

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

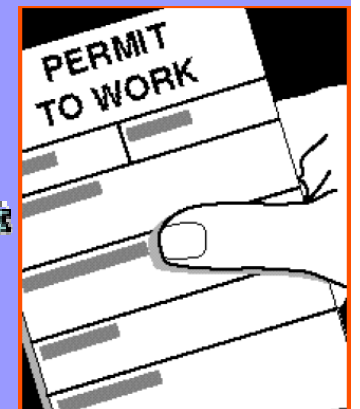
دوره آموزشی

ایمنی کار در فضاهاى بسته (محصور / محدود)

ارائه دهنده: محمود بشیری نسب



شرکت POMC - فرداد ۱۴۰۰



مباحث دوره

- ❖ مروری کوتاه بر مفاهیم پایه
- ❖ تعریف فضای بسته
- ❖ فطرات کار در فضاهای بسته
- ❖ ملاحظات ایمنی ورود، کار و خروج از فضای بسته
- ❖ الزامات آموزشی
- ❖ تجهیزات حفاظت فردی
- ❖ مجوز (پرمیت) ورود
- ❖ اصطلاحات مورد استفاده در پرمیت ورود
- ❖ ملاحظات گازسنجی
- ❖ شناسایی مواد شیمیایی
- ❖ آسیب شناسی پرمیت
- ❖ قفل زدن و برچسب زدن

مروری کوتاه بر مبانی ایمنی

ایمنی؟

مروری بر مبانی ایمنی

HAZARD

خطر

خطر : موقعیت یا منبع (شرایط) بالقوه آسیب‌های جانی، مالی، زیست‌محیطی، اعتباری و یا ترکیبی از آنها

Incident / Event

رویداد / واقعه

رویداد: اتفاقی که منجر به یک حادثه شده و یا پتانسیل منجر شدن به یک حادثه را داشته باشد.

(بالفعل شدن شرایط بالقوه خطر)

مروری بر مبانی ایمنی

Accident

حادثه

اتفاق / رویداد ناخواسته ای که منجر به مرگ، بیماری، صدمه جانی، خسارت مالی، زیست‌محیطی، اعتباری و یا ترکیبی از آنها گردد.

Near miss

شبه حادثه

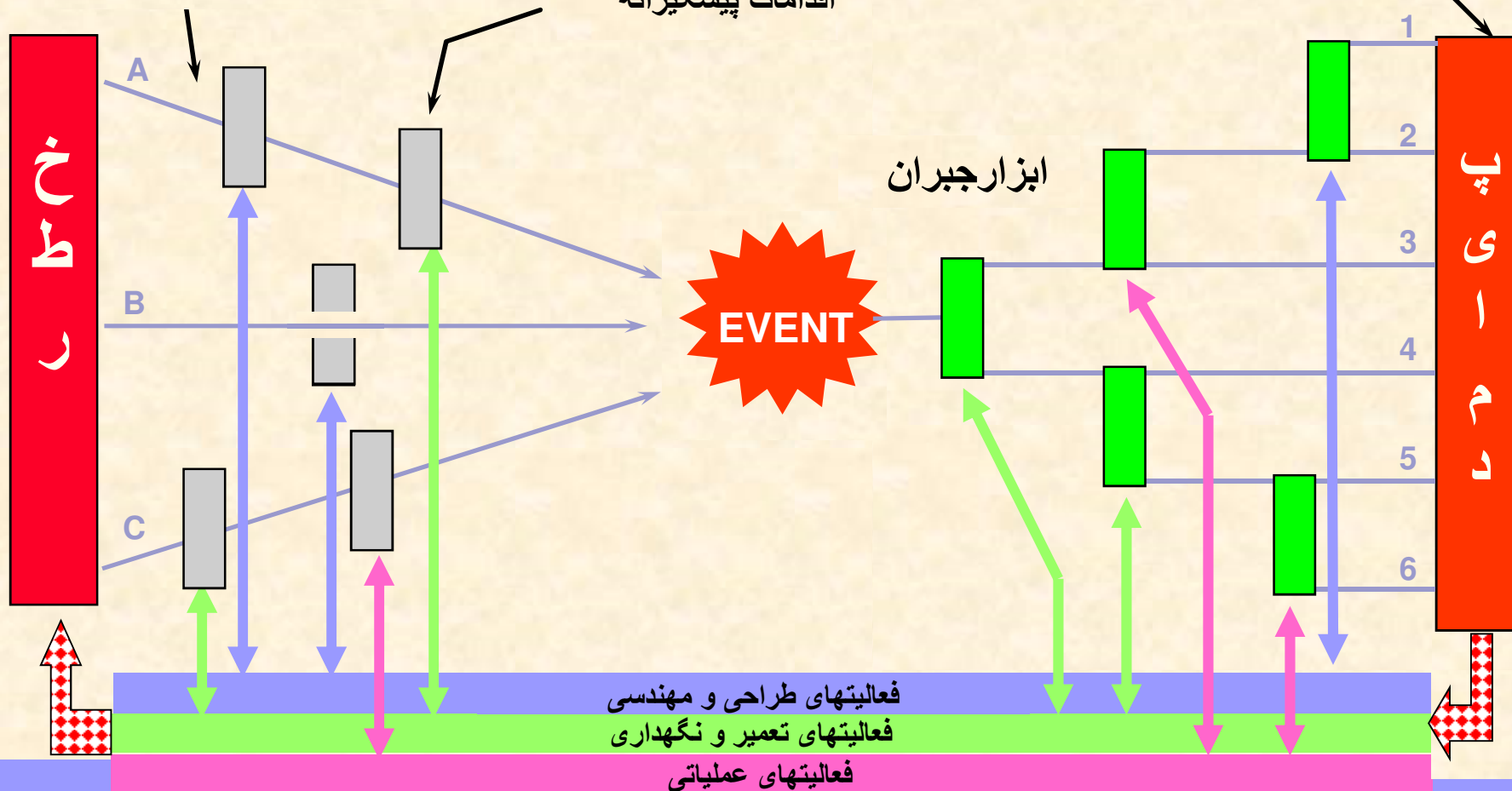
رویدادی غیر منتظره، برنامه ریزی نشده و ناگهانی که منجر به ایجاد خسارت و آسیب نشود.

مدل Bow - Tie

صدمه به مردم، محیط زیست،
سرمایه و یا شهرت

آزاد شدن پتانسیل
خطر

اقدامات پیشگیرانه



ایمنی (پیشگیری از حوادث)

- آموزش
- ضبط و ربط
- دستورالعمل‌ها
- پروانه‌های کار
- ایمن‌سازی عملیات
- حفاظت‌های بازدارنده
- ...

m. Bashiri nasab

ایمنی (کنترل حوادث)



■ اعلام و اطفاء حریق

■ مهار نشستی

■ توقف اضطراری

■ تخلیه اضطراری

■ جستجو، امداد، نجات و کمک‌های اولیه

■ ...

فضای بسته / محصور / محدود



Confined space



تعریف:

فضاهایی هستند که ورود و خروج از آنها مشکل بوده و به اندازه‌ای بزرگ هستند که یک انسان می‌تواند به طور کامل به درون آن وارد شده و به کار بپردازد ولی اساساً برای استقرار و کار انسان در داخل آن طراحی نشده‌اند.

شناسایی فضاهای بسته

در صورتی که فضای بسته‌ی شناسایی شده یکی یا همه‌ی ویژگی‌های زیر را داشته باشد، جزو فضاهای بسته‌ی نیازمند مجوز کار شناخته خواهد شد:

- هوای فضای بسته حاوی ترکیب اتمسفری خطرناک بوده یا می‌تواند باشد.

- حاوی موادی است که ممکن است فرد وارد شده به فضا در آن فرو رفته یا دفن شود.

- از نظر شکل فیزیکی به گونه‌ای است که ممکن است فرد وارده شده در آن گیر افتاده یا خفه شود.

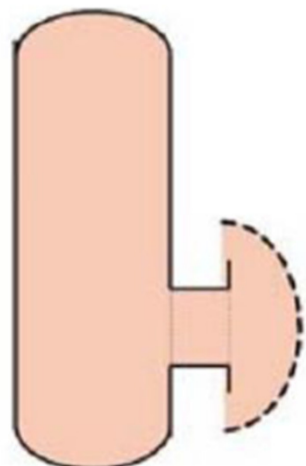
- دارای خطرات ایمنی یا تهدید کننده‌ی سلامتی دیگری است که می‌تواند جان فرد وارد شده را به خطر بیندازد.

مثال‌هایی از فضای محصور

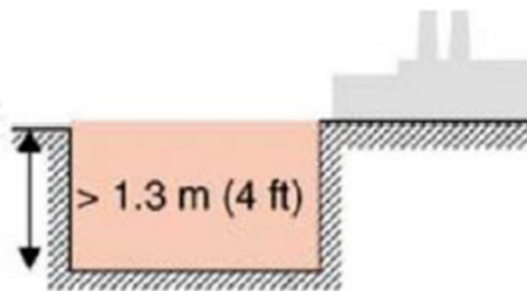
m. Bashiri nasab

- ❖ مخازن
- ❖ دیگ‌های بخار
- ❖ کوره‌ها
- ❖ مجراهای فاضلاب
- ❖ سیلوها
- ❖ قیف‌ها
- ❖ لوله‌ها
- ❖ کانال‌ها
- ❖

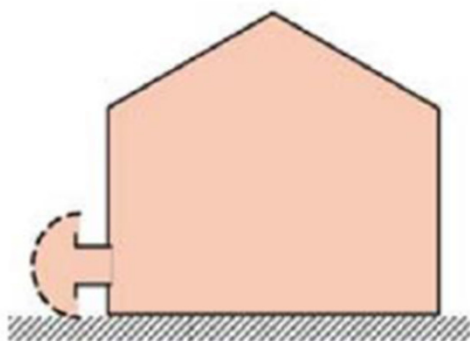
مثالهایی از فضای بسته



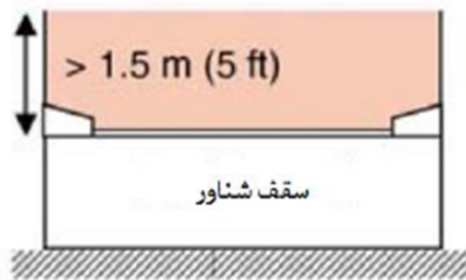
ظرف



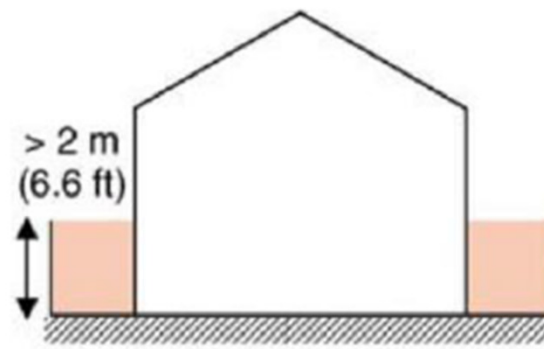
چاه فاضلاب، چال، خندق



مخازن ذخیره سقف ثابت



مخازن ذخیره سقف شناور



ناحیه ایجاد شده توسط مانع اطراف مخازن

خطرات بالقوه در فضای محصور

- ۱- گازهای سمی و آتش گیر
- ۲- گازهایی که جایگزین اکسیژن می گردند و کمبود اکسیژن $< 19.5\%$
- ۳- وسائل متحرک یا گردنده که برق آنها قطع نشده باشد
- ۴- ورودی و خروجی هائی که کور یا بسته نباشند
- ۵- باقیمانده مواد
- ۶- سطوح لغزنده، ارتفاع
- ۷- کمبود یا نبود روشنائی
- ۸- حرارت و سرما
- ۹- بوی نامطبوع
- ۱۰- جریان برق
- ۱۱- خطرات بیولوژیک



شرایط خطرناک

- ❖ جمع شدن گازها یا بخارات مضر و خطرناک در حین کار
- ❖ گاز یا بخارات ناشی از عملیات قبلی
- ❖ نشت گاز یا بخارات مایع از واحدهای مجاور به علت نقص در عایق کاری
- ❖ بخارات مسموم و گازهایی که در زمان پاک کردن یا بازرسی از به هم خوردن لجن ها



متصاعد می گردد

شرایط خطرناک

بخارات و ذرات خطرناک و مسموم کننده که از انجام کارهای مختلف در فضای سربسته به وجود میاید:

جوشکاری، برش با شعله، درزگیری با سرب، درزگیری با لاستیک گرم شده، برس زدن، رنگ پاشیدن، گرم کردن لوله‌های فایبر گلاس، کاربرد چسب، تینر، حلال‌ها و تولید یا احتراق سوخت‌های مختلف

شرایط خطر ناک

به دلایل مختلف ممکن است مقدار اکسیژن در فضای محصور کم یا اصلاً وجود نداشته باشد:

- ۱- گاززدایی با گاز خنثی مانند نیتروژن
- ۲- جایگزینی با گازهای دیگر از واحدهای مجاور
- ۳- کمبود اکسیژن بخاطر اکسیده شدن (زنگ زدن) فلزات داخل محوطه محصور
- ۴- کمبود اکسیژن بخاطر آتش، جوشکاری یا برشکاری

کمبود اکسیژن بزرگترین عامل خطر در محوطه‌های محصور محسوب می‌شود.

تعاریف و مفاهیم

❖ مناطق محدود

کلیه تاسیسات، اموال، اماکن، وسایل و نقاطی که تحت نظارت و کنترل مجتمع بوده و در داخل حصار و محدوده مجتمع قرار دارند منطقه محدود اطلاق می شوند. مناطق محدود به دو دسته منطقه خطرناک (ممنوعه) و منطقه آزاد (ایمن) تقسیم می شوند.

❖ منطقه خطرناک (ممنوعه)

مناطق خطرناک به محوطه هایی اطلاق می شوند که به علت عملیاتی که انجام میگیرد و یا اجناسی که در انبارها نگهداری میشود خطر آتش سوزی و یا انفجار وجود داشته باشد.

تعاریف و مفاهیم

❖ کار گرم

به کارهایی اطلاق می شود که در آنها ادوات و ماشین آلات جوشکاری و یا سایر تجهیزاتی استفاده می گردد که کار با آنها منجر به ایجاد جرقه و حرارت شده و می تواند مواد قابل اشتعال را آتش بزند. بکار بردن شعله استیلن، لحیم کاری، جوشکاری با برق، استفاده از شعله بدون حفاظ، دستگاه های حرارت برقی و مقاومتی، کار با ادوات گرم کردن آسفالت، استفاده از تجهیزات شن پاشی، سمباده زنی برقی، تراشکاری و پرداخت کاری، استفاده از ماشین آلات برقی که ضدانفجار نیستند (موتورهای برق، سیم و کلیدها و...) استفاده از موتورهای گازوئیلی و سایر موتورهای احتراقی جزو کارهای گرم طبقه بندی می شوند.

❖ کار سرد

به کارهایی اطلاق می شود جزو کارهای عادی و روزمره نبوده و در نواحی خطرناک بوسیله اشخاصی که مسئول همیشگی کار بر روی تجهیزات نیستند انجام پذیرد و انجام آن مستلزم استفاده از تجهیزات دارای شعله و جرقه نمی باشد.

باز کردن قطعات دستگاه ها ، وارد شدن به فضاهای بسته ، قطع خطوط و یا کار بر روی ماشین آلات مختلف در نواحی خطرناک، جزو کارهای سرد طبقه بندی می شود.

تعاریف و مفاهیم

طبقه بندی مناطق خطر

- **Zone 0:** مناطقی است که وجود اتمسفر خطرناک (وجود مقدار قابل اشتعال گاز در هوا که مناسب برای اشتعال باشد) در آنها همیشگی است. مانند فضای بخار، ظروف بسته و مخازن ذخیره نفت خام.
- **Zone 1:** مناطقی است که احتمال ایجاد اتمسفر خطرناک در آنها هر لحظه وجود داشته و اقدامات ایمنی مخصوص بایستی مراعات گردد.
- **Zone 2:** مناطقی است که در شرایط عادی بی خطرند ولی امکان آزاد شدن نفت و گاز به علت نقص فنی و عوامل دیگر وجود دارد .

تعاریف و مفاهیم

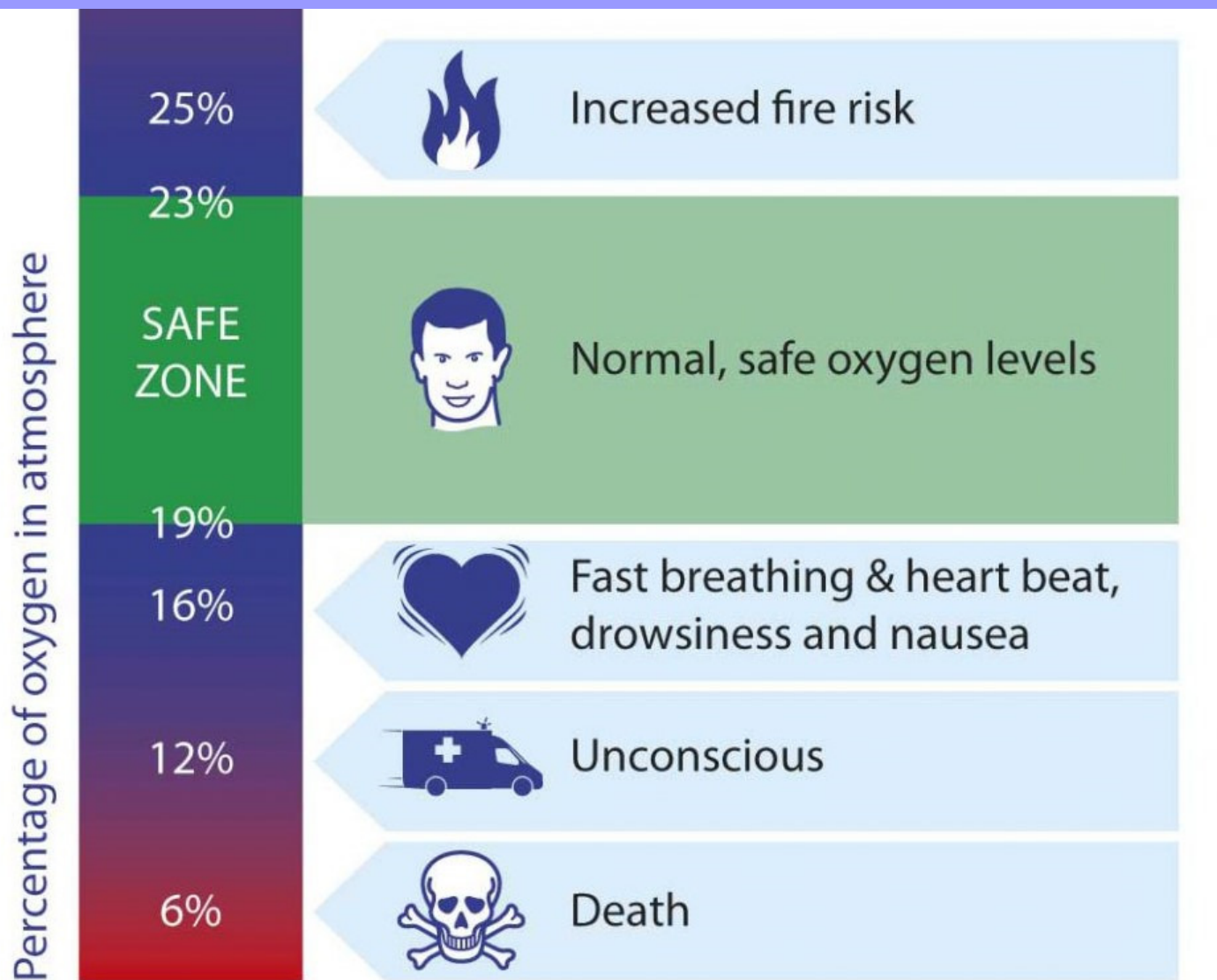


تقسیم بندی مواد شیمیایی بر مبنای اثرات فیزیولوژیک آنها :

- ۱- مواد التهاب آور و محرک
- ۲- مواد خفگی آور
- ۳- مواد بیهوشی آور و مخدر
- ۴- سموم سیستمیک



اثرات میزان اکسیژن در محیط



تعاریف و مفاهیم

تقسیم بندی مواد شیمیایی بر مبنای خطرات آنها:

- مواد شیمیایی قابل اشتعال و قابل انفجار

- مواد شیمیایی سمی

- مواد شیمیایی خورنده

- مواد شیمیایی اکسید کننده

- مواد شیمیایی حساس به آب

- غیره

SDS

برگه اطلاعات ایمنی



تعاریف و مفاهیم



- حدود پایین و بالای انفجار
(LEL, UEL)

- اندازه گیری حدود اشتعال و انفجار



تعاریف و مفاهیم

❖ حد پائین انفجار (LEL)

مداقل مقدار گاز یا بخار که با هوا مخلوط شده و یک ترکیب انفجاری تشکیل می دهد که کمتر از این مقدار، مخلوط قابل انفجار نمی باشد و بر حسب درصد حجمی بیان می شود.

❖ حد بالای انفجار (UEL)

مداکثر مقدار گاز یا بخار که با هوا مخلوط شده و یک ترکیب انفجاری تشکیل می دهد که بیشتر از این مقدار، مخلوط قابل انفجار نمی باشد و بر حسب درصد حجمی بیان می شود.

حد پائین و بالای انفجار بعضی از مواد

نام ماده	استن	فل	گاز طبیعی	متانول	مورفولین	هیدوژن
L.E.L	۲,۵	۱,۳	۵	۵,۵	۱,۴	۴
U.E.L	۱۳	۹,۵	۱۵	۳۶,۵	۱۳,۱	۷۴,۵

تعاریف و مفاهیم



TLVs - (حدود آستانه مجاز)

- سنجش آلاینده های سمی

حدود مجاز مواجهه شغلی

❖ حد مجاز تماس ۸ ساعته TWA

مداکثر مقدار مجازی که چنانچه فردی سالم به مدت ۸ ساعت در روز بدون استفاده از PPE در معرض آلاینده قرار گیرد، هیچگونه عارضه شغلی در دراز مدت متوجه وی نخواهد شد.

❖ حد مجاز تماس کوتاه مدت STEL

مقداری از آلاینده که طی یک شیفت کاری مداکثر ۴ مرتبه و هر بار به مدت ۱۵ دقیقه میتواند بدون استفاده از PPE در معرض آن بود به شرطی که فاصله هر بار تماس حداقل یک ساعت باشد.

حدود مجاز مواجهه شغلی

حدود مجاز تماس برخی از گازها و بخارات

عامل	TLV-TWA	STEL
بنزن	۰.۱۵ppm	۲.۱۵ppm
تولوئن	۲۰ppm	-----
زایلن	۱۰۰ppm	۱۵۰ppm
اتیل بنزن	۲۰ppm	-----
سولفید هیدروژن (H_2S)	۱ppm	۵ppm
دی اکسید سولفور (SO_2)	-----	۰.۱۲۵ppm
منوکسید کربن (CO)	۲۵ppm	-----
دی اکسید کربن (CO_2)	۵۰۰۰ppm	۳۰۰۰۰ppm
ازت یا نیتروژن	-----	خفگی آور ساده
منوکسید نیتروژن/نیتریک اکساید (NO)	۵۰ppm	-----
دی اکسید نیتروژن (NO_2)	۰.۱۲ppm	-----

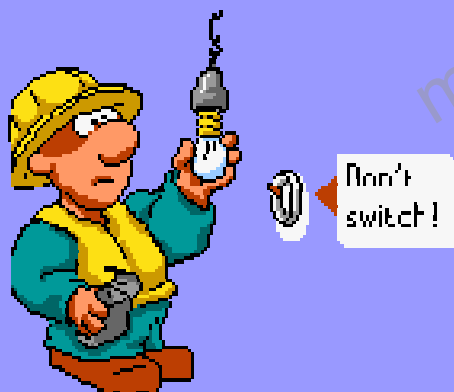
قفل کردن و برچسب زدن



Lock-Out/
Tag-Out

علل اصلی مرگ و میر و صدمات ناشی از عدم استفاده از سیستم قفل و برچسب

پنج علت اصلی مرگ و میر و صدمات ناشی از عدم استفاده از سیستم قفل و برچسب :



نقص در توقف تجهیزات

نقص در قطع ارتباط با منابع انرژی

نقص در تخلیه انرژی باقیمانده

راه اندازی اتفاقی تجهیزات

نقص در تمیزکاری یا پاکسازی تجهیزات قبل از راه اندازی

منابع خطرناک انرژی

منابع انرژی اشکال مختلفی دارند در بعضی از تجهیزات ، ممکن است بیش از یک نوع انرژی به کار گرفته شود که تماماً باید قبل از شروع به انجام کار، قفل شده و برچسب لازم بر روی آنها زده شود منابع خطرناک انرژی غالباً بشرح ذیل می باشند:

✓ منابع الکتریکی (الکتریسیته جاری و الکتریسیته ساکن)

✓ منابع مکانیکی (انتقال حرکت و حرکات گردشی)

✓ منابع گرمایی (ماشینها یا تجهیزات، گاز ، آب ، بخار و واکنشهای شیمیایی)

✓ پتانسیل خطر یا انرژی ذخیره شده (فشار (هیدرولیک، هوایی و خلاء)، فنرها، جاذبه

(ثقل) و خازنها

ایزولاسیون منابع انرژی

✓ بستن شیرها طریقه انفصال کافی و موثر محسوب نمی شود. در مواردی که امکان نداشته باشد لوله یا مخزن واحدی را کاملاً منفصل و مجزا نمود آن قسمت از کارخانه را که لوله یا مخزن در آن واقع شده است باید منفصل و جدا نمود.

✓ نصب قفل یا برچسب مناسب روی تجهیزات و ایزوله کردن تجهیزات به منظور جلوگیری از در سرویس قرار گرفته آنها در زمان کار روی/در ظروف و لوله ها.

سیستم قفل کردن منابع انرژی



تکنیکی است که به منظور پیشگیری از راه اندازی و آزاد شدن انرژی بطور اتفاقی، هنگام انجام کار بر روی تجهیزات شامل مخازن، ماشین آلات، و یا قطعات در دست تعمیر قرار، مورد استفاده قرار می گیرد.



PAD LOCK



Padlocks With Chain

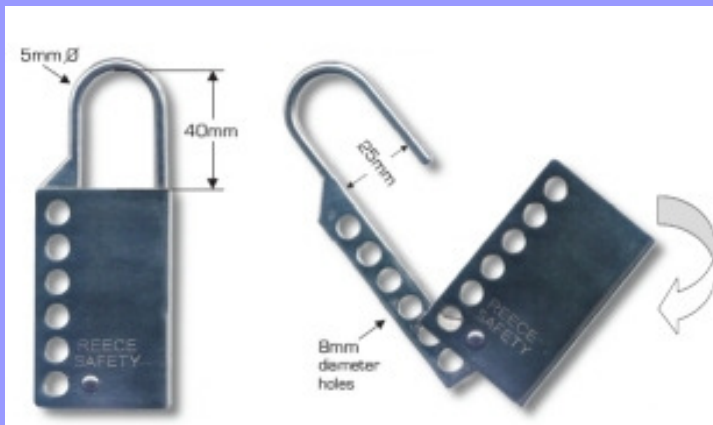
یک وسیله مکانیکی است که بتواند بطور عملی از آزاد شدن انرژی ذخیره شده ممانعت بعمل آورد و باید بر روی قطع کننده‌های انرژی و دکمه‌هایی که در حالت خاموش قرار دارند، بکار گرفته شود.



Lockout Hasps

چفت‌های قفل‌کننده

برای استفاده همزمان از چند قفل برای قفل کردن یک منبع انرژی توسط افراد مختلف، مورد استفاده قرار می‌گیرد. هر فرد برای سرویس یا تعمیرات یک قفل به چفت مورد نظر وصل می‌کند و در پایان کار خود آن را باز مینماید. استفاده از این ابزار می‌تواند این اطمینان را حاصل کند که تا پایان تمام کارها و باز شدن همه قفلها، انرژی آزاد نمی‌شود.



قفل‌های تجهیزات الکتریکی



Plug Lockout



Power Protection Seal

Rotating Gate Valve Lockouts

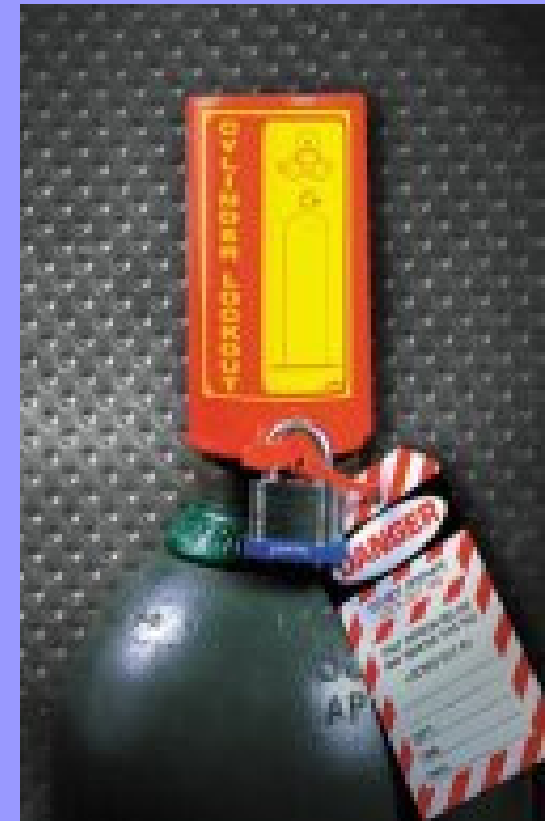


m. Bashiri nasa

Cable Lockouts



Gas Cylinder Lockout



.....Safety Lockout Bag.....



Key Tags



Colored Acrylic Write on Tags



Acrylic Key Tags



جعبه / ایستگاه وسایل قفل کننده



حلیقه‌های ویژه Lockout



Reusable Safety Lockout Tags

برچسب ها



Do not use

Remarks _____
Date _____
Signed by _____



Do not start

Remarks _____
Date _____
Signed by _____



Do not operate

Remarks _____
Date _____
Signed by _____



**Do not switch on
Under maintenance**

Remarks _____
Date _____
Signed by _____



Caution
Locked out for safety

Signed _____
Date _____



Caution
Out of order

Remarks _____
Date _____
Signed by _____



Do not switch on

Remarks _____
Date _____
Signed by _____



Do not switch off

Remarks _____
Date _____
Signed by _____



Do not close valve

Remarks _____
Date _____
Signed by _____



Test in progress
Do not touch

Signed _____
Date _____



Danger
Lock out before use

Signed _____
Date _____



Caution
Lock outs to be removed by authorised personnel only

Remarks _____
Date _____
Signed by _____

Reusable Safety Lockout Tags

برچسب ها



طرح ۱)



طرح پشت



Reusable Safety Lockout Tags

برچسب ها

	Caution
	This machine must be locked out before work is carried out
	Lock out equipment available from <input type="text"/>


Danger Lock out devices to be removed by authorised personnel only


Lock out equipment is available from <input type="text"/>


Safety first ! Lock it out


Do not start this equipment when locked out



نکات ایمنی ورود به فضای بسته

۱. قبل از ورود به مخازن، بستن شیرهای مخزن برای بی‌خطر نمودن محیط کافی نیست و بایستی مخزن از سایر لوله‌ها و ادوات جدا گردد.
۲. قبل از ورود انجام کلیه اقدامات احتیاطی از قبیل بخار دادن، شستشوی با آب، تهویه و غیره برای تمیز شدن هوای داخل آنها باید به عمل آمده باشد.
۳. اگر شرایط هوای مخزن نامساعد و پاک کردن آن امکان پذیر نباشد انجام بعضی از کارها فقط به کمک وسائل ایمنی مجاز است.
۴. قبل از بی‌خطر نمودن مخازن بوسیله بخار دادن، تخلیه گاز و جدا کردن مخزن و آزمایش گاز و یا قبل از مجهز شدن به دستگاه تنفسی هیچکس حق ورود به مخازن را ندارد.

نکات ایمنی ورود به فضای بسته

۵. شاخص‌های هوای درون فضای بسته باید اندازه‌گیری شوند:

✓ اکسیژن

✓ گازهای قابل اشتعال

✓ گازهای سمی.

موارد اندازه‌گیری شده باید توسط افراد مجاز بر اساس دستورالعمل صدور پروانه کار در فرم پروانه کار ثبت شوند.

(تذکر: صدور پروانه کار توسط سرپرست تاسیسات منوط به ثبت مقادیر اندازه‌گیری شده است.)

انجام **آزمایش** برای تعیین وجود گازهای فطرناک یا بخارات مسموم و همچنین اکسیژن کافی و منبع تامین آن قبل از شروع هر کاری ضروری است.

گازسنجی در فضاهاى بسته

L.E.L - 0%
CO - 0 PPM



O2 - 20.8 %
H2S - 0 PPM

.....
قبل از شروع هر کاری در محیط سرپسته شرایط
زیر باید موجود باشد:

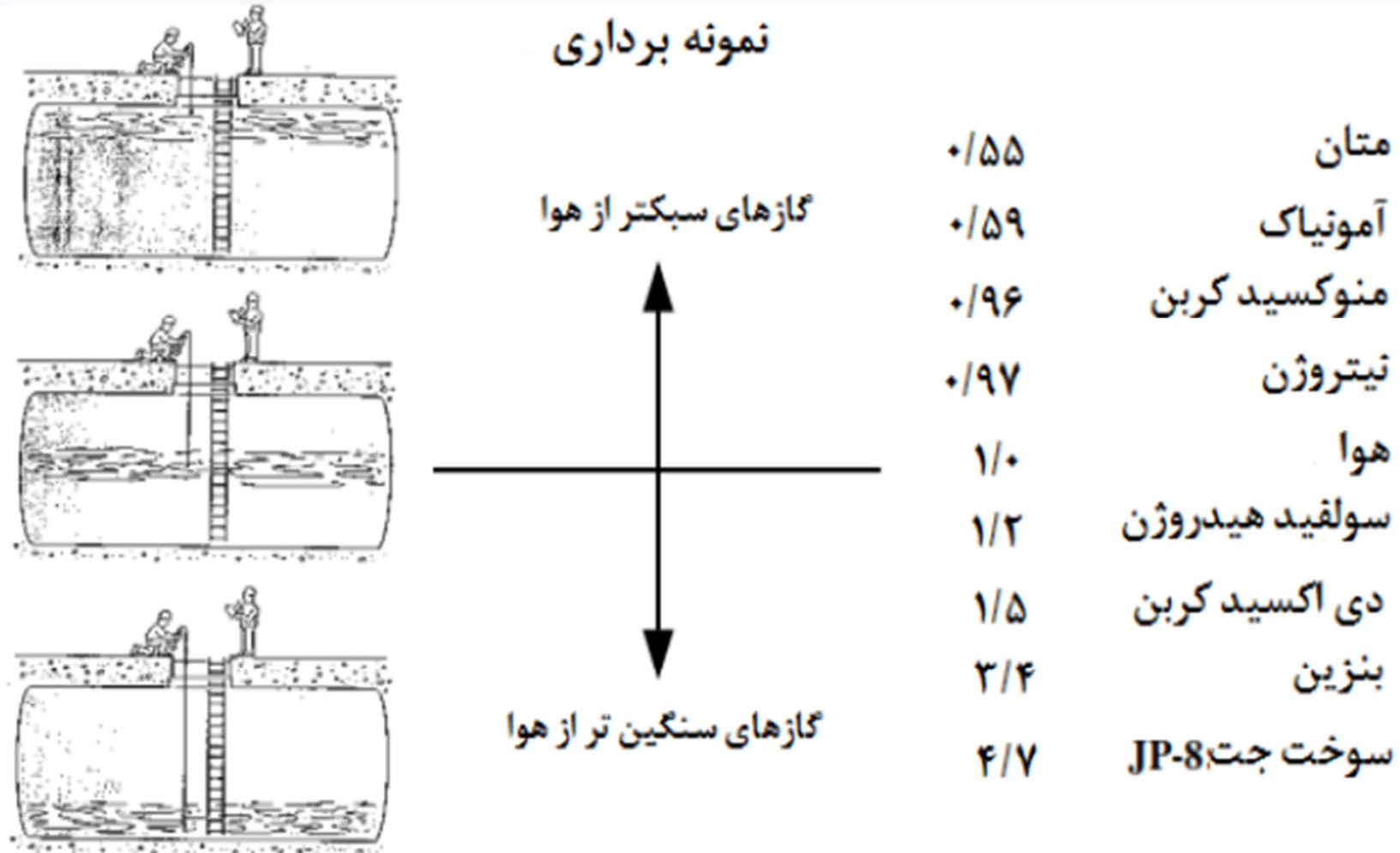
L.E.L. - less than 1%

Oxygen (O₂) - more than 20%

Hydrogen Sulfide (H₂S) - less than 1 ppm.

Carbon Monoxide (CO) - less than 1 ppm

نکات ایمنی ورود به فضای بسته



شکل ۴- تست اتمسفر فضای بسته

نکات ایمنی ورود به فضای بسته

۶. کلیدی تجهیزات خطرناک متصل و مربوط به فضای بسته باید از برق جدا و قفل شده و سپس برچسب / آویزبرگ (Tag) زده شوند.

۷. چنانچه در داخل ظرفی وسیله‌ای نصب شده باشد که با نیروی برق کار می‌کند، (نظیر همزنها) منبع نیرو را باید به طریقی منفصل نمود که جریان یافتن آن در مدار بطور غیر منتظره امکان پذیر نباشد.

۸. در اطراف فضای بسته باید موانع و علائم هشدار دهنده‌ای نصب گردد تا ضمن جلوگیری از ورود افراد غیر مجاز به منطقه‌ی کار، از سقوط اجسام بر سر افرادی که به درون فضای بسته وارد شده‌اند، جلوگیری شود.



نکات ایمنی ورود به فضای بسته

۹. سرپرستان و کنترل کنندگان کار باید از تجهیز کلیه وارد شوندگان به تجهیزات ضروری برای کار، تجهیزات حفاظت فردی مناسب و آشنایی نفرات فوق با نحوه استفاده از این تجهیزات اطمینان حاصل کنند.

۱۰. سرپرستان و کنترل کنندگان کار باید از چگونگی پاسخ به وضعیت‌های اضطراری، افراد و محل‌هایی که باید از شرایط آگاه شوند و نیز چگونگی خارج کردن افرادی که در فضای بسته وارد شده‌اند، آگاه باشند.

نکات ایمنی ورود به فضای بسته



۱۱. سرپرستان و کنترل کنندگان باید تایید کنند که فضای بسته برای ورود افراد ایمن است. سپس مجوز ورود را امضا کرده و آن را در جایی که وارد شوندگان به فضای بسته بتوانند ببینند، نصب نمایند.

۱۲. وارد شوندگان به فضای بسته و کسانی که در بیرون از فضای بسته قرار دارند باید ارتباط خود را با همدیگر حفظ کنند. آنها باید نوع و نحوه استفادهی مؤثر از وسایل ارتباطی را بدانند.

نکات ایمنی ورود به فضای بسته



۱۳. سرپرست تاسیسات و همکاران او باید از ورود افراد غیر مجاز به محل کار در فضای بسته جلوگیری کرده و آنان را از محل دور کنند.



۱۴. زمانی که افراد در داخل فضای بسته مشغول کارند، افراد مجازی که در بیرون از فضای بسته و در دهانه‌ی ورودی آن قرار دارند باید به طور مداوم خطرات ذکر شده در مجوز ورود را بررسی کنند.

نکات ایمنی ورود به فضای بسته

۱۵. کارگران نباید اجازه دهند که تجهیزات و وسایل مورد استفاده در درون فضای بسته مسیرهای خروج و امداد را مسدود کنند.

۱۶. تا حد امکان باید تجهیزات و لوازم مورد نیاز در بیرون از فضای بسته قرار داده شوند.

نکات ایمنی ورود به فضای بسته – روشنایی

برای تامین روشنائی در فضاهای محصور که محتوی

گاز، مایعات نفتی یا

مواد شیمیایی بوده‌اند باید از وسایل

Flame Proof

استفاده نمود

نکات ایمنی ورود به فضای بسته – حرارت

هنگام ورود به کوره‌ها، برج‌ها یا ظروفی که تحت حرارت کار می‌کرده‌اند باید دقت نمود که لوله‌ها، دیواره‌ها و به‌طور کلی محل انجام کار به آن اندازه داغ نباشد که کار کردن غیر ممکن شود.

✓ **حرارت محیط** باید برای انجام کار مناسب باشد.

✓ کار کرد تهویه‌های قوی برای چند ساعت محیط کار را آماده می‌سازد.

✓ برای کار در گرمای طبیعی در محوطه‌های محصور و یا کارگاه‌های تعمیراتی مسقف، می‌توان از سیستم‌های تهویه هوا استفاده کرد.

نکات ایمنی ورود به فضای بسته – بوی نامطبوع

در بعضی از محوطه‌های محصور مانند برج‌ها، ظروف سربسته یا کانال‌های پساب ممکن است بوهای نامطبوعی حاصل از فرایندهای مختلف به وجود آید که کار کردن را مشکل سازد، در این حالت ممکن است که دستگاه آزمایش گاز هم چیزی را نشان ندهد.

تهویه مناسب و یا استفاده از کپسول هوا انجام کار را میسر می‌سازد.

نکات ایمنی ورود به فضای بسته – اتمام کار

زمانیکه کار تمام شد، کارکنان باید با احتیاط خارج شده، محوطه را تمیز و ایمن کنند و اتاق کنترل و مسئولین مربوطه را مطلع سازند

The image shows a 'COLD WORK PERMIT' form from TOTAL. The form is titled 'COLD WORK PERMIT' and includes a 'TOTAL' logo. It contains several sections: 'Work to be done', 'Safety precautions', 'Responsible persons', and 'Permit conditions'. There are various checkboxes and tables for recording safety measures and personnel. A red 'SPECIMEN' stamp is visible on the right side of the form.

فاتمه کار باید روی مجوزکار درج شده و مجوز عودت داده شود

افراد آماده به کار در فضاهای بسته



افراد آماده به کار در فضاهای بسته

ناظر ورود

- خطرات، علایم و پیامدهای تماس با آنها را می شناسد.
- مجوز ورود را از نظر تطبیق با شرایط قابل قبول برای ورود، بررسی می کند.
- مجوز ورود را صادر می کند.
- عملیات ورود را سرپرستی می کند.
- عملیات ورود و کار در داخل فضا را پایان می دهد.
- تیمها و خدمات امداد و نجات را بررسی می کند.
- افراد غیر مجاز را از محل دور می کند.
- در صورت نیاز وظایف همکار ورود را انجام می دهد.

افراد آماده به کار در فضاهای بسته

همکار ورود

- ✓ خطرات، علایم و پیامدهای تماس با آنها را می شناسد.
- ✓ تاثیر رفتارها و تصمیمات مختلف بر ایمنی کار را می داند.
- ✓ ورود و خروج افراد را کنترل کرده و شرایط آنها را لحظه به لحظه پایش می کند.
- ✓ در طول انجام کار در فضای بسته در دریچه‌ی ورودی باقی می ماند.
- ✓ ارتباط خود را با وارد شدگان حفظ می کند.
- ✓ شرایط را در اطراف دریچه‌ی ورود حفظ می کند.
- ✓ هنگام نیاز تیم امداد و نجات را فرا می خواند.
- ✓ در صورت نیاز اقدامات اولیه مربوط به عملیات نجات را (بدون ورود به فضای بسته) آغاز می کند.

افراد آماده به کار در فضاهای بسته

شرایط جسمانی و
روانی وارد شونده؟!

وارد شونده

- ✓ خطرات، علایم و پیامدهای تماس با آنها را می شناسد.
- ✓ به درستی از تجهیزات خود استفاده می کند.
- ✓ به طور منظم با همکار ورود ارتباط دارد.
- ✓ در صورتی که اتفاق غیر منتظره‌ای بیافتد، همکار ورود را مطلع می کند.
- ✓ زمانی که خطر در درون فضای بسته گسترش پیدا کند، بلافاصله از محل خارج می شود.

امداد و نجات و طرح شرایط اضطراری

پیش از صدور مجوز ورود به افراد باید از وجود تیم امداد و نجات باتجربه در محل اطمینان حاصل کرد. این تیم در شرایطی که وارد شدگان به فضای بسته نیاز به کمک پیدا کنند، وارد عمل می‌شود. تیم امداد و نجات باید بتواند خود را به سرعت به محل رسانده و آگاهی لازم برای مقابله با شرایط اضطراری را داشته باشند. گروه‌های امداد و نجاتی که از خطرات فضاهای بسته آگاه نیستند یا به نحو نادرستی اقدام به کمک رسانی می‌کنند، خود تبدیل به یکی از علل بروز حادثه در فضاهای بسته می‌شوند.

امداد و نجات و طرح شرایط اضطراری

شرایط تیم امداد و نجات



- ✓ داشتن وسایل مورد نیاز برای اجرای عملیات نجات و آشنایی با نحوه‌ی استفاده از آنها
- ✓ گذراندن آموزش‌های مربوط به امداد و نجات و نیز آموزش‌های ورود به فضاهاى بسته
- ✓ اجرای مانورهای امداد و نجات در تمام فضاهاى بسته، حداقل سالی یک بار
- ✓ گذراندن آموزش‌های مداوم و ورزشی در مهارت‌های کمک‌های اولیه و عملیات احیا

الزامات آموزشی نفرات مجاز به ورود در فضای بسته

کارکنانی که در ارتباط با فضاهای بسته کار می‌کنند و مامور انجام کارهای زیر هستند، باید تحت آموزش‌های مربوط به کار ایمن در فضاهای بسته قرار گیرند:

- کار در داخل فضای بسته یا بیرون از آن.
- ارزیابی فضاهای بسته (مانند ارزیابی ریسک و اندازه‌گیری شاخص‌های جوی فضای بسته).
- صدور مجوز کار.
- طراحی و چیدمان محیط کار.
- مدیریت و ارجاع مسئولیت‌ها و وظایف برای کنترل مستقیم کار در فضاهای بسته.
- نگهداری تجهیزات مورد استفاده برای حفظ ایمنی افرادی که درون فضای بسته کار می‌کنند و نیز نیازسنجی، تهیه، استفاده و نگهداری وسایل حفاظت فردی.
- پشتیبانی.

الزامات آموزشی نفرات مجاز به ورود در فضای بسته

- خطرات موجود در فضاهای بسته.
- روش‌ها و دستورالعمل‌های ارزیابی (مانند نحوه‌ی ارزیابی هوای درون فضای بسته، نوع شاخص‌هایی که باید ارزیابی شود و ارزیابی ریسک کار در فضاهای بسته).
- دستورالعمل‌های کار در شرایط اضطراری (مانند این که در هنگام انجام عملیات امداد و نجات چه نوع وسیله‌ی حفاظت تنفسی باید پوشیده شود، کدام تیم امداد و نجات فراخوانی شود و چه کمک‌های اولیه‌ای انجام شود).
- انتخاب، استفاده و نگهداری از تجهیزات (مانند سه پایه‌ها، بندها و قلاب و یراق، تجهیزات پایش هوا و وسایل حفاظت فردی).
- الزامات قانونی کار در فضاهای بسته.
- وسایل حفاظت تنفسی که در شرایط عادی مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- فرایند مجوز کار

ارزیابی لوازم حفاظت فردی مورد نیاز

آفرین راهکار

برای پیشگیری از مسمومیتها در محیط های کاری آلوده و فاقد اکسیژن لازم برای تنفس، از ماسکهای تنفسی مناسب استفاده می شود. وسایل حفاظت تنفسی بسیار متنوع بوده ولی بطور کلی به دو گروه تقسیم میگردند:

الف- وسایل تنفسی باتامین هوای تازه

ب- ماسک تنفسی بافیلترجاذب

با توجه به نوع عملیات، سایر تجهیزات حفاظت فردی متناسب با نوع کار نیز باید تأمین و استفاده شود.

وسایل حفاظت تنفسی با تامین هوای تازه

معمولاً در مناطقی که میزان اکسیژن محیط کمتر از حد باشد، یا اینکه میزان
و نوع آلودگی به اندازه ای است که با فیلترها، قابل حفاظت نمی باشند: مثل
کار در فضاهای بسته، زیر آب و در کارسند بلاست استفاده می شود.



ماسک تنفسی با فیلتر جاذب

نوع ماسک و فیلتر آن با توجه به نوع آلاینده های محیط کار انتخاب می شوند که فیلتر

جاذب این ماسکها با توجه به دستورالعمل ان بایستی تعویض شود ولی در هر

صورت هر گاه احساس شد که تنفس به سختی صورت می گیرد بایستی فیلتر

جاذب تعویض گردد.



تجهیزات حفاظتی برای کار در فضاهاى محصور



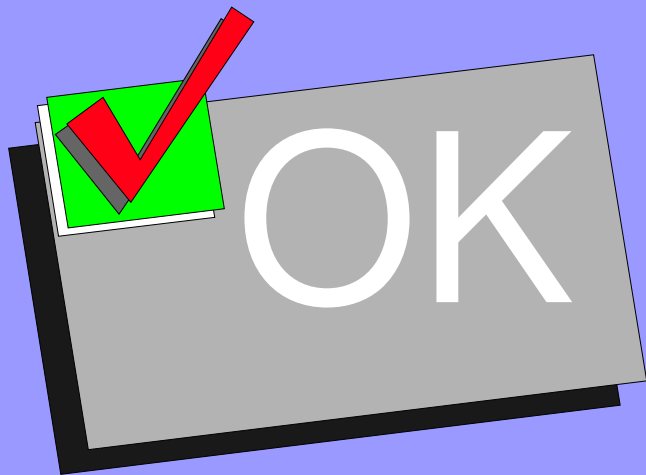
توضیح	اقدام ایمنی
در اطراف فضای بسته موانع و علائم هشدار دهنده‌ای نصب کنید تا ضمن جلوگیری از ورود افراد غیر مجاز به منطقه‌ی کار، از سقوط اجسام بر سر افرادی که به درون فضای بسته وارد شده‌اند، جلوگیری شود.	حفاظ‌گذاری در اطراف فضای بسته
کلیدهای تجهیزات خطرناک و منابع انرژی متصل و مربوط به فضای بسته ایزوله 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
شاخص‌های هوای درون فضای بسته را به ترتیب زیر اندازه‌گیری کنید: اکسیژن، گازهای قابل اشتعال و گازهای سمی و خورنده. افرادی که قرار است وارد فضای بسته شوند، باید امکان دیدن نتایج اندازه‌گیری را داشته باشند.	سنجش هوای فضای بسته
مطمئن شوید که وارد شوندگان همه‌ی تجهیزات ضروری برای کار به علاوه‌ی تجهیزات نجات و امداد را داشته و نحوه‌ی استفاده از آنها را می‌دانند.	تعیین تجهیزات و لوازم ضروری برای کار
سرپرستان و کنترل کنندگان کار باید از چگونگی پاسخ به وضعیت‌های اضطراری، افراد و محل‌هایی که باید از شرایط آگاه شوند و نیز چگونگی خارج کردن افرادی که در فضای بسته وارد شده‌اند، آگاه باشند.	برنامه‌ریزی برای واکنش در شرایط اضطراری
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.	تکمیل و نصب پروانه ورود
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 نحوه‌ی استفاده‌ی مؤثر از وسایل ارتباطی را بدانند.	حفظ ارتباط با وارد شدگان
سرپرست ورود و همکاران او باید از ورود افراد غیر مجاز به محل کار در فضای بسته جلوگیری کرده و آنان را از محل دور کنند.	جلوگیری از نزدیک شدن افراد غیر مجاز به منطقه
زمانی که افراد در داخل فضای بسته مشغول کارند، افراد مجازی که در بیرون از فضای بسته و در دهانه‌ی ورودی آن قرار دارند باید به طور مداوم خطرات ذکر شده در پروانه ورود را بررسی کنند.	پایش فعالیت‌های داخل و بیرون فضای بسته

خلاصه اقدامات ایمنی جهت کار در فضای بسته

پروانه کار

مجوز کار، گواهی مکتوبی است که مجریان عملیات باید براساس دستورالعملی مدون و با هدف تأمین شرایط ایمن جهت اجرای یک عملیات پرمخاطره و با بررسی و ارزیابی مخاطرات بالقوه آن و ضمن پیش بینی کلیه تمهیدات کنترلی این مخاطرات از مراجع مسئول اخذ نمایند.

این مجوز گویای این مطلب است که انجام عملیاتی معین توسط افرادی مشخص، در یک محل معین و در طی یک زمان معین ایمن می‌باشد. علاوه بر این در مجوز بیان می‌شود که چه اقداماتی انجام شده و یا باید انجام گیرد تا به هنگام اجرای عملیات از بروز حوادث پیشگیری به عمل آید.



پروانه کار

- سیستم پروانه‌ی کار یکی از مهمترین مکانیزم‌های کنشی مدیریت ایمنی در راستای پیشگیری از بروز حوادث می‌باشد. این سیستم با یک رویکرد نظام‌مند، با بررسی شرایط ایمنی عملیات پر مخاطره و برطرف کردن پتانسیل‌های حادثه به دنبال حذف و کاهش خطرات قبل از انجام فعالیت‌های مختلف کاری می‌باشد.
- عملیات پر مخاطره، شامل مجموعه فعالیت‌ها و اقداماتی است که انجام آنها با احتمال بروز خطراتی با ریسک بالا و حوادث شدید و با گستره‌ی وسیع همراه است و منجر به ایجاد خسارات غیرقابل جبران از نظر جانی، مالی و روانی خواهد شد.

انواع فعالیت‌های نیازمند صدور پروانه کار

۱- کار گرم

۲- کار سرد

۳- ورود به فضاها یا بسته و محدود

۴- عملیات حفاری و گودبرداری

۵- کار در ارتفاع

۶- کار با تجهیزات الکتریکی ولتاژ بالا

۷- پروانه‌ی کار با پرتوهای یونساز (راديوگرافي و کار با مواد رادیواکتیو)

۸- پروانه‌ی ورود خودرو

۹- سایر

تقسیم بندی در وزارت نفت:

✓ پروانه اصلی

✓ پروانه مکمل

✓ پروانه ویژه / گواهینامه‌ها

1 Permit title

3 Job location

4 Plant identification

6 Hazard identification - including residual hazards and hazards introduced by the work

7 Precautions necessary - person(s) who carries out precautions, eg isolations, should sign that precautions have been taken

8 Protective equipment

9 Authorisation - signature confirming that isolations have been made and precautions taken, except where these can only be taken during the work. Date and time duration of permit

11 Extension/shift handover procedures - signatures confirming checks made that plant remains safe to be worked upon, and new acceptor/workers made fully aware of hazards/precautions. New time expiry given

**PERMITS SAVE LIVES -
GIVE THEM PROPER ATTENTION**

2 Permit number.
Reference to other relevant permits or isolation certificates

5 Description of work to be done and its limitations.

10 Acceptance - signature confirming understanding of work to be done, hazards involved and precautions required. Also confirming permit information has been explained to all workers involved

12 Hand back - signed by acceptor certifying work completed. Signed by issuer certifying work completed and plant ready for testing and recommissioning.

13 Cancellation - certifying work tested and plant satisfactorily recommissioned

(Signatures - names must be legible)

مندرجات پرمیت

- نام و مشخصات فعالیت.
- تاریخ و زمان شروع اعتبارمجوز.
- تاریخ و زمان پایان اعتبارمجوز.
- مشخصات و تعداد پرسنل مشغول به فعالیت.
- خطراتی که در فعالیت وجود دارد.
- اقداماتی که برای رفع یا محدود کردن خطر انجام شده است.
- احتیاطاتی که باید در نظر گرفته شود.
- تدابیر ایمنی و بهداشتی پیشنهاد شده.
- دستگاه ها و تجهیزات مورد استفاده.
- کلیه مجوز ها و گواهی های ضمیمه شده.
- تجهیزات حفاظتی مورد نیاز
- امضای مسئول انجام کار (درخواست کننده)
- امضای مسئول محوطه / کارگاه / تاسیسات (تایید کننده)
- بستن پرمیت

m. Bashiri nas

صدور و استفاده از مجوز

- امضاء درخواست کننده، به منزله‌ی مطالعه دقیق و کامل فرم مجوز کار و حدود کار مطابق با مندرجات مجوز می‌باشد
- صادر کننده و تایید کننده پرمیت نمی‌تواند یک فرد باشد
- امضاء کنندگان پرمیت باید دارای تاییدیه از واحد HSE باشند
- مدت زمان اعتبار پرمیت با توجه به حجم کار و الزامات ایمنی و بهداشتی آن تعیین می‌گردد
- در صورت نیاز به زمان بیشتر، لازم است شرایط مجددا بررسی و پرمیت تمدید شود.
- در حین انجام کار، واحد HSE باید با انجام بازرسی، از جاری بودن شرایط ایمنی و بهداشتی مندرج در پرمیت اطمینان حاصل کند.
- در پایان کار، باید زمان اتمام کار در پرمیت درج شود و توسط سرپرست انجام کار امضاء گردد.
- سوابق پرمیت باید بر اساس دستورالعمل صدور پرمیت و روش اجرایی مدیریت سوابق، نگهداری شود.

اعتبار مجوز کار

- با اتمام تاریخ و زمان اعتبار، مجوز کار باطل می شود.
- مجوز صادر شده نباید دارای خط خوردگی، تراشیدگی و پاک شدگی باشد. پر کردن تمام جداول طبق متن آن باید کامل و خوانا باشد.
- هنگامی که مشاهده شود وضعیت اجرای کار با شرایط ذکر شده در مجوز کار مطابقت ندارد سرپرست HSE پروژه موظف است فعالیت را متوقف و مجوز را باطل نماید.
- برای شروع کار می بایست مجوز جدید درخواست گردد.
- سایر مجوزهای کاری می بایست تهیه و ضمیمه مجوز اصلی کار شود.
- مجوز کاری که فعالیت های مرتبط با آن منجر به حادثه شود باید همراه با مدارک تحقیق و گزارش حادثه ضبط و نگهداری شود.

توزیع نسخ مجوزهای کار

مجوزها معمولاً در سه نسخه برای مراجع ذیل تنظیم می‌شوند:



(۱) انجام دهندگان کار

(۲) امور HSE

(۳) مسئول محوطه / Area

رنگها و توزیع نسخ ممکن است در محیطهای کاری مختلف قدری متفاوت باشد

توزیع نسخ مجوزهای کار-وزارت نفت

- ۱- انجام دهنده کار (شخص مسئول انجام کار (مجری) لازم است نسخه اصلی پروانه کار را همراه خود داشته باشد- نسخه اصلی)
- ۲- محل انجام کار (نسخه دوم در اختیار مسئول اجرای کار قرار می گیرد تا در محلی مناسب و قابل رویت در محوطه انجام کار نصب شود- نسخه دوم)
- ۳- در اتاق کنترل اصلی یا اتاق هماهنگی (در این مکان لازم است پروانه های انجام کار به صورت نظام مند ثبت و بایگانی شوند نسخه سوم).
- ۴- امور HSE: یک نسخه از پروانه کار بایگانی گردد (نسخه چهارم).
تبصره: در توزیع نسخ پروانه های کار که به صورت پروانه کار مشترک صادر می شوند، یک نسخه اضافی نیز به واحد صاحب وسایل ارسال می گردد.

مجوز صدور پروانه کار



تذکرات لازم

- ۱- حداکثر مقدار مجاز گازهای قابل اشتعال جهت صدور پروانه گاز گرم (LEL %۵)
- ۲- حداکثر مقدار مجاز گازهای قابل اشتعال جهت صدور پروانه کار سرد (LEL %۵)

توجه:

صدور اجازه کارگرم و سرد مشروط به انجام آزمایش گازهای قابل اشتعال می باشد. صدور اجازه ورود به مخزن مشروط به انجام آزمایش گازهای سمی و اکسیژن توسط مسولین اداره ایمنی می باشد.



جای عکس

شماره:

تاریخ:

شرکت پتروشیمی
مجوز صدور پروانه کار

بدینوسیله گواهی می شود آقای

کارمند شماره شرکت

واحد

آموزش مفررات کار گرم، سرد، وزود، حفاری و ورود خودرو را
گذرانده است. رئیس ایمنی

مدت اعتبار شش ماه

مجوز صدور پرمیت در یک مجتمع پتروشیمی

مجوز گازسنجی

شماره: _____
تاریخ: _____

جای عکس

بدینوسیله گواهی می شود آقای _____
به شماره کاری _____ می تواند دستگاه های
گاز سنج گلاهای قابل اشتعال را آزمایش نماید.
رئیس ایمنی _____

تذکرات لازم

- ۱- حداکثر مقدار مجاز گازهای قابل اشتعال جهت صدور پروانه گاز گرم (LEL %۵)
- ۲- حداکثر مقدار مجاز گازهای قابل اشتعال جهت صدور پروانه کار سرد (LEL %۵)

توجه:

صدور اجازه کارگرم و سرد مشروط به انجام آزمایش گازهای قابل اشتعال می باشد. صدور اجازه ورود به مخازن مشروط به انجام آزمایش گازهای سمی و اکسیژن توسط مسولین اداره ایمنی می باشد.

مجوز انجام گازسنجی در یک مجتمع پتروشیمی



مجوز ورود به فضاهای بسته

قبل از ورود به فضای بسته باید پروانه کار ورود به فضای بسته توسط اشخاص مجاز صادر گردد؛ هیچ کس حق ورود به فضاهای بسته را ندارد مگر اینکه پروانه کار ورود که به منزله اجازه ورود به فضای بسته است برایش صادر شده باشد.



مجوز ورود به فضاهای بسته

اقدامات لازم جهت صدور مجوز ورود به فضاهای بسته :

- ❖ ارزیابی خطرات حریق و انفجار، میزان اکسیژن و مواد سمی
- ❖ ارزیابی خطر تغییرات اتمسفر فضای بسته و تهویه مستمر محیط
- ❖ ارزیابی خطر مسمومیت و آسیب به کارکنان
- ❖ ارزیابی لوازم حفاظت فردی مورد نیاز
- ❖ استقرار تجهیزات، وسایل و نفرات مورد نیاز جهت واکنش در شرایط اضطراری

نمونه مجوز ورود

شماره :	مجوز ورود به فضاهای بسته
تاریخ صدور :	
موقعیت دقیق محل :	
مدت زمان انجام کار: از ساعت مورخه / / الی ساعت مورخه / /	
شرح کامل کار و علت ورود به فضای بسته :	
تجهیزات مورد استفاده جهت عملیات :	

۱- آیا تجهیزات لازم جهت پایش مستمر میزان اکسیژن، گازهای سمی و شاخص LFL در محیط کار وجود دارد؟	بلی <input type="checkbox"/>	خیر <input type="checkbox"/>
۲- آیا تراکم گازها و بخارات قابل اشتعال از ۱۰٪ شاخص LFL آن پایینتر است؟	بلی <input type="checkbox"/>	خیر <input type="checkbox"/>
۳- آیا میزان اکسیژن محیط بسته در مقادیر طبیعی آن قرار دارد؟	بلی <input type="checkbox"/>	خیر <input type="checkbox"/>
۴- آیا تراکم گازهای سمی موجود در محیط از شاخص IDLH آنها پایینتر است؟	بلی <input type="checkbox"/>	خیر <input type="checkbox"/>
۵- آیا در محیط تهویه مناسب و مستمر صورت می گیرد؟	بلی <input type="checkbox"/>	خیر <input type="checkbox"/>
۶- آیا مجربان و مراقبین عملیات از خطرات و قوانین ایمنی مربوط به ورود به فضاهای بسته آگاهی کامل دارند؟	بلی <input type="checkbox"/>	خیر <input type="checkbox"/>
۷- آیا ماسکهای هوارسان مناسب جهت انجام عملیات وجود دارد؟	بلی <input type="checkbox"/>	خیر <input type="checkbox"/>
۸- آیا امکانات و تیم امدادی با توجه به خطر مسمومیت احتمالی در محل وجود دارد؟	بلی <input type="checkbox"/>	خیر <input type="checkbox"/>
۹- آیا امکانات اطفای حریق با توجه به نوع حریقهای احتمالی در محل وجود دارد؟	بلی <input type="checkbox"/>	خیر <input type="checkbox"/>
شاخص LFL محیط :	میزان اکسیژن محیط (ppm) :	
میزان گازهای سمی موجود در محیط (ppm) :	شاخص IDLH گازهای موجود در محیط (ppm) :	

اقدامات ایمنی ضروری جهت صدور مجوز :
<input type="checkbox"/> پایش مستمر شاخص IDLH گازهای سمی <input type="checkbox"/> پایش مستمر شاخص اکسیژن و شاخص LFL <input type="checkbox"/> تهویه مستمر محیط

تجهیزات ایمنی و حفاظت فردی مورد نیاز :
تجهیزات امدادی و آتش نشانی مورد نیاز :

آیین نامه ها، دستورالعملها و مقررات HSE تحویلی به مجری عملیات :

اینجانب..... به شماره کارمندی از مقررات ایمنی ورود به فضاهای محدود و بسته آگاهی داشته و متعهد می گردم که این مقررات را بطور کامل اجرا نموده و پس از پایان کار مراتب را به واحد HSE اعلام نمایم.	اینجانب..... به شماره کارمندی به شماره کارمندی کارشناس واحد HSE با توجه به شرایط فوق الذکر و بازرسی از محل، امکان ورود به فضاهای نیازمند مجوز را مشروط به رعایت دستورالعملها و مقررات اعلام شده، تأیید می نمایم.
نام و امضاء سرپرست اجرای عملیات :	نام و امضاء کارشناس مسئول صدور مجوز :

نذکر: این مجوز تنها بایستی توسط واحد HSE صادر گردد و به هیچ وجه مسئولیت سرپرست عملیات را در مورد اجرای صحیح و مبتنی بر اصول ایمنی کار و همچنین آمادگی برای هرگونه واکنش اضطراری در شرایط بروز حادثه سلب نخواهد کرد.

توزیع نسخ: ۱- واحد HSE ۲- واحد آتش نشانی ۳- واحد مجری عملیات

نمونه مجوز ورود

اجازه ورود افراد به داخل محفظه های سر بسته

مدت اعتبار:		از ساعت:	محل کار:	
		تا ساعت:		
وسایل (مخزن-برج-ظرف-کوره-کمپرسور-تلمبه وغیره)				
شرح ورود:				
شرایط مورد بازرسی:				
۱- آیا وسایل از سرویس خارج گردیده و شیر های مربوطه بسته شده است؟	بله	خیر	چراخیر؟	۹- نتیجه آزمایش گازها:
۲- آیا وسایل از مواد قابل اشتعال سمی تخلیه شده است؟				مقدار گاز قابل اشتعال %L.E.L
۳- آیا وسایل با بخار آب شسته شده است؟				ساعت آزمایش
۴- آیا لوله های ارتباطی ورودی و خروجی با صفحات مسدود کننده مسدود شده است؟				نام و امضاء
				مقدار اکسیژن:
۵- آیا وسایل کاملاً تهویه شده است؟				۱۰- نتیجه آزمایش گازهای سمی
۶- آیا فیوز برق وسیله برقی متصل به دستگاه مورد نظر قطع شده است؟				مقدار گاز سمی P.P.M
۷- آیا شخصاً از نقاطی که ممکن است مواد نفتی یا بخار داخل شود بازرسی کرده اید؟				ساعت آزمایش
				نام و امضاء
۸- آیا امکانات لازم جهت مراقبت، امداد ونجات افراد داخل ظرف پیش بینی شده است؟				مقدار اکسیژن:
۱۱- وسایل استحضایی ویژه:				
<input type="checkbox"/> لازم نیست <input type="checkbox"/> عینک ایمنی <input type="checkbox"/> دستگاه تنفسی هوای فشرده <input type="checkbox"/> دستگاه تنفسی هوای واحد <input type="checkbox"/> نقاب صورت <input type="checkbox"/> دستکش مخصوص مواد شیمیایی <input type="checkbox"/> لباس مواد شیمیایی <input type="checkbox"/> سایر وسایل				
۱۲- احتیاط های لازم:				
۱۳- محوطه برای ورود آماده است و محل کار را به مسئول اجرای کار نام و امضاء سرکارگران یا رئیس نوبتکاری واحد: نشان داده ام.				
۱۴- کلیه شرایط بالا را شخصاً بازرسی کرده و محوطه را برای انجام این کار کاملاً ایمن می دانم. نام و امضاء رئیس واحد یا رئیس مافوق				
۱۵- از روشهای احتیاطی مورد لزوم کاملاً آگاهم و پس از پایان کار مسئول محوطه را مطلع می نمایم. نام و امضاء مسئول اجرای کار: نام و امضاء ناظر شرکت:				
نام و امضاء نماینده پیمانکار:				
کار فوق الذکر در ساعت تکمیل و به مسئول محوطه تحویل گردید.				
نام و امضاء مجری کار: نام و امضاء مسئول محوطه:				
مسئولیت هر گونه پیش آمدی در رابطه با این پروانه کار بعهده امضاء کنندگان فوق می باشد.				
توزیع نسخ:				
سبز <input type="checkbox"/> اجرای کار سفید <input type="checkbox"/> مسئول محوطه صورتی <input type="checkbox"/> مسئول اجرای کار				

نمونه مجوز ورود

تاریخ:			پرمیت:		
خواست کننده: (توسط فرد متقاضی تکمیل گردد.)					
نام پیمانکار:		تا ساعت:		از ساعت:	
تجهیزات مورد استفاده توسط پیمانکار:					
انجام کار:			کار:		
تعداد			نوع تجهیزات		
تاریخ:			ساعت:		
امضاء:			امضاء:		
و نام خانوادگی سرپرست اجرایی پیمانکار که متقاضی انجام عملیات مربوطه شده است:					
تأیید انجام عملیات مربوطه: (توسط مسئول Area مربوطه / مدیر پروژه ناحیه مربوطه در پتروپایدار ایرانیان تکمیل گردد.)					
بنویسبده اعلام می‌دارد با توجه به تمامی نیازمندیهای این پرمیت انجام عملیات ذکر شده با جزئیاتی که در بخش یک آمده است بلامانع است.					
ر و نام خانوادگی:		سمت:		تاریخ/ساعت:	
امضاء:		امضاء:			
۳) تأیید سوپروایزر HSE پتروپایدار ایرانیان:					
بله			خیر		
عدم نیاز					
- آیا لیست نفرات جهت ورود به فضای بسته پیوست می‌باشد؟					
۱- آیا فضای محدود مورد نظر جهت ورود نفرات از لحاظ الاینده‌های شیمیایی و سمی تمیز می‌باشد؟					
۲- آیا قبل از ورود نفرات بداخل فضای محصور تست گاز انجام گرفته است؟					
۳- آیا تجهیزات الکتریکی مورد استفاده ضد جرقه و سیستم روشنایی ایمن می‌باشد؟					
۴- آیا کیسولهای اطفاء حریق در محل موجود است؟					
۵- آیا راه ورود مواد الاینده به داخل فضای محدود مورد نظر مسدود شده است؟					
۶- آیا تجهیزات حفاظت فردی متناسب با کار مهیا شده است؟					
۷- آیا تجهیزات کمک تنفسی مورد لزوم (ماسک تنفسی، کیسول اکسیژن و...) مهیا شده است؟					
۸- آیا محل کار در فضای بسته از نظر روشنایی در وضعیت مطلوبی می‌باشد؟					
۹- آیا کمر بند نجات مهیا شده/پوشیده شده است؟					
۱۰- آیا هوای داخل فضای بسته مربوطه بطور مناسب تهویه می‌شود؟					
۱۱- آیا راه دسترسی به فضای محصور مناسب و ایمن می‌باشد؟					
۱۲- آیا به سیستم ارتباطی خاصی نیاز می‌باشد؟ (در صورت بله در قسمت زیر توضیح داده شود.)					
۱۳- آیا استقرار آمبولانس نیاز می‌باشد؟					
۱۴- آیا علائم هشدار دهنده مناسب در محل جهت اطلاع دیگران نصب شده است؟					
دیگر نیازمندیها و احتیاط‌های مورد نیاز:					
تست گاز جهت صدور پروانه ورود به فضای بسته					
تاریخ قرائت:			توجه: فاصله بین قرائت‌ها نایبسی از ۴ ساعت تجاوز کند		
میزان قرائت شده		میزان قرائت شده		میزان قرائت شده	
امضاء سوپروایزر HSE پتروپایدار ایرانیان		امضاء سوپروایزر HSE پتروپایدار ایرانیان		امضاء سوپروایزر HSE پتروپایدار ایرانیان	
% LEL		%		%	
H2S		%		%	
CO		%		%	
O2		%		%	
ینجانب اعلام می‌دارم شرایط کاری توضیح داده شده در بند ۱ ایمن بوده و تمهیدات لازم در نظر گرفته شده و ورود نفرات به فضای محدود مورد نظر بلامانع است.					
ام و نام خانوادگی سوپروایزر HSE پتروپایدار ایرانیان:		تاریخ:		ساعت:	
امضاء:		امضاء:			
۴) پذیرش: (توسط سرپرست اجرایی پیمانکار مربوطه تکمیل شود.)					
بنویسبده اعلام می‌دارم اینجانب مسئولیت اجرای این کار را مطابق با تمامی الزامات HSE شرح داده شده در بند ۳ این پرمیت، متعهد می‌گردم.					
ام و نام خانوادگی سرپرست اجرایی پیمانکار:		تاریخ:		ساعت:	
امضاء:		امضاء:			
۵) کنترل پرمیت:					
با امضای این بخش، پرمیت مربوطه بررسی و شماره گذاری شده و کار مربوطه مطابق با جزئیات ذکر شده در این پرمیت، مدارک پیوست شده و پرمیت‌های مکمل دیگر قابل اجرا می‌باشند.					
ام و نام خانوادگی مسئول کنترل پرمیت مدیریت HSE پتروپایدار ایرانیان:		تاریخ:		ساعت:	
امضاء:		امضاء:			
۶) ترخیص پرمیت:					
بنویسبده اعلام می‌دارم عملیات مرتبط با این پرمیت به اتمام رسیده/ معلق شده و تمامی پرسنل مرتبط با این کار محل را ترک و تمام تجهیزات و وسایل مورد استفاده از محل خارج شده‌اند.					
ام و نام خانوادگی سرپرست اجرایی پیمانکار:		تاریخ:		ساعت:	
امضاء:		امضاء:			
۷) اتمام/ ابطال پرمیت:					
بنویسبده اعلام می‌دارم عملیات مربوطه به اتمام رسیده/ لغو شده و پرمیت مربوطه بایگانی خواهد گردید.					
HSE		تاریخ:		ساعت:	
امضاء:		امضاء:			

مجوز ورود - راهنمای وزارت نفت

□ کلاه ایمنی	□ کلاه پارچه‌ای	□ گوشه داخلی گوشه	□ عینک ایمنی	□ گوشه هدفونی
□ محافظ صورت	□ ماسک شیمیایی (فیلتردار)	□ کمر بند ایمنی	□ دستکش کامل بدن (هارنس)	□ دستکش هوارسان (Air line)
□ دستکش کار	□ دستکش ویژه	□ کفش ایمنی	□ چکمه ایمنی	□ سایر وسایل (ذکر نمایند):
احتیاطهای لازم:				
کلیه شرایط بالا را شخصاً بازرسی کرده، از صحت موارد فوق اطمینان حاصل نموده و محوطه را برای انجام این کار کاملاً ایمن می‌دانم و محل کار را به سرپرست اجرای کار نشان داده‌ام.				
نام و امضاء رئیس/مسئول تاسیسات/نوبتکاری/محوطه/واحد:				
کلیه خطرات محیط کار شناسایی شده و کارگران آموزش لازم را دیده‌اند، 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 آکاشناس HSE				
تکمیل کار				
سایت و هر گونه تجهیزاتی که مورد استفاده قرار داده‌اند در وضعیت ایمن و با نظم و ترتیب کارگاهی قرار داده شده‌اند				
نام و امضاء سرپرست انجام کار				
کار فوق‌الذکر در ساعت تکمیل و تحویل گردید/ □ بحالت تعلیق درآمد (پروانه باطل شد) / □ اعتبار زمانی آن به پایان رسید و با پروانه دیگری ادامه خواهد یافت				
نام و امضاء رئیس تاسیسات/مسئول محوطه/رئیس نوبتکاری/محوطه				
توزیع نسخ:				
۱. صادر کننده (رئیس/مسئول تاسیسات، محوطه، نوبتکاری) ۲. سرپرست انجام کار ۳. HSE				
شروع به کار پس از تکمیل و امضاء پروانه کار و حصول اطمینان از تحویل نسخ به مسئولین مربوطه، مجاز خواهد بود.				

در راهنمای وزارت نفت مجوز ورود به عنوان پروانه مکمل پروانه سرد و گرم صادر می‌شود؛ بنابراین برخی ملاحظات از جمله گازسنجی در پروانه اصلی مورد توجه قرار می‌گیرد

نام شرکت (اصلی/فرعی)	نمونه پروانه ورود به فضاهای بسته	شماره پروانه کار:
محل انجام کار:	پروانه مربوطه: کار گرم شماره:	شماره فضای بسته:
ادامه از پروانه شماره: (در صورت نیاز)		
مدت اعتبار (حداکثر یک نوبت واحد (محل کار، شماره تجهیز و ...))	کروکی محدوده دقیق انجام کار، مناطق ممنوعه، مسیرهای دسترسی و فرار اضطراری و ...	شماره تحلیل خطرات
از ساعت:	مورخ: / /	
تا ساعت:	مورخ: / /	
اسامی وارد شوندگان به فضای بسته:		
نام فرد مراقب/نگهبان:		
شرح کار:		
در صورت نیاز از پشت صفحه استفاده شود		
بازرسی از محیط کار		
شرایط مورد بازرسی	بلی	خیر
چرا خیر؟		
آیا تجهیزات از سرویس خارج گردیده و شیرهای مربوطه بسته شده‌اند؟		
آیا تجهیزات از مواد قابل اشتعال و سمی تخلیه شده‌اند (محتویات و رسوبات ظرف)؟		
آیا تجهیزات با بخار آب/آب شسته شده است؟		
آیا لوله‌های ارتباطی ورودی و خروجی با صفحات مسدود کننده مسدود شده است؟		
آیا تجهیزات کاملاً تهویه شده است؟		
آیا فعالیت‌های 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 انفجار فراهم شده است؟		
آیا برق دستگاه قطع شده و قفل ایمنی و تابلوی خطر روی جعبه نصب شده است؟		
آیا کلیه نقاط ایمنی‌هایی که ممکن است بخار، گاز یا مایع قابل اشتعال و یا سمی وارد تجهیزات تعمیر، مسدود شده‌اند؟		
آیا فرد مراقب برای ورود به فضای بسته در نظر گرفته شده است؟		
آیا حوضچه‌ها دارای پلکان دسترسی مناسب می‌باشند؟		
آیا امکانات لازم جهت مراقب، امداد و نجات افراد داخل ظرف پیش‌بینی شده است؟		
آیا کروکی محل‌های ورودی مایعات و گازهای قابل اشتعال و سمی به تجهیز در حال تعمیر در دسترس است؟		
وسایل حفاظتی مورد نیاز		
تجهیزات/ابزارالات مرتبط با ایمنی که باید مورد استفاده قرار گیرند (زدبان، سه‌پایه، حمایت تمام بدن/مه‌ارکننده و ...):		
□ لباس کار خاص (مخصوص مواد شیمیایی موجود در فضای بسته):		

نام شرکت (اصلی / فرعی):		پروانه کار گرم	
پروانه‌های و گواهی نامدهای الحاقی مورد نیاز:		شماره پروانه کار:	
۱. نام پروانه/گواهی کار:		شماره تجهیزات/پرچسب:	
۲. نام پروانه/گواهی کار:		ادامه از پروانه شماره: (در صورت نیاز)	
۳. نام پروانه/گواهی کار:			
آیا نیاز به دریافت پروانه ورود و یا سایر پروانه ها دارد؟		بله <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/>	
مدت اعتبار (حداکثر یک نوبت کاری):		واحد (محل کار، شماره تجهیز و ...)	
از ساعت:		شماره تحلیل خطرات	
تا ساعت:		شرح کار (تعداد نفرات، روش کار و نقشه ها به پیوست ارائه شود)	
در صورت نیاز از پشت صفحه استفاده شود			
بازرسی از محیط کار			
شرایط مورد بازرسی			
آیا تجهیزات قبل از شروع کار خارج از بهره‌برداری می‌باشند؟	بله	خیر	چرا خیر؟
آیا تجهیزات کاملاً تخلیه و تهویه شده‌اند؟			
آیا تجهیزات با بخار آب/آب شسته شده است؟			
آیا فعالیت‌های پیرامونی وجود دارد که انجام این کار را به خطر اندازد؟			
آیا از رهاسازی مواد قابل اشتعال و سمی از منابع/تجهیزات پیرامونی، در محوطه انجام کار پیشگیری می‌شود؟			
آیا محوطه کار از مایعات و جامدات قابل اشتعال پاک شده است؟			
آیا حفاظ گذاری در برابر جرقه‌ها یا پتوهای حریق انجام شده است؟			
آیا حوضچه‌های فاضلاب، کانال‌ها و سایر مجاری حاوی مواد قابل اشتعال در شعاع ایمن کاملاً پوشانیده شده است؟			
آیا تجهیزات برای سایر بخش‌هایی که ممکن است از مسیر آنها بخار، گاز یا مایع قابل اشتعال، سمی یا شیمیایی وارد آنها شود، بازرسی و با صفحات مسدود کننده ایزوله گردیده‌اند؟			
آیا برق دستگاه قطع شده و قفل ایمنی و تابلوی خطر روی جعبه فیوز نصب شده است؟			
آیا دستگاه جوشکاری در محل مناسب مستقر شده و به صورت ایمن اتصال زمین (ارت) شده است؟			
آیا وسایل و امکانات مقابله با حریق فراهم گردیده است (خاموش کننده			

تست گازها		نوع گاز		سطوح مجاز		نتایج تست گازها									
				19.5% to 23.5%		سنجش اول		سنجش دوم		سنجش سوم		سنجش چهارم		سنجش پنجم	
				%LEL		ساعت		ساعت		ساعت		ساعت		ساعت	
گاز اکسیژن		گازهای قابل اشتعال		TLV-STEL		TLV-STEL		TLV-STEL		TLV-STEL		TLV-STEL		TLV-STEL	
گاز ستی ۱		گاز ستی ۲		TLV-TWA		TLV-TWA		TLV-TWA		TLV-TWA		TLV-TWA		TLV-TWA	
گاز ستی ۳				TLV-TWA		TLV-TWA		TLV-TWA		TLV-TWA		TLV-TWA		TLV-TWA	
نام و امضاء سنجشگر: تاریخ کالیبراسیون دستگاه گاز سنج:															
وسایل حفاظتی مورد نیاز															
تجهیزات ایمنی که باید مورد استفاده قرار گیرند (تربیان، سه پایه، حمایت تمام بدن/مهارکننده و ...):															
<input type="checkbox"/> لباس کار مخصوص <input type="checkbox"/> کلاه ایمنی <input type="checkbox"/> حفاظ صورت <input type="checkbox"/> عینک ایمنی <input type="checkbox"/> ماسک شیمیایی (فیلتردار) <input type="checkbox"/> دستگاه هوای فشرده (SCBA) <input type="checkbox"/> کمر بند ایمنی <input type="checkbox"/> کمر بند کامل بدن (هارنس) <input type="checkbox"/> دستکش کار <input type="checkbox"/> دستکش ویژه <input type="checkbox"/> کفش ایمنی <input type="checkbox"/> چکمه ایمنی سایر وسایل (ذکر نمائید):															
احتیاط‌های لازم:															
کلیه شرایط بالا را شخصاً بازرسی کرده، از صحت موارد فوق اطمینان حاصل نموده و محوطه را برای انجام این کار کاملاً ایمن می‌دانم و محل کار را به سرپرست اجرای کار نشان داده‌ام. نام و امضاء رئیس/مسئول تأسیسات/نویسنده/محوطه/واحد کلیه خطرات محیط کار شناسایی شده و کارگران آموزش لازم را دیده‌اند، 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 تکمیل کار سایت و هو گونه تجهیزاتی که مورد استفاده قرار داده‌اند در وضعیت ایمن و با نظم و ترتیب کار گاهر قرار داده شده‌اند کار فوق‌الذکر در ساعت تکمیل و تحویل گردید/ بحالت تعلیق درآمد (پروانه باطل شد) / اعتبار زمانی آن به پایان رسید و با پروانه دیگری ادامه خواهد یافت نام و امضاء رئیس تأسیسات/مسئول محوطه/رئیس نویسنده/محوطه توزیع نسخ: ۱. صادر کننده (رئیس/مسئول تأسیسات، محوطه، نویسنده) ۲. سرپرست انجام کار ۳. HSE شروع به کار پس از تکمیل و امضاء پروانه کار و حصول اطمینان از تحویل نسخ به مسئولین مربوطه، مجاز خواهد بود.															

آسیب شناسی سیستم مجوز کار

- ❖ فقدان سیستم پرمیت
- ❖ اشکالات طراحی پرمیت (پرمیتهای ناقص، حجیم، نامتناسب با کار و ...)
- ❖ پرمیتهای تلفنی
- ❖ نادیده گرفتن / ناچیز شمردن اشکالات
- ❖ پرمیتهای سفید امضاء
- ❖ استفاده از پرمیتهای منقضی
- ❖ استفاده از پرمیت در مکانی دیگر
- ❖ جعل امضای اشخاص مجاز
- ❖ پرمیتهای همزمان (گدازه‌های جوشکاری و رنگ و تینر و ...)

آسیب شناسی سیستم مجوز کار



❖ پرمیتهای ناخوانا 303..... 308

❖ استفاده از پرمیت بدون استفاده از تجهیزات یا روش‌های مشخص شده
سنگ جت

❖ صدور پرمیت توسط اشخاص غیرمجاز

❖ عدم اطلاع‌رسانی، اطلاع‌رسانی ضعیف/غلط در مورد پرمیت (بویژه در تغییر
شیفت)

❖ تغییرات غیرمجاز در پرمیت

❖ مشکلات گازسنجی (عدم انجام، تجهیزات غیر کالیبره، عدم توجه به نتیجه تست و ...)

❖ ...

آسیب شناسی سیستم مجوز کار؛ فقدان سیستم پرمیت

حادثه شازند اراک



آسیب شناسی سیستم مجوز کار

- ❖ صدور پرمیت توسط اشخاص غیرمجاز
- ❖ عدم اطلاع رسانی، اطلاع رسانی ضعیف/غلط در مورد پرمیت

Piper Alpha Disaster



آسیب شناسی سیستم مجوز کار

انفجار در مجتمع پتروشیمی پردیس؛

مشکل کجا بود؟؟





اثر بزرگ کوپکها

میخ از نعل افتاد نعل بی میخ گم شد اسب بی نعل از دست برفت سوار بی اسب از رفتن بماند در این حال دشمن از راه رسید و سوار را بکشت.



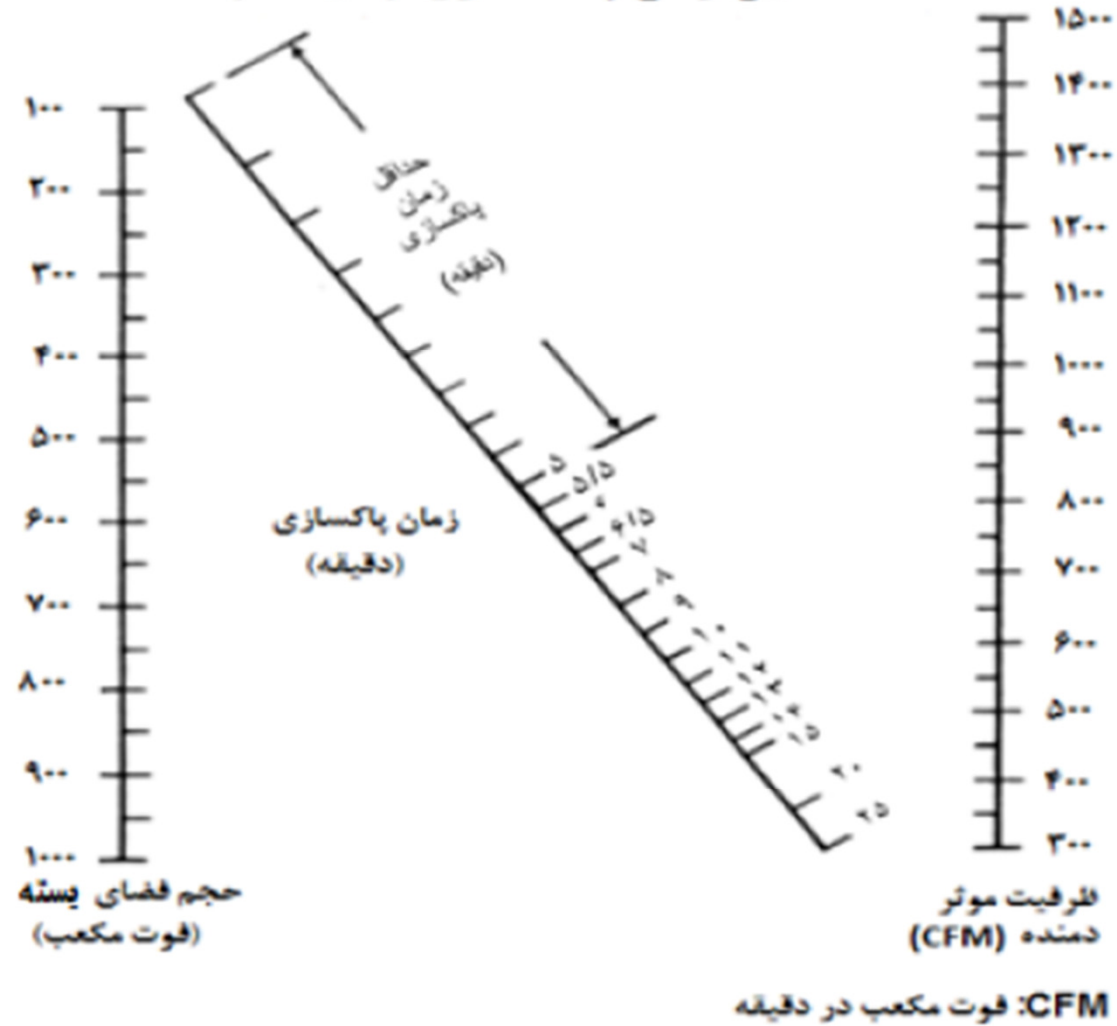
از توجه شما متشکره



mahmoodbashiri@yahoo.com

info@hsearena.com

تخمین زمان پاک سازی (Purge)



شکل ۵- تخمین زمان پاک سازی فضای بسته

جدول ۲- خلاصه اقدامات ایمنی جهت کار در فضای بسته

توضیح	اقدام ایمنی
در اطراف فضای بسته موانع و علائم هشدار دهنده‌ای نصب کنید تا ضمن جلوگیری از ورود افراد غیر مجاز به منطقه‌ی کار، از سقوط اجسام بر سر افرادی که به درون فضای بسته وارد شده‌اند، جلوگیری شود.	حفاظ‌گذاری در اطراف فضای بسته
کلیه‌ی 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
شاخص‌های هوای درون فضای بسته را به ترتیب زیر اندازه‌گیری کنید: اکسیژن، گازهای قابل اشتعال و گازهای سمی و خورنده. افرادی که قرار است وارد فضای بسته شوند، باید امکان دیدن نتایج اندازه‌گیری را داشته باشند.	سنجش هوای فضای بسته
مطمئن شوید که وارد شوندگان همه‌ی تجهیزات ضروری برای کار به علاوه‌ی تجهیزات نجات و امداد را داشته و نحوه‌ی استفاده از آنها را می‌دانند.	تعیین تجهیزات و لوازم ضروری برای کار
سرپرستان و کنترل کنندگان کار باید از چگونگی پاسخ به وضعیت‌های اضطراری، افراد و محل‌هایی که باید از شرایط آگاه شوند و نیز چگونگی خارج کردن افرادی که در فضای بسته وارد شده‌اند، آگاه باشند.	برنامه‌ریزی برای واکنش در شرایط اضطراری
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.	تکمیل و نصب پروانه ورود
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 نحوه‌ی استفاده‌ی مؤثر از وسایل ارتباطی را بدانند.	حفظ ارتباط با وارد شدگان
سرپرست ورود و همکاران او باید از ورود افراد غیر مجاز به محل کار در فضای بسته جلوگیری کرده و آنان را از محل دور کنند.	جلوگیری از نزدیک شدن افراد غیر مجاز به منطقه
زمانی که افراد در داخل فضای بسته مشغول کارند، افراد مجازی که در بیرون از فضای بسته و در دهانه‌ی ورودی آن قرار دارند باید به طور مداوم خطرات ذکر شده در پروانه ورود را بررسی کنند.	پایش فعالیت‌های داخل و بیرون فضای بسته

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

عامل	TLV-TWA	STEL
بنزن	۰.۱۵ppm	۲.۱۵ppm
تولوئن	۲۰ppm	-----
زایلن	۱۰۰ppm	۱۵۰ppm
اتیل بنزن	۲۰ppm	-----
سولفید هیدروژن (H_2S)	۱ppm	۵ppm
دی اکسید سولفور (SO_2)	-----	۰.۱۲۵ppm
منوکسید کربن (CO)	۲۵ppm	-----
دی اکسید کربن (CO_2)	۵۰۰۰ppm	۳۰۰۰۰ppm
ازت یا نیتروژن	-----	خفگی آور ساده
منوکسید نیتروژن/نیتریک اکساید (NO)	۵۰ppm	-----
دی اکسید نیتروژن (NO_2)	۰.۱۲ppm	-----