

ایم‌نی و کار در فضای بسته



مدیریت

بهداشت، ایمنی و محیط زیست

به نام خدا

ایمنی سیلنדרهای گاز تحت فشار

۱۳۸۹

تهران: خیابان طالقانی - شماره ۳۷۸ تلفن ۶۶۴۹۱۳۱۱ مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

عنوان: ایمنی سیلندره‌های گاز تحت فشار

تهیه کننده: مدیریت بهداشت ایمنی و محیط زیست

ناشر: انتشارات روابط عمومی شرکت ملی پالایش و پخش

نوبت چاپ: اول - ۱۳۸۹

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

فهرست عناوین

۵ پیشگفتار
۶ مقدمه
۶ شرایط عمومی نگهداری سیلندرها
۱۰ شرایط نگهداری و استفاده از سیلندره‌های استیلن
۱۳ شرایط نگهداری و استفاده از سیلندره‌های اکسیژن
۱۶ نمونه‌هایی از وضعیت نایمن نگهداری سیلندرها
۲۰ منابع

سفید

پیشگفتار

در این کتابچه سعی شده است نکات ایمنی مربوط به سیلندرهای گاز تحت فشار به صورت اجمالی بیان شود. بدیهی است که این کتابچه همه‌ی اصول و معیارهای ایمنی این موضوع را بیان نمی‌کند و برای این هدف نیز تهیه نشده است. بلکه در آن سعی شده اطلاعات مختصر و مفیدی گردآوری شود تا کارکنان بتوانند به راحتی به آن دسترسی داشته باشند و آن را مطالعه کنند. بنابراین برای کسب اطلاعات کامل، باید به دستورالعمل‌ها و استانداردهای مربوطه مراجعه شود. سعی کنید همیشه این کتابچه را همراه خود داشته باشید تا در صورت نیاز بتوانید به آن مراجعه کنید. اگر روش ایمن انجام کار را فراموش کردید، این کتابچه به شما کمک می‌کند دچار مشکل نشوید و برایتان حادثه‌ای رخ ندهد.

مقدمه

سیلندر، مخزن قابل حملی است که ظرفیت آن حداکثر ۴۵۰ لیتر است و برای مصارف خانگی، صنعتی یا سایر مصارف که به مخزن قابل جابه‌جا شدن احتیاج دارند به کار می‌رود.

انواع سیلندر بر اساس محتویات آن:

- استیلن - ازت

- نیتروژن - اکسیژن

- آرگون - CO₂

قسمت‌های مختلف سیلندر:

- سوپاپ اطمینان - لوله‌ها ، شیرها و اتصالات - صفحه مشخصات - پایه‌ها و

مه‌ها - بدنه

شرایط عمومی نگهداری سیلندرها

سیلندرها باید دور از:

- نور مستقیم خورشید و گرما
- سرما، برف ، باران و یخبندان
- حرارت ، شعله و مواد اشتعال‌زا
- وسایل و ادوات الکتریکی
- جوشکاری

ایمنی سیلندرهای گاز تحت فشار / ۷

- محیط‌های عمومی، منازل مسکونی و راه پله‌ها نگهداری شوند.
- از بروز موارد ذیل در مورد سیلندرها باید جلوگیری کرد:
- له شدگی و خراش
- سقوط
- آغشته شدن به روغن
- لغزنده و خیس شدن
- نشت
- باز شدن شیر بیش از ۱/۵ دور
- ایستادن در مقابل شیر سیلندرها هنگام باز کردن آن
- بلندکردن سیلندر به وسیله کلاهک حفاظتی آن ممکن است سبب جدا شدن درپوش و سقوط سیلندر شود.
- محل انبار و ذخیره سازی سیلندرها باید دارای شرایط زیر باشد:
- تهویه مناسب
- وجود حسگرها
- بدون رطوبت و گرما
- بدون آلاینده‌های دیگر
- دارای درهای باز شو به بیرون
- مکان‌های مقاوم در مقابل اشتعال و انفجار

شرایط نگهداری و استفاده از سیلندرهای استیلن

- نگهداری سیلندرهای گاز در معرض شعله‌های باز و یا در معرض تابش خورشید سبب افزایش فشار درونی آنها و احتمال بروز انفجار می‌شود. این شرایط در مورد سیلندرهای استیلن منجر به تجزیه استیلن و افزایش فشار درونی سیلندر می‌شود.

- فاصله میان مشعل جوشکاری با سیلنדרهای گاز متصل به مشعل نباید از ۳ متر کمتر باشد.
- در صورت گرم شدن سیلنדרهای گاز، باید جوشکاری را متوقف و سیلنדרها را با آب خنک کرد.
- ممکن است استعمال دخانیات در محل‌های نگهداری سیلنדרهای گاز که نشت گاز دارند منجر به انفجار شود.
- تماس گازهای اکسیژن و استیلن با گریس و روغن می‌تواند به آتش سوزی منجر شود.
- سقوط سیلنדרهای گاز بر روی زمین به شیر و اتصالات آنها آسیب می‌رساند و ممکن است به خروج ناگهانی گاز و بروز حریق و انفجار منجر شود.
- تماس سیلنדרهای گاز با جریان و قوس الکتریکی ممکن است به بروز آتش سوزی در آنها بینجامد.
- قراردادن سیلنדרهای گاز در مجاورت راهروها، درب‌های ورود و خروج، پلکان‌ها و آسانسورها با خطر برخورد افراد و ماشین آلات و سقوط سیلندر بر روی زمین همراه است. همچنین در صورت وقوع حریق در این گونه مکان‌ها، امکان خروج افراد از محل خطر دشوار می‌شود.
- غلتاندن سیلنדרها بر روی زمین یا استفاده از سیلنדרهای گاز به عنوان غلتک، تکیه‌گاه و نگهدارنده به بدنه آنها آسیب می‌رساند.
- جابجایی سیلنדרها به وسیله جرثقیل و پیچاندن سیم بکسل یا زنجیر به دور سیلندر ممکن است به لغزیدن سیلندر و سقوط آن منتج شود.
- هنگام انتقال سیلنדרهای بدون سرپوش، امکان سقوط یا برخورد شیر و اتصالات آنها با دیگر اشیاء، شکستن این قطعات و خطر بروز انفجار وجود دارد.
- استفاده از واژه "گاز" به جای استیلن و "هوا" به جای اکسیژن ممکن است موجب به کارگیری اشتباه سیلندر و بروز خطرات غیرقابل جبرانی شود.

ایمنی سیلنדרهای گاز تحت فشار / ۹

- وارد آمدن ضربه به سیلندر استیلن می‌تواند به انفجار آن منجر شود زیرا گاز استیلن محلول در استون است و با وارد آمدن ضربه به آن خطر انفجار وجود دارد.
- در صورتی که لوله‌ها و اتصالات هدایت کننده گاز استیلن از جنس مس یا برنج باشد، در اثر ترکیب استیلن با مس، "استیلید مس" تولید می‌شود که بسیار قابل اشتعال و خطرناک است.
- زیاد بودن طول شیلنگ‌های انتقال گاز ممکن است سبب برخورد با اشیا مجاور و آسیب شیلنگ در نهایت نشت گاز و انفجار شود.
- باید دقت شود که شیر و اتصالات سیلنדרهای اکسیژن به طرف راست و شیر و اتصالات سیلنדרهای حاوی گازهای سوختی از جمله استیلن به سمت چپ بسته می‌شوند.



- هیچگاه نباید شیر و اتصالات سیلنדרهای استیلن را روغن کاری کرد و یا با دست‌ها و دستکش‌های روغنی به سیلنדרهای استیلن دست زد.
- نصب رگولاتور بر روی سیلندر باید با دقت و کاملاً محکم صورت گیرد تا از نشت گاز جلوگیری شود.

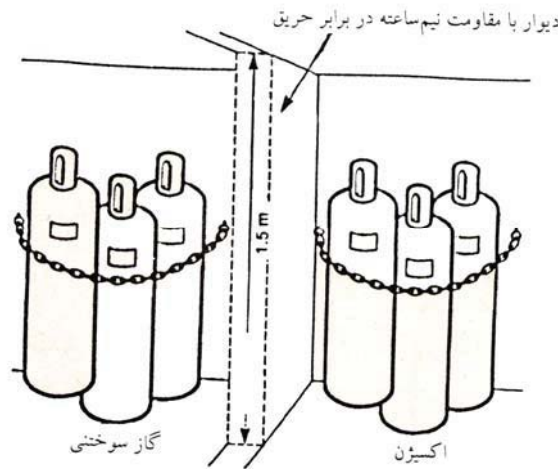
- رگولاتور سیلندر استیلن بایستی به گونه‌ای تنظیم شود که هرگز فشار آن از ۱/۵ اتمسفر تجاوز نکند.
- هیچ‌گاه نباید از رگولاتوری که برای گاز مخصوصی ساخته شده است، برای گازهای دیگر استفاده شود.
- سیلنדרهای استیلن را نباید در معرض شعله‌های روباز مانند مشعل‌های جوشکاری یا برشکاری، قوس الکتریکی، گدازه مذاب، جرقه، رادیاتورها و اشعه خورشید قرار داد. زیرا در اثر حرارت، استیلن تجزیه شده و فشار درون سیلندر بالا می‌رود تا جایی که خطر انفجار دارد. بیشترین دمای قابل تحمل توسط سیلنדרها، ۵۴ درجه سانتی‌گراد است.
- برای گرم کردن سیلندر یا رگولاتوری که در اثر سرما یخ زده است هرگز نباید از شعله مستقیم استفاده کرد.
- دامنه شعله‌ور شدن استیلن در هوا بسیار زیاد است از این رو هنگام کار با استیلن برای جلوگیری از آتش سوزی باید خیلی احتیاط کرد.
- هنگام آزمایش سیلندر برای آب‌بندی سوپاپ و مهره مغزی خروجی گاز، حتماً از کف صابون استفاده شود.
- هنگام حمل و نقل سیلنדרهای استیلن حتماً باید کلاهک حفاظتی بر روی آن نصب شود. همچنین نباید سیلنדרهای استیلن به صورت خوابیده حمل شوند. به این علت، باید از تجهیزاتی مانند چرخ دستی مخصوص با زنجیر حفاظتی که سیلندر در آن به طور عمودی قرار می‌گیرد استفاده شود.
- برای جابجایی سیلنדרها با استفاده از جرثقیل یا لیفتراک، از محفظه‌ها و پالت‌های مناسب استفاده شود و از جابه‌جایی آنها توسط زنجیر و سیم بکسل جرثقیل یا استفاده از شاخک‌های لیفتراک اکیداً خودداری شود.
- اگر سیلندر استیلنی به طور اتفاقی بر روی زمین افتاد، بایستی پیش از استفاده از آن دست کم به مدت یک ساعت آن را به صورت عمودی روی زمین قرار داد.

ایمنی سیلنדרهای گاز تحت فشار / ۱۱

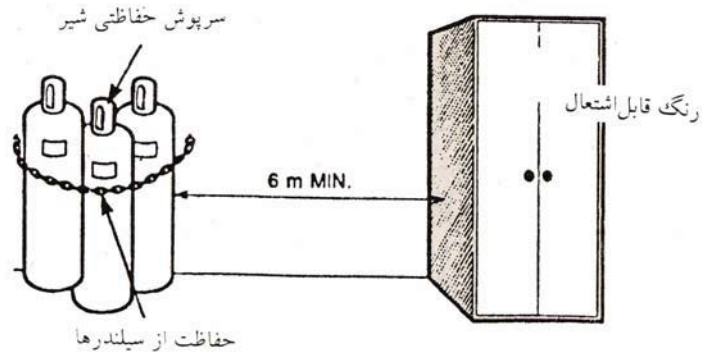
- هیچ‌گاه نباید از قسمت کلاهک، سیلندر را هل داد یا بلند کرد.
- شیر سیلنדרهای خالی بایستی پیش از جداکردن اتصالات به طور کامل بسته شده باشد و پس از قراردادن کلاهک حفاظتی بر روی آن، با نصب برچسب یا علامتی دال بر خالی بودن سیلندر، در محل مناسب و به دور از سیلنדרهای پر نگهداری شود.
- آزمون هیدرواستاتیک سیلنדרها باید سالانه یک بار انجام شود.
- استیلن در مجاورت کلر خود به خود آتش می‌گیرد، بنابراین نگهداری سیلنדרهای استیلن در مجاورت سیلنדרهای کلر مجاز نیست.
- سیلنדרهای استیلن را باید به حالت عمودی و به شکلی قرار دهید تا امکان سقوط آنها وجود نداشته باشد. برای این کار لازم است که سیلنדרها با استفاده از زنجیر و یا طوق به دیوار مهار شوند.
- سیلنדרها را از زنگ زدگی، پوسیدگی و سرمازدگی حفظ کنید.
- سیلنדרهای پر استیلن و سایر گازهای قابل اشتعال بایستی در مکانی جدا از سیلنדרهای خالی انبار شوند.
- سیلنדרهای گاز استیلن باید در محل‌هایی نگهداری شوند که تهویه در آنها به صورت طبیعی یا مصنوعی به خوبی انجام شود و دارای سایبان مناسب باشد.
- حمل کبریت و فندک به محل‌های نگهداری سیلنדרهای گازهای قابل اشتعال و به کارگیری این اقلام و استعمال دخانیات از فاصله ۳۰ متری این مکان‌ها اکیداً ممنوع است به همین علت باید از علائم هشداردهنده در این گونه محیط‌ها استفاده کرد.
- چنانچه در محیطی که سیلندر استیلن وجود دارد، آتش سوزی رخ دهد باید با استفاده از آب فراوان سیلنדרها را خنک کرد. ولی ماده مناسب برای اطفای حریق ناشی از آن، پودر خشک شیمیایی است.
- استشمام بوی سیر در محیط علامت وجود گاز استیلن است.

۱۲ / ایمنی سیلندرهاى گاز تحت فشار

- توجه کنید سیلندرهاى استیلین و سایر گازهاى سوختى در مجاورت سیلندرهاى اکسیژن قرار نگیرد. این سیلندرها باید به گونه‌اى نگهدارى شوند که دست کم ۶ متر با یکدیگر فاصله داشته باشند یا دیوارى ۱/۵ متری که مقاومت آن در برابر حریق دست کم ۳۰ دقیقه است، بین این سیلندرها وجود داشته باشد.



- کمترین فاصله ایمن بین سیلندرهاى استیلین و سایر سیلندرهاى حاوى گازهاى قابل اشتعال مانند رنگ‌ها یا حلال‌هاى نفتى ۶ متر است.



- هم‌چنین هنگام حمل و نقل سیلندرها باید دقت شود که به سیلندرها ضربه وارد نشود.
- هیچ‌گاه سیلندر استیلن را به صورت افقى بر روی زمین ن خوابانید زیرا سبب نشت استون می‌شود.
- هرگز برای شناسایی گاز دورن سیلندر به رنگ سیلندر اکتفا نشود برای این کار حتماً به برچسب نصب شده بر روی سیلندر و سوابق آن دقت شود تا به اشتباه مورد استفاده قرار نگیرد.
- کلیه موارد ایمنى یاد شده باید درباره‌ی سیلندرهاى خالی نیز رعایت شود.

شرایط نگهداری و استفاده از سیلندرهاى اکسیژن

سیلندرهاى اکسیژن را نباید در معرض شعله‌هاى روباز مانند مشعل‌هاى جوشکاری یا برشکاری، قوس الکتریکی، گدازه مذاب، جرقه، رادیاتورها و اشعه خورشید قرار داد. در مواقعی که سیلندرهاى اکسیژن را از محلی به محل دیگر انتقال می‌دهید بایستی مقررات زیر را رعایت کنید:

- نفوذ گردوغبار به داخل سرپیچ سیلندر اکسیژن به ویژه در مورد گردوغبارهاى قابل اشتعال مانند گردوغبار زغال سنگ، با خطر انفجار رگولاتور سیلندر همراه است. بنابراین ضروری است که ضمن پیشگیری از ورود گردوغبار به داخل سرپیچ سیلندر، شیر سیلندرها (غیر از سیلندر حاوی هیدروژن) را پیش از نصب اتصالات به آهستگی باز کنید و سپس آن را به سرعت ببندید. این عمل باعث خارج شدن گردوغبار احتمالی داخل سرپیچ و پیشگیری از خطر انفجار هم‌چنین ممانعت از مسدود شدن جریان گاز و آسیب رسیدن به رگولاتور می‌شود.

- اکسیژن گازی است بی رنگ و بی بو، بنابراین نشت آن در محیط تشخیص داده نمی‌شود و نشت یابی آن به کمک شعله‌هاى باز، ممکن است انفجار آن را در پی داشته باشد.

- به سیلندرها تکان شدید وارد نشود و از برخورد با یکدیگر یا با جدار وسیله نقلیه جلوگیری شود. از این رو باید از وسایل نقلیه مخصوص یا پالت‌های ویژه حمل سیلندر استفاده کرد. هنگام حمل و نقل سیلندرها بایستی رگولاتور دستگاه را باز کرد و به جای آن درپوش محافظ شیر را نصب و محکم کرد.
- شیرهای سیلندر را باید کاملاً بست.



- اگر سیلندری در حال افقی قرار گرفته باشد و بخواهید آن را در حالت ایستاده قرار دهید باید مطمئن باشید که کلاهک محافظ شیر به خوبی در محل خود قرار گرفته است. هرگز نباید از سیلندرهاى اکسیژن حتی اگر خالی باشند، به عنوان پایه و غلطک استفاده کرد.
- از واشر چرمی نباید در شیر سیلندر استفاده شود هم‌چنین نباید روی بدنه آن اسم یا تاریخ حک شود.
- سیلندرهاى اکسیژن را در مجاورت سیلندر استیلن یا سایر مواد قابل اشتعال مانند بنزین، نفت و غیره انبار نکنید.
- هیچ‌گاه نباید قسمت‌های متحرک سیلندر اکسیژن مانند رگولاتور و محل اتصال لوله لاستیکی به شیرهای اکسیژن و استیلن را روغن‌کاری، یا از ابزار و ادوات آلوده به روغن استفاده کرد.
- هرگز از سیلندر اکسیژن به طور مستقیم و بدون رگولاتور یا اتصال لوله لاستیکی مخصوص آن استفاده نکنید.

ایمنی سیلندرهاى گاز تحت فشار / ۱۵

- سیلندرهاى اکسیژن را باید از تماس با سیمها و کابلهاى الکتریکی دور نگه داشت.
- در برخی مواقع از سیلندرهاى اکسیژن به اشتباه به عنوان سیلندر هواى فشرده نام می‌برند، از این رو بایستی دقت کرد که این موضوع باعث استفاده نابه‌جا از اکسیژن به جای هواى فشرده نشود.
- سیلندرهاى گاز اکسیژن باید در محل‌هایی نگهداری شوند که تهویه در آنها به خوبی به صورت طبیعی یا مصنوعی انجام شود و دارای سایبان مناسب باشد.
- همیشه سیلندرهاى اکسیژن را به صورت عمودی قرار دهید و از زنجیر برای مهار مطمئن آن استفاده کنید.
- شیر سیلندر اکسیژن را به آهستگی باز کنید چون باز شدن فوری همراه با فشار، خطر زیادی دارد.
- فشار سنج‌ها باید سالم باشند!



- سیلندرها و اطراف آن را واریسی کنید، زیرا سیلندرها نباید از هم‌جواری با وسایل اطراف آسیب ببینند

۱۶ / ایمنی سیلندرهاى گاز تحت فشار



سیلندر بر روی زمین خوابانده شده
است

سیلندر در معرض تماس با کابل
برق است

نمونه‌هایی از وضعیت نا ایمن نگهداری سیلندر



سیلندر، از سقوط، محافظت
نشده است. زیرا از سبدي
بدون دریا زنجیر برای نگه
داشتن سیلندرها استفاده
شده است.

ایمنی سیلندرهای گاز تحت فشار / ۱۷



نظم و ترتیب به درستی رعایت نشده است. مواد قابل احتراق نباید در کنار سیلندرها نگهداری شوند. سیلندر کوچک به خوبی مهار نشده است.



سیلندر استیلن نباید در کنار سیلندر اکسیژن نگهداری شود.



سیلندری که شیر و کلاهک ندارد به صورت افقی خوابانده شده نیز در معرض آسیب است.

۱۸ / ایمنی سیلندرهاى گاز تحت فشار



سیلندر سمت چپ
خراب شده است. بنابراین
نباید از آن استفاده شود.



سیلندر در جای نامناسبی
نگهداری می‌شود و در
معرض آسیب دیدن
توسط خودروها است.



خط انتقال گاز از سیلندر
به مصرف کننده در
معرض آسیب است و
ممکن است باعث
اشتعال یا انفجار شود.

ایمنی سیلندرهاى گاز تحت فشار / ۱۹



سیگار کشیدن در محل نگهداری سیلندرها، ممنوع است.



ابتدا باید شیلنگ رابط بین تورچ و سیلندرها به تورچ و سپس به سیلندرها متصل شود.



وقتی که از سیلندر استفاده نمی شود باید رگلاتورهای آن برداشته شود و سرپوش بر روی شیر آن قرار گیرد.

۲۰ / ایمنی سیلندرهای گاز تحت فشار



یک حادثه

سیلندر تحت فشار، داخل ماشین در معرض نور خورشید قرار داشته و درب‌های ماشین نیز بسته بوده است. از این رو بالا رفتن دما، سیلندر منفجر شده است.



یک حادثه

شیر یک طرفه که باعث جلوگیری از برگشت گاز به سمت سیلندرها می‌شود، بر روی مشعل نصب نشده بود. بنابراین آتش از طریق شیلنگ به داخل سیلندر کشیده شد و موجب ترکیدن آن شده است.

منابع

1- <http://content.lincolnelectric.com/pdfs/products/literature/c4200.pdf>

2- <http://siri.uvm.edu/ppt/cgcsafety/index.htm>

3- <http://www.cdc.gov/nasd/docs/d000801-d000900/d000873/d000873.pdf>

۴- آیین‌نامه‌های حفاظت و بهداشت کار، موسسه کار و تامین اجتماعی، چاپ

پنجم، تهران ۱۳۸۵

۵- دستورالعمل ایمنی جوشکاری و برشکاری ابلاغی از وزارت نفت

خطرات کار در فضاهای بسته می‌تواند بیش از محیط‌های کاری دیگر، از چشم‌پنهان‌بماند، خفگی در اثر کاهش اکسیژن هوا، مسمومیت با گازهای سمی، گیرافتادن، غوطه‌ور شدن و انفجار از جمله خطراتی است که در فضاهای بسته کارکنان را تهدید می‌کند و به همین علت، ورود به این فضاها مستلزم اخذ مجوز است که با مطالعه این مجموعه با آنها آشنا می‌شوید.

