



اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست

راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرآیندی (ویرایش دوم)

MOP-HSED-GL-206(2)

مطابقت دارد



محل درج مهر اعتبار

صفحه ۲ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

فرم مشخصات سند :

عنوان سند: راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی			
شناسه سند: MOP-HSED-GL-206(2)			
شرح	تعداد صفحات	شماره ویرایش	تاریخ
بررسی و اظهار نظر	۲۴	صفر	۹۸/۱۱/۲۶
جهت ابلاغ و اجراء	۴۷	یک	۹۹/۰۶/۱۶
ابلاغ جهت اجراء	۴۰	دو	۱۴۰۱/۰۴/۲۹

		محل درج مهر اعتبار
---	---	--------------------



جمهوری اسلامی ایران

وزارت نفت

اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست

راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)

صفحه ۳ از ۴۰

MOP-HSED-GL-206 (2)

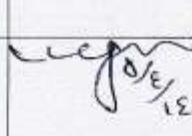
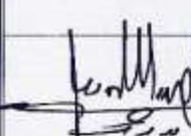
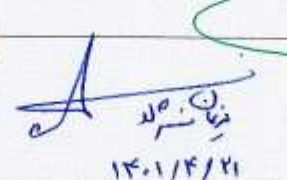


جمهوری اسلامی ایران

وزارت نفت

اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پدافند غیرعامل

فرم تصویب مستندات اداره کل HSE و پدافند غیر عامل وزارت نفت

تهیه کننده: معاونت ایمنی و آتش نشانی				
عنوان سند:		راهنمای جداسازی تأسیسات و تجهیزات فرایندی		
شماره سند: MOP-HSED-GI-206		شماره بازنگری: ۲		
تاریخ / امضا  ۱۴۰۱/۴/۲۱				
بررسی: کمیته تخصصی				
شرکت ملی نفت	شرکت ملی گاز	شرکت ملی پالایش و پخش	شرکت ملی صنایع پتروشیمی	وزارت نفت
 ۱۴۰۱/۴/۲۱	 ۱۴۰۱/۴/۲۱	 ۱۴۰۱/۴/۲۱	 ۱۴۰۱/۴/۲۱	 ۱۴۰۱/۴/۲۱
کنترل: برنامه ریزی و اطلاعات مدیریت				
تاریخ / امضا 				
تصویب: شورای مدیران HSE و پدافند غیر عامل				
شرکت ملی نفت	شرکت ملی گاز	شرکت ملی پالایش و پخش	شرکت ملی صنایع پتروشیمی	وزارت نفت
 ۱۴۰۱/۴/۲۱	 ۱۴۰۱/۴/۲۱	 ۱۴۰۱/۴/۲۱	 ۱۴۰۱/۴/۲۱	 ۱۴۰۱/۴/۲۱
تاریخ تصویب سند: ۱۴۰۱/۳/۲۵				
MOP-HSED-Fo-001(1)				

صفحه ۴ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

فهرست

صفحه	عنوان
۵	۱- هدف
۵	۲- دامنه کاربرد و محدوده تأثیر
۵	۳- مسئولیت ها و ضمانت اجرا
۵	۴- الزامات و مستندات مرجع
۵	۵- تعاریف
۹	۶- اقدامات
۹	۶-۱- طرح ریزی
۱۱	۶-۲- اجرای فرایند جداسازی
۱۹	۶-۳- مستندسازی
۱۹	۶-۴- ارتباطات
۲۰	۶-۵- کنترل تغییرات در روش جداسازی
۲۰	۶-۶- مدیریت انحراف از روشهای استاندارد
۲۱	۶-۷- پایش، ممیزی و بازنگری
۲۱	۷- پیوست ها
۲۲	۷-۱- انتخاب روش جداسازی
۳۴	۷-۲- نمونه ای از جداسازی مثبت در برخی از تأسیسات فرایندی
۳۹	۷-۳- نمونه چک لیست پایش و بازنگری
۴۰	۷-۴- منابع و مآخذ

صفحه ۵ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

۱. هدف

هدف از تدوین این راهنما، تشریح چارچوب، ضوابط و الزامات جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی به منظور صدور پروانه های کار و همچنین رویه بازگرداندن آن ها به حالت اولیه است.

۲. دامنه کاربرد و محدوده تأثیر

دامنه کاربرد این راهنما، کلیه شرکت های اصلی، فرعی تابعه، مناطق و تأسیسات (اماکن و تأسیسات تولیدی، خدماتی، پشتیبانی و غیر صنعتی) و تأسیسات شرکت های واگذار شده به بخش غیردولتی در کلیه مراحل راه اندازی، بهره برداری، توسعه و برچیدن با توجه به مسئولیت ها و اختیارات تعریف شده است.

۳. مسئولیت ها و ضمانت اجرا

- بازنگری، به روز رسانی و تجدیدنظر در این راهنما بر عهده اداره کل بهداشت، ایمنی و محیط زیست وزارت نفت است.
- مسئولیت طرح ریزی به منظور استقرار این راهنما، تهیه مستندات تکمیلی و دستورالعمل های مرتبط در چارچوب این راهنما و نظارت بر حسن اجرای آن بر عهده مدیریت HSE شرکت های اصلی است.
- مدیران عامل شرکت های مشمول این سند، موظف به طرح ریزی و استقرار این سند و مستندات تهیه شده در چارچوب آن می باشند.

۴. الزامات و مستندات مرجع

۱. راهنمای نظام پروانه های کار در صنعت نفت، ابلاغی اداره کل HSE وزارت نفت به شماره سند MOP-HSED-GL-200
۲. راهنمای ورود به فضای بسته، ابلاغی اداره کل HSE وزارت نفت به شماره سند MOP-HSED-GL-202

۵. تعاریف

اسپول (Spool): قسمتی از طول یک لوله به طور مستقیم که دو انتهای آن فلنج نصب شده باشد.

پاک سازی (Purge): فرایند وارد کردن یک گاز بی اثر یا گاز سوخت به یک ظرف، به منظور کاهش غلظت اکسیژن یا بخارات هیدروکربنی از طریق جایگزینی.

جداسازی (Isolation): جداسازی واحد فرایندی، تأسیسات یا تجهیزات از هرگونه منبع دارای انرژی (فشار، الکتریکی، مکانیکی) به نحوی که در برابر ورود انرژی یا هر ماده مخاطره آمیزی به طور کامل و ایمن محافظت گردد.

صفحه ۶ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

جداسازی فرآیندی (*Process Isolation*): به کارگیری موانع فیزیکی که به واسطه آن، بخشی از سیستم یا تجهیزات فرایندی که باید عملیات یا کار روی آن انجام شود، به صورت بدون فشار، عاری از مواد خطرناک (اعم از جامد، مایع و گاز) نگه داشته می شود.

جداسازی مکانیکی (*Mechanical Isolation*): مانع مکانیکی که به واسطه ایزوله کردن منبع نیرو، خطوط کنترلی و قفل کردن بخش های متحرک، از حرکت تجهیزات مکانیکی تحت کار پیشگیری می نماید.

جداسازی مثبت (*Positive Isolation*): جداسازی کامل فیزیکی واحد، تأسیسات یا تجهیزات تحت کار از سایر بخش های سیستم.

جداسازی قابل اثبات از طریق مشاهده (*Proved Isolation*): روش جداسازی با استفاده از شیر که در آن اثربخشی جداسازی، قبل از شروع به کار، از طریق نقاط تخلیه قابل مشاهده، بررسی و تأیید می شود.

جداسازی غیر قابل اثبات (*Non-proved Isolation*): جداسازی با استفاده از شیر است که در آن محلی (نقاط تخلیه) برای تأیید اثر بخشی جداسازی قبل از شروع به کار وجود ندارد.

جداسازی طولانی مدت (*Long Term Isolation*): جداسازی که به منظور ملاحظات انجام کار بر اساس پروانه کار صادره نصب نشده است، بلکه به دلایل دیگر و برای مدت طولانی مورد نیاز است. هر گونه جداسازی بیش از یک ماه باید به عنوان جداسازی طولانی مدت در نظر گرفته شود.

روش جداسازی مبنا^۱: روش جداسازی که بصورت اصولی و بر اساس روشهای استاندارد یا روشهای مشروح در این سند و به منظور ایمن سازی حداکثری، می توان انتخاب کرد.

روش جداسازی نهایی^۲: پس از تعیین روش جداسازی مبنا، چنانچه بنابر شرایط و فاکتورهای عملیاتی اجرای روش جداسازی مبنا برای کنترل ریسک کفایت نداشته باشد، باید نسبت به اجرای جداسازی نهایی و تکمیل جداسازی مبنا اقدام گردد.

رینگ فاصله انداز (*Slip-Ring*): حلقه فاصله انداز (جداساز) نصب شده در لوله برای تسهیل قرارگیری یک صفحه مسدودکننده^۳ در زمان مسدود کردن می باشد.



^۱ Baseline isolation method

^۲ final isolation method

^۳ Spade

صفحه ۷ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

شکل ۱- رینگ فاصله انداز

شیر تخلیه یا ونت (Bleed/Vent Valve): شیرمخصوص تخلیه مایع یا گاز از یک سیستم تحت فشار است. شیر مسدودکننده (Block Valve): شیری که شرایط مسدودکنندگی/ قطع کامل را به منظور جداسازی فراهم می کند.

صفحه مسدودکننده (Spade): صفحه ای سخت برای استقرار در فضای مابین دو فلنج لوله برای جداسازی ایمن می باشد. صفحه مسدودکننده باید از ماده ای با جنس مناسب برای مقاومت در برابر محتویات خط لوله باشد و بین دو فلنج قرار می گیرد. به طور رایج در صنعت نفت، مصطلح به واژه انگلیسی یا اسپید می باشد.



شکل ۲- نمونه صفحه مسدود کننده

طرح جداسازی (Isolation Scheme): سیستمی شامل سه مؤلفه کلیدی (تمهیدات مدیریتی، روش های کنترل ریسک و دستورالعمل های انجام کار) است، برای اطمینان از اینکه مواد خطرناک رها نمی شوند و در طی فرایند تعمیرات و نگهداری، هیچ فرد یا تأسیساتی در معرض ریسک نخواهند بود. این طرح توسط کارفرما تهیه می شود و در صورت تهیه توسط پیمانکار باید به تأیید کارفرما برسد.

فرد ذیصلاح جداسازی (Isolating Authority): فردی که مجاز برای تأیید صحت جداسازی است. فلنج کورکننده (Blind Flange): یک صفحه گرد بسته که در انتهای مسیرهای خطوط لوله و مسیرهای دارای فشار به کار می رود. این نوع فلنج به همراه پیچ های آن فشار بیشتری را نسبت به فلنج های دیگر تحمل می کند. بیشترین فشار به قسمت میانی فلنج وارد می شود.



شکل ۳- فلنج کورکننده

قفل و برچسب زنی (LOTO یا Lockout/Tagout): نصب قفل و برچسب زنی بر روی منابع انرژی و کلیدهای راه انداز تجهیزات یا سیستم های الکتریکی به نحوی که امکان آزادسازی ناخواسته انرژی نظیر راه اندازی یا برق دار شدن تجهیزات یا ورود هر منبع انرژی ناخواسته و غیرمنتظره در حین سرویس و تعمیرات تجهیزات وجود نداشته باشد. در قفل زنی ایمن، منابع انرژی بی برق و ایزوله شده و سپس برای پیشگیری از

صفحه ۸ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

راه اندازی ناخواسته تجهیزاتی که کارکنان را در معرض خطر قرار می دهد، قفل زده می شوند. هر قفل باید فقط یک کلید مجزا داشته باشد. برچسب زنی یا *Tagout*، نصب برچسب هشدار برای آگاهی سایر کارکنان از تجهیزاتی است که قفل شده اند. برچسب زنی وقتی مؤثر است که تکمیل کننده قفل زنی یا *Lockout* باشد. قطع ارتباط فیزیکی (*Physical Disconnection*): روشی از جداسازی که در آن یک جدایی یا فاصله فیزیکی بین منبع مخاطره یا انرژی و بخشی از تأسیسات و تجهیزات فراهم می گردد.

کمیته فنی- عملیاتی جداسازی: کمیته ای متشکل از بالاترین مقام مسئول مجتمع/ منطقه عملیاتی و با مشارکت واحدهای مرتبط (فنی، تعمیرات، بهره برداری، بازرسی فنی، *HSE* و...) که در شرکت تشکیل شده و نسبت به تصمیم گیری در خصوص موارد غیر معمول در اجرای جداسازی مکانیکی اقدام می نماید. **کور کردن (*Blinding*)**: مسدود کردن کامل انتهای باز یک لوله یا دهانه باز مخازن تحت فشار به وسیله بستن یک صفحه تخت (طراحی شده برای تحمل فشار) با استفاده از گسکت استاندارد که تمام پیچ های آن کاملاً بسته شده باشد.

گواهی/پروانه جداسازی: سندی است که تأیید می نماید جداسازی به صورت کامل و ایمن انجام شده و برای انجام کار آماده می باشد.

مسدود کردن (*Blanking*): مسدود کردن کامل لوله از طریق قرار دادن یک صفحه تخت (طراحی شده برای حفظ فشار خط لوله) بین دو فلنج و بستن آن با استفاده از دو گسکت استاندارد و پیچ های کاملاً درگیر یا *Stud bolts* (پیچ های دو سر رزوه و دو مهره جهت بستن فلنچ ها). این فعالیت در ادبیات محاوره ای صنعت نفت به طور رایج مصطلح به اسپیدگذاری می باشد.

مسدودسازی دو شیر و تخلیه (*Double Block and Bleed*): یک روش جداسازی شامل دو شیر مسدودکننده^۴ با یک شیر تخلیه^۵ واقع در بین آنها می باشد.

مسدود کننده عینکی (*Spectacle Plate*): ترکیبی از رینگ فاصله انداز و صفحه مسدودکننده (*& spade slip-ring*) می باشد.



شکل ۴- نمونه مسدودکننده عینکی

^۴ Double block

^۵ Bleed

صفحه ۹ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

۶. اقدامات

۶ - ۱ طرح ریزی

۶ - ۱ - ۱ تهیه دستورالعمل

هر یک از شرکت‌ها / تأسیسات عملیاتی باید متناسب با ماهیت و تنوع تأسیسات، تجهیزات و واحدهای فرایندی و مطابق با الزامات و چارچوب این راهنما، دستورالعمل‌های استاندارد و مکتوب برای جداسازی تأسیسات و تجهیزات فرایندی تدوین و به طور مؤثر جاری سازی نموده و از به روز و در دسترس بودن این دستورالعمل، اطمینان حاصل نمایند. دستورالعمل باید دربرگیرنده موارد زیر باشد (محدود به این موارد نمی‌باشد):

- حداقل استاندارد جداسازی قابل قبول را بیان نماید.
- روش جداسازی در موارد مختلف را مشخص سازد.
- اقدامات کاهش ریسک مربوطه را تعیین نماید.
- مسئولیت‌ها و رویه‌های آموزشی، نحوه بررسی و تأیید صلاحیت‌ها را تعیین نماید.
- کنترل‌های عملیاتی جهت حصول اطمینان از رعایت الزامات پروانه‌های کار، فرایند انجام آن و ملاحظات خاص برای جداسازی در موارد انجام کارگرم، ورود به مخازن و دیگر کارهای با ریسک بالا.
- روشهای شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک، کنترل مخاطرات خاص (برای مثال خود اشتعالی در تأسیسات حاوی سولفید آهن و ...) به منظور انتخاب ایمن روش جداسازی در انجام فعالیت‌ها.
- روش‌های کاهش فشار، تخلیه، خنثی‌سازی و پاک‌سازی تجهیزات.
- نوع موانع و تجهیزات موردنیاز جهت انجام جداسازی مؤثر، رویه‌های مختص جداسازی هر نوع فرایند و تجهیزات و نحوه کنترل تناسب آن‌ها. (مانند قطع ارتباط فیزیکی و مسدودسازی، کورکردن خطوط، مسدودسازی دو شیر و تخلیه و ... ؛ اطلاعات تکمیلی در پیوست شماره ۷-۱ ارائه شده است).
- تجهیزات حفاظت فردی مورد نیاز.
- روش قفل‌زنی، برچسب‌زنی و علامت‌گذاری.
- روش ایمن برداشتن ابزار جداسازی و بازگشت تجهیزات به مرحله بهره برداری و کنترل تجهیزات و حصول اطمینان از عدم وجود هرگونه نقص قبل از برداشتن جداسازی.

صفحه ۱۰ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

۶ - ۱ - ۲ آموزش و صلاحیت

کلیه کارکنان و گروه‌های کاری مرتبط با فرایند جداسازی تأسیسات و تجهیزات، باید صلاحیت انجام مسئولیت‌های مرتبط با رویه‌های جداسازی را دارا بوده و در خصوص معیارهای مندرج در جدول شماره یک آگاهی کامل داشته باشند. سطح مورد نیاز صلاحیت و کفایت به واسطه نقش افراد تعیین می‌گردد. به منظور ایجاد صلاحیت در کارکنان مرتبط با فرایند جداسازی تأسیسات و تجهیزات، لازم است برنامه آموزشی متناسب با نوع تأسیسات و ریسک‌های موجود، ضوابط و دستورالعمل‌های کاری مرتبط طرح ریزی و اجرا شود. سوابق کلیه آموزشها و ارزیابی‌ها می‌بایست نگهداری شود. محتوای دوره آموزشی می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- الزامات قانونی، راهنماها، رویه‌ها و دستورالعمل‌ها، وظایف و مسئولیت‌ها.
- تشریح نظام پروانه کار، نقش‌ها و وظایف.
- آشنایی با تأسیسات مربوطه و ضوابط جاری.
- روشهای شناسایی مخاطرات و ارزیابی ریسک.
- خطرات ذاتی هیدروکربن‌ها (از جمله مفاهیم نقطه اشتعال، دانسیته بخار، فشار بخار، قابلیت اشتعال، قابلیت اشتعال بالا، حد بالای اشتعال، حد پایین اشتعال و ریسک کار در این محدوده‌ها، سمیت، تحریک پوستی، خصوصیات سرطان‌زایی).
- روش‌های جداسازی و قطع منبع انرژی تجهیزات، خطوط لوله و مخازن.
- رویه‌های قفل و برچسب‌زنی و جداسازی.
- ساز و کارهای ارتباط با پیمانکاران.

کارکنان مرتبط با فرایند جداسازی تأسیسات و تجهیزات، به منظور تعیین نیازهای آموزشی و فرایند صلاحیت، شامل موارد زیر می‌باشند:

- کارکنانی که جداسازی تأسیسات و تجهیزات را طرح ریزی و تأیید می‌نمایند.
- کارکنانی که تأسیسات و تجهیزات را ایزوله می‌نمایند.
- کارکنانی که پروانه کار جداسازی را صادر می‌کنند.
- کارکنانی که نصب یا برداشتن جداسازی تأسیسات را انجام می‌دهند.
- کمیته فنی - عملیاتی که انحراف/ تغییر از جداسازی استاندارد را مجاز می‌نمایند.
- کارکنانی که روی تأسیسات کار و یا ظروف و تجهیزات را بازرسی می‌کنند.

صفحه ۱۱ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

جدول ۱- حداقل صلاحیت و شایستگی لازم افراد برای فعالیت‌های جداسازی

خطرات: • درک کامل از مخاطرات تأسیسات موجود و روش‌های ارزیابی ریسک برای تأسیسات • درک کامل و دقیق از خطرات تأسیسات مجاور مستندات فنی: • شناخت کامل دستورالعمل‌های انجام کار • شناخت و درک کامل نقشه‌های فرایندی لوله‌ها و ابزار دقیق (P&ID) و PFD تأسیسات مربوطه نظام پروانه کار • شناخت نظام پروانه کار، جداسازی فرایندی و پروانه جداسازی • شناخت کامل روش‌ها و دستورالعمل‌های انجام کار برای صدور پروانه کاری و شناخت نوع ایزولاسیون مورد نیاز. دستورالعمل‌های ایزولاسیون • شناخت انواع ایزولاسیون • آگاهی و تسلط کامل به دستورالعمل‌های نصب/ برداشتن جداسازی • آگاهی و تسلط کامل به دستورالعمل‌های تخلیه مایع، تخلیه گاز، پاک‌سازی و شستشو • آگاهی، دانش و تسلط کامل نسبت به چگونگی تست و تأیید صحت جداسازی تأسیسات • آگاهی و دانش کامل نسبت به چگونگی ثبت ایزولاسیون تأسیسات و گواهی جداسازی • توانمندی تشخیص نوع و کفایت جداسازی استاندارد مورد استفاده

۶-۱-۳ تعیین مسئولیت‌های اجرایی

نقش و مسئولیت واحدها، کارکنان و تیم‌های مرتبط با جداسازی تأسیسات و تجهیزات فرایندی باید در دستورالعمل‌های مرتبط، تعیین شود. علاوه بر آن، کلیه مسئولیت‌ها و شرح وظایف و چارچوب‌های ذکر شده در راهنمای نظام پروانه‌های کار در صنعت نفت به شماره سند MOP-HSE-GL-200 نیز باید در تعیین مسئولیت‌های اجرایی مرتبط با جداسازی تأسیسات و تجهیزات فرایندی رعایت شود.

۶-۱-۴ پروانه‌های کار

تمامی مراحل جداسازی تأسیسات و تجهیزات فرایندی باید به صورت نظام‌مند و بر اساس پروانه‌های کار انجام گیرد. اصول و ضوابط صدور پروانه‌های کار اصلی و مکمل از جمله پروانه کار جداسازی در راهنمای نظام پروانه کار در صنعت نفت به شماره سند MOP-HSED-GL-200 تشریح شده است.

۶-۲ اجرای فرایند جداسازی

به منظور اجرای مؤثر فرایند جداسازی، باید مطابق مراحل ۸ گانه مندرج در شکل ۵ اقدام شود.

صفحه ۱۲ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

شکل ۵- دیاگرام مراحل اصلی جداسازی فرآیندی



صفحه ۱۳ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

۶ - ۲ - ۱ ارزیابی ریسک قبل از انتخاب روش جداسازی

انتخاب روش صحیح جداسازی باید پس از ارزیابی ریسک با توجه به نوع تأسیسات، فرایند تولید، پارامترهای فرایندی (فشار، دما و ...)، نوع مواد فرایندی و خطرات بالقوه حین انجام فعالیت های تعمیراتی و ... صورت پذیرد. در این خصوص موارد زیر باید مدنظر قرار گیرند:

- فشار بالقوه و موجودی موادی که ممکن است در صورت نقص جداسازی یا نشتی ایجاد خطر نماید.
- اقدامات اصلاحی که در صورت نقص یا نشت از تجهیزات جداسازی باید انجام گیرند.
- میزان تهویه یا محصورسازی موردنیاز.
- نوع ماده هیدروکربنی (ملاحظات خاص باید برای گازهای سمی مثل H_2S در نظر گرفته شود).
- دماهای بالا یا پایین ماده هیدروکربنی.
- مدت زمانی که جداسازی موردنیاز است.
- ریسک موجود در هنگام نصب مسدودکننده ها و اسپیدها.
- رعایت نکات مندرج در برگه اطلاعات ایمنی مواد (SDS).

اطلاعات تکمیلی در خصوص روش های ارزیابی ریسک، در پیوست شماره ۷-۱ ارائه شده است.

۶ - ۲ - ۲ انتخاب روش جداسازی

پس از ارزیابی ریسک، روش جداسازی باید بر اساس رویه مندرج در پیوست شماره ۷-۱ و مطابق جدول شماره ۷-۷ مندرج در بخش الف و جدول شماره ۷-۱۳ مندرج در بخش ب پیوست ۷-۱، انتخاب و تعیین شود. به طور کلی، درانتخاب روش جداسازی باید اصول زیر به کار گرفته شود:

- چنانچه انجام فعالیت های کاری مستلزم به کارگیری شعله باز بر روی تجهیزات حاوی مواد هیدروکربنی می باشد، قطع ارتباط فیزیکی و مسدودسازی (اسپیدگذاری) یا کورکردن خطوط الزامی می باشد.
- برای ورود به ظروف و مخازن، قطع ارتباط فیزیکی و مسدودسازی (اسپیدگذاری) یا کورکردن خطوط در فلنج های همه اتصالات ورودی و خروجی مخزن در نزدیک ترین فاصله از ظرف/ مخزن الزامی است.
- جهت انجام هر فعالیتی روی سیستم های هیدروکربنی با ریسک بالا (فشار بالا، دمای بالا، وجود مواد زیاد، اشتعال پذیری و سمیت مواد)، روش های جداسازی مثبت (قطع ارتباط فیزیکی و مسدود سازی،

صفحه ۱۴ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

سیستم مسدودسازی دابل، تخلیه و صفحه مسدود کننده^۶، سیستم مسدودسازی منفرد، تخلیه و صفحه مسدودکننده^۷ مندرج در جدول شماره سه باید استفاده شود.

- سیستم جداسازی بکار گرفته شده باید در فشار عملیاتی نرمال آزمایش شود.
- تجهیزات جداسازی باید به گونه ای محافظت شوند که مانع دستکاری اتفاقی و عمدی شود.
- برای جداسازی بخشی از خط لوله که تحت فشار می باشد استفاده از حداقل دو مانع مناسب جهت جداسازی و حصول اطمینان از ایمن بودن آنها ضروری می باشد.

تبصره ۱: برای چاه های نفت و گاز، باید بر اساس دستورالعمل عملیاتی چاه ها اقدام گردد.

۶ - ۲ - ۳ روش های جداسازی با استفاده از شیر

شیرهای مورد استفاده در جداسازی باید با دقت انتخاب شوند تا از کارایی آنها بر اساس شرایط جداسازی اطمینان حاصل گردد. فاکتورهای کلیدی شامل:

- قابلیت نشت بندی
- قابلیت اطمینان (پتانسیل باز شدن عمدی یا تصادفی / از دست رفتن بخش یا کل نشت بندی)
- در انتخاب شیر باید مد نظر قرار گیرد. محدودیت های استفاده از انواع شیرها در فرایند جداسازی عبارتند از:
- شیرهای کنترلی و محدودکننده جریان^۸ سیال برای ایزوله نمودن مناسب نیستند.
- شیرهای اضطراری^۹ در صورت انتخاب درست و متناسب با نوع سیال می توانند به عنوان یکی از شیرهای جداسازی استفاده شود.
- شیرهای اطمینان^{۱۰} و شیر یکطرفه^{۱۱} قابلیت استفاده به عنوان شیر جداسازی را ندارند.
- در انتخاب یک شیر جداسازی با توجه به تجارب قبلی، باید اطمینان حاصل نمود که شیر و تجهیزات جانبی آن، متناسب با نوع سیال و شرایط فرایندی است.
- برای تأیید عملکرد آب بندی اولیه شیر نصب شده، از تست های مناسب و مؤثر (مانند تست راه اندازی) استفاده شود.

^۶ Double block, bleed and spade

^۷ Single block and bleed and spade

^۸ Control or choke valves

^۹ Emergency valves

^{۱۰} Relief valves

^{۱۱} Check valve

صفحه ۱۵ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

• هنگامی که تست نشتی شیر انجام و صحت عملکرد آن تأیید شد، احتمال نشت آن در حین جداسازی کم است، اما در صورتی که جداسازی طولانی باشد، با توجه به حساسیت و خطرات بالقوه باید به آزمایش دوره ای شیر بالادست محل ایزوله، توجه شود.

اطلاعات بیشتر در خصوص جداسازی مثبت و نحوه انجام جداسازی برخی از تأسیسات فرایندی، در پیوست شماره ۷-۲ ارائه شده است.

۶ - ۲ - ۳ - ۱ شیر منفرد:

- کاربرد شیر منفرد در مواردی است که:
- کار روی تأسیسات حاوی سیالات یا بخارات غیرسمی، غیر خورنده، غیرقابل اشتعال و سیالاتی که در صورت نشت احتمالی، خطری برای کارکنان در معرض و یا تجهیزات مجاور نداشته باشد، انجام می شود.
 - فعالیت کاری تنها نیازمند پروانه کار سرد باشد.
 - فعالیت برای زمان محدود (حداکثر یک شیفت کاری) صورت پذیرد.

این روش برای انجام تعمیرات بر روی تجهیزات محتوی گازهای سمی، قابل اشتعال، اسیدها و بازها و بخارات و سیالات با دمای بالا و سایر سیالات با شرایط مشابه و خطرناک مجاز نمی باشد و برای تعمیرات کوتاه مدت شبکه های آب و سیالات با توجه به خصوصیات فوق الذکر، باید مورد استفاده قرار گیرد. قبل از شروع کار، شیر منفرد جداسازی جهت اطمینان از عدم نشتی باید تحت تست فشار قرار گیرد. از روش جداسازی شیر منفرد فقط باید برای مدت زمان کوتاه و زمانی که روش جایگزینی وجود ندارد، استفاده نمود.

۶ - ۲ - ۳ - ۲ جداسازی با استفاده از دو شیر

مغزی^{۱۲}ها، نازلها، شیرها و نقاط تخلیه در صورتی که برای عملیات روتین روزمره یا نمونه گیری استفاده می گردند، باید با استفاده از دو شیر ایزوله شده و در غیر این صورت باید درپوش گذاری و مسدود شوند.

مشخصات و نحوه قرارگیری سیستم جداسازی با استفاده از دو شیر باید به گونه ای باشد که هیچ تغییری (تغییرات دمایی، افزایش میزان حجم گاز و ارتعاش و ...) نتواند همزمان هر دو شیر را در معرض ریسک (نشتی، تخریب و ...) قرار داده و سبب باز شدن آنها گردد. این روش جهت جداسازی به منظور انجام تعمیرات، مجاز نمی باشد.

¹² Nipples

صفحه ۱۶ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

۶ - ۲ - ۳ - جداسازی با استفاده از یک شیر و تخلیه

سیستم مسدودسازی یک شیر و تخلیه، مجموعه‌ای از یک شیر و مسیر تخلیه است که در ناحیه ای که کار بر روی آن انجام می گیرد، استفاده می شود. هنگامی که ریسک مواجهه با مواد خطرناک سمی، قابل اشتعال و ... وجود دارد به هیچ عنوان نباید از این روش استفاده شود.

۶ - ۲ - ۴ - جداسازی با استفاده از دو شیر و یک تخلیه

سیستم مسدودسازی دو شیر و یک تخلیه، مجموعه‌ای از یک قطعه اسپول با قابلیت تخلیه خط بین دو شیر مسدودکننده است. در هنگام استفاده از این سیستم باید ملاحظات زیر رعایت شود:

- شیر تخلیه هنگامی که به منظور تخلیه مورد استفاده قرار نمی گیرد، باید با توجه به شرایط و نتایج ارزیابی ریسک با هدف کنترل نشتی احتمالی، بسته شود.
- شیر تخلیه باید برای کاهش خطر گرفتگی و همچنین ظرفیت تخلیه ناشی از نشتی شیرهای مسدودسازی، قطر کافی داشته و متناسب با میزان تخلیه سیال باشد.

۶ - ۲ - ۴ - روش‌های جداسازی برای فعالیتهای خاص

۶ - ۲ - ۴ - ۱ - جداسازی برای ورود به مخازن یا فضاهای بسته

مطمئن ترین روش جداسازی برای ورود به مخازن یا فضاهای بسته، قطع ارتباط فیزیکی می باشد. در صورت عملی نبودن قطع ارتباط فیزیکی، باید از صفحات مسدودکننده (اسپیدگذاری) استفاده شود. در هر صورت اصول و نکات ذیل که حداقل موارد می باشد، باید اعمال گردد:

- در صورتی که صفحات مسدودکننده (اسپیدگذاری) مورد استفاده قرار می گیرد، ملاحظات باید برای شرایط غیرعادی احتمالی مانند نوسانات فشار، دما، ارتفاع و همچنین کنترل مداوم برای اطمینان از سالم بودن صفحه مسدودکننده مدنظر قرار گیرد. صفحات مسدودکننده باید بر روی نزدیک ترین فلنج خطوط لوله متصل به مخزن/ فضای بسته نصب شوند.
- برای شناسایی نقاط نصب صفحات مسدودکننده و نقاطی که قطع ارتباط صورت گرفته است، باید نقشه به روز شده قطع مسیر/ نصب صفحات مسدودکننده، تهیه و در نقشه های P&IDs، محل هایی که باید مسدود شوند کاملاً مشخص و علامت گذاری شود. همچنین یک نسخه از نقشه، همراه با لیست صفحات مسدودکننده به پروانه جداسازی، الصاق گردد.
- تجهیزات ابزار دقیق باید فاقد فشار بوده و سیال احتمالی موجود تخلیه شود. در صورت عدم امکان تخلیه سیال، تجهیزات مذکور باید برداشته و محل های آن کور شوند.

صفحه ۱۷ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

- همه صفحات مسدودکننده باید برچسب گذاری و در لیست مخصوص مسدودسازی ثبت گردند.
- در ایزوله کردن از طریق قطع ارتباط فیزیکی، باید «جهت زنده» (حاوی گاز یا مایع) یعنی بخشی که به سمت منشأ جریان است، درپوش گذاری^{۱۳} یا مسدود^{۱۴} شود. وسیله مورد استفاده برای این منظور، باید نسبت به حداکثر فشار سیستم مقاوم بوده و استفاده از شیر منفرد از هر نوعی، به عنوان وسیله ایزوله کننده اکیداً ممنوع است.
- شایان ذکر است علاوه بر موارد فوق، با توجه به نتایج ارزیابی ریسک و ...، باید سایر موارد مرتبط که ایمنی سیستم و اثربخشی جداسازی را ارتقاء می بخشد، تعیین و مدنظر قرار گیرد.

۶ - ۲ - ۴ - ۲ جداسازی برای کار گرم در بردارنده شعله باز

روش جداسازی موردنیاز برای انجام کار گرم شعله باز، باید یکی از موارد زیر یا ترکیبی از آنها باشد:

- قطع ارتباط فیزیکی
 - نصب صفحات مسدودکننده (اسپید گذاری)
- برای انجام سایر کارهای گرم که مستلزم به کارگیری شعله باز نمی باشد، با توجه به نوع کار، میزان احتمال وقوع و شدت حادثه، ارزیابی ریسک صورت گرفته و در صورت قابل قبول بودن انجام جداسازی با استفاده از شیر، می توان از روش جداسازی مسدودسازی دو شیر و تخلیه (بعنوان جایگزین روش قطع ارتباط فیزیکی و نصب صفحات مسدود کننده) استفاده کرد.

۶ - ۲ - ۴ - ۳ جداسازی برای کار سرد

جداسازی برای کار سرد (به جز ورود به فضای بسته) به طور معمول مسدودسازی دو شیر و تخلیه است. در صورتی که مسدودسازی دو شیر و تخلیه مورد استفاده قرار می گیرد، شیرهای مسدودسازی باید در وضعیت بسته، قفل شده و شیرهای تخلیه بسته نگهداشته شود (به جزء برای کنترل نشتی یا تخلیه مایع). حداقل جنبه هایی که در جداسازی کار سرد باید مد نظر قرار گیرند عبارتند از: مدت زمان کار، نوع و ماهیت کار، اقدامات بازیابی محیطی.

۶ - ۲ - ۴ - ۴ جداسازی خطوط لوله

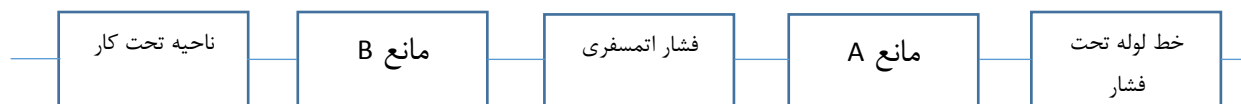
برای دستیابی به درجه قابل قبولی از جداسازی، همواره باید حداقل دو مانع بین خط لوله تحت فشار و هر بخش یا ناحیه از سیستم که به منظور انجام کار، بدون فشار شده است؛ وجود داشته باشد. آرایش جداسازی

^{۱۳} Capped

^{۱۴} Blanked

صفحه ۱۸ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

مندرج در شکل ۶ باید در هر دو طرف مقطعی از خط لوله که لازم است جداسازی و برای انجام فعالیتهای برنامه ریزی شده (تعمیرات، بازرسی و ...)، تخلیه فشار و ایمن سازی شود، صورت پذیرد.



شکل ۶- آرایش جداسازی خطوط لوله

آرایش موانع، می تواند به صورت ذیل باشد:

- برای حفظ فشار بالادست، مانع A باید یک سیستم شامل دو شیر و یک تخلیه باشد.
- مانع B می تواند شامل:

- شیر (قفل و بسته)

- صفحه مسدودکننده (اسپید) باشد.

در قطع ارتباط فیزیکی سیستم خط لوله، باید به منظور به حداقل رساندن ورود هوا به داخل لوله، اسپیدگذاری انجام شود.

۶ - ۲ - ۵ جداسازی طولانی مدت

برای اطمینان از مؤثر و بی عیب بودن جداسازی در تجهیزات فرایندی که برای طولانی مدت، جداسازی می شوند (مثل بخشی از تأسیساتی که از سرویس خارج شده است) باید حداقل کنترل های زیر انجام گیرد:

- فهرست تجهیزات فرایندی جداسازی شده به همراه دلایل آن تهیه شود.
- روی نقشه های P&IDs تأسیسات علامت گذاری گردد.
- ادوات (اسپید، بلایند فلنج و ...) مورد استفاده در جداسازی با برچسب « جداسازی طولانی مدت » نشانه گذاری شود.
- بازنگری دوره ای وضعیت تأسیسات جهت تصمیم گیری که آیا جداسازی باقی بماند یا تجهیزات جداسازی باید برداشته شوند.

صفحه ۱۹ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

۶ - ۳ مستندسازی

۶ - ۳ - ۱ منابع اطلاعاتی مورد نیاز در فرایند جداسازی

مستندات و دستورالعمل ها و روش های اجرایی باید برای همه کارکنان و ذینفعان (از جمله پیمانکاران)، در دسترس باشد. مدارک و مستندات باید برای اصلاحات صورت گرفته در تأسیسات به روزرسانی شوند. مستندات و منابع اطلاعات مورد نیاز برای جداسازی تأسیسات و تجهیزات فرایندی باید حداقل شامل موارد زیر باشند:

- نقشه خطوط لوله و ابزار دقیق (P&IDs) و نمودارهای جریان فرایند (PFD)
- طرح های کلی سیستم فرایند جهت فراهم نمودن شمای کلی از تأسیسات
- نقشه ایزومتریک لوله کشی^{۱۵}
- نقشه های مکانیکی و ابزار دقیق^{۱۶}

جداسازی باید بر اساس آخرین ویرایش نقشه های P&IDs و PFD تأسیسات، مورد بررسی و کنترل قرار گیرند و روی نقشه های خطوط لوله و ابزار دقیق (P&ID) علامت گذاری شود. در صورت عدم تطابق این نقشه ها با وضعیت فعلی و واقعی تأسیسات، باید کلیه نقشه های P&ID مورد بازنگری و اصلاح قرار گرفته و روش و طرح جداسازی پس از تأیید روی نقشه های به روز شده، صادر گردد.

سوابق طرح ها و روش های جداسازی استاندارد که به طور مکرر در عملیات جداسازی مورد استفاده قرار می گیرند، باید مستند، حفظ و نگهداری شوند. طرح ها / روش های جداسازی در صورت نیاز باید مورد بازنگری قرار گیرند.

سوابق مستندات کاری (سوابق ارزیابی ریسک، فرم، پروانه ها و غیره) باید برای یک دوره زمانی معین (بر اساس تشخیص سازمان) به منظور پایش، ممیزی و بازنگری مؤثر سیستم های جداسازی، بایگانی گردد.

۶ - ۴ ارتباطات

ارتباطات و تعامل مؤثر در همه سطوح و بین همه طرف های درگیر در کار، بخصوص در هنگام تحویل شیفتر ضروری می باشد. در صورتی که چند عملیات جداسازی با روش های متفاوتی در حال انجام است،

¹⁵ Piping isometrics

¹⁶ Loop diagrams

صفحه ۲۰ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

ارتباطات و تعاملات مؤثر در نظام پروانه کار برای اجتناب از اشتباهات در حین جداسازی و حوادث احتمالی آن ضروری می باشد.

باید اطمینان حاصل شود تا زمانی که تأسیسات در یک وضعیت ایمن قرار نگرفته اند، جداسازی برداشته نشود. در محل هایی که گروه های کاری مختلف بر روی یک سیستم جداسازی شده به طور مشترک کار می کنند، (خصوصاً گروه های کاری که از تجهیزات جداسازی دور هستند)، باید هماهنگی و تعاملات قوی بین آنها برقرار باشد و این امر از طریق برچسب گذاری، علامت گذاری یا نصب تابلوهای هشداردهنده و دیگر تمهیدات ایمنی کنترل می گردد.

همچنین، در مناطقی که چندین مسئول محوطه و مجری کار مشغول بکار هستند، باید از بی نقصی جداسازی از طریق پایش و کنترل های ایمنی اطمینان حاصل نمود.

۶ - ۵ کنترل تغییرات در روش جداسازی

با توجه به شرایط، ممکن است روش جداسازی در نظر گرفته شده تغییر نماید از جمله این شرایط می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- در صورت باز ماندن شیر (شیر بسته نشود) یا سایر تغییرات ایجاد شده در تأسیسات، که ممکن است امکان تخلیه فشار و پاکسازی تجهیز مورد جداسازی میسر نباشد.
- در صورتی که هرگونه تغییراتی در حین انجام کار (تحت نظام پروانه کار) ایجاد شود، کفایت روش جداسازی مبنا باید دوباره مورد بررسی و تأیید قرار گیرد که این امر ممکن است منجر به تعلیق کار، بررسی مجدد پروانه های کار و اصلاح روش جداسازی شود.
- در صورت تغییر دامنه کار که منجر به عدم تکمیل یک کار در بازه زمانی مقرر شود، باید دوباره نسبت به بازنگری در برنامه زمانبندی تدوین شده و روش جداسازی تجدید نظر شود.
- تغییر در فشار سیستم: سیستم جداسازی باید تحمل هرگونه افزایش فشار در حدفاصل ناحیه جداسازی شده و تحت فشار را داشته باشد. لذا در صورت افزایش فشار در ناحیه تحت فشار، باید روش جداسازی دوباره بررسی شده تا از مؤثر و قابلیت اطمینان آن، یقین حاصل شود.

۶ - ۶ مدیریت انحراف از روش های استاندارد

در صورتی که با توجه به وضعیت تأسیسات موجود، اجرای روشهای جداسازی مندرج در این راهنما عملیاتی و اجرایی نباشد، تا زمان فراهم شدن شرایط ایمن عملیاتی یا باید اجرای جداسازی را به تعویق انداخت یا کمیته

صفحه ۲۱ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

فنی - عملیاتی به ریاست بالاترین مقام مسئول عملیاتی و با مشارکت واحدهای عملیاتی مرتبط (تعمیرات، بهره برداری، بازرسی فنی، HSE و...) در شرکت تشکیل شده و نسبت به ارزیابی ریسک، روشهای کنترل، مدیریت ریسکهای احتمالی و پیشنهاد روش جداسازی ایمن جایگزین اقدام نمایند. در اینگونه موارد شرکت باید در اسرع وقت نسبت به انجام اصلاحیه مورد نیاز به منظور امکان پیاده سازی و اجرای یکی از روشهای مندرج در این راهنما اقدام نماید. همچنین در تأسیسات جدیدالاحداث، طراحی به گونه ای انجام شود که جداسازی به صورت ایمن و مطابق این راهنما انجام پذیرد.

۶ - ۷ پایش، ممیزی و بازنگری

سیستمهای پایش، ممیزی و بازنگری جداسازی باید:

- نقصهای احتمالی در سیستمهای جداسازی را شناسایی کرده و قبل از اینکه منجر به جراحات و حوادث شوند، اقدامات اصلاحی را پیاده سازی نماید.
 - تصویر عینی از چگونگی کنترل جداسازی در تأسیسات ارائه دهد.
 - محدود به بازنگریهای دورهای نباشد و بتواند در هنگام وقوع حوادث احتمالی در تأسیسات مشابه و متأثر از پیشنهادات احتمالی ذینفعان، قابل بازنگری باشد.
 - دیدگاهها/ مشارکت و نقطه نظرات کارکنان را شامل گردد.
 - بهسوی بهبود سوق دهد و درسآموزی را تسهیل نماید.
- این سیستم می تواند شامل بررسیهای انطباق دورهای، ممیزیهای تخصصی (که اجرای دستورالعملهای تأسیسات را در قیاس با ضوابط ابلاغی بالادستی و استانداردهای مربوطه ارزیابی می کند) و بازنگری دورهای باشد.
- نمونهای از چک لیست پایش و بازنگری برنامه جداسازی مکانیکی تجهیزات فرایندی، در پیوست شماره ۷-۳ ارائه شده است.

۷. پیوستها

پیوست ۷-۱: روشهای انتخاب جداسازی

پیوست ۷-۲: چیدمان جداسازی مثبت در برخی از تأسیسات فرایندی

پیوست ۷-۳: نمونه چک لیست پایش و بازنگری

پیوست ۷-۴: منابع و مآخذ

صفحه ۲۲ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

۷ - ۱ روشهای انتخاب جداسازی

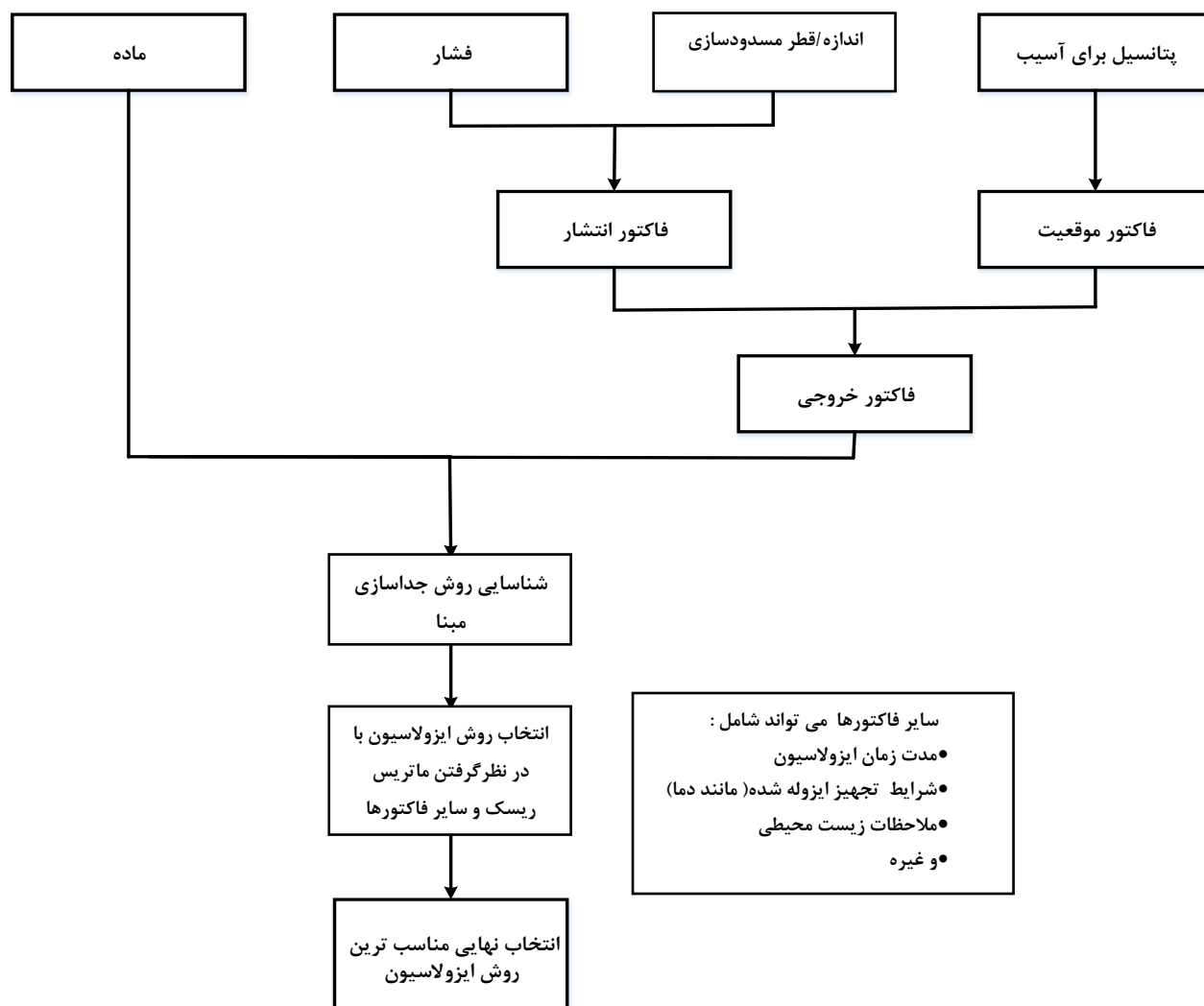
مراحل ارائه شده در این بخش، برای موارد زیر کاربرد ندارد و باید طبق بند ۶-۲-۴ این راهنما «شیوه‌های جداسازی برای فعالیت در تأسیسات خاص» اقدام شود.

- خطوط لوله انتقال
- جداسازی‌های طولانی مدت (برای مثال جایی که بخشی از کارخانه/تأسیسات از سرویس خارج می‌شود- در این شرایط باید از جداسازی مثبت استفاده شود و بر روی *P&ID* مشخص شود و ثبت شده به طور مرتب چک شود)
- فعالیتهای با ریسک بالا از جمله : ورود به فضای محصور و کار گرم در بردارنده شعله باز (جایی که نقص جداسازی منجر به فاجعه می‌شود و برگرداندن وضعیت به حالت عادی دشوار باشد).

الف) روش اول

شکل ۷-۱، یک ابزار انتخاب است که بر اساس اصول ارزیابی ریسک و بر اساس روشهای مناسب و برای کمک به تعیین روش جداسازی نهایی در نظر گرفته شده است. برای انتخاب روش جداسازی مناسب باید مطابق مراحل ارائه شده در شکل ۷-۱ اقدام شود.

انتخاب روش جداسازی بر اساس چهار فاکتور اولیه ماده، فشار، اندازه خط و پتانسیل برای آسیب می‌باشد که در بندهای ۱ الی ۵ ارائه شده است. این چهار فاکتور برای تعیین روشهای جداسازی مبنا است که بعد از انتخاب روش مبنا با در نظر گرفتن فاکتورهای دیگر از جمله مدت زمان جداسازی، پارامترهای فرایندی (برای مثال دما)، ملاحظات زیست محیطی و ... می‌توان در مورد انتخاب روش جداسازی نهایی تصمیم‌گیری کرد.



شکل ۷-۱ - مراحل انتخاب روش جداسازی نهایی

صفحه ۲۴ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

۱- مواد و سیال:

دسته بندی مواد و سیالات درون تأسیسات از لحاظ خصوصیات و خطرات آن، در جدول ۷-۱ ارائه شده است.

جدول ۷-۱- دسته بندی مواد و سیال

توضیحات	دسته بندی
خیلی سمی ($T+$) سمی (T) سرطان زا، موتاژنیک، سمی برای تولید مثل (T, Xn) حساسیت زا (Xn, Ei)	۱
شدیداً قابل اشتعال ($F+$) خیلی قابل اشتعال (F) مایعات قابل اشتعال ($R10$) گازهای قابل اشتعال ($R10$) - به جز مواردی که به دسته ۴ تعلق دارند محصولات نفتی* - به جز مواردی که به دسته ۴ تعلق دارند اکسید کننده ها (O) مواد قابل انفجار (E) بخار گازهای تحت فشار بالاتر از ۲۵۰ بار در لیتر ($bar.l$) حاصل ضرب فشار در حجم بالاتر از ۲۵۰ شود) و حداقل فشار ۰/۵ بار سیالات <i>Flashing</i> خفه کننده ها	۲
مواد خورنده (C) مضر (Xn) محرک (Xi)	۳
مایعات قابل اشتعال که زیر نقطه اشتعال ذخیره می شوند و بعد از انتشار، زیر نقطه اشتعال هستند ($R10$)	۴
موادی که در ۴ دسته بندی بالا قرار نگرفته و در حالتی که پتانسیل ضرر داشته باشند، ذخیره نمی شوند.	۵

* مواد نفتی به طور جداگانه و تکی در دسته بندی ۲ قرار می گیرند. برای انتخاب جداسازی هم قابلیت اشتعال و هم سمیت باید در نظر گرفته شود.

صفحه ۲۵ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

تعیین دسته‌بندی مواد مندرج در ستون توضیحات جدول ۷-۱ بر اساس مقررات اطلاعات خطر و بسته بندی مواد شیمیایی (CHIP^{۱۷}) می‌باشد که خلاصه آن در جدول ۷-۲ ارائه شده است.

جدول ۷-۲- مشخصات مواد بر اساس CHIP

مشخصات (بر اساس CHIP)	نماد	دسته بندی خطر
مواد و ترکیباتی که مقدار بسیار کم آن در صورت ورود به بدن از طریق استنشاق، بلعیده شدن و جذب از طریق پوست سبب مرگ، آسیب های حاد و مزمن بر روی سلامتی انسان می‌شود.	T+	خیلی سمی
مواد و ترکیباتی که مقدار کم آن در صورت ورود به بدن از طریق استنشاق، بلعیده شدن و جذب از طریق پوست سبب مرگ، آسیب های حاد و مزمن بر روی سلامتی انسان می‌شود.	T	سمی
مواد و ترکیباتی که در اثر استنشاق، بلعیدن و جذب از طریق پوست سبب ایجاد سرطان یا افزایش شیوع سرطان گردد.	T, Xn	سرطانزا
مواد و ترکیباتی که در اثر استنشاق، بلعیدن و جذب از طریق پوست سبب ایجاد نقایص ژنتیکی در فرد یا افزایش شیوع نقایص ژنتیکی شود.	T, Xn	موتاژنیک
مواد و ترکیباتی که در اثر استنشاق، بلعیدن و جذب از طریق پوست ممکن است سبب ایجاد یا افزایش شیوع اثرات نامطلوب غیر ارثی در بارداری و یا عملکرد تولید مثل مرد یا زن شود.	T, Xn	سمی برای تولید مثل
مواد و ترکیباتی از آن که در اثر استنشاق یا جذب از طریق پوست قادر به ایجاد واکنش از طریق حساسیت زایی هستند به گونه ای که در مواجهه بیشتر با ماده یا ترکیبات آن، اثرات نامطلوب مشخص ایجاد می‌شود.	Xn, Ei	حساسیت زا
مواد مایع و ترکیباتی که دارای نقطه اشتعال بسیار پایین و نقطه جوش پایین و مواد گازی و ترکیبات آن که در تماس با هوا در دمای و فشار محیط مشتعل می‌شوند.	F+	شدیداً قابل اشتعال
مواد و ترکیبات آنها شامل موارد زیر: مواد و ترکیباتی که ممکن است داغ شوند و در نهایت در تماس با هوا در دمای محیط و بدون استفاده از انرژی، آتش بگیرند. مواد جامد و ترکیباتی که ممکن است پس از تماس کوتاه با منبع احتراق به راحتی آتش گرفته و پس از حذف منبع احتراق همچنان به سوختن یا مصرف خود ادامه دهند. مواد مایع و ترکیباتی که دارای نقطه اشتعال بسیار پایین هستند مواد و ترکیباتی که در تماس با آب یا هوای مرطوب، گازهای بسیار قابل اشتعال در	F	خیلی قابل اشتعال

¹⁷ Chemicals (Hazard Information and Packaging for Supply) Regulations (CHIP)

صفحه ۲۶ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

دسته بندی خطر	نماد	مشخصات (بر اساس CHIP)
		مقادیر خطرناک ایجاد می کنند.
مایعات قابل اشتعال		مواد مایع یا ترکیباتی که دارای نقطه اشتعال پایین هستند.
گازهای قابل اشتعال		مواد گازی که دارای نقطه اشتعال پایین هستند.
اکسیدکننده ها	O	مواد و ترکیباتی که در تماس با سایر مواد، بویژه مواد قابل اشتعال، واکنش بسیار گرماده ایجاد می کنند.
قابل انفجار	E	مواد جامد، مایع، خمیر یا ژلاتینی و ترکیباتی که ممکن است بدون اکسیژن واکنش گرماده داشته باشند که به سرعت گاز ایجاد می کنند و در شرایط تست مشخص شده منفجر شوند، به سرعت منفجر شوند و در محیط نسبتاً محدود هنگام گرم شدن منفجر شوند.
خورنده	C	مواد و ترکیباتی که ممکن است در اثر تماس با بافت های زنده، آنها را تجزیه کنند
مضر	Xn	مواد و ترکیباتی که ممکن است در هنگام استنشاق، بلع یا جذب از طریق پوست باعث مرگ یا آسیب حاد یا مزمن به سلامتی شوند.
خارش دهنده	Ei	مواد غیر خورنده و ترکیباتی که از طریق تماس فوری، طولانی یا مکرر با پوست یا غشای مخاطی، می توانند باعث التهاب شوند.
خطرناک برای محیط زیست	N	مواد و ترکیباتی از آن که در صورت ورود به محیط زیست، ممکن است خطر فوری و یا باتاخیر برای اجزای محیط زیست داشته باشند

۲- فاکتور انتشار

فاکتور انتشار از ترکیب قطر خط لوله/ قطر دریچه نازل و فشار تأسیسات و مطابق جدول ۳ بدست می آید.

جدول ۷-۳- تعیین فاکتور انتشار

فشار (Bar g)				
کمتر از ۱۰	۵۰-۱۰	بیشتر از ۵۰		
M	H	H	بیشتر از ۲۰	قطر خط لوله/ قطر دریچه نازل (سانتی متر)
L	M	H	۲۰-۵	
L	L	M	کمتر از ۵	

صفحه ۲۷ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

۳- فاکتور موقعیت

در این فاکتور باید پتانسل تلفات (تعداد نفرات در معرض خطر)، توسعه ابعاد حادثه و آسیب در صورت رها شدن مواد را در نظر بگیرد. پیامد احتمالی در صورت عدم موفقیت جداسازی، به عنوان مثال انفجار ابر بخار (VCE)، ابر گاز سمی، آتش فورانی با پتانسیل تشدید و غیره نیز، باید بر اساس جدول ۷-۴ در نظر گرفته شود.

جدول ۷-۴- تعیین فاکتور موقعیت

دسته بندی	توضیحات
H	بیش از ۱۰ نفر در معرض خطر قرار دارند، تجهیزات متمرکز، پتانسیل برای تشدید حادثه (متمرکز تجهیزات)، آتش سوزی های بزرگ با پتانسیل خسارت و چندین فوت
M	۳ تا ۱۰ نفر در معرض خطر قرار دارند، تجهیزات غیرمتمرکز، ناحیه ذخیره و یا تعداد کم تجهیزات در فضای باز، آتش سوزی جزئی
L	۱ تا ۲ نفر در معرض خطر قرار دارند، تجهیزات به صورت تکی در فاصله دور از بقیه تجهیزات قرار گرفته اند، آتش سوزی جزئی که سریعاً و در لحظه اولیه خاموش گردد

۴- فاکتور خروجی: از ترکیب فاکتور انتشار و فاکتور موقعیت و مطابق جدول ۷-۵ به دست می آید.

جدول ۷-۵- تعیین فاکتور خروجی

فاکتور انتشار			فاکتور موقعیت
L	M	H	
B	B	A	
C	B	B	
C	C	B	L

۵- تعیین روش جداسازی پایه:

از ترکیب دسته بندی مواد/ سیال و فاکتور خروجی بدست می آید (مطابق جدول)

جدول ۷-۶- تعیین روش جداسازی مبنا

فاکتور خروجی			دسته بندی مواد / سیال
C	B	A	
I	I	R	
II	I	R	
II	II	I	
II	II	II	
III	III	II	۵

صفحه ۲۸ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

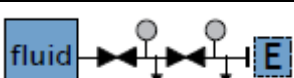
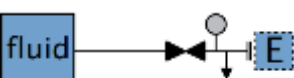
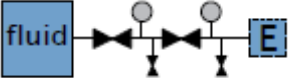
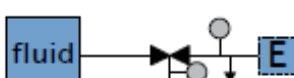
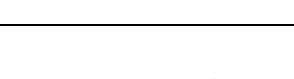
R: گزینه‌های سخت گیرانه تر دیگری به غیر از موارد مندرج در جدول شماره هفت که باعث کاهش ریسک به سطح قابل قبول شوند. برای مثال توقف کامل (Shutdown) تجهیز / کل واحد فرایندی، تأسیسات یا سایر اقدامات کاهش ریسک.

I: جداسازی مثبت

II: جداسازی قابل اثبات

III: جداسازی غیرقابل اثبات

جدول شماره ۷-۷- انتخاب روش جداسازی مبنا

دسته بندی	ویژگی ها	روش ها	مثال
روش اول جداسازی مثبت ^{۱۸}	جداسازی کامل تأسیسات/تجهیزات جهت انجام کار بر روی دیگر قسمت های سیستم. در طی فرایند جداسازی مثبت، از شیرهای مناسب و مطابق استاندارد استفاده گردد.	قطع ارتباط فیزیکی و مسدود سازی ^{۱۹} . برای مثال خارج نمودن اسپول	
		سیستم مسدودسازی دوشیر، تخلیه و صفحه مسدودکننده ^{۲۰}	
		سیستم مسدودسازی منفرد، تخلیه و صفحه مسدودکننده ^{۲۱}	
روش دوم جداسازی قابل اثبات	اطمینان از اثربخشی و عملکرد مناسب شیر ایزوله شده می تواند بوسیله بررسی مسیرهای تخلیه از (Vent, Drain)، قبل از شروع هر کار حاصل گردد. در این نوع جداسازی DBB بالاترین و SBB پایین ترین میزان قابلیت اطمینان مکانیکی را داراست. به عنوان یک قاعده کلی، هنگامی که مواجهه با مواد خطرناک سمی، قابل اشتعال و ... هست به هیچ عنوان نباید از SBB استفاده شود.	سیستم مسدودسازی دو شیر و تخلیه ^{۲۲} (DBB)	
		شیر منفرد دارای نشت بند دوبل داخلی به همراه یک سیستم تخلیه بین آن ها ^{۲۳}	
		سیستم مسدودسازی منفرد و تخلیه (SBB) ^{۲۴}	

¹⁸ Positive isolation

¹⁹ Physical disconnection

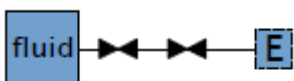
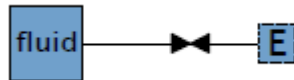
²⁰ Double block, bleed and spade

²¹ Single block and bleed and spade

²² Double block and bleed

²³ Double seals in a single valve body with a bleed in between

²⁴ Single block and bleed

مثال	روش‌ها	ویژگی‌ها	دسته بندی
	دو شیر ^{۲۵}	هیچ مجوزی برای تأیید اثربخشی شیر بسته شده توسط شیر جداسازی وجود ندارد. در صورت امکان، باید از دو شیر به جای شیر منفرد استفاده نمود.	روش سوم جداسازی غیرقابل اثبات
	شیر منفرد ^{۲۶}		

راهنما	
	خط زنده / حاوی جریان
	تجهیزات / فرآیند ایزوله شده است
	شیر بسته
	شیر تخلیه ^{۲۷} وضعیت بازو بسته بودن شیرها باید با ارزیابی ریسک مشخص شود
	صفحه مسدود کننده
	تجهیزات پایش فشار

به منظور انتخاب روش جداسازی نهایی باید تمامی فاکتورها در نظر گرفته شود. بعد از در نظر گرفتن تمامی فاکتورها اگر روش جداسازی پایه مناسب بوده و برای کاهش ریسک کفایت داشته باشد، همان روش به کار گرفته می‌شود. در غیر این صورت روش سختگیرانه‌تر از روش پایه (روش جداسازی نهایی) باید به کار گرفته شود.

مثال یک: پمپ در سرویس بنزن (سمی/قابل اشتعال) دارای حداکثر فشار کار ۲۰ بار گیج می‌باشد. فلنج دارای اندازه ۴۰ سانتی متر است. اگر انتشار رخ دهد پتانسیل بالایی برای تشدید دارد.

ماده = با توجه به سمیت و قابلیت اشتعال در طبقه‌بندی ۱ و ۲ CHIP قرار دارد.

ضریب انتشار H

فاکتور موقعیت H

فاکتور خروجی A

²⁵ Double valve

²⁶ Single valve

^{۲۷} Vent or bleed

صفحه ۳۰ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

جداسازی پایه مناسب: $1A = R$ $2A = R$ نیاز به ملاحظات بیشتر و نتایج ارزیابی ریسک است. نتیجه ممکن است جداسازی I را الزام نماید یا انجام کار بر روی تجهیزات در سرویس را اجازه ندهد.
مثال دو: یک پمپ در سرویس بوتان مایع (LPG) با حداکثر فشار عملیاتی ۱۵ بار و اندازه قطر ورودی ۱۰ سانتی متر و گاهی اوقات جهت فعالیت های تعمیراتی ایزوله می شود. ماده = طبقه بندی ۲ فاکتور انتشار $M=$ فاکتور موقعیت $H=$ فاکتور خروجی $B=$ جداسازی پایه مناسب: $2B = I$ جداسازی مثبت، مناسب است.
مثال سه: بخشی از خط اصلی شبکه آب آتش نشانی با قطر ۲۵ سانتی متری (فشار ۳ بار گیج جوکی پمپ) در یک محوطه مخزن (۱-۲ نفر در معرض خطر) برای تغییر برخی شیرهای هایدرانت، سالانه ایزوله می شود. ماده = طبقه بندی ۵ فاکتور انتشار $M=$ فاکتور موقعیت $L=$ فاکتور خروجی $C=$ جداسازی پایه مناسب: $5C = III$ جداسازی پایه: دسته بندی III جداسازی (یعنی جداسازی غیرقابل اثبات)، شیر منفرد یا دوبل نیاز است

ب) روش دوم

به منظور انتخاب روش جداسازی، باید ضمن تهیه فرمت ارزیابی ریسک با بکارگیری فاکتورهای زیر، تا در انتخاب روش جداسازی مناسب و مرتبط با خطر موجود در سیستم یا تجهیزات خاص کمک نماید.

فاکتور زمان * فاکتور انتشار * فاکتور اثر = فاکتور خطر

۱- فاکتور اثر: فاکتور اثر به دو عامل نوع ماده و موقعیت و نوع فعالیت ارتباط دارد.

جدول ۷-۸- نوع ماده

نوع ماده	خطرات و مشخصات ماده
۱	مواد سمی برای مثال سولفید هیدروژن، متانول
۲	LPG/NGL یا مواد قابل اشتعال که در بالای نقطه اشتعال ۵۰ درصد آن بخار (Flash) می شود
۳	مایعات قابل اشتعال در دمای بالای نقطه اشتعال
۴	گازهای قابل اشتعال

صفحه ۳۱ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

۵	مایعات قابل اشتعال در دمای زیر نقطه اشتعال
۶	سایر مواد خطرناک برای مثال N_2 ، گلیکول، نفت داغ
۷	مواد غیرسمی و غیرقابل اشتعال در دمای محیطی مانند آب

جدول ۷-۹- موقعیت و نوع فعالیت

نوع	موقعیت / نوع فعالیت	توضیحات
A	فعالیت‌های تعمیر و نگهداری در منطقه محصور ^{۲۸}	• ناحیه فرایندی که بیش از ۲۰ نفر در معرض خطر قرار دارند. • جایی که مجوزهای کاری مختلف و به تعداد زیاد در حال انجام است
B	فعالیت‌های تعمیر و نگهداری در منطقه محصور	• ناحیه فرایندی که ۱۰ تا ۲۰ نفر در معرض خطر قرار دارند. • محلی که ممکن است چندین مجوزهای کاری مختلف در حال انجام باشد.
C	ناحیه فرایندی	• ۱۰ تا ۲۰ نفر در معرض خطر قرار دارند. • محلی که ممکن است چندین مجوزهای کاری مختلف در حال انجام باشد.
D	ناحیه فرایندی	• ۳ تا ۵ نفر در معرض خطر قرار دارند. • محلی که فقط چند مجوز کاری، ممکن است در حال انجام باشد.
E	تأسیسات سرویس‌های جانبی (آب، برق، بخار)	۱ یا ۲ نفر در معرض خطر هستند. مانند سیستم گلیکول PH_2 ، تصفیه آب، سیستم های هیدرولیک، ژنراتورهای اضطراری، سیستم های هوا، سیستم N_2

جدول ۷-۱۰- فاکتور اثر

نوع ماده	موقعیت				
	A	B	C	D	E
۱	۱۰	۱۰	۹	۸	۷
۲	۹	۸	۵	۴	۳
۳	۸	۶	۴	۳	۲
۴	۵	۴	۳	۲	۱
۵	۴	۳	۲	۱	۱
۶	۳	۲	۱	۱	۱
۷	۱	۱	۱	۱	۱

۲- فاکتور انتشار

میزان رهاسازی براساس قطر خط لوله/ قطر دریاچه نازل است که از آن انتشار صورت می‌گیرد و حداکثر فشار عملیاتی در بالادست مانع جداسازی، تعیین می‌شود.

^{۲۸}Restricted area

صفحه ۳۲ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

جدول ۷-۱۱- فاکتور انتشار

فشار سیستم (Bar)					قطر خط لوله / قطر دریچه نازل
< 10	10-20	20-56	56-116	> 116	
۴	۵	۶	۸	۱۰	> = 8"
۳/۵	۴/۵	۵/۵	۷	۹	7"
۳	۴	۵	۶	۸	6"
۲/۵	۳/۵	۴	۵	۷	5"
۲	۳	۳	۴	۶	4"
۱/۵	۲/۵	۲/۵	۳/۵	۵	3"
۱	۲	۲	۳	۴	2"
۱	۱	۲	۲	۳	< = 1"

۳- فاکتور زمان

جداسازی برای دوره‌های نسبتاً طولانی، باید استاندارد بالاتری از جداسازی که هر از گاهی و برای یک دوره کوتاه اتفاق می‌افتد، داشته باشد. پارامتر فراوانی و مدت زمان مهم بوده و در زیر یک نمونه از ماتریس فاکتور زمان ارائه شده است.

جدول ۷-۱۲- فاکتور زمان

مدت زمان جداسازی			فراوانی انجام جداسازی
بیشتر از ۷ روز	از یک روز تا یک هفته	کمتر از یک روز	
-	-	۱۰	روزانه
-	۱۰	۷	هفتگی
۱۰	۷	۳	ماهانه
۹/۲۵	۶	۲/۷۵	۱۳ هفته
۸/۵	۵	۲/۵	۲۶ هفته
۷	۳	۲	سالانه
۳	۲	۱	گاهاً

صفحه ۳۳ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

انتخاب نوع جداسازی: پس از محاسبه میزان فاکتور خطر (ضریب زمان * اندازه انتشار * فاکتور اثر)، باید مطابق جدول زیر نسبت به انتخاب روش جداسازی موثر و با کمترین ریسک اقدام گردد.

روشهای مندرج در این جدول یک انتخاب است که بر اساس اصول ارزیابی ریسک و بر اساس روشهای مناسب و برای کمک به تعیین روش جداسازی نهایی در نظر گرفته شده است.

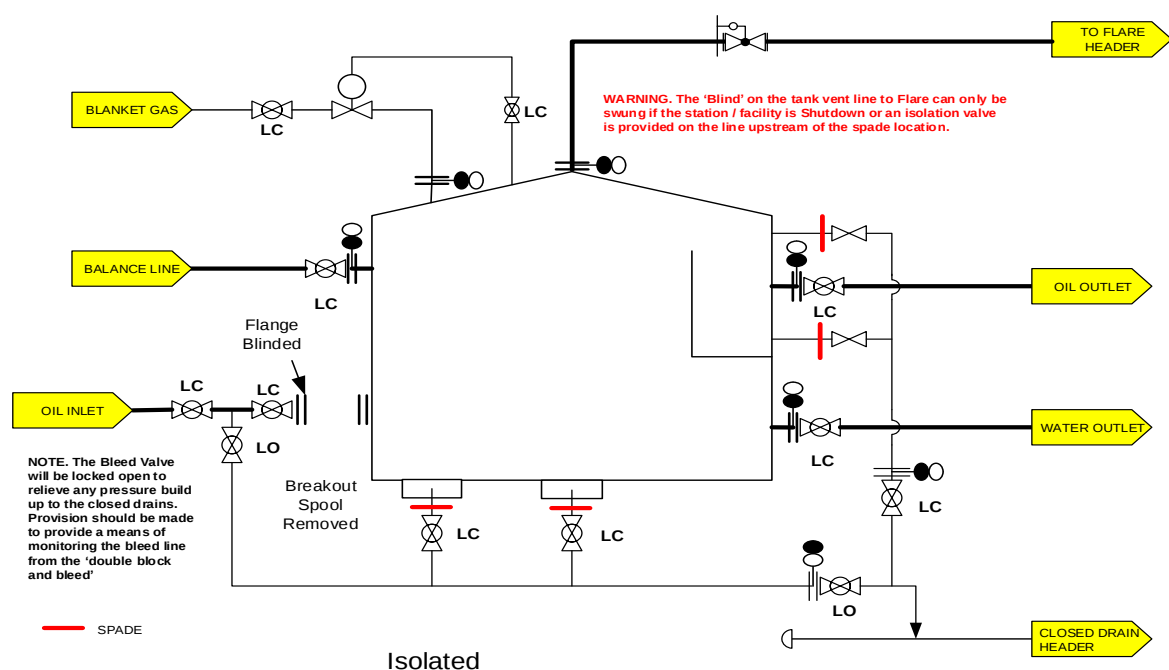
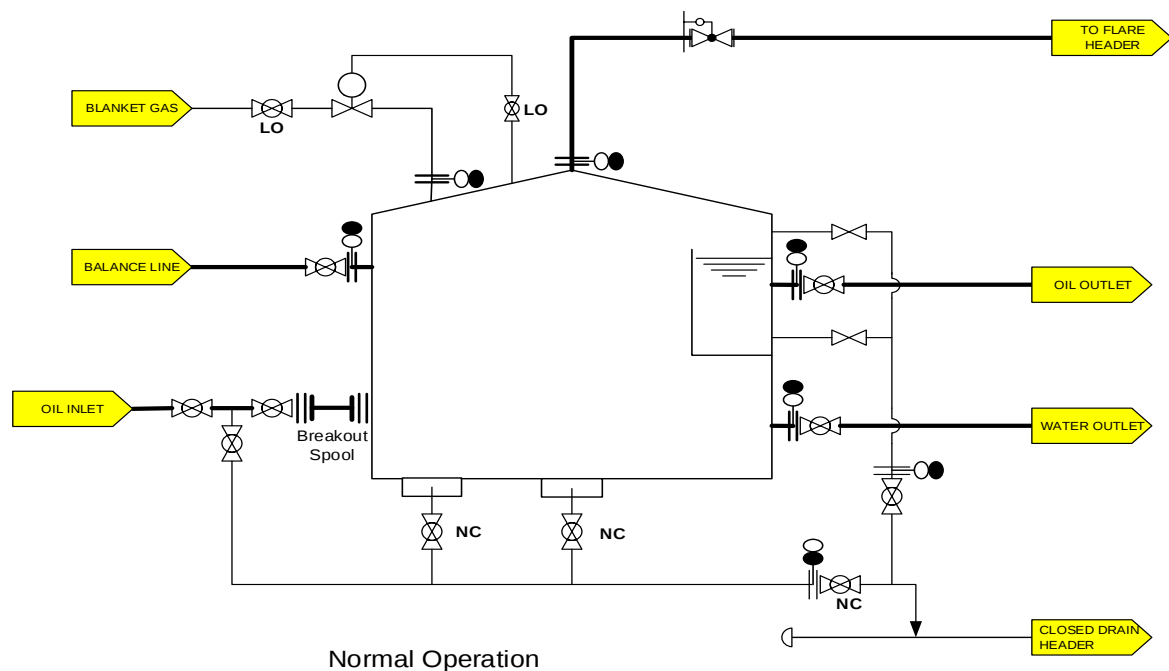
جدول ۷-۱۳ - انتخاب روش ایزولاسیون مبنا

روش جداسازی	فاکتور خطر
شیر منفرد	کمتر یا مساوی ۳۰
شیر دابل	۳۱-۱۵۰
مسدود سازی دابل و تخلیه	۱۵۱-۴۵۰
شیر منفرد و اسپید	۴۵۱ تا ۶۰۰
مسدود سازی دابل، تخلیه و اسپید	بالای ۶۰۰

به منظور انتخاب روش جداسازی نهایی باید تمامی فاکتورها در نظر گرفته شود. بعد از در نظر گرفتن تمامی فاکتورها اگر روش جداسازی پایه مناسب بود همان روش به کار گرفته می شود در غیر این صورت روش سختگیرانه تر از روش مبنا باید به کار گرفته شود.

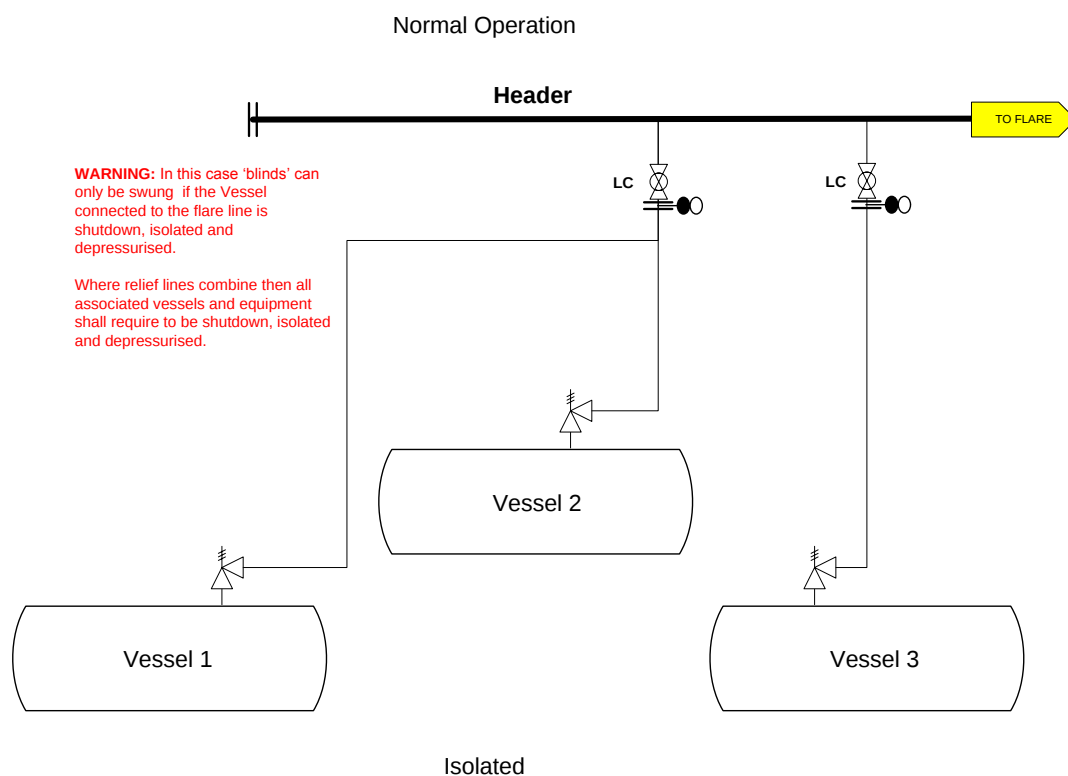
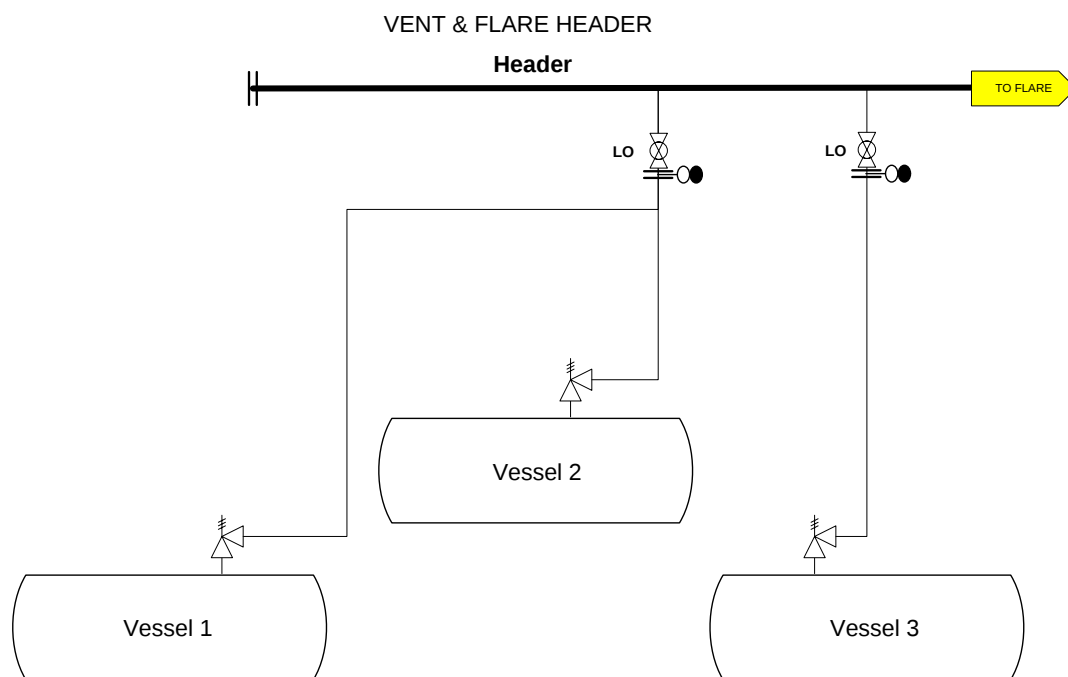
۷ - ۲ نمونه ای از جداسازی مثبت در برخی از تأسیسات فرایندی (بر اساس نقشه نمونه)

TANK ISOLATION (SOUR SERVICE)



صفحه ۳۵ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

NC: Normally Close// NO: Normally open//LC: Locked close// LO: Locked Open





جمهوری اسلامی ایران

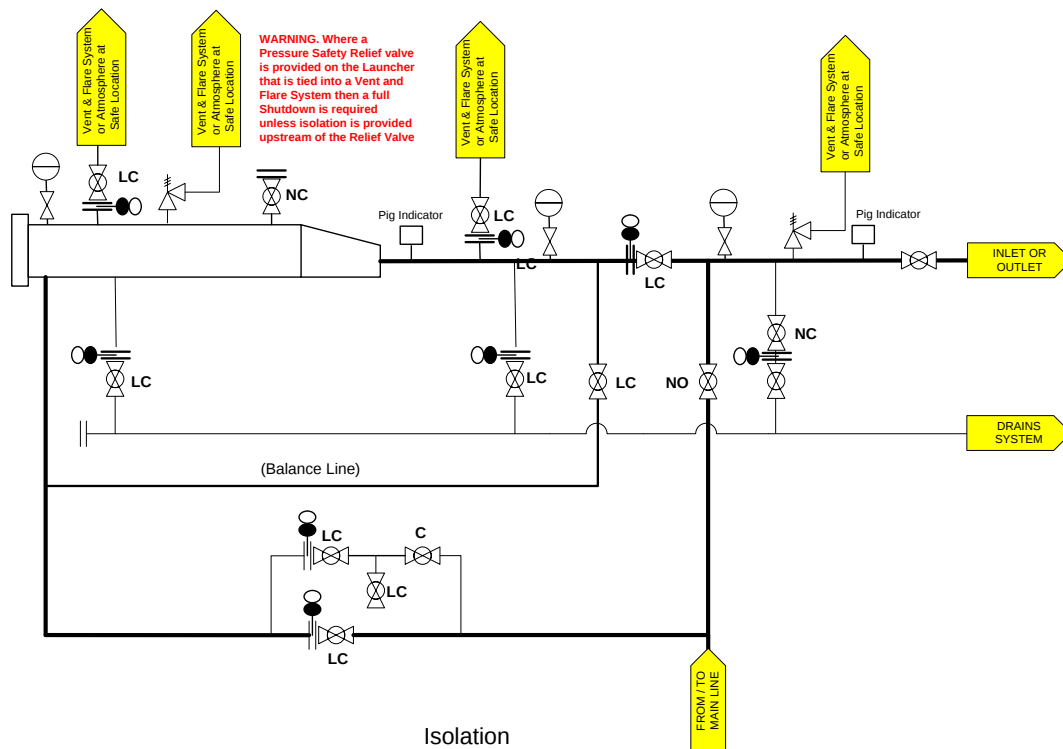
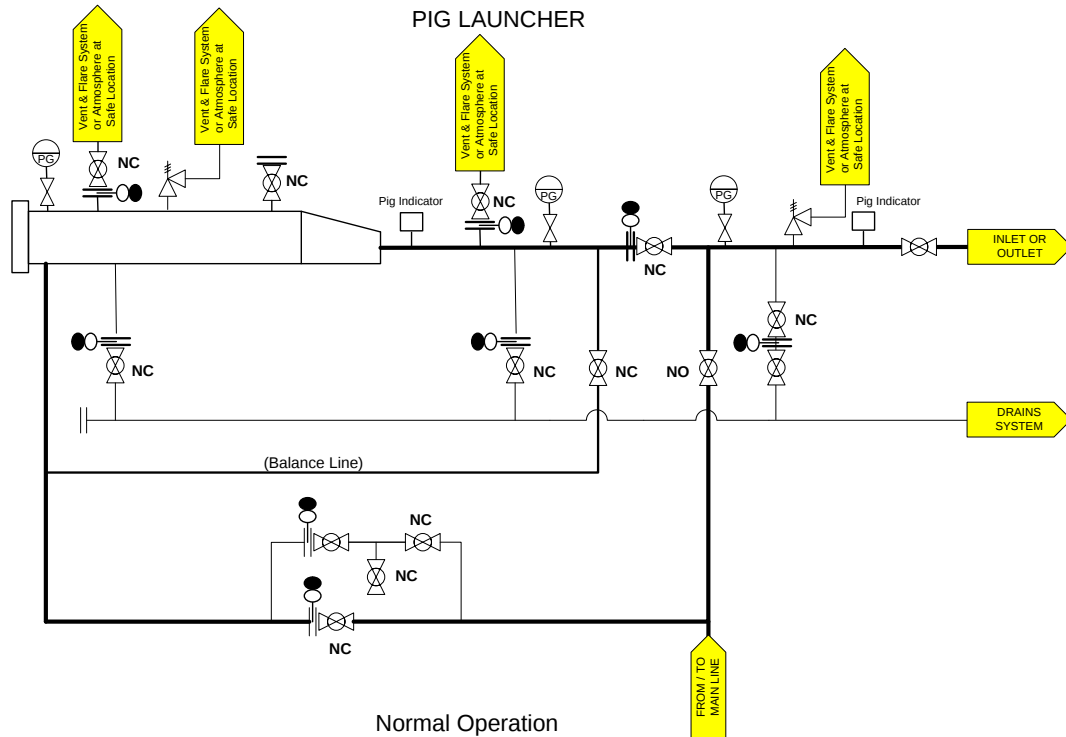
وزارت نفت

اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست

راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)

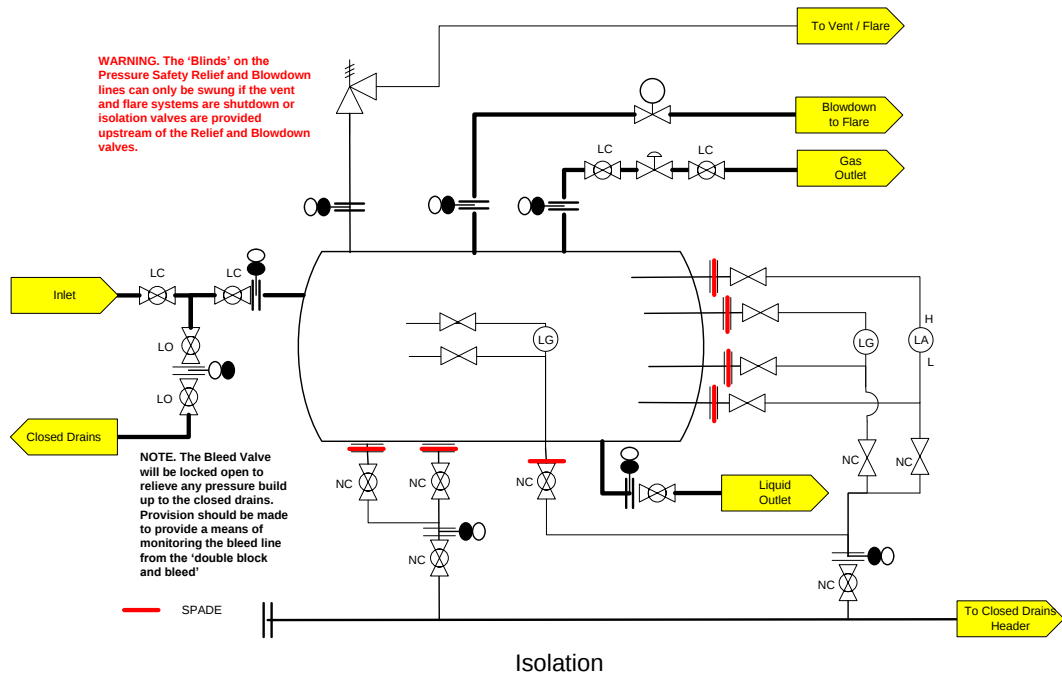
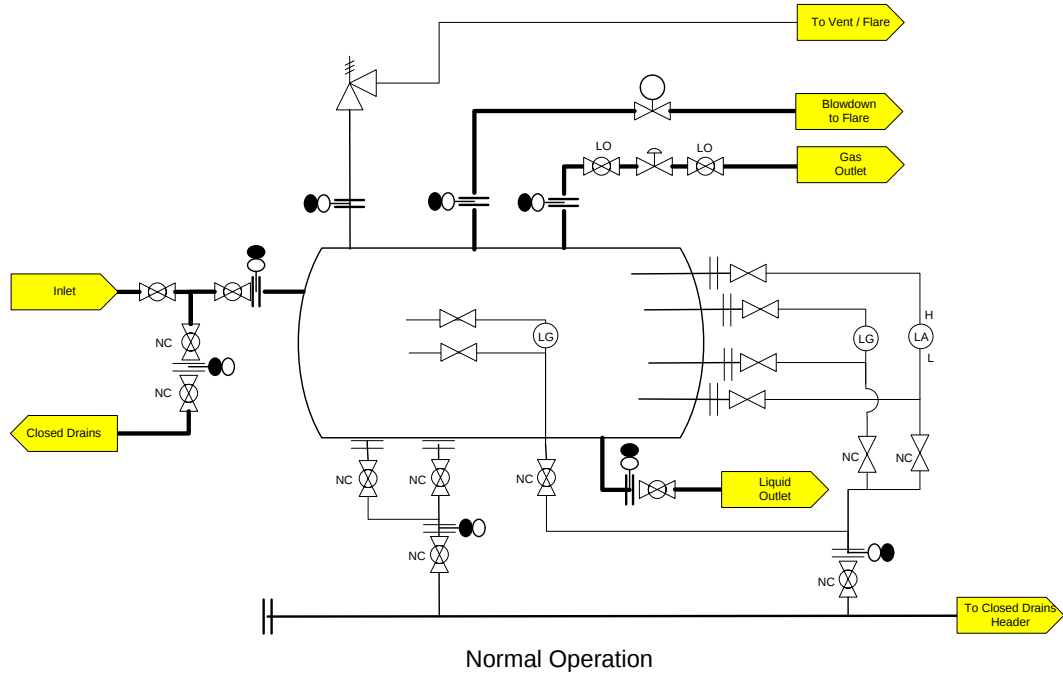
صفحه ۳۶ از ۴۰

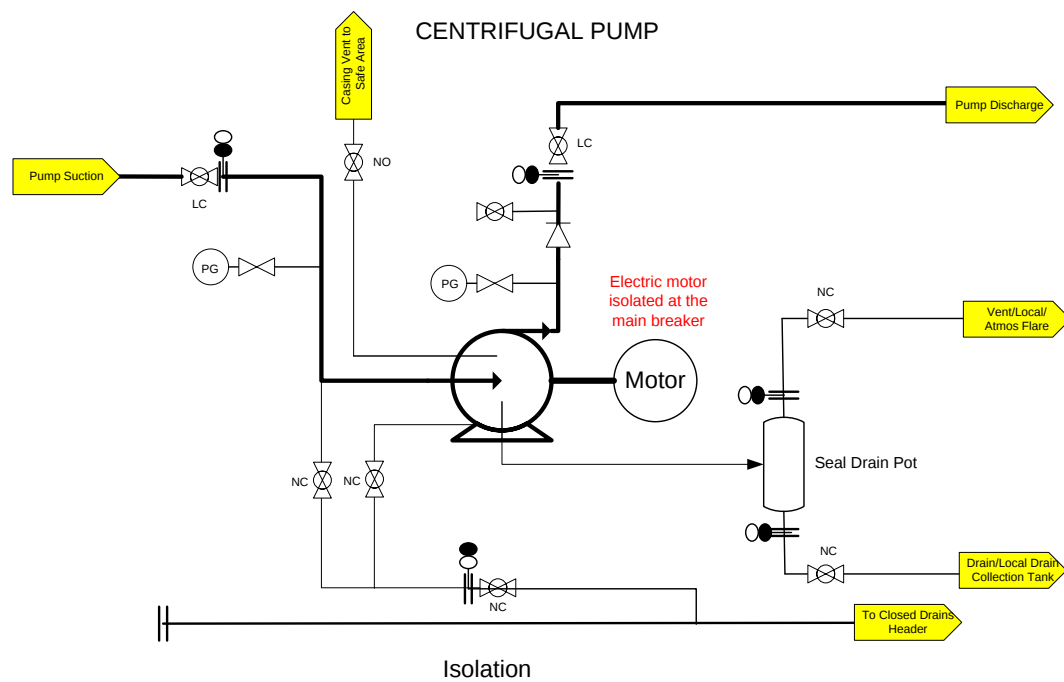
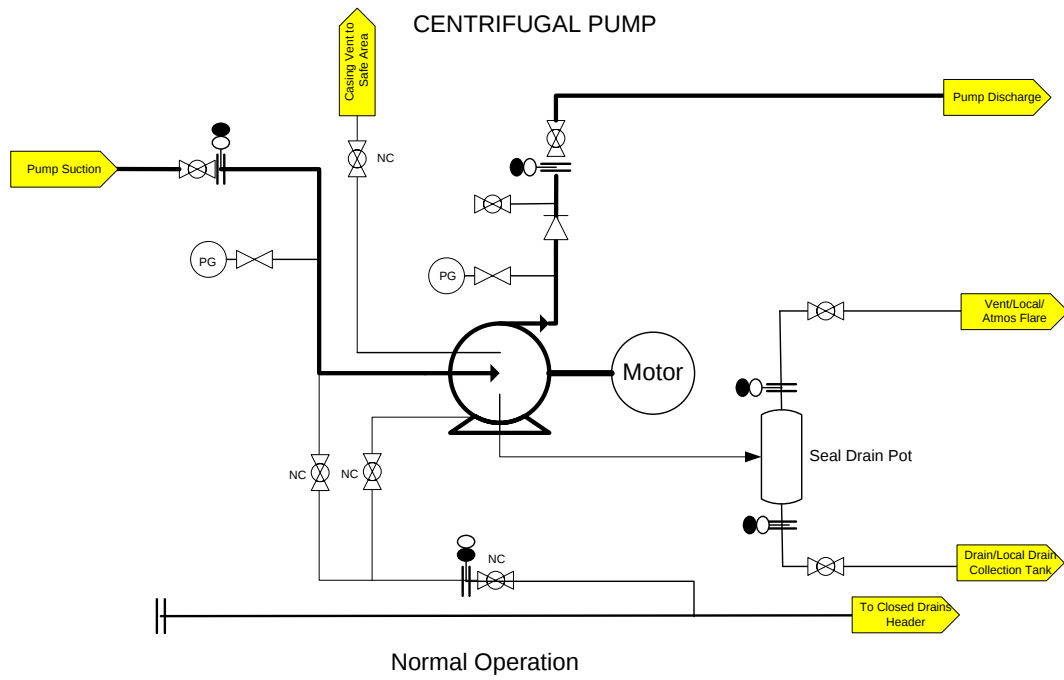
MOP-HSED-GL-206 (2)



MOP-HSED-GL-206 (2)

VESSEL (SOUR SERVICES)





صفحه ۳۹ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

۷ - ۳ نمونه چک لیست پایش و بازنگری

اقدامات / پیشنهادهات	بلی، خیر کاربرد ندارد	وضعیت (در دست اقدام/تکمیل شده): بررسی کننده:	محل جداسازی بررسی شده: تاریخ:
		الف - سیستم ها/دستورالعمل ها ۱. آیا هدف جداسازی در مستندات بیان شده است؟ ۲. آیا برنامه جداسازی بر اساس راهنمای جداسازی تجهیزات و تأسیسات فرایندی و استاندارد مربوطه و با اخذ پروانه کار انجام شده است؟ (مستندات ارجاع و ارائه شده/ صحت دارد) ۳. در صورتی که نیاز به گواهی نامه جداسازی باشد، آیا گواهینامه در محل و به طور صحیح تکمیل می شود؟ ۴. برای هر نقطه جداسازی، آیا روش جداسازی با استاندارد مطابقت دارد؟ ۵. در صورتی که جواب سؤال قبل خیر است، آیا انحراف، ارزیابی یا مجاز شده است؟ ۶. آیا کنترل های اضافی مورد نیاز (برای کاهش ریسک) به واسطه ارزیابی در مستندات جداسازی شناسایی شده است؟ ۷. آیا فرکانس/ الزامات تست و تأیید تعریف شده است؟ ۸. برای جداسازی تکمیل شده، مدارک مربوط به جداسازی به منظور برگرداندن تأسیسات به حالت سرویس تکمیل شده است؟ ب - افراد ۹. آیا همه افراد درگیر در طرح ریزی، تأیید و انجام جداسازی، به عنوان فرد دارای صلاحیت برای این امر مجاز شده اند؟ ۱۰. آیا سایر افراد تحت تأثیر (مثل اپراتورهای تأسیسات مجاور) از وضعیت جداسازی تأسیسات مطلع هستند؟ پ - محدوده عملیاتی ۱۱. آیا همه نقاط جداسازی در تأسیسات شناسایی شده و با نقشه خط لوله و گواهینامه جداسازی مطابقت دارند؟ ۱۲. آیا تأسیسات با علامت گذاری بر روی نقشه و گواهی جداسازی مطابقت دارند؟ ۱۳. آیا ارزیابی ایمنی برای همه نقاط جداسازی صورت گرفته است؟ ۱۴. آیا همه احتیاط ها در پروانه کار/روش های عملیاتی موجود در محل، تعیین گردیده اند؟ ۱۵. آیا هر نقطه تأسیسات/تجهیزات ایزوله شده است؟ ۱۶. آیا همه شیرهای تخلیه مایع و گاز در وضعیت صحیح هستند؟ ۱۷. آیا همه شیرها بی حرکت (ثابت) شده اند؟ ۱۸. آیا میزان فشار و ساختار مواد روی اسپیدها، فلنج های کور کننده و غیره نشان داده شده اند؟ ۱۹. آیا ایمنی جداسازی برای بررسی کننده تشریح شده است؟ ۲۰. آیا در جداسازی که بیش از یک شیفت کاری ادامه می یابد، پایش مورد نیاز برای حصول اطمینان از ایمنی جداسازی وجود دارد؟ ۲۱. آیا برای جداسازی تکمیل شده، همه تجهیزات به طور کامل به حالت اولیه برگردانده شده اند و تمام کنترلها یا تجهیزات مرتبط با ایمنی فرایند و تأسیسات به حالت اول برگردانده شده اند؟	

صفحه ۴۰ از ۴۰	راهنمای جداسازی (ایزولاسیون) تأسیسات و تجهیزات فرایندی (ویرایش دوم)	 جمهوری اسلامی ایران وزارت نفت اداره کل بهداشت، ایمنی، محیط زیست
	MOP-HSED-GL-206 (2)	

۷ - ۴ منابع و مآخذ

منابع و مراجع مورد استفاده در این سند عبارتند از:

1. *The safe isolation of plant and equipment. Health and safety executive (HSE).*
2. *TOTAL HSE MANUAL, Isolations, Standard 705*
3. *The Chemicals (Hazard Information and Packaging for Supply), Regulations*
4. *Petroleum Development Oman L.L.C. Isolation of Process Equipment .*
5. *American Gas Association, purging principles and practice.*