INSO
18366
1st.Edition
2014

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۱۸۳۶۶
چاپ اول
۱۳۹۲

سیلندرهای گاز- رویه‌های عملیاتی برای جداکردن ایمن شیرها از سیلندرهای گاز

Gas cylinders – Operational procedures for the safe removal of valves from gas cylinders

ICS: 23.20.30

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجاممی‌شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمآن‌های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود . پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشرمی‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمآن‌های علاقه مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند درکمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشرمی‌شود . بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1]،کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود .

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند 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. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمآن‌ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمآن‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. 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 سازمان است

1- International Organization for Standardization
2 - International Electrotechnical Commission
3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)
4 - Contact point
5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

"سیلندرهای گاز- رویه‌های عملیاتی برای جداکردن ایمن شیرها از سیلندرهای گاز"

رئیس:	**سمت و/ یا نمایندگی**
الهامی فر، فرناز (لیسانس مهندسی شیمی – فوق لیسانس مدیریت استراتژیک)	دبیر کمیته فنی TC58 و کارشناس رسمی استاندارد
دبیر:	
کریم، حسن (لیسانس مهندسی متالوژی)	مدیر عامل شرکت مهندسی و بازرسی فنی آزماگستر نیما-نایب رئیس کمیته فنی TC58
اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
پهلوانی،بهروز (فوق لیسانس خوردگی)	مدیر عامل شرکت سامان گاز امین
حسنی، مجید (لیسانس مهندسی متالورژی)	کارشناس دفتر تدوین سازمان ملی استاندارد ایران
خلیلی، رضا (لیسانس مهندسی مکانیک)	کارشناس بازرسی شرکت آزماگستر نیما
زندیه، رضا (کارشناسی مهندسی شیمی)	مدیر فنی شرکت رسوبگیری
سیدکاشی، سیدمحمدحسین (دکترای مهندسی مکانیک- ساخت و تولید)	هیات علمی دانشگاه بیرجند-رئیس کمیته فنی TC58
شفیعی، رضا (فوق لیسانس مهندسی مکانیک)	کارشناس ارشد شرکت توسعه نفت ایران
صالحی، امید (لیسانس مهندسی مکانیک)	مدیر عامل شرکت آستا

طیبی نیا، سید عباس (کارشناس فنی)	مدیر آزمایشگاه اکردیته اکسیژن قائم
ملک زاده آراسته، احمد (لیسانس مهندسی مکانیک)	کارشناس خبره اداره کل استاندارد خراسان رضوی
مهرابی، حسین (کارشناس آتش نشانی)	مسئول مهندسی حریق شرکت مهندسی خدمات صنعتی ایران خودرو(ایسیکو)
معینیان، سید شهاب (فوق لیسانس شیمی)	کارشناس ارشدگروه پژوهشی مهندسی پزشکی سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

	عنوان	صفحه
	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران	ب
	کمیسیون فنی تدوین استاندارد	ج
	فهرست مندرجات	ه
	پیش گفتار	و
	مقدمه	ز
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۲	مراجع الزامی	۱
۳	اصطلاحات و تعاریف	۱
۴	الزامات کلی	۳
۵	روش هایی برای شیرهای غیرقابل استفاده	۶
۶	رویه ها	۷
۷	شیرها و سیلندرهای آسیب دیده	۱۰
پیوست الف	(اطلاعاتی)دلایلی که شیرهای سیلندر به واسطه آنها عمل نمی کنند	۱۱
پیوست ب	(اطلاعاتی) نمونه هایی از روش های کاهش فشار سیلندر گاز با شیرهای دارای عملکرد خراب	۱۳
پیوست پ	کتابنامه	۲۰

پیش گفتار

استاندارد "سیلندرهای گاز- رویه‌های عملیاتی جداکردن ایمن شیرها از سیلندرهای گاز" که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و درنهصدو نود و چهارمین اجلاس کمیتهٔ ملی استاندارد مکانیک و فلز شناسی مورخ۱۳۹۲/۱۲/۶ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشرمی‌شود.

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 25760: 2009, Gas cylinders – Operational procedures for the safe removal of valves from gas cylinders

مقدمه

شیر سیلندرها به چند دلیل از روی آنها برداشته می شود این دلایل مانند بازرسی و آزمون دوره ای،تمیزکاری سیلندر ،تعویض شیر آسیب دیده ،نصب شیر جدید، دور انداختن سیلندر می باشند.

گاهی اوقات شیر سیلندرهای گاز می تواند به واسطه خوردگی یا ماده خارجی مسدود شده یا به دلیل آسیب دیدگی داخلی یا خارجی غیر قابل استفاده شوند.شناسایی چنین سیلندرهایی همراه با رفتار ویژه مراقبتی از آنها از الزامات ضروری ایمنی است. فقط در صورتی که سیلندر به طور ایمن با رعایت گاز باقی مانده و فشار ساخته شده باشد عملیات برداشتن شیر می تواند انجام شود. به منظور مقابله صحیح با چنین سیلندرهای شیرداری توصیه می شود که تامین کنندگان گاز هم تجهیزات مناسب و هم اپراتورهای آموزش دیده داشته باشند.فنون عملی که چندین سال در صنعت گاز موردآزمون و تجربه قرار گرفته است در این جا تشریح می شود.

اقدامات برداشتن شیر می تواند خطراتی را برای جان و ایمنی فیزیکی اپراتور به ویژه در صورت تحت فشار بودن سیلندر ،ایجاد نماید.

برداشتن شیرها باید پس از اطمینان نسبت به عاری بودن سیلندر از فشارباقی مانده ،انجام شود.

سیلندرهای گاز- رویه‌های عملیاتی برای جدا کردن ایمن شیرها از سیلندرهای گاز

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ، تعیین رویه هایی برای جدا کردن ایمن شیرها از سیلندرهای گاز، به انضمام فنونی برای شناسایی شیرهای غیرقابل استفاده می‌باشد. این استاندارد برای تامین‌کنندگان، اپراتورهای تجهیزات آزمون، اپراتورهایی که نگهداری سیلندر را انجام می‌دهند و هر فرد دارای صلاحیت مرتبط با جداکردن شیر از سیلندرهای گاز در نظر گرفته شده است.

دامنه کاربرد این استاندارد فقط ریسک های ناشی از گاز و مخلوط های گازیِ تحت فشار را شامل می‌شود و سایر موضوعات فنی مرتبط با جدا کردن شیر از سیلندر در دامنه کاربرد این استاندارد قرار نمی‌گیرد.

در بخش‌هایی از صنعت گاز، برخی تجهیزات و روش‌های ویژه برای جداکردن ایمن شیر از سیلندرهای گازِ تحت فشار پایین، هنگامی‌که تحت فشار هستند مورد استفاده قرار می‌گیرند، برای مثال گاز مایع (LPG)، این فنون در دامنه کاربرد این استاندارد قرار نمی‌گیرند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین‌ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی‌که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و یا تجدید نظر، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده‌شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۲-۱- استاندارد ملی ایران ۱-۱۴۶۵۵: سیلندرهای گاز – سازگاری مواد سیلندر و شیر با گاز محتوی- قسمت اول: مواد فلزی

۲-۲- استاندارد ملی ایران ۲-۱۴۶۵۵: سیلندرهای گاز- سازگاری مواد سیلندر و شیر با گاز محتوی- قسمت اول: مواد غیر فلزی

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به‌کار می‌روند:

۳-۱

سیلندر گاز

به ظروف تحت فشار شامل سیلندر، تیوپ، درام‌های تحت فشار به صورت انفرادی یا مجموعه به هم پیوسته‌ای از آن‌ها اطلاق می‌گردد.

۲-۳

شیر

وسیله‌ای که اجازه می‌دهد گاز به داخل یا خارج از سیلندر گاز هدایت شده و هنگامی‌که در وضعیت بسته قرار دارد، فشار در سیلندر باقی بماند.

یادآوری- این تعریف همچنین شامل اتصالات سیلندرها در مجموعه سیلندرها نیز می‌شود.

۳-۳

شیر غیر قابل استفاده

شیری که مسدود شده، شکسته یا درست عمل نمی‌نماید، یا این‌که در هر حالت مانع ورود یا خروج گاز به داخل سیلندرگاز می‌شود.

یادآوری – به پیوست الف مراجعه شود.

۴-۳

شیر قابل استفاده

وسیله‌ای که اجازه ورود یا خروج گاز به سیلندر گاز را می‌دهد.

۵-۳

شیر فشار باقیمانده[1]

RPV

نوعی شیر که از تخلیه کامل فشار سیلندر گاز، بوسیله نگاه‌داشتن مقدار معینی فشار باقیمانده در پشت خود، ممانعت می‌نماید.

یادآوری ۱- الزامات این نوع شیر در استاندارد ISO 15996 آورده شده است.

یادآوری۲- این نوع شیر غالبا با عملکرد غیر قابل برگشت همراه است.

1 - Residual pressur valve

۶-۳

شیر همراه با رگولاتور فشار[1]

VIPR

وسیله‌ای که برای نصب دائم به اتصال سیلندر گاز در نظر گرفته شده و شامل یک سیستم شیر قطع کن و سیستم کاهش فشار می‌باشد.

یادآوری ۱- این تعریف مطابق با بند۳-۳ تعاریف از استاندارد ISO 22435:2007 می‌باشد.
یادآوری۲- الزامات این نوع شیر در استاندارد ISO 15996 آورده شده است.

۷-۳

وسیله آزاد سازی فشار (رهانه)[2]

PRD

وسیله‌ای که روی سیلندر یا شیر سیلندر نصب شده و برای آزاد سازی فشار در شرایط غیرعادیِ ناشی از گسترش بیش از حد فشارِ داخل سیلندر یا هنگام قرارگرفتن سیلندر در دمای بالا طراحی می‌شود.

یادآوری ۱- این وسیله ممکن است یک شیر کاهش فشار، یک وسیله آزادسازی فشار (PRD) غیر قابل بستن مجدد یا یک PRD غیر قابل بستن مجدد همراه با یک شیر کاهش فشار باشد.
یادآوری ۲- عبارت "آزادسازی فشار" مترادف با "آزادسازی ایمن" است، همان‌گونه که در مقررات، کدها، استانداردها یا مشخصات کاربردی مختلف استفاده می‌شود.

۸-۳

شیر اتصال سریع

شیر بدون وسیله عمل کننده[3]

شیری که شامل یک وسیله عمل کننده مانند فلکه نمی‌باشد.

۹-۳

سیلندر گاز فشار پایین

به سیلندر گازی با فشار آزمون حداکثر ۶۰ bar[4] اطلاق می‌گردد.

---

1 - Valve with integrated pressure regulator
2 - Pressure relief device
3 - Clip-on valve
4 - 1 bar≅ 100 KPa

۱۰-۳

گاز متراکم شده

گازی که، هنگام پرشدنِ تحت فشار برای انتقال، در دمای بالای ۵۰ °C- کاملاً در حالت گازی باشد.

یادآوری- این طبقه‌بندی شامل تمام گازها با دمای بحرانی پایین‌تر یا مساوی ۵۰ °C- می‌گردد.

۴ الزامات کلی

۴-۱ کاربرد

این بند شامل ارائه اطلاعات کلی می‌شود. انتخاب روش‌هایی برای شیرهای غیر قابل استفاده در بند ۵ و به دنبال آن رویه‌ها در بند ۶ ارائه می‌شوند.

۴-۲ خطرات

روش های جدا کردن شیر، به‌ویژه اگر سیلندر تحت فشار باشد، اپراتور را تحت خطرات اجتناب ناپذیری قرار می‌دهد، مانند:

- انرژی ذخیره شدهٔ ناشی از فشار باقیمانده (این موضوع زمانی اهمیت بیشتری دارد که سیلندر در وضعیت عمودی نباشد)؛
- خطرات گاز باقیمانده شامل:
- آتش سوزی ناشی از احتراق گاز قابل اشتعال؛

یادآوری- همچنین گازهای اکسید کننده در حضور آلودگی‌ها می‌توانند باعث احتراق شوند.

- خفگی؛
- اکسیداسیون؛
- سمی بودن/ خورندگی؛
- پرتاب قطعات تحت فشار؛
- سوختگی سرد ناشی از تبخیر گازهای مایع شونده و؛
- خطرات ناشی از عملیات بازکردن شیر توسط دستگاه‌ها و تجهیزات، مانند نقاط اتصال بین دوگیره، حرکات دورانی (چرخش) و ماشین‌های برقی.

۴-۳ ایمنی و محافظت از اپراتور

هنگامی‌که یک اپراتور، شیر مسدود یا غیر قابل استفاده‌ای را جدا می‌نماید، بهتر است افراد دیگری در محل حاضر بوده تا در صورت بروز حالت اضطراری، قادر به کمک رسانی باشند.

به منظور پیشگیری از قرارگرفتن اپراتور و سایر افرادی که می‌توانند تحت تاثیر خطرات باشند، باید یک ارزیابی ریسک انجام شود. حداقل خطراتی که برای تجزیه و تحلیل ریسک در نظر گرفته می‌شوند در بند ۴-۲ ذکر شده است.

پس از تکمیل ارزیابی ریسک، ریسک ها باید تا جائی‌که عملی است بوسیله تغییرات مهندسی یا فرآیند، همچون محافظ‌ها یا جان پناه‌ها، حذف یا کاهش یابند. باید تجهیزات حفاظتی مورد نیاز و مناسب برای کارکنان انتخاب شوند.

۴-۴ صلاحیت اپراتور

۴-۴-۱ کلیات

کلیه اپراتورها باید دارای شرایط زیر باشند:

- آموزش اختصاصی؛
- درک از محتوای سیلندر، درصورتی‌که شناخته شده باشد، و احتیاط‌هایی که ممکن است در جلوگیری از آزاد شدن یا تماس با گاز ضروری باشد (به بند ۴-۲ و ۴-۳ و ۵-۲ مراجعه شود) و؛
- درک عملی خوب از شیر سیلندر و روش نصب به سیلندر.

۴-۴-۲ صلاحیت‌های فرآیند ویژه

با توجه به وجود خطرات فرعی، اپراتورها باید آموزش‌های ویژه‌ای را برای فرایندهای ارائه شده در این استاندارد دریافت نماید.

چنین فرآیندهایی می‌تواند شامل موارد زیر باشند:

- بررسی فشار؛
- فرآیند بازکردن شیر؛
- فرآیند شیر غیر قابل استفاده.

به منظور حفاظت اپراتورها از خروج گاز و ذرات باید احتیاط‌های مقتضی در محیط کاری انجام شود.

کارکنان باید تجهیزات حفاظتی مناسب پوشیده و تجهیزات اضطراری باید به سهولت قابل دسترس باشند.

حفاظت کارکنان حین بازکردن شیر باید مطابق با خطرات احتمالی موجود، مانند آنچه در بند ۴-۲ اشاره شده، اتخاذ گردد.

۴-۵ خطاهای اپراتور

احتمالات زیر باید به عنوان حداقل‌ها در زمینه خطاهای اپراتور، در نظر گرفته شوند:

- فرض نادرست این‌که سیلندر دارای فشار نمی‌باشد (به عنوان مثال قراردادن سیلندرهایی با شیر بسته که بررسی شده با سیلندرهایی دارای شیر بسته که بررسی نشده‌اند).
- فرض نادرست این‌که فشار یک سیلندر بررسی شده است (به عنوان مثال باز کردن هم زمان چندین شیر سیلندر که می‌تواند منجر به این خطا شود).

- فرض نادرست این که وزن خالص نشانه‌گذاری شده روی سیلندر، که باعث تشخیص خالی بودن یک سیلندر از گاز مایع شود.
- فرض نادرست این‌که یک سیلندر با یک شیر در وضعیت باز، دیگر تحت فشار نیست و اقدام به باز نمودن شیر در این حالت.

یادآوری- خطر اصلی در این وضعیت، امکان خرابی و یا مسدود بودن شیر است، اگر چه شیر ظاهراً در وضعیت باز بوده ولی سیلندر همچنان تحت فشار است.

-اعتماد کردن به سنجه فشار (اپراتور ممکن است به علت درست عمل نکردن سنجه فشار اشتباه فرض کند، که هیچ و یا فشار کمی در داخل سیلندر وجود دارد). این نوع خرابی می‌تواند در صورتی رخ دهد که سنجه‌ها:
- مسدود شده باشند (مجرای ورودی آن‌ها گرفته شده باشد)؛
-شکسته باشند؛
-آسیب دیده باشند؛
- خارج از کالیبراسیون باشند؛
-برای اندازه‌گیری فشار بالا طراحی شده باشند؛ یا
-دارای عیوب دیگری باشند.

۴-۶ طراحی شیرهای ویژه

۴-۶-۱ شیرهایی با وسیله فشار باقیمانده (مانند RPV و VIPR)

تمام شیرهای دارای وسیله فشار باقیمانده، یک خطر ویژه دارند، که آن تخلیه نشدن فشار باقیمانده قبل از بازکردن شیر است. این اشکال بدان دلیل رخ می‌دهد که فشار باقیمانده از سیلندرهای تجهیز شده با چنین وسیله‌ای باید به صورت ایمن با استفاده از تجهیزات مناسب تخلیه شود. اگر وسیله ناشناخته بوده یا اپراتور نامطمئن باشد اطلاعات از یک منبع مطلع گرفته شود.

۴-۶-۲ شیرهای متصل به هم

سیلندرهایی که با چنین شیرهایی تجهیز می‌شوند باید با استفاده از تجهیزات مناسب برای آزادسازی فشار قبل از باز کردن شیر به صورت ایمن تخلیه شوند.

۴-۶-۳ سایر شیرها

شیرهایی با مکانیسم‌های عمل کننده ویژه مانند:
- شیرهای بدون فلکه؛
- شیرهای داخلی (داخل سیلندر) و؛
- شیر با عمل کننده سولنوئیدی؛

نیاز به توجه ویژه دارند.

۵ روش‌هایی برای شیرهای غیر قابل استفاده

۵-۱ خلاصه‌ای از روش‌ها

چند روش برای آزادسازی فشار از یک سیلندر با یک شیر غیر قابل استفاده وجود دارد. برخی روش‌ها در زیر آمده است:

- شل کردن یا جداکردن با احتیاط شیر سیلندر یا PRD،
- ایجاد یک تخلیه اضافی در شیر سیلندر؛
- ایجاد یک تخلیه اضافی در دیواره سیلندر؛
- دمونتاژ کردن شیر سیلندر.

نمونه‌هایی از روش‌های تخلیه سیلندرهای گاز با شیر غیر قابل استفاده در پیوست ب آمده است.

استفاده از روش‌های فوق برای تخلیه فشار سیلندر در یکی از دو وضعیت زیر انجام می‌شود:

الف- جائی‌که گاز مستقیماً به محیط آزاد می‌شود. این روش برای گازهای خنثی که مقررات زیست محیطی مربوطه اجازهٔ آزاد شدن به محیط برای آن‌ها را می‌دهند، توصیه می‌شود.

ب- جائی‌که گاز مستقیماً به محیط تخلیه نمی‌شود، اما از سیلندر گاز اصلی به فضای محدود شدهٔ ثانویه انتقال می‌یابد تا این‌که به آن رسیدگی شود (به شکل ب-۲ مراجعه شود). این روش خصوصاً برای گازهایی که انسان و/ یا محیط را در معرض خطر قرار می‌دهند (مانند گازهای سمی، خورنده، قابل اشتعال یا آتش‌گیر)، تحت نظارت مرجع دارای صلاحیت مربوطه، توصیه می‌شود.

۵-۲ انتخاب روش

یک روش مناسب برای جابجایی سیلندرهای گازِ تحت فشار با شیر غیر قابل استفاده باید بر طبق خطرات موجود با گاز و بیشترین انرژی ذخیره شده احتمالی (فشار) درون سیلندر انتخاب شود.

هنگامی‌که از روش ۵-۱-الف) استفاده می‌شود، این کار باید در یک محیط دارای تهویه مناسب یا زیر یک هود بخار/ داخل یک محفظه بخار انجام شود.

روش ۵-۱-ب) برای گازهای سمی، خورنده، قابل اشتعال یا آتش زا و همچنین مواردی که محتوای گاز نامشخص است استفاده می‌شود.

۶ رویه‌ها

۶-۱ رویه‌هایی برای شناسایی و جدا نمودن سیلندرهایی با شیرهای غیر قابل استفاده

یک سیلندرِ دارای شیر، باید فقط توسط یکی از رویه‌های زیر باز شود:

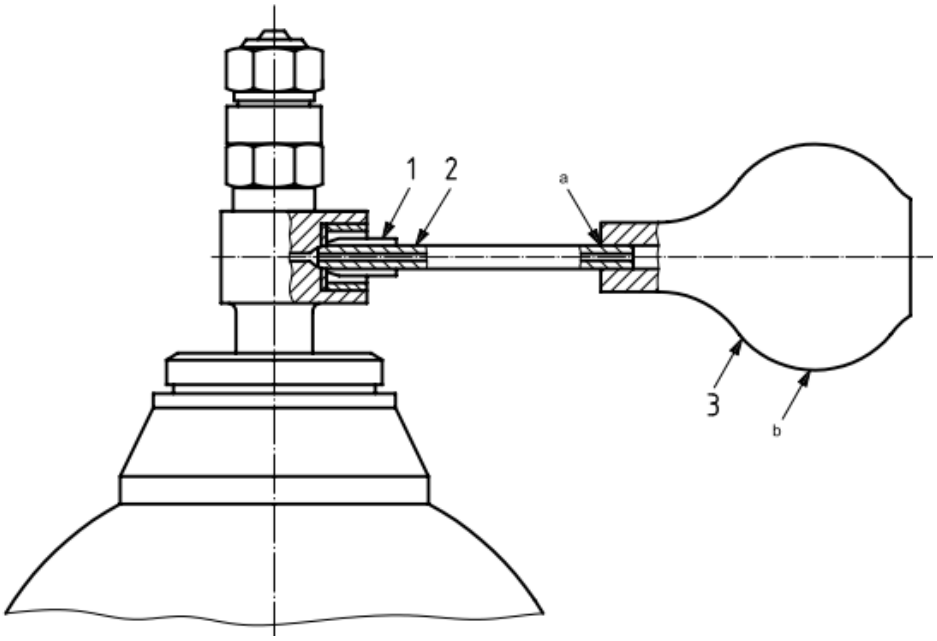
در صورتی‌که فشار گاز هنوز در سیلندر باقی‌مانده، ضروری است قبل از بازکردن شیر هر سیلندر، بلافاصله روشی برای بررسی اعمال گردد. روش اتخاذ شده باید مطابق یکی از موارد اشاره شده در زیر بوده یا تدابیر حفاظتی معادلی را فراهم نماید (برای طراحی شیرهای خاص، به بند ۴-۶ مراجعه شود).

- استفاده از وسیله‌ای (برای مثال حباب لاستیکی[1]) برای تزریق هوای محیط به درون سیلندر به روش دستی (اگر محتوای گاز با هوا سازگار باشد) و تائید این‌که آیا گاز بدون مانع به درون سیلندر جریان می‌یابد یا خیر (به شکل ۱ مراجعه شود)؛
- وارد کردن گاز (بی اثر و بدون واکنش با محتوای سیلندر از یک منبع با فشار تقریباً bar ۵) از طریق خروجی شیر به منظور تائید این‌که آیا گاز بدون مانع به درون سیلندر جریان می‌یابد یا خیر (به شکل ۱ مراجعه شود)؛
- وارد کردن مقدار کافی گاز (بی اثر و بدون واکنش با محتوای سیلندر از یک منبع با فشار تقریباً bar ۵) از طریق خروجی شیر به منظور تائید این‌که آیا جریان گاز هنگام خروج از سیلندر شنیده یا دیده می‌شود یا نمی‌شود.

پس از انجام یکی از روش‌های اشاره شده در بالا، هر گونه تلاش ناموفق برای وارد کردن گاز از طریق یک شیرِ باز، نشان می‌دهد که شیر عمل نمی‌نماید. درصورتی‌که به وسیله روش‌های فوق مشخص شود شیری عمل نمی‌کند، آن شیر باید در وضعیت بسته باشد، حتی اگر برای آزمون باز شده باشد، تا بررسی‌های بیشتری بر روی آن انجام شود. با چنین سیلندرِ دارای شیر، باید مطابق با مشخصات بند ۶-۳ عمل شود.

زمانی‌که روش‌های خارج کردن گاز فشرده به طور ایمن و کامل از طریق شیر سیلندر وجود دارد، مانند تشخیص جریان مثبت گاز بعد از خروج گاز، شیر توسط همان اپراتور فوراً جدا شده و نیازی به انجام سه روش فوق نمی‌باشد (همچنین به بند۴-۶-۳ مراجعه شود).

1 - Rubber Bulb



راهنما:

1 لوله قابل انعطاف (قطر داخلی ۸ mm، قطر خارجی ۱۳ mm) که به شکل منحنی در محل با چسب نصب شده است

2 لوله (قطر داخلی ۳ mm، قطر خارجی ۸ mm)

3 حباب قابل انعطاف

a محل اتصال [1]

b قسمت اعمال فشار

شکل ۱- نمونه یک وسیله برای شناسایی شیر سیلندر غیر قابل استفاده

۶-۲ روش استاندارد باز کردن شیر برای سیلندرهایی با شیرهای قابل استفاده

۶-۲-۱ روش باز کردن شیر

پس از آنکه کاهش فشار سیلندر بوسیله قطعی شدن کارکردن شیر محرز گردید، فرایند باز کردن شیر می‌تواند با استفاده از دستگاه باز کردن شیر به صورت ایمن آغاز شود (به بند ۶-۲-۲ مراجعه شود). تخلیه سیلندر قبل از فرآیند باز کردن شیر، به عنوان مثال در مورد سیلندرهایی که حاوی گاز سمی هستند، لازم و ضروری می‌باشد. درصورتی‌که شیر عمل ننماید به بند ۶-۳ مراجعه شود.

در صورت امکان، هرگونه پیشنهاد جداکردن شیر مربوطه، از تولیدکنندگان سیلندر/ شیر باید در نظر گرفته شود.

یک سیلندر یا شیر می‌تواند در این روش آسیب ببیند، در این صورت، باید تصمیم گرفته شود که آیا این تجهیزات را می‌توان تعمیر نمود و یا باید آن را معدوم کرد. در هر صورت، باید از استانداردها/ مقررات مربوطه پیروی کرد.

1-Bonded

۶-۲-۲ دستگاه باز کردن شیر

فرایند باز کردن شیر باید با تجهیزات و ابزار مناسب با توجه به روش انجام، گاز موجود و با در نظر گرفتن خطاهای احتمالی اپراتور انجام گیرد (به بند۴-۵ مراجعه شود). متعلقات تجهیزات سیلندر/ شیر باید برای این روش مناسب و برای اپراتور ایمن باشد.

۶-۳ رویه‌هایی برای سیلندرهایی با شیرهای خراب

۶-۳-۱ امکانات

عملیاتی که برای کاهش فشارِ سیلندرهایی با شیرهای مسدود یا خراب انجام می‌گیرد، باید این اطمینان را ایجاد نماید که هیچ گونه شرایط خطرناکی ایجاد نشده و محیط زیست آسیب نمی‌بیند. دفع گازها باید با الزامات مراجع مربوطه (مانند مقررات سازمان محیط زیست) مطابقت داشته باشد.

منطقه‌ای که این عملیات باید در آن انجام گردد، باید به وضوح تعیین شده باشد. کارکنانی که تحت تاثیر این تسهیلات قرار دارند باید از محیط، نوع عملیات و زمان کار در این منطقه اطلاع داشته باشند. توصیه می‌شود که چنین منطقه‌ای عاری از موانع برای خروج آسان و سریع باشد. باید این امکان برای پرسنل اورژانس که به راحتی به این منطقه دسترسی پیدا کنند فراهم باشد.

۶-۳-۲ تجهیزات

تجهیزات باید به گونه‌ای طراحی شده باشند که در برابر حداکثر فشار پیش بینی شده، مقاومت داشته باشند و باید با الزامات قانونی مربوط به سیلندرهای گاز مطابقت داشته باشد.

همچنین تجهیزات باید با گاز یا گازهای مورد استفاده همانطور که در استانداردهای ملی ایران به شماره‌های ۱-۱۴۶۵۵ و۲-۱۴۶۵۵مشخص شده، سازگاری داشته باشند. به طور ویژه:

- برای اکسیژن و دیگر گازهای اکسید کننده (به استاندارد ISO 10156-2 مراجعه گردد)، تجهیزات باید از موادی سازگار، عاری از مواد قابل اشتعال و مناسب برای استفاده از اکسیژن ساخته شده باشد.

یادآوری- برای مواد اکسید کنندهٔ بسیار قوی مانند فلوئور،اطلاع از سوابق تجهیزات ممکن است ضروری باشد.

- برای گازهای قابل اشتعال و آتش‌زا، قطعات آغشته با گازِ تجهیزات، باید توسط یک گاز بی اثر پاکسازی و عاری از هوا و اکسید آن‌ها شوند و یا باید قادر به مقاومت در برابر آتش سوزی و انفجار شود.
- برای گازهای خورنده، تجهیزات باید از مواد سازگار، ساخته شده و قبل از استفاده خشک شوند .
- برای استیلن باید ابزارهای مقاوم در برابر جرقه استفاده شود.

۶-۳-۳ کاهش فشار

کاهش فشار گاز سیلندرهایی با شیرهای خراب نیاز به اپراتورهای آموزش دیده به صورت تخصصی و باتجربه دارد. پیوست ب چند نمونه از روش‌های کاهش فشارِ سیلندرهای گاز با شیرهایی که کار نمی‌کند را نشان می‌دهد.

یک ارزیابی کامل خطر در خصوص خطرات مربوط به انتخاب روش یا روش‌های کاهش فشارِ مشروحه در بند ۴-۲، باید قبل از شروع کاهش فشار، انجام گردد.

۷ شیرها و سیلندرهای آسیب دیده

هر شیر خراب و یا سیلندر آسیب دیده که تعمیر نشده و یا قابل تعمیر نباشد مجاز به استفاده مجدد نمی‌باشد. هرگونه تجهیز تعمیر شده، باید با استاندارد (بازرسی‌های دوره‌ای) و مقررات مربوطه مطابقت داشته باشد.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

دلایلی که شیرهای سیلندر به واسطه آن‌ها عمل نمی‌کنند

الف-۱ مقدمه

شیرهای سیلندر ممکن است مسدود شده یا در وضعیت باز یا بسته عمل نکنند. دلیل عمل نکردن شیر معمولاً یکی از موارد ارائه شده در بندهای الف-۲ تا الف-۴ می‌باشد.

الف -۲ خوردگی داخلی

خوردگی داخلی می‌تواند از عملکرد یک شیر جلوگیری نموده و این زمانی رخ می‌دهد که اجزای عملگر شیر، از موادی ساخته شوند که در برابر محیط یا گاز مربوطه، تمایل به خورده شدن داشته باشند. بسیاری از گازهای خورنده، جاذب رطوبت هستند، یعنی آب را از هوا جذب می‌نمایند، و اگر کاربرانِ گاز به طور صحیح، موفق به پاکسازی خروجی‌های شیر، قبل و پس از استفاده نشوند، شرایط خوردگی شدیدی ممکن است در داخل شیر رخ دهد. اگر مکانیسم عملکردی شیر در تماس با این ماده خورنده باشد، گرفتگی شیر می‌تواند رخ دهد.

الف -۳ خرابی مکانیکی

خرابی‌های مکانیکی می‌تواند همانطور که در بند الف -۲ اشاره شد، به طور مستقیم ناشی از خوردگی داخلی باشد (برای مثال گیرپاژ مکانیسم عملکردی به دلیل شکستگی ناشی از تلاش برای رفع گیرپاژ شیر)

خرابی‌های مکانیکی همچنین می‌توانند ناشی از عیوب ساخت یا مواد، پوشش اضافی قطعات متحرک شیر، آسیب ناشی از ضربه و ضعف طراحی شیر باشد. بستن شیر با گشتاور بیش از حد، یکی دیگر از عوامل خرابی‌های مکانیکی است. در طراحی برخی شیرها، محور می‌تواند بدون بلند کردن وسیله آب‌بندی شیر عمل کند. بنابراین، یک سیلندر پر می‌تواند خالی به نظر برسد، اما وسیله آب‌بندی به طور ناگهانی می‌تواند بلند شده و گاز آزاد شود.

الف-۴ مسدود شدن

مسدود شدن شیر سیلندر معمولاً به دلیل ورود یک یا چند ماده ریز به درون شیر و فشرده شدن در نقطه‌ای که حداقل سطح مقطع عبور گاز وجود دارد، ایجاد می‌شود.

– بقایای داخل سیلندر. به عنوان مثال: نوار تفلون رزوه شیر (PTFE)، ذرات و ماسه‌های باقیمانده از عملیات تمیزکاری سیلندر، زنگ زدگی/ خوردگی یا پوسته‌های روی دیواره سیلندر که هنگام تولید ایجاد می‌شوند.

– بقایای فشرده شده درون شیر حین پر شدن سیلندر. برای مثال: نوار تفلون رزوه شیر، ماسه و غبار و مواد تصفیه کننده مانند آلومینا و فیلتر مولکولی.

– تجزیه و یا سایر محصولات ناشی از واکنش گاز شامل:

– پلیمر اتیلن اکساید.

– فلز و اکسیدهای سیلیکون، که می‌تواند ناشی از هیدریدهای گازی آن‌ها باشد، برای مثال فسفین و سیلان که در تماس با هوا قرار می‌گیرند.

– محصولات واکنش های مختلف، که می‌توانند ایجاد شوند درصورتی که کاربر اجازه بازخورد از مواد واکنش پذیر در داخل سیلندر یا شیر سیلندر را بدهد.

–هالیدهای فلزی، که می‌تواند از واکنش هالوژن‌ها با مواد سیلندر یا شیر حاصل شود، برای مثال آهن و کلرید آهن، که از واکنش کلرید هیدروژن مرطوب در فولاد ایجاد می‌شود.

– مواد آب‌بند شیر. شیرهایی که در آن‌ها آب‌بند نرم استفاده می‌شود این آب‌بند نرم می‌تواند توسط خروج در مسیر عبورگاز، موجب انسداد شود.

– آب‌بند درپوش رابط خروجی شیر. زمانی که آب‌بند درپوش رابط از درون شیر بیرون زده باشد این موضوع می‌تواند سبب انسداد خروجی شیر شود.

– اریفیس جریان محدود شده. اریفیس محدودشده که در داخل اتصال خروجی شیر پیچ شده، به دلیل قطر کوچک که به طور معمول ۰٫۵ mm می‌باشد، می‌تواند به راحتی مسدود شود.

برای شیرهایی با عملکرد فشار باقی‌مانده و شیرهای دارای یک رگولاتور فشار یکپارچه، رویه‌های ویژه‌ای مورد نیاز است (نگاه کنید به ۴-۶-۱).

پیوست ب

(اطلاعاتی)

نمونه‌هایی از روش‌های کاهش فشار سیلندر گاز با شیرهای غیر قابل استفاده

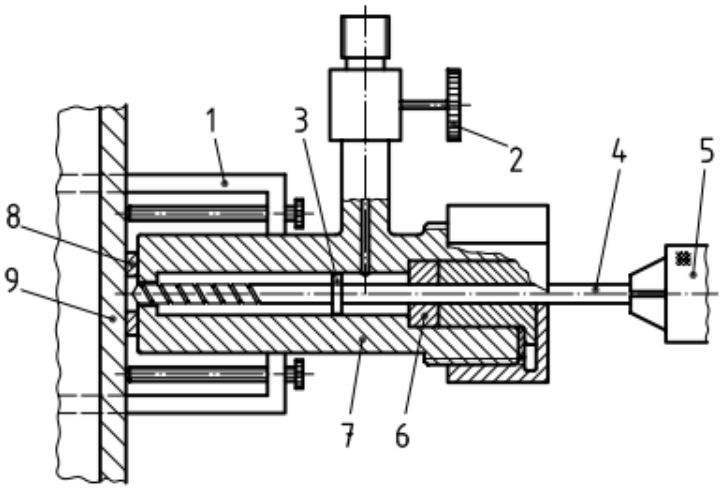
ب-۱ کلیات

روش‌های اشاره شده در این پیوست کلیه جزئیات روش‌های کاری را شامل نمی‌شود، بلکه آن‌ها روشی برای نشان دادن تغییرات هر حالت را ارائه می‌نمایند.

ب-۲ روش‌ها

ب-۲-۱ آزاد کردن گاز با ایجاد یک خروجی اضافی در دیواره سیلندر

برای آزادسازی گازِ درون سیلندر، ممکن است یک خروجی اضافی توسط سوراخ کردن دیواره سیلندر ایجاد شود که در آن دستگاه سوراخ کاری با استفاده از یک واشر به دیواره سیلندر، آب‌بند شده است (به شکل ب-۱ مراجعه شود).



راهنما

1 وسیله‌ای برای محکم کردن رابط سوراخ کاری (دریل) به دیواره سیلندر
2 شیر کمکی
3 طوقه محافظ
4 سوراخ کننده (دریل)
5 ماشین سوراخ کننده دستی
6 آب‌بند گلویی و مهره گلویی (اطراف سوراخ کننده)
7 رابط سوراخ کننده
8 واشر
9 دیواره سیلندر

شکل ب-۱ – سوارخ کاری دیواره سیلندر (تحت فشار)

ب-۲-۲ سیلندر و شیر محصور شده در داخل محفظه و یا ژاکت (که می‌تواند فشار آزاد شده را نگه دارد)

روش اجرا:

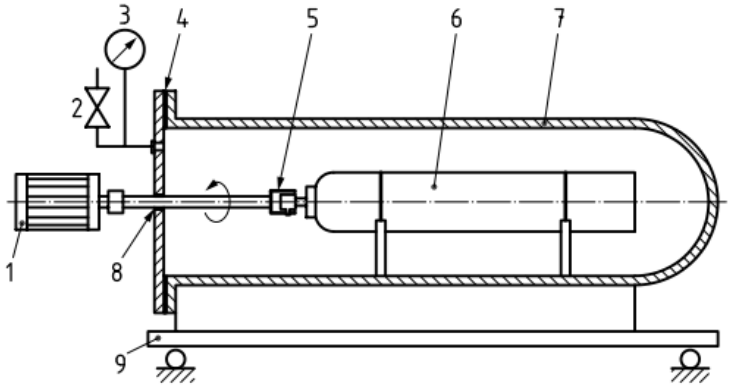
الف) از تثبیت سیلندر اطمینان حاصل نمائید.

ب) سر شیر باز کن را در جای خودش تثبیت نمائید.

پ) در صورت لزوم ژاکت گازی یا محفظه دربسته را آب‌بند کنید (شکل ب-۲ و ب-۳ را ببینید).

ت) شیر را به آرامی توسط یک ابزار دستی یا ماشینی شل کنید.

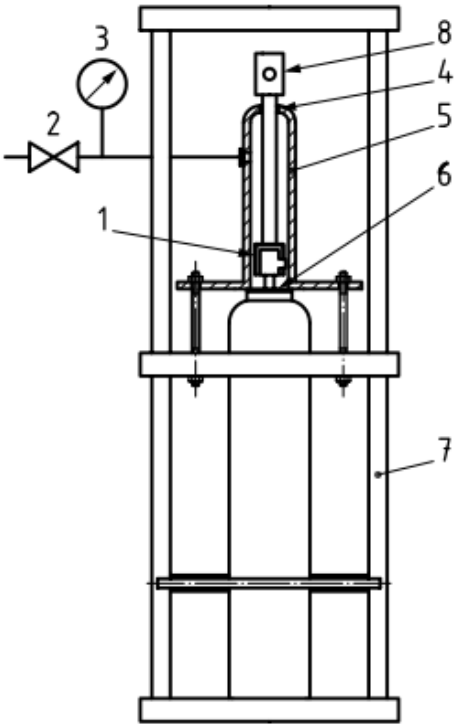
ث) در صورت امکان، گاز آزاد شده درون محفظه دربسته یا در صورت مجاز بودن انتشار آن به جو را کنترل کنید.



راهنما

1 ابزار دستی یا ماشینی بازکننده شیر
2 شیر کمکی
3 سنجه فشار
4 واشر
5 شیر باز کن
6 سیلندر
7 محفظه دربسته
8 گلویی گاز بند
9 نگاه دارنده متحرک

شکل ب-۲- سیلندر و شیر محصور شده در داخل محفظه و یا ژاکت (که می‌تواند فشار آزاد شده را نگه دارد)



راهنما

1 شیر باز کن
2 شیرکمکی
3 سنجه فشار
4 گلویی گاز بند
5 کلاهک گاز بند
6 واشر
7 قاب ایمنی سیلندر
8 عملگر دستی (همانطور که نشان داده شده است) یا موتور محرک

شکل ب-۳ – انتهای شیر سیلندر محصور شده (که می‌تواند فشار آزاد شده را نگه دارد)

ب-۲-۳ آزادسازی گاز با ایجاد دریچه‌های تخلیه اضافی در شیر سیلندر

اگر ساقه شیر مسدود شده باشد، روش‌های زیرکاربردی نیست. هنگام بکارگیری این روش‌ها، به منظور اثبات عدم وجود فشار باقی مانده درون سیلندر لازم است مراقبت بیشتری قبل از باز کردن شیر صورت گیرد.

به منظور آزادسازی گاز، ممکن است یک دریچه تخلیه اضافی در شیر سیلندر به صورت زیر ایجاد شود:

الف) اره کردن ساقه شیر (در صورتی که آزادسازی گاز به فضای جو مجاز باشد)؛

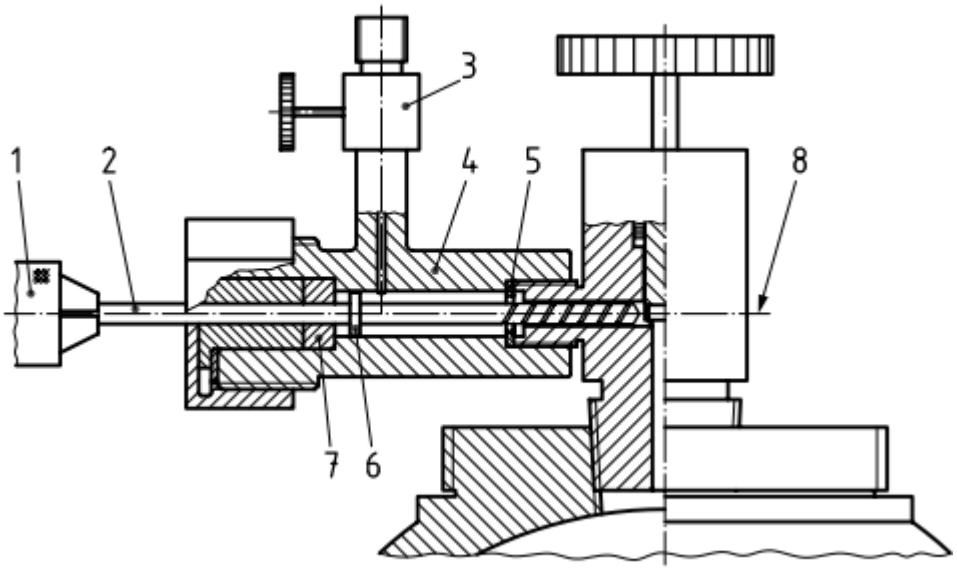
ب) سوراخ کاری در امتداد محور خروجی شیر (تحت فشار) (به شکل ب-۴ مراجعه شود)؛

پ) سوراخ کاری در بدنه شیر، با شیری زیر یک کلاهک سیلندر با آب‌بندی لازم جهت جلوگیری از نشت گاز که برای فشار آزمون سیلندر طراحی شده و گازهای منتشر شده را جمع آوری می‌کند (به شکل ب-۵ مراجعه شود) .

یادآوری ۱- این روش برای سیلندرهای گاز با حلقه‌های گلویی کوچک یا پرچ شده مناسب نیست.

ت) سوراخ کاری بدنه شیر در صورتی‌که وسیله سوراخ کننده، گازبند شده و با یک واشر به بدنه شیر محکم و ثابت شده است(شکل ب-۶- را ببینید).

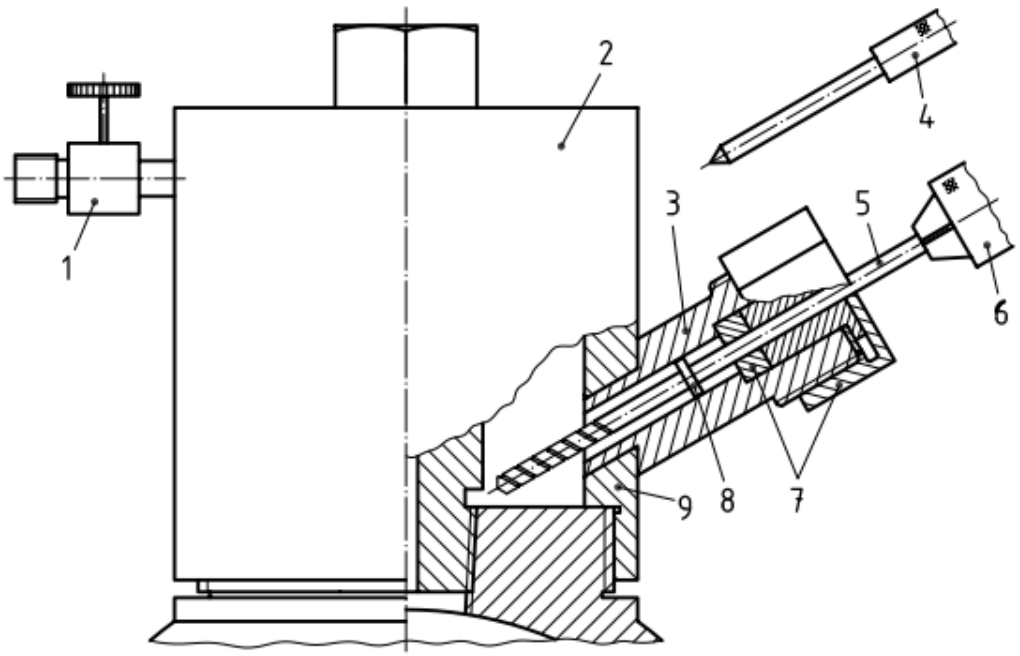
یادآوری ۲- روش‌های ذکر شده در بندهای پ و ت برای فشارهای آزمون بیشتر از ۳۰bar توصیه نمی‌شود.



راهنما

1 ماشین دریل دستی
2 دریل (سوراخ کن)
3 شیر کمکی
4 آداپتور سوراخ کاری
5 واشر
6 طوقه محافظ
7 آب‌بند گلویی و مهره گلویی (اطراف دریل)
8 محور خروجی شیر

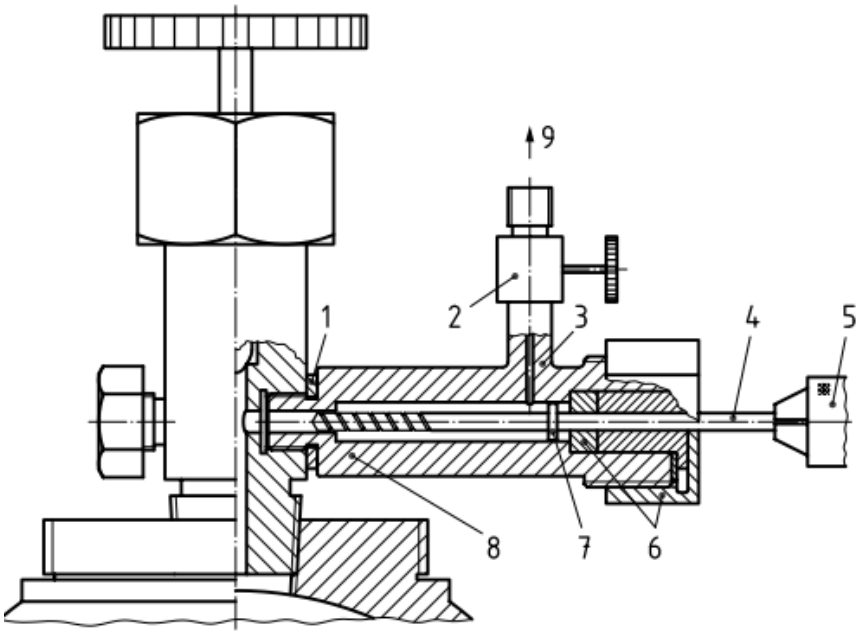
شکل ب-۴ – سوراخ کاری در خروجی شیر (تحت فشار)



راهنما

1 شیر کمکی
2 کلاهک نگهداشته شده توسط وسیله مهار کننده
3 آداپتور دریل
4 پانچ مرکز
5 دریل
6 ماشین دریل دستی
7 آب‌بند گلویی و مهره گلویی (اطراف دریل)
8 طوقه محافظ
9 واشر

شکل ۵- سوراخ کاری در بدنه شیر، انتهای شیر سیلندر گاز محصور شده



راهنما

1 واشر
2 شیر کمکی
3 آداپتور سوراخ کاری
4 دریل
5 ماشین دریل دستی
6 آب‌بند گلویی و مهره گلویی (اطراف دریل)
7 طوقه محافظ
8 آداپتور سوراخ کاری رزوه شده یا بست شده بر روی بدنه شیر
9 گاز آزاد شده از شیر بدون عملکرد در محیط محدوده کننده گاز ثانویه

شکل ب-۶- سوراخ کاری در بدنه شیر (تحت فشار)

ب-۲-۴ جداسازی اجزای شیر برای امکان حرکت محور شکسته

این روش برای شیرهایی که با محور یک تکهٔ ثابت، طراحی شده و محور در معرض تنش پیچشی قرار دارد مورد استفاده می‌باشد. این موضوع محدود به شیرهایی است که در آن مهره گلویی، مستقل از محور رزوه شده است. به شکل ب-۷ مراجعه شود.

روش اجرا:

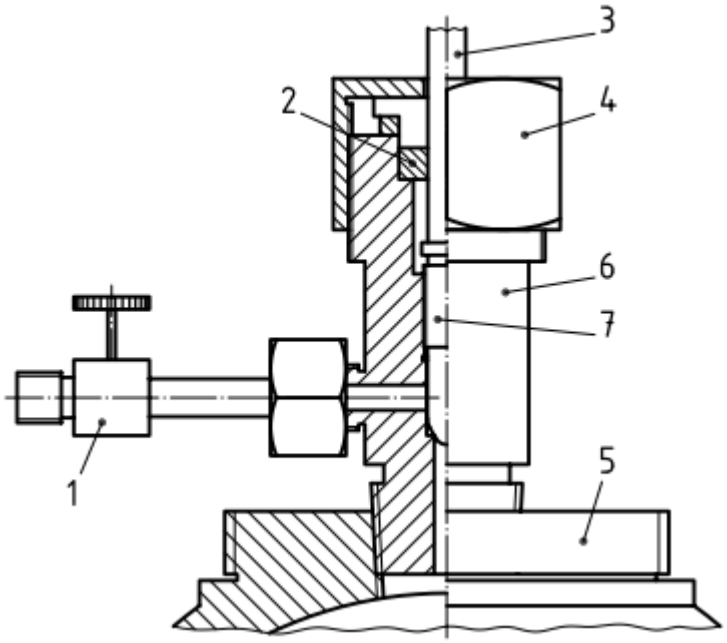
الف) سیلندر را محکم کنید.

ب) یک شیر کمکی به خروجی شیر سیلندر ببندید.

پ) با دقت مهره گلویی را بردارید، پیش بینی امکان جریان گاز از طریق محور شکسته را داشته باشید، آمادگی لازم را توسط فراهم نمودن تجهیزات واکنش در شرایط اضطراری داشته باشید.

ت) از آچار بر روی بخش باقی ماندهٔ محوراستفاده نمایید.

ث) گاز را به طور ایمن تخلیه نمائید.



راهنما:

1 شیر کمکی
2 آب‌بند گلویی
3 محور شیر شکسته
4 مهره گلویی
5 سیلندر
6 جای آچار
7 سیستم آب‌بندی

شکل ب-۷ – جداسازی اجزای شیر برای آسان سازی حرکت یک محور شکسته

پیوست پ
(اطلاعاتی)
کتابنامه

[۱] استاندارد ملی ایران ۶۷۹۲-سیلندرهای گاز-سیلندرهای فولادی بدون درز- بازرسی و آزمون دوره ای

[۲] استاندارد ملی ایران ۱-۱۴۶۵۵: سیلندرهای گاز- سازگاری مواد سیلندر و شیر با محتوای گازی- قسمت اول: مواد فلزی

[۳] استاندارد ملی ایران ۲-۱۴۶۵۵: سیلندرهای گاز- سازگاری مواد سیلندر و شیر با محتوای گازی- قسمت اول: مواد غیرفلزی

[۴] استاندارد ملی ایران ۱۴۶۵۶: گازها و مخلوطهای گازی – تعیین پتانسیل اشتعال و قابلیت اکسیدکنندگی برای انتخاب خروجی‌های شیر سیلندر

[۵] استاندارد ملی ایران ۱-۸۴۱: سیلندرهای گاز-سیلندرهای فولادی با ساختمان جوش شده قابل حمل و پرکردن مجدد برای گاز مایع (LPG)-بازرسی و آزمایش دوره ای

[6] ISO 10460, Gas cylinders — Welded carbon-steel gas cylinders — Periodic inspection and testing

[7] ISO 10461, Gas cylinders — Seamless aluminium-alloy gas cylinders — Periodic inspection and
testing

[8] ISO 10462, Gas cylinders — Transportable cylinders for dissolved acetylene — Periodic inspection

[9] ISO 15996, Gas cylinders — Residual pressure valves — General requirements and type testing

[10] ISO 22435:2007, Gas cylinders — Cylinder valves with integrated pressure regulators — Specification and type testing

[11] EIGA/IGC Document 129, Pressure receptacles with blocked or inoperable valves

[12] EIGA/IGC Document 30, Disposal of gases

[13] CGA P-38, First Edition, Guidelines for Devalving Cylinders