابر حداقل ۵۰ تن، مقابله نماید. از سوی دیگر، شرکت SPGC هنوز تهیه طرح OSRP را (برای مقابله با حوادث احتمالی نشت نفت در نواحی عملیاتی سیستم بارگیری میعانات با SPM) آغاز نکرده است.

(۴) تلاشهای فعلی برای تقویت آمادگی مقابله با نشت نفت

(الف) تهیه طرح OSRP برای سطح ۱

به منظور تقویت طرح مقابله اضطراری در ایران، سازمان بنادر و دریانوردی (PMO) بعنوان سازمان مسئول طرح ملی، در حال انجام تلاشهایی جدی برای آماده سازی درمقابل نشت نفت سطح ۱ است که باید از طرف اپراتورهای منشا نشت نفت تهیه گردد. تاسیساتی که باید تقویت شوند عبارتند از سکوهای ثابت و شناور تولید نفت و گاز که در خلیج فارس نصب شده است.

برطبق طرح ملی، بون توجه به حجم نفت نشت یافته، مسئول انجام اقدامات لازم برای مقابله با هر نشت نفتی، اپراتور تاسیسات است. اقداماتی که باید بلافاصله صورت گیرد عبارت است از اطلاع رسانی سریع وقوع حادثه به سازمانهای مربوط به مقابله اضطراری، درک درست از وضعیت نشت نفت و انجام عملیات حفاظتی اولیه موثر برای به حداقل رساندن تاثیرات ناشی از نشت.

در ماه می ۲۰۱۰، سازمان بنادر و دریانوردی (PMO) پس از مشورت با وزارت نفت (MOP) به این وزارتخانه پیشنهاد کرد که تمامی سکوهای فراساحلی، OSRP مناسب برای مقابله با نشتی احتمالی از نوع سطح ۱ ناشی از مواد شیمیایی به دریا را تهیه نمایند. علاوه بر آن، PMO همچنین به وزارت نفت توصیه کرده که حداقل تجهیزات لازم برای مقابله با نشت نفت در سکوهای فراساحلی تولید نفت مطابق با جدول ۵.۴-۱.۲ تامین نماید.

جدول ۵. ۴-۲ تجهیزات مقابله با نشت نفت در سکوهاى فراساحلى

Row	Type of Equipment	Quantity
1	Open sea boom with rails related	500 m
2	Absorbent Boom	1000 m
3	Disk Skimmer (Depending on the product or platform activity)	1
4	Brush Skimmer (Depending on the platform activity)	1
5	Power pack	1
6	Individual safety equipment	15 full set
7	Pump	2
8	Powerful cleaner for coastal station and a suitable place for washing equipment	2
9	Possibility of using a suitable pier and pipe-laying for coastal reservoirs	50 m ² pier
10	Pollution response boat	1
11	Pollution response special floater, equipped with fire extinguisher	1
12	oil pollution recovery (collection) barge	2
13	Air blower (boom inflation)	500 m ²
14	Sorbent (sheet pad)	20 barrels
15	Dispersant	50 m ²
16	Platform equipment storage	1
17	Coastal replacement 10-ton crane	5000-ton
18	Oil waste materials storage and collection tank Reservoir for land installations (if required)	20-ton, 1
19	Oil materials transfer tanker in land installations (if needed)	1
20	Sea-mop (if needed)	1
21	Weir skimmer	2
22	Portable fire-extinguisher (in warehouse)	2
23	20-ton inflation floating tank	1
24	4 seating, Gemini boats	1
25	onshore clean-up equipment for coastal facilities	
	25-1. Spade	10
	25-2. Mop	10
	25-3. Bucket	10
	25-4. Cannabis bags	10
26	5-ton lift truck, for coastal establishments	1

Source: PMO letter to MOP (No. S-4343 dated May 11, 2010)

(ب) واگذاری (اختیار) سطح ۱ طرح OSRP

طرح OSRP برای سطح ۱ برای تاسیسات نفتی محلی خاص باید بوسیله اپراتور تاسیسات منطبق با الزامات طرح ملی و قوانین و مقررات کشوری مربوطه، تهیه گردد. طرح OSRP مربوط به سطح ۱ باید محوده تحت پوشش، استراتژیها و اقدامات عملی مقابله، سازمانهای مقابله اضطراری، نقش و مسئولیتها، سیستم اطلاعات و ارتباطات، تجهیزات مقابله و شناورهای مورد استفاده و همچنین آموزشهای مورد نیاز را مشخص نماید. استراتژیها و اقدامات موثر باید بسته به حساسیتهای زیست محیطی و اجتماعی منطقه و نتایج حاصل از ارزیابی ریسک نشت احتمالی نفت در مناطق حساس، به نحو مناسبی اتخاذ گردد.

سازمان بندر و دریانوردی قانون طی دستورالعمل خود بر واگذاری تدوین OSRP سطح ۱ توسط شرکتهای عملیاتی

تاسیسات تصریح دارد. پیش نویس OSRP سطح ۱ باید به مرکز کنترل و مقابله با آلودگی نفتی وابسته به PMO در استان تسلیم شود. این OSRP سطح ۱ پس از بررسی و تغییرات لازم، تصویب شده است. طرح مصوب بطور یکپارچه با طرح مهار ملی و به عنوان بخشی از طرح واگذاری محلی، گنجانده شده است.

۲.۴.۵ بررسی مدل فعلی مقابله با نشت نفت

طرح OSRP باید براساس سناریوهای محتمل برای حوادث نشت نفت در منطقه، تدوین شود و معمولاً مدل‌های نشت نفت پیچیده‌ای بعنوان ابزاری برای نگاشتن این سناریوهای مناسب، استفاده می‌شوند. مدل‌های مقابله با نشت نفت، معمولاً دو نوع است. نوع اول، مدل مسیر است که سرنوشت احتمالی (جابجایی و هوازدهی) نفت نشت یافته بر روی سطح آب را بر حسب زمان براساس داده‌های هواشناسی و اقیانوس‌شناسی، پیش‌بینی می‌کند.

نوع دوم، مدل اتفاقی (Stochastic model) است با استفاده از داده‌های آماری هواشناسی و اقیانوس‌شناسی، احتمالات اثرات نشت نفت را بر نواحی حساس زیست‌محیطی و اجتماعی منطقه، تخمین می‌زند. در صورت وقوع حادثه نشت نفت، مدل مسیر جهت پیش‌بینی رفتار و سرنوشت نفت نشت یافته بر حسب شرایط حادثه و وضعیت آب و هوا و دریا در سایت، استفاده می‌شود. اطلاعاتی که بوسیله مدل‌سازی پیش‌بینی می‌شود، برای برنامه‌ریزی تدابیر و عملیات مناسب مقابله با نشت نفت، استفاده می‌شود. از طرف دیگر، مدل اتفاقی که حرکت نفت نشت یافته را براساس داده‌های آماری هواشناسی و اقیانوس‌شناسی، آنالیز می‌کند، می‌تواند احتمال جابجایی نفت به بعضی از خطوط ساحلی را پیش‌بینی نماید. مدل اتفاقی این امکان را فراهم می‌کند که منابع لازم برای حفاظت مناسب از خط ساحلی را بر حسب سطح حادثه نشت نفت، تخمین زد.

(۱) مدل مسیر

(۱) انتخاب مدل مسیر

مدل‌های مقابله با نشت نفت که در ROPME موجود است، عبارت است از:

- ADIOS2 و GNOME
- OILMAP
- PAJ

مدل‌های GNOME و ADIOS2، مدل‌های نشت نفت هستند که توسط NOAA (اداره ملی اقیانوسی و جوی) تهیه شده است. GNOME، مسیر نفت نشت یافته را با در نظر گرفتن پدیده هوازدهی آنالیز می‌کند. ADIOS2، پدیده هوازدهی نفت نشت یافته را با جزئیات، آنالیز می‌کند. گرچه این مدل‌ها می‌توانند بتنهایی نیز استفاده شوند، NOAA توصیه می‌کند که ترکیبی از این دو مدل استفاده شود. OILMAP برنامه‌ای است که توسط انجمن دانش کاربردی (ASA) آمریکا تهیه شده است. راپمی از برنامه‌ای اصلاح شده بر مبنای OILMAP استفاده می‌کند. PAJ (نسخه خلیج

فارس آن)، برنامه‌ای است که توسط انجمن نفت ژاپن تهیه شده است. این مدلها برای پیش‌بینی مسیر و پیشرفت هوازدگی نفت نشت یافته در آب، کاربرد دارند. در صورت وقوع نشت نفت، باید جهت پیش‌بینی مناسب و دقیق جابجایی و سرنوشت نفت، آنالیز لازم صورت گیرد. بنابراین، برای ارزیابی قابلیت استفاده از مدل‌های نشت نفت، لازم است الزامات زیر را برآورده ساخت.

الف) گوناگونی انواع نفتها

ب) در دسترس بودن داده‌های دریایی

ج) در دسترس بودن داده‌های باد

د) در دسترس بودن داده‌های پیش‌بینی (جریان‌ات دریا، داده‌ای باد)

ه) خروجی واضح و قابل رویت

ز) عملیاتی (عملکرد GIS و غیرو)

در زیر، نحوه انجام این الزامات توضیح داده شده است.

الف) گوناگونی انواع نفتها

در ادامه توضیح داده می‌شود که چگونه می‌توان نفت مورد نظر در خاور میانه را انتخاب کرد.

ب) در دسترس بودن داده‌های دریایی

جریان‌های دریایی در منطقه یکی از مهمترین عواملی است که مستقیماً بر روی جابجایی نفت بر روی آب اثر می‌گذارد. GNOME امکان تنظیم جریان‌های دریایی ناشی از باد را براساس داده‌های گشت‌زنی اقیانوس‌شناسی که توسط رایپی تهیه شده، فراهم می‌کند. PAJ امکان تنظیم جریان متوسط برحسب داده‌های آماری را فراهم می‌کند. در OILMAP باید داده‌ها را وارد کرد.

ج) در دسترس بودن داده‌های باد

میدان باد (شامل جهت و سرعت) یکی از عواملی است که باعث حرکت نفت نشت یافته بر روی سطح دریا می‌شود. از آنجا که تنظیم اطلاعات دقیق باد در زمان وقوع حادثه، در مدل مشکل است، بعضی از اطلاعات موجود درباره باد (جهت باد غالب و سرعت آن در منطقه) باید عملاً در مدل لحاظ شود. بمنظور تسهیل در تنظیم داده‌های باد، نرم‌افزارهای GNOME و ADIOS2 و OILMAP دارای واسط کاربری (user-interface) مخصوصی جهت دسترسی به منبع اطلاعات واقعی باد در منطقه است.

نرم‌افزار PAJ دارای تابعی جهت تنظیم اطلاعات باد بصورت منوال (دستی) و خودکار است؛ و در نسخه خلیج فارس PAJ، داده‌های آماری باد در منطقه خلیج فارس در سال ۲۰۰۴ ذخیره شده است. اما تا کنون، واسط کاربری آن به

دسترسی به منبع اطلاعات منطقه‌ای مجهز نشده است.

د) در دسترس بودن داده‌های پیش‌بینی

داده‌های پیش‌بینی باد و جریان برای کاربران جذاب است. این داده‌ها از طریق وبسایت "GOODS" بوسیله NOAA انتشار می‌یابد. NOAA، میدان جریان را در مقیاس جهانی بصورت روزانه محاسبه می‌کند و آن را با فرمت NetCDF ارائه می‌کند که می‌توان آن را وارد GNOME کرد. داده‌های پیش‌بینی میدان جریان، به دوصورت تهیه می‌شود. یکی بصورت مدل جهانی دریایی ساحلی اقیانوسی است (NCOM) که بزرگنمایی آن ۱ درجه است. و دیگری مدل جهانی مختصات ترکیبی اقیانوسی (HYCOM) است که بزرگنمایی آن $\frac{1}{12}$ درجه است. از نظر دوره پیش‌بینی، برای NCOM حدود ۵ روز و برای HYCOM حدود ۹ روز است. همچنین، میدان باد را همانند میدان جریان در مقیاس جهانی محاسبه می‌کند و آن را بصورت سیستم پیش‌بینی جهانی NCEP (GFS) منتشر می‌کند که فرمتی مانند میدان جریان دارد. بزرگنمایی فضایی GFS به دو صورت تهیه می‌شود که عبارت است از ۱ و $\frac{1}{12}$ درجه. دقت آن برای فاصله زمانی GFS، ۶ ساعت در زمانهای ۰۰، ۰۶، ۱۲ و ۱۸ برحسب زمان جهانی UTC است. مدل PAJ از میدان باد در مقیاس جهانی که توسط آژانس هواشناسی ژاپن تهیه می‌شود، استفاده می‌کند.

ه) خروجی واضح و قابل رویت

مدلهای ADIOS2، OILMAP و PAJ (بجز GNOME) میتوانند نتایج محاسبات هوازدگی را بصورت نمودار و فهرست، نمایش دهند. درخصوص مسیر نفت نشت یافته، GNOME و OILMAP می‌توانند آن را بصورت انیمیشن نمایش دهند و زمان و مقدار نفتی که به خط ساحلی می‌رسد را بسادگی پیش‌بینی می‌کند. بعلاوه، از آنجا که خروجی PAJ شامل محاسبه الگوی جابجایی نفت در هر بازه زمانی است، کاربر باید زمان رسیدن نفت به خط ساحلی را بصورت بصری از طریق این نرم‌افزار، مشخص نماید. بعلاوه، PAJ تابعی برای محاسبه مقدار نفت جابجا شده به خط ساحلی ندارد.

ز) عملیاتی (عملکرد GIS و غیرو)

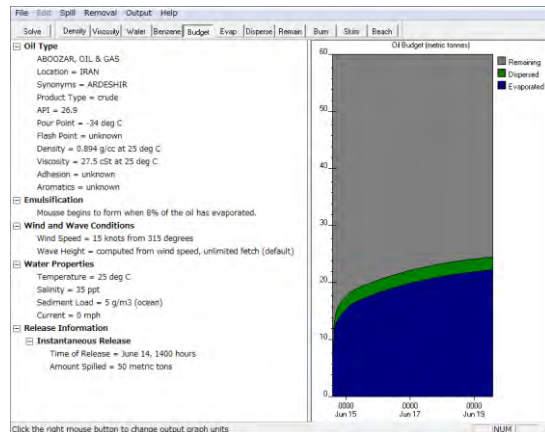
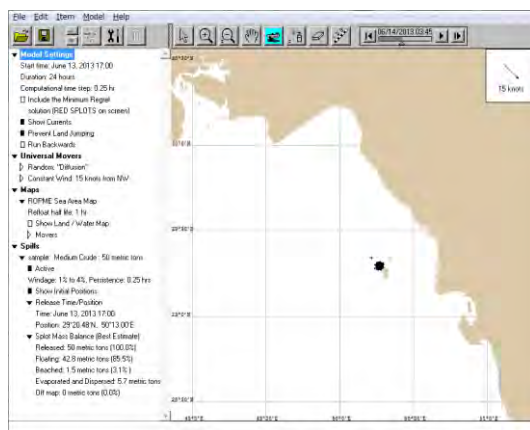
مسیر نفت نشت یافته، بر روی نقشه نمایش داده می‌شود. بمنظور تخمین نحوه توزیع نفت جابجا شده، امکان بزرگنمایی یا کوچک نشان دادن آن بر روی نقشه، بسیار مفید است. GNOME و OILMAP این امکان را دارند. ضمناً، PAJ این امکان را فقط در صفحه تنظیمات خود دارد. نتایج مربوط به بررسی فوق، در جدول ۵. ۴. ۱-۲ نشان داده شده است.

جدول ۵. ۴-۱ سطح رضایت از هریک از کاربردها

	GNOME and ADIOS2	OILMAP	PAJ
a) Types of oils	✓	✓	✓
b) Current field	✓	X	✓
c) Wind information	✓	✓	✓
d) Forecast data	✓	X	✓ ¹⁾
e) Output	✓	✓	X
f) Handleability (function of GIS)	✓	✓	X

Source: Study team

بنابر آنچه در بالا ارائه شد، نرم‌افزارهای GNOME و ADIOS2 بطور کامل، موارد لازم برای این منظور را تامین می‌نمایند. بنابراین، از بین چندین مدلی که برای منطقه نامزد هستند، GNOME و ADIOS2 بعنوان مدل‌های قابل استفاده برای منطقه دریایی راپی در نظر گرفته می‌شوند. مدل‌های مشابهی نیز توسط MEMAC معرفی شده‌اند. نمونه‌ای از خروجی‌های نرم‌افزارهای GNOME و ADIOS2 در شکل ۵. ۴-۱ و شکل ۵. ۴-۲ نشان داده شده است.



شکل ۵. ۴-۲ خروجی (سرنوشت)، ADIOS2 شکل ۵. ۴-۱ خروجی (مسیر)، GNOME

در این پروژه، شبیه‌سازی مسیرها و سرنوشت نفت نشت یافته بر روی آب در هر یک از مناطق پالوت و همچنین نواحی ساحلی تاثیر یافته بواسطه نشت نفت، با استفاده از نرم‌افزارهای GNOME و ADIOS2 با در نظر گرفتن سناریوهای محتمل نشت نفت، صورت گرفت. نتایج مطالعات انجام شده در ضمیمه ۵ این گزارش، آمده است.

(۱) مدل اتفاقی (Stochastic model)

طراح آنالیز مسیر (TAP) که بوسیله NOAA تهیه شده است، می تواند آمار مربوط به مسیرهای احتمالی نشت را که بوسیله GNOME ایجاد شده، آنالیز کند و احتمال آنکه هر نشتی نفت به خط ساحلی برسد را تعیین می کند. TAP می تواند از طریق موارد زیر به کمک گرفته شود:

- ارزیابی ریسکهای احتمالی در نواحی حساس ناشی از سایتهای احتمالی نشت،
- تعیین آنکه کدام منطقه نوار ساحلی ممکن است بواسطه نشت از یک محل مشخص، تهدید شود،
- محاسبه احتمال آنکه مقدار مشخصی از نفت به محل معلومی در فاصله زمانی معینی رسیده باشد، و
- تخمین سطح اثرات ناشی از نشت بر روی منابعی معلوم

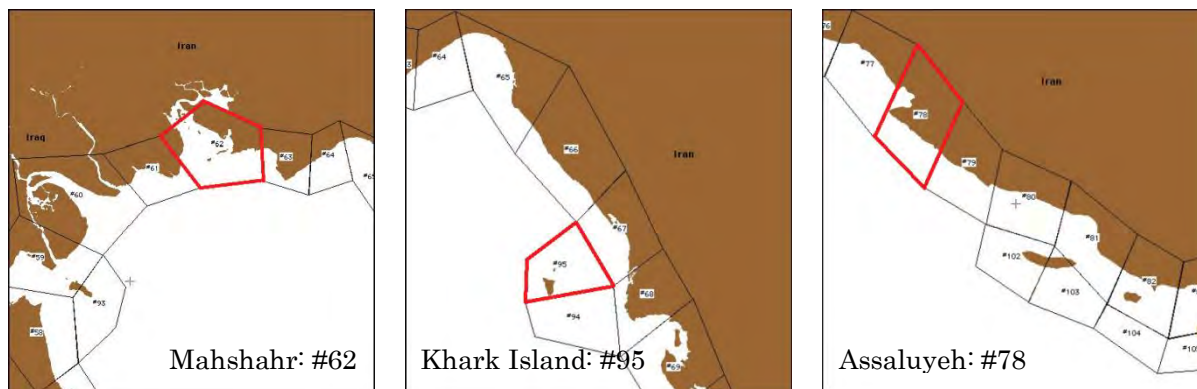
مدل نشت نمایشی NOAA (OSSM) برای تهیه آماری مربوط به جابجایی نشت نفت در منطقه داخلی دریایی راپمی (از تنگه هرمز تا آروند رود)، استفاده شده است. TAP II (نسخه ویژه خلیج فارس) از داده های مربوط به ۱۲۶۰۰۰ مورد مدل سازی مسیرها که به روش زیر ایجاد شده، استفاده کرده است:

- تعداد سایتهای مختلف نشت: ۱۲۶
- تعداد فصلها: ۲
- تعداد اجرا مدل بر حسب سایت، بر حسب فصل: ۵۰۰
- تعداد ذرات استفاده شده برای نمایش نفت در هر بار اجرا: ۱۰۰۰

TAP فرض می کند که ۱۲۶ نقطه در خلیج فارس وجود دارد که در آن احتمال زیاد نشت نفت وجود دارد. تعداد ۵۲ مورد از این میان، در قلمرو آبهای ایران قرار دارد که شامل میادین عمده فراساحلی تولید نفت خام ایران (مانند بهرگان سر، نوروز، ابوذر و فروزان)، و همچنین مناطق پایلوت این پروژه یعنی ماهشهر، جزیره خارک و عسلویه می شود. محل این میادین فراساحلی و هر یک از مناطق پایلوت بر روی نقشه حساسیت زیست محیطی در TAP بصورت زیر نشان داده می شود.



شکل ۵. ۲-۳ تاسیسات عمده فراساحلی تولید نفت ایران



شکل ۵. ۴-۲-۴ سایت دریافت کننده در هریک از مناطق پایلوت

در این پروژه از TAP (نسخه خلیج فارس) برای بررسی احتمال اثرات نفت نشت یافته از تاسیسات فراساحلی تولید نفت خام بر نواحی حساس زیست محیطی در طول سواحل استفاده شده است. نتایج آن در ضمیمه ۵ این گزارش توضیح داده شده است.

برحسب محل منشأ نشت نفت (بهرگان سر، نوروز، ابودر یا فروزان) و فصل (نوامبر تا ژانویه، یا فوریه تا اکتبر)، ناحیه ساحلی تأثیر یافته تا حد زیادی فرق خواهد کرد. در بدترین حالت، پیش بینی می شود که ۷۰ تا ۸۰ درصد اثرات متوجه سواحل انتهایی شمال شرقی خلیج فارس و مرکزی استان بوشهر شود. از طرف دیگر، انتظار می رود که ۳۰ تا ۷۰ درصد اثرات متوجه سمت دیگر خلیج فارس یعنی سواحل عربستان سعودی، بحرین، قطر و امارات متحده عربی شود.

علاوه بر این، ۵۰ تا ۹۰ درصد اثرات احتمالی بر مناطق زیست محیطی حفاظت شده (حله، مند، سراج، جزیره فارور، حرا) در طول سواحل ایران، و ۸۰ درصد اثرات احتمالی متوجه یکی از منطقه پایلوت (جزیره خارک) است. احتمال آنکه ماهشهر و عسلویه تحت این اثرات واقع شوند، کم است.

۵. ۴. ۳. مروری بر استفاده از سیستم اندازه گیری از راه دور (Remote Sensing System)

گرچه اطلاعات مربوط به محل و توزیع نشت نفت بر روی آب می توان از طریق مشاهده بصری با استفاده از قایقها جمع آوری شود، انجام آن در شرایط آب و هوایی سخت یا در طول شب، کاری مشکل است. برای حل این مشکل، فناوری اندازه گیری از راه دور با استفاده از هوانورد و ماهواره در دهه های اخیر مورد توجه بوده است.

الزامات پایش آلودگی نفت با استفاده از هوانورد و ماهواره عبارت است از؛

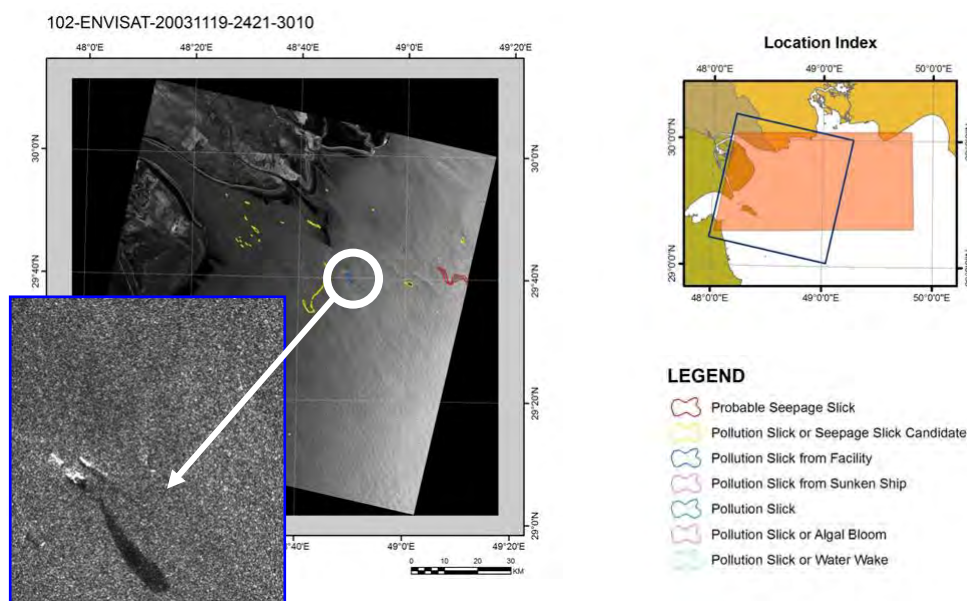
- قابل استفاده در هر شرایط آب و هوایی بدون در نظر گرفتن مقدار ابرها باشد
- دقت اندازه گیری بالا باشد
- چرخه زمانی برای بازگشتن به نقطه هدف، کوتاه باشد

رادار روزنه مصنوعی (SAR) از امواج میکروویو در یک حسگر استفاده می‌کند که کلیه الزامات فوق را برآورده می‌سازد. فواید استفاده از سیستم اندازه‌گیری از راه دور برای پیدا کردن نفت بر روی آب در زیر توضیح داده شده است.

(۱) سیستم اندازه‌گیری از راه دور برای یافتن نفت بر روی سطح آب

نفت می‌تواند با استفاده از مشخصات باز-پراکندگی SAR بر روی سطح دریا تشخیص داده شود. نمونه‌ای از نفت پیدا شده بوسیله SAR در شکل ۱-۳.۴.۵ نشان داده شده است. این روش برای اکتشاف میادین نفتی فراساحلی از طریق پیدا کردن تراوش طبیعی نفت از بستر دریا و همچنین برای پایش لکه‌های نفتی ناشی از حوادث نشت نفت از تانکرها و غیرو کاربرد دارد.

از سوی دیگر، اشاره شده است که در شرایط که امواج دریا بلندتر از ۲ متر و سرعت باد بیش از ۶ متر بر ثانیه باشد یا شرایط دریا بیش از حد آرام باشد، SAR عملاً نمی‌تواند نفت را بر روی سطح آب پیدا کند.



شکل ۱-۳.۴.۵ نفت مشاهده شده در خلیج فارس

همچنین، LANDSAT یا با MODIS حسگرهایی در محدوده نور مرئی می‌توانند نفت را در شرایطی که آسمان در طول روز صاف باشد، بر روی سطح آب تشخیص دهند. MODIS که حسگری با دقت پایین دارد، برای پایش محدوده وسیع سطح دریا بصورت روزانه مناسب است.

می‌توان در شرایط هوای سخت که قایق امکان گشت زنی ندارد، از یک هوانورد استفاده کرد. در شرایط هوای ابری که امکان استفاده از اندازه‌گیری ماهواره‌ای وجود ندارد، انجام مشاهده از طریق هوانوردی که زیر ابرها پرواز کند، روش

موثری است. موسسه پژوهشی دریانوردی ملی ژاپن، روش اندازه‌گیری با هلیکوپتر را براساس فلوروسنس LIDAR با استفاده از مشخصات نوری نفت (مایع ماکرومولکولی، تحت نور فرابنفش، خاصیت فلوروسنس دارد) ابداع کرده است. با استفاده از این فناوریهای پیشرفته می‌توان اطلاعات لازم برای پایش و ردگیری جابجایی نفت بر روی سطح آب را جمع‌آوری نمود.

(۲) مزایای سیستم اندازه‌گیری از راه دور برای یافتن نفت بر روی سطح آب

(۱) ماهواره

بهترین حسگر برای یافتن نفت نشت یافته بر روی سطح آب، SAR است. برنامه‌های راهبری منظومه‌ای ماهواره‌ها که چندین ماهواره را در یک مدار هدایت می‌کند توسط سازمانهای فضایی کشورها با هدف افزایش دقت زمانی سیستم، درحال پیشرفت است.

آلمان ماهواره دیده‌بان SAR-Lupe را توسعه داده که ۵ ماهواره را هدایت می‌کند. شرکتی خصوصی در آلمان، ۲ ماهواره TerraSAR-X را راهبری می‌کند. دقت فضایی این ماهواره‌ها در حد کمتر از ۱ متر است.

سیستمهای اندازه‌گیری از راه دور متعددی با استفاده از ماهواره‌هایی که دقت فضایی و زمانی بالایی دارند، در دنیا توسعه یافته‌اند. داده‌های تصویری ماهواره‌ای بطرز سختگیرانه‌ای توسط آژانسهای دولتی و شرکتهای وابسته به کشورها، مدیریت می‌شوند. بنابراین، روند دستیابی و خریداری داده‌های مربوط به یک ماهواره، از کشوری به کشور دیگر متفاوت است.

در صورت وقوع شرایط اضطراری، زمان لازم برای بدست آوردن داده‌های تصویری ماهواره‌ای، خصوصا برای داده‌های SAR برحسب آنکه ماهواره در چه محلی از چرخه مدار بازگشتی است، تفاوت می‌کند. استفاده از تصاویر ماهواره‌ای در حوادث بزرگ نشت نفت، مشمول قرارداد بین المللی فضایی برای بلایای بزرگ مطابق با تفاهمی که بین آژانسهای مربوطه شده، می‌گردد. بعلاوه، بجاست که سیستمی برای استخراج سریع داده‌های تصاویر ماهواره‌ای از ماهواره مناسب ایجاد شود. هدف از این کار آن است که استخراج داده‌های مناسب از میان حجم عظیم داده‌های ذخیره شده در هر آژانس از ماهواره‌های در دسترس در زمان و محل حادثه با توجه به مدار و نوع حسگر ماهواره است.

راپمی که ایران نیز عضو آن است، درحال حاضر مشغول توسعه سیستم اطلاعات یکپارچه (RIIS) است که اطلاعات زیست محیطی دریایی را در منطقه دریایی راپمی، تنظیم می‌کند. این سیستم شامل سیستم اطلاعات تصاویر از راه دور (RSIS) است که مختص یکپارچه‌سازی تصاویر ماهواره‌ای و سایر اطلاعات است.

با راه‌اندازی RSIS در آینده، انتظار می‌رود که اطلاعات SAR و تصاویر نوری بتواند به نحو مناسبی در میان کشورهای مربوطه به اشتراک گذاشته شود و از این اطلاعات بصورت موثری برای اهداف ذکر شده، استفاده شود.

(۲) هوانورد

در شرایطی که ابری بودن هوا مانع اندازه‌گیری با ماهواره شود، می‌توان از هوانوردی که مجهز به SAR و حسگر نوری باشد برای مشاهده جابجایی نفت، مشاهده بصری و تفسیر عکسها استفاده کرد. طرح ملی مقبله با نشت نفت (NOSCP) ایران شامل تدابیر پایش و ردگیری لکه‌های نفتی با استفاده از هوانوردهای سازمان هواپیمایی کشور است.

۳) آنالیز پیشرفته داده‌ها

نتایج مشاهدات ماهواره‌ای و بصری بصورت داده‌های تصویری دیجیتال در می‌آید. آنالیز این مشاهدات نیاز به نرم‌افزارهای تخصصی مانند ERDAS IMAGINE، ERDAS ER-Mapper و Exelis ENVI دارد. این نرم‌افزارها چندین نوع فرمت تصویری را پشتیبانی می‌کنند و جهت تسهیل آنالیز، عملکردی کاربر-پسند دارند. بعلاوه، از آنجا که آنالیز تصویری نیاز به انواع دانشهای پیشرفته دارد، نیاز به آموزش متخصصان در این زمینه است.

۴) استفاده فعال از اطلاعات برای مدل‌سازی نشت نفت

بمنظور برنامه‌ریزی جهت عملیات مقابله‌ای موثر در برابر نشت نفت، لازم است که اقدامات محافظتی مناسب برحسب تغییرات احتمالی (سرنوشت) نفت در سایت، صورت پذیرد. برای این منظور، در مدل‌سازی نشت نفت، پیش‌بینی قابل اعتمادتری از رفتار نفت در آب برحسب تغییر شرایط نفت با زمان لازم است. بنابراین، همواره لازم است تا اطلاعات جامعی از نفت موجود در سایت، جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل گردد. بمنظور پیش‌بینی جابجایی احتمالی و سرنوشت نفت نشت یافته، می‌توان دقت نتایج مدل‌سازی را با فرض نمودن سناریوهای مناسبتری از نشت نفت بر مبنای اطلاعات و آنالیز داده‌های ماهواره‌ای و مشاهده‌ای هوانوردی، بیشتر کرد.

۵) پایگاه داده‌ها

معمولاً فرض می‌شود که منشا و محل تراوش طبیعی نفت از بستر دریا و نشت از خطوط لوله زیر دریا، همواره نقاط ثابتی هستند. از آنجا که چندین ماهواره که مجهز به SAR هستند، بطور متناوب در مدار ثابت حرکت می‌کنند، امکان شناسایی محل‌های تراوش طبیعی نفت و یا نقاط نشت نفت از خطوط لوله زیر دریا با استفاده از پایگاه داده‌های مشاهدات که با GIS به تصویر کشیده شده، وجود دارد. همانگونه که در شکل ۵، ۳، ۱- نشان داده شده، با استفاده از فناوری مشابهی می‌توان احتمال تراوش طبیعی نفت و نشت نفت از تاسیسات فراساحل و کشتیها را مشخص نمود. استفاده از سیستم اطلاعات یکپارچه رایمی (RIIS) که هدف آن مشاهده و پایش زیست‌محیطی حوادث نشت نفت در منطقه دریایی رایمی (شامل خلیج فارس) با استفاده فناوری اندازه‌گیری از راه دور است، در حال پیشرفت است. انتظار می‌رود که نیاز و استفاده از اطلاعات و پایگاه داده‌های ماهواره‌ای یکپارچه در آینده تنوع بیشتری پیدا کند.

۵.۵. مشکلات مربوط به سیستم مقابله اضطراری با نشت نفت

۵.۵.۱. وضعیت موجود

ایران به طرز مناسبی کنوانسیون‌های بین‌المللی مربوط به پیشگیری و مقابله با آلودگی نفتی در دریا، همچنین خسارت ناشی از حوادث اضطراری، مرکز کنوانسیون‌های منطقه‌ای بین کشورهای خلیج فارس جهت همکاری متقابل برای مقابله با نشت نفت را به تصویب رسانده است.

سازمان بنادر و دریانوردی (PMO) مسئول طرح ملی مهار نشت نفت در ایران (NOSCP) است. این سازمان همچنین مسئول تدوین چارچوب‌های لازم برای اجرای طرح ملی مطابق با الزامات کنوانسیون‌های مصوب است.

طرح ملی NOSCP که بوسیله PMO تدوین شده است، استراتژی‌های اولیه مربوط به ۳ نوع مقابله بر حسب سطح و سازمان‌های مسئول در هر سطح را مشخص کرده است. سازمان مسئول در نشت نفت سطح ۱ اپراتورهای تاسیساتی است که منشأ نفت است، در نشت نفت سطح ۲، سازمان منطقه‌ای PMO و در سطح ۳، PMO با پشتیبانی MEMAC می‌باشد. سازمان PMO همچنین، برنامه مقابله اضطراری سطح ۲، برای سطح ۳ در سطح ملی تهیه کرده است و این برنامه‌ها هم اکنون در حال اجرا هستند.

اما، تهیه طرح مربوط به سطح ۱ در سطح محلی برنامه مقابله و آماده‌سازی لازم هنوز در حال انجام است. تهیه این طرح وظیفه اپراتورهای تاسیسات مربوطه است.

۵.۵.۲. مواردی که باید تقویت شود

(۱) سطح ۱ طرح OSRP محلی

طبق NOSCP، مسئولیت سطح ۱ از OSRP با اپراتور تاسیساتی منشأ آلودگی است. در صنعت نفت، شرکت‌های توسعه صنعت نفت و گاز، شرکت‌های پالایشگاهی و پتروشیمی و شرکت‌های پایانه و بنادر صادرات، باید OSRP محلی خود را تدوین نمایند که بتواند با هر نوع حادثه نشت نفت در تاسیسات آنها مقابله نماید.

(۱) ماهشهر

در منطقه ماهشهر، شرکت پایانه‌ها و مخازن پتروشیمی (TTPC)، سازمان مسئول برای مقابله اولیه با نشت نفت در تاسیسات بارگیری محصولات است. اما، مرکز اضطراری منطقه‌ای PMO نیز با استفاده از امکانات مقابله‌ای خود برای مقابله با نشت نفت آماده است. برای مقابله با حوادث نشت ناشی از تاسیسات بارگیری منطقه، قبلاً برنامه مقابله اضطراری کاربردی در بین شرکت‌های عملیاتی و مراکز استانی مقابله اضطراری PMO، تدوین شده است.

شرکت‌های عملیاتی شامل TTPC لازم است روند اطلاع رسانی اولیه و گزارش‌دهی خود به مرکز مقابله اضطراری در

حوادث نفتی را تقویت نمایند.

۲) جزیره خارک

در جزیره خارک، شرکت نفت فلات قاره ایران (IOOC)، قبلاً طرح جامع OSRP را تدوین کرده است که کلیه نواحی عملیاتی خلیج فارس را پوشش می دهد. سازمان بنادر و دریانوردی (PMO) به وزارت نفت و شرکت نفت فلات قاره ایران پیشنهاد کرده تا OSRP محلی را به همراه امکانات لازم برای مقابله با نشت احتمالی نفت ناشی از فعالیت های عملیاتی در هر یک از سکوهای فراساحلی تهیه نماید. شرکت پایانه های نفتی ایران (IOTC)، شرکت های عملیاتی پایانه های صدور نفت در جزیره است. این شرکت، OSRP محلی خود را تدوین کرده که ناحیه دریایی پایانه های صادرات و مسیرهای خطوط لوله زیر دریا از جزیره به سرزمین اصلی را شامل می شود. طرح OSRP توصیف سازمان های مقابله اضطراری، پرسنل مسئول، روش های گزارش دهی، عملیات مقابله و غیره است. بمنظور تقویت بیشتر آمادگی در برابر نشت نفت در منطقه، باید برنامه های مقابله اضطراری در شرکت های IOOC و IOTC به صورت زیر، ارتقا یابد:

شرکت IOOC: تهیه طرح های محلی OSRP در سطح ۱ برای هر یک از سکوهای تولید فراساحلی (میدان های نفتی ابودر، فروزان و درود) و سازمان دهی امکانات مقابله (پرسنل و تجهیزات مقابله)

شرکت IOTC: بررسی و انجام همکاری در طرح های OSRP شرکت IOOC برای کمک های متقابل

۳) عسلویه

منطقه عسلویه دارای پالایشگاه های عظیم گاز و مجتمع های پتروشیمی در طول ساحل، و تاسیسات بزرگ صادرات محصولات پتروشیمی و ۳ سیستم تک بویه ای در دریا جهت بارگیری میعانات است. شرکت TTPC که اپراتور اسکله های بارگیری مواد پتروشیمیایی است، یک طرح OSRP در سطح ۱ تهیه کرده است که می تواند در برابر نشتیهایی تا ۱۵ تن، مقابله نماید. بعلاوه، شرکت SPGC بعنوان اپراتور، هنوز، هیچ طرح OSRP برای اسکله های بارگیری میعانات با SPM، تهیه نکرده است. در نتیجه، شرکت TTPC باید فوراً امکانات اضافی برای مقابله با حداقل ۵۰ تن نشت نفت را (در تطابق با طرح NOSCP) فراهم نماید. علاوه بر این، شرکت SPGC نیز باید طرح OSRP را با تجهیزات مقابله ای لازم برای سیستم بارگیری SPM تهیه نماید. بمنظور برپایی طرح OSRP به صورت کافی و موثر در منطقه عسلویه، تجمیع طرح های OSRP در این منطقه، روشی عملی و موثرتر است. بحث های بیشتر بین شرکت های TTPC و SPGC با حضور شرکت های مادر آنان برای تقویت آمادگی مقابله با نشت نفت در این منطقه، لازم است.

طرح NOSCP که مشتمل بر ۳ سطح استراتژی است با تهیه طرح‌های OSRP اجرایی و تامین امکانات کافی برای سطح اضطراری مربوطه (که باید توسط PMO و اپراتورهای تاسیسات منشا نشت نفت تهیه شود) کامل می‌گردد. همان‌طور که در بالا گفته شد، تهیه سطح ۱ در طرح‌های OSRP برای هر منطقه پایلوت هنوز در حال اجراست. اما، به نظر می‌رسد پیشرفت تهیه این طرح برای مناطق مختلف بسته به شرایط، متفاوت باشد. جهت تعیین وظایف، لازم است تا موارد زیر در بین سازمان‌های مربوطه در منطقه بیشتر مورد بحث و بررسی قرار گیرد.

- آگاهی سازمان‌های مربوطه از اهمیت OSRP به طور یکسان
- ریسک‌های احتمالی نشت نفت بر تاسیسات و عملیات
- ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی ممکن ناشی از نشت احتمالی نفت
- صحت سنجی عملکرد سازمان مسئول اولیه در مقابله ابتدایی با نشت نفت
- تعریف برنامه و استراتژی‌های مقابله اضطراری در منطقه
- تدوین OSRP قابل اجرا و موثر به همراه تامین امکانات آن
- یکپارچه‌سازی سطح ۱ طرح OSRP با NOSCP

(۲) طرح OSRP برای HNS

ایران کنوانسیون HNS – OSRP را در سال ۲۰۱۱ پذیرفت که در واقع اصلاحیه کنوانسیون OPRC است که درباره نشت مواد سمی خطرناک (HNS) از کشتی‌ها یا تاسیسات فراساحلی می‌باشد. موادی با خواص زیر (به استثنای نفت، مواد پرتوزا و مواد بیماری‌زا) HNS شمرده می‌شوند. فهرست کامل این مواد بر طبق کنوانسیون مربوطه شامل مواد زیر است.

- قابل اشتعال
- قابل انفجار
- سمی
- خورنده
- فعال (واکنش‌زا)

تاسیسات ۳ منطقه پایلوت مواد HNS متعددی را تولید می‌کنند یا به کار می‌گیرند. خصوصاً، فرآورده‌های پتروشیمی ماهشهر و عسلویه دارای خواص فوق‌الذکر هستند و بسیاری از آنها HNS شمرده می‌شوند. در نتیجه، در طرح‌های OSRP که باید توسط سازمان‌های مسئول در مناطق پایلوت تهیه شود، لازم است مواد HNS نیز در کنار نفت در نظر گرفته شود.

سازمان بنادر و دریانوردی (PMO)، مطالعه بر روی طرح مقابله با نشت نفت- مواد سمی خطرناک (OSRP-HNS) در طرح ملی آغاز کرده است. طرح ملی OSRP باید با استراتژی و روش مقابله طرح ملی هماهنگ

باشد.

(۳) پیشگیری از نشت نفت

پیشگیری از نشت ناخواسته نفت مهمترین مسئله‌ای است که باید در عملیات تاسیسات تولید در نظر گرفته شود. متداولترین علل نشت نفت در عملیات نقص در تاسیسات و تجهیزات یا خرابی مواد و اشکال در عملیات و غیره است. پیشگیری از نشت نفت می‌تواند با کیفیت مناسب تاسیسات و تجهیزات تولید و استفاده از روش‌های عملیاتی مناسب تضمین گردد. بازرسی و پایش کیفیت تجهیزات و نگهداری مناسب، اقدامات موثر و اساسی برای اطمینان از قابل اعتماد بودن تاسیسات و پیشگیری از نشت احتمالی نفت از مواد خراب است. برای تاسیسات قدیمی و خطوط لوله زیردریایی در بخش خارک، اجرای مناسب طرح نگهداری از تاسیسات برای جلوگیری از نشت ناخواسته نفت، روشی موثر است.

(۴) تهیه چارچوب حقوقی

طرح ملی مقابله با نشت نفت (NOSCP) تصریح دارد که شرکت‌های عملیاتی بطور کامل مسئول تهیه و اجرای طرح مقابله اضطراری در برابر هر نوع نشت احتمالی نفت از تاسیسات توسعه‌ای نفت و گاز هستند. از آنجا که در صورت بروز نشت نفت ممکن است آلودگی زیست محیطی جدی درنواحی نزدیک به دریا و سواحل دیده شود و بر صنایع محلی شامل صنعت شیلات اثر گذارد، شرکت عملیاتی باید در ابتدا از بودجه مورد نیاز برای پاکسازی و رفع اثرات زیست محیطی و همچنین بعنوان جبران خسارات اجتماعی-اقتصادی اطمینان حاصل کند. در حین پیشرفت خصوصی سازی در صنعت نفت، لازم است تا در اسرع وقت بررسی و تدوین قوانین مربوط به مسئولیت‌پذیری اپراتورهای تاسیسات منشا نشتی و تامین بودجه لازم برای عملیات مقابله و جبران خسارات احتمالی، انجام گردد.

۶. استراتژیهای تدوین طرح جامع

۶.۱. مشکلات شناسایی شده

همانگونه که در بخش قبلی بحث شد، مشکلاتی مربوط به مدیریت زیست محیطی در منطقه هدف شناسایی گردید. این مشکلات را می توان به دو جنبه، طبقه بندی نمود: سیستمهای مدیریت محیط زیست و اثرات منفی بر محیط زیست طبیعی. جدول ۶-۱، مشکلات شناسایی شده را خلاصه کرده است.

جدول ۶-۱ خلاصه مشکلات شناسایی شده

Aspect	Issue	
Environmental management system	Overall and organizationa levels	• Lack of strategy and plan • Inappropriate HSE implementation structure • Insufficient resource allocation to environmental management • Lack of coordination and collaboration • Weak implementation structure of EIA
	Pilot sites	• Variation of the management systems • Inapporopriate environmental monitoring method • Weak authority of zone management company
Environmental conditions	Mahshahr	• Emission of flue gases with smokes • Discharge of wastewater exceeding the effluent standard for COD and mercury • Insufficient environmental monitoring systems
	Khark Island	• Excessive flare gases burning with smokes • Wasterwater discharge with excessively high oil contents to the sea • Oily contaminated soil (Catchment basins areas) • Improper waste management (drill cuttings) • Not integrated environmental monitoring systems in the industrial zone
	Assaluyeh	• Heavy air pollution caused by emissions of various flue gases and fugitive gas • Tendency of degradation of seawater and sediment qualities due to wastewater discharge to the sea • Lack of comprehensive environmental monitoring systems in the whole industrial area

Source: Study team

۶.۲. لزوم برنامه جامع برای صنعت نفت

پس از رفع تحریمهای اقتصادی، انتظار می رود که وزارت نفت سرمایه گذاری خارجی در صنعت نفت را پیش ببرد. بمنظور تحقق این سرمایه گذاری، وزارت نفت باید برنامه ای جامع برای سرغت بخشیدن به مدیریت زیست محیطی در صنعت و مقابله با نشت نفت در خلیج فارس داشته باشد. تهیه طرح جامع برای مدیریت زیست محیطی می تواند شرایط مناسبی برای سرمایه گذاری خارجی ایجاد کند.

بعلاوه، پنجمین برنامه پنج ساله توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی بعنوان برنامه بالا دستی این پروژه است. برنامه توسعه، مسئولیت MOP و شرکتهای نفتی را در تبعیت و پایش استانداردهای سلامت، ایمنی و محیط زیست، مشخص کرده است. بعلاوه، شرکتهای نفتی باید از سیستم ارزیابی زیست محیطی استراتژیک و همچنین سیستم خوداظهاری برای پایش زیست محیطی پیروی نمایند. نتایج این طرح جامع در جهت تحقق برنامه توسعه، به روشن کردن نقشها و مسئولیتهای MOP و شرکتهای نفتی و همچنین نشان دادن خط مشیهای اساسی در زمینه مدیریت زیست محیطی و مقابله با نشت نفت در نواحی ساحلی خلیج فارس که توسط صنعت نفت و در تطابق با راهنماها و استانداردهای بین المللی، تهیه شده است، می پردازد.

۳.۶. تدوین طرح جامع

۳.۶.۱. تعیین خط مشی اساسی طرح جامع برای مدیریت محیط زیست

خط مشی اساسی بر اساس مشکلات شناسایی شده جدول ۳.۶، تعیین شده است. این خط مشی شامل سه جزء است: چارچوبهای سازمانی مدیریت محیط زیست، سیستم پایش زیست محیطی، و اقدامات حفاظت از محیط زیست.

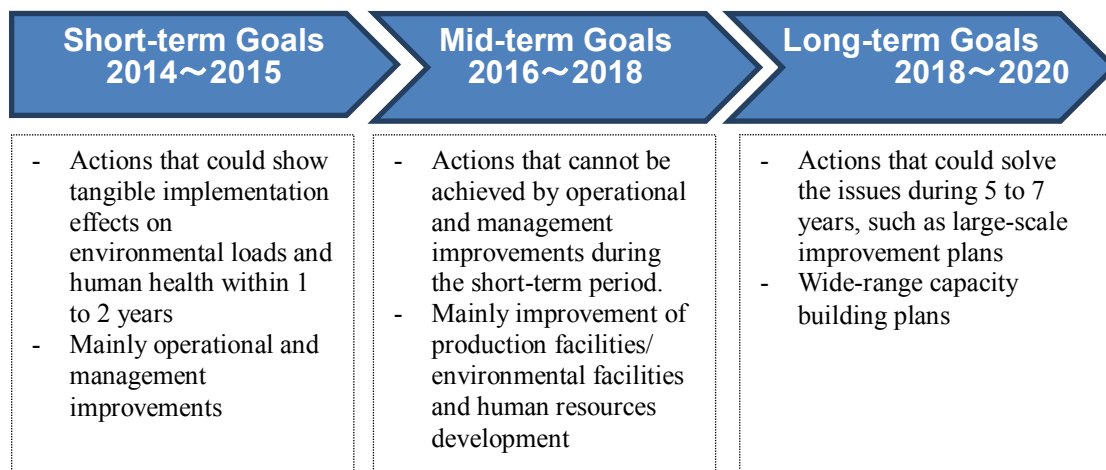
خط مشی های زیر با توجه به شرایط زیست محیطی، برنامه های توسعه ای آینده، و مشکلات مربوط به مدیریت محیط زیست در هر منطقه تنظیم شده و در این پروژه شناسایی شده است.

خط مشی ۱:	تقویت مدیریت زیست محیطی از طریق فناوریهای زیست محیطی موثر و فعالیتهای HSE عملی که در سایتهای عملیاتی قابل اجرا باشد.
خط مشی ۲:	مهار بارهای زیست محیطی از طریق معرفی تجارب موفق از بین فناوریهای استفاده شده بر مبنای روندهای فناورانه در دنیا و کشورهای تولید کننده نفت در خلیج فارس
خط مشی ۳:	پیشبرد اقدامات کافی برای حفاظت از محیط زیست از طریق ارتقاء سیستم پایش زیست محیطی، ارزیابی مناسب از داده های پایش و اشتراک گذاری اطلاعات در بین سازمانهای مربوطه

۳.۶.۲. تعیین اهداف دوره ای

تحریمهای اقتصادی بر انجام طرح جامع اثر می گذارد. بعضی از اقدامات که در این طرح جامع توضیح داده شده، برای انجام، برحسب فناوری استفاده شده، نیاز به چندین سال زمان دارد. بنابراین، تعیین اهداف دوره ای به اداره کل و شرکتهای نفتی کمک میکند تا اقدامات توضیح داده شده در طرح جامع را انجام دهند و عملکرد را به صورت دوره ای

ارزیابی نمایند. اهداف دوره‌ای شامل سه فاز است: کوتاه مدت برای دوره ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۵، میان مدت برای دوره ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۶، و بلند مدت برای دوره ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۰. شکل ۳.۶.۱-۲ اهداف دوره‌ای و طول مدت آن را نشان می‌دهد.



Source: Study team

شکل ۳.۶.۱-۲ نقشه راه برای تحقق طرح جامع

۳.۳.۶. پیش شرطها و شرایط خارجی طرح جامع

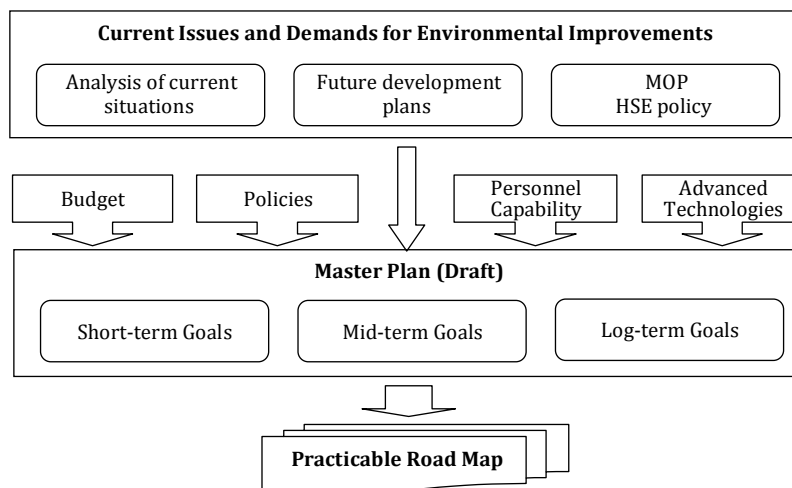
همانگونه که در بخش ۲.۴ بحث شد، مجموعه تحریمهای فعلی اقتصادی که به صورت بین‌المللی علیه ایران اعمال شده است، بر روی وارد کردن فناوریهای پیشرفته به ایران اثر می‌گذارد. بعضی فناوریها، تاسیسات یا تجهیزات کاهش آلودگی زیست محیطی تنها زمانی می‌تواند وارد ایران شود که تحریمهای اقتصادی خاتمه یافته باشد. کاهش تحریمهای اقتصادی در حال حاضر مشخص نیست. آنچه که اهمیت دارد تدوین طرحی پویا برای MOP و شرکتهای نفتی با در نظر گرفتن پیش شرطها و شرایط خارجی است. بنابراین در تدوین طرح جامع، اولویت با بررسی فعلی روشهای عملیاتی تاسیسات و چهارچوبهای سازمانی داده شده است.

پیش شرطها: طرح جامع بر روی بررسی روشهای فعلی عملیاتی تاسیسات و چهارچوبهای سازمانی تمرکز دارد.

شرایط خارجی: تحریمهای اقتصادی بین‌المللی مانعی در برابر وارد کردن فناوریهای پیشرفته از کشورهای غربی و ژاپن به ایران است.

۴.۳.۶. فرایند تدوین طرح جامع

شکل ۴.۳.۶-۱ فرایند تدوین طرح جامع را برای تقویت مدیریت زیست محیطی و مقابله با نشت نفت در مناطق ساحلی و دریایی خلیج فارس برای صنعت نفت در نواحی پایلوت نشان می‌دهد.



Source: Study team

شکل ۴.۳.۶-۱ فرایند تدوین طرح جامع

موارد مربوط به فرایند تدوین طرح جامع در زیر نشان داده شده است:

- (i) شناسایی مشکلات فعلی زیست محیطی و وضعیت زیست محیطی در مناطق پایلوت، و تقاضا برای تقویت و اصلاح آن از طریق آنالیز وضعیت فعلی و تعریف خط مشی HSE وزارت نفت با در نظر گرفتن برنامه توسعه نفتی در آینده.
- (ii) ملاحظات مربوط به بودجه و سیاستهای لازم برای اجرای طرح جامع
- (iii) افزایش ظرفیت سازمانهای مربوطه و پرسنل مرتبط
- (iv) مطالعه بر روی فناوریهای پیشرفته کاربردی
- (v) تدوین طرح جامع بر اساس اهداف تعیین شده در کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت
- (vi) تعیین نقشه راه برای دستیابی به اهداف

۵.۳.۶. مفهوم اساسی هر جزء

(۱) چارچوب سازمانی

(۱) خط مشی مدیریت زیست محیطی جامع در صنعت نفت

خط مشی فعلی وزارت نفت برای HSE از زمان تأسیس اداره کل HSE-MOP مورد بازبینی قرار نگرفته است. بعلاوه، هیچ طرح اجرایی برای تحقق خط مشی و هیچ روشی برای ارزیابی دستاوردها تدوین نشده است. وزارت نفت جهت گیری مشخصی برای راهنمایی و حمایت از مدیریت زیست محیطی شرکتهای نفتی ندارد. پیشگام نبودن اداره کل HSE-MOP یکی از دلایلی است که منجر به رکود مدیریت زیست محیطی در کشور شده است. بنابراین، لازم است تا خط مشی فعلی HSE وزارت نفت بازبینی شود، اهداف زیست محیطی بررسی شود و روشی برای دستیابی به اهداف تدوین شود.

(۲) توضیح نقش وزارت نفت و شرکتهای نفتی در مدیریت زیست محیطی و مقابله با نشت نفت

نقش، اختیارات و مسئولیتهای مدیریت زیست محیطی وزارت نفت که نظارت بر سرتاسر صنعت نفت در کشور و شرکتهای ملی و تابعه را بر عهده دارد، بخوبی تعریف نشده است. شرکتهای ملی تمایل خود را برای محدود کردن دامنه قدرت نظارتی خود نسبت به شرکتهای خصوصی در جهت پیشبرد خصوصی سازی شرکتهای تابعه ابراز داشته‌اند. برای اعمال مدیریت زیست محیطی مناسب در پروژه های توسعه ای بزرگ مانند مناطق ماهشهر و عسلویه که شرکتهای متعددی به همراه چندین شرکت ملی و شرکتهای تابعه آن مشارکت دارند، لازم است اقدامات زیست محیطی مؤثری با پیشگامی اداره کل HSE-MOP انجام گردد. این اقدامات باید مطابق با درک مشترک خط مشی های زیست محیطی توسط همه سازمانهای مشارکت کننده در پروژه باشد. بعلاوه، اجرای چنین اقداماتی نیاز به شفاف سازی مسئولیتها و اختیارات اداره کل HSE-MOP بعنوان نهاد نظارت کننده و شرکتهای ملی و همچنین روشن شدن تعهدات شرکتهای مشارکت کننده در مدیریت زیست محیطی پروژه دارد. برای این منظور، ممکن است تدوین قوانین و مقررات مربوطه یا بازبینی قوانین جاری، لازم باشد.

(۳) تقویت سیستمهای مدیریت زیست محیطی

اداره کل HSE-MOP زیر مجموعه بخش مهندسی و ساخت داخل در وزارتخانه است. این در حالی است که اداره HSE هر یک از شرکت های ملی، واحدی مستقل و هم سطح سایر اداره ها ست. اداره کل HSE-MOP و اداره HSE شرکت های ملی دارای چندین بخش است و بخش حفاظت محیط زیست مسئول نظارت بر فعالیتهای مدیریت زیست محیطی است که توسط شرکت های تابعه انجام می شود.

تعداد کارکنان استخدام شده در اداره HSE در شرکت های ملی و شرکت های تابعه آن بسیار محدود است؛ در حد یک نفر برای هر بخش یا چند بخش. ساختار سازمانی آن با شرایط رضایت بخش برای نظارت و کنترل شرایط مدیریت زیست محیطی شرکت های ملی و تابعه فاصله دارد. منابع انسانی مناسب باید به تعداد کافی به اداره HSE تخصیص داده شود تا این اداره بتواند مسئولیت خود را به انجام برساند.

مدیران و کارکنان اداره HSE در شرکت های ملی و تابعه دانش پایه ای درباره مدیریت زیست محیطی را در خلال برنامه های آموزشی داخلی مختلف، کسب کرده اند. اما، فرصت اعمال روشهای تئوری در هر زمینه بسیار محدود بوده است. علاوه بر آن، دسترسی کارکنان به جدیدترین اطلاعات مربوط به فناوریهای پیشرفته در زمینه توسعه نفت، تولید و مدیریت زیست محیطی بسیار محدود بوده است. این امر موجب شده که فرصتهای کمتری برای اطلاع از فناوریهای نوین مدیریت زیست محیطی و روندهای بین المللی در مدیریت HSE وجود داشته باشد.

همچنین هیچ بازخوردی از طرف اداره HSE در مورد فناوریهای مدیریت زیست محیطی به اداره های فنی نظیر مهندسی و کنترل تولید وجود ندارد. چرخه برنامه ریزی- عمل- بررسی- اجرا (PDCA) مربوط به سیستم مدیریت HSE در کل شرکت بخوبی عمل نمی کند.

بنابراین، لازم است آموزشهای عملی قابل اجرا در هر زمینه جهت ارتقاء کارکنان مسئول شامل مدیران انجام شود. به علاوه باید، سیستمی بر پا شود که همکاری و هماهنگی در یک سازمان را بهبود بخشد.

(۴) تقویت برنامه هماهنگی در مناطق پایلوت

شرکت های ملی و تابعه تحت نظارت وزارت نفت، سیستم مدیریت HSE خود را برپا و راهبری کرده اند. بعضی گروه شرکتها سیستم مدیریت منطبق بر سیستمهای ISO یا مشابه آن را اتخاذ کرده اند، اما سیستم مدیریتی آنها

نسبت به هم متفاوت است. این امر مانع همکاری شرکت‌های موجود در یک منطقه با یکدیگر برای انجام اقدامات گروهی جهت حفاظت از محیط زیست می‌شود. گروه شرکت‌ها یا یک شرکت به تنهایی محدوده کاری خود را دارد و نمی‌تواند سیستم مدیریتی کاملاً یکسانی را با دیگران اتخاذ کند. اما شرکت‌های حاضر در پروژه‌های توسعه‌ای یک منطقه، می‌توانند اهداف زیست محیطی مشترکی داشته باشند. باید سیستم مدیریتی مناسبی برای هماهنگی فعالیت‌های زیست محیطی در منطقه جهت دستیابی به اهداف، ایجاد و اجرا گردد.

(۵) ارزیابی اثرات زیست محیطی

مطابق روندهای بین‌المللی، پروژه‌های توسعه‌ای عظیم باید در مرحله برنامه‌ریزی، اثرات زیست محیطی بر کل منطقه توسعه را بصورت جامعی پیش‌بینی و ارزیابی نمایند و اقدامات لازم برای جلوگیری و مهار اثرات زیست محیطی را بر اساس نتایج ارزیابی، مشخص کنند. در ایران، استانداردهای زیست محیطی و انتشار که توسط سازمان حفاظت محیط زیست (DOE) و استاندارد IPS وزارت نفت، بر کلیه پروژه‌های توسعه‌ای نفت و گاز و عملیات واحدها اعمال می‌شود. گرچه شرکت‌های نفتی تلاشی را برای تطابق با این استانداردها انجام داده‌اند، هنوز مناطقی وجود دارد که در آن آلودگی شدید هوا اتفاق می‌افتد.

این امر بدلیل اثر تجمعی آلاینده‌های هواست که از واحدها (منبع انتشار) در یک منطقه تخلیه می‌شود، و جلوگیری یا مهار این آلودگی، صرفاً از طریق تطابق با استانداردهای موجود، غیر ممکن است. مناطقی وجود دارد که اثرات زیست محیطی تجمعی در طی توسعه مجتمعها در آینده قابل پیش‌بینی است که در این راستا نیاز به سیستمی بروز، یا مکملی برای استانداردهای فعلی انتشار و همچنین بررسی ساختار اجرایی است.

(۲) حفاظت از محیط زیست

(۱) جلوگیری از آلودگی هوا

عوامل اصلی آلودگی هوا عبارتند از انتشار گاز از فلر دودکشهایی است که در آن گاز مازاد (surplus) و گاز خروجی (off-gas) از واحدها سوزانده می‌شود، و تجهیزات احتراقی مانند بویلرها و کوره‌های حرارتی، و همچنین نفوذ گازهای فرار خطرناک رها شده از تاسیسات می‌باشد. در عین حال، در شرایطی برنامه‌های توسعه‌ای در حال پیشرفت است، پیش‌بینی می‌شود که آلاینده‌های زیست محیطی بصورت تجمعی در منطقه افزایش یابد. بمنظور کنترل

و مهار آلودگی هوا، به حداقل رساندن و جلوگیری از آلودگیهای زیست محیطی که در آینده رو به افزایش است، لازم است تا اقدامات زیست محیطی موثری صورت پذیرد.

دودکشهای فلر بعنوان یکی از شناخته شده ترین عوامل اصلی آلودگی محلی هوا و بزرگترین منشا انتشار گازهای گلخانه ای در بالادستی صنعت نفت شناخته می شوند. در نتیجه، کشورهای اصلی تولیدکننده نفت در دنیا شامل منطقه خلیج فارس با اقداماتی برای حداقل کردن گاز فلر و "به صفر رساندن" فلر بعنوان راه حل نهایی، مواجه هستند. با توجه به چنین روندی در صنعت نفت دنیا، در این طرح جامع نیز درباره به کارگیری حداقل کردن گاز فلر و صفر کردن فلر بعنوان اقدام موثر پیشگیرانه از آلودگی هوا، به صورت جدی بحث می گردد.

۲) حفظ کیفیت آب

در منطقه جزیره خارک، آب تولید شده (آب همراه یا آب تشکیل شده)، بدلیل قدیمی شدن میادین، به میزان قابل توجی افزایش یافته است. این درحالی است که مشاهده می شود که تاسیسات فعلی تصفیه آب دارای ظرفیت کافی برای افزایش آب همراه نیستند و فاضلاب تصفیه نشده بناچار به دریا ریخته می شود. همراه با توسعه مناسب تاسیسات تصفیه فاضلاب، حفاظت از محیطهای دریایی مجاور باید بررسی شود و سیستم تصفیه فاضلاب جامعی تاسیس گردد. بخش بالادستی نفت در ایران شامل میادین نفتی فراساحلی بسیاری می شود و انتظار می رود که آب همراه ایجاد شده، در آینده افزایش بیشتری بیابد. روشهای جایگزین برای تخلیه به دریا شامل این موارد است: دورریز نهایی به آبخوان زیرزمینی بوسیله تزریق آب همراه تصفیه شده؛ و استفاده مجدد از آب همراه تصفیه شده برای افزایش تولید نفت خام (EOR). بوسیله تزریق با آب دریا به میدان نفتی. برای استفاده از این روشها، علاوه بر مهندسی تاسیسات تزریق، نیاز به آنالیز دقیق لایه های زیر زمین و مخزن نفتی و همچنین مطالعات امکان پذیری است.

در هر منطقه پالوت، اثرات واضحی که ناشی از تخلیه فاضلابهای صنعتی از واحدهای مجتمعها باشد، بر روی کیفیت آب و رسوبات بستر دریای مجاور مشاهده نشده است. اما در بعضی از محلهای ریزش فاضلاب، آلودگی مشاهده شده است که می تواند بدلیل فاضلاب واحدها باشد. در سالهای آینده، انتظار می رود که افزایش آلودگی محیط زیست بواسطه افزایش فاضلاب تولیدی در توسعه مجتمعها، ادامه داشته باشد. برای پیش بینی اثرات تجمعی زیست محیطی بواسطه این فاضلابها در آینده و ارائه اقدامات مربوطه برای مهار این اثرات، لازم است مقدار فاضلاب و شرایط زیست محیطی نواحی دریایی مجاور معلوم باشد.

۳) مدیریت پسماند

حفاری چاههای جدید نفت و گاز و بهسازی (احیا و نگهداری) چاههای موجود بطور مکرر در جزیره خارک و میدانهای نفتی فرا ساحلی مجاور انجام می شود و انتظار می رود با پیشرفت طرحهای توسعه ای در سالهای آینده، این حفاریها افزایش یابد. مقدار زیادی کنده های حفاری در حین عملیات حفار یا بهسازی چاههای نفت ایجاد می گردد. این

کنده های حفاری مستقیماً به دریا ریخته می‌شوند، در حالی که حاوی نفت هستند. به همین خاطر است که از آن بعنوان یکی از دلایل اصلی آلودگی دریا در فعالیتهای توسعه میداین نفتی و گازی فراساحلی یاد می‌شود. با در نظر گرفتن افزایش عملیات حفاری چاه در دریا طی سالهای آینده، لازم است روشهای تصفیه مناسبی برای کنده‌های حفاری به کار گرفته شود و به‌طور همزمان از گل حفاری با پایه غیر روغنی استفاده گردد.

۶.۳.۶. خط مشی طرح مقابله با نشت نفت (OSRP)

(۱) نقش صنعت نفت در طرح ملی مقابله با نشت نفت

ایران کنوانسیونهای بین المللی مربوط به چهارچوبهای جلوگیری از نشت نفت و مقابله، مسئولیت پذیری و جبران خسارت را برای خسارات زیست محیطی و اقتصادی ناشی از نشت نفت و همچنین کنوانسیونهای منطقه‌ای جهت همکاری در مقابله با حوادث بزرگ دریایی نشت نفت میان کشور خلیج فارس را، امضا کرده است. مطابق الزامات این کنوانسیونها، سازمان بنادر و دریانوردی (PMO) رسماً بعنوان نهاد مسئول ملی برای کنوانسیون OPRC تعیین شده است. سپس PMO متعاقب آن طرح ملی مقابله با نشت نفت (NOSCP) را مطابق الزامات کنوانسیون تدوین کرده است.

استراتژی اولیه NOSCP به صورت "مقابله بر حسب سطح" شامل سه (۳) سطح بر حسب مقیاس نشت نفت و گسترش احتمالی آلودگی دریایی است که سازمانهای مسئول برای هر سطح عبارتند از اپراتور تاسیسات نشت برای سطح ۱ (نشت کم نفت)، شعبه استانی PMO برای سطح ۲ (نشت متوسط نفت)، و PMO با پشتیبانی MEMAC برای سطح ۳ (نشت زیاد نفت).

بر این اساس، طرح NOSCP تصریح دارد که شرکت عملیاتی و سازمانی تاسیسات مربوطه مسئول مقابله با نشت نفت طبق سطح ۱ است. سازمان مسئول برای مقابله با نشت نفت از سطح ۱ در صنعت نفت و گاز، شرکت‌های عملیاتی توسعه نفت و گاز، پالایشگاههای نفتی، واحدهای پتروشیمی، پایانه‌های صدور نفت و سایر تاسیسات مربوطه است. در نتیجه، این شرکتها باید طرح OSRP اجرایی خود را برای مقابله اولیه با هر گونه نشت نفت که در تاسیسات آنها اتفاق می‌افتد و سطح ۱ را تدوین نمایند. همچنین باید در شرایط اضطراری، منابع خود را در حد کافی در اختیار سازمان مسئول اجرایی قرار دهند.

بنابراین، این طرح جامع در خصوص طرح OSRP برای سطح ۱ که باید از طرف شرکتهای عملیاتی صنعت نفت و گاز تهیه شود، توضیح داده است.

بعلاوه، این طرح جامع باید درباره نقش وزارت نفت (MOP) بعنوان بالاترین مقام صنعت نفت و گاز در راستای ارتقاء برنامه مقابله اضطراری بخشهای مختلف شامل شرکتهای ملی تابعه و شرکتهای عملیاتی و همچنین تهیه قوانین محلی مربوط تدوین به طرح OSRP، اصلاح اثرات زیست محیطی و اجتماعی و همچنین جبران خسارات ناشی از نشت احتمالی نفت، توضیح دهد.

(۲) روش بحث

روش بحث طرح جامع برای ارتقاء طرح OSRP در زیر پیشنهاد شده است.

- طرحهای نفت و گاز در خلیج فارس و نواحی ساحلی
 - مطالعه ریسکهای احتمالی نشت نفت همراه با توسعه و عملیات
 - پیش بینی اثرات زیست محیطی و اجتماعی نشت نفت (مدل سازی نشت نفت)
 - بحث درباره خط مشی اساسی بخشهای نفت و گاز برای مقابله اضطراری
 - بحث درباره سازمان، اطلاعات و سیستم موثر مقابله اضطراری
 - مطالعه و بحث درباره استراتژی مقابله موثر و اقدامات پیشگیرانه
 - مطالعه درباره تهیه و پرسنل تجهیزات مقابله
 - مطالعه بر روی بهبود وضعیت محیط زیست و جبران خسارات اجتماعی - اقتصادی ناشی از نشت نفت
 - برنامه های آموزش و تمرین
 - تهیه چارچوب قانونی برای مقابله اضطراری و جبران خسارت
- جهت توسعه و ارتقاء طرحهای OSRP برای هر ناحیه پایلوت، باید به راهنما یا دستورالعملهای PMO، اختیارات طرح NOSCP و سازمانهای بین المللی مربوطه ارجاع داده شود.

۷. طرح جامع برای مدیریت زیست محیطی

۷.۱. مقدمه

عموما، سیستم مدیریت محیط زیست شامل دو عنصر اصلی است که عبارت است از سیستم نهادی و برنامه‌ریزی مدیریتی. مورد اول، مکانیسمی برای مدیریت مناسب جهت اجرای طرحهای زیست محیطی است، و مورد دوم، وسیله‌ای برای دستیابی خط مشی و اهداف زیست محیطی سازمان است، که شامل اقداماتی برای جلوگیری و مهار اثرات احتمالی زیست محیطی ناشی از فعالیتهای توسعه نفتی و همچنین حفظ شرایط زیست محیطی مطلوب در منطقه تحت تاثیر این فعالیتهاست. این دو (۲) عنصر برای مدیریت فعالیتهای کنترل محیط زیست، مهم هستند. مطالعه بر روی تقویت مدیریت فعلی زیست محیطی دریا و ساحل در صنعت نفت ایران، که هدف این پروژه است، با شناسایی مشکلات قابل اصلاح از طریق بررسی وضعیت فعلی چارچوب مدیریتی در صنعت نفت و شرایط زیست محیطی در هر منطقه پایلوت، آغاز گردید (فصل ۳ و فصل ۴). سپس، بر اساس یافته‌های آنالیز وضعیت، پس از تعریف استراتژی طرح جامع (فصل ۶)، راه‌حلهای کاربردی برای مشکلات مربوطه، به صورتی دقیق بین تیم مطالعاتی جایکا، وزارت نفت و نمایندگان هر منطقه پایلوت، بحث گردید. مطابق بحثهای فوق، در فصل ۷ (این فصل)، نتایج به صورت طرح جامع (پیش نویس) تدوین گردید تا طرحهای زیست محیطی عملی و موثری، تدوین و اجرا گردد.

مشکلات عمده‌ای که باید بوسیله صنعت نفت در برنامه‌های اجرایی مورد توجه قرار گیرد شامل چهار (۴) موضوع مربوط به مدیریت محیط زیست است

- (i) طرح مدیریت زیست محیطی
- (ii) سازمان و سیستمها
- (iii) کنترل آلودگی زیست محیطی
- (iv) پایش زیست محیطی

این برنامه‌های اجرایی در خصوص چهار (۴) موضوع فوق، در فصل ۹ خلاصه شده است و در هر برنامه اجرایی نقش و مسئولیت نهادها و زمان‌بندی دستیابی به اهداف، مشخص شده است.

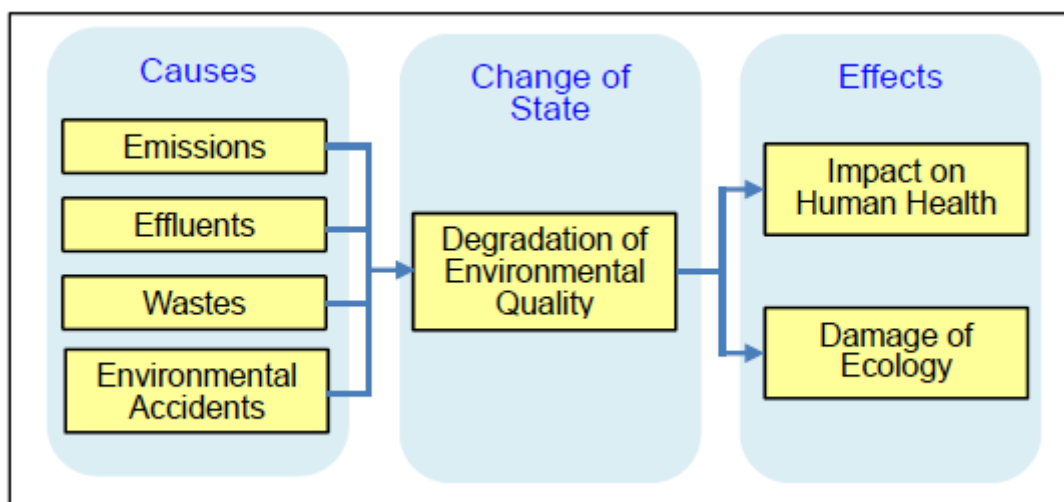
۷.۲. طرح مدیریت زیست محیطی

۷.۲.۱. اساس مدیریت زیست محیطی

اساس طرح زیست محیطی آن است که از تعریف خط مشی HSE آغاز شود و به دنبال آن برنامه‌ریزی زیست محیطی لازم برای اجرای خط مشی و دستیابی به اهداف، برپایی سیستم مدیریت زیست محیطی عملی و اجرای مناسب این طرح از طریق راهبری سیستم مدیریت، صورت می‌پذیرد. برای این منظور، صنعت نفت هر کشوری سیستم مدیریت زیست محیطی، کنترل انتشار آلاینده‌ها و فناوریهای جلوگیری را با لحاظ نمودن درسهایی که از مشکلات و حوادث قبلی آموخته، تدوین کرده است. این بخش با اشاره به

این درسها، مشکلاتی را که صنعت نفت ایران با آن مواجه است را شناسایی کرده است و یک خط مشی اساسی را برای حل آن، پیشنهاد نموده است.

فرایند اثرات زیست محیطی در شکل ۱-۲۰۷ نشان داده شده است که شامل "عامل"، "تغییر وضعیت" و "اثر" است. عامل اثرات زیست محیطی در صنعت نفت، انتشار آلاینده‌ها از عملیات واحدها به محیط زیست (هوا، آب، خاک) و آزاد شدن تصادفی آلاینده‌هاست. سپس، انتشار و آزاد شدن آلاینده‌ها، کیفیت محیط زیست را تغییر می‌دهد و نتیجتاً بر سلامت کارکنان واحد و ساکنان و همچنین اکولوژی منطقه، اثر می‌گذارد.



Source: Study team

شکل ۱-۲۰۷ فرایند اثرات زیست محیطی

مدیریت زیست محیطی صنعت نفت با هدف جلوگیری از آلودگی زیست محیطی بواسطه انتشار انواع آلاینده‌ها، عمیقاً وابسته به یکپارچگی طراحی و عملیات تاسیسات است که تضمین کننده عملیات ایمن است. در نتیجه برای اجرای طرح زیست محیطی، گونه‌ای از HSE که در آن مدیریت سلامت (H) و ایمنی (S) و مدیریت محیط زیست (E)، یکپارچه شده است در حال اجرا در صنعت نفت است و لازم است تا بر اساس خط مشی HSE که توسط سازمان عملیاتی تعریف شده است، طرح مدیریت جامع HSE، تدوین گردد.

فصلهای زیر، توضیح می‌دهد که کشورهای خارجی چگونه این خط مشی‌های HSE را می‌پذیرند. این بعنوان مرجعی برای بحث درباره مفهوم اساسی مدیریت زیست محیطی در طرح جامع، استفاده می‌شود.

۲.۲.۷. درسهایی که از صنعت نفت در کشورهای پیشرفته آموخته می‌شود

بمنظور بحث درباره خط مشی مدیریت موثر زیست محیطی و تدوین طرح زیست محیطی در صنعت نفت، مراجعه به تجارب و عملکرد اقدامات زیست محیطی صورت گرفته در ژاپن، ایالات متحده آمریکا، کشورهای اروپایی و کشورهای تولید کننده نفت در منطقه خلیج فارس، مفید خواهد بود. باید در خط مشی مدیریت زیست محیطی

منعکس شده باشد و در این پروژه تدوین گردد. این کشورها سیستم اجازه‌دهی زیست محیطی، سیستم ارزیابی اثرات زیست محیطی، نظارت و بازرسی بوسیله مسئولان، و وظیفه پایش و گزارش‌دهی زیست محیطی سختگیرانه‌ای را وضع کرده‌اند. بعلاوه، این کشورها همچنین الزاماتی را برای تطابق با استانداردهای انتشار و تخلیه، قوانین کیفری برای نقض استانداردها و کاهش مالیات برای اجرای موثر اقدامات زیست محیطی (برنامه‌های تشویقی و تنبیهی) در نظر گرفته‌اند.

از سوی دیگر، مسئولان توانسته‌اند بتدریج از طریق همکاری با شرکتهای مربوطه در منطقه، سیستم جلوگیری موثر از آلودگی محیط زیست را مطابق با عملکرد اقدام زیست محیطی، تهیه نمایند. سپس، در طول چند دهه گذشته، به طرز موفقیت آمیزی به مهار قابل توجه اثرات زیست محیطی دست یافته‌اند. این امر ناشی از کاهش آلاینده‌های تخلیه شده و انشار یافته از انواع صنایع منطقه شال بخش نفت بوده است. در سهای آموخته شده در این کشورها میتواند مرجع خوبی برای بهبود برنامه مدیریت HSE در صنعت نفت ایران باشد. تجارب کشورهای منتخب در زیر ارائه شده است.

(۱) ژاپن

ژاپن در فاصله سالهای ۱۹۵۰ تا ۱۹۷۰ به رشد اقتصادی سریعی دست یافت اما از آلودگیهای صنعتی شدیدی صدمه دید. آلودگیهای حاد شناخته شده شامل مسمومیت با جیوه در میناماتا و نی‌ای‌گاتا، بیماری آسم بواسطه آلودگی ناشی از واحدهای پتروشیمی و پالایشگاههای نفت در شهرهای یوکایچی و کاواساکی، و مسمومیت با فلز سنگین (کادمیوم) در توایاما می باشد.

جهت مبارزه با این بیماریهای ناشی از آلودگی، در نیمه اول ۱۹۷۰، دولت ژاپن مجموعه ای از قوانین سخت گیرانه را برای منابع آلاینده محیط زیست در صنعت وضع نمود، مشوقهای اقتصادی و معافیت از مالیات را برای ترغیب صنعت به استفاده از تأسیسات پیشگیری از آلودگی قرار داد، همچنین برنامه ای را تدوین کرد که بر اساس آن شرکتهای خصوصی موظف به ایجاد یک پست مدیریتی برای جلوگیری از آلودگی بودند. انتقادهای محدودی علیه اقدامات ژاپن در آن زمان وجود دارد که ادعا می کند که فناوریهای پیشرفته مورد استفاده بر مبنای رویکرد "end-of-pipe" بوده است. اگر اینطور هم باشد، کلید موفقیت ژاپن این بوده است که فناوریهای جلوگیری از آلودگی زیست محیطی را مستقیماً تنظیم نکرده است. بلکه توسعه این فناوریهای پیشرفته را به مجموعه‌های صنعتی بخش خصوصی سپرده است و این کار را در خلال راهنماییهای اداری از طریق وزارتخانه ای و آژانسها و شهرداریها انجام داده است.

در کارگاههای این مطالعات و برنامه‌های آموزشی انجام شده در ژاپن، اقدامات اجرایی هر منطقه بعنوان موارد موفق برای کاهش آلودگی هوا معرفی گردید. بخش ۲.۴.۷ اطلاعات فنی جزئیات آن را بعنوان فناوریهای قابل اجرا برای آلودگی هوا در عسلویه ارائه می‌دهد.

جنبه منحصر بفرد دیگری که در برنامه کنترل آلودگی ژاپن دیده می‌شود، موافقت‌نامه‌های انعطاف پذیر بین شرکتهای خصوصی و مقامات محلی برای هر منطقه خاص است. رویکردی که در آن زمان اتخاذ شد، بسیار موثر بود و به تدریج مشکلات حاد آلودگی صنعتی را برطرف نمود. این امر بعنوان کارایی بالای مدیریت زیست محیطی ژاپن

در مقایسه با سایر کشورهای صنعتی شمرده می شود (مثلاً، از نظر بار آلودگی بر GDP). پس از آنکه آلودگی شدید زیست محیطی از مجتمعهای صنعتی مهار گردید، مدیریت زیست محیطی به سوی موارد زیر سوق پیدا کرد: در زمان گرانی ناگهانی نفت در ۱۹۸۰، از صنعت نفت به سمت تدوین و اجرای فناوریهای صرفه جویی انرژی، در سالهای ۱۹۸۰ به سمت بهبود محیط زیست انسانی، و در سالهای اخیر به سمت مشکلات جهانی محیط زیست شامل بازیافت منابع و کاهش انتشار CO₂ و همچنین توسعه پایدار.

(۲) ایالات متحده آمریکا

در ایالات متحده آمریکا، مومنوم اصلی حفاظت از محیط زیست در سالهای ۱۹۶۰ جمع شد و منجر به صدور قانون خط مشی زیست محیطی ملی در سال ۱۹۶۹، تأسیس آژانس حفاظت از محیط زیست در ۱۹۷۰ و بازبینی قانون هوای پاک و قانون آب پاک گردید که ساختار اصلی مقررات فناوریهای جلوگیری از آلودگی زیست محیطی را تشکیل می دهد. بعنوان مثال، قانون آب پاک، سیستمی را برای مجوزدهی به تخلیه پسابهای صنعتی تدوین کرده که سیستم ملی حذف تخلیه آلاینده (NPDES) نامیده می شود و قوانینی را بر اساس فناوریهای جلوگیری از آلودگی زیست محیطی در دو سطح معرفی کرده است: بهترین فناوریهای کنترل قابل اجرا که در حال حاضر در دسترس است و بهترین فناوریهای در دسترس (BAT) که از نظر اقتصادی قابل اجراست. این مقررات، کشور را قادر به کاهش آلودگی در صنعت نفت نمود که مشخصاً منجر به کاهش اساسی در انتشار آلایندههای هوا گردید.

جنبه دیگر مدیریت زیست محیطی در آمریکا، اعتماد به سیستم حقوقی است. بدلیل تجارب قبلی که هزینه قابل توجهی برای حفاظت از محیط زیست صرف گردید، در ساخت تاسیسات جدید نفتی، علاوه بر لزوم تهیه EIA، سیستم ارزیابی ریسک نیز برای برآورد خسارات اقتصادی الزام آور گردید. روش فعلی ارزیابی ریسک در صنعت نفت، اصلاحی بر آن سیستم است.

در میان موارد حقوقی در سالهای اخیر، فاجعه نشت نفت در خلیج مکزیک در آوریل ۲۰۱۰، خسارات قابل توجهی از نظر جبران خسارات عظیم اجتماعی-اقتصادی و زیست محیطی بواسطه حادثه، به بار آورد و از این رو ارزیابی ریسک ایمنی و زیست محیطی برای حادثه احتمالی در عملیات حفاری برای توسعه میدان نفتی، عامل مهمی در فعالیتهای HSE می باشد.

با توجه به تجارب با ارزش در عملیات نفتی مختلف، صنعت نفت کشور آمریکا، فرهنگ HSE منحصر بفردی را برپا کرده است که منطبق بر الزامات اجتماعی سختگیرانه برای سلامت، ایمنی و محیط زیست است. با انعکاس این تجارب و الزامات برای صنعت، موسسه نفت آمریکا (API)، استانداردها و راهنماهای متعددی را بعنوان کارهای توصیه شده (RP)، تدوین کرده است که نه تنها موضوعات فنی بلکه ایمنی و حفاظت از محیط زیست و همچنین مدیریت ریسک را نیز شامل می شود. این استانداردها و RPها که به صورت گسترده ای از طرف بسیاری از شرکتهای نفتی پذیرفته شده است، بعنوان روند اصلی HSE در صنعت نفت دنیا همراه با مجموعه ای از استانداردهای زیست محیطی وضع شده توسط آژانس حفاظت از محیط زیست (EPA) آمریکا، شناخته می شود.

بنابراین، برای بهبود مدیریت HSE در صنعت نفت ایران مناسب است که آخرین رویکردها و رفتارهای این موسسات، بدست آید و به استانداردها و کارهای آنان ارجاع داده شود.

(۳) اتحادیه اروپا

کشورهای اتحادیه اروپا (EU) برای یکسان سازی قوانین و استانداردهای زیست محیطی تلاش کرده‌اند و هر کشور قوانین و مقررات زیست محیطی خود را جهت تطابق با الزامات EU بازبینی کرده است. برنامه زیست محیطی EU اساساً شامل جلوگیری و کنترل آلودگی یکپارچه (IPPC) و مدیریت زیست محیطی و طرح ممیزی (EMAS) که هر دو آنها بر مبنای اصل BAT است. پس از آنکه یک حادثه آتش‌سوزی مهم و حوادث مختلفی طی توسعه میدانهای نفتی دریای شمال از سالهای ۱۹۷۰ به وقوع پیوست که در زیر فهرست شده است، صنعت توسعه نفت این ناحیه شروع کرد به آنکه موارد مربوط به اقدامات ایمنی و مدیریت زیست محیطی را مورد توجه قرار دهد و برنامه‌های ایمنی و زیست محیطی مختلفی را پس از سال ۱۹۹۵، تعیین نماید که اساس سیستم مدیریت فعلی HSE است که عملاً توسط صنعت نفت دنیا پذیرفته شده است.

- ۱۹۸۸: حادثه آتش‌سوزی و انفجار پایپر آلفا (Piper Alpha) در سکوی فراساحلی
این حادثه بعنوان محرکی برای تدوین برنامه مطالعه "مورد ایمن" و ارزیابی مناسب ریسک از طریق ارزیابی ریسک عملیات در فعالیتهای توسعه میدان نفتی فراساحلی در UK، محسوب می‌شود.
- ۱۹۹۱: مالیات بر آلاینده های هوا و آب در نروژ
بمنظور حفاظت از محیط زیست دریایی و منابع ماهیگیری در دریای شمال، شرکتهای نفتی فراساحلی باید کنترل انتشار آلاینده‌ها به محیط زیست منطقه را پیش ببرند. این کار از طریق تغییر دادن روش مالیات‌دهی زیست محیطی از مبنای غلظت به مبنای مقدار، صورت گیرد.
- ۱۹۹۶: برچیدن تاسیسات فراساحلی برنت اسپار (Brent Spar) در دریای شمال در UK
آلودگی نفتی بدلیل روش نامناسب برچیدن تاسیسات فراساحلی تولید نفت، انگیزه ارتقا مسئولیت اجتماعی شرکت (CSR) در بین شرکتهای نفتی منطقه را بیشتر کرد.

با استفاده از تجارب حوادث مختلف که در عملیات واحدها در فاصله سالهای ۱۹۶۵ تا نیمه دوم ۱۹۹۰ رخ داده، اقدامات حفاظت از محیط زیست در صنعت نفت هر کشور، تبدیل به خط مشی‌های فعلی سیستم مدیریت زیست محیطی و فناوریهای جلوگیری از آلودگی شده است.

بمنظور تقویت مدیریت زیست محیطی ایران، ضروری است که با توجه به این تجارب، فعالیتهای HSE همراه با استانداردهای ایمنی تاسیسات تولید و مدیریت ریسکهای عملیاتی، به صورت جامع، ارتقا یابد.

۳.۲.۷. درسهایی که از کشورهای خلیج فارس آموخته می‌شود

طرحهای مدیریت زیست محیطی صنعت نفت در هر یک از کشورهای تولید کننده نفت در منطقه خلیج فارس، بتدریج بهبود یافته است. این اتفاق از طریق استفاده از سیستم مدیریت HSE خاص برای صنعت نفت و اصل BAT

با کمک از شرکتهای نفتی عمده بین‌المللی که درگیر در پروژه‌های توسعه‌اند، رخ داده است. اما پیشرفت آن در کشورهای مختلف، متفاوت بوده است.

پیشرفته‌ترین مورد برای سیستم HSE در بین کشورهای خلیج فارس در ابوظبی واقع در کشور امارات متحده عربی است که در آن سیستم HSE عملی و روندهای اجرایی بخوبی تهیه شده است.

بخش ۳.۵، سیستم HSE مربوط به شرکت ملی نفت ابوظبی (ADNOC) را توضیح می‌دهد. شرکت ADNOC در سالهای ۱۹۹۰، سیستم مدیریت HSE جدیدی را مشابه با شرکتهای اصلی بین‌المللی نفتی (BP و سایر شرکتهای) اتخاذ نمود. از آن زمان، سیستم HSE مناسب را بهبود بخشید تا با توجه به دهه تجربه عملیات سیستم بر آب و هوا و فرهنگ ابوظبی منطبق گردد و در حال حاضر بخوبی به کدها و کارهای زیست محیطی خود، دستورات عملی، روشهای EIA، سیستم ممیزی و غیرو، مجهز شده است.

صنایع نفت ابوظبی، در خلیج فارس واقع شده که وضعیت مشابهی با ایران دارد. بنابراین، سیستم HSE شرکت ADNOC می‌تواند مرجع خوبی جهت اصلاح سیستم مدیریت HSE در ایران باشد.

۳.۷ چارچوب سازمانی

۱.۳.۷ استراتژی مدیریت زیست محیطی و اجرای HSE

همانگونه که در "بخش ۳.۳ خط مشی مدیریت زیست محیطی و سیستم مدیریت HSE" اشاره شد، خط مشی ملی HSE از زمان معرفی آن مورد بازنگری قرار نگرفته است. بعلاوه، وزارت نفت برنامه ای برای تحقق بخشیدن به خط مشی ندارد و اقدامی برای پایش و ارزیابی و پیشرفت اجرای خط مشی ها نکرده است. بر اساس نتایج مطالعات مصاحبه ای با سازمانهای مربوطه، بازدید از سایتها و ارزیابی ظرفیت شرکتهای نفتی، مشکلات مربوط به چارچوب سازمانی به صورت زیر بوده است:

- نبودن استراتژی و برنامه
- ساختار نامناسب اجرایی HSE
- عدم تخصیص منابع کافی به مدیریت زیست محیطی
- نبودن هماهنگی و همکاری
- ساختار اجرایی ضعیف EIA

بعنوان قدم اول برای حل این مشکلات، HSE وزارت نفت باید استراتژی تقویت ساختار اجرایی مدیریت زیست محیطی تدوین کند و خط مشی ملی HSE را تحقق بخشد. استراتژی رفع مشکلات فوق الذکر عبارت است از "برنامه شش گانه مدیریت زیست محیطی در صنعت نفت" که در شکل ۱.۳.۷-۱ نشان داده شده است. این برنامه شامل شش استراتژی است: (۱) شناسایی ساختار مدیریت HSE، (۲) پیشرو توسعه فرهنگ HSE، (۳) تدوین مقررات ویژه برای حفاظت از محیط زیست در صنعت نفت، (۴) توجیه تخصیص منابع، (۵) اصلاح روند اجرای EIA، و (۶) پیشبرد توسعه ظرفیت در کلیه سطوح.

استراتژی ۱، شناسایی ساختار مدیریت HSE به همه مشکلات، ارتباط پیدا می کند. بدون ساختار مدیریتی مناسب، نمی توان به خط مشی ملی HSE دست یافت. استراتژی ۲، پیشبرد توسعه فرهنگ HSE، در تحقق سیستمهای مدیریت HSE امری اجتناب ناپذیر است. این امر می تواند به تغییر طرز فکر ذینفعان بینجامد و در شتابگیری خط مشی های زیرین، مؤثر باشد. استراتژی ۳، تدوین مقررات ویژه برای حفاظت از محیط زیست، اختیارات و تعهدات بازیگران اصلی در اجرای HSE در صنعت نفت را روشن می سازد. این استراتژی همچنین، بینش کنترل فعالیتهای حفاظت از محیط زیست در صنعت را ایجاد می کند. استراتژی ۴، توجیه تخصیص منابع، تصویر روشنی از فناوریهای حفاظت محیط زیست و منابع تخصیص ارائه می دهد. استراتژی ۵، اصلاح روند EIA، مسیر تقویت ساختارهای اجرایی EIA را نشان می دهد. استراتژی ۶، پیشبرد توسعه ظرفیت در کلیه سطوح، محتوای آموزشهای لازم برای تقویت ظرفیت جهت انجام این طرح جامع را نشان می دهد.

Strategy 1	Reorganizing the HSE Management Structure
Strategy 2	Promoting HSE Culture Development
Strategy 3	Formulating Specific Regulations for the Environmental Protection
Strategy 4	Rationalizing the Resource Allocation
Strategy 5	Improving the EIA Implementation Procedures
Strategy 6	Promoting Capacity Development at All Levels

Source: Study team

شکل ۱۰.۳.۷-۱ برنامه شش گانه برای مدیریت زیست محیطی در صنعت نفت

این بخش به توضیح دقیق استراتژیهای که وزارت نفت و شرکتهای نفتی باید اتخاذ کند، می پردازد. جدول ۷.۳-۱ این شش نکته برنامه را به تفصیل نشان می دهد.

جدول ۱-۳.۷ جزئیات برنامه شش گانه

Strategy 1	Reorganizing the HSE management structure
Action 1-1	Improving the organizational structure of the MOP
Action 1-2	Strengthening the capacity of Environmental Protection Section of the HSE-MOP
Action 1-3	Redefining roles of key players on the HSE management
Action 1-4	Developing the supervisory structure of the HSE-MOP
Action 1-5	Delegating the authority of environmental management
Action 1-6	Rationalizing the HSE implementation structure
Strategy 2	Promoting HSE culture development
Action 2-1	Pointing a direction of the HSE culture development
Action 2-2	Encouraging the petroleum companies to evaluate the HSE culture development
Action 2-3	Promoting Coordination and Collaboration across the Company
Strategy 3	Formulating specific regulations for the environmental protection
Action 3-1	Identifying the legal framework to be followed by the petroleum industry
Action 3-2	Institutionalizing the “one zone one management principle”
Action 3-3	Introducing a measure to control the total emission in one industrial zone
Strategy 4	Rationalizing the resource allocation
Action 4-1	Identifying the operational level of plants from the environmental protection perspective
Action 4-2	Introducing advanced technology to reduce the environmental loads
Action 4-3	Evaluating the effect of resource allocation to the environmental protection
Strategy 5	Improving the EIA Implementation Procedures
Action 5-1	Developing Specific EIA Guidelines and Check List for the Petroleum Industry
Action 5-2	Developing Specific SEA Procedures for the Petroleum Industry
Action 5-3	Developing Specific CSR Procedures for the Petroleum Industry
Strategy 6	Promoting Capacity Development at All Levels
Action 6-1	Planning the Staff Deployment and Setting the Target Years
Action 6-2	Planning Education and Training Programs

Source: Study team

استراتژی ۱	سازماندهی مجدد ساختار مدیریت HSE
------------	----------------------------------

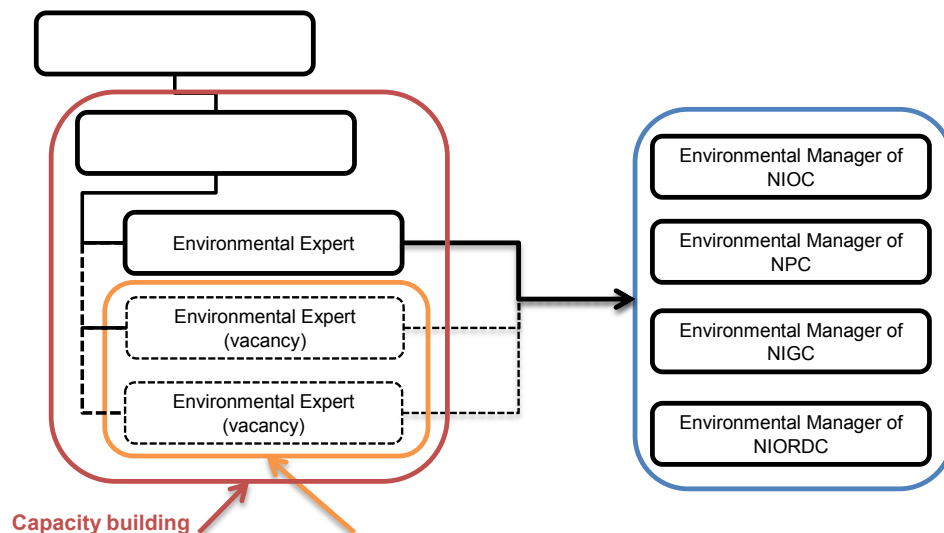
اقدام ۱-۱. بهبود ساختار سازمانی وزارت نفت



مهمترین نکته در تجدید سازمان آن است که واحد HSE بصورت مستقل از بخشهای دیگر مانند مهندسی و ساختمان در آید، زیرا نقش این واحد ارزیابی عملکرد HSE در راستای خط مشی ملی HSE است. در حال حاضر، HSE وزارت نفت یکی از ادارات تابعه معاونت مهندسی و ساختمان است. افزایش تولید، اولویت اصلی صنعت نفت ایران است و عملکرد HSE تابع آن است. به طور مشخص، حفاظت از محیط زیست، آخرین جنبه ای است که در پروژه های نفتی در نظر گرفته می شود. این گرایش، HSE وزارت نفت را از ایفای نقش مورد انتظار آن جهت تحقق خط مشی ملی HSE باز می دارد. بنابراین برای آنکه وزارتخانه توجه بیشتری به عملکرد HSE داشته باشد، باید ساختار سازمانی اصلاح گردد.

اقدام ۱-۲ تقویت ظرفیت بخش حفاظت از محیط زیست در اداره کل HSE-MOP

وزارت نفت، همانگونه که در فصل ۳ گفته شد، ساختار سازمانی اداره HSE را تغییر داده است. انتظار می رفت که این تغییر، ظرفیت نظارت بر اجرای HSE در شرکتهای نفتی را بهبود بخشد. اما، هنوز در پست سازمانی یعنی برنامه ریزی زیست محیطی و واحد کنترل خالی است. در حال حاضر، فقط یک متخصص محیط زیست درگیر ارتباط با شرکت های ملی است (شکل ۱۰.۳.۷-۳ را ببینید). اما این ساختار اجرایی کارایی ندارد.



Source: Study team

شکل ۱۰.۳.۷-۳ تقویت ظرفیت بخش حفاظت از محیط زیست

از آنجا که این تقویت ظرفیت باید هم از نظر کمی و هم از نظر کیفی صورت پذیرد، بنابراین، HSE وزارت نفت باید زمان استخدام نیروها را مشخص نماید و همچنین برنامه های آموزشی را برای توسعه ظرفیت حفاظت از محیط زیست در صنعت نفت توسعه دهد. محتوای آموزشی مورد نیاز برای برنامه ریزی زیست محیطی و واحد کنترل در جدول ۱۰.۳.۷-۲ آمده است.

جدول ۱.۳.۷-۲ آموزش برای HSE وزارت نفت

Category	Education and Training Items
Master Plan for Environmental Management and Oil Spill Response	- Goals and scope of the master plan - Basic policy of the master plan - Institutional development and technology - Action plans
Formulation and Promotion of the HSE Culture	- Steps of the HSE culture development and activities at every step - Promoting and improving the HSE culture - Evaluating the HSE culture development - Actions required for the development of HSE culture at the management level
Execution of the Integrated HSE Management Systems	- Concept of the integrated HSE management systems - Developing the organization structure to operate the integrated HSE management systems - Evaluating the integrated HSE management systems - Actions required for the operation of the integrated HSE management systems at the management level
Environmental Management Regulations	- Developing the cooperation systems among the departments to execute the SEA and EIA - Actions required for the execution of the SEA and EIA at the management level - Outline of new environmental regulations such as the total emission control systems and company's responsibility - Developing the organizational structure to introduce the new environmental regulations such as the total emission control systems - Actions required for the introduction of the new environmental regulations such as the total emission control systems at the management level
Environmental Survey and Monitoring	- Sampling measures (sampling points, sampling methodology, etc.) - Compiling the sampling data - Analyzing the sampling data - Reporting the analysis result
Technology to reduce pollutions	- Air pollution control - Water pollution control - Soil pollution control - Waste management
Environmental Impact Assessment (EIA) and Strategic Environmental Assessment (SEA)	- Outline of EIA required to the petroleum industry - EIA guidelines by industrial sector prepared by the DOE - How to evaluate the EIA statement - Matters required for the project proponent (evaluation points) - How to utilize the EIA statement for supervision of the operation - Methodology of SEA prepared by the DOE - Sustainability indices and measuring methods prepared by the DOE
Communication with Civil Society	- Gathering comments from the public and NGOS on the petroleum projects - Information disclosure

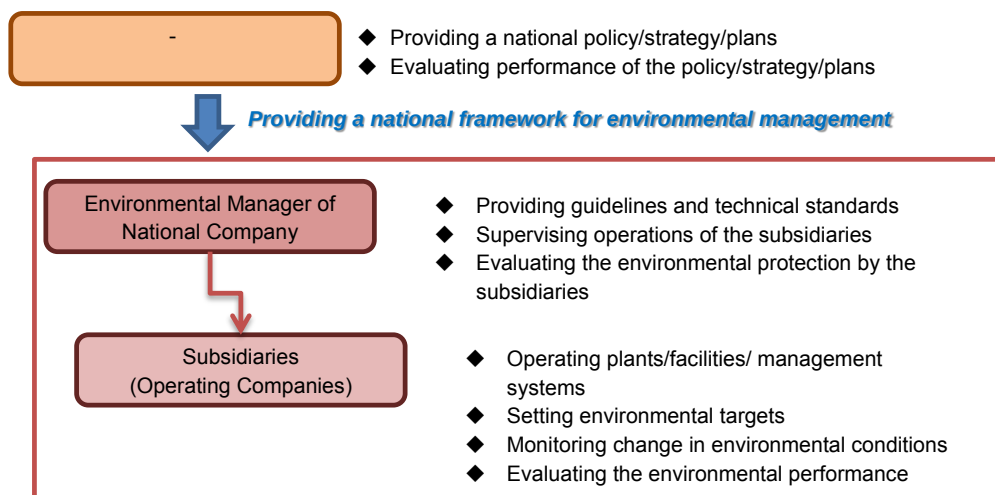
Source: Study team

اقدام ۱-۳ باز تعریف نقش بازیگران اصلی در مدیریت HSE

در حال حاضر وزارت نفت خط مشی ملی HSE را بخوبی اجرا نمی کند و نقش بازیگران اصلی روشن نیست. بنابراین وزارت نفت باید نقش بازیگران اصلی در مدیریت HSE را روشن و بازتعریف نماید. بازیگران اصلی مدیریت HSE به قرار زیر هستند:

دولت: وزارت نفت (MOP)، سازمان حفاظت محیط زیست (DOE)، و سازمان بنادر و دریا نوردی (PMO)
شرکتها: شرکتهای ملی، تابعه و شرکتهای خصوصی
جامعه مدنی: شهروندان و سازمانهای مردم نهاد (NGO)

شکل ۱-۳.۷ رابطه اساسی بین HSE وزارت نفت و شرکتهای نفتی را نشان می دهد. نقش HSE وزارت نفت اساساً تهیه چارچوب ملی برای مدیریت زیست محیطی در صنعت نفت مانند خط مشی ملی و راهنماهاست. جدول ۱-۳.۷ نقش بازیگران اصلی در مدیریت HSE را نشان می دهد. نقشهای نشان داده شده در جدول بر اساس مسئولیت اجرای برنامه شش گانه ای است که در بالا گفته شد.



شکل ۱-۳.۷ رابطه اساسی بین اداره کل HSE-MOP و شرکتهای نفتی

جدول ۱.۳.۷ نقش بازیگران اصلی مدیریت HSE

Players		Roles
Government	MOP	- Developing and revising the national HSE policy, strategy and plans - Setting performance indicators to evaluate the implementation of the national HSE policy, strategy and plans - Monitoring and evaluating the performance of the national HSE policy, strategy and plans - Developing and enforcing specific regulations for environmental protection in the petroleum industry - Monitoring and evaluating the HSE management of the petroleum companies - Promoting the HSE culture development in the petroleum industry - Promoting the implementation of SEA and EIA in the petroleum industry - Taking budgetary steps to introduce the environmental protection technology - Cooperating with other units of the MOP in the project implementation - Reviewing and endorsing the environmental protection part of Iranian Petroleum Standards (IPS) updated by the national companies - Holding events that contribute to raising awareness of the environmental management in collaboration with the petroleum companies - Cooperating with the PMO in the case of oil spills - Disclosing information about the HSE performance
		- Incorporating HSE aspects into construction plans and design - Cooperating with the HSE unit in the project implementation - Disseminating the importance of HSE in the project implementation to the engineering section of the national companies and subsidiaries - Reviewing and endorsing the Iranian Petroleum Standards (IPS) updated by the national companies from the technical perspective
		- Coordinating training programs on HSE management system and HSE culture development with the HSE unit - Incorporating HSE aspects into the training programs of the ministry staff
	DOE	- Developing, revising and enforcing the environmental laws, regulations and standards - Monitoring and evaluating the emission and discharge - Managing and utilizing the online monitoring records transmitted from the operating companies via the online monitoring systems and sharing the data with stakeholders - Developing the implementation systems of SEA - Promoting the implementation of EIA and evaluating the statements - Disclosing information about the activities
	PMO	- Developing the national contingency plan (for Tier 2 and Tier 3 levels) - Instructing concerned organization to prepare the local contingency plan (for Tier 1 level) - Executing the emergency response in cooperation with the relevant organizations - Disclosing information about the activities
	National Companies (NIOC, NPC, NIGC and NIORDC)	- Developing the HSE management systems (policy, implementation procedures, evaluation indices, auditing, preparedness for emergencies and so on) - Operating the HSE management systems (risk assessment, environmental monitoring, review of the management systems and so on) and conducting the internal audit - Supervising and auditing the HSE management systems of the subsidiaries - Promoting and disseminating the technology to reduce the environmental loads - Supervising the implementation of SEA and EIA and reporting the result to the HSE-MOP - Updating and operating the IPS based on the applicable technology and the latest environmental standards and regulations - Reporting the HSE performance to the HSE-MOP - Addressing emergencies in cooperation with the relevant organizations - Holding events that contribute to improving the HSE culture and raising

Players		Roles
		awareness of the environmental management in collaboration with the HSE-MOP - Disclosing information about the HSE management activities
	Subsidiaries of the National Companies (operation)	- Developing the HSE management systems (policy, implementation procedure, evaluation indices, auditing, preparedness for emergencies and so on) - Operating the HSE management systems (risk assessment, environmental monitoring, review of the management systems and so on) and conducting the internal audit - Implementing the activities to reduce the environmental loads - Transmitting the monitoring records via the online monitoring systems to the DOE - Implementing SEA and EIA and reporting the result to superordinate organizations (the HSE-MOP and four national companies) - Reporting the environmental conditions and HSE performance to the national companies - Responding emergencies and cooperating with the concerned organizations - Holding events that contribute to improving the HSE culture and raising awareness of the environmental management in collaboration with the HSE-MOP - Disclosing information about the HSE management activities
	Subsidiaries of the National Companies (zone management)	- Developing the HSE management systems (policy, implementation procedure, evaluation indices, auditing, preparedness for emergencies and so on) - Operating the HSE management systems (risk assessment, environmental monitoring, review of the management systems and so on) and conducting the internal audit - Organizing a liaison meeting in the zone regularly - Organizing a separate meeting to discuss an individual issue such as environmental management in the zone - Encouraging the companies operating in the zone to implement SEA and EIA and reporting the result to superordinate organizations (the HSE-MOP and four national companies) - Operating the integrated environmental monitoring systems and analyzing the monitoring records - Giving direct orders for a company that violates the regulations or standards to remedy a fault or improve the operations/facilities - Responding emergencies and cooperating with the concerned organizations - Holding events that contribute to improving the HSE culture and raising awareness of the environmental management in collaboration with the HSE-MOP - Disclosing information about the HSE performance
	Private Companies	- Developing the HSE management systems (policy, implementation procedure, evaluation indices, auditing, preparedness for emergencies and so on) - Operating the HSE management systems (risk assessment, environmental monitoring, review of the management systems and so on) and conducting the internal audit - Submitting the environmental monitoring records to a zone management company - Participating in the liaison meeting and separate meeting organized by a zone management company - Implementing SEA and EIA and reporting the result to the HSE-MOP and a zone management company - Reporting the environmental performance to the HSE-MOP and a zone management company - Responding emergencies and cooperating with the concerned organizations - Disclosing information about the HSE management activities
Civil Society	Citizens and NGOs	- Observing the activities of the petroleum companies - Participating in the process of SEA and EIA

Source: Study team

اقدام ۱-۴ توسعه ساختار نظارتی اداره کل HSE-MOP

در حال حاضر HSE وزارت نفت اقدامات جامعی برای نظارت بر فعالیتهای شرکتهای نفتی انجام نمی دهد. این نظارت عمدتاً در موارد خاص و یا زمان بروز مشکل انجام می گردد. انتظار می رود که اداره کل HSE-MOP جهت گیری مدیریت HSE را به شرکتهای نفتی گوشزد کند و فعالیتهای آنها را در راستای استراتژی های عملی پایش نماید. بنابراین اداره کل HSE-MOP باید امور زیر را برای توسعه ساختارها جهت نظارت بر شرکتهای نفتی به انجام برساند:

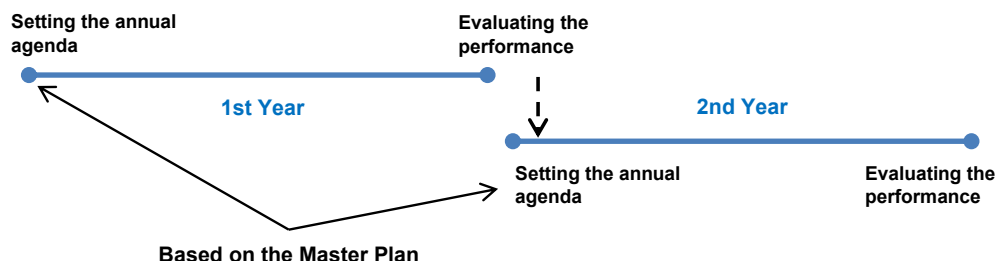
۱) تعریف وظیفه نظارتی برای کمیته فعلی

همانگونه که در زیرفصل ۱.۱.۳ گفته شد، کمیته ویژه محیط زیست، وظیفه دارد تا درباره مشکلات مربوط به مدیریت زیست محیطی در صنعت نفت، بحث نماید و اطلاعات مربوطه را به اشتراک بگذارد. اعضا کمیته شامل معاونت حفاظت از محیط زیست در اداره کل HSE-MOP و مدیران زیست محیطی چهار شرکت ملی. مدیر کنترل برنامه ریزی زیست محیطی از اداره کل HSE-MOP نیز باید در این کمیته شرکت کند. سیستم موجود باید برای شناسایی ساختار نظارتی اداره کل HSE-MOP مورد استفاده قرار گیرد.

- تعیین وظیفه نظارتی کمیته
- وظیفه اصلی کمیته به قرار زیر تعریف می گردد:
 - اجرای ارزیابیهای متوالی مدیریت زیست محیطی در صنعت نفت
 - مرور پیشرفت و دستاوردهای برنامه شش گانه
 - بحث در مورد روش شتاب دادن به اجرای برنامه شش گانه
 - بحث در مورد مقررات، بخشنامه ها و استانداردهایی که باید برای ارتقاء مدیریت زیست محیطی در صنعت نفت اعمال شود، خصوصاً "اصل هر منطقه یک مدیر" و "سیستم کنترل انتشار کلی" که در استراتژی ۳ ذکر شد.
- برگزاری جلسات منظم کمیته ویژه محیط زیست
- جلسات کمیته ویژه محیط زیست باید وسط اداره کل HSE-MOP، بصورت ماهیانه برگزار شود و برنامه جلسه، فهرست حاضران و گزارش بخشها تهیه شود. همچنین، در این جلسه اداره کل HSE-MOP باید مشخص نماید که چه کسی مسئول موضوعات بحث شده است و تا چه زمانی باید آن را بررسی نماید، چه کسی مسئول بررسی پیشرفت اقدامات است.
- تهیه برنامه سالانه

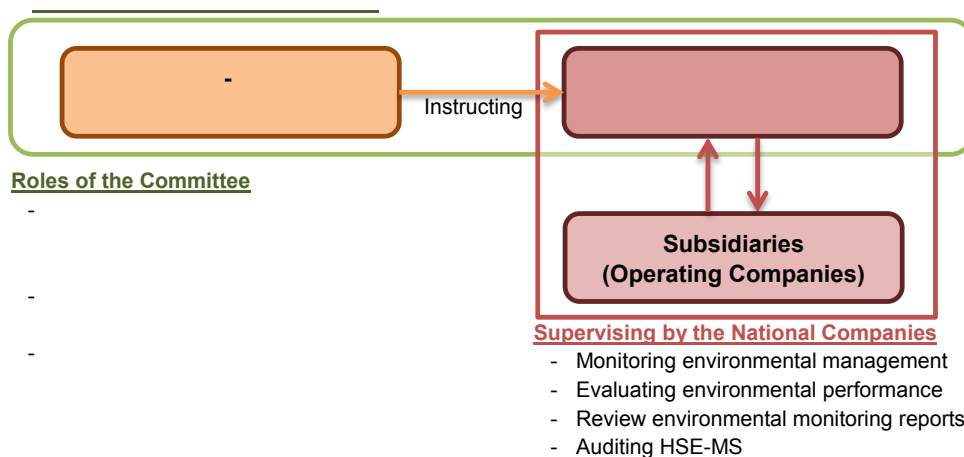
این کمیته باید برنامه سالانه را در اولین جلسه خود در هر سال تهیه کند و جلسات را بر مبنای این برنامه برگزار نماید. برنامه سالانه می تواند در صورت نیاز اصلاح گردد. کمیته باید فعالیتهای انجام شده سالانه را

بررسی نماید دستاوردهای برنامه سالانه را در آخرین جلسه سالانه خود بررسی نماید. برنامه سالانه باید بر اساس نتایج ارزیابی سال قبل تهیه گردد. شکل ۱۰.۳.۷-۵ زمان بندی سالانه کمیته ویژه محیط زیست را نشان می دهد. شکل ۱۰.۳.۷-۶ ساختار نظارتی صنعت نفت را نمایش می دهد.



Source: Study team

شکل ۱۰.۳.۷-۵ زمان بندی سالانه کمیته ویژه محیط زیست



Source: Study team

شکل ۱۰.۳.۷-۶ ساختار نظارتی صنعت نفت

۲) اصلاح سیستمهای پایش محیط زیست

برای ارزیابی اینکه آیا شرکتهای نفتی، مدیریت زیست محیطی را به طرز مناسبی انجام می دهند یا خیر، لازم است تا بطور روشنی مشخص گردد که چه سیستمهای پایشی باید استفاده شود، چه شاخصهایی و به چه نحوی باید پایش شوند، و نتایج پایش چگونه باید گزارش دهی و تحلیل گردند. موارد زیر شامل مفاهیم اساسی است که باید در سیستم پایش زیست محیطی اصلاح گردد:

- تعیین شاخصهای متداول پایش زیست محیطی در صنعت نفت
- یکپارچه سازی مدیریت ایستگاههای پایش در نواحی صنعتی
- سازمان دهی مجدد سیستم گزارش دهی

• سازمان دهی مجدد سیستم ارزیابی عملکرد

جزئیات طرح اصلاحی پایش زیست محیطی در بخش ۵.۷ توضیح داده شده است. شرکتهای نفتی باید بدانند که چگونه سیستمهای پایش را توسعه دهند، چگونه گزارشهای پایش را تحلیل کنند و چگونه نتایج آن را برای اصلاح عملیات و کاهش بارهای زیست محیطی بکار گیرند.

علاوه بر اصلاح سیستم پایش زیست محیطی، توصیه می شود که از ابتدائاً شاخصهای عملکرد مندرج در راهنمای IPIECA، "راهنمای صنعت نفت و گاز درباره گزارش دهی پایدار داوطلبانه" استفاده شود و سپس شاخصهای گسترده ای که در راهنمای گزارش دهی جهانی ابتکاری، "راهنمای گزارش دهی پایداری" توضیح داده شده می تواند در آینده گنجانده شود. علاوه بر این، شاخصهای عملکرد نه تنها گزارشهای پایش زیست محیطی بلکه عملکرد سازمانی نظیر توسعه فرهنگ HSE و تخصیص منابع را نیز شامل می شود. جدول ۴-۱.۳.۷ شاخصهای عملکردی را که باید در آینده در گزارشهای پایش شرکتهای نفتی توصیف شود، نشان می دهد که شاخصهای فهرست شده در راهنمای IPIECA و مواردی که باید برای پایش عملیات سیستمهای مدیریت HSE شود را شامل می شود.

جدول ۴-۱.۳.۷ شاخصهای عملکردی که باید در گزارش پایش توصیف شود

Category	Performance Indicator
Climate Change and Energy	- Greenhouse gas emissions (CO₂, CH₄, etc.) - Energy use (consumption) - Alternative energy sources - Flared gas (quantity of hydrocarbon gas) - Energy consumption and input-output ratio
Biodiversity	- Biodiversity and ecosystem (Qualitatively describe how the company addresses) - Fresh water (quantity withdrawn or consumed)
Regional Environment	- Other air emissions (VOCs, SOx, NOx, PM, ODS, other regulated emission) - Spills to the environment (quantity of spills) - Discharges to water (quantity of hydrocarbon discharges to the water environment) - Waste (quantity of waste disposed)
HSE Culture	- Changes in development of HSE culture at all the levels including the top management
Resource Allocation	- Resource allocation to development of structure to achieve the objectives of the HSE management systems and to the management activities

Source: Prepared by the study team, referring to the "Oil and Gas Industry Guidance on Voluntary Sustainability Reporting", IPIECA

اقدام ۵-۱ واگذاری اختیارات مدیریت زیست محیطی

در حال حاضر، استانداردهای نفت ایران (IPS) بوسیله وزارت نفت بطور دوره ای کنترل می شود. کلیه شرکتهای نفتی متعهد به تبعیت از IPS هستند. اما، اداره کل HSE-MOP در فرآیند بازبینی IPS درگیر نیست و استانداردهای زیست محیطی اشاره شده در IPS بطور منظم بر اساس آخرین استانداردهای ملی زیست محیطی، بروز نشده است. شرکتهای ملی مسئولیت اولیه کنترل توسعه و تولید نفت و گاز و نظارت بر عملیات شرکتهای تابعه

منطبق بر IPS و مقررات مربوطه دارد. بنابراین شرکتهای ملی باید اختیار بروز رسانی و تغییر IPS را داشته باشند. اداره کل HSE-MOP باید بازبینی و تأیید IPS انجام دهد و در صورت نیاز، شرکتهای ملی را راهنمایی نماید. شرکتهای ملی مسئولیت اساسی ارزیابی عملکرد زیست محیطی را دارند. اما برای دستیابی به استانداردهای زیست محیطی در منطقه صنعتی نفتی، مسئولیت اولیه ارزیابی عملکرد زیست محیطی، باید بر عهده شرکت مدیریتی منطقه بر اساس "یک مدیر بر هر منطقه" (که در استراتژی ۳ توضیح داده شد) باشد. بنابراین، اداره کل HSE-MOP باید طرحی برای واگذاری این اختیار به شرکتهای مدیریتی منطقه تدوین نماید.

۱) بروز رسانی استاندارد نفت ایران (IPS)

مراحل لازم برای شرکتهای ملی جهت بروز رسانی IPS در زیر آمده است:

- جمع آوری اطلاعات مربوط به فناوریهای حفاظت از محیط زیست
- تحلیل کاربردی و در دسترس بودن فناوری
- بروز رسانی اطلاعات مربوط به استانداردهای زیست محیطی مورد نیاز
- در نظر گرفتن مواردی که در مقررات جدید صنعت نفت (در صورت وضع شدن) قید می شود.
- بروز رسانی و تغییر منظم بخشهایی از IPS که به محیط زیست مربوط می شود.

۲) ارزیابی عملکرد زیست محیطی شرکتهای عملیاتی

در زیر مراحل که باید توسط شرکت مدیریتی منطقه جهت ارزیابی عملکرد زیست محیطی شرکتهای عملیاتی صورت پذیرد، آمده است:

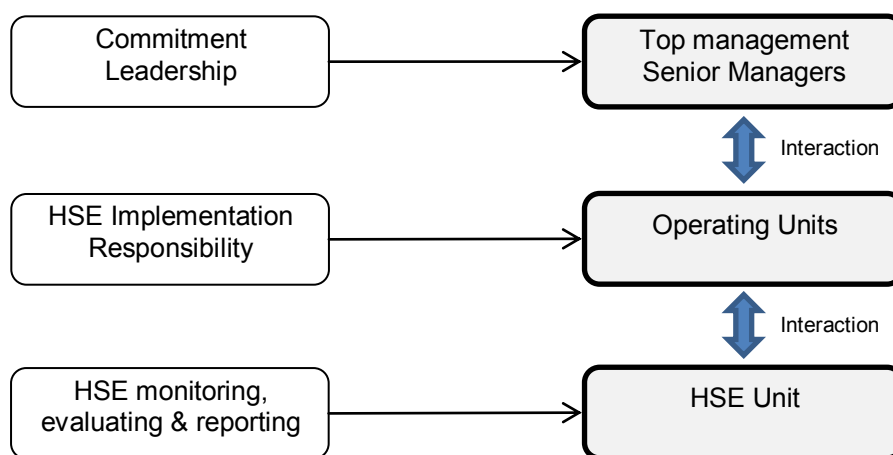
- روشن کردن نقش ها و مسئولیت های ذینفعان در پایش زیست محیطی در یک منطقه صنعتی
- اجرای مقررات عمومی و مقررات داخلی در یک منطقه
- وارد کردن و عملیات سیستمهای زیست محیطی بهبود یافته
- تهیه نقشه وضعیت فعلی (inventory) که محل منابع انتشار در منطقه و نوع آلایندههای احتمالی را نشان می دهد.
- جمع آوری و بررسی گزارشهای پایش زیست محیطی که توسط شرکتهای عملیاتی منطقه تهیه شده
- اخطار دهی و دستور دادن مستقیم به شرکتهای عملیاتی که از مقررات زیست محیطی، استانداردها و مقررات مخصوص صنعت نفت پیروی نمی کنند.

اقدام ۱-۶ توجیه ساختار اجرایی HSE

مهمترین امر در تحقق سیستم مدیریت HSE آن است که مشخص گردد چه کسی مسئول اجرای HSE است. در حال حاضر، در مقایسه با افزایش ظرفیت تولید، شرکتهای نفتی توجه کمی به مدیریت HSE، خصوصاً حفاظت محیط زیست دارند. حفاظت از محیط زیست صرفاً به عنوان مسئولیت واحد حفاظت از محیط زیست تلقی

می شود. بنابراین تقابل بین افزایش تولید و مدیریت HSE می تواند بر عملکرد HSE اثر بگذارد. اما، حفاظت محیط زیست نمی تواند از فعالیتهای عملیاتی مجزا گردد. مسئولیت اساسی اجرای HSE باید بر عهده واحدهای عملیاتی شال مهندسی و کنترل عملیات باشد زیرا ایجاد آلودگی بواسطه فرآیند عملیاتی است که اتفاق می افتد. نقش واحد HSE عبارت است از تعیین اهداف، پایش، ارزیابی و گزارش دهی عملکرد HSE. اطمینان از تطابق با چارچوبهای قانونی، و تدارک آموزش HSE. بعلاوه، مدیریت عالی باید متعهد و پیشگام در امر توجیه ساختار اجرایی HSE باشد.

متناسب با سازماندهی مجدد ساختار مدیریتی HSE وزارت نفت، اداره کل HSE-MOP باید شرکتهای ملی و تابعه را تشویق نماید تا ساختار اجرایی HSE را توجیه نمایند. شرکتهای ملی و تابعه باید ساختار اجرایی HSE را در شرکت خود بررسی نمایند و مسئولیت اجرای HSE را از واحد HSE به واحد عملیاتی منتقل نمایند. شکل ۳.۷ ۱-۷ تعریف جدید مسئولیت اجرایی HSE را نمایش می دهد. مدیریت عالی و مدیران ارشد باید توجیه ساختار اجرایی را اعلان نمایند. واحد HSE گزارشهای پایش را تحلیل می نماید، مشکلات قابل بررسی HSE را مشخص می کند و در خصوص اصلاح عملیات راهنمایی ارائه می دهد. واحد عملیاتی، فعالیتهای حفاظت از محیط زیست را انجام می دهد و عملیات روزانه خود را با راهنماییهای واحد HSE سازگار می نماید.



Source: Study team

شکل ۳.۷ ۱-۷ تعریف دوباره مسئولیت اجرایی HSE

استراتژی ۲

ارتقاء توسعه فرهنگ HSE

اداره کل HSE-MOP "راهنماهای توسعه و استفاده از سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست" را بر مبنای راهنماهای OGP تهیه کرده است و شرکتهای نفتی را تشویق کرده که سیستم مدیریت HSE را توسعه دهند و اجرا نمایند. طبق این راهنماها، شرکتهای نفتی سیستم مدیریتی خود را توسعه دادند و سیستم مدیریت یکپارچه (IMS) را شامل سیستمهای کنترل کیفیت و مدیریت زیست محیطی ISO و سیستم مدیریت شغلی و ایمنی (GHSAS) است. را ثبت نمودند. اما، ثبت و تهیه اسناد مدیریت، خود هدف گردید و هنوز سیستم مدیریت HSE بطور مؤثر اجرا نشده است. بنابراین اداره کل HSE-MOP باید شرکتهای نفتی را برای توسعه و اصلاح فرهنگ HSE کمک نماید تا بتوانند سیستم مدیریت HSE خود را به اجرا در آورند. اقداماتی که باید انجام شود به قرار زیر است:

اقدام ۱-۲ تعیین مسیری برای توسعه فرهنگ HSE

همانگونه که در زیربخش ۳.۷.۲ گفته شد فرهنگ HSE شامل دو قسمت است: قابل رؤیت و غیر قابل رؤیت. بخش قابل رؤیت آن شامل سیستمهای مدیریت و مستندات است مانند اهداف HSE، خط مشی، روند مدیریت بحران، راهنمای پایش، گزارشهای دوره‌ای و غیره. بخش غیر قابل رؤیت شامل پیشگامی مدیریت عالی و مدیران ارشد، و آگاهی، طرز فکر و رفتار کارکنان. بعضی شرکتهای برنامه‌های پاداش دهی HSE را اعمال می‌کنند تا کارکنان خود را در اجرای سیستم مدیریت HSE تشویق نمایند. این کار می‌تواند در بازدهی تولید و شناسایی فوری ریسکهای احتمالی اثرگذار باشد. افزایش آگاهی نسبت به ریسکهای HSE و درک لزوم سیستمهای مدیریت، نقشی مهم در ایجاد تغییر در بخش غیر قابل رؤیت فرهنگ HSE دارد. اما فعالیتهای فعلی نتوانسته است تغییر مثبتی در امر حفاظت از محیط زیست ایجاد نماید. شرکتهای عملیاتی، اساساً چنین تصور می‌کنند که مسئولیت آنها صرفاً حفظ کردن مشخصات طراحی اولیه و رعایت کردن استانداردهای انتشار است. با این رویکرد گرچه انتشار کلی آلاینده‌ها در یک منطقه صنعتی اثر منفی بر روی کیفیت هوا دارد، ای شرکتهای لزومی به اصلاح فرآیندهای خود جهت کاهش میزان ایجاد آلاینده‌های زیست محیطی نمی‌بینند. بنابراین اداره کل HSE-MOP باید مشخص نماید که توسعه فرهنگ HSE به چه معنی است، فرهنگ HSE تا چه اندازه اهمیت دارد، و شرکتهای نفتی باید چه جهت گیری برای توسعه و اصلاح فرهنگ HSE داشته باشند. مراحمی که برای مشخص کردن مسیری برای توسعه فرهنگ HSE لازم است به قرار زیر است:

- به اشتراک گذاشتن بینش و جهت گیری در راستای توسعه فرهنگ HSE بین اداره کل HSE-MOP و شرکتهای نفتی
- راهنمایی شرکتهای تابعه جهت بررسی روندهای عملیاتی و وارد کردن فناوریهای که در کاهش آلاینده‌های زیست محیطی اثر دارند.

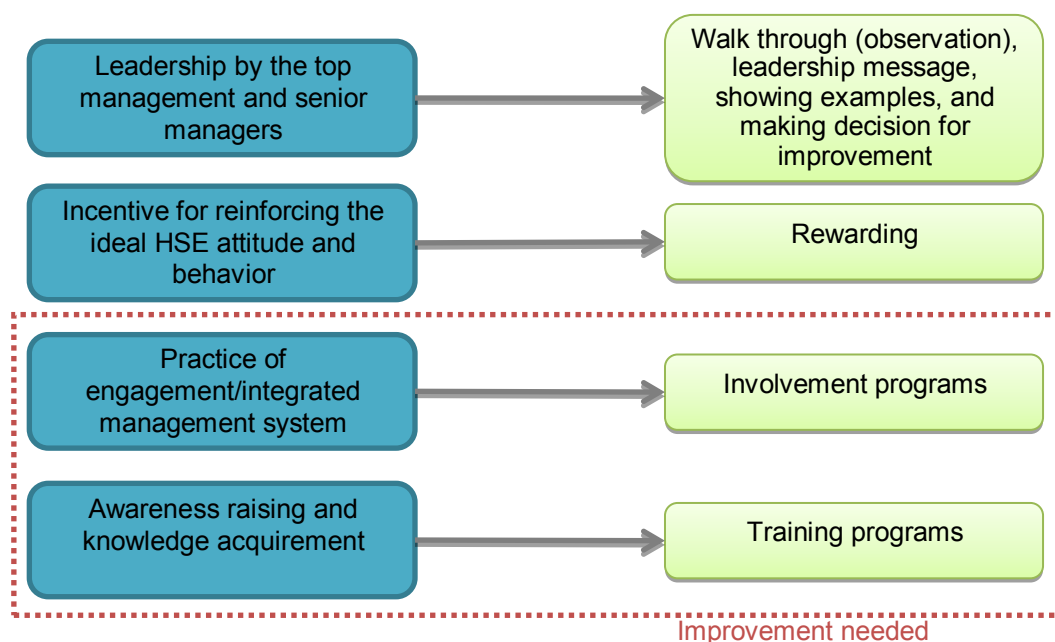
شکل ۸-۱.۳.۷ بینش و جهت گیری لازم جهت توسعه فرهنگ HSE نشان می دهد. فرهنگ HSE نیروی محرکه اجرایی شدن سیستمهای مدیریت HSE و تحقق تغییرات مثبت است. برای توسعه فرهنگ HSE، چهار جهت گیری می تواند اتخاذ شود: رهبری بوسیله مدیریت عالی و مدیران ارشد، مشوقهایی برای تقویت رویکرد و رفتار HSE، تمرین اجرای سیستمهای مدیریت و مدیریت یکپارچه، و افزایش آگاهی دانش افزایی. توسعه فرهنگ HSE می تواند با اقداماتی نظیر بازدید سرزده توسط مدیریت عالی، پاداش دهی به کارکنان، برنامه های آموزش عملی برای تمرین سیستم های مدیریت، و برنامه های آموزشی، ارتقاء پیدا کند. به طور مشخص، برنامه های عملی و آموزش برای اصلاح فرهنگ HSE در زمینه حفاظت از محیط زیست، مورد نیاز است.

Vision



Direction

Examples of measures to improve the culture



Source: Study team

شکل ۸-۱.۳.۷ بینش و جهت گیری برای توسعه فرهنگ HSE

اقدام ۲-۲ تشویق شرکتهای نفتی به ارزیابی توسعه فرهنگ HSE

فرهنگ HSE می تواند پس از تدوین سیستم مدیریت HSE توسعه یابد و نمی تواند بدون تمرین سیستم مدیریت در سازمانها ریشه بدواند. اجرای سیستم مدیریت بر توسعه فرهنگ HSE اثرگذار است و منجر به کم شدن مشکلاتی مانند تطابق با الزامات زیست محیطی و حوادث می شود. فرهنگ HSE بطور اصولی در بر دارنده سیستمهای مدیریتی است که به معنی روش فکر و رویکرد کارکنان و الگوهای رفتاری آنان که منتج از درک آنهاست. اداره کل HSE-MOP باید شرکتهای نفتی را ترغیب نماید که توسعه فرهنگ HSE خود را ارزیابی نمایند. شرکتهای ملی و تابعه باید توسعه فرهنگ HSE را بطور منظم ارزیابی نمایند، جدیدترین ارزیابی ها را با نتایج قبلی مقایسه نمایند، و تعیین کنند که در چه مرحله ای از توسعه فرهنگ HSE قرار دارند. شکل ۱-۳-۷-۹ مراحل توسعه فرهنگ HSE را نشان می دهد.



Source: Study team

شکل ۱-۳-۷-۹ مراحل توسعه فرهنگ HSE

شرکتهای ملی و تابعه باید نتایج ارزیابی و تحلیل فرآیند توسعه را به اداره کل HSE-MOP گزارش دهند. مراجع زیر برای درک وضعیت فعلی فرهنگ HSE مفید هستند:

- "قلبها و فکرها"، انستیتو انرژی
- "راهنمای انتخاب ابزار مناسب برای اصلاح فرهنگ HSE"، OGP

اداره کل HSE-MOP باید پیشرفت توسعه فرهنگ HSE را پایش نماید و اطلاعاتی درباره تجارب موفق توسعه فرهنگ HSE جمع آوری کند. اگر شرکتی برای توسعه فرهنگ HSE با مشکلاتی مواجه شد، اداره کل HSE-MOP می تواند این تجارب موفق را با آن شرکت در میان بگذارد.

اقدام ۲-۳ ارتقاء هماهنگی و همکاری در شرکت ها

اداره کل HSE-MOP و شرکتهای نفتی می دانند که عملیات یکپارچه سیستم مدیریت HSE امری ضروری است. شرکتهای نفتی بطور فعالی سیستم مدیریت یکپارچه HSE را ثبت کرده اند. اما هر بخش از اداره HSE وزارت نفت و شرکتهای نفتی بطرز متفاوتی عمل می کنند و فرصت زیادی برای همکاری با یکدیگر ندارند. درکی که از سیستمهای مدیریت HSE وجود دارد در بین متخصصان محیط زیست متفاوت است. بنابراین اداره کل HSE-MOP و شرکتهای نفتی باید درک مشترکی درباره عملیات سیستم مدیر یکپارچه HSE در صنعت نفت داشته باشند. بعلاوه، شرکتهای نفتی باید اجرای سیستمهای مطرح شده را در راستای این درک مشترک، ارتقاء بخشند. موارد زیر باید جهت هماهنگی و همکاری بین شرکتهای در صنعت نفت، در نظر گرفته شود.

(۱) تعریف سیستم مدیریت یکپارچه HSE

ثبت سیستمهای کنترل کیفیت و مدیریت زیست محیطی ISO و سیستم مدیریت سلامت شغلی و ایمنی (OHSAS)، خود بخود نمی تواند یک شرکت را قادر به اجرای سیستم مدیریت یکپارچه HSE نماید. عملیات سیستم مدیریت یکپارچه HSE نیاز به همکاری و هماهنگی بین سلامت شغلی، ایمنی و حفاظت محیط زیست و همچنین کل شرکت دارد. اداره کل HSE-MOP باید روشن نماید که سیستم مدیریت یکپارچه HSE چیست و در چه شرایطی می توان آن را تحقق یافته دانست. بنابراین این تعریف باید در شرکتهای نفتی رسوخ پیدا کند.

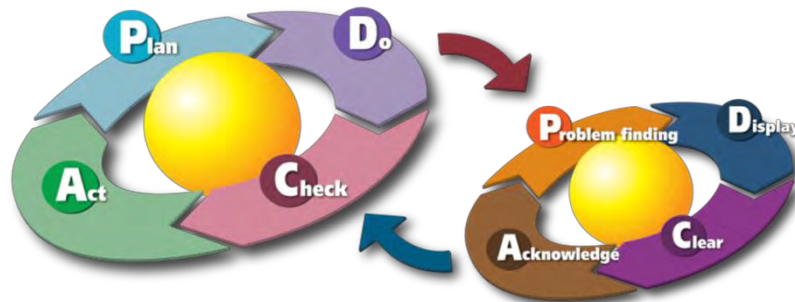
(۲) تشویق شرکتهای نفتی در به اشتراک گذاشتن تجارب موفق سیستم مدیریت یکپارچه HSE

علاوه بر روشن کردن اینکه سیستم مدیریت یکپارچه HSE چیست، اداره کل HSE-MOP باید اطلاعاتی درباره تجارب موفق، که نمونه ای از عملیات سیستم است جمع آوری نماید و همچنین شرکتهای نفتی را تشویق کند این تجارب را در بین شرکتهای به اشتراک بگذارند. شرکتهای نفتی باید مفهوم و تعریف سیستم مدیریت یکپارچه HSE و تجارب موفق عملیات سیستم را در کل سازمان به اشتراک بگذارند.

(۳) ایجاد یک کار گروه کوچک

در شرکتهای نفتی در ایران این فرهنگ که کارکنان در تمام رده ها بتوانند پیشنهادهای اصلاحی بر مبنای تجربه خود ارائه دهند، وجود ندارد. اساساً روند اصلاح بصورت دستور دهی و کنترل کردن توسط مدیریت عالی است. این روش اصطلاحات کوچک و جزئی در همه سطوح ایجاد می کند که عامل مهمی برای تحقق بخشیدن به چرخه برنامه ریزی- اقدام- بررسی- دستور (PDCA) دارد. این چرخه بسیار معروف است و سیستم مدیریت HSE ایران نیز این مفهوم را دنبال می کند. اما، دستور دهی و کنترل کردن اقدامی نیست که بتواند فاصله بین اقدام و بررسی کردن (یا ارزیابی عملکرد) را پر کند، زیرا ارزیابی عملکرد نیاز به تحلیل وضعیت موجود بر مبنای رویکرد اصلاح دائمی و اقدامات فعالانه در جهت تغییرات ثبت دارد. بنابراین اداره کل HSE-MOP و شرکتهای نفتی باید این فرهنگ دستور دادن و کنترل کردن را تغییر دهند تا بتوانند سیستم مدیریت HSE را به اجرا در آورند. ابزاری که می تواند مشکل را حل نماید، چرخه دوم PDCA است که از چهار مرحله تشکیل شده است: یافتن مشکل، نمایش،

و رفع سازی و تأیید. بهتر است این چرخه توسط یک کار گروه انجام شود تا بتوانند مشخص کنند که در سیستم مدیریت HSE چه مواردی درست عمل نمی کند و برای آن راه حلهایی ارائه نمایند.



- **Problem Finding:** Discovering where the weaknesses and problems are, and what did not work
 - **Display:** Visualizing the issues
 - **Clear:** Find solutions to the issues
- Acknowledge:** Understanding the problems and solutions, and communicating to the team

Source: PDCA (Plan-Do-Check-Act): Extended Diagram, Karn G. Bulsuk

شکل ۱۰-۳.۷ چرخه PDCA

اجرای چرخه دوم PDCA می تواند از یک کار گروه کوچک شروع شود. نکته مهم آن است که اصلاحات کوچک و تدریجی ایجاد شود و تشکیلاتی بزرگتر از آنچه قبلاً بود به وجود نیاید. کار گروه باید در ابتدا کوچک باشد، مثلاً در ابتدا شامل سلامت شغلی، ایمنی و حفاظت از محیط زیست باشد و به تدریج مهندسی، کنترل تولید و غیره هم به آن اضافه شود، همانطور که در شکل ۱۰-۳.۷ نشان داده شده است. اعضا گروه عبارتند از:

HSE: مدیران سلامت شغلی، ایمنی و حفاظت محیط زیست (رئیس)

فنی: مدیران مهندسی، کنترل تولید، اجرای پروژه و غیرو

اداری: مدیران منابع انسانی، آموزش

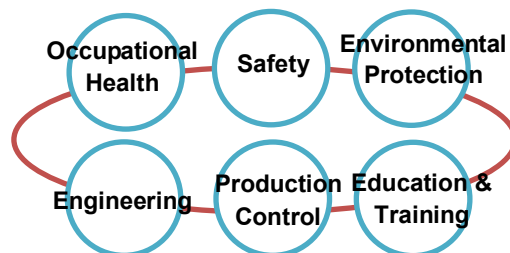
Initial Stage

Starting from H, S & E



Second Stage

Gradually involving to other departments



Source: Study team

شکل ۱۱-۳.۷ کار گروه چرخه PDCA دوم

وظایف کار گروه عبارت است از:

- یافتن مشکلات و نشان دادن آن
- فهرست کردن همه مشکلات زیست محیطی که شرکت با آن مواجه است.
- جمع آوری اطلاعات (گزارشهای پایش) که نشان دهنده مشکلات زیست محیطی است.
- نمایش مشکلات بصورت جدول و نمودار
- و رفع و سازی و تأیید
- پایش وضعیت مشکلاتی که در روزهای کاری دیده می شود.
- یافتن راه حلهایی در هر اداره (داوطلبانه و فعالانه)
- به اشتراک گذاشتن نتایج پایش و راه حلهای آن در تیم کار گروه

یک مدیر حفاظت از محیط زیست می تواند در خصوص مشکلات زیست محیطی بحث کند و اطلاعات مربوطه مانند نتایج پایش و راه حلها را با واحد سلامت شغلی، واحد ایمنی و دیگر ادارات به اشتراک بگذارد. این به معنی آن است که کار گروه در اجرای سیستم مدیریت یکپارچه HSE را ارتقاء می بخشد. این کار گروه کوچک باید توسط وزارت نفت و شرکتهای نفتی نیز ایجاد شود.

تدوین مقررات ویژه برای حفاظت از محیط زیست

استراتژی ۳

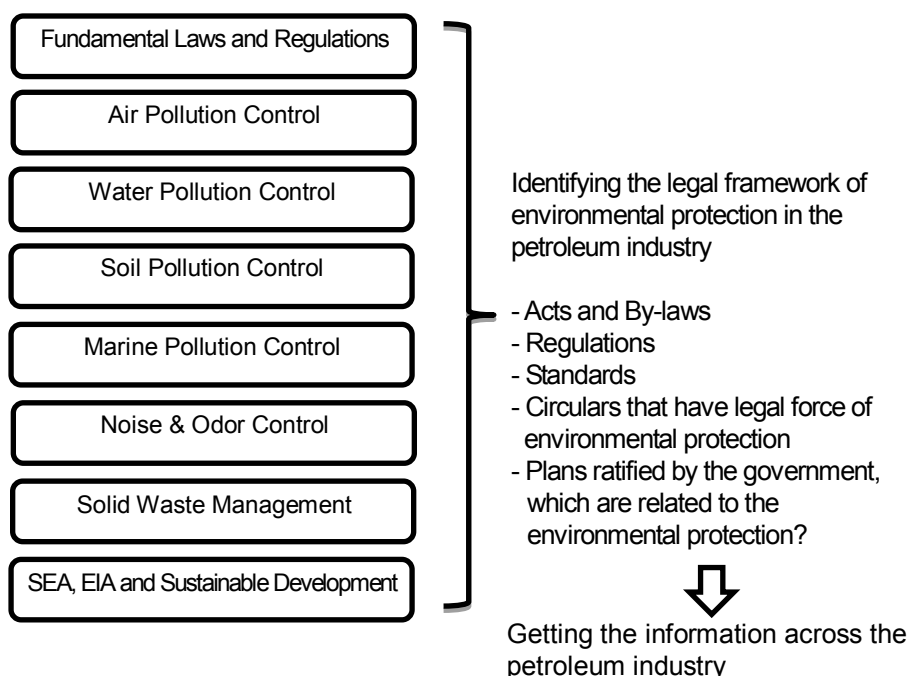
شرکتهای نفتی موظف به تبعیت از قوانین و استانداردهای مربوط به مدیریت زیست محیطی مانند جلوگیری از آلودگی زیست محیطی (که DOE مسئول اعمال آن است) هستند. شرکتهای نفتی باید فرآیند EIA را در توسعه نفت و گاز و توسعه تأسیسات دنبال نمایند. اما این فرآیند بطور سختگیرانه اعمال نمی گردد. جهت انجام مدیریت زیست محیطی به نحو مناسب، اداره کل HSE-MOP باید چارچوب قانونی واضحی را تهیه کند تا در صنعت نفت از آن پیروی شود.

اقداماتی که باید انجام شود عبارتند از:

اقدام ۳-۱ مشخص کردن چارچوب قانونی که باید در صنعت نفت از آن پیروی شود

اداره کل HSE-MOP که نهاد نظارتی به کل صنعت نفت و گاز است باید قوانین، مقررات و استانداردهایی را مشخص نماید تا شرکتهای نفتی از آن پیروی نمایند. این اطلاعات باید در بدنه صنعت نفت رسوخ نماید (شکل ۳.۷). ۱-۱۲ را ببینید). بنابراین اداره کل HSE-MOP باید اطلاعات قانونی مربوط به صنعت نفت را بطور منظمی بروز نماید و همچنین به شرکتهای نفتی زمان اعمال شدن قوانین، مقررات و استانداردهای جدید را اطلاع دهد.

Legal Framework of Environmental Management



Source: Study team

شکل ۳.۷-۱۲ مشخص کردن چارچوب قانونی که باید از آن پیروی شود

شرکت ملی پتروشیمی (NPC)، قوانین، مقررات و استانداردهایی که شرکتها باید از آن تبعیت کنند را در راستای سیستم مدیریت HSE مشخص کرده و بصورت یک دفترچه آماده کرده است. اداره کل HSE-MOP باید کلیه شرکت‌های ملی را موظف نماید که چارچوب قانونی مورد پیروی را مشخص نمایند و اطلاعات را به شرکت‌های تابعه نیز ارسال نمایند.

شرکت‌های تابعه مسئول تعیین قوانین، مقررات و استانداردهای مورد پیروی در سیستم مدیریت خود هستند. بسیاری از شرکت‌های عملیاتی سیستم‌های مدیریتی شامل سیستم‌های کنترل کیفیت و مدیریت زیست محیطی ISO و سیستم مدیریت سلامت شغلی و ایمنی (OHSAS) را ثبت کرده اند. مشخص کردن چارچوب قانونی مورد پیروی به عنوان تعهد شرکت‌هایی است که این سیستم‌های مدیریتی را ثبت کرده اند.

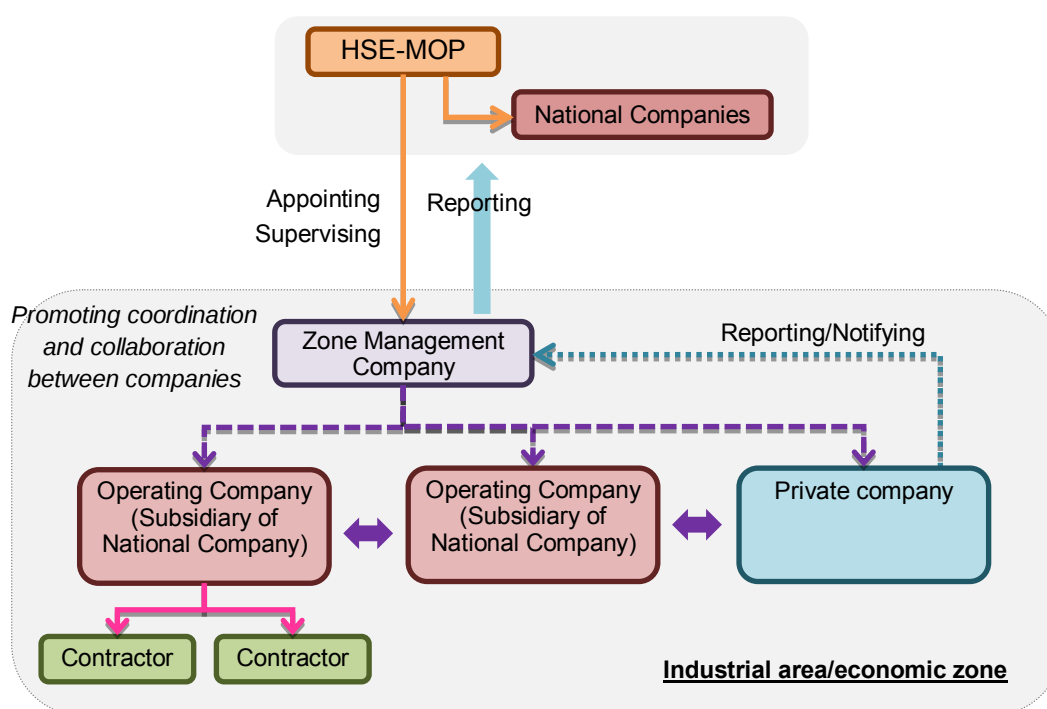
اقدام ۲-۳ رسمی کردن " اصل یک مدیریت برای هر منطقه "

همانطور که در بخش ۷.۳ اشاره شد، نبودن هماهنگی و همکاری در بین شرکت‌های نفتی یکی از چالش‌های تحقق خط مشی ملی HSE است. در حال حاضر، یک شرکت مدیریت منطقه ای مانند PSEZ در ماهشهر و PSEEZ در عسلویه اختیارات قوی برای کنترل فعالیتهای شرکت‌های عملیاتی ندارند. واحدهای مجزا ممکن است با استانداردهای انتشار تطابق داشته باشند. اما ممکن است برای بعضی از مناطق صنعتی بدلیل تجمع زیاد تأسیسات صنعتی دستیابی به استانداردهای زیست محیطی مشکل باشد. مدیریت منطقه اجازه کافی برای مقابله با تخریب محیط زیست به روش مناسب، ندارند. در یک منطقه صنعتی که صنایع و مجتمع‌های زیادی تجمع یافته اند، مدیریت زیست محیطی مناسب فقط در صورت اختیارات قوی مدیریت منطقه و اقدامات جمعی شرکت‌های عملیاتی جهت اهداف زیست محیطی مشترک در منطقه، قابل حصول است. موارد زیر حالت‌های مختلف مدیریت منطقه را توضیح می دهد:

- مورد ۱: هیچ نهاد سازمان دهنده برای کنترل فعالیتهای در کل ناحیه و منطقه وجود ندارد (ناحیه و منطقه ای مانند جزیره خارک)
- مورد ۲: یک نهاد سازمان دهنده برای کنترل فعالیتهای در کل ناحیه و منطقه وجود دارد، فقط در یک بخش مانند مجتمع های پتروشیمی عملیاتی شده (ناحیه و منطقه ای مانند ماهشهر)
- مورد ۳: یک نهاد سازمان دهنده برای کنترل فعالیتهای در کل ناحیه و منطقه وجود دارد، در بعضی بخشها مانند مجتمع‌های گاز و پتروشیمی عملیاتی شده (ناحیه و منطقه ای مانند عسلویه)

در مورد ۱، هیچ نهاد سازمان دهنده ای برای کنترل فعالیتهای در کل ناحیه و منطقه وجود ندارد، هیچ شرکتی اقدامات جمعی را در آن ناحیه و منطقه آغاز نمی کند. شرکت‌های عملیاتی به روشهای مختلفی در منطقه کار می کنند. در این حالت، لازم است مشخص شود چه کسی باید مسئولیت کنترل حفاظت از محیط زیست را در ناحیه و منطقه بپذیرد.

در مورد ۲ و ۳، یک نهاد سازمان دهنده فعالیتهای کل ناحیه و منطقه را کنترل می کند. اما، اختیارات داده شده برای کنترل این فعالیتها ضعیف است. نهاد سازمان دهنده نمی تواند در صورت نقض استانداردهای زیست محیطی، دستور انجام پاکسازی را بدهد و مستقیماً جریمه وضع نماید. بنابراین باید اختیارات قویتری به نهاد سازمان دهنده داده شود تا بر روی عملیات کل ناحیه و منطقه کنترل سختگیرانه ای اعمال شود. در زیر خط مشی های مشخصی جهت ارتقاء همکاری بین شرکتهای عملیاتی ارائه شده است. اداره کل HSE-MOP باید "اصل یک مدیریت در هر منطقه" را رسمی نماید. این اصل، شرکت مدیریتی را قادر می سازد که اختیاراتی قوی برای کنترل حفاظت از محیط زیست در یک منطقه داشته باشد و به شرکت مدیریتی اجازه می دهد که مدیریت منطقه را با در نظر گرفتن انتشارات کلی از واحدهای عملیاتی انجام دهد. نمودار مفهومی ساختار مدیریت منطقه بر اساس "اصل یک مدیریت برای هر منطقه" در شکل ۱۳-۱.۳.۷ نشان داده شده است.



Source: Study team

شکل ۱۳-۱.۳.۷ ساختار مدیریتی بر اساس اصل یک مدیریت برای هر منطقه

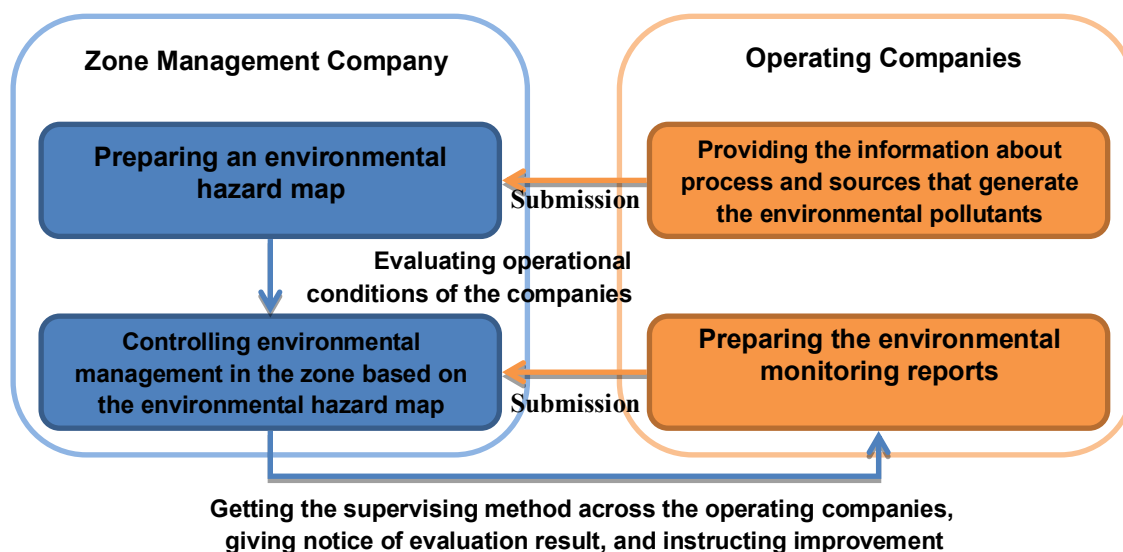
- اختیاراتی که به شرکت مدیریتی منطقه واگذار می گردد به قرار زیر است:
- برگزاری جلسات منظم هماهنگی به هدف گفتگو در مورد انجام اقدامات جمعی مانند تعیین اهداف زیست محیطی مشترک، به اشتراک گذاشتن تجارب موفق و همکاری در آموزش (اعضاء جلسه مربوطه عبارتند از مدیران HSE شرکت مدیریتی منطقه و شرکتهای عملیاتی منطقه)
- سازماندهی جلساتی مجزا برای گفتگو درباره موضوعی خاص مانند مدیریت زیست محیطی در منطقه (تأسیس کمیته منطقه ای کنترل کیفیت هوا بعنوان جلسه ای جدا ز جلسه مربوطه، که در بخش ۳.۳.۷ کنترل کل انتشار توضیح داده شد).

- برپایی و مدیریت پایگاههای پایش در منطقه و نواحی مسکونی اطراف آن
- جمع آوری اطلاعاتی درباره منشاهاى احتمالى انتشار آلودگى و نوع آلاینده ها و گزارشهای پایش زیست محیطی از شرکتهای عملیاتی، و ارزیابی عملکرد حفاظت از محیط زیست
- ارزیابی عملکرد حفاظت از محیط زیست
- دستور دادن مستقیم به شرکتی که مقررات و استانداردها را نقض کرده است مبنی بر اینکه نقص خود را برطرف کند یا عملیات و تأسیسات خود را اصلاح نماید و تعیین نمودن مجازات در صورت نیاز (متوقف کردن عملیات یا جریمه مالی)

اداره کل HSE-MOP باید مقرراتی تدیون نماید که در آن اختیاراتی به شرکت مدیریتی واگذار می‌کند، مناطق صنعتی نفتی که در آن بیش از دو شرکت یا مجتمع فعالیت دارند مشخص شوند، برای هر منطقه صنعتی یک سازمان مدیریتی نصب نماید و این انتصاب را به اطلاع عموم برساند.

اقدام ۳-۳ اجرای مدیریت زیست محیطی بر اساس نقشه خطرات زیست محیطی

بهینه‌سازی ائتلاف انرژی از تأسیسات توسعه‌ای، تولید و عملیات، متناسب با موازنه ورودی-خروجی در مناطق بزرگ صنعت نفت مانند ماهشهر و عسلویه، مساله مهمی در کاهش بارهای زیست محیطی است. منبع و حجم آلاینده‌های زیست محیطی از واحدهای عملیاتی نیز باید بصورت کمی (مقداری) مشخص گردد. بمنظور تحقق ساختار مدیریتی تحت اصل یک مدیر برای یک منطقه، شرکت مدیریت منطقه باید اطلاعاتی درباره منبع و حجم آلاینده‌های زیست محیطی داشته باشد تا کارآمدی عوامل عملیاتی را برآورد نماید. راه حل این مساله عبارت است از "ایجاد نقشه وضعیت فعلی (نقشه خطرات زیست محیطی) است که محل منابع انتشار در منطقه و نوع آلاینده‌های احتمالی، را نشان دهد. این موضوع در اقدام ۵-۱ واگذاری اختیار مدیریت زیست محیطی، توضیح داده شده است. شرکتهای مدیریت منطقه، نموداری از انتشارات زیست محیطی و نقشه خطرات زیست محیطی منطقه را براساس اطلاعات جمع‌آوری شده از شرکتهای عملیاتی، تهیه می‌کنند. شرکتهای مدیریت منطقه همچنین، باید اطلاعات را از شرکتهای عملیاتی منطقه دریافت کند که نشان می‌دهد که کارآمدی عملیات واحدها براساس نقشه خطرات زیست محیطی ارزیابی می‌شود. بعلاوه، شرکتهای مدیریت منطقه باید اداره HSE شرکتهای عملیاتی را ملزم نماید که گزارشهای پایش را که شامل نتایج بررسی آلودگی زیست محیطی و وضعیت بهینه‌سازی شرایط عملیاتی است، تحویل دهند تا بتواند نظارت بر سطح عملیاتی شرکتها را براساس نقشه خطرات، انجام دهد.



Source: Study team

شکل ۷.۳-۱۴ تهیه نقشه خطرات زیست محیطی و کنترل مدیریت زیست محیطی

استفاده از فناوریهای پیشرفته بهبود محیط زیست جهت کاهش بارهای زیست محیطی زمانی که نتوان با بهینه سازی عملیات به آن دست یافت، بررسی می گردد. بخش ۷.۴ و ۷.۵ درباره استفاده از فناوریهای پیشرفته برای اقدامات زیست محیطی و پایش زیست محیطی توضیح می دهد.

اقدام ۳-۴ معرفی اقداماتی برای کنترل انتشار کل در یک منطقه صنعتی

علاوه بر کنترل انتشار به روش متداول که انتشار آلاینده ها از هر دودکش را تنظیم می نماید، استفاده از سیستم کنترل کل انتشار، روش مؤثرتری برای دستیابی به استانداردهای زیست محیطی در منطقه ای است که تعداد زیادی واحد صنعتی بصورت مجتمع وجود دارند. بنابراین، اداره کل HSE-MOP باید جهت رسمی کردن سیستم کنترل کل انتشار، قدم بردارد. در زیر توصیف مختصری درباره مراحل لازم برای بکارگیری این سیستم مدیریت زیست محیطی ارائه شده است.

۱) دانستن اثرات تجمعی بر محیط زیست

یک شرکت مدیریت منطقه ای و شرکتهای عملیاتی باید اثرات تجمعی آلاینده ها را بر محیط زیست و اقدامات جمعی لازم را برای دستیابی به استانداردهای زیست محیطی در منطقه بدانند. اداره کل HSE-MOP باید شرکتهایی را که آگاهی درباره اثرات تجمعی زیست محیطی و مفهوم سیستم خود تنظیمی (مانند کنترل کل انتشار) را افزایش می دهند، تشویق نماید که جلسات کمیته ویژه محیط زیست و جلسات هماهنگی را که بوسیله شرکت مدیریت منطقه سازمان دهی می شود، به کار گیرند.

۲) رسمی کردن سیستم کنترل کل انتشار

اداره کل HSE-MOP باید سیستم کنترل کل انتشار را رسمی نماید. رئوس سیستم کنترل کل انتشار عبارت است از (۱) تعیین آلاینده هایی که باید کنترل شود، (۲) تعیین اهداف منطقه، (۳) تهیه طرح کنترل کل انتشار، (۴) تعیین مقدار هدف، (۵) پایش، (۶) انجام بازرسیها در سایت. جزئیات مربوط به روند اعمال سیستم کنترل کل انتشار در بخش ۳.۳.۷ توضیح داده شده است.

۳) انجام این سیستم کنترل در یک سایت نمونه

بر اساس این سیستم رسمیت یافته، حجم مجاز قابل انتشار در یک محل بعنوان نمونه محاسبه خواهد شد. حجم هدف منطقه ای تعیین خواهد شد. هر شرکت عملیاتی باشد بررسی کند که چگونه میزان انتشار را به سطح مجاز قابل انتشار متعلق به خود کاهش دهد. عسلویه می تواند نامزد این سایت نمونه برای اعمال سیستم کنترل کل انتشار باشد.

استراتژی ۴	توجیه تخصیص منابع
------------	-------------------

همانطور که در بخشهای " ۶.۳ ظرفیت سازمانهای مرتبط برای مدیریت زیست محیطی و مقابله با نشت نفت " و " ۷.۳ مشکلات مربوط به چارچوب سازمانی " گفته شد، در صنعت نفت، اولویت با افزایش ظرفیت عملیاتی است، در حالیکه توجه کمی به مدیریت HSE خصوصاً حفاظت از محیط زیست شده است. مدیریت مناسب HSE بر کاهش اتلاف بواسطه حوادث و استفاده کارآمد از منابع، اثر دارد. بنابراین اداره کل HSE-MOP و شرکتهای نفتی باید جهت عملکرد کارآمد سیستم HSE، تخصیص منابع را بیشتر کنند. به منظور کاهش آلاینده های زیست محیطی ناشی از توسعه و عملیات، شرکتهای نفتی باید توسعه، تولید و بهره برداری از نفت و گاز را متناسب با توازن بین عرضه و تقاضا، بهینه نمایند. اولین قدم، بررسی عملیات فعلی از جنبه توازن بین ورودی و خروجی جهت شناسایی سطح عملیات کارآمد است. بر اساس این بررسی، امکان استفاده از فناوریهای پیشرفته جهت کاهش آلاینده های زیست محیطی که صرفاً با بهینه سازی عملیاتی قابل حصول نباشد، بررسی می گردد. اقدامات لازم به قرار زیر است:

اقدام ۴-۱ شناسایی سطح عملیاتی واحدها از منظر حفاظت محیط زیست

شرکتهای عملیاتی از سطح عملیاتی واحدهای خود و عواملی که سطح عملیاتی را پایین می آورد، اطلاع دارند. اما اداره کل HSE-MOP و شرکتهای ملی، همیشه شرایط عملیاتی واحدها را بطور دقیق تشخیص نمی دهند. بنابراین اداره کل HSE-MOP و شرکتهای ملی باید سطح عملیاتی واحدها را جنبه حفاظت از محیط زیست، تشخیص دهند.

اقدام ۴-۲ استفاده از فناوریهای پیشرفته جهت کاهش بارهای زیست محیطی

استفاده از فناوریهای پیشرفته می تواند بارهای زیست محیطی را که صرفاً با بهینه سازی عملیاتی قابل دسترس نیست، کاهش دهد. بعلاوه، این امر بر توجیه تخصیص منابع در صنعت نفت اثر دارد. اداره کل HSE-MOP و شرکتهای نفتی باید از نظر عملیاتی، فاصله بین صرفه جویی در منابع (در صورت داشتن برنامه حفاظت محیط زیست) و اتلاف (در صورت داشتن برنامه) تشخیص دهند. بر اساس ارزیابی نتایج، اداره کل HSE-MOP و شرکتهای نفتی باید منابع مالی مناسب را جهت اجرای طرح حفاظت از محیط زیست تخصیص دهند. در زیر روند انتخاب و گزینه های فناوریهای حفاظت از محیط زیست آمده است.

۱) استفاده از روشهای مناسب فناوریهای در دسترس و قابل اجرا

انتخاب فناوری مناسب جهت کنترل آلاینده های تولید شده از صنعت نفت باید بر اساس ملاحظات مربوط به الزامات قانونی، شرایط محلی، مقیاس اثرات زیست محیطی و غیره صورت پذیرد. دو روش عمومی برای بررسی فناوری قابل اجرا وجود دارد: بهترین فناوری در دسترس (BAT) و تا حدی کم که از نظر منطقی عملی باشد (ALARP).

جزئیات این روشها در بخش ۱.۴.۷ توضیح داده شده است.

۲) اجرای طرح کاهش آلودگی هوا

فناوری کاهش آلودگی هوا نه تنها منجر به کاهش آلاینده ها در جو می شود بلکه موجب بهره برداری مؤثر از گازها نیز می شود. این به معنی آن است که کنترل آلودگی هوا می تواند اتلاف از عملیات را نیز کاهش دهد. این فناوری به چهار نوع تقسیم می شود: کاهش گازهای فلر، حداقل کردن تولید آلاینده ها، حذف کردن آلاینده ها، و پخش کردن و رقیق کردن آلاینده ها به نحو مناسب. جزئیات این روشها در بخش ۳.۴.۷ توضیح داده شده است.

۳) اجرای طرح کنترل آلودگی آب

آلودگی آب وضعیت ظاهری ناخوشایندی دارد. آلاینده ها اثر منفی بر بدن انسان و صناعی مانند ماهیگیری و جهانگردی دارند. کنترل آلودگی آب می تواند هزینه های حذف آلاینده های زیست محیطی را کاهش دهد. کنترل آلودگی آب شامل دو نوع است: کاهش فاضلاب و آلاینده ها در فرایند تولید و اصلاح تأسیسات تصفیه آب. جزئیات این روشها در بخش ۳.۴.۷ توضیح داده شده است.

۴) اجرای برنامه های کنترل آلودگی خاک

مشکلات آلودگی خاک به عوامل نشست، محل، شرایط خاک و ترکیب آن، فرسودگی و غیره بستگی دارد. جزئیات مربوط به کنترل آلودگی خاک در بخش ۴.۴.۷ توضیح داده شده است.

۵) اجرای برنامه های مدیریت پسماند

مدیریت غیر صحیح پسماند، اثرات منفی بر بدن انسان و محیط زیست دارد. در این مورد سه چالش اساسی قابل ذکر است: تصفیه کاتالیست مصرف شده، تصفیه لجنهای نفتی و تصفیه کننده های حفاری. جزئیات این روشهای تصفیه در بخش ۵.۴.۷ توضیح داده شده است.

اقدام ۳-۴ ارزیابی اثر تخصیص منابع بر حفاظت محیط زیست

اداره کل HSE-MOP باید تخصیص منابع توسط شرکتهای نفتی برای اجرای طرحهای حفاظت از محیط زیست به نحو مناسب را رصد نماید. شرکتهای ملی باید گزارشهای مربوط به اجرای طرح و تخصیص منابع برای دستیابی به اهداف زیست محیطی را به اداره کل HSE-MOP ارسال نمایند.

همچنین، اداره کل HSE-MOP باید نحوه تخصیص منابع را که شرکتهای نفتی گزارش کرده‌اند ارزیابی نماید و در صورتی که تخصیص منابع مناسب نباشد، توصیه‌هایی جهت اقدامات پاکسازی به شرکتها بنماید.

اصلاح روندهای اجرای EIA	استراتژی ۵
-------------------------	------------

سازمان حفاظت محیط زیست (DOE) راهنمایی هایی برای ارزیابی اثرات زیست محیطی (EIA) را که بخشهای پتروشیمی و پالایشگاهی نفت را پوشش می دهد، انتشار داده است. اما، محتوای این راهنماها بسیار کلی است. بعلاوه، وزارت نفت و شرکتهای نفتی هیچ گونه راهنمای عملی برای تهیه گزارشهای EIA تهیه نکرده اند. تهیه این راهنماهای فنی جهت اصلاح و استاندارد سازی کیفیت EIA امری ضروری است.

اقدام ۵-۱ تدوین راهنماهای EIA و برگه های بررسی مختص صنعت نفت

صنعت نفت شامل بخشهای تولید نفت و گاز در خشکی و فرا ساحلی، بخش پتروشیمی، بخش پالایش نفت و گاز، و بخش توزیع و انتقال نفت و گاز است. لازم است نوع پروژه های نفتی که در آن انجام EIA ضروری است، شناسایی شود. بعلاوه، این راهنماها باید حاوی قسمتهای ویژه ای برای مطالعه و گزارش دهی در صنعت نفت باشد. جزئیات این موضوع در بخش ۲.۳.۷ توضیح داده شده است.

اقدام ۵-۲ تدوین روندهای SEA مختص صنعت نفت

به طور کلی، راهنماهای ارزیابی زیست محیطی استراتژیک (SEA) بوسیله DOE و بر مبنای ماده ۱۸۴ پنجمین برنامه توسعه ۵ ساله اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی تهیه شده است. مناطق پایلوت شامل مجتمعهای بزرگ پتروشیمی است که آلودگی جمعی و چندگانه می تواند بر منطقه اطراف اثر بگذارد. بنابراین علاوه بر راهنماهای عمومی، اداره کل HSE-MOP باید روندهای SEA برای صنعت نفت داشته باشد. جزئیات این موضوع در بخش ۷.۲.۳ توضیح داده شده است.

اقدام ۵-۳ تدوین روندهای CSR مختص صنعت نفت

اداره کل HSE-MOP تمایل دارد که بر مسئولیت اجتماعی شرکتهای نفتی در اجرای پروژه ها تأکید نماید. به منظور بنا گذاشتن مفهوم و الزامات مسئولیت اجتماعی شرکت (CSR)، اداره کل HSE-MOP باید روندهای مخصوص CSR برای صنعت نفت داشته باشد. جزئیات این موضوع در بخش ۷.۲.۳ توضیح داده شده است.

استراتژی ۶

ارتقاء توسعه ظرفیت در کلیه سطوح

به منظور اجرای سیستم مدیریت HSE به نحو مناسب، استخدام کارکنان در اداره HSE و ارائه آموزش و کارآموزی به این افراد بسیار مهم است. این به آن معنی است که اجرای مؤثر سیستم مدیریت HSE نیاز به تخصیص مناسب منابع بر امر توسعه فیزیکی و استخدام کارکنان و توسعه منابع انسانی دارد. اقداماتی که باید انجام شود به قرار زیر است:

اقدام ۱-۶ برنامه ریزی برای استخدام و تعیین سالهای هدف

مدیریت زیست محیطی، عنصری ضروری در هر مرحله از پروژه های نفتی است. اثرات صرفاً محدود به محیط زیست طبیعی نیست بلکه شامل محدوده گسترده ای از اثرات اجتماعی-اقتصادی نیز می شود. شرکتهای نفتی که عملیات بسیاری از چاههای تولید و تأسیسات را انجام می دهند باید چنین اثراتی را در این مناطق در نظر بگیرند. شرکتهای نفتی باید همچنین بر تعداد زیادی از شرکتهای نظارت کنند. غیر ممکن است که یک یا دو متخصص بتوانند به نحو مناسبی کلیه فعالیتهای زیست محیطی در این شرکتهای را کنترل نمایند. جهت تحقق ساختار سازمانی برنامه ریزی شده، شرکتهای نفتی باید برنامه استخدام نیرو داشته باشند و مشخص کنند چه زمانی این برنامه باید اجرا شود.

اقدام ۲-۶ برنامه ریزی برای آموزش و کارآموزی

شرکتهای نفتی مدارکی دارند که شامل توصیف شغل و صلاحیت هایی مانند مدارک علمی و تجربه کاری برای همه فرصتهای شغلی است، همچنین برنامه کارآموزی خود را بطور سالیانه تهیه می کنند و برنامه های آموزشی لازم برای ظرفیت سازی را تدوین می نمایند. اما همانطور که در "بخش ۳.۶.۲ نتایج ارزیابی ظرفیت" نشان داده شد، تفاوت توانمند سازی کارکنان مسئول حفاظت از محیط زیست در سطح فردی شناسایی گردید. جهت اجرای خط مشی هایی که در این طرح جامعه ارائه شده، شرکتهای نفتی باید برنامه های آموزش و کارآموزی در کلیه سطوح شامل مدیریت عالی داشته باشند. جدول ۱.۳.۷-۵ برنامه های مخصوص آموزش و کارآموزی را نشان می دهد.

جدول ۱.۳.۷-۵ آموزش و کارآموزی برای شرکتهای نفتی

الف. گروه هدف: مدیریت عالی و مدیران ادارات

Category	Education and Training Items
Master Plan for Environmental Management and Oil Spill Response	- Goals and scope of the master plan - Basic policy of the master plan - Institutional development and technology - Action plans
Formulation and Promotion of the HSE Culture	- Steps of the HSE culture development and activities at every step - Promoting and improving the HSE culture - Evaluating the HSE culture development - Actions required for the development of HSE culture at the management level
Execution of the Integrated HSE Management Systems	- Concept of the integrated HSE management systems - Developing the organization structure to operate the integrated HSE management systems - Evaluating the integrated HSE management systems - Actions required for the operation of the integrated HSE management systems at the management level
Environmental Management Regulations	- Developing the cooperation systems among the departments to execute the SEA and EIA - Actions required for the execution of the SEA and EIA at the management level - Outline of new environmental regulations such as the total emission control systems and company's responsibility - Developing the organizational structure to introduce the new environmental regulations such as the total emission control systems - Actions required for the introduction of the new environmental regulations such as the total emission control systems at the management level

ب. گن رود هدف: مدیران اختصاصی و نخبه های

Category	Education and Training Items
Formulation and Promotion of the HSE Culture	- Steps of the HSE culture development and activities at every step - Promoting and improving the HSE culture - Evaluating the HSE culture development - Actions required for the development of the HSE culture
Execution of the Integrated HSE Management Systems	- Concept of the integrated HSE management systems - Integrating the operation into the HSE risk management - Sharing the good practices including case studies of other countries - Evaluating the integrated HSE management systems - Actions required for the operation of the integrated HSE management systems - Matters to be included in the unified monitoring forms that is reported to the MOP and evaluation methods for the achievement of the objectives
Environmental Survey and Monitoring	- Sampling measures (sampling points, sampling methodology, etc.) - Compiling the sampling data - Analyzing the sampling data - Reporting the analysis result
Air Pollution Control	- Indices to be monitored and measuring methods - Promoting the collective actions or self-regulation in a region such as total emission control systems - Setting the target values for the total emission control systems - Improving the operations towards flaring gas reduction
Water Pollution Control	- Improving the existing treatment systems and examining the matters to be considered for introducing the integrated treatment systems

Category	Education and Training Items
Environmental Impact Assessment (EIA) and Strategic Environmental Assessment (SEA)	- Outline of EIA required to the petroleum industry - EIA guidelines by industrial sector prepared by the DOE - How to evaluate the EIA statement - Matters required for the project proponent (evaluation points) - How to utilize the EIA statement for supervision of the operation - Methodology of SEA prepared by the DOE - Sustainability indices and measuring methods prepared by the DOE
Oil Spill Modeling	- How to operate the simulation model - Application of the simulation result to the preparedness for emergencies and emergency response
Waste Management	- Understanding the issues of drill cutting discharge to the sea - Treatment methods of drill cuttings
Communication with Civil Society	- Objectives of CSR and the activities - Sharing the good practices including the case studies in other countries - Information disclosure - Possibility of other participatory activities

Source: Study team

۲.۳.۷. تقویت سیستم EIA برای صنعت نفت و گاز

(۱) EIA برای توسعه نفت و گاز

(۱) سیستم فعلی EIA

در ایران ماده ۱۳۸ (۱۹۹۴/۱۲۰۴)، بخشهای صنعتی مشمول انجام ارزیابی اثرات زیست محیطی (EIA) را مشخص نموده و سازمان حفاظت از محیط زیست (DOE) را بعنوان مقام مسئول بررسی و تأیید گزارشهای EIA تعیین نموده است.

بخشهایی که الزام به EIA دارند، عبارتند از: واحدهای نیروگاهی (بزرگتر از ۱۰۰ مگاوات)، واحدهای فولاد سازی، سدها و سازه های رودخانه ای املاک صنعتی (بزرگتر از ۱۰۰ هکتار)، فرودگاهها (باند فرودگاهی بیشتر از ۲۰۰ متر)، و بخشهای پایین دستی نفت مانند پالایشگاه های نفت و واحدهای پتروشیمی، بخشهای بالا دستی توسعه صنعت نفت و گاز مستثناست (برای جزئیات به بخش ۳.۴.۳ مراجعه شود).

مطابق فرایند سازمان حفاظت محیط زیست برای EIA، شرکتی که قصد اجرای پروژه های مشمول EIA را دارد باید طرح پروژه را به DOE ارائه دهد. سپس، طبق دستور DOE برای انجام EIA، شرکت مربوطه باید یک مطالعه EIA انجام دهد و گزارش EIA را به DOE جهت تأیید، ارسال نماید. DOE باید کمیته ای را شامل متخصصان جهت ارزیابی اعتبار گزارش EIA، تشکیل دهد.

(۲) لزوم راهنمای مخصوص صنعت نفت و گاز

پروژه های توسعه نفت و گاز در خشکی و فراساحل معمولاً اثرات مختلف زیست محیطی را در پی دارند که نسبت به سایر صنایع تفاوت بسیار دارد. این اثرات وابسته است به محل سایت پروژه، محصولات هدف، نوع و شکل تاسیسات تولید، فعالیتهای ساخت و بهره برداری، فازهای پروژه، وسعت ناحیه تحت تاثیر و دوره پروژه.

برای اجرای مناسب EIA در صنعت نفت، لازم است تا راهنماهای مخصوص EIA برای بخشهای مربوطه نفتی مطابق با مشخصات توسعه نفت و گاز و با مرجع قرار دادن راهنماهای عمومی EIA که تهیه کرده، تدوین گردد. صنعت نفت ایران شامل بخش توسعه نفت و گاز در خشکی و فراساحل، بخش پتروشیمی و بخش پالایش نفت و گاز است. هر بخش باید اقدامات زیست محیطی کافی برای کاهش اثرات منفی احتمالی زیست محیطی مربوط به پروژه و فعالیتهای عملیاتی را به انجام برساند. بنابراین، اداره کل HSE-MOP باید راهنماها و برگه بررسی (checklist) EIA را که برای پروژههای نفتی فهرست شده در زیر کاربرد دارد را با همکاری شرکتهای مادر، تدوین نماید.

- پروژه توسعه نفت و گاز در فراساحل
- پروژه توسعه نفت و گاز در خشکی
- پروژه واحد پتروشیمی
- پروژه واحد پالایشگاهی
- پروژه خط لوله نفت و گاز

(۲) راهنماهای EIA مخصوص صنعت نفت

(۱) محتوای راهنماهای EIA برای پروژههای صنعت نفت

راهنماهای EIA برای پروژههای صنعت باید شامل موارد زیر باشد:

- فازها و فعالیتهای پروژه
- محدوده EIA (ریسکهای HSE و اثرات اجتماعی)، فرایند و روش
- خط مشی HSE و قوانین و استانداردهای کاربردی
- مطالعات پایه زیست محیطی و اجتماعی
- جنبههای اثرات زیست محیطی و اجتماعی پروژهها
- - اثرات زیست محیطی در شرایط عادی و غیر عادی (اضطراری)
- ریسکهای HSE مشخص و اثرات اجتماعی و اقدامات کاربردی برای مهار آن
- اثرات زیست محیطی تجمعی
- طرح مدیریت HSE و اجتماعی
- استحکام گزارش EIA
- اطلاعات مرجع

مواردی که باید به صورت خاص برای پروژههای صنعت نفت در نظر گرفته شود عبارت است از (الف) فازها و فعالیتهای پروژه و (ب) محدوده EIA (ریسکهای HSE و اثرات اجتماعی). اجرای EIA در هر مرحله از فاز پروژه، ضروری است. ریسکهای HSE و اثرات اجتماعی شامل جنبههای سلامت، سلامت شغلی و حفاظت محیط زیست است. در زیر محتوای راهنماهای EIA برای پروژههای نفتی آمده است.

(الف) فازها و فعالیتهای پروژه

پروژه‌های توسعه نفت با بررسیهای اکتشافی میادین مورد انتظار نفت و گاز آغاز می‌شود. طبق نتیجه این بررسی، پروژه به مرحله برنامه‌ریزی توسعه و تولید، و مطالعه امکان‌پذیری می‌رسد. پس از مطالعه امکان‌پذیری، پروژه به فاز اجرا وارد می‌شود. در فاز ساخت، حفاری چاههای تولید نفت و گاز، طراحی تاسیسات تولید، تامین مواد و ساخت تاسیسات، انجام می‌شود. پس از تکمیل ساخت، پروژه به فاز تولید می‌رسد که در آن نفت و گاز تولید می‌شود. فعالیتهای تولید در فاز عملیات برای مدتی طولانی (۱۵ تا ۲۰ سال برای میدان نفت و گاز با مقیاس متوسط) انجام می‌شود. با کهنه شدن مخزن، فعالیت تولید پایان می‌یابد و پروژه به فاز برجیدن می‌رسد. فعالیتهای این فاز شامل کنار گذاشتن چاههای تولید، خراب کردن و متروکه کردن تاسیسات تولید. در پایان، پروژه نهایتاً تمام می‌شود. EIA باید در فازهای مربوطه پروژه که در جدول ۱-۲.۳.۷ آمده است، اجرا گردد.

جدول ۱-۲.۳.۷ فازهای پروژه، فعالیتهای EIA و لازم

Project Phase		Activities	EIA Required
1	Exploration	- Seismic survey, exploratory/appraisal drilling (Investigation and appraisal of oil and gas reservoir)	- EIA on offshore seismic survey - EIA on exploratory/appraisal well drilling
2	Planning	- Development plan, production and facility plans, feasibility study (FS)	- Preliminary EIA based on the development plan, conceptual design of production facility, and feasibility study
3	Construction	- Production well drilling, facility design, procurement of materials, facility construction	- Comprehensive EIA based on the basic design of the production facility, construction and operation plan as well as decommissioning plan
4	Operation	- Facility operations, oil and gas production, transportation, storage, export	- EIA on modification/expansion of the production facility
5	Decommissioning	- Termination of production, abandonment/ demolition of production facility	- EIA on decommissioning

Source: Study team

از آنجا که پروژه‌های ساخت واحدهای پالایشگاهی و پتروشیمیایی دارای فاز اکتشاف نیستند، EIAهای این پروژه‌ها باید از فاز برنامه‌ریزی به بعد انجام شود. EIA اولیه (Pre-EIA) در فاز برنامه‌ریزی باید به صورت اولیه براساس اطلاعات طرح توسعه، طراحی مفهومی تاسیسات تولید و نتایج مطالعه اولیه اثرات زیست محیطی و اجتماعی، تهیه شود. نتایج Pre-EIA باید در ملاحظات HSE و اجتماعی مهندسی پایه و طراحی دقیق تاسیسات تولید، و فعالیتهای ساخت و تولید در فاز بعدی انعکاس یابد. HSE جامع باید شامل ارزیابی دقیق ریسکهای HSE و اجتماعی و همچنین مدیریت و اقدامات کاربردی برای مهار ریسک HSE جهت مهار اثرات اجتماعی پروژه است.

(ب) محدوده EIA (ریسکهای HSE و اثرات اجتماعی)

EIA در پروژه‌های توسعه نفت و گاز باید به ریسکهای HSE خاص و جنبه‌های اجتماعی نشان داده شده در جدول ۲-۲.۳.۷ برحسب محل سایت و مشخصات تولید نفت و گاز، اشاره نماید.

جدول ۲-۲.۳.۷ ریسکهای HSE و اثرات اجتماعی

Environment	Health and Safety	Social
- Environmental pollution - Ecology/ biodiversity - Topography & Geography - Hydrology	- Occupational health & safety - Accident - Natural disaster - Emergency response	- Living & livelihood - Indigenous people - Historical heritage - Company reputation

Source: Study team

انتشار و تخلیه انواع آلاینده‌ها و موار خطرناک به هوا، آب با زمین، بواسطه فعالیتهای پروژه و عملیات تاسیسات تولید، موضوعی قابل انتظار است. استفاده از روشهای عددی برای پیش‌بینی پراکندگی مواد خطرناک در هوا و دریا، و ارزیابی اثرات احتمالی بر محیط زیست سایت پروژه و نواحی اطراف، موثر خواهد بود. بعلاوه، برای پیش‌بینی اثرات زیست محیطی و اجتماعی و تدوین طرح مقابله اضطراری موثر برای رهاشدن یا تشتت تصادفی گازهای سمی، نفت و محصولات پتروشیمی، استفاده از مدل پراکندگی نفت و گاز موثر خواهد بود.

(۲) روندهای EIA برای پروژه‌های نفتی

روندهای EIA برای پروژه‌های نفتی به قرار زیر است:

- تعریف پروژه
- مطالعه خلاصه‌ای از شرایط زیست محیطی و اجتماعی سایت پروژه (Screening)
- تعیین محدوده جنبه‌های اصلی HSE و اجتماعی پروژه
- بررسی جایگزینها
- مطالعه وضعیت پایه زیست محیطی و اجتماعی
- شناسایی اثرات احتمالی HSE و اجتماعی ناشی از پروژه
- ارزیابی اثرات HSE و اجتماعی پروژه
- بحث درباره حفاظت و اقدامات مهار اثرات
- تهیه گزارش EIA

(۳) مروری بر روندهای EIA

شرکت عملیاتی نفتی که صاحب پروژه است، باید مجری EIA نیز باشد. وزارت نفت و شرکتهای مادر که سازمانهای ناظر مافوق این شرکتهای هستند، مسئول پایش پیشرفت EIA و ارزیابی صحت اقدامات پیشگیری و مهار

در برابر ریسکهای HSE و اجتماعی احتمالی ناشی از انجام پروژه هستند. بمنظور برآورده کردن نقش سازمانهای ناظر مافوق، اداره کل HSE-MOP و شرکتهای مادر مربوطه باید از روشی عملی برای مرور کردن EIA استفاده کنند. بنابراین، اداره کل HSE-MOP باید یک برگه بررسی (check list) تهیه نماید که می تواند به صورت معمول در پروژه های نفتی جهت ارزیابی صحت EIA با همکاری شرکتهای مادر، استفاده شود. در زیر موارد اساسی ذکر شده است (فقط به این موارد محدود نمی شود):

- مناسب بودن گزارش EIA (محدوده، محتوا، روند، روش و غیرو)
- تطابق با فرایندهای خاص EIA (شامل علنی کردن اطلاعات به ذینفعان)
- تطابق با قوانین جاری
- صحت طرح پروژه (شامل جایگزینها)
- درک شرایط زیست محیطی و اجتماعی منطقه پروژه
- وجود اثرات زیست محیطی تجمعی و ترکیبی با سایر پروژه ها
- آلاینده های زیست محیطی احتمالی و اقدامات حفاظت و مهار (هوا، آب، پسماندها، خاک، سر و صدا، بو و غیرو)
- اثرات احتمالی بر محیط زیست طبیعی و اقدامات حفاظت و مهار (اکوسیستم، توپوگرافی و ژئولوژی، هیدرولوژی) اثرات اجتماعی و اقدامات مهار (جابجایی ناخواسته، زندگی و معاش، میراث های تاریخی، دورنما، شرایط کاری و غیرو)
- اقدامات سلامت شغلی و ایمنی
- پیشگیری از حادثه و برنامه اضطراری (مهار)
- طرح مدیریت HSE و اجتماعی
- طرح پایش HSE و اجتماعی

شرکتهای مادر برای نظارت مستقیم بر شرکتهای تابعه خود لازم است ریسکهای مشخص HSE و اثرات اجتماعی ناشی از پروژه در هر بخش را شناسایی کنند و درباره موارد مشخص ارزیابی علاوه بر موضوعات فوق، بحث نمایند

(۴) ارزیابی زیست محیطی استراتژیک (SEA)

طرحهای توسعه ای بزرگ مقیاسی در حال حاضر در مناطق ماهشهر، خارك و عسلویه، مطابق با طرح توسعه ملی در حال انجام است، در این مناطق چندین پروژه یک منطقه یا نواحی اطراف بصورت اثرات تجمعی یا آلاینده های ترکیبی در کل منطقه باید در نظر گرفته شود. بنابراین، ارزیابی کامل اثرات زیست محیطی ناشی از پروژه های توسعه منطقه ای و بحث در خصوص اقدامات محافظتی مؤثر در خلال مطالعات EIA برای یک پروژه، کاری بسیار مشکل است.

برای بحث و اجرای مؤثر اقدامات حفاظت از محیط زیست در چنین پروژه‌های توسعه منطقه‌ای، استفاده از ارزیابی زیست محیطی استراتژیک که ناظر به کل پروژه‌های برنامه ریزی شده در یک منطقه است، امری ضروری است.

در ایران، مفهوم SEA قبلاً بوسیله پنجمین برنامه پنجساله توسعه ملی معرفی شده است. ماده ۱۸۴ پنجمین برنامه پنجساله توسعه ملی بر اجرای SEA برای پروژه‌های توسعه ای در سطح ملی و منطقه ای با در نظر گرفتن اهداف زیر تصریح دارد:

- الف. ملاحظات کافی در خصوص اثرات زیست محیطی تجمعی و ترکیبی
- ب. ارزیابی مناسب اثرات منطقه ای
- ج. پیشبرد توسعه پایدار در سطح ملی و منطقه ای
- د. پایش طرحهای توسعه ای در سطح ملی و منطقه ای
- هـ. تدوین برنامه اجرایی برای سیستم SEA عملی

سازمان حفاظت محیط زیست در حال حاضر مشغول تهیه راهنمای کاربردی SEA بر اساس برنامه پنجساله ملی توسعه است. به طور مشابه، شرکت‌های نفتی باید در زمان اجرای برنامه توسعه خود بعنوان صاحب پروژه، SEA را اعمال نمایند. اداره کل HSE-MOP، مسئول اطمینان از اجرای SEA در پروژه‌های نفت و گاز شناخته شده است. بنابراین، اداره کل HSE-MOP باید با همکاری DOE راهنماهای مخصوص و لازم را برای صنعت نفت جهت اجرای SEA در پروژه‌های توسعه منطقه‌ای در صنعت نفت، تهیه نماید.

بعنوان مثال، در منطقه عسلویه، فازهای ۱ تا ۱۰ پروژه‌های توسعه تکمیل شده است و فازهای ۱۱ تا ۲۴ در حال حاضر در حال پیشرفت یا در حال تهیه است. آلودگی شدید هوا در حال حاضر که بزرگترین نگرانی در این منطقه است، ناشی از اثرات ترکیبی و تجمعی بواسطه انتشار گازهای احتراق در عملیات پالایشگاههای گاز در واحدهای فازهای ۱ تا ۱۰ و واحدهای پتروشیمی مجاور است. با پیشرفت بقیه پروژه‌های توسعه ای در این منطقه انتظار می‌رود تخریبهای زیست محیطی بیشتری نیز رخ دهد.

برای اصلاح مؤثر این شرایط زیست محیطی در منطقه، لازم است تا این مشکل را با استفاده از پیش بینی اثرات زیست محیطی احتمالی در بلندمدت و بحث درباره اقدامات مهار کردنی مناسب در سطح منطقه ای مطابق با مفهوم SEA، برطرف نمود.

مطالعه EIA در یک پروژه باید بوسیله شرکت عملیاتی انجام دهنده پروژه صورت گیرد. اما، وزارت نفت یا سایر شرکت‌های مادر باید شرکت‌های عملیاتی را برای اجرای SEA در پروژه‌های توسعه‌ای مقیاس بزرگ مانند عسلویه، کمک نمایند. بر این اساس، برای تدوین برنامه SEA صنعت نفت، تعیین نقشها و مسئولیتها در بین اداره کل HSE-MOP و شرکت‌های مادر، ضروری است.

(۵) علنی کردن اطلاعات

طبق سیستم فعلی EIA که توسط DOE ابلاغ شده است، اطلاعات EIA صنایع به صورت محدودی برای ذینفعان آن یعنی سازمانهای دولتی مربوطه و جوامع محلی، علنی می‌شود. از سوی دیگر، خصوصی‌سازی در بخش نفت ایران، بوسیله وارد کردن سرمایه خصوصی، به صورت چشمگیری در دهه اخیر پیشرفت داشته است. با توجه به این روند، انتظار می‌رود که با ورود سرمایه خارجی، فرایند بین‌المللی شدن نیز جهت ارتقا پروژه‌های توسعه نفت و گاز، در آینده نزدیک، اتفاق بیفتد. شرکتهایی که توسعه بین‌المللی نفت و گاز را انجام می‌دهند، معمولاً باید مسئولیت اجتماعی شرکت (CSR) را به انجام برسانند که شامل در نظر گرفتن ملاحظات زیست محیطی و اجتماعی مناسب، بعنوان شرکتی سازگار با هنجارهای بین‌المللی است.

در شرکتهای بین‌المللی، CSR به علنی کردن اطلاعات مربوط به پروژه به نحو صحیحی برای کلیه ذینفعان دارد که شامل طرح پروژه، اثرات زیست محیطی و اجتماعی مربوط به پروژه و اقدامات حفاظت و مهار آن، و همچنین عملکرد طرح دارد. در پروژه‌های بین‌المللی نفت و گاز معمولاً علاوه بر سهامداران داخلی، ذینفعان شامل سهامداران و سرمایه‌گذاران خارجی، بانکها و بیمه‌کنندگان، مشتریان محصولات، سازمانهای نفتی بین‌المللی، کشورهای همسایه، رسانه‌های بین‌المللی، سازمانهای مرم نهاد بین‌المللی و غیرو می‌شود. برای اجرای دقیق CSR، شرکتهای نفتی بعنوان صاحبان پروژه‌های توسعه نفت و گاز باید طرح جامع علنی کردن اطلاعات را تدوین نمایند. بمنظور شتاب بخشیدن به این حرکت، اداره کل HSE-MOP باید با همکاری شرکتهای مادر، راهنمایی را برای CSR در صنعت نفت، تهیه نماید.

(۴) مسئولیت اجتماعی شرکت (CSR)

اداره کل HSE-MOP اهمیت اجرای مسئولیت اجتماعی شرکت (CSR) را برای انواع فعالیتهای پروژه‌های توسعه‌ای و عملیاتی مربوط به شرکتهای ملی و شرکتهای تابعه آن، به رسمیت می‌شناسد. اداره کل HSE-MOP از آنها می‌خواهد که بطور منظم گزارش CSR یا گزارش پایداری را تهیه نمایند.

CSR فرایندی است که هدف آن تقویت مسئولیت پذیری اقدامات شرکتها و تشویق اثرات مثبت بر مشتریان، مصرف‌کنندگان، سهامداران، سرمایه‌گذاران و تحویل‌دهندگان، کارکنان، اجتماعات محلی، تنظیم‌کنندگان، سازمانهای مردم‌نهاد و کلیه اعضای که می‌توانند بعنوان ذینفع در نظر گرفته شوند، می‌باشد. CSR نوعی از خود-تنظیمی شرکت است که با یک مدل کسب و کار بصورت یکپارچه در آمده و استمرار شرکت را همراه با توسعه پایدار اجتماع ممکن می‌سازد. بنظور تحقق اجرای CSR در صنعت نفت کشور، اداره کل HSE-MOP باید راهنماهای CSR در صنعت نفت را با همکاری شرکتهای مادر، تهیه نماید.

استاندارد بین‌المللی برای ISO ۲۶۰۰۰ SCR با عنوان "راهنمای مسئولیت پذیری اجتماعی" در نوامبر ۲۰۱۰ چاپ شد که سازگاری با آن نسبت به سایر استانداردهای مدیریتی مانند ISO ۹۰۰۰ و ISO ۱۴۰۰۰

م تفاوت است. این راهنما هفت موضوع زیر را پیشنهاد می کند اما مشارکتهای اجتماعی مانند اعانه و فعالیتهای داوطلبانه را مستثنا کرده است.

- نظارت سازمانی
- حقوق بشر
- رویه نیروی انسانی
- محیط زیست
- روشهای صحیح عملیاتی
- مشکلات مصرف کنندگان
- تعهد و توسعه اجتماعی

طبق موضوعاتی که در راهنماهای ISO نشان داده شده، شرکتهای نفتی می توانند موارد زیر را در گزارش CSR بگنجانند. این موارد در مدارک تهیه شده توسط سازمانهای بین المللی صنعت نفت مانند OGP، API و آمده است:

محیط زیست

- تغییرات آب و هوا و انرژی
- انتشار گازهای گلخانه ای، مصرف انرژی، منابع انرژیهای جایگزین، گازهای فلر
- اکوسیستم
- تنوع زیستی و اکوسیستم، حفظ کیفیت آب
- اثرات زیست محیطی محلی
- انتشار گاز، نشت نفت به محیط زیست، تخلیه فاضلاب، پسماندها

بهداشت و ایمنی

- حفاظت از نیروی کار
- مشارکت نیروی کار، سلامت نیروی کار، صدمات و بیماریهای شغلی، حوادث
- سلامت محصول، ایمنی و ریسکهای زیست محیطی
- نظارت بر محصول
- ایمنی فرایند و یکپارچگی اموال
- ایمنی فرایند

جامعه و اقتصاد منطقه

- اجتماع و جامعه
- اثرات بر اجتماع محلی و مشغولیت آن، مردم بومی، تغییر مکان ناخواسته، سرمایه گذاری اجتماعی

- ظرفیت محلی
 - رویه ظرفیت محلی، رویه استخدام محلی، توسعه تدارک و تأمین محلی
 - حقوق بشر
 - حقوق بشر بواسطه کوشش، حقوق بشر و فراهم کنندگان، امنیت و حقوق بشر
 - اخلاق حرفه ای و شفافیت
 - پیشگیری از اختلاس، پیشگیری از اختلاس شرکای کاری، شفافیت در پرداخت به دولت
 - رویه نیروی کار
 - تنوع و شمول نیروی کار، مشغولیت نیروی کار، آموزش و توسعه نیروی کار، سیستم غیر تلافی جویانه و شکایت
- مطابق با الزامات بین‌المللی و محلی فوق‌الذکر برای CRS مربوط به صنعت نفت، شرکتهای بزرگ نفتی و سایر شرکتهای نفتی دنیا شامل کشورهای خلیج فارس، عملاً فعالیتهای CSR خود را اجرا می‌کنند و بصورت داوطلبانه گزارشهای سالانه CSR یا گزارشهای پایداری را که نشان دهنده عملکرد سیستم CSR آنهاست، انتشار می‌دهند. در پاسخ به چنین روندی از CSR، اداره کل HSE-MOP، پیشبرد فعالیتهای CSR را از شرکتهای مرتبط با توسعه نفت و گاز کشور، خواسته است. بمنظور پیشبرد CSR، اداره کل HSE-MOP باید قویا توجه کلیه شرکتهای ملی نفتی را به انجام فعالیتهای CSR جلب نماید و راهنمای ویژه ای برای صنعت نفت ایران تدوین کند و همچنین برنامه اجرایی ملموسی را برای ارتقاء آن با توجه به طرحهای توسعه نفت، تنوع ذینفعان و روندهای داخلی و بین‌المللی الزامات CSR، تهیه نماید.

۳.۳.۷. کنترل انتشار کل

استاندارد زیست محیطی برای حفاظت از سلامت عمومی جهت حفظ محیط زیست مطلوب تدوین شده‌اند. جهت دستیابی به استانداردهای زیست محیطی، استانداردهای انتشار برای هر واحد صنعتی بر حسب مواد خام، تولید و ظرفیت ایران، وضع شده‌اند، اما، کنترل کیفیت هوا با کنترل انتشار از هر منشأ مانند واحدهای صنعتی و دودکشها، ممکن است در شرایطی که تعداد زیادی واحد صنعتی بطور متراکم در یک منطقه باشند، مشکل باشد. در چنین مناطقی، استفاده از سیستم کنترل انتشار کل که بوسیله آن انتشار از کل واحدهای صنعتی منطقه کنترل می‌شود، روش مؤثرتری نسبت به روش کنترل انتشار از واحدهای صنعتی بصورت مجزا است. کنترل انتشار کلی سیستمی است که در چنین مناطقی می‌توان از آن برای محاسبه حجم مجاز انتشار برای دستیابی به استانداردهای زیست محیطی با استفاده از مدلسازی پراکندگی در هوا استفاده کرد و با استفاده از آن انتشار از واحدهای صنعتی را تنظیم نمود. اصولاً این نوع از مقررات زیست محیطی باید توسط DOE که مسئول ملی حفاظت از محیط زیست است، بعنوان برنامه ملی کنترل آلودگی هوا، به رسمیت شناخته شود، اما در حال حاضر، ظرفیت DOE خصوصاً منابع انسانی و تجهیزاتی در دفاتر محلی، بسیار ضعیف است. استفاده از چنین سیستمی، نه تنها به تهیه مقررات توسط DOE نیاز دارد بلکه به پیشگامی صنعت نفت برای کنترل اثرات تجمعی منفی در یک منطقه صنعتی نیز نیاز دارد.

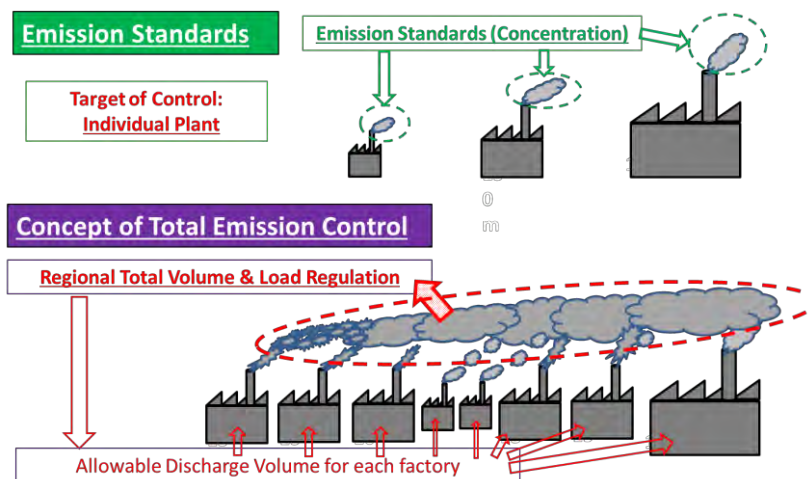
بنابراین، اداره کل HSE-MOP می‌تواند با همکاری DOE اقداماتی را جهت رسمیت بخشیدن به سیستم کنترل انتشار کل، انجام دهد.

(۱) رؤوس سیستم کنترل انتشار کل

اصول کنترل انتشار کل شامل شناسایی ارتباط بین منبع انتشار آلودگی مورد نظر و کیفیت هوای محیط، مشخص کردن دورنمای دستیابی به استاندارد کیفیت هوا و تنظیم منابع انتشار، بنابراین، لازم است ارتباط بین منابع انتشار آلودگی مورد نظر و کیفیت هوای محیط به روشی علمی و منطقی مشخص گردد. مطابق با قانون کنترل آلودگی هوای ژاپن (۱۹۶۸- آخرین بازبینی ۲۰۱۳)، رؤوس سیستم کنترل انتشار کل به قرار زیر است^۱:

- مشخص کردن ارتباط بین انتشار یک آلاینده خاص و کیفیت هوای محیط با استفاده از روشهای علمی و منطقی در یک منطقه
- مشخص کردن میزان کاهش حجم انتشار آلاینده های خاص از واحدهای صنعتی مشخص
- مشخص کردن استاندارد انتشار کل برای تعیین حجم کاهش و معین کردن حجم مجاز انتشار از هر واحد صنعتی

شکل ۳.۳.۷-۱ مفهوم کنترل انتشار کل را نشان می دهد. استفاده از کنترل انتشار کل دارای مزایای زیر است: (۱) مؤثر در بهبود کیفیت هوای منطقه ای (۲) سهولت در کنترل کیفیت هوا پس از استفاده. از طرف دیگر، معایبی نیز دارد که عبارت است از: (۱) اعمال استانداردهای سختگیرانه تر نسبت به استانداردهای وضع شده قانونی بر شرکتهای ملی و خصوصی (۲) لزوم رضایت منطقه ای در استفاده از این سیستم.



Source: Study team

شکل ۳.۳.۷-۱ مفهوم کنترل انتشار کل

¹ Environmental Research and Control Center, 2004, Manual for nitrogen oxides total emission control

(۲) سیستم اداری و قانونی

سیستم کنترل انتشار کل در ژاپن در منطقه ای که در آن دستیابی به استاندارد زیست محیطی هوا مشکل بوده است، اعمال شده است. در چنین منطقه ای، دولت منطقه ای طرح کاهش انتشار کل را برای آلاینده ای خاص تهیه می کند و دفتر کابینه دولت ژاپن استاندارد انتشار کل را مشخص می کند. دولت محلی برای بازرسی از واحدهای صنعتی در هر زمان، اختیار دارد. به عنوان مجازات ممکن است زندان (کمتر از یک سال) یا جریمه حدود ۱۰۰۰۰ دلار آمریکا برای متخلفین در نظر گرفته شود. وزارت محیط زیست مسئول تهیه استانداردهای ویژه برای سوخت یا اندازه گیری ها بر اساس دستورات وزارتی است.

بنابراین، بکارگیری مستقیم سیستم کنترل انتشار کل ژاپن برای ایران مشکل است زیرا سیستم اداری و حقوقی دو کشور متفاوت است. بنابراین توصیه می شود سیستم کنترل انتشار کل در ایران با پیشگامی وزارت نفت و با همکاری شرکتهای مدیریتی منطقه ای انجام گردد. توجیهات حقوقی آن باید بر اساس مقررات زیست محیطی DOE صورت پذیرد. چارچوب اداری مورد انتظار برای استفاده از سیستم کنترل انتشار کل در ایران در جدول ۳.۷ ۱-۳ نشان داده شده است.

جدول ۳.۷ ۱-۳ چارچوبهای اداری و حقوقی

Item	Implementing Body	
	Iran (recommendable)	Japan
Total Emission Reduction Plan	Zone management company	Local government
Total Emission Control Standard	MOP	Cabinet office
Monitoring of Emission	Operating company	Operating company
Inspection	Zone management company	Local government
Definition of measurements	DOE (MOP if necessary)	Ministry of Environment
Legal Justification	Ministerial decree of the MOP is desirable.	Basic Environmental Law & Air Pollution Control Act

Source: Study team

(۳) استفاده از سیستم کنترل انتشار کل

(۱) تعیین آلودگی مورد نظر

آلاینده های خاصی که تحت سیستم کنترل انتشار کل مورد نظر است، باید مشخص گردند. در مورد ژاپن، اکسیدهای گوگرد و نیتروژن بعنوان آلاینده های مورد نظر تعریف شده اند. با توجه به مشخصات صنعت نفت، اکسیدهای گوگرد باید بعنوان آلاینده های مورد نظر در این طرح جامع در نظر گرفته شوند.

۲) مشخص کردن منطقه مورد نظر

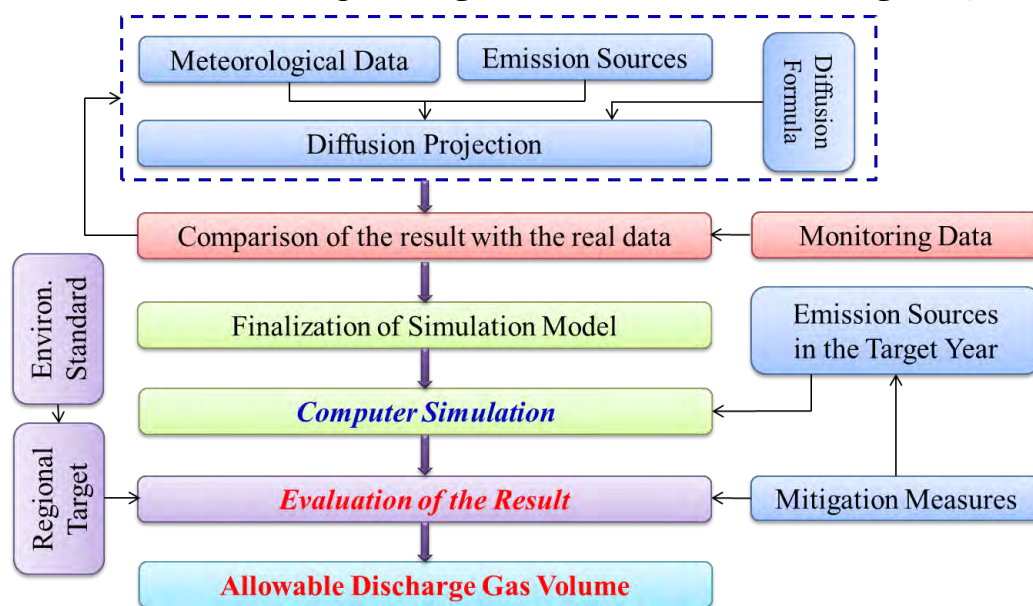
سیستم کنترل انتشار کل باید برای منطقه ای که کارخانجات و واحدهای صنعتی بصورت متراکم واقع شده اند، استفاده شود. با توجه به توزیع کارخانجات و صنایع، کیفیت هوای محیط و دستیابی به استاندارد زیست محیطی و همچنین توسعه آینده، در بین سه منطقه پایلوت، عسلویه، بعنوان منطقه ای که سیستم کنترل انتشار کل باید در آن اجرا شود، در نظر گرفته شده است.

۳) تهیه طرح کاهش انتشار کل

طرح کاهش انتشار کل برای آلاینده های خاص باید جهت اجرایی شدن کنترل انتشار کل در منطقه ای خاص، تهیه شود. این طرح باید حاوی موارد زیر (فقط به این موارد محدود نمی شود) باشد:

- مقدار انتشار کل آلاینده های خاص که به دلیل فعالیتهای صنعتی به هوا وارد می شود.
- مقدار انتشار کل آلاینده های خاص که بدلیل سایر فعالیتهای به هوا وارد می شود.
- مقدار کل آلاینده های خاص در منطقه ای مشخص که می تواند در استاندارد زیست محیطی هوا باشد.
- کاهش حجم لازم با استفاده از سیستم کنترل انتشار کل، زمان بندی و روش

شکل ۲-۳.۳.۷ مفهوم تدوین کاهش انتشار هدف با استفاده از کنترل انتشار کل را نشان می دهد. بر اساس داده های هواشناسی و داده های مربوط به انتشار نظیر حجم و غلظت انتشار، باید یک مدل شبیه سازی با در نظر گرفتن داده های مربوط به کیفیت فعلی هوای محیط، تهیه شود. با وارد کردن داده های مربوط به طرحهای توسعه آینده شامل منابع انتشار و حجم آلاینده ها، شبیه سازی پیش بینی وضعیت آینده صورت خواهد گرفت. نتایج شبیه سازی شده پیش بینی آینده باید با اهداف منطقه ای اعتبار سنجی شود و طرح کاهش انتشار کل تدوین گردد.



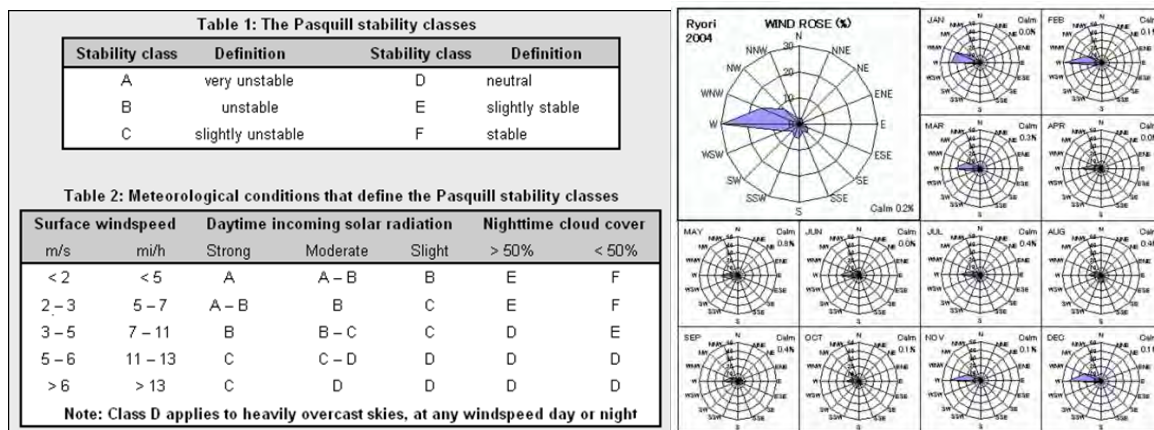
Source: Study team

شکل ۲-۳.۳.۷ تهیه طرح کاهش انتشار کل

(الف) داده های هواشناسی

برای شبیه سازی کامپیوتری، حداقل داده های یک سال هواشناسی لازم است. داده های هواشناسی باید جهت شناسایی محل لایه های وارونگی هوا جمع آوری شود. بنابراین پایشها باید در هر فصلی انجام گردد.

- جهت و سرعت باد
 - تابش خورشید و میزان ابر
 - داده های هواشناسی (دما، جهت و سرعت باد، رطوبت)
- شکل ۳-۳.۷ روش تحلیل داده های جهت باد، سرعت باد، تابش خورشید و ابر را نشان می دهد.



Source: Japan Meteorological Agency

شکل ۳-۳.۷ یک مثال نمونه از تحلیل داده ها

(ب) شناسایی انتشارها

هیچ پایگاه اطلاعاتی سیستماتیکی برای دانستن وضعیت کارخانجات، واحدهای صنعتی و شرایط انتشار آلاینده ها در صنعت نفت و گاز وجود ندارد. بنابراین، باید مطالعه ای برای تعیین وضعیت موجود جهت شناسایی منابع انتشار انجام گیرد. جدول ۳-۳.۷ رئوس اطلاعات مورد نیاز در مطالعه وضعیت فعلی را نشان می دهد.

جدول ۳-۳.۷.۲ محتوای مطالعه وضعیت فعلی

Subject	Details
1. Outline of factory and industry	- Location and address - Location map - Type of business, capacity and production process
2. Outline of facility and stacks	- Type of facility, name and type of burner - Height and diameter of stacks - Location map for each facility, stacks and their relationships - Location of stacks (code)
3. Operation condition of the facility	- Type, amount, and sulphur and nitrogen contents in the fuel - Type, amount, and sulphur and nitrogen contents in the raw material - Operational condition over season and hours (operation of burners and loads)
4. Emission volume	- Concentration of sulphur, emission volume, temperature, residual oxygen, emission speed, dry and wet gas volumes, etc.
5. Mitigation measures	- Pollutant treatment system, name, capacity and efficiency - Other mitigation measures and their effects

Source: Study team

داده های جمع آوری شده باید بر حسب هر کارخانه، صنعت و ساعات عملیاتی منظم شود. حجم انتشار کل تخلیه شده از هر کارخانه و منطقه هدف باید تخمین زده شود.

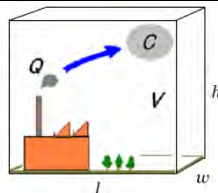
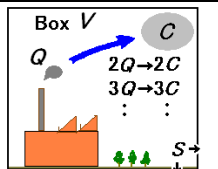
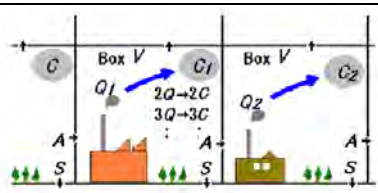
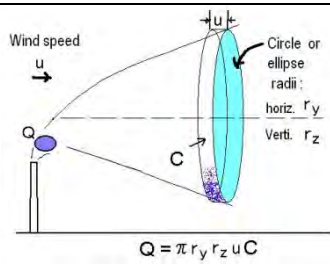
(ج) انتخاب مدل شبیه سازی

جدول ۳-۳.۳.۷ مدل نمونه ای برای شبیه سازی کیفیت هوا را نشان می دهد. نکات زیر باید برای انتخاب مدل شبیه سازی در نظر گرفته شود.

- اهداف: مدل شبیه سازی باید ارتباط بین منابع انتشار و کیفیت هوای محیط را مشخص نماید.
- منبع انتشار و شرایط پراکندگی: توزیع انواع منابع انتشار در یک منطقه شامل منابع کم فشار باید با دقت تحلیل گردد. همچنین لازم است تا مدل مناسبی انتخاب شود که بوسیله آن بتوان شرایط فعلی را با در نظر گرفتن شرایط توپوگرافی و هواشناسی بازسازی نمود.
- پراکندگی: بطور کلی، غلظت بالا در شرایط هوای غیر پایدار (جهت و سرعت باد) دیده می شود. مدل انتخابی باید بتواند چنین غلظتهای بالایی را با داده هایی اندک بازسازی کند.
- کاربرد: نیروی انسانی قابل توجهی برای وارد کردن داده ها و تحلیل مدل شبیه سازی لازم است. بنابراین، کاربرد و حجم کاری نیز باید برای انتخاب مدل شبیه سازی مناسب مد نظر قرار گیرد.

یک مدل نمونه ای برای آلودگی هوا مزایا و معایبی دارد. مدل باید با در نظر گرفتن توپوگرافی و شرایط آب و هوایی و داده های موجود، به دقت انتخاب شود. بنابراین، زمانی که بررسیهای وضعیت موجود صورت می گیرد، توصیه می شود که طرف ایرانی بهترین مدلهای مناسب را تهیه نماید.

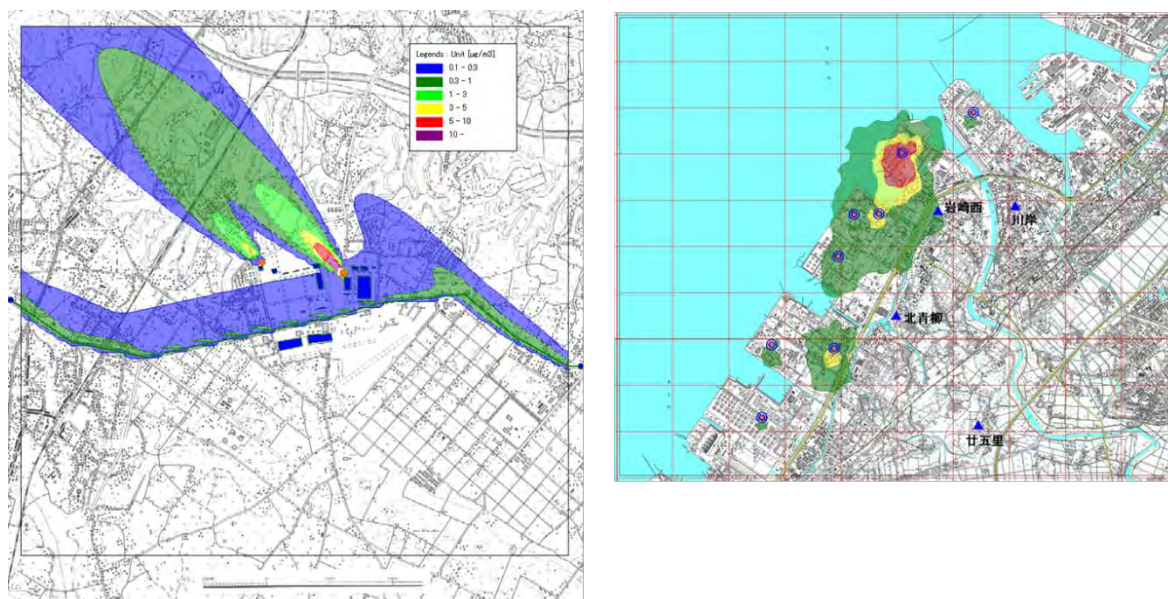
جدول ۳-۳.۷ نمونه ای از یک مدل شبیه سازی

Model Type		Outline	
Box Model	One Box		The model deals the area as one box (volume = V) and the concentration of pollutants depends on the emission volume (Q) ($C = Q \div V$).
	Difference method		Concentration ($= C$) is dependent over the time, emission volume and reduction from the box. $V \frac{dC}{dt} = Q - S$
	Multi-Box Model		Concentration of pollutants inside a box is uniform. The change in concentration is reproduced through frequent from and to the boxes over time.
Plume and Puff			Concentration of pollutants is reproduced by diffusion and advection. In general, plume model is suitable for flat and uniform locations. Although puff model may reproduce unsteady state, diffusion parameters are limited.

Source: Study team

(د) مقایسه نتایج و داده‌های پایش

نتایج نمونه ای از یک مدل شبیه سازی در شکل ۴-۳.۷ نشان داده شده است. به طور معمول غلظت متوسط سالانه و غلظت حداکثر بعنوان خروجی شبیه سازی بدست می‌آید. نتایج شبیه سازی باید با داده های واقعی (داده های پایش) مقایسه شود و مناسب بودن مدل تأیید گردد. اگر مدل نتواند شرایط واقعی هوا را بازسازی کند، باید پارامترها و داده های هواشناسی بررسی گردد.



Source: National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

شکل ۳.۷-۴ نمونه ای از خروجی شبیه سازی

(ه) شبیه سازی

با وارد کردن توزیع منابع آینده آلودگی و حجمهای انتشار در زمانی مشخص به مدل فوق، شبیه سازی وضعیت آینده صورت می گیرد. نتایج شبیه سازی توزیع غلظت و ۱ بدست می دهد و محلهایی که بیشترین غلظت آلاینده را دارند، نشان می دهد.

(و) اعتبار سنجی

خروجی شبیه سازی باید با استانداردهای زیست محیطی مقایسه شود و اعتبار آن بررسی گردد. برای مناطقی که غلظت بالای آلاینده پیش بینی می شود، جزئیات بیشتری مانند میزان اثرات در فصلها و ساعات مختلف بررسی می گردد. بر اساس این تحلیل، اقدامات مهار کردنی تهیه خواهد شد.

(ز) تعیین طرح و هدف کنترل انتشار کل

حجم مجاز انتشار در منطقه برای دستیابی به استاندارد زیست محیطی باید محاسبه گردد. طرح کنترل انتشار کل شامل روش و زمان بندی برای دستیابی به هدف باید تهیه شود.

۴ تعیین استانداردهای انتشار کل

شرکت مدیریت منطقه باید استانداردهای انتشار کل را تعیین نماید. این کار به جهت دستیابی به هدف بر اساس طرح کنترل انتشار کل که در " (۳) (۳) تهیه طرح کاهش انتشار کل " توضیح داده شد، انجام می شود. استانداردهای انتشار کل در هر منطقه باید پس از تایید MOP، تعیین گردد.

۵) سیستم ثبت و اطلاع رسانی

شبیه سازی کامپیوتری وابسته به داده هایی شامل محل تأسیسات، نوع و حجم انتشار است. بنابراین، هر اطلاعاتی در خصوص ساخت کارخانه ای جدید و هر تغییری در ساختار کارخانه باید ثبت و در پایگاه داده ها نگهداری شود. قالب مشابه با بررسی وضعیت موجود می تواند برای فرمهای ثبت استفاده شود. شرکت مدیریت منطقه باید پایگاه داده ای برای ثبت این اطلاعات تهیه نماید.

۶) پایش و بازرسی

هر کارخانه ای باید اندازه گیری و پایش حجم انتشار و غلظت آینده را انجام دهد. شرکت مدیریت منطقه مسئول پایش غلظت در هوای محیط با استفاده از پایش در هر منطقه است (به بخش ۳.۷ برای جزئیات پایش زیست محیطی مراجعه شود). چنانچه هر شرکتی مظنون به تخطی از استانداردهای انتشار کل باشد، وزارت نفت و شرکت مدیریت منطقه باید برای بازرسی در زمان دلخواه، اختیار داشته باشند. در صورتی که شرکتهای مظنون به تخطی مداوم از استانداردها باشند، وزارت نفت باید دستوراتی جهت اصلاح آن مانند تغییر سوخت، به کارگیری اقدامات مهار کردنی و غیره صادر کند. شرکت مدیریت منطقه باید پیشرفت این اصلاحات را پایش نماید.

۷) تأسیس کمیته منطقه ای کنترل کیفیت هوا

همکاری همه شرکتهای یک منطقه برای استفاده و اجرای مداوم کنترل انتشار کل اجتناب ناپذیر است. برای حفظ شفافیت و اعتبار باید وضعیت فعلی کیفیت هوا گزارش شود. بنابراین باید یک کمیته منطقه ای کنترل کیفیت هوا شامل مدیران HSE یا زیست محیطی شرکت مدیریت منطقه و کلیه شرکتهای عملیاتی برای برگزاری جلساتی مجزا از جلسات مربوطه تأسیس گردد. شرکت مدیریت منطقه باید نتایج پایش زیست محیطی را گزارش نماید و نتایج بازرسی و روند بهبود عملیات را در صورت لزوم در جلسه توضیح دهد.

۴.۷. حفاظت محیط زیست

۴.۷.۱. مفاهیم کاربردی حفاظت محیط زیست

فناوریهای متعددی برای حفاظت از آلودگی زیست محیطی (هوا، آب، خاک و غیرو) ناشی از فعالیتهای توسعهی نفت و گاز در حال حاضر در دنیا در دسترس و در حال استفاده می باشد. لازم است، به کارگیری فناوریهای موثر با توجه به نوع و میزان آلاینده ها شرایط فعالیت، و اهمیت اثر زیست محیطی مورد انتظار و همچنین الزامات مقرراتی باشد. برای انتخاب فناوریهای کاربردی موثرتر در رابطه با مشکلات زیست محیطی در هر منطقه پایلوت، بررسیها باید بنابر مفاهیم زیر انجام پذیرد.

(۱) بهترین فناوری در دسترس (BAT)

بهترین فناوری در دسترس (BAT) استفاده از بهترین تجهیزات و فناوری ممکن با توجه به مسایل اقتصادی و استانداردهای جاری برای حفاظت از محیط زیست می باشد.

"بهترین" به معنای موثرترین برای دستیابی به بالاترین مرتبه حفاظت محیط زیست است.

فناوریهای "در دسترس" به معنای فناوریهای توسعه یافته در یک مقیاس جهت اجرای بخش صنعتی مربوطه، تحت شرایط پایدار فنی و اقتصادی با در نظر گرفتن هزینه ها و مزایا و با توجه به گسترش استفاده از آنها در دنیا یا در دسترس بودن آن برای اپراتورها می باشد.

"فناوری" شامل فناوری مورد استفاده و روشی است که طبق آن طراحی، ساخت، نگهداری عملیات و مدیریت اجرا می گردد، می باشد.

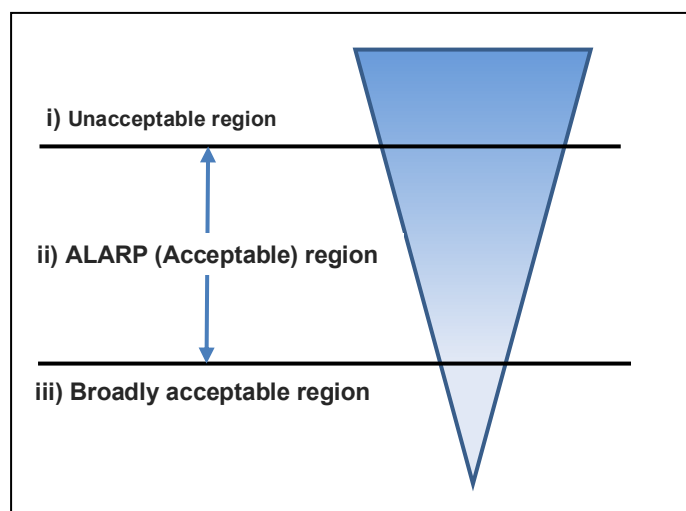
این مفاهیم به صورت گسترده در نقاط مختلف جهان از قبیل ایالات متحده، کشورهای اروپایی و ژاپن براساس اصل "آلوده کننده باید پرداخت کند" کاربرد دارد. اپراتور باید اقدامات لازم را برای حفاظت محیط زیست را با انتخاب خود به انجام برساند.

رویه بررسی اقدامات حفاظت زیست محیطی BAI شامل موارد زیر است:

- ۱) شناسایی منابع آلودگی و تخمین بارهای زیست محیطی
- ۲) جمع آوری اطلاعات مربوط به گزینه های فناوری کاربردی حفاظت زیست محیطی
- ۳) بررسی شرایط خاص منطقه (وضعیت پایه اجتماعی و زیست محیطی، الزامات مقرراتی و غیرو)
- ۴) انتخاب اولیه فناوریهای کاربردی تر
- ۵) بحث در باره قابل دسترس بودن و فناوریهای انتخاب شده (تکنیکها، قابل ساخت بودن، هزینه ها، قابل اجرا بودن، قابل نگهداری بودن، ایمنی و غیرو)
- ۶) بحث و هماهنگی با سازمانهای مربوطه
- ۷) تصمیم گیری برای انتخاب فناوری کاربردی

(۱) به حدی کم که از نظر منطقی عملی باشد (ALARP)

به حدی کم که از نظر منطقی عملی باشد (ALARP) به این معنا می‌باشد که ریسک‌های باقیمانده HSE پس از اجرای اقدامات مهار کاربردی به حدی کم باشد که از نظر منطقی عملی بوده باشد. هدف کاهش ریسک باقیمانده در حد قابل قبول با در نظر گرفتن توازن میان هزینه مورد نیاز برای کاهش ریسک ایجاد شده توسط پروژه و منفعت‌های (اثرات) اجتماعی و زیست محیطی حاصل از اقدامات حفاظتی می‌باشد. بنابراین، برای تعیین ALARP مناسب، لازم است که ریسک باقیمانده مورد انتظار و هزینه تخمینی عملیات و زمان لازم برای اقدامات مهار، مورد مقایسه قرار گیرد. مفهوم ALARP در شکل ۱-۴.۷ به تصویر کشیده شده است.



Source: Study team

شکل ۱-۴.۷ مفهوم ALARP

ناحیه غیر قابل قبول: غیر قابل تحمل

هر اندازه که سود به دست آمده زیاد هم باشد، ریسک‌های معکوس قابل تحمل نیستند. چنانچه فعالیت ادامه پیدا کند، هزینه‌های لازم برای مهار ریسک قابل توجه خواهد بود.

ناحیه غیر قابل قبول: غیر قابل تحمل

ریسک به حدی زیاد است که هر اندازه هم که سود هم بدست آید، قابل تحمل نیست و اگر آن فعالیت ادامه یابد، هزینه مهار ریسک، بسیار بالاست.

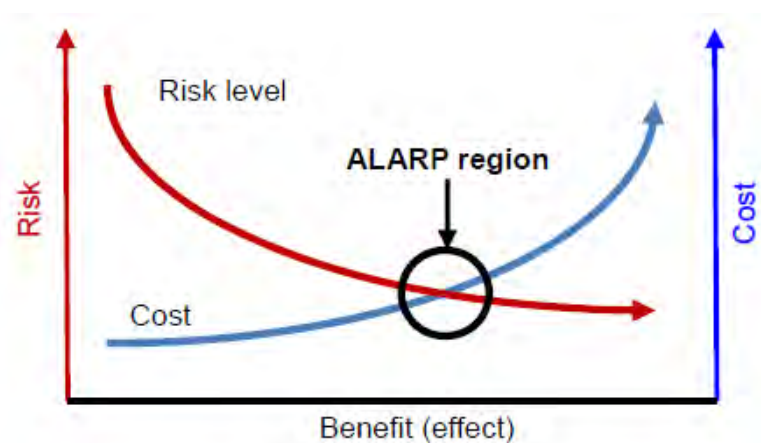
ناحیه ALARP : قابل تحمل

سطحی از ریسک که قابل تحمل است و نمی‌توان بدون صرف هزینه (غیر متناسب با سود بدست آمده) آنرا کمتر کرد، یا شرایطی که یافتن راه حل برای ریسک غیر عملی است.

ناحیه وسیع مورد قبول: مورد قبول

ریسکها ناچیز و اندک است و می‌توانند با روندهایی عادی و بدون نیاز به اقدامات بیشتر برای مهار ریسکها، مهار گردند.

ارتباط ناحیه ALARP با هزینه لازم برای کاهش ریسک و سود (اثر) در شکل ۱-۴-۷ نشان داده شده‌است.



Source: Study team

شکل ۱-۴-۷ هزینه / سود (اثر) و ناحیه ALARP

۲.۴.۷. جلوگیری از آلودگی هوا

همانگونه که در فصل ۴ اشاره شد، عامل اصلی آلودگی مرتبط به عملیات مجتمعهای بزرگ نفتی در مناطق پایلوت، عبارت است از انتشارات گازهای دودکش ناشی از سوزاندن گاز مازاد و گاز خروجی از هر واحد و تجهیزات احتراقی مانند بویلر، توربین گازی و کورههای حرارتی و همچنین نفوذ گازهای فرار از تاسیسات و رها شدن گاز از دستگاهها و غیره است.

آلایندههای موجود در گازهای دودکش و سایر گازهای انتشار یافته به جو، مستقیماً بر روی کیفیت هوا اثر می گذارد. این آلایندهها عمدتاً شامل ترکیبات اکسید گوگرد (SOx)، ترکیبات اکسید نیتروژن (NOx)، ریز گردها (PM) و سایر ترکیبات خطرناک مانند ترکیبات آلی فرار (VOC) می شود.

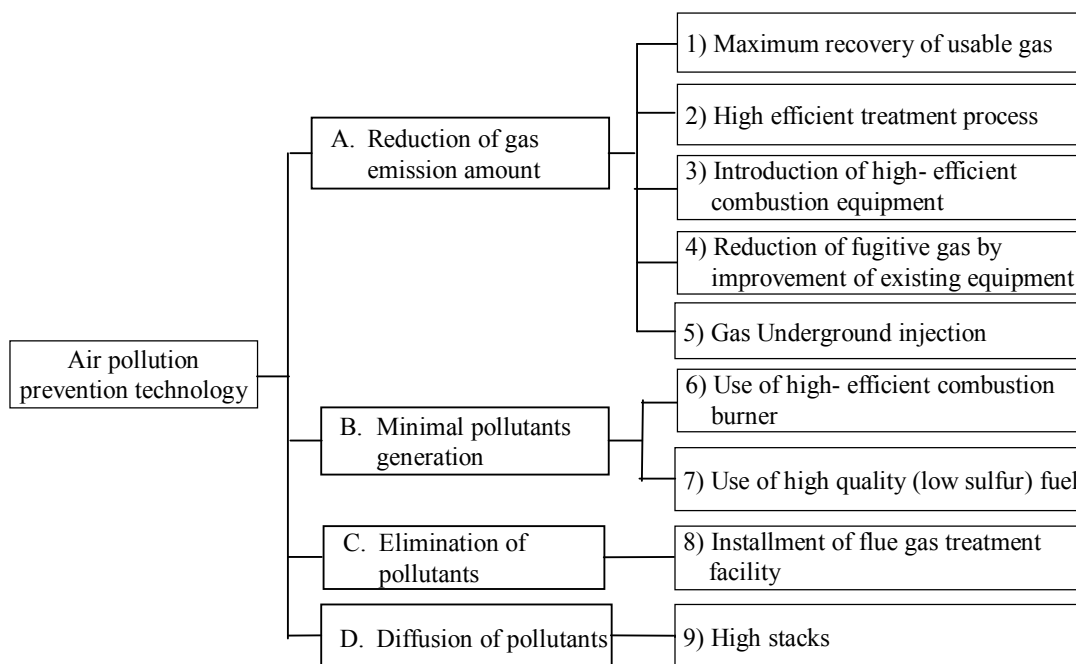
در بین منشاهای مختلف انتشار در واحد نفتی، دودکش فلرها نه تنها بعنوان عامل اصلی آلودگی هوای منطقه بلکه بعنوان بزرگترین منشا انتشار گازهای گلخانه ای در بخش بالا دستی نفت شناخته می شود. بنابراین، جهت جلوگیری یا مهار آلودگی هوای ناشی از انتشار مواد خطرناک، انتظار می رود که کاهش گاز فلر اقدامی موثر جهت کنترل انتشار آلایندهها باشد.

بخش ۲.۴.۷ در باره موثرترین و کاربردی ترین اقدامات برای حل مشکل فعلی آلودگی هوا در هر منطقه پایلوت بحث می کند.

پنج مورد زیر برای مطالعه اقدامات جلوگیری از آلودگی هوا و کاربرد آن توضیح داده شده است. فناوریهای متعدد جلوگیری از آلودگی هوا معرفی شده است و به اختصار در قسمت (۱) توضیح داده شده است. در قسمت (۲)، فناوریهای قابل استفاده در هر منطقه بررسی و خلاصه شده است و روشهای کاربردی برای هر منطقه پایلوت در قسمت (۳) بحث شده است. بعلاوه، فناوریهای کاربردی جلوگیری از آلودگی هوا برای عسلویه که منجر به آلودگی شدید هوا شده در قسمت (۴) بررسی شده است. در قسمت (۵) اثرات مورد انتظار از انجام اقدامات مقابله که چندین اقدام پیشگیرانه به نحو موثری در آن انجام شده باشد، پیش بینی گردیده است. سپس برنامه های اجرایی برای انجام طرح جامع در مناطق پایلوت در قسمت (۶) پیشنهاد شده است.

(۱) توضیح مختصری در باره فناوریهای جلوگیری از آلودگی هوا

چهار مفهوم درباره به حداقل رسانی در بکارگیری فناوریهای جلوگیری از آلودگی هوا و فناوریهای کاربردی هر مفهوم در اینجا توضیح داده شده است.



Source: Study team

شکل ۷.۴.۱- فناوری جلوگیری از آلودگی هوا

الف. کاهش مقدار گاز انتشار یافته

پنج فناوری کاهشی زیر پیشنهاد و توضیح داده شده است.

۱) حداکثر بازیابی گاز قابل استفاده

همانگونه که در بالا گفته شد، دودکش فلر یکی از بزرگترین منابع انتشار گاز دودکش در تاسیسات تولید نفت و گاز است. گازهای فلر که در اتمسفر سوزانده می‌شوند شامل انواع گازهای رها شده از تجهیزات فرایند تصفیه نفت و گاز و گاز مازاد ایجاد شده در واحدها بر حسب شرایط عملیاتی کل فرایند تولید است. کاهش گاز مازاد ناشی از فرایند تولید موثرترین اقدامی است که باید ابتدائاً صورت پذیرد. این امر می‌تواند با برنامه‌ریزی مناسب تولید گاز در تاسیسات بالا دستی فراساحلی و همچنین تاسیسات پایین دستی در خشکی از طریق برقراری توازن بین تقاضا و عرضه در کل فرایند تولید گاز، تحقق پذیرد.

در واقع گاز فلر در میدانهای نفت و گاز به معنی دور ریختن است زیرا عمده گاز اضافی که از فرایند خارج می‌شود، فلر می‌گردد. بصورت اساسی باید برنامه‌ای عملیاتی برای میدان گاز فراساحلی و پالایشگاه گاز واقع در خشکی جهت کاهش گازهای آزاد، تهیه گردد.

بعلاوه، حداکثر بازیابی گاز فلر حاوی گازهای با ارزش و استفاده از آن برای سایر موارد مانند خوراک واحدهای فرایندی دیگر و یا سوخت گازی برای تجهیزات یوتیلیتی، روش موثری است.

۲) افزایش کارایی فرایند تصفیه گاز

گازهای دورریز offgas و tail gas که از تاسیسات فراوری گاز ایجاد شده است همراه با سایر گازهای اضافی توسط دودکش فلر و سوزاننده گاز، سوخته می‌شود. در حال حاضر فناوریهای متعددی در دسترس است که عملکرد فرآیندی بالاتری دارند و گاز دور ریز فرایندی کمتری ایجاد می‌کنند. کارایی واحد بازیابی گوگرد (SRU) که گوگرد موجود در H_2S گازهای اسیدی (جدا شده از گاز خام در واحد شیرین سازی) را بازیابی می‌کند، عمیقاً وابسته به مقدار tail gas با غلظتهای بسیار بالای H_2S است. واحد SRU با کارایی پایین یا فرسوده می‌تواند یکی از بزرگترین منشاهاى انتشار H_2S بسته به شرایط عملیاتی باشد. استفاده از واحد SRU با کارایی بالا یا اضافه نمودن واحد تصفیه tail gas در فرایند، روش موثری برای کاهش ایجاد tail gas است.

۳) استفاده از تجهیزات احتراقی با کارایی بالا

این فناوری، خصوصاً برای تجهیزات احتراقی بزرگ مقیاس، مانند بویلرهای بخار، توربینهای گازی، کوره‌های حرارتی و غیره، موثر است. کاهش مصرف سوخت و حفاظت از محیط زیست می‌تواند از طریق استفاده از تجهیزات احتراقی کارآمد، محقق گردد. این روش باید جهت نصب تجهیزات احتراقی جدید در عسلویه و نوسازی تاسیسات در ماهشهر و جزیره خارک، مد نظر قرار گیرد.

۴) کاهش گازهای فرار (اصلاح تجهیزات موجود)

گازهای فرار که بصورت غیر عمدی از تجهیزات تاسیسات رها می‌شوند یا نشت پیدا می‌کنند، سهم قابل توجهی از نشت‌های انتشار را در واحدهای نفتی شامل می‌شود. گاز فرار عمدتاً شامل ترکیبات آلی فرار (VOC) و همچنین BTX (بنزن، تولوئن و زایلن) موجود در مواد اولیه، سیالات فرایندی و محصولات میانی و نهایی واحد است. منشاء انتشار این گازها عبارت است از تجهیزات فرایندی، اتصالات لوله‌ها، شیرها، پمپ‌ها، کمپرسورها، مخازن ذخیره، تجهیزات بارگیری محصولات و غیره. در عسلویه، مخازن میعانات بعنوان بزرگترین منشاء رها کردن ماده خطرناک بنزن در واحدها، مشاهده شده است.

رها شدن گازهای فرار می‌تواند از طریق جلوگیری از نشتی تجهیزات فرایندی تولید و مخازن ذخیره سازی محصولات، کاهش یابد. استفاده از واحد بازیابی گازهای VOC، اصلاح عملیات تثبیت میعانات که ایجاد ترکیبات VOC را کنترل می‌کند، و بهبود آب بندی مخازن سقف متحرک و همچنین نگهداری مناسب از تاسیسات، روشهای موثری برای این منظور است.

۵) تزریق گاز به زیرزمین

همانگونه که در قسمت ۱) بالا ذکر شد، گاز فلر یکی از بزرگترین منشاهای انتشار در بالادستی صنعت نفت است. این گاز بطور نمونه شامل گاز مازاد ایجاد شده در فرایند تولید نفت گاز و گاز دور ریختنی به صورت offgas و tail gas از واحدهای فرایندی است که احتمالاً حاوی H_2S و سایر ترکیبات خطرناک (بسته به نوع مواد اولیه و فرایند واحد) است.

به صفر رساندن فلر کردن، بعنوان اقدام نهایی پیشگیرانه برای انتشار گاز فلر، از طریق تزریق گاز فلر به لایه‌های زیر زمینی، قابل دستیابی است. این روش می‌تواند از گاز فلر بطور کامل و موثری برای ازدیاد برداشت (EOR) در مخازن استفاده نماید.

این عمل می‌تواند از طریق حفظ فشار مخزن یا طغیان سازی نفت بوسیله گاز در مخزن بوسیله تزریق گاز فلر بازیابی شده، صورت پذیرد.

انتظار می‌رود این روش در حفاظت از منابع گاز و همچنین کاهش انتشار گازهای گلخانه ای (GHG) از قسمت بالا دستی صنعت نفت اثر گذارد. در نتیجه، بسیاری از کشورهای تولید کننده نفت در دنیا شامل منطقه خلیج فارس، قبلاً از روش به صفر رساندن فلر، بعنوان راه حل نهایی استفاده کرده اند.

در عسلویه، غلظت بالای از گاز H_2S بوسیله واحد بازیابی گوگرد، بازیابی و بعنوان محصول جانبی به بازار بین‌المللی صادر می‌شود. با در نظر گرفتن افزایش تولید گوگرد در بازار و همچنین ریسکهای تامین کاتالیست لازم برای واحد بازیابی گوگرد، انتقال مستقیم گاز H_2S از واحد شیرین‌سازی به زیر زمین، روش موثری جهت کاهش انتشار گازهای خطرناک از واحد و همچنین برای عملیات پایدار شرکت، به نظر می‌رسد.

ب. ایجاد حداقل آلاینده‌های هوا

دو فناوری کاهشی در زیر پیشنهاد و توضیح داده شده است.

۶) استفاده از مشعلهای احتراقی با کارآمدی بالا

(الف) احتراق مناسب گازهای فلر

ایجاد حداقل آلاینده‌های هوا از دودکش فلر با احتراق کامل گازهای فلر حاصل می‌گردد. از آنجا که گاز فلر حاوی هیدروکربنها (عمدتاً گاز متان و گهگاهی قطرات زیر نفتی)، H_2S و سایر ترکیبات است، احتراق ناقص در دودکش فلر باعث انتشار گاز متان و H_2S احتراق نیافته و دود (PM) می‌شود که بر روی گرمایش زمین و کیفیت هوای منطقه اثر دارد.

همانگونه که در فصل ۴ توضیح داده شد، دودکشهای فلر زیادی در مناطق پایلوت هستند که گاز را همراه با دود سیاه آزاد می‌کنند. می‌توان با اصلاح طراحی دودکش فلر و عملیات سیستم فلر جهت اطمینان از احتراق کامل گازهای فلر، از ایجاد دود سیاه جلوگیری کرد.

(ب) اصلاح شرایط احتراق

این روش، ایجاد NO_x را در تجهیزات احتراقی با مقیاس بزرگ تا متوسط، مانند توربینهای گازی، بویلرهای بخار و کوره‌های حرارتی، محدود می‌سازد. کاهش NO_x را می‌توان از طریق کاهش غلظت اکسیژن (نسبت هوا به سوخت پایین)، کاهش زمان اقامت در درجه حرارتهای بالا، کاهش درجه حرارت احتراق بدون وجود نقاط پر حرارت در محفظه تجهیزات احتراقی، تامین نمود.

● تزریق بخار

این فناوری تولید NO_x را از طریق تزریق بخار به محفظه احتراق تجهیزات توربینهای گازی با مقیاس متوسط، محدود می‌سازد. این روش می‌تواند برای توربینهای گازی جهت تولید برق و کمپرسورهای تقویت کننده فشار گاز که در همه مناطق پایلوت موجود است، به کار رود. استفاده از این فناوری خصوصا برای مناطقی که در آن مشکل NO_x وجود دارد، مناسب است.

● مشعل‌هایی با NO_x کم

این تجهیزات می‌تواند زمان اقامت گاز را در ناحیه پر دما در محفظه احتراق، کوتاه نماید تا ایجاد NO_x کنترل گردد. استفاده از این تجهیزات از آن جهت که فقط مشعل تعویض می‌گردد و نیازی به بهبود کوره یا بویلر نیست، اقتصادی است. به این ترتیب در منطقه عسلویه، تجهیزات موجود یک به یک با این نوع مشعل تعویض می‌شود و این کار می‌تواند در سایر مناطق پایلوت نیز انجام گیرد.

(۷) استفاده از سوخته‌های با کیفیت بالا (کم گوگرد)

زمانی که سوختی با محتوای گوگرد بالا برای تجهیزات احتراقی استفاده می‌شود، در نتیجه احتراق، ترکیبات گوگردی (SO_x) آزاد می‌شود که باعث آلودگی هوا می‌گردد. سوخته‌های مورد استفاده در عسلویه قبلا از نفت سنگین به گاز طبیعی تغییر داده شده‌اند تا از آلودگی هوا بواسطه انتشار SO_x جلوگیری شود. از سوی دیگر، در ماهشهر نفت سنگین هنوز توسط تعدادی از واحدها مصرف می‌شود. بمنظور حفاظت بیشتر از کیفیت هوا در منطقه، لازم است تا آن را با گاز طبیعی یا نفت کوره کم گوگرد جایگزین کرد.

ج. حذف آلاینده‌ها

فناوری کاهشی زیر پیشنهاد و توضیح داده می‌شود.

(۸) نصب تاسیسات تصفیه گاز دودکش

این فناوری شامل نصب سیستم گوگردزدایی گازهای خروجی، سیستم نیتروژن زدایی، و سیستم جمع آوری غبار است که بعنوان اقدامی پیشگیرانه از آلودگی هوا خصوصا در پالایشگاههای نفت، واحدهای پتروشیمی، نیروگاههای حرارتی است که گازهای دودکشی احتمالا (برحسب نوع سوخت و تجهیزات استفاده شده) حاوی اکسیدهای گوگرد (SOx) اکسیدهای نیتروژن (NO_x) و ریزگرد (PM) تولید می کند، به کار می رود. استفاده از این فناوری می تواند آلاینده های هوا را تا ۹۵ درصد حذف کند و از آلودگی هوا بطور قابل توجهی پیشگیری کند. به کارگیری این فناوریها در صورتی که برنامه های توسعه ای بزرگ مقیاس وجود دارد باید جهت تصفیه گازهای خروجی از بویلرها و کوره ها مد نظر قرار گیرد.

د. پراکندگی آلاینده ها

فناوری کاهشی زیر پیشنهاد و توضیح داده می شود.

۹) دودکشهای بلند

این فناوری موجب می شود که آلاینده ها فواصل دورتری پراکنده و در هوا رقیق شوند. این فناوری می تواند گازهای خروجی انتشار یافته از واحدها را با استفاده از دودکشهای متمرکز جمع آوری نماید و آلاینده های هوا را تا فواصل ۵ تا ۱۰ کیلومتر دورتر بوسیله دودکشهایی به ارتفاع ۱۰۰ تا ۱۵۰ متر، پراکنده و رقیق سازد. منطقه به کارگیری این فناوری عسلویه و ماهشهر است اما در عسلویه اثر کمتری دارد زیرا رشته کوهی به ارتفاع ۱۵۰۰ متر در آنجا قرار دارد.

برای استفاده از دودکشهای بلند و تصمیم گیری درباره ارتفاع موثذ و محل آن در عسلویه، مطالعه دقیقی درباره جریان هوا در منطقه و آنالیز نفوذ احتمالی گاز به جو، لازم است زیرا در این منطقه رشته کوهی به ارتفاع ۱۵۰۰ متر وجود دارد. این فناوری باید برای ماهشهر در شرایطی که توسعه تاسیسات صورت می گیرد، مد نظر قرار گیرد.



شکل ۲.۴.۷-۲ دودکشهای بلند

(۲) آلودگی هوا در مناطق پایلوت

(۱) ماهشهر

همانگونه که در بخش ۱.۴ توضیح داده شد، تاسیسات پایین‌دستی (پتروشیمی) در منطقه ماهشهر وجود دارد. در حال حاضر، مواردی وجود دارد که غلظت PM10 از مقدار مجاز تجاوز می‌کند و در نقاط پایش در مجتمعها به غلظت خطرناک می‌رسد. ضروری است شرایط زیست محیطی در طول سال پایش شود و وابستگی فصلی روندهای پایش جهت بررسی علتها، آنالیز شود.

(۲) جزیره خارک

در ناحیه جزیره خارک، توده‌های زیادی از دوده‌های سیاه از فلر دودکشها دیده می‌شود. این موضوع می‌تواند وابسته به احتراق ناقص بواسطه نفوذ مایع به داخل گاز و مقدار اضافی گاز باشد. از آنجا که هیدروکربنها و سولفید هیدروژن (H_2S) در این گاز ناقص سوخته وجود دارد که منجر به آلودگی هوا در خلیج فارس و نواحی ساحلی آن می‌شود، کاهش آلودگی هوا از طریق فلر کردن بدون دود در دودکش فلرها، امری ضروری است. پروژه کاهش گاز فلر جهت حداکثر کردن بازیابی گاز قابل استفاده، توسط IOOC در حال پیشرفت است. انتظار می‌رود با تکمیل این پروژه، گازهای فعلی فلر تا حد قابل توجهی کاهش یابد.

(۳) عسلویه

در عسلویه تاسیسات بالا دستی (مجتمعهای پالایش) و پایین دستی (مجتمع های پتروشیمی) وجود دارد. آلودگی هوا به آزاد شدن گازهایی مانند SO_x ، NO_x ، PM و VOC مربوط می‌شود که در حال حاضر مشکل زیست محیطی عمده ای است. در قسمت شمالی منطقه در قسمت کوهپایه، دودکشهای فلر بسیاری وجود دارد که دود سیاه آن قابل مشاهده است. آسمان، با هوای ساکنی که از گازهای انتشار یافته از واحدها پوشانده شده است زیرا این منطقه با دودکشهای بویلرها، کوره‌های حرارتی و ژنراتورهای توربین گازی مواجه است. همانگونه که در بخش ۴.۳ توضیح داده شد، از آنجا که مقدار گاز فلر شده در بخش بالادستی نسبت به بخش پایین‌دستی بیشتر است، کاهش مقدار انتشار گاز در بخش بالادستی شامل واحدهای پالایش گاز، اولویت اول و موثرترین روش برای جلوگیری از آلودگی هوای منطقه است.

(۳) اقدامات کاربردی برای هر منطقه پایلوت

اقداماتی که در هر یک از مناطق پایلوت کاربرد دارد در جدول ۴.۷-۲ خلاصه شده است.

جدول ۴.۷-۱ اقدامات کاربردی برای جلوگیری از آلودگی هوا در مناطق پایلوت

Measures		Requirement Status				
		Mahshahr	Khark Island		Assaluyeh	
			Upstream	Downstream	Upstream	Downstream
Reduction of gas emission amount	Maximum recovery of usable gas	-	Flare: XXX Flue: -	-	Flare: XXX Flue: -	-
	Introduction of high-efficiency treatment process	Flare: XX Flue: -	Flare: XXX Flue: -	Flare: XX Flue: -	Flare: XXX Flue: -	Flare: XX Flue: -
	Introduction of high-efficiency combustion equipment	Flare: X Flue: X	Flare: X Flue: X	Flare: X Flue: X	Flare: XX Flue: X	Flare: X Flue: X
	Reduction of fugitive gas	Facility: X	Facility: X	Facility: X	Facility: XXX	Facility: X
	Gas underground injection	-	Flare: XXX Flue: -	-	Flare: XXX Flue: -	-
Minimizing pollutants generation	Use of high-efficiency combustion burner	Flare: XX Flue: X	Flare: X Flue: X	Flare: XX Flue: X	Flare: XX Flue: X	Flare: XX Flue: X
	Use of high quality (low sulfur) fuel	Flare: X Flue: X	Flare: X Flue: X	Flare: X Flue: X	Flare: XX Flue: X	Flare: X Flue: X
Eliminating pollutants	Installation of flue gas treatment facilities	Flare: X Flue: X	-	-	Flare: X Flue: X	Flare: X Flue: X
Diffusing pollutants	High stacks	Flare: X Flue: X	-	-	Flare: X Flue: X	Flare: X Flue: X

Note: XXX - as soon as possible, XX - desirable, X - according to future plan, - unnecessary

Flare – requirement status for flare gas, Flue - requirement status for flue gas,

Facility – requirement status for fugitive gas

Source: Study team

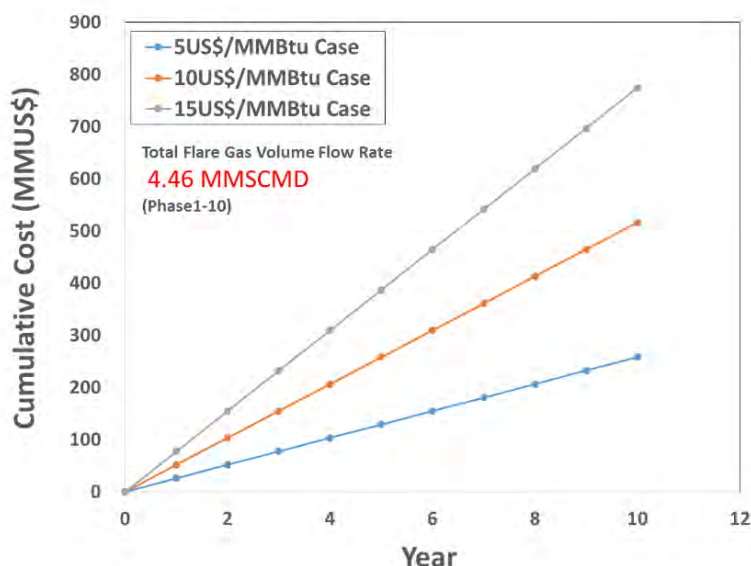
(۴) استراتژی جلوگیری از آلودگی هوا در عسلویه

(۱) اثر جلوگیری از آلودگی هوا در عسلویه

این بخش به توصیف روندهای جلوگیری از آلودگی هوا در منطقه پالایش گاز در PSEZ در عسلویه می‌پردازد که جدی‌ترین مشکل زیست محیطی در مناطق پایلوت است. همانگونه که در فصل ۳ توضیح داده شد، منابع مالی کافی برای مدیریت زیست محیطی تخصیص نیافته است. بمنظور تحقق تخصیص منابع کافی برای حفاظت از محیط زیست، در نظر گرفتن جلوگیری از آلودگی هوا امری ضروری است. گاز اضافی فلر یکی از دلایل آلودگی هواست که بر سلامت عموم اثر می‌گذارد. گاز اضافی فلر علاوه بر این که منشا آلودگی هواست، از دیدگاه حفظ منابع گاز، ضرر اقتصادی نیز محسوب می‌شود. ضرر اقتصادی بصورت تفاوت مقدار بین استفاده موثر و بدون کاهش گاز مازاد، تخمین زده شده است. شکل ۴.۷-۲-۳ ضرر اقتصادی را برای سه حالت مختلف در قیمتهای گوناگون گاز، نشان می‌دهد. پیش شرطهای تخمین به قرار زیر است:

- مقدار گاز اضافی فلر شامل دو درصد کل تولید گاز در واحدهای پالایشگاهی SPGS (فازهای ۱ تا ۱۰) است.

- قیمت واحد گاز که برای این تخمین استفاده شده برابر است با ۵ US\$/MMBtu (قیمت در بازار آمریکا در ۲۰۱۳)، ۱۰ US\$/MMBtu (قیمت در بازار خاور میانه در ۲۰۱۳) و ۱۵ US\$/MMBtu (قیمت مورد انتظار در خاور میانه پس از پنج سال).



Source: Study team

شکل ۲-۴.۷ ضرر اقتصادی ناشی از فلر کردن گاز اضافی فلر در عسلویه

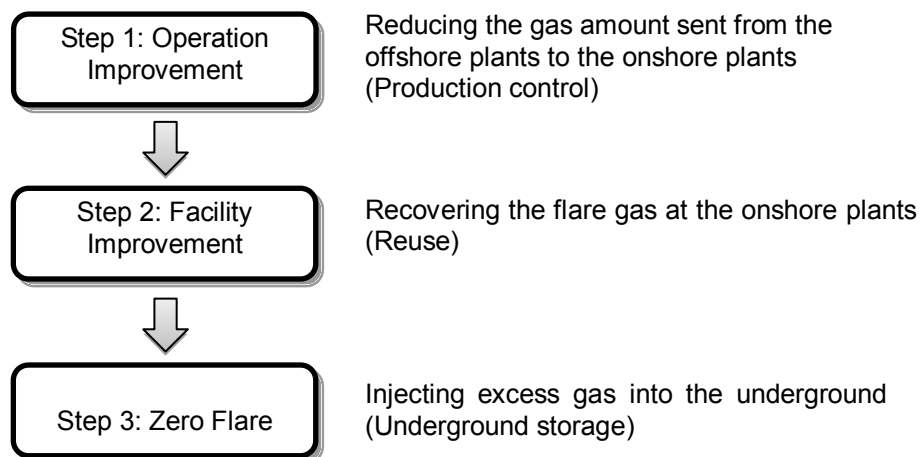
قیمت گاز به قیمت نفت خام مرتبط است و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۱۸ به ۱۵ US\$ برسد. در این حالت، ضرر اقتصادی از فلر کردن گاز اضافی در مدت ۱۰ سال به ۸۰۰ میلیون دلار آمریکا می‌رسد. حتی اگر قیمت بازار آمریکا نیز در نظر گرفته شود، ضرر اقتصادی هنوز برابر ۲۰۰ میلیون دلار آمریکاست. این نتیجه به این معنی است که حداکثر کردن بازیابی گاز قابل استفاده، موجب کاهش ضرر اقتصادی عظیمی ناشی از فلر کردن گاز اضافی خواهد شد و همچنین باعث جلوگیری از آلودگی هوا نیز می‌شود. بنابراین، انتظار می‌رود که سرمایه گذاری در تاسیسات کاهش گازهای فلر بتواند از طریق کاهش ضرر اقتصادی، برگشت داده شود.

۲) جلوگیری از آلودگی هوا در عسلویه

دو رویکرد برای جلوگیری از آلودگی هوا در عسلویه عبارت است از (الف) کاهش گاز فلر و (ب) حذف آلاینده‌ها.

(الف) کاهش گاز فلر

این رویکرد شامل ۳ مرحله است که در شکل ۲-۴.۷ نشان داده شده است.



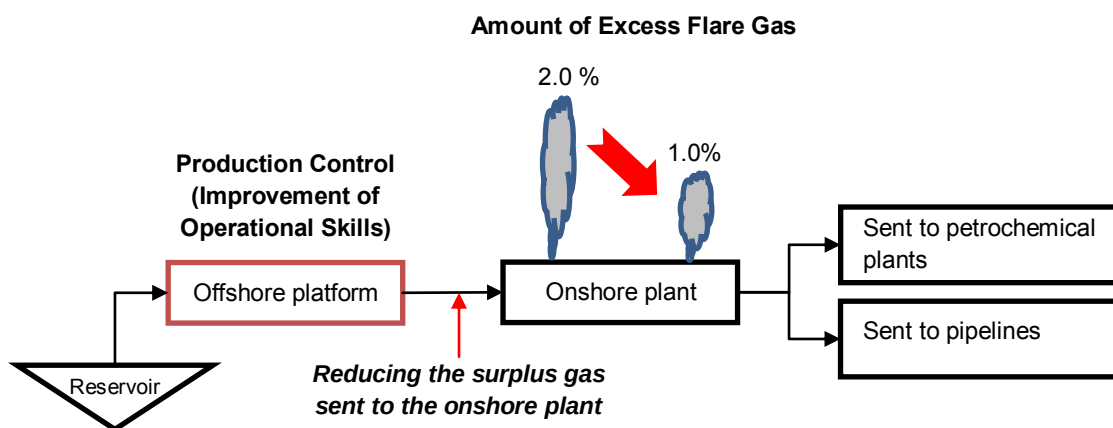
Source: Study team

شکل ۴.۷.۴-۲ روش کاهش گاز فلر

در زیر روش اجرای گام به گام، توصیف شده است.

قدم ۱: اصلاح عملیات – کنترل تولید جهت کاهش گاز مازاد

گاز اضافی که در دودکش فلر آزاد می شود ناشی از عدم توازن بین گاز خوراک از سکوی تولید فراساحلی و میزان مورد تقاضا برای تصفیه توسط واحد پالایش گاز می شود. همانگونه که در شکل ۴.۷.۴-۲ نشان داده شده است، کنترل تولید در چاه های تولید سکوهای فراساحلی موجب پیشگیری از رها شدن گاز مازاد در فلرها می شود و استفاده مناسب از گاز را ارتقا می بخشد. گاز تولید شده در سکوهای فراساحلی از طریق خط لوله طولانی به صورت جریان دو فازی به واحدهای موجود در خشکی انتقال می یابد. بهبود مهارتهای عملیاتی نظیر کنترل تولید در سکوهای فراساحلی می تواند مقدار گاز مازاد را از مقدار متوسط فعلی ۲ درصد کل تولید، به ۱/۵ تا ۱/۱۰ درصد کاهش دهد. همانگونه در بخش ۴.۲ گفته شد در فازهای ۱، ۲ و ۳ که قبلاً راه اندازی شده، نسبت گاز فلر اضافی به حدود ۰/۷ درصد کاهش یافته است. این کاهش از طریق بهبود مهارتهای عملیاتی صورت گرفته است. بنابراین نسبت گاز اضافی فلر در سایر واحدهای پالایش گاز عسلویه نیز می تواند از طریق بهبود مهارتهای عملیاتی از ۲ درصد به ۱ درصد کاهش یابد.

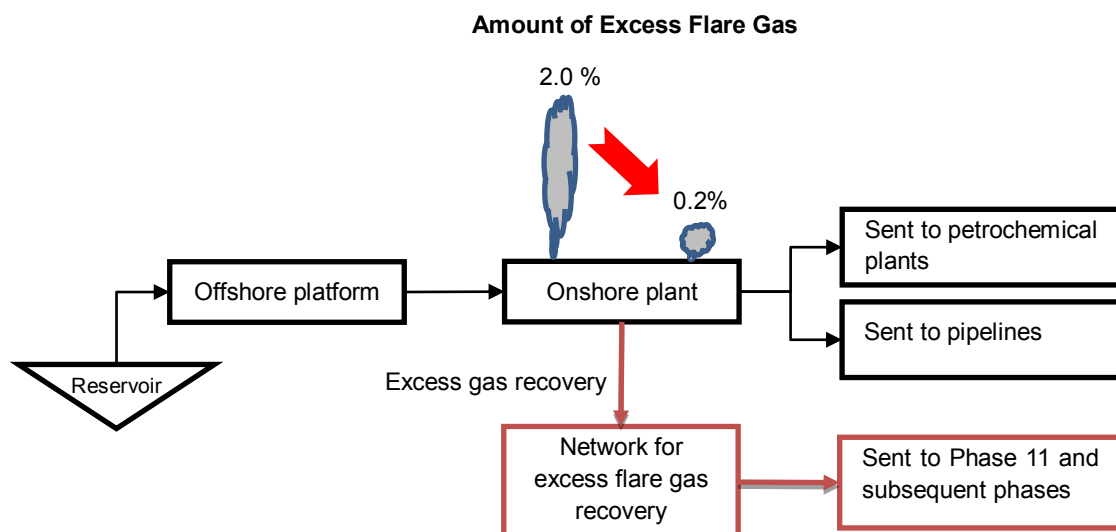


Source: Study team

شکل ۴.۷. ۵-۲ جریان تولید و کاهش گاز مازاد

قدم ۲: بهبود تاسیسات - بازیابی گاز فلر برای استفاده مجدد

گاز فلر اضافی ایجاد شده در هر فاز به صورت مجزا در واحدهای موجود در هر فاز، فلر می‌شود زیرا عملیات فازها به صورت مجزا صورت می‌گیرد. اما این اقدام پیشنهادی، می‌تواند گاز اضافی فلر را که در هر واحد فراساحلی تولید شده را (حدود ۱ درصد کل تولید) پس از بازیابی به واحدهای فازهای ۱۵ و پس از آن انتقال دهد (شکل ۴.۷). (۲-۶). گاز اضافی فلر بوسیله این اقدام، بازیابی می‌شود و تا بیش از ۹۰ درصد کاهش می‌یابد. این اقدام در کاهش آلودگی هوا بواسطه SO_x تا حد زیادی اثر دارد. از آنجا که بازیابی گاز اضافی فلر موجب جلوگیری از فلر کردن می‌شود، سرمایه گذاری بر روی تاسیسات لازم برای این اقدام ضرری برای شرکت عملیاتی ندارد.

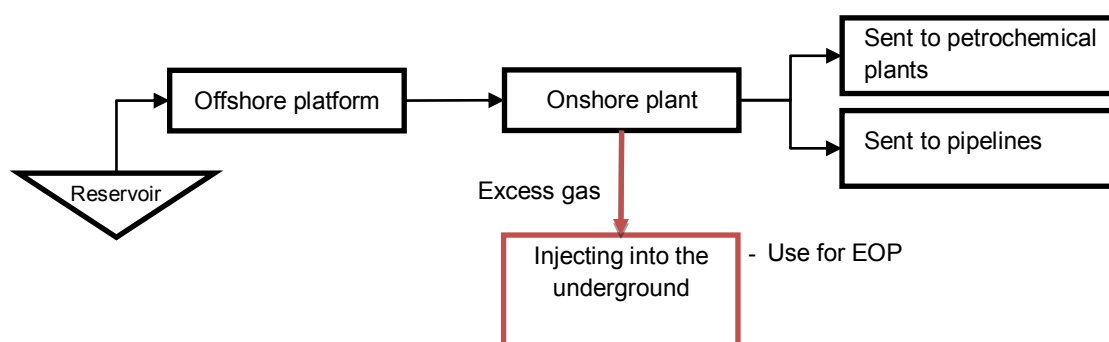


Source: Study team

شکل ۴.۷. ۶-۲ جریان تولید و بازیابی گاز اضافی فلر

قدم ۳: تزریق گاز اضافی فلر به زیر زمین

در حال حاضر گاز اضافی، فلر می‌شود زیرا بین تامین گاز از فراساحل و تقاضای گاز در واحدهای تصفیه، توازن وجود ندارد. به نظر می‌رسد که ایجاد سیستم عملیاتی برای حفظ مقدار بهینه تامین و تقاضا مشکل باشد. عدم توازن بین تامین و تقاضای گاز منجر به تولید گاز اضافی می‌شود که فلر می‌گردد. در چنین مجتمعهای نفتی بزرگی، وجود سیستمی انعطاف پذیر برای تصفیه گاز مازاد، ضروری است. روش تزریق گاز فلر به زیرزمین جهت حفظ فشار مخازن و ازدیاد برداشت (EOR) می‌تواند برای اطمینان از عملیات پایدار واحدها (بدون توجه به عدم توازن بین تامین و تقاضا) روش مناسبی باشد (شکل ۷.۴.۷-۲)، کاربرد این روش در حفاظت از محیط زیست و حفظ منابع گاز تاثیر دارد.



Source: Study team

شکل ۷.۴.۷-۲ جریان تولید و تزریق گاز اضافی

فازهای ۶، ۷ و ۸ پالایش گاز در عسلویه طوری ساخته شده است که امکان تامین گاز طبیعی جهت تزریق آن در میدان نفتی آغاجری بمنظور ازدیاد برداشت وجود دارد. گاز مورد استفاده برای تزریق، گاز طبیعی با غلظت بالای H_2S است که در میدان گازی پارس جنوبی تولید شده و این گاز مشابه گاز اضافی است که در پالایشگاه گاز این منطقه، فلر می‌شود. در نتیجه سیستم تزریق گاز موجود در عسلویه می‌تواند برای استفاده مجدد از گاز، نه تنها برای گاز اضافی بلکه برای سایر گازهای فلر ایجاد شده در واحدها به کار گرفته شود. جهت به کارگیری این گزینه، مطالعاتی جدی در زمینه امکان پذیری فنی شامل فرایند، مکانیک، عملیات و جنبه‌های مربوط به مخزن نفتی لازم است.

<تزریق گاز اسیدی به زیر زمین و روند بازار گوگرد>

حدود ۵٪ سولفید هیدروژن (H_2S) در گاز طبیعی تولید شده وجود دارد. گاز H_2S در واحد شیرین سازی واحد پالایشگاهی، جداسازی می‌شود. سپس، گوگرد موجود در H_2S توسط واحد بازیابی گوگرد (SRU) بازیابی می‌شود و گوگرد بعنوان محصول جانبی به بازار چین، هند و غیره صادر می‌شود (در حال حاضر) انتظار می‌رود تقاضای محصولات گوگرد در بازار بواسطه خود اتکایی چین و هند در آینده کاهش یابد. با در نظر گرفتن بازار گوگرد در

آینده یا ریسکهای خرید کاتالیست برای واحد بازیابی گوگرد، روش انتقال مستقیم گاز H_2S از واحد شیرین سازی به زیر زمین می تواند روش موثری جهت کاهش انتشار گازهای خطرناک از واحد و عملیات پایدار شرکت باشد.

ذخیره سازی زیر زمینی گاز اضافی >

داشتن یک سیستم نوسان گیر گاز در کنار شبکه توزیع گاز جهت پاسخی متناسب به عدم توازن احتمالی بین عرضه گاز از واحد و تقاضای بازار، ایده ای اساسی است. گاز اضافی تولید شده در واحد می تواند به صورت موقت در مخازن زیر زمینی مناسب از طریق تزریق، ذخیره سازی شود و بعنوان نوسان گیر استفاده شود. نمونه های آزمایشی از ذخیره سازی گاز در زیر زمین در ایران وجود دارد که عبارت است از میدان نفتی در بخش خارک توسط NIOC و شبکه خط لوله NIGC.

جدول ۲-۲.۴.۷ تخمین هزینه و زمانبندی اجرا را نشان می دهد. کنترل تولید می تواند صرفا از طریق بهبود مهارتهای عملیاتی بدست آید. این امر منجر به کاهش گاز اضافی از سکوهای فراساحلی و بهینه سازی تصفیه گاز فلر می شود. بازیابی گاز نیاز به سرمایه گذاری برای تاسیسات استفاده مجدد از گاز اضافی فلر دارد. هزینه پروژه بازیابی گاز در مقیاس متوسط خواهد بود. این اقدام می تواند اتلاف، بواسطه فلر کردن گاز اضافی را کاهش دهد. موارد لازم جهت طراحی مفهومی ارزیابی گاز به قرار زیر است:

- بهینه سازی جریان گاز
- بهینه سازی سیستم دودکش فلر (پایداری سوزاندن حجم کم گاز)
- سیستم بازیابی گاز
- تغییر مدل تاسیسات موجود

جدول ۲-۲.۴.۷ برنامه زمانبندی و هزینه تقریبی

Item	Study contents	1 st year	2 nd year	3 rd year	4 th year	5 th year	6 th year	7 th year	Approx. Cost (Thousand US\$)
Gas Recovery	Conceptual Study	■							200-300
	Basic Engineering		■						20,000-30,000
	Detail Engineering		■						
	Construction			■	■				
Gas Underground Storage	Conceptual Study				■				200-300
	Basic Engineering				■				20,000-30,000
	Detail Engineering					■			
	Construction						■	■	
Total									40,400-60,600

Source: Study team

(الف) حذف آلاینده ها

در منطقه عسلویه، واحدهای پالایش گاز پس از فاز ۱۱ در حال ساخت است. اگر هیچ اقدامی برای جلوگیری از آلودگی هوا صورت نگیرد، این نگرانی وجود دارد که انتشار آلاینده‌هایی نظیر SO_2 و NO_2 و PM متناسب با راه‌اندازی عملیات واحدها، افزایش یابد بنابراین علاوه بر کاهش گاز فلر، لازم است، ایجاد آلاینده‌ها در تجهیزات احتراق بوسیله کنترل مناسب احتراق، کاهش یابد و بمنظور کاهش آلاینده‌ها تاسیسات تصفیه گاز دودکش، نصب گردد.

کنترل احتراق

تزریق بخار بعنوان روش برای کنترل احتراق، به میزان قابل توجهی ایجاد NO_x را کاهش می‌دهد. استفاده از این اقدام در ژنراتورهای بزرگ گازی و کمپرسورها می‌تواند NO_x را تا ۶۰ تا ۸۵ درصد کاهش دهد. برای طراحی مفهومی استفاده از تزریق بخار، اقدامات زیر باید انجام گردد. براساس نتایج آن، طراحی پایه و طراحی دقیق، آغاز خواهد شد.

- جمع آوری اطلاعات سازنده‌های توربینهای گازی
- تصویب تغییر مدل توربینهای گازی موجود
- غلظت NO_x
- لزوم واحد املاح زدایی از آب برای تولید بخار
- تغییر مدل تاسیسات موجود
- پیش‌بینی غلظت NO_x پس از اعمال اقدامات کاهش آن

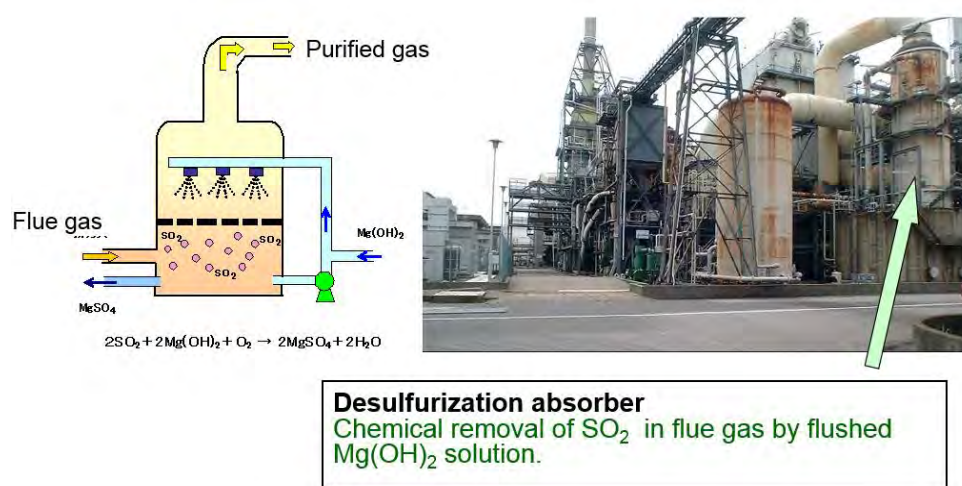
تصفیه گاز دودکش

روش دیگر، نصب تاسیسات گاز دودکش است. موارد زیر باید برای مطالعات طراحی مفهومی جهت استفاده از تاسیسات تصفیه گاز دودکش انجام گیرد.

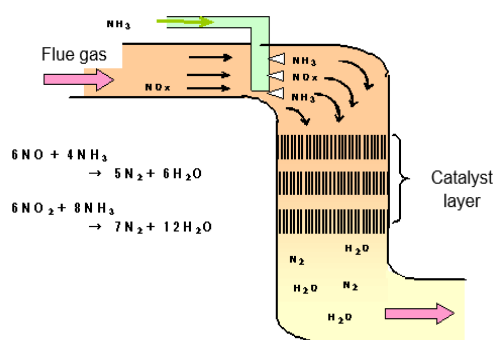
- غلظت آلاینده انتشار یافته از تجهیزات موجود
- (انتشار از تجهیزات در حد استانداردهای زیست محیطی است یا خیر)
- غلظت آلاینده‌ها در ناحیه اطراف منشاء انتشار
- انتخاب تجهیزات هدف و فرآیند تصفیه گاز
- پیش‌بینی غلظت آلودگی پس از نصب تاسیسات تصفیه
- پیش‌بینی غلظت آلودگی در ناحیه اطراف منشا انتشار پس از نصب تاسیسات تصفیه
- تغییر مدل تاسیسات موجود

شکل ۷.۴.۲-۸ مثالهایی از تاسیسات تصفیه گاز دودکش شامل واحد گوگرد زدایی، ته نشین ساز الکترو استاتیکی و واحد زدودن NO_x را نشان می دهد.

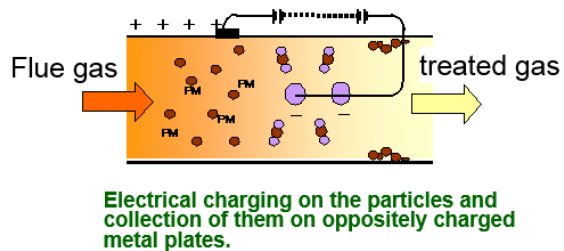
i) Flue gas desulfurization unit



ii) Electrostatic precipitator



iii) NO_x removal unit



Source Fuji Oil Refinery

شکل ۷.۴.۲-۸ مثالهایی از تاسیسات تصفیه گاز دودکش

جدول ۷.۴.۳-۳ تخمین هزینه و برنامه زمان بندی را نشان می دهد.

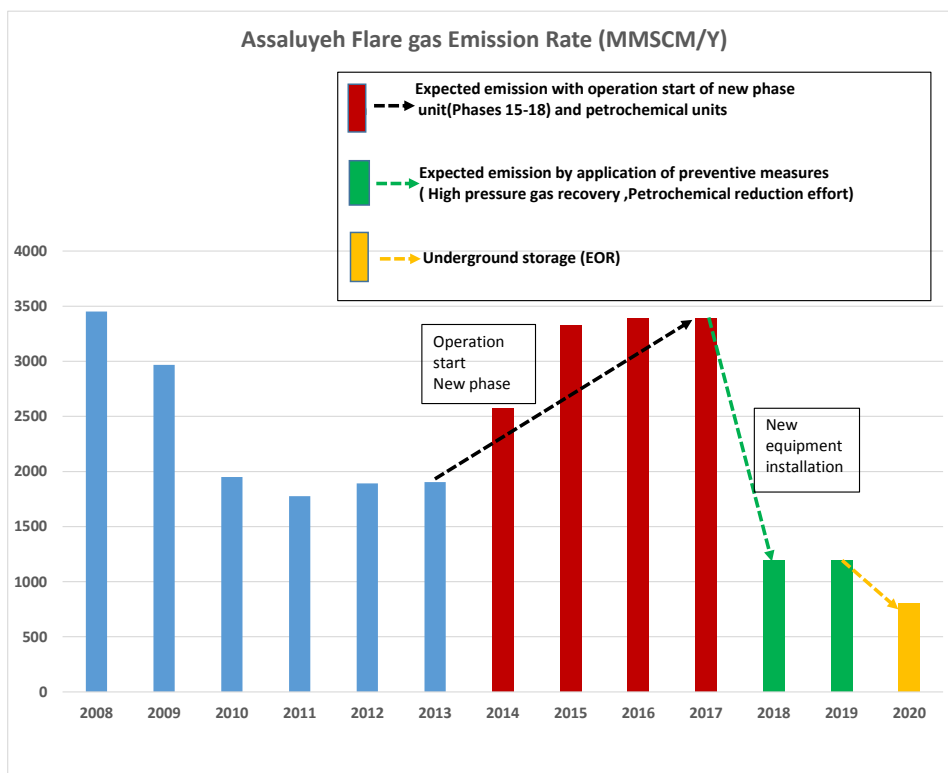
جدول ۲.۴.۷ زمان‌بندی و هزینه برنامه کاهش آلاینده‌های هوا

Item	Study contents	1 st year	2 nd year	3 rd year	4 th year	5 th year	6 th year	7 th year	Approx. Cost (Thousand US\$)
Combustion measure	Steam injection								Not specified
Installment of flue gas treatment facilities	Conceptual study								200-300
	Basic Engineering								20,000-30,000
	Detail Engineering								
	Construction								
Total									20,200-30,300

Source: Study team

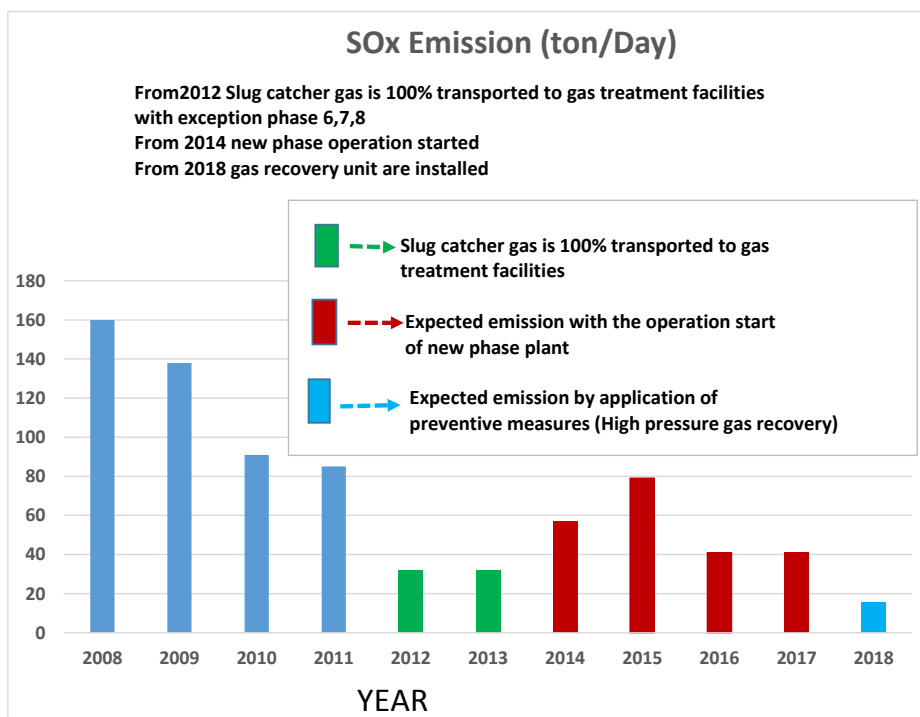
(۵) اثر کاهش آلودگی

شکل‌های ۲.۴.۷-۹، ۲.۴.۷-۱۰، ۲.۴.۷-۱۱ و ۲.۴.۷-۱۲ نتایج پیش‌بینی تخلیه گاز فلر، SO_2 ، NO_2 و PM را در حالتی که کاهش گازهای فلر انجام شده است را برای آلاینده‌های فوق نشان می‌دهد. این پیش‌بینی شامل تخلیه گازها از پالایشگاههای گازی طرح‌ریزی شده (در فازهای ۱۵ و بعد از آن) در منطقه عسلویه است. انتشار، تا سال ۲۰۱۷ بدلیل عملیات واحدهای جدید افزایش خواهد یافت. پس از استفاده از اقدامات کاهش، هفتاد درصد از گاز فلر اضافی بازیابی خواهد شد و حجم تخلیه شده نسبت به حجم سال قبل به سی درصد کاهش خواهد یافت.



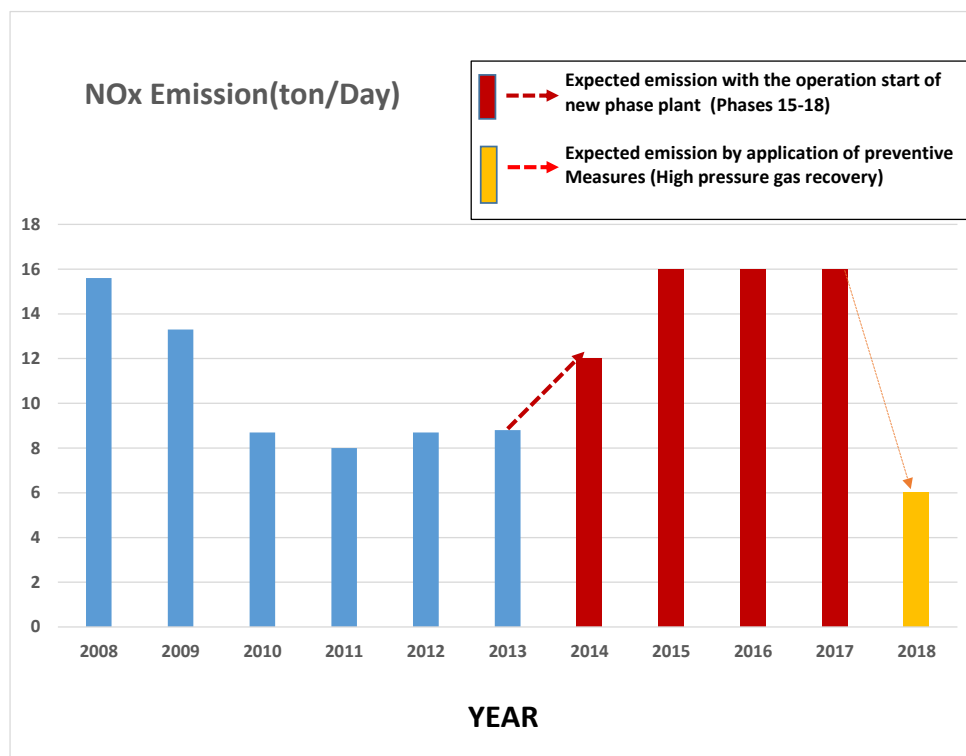
Source: Study team

شکل ۲.۴.۷-۹ پیش بینی تخلیه : گاز فلر



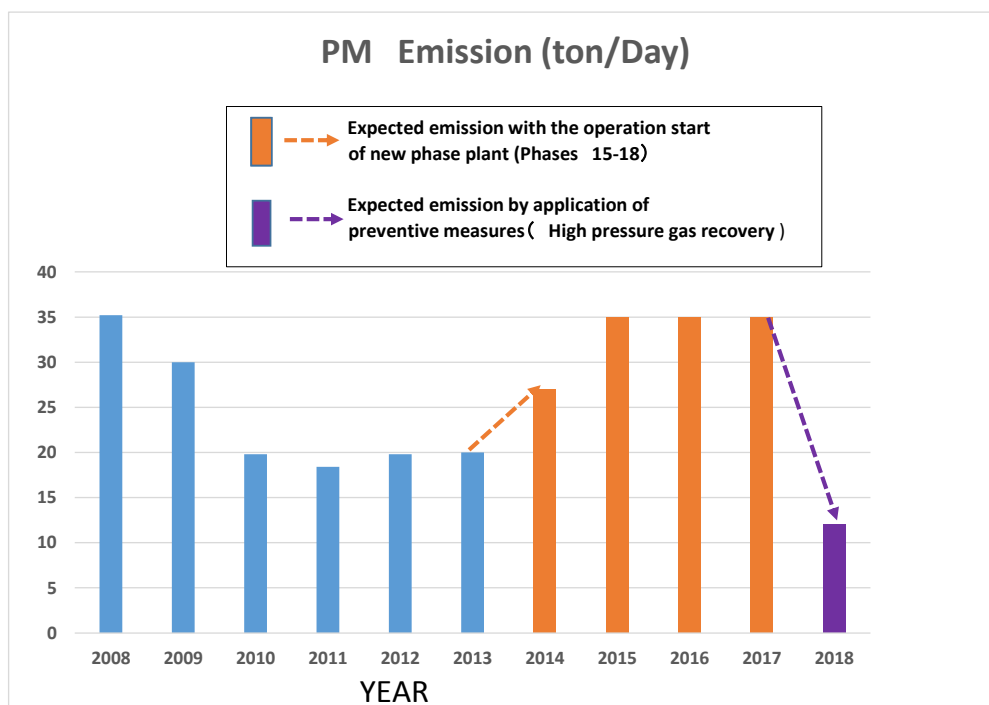
Source: Study team

شکل ۲.۴.۷-۱۰ پیش بینی تخلیه : SO₂



Source: Study team

شکل ۲.۴.۷-۱۱ پیش بینی تخلیه: NO₂



Source: Study team

شکل ۲.۴.۷-۱۲ پیش بینی تخلیه: PM

(۶) اقدامات برای جلوگیری از آلودگی هوا

اقداماتی که باید در هر منطقه پایلوت انجام شود در جدول ۴.۷.۴-۴ خلاصه شده است.

جدول ۴.۷.۴-۴ اقدامات برای جلوگیری از آلودگی هوا

Actions		Mahshahr	Khark Island	Assaluyeh
1	Understanding the situation of air quality/ pollution in the area	X		
2	Identifying emission sources of the pollutants and inventories	X		
3	Investigating the cause(s) of degraded air quality	X		
4	Discussing air pollution prevention policy (emission standards, total emission control, etc.)	X		
5	Defining targeted air quality for mitigation of environmental impact	X		
6	Studying effective air pollution prevention methods			
	- Reduction of emission gases and pollutants	X	X	X
	- Treatment/ elimination of pollutants in gas exhausted			X
	- Improvement of gas dispersion in the atmosphere			X
7	Planning air pollution prevention			
	- Improvement of facility operation			X
	- Improvement and/or installation of air pollution protection equipment	X	X	X
8	Preparing finances for the project	X		
9	Implementing the project (design, procurement and construction)	X		

Note: X means the actions to be taken in the area.

Source: Study team

۴.۴.۳. حفاظت از کیفیت آب

آلودگی آب نه تنها محیط زیست را تخریب می‌کند بلکه بواسطه تجمع زیستی آلاینده‌ها، بر سلامت انسان و همچنین صنعت ماهیگیری، جهانگردی و سایر صنایع اثر منفی دارد. بنابراین، فاضلاب سایت‌های صنایع نفتی که به آب‌های عمومی تخلیه می‌شود باید به نحو مناسبی تصفیه گردد.

زمانی که تاسیسات موجود تصفیه فاضلاب به دلیل کمبود ظرفیت، فاضلاب تصفیه نشده (یا کامل تصفیه نشده) را تخلیه می‌کنند، یا زمانی که به دلیل اضافه شدن یا توسعه تاسیسات، فاضلاب اضافی ایجاد می‌شود، باید برای ارتقاء تاسیسات تصفیه فاضلاب یا ساخت تاسیسات جدید، برنامه‌ریزی نمود.

سپس، زمانی که برنامه‌های توسعه‌ای آینده برای افزایش تولید پیشنهاد گردید، در نظر گرفتن اثرات احتمالی ناشی از افزایش فاضلاب تخلیه شده بر محیط زیست، صنایع مختلف و ساکنان محلی، امری ضروری است. بعلاوه، بمنظور کنترل مناسب فاضلاب، توجه به الزامات مقررات کشوری کیفیت آب با در نظر گرفتن روندهای عملی مدیریت فاضلاب در کشورهای خلیج فارس و سایر کشورها، حائز اهمیت است.

بمنظور بحث در خصوص حفاظت از کیفیت آب در مناطق پایلوت، این بخش رئوس مربوط به انواع فناوریهای عملی تصفیه فاضلاب را در قسمت اول با عنوان (۱) رئوس فناوریهای تصفیه فاضلاب، توضیح می‌دهد که به بررسی رویکردهای در دسترس برای جلوگیری از آلودگی آب می‌پردازد. قسمت بعدی با عنوان (۲) مشکلات و راه‌حلهای

فنی در باره تصفیه فاضلاب در نواحی پایلوت است که راه حل‌های فنی ممکن را برای مقابله با مشکلات تصفیه فاضلاب در هر منطقه پایلوت، دسته بندی می‌کند. قسمت بعدی با عنوان (۳) تزریق آب همراه به زیر زمین، به توصیف فناوریهای مربوط به تزریق فاضلاب به زیر زمین (جهت دور ریز، حفظ فشار در مخازن گاز و نفت و EOR) می‌پردازد. این روش با روشهای متداول تصفیه فاضلاب تفاوت دارد ولی قبلاً در کشورهای تولید کننده نفت در منطقه خلیج فارس استفاده شده است. انتظار می‌رود این روشها، نقشی اساسی در حفاظت از محیط زیست دریایی منطقه در آینده داشته باشند. قسمت سوم همچنین، روندهای استفاده از این فناوریها و غیرو را خلاصه کرده است. قسمت چهارم با عنوان (۴) چشم انداز آینده و اهداف تصفیه فاضلاب، به توصیف چشم انداز تصفیه فاضلاب در مناطق پایلوت و رؤس و اهداف برنامه‌های مدیریت فاضلاب براساس چشم انداز تدوین شده، می‌پردازد. در انتها، اقداماتی که باید برای بهبود مدیریت فاضلاب انجام شود در قسمت پنجم، با عنوان (۵) اقدامات طرح جامع برای حفظ کیفیت آب، ذکر شده است.

(۱) رؤس فناوریهای تصفیه فاضلاب

(۱) مشخصات تصفیه فاضلاب در صنعت نفت

روشهای کاربردی تصفیه فاضلاب در صنعت نفت در بخشهای بالا دستی و پایین دستی تا حد زیادی متفاوت است زیرا نوع و شکل فاضلاب و استانداردهای پذیرفته شده برای تخلیه، متفاوت است. فاضلاب بخش بالا دستی اساساً شامل «آب تولید شده» (یا «آب همراه») است که بعنوان محصول جانبی به همراه نفت خام تولید می‌شود. آب همراه حاوی مقدار زیادی نمکهای غیر آلی، هیدروکربنهای پراکنده و محلول (محتوای نفت) و همچنین تعداد کمی افزودنیهای شیمیایی، فلزات نادر و سایر ترکیبات است. روش تصفیه‌ای که برای این فاضلاب بکار برده می‌شود معمولاً ترکیبی از تجهیزات فیزیکی و مکانیکی برای جدا کردن هیدروکربنهای پراکنده (نفت و کربن) از آب است.

از سوی دیگر، در بخش پایین‌دستی، منشا فاضلاب گوناگون است و نوع، خواص فیزیکی و شیمیایی و همچنین آلاینده‌های مورد تصفیه بر حسب واحد فرایندی تفاوت می‌کند. آلاینده‌هایی که باید تصفیه شوند شامل هیدروکربنهای پراکنده و محلول (محتوای نفت)، ترکیبات آلی و غیر آلی محلول، جامدات مطلق (SS) مانند مواد باقیمانده و محصولاتی که از فرایندهای تولیدی واحد به آن انتقال یافته اند، می‌باشد. روشهای تصفیه بکاربرده شده معمولاً شامل جداسازی فیزیکی، و تجزیه شیمیایی و بیولوژیکی است.

منشا فاضلاب و آلاینده‌هایی که باید تصفیه شوند در بخشهای بالا دستی و پایین دستی مناطق پایلوت در جدول ۴.۳-۱ خلاصه شده است.

جدول ۴.۷-۱ انواع فاضلاب و هدف تصفیه در مناطق پایلوت

Sector	Sources of Wastewater	Target Substances
Upstream sector - Khark Island	Oil/gas production plants (offshore and onshore)	• Hydrocarbons (oil contents)
	Oil/gas processing plants (onshore)	
Downstream sector - Mahshahr - Assaluyeh	Petrochemical plants (onshore)	• Hydrocarbons (oil contents) • Dissolved organic compounds, • Dissolved non-organic compounds, • SS

Source: Study team

از آنجا که در حال حاضر هیدروکربنهای محلول در فاضلاب در بخش بالا دستی، تصفیه نمی‌گردند، احتمال آن که فاضلابهای تخلیه شده از این بخش که COD و سایر موارد آن از محدوده استانداردهای اعمالی برای بخش پایین دستی (تخلیه به دریا) تجاوز نماید، وجود دارد. بنابراین، ضروری است تا در آینده از فناوریهای کافی برای حفاظت از کیفیت آب که بتواند هیدروکربنهای محلول و سایر آلاینده‌ها را نیز به نحو مناسبی تصفیه نماید استفاده نمود تا تطابق با استانداردهای تخلیه ایجاد شود. روش دیگر، تزریق به زیر زمین با هدف دور ریز نهایی و استفاده مجدد برای افزایش تولید نفت است. جزئیات آن در قسمت سوم، (۳) تزریق آب همراه به زیر زمین، توضیح داده خواهد شد.

(۲) آلاینده‌های فاضلاب و روشهای تصفیه

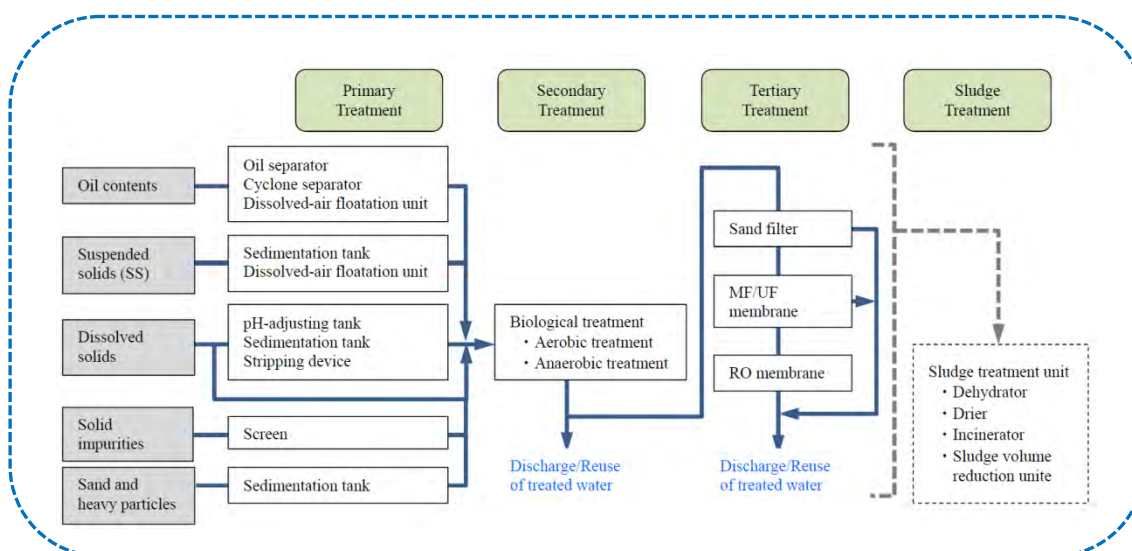
آلاینده‌هایی که در فاضلاب وجود دارند و باید توسط واحدهای تصفیه فاضلاب تصفیه شوند بر حسب نوع مواد و شکل آن در آب، به پنج گروه طبقه‌بندی می‌شوند که در جدول ۴.۷-۲ نشان داده شده است.

جدول ۴.۷-۲ طبقه بندی آلاینده ها در فاضلاب

Pollutants	Description
Oil contents	Dispersed and dissolved hydrocarbons
Suspended solids (SS)	Small (2mm or less in diameter) solid particles suspended in water.
Dissolved solids	Chemicals originated from raw materials, intermediate products, finished products, catalytic agents, etc. (dissolved organic compounds, heavy metal ions, acids, alkalis, salts)
Solid impurities	Feed stock and product fragments, and other waste materials
Heavy particles	Sand

Source: Study team

واحدهای تصفیه فاضلاب باید تصفیه را به صورت مناسبی انجام دهند، بنحوی که در تطابق با استانداردهای جاری تخلیه باشد. این کار از طریق فرایندهای مختلفی مانند جداسازی فیزیکی یا شیمیایی و تجزیه شیمیایی یا بیولوژیک بر حسب شکل و خواص فیزیکی آلاینده‌ها در آب، صورت می‌گیرد. تصویری از فرایند عمومی تصفیه فاضلاب در شکل ۴.۷-۳ نشان داده شده است.



Source: Study team

شکل ۴.۷-۳ تصویر جریان فرایند تصفیه فاضلاب

فرایند اساسی تصفیه فاضلاب بر حسب سطح پیشرفته بودن فنی، به سه مرحله تصفیه اولیه، ثانویه و ثالثیه تقسیم می‌شود. این سه مرحله در زیر توضیح داده شده است.

(الف) تصفیه اولیه

تصفیه اولیه فرایندی فیزیکی - شیمیایی است که عمدتاً محتوای نفت، جامدات معلق (SS)، ناخالصیهای جامد، ماسه و سایر ذرات سنگین، و بعضی مواد محلول را هدف قرار می‌دهد. این فرایند شامل زدودن آلاینده‌ها از آب براساس تفاوت چگالی و اندازه، ذرات خنثی سازی اسیدی یا قلیایی، و زدودن مواد محلول پس از صورت غیر محلول

کردن آن است. تصفیه اولیه همچنین می تواند بعنوان پیش تصفیه برای فرآیند تصفیه ثانویه (تجزیه بیولوژیک) عمل کند زیرا مواد خطرناکی که اثر منفی بر تصفیه ثانویه دارند را می زداید. مواد اصلی مورد هدف، اصول کار، و تجهیزات تصفیه اولیه در جدول ۳-۴.۷ خلاصه شده است.

جدول ۳-۴.۷ روشها و تجهیزات مورد استفاده در تصفیه اولیه

		Method	Equipment
Oil contents		Separating the oil contents by specific gravity difference	Oil separator Cyclone separator Dissolved-air floatation unit
Suspended solids (SS)		Separating the suspended solids by specific gravity difference	Sedimentation tank, Dissolved-air floatation unit
Dissolved solids	Heavy metal ions (Lead ion, etc.)	Separating sediment generated as a result of adjusting pH, using gravity	pH-adjusting tank Sedimentation tank
	Volatile substances (Ammonia, etc.)	Recovering volatile substances by facilitating evaporation by heating or aeration	Striping device
	Acids, alkalis	Neutralizing by adding acid or alkali	pH-adjusting tank
Solid impurities		Separating/removing particles larger than the screen mesh size	Screen
Heavy particles		Specific gravity difference separation	Sedimentation tank

Source: Study team

(ب) تصفیه ثانویه

فرایندی بیولوژیکی است که جهت تجزیه و زدودن مواد آلی محلول در فاضلاب بوسیله میکروارگانیسمها (باکتریها، تک یاخته ها و چند یاخته ها) طراحی می گردد. تصفیه بیولوژیک اساسا به تصفیه هوازی و بی هوازی تقسیم می شود. در تصفیه هوازی، میکروارگانیسمهای هوازی در حضور اکسیژن، مواد آلی را تجزیه و به دی اکسید کربن و آب تبدیل می کنند. در تصفیه بی هوازی، میکروارگانیسمهای بی هوازی در عدم حضور اکسیژن، مواد آلی را هضم و به متان و دی اکسید کربن تبدیل می کنند، هر چند فرایند هوازی بر حسب شرایط تصفیه، ظرفیت فرایندی و روش کنترل عملیات می تواند به چند روش مختلف تقسیم شود، اما اصل واکنش تصفیه اساسا یکسان است. همین موضوع در باره فرایند بی هوازی (که در مجتمع پتروشیمی شهید تندگویان در ماهشهر اجرا می شود) نیز قابل ذکر است. تصفیه بیولوژیک به طور وسیعی جهت تجزیه مواد آلی فاضلاب استفاده می شود زیرا به طور کلی روشی ارزاتر از سایر روشهای تصفیه است. شکل ۳-۴.۷ مثالی از مخازن تصفیه هوازی و بی هوازی و تصویر میکروسکوپی گرفته شده از لجن فعال را نشان می دهد.



Source: http://wallsave.me/activated-sludge-aeration-tank/img.bhs4.com*1f*b*1fb83048463bf1e90dcfbf9334e814f3d2119a90_large.jpg, <http://www.swing-w.com/products/industrial/hdmob60000000zdk.html>, http://www.jswa.go.jp/gesuidou_jigyoku/izi/seibutu.html

شکل ۲-۳.۴.۷ مخزن تصفیه هوازی (لجن فعال) راست، مخزن تصفیه بی هوازی (وسط)، تصویر

میکروسکوپی لجن فعال (چپ)

(ج) تصفیه ثالثیه

تصفیه ثالثیه زمانی استفاده می شود که خروجیهای تصفیه اولیه و ثانویه استانداردهای جاری را ارضا نکند. بعنوان مثال زمانی که میزان SS از خروجی تصفیه ثانویه، از آستانه مقرر شده عبور نماید یا زمانی که به دلیل باقی ماندن ترکیبات سخت تجزیه پذیر، COD خروجی از حد مجاز، تجاوز کند. در این موارد، تصفیه اولیه و ثانویه نتوانسته اند زدودن یا تجزیه را انجام دهند. معمولا جامدات معلق باقیمانده بوسیله فیلتراسیون زدوده می شوند و مواد آلی سخت تجزیه پذیر در اکثر موارد بوسیله جذب سطحی با کربن فعال جدا می گردند. روشهای مختلفی در تصفیه ثالثیه، بر حسب نوع آلاینده های باقیمانده، انتخاب می گردند. فرایند فیلتراسیون شنی در مجتمع پتروشیمی شهید تندگویان (منطقه ماهشهر) و فرایند کربن فعال در ET-1 و ET-2 (منطقه ماهشهر) و مجتمع پتروشیمی مبین (منطقه عسلویه)، مثالهایی واقعی از تصفیه ثالثیه هستند.



Source: http://www.kobelco.co.jp/ecobiz/list/1182842_13068.html
<http://www.2322956.com/product/html/38.html>

شکل ۳-۳.۴.۷ ستون جذب کربن فعال (چپ) و کربن فعال (راست)

تصفیه ثالثیه که در شکل ۳-۳.۴.۷-۳ نشان داده شده شامل فرایند فیلتراسیون با استفاده از غشاهای اولترافیلتراسیون (UF)، میکرو فیلتراسیون (MF) و اسمز معکوس (RO) است که در هیچ یک از تاسیسات تصفیه

فاضلاب نفت و گاز و واحدهای پتروشیمی مناطق پایلوت استفاده نمی‌شود. اما نمونه‌های رو به افزایشی از کاربرد غشاهای UF و MF برای کاهش جامدات معلق در آب تصفیه شده (به طور مجازی تا حد صفر) وجود دارد. همچنین غشاهای RO برای حذف کامل (به طور مجازی) جامدات معلق و مواد محلول جهت باز گرداندن و استفاده مجدد از آب تصفیه شده به کار می‌رود.

(۳) اقداماتی برای مشکلات تصفیه فاضلاب

زمانی که در فرآیند تصفیه فاضلاب، مشکلاتی وجود دارد، قبل از اعمال راه حلها باید علت‌های آن را جستجو کرد. مشکلات متعددی می‌تواند وجود داشته باشد که دلایل عمده آن (بجز ناکافی بودن ظرفیت تصفیه) اشکال در تجهیزات و عملیات نامناسب عبارت است از: (i) بیشتر بودن حجم آب ورودی از بار طراحی، (ii) اشکال در عملکرد فرآیند بیولوژیکی بدلیل آلودگی با مواد خطرناک. چهار راه حل زیر برای این موارد وجود دارد که در زیر توضیح داده شده است.

- ارتقاء تاسیسات فعلی
- فناوری توسعه پاکتر (CP)
- تفکیک سیستم تخلیه
- پیش تصفیه

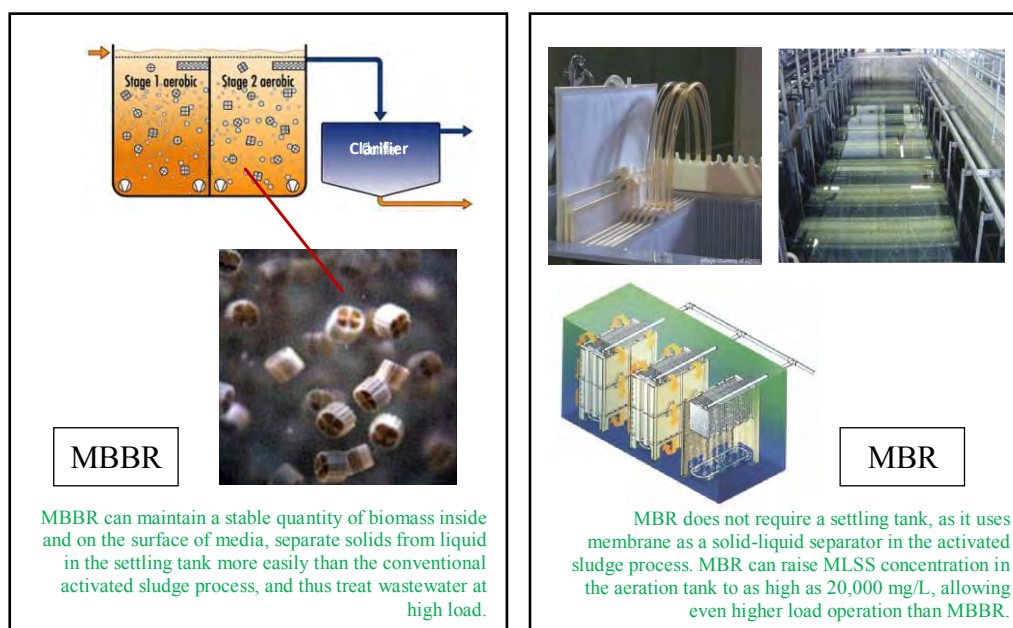
الف) ارتقاء تاسیسات فعلی

مشکل بیشتر بودن حجم آب ورودی از بار طراحی، می‌تواند با افزایش حجم مخزن تعادل سازی برطرف شود. این در صورتی عملی است که در سایت، فضای اضافی وجود داشته و بارهای اضافی موقتی باشد. اگر بارهای اضافی به صورت روزانه اتفاق بیفتد، تاسیسات موجود باید توسعه داده شود که این امر با نصب تجهیزات اضافی (در صورت وجود فضای کافی) انجام پذیر است. در غیر این صورت، ارتقاء ظرفیت تجهیزات موجود را باید مدنظر قرار داد. روشهای تقویت سیستم تجزیه بیولوژیک (سیستم لجن فعال) برای تصفیه فاضلاب آلی در زیر توصیف شده است. ظرفیت فرایند لجن فعال می‌تواند با حفظ زیست توده در سطحی بالاتر با استفاده از یکی از روشهای زیر، افزایش یابد.

- طولانی تر کردن زمان اقامت لجن (SRT)
- استفاده از بیوراکتور بستر بیوفیلمی متحرک (MBBR) در مخزن هوادهی
- استفاده از بیوراکتور غشایی (MBR) در مخزن هوادهی

بدون توجه به نوع روش انتخابی، ظرفیت فرایندی بالاتر، نیاز به تامین اکسیژن بیشتر و کارآمدی بالاتر واحد هوادهی دارد. گرچه طولانی تر کردن SRT جهت افزایش جامدات معلق مخلوط مایع (MLSS) می‌تواند بسادگی با تغییر شرایط عملیاتی به انجام برسد، باید ملاحظات خاصی را در عملیات لحاظ نمود. این ملاحظات از آن رو لازم است که ممکن است جداسازی جامدات (لجن فعال) از مایع (آب تصفیه شده)، در مخزن ته نشینی در شرایط

خاصی، مشکل گردد. از سوی دیگر، MBBR می تواند مقدار زیادی زیست توده را به صورت پایدار بر روی سطح آکنه های خود نگه دارد و امکان عملیات را در بارهای بالا فراهم آورد. MBR می تواند غلظت MLSS را تا ۲۰۰۰۰ میلی گرم بر لیتر افزایش دهد که این عمل از طریق جدا کردن جامدات از مایع با استفاده از غشاء صورت می گیرد. بنابراین می تواند حتی بارهای عملیاتی بالاتر از MBBR را تحمل کند. شکل ۴-۳.۴.۷ نمودار MBR و MBBR را نشان می دهد.

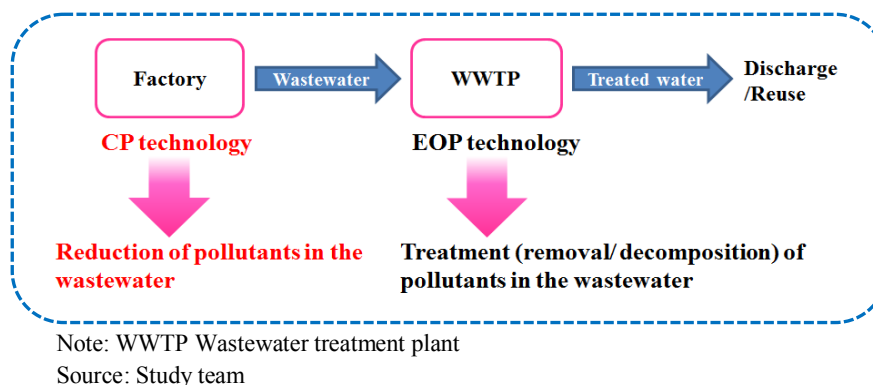


Source: http://www.triqua.eu/Triqua/fs3_site.nsf/htmlViewDocuments/44EBED064A451595C12575200056BE33, <http://www.anjaneyainternational.in/mbbr-media-1034965.html>, <http://www.water-technology.net/projects/jaspersmbr/jaspersmbr1.html>, http://www.ovivoaust.com.au/index.php?option=com_content&view=article&id=1491&Itemid=40537, http://www.apec-vc.or.jp/j/modules/tinyd00/index.php?id=36&kh_open_cid_00=39

شکل ۴-۳.۴.۷ نمودار MBR و MBBR

(ب) فناوری تولید پاکتر

روشهای کاهش بار آلودگی فاضلاب بر حسب آن که در فرآیند تولید یا در مراحل پس از تولید استفاده شوند، به دو گروه تقسیم می شوند. به طور کلی روشهای به حداقل رساندن آلاینده ها در فاضلاب، فناوری تولید پاکتر (CP) نامیده می شوند. روشهای تصفیه (زدودن و تجزیه) آلاینده ها در فاضلاب در مرحله پس از تولید، فناوری انتهای لوله (EOP) نامیده می شوند، شکل ۴-۳.۴.۷. نمودار فناوری CP و EOP را نشان می دهد.



شکل ۳-۴-۷ فناوری CP و EOP

فناوری CP شامل روشهایی برای تبدیل و ارتقا فرایند تولید (بمنظور بهبود کارایی تولید جهت کاهش استفاده از مواد خام)، و استفاده مجدد و بازگرداندن مواد باقیمانده و محصولت جانبی (بمنظور جلوگیری از ورود آلاینده‌ها به فاضلاب) است. بعنوان مثال، طرح تغییر الکترودهای جیوه به غشاء تبادل یونی در شرکت BIPC، نمونه‌ای از استفاده از فناوری CP برای حذف جیوه از فاضلاب بوسیله تغییر فرایند تولید است. از سوی دیگر، فناوری EOP در تاسیسات تصفیه فاضلاب جهت تصفیه آلاینده‌های (زدودن و حذف) فرایند تولید قبل از رها کردن به آبها، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گر چه استفاده از EOP در تصفیه فاضلاب توجه بیشتری را به خود جلب کرده است، اما فناوری CP در موارد زیر، موثر است:

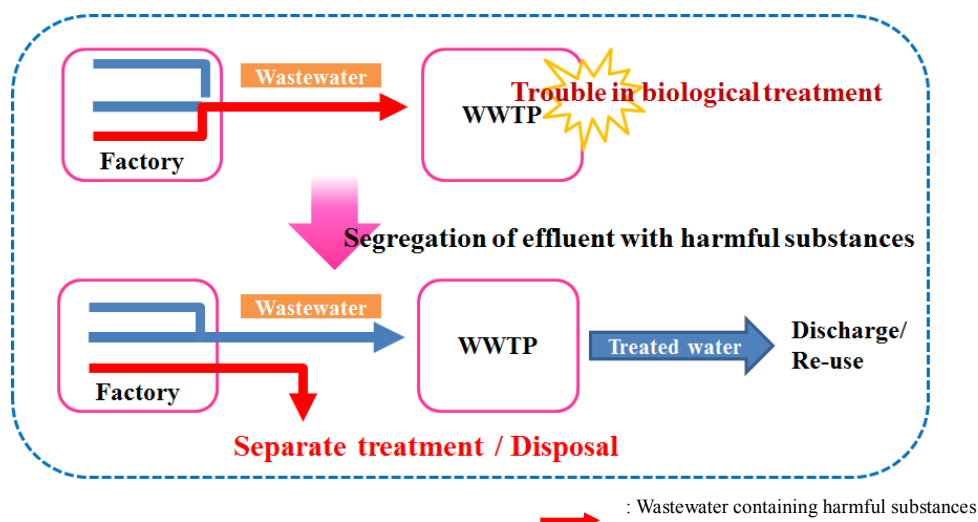
- در مواردی که بار آلاینده بتواند با استفاده از فناوری CP کاهش یابد، مقیاس واحد جدید تصفیه فاضلاب کوچکتر خواهد بود.
- در مواردی که بار آلاینده در فاضلاب، از حد طراحی آن تجاوز کند، و فناوری CP بتواند آن را کاهش دهد، نیازی به ساخت تاسیسات اضافی تصفیه فاضلاب نخواهد بود.

از آنجایی که استفاده از فناوری CP مستلزم تغییر یا تبدیل فرایند تولید است، مهندسان تصفیه فاضلاب به‌تنهایی قادر به اعمال آن نیستند بلکه باید این کار را با همکاری نزدیک با مهندسان فرایند تولید به انجام برسانند.

(ج) تفکیک سیستم تخلیه

در یک فرایند تولید، سیستمهای تخلیه متعددی وجود دارد که هر یک فاضلابی را با مشخصات مختلف (دبی، حجمی، محتوا) انتقال می‌دهد. فاضلاب بعضی از سیستمها ممکن است حاوی آلاینده‌هایی با غلظت بالا باشد، در حالی که فاضلابهای دیگر ممکن است حاوی موادی باشد که برای فرایند تصفیه بیولوژیکی، مضر باشد. زمانی که حجم فاضلاب غلیظ از آلاینده‌ها، کم باشد، می‌توان تصفیه و دور ریز این فاضلاب را از سایر سیستمهای تخلیه تفکیک نمود. این کار می‌تواند بار آلاینده بر واحد تصفیه فاضلاب را کم کند. به طور مشابه، فاضلابی که حاوی موادی مضر برای فرایند بیولوژیکی است می‌تواند به صورت جداگانه تصفیه شود، به نحوی که اثرات منفی آن بر فرایند

بیولوژیکی واحد تصفیه فاضلاب برطرف خواهد شد. شکل ۶-۳.۴.۷ نمودار تفکیک سیستمهای تخلیه را نشان می‌دهد.



Note: WWTP means wastewater treatment plant.

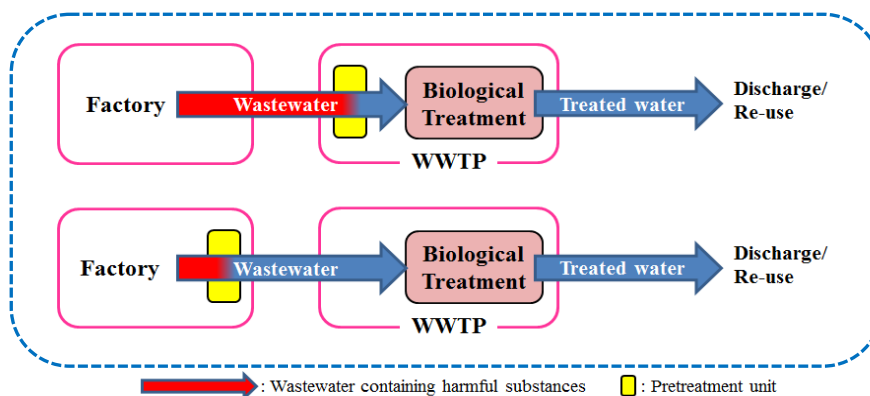
Source: Study team

شکل ۶-۳.۴.۷ تفکیک سیستمهای تخلیه

ایده تفکیک سیستمهای تخلیه، ساده است؛ این در حالی است که در شرایط زیر، رویکرد موثری نیز خواهد بود: وقتی که بار آلاینده در ورودی، از مقدار طراحی آن در واحد تصفیه فاضلاب بیشتر است، زمانی که فرایند بیولوژیکی بواسطه مواد مضر موجود در جریان ورودی، دچار مشکل می‌شود. با این حال، اجرای این رویکرد مانند فناوری CP نیاز به اطلاعات دقیق در بارهای سیستمهای تخلیه، و همچنین هماهنگی نزدیک بین مهندسان فرایند تولید و مهندسان تصفیه فاضلاب دارد. بدیهی است که به حداقل رساندن مقدار فاضلاب تفکیک شده، حائز اهمیت می‌باشد.

(د) پیش تصفیه

تصفیه بیولوژیکی (تصفیه با لجن فعال) به طور وسیعی جهت تجزیه و زدودن آلاینده های آلی (بجز محتوای نفت) به کار می‌رود. اما این روش، در صورتی که فاضلاب حاوی مواد مضر که میکروارگانیسمها را از تجزیه آلاینده ها بازمی‌دارد باشد، نمی‌تواند فاضلاب را بخوبی تصفیه نماید. در چنین مواردی، این مواد مضر را باید با استفاده از سیستمهای تفکیک تخلیه که در (ج) تفکیک سیستمهای تخلیه، توضیح داده شد یا با استفاده از واحد پیش تصفیه، جداسازی یا تجزیه نمود. واحد پیش تصفیه می‌تواند قبل از فرایند بیولوژیکی در داخل تاسیسات تصفیه فاضلاب و یا در داخل واحد تولیدی ایجاد کننده فاضلاب نصب گردد. محل نصب آن شکل ۶-۳.۴.۷ نشان داده شده است



Note: WWTP Wastewater treatment plant

Source: Study team

شکل ۷.۴.۷ محل نصب واحد پیش تصفیه

حداکثر غلظت مجاز مواد مضر در تصفیه لجن فعال در جدول ۷.۴.۴ ارائه شده است. لازم به ذکر است که وقتی چندین ماده با یکدیگر در فاضلاب وجود داشته باشند، ممکن است (حتی در صورتی که غلظت هر یک از حد نشان داده شده در جدول زیر کمتر باشد) اثری افزایشی در مختل نمودن فرایند بیولوژیک داشته باشند.

جدول ۷.۴.۴ محدودیت غلظت مواد مضر در تصفیه لجن فعال

Content	Concentration limit (mg/L)
Heavy metal (copper)	1
Aromatic compounds (phenol)	500
Ammonia	500
Salt	30,000

Source: Produced based on Tables 2 and 19 of IPS-E-730

روشهای پیش تصفیه برای مواد مضر که در مناطق پایلوت ایجاد مشکل کرده اند، در جدول ۷.۴.۵ خلاصه شده است.

جدول ۷.۴.۵ روشهای پیش تصفیه برای کنترل مواد مضر که در مناطق پایلوت شکل‌زا هستند

	Dilution	Stripping	Ion Exchange	Chemical Oxidation
Aromatic compounds	X	X	n.a.	X
Ammonia	X	X	X	X
Salt	X	n.a.	X	n.a.

Note: X Applicable, n.a. Not applicable

Source: Study team

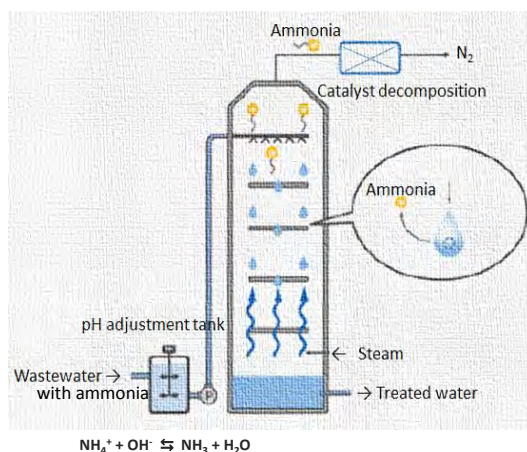
روشهای پیش تصفیه به اختصار زیر توضیح داده شده اند.

رقیق سازی (Dillution)

رقیق سازی روشی برای کاهش غلظت مواد مضر بوسیله اضافه کردن آب صنعتی یا آب زیر زمینی به فاضلاب است. در حالی که رقیق سازی در مقابل کلیه مواد موثر است، چگونگی تامین حجم آب لازم برای رقیق سازی نیاز به توجه دارد. بعلاوه، احتیاط کافی برای اطمینان از آن که افزایش حجم فاضلاب بواسطه رقیق سازی، از ظرفیت تأسیسات فاضلاب تجاوز نمی کند، لازم است.

عریان سازی (Stripping)

عریان سازی مواد مضر را با استفاده از حرارت دهی یا سایر روشهای فیزیکی، از فاضلاب جدا می سازد. این روش موثری است و به صورت وسیعی برای زدودن مواد فراری مانند فنول و آمونیاک به کار می رود. شکل ۸-۳.۴.۷ نمودار عریان سازی آمونیاک را نشان می دهد. عریان سازی آمونیاک فرایندی است برای زدودن آمونیاک از فاضلاب که با افزایش pH جهت تبدیل یونهای آمونیوم به گاز آمونیاک و تبخیر آن (از طریق عبور بخار آب یا هوا از بین آب) صورت می گیرد. در سمت راست این شکل، آمونیاک عریان سازی شده با استفاده از تبدیل کاتالیستی به گاز نیتروژن تبدیل و به جو رها می شود. بعضی مواقع از اسید سولفوریک برای جذب گاز آمونیاک و بازیابی آن به صورت سولفات آمونیوم استفاده می شود.



Source: <http://kcr.kurita.co.jp/wtschool/032.html>

شکل ۸-۳.۴.۷ عریان سازی آمونیاک

تبادل یونی

تبادل یونی روشی برای زدودن مواد مضر یونیزه شده از فاضلاب با عبور آن از غشاهای تبادل یونی است. اما هزینه عملیات آن قدر بالاست که برای تصفیه حجمهای زیاد فاضلاب، مناسب نیست.

اکسیداسیون شیمیایی

اکسیداسیون شیمیایی فرایندی برای تجزیه شیمیایی ترکیبات آلی مضر بوسیله اکسیداسیون است. فرآیند فنتون^۲ و اکسیداسیون مرطوب^۳ از جمله روشهای اکسیداسیون شیمیایی است. شرکت پتروشیمی کارون در منطقه ماهشهر، از اکسیداسیون شیمیایی (تجزیه اکسیداسیونی کلروفنول با فرایند فنتون) جهت پیش تصفیه ترکیبات آروماتیک استفاده می شود و خروجی از این فرایند به تاسیسات ET-1 تاسیسات یکپارچه تصفیه فاضلاب فرستاده می شود.

(۲) مشکلات و راه حل های فنی برای تصفیه فاضلاب در مناطق پایلوت

مشکلات تصفیه فاضلاب در هر منطقه پایلوت و همچنین راه حل های احتمالی آن در زیر توضیح داده شده است.

(۱) ماهشهر

در جدول ۶-۳.۴.۷ مشکلات اصلی و راه حل های احتمالی برای واحدهای پتروشیمی در PETZONE (شرکتهای پتروشیمی بندر امام، تندگویان، رازی و فجر) خلاصه شده است.

^۲ روش تجزیه اکسیدی مواد آلی بوسیله رادیکال هیدروکسیل که از طریق واکنش آب اکسیژنه و یون آهن ایجاد شده است

^۳ روش تجزیه اکسیدی مواد آلی در آب با استفاده از اکسیژن بعنوان اکسید کننده

جدول ۶-۳.۴.۷ مشکلات و راه حل‌های احتمالی در تصفیه فاضلاب

	BIPC		Tondgouyan PC
Issues	- Effluent COD is exceeding the permissible limit due to absence of COD treatment plant. - Huge amounts of organic pollutants are released into sea.	Effluent mercury level is not meeting the standard due to inadequate treatment at mercury processing plant.	- COD load of raw water is far exceeding the design value of the wastewater treatment plant. - Some portion of wastewater is discharged untreated, and, as a result, the effluent COD sometimes far exceeds the permissible level.
Adoption of CP Technology	X	X	X
Segregation of drainage systems	X	n.a.	X
Installation of Pretreatment	n.a.	n.a.	n.a.
Upgrading of existing equipment	n.a.	X	X
Installation of new equipment*	XX	n.a.	n.a.

	Razi PC	ET-1 (Fajr PC)	
Issues	Absence of treatment facility to treat wastewater from the ammonia plant.	Inflow of raw water not suitable for biological treatment (high salinity).	Inflow of raw water not suitable for biological treatment (aromatic compounds).
Adoption of CP Technology	X	X	X
Segregation of drainage systems	X	X	X
Installation of Pretreatment	X	X	X
Upgrading of existing equipment	n.a.	n.a.	n.a.
Installation of new equipment*	XX	n.a.	n.a.

Note: X Being considered, XX Planned to be implemented, n.a. not applicable

* Includes the construction of a new wastewater treatment plant.

Source: Study team

راه حل‌های فنی برای مشکلات تصفیه فاضلاب در هر شرکت در زیر توضیح داده شده است.

(الف) شرکت پتروشیمی بندر امام (BIPC)

COD

از آنجایی که BIPC سیستم تصفیه اولیه دارد و سیستم تصفیه ثانویه (تصفیه بیولوژیک) ندارد، مقدار COD در فاضلاب تصفیه شده آن از استانداردهای تخلیه بیشتر است. برای حذف COD باید از فرایند تصفیه ثانویه استفاده

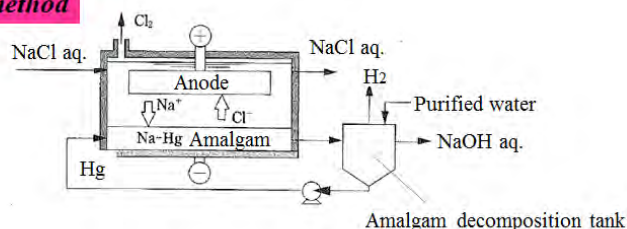
نمود. شرکت BIPC برای جایگزین کردن تاسیسات کهنه خود با تاسیسات تصفیه فاضلاب مرکزی برنامه‌ریزی کرده‌است که بتواند فاضلاب را به طور کامل تصفیه نماید. در این تاسیسات مرکزی تصفیه فاضلاب، استفاده از فرایند MBR و MBBR مد نظر است که می‌تواند مشکل بالا بودن COD را حل کند. در این مرحله طراحی بازبینی و لحاظ کردن مسایل زیر، مناسب است.

- عملکرد تصفیه COD در فرایند بیولوژیک با استفاده از فاضلاب واقعی
- امکان کاهش بار COD با استفاده از فناوری CP
- نصب سیستمهای تفکیک تخلیه یا فرایند پیش تصفیه (زمانی که فاضلاب غلظت بالای COD دارد یا حاوی مواد مضر برای تصفیه بیولوژیکی است)

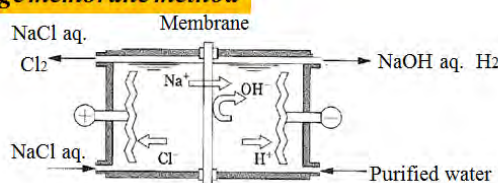
جیوه

فاضلاب ناشی از فرایند کلرسازی از آب دریا در واحد کلر آلکالی شرکت BIPC، حاوی جیوه است که بوسیله تجهیزات زدودن جیوه، تصفیه می‌شود. اما به نظر می‌رسد که عملکرد آن نامناسب است و محتوای جیوه در خروجی آن از حد مجاز بیشتر است. یک راه حل اصولی برای مشکل جیوه (رها شدن جیوه به محیط زیست، ایجاد پسماند حاوی جیوه و غیرو) تبدیل فرایند الکتروکود جیوه به الکترودهای غشاء تبادل یونی است (به شکل ۴.۷.۳-۹ مراجعه شود). در حال حاضر، جایگزینی به الکترودهای غشاء تبادل یونی مد نظر است. راه حل موقت تا زمان تکمیل این جایگزینی، تقویت و ارتقاء قابلیت تجهیزات فعلی حذف جیوه است (مثلا اضافه کردن مقدار بیشتری از مواد جاذب جیوه، افزایش راندمان تماس بین جیوه و مواد جاذب، و تعیین زمان اقامت مناسب و غیرو).

Mercury method



Ion-exchange membrane method



Source: ISBN 4-06-153392-4

شکل ۴.۷.۳-۹ فرایند جیوه و فرایند غشاء تبادل یونی

ب) شرکت پتروشیمی تندگویان

در شرکت پتروشیمی تندگویان، بار COD آب ورودی از ظرفیت فعلی تاسیسات تصفیه فاضلاب بیشتر است که در نتیجه فاضلاب بخوبی تصفیه نمی‌شود. گرچه در حال حاضر استفاده از MBBR مد نظر است اما به تنهایی نمی‌تواند برای بار COD بالا که خیلی بیشتر از حد طراحی است، کافی باشد. بنابراین، در نظر گرفتن موارد زیر اهمیت دارد:

- کاهش تخلیه آلاینده‌های آلی به فاضلاب با استفاده از فناوری PC
- کاهش بار با نصب سیستم‌های تفکیک تخلیه جهت فرستادن بخشی از فاضلاب به تاسیسات تصفیه فاضلاب دیگر
- توسعه مخزن غیر هوازی (نصب مخزن اضافی)
- استفاده از MBR (با استفاده از آن، مخزن ته نشینی می‌تواند بعنوان مخزن تصفیه بیولوژیک به کار رود)

ج) شرکت پتروشیمی رازی

واحد آمونیاک شرکت پتروشیمی رازی، فاضلاب تصفیه نشده را تخلیه می‌کند که ممکن است حاوی یونهای آمونیم در حدی بیش از استانداردهای تخلیه باشد، این شرکت در حال حاضر مشغول برنامه‌ریزی برای تاسیسات تصفیه فاضلاب جدید بعنوان جایگزین تاسیسات کهنه فعلی در فاز طراحی است. با این تاسیسات جدید انتظار می‌رود که تصفیه فاضلاب واحد آمونیاک به نحو مناسبی صورت پذیرد. اگر غلظت یونهای آمونیوم در فاضلاب، بالا باشد و اثر منفی بر روی فرایند تصفیه بیولوژیکی داشته باشد، مد نظر قرار دادن فناوری PC یا نصب سیستم پیش تصفیه ضروری است. روشهای تصفیه زیر برای حذف یونهای آمونیم در دسترس است:

<تصفیه فیزیکی>

- جریان سازی آمونیاک
- کلرزنی انفصالی
- تبادل یونی
- تجزیه کاتالیستی
- تصفیه بیولوژیک
- نیتریفیکاسیون و دی نیتریفیکاسیون

<تصفیه بیولوژیکی>

- نیتریفیکاسیون و دی نیتریفیکاسیون بیولوژیک

جریان سازی آمونیاک معمولاً بعنوان پیش تصفیه فاضلاب پتروشیمی که حاوی آمونیاک بالاست، استفاده می‌شود.

(د) ۱- ET (شرکت پتروشیمی فجر)

شوری بالا

در حال حاضر، شرکت پتروشیمی فجر، برای مقابله با شوری (Salinity) بالا، فاضلاب را رقیق می‌سازد. بعلاوه، جهت کاهش بار نمک بر ۱- ET، این شرکت در نظر دارد فاضلاب حاوی غلظت بالای نمک را به ۲- ET بفرستد؛ که این کار به بررسی دقیق وضعیت فعلی سیستمهای فعلی تخلیه نیاز دارد تا بتوان فاضلاب با شوری بالا را با سیستمی مجزا به ۲- ET فرستاد. اگر جریان کمی از فاضلاب با شوری بسیار زیاد وجود داشته باشد، لازم است تصفیه جداگانه‌ای برای آن در نظر گرفت. در اقدامی دیگر باید امکان استفاده از فناوری CP را نیز بررسی کرد. اگر فناوری CP یا تفکیک سیستمهای تخلیه در تاسیسات یکپارچه تصفیه فاضلاب استفاده گردد، هماهنگی نزدیک در بین شرکتها بویژه شرکتهای فرستنده فاضلاب و شرکتهای دریافت کننده آن ضروری است. شرکتی که فاضلابی با شوری بالا ایجاد می‌کنند باید امکان به کارگیری فناوری CP و نصب سیستمهای تفکیک تخلیه را بررسی کنند.

ترکیبات آروماتیک

ترکیبات آروماتیک نیاز به راه حلهایی مشابه با فاضلاب با شوری بالا (رقیق سازی فاضلاب بعنوان پیش تصفیه، نصب تفکیک سیستمهای تخلیه و استفاده از فناوری CP) و همچنین نصب فرایند پیش تصفیه (اکسیداسیون شیمیایی) دارد. کلیه روشهای فوق نیاز به هماهنگی نزدیک در بین شرکتهای مربوطه دارد. شرکتی که فاضلابی با شوری بالا ایجاد می‌کند باید در بررسی امکان استفاده از فناوری CP، نصب تفکیک سیستمهای تخلیه، و پیش تصفیه پیشگام باشد.

(۲) جزیره خارک

در جزیره خارک، مشکلات اصلی مربوط به فاضلاب و راه حلهای احتمالی برای تاسیسات تصفیه فاضلاب واحدهای فرایندی نفت خام در شرکت IOOC و همچنین محوطه مخازن نفت خام شرکت IOTC در جدول ۷-۳-۴ خلاصه شده است.

جدول ۷.۴.۳-۷ مشکلات راه حل‌های احتمالی برای تصفیه فاضلاب

	Crude Oil Processing Plants (IOOC)	Tank Yard (IOTC)
Issues	- Because of increased produced water, the inflow to the oily water separator wastewater treatment facility is exceeding its design value. - Part of the raw wastewater is directly discharged to sea and its oil content may not meet the effluent standard. - Oily wastewater causes severe contamination of the soil in and around the catchment basins along the drainage ditches.	- The oily tank drain from crude tank bottoms is discharge to sea through simple oil-water separators and catchment basin. The oil contents of the discharge may not meet the effluent standard. - Oily wastewater causes severe contamination of the soil in and around the catchment basins and areas along the drainage ditches.
Adoption of CP Technology	n.a.	n.a.
Segregation of drainage systems	n.a.	n.a.
Installation of Pretreatment	n.a.	n.a.
Upgrading of existing equipment	X	n.a.
Installation of new equipment*	n.a.	XX
Other	X - Downhole control of water production - Expansion of produced water treatment system on offshore platforms - Underground injection for disposal - Underground injection for reservoir pressure maintenance or enhanced oil recovery (EOR)	X - Underground injection for disposal - Underground injection for reservoir pressure maintenance or enhanced oil recovery (EOR)

Note: X Being considered, XX Planned to be implemented, n.a. not applicable

* Includes the construction of a new wastewater treatment plant.

Source: Study team

راه حل‌های فنی برای مشکلات تصفیه فاضلاب در هر شرکت در زیر توضیح داده شده است.

(الف) تصفیه فاضلاب واحدهای فرایندی نفت خام (IOOC)

بدلیل افزایش آب همراه، بخشی از فاضلاب ورودی که بیشتر از ظرفیت تاسیسات تصفیه فاضلاب در واحدهای فرایندی نفت خام است، به دریا ریخته می‌شود و خاک حوضچه‌های مواد نفتی و اطراف آن و نواحی مسیر تخلیه را آلوده می‌سازد. بمنظور تصفیه همه فاضلاب واحدهای فرایندی نفت، باید با در نظر گرفتن افزایش بیشتر آب همراه در آینده، هر چه زودتر تاسیسات تصفیه فاضلاب را توسعه داد. می‌توان برای کنترل آب همراه تولید شده اقدامات دیگری را انجام داد که عبارتند از: کنترل در چاههای تولید (بستن چاههایی که آب همراه زیادی تولید می‌کنند، بازسازی چاههای تولید، روش جداسازی مایعات در داخل چاه، و غیرو) و توسعه سیستم تصفیه آب همراه در سکویهای فراساحلی تولید.

همانگونه که در بالا اشاره شد، ارتقا تاسیسات فعلی تصفیه فاضلاب می‌تواند نفت پراکنده شده در آب را از واحدهای فرایندی نفت خام جدا کند، اما آلاینده‌های محلول مانند هیدروکربنها، افزودنیهای شیمیایی باقیمانده،

فلزات نادر، مواد پرتوزای طبیعی (NORM) و غیرو که بدون تصفیه، تخلیه می‌شوند، محیط زیست را آلوده می‌کنند.

همانگونه که در بخش ۴.۲.۳ (۲) (ج) اشاره شد، در دهه حاضر، همه کشورهای تولید کننده نفت در خلیج فارس می‌خواهند «به صفر رساندن تخلیه» فاضلاب نفتی ناشی از فعالیتهای نفتی به محیط زیست را عملی نمایند. این کار می‌تواند با تزریق به زیر زمین برای دور ریز و استفاده مجدد از این فاضلابها جهت حفظ فشار مخازن نفت و گاز یا برای ازدیاد برداشت (طغیان سازی آب)، انجام گردد.

نتیجتاً انتظار می‌رود که ایران نیز در آینده برای کنترل اثرات زیست محیطی احتمالی بر محیط زیست دریایی، روشهای دور ریز فاضلاب به روش تزریق به زیر زمین جهت تصفیه محتوای نفت و آلاینده های محلول را مورد استفاده قرار دهد.

فناوریهای کاربردی تزریق به زیر زمین در قسمت (۳) تزریق آب همراه به زیر زمین، توضیح داده خواهد شد.

(ب) محوطه مخازن (IOTC)

آب تخلیه از مخازن ذخیره سازی نفت خام از طریق گودالهای ساده‌ای که نفت و آب را جدا می‌کند و همچنین حوضچه‌ها به دریا تخلیه می‌شود. همانند تاسیسات IOOC، در اینجا نیز آلودگی خاک در داخل و اطراف حوضچه‌ها و نواحی مسیر تخلیه ایجاد شده است. برای حل این مشکل، IOTC در نظر دارد، تجهیزاتی را برای تصفیه آب تخلیه از مخازن ذخیره، نصب نماید.

(۳) عسلویه

مشکلاتی که پالایشگاههای گاز SPGC و شرکتهای پتروشیمی مبین در منطقه پتروشیمی با آن مواجه هستند و راه حلهای احتمالی برای آن در جدول ۴.۷-۸ خلاصه شده است.

جدول ۷.۴.۳-۸ مشکلات و راه حل‌های احتمالی برای تصفیه فاضلاب

	Gas Refineries (SPGC)	Mobin PC	
Issues	Some wastewater treatment facilities do not have equipment to treat soluble organic compounds and thus are releasing effluent that sometimes exceeds the permissible COD limit.	COD load of influent is rising, suggesting the necessity of the implementation countermeasures in the near future.	Inflow of raw water is not suitable for biological treatment (ammonia).
Adoption of CP Technology	n.a.	X	X
Segregation of drainage systems	X	X	X
Installation of Pretreatment	n.a.	n.a.	X
Upgrading of existing equipment	n.a.	X	n.a.
Installation* of new equipment	X	n.a.	n.a.

Note: X Being considered, n.a. not applicable

* Includes the construction of a new wastewater treatment plant.

Source: Study team

راه حل‌های فنی برای مشکلاتی که هر یک از شرکتها با آن مواجه هستند در زیر توضیح داده شده است.

(الف) پالایشگاههای گاز (SPGC)

پالایشگاههای گاز در همه فازها به نحو مناسبی محتوای نفت را حذف می‌کنند. اما در فازهای ۶، ۷ و ۸ بدلیل عدم وجود تجهیزات کافی (سیستم تجزیه زیستی) برای زدودن ترکیبات آلی محلول، بعضی وقتها خروجی آن از حد COD مجاز بیشتر می‌شود. برای رفع این مشکل لازم است میزان کارآمدی استفاده از سیستم تصفیه بیولوژیکی در فازهای ۶، ۷ و ۸ بررسی شود.

(ب) شرکت پتروشیمی

از حد گذشتن بار COD

شرکت پتروشیمی مبین که عملیات مربوط به تاسیسات یکپارچه تصفیه فاضلاب منطقه پتروشیمی در آن صورت می‌گیرد، پروژه پالوتی را انجام داده که در آن از MBR برای رفع مشکل بار زیاد COD استفاده کرده است. همچنین لازم است استفاده از فناوری CP و نصب سیستمهای تفکیک تخلیه نیز مد نظر قرار گیرد تا قابلیت آن برای کاهش آلاینده‌های آلی در فاضلاب ورودی، بررسی گردد. برای انجام این کار لازم است شرکت‌های تخلیه کننده فاضلاب و شرکت‌های تصفیه کننده آن که نهادهایی مستقل هستند، به صورت تنگاتنگی با یکدیگر کار کنند. به طور معمول، شرکت‌هایی که COD در خروجی آنها بالاست، مسئول انجام فناوری CP و یا نصب سیستم تفکیک تخلیه هستند.

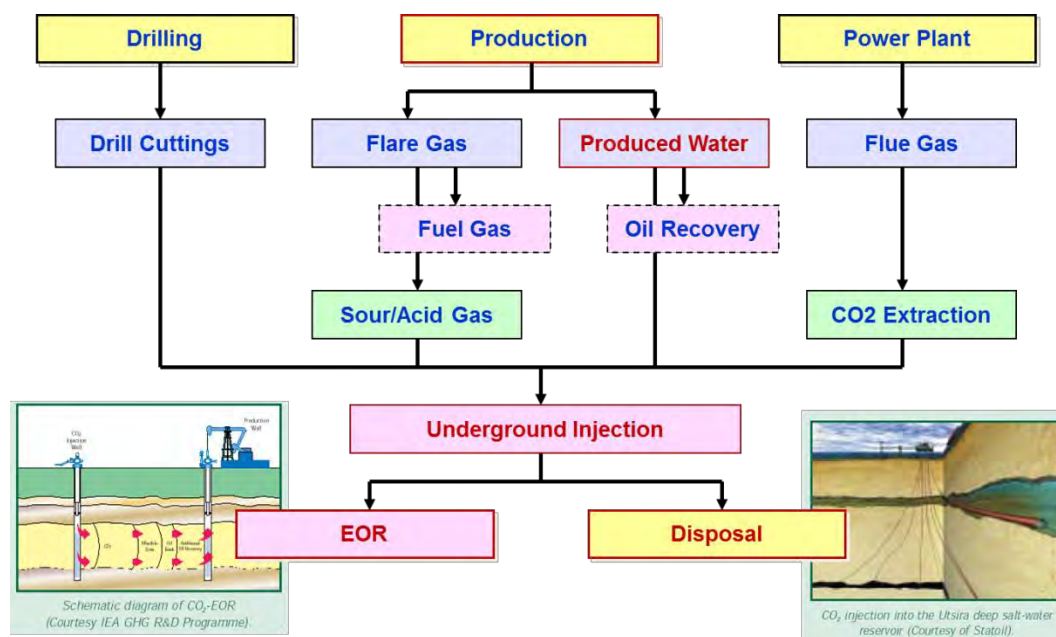
تصفیه آمونیاک

پیش تصفیه، استفاده از فناوری CP و نصب سیستمهای تفکیک تخلیه را باید برای کنترل آمونیاک در نظر داشت. زمانی که این اقدامات در تاسیسات یکپارچه تصفیه فاضلاب در نظر گرفته شود، لازم است شرکت‌های تخلیه کننده و شرکت‌های تصفیه کننده فاضلاب به صورت نزدیکی با هم کار کنند. به طور معمول شرکت‌هایی که خروجیهای حاوی آمونیاک دارند، مسئول لحاظ کردن این اقدامات هستند. عریان‌سازی آمونیاک معمولاً برای پیش تصفیه فاضلابهای پتروشیمی که غلظت بالای آمونیاک را دارند، استفاده می‌شود.

(۳) تزریق آب همراه به زیرزمین

(۱) برنامه به صفر رساندن انتشار

دورریز آب همراه با استفاده از تزریق به زیر زمین به نحو گسترده‌ای توسط کشورهای تولید کننده نفت در خلیج فارس و همچنین بخش بالادستی صنعت نفت در سطح جهان بعنوان بخشی از برنامه به صفر رساندن انتشار در نظر گرفته می‌شود. مفهوم فناوری تزریق به زیر زمین در برنامه به صفر رساندن انتشار در شکل ۱۰-۳.۴.۷ نشان داده شده است.



Source: Study team

شکل ۱۰-۳.۴.۷ برنامه «به صفر رساندن انتشار» در صنعت نفت

همانگونه که در شکل بالا نشان داده شده است. به صفر رساندن انتشار (تخلیه) آب همراه می‌تواند با تزریق آن به لایه های زیرزمینی برای اهداف زیر انجام شود.

- الف) تزریق به لایه‌های امن آب زیر زمینی جهت دور ریز نهایی
 ب) تزریق به مخازن نفتی برای حفظ فشار جهت ازدیاد برداشت (EOR)
 ج) تزریق با آب دریا (طغیان سازی آب) جهت ازدیاد برداشت (EOR)
 د) ترکیب طغیان سازی آب و تزریق CO₂ جهت ازدیاد برداشت (EOR)

روش قابل اجرا از میان این گزینه‌ها باید بر حسب در دسترس بودن لایه‌ها و یا مخازن مناسب برای دور ریز و EOR، شکل مخازن نفت، و نتایج آنالیز امکان‌پذیری اقتصادی و فنی، انتخاب گردد. توصیف مشخصات روشهای تزریق آب همراه که در بالا اشاره شد، در جدول ۹-۳.۴.۷ خلاصه شده است.

جدول ۹-۳.۴.۷ مشخصات روشهای تزریق آب همراه

Method	Description	Characteristics
a) Underground disposal	- Injecting the treated produced water into the safe groundwater stratum - Practiced by oil producing countries in the Persian Gulf region	- Requiring investigations of safe underground aquifer (to prevent impact on near surface aquifer) - The least expensive among the four methods, but not enhancing oil recovery
b) Reservoir pressure maintenance	Injecting the treated produced water into oil reservoirs, which enables reuse of produced water	- Requiring investigation and evaluation of oil reservoirs for pressure maintenance - Contributing to increase in recovery rate of the oil reservoirs
c) Water flooding	The most commonly used secondary recovery process that enables reuse of produced water and is effective for enhancement of crude production.	- Requiring detailed technical and financial feasibility studies accompanied by reservoir simulation - Recovering the investment cost, as it contributes to the enhancement of crude production
d) Water-and-gas (CO ₂) flooding	- The most attractive method as tertiary recovery technology. - Enhancing oil recovery more than single water flooding - Used in offshore oil fields only on a small experimental basis - Introduced to large-scale offshore oil operations in the near future	- Requiring advanced technical analyses including large-scale simulation of CO₂/water behaviors in reservoirs and investigation of stable CO₂ sources - Introducing in conjunction with carbon capture and storage (CCS) as CO₂ source - Recovering investment costs if the conditions of the oil reservoirs, CO₂ source, and other factors warrant financial feasibility

Source: Study team

روشهای به صفر رساندن انتشار که در بالا اشاره شد، برای حفاظت از محیط زیست موثر هستند. اما روش الف) منجر به افزایش تولید نفت خام نمی‌شود در حالی که روش های ب)، ج) و د) می‌توانند هر دو این موارد را برآورده سازند و لذا استفاده از آنها ترجیح داده می‌شود. بعلاوه، استفاده از روشهای ج) و د) باید در یک دور نمای طولانی بررسی شود زیرا این روشها نیاز به تکنیکهایی برای برآورد امکان استفاده از آن در مخازن و آنالیز اثرات احتمالی دارد. از آنجا که در حال حاضر برای ارزیابی مخازن نفتی جهت تعیین امکان استفاده از روشهای ج) و د)، اطلاعات کافی در دسترس نیست، می‌توان روشهای الف) و ب) را با هدف حفاظت از محیط زیست در این شرایط استفاده کرد.

هزینه تقریبی و زمان‌بندی استفاده از آن در جدول ۱۰-۳.۴.۷ و جدول ۱۱-۳.۴.۷ در زیر نشان داده شده است. در میادین نفتی فراساحلی در منطقه جزیره خارک، فرایندهایی مشابه روش (ب) و (ج) قبلاً استفاده شده است که هدف آن حفظ فشار مخازن نفتی و طغیان سازی آب با تزریق آب دریا در میدان درود ۳ بوده است. این موضوع نشان می‌دهد که روشهای پایه مهندسی مخزن که مرتبط با تزریق به زیر زمین است، قبلاً در ایران تدوین شده است. توصیه می‌شود استفاده از روشهای (ج) و (د)، همکاری مشترک شرکتهای با تجربه و موسسات فنی کشورهای پیشرفته که صاحب فناوریهای پیشرفته مخزن هستند، انجام پذیرد.

۲) زمان‌بندی و هزینه‌های تقریبی

زمان‌بندی سالهای آینده برای انجام مطالعات و طراحی و ساخت در روش های (الف) و (ب) فوق، در همچنین هزینه تقریبی آن در جدول ۱۰-۳.۴.۷ و جدول ۱۱-۳.۴.۷ نشان داده شده است.

جدول ۱۰-۳.۴.۷ دور ریز آب همراه بوسیله تزریق به زیر زمین (روش الف)

Work	Content	1 st year	2 nd year	3 rd year	4 th year	5 th year	6 th year	8 th year	Approx. cost (in thousand USD)
Ground stratum survey	Study on the safety of water aquifer and injection pressure								100-200
Construction of produced water treatment and injection facilities	Conceptual study								200
	Basic design								20,000
	Detail design								20,000
	Construction								
Approx. total cost									40,000/site

Source: Study team

Note: The approximate cost includes the construction of a produced water treatment facility (50,000 barrel/day capacity), a new water injection platform and one subsea pipeline (about 1km in length). It does not include the drilling cost of the new injection well.

جدول ۱۱-۳.۴.۷ تزریق آب همراه به مخازن نفتی (روش ب)

Work	Content	1 st year	2 nd year	3 rd year	4 th year	5 th year	6 th year	8 th year	Approx. cost (in thousand USD)
Evaluation of oil reservoirs	Projection of future PW volumes and evaluation of oil reservoirs in relation to injection volume								100-200
Construction of produced water treatment and injection facilities	Conceptual study								200
	Basic design								20,000
	Detail design								40,000
	Construction								
Approx. total cost									60,000/site

Source: Study team

Note: The approximate cost includes the construction of a produced water treatment facility (50,000 barrel/day capacity), a new water injection platform and one subsea pipeline (about 1km in length). It does not include the drilling cost of the new injection well.

(۴) چشم انداز آینده و اهداف تصفیه فاضلاب

چشم انداز آینده و اقدامات تصفیه فاضلاب در مناطق پایلوت در زیر خلاصه شده است.

(۱) ماهشهر

چشم انداز آینده
● در شرکت پتروشیمی بندر امام و شرکت پتروشیمی رازی، برای نوسازی تاسیسات قدیمی تصفیه فاضلاب، برنامه‌ریزی شده تا بتوانند فاضلاب را تا حد کافی تصفیه نمایند. در نتیجه انتظار می‌رود، بیشتر مشکلات مربوط به تصفیه فاضلاب در آینده برطرف شود. ● امید می‌رود که مشکل جیوه در شرکت پتروشیمی بندر امام، با سرعت و بخوبی برطرف شود. در این صورت استفاده و رها شدن جیوه به محیط زیست در واحد کلر - آلکالی، حذف و به صفر می‌رسد. ● شرکت پتروشیمی تندگویان لازم است راه‌حلهایی برای بار زیاد COD در فاضلاب خود پیدا کند. این کار باید با در نظر گرفتن فناوریهای EOP و همچنین فناوری CP و نصب سیستمهای تفکیک تخلیه انجام شود که برای این منظور، تهیه وضعیت فعلی سیستمهای تخلیه باید بزودی بررسی شود. ● مشکلات تصفیه فاضلاب در ET-1 ناشی از تخلیه فاضلاب مشکل دار از شرکت های ایجاد کننده آن است. در آینده، ایجاد کنندگان فاضلاب لازم است تلاهایی را برای تخلیه نکردن فاضلابی که تاسیسات یکپارچه تصفیه فاضلاب را دچار مشکل می‌کند، انجام دهند. بهتر است این شرکتها بررسی وضعیت سیستم تخلیه خود را بزودی آغاز نمایند.
اقداماتی که باید انجام شود
کوتاه مدت (۱ تا ۲ سال): • بررسی راه‌حلهایی برای مشکلات فعلی و آینده مدیریت فاضلاب • تهیه طرح مدیریت فاضلاب
میان مدت (۳ تا ۴ سال): • جلوگیری از تخلیه جیوه و سایر مواد مضر به محیط زیست، منطبق با طرح مدیریت فاضلاب • کاهش قابل توجه بار آلاینده‌ها به محیط زیست
بلند مدت (۵ تا ۷ سال) • تطابق با استانداردهای جاری تخلیه

در خصوص اقدامات کوتاه مدت، در مواردی که طرحهای اجرایی قبلا تدوین شده وجود دارد (مانند شرکت پتروشیمی بندر امام و شرکت پتروشیمی رازی)، باید راه‌حلهای را از این لحاظ که آیا مشتمل بر افزایش تولید هستند یا خیر، بررسی نمود. ضمناً باید بررسی شود که آیا فاضلاب تولیدی می‌تواند بخوبی تصفیه شود یا خیر که این کار با بررسیهای آزمایشگاهی با استفاده از فاضلاب واقعی انجام می‌شود. چنانچه اشکالی در طرحها نباشد، مشکلات

فاضلاب با اجرای راه حلهایی بر مبنای آن طرحها برطرف خواهد شد. از طرف دیگر راه حلهای مربوط به مشکلات شرکت پتروشیمی تندگویان و ET-1 باید براساس بررسی دقیق وضعیت سیستمهای تخلیه و انتخاب روشهای تصفیه فاضلاب براساس این بررسی و ارزیابی عملکرد هر روش (با انجام آزمایشهای اولیه قبل از اجرای آن) صورت پذیرد.

اقدامات میان مدت در ماهشهر برای مهار کردن مشکلات موجود در شرکت پتروشیمی بندر امام، شرکت پتروشیمی رازی، شرکت پتروشیمی تندگویان و ET-1 است که خروجیهایی با بارهای زیست محیط زیاد دارند. این اقدامات همچنین برای کاهش تخلیه جیوه و سایر مواد مضر به محیط زیست است.

هدف بلند مدت برای اطمینان از آن که کلیه فاضلابهای PETZONE با استانداردهای جاری محیط زیست تطابق دارند، تعیین شده است. بمنظور دستیابی به اهداف اقدامات میان مدت، انجام مناسب اقدامات کوتاه مدت، حائز اهمیت است.

این اقدامات کوتاه مدت شامل تفسیر اطلاعات مربوط به تصفیه فاضلاب، بررسی راه حلهای احتمالی برای مشکلات، و تدوین برنامه مدیریت، فاضلاب است.

۲) جزیره خارک

چشم انداز آینده
● چنانچه واحدهای فرایندی نفت خام در شرکت IOOC، اقداماتی برای رفع مشکلات فاضلاب انجام ندهند، بار آلاینده‌ها در نواحی دریایی با افزایش سال به سال آب همراه، رو به افزایش خواهد بود. آلودگی خاک در حوضچه‌های مواد نفتی و نواحی اطراف کانال تخلیه نیز، گسترش خواهد یافت. برای مقابله با آن، اول از همه باید تاسیسات فاضلاب برای حذف محتوای نفت بر حسب افزایش آب همراه در آینده و منطبق بر برنامه اجرایی آن، گسترش یابد. در حالی که فاضلاب، مطابق با استاندارد تخلیه تصفیه می‌شود، محتوای نفت باقیمانده و آلاینده‌های محلول (ترکیبات آلی، افزودنیهای شیمیایی و غیرو) هنوز هم به محیط دریا تخلیه می‌شوند. بنابراین برای مقابله با این مشکل، در آینده لازم است به جای تخلیه به دریا، برای حفاظت از محیط زیست دریایی از تزریق به زیر زمین برای دور ریز نهایی استفاده شود یا در آب همراه تولید شده در میادین نفتی فراساحلی به نحو مناسبی استفاده مجدد شود. ● آب تخلیه تصفیه شده نیز لازم است در کنار آب همراه از تاسیسات شرکت IOOC از طریق سیستم تزریق به زیرزمین، دور ریز نهایی شود.
اقداماتی که باید انجام شود
کوتاه مدت (۱ تا ۲ سال): <u>مدیریت فاضلاب</u> • بررسی راه حلهایی برای مشکلات فعلی و آینده مدیریت فاضلاب • تدوین طرح کلی مدیریت فاضلاب در جزیره خارک <u>تزریق به زیرزمین</u> • جستجوی مخازن نفتی که برای تزریق به زیر زمین (دورریز و استفاده مجدد) کاربرد دارد • شرایط مخزن، مطالعات و آنالیز آن • انجام طراحی مفهومی برای تاسیسات تصفیه فاضلاب و تزریق • انجام مطالعات امکان‌پذیری فنی و اقتصادی
میان مدت (۳ تا ۴ سال): <u>مدیریت فاضلاب</u> • تطابق با استانداردهای جاری تخلیه <u>تزریق به زیرزمین</u> • انجام طراحی پایه برای تاسیسات تصفیه فاضلاب و تزریق
بلند مدت (۵ تا ۷ سال) <u>تزریق به زیرزمین</u> • ساخت تاسیسات تصفیه فاضلاب و تزریق

• انجام تزریق فاضلاب به زیر زمین (دستیابی به صفر رساندن انتشار به دریا)

در خصوص تاسیسات تصفیه فاضلاب مربوط به واحدهای فرایندی نفت خام، شرکت IOOC، مطالعاتی را برای گسترش واحدهای مجزای تصفیه فاضلاب برای مواجهه با افزایش آب همراه، آغاز کرده است. از سوی دیگر پروژه نوسازی سیستم تصفیه تخلیه مخازن توسط شرکت IOTC در حال پیشرفت است. اما، اصلاح تمامی سیستمهای تصفیه فاضلاب در جزیره خارک بعنوان جایگزینی برای تخلیه آب تصفیه شده به دریا در حال حاضر مطرح نیست. در مقابل، تزریق فاضلاب به زیر زمین، عملاً در میادین نفتی فراساحلی در کشورهای همسایه تولید کننده نفت، بعنوان تصفیه نهایی آب همراه، انجام می‌شود.

مطابق، با چنین روندی که در منطقه وجود دارد، تزریق آب همراه در ایران نیز برای تصفیه مناسب محتوای نفت و آلاینده‌های محلول در فاضلاب، در آینده نزدیک ضروری است. گر چه دورریز با تزریق به زیرزمین، هزینه بر است، اما می‌تواند یکی از راه‌های موثر برای جلوگیری از اثرات زیست محیطی خاص، ناشی از توسعه میادین نفتی خصوصاً از منظر حفاظت از محیط زیست خلیج فارس باشد.

تزریق آب همراه به زیرزمین به هدف EOR دارای مزایای زیست محیطی و اقتصادی است و ارزش آن را دارد که مد نظر قرار گیرد. استفاده از تزریق به زیر زمین شامل اهداف ازدیاد برداشت نیز می‌شود ولی نیاز به مطالعات اولیه ژئولوژیکی و مخزن، ارزیابی لایه نفتی و گازی، آنالیز رفتار نفت و آب در مخزن با استفاده از شبیه‌سازی و مدل‌سازی، و مطالعاتی دیگر دارد که تا حد زیادی با مطالعات مربوط به روشهای متداول تصفیه فاضلاب، تفاوت دارد. در جزیره خارک توصیه می‌شود که بعنوان اقدام کوتاه مدت، طرحی برای کنترل محتوای نفت تدوین شود تا بتوان با استفاده از آن، مشکل محتوای نفت و مواد محلول را بر طرف کرد. اقدامات بلند مدت شامل تزریق به زیر زمین، از نظر فنی کاملاً امکان پذیر است. گر چه دور ریز فاضلاب با روش تزریق به زیر زمین (که محتوای نفت و مواد محلول را به زیر استاندارد تخلیه می‌رساند) نیاز به مطالعات گوناگون و متفاوتی نسبت به روشهای متداول تصفیه فاضلاب دارد؛ اما از منظر حفاظت از محیط زیست غنی جزیره خارک در خلیج فارس و همچنین از نقطه نظر اقتصادی باید آن را با رویکردی مثبت، مد نظر قرار داد.

۳) عسلویه

چشم انداز آینده
● در حالی که تاسیسات تصفیه فاضلاب بخش عسلویه نسبتاً جدید است و مشکل عمده ای ندارند، مشکلات فاضلاب ممکن است در آینده با افزایش تولید واحدهای نفت و گاز، خود را نشان دهد. ● از آنجا که فازهای ۶، ۷ و ۸ پالایشگاههای گاز SPGC از سیستم تصفیه فاضلاب استفاده می کنند و از آن پس نیز به صورت پایداری COD را کنترل کرده اند، با استفاده از فرایند بیولوژیکی در سایر فازها نیز باید از طریق تایید اثربخش بودن تجهیزات تصفیه بیولوژیکی، مد نظر قرار گیرد. ● اقدامات مقابله با از حد گذشتن بار COD در شرکت پتروشیمی مبین قبلاً مطالعه شده است که شامل بررسی MBR در مقیاس پایلوت است. در نظر گرفتن فناوری CP و نصب سیستمهای تفکیک تخلیه نیز می تواند مناسب باشد. اما نیاز به همکاری با شرکتهای تخلیه کننده فاضلاب دارد. ● برای مشکل آمونیاک در شرکت پتروشیمی مبین، چندین راه حل وجود دارد. اما تصفیه بیولوژیکی با توجه به تغییرات خواص فاضلاب خروجی از واحدهای فناوری CP، و سیستمهای تفکیک تخلیه را باید در اولویت بررسی قرار داد. همانند مشکل از حد گذشتن بار COD، مشکل آمونیاک نیز نیاز به هماهنگی نزدیک با شرکتهای تخلیه کننده فاضلاب دارد.
اقداماتی که باید انجام شود
کوتاه مدت (۱ تا ۲ سال): • بررسی راه حلهایی برای مشکلات فعلی و آینده مدیریت فاضلاب • تهیه طرح مدیریت فاضلاب
میان مدت (۳ تا ۵ سال): • اجرای طرح مدیریت فاضلاب • تطابق با استانداردهای جاری تخلیه
بلند مدت (۶ تا ۱۰ سال) • تقویت ساختار برای بازرسی تطابق با استانداردهای جاری تخلیه

انتظار می رود بار آلاینده های فاضلاب در آینده، به دلیل افزایش تولید، بیشتر گردد. از حد گذشتن بار آلاینده ها می تواند با توسعه تاسیسات فعلی تصفیه فاضلاب برطرف شود. اما اگر بدلیل محدودیت فضا، انجام این توسعه، امکان پذیر نباشد، نصب تجهیزاتی با کارایی بالاتر، استفاده از فناوری CP، و سیستم تفکیک تخلیه می تواند مد نظر قرار گیرد. برای تصفیه فاضلاب پالایشگاههای گاز SPGC، نصب واحدهای تصفیه بیولوژیکی در کلیه فازها (بجز فازهای ۶، ۷ و ۸) مناسب است. اگر واحدهای تصفیه بیولوژیک در فازهای ۶، ۷ و ۸ دارای ظرفیت اضافی باشند، می توان فاضلاب حاوی غلظت بالای مواد آلی را (از سایر فازها) برای تصفیه به فازهای ۶، ۷ و ۸ فرستاد. در حالی که مشکل از حد گذشتن بار COD در شرکت پتروشیمی مبین می تواند با استفاده از MBR برطرف شود، روشهای مختلف کاهش بار آلاینده های فاضلاب باید به صورت مشترک با شرکتهای ایجاد کننده فاضلاب، بررسی شود. برای مشکل

آمونیاک، گر چه شرکتهای تخلیه کننده آمونیاک، مسئول این مشکل هستند، اگر شرکت پتروشیمی مبین بتواند با آن شرکتهای از طریق به اشتراک گذاشتن تجربه و دانش تصفیه فاضلاب، همکاری نماید، موثرتر خواهد بود. اقدامات کوتاه مدت جهت بررسی راه حلهای احتمالی برای مشکلات فعلی، تخمین افزایش تولید در آینده جهت اقدامات مقابله‌ای، و تدوین طرح مناسبی برای مدیریت فاضلاب در جهت دستیابی به اقدامات میان مدت است. هدف اقدامات میان مدت، رعایت استانداردهای تخلیه برای همه تخلیه‌ها مطابق با طرح مدیریت فاضلاب است.

(۵) اقدامات طرح جامع برای حفظ کیفیت آب

در بخشهای قبلی یعنی (۲) مشکلات و راه حلهای فنی برای تصفیه فاضلاب در مناطق پایلوت و (۳) تزریق آب همراه به زیر زمین، در باره مشکلات مربوط به تصفیه فاضلاب در مناطق پایلوت و راه حلهای فنی احتمالی برای آن توضیح داده شد. چشم انداز آینده و اقدامات تصفیه فاضلاب در مناطق پایلوت در قسمت چهارم یعنی (۴) چشم انداز آینده و اهداف تصفیه فاضلاب، توضیح داده شد. بر این اساس، اقدامات مربوط به مدیریت فاضلاب در جدول ۳-۴-۷-۱۲ نشان داده شده است. به طریق مشابه، اقدامات مربوط به تزریق آب همراه به زیر زمین در جزیره خارک در جدول ۳-۴-۷-۱۳ فهرست شده است.

جدول ۳-۴-۷-۱۲ اقدامات برای مدیریت فاضلاب

	Actions	Mahshahr	Khark Island	Assaluyeh
1	Compilation of the issues on wastewater management		X	
2	Inventory survey of drainage systems		X	
3	Examination of solutions to current and potential future issues in wastewater management		X	
4	Preparation of a wastewater management plan		X	
5	Allocation of the budget		X	
6	Upgrade of the wastewater treatment facilities (New construction, Modification, Installation of optimum technologies)		X	

Note: X means the actions to be taken in the area.

Source: Study team

جدول ۳.۴.۷ اقدامات برای تزریق آب همراه به زیر زمین

	Actions	Khark Island
1	Compilation of the information about underground injection	X
2	Investigation of the injection sites (Survey of groundwater aquifer, and evaluating oil reservoirs)	X
3	Formulation of an underground injection plan	X
4	Allocation of the budget	X
5	Conceptual study, design of injection water treatment and injection facilities	
	• Conceptual study	X
	• Basic design	X
	• Detail design	X
6	Construction of injection water treatment and injection facilities	X
7	Implementation of the underground injection of produced water	X

Note: X means the actions to be taken in the area.

Source: Study team

۴.۴.۷. پاکسازی و درمان خاک آلوده به نفت

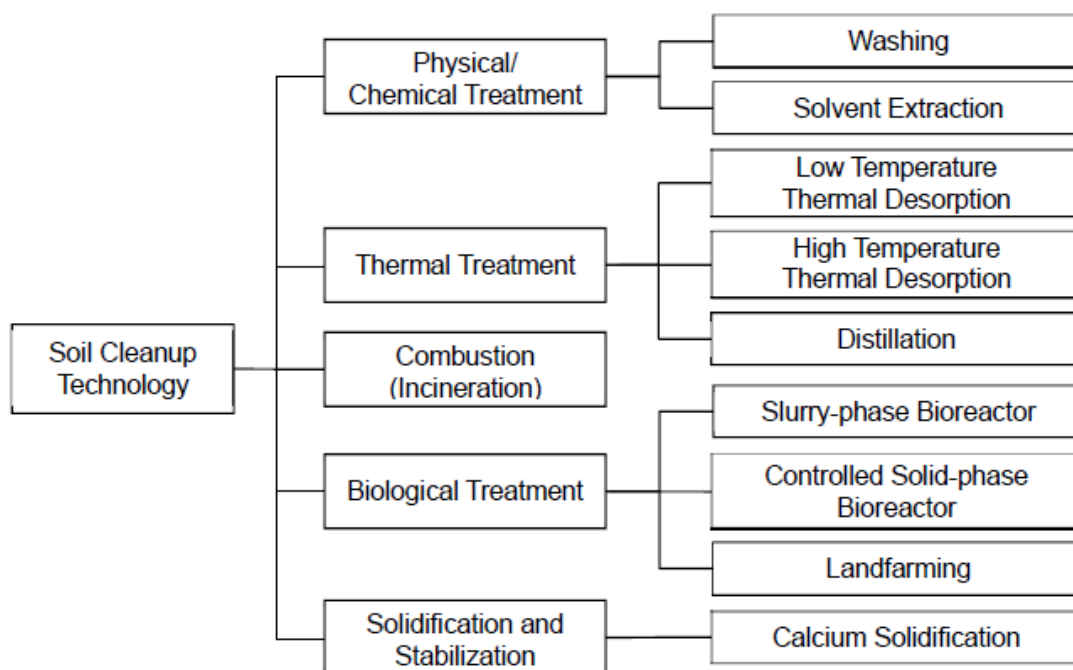
همانگونه که در بخش ۴.۲.۲ توضیح داده شد، حوضچه‌های مواد نفتی (catchment basin) و مسیرهای فاضلاب متصل به آن و همچنین نواحی اطراف، بشدت بوسیله نفت موجود در فاضلابهای تاسیسات بالادستی و سرریز حوضچه‌ها آلوده شده است که ناشی از ظرفیت ناکافی تاسیسات فعلی سیستم تصفیه فاضلاب در جزیره است. پس از تکمیل اصلاحات سیستم تصفیه فاضلاب، حوضچه‌های و مسیرهای فاضلاب فعلی باید، کنار گذاشته شود. در نتیجه، برای حفاظت از محیط زیست جزیره، حوضچه‌ها و نواحی اطراف که به نفت آغشته شده است، باید پاکسازی و به نحو مناسبی درمان گردد. از این رو، هدف طرح جامع استفاده از روشهای مناسب پاکسازی خاک آلوده به نفت جهت پاکسازی منطقه آلوده به نفت بمنظور کاربری آینده آن است.

بخش (۱)، فناوریهای پاکسازی و درمان، روشهای تصفیه و مشخصات آن و همچنین شرایط تصفیه را توضیح می‌دهد. در بخش (۲) رویه و موارد لازم برای بررسی این روشها، خلاصه شده است. سپس، در بخش (۳)، فناوری کاربردی ب پاکسازی خاک آلوده به نفت و روندهای درمان منطقه آلوده در جزیره خارک، بررسی شده است.

(۱) فناوریهای پاکسازی خاک

پاکسازی خاک آلوده به نفت برای رسیدن به استانداردهای زیست محیطی با استفاده از جداسازی (separating)، تجزیه کردن (decomposing)، خنثی سازی (neutralizing) یا جامد سازی (solidifying) مواد نفتی رفع آلودگی می‌گردد. شکل ۴.۴.۷-۱ روشهای معمول برای پاک سازی خاک آلوده به نفت را نمایش می‌دهد.

برای انجام تصفیه مناسب، ضروری است تا بررسی شود که بنا به خصوصیات و ترکیبات خاک و فناوری پاکسازی خاک آلوده به نفت باید از یک روش و یا ترکیبی از چند روش پاکسازی شود. در زیر خصوصیات روشهای پاکسازی به طور خلاصه بیان شده است (توجه شود که روشهای تصفیه اولیه مکانیکی در این روشهای پاکسازی ذکر نشده است).



Source: Study team

شکل ۴.۴.۷-۱: فناوریهای پاکسازی خاک آلوده به نفت

۱) تصفیه فیزیکی و شیمیایی

(الف) شستشو

این روش تصفیه فیزیکی شامل شستشوی خاک آلوده به نفت با آب یا آب گرم و جداکردن نفتی که در خاک نفوذ کرده و به خاک چسبیده است، می‌باشد. ماده فعال سطحی، گرمایش و همزدگی، راندمان این جداسازی را بیشتر می‌کند. قابلیت جداشدن نفت از خاک تقریباً کم است (نفت باقیمانده $< 30\%$)، ولی هزینه تصفیه برای این روش، نسبتاً مناسب است.

(ب) استخراج با حلال

این روش تصفیه شیمیایی شامل حل کردن و جدا کردن محتوای نفت خاک آلوده به نفت با استفاده از گازوییل یا نفت سفید بعنوان حلال است. این روش برای خاک آلوده با 50% محتوای نفت یا بیشتر مناسب است و صورت ترکیب آن با روش شستشو، موثرتر خواهد بود. این روش برای بازیابی نفت نیز مؤثر است (نسبت نفت باقیمانده $> 15\%$)

۲) تصفیه حرارتی

(الف) دفع حرارتی در دمای پایین

در این روش خاک آلوده به نفت در یک کوره حرارتی در دمای پایین (۹۰ تا ۳۰۰ درجه سانتیگراد)، حرارت داده می‌شود و ترکیبات فرار نفت از بوسیله تبخیر از نفت جدا می‌شود. گاز فرار جدا شده بوسیله دفع و یا

میعان، بازیابی می‌شود. این روش برای خاک آلوده به نفت در یک محدوده وسیع غلظت کاربرد دارد و بخصوص برای پاکسازی خاک با محتوای نفت در حدود ۱۰ تا ۳۰٪ مناسب است. فرآیند بازیابی نفت نیز نسبتاً ساده بوده و هزینه تجهیزات و عملیات آن از دفع حرارتی با دمای بالا، کمتر است.

(ب) دفع حرارتی در دمای بالا

در این روش خاک آلوده به نفت در یک کوره حرارتی در دمای بالای (بیشتر از ۳۰۰ درجه سانتیگراد)، حرارت داده می‌شود و محتوای فرار نفت، تبخیر و از خاک جدا می‌شود. گاز فرار جدا شده بوسیله دفع و یا میعان، بازیابی می‌شود. این روش برای خاک آلوده به نفت با نقطه جوش بالا نظیر نفت سنگین، کاربرد دارد. فرآیند بازیابی نفت با این روش پیچیده است و هزینه تجهیزات و عملیات، نسبتاً بالاست.

(ج) تقطیر در خلا

در این روش خاک آلوده به نفت (تا حدود ۳۰۰ درجه سانتیگراد) حرارت داده می‌شود و نفت فرار، تبخیر و در درجه حرارتی نسبتاً پایین، در یک مخزن تقطیر در خلا (حدود یک میلی بار)، جدا می‌شود. نفت تبخیر شده بوسیله میعان، بازیابی می‌شود. این روش برای خاک آلوده به نفت در محدوده وسیعی از محتوای نفت، کاربرد دارد. اما، علاوه بر قسمت حرارتی به واحد خلا نیز احتیاج است؛ از این رو فرایند تقطیر و بازیابی نفت، پیچیده است. در نتیجه، هزینه سرمایه‌گذاری تاسیسات و عملیات در این روش، نسبتاً بالاست.

۳) احتراق (سوزاندن)

در این روش، خاک آلوده به نفت با شکست حرارتی در درجه حرارت بالا، فراوری می‌شود و از طریق سوزاندن، دور ریخته می‌شود. این روش نیاز به تصفیه بیشتری برای گاز احتراقی ایجاد شده، بعنوان آلاینده ثانویه دارد. استفاده از این روش، به علت مسائل زیست محیطی، شده است. با این حال، برای مقدار کم خاک آلوده به نفت سنگین، این روش می‌تواند نسبت به سایر روشهای تصفیه، از از اقتصادی، مناسب‌تر باشد.

۴) تصفیه بیولوژیک (زیستی)

(الف) فرآیند بیولوژیکی در فاز دوغابی

در این فرآیند، پس از افزودن آب به خاک آلوده، دوغابه‌ای تشکیل می‌شود که به بیوراکتور فرستاده می‌شود تا محتوای نفت دآن توسط میکرو ارگانیسمها تجزیه شود. این روش برای خاکی با آلودگی کم (۵ تا ۱۰ درصد) مناسب است اما برای پاکسازی خاک به زمان طولانی نیاز دارد. بعد از پاکسازی، می‌توان برای درریز نهایی، دوغابه را با پمپ به زمین تزریق کرد.

(ب) فرآیند بیولوژیکی کنترل شده فاز جامد

محتوای نفت قبلا به صورت مناسبی در مرحله پیش- فراوری تا سطحی قابل استفاده برای فرایند بیولوژیکی، کاهش یافته است و سپس وارد این فرایند می شود. ترکیبات نفتی بوسیله میکروارگانیسمها در بیوراکتور فاز جامد (با کنترل درجه حرارت، رطوبت و اکسیژن)، تجزیه می شوند. این روش برای خاک آلوده با محتوای نفت ۵ تا ۱۰ درصد کاربرد دارد، اما به زمانی نسبتا طولانی برای پاکسازی خاک، نیاز است.

(ج) لند فارمینگ

در این روش خاک آلوده به نفت با خاک سطحی مخلوط می شود. از آنجا که تهویه خاک با کشت معمولی، بهبود می یابد، تجزیه محتوای نفت با فعال سازی میکروارگانیسمهای خاک، افزایش می یابد. در این روش با تامین مواد مغذیر رطوبت و هوا، فعالیت میکروارگانیسمها افزایش یافته و در نتیجه پاکسازی خاک سرعت گیرد. در این روش، نیاز به زمین وسیع و زمان طولانی (۷ ماه یا بیشتر) است. اما هزینه تصفیه در مقایسه با سایر روشها، منطقی است. این روش برای پاکسازی مقدار زیادی خاک آلوده مناسب است.

(د) جامدسازی و تثبیت

(الف) روش جامد سازی

در این روش، خاک آلوده به نفت با استفاده از سیمان جامد و محصور می گردد تا ترکیبات نفتی موجود در خاک، انتشار نیابد. از آنجا که سیمان پس از جامدسازی، پسماند محسوب می شود، این روش از نظر کاهش حجم پسماند، سودمند نیست. اما این روش مزیت بزرگی که دارد آن است که می تواند از طریق جامدسازی با سیمان، فلزات سنگین را موقتا بی خطر نماید.

(ب) روش تثبیت

در این روش، محتوای نفت، در یک ماده شیمیایی (اکسید کلسیم) جذب شده و در آن باقی می ماند. محتوای نفت بدون امکان نشت، در ماده شیمیایی تثبیت می شود. این روش برای دوره ای کوتاه برای خاک آلوده با محتوای نفت ۲۰ تا ۳۰ درصد مناسب است. بعلاوه، این روش، برای تثبیت انواع فلزات سنگین، به کار می رود. اما هزینه این مواد شیمیایی نسبتا زیاد است.

مقایسه عملکرد (برای دفع، تجزیه و راندمان پاکسازی محتوای نفت) برای هریک از روشهای تصفیه محتوای نفت در شکل ۴.۷. ۴-۱ نشان داده شده است.

جدول ۴.۷.۱: مقایسه اجرای روشهای پاک سازی پسماند

Cleanup Technology	Oil Content			
	80%	60%	40%	20%
Hot Water Washing				
Solvent Extraction				
Thermal Desorption				
Bioremediation (bioreactor)				
Bioremediation (landfarming)				
Cement Solidification				
Calcium Stabilization				
Application as Cement Feedstock and Fuel				

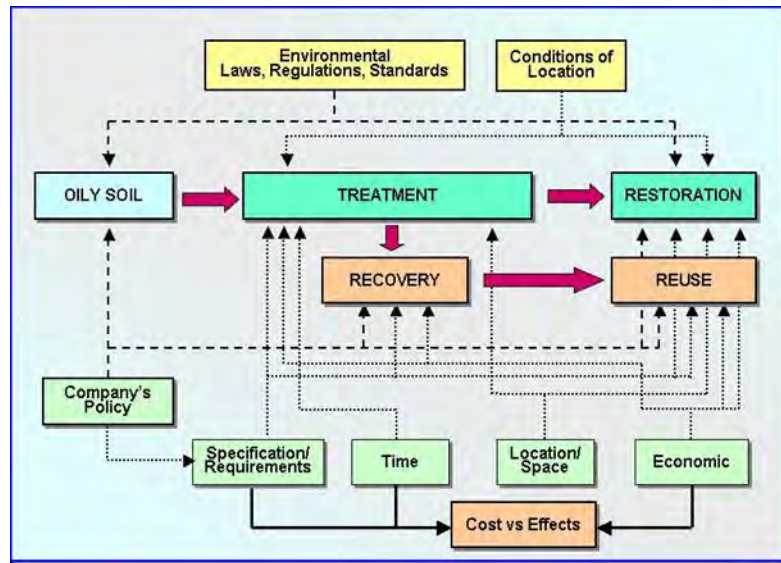
Source: Study team

(۲) روند تهیه طرح پاکسازی

هدف پاکسازی خاک آلوده به نفت با توجه به خواص فیزیکی، محتوای نفت و ترکیب آن در خاک آلوده، روش تصفیه، قوانین و مقررات زیست محیطی ملی و محلی، راهنماهای اداری مقامات مربوطه، و استانداردهای گروه صنعتی شرکتها یا هر شرکت، تعیین می گردد. بر اساس هدف، طرح پاکسازی با در نظر گرفتن موارد زیر، تهیه می شود:

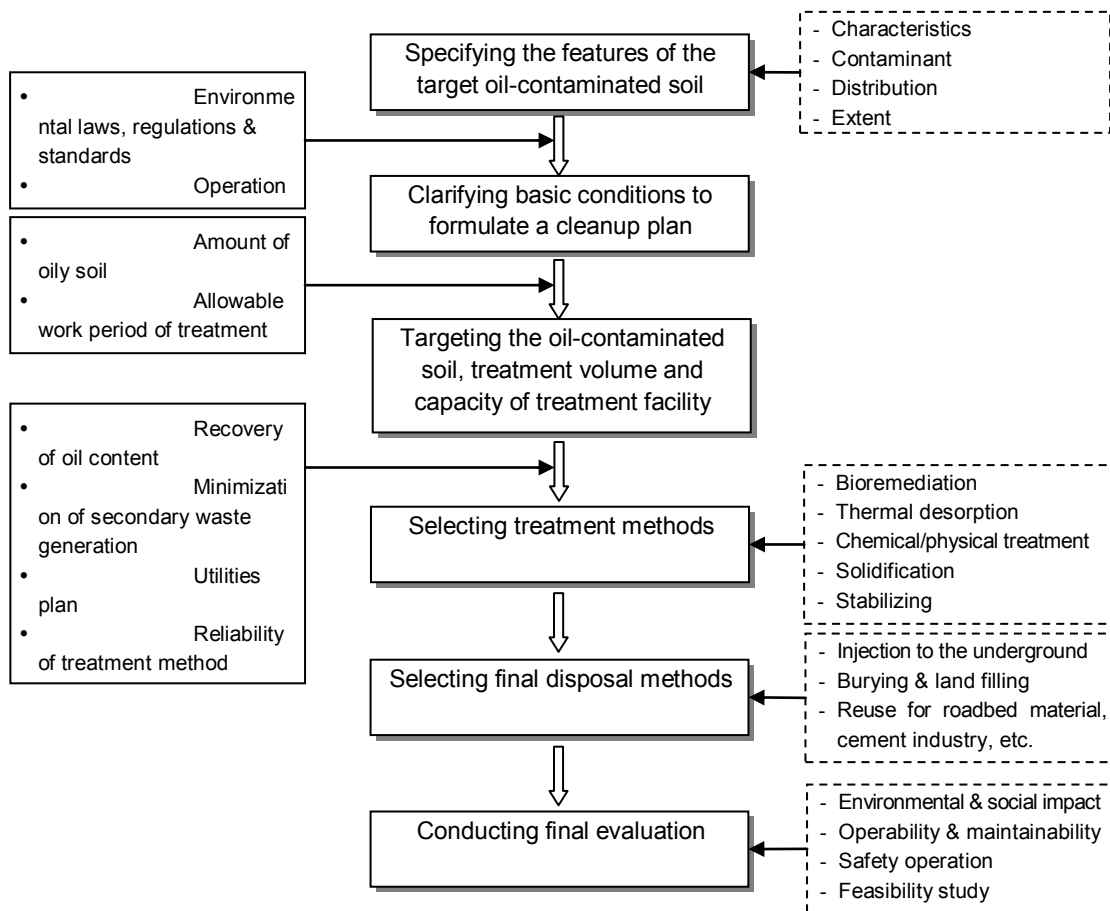
- دوره پاکسازی
- محدودیت فضای پاکسازی
- شرایط محل از لحاظ تاسیسات تصفیه (توجه به زیرساختهای مناسب)
- لزوم بازیابی نفت
- کاربردهای خاک تصفیه شده
- انتخاب فناوریهای قابل استفاده (از لحاظ اقتصادی)
- عملیات و نگهداری تاسیسات تصفیه

شرایط پایه در راستای فلسفه شرکت و طرح تجاری برای حفاظت از محیط زیست و پاکسازی، تعیین می شود. روند لحاظ کردن شرایط پایه در تهیه طرح پاکسازی در شکل ۴.۷.۲ نشان داده شده است. نمودار تهیه طرح پاکسازی در شکل ۴.۷.۳ آمده است.



Source: Study team

شکل ۴.۴.۷-۲ روند لحاظ کردن شرایط پایه در تهیه طرح پاکسازی



Source: Study team

شکل ۴.۴.۷-۳ نمودار تهیه طرح پاکسازی

(۳) روشهایی برای ملاحظات جزیره خارک

در بخش ۴.۲.۲ (۲) فصل ۴ درباره وضعیت کنونی آلودگی خاک در اطراف حوضچه‌های تجمع آلاینده‌ها بوسیله فاضلاب نفتی تخلیه شده از تاسیسات تخلیه و ذخیره‌سازی نفت خام در جزیره خارک، توضیح داده شد. در نتیجه چنین وضعیتی در منطقه، شرکت‌های IOOC و IOTC در حال حاضر مشغول بررسی درمان این شرایط و بهبود محیط زیست جزیره‌اند.

کشورهای تولید کننده نفت خاورمیانه از سال ۲۰۰۰ پروژه‌های زیادی را برای پاکسازی و درمان حوضچه‌های تبخیر جهت تصفیه فاضلاب صنعتی شامل آب همراه در میدانهای نفتی در خشکی، به انجام رسانده‌اند. طرحهای پاکسازی بر اساس نتایج مطالعات بر روی میزان آلودگی نفتی، و میزان تجمع آلاینده نفتی و آلاینده‌های خطرناک دیگر (NORM، فلزات سنگین، مواد شیمیایی و آلودگی نمک)، نفوذ آلاینده‌ها در زمین و زیرزمین، و غیرو با ملاحظه شرایط مختلف شامل شکل اراضی، سیستم اکولوژی و شرایط اجتماعی منطقه، تدوین شده است. موارد مورد توجه برای برنامه‌ریزی و اجرای پروژه درمان خاکدر زیر، مطابق با شش مرحله فوق‌الذکر در جدول ۴.۴-۳ خلاصه شده‌اند.

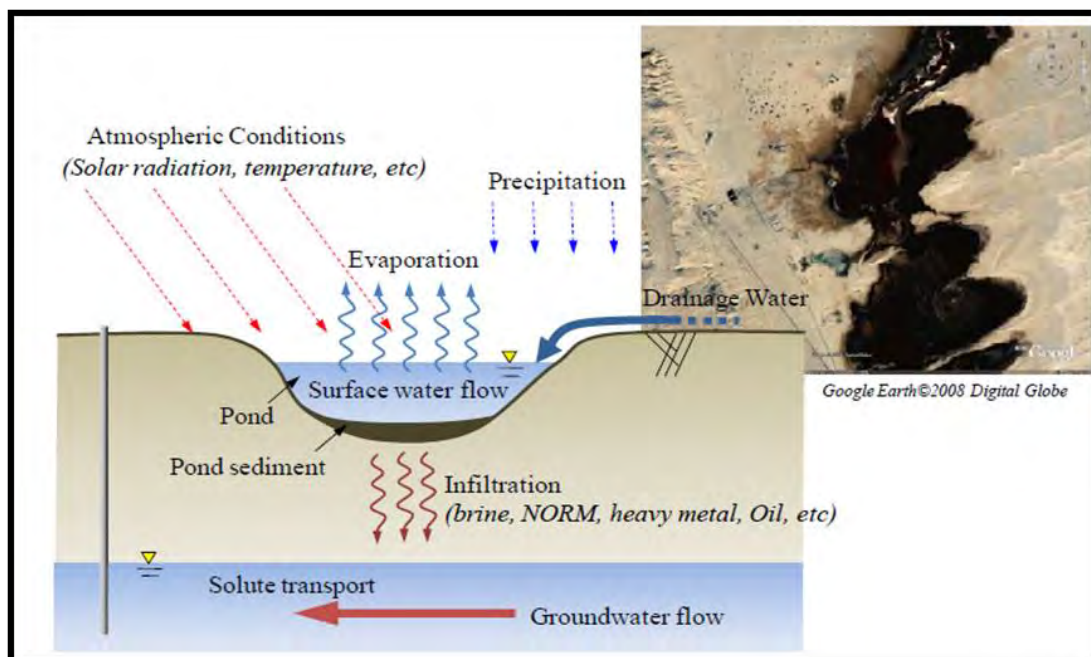
(۱) تعیین مشخصات و نوع خاک آلوده به نفت

مرحله اول روش شامل مشخص کردن نوع خاک آلوده به نفت است. موارد اصلی که باید مشخص شود عبارتند

از:

- (i) خواص خاک آلوده به نفت (نوع نفت، ترکیب خاک و دیگر مواد مضر)
- (ii) مقدار کمی آلاینده‌ها در حوضچه تجمع آلاینده‌ها (لایه‌های سطحی، میانی و کف)،
- (iii) میزان نفوذ به نواحی اطراف (روی زمین، عمق نفوذ عمق و غیرو)

داده‌ها و اطلاعات مربوط به آلودگی سایت مورد نظر باید جمع‌آوری شود و به دنبال آن محدوده پاکسازی، بررسی گردد. شکل ۴.۴-۴ موردی از آلودگی نفتی در لیبی را بعنوان مثالی از مشخص کردن انواع و محدوده آلودگی، نشان می‌دهد. مشخصاتی که باید مدنظر قرار گیرد، نه تنها شامل رسوبات نفتی است بلکه تجمع آلودگی در رسوبات حوضچه و نفوذ آلودگی به زیر زمین را نیز شامل می‌شود. بعلاوه، اساسی‌ترین مشکل در آلودگی ناشی از آب همراه میادین نفتی، بررسی این موضوع است که آیا مواد پرتوزای طبیعی (NORM) به میزان غیر قابل پذیرشی در کف حوضچه‌ها تجمع یافته است یا خیر. در صورت وجود NORM باید اقدامات ویژه‌ای نظیر تامین ایمنی کارگران، ایزوله کردن و دورریز NORM، انجام گیرد.



Source: Study team

شکل ۴-۴.۷. ۴-۴.۴.۷ مثالی از آلودگی نفتی حوضچه تبخیر در کشور لیبی

۲) واضح کردن شرایط پایه برای تدوین طرح پاکسازی

قبل از تدوین طرح پاکسازی، باید پیش شرطهای مختلف را مشخص کرد. در زیر پیش شرطهای اساسی برای طرح پاکسازی، آمده است:

- 1) پاکسازی خاک آلوده و بازیابی مناطق آلوده
روشهای پاک سازی مناسب برای حذف (NORM و مواد مضر دیگر) آلایندههایی که بر سلامتی انسان و محیط زیست اثر گذارند، و درمان مناطق آلوده.
- 2) تطابق با استانداردهای ایمنی زیست محیطی (داخلی و بین المللی)
استانداردهای زیست محیطی و ایمنی کشور و منطقه و همچنین استانداردهای بین المللی در زمان پاکسازی خاک آلوده و بازیابی مناطق آلوده تطابق داده می شود.
- 3) بازیابی و بازیافت اجزاء سودمند نفت موجود در خاک آلوده
بالا بردن استفاده بهینه از منابع نفتی با جدا سازی و بازیابی ترکیبات نفتی خاک آلوده به نفت
- 4) به حداقل رساندن خاک آلوده به نفت ایجاد شده در فرآیند پاکسازی
ایجاد مواد مضر در مرحله پاکسازی مانند پساب و گسترش خاک آلوده به نفت تا حد ممکن داده شده و پاکسازی منطبق با استانداردهای زیست محیطی انجام می شود.

در مورد جزیره خارک، آب آلوده شده باید بعنوان مرحله اولیه پاکسازی خاک در حوضچه‌های تجمع مواد آلوده حذف و تصفیه شود. بنابراین باید، تاسیسات ساده برای حذف آب حاوی نفت و تصفیه آن، ساخته شود. در نتیجه، باید یک طرح تخلیه، تهیه شود و خط تخلیه جدیدی به خط تخلیه موجود، اتصال داده شود.

5) صرفه جویی در انرژی

استفاده الکتریسیته، سوخت و دیگر انرژیها، آب، مواد شیمیایی و دیگر منابع باید به حداقل می‌رسد.

6) اجرای مناسب سیستم مناسب

فرآیند تصفیه، کیفیت، فضای کار و ایمنی کارگران و تاسیسات باید کنترل می شود. تلاشهایی برای به حداقل رساندن آلودگی ثانویه و کار ایمن مطابق با فرآیند تصفیه و پاکسازی خاک، انجام خواهد شد.

7) امکان پذیری اقتصادی

شرایط مختلف اجرای پروژه‌های پاکسازی با در نظر گرفتن جنبه‌های اقتصادی آن بررسی خواهد شد.

8) استفاده از زمین

طرح استفاده از زمین باید برای زمین بازیابی شده در IOOC و IOTC منطبق با برنامه‌های توسعه و حفاظت محیط زیست در آینده، تهیه شود. این طرح باید شامل برنامه مدیریت محیط زیست که در آینده تهیه خواهد شد، باشد. تصمیم‌گیری از منظر بلند-مدت درخصوص استفاده از حوضچه محافظ، تزریق فاضلاب به زیر زمین و غیره، مناسب خواهد بود.

۳) هدف قراردادن خاک آلوده به نفت، حجم تصفیه و ظرفیت تاسیسات تصفیه

مرحله بعد، مشخص کردن خاک آلوده به نفت و مقدار شرایط پایه مانند حجم و ظرفیت تاسیسات تصفیه است. این شرایط باید پس از مشخص کردن خاک آلوده به نفت، با عبارات قابل اندازه‌گیری توضیح داده شود. لازم به ذکر است که تاسیسات فعلی IOOC و IOTC باید در طول دوره اجرای پروژه، به صورت پیوسته کار کند. بنابراین، باید دوره کاری مورد قبول با در نظر گرفتن میزان خاک آلوده به نفت و استفاده از زمین در آینده، تعیین شود.

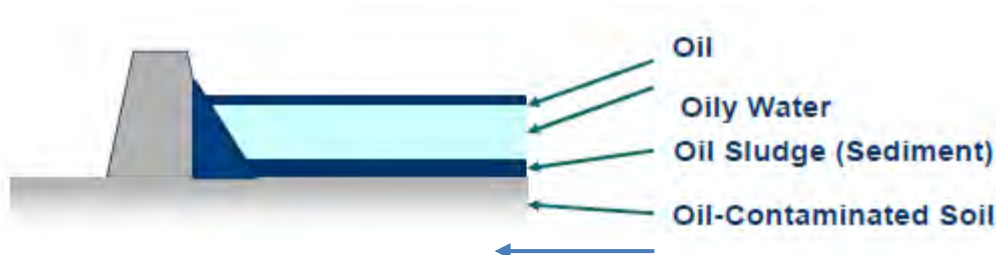
۴) انتخاب روشهای تصفیه و پاکسازی

یک یا ترکیبی از چند روش از میان روشهای نشان داده شده در شکل ۴.۷. ۴-۱ انتخاب خواهد شد. برای به‌کارگیری هر یک از این روشها، شرایط نشان داده شده در شکل ۴.۷. ۴-۳، مانند بازیابی محتوای نفت، به حداقل رساندن ایجاد پسماند ثانویه، تجهیزات ساخت و تامین نیرو، توانمندی فنی شرکت فرایندی و زیرساختهایی مانند دسترسی به جاده، باید ارزیابی شود.

در مورد جزیره خارک به طور خاص، از آنجا که محل حوضچه‌های تجمع ناهموار است، ممکن است رساندن ماشین‌آلات ساخت به سایت مشکل باشد. برنامه‌ریزی برای جاده‌های دسترسی، تاثیر بسزایی بر عملکرد خواهد داشت. باید روشهای پاکسازی مناسب با این شرایط انتخاب گردد. در زیر مراحل انتخاب روشهای تصفیه برای مورد جزیره خارک، آمده است:

(الف) توزیع خاک آلوده به نفت در حوضچه تجمع آلودگی

شکل ۴.۴.۷. توزیع خاک آلوده به نفت در حوضچه تجمع مواد نفتی را نمایش می‌دهد.



Source: Study team

شکل ۴.۴.۷. توزیع لایه‌های خاک آلوده به نفت در حوضچه تجمع مواد نفتی

همانطور که در شکل بالا نشان داده شده، حجم زیادی از نفت و لجن همراه نفت در کف حوضچه‌های جمع شده‌اند. در حوضچه‌های IOOC و IOTC ترکیبات نفت دچار هوازگی شده است و به نفتی با ویسکوزیته بالا (10000 cSt یا بیشتر) تبدیل شده است. بنابراین لازم است لایه سطحی بوسیله ابزار مکانیکی، جمع شود یا بوسیله پمپهای مخصوص، بیرون کشیده شود. شکل ۴.۴.۶-۶ تصویری از عملیات جمع‌آوری نفت با ویسکوزیته بالا با ابزار مکانیکی را نشان می‌دهد.



Source: Study team

شکل ۴.۴.۶-۶ جمع‌آوری نفت با ابزار مکانیکی

(ب) فناوریهای کاربردی

روشهای پاکسازی اصلی که هم اکنون در حوضچه‌های تبخیر آب همراه در میادین نفتی به کار برده می‌شوند عبارتند از:

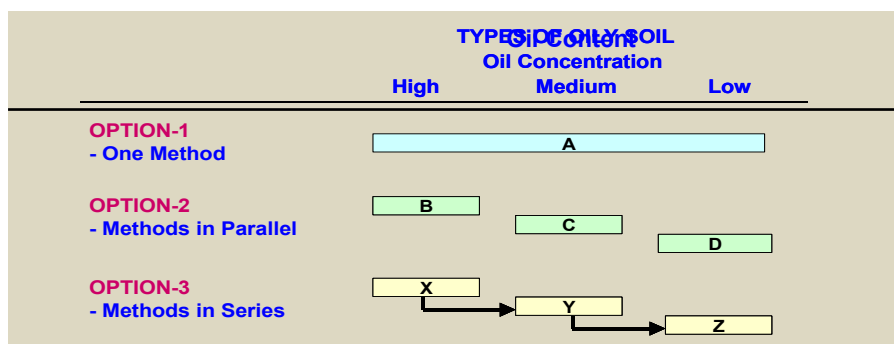
- (۱) تصفیه بیولوژیک
- (۲) تصفیه فیزیکی و شیمیایی
- (۳) تصفیه حرارتی

قابل استفاده بودن این روشها برحسب محتوای نفت در خاک آلوده، تفاوت می‌کند. بنابراین، باید روش پاکسازی موثری متناسب با محتوای نفت، انتخاب گردد.

(ج) انتخاب روش تصفیه

روشهای تصفیه می‌تواند اساسا از میان این سه روش، انتخاب شود: تصفیه بیولوژیک، تصفیه فیزیکی و شیمیایی و تصفیه حرارتی. این سه روش می‌تواند برحسب میزان محتوای نفت جهت پاکسازی خاک آلوده به نفت، استفاده شوند.

براساس خط مشی، فرایند تصفیه‌ای که راندمان و هزینه مناسبی دارد، بررسی می‌شود. مرحله اول، تدوین یک مفهوم برای سیستم تصفیه است. باید برای استفاده از یک یا چند روش پاکسازی تصمیم‌گیری شود. شکل ۴.۴.۷-۷ سه گزینه سیستم تصفیه را نشان می‌دهد.



Source: Study team

شکل ۴.۴.۷-۷ فرایند پاکسازی خاک آلوده به نفت

در گزینه ۱ یک روش پاکسازی خاک آلوده در همه سطوح محتوای نفت، استفاده می‌شود. در گزینه ۲ روش B برای خاک آلوده به محتوای بالای نفت، استفاده می‌شود. روش C برای خاک آلوده به مقدار متوسط محتوای نفت، روش D برای خاک آلوده به مقدار پایین محتوای نفت، استفاده می‌شود. پاکسازی خاکهایی با محتوای نفت متفاوت به صورت هم زمان و مستقل انجام می‌گیرد. در گزینه ۳ خاک آلوده به صورت متوالی با گذر از روشهای X تا Y، و

Y تا Z انجام می‌شود. این سه فرایند تصفیه، مشخصات خود را دارند. جدول ۴.۷.۴-۲ مشخصات هر روش و روشهای ترکیبی منتخب را نشان می‌دهد.

جدول ۴.۷.۴-۲ مشخصات یک روش و روشهای ترکیبی

Process type	Advantages	Disadvantages
Option 1 Single method <i>Adopted method:</i> <i>Biological treatment</i>	• Simple process • No need to classify the contaminated soil in terms of oil content • Easy to formulate a treatment plan	• Applicability is limited because the oil content varies depending on areas with contaminated soil. • Treatment cost becomes high if the selected method is inapplicable to oil content. • Contaminated soil with high oil content needs to be diluted with pure soil, requiring treatment of a larger amount of soil. • An increased amount of soil is likely to prolong the treatment term.
Option 2 Combined methods (simultaneous treatment) <i>Adopted method:</i> <i>Biological treatment</i> <i>Physical/chemical treatment</i> <i>Thermal treatment</i>	• Easy to formulate a treatment plan because a number of methods are applied simultaneously but independently • High efficiency because an appropriate method is applied to the soil with appropriate oil content. • Reasonable treatment cost	• Necessity to classify the contaminated soil in terms of oil content
Option 3 Combined methods (Sequential treatment) <i>Adopted method:</i> <i>Biological treatment</i> <i>Physical/chemical treatment</i> <i>Thermal treatment</i>	• High efficiency because appropriate technology is applied to the soil with appropriate oil content. • Reasonable treatment cost	• Necessity to classify the contaminated soil in terms of oil content • Difficult to formulate a treatment plan because a number of methods are sequentially used • It takes a long time.

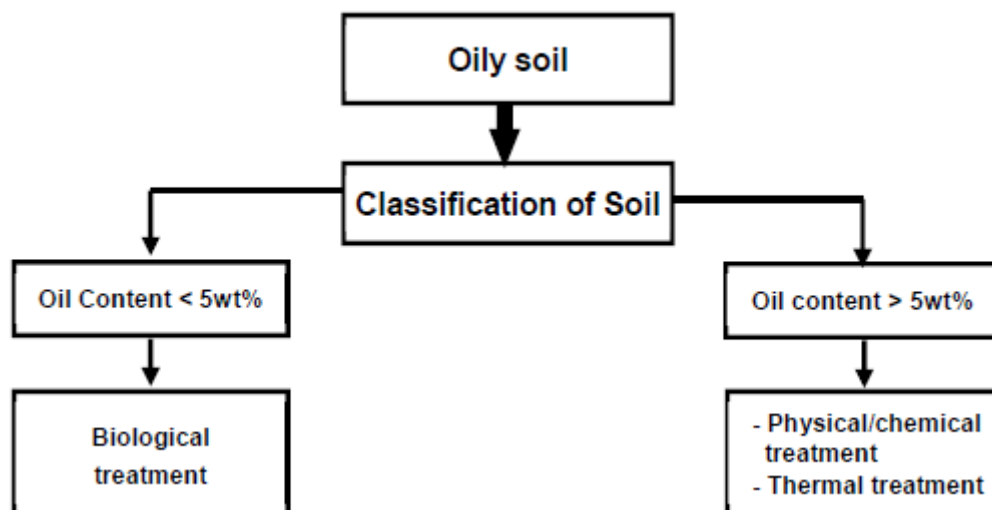
Source: Study team

زمانی که عملیات پاکسازی خاک آلوده به نفت در حوضچه مواد نفتی در جزیره خارک صورت می‌گیرد، برای رسیدن به سطح رضایت‌بخشی از عملکرد روش پاکسازی انتخاب شده، بجاست که خاک را از لحاظ محتوای نفت طبقه‌بندی نمود. از سوی دیگر، می‌توان مطابق گزینه ۱، انواع خاک با محتوای نفت متفاوت را مخلوط کرد و محتوای نفت را به حدی که برای فناوری انتخاب شده مناسب باشد، رسانید و سپس عملیات پاکسازی را انجام داد. اما، این رویکرد نیاز به کنترل محتوای نفت و حجم کاری سنگینی متناسب با مقدار خاک آلوده دارد. در مجموع، بهتر است برای آسانتر کردن عملیات، خاک آلوده را بر اساس محتوای نفت مناسب برای روش انتخابی، طبقه‌بندی کرد بدون آنکه محتوای نفت، کنترل شود. بنابراین، گزینه‌های ۲ و ۳ برای پاکسازی خاک آلوده به نفت در جزیره خارک، مناسب به نظر می‌رسند. در گزینه ۲، روشهای تصفیه ترکیبی به صورت همزمان استفاده می‌شوند و روشی مناسب برای خاک آلوده به نفت (با محتوای نفت مناسب)، به کار برده می‌شود. در این حالت، پاکسازیهای ترکیبی موثر و

منطقی خواهد بود. اگر چه که پاکسازی ترکیبی نیازمند طبقه‌بندی خاک بر اساس محتوای نفت می‌باشد، ولی لزومی به طبقه‌بندی دقیق و کنترل محتوای نفت، نیست. علاوه بر این، از آنجا که هر فرایند تصفیه مستقل می‌باشد، و در این گزینه به صورت همزمان انجام می‌گردد؛ طرح پاکسازی می‌تواند حتی اگر تاخیری در عملیات مرحله قبل (به هر محتوای نفتی) باشد، اجرا گردد.

گزینه ۳ از ترکیب روشهای تصفیه استفاده می‌کند و خاک آلوده را به صورت متوالی، تصفیه می‌کند. همانند گزینه ۲، از آنجا که از روشی مناسب برای خاکی با محتوای نفت مناسب استفاده می‌شود، بنابراین این روش نیز منطقی به نظر می‌رسد. با این حال، هرگونه تاخیری در مرحله قبلی، مستقیماً بر مرحله بعد اثرگذار خواهد بود و زمان تصفیه ممکن است طولانی شود.

در راستای مطالبی که در بالا بیان شد، بهینه‌ترین روش پاکسازی ترکیبی در شکل ۴.۷. ۴-۸ نشان داده شده است.



Source: Study team

شکل ۴.۷. ۴-۸ انتخاب گزینه‌های پاکسازی خاک آلوده به نفت

از آنجا که در صورت ترکیب شدن مناسب، این فناوریها مفید خواهند بود، مناسب‌ترین آنها پس از بررسی مقدار خاک و محتوای نفت با در نظر گرفتن بازده اقتصادی، ایمنی محیط زیست، زمان مورد نیاز برای پاکسازی و سایر جنبه‌ها، انتخاب و ترکیب خواهند شد.

۵) انتخاب روشهای نهایی دورریز

روشهای نهایی دورریز برای پسماندهای باقیمانده ایجاد شده از فرایند تصفیه در زیر طبقه‌بندی شده است:

(الف) فاضلاب نفتی

فاضلابی که از حوضچه‌های تجمع و آب استفاده شده در فرایند تصفیه فیزیکی و شیمیایی ایجاد می‌شود، باید بوسیله سیستم تصفیه فاضلاب ویژه‌ای در شرکت‌های IOOC و IOTC تصفیه شود.

(ب) نفت بازیابی شده

در صورت امکان، خاک با محتوای نفت بالا به روش تصفیه حرارتی و یا روش‌های شستشو پاکسازی شده و ترکیبات نفتی بازیابی می‌شود. این ترکیبات نفتی بازیابی شده در مخازن بازیابی شده ذخیره می‌شود و پس از مخلوط شدن با نفت خام در نسبت مناسب، برای صادرات به مخازن نفت خام انتقال می‌یابد.

(ج) خاک پاکسازی شده

پاکسازی خاک باید به سایت اولیه برگردانده شود یا برحسب کیفیت آن در محل دیگری استفاده شود.

(د) خاک آلوده و پاک سازی نشده

خاکی که حاوی میزان بالایی مواد خطرناک مانند NORM و دیگر آلاینده‌ها باشد باید به طور جداگانه ذخیره شود و طبق قوانین و مقررات جاری به نحو مناسبی مدیریت و در محل مشخصی نگهداری شود.

۶) انجام ارزیابی نهایی

شرکت‌های IOOC و IOTC باید به‌طور جامع، طرح پاکسازی خاک آلوده را در اطراف حوضچه‌ها و نواحی اطراف مطلق با روندهای فوق‌الذکر، ارزیابی کنند. جنبه‌های ارزیابی شامل درستی روش‌های تصفیه و زمان‌بندی، ایمنی، تاثیر بر روی عملیات تاسیسات نفتی، و اثرات زیست‌محیطی و اجتماعی احتمالی و همچنین امکان‌پذیری اقتصادی طرح است.

(۴) اقداماتی برای اجرای پاکسازی و درمان خاک آلوده به نفت

براساس بحث‌های فوق، اقداماتی که باید برای پاکسازی و درمان خاک آلوده به نفت صورت گیرد، در جدول ۴.۷. ۳-۴ فهرست شده است.

جدول ۴.۴.۷ اقداماتی برای پاکسازی خاک آلوده به نفت

	Actions
Action 1	Investigation of conditions of the oily contaminated areas
Action 2	Discussion of uses of the areas after remediation
Action 3	Decision of scope of work and project specifications
Action 4	Selection of applicable technologies
Action 5	Project planning
Action 6	Preparation of project finances
Action 7	Project implementation
Action 8	Evaluation of residual environmental effects
Action 9	Evaluation of residual environmental effects

طرحها باید پس از تکمیل پروژه‌های اصلاح سیستم فعلی تصفیه فاضلاب در IOOC و IOTC، آغاز گردد.

۵.۴.۷. مدیریت پسماند

(۱) سیستم مدیریت پسماند

(۱) رویه مدیریت پسماند در صنعت نفت در ایران

در نتیجه فعالیتهای پروژه ای در توسعه گاز و نفت و عملیات تاسیسات تولید نفت خام، واحد پالایش نفت و واحد پتروشیمی انواع متفاوت پسماند جامدهای صنعت نفت ایجاد شده است. شرکت های نفتی ملی همچون NPC، NIOC و غیره دارای سیستم مدیریت خاص پسماند می باشند. همچنین شرکتهای تابعه نیز تلاشهای دقیقی برای کنترل پسماندهای ایجاد شده از فعالیت های پروژه و عملیاتهائ تاسیسات خود در پیش گرفته اند.

رویه اصلی سیستم مدیریت پسماند بکار گرفته شده در صنعت نفت ایران در زیر نشان داده شده است:

- (۱) تولید پسماند
- (۲) تفکیک و کدگذاری
- (۳) انتخاب کانتینرها و محل های ذخیره سازی با طبقه بندی شخصی
- (۴) ثبت و پیگیری پیشرفت تصفیه
- (۵) جمع آوری و انتقال
- (۶) تصفیه میانی برای استفاده دوباره / بازیافت
- (۷) دفن نهایی پسماند
- (۸) پایش زیست محیطی سایت دفن پسماند

انواع و کدهای هر پسماند ایجاد شده در واحدها به صورت مناسب ثبت شده و حجم تصفیه شده و دورریز و روشهای بکار گرفته شده (همچون بازیافت، فروش به پیمانکار تصفیه، دفن زباله، ذخیره سازی موقت غیرو) به صورت ماهانه طبق اطلاعات پیگیری آن در سیستم به شرکتهای در اطلاع داده شده است.

(۲) اقدامات بین المللی برای مدیریت پسماند

از سوی دیگر، یک رویه مدیریت عملی پسماند در صنعت بین المللی نفت و گاز، شامل رویکردهایی بشرح زیر است.

- (۱) بررسی وضعیت (نوع و حجم) پسماندهای ایجاد شده از فعالیت های پروژه و فعالیتهای تاسیسات
- (۲) ارزیابی خطرهای بالقوه HSE ایجاد شده از اقدامات تصفیه پسماند برنامه ریزی شده
- (۳) مهار ریسک های HSE با استفاده از مفهوم "R 3"
- کاهش تولید پسماند
- بیشترین استفاده دوباره و بازیافت
- کمترین حجم دورریز نهایی

(۴) تفکیک «پسماند خطرناک» از پسماند معمولی

(۵) انتخاب روشهای تصفیه/ دورریختن مناسب

(۶) اجرای مناسب برنامه مدیریت ذخیره، انتقال و دور ریختن یا استفاده دوباره/ بازیافت

اساس مدیریت پسماند مسئول بودن تولیدکنندگان پسماند (شرکتهای نفتی) در کل فرآیند مدیریت از تولید تا تصفیه/ دور ریختن نهایی می باشد.

همانطور که در بالا ذکر شد، رویه ها و اقدامات مدیریت پسماند صنعت نفت در ایران به صورت دقیقی طبق دستورالعملها و اقدامات صنعت نفت بین المللی انجام می شود. با این حال به مدیریت مناسب و مؤثر و اقدامات تصفیه برای پسماندهای مورد تخلیه شده از فعالیتهای توسعه ای نفت و واحدهای مربوط به نفت به طور مناسب توجه نشده است. این مسئله ای است که باید بین وزارت خانه مسئول و شرکتهای تابعه به بحث گذاشته شود.

شرکتهای نفت ملی لازم است زیر نظر وزارت نفت، رویه های مدیریت مناسب برای گونه های مختلف پسماند ایجاد شده در صنایع نفت همچون پسماندهای خاص را تدوین نمایند. همچنین لازم است شرکتهای ملی اهداف عملی را برای کاهش تولید پسماند، استفاده محدود و بازیافت انواع پسماند تخلیه شده از هر واحد و صنعت نفت مشخص نموده و به بحث در مورد برنامه های عملی برای رسیدن به این اهداف بپردازند.

از سوی دیگر، از آنجا که گونه های متفاوتی از پسماند صنعتی تخلیه شده از تاسیسات نفتی وجود دارد، تصور می شود که تصفیه و دورریز تمام پسماندها فقط توسط چارچوب صنعتی بخش نفت در ایران مشکل باشد. برای اجرای مدیریت پسماند صنعت نفت، تهیه زیرساخت فنی و منطقی و استفاده از این منابع و خارج از بخشهای صنعتی در کشور بسیار مفید خواهد بود. انتظار می رود که چنین چارچوبی منافع تجاری و نیازهای فنی را بیان بخشهای صنعتی بالا ببرد.

بخشهای دیگر مدیریت مناسب پسماندهای جامد خاص صنایع نفت، همچون "کاتالیست استفاده شده" و "لجن نفتی" خارج شده از پالایشگاههای نفت و واحدهای پتروشیمی و «کنده حفاری» خارج شده از عملیات حفاری مربوط به توسعه میدان نفت و گاز تمرکز خواهند کرد.

(۲) تصفیه کاتالیستهای استفاده شده

انواع مختلف کاتالیست در پی عملیات تجهیزات تنزل پیدا می کند تجهیزات در فرآیند تولید پالایشگاه نفت و واحدهای پتروشیمی استفاده می شود. عملکرد کاتالیست بتدریج خراب می شود، بنابراین کاتالیستهای خراب شده به طور منظم تعویض می شود. در نتیجه مقدار زیادی کاتالیست استفاده شده بعنوان پسماند از واحد خارج می شود که مهمترین پسماند جامد تولید شده در واحدها می باشد.

از آنجا که اهداف و عملیات کاتالیستهای استفاده شده متفاوت می باشد، مواد موجود در کاتالیستها هم متفاوت هستند. ترکیبات اصلی کاتالیستها آلومینیوم یا سیلیکا آلومینا می باشد اما بنابر فرآیند کاتالیست حاوی عناصر فعال

خاص همچون روی، آهن، کبالت، پلانیوم، مولیبدوم، وانادیوم و غیرو که فلزات با ارزش و نفیسی هستند، می باشد. از سوی دیگر، کاتالیستهای استفاده شده حاوی آلاینده‌های متعدد موجود در مایعات فرآیندی همچون هیدروکربن، گوگرد، فلزات سنگین (برای مثال جیوه و غیرو) و غیرو می باشد. از این جهت کاتالیستهای استفاده شده به طور معمول در طبقه پسماندهای خطرناک قرار می گیرند.

۲) اقدامات تصفیه کاربردی

روشهای تصفیه کاربردی برای کاتالیست استفاده شده در صنعت نفت در زیر پیشنهاد شده است.

- گزینه ۱: تصفیه نهایی.
 - دفن پسماند (برای کاتالیست استفاده شده بی خطر)
 - بازیافت در کارخانه پسمان بعنوان ماده اولیه جانبی
- گزینه ۲: استفاده مجدد با تولید دوباره توسط سازنده
- گزینه ۳: بازیابی فلزات نفیس و با ارزش در کارخانه‌ای ویژه

در مورد کاتالیستهای بی خطر، می توان پسماند را در سایت تحت کنترلی دفن نمود. از آنجا که ترکیبات کاتالیستها و افزودنیها شبیه مواد خام سیمان می باشد، کاتالیستها را می توان در فرآیند تولید سیمان بعنوان ماده اولیه جانبی بازیافت نمود. این روش در بسیاری از کشورهای صنعتی از جمله ژاپن اجرا می شود.

کاتالیستهای خاص که حاوی فلزات نفیس و ارزشمند که برای فرآیندهای تولیدی خاص استفاده شده است، ارزش بالایی دارند و به طور خاص برای تولید دوباره به سازنده ارسال می شوند.

از سوی دیگر، کاتالیستهای استفاده شده با فلزات نفیس و ارزشمند مورد خوبی برای بازیافت می باشند. بازارهای بین المللی خاصی برای بازیابی فلزات نفیس و ارزشمند وجود دارد. این کاتالیستهای استفاده شده را می توان به آژانسهای ویژه فروخت.

لزوم و فشار بالایی برای کاهش اثرات زیست محیطی ساخت کاتالیست و دورریز نامناسب کاتالیستهای استفاده شده، استفاده از مواد کاتالیستی قیمت بالا و کاهش میزان پسماند از واحدها وجود دارد.

۳) بحث درباره گزینه‌های عملی تصفیه

رویه مربوط به بحث در خصوص تصفیه کاتالیست مصرف شده در زیر نشان داده شده است.

- (۱) بررسی شرایط کنونی (انواع و حجم) کاتالیست های استفاده شده تخلیه شده از هر واحد
- (۲) ارزیابی ترکیبات و ارزش پسماندها
- (۳) ارزیابی خطرهای HSE دفن پسماند به عنوان دورریز نهایی
- (۴) مطالعه فنی برای بازیافت در کارخانه پسمان در ایران

(۵) مطالعه بر امکان استفاده مجدد کاتالیست با تولید دوباره آن توسط سازنده

(۶) بررسی بازارهای بین المللی برای فروش

(۷) مطالعه امکان مالی برای هر گزینه

(۸) بحث در مورد سیاست شرکت برای مدیریت پسماند

برای انتخاب کاربردی ترین گزینه تصفیه، لازم است در مورد امکان اقتصادی و فنی با توجه بررسی شرایط کنونی پسماندهای مورد نظر، خطرهای HSE بالقوه مربوط به اقدامات تصفیه پیشنهادی، قابلیت استفاده از صنایع مربوط و زیرساخت لازم برای اجرا به صورت خاص بحث شود. همچنین، علاوه بر امکان ؟ لازم است که سودمندترین گزینه برای معرفی سیاست شخصی شرکت تولید کننده پسماند در مورد مدیریت پسماند انتخاب شود.

(۳) تصفیه لجن نفتی

(۱) لجن نفتی

لجن نفتی از اصلی ترین پسماندهای ایجاد شده از تأسیسات تولید بخش بالا دست (توسعه نفت و گاز) و بخش پایین دست (صنعت پتروشیمی و پالایش گاز) می باشد. هر چند، فرآیند ایجاد و ترکیبات پسماندها بنا به هر منشأ متفاوت می باشد. لجن نفتی، به صورت کلی، یا به تجهیزات فرآیند، مخزن های ذخیره، تجهیزات تصفیه فاضلاب و لوله های واحد چسبیده یا انباشته شده است. سپس در زمان بازرسی تجهیزات و لوله ها از منشأ خارج می شود. لجن نفتی حاوی میزان بالایی نفت پسماند خطرناک محسوب می شود.

لجن نفتی منشأ شده از تجهیزات بالادستی شامل شن همراه با نفت خام از منابع زیرزمینی، رسوبات و اکسید آهن که به سطوح داخلی لوله چاه تولید و تجهیزات تولید چسبیده است و ترکیبات سنگین و آب همراه در نفت خام می باشد. ترکیبات و خصوصیات لجن به شکل مخزن نفت، نوع نفت خام، و موقعیت و عملیات تجهیزات متفاوت است. بعلاوه، لجن شامل دیگر ترکیبات مواد شیمیایی که در فرآیند تولید نفت خام افزوده شده است می باشد. علاوه بر مواد بالا، وجود احتمالی مواد پرتوزای طبیعی (NORM) در رسوبات لجن حدس زده می شود.

از سوی دیگر، لجن نفتی ایجاد شده از پالایشگاه نفت و واحد پتروشیمی شامل باقی مانده ها سنگین در مایعات فرآیند، اکسید آهن در سطوح داخلی تجهیزات فرآیند و لوله ها، اجزاء ریز کاتالیست های فرآیندی، آب فرآیند می باشد.

(۲) تصفیه لجن نفتی

اقدامات عملی تصفیه برای لجن نفتی به صورت کلی در ۲ گزینه طبقه بندی شده است.

گزینه ۱: حذف/ جدا کردن مواد مضر/ خطرناک

- روشها: سانتریفیوژ، شستشو، دفع/ جداسازی حرارتی، سوزاندن، جامدسازی، تجزیه زیستی

- دور ریختن نهایی: دفن جامدات باقی مانده

گزینه بازیافت کامل بدون تصفیه

۲: - سوخت جانبی/ مواد اولیه کارخانه پسمان

در این گزینه مواد مضر/ خطرناک از ترکیبات جامد لجن جدا / حذف می شود. این روش به صورت عملی در بسیاری از کشورهای تولیدکننده نفت استفاده می شود. روشهای عملی شامل جداسازی مکانیکی نفت بوسیله سانتریفیوژ، شستشو با حلال یا آب داغ / بخار، دفع حرارتی بوسیله کوره، سوزاندن ترکیبات نفت، و جدا کردن ذرات لجن بوسیله جامدسازی با سیمان و ترکیب بیولوژیکی محتویات نفت می شود.

این روشها محدوده عملی را با توجه به غلظت نفت و شکل مواد به صورت مجزا دارند. بنابراین، برای دستیابی به محتوای نفت باقیمانده مجاز مورد نظر، ترکیب مناسب روشهای متعدد بنابر شرایط کاربرد لازم می باشد.

از آنجا که لجن نفتی شامل غلظت بالای نفت می باشد استفاده مجدد از این نفت و بازیابی آن بستگی به ترکیبات نفت دارد. بازیابی نفت از لجن یکی از روشهای موثر تصفیه لجن می باشد. این روش در صنایع نفت به طور گسترده ای اجرا می شود.

لجن نفتی به صورت معمول دارای غلظت بالایی از نفت و ترکیبات جامد مشابه برای تامین مواد اولیه کارخانه سیمان می باشد. در گزینه ۲، لجن نفتی برای استفاده به عنوان سوخت جانبی و مواد اولیه کارخانه سیمان موثر دانسته شده است و این تصفیه نهایی پسماند خواهد بود. این گزینه در بسیاری از کشورهای پیشرفته صنعتی از قبیل ژاپن استفاده می شود و موثر بودن آن ثابت شده است.

۳) بحث درباره روش عملی

رویه بحث در مورد روش کاربردی برای تصفیه لجن در زیر بیان شده است.

(۱) بررسی شرایط کنونی لجن نفتی از هرواحد (انواع حجم)

(۲) شکل و ترکیبات لجن نفتی، غلظت مواد خطرناک

(۳) خطرات HSE بالقوه تصفیه

(۴) مشخصات تصفیه: محدودیت زمان، موقعیت و منطقه، بودجه، ملزومات بازیابی نفت و غیرو

(۵) بحث در مورد روش کاربردی

(۶) مطالعه بر روی امکان فنی (دسترسی به پیمانکار توانا، کارخانه سیمان و غیره)

(۷) مطالعه بر روی امکان مالی

(۸) تصمیم برای سیاست شرکت در مورد مدیریت پسماند

همانطور که در قبل ذکر شد، لجن نفتی با غلظت بالا جزو گروه پسماندهای خطرناک قرار می‌گیرد. انتظار می‌رود که سروکار داشتن، انتقال، ذخیره و تصفیه چنین پسماندی خطرهای بالقوه HSE به همراه داشته باشد. بنابراین، مدیریت HSE مناسب بر تمام عملیات تصفیه، که شامل اندازه‌گیری اولیه مواد مضر/خطرناک و پایش می‌باشد لازم است.

بعلاوه، زمانی که NORM در پسماند مشاهده می‌شود، مدیریت مناسب برای مواجهه و ذخیره‌سازی آن منطبق بر قوانین و ضوابط مربوطه در ایران لازم می‌باشد.

(۴) تصفیه کنده‌های حفاری

(۱) کنده‌های حفاری و اثرات زیست محیطی

حجم کنده‌های حفاری خارج شده در زمان عملیات حفاری چاههای نفت بیشترین مقدار پسماند ایجاد شده در فاز استخراج پروژه توسعه نفت و گاز می‌باشد. از آنجا که این کنده‌ها اثر مستقیم بر محیط زیست دریایی در زمانی که به دریا تخلیه می‌شوند دارند، یکی از بزرگترین علت‌های بالقوه آلودگی دریا می‌باشند.

گل حفاری به هدف خنک کردن و روغن کاری تنه حفاری، تعاون فشار چاه/ تثبیت حفره چاه و زدودن کنده‌ها به درون چاه تزریق شده و نشتر می‌شود. ۲ نوع گل حفاری وجود دارد که عبارتند از: گل با پایه نفت (OBM9) و گل بر پایه آب (WBM). انتخاب نوع گل بنابر شرایط حفاری چاه انجام می‌شود. در حین عملیات حفاری کنده‌های حفاری از طریق دکل حفاری به سطح دریا تخلیه می‌شود. این کنده‌های حفاری خارج شده حاوی ترکیبات مختلف گل حفاری استفاده شده برای عملیات حفاری می‌باشد.

در گذشته در حفاری فراساحلی، کنده‌های حفاری به صورت معمول به عنوان یک روش عملی در دریا دور ریخته می‌شدند که این خود به عنوان بزرگترین آلودگی دریایی مربوط به توسعه نفت و گاز دانسته می‌شده است. بالاخص، اثرات زیست محیطی مربوط به کنده‌های حفاری مادی OBM مورد توجه بوده است.

بنابر چنین شرایط پیش‌بینی، استفاده از OBM مورد کنترل قرار گرفت و تخلیه کنده‌های حفاری OBM در میداین توسعه نفت و گاز فراساحلی در دنیا ممنوع شد. پس از آن در کنواسیون ROPME کویت (۱۹۷۸) اقدامات حفاظتی مشابه برای حفظ محیط زیست دریایی در توسعه نفت و گاز فراساحلی تصریح شد و به توافق کشور های حاشیه خلیج فارس رسید. در ایران، بنا به کنوانسیون حفاظت در مقابل آلودگی دریایی به طور عمده از WBM استفاده می‌شود. و کنده‌های حفاری بعد از ارزیابی در مورد اثرات زیست محیطی آن به دریا ریخته می‌شود. از سوی دیگر، به دلیل بروز اثرات زیست محیطی دریایی، در صورت استفاده از OBM در حفاری، این کنده‌های حفاری بازیابی شده و برای تصفیه مناسب مطابق برنامه مدیریت پسماند شرکت به ساحل فرستاده می‌شود.

ایران برنامه‌های توسعه نفت و گاز فراساحلی عظیمی با چاه‌های حفاری زیاد در اختیار دارد. برای بهبود حفاظت محیط زیست دریایی در مقابل توسعه فراساحلی، بحث در مورد چگونگی کنترل و مدیریت پسماندهای حفاری (کنده‌های) خروجی در عملیات‌های حفاری آینده اهمیت دارد.

۲) مدیریت کنده‌های حفاری

مسائل مورد بحث در مورد مدیریت مناسب کنده‌های حفاری در زیر بیان شده است.

- افزایش حجم تخلیه کنده‌های حفاری
- اثرات بالقوه زیست محیطی مربوط به تخلیه فراساحلی کنده‌های حفاری (اثرات ترکیبی یا تجمعی)
- معرفی تکنولوژی‌های حفاری پیشرفته (حفاری افقی و غیره) و افزایش استفاده از OBM
- ارزیابی ریسک‌های HSE حاصل از سروکارداشتن تصفیه کنده‌های حفاری
- افزایش احتمالی هزینه‌های حمل و نقل

حجم کنده‌های حفاری از هر چاه حفاری بنا به سایز و عمق هر چاه به صورت معمول بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ الی ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰ متر مکعب تخمین زده می‌شود. تعداد چاههایی که در آینده حفر خواهند شد طبق برنامه توسعه میدان تصمیم گرفته شده است. از آن انتظار می‌رود که حجم کنده‌های حفاری تخلیه شده بسیار بزرگ باشد.

به علاوه در صورت وجود پروژه گسترش در مورد سایتی که دارای چاههای متعدد می‌باشد و یا اتصال یک سایت به سایت جدید در حال توسعه انتظار می‌رود که چنین توسعه‌ای اثرات احتمالی ترکیبی و یا تجمعی به غیر از اثرات حاصل از یک پروژه توسعه داشته باشد.

در صورت استفاده از فناوریهای جدید همچون حفاری جهت‌دار و حفاری افقی نیاز به استفاده از OBM عملیاتی افزایش پیدا می‌کند بنابراین حجم کنده‌های حفاری نفتی نیز افزایش پیدا خواهد کرد.

قسمت اصلی کنده‌های حفاری شکسته‌های سنگ است که به ترکیبات گل حفاری استفاده شده چسبیده است. ترکیبات پایه گل حفاری خاک بنتونیت و سولفیت باریم (باریت مخلوط شده با آب دریا ۷۵٪) برای WBM و نفت معدنی (حدود ۴۵٪ وزنی برای OBM می‌باشد. مواد شیمیایی متعددی نظیر خنثی کننده (inhibitor)، روان ساز، امولسیفایر، کنترل کننده pH و غیره به گل حفاری اضافه می‌شود.

بسته به نوع ماده نفتی افزوده به گل، ۳ گروه OBM وجود دارد. این گروه‌ها عبارتند از گروه را نفت معدنی (نفت دیزل): سمیت بالا، گروه ۲ نفت با مواد آروماتیک کم: سمیت پایین و گروه ۳ هیدروکربن ساختگی (برای مثال استر، اولفین، پارافین ساختگی): غیرسمی، نوع مناسب OBM بنا بر عملیات لازم با در نظر گرفتن محیط زیست و گل انتخاب می‌شود.

احتمالی بر وجود لایه‌ای در زیرزمین حاوی NORM وجود دارد، بنابراین احتمال داده می‌شود که کنده‌های حفاری نیز حاوی NORM باشند. اثرات زیست محیطی احتمالی ایجاد شد در اثر دورریز کنده‌های حفاری به دریا گل آلودگی و کیفیت آب آلوده، ته نشینی / تجمع پسماند در کف دریا اختلال بر زندگی آبزیان از جمله جلبکها و علفهای دریایی و مرجانها می باشد.

همانطور که در بالا ذکر شد، از آنجا که کنده‌های حفاری ممکن است بنابر نوع گل حفاری استفاده شده برای عملیات حفاری مضر / خطرناک باشند احتمال ریسک های HSE در پی سرو کار داشتن، ذخیره و دور ریختن به دریا، تصفیه و دور ریز نهایی در زمین وجود دارد.

ارتقاء توسعه نفت و گاز، افزایش هزینه‌های مورد نیاز برای مدیریت پسماندهای خاص حاصل از افزایش کنده‌های حفاری، ریسک های HSE، متفاوت و افزایش هزینه های مهار و غیو را به همراه خواهد داشت. بنابراین بحث در مورد روشهای مؤثر برای تصفیه مناسب و دورریز نهایی برای مدیریت بهینه کنده های حفاری لازم می باشد.

۳) تصفیه و دورریز نهایی کنده‌های حفاری

روشهایی انتخابی برای تصفیه و دورریز نهایی کنده های حفاری تخلیه شده از پروژه توسعه نفت و گاز فراساحلی در زیر پیشنهاد شده است.

- گزینه ۱: دور ریختن تمام کنده های حفاری در دریا
- گزینه ۲: دور ریختن کنده‌های حفاری WBM سمیت پایین و OBM غیرسمی در دریا، تصفیه کنده های حفاری OBM با سمیت بالا در خشکی
- گزینه ۳: بازیابی و تصفیه کل کنده های حفاری در خشکی
- گزینه ۴: تزریق دوباره به زیرزمین (دورریز) کل کنده های حفاری

برای دور ریختن در دریا، کنده های حفاری مستقیماً زیر دکل حفاری به دریا ریخته می‌شوند. با این حال، در صورتی که آبزیان دریایی حساسی همچون صخره های مرجانی در منطقه مجاور سایت حفاری وجود داشته باشند، کنده‌های حفاری انتقال داده می‌شود و یا در منطقه دیگری تخلیه می شود. بمنظور جلوگیری و کم نمودن اثرات زیست محیطی احتمالی حاصل از دور ریز کنده های حفاری، اخیراً به دلیل ابناشت اثرات این روش، استفاده از OBM غیرسمی یا با سمیت پایین در شرکتهای حفاری در دنیا گسترش پیدا کرده است.

از سوی دیگر، زمانی که اثر جدی بر اکولوژی دریایی در محیط اطراف بر اثر دور ریختن کنده های حفاری پیش‌بینی می‌شود، کل کنده‌های حفاری صرف نظر از نوع گل حفاری استفاده شده باید برای دور ریختن نهایی پسماندها به خشکی انتقال پیدا کند.

کننده‌های حفاری انتقال داده شده به خشکی باید همچون لجن آلوده نفتی بنابر برنامه مدیریت پسماند ویژه شرکت و ضوابط کاربردی منطقه، تصفیه شده و دور ریخته شود. برای دور ریز نهایی، نوع کنترل شده سایت لندفیل، عملاً قابل قبول می‌باشد.

در دهه اخیر توسعه نفت و گاز در مناطق دور دست دریایی پیشرفت کرده است. در نتیجه افزایش هزینه‌های مدیریت کنده‌های حفاری شامل انتقال و تصفیه آن در خشکی از موضوعات مهم حل نشده چنین پروژه‌هایی است. بعلاوه، بار زیست محیطی دورریز نهایی در خشکی حاصل از افزایش پسماندهای میدان فراساحلی، مسئله‌ای است که باید به طور جدی بررسی شود.

بنا به شرایط کنونی، تزریق مجدد به زیرزمین (دورریز) در سایت توسعه در بسیاری از کشورهای تولید کننده نفت با موفقیت انجام می‌شود. این یک دورریز نهایی موثر به لایه‌های زیرین زمین از طریق چاههای متروکه می‌باشد.

(۴) بحث درباره روش کاربردی تصفیه

رویه بحث برای روشهای کاربردی تصفیه کنده‌های حفاری حاصل از توسعه نفت و گاز فراساحلی در زیر نشان داده شده است.

- (۱) معرفی برنامه توسعه میدان نفت و گاز و برنامه‌های حفاری چاه
- (۲) بررسی شرایط کنونی کنده‌های حفاری تخلیه شده در هر سایت توسعه (انواع و حجم)
- (۳) معرفی ترکیبات و سمیت پسماندها
- (۴) مطالعه درباره شرایط پایه زیست محیطی سایت توسعه
- (۵) ارزیابی ریسک‌های بالقوه HSE ناشی از سرو کارداشتن، ذخیره و تصفیه (دور ریختن به دریا)
- (۶) مطالعه برای اقدامات مهار ریسکهای HSE احتمالی
- (۷) مطالعه بر روشهای تصفیه و دور ریز کاربردی
- (۸) روشهای مطالعه امکان فنی
- (۹) روشهای مطالعه امکان مالی
- (۱۰) بحث درباره سیاست شرکت برای مدیریت کنده‌های حفاری

برای ارزیابی اثرات زیست محیطی دورریز کنده‌های حفاری به دریا، مطالعات بر روی مدل سازی کنده‌های حفاری برای پروژه‌های مشابه معرفی شده است. این روش محدوده احتمالی پراکندگی کنده‌ها در ستون آب (عمودی) و الگوی ته نشینی بر روی بستر دریا را مشخص می‌کند.

تصفیه مناسب کنده‌های حفاری یکی از مشکلات اصلی HSE می باشد که باید به صورت جدی توجه شود. از آنجا که این پسماند از عملیات حفاری حاصل می شود مورد مهمی برای ارزیابی اثرات زیست محیطی (EIA) پروژه توسعه نفت و گاز فراساحلی می باشد.

بعلاوه، برای پروژه های بزرگ توسعه ای، بجاست گفتگوی مناسب در مورد حفظ محیط زیست دریایی برای غلبه بر این مشکل با استفاده از ارزیابی زیست محیطی استراتژیک منطقه‌ای (SEA) صورت گیرد. این مسئله در مورد پروژه‌های کوچک صدق نمی کند، زیرا در این صورت تعداد زیادی چاه در سایتهای توسعه‌ای متعددی در فازهای چندگانه برای مدت طولانی، ایجاد خواهد شد.

(۵) اقداماتی برای اجرای مدیریت پسماند (تصفیه)

در بخش فوق درباره روندهای مدیریت و روشهای کاربردی تصفیه جهت پسماندهای خاص ایجاد شده از صنعت نفت در مناطق پایلوت جهت اجرای طرح جامع توضیح داده شد. اقداماتی که باید برای پیشبرد تصفیه پسماندها به نحو مناسب و موثر انجام شود، در جدول ۴.۷.۵-۱ فهرست شده است.

جدول ۴.۷.۵-۱ اقدامات طرح جامع برای مدیریت پسماند

	Actions
Action 1	Inventory of wastes from each plant (types and volumes)
Action 2	Assessment of components and values of the wastes (for recycle/reuse)
Action 3	Assessment of physical and chemical properties
	- Shape and chemical compositions
	- Hazard/ toxicity
Action 4	Decision of ultimate treatment methods (recycle/reuse/disposal)
Action 5	Assessment of HSE risks associated with treatment/ disposal
Action 6	Discussion of treatment specification (e.g. target residual oil content)
Action 7	Discussion of treatment conditions
	- Time limits, location/area, budget, extraction of valuables, etc.
Action 8	Decision of treatment method(s)
Action 9	Technical and financial feasibility study
Action 10	Decision of treatment method based on company's policy
Action 11	Preparation of finance (budget)
Action 12	Procurement/ installation of treatment equipment
Action 13	Implementation and monitoring
Action 14	Evaluation of performance

۵.۷. پایش زیست محیطی

در این بخش در مورد پایش زیست محیطی که یکی از ابزار مهم مدیریت زیست محیطی است، بحث می شود. در این بخش عوامل اجتماعی محیط زیست و عوامل طبیعی محیط زیست بعنوان پایش زیست محیطی دانسته می شوند.

۵.۷.۱. اهداف پایش زیست محیطی

پایش زیست محیطی نقش مهمی در درک تناسب مسائل فنی و نهادی در مدیریت زیست محیطی ارائه می کنند. از آنجا، یک مدیریت زیست محیطی با پیشرفت مسائل فنی و نهادی بر اساس پایش/ارزیابی پیشرفت فنی یا نهادی برنامه ریزی شده محیط زیست پایدار می گردد. اهداف پایش زیست محیطی عبارتند از:

- حفاظت از سلامتی انسان و اکوسیستم که به حفاظت از منطقه، کشور و کره زمین می انجامد
- تأیید کنترل زیست محیطی بر اساس عملیات پیروی استانداردها/ضوابط
- ادامه عملیات پایدار
- اصلاح اقدامات اصلاحی شامل پیدا کردن داده های غیر عادی توسط بخش های مربوطه است
- در معرض عموم گذاشتن اطلاعات به منطقه/طرف شوم جهت حفظ وجهه شرکت

تصور می شود که پایش زیست محیطی می تواند به دو (۲) طبقه اصلی همانطور که در جدول ۵.۷. ۱-۱ نشان داده شده است تقسیم شود. پایش پیوسته و دوره ای. از آنجا که هر دو دارای مزایا و معایبی هستند، لازم است که مشخصات هر طبقه بندی پایش شناخته شود تا بتوان پایش را بطور موثر انجام داد.

جدول ۵.۷. ۱-۱ طبقه بندی پایش زیست محیطی

Monitoring	Description	Advantage	Disadvantage	Applicable target
Continuous monitoring	Data is observed continuously by automated equipment.	Effective for detection of abnormal data. Possible for labor saving by automation.	Parameters and covered area are limited. Facility investment is necessary. Maintenance and its cost are necessary.	Plant monitoring Discharge outlet Monitoring at major point in the area Monitoring for important location
Periodical monitoring	Data is obtained manually and periodically.	Wide area and parameters can be monitored.	Labor cost is necessary. It takes time to get the result due to chemical analysis.	Monitoring in the wide area Natural environment Ecosystem Human health

Source: Study team

لازم است که طی انجام پایش موارد زیر مشخص شود:

- روشها، پارامترها، موقعیتهای و تناوب پایش
- تعیین اثرات زیست محیطی پروژه و شاخص عملکرد زیست محیطی مربوط به اقدامات مهار
- تعیین حد اندازه گیری و مقادیر آستانه برای اقدامات مقابله ای
- سازمان مسئول برای پایش و نظارت بر داده های غیر عادی

پارامترهای پایش عمومی در جدول ۵.۷. ۱-۲ بیان شده اند.

جدول ۵.۷. ۱-۲ پارامترهای عمومی پایش زیست محیطی

Factor	Category	Parameter
Natural environment	Pollution control	Air quality
		Water quality
		Wastes
		Noise/Vibration
		Odor
	Natural environment	Ecosystem
		Precious species
Social environment	Permits	Measures based on the laws
		Measures based on the comments by related sectors
	Social environment	Complaint
		Health problem
		Public announcement

Source: Study team

۵.۷. ۲. وضعیت فعلی پایش زیست محیطی

(۱) سیستم پایش

در جدول ۵.۷. ۲-۱ خلاصه شرایط کنونی بیان شده و چالش های پایش زیست محیطی در هر منطقه پابلوت ارزیابی جامع، چالش های اصلی هر منطقه پابلوت:

- ارتقاء تاسیسات و اصلاح اقدامات زیست محیطی لازم می باشد.
- بنابراین ساختارها و سیستم های پایش باید تقویت شود.

به هر حال، موارد زیر به عنوان مسائل کنونی سیستم های پایش در نظر گرفته شده است:

- وجود یک منطقه پابلوت که در آن تعداد موقعیت های پایش کافی دانسته نمی شود.
- وجود یک منطقه که پارامترهای پایش آن باید بازبینی گردد. پایش محیط زیست اجتماعی لازم است.
- وجود یک منطقه که در آن پایش باید بطور یکنواختی انجام شود.
- نیاز است ساختاری برای علنی کردن اطلاعات و ارتباط داخل و خارج شرکت ایجاد شود.

- آماده سازی کتابچه راهنما برای اجرای پایش و ارزیابی نتایج لازم است.
- تقویت ساختار برای عکس العمل نشان دادن به مواردی که از مقادیر استاندارد تجاوز می شود.

جدول ۲.۵.۷: موقعیت کنونی و چالشهای پایش در هر منطقه پایلوت

Factor	Category	Parameter	Mahshahr	Khark Island	Assaluyeh
Present situation of monitoring	Natural environment	Air	Continuous monitoring 1 location, 6 parameters	Continuous monitoring 4 locations	
			Simplified measurement 10 locations, 4 parameters, almost every day	4 locations, 5 parameters	20 locations, 6 parameters
			Flaring condition		Exhaust gas from the flare stack, burning appliances
		Noise	16 locations, 48 times/year		
		Vibration			
		Water	41 locations, 7 parameters, regularly		Industrial waste water, rainwater drainage, 6 locations
		Wastes	Location, volume, disposal way, disposal volume		Contents, volume, weight, disposal way (recycle, sell-out, incineration, dumping, temporal storage), number and remaining
		Temporal storage			
		Final disposal site	Leachate water, every month		Segregation by encoding wastes
		Ecosystem	-	-	-
	Social environment	Complaint			
		Health problem			
	Monitoring by another organization		Monitoring by DOE Water quality 10 locations Sediment quality 6 locations (upgrade to 9 locations is planned)		
Major environmental challenges		• Discharge of untreated or improperly treated water • Pollution of water and sediment in adjacent area • Environmental impact to wildlife protected area • Treatment of waste disposal, disposable catalyst • Funnel fume, noise • Outgoing	• Report from each production zone is 1 time/year • Inadequacy of wastewater treatment facility • Insufficient capability of wastewater treatment facility • Dispersion of flare gas • Treatment of drilling wastes	• Air pollution in entire area • Dispersion of excessive flare gas • Serious air pollution by the above mentioned. • Improper discharge of plant water (occasionally) • Treatment of wastes and disposable catalyst • Study of tidal current,	

Factor	Category	Parameter	Mahshahr	Khark Island	Assaluyeh
			correspondence of environmental messages	• Volume of production water is exceeding the capacity of water treatment facility • Increase of drilling wastes on offshore development is concerned. • Soil pollution around oil and water pond is concerned.	distribution of water temperature and pollutants in the Naiband bay.
	Challenge related to monitoring structure			Unified monitoring is not conducted and the data is individually managed.	• Air monitoring data is not reported to MOP. • Monitoring data from each company is not shared.

Source: Study team

(۲) چارچوب گزارش دهی داده های پایش

چارچوب گزارش دهی داده های پایش در شرایط فعلی که از فعالیت های پروژه و گزارش های دوره ای در هر منطقه پایلوت بدست آمده، در جدول ۵.۷. ۲-۲ خلاصه شده است (جزئیات در فصل ۳ و ۴).

با اینکه اطلاعات بدست آمده کافی نمی باشد، به نظر می رسد که سیستم مدیریت گزارشات از شرکتهای هر منطقه پایلوت با دیگر منطقه پایلوت متفاوت است. برای مثال PSEZ بر کل منطقه پایلوت ماهشهر مدیریت می کند در حالی که شرکتهای ملی به صورت مستقل بر دیگر مناطق مدیریت می کنند.

این مسئله ممکن است باعث غیر مؤثر بودن مدیریت گزارشها، پیش آمد خطر، تأخیر در جلوگیری و بروز حوادث گردد.

جدول ۵.۷-۲ وضعیت کنونی چارچوب گزارش دهی داده های پایش

Item	Mahshahr	Khark Island	Assaluyeh
Management of the pilot area	PSEZ manages.	IOOC, IOTC, KPC manages independently.	PSEEZ: in charge of Pars1 and Pars2 PNOSC: Subordinate company of NPC, in charge of petrochemical area in PSEEZ SPGC: subordinate company of NIGC, in charge of gas refining area
Management of the facilities of the companies in the area	Each petrochemical company->PSEZ->NPC->MOP Once/month PSEZ is a subordinate company of NPC and is responsible for monthly quarterly and yearly reports.	Reports come from each production zone once a year under IOOC. The national company, NIOC, reports the monthly reports from subsidiary companies to the corporate president every quarter and year.	
Report	Parameters and its unit vary. Reliability of reported values is low.		

Source: Study team

(۳) قالب گزارش دهی داده های پایش

- موارد مورد ذکر در قالب گزارش با بازبینی گزارش های دوره ای هر منطقه پایلوت در زیر بیان شده است.
- در گزار های فعلی نتایج فقط به صورت تعداد دفعات تکرار در چند محدوده ارائه می شود. در حالی که تغییرات به صورت وابسته به زمان در گزارش بیان نشده باشد، موقعیت کنونی قابل درک نمی باشد. این مسئله ممکن است باعث تأخیر در مشخص شدن مسائل غیر عادی و منجر به ابهام در تشخیص میزان تأثیر اقدامات زیست محیطی شود.
 - جدول نشانگر نتایج زیست محیطی و مقادیر استاندارد یکی می باشد که این ممکن است خود باعث ایجاد سر در گمی گردد.
 - به طور معمول حجم گزارش ها بسیار بالا بوده و این گزارشها بین چند سازمان زیر نظر سیستمهای مدیریت کنونی رد و بدل می گردد. این خود می تواند باعث از بین رفتن داده غیر عادی شود.

۵.۷.۳ طرح پایش زیست محیطی یکپارچه

همانطور که در قسمت بالا بیان شد، به نظر می رسد که نیاز است که به هدف مدیریت و به اشتراک گذاری اطلاعات با فرمت گزارش دهی ساده و ساختاری برای مدیریت موثر و پایدار در آینده پایش زیست محیطی تا حد ممکن یکپارچه گردد.

با فرض هر منطقه پایلوت به عنوان منطقه هدف طرح پایش، طرح پایش جامع در این بخش مورد بحث قرار گرفته است. در حالیکه شرکتها باید به انجام پایش و گزارش دهی در راستای ضوابط خود یا منطقه بپردازند، الزامی بر بهبود سیستمهای پایش کنونی هر شرکت در مناطق هدف وجود ندارد.

(۱) سیستم پایش

ترجیح داده می‌شود که پایشی تا حد ممکن به صورت یکنواخت ساده شده توسط سازمانی ساده شده اجرا گردد.

در جدول ۵. ۷. ۳-۱ طرح کلی سیستم پایش مورد انتظار نشان داده شده است. به هر حال، این حداقل مشخصات سیستم پایش در آینده بوده و این به معنای رد کردن سیستم‌های پایش کنونی نمی باشد.

پارامترهای اصلی در موقعیت های مهم آلودگی هوا باید به صورت پیوسته بوسیله سیستم پایش لحظه ای با استفاده از سیستم تله متری ثبت شود. داده های پایش پیوسته ایستگاههای کنترل باید در یک سیستم پایش یکپارچه گردد. در شکل ۵. ۷. ۳-۱ مثالی از پایش لحظه ای نشان داده شده است.

هر شرکت باید از سیستم کنونی برای پایش آب تخلیه تبعیت کند. شرکت مدیریت منطقه باید ساختار و مدیریت را تقویت کرده و هر چه زودتر به پایش لحظه ای روی بیاورد.

اگر چه می توان تعدادی از پارامترهای کیفیت آب را در منطقه دریایی با استفاده از سیستمهای لحظه ای پایش نمود، این روش به دلیل هزینه زیاد آن برای سرمایه گذاری اولیه و نگهداری به صورت یک انتخاب در آینده فرض می شود.

به علاوه، کالیبره کردن منظم (برای مثال ۲ بار در سال) ابزار اندازه گیری در پایش همچون تحلیل و تجزیه شیمیایی، راه حل استاندارد و ابزار استاندارد شامل سیستمهای لحظه ای و نگهداری سوابق کالیبراسیون لازم می باشد.

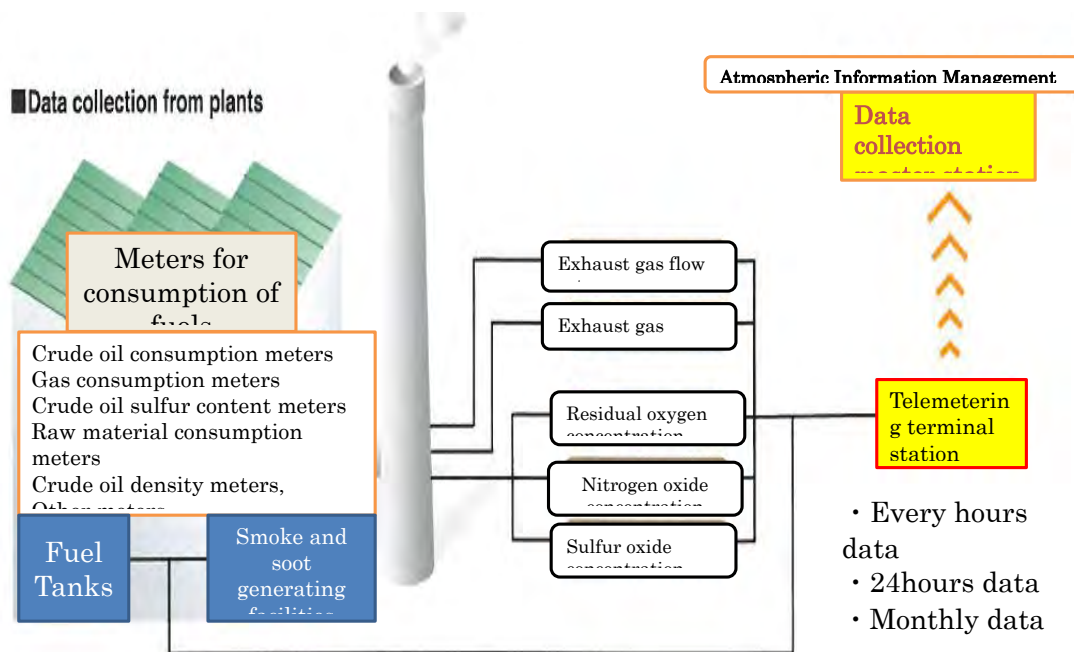
جنبه های اجتماعی زیست محیطی نیز در پارامترهای پایش وجود دارد. در حالی که شکایات و مشکلات سلامتی در فاز عملیاتی در شرایط کنونی وجود دارد، پایش وضعیت مالکیت و استفاده از اراضی و هزینه تغییر مکانهای در حال ساخت سایت جدید و یا گسترش سایتهای موجود نیز باید در صورت نیاز به جابجایی در نظر گرفته شود.

جدول ۵.۷.۳-۱ طرح عمومی پایش

Category	Item	Proposal				
		Method	Frequency	Number of locations	Target	Parameters
Natural environment	Air	Real time monitoring	Continuous measurement	2	Zone, residential area	PM, NOx, SOx, CO, VOC
		Manual measurement	1 time/week	10	Boundary	NOx, SOx, VOC, PM
		Flaring	Every day	-	Zone	Flaring (visual), Flow rate, Pressure, temperature (if available)
	Noise	Measurement by noise level meter	1time/month	5	Boundary	Leq ^{*1}
	Water (discharge outlet)	Sampling, analysis	Every day	-	Outlet	COD, pH, Turb., Oil
	Waste	Record	Every day	-	Factory	Location, volume, disposal way
	Waste temporary storage	Storage condition	1time/month	4	Storage area	Storage condition, breakage, leakage
			1time/year			Heavy metal, general parameters in soil
	Waste disposal area	Sampling/analysis of leachate	1time/month	4	Monitoring wells	COD, heavy metals
Social environment	Complaint	Interview from residents	1time/year	-	Surrounded area	Questionnaire, interview
	Health hazard	Interview from residents/workers	1time/year	-	Zone, surrounded area	Questionnaire, interview
Cooperation with other organization	Coastal area	Sampling/analysis of water/sediment	1time/year	10	Surrounded water area	Distribution of water/salinity, general parameters, heavy metals
	Ecosystem	Observation of ecosystem (no of species and transition)	1time/year	-	Protected area	Principal species

Note: *1 Leq: Equivalent Noise Level

Source: Study team

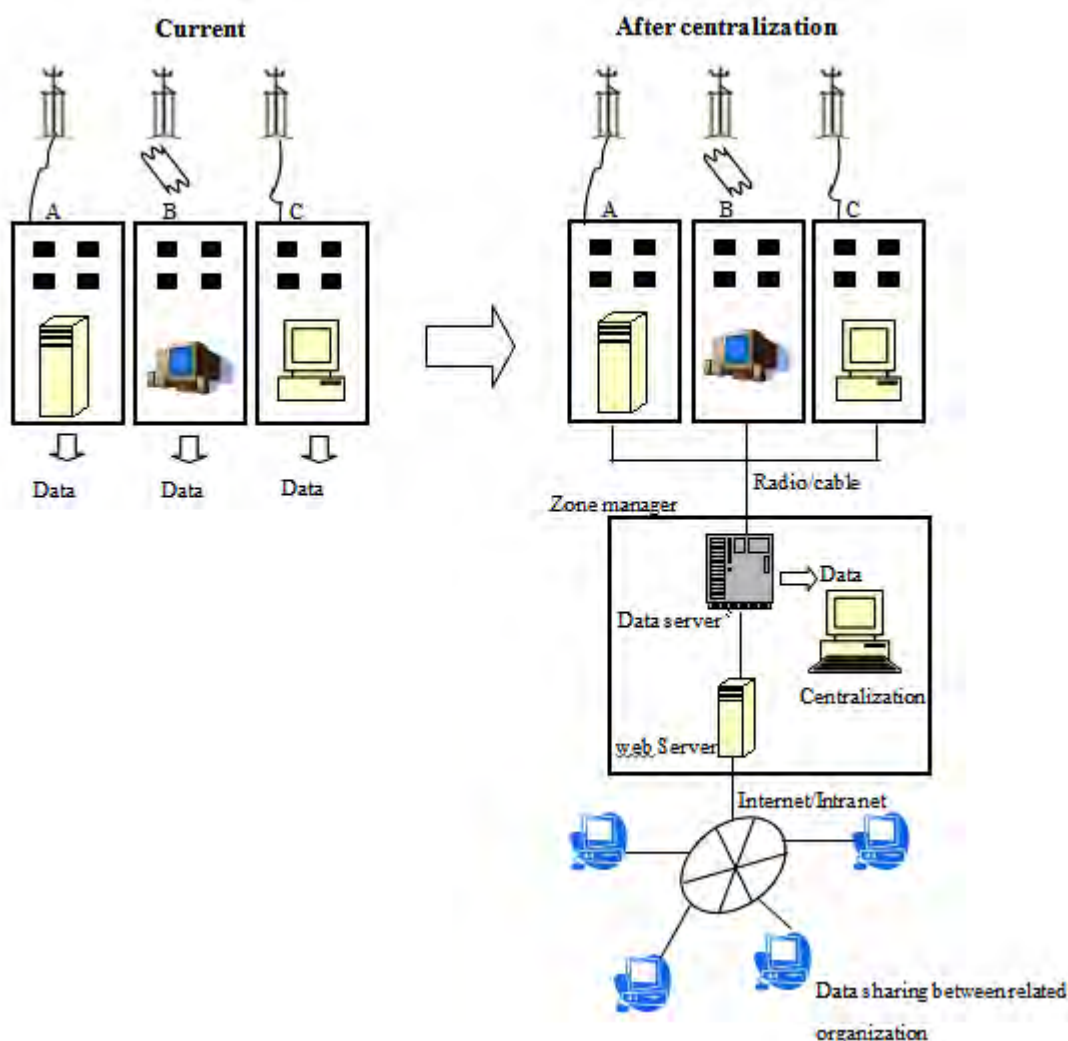


Source: Study team

شکل ۵.۷. ۳-۱ مثال پایش لحظه ای

(۲) متمرکز کردن ایستگاههای پایش

در موارد پایش خاص، همچون در جزیره خارک، چند سیستم پایش به صورت مجزا توسط نهادهای مختلف اعمال می‌شوند. متمرکز نمودن سیستمها از لحاظ صرفه جویی در نیروی انسانی و دورنمای مالی به تحقق بخشیدن پایش زیست محیطی کارآمد خواهد انجامید. هدف از متمرکز نمودن یکپارچه کردن سیستمهای پایش لحظه ای مجزای فعال یک منطقه فعال بمنظور رسیدن به پایش زیست محیطی و اشتراک‌گذاری داده ها در یک موقعیت مکانی می‌باشد. شکل ۵.۷. ۳-۲ متمرکزسازی سیستمهای پایش لحظه ای موجود را نمایش می‌دهد.



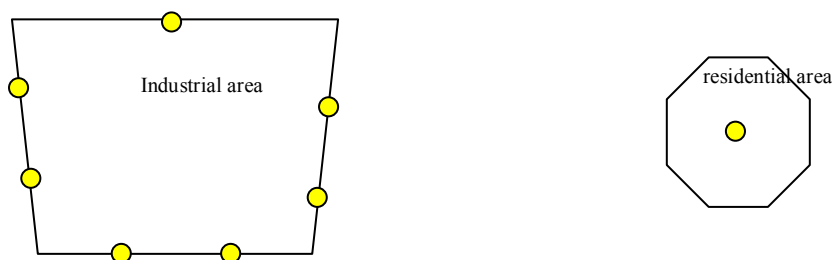
Source: Study team

شکل ۵.۷. ۲-۳ تصویر متمرکزسازی ایستگاه پایش موجود و اشتراک گذاری داده ها

در انتخاب ایستگاههای پایش، نظرات شرکتهای عملیاتی جهت شناسایی تأثیر آن بر کل منطقه و اثر اقدامات مقابله ای انجام شده در نظر گرفته شود.

معمولاً، ایستگاههای پایش باید در مرز بین منطقه هدف و منطقه دیگری به نام lot line توزیع شود. این نظر بر مبنای این تئوری است که هیچ تاثیری در نظر گرفته نمی شود مگر آنکه داده های پایش در مرزهای محدوده مورد نظر از حد استاندارد تجاوز کرده باشد. اما عبور نفوذی گاز، پیچیده است و ممکن است غلظت بالای مواد در هوا در نقاط دوردست هم حس شود. پایش در مناطق مسکونی نیز جهت بررسی اثرات بر انسان، اهمیت دارد (شکل ۵.۷).

(۳-۳)

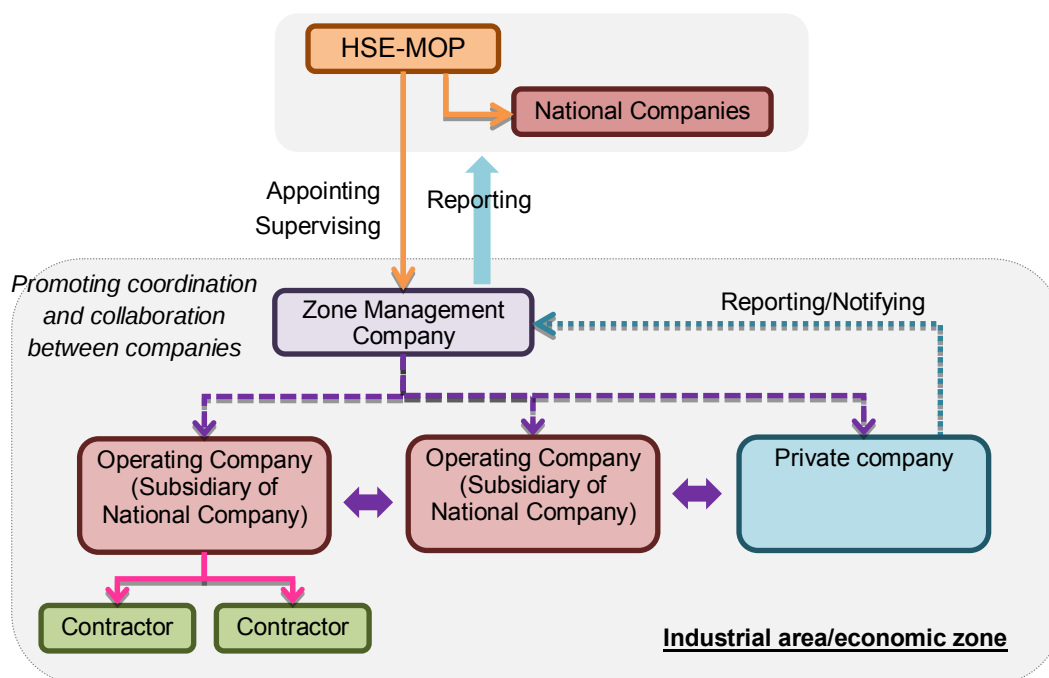


Source: Study team

شکل ۵.۷.۳-۳ تصویری از توزیع محلهای پایش

(۳) سیستم گزارش دهی داده های پایش

از آنجا که رویه سیستم گزارش دهی کنونی پیچیده است. گزارش های مشابه چند تایی ممکن است باعث درک سخت وضعیت کنونی محیط زیست شوند. یک گزارش میان سازمان رد و بدل شده و در نهایت به وزارت نفت می رسد، بنابراین مناسب است که فرمت گزارش ساده شود. با همین نقطه نظر ساختار سازمانی مربوط به پایش نیز باید تا حد ممکن سیستماتیک و ساده شود. در بخش ۵.۷.۳.۱ این گزارش، سیستم مدیریت منطقه پیشنهاد شده است و بنابراین نظر یک سیستم مدیریت نشان داده در شکل زیر شکل خواهد گرفت (مربوط به شرکت مدیریت منطقه شکل ۵.۷.۳-۴).



Source: Study team

شکل ۵.۷.۳-۴ کنترل زیر نظر مدیریت منطقه

(۴) قالب گزارش‌دهی داده‌های پایش

(۱) پایش پیوسته

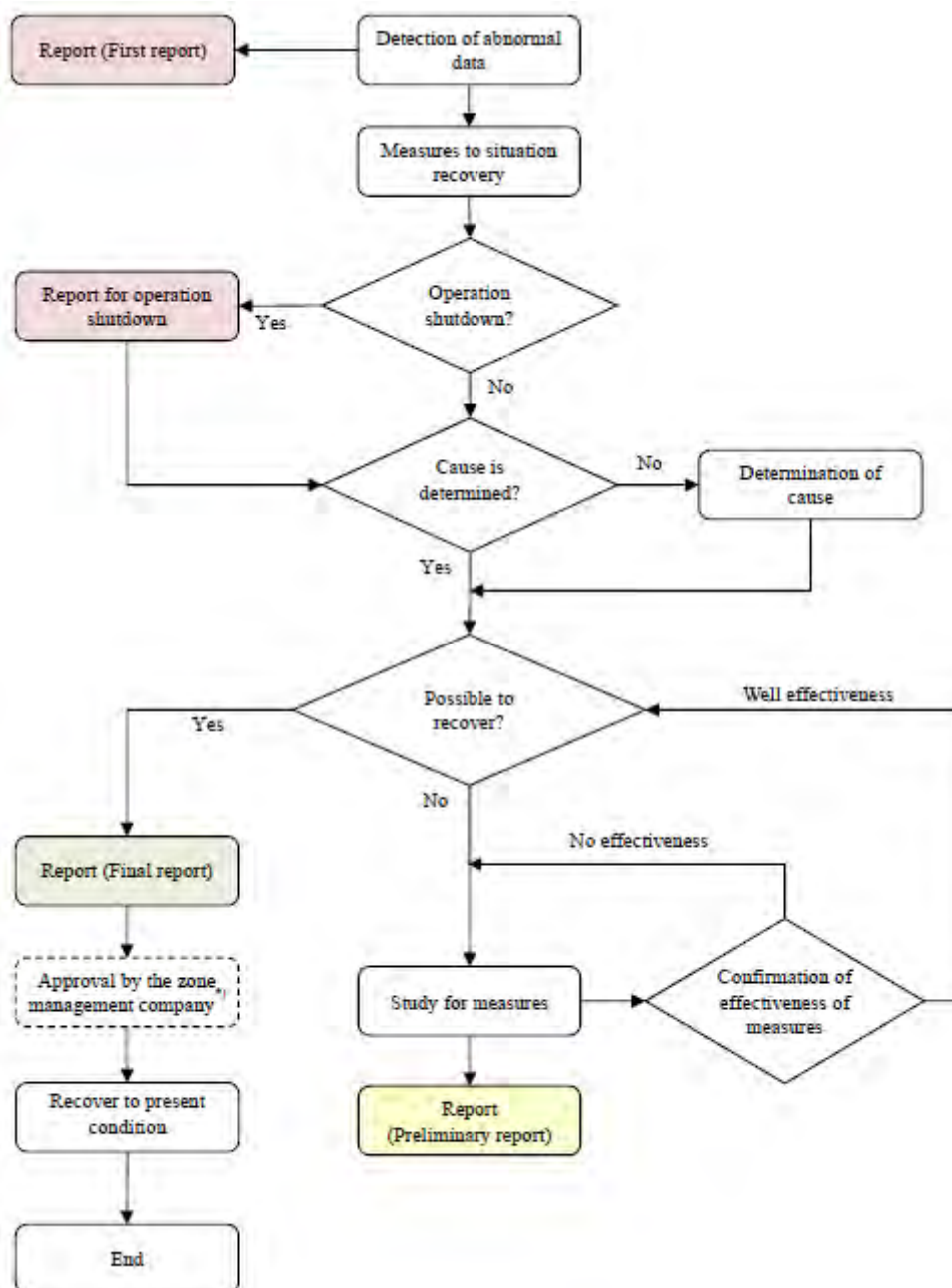
هدف از پایش پیوسته تشخیص داده‌های غیر عادی و مقابله یا آن است. بنابراین وجود یک سیستم مناسب برای اخطار به موقع در صورت ملاحظه هر گونه داده غیر عادی و انجام اقدامات لازم و در مواقعی مشورت با شرکت مدیریت منطقه لازم است. از یک نقطه نظر لازم است فرمت گزارش دهی و ساختار آن تا حد ممکن ساده شود. همچنین تفکیک نقش هر بخش همچون وظایف از قبل مشخص شده باید در کتابچه راهنما ذکر شود. (مثل قسمت ارتباط، محتویات گزارش، گزارش کننده، تصمیم گیرنده برای قطع عملیات)

شکل ۵.۷. ۳-۵ نشان دهنده جریان گزارش‌دهی در موقعیتهای اضطراری و جدول ۷. ۵. ۳-۲ نشان دهنده محتویات گزارش‌دهی بر اساس این جریان است. طرحهای فرمت خاص در ضمیمه ۷. ۵-۱ نشان داده شده است.

جدول ۷. ۵. ۳-۲ محتویات گزارش‌دهی پایش پیوسته

	First report	Report for operation shutdown	Preliminary report	Final report
Timing	Immediate after detection of abnormal data	On decision of operation shutdown	On determination of measures	Final report
Reporter	Each company	Target company	Zone manager	National company
Receiver	Zone manager	Zone manager	National company	MOP
Objective	Immediate announce of abnormal data	Announcement of operation shutdown	Report on developments and details of measures	Final report
Mode	Phone communication	Phone communication	Document	Document
Contents	• Degree of abnormal data • Necessity of measures including emergency evacuation	• Reason of shutdown • Expected duration • Measures	• Identification of pollution source • Cause or determination method of the cause • Necessity of operation shutdown related to the pollution source • Damages including health • Further measures	• Developments • Confirmation results of measures • Criteria of the operation restart • Prevention measures of further accident

Source: Study team



Note: *) In case of serious accident including long-term shutdown

Source: Study team

شکل ۵.۷.۳-۵ جریان گزارش دهی در شرایط اضطراری

بعلاوه گزارش دهی در شرایط معمولی باید طبق فرمت ۲) پایش دوره ای انجام گردد.

۲) پایش دوره‌ای

گزارش‌دهی پایش دوره ای می‌تواند با استفاده از فرمت و اطلاعات تا حد ممکن یکسان، ساده شود که این منجر به انسجام بیشتر در اطلاعات می‌شود.

تناوب گزارش‌دهی به صورت روزانه، هفتگی، ماهانه و سالانه خواهد بود. جدول ۳-۳.۵.۷ محتویات هر گزارش را به ترتیب خلاصه کرده است.

طرحهای فرمت خاص در ضمیمه ۷.۵-۱ نشان داده شده است.

جدول ۳-۳.۵.۷ طبقه بندی گزارش دهی پایش دوره ای و محتویات

	Daily report	Weekly report	Monthly report	Annual report
Frequency	1 time/day	1 time/week	1 time/month	1 time/year
Reporter	Each company	Zone manager	National company	National company
whom to report	Zone manager	National company	MOP	MOP
Objectives	Occurrence or non-occurrence of abnormal data	Confirmation of the abnormal data and measures for it	Peculiar items of the month Understanding of environmental change based on the comparison between the result from the same month of the previous year	Understanding of annual trend
Contents	Water quality (waste water) Air quality Flaring Wastes	Data analysis/evaluation • Survey result • Statics • Comparison between standard • Abnormal data • Cause/measure of/to the abnormal data • Abstract of the result of continuous monitoring	Data analysis/evaluation • Evaluation of the measures • Present issues • Statics • Comparison between standard • Comparison between previous year • Horizontal distribution	Result of the year, comprehensive evaluation • Evaluation to achieving goal of the year • Challenges to the next year and the achieving goal • Statics • Comparison between standard • Monthly change • Annual change • Summary of abnormal data of the year • Complaints, measures • Health problems, issue • Overview of measures

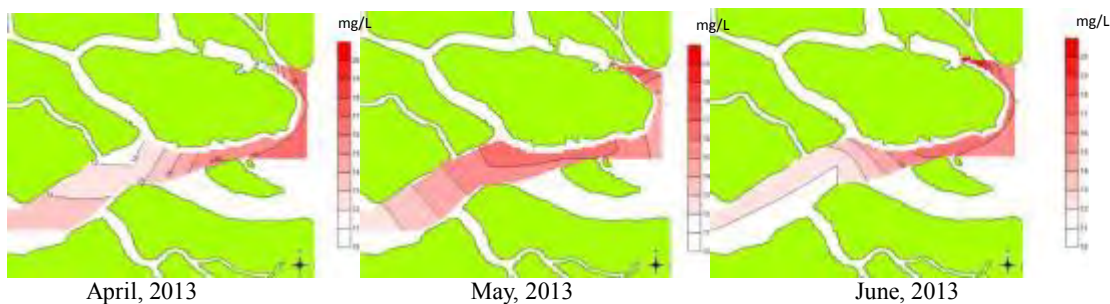
Source: Study team

تا حد ممکن در گزارش برای توضیح خاص و مختصر باید از جداول و اشکال استفاده شود و متن نوشتاری به حداقل رسانده شود.

شکل تغییرات زمانی برای بیان تغییرات موقتی و شکل توزیع افقی برای نمایش تغییرات بر حسب فاصله مفید می‌باشد. هر دو شکل با استفاده از نرم افزار به راحتی قابل رسم است. شکل ۷.۵.۳ - ۶ مثالهایی را نشان می‌دهد.

همچنین یک مثال گزارش پایش عملی، گزارش مطالعاتی در ماهشهر در ضمیمه بیان شده است. (مراجعه شود به بخش (۲) ۴.۱.۲) برای خلاصه نتیجه)

استفاده از شکل و جدول درک موقعیت کنونی را آسان تر می کند. این مسئله به بررسی اقدامات خاص و ارزیابی تأثیر آنها کمک می کند.



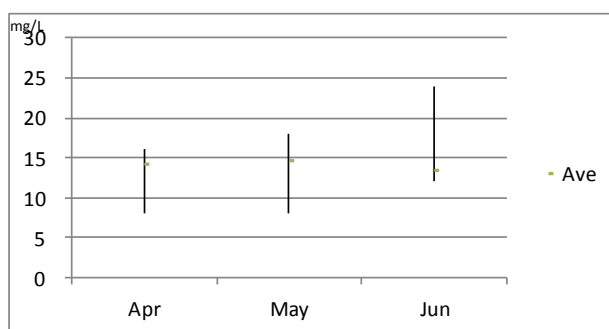
April, 2013

May, 2013

June, 2013

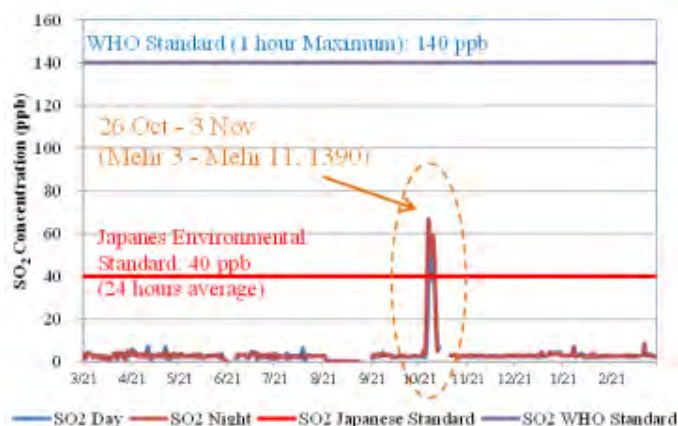
Comparison temporally with horizontal distribution explains change of the area.
Survey timing, such as tide level, must be the same.
Software: Surfer 11/Golden software Inc.
Data source: The study team

[مثال ۱ توزیع افقی (کیفیت آب: COD)]



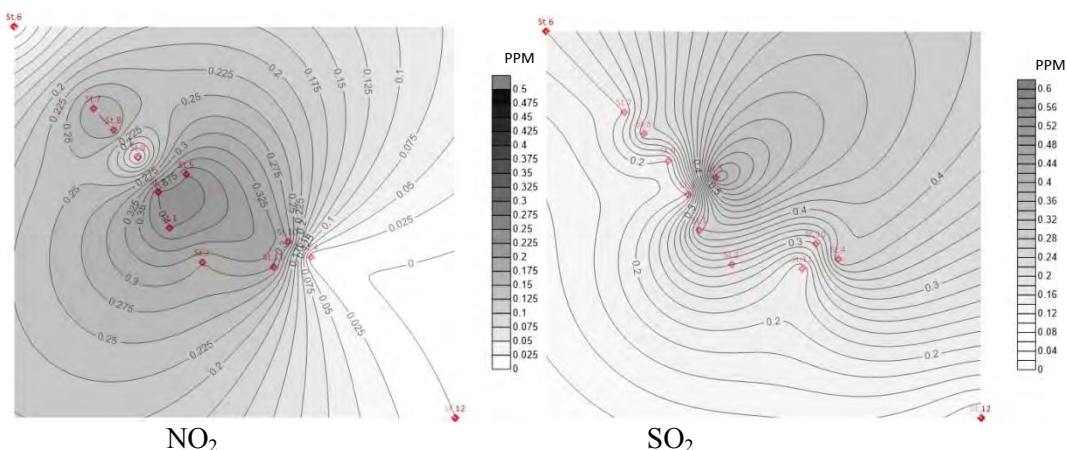
Fluctuation and temporal behavior can be understandable.
Software: Excel /Microsoft corporation
Data Source: The study team

[مثال ۲ (تغییرات زمانی: COD و حداقل / حداکثر / میانگین)]



It is easy to detect the abnormal data.
Software: Excel /Microsoft corporation
Data Source: PSEZ, Monthly Environmental Report (Esfand – Bahman 1390)

[مثال ۳ : تغییرات زمانی (کیفیت هوا: SO2)]



It is easy to understand the spatial distribution and to detect pollution source.

Survey timing shall be the same.

Software: Surfer 11/Golden software Inc.

Data Source: PSEEZ, Annual Environmental Report (A-44-8609-0151, 1389)

[مثال ۴: توزیع افقی (کیفیت هوا: NO₂ و SO₂)]

شکل ۷.۵.۳-۶ مثال تغییرات زمانی و توزیع افقی

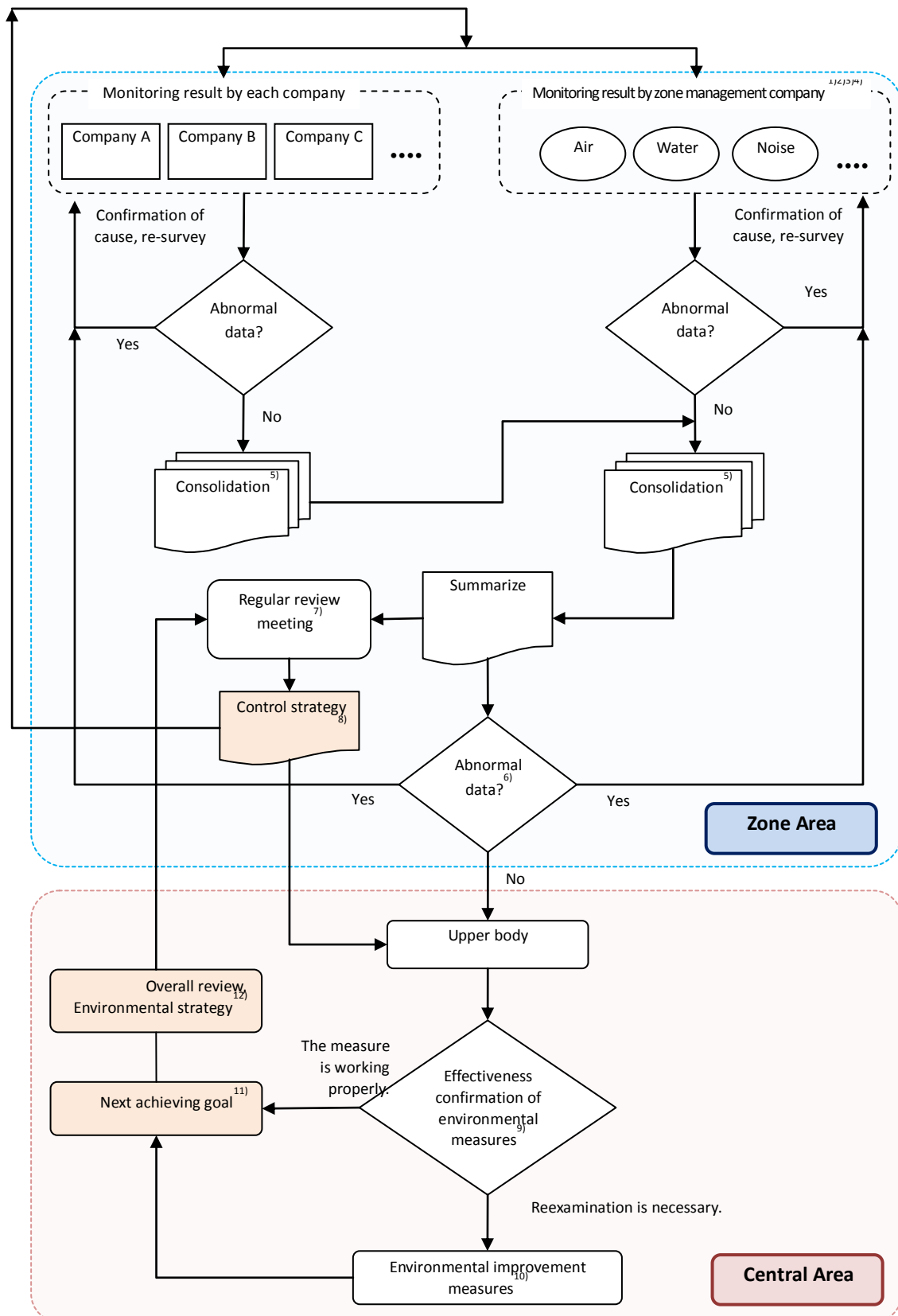
(۵) بحث برای استفاده از داده های پایش (اقدامات در شرایط اضطراری)

در حالی که ساده نمودن فرمت گزارش دهی مهم می باشد، تنظیم روشی برای تشخیص داده های غیر عادی در منطقه نیز مهم است.. شکل ۷.۵.۳-۷ مثالی از روش مرور داده های پایش دوره ای را نشان می دهد. در این مثال سه (۳) روش برای تشخیص غیر عادی بودن داده های پایش قبل از اینکه گزارش به سازمان بالاتر برسد نشان داده شده است. این مورد شامل روشی برای بررسی علت غیر عادی بودن یا بررسی مجدد بعد از تشخیص مسئله غیر عادی می باشد.

بعلاوه، مدیریت موثر با مشخص کردن اهداف قابل دستیابی برای دوره بعد و استراتژی برای رسیدن به هدف (برای مثال تاسیسات پیشرفته، معرفی تکنولوژی جدید) بر اساس نتایج پایش در طول دوره مشخص ممکن خواهد بود.

همچنین برگزاری جلسات بازبینی منظم طبق شکل ۷.۵.۳-۷ مهم است (یک جلسه برای ارزیابی و بحث در مورد داده های پایش: کمیته مدیریت زیست محیطی (عنوان موقتی))، شامل شرکتها و بخشهای مربوطه برای نگهداری سیستم پایش ذکر شده در بالا می باش. در این رویه، فرآیند پایدار همچون به اشتراک گذاری داده ها، تعیین استراتژیهای برای مشکلات موجود بر اساس بحث صورت گرفته، اجرای استراتژی و ارزیابی اثرات استراتژی بوسیله نتایج پایش حفظ خواهد شد.

بعلاوه مرور کلی بر نتایج پایش و تصمیم گیری استراتژی زیست محیطی باید وظیفه اصلی وزارت نفت در سیستمهای پایش دانسته شود.



Note: The numbers correspond to the numbers of the responsibilities shown in Table 7.5.4-2, Table 7.5.4-6 and Table 7.5.4-10.
Source: Study team

شکل ۷.۵.۳-۷ فرآیند تشخیص داده های پایش

۷.۵.۴ طرح پایش در هر منطقه پایلوت

بنا بر بحث فوق، طرح پایش مدیریت شده توسط مدیر منطقه هر منطقه پایلوت در این قسمت بیان می شود. برنامه ۵ ساله پنجم ایران تصریح می کند که سیستمهای خودکار پایش و دسترسی آنلاین به داده ها برای سازمان حفاظت محیط زیست باید تا مارس ۲۰۱۴ توسعه یابد (پاراگراف ب از ماده ۱۹۲). بنا بر مصاحبه انجام شده با وزارت نفت، از شرکتهای ملی خواسته شده است که به این الزامات پاسخگو باشند. البته ابهامی مبنی بر لزوم هدف قرار دادن کیفیت هوا و یا پساب توسط هر شرکت، در برنامه ۵ ساله باعث سر در گمی شده است. بنا بر مصاحبه انجام شده با وزارت نفت، شرکت NPC راهنمایی برای پایش لحظه ای هوا تهیه کرده است. اطلاعات بیشتری در این خصوص در دسترس نیست.

در حالی که وضعیت فوق الذکر در این بخش در نظر گرفته شده است، طرح آینده که در قسمت بعدی معرفی شده است، بر اساس برنامه واقعی مبتنی است و در آن تاخیرات احتمالی در برنامه توسعه ۵ ساله در نظر گرفته شده است. بعلاوه، پس از برقراری سیستم پایش لحظه ای DOE، تأسیس سیستم به اشتراک گذاری داده ها بین DOE و شرکت مدیریت منطقه در هر ناحیه، امری ضرورت است.

در حالیکه وضعیت بیان شده در بالا در این بخش در نظر گرفته شده است، با توجه به برخی تأخیرها در رابطه با ملزومات برنامه ۵ ساله، طرح آتی به صورت طرحی واقع بینانه در بخش بعد معرفی خواهد شد. به علاوه، ایجاد یک سیستم به اشتراک گذاری داده ها میان سازمان حفاظت محیط زیست و شرکت مدیریت هر منطقه پایلوت نیز، پس از ایجاد سیستم آنلاین برای ارائه به سازمان محیط زیست، یک پیش شرط لازم می باشد.

(۱) ماهشهر

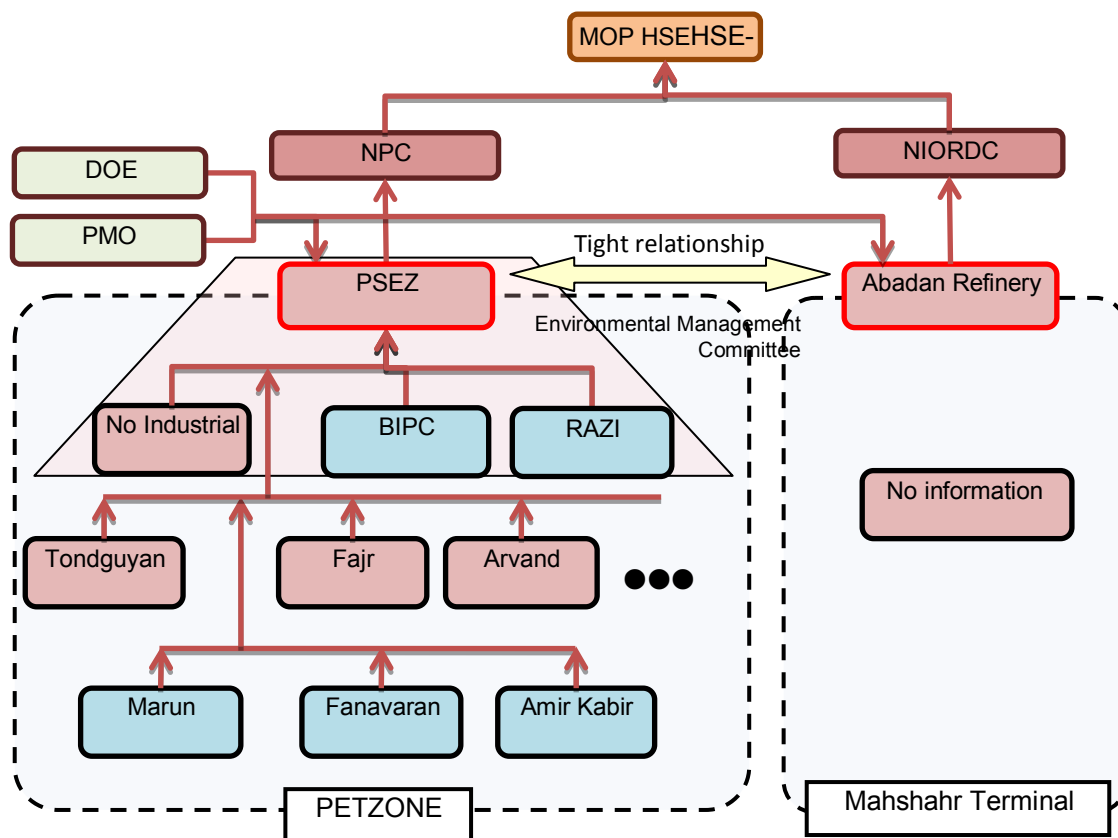
(۱) ساختار اجرای پایش

ساختار اجرای پایش پیشنهادی و مسئولیتها بنا بر بررسی پروژه در ماهشهر به ترتیب در شکل ۷.۵.۴-۱ و جدول ۷.۵.۴-۱ نشان داده شده است.

همانطور که در بخش ۷.۵.۲ (۲)، بیان شد، مدیریت PETZONE در ماهشهر به عهده PSEZ می باشد. تأسیسات کشتیرانی مربوط به محصولات نفتی (پایانه ماهشهر) در ۸ کیلومتر شرق PETZONE با مدیریت پالایشگاه نفت آبادان (زیر نظر NIORDC) واقع شده است. بنابراین، طرح پایش در این منطقه باید با همکاری دو (۲) ناحیه، PETZONE و پایانه ماهشهر انجام پذیرد.

یک کمیته مدیریت خطر برای ارزیابی ریسک در منطقه PETZONE با مدیریت PSEZ تأسیس شده است. ایجاد یک کمیته بازبینی داده ها در به هدف مدیریت محیط زیست (کمیته مدیریت محیط زیست) در کمیته

مدیریت خطر برای به اشتراک گذاری اطلاعات زیست محیطی، بحث در مورد استراتژی مدیریت محیط زیست و برای اقدام متقابل در شرایط اضطراری پیشنهاد شده است (به شکل ۵.۷.۴-۱ مراجعه شود).
با اینکه سازمان حفاظت محیط زیست (ناظر محیط زیست در منطقه) و سازمان بنادر و دریانوردی (مسئول بندر در منطقه) جز ساختار سازمانی وزارت نفت نمی باشند، هر دو به علت اهمیت همکاری بین سازمانهای مختلف از دیدگاه مدیریت زیست محیطی موثر در سیستم پایش حضور دارند.



Note: Blue color shows privatized company.

Source: Study team

شکل ۵.۷.۴-۱ ساختار اجرایی پایش در ماهشهر

جدول ۷.۵.۴-۱ مشخص کردن مسئولیتهای پایش در ماهشهر

No	Task		Responsible organization				
			MOP	NPC, NIOR DC	PSEZ Abadan	DOE	PMO
1	Monitoring	Land area			x		
2		Port area, surrounded area					x
3		Outside of the port area, protected area				x	
4		Interview, questionnaire			x		
5	Consolidation of the information from each company				x		
6	Judgment of abnormal data, report				x		
7	Regular evaluation meeting				x	(x)	(x)
8	Establishment of control strategy			x	x	(x)	(x)
9	Effectiveness confirmation of environmental measures			x	x	(x)	(x)
10	Plan of environmental improvement measures			x	x		
11	Setup of the next achieving goal			x	x		
12	Overall review and policy decision		x				

Note: (x) means cooperation.

Each task number corresponds to the number shown in Figure 7.5.3-7.

Source: Study team

۲) طرح مدیریت زیست محیطی

عوامل مربوط به اثرات زیست محیطی در ماهشهر و برنامه مدیریت زیست محیطی مربوط به پایش بر اساس

عوامل، در جدول ۷.۵.۴-۲ خلاصه شده است.

جدول ۵.۷. ۴-۲ طرح مدیریت زیست محیطی

No	Impact factor	Current potential issue	Standard, index	Management plan regarding monitoring
1	Air pollution	1) Emission of funnel fume (PM10) 2) Concern to air environment in the area	1), 2) - Air standard	1), 2) -Continuous monitoring of basic parameters -Regular monitoring with multi parameters and at multi locations -Setup of numerical target -Health monitoring of employees -Evaluation of the monitoring results
2	Water pollution	1) Discharge of wastewater, which exceeds the standard 2) Impact of heavy metals to aquatic biota and human body	1) Wastewater standard 2) Water quality standard 3) Recognition to aquatic biota by residents	1)Monitoring at discharge outlet 2)Monitoring of ambient water quality and sediment quality 3)Interview to fishermen and residents 1),2),3)Evaluation of the monitoring results
3	Waste	1) Harmful waste	1) Regulation of waste management	1)Regular monitoring at dumping site Evaluation of the monitoring results
4	Noise	1) Noise from flare stack 2) Excess of noise standard at accommodation for employee	1), 2) - Noise standard	1), 2) -Monitoring at area boundary and accommodation for employee -Interview to employee -Evaluation of the monitoring results
5	Ecosystem	1)Loss of mangrove 2)Impact to benthic biota and fish 3)Impact to biota in the protected area	1)Change of the area 2)Change of the protected area 3)Complaint from the people	1), 2), 3) -Monitoring cooperated by DOE -Interview to fishermen -Interview to residents -Evaluation of the monitoring results

Source: Study team

۳ طرح پایش

طرح پایش فوری و طرح توزیع برای نقاط پایش بر اساس طرح مدیریت زیست محیطی بحث شده در بالا به ترتیب در جدول ۵.۷. ۴-۳ و شکل ۵.۷. ۴-۲ پیشنهاد شده است. دلایل انتخاب این نقاط پایش در ضمیمه ۵.۷. ۳-۷ بیان شده است. از آنجا که آلودگی هوا در ماهشهر جدی نیست، تعداد نقاط پایش برای هوا (پایش دوره ای) و صدا در ردیف پنج (۵) در نظر گرفته شده است.

در حالی که نهاد اجرایی در منطقه صنعتی توسط PSEZ مدیریت می‌شود، پایش در خارج از منطقه با همکاری سازمانهایی همچون سازمان حفاظت از محیط زیست و وزارت نفت انجام می‌گیرد. از آنجایی که هیچ اطلاعاتی از پایانه ماهشهر در دست نیست طرح توزیع در منطقه حذف شده است.

جدول ۷.۵.۴-۳ طرح پایش (ماهشهر)

Category	Item	Proposal						
		Method	Frequency	Number of locations	Target	Parameters	Implementation body	Supervision body
Natural environment	Air	Real time monitoring	Continuous measurement	4	Zone, residential area	PM, NO _x , SO _x , CO, VOC	PSEZ, DOE	PSEZ, DOE
		Manual measurement	1 time/week	4	Boundary	NO _x , SO _x , VOC, PM	PSEZ	PSEZ
				1	Accommodation area			
		Flaring	Every day	-	Zone	Flaring (visual), Flow rate, Pressure, temperature (if available)	Each company	PSEZ
	Noise	Measurement by noise level meter	1time/month	5	Boundary	Leq ^{*1}	PSEZ	PSEZ
	Water (discharge outlet)	Sampling, analysis	Every day	-	Outlet	COD, pH, Turb., Oil	Each company	PSEZ
	Waste	Record	Every day	-	Generation source	Location, volume, disposal way	Each company	PSEZ
	Waste temporary storage	Storage condition	1time/month	-	Storage area	Storage condition, breakage, leakage ^{*2,3}	PSEZ	PSEZ
			1time/year			Heavy metal, general parameters in soil ^{*3}		
	Waste disposal area	Sampling/analysis of leachate	1time/month	4	Monitoring wells	COD, heavy metals ^{*3}	PSEZ	PSEZ
Social environment	Complaint	Interview from residents	1time/year	-	Surrounded area	Questionnaire, interview	PSEZ	PSEZ
	Health hazard	Interview from residents/workers	1time/year	-	Zone, surrounded area	Questionnaire, interview	PSEZ	PSEZ
Cooperation with other organization	Water (Sea area)	Sampling/analysis of water/sediment	1time/year	10	Surrounded water area	Distribution of water/salinity, general parameters, heavy metals	PSEZ, DOE, PMO	PSEZ
	Ecosystem	Observation of ecosystem (number of species and transition)	1time/year	-	Protected area	Principal species	PSEZ, DOE	PSEZ

Note: *1 Leq: Equivalent Noise Level

*2 In case breakage or leakage is found, water quality (general parameters, heavy metals) of ground water of wells in the surrounded area shall be monitored.

*3 Proposed parameters for water quality, sediment quality and soil and its reasons are listed in Appendix 7.5-2.

Source: Study team



Source of the picture: Google Earth

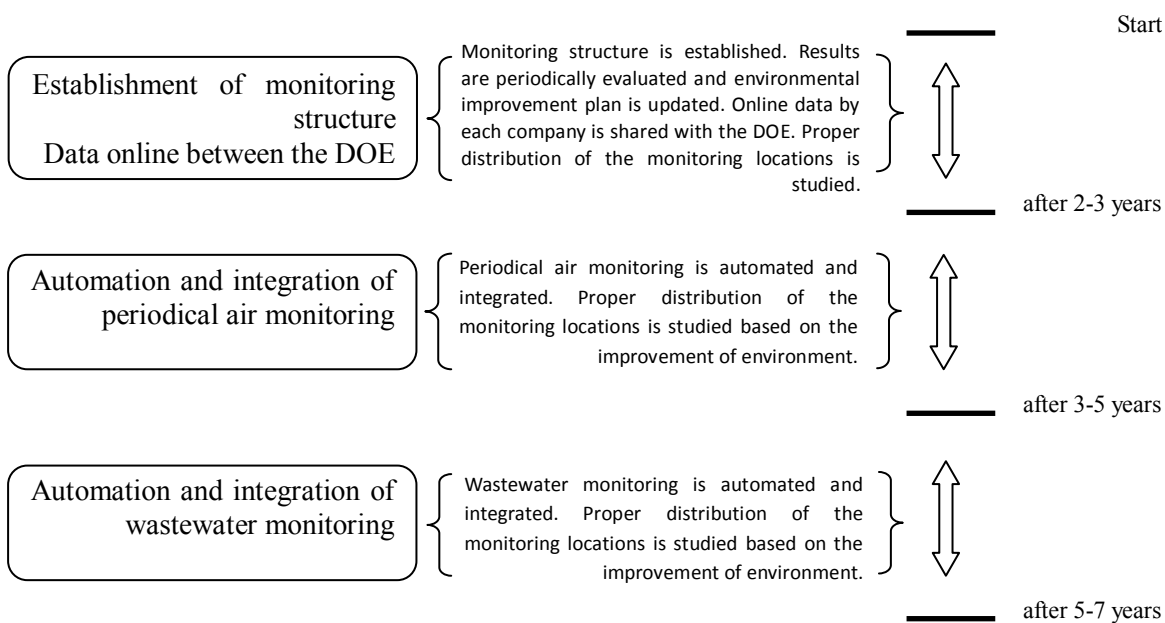
Legend: ● Air quality (Continuous) ● Air quality (Periodical), Noise ○ Water quality/Sediment quality ● Biota

شکل ۵.۷. ۲-۴ توزیع نقاط پایش (برنامه ریزی شده)

۴ طرح آینده

سیستم اجرایی طرح پایش پیشنهاد شده از (۱) تا (۳) در فاصله ۲ تا ۳ باید اجرا گردد. داده‌های آنلاین که بر روی سامانه قرار خواهد گرفت و بنا بر الزامات برنامه ۵ ساله به سازمان حفاظت محیط زیست ارائه می‌شود، باید میان مدیر منطقه و سازمان حفاظت محیط زیست به اشتراک گذاشته شود.

بعنوان برنامه‌ای برای آینده، مطالعات بر روی توزیع مناسب نقاط پایش بر اساس نتایج پایش، اتوماسیون و یکپارچه‌سازی پایش هوا و اتوماسیون و یکپارچه‌سازی پایش فاضلاب با هدف به اشتراک‌گذاری داده‌های لحظه‌ای پیشنهاد می‌شود (شکل ۵.۷. ۳-۴). جدول ۵.۷. ۵-۴ برنامه و هزینه تقریبی را نشان می‌دهد.



Source: Study team

شکل ۷.۵.۴-۳ طرح آینده برای پایش

جدول ۴-۴.۵.۷ برنامه زمانی و هزینه تقریبی

Item	Challenge	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Cost (thousand USD)
Establishment of monitoring structure	Determination of location and equipment	■							308
	Installment of additional continuous monitoring station		■						25
	Online with DOE			■					31
	Procurement of monitoring equipment		■						37
	Reinforcement of the structure	■	■	■	■				-
	Strengthening of cooperation with other organization		■	■	■				-
Automation of periodical air monitoring	Selection of equipment				■				284
	Installation, proficiency					■			243
	Online						■		607
	Reinforcement of the structure				■	■	■		-
	Study for proper distribution of the locations						■		-
Automation of wastewater monitoring	Selection of equipment						■		1,214
	Installation, proficiency							■	122
	Online							■	81
	Reinforcement of the structure						■	■	-
	Study for proper distribution of the locations							■	-
Total									2,952

Source: Study team

Rate: 24718.6 IRR/USD, 31st Oct. 2013 at <http://www.oanda.com/lang/ja/currency/historical-rates/>

(۲) جزیره خارک

(۱) ساختار اجرایی پایش

ساختار اجرایی پایش و مسئولیت های مشخص شده پیشنهادی بر اساس مطالعات پروژه به ترتیب در شکل ۴.۵.۷ و جدول ۴-۴.۵.۷ نشان داده شده است. همانطور که در بخش ۴.۵.۷ (۲)، بیان شد، IOTC، IOOC و KPC به صورت مستقل بر منطقه خود در جزیره خارک مدیریت می کنند. طرح پایش پیشنهادی توسط تیم مطالعاتی به هدف بالا بردن بازده مدیریت برای تقریب پیش بینی خطر و مقابله اضطراری توسط مدیریت یکپارچه

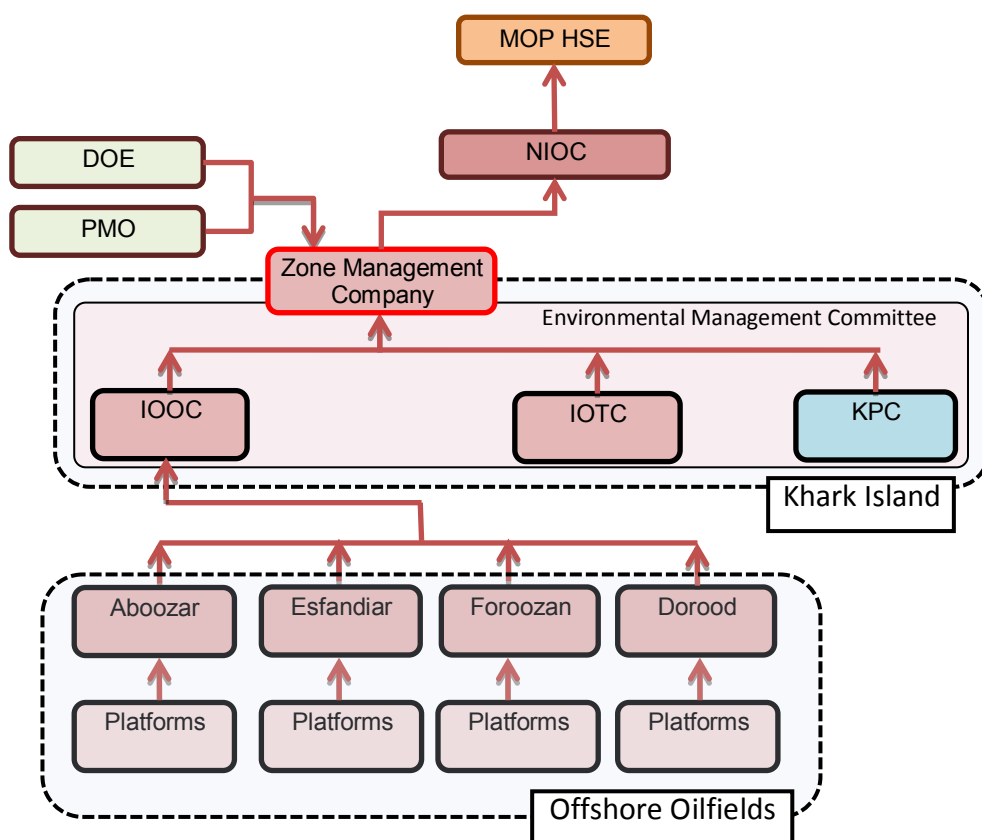
گزارش نهایی

منطقه ارائه شده است. بمنظور ارتقا ساختار کنونی تشکیلاتی مدیریت منطقه که بر جزیره خارک که شامل IOOC ، IOTC و KPC خصوصی شده زیر نظر NIOC پیشنهاد شده است. در رابطه با منطقه فراساحلی، دفتر هر میدان نفتی باید کنترل هر سکو را داشته باشد و نظارت بر هر میدان نفتی بر عهده IOOC می باشد.

همچون منطقه ماهشهر، باید یک کمیته مدیریت خطر مدیر منطقه، IOOC، IOTC و KPC شده و یک کمیته بازبینی داده ها به هدف مدیریت محیط زیست (کمیته مدیریت محیط زیست) در کمیته مدیریت خطر برای به اشتراک گذاری اطلاعات، بحث در رابطه با استراتژی مدیریت زیست محیطی و اقدام متقابل در شرایط اضطراری تنظیم گردد. (شکل ۴-۵.۷. ۴-۴)

اجرای مدیریت زیست محیطی با همکاری با مدیر منطقه و انجام وظایف در رابطه با گزارش دهی داده های پایش و اقدام در شرایط غیر عادی به عهده IOOC، IOTC و KPC خواهد بود. در این صورت، نقش شرکت مدیریت منطقه و شرکت های عملیاتی باید مشخص گردد. نقش بخشهای مربوطه در این شرکت نیز باید بازبینی و مشخص شود.

با اینکه سازمان حفاظت مدیریت زیست (ناظر محیط زیست در منطقه) و سازمان بنادر و دریانوردی (مسئول بندر در منطقه) جزء ساختار سازمانی وزارت نفت نمی باشند، هر دو به علت اهمیت همکاری بین سازمانهای مختلف از دیدگاه مدیریت زیست محیطی مؤثر در سیستم پایش حضور دارند.



Note: Blue color shows privatized company.

Source: Study team

شکل ۴-۵.۷. ساختار اجرایی پایش در جزیره خارک

جدول ۷.۵.۴-۵ مشخص کردن مسئولیتهای پایش در جزیره خارک

No	Task		Responsible organization				
			MOP	NIOC	Zone manager	DOE	PMO
1	Monitoring	Land area			x		
2		Port area, surrounded area			x		x
3		Outside of the port area, protected area				x	
4		Interview, questionnaire			x		
5	Consolidation of the information from each company				x		
6	Judgment of abnormal data, report				x		
7	Regular evaluation meeting				x	(x)	(x)
8	Establishment of control strategy			x	x	(x)	(x)
9	Effectiveness confirmation of environmental measures			x	x	(x)	(x)
10	Plan of environmental improvement measures			x	x		
11	Setup of the next achieving goal			x	x		
12	Overall review and policy decision		x				

Note: (x) means cooperation.

Each task number corresponds to the number shown in Figure 7.5.3-7.

Source: Study team

۲) طرح مدیریت زیست محیطی

عوامل اثرات زیست محیطی در جزیره خارک و طرح مدیریت زیست محیطی مربوط به پایش بر اساس عوامل در جدول ۷.۵.۴-۷ خلاصه شده است. به علت پاکسازی تجمع مواد آلاینده، بالاترین اولویت مربوط به ارتقا تاسیسات تصفیه فاضلاب می باشد. طرح پایش پیشنهادی بر حل این مسائل تمرکز دارد.

جدول ۵.۷. ۴-۶ طرح مدیریت زیست محیطی مربوط به پایش

No	Impact factor	Current potential issue	Standard, index	Management plan regarding monitoring
1	Air pollution	1) Black smoke from flare stack	1), 2) - Air standard	1), 2) -Continuous monitoring of basic parameters -Regular monitoring with multi parameters and at multi locations -Setup of numerical target -Health monitoring of employees -Evaluation of the monitoring results
2	Water pollution	1) Discharge of untreated wastewater, insufficient capacity of wastewater treatment 2) Impact of heavy metals to aquatic biota and human body	1) Wastewater standard (including standard for platform) 2) Water quality standard 3) Recognition to aquatic biota by residents	1) Monitoring at discharge outlet 2) Monitoring at outlet discharge to the sea Monitoring of ambient water quality and sediment quality including platform area Establishment of monitoring structure during cleanup of retention pond and improvement of wastewater treatment facility 3) Interview to fishermen and residents 1),2),3)Evaluation of the monitoring results
3	Oil pollution	1)Soil pollution around the retention pond 2)Possibility of pollution by NORM ^{*1}	1) Soil standard	1)Monitoring around the retention pond and evaluation
4	Waste	1) Harmful waste	1) Regulation of waste management	1)Regular monitoring at dumping site Evaluation of the monitoring results
5	Noise	1) Noise from flare stack 2) Excess of noise standard at accommodation for employee	1), 2) - Noise standard	1), 2) -Monitoring at area boundary and accommodation for employee -Interview to employee -Evaluation of the monitoring results
6	Ecosystem	1)Impact to coral reef 2) Impact to benthic biota and fish 3)Impact to biota in the protected area	1)Change of the area 2)Change of the protected area 3)Complaint from the people	1), 2), 3) -Monitoring cooperated by DOE -Interview to fishermen -Interview to residents -Evaluation of the monitoring results

Note: *1 NORM: Naturally Occurring Radioactive Material

Source: Study team

۳) طرح پایش

طرح پایش فوری و طرح توزیع برای نقاط پایش بر اساس طرح مدیریت زیست محیطی باعث شده در بالا به ترتیب در جدول ۵.۷. ۴-۷ و شکل ۵.۷. ۴-۵ پیشنهاد شده است. دلایل انتخاب این نقاط پایش در ضمیمه ۵.۷. ۳-۷ بیان شده است. از آنجا که آلودگی هوا در جزیره خارک جدی نیست، تعداد نقاط پایش برای هوا (پایش دوره ای) و

صدا، پنج عدد تنظیم شده است. در حالی که نهاد اجرایی در منطقه صنعتی توسط مدیر منطقه مدیریت می‌شود، پایش در خارج از منطقه با همکاری سازمانهایی همچون سازمان حفاظت محیط زیست و وزارت نفت انجام می‌گیرد.

جدول ۷.۵.۴-۷ طرح پایش

Category	Item	Proposal						
		Method	Frequency	Number of locations	Target	Parameters	Implementation body	Supervision body
Natural environment	Air	Real time monitoring	Continuous measurement	5	Zone, residential area	PM, NOx, SOx, CO, VOC	Zone manager, DOE	Zone manager, DOE
		Manual measurement	1 time/week	5	Boundary	NOx, SOx, VOC, PM	Zone manager	Zone manager
		Flaring	Every day	-	Zone	Flaring (visual), Flow rate, Pressure, temperature (if available)	Each company, Zone manager	Zone manager
	Noise	Measurement by noise level meter	1 time/month	5	Boundary	Leq ^{*1}	Zone manager	Zone manager
	Water (discharge outlet)	Sampling, analysis	Every day	-	Outlet	COD, pH, Turb., Oil	Each company	Zone manager
		Sampling, analysis	1 time/month	-	Discharge point to the sea	COD, pH, Turb., Oil, Heavy metals ^{*5}	Zone manager	Zone manager
	Soil	Sampling, analysis	1 time/year	5 ^{*2}	Around the retention pond, polluted area	Heavy metals ^{*5} , Oil, NORM ^{*3}	Zone manager	Zone manager
	Waste	Record	Every day	-	generation source	Location, volume, disposal way	Each company	Zone manager
	Waste temporary storage	Storage condition	1 time/month	-	Storage area	Storage condition, breakage, leakage ^{*4,5}	Zone manager	Zone manager
			1 time/year			Heavy metal, general parameters in soil ^{*5}		
Social environment	Complaint	Interview from residents	1 time/year	-	Surrounded area	Questionnaire, interview	Zone manager	Zone manager
	Health hazard	Interview from residents/workers	1 time/year	-	Zone, surrounded area	Questionnaire, interview	Zone manager	Zone manager
Cooperation with other organization	Water (Sea area)	Sampling/analysis of water/sediment	1 times/year	10	Surrounded water area	Distribution of water/salinity, general parameters, heavy metals ^{*5}	Zone manager, DOE, PMO, IOOC	Zone manager, DOE, PMO
			1 times/year	1	Around	General		

Category	Item	Proposal						
		Method	Frequency	Number of locations	Target	Parameters	Implementation body	Supervision body
					platform	parameters, heavy metals ^{*5}		
		Sampling, analysis	1 times/year	5	Resident wells	General parameters, heavy metals ^{*5}	Zone manager, DOE	Zone manager, DOE
	Ecosystem	Observation of ecosystem (number of species and transition)	1 times/year	-	Protected area	Principal species	Zone manager, DOE	Zone manager, DOE

Note: *1 Leq: Equivalent Noise Level

*2 The number of sampling locations shall be increased on the study phase for the polluted area.

*3 NORM: Naturally Occurring Radioactive Material

*4 In case breakage or leakage is found, water quality (general parameters, heavy metals) of ground water of wells in the surrounded area shall be monitored.

*5 Proposed parameters for water quality, sediment quality and soil and its reasons are listed in Appendix 7.5-2.

Source: Study team



Source of the picture: Google Earth

Legend: ● Air quality (Continuous) ● Air quality (Periodical), Noise ● Water quality/Sediment quality ● Biota

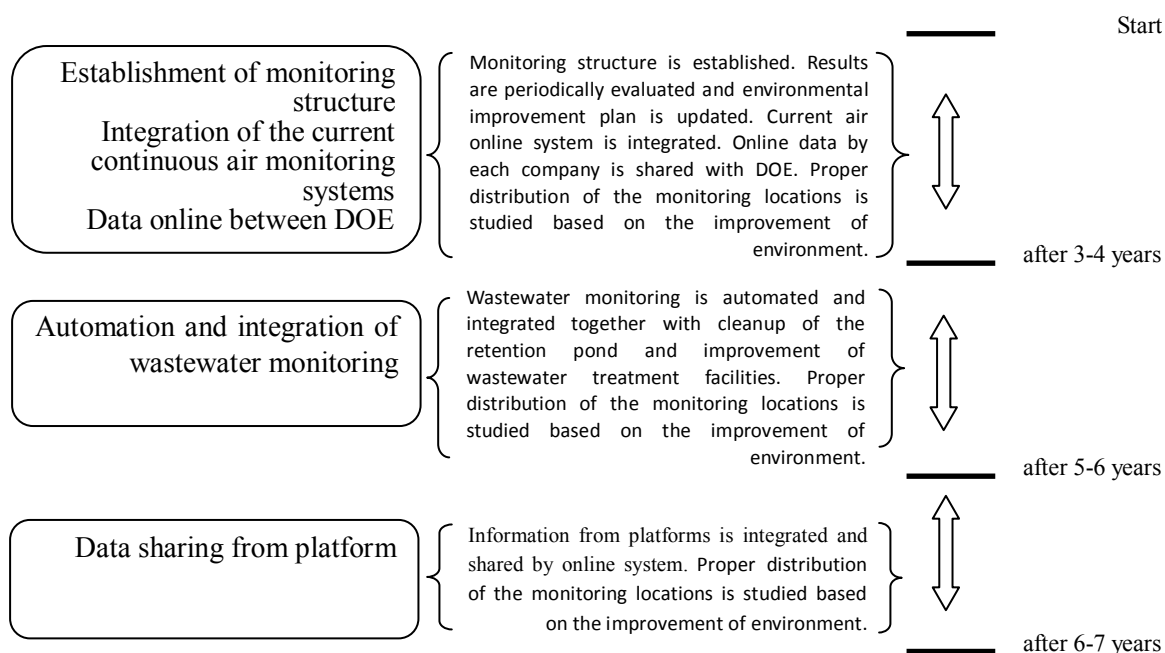
شکل ۵.۷. ۴-۵ توزیع نقاط پایش (برنامه ریزی شده)

۴ طرح آینده

سیستم اجرایی طرح پایش پیشنهاد شده از (۱ تا ۳) در فاصله ۲ تا ۳ سال باید ایجاد گردد. از آنجا که تاسیس سازمانی جدید زمان بر می باشد، سیستمهای آنلاین کنونی که به صورت مستقل کار می کنند، باید یکپارچه شود. به علت برنامه تزریق آب همراه به زیرزمین در حین فرآیند تولید نفت، پایش آنلاین خط فلر توصیه می شود. داده های آنلاین که طبق الزامات برنامه ۵ ساله بر روی سامانه قرار گرفته و به سازمان حفاظت محیط زیست ارائه می شود، باید میان مدیر منطقه و سازمان حفاظت محیط زیست به اشتراک گذاشته شود.

بعنوان طرح آینده به هدف به اشتراک گذاری داده های لحظه ای شامل اطلاعات از هر سکوی فرا ساحلی، مطالعه و بررسی توزیع مناسب نقاط پایش بر اساس نتایج پایش، اتوماسیون و یکپارچه سازی پایش پساب در تاسیسات به همراه پاکسازی حوضچه تجمع آلاینده ها و ارتقاء و بهبود تاسیسات تصفیه پساب پیشنهاد می شود (شکل ۷.۵. ۴-۶).

جدول ۷.۵. ۴-۸ برنامه زمانی و هزینه تقریبی را نمایش می دهد.



Source: Study team

شکل ۷.۵. ۴-۶ طرح آینده برای پایش

جدول ۷.۵.۴-۸ برنامه زمانی و هزینه تقریبی

Item	Challenge	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Cost (thousand USD)
Establishment of monitoring structure, Integration of current air online monitoring	Determination of location and equipment	■							13
	Integration and expansion of the current system, automation of flare line		■	■					138
	Online with DOE			■					57
	Procurement of monitoring equipment		■						26
	Reinforcement of the structure	■	■	■	■	■			-
	Strengthening of cooperation with other organization	■	■	■	■				-
Automation of wastewater monitoring	Selection of equipment					■			1,093
	Installation, proficiency						■		607
	Online						■		526
	Reinforcement of the structure					■	■	■	-
	Study for proper distribution of the locations						■		-
Sharing of information from platforms	Study of methodology						■		21
	Procurement of equipment							■	25
	Online							■	1,821
	Reinforcement of the structure						■	■	-
	Study for proper distribution of the locations							■	-
Total									4,327

Source: Study team

Rate: 24718.6 IRR/USD, 31st Oct. 2013 at <http://www.oanda.com/lang/ja/currency/historical-rates/>

(۳) عسلویه

(۱) ساختار اجرایی پایش

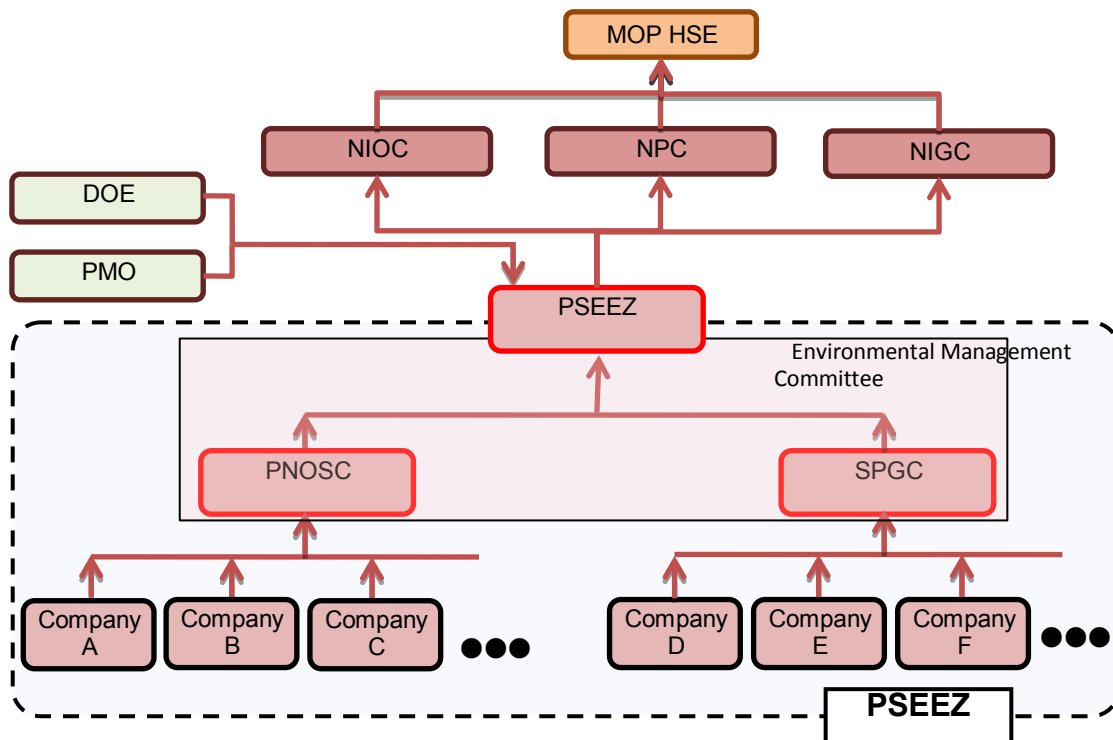
ساختار اجرایی پایش و مسئولیتهای مشخص شده پیشنهادی بر اساس مطالعات پروژه به ترتیب در شکل ۷.۵.۴ و ۷.۵.۷ و جدول ۷.۵.۴-۹ نشان داده شده است.

همانطور که در بخش ۷.۵.۲ (۲) بیان شد، SPGC (شرکت تابعه NIGC) مدیریت منطقه پالایش گاز و PNOSC (شرکت تابعه NPC) مدیریت منطقه پتروشیمی را بر عهده دارد. PSEEZ نیز بر کل منطقه عسلویه

کنترل دارد. در این طرح پایش، که در ساختار آن کل منطقه توسط PSEEZ و هر منطقه عملیاتی توسط PNOSE و SPGC مدیریت می‌شود حفظ ساختار پایش کنونی پیشنهاد می‌شود.

همچون منطقه ماهشهر، یک کمیته مدیریت بحران که به اجرای مدیریت خطرات مربوط به HSE می‌پردازد باید توسط مدیر منطقه PNOSE و SPGC تشکیل شود.

یک کمیته بازبینی داده‌ها باید به هدف مدیریت محیط زیست (کمیته مدیریت محیط زیست) در کمیته مدیریت خطر برای به اشتراک‌گذاری اطلاعات، برای بحث در مورد استراتژی مدیریت زیست محیطی و اقدام متقابل در شرایط اضطراری تشکیل شود (شکل ۷.۵. ۴-۷). با اینکه سازمان حفاظت محیط زیست (ناظر محیط زیست در منطقه) و سازمان بنادر و دریانوردی (مسئول بندر در منطقه) جزء ساختار سازمانی وزارت نفت نمی‌باشد، هر دو به علت اهمیت همکاری بین سازمانهای مختلف از دیدگاه مدیریت زیست محیطی موثر در سیستم پایش حضور دارند.



Source: Study team

شکل ۷.۵. ۴-۷ ساختار اجرایی پایش در عسلویه

جدول ۷.۵.۴-۹ مشخص کردن مسئولیتهای پایش در عسلویه

No	Task	Responsible organization				
		MOP	NIOC, NPC, NIGC	PSEE Z (PNO SC, SPGC)	DOE	PMO
1	Monitoring	Land area		x		
2		Port area, surrounded area				x
3		Outside of the port area, protected area			x	
4		Interview, questionnaire		x		
5	Consolidation of the information from each company			x		
6	Judgment of abnormal data, report			x		
7	Regular evaluation meeting			x	(x)	(x)
8	Establishment of control strategy		x	x	(x)	(x)
9	Effectiveness confirmation of environmental measures		x	x	(x)	(x)
10	Plan of environmental improvement measures		x	x		
11	Setup of the next achieving goal		x	x		
12	Overall review and policy decision		x			

Note: (x) means cooperation.

Each task number corresponds to the number shown in Figure 7.5.3-7.

Source: Study team

۲) طرح مدیریت زیست محیطی

عوامل اثرات زیست محیطی و طرح مدیریت زیست محیطی مربوط به پایش بر پایه عوامل در جدول ۷.۵.۴-۹

۱۰ خلاصه شده است.

جدول ۵.۷. ۴-۱۰ طرح مدیریت زیست محیطی مربوط به پایش

No	Impact factor	Current potential issue	Standard, index	Management plan regarding monitoring
1	Air pollution	1) Emission of funnel fume (PM10) 2) Concern to air environment in the area	1), 2) - Air standard	1), 2) -Continuous monitoring of basic parameters -Regular monitoring with multi parameters and at multi locations -Setup of numerical target -Health monitoring of employees -Evaluation of the monitoring results
2	Water pollution	1) Concern of increase of wastewater load by future development 2) Impact to ecosystem in the surrounded area	1) Wastewater standard 2) Water quality standard 3) Recognition to aquatic biota by residents	1)Monitoring at discharge outlet 2)Monitoring of ambient water quality and sediment quality 3)Interview to fishermen and residents 1),2),3)Evaluation of the monitoring results
3	Waste	1) Harmful waste	1) Regulation of waste management	1)Regular monitoring at dumping site Evaluation of the monitoring results
4	Noise	1) Noise from flare stack 2) Excess of noise standard at accommodation for employee	1), 2) - Noise standard	1), 2) -Monitoring at area boundary and accommodation for employee -Interview to employee -Evaluation of the monitoring results
5	Ecosystem	1)Loss of mangrove 2) Impact to coral reef 3)Impact to benthic biota and fish 4)Impact to biota in the protected area 5)Impact to habitat environment (sea grass bed)	1)Change of the area 2)Change of the protected area 3)Complaint from the people	1), 2), 3), 4), 5) -Monitoring cooperated by DOE -Interview to fishermen -Interview to residents -Evaluation of the monitoring results

Source: Study team

۳) طرح پایش

طرح پایش فوری و طرح توزیع برای نقاط پایش بر اساس طرح مدیریت زیست محیطی بحث شده در بالا به ترتیب در جدول ۵.۷. ۴-۱۱ و شکل ۵.۷. ۴-۸ پیشنهاد شده است. دلایل انتخاب این نقاط پایش در ضمیمه ۵.۷-۳ بیان شده است. در حالی که نهاد اجرایی در منطقه صنعتی توسط مدیر منطقه (PSEEZ) مدیریت می‌شود، پایش در خارج از منطقه با همکاری سازمانهایی همچون سازمان حفاظت محیط زیست و PMO انجام می‌گیرد.

جدول ۷.۵.۴-۱۱ طرح پایش (عسلویه)

Category	Item	Proposal						
		Method	Frequency	Number of locations	Target	Parameters	Implementation body	Supervision body
Natural environment	Air	Real time monitoring	Continuous measurement	3	Zone, residential area	PM, NOx, SOx, CO, VOC	PSEEZ, DOE	PSEEZ, DOE
		Manual measurement	1 time/week	10	Boundary	NOx, SOx, VOC, PM	PSEEZ	PSEEZ
		Flaring	Every day	-	Zone	Flaring (visual), Flow rate, Pressure, temperature (if available)	PSEEZ	PSEEZ
	Noise	Measurement by noise level meter	1 time/month	5	Boundary	Leq*1	PSEEZ	PSEEZ
	Water (discharge outlet)	Sampling, analysis	Every day	-	Outlet	COD, pH, Turb., Oil	Each company	PSEEZ
			1 time/week		Treated wastewater in the observation basin before dilution		PSEEZ	
	Waste	Record	Every day	-	generation source	Location, volume, disposal way	Each company	PSEEZ
	Waste temporary storage	Storage condition	1time/month	-	Storage area	Storage condition, breakage, leakage ^{*2, 3}	PSEEZ	PSEEZ
			1time/year			Heavy metal, general parameters in soil ^{*3}		
	Waste disposal area	Sampling/ analysis of leachate	1time/month	4	Monitoring wells	COD, heavy metals ^{*3}	PSEEZ	PSEEZ
Social environment	Complaint	Interview from residents	1time/year	-	Surrounded area	Questionnaire, interview	PSEEZ	PSEEZ
	Health hazard	Interview from residents/ workers	1time/year	-	Zone, surrounded area	Questionnaire, interview	PSEEZ	PSEEZ
Cooperation with other organization	Water (Sea area)	Sampling/ analysis of water/sediment	1time/year	10	Surrounded water area	Distribution of water/salinity, general parameters, heavy metals	PSEEZ, DOE, PMO	PSEEZ, DOE, PMO
	Ecosystem	Observation of ecosystem (number of	1time/year	-	Protected area	Principal species	PSEZ, DOE	PSEEZ, DOE

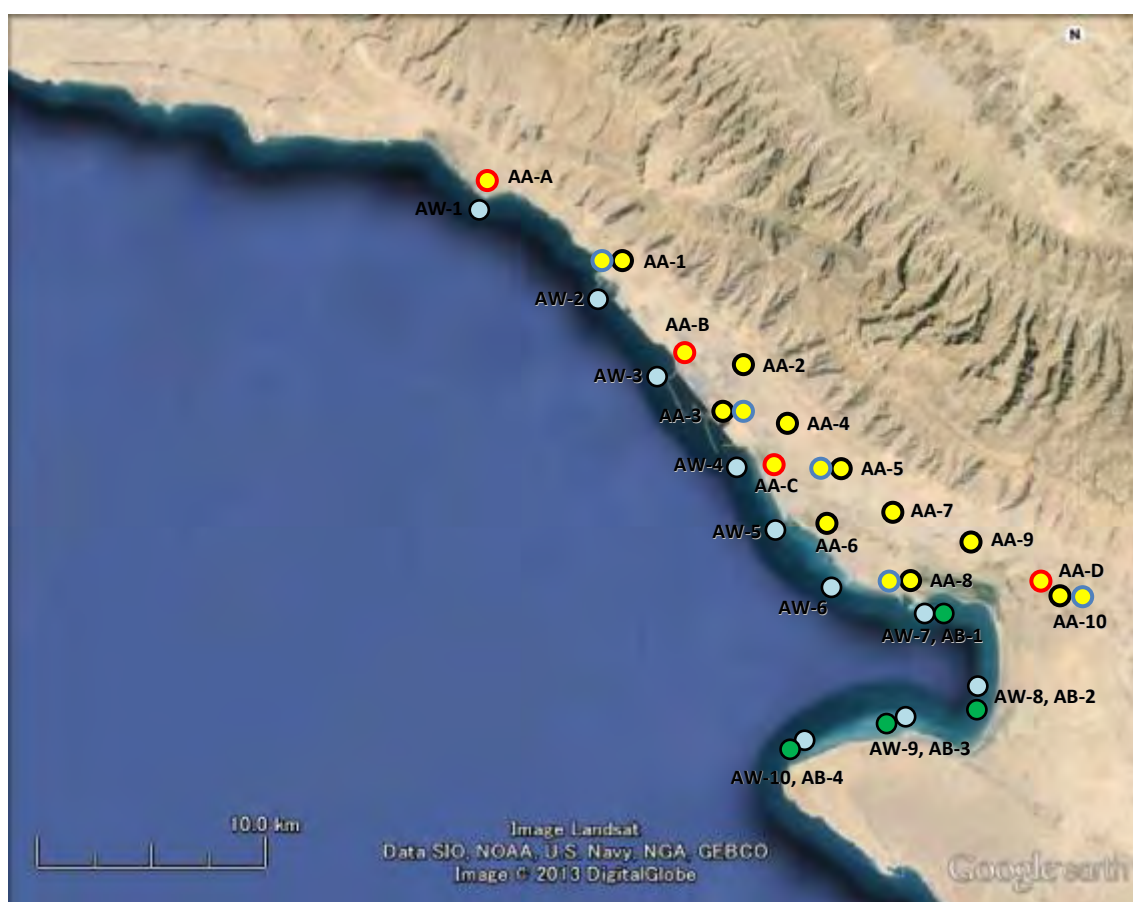
Category	Item	Proposal						
		Method	Frequency	Number of locations	Target	Parameters	Implementation body	Supervision body
		species and transition)						

Note: *1 Leq: Equivalent Noise Level

*2 In case breakage or leakage is found, water quality (general parameters, heavy metals) of ground water of wells in the surrounded area shall be monitored.

*3 Proposed parameters for water quality, sediment quality and soil and its reasons are listed in Appendix 7.5-2.

Source: Study team



Source of the picture: Google Earth

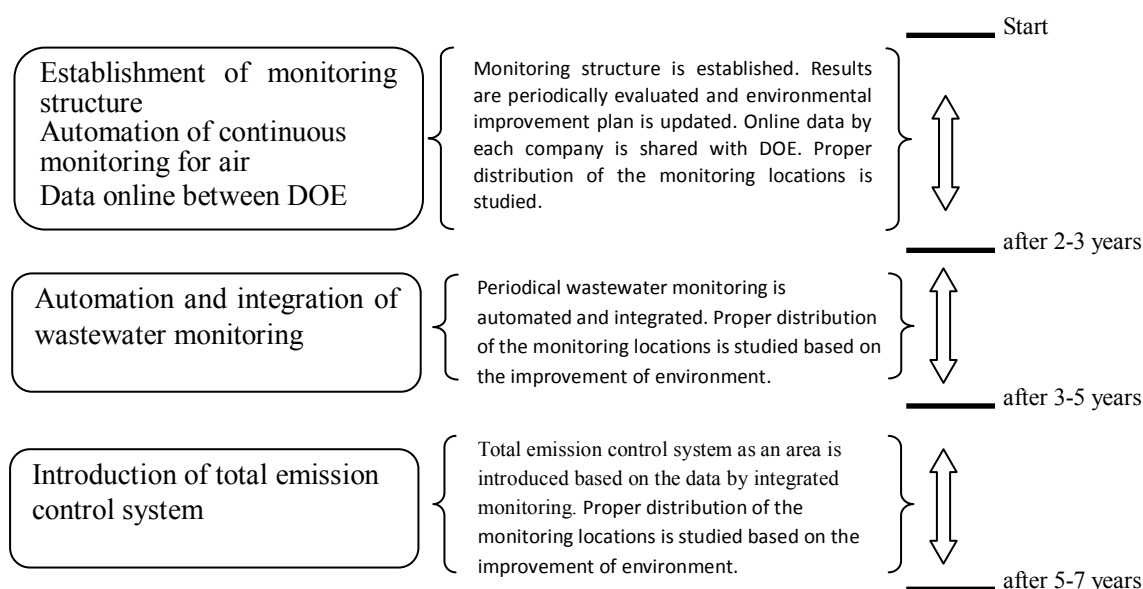
Legend: ● Air quality (Continuous) ● Air quality (Periodical) ● Noise ● Water quality/Sediment quality ● Biota

شکل ۷.۵.۴-۸ توزیع نقاط پایش (برنامه ریزی شده)

۴ طرح آینده

سیستم اجرایی طرح پایش پیشنهاد شده از ۱ تا ۳ در فاصله ۲ تا ۳ سال باید ایجاد گردد. بویژه، پایش پیوسته هوا باید بعنوان یک مسئله اضطراری فرض شود. داده‌های آنلاین که بر روی سامانه قرار گرفته و بنا بر الزامات برنامه ۵ ساله باید به سازمان محیط زیست ارائه شود، باید میان سازمان محیط زیست و مدیر منطقه نیز به اشتراک گذاشته شود.

بعنوان طرح آینده، به هدف به اشتراک‌گذاری داده‌های لحظه‌ای مطالعه و بررسی توزیع مناسب نقاط پایش بر اساس نتایج پایش، اتوماسیون و یکپارچه سازی پایش فاضلاب پیشنهاد می‌شود (شکل ۷.۵. ۴-۹). بعلاوه، از آنجا که به علت گسترش منطقه صنعتی، افزایش اثرات زیست محیطی مورد توجه است، ترویج معرفی سیستم کنترل انتشار کلی توصیه می‌شود. جدول ۷.۵. ۴-۱۲ برنامه زمانی و هزینه تقریبی را نشان می‌دهد.



Source: Study team

شکل ۷.۵. ۴-۹ طرح آینده مربوط به پایش

جدول ۵.۷. ۱۲-۴ برنامه زمانی و هزینه تقریبی

Item	Challenge	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Cost (thousand USD)
Establishment of monitoring structure	Determination of location and equipment	■							365
	Installment of continuous monitoring station		■						37
	Online with DOE		■						45
	Procurement of monitoring equipment		■						37
	Reinforcement of the structure	■	■	■					-
	Strengthening of cooperation with other organization		■	■	■				-
Automation of wastewater monitoring	Selection of equipment				■				1,093
	Installation, proficiency					■			61
	Online					■			567
	Reinforcement of the structure				■	■	■		-
	Study for proper distribution of the locations					■			-
Introduction of total emission control system	Investigation study						■		122
	Evaluation, analysis						■	■	61
	Online							■	85
	Reinforcement of the structure						■	■	-
	Study for proper distribution of the locations							■	-
Total									2,473

Source: Study team

Rate: 24718.6 IRR/USD, 31st Oct. 2013 at <http://www.oanda.com/lang/ja/currency/historical-rates/>

۸. طرح جامع برای مقابله اضطراری با حوادث مربوط به نفت

۸.۱. مقدمه

چنانچه نشت نفت بواسطه فعالیتهای توسعه نفت و گاز در خلیج فارس و مناطق ساحلی آن به طور ناخواسته اتفاق بیفتد، می تواند مستقیماً بر محیط زیست دریایی منطقه دریایی پروژه و کل منطقه خلیج فارس اثر بگذارد. در نتیجه، اپراتورهای فعالیتهای توسعه ای علاوه بر مسئولیت اقدامات پیشگیرانه، مسئول فراهم کردن پاسخی مناسب در مقابل نشت نفت هستند تا اثرات زیست محیطی و اجتماعی احتمالی ناشی از این حوادث را به حداقل برسانند.

در ایران طرح ملی مقابله با نشت نفت (NOSCP) بوسیله سازمان بنادر و دریانوردی (PMO) تدوین شده است که کلیه حوادث نشت نفت ناشی از هر فعالیت اقتصادی در دریا و نواحی ساحلی را پوشش می دهد و با عملیات کشتیها آغاز می شود،

استراتژی اولیه برای NOSCP به صورت "پاسخ بر حسب سطح" است که شامل سه (۳) سطح بر حسب مقیاس نشت نفت و وسعت احتمالی و آلودگی دریا می شود و سازمانهای مسئول برای سطوحهای مربوطه را به این صورت تعریف می نماید: سطح ۱ (نشت کم نفت) اپراتورهای منشأ نشت، سطح ۲ (نشت متوسط نفت) شعبه استانی PMO، سطح ۳ (نشت زیاد نفت) PMO با پشتیبانی MEMAC.

بر طبق این چارچوب برای مقابله اضطراری، اپراتورهای سایت منشأ نشت نفت لازم است مقابله ابتدایی مناسبی با هر نوع نشت نفت انجام دهند و برای نشت نفت سطح ۱، اقدامات مقابله را به طور کامل به انجام برسانند. سپس طرح OSRP تهیه شده توسط اپراتورهای تاسیسات باید بعنوان بخشی اساسی در طرح ملی مقابله اضطراری NOSCP گنجانده شود.

بر اساس چارچوب و استراتژی اساسی پاسخ در NOSCP، وزارت نفت، بعنوان مسئول عالی صنعت نفت و گاز، استراتژی اولیه برای تقویت برنامه مقابله با نشت نفت و گاز را به صورت زیر، اعلام کرده است.

- تدوین طرح OSRP سطح ۱ عملی در هر یک از تاسیسات عملیاتی ساحلی و فراساحلی
- خرید امکانات لازم برای عملیات مقابله موثر در سایت
- حمایت فنی و مالی جهت آمادگی
- همکاری نزدیک با PMO برای دستیابی به مقاصد

وضعیت فعلی آمادگی شرکتهای عملیاتی مسئول در برابر نشت نفت در هریک از مناطق پایلوت.

(۱) ماهشهر

- برنامه مقابله با نشت نفت با همکاری شعبه استانی PMO، تدوین شده است و اجرایی است.

(۲) جزیره خارک

IOOC

- طرح اساسی OSRP که کل نواحی عملیاتی فراساحلی را پوشش می‌دهد، تدوین شده است.
- تهیه طرحهای OSRP محلی برای هر یک از تاسیسات بخش خارک در حال پیشرفت است.

IOTC

- طرح OSRP با تجهیزات مقابله در منطقه پایانه بارگیری نفت خام، تدوین و توسط PMO ابلاغ شده است.

(۳) عسلویه

TTPC

- طرح OSRP برای اسکله‌های بارگیری محصولات پتروشیمی، تدوین شده که می‌تواند با نشتیهایی تا حد ۱۵ تن مقابله کند (طبق طرح NOSCP باید بتواند با نشت نفت ۵۰ تنی مقابله کند)

SPGC

- طرح OSRP برای اسکله‌های بارگیری میعانات (SPM) هنوز آماده نشده است.

این فصل درباره روندها و روشهای قابل اجرا برای توسعه و ارتقاء OSRP مربوط به نواحی پایلوت و همچنین نقش وزارت نفت بحث می‌کند.

۲.۸. استراتژی اساسی برای مقابله با نشت نفت

۱.۲.۸. طرح ملی مقابله با نشت نفت (NOSCP)

هدف طرح ملی مقابله با نشت نفت (NOSCP)، به حداقل رساندن اثرات زیست محیطی و اجتماعی مربوط به نشت احتمالی نفت در دریاها و رودخانه‌هاست و چارچوب و روند کشوری برای مقابله با شرایط اضطراری جهت دستیابی به این هدف را مشخص می‌کند. طرح مقابله با نشت نفت (OPRC) مربوط به صنعت نفت و گاز باید بخش اساسی برنامه مقابله ملی را تشکیل دهد و استراتژی مقابله و روندها باید منطبق بر طرح NOSCP باشد. خط مشی و استراتژی اساسی برای مقابله اضطراری با نشت احتمالی نفت در زیر توضیح داده شده است.

(۱) اختیارات طرح NOSCP

دولت ایران، کنوانسیون بین‌المللی آمادگی، مقابله و همکاری در مقابل نشت نفت (OPRC) ۱۹۹۰ را در سال ۱۹۹۷ پذیرفت که چارچوبی را برای همکاریهای بین‌المللی در مقابله با حوادث بزرگ آلودگی دریا بواسطه نشت نفت، معین می‌کند.

در نتیجه، سازمان بنادر و دریانوردی (PMO) قانوناً بعنوان مقام مسئول ملی برای OPRC تعیین شد. سپس، PMO طرح ملی مقابله با نشت نفت (NOSCP) را مطابق الزامات کنوانسیون تهیه نمود. بخش مسئول توسعه و اجرای طرح NOSCP، اداره ایمنی و حفاظت محیط زیست دریایی در PMO است. این اداره همچنین مسئول نجات دریایی انسانها در هر حادثه دریایی است.

(۲) طرح NOSCP

استراتژی اولیه برای عملیات مقابله اضطراری به صورت "مقابله بر حسب سطح" شامل سه (۳) سطح بر حسب مقیاس نشت نفت و وسعت احتمالی آلودگی دریایی بصورت زیر است.

سطح	حجم نشت	سازمان مسئول
• سطح ۱	نشت کم نفت (کمتر از ۵۰ تن)	اپراتور (شرکت)
• سطح ۲	نشت متوسط نفت (۵۰ تا ۵۰۰ تن)	سازمان استانی مقابله با نشت نفت
• سطح ۳	نشت زیاد نفت (بیشتر از ۵۰۰ تن)	PMO با پشتیبانی MEMAC

اپراتورهای تاسیسات (منشاء نشت) باید با امکانات مقابله ای خود در برابر سطح ۱، نشت کم نفت (کمتر از ۵۰ تن) عکس العمل نشان دهند. تیم منطقه ای OSR به سرپرستی PMO استانی باید اقدامات مقابله ای لازم در برابر سطح ۲، نشت متوسط نفت (۵۰ تا ۵۰۰ تن) با منابع خود و منابع شرکت عملیاتی انجام دهد. در مورد سطح ۳، نشت زیاد نفت (بیشتر از ۵۰۰ تن، لکه های نفتی ممکن است به طور وسیعی گسترده شود و به محدوده آبهای کشورهای همسایه وارد شود. برای این سطح، تیم مقابله PMO باید اقدامات حفاظتی را با پشتیبانی MEMAC مطابق با روشهایی که قبلاً در برنامه کمک رسانی منطقه ای متقابل در بین کشورهای خلیج فارس تعیین شده است، انجام دهد.

(۳) نقاط تماس اضطراری

PMO پنج (۵) نقطه تماس ملی را برای حوادث اضطراری واقع در آبهای داخلی خلیج فارس و یک (۱) نقطه تماس در خلیج عمان، تعیین کرده است. مسئولیت عملیات این نقاط تماس بر عهده دفاتر استانی اداره ایمنی و حفاظت از محیط زیست دریایی PMO است.

این نقاط تماس اضطراری به ثبت رسیده اند و رسماً به سازمانهای بین المللی مربوط به عملیات کشتی ها مانند سازمان بین المللی دریانوردی (IMO)، فدراسیون بین المللی آلودگی صاحبان تانکرها (ITOPF) و غیرو، اطلاع رسانی شده است. این نقاط با استفاده از تجهیزات مقابله ای موجود بعنوان مرکز استانی مقابله با نشت نفت عمل می کنند.

۸.۲.۲. طرح OSRP برای تأسیسات توسعه نفت و گاز

طرح‌های OSRP مرتبط با تأسیسات نفت و گاز باید نقش مهمی در طرح NOSCP در ایران داشته باشند و سازمان دهی، روندها و روشهای آنها باید بر الزامات طرح NOSCP منطبق باشند. خط مشی عملی برای توسعه و ارتقاء طرح‌های OSRP تأسیسات توسعه نفت و گاز باید به ترتیب زیر مورد بحث قرار گیرد.

(۱) اهداف

اهداف طرح‌های OSRP عبارت است از:

- اطمینان از سلامت و ایمنی پرسنل مشغول در عملیات مقابله و عموم مردم که تحت تاثیر حادثه قرار گرفته اند.
- به حداقل رساندن اثرات زیست محیطی و اجتماعی نشت نفت با در نظر گرفتن فواید کلی برای محیط زیست منطقه تحت تأثیر
- تعریف روش عملی برای مقابله با حادثه دستیابی به هدف بصورت مناسب و مؤثر
- اطمینان از عملیات مقابله مناسب در تطابق با قوانین و مقررات ایران
- تسهیل ارتباط و همکاری بین اپراتور و مسئولان ذیربط و نهادهای مرتبط
- حفاظت و بازیابی خواص و عملیات شرکت و ذینفعان

(۲) منطقه تحت پوشش

طرح‌های OSRP باید در بر دارنده مناطق عملیاتی تأسیسات و نواحی دریایی مجاور شامل منطقه دریایی در طول مسیرهای خطوط لوله بین تأسیسات مرتبط با سرزمین اصلی باشد. بعلاوه، در مورد مناطق دیگر دریایی مانند نواحی مجاور یا مشترک بودن یک ناحیه عملیاتی بین دیگر سازمانها، باید از طریق گفتگو با شرکت مربوطه و یا PMO، منطقه تحت پوشش را تعیین نمود.

(۳) مواجهه با نشت نفت

طرح‌های OSRP باید بتواند با هر نوع نشت نفت تصادفی از تأسیسات و کشتیهای مربوطه در منطقه تحت پوشش مقابله کند.

نشتیهای دیگر مانند نفت رها شده از کشتیهای دیگری که از منطقه تحت پوشش عبور می کنند یا لکه های نفتی که از سایر نواحی دریا انتقال یافته اند، باید در صورتی که از طرف کشتی منشاء نشت یا اپراتور تأسیسات منشاء نشت درخواست شود، مورد توجه قرار گیرد.

(۴) محدوده فعالیت‌های مقابله ای

اپراتور تاسیسات باید مقابله ابتدایی لازم را با هر نشت نفتی از تاسیسات یا کشتیها در منطقه عملیاتی مطابق با روشهای مشخصی انجام دهد.

در مورد نشت نفت از نوع سطح ۱ (کمتر از ۵۰ تن)، اپراتور باید به تنهایی کلیه فعالیتهای مقابله‌ای را با استفاده از منابع خود انجام دهد. در خصوص سطح ۲ و سطح ۳، اپراتور باید وضعیت را به بالاترین سازمانهای مسئول مقابله در طرح NOSCP گزارش دهد و فعالیتهای مقابله‌ای لازم را مطابق با دستورات آن سازمان مسئول انجام دهد. از طرف دیگر، بسته به محل تاسیسات عملیاتی (بسیار دور از پایگاه PMO)، اپراتور باید مقابله با نشت نفت سطح ۲ را نیز طی گفتگو با PMO در نظر داشته باشد.

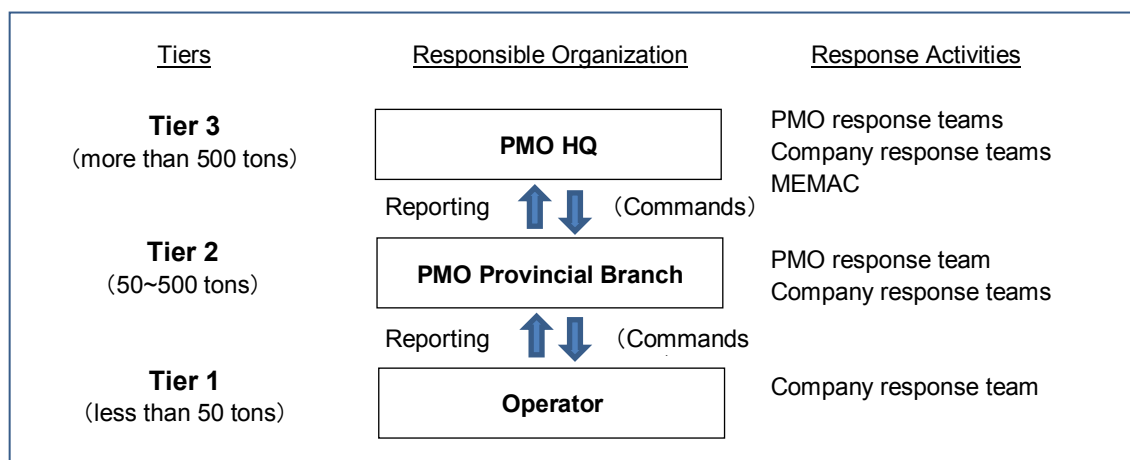
(۵) قوانین و راهنماهای عملی

- طرح OSRP باید در انطباق با موارد زیر باشد و یا به آن اشاره داشته باشد.
- قوانین داخلی برای بهداشت و ایمنی، حفاظت محیط زیست، توسعه نفت و گاز، بنادر و عملیات کشتیها و غیرو
- کنوانسیونهای بین المللی حفاظت از محیط زیست، پیشگیری از آلودگی، ایمنی، مقابله با نشت نفت و غیرو
 - کنوانسیون سازمان بین المللی کشتیرانی، ۱۹۴۸ (کنوانسیون IMO ۴۸)
 - کنوانسیون بین المللی برای جلوگیری از آلودگی ناشی از کشتیها (MARPOL ۷۳ و ۷۸)
 - کنوانسیون بین المللی حیات در دریا (کنوانسیون SOLAS)
 - کنوانسیون بین المللی آمادگی، مقابله و همکاری در مقابل نشت نفت ۱۹۹۰ (کنوانسیون OPRC)
- کنوانسیونهای منطقه‌ای بین کشورهای خلیج فارس
 - کنوانسیون منطقه‌ای راپمی کویت برای همکاری در حفاظت از محیط زیست دریایی از آلودگی (۱۹۷۸)
 - توافق نامه‌ها و پروتکل‌های مربوط به همکاری در مقابله با حوادث نشت نفت
- راهنمای OSRP و دستورالعمل‌های PMO
- راهنماهای بین المللی برای OSRP (ITOPE، IPIECA و غیرو)

۳.۸. سیستم مقابله با نشت نفت

۱.۳.۸. طرح NOSCP

استراتژی اساسی برای مقابله با نشت نفت در طرح NOSCP عبارت است از "مقابله بر حسب سطح" بر حسب حجم، گستره نشت نفت و اهمیت اثرات زیست محیطی. طرح NOSCP، برنامه مقابله اضطراری را شامل سازمان مقابله‌ای مسئول و تیم مقابله‌ای اعزام شونده برای سطح مربوطه، مطابق شکل زیر تعریف کرده است (شکل ۸.۳.۱-۱).



Source: Study team

شکل ۸. ۳. ۱- برنامه کلی طرح NOSCP

سطح ۱

مقابله با نشت کم نفت (کمتر از ۵۰ تن): اپراتور تاسیسات منشاء نشت نفت مسئول است که به تنهایی کل عملیات مقابله را با امکانات خود انجام دهد. تیم مقابله اضطراری باید حادثه را به شعبه استانی PMO که سازمان ارشد مقابله اضطراری است، گزارش دهد.

در مواردی که ممکن است حادثه به سطح ۲ انتقال یابد، تیم مقابله اضطراری باید به شعبه استانی PMO درباره وضعیت جدید اطلاع دهد و تحت فرمان PMO باشد.

سطح ۲

مقابله با نشت متوسط نفت (۵۰ تا ۵۰۰ تن): شعبه استانی PMO مسئول اعزام تیم مقابله اضطراری از طرف PMO و دیگر تاسیسات منطقه است و همچنین مسئول فرماندهی کل عملیات مقابله با حادثه است. شعبه استانی PMO باید وضعیت نشت نفت را به دفتر مرکزی PMO گزارش دهد که سازمان مقابله ای ارشد در طرح NOSCP است.

در مواردی که ممکن است حادثه به سطح ۳ انتقال یابد، تیم مقابله اضطراری باید به دفتر مرکزی PMO درباره وضعیت جدید اطلاع دهد و به این ترتیب فرماندهی عملیات مقابله به دفتر مرکزی PMO انتقال می یابد.

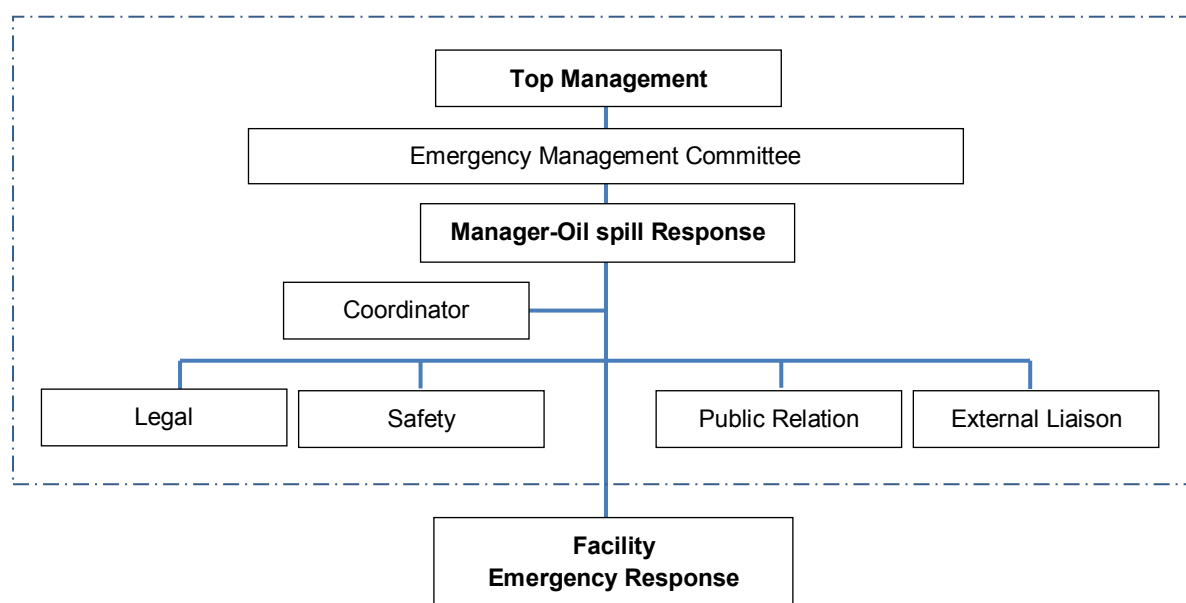
سطح ۳

مقابله با نشت زیاد نفت (بیشتر از ۵۰۰ تن): فرماندهی دفتر مرکزی PMO باید تیمهای مقابله اضطراری توانمندی را از طرف PMO و اپراتورهای تاسیسات به منطقه مجاور اعزام کند و کل عملیات مقابله با حادثه را فرماندهی نماید. هر شعبه استانی PMO باید بر فعالیتهای مقابله ای در استان خود نظارت نماید.

از سوی دیگر، در مواردی که ممکن است لکه های نفتی به مرزهای کشورهای همسایه وارد شوند، فرمانده تیم عملیاتی باید فوراً طبق روند کمک رسانی متقابل پذیرفته شده بین کشورهای خلیج فارس جهت درخواست کمک، MEMAC را در جریان بگذارد.

۲.۳.۸. سازمان مقابله اضطراری مربوط به اپراتور تاسیسات

شرکت عملیاتی صنعت نفت و گاز باید در سازمان مقابله اضطراری شرکت که توسط مدیر عالی در دفتر مرکزی اداره می شود، مدیری را به عنوان مسئول حوادث نشت نفت منصوب نماید. بعلاوه، باید چندین متخصص برای امور حقوقی، روابط عمومی، ارتباطات خارجی و هماهنگی در تیم مدیریت مقابله جهت کمک به مدیر مقابله با نشت نفت، منصوب شود.



Source: Study team

شکل ۲.۳.۸-۱ سازمان مدیریت اضطراری نشت نفت در شرکت

نقشهای مربوط به پرسنل کلیدی سازمان مدیریت اضطراری نشت نفت در دفتر مرکزی شرکت در زیر فهرست شده است:

مدیر، مقابله با نشت نفت

- دانستن تصویر کلی وضعیت حادثه نشت نفت
- مدیریت کل عملیات مقابله
- تصمیم گیری درباره سطح مقابله و افزایش سطح
- نظارت بر عملیات مقابله ای تیم مقابله اضطراری در تاسیسات

متخصص حقوقی

- مشاوره موارد حقوقی مربوط به عملیات مقابله اضطراری به مدیر مقابله با نشت نفت

متخصص ایمنی

- توصیه به استفاده از تدارکات بهداشتی و ایمنی برای پرسنل مقابله کننده در سایت و جامعه تحت تاثیر قرار گرفته در منطقه

متخصص روابط عمومی

- اطلاع رسانی به جامعه منطقه تحت تاثیر درباره وضعیت حادثه و فعالیتهای مقابله‌ای
- توجه به شکایات ذینفعان برای اثرات و خسارات ناشی از نشت نفت

متخصص ارتباطات خارجی

- برقراری ارتباط بین کلیه سازمانهای مرتبط با عملیات مقابله، ذینفعان و جامعه محلی در منطقه تحت تاثیر

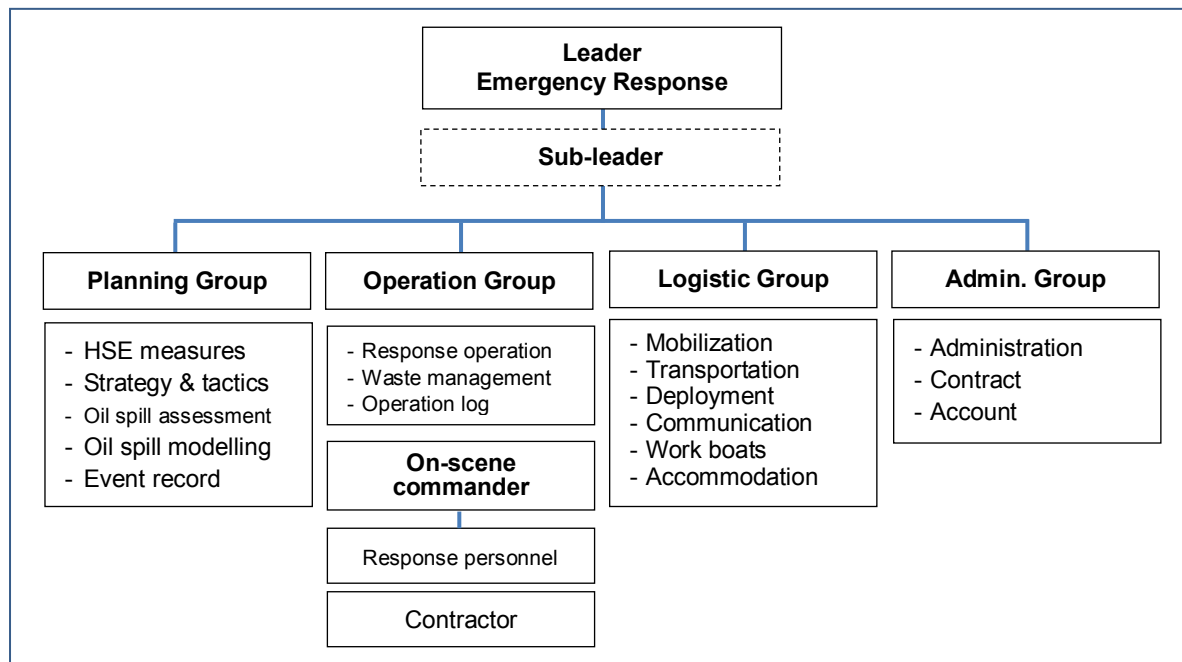
هماهنگ کننده

- پشتیبانی مدیر مقابله با نشت نفت جهت مدیریت کل عملیات مقابله
- هماهنگی عملیات مقابله با سازمانها و مسئولان مربوطه
- دارا بودن دانش و تجربه کافی درباره مقابله با نشت نفت

(۱) تیم مقابله اضطراری در تاسیسات

یک تیم مقابله اضطراری که مستقیماً با نشت احتمالی نفت در سایت مقابله می کند باید در هر یک از تاسیسات توسعه نفت و گاز سازماندهی گردد. تیم مقابله اضطراری باید بتواند عملکرد لازم برای مقابله موثر و مناسب با حادثه اضطراری را بصورت زیر داشته باشد.

- اطلاع رسانی و گزارش دهی وضعیت اضطراری
 - جمع آوری اطلاعات و ارزیابی حادثه
 - برنامه ریزی استراتژی مقابله و تدابیر و اقدامات
 - هماهنگی با سازمانها و مقامات مربوطه شامل پشتیبانی خارجی
 - اعزام و به خدمت گرفتن امکانات مقابله شامل تجهیزات، مواد، نیروی انسانی و سرمایه
 - عملیات مقابله ای مؤثر
 - کنترل و مدیریت اقدامات و عملیات
 - ارتباطات و گزارش دهی
- سازمان یک تیم مقابله اضطراری با عملکرد فوق برای تاسیسات در زیر نشان داده شده است.



Source: Study team

شکل ۸. ۲. ۳- سازمان مقابله اضطراری در تاسیسات

تیم مقابله اضطراری در تاسیسات در سایت حادثه برای انجام فعالیتهای مقابله بصورت مؤثر باید شامل رهبر تیم و گروههای عملیاتی مسئول برنامه ریزی، عملیات مقابله، حمل و نقل و اداری باشد. گروه عملیاتی متشکل از فرمانده حاضر در محل است که بر عملیات مقابله در سایت و پرسنل و پیمانکاران نظارت می کند. تخصیص اعضا تیم مقابله اضطراری برای عملیات عادی در سایت، از قبل صورت گرفته است و می توان این افراد را فوراً به محل فرا خواند. نقشهای عملی و مسئولیتهای پرسنل کلیدی و گروههای مقابله اضطراری در زیر توضیح داده شده است.

رهبر تیم مقابله اضطراری

- حفظ ایمنی پرسنل عملیات و یکپارچگی تاسیسات
- حفظ عملیات یکنواخت تاسیسات و حداقل کردن ریسکهای حوادث احتمالی
- نقاط مرکزی جهت کلیه ارتباطات عملیات مقابله
- جمع آوری اطلاعات دقیق از حادثه و ارزیابی وضعیت
- اقداماتی برای متوقف کردن یا حداقل کردن نشت در صورت امکان
- هشدارهای اضطراری برای تخلیه تاسیسات در صورت لزوم
- انتخاب استراتژی مقابله، تعیین اهداف و توسعه طرحهای مقابله
- نظارت بر فعالیتهای مقابله
- داشتن اختیار عملیاتی و مالی برای انجام مؤثر عملیاتی مقابله

به طور کلی، مدیر عملیات هر تاسیسات باید برای ایفای این نقش در نظر گرفته شود.

رهبر دوم تیم مقابله اضطراری

- کمک به فرمانده EMT
- پایش تغییرات وضعیت نشت نفت و مقابله‌های در دست انجام
- هماهنگی عملیاتی با مسئولان ذیربط و دیگر EMT های سطح ۲
- انجام دادن کلیه مسئولیتهای محول شده از طرف رهبر گروه
- ایفای نقش رهبر گروه در صورتی که حاضر نباشد.

گروه برنامه ریزی

- جمع آوری ارزیابی اطلاعات مربوط به حادثه و عملکرد عملیاتی
- برنامه ریزی استراتژی مقابله و اقدامات محافظتی مؤثر
- اطمینان از ثبت کامل و دقیق حوادث و عملیات مقابله‌ای در دست انجام
- پایش و ارزیابی تاثیر عملیات مقابله
- دریافت یا انتقال بازخورد به عملیات مقابله جهت اقدامات مؤثر بیشتر
- مدیریت و کنترل مستندات برای عملیات مقابله

گروه عملیاتی

- اطمینان از ایمنی پرسنل بعنوان اولویت اصلی
- اجرای عملیات مقابله‌ای مؤثر در منطقه شامل آرایش نیروها، حفاظت، پاکسازی، مدیریت پسماند و غیره
- کنترل منابع عملیات و فعالیتهای منطقه در راستای اهداف مقابله

فرمانده حاضر در محل

- اولین نقطه تماس گرفته شده از سایت (مشاهده کننده حادثه)
- ارزیابی اولیه حادثه
- انتقال کلیه اطلاعات به رهبر تیم
- پایش تغییرات وضعیت حادثه

گروه حمل و نقل

- تامین پرسنل عملیات مقابله
- تهیه و تدارک تجهیزات، تأسیسات و مواد لازم برای عملیات مقابله
- انتقال امکانات عملیاتی برای عملیات مقابله
- ایجاد سیستم ارتباطی خاص برای فعالیتهای مقابله
- سازمان دهی اقامت، غذا و آب مورد نیاز برای پرسنل عملیاتی

- تنظیم و هماهنگی با منابع حمایتی بیرونی

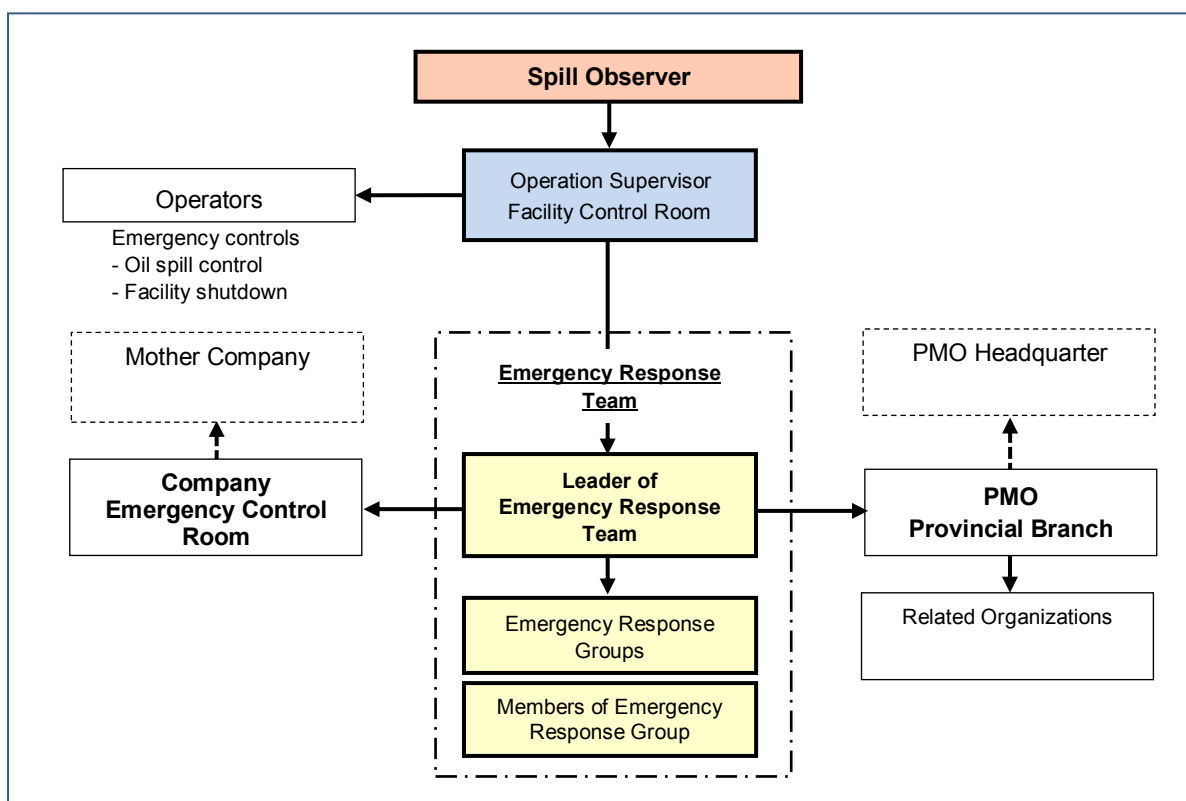
گروه اداری

- اداره کل عملیات
- بستن قرارداد با پیمانکاران و تهیه کنندگان جهت فعالیتهای حمایتی، تامین مواد لازم برای عملیات
- پایش و تامین هزینه های عملیات
- مدیریت و هماهنگی ادعاها و شکایات ذینفعان در صورت لزوم

۳.۳.۸. سیستم اطلاعات اضطراری

(۱) روند اطلاعات اضطراری

روند اولیه گزارش دهی و اطلاع رسانی برای نشت نفت از تاسیسات و شناورها بواسطه نقص و اشکال در تجهیزات شناور (تانکر، قایق یدک کش، قایق پشتیبان و غیره) در مناطق عملیاتی در زیر توضیح داده شده است (شکل ۳.۳.۸-۱).



Source: Study team

شکل ۳.۳.۸-۱ روند اطلاعات اولیه اضطراری (نمونه)

مشاهده کننده

- (۱) گزارش دادن مشاهدات به سرپرست سایت و تاسیسات بر اساس روش ویژه اطلاع رسانی اضطراری

سرپرست عملیات

- (۲) جمع آوری اطلاعات لازم از مشاهده کننده برای تخمین وضعیت حادثه (مانند محل دقیق، منشأ و دلیل نشت، نوع و حجم نفت نشت یافته، شرایط نشت، تعداد افراد مجروح، خرابی تاسیسات و تجهیزات و غیره)
- (۳) اطلاع دادن حادثه و وضعیت آن به رهبر تیم مقابله اضطراری
- (۴) پیشقدمی در عملیات کنترل نشت و از کار انداختن تاسیسات مطابق با روش عملیاتی اضطراری که از پیش تعیین شده است.

رهبر تیم مقابله اضطراری

- (۵) فرا خواندن اعضاء اصلی تیم مقابله اضطراری.
- سپس، اطلاع دادن حادثه و موقعیت آن به اتاق کنترل بحران شرکت و شعبه استانی PMO.
- (۶) رهبر تیم مقابله اضطراری
- ارزیابی وضعیت حادثه و گروه برنامه ریزی بر اساس اطلاعات جمع آوری شده و تصمیم گیری دوباره سطح مقابله ای عملی از طریق گفتگو با اتاق کنترل بحران شرکت. سپس اطلاع دادن سطح به شعبه استانی PMO.

رهبر تیم مقابله اضطراری، گروه برنامه ریزی

- (۷) برای سطح ۱، تصمیم گیری درباره استراتژی مقابله، تدابیر و اقدامات حفاظتی شامل تدارکات ایمنی با در نظر گرفتن وضعیت نشت نفت و شرایط دریایی و جوی. سپس، فرمان عملیات را به هر شرکت عملیاتی دادن.
- (۸) رهبر تیم مقابله اضطراری
- برای سطح ۲ و ۳، پایش دقیق وضعیت حادثه و سرنوشت نفت نشت یافته در آب، و اجرای عملیات مقابله ای مؤثر مطابق فرمان داده شده از طرف شعبه استانی PMO.

(۲) جمع آوری اطلاعات

تحت راهنمایی رهبر تیم، گروه برنامه ریزی باید اطلاعات گزارش شده اولیه توسط مشاهده گر و اپراتور را تایید نماید و اطلاعات بیشتری را برای تعیین تدابیر و اقدامات عملی مقابله و تامین تدارکات بهداشتی و ایمنی لازم برای پرسنل عملیاتی، جمع آوری نماید.

اطلاعاتی که باید در مراحل اولیه فعالیتهای مقابله جمع آوری شود، موارد زیر است:

- تاریخ و زمان، محل و منطقه حادثه
 - منشاء نشت و علت حادثه
 - مصدومیت پرسنل، آتش سوزی و انفجار
 - خرابی تاسیسات و عملیات
 - وضعیت نشت نفت
 - نوع نفت، حجم نشت یافته
 - وضعیت نشت: گذرا، پیوسته، متوقف شده، بزودی متوقف می شود.
 - گازهای فرار یا خطرناک
 - جابجایی (رانش) نفت: جهت، وسعت (اکنون و در آینده)
 - شرایط هوا و دریا
 - آب و هوا، جهت و سرعت باد، دمای محیط، دید، پیش بینی وضع هوا
 - جریان آب، امواج، جز و مد
- جمع آوری اطلاعات دقیق در مراحل اولیه حادثه برای درک وضعیت نشت نفت بسیار مهم است. بنابراین، برای این منظور تهیه یک برگه مقابله که در آن کلیه اطلاعات لازم فهرست شده است، می تواند مفید باشد.

۴.۳.۸. پشتیبانی بیرونی

به طور کلی، عملیات مقابله برای سطح ۱ نشت نفت باید به تنهایی توسط تیم مقابله اضطراری نشت آلودگی یا شرکت عملیاتی انجام گردد. از طرف دیگر، در مواردی که تعدادی شرکت یا سازمان در یک منطقه فعالیت می کنند، عملیات مقابله می تواند با همکاری و حمایت متقابل و یا با واگذاری آن به یک تیم مقابله توانمند در منطقه (جهت به حداقل رساندن خطاهای آمادگی) به نحو سریع و مؤثری انجام گردد.

در دریای اطراف جزیره خارک، دو (۲) شرکت یعنی IOOC و IOTC مشغول عملیات در تاسیسات خود هستند و هر دو شرکت طرح OSRP خود را جهت مقابله با نشت احتمالی نفت از تاسیسات خود تهیه کرده اند. در چنین شرایطی، جهت مقابله موثرتر با نشت نفت در منطقه، لازم است تا برنامه مقابله ای عملی برای همکاری و حمایت متقابل دو شرکت در OSRP ها تهیه شود.

در ماهشهر، شعبه استانی PMO بخوبی با امکانات مقابله ای کافی بر مقابله با نشتیهای نفت در منطقه آمادگی دارد. بنابراین، برنامه واگذاری مقابله اضطراری با هر نوع نشت نفت در منطقه قبلا مابین شرکت مخازن و پایانه های نفتی (TTPC)، اپراتور تاسیسات بارگیری در منطقه PETZONE، و سازمان بنادر و دریانوردی (PMO) انجام شده است.

اپراتورهای سکوه‌های تولید فرا ساحلی نفت و گاز لازم است طرح OSRP مختص سطح ۱ نشت نفت از تاسیسات را تهیه نمایند. از طرف دیگر، سکوه‌های تولید در یک منطقه دور افتاده دریایی بدلیل شرایط خاص سایت، لازم است OSRP دیگری جهت مقابله با نشت نفت سطح ۱ و سطح ۲ تهیه نمایند.

برای این منظور، تقویت توانمندی مقابله اضطراری تاسیسات بوسیله ارتقاء سازمان مقابله و امکانات و حمایت تیمهای مقابله اضطراری دیگر تاسیسات آن منطقه یا انعقاد قرارداد با آژانسهای مقابله با نشت نفت، قابل حصول است. بنابراین، برای تهیه OSRP برای سطح ۲ نشت نفت از تاسیسات تولید فرا ساحلی، لازم است برنامه مقابله اضطراری بوسیله تفاهم نامه‌ها و قراردادهای قبلی با اپراتورهای سایر تاسیسات و سازمانها، ارتقاء داده شود.

۴.۸. ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی

(۱) مدل سازی نشت نفت

هدف مقابله با نشت نفت آن است که اثرات احتمالی و خسارات به محیط زیست دریایی و ساحلی و فعالیتهای اجتماعی - اقتصادی در منطقه متأثر از حادثه نشت نفت، به حداقل رسانده شود.

بدلیل ملاحظات زیست محیطی و اجتماعی، ارزیابی و تصفیه مؤثر نفت نشت یافته در اسرع وقت و در مراحل اولیه آن برای به حداقل رساندن آلودگی در مناطق ساحلی، امری اساسی است.

بر طبق اطلاعات موجود، چنانچه استفاده از بوم (boom) و ارزیابی نفت در یک ساعت اول حادثه انجام شود، می تواند باعث کاهش هزینه‌های حفاظت تا حد ۳۰۰ دلار به ازاء هر بشکه از نفت نشت یافته شود. اما اگر عملیات مقابله‌ای لازم پس از ۲ ساعت آغاز شود، هزینه‌های آن بیش از چهار برابر نسبت به حالت قبل خواهد بود. بنابراین، برای مقابله مؤثر با نشت نفت باید با در نظر گرفتن احتمال افزایش هزینه‌ها در عملیات حفاظتی نشت نفت بواسطه تأخیر در مقابله، برنامه‌ریزی مناسبی انجام گیرد.

انواع اقدامات حفاظتی برای نشت نفت در دریا وجود دارد و مناسب ترین و موثرین اقدامات باید بسته به وضعیت حادثه مانند نوع نفت نشت یافته، نحوه جابجایی آن، شرایط دریا و آب و هوا، انتخاب گردد. بنابراین، برای برنامه‌ریزی عملیات مؤثر مقابله، لازم است ابتدا وضعیت پخش شدن و جابجایی نفت و تغییر خواص نفت در آب بر حسب زمان شناسایی شود و سپس سرنوشت نفت نشت یافته مشخص گردد.

برای پیش بینی سرنوشت احتمالی نفت نشت یافته در سطح دریا، انواع مدل‌های نشت نفت بطور گسترده ای بوسیله صنعت نفت و سایر بخشهای صنعتی دنیا استفاده می‌شود.

برای این پروژه، مدلی ترکیبی از GNOME و ADIOS2 برای مدل سازی نشت نفت جهت پیش بینی مسیر احتمالی و تغییر مشخصات نفت نشت یافته استفاده گردید. نتایج چندین مطالعه موردی با استفاده از مدل‌های فوق در فصل ۴.۵ ارائه گردید. با استفاده‌های متعددی که از این مدل‌ها شده است، نتایج این مدل‌ها (پیش بینی مسیر با استفاده از GNOME و هوازدگی نفت با استفاده از ADIOS2) برای طرحهای مقابله با نشت نفت در مناطق پایلوت در این پروژه قابل کاربرد می باشد.

نمونه‌هایی از نتایج مدل‌سازی (مسیر نشت نفت از میدان ابودر و پایانه شرقی جزیره خارک) در شکل زیر نشان داده شده است.

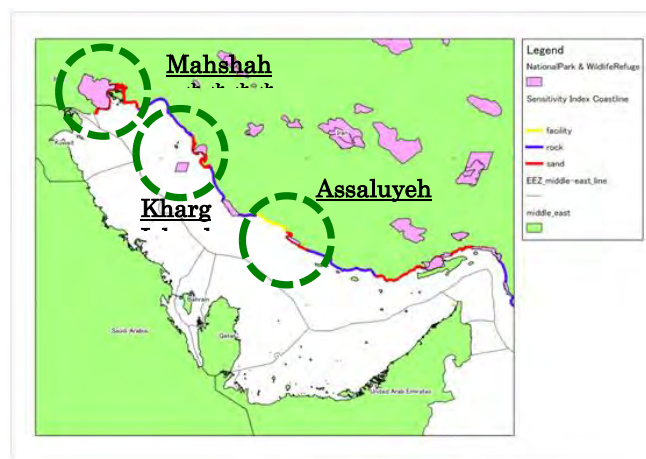


شکل ۴.۸-۱ میدان نفتی ابودر، نفت نشت یافته پس از ۵ روز
(نوامبر تا ژانویه، باد در جهت شمال به شرق)



شکل ۴.۸-۲ پایانه شرقی بارگیری در جزیره خارک، مسیر نشت نفت پس از ۵ روز
(فوریه تا اکتبر، باد در جهت شمال به غرب)

نتایج حاصل از تحلیل مسیر می‌تواند برای گفتگو درباره اولویت محلهایی (بر حسب نقشه شاخص حساسیت زیست محیطی - ESI- و نواحی ساحلی) که تحت تاثیر حادثه قرار می‌گیرند، مورد استفاده قرار گیرد. انتظار می‌رود نقشه‌های ESI در پایگاه داده‌ها بصورت سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در ایران موجود باشد. GNOME می‌تواند اطلاعات را بصورت GIS دریافت نماید و می‌توان نتایج آن را به صورت GIS نمایش داد. بواسطه پیشرفتهای اخیر که در زمینه در دسترس بودن نرم افزارهای مجانی صورت گرفته است، انواع برنامه‌های GIS بصورت مجانی در اختیار است. انتظار می‌رود که ترکیب GNOME و GIS بتواند در برنامه ریزی برای انجام عملیات حفاظتی مؤثرتر در مناطق حساس در طول منطقه ساحلی، مفید باشد. شکل ۴.۸-۳ نقاط حساس زیست محیطی را بر روی نقشه GIS نشان می‌دهد.

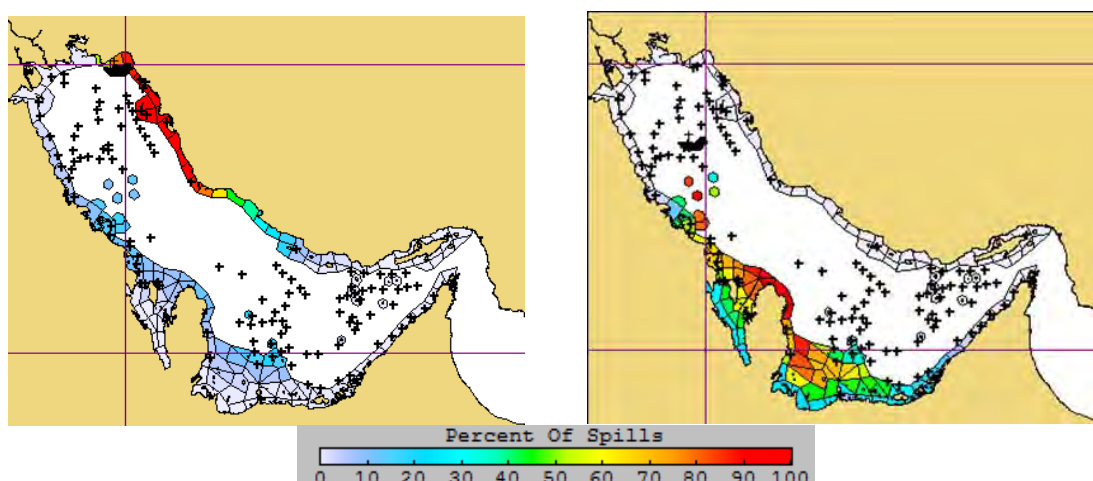


شکل ۴.۸-۳ شاخص حساسیت زیست محیطی بر روی نقشه GIS در خلیج فارس

انتظار می رود که نقشه‌های شاخص حساسیت زیست محیطی (ESI) مربوطه در طول ساحل خلیج فارس قبلاً توسط DOE تهیه شده باشد. انتظار می‌رود گفتگوهای جدی بیشتری درباره طرح‌های حفاظتی مناطق ساحلی با استفاده از این اطلاعات EIS صورت بگیرد.

(۲) پیش بینی اثرات احتمالی زیست محیطی و اجتماعی

در این پروژه، علاوه بر تحلیل مسیر و هوازدگی نفت نشت یافته (۵۰ تن نفت نیمه سنگین) از سکوهای اصلی تولید در شمال خلیج فارس، احتمال (بر حسب %) انتقال نفت به خطوط ساحلی جهت پیش بینی اثرات نشت نفت بر مناطق حساس با استفاده از مدل Trajectory Analysis Planner (TAP) بررسی شده است. این یافته‌ها در شکل ۴.۸-۴ و شکل ۴.۸-۵ خلاصه شده است (برای جزئیات مراجعه شود به بخش ۲.۱.۵ (۲)).



Source: Study team

شکل ۴.۸-۴ نشت نفت از بهرگانسر |
(فوریه تا اکتبر، ۶۰ روز)

Source: Study team

شکل ۴.۸-۵ نشت نفت از فروزان
(فوریه تا اکتبر، ۶۰ روز)

یافته‌های حاصل از مدل‌سازی بر حسب سناریوی مربوطه مانند محل‌های منشاء آلودگی (بهرگانسر، نوروز، ابوذر، فروزان) و فصل‌ها (نوامبر تا ژانویه، فوریه تا اکتبر) تغییر می‌کند. در بدترین حالت پیش‌بینی شده، ۷۰ تا ۸۰ درصد احتمال رسیدن نفت به خط ساحلی از قسمت بسته شمالی خلیج فارس به میانه بندر بوشهر وجود دارد، و ۳۰ تا ۷۵ درصد احتمال جابجایی نفت به سواحل مقابل در خلیج فارس شامل سواحل عربستان سعودی، بحرین، قطر و امارات متحده عربی وجود دارد. بعلاوه، این مدل‌سازی با احتمال ۵۰ تا ۹۰ درصد پیش‌بینی می‌کند که نفت به نواحی حفاظت شده طبیعی مانند، حله، سند، سراج، جزیره فارور، حرا برسد و ۸۰ درصد احتمال جابجایی نفت به جزیره خارج که یکی از مناطق پایلوت، وجود دارد. ضمناً، مدل‌سازی احتمال کمی برای تاثیر بر دیگر نواحی پایلوت یعنی ماهشهر و عسلویه پیش‌بینی می‌کند.

مطابق یافته‌های فوق، در صورت وقوع نشت نفت در سکوها تولید نفت خام و تاسیسات مربوطه در شمال خلیج فارس، انتظار می‌رود که محدوده مشخصی از نواحی ساحلی از قسمت شمالی و بسته خلیج فارس تا بخش بوشهر تحت تأثیر قرار گیرد که نه تنها شامل مناطق حفاظت شده طبیعی می‌شود بلکه مناطق اجتماعی-اقتصادی مانند مناطق ماهیگیری و بنادر را در بر می‌گیرد.

با استفاده از مطالعات مدل‌سازی نشت نفت، تایید می‌شود که طرح‌های مقابله با نشت نفت (OSRP) باید بصورت مناسب و موثری تهیه شوند تا اثرات احتمالی زیست محیطی و اجتماعی ناشی از حوادث احتمالی نشت نفت از تاسیسات تولید فرا ساحلی منطقه به حداقل برسد. در نتیجه لازم است طرح‌های مقابله با نشت نفت مخصوص تاسیسات و منطقه تدوین شوند که در آن نواحی حساس مورد حفاظت، اولویت محافظت، اقدامات مقابله و روشها توصیف شده باشند.

۸.۵. استراتژی و اقدامات اساسی مقابله با نشت نفت

۸.۵.۱. ارزیابی حوادث نشت نفت

(۱) تصمیم‌گیری درباره سطح مقابله

تیم مقابله اضطراری (ERT) تاسیسات باید با توجه به اطلاعات مربوط به وضعیت حادثه یعنی حجم نشت یافته، وسعت جابجایی نفت، شدت اثرات زیست محیطی و اجتماعی و توانمندی مقابله تاسیسات در بازه سطح نشت نفت تصمیم‌گیری کند.

شاخصهای اولیه برای تصمیم گیری درباره سطح مقابله به شرح زیر است:

سطح	حجم نشت یافته	شاخصهای ارزیابی
سطح ۱	کمتر از ۵۰ تن	- جابجایی نفت در داخل منطقه عملیاتی - عدم توسعه اثرات زیست محیطی و اجتماعی - ERT تاسیسات به تنهایی می تواند مقابله کند.
سطح ۲	۵۰ تا ۵۰۰ تن	- گستره جابجایی نفت به نواحی مجاور - نیاز به کمک و همکاری با سایر سیستمهای مقابله - عدم وجود جابجایی فرا مرزی نفت
سطح ۳	بیشتر از ۵۰۰ تن	- گسترش بیشتر جابجایی نفت در محدوده وسیع - نیاز به کمک و همکاری با سایر سیستمهای مقابله - جابجایی فرا مرزی نفت

حتی اگر نفت نشت یافته کمتر از ۵۰ تن باشد، در صورتی که ERT تاسیسات نتواند به تنهایی با آن مقابله کند، باید سطح ۲ در نظر گرفته شود. همچنین اگر نفت نشت یافته کمتر از ۵۰۰ تن باشد، در صورتی که جابجایی فرا مرزی نفت بر حسب جریان دریا و شرایط آب و هوایی انتظار برود، باید سطح ۳ در نظر گرفته شود. اگر درباره سطح مقابله تصمیم گیری شد ولی بسته به تغییر شرایط حادثه و پیشرفت عملیات مقابله، نیاز به امکانات مقابله ای بیشتری باشد، ERT باید سطح مقابله را بلافاصله افزایش دهد تا عملیات مقابله به نحو موثری انجام شود.

(۲) ارزیابی ایمنی

گروه برنامه ریزی ERT باید بلافاصله پس از جمع آوری اطلاعات حادثه، ارزیابی ایمنی را انجام دهد. ارزیابی ایمنی به هدف شناسایی هر نوع خطر احتمالی ناشی از حادثه و برای جلوگیری یا مهار خطرات همراه با فعالیتهای مقابله ای مطابق با خط مشی سلامت و ایمنی پرسنل عملیاتی بعنوان اولویت اول صورت می گیرد. نتایج این ارزیابی باید در بحثهای مربوط به استراتژی مقابله و برنامه ریزی برای عملیات مقابله انعکاس یابد. مواردی که باید برای ارزیابی ایمنی پرسنل مقابله انجام شود عبارت است از:

- محل حادثه
- آتش سوزی و انفجار، پرسنل مصدوم
- منشاء نشت و وضعیت نشت: گذرا، پیوسته، متوقف شده
- جابجایی نفت: جهت، و سمت
- نوع نفت و خطرات: گازهای فرار، گاز سمی (H_2S)
- شرایط آب و هوایی: دمای محیط، جهت و سرعت باد، دید، پیش بینی وضع هوا
- شرایط دریا: جریان آب، ارتفاع امواج و غیرو

۲.۵.۸. تصمیم‌گیری درباره استراتژی مقابله

(۱) اولویت مقابله

مواردی که باید برای عملیات مقابله در نظر گرفته شود و اولویت بندی آن به قرار زیر است:

- ایمنی افراد درگیر در عملیات مقابله و اجتماعی که تحت تاثیر حادثه قرار گرفته‌اند.
- حفاظت از محیط زیست دریایی و حیات وحش
- به حداقل رساندن اثرات اجتماعی-اقتصادی منطقه‌ای
- عملیات ایمن و یکنواخت تاسیسات

اولویتهای مربوط به تدابیر و اقدامات مقابله با نشت نفت بر اساس معیارهای زیر انتخاب می‌گردد.

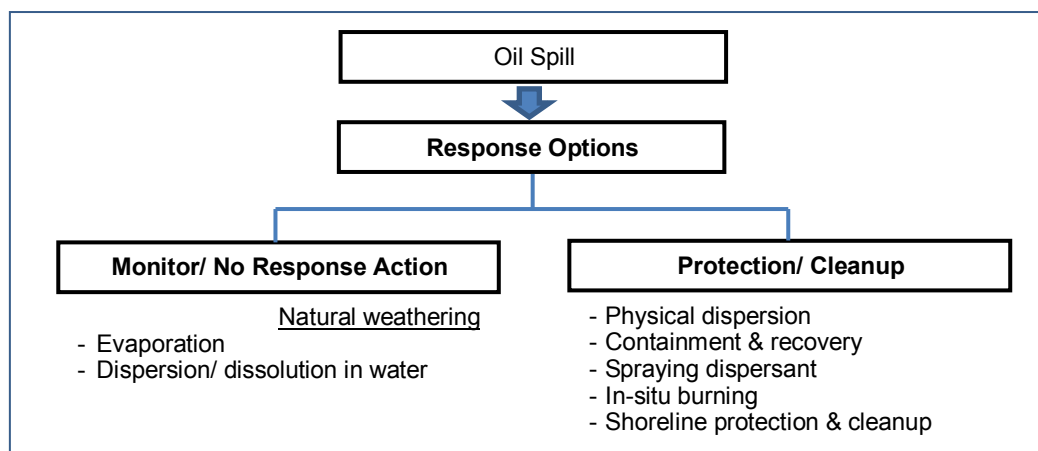
- بالاترین منافع کلی زیست محیطی
- بالاترین حد ممکن برای پاکسازی و پایین ترین حد اثرات اجتماعی-اقتصادی
- موثرترین استفاده از امکانات مقابله‌ای
- حداقل تولید پسماندها

(۲) گزینه های مقابله

گروه برنامه‌ریزی ERT باید درباره استراتژی عملی مقابله با نشت نفت بر اساس اطلاعات (وضعیت نشت نفت، نوع نفت نشت یافته، محل، شرایط آب و هوا و دریا و غیرو) اولیه جمع‌آوری شده از محل حادثه و نتایج ارزیابی ریسک، بحث کند.

گزینه‌های مقابله برای نشت نفت در فرا ساحل عبارتند از "عدم مقابله" و "حفاظت و پاکسازی" (کلی ۵.۸).

1-2)



Source: Study team

شکل ۲.۵.۸-۱ گزینه های مقابله

در صورت "عدم مقابله"، نفت نشت یافته رها می شود تا هوازدهگی طبیعی و پراکندگی اتفاق بیفتد. از طرف دیگر تدابیر و اقدامات عملی حفاظتی و پاکسازی در فرا ساحل عبارت است از:

- پراکندگی فیزیکی نفت در آب
- محصور سازی و بازیابی نفت در آب
- پاشیدن مواد شیمیایی دیسپرس کننده
- سوزاندن در محل
- حفاظت از خط ساحلی و پاکسازی

"سوزاندن در محل" نباید برای هیچ نوع نفتی به کار گرفته شود زیرا MEMAC استفاده از آن را در منطقه راپمی مجاز نمی داند.

معیارهای انتخاب تدابیر و اقدامات عملی بسته به خواص نفت نشت یافته است. اولویتهای اقدامات عملی برای انواع نفت در جدول زیر نشان داده شده است.

اولویت اول برای گروه ۱، نفت فرار و سبک عبارتند از "پایش و هوازدهگی طبیعی". اولویت اقدامات برای گروه ۲ و گروه ۳، نفت نیمه سنگین و سنگین (شامل نفت خام) عبارت است از "محصور سازی و بازیابی" و استفاده از "دیسپرس کننده".

جدول ۸. ۵. ۲-۱ انتخاب تدابیر و اقدامات

Type of Oil	Priority	Measure	Rationale
Group I Volatile & Light Oil Naphtha Gasoline Diesel Kerosene	1	Monitor/ Natural weathering	Oils evaporate/dissipate rapidly
	2	Shoreline protection	Shoreline environmental impacts
	3	Physical dispersion for diesel	For small spills near shore
	Do not	Physical dispersion for others	Not safe (harmful vapors)
		Use of dispersants	Potential environmental impacts
		Containment & recovery	Not safe (harmful vapors)
		In-situ burning	Not accepted by MEMAC
Group II Medium Oil Crude	1	Containment & recovery	Physical recovery of oil on water Little potential hazards for persons
	2	Use of dispersants	Rapid response and prevention of emulsification
	3	Monitor/ natural weathering	For small/ remote spills
	4	Shoreline protection	Potential environmental impacts
	Do not	Physical dispersion	Oils tend to emulsify easily.
		In-situ burning	Not accepted by MEMAC
Group III Heavy Oil Fuel Oil	1	Containment & recovery	Physical recovery of oil on water
	2	Use of dispersants	Select the applicable dispersants. Monitor closely the effects.
	3	Shoreline protection	Potential environmental impacts
	4	Monitor/ natural weathering	For small and remote spills
	Do not	Physical dispersion	Oils tend to emulsify easily.
		In-situ burning	Not accepted by MEMAC

Source: Study team

۸. ۵. ۳ روشهای حفاظت و پاکسازی

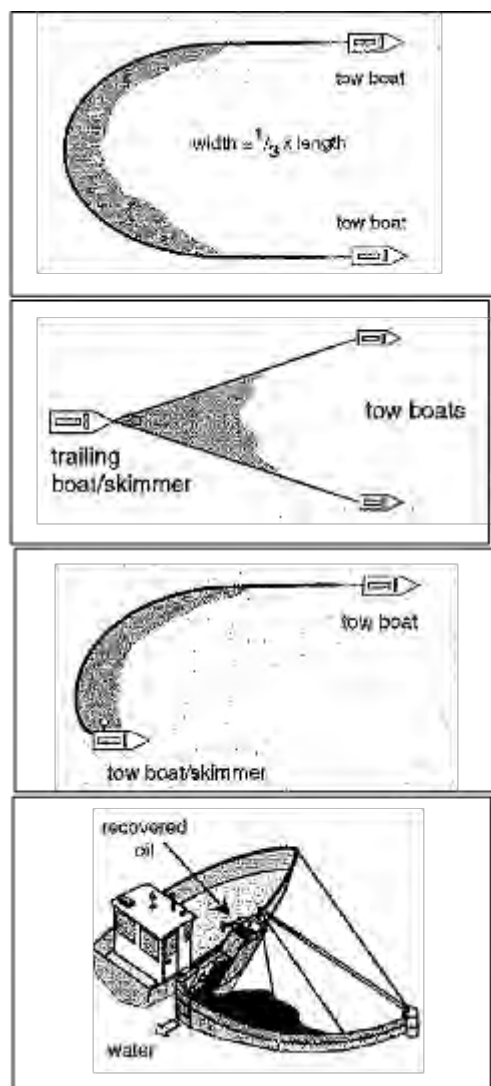
(۱) پراکندگی فیزیکی

لایه نازک نفتی درخشنده یا ماده نفتی فرار مانند میعانات می تواند بصورت فیزیکی از منشاء نشت (کشتی یا تاسیسات) با استفاده از آتش نشانه‌های روی کشتی یا ثابت جدا گردد. این نفت می‌تواند بطور مؤثری با تلاطم سطح دریا بوسیله پره کشتی پراکنده گردد.

(۲) محصور سازی و بازیابی

هدف از محصور سازی، جمع آوری نفت روی سطح آب با استفاده از " بوم محصورسازی متحرک " است تا به این وسیله بتوان ضخامت لکه نفتی را به حدی رساند که قابل بازیابی باشد. باید در نظر داشت که محصورسازی نفت در

حدی که قابل بازیابی باشد فقط برای محدوده زمانی مشخصی قابل انجام است. بوم‌ها با شکلهای مختلفی برای محصور سازی و بازیابی نفت به صورت زیر مورد استفاده قرار می‌گیرند.



بوم U شکل

دو (۲) قایق می‌توانند یک بوم را به شکل "U" بکشند تا نفت را جمع‌آوری کنند. این کار را می‌توان با کشیدن به سمت پایین دست جریان، توقف در یک مکان ثابت یا حرکت به سمت بالا دست جریان به سمت منشأ نفتی انجام داد.

بوم V شکل

بوم به شکل "V" با استفاده از سه (۳) قایق و یک اسکیمر یا دو (۲) قایق و یک اسکیمر تریلر (که به دنباله کشیده می‌شود) استفاده می‌شوند.

بوم J شکل

بوم به شکل "J" کشیده می‌شود که نفت را به سمت اسکیمر می‌راند و محصورسازی و بازیابی را بطور همزمان ممکن می‌سازد.

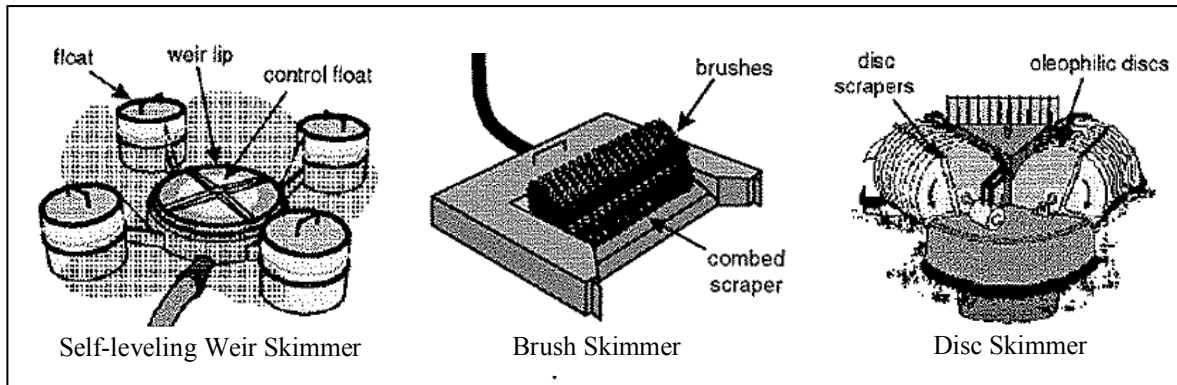
شکل ۸. ۵. ۳- ۱ شکلهای مختلف استفاده از بوم

جاروب کناری با استفاده از یک قایق

از یک بوم که به کنار یک قایق از طریق یک بازوی محکم اتصال پیدا کرده استفاده می‌شود. بوم به شکل یک کیسه "U" شکل در می‌آید که نفت در آن جمع می‌شود و می‌تواند با اسکیمر بازیابی شود.

پشتیبانی هوایی برای تعیین محل نفت لازم است. هواپیمایی که استفاده می‌شود باید دید خوبی به سمت پایین داشته باشد (از طریق بال بدنه یا هلی کوپتر) و مجهز به GPS و HF رادیویی جهت تماس مستقیم با قایقها باشد.

برای بازیابی نفت روی آب که بوسیله بوم محصور شده، انواع اسکیمر می‌تواند بر حسب نوع نفت و ضخامت لکه‌ها و شرایط دریایی استفاده شود. اسکیمرهای نمونه‌ای برای بازیابی نفت روی آب در زیر نشان داده شده است که شامل انواع سرریز متحرک، دیسکی و برسی است که با نیروی الکتریکی یا هیدرولیکی حرکت می‌کند.



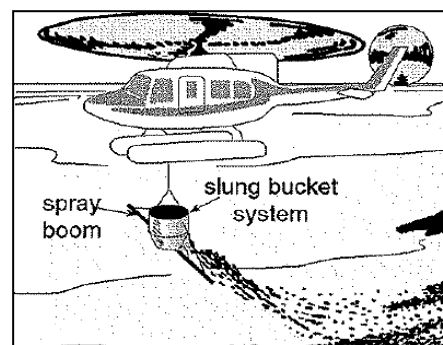
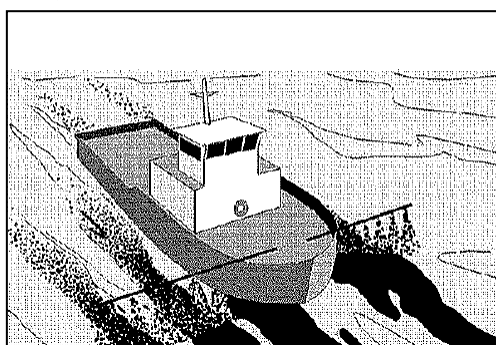
شکل ۸. ۳. ۲- اسکیمرهای نفت

(۳) دیسپرس کننده

مواد شیمیایی دیسپرس کننده جهت بهبود تشکیل قطرات نفت به منظور تسریع پراکندگی طبیعی و تجزیه زیستی نفت نشت یافته در آب استفاده می‌شوند.

تصمیم‌گیری در خصوص استفاده از این مواد بستگی دارد به تخمین حداقل مقدار مؤثر نفت در آب جهت حداقل کردن اثرات احتمالی بر مصب رودخانه‌ها، ساحل و زیستگاه‌های حساس. دیسپرس کننده‌ها باید در کوتاهترین زمان ممکن پس از نشت استفاده شوند زیرا پدیده هوازگی به میزان قابل توجهی ویسکوزیته نفت نشت یافته را افزایش می‌دهد. دیسپرس کننده‌ها معمولاً بر روی نفتهایی با ویسکوزیته کمتر از ۲۰۰۰ cSt موثرند.

دیسپرس کننده‌ها را می‌توان از روی قایق یا هواپیما اسپری کرد. در شرایط آب و هوایی و دریایی سخت، به نظر نمی‌رسد که دیسپرس کننده‌ها، موثر باشند.

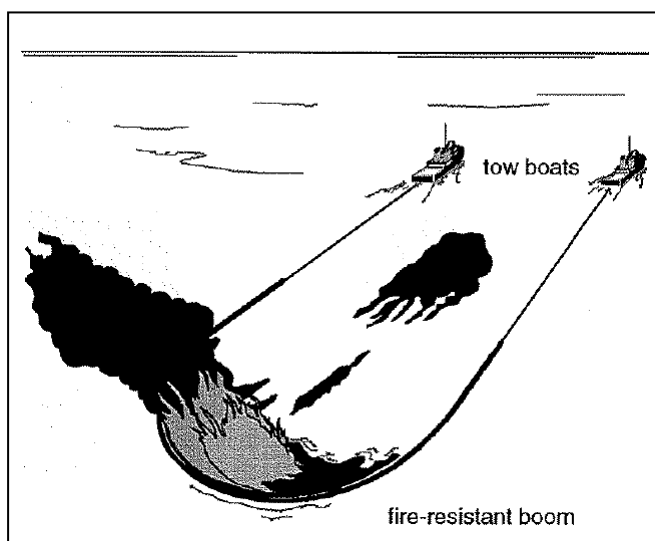


شکل ۸. ۳. ۳- اسپری کردن دیسپرس

دیسپرس کننده‌های خاصی برای استفاده در خلیج فارس بوسیله راپمی و MEMAE تأیید شده‌اند که سمیت کمی برای محیط دریایی دارند. منطقه مجاز برای استفاده از دیسپرس کننده‌ها باید از اول در طرح OSRP مشخص باشد تا از اثرات احتمالی مواد شیمیایی بر مناطق حساس دریایی یا محیط ساحلی جلوگیری شود.

(۴) سوزاندن در محل

سوزاندن در محل، فرآیند سوزاندن کنترل شده نفت محصور شده در دریاست. سوزاندن ممکن است در شرایطی مد نظر باشد که نفت را بتوان با استفاده از بوم محصور کرد ولی بازیابی و انتقال آن به محلی دیگر غیر ممکن باشد. نفت روی آب در صورتی که ضخامت آن بیشتر از ۲ تا ۳ میلی متر باشد می‌تواند سوزانده شود. لکه‌های نفت باید محصور شوند و تا رسیدن به این ضخامت بر روی آب با استفاده از بوم ضد آتش جمع آوری شود. قایق‌های مخصوص کشیدن یا جابجا کردن ممکن است بتوانند برای استفاده از بوم ضد آتش به شکل U جهت



محصور کردن نفت وقتی که سرعت در منشاء آلودگی کم باشد (کمتر از ۰/۴ یا ۰/۷ knots) به کار گرفته شوند. دو نوع سیستم اشتعال در دسترس است که شامل اشتعال دستی مانند مشعل پروپان که از قایق استفاده می‌شود، و اشتعال با استفاده از هلی کوپتر.

طراحی برای سوزاندن در محل که برای سایت احتمالی قابل کاربرد باشد باید از اول در طرح مخصوص OSRP با در نظر گرفتن موارد زیر گنجانده شود.

شکل ۵.۸-۴ سوزاندن در محل

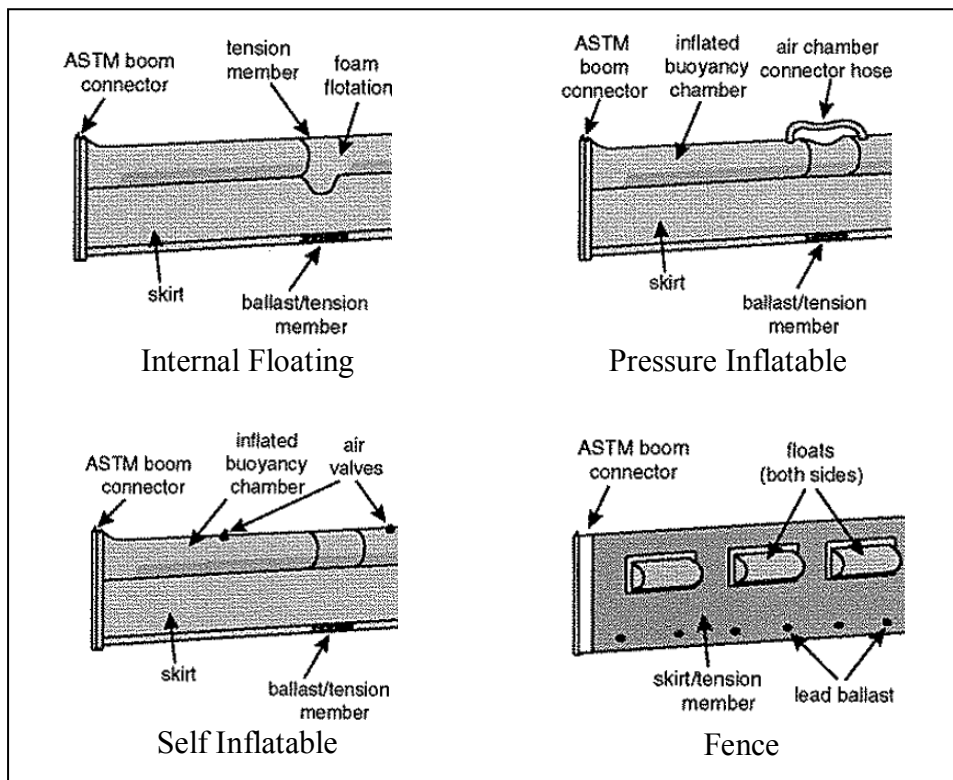
- شرایط باد و دریا، مرتبط با سوزاندن در محل
- ریسک‌های سلامت و ایمنی بر پرسنل مقابله
- پیش بینی مسیر توده نفت
- ارزیابی اثرات احتمالی زیست محیطی و فواید کلی زیست محیطی
- اطلاع رسانی به کشتیهای آبهای مجاور، جوامع منطقه و سایر ذینفعان

استفاده از سوزاندن در محل در عملیات مقابله باید با تایید مقام مسئول مطابق با روند تعریف شده در طرح OSRP مربوطه باشد. باید توجه داشت که راپمی و MEMAC اساساً استفاده از این روش را در منطقه دریایی راپمی ممنوع کرده‌اند. این ممنوعیت بدلیل احتمال وجود اثرات ثانویه بر محیط زیست دریایی و جوّ منطقه، وضع شده است.

(۵) حفاظت و پاکسازی نوار ساحلی

(۱) حفاظت نوار ساحلی

برای حفاظت از مناطق حساس نوار ساحلی از لکه های نفتی، بوم های شناور متحرک بر روی فصل مشترک آب با نفت جهت حائل شدن، کنترل و انحراف مسیر و بازیابی نفت به کار گرفته می شود. بوم های شناور برای این کاربرد به چهار گروه زیر تقسیم می شوند.



شکل ۸. ۵- ۳ انواع بوم های شناور

در همه این انواع، بوم شامل قسمتی روی سطح آب (sail) و قسمتی زیر سطح آب (sprit) می شود. بوم های شناور بزرگ برای شرایط آبهای آزاد طراحی شده اند، در حالی که بوم های کوچکتر برای استفاده در آبهای حفاظت شده (sheltered water) و آرام استفاده می شوند. بمنظور مقابله سریع جهت حفاظت از نوار ساحلی، نحوه استفاده از بوم ها باید از قبل در طرح OSRP برای هر سناریوی محتمل نشت نفت در منطقه مورد بررسی قرار گیرد. نحوه استفاده مؤثر از بوم در محل حادثه، بوسیله مدیر EMT بر حسب وضعیت حادثه، مسیر پیش بینی شده لکه و شرایط آب و هوا و دریا تصمیم گیری می شود.

۲) پاکسازی نوار ساحلی

هدف از پاکسازی نوار ساحلی، تسریع بازیابی وضعیت نوار ساحلی آغشته به نفت است. روش پاکسازی برای دستیابی به اهداف انتخاب می شود باید با نوع نوار ساحلی (مشخصات منطقه ساحلی) و همچنین شرایط نفت مانند نوع و حجم آن سازگار باشد. روشهای عملی پاکسازی و تصفیه به ۵ نوع زیر تقسیم بندی می شود.

- بازیابی طبیعی
- تصفیه فیزیکی
 - شستشو
 - حذف
 - تصفیه در محل
- درمان شیمیایی و بیولوژیک

در عمل، دو یا چند روش بصورت ترکیبی جهت دستیابی به اهداف تصفیه انتخاب می شود.

بازیابی طبیعی

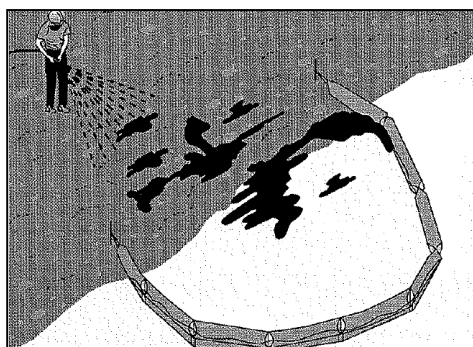
نوار ساحلی که تحت تاثیر مقدار کم و غیر ماندگار نفت باشد در شرایط مناسب مشخص می تواند بصورت طبیعی بهبود یابد. هدف از بازیابی طبیعی آن است که به محل آلوده بدون دخالت خارجی اجازه بهبود داده شود. گزینه بازیابی طبیعی می تواند در شرایط زیر مورد استفاده قرار گیرد.

- پاکسازی و تصفیه نفت کنار دریا ممکن است باعث صدمه بیشتری به محیط زیست بشود.
- روشهای فیزیکی تصفیه عملی نباشد و به شتاب پیدا کردن بازیابی طبیعی کمکی نکند.
- بسته به شرایط نفت یا زیست محیطی مانند هوای نامناسب و دسترسی مشکل، ممکن است پرسنل عملیاتی از نظر ملاحظات سلامت و ایمنی در خطر باشند.

شستشو

روشهای عملی شستشو جهت زدودن نفت از ساحل شامل غرق سازی، شستشو با فشار کم و زیاد با آب سرد یا گرم، و شستشو با بخار.

هر روش شستشو نیاز به مراحل عملیاتی مجزایی مانند شستشو، جمع آوری و محصور سازی یا بازیابی مایع



شستشوی آلوده و نفت جابجا شده برای دور ریز. روشهای زیر برای شستشو به کار گرفته می شود.

- بوم های شناور برای محصور کردن مایع شستشو و استفاده از اسکیم در آبهای مجاور
- مسیر لجن کشی و گودال برای هدایت مایع شستشو به محل جمع آوری

شکل ۳.۵.۸- ۶ شستشو

عملیات شستشو باید طوری انجام شود که اثرات احتمالی بر روی

گیاهان و حیوانات منطقه در جهت پایین دستی ناحیه جزر و مدی به حداقل رسیده یا از آن پیشگیری شود. از این اثرات می‌توان با انجام عملیات در سطوح میانی یا بالایی جزر و مد جلوگیری کرد (جمعیت این موجودات زیر سطح آب است).

زدودن

این روش برای زدودن و حذف نفت و مواد آغشته به نفت (مانند رسوبات، شن، آتشفشان، گیاهان و غیرو) از مناطق ساحلی و دور ریختن آن استفاده می‌شود.

این شیوه شامل پنج روش اساسی زیر است:

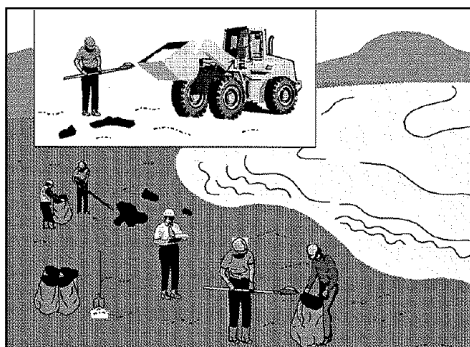
- زدودن دستی (منوآل)
- زدودن نفت یا مواد آغشته به نفت با دست و ابزارهای دستی
- سیستم های خلاء
- زدودن نفت با مکش از حوضچه‌ها
- زدودن مکانیکی
- زدودن نفت یا مواد آغشته به نفت با تجهیزات مکانیکی
- کندن گیاهان
- زدودن ساقه های آغشته به نفت جهت جلوگیری از انتقال مجدد آن یا تماس آن حیوانات و پرندگان، یا به منظور شتاب بخشی به بازیابی گیاهان
- جاذبه‌های غیر فعال
- قرار دادن جاذبه‌ها (لایی، فرش، پوشش، غلتک، جارو، بوم) در محلی ثابت جهت نگه داشتن نفت بعد از تماس با آن

روشهای مکانیکی اساسا از تجهیزات و ابزاری که برای عملیات عمرانی معمول طراحی شده‌اند، استفاده می‌کنند.

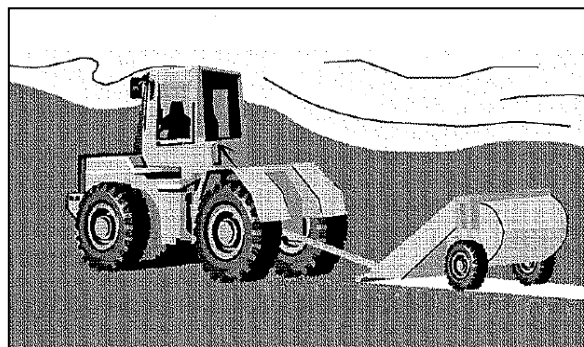
از طرف دیگر، تجهیزات مخصوص پاکسازی ساحل و جاذبه‌های خاصی برای استفاده در نشت نفت ساخته شده‌اند.

در انتخاب روشهای مناسب، لازم است ابعاد منطقه، نوع و مقدار نشت، دسترسی به سایت و نوع نوار ساحلی در

نظر گرفته شود و ارزیابی تاثیر، هزینه‌ها، مدت زمان عملیات و حجم ضایعات دور ریختنی لحاظ گردد.



شکل ۸. ۵. ۳- ۷ زدودن دستی



شکل ۸. ۵. ۳- ۸ زدودن مکانیکی

تصفیه در محل

این روش به هدف تغییر ماهیت نفت یا تغییر محل آن در ناحیه میانی جزر و مدّ جهت پیشبرد یا افزایش پدیده هوازدگی یا تجزیه طبیعی استفاده می‌شود. روشهای اصلی این شیوه در زیر توصیف شده است.

- رو باز کردن نفت زیر سطحی به منظور تسریع تبخیر و سایر پدیده‌ها مانند رقیق کردن آن و غیرو
- جابجایی رسوبات آغشته به نفت
- تسریع تجزیه طبیعی بوسیله جابجایی نفت و مواد آغشته به نفت در محلهایی که در آن انرژی فیزیکی (امواج) بیشتری باشد.
- سوزاندن
- زدودن یا کاهش مقدار نفت تجمع یافته یا مواد آغشته به نفت به وسیله سوزاندن در محل

برای استفاده از این روشها، باید ارزیابی مناسبی از تغییرات و اثرات پدیده هوازدگی نفت یا نرخ حذف طبیعی که بواسطه تصفیه آن اتفاق می‌افتد، صورت پذیرد. سوزاندن در مقیاس بزرگ نیاز به اجازه از مقامات محلی مربوطه دارد.

درمان شیمیایی و بیولوژیکی

هدف این روش، تغییر ماهیت نفت جهت بهبود جمع آوری آن یا شتاب بخشیدن به فرآیندهای تجزیه طبیعی است. این روشها شامل چهار روش اساسی زیر می‌شود:

- دیسپرس کننده ها
- ایجاد قطرات ریز نفت که در آب دیسپرس شده اند و می توانند بصورت طبیعی دچار هوازدگی یا تجزیه گردند.
- پاکسازی نوار ساحلی
- زدودن و بازیابی نفت با استفاده از مواد تمیز کننده که می تواند نفت را از شن یا ذرات ریز جدا کند.
- جامد سازها و مواد ویسکو – الاستیک
- جامد سازها، نفت را از حالت مایع به صورت جامد یا ژل در می‌آورند و بازیابی را آسانتر می‌کنند.
- مواد ویسکو الاستیک، ویسکوزیته نفت را کاهش می‌دهند و عملیات بازیابی و جمع آوری آن را بهبود می‌بخشند.

- افزایش مواد مغذی و زیست پالایی

فرآیند زیست پالایی را با افزودن مواد مغذی (مانند کود) سرعت می‌بخشد.

استفاده از مواد شیمیایی منوط به تایید و کسب اجازه از مقامات مربوطه در مرحله تدوین طرح OSRP بر نواحی ساحلی و نوار ساحلی است. آزمایشهایی در مقیاس کوچک می‌تواند برای ارزیابی امکان پذیری و عملی بودن این مواد در صورت تایید استفاده از آن، انجام گردد.

زیست پالایی روشی موثر است اما در مقایسه با سایر گزینه ها، فرآیندی نسبتاً کند است. سرعت تجزیه زیستی بسته به درجه حرارت و مقدار مواد مغذی در محل، تغییر می‌کند.

(۶) حفاظت از حیات وحش

حفاظت از حیات وحش در یک منطقه بواسطه حادثه نشت است، یکی از فعالیتهای مربوط به مقابله با نشت نفت است. استراتژی اولیه برای حفاظت حیات وحش شامل پیشگیری یا به حداقل رساندن تماس موجودات زنده و زیستگاه آن با نشت نفت در آب با استفاده از روشهای زیر است:

- کنترل رها شدن و پخش شدن نفت نشت یافته
- جابجا کردن حیات وحش از محلهایی که انتظار می‌رود مقصد نهایی یا در مسیر نفت نشت یافته باشد

کنترل نفت نشت یافته جهت حفاظت حیات وحش باید در برنامه‌های عملیات مقابله (مانند بکارگیری امکانات مقابله)، لحاظ بشود. روشهای بازدارنده حیات وحش می‌تواند برای جابجایی و انتقال حیات وحش به مناطق امن بکار گرفته شود که شامل سر و صدا (بوقهای هوایی، زنگهای هشدار و غیرو)، وسایل ترساندن (بالن، مترسک)، حرکت دادن گله‌ای با استفاده از خودرو، قایق، هواپیما و حضور انسانی است.

بعلاوه در صورت رسیدن لکه‌های نفتی به زیستگاه ساحلی، ممکن است نجات و توانبخشی به حیات وحش آغشته شده به نفت، لازم باشد. نگهداری و مراقبت از حیات وحش آغشته به نفت می‌تواند فعالیتی خطرناک باشد و عملیات نجات فقط زمانی موفق خواهد بود که نیروی نجات و حیات وحش در معرض ریسکهای غیر منطقی نباشند. طرح حفاظت از حیات وحش باید بصورت انحصاری بعنوان بخشی از طرح OSRP با در نظر گرفتن ملاحظات زیر تهیه شود؛

- اطمینان از ایمنی پرسنل مقابله
- هماهنگی با موسسات و سازمانها یا متخصصان ذیصلاح و با تجربه

۸.۵.۴. به کارگیری سنجش از دور

(۱) مشاهده هوایی

برای مشاهده نفت نشت یافته با استفاده از فناوری سنجش از راه دور، معمولاً ماهواره و هواپری مجهز به سنسوری با عملکرد بالا مانند SAR، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در استفاده از چنین دستگاههای سنجش از راه دوری، زمان نسبتاً طولانی برای بدست آوردن نتایج آنالیز داده‌ها لازم است و از این رو نمی‌توان از آن برای مشاهده لحظه‌ای جابجایی نفت نشت یافته بر روی آب استفاده نمود. از طرف دیگر، برای مشاهده و ردگیری نفت در محل نشتی، بهترین روش عملی، مشاهده از آسمان بوسیله هواپیماست.

لازم است روند و روش مشاهده و ردگیری لکه‌های نفتی از قبل تدوین شده باشد و اقدامات معمول جهت مشاهده و بدست آوردن اطلاعات دقیق مشخص باشد.

(۲) روش مشاهده

لازم است تا در اولین مراحل حادثه، بطور سیستماتیک بررسیهای هوایی نشت نفت در منطقه وسیع دریایی صورت پذیرد. بررسی نردبانی عملی‌ترین و اقتصادی‌ترین روش است (شکل ۴.۵.۸-۱). جهت برنامه‌ریزی برای این بررسی باید به میزان دید در منطقه مورد بررسی، ارتفاع، طول مدت پرواز و در دسترس بودن سوخت توجه نمود. نفت جابجا شده تمایل دارد امتداد پیدا کند و در مسیر جهت وزش باد به شکل رشته‌های طولانی و نازک با فواصل ۳۰ تا ۵۰ متر در آید. پیشنهاد می‌شود که بررسی نردبانی در جهت مسیر باد غالب جهت افزایش احتمال مشاهده نفت صورت پذیرد. فاصله بین پله‌های این بررسی نردبانی باید در حین پرواز بصورت مشاهده‌ای تعیین گردد.



Source: ITOPF

شکل ۴.۵.۸-۱ جابجایی نفت و مسیر بررسی هوایی

(۳) نتایج مشاهده

محل و شکل نفت نشت یافته بر روی سطح دریا، مواردی است که در مشاهده هوایی مورد بررسی قرار می‌گیرد. جدول ساده‌ای که نشان دهنده موارد اصلی بررسی و شکل‌های نفت بر روی آب است می‌تواند برای گزارش بررسی هوایی به کار رود (جدول ۴.۵.۸-۱)

جدول ۸. ۵. ۴-۱ موارد اصلی بررسی و شکلهایی که در مشاهده هوایی گزارش می شود

Feature	Data	Comment		
Location and extent	Latitude and longitude (preferably by GPS) for location of slicks GPS readings for centre or edges of large slicks	It is important to retain a sense of scale so that what is observed on the water is not exaggerated when being recorded. It is worth establishing a mental picture of distance on the outward leg of a flight by observing and noting recognisable land features. When observing large areas affected by oil, the presence of any ships is useful in gauging the scale of slicks. Regular reference to GPS readings is useful to confirm estimates made visually.		
Colour	For oil slicks: Black, Brown, Orange For sheen: Silver, Iridescent (rainbow)	Colour offers an important indication of oil thickness. For oil slicks, a brown or orange colour indicates likely presence of water-in-oil emulsion. In terms of oil spill response, sheen may be disregarded as it represents a negligible quantity of oil, cannot be recovered or otherwise dealt with to any significant degree by existing response techniques, and is likely to dissipate readily and naturally. Depending on the circumstances, sheen may often be omitted from the final report prepared after the flight.		
Character	Windrow, Slick, Patch, Streak	Observers should avoid too many descriptive phrases and should apply their selected terms consistently throughout.		
Features	Leading Edge	If the thick oil characterising the leading edge of a slick can be identified, it should be denoted by a heavier line on maps and referenced in accompanying reports.		
Coverage	  25% 50% 75%	For response efforts to be focused on the most significant areas of oil pollution, it is important to have information on the relative and heaviest concentrations. To avoid distorted views it is necessary to look vertically down on the oil when assessing the distribution. It is difficult to make an accurate assessment of the % coverage and it is advisable not to try to be too precise with the estimation. The diagrams may be used as a reference guide. More experienced observers may be able to interpolate intermediate coverage. The adoption of common terms can also provide an indication of the amount of oil present in a given area. In combination, the estimate of % coverage together with selected terms, provides a consistent and flexible method of describing the amount of oil in an area to a degree of accuracy sufficient for response decisions to be made.		
Traces <10%	Scattered 25%	Patchy 50%	Broken 75%	Continuous >90%

Source: ITOPE

۸. ۵. ۵. به کارگیری مدل نشت نفت

در موقعیت وقوع حادثه نشت نفت، پیش بینی مسیر و تغییرات خواص نفت نشت یافته امری حیاتی برای برنامه ریزی موثر برای عملیات مقابله است. مدل نشت نفت بعنوان ابزاری جهت کمک در بدست آوردن اطلاعات لازم در این خصوص است که مورد استفاده قرار می گیرد. نتایج حاصل از مدل کردن مسیر نفت می تواند برای بدست آوردن اطلاعاتی جهت برنامه ریزی استفاده از بوم ها و تخمین زمان احتمالی مورد نیاز برای جابجایی نفت به نزدیکترین ساحل به کار رود.

این مدل‌ها همچنین پیشرفت پدیده هوازدهی نفت نشت یافته بر آب را تخمین می‌زنند که جهت تصمیم‌گیری در خصوص استفاده از دیسپرس کننده‌ها مفید است. جهت پیش‌بینی مناسب جابجایی و سرنوشت نفت نشت یافته لازم است که جدیدترین اطلاعات هواشناسی و دریا شناسی را تا حد امکان جمع‌آوری نماید. نتایج حاصل از نشت نفت در فرا ساحل باید به نحو مناسبی بر اساس جدیدترین اطلاعات، بروز شود.

GNOME (۱)

نرم افزار GNOME که بوسیله NOAA تهیه شده است بسادگی مسیر و پدیده هوازدهی نفت نشت یافته را پیش‌بینی می‌کند. لازم بذکر است که GNOME در بین پدیده‌های هوازدهی فقط تبخیر را در نظر می‌گیرد زیرا این نرم افزار به هدف پیش‌بینی بدترین شرایط حادثه طراحی شده است.

در این پروژه، بررسیهایی که با مدل‌سازی بوسیله GNOME انجام شده، صرفاً برای پیش‌بینی وضعیت نفت بر روی آب بر اساس سناریوهای فرضی بوده است. بنابراین، برای استفاده از این مدل در حوادث واقعی، لازم است برای پیش‌بینی مسیر و هوازدهی نفت، از اطلاعات واقعی نشت نفت که از طریق مشاهده سایت یا بررسیهای هوایی بدست می‌آید، استفاده شود.

ADIOS2 (۲)

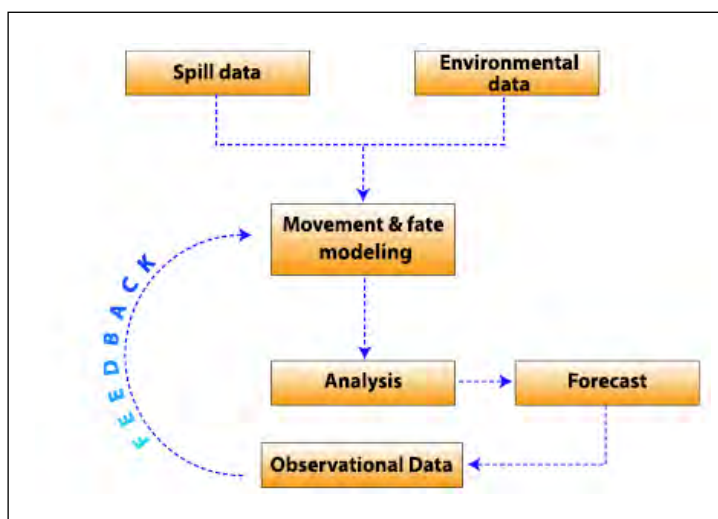
نرم افزار ADIOS2 که بوسیله NOAA تهیه شده است، پدیده‌های هوازدهی نفت به سرعت و دقت پیش‌بینی می‌کند. این نرم افزار، تغییرات ویسکوزیته نفت بواسطه هوازدهی بر روی آب بر حسب زمان را که شاخصی برای استفاده از دیسپرس کننده‌ها جهت عملیات حفاظتی مؤثر است را پیش‌بینی می‌کند.

دیسپرس کننده شیمیایی عموماً برای نفت با ویسکوزیته پایین (کمتر از ۲۰۰۰ cSt) قابل استفاده است. نرم افزار ADIOS2 می‌تواند مدت زمانی که از لحظه وقوع حادثه طول می‌کشد تا ویسکوزیته نفت از محدوده مجاز برای استفاده از دیسپرس کننده تجاوز کند را تخمین بزند.

برای استفاده از ADIOS2 در حوادث واقعی لازم است بر اساس اطلاعاتی که از مشاهده سایت بدست می‌آید، سناریویی برای مدل در نظر گرفت.

روش کار برای مدل‌سازی نشت نفت در صورت وقوع حادثه بصورت نمونه در شکل ۸، ۵، ۱-۵ نشان داده شده

است.



شکل ۸.۵.۵-۱ روش مدل سازی نشت نفت در زمان وقوع حادثه

۸.۶.۸ امکانات مقابله

تهیه و تامین امکانات کافی برای مقابله، امری ضروری جهت برپایی سیستم مقابله اضطراری و اجرای استراتژی و روشهای حفاظتی در حوادث احتمالی نشت نفت است. امکاناتی که باید برای مقابله فراهم باشد در زیر توضیح داده شده است.

۸.۶.۸.۱ پرسنل مقابله

تیم مقابله اضطراری با نشت نفت و گروه عملیاتی مقابله در تاسیسات باید شامل پرسنل موجود در بخشهای عملیات عادی و تعمیرات و نگهداری تاسیسات و همچنین خدمه قایقهای مرتبط و پیمانکاران در منطقه (بر حسب نیاز) باشد. بنابراین، لازم است تا اعضاء مسئول در عملیات و مدیریت مشخص و نقش و مسئولیت آنان از قبل تعیین گردد تا بتوان به سرعت از امکانات استفاده کرد و عملیات مقابله را بطور موثر انجام داد. اعضاء نامزد شده برای تیم مقابله اضطراری در هر گروه عملیاتی باید در فهرستی ثبت شوند و وظیفه، نام، اداره، نشانی تماس و شماره تلفن آنان معلوم باشد. این فهرست باید بروز نگه داشته شود و در صورت تغییر هر عضوی، بازبینی گردد.

۸.۶.۸.۲ تجهیزات و مواد مقابله

تهیه تجهیزات و مواد مقابله در برابر حوادث احتمالی نشت نفت به منظور انجام عملیات مقابله ای مناسب و مؤثر حائز اهمیت است. شرکت عملیاتی مسئول تهیه تجهیزات و مواد لازم برای نشت نفت سطح ۱ است که برای بازیابی و تصفیه نفت نشت یافته در آب، حفاظت و پاکسازی نوار ساحلی مورد نیاز است. تجهیزات و مواد ابتدایی برای این عملیات مقابله در زیر فهرست شده است.

- بوم های نفت
- اسکیمهای نفت
- مخازن و ظروف ذخیره موقت برای نفت بازیابی شده

- تجهیزات اسپری کردن دیسپرس کننده‌ها
- قایق‌های عملیاتی (برای بوم گذاری، بازیابی نفت، اسپری کردن دیسپرس کننده، پایش و غیرو)
- جت آب با فشار بالا برای تمیز کردن
- پمپ خلاء
- جاذبها (حصیر، طناب، پاک کننده)
- دیسپرس کننده شیمیایی

علاوه بر موارد فوق، مولدهای برق، روشنایی، تجهیزات حفاظت از پرسنل (PPE)، ابزار معمول، ابزار دقیق اندازه‌گیری و پایش نفت و گاز، امکانات کنترل حادثه و عملیات مقابله، نگهداری تجهیزات و مواد، شناورها، خودروها و جرثقیل‌ها برای حمل و نقل، مورد نیاز است.

برای سطح ۲ نشت نفت، تحت فرماندهی شعبه استانی PMO، باید امکانات حفاظتی بیشتری با استفاده از تاسیسات نزدیک به محل حادثه تامین گردد. برای سطح ۳، امکانات باز هم بیشتری باید از سایر شعبه‌های PMO و شرکتها تامین گردد و بر حسب وضعیت حادثه از پشتیبانی MEMAC و کشورهای همسایه نیز استفاده شود. در بین مناطق پایلوت، جزیره خارک و عسلویه نیاز به تامین تجهیزات و مواد مقابله با نشت نفت دارند. تجهیزات و مواد اصلی مقابله که باید توسط تیم مقابله با نشت نفت در هر شرکت عملیاتی مسئول در نواحی پایلوت، تهیه گردد و همچنین هزینه‌های تخمینی آن برای تهیه آن در جدول ۸. ۶. ۲-۱ ارائه شده است.

جدول ۸.۶.۲-۱ تجهیزات و مواد لازم برای مقابله

Response equipment and materials (set)	Khark Island			Assaluyeh
	Production Platforms (2 locations)	IOOC	IOTC	
Offshore protection				
- Heavy duty oil containment boom	2	1	1	
- Oil containment boom	2	2		1
- Multi-purpose oil skimmer	2	1	1	1
- Recovered oil storage tank (oil barge)	2	1	1	1
- Chemical dispersant spray system	2	1		1
Shoreline protection				
- Beach sealing boom		1	1	2
- Inflatable light boom		1	1	2
- Brush oil skimmer		2		1
Beach cleaning				
- Beach oil cleaner (brush type)		1	1	2
- High pressure cleaner		1	1	2
- Portable vacuum pump		1	1	2
- Oil storage tank		5		10
- Absorbents		1 lot	1 lot	1 lot
- Portable waste incinerator		2	1	4
- Miscellaneous materials		1 lot	1 lot	1 lot
Procurement cost (US\$1,000)	8,100	4,600	800	4,700
Total cost	18,200			

Source: Lamor Corporation Ab, Finland

Notes:

- IOTC in Khark Island has already deployed several items of response equipment. This table shows recommended additional equipment to be provided for effective response operation.
- Equipment provided by IOOC and IOTC are to be shared by both companies for response operation to oil spill in Khark sea areas.
- Response operation at offshore is to be made using existing operational services boats of each company.
- Facilities and vehicles necessary for storage, maintenance, move and transportation of response equipment are not included in this list.

۸.۶.۳. امور مالی

این موضوع که کلیه مسئولیت هزینه‌های لازم برای اصلاح آلودگی زیست محیطی و جبران خسارات اجتماعی و اقتصادی مربوط به نشت نفت بر عهده شرکت عملیاتی یا سازمان منشاء آلودگی است، کاملاً تصریح گردیده است. بر این اساس، اطمینان از وجود منابع مالی کافی برای این هزینه‌ها یکی از مهمترین جنبه‌های آمادگی برای انجام عملیات در نشت احتمالی نفت است. منابع مالی مربوط به نشت نفت باید مطابق با موارد زیر تامین گردد.

• بودجه

- ساخت امکانات مدیریتی برای عملیات مقابله (دفتر، انبار و غیره)
- خریداری تجهیزات و مواد لازم برای مقابله
- سازمان‌دهی تیم و پرسنل مقابله اضطراری

- نگهداری تجهیزات مقابله
- کارآموزی و تمرین
- عملیات مقابله اضطراری در حوادث احتمالی کوچک نشت نفت

• **تشکیلات**

- عملیات مقابله اضطراری شامل پشتیبانی بیرونی
- بررسی و اصلاح اثرات زیست محیطی
- جبران خسارت زیست محیطی و اجتماعی- اقتصادی

• **بیمه**

- هزینه‌ها و مخارج صرف شده برای عملیات مقابله
- جبران خسارات اجتماعی- اقتصادی ناشی از نشت نفت
- خسارت به تاسیسات و متوقف شدن عملیات بواسطه حادثه

شرکت عملیاتی و سازمان مربوطه، مسئول امور مالی لازم جهت مقابله با نشت نفت از سطح ۱ است. بعلاوه، در مورد نشت نفت سطح ۲ و سطح ۳، انتظار می‌رود هزینه‌های لازم برای عملیات، اصلاح اثرات و جبران خسارات ناشی از حادثه بدلیل وسعت ناحیه تحت اثر و خسارات اجتماعی- اقتصادی آن، بسیار زیاد باشد. در این صورت، تقبل کل هزینه‌ها برای شرکت عملیاتی منشاء آلودگی به تنهایی، بسیار سخت است. از این رو برنامه‌ای برای درگیر کردن سازمانهای بالاتر در همان بخش (شرکت مادر) و یا نهاد مسئول (وزارت نفت)، مورد نیاز خواهد بود. در نتیجه، ضروری است تا درباره چارچوب قانونی حوادث بزرگ نشت نفت، از لحاظ تامین امور مالی لازم جهت اصلاح و جبران اثرات زیست محیطی و اجتماعی- اقتصادی بحث گردد.

۸. ۷. طرح مقابله با نشت نفت (OSRP)

۸. ۷. ۱. محتوای طرح OSRP

شرکتهای عملیاتی توسعه نفت و گاز مسئول تهیه طرح مقابله با نشت نفت هستند که به حوادث احتمالی نشت نفت ناشی از فعالیتهای عملیاتی در نواحی توسعه نفتی در دریا و ساحل می‌پردازد. طرح OSRP مربوط به این تاسیسات باید شامل سطح ۱ نشت نفت در تاسیسات باشد که بعنوان بخش مهمی در طرح ملی مقابله با نشت نفت (NOSCP) که توسط PMO تهیه می‌شود، گنجانده شود. طرح OSRP باید بوسیله اپراتور هر یک از تاسیسات به نحو مناسبی مطابق با راهنماهای مربوطه سازمانهای بین‌المللی (IPIECA) و دستورالعمل PMO تهیه شود و حاوی موارد زیر باشد (فقط به این موارد محدود نمی‌شود).

【 استراتژی 】

۱. مقدمه
- اهداف
- تعاریف
- محدوده و حوزه
۲. ارزیابی ریسک نشت احتمالی نفت
- منشاء نشت نفت، پیش‌بینی جابجایی و سرنوشت نفت
- نواحی زیست محیطی حساس
۳. تدابیر مقابله ای اساسی
۴. نقش و مسئولیت سازمان مقابله اضطراری
۵. گزارش‌دهی، ارتباطات، فرماندهی
۶. منابع مقابله: پرسنل و تجهیزات مواد
۷. کارآموزی و تمرین

【 عملیات مقابله 】

۸. روند اولیه مقابله
۹. برنامه‌ریزی مقابله
۱۰. بسیج و اعزام منابع مقابله
۱۱. فرماندهی عملیات مقابله
۱۲. تغییر برنامه مقابله
۱۳. اقدامات محافظتی
- محصور سازی و بازایی
- دیسپرس کننده
- پاکسازی ساحل
۱۴. مدیریت پسماند (ضایعات)
۱۵. تدارکات ایمنی
۱۶. پایان عملیات مقابله

【 اطلاعات و داده های مربوطه 】

۱۷. نمودارها، نقشه‌ها و جانمایی‌های دریایی
۱۸. داده‌های آب و هوا و دریا
۱۹. فهرست اطلاع‌رسانی اضطراری
۲۰. فهرست تجهیزات و مواد مقابله

۲۱. داده‌های نفت

۲۲. برگه اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) برای مواد شیمیایی مورد استفاده در عملیات

۲۳. فهرست بررسی، اطلاعات و قالب (فرمت) گزارشها

۲۴. سایر موارد: روندها و راهنماها، سایر اطلاعات مربوطه

۲.۷.۸ تایید اختیارات

طرح OSRP که توسط تاسیسات عملیاتی بعنوان بخشی از طرح NOSCP تهیه شده، باید به شعبه استانی PMO جهت بررسی مطابق با روند مجوز دهی خاصی، تحویل داده شود. اپراتور تاسیسات باید طرح را مطابق با نظرات احتمالی PMO بازبینی کند. سپس طرح OSRP بعد از تایید PMO، تصویب شده تلقی می‌گردد.

۳.۷.۸ مدیریت طرح OSRP

طرح OSRP مربوط به تاسیسات، یک طرح مدیریت بحران ضروری برای سیستم مدیریت HSE در شرکت عملیاتی است. این طرح باید پس از تصویب مدیر ارشد، طی روند خاص شرکت، در اسناد مدیریت HSE ثبت شود. طرح OSRP باید بلافاصله پس از هر تغییری در سازمان، اعضا یا تجهیزات مقابله، بروز رسانی شود. بعلاوه، طرح OSRP باید بطور مرتب بوسیله بخش مسئول و مدیریت، بازبینی شود و با انعکاس نتایج حاصل از تمرینها و مانورهای دوره‌ای و همچنین درس‌هایی که از عملیات مقابله در برابر حوادث واقعی احتمالی آموخته می‌شود، اصلاح گردد.

۸.۸ عملیات پس از مقابله

۱.۸.۸ گزارش

پس از تکمیل شدن عملیات مقابله با نشت نفت، کلیه فعالیتهای مقابله که توسط تیم مقابله شامل تجهیزات مقابله و روندهای مقابله باید مورد ارزیابی قرار گیرد. این امر بدلیل بررسی تاثیر عملیات انجام شده و انجام اصلاحات بیشتر بر روی OSRP صورت می‌گیرد. بنابراین، تیم مقابله اضطراری باید گزارش عملیات مقابله را که موارد زیر را توضیح می‌دهد، تهیه نماید.

- منشأ نشت نفت و دلیل حادثه
- نوع و حجم نفت نشت یافته و موقعیت حادثه
- فعالیتهای مقابله که توسط تیم مقابله اضطراری انجام می‌شود.
- نتایج و دستاوردهای OSRP و ارزیابی آن
- هزینه‌های تجهیزات و مواد مورد استفاده برای عملیات مقابله
- وسعت اثرات
- اثرات زیست محیطی نشت نفت
- نظرات و ادعاهای مربوط به اثرات زیست محیطی و اجتماعی - اقتصادی

- دقت مدل سازی نشت نفت

- مسائلی که باید بهبود یابد

گزارش باید به مرکز مدیریت بحران در دفتر مرکزی شرکت عملیاتی، شرکت مادر بخش نفت و شعبه استانی PMO تحویل داده شود.

۸.۸.۲. پایش بعد از عملیات مقابله

پس از عملیات مقابله، تاسیسات شرکت عملیاتی یا وابسته سازمان محیط زیست منطقه‌ای باید یک تیم پایش زیست محیطی را که شامل اعضاء موسسات مربوطه یا متخصصان را سازمان‌دهی نماید تا شرایط زیست محیطی منطقه را پایش نماید. اهداف پایش عبارت است شناسایی مناطق متاثر از حادثه و ارزیابی شرایط و سرعت بازیابی منطقه زیست محیطی حساس مانند زیستگاه حیات وحش.

براساس نتایج پایش، تیم پایش باید وسعت منطقه متاثر شده را تخمین بزند و امکان بر طرف کردن اثرات باقیمانده را بررسی کند. سپس این تیم باید گزارش پایش که توصیف کننده نتایج پایش و طرح برطرف کردن اثرات باقیمانده است را به مسئولان مربوطه تحویل دهد.

۸.۹. کارآموزی و تمرین

۸.۹.۱. ظرفیت‌سازی برای سازمان و پرسنل مقابله

کلیه پرسنل و سازمانهایی که درگیر مقابله با نشت نفت هستند. باید به صورت منظم از طریق تمرینهای مختلف آموزش داده شوند تا اطمینان حاصل شود که مهارت های آنان به میزان کافی ارتقاء پیدا کرده یا حفظ شده است تا بتوان مقابله و کنترل موثری را در طول عملیات مقابله، فراهم نمود.

طبق معاهده OPRC، سازمان بین المللی دریانوری (IMO) به همراه سازمان های بین‌المللی و منطقه‌ای و صنایع نفت و کشتیرانی، موظف به تدوین برنامه جامع آموزش در زمینه آمادگی و مقابله در برابر آلودگی و همچنین تأمین متخصصان برای توسعه و اجرای برنامه آموزش می‌باشد. در این خصوص، سه مدل دوره آموزشی، با اهداف زیر تهیه گردیده است.

جدول ۸-۹-۱ خلاصه مدل دوره آموزش OPRC (مربوط به IMO)

Level	Description
Level 1	• Participants: First Responder (Operational Staff) • Objectives: First Responder on Oil Spill Response – and enable them to manage and lead a smaller group of responders • Course Duration: 3 - 5 days
Level 2	• Participants: Supervisors and On-Scene Commanders (OSC) • Objectives: Enhance capabilities of OSC to response management and planning function • Course Duration: 5 days
Level 3	• Participants: Senior Managers and Administrators • Objectives: Build management's confidence and awareness to effectively perform the role of an Incident Commander • Course Duration: 2 days

Source: Study team

۸.۹.۲. تمرینها و مانورهای مقابله با نشت نفت

علاوه بر آموزشها، تمرینها و مانورهای مقابله با نفت در سایت یا محیط بسته نیز برای ارزیابی عملکرد موثر گروههای مقابله اضطراری مربوطه و فرمانده و ناظر OSRP، موثر است. روشهای تمرین و مانور شامل موارد زیر است:

- مانور اطلاع رسانی اضطراری و گزارش دهی
- تمرینهای روی میزی
- تمرین به کارگیری تجهیزات مقابله
- مانور کنترل مقابله اضطراری

طرح مقابله با نشت نفت باید به طور متناوب بررسی شود تا در خلال تمرینهای برنامه ریزی شده و مانورها، مناسب بودن آن ارزیابی گردد. برنامه ریزی و انجام برنامه های تمرینی عملی، مرور نتایج و امکان بروز رسانی طرح OSRP باید در این طرح وجود داشته باشد. ارزیابی مناسب بودن طرح مقابله شامل موارد زیر است:

- ارزیابی واقعی منشأ ها و ریسکهای نشت
- اولویتهای محافظت
- استراتژی محافظت و پاکسازی
- سازمان و مسئولیتها
- سطح تجهیزات، مواد و نیروی انسانی
- محل ذخیره سازی موقت و روشهای دورریز نهایی
- روندهای تغییر یافته و اولیه ارزیابی
- ارتباط مناسب بین ساحل، دریا و هوا
- تست شدن و یافت نشدن هیچ کمبودی

- تطابق با طرحهای نواحی مجاور و سایر فعالیتهای

۸. ۱۰. جلوگیری از نشت نفت

طرح مقابله با نشت نفت (OSRP) اقدامی غیر فعال و ثانویه به منظور مهار و بازیابی اثرات زیست محیطی ناشی از نشت احتمالی نفت از تاسیسات و تجهیزات توسعه‌ای نفت و گاز در فراساحل است. از طرف دیگر جلوگیری از حادثه احتمالی، اقدامی اولیه جهت حفاظت از اثرات احتمالی زیست محیطی و اجتماعی است. ریسکهای نشت احتمالی نفت همراه با توسعه نفت و گاز در فراساحل و همچنین اقدامات پیشگیرانه عملی در اینجا توضیح داده می‌شود.

۸. ۱۰. ۱. ریسکهای نشت نفت در توسعه نفت و گاز

پروژه‌های توسعه نفت و گاز در فراساحل به ترتیب در فازهای حفاری چاه و ساخت تاسیسات تولید، و تولید و بهره برداری انجام می‌گردد. ریسکهای احتمالی نشت نفت در این فازهای پروژه به قرار زیر است (برای جزئیات به بخش ۵. ۴. ۱ (۱) مراجعه شود).

فاز پروژه	فعالیت پروژه	علت حادثه نشت نفت
• ساخت	• حفاری چاه	- فوران چاه - نقص در تجهیزات چاه - واژگونی سکو (Rig capsizing)
	• ساخت تاسیسات تولید	- برخورد شناورهای ساخت - نقص در سیستم ذخیره‌سازی و تامین سوخت
• تولید و بهره‌برداری	• عملیات تاسیسات تولید	- نقص در تجهیزات تولید و وسایل کنترل - نقص در خط لوله زیر دریا (مانند خوردگی) - برخورد شناورهای پشتیبان - بلایای طبیعی
	• عملیات تاسیسات صدور نفت	- عملیات غیر صحیح تاسیسات - نقص در تجهیزات بارگیری - برخورد شناورها - بلایای طبیعی - عملیات غیر صحیح

فوران چاه یکی از علت‌هایی است که می‌تواند باعث بزرگترین حادثه نشت نفت در فعالیتهای توسعه‌ای نفت و گاز باشد. این حادثه نه تنها بر منطقه اطراف سایت پروژه اثر می‌گذارد بلکه می‌تواند آب‌هایی که در قلمرو کشورهای همسایه قرار دارد یا کل خلیج فارس (بر حسب مقیاس حادثه و شرایط آب و هوایی و دریایی) را نیز تحت تاثیر قرار دهد. از طرف دیگر، خوردگی خطوط لوله و تجهیزات زیر دریا و بعنوان عوامل اصلی نشت‌های کم نفت در توسعه نفت و گاز در نظر گرفته می‌شود.

۸. ۱۰. ۲. اقدامات جلوگیری از نشت نفت

یکپارچگی تاسیسات توسعه و تولید نفت با بهره‌برداری آن در جلوگیری از حوادث نشت نفت ارتباط زیادی دارد. این یکپارچگی در نتیجه طراحی، ساخت، نگهداری و عملیات مناسب بدست می‌آید و زمانی که تاسیسات از نظر ساختاری و مکانیکی درست باشد و انجام فرایندها و تولید محصولات مطابق با آنچه در طراحی صورت گرفته، انجام شود، حاصل می‌گردد. عملیات صحیح تاسیسات بوسیله اجرای کامل سیستم و روش‌های مدیریتی مناسب شامل مدیریت ریسک‌های احتمالی در عملیات، قابل دستیابی است.

(۱) یکپارچگی تاسیسات

(۱) استانداردهای طراحی

براساس طرح توسعه و تولید، تاسیسات تولید برای توسعه نفت و گاز طوری طراحی می‌شوند که با در نظر گرفتن شرایط سایت، با استانداردهای تعیین شده توسط بخش نفت یا شرکت مربوطه تطابق داشته باشد. استانداردهای طراحی، براساس شرایط عملیات، موارد زیر را مشخص کرده است: وظیفه و میزان استحکام تجهیزات و لوله‌های تاسیسات، انتخاب مواد مورد استفاده، سیستم کنترل و پایش تجهیزات، اقدامات حفاظت از خوردگی و غیرو. ایمنی و دوام تجهیزات می‌تواند تا حد زیادی وابسته به شرایط طراحی و استانداردهای مورد استفاده باشد. بر این اساس به منظور تامین یکپارچگی تاسیسات، لازم است شرایط طراحی مناسبی تعریف شود و از استانداردهای طراحی صحیحی در مرحله طراحی پروژه استفاده گردد.

وزارت نفت (MOP) ایران، استانداردهای نفت ایران (IPS) را بعنوان استاندارد مهندسی ملی ایران در سال ۱۹۹۰ براساس استانداردها و راهنماهای بین‌المللی مورد استفاده در صنایع نفت دنیا، تدوین کرد. استاندارد IPS شامل قسمتهای مختلفی مانند مهندسی، طراحی، ساخت، نگهداری بازرسی، ایمنی، محیط زیست و غیرو است که برای ساخت و عملیات تاسیسات نفتی مربوطه مورد نیاز است.

استاندارد IPS مرتبا براساس تغییر در الزامات جهانی بخش نفت بازبینی و بروز رسانی می‌شود.

بمنظور اطمینان از یکپارچگی تاسیسات در مرحله طراحی، شرکتهای مادر مربوط به بخش نفت باید درباره استانداردهای اعمالی در آن بخش مطابق با استاندارد IPS و استانداردهای بین‌المللی و تجارب آن بخش، بحث و بررسی لازم را انجام دهند.

۲) ارزیابی ایمنی تاسیسات

بمنظور ارزیابی ایمنی تاسیسات طراحی شده باید مطالعه جامعی بر روی شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک واحد شامل کلیه تجهیزات، فرآیندها و سیستمهای کنترل در هر مرحله از فعالیتهای طراحی، صورت پذیرد. برای هر مطالعه، عملاً HAZID (آنالیز شناسایی خطر) و HAZOP (آنالیز خطر و عملیات) در صنعت نفت مورد استفاده قرار می گیرد.

پس از آن که خطرات احتمالی و علتهای احتمالی نشتهای بزرگ نفت با استفاده از مطالعات فوق الذکر در مرحله طراحی واحد مورد نظر شناسایی گردید باید از نتایج آن، جهت اصلاح طراحی تاسیسات و حذف یا کاهش ریسکها تا حد ممکن، استفاده نمود.

ارزیابی ریسک اولیه مانند HAZID و HAZOP در مراحل ابتدایی طراحی صورت می گیرد. سپس جهت پیشرفت طراحی تجهیزات، آنالیز ریسک کمی (QRA) دقیق برای مواردی که می تواند موجب خطرات عمده در تاسیسات طراحی شده گردد، صورت می گیرد تا به این وسیله ایمنی طراحی و مهار ریسکهای احتمالی، تایید شود. این ارزیابی ریسک روندی اساسی برای اطمینان از ایمنی و یکپارچگی تاسیسات طراحی شده در مرحله طراحی پروژه است. این فعالیتها باید با مشارکت بخش مهندسی و طراحی (شامل پیمانکار طراح) و همچنین بخشهای عملیات و نگهداری تاسیسات و HSE شرکت، انجام پذیرد.

بمنظور جلوگیری از ریسکهای احتمالی و مهار ریسکهای ناشی از نشت نفت، شرکت مادر در بخش نفتی مربوطه و شرکتهای عملیاتی تابعه باید استانداردی مناسب و روشی عملی را برای اجرای صحیح مدیریت ریسک، مشخص نمایند.

۳) نگهداری تاسیسات

کیفیت تاسیسات و تجهیزات بدلیل فرسودگی، خوردگی و خرابی مواد نصب شده، بتدریج کاهش می یابد. این تنزل، مستقیماً به نحوه بهره برداری پایدار و ایمنی بستگی دارد. بعنوان مثال، دلیل اصلی نشت کم نفت از خط لوله زیر دریا که یکی از جدی ترین مشکلات تولید نفت در فراساحل است، خوردگی داخلی یا خارجی لوله هاست.

بنابراین برای جلوگیری از حادثه احتمالی این چینی لازم است بازرسی و نگهداری صحیحی از تاسیسات صورت پذیرد تا از کیفیت تاسیسات و تجهیزات درگیر در امر تولید اطمینان حاصل شود.

برنامه نگهداری تاسیسات باید شامل بازرسی از تجهیزات، ارزیابی شرایط عملیاتی و پیش بینی عمر باقیمانده تجهیزات، و زمان بندی تعمیرات باشد. این برنامه همچنین شامل تعمیرات و نگهداری جهت بازرسی دوره ای تجهیزات مهم و حساس در تاسیسات می باشد.

برنامه ای موثر برای نگهداری تاسیسات و اجرای صحیح این برنامه بمنظور جلوگیری از حوادث ناخواسته در تجهیزاتی که ممکن است باعث نشت نفت شود، امری ضروری است.

(۲) مدیریت عملیات تاسیسات

عملیات ایمن و پایدار تاسیسات بوسیله اجرای صحیح روندهای عملیاتی که مطابق اهداف، مشخصات تاسیسات و شرایط سایت و همچنین در نظر گرفتن ریسکهای احتمالی است، قابل حصول است. یک سیستم مدیریت عملیاتی استوار با پشتوانه روندهای عملیاتی مستند و دفترچه‌های راهنما و همچنین روندهای ایمنی در موارد اضطراری باید در تاسیسات مربوطه روی کار باشد تا بتوان به عملیات ایمن و پایدار دست یافت. روندهای عملیاتی باید به نحوی باشد که در آن نتایج ارزیابی ریسک ناشی از حوادث احتمالی یا حوادث بزرگ در حین عملیات تاسیسات در آن منعکس شده باشد. اجرای صحیح چنین مدیریت عملیاتی برای مهار کردن ریسکهای احتمالی و جلوگیری از حوادث احتمالی ناشی از نشت نفت نیز ضروری است.

(۳) پرسنل

پرسنل نسبت به کلیه تاسیسات و تجهیزات، عملیات و مدیریت، در اولویت قرار دارد. عوامل انسانی مانند ارتباط انسان با انسان، با تاسیسات و تجهیزات، و با سیستم مدیریت، نقشی عمده در اطمینان از یکپارچگی عملیات دارد. عوامل انسانی و ارتباطات آن به صلاحیت و توانمندی پرسنل مشغول در مدیریت و عملیات تاسیسات و همچنین به طبیعت تک تک افراد بستگی دارد. بمنظور ارتقاء صلاحیت، توانمندی و آگاهی نسبت به HS در پرسنل مشغول در عملیات، باید طرح کارآموزی و آموزشی فنی و مدیریتی جامعی در شرکت یا در هر واحد عملیاتی سایت، تهیه شود. این طرح باید شامل منابعی مخصوص برای کلیه سطوح سازمانی باشد.

(۴) کنترل کشتیها

ایمنی تانکرهايي که در نواحی دریایی منطقه سفر می‌کنند و وارد شدن یا خارج شدن آنان از پایانه‌ها بوسیله سیستم کنترل دریانوردی مربوط به ایستگاه‌های کنترل رفت و آمد دریایی در منطقه و همچنین امکانات ویژه‌ای که برای پهلوگیری و دور شدن کشتی از اسکله وجود دارد، پشتیبانی می‌شود. بعلاوه، عملیات این تانکرها بواسطه صلاحیت ناخدا و خدمه کشتی، شرایط کشتی و تجهیزات آن و همچنین عملیات صحیح منطبق بر الزامات کنوانسیونها و قوانین بین المللی، تضمین می‌گردد.

کنترل در بندر خارجی (PSC)، بازرسی کشتیهای خارجی در بنادر بین‌المللی جهت تایید مطابقت شرایط و تجهیزات کشتی با الزامات مقررات بین‌المللی و همچنین نحوه سرنشین‌دار شدن و عملیات آن با این مقررات است. در این خصوص، سازمان بنادر و دریانوردی (PMO) مجموعه روشهایی را جهت تضمین نمودن ایمنی دریانوردی و حفاظت از محیط زیست دریایی در آبهای تحت قلمرو ایران آغاز کرده است. مطابق با تفاهمی که در توافقنامه اقیانوس هند (IOMOU) صورت گرفته و توسط کشورهای مجاور اقیانوس هند امضاء گردیده، PMO موظف به اجرای PSC در کلیه بنادر و پایانه‌های نفت خام در محدوده آبهای تحت قلمرو ایران از جمله خلیج فارس است.

مطابق با آمار بین‌المللی در خصوص نشت‌های کم نفت (کمتر از ۷ تن) که به تانکرها مربوط می‌شود، بیشتر حوادث در زمان عملیات بارگیری در پایانه‌های صادرات رخ می‌دهد. در ایران، شرکت پایانه‌های نفتی ایران (IOTC) سازمان مسئول برای مقابله با نشت نفت در پایانه‌های صادرات نفت است.

ضمناً، در موردی که نشت نفت از تانکر پس از عملیات بارگیری نفت خام در پایانه صادراتی اتفاق بیفتد، قانوناً شرکت عملیاتی آن تانکر، مسئول حادثه شناخته می‌شود. اما، در شرایطی که حادثه بزرگ نشت نفت بدلیل نقص در عملیات یا عدم تطابق طراحی کشتی با استانداردهای جاری بین‌المللی، اتفاق بیفتد، شرکت نفتی یا شرکت عملیاتی پایانه که نفت خام را به کشتی نامناسب بارگیری کرده به همراه شرکت اپراتور تانکر باید توسط ذینفعان مورد پیگرد قرار گیرند. بنابراین، اجرای سخت گیرانه PSC و تطابق PMO و شرکت نفت و پایانه عملیاتی با الزامات، برای جلوگیری از وقوع چنین حوادثی ضروری است.

۸.۱۱. نقش وزارت نفت (MOP)

طرح NOSCP که توسط PMO تدوین شده، استراتژی اولیه ۳- سطحی مقابله و سازمان مسئول در هر سطح را مشخص می‌کند، که عبارت است از: سطح ۱ با مسئولیت اپراتور تاسیسات منشأ نفت، سطح ۲ با مسئولیت سازمان منطقه‌ای PMO، و سطح ۳ با مسئولیت PMO و پشتیبانی MEMAC. همچنین PMO، برنامه مقابله اضطراری ویژه‌ای را برای سطح ۲ در محدوده منطقه‌ای و سطح ۳ در محدوده ملی تهیه کرده است که این برنامه‌ها در حال حاضر عملی و کاربردی هستند. ضمناً تهیه برنامه مقابله سطح ۱ در محدوده محلی و آمادگیهای لازم برای آن که با مسئولیت اپراتور تاسیسات مربوطه است، هنوز در حال پیشرفت است. مطابق با این وضعیت، نقش وزارت نفت (MOP) در تهیه طرحهای OSRP از نوع سطح ۱ که باید توسط شرکت‌های عملیاتی مربوطه صورت گیرد، در زیر توضیح داده شده است.

۸.۱۱.۱. نظارت بر شرکت‌های ملی

عملیات شرکت‌های نفت و گاز مستقیماً تحت نظارت شرکت ملی مربوطه در بخش نفت است. وزارت نفت مسئول یکپارچگی و نظارت بر کلیه شرکت‌های ملی است. بر این اساس، طرح OSRP از نوع سطح ۱ برای شرکت‌های عملیاتی باید به طور اختصاصی تحت نظارت و هدایت شرکت مادر تهیه گردد. فعالیتهای نظارتی MOP نسبت به شرکت‌های ملی تابعه شامل موارد زیر است؛

- الزام آور کردن خط مشی و اهداف برای آمادگی مقابله با نشت نفت و هدایت به سوی تدوین طرح OSRP مخصوص تاسیسات
- ارزیابی وضعیت فعلی تهیه طرح OSRP
- ارتقاء تدوین طرح های OSRP
- بهبود اقدامات جلوگیری از نشت نفت در هرواحد

- فعالیتهای فنی و مالی برای جلوگیری از نشت نفت و آمادگی در برابر آن

۸. ۱۱. ۲. هماهنگی با سازمانهای مسئول

عملیات تاسیسات و تهیه طرح OSRP نیاز به هماهنگی با PMO (که مسئول مقابله با نشت نفت در فراساحل است) و کار گروه طرح NOSCP (که شامل وزارتخانه‌ها و سازمانهای مرتبط است) دارد. تهیه طرح های OSRP سطح ۱ برای هر منطقه پایلوت هنوز در حال انجام است. اما، به نظر می‌رسد که پیشرفت در تهیه آن در هر منطقه بستگی به شرایط متفاوت ویژه آن منطقه دارد. بمنظور تشویق در انجام این وظیفه، باید بحثهای بیشتری در میان سازمانهای مرتبط در منطقه در خصوص موارد زیر صورت پذیرد.

- آگاهی یکسان و هماهنگ نسبت به اهمیت OSRP در میان سازمانهای مربوطه
- ریسکهای احتمالی نشت نفت در تاسیسات و عملیات
- ارزیابی اثرات احتمالی زیست محیطی و اجتماعی، ناشی از نشت احتمالی نفت
- تأیید سازمان مسئول ابتدایی برای اقدامات اولیه در مقابل نشت نفت
- شناخت برنامه و استراتژی مقابله اضطراری در منطقه
- تدوین طرح OSRP عملی و موثر با امکانات کافی
- یکپارچه کردن طرح OSRP سطح ۱ با طرح NOSCP

۸. ۱۱. ۳. تعیین چارچوب قانونی

طرح ملی مهار نشت نفت (NOSCP) تصریح دارد که هر شرکت کاملاً مسئول تهیه و اجرای طرح مقابله اضطراری برای هر گونه نشت احتمالی نفت از تاسیسات توسعه ای نفت و گاز است. از آنجا که نشت نفت ممکن است آلودگی زیست محیطی جدی در نواحی دریایی و ساحلی اطراف ایجاد کند و بر صنایع محلی مانند، ماهیگیری اثر بگذارد، شرکت عملیاتی باید ابتدائاً اطمینان داشته باشد که بودجه لازم برای پاکسازی و برطرف کردن اثرات زیست محیطی و جبران خسارات اجتماعی – اقتصادی تامین شده است. در مسیر پیشبرد خصوصی سازی صنعت نفت، بررسی یا تدوین قوانین مربوط به مسئولیت اپراتورهای تاسیسات منشا نشت نفت، امری ضروری است. متعاقب آن، تأمین بودجه لازم برای عملیات مقابله و جبران خسارات احتمالی، لازم است.

۸. ۱۲. اقداماتی برای تقویت طرح مقابله با نشت نفت

در بخشهای قبلی این فصل روندها و روشهای توسعه و تقویت OSRP، نقش MOP بعنوان مسئول صنعت نفت ایران جهت اجرای این طرح جامع، توضیح داده شد. مطابق با آن، اقداماتی که باید بوسیله سازمانهای مسئول مربوطه انجام شود، در زیر فهرست شده است.

جدول ۸.۱۲-۱ اقدامات طرح جامع برای تقویت OSRP

	Actions
Action 1	Confirmation of current situation of OSR preparedness of each Pilot Area
Action 2	Definition of policy and goal for strengthening oil spill response scheme
Action 3	Formulation of oil spill response structure in petroleum industry
	3-1 Emergency response organization
	3-2 Definition of roles and responsibilities of organizations concerned
	3-3 Coordination with PMO and other relevant organizations
Action 4	Basic planning of strengthening oil spill response scheme
Action 5	Oil spill risk analysis and environmental & social impact assessment
Action 6	Definition of oil spill response strategy
Action 7	Development/ strengthening OSRPs
	7-1 Development of facility/ site specific OSRPs
	7-2 Review and strengthening current OSRPs
Action 8	Procurement of response equipment
Action 9	Training and exercise
Action 10	Authorization of OSRP
Action 11	Prevention of oil spill incident
	11-1 Risk assessment of facility
	11-2 Review and improvement of facility maintenance plan
	11-3 Review and improvement of operation management plan
	11-4 Capacity strengthening operation and maintenance personnel
	11-5 Proper management of related vessels port state control and operations)
Action 12	Preparation of relevant laws and regulations
Action 13	Preparation of finances

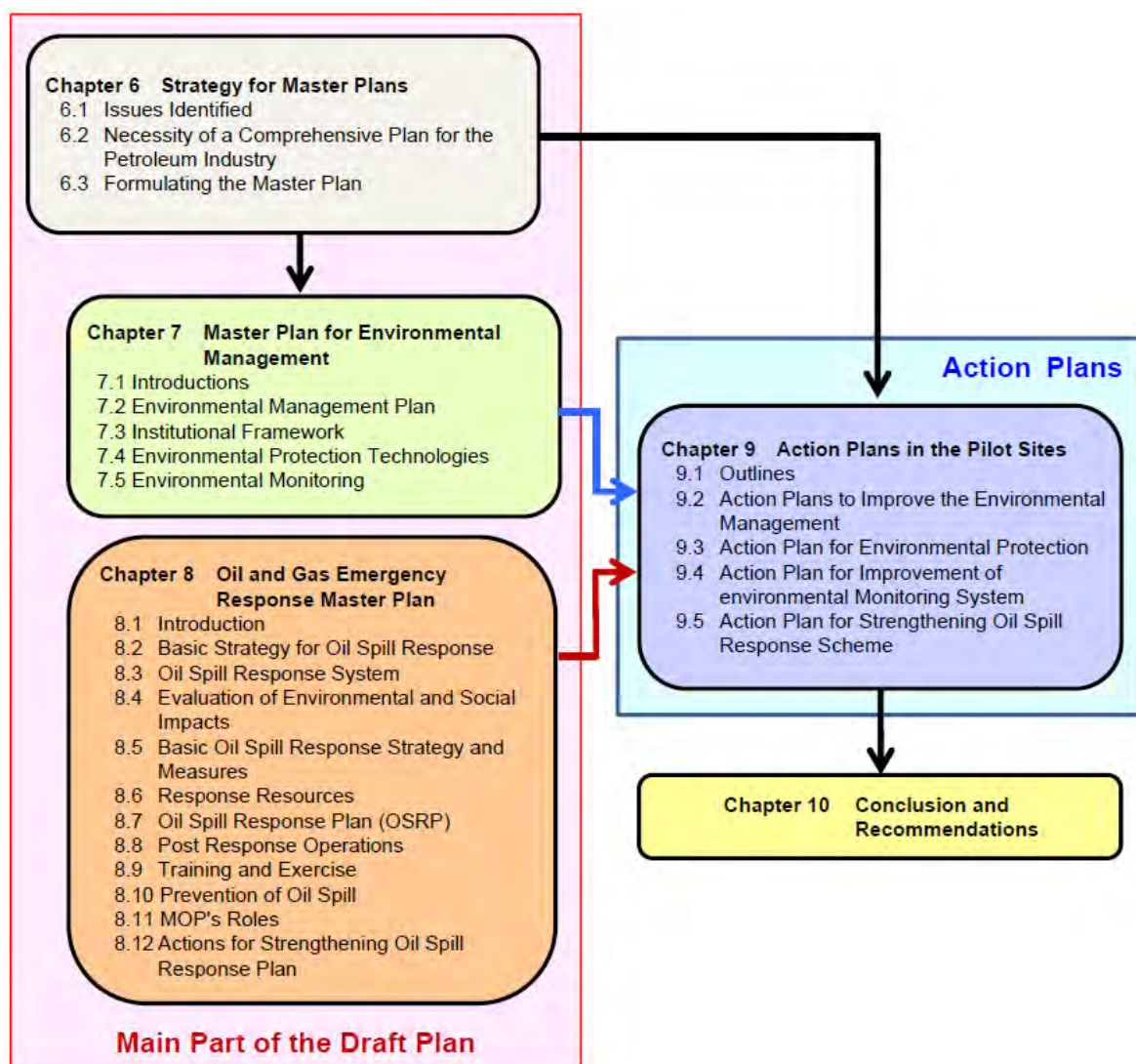
Source: Study team

۹. اقدامات اجرایی در مناطق پایلوت

۹.۱. رئوس مطالب

(۱) ساختار برنامه اجرایی

همانگونه که در شکل ۹.۱-۱ نشان داده شده است، برنامه اجرایی برای مدیریت زیست محیطی بعنوان برنامه ای عملی برای غلبه بر مشکلاتی است که در این گزارش به آن اشاره شد: فصل ۶ / استراتژی طرح جامع، فصل ۷ برنامه مدیریت زیست محیطی (سیستم و فناوریهای مناسب و برنامه اصلاحی برای کاهش آلودگی در مناطق پایلوت)، و فصل ۸ طرح اضطراری مقابله با نشت نفت. این برنامه شامل مدیریت زیست محیطی در هر منطقه پایلوت است که در بخش ۹.۲ و قسمت بعدی توضیح داده می شود.



Source: Study team

شکل ۹.۱-۱ ارتباط بین طرح جامع و برنامه اجرایی

(۲) مدیریت اهداف و اشتراک مسئولیت‌ها

در تهیه برنامه اجرایی عملی، اهداف کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت تعیین شده است و سازمان اصلی مسئول برای مدیریت این اهداف مشخص شده است، به نحوی که مسئولیت‌ها و بودجه‌ریزی آنها قابل شناسایی است.

۲.۹. برنامه اجرایی برای اصلاح مدیریت زیست محیطی

اقداماتی که باید انجام گردد در بخشهای ۱-۳-۷ و ۳-۳-۷ پیش نویس طرح جامع به آن اشاره شده است بمنظور اجرای پیش نویس طرح جامع، وارت نفت، شرکتهای ملی، شرکتهای مدیریت منطقه‌ای و شرکتهای عملیاتی باید اقدامات زیر را انجام دهند. زمان‌بندی انجام برنامه اجرایی در جدول ۳.۹ نشان داده شده است.

۲.۹.۱. وزارت نفت (MOP)

تقویت ظرفیتهای MOP، واضح کردن نقش بازیگران اصلی و تدوین چارچوبهای موسسه‌ای لازم برای اجرای پیش‌نویس طرح جامع، لازم است. اداره کل HSE-MOP باید اقدامات زیر را بعنوان آغازی برای تحقق بخشیدن پیش نویس طرح جامع، انجام دهد.

(۱) سازمان‌دهی مجدد ساختار مدیریت HSE

(۲) تقویت ظرفیت بخش حفاظت از محیط زیست در اداره کل HSE-MOP

(۳) تعریف مجدد نقش‌های بازیگران اصلی در مدیریت HSE

(۴) تدوین ساختار نظارتی اداره کل HSE-MOP

(۵) واگذاری اختیارات مدیریت زیست محیطی

(۶) ارتقاء توسعه فرهنگ HSE

(۷) تدوین مقررات ویژه برای حفاظت از محیط زیست در صنعت نفت

(۸) منطقی کردن تخصیص منابع

(۹) اصلاح روندهای اجرایی EIA

۲.۹.۲. شرکتهای ملی

شرکتهای ملی مسئول کنترل مدیریت زیست محیطی در هر بخش از صنعت نفت با همکاری اداره کل HSE-MOP هستند و باید اقدامات زیر را جهت تحقق بخشیدن به پیش نویس طرح جامع انجام دهند.

(۱) اصلاح سیستم پایش زیست محیطی

(۲) جمع‌آوری اطلاعات لازم و بروز رسانی IPS براساس واگذاری اختیار مدیریت زیست محیطی

(۳) منطقی کردن ساختار اجرایی HSE

(۴) ارتقاء توسعه فرهنگ HSE و ارزیابی وضعیت شرکتهای تابعه

- (۵) پیشبرد به اشتراک گذاری تجارب موفق و تسکین کار گروه کوچک جهت هماهنگی و همکاری در شرکت
- (۶) شناسایی چارچوب قانونی که باید صنعت نفت از آن تبعیت نماید
- (۷) انجام اقداماتی برای کنترل انتشار کل در یک منطقه صنعتی
- (۸) منطقی کردن تخصیص منابع
- (۹) برنامه‌ریزی برای استخدام نیرو و تعیین سال هدف، تدوین برنامه‌های آموزشی و کارآموزی

۳.۲.۹. شرکت‌های مدیریت منطقه

شرکت‌های مدیریت منطقه مسئول کنترل مدیریت زیست محیطی در کل صنعت نفت منطقه هستند و باید اقدامات زیر را جهت تحقق بخشیدن به پیش نویس طرح جامع انجام دهند.

- (۱) راهبری سیستم پایین زیست محیطی یک پارچه
- (۲) ارزیابی عملکرد زیست محیطی شرکت‌های عملیاتی در منطقه
- (۳) منطقی کردن ساختار اجرایی HSE
- (۴) پیشبرد به اشتراک گذاری تجارب موفق و تسکین کار گروه کوچک جهت هماهنگی و همکاری در شرکت
- (۵) تهیه نمودار جریان انتشارات زیست محیطی و نقشه خطرات زیست محیطی در منطقه
- (۶) اجرای سیستم کنترل انتشار کل به صورت آزمایشی
- (۷) برنامه‌ریزی برای استخدام نیرو و تعیین سال هدف، تدوین برنامه‌های آموزشی و کارآموزی

۴.۲.۹. شرکت‌های عملیاتی

شرکت‌های عملیاتی مسئول کاهش آلودگی زیست محیطی هستند و باید اقدامات زیر را برای تحقق بخشیدن به پیش نویس طرح جامع انجام دهند.

- (۱) مشارکت در سیستم پایش زیست محیطی یکپارچه
- (۲) منطقی کردن ساختار اجرایی HSE
- (۳) پیشبرد به اشتراک گذاری تجارب موفق و تشکیل کارگروه کوچک جهت هماهنگی و همکاری در شرکت
- (۴) تهیه اطلاعاتی در باره فرایندها و نشت‌های ایجاد آلاینده‌های زیست محیطی بمنظور تهیه نقشه خطرات زیست محیطی
- (۵) جمع‌آوری گزارش‌های پایش زیست محیطی جهت بررسی مقادیر هدف در سیستم کنترل انتشار کل
- (۶) منطقی کردن تخصیص منابع
- (۷) برنامه‌ریزی برای استخدام نیرو و تعیین سال هدف، تدوین برنامه‌های آموزشی و کارآموزی

۳.۹. برنامه اجرایی برای حفاظت از محیط زیست

۱.۳.۹. وزارت نفت (MOP)

وزارت نفت (MOP) که نهاد مسئول برای انجام طرح جامع بمنظور حفاظت از محیط زیست در مناطق پایلوت است، باید از طریق نظارت و حمایت‌های گوناگون از شرکتهای ملی و شرکتهای مدیریت منطقه ای در هر منطقه پایلوت، اجرای طرح جامع را به پیش ببرد. بمنظور دستیابی به اهداف، MOP باید یک زیر کمیته متشکل از شرکتهای ملی مربوطه، شرکتهای مدیریت منطقه‌ای و شرکتهای مرتبط و همچنین سازمانهای مربوطه مانند سازمان حفاظت از محیط زیست اداره محلی هر منطقه پایلوت، تشکیل دهد.

فعالیهایی که باید توسط وزارت نفت جهت اجرای طرح جامع انجام شود، در زیر فهرست شده است.

- (۱) تایید وضعیت فعلی نواحی پایلوت از نظر زیست محیطی
- (۲) تعیین واضح خط مشی و اهداف حفاظت از محیط زیست
- (۳) تدوین ساختار حفاظت از محیط زیست در هر منطقه پایلوت
 - سازمانی برای حفاظت از محیط زیست
 - تعریف نقش ها و مسئولیت های سازمان های مربوطه
 - هماهنگی با سازمان حفاظت از محیط زیست و دیگر سازمان های مربوطه
- (۴) تنفیذ طرح جامع و برنامه اجرایی
- (۵) پیشبرد اقدامات حفاظت از محیط زیست
- (۶) پشتیبانی فنی
- (۷) تهیه قوانین و مقررات مربوطه
- (۸) تامین بودجه

۲.۳.۹. ماهشهر

(۱) جلوگیری از آلودگی هوا

بخش ۷.۴.۲ (۶) از طرح جامع اقداماتی را که برای جلوگیری از آلودگی هوا در منطقه ماهشهر باید انجام گیرد، توضیح داده است. بمنظور اجرای طرح جامع باید فعالیتهایی بوسیله وزارت نفت، شرکت مدیریت منطقه و شرکتهای عملیاتی صورت گیرد که در زیر فهرست شده و در جدول ۳.۹-۱ نشان داده شده است.

- (۱) دانستن وضعیت کیفیت و آلودگی هوا در منطقه
- (۲) شناسایی منابع انتشار آلاینده‌ها و وضعیت موجود
- (۳) تایید علت‌های کیفیت پایین هوا
- (۴) بحث در باره خط مشی حفظ کیفیت هوا (استانداردهای انتشار، کنترل انتشار کل و غیره)
- (۵) تعریف کیفیت هوای هدف قرار داده شده بمنظور مهار اثرات زیست محیطی

(۶) مطالعه روشهای موثر جلوگیری از آلودگی هوا

- کاهش انتشار گازها و آلاینده‌ها

- کاهش گازهای فلر

- بهبود راندمان اختراق در مشعلهای فلر (بدون دود)

(۷) برنامه‌ریزی برای جلوگیری از آلودگی هوا

- بهبود و نصب تجهیزات جلوگیری از آلودگی هوا

(۸) تامین بودجه لازم برای پروژه

(۹) اجرای پروژه (طراحی، خرید و ساخت)

(۲) حفظ کیفیت آب

در ۷.۴.۳ (۵) از این طرح جامع، اقدامات لازم برای حفظ کیفیت آب فهرست شده است. بمنظور اجرای این برنامه‌ها، اقداماتی که باید از طرف شرکت مدیریت منطقه و شرکتهای عملیاتی در منطقه ماهشهر صورت پذیرد، در زیر آمده است. این اقدامات در جدول ۹.۳-۲ فهرست شده است.

< مدیریت فاضلاب >

سازمان PSEZ و شرکتهای عملیاتی، مدیریت فاضلاب را در ماهشهر انجام می‌دهند. از طرف دیگر، NPC مسئول نظارت و پشتیبانی از آنان در راستای خط مشی‌های وزارت نفت و اهداف مدیریت فاضلاب، و همچنین گزارش کردن موارد مربوط به مدیریت فاضلاب در این منطقه به وزارت نفت است. موارد زیر، فعالیتهایی است که باید توسط شرکت مدیریت نقطه (PSEZ) و شرکتهای عملیاتی برای مدیریت فاضلاب، صورت گیرد:

(۱) تفسیر مشکلات مدیریت فاضلاب

(۲) بررسی وضعیت موجود سیستمهای تخلیه

(۳) بررسی راه‌حلهایی برای مشکلات فعلی و آینده در زمینه مدیریت فاضلاب

(۴) بحث درباره خط مشی مدیریت فاضلاب

(۵) تهیه برنامه‌های مدیریت فاضلاب

(۶) تخصیص بودجه

(۷) ارتقا تاسیسات تصفیه فاضلاب

۹.۳.۳. جزیره خارک

(۱) جلوگیری از آلودگی هوا

بخش ۷.۴.۲ (۶) از این طرح جامع در باره اقدامات لازم برای مقابله با آلودگی هوا در جزیره خارک توضیح داده است. از آنجا که گاز همراه مازاد در تولید نفت خام بوسیله دودکشهای فلر سوزانده می‌شود، بازیابی و استفاده از این گاز همراه اصلی‌ترین چالش در این منطقه است.

بمنظور اجرای طرح جامع، فعالیتهایی که باید از طرف وزارت نفت، شرکتهای ملی مربوطه، و شرکتهای عملیاتی صورت گیرد، در زیر فهرست شده است و این اقدامات در جدول ۹.۳-۱ آمده است.

- (۱) شناخت وضعیت کیفیت آلودگی هوا در منطقه
- (۲) شناسایی منابع انتشار آلاینده و وضعیت موجود
- (۳) تایید علت‌های کیفیت پایین هوا
- (۴) بحث در باره خط مشی حفظ کیفیت هوا (استانداردهای انتشار کنترل انتشار کل و غیرو)
- (۵) تعیین کیفیت هوای هدف قرار داده شده بمنظور مهار اثرات زیست محیطی
- (۶) مطالعه روشهای موثر جلوگیری از آلودگی هوا
 - کاهش انتشار گازها و آلاینده ها
 - بهبود راندمان احتراق در مشعلهای فلر (بدون دود)
- (۷) برنامه‌ریزی برای جلوگیری از آلودگی هوا (طراحی مفهومی، طراحی پایه)
 - بهبود و نصب تجهیزات جلوگیری از آلودگی هوا
- (۸) تامین بودجه لازم برای پروژه
- (۹) اجرای پروژه (طراحی، خرید، ساخت)

(۲) حفظ کیفیت آب

در بخش ۷.۴.۳ (۵) از این طرح جامع، اقدامات لازم برای حفظ کیفیت آب فهرست شده است. بمنظور اجرای برنامه، اقداماتی که باید توسط شرکتهای ملی و شرکتهای عملیاتی در جزیره خارک صورت گیرد، در زیر آمده است. این اقدامات همچنین در جدول ۹.۳-۲ فهرست شده است.

< مدیریت فاضلاب >

شرکتهای عملیاتی، مدیریت فاضلاب را در منطقه خارک انجام می‌دهند. از طرف دیگر، NIOC و NPC مسئول نظارت و پشتیبانی از آنان در راستای خطی مشی‌های MOP و اهداف مدیریت فاضلاب و همچنین گزارش کردن موارد مربوط به مدیریت فاضلاب جزیره خارک به MOP هستند. اقداماتی که باید توسط شرکتهای عملیاتی جهت مدیریت فاضلاب صورت گیرد، به قرار زیر است:

- (۱) تفسیر مشکلات مدیریت فاضلاب
- (۲) بررسی وضعیت موجود سیستمهای تخلیه
- (۳) بررسی راه حلهایی برای مشکلات فعلی و آینده در زمینه مدیریت فاضلاب
- (۴) بحث درباره خط مشی مدیریت فاضلاب جهت طراحی سیستم تصفیه فاضلاب مشترک بین شرکتهای IOOC و IOTC
- (۵) تهیه برنامه‌های مدیریت فاضلاب
- (۶) تخصیص بودجه
- (۷) ارتقا تاسیسات تصفیه فاضلاب

< تزریق به زیر زمین >

بمنظور اجرای طرح تزریق به زیر زمین در جزیره خارک، NIOC مسئول نظارت و پشتیبانی IOOC در راستای خط مشی‌ها و اهداف MOP برای تزریق به زیر زمین و همچنین گزارش کردن به MOP درخصوص مواردی است که به پروژه تزریق به زیر زمین در جزیره خارک مربوط می‌باشد. موارد زیر، فعالیتهایی است که برای تزریق به زیرزمین، باید توسط NIOC و IOOC انجام گیرد.

- (۱) تفسیر مشکلات تزریق به زیر زمین
- (۲) جستجوی سایت‌های تزریق (بررسی آبخوان آب زیرزمینی، و ارزیابی مخازن نفت)
- (۳) تدوین برنامه تزریق به زیر زمین
- (۴) تخصیص بودجه
- (۵) مطالعه مفهومی، طراحی تصفیه آب تزریقی و تاسیسات تزریق
- (۶) ساخت تصفیه آب تزریقی و تاسیسات تزریق
- (۷) اجرای تزریق آب همراه به زیر زمین و

(۳) پاکسازی و درمان خاک آلوده به نفت

بخش ۴.۷ از فصل ۷، فناوریهای مربوط به پاکسازی و درمان خاک آلوده به نفت را در محل حوضچه تجمع مواد نفتی و نواحی آلوده به نفت در اطراف جزیره خارک توضیح داده است. این بخش اقداماتی را برای اجرای طرح جامع جهت درمان مناطق آلوده به شرح زیر پیشنهاد می‌کند.

- (۱) بررسی شرایط نواحی آلوده
- (۲) بحث در باره کاربردهای این نواحی پس از پاکسازی و درمان
- (۳) تصمیم‌گیری در باره محدوده کاری و مشخصات پروژه
- (۴) انتخاب فناوریهای عملی

- (۵) برنامه‌ریزی پروژه
- (۶) مطالعه امکان‌پذیری
- (۷) تامین بودجه پروژه
- (۸) اجرای پروژه
- (۹) ارزیابی اثرات زیست محیطی باقیمانده

بعلاوه پروژه باید پس از تکمیل پروژه‌های اصلاحی مربوط به سیستم‌های موجود تصفیه فاضلاب متعلق به IOOC و IOTC، آغاز گردد.

برنامه‌های اجرایی پیشنهادی در خصوص این موضوع در جدول ۳-۳.۹ نشان داده شده است.

(۴) مدیریت پسماند

در بخش ۵.۴.۷ (۴) در باره مدیریت کنده‌های حفاری ایجاد شده از عملیات حفاری اکتشافی نفت در فراساحل که مختص جزیره خارک است، بحث شد. فعالیتهایی که باید در اجرای این طرح جامع جهت بهبود مدیریت پسماندهای حفاری صورت گیرد در زیر پیشنهاد شده است.

- (۱) وضعیت موجود در هر واحد (نوع و حجم)
- (۲) ارزیابی ترکیبات و مقادیر پسماندها (باز یافت یا استفاده مجدد)
- (۳) ارزیابی خواص فیزیکی و شیمیایی
- شکل و ترکیب شیمیایی، خطر و سمیت
- (۴) تصمیم‌گیری در باره روش نهایی تصفیه (باز یافت / استفاده مجدد/ دورریز شامل تزریق کنده‌های حفاری)
- (۵) ارزیابی ریسک‌های HSE همراه با تصفیه و دور ریز
- (۶) بحث در باره مشخصات تصفیه (مانند محتوای نفت باقیمانده پس از تصفیه)
- (۷) بحث در باره شرایط تصفیه
- محدودیتهای زمانی، محل و منطقه، بودجه، استخراج مواد با ارزش و غیره.
- (۸) بحث در باره روشهای تصفیه
- (۹) مطالعات امکان‌پذیری فنی و مالی
- (۱۰) بحث در باره روشهای تصفیه براساس خط مشی شرکت
- (۱۱) تامین بودجه
- ۱۲- خرید و نصب تجهیزات و تاسیسات تصفیه
- ۱۳- اجرا و پایش
- (۱۴) ارزیابی عملکرد

برنامه اجرایی پیشنهادی برای این موضوع در جدول ۳-۴.۹ نشان داده شده است.

۹.۳.۴. عسلویه

(۱) مقابله با آلودگی هوا

در بخش ۷.۴.۲ (۶) این طرح جامع، اقداماتی که باید برای مقابله با آلودگی هوا در عسلویه صورت گیرد، توضیح داده شده است. آلودگی شدید هوا که ناشی از حجم زیاد گازهای انتشار یافته از واحدهای عظیم پالایشگاهی گاز و مجتمعهای پتروشیمی است، مشکلی جدی در این منطقه است. برای اجرای برنامه جامع جهت بهبود شرایط ملی مربوطه، شرکتهای مدیریت منطقه و شرکتهای عملیاتی در این منطقه صورت گیرد، در زیر فهرست شده است و این برنامههای اجرایی در جدول ۹.۳-۱ نیز نشان داده شده است.

- (۱) شناخت وضعیت کیفیت و آلودگی هوا در منطقه
- (۲) شناسایی منابع انتشار آلاینده ها و وضعیت موجود
- (۳) تایید علت های کیفیت پایین هوا
- (۴) بحث در باره خط مشی حفظ کیفیتها (استانداردهای انتشار، کنترل انتشار کل و غیرو)
- (۵) تعیین کیفیت هوای هدف قرار داده شده به منظور مهار اثرات زیست محیطی
- (۶) مطالعه روشهای موثر کنترل آلودگی هوا
 - کاهش انتشار گازها و آلاینده ها
 - کاهش گازهای فلر
 - بازیابی گازهای فلر و استفاده مجدد از آن به نحو موثر
 - اصلاح راندمان تجهیزات احتراقی
 - جلوگیری از نشت گازها از تجهیزات واحد
 - تصفیه و حذف آلاینده ها در گازهای خروجی
 - نصب واحدهای جدا کننده غبار و حذف کننده NOx
 - بهبود پراکندگی گاز در جو
 - بازیابی و بهینه سازی سیستمهای دودکش فلر
- (۷) برنامه ریزی برای حفاظت از کیفیت هوا (طراحی مفهومی، طراحی پایه)
 - بهبود عملیات تاسیسات
 - اصلاح و نصب تجهیزات مقابله با آلودگی هوا
- (۸) تامین بودجه برای پروژه
- (۹) اجرای پروژه (طراحی، خرید و ساخت)

(۲) حفظ کیفیت آب

در بخش ۳.۴.۷ (۵) این طرح جامع، اقدامات لازم برای حفظ کیفیت آب فهرست شده است. در اجرای این برنامه، اقداماتی که باید از طرف شرکتهای مدیریت منطقه و شرکتهای عملیاتی در منطقه عسلویه صورت گیرد، در زیر نشان داده شده است. این برنامه‌های اجرایی در جدول ۳.۹-۲ نیز فهرست شده است.

< مدیریت فاضلاب >

PSEEZ و PNOSC و شرکتهای عملیاتی، مدیریت فاضلاب در منطقه عسلویه را انجام می‌دهند. از طرف دیگر، NIOC و NPC مسئول نظارت و پشتیبانی از آنان در راستای خط مشی های MOP و اهداف مدیریت فاضلاب و همچنین گزارش دادن موارد مربوط به مدیریت فاضلاب منطقه عسلویه به MOP هستند. موارد زیر، اقدامات لازم برای مدیریت فاضلاب است که باید توسط شرکت مدیریت منطقه (PNOSC, PSEEZ) و شرکتهای عملیاتی صورت گیرد:

- (۱) تفسیر مشکلات مدیریت فاضلاب
- (۲) بررسی وضعیت موجود سیستمهای تخلیه
- (۳) بررسی راه‌حلهایی برای مشکلات فعلی و آینده در زمینه مدیریت فاضلاب
- (۴) بحث درباره خط مشی مدیریت فاضلاب
- (۵) تهیه برنامه‌های مدیریت فاضلاب
- (۶) تخصیص بودجه
- (۷) ارتقا تاسیسات تصفیه فاضلاب

۴.۹ اقدام اجرایی برای اصلاح سیستم پایش زیست محیطی

برنامه جامع در خصوص پایش زیست محیطی و اقدامات لازم در هر منطقه پایلوت (ماهشهر) جزیره خارک و عسلویه) در بخش ۵.۷ معرفی شده است. فعالیتهایی که باید در هر منطقه پایلوت جهت اجرای برنامه جامع صورت گیرد. در زیر توضیح داده شده و در جدول ۴.۹ نشان داده شده است.

۱.۴.۹ ماهشهر

شرکت PSEZ مدیریت PETZONE در منطقه ماهشهر را به عهده دارد. تاسیسات بارگیری فراورده‌های نفتی (پایانه ماهشهر) حدود ۸ کیلومتری شرق منطقه PETZONE واقع است که متعلق به پالایشگاه نفت آبادان (زیر نظر NIORDC) می‌باشد. بنابراین، انتظار می‌رود برنامه پایش در این منطقه در برگیرنده دو (۲) منطقه باشد: PETZONE و پایانه ماهشهر. حدود مسئولیتهای هر بخش مانند MOP و شرکتهای ملی حاضر در منطقه ماهشهر

شرکت مدیریت منطقه و شرکتهای عملیاتی در خصوص اجرای سیستم پایش در جدول ۵.۷. ۴-۲ نشان داده شده است.

(۱) استقرار ساختار پایش

همانگونه که در بخش ۵.۷. ۳. پیشنهاد شد، ساختار پایش باید در مدت ۲ تا ۳ سال استقرار یابد. نتایج پایش به وسیله کمیته ارزیابی به صورت دوره‌ای ارزیابی خواهد شد تا بدین وسیله بتوان طرح اصلاحات زیست محیطی بروزرسانی کرد.

(۲) ارسال داده‌های لحظه‌ای به سازمان حفاظت محیط زیست (DOE)

براساس الزامات برنامه پنج ساله، اطلاعات پایش از هر شرکت باید به صورت لحظه‌ای در اختیار سازمان حفاظت محیط زیست (DOE) باشد. اگر چه جزئیات مربوط به پارامترهای پایش، واضح نیست، این اطلاعات باید در اختیار شرکت مدیریت منطقه نیز گذاشته شود تا با استفاده از آن بتوان اقدامات لازم را در وضعیت اضطراری (نظیر مشاهده داده‌های غیر عادی) به انجام رساند. بنابراین، بودجه لازم جهت یکپارچه نمودن این سیستم با DOE باید قبلاً تأمین شده باشد.

(۳) اتوماسیون و یکپارچگی پایش هوا به صورت دوره‌ای

به نظر می‌رسد با توجه به مصاحبه‌هایی که با مسئولان MOP در این پروژه انجام شده است، پایش لحظه‌ای هر یک از شرکتهای براساس الزامات برنامه پنج ساله در اولویت قرار دارد. بنابراین، پایش لحظه‌ای هوا بوسیله PSEZ (مدیریت منطقه) به هدف بهبود محیط زیست منطقه باید در میان مدت صورت پذیرد.

(۴) اتوماسیون و یکپارچگی پایش فاضلاب

بدنبال اتوماسیون و یکپارچگی لحظه‌ای هوا، پایش فاضلاب به وسیله مدیریت منطقه در محلهای اصلی باید در بلند مدت براساس اطلاعات سازمانهای مربوطه، به صورت لحظه‌ای انجام پذیرد.

(۵) مطالعه در باره توزیع مناسب محل های نمونه گیری

توزیع مناسب محلهای پایش باید به صورت دوره‌ای براساس بهبود وضعیت زیست محیطی جهت مدیریت زیست محیطی موثر، مورد بررسی قرار گیرد.

۹.۴.۲. جزیره خارک

در منطقه جزیره خارک، ایجاد مدیریت منطقه‌ای تحت نظارت NIOC و با حفظ ساختار فعلی که بتواند این منطقه را که شامل IOOC، IOTC و شرکت خصوصی KPC است مدیریت نماید، پیشنهاد شده است. حدود مسئولیتهای هر بخش مانند MOP، شرکتهای ملی منطقه در جزیره خارک، مدیریت منطقه و شرکتهای عملیاتی، بمنظور اجرای سیستم پایش در جدول ۷.۵.۴-۶ نشان داده شده است.

(۱) استقرار ساختار پایش

همانگونه که در بخش ۷-۵-۳ پیشنهاد شد، ساختار پایش باید در مدت ۳ تا ۴ سال استقرار یابد. نتایج پایش بصورت دوره ای بوسیله کمیته ارزیابی، بررسی می‌گردد و برای بروز رسانی طرح اصلاحات زیست محیطی، استفاده می‌شود.

(۲) یکپارچگی سیستمهای لحظه‌ای موجود برای پایش هوا

سیستمهای لحظه‌ای فعلی که بصورت مجزا عمل می‌کنند باید در مدت زمان کوتاهی براساس مدیریت یکپارچه، ارتقاء یابند. از آنجا که در این منطقه تزریق آب همراه به زیر زمین برنامه ریزی شده است، لازم است پایش لحظه‌ای گازهای فلر مد نظر قرار گیرد.

(۳) ارسال داده های لحظه‌ای به سازمان حفاظت محیط زیست

براساس الزامات برنامه پنج ساله، داده های پایش از هر شرکت باید به صورت لحظه ای در اختیار سازمان حفاظت محیط زیست قرار گیرد. گر چه جزئیات مربوط به پارامترهای پایش مشخص نشده است، این داده ها باید در اختیار مدیریت منطقه قرار گیرد تا با استفاده از آن بتوان مدیریت زیست محیطی موثری انجام داد و اقدامات لازم در شرایط اضطراری (مانند داده های غیر عادی) را به کار بست. بنابراین بودجه لازم برای یکپارچه کردن سیستم با DOE تأمین گردد.

(۴) اتوماسیون و یکپارچه کردن پایش فاضلاب

در میان مدت، پایش فاضلاب باید بصورت اتوماتیک درآید و همراه با پاکسازی حوضچه تجمع مواد نفتی و اصلاح تاسیسات تصفیه فاضلاب، یکپارچه گردد.

(۵) به اشتراک گذاری داده‌ها بین سکوها‌ی فراساحل و مدیریت منطقه

پس از یکپارچه کردن پایش فاضلاب اطلاعات مربوط به سکوها باید به اشتراک گذاشته شود بوسیله سیستم لحظه‌ای در بلند مدت یکپارچه گردد.

(۶) بررسی توزیع مناسب نقاط پایش

توزیع مناسب نقاط پایش باید بصورت دوره‌ای براساس بهبود وضعیت محیط زیست بمنظور مدیریت زیست محیطی موثر صورت گیرد.

۳.۴.۹. عسلویه

در طرح پایش منطقه عسلویه، اختاری پیشنهاد می‌شود که در آن کل منطقه بوسیله PSEEZ کنترل می‌شود، و دو شرکت PNOSC و SPGC هر نقطه عملیاتی را کنترل می‌کنند. در این منطقه تشکیلاتی پیشنهاد شده که تا حد امکان بر اساس حفظ ساختار فعلی پایش است. مسئولیت هر بخش مانند MOP، شرکت‌های ملی در عسلویه، مدیریت منطقه و شرکت‌های عملیاتی جهت اجرای سیستم پایش در جدول ۵.۷. ۴-۱۰ نشان داده شده است.

(۱) استقرار ساختار پایش

همانگونه که در بخش ۵.۷. ۳. گفته شد، ساختار پایش باید در مدت ۲ تا ۳ سال استقرار یابد. نتایج پایش به صورت دوره‌ای بوسیله کمیته ارزیابی بررسی می‌شود تا بتوان طرح اصلاح زیست محیطی را بروز رسانی کرد.

(۲) ارسال داده‌های لحظه‌ای به سازمان حفاظت محیط زیست

براساس الزامات برنامه پنج ساله، داده‌های پایش از هر شرکت باید به صورت لحظه‌ای در اختیار DOE باشد. اگر چه جزئیات مربوط به پارامترهای پایش مشخص نشده است، این داده‌ها باید در اختیارات منطقه قرار گیرد تا با استفاده از آن بتوان مدیریت زیست محیطی موثری انجام داد و اقدامات لازم در شرایط اضطراری (مانند داده‌های غیر عادی) را به کار بست. بنابراین باید بودجه لازم برای یکپارچه کردن سیستم با DOE تامین گردد.

(۳) اتوماسیون و یکپارچه کردن پایش دوره‌ای هوا

طبق گفتگوی انجام شده با DOE، به نظر می‌رسد براساس الزامات برنامه پنج ساله، پایش لحظه‌ای توسط شرکت‌ها در اولویت قرار دارد. از آنجا که وضعیت هوا در عسلویه بسیار جدی است، پایش لحظه‌ای هوا باید توسط PSEEZ (مدیریت منطقه) با هدف بهبود محیط زیست منطقه در میان مدت استقرار یابد.

(۴) اتوماسیون و یکپارچه سازی پایش فاضلاب

بدنبال اتوماسیون و یکپارچه سازی لحظه ای فاضلاب، باید پایش لحظه ای در نقاط اصلی توسط مدیریت منطقه به صورت لحظه ای در آید تا بدین وسیله آن اطلاعات در میان سازمانهای مربوطه در میان مدت به اشتراک گذاشته شود.

(۵) استفاده از سیستم کنترل انتشار کل

از آنجا که افزایش اثرات زیست محیطی در عسلویه بواسطه توسعه مناطق صنعتی مطرح است، استفاده از سیستم کنترل انتشار کل باید در بلند مدت در نظر گرفته شود.

(۶) بررسی توزیع مناسب نقاط پایش

توزیع مناسب نقاط پایش باید براساس بهبود زیست محیطی بمنظور مدیریت زیست محیطی موثرتر، بصورت دوره ای مورد بررسی قرار گیرد.

۵.۹. اقدام اجرایی برای تقویت برنامه مقابله با نشت نفت

برنامه جامع برای تقویت برنامه مقابله با نشت نفت در صنعت نفت ایران در فصل ۸ پیشنهاد شده است. سپس فعالیتهایی که باید بوسیله وزارت نفت (MOP)، شرکتهای ملی مربوطه و شرکتهای عملیاتی در مناطق پایلوت جهت دستیابی به اهداف صورت گیرد در زیر نشان داده شده است. اقدامات عملی برای اجرای برنامه جامع در جدول ۵.۹ ارائه شده است.

۵.۹.۱. وزارت نفت (MOP)

وزارت نفت مقام مسئول برای دستیابی به اهداف طرح جامع برای تقویت مقابله با نشت نفت در صنعت نفت است. وزارت نفت باید اجرای این برنامه را بوسیله شرکتهای عملیاتی مربوطه از طریق نظارت و پشتیبانیهای مختلف از شرکتهای ملی تابعه به انجام برساند. بمنظور دستیابی به اهداف، وزارت نفت باید یک زیر کمیته متشکل از شرکتهای ملی تابعه، شرکتهای عملیاتی مربوطه و سازمانهای اصلی مربوطه مانند PMO و DOE جهت مدیریت برنامه، ایجاد نماید.

(۱) تایید وضعیت فعلی آماده بودن طرح مقابله با نشت (OSR) در هر منطقه پایلوت

(۲) تعریف خط مشی و اهداف بمنظور تقویت برنامه مقابله با نشت نفت

(۳) تدوین ساختار مقابله با نشت نفت در صنعت نفت

- سازمان مقابله اضطراری
- تعریف نقشها و مسئولیتهای سازمانهای مربوطه
- هماهنگی با PMO و سایر سازمانهای مربوطه
- (۴) برنامه ریزی اساسی برای تقویت برنامه مقابله با نشت نفت
- (۵) پیشبرد اقدامات پیشگیری از نشت نفت
- (۶) پشتیبانی فنی
- (۷) تهیه قوانین و مقررات مربوطه
- (۸) تامین بودجه

۹.۵.۲. ماهشهر

در منطقه ماهشهر، برنامه مقابله با نشت نفت بین شرکت های عملیاتی و PMO منطقه ای قبلا تهیه شده و در حال اجراست، و شعبه منطقه ای PMO از طرف شرکت های مربوطه ماموریت دارد تا عملیات مقابله ای مورد نیاز را در زمان وقوع نشت نفت، انجام دهد. بنابراین TTPC که شرکت عملیاتی مربوط به تاسیسات بارگیری محصولات (عملیات بندری) در منطقه PETZONE است، باید اطلاع رسانی اولیه در خصوص گزارش حادثه رخ داده و موقعیت آن را به PMO به انجام برساند. وظایف TTPC در چارچوب طرح جامع در زیر توضیح داده شده است.

- (۱) بازبینی و اصلاح روندهای فعلی مقابله در OSR
- (۲) کارآموزی و تمرین
- (۳) پیشگیری از حوادث نشت نفت

۹.۵.۳. جزیره خارک

شرکت های عملیاتی تاسیسات در منطقه جزیره خارک یعنی IOOC و IOTC، مسئول آمادگی در مقابل حوادث احتمالی نشت نفت در تاسیسات خود هستند. شرکت IOOC قبلا یک طرح OSRP که کل منطقه عملیاتی آن شرکت در خلیج فارس را پوشش می دهد، تهیه نموده است. اما هنوز طرح OSRP مختص سطح ۱، برای هر یک از سکوه های تولید و سایر تاسیسات تولید تهیه نشده است. ضمنا IOTC پیش نویس طرح OSRP سطح ۱، برای پایانه صادرات نفت خام را تهیه و اجرایی کرده است. و تجهیزات لازم برای عملیات مقابله را نیز خریداری نموده است. در خصوص هماهنگی یا یکپارچه سازی طرح های OSRP تهیه شده توسط IOOC و IOTC به هدف آمادگی موثر در شرایط اضطراری منطقه باید بحث های بیشتری صورت گیرد. وظایف شرکت های مربوطه در راستای طرح جامع در زیر آمده است.

IOOC (۱)

- (۱) آنالیز ریسک نشت نفت و ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی
- (۲) تعریف استراتژی مقابله با نشت نفت
- (۳) تدوین طرح های OSRP مختص تاسیسات یا سایت
- سکوه های تولید نفت در فراساحل (ابوذر ، فروزان)
- جزیره خارک (درود ۱ و ۲)
- (۴) خریداری تجهیزات مقابله
- (۵) کارآموزی و تمرین
- (۶) پیشگیری از حوادث نشت نفت
- (۷) تامین بودجه
- (۸) واگذاری اختیارات طرح های OSRP

IOTC (۲)

- (۱) هماهنگی و یکپارچگی با IOOC
- (۲) خرید تجهیزات مقابله (اضافی)
- (۳) کارآموزی و تمرین
- (۴) پیشگیری از حوادث نشت نفت
- (۵) تامین بودجه

۹.۵.۴. عسلویه

شرکت TTPC، شرکت عملیاتی تاسیسات بارگیری مختلف برای انواع محصولات پتروشیمی در منطقه PSEEZ، مسئول مقابله اضطراری در برابر حوادث نشت نفت از تاسیسات بارگیری و شناورهای مربوطه در منطقه دریایی است. شرکت TTPC پیش نویس طرح OSRP سطح ۱ را برای تاسیسات خود تهیه کرده است. از سوی دیگر، SPGC که اپراتور سیستم بارگیری SPM است، هنوز طرح OSRP را برای تاسیسات خود تهیه نکرده است. بمنظور تدوین OSRP اجرایی در منطقه عسلویه، یکپارچگی طرح های OSRP هر دو شرکت، برای عملیات مقابله ای موثر، مطلوب و عملی است.

وظایف TTPC در راستای طرح جامع در زیر توضیح داده شده است.

- (۱) آنالیز ریسک نشت نفت و ارزیابی اثرات زیست محیطی و اجتماعی
- (۲) بحث درباره طرح OSRP یکپارچه
- (۲) بازبینی و اصلاح طرح OSRP فعلی

(۳) خریداری تجهیزات مقابله (اضافی)

(۴) کارآموزی و تمرین

(۵) پیشگیری از حوادث نشت نفت

(۶) تامین بودجه

لازم به ذکر است که جلوگیری از نشت نفت، موضوعی است که همانند عملیات مقابله موثر، در اولویت اول قرار دارد. این موضوع شامل چندین مساله در طبقه بندیهای مختلف توسعه و عملیات نفتی در هر منطقه پایلوت می شود. هدف این موضوع دستیابی موثر به اهداف است که باید از طریق سلسله اقداماتی شامل بازبینی یکپارچگی تاسیسات و عملیات، و انجام اصلاحات در هر سایت بوسیله افراد ذیصلاح مسئول در هر مرتبه و تحت راهبری قوی مدیریت ارشد سازمان مربوطه، تحقق یابد.

جدول 2.9 اقدامات اجرایی برای اصلاح مدیریت زیست محیطی

Strategies and Actions	Description in M/P	Responsible Body	Short-Term		Mid-Term		Long-Term		
			1st Year	2nd Year	3rd Year	4th Year	5th Year	6th Year	7th Year
			1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
[Environmental Management]									
1. Reorganizing the HSE management structure									
1-1 Improving the organizational structure of the MOP	7.3.1	HSE-MOP							
1-2 Strengthening the capacity of Environmental Protection Section of the HSE-MOP	7.3.1	HSE-MOP							
1-3 Redefining roles of key players on the HSE management	7.3.1	HSE-MOP							
1-4 Developing the supervisory structure of the HSE-MOP	7.3.1								
1) Providing the existing committee with a supervisory function	7.3.1	HSE-MOP							
2) Improving the environmental monitoring systems	7.3.1 7.3.5								
- Institutionalizing the integrated environmental monitoring systems		HSE-MOP	<- see the section on the environmental monitoring						
- Adopting and disseminating the integrated environmental monitoring systems		National Companies	<- see the section on the environmental monitoring						
- Operating the integrated environmental monitoring systems		Zone Companies	<- see the section on the environmental monitoring						
- Participating in the integrated environmental monitoring systems		Operating Companies	<- see the section on the environmental monitoring						
1-5 Delegating the authority of environmental management									
1) Updating the Iranian Petroleum Standards (IPS)	7.3.1								
- Delegating the authority to update the IPS to the national companies		HSE-MOP							
- Gathering necessary information and updating the IPS		National Companies							
2) Evaluating the environmental performance of the operating companies	7.3.1								
- Delegating the authority to evaluate the environmental performance to the zone management companies		HSE-MOP							
- Evaluating the environmental performance of companies operating in the zone		Zone Companies							
1-6 Rationalizing the HSE implementation structure	7.3.1								
- Reviewing the responsibility of departments and taking initiative towards rationalization of the HSE implementation structure		National Companies							
- Reviewing the responsibility of departments and taking initiative towards rationalization of the HSE implementation structure		Zone Companies							
- Reviewing the responsibility of departments and taking initiative towards rationalization of the HSE implementation structure		Operating Companies							
2. Promoting HSE culture development									
2-1 Pointing a direction of the HSE culture development	7.3.1	HSE-MOP							
2-2 Encouraging the petroleum companies to evaluate the HSE culture development	7.3.1	HSE-MOP			<- Promoting the evaluation continuously				
		National Companies							
2-3 Promoting Coordination and Collaboration across the Company									
1) Defining the Integrated HSE Management Systems	7.3.1	HSE-MOP							
2) Encouraging the petroleum companies to share the good practices of the integrated HSE management systems	7.3.1								
- Gathering information of good practices		HSE-MOP							
- Gathering information of good practices and sharing the information with the subsidiary companies		National Companies							
- Gathering information of good practices and sharing the information with the companies operating in the zone		Zone Companies							
- Gathering information of good practices and sharing the information across the company		Operating Companies							
3) Promoting a small group work	7.3.1	HSE-MOP			<- Starting from HSE and gradually expanding to other departments				
		National Companies			<- Starting from HSE and gradually expanding to other departments				
		Zone Companies			<- Starting from HSE and gradually expanding to other departments				
		Operating Companies			<- Starting from HSE and gradually expanding to other departments				
3. Formulating specific regulations for the environmental protection									
3-1 Identifying the legal framework to be followed by the petroleum industry	7.3.1	HSE-MOP							
		National Companies							
3-2 Institutionalizing the "one zone one management principle"	7.3.1	HSE-MOP							
3-3 Introducing a Measure to Control the Total Emission in One Industrial Zone	7.3.1								
- Preparing a flow chart of the environmental emissions and the environmental hazard map in the zones		Zone Companies							
- Providing the information about process and sources generating the environmental pollutants		Operating Companies							
3-4 Introducing a measure to control the total emission in one industrial zone	7.3.1 7.3.3								
- Institutionalizing the total emission control systems		HSE-MOP							
- Preparing the trial of the total emission control systems in a model area (investigation of target values)		National Companies							
- Executing the total emission control systems as trial basis		Zone Companies							
- Accumulating the environmental monitoring records to investigate the target values of the total emission control systems in a model area		Operating Companies							
4. Rationalizing the resource allocation									
4-1 Identifying the operational level of plants from the environmental protection perspective	7.3.1	HSE-MOP							
4-2 Introducing advanced technology to reduce the environmental loads	7.3.1 7.4	HSE-MOP	<- See the section on environmental protection technology						
		National Companies	<- See the section on environmental protection technology						
		Operating Companies	<- See the section on environmental protection technology						
4-3 Evaluating the effect of resource allocation to the environmental protection	7.3.1								
5. Improving the EIA Implementation Procedures									
5-1 Developing specific EIA guidelines and check list for the petroleum industry	7.3.1 7.3.2	HSE-MOP	<- See the section on EIA						
		National Companies	<- See the section on EIA						
5-2 Developing specific SEA procedures for the petroleum industry	7.3.1 7.3.2	HSE-MOP	<- See the section on EIA						
		National Companies	<- See the section on EIA						
5-3 Developing specific CSR procedures for the petroleum industry	7.3.1 7.3.2	HSE-MOP	<- See the section on EIA						
		National Companies	<- See the section on EIA						
6. Promoting Capacity Development at All Levels									
6-1 Planning the staff deployment and setting the target years	7.3.1	HSE-MOP							
		National Companies							
		Zone Companies							
		Operating Companies							
6-2 Planning education and training programs	7.3.1	HSE-MOP							
		National Companies							
		Zone Companies							
		Operating Companies							

جدول 1-3.9 اقدامات اجرایی برای مقابله با آلودگی هوا

Strategies and Actions	Description in M/P	Responsible Body	Short-Term				Mid-Term		Long-Term							
			1st Year		2nd Year		3rd Year		4th Year		5th Year		6th Year		7th Year	
			1393		1394		1395		1396		1397		1398		1399	
			2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020	
Air Pollution Prevention																
1. Mahshahr	7.4.2 (2)	NPC/PSEZ/Company														
(1) Understanding the situation of air quality/ pollution in the area		HSE/Eng/Ope														
(2) Identification of emission sources of the pollutants and inventories		HSE/Eng/Ope														
(3) Confirmation of the cause(s) of degraded air quality		HSE/Eng/Ope														
(4) Discussion of air quality protection policy (emission standards, total emission control, etc.)		HSE/Eng/Ope														
(5) Definition of targeted air quality for mitigation of environmental impact		HSE/Eng/Ope														
(6) Study of effective air pollution protection methods		HSE/Eng														
• Reduction of emission gases and pollutants																
- Reduction of flare gases																
- Improvement of combustion efficiency of flare burners (smoke-less)																
(7) Planning of air pollution protection		HSE/Eng														
• Improvement and/or installation of air pollution protection equipment																
(8) Preparation of finances for the project		HSE/Eng														
(9) Project implementation (design, procurement and construction)		HSE/Eng														
2. Khark Island	7.4.2 (2)	NIOC/IOOC														
(1) Understanding the situation of air quality/ pollution in the area		HSE/Eng/Ope														
(2) Identification of emission sources of the pollutants and inventories		HSE/Eng/Ope														
(3) Confirmation of the cause(s) of degraded air quality		HSE/Eng/Ope														
(4) Discussion of air quality protection policy (emission standards, total emission control, etc.)		HSE/Eng/Ope														
(5) Definition of targeted air quality for mitigation of environmental impact		HSE/Eng/Ope														
(6) Study of effective air pollution protection methods		HSE/Eng														
• Reduction of emission gases and pollutants																
- Improvement of combustion efficiency of flare burners (smoke-less)																
- Recovery of flare gases and efficient reuse																
(7) Planning of air pollution protection (conceptual design, basic design)		HSE/Eng														
• Improvement and/or installation of air pollution protection equipment																
(8) Preparation of finances for the project		HSE/Eng														
(9) Project implementation (design, procurement and construction)		HSE/Eng														
3. Assaluyeh	7.4.2 (2)	NPC/NIGC/PSEEZ /Company														
(1) Understanding the situation of air quality/ pollution in the area		HSE/Eng/Ope														
(2) Identification of emission sources of the pollutants and inventories		HSE/Eng/Ope														
(3) Confirmation of the cause(s) of degraded air quality		HSE/Eng/Ope														
(4) Discussion of air quality protection policy (emission standards, total emission control, etc.)		HSE/Eng/Ope														
(5) Definition of targeted air quality for mitigation of environmental impact		HSE/Eng/Ope														
(6) Study of effective air pollution protection methods		HSE/Eng														
• Reduction of emission gases and pollutants																
- Reduction of flare gases																
- Recovery of flare gases and efficient reuse																
- Improvement of efficiency of combustion equipment																
- Prevention of gas leaks from plant equipment B51																
• Treatment/ elimination of pollutants in gas exhausted																
- Installation of dust precipitators and NOx removal units																
• Improvement of gas dispersion in the atmosphere																
- Review and optimization of flare stack systems																
(7) Planning of air pollution protection (conceptual design, basic design)		HSE/Eng														
• Improvement of facility operation																
(8) Preparation of finances for the project		HSE/Eng														
(9) Project implementation (design, procurement and construction)		HSE/Eng														

جدول 2-3.9 اقدامات اجرایی برای حفظ کیفیت آب

Strategies and Actions	Description in M/P	Responsible Body	Short-Term			Mid-Term		Long-Term			
			1st Year	2nd Year	3rd Year	4th Year	5th Year	6th Year	7th Year		
			1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399		
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
Wastewater Management											
1. Mahshahr											
(1) Compilation of the issues on wastewater management		PSEZ (HSE), Operating companies (HSE, Ope*)									
(2) Inventory survey of drainage systems	7.4.3	Operating companies (HSE, Ope)									
(3) Examination of solutions to current and potential future issues in wastewater management	7.4.3	Operating companies (HSE, Ope)									
(4) Discussion about wastewater management policy		PSEZ (HSE), Operating companies (HSE)									
(5) Preparation of a wastewater management plan	7.4.3	PSEZ (HSE), Operating companies (HSE, Ope)									
(6) Allocation of the budget		Operating companies									
(7) Upgrade of the wastewater treatment facilities (New construction, Modification, Installation of optimum technologies)		Operating companies	 S - Installation of pretreatment equipment (Fajr PC), etc. M - Installation of MBR system (Tondgouyan PC), etc. Large-scale - Switch from mercury method to ion-exchange membrane method (BIPC) - Construction of new wastewater treatment facility (BIPC, Razi PC), etc.								
2 Khark Island											
(1) Compilation of the issues on wastewater management		Operating companies (HSE, Ope)									
(2) Inventory survey of drainage systems	7.4.3	Operating companies (HSE, Ope)									
(3) Examination of solutions to current and potential future issues in wastewater management	7.4.3	Operating companies (HSE, Ope)									
(4) Discussion about wastewater management policy for designed joint wastewater treatment with IOTC and IOOC		IOTC (HSE), IOOC (HSE)									
(5) Preparation of a wastewater management plan	7.4.3	Operating companies (HSE, Ope)									
(6) Allocation of the budget		Operating companies									
(7) Upgrade of the wastewater treatment facilities (New construction, Modification, Installation of optimum technologies)		Operating companies									
3. Assaluyeh											
(1) Compilation of the issues on wastewater management		PSEEZ (HSE), PNOSC (HSE), Operating companies (HSE, Ope)									
(2) Inventory survey of drainage systems	7.4.3	Operating companies (HSE, Ope)									
(3) Examination of solutions to current and potential future issues in wastewater management	7.4.3	Operating companies (HSE, Ope)									
(4) Discussion about wastewater management policy		PSEEZ (HSE), PNOSC (HSE), Operating companies (HSE)									
(5) Preparation of a wastewater management plan	7.4.3	PSEEZ (HSE), PNOSC (HSE), Operating companies (HSE, Ope)									
(6) Allocation of the budget		Operating companies									
(7) Upgrade of the wastewater treatment facilities (New construction, Modification, Installation of optimum technologies)		Operating companies	 - Installation of pretreatment equipment (Mobin PC), etc. - Installation of biological treatment facility (SPGC), etc.								
Underground Injection											
1. Khark Island											
(1) Compilation of the information about underground injection	7.4.3	NIOC, IOOC									
(2) Investigation of the injection sites (Survey of groundwater aquifer, and evaluating oil reservoirs)	7.4.3	NIOC, IOOC									
(3) Formulation of an underground injection plan		NIOC									
(4) Allocation of the budget	7.4.3	NIOC									
(5) Conceptual study, design of injection water treatment and injection facilities	7.4.3										
(5-1) Conceptual study		NIOC									
(5-2) Basic Design		NIOC									
(5-3) Detail Design		NIOC									
(6) Construction of injection water treatment and injection facilities	7.4.3	NIOC									
(7) Implementation of the underground injection of produced water		IOOC									

* Operation section

جدول 3-3.9 اقدامات اجرایی برای پاکسازی و درمان خاک آلوده به نفت در جزیره خارک

Strategies and Actions	Description in M/P	Responsible Body		Short-Term		Mid-Term		Long-Term					
				1st Year	2nd Year	3rd Year	4th Year	5th Year	6th Year	7th Year			
				1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399			
				2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020			
Oil Soil Cleanup and Remediation													
1. Khark Island		NIOC/IOOC/IOTC											
(1) Investigation of conditions of the oily contaminated areas	7.4.4 (2)	HSE/Eng											
(2) Discussion of uses of the areas after remediation	7.4.4 (3)	HSE/Eng											
(3) Decision of scope of work and project specifications	7.4.4 (2)(3)	HSE/Eng											
(4) Selection of applicable technologies	7.4.4 (1)	HSE/Eng											
(5) Project planning	7.4.4 (2)(3)	HSE/Eng											
(6) Feasibility study	7.4.4 (2)	HSE/Eng											
(7) Preparation of project finances		HSE/Eng											
(8) Project implementation		HSE/Eng											
(9) Evaluation of residual environmental effects		HSE/Eng											

جدول 4-3.9 اقدامات اجرایی برای مدیریت پسماند (کنده های حفاری) در جزیره خارک

Strategies and Actions	Description in M/P	Responsible Body		Short-Term		Mid-Term		Long-Term		
			1st Year	2nd Year	3rd Year	4th Year	5th Year	6th Year	7th Year	
			1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Wastes Management (Drill Cuttings)										
1. Khark Island	7.4.5 (4)	NIOC/IOOC/IOTC								
(1) Inventory of wastes from each plant (types and volumes)		HSE/Eng								
(2) Assessment of components and values of the wastes (for recycle/reuse)		HSE/Eng								
(3) Assessment of physical and chemical properties		HSE/Eng								
- Shape and chemical compositions, hazard/ toxicity										
(4) Decision of ultimate treatment methods (recycle/reuse/disposal/including drill cutting injection)		HSE/Eng								
(5) Assessment of HSE risks associated with treatment/ disposal		HSE/Eng								
- Assessment of marine environment (current status and future impacts)										
(6) Discussion of treatment specification (e.g. target residual oil content)		HSE/Eng								
(7) Discussion of treatment conditions		HSE/Eng								
- Time limits, location/area, budget, extraction of valuables, etc.										
(8) Discussion of treatment method(s)		HSE/Eng								
(9) Technical and financial feasibility study		HSE/Eng								
(10) Decision of treatment method based on company's policy		HSE/Eng								
(11) Preparation of finance (budget)		HSE/Eng								
(12) Procurement/ preparation of treatment equipment/ facility		HSE/Eng								
(13) Implementation and monitoring		HSE/Eng								
(14) Evaluation of performance		HSE/Eng								

جدول 4.9 اقدامات اجرایی برای اصلاح سیستم پایش زیست محیطی

Strategies and Actions	Description in M/P	Responsible Body	Short-Term			Mid-Term		Long-Term		
			1st Year	2nd Year	3rd Year	4th Year	5th Year	6th Year	7th Year	
			1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
[Environmental Monitoring]										
1. Mahshahr										
1-1 Establishment of Monitoring Structure	7.5.3 7.5.4	Zone companies								
1-2 Data online with DOE	7.5.3 7.5.4	Zone companies								
1-3 Automation and integration of periodical air monitoring	7.5.3 7.5.4	Zone companies								
1-4 Automation and integration of wastewater monitoring	7.5.3 7.5.4	Zone companies								
1-5 Study on proper distribution of the monitoring locations	7.5.3 7.5.4	Zone companies								
2. Khark Island										
2-1 Establishment of Monitoring Structure	7.5.3 7.5.4	Zone companies								
2-2 Integration of the current online systems for air monitoring	7.5.3 7.5.4	Zone companies								
2-3 Data online with DOE	7.5.3 7.5.4	Zone companies								
2-4 Automation and integration of wastewater monitoring	7.5.3 7.5.4	Zone companies								
2-5 Data sharing between the offshore platforms and the zone manager	7.5.3 7.5.4	Zone companies								
2-6 Study on proper distribution of the monitoring locations	7.5.3 7.5.4	Zone companies								
3. Assaluyeh										
3-1 Establishment of Monitoring Structure	7.5.3 7.5.4	Zone companies								
3-2 Data online with DOE	7.5.3 7.5.4	Zone companies								
3-3 Automation and integration of periodical air monitoring	7.5.3 7.5.4	Zone companies								
3-4 Automation and integration of wastewater monitoring	7.5.3 7.5.4	Zone companies								
3-5 Introduction of the Total Emission Control System	7.5.3 7.5.4	Zone companies								
3-6 Study on proper distribution of the monitoring locations	7.5.3 7.5.4	Zone companies								

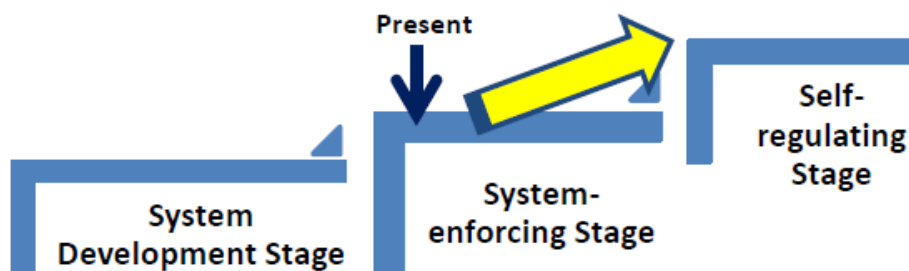
جدول 5.9 اقدامات اجرایی برای تقویت برنامه مقابله با نشت نفت

Strategies and Actions	Description in M/P	Responsible Body	Short-Term			Mid-Term		Long-Term			
			1st Year	2nd Year	3rd Year	4th Year	5th Year	6th Year	7th Year		
			1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399		
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
Strengthening Oil Spill Response Scheme											
1. Ministry of Petroleum (MOP)		MOP									
(1) Confirmation of current situation of OSR preparedness of each Pilot Area	8.7.3	HSE									
(2) Definition of policy and goal for strengthening oil spill response scheme	8.3.1	HSE									
(3) Formulation of oil spill response structure in petroleum industry		HSE									
- Emergency response organization	8.3.2	HSE									
- Definition of roles and responsibilities of organizations concerned	8.11	HSE									
- Coordination with PMO and other relevant organizations	8.11.2	HSE									
(4) Basic planning of strengthening oil spill response scheme	8.3.1	HSE									
(5) Promotion of oil spill preventive measures	8.1										
(6) Technical supports	8.11.1										
(7) Preparation of relevant laws and regulations	8.11.3	HSE									
(8) Preparation of finances	8.6.3	HSE									
2. Mahshahr		NPC/SPEZ/TTPC									
(1) Review and improvement of current OSR response procedure		HSE									
(2) Training and exercise	8.9	TTPC/PMO									
(3) Prevention of oil spill incident	8.6.3	HSE									
3-1 Khark Island (oil fields)		NIOC/IOOC									
(1) Oil spill risk analysis and environmental & social impact assessment	8.5.1	HSE									
(2) Definition of oil spill response strategy	8.5.2	HSE									
(3) Development of facility/ site specific OSRPs		HSE									
- Offshore oil production platforms (Aboozar, Foroozan)	8.5, 8.7	HSE									
- Khark Island (Dorood 1 & 2)	8.5, 8.7	HSE									
(4) Procurement of response equipment	8.6.2	HSE									
(5) Training and exercise	8.9	IOOC/IOTC									
(6) Prevention of oil spill incident	8.10.2	Eng/Ope									
(7) Preparation of finances	8.6.3	HSE									
(8) Authorization of OSRPs	8.7.2	PMO									
3-2 Khark Island (crude export terminal)		NIOC/IOTC									
(1) Coordination/ Integration with IOOC	8.7.3	HSE									
(2) Procurement of response equipment (additional)	8.6.2	HSE									
(3) Training and exercise	8.9	IOTC/IOOC									
(4) Prevention of oil spill incident	8.10.2	Eng/Ope									
(5) Preparation of finances	8.6.3	HSE									
4. Assasluyeh		PSEEZ/TTPC									
(1) Oil spill risk analysis and environmental & social impact assessment		HSE									
(2) Review and improvement of current OSRP	8.7.3	HSE									
(4) Procurement of response equipment (additional)	8.6.2	HSE									
(5) Training and exercise	8.9	TTPC/PMO									
(6) Prevention of oil spill incident	8.10.2	Eng/Ope									
(7) Preparation of finances	8.6.3	HSE									

۱۰. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

۱۰.۱. ارزش طرح جامع

برای عملی کردن طرح جامع، لازم است بدانیم که در حال حاضر توسعه سیستم مدیریت زیست محیطی در صنعت نفت ایران در چه سطحی است و این طرح جامع می‌تواند آن را تا چه سطحی ارتقا دهد. شکل ۱۰-۱ مراحل توسعه سیستم مدیریت زیست محیطی در صنعت نفت را نشان می‌دهد. در مرحله اول، در دوره توسعه سیستم، خط‌مشی مدیریت زیست محیطی صنعت نفت، تدوین می‌شود. چارچوب سازمانی سیستم مدیریت، بتدریج توسعه می‌یابد تا با استانداردهای زیست محیطی براساس قوانین زیست محیطی تطابق داشته باشد و مدیریت زیست محیطی را پایش نماید. در مرحله بعدی، دوره تقویت سیستم، عملیات سیستم مدیریت در مقیاس کامل انجام می‌شود. مواردی مانند عملیات سیستم مدیریت در راستای قوانین زیست محیطی، تقویت پایش زیست محیطی و اجرای فعالیتهای بهبود محیط زیست در مرحله نهایی، دوره خود تنظیمی، سیستم مدیریتی براساس آگاهی زیست محیطی بصورت خودبخود با همکاری صنعت نفت و جوامع تشکیل می‌شود.



شکل ۱۰-۱. مراحل توسعه سیستم مدیریت زیست محیطی

دوره توسعه سیستم: تدوین خط مشی مدیریت زیست محیطی برای صنعت نفت و توسعه چارچوب سازمانی سیستم مدیریت جهت تطابق با استانداردهای زیست محیطی براساس قوانین زیست محیطی و برای پایش مدیریت زیست محیطی

دوره تقویت سیستم: راه‌اندازی سیستم مدیریت در راستای قوانین زیست محیطی، تقویت پایش زیست محیطی و اجرای فعالیتهای بهبود زیست محیطی

دوره خود تنظیمی: تدوین سیستم مدیریت براساس آگاهی زیست محیطی در همکاری با صنعت نفت و جوامع

سیستم مدیریت HSE در اکثر کشورهای تولید کننده نفت در خلیج فارس و آفریقا می‌تواند به مرحله توسعه سیستم یا مرحله تقویت سیستم، طبقه‌بندی شود. همانگونه که در بخش ۳.۵ بحث شد، فقط شرکت ADNOC در امارات متحده عربی دارای سیستم مدیریت HSE است که به مرحله خود-تنظیمی رسیده است. سیستم شرکت ADNOC به صورت مستقل، توسعه یافته است که مدلی شبیه سیستم مدیریت شرکتهای بزرگ نفتی غرب است.

سیستم فعلی HSE در صنعت نفت ایران از سالهای ۱۹۹۰ از طرف اداره کل HSE-MOP، تهیه شده است. به نظر می‌رسد، سیستم مدیریتی تدوین شده، در حدود سال ۲۰۰۳ در کل صنعت نفت، نفوذ کرده است. از سوی دیگر، خط مشی استفاده از سرمایه خارجی، توسعه میادین نفت و گاز در خشکی و فراساحل را از اواسط سالهای ۱۹۹۰، در ایران شتاب بخشیده است. این روند سرعت و با قوت در طرحهای توسعه نفت و گاز، پیش برده شد، به طور خاص، پالایشگاههای گاز و واحدهای پتروشیمی به صورت مستمر در عسلویه ساخته شدند که همراه با آن توسعه میدان بزرگ گازی (پارس جنوبی) صورت گرفته است. بنابراین مشکلات زیست محیطی بدتر می‌شود و نیاز فوری به بهبود محیط زیست در منطقه را پیش می‌آورد. مشکلات زیست محیطی عمدتاً به دلیل ناپخته بودن روش توسعه صنعتی بزرگ در پیشبرد برنامه مدیریت زیست محیطی و تاخیر در توسعه سازمانی سازمان حفاظت محیط زیست در راستای این توسعه صنعتی، می‌باشد. به همین ترتیب سایر مناطق پایلوت یعنی ماهشهر و جزیره خارک نیز با مشکلات زیست محیطی مشابهی، مواجه هستند. بیشتر مشکلات در مناطق پایلوت ناشی از عدم استفاده از جدیدترین فناوریها، براساس روش بهترین اقدام، است. می‌توان سیستم مدیریت زیست محیطی صنعت نفت ایران در حال حاضر را از نظر پختگی در مرحله ابتدایی تقویت سیستم دانست. به همین دلیل است که هنوز مشکلاتی مانند خط مشی‌های ناسازگار عملیاتی، طراحی سازمانی ناکافی و نقص در ظرفیت مدیریتی، دیده می‌شود. بنابراین، طرح جامع و اقدامات اجرایی باید بعنوان اولین مرحله جهت ارتقا مرحله سیستم مدیریتی در کشور، به اجرا درآید. مرحله پایانی بمنظور توسعه خود تنظیمی سیستم مدیریت HSE همراه با فرهنگ زیست محیطی منحصر بفرد، انجام گیرد.

۱۰.۲. اقدامات اجرایی اولویت‌دار

اقدامات اجرایی توضیح داده شده در طرح جامع شامل ۳۰ اقدام برای چارچوب سازمانی سیستم مدیریت HSE و ۸ اقدام برای جلوگیری از آلودگی زیست محیطی در مناطق پایلوت است. از میان این اقدامات، آنهایی که برای توسعه مدیریت زیست محیطی اجتناب ناپذیر است و اجرای فوری آن برای حفظ محیط زیست منطقه‌ای ضروری است، بعنوان اقدامات اجرایی اولویت‌دار معرفی می‌شوند که عبارتند از:

- تدوین و تقویت ساختار و مدیریت MOP
- رسمی کردن اصل یک مدیر برای هر منطقه (هر منطقه پایلوت)
- اجرای طرح کاهش گاز فلر (واحدهای پالایشگاهی گاز عسلویه)
- اجرای طرح کاهش آلاینده‌ها (واحدهای پالایشگاهی گاز عسلویه)
- اجرای طرح به صفر رساندن انتشار آب همراه تصفیه شده از تاسیسات تولید نفت خام (منطقه جزیره خارک)
- اجرای طرح به صفر رساندن انتشار جیوه با استفاده از فناوری تولید پاکتر (شرکت پتروشیمی بندر امام، ماهشهر)

(۱) تدوین و تقویت ساختار مدیریت MOP

همانگونه که در بالا ذکر شد، سیستم فعلی مدیریت HSE در ایران در ابتدای مرحله تقویت سیستم قرار دارد. این سیستم بخوبی عمل نمی‌کند. بنابراین، این اقدام بعنوان بالاترین اولویت، تعیین شده است. هدف از این اقدام توسعه ساختار نظارتی و ظرفیت اداره کل HSE-MOP با راهبری قوی است. این اقدام همچنین پیشنهاد می‌کند که کارگروه‌هایی تحت نظر کمیته ویژه محیط زیست تاسیس شود و بعنوان نیروی محرکه اجرای طرح جامع عمل نماید. این تنظیمات می‌تواند اجرای اقدامات اجرایی را تضمین نماید.

(۲) رسمی کردن " اصل یک مدیریت برای هر منطقه " (هر منطقه پایلوت)

شرکتهای مدیریت منطقه در مناطق پایلوت عبارتند از PSEZ برای PETZONE در ماهشهر و سازمان PSEEZ در عسلویه. در جزیره خارک شرکت مدیریت منطقه‌ای وجود ندارد، درحالیکه IOOC و KPC به طور مستقل تاسیسات خود در منطقه را راهبری می‌کنند. مشکل موجود از نظر چارچوب سازمانی، عدم وجود اختیار برای شرکتهای مدیریت منطقه، عدم وجود شرکت مدیریت منطقه‌ای، و ساختار سازمان نیافته برای پایش زیست محیطی است. بنابراین، طرح جامع تاکید دارد که اصل " یک مدیر برای هر منطقه " فوراً بعنوان ساختار مدیریت زیست محیطی یکپارچه در منطقه صنعتی نفتی، رسمی شود. این اصلاحات به عملیات یکنواخت سیستم مدیریت زیست محیطی در مناطق پایلوت، کمک خواهد کرد. متمرکزسازی اختیارات مدیریت زیست محیطی در شرکتهای مدیریت منطقه، مسؤولیتهای مدیریت زیست محیطی را واضح خواهد کرد. این اقدام همچنین تسهیل کننده مدیریت بهتر گزارشهای پایش زیست محیطی در منطقه و اجرای طرحهای تقویت تاسیسات پایش و تهیه نقشه خطرات زیست محیطی است. از آنجا که این اقدام اجرایی اهمیت ویژه‌ای برای بهبود سیستم مدیریت زیست محیطی دارد، جزئیات طرح اجرای آن در ضمیمه ۱۰ توضیح داده شده است.

(۳) اجرای طرح کاهش گاز فلر (واحدهای پالایشگاهی گاز عسلویه)

آلودگی هوا در عسلویه در سطح آلودگی حساسی قرار دارد. یکی از منشاهای انتشار، گاز فلر از واحدهای پالایش گاز است. همانگونه که در مورد استراتژی و خط مشی اساسی طرح جامع توضیح داده شد، اصل استفاده از فناوری برای بهبود محیط زیست، برنامه‌ریزی براساس روش بهترین تجربه است. به صفر رساندن فلر، بالاترین اولویت در تصفیه گاز فلز است که شرکتهای نفتی دنیا با آن مواجهند، هدف این مفهوم، کاهش انتشار و استفاده موثر از منابع گاز است. طرح جامع شامل برنامه‌ای برای کاهش گاز فلر انتشار یافته از واحدهای پالایش گاز در منطقه عسلویه براساس مفهوم به صفر رساندن فلر است. در این طرح، اولین مرحله کاهش گاز مازاد بوسیله بهبود مهارتهای عملیاتی شرکتهای عملیاتی است. مراحل بعدی برای بازیابی یا استفاده مجدد از گاز مازاد فلر و تحقق مفهوم به صفر رساندن فلر، انجام می‌شود. اقدامات آینده برای استفاده موثر عبارتند از تامین سوخت برای واحدهای دیگر، EOR (زیاد برداشت نفت) میدین نفتی و تامین مواد اولیه برای فازهای برنامه‌ریزی شده مانند فاز ۱۴. بنابراین، باید بررسی کرد که برای استفاده موثر از منابع گاز منطقه عسلویه چه چیزی مناسب است، طرح خاصی را تدوین نمود که پوشش دهنده مهندسی مخزن، برنامه‌ریزی تولید، مدیریت عملیات و طراحی ایمنی تاسیسات باشد.

(۴) اجرای طرح کاهش آلاینده‌ها (واحدهای پالایشگاهی گاز در عسلویه)

همانگونه که در اقدامات اجرایی بالا اشاره شد، "اجرای طرح کاهش گلز فلز" برای مهار انتشار از واحدهایی است که باعث آلودگی هوا در عسلویه شده‌اند. طرح جامع شامل کاهش آلاینده‌ها بوسیله سیستم کنترل انتشار کل است. این موضوع فعلاً نیاز به بررسی بیشتری دارد. بنابراین، مرحله اولیه برای مهار مشکل فعلی آلودگی شدید هوا، کاهش آلاینده‌ها با استفاده از نصب تاسیسات تصفیه گاز دودکش، قبل از هرگونه اقدامی برای رسمی کردن سیستم کنترل انتشار کل است. طرح جامع، پیشنهاد می‌کند که تجهیزاتی با فناوری پیشرفته در بویلرهایی با ظرفیت زیاد، برای حذف آلاینده‌هایی مانند NO_x ، SO_x و PM براساس بهترین تجربه‌ها، نصب گردد.

(۵) اجرای طرح به صفر رساندن انتشار آب همراه تصفیه شده از تاسیسات تولید نفت خام (منطقه جزیره خارک)

روش تصفیه آب همراه که در تاسیسات تولید فعلی نفت خام استفاده می‌شود شامل کاهش محتوای نفت تا حد استاندارد زیست محیطی در تاسیسات تصفیه فاضلاب و تخلیه به دریا است. روش تصفیه از نظر حفظ محیط زیست در طولانی مدت، نامناسب است زیرا اجازه می‌دهد که مواد آلی محلول در آب و محتوای نفت (در حد کمتر از استاندارد زیست محیطی) به خلیج فارس راه یابد و در آن تجمع یابد. روش تصفیه فاضلاب در کشورهای حاشیه خلیج فارس به تزریق به زیرزمین تغییر یافته‌است. در جزیره خارک، باید بررسی شود که کدام گزینه مناسبتر است: EOR میدین نفتی، یا دورریز به آبخوان زیرزمینی. این بررسی باید از نظر مهندسی مخزن، برنامه‌ریزی تولید، مدیریت عملیات و طراحی تاسیسات، براساس مفهوم به صفر رساندن انتشار، صورت پذیرد.

(۶) اجرای طرح به صفر رساندن انتشار جیوه با استفاده از فناوری تولید پاکتر (شرکت پتروشیمی بندر امام، ماهشهر)

استفاده از فناوری تولید پاکتر برای واحدهای پتروشیمی یکی از اقداماتی است که تحت مفهوم به صفر رساندن انتشار قرار می‌گیرد که در طرح جامع ارائه گردیده‌است. این اقدام شامل جایگزینی فرایند فعلی تولید با روشهای جدیدی بدون الکتروود جیوه است که بعنوان فناوری تولید پاکتر در واحدهای پتروشیمی ساخته شده قبل از سالهای ۱۹۸۰، اعمال شده‌است. این اقدام در ماهشهر می‌تواند نمونه‌ای برای استفاده از فناوری تولید پاکتر باشد. اقدامات اینچنینی باید به صورت گسترده‌تری در اولویت اجرا قرار گیرد.

۱۰.۳. پیشنهادهایی برای اجرای طرح جامع

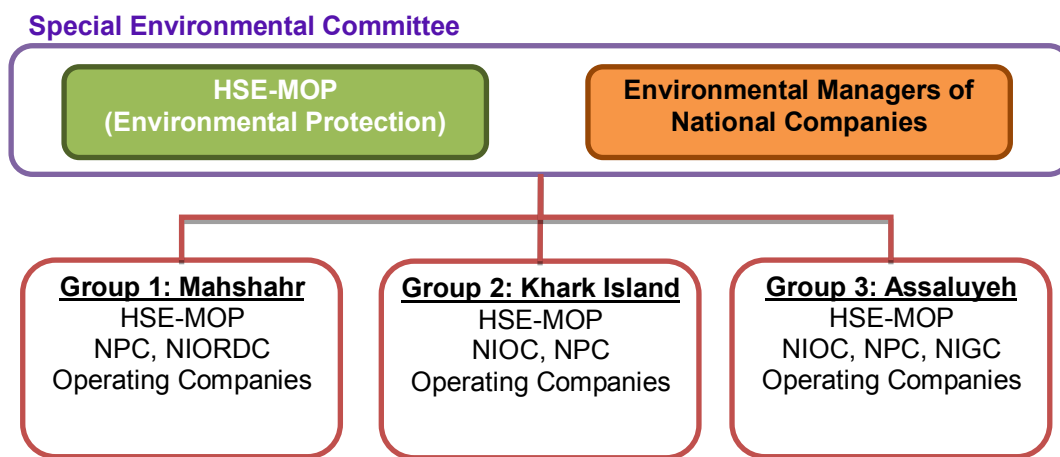
پیشنهادهای ارائه شده برای اجرای طرح جامع به قرار زیر است:

(۱) تاسیس کارگروهها

- اجرای طرح جامع نیاز به تصویب وزیر نفت، تخصیص بودجه، هماهنگی با سازمانهای مربوطه و انتصاب کارکنان در نهادهای اجراکننده دارد. انجام این روندها به وقت و انرژی زیادی نیاز دارد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که وزارت نفت و سایر سازمانها، اقدامات اجرایی اولویت‌دار را برای کوتاه مدت در نظر بگیرند و به‌صورت فزاینده پیش

ببرند. بعنوان مرحله اول، وزارت نفت، کارگروههایی را زیر نظر کمیته ویژه محیط زیست ایجاد می کند (شکل ۱۰-۳-۱).

- نقشهای کارگروهها شامل تهیه برنامه های اجرایی دقیق برای اقدامات اجرایی، ارتباط و هماهنگی با سازمانهای مربوطه، پایش اجرا و ارزیابی عملکرد است. نتیجه پایش و ارزیابی به کمیته ویژه محیط زیست، گزارش خواهد شد. کارگروهها تا انتهای دوره اجرایی طرح جامع، باقی خواهد بود. باید کارکنانی مختص اجرای طرح جامع، منصوب یا استخدام شوند. بجاست برای هر منطقه پایلوت یک کارگروه تشکیل شود: گروه ۱ برای ماهشهر، گروه ۲ برای جزیره خارک، گروه ۳ برای عسلویه.



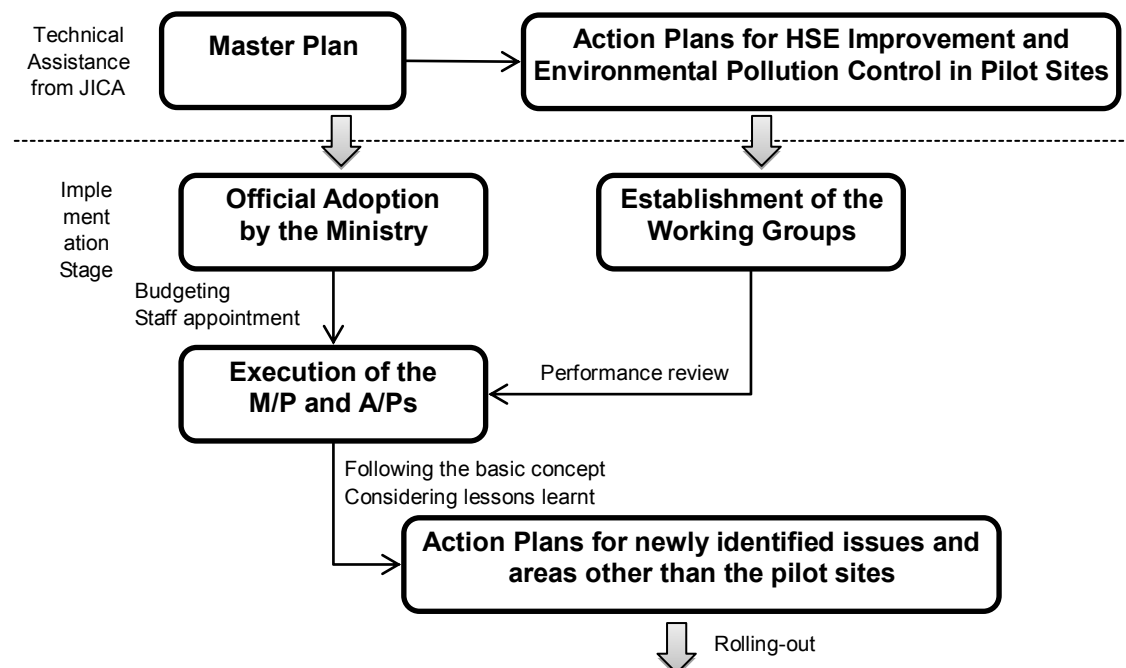
Source: Study team

شکل ۱۰-۳-۱ کارگروه برای پیشبرد اجرای طرح جامع

(۲) سوق دادن طرح جامع و اقدامات اجرایی به نواحی دیگر

- همانگونه که در شکل ۱۰-۳-۲ نشان داده شده، پیشنهاد می شود که وزارت نفت بر اساس بهترین تجربه ها که در طرح جامع بیان شد، اقدامات اجرایی برای واحدهای نفت، گاز و پتروشیمی در داخل ایران و دریای عمان، تدوین نماید و اصلاحات زیست محیطی را به نواحی دیگری غیر از مناطق پایلوت نیز سوق دهد. شکل ۱۰-۳-۳ مثالی از جلوگیری از آلودگی هوا که در واحدهای پالایشگاهی نفت کاربرد دارد را نشان می دهد (NIORDC).
- پیشنهاد می شود که اقدامات اجرایی تهیه و به سایر نواحی سوق داده شود. بعنوان مثال، کاهش گاز فلر و مدیریت آب همراه برای میادین نفت و گاز در خشکی، زیر نظر NIOC است و مدیریت فاضلاب واحدهای پتروشیمی که زیر نظر NPC است.

EMPI Project



Source: Study team

شکل ۱۰.۳-۲ اجرای طرح جامع و سوق دادن به سایر نواحی

Function of facilities		Pilot Area (Example)			Other applicable sites in Persian Gulf				
		Mahshahr Petrochemical Complexes	Khark Crude Oil & Gas Production	Assahyeh Gas Production	Crude Oil & Gas Production NIOC/IOOC	Crude Oil Refining NIORDC	Petrochemical Complex NPC	Crude Oil Storage & Loading NIOC/IOOC	Fuel Oil Storage & Loading Terminal NIORDC
Main Company in charge		NPC/PSEZ	NIOC/IOOC	NIOC/PSEZ/SPGC	NIOC/IOOC	NIORDC	NPC	NIOC/IOOC	NIORDC
Air	Flare Gas Reduction	X	O	O	O	X	X	X	X
	Flaring Control	O	X	X	X	O	O	X	X
	Flue Gas Reduction & Control	O	O	X	X	O	O	X	X
	Air Quality Monitoring	O	O	O	O	O	O	X	X
Waste Water	Produced Water Control	X	O	O	O	X	X	X	X
	Waste water Treatment	O	X	O	X	O	O	X	X
	Waste water monitoring	O	O	O	O	O	O	X	X
Waste Materials	Oil Sludge Treatment	O	O	O	O	O	O	O	O
	Waste Treatment	O	O	O	O	O	O	O	O
	Waste Disposal	O	O	O	O	O	O	O	O
Oil Spill Response	Drilling Mud & Cuttings	X	O	X	O	X	X	X	X
	Crude oil Spill	X	O	X	O	O	X	O	O
Protection Area	Fuel Oil spill	X	O	X	O	O	X	O	O
	Ecosystem	O	O	O	O	O	O	O	O
Capacity Assessment	National conservation Area	O	O	O	O	O	O	O	O
	Organization	O	O	O	O	O	O	X	X
	HSE management	O	O	O	O	O	O	X	X
Manpower Training	Manpower Training	O	O	O	O	O	O	X	X

Source: Study team

شکل ۱۰.۳-۳ سوق دادن اقدامات اجرایی به سایر نواحی

(۳) پیشبرد روش بهترین تجارب

- وزیر جدید نفت، خط مشی جدید را اعلان کرده است که طی آن وزارت نفت، توسعه تولید نفت را با فناوریهای جدید، توسعه پارس جنوبی و صدور محصولات پتروشیمی را پیش خواهد برد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که در راستای این خط مشی، اداره کل HSE-MOP و شرکتهای نفتی، طراحی تاسیسات را با در نظر گرفتن فناوریهای پیشرفته بر اساس روش بهترین تجارب (فصل ۷) برای بهبود مدیریت زیست محیطی در واحدهای نفتی عظیم است و باید آغازکننده پیشبرد روش بهترین تجارب در صنعت نفت بر اساس مجموعه‌ای از کارگاههایی باشد که در این پروژه انجام گردید.

(۴) اجرای برنامه‌های آموزش و کارآموزی

- اجرای برنامه‌های توسعه منابع انسانی برای اجرای طرح جامع، ضروری است. همانگونه که در جدول ۳.۷. ۱-۵ در بخش ۳.۷ نشان داده شده است، باید برنامه‌هایی در سطح کارکنانی مانند مدیر ارشد، مدیران زیست محیطی و متخصصان محیط زیست، تهیه و اجرا شود. بنابراین، اداره کل HSE-MOP و شرکتهای نفتی باید برای آموزش و کارآموزی، مطابق با اقدامات اجرایی، بودجه لازم را تخصیص دهند.
- بجاست این برنامه‌ها علاوه بر دوره‌های آموزشی محلی، فرصت فراگیری فناوریهای پیشرفته و سیستمهای مدیریت بهبود محیط زیست، در خارج از کشور را نیز فراهم کند.
- سازمانهایی دولتی و وابسته به صنعت نفت در کشورهای پیشرفته وجود دارد که دوره‌هایی برای کارآموزان خارجی تدارک می‌بینند. اداره کل HSE-MOP باید اطلاعاتی درخصوص این دوره‌های جمع‌آوری کند و نحوه استفاده از این فرصتهای آموزشی را بررسی نماید. در زیر به سازمانهایی که در کشور ژاپن، این دوره‌های آموزشی را ارائه می‌دهند، اشاره شده است:

✧ JICA: روش عمومی برای مدیریت آب و هوا و جلوگیری از حوادث فراساحلی

✧ JOGMEC: سیستم مدیریت HSE و فناوریهای حفاظت محیط زیست برای بخش

توسعه نفت و گاز

✧ JCCP: سیستم مدیریت HSE و فناوریهای حفاظت محیط زیست برای بخش پالایش

نفت و پتروشیمی

(۵) پیشبرد مستمر مدیریت زیست محیطی

- همانگونه که در بخش ۱.۱۰ بحث شد، مرحله نهایی مدیریت زیست محیطی در صنعت نفت، تدوین سیستم بر اساس آگاهی زیست محیطی در هکاری با صنعت نفت و جوامع استو بمنظور تحقق این امر، اداره کل HSE-MOP مسئول ارتقا توسعه فرهنگ زیست محیطی با استفاده از راهبری قوی و خط مشی‌های مناسب، شناخته می‌شود. بنابر این پیشنهاد می‌شود که اداره کل HSE-MOP، تدوین اقدامات اجرایی را برای مشکلات آینده،

شروع نماید. این کار باید با در نظر گرفتن، پیشنهاد (۱) تاسیس کارگروهها و (۴) اجرای برنامه‌های آموزش و کارآموزی، توسعه رو به جلو و پایداری سیستم مدیریت زیست محیطی، انجام گیرد.

درپایان، گروه مطالعاتی جایکا، قدردانی خود را از اداره کل HSE-MOP، چهار شرکت ملی (NIOC، NIGC، NPC و NIORDC)، سازمانهای مدیریت منطقه در مناطق پایلوت (PSEZ و PSEEZ)، شرکتهای عملیاتی در مناطق پایلوت (شرکتهای پتروشیمی بندر امام، رازی، تندگویان، فجر، IOOC، IOTC، POGC، SPGC و شرکت پتروشیمی مبین)، پژوهشگاه صنعت نفت و سایر موسسات دولتی (DOE و PMO)، ابراز می‌دارد. همکاری و مشارکت این سازمانها به صورت قابل توجهی در تهیه طرح جامع و اقدامات اجرایی، نقش داشته است. تیم مطالعاتی باور دارد که همکاری مستمر این سازمانها، مبنایی برای اجرای طرح جامع و اقدامات اجرایی خواهد بود.