

ایمنی سیلنדרهای تحت فشار



سیلنדרهایی که درون آنها گاز تحت فشار نگهداری می‌شود، یکی از منابع بالقوه خطر با ریسک بالا هستند. از خطرات مشترک این سیلنדרها احتمال وقوع انفجار است. البته در صورتی که گاز داخل سیلندر از نوع قابل اشتعال باشد، ریسک بروز حریق نیز مطرح می‌شود. علاوه بر این بعضی از گازها ممکن است سمی بوده و خطر مسمومیت نیز داشته باشند.

مدیریت
بهداشت، ایمنی و محیط زیست

به نام خدا

ایمنی سیلندرهای گاز تحت فشار

فهرست عناوین

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



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

پیشگفتار

در این کتابچه سعی شده 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 آنرا 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.

؟
.
.
!

- محیط‌های عمومی، منازل مسکونی و راه پله‌ها نگهداری شوند.

از بروز موارد ذیل در مورد سیلنדרها باید جلوگیری کرد:

- له شدگی و خراش
- سقوط
- آغشته شدن به روغن
- لغزنده و خیس شدن
- نشست
- باز شدن شیر بیش از ۱/۵ دور
- ایستادن در مقابل شیر سیلنדרها هنگام باز کردن آن
- بلندکردن سیلنדר به وسیله کلاهک حفاظتی آن ممکن است سبب جداشدن درپوش و سقوط سیلنדר شود.
- محل انبار و ذخیره سازی سیلنדרها 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 سیلنדרهای استیلین

- نگهداری سیلنדרهای 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 سیلنדרهای استیلین منجر به تجزیه استیلین و افزایش فشار درونی سیلنדר می‌شود.

مقدمه

سیلنדר، 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 سیلنדר بر اساس محتویات آن:

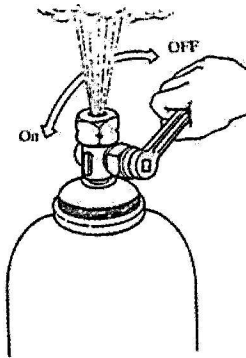
- استیلین - ازت
- نیتروژن - اکسیژن
- آرگون - CO₂
- قسمت‌های مختلف سیلنדר:
- سوپاپ اطمینان - لوله‌ها ، شیرها و اتصالات - صفحه مشخصات - پایه‌ها و مهارها - بدنه

شرایط عمومی نگهداری سیلنדרها

سیلنדרها باید دور از:

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

- 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 اشیاء مجاور و آسیب شیلنگ در نهایت نشت گاز و انفجار شود.
- باید دقت شود که شیر و اتصالات سیلندره‌های اکسیژن به طرف راست و شیر و اتصالات سیلندره‌های حاوی گازهای سوختی از جمله استیلن به سمت چپ بسته می‌شوند.



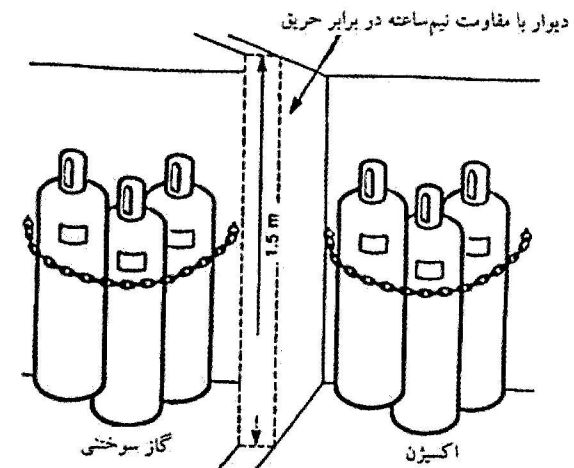
- هیچگاه نباید شیر و اتصالات سیلندره‌های استیلن را روغن کاری کرد و یا با دست‌ها و دستکش‌های روغنی به سیلندره‌های استیلن دست زد.
- نصب رگولاتور بر روی سیلندر باید با دقت و کاملاً محکم صورت گیرد تا از نشت گاز جلوگیری شود.

- فاصله میان مشعل جوشکاری با سیلندره‌های گاز متصل به مشعل نباید از ۳ متر کمتر باشد.
- در صورت گرم شدن سیلندره‌های گاز، باید جوشکاری را متوقف و سیلندرها را با آب خنک کرد.
- ممکن است استعمال دخانیات در محل‌های نگهداری سیلندره‌های 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 سیلندره‌های 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 سیلندره‌های گاز با جریان و قوس الکتریکی ممکن است به بروز آتش سوزی در آنها بینجامد.
- قراردادن سیلندره‌های 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 سیلندرها بر روی زمین یا استفاده از سیلندره‌های گاز به عنوان غلتک، تکیه‌گاه و نگهدارنده به بدنه آنها آسیب می‌رساند.
- جابجایی سیلندرها به وسیله جرثقیل و پیچاندن سیم بکسل یا زنجیر به دور سیلندر ممکن است به لغزیدن سیلندر و سقوط آن منتج شود.
- هنگام انتقال سیلندره‌های 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.

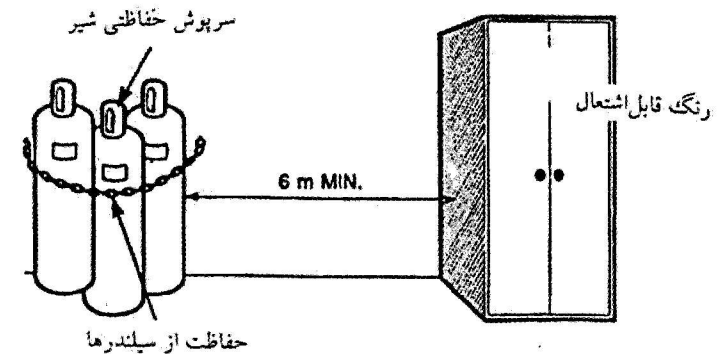
- رگولاتور سیلندر استیلن بایستی به گونه‌ای تنظیم شود که هرگز فشار آن از ۱/۵ اتمسفر تجاوز نکند.
- هیچ‌گاه نباید از رگولاتوری که برای گاز مخصوصی ساخته شده است، برای گازهای دیگر استفاده شود.
- سیلنדרهای استیلن را نباید در معرض شعله‌های روباز مانند مشعل‌های جوشکاری یا برشکاری، قوس الکتریکی، گدازه مذاب، جرقه، 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 سیلنرها، 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 سیلنرها 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.

- 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 پرچسب یا علامتی دال بر خالی بودن سیلندر، در محل مناسب و به دور از سیلنדרهای پر نگهداری شود.
- آزمون هیدرواستاتیک سیلنرها 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 سیلنرها با استفاده از زنجیر و یا طوق به دیوار مهار شوند.
- سیلنرها 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 سیلنرها 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.

● توجه کنید سیلندرهاى استیلن 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 مترى که مقاومت آن در برابر حریق دست کم ۳۰ دقیقه است، بین این سیلندرها وجود داشته باشد.



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



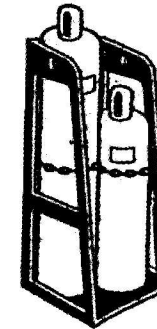
- هم‌چنین هنگام حمل و نقل سیلندرها باید دقت شود که به سیلندرها ضربه وارد نشود.
- هیچ‌گاه سیلندر استیلن را به صورت افقى بر روی زمین ن خوابانید زیرا سبب نشت استون مى‌شود.
- هرگز برای شناسایی گاز دورن سیلندر به رنگ سیلندر اکتفا نشود برای این کار حتماً به برچسب نصب شده بر روی سیلندر و سوابق آن دقت شود تا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

شرایط نگهدارى 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 محلى به محل دیگر انتقال مى‌دهید بایستی مقررات زیر را رعایت کنید:

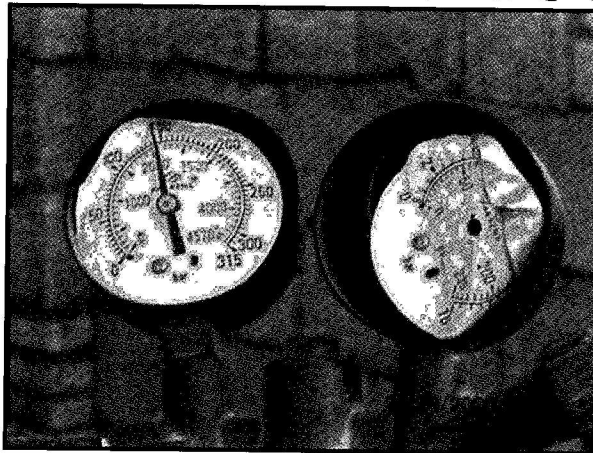
- نفوذ گردوغبار به داخل سرپیچ سیلندر اکسیژن به ویژه در مورد گردوغبارهاى قابل اشتعال مانند گردوغبار زغال سنگ، با خطر انفجار رگولاتور سیلندر همراه است. بنابراین ضرورى است که ضمن پیشگیری از ورود گردوغبار به داخل سرپیچ سیلندر، شیر سیلندرها (غیر از سیلندر حاوى هیدروژن) را پیش از نصب اتصالات به آهستگی باز کنید و سپس آن را به سرعت ببندید. این عمل باعث خارج شدن گردوغبار احتمالى داخل سرپیچ و پیشگیری از خطر انفجار هم‌چنین ممانعت از مسدود شدن جریان گاز و آسیب رسیدن به رگولاتور مى‌شود.
- اکسیژن گازی است بی رنگ و بی بو، بنابراین نشت آن در محیط تشخیص داده نمى‌شود و نشت یابى 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.

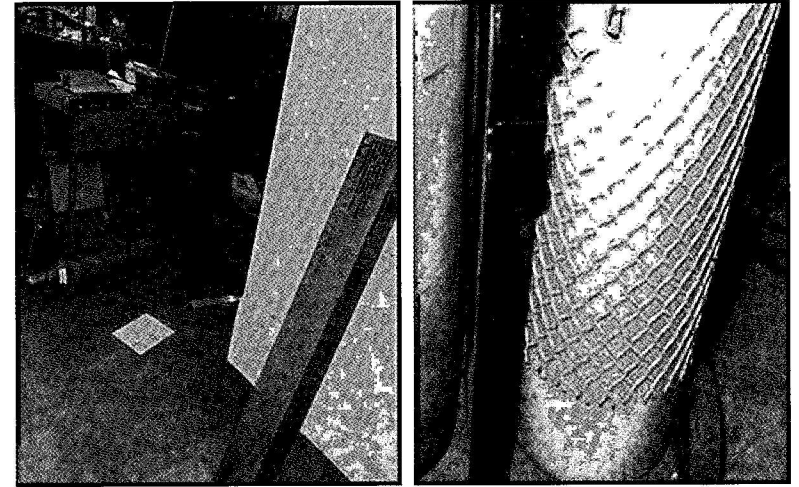


- اگر سیلندری در حال افقی قرار گرفته باشد و بخواهید آن را در حالت ایستاده قرار دهید مطمئن باشید که کلاهک محافظ شیر به خوبی در محل خود قرار گرفته است. هرگز نباید از سیلندرهاى اکسیژن حتی اگر خالی باشند، به عنوان پایه و غلطک استفاده کرد.
- از واشر چرمی نباید در شیر سیلندر استفاده شود هم‌چنین نباید روی بدنه 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 روغن کاری، 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.

- سیلندرهاى اکسیژن را باید از تماس با سیم‌ها و کابل‌های الکتریکی دور نگه داشت.
- در برخی مواقع از سیلندرهاى اکسیژن به اشتباه به عنوان سیلندر هوای فشرده نام می‌برند، از این رو بایستی دقت کرد که این موضوع باعث استفاده نابه‌جا از اکسیژن به جای هوای 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 سنجه‌ها باید سالم باشند!



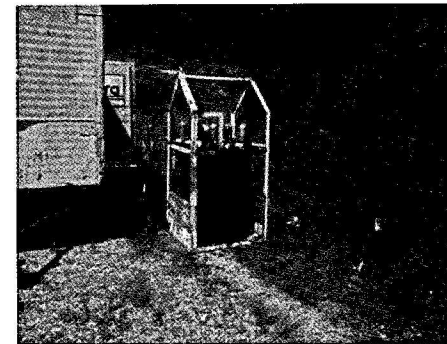
- سیلندرها و اطراف آن را وارسی کنید، زیرا سیلندرها نباید از هم‌جواری با وسایل اطراف آسیب ببینند



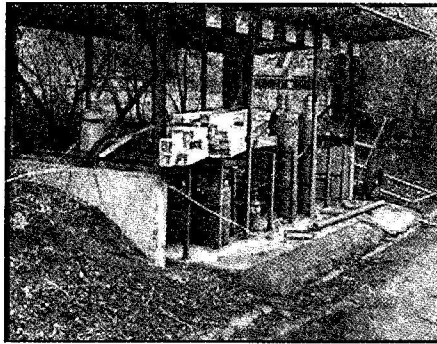
سیلندر بر روی زمین خوابانده شده است

سیلندر در معرض تماس با کابل برق است

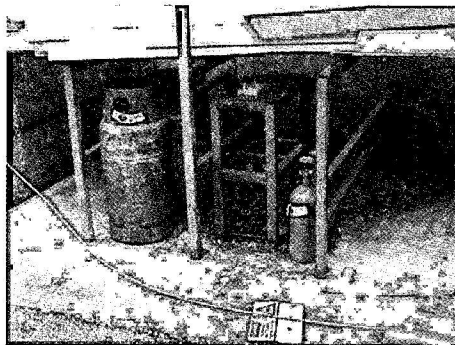
نمونه‌هایی از وضعیت نا ایمن نگهداری سیلندر



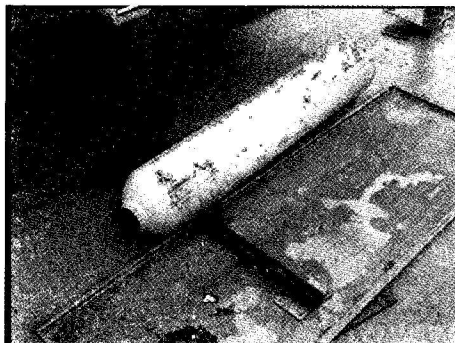
سیلندر، از سقوط، محافظت نشده است. زیرا از سبدهی بدون در یا زنجیر برای نگه داشتن سیلندرها استفاده شده است.



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

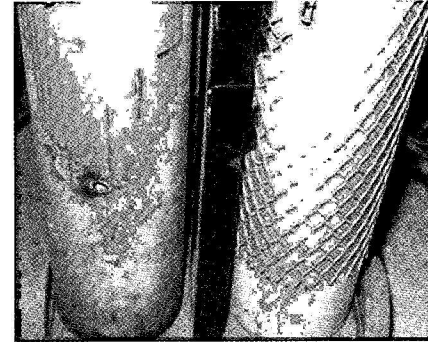


سیلندر استیلن نباید در کنار سیلندر اکسیژن نگهداری شود.

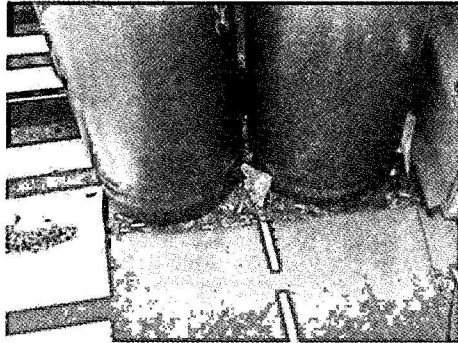


سیلندری که شیر و کلاهک ندارد به صورت افقی خوابانده شده نیز در معرض آسیب است.

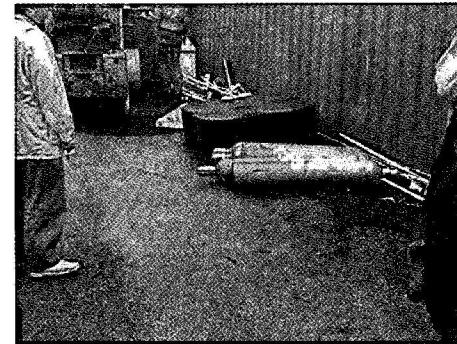
سیلندر سمت چپ
خراب شده است. بنابراین
نباید از آن استفاده شود.



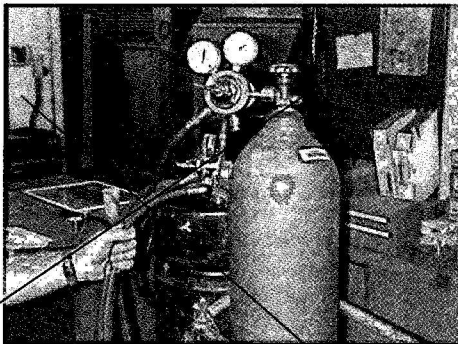
سیگار کشیدن در محل
نگهداری سیلندرها،
ممنوع است.



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



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



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



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



