



سیستم یکپارچه مدیریت (IMS) سازمان منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس (PSEEZ)

عنوان: راهنمای ورود به فضاهای بسته

کد: HSE-G-14

تضمین کیفیت (QA)	شماره بازنگری	تصویب کننده	تأیید کننده	تهیه کننده	
		مهدی یوسفی مدیرعامل	بهرام دشتی نژاد رییس HSE ارشد	کمیته تدوین مستندات HSE	نام و سمت
	0	۹۶/۰۲/۱۷	۹۶/۰۲/۱۷	۹۶/۰۲/۱۷	تاریخ
					امضاء

توجه:

این مستند، جهت تهیه دستورالعمل مربوطه در کلیه شرکت های مستقر در منطقه ویژه پارس تدوین گردیده است که مسئولیت اجرای آن به عهده بالاترین مقام شرکت های یاد شده می باشد و نظارت بر حسن اجرای آن توسط HSE ارشد سازمان منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس انجام خواهد شد.

بدیهی است عدم تدوین دستورالعمل مربوطه و اجرای صحیح آن، به منزله ی انحراف از مجموعه قوانین و مقررات راهبري HSE منطقه تلقی گردیده و مراتب مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت، زیرا هرگونه انحراف در اجرای صحیح قوانین و مقررات، در منطقه، با توجه به اثرات دومی و تجمعی، غیر قابل جبران خواهد بود.

۱. هدف

این راهنما با هدف تشریح چارچوب و الزامات کلی و ملاحظات HSE ورود به فضاهای بسته، مراحل و نحوه صدور پروانه انجام کار در فضای بسته تحت نظام پروانه کار در سطح شرکت های مستقر در سطح منطقه اقتصادی انرژی پارس تدوین شده است. راهنمای مذکور چارچوبهای کلی مورد نیاز در تدوین دستورالعمل های مرتبط با راهنمای ورود به فضاهای بسته، جهت بهره برداری کلیه واحدهای مشمول این راهنما را تشریح می کند.

۲. دامنه کاربرد و محدوده تأثیر

این راهنما جهت بهره برداری و اجرا در کلیه شرکت های تابعه وزارت نفت (بخش های دولتی و واگذار شده به بخش خصوصی) مستقر در مناطق پارس ۱، ۲ و ۳ می باشد. راهنمای مذکور در خصوص صدور پروانه ورود به فضای بسته می باشد و برای انجام هر گونه کار در فضاهای بسته، بنا به ماهیت آن کار، مقررات صدور پروانه کار گرم و سرد ملاحظه عمل قرار می گیرد و بنابراین علاوه بر صدور پروانه ورود بایستی سایر پروانه های کاری در ارتباط با نوع کار صادر شود. هر یک از شرکت ها با توجه به ماهیت عملیات و فرآیندهای جاری لازم است رویه های اجرایی و دستورالعمل های کاری و فرم های مورد نیاز را بر اساس ضوابط و چارچوب کلی که در این راهنما تشریح شده است، تهیه نمایند.

۳. مسؤلیت ها و ضمانت اجرا

نظارت عالی بر استقرار نظام هماهنگ پروانه کار در سطح صنعت نفت و بازرنگری و به روز رسانی این راهنما بر عهده اداره HSE ارشد می باشد. شرکت های اصلی موظف به برنامه ریزی جهت استقرار این سند در سطح شرکت ها/ تاسیسات تابعه و تهیه، بازرنگری و ابلاغ مستندات لازم از جمله رویه ها، دستورالعمل ها و فرم های مورد نیاز با رعایت چهارچوب های ذکر شده در این راهنما و نظارت و کنترل بر اجرای آن می باشد. شرکت ها و تاسیسات تابعه موظف به اجرای این سند و مستندات مرتبط می باشند.

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

۴. الزامات و مستندات مرجع

۱. راهنمای استقرار و توسعه نظام مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست در صنعت نفت. ابلاغ شده طی نامه شماره ۱/۲۸ - ۳۸۴۳ مورخه ۸۱/۰۱/۲۴

۲. راهنمای نظام پروانه های کار در صنعت نفت به شماره سند MOP-HSED-GL-200

3. Requirements for safe entry and cleaning of petroleum storage tanks. ANSI/API STANDARD 2015-200.1

۵. تعاریف

کارفرما: شخصی حقوقی است که یک طرف امضاء کننده پیمان بوده و انجام کارهای موضوع پیمان و تعهدات مربوطه بر اساس اسناد و مدارک پیمان را به پیمانکار واگذار کرده است، نمایندگان و جانشینهای قانونی کارفرما، در حکم کارفرما هستند.

پیمانکار: شخص حقیقی یا حقوقی است که طرف دیگر امضاء کننده پیمان بوده و انجام کارهای موضوع پیمان و تعهدات مربوطه بر اساس مدارک و اسناد پیمان را بر عهده گرفته است. نمایندگان و جانشینهای قانونی پیمانکار در حکم پیمانکار هستند.

مسئول تأسیسات (Installation manager): فردی است که مسئولیت کلی تأسیسات و فعالیت های مرتبط با نفت یا گاز را بر عهده دارد.
صادر کننده پروانه (Permit Issuer): فردی که اجازه انجام کاری که تحت کنترل پروانه کار باید انجام ام گیرد را صادر می نماید.

ناظر ورود (Entry supervisor): ناظر ورود، شخصی است که پس از اطمینان از قابل قبول بودن شرایط ذکر شده در پروانه ورود آنها امضاء کرده و در محل ورود نصب می کند.
سرپرست (attendant): فردی واجد صلاحیت، مستقر در بیرون از یک یا چند فضای بسته نیازمند دریافت پروانه کار، که پایش افراد وارد شونده را بر عهده دارد و همچنین همه وظایف سرپرست را مطابق با برنامه فضاهای بسته نیازمند پروانه کار اجرا می کند. سرپرستان همچنین ممکن است به هنگامی که از دستگاه حفاظت تنفسی استفاده می شود وظایف پرسنل مراقب را انجام دهند.

فرد نگهبان یا مراقب (Stand by person): فرد ذیصلاحی که باید بیرون فضای بسته و مجاور آن حضور داشته و قادر به ارتباط پیوسته با وارد شونده (وارد شونده) به فضای بسته باشد و همچنین کنترل و بازرسی عملیات تامین هوا را بر عهده دارد.

وارد شونده به فضای بسته (entrant): فرد واجد صلاحیت که توسط سرپرست ورود برای داخل شدن به فضای بسته مجاز شده است.

ورود (Entry): عملی که به واسطه آن یک فرد از دریچه باز به داخل یک فضای بسته ورود می کند. ورود می تواند وارد شدن قسمتی از بدن فرد به داخل فضای بسته را شامل گردد.

پروانه ورود (Entry permit): پروانه ورود سندی است مکتوب که توسط کارفرما یا نماینده ی کارفرما تهیه می شود و در آن اطلاعات ضروری ویژه تأسیسات، نوع فعالیت، خطرات بالقوه برای کنترل و مجاز کردن ورود به داخل

- این سند بدون مهر سبز رنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

فضای بسته نیازمند پروانه از جمله لغو پروانه و الزامات برای ایمن سازی یا بازگرداندن فضا به سرویس عملیاتی به دنبال اتمام ورود فراهم شده است.

فضای بسته (Confined Space): هر مخزن یا فضایی که هر سه الزام ذیل را برآورده نماید:

- به اندازه کافی بزرگ بوده و شکل آن به گونه ای است که فرد شاغل بتواند به لحاظ جسمانی وارد آن شود و در آن کار تعیین شده را انجام دهد.
- راههای محدود و بسته شده برای ورود یا خروج داشته باشند (برای مثال، مخازن و ظروف، مخازن ذخیره، هاپرها، اتاقک ها و چاله ها فضاهایی هستند که ممکن است راههای محدود (ورود یا خروج) داشته باشند.
- برای یا به منظور اشغال پیوسته توسط کارکنان طراحی نشده اند.

فضای بسته نیازمند دریافت پروانه کار (permit required confined space): فضای بسته ای که هر سه الزام فضای بسته را دارا بوده و همچنین یک یا بیش از یکی از چهار ویژگی ذیل را دارا باشد.

- دارای اتمسفری خطرناک است یا این احتمال بالقوه وجود دارد که اتمسفر آن مخاطره آمیز گردد.
- دارای یک ماده با پتانسیل غرق کردن فرد وارد شونده می باشد.
- ساختار فیزیکی آن به گونه ای باشد که ورود کننده به آن بتواند به دام افتاده یا بواسطه دیوارهای همگرای داخلی یا سقف هایی که شیب متمایل به پایین دارند، یعنی سطح مقطع کم می شود، دچار خفگی گردد.
- دارای خطر ایمنی و بهداشتی شناخته شده از هر نوعی باشد.

فضای بسته بدون نیاز به پروانه کار (non-permit required confined space): فضای بسته ای که هر سه الزام فضای بسته را دارا باشد اما مورد بررسی قرار گرفته باشد، بازرسی شده و اتمسفر آن مورد پایش قرار گرفته باشد و هیچ یک از ویژگی های لازم برای اینکه به عنوان فضای بسته نیازمند پروانه کار طبقه بندی گردد را نداشته باشد (یا پتانسیل آن را نداشته باشد).

توجه: مثالی از فضای غیر بسته، مخزنی است که پاکسازی شده، به عنوان فاقد گاز و بخار تست شده است و یک ورودی بزرگ برشی در کنار مخزن برای تامین دسترسی و خروج نامحدود است.

گاز زدایی (Degassing): فرآیند جمع آوری، اکسید کردن یا رفع کردن گازها و بخارات خارج شده از یک مخزن یا ظرف به گونه ای که میزان رهاسازی ترکیبات آلی فرار به داخل اتمسفر را در طی عملیات رهایش گاز و بخار به حداقل برساند یا از آن پیشگیری نماید.

شیر مسدود سازی و تخلیه (Double block and bleed): بستن یک خط یا لوله به واسطه بستن یا مسدود کردن یا ضمیمه کردن دو شیر در خط و به واسطه باز کردن و قفل کردن یا ضمیمه کردن یک شیر تخلیه در خط یا لوله بین دو شیر بسته شده.

طبقه بندی ناحیه الکتریکی مکان های خطرناک: سیستم طبقه بندی برای تعیین مکان هایی که خطرات حریق یا انفجار ممکن است به لحاظ پتانسیل حضور گازها، بخارات یا مایعات قابل اشتعال وجود داشته باشد، مورد استفاده قرار می گیرد.

کلاس ۱، ناحیه ۱ (Class 1, Division 1): مکانی که هر یک از شرایط ذیل برای آن صدق نماید:

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

- تحت شرایط نرمال عملیاتی غلظت های قابل اشتعال گازهای یا بخارات قابل اشتعال وجود دارد.
- ممکن است به دلیل عملیات تعمیر یا نگهداری یا به واسطه نشت به کرات غلظت های قابل اشتعال گازها یا بخارات وجود داشته باشد.
- غلظت های قابل اشتعال گازها یا بخارات ممکن است به واسطه خرابی یا نقض تجهیزات عملیات یا فرایند وجود داشته باشد که ممکن است به طور همزمان باعث نقص تجهیزات الکتریکی گردد به صورتی که یک منبع اشتعال شود.

کار گرم (Hot work): عملیاتی که می تواند باعث ایجاد حرارت کافی به واسطه شعله، جرقه یا سایر منابع گردد به نحوی که انرژی کافی برای مشتعل کردن بخارات، گازها یا گرد و غبار قابل اشتعال را دارد. کارگرم شامل مواردی از قبیل جوشکاری با برق، برش و جوشکاری فلزات با گاز، لحیم کاری، گرم کردن و کوبیدن میخ پرچ، استفاده از بخاری برقی با شعله روباز، روشن کردن دیگ های بخار و کوره های متحرک، استفاده از دستگاه میگر^۱ و تمامی دستگاه های برقی که ضد انفجار نیستند، عملیات سند بلاست (آماده سازی سطوح مخازن، ظروف و دستگاه ها)، سمباده زدن، استفاده از موتورهای برق، سیم های برق با سه شاخه ها، دستگاه های فیلم برداری و عکس برداری دیجیتال با فلاش و بدون فلاش، استفاده از ماشین های درون سوز بنزینی، دیزلی و گاز سوز (جز هنگام استفاده در جاده های عمومی محوطه)، باز کردن درب و جاگذاری و برداشتن توپک از محفظه فرستنده و گیرنده در عملیات پیگرانی خطوط لوله، عملیات اتصال به خط گاز دار (Tie in)، کوبیدن و باز و بسته کردن پیچ و مهره با هر نوع پتک (به غیر از برنجی)، عملیات انشعاب گرم (Hot tapping) و... می باشد.

کار سرد (cold work): کاری است که گرمای ناشی از انجام آن نتواند گازها و یا بخارات قابل اشتعال را مشتعل سازد و انجام آن مستلزم استفاده از شعله و یا وسایل حرارتی جرقه زا و یا فشار شدیدی که بتواند باعث احتراق گازهای قابل اشتعال گردد، نباشد. فعالیت هایی که جزء کارهای گرم نباشند و توسط سایر پروانه های کار (گود برداری، کار در ارتفاع، غواصی، کار برقی و ..) پوشش داده نشود کار سرد محسوب می شود. نمونه هایی از کار سرد عبارتند از:

- ✓ نصب، برچیدن و تمیزکاری که قادر به تولید جرقه نباشند.
- ✓ تست فشار تاسیسات و تجهیزات
- ✓ تمیزکاری در صورتی که قادر به تولید جرقه / حرارت نباشند.
- ✓ جابجایی مواد خطرناک برای مثال منابع رادیو اکتیو، مواد شیمیایی خورنده، آزبست و غیره.
- ✓ عایق کاری و رنگ کاری
- ✓ گریس کاری و روغن کاری تجهیزات
- ✓ کار روی تجهیزات الکتریکی بی برق

پاکسازی (Purging): روشی که بواسطه آن، آلاینده در یک فضای بسته با تزریق گازهای بی اثر نظیر ازت یا نیتروژن، هلیوم، دی اکسید کربن و.. جایگزین می گردد.

^۱ Megger

- این سند بدون مهر سبز رنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

گاز سنجی (Gas Test): سنجش غلظت گاز قابل اشتعال و یا سمّی یا کمبود اکسیژن یا فزونی اکسیژن یک محیط کاری (معمولاً فضای بسته) قبل از انجام نوع خاصی از فعالیت ها و همچنین در حین انجام فعالیت کاری با استفاده از یک وسیله سنجش مناسب که به منظور تامین آگاهی و هشدار برای افراد درگیر در کار انجام می گیرد. اتمسفر دارای کمبود اکسیژن (Oxygen Deficient Atmosphere): اتمسفر حاوی کمتر از ۱۹/۵ درصد اکسیژن به لحاظ حجمی.

اتمسفر غنی شده از اکسیژن (Oxygen Enriched Atmosphere): یک اتمسفر محتوی بیش از ۲۳/۵ درصد اکسیژن به لحاظ حجمی.

حد پایین انفجار (Lower explosive limit (LEL): کمترین غلظت (بر حسب درصد حجمی بیان می شود) از بخار در هوا پایین تر از محدوده ای که پیشروی شعله در تماس با منبع جرقه بتواند واقع گردد. در عمل "خیلی فقیر برای سوختن" در نظر گرفته می شود به عبارت دیگر غلظت سوخت چنان کم است که امکان اشتعال وجود ندارد.

حد بالای انفجار (Uper explosive Limit (UEL): بالاترین غلظت (بر حسب درصد حجمی بیان می شود) از یک بخار در هوا بالای آنچه که گسترش شعله به مجرد تماس با یک منبع جرقه بتواند واقع گردد، معمولاً به صورت "خیلی غنی برای سوختن" لحاظ می گردد.

حد مواجه کوتاه مدت (Short –Term exposure limit (STEL): غلظتی که فرد مجاز است در طول روز حداکثر ۴ بار، هر بار به مدت ۱۵ دقیقه با فواصل ۶۰ دقیقه ای از تماس قبلی، با ماده شیمیایی مواجهه داشته باشد.

بلنک کردن (blanking): مسدود سازی کامل یک لوله یا یک خط بواسطه بستن یک صفحه سخت تخت (طراحی شده برای حفظ فشار خط لوله)، بین دو فلنج با استفاده از دو گسکت و پیچ های کاملاً درگیر یا stud bolts (پیچ های دو سر رزوه و دو مهره جهت بستن فلنج ها می باشند). صفحات مسدود کننده دستگیره های دراز با یک منفذ حداقل یک چهارم اینچ در دسته ها دارا می باشند.

کور کردن (blinding): مسدود سازی کامل انتهای باز یک لوله، خط یا دهانه باز ظروف تحت فشار به واسطه بستن یک صفحه سفت تخت (طراحی شده برای حفظ فشار) در سرتاسر دریچه باز، با استفاده از یک گسکت و پیچ های کاملاً درگیر یا استاد بولت (stud bolt) در همه سوراخ های پیچ فلنج را گویند.

جداسازی (Isolation): فرایندی که به واسطه آن یک فضای بسته نیازمند پروانه کار از سرویس خارج گردیده (ارتباط آن قطع می شود) و به طور کامل در برابر رهاسازی انرژی یا هر ماده به داخل فضا محافظت می گردد. جداسازی شامل مسدود سازی یا کور کردن (blanking or blinding)، از هم باز کردن (breaking)، ناهمتراز سازی (misalignment)، بازکردن و برداشتن بخش هایی از خط یا لوله ها، استفاده از سیستم مسدود سازی دابل و تخلیه (double block and bleed)، قفل زنی یا برچسب گذاری هم ه منابع انرژی، قفل کردن، بستن و برچسب زدن همه شیرها و مسدود کردن و جدا کردن همه اتصالات مکانیکی (که به این موارد محدود نمی گردد) را شامل می گردد.

هم بند سازی (bonding): اتصال بخش های فلزی برای تشکیل یک مسیر رسانای الکتریکی که اطمینان حاصل گردد پیوستگی الکتریکی برقرار است و ظرفیت برای هدایت ایمن هر جریان تولیدی احتمالی وجود دارد.

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

قفل و برچسب زنی (Lockout/tagout یا LOTO): قفل و برچسب زنی یک روش ایمن برای سرویس و تعمیرات ماشین آلات یا سیستم های الکتریکی در مواردی می باشد که امکان آسیب کارکنان به واسطه راه ان دازی غیر منتظره، یا برق دار شدن تجهیزات وجود داشته باشد . lockout یا قفل زنی به معنی کنترل انرژی در طی تعمیرات و نگهداری تجهیزات است که به سبب آن منابع انرژی بی برق شده، ایزوله شده و سپس برای پیشگیری از راه اندازی نا ایمن تجهیزاتی که کارکنان را در معرض خطر قرار می دهد، قفل زده می شوند . Tagout یا برچسب زنی به معنی مستقر کردن برچسب هشدار برای آگاهی سایر کارکنان از حضور تجهیزاتی است که قفل شده اند . برچسب زنی وقتی مؤثر است که تکمیل کننده قفل زنی یا Lockout باشد.

هر قفل باید فقط یک کلید داشته باشد (شاه کلید مجاز نمی باشد)

در صورتی که چند نفر روی سیستم کار می کنند باید به همان تعداد قفل بر روی سیستم وجود داشته باشد، که سیستم تنها با حضور همه کلیدها راه اندازی گردد . برای مثال در صورتی که یک کار تعمیراتی نیاز به سه کارگر دارد، در این صورت سه قفل باید وجود داشته باشد - هر فرد باید قفل خودش را بر روی سیستم داشته باشد . قفل ها می توانند به واسطه آنهایی که آن را نصب کرده اند، برداشته شوند و باید فقط طی فرایند خاص به شرح ذیل برداشته شوند:

- محل برای اطمینان از اینکه همه ابزارآلات و آیتم ها برداشته و دور شده اند، بازرسی گردد .
- تایید شود که همه کارکنان و افراد در موقعیت ایمن دور از محیط خطر هستند .
- بازبینی گردد همه کنترل ها در وضعیت خلاص قرار دارند .
- وسایل برداشته شده و ماشین مجدد برق دار گردد .
- به کارکنان و پرسنل متاثر در خصوص تمام کردن سرویس اطلاع رسانی گردد .

تذکر: به هنگام راه اندازی مجدد سیستم، جهت اطمینان هر فردی که یک قفل روی سیستم قرار داده است باید حضور داشته باشد . این شیوه به اطمینان از اینکه آن کارکنان و پرسنلی که روی سیستم کار می کردند به هنگام راه اندازی مجدد در حوزه خطر نباشند، کمک می نمایند .

پاک/ پاکسازی (cleaning): حذف همه محتویات از جمله فرآورده، بخار، لجن و باقیمانده از مخزن و شستشو، شستشو با آب و خشک کردن چنانچه هیچ فرآورده یا باقیمانده روی سطح مخزن (پوسته، زیر، مخازن، ستون ها، حمایت کننده ها، سقف، لوله کشی، متعلقات و غیره) باقی نماند .

خنثی سازی (inerting): جایگزینی گاز یا بخارات هیدروکربن و اکسیژن (هوا) برای حذف احتمال تشکیل اتمسفر بالقوه قابل اشتعال در یک فضای بسته که بواسطه استفاده از یک گاز بی اثر غیر قابل احتراق، غیر آلاینده و واکنش ناپذیر (برای مثال نیتروژن) یا با استفاده از یک گازی که حاوی میزان ناکافی اکسیژن برای تامین احتراق (برای مثال گاز سوخت) انجام می گیرد به گونه ای که اتمسفر غیر قابل اشتعال و واکنش ناپذیر حاصل گردد .

خالی کردن (purging): فرایند وارد کردن یک گاز بی اثر یا جاری کردن گاز به یک ظرف، خط لوله یا مخزن به منظور کاهش محتوای اکسیژن یا برای کاهش غلظت بخارات هیدروکربن به واسطه جایگزینی آن .

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

تجهیزات تنفسی تامین کننده هوا (air supplied respiratory protection): یک دستگاه تنفسی که تنفس ایمن هوا را از یک مخزن (تجهیزات تنفسی کپسول سرخود پرتال یا مخزن خط تامین کننده هوا) یا از یک منبع هوای تازه (هوای تنفسی تایید شده از کمپرسور هوا) که در معرض آلودگی نمی باشد، تامین می کند. اتمسفر خطرناک (hazardous atmosphere): اتمسفری که پتانسیل مواجهه ورود کننده ها با ریسک مرگ، ناتوانی، اختلال به توانایی برای نجات خود (فرار بدون کمک از یک فضای نیازمند دریافت پروانه کار)، صدمه یا بیماری مزمن بواسطه یک یا بیش از یکی از علل های زیر را داراست:

- گاز قابل اشتعال، بخار یا مه در بالای ۱۰٪ حد اشتعال پایین (LEL).
- گرد و غبار هوا برد قابل احتراق در غلظتی با حد اشتعال ۸۰٪ آن یا بالاتر.
- غلظت اکسیژن اتمسفر متفاوت از هوای پیرامون باشد. سطح اکسیژن کمتر از ۱۹/۵٪ حاکی از کمبود اکسیژن است و بالای ۲۳/۵٪، فزونی اکسیژن را مشخص می کند.
- غلظت اتمسفر هر ماده متجاوز از مقادیر حد مجاز مشخص شده در استاندارد تماس شغلی باشد.
- هر شرایط اتمسفری که باعث شرایط خطر فوری برای حیات یا سلامت می گردد. (IDLH).

۶. اقدامات

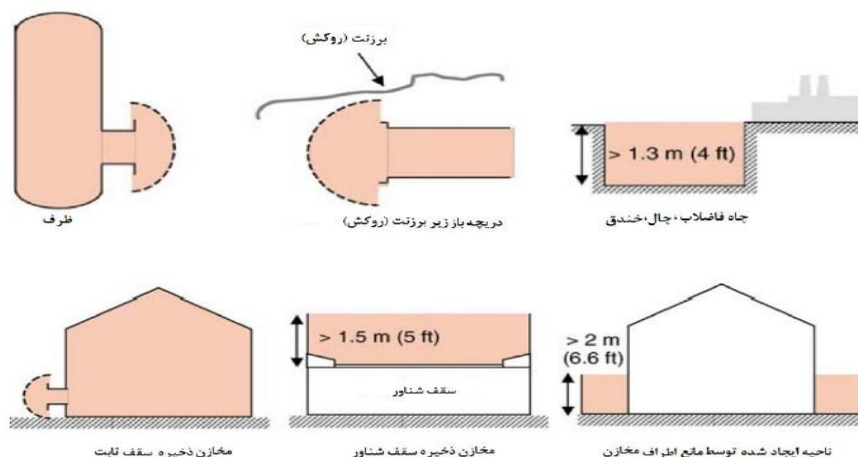
فضای بسته یکی از محل های کاری پرخطر به شمار می روند که هر ساله به دلیل ضعف / فقدان آموزش ها و اطلاعات کار در این فضاها، جان شمار زیادی از افراد را به خطر می اندازد. در حوادث ناشی از کار در فضاهای بسته بیش از ۵۰٪ از افراد در حین تلاش برای نجات سایر کارکنان جان خود را از دست می دهند.

ورود به فضاهای بسته فقط ورود کل بدن را شامل نمی گردد بلکه زمانی که فقط سر جهت بازرسی چشمی سریع در داخل فضای بسته وارد شود نیز ورود به فضای بسته محسوب می گردد.

تجهیزاتی که بدون هشدار قبلی به کار می افتند، گازهای سمی، مواد شیمیایی بی خوردنده یا حلال های آتشگیر از جمله خطراتی هستند که ممکن است در فضاهای بسته وجود داشته باشند. کار در محل هایی از قبیل چال ها، مخازن، سردابه ها، هاپرها، مخازن شیمیایی، ظروف راکتور، حفاری یا سایر انواع محوطه های بسته مشابه کار در فضای بسته محسوب می شود.

بسیاری از این فضاها به دلیل نوع مواد داخل آنها یا شکل فیزیکی خاصی که دارند می توانند خطراتی را در محیط کار به وجود آورند. گیر افتادن در فضاهای بسته یا تجمع اتمسفر آلوده در آنها بدلیل عدم وجود چرخش هوا از جمله خطرات این فضاهاست. کار در داخل فضاهای بسته یکی از خطرناک ترین کارها در محیط های شغلی است. از این رو است که متخصصین ایمنی همواره خطر کار در فضاهای بسته را به کارکنان و کارفرمایان گوشزد می کنند. اصطلاح پروانه ورود به فضای بسته، به آن فضاهایی اشاره دارد که تعاریف فضای بسته را شامل شده و همچنین به سبب داشتن خطرات ایمنی و بهداشتی یا پتانسیل آن، نیاز به پروانه ورود داشته باشند.

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.



شکل ۱ - نمونه مثال هایی از فضای بسته

۶-۱ تعیین مسئولیت های اجرایی

هر کدام از گروه ها و افراد زیر دارای مسئولیت های ویژه برای اجرای ایمن عملیات کار در فضای بسته هستند:

- کارفرمایان
- پیمانکاران
- اعضای گروه کار در فضای بسته شامل ناظر ورود، همکار ورود و وارد شوندگان.
- اعضای گروه امداد و نجات

توجه: شرح وظایف تیم امداد و نجات در راهنماها و دستورالعمل های واکنش در شرایط اضطراری هر شرکت (ERP) تعریف شود.

جدول ۱ - مسئولیت ها در ورود به فضاهای بسته

مسئولیت ها	سمت
<ul style="list-style-type: none"> • نظارت بر حسن اجرای دستور العمل های مرتبط • مسئولیت های مربوطه مطابق با بند ۶-۷ این راهنما • مسئولیت تهیه برنامه مکتوب کار در فضای بسته مطابق بند ۶-۱۲ این راهنما 	کارفرما
<ul style="list-style-type: none"> • خطرات فضای بسته شامل اطلاعاتی از نوع مواجهه، علائم یا نشانه ها و پیامدهای مواجهه را بشناسد. • طرح ها اضطراری را تایید و شرایط ورود مثل پروانه ها، تست ها، روش های اجرایی و تجهیزات قبل از اجازه ورود را تعیین نماید. • اطمینان حاصل نماید از اینکه تصمیمات و اطلاعات در خصوص تست های مورد نیاز مکتوب شده و برای هر فردی که وارد فضای بسته می شود یا نماینده مجاز کارگر قابل 	سرپرست کار

- این سند بدون مهر سبز رنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

<p>دسترسی می باشد.</p> <ul style="list-style-type: none"> اطمینان حاصل نماید که ورود کننده (ورود کنندگان) به فضای بسته، امکان روئیت نتایج گازسنجی فضای بسته را قبل و در حین عملیات دارند. زمانی که عملیات ورود کامل می شود یا در صورتی که شرایط جدید ایجاد شود، سرپرست کار پروانه ورود را لغو نماید و عملیات ورود را پایان دهد. اقدامات مقتضی برای جلوگیری از ورود افراد غیر مجاز را انجام دهد. از اینکه عملیات با پروانه ورود مطابقت دارد و اینکه شرایط قابل قبول ورود حفظ شده است، اطمینان حاصل نمایند. 	
<ul style="list-style-type: none"> در کل زمان کار، در بیرون از فضای بسته و نزدیک ورودی حضور داشته و عملیات را نظارت و کنترل کند. در طی عملیات ورود در بیرون فضای بسته باقی بماند مگر اینکه به واسطه مراقب مجاز دیگری پست خود را عوض نماید. با برقراری ارتباط، فرد ورود کننده به فضای بسته را پیوسته کنترل نماید. کمک و دستیاری را برای فرد وارد شونده فراهم نماید. دو راه ارتباطی پیوسته را با فرد وارد شونده به فضای بسته حفظ نماید. در صورت امکان انجام عملیات نجات بدون ورود به فضای بسته را انجام دهد. خطرات موجود و بالقوه از جمله خطرات مکانیکی، الکتریکی، اطلاعاتی از نوع مواجهه، علائم یا نشانه ها، پیامدهای مواجهه و اثرات فیزیولوژیکی آنها و... را بشناسند. ارتباط را حفظ کرده و تعداد صحیح افراد ورود کننده به فضای بسته دارای پروانه را بداند. موقعی که یک وضعیت ممنوع وجود دارد (علائمی از اثرات فیزیولوژیکی مواجهه خطرناک، بروز شرایط اضطراری بیرون فضای بسته یا زمانی که مراقب به طور مؤثر و ایمن نتواند وظایف مورد نیاز را انجام دهد)، دستور تخلیه محل را صادر نماید. به هنگام شرایط اضطراری، در صورت نیاز به نجات، مراقب باید فوراً تیم های امداد و نجات، آتش نشانی و سرپرست مربوطه را در جریان امر قرار دهد. اطمینان یابد افراد غیرمجاز دسترسی ورود به فضاهای بسته دارای پروانه ندارند یا در صورت ورود به فضای مشمول پروانه، فوراً آن را ترک نماید. سرپرست ورود و افراد ورود کننده مجاز به فضای بسته را از ورود افراد غیر مجاز مطلع نماید. وظیفه دیگری که با وظایف اولیه مراقب تداخل نماید، انجام ندهد. مراقب نباید تحت هیچ شرایطی برای انجام نجات به فضای بسته وارد گردد. 	مراقب/ نگهبان
<ul style="list-style-type: none"> در کل زمان کار در فضای بسته هوشیار باشد. 	ورود

- این سند بدون مهر سبز رنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

<p>کننده به فضای بسته</p>	<ul style="list-style-type: none"> از کلیه خطرات بالقوه در فضای بسته آگاه باشد. خطرات فضا شامل کمبود اکسیژن، وجود مواد سمی و قابل اشتعال، خطرات فیزیکی و غوطه ور شدن، اطلاعات نوع مواجهه (استنشاقی یا جذب پوستی)، علائم یا نشانه ها و پیامدهای مواجهه را بشناسد. از تجهیزات حفاظت فردی مناسب به شیوه صحیح (نظیر تجهیزات حفاظت چشم و صورت و سایر اشکال مانع حفاظتی نظیر دستکش، پیش بند، لباس کار) استفاده کند. هر خطری را به فرد مراقب فوراً گزارش دهد. در صورتی که ضرورت داشته باشد، ارتباطات (تلفنی، از طریق بی سیم، مشاهده چشمی) با مراقبین را حفظ نمایند تا مراقبین قادر باشند وضعیت فرد داخل فضای بسته را پیش کنند، همچنین فرد داخل فضای بسته را برای ترک کردن فضای بسته آگاه نمایند. فرد ورود کننده به فضای بسته، در صورت بروز هر یک از موارد ذیل، فضای بسته دارای پروانه را هر چه سریعتر ترک نماید: <ul style="list-style-type: none"> - از فرد ذیصلاح دستور تخلیه فضای بسته را دریافت کند. - علائم یا نشانه های هشدار دهنده خطر را شناسایی نماید. - یک شرایط ممنوع وجود داشته باشد یا زمانی که یک هشدار خودکار فعال گردد. زمانی که یک شرایط ممنوع وجود دارد یا علائم یا نشانه های هشدار دهنده از مواجهه وجود دارد، مراقب را مطلع سازد.
<p>اعضای تیم امداد و نجات</p>	<ul style="list-style-type: none"> داشتن وسایل مورد نیاز برای اجرای عملیات نجات و آشنایی با نحوه ی استفاده از آنها گذراندن آموزش های مربوط به امداد و نجات و نیز آموزش های ورود به فضاهای بسته اجرای مانورهای امداد و نجات در تمام فضاهای بسته در سطح کارگاه حداقل سالی یکبار گذراندن دوره های آموزش مداوم و ورزیدگی در مهارت های کمک های اولیه و احیای قلبی ریوی
<p>ناظر</p>	<ul style="list-style-type: none"> موظف به نظارت و تائید درخواست پروانه مجریان پیمانکار و پایش عملکرد پیمانکاران در انجام ایمن و صحیح کلیه فعالیت ها می باشد.
<p>مسئول پیمانکار</p>	<ul style="list-style-type: none"> کارکنان تحت سرپرستی را از اصول اساسی سیستم پروانه کار محیط مربوطه که کارشان را در آن انجام می دهند، آگاه سازند مطمئن گردند که کارکنان دوره های آموزشی مناسب (آشنایی با مخاطرات محیط و...) را گذرانده اند و از چگونگی اجرای سیستم پروانه کار و مسئولیت های مربوطه مطلع می باشند. آموزش کارکنان خویش را در خصوص کار، پایش نمایند.
<p>رئیس / مسئول / کارشناس</p>	<ul style="list-style-type: none"> موظف به بازدید از فضاهای بسته و تائید شرایط ایمن کار و امضاء پروانه ورود، قبل از ورود افراد می باشد.

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

	HSE HSE) کارفرما/ پیمانکار)
--	--

نظر به اینکه کار در فضاهای بسته، تحت سیستم های پروانه کار انجام می گیرد از این رو کلیه الزامات و مسئولیت های ذکر شده در راهنمای نظام پروانه های کار به شماره HSE-G-13، باید در تدوین دستورالعمل های مربوط به فضای بسته لحاظ گردد.

۶-۲ وظایف کارفرمایان برای فعالیت های واگذار شده به پیمانکاران

در صورت محول نمودن کار در فضای بسته به پیمانکار، کارفرما باید:

- برنامه ای جهت پوشش عملیات پیمانکار برای فضای بسته که نیاز به دریافت پروانه دارد، آماده نماید.
- پیمانکار را از محیط کاری مشمول الزام دریافت پروانه فضاهای بسته مطلع نماید.
- اطمینان حاصل نماید که پیمانکار برنامه های کار در فضای بسته را مرور کرده است و برنامه خود را برای فضای بسته نیازمندی دریافت پروانه، قبل از ورود تدارک دیده است.
- پیمانکار را از احتیاط ها یا دستورالعمل هایی که کارفرما برای حفاظت کارکنان در فضاهای بسته یا نزدیک فضاهای دارای پروانه بکار می گیرد، مطلع نماید (به عنوان حداقل ها، این اطلاعات باید برگه اطلاعات ایمنی مواد قابل کا برد یا مندرجات اطلاعات خطر، پوشش داخلی فضای محصور، اتمسفرهای بالقوه خطرناک، داده های نمونه برداری اولیه و مواد باقیمانده یافت شده یا پیش بینی شده در فضای بسته را شامل گردد). همه اطلاعات فراهم شده در ارزشیابی اولیه فضای بسته نیز باید مهیا گردد.
- در عملیات ورود با پیمانکار زمانی که کارفرما و پیمانکار (پیمانکاران) با هم کار خواهند کرد یا نزدیک فضای بسته هستند، تشریک مساعی نماید (باید درباره روش انجام کار و افراد مسئول هماهنگی بین افراد انجام دهنده برقرار باشد).

۶-۳ الزامات کار در فضاهای بسته

کار در فضاهای بسته نیازمند طی مراحل هشت گانه ای است که با اجرای دقیق آنها می توان اطمینان حاصل نمود که فرد یا افراد به طور ایمن وارد فضاهای بسته شده و پس از انجام کار به سلامت از درون فضا خارج شوند.

این مراحل عبارتند از:

- ۱) شناسایی فضاهای بسته ی که کار در آنها نیازمند اخذ پروانه ورود است.
- ۲) شناسایی خطرات موجود در این فضاها
- ۳) تصمیم گیری و برنامه ریزی برای ایمن سازی فضایی که افراد به درون آن وارد خواهند شد.

• این سند بدون مهر سبزرنگ «QA» فاقد اعتبار است.

• تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

۴) حذف یا کنترل خطرات موجود در فضای بسته

۵) برقراری و اجرای دستورالعمل های دقیق ورود به درون فضای بسته

۶) آموزش کارکنان در مورد نحوه ی ورود ایمن به درون فضای بسته

۷) حصول اطمینان از آگاهی کارکنان از وظایف و مسئولیت ها خود

۸) برنامه ریزی برای واکنش در شرایط اضطراری

جهت رعایت بهتر اصول ایمنی گروه های هدفی که در معرض مخاطرات فضاهای بسته قرار دارند و کنترل عملیات کار در فضاهای بسته، نیاز است که شرکت ها / تاسیسات تابعه فهرستی از فرایندهای کاری که نیازمند کار در فضاهای بسته هستند را تهیه و امکان انجام فرایندها و فعالیت های مذکور را از خارج فضا برآورد نمایند، چنانچه انجام کار از خارج از فضای بسته مقدور باشد، بعنوان گزینه اول انتخاب گردد.

۶-۴ آموزش

آموزش کارکنان مرتبط با کار در فضاهای بسته، مؤثرترین راه برای ارائه آگاهی های لازم در مورد دستورالعمل های ورود، روش های کنترل خطرات در فضاهای بسته و اقدامات لازم در شرایط اضطراری است. برای همه کارکنانی که برای انجام کار نیاز به ورود به فضای بسته و گروه های پشتیبان، باید حداقل سالانه یکبار آموزش های لازم اجرا شود. همچنین علاوه بر اجرای آموزش، باید اطمینان حاصل گردد که کارکنان درک و دانش و مهارت ضروری را برای انجام ایمن وظایفشان بدست آورده اند. شرکت کنندگان باید گواهی آموزشی - که شامل نام فرد، امضاء یا نام و نام خانوادگی مدرس و تاریخ ارائه آموزش است - دریافت نمایند.

حسب مورد، آموزش تکمیلی زمانی که (۱) تغییر وظایف شغلی واقع گردد (۲) زمانی که تغییر در برنامه پروانه ایجاد شود یا زمانی که در عملیات ورود فضای بسته موجود خطر جدید ایجاد گردد (۳) زمانی که عملکرد شغلی افراد نقص ها و کمبودها را نشان دهند، باید برنامه ریزی و اجرا شود.

آموزش های ارائه شده به افرادی که وظایف شغلی شان به طور مستقیم یا غیر مستقیم با فضای بسته مرتبط می باشد، باید دربرگیرنده مطالب زیر باشد:

- قوانین، مقررات و الزامات مرتبط.
- جزئیات این راهنما، رویه های اجرایی و دستورالعمل های کاری مرتبط با کار در فضاهای بسته.
- روش های شناسایی خطرات شامل خطرات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی، مکانیکی و ... در ارتباط با کار در فضای بسته یا مجاورت آنها
- روش ها و دستورالعمل های ارزیابی (مانند نحوه ارزیابی اتمسفر درون فضای بسته، نوع شاخص هایی که باید ارزیابی شود و ارزیابی ریسک کار در فضاهای بسته).
- شیوه های کاری ایمن در محیط کار از جمله دستورالعمل های قفل زنی و برچسب زنی
- پیشگیری از حریق

• این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.

• تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

- دستورالعمل های کار در شرایط اضطراری (به عنوان نمونه در هنگام انجام عملیات امداد و نجات چه نوع وسیله ی حفاظت تنفسی باید پوشیده شود، کدام تیم امداد و نجات فراخوانی شود و چه کمک های اولیه ای انجام شود).
- روش های ارتباط بین واردشوندگان به فضای بسته و با فرد مراقب
- انتخاب، استفاده و نگهداری از تجهیزات توسط پرسنل استفاده کننده و پرسنل تدارکات و انبارش تجهیزات (مانند سه پایه ها، بندها و قلاب و یراق، تجهیزات پایش هوا و وسایل حفاظت فردی).
- وسایل حفاظت تنفسی که در شرایط عادی مورد استفاده قرار می گیرند.
- احیاء قلبی ریوی و آموزش کمک اولیه و آموزش هایی که برای اعضاء تیم نجات نیاز است.

۶-۵ ارتباطات

افراد وارد شونده به فضای بسته باید با یکدیگر و با فرد مراقب ارتباط مداوم داشته باشند. ارتباط می تواند به واسطه گفت و گو، رویت افراد در صورتی که مانعی وجود نداشته باشد، صدا، علامت یا طناب ایمنی برقرار گردد. همچنین فرد مراقب باید وسیله ارتباطی مطمئن برای اعلام نیاز به تیم واکنش نجات را فراهم نماید.

۶-۶ ویژگی فضاهای بسته نیازمند دریافت پروانه ورود

تمام فضاهای کاری باید بر مبنای تعریف ارائه شده برای فضاهای بسته، شناسایی شوند. در صورتی که فضای شناسایی شده حداقل یکی از ویژگی های زیر را داشته باشد، جزو فضاهای بسته نیازمند پروانه ه کار شناخته خواهد شد:

- اتمسفر فضای بسته حاوی ترکیب اتمسفری خطرناک بوده یا پتانسیل آلوده شدن را دارد.
- حاوی موادی است که ممکن است فرد وارد شده به فضا در آن فرو رفته یا غرق شود.
- از نظر شکل فیزیکی به گونه ای است که ممکن است فرد وارد شده در آن گیر افتاده یا خفه شود.
- دارای خطرات ایمنی یا سایر تهدیدات برای سلامتی افراد است که می تواند حیات یا سلامت وارد شونده به فضای بسته را در معرض خطر قرار دهد.

۶-۷ اطلاعات پروانه های ورود

پروانه های ورود باید شامل اطلاعات ذیل باشد:

- نام فضایی که باید به آن ورود گردد، نام افراد مجاز به ورود، مراقبان واجد شرایط و افراد دارای صلاحیت که سرپرست (سرپرستان) ورود هستند.
- هدف ورود و خطرات فضای بسته
- تاریخ و مدتی که ورود مجاز شده است
- نام و امضاء سرپرستی که برای ورود مجاز است

- این سند بدون مهر سبزرنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

- شرایط قابل قبول ورود
- پروانه های اصلی نظیر کار گرم، که باید برای مجاز نمودن انجام کار در فضای بسته صادر گردند.
- اقداماتی که باید برای ایزوله کردن فضای بسته و برای حذف یا کنترل خطرات فضای بسته باید انجام گیرد
- مثل قفل زنی یا برچسب زنی تجهیزات، روش های اجرایی برای تخلیه، خنثی سازی، تهویه و پاکسازی و شستشو
- نتایج پایش اتمسفر محفظه
- نام و نام خانوادگی و امضاء سنجشگر گازها
- روش های اجرایی ارتباطات و تجهیزات تماس و نام و تلفن اعضای تیم نجات و خدمات اضطراری
- تجهیزات خاص، از جمله تجهیزات حفاظت فردی، سیستم های هشدار و تجهیزات نجات
- سایر اطلاعاتی که برای اطمینان از نجات افراد به صورت ایمن نیاز باشد.

۶-۸ برنامه مکتوب ورود

برنامه مکتوب ورود به فضاهای بسته نیازمند پروانه کار باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

- اقداماتی برای پیشگیری از ورود افراد غیر مجاز
- روشهای شناسایی و ارزشیابی خطرات فضای بسته قبل از ورود
- وسایل، روش ها و شیوه های ضروری انجام کار برای عملیات ورود ایمن با پروانه
- تامین تجهیزات صحیح حفاظتی شامل تجهیزات حفاظت فردی ضروری.
- ارزشیابی شرایط فضای بسته
- مراقبت/نگهبانی از بیرون فضای بسته
- پایش متعدد اتمسفر فضای بسته در صورتی که فرد مراقب/نگهبان مورد استفاده قرار گیرد.
- روش های تخصیص افرادی که نقش فعال در عملیات ورود دارند، وظایف آنها و اینکه چگونه آموزش داده شوند.
- روش های انجام خدمات نجات یا تیم تصمیم گیری اضطراری
- روش های اجرای یک سیستم برای آماده سازی، صدور، استفاده و لغو پروانه های ورود
- روش های هماهنگی عملیات ورود متعدد
- روش های عملیات نجات اضطراری
- روش های بستن پروانه در پایان هر عملیات
- روش های بازنگری عملیات ورود که در صورت عدم کفایت اقدامات حفاظتی برای فضاهای بسته ای که اجازه ورود برای آنها صادر شده است باید بازنگری برنامه ورود برای رفع نقص های آشکار شده، قبل از صدور پروانه های ورود دیگر، انجام گردد.

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

اجرای دقیق و صحیح این سیستم سبب می شود که مسئولان ذیربط از صحت ابزارها، روش ها و اقدامات ضروری برای کار در فضای بسته اطمینان حاصل کنند. مدت زمان پروانه صادر شده نباید از مدت زمان لازم برای انجام یک کار معین در فضای بسته بیشتر باشد. باید به خاطر داشت که اگر شرایط قید شده در پروانه ورود برقرار نگرود، پروانه ورود فاقد اعتبار می باشد.

پروانه امضاء شده که تأیید می کند آماده سازی های قبل از ورود کامل شده است و فضا برای ورود ایمن است، باید در ورودیها نصب شود یا در دسترس کارکنانی که وارد م حفظه می شوند، قرار گیرد. برای این کار می توان آن را در محل ورود نصب کرد.

ناظر ورود باید زمانی که شرایطی به وجود آید که الزامات پروانه کار را نقض نماید، ورود را لغو نماید. شرایط جدید باید روی پروانه لغو شده ذکر شود و در بازنگری برنامه پروانه فضای بسته مورد استفاده قرار گیرد.

زمانی که انجام کار در درون فضای بسته به اتمام رسید یا شرایط بوجود آمده درون فضای بسته یا پیرامون آن منجر به لغو شرایط ایمن ورود گردید، پروانه کار باید بلافاصله لغو گردد. پروانه های لغو شده باید به مدت یکسال به منظور ارزیابی سیستم صدور پروانه کار نگهداری شوند. ناظر ورود باید دلیل لغو پروانه را به طور دقیق بر روی پروانه مربوطه ثبت کند تا بازنگری های سالانه مفید تر و جامع تر باشد.

۶-۹ طرح واکنش در شرایط اضطراری

بیش از ۵۰ درصد افراد که در فضاهای بسته برای نجات سایر کارکنان تلاش می کنند، جان خود را از دست می دهند. قبل از انجام فعالیت های مشمول پروانه، بخصوص ورود به فضاهای بسته باید تمام سناریوهای حوادث احتمالی برای تدوین طرح واکنش اضطراری تدارک دیده شود. متناسب با سناریوهای پیش بینی شده دستورالعمل نجات قبل از ورود هر فرد به فضای بسته تهیه گردد.

پیش از صدور پروانه ورود، باید از حضور تیم امداد و نجات با تجربه در محل اطمینان حاصل گردد. این تیم در شرایطی که وارد شوندگان به فضای بسته نیاز به کمک پیدا کنند، وارد عمل می شود. تیم امداد و نجات باید آگاهی لازم برای مقابله با شرایط اضطراری را داشته باشند و تجهیزات و تکنیک های مناسب را مورد استفاده قرار دهند (از جمله طناب نجات، حفاظ تنفسی و افراد مراقب یا جانشین). مراحل نجات ایمن باید در همه روش های اجرایی یا دستورالعمل های ورود به فضای بسته بیان گردد. روش های اجرایی نجات باید به خوبی طرح ریزی شده و تمرین ها و مانور ها باید به طور مکرر در خصوص روش های اجرایی در شرایط اضطراری اجرا گردد.

۶-۹-۱ طرح تخلیه فضای بسته

در صورتی که افراد در حین کار در فضای بسته دچار آسیب جزئی شوند، ضروری است که فضای بسته را تخلیه نمایند. علاوه بر این در صورتی که هشدارهای پایش هوا نشان دهنده حضور یک آلاینده در اتمسفر فضای بسته باشد، نیز تخلیه فضای بسته ضروری می باشد.

هر فرد در حین کار در فضای بسته در صورتی که متوجه خطری شد باید همه اعضاء تیم یا فرد مراقب را از خطر و یا دلیل تخلیه، ماهیت آسیب و مسیر تخلیه مطلع سازد. تخلیه باید از ایمن ترین و سریعترین مسیر صورت گیرد. فرد مراقب طبق دستورالعمل های موجود در صورت ضرورت جهت کمک رسانی تیم های مرتبط را مطلع می سازد. افراد پس از تخلیه باید توسط سرپرست مورد شمارش قرار گیرند. ورود مجدد به فضای بسته تنها زمانی که ایمن بودن فضا مورد تایید و صحه گذاری مجدد قرار گیرد، امکان پذیر است.

- این سند بدون مهر سبزرنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

۶-۹-۲ طرح امداد و نجات

طرح های امداد و نجات ممکن است بر تیم های نجات محیط کار یا بر سرویس نجات خارج از محیط کار تکیه داشته باشد. در صورتی که فرد مراقب از شرایط تیم کاری یا علت آسیب بی خبر باشد یا در صورتی که ارتباط قطع شود، باید فرض گردد که یک محیط مخاطره آمیز پیش آمده و دستورالعمل های نجات اجرا گردد. یک طرح نجات کامل شامل موارد ذیل است:

- ناحیه مسدود کردن و مانع گذاری برای کنترل ازدحام
- گزینه ها برای تهویه بیشتر
- کنترل سایر خطرات (فروریختگی، ترافیک و غیره)
- لباس و تجهیزات حفاظتی
- تجهیزات روشنایی مناسب (ضد انفجار)
- روش های ارتباطات
- یک تیم نجات کشیک
- وسایل نقلیه اضطراری در دسترس
- پرسنلی که آموزش درمانی دیده اند

در تصمیم گیری برای انتخاب نوع تاکتیک نجات، باید سوالات ذیل مورد بررسی قرار گیرد:

- نجات دهندگان با چه خطراتی مواجه خواهند شد؟ آیا توانایی شناسایی آن خطرات را دارند؟
- آیا برای مقابله با این خطرات مجهز شده اند؟
- آیا قابلیت برای انجام کار مجاور یا در محدوده این خطرات به صورت ایمن را دارا می باشند؟
- آیا توانایی واکنش به خطرات مختلف را دارند؟
- آیا تیم نجات قادر هستند در زمان موثر برای نجات مصدوم / مصدومین برسند؟
- آیا تیم، کارایی و مهارت خود را حفظ کرده است؟

۶-۹-۲-۱ ورود در برابر عدم ورود:

در صورتی که فرد به لحاظ فیزیکی قادر به استفاده از تجهیزات نجات باشد (طناب نجات ایمنی، میچ بند و ..)، نجات ممکن است از بیرون از فضا انجام گیرد. در این صورت، تیم نجات می توانند تجهیزات و کمک ضروری را برای بیرون آوردن افراد حادثه دیده از فضای بسته انجام دهند. در شرایطی که فرد در فضای بسته بیهوش و فاقد پاسخ دهی است، خطرات اتمسفری خیلی بالا است یا زمان قابل توجهی قبل از رسیدن تیم نجات صرف شده است، پرسنل نجات اضطراری ممکن است عدم ورود به فضای بسته را تا زمانی که شرایط ورود فراهم باشد، انتخاب نمایند. مراقب فضای بسته نباید ورود برای نجات را انجام دهد. نجات نیازمند ورود باید به واسطه یک تیم نجات آموزش دیده یا تامین کننده سرویس نجات اضطراری فراهم گردد.

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

۶-۹-۲ تجهیزات امداد و نجات

تجهیزات ممکن است شامل:

- وسیله ارتباطی مناسب جهت فراخوانی و تبادل اطلاعات (بیسیم و ..)
- هارنس تمام بدن به همراه ملحقات لنیارد
- میچ بند (ممکن است در عملیات نجات در صورت ایمن و موثر بودن مورد استفاده قرار گیرند).
- قرقره مکانیکی دستی و سه پایه (زمانی که وارد شونده در ۱/۵ متری یا در عمق بیشتری زیر ورودی است، نیاز است)
 - نردبان
 - حفاظ سر تایید شده

همه وارد شونده‌گان مجاز و نجات دهندگان وارد شونده به فضاهای بسته نیاز است که از هارنس تمام بدن و لنیارد استفاده کنند مگر اینکه تعیین گردد که تجهیزات برگرداننده به عقب (لنیارد) ریسک کلی ورود را افزایش خواهند داد یا در عملیات نجات نقشی ندارند.

- کپسول تأمین کننده هوا (SCBA) یا خطوط تأمین کننده هوا (SAR).
- تجهیزات تنفسی تصفیه کننده برای نجات در فضای بسته نباید استفاده شود.

۶-۱۰ خطرات ایمنی و بهداشتی فضاهای بسته

خطرات فضاهای بسته را می توان به شرح ذیل بیان نمود:

(۱) خطرات اتمسفری:

- ✓ گازهای قابل اشتعال
- ✓ گازها و بخارات سمی (خفگی آورها و..)
- ✓ گرد و غبارهای خطرناک
- ✓ فیوم ها (دمه ها)
- ✓ میست ها و..

(۲) خطرات فیزیکی:

- ✓ سر و صدای زیاد
- ✓ دمای بیش از حد (دما: شرایط داغ یا پوشیدن تجهیزات حفاظت فردی ممکن است منجر به افزایش دمای بدن گردد)
- ✓ روشنایی نا مناسب

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

✓ اشعه های یونیزان (گاما، لیزرها و ..) و غیر یونیزان ماوراء بنفش و مادون قرمز ناشی از جوشکاری و برشکاری

۳) خطرات بیولوژیکی: قارچ ها، کپک ها و انگل ها.

۴) خطرات ارگونومیکی: پوسچرها یا وضعیت های بدنی نامناسب

۵) خطرات الکتریکی: عدم وجود روشنایی ضد انفجار، تجهیزات برقی معیوب، کلیدها و ..

۶) خطرات ماشین آلات: اجزاء متحرک و داغ ماشین آلات متحرک

در صورتی که جداسازی مکانیکی یا الکتریکی سیستم قفل زنی قبل از ورود به فضای بسته به

درستی اجرا نگردد، ممکن است باعث راه اندازی غیر عمدی تجهیزات شود.

۷) خطرات مرتبط با شکل فیزیکی ظرف: ورودی و خروجی محدود.

۸) سقوط اشیاء: (افراد در فضای بسته باید امکان سقوط اشیاء را در خاطر داشته باشند، به ویژه در

فضاهای بسته ای که ورودی آنها در بالا قرار دارد)

۹) خطرات مکانیکی: تیغه ها، شفت ها، زنجیرها یا تسمه ها، انرژی پنوماتیک یا الکتریکی

۱۰) سطوح صاف / خیس: (سُر خوردن یا سقوط می تواند روی سطح خیس رخ داده و باعث آسیب یا

مرگ کارگر گردد، همچنین سطوح خیس می تواند باعث افزایش احتمال شوک الکتریکی در

نواحی که مدار الکتریکی، تجهیزات یا ابزار آلات الکتریکی مورد استفاده هستند، گردد)

۱۱) خطرات سقوط: از نردبان ها، اسکلت یا داربست در داخل یا روی ناحیه دسترسی به ظروف

بزرگ

۱۲) خطرات عمومی: ناشی از پاک کردن با فشار بالا، سنگ زنی، سندبلاست و ..

۱۳) خطرات غوطه وری

۶ - ۱۰ - ۱ خطرات اتمسفری فضاهای بسته

فضای بسته ممکن است به علت فقدان جریان هوای طبیعی فوق العاده خطرناک باشد. این ویژگی فضاهای بسته می تواند منجر به:

- اتمسفرهای دارای کمبود اکسیژن (کمتر از ۱۹/۵٪) و یا غنی از اکسیژن (بیشتر از ۲۳/۵٪)

- اتمسفرهای قابل اشتعال و یا

- اتمسفرهای سمی شود.

- فقدان اکسیژن: سطح اکسیژن در داخل مخازن و ظروف فولادی به واسطه فعل و انفعالات خاص شیمیایی

- (زنگ زدن) یا از طریق عملکرد باکتریایی (تخمیر) یا در اثر انجام کارهایی از قبیل جوشکاری، برشکاری یا

- لحیم کاری می تواند کاهش یابد، همچنین هنگامی که از گازهای خنثی یا بی اثر استفاده می شود، سطح

- اکسیژن در اثر جایگزینی اکسیژن با گازهایی از قبیل دی اکسید کربن یا نیتروژن کاهش می یابد.

- این سند بدون مهر سبزرنگ «QA» فاقد اعتبار است.

- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

جاننشینی اکسیژن به واسطه سایر گازها، نظیر دی اکسید کربن، منجر به از دست رفتن هوشیاری شده و بدنبال آن باعث مرگ می گردد.

- گازها، بخارات و فیوم های سمّی : می تواند در مجاری فاضلاب و آدم روها و .. تشکیل شود، به مخازن یا ظروف از لوله های متصل وارد شود، به گودال ها و چاه ها از زمین آلوده نشت نماید.
- ورود مایعات و جامدات : مایعات و جامدات می توانند به طور ناگهانی فضای بسته را پر کنند یا گازها به داخل آن رها شوند.
- حریق و انفجار: حریق و انفجارات ممکن است در نتیجه غلظت های بخار قابل اشتعال که در گستره قابل اشتعال قرار دارد یا در صورتی که اکسیژن زیادی در یک غلظت کافی وجود داشته باشد، رخ دهد.

عواملی که باعث ایجاد اتمسفر قابل اشتعال می گردد:

(۱) غلظت های بالای اکسیژن در هوای فضای محصور ($< 23/5\%$)

(۲) یک گاز، بخار یا گرد و غبار قابل اشتعال در محدوده اشتعال (محدوده LEL تا UEL)

گازهای مختلف گستره قابلیت اشتعال مختلفی دارند. در صورتی که یک منبع اشتعال (جرقه یا ابزار برقی) به فضای محتوی اتمسفر قابل اشتعال وارد گردد، منجر به انفجار خواهد گردید.

اتمسفر غنی از اکسیژن (بالای $23/5\%$) باعث می گردد مواد قابل اشتعال نظیر لباس و مو زمانی که دچار حریق گردند به شدت بسوزند. بنابراین هرگز نباید اکسیژن خالص برای تهویه یک فضای بسته مورد استفاده قرار گیرد. مواد سمّی ممکن است از موارد ذیل نشأت گیرند:

۱. محتویات موجود/ ذخیره شده در فضای بسته: ترکیبات هیدروکربوری میتوانند به داخل دیوارهای جذب شده و به هنگام پاکسازی و یا دفع باقیمانده آنها، گازهای سمّی متصاعد نمایند. مثلاً: زدودن لجن از یک مخزن، مواد تجزیه شده می تواند سولفید هیدروژن کشنده منتشر نماید.

۲. کار انجام شده/ در حال انجام در فضای بسته: از قبیل جوشکاری، برشکاری، لحیم کاری، رنگ کاری، پاک کردن مواد روغنی. اتمسفرهای سمّی در فرایندهای متنوعی تولید می شوند. برای مثال بخارات ناشی از حلالهای مورد استفاده به منظور پاکسازی / رفع چربی سطوح در یک فضای بسته بسیار سمّی هستند. متداولترین مواد شیمیایی سمّی در تاسیسات فضای بسته سولفید هیدروژن (H_2S) و مونوکسید کربن (CO) است.

سولفید هیدروژن (H_2S) گازی است که به طور معمول در مجاری فاضلاب یافت می شود و می تواند در سطوح بالای غلظت در فضاهای بسته فوراً باعث مرگ گردد. بر هم زدن لجن فاضلاب می تواند گاز سولفید هیدروژن آزاد نماید.

مونوکسید کربن (CO) از عملیات احتراق داخلی و برخی از موتورها در داخل یا در مجاورت فضاهای بسته نتیجه می شود. سطوح کشنده منوکسید کربن به سرعت در فضاهای بسته ایجاد می گردد.

سایر مواد شیمیایی سمّی می تواند شامل دود و دمه (فیوم های) جوشکاری، بخارات ناشی از مواد مایع ذخیره شده در مخازن یا سایر فرآورده های مورد استفاده در فضاهای بسته را شامل گردد. مواد شیمیایی بخصوص گازها، بخارات حلال یا فرآورده های اسپری در فضای بسته می توانند به سرعت به سطوح سمّی برسند.

• این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.

• تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

۶-۱۱ ارزیابی ریسک فضاهای بسته

ارزیابی ریسک فضاهای بسته توسط تیمی متشکل از سرپرست انجام کار، HSE، بهره برداری، مسئول تاسیسات و.. باید انجام گیرد. قبل از ورود به فضای بسته باید اطمینان حاصل گردد که ارزیابی ریسک توسط فرد / افراد ذیصلاح انجام شده باشد.

ارزیابی ریسک باید تا حد امکان مکتوب بوده و حداقل موارد ذیل را پوشش دهد:

- ماهیت فضای بسته
- کاری که نیاز است انجام گیرد از جمله اینکه آیا نیاز به ورود به فضای بسته می باشد.
- گستره روش هایی که به واسطه آن، کار می تواند انجام گیرد.
- خطرات و ریسک های مربوطه
- روش واقعی انتخاب شده و روش مطرح شده جهت انجام کار
- دستورالعمل ها و شیوه های نجات و واکنش در شرایط اضطراری
- تعداد افراد مشغول به کار در فضای بسته
- تعداد نفرات مورد نیاز برای حضور در خارج از فضای بسته برای حفظ تجهیزات ضروری انجام کار و وظایفی که در فضای بسته انجام می گیرد، برای اطمینان از حفظ ارتباطات مناسب و مشاهده افرادی که در داخل فضای بسته مشغول به کار می باشند و برای اقدامات جهت فراهوانی کمک در شرایط اضطراری
- جزئیات عملیات و دستورالعمل های کاری، بخصوص مواردی که ممکن است باعث ایجاد تغییری در شرایط در فضای بسته گردند
- ظاهر و امنیت کلی سازه و نیاز به روشنایی و قابلیت رویت بودن
- ویژگی و ماهیت مواد اخیر موجود در فضای بسته
- گام های مورد نیاز برای این که فشار فضای بسته در محدوده فشار اتمسفر قرار گیرد
- کنترل اتمسفر محفظه که باید انجام گیرد و پارامترهایی که باید قبل از صدور پروانه ورود ارزیابی گردند
- وضعیت تناسب و آموزش افرادی که قرار است در فضای بسته کار انجام دهند.
- کفایت آموزش و راهنمایی افراد در خصوص دستورالعمل های کاری مورد نیاز، شامل استفاده از تجهیزات حفاظت فردی و محدودیت های آن و تجهیزات مکانیکی یا سایر تجهیزاتی که باید مورد استفاده قرار گیرند.
- دسترسی و کفایت تجهیزات حفاظت فردی، لباس حفاظتی و تجهیزات نجات برای همه افراد که احتمالاً به فضای بسته داخل می شوند.
- نیاز به اقدامات حفاظتی بیشتر، برای مثال:
 - ✓ ممانعت از کارگرم در نواحی مجاور

• این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.

• تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

- ✓ ممانعت از استعمال دخانیات و شعله های باز در داخل فضای بسته و در صورت نیاز در فضاهای اطراف
 - ✓ پیشگیری از استنشاق آلاینده های ناشی از عملیات یا منابع خارج از فضای بسته مثلاً خروجی یک موتور احتراق داخلی و
 - ✓ ممانعت از استفاده از تجهیزات تولید کننده جرقه (لباس و کفش)
- ارزیابی ریسک در صورت وجود موارد ذیل که باعث تغییر قابل توجه در ریسک ها گردد، باید مجدداً انجام شود :
- نصب تجهیز یا اصلاح و تغییرات در تجهیزات
 - تغییر در شرایط عملیاتی تجهیزات
 - تغییر در اتمسفر یا محیط کاری
 - تغییر در تمهیدات و یا روش ها و دستورالعمل های انجام کار

۶- ۱۲ شرایط ورود به فضاهای بسته

افراد تنها در صورتی مجاز به ورود به فضای بسته می باشد که :

- (۱) آموزش لازم در خصوص ورود به فضاهای بسته را دیده باشند .
- (۲) پروانه کار لازم صادر شده باشد.
- (۳) دریچه ورود برای عبور افراد کفایت نماید و کلیه تسهیلات لازم جهت ورود به فضای بسته تامین شده باشد.
- (۴) تجهیزات مکانیکی قفل گذاری شده باشند.
- (۵) اطمینان حاصل شده باشد از اینکه در صورت لزوم، اقدامات لازم جهت تهویه پیوسته فضای بسته انجام شده باشد.
- (۶) لوله ها و سایر خطوط مرتبط به شیوه صحیح مسدود شده باشند . جریان ورود هر گونه ماده (اعم از گاز یا مایع) به فضای بسته ای که قرار است کار در آن انجام گیرد، قطع شده باشد . بستن شیرها را نمی توان به تنهایی برای حفاظت در مقابل جریان گازها و بخارات و یا مواد خطرناک کافی دانست . بلکه ظروف و فضای بسته را کاملاً مجزا و ارتباط آنها را از سایر ظروف قطع نمود . باید تمامی شیرهای ورودی و خروجی از طریق گذاشتن صفحات مسدود کننده مسدود شوند. ضمناً لیست شیرهای بسته شده و لیست صفحات مسدود کننده باید به پروانه ورد ضمیمه گردد . مسدود سازی باید از نزدیکی محل نسبت به محفظه انجام شود.

- ۷) محتویات فضاهای بسته تخلیه گردیده، پاکسازی^۳ و شستشو و یا خنثی سازی گردیده باشند.
- ۸) دمای مخازن و یا ظروف قبل از ورود به داخل آن باید نزدیک به دمای محیط بوده و بایستی مدت زمان کافی قبل از ورود بعد از اتمام عملیات شستشو با بخار آب داغ داده شود تا فضا خنک شود. در اثر استفاده از بخار جهت پاکسازی و شستشوی فضای بسته، امکان محیط قابل اشتعال وجود دارد، لوله یا نازل شلنگ بخار باید به محفظه فضای بسته جهت پیشگیری از تشکیل الکتریسیته ساکن، متصل گردد (همبندی)، جایی که امکان تشکیل اتمسفر قابل اشتعال در فضای بسته وجود دارد، دمای بخار باید به طور قابل توجهی کمتر از دمای خود اشتعالی ترکیبات هیدروکربنی ذخیره شده قبلی، باشد.
- ۹) تست گاز اکسیژن و گازهای قابل اشتعال و سمی انجام شده باشد.
- ۱۰) تجهیزات روشنایی ضد انفجار در صورتی که نیاز باشد، فراهم شده باشد (مثلاً به هنگام تعمیرات در داخل حوضچه از وسایل روشنایی ضد انفجار استفاده گردد).
- ۱۱) تجهیزات کار ضد انفجار در صورت نیاز فراهم شده باشند (مثلاً استفاده از چکش و پتک برنجی جهت ضربه زدن، استفاده از فن های ضد جرقه جهت تهویه، ارت کردن فن ها جهت جلوگیری از الکتریسیته ساکن و جرقه در اثر باقیمانده گازهای داخل مخزن).
- ۱۲) احتیاط خاص برای پیشگیری از خطرات برق گرفتگی نظیر استفاده از تجهیزات ولتاژ پایین / به کار گیری کلیدهای محافظ جان و سایر روشها انجام گرفته باشد.
- ۱۳) موانع کافی (نوار خطر یا موانعی از این قبیل) برای ممانعت از ورود افراد غیر مجاز مستقر شده باشد.
- ۱۴) اجازه ورود به فضاهای بسته قبل از تجهیز افراد به وسایل ایمنی لازم، صادر نشود.
- ۱۵) تا زمانی که افراد در داخل فضاهای بسته کار می کنند باید حداقل یک نفر در خارج از آن برای کمک و اجرای موثر عملیات نجات در موارد فوری به صورت تمام وقت به مراقبت گمارده شود. فرد فوق باید به بیسیم یا وسایل ارتباطی مناسب مجهز بوده و با مراکز امدادی و آتش نشانی و سرپرست خود در تماس باشد.
- ۱۶) پروانه ورود افراد به داخل فضاهای بسته فقط برای یک نوبت کاری اعتبار دارد و پس از پایان ساعت قید شده، باید جهت ادامه کار پروانه جدید صادر گردد.
- ۱۷) برای ورود به هر یک از ظروف باید پروانه جداگانه صادر شود.
- ۱۸) همزمان با باز شدن دریچه های ورودی به ظروف باید با نصب تابلو و علائم هشدار دهنده از ورود افراد به داخل ظروف قبل از صدور پروانه جلوگیری شود.
- ۱۹) جهت پیشگیری از سقوط سایر افراد به داخل فضای بسته از دریچه های باز منتهی به این فضاها، حتماً باید دریچه های برداشته شده با نرده آهنی یا وسایلی که تهویه هوا را محدود نمی کنند و در عین حال مقاومت کافی در برابر سقوط افراد را ایجاد می نمایند، جایگزین کردند.
- ۲۰) در ارتباط با صدور پروانه ورود باید کلیه مقررات صدور پروانه کار گرم و سرد نیز رعایت گردد.

^۳ purge

- این سند بدون مهر سبزرنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

۲۱) برای به حداقل رساندن تعداد پرسنل در داخل فضای بسته در کل زمان چنانکه افراد ورود کننده به فضای بسته وظیفه کاری خود را به اتمام رسانند، باید از فضای بسته خارج گردند.

کارکنان در معرض باید از وجود، موقعیت مکانی و خطرات فضاهای محصور مطلع گردند. این اطلاع رسانی می تواند به واسطه نصب علائم خطر یا به واسطه سایر وسایل موثر انجام گیرد. مثلاً عبارت ذیل می تواند مورد استفاده قرار گیرد:

خط

فضای بسته

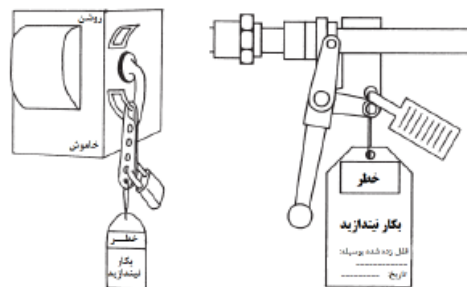
ورود، فقط با مجوز انجام گیرد

۶-۱۳ جداسازی منابع انرژی

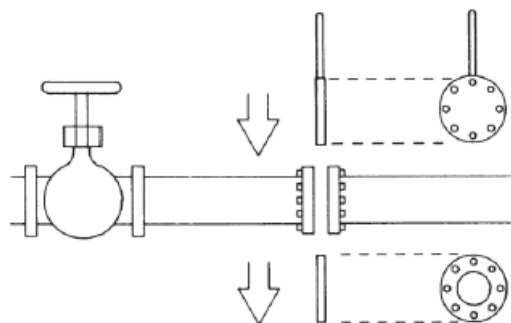
در فضاهای بسته، مجاورت با منابع انرژی می تواند مخاطر آمیز باشد. فعال شدن تجهیزات الکتریکی یا مکانیکی و رها شدن مواد به واسطه خطوط لوله متصل شده به فضای بسته علل عمده آسیب هستند. لذا نیاز است قبل از ورود، برنامه قفل و برچسب زنی^۴ اجرا گردد. دستورالعمل های خاص برای قفل زنی / برچسب زنی قطعات خاص تجهیزات قبل از ورود به فضای بسته مورد نیاز می باشد. قبل از انجام هر کاری در فضای بسته ضروری است که همه مدارهای الکتریکی قطع شده و تجهیزات مکانیکی که ارتباط را به صورت فیزیکی قطع می کنند، قفل زده شوند. اتصالات همه خطوط باید به صورت فیزیکی جدا شده و مسدود گردند یا بواسطه سیستم قفل دوتایی و تخلیه (venting) ایزوله گردند. فقط افراد آموزش دیده در خصوص دستورالعمل قفل / و برچسب زنی باید عملیات قفل زنی / برچسب زنی را انجام دهند. همه اقدامات باید برای حصول اطمینان از ایمنی قطعات / بخش ها و اینکه قطعات / بخش ها به طور ایمن از سرویس خارج شده و به سرویس باز گردند، بازبینی شوند.

^۴ Lockout/tagout

- این سند بدون مهر سبز رنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.



شکل ۲- نمونه‌هایی از قفل‌زنی



شکل ۳- روش مسدود کردن خطوط

۶ - ۱۳ - ۱ جداسازی (ایزوله سازی) مسیرهای فرایندی

باید اطمینان حاصل گردد قبل از ورود به فضای بسته همه سرویس های فرایندی که به طور معمول به فضای بسته متصل هستند به منظور پیشگیری از ایجاد شرایط مخاطره آمیز برای افراد داخل فضای محصور، جداسازی گردند. روش جداسازی مطابق با یکی از روش های ذیل یا به واسطه روش جایگزین تضمین کننده ایمنی معادل انجام می شود:

الف - برداشتن شیر، لوله اسپول و یا اتصالات متصل به فضای بسته و تا جایی که امکان دارد مسدود سازی و جداسازی انتهای باز لوله ای که به فضای بسته ختم می شود . صفحات مسدود کننده (Blanks/Blinds) یا درپوش ها باید از موادی باشند که با مایع، بخار یا گازی که با آن در تماس هستند، سازگار باشند . مواد همچنین باید مقاومت کافی برای پایداری در برابر حداکثر فشار عملیاتی از جمله تلاطم جریان ی که ممکن است در لوله تشکیل گردد، داشته باشند.

ب - صفحات مسدود کننده در لوله بین فلنج ها تا حد ممکن نزدیک به فضای بسته قرار گیرد .

ج - جایی که هیچکدام از روش های توصیف شده در موارد الف و ب عملی نباشد، جداسازی به وسیله بستن و

قفل کردن حداقل دو شیر در مسیر م نتهی به فضای بسته، یا بستن و برچسب گذاری یا هر دو انجام می شود .

همچنین یک شیر تخلیه (drain) بین دو شیر بسته شده باید در حالت باز به اتمسفر بعنوان بخشی از این روش، قفل یا برچسب گذاری گردد.

۶ - ۱۳ - ۲ روش جداسازی از قطعات متحرک

- این سند بدون مهر سبز رنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

قبل از صدور پروانه ورود به فضای بسته ای که متحرک است یا دارای قطعات متحرک نظیر همزن، فن و ... می باشد، از امکان حرکت این گونه قطعات باید به واسطه استفاده از روش های ذیل یا روش های جایگزین جلوگیری گردد. تجهیزات یا وسایل با انرژی ذخیره شده شامل هیدرولیک، پنوماتیک، الکتریکی، شیمیایی، مکا نیکی، حرارتی یا سایر انواع انرژی باید به شرایط انرژی صفر برسند.

الف - قفل یا برچسب یا هر دو روی مدار باز بریکر یا کلید ایزوله کننده باز که تامین کننده نیروی برق به تجهیزات دارای بخش های متحرک خطرناک می باشد، نصب گردد و دیگران را از حضور فرد در فضای بسته مطلع نماید.

ب - تسمه یا اتصال دهنده مکانیکی باید قطع گردیده و برای اطلاع رسانی حضور فرد در فضای بسته، برچسب گذاری گردد.

ج - جایی که روش های توصیف شده در موارد الف و ب عملی نباشد، اجزاء قابل جابجایی باید قفل شوند و سوئیچ ها، کلاچ ها یا سایر کنترل ها باید برای نشان دادن اینکه یک فرد در فضای بسته است، برچسب گذاری گردد. قفل ها و برچسب ها نباید تا زمانی که فرد فضای بسته را ترک نکرده باشد، برداشته شوند.

چ - چنانچه که بیش از یک فرد در فضای بسته حضور دارد، ابزار جداسازی / مسدود سازی همچنین:

۱- توسط هر فرد داخل شونده به فضای بسته قفل یا برچسب یا هر دو انجام گیرد.

۲- توسط یک فرد ذیصلاح که به صورت مکتوب توسط کارفرما برای این امر مجاز شده است، قفل زده شده یا برچسب زده شوند.

ح - قفل گذاری یا برچسب گذاری، توسط یک فرد ذیصلاحی که به صورت مکتوب تعیین شده است انجام گیرد و قبل از ورود همه افراد به فضای بسته، باید از جداسازی موثر اطمینان حاصل گردد.

۶-۱۳ - برداشتن ابزار جداسازی

قفل ها، برچسب ها، صفحات مسدود کننده یا سایر سیستم های حفاظتی باید تنها زمانی برداشته شوند که فرد ذیصلاح تأیید نماید که کار به حالت تعلیق در آمده یا کامل شده و همه افراد فضای بسته را تخلیه نموده اند.

۶-۱۴ پایش اتمسفر

سنجش کیفیت اتمسفر فضای بسته به منظور شناسایی نوع خطر در فضای بسته و اطمینان از حفظ شرایط ایمن در اتمسفر فضای بسته باید انجام گیرد. اندازه گیری پارامترهای کیفیت هوای فضاهای بسته معمولاً در فرآیند ارزیابی ریسک و به منظور برآورد سطح ریسک و همچنین صدور پروانه انجام کار صورت می پذیرد.

نکته ی بسیار مهم در پایش هوای فضای بسته این است که افراد نباید برای قضاوت در این مورد ایمن بودن شرایط اتمسفری برای کار در فضای بسته به حواس خود اعتماد کنند. زیرا بسیاری از گازها و بخارات سمی، قابل اشتعال و قابل احتراق فاقد رنگ و بو بوده و قابل درک توسط حواس پنجگانه نیستند.

سنجش میزان غلظت اکسیژن و قابلیت اشتعال اتمسفر فضای بسته از شاخص ترین پارامترهایی هستند که در پایش هوای محیط کار باید انجام گیرند. در صورتی که آلاینده ی خاص دیگری نیز در اتمسفر فضای بسته وجود داشته باشد سنجش مقادیر آن آلاینده نیز باید در برنامه پایش قرار گیرد.

برای سنجش اتمسفر فضاهای بسته از ابزارهای قرائت مستقیم استفاده می شود. این ابزارها باید توسط فرد آموزش دیده و دارای صلاحیت استفاده شده و در فواصل زمانی معین کالیبره گردند. ابزارهای قرائت مستقیم گازها و

• این سند بدون مهر سبز رنگ «QA» فاقد اعتبار است.

• تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

بخارات به دو دسته تقسیم بندی می شوند. دسته ی اول ابزارهایی که فقط قادر به سنجش یک نوع گاز می باشند و دسته دوم ابزارهایی که قابلیت اندازه گیری چندین گاز را دارند. معمولاً ابزارهای دسته دوم غلظت اکسی ژن، مونوکسید کربن و قابلیت اشتعال اتمسفر (حد انفجار بالا^۵ و حد انفجار پایین^۶) را اندازه گیری می کنند. ترتیب آزمایش گازها در فضای بسته قبل از ورود کارکنان بدین صورت است:

اول - اکسیژن

دوم - بخارات و گازهای قابل اشتعال

سوم - بخارات و گازهای سمی

تذکر ۱: برخی از تجهیزات چند منظوره تست هوا نیاز به تامین اکسیژن برای انجام تست ها دارند. از این رو ضروری است تست درصد اکسیژن انجام گیرد. لذا در صورتی که سطوح اکسیژن خارج از محدوده قابل قبول باشد، سطوح قابل اشتعال و سمیت اندازه گیری شده ممکن است صحت نداشته باشند.

تذکر ۲: تهویه مکانیکی باید حداقل ۱۵ دقیقه قبل از شروع سنجش گاز انجام گیرد.

در صورتی که از گاز ازت یا نیتروژن، هلیوم، بخار، آرگون یا دی اکسیدکربن جهت تخلیه و پاکسازی هوای مخزن استفاده شده باشد، اندازه گیری درصد اکسیژن باید پس از اتمام عملیات و قبل از ورود افراد به فضای بسته انجام گیرد.

اتمسفر فضاهای بسته به واسطه تغییرات دما، فشار و راندمان متغیر تجهیزات تهویه، پیوسته در حال تغییر هستند و ممکن است غلظت اکسیژن، گازها و بخارات قابل اشتعال و سمی پیوسته در حال تغییر باشد. به این دلیل ممکن است لازم شود که پس از ورود به فضای بسته نیز پایش هوا صورت گیرد. فاصله زمانی میان اندازه گیری و پایش های مجدد^۷ هوا، بر اساس تغییرات شرایط کاری خواهد بود. هنگامی که تغییر در اتمسفر داخل فضای بسته محتمل می باشد (برای مثال کاهش یا افزایش غلظت اکسیژن، ایجاد گازهای سمی یا قابل اشتعال به لحاظ آشفستگی لجن) پایش پیوسته اتمسفر باید انجام گیرد. در این گونه مواقع بهتر است از ابزارهای پایش مداوم که مجهز به هشدار اعلام شرایط اضطراری هستند، استفاده شود. سنجش دوره ای برای اطمینان از اینکه فضای بسته در محدوده قابل قبول شرایط ورود قرار دارد الزامی می باشد.

پایش هوای درون فضای بسته باید مشخص کند:

- محدوده ی ایمن غلظت اکسیژن فضای بسته بین ۲۰٪ و ۲۳/۵٪ می باشد. غلظت های پایین تر از ۲۰٪ می تواند سبب آسیب عملکرد تنفسی یا مرگ شود. غلظت های بالاتر از ۲۳/۵٪ نیز می تواند قابلیت اشتعال یا احتراق مواد موجود در فضای بسته را افزایش دهد.
- غلظت آلاینده های موجود در هوای فضای بسته باید پایین تر از استانداردهای تماس شغلی آنها که در برگه های اطلاعات ایمنی مواد (MSDS/SDS) ذکر شده اند، باشد.

Lower explosion limit (LEL) °
Uper explosion limit (UEL) °
retest °

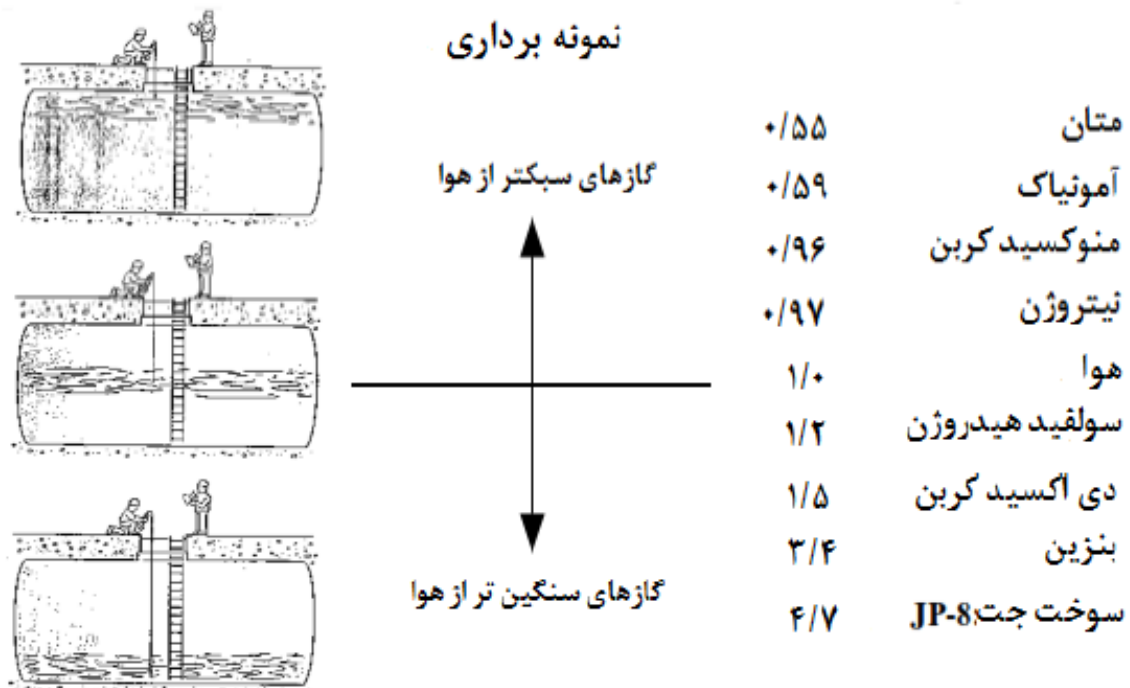
- این سند بدون مهر سبزرنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

- گستره گازهای قابل اشتعال و انفجار بر اساس نوع فعالیت (کارگرم/ سرد یا بازرسی) در گستره های ذکر شده قرار داشته باشد (جهت اطلاع از گستره های مجاز به راهنمای نظام پروانه های کار -MOP-HSED-GL-200 مراجعه شود).

توجه: پایشگرها ممکن است میزان درصد گاز قابل اشتعال را به صورت درصد حجمی و یا درصدی از LED نشان دهند. برای مثال حد انفجار پایین متان ۵٪ حجمی و حد انفجار بالای آن ۱۵٪ حجمی می باشد. زمانی که یک فضای بسته به ۲/۵٪ درصد حجمی متان می رسد این معادل با ۵۰٪ درصد حد انفجار پایین خواهد بود (۵۰٪ LEL). (۵ درصد حجمی متان برابر با ۱۰۰٪ LEL خواهد بود). بین ۵ تا ۱۵ درصد حجمی یک جرقه می تواند باعث انفجار گردد.

نتایج گازسنجی باید در فرم پروانه ورود لحاظ گردد. به علت اینکه برخی از گازها و بخارات سنگین تر از هوا هستند و در قسمت پایین فضای بسته تجمع می کنند و همچنین برخی از گازها سبک تر از هوا هستند و در قسمت بالایی فضای بسته یافت خواهند شد ضروری است که همه نواحی (بالا، قسمت میانی و قسمت تحتانی) فضای بسته با ابزار اندازه گیری که مطابق با دستورالعمل سازنده کالیبره شده باشد برای تعیین چگونگی شرایط اتمسفری موجود آزمایش گردد.

در صورتی که نتایج تست هوا، کمبود اکسیژن یا حضور گازها یا بخارات سمی را نشان دهد فضای بس ته باید تهویه شده و مجدداً برای ورود فرد / افراد پایش گردد. در صورتی که تهویه مقدور نباشد و ورود ضرورت یابد (برای مثال برای نجات اضطراری) کارکنان باید به تجهیزات حفاظتی مناسب مجهز گردند.



شکل ۴- تست اتمسفر فضای بسته

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

زمانی که ورود فضای بسته برای مدت بیش از ۳۰ دقیقه تعویق افتد گاز سنج ی باید مجدداً قبل از ورود مجدد انجام گیرد. صحت عملکرد تجهیزات گازسنجی باید مطابق با دستورالعمل سازنده مورد آزمون قرار گیرد. کالیبراسیون و نگهداری تجهیزات تست گاز باید به صورت دوره ای (حداقل سالی یک بار) یا در صورت نیاز برای اطمینان از صحت عملکرد با استفاده از وسیله انتخابی انجام گیرد. تاریخ کالیبراسیون و کالیبراسیون مجدد باید روی تجهیزات درج شود.

فرد انجام دهنده پایش هوا باید صلاحیت لازم را در انتخاب، استفاده (تعیین و طبقه بندی فضا و غیره)، تعمیرات، محدودیت ها (حساسیت دستگاه به سایر مواد شیمیایی و مداخله گره ۱) و کالیبراسیون دستگاه داشته باشد.

۶-۱۵ سطوح قابل قبول اتمسفر برای ورود

در صورتی که بخارات، گرد و غبار یا مه قابل اشتعال در غلظت کافی برای انفجار وجود داشته باشد ورود فضای بسته مجاز نمی باشد. شرایط قابل قبول با توجه به هدف ورود به شرح زیر می باشد:

الف - در صورت نرمال بودن محتوای اکسیژن فضای بسته برای ورود حداکثر غلظت بخارات قابل اشتعال موجود صرف نظر از نوع تجهیزات حفاظت تنفسی مورد نیاز به منظور صدور پروانه ورود باید همیشه کمتر از ۱۰٪ حد اشتعال پایین (LEL ۱۰٪) باشد.

ب - در صورت انجام کارگرم در فضای بسته غلظت بخارات قابل اشتعال باید کمتر از ۵ درصد حد اشتعال پایین (LEL ۵) باشد.

ج - شرایط ذیل همچنین باید برآورده شود:

- محتوای اکسیژن درون محوطه باید زیر ۲۳٪ نگه داشته شود.
- اتمسفر باید به طور پیوسته پایش گردد.
- پروانه ورود باید تدارکات کافی برای کارگرم شامل گردد و در پروانه باید اقدامات مناسب که لازم است انجام گیرد تعیین شوند.

د - بین ۰٪ تا ۱۰٪ حد اشتعال پایین می توان کار سرد را انجام داد.

ه - بین ۰٪ تا ۲۵٪ حد اشتعال پایین کار بازرسی را می توان انجام داد.

در صورتی که اتمسفر قابل اشتعال یا قابل انفجار است انج ام کار در فضای بسته به وسیله خنثی سازی توسط گاز بی اثر (نظیر نیتروژن) انجام می گیرد برای اطمینان از اینکه اتمسفر خنثی باقی می ماند باید به طور پیوسته گازسنجی انجام گیرد. کارکنان در فضای بسته باید تجهیزات تنفسی کافی را برای کمک به خروج در صورت بروز مشکل داشته باشند.

توجه: شرکت ها/ تاسیسات تابعه باید در روش های اجرایی و دستورالعمل هایی - که جهت ورود به فضاهای بسته تدوین می کنند - لیستی از گازها، بخارات و ذرات خطرناکی که احتمال مواجه کارکنان با آن وجود دارد تهیه و الزامات اندازه گیری گازها و بخارات مذکور را مشخص نمایند.

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

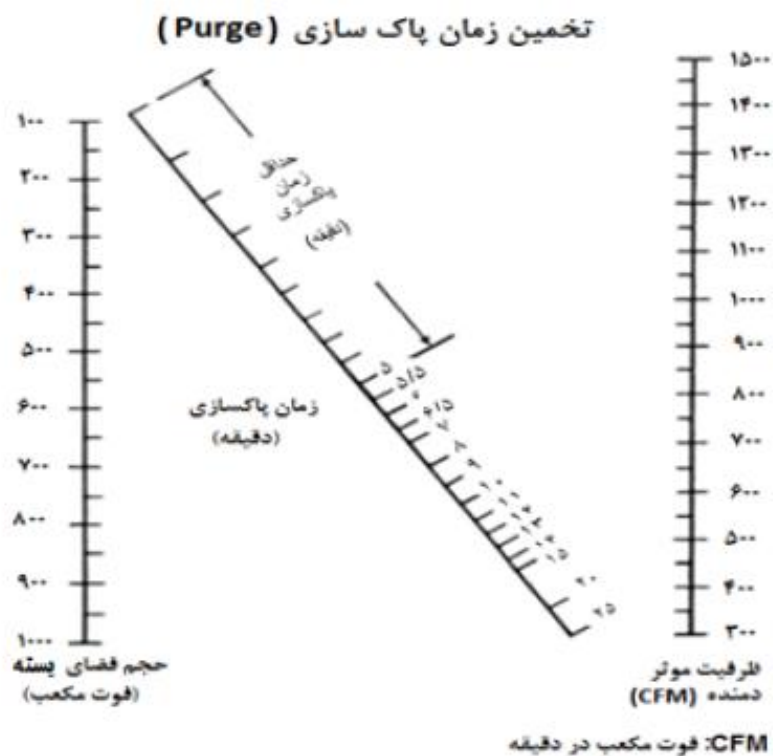
۶-۱۶ تهویه

برای تخلیه گازها و بخارات خطرناک از درون فضای بسته ممکن است نیاز به تهویه به وسیله یک دمنده یا فن باشد چندین روش برای تهویه یک فضای بسته وجود دارد . روش و تجهیزات انتخابی بستگی به اندازه و ساختار و شکل دریچه های باز فضای بسته، گازهایی که باید تخلیه شوند و منبع جبران و یا تولید هوا دارد . برای مثال تحت شرایط خاص جایی که گازها و بخارات قابل اشتعال جایگزین اکسیژن شوند اما برای سوختن خیلی غنی باشند تهویه هوای اجباری ممکن است باعث ایجاد شرایط مخاطره آمیز به واسطه ترقیق آنها شود به نحوی که غلظت مخلوط هوا در گستره قابل انفجار قرار گیرد در این صورت برای کاهش گازها یا بخارات قابل اشتعال به سطوح ایمن در داخل فضای بسته ممکن است استفاده از گازهای بی اثر ضروری باشد (نظیر نیتروژن) گرچه بعد از به کار گیری گازهای بی اثر فضا باید به خوبی تهویه شده و قبل از امکان ورود افراد زمان کافی برای بهتر شدن شرایط هوا داده شود و درصد اکسیژن هوا تست گردد.

روش معمول تهویه استفاده از یک لوله پلاستیکی طولانی است که یک انتهای آن متصل به یک فن بود و انتهای دیگر به داخل دریچه آدم رو یا دریچه دسترسی پایین رو ارتباط دارد . برای مثال یک دریچه آدم رو یک لوله تهویه هدایت شده به قسمت پایین فضای بسته برای به خارج دمیدن همه گازها و بخارات خطرناک خواهد داشت . دهانه ورود هوا باید در ناحیه ای قرار بگیرد که فقط هوای تازه را مکش نماید هر تامین کننده هوایی که مجاور به سیستم خروجی قرار گرفته باشد می تواند در حال تخلیه گاز فضای بسته گاز خطرناک دیگری را به داخل وارد کند به علت این که در بسیاری از فضاهای بسته اتمسفر مخاطره آمیز در صورت قطع جریان هوا دوباره می تواند مجدداً ایجاد شود. از این رو تهویه باید تا حد ممکن پیوسته باشد . برای حصول اطمینان از اینکه اتمسفر داخل فضای بسته ایمن است سنجش دوره ای باید انجام گیرد . به خاطر داشته باشید که هر اطلاعات تست مربوط به فضا باید برای وارد شونده یا نماینده مراقب ذیصلاح قابل دسترس باشد.

تخلیه هوا و گاز ظروف باید به صورتی انجام شود که مطمئن شویم خطراتی را که ه بتواند کار مجاور را متاثر سازد ایجاد نخواهد نمود. تجهیزات تخلیه و تهویه باید نسبت به ساختار ظروف برای خنثی کردن اثرات بار استاتیک به صورت الکتریکی اتصال به زمین (earth) گردند. در شکل ۵ مدت زمان پاکسازی را می توان بر اساس حجم فضای بسته و ظرفیت سیستم دمنده برآورد نمود.

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.



شکل ۵- تخمین زمان پاکسازی فضای بسته

۶-۱۷ شرایط جسمانی افراد واجد شرایط برای کار در فضای بسته

افرادی که به عنوان افراد مجاز برای کار در داخل فضاهای بسته انتخاب می شوند باید پیش از عهده دار شدن این کار در آزمایشهای پزشکی شرکت نموده و گواهینامه سلامت جسمانی را دریافت کنند با توجه به شرایط ویژه کار در فضاهای بسته پارامترهای سلامت جسمانی از قبیل سلامت سیستم تنفسی و آزمایش حجم ریوی، ابتلا به آسم و سایر بیماری های تنفسی تحدیدی جهت تناسب و توانایی فرد در استفاده از تجهیزات حفاظت تنفسی، سلامت سیستم شنوایی، توان جسمانی مطلوب، سلامت ب ی نایی، عدم حساسیت به مواد شیمیایی، سلامت سیستم قلبی عروقی، فقدان برخی بیماری های عصبی مانند صرع، ترس از فضای بسته ^۱ و... در معاینات افراد مورد توجه ویژه قرار گرفته و افرادی که حایز شرایط جسمانی روانی فوق نگردند مجاز به کار در فضاهای بسته نخواهند بود.

۶-۱۷-۱ تجهیزات حفاظتی فردی و جمعی

زمانی که نتوان ریسک ناشی از تماس با خطرات موجود در فضای بسته را با استفاده از روش های کنترلی دیگر به حداقل ممکن رساند می توان از وسایل حفاظت فردی مانند کلاه ایمنی، عینک، دستکش، چکمه و پوتین، ماسک ها تنفسی و لباس های کار ویژه استفاده کرد اولویت نخست کنترل خطرات در فضاهای بسته استفاده از روش های کنترلی موثرتر مانند حذف خطر، جایگزینی، محدود کردن خطر و برخی دیگر از روش های کنترل مهندسی مانند سیستم های تهویه است. تاثیر استفاده از وسایل حفاظت فردی تنها زمانی چشمگیر خواهد بود که ه مزمان و در کنار سایر روش های کنترلی به کار روند با این حال در برخی از موارد تنها گزینه موجود استفاده از وسایل حفاظت فردی است برای نمونه در صورتی که غلظت آلاینده های موجود در هوای درون فضای بسته بالا بوده و نتوان آن را

^۱ claustrophobia

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

با استفاده از سیستم های تهویه به شرایط مطلوب کاری رساند باید حتما از تجهیزات تنفسی تامین کننده هوا استفاده شود.

تجهیزات و لباس های حفاظتی از قبیل محافظ سر، محافظ شنوایی، محافظ دست، محافظ پا، محافظ بدن، محافظ سیستم تنفسی، کمربند ایمنی، طناب نجات، هارنس، وسایل حمل مکانیکی می توانند بر اساس خطرات موجود مورد استفاده قرار گیرند.

در هنگام استفاده از وسایل حفاظت فردی باید به نکات زیر توجه نمود:

- وسایل حفاظت فردی مورد نیاز که بر اساس ارزیابی ریسک کار در فضای بسته مشخص شده است مورد توجه قرار می گیرد.
- وسایل حفاظت فردی مورد استفاده مطابق با استانداردهای ملی و دارای بهترین کیفیت باشد. هر چقدر وسایل حفاظت فردی انتخاب شده راحت تر باشند تمایل کارگران به استفاده از آنها بیشتر خواهد بود.
- افرادی که باید وسایل حفاظت فردی را برای کار در فضای بسته استفاده نمایند باید در مورد لزوم استفاده از این وسایل و نحوه استفاده صحیح از آنها آموزش ببینند
- وسایل حفاظت فردی باید بازرسی، نگهداری و در صورت لزوم تعمیر شوند برای نمونه در بازرسی ها وسایل حفاظت فردی از نظر شکستگی، پارگی، ترک خوردگی، ساییدگی، تغییر رنگ، پوسته پوسته شدن، خوردگی و موارد دیگر به دقت بررسی شوند.
- انبارش تجهیزات حفاظت فردی باید در شرایط مناسب صورت گیرد و باید به تاریخ مصرف ماسک های شیمیایی (کارت ریج دار) دقت گردد.

۶-۱۷-۱-۱ وسایل حفاظت تنفسی

در صورتی که اتمسفر درون فضای بسته دارای شرایط مطلوب کاری نباشد کار در آن بسیار خطرناک بوده و می تواند سبب خفگی و مرگ افراد درون فضا شود با توجه به این امر در صورتی که ارزیابی های اولیه از اتمسفر درون فضای بسته حاکی از آلوده بودن آن یا پایین بودن سطح اکسیژن باشد انتخاب وسیله حفاظت تنفسی اهمیت ویژه ای خواهد بود در انتخاب وسیله حفاظتی تنفسی باید به نکات زیر توجه داشت:

- ماسک های تسویه کننده هوا هیچ گونه حفاظتی در برابر کاهش غلظت اکسیژن در هوای درون فضای بسته برای کارکنان ایجاد نمی کنند. این ماسک ها می توانند آلاینده های هوا را جذب کرده و مانع از ورود آنها به سیستم تنفسی شوند. در صورتی که اتمسفر درون فضای بسته حاوی ذرات گرد و غبار، فیوم یا مه باشد ماسک های تنفسی باید مجهز به فیلترهای تصفیه کننده ذرات باشند همچنین برای حفاظت در برابر گازها و بخارات ماسک ها باید مجهز به فیلترها و کارت ریج های شیمیایی باشند. در برخی از موارد باید از ماسک هایی که مجهز به هر دو فیلتر هستند استفاده شود.
- برای جلوگیری از عوارض مربوط به کاهش غلظت اکسیژن در اتمسفر فضاهای بسته می توان از سیستم های SCBA, air line, air filter unit استفاده کرد. در صورت بکارگیری سیستم های air line, air

• این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.

• تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

filter unit استفاده همزمان از کپسول های کوچک هوای فشرده موسوم به سیستم های فرار برای شرایط اضطراری ضروری است.

- در شرایطی که امکان سنجش مقدار آلاینده در اتمسفر درون فضای بسته وجود ندارد و یا نوع آلاینده مشخص نیست برای افرادی که وارد فضای بسته می شوند باید از سیستم های تنفسی تامین کننده هوا استفاده کرد این سیستم ها تنها وسیله حفاظت تنفسی قابل قبول برای پرسنل تیم امداد و نجات در فضاهای بسته هستند و نباید از انواع دیگر ماسک برای این افراد استفاده شود.

هدف فرد مسئول کنترل عملیات باید دسترسی به اتمسفر ایمن باشد که تجهیزات حفاظت تنفسی ضرورت نداشته باشد در صورتی که عملی نباشد یک دستگاه تنفسی مناسب باید در نظر گرفته شود تصمیم گیری در مورد انتخاب یک تجهیز تنفسی به غلظت احتمالی آلاینده و یا اکسیژن در فضای بسته بستگی دارد.

- تجهیزات تنفسی فشار منفی تصفیه کننده هوا (AIR FILTER UNITS) نباید زمانی که غلظت آلاینده بالاتر از ده برابر حداکثر سطح مجاز مواجهه می باشد مورد استفاده قرار گیرند.
- تجهیزات حفاظت تنفسی تامین کننده هوا به حفاظت در برابر دماهای بیش از حد و غلظت های سنگین گرد و غبار و فیوم ها و بخارات شیمیایی کمک می نماید.
- تجهیزات تنفسی هوا رسان (Air line) در مواقع کمبود اکسیژن توسط کمپرسور تامین کننده هوای فشرده به منظور تامین اکسیژن به کار می روند.
- کپسول تامین کننده هوا (SCBA)^۱ در فضاهای بسته ای مورد استفاده قرار می گیرند که امکان تست هوا وجود ندارد و آلاینده های موجود تشخیص داده نشده باشند . کپسول تامین کننده هوا فقط برای کارکنان تیم نجات اضطراری قابل قبول می باشد.

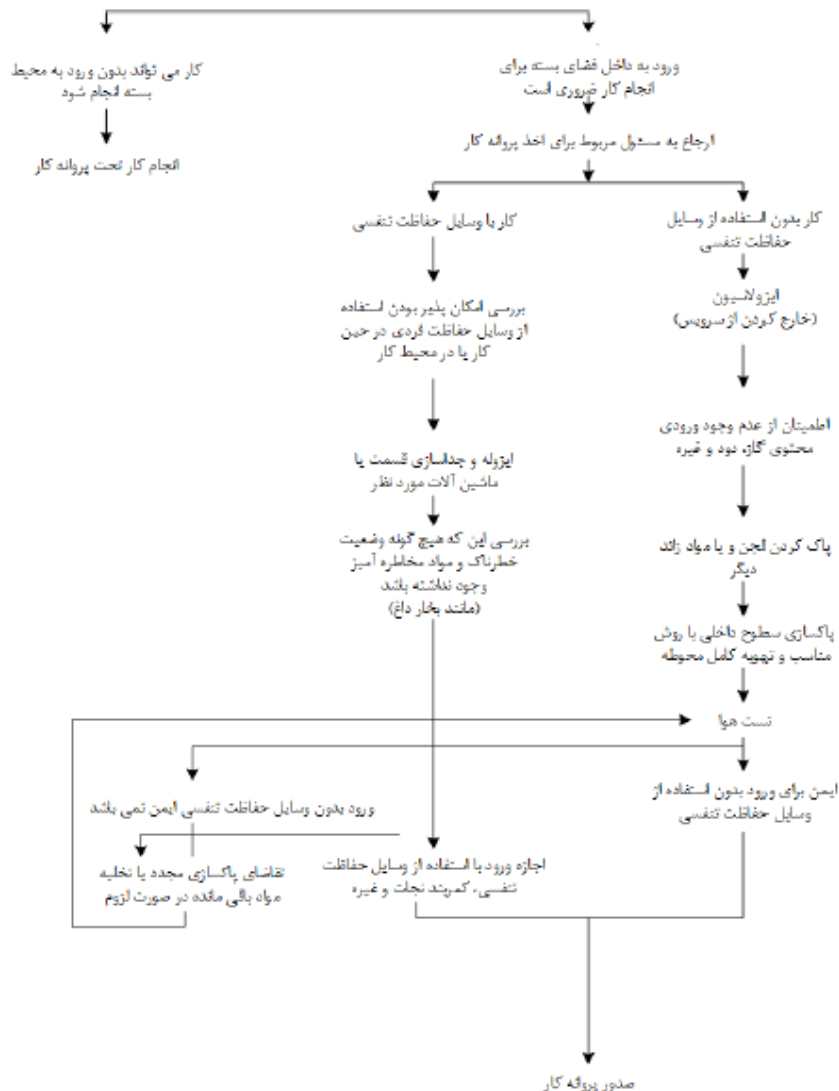
۶-۱۷-۱-۲ کمر بند و طناب ایمنی

در صورتی که اتمسفر خطرناک وجود داشته باشد یا احتمال برود که ایجاد خواهد شد یا جایی که امکان گیر افتادن افراد وجود داشته باشد یک حمایل کامل بدن با یک طناب نجات باید مورد استفاده قرار گیرد . کمر بندهای ایمنی مناسب و طناب های ایمنی یا طناب نجات باید جایی مورد استفاده قرار گیرد که:

- الف - خطر سقوط در طی صعود و فرود وجود داشته باشد یا
- ب - نجات به واسطه مسیر مستقیم چه به صورت افقی یا عمودی عملی باشد.

^۱ SELF- Contained breathing apparatus

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.



شکل ۶- نمونه فرایند صدور پروانه کار در یک فضای بسته

جدول ۲ - خلاصه اقدامات ایمنی جهت کار در فضای بسته

توضیح	اقدامات ایمنی
در اطراف فضای بسته موانع و علائم هشدار دهنده ای نصب کنید تا ضمن جلوگیری از ورود افراد غیر مجاز به منطقه کار از سقوط اجسام بر سر افرادی که به درون فضای بسته وارد شده اند جلوگیری شود.	حفاظ گذاری در اطراف فضای بسته
کلیه تجهیزات خطرناک و منابع انرژی متصل و مربوط به فضای بسته ایزوله گردد	جدا کردن فضای بسته از جریان تولید
خطرات مربوط به هوای درون فضای بسته را حذف یا کنترل کنید روش و مراحل ضروری برای حذف یا کنترل این خطرات را ثبت کنید	کنترل یا حذف خطرات اتمسفری

- این سند بدون مهر سبزرنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

<p>شاخص های هوای درون فضای بسته را به ترتیب زیر اندازه گیری کنید: اکسیژن، گازهای قابل انتقال و گازهای سمی و خورنده افرادی که قرار است وارد فضای بسته شوند باید امکان دیدن نتایج اندازه گیری را داشته باشند.</p>	<p>سنجش هوای فضای بسته</p>
<p>مطمئن شوید که وارد شوندگان همه تجهیزات ضروری برای کار به علاوه تجهیزات نجات و امداد را داشته و نحوه استفاده از آنها را می دانند.</p>	<p>تعیین تجهیزات و لوازم ضروری برای کار</p>
<p>سرپرستان و کنترل کنندگان کار باید از چگونگی پاسخ به وضعیت های اضطراری افراد و محل هایی که باید از شرایط آگاه شوند و نیز چگونگی خارج کردن افرادی که در فضای بسته وارد شده اند آگاه باشند.</p>	<p>برنامه ریزی برای واکنش در شرایط اضطراری</p>
<p>سرپرست ورود باید تایید کند که فضای بسته برای ورود افراد ایمن است سپس پروانه ورود را امضا کرده و آن را در جایی که وارد شوندگان به فضای بسته بتوانند ببینند نصب کند.</p>	<p>تکمیل و نصب پروانه ورود</p>
<p>وارد شوندگان به فضای بسته و کسانی که در بیرون از فضای بسته قرار دارند باید ارتباط خود را با یکدیگر حفظ کنند آنها باید نوع و نحوه استفاده موثر از وسایل ارتباطی را بدانند</p>	<p>حفظ ارتباط با واردشدگان</p>
<p>سرپرست ورود و همکاران او باید از ورود افراد غیر مجاز به محل کار در فضای بسته جلوگیری کرده و آنها را از محل دور کند</p>	<p>جلوگیری از نزدیک شدن افراد غیر مجاز به منطقه</p>
<p>زمانی که افراد در داخل فضای بسته مشغول کارند افراد مجازی که در بیرون از فضای بسته و در دهانه ورودی آن قرار دارند باید به طور مداوم خطرات ذکر شده در پروانه ورود را بررسی کنند.</p>	<p>پایش فعالیت های داخل و بیرون فضای بسته</p>

- این سند بدون مهر سبزرنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

۷. پیوست ها

- ۱ - ۷ نمونه طرح واکنش اضطراری
- ۲- ۷ اقدامات ایمنی
- ۳ - ۷ چک لیست ارزیابی فضای بسته
- ۴ - ۷ گستره انفجار برای گازها و بخارات متداول
- ۵ - ۷ حدود مجاز تماس گازها و بخارات
- ۶ - ۷ گزارش روزانه ورود و خروج به فضای بسته
- ۷ - ۷ نمونه پروانه ورود به فضا های بسته

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

۷-۱ نمونه طرح واکنش اضطراری

این سند را در محیط کار نصب کنید

محیط / مکان:

نوع خطر در فضای بسته (حریق، گازهای سمی، مواد شیمیایی، هیدروکربن ها و...)

هشدارهای اضطراری مراقبت به افراد ورود کننده به فضای بسته، سیستم پشتیبان برای افراد مورد نیاز است (آلارم، بوق، بی سیم)

روش اجرایی نجات (مسئولیت ها تعیین و به واسطه همه کارکنان درک شده اند بعد از مسئولیت امضا نمایید)

تجهیزات نجات در محیط - (تجهیزات تنفسی خود تامین، حمایل ایمنی، طناب نجات، بالابر، برانکاردر و غیره)

هشدار ایمنی - سرویس های اضطراری:

آمبولانس آتش نشانی ایمنی

تلفن تلفن تلفن

بی سیم بی سیم بی سیم

خدمات اضطراری پزشکی - شرح دهید چگونه تصمیم دارید که یک شرایط اضطراری حمله قلبی یا سوختگی را مدیریت کنید.

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

۷-۲ اقدامات ایمنی

۱. قبل از شروع بررسی تیم بررسی باید یک جلسه ایمنی با مسئول ورود به فضای بسته مورد بحث از لحاظ جنبه های ورود ایمن داشته باشند توجه خاص باید به محتویات قبلی فضای بسته و فضاهای مجاز، دستورالعمل گازسنجی، خطوط ارتباطی و فرماندهی و تمهیدات امداد و نجات پرداخته شود. این امر امکان شناسایی و ارزشیابی خطرات و ریسک های دربر دارنده فضای بسته را برای تیم ارزیاب بررسی مقدر می نماید. در جلسه ایمنی افرادی که فضای بسته در حوزه کاری آنها قرار دارد مثلاً مسئول محوطه که فضای بسته در محوطه تعمیرات ایشان قرار دارد باید در جلسه ایمنی شرکت کنند.
۲. کپی پروانه ورود باید قبل از ورود به داخل ه ر فضای بسته برای ارزشیابی تمهیدات و اقدامات انجام شده دریافت گردد.
۳. آیا فضا (فضاهای بسته) به درستی برای یک مدت زمان کافی تهویه شده است؟ اثراتی را که باید مورد بازبینی قرار گیرند مکتوب نمایید. همه دریچه های آدم رو ها و ورودی ها باید قبل از ورود باز باشند. در صورتی که احتمال سقوط افراد در فضای بسته می رود دریچه ها با نرده حفاظتی پوشش داده شوند. هر فضای بسته خالی یا قفل شده نباید مورد ورود قرار گردد مگر اینکه به طور صحیح تهویه انجام شده باشد گاز سنجی باید انجام گیرد.
۴. گازسنجی مجدد فضای بسته ای که در تست قبلی به لحاظ ایمن بودن اتمسفر رد شده اند همیشه باید قبل از ورود انجام گیرد.
۵. میزان کفایت تهویه در طی بازرسی به واسطه سنجش پیوسته میزان اکسیژن بررسی گردد.
۶. اندازه گیری های مکرر از اتمسفر در فضا در حالی که تیم بررسی داخل فضاهای بسته هستند و قبل از ورود مجدد بعد از توقف کار انجام گیرد.
۷. در صورتی که مخازن مجاور فضاهایی که باید ورود به آن انجام گیرد با گازهای سمی بارگیری شود ورود باید لغو گردد.
۸. جداسازی فضای بسته فرآیندی است که فضای بسته از سرویس خارج گردیده مسدود شده و تخلیه خطوط تحت فشار، شیرهای اطمینان، سیستم گاز بی اثر، خطوط پنوماتیک و هیدرولیک انجام می گیرد.
۹. قفل کردن منابع الکتریکی ترجیحاً ارتباط سویچ های کنترل از راه دور تجهیزات را قطع نمایید.
۱۰. اجزای مکانیکی متحرک در فضای بسته با قفل و زنجیر و سایر وسایل ایمن شوند.
۱۱. در صورتی که خطوط در فضای بسته تحت فشار باشند باید مسدود شده و تخلیه گردند مثلاً خطوط گاز بی اثر خارج از فضای بسته مورد نظر برای پیشگیری از حوادث به واسطه یک خطای نقص شیر در داخل فضای بسته باید مسدود گردند.
۱۲. یک فرد مراقب/ نگهبان آموزش دیده باید برای اینکه در خارج از فضای بسته بماند تعیین گردد، تماس (چشمی یا شنیداری) را با تیم بررسی داخل حفظ نماید. فرد مراقب باید بداند با چه کسی در شرایط اضطراری تماس بگیرد. و هرگز پست خود را حتی بعد از اینکه کمک از راه رسید ترک ننماید.
۱۳. تجهیزات ارتباطی مورد تست قرار گیرند و فواصل گزارش دهی بلید قبل از ورود به فضای بسته مورد توافق قرار گیرد.

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

۱۴. گروه نجات/ امداد باید آموزش دیده و روش های واکنش اضطراری را دنبال نمایند و تجهیزات و تکنیک های (طناب نجات، تجهیزات حفاظتی، افراد کشیک وغیره) مناسب را مورد استفاده قرار دهند.
۱۵. بررسی کننده هرگز نباید به تنهایی وارد فضای بسته گردد یک نفر باید در ورود به فضای بسته مراقب باشد و نفر دیگر به بررسی کننده در داخل مخزن ملحق گردد. در مواقعی که فضای بسته خیلی کوچک باشد که تماس دیداری و ارتباطات با فرد مراقب در هر زمانی مقدور باشد نیاز به حضور فرد همراه جهت همراهی در ورود به داخل مخزن نمی باشد.
۱۶. حایز اهمیت است که روش های اجرایی اضطراری و تخلیه مورد توافق باشند و به وسیله همه طرف های درگیر در وضعیت های امداد و نجات بالقوه درک شده باشند.
- ب - لباس / تجهیزات
۱۷. در صورتی که لباس خاصی مورد نیاز است باید در هر بررسی در دسترس قرار گیرد
۱۸. در صورتی که هر تجهیز خاصی مورد نیاز باشد این باید در هر بررسی مورد ارزیابی قرار گیرد .
۱۹. در صورتی که ابزارهای خاصی مورد نیاز باشد این باید در هر بررسی مورد ارزیابی قرار گیرد .
- پ - اندازه گیری ها
۲۰. ابزارهای آشکار سازی گاز به طور صریح کالیبره گردند. وضعیت کالیبراسیون برای هر ابزاری باید در دسترس باشد نمونه گازها برای تست عملکرد سنسورهای مختلف در سنجش تجهیزات در دسترس باشد . بسیاری از ابزارهای سنجش محدودیت در تامین گستره مورد نظر برای اندازه گیری را دارند. سنسور در تجهیزات اندازه گیری ممکن است در صورتی که با غلظت های بیرونی خارج از گستره مواجهه شان قرار گیرند تخریب گردد مثلا بالای $LEL 100\%$ اگر گستره $0 - 100 LEL$ باشد فیلترها مسدود گردیده و با مسمویت کاتالیست مواجهه می شوند (سیلیکون، سولفور و کلرین ها) بنابراین عملکرد ابزارهای سنجش گاز باید قبل از استفاده از عملکرد صحیحشان تست گردند.
۲۱. به خاطر داشته باشید که هم میزان اکسیژن و هم گازهای قابل انفجار (هیدروکربن ها) و هم بخارات سمی را مورد ارزیابی قرار دهید. در صورت وجود چندین بخار سمی در یک مخلوط همیشه سمی ترین گاز را مورد سنجش قرار دهید. برای فرآورده های نفتی مثلا نفت خام، بنزین ترکیبی است که باید مورد سنجش قرار گیرد. علاوه بر غلظت های مجاز تماس در ورود افراد به فضاهای بسته مدت تماس هم باید در ورود به فضای بسته مورد خطاب قرار گیرد و ثبت گردد (این مورد در ارزیابی بیماری های ناشی از تماس با گازها و بخارات سمی در مطالعات اپیدمیولوژیکی و همچنین جهت مخاطب قرار دادن عوارض حاصله در معاینات غربالگری سالیانه حائز اهمیت می باشد)
۲۲. علائم " ایمن برای ورود " در ورود فضاهای بسته مجاز شده برای ورود نصب گردد.

۷ - ۳ چک لیست ارزیابی فضای بسته

نام فضای بسته: شماره تاسیسات:

آماده سازی پیش از ورود قبل از مورد ملاحظه قرار دادن سوالات مطرح شده و هر مورد دیگری که باید مد نظر قرار گیرد وارد فضای بسته نگردید و قبل از ورود حتما از ایمن بودن فضای بسته اطمینان حاصل نمایید.

الف - اقدامات ایمنی عمومی

۱. جلسات ایمنی قبل از بررسی برگزار می شوند.

پروانه

۲. پروانه ورود دریافت و برای خطرات و ریسک های احتمالی شناسایی شده، ارزشیابی می گردد.

سایز ورودی

۳. آیا اندازه ورودی به فضای بسته برای بالا رفتن و خروج سریع از فضای بسته و دسترسی آسان در شرایط

اضطراری کفایت می کند؟ برای مثال سایز دریچه ورودی ممکن است بجای تجهیزات خود تأمین تنفسی

(SCBA) به علت حجیم بودن و بنابراین احتمال محدود کردن عبور آسان، به استفاده از تجهیزات تنفسی لوله هوا

جایگزین گردد.

پاکسازی

۴. آیا فضای بسته قبل از ورود پاکسازی شده است؟

۵. آیا فضای بسته با بخار پاکسازی شده است؟

۶. آیا فضای بخاردهی شده است آیا اجازه داده شده است خنک گردد؟

تهویه

۷. به طور کامل تهویه شده است.

۸. در صورتی که اتمسفر قابل قبول نبوده بعد از انجام تهویه تست م جدد انجام گرفته است.

۹. تهویه مداوم در طی بررسی صورت می گیرد.

۱۰. چک های مکرر اتمسفر در حالی که شاغلین در فضای بسته هستند و بعد از وقفه کار

جداسازی

۱۱. آیا محموله های سمی در مجاورت فضاهای بسته بارگیری می شوند.

۱۲. آیا فضا از سایر سیستم ها جدا شده است

۱۳. آیا تجهیزات الکتریکی قفل شده اند؟

۱۴. ایزوله کننده ها یا جدا کننده ها هر جایی که مقدور بوده است مورد استفاده قرار گرفته اند.

۱۵. هر جا که ضرورت ایجاد نموده است تجهیزات مکانیکی قفل شده، ایمن و جدا شده اند.

۱۶. خطوط تحت فشار مسدود و تخلیه شده اند.

مراقبت/ نجات

۱۷. فرد مراقب در بیرون از فضای بسته در ارتباط دیداری و شنیداری پیوسته (مثلا از طریق بی سیم) قرار

دارد.

۱۸. ارتباطات مورد توافق برقرار و تست شده است.

• این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.

• تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

۱۹. تجهیزات نجات برای استفاده فوری در دسترس هستند. یک دستگاه تنفسی در دسترس است.
۲۰. روش های اجرایی فرار و تخلیه مورد توافق بوده و درک شده اند.
- ب - لباس / تجهیزات
۲۱. لباس خاصی مورد نیاز می باشد (چکمه ها، لباس شیمیایی، عینک ها وغیره)
۲۲. تجهیزات خاصی مورد نیاز است (مثلا یک وسیله نجات، وسیله ارتباطات و..)
۲۳. ابزار خاصی مورد نیاز است. (مثلا ضد جرقه باشد، ذاتاً ایمن)
- پ - اندازه گیری ها
۲۴. ابزارهای سنجش کالیبره و گزارش کالیبراسیون تایید شده است.
۲۵. فردی که اندازه گیری های گاز را انجام می دهد فرد مجاز و ذیصلاح می باشد.
- اندازه گیری های گاز
۲۶. اندازه گیری های گاز انجام شده است (برای مقادیر آن پروانه های ورود را ببینید)
- اکسیژن
- گاز قابل انفجار، هیدروکربن (HC)
- سایر گازهای سمی: (CO, N₂, بنزن و غیره)
۲۷. آیا فرصتی برای رویت نتایج تست دوره ای هوای بسته برای ورود کننده مجاز یا نماینده ورود کننده مجاز فراهم شده است؟
۲۸. آیا اتمسفر هوای بسته در حالی که در حال انجام هست تست می گردد؟
۲۹. آیا اتمسفر به طور دوره ای در حین انجام کار پایش می گردد؟ (اگر جواب بلی است فواصل آن را بیان نمایید)
- علائم شناسایی
۳۰. آیا فضا (فضاهای) بسته با علائم نشان داده شده اند "برای ورود ایمن است"

تاریخ

امضاء

رئیس / مسئول تاسیسات / نوبت کاری / محوطه / واحد

سرپرست انجام کار

ناظر

مسئول / کارشناس HSE

- این سند بدون مهر سبزرنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

۴-۷ گستره انفجار برای گازها و بخارات متداول

عامل	حد انفجار پایین (%/LEL)	حد انفجار بالا (%/UEL)
بنزین	۱/۴	۷/۶
سولفید هیدروژن (H_2S)	۴	۴۴
هگزان	۱/۱	۷/۵
پروپان	۲/۴	۹/۵
بنزن	۱/۳	۷/۱
زایلین	۱/۱	۷
تولوئن	۱/۲	۷/۱
امونیاک	۱۶	۲۵
متان	۵	۱۵

۵-۷ حدود مجاز تماس برخی از گازها و بخارات (ACGIH-2014)

عامل	TLV- TWA	ATEL
بنزن	۰/۵ Ppm	۲/۵ Ppm
تولوئن	۲۰ Ppm	----
زایلین	۱۰۰ Ppm	۱۵۰ Ppm
اتیل بنزن	۲۰ Ppm	---
سولفید هیدروژن (H_2S)	۱ Ppm	۵ Ppm
دی اکسید سولفور (SO_2)	---	۰/۲۵ Ppm
مونوکسید کربن (CO)	۲۵ Ppm	----
دی اکسید کربن (CO_2)	۵۰۰۰ Ppm	۳۰۰۰۰ Ppm
ازت یا نیتروژن	-----	خفگی آور ساده
مونوکسید نیتروژن انیتریک اکسید (NO)	۵ Ppm	-----
دی اکسید نیتروژن (NO_2)	۰/۲ Ppm	-----

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

۷-۶ گزارش روزانه ورود و خروج به فضای بسته:

مراقب مجاز	نام	نام شرکت	آغاز	پایان	آغاز	پایان	آغاز	پایان
			ماموریت	ماموریت	ماموریت	ماموریت	ماموریت	ماموریت
	۱.							
	۲.							
	۳.							
	۴.							
ورود کننده مجاز	نام	نام شرکت	داخل	خارج	داخل	خارج	داخل	خارج
هر خطری که مواجه هستید یا در فضا در طی عملیات ورود ایجاد می شود را لیست نمایید (به پروانه مراجعه نمایید)								

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

۷ - ۷ نمونه پروانه ورود به فضاهای بسته

نام شرکت (اصلی / فرعی)	نمونه پروانه ورود	شماره پروانه کار:
	به فضای بسته	شماره فضای بسته:
محل انجام کار:	پروانه مربوطه: کارگرم شماره:	کارگرد شماره:
ادامه از پروانه شماره (در صورت نیاز)		
مدت اعتبار (حداکثر یک نوبت کاری): از ساعت مورخ: / / تا ساعت مورخ: / /	واحد (محل کار، شماره تجهیز و.....)	کروکی محدوده دقیق انجام کار، مناطق ممنوعه، مسیرهای دسترسی و فرار اضطراری و....
	شماره تحلیل خطرات	
اسامی وارد شوندهگان به فضای بسته :	در صورت نیاز از پشت صفحه استفاده شود.	
نام فرد مراقب نگهبان :		
شرح کار:		
بازرسی از محیط کار:		
شرایط مورد بازرسی	بلی	خیر
		چرا خیر؟
آیا تجهیزات از سرویس خارج گردیده و شیرهای مربوطه بسته شده اند؟		
آیا تجهیزات از مواد قابل اشتعال و سمی تخلیه شده اند؟ (محتویات و رسوبات ظرف)		
آیا تجهیزات با بخار آب / آب شسته شده اند؟		
آیا لوله های ارتباطی ورودی و خروجی با صفحات مسدود کننده مسدود شده است؟		
آیا تجهیزات کاملاً تهویه شده است؟		
آیا فعالیت های پیرامونی وجود دارد که انجام این کار را به خطر اندازد؟		
آیا وسایل مورد استفاده در فضای بسته از قبیل سیستم روشنایی، تهویه از نوع ضد		

- این سند بدون مهر سبز رنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

			افجار فراهم شده است؟
			آیا برق دستگاه قطع شده و قفل ایمنی و تابلوی خطر روی جعبه نصب شده است؟
			آیا کلیه نقاط / بخش هایی که ممکن است بخار، گاز یا مایع قابل اشتعال و یا سمی وارد تجهیزات تعمیر، مسدود شده اند؟
			آیا فرد مراقب برای ورود به فضای بسته در نظر گرفته شده است؟
			آیا حوضچه ها دارای پلکان دسترسی مناسب می باشند؟
			آیا امکانات لازم جهت مراقبت، امداد و نجات افراد داخل ظرف پیش بینی شده است؟
			آیا کروکی محل های ورودی مایعات و گازهای قابل اشتعال و سمی به تجهیز در حال تعمیر در دسترس است؟
وسایل حفاظتی مورد نیاز			
تجهیزات / ابزارآلات مرتبط با ایمنی که باید مورد استفاده قرار گیرند (نردبان، سه پایه، حمایل تمام بدن / مهار کننده و ...)			
<input type="checkbox"/> لباس کار خاص (مخصوص مواد شیمیایی موجود در فضای بسته) : <input type="checkbox"/> کلاه ایمنی <input type="checkbox"/> کلاه پارچه ای <input type="checkbox"/> حفاظ صورت <input type="checkbox"/> عینک ایمنی <input type="checkbox"/> گوشه هدفنی <input type="checkbox"/> گوشه داخل <input type="checkbox"/> ماسک شیمیایی (فیلتر دار) <input type="checkbox"/> دستگاه هوای فشرده (SCBA) <input type="checkbox"/> دستگاه هوا رسان (air line) <input type="checkbox"/> کمربند ایمنی <input type="checkbox"/> کمربند کامل بدن (هارنس) <input type="checkbox"/> تور ایمنی <input type="checkbox"/> نشیمنگاه کار در ارتفاع <input type="checkbox"/> دستکش کار <input type="checkbox"/> دستکش ویژه <input type="checkbox"/> کفش ایمنی <input type="checkbox"/> چکمه ایمنی سایر وسایل (ذکر نمایید):			
احتیاط های لازم:			

- این سند بدون مهر سبزنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.

کلیه شرایط بالا را شخصاً بازرسی کرده از صحت موارد فوق اطمینان حاصل نموده و محوطه را برای انجام این کار کاملاً ایمن می دانم و محل کار را به سرپرست اجرای کار نشان داده ام
نام و امضاء رئیس/ مسئول تاسیسات/ نوبت کاری/ محوطه/ واحد:

کلیه خطرات محیط کار شناسایی شده و کارگران آموزش لازم را دیده اند پروانه در معرض دید نصب شده است و اقدامات احتیاطی برقرار شده است.
نام و امضاء سرپرست انجام کار

شرایط محیط کار ایمن بوده و اقدامات احتیاطی برقرار شده است.
نام و امضاء ناظر

کلیه اقدامات ایمنی (نظیر تست گاز) و احتیاطی برای کار ایمن انجام شده است.
نام و امضاء مسئول/ کارشناس HSE

تکمیل کار

سایت و هر گونه تجهیزاتی که مورد استفاده قرار داده اند در وضعیت ایمن و با نظم و ترتیب کارگاهی قرار داده شده اند
نام و امضاء سرپرست انجام کار

کار فوق الذکر در ساعت تکمیل و تحویل گردید / به حالت تعلیق در آمد (پروانه باطل شد) /
اعتبار زمانی آن به پایان رسید و یا با پروانه دیگری ادامه خواهند یافت
نام و امضاء رئیس تاسیسات/ مسئول محوطه/ رئیس نوبت کاری/
محوطه

توزیع نسخ:

۱. صادر کننده (رئیس/ مسئول تاسیسات، محوطه، نوبت کاری) ۲. سرپرست انجام کار ۳. HSE

شروع به کار پس از تکمیل و امضاء پروانه کار از تحویل نسخ به مسئولین مربوطه، مجاز خواهد بود.

- این سند بدون مهر سبز رنگ «QA» فاقد اعتبار است.
- تکثیر مدرک تنها با مجوز نماینده مدیریت مجاز می باشد.