



الزامات عمومی مدیریت
General Managing Requirements



راهنمای زیست
محیطی انتخاب
فرآیند و تکنولوژی
HSE - 402 - 01

در سیستم مدیریت
بهداشت، ایمنی و محیط زیست

سند حاضر با هدف ارائه راهنمایی و حفظ یکپارچگی در تدوین مستندات مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست شرکت ملی صنایع پتروشیمی، توسط مدیریت HSE شرکت تهیه شده و کلیه حقوق آن محفوظ و متعلق به آن شرکت می باشد.



راهنمای زیست محیطی انتخاب فرآیند و تکنولوژی در سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE-402-01)

۱- مقدمه

توجه روز افزون به حفظ منابع و جلوگیری از اتلاف آن از طریق دورریزها از یک سو و پیشرفت های علمی و تکنولوژیک از سوی دیگر، باعث شده تا فرآیندها و فناوری های مورد استفاده در صنعت پتروشیمی روز به روز دچار تغییرات مثبت زیست محیطی شود. لذا استفاده از این تغییرات و به روز رسانی فرآیندهای موجود، نقش حائز اهمیتی در حفظ محیط زیست دارد. در مقابل در نظر نگرفتن الزامات زیست محیطی در زمان انتخاب فرآیند و فناوری و طراحی، باعث ایجاد مشکلاتی در فرآیند تولید و به دنبال آن آلودگی محیط زیست می شود. در این راهنما نکات فرآیندی و تکنولوژیک مرتبط جهت استفاده انتخاب کنندگان فرآیند، طراحان و ناظرین طرح های جدید پتروشیمی ارائه شده است. شایان ذکر است موارد مذکور در مجموعه حاضر، در زمان اجرای تغییرات فرآیندی یا افزودن بخش جدید به فرآیند نیز کاربرد دارد.





۲- الزامات قانونی

- ۱-۲- اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران
- ۲-۲- قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست، مصوب ۱۳۵۳/۳/۲۸ و اصلاحیه ۱۳۷۱/۸/۲۴
- ۳-۲- قانون توزیع عادلانه آب، مصوب ۱۳۶۱/۱۲/۱۶ با اصلاحیه مورخ ۱۳۶۴/۸/۱۴
- ۴-۲- آیین نامه جلوگیری از آلودگی آب، مصوبه شماره ۱۸۲۴۱/ت/۳۰۵۳۱/ت/۱۹۴ هـ مورخ ۱۳۷۳/۳/۱۶ هیات وزیران
- ۵-۲- آیین نامه بهداشت محیط، مصوبه شماره ۱۳۷۱/۵/۶ هیات وزیران
- ۶-۲- قانون مدیریت پسماندها، مصوب ۱۳۸۳/۲/۲۰ مجلس شورای اسلامی
- ۷-۲- آیین نامه اجرایی قانون مدیریت پسماندها، مصوب ۱۳۸۴/۵/۵ هیات محترم وزیران
- ۸-۲- آیین نامه رفع آلودگی زیست محیطی فعالیت های نفتی، مصوب هیات وزیران در جلسه مورخه ۱۳۸۸/۶/۴
- ۹-۲- بند «الف» ماده (۱۹۲) قانون برنامه پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران
- ۱۰-۲- بخشنامه شماره ۱۵۶۸۶-۱ ص پ مورخ ۱۳۸۳/۸/۱۶ با موضوع تصفیه خانه های فاضلاب و تنفیذ آن طی بخشنامه شماره ۱۲۶۹۰۱-۱ ص پ مورخ ۱۳۹۱/۳/۳۰
- ۱۱-۲- مصوبه هیات مدیره به شماره ۱۱۱۱/۱۲/۲۱۸ ص پ مورخ ۱۳۸۷/۵/۲۸
- ۱۲-۲- ماده ۵ قرارداد واگذاری زمین در مناطق ویژه ماهشهر و عسلویه

۳- تعاریف

- ۱-۳- فرآیند: واکنش یا واکنش هایی که طی آن در صنایع پتروشیمی، مواد اولیه یا میانی به محصولات میانی یا نهایی تبدیل می شود.
- ۲-۳- تکنولوژی: به مجموعه دانش فنی، فرآیندها، راکتورها، تجهیزات و سامانه های کنترل تولید محصولات پتروشیمی، تکنولوژی گفته می شود.
- ۳-۳- انتشارات آلاینده: هر نوع مواد یا عوامل فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی که باعث آلودگی محیط زیست شده یا به آلودگی آن بیفزاید. انتشارات آلاینده ممکن است به صورت آزادسازی مداوم یا موردی که از قبل پیش بینی شده یا نشده، رخ دهد.
- ۴-۳- مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی: مطالعاتی که با هدف پیش بینی و شناسایی مجموعه آثار و پیامدهای زیست محیطی احتمالی یک طرح صورت گرفته و در قالب گزارش ارزیابی اجمالی و گزارش ارزیابی تفصیلی تدوین می شود.

۴- محدوده تحت تاثیر راهنما

مفاد این راهنما برای کلیه شرکت های تولیدی، خدماتی، سازمان های مناطق ویژه پتروشیمی و مناطق، اماکن و تاسیسات متعلق به آنها کاربرد دارد.

۵- قواعد کلی

- ۱-۵- هر شرکت باید از آخرین قوانین، مقررات و راهنماهای مربوطه آگاهی داشته باشد.
- ۲-۵- در نظر نگرفتن الزامات زیست محیطی در زمان طراحی، انجام تغییر یا اصلاح فرآیندها ممکن است باعث ایجاد مشکلاتی در فرآیند تولید و به دنبال آن آلودگی محیط زیست شود و لذا لازم است مفاد این راهنما به دقت رعایت شود.



۳-۵- کلیه مجتمع های پتروشیمی باید حداقل ۶ ماه قبل از انجام هر گونه اقدام در جهت اصلاح یا تغییر عمده فرآیند یا به کارگیری تکنولوژی جدید، مدیریت HSE شرکت ملی صنایع پتروشیمی را به صورت مکتوب در جریان امر قرار دهند تا این مدیریت پس از انجام بررسی های لازم و اطمینان از رعایت الزامات، نسبت به صدور مجوزهای لازم به واحد متقاضی اقدام نماید.

۴-۵- قبل از اقدام به ایجاد واحد جدید و یا اصلاح فرآیند، برای انتخاب بهترین فن آوری و فرآیند موجود، باید اقدامات زیر به دقت انجام شود:

- مشخص نمودن پیامدهای زیست محیطی تمامی مواد خام، واسطه، محصولات جانبی و نهلی

- تهیه خلاصه ای از فرآیند واحد و واکنش های اصلی که منجر به تولید محصول می شود.

- تعیین نوع و میزان انرژی مصرفی

- انجام مطالعات «ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح» (EIA) و اخذ مجوز مربوطه پیش از انجام مراحل ساخت

- شناسایی و بررسی تمامی انتشارات آلاینده های طرح ریزی شده و مواردی که پتانسیل انتشار آلودگی دارد.

- تعیین روش های کنترل و تصفیه آلاینده های هوا

- تعیین نحوه انتقال، تخلیه و تصفیه فاضلاب های صنعتی و بهداشتی

- بررسی امکان تصفیه جریان های دورریز در منبع (با مورد توجه قرار دادن غلظت بالا با جریان های کم حجم)

- تعیین نحوه مدیریت پسماندهای تولیدی

- ارزیابی هزینه های دفع و تصفیه آلاینده ها

- انجام مطالعات ارزیابی ریسک های زیست محیطی و تهیه برنامه های مدیریت ریسک

- تهیه برنامه پایش انتشار آلاینده های زیست محیطی

- تهیه برنامه واکنش در شرایط اضطراری جهت پوشش دهی حوادث یا مقابله با ریزش های احتمالی

۵-۵- در انتخاب فرآیند و تکنولوژی، باید دقت شود که امکان بهینه سازی و کنترل فرآیند، پایش کارآیی تصفیه، پایش انتشارات، حفظ کیفیت محیط زیست اطراف، کنترل کیفیت، سلامت و ایمنی کار وجود داشته باشد و در تمامی مراحل و زمان ها به دقت انجام شود.

۶-۵- فرآیند باید قابلیت بهینه سازی از طریق تغییر تجهیزات، خطوط لوله، ابزار، تغییرات فرآیند تولید و تغییرات جریان، فشار، دما و زمان اقامت را داشته باشد.

۷-۵- از آنجا که انتشارات به طور مستقیم با فضای اطراف مرتبط می شود، توسعه واحدهای جدید فرصت های خوبی برای انتخاب بهینه محل و موقعیت ایجاد می کند. برخی از مواردی که در هنگام احداث واحد جدید برای کاهش انتشارات زیست محیطی باید در نظر گرفته شود عبارتند از:

- فاصله مناسب از تامین کنندگان و مصرف کنندگان (مخصوصاً در مورد ترکیبات خطرناک و سمی)

- بازیابی حرارت ایجاد شده جهت استفاده از واحدها یا فعالیت های مجاور

- بازگردانی یا استفاده مجدد از محصولات جانبی ناخواسته یا پسماندها توسط شرکت های مجاور





- فزاینده اجرای سرویس های جانبی یا تسهیلات زیست محیطی (مانند واحدهای تولید کننده برق و بخار، تصفیه خانه های آب و فاضلاب، واحد اکسیژن یا نیتروژن)
- امکانات زیربنایی (مانند ارتباطات خطوط لوله با جاده ها، راه آهن یا کشتی)
- فضای منطقه (با ملاحظه ایمنی، صدا، بو، ترافیک و غیره)
- ۸-۵- تا جایی که ممکن است، متدولوژی های ترکیبی باید به گونه ای طراحی شود که استفاده و تولید موادی که در فرآیند ایجاد سمیت می کند و بر سلامت انسان و محیط زیست تاثیر گذار است کاهش یابد.
- ۹-۵- از ایجاد مشتقات غیر ضروری و محصولات جانبی ناخواسته تا حد ممکن اجتناب شود.
- ۱۰-۵- استفاده از مواد کمکی (مانند حلال ها، واسطه های جداسازی) در جاهای غیر ضروری بررسی شود و موادی مورد استفاده قرار گیرد که استفاده از آنها بی خطر باشد.
- ۱۱-۵- محصولات شیمیایی باید به گونه ای طراحی شود که در انتهای چرخه عمر در محیط زیست باقی نماند و به محصولات قابل تجزیه بی ضرر شکسته شود.
- ۱۲-۵- مواد و شکل استفاده آنها در فرآیند شیمیایی باید به گونه ای انتخاب شود که پتانسیل رخدادهای شیمیایی شامل آزادسازی ها، انفجار و آتش سوزی ها کاهش یابد.
- ۱۳-۵- تعمیر و نگهداری واحدهای فرآیند و تجهیزات، یک بخش ضروری برای بهره برداری بهینه است که نقش بسیار مهمی در بهینه سازی عملکرد زیست محیطی واحد دارد. تدوین ساختار این برنامه بعد از بررسی جزئیات نواقص تجهیزات شکل می گیرد.
- ۱۴-۵- تکنیک ها و فرآیندهایی که بر جلوگیری از ایجاد و تولید آلاینده از مبدأ تاکید دارد نسبت به دیگر روش ها که تصفیه آلودگی در پایان خط را مد نظر قرار می دهد، در اولویت قرار دارد.
- ۱۵-۵- درانتخاب بهترین تکنولوژی و فرآیند موجود به منظور کاهش آلاینده های هوا، باید نکات و موارد زیر مد نظر قرار گیرد:
- موارد خاصی که در مورد کاهش انتشار به هوا باید در نظر گرفته شود عبارتند از: مواد خام و سوخت مصرفی، حجم هوای مورد نیاز فرآیند، حضور و نیاز به گازهای خنثی در فرآیند مانند نیتروژن از هوای محیطی، مصرف انرژی و شرایط احتراق.
- استفاده از سوخت های با کربن کمتر (غنی از هیدروژن) و یا در صورت امکان سوخت های غیر فسیلی که انتشارات ناشی از احتراق را کاهش می دهد.
- برای کاهش منابع دارای پتانسیل نشت و انتشارات، باید تعداد شیرها، شیرهای کنترل و فلنج ها حداقل شود ولی باید تعداد آنها به گونه ای باشد که از لحاظ ایمنی، واحد دچار مشکل نشده و تعمیر و نگهداری مورد نیاز قابل انجام باشد.
- در توربین ها، بویلر ها، منابع احتراق و گرمایشی، از تکنولوژی های با حداقل NO_x تولیدی استفاده شود. انتشار از منابع تولید کننده NO_x باید مطابق ضوابط تعیین شده در استاندارد محیط زیست باشد.
- تلفات گازی که در حین ذخیره و حمل و نقل اتفاق می افتد، از طریق میعان، جذب و جذب سطحی بازیافت شود. در صورت عدم امکان بازیافت، تلفات گازی باید از طریق احتراق در فلر، زباله سوز، یا واحد تولید انرژی از بین برده شود.
- برای کاهش گازهای گلخانه ای باید فعالیت های لازم انجام گیرد که برخی از آنها عبارتند از:
 - استفاده از سوخت های هیدروکربنی سبک به جای سوخت های هیدروکربنی سنگین (گاز طبیعی به جای مازوت و گازوئیل)



- بازیابی گازهای ارسالی به فلر به عنوان سوخت
- استفاده از سوخت های زیستی (زیست توده، بیو گاز، بیو دیزل، بیواتانول و ...)
- بکارگیری مواد تولید شده از منابع تجدید پذیر (در صورت امکان) به عنوان خوراک (هیدروژن، دی اکسید کربن)
- برای کنترل و کاهش انتشار منواکسید کربن (CO) باید برنامه ریزی شده و اقدامات لازم انجام گیرد که برخی از آنها عبارتند از:
 - جایگزین نمودن سوخت های پاک نظیر گاز طبیعی به جای نفت، گازوئیل و مازوت
 - تعبیه دریچه هوای اضافی به منظور افزایش میزان اکسیژن مورد نیاز احتراق در مواقع ضروری
 - به کارگیری تکنولوژی های نو و برتر
 - تلفیق سیستم های جدید نظیر سیستم های خورشیدی با مکانیزم های جدید
 - برای کنترل و کاهش انتشار اکسیدهای نیتروژن (NO_x) باید برنامه ریزی شده و اقدامات لازم انجام گیرد که برخی از آنها عبارتند از:
 - بهبود فرآیند احتراق به منظور جلوگیری از تشکیل NO_x
 - برگشت بخشی از هوای احتراق حاصل به سیکل
 - سوزاندن حداکثر مقدار سوخت با میزان معین از هوا
 - استفاده از گرمای گازهای خروجی از دودکش به منظور بازیافت گرما
 - تنظیم صحیح میزان هوای مورد نیاز احتراق
 - تصفیه شیمیایی گازهای احتراق به منظور تبدیل NO_x به N_2
 - استفاده از مکانیزم های پیش گرمایش با استفاده از انرژی گازهای خروجی دودکش
 - تلفات ناشی از مخازن می تواند با استفاده از تکنیک های زیر حداقل شود:
 - سقف متحرک خارجی می تواند تلفات را در حدود ۹۰-۷۰٪ کاهش دهد.
 - عایق بندی ثانویه می تواند تلفات را تا ۹۵٪ کاهش دهد.
 - برای بسیاری از مایعات فرار، از تانک های سقف ثابت با پوشش های متحرک داخلی و عایق بندی های کناره استفاده شود. این اقدام تلفات مایعات فرار را تا ۸۵-۷۰٪ کاهش می دهد.
 - ذخیره تحت فشار (در صورت امکان) به میزان قابل توجهی از ایجاد آلاینده های هوا جلوگیری می کند.
 - با اتصال مخازن ذخیره به کانتینرهای سیار از طریق خطوط متعادل کننده، تلفات تا ۷۵٪ کاهش می یابد.
 - برای داشتن بهترین تکنولوژی موجود برای فلرها نکات زیر در نظر گرفته شود:
 - با طراحی خوب واحد، نیاز به دفع هیدروکربن برای فلر حداقل شود (مانند سیستم های تله با تجمع بالا، سیستم های بازیافت گاز فلر)
 - همچنین با مدیریت بهینه واحد (مانند استفاده از اپراتورهای قوی، تعمیر و نگهداری مناسب و به موقع) دفع هیدروکربن به فلر حداقل شود.
 - محیط هر فلری که در بیرون از مرز کارگاه قرار دارد، به عنوان محیط کار همان کارگاه دسته بندی و تلقی شود.



• فلرها باید به گونه ای طراحی شود که باعث تولید دود نشود مگر این که مدت دود کردن کمتر از پنج دقیقه در ساعت باشد.

• در فلرها باید همواره یک شعله وجود داشته باشد تا در تمام مواقعی که احتمال سوزاندن یک گاز زائد وجود دارد، بتواند روشن شود.

• تفاوتی بین فلرهای زمینی یا فلرهای مرتفع وجود ندارد، تصمیم گیری برای انتخاب هر یک از آنها وابسته به مسایل ایمنی است.

• در طراحی فلر مرتفع، روشن بودن دائمی، امکان رویت شعله پیلوت، استفاده از تزریق بخار، نسبت کنترل شده جریان هیدروکربن و پایش از راه دور توسط تلویزیون های مدار بسته مورد نیاز است.

• بازدهی سوزاندن و امحاء بیش از ۹۹٪ در مشعل های مرتفع و بیش از ۹۹/۵٪ در مشعل های زمینی حاصل می شود.

• الزامات مربوط به طراحی و پایش فلر در راهنمای شماره HSE- 473 آورده شده است که لازم است مدنظر قرار گیرد.

- بهترین انتخاب تکنولوژی موجود برای کوره های فرآیندی، احتراق گاز با استفاده از مشعل های با NO_x کم می باشد.

- انتشارات دی اکسید کربن به طور مستقیم به مصرف انرژی و میزان کربن در سوخت مصرفی بستگی دارد. بهترین تکنولوژی موجود برای کاهش انتشارات دی اکسید کربن از طریق بهینه سازی مصرف انرژی بهبود داده می شود، اما بهترین روش، استفاده از سوخت های با کربن کم (غنی از هیدروژن) یا در صورت امکان سوخت های غیر فسیلی است.

۵-۱۶ - پساب در اثر آلودگی آب فرآیندی به مواد خام، محصولات یا پسماند در طی مراحل فرآیند تولید می شود. تکنیک های زیر برای جلوگیری و یا کاهش آلاینده های آب مناسب است:

- عملیات فرآیند:

• استفاده از سیستم های خنک کننده غیرمستقیم برای کندانس یا خنک کردن فازهای بخار (سیستم های تزریق غیرمستقیم)

• استفاده از مواد خام و واسط های کمکی خالص تر (یعنی بدون آلودگی)

• استفاده از افزودنی های با سمیت کمتر یا غیر سمی (مانند افزودنی ها بر پایه کروم) به آب خنک کننده

• ایجاد سیستم های جمع آوری برای فاضلاب، آب غیر آلوده و پساب های حاوی روغن های معدنی آلوده شده فرآیندی

- نشتی ها:

• سیستم های جمع آوری پساب و تجهیزات واحد از مواد مقاوم در برابر خوردگی ساخته شود تا از نشتی ها جلوگیری شده و انحلال فلز در پساب کاهش یابد.

• بازرسی و تعمیر مداوم اجزای سیستم جمع آوری و انتقال فاضلاب نظیر حوضچه ها، لوله ها، کانالها منهل ها و...

• ساخت دیواره های نفوذناپذیر اطراف مخازن با ظرفیت ۱۱۰٪ بزرگتر از مخازن

• تهیه و نصب مواد پاک کننده از قبیل جاذب های سطحی، بوم ها، پیستون های تخلیه و غیره در واحدهایی که احتمال ریزش در آن وجود دارد.

• استفاده از مواد مناسب و سازگار در اجرای تاسیسات ذخیره، تصفیه، جمع آوری و انتقال پساب ها با ماهیت و کیفیت پساب ها.





- اجرای سیستم های ذخیره، تصفیه، جمع آوری و انتقال فاضلاب ها طبق ضوابط و استانداردهای مربوطه
- تست آب بندی تاسیسات ذخیره، تصفیه، جمع آوری و انتقال پساب ها قبل از تحویل دائمی آن جهت اطمینان از عدم وجود هرگونه نشتی
- استفاده از روش های پاکسازی خشک مانند خلأ به جای استفاده از آب که ایجاد پساب می کند.
- انجام کنترل های منظم روی تجهیزات و واحدها برای اطمینان از عدم وجود نشتی ها و تعمیر بخش مربوطه در صورت وجود نشت.
- با استفاده از موارد زیر، مصرف آب فرآیند کاهش می یابد:
 - استفاده از تکنیک های بدون آب برای تولید و پاکسازی مثل استفاده از خلا
 - سیستم های شستشو با جریان مخالف نسبت به سیستم های هم جهت در اولویت است
 - استفاده از اسپری آب به جای استفاده از آب
 - استفاده از چرخه های بسته آب خنک کننده
 - نصب سقف برای حداقل ورود سیلاب (به طوری که سازگار با سلامت و ایمنی باشد)
- بررسی ابزارهای مدیریت از قبیل اهداف استفاده از آب و هزینه های انتقال آب
 - از سیستم های جمع آوری مجزا برای پساب فرآیند، فاضلاب بهداشتی، آب باران و پساب های حاوی مواد معدنی (نظیر شستشوی شیمیایی رزین ها، آب RO، آب کندانس، زیر آب برجهای خنک کن و...) استفاده شود (در صورت مخلوط کردن پساب ها نیاز به سیستم های تصفیه پیشرفته تر می باشد).
 - از ورود آب آتش نشانی به مسیر سایر فاضلاب ها جلوگیری کنید، زیرا می توان آب آتش نشانی را به صورت مجزا و در همان حد که مورد نیاز است تصفیه نمود.
 - جریان فاضلاب حاوی فلزات سنگین یا ترکیبات آلی غیر قابل تجزیه زیستی یا سمی (فاضلاب با نسبت BOD به COD کم) به طور جداگانه تصفیه یا بازیافت شود.
 - جریان دارای ترکیبات آلی بازدارنده یا سمی یا با تجزیه پذیری زیستی کم به طور جداگانه توسط روش هایی مانند اکسیداسیون (شیمیایی)، جذب سطحی، فیلتراسیون، استخراج، هیدرولیز (برای بهبود تجزیه پذیری زیستی) یا پیش تصفیه بی هوازی تصفیه شود.
 - جریان حاوی فلزات خاص و فلزات سنگین به صورت مجزا قبل از مخلوط کردن با جریان های بدون فلز تصفیه شود.
 - جریان های فاضلاب آلی بدون فلزات سنگین یا ترکیبات آلی غیر قابل تجزیه زیستی یا سمی، پتانسیل تصفیه به روشهای بیولوژیکی ترکیبی را دارد (بررسی موضوع نیاز به ارزیابی تجزیه پذیری زیستی، اثرات بازدارندگی و سایر موارد دارد).
- ۵-۱۷- شناسایی آلودگی آب های زیرزمینی مشکل است و باید تکنیک ها و فرآیندهایی انتخاب شود که بر اساس آن روی جلوگیری از آلودگی آب های زیرزمینی تاکید شود.
- در هر فرآیند باید مخاطرات نشت قبل از احداث واحد بررسی شده و الزامات جلوگیری از آلودگی آب های زیرزمینی و خاک در نظر گرفته شود. برخی از این الزامات عبارتند از:



- نصب سیستم های تشخیص نشت (مخصوصاً در مخازن ذخیره زیرزمینی)
 - نصب سیستم های تشخیص سرریز (مانند هشدار دهنده های با حساسیت بالا و سیستم قطع اتوماتیک) در مخازن، تانک ها و...
 - تعویض پوشش کف مناطق فرآیندی نفوذپذیر (شامل نواحی بارگیری و تخلیه بار) با پوشش نفوذناپذیر یا آسفالت (البته امکان نفوذ حلال ها از میان آسفالت وجود دارد).
 - استفاده از مواد سازگار با مواد نشت نموده در احداث پوشش کف
 - اجتناب از تخلیه و ریزش بر روی زمین
 - تهیه و ساخت مخازن از مصالح نفوذناپذیر
 - نصب تجهیزات جمع آوری برای نشتی هایی که ممکن است اتفاق بیفتد (مانند سینی های جمع آوری، چاله های ذخیره و غیره)
 - توجه ویژه به اتصالات تانکرها
- مخازن ذخیره و تسهیلات بارگیری و تخلیه بار به گونه ای طراحی شود که از هرگونه نشتی جلوگیری شده و از آلودگی آب و خاک ناشی از نشتی اجتناب شود.
- در محوطه فرآیندی برای احداث چاهک از مواد نفوذناپذیر استفاده شود.
- کیفیت آب های زیرزمینی به طور منظم پایش شود.
- همه پساب های به وجود آمده و پارامترهای کیفی، کمی و تغییرات آن مشخص شود.
- ۱۸-۵- در انتخاب بهترین تکنولوژی و فرآیند موجود به منظور کاهش پسماند، نکات و موارد زیر مد نظر قرار گیرد:
- تکنیک های کاهش از مبدأ برای جلوگیری از به وجود آمدن دورریز، مستلزم انجام اصلاحات در مواد، فرآیند، تجهیزات و روش های عملیاتی می باشد.
 - جلوگیری از تولید ضایعات، بهتر از تصفیه، پاکسازی و یا دفع آن بعد از تولید است.
 - بهترین تکنولوژی موجود برای کاهش و تولید پسماند و ضایعات عبارت است از:
 - حذف پسماندهای به وجود آمده از طریق اصلاح طراحی فرآیند
 - کاهش پسماندها در منبع از طریق ایجاد تغییر در تجهیزات و روشهای اجرایی
 - بازگردانی پسماندها
 - تصفیه و دفع پسماندها
 - بازیافت منابع با ارزش از پسماندها
 - بهترین تکنولوژی موجود برای انتخاب واسط های خالص سازی مصرفی، حتی الامکان بازیافت و در غیر این صورت امکان لندفیل یا سوزاندن آن تحت شرایط مناسب است.
 - بهترین تکنولوژی موجود برای پسماندهای آلی فرآیند در درجه اول بازیافت و سپس، حداکثر استفاده از آنها به عنوان خوراک یا سوخت فرآیند، و در غیر این صورت، سوزاندن آن تحت شرایط مناسب است.
 - بهترین تکنولوژی موجود برای معرف های مصرفی، در صورت امکان، حداکثر بازیافت آنها یا استفاده به عنوان سوخت، و در غیر این صورت، سوزاندن تحت شرایط مناسب است.
- ۱۹-۵- برای انتخاب بهترین تکنولوژی و فرآیند موجود برای بهینه سازی و کاهش مصرف انرژی نکات و موارد زیر را مد نظر قرار دهید:
- بهبود مصرف انرژی با کاهش هزینه های انرژی، باعث مزایای اقتصادی شده و با کاهش هدرروی گرما



و انتشارات دی اکسید کربن، مزایای زیست محیطی را به دنبال دارد. بنابراین هر فرآیند و تکنولوژی که مصرف انرژی کمتری داشته و یا مصرف انرژی آن بهینه سازی شده در اولویت است.

- بهترین تکنولوژی موجود برای افزایش کارایی انرژی، ترکیب یا انتخاب مناسب راهکارهای زیر است:

- بهینه سازی مصرف انرژی (مانند عایق کاری حرارتی تجهیزات فرآیند)
- استفاده از سیستم هایی که هزینه های انرژی هر واحد فرآیندی را به طور کامل محاسبه می کند
- انجام ممیزی های انرژی به صورت مستمر
- بهینه سازی باز یافت حرارتی در داخل فرآیند (و در جایی که در میان مرزهای فرآیند ممکن است) توسط اصلاح منابع تولید گرما و پوسته ها
- ترکیب سیستم های برق و حرارت در جایی که از نظر اقتصادی و تکنیکی امکان پذیر است.

۵-۲۰- لرزش به عنوان یک آلودگی تعریف شده است. ترکیبی از اقدامات زیر می تواند در کاهش لرزش موثر واقع شود که می تواند شامل موارد زیر باشد:

- انتخاب تجهیزات ذاتاً بدون لرزش یا با لرزش بسیار کم (مانند ماشین هایی که بطور ثابت قرار می گیرد به جای ماشین های ضربه ای، کمپرسورهای دورانی به جای کمپرسورهای رفت و برگشتی)
- استفاده از سکوه های ضد لرزش، مانند پمپ های سوار شده بر روی پایه (فوندانسیون) های لاستیکی

- عدم اتصال منابع لرزش به محیط (مانند فوندانسیون های جداکننده برای کمپرسور رفت و برگشتی و هر اتصال لوله ها)

- بررسی عدم نزدیکی محیط های انسانی (مانند نواحی مسکونی) در مرحله طراحی
۵-۲۱- در انتخاب بهترین تکنولوژی و فرآیند موجود برای کاهش آلودگی صوتی باید نکات و موارد زیر مد نظر قرار گیرد:

- بیشتر سر و صدا در واحدهای فرآیند ناشی از تجهیزاتی از قبیل کمپرسورها، پمپ ها، فلرها و خروجی های بخار است. ترکیبی از اقدامات زیر می تواند برای کاهش سر و صدا استفاده شود:
- جلوگیری از سر و صدا با ساختار مناسب (مانند جلوگیری از پژواک لرزش)
- جاذب های صدا (استفاده در مورد شیرهای ایمنی، ماشین های احتراق)
- کنترل صدا از طریق استفاده از محفظه و یا کیپسول در منابع تولید سر و صدا (مانند سانتریفیوژها)

• بررسی عدم نزدیکی به محیط های انسانی (مانند نواحی مسکونی) در مرحله طراحی
۵-۲۲- بهترین تکنیک موجود برای طراحی فرآیند جدید، و اصلاح مهم در فرآیند موجود، ترکیب یا انتخاب مناسب تکنیک های زیر است:

- انجام واکنش های شیمیایی و فرآیندهای جداسازی به طور پیوسته، در تجهیزات سر بسته
- تجزیه و تحلیل جریان های خالص سازی پیوسته از مخازن فرآیند به ترتیب اولویت:
- استفاده مجدد، باز یافت، سوزاندن در تجهیزات دارای کنترل آلودگی هوا



- حداقل کردن مصرف انرژی و حداکثر باز یافت انرژی
- استفاده از ترکیبات با فشار بخار کم یا بسیار کم
- ۵-۲۳- انتخاب بهترین تکنولوژی موجود برای کنترل و جلوگیری از انتشار آلاینده ها، انتخاب یک یا ترکیب مناسبی از تکنیک های زیر است:
 - شناسایی و تعمیر نشتی ها با تمرکز بر نشتی ناشی از تجهیزات و لوله هایی که با صرف هزینه یکسان، باعث رفع بیشترین نشتی می شود.
 - تعمیر نشتی لوله ها و تجهیزات در اسرع وقت، انجام فوری تعمیرات (مگر اینکه ممکن نباشد).
 - تعویض تجهیزات موجود با تجهیزات پیشرفته تر برای جلوگیری از نشتی های زیاد که امکان کنترل آن از طرق دیگر میسر نمی باشد.
- ۵-۲۴- در مواقعی که تجهیزات تعویض و یا تجهیزات جدید نصب می شود، بهترین تکنولوژی موجود عبارت است از:
 - برای شیرها، کمپرسورها، پمپ ها و پمپ های خلا: مقادیر نشتی با استفاده از عایق بندی دولایه یا تجهیزات معادل با عملکرد بهتر کم می شود.
 - برای فلنج ها: تعداد به حداقل رسیده و از واشر استفاده شود.
- ۵-۲۵- انتخاب بهترین تکنولوژی موجود برای ذخیره، انتخاب یک یا ترکیب مناسبی از راهکارهای زیر است:
 - سقف متحرک خارجی با عایق بندی دولایه (به جز برای مواد خطرناک)
 - مخازن سقف ثابت با پوشش های داخلی و عایق بندی لبه ها (بیشتر در مورد مایعات فرار)
 - مخازن سقف ثابت با پوشش گاز خنثی (وقتی از لحاظ ایمنی مورد نیاز است).
 - ذخیره به صورت فشرده (برای مواد بودار یا به شدت خطرناک)
 - استفاده از حداقل دمای ذخیره (هر چند ممکن است بر ویسکوزیته یا استحکام آن تاثیر بگذارد).
 - پیش بینی ابزار و روش های اجرایی برای جلوگیری از سرریز
 - بارگیری از انتهای تانک برای جلوگیری از ریخت و پاش

۶- ضمانت اجرایی

- ۱- لازم است کلیه فعالیت های مرتبط با راهنمای الزامات زیست محیطی در انتخاب فرآیند و تکنولوژی، تحت کنترل امور HSE شرکت ها بوده و با هماهنگی بخش محیط زیست و تأیید مدیریت HSE صورت پذیرد.
- ۲- همانند سایر بخش های HSE-MS روند اجرایی این راهنما نیز توسط ممیزین NPC مورد ممیزی قرار گرفته و نتایج مربوطه به مدیریت عامل هر شرکت اعلام خواهد شد.

