



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۳۱۱۴

تجدیدنظر اول

۱۳۹۹

INSO

13114

1st Revision

2021

Identical with ISO
10961:2019

سیلنדרهای گاز - مجموعه‌های سیلندر -
طراحی، تولید، آزمون و بازرسی

Gas cylinders — Cylinder bundles —
Design, manufacture, testing and inspection

ICS: 23.020.35

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶ وظیفه تعیین، تدوین، به روز رسانی و نشر استانداردهای ملی را برعهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 Legals)

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«سیلندرهای گاز - مجموعه‌های سیلندر - طراحی، تولید، آزمون و بازرسی»

تجدیدنظر اول

سمت و/یا محل اشتغال:

عضو هیئت مدیره - شرکت فنی مهندسی نگار آزمون دانش

رئیس:

هادیان فرد، فرهاد
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

دبیر:

عضو هیئت علمی - دانشکده مهندسی دانشگاه شیراز

هادیان فرد، محمدجعفر
(دکتری مهندسی مکانیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

رئیس اداره بازرسی و حفاظت فنی - شرکت ملی پالایش و پخش
فرآورده‌های نفتی ایران

آتش‌بند، کورش
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

کارشناس - اداره کل صنعت، معدن و تجارت استان تهران

اشتیاقی، مرضیه
(کارشناسی ارشد بهداشت، ایمنی و محیط زیست HSE)

کارشناس - اداره کل صنعت، معدن و تجارت استان تهران

اعتماد، سمیرا
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

مدیر فنی - آزمایشگاه فرافن گاز تهران

افشارفر، علی
(کارشناسی مهندسی شیمی)

عضو هیئت علمی - دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی
شیراز

امیدوار، امیر
(دکتری مهندسی مکانیک)

مدیر کیفی - آزمایشگاه فرافن گاز تهران

بهمن‌آبادی، امیرحسین
(کارشناسی مهندسی شیمی)

کارشناس اداره فلزی - اداره کل استاندارد استان فارس

پروا، بهروز
(کارشناسی مهندسی صنایع)

مدیر فنی - آزمایشگاه اریش گاز گستر

جعفری، سعید
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

| اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا) | سمت و/یا محل اشتغال: |
|---|--|
| حاجی فرهادی، بابک (کارشناسی مهندسی مکانیک) | مدیر عامل - شرکت کامل پیوند |
| ذاکری، موسی (کارشناسی مهندسی مکانیک) | کارشناس ارشد بازرسی و حفاظت فنی - شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران |
| زنگی آبادی، زهره (کارشناسی ارشد مهندسی مواد) | کارشناس - شرکت فنی مهندسی نگار آزمون دانش |
| سعادت فرد، رحیم (کارشناسی مهندسی تکنولوژی جوشکاری) | استاد - دانشکده فنی و حرفه‌ای شهید باهنر استان فارس |
| صفری نژاد، داریوش (کارشناسی ارشد مهندسی آب) | مدیر عامل - شرکت یگانه خدمات ایمنی و بهداشت محیط زیست آذران |
| عبدالهی، جلال (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک) | کارشناس تحقیق و توسعه - شرکت فراتک نوین پارسه |
| فرجی، رضا (کارشناسی ارشد مهندسی مواد) | رئیس هیئت مدیره - شرکت فنی مهندسی نگار آزمون دانش |
| کریم، حسن (کارشناسی مهندسی متالورژی) | دبیر TC58 |
| محضری، جواد (کارشناسی مهندسی نفت) | کارشناس - شرکت فنی مهندسی نگار آزمون دانش |
| مصلاهی، مهرداد (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی فیزیک) | کارشناس اداره فلزی - اداره کل استاندارد استان فارس |
| موسوی، سیدمحمد (کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی) | کارشناس اداره بازاریابی و فروش - مجتمع پتروشیمی شیراز |
| ناظمی، میلاد (کارشناسی مهندسی فناوری بازرسی جوش) | مدیر فنی - شرکت مهندسی و بازرسی فنی آزما گستر نیما |

ویراستار:

قزلباش، پریچهر
(کارشناسی فیزیک)

مدیرکل دفتر نظارت بر اجرای استاندارد معیار مصرف انرژی و
محیط زیست - سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان |
|------|--|
| ز | پیش‌گفتار |
| ح | مقدمه |
| ۱ | ۱ هدف و دامنه کاربرد |
| ۱ | ۲ مراجع الزامی |
| ۳ | ۳ اصطلاحات و تعاریف |
| ۸ | ۴ طراحی |
| ۸ | ۴-۱ کلیات |
| ۹ | ۴-۲ مواد |
| ۹ | ۴-۳ چارچوب |
| ۱۱ | ۴-۴ سیلندرها |
| ۱۱ | ۴-۵ شیرهای سیلندر و اتصالات سیلندر |
| ۱۲ | ۴-۶ چندراهه |
| ۱۳ | ۴-۷ اتصال (ها) اصلی و شیر(ها) اصلی |
| ۱۳ | ۴-۸ مجموعه مونتاژشده |
| ۱۳ | ۵ تولید |
| ۱۴ | ۶ شناسایی |
| ۱۴ | ۶-۱ کلیات |
| ۱۴ | ۶-۲ شناسایی محصول و خطر |
| ۱۴ | ۶-۳ شناسایی مجموعه برای پر کردن |
| ۱۴ | ۶-۴ سایر اطلاعات کاربردی |
| ۱۵ | ۷ روش اجرایی تایید نوعی |
| ۱۵ | ۷-۱ کلیات |
| ۱۵ | ۷-۲ آزمون نوعی |
| ۱۹ | ۷-۳ آزمون و بازرسی در زمان تولید |
| ۲۱ | ۸ مستندسازی |
| ۲۲ | پیوست الف (الزامی) الزامات ویژه برای طراحی، ساخت و آزمون مجموعه‌هایی که سیلندرها در زمان پر کردن از چارچوب خارج می‌شوند، شامل سیلندرهای استیلن |
| ۲۳ | پیوست ب (الزامی) الزامات اضافه‌تر برای مجموعه‌های سیلندر استیلن |
| ۲۹ | پیوست پ (آگاهی‌دهنده) مثال‌هایی از شناسایی مجموعه برای پر کردن مطابق با نمونه مقررات بین‌المللی [۱] |

صفحه

۳۴

عنوان

کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد «سیلندرهای گاز- مجموعه‌های سیلندر-طراحی، تولید، آزمون و بازرسی» که نخستین بار در سال ۱۳۸۹ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هزار و هشتصد و سی و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک مورخ ۱۳۹۹/۱۲/۰۵ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ‌شده در دی ماه ۱۳۹۶، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۱۱۴: سال ۱۳۸۹ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

ISO 10961:2019, Gas cylinders— Cylinder bundles— Design, manufacture, testing and inspection

مقدمه

برای برخی کاربردها، ممکن است محتوی یک سیلندر به تنهایی تقاضای گاز مورد نیاز را برآورده نکند، که در این موارد مونتاژ چند سیلندر می‌تواند در عرضه حجم بیشتری از گاز در یک واحد منفرد به کار رود. واحد منفردی که شامل تعدادی سیلندر است، به‌عنوان مجموعه سیلندر شناخته می‌شود.

یک مجموعه سیلندر، یک مجموعه مونتاژ شده قابل حمل است که به گونه‌ای طراحی شده است که به‌صورت معمول قابل بلند کردن است و شامل یک چارچوب و دو یا چند سیلندر است که توسط شیرها یا اتصالات به یک چند راهه متصل شده‌اند به‌گونه‌ای که سیلندرها می‌توانند بدون جدا شدن از مجموعه، پر، حمل و تخلیه شوند.

یک مجموعه سیلندر می‌تواند در حالت عملکرد عادی، تحت شرایط سخت در جابه‌جایی قرار گیرد. انواع مجموعه‌های مونتاژ شده سیلندرها گاز وجود دارند که از اجزاء مجموعه سیلندرها استفاده می‌کنند، اما طوری طراحی شده‌اند که در هر مرتبه پر کردن، هر سیلندر باید از مجموعه جدا شده تا امکان پر کردن سیلندرها به تنهایی وجود داشته باشد. اگرچه این مجموعه‌های مونتاژ شده با تعریف اصلی مجموعه سیلندر مطابقت ندارند اما به‌طور عادی به‌عنوان یک مجموعه شناخته می‌شوند. الزامات خاص آن‌ها در پیوست الف ارائه شده است.

مجموعه‌های سیلندر استیلن اغلب بدون جداسازی پر می‌شوند. تایید محتوی حلال می‌تواند با یا بدون جداسازی مجموعه انجام شود. تزریق مجدد حلال معمولاً بعد از تعداد دفعات پر شدن مشخص انجام می‌گیرد. الزامات ویژه آن‌ها در پیوست ب ارائه شده است.

در استانداردهای بین‌المللی واژه «وزن» معادل واژه «نیرو» در نظر گرفته می‌شود و با واحد نیوتن بیان می‌شود. هر چند در کاربرد روزمره (همان گونه که در اصطلاحات تعریف شده در این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته است) کلمه «وزن» به‌طور مدام به‌جای مفهوم «جرم» مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما این استفاده صحیح نمی‌باشد (به استاندارد ISO 80000-4 مراجعه شود).

سیلندرهای گاز - مجموعه‌های سیلندر - طراحی، تولید، آزمون و بازرسی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات طراحی، ساخت، آزمون و بازرسی اولیه یک مجموعه سیلندر قابل حمل می‌باشد.

این استاندارد برای مجموعه‌های سیلندر حاوی گاز فشرده، گاز مایع و مخلوط‌های آن‌ها کاربرد دارد. این استاندارد همچنین برای مجموعه‌های سیلندر استیلن کاربرد دارد. الزامات اضافه‌تر برای مجموعه‌های دارای سیلندرهای استیلن حاوی استیلن در یک حلال در پیوست ب ارائه شده است. به هر حال این استاندارد برای مجموعه سیلندرهای استیلن دارای سیلندرهای استیلن فاقد حلال کاربرد ندارد.

این استاندارد، الزامات اضافه‌تر برای مواقعی که سیلندرهای تکی به صورت یک مجموعه مونتاژ می‌شوند را مشخص می‌کند. سیلندرهای تکی درون یک مجموعه، با استانداردهای کاربردی برای سیلندرهای تکی مطابق هستند، مگر به صورت دیگری بیان شده باشد.

این استاندارد اساساً برای گازهای صنعتی به غیر از گاز مایع‌شونده (LPG)^۱ در نظر گرفته شده است ولی - می‌تواند برای گاز مایع‌شونده نیز مورد استفاده قرار گیرد.

این استاندارد برای بسته‌بندی‌هایی از سیلندرها که درون یک چارچوب نگهدارنده توسط یک چندراهه به هم متصل شده و برای نصب دائمی روی وسیله نقلیه جاده‌ای و یا واگن راه‌آهن و یا روی زمین عنوان مخزن ذخیره معمولی طراحی شده‌اند کاربرد ندارد. این استاندارد برای مجموعه سیلندرهایی که جهت استفاده در محیط‌های آب و هوایی دشوار و یا شرایط عملیاتی سخت (مانند مجموعه سیلندرهای مورد استفاده در شرایط ساحلی)، جایی که الزامات اضافه‌تر و خاصی به منظور حفظ استانداردهای ایمنی، قابلیت اطمینان و عملکرد اعمال می‌شوند، نیز کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

1- Liquefied petroleum gas

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 3807, Gas cylinders — Acetylene cylinders — Basic requirements and type testing

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۳۸: سال ۱۳۹۴، سیلندره‌های گاز- سیلندر استیلن- الزامات پایه و آزمون نوعی، با استفاده از استاندارد ISO 3807: 2013 تدوین شده است.

2-2 ISO 9606-1, Qualification testing of welders — fusion welding — part 1: steels

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۵۹۶۱: سال ۱۳۹۳، آزمون تایید صلاحیت جوشکاران- جوشکاری ذوبی- قسمت ۱: فولادها، با استفاده از استاندارد ISO 9606-1: 2012 + Cor 1: 2012 تدوین شده است.

2-3 ISO 10297, Gas cylinders — Cylinders valve — Specification and type testing

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۶۸۹: سال ۱۳۸۷، سیلندره‌های گاز قابل حمل- شیر سیلندر- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 10297: 2006 تدوین شده است.

2-4 ISO 10286: 2015, Gas cylinders — Terminology

2-5 ISO 11114-1, Gas cylinders — Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents — part 2: Non-metallic materials

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۶۵۵: سال ۱۳۹۲، سیلندره‌های گاز- سازگاری مواد سیلندر و شیر با محتوی گاز- قسمت ۱: مواد فلزی، با استفاده از استاندارد ISO 11114-1: 2012 تدوین شده است.

2-6 ISO 11114-2, Gas cylinders — Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents — part 2: Non-metallic materials

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۶۵۵: سال ۱۳۹۲، سیلندره‌های گاز- سازگاری مواد سیلندر و شیر با گاز محتوا- قسمت ۲: مواد غیرفلزی، با استفاده از استاندارد ISO 11114-2: 2013 تدوین شده است.

2-7 ISO 13585, Brazing — Qualification test of brazers and brazing operators

2-8 ISO 14113, Gas welding equipment — Rubber and plastics hose and hose assemblies for use with industrial gases up to 450 bar (45 MPa)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۶۱۱: سال ۱۳۹۳، تجهیزات جوشکاری گاز- شیلنگ لاستیکی و پلاستیکی و ملحقات آن برای استفاده با گازهای صنعتی تا فشار ۴۵۰ bar (۴۵ MPa)، با استفاده از استاندارد ISO 14113:2013 تدوین شده است.

2-9 ISO 15607, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — General rules

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۹۶۴: سال ۱۳۸۷، مشخصات و تایید صلاحیت دستورالعمل‌های جوشکاری مواد فلزی- قواعد کلی، با استفاده از استاندارد ISO 15607:2003 تدوین شده است.

2-10 ISO 15615, Gas welding equipment — Acetylene manifold systems for welding, cutting and allied processes — Safety requirements in high-pressure devices

2-11 ISO 16964, Gas cylinders — Flexible hoses assemblies — Specification and testing

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۴۹۵: سال ۱۳۹۶، سیلندره‌های گاز- ملحقات شیلنگ‌های انعطاف‌پذیر- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 16964:2015 تدوین شده است.

2-12 EN 13134, Brazing — Procedure approval

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ISO 10286، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود^۱.

۱-۳

مجموعه سیلندر

cylinder bundle

bundle of Cylinders

مونتاژی از سیلندرها که به هم بسته و از طریق یک چندراهه به یکدیگر مرتبط شده‌اند و به‌عنوان یک واحد، که دارای حداکثر ظرفیت آبی کل به میزان ۱ ۳۰۰۰ است، حمل می‌شوند.

یادآوری ۱- در استانداردهای ISO/TC 58 معمولاً به اختصار واژه «مجموعه» به کار برده می‌شود.

یادآوری ۲- ظرفیت آبی کل مجموعه‌های در نظر گرفته شده برای حمل گازهای سمی باید حداکثر تا ۱۰۰۰ I محدود شوند.

[منبع: تغییر یافته زیربند ۲۰۴ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۵۰۱: سال ۱۳۹۵، واژه ترجیحی و واژه پذیرفته شده معکوس شده‌اند، «آن‌هایی که» حذف شده و الزامات گازهای سمی به یادآوری ۲ منتقل شده است.]

۲-۳

چارچوب

frame

اجزای سازه‌ای و غیرسازه‌ای یک مجموعه که همه اجزاء را به یکدیگر متصل کرده، ضمن این که حفاظت سیلندرها را فراهم می‌کند، شیرها (مطابق زیربند ۳-۳) و چندراهه (مطابق زیربند ۳-۵) را تامین می‌کند و امکان حمل مجموعه را فراهم می‌کند.

[منبع: برگرفته از زیربند ۲۶۴ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۵۰۱: سال ۱۳۹۵]

۱- برای دسترسی به کتابخانه واژه‌های به کار رفته در استانداردسازی ISO و IEC به وبگاه‌های <https://www.iso.org/obp> و <http://www.electropedia.org> مراجعه کنید.

۳-۳

شیر سیلندر

cylinder valve

شیری که در مجموعه (مطابق زیربند ۳-۱) به یک سیلندر وصل شده و یک چندراهه به آن (مطابق زیربند ۳-۵) متصل می‌شود.

۴-۳

اتصالات سیلندر

cylinder fitting

جزئی که قابلیت قطع جریان گاز را ندارد و زمانی که شیرهای سیلندر (مطابق زیربند ۳-۳) برای سیلندرها در نظر گرفته نشده باشند به‌عنوان روشی برای اتصال چندراهه مجموعه (مطابق زیربند ۳-۵) به سیلندرها تکی آن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۵-۳

چندراهه

manifold

سامانه لوله که برای اتصال شیرهای ظرف (ها) تحت فشار یا اتصالات (مطابق زیربند ۳-۴) به شیر (ها) اصلی (مطابق زیربند ۳-۶) یا اتصال (ها) اصلی (مطابق زیربند ۳-۷) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

[منبع: برگرفته از زیربند ۲۶۵ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۵۰۱: سال ۱۳۹۵]

۶-۳

شیر اصلی

main valve

شیری که به چندراهه (مطابق زیربند ۳-۵) مجموعه (مطابق زیربند ۳-۱) متصل شده و مجموعه را از اتصالات اصلی (مطابق زیربند ۳-۷) جدا می‌کند.

[منبع: تغییر یافته زیربند ۲۶۷ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۵۰۱: سال ۱۳۹۵، حامل باتری/واگن باتری/MEGC حذف شده است.]

۷-۳

اتصال اصلی

main connection

وسایلی که اتصال گاز به یک مجموعه (مطابق زیربند ۳-۱) را فراهم می‌کنند.

[منبع: تغییر یافته زیربند ۲۶۶ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۵۰۱: سال ۱۳۹۵، حامل باتری/MEGC حذف]

شده است.

۸-۳

وزن خالص

tare

وزن ظرف تحت فشار در حالت خالی، شامل لوازم جانبی که برای پر کردن در نظر گرفته شده، است. یادآوری - آگاهی‌های اضافه‌تر مربوط به وزن خالص مجموعه‌های سیلندر استیلن در پیوست ب-۲ ارائه شده است.

۹-۳

حداکثر وزن ناخالص

maximum gross weight

به مجموع وزن خالص مجموعه (مطابق زیربند ۳-۱) و حداکثر وزن مجاز در حالت پر شده گفته می‌شود. [منبع: اصلاح‌شده زیربند ۷۴۳ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۵۰۱: سال ۱۳۹۵، یادآوری ۱ اضافه شده است.]

۱۰-۳

گاز فشرده

compressed gas

گازی که وقتی که برای حمل تحت فشار بسته‌بندی می‌شود در دمای 50°C - به‌طور کامل در حالت گازی باشد.

یادآوری - این طبقه شامل همه گازها با دمای بحرانی کمتر یا مساوی 50°C - می‌باشد.

[منبع: برگرفته از زیربند ۷۰۵ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۵۰۱: سال ۱۳۹۵]

۱۱-۳

گاز مایع‌شونده

liquefied gas

گازی که وقتی که برای حمل تحت فشار بسته‌بندی می‌شود در دماهای بیشتر از 50°C - به‌طور جزئی مایع (یا جامد) باشد.

یادآوری - بین دو مورد زیر تفاوت وجود دارد:

- گاز مایع‌شونده فشار بالا، گازی است که دمای بحرانی آن بین 50°C تا 65°C + باشد و

- گاز مایع‌شونده فشار پایین، گازی است که دمای بحرانی آن بیشتر از 65°C + باشد.

[منبع: تغییر یافته زیربند ۷۰۶ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۵۰۱: سال ۱۳۹۵، یادآوری ۱ برای یکی کردن تعاریف در زیربندهای ۷۰۷ و ۷۰۸ استاندارد ISO 10286:2015 اضافه شده است.]

۱۲-۳

فشار آزمون

test pressure

فشار مورد نیاز اعمال شده در مدت زمان آزمون فشار می باشد.

یادآوری- در برخی موارد فشار آزمون مجموعه می تواند متفاوت از فشار آزمون سیلندرها موجود در مجموعه باشد.

[منبع: تغییر یافته زیربند ۷۲۹ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۵۰۱: سال ۱۳۹۵، یادآوری ۱ اضافه شده است.]

۱۳-۳

فشار ترکیدن

burst pressure

بیشترین فشاری که یک سیلندر در مدت زمان آزمون ترکیدن به آن می رسد.

یادآوری- فشار ترکیدن همچنین به لوله ها و چندراهها اعمال می شود.

[منبع: تغییر یافته زیربند ۷۳۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۵۰۱: سال ۱۳۹۵، یادآوری ۱ اضافه شده است.]

۱۴-۳

فشار کاری

working pressure

«گاز فشرده» فشار سکون گاز فشرده در دمای مرجع یکسان 15°C در یک مجموعه سیلندر پر می باشد.

یادآوری ۱- در آمریکای شمالی اغلب فشار خدمت رسانی به منظور نشان دادن شرایط مشابهی، معمولاً در دمای 21.1°C (70°F) به کار برده می شود.

یادآوری ۲- در آسیای شرقی اغلب فشار خدمت رسانی به منظور نشان دادن شرایط مشابهی، معمولاً در دمای 35°C به کار برده می شود.

[منبع: تغییر یافته زیربند ۷۳۶ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۵۰۱: سال ۱۳۹۵، «در یک سیلندر گاز پر» با «در یک مجموعه سیلندر پر» جایگزین شده است.]

۱۵-۳

بیشینه وزن مجاز پر کردن

maximum filling weight

حاصل ضرب حداقل ظرفیت آبی تضمین شده ظرف تحت فشار در نسبت پر کردن گاز مد نظر، می باشد.
یادآوری - برای گازهای مایع شونده تعریف می شود.

[منبع: برگرفته از زیربند ۷۴۰ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۵۰۱: سال ۱۳۹۵]

۱۶-۳

گاز سمی

toxic gas

گازی است که برای انسان بسیار سمی یا خورنده بوده و خطرات سلامتی به همراه دارد یا گازی است که فرض بر این است که برای انسان سمی و خورنده است زیرا مقدار LC_{50} سمیت حاد معادل یا کمتر از 5000 ml/m^3 (ppm) دارد.

یادآوری - بعضی مواقع به همراه دیگر خطرات بالقوه، مانند خوردگی بافت، می باشد.

[منبع: برگرفته از زیربند ۷۱۶ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۵۰۱: سال ۱۳۹۵]

۱۷-۳

فشار پر کردن

filling pressure

فشاری که مجموعه سیلندر در زمان پر کردن تا آن فشار پر می شود.

یادآوری - این فشار بر اساس دمای گاز موجود در سیلندر، که به پارامترهای پر کردن و شرایط محیطی بستگی دارد، متغییر است. این فشار به طور عادی از فشار کاری بیشتر است (به دلیل گرمای فشرده سازی) و همیشه کمتر از فشار آزمون است.

[منبع: تغییر یافته زیربند ۷۳۴ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۵۰۱: سال ۱۳۹۵، «سیلندر» با «مجموعه سیلندر» جایگزین شده است.]

۱۸-۳

سازنده مجموعه

bundle manufacturer

موسسه ای که اجزاء مختلف مجموعه را به شکل ترکیب نهایی به هم می بندد.

۱۹-۳

inspection body

نهاد بازرسی

نهادی که بازرسی را انجام می دهد.

یادآوری - یک نهاد بازرسی می تواند یک سازمان یا بخشی از یک سازمان باشد.

[منبع: برگرفته از زیربند 3-5 استاندارد ISO/IEC 17020:2015]

۲۰-۳

مرجع دارای صلاحیت

competent authority

هر نهاد یا مقام اختصاص یافته یا شناخته شده به این اسم که در هر کشوری توسط دولت برای هر هدفی به رسمیت شناخته می شود.

یادآوری - «نهاد دارای صلاحیت» به کار برده نمی شود، نمونه مقررات بین المللی [۱] تنها از «مقام دارای صلاحیت» و «نهاد بازرسی» استفاده می کند.

[منبع: برگرفته از زیربند 620 استاندارد ISO 10286:2015]

۲۱-۳

گاز اشباع

saturation gas

«استیلن» مقدار استیلن مورد نیاز برای اشباع حلال در فشار اتمسفر و دمای 15°C می باشد.

۴ طراحی

۱-۴ کلیات

طراحی مجموعه باید به گونه ای باشد که موارد زیر امکان پذیر باشد:

- بازرسی از همه قسمت های چندراهه به منظور یافتن نشتی در مدت زمان پر کردن بدون وجود موانع؛

- عملکرد همه شیرها بدون نیاز به برداشتن هیچ یک از اقلام مانند محافظ یا توری محافظ چندراهه.

به عنوان حداقل الزام، تمام اجزای تحت فشار، باید به گونه ای طراحی شوند تا در گستره دمای 20°C تا 65°C به صورت ایمن کار کنند (برای مثال دمای گذار ضربه برای فولادها). استفاده از سیلندرهای در دماهای خارج از این گستره نیازمند این است که سیلندرهای، شیرها و اتصالات برای گستره دمایی مناسبی طراحی شوند.

در تولید مجموعه هایی که براساس وزن پر می شوند باید از اجزایی استفاده شود که فقط با استفاده از ابزار قابل جدا شدن باشند، به استثنای درپوش محافظ مجرای خروجی شیر اصلی.

در صورتی که مجموعه برای گاز استیلن یا گاز مایع شونده سمی در نظر گرفته شده است، باید به گونه‌ای طراحی شود که برای پر کردن امکان خارج کردن سیلندرهای تکی از چارچوب، مطابق با پیوست الف، فراهم باشد تا اطمینان حاصل شود که سیلندرها بیش از حد پر نمی‌شوند.

۲-۴ مواد

مواد مورد استفاده در تولید سیلندرها، شیرها و همه قسمت‌هایی که در تماس با گاز مورد نظر هستند باید مطابق با استانداردهای ISO 11114-1 یا ISO 11114-2 انتخاب شوند. الزامات ویژه مواد استیلن حل شده در زیربند ب-۳-۷ پیوست ب ارائه شده است.

مواد مورد استفاده در تولید چارچوب باید از نظر مطابقت با نقشه‌های تأیید شده تصدیق شوند.

۳-۴ چارچوب

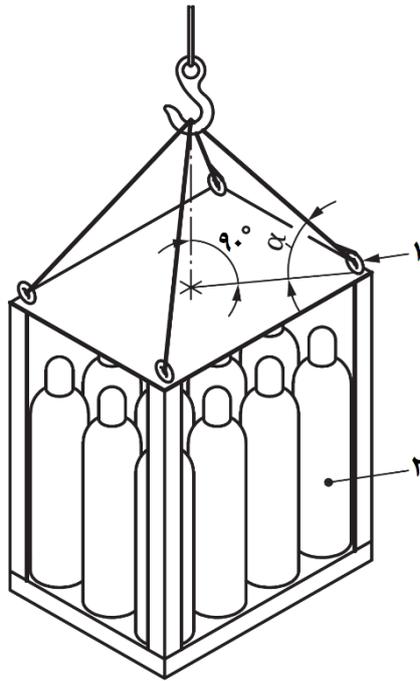
۱-۳-۴ چارچوب باید همه اجزاء مجموعه را به‌طور ایمن حفظ کرده و آن‌ها را از صدمه‌هایی که ممکن است موجب نشتی شوند محافظت کند و خوردگی روی تمامی سطوح خارجی سیلندر را به حداقل برساند. این آسیب‌ها ممکن است بر اثر عوامل محیطی، لرزش، نیروهای ناشی از ضربه، وزن حاصل از انبارسازی یا نیروهای ناشی از جابه‌جایی، که ممکن است در عملیات عادی مورد انتظار باشند، رخ دهد. روش مهار کردن سیلندر باید به گونه‌ای باشد که هرگونه حرکت عمودی، افقی یا چرخش سیلندر را به حداقل برساند. از هرگونه جابه‌جایی که منجر به وارد آمدن کرنش‌های اضافی به چندراهه بشود باید جلوگیری کرد (به زیربند ۲-۲-۷ مراجعه کنید). کل مجموعه مونتاژ شده باید الزامات ارائه شده در زیربند ۲-۷ را برآورده کند.

به‌علاوه بلند کردن مجموعه نباید باعث هیچ‌گونه نشتی گاز شود (به زیربند ۲-۳-۴ مراجعه کنید).

۲-۳-۴ طراحی چارچوب باید به گونه‌ای باشد که دارای قابلیت‌هایی برای جابه‌جایی، انبارسازی و حمل مجموعه باشد. مجموعه‌ها به‌طور مثال می‌توانند توسط لیفتراک، جک بالابرنده متحرک یا جرثقیل سقفی بلند شوند. اگر مجموعه برای بلند کردن توسط جرثقیل سقفی طراحی شده باشد، باید قلاب‌های حملی روی چارچوب تعبیه شده باشند. طراحی‌های مختلف دارای یک یا چند قلاب حمل مجاز هستند.

یادآوری- هنگام استفاده از قلاب‌های حمل، مقررات ملی می‌توانند قابل کاربرد باشند.

در تمامی حالات، قلاب‌های حمل باید طوری طراحی شوند که بار طراحی دو برابر حداکثر وزن ناخالص مجموعه را تحمل کنند. در مجموعه‌های دارای بیش از یک قلاب حمل، طراحی باید به گونه‌ای باشد که در حین استفاده از قلاب‌های بلند کردن، حداقل زاویه پایه کابل‌ها نسبت به افق، α ، 45° حاصل شود (به شکل ۱ مراجعه کنید).



راهنما:

- | | |
|----------|--------------------|
| ۱ | قلاب حمل |
| ۲ | مجموعه سیلندر گاز |
| α | زاویه پایه کابل‌ها |

شکل ۱- حداقل زاویه پایه کابل‌ها

در شرایطی که از چهار قلاب حمل استفاده می‌شود، طراحی آن‌ها باید به گونه‌ای باشد که قلاب‌ها قدرت کافی برای بلند کردن مجموعه توسط دو عدد قلاب را داشته باشند.

در شرایطی که دو یا چهار قلاب حمل مورد استفاده قرار می‌گیرد، قلاب‌هایی که به صورت قطری مقابل هم قرار دارند باید با یکدیگر همراستا باشند تا امکان بلند کردن صحیح با استفاده از بست‌های پیچی (شکل^۱) فراهم شود.

تجهیزات بلند کردن باید طوری طراحی شوند که با هیچ یک از اجزاء تحت فشار (مانند چندراهه) تداخلی نداشته باشند.

وقتی یک مجموعه برای حمل توسط لیفتراک طراحی می‌شود باید دو شکاف، در هر طرف یک شکاف، برای چنگک‌هایی که جهت بلند کردن مجموعه استفاده می‌شوند، در نظر گرفته شود. شکاف‌ها باید به صورت قرینه حول مرکز ثقل طراحی شوند و اندازه آن‌ها باید متناسب با چنگک‌های مورد استفاده برای حمل مجموعه باشد. شکاف چنگک‌ها باید طوری طراحی شوند که مجموعه نتواند به طور تصادفی از چنگک‌ها آزاد شود.

1- Shackle

۳-۳-۴ اجزای سازه‌ای چارچوب باید طوری طراحی شوند تا نیروی عمودی معادل دو برابر حداکثر وزن ناخالص مجموعه را تحمل کنند. مقادیر تنش طراحی نباید از 0.9 برابر مقاومت تسلیم مواد چارچوب بیشتر شود. بر روی هم چیدن مجموعه‌ها در این استاندارد عنوان نشده است، به هر حال، وقتی که پیش‌بینی می‌شود که مجموعه برای انبارسازی یا انتقال بر روی هم چیده خواهند شد، نیروهای حاصل باید در نظر گرفته شوند.

۴-۳-۴ طراحی چارچوب باید به گونه‌ای باشد که اطمینان دهد که هیچ بیرون‌زدگی از سازه چارچوب بیرونی که می‌تواند خطراتی ایجاد کند، وجود ندارد.

۵-۳-۴ باید توجه کرد تا خوردگی تمام سطوح خارجی سیلندرهای به حداقل برسد. نباید شرایطی وجود داشته باشد که آب و خاک و خاشاک بتوانند در محلی جمع شود چرا که این مورد وزن خالص مجموعه‌هایی که براساس وزن پر می‌شوند را افزایش داده یا موجب خوردگی می‌شوند.

۶-۳-۴ کف چارچوب نباید در شرایط عملکرد عادی و انبارسازی دچار خمیدگی شده و باید خروج آب و خاک و خاشاک را از اطراف پایه سیلندرهای تسهیل کند.

۷-۳-۴ طراحی باید پایداری تحت شرایط عملکرد عادی و انبارسازی را تضمین کند. زمانی که مجموعه تحت زاویه کمتر از 120° در امتداد هر لبه پایه چرخیده، مرکز ثقل باید در محدوده تصویر کف مجموعه باقی بماند.

۸-۳-۴ اگر طراحی چارچوب دارای درب و یا پوشش قابل حرکت باشد، آن‌ها باید به گونه‌ای توسط ضامن‌هایی که نتوانند توسط نیروهای ناگهانی در حین عملکرد از جای خود خارج شوند، محکم مهار شوند.

۹-۳-۴ دسترسی به تمام شیرهایی که نیاز است در عملیات عادی یا شرایط اضطراری به کار گرفته شوند، باید برقرار باشد.

۴-۴ سیلندرهای

همه سیلندرهای درون مجموعه باید برای استفاده با گاز مورد نظر مناسب باشند. همه آن‌ها باید دارای فشار آزمون یکسانی بوده، دارای ابعاد یکسانی باشند و با استانداردهایی که به تأیید مقام صلاحیت‌دار کشور موردنظر رسیده، مطابقت داشته باشند.

۵-۴ شیرهای سیلندر و اتصالات سیلندر

۱-۵-۴ هر یک از شیرهای سیلندر یا اتصالات سیلندر باید با رزوه‌های دهانه سیلندرهای داخل مجموعه هم‌خوانی داشته باشند. اقلام انتخاب شده به گاز مورد استفاده در مجموعه سیلندر و الزامات عملکردی وابسته می‌باشند (به‌عنوان مثال برای گازهای مطرح‌شده در زیربند ۴-۵-۴، شیرهای سیلندر الزامی نیست).

الزامات طراحی شیرها و اتصالات مورد استفاده در مجموعه‌های سیلندر استیلن حاوی استیلن در یک حلال باید مطابق با پیوست ب باشد.

۲-۵-۴ شیرهای سیلندر و اتصالات سیلندر باید با گاز (به زیربند ۴-۲ مراجعه کنید) و فشاری که برای مجموعه در نظر گرفته شده سازگار باشند.

۳-۵-۴ شیرهای سیلندر و اتصالات سیلندر باید با رزوه‌های دهانه سیلندر مطابقت داشته باشند.

۴-۵-۴ زمانی که مجموعه حاوی یک گاز سمی یا مخلوط گاز سمی، گاز آتش‌زا یا مخلوط قابل‌اشتعال با بیش از ۱٪ ترکیبات آتش‌زا باشد، هر سیلندر درون مجموعه باید مجهز به یک شیر باشد.

یادآوری - بعضی از مقررات ملی الزام می‌کنند که هر سیلندر درون مجموعه، زمانی که حاوی گازهای قابل‌اشتعال یا مخلوط گازهای قابل‌اشتعال می‌باشد، مجهز به یک شیر باشد.

۵-۵-۴ سیلندرها درون مجموعه برای گازهای مایع غیرسمی (برای مثال کربن دی‌اکسید) نباید مجهز به شیری باشند.

۶-۵-۴ زمانی که هر سیلندر درون مجموعه، مجهز به شیر است، اتصال خروجی آن باید به شکلی که مناسب برای محصول درون مجموعه است، باشد یا به شکلی باشد که نتواند منجر به اتصال نادرست به تجهیزات طراحی شده برای محصولات دیگر باشد.

۷-۵-۴ برای گازهای غیرسمی غیرقابل‌اشتعال (برای مثال کربن دی‌اکسید)، زمانی که استفاده از یک تجهیز اطمینان فشار توسط مقررات الزامی باشد، تجهیز اطمینان فشار باید طوری طراحی شود که از ترکیدن سیلندر جلوگیری کند.

۶-۴ چندراهه

۱-۶-۴ چندراهه و مواد آن باید با گاز (به زیربند ۴-۲ مراجعه کنید) و فشاری که مجموعه برای آن در نظر گرفته شده است، سازگار باشد.

الزامات اضافه‌تر برای طراحی چندراهه‌های مورد استفاده در مجموعه‌های سیلندر استیلن حاوی استیلن در یک حلال در پیوست ب ارائه شده است.

۲-۶-۴ برای گازهای فشرده و مایع، چندراهه باید طوری طراحی شود که فشار ترکیدن آن بزرگتر یا مساوی با ۱/۵ برابر فشار آزمون سیلندرها در مجموعه باشد.

۳-۶-۴ فشار آزمون چندراهه نباید کمتر از فشار آزمون سیلندرها در مجموعه باشد.

با موافقت مقام صلاحیت‌دار، می‌توان آزمون فشار هیدرولیک را با یک آزمون فشار پنوماتیک جایگزین کرد، به شرطی که انجام چنین عملیاتی هیچ خطری نداشته باشد.

۴-۶-۴ هیچ قسمتی از چندراهه نباید بر اجزای دیگر مجموعه، به غیر از محل اتصال شیر/اتصالات سیلندر و یا در نقاط اتصال تعیین شده به چارچوب، تکیه داشته باشد. باید از تماس بین مواد ناهمسان که می‌تواند منجر به خسارات ناشی از خوردگی گالوانینگ شود، جلوگیری نمود.

۴-۶-۵ لوله‌کشی باید به نحوی طراحی، ساخته و نصب شود که از خسارت ناشی از انقباض و انقباض، خوردگی، ضربه‌های مکانیکی ناگهانی و لرزش جلوگیری شود. زمانی که چندراهه از جنس فلزی باشد باید با استفاده از زانو و یا ماریپیچ انعطاف‌پذیری مورد نیاز تامین گردد. شیلنگ‌های قابل انعطاف یا لوله غیرفلزی فقط به‌عنوان قسمتی از لوله‌کشی چندراهه در مجموعه، بعد از این‌که قابلیت پذیرش آن‌ها توسط آزمون اثبات گردد، می‌توانند استفاده شوند. طول چنین شیلنگ‌ها و لوله‌هایی باید در حداقل ممکن نگه داشته شوند.

۴-۷ اتصال (ها) اصلی و شیر(ها) اصلی

اتصال (ها) اصلی و شیر(ها) اصلی باید با گاز (به زیربند ۴-۲ مراجعه کنید) و فشاری که مجموعه برای آن در نظر گرفته شده است، سازگار باشد و باید توسط چارچوب محافظت شوند (برای مثال اتصال اصلی و شیر اصلی نباید از چارچوب بیرون زده باشند).

همه شیرهای اصلی باید مطابق با استاندارد ISO 10297، طراحی، تولید و آزمون شوند.

۴-۸ مجموعه مونتاژشده

مجموعه مونتاژشده باید به‌گونه‌ای طراحی شود تا در برابر نیروهای ثابت اعمالی زیر مقاومت کند:

- دو برابر حداکثر وزن ناخالص در کلیه جهت‌های افقی و عمودی به سمت پایین و

- یک برابر حداکثر وزن ناخالص در جهت عمودی به سمت بالا

این مورد توسط انجام آزمون سقوط شرح داده شده در زیربند ۷-۲-۴ تأیید می‌شود.

باید به محافظت از قسمت خارجی مجموعه مونتاژشده توجه ویژه داشت.

۵ تولید

یک مجموعه باید با معیارهای طراحی فهرست شده در بند ۴ تولید شود.

به منظور برآوردن این شرایط، تولیدکننده مجموعه باید:

- از روش اجرایی جوشکاری مطابق با استاندارد ISO 15607 یا استانداردهای معادل استفاده کند؛

- از جوشکارهای تأیید صلاحیت شده مطابق با استاندارد ISO 9606-1 یا استانداردهای معادل استفاده کند؛

- از روش اجرایی لحیم‌کاری سخت مطابق با استاندارد EN 13134 یا استانداردهای معادل استفاده کند؛ و

- از فرد مجری لحیم کارس سخت تائید صلاحیت شده مطابق با استاندارد ISO 13585 یا استانداردهای معادل استفاده کند.

یادآوری - تولیدکننده مجموعه الزاماً با تولیدکننده(ها) اجزاء یکسان نیستند.

۶ شناسایی

۱-۶ کلیات

الزامات برچسب‌زنی و کدگذاری توسط رنگ مطابق آنچه که در استانداردهای ملی تعیین شده است، برای سیلندرهای یک مجموعه کاربرد ندارد.

به هر حال نشانه‌گذاری‌های روی سیلندرهای تکی ممکن است پوشانده شوند. بنابراین اطلاعات ویژه‌ای که در زمان پر کردن باید کنترل شوند و بر روی قسمت بیرونی مجموعه بازنویسی شوند (به زیربند ۶-۳ مراجعه کنید). برای مجموعه‌هایی که با وزن کردن پر می‌شوند، درج وزن خالص روی سیلندر مطابق با استاندارد ISO 13769 لازم نیست مگر این‌که سیلندرها برای پر کردن از مجموعه بیرون آورده می‌شوند. به زیربند ۴-۱ و پیوست الف مراجعه کنید.

۲-۶ شناسایی محصول و خطر

۱-۲-۶ برچسب‌های هشداردهنده

سیلندرهای تکی در مجموعه‌ها، ملزم به داشتن برچسب نمی‌باشند. برچسب‌های هشدار دهنده با حداقل ابعاد $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ ، به منظور برآوردن نمونه مقررات بین‌المللی [۱]، باید نزدیک اتصال اصلی به مجموعه متصل شوند.

۲-۲-۶ کدگذاری توسط رنگ

استفاده از رنگ‌های سیلندر که در استانداردهای قابل کاربرد، برای مثال استاندارد ISO 32، تعریف شده - است، برای سیلندرهای مونتاژ شده در یک مجموعه یا برای خود چارچوب اجباری نیست، به جز استیلن حل‌شده همانگونه که در زیربند ب-۴-۲ پیوست ب ارائه شده است.

به‌منظور شناسایی محتوی مجموعه، می‌توان از کدگذاری رنگی بر روی چارچوب استفاده کرد.

۳-۶ شناسایی مجموعه برای پر کردن

۱-۳-۶ کلیات

الزامات شناسایی مجموعه برای پر کردن در نمونه مقررات بین‌المللی [۱] ارائه شده است. مثال‌های شناسایی مجموعه در پیوست پ ارائه شده است.

۴-۶ سایر اطلاعات کاربردی

اطلاعات زیر در عمل کاربردی بوده و می‌تواند علاوه بر اطلاعات الزام‌شده در زیربند ۳-۶ بر روی مجموعه نشانه‌گذاری شود:

- حداکثر وزن ناخالص مجموعه بر حسب kg، که بهتر است از تمام جهاتی که بلند کردن می‌تواند انجام گیرد، قابل مشاهده باشد. حداقل ارتفاع حروف بهتر است ۳۰ mm باشد؛

- دیگر دستورالعمل‌های عملیاتی در شرایط بحرانی، مانند بسته بودن شیرهای سیلندرهای تکی در حین انتقال در مواقعی که نیاز باشد؛

- نام یا شناسه مالک.

۷ روش اجرایی تایید نوعی

۱-۷ کلیات

آزمون‌ها و بررسی‌های انجام‌شده برای اثبات انطباق با این استاندارد باید با استفاده از ابزارهای واسنجی‌شده قبل از به‌کارگیری و پس از آن مطابق با یک برنامه تعیین‌شده انجام شود.

آزمون و بازرسی مجموعه باید در دو مرحله مجزا در نظر گرفته شود.

- آزمون نمونه اولیه چارچوب، چندراهه و مجموعه مونتاژشده کامل (به زیربند ۲-۷ مراجعه کنید) و

- بازرسی اولیه/آزمون چارچوب تولیدشده نهایی، چندراهه و مجموعه مونتاژشده کامل (به زیربند ۳-۷ مراجعه کنید).

الزامات اضافه‌تر برای آزمون و بازرسی مجموعه‌های سیلندر استیلن حاوی استیلن در یک حلال در پیوست ب ارائه شده است.

یکی از دو مورد آزمون‌ها یا محاسبات طراحی برای تأیید مجموعه نوعی ضروری هستند. در هر دو مورد، همه مستندات و مدارک به کار برده شده (برای مثال محاسبات طراحی، نقشه‌ها و ویژگی‌های چارچوب و چندراهه یا گزارش آزمون) باید بخشی از تأیید نوعی باشد.

همچنین نقشه‌های مونتاژ مجموعه و ویژگی‌های تولید باید بخشی از تأیید نوعی باشد.

۲-۷ آزمون نوعی

۱-۲-۷ چارچوب

یک نمونه اولیه چارچوب باید بر اساس مطابقت با زیربند ۱-۳-۷ ساخته و کنترل شود. اگر چارچوب دارای قلاب‌های بلند کردن باشد باید تحت آزمون بار نهایی با دو برابر حداکثر وزن ناخالص مجموعه قرار گیرد. تمام محل‌های اتصال اصلی چارچوب باید قبل از پوشش چارچوب برای تشخیص ترک مطابق با استانداردهای

مشخص شده در کشور سازنده (مانند استانداردهای ISO 17638، ISO 23278 یا استانداردهای ASTM) بررسی شوند.

۲-۲-۷ چندراهه

نمونه اولیه چندراهه باید بر اساس نقشه‌ها و ویژگی‌هایی که بخشی از تائید نوعی هستند، تولید و برای مطابقت با زیربند ۴-۶ کنترل شود. چندراهه باید تحت آزمون هیدرولیک با فشار مشخص شده در زیربند ۴-۶-۳ قرار گیرد.

۳-۲-۷ مجموعه

۱-۳-۲-۷ یک مجموعه مونتاژ شده کامل باید برای سهولت دسترسی به شیرها، جایگیری آزادانه چندراهه و عملکرد درها و درپوش‌ها، در صورت وجود، بررسی شود.

۲-۳-۲-۷ علایم شناسایی/پلاک‌ها/برچسب‌ها باید برای مطابقت با بند ۶ کنترل شوند.

۳-۳-۲-۷ پایداری مجموعه در حداقل زاویه 120° باید به وسیله محاسبه یا آزمون فیزیکی اثبات شود.

۴-۲-۷ آزمون‌های سقوط

۱-۴-۲-۷ کلیات

مجموعه‌ها باید با هر دو آزمون سقوط عمودی و چرخشی، مطابق آنچه که در زیربندهای ۲-۴-۲-۷ و ۳-۴-۲-۷ شرح داده شده آزمون شوند، آزمون باید بر روی سطح بتونی که به اندازه کافی ضخیم بوده تا در برابر ضربه مجموعه بدون شکستن مقاومت کند انجام شود. یک مجموعه می‌تواند برای هر دو آزمون استفاده شود. مجموعه باید حاوی گاز بی‌اثر با فشار طبیعی دست کم ۵ bar باشد و سیلندرها باید سنگین شوند (برای مثال با آب) تا حداکثر وزن ناخالص خود را اعمال کنند. مجموعه باید در شرایط یکسانی مشابه با شرایط حمل (برای مثال با باز یا بسته بودن شیرهای سیلندر) باشد.

۲-۴-۲-۷ آزمون سقوط عمودی

مجموعه باید به‌طور عمودی بر گوشه ای از چارچوب از ارتفاع ۱۰۰ mm رها شود. زاویه بین اجزای کف چارچوب و زمین باید حداقل 5° باشد که بیان‌گر شرایط عملکرد سخت در حالت عادی است (به شکل ۲ مراجعه کنید). معیارهای قبول/رد برای آزمون سقوط عمودی به شرح زیر است:

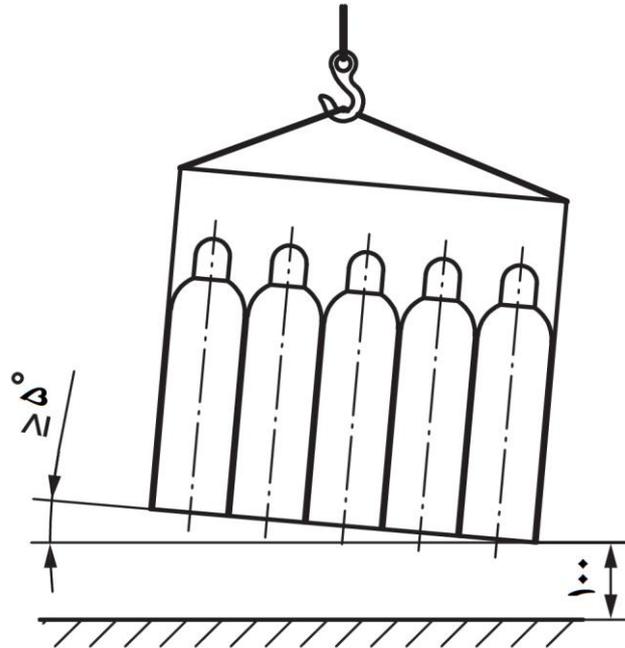
- سازه اصلی چارچوب باید قابلیت جابه‌جایی بعدی توسط لیفتراک یا کابل را داشته باشد؛

- سیلندرها و چندراهه‌ها باید مهار شده در چارچوب باقی مانده باشند هر چند تغییر شکل اجزاء قابل قبول می‌باشد؛

- هیچ بخشی از مجموعه نباید نشی داشته باشد (برای مثال به وسیله سیال تشخیص نشی باید کنترل شود)؛

- در مورد سیلندرهایی از جنس مواد مرکب، یکپارچگی مواد مرکب تحت تأثیر قرار نگرفته باشند.

ابعاد بر حسب میلی‌متر است.



شکل ۲- چیدمان آزمون سقوط عمودی

۳-۴-۲-۷ آزمون سقوط چرخشی

مجموعه باید از ارتفاع ۱۲۰۰ mm و در حالت چرخش رها شود به نحوی که در ابتدا، انتهای چندراهه با زمین برخورد کند که بیان‌گر یک وضعیت استثنایی است (به شکل ۳ مراجعه کنید). معیارهای قبول/رد برای آزمون سقوط چرخشی به شرح زیر است:

- سازه اصلی چارچوب باید قابلیت جابه‌جایی بعدی توسط لیفتراک یا کابل را داشته باشد.
- سیلندرها و چندراهه‌ها باید مهارشده در چارچوب باقی‌مانده باشند هرچند تغییر شکل اجزاء و کمی جدا شدن سیلندرها قابل قبول می‌باشد.
- هیچ بخشی از مجموعه نباید نشستی داشته باشد (برای مثال به وسیله سیال تشخیص نشستی باید کنترل شود).

- در مورد سیلندرهایی از جنس مواد مرکب، یکپارچگی مواد مرکب تحت تأثیر قرار نگرفته باشند.
براساس این‌که سیلندرها به صورت افقی یا عمودی نصب شده‌اند فرآیندهای مختلفی برای آزمون سقوط

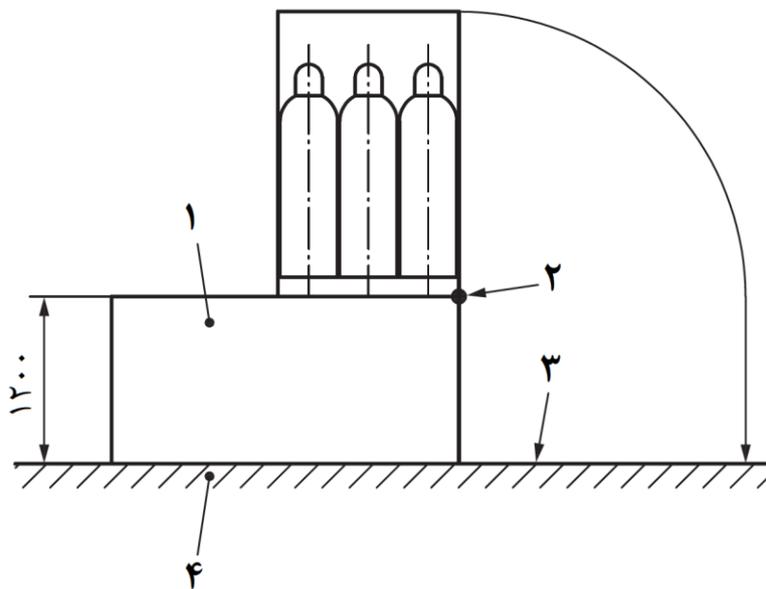
چرخشی مورد نیاز است.

الف- آزمون سقوط چرخشی برای مجموعه‌هایی که سیلندرها به صورت عمودی نصب شده‌اند:

مجموعه باید روی یک سکو با حداقل ارتفاع ۱۲۰۰mm در وضعیتی که معمولاً برای انتقال توسط کامیون استفاده می‌شود، قرار داده شده و از روی سکو به صورت چرخشی حول نقطه ۲ در شکل ۳ سقوط کند تا به صورت آزادانه بر روی زمین بیافتد. از جابه‌جایی افقی مجموعه باید اجتناب شود تا اطمینان حاصل گردد که سقوط فقط در وضعیت چرخشی بوده است. به آزمون مجموعه‌هایی با سیلندره‌های بلندتر از ۲ m باید توجه ویژه داشت.

اگر صفحه کف مجموعه به شکل مستطیل است مجموعه باید حول ضلع بلندتر خود چرخش داده شود.

ابعاد بر حسب میلی‌متر است.



راهنما:

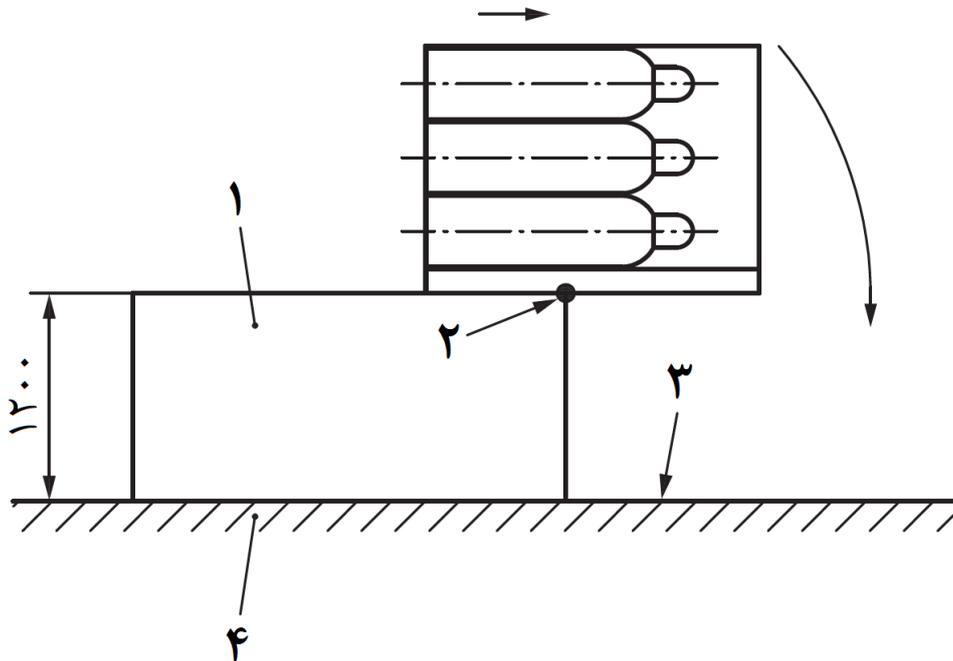
| | | | |
|---|------------------|---|--------------------|
| ۱ | سکو | ۳ | نقطه افتادن مجموعه |
| ۲ | نقطه چرخش مجموعه | ۴ | زمین |

شکل ۳- چیدمان آزمون سقوط برای سیلندره‌های نصب‌شده به صورت عمودی

ب- آزمون سقوط چرخشی برای مجموعه‌هایی که سیلندرها به صورت افقی نصب شده‌اند:

مجموعه باید روی یک سکو با حداقل ارتفاع ۱۲۰۰mm در وضعیتی که معمولاً برای انتقال با کامیون استفاده می‌شود، قرار داده شده و باید به گونه‌ای از روی سکو هل داده شود تا مرکز ثقل آن روی لبه سکو قرار گیرد و آزادانه روی زمین واژگون شود (به شکل ۴ مراجعه کنید).

ابعاد بر حسب میلی‌متر است.



راهنما:

| | | | |
|---|------------------|---|------------------|
| ۱ | سکو | ۳ | نقطه سقوط مجموعه |
| ۲ | نقطه چرخش مجموعه | ۴ | زمین |

شکل ۴- چیدمان آزمون سقوط برای سیلندره‌های نصب‌شده به صورت افقی

۳-۷ آزمون و بازرسی در زمان تولید

۱-۳-۷ چارچوب

یک چارچوب از بین حداکثر ۱۰ مورد تولیدشده باید به شرح زیر تحت آزمون بار نهایی با نیرویی دو برابر حداکثر وزن ناخالص قرار گرفته و بازرسی شود:

- قلاب‌های حمل باید قبل از پوشش چهاچوب برای عیوب ترک مطابق با استانداردهای مشخص شده در کشور سازنده (مانند استانداردهای ISO 17638، ISO 23278 یا استانداردهای ASTM) بررسی شوند.

- تمام محل‌های اتصال جوشکاری شده اصلی باید قبل از پوشش چارچوب برای تشخیص ترک مطابق با استانداردهای مشخص شده در کشور سازنده (مانند استانداردهای ISO 17638، ISO 23278 یا استانداردهای ASTM) بررسی شوند.

برای حصول اطمینان از این که انحرافی از نقشه‌های طراحی وجود ندارد و صفحه‌ها و پوشش‌ها، در صورت وجود، حرکت کامل و آزادانه دارند، چارچوب باید مورد بازرسی چشمی قرار گیرد.

اگر چارچوب مورد آزمون در یکی از این دو آزمون مردود شود باید همه چارچوب‌های مربوط به آن بهر (حداکثر ۹ چارچوب) آزمون شوند. تمام چارچوب‌های معیوب باید به‌عنوان غیرقابل استفاده نشانه‌گذاری شوند یا تعمیر گردند و سپس تحت آزمون جدید قرار گیرند.

۲-۳-۷ چندراهه

هر چندراهه باید مطابق زیربند ۴-۶-۳ تحت آزمون فشار قرار گیرد. چندراهه‌هایی که در این آزمون مردود می‌شوند باید به‌عنوان غیرقابل استفاده نشانه‌گذاری شوند یا تعمیر گردند و دوباره آزمون شوند.

الزامات اضافه‌تر برای آزمون و بازرسی در زمان تولید چندراهه‌های مورد استفاده در مجموعه‌های سیلندر استیلن حاوی استیلن در حلال در پیوست ب ارائه شده است.

۲-۳-۷ مجموعه

۱-۳-۳-۷ کلیات

یک آزمون نشتی پنوماتیکی باید با استفاده از یک گاز سازگار با مواد مورد استفاده برای تولید مجموعه، انجام شود.

۲-۳-۳-۷ آزمون نشتی مجموعه مونتاژ شده

پس از تولید اما قبل از اولین پر کردن، مجموعه کامل باید تحت آزمون نشتی در حداقل ۱۰٪ فشار کاری قرار گیرد تا آب‌بندی همه محل‌های اتصال و اتصالات گاز بررسی شود، برای مثال این کار به وسیله سیال یا تجهیزات تشخیص نشتی انجام می‌شود.

یادآوری - بسته به نوع گاز، ممکن است فشار بالاتری برای آزمون نشتی مجموعه مونتاژ شده مناسب باشد.

۳-۳-۳-۷ آزمون نشت نهایی

مجموعه کامل شده باید برای نشتی‌ها در فشار کاری با استفاده از روش‌های مناسب و معیارهای پذیرش مشخص شده توسط مصرف‌کننده، با توجه به انواع شیر/نوع گاز به کار رفته، به صورت پنوماتیکی آزمون شود. این عملیات می‌تواند در محل ساختمان سازنده مجموعه یا در مرکز پر کردن حین اولین پر کردن انجام شود.

یادآوری - بسته به نوع گاز، ممکن است روش آزمون نشتی پیشرفته‌تری مناسب باشد.

هشدار - در مجموعه‌هایی که برای گازهای سمی و قابل اشتعال به کار برده می‌شود باید به پیامدهای نشت از مجموعه توجه داشت.

الزامات اضافه‌تر برای آزمون و بازرسی در زمان تولید مجموعه‌های سیلندر استیلن حاوی استیلن در یک حلال در پیوست ب ارائه شده است.

۸ مستندسازی

۸-۱ سوابق اجزای استفاده شده در تولید مجموعه و تاریخچه چگونگی و محل مونتاژ و آزمون مجموعه باید برای هر مجموعه جدید ثبت و نگهداری شود. این سوابق باید شامل آگاهی‌های زیر باشد:

- ارجاع به این استاندارد و نقشه‌های طراحی تأیید شده؛

- شماره سریال منحصر به فرد مجموعه؛

- شماره سریال منحصر به فرد چارچوب، در صورت وجود؛

- نوع شیر(های) خروجی اصلی؛

- نوع گاز(هایی) که مجموعه برای آن در نظر گرفته شده است؛

- فشار آزمون مجموعه (مطابق با فشار آزمون سیلندر(ها)؛

- شماره سریال سیلندر(ها) در مجموعه؛

- نام و آدرس تولیدکننده مجموعه؛ و

- تاریخ تولید (به شکل YYYY/MM).

۸-۲ همچنین سوابق آزمون اولیه و/یا گواهینامه‌های اجزای تکی یا سری تولید اجزاء باید نگهداری شوند. با این روش می‌توان به سوابق اولیه مجموعه تکی ارجاع داد.

۸-۳ تمام سوابق باید دست کم تا زمانی که مجموعه و/یا اجزای آن وجود دارند نگهداری شوند.

پیوست الف

(الزامی)

الزامات ویژه برای طراحی، ساخت و آزمون مجموعه‌هایی که سیلندرها در زمان پر کردن از چارچوب خارج می‌شوند، شامل سیلندرهای استیلن

مجموعه باید به‌منظور تسهیل موارد زیر طراحی شود:

- دسترسی آسان و ایمن برای تعمیر و نگهداری (برقراری اتصالات، تعویض واشرهای محل اتصال، بررسی نشستی و ...)، جداکردن و متصل کردن چندراهه بدون آسیب یا تغییر شکل هیچ یک از اجزا؛ و
- جداسازی و مونتاژ مجدد آسان و ایمن سیلندرهای تکی.

لوله‌کشی چندراهه برای سهولت در تعویض سیلندرها، باید با انعطاف‌پذیری کافی طراحی شود.

سیلندرهای تکی باید علامت‌گذاری و برچسب زده شوند و دارای شیرهایی مطابق با مقررات هر سیلندر تکی باشند.

در حین جابه‌جایی به‌صورت دستی باید مراقب شیرها بود (به عنوان مثال استفاده از یک کلاهک یا محافظ رزوه‌ای)

الزامات اضافه‌تر برای مجموعه‌های سیلندر استیلن حاوی استیلن در یک حلال در پیوست ب ارائه شده است.

پیوست ب

(الزامی)

الزامات اضافه تر برای مجموعه‌های سیلندر استیلن

ب-۱ کلیات

علاوه بر الزامات طراحی تعیین شده در متن اصلی این استاندارد، مجموعه‌های سیلندر استیلن که حاوی استیلن در یک حلال هستند باید با الزامات طراحی تعیین شده در بند ب-۳ مطابقت داشته باشند. طراحی چندراهه مجموعه باید با زیربند ب-۳-۴ و مواد مورد استفاده در تولید مجموعه باید مطابق با زیربند ب-۳-۷ انتخاب شوند.

علاوه بر الزامات شناسایی تعیین شده در متن اصلی این استاندارد مجموعه‌های سیلندر استیلن که حاوی استیلن در یک حلال هستند باید الزامات شناسایی بند ب-۴ را هم برآورده کنند.

الزامات آزمون تعیین شده در متن اصلی این استاندارد برای مجموعه‌های سیلندر استیلن که حاوی استیلن در یک حلال هستند قابل کاربرد است مگر در این پیوست به صورت دیگری تعیین شده باشد.

ب-۲ وزن خالص مجموعه

برای مجموعه‌های سیلندر استیلن که حاوی استون یا دی‌متیل فرمامید (DMF)^۱ به عنوان حلال هستند، حداکثر مقدار استیلن و حلال باید برای هر سیلندر تکی مجموعه مشخص شود.

چهار مورد وزن خالص به شرح زیر استفاده می‌شود:

- وزن خالص BA_{max} ، که شامل مجموع وزن تمام سیلندره‌های درون مجموعه است که هر یک با بیشترین میزان وزن مجاز حلال پر شده‌اند، به علاوه وزن چارچوب، چندراهه و کلیه تجهیزات دیگر؛

- وزن خالص BA_{min} ، که شامل مجموع وزن تمام سیلندره‌های درون مجموعه است که هر یک با کمترین میزان وزن مجاز حلال پر شده‌اند، به علاوه وزن چارچوب، چندراهه و کلیه تجهیزات دیگر؛

- وزن خالص BS_{max} ، که شامل مجموع وزن تمام سیلندره‌های درون مجموعه است که هر یک با بیشترین میزان وزن مجاز حلال و گاز اشباع مختص به آن پر شده‌اند، به علاوه وزن چارچوب، چندراهه و کلیه تجهیزات دیگر؛ و

- وزن خالص BS_{min} که شامل مجموع وزن تمام سیلندره‌های درون مجموعه است که هر یک با کمترین میزان وزن مجاز حلال و گاز اشباع مختص به آن پر شده‌اند، به علاوه وزن چارچوب، چندراهه و کلیه تجهیزات دیگر.

1- Dimethylformamide

ب-۳ طراحی

ب-۳-۱ چارچوب

چارچوب یک مجموعه سیلندر استیلن نباید توزیع آب بر روی قسمت بالای سیلندرها که به منظور خنک‌سازی انجام می‌گیرد را با مشکل مواجه کند.

ب-۳-۲ سیلندرها

سیلندرها در یک مجموعه سیلندر استیلن باید همگی از یک اندازه و یک نوع بدنه باشند به عبارت دیگر در یک مجموعه از هر دو سیلندره‌های بدون درز و سیلندره‌های جوشکاری شده استفاده نشود. آن‌ها باید حاوی مواد متخلخل و حلال یکسان باشند به گونه‌ای که نرخ جذب و واجذب یکسانی داشته باشند. بدنه سیلندر و مواد متخلخل باید مطابق با استاندارد ISO 3807 باشند.

ب-۳-۳ شیرهای سیلندر و اتصالات سیلندر

هر سیلندر باید مجهز به یک شیر سیلندر استیلن باشد که الزامات استاندارد ISO 10297 را برآورده می‌کند.

ب-۳-۴ چندراهه

ب-۳-۴-۱ کلیات

چندراهه‌ها ممکن است یا به وسیله محاسبه (به زیربند ب-۳-۴-۲ مراجعه کنید) یا به وسیله یک روش تجربی (به زیربند ب-۳-۴-۳ مراجعه کنید) طراحی شوند. اگر از روش محاسباتی استفاده می‌شود، طراحی باید به وسیله یک آزمون هیدرولیک یا پنوماتیک تأیید شود.

ب-۳-۴-۲ طراحی به وسیله محاسبه ضخامت دیواره لوله

یک نهاد بازرسی می‌تواند روشی برای محاسبه ضخامت دیواره مانند ASME B31.3 را تأیید کند. در حال حاضر متداول‌ترین روش مورد استفاده در فرمول‌های ب-۱، ب-۲ و ب-۳ شرح داده شده است. این روش، ضخامت لازم دیواره برای کل سامانه (به عنوان مثال برای لوله‌ها و اتصالات) که نیاز است تا انعکاس ضربه‌ای که در هر نقطه از سامانه اتفاق می‌افتد را تحمل کند، محاسبه می‌کند.

یادآوری- حرکت ناگهانی استیلن در طول خط لوله چندراهه مانند موج ضربه‌ای می‌باشد. به ویژه در محل‌ها یا نزدیک محل‌هایی در لوله چندراهه مانند خم‌های تند، شیرها و انتهای بسته لوله‌ها، جایی که موج ضربه‌ای می‌تواند منعکس شود، تنش زیادی به وجود می‌آید.

فرمول (ب-۱) برای محاسبه ضخامت الزامی دیواره لوله‌ها استفاده می‌شود:

$$t = \frac{P \cdot D}{20F + P} \quad (\text{ب-۱})$$

که در آن:

t ضخامت الزامی دیواره بر حسب mm؛

P فشار اندازه‌گیری شده (فشار نسبی) بر حسب bar؛

مقدار ۱ bar در این فرمول فشار اتمسفر است.

D قطر خارجی لوله بر حسب mm؛

F تنش مجاز در ماده بر حسب MPa.

فشار اندازه‌گیری شده، P ، که برای استیلین میزان افزایش فشار به علت تجزیه استیلین را هم شامل می‌شود و تنش مجاز F توسط فرمول (ب-۲) و (ب-۳) محاسبه می‌شوند:

$$P = f_1 (P_f + 1) - 1 \quad (\text{ب-۲})$$

$$F = \frac{R_e}{1,1} \quad (\text{ب-۳})$$

که در آن:

P_f بیشترین فشار پرکردن (فشار نسبی) بر حسب bar است (حداکثر فشار پرکردن معادل ۲۵ bar است)؛

مقدار ۱ bar در این فرمول فشار اتمسفر است.

R_e تنش تسلیم ماده بر حسب MPa؛

f_1 ضریب اطمینان (دست کم ۳۵).

ب-۳-۴-۳ طراحی توسط روشی تجربی

سه عدد چندراهه کامل باید برای آزمون تجزیه استیلین در نظر گرفته شوند. همه دهانه‌ها به جز دهانه شیر اصلی باید با درپوش بسته شوند. آزمون تجزیه استیلین باید مطابق با زیربند ۶-۴ استاندارد ISO 15615:2013 با در نظر داشتن شرایط شرح داده شده در زیربندهای ۶-۱ تا ۶-۳ استاندارد ISO 15615:2013 انجام شود. لوله افروزش باید به دهانه شیر اصلی وصل شود. فشار اولیه باید ۲۵ bar باشد. چندراهه در صورتی در آزمون مورد قبول است که:

الف- هیچ تغییرشکل دائمی قابل مشاهده در چندراهه رخ ندهد؛

ب- هیچ نشتی در مدت آزمون شناسایی نشود؛

پ- بعد از آزمون هیچ نشتی با استفاده از سیال تشخیص نشتی شناسایی نشود؛

ب-۳-۴-۴ طراحی شیلنگ‌های انعطاف‌پذیر

شیلنگ‌های انعطاف‌پذیر مورد استفاده در مجموعه‌های استیلین باید با استاندارد ISO 14113 یا

ISO 16964 مطابقت داشته باشند.

آن‌ها باید حمله حلال‌هایی که همراه با استیلن استفاده می‌شوند را مطابق با استاندارد ISO 14113 تحمل کنند.

مقاومت الکتریکی مواد شیلنگ بین انتهاهای اتصال دهنده‌ها باید کمتر یا مساوی $10^6 \Omega$ باشد.

ب-۳-۵ شیرها (به جز شیرهای سیلندر) و آب‌بندها

شیر(های) اصلی باید مطابق با الزامات استاندارد ISO 10297 باشد.

طراحی شیر یا روش نصب باید احتمال وقوع خطر افروزش به علت اصطکاک بین اجزای شیر را به حداقل برساند. برای حذف احتمال ورود آلودگی به کف شیر می‌توان از فیلتر استفاده کرد.

ب-۳-۶ بازدارنده‌های آتش با وسایل قطع جریان

هر مجموعه سیلندر استیلن باید در مقابل تجزیه استیلن محافظت شود. که این امر می‌تواند به وسیله بازدارنده آتش، یک وسیله قطع جریان یا هر دو انجام شود. استفاده از هر دو در چندراهه خریدار توصیه می‌شود.

ب-۳-۷ سازگاری مواد

باید به محتوی مس موادی که در تماس با استیلن حل شده قرار می‌گیرند توجه ویژه داشت (به استانداردهای ISO 11114-1 و ISO 11114-2 مراجعه کنید). علاوه بر این مواد باید در برابر استیلن، استون و DMF مقاوم باشند.

ب-۴ شناسایی

ب-۴-۱ کلیات

وزن خالص می‌تواند به وسیله استفاده از یک حلقه پلاستیکی یا فلزی، یک برچسب یا دیگر وسایل مناسب روی هر سیلندر نشان داده شود.

نشانه‌گذاری اصلی مهرشده سیلندر نباید برای این موضوع تغییر داده شود.

ب-۴-۲ کدگذاری توسط رنگ

برخی از مقررات ملی دارای الزاماتی برای کدگذاری توسط رنگ برای سیلندرهای استیلن تکی در یک مجموعه می‌باشند (برای مثال استاندارد EN1089-3).

ب-۴-۳ شناسایی مجموعه برای پر کردن

وزن خالص بر مبنای بیشترین محتوی حلال که برای هر سیلندر تکی مورد استفاده در مجموعه، باید روی

سیلندر نشان داده شود.

یک پلاک شناسایی باید به طور دائمی روی چارچوب نصب شود. پلاک باید به ترتیب مناسبی شامل حداقل آگاهی‌های زیر باشد:

- شناسایی «استیلن UN1001، حل شده» و فرمول شیمیایی C_2H_2 ؛

- حداکثر محتوی استیلن مجموعه، بر حسب کیلوگرم؛

- نوع مواد متخلخل؛

- نوع حلال (استیلن یا DMF)؛

- تاریخ آزمون قبلی (با قالب YY/MM یا YYYY/MM) سیلندری از مجموعه که از همه جلوتر است که برای آزمون دوره‌ای لازم می‌باشد؛

- وزن خالص BS_{min} ، بر حسب کیلوگرم که رو به پایین به سمت نزدیکترین عدد صحیح گرد شده و به دنبال آن حروف kg، همان‌گونه که در مثال‌های زیر نشان داده شده است، درج می‌شود:

مثال ۱: وزن $1282/6 \text{ kg}$ به 1282 kg گرد می‌شود.

مثال ۲: وزن $653/4 \text{ kg}$ به 653 kg گرد می‌شود.

- فشار کاری بر حسب bar که با پیشوند «PW» که روی سیلندر مهر می‌شود.

یادآوری - بعضی از مقررات حمل ترتیبی که آگاهی‌ها باید ارائه شوند را مشخص می‌کنند.

ب-۴-۴ دیگر آگاهی‌های کاربردی

آگاهی‌های زیر در عمل کاربردی بوده و می‌توانند علاوه بر آگاهی‌های ذکر شده در زیربند ب-۴-۳ روی مجموعه نشانه‌گذاری شوند:

- شماره‌های سریال هر سیلندر تکی درون مجموعه (به جای آن، این اعداد می‌توانند در پرونده مربوط به مجموعه ثبت شوند)؛

- دستورالعمل‌های جابه‌جایی مجموعه سیلندر (شامل اینکه شیرهای سیلندر بهتر است فقط در شرایط خاصی بسته باشند)؛

- وزن خالص BS_{max} ، بر حسب کیلوگرم که رو به پایین به سمت نزدیکترین عدد صحیح گرد شده و به دنبال آن حروف kg درج می‌شود، (به مثال‌های زیربند ب-۴-۳ مراجعه کنید)؛

- مالک مجموعه.

ب-۵ آزمون

ب-۵-۱ آزمون تائید صلاحیت طراحی یک چندراهه

چندراهه به استثنای وسایل ایمنی آن باید تا حداقل فشار ۳۰۰ bar (نسبی) تحت آزمون فشار قرار گیرند. در صورتی که شیلنگ‌های انعطاف‌پذیر استفاده می‌شوند، مطابق با الزامات زیربند ب-۳-۴-۴ تحت آزمون نمونه اولیه قرار گرفته و تائید شوند.

یادآوری - در این متن منظور از «وسایل ایمنی» (برای مثال بازدارنده‌های آتش و/یا وسایل قطع جریان) وسایلی هستند که از جداسازی در مجموعه جلوگیری می‌کنند.

ب-۵-۲ تائید صلاحیت طراحی توسط آزمون سقوط یک مجموعه

هر دو آزمون‌های سقوط که در زیربند ۷-۲-۴ مشخص شده‌اند باید انجام شوند.

به دلیل طبیعت ناپایدار استیلن، انجام آزمون سقوط با سیلندرهای حاوی استیلن توصیه نمی‌شود.

ب-۵-۳ آزمون تولید چندراهه‌ها و شیلنگ‌های انعطاف‌پذیر

هر چندراهه، به استثنای وسایل ایمنی آن (در صورت نصب)، باید تا حداقل فشار ۳۰۰ bar (نسبی) تحت آزمون فشار قرار گیرند.

هر شیلنگ انعطاف‌پذیر، باید قبل از نصب روی چندراهه، تا حداقل فشار ۳۰۰ bar (نسبی) تحت آزمون هیدرولیکی قرار گیرد.

پیوست پ

(آگاهی‌دهنده)

مثال‌هایی از شناسایی مجموعه برای پر کردن مطابق با نمونه مقررات بین‌المللی [۱]

پ-۱ کلیات

علاوه بر آگاهی‌های روی سیلندرها تکی در مقررات نشانه‌گذاری مربوط به کشورهای مورد استفاده، آگاهی‌های زیر به وضوح روی یک صفحه مقاوم در برابر خوردگی که به صورت دائمی در قسمت خارجی سیلندر نصب شده است، مشخص می‌شود. تمام نشانه‌گذاری‌ها مطابق استاندارد ISO 13769 هستند. مثال‌هایی از پلاک‌های شناسایی مجموعه در شکل پ-۱ برای گازهای مایع‌شونده، در شکل پ-۲ برای گازهای فشرده و در شکل پ-۳ برای استیلن ارائه شده‌اند.

پ-۲ گروه‌بندی و اندازه نشانه‌ها

نشانه‌های زیر در سه گروه قرار می‌گیرند:

- نشانه‌های تولید، بالاترین گروه را تشکیل می‌دهند؛
 - گروه میانی شامل فشار آزمون است که باید بلافاصله پس از فشار کاری، زمانی که نیاز باشد، آورده شود؛
 - نشانه‌های تأییدیه پایین‌ترین گروه را تشکیل می‌دهند.
- حداقل اندازه نشانه‌ها ۵ mm است.

مجموعه‌های سیلندر حاوی استیلن در حلال مطابق با بند ب-۵ شناسایی می‌شوند.

پ-۳ نشانه‌های تولید

نشانه‌های تولید شامل موارد زیر است:

- نشانه تولیدکننده مجموعه مطابق آنچه که توسط مقام دارای صلاحیت ثبت شده است. زمانی که کشور تولیدکننده با کشور تأییدکننده یکسان نیست، حرف (حروف) نشان‌دهنده کشور تولیدکننده و قبل از آن نشانه تولیدکننده مجموعه می‌آید همان‌طور که توسط علائم متمایزکننده وسایل نقلیه موتوری در عبور و مرورهای بین‌المللی مطابق با نمونه مقررات بین‌المللی [۱] مشخص شده است. نشانه کشور و نشانه تولیدکننده مجموعه توسط یک فاصله یا نشان ممیز جدا می‌شوند (برای مثال «/»);

- شماره سریال اختصاص داده شده توسط تولیدکننده مجموعه؛

- به علاوه هر چارچوب شامل یک شماره شناسایی منحصر به فردی است که به طور دائم نشانه‌گذاری شده است. این شماره می‌تواند مستقل از شماره سریال مجموعه باشد؛ و

- سیلندرهای فولادی و سیلندرهای از جنس مواد مرکب دارای آستری‌های فولادی سازگار با هیدروژن و دیگر گازهای گروه ۲ و گروه ۱۱ استاندارد ISO 11114-1 با حرف «H» توسط مهر نشانه‌گذاری می‌شوند.

پ-۴ نشانه‌های عملیاتی

نشانه‌های عملیاتی شامل موارد زیر است:

- فشار آزمون بر حسب bar که قبل از آن حروف «PH» و بعد از آن حروف «bar» نوشته می‌شود؛
- وزن خالص و حداکثر وزن پر کردن یا وزن ناخالص مجموعه‌هایی که بر اساس وزن پر می‌شوند؛
- برای گازهای فشرده که تحت فشار پر شده‌اند، فشار کاری بر حسب bar که قبل از آن حروف «PW» نوشته می‌شود؛ یا
- برای گازهای مایع‌شونده، ظرفیت آبی بر حسب lit که تا سه رقم معنی‌دار به سمت پایین گرد شده است و بعد از آن حرف «L» به کار می‌رود.

پ-۵ نشانه‌های تأییدیه

نشانه‌های تأییدیه شامل موارد زیر است:

- ارجاع به این استاندارد؛
- حروف نشان‌دهنده کشور تأییدکننده، همان‌طور که به‌وسیله علائم متمایزکننده وسایل نقلیه موتوری در عبور و مرورهای بین‌المللی مطابق با نمونه مقررات بین‌المللی [۱] مشخص شده است، مگر این‌که کشور تأییدکننده بتواند توسط موارد دیگری شناسایی شود (برای مثال توسط یک شماره شناسایی خاص از یک نهاد بازرسی)؛
- نشانه شناسایی یا مهر نهاد بازرسی که توسط مقام دارای صلاحیت در کشور مجوزدهنده نشانه، ثبت شده است؛
- تاریخ بازرسی اولیه، که ابتدا سال (۴ رقمی) و بعد از آن ماه (۲ رقمی) نوشته می‌شود، سال و ماه با نشان ممیز (برای مثال YYYY/MM) از هم جدا می‌شوند.

پ-۶ مثال‌هایی از پلاک‌های شناسایی مجموعه

| | | | | |
|----------------|-------------|----|---------|---|
| Bundlefix 4711 | | | | شناسایی تولیدکننده |
| | 12345678 | | | شناسه کشور تولیدکننده/شماره سریال/سازگاری با H ₂ |
| PW | BAR | PH | 300 BAR | فشار کاری/فشار آزمون |
| | 600 | L | | ظرفیت آبی |
| | | | 1488 kg | وزن ناخالص برحسب kg (مجموعه کامل با محصول) |
| | | | 450 kg | وزن خالص برحسب kg (جرم محصول) |
| | | | 1038 kg | وزن خالص برحسب kg (مجموعه کامل بدون محصول) |
| 1234 | ISO 10961 | D | | شناسه تأییدیه/استاندارد طراحی/شناسه کشور تأییدکننده |
| | xxyyzz 0815 | | | شماره تأیید نوع |
| ## | 2018/12 | | | مهر مرجع بازرسی/تاریخ اولین بازرسی |
| | | | | تاریخ بازرسی دوره‌ای |
| Bundlemax | | | | مالک |

شکل پ-۱ مثالی از پلاک شناسایی مجموعه برای مجموعه‌های گاز مایع شونده

| | | | | | | |
|----------------|-----------|---------|---|-------------------------------------|--|-----------------|
| Bundlefix 4712 | | | شناسایی تولیدکننده | | | |
| | 123456789 | H | شناسه کشور تولیدکننده/شماره سریال/سازگاری با H ₂ | | | |
| PW | 300 | BAR | PH | 450 | فشار کاری/فشار آزمون | |
| | | 600 | L | | ظرفیت آبی | |
| | | | 1058 | kg | وزن خالص برحسب kg (مجموعه کامل بدون محصول) | |
| 1234 | ISO 10961 | D | شناسه تأییدیه/استاندارد طراحی/شناسه کشور تأییدکننده | | | |
| | | | xxyyzz 0815 | | | شماره تأیید نوع |
| ## | | 2018/01 | | مهر مرجع بازرسی/ تاریخ اولین بازرسی | | |
| | | | | تاریخ بازرسی دوره‌ای | | |
| Bundlemax | | | مالک | | | |

شکل پ-۲ مثالی از پلاک شناسایی مجموعه برای مجموعه‌های گاز فشرده

| | | | | | | | |
|--|--|------------|------------|-----------|------------|------------|----------------------|
| Bundlefix 4125 | شناسایی تولیدکننده | | | | | | |
| 123456789 | کد کشور تولیدکننده/شماره سریال/سازگاری با H ₂ | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; padding: 5px;">PW</td> <td style="width: 15%; padding: 5px;">19</td> <td style="width: 15%; padding: 5px;">BAR</td> <td style="width: 15%; padding: 5px;">PH</td> <td style="width: 15%; padding: 5px;">60</td> <td style="width: 15%; padding: 5px;">BAR</td> </tr> </table> | PW | 19 | BAR | PH | 60 | BAR | فشار کاری/فشار آزمون |
| PW | 19 | BAR | PH | 60 | BAR | | |
| UN 1001 Acetylene | گاز مورد استفاده | | | | | | |
| 144 kg | حداکثر وزن پر کردن/ظرفیت آبی | | | | | | |
| 800 L | مواد متخلخل/نوع حلال | | | | | | |
| AAX 123 | وزن BS _{min} /وزن BS _{max} | | | | | | |
| acetone | | | | | | | |
| 1407 kg | | | | | | | |
| 1234 | کد تایید/استاندارد طراحی/کد کشور تاییدکننده | | | | | | |
| ISO 10961 | شماره تایید نوع | | | | | | |
| D | مهر مرجع بازرسی/تاریخ اولین بازرسی | | | | | | |
| xxyyff1234 | تاریخ بازرسی دوره‌ای | | | | | | |
| ## | 2018/01 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Bundlemax 234 | مالک | | | | | | |

شکل پ-۳ مثالی از پلاک شناسایی مجموعه برای مجموعه‌های استیلن

کتابنامه

- [1] United Nations. Recommendations on the Transport of Dangerous Goods — Model Regulations (as amended)
- [2] ISO32, Gas cylinders for medical use— Marking for identification of content
- [3] ISO 3059, Non-destructive testing— Penetrant testing and magnetic particle testing— Viewing conditions
- یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۷۱۰: سال ۱۳۹۴، آزمون غیرمخرب-آزمون مایعات نافذ و آزمون ذرات مغناطیسی - شرایط مشاهده، با استفاده از استاندارد ISO 3059: 2012 تدوین شده است.
- [4] ISO 7225, Gas cylinders— Precautionary labels
- یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۴۰: سال ۱۳۹۶، سیلندرهای گاز- برچسب‌های هشدار، با استفاده از استاندارد ISO 3059: 2012 تدوین شده است.
- [5] ISO 10298, Gas cylinders— Gases and gas mixtures— Determination of toxicity for the selection of cylinder valve outlets
- یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۲۶۷: سال ۱۳۹۸، گازها و مخلوط‌های گازی- تعیین سمی بودن برای انتخاب خروجی‌های شیر سیلندر، با استفاده از استاندارد ISO 10298: 2018 تدوین شده است.
- [6] ISO13769, Gas cylinders— Stamp marking
- یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۲۵: سال ۱۳۹۲، سیلندرهای گاز- نشانه‌گذاری، با استفاده از استاندارد ISO13769: 2007 تدوین شده است.
- [7] ISO 17638, Non-destructive testing of welds— Magnetic particle testing
- یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۸۵: سال ۱۳۹۶، آزمون غیرمخرب جوش‌ها-آزمون ذرات مغناطیسی، با استفاده از استاندارد ISO 17638:2016 تدوین شده است.
- [8] ISO 20475, Gas cylinders— Cylinder bundles— Periodic inspection and testing
- یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۷۴۶: سال ۱۳۹۸، سیلندرهای گاز- مجموعه‌های سیلندر- بازرسی و آزمون دوره‌ای، با استفاده از استاندارد ISO 20475:2018 تدوین شده است.
- [9] ISO 23278, Non-destructive testing of welds— Magnetic particle testing— Acceptance levels
- یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۵۶: سال ۱۳۹۵، آزمون غیرمخرب جوش‌ها- آزمون ذرات مغناطیسی- سطوح پذیرش، با استفاده از استاندارد ISO 23278:2015 تدوین شده است.
- [10] ISO 80000-4:2006, Quantities and units— Part 4: Mechanics
- یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۹۸۱۹-۴: سال ۱۳۹۰، کمیت‌ها و یکاها- قسمت ۴- مکانیک، با استفاده از استاندارد ISO 80000-4: 2006 تدوین شده است.
- [11] ASTM E165, Standard Practice for Liquid Penetrant Testing for General Industry
- [12] ASTM E273, Standard Practice for Ultrasonic Testing of the Weld Zone of Welded Pipe and Tubing

- [13] ASTM E390, Standard Reference Radiographs for Steel Fusion Welds
 - [14] ASTM E709, Standard Guide for Magnetic Particle Testing
 - [15] ASTM E1312, Standard Practice for Electromagnetic (Eddy Current) Examination of Ferromagnetic Cylindrical Bar Product Above the Curie Temperature
 - [16] ASTM E2261, Standard Practice for Examination of Welds Using the Alternating Current Field Measurement Technique
 - [17] ASTM B31.3, Process pipping
 - [18] EN 1089-3, Transportable gas cylinders. Gas cylinder identification (excluding LPG). Colour coding
- یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۲: سال ۱۳۹۵، سیلندرهای گاز قابل حمل - شناسایی سیلندر گاز (به استثنای LPG)، با استفاده از استاندارد EN 1089-3:2011 تدوین شده است.
- [19] EN 1593, Non-destructive testing. Leak testing. Bubble emission techniques
 - [20] EN 1779, Non-destructive testing. Leak testing. Criteria for method and technique selection