



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

جزوه ایمنی کار در فضای بسته

تهیه کننده: مهندس مسعود محمودی

ارائه دهنده: مرکز آموزش HSE جنوب کشور

مقدمه

با سلام به شما دوست عزیز

امروز جان بسیاری از افراد بدلیل عدم توجه به قوانین ایمنی کار گرفته می شود، و این خود جای ناراحتی و تاسف دارد که با توجه به مشاهده همچنین صحنه هایی هنوز به جدیت به موضوع آموزش در شرکت ها و مراکز صنعتی پرداخته نمی شود و بیشتر افراد از این کلاس ها بیزار هستند. و فکر نمی کنند که ممکن است روزی خطر گریبان خودشان را بگیرد.

مرکز آموزش HSE جنوب کشور سعی در ترویج این فرهنگ دارد تا بتواند با ارائه فایل های آموزشی بسیار ساده و روان بتواند مطالب را به سادگی به افراد آموزش دهد تا بتوانند در محیط کار از این قوانین و مقررات بهره بگیرند تا همیشه سالم و سلامت باشند. جهت ارتباط بیشتر با این مرکز از طریق ایمیل زیر می توانید ارتباط برقرار نمایید.

info@hse-me.ir



در این جزوه چه چیزهایی به شما آموزش داده می شود؟؟؟

- ❖ تعریف فضای بسته و نمونه هایی از این فضا
- ❖ مهمترین خطرات این فضا
- ❖ اکسیژن عامل حیات یا مرگ
- ❖ H₂S
- ❖ اتمسفرهای قابل اشتعال (LEL و UEL)
- ❖ سایر خطرات این بخش
- ❖ اطلاعات مورد نیاز در فرم پرمیت PTW
- ❖ دستورالعمل اجرایی کار در فضای بسته چه مواردی باید تحت پوشش قرار دهد؟
- ❖ به پیوست نمونه فرم پرمیت
- ❖ سخنان پایانی



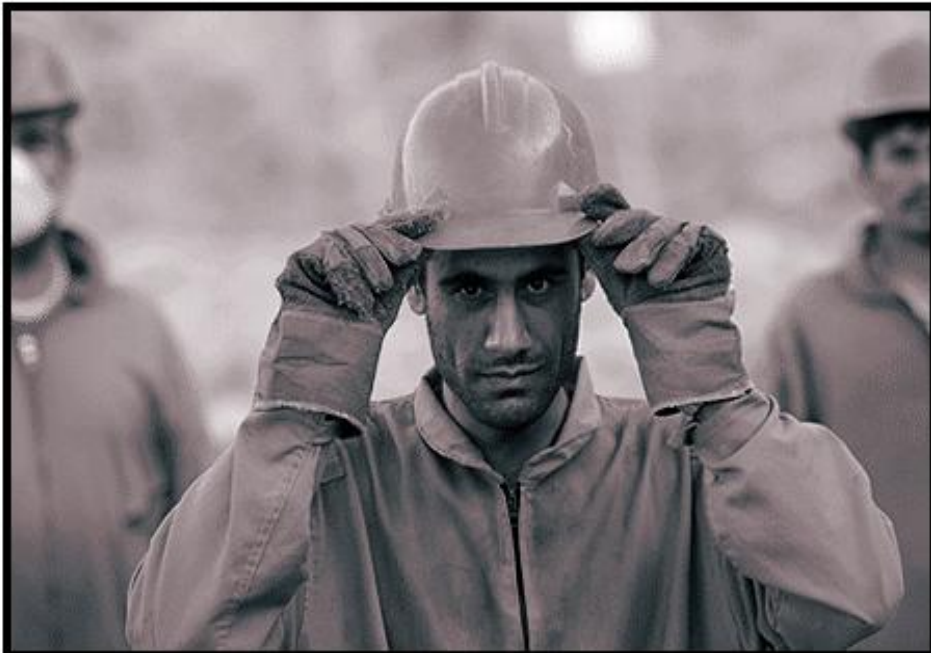
فضای بسته و نمونه های آن

به طور کلی فضای محصور به محیط شغلی اطلاق می شود که :

- ۱- برای وارد شدن فرد و انجام کار در درون آن به اندازه کافی بزرگ است .
- ۲- ابعاد ورودی یا خروجی آن محدود است.
- ۳- برای انجام کار مداوم (شیفت ۸ ساعته) طراحی نشده است.
- ۴- از تهویه طبیعی مطلوبی برخوردار نیست.

• مثالهای از فضاهای بسته :

- ۱. مخازن
- ۲. آدم روها (manhole)
- ۳. دیگهای بخار
- ۴. کوره ها
- ۵. مجراهای فاضلاب
- ۶. سیلوها
- ۷. قیف ها
- ۸. معادن زیر زمینی
- ۹. داخل لوله ها و کانالها
- ۱۰. تونل ها
- ۱۱. انبار های مسقف مواد شیمیایی
- ۱۲. گودالها و چاله ها



مثالهای از فضاهای بسته :

۱. مخازن
۲. آدم روها (manhole)
۳. دیگهای بخار
۴. کوره ها
۵. مجراهای فاضلاب
۶. سیلو ها
۷. قیف ها
۸. معادن زیر زمینی
۹. داخل لوله ها و کانالها
۱۰. تونل ها
۱۱. انبار های مسقف مواد شیمیایی
۱۲. گودالها و چاله ها







مهمترین خطراتی که شاغلین این فضاها را تهدید می کند عبارتند :

• کمبود اکسیژن

• اتمسفرهای سمی

• اتمسفرهای قابل اشتعال



غلظت اکسیژن

- حداقل میزان غلظت مجاز اکسیژن برای فعالیت ۱۹/۵ درصد است. با کاهش غلظت به تدریج علائم سوء آن در قالب، تنزل توانایی فرد برای ادامه کار، کاهش هوشیاری، کاهش قدرت قضاوت و بیهوشی رخ می دهد. با رسیدن غلظت اکسیژن به حد ۴ تا ۶ درصد فرد در عرض ۴۰ ثانیه به حالت کما می رود و جان خود را از دست می دهد.
- افزایش غلظت گاز اکسیژن به بالای ۲۳/۵ درصد بر میزان اکسیداسیون می افزاید و علاوه بر آنکه فرد را در معرض مسمومیت با اکسیژن قرار می دهد، بر احتمال احتراق و انفجار می افزاید.



علائم ناشی از قرار گرفتن در اتمسفر با اکسیژن کم :



علائم	غلظت
حداقل میزان اکسیژن قابل قبول	٪۱۹.۵
کاهش قدرت فعالیت و عدم هماهنگی در حرکات	٪۱۹-۱۵
افزایش تعداد تنفس و قدرت تشخیص کم	٪۱۴-۱۲
افزایش تعداد نفسها و ضربان قلب و آبی شدن رنگ لبها	٪۱۲-۱۰
از دست دادن قدرت تفکر ضعف شدید حالت تهوع استفراغ و بیهوشی	٪۱۰-۸
در ۸ دقیقه مرگ در ۶ دقیقه ۵۰٪ احتمال زنده ماندن و ۴-۵ دقیقه امکان احیا وجود دارد	٪۸-۶
در ۴۰ ثانیه کما بیهوشی و مرگ	٪۶-۴

اتمسفرهای سمی :

از مواد سمی که ممکن است در این فضاها وجود داشته باشد می توان به موادی نظیر CO و H₂S و فیوم های حاصل از جوشکاری های احتمالی اشاره کرد. آلاینده های یاد شده در غلظت های بالاتر از حدود استاندارد قادر به تهدید سلامت شاغلین در این نوع فضاها می باشند





Toxic Gas (H₂S)

EFFECTS ON HUMAN BODY

PHYSICAL EFFECT	(CONC.(PPM)
Can be smelled as rotten egg	۰.۱۳
TLV	
..., Headache, sleepy, vomiting , Redden eye	۱۰۰-۱۰
Smelling sense will dry within 2 mins, burning sensation in throat & eye	۲۰۰-۱۵۰
IDLH (Loss of smelling sense, heavy breathing, dizziness, (headache, and total collapse within 1 to 4 Hrs	۳۰۰
Dizziness, headache, lungs problem and total collapse .within 30 to 60 min	۴۵۰
Slow down of heart beats, heavy breathing with coughing, then death, if not rescued	۷۰۰
Fatal emergency	over 700



to 46%, Explosive limits it gives blue flame when ignited 4.6

TLV	(Concentration (p.p.m
TWA	PPM ۵۰
STEL	PPM ۴۰۰
IDLH	PPM ۱۵۰۰
LEL	% ۱۲.۵
UEL	% ۷۴.۲

Symptoms : Headache, dizziness to unconscious and ultimately death

اتمسفرهای قابل اشتعال :

وجود بخارات و گازهای قابل اشتعال مانند هیدروژن، متان، استیلن، پروپان، بخارات بنزین و سایر هیدروکربن ها در فضای بسته می تواند با رساندن غلظت گازهای قابل اشتعال به حد پائین اشتعال، سطح ایمنی را به شدت تقلیل دهد.

ابزارهای برقی دستی، انجام عملیاتی نظیر جوشکاری، و برشکاری و یا استعمال دخانیات توسط کارکنان از منابع احتمالی حرارت برای شروع حریق یا انفجار می باشد.



حد پایین و حد بالای انفجار برخی گازهای مهم

UEL	LEL	فرمول	گاز
۷۵.۶	۴	H ₂	هیدروژن
۱۵	۵	CH ₄	متان
۱۵.۵	۳	C ₂ H ₆	اتان
۹.۵	۲	C ₃ H ₈	پروپان
۸.۵	۱.۵	C ₄ H ₁₀	بوتان
۸۲	۲.۰	C ₂ H ₂	استیلن
۳۴	۲.۷	C ₂ H ₄	اتیلن



برخی خطراتی که افراد شاغل در فضاهای بسته را تهدید می کند شامل :

1. خطرات فیزیکی

2. خطرات الکتریکی

3. درجه حرارت نامناسب

4. خطرات متفرقه



خطرات مکانیکی :

بریدگی، خراشیدگی، برخورد با اشیاء، لغزش و سقوط از جمله حوادثی است که به کرات دامنگیر شاغلین فضاهاى محدود می شود. عواملی نظیر جانمایی فضا، ماهیت کار، محدودیت کاربرد برخی تجهیزات به همراه شرایط فیزیکی نامساعد از قبیل روشنائی نامناسب بر فراوانی و شدت حوادث فوق می افزاید.



خطرات الکتریکی :

عدم استفاده از ابزارهای برقی ایمن، معیوب بودن ابزارهای برقی، مجهز نبودن تجهیزات برقی به سیستم ارت، بالا بودن درصد رطوبت نسبی یا خیس بودن محیط کار از جمله شرایط مساعد کننده برای خطرات الکتریکی می باشند.



درجه حرارت نامناسب :



وجود درجه حرارت نامناسب در فضاهای کاری بسته علاوه بر اینکه سلامتی شاغلین را تهدید می نماید، به افزایش بروز رفتارهای نایمن در بین آن ها نیز کمک می کند. رطوبت نسبی بالا به همراه انجام عملیاتی نظیر جوشکاری و برشکاری، تهویه های نامناسب و استفاده از انواع تجهیزات حفاظت فردی به افزایش بیش از حد درجه حرارت و غیر قابل تحمل شدن آن کمک می کند. لازم به یادآوری است این خطر ممکن است در بعضی از فضاها به صورت سرمای بیش از حد نمود پیدا کند.

خطرات متفرقه

جریان های ناگهانی مایعات، آب گرفتگی، عوامل زیان آور بیولوژیکی و تراز بالای صدا به خاطر انعکاس های متعدد آن، از جمله خطراتی هستند که سلامتی شاغلین اینگونه فضاها را به شدت تهدید می کنند. به کارگیری اصول ایمنی ویژه در اینگونه فضاها کاری لازم است.

از نقطه نظر اتخاذ تدابیر ایمنی ورود و شروع کار در این فضاها نیازمند به اخذ مجوز از واحدهای مسئول است.



برنامه ورود به فضا های محصور می بایست شامل موارد زیر باشد:

- تعیین مسئولیت افراد
- لیست فضاهای محصور موجود و ارزیابی خطرات موجود به صورت کتبی توسط یک فرد با تجربه و کار آزموده
- دستورالعمل انجام کار ایمن ، به صورت کتبی برای ورود به هر فضای محصور و با هر نوع خطر احتمالی باید تدوین گردد .
- تجهیزات ضروری برای ورود به هر فضای محصور می بایستی فراهم گردد. (تجهیزات مربوط به تست هوا ، وسایل جابجا کننده هوا ، وسایل ایزولاسیون و قفل گذاری و در نهایت تجهیزات وسایل حفاظت فردی
- پرمیت امضا شده
- آموزش کارگران
- برنامه ریزی برای نجات افراد در شرایط اضطراری



اطلاعات مورد نیاز در فرم مجوز ورود به فضای بسته شامل :

- تاریخ، مکان و نام فضای محدود
- هدف از ورود و خطرات شناسایی شده
- طول مدت اجازه به کار
- مشخصات افرادی که وارد فضا می شوند و دستیاران و سرپرستان آنها
- نتایج تست هوا
- اقدامات حفاظتی ای که باید انجام گیرد



دستورالعمل باید موارد زیر را پوشش دهد :

- ۱- ایزوله کردن فضای محصور
- ۲- تهویه فضای محصور
- ۳- بازنگری مراحل کار
- ۴- تکمیل فرم مجوز
- ۵- تست اتمسفر فضاهاى کار
- ۶- طریقه ورود به فضا
- ۷- نحوه ارتباط با نیروهای امدادی
- ۸- دسترسی به نیروهای امدادی
- ۹- کالیبراسیون تجهیزات تست
- ۱۰- و ...





ایزوله کردن فضا

- کلیه دریچه های خطرناک را مسدود کنید
- فضا را تخلیه کنید
- از قفل ها و علائم هشدار دهنده استفاده نمایید
- فضا را از مواد اضافی و غیر ضروری پاک کنید

تهویه فضا

- از تهویه مکانیکی استفاده نمایید
- شدت تهویه متناسب با نفرات و ماهیت کار باشد
- از آلوده نبودن هوای جایگزین اطمینان حاصل نمایید



بازنگری مراحل کار :

- انتخاب افراد، دستیاران و سرپرستان را بررسی کنید
- خطرات ورود به فضای بسته و عملیات آن را بازنگری کنید
- تجهیزات حفاظت فردی ضروری را بازرسی کنید
- دستورالعمل امداد و نجات را بازنگری کنید





تکمیل فرم مجوز کار :

- قبل از ورود به فضای بسته، فرم مجوز کار به صورت صحیح و کامل تکمیل شود
- فرم به امضای سرپرست رسیده باشد
- پس از پایان کار فرم به واحد ایمنی بازگردانده شود
- مجوزهای باطل شده حداقل برای یک سال نگهداری شود

تست اتمسفر فضای کار :

- کنترل غلظت گاز اکسیژن (بالای ۵/۱۹ و زیر ۵/۲۳ درصد)

- کنترل غلظت گازهای قابل احتراق (کمتر از ۱۰٪ LEL - یک دهم LEL)

- کنترل گازهای سمی

لازم به ذکر است در صورتی که غلظت هر کدام از گازهای مورد اشاره از حدود تعریف شده

تجاوز کند، لازم است کارکنان به سرعت از فضای کار خارج شوند و پیش از بازگشتن غلظت به

حد ایمن، به محیط کار وارد نشوند.



ورود به فضا

در طول کار باید یک نفر مجهز به تجهیزات ارتباطی در نزدیک ورودی فضا حضور داشته باشد و ورود و خروج افراد به فضای محصور باید ثبت شود.





پیروز و شاد باشید

مهندس مسعود محمودی

09172016004

WWW.HSE-ME.IR

info@hse-me.ir