

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دستور العمل

ایمنی سیلندرهای تحت فشار

## ۱. هدف :

هدف از تدوین این دستورالعمل تشریح نکات ایمنی سیلندرهای تحت فشار زیاد جهت پیشگیری از هر نوع حادثه می باشد .

## ۲. دامنه کاربرد:

این دستورالعمل در خصوص کلیه سیلندرهای تحت فشار موجود در نیروگاه ..... کاربرد دارد .

## ۳. تعاریف

➤ **سیلندر :** در این دستورالعمل به کلیه سیلندرهایی که گازهای فشرده را درون آنها ذخیره می نمایند، سیلندر اطلاق خواهد شد.

➤ **سیلندرهای تحت فشار زیاد :** سیلندرهای تحت فشار زیاد در این استاندارد سیلندرهایی میباشند که از فولاد بدون درز ساخته شده و گنجایش آبی آنها از ۴۵۰ کیلوگرم بیشتر نبوده و فشار آنها از ۱۳۰ اتمسفر کمتر نباشد

➤ **برگه اطلاعات ایمنی مواد (Material Safety Data Sheet (MSDS)) :** فرمی که حاوی کلیه اطلاعات یک ماده شیمیایی بوده و کلیه اثرات و مخاطرات ایمنی، بهداشت و محیط زیستی آن ماده شیمیایی در آن درج شده باشد .

## ۴. مسئولیت ها:

مسئولیت اجرای این دستورالعمل با کلیه پرسنل درگیر کار با سیلندرها (شامل حمل و نقل، نگهداری، استفاده و بازرسی سیلندرها) می باشد .مسئولیت نظارت بر اجرای این دستورالعمل به عهده کارشناس ایمنی و حفظت فنی و پرسنل واحد ایمنی و آتش نشانی می باشد .

## ۵. مراحل گردش کار:

### ۱-۵: مقدمه

۱- با توجه به اینکه سیلندرها عموماً حاوی گازهای فشرده قابل اشتعال یا غیر قابل اشتعال می باشند لذا دارای نیروی بالقوه زیادی بوده همچنین برخی از سیلندرها حاوی گازهای سمی، قابل اشتعال، محرک ، خفغان آور و ... می باشد لذا رعایت نکات ایمنی در زمانهای حمل ، انبارش ، نگهداری و استفاده از آنها الزامی می باشد .

- ۲- در صورت حمل ، نگهداری و یا استفاده نادرست از سیلندرها، امکان تبدیل شدن آنها به یک راکت وجود دارد که قدرت سوراخ نمودن دیوارهای ساختمانها را نیز دارد .
- ۳- خواص گازهای موجود در سیلندرها خطرات ویژه ای را ایجاد می نماید. گازهای صنعتی به لحاظ خواص گازها بصورت زیر دسته بندی می گردد:
- ✓ گازهای اکسید کننده : گازهایی نظیر اکسیژن که به خودی خود نمی سوزند ولی به عمل سوختن کمک می نمایند
  - ✓ گازهای بی اثر : گازهایی نظیر ازت و ... که به اشتعال کمک نمی کنند و با یکدیگر نیز واکنش نمی دهند ولی موجودات زنده بدلیل کاهش یا حذف اکسیژن از محیط توانایی ماندن در این گازها را ندارند.
  - ✓ گازهای قابل اشتعال : گازهایی نظیر پروپان، بوتان، استیلن و ... که در صورت موجود بودن اکسیژن در محیط و افزایش دما یا وجود منبع جرقه آتش گرفته و می سوزند. برخی از این گازها نظیر سیلان و فسفین نیازی به حرارت و جرقه نداشته و در صورت تماس با هوا به خودی خود و آبی مشتعل می شوند.
  - ✓ گازهای سمی : گازهایی نظیر منواکسید کربن، کلر، آمونیاک و ... که استنشاق آنها حتی در غلظت های پایین (در حد PPM) موجب آسیب و یا مرگ خواهد شد .
  - ✓ گازهای خورنده : گازهایی نظیر کلر، دی اکسید گوگرد و ... که با مواد دیگر واکنش داده و موجب فرسایش می شوند و بعضاً ممکن است گازهای سمی نیز ایجاد نمایند..
- ۴- تمامی گازها (حتی گازهای خنثی) به جز اکسیژن و هوا خفه کننده می باشد زیرا با هوا جایگزین و مانع رسیدن اکسیژن به بدن انسان خواهند شد .
- ۵- در خصوص محتویات سیلندرها بایستی MSDS تهیه و ضمن آموزش آن، در اختیار نفرات ذیربط قرار داده شود .
- ۶- از محل نگهداری سیلندرها و در زمان استفاده از سیلندرها جهت اطمینان از ایمن بودن محل می توان بوسیله آنالیزهای دستی ، هوای محیط را آنالیز نمود .
- ۷- رنگ آمیزی سیلندر و تغییر علامتها و نشانه های آن ممنوع می باشد .
- ۸- با توجه به خطرات بالقوه سیلندرها بایستی در زمان حمل یا استفاده از آنها ضمن رعایت سایر نکات ایمنی ، از کفش ایمنی و عینک ایمنی با شیلد محافظ صورت نیز استفاده نمود.
- ۹- همیشه هر سیلندر را باید پر فرض نموده و طبق مقررات سیلندرها پر با آن رفتار نمود .

- ۱۰- روغن و گریس سرعت در مجاورت اکسیژن با فشار بالا آتش گرفته و احتمال انفجار آن نیز می‌رود به همین خاطر سیلندرها و متعلقات آن می‌بایست دور از مواد هیدروکربنه (روغن، گریس و ...) نگهداری شوند .
- ۱۱- بدلیل احتمال آتش سوزی و انفجار، شارژ نمودن ، نگهداری و حمل سیلندرها در محل‌هایی که شعله، آتش، سیگار کشیدن، اجرای کار گرم، مواد قابل اشتعال و ... وجود دارد، ممنوع می‌باشد .
- ۱۲- سیلندرها در حین کار و یا در محل نگهداری نبایستی در مسیر عبور و مرور عمومی قرار گرفته و یا مسیرهای خروج اضطراری را مسدود نماید.
- ۱۳- جهت آمادگی مقابله با شرایط اضطراری مربوط به خطرات ناشی از سیلندرها بایستی اقدام مقتضی بعمل آید. برخی از شرایط اضطراری مرتبط با سیلندرها به شرح زیر می‌باشد:
- ✓ آتش سوزی در محل نگهداری سیلندرها
  - ✓ تحت آتش سوزی قرار گرفتن و افزایش دمای سیلندرها
  - ✓ نشت گاز از سیلندرها
  - ✓ بروز خفگی و نیاز به انجام احیای قلبی - ریوی (CPR)
- ۱۴- در صورتیکه سیلندری تحت آتش سوزی قرار گرفت، محل را حداقل تا شعاع ۲۰۰ متری از سیلندر تخلیه نمایید، به واحد ایمنی و آتش نشانی اطلاع دهید، ساختمانهای مجاور را تا شعاع ۲۰۰ متری از سیلندر تخلیه نمایید، سیلندرهایی که در معرض حرارت قرار نگرفته اند را به یک مکان ایمن انتقال دهید .

## ۲-۵: نکات ایمنی نگهداری سیلندرها:

- ۱- محل نگهداری سیلندرها بایستی بطور واضح قابل شناسایی باشند. و در صورت نیاز با تابلو "محل نگهداری سیلندرها گاز فشرده" مشخص شود .
- ۲- در محل نگهداری سیلندرها بایستی تابلوهای هشدار دهنده مورد نیاز مانند " سیگار نکشید"، " خطر انفجار"، " آتش نیفرزید"، " انجام کار گرم ممنوع" و ... نصب گردد.
- ۳- درپوش سیلندرها بایستی در زمان نگهداری و در موقعیکه از سیلندر استفاده نمی‌شود، بر روی آنها بسته باشد.
- ۴- محل نگهداری سیلندرها بایستی به دور از هر نوع منبع جرقه یا شعله، خشک، دارای تهویه مناسب، به دور از راهرو و پلکان و ... باشد .

۵- هوای انبار باید بقدر کافی تهویه شود تا امکان جمع شدن گاز در محیط بخصوص در انبارهای سر بسته برطرف گردد

۶- برخی از گازها از هوا سبک تر و برخی سنگین تر می باشد و بایستی جهت ایجاد تهویه و در زمان بروز نشستی گاز این موضوع در نظر گرفته شود. چگالی برخی از گازها نسبت به هوا به شرح ذیل می باشد:

نام گاز	هیدروژن	هلیوم	نیتروژن	استیلن	پروپان	دی اکسید کربن	آرگون	اکسیژن
چگالی								
نسبت به هوا	۰/۰۶	۰/۱	۰/۹	۰/۹	۱/۵	۱/۵	۱/۴	۱/۱

۷- جهت اشتعال و انفجار گاز ها ممکن است درصد گاز در هوا به میزان کافی نباشد( مثلا جهت اشتعال پروپان بایستی ۵۰٪ گاز محیط هوا و ۵۰٪ دیگر پروپان باشد. ولی بعلت سبکی یا سنگینی گاز در ارتفاع خاصی از محیط درصد گاز موجود بیشتر بوده و احتمال اشتعال یا انفجار وجود خواهد داشت.

۸- از قراردادن پلاستیک، برزنت ویا هر پوشش دیگر بطور مستقیم روی سیلندر جداً خودداری نمایید.

۹- سیلندرها بایستی بصورت عمودی نگهداری شوند، و بوسیله زنجیر، تسمه و ... در برابر سقوط محافظت شوند. رها نمودن سیلندر بدون حفاظ ممنوع می باشد.

۱۰- در صورتیکه سیلندرها در فضای باز نگهداری می شوند ، بایستی از دسترس عموم محفوظ و دور از تابش مستقیم نور آفتاب باشد.

۱۱- سیلندرها بایستی در برابر زمین، برف، یخ، آب، نمک، خوردگی، زنگزدگی، شعله، حرارت و دمای بالا محافظت شوند.

۱۲- سیلندرها را باید دور از مواد قابل اشتعال مانند مواد نفتی و مواد روغنی و ... نگهداری نمود و نباید آنها را در محلی گذاشت که احتمال ریختن مواد مذکور از بالا روی آنها وجود داشته باشد.

۱۳- نبایستی سیلندرها را گازهای تحت فشار را در مجاورت کوره ها، بخاریها و جاهای گرم دیگر و در اماکنی که خطر آتش سوزی وجود دارد انبار نمود.

۱۴- سیلندرها اکسیژن و گاز( اعم از پر و خالی) بایستی بطور جداگانه از یکدیگر حداقل با فاصله ۶ متر از یکدیگر نگهداری شوند. در صورت کمبود فضا جهت رعایت فاصله فوق بایستی بین سیلندرها اکسیژن و گاز دیواری با ارتفاع حداقل ۱/۵ متر که حداقل نیم ساعت در برابر آتش مقاومت دارد، وجود داشته باشد.

رعایت این مورد جهت نگهداری سیلندرها اکسیژن در مجاورت مواد هیدروکربنه (روغن و گریس و ... نیز الزامی میباشد.

- ۱۵- سیلندرها، گیج، رگولاتور، شیلنگ، اتصالات و ... را دور از گرد و غبار، روغن، گریس و ... نگهداری نمایید و از آغشته شدن آنها به روغن، گریس و سایر مواد هیدروکربنه جلوگیری نمایید.
- ۱۶- سیلندرها را پر و خالی بایستی بطور مجزا نگهداری شده و خالی بودن آنها بنحو مطلوب مشخص شوند.
- ۱۷- در صورتیکه سیلندری دارای نشتی می باشد، آن را به محل ایمنی منتقل و به واحد ایمنی و آتش نشانی نیز اطلاع دهید.
- ۱۸- سیلندرها در محل نگهداری خود نبایستی در معرض ضربه خوردن و آسیب دیدن توسط وسایل نقلیه نظیر لیفتراک و ... باشند.

### ۳-۵: نکات ایمنی حمل سیلندرها:

۱. قبل از حمل سیلندرها، حتماً گیج و رگولاتور آنها را باز و در پوش آنها را ببندید.
۲. در زمان حمل سیلندرها کفش ایمنی بپوشید، تا در صورت افتادن سیلندر رپای شما آسیب کمتری ببیند.
۳. سیلندرها را بایستی با گاری مخصوص حمل نمود و در موقع حمل بایستی زنجیر آنها بسته باشد.
۴. بلند نمودن سیلندر و جابجایی آن با درپوش سیلندرویا شیر آن ممنوع میباشد.
۵. کشیدن، سراندن، انداختن و غلطاندن سیلندرها ممنوع میباشد.
۶. جهت جابجا نمودن سیلندرها در مسافت کم، میتوان آنها را بر روی لبه پایینی آنها غلطاند و برای مسافت طولانی بایستی از وسایل چرخدار مناسب استفاده نمود.
۷. استفاده از سیلندرها بعنوان غلطک ممنوع میباشد.
۸. هیچگاه نباید سیلندر را چه پر و چه خالی از ارتفاعی به زمین انداخت یا بگونه ای روی زمین گذاشت که بشدت بهم برخورد و تماس پیدا نمایند.
۹. سیلندر نباید به همراه متعلقات و شیلنگ های متصل حمل شود. مگر اینکه یک وسیله حمل کننده مناسب جهت جابجایی فراهم شده باشد.
۱۰. در هنگام جابجایی سیلندر بایستی شیر سیلندر بسته و شیلنگها بصورت منظم جمع آوری شده باشند.
۱۱. سیلندرها را اکسیژن و یا متعلقات مربوط به آن را نباید با دستها، دستکشها و یا پارچه آلوده به روغن جابجا نمود.
۱۲. حمل سیلندرها با لیفتراک تنها زمانی که تمهیدات لازم جهت پیشگیری از افتادن آنها لحاظ گردیده است امکان پذیر می باشد.
۱۳. در موقع جابجا کردن، بارگیری و تخلیه و همچنین حمل و نقل سیلندرها را پر و خالی اکسیژن، استیلن، پروپان، هوای فشرده، سیلندرها را گاز مایع و ... بوسیله وسایل نقلیه باید حداقل دقت بعمل آید تا از سقوط و نشتی آنها ممانعت شود ضمناً سیلندرها را در وسایل مذکور باید بنحو اطمینان بخشی مهار نمود تا از برخورد به یکدیگر و یا حرکت آنها در حین جابجایی جلوگیری گردد.

#### ۴-۵: نکات ایمنی استفاده از سیلندرها

۱. در صورتیکه محتویات سیلندر قابل تشخیص نمی باشد از سیلندر استفاده ننمایید و با تامین کننده آن تماس بگیرید.
۲. در صورتیکه از سیلندرهایی حاوی گازهای قابل اشتعال یا قابل انفجار استفاده می شود، بایستی کپسول آتش نشانی متناسب با آن نیز در محل وجود داشته باشد.
۳. قبل از اتصال رگولاتور به سیلندر، جهت خارج نمودن گرد و غبار و ... شیر سیلندر را به آرامی باز نموده و سپس بلافاصله ببندید. جهت انجام این کار و جهت باز نمودن شیر سیلندر در موقع شروع کار در کنار شیر سیلندر بایستید ( در مقابل یا مجاور خروجی شیر یا روبروی گیج فشار سیلندر نبایستی ایستاد). این کار را در محلی که منبع جرقه یا شعله وجود ندارد انجام دهید.
۴. برای سیلندرهای هیدروژن این کار را انجام ندهید زیرا هیدروژن به خودی خود در هوای آزاد مشتعل خواهد شد.
۵. قبل از اتصال تجهیزات جانبی سیلندرها، دنده های موجود بر روی سیلندر، رگولاتور و سایر اتصالات را بررسی نمایید و ضمن اطمینان از سالم بودن آنها از یکسان بودن آنها نیز اطمینان یابید.
۶. اتصالات خروجی شیر سیلندرها جهت پیشگیری از مخلوط شدن گازهای ناسازگار بطور استاندارد طراحی شده است. بعضی از اتصالات داخلی و بعضی خارجی هستند. بعضی از آنها راست گرد و برخی از آنها چپ گرد می باشند. عموماً رزوه های راست گرد برای گازهای غیر سوختی و اتصالات چپ گرد برای گازهای سوختی استفاده می شوند. لذا در صورتیکه اتصالات براحتی با دست بر روی یکدیگر بسته نمی شوند، از وارد آوردن فشار به آنها اجتناب نموده و از یکسان بودن جهت، نوع، فاصله و اندازه رزوه ها اطمینان یابید.
۷. بدلیل واکنش منجر به انفجار بین استیلین با نقره و مس نبایستی در سیلندر و اتصالات مورد استفاده جهت گاز استیلین از اجزاء ساخته شده از مس یا نقره استفاده نمود.
۸. پس از آماده سازی و نصب اتصالات، قبل از شروع به کار نسبت به انجام تست نشتی با آب صابون اقدام نمایید. استفاده از کبریت جهت انجام این کار ممنوع می باشد. لازم بذکر است که شعله بعضی از گازها نظیر هیدروژن غیر قابل روئیت می باشد.
۹. در صورت استفاده از ابزار خاص جهت باز نمودن شیر سیلندر، بایستی ابزار را بر روی سیلندر باقی گذاشت تا در شرایط اضطراری سریع اقدام نمود. استفاده از انبردست جهت باز و بسته نمودن شیر سیلندرها ممنوع می باشد. همچنین قرار دادن لباس و پارچه بر روی سیلندر ممنوع می باشد.
۱۰. استفاده از آچار و ... جهت باز و بسته نمودن شیر سیلندرها موجب آسیب دیدن سیت ولو و از بین رفتن آب بندی آن می شود.
۱۱. شیر سیلندرها را نباید ناگهانی یا بسرعت باز کرد زیرا در این صورت بعلت آزاد شدن ناگهانی فشار ممکن است به رگولاتور آسیب وارد شود.
۱۲. رها نمودن سیلندر در زمانی که شیر آن باز می باشد، ممنوع می باشد.

۱۳. شیر سیلندر هیچ گاه نباید برداشته یا دستکاری شود. اقدام به تعمیر شیر سیلندر بسیار خطرناک می باشد. در صورتیکه شیر سیلندر نشستی دارد، سیلندر را به هوای آزاد یا محلی با تهویه مناسب و دور از هرگونه منبع گرمایی یا جرقه انتقال دهید و گروه ایمنی و آتش مشانی را به محل فراخوانی نمایید.
۱۴. استفاده از سیلندرها بعنوان اتصال زمین یا بعنوان بخشی از یک مدار الکتریکی ممنوع می باشد.
۱۵. استفاده از سیلندره‌های اکسیژن جهت کار با تجهیزات پنوماتیک (بادی) ممنوع می باشد.
۱۶. هرگز از اکسیژن و دیگر گازهای تحت فشار جهت یافتن نشستی، تمیز کاری، تحت فشار قرار دادن و ... استفاده ننمایید، زیرا خطر انفجار وجود دارد.
۱۷. بستن سیلندرها به میز کار و دیگر محللهایی که احتمال دارد بعنوان بخشی از یک مدار الکتریکی واقع شوند ممنوع می باشد.
۱۸. استفاده از شعله یا آب جوش جهت گرم کردن ولوهای یخ زده سیلندرها ممنوع می باشد.
۱۹. شیر سیلندر های خالی را نیز بسته نگهدارید. زیرا بدلیل نفوذ هوا و رطوبت بدرون سیلندر، خوردگی بدنه داخلی سیلندر و ناخالصی گاز درون سیلندر پیش خواهد آمد.
۲۰. با توجه به اینکه فشار سیلندر های خالی مساوی فشار محیط می باشد، لذا خالی بودن سیلندر به معنای عدم وجود گاز درون آن نمی باشد.
۲۱. قبل از جدا نمودن گیج و رگولاتور از سیلندر، شیر سیلندر را بسته و گاز موجود در مسیر را تخلیه نمایید.
۲۲. سیلندره‌های استیلین و گازهای مایع شده را به طور افقی قرار ندهید. در صورتیکه سیلندر ناخواسته بر روی پهلو قرار گرفت، بایستی آن را به حالت ایستاده درآورده و تا دو ساعت از آن استفاده ننمایید. در حین کار نیز بایستی سیلندر به حالت عمودی نگه داشته شود. سیلندره‌های استیلین به منظور پایدار ماندن استیلین درون آنها حاوی ماده متخلخل می باشد که نیمی از فضای متخلخل توسط استن پر شده و استیلین وارد شده به سیلندر در استن حل و پایدار می گردد. در صورتیکه سیلندر در حالت افقی قرار گیرد استن وارد شیر سیلندر و رگولاتور شده و به آنها آسیب می رساند. لذا بایستی قبل از استفاده به مدت ۲ ساعت به حالت قائم نگهداشته شوند.
۲۳. سیلندره‌های محتوی پروپان و اتان را حتی الامکان باید از شعله رو باز دور نگهداشت و به هیچ وجه نباید آنها را در مجاورت مواد داغ بکار برد.
۲۴. هرگز سعی نکنید گازها را داخل یک سیلندر ترکیب نمایید.
۲۵. هر چند که بایستی استانداردهای رنگ سیلندرها را براساس محتویات آنها رعایت نمود هرگز جهت شناسایی محتویات سیلندرها به رنگ سیلندر و یا نوشته های موجود بر روی درپوش سیلندر استناد ننمایید.
۲۶. دستکاری و یا تعمیر شیر و سایر وسایل جانبی استفاده از سیلندرها تحت هر شرایطی ممنوع می باشد.
۲۷. تعمیر سیلندر و دستکاری آن مطلقاً ممنوع می باشد. در صورتیکه سیلندر نیاز به تعمیر داشته باشد بایستی جهت تعمیر به مراجع ذیصلاح ارسال و سپس سیلندر شارژ گردد.



۲۸. قبل از ارسال سیلندر جهت شارژ بایستی شیر و بدنه سیلندر به دقت بررسی و در صورت مشاهده عیب و یا در صورتیکه در زمان استفاده از سیلندر عیبی مشاهده گردیده است بایستی قبل از شارژ اشکالات توسط مرجع ذیصلاح برطرف شود.

۲۹. هرگز سعی نکنید یک سیلندر را شخصا شارژ نمایید.

۳۰. کلیه سیلندره‌های خالی بایستی توسط مراجع ذیصلاح مجدداً شارژ و یا از سرویس خارج شود.

۳۱. در پایان هر بازدید و یا توقف طولانی مدت هر واحد بایستی قبل از راه اندازی واحد تمام سیلندره‌های اضافی موجود در محل ( اعم از پر یا خالی) از واحد خارج و به محل نگهداری سیلندرها منتقل شوند.

#### ۵-۵: بازرسی سیلندرها:

۱. در صورت دریافت هر نوع سیلندر و تجهیزات جانبی ( مانند شیلنگ، گیج فشار، رگولاتور، مشعل و ... ) توسط انبار یا **work shop** موارد ذیل بایستی کنترل شود:

- تست نشتی

- بازرسی ظاهری برای آسیبهای فیزیکی

- اطمینان از وجود درپوش سیلندر در زمان حمل

- اطمینان از وجود برچسب مناسب بر روی سیلندر

۲. سیلندره‌های گاز هیدروکربن های مایع شده، آمونیاک خشک، ازت، هیدروژن و استیلن مجهز به سوپاپ اطمینان هستند و سیلندره‌های گاز انیدریک کربنیک مجهز به **Rupture Disc** هستند، سیلندره‌های کلر مجهز به درپوش ذوب شده (**Fusible Plug**) میباشند. تجهیزات ایمنی نامبرده در سیلندره‌های مذکور هیچگاه نبایستی دستکاری شوند و بایستی به صورت دوره ای بازرسی و تست شوند.

۳. بر اساس استاندارد **ISIRI ۱۵۲۶** تمامی سیلندره‌های تحت فشار زیاد را باید هر ۵ سال یکبار با فشار آبی برابر فشار کار آن آزمون نمود.

#### ۵-۶: کدهای رنگ سیلندرها:

۱. بر اساس استاندارد ۲۰۰۴: ۳-۱۰۸۹-BS EN ، ISO ۳۲ و دیگر استاندارد های معرفی کدای رنگ سیلندرها موجود در کشورهای اروپایی، استاندارد واحدی توسط انجمن گازهای فشرده انگلستان (British Compressed Gases Association) جهت شناسایی سیلندرها با توجه به

محتویات سیلندرها تدوین گردیده است.

۲. رنگ بندی مذکور به شرح ذیل است:

- گازهای خنثی : سبز روشن
- گازهای اکسیدکننده : آبی روشن
- گازهای قابل اشتعال : قرمز
- گازهای سمی : زرد

۳. نکات مهم این استاندارد عبارتند از:

- این کدهای رنگی جهت سیلندرهای صنعتی و پزشکی کاربرد دارد.
- کدهای رنگی فقط به شانه سیلندر اعمال خواهد شد.
- ممکن است رنگ بدنه سیلندر جهت منظورهای دیگر و یا براساس نظر سازنده سیلندر تعیین شود و تضادی با رنگ شانه سیلندر نخواهد داشت.
- در کل کدهای رنگی سیلندرها جزء الزامات استاندارد ۳-۱۰۸۹-BS EN نبوده ولی میتوان جهت شناسایی سیلندرها بدلیل ایمنی و بهره برداری از آن استفاده نمود.




دسته بندی رنگ ها براساس خاصیت خطر:

Colour classification by hazard property

GAS TYPE	NEW COLOURS
INERT	 Bright green RAL 6018
OXIDISING	 Light blue RAL 5012
FLAMMABLE	 Red RAL 3000
TOXIC AND/OR CORROSIVE	 Yellow RAL 1018

گازهای خاص:





Specific gases

GAS TYPE	NEW COLOURS
Acetylene* C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	 Maroon colour 541 in BS 381 C (Body & shoulder)
Oxygen O <sub>2</sub>	 White RAL 9010
Nitrous oxide N <sub>2</sub> O	 Blue RAL 5010

\* The colour given in BS EN 1089-3 is RAL 3009, and is actually more like brick-red. In the UK it is a legal requirement to paint acetylene cylinders maroon. It is recommended therefore that UK acetylene cylinders continue to be painted maroon as specified in BS 381c, colour number 541. Attention is drawn to the fact that cylinders originating in other European countries may be encountered, which are painted to RAL 3009.







گازهای خنثی مورد استفاده در صنعت و پزشکی:

**Inert gases for medical and industrial applications**

GAS TYPE		NEW COLOURS	
Argon	Ar		Dark green RAL 6001
Nitrogen	N <sub>2</sub>		Black RAL 9005
Carbon dioxide	CO <sub>2</sub>		Grey RAL 7037
Helium	He		Brown RAL 8008









گازهای مخلوط مورد استفاده در پزشکی یا تنفس:

### Gas mixtures for medical or inhalation purposes

GAS TYPE		NEW COLOURS	
Air or synthetic air $20\% \leq O_2 \leq 23\%$			White RAL 9010 Black RAL 9005
Helium/oxygen	He/O <sub>2</sub>		White RAL 9010 Brown RAL 8008
Oxygen/carbon dioxide	O <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub>		White RAL 9010 Grey RAL 7037
Oxygen/nitrogen O <sub>2</sub> < 20%	O <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>		Bright green RAL 6018
Oxygen/nitrogen O <sub>2</sub> > 23%	O <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>		Light Blue RAL 5012
Oxygen/nitrous oxide	O <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> O		White RAL 9010 Blue RAL 5010

مثالهایی از برخی از گازهای صنعتی یا گازهای مخلوط:

### Examples of some industrial gases and gas mixtures

GAS TYPE		NEW COLOURS
Air or synthetic air	$O_2 < \text{ or } = 23.5\%$	 Bright green RAL 6018
Ammonia	$NH_3$	 Yellow RAL 1018
Chlorine	$Cl_2$	 Yellow RAL 1018
Hydrogen	$H_2$	 Red RAL 3000
Krypton	Kr	 Bright green RAL 6018
Methane	$CH_4$	 Red RAL 3000
Argon/carbon dioxide	Ar/ $CO_2$	 Bright green RAL 6018
Nitrogen/carbon dioxide	$N_2/CO_2$	 Bright green RAL 6018

### ۶. منابع ومراجع:

- راهنمای حمل و انبارش سیلندرهاى تحت فشار در سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی، محیط زیست و کیفیت شرکت ملی صنایع پتروشیمی
- Technical Information Sheet(TIS NO ۶: Rev ۱ ۲۰۰۵):Cylinder Identification ColorCoding and Labeling Requirements, British Compressed Gases Association.
- مقالات اینترنتی