



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۳۱۰۳

چاپ اول

ISIRI

13103

1st. Edition

سیلندر های گاز – روش تغییر کاربری سیلندر از لحاظ
نوع گاز

**Gas cylinders – Procedures of
change of gas service**

ICS:23.020.30

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International organization for Standardization
- 2 - International Electro technical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4 - Contact point
- 5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد "سیلندر های گاز - روش تغییر کاربری سیلندر از لحاظ نوع گاز"

رئیس :

احمدی، رویا

(دکترای شیمی)

سمت و / یا نمایندگی

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر

ری

کارشناس رسمی دادگستری در زمینه آتش نشانی

دبیران (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

الهامی فر، فرناز

(فوق لیسانس مدیریت استراتژیک، لیسانس مهندسی شیمی)

معینیان، سید شهاب

(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس ارشد گروه پژوهشی مهندسی پزشکی

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مدیر آزمایشگاه اکر دیته اکسیژن ملائکه

اعضاء (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اعطائی، محمدرضا

(دکترای اقتصاد)

ثابت کار، حسین

(لیسانس مهندسی مکانیک)

خسروپور، فیروزه

(لیسانس زبان انگلیسی)

درایتی، حسین

(لیسانس مهندسی متالوژی)

شفیق، فرهاد

(فوق لیسانس مهندسی صنایع - لیسانس مهندسی شیمی)

شفیعی، ناصر

(کارشناس فنی)

طیب زاده، سید مجتبی

(فوق لیسانس مهندسی پزشکی)

طیبی نیا، سید عباس

(کارشناس فنی)

گلکانی، فریبرز

(فوق لیسانس مدیریت استراتژیک - لیسانس شیمی)

ملک پرور بشاش، امید

(لیسانس حسابداری)

مدیر عامل شرکت فنی مهندسی MOC

سازمان بازرسی و نظارت - اداره کل بازرگانی

خراسان رضوی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	فهرست
و	پیش گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ علامات اختصاری
۲	۴ الزامات کلی
۳	۵ اقدامات لازم برای تغییر کاربری سیلندر
۱۰	پیوست (الف) (اطلاعاتی) روش تمیز کردن سیلندرهاى گاز

پیش گفتار

استاندارد "سیلندر های گاز - روش تغییر کاربری سیلندر از لحاظ نوع گاز" که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در پانصد و هشتاد و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلز شناسی مورخ ۸۹/۰۹/۱۵ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 11621: 1977; Gas cylinders –Procedures for change of gas service

مقدمه

از یک سیلندر گاز به منظور نگهداری، حمل و تحویل گاز استفاده می شود. به دلیل محدودیت در تهیه و تدارک سیلندرها، استفاده از سیلندر یک گاز برای تحویل گازی دیگر، می تواند مورد نیاز باشد. عملیات تخصیص سیلندر یک گاز بخصوص، برای تحویل گازی دیگر؛ تغییر کاربری سیلندر گاز نام دارد. تغییر کاربری سیلندر برای تحویل و چرخه مصرف دهی گازهای مختلف، اغلب در واحدهای بازرسی و آزمون سیلندرها، یا واحدهای تولید کننده گاز، مد نظر قرار می گیرد.

در صورتی که الزامات تعیین شده برای بازرسی سطوح داخلی و خارجی سیلندر، به منظور تشخیص خوردگی یا آلودگی هایی که باید برداشته شوند، بنا به دلایل ایمنی و یا اجتناب از آلودگی های ناخواسته گاز محتوی و نیز الزامات تعیین شده در مورد ماهیت گاز، شیر، رنگ سیلندر، اتصالات و قطعات بکار رفته، به طور دقیق اجرا شوند، به طور مسلم تغییر کاربری سیلندر می تواند به سهولت امکان پذیر باشد. این استاندارد به منظور فراهم کردن راهنمایی برای تغییر کاربری سیلندر، جهت تغییر در نوع گازی که در سیلندر پر خواهد شد، تهیه و تدوین شده است.

سیلندر های گاز – روش تغییر کاربری سیلندر از لحاظ نوع گاز

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات و روش هایی برای تغییر کاربری سیلندر گاز برای تحویل گازی دیگر، می باشد. این استاندارد برای تغییر کاربری سیلندر گازهای دائمی یا گازهای مایع شونده، کاربرد دارد. این استاندارد برای سیلندرهای فولادی بدون درز، سیلندرهای آلیاژ آلومینیوم و سیلندرهای فولادی جوشکاری شده قابل شارژ مجدد، در هر اندازه، شامل سیلندرهای بزرگ (ظرفیت آبی بزرگتر از ۱۵۰ لیتر) کاربرد دارد.

این استاندارد برای سیلندرهای استیلن محلول، گازهای رادیو اکتیو یا گازهایی که در گروه G جدول ۱ این استاندارد طبقه بندی شده اند، کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و یا تجدید نظر، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست معینا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و یا تجدید نظر، آخرین چاپ و یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران ۶۷۹۲ سال ۱۳۸۲: بازرسی و آزمون دوره ای سیلندرهای گاز فولادی بدون درز.
۲-۲ استاندارد ملی ایران ۱۲۸۶۴ سال ۱۳۸۹: سیلندرهای گاز – سیلندرهای گاز آلیاژ آلومینیومی بدون درز – بازرسی و آزمون دوره ای.

2-3 ISO 5145, Cylinder valve outlets for gases and gas mixtures – Selection and dimensioning.

2-4 ISO 10156, Gases and gas mixtures – Determination of fire potential and oxidizing ability for the selection of cylinder valve outlets.

2-5 ISO 10460, Welded carbon steel gas cylinders – Periodic inspection and testing.

2-6 ISO 11114-1, Compatibility of cylinder and valve materials with gas content – Part 1: Metallic materials.

۳ علایم اختصاری

NDT (Non-destructive testing)

آزمون غیر مخرب

SCT (Stress corrosion testing)

آزمون خوردگی تنش

۴ الزامات کلی

سیلندرها بر مبنای استانداردهای بین المللی / ملی، به منظور استفاده از انواع گازها، تحت شرایط پر کردن تعیین شده، ساخته می شوند. اگرچه برخی سیلندرها برای استفاده از گازهای خاصی در نظر گرفته می شوند، تغییر نوع گاز اکثر سیلندرها، با رعایت مقررات کاربردی و پیروی از روش های اجرایی مناسب و توجه به سازگاری مواد امکان پذیر است. (به استاندارد ISO 11114-1 رجوع شود).

سیلندرهایی مورد استفاده، در هنگام تغییر کاربری برای حمل و نقل یک گاز دیگر، ممکن است در معرض شرایطی قرار گیرند که موجب غیر ایمن شدن آنها شود. این شرایط می تواند منجر به آلودگی، خوردگی یا باقی ماندن مواد واکنش پذیر، شود. بنابر این ضروری است که همه روش کارهایی که در بند ۵ و جداول ۱، ۲ و ۳ تشریح شده اند، به دقت انجام شوند.

باید به این امر توجه ویژه ای معطوف شود که اجرای روش کارهای تعیین شده تمیز کردن یا گاز شوئی^۱، موجب از بین رفتن باقیمانده گازها، آلودگی ها یا محصولات ناشی از خوردگی می شود. مواد تمیز کننده، شستشو و برداشته می شود؛ سیلندر خشک شود و به گونه ای مسدود می شود که از ورود خاک یا رطوبت بعد از تمیز کردن، جلوگیری کند.

کاربران و استفاده کنندگان از این استاندارد باید از روش هایی جابجایی گازهای تحت فشار مطلع بوده و با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی محصولاتی که درون سیلندر شارژ می شوند و آلاینده هایی که احتمال یافتن آنها در گاز وجود دارد، آشنا باشند.

۴-۱ طبقه بندی گازها

به منظور اهداف این استاندارد، عمده گازهایی که تغییر کاربری برای سیلندر آنها انجام می شود، در چند گروه جداگانه طبقه بندی شوند. این طبقه بندی با در نظر گرفتن واکنش پذیری فیزیکی و شیمیایی گازها و آلاینده هایی که به طور عمده با آنها مواجه شده اند، انجام می شود.

الزامات این استاندارد ممکن است برای گازها یا مخلوط گازهایی که در طبقه بندی انجام شده در جدول ۳ این استاندارد وجود ندارند، کاربرد نداشته باشد. اطلاعات و توصیه های مربوط به تمیز کردن چنین گازهایی باید از تولید کننده سیلندر و/یا تولید کننده گاز، گرفته شود. مقادیر نوشته شده در جدول ۱ برای کدهای FTSC^۲ از استانداردهای ISO 5145 و ISO 10156 گرفته شده است.

۴-۲ گازهایی که می تواند بر شرایط سیلندر تاثیر بگذارند

سیلندرهایی که حاوی گاز معینی می باشند ممکن است در معرض شرایطی قرار گیرند که بر قابلیت استفاده آتی سیلندر یا نامناسب نمودن سیلندر برای استفاده با دیگر گازها، تاثیر بگذارند. روش کارهای احراز شرایط

1 Purgig

2 Fidonet technical standards committee

چنین سیلندرهایی می تواند سختگیرانه تر باشد و یا ممکن است چنین سیلندرهایی برای استفاده دیگر گازها ممنوع شوند. برای مثال:

- سیلندر فولادی حاوی مخلوط دی اکسیدکربن و مونو اکسیدکربن، ممکن است در معرض ترک ناشی از تنش خوردگی قرار گیرد.

- سیلندرهایی فولادی که حاوی هیدروژن می باشند، اما برای این گاز طراحی و ساخته نشده اند (به استاندارد ISO 11114-1 رجوع شود).

۵ اقدامات لازم برای تغییر کاربری سیلندر

۱-۵ کلیات

به دلیل وجود مشکلات ایمنی بالقوه (مانند خوردگی، آلودگی، سازگاری)، به هنگام تغییر کاربری سیلندر از یک گاز به گازی دیگر، اقدامات ویژه ای مورد نیاز است. مراحل (مجموعه اقدامات) مشخص شده توسط اعداد در جدول ۳ شرح داده شده اند. جدول ۲ فهرستی از تمام مراحل که برای هر انتقال باید انجام شود را ارائه می دهد. اجرای موثر هر مرحله بسیار اهمیت دارد. طبقه بندی گازها بر مبنای نام و حروف در جدول ۱ نشان داده شده است. تشریح اقدامات ارائه شده در جدول ۳، در بندهای ۱-۳-۵ تا ۱۰-۳-۵ آمده است.

۲-۵ استفاده از جداول ۱، ۲ و ۳

مثال ۱

تغییر کاربری یک سیلندر از گاز نیتروژن به گاز هیدروژن، مورد نظر است. طبقه بندی گازها را از جدول ۱ تعیین کنید (نیتروژن = A و هیدروژن = E). از جدول ۲ استفاده کنید؛ در ستونهای سمت چپ، A را پیدا کرده و به سمت E پیش بروید، جایگاه اعداد ۴، ۱ و ۶ پیدا می شوند. به جدول ۳ مراجعه کنید؛ اقدامات لازم در مراحل ۱، ۴ و ۶ در آن شرح داده شده است (برای جزئیات مطلب، به بندهای ۱-۳-۵، ۴-۳-۵ و ۶-۳-۵ مراجعه شود).

مثال ۲

تغییر کاربری یک سیلندر از اکسیژن به مخلوط گازی (۵۰٪ اکسیژن و ۵۰٪ نیتروس اکسید) مورد نظر است. طبقه بندی گازها را از جدول ۱ تعیین کنید (اکسیژن و نیتروس اکساید = C). از جدول ۲ استفاده کنید؛ در ستون سمت چپ، C را پیدا کرده و به سمت C پیش روید، جایگاه که عدد ۱ پیدا شود. به جدول ۳ مراجعه کنید؛ اقدامات لازم در مرحله ۱ در آن شرح داده شده است (برای جزئیات بیشتر به بند ۱-۳-۵ مراجعه شود).

جدول ۱- طبقه بندی گازها برای تغییر کاربری

گازها	شرح	طبقه
نیترژن، آرگون، هلیوم، نئون، کریپتون، گزنون، و تمام گازهایی و مخلوط های گازی دارای کد FTSC: 01X ² 0 (به استثناء گازهای گروه B)	خنثی ^۱	A
دی اکسید کربن، مخلوطهای دی اکسید کربن و مخلوطهای اکسیژن که شامل کمتر از ۲۱٪ اکسیژن دارای کد FTSC: 01X0 یا 11X0	خنثی / فعال ^۳	B
اکسیژن، نیتروس اکساید، هوا و مخلوطهایی که شامل کمتر از ۲۱٪ اکسیژن یا بیشتر از ۶۰٪ نیتروس اکساید دارای کد FTSC: 41X	اکسید کننده	C
اتیلن، متان، سیکلوپروپان، دیگر هیدروکربن ها، گازهای مایع شونده نفتی و غیره؛ و تمام گازها یا مخلوطهای گازهایی دارای کد FTSC: 21X0 (به استثناء گازهای قابل اشتعال گروه E و F)	قابل اشتعال	D
هیدروژن و تمام گازهای غیر سمی گروه ۲ از استاندارد ISO 1114-1؛ دارای کد FTSC: 21X0	قابل انفجار	E
مونواکسید کربن و مخلوطهای مونواکسید کربن	SCC ^۴	F
گازهای خیلی سمی (X3XX)، سمی (X2XX)، خورنده (X ⁵ XY) و آتش زا (3XXX) (به استثناء گروه F) هشدار- برخی از این گازها قابل انفجار نیز می باشند.	سمی خورنده آتش زا	G
<p>^۱ خنثی بر حسب قابلیت اشتعال پذیری (به استاندارد ISO 10156 مراجعه شود)</p> <p>^۲ X معادل یک رقم می باشد</p> <p>^۳ خنثی بر حسب قابلیت اشتعال پذیری، اما خورنده در حضور رطوبت</p> <p>^۴ ترک ناشی از تنش خوردگی</p> <p>^۵ Y≠0</p>		

جدول ۲- اقدامات لازم برای تغییر کاربری سیلندر از یک گاز به گاز دیگر

از ↓	به ←						
	A خنثی	B خنثی / فعال	C اکسید کننده	D قابل اشتعال	E قابل انفجار	F مونواکسید کربن	G سمی و ...
A خنثی	۱	۲، ۱	۳، ۱	۱	۶، ۴، ۱	۵، ۱	۳، ۴، ۱
B خنثی / فعال	۷، ۱	۱	۳، ۱	۷، ۱	۷، ۶، ۴، ۱	۷، ۵، ۱	۶، ۴، ۳، ۱
C اکسید کننده	۷، ۱	۱	۱	۷، ۸، ۱	۸، ۷، ۶، ۴، ۱	۸، ۷، ۵، ۱	۸، ۷، ۴، ۳، ۱
D قابل اشتعال	۸، ۱	۸، ۱	۳، ۸، ۱	*۸، ۱	*۸، ۴، ۱	*۸، ۵، ۱	۸، ۵، ۴، ۱
E قابل انفجار	۹، *۸، ۱	۹، ۸، ۱	۹، ۸، ۳، ۱	۹، ۸، ۱	۹، *۸، ۶، ۱	۹، ۸، ۵، ۱	۹، ۸، ۴، ۳، ۱
F مونواکسید کربن	۱۰، ۸، ۱	۱۰، ۸، ۱	۱۰، ۳، ۸، ۱	۸، ۱ ۱۰	۱۰، ۸، ۶، ۱	۱۰، *۸، ۵، ۱	۱۰، ۸، ۴، ۳، ۱
G سمی و ...	این استاندارد برای این نوع گازها کاربرد ندارد. این کار فقط باید تحت شرایط کنترلی سخت و با استفاده از روش های ویژه انجام شود.						

جدول ۳- فهرست اقدامات لازم برای تغییر کاربری سیلندر از یک گاز به گاز دیگر

شماره مرحله	فعالیت
۱	بازرسی خارجی و آماده سازی تصدیق محتوا / شناسایی سطح خارجی سیلندر شیر خروجی و عملکرد کنترل فشار کار / ویژگی مالکیت تاریخ آزمون - اگر نتایج برای تغییر کاربری مورد نیاز باشد، آزمون بطور مجدد انجام شود کاهش فشار تا رسیدن به فشار جو، بوسیله تخلیه با روش مناسب* برداشتن تمام برچسب های موجود، نشانه ها و ... بعد از تخلیه سیلندر نشانه گذاری برای کاربری جدید، با استفاده از حک، برچسب، رنگ آمیزی، چاپ و ... (بعد از تخلیه نمودن محتوی قبلی از سیلندر) اگر شیر برداشته شده باشد، انجام یک بازرسی چشمی داخلی
۲	کنترل آلودگی با آب (وجود رطوبت)
۳	بازرسی داخلی وجود مایعات و/ یا هیدروکربن ها. در صورت مشکوک بودن، تمیزکاری داخل سیلندر، به روش تغییر کاربری به گاز اکسیژن، انجام شود.
۴	کنترل سازگاری مواد، مطابق با استاندارد ISO 11114-1
۵	کنترل میزان رطوبت در سیلندرهایی فولادی. از الزامات رطوبت شرح داده شده در استاندارد ISO 11114-1 استفاده شود.
۶	کنترل عیوب سطحی داخلی
۷	کنترل خوردگی داخلی
۸	خالی کردن ^۱ سیلندر
*۸	مکش داخلی با خلاء یا خالی کردن (فقط زمانی که شیر برداشته شده باشد)
۹	کاربری قبلی بر مبنای استاندارد ISO 11114-1 کنترل شود. در صورت عدم سازگاری، آزمون غیر مخرب (NDT) یا آزمون هیدرواستاتیک مناسب انجام شود.
۱۰	در صورتی که احتمال قرار گیری سیلندر در معرض آب وجود داشته باشد، آزمون غیر مخرب یا آزمون هیدرواستاتیک مناسب انجام شود.
* جهت اطلاعات بیشتر در این خصوص به برگه های اطلاعات ایمنی مخصوص گازها مراجعه شود.	

۳-۵ شرح اقدامات برای تغییر کاربری

در زیر شرح و/یا تفسیر اقدامات فهرست شده در جدول ۳، آمده است.

۱-۳-۵ بازرسی خارجی و آماده سازی (مرحله ۱)

این مرحله برای هر سیلندر که کاربری آن از یک گاز به گاز دیگر تغییر می کند، لازم است انجام شود. هر فعالیتی که در این زیر بند شرح داده شده است باید برای هر سیلندر انجام شود. قبل از فعالیت های زیر، محتوای سیلندر (گاز یا طبقه گازها) باید برای تعیین فعالیت هایی که لازم است بر اساس جدول ۲ انجام شوند، مورد بازبینی قرار گیرد. نکات ایمنی باید در طول مدت انجام فعالیت ها رعایت شود.

الف- جهت تصدیق مناسب بودن سیلندر برای استفاده، سیلندر و شیر آن را مورد بازرسی چشمی خارجی قرار دهید. برای راهنمایی به استانداردهای ملی ایران به شماره های ۶۷۹۲ و ۱۲۸۶۴ و استاندارد ISO 10460 مراجعه شود. توجه شود که آلودگی خارجی سیلندر و به ویژه آلودگی شیر می تواند نشانه آلودگی داخلی باشد.

ب- کنترل کنید، سیلندر مجهز به شیری که خروجی آن مطابق با استاندارد ISO 5145، یا استانداردهای ملی برای کاربری جدید، باشد. در غیر این صورت قبل از اینکه شیر را تعویض کنید، برای تعیین اینکه کدام یک از مراحل ۸ یا ۸* لازم است، به جدول ۲ مراجعه کنید. همچنین عملکرد رضایتبخش شیر را کنترل نمایید.

پ- اگر وسایل کاهش فشار موجود باشند، کنترل نمایید که برای گاز مورد استفاده و فشار کار/آزمون سیلندر، تأیید شده باشند.

ت- فشار کار/ مشخصات طراحی سیلندر و مقررات کاربردی، برای تأیید رضایت بخش بودن سیلندر به منظور بکارگیری آن برای چرخه مصرف گاز جدید، را کنترل کنید.

ث- هماهنگی با مالک سیلندر، جهت تأیید اینکه مالک اجازه تغییر کاربری سیلندر از یک گاز به گاز دیگر بدهد را کنترل کنید.

ج- تاریخ آزمون سیلندر را بررسی کنید. همچنین، اگر در تاریخ آزمون، زمانبندی خاصی برای آزمون تغییر کاربری گاز جدید نسبت به گاز قبلی تعیین شده باشد و نیاز به انجام آزمون مجدد (در صورت نیاز) باشد را بررسی کنید.

چ- فشار داخل سیلندر را تا حد رسیدن به فشار جو (با تخلیه گاز)، با استفاده از تجهیزات اختصاصی و تخلیه ایمن و مطابق با الزامات زیست محیطی، کاهش دهید.

ح- همه وسایل یا روش هایی که برای شناسایی گاز محتوی قبلی مورد استفاده قرار می گیرند را بردارید. برای مثال برچسب ها، کد بندی رنگی بکار رفته در رنگ آمیزی سیلندر و دیگر روش هایی که برای معرفی مورد استفاده قرار می گیرند. علامت گذاری (سنبه کاری) مربوط گاز محتوی قبلی، باید حذف یا مخدوش شود.

خ- مشخصه های مربوط به گاز جدید در نظر گرفته شده برای چرخه مصرف را وارد کنید: این کار شامل رنگ آمیزی سیلندر، برچسب گذاری، شابلون زنی، علامت گذاری احتمالی (سنه کاری) بر روی سیلندر می باشد.

د- اگر شیر به هر دلیلی باز می شود، از این فرصت باید برای بازرسی چشمی داخلی استفاده شود. در صورتی که جایجایی بین گازهای یک گروه باشد، ممکن است نیازی به تعویض شیر نباشد. اما ممکن است به دلیل آسیب دیدگی یا نامناسب بودن عملکرد، شیر تعویض شود. همیشه باید برای مشاهده عیوب، خوردگی و آلودگی، بازرسی داخلی انجام شود. فقط سیلندرهایی مورد قبول باید در چرخه مصرف، نگه داشته شوند. سیلندرهایی آلوده را می توان تمیز کرد (به پیوست الف مراجعه شود). بازرسی داخلی سیلندرهایی که محتوی گازهای اکسید کننده بوده اند را می توان بدون خالی کردن محتوی، انجام داد مشروط بر اینکه از چراغ ایمنی استفاده شود. لیکن خالی کردن (تهی سازی محتوی)/ گاز شوئی باید قبل از بازرسی داخلی یا کار در سطح داخلی انجام شود.

۲-۳-۵ بررسی آلودگی با رطوبت (مرحله ۲)

هنگامیکه مرحله ۲ مورد نیاز باشد الزامی برای برداشتن شیر سیلندر نیست. نکته مهم، وجود رطوبت در سیلندر است. نبود آب مایع یا دیگر مواد آبی را می توان با استفاده از آزمون چشمی، یا بوسیله آزمون رطوبت در نقطه شبنم، تصدیق نمود. اگر از بازرسی چشمی داخلی استفاده شود، وجود سطح خشک برای اثبات شرایط رضایت بخش، قابل قبول است. اگر مایع پیدا شود، سیلندر باید پیش از انتقال، خشک شود و/یا شسته شده و بعد از آن خشک شود. این مرحله برای سیلندرهایی آلایژ آلومینیوم و سیلندرهایی فولادی ضد زنگ، مورد نیاز نیست مگر اینکه بر کیفیت گاز تاثیر گذار باشد.

۳-۳-۵ بازرسی داخلی سیلندر از لحاظ وجود مایع و/یا هیدروکربن ها (مرحله ۳)

قبل از تغییر کاربری هر سیلندر به گاز اکسیژن یا گازهای اکسید کننده، باید شیر برداشته شده و داخل سیلندر از لحاظ وجود باقیمانده مایع یا هیدروکربن، مورد بازرسی چشمی داخلی قرار گیرد. مایع می تواند به صورت حوضچه در ته سیلندر، یا به صورت قطرات کوچک روی دیواره، مشاهده شود. هیدروکربن می تواند به شکل مایع یا حالت روغنی، پیدا شوند. اگر هر یک از شرایط ذکر شده مشاهده گردد، یا اگر هرگونه شکی در هنگام بازرسی داخلی، وجود داشته باشد، باید سیلندر برای کاربری اکسیژن تمیز شود (به پیوست الف مراجعه شود). بعد از تمیز کردن، بازرسی داخلی باید تکرار شود تا از برداشته شدن آلودگی های مشاهده شده و محلول تمیز کننده، اطمینان حاصل شود.

۴-۳-۵ بررسی سازگاری مواد (مرحله ۴)

هرگاه مرحله ۴ مورد نیاز باشد، تمام موادی که ممکن است با گاز در تماس باشند را تعیین کنید. این مواد شامل موارد زیر می باشد: سیلندر، پوشش داخلی (در صورت وجود)، اجزاء شیر، وسایل کاهش دهنده فشار، ترکیب رزوه ها و روان کننده شیر، که باید با گاز محتوی تحت شرایط عادی ذخیره، جایجایی و استفاده، سازگار باشد (به استاندارد ISO 11114-1 مراجعه شود).

۵-۳-۵ بررسی میزان رطوبت (مرحله ۵)

انجام این مرحله بیشتر از مرحله ۲ مورد نیاز است. هنگامیکه مرحله ۵ مورد نیاز باشد، باید تصدیق شود هر سیلندری که تغییر کاربری دارد به اندازه کافی خشک شده باشد تا آب مایع در سیلندر در محدوده فشار و دمای استفاده داخل آن تشکیل نشود. این مورد باید توسط آزمون رطوبت در نقطه شب‌نم، تصدیق شود. در درصد رطوبت بالاتر از حد مجاز، سیلندر را می‌توان بوسیله خشک کردن، اصلاح کرد. برای میزان قابل قبول رطوبت، به استاندارد ISO 11114-1 مراجعه شود. این مرحله برای سیلندره‌های آلیاژ آلومینیوم و استیل ضد زنگ الزامی نمی‌باشد.

۶-۳-۵ بررسی عیوب سطح داخلی سیلندر (مرحله ۶)

هنگامیکه مرحله ۶ مورد نیاز باشد باید تصدیق شود که؛ سطح داخلی سیلندر عاری از عیوب سطحی مانند لایه لایه شدن، تورق، بریدگی، شکاف یا ترک، باشد. عیوب معین می‌توانند بوسیله بازرسی چشمی پیدا شوند. هرچند که برای یافتن ترک و عیوب کوچک آزمونهای غیر مخرب مانند آزمون اولتراسونیک یا آزمون انتشار صوت، نیاز است.

سیلندرهایی که سطحی غیر قابل قبول از عیوب را دارند باید از چرخه مصرف، خارج شوند. برای محدوده مردودی به استاندارد ملی ایران ۶۷۹۲، استاندارد ملی ایران ۱۲۸۶۴ و استاندارد ISO 10460 مراجعه شود.

۷-۳-۵ بررسی خوردگی داخلی (مرحله ۷)

هنگامیکه این مرحله مورد نیاز باشد، یک بازرسی چشمی خارجی باید در تعیین وجود خوردگی داخلی ناشی از گاز قبلی مورد استفاده، انجام شود. علاوه بر آن، مادامیکه مشخص شود خوردگی موجود، بتواند آغازی برای ایجاد ترک باشد، فقط سیلندره‌های عاری از صدمات خوردگی داخلی (که باید توسط آزمون غیر مخرب اختصاصی کنترل شوند) را می‌توان برای تغییر کاربری به گزهای گروه E یا F، انتقال داد. این مرحله برای سیلندره‌های آلیاژ آلومینیوم و استیل ضد زنگ الزامی نیست.

۸-۳-۵ خالی کردن (تهی سازی محتوی) سیلندر (مرحله ۸)

هنگامی که مرحله ۸ مورد نیاز باشد، ضروری است که گازهای اکسید کننده یا قابل اشتعال که در سیلندر مورد نظر برای تغییر کاربری وجود دارد، به روشی ایمن خالی شوند. خارج کردن یک گاز قابل اشتعال تا رسیدن به زیر سطح قابل اشتعال آن، بوسیله خالی کردن، گاز شوئی، یا بوسیله پرکردن سیلندر با آب و سپس خالی و خشک کردن سیلندر، حاصل می‌شود. محتوای سیلندر باید قبل از استفاده از یک نور بازرسی داخلی یا سایر منابع اشتعال، تخلیه شود.

هنگامی که مرحله ۸* مورد نیاز باشد، خالی کردن یا گاز شوئی فقط زمانی لازم است که شیر در طول عملیات تغییر کاربری، باز شده باشد.

۹-۳-۵ بررسی سازگاری کاربری قبلی با استفاده از استاندارد ISO 11114-1 (مرحله ۹)

سیلندرها ممکن است در حال حاضر در چرخه مصرفی مورد استفاده قرار گیرند که تکنولوژی روز اجازه آن کار را ندهد، برای مثال یک سیلندر با استقامت بسیار زیاد ممکن است در چرخه مصرف هیدروژن قرار گیرد.

اگر سیلندر برای چرخه مصرف این گاز سازگار نباشد (به استاندارد ISO 11114-1 مراجعه شود)، سیلندر باید از چرخه مصرف گاز خارج شود. لیکن می تواند برای چرخه مصرف گازی دیگر مورد استفاده قرار گیرد مشروط بر اینکه ارزیابی ها و آزمون های مناسب هیدرواستاتیک و آزمون غیر مخرب (NDT) (مانند امواج برشی اولتراسونیک^۱ یا آزمون انتشار صوت^۲) بر روی آن انجام شده باشد.

۵-۳-۱۰ مشکوک بودن سیلندر از لحاظ وجود آب مایع در سطح داخلی آن (مرحله ۱۰)

هنگامی که مرحله ۱۰ مورد نیاز باشد (انتقال از گروه E)، مشخص کنید که آیا سطح داخلی سیلندر در معرض آب مایع قرار گرفته است یا خیر. در صورت وجود این احتمال ارزیابی با آزمون غیر مخرب مناسب را انجام دهید (برای مثال با روش امواج برشی اولتراسونیک یا آزمون انتشار صوت). سیلندرهایی که در این ارزیابی و آزمون مورد قبول باشند می توانند برای استفاده با یک نوع گاز دیگر به کار گرفته شوند. این مرحله برای سیلندرهایی آلیاژ آلومینیومی و سیلندرهایی فولادی ضد زنگ، مورد نیاز نیست.

1 - Shear-wave ultrasonic

2 -Acoustic-emission testing

پیوست الف

(اطلاعاتی)

روش تمیز کردن سیلندرهای گاز

این پیوست فقط جهت اطلاع می باشد. از دیگر روشهای قابل قبول نیز می توان استفاده نمود. روش های پیشنهاد شده در این پیوست نتایج رضایتبخشی داشته اند و برای تمیز کردن و حذف آلاینده هایی ارائه شده اند که بیشترین تعداد دفعات (مواجه شدن) را داشته اند. هنگامی پر کردن سیلندر با گاز متفاوت، توصیه می شود که این آلاینده ها، به دلایل ایمنی یا پیشگیری از آلودگی محصول، برطرف شوند.

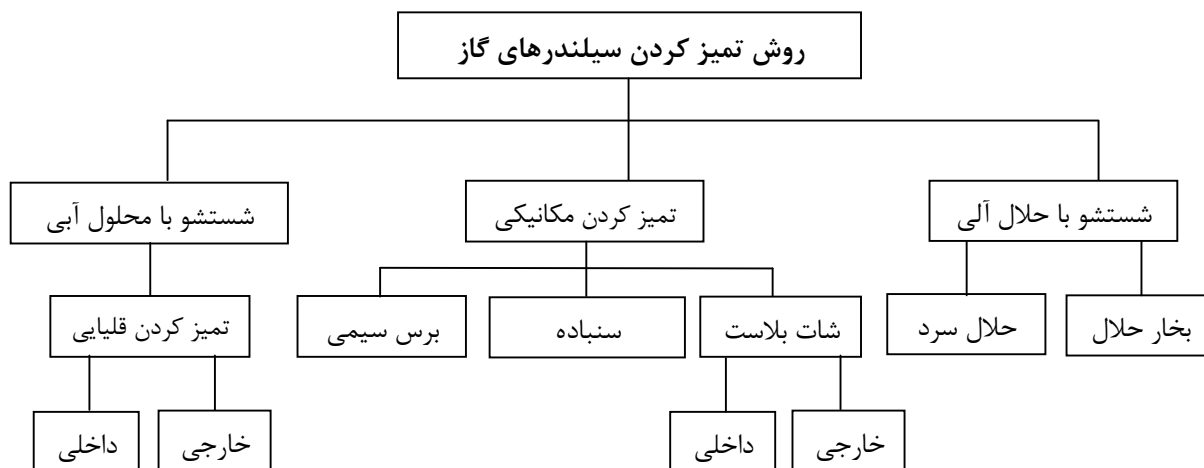
الف- ۱ کلیات

الف-۱-۱ شناسایی آلاینده

سیلندر گاز ممکن است بوسیله عملیات پر کردن، یا در حین مصرف بوسیله مواد مختلف، آلوده شود. انتخاب روش مناسبی برای تمیز کردن باید در صورت امکان، بر مبنای تعیین آلاینده انجام شود. نمونه ای از آلاینده بهتر است به منظور تعیین قابلیت احتراق، قابلیت حل در آب، قابلیت حل در حلال آلی و غیره آزمون شود. اگر نمونه قابل حصول نباشد، بهتر است تمام شواهد طبیعی مواد مانند بو، وضعیت ظاهری (برای مثال زنگ زدگی، روغنی بودن، نقاط بی رنگ و غیره) گازی که در چرخه مصرف قبلی در سیلندر پر می شده و روش پر کردن سیلندر برای مثال با کمپرسور روان کاری شده با روغن، در نظر گرفته شوند.

الف-۱-۲ انتخاب روش تمیز کردن

اکثر آلاینده های هیدروکربنی را می توان بوسیله شستشو با محلول آبی (به بند الف-۲-۱ مراجعه شود)، یا شستشو با حلال های آلی (به بند الف-۲-۲ رجوع شود)، در فاز مایع یا فاز بخار، تمیز کرده و حذف کرد. لیکن در حذف و تمیز کردن برخی از آلاینده ها در هر روشی، اگر حلال آلی در ابتدا مورد استفاده قرار گیرد، از آنجایی که این نوع حلال، آلاینده های هیدروکربنی را به رسوبات نامحلول تبدیل می کند، حذف و تمیز کردن آنها بسیار سخت خواهد بود. البته محلول تمیز کننده، باید با گاز مورد نظر سازگار باشد، بخصوص در گازهای اکسید کننده؛ و بدون باقی گذاشتن هرگونه رسوبات مضر، تمیز و حذف شود. همچنین اثرات محیطی نیز بهتر است در نظر گرفته شود. گردش کار داده شده در شکل الف-۱، روشهای مختلف مورد استفاده در تمیز کردن سیلندرهای گاز را نشان می دهد. در بندهای زیر در مورد این روشها بحث خواهد شد.



شکل الف-۱ روشهای مورد استفاده برای تمیز کردن سیلندرهای گاز

هشدار- سیلندرهای آلیاژ آلومینیومی معمولاً با استفاده از عملیات حرارتی، جهت رسیدن به خصوصیات مکانیکی نهایی سیلندر، ساخته می شوند. بنابراین در انجام هر گونه عملیاتی بر روی این سیلندرها، دما باید محدود شود. در هیچ شرایطی نباید دمای استفاده شده برای این گونه سیلندرها، از دمای توصیه شده بوسیله تولید کننده آن، بیشتر شود. برای سیلندرهای آلیاژی ساخته شده با عملیات حرارتی، حداکثر دما 150°C می باشد.

الف-۲ تمیز کردن با حلال

الف-۲-۱ شستشو با محلول آبی

برخی محلول های آبی وجود دارند که ممکن است برای تمیز کردن و از بین بردن مواد آلی از سطح داخلی سیلندر، مورد استفاده قرار گیرند. اکثر این محلول ها بر مبنای یک محلول قلیایی از متاسیلیکات سدیم تهیه می شوند، اگرچه در بعضی از آنها از محلول های هیدروکسید پتاسیم یا هیدروکسید سدیم با غلظت ۸ درجه بومه، استفاده می شود. پاک کننده های قلیایی، روغن، گریس، یا آلاینده های مشابه را حل نمی کنند. محلول های تمیز کننده، خاصیت مرطوب کنندگی زیادی دارند که آنها را قادر می سازد با روغن، امولسیون تشکیل دهد و تمام مواد را با لایه ای از روغن شناور آزاد در محلول، بپوشاند.

چنانچه فعالیت تمیز کردن موجب تجمع مواد خارجی بیشتری در سطح مایع شود، برخی از روش های زداینده لایه روغن از سطح، بهتر است فراهم شوند. آماده سازی و استفاده از یکی از این محلولها در زیر شرح داده شده است.

الف-۲-۱-۱ تمیز کردن با محلول قلیایی

هشدار- محلولهای قلیایی، سوز آورند، بخصوص هنگامی که گرم باشند و اغلب در حالت گرم مورد استفاده قرار می گیرند. بنابراین می توانند سوختگی های شدیدی در پوست و چشم ایجاد نمایند. کارکنانی که با این مواد کار می کنند بهتر است لباسهای محافظ مناسب، به همراه عینک ایمنی یا ماسک صورت، دستکش لاستیکی، پیش بند لاستیکی و کفشهای مقاوم در برابر مواد قلیایی، بپوشند. یک محلول شستشوی چشم و دوش ایمنی، باید در مجاورت محل استفاده از این مواد، در دسترس باشد. اگر محلول تمیز کننده با پوست تماس پیدا کند و احساس سوزش ایجاد شود، محل تماس بلافاصله با آب، ترجیحاً با آب گرم شستشو دهید. از سرکه می توان برای خنثی کردن اثرات سوزآوری ناحیه سوخته شده، استفاده کرد.

اگر محلول تمیز کننده با چشم تماس پیدا کرد، به سرعت آب تازه و فراوان به سمت چشمها بپاشید و به پزشک مراجعه کنید.

از مواد رنگبر سوز آور برای تمیز کردن سیلندرهای آلومینیومی استفاده نکنید. برخی شوینده ها، محلول های قلیایی و حلال های آلی ممکن است با آلومینیوم و دیگر مواد غیر آهنی، واکنش های مخرب داشته باشند. استفاده از چنین حلال هایی برای تمیز کردن داخل و خارج سیلندر های غیر آهنی موجب می شود این سیلندرها در دراز مدت غیر ایمن شوند. در خصوص ترکیبات تمیز کننده این نوع سیلندرها با تولید کننده سیلندر مشورت کنید.

الف-۲-۱-۱ تهیه کردن محلول تمیز کننده

برای تهیه محلول تمیز کننده با حداکثر غلظت، به ۲۰ لیتر آب تمیز، ۱ کیلوگرم متاسیلیکات سدیم و ۳۰ گرم دی کرومات سدیم اضافه کنید. غلظت این محصول در حدود ۵ درصد می باشد. از آب داغ و تمیز استفاده کنید. بهتر است از آب دیگ بخار استفاده نشود، زیرا ممکن است آلوده باشد.

قدرت محلول تمیز کننده نباید بیشتر از غلظت موثر، برای تمیز کردن باشد. برای مثال اگر آلودگی، روغن سبک باشد، یک محلول ۱۵۰ گرم تا ۲۰۰ گرم از متاسیلیکات سدیم در ۲۰ لیتر آب، بطور معمول کافی است.

متاسیلیکات سدیم با نمک های معدنی، رسوبات نامحلول در آب ایجاد می کند. اگر آب استفاده شده سخت باشد، این رسوبات باید از محلول تمیز کننده، بوسیله صاف کردن جدا شوند تا از ایجاد لخته در وسایل جلوگیری شود. محلول قلیایی استفاده شده برای تمیز کردن باید تازه تهیه شود و نباید قبلاً مورد استفاده قرار گرفته باشد.

الف-۲-۱-۱-۲ روش های تمیز کردن

الف-۲-۱-۱-۲ تمیز کردن سطح خارجی

بدنه سیلندرهایی که سطح خارجی آنها کثیف^۱ باشد یا، با روغن یا گریس پوشیده شده باشد، اما شواهدی از وجود این آلودگی ها بر روی شیر یا در مجاورت آن وجود نداشته باشد، را می توان فقط به صورت خارجی تمیز کرد. بکارگیری محلول بالا با برس یا پارچه، به طور موثر اکثر آلاینده ها را از بین می برد. بهتر است دقت کنید تا محلول تمیز کننده یا آلاینده ها و کثیفی های حل شده در آن، داخل شیر وارد نشود یا بر روی آن باقی نماند. بعد از آنکه تمام آلودگی ها از بین رفت، سراسر سیلندر با آب تمیز و گرم، شستشو دهید.

یادآوری- محلول های قلیایی ممکن است به رنگ سیلندر آسیب رسانده، یا آن را از بین ببرد. سیلندرها باید بازرسی شده و در صورت نیاز قبل از برگشت به چرخه مصرف، بطور مجدد رنگ آمیزی شوند.

الف-۲-۱-۱-۲ تمیز کردن داخل سیلندر

داخل سیلندرهایی که نشانه ای از آلودگی داخلی داشته باشند، باید تمیز شود.

روش ۱

الف- شیر را باز کنید. کمتر بیشتر از نصف ظرفیت سیلندر را با محلول قلیایی پر کرده و سپس دهانه گردنی سیلندر را با درپوش مسدود کنید.

ب- سیلندر را روی سطح زمین خوابانید و به مدت ۱۵ دقیقه آن را به سمت جلو و عقب، بغلطانید. بهترین راه برای انجام این کار، استفاده از چرخاننده سیلندر و قرار دادن سیلندر در وضعیت افقی و چرخش حول محور اصلی سیلندر، به مدت ۱۵ دقیقه، است.

پ- بلافاصله پس از پایان زمان چرخش، سیلندر را وضعیت ایستاده قرار دهید، درپوش را باز کرده و بطور کامل، سیلندر را با آب تازه پر کنید. از پر بودن سیلندر اطمینان حاصل کنید، طوری که دیواره داخلی سیلندر باید مادامیکه با آب شستشو داده می شود، مرطوب باقی بماند.

ت- پس از تکمیل شستشو با وارونه کردن سیلندر، محلول داخل آن را تخلیه کنید. مادامیکه سیلندر وارونه بوده یا مایل است (دهانه گردنی به سمت پایین)، داخل آنرا با آب تازه، تمیز و جاری شستشو دهید، اطمینان حاصل کنید که آب شستشو به تمام سطوح داخلی سیلندر برسد. شستشو با آب را تا زمانی که تمام آثار محلول تمیز کننده از بین رود، ادامه دهید. این کار (شستشو با آب)، ممکن است به بیش از ۱۰ دقیقه زمان نیاز داشته باشد.

ث- بلافاصله بعد از تمیز کردن، سیلندر را خشک کنید و یک بازرسی چشمی برای تعیین اینکه سیلندر تمیز و عاری از عیب باشد، انجام دهید.

ج- در کوتاه ترین زمان ممکن پس از بازرسی، درپوش یا شیر مناسب را ببندید.

روش ۲

روش دیگر، استفاده از محلول های قلیایی با تاثیر معادل، برای تمیز کردن سطح داخلی سیلندرها می باشد. یافته ها حاکی از آن است که تمیز کردن رضایت بخشی بر مبنای اجرای مراحل زیر، حاصل می شود:

الف- نازل تزریق بخار، در کف سیلندری که با محلول قلیایی پر شده، قرار داده می شود. بخار تمیز عاری از روغن، از طریق نازل به داخل محلول تزریق می شود تا به مدت ۱۵ دقیقه الی ۳۰ دقیقه، محلول بجوشد. در طول فرآیند جوشیدن، آب داغ یا بخار فراوان از طریق نازل تزریق می شود، به گونه ای که محلول از سیلندر سرریز و آلودگی های شناور در سطح به بیرون از سیلندر منتقل می شوند.

ب- سیلندر در وضعیتی که قسمت دهانه گردنی به سمت پایین باشد، قرار داده می شود. مخلوطی از بخار تحت فشار و محلول تمیز کننده، به صورتی که در بالا شرح داده شد، از طریق نازل بخار به داخل سیلندر تزریق می شود. نازل باید به سمت بالا و پایین و اطراف، به گونه ای حرکت داده شود که مایع تمیز کننده با تمام سطح داخلی سیلندر تماس یابد. بدین منظور، چرخاندن سیلندر می تواند مفید باشد.

پ- سیلندر در وضعیتی که دهانه گلوئی آن به سمت پایین است، در بالای یک لوله با طول کوتاه قرار می گیرد. محلول پاک کننده قلیایی گرم شده، از طریق لوله به سمت بالا، داخل سیلندر تزریق می شود، به گونه ای که با انتهای سیلندر برخورد کرده و در سطح دیواره جاری شده و برمی گردد، در این حالت با تمام سطح داخلی سیلندر تماس پیدا می کند.

ت- بعد از تمیز کردن با محلولهای آبی یا محلول قلیایی، سیلندر باید با آب تمیز، شستشو شود.

ث- بلافاصله بعد از شستشو، سیلندر باید خشک شده و یک بازرسی چشمی برای تعیین تمیزی و عاری بودن از عیب، انجام شود.

چ- برای جلوگیری از آلودگی بوسیله رطوبت محیط، در کوتاه ترین زمان ممکن، یک درپوش یا شیر مناسب بر روی سیلندر بسته شود.

الف-۲-۲ شستشو با حلال آلی

الف-۲-۲-۱ کلیات

در این روش، یک حلال آلی به روشی به داخلی سیلندر وارد می شود که اطمینان حاصل شود، تمام سطوح داخلی سیلندر، تماس موثری با حلال داشته دارد. تجربه نشان می دهد که اکثر سیلندرها آلوده با روغن و هیدروکربن، بطور مناسب بوسیله حلال آلی تمیز می شوند طوریکه وضعیت سیلندر برای پرکردن گاز اکسیژن یا هر گاز دیگر در چرخه مصرف، مناسب باشد.

این روش تمیز کردن، به توانایی حلال در حل کردن مواد آلی در زمانی کوتاه، به آزاد سازی میزان کم رسوب مواد غیر فرار باقیمانده در دیواره سیلندر و نیز عدم واکنش شیمیایی حلال با مواد بدنه سیلندر بستگی دارد. بسیاری از حلالهای تجاری موجود در بازار، این الزامات را برآورده می سازند.

هشدار- از آنجایی که تقریباً تمام حلال ها، در صورتیکه بیش از اندازه تنفس شوند، برای سلامتی مضر خواهند بود، تمیز کردن سیلندر با این حلال ها بهتر است در محیطی که دارای تهویه خوب و مثبت بوده و نیز توسط کارکنانی که از تجهیزات حفاظتی کافی استفاده می کنند، انجام شود. به علت سمی بودن بسیار زیاد، از تتراکلریدکربن نباید برای تمیز کردن سیلندر استفاده شود.

الف-۲-۲-۲ حلال های آلی می توانند برخی از آلاینده های محلول در آب را به مواد چسبناک نامحلول تبدیل نماید. اگر بازرسی داخلی سیلندر نشان دهد که امکان وجود مواد محلول و نامحلول در آب وجود دارد، سیلندر باید ابتدا با یک محلول قلیایی بر طبق روشهای ارائه شده در بند الف-۲-۱-۱-۲ شسته شود سپس در صورت لزوم، با یک حلال آلی بر طبق روش شرح داده شده در زیر شسته شود.

الف-۲-۲-۳ روش حلال سرد

الف- حلال تمیز را داخل سیلندر بریزید تا کمی بیشتر از نصف آن پر شود، بعد درپوش دهانه گلوئی را ببندید. سیلندر را روی پهلو خود خوابانده و به مدت تقریباً ۱۵ دقیقه بغلطانید. سیلندر می تواند توسط یک سیستم مکانیکی یا بوسیله غلطاندن به عقب و جلو در روی زمین، چرخانده شود.

ب- سیلندر را خالی کرده و حلال خارج شده را مشاهده نمایید. اگر حلال کثیف بود، فرآیند تمیز کردن را با استفاده از حلال تازه، تکرار کنید. از حلال اولیه استفاده نکنید زیرا می تواند سبب ته نشینی مجدد آلودگی شود. در صورت وجود روش و سیستم بازیافت حلال، بیشتر حلال ها را می توان بوسیله جوشاندن و متراکم کردن بخارات، بازیافت کرد. در غیر این صورت حلال باید دور ریخته شده یا فقط برای تمیز کردن روزمره ماشین آلات، یا مصارف غیر بحرانی، مورد استفاده قرار گیرد.

پ- بعد از تمیز کردن، سیلندر را خشک کرده و با هوای عاری از روغن، یا نیتروژن برای از بین بردن باقیمانده حلال و بخارات، آن را گازشویی کنید. سپس برای تعیین تمیز و عاری از نقص بودن، داخل سیلندر را بصورت چشمی بازرسی کنید. بلافاصله بعد از خشک کردن و در کوتاه ترین زمان، یک درپوش یا شیر مناسب بر روی سیلندر ببندید.

الف-۲-۲-۴ روش بخار حلال

در این روش تمیز کردن با حلال، از مخزنی که داخل آن یک گرمکن برای تبخیر کردن حلال قرار داده شده، استفاده می شود. بخار حلال از طریق یک لوله تزریق به سمت بالا رانده و تخلیه می شود. سیلندر به صورت وارونه بر روی این لوله قرار می گیرد. بخار داغ بر روی دیواره داخلی سیلندری که باید تمیز شود، متراکم شده و آلودگی روغن را حل می کند و به دلیل نیروی جاذبه، به مخزن برمی گردد. بنابر این، حلال در مخزن آلوده می شود. لیکن بخار رانده شده بوسیله حرارت، عاری از آلودگی بوده و سیلندر در تمام مدت بوسیله بخار متراکم شده، تمیز می شود.

هشدار- به دلیل تولید مقدار زیاد بخار حلال آلی، تجهیزاتی باید ایجاد و نگهداری شده و به روشی بکار برده شوند که از خطرات تغلیظ شدن بخار در محیط کار، جلوگیری شود.

یادآوری - سیلندرهایی که دارای رسوب داخلی، رنگ یا آلودگی داخلی یا خارجی هستند، مادامیکه ذرات رسوب از آنها زدوده نشده باشد، بهتر است در معرض بخار زداینده قرار نگیرند. این کار از جرم گرفتگی منبع جوش، آلوده شدن حلال و نیز افزایش بیش از حد دمای سیلندر، جلوگیری می کند.

جزئیات روش کار به شرح ذیل می باشد:

الف- برای از بین بردن مواد محلول در آب، داخل و خارج سیلندر را با آب شستشو دهید. سپس سیلندر را خشک کنید.

ب- سیلندر را با استفاده از آویزان کننده، وارونه کنید و آن را روی یک لوله تزریق بخار (تمیز کننده)، پایین آورید. لوله تزریق باید تقریباً به انتهای سیلندر برسد. طول های مختلفی از لوله های تزریق بخار باید برای استفاده در سیلندرهایی با اندازه های مختلف، در دسترس باشد.

پ- سیلندر را به مدت ۱۵ دقیقه تا ۴۵ دقیقه بر روی تمیز کننده، قرار دهید، تا بیرون آمدن بخار از گلوئی سیلندر، آغاز شود، بیرون آمدن بخار به دهانه لوله گلوئی و کیفیت آلاینده ها بستگی دارد.

ت- سیلندر را از روی لوله تزریق کننده بردارید و بلافاصله داخل آن را با ۳ متر مکعب نیتروژن یا هوای عاری از روغن، گازشوئی کنید.

ث- سیلندر را به سرعت خشک کنید.

ج- یک بازرسی چشمی، برای تعیین تمیزی و عاری از نقص بودن سیلندر انجام دهید.

چ- برای جلوگیری از آلودگی بوسیله رطوبت محیط، به سرعت یک درپوش یا شیر بر روی سیلندر ببندید.

الف- ۳ تمیز کردن مکانیکی

الف-۳-۱ کلیات

اگر بازرسی داخلی سیلندر وجود زنگ، ذرات رسوب یا دیگر مواد جامد خارجی چسبیده شده به دیواره را نشان دهد، چنین موادی بهتر است قبل از آنکه سیلندر بطور مجدد مورد استفاده قرار گیرد، یا به طریقه شیمیایی تمیز شود، برداشته شوند. این مواد را می توان بوسیله تمیز کردن مکانیکی حذف نمود. تعدادی از روشهای تمیز کردن مکانیکی، در ذیل شرح داده شده اند.

الف-۳-۲ برس سیمی

سطح داخلی سیلندرهایی کوچک، یا سیلندرهایی با دهانه گلوئی بزرگ را می توان بوسیله وارد کردن یک برس سیمی با طراحی مناسب، از طریق دهانه (ورودی) شیر و چرخاندن آن بوسیله مته مکانیکی، ماشین تراش و ... تمیز کرد. در عملیات، برس به دیواره سیلندر نیرو وارد کرده و آن را تکان می دهد یا برای تمیز شدن داخل سیلندر، می توان آن را بالا و پایین برد تا برس سیمی با تمام سطح داخلی تماس پیدا کند.

یادآوری - سیلندرهایی حاوی گاز های قابل اشتعال، باید تخلیه و گازشوئی شوند.

الف-۳-۳ سنباذه زنی^۱

مقداری از مواد ساینده از قبیل آهن ریخته گری سرد زاویه دار، قطعات کوتاه میله گرد تقویت شده و غیره، در داخل سیلندر قرار داده می شوند. سپس سیلندر در وضعیت افقی برای دوره زمانی مناسب برای جدا کردن مواد چسبیده شده به دیواره، چرخانده می شود. بهتر است چرخاندن سیلندر در حول محوری اصلی آن، دایره کامل نباشد زیرا چنین چرخشی بدون ایجاد حرکات نوسانی یا لرزش در حین آن، می تواند موجب لیز خوردن مواد ساینده در سطح داخلی سیلندر شده و تماس موثری که موجب تمیز شدن سطح شود، ایجاد نمی شود. حرکت ترکیبی چرخش توام با تکان یا لرزاندن، موجب می شود که مواد ساینده به نحو اثر بخشی به دیواره داخلی سیلندر اصابت کند.

الف-۳-۴ شات بلاست یا سند بلاست^۲

شات بلاست یا سند بلاست، روشی برای از بین بردن تراشه های کوچک یا خوردگی ایجاد شده در سطح داخلی سیلندر، می باشد. باید توجه شود که مقادیر زیادی از فلز اصلی دیواره سیلندر از بین نرود. کارکرد این روش هنگامی بهتر است که سیلندر وارونه باشد، به گونه ای که ساچمه و مواد جدا شده، در داخل سیلندر جمع نشوند. حرکت نازل پاشنده، نسبت به سطح سیلندر باید در کل سطحی که باید تمیز شود، ثابت و یکنواخت باشد. در طول فرآیند تمیز کردن، به منظور اجتناب از کاهش موضعی بیش از اندازه ضخامت دیواره سیلندر، حرکت نازل نباید متوقف شود.

الف-۳-۵ در ادامه هر روش تمیز کردن مکانیکی، سیلندر باید وارونه شود تا ذرات جدا شده، از آن خارج شوند، سپس سیلندر به خوبی با آب شسته شده و خشک شود. بعد از خشک کردن به سرعت یک درپوش یا شیر مناسب بر روی سیلندر بسته شود.

¹ Tumbling
² -Shot or sand blasting

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.