



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iran National Standards Organization



استاندارد ملی ایران

۲۳۴۲۰

چاپ اول

۱۴۰۲

INSO

23420

1st Edition

2023

Identical with
BS EN 16767:
2020

شیرآلات صنعتی - شیرآلات یکطرفه فلزی

Industrial valves- Metallic check valves

ICS:23.060.50

استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۴۲۰ (چاپ اول): سال ۱۴۰۲

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@inso.gov.ir

وبگاه: <http://www.inso.gov.ir>

Iran National Standards 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@inso.gov.ir

Website: <http://www.inso.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 بر عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران 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، نهادهای سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات 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 و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که براساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد 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 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 ایران اینگونه سازمان‌ها و مؤسسات را براساس 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 Legale)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« شیرآلات صنعتی - شیرآلات یکطرفه فلزی »

رئیس :

زمانی نژاد، امیر

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

دبیر :

کامجو، هادی

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

سمت و / یا نمایندگی :

کارشناس - بنیاد علوم کاربردی رازی

سرپرست گروه پژوهشی مکانیک و فلزشناسی -
پژوهشگاه استاندارد

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آبراهه، بهزاد

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

اسلامی فارسانی، رضا

(دکتری مهندسی مواد)

افراسیابی، محمد مهدی

(کارشناسی مهندسی صنایع)

امیرکافی، رضا

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

جمشیدی، اسماعیل

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

حمیدی آشتیانی، محمد

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

خزائلی، آتوسا

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

ذوالفقاری، مجتبی

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

رئیس گروه - دفتر نظارت بر اجرای استاندارد صنایع

فلزی سازمان ملی استاندارد ایران

عضو مستقل

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/ یا نمایندگی:

مدیر فنی - آزمایشگاه آزمون صنعت قائم	رفیعی، امیرحسین (کارشناسی مهندسی صنایع)
کارشناس - دفتر نظارت بر اجرای استاندارد صنایع فلزی سازمان ملی استاندارد ایران	شکبیاپور، علیرضا (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
مدیرعامل - شرکت آریا سازه میمند	فاتحی، حسین (کارشناسی مهندسی مواد)
مدیر فنی و کنترل کیفی - شرکت میرآب	قشمی پور، وحید (کارشناسی مهندسی مکانیک)
مدیر کنترل کیفی - شرکت مهتاب آب ایرانیان	کزازی، محراب (کارشناسی طراحی صنعتی)
مسئول فنی - شرکت آبرسان طلوع بهاررود	گردکانه، محسن (کارشناسی مهندسی مکانیک)
مسئول کنترل کیفی - شرکت آبرسان طلوع بهاررود	مهرابی، میلاد (کارشناسی ارشد مهندسی مواد)
دبیر کمیته فنی متناظر ایزو شیرآلات - INSO/ISO/TC153	مهراد، مجید (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

ویراستار:

کارشناس مسئول - پژوهشگاه استاندارد	امیرکافی، رضا (کارشناسی مهندسی مکانیک)
------------------------------------	---

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۴	۳ اصطلاحات و تعاریف
۵	۴ الزامات
۵	۴-۱ کلیات
۵	۴-۲ طراحی
۱۰	۴-۳ مشخصه‌های طراحی
۱۱	۵ روش‌های اجرایی آزمون
۱۲	۶ اظهار انطباق
۱۲	۷ شناسه‌گذاری
۱۳	۸ نشانه‌گذاری و آماده‌سازی برای انبارش و حمل و نقل
۱۳	۸-۱ نشانه‌گذاری
۱۴	۸-۲ آماده‌سازی برای انبارش و حمل و نقل
۱۵	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) اطلاعات ارائه‌شده توسط مشتری
۱۶	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) ارتباط بین DN و NPS
۱۷	کتاب‌نامه

پیش گفتار

استاندارد «شیرآلات صنعتی- شیرآلات یکطرفه فلزی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی / منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره‌شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در یکصد و هشتاد و ششمین اجلاس کمیته ملی آب و آبفا مورخ ۱۴۰۲/۰۹/۰۱ تصویب شد، اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ‌شده در دی ماه ۱۳۹۶، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

با انتشار این استاندارد، استانداردهای ملی ایران به شرح زیر باطل و این استاندارد جایگزین آن‌ها می‌شود:

- استاندارد ملی ایران شماره ۴۸۴۲: ۱۳۷۷، شیرآلات یکطرفه چدنی- نوع پروانه‌ای

- استاندارد ملی ایران شماره ۴۰۷۱: ۱۳۷۵، شیرهای یکطرفه چدنی برای مصارف عمومی- ویژگی‌ها

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 خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

BS EN 16767:2020, Industrial Valves-Metallic check valves

شیرآلات صنعتی - شیرآلات یکطرفه فلزی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات عمومی برای شیرآلات یکطرفه فلزی است که به روش آهنگری، ریخته‌گری یا بصورت الگوهای مستقیم، زاویه‌دار و مورب (به استاندارد EN 736-2 مراجعه شود) با انتهای فلنجی، ویفری یا جوشی لب به لب، جوشی سرلوله^۱ یا رزوه‌شده ساخته شده است.

این استاندارد برای شیرآلات یکطرفه فلزی مورد استفاده در مصارف صنعتی کاربرد دارد.

الزامات تکمیلی ارائه شده در استانداردهای کاربردی مربوطه ممکن است برای شیرهای یکطرفه مورد استفاده در کاربردهای خاص به کار رود (به عنوان مثال برای صنایع آب، صنایع شیمیایی و پتروشیمی، صنایع توزیع گاز). شیرآلات یکطرفه بهداشتی و شیرآلات یکطرفه ضد آلودگی جلوگیری از جریان برگشتی در دامنه این استاندارد قرار ندارد.

یادآوری ۱- نوع دیسک دوبل^۲ و نوع دیسک اهرمی وزنه‌ای^۳ بر اساس شیرآلات پروانه‌ای بوده و در دامنه این استاندارد قرار دارد.

گستره اندازه‌های اسمی (DN)^۴ که پوشش داده می‌شود عبارت است از:

DN 8; DN10; DN 12; DN 15; DN 20; DN 25; DN 32; DN 40; DN 50; DN 65; DN 80; DN 100; DN 125; DN 150; DN 200; DN 250; DN 300; DN 350; DN 400; DN 450; DN 500; DN 600; DN 700; DN 750; DN 800; DN 900; DN 1 000; DN 1 200

DN 8 و DN 12 برای اتصالات انتهایی فلنجی شناسه‌گذاری شده بر اساس فشار اسمی (PN)^۵ استفاده نمی‌شود.

DN 8، DN 10 و DN 12 برای اتصالات انتهایی فلنجی شناسه‌گذاری شده بر اساس کلاس استفاده نمی‌شود.

DN 750 فقط برای شیرآلات یکطرفه طراحی شده بر اساس کلاس استفاده می‌شود.

شیرآلات یکطرفه انتها رزوه‌ای و انتها جوشی سرلوله^۶ به گستره DN 8 تا DN 65 محدود می‌شود.

گستره قطر اسمی برای شیرآلات انتها فشاری و موئینی^۷ 6 mm تا 110 mm است.

1-Socket welding
2-Double disc
3-Tilting disc
4- Nominal diameter
5- Nominal pressure
6-Socket welding
7-Capillary

گستره شناسه‌های فشار پوشش داده شده عبارت است از:

الف - برای بدنه‌های چدنی انتها ویفری و انتها فلنجی:

- PN 2,5; PN 6; PN 10; PN 16; PN 25;
- Class 125; Class 250;

ب - برای بدنه‌های انتها جوشی لب به لب و ویفری، فلنجی در مواد فولادی:

- PN 2,5; PN 6; PN 10; PN 16; PN 25; PN 40; PN 63; PN 100; PN 160; PN 250; PN 320; PN 400;
- Class 150; Class 300; Class 600; Class 900; Class 1 500; Class 2 500;

پ - برای بدنه‌های انتها رزوه‌ای و انتها جوشی سر لوله در مواد فولادی:

- PN 40; PN 63; PN 100;
- Class 600; Class 800

یادآوری ۲ - شناسه کلاس 800 در شیرآلات یک‌طرفه انتها رزوه‌ای و جوشی سر لوله به طور وسیعی استفاده می‌شود.

ت - برای بدنه‌های ویفری و انتها فلنجی در مواد آلیاژ مس:

- PN 2,5; PN 6; PN 10; PN 16; PN 25; PN 40;
- Class 150; Class 300;

ث - برای بدنه‌های انتها فشاری، انتها موئینی و انتها رزوه‌ای در مواد آلیاژ مس:

- PN 16; PN 20; PN 25; PN 32; PN 40;
- Class 125; Class 250

ارتباط بین DN و NPS جهت اطلاع در پیوست ب داده شده است.

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.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۷۱: سال ۱۳۸۶، لوله‌های فولادی با انتهای صاف، جوشکاری شده و بدون درز - جداول عمومی ابعاد و جرم‌های واحد طول
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۹۶۴: سال ۱۳۹۹، دستورالعمل‌های جوشکاری و تائید آن در مواد فلزی - قواعد کلی
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۶۵۶-۳: سال ۱۳۹۲، شیرآلات - واژه‌نامه - قسمت ۳: تعریف اجزای شیرآلات
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۷۴۹: سال ۱۳۹۳، کارکنان جوشکاری - آزمون تائید صلاحیت اپراتورهای جوشکاری و تنظیم‌کنندگان جوش برای جوشکاری ماشینی و خودکار مواد فلزی
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۷۶۱: سال ۱۳۹۸، شیرآلات صنعتی - شیرآلات تویی از جنس آلایژ مس
- 2-6 EN 19:2016, Industrial valves – Marking of metallic valves
- 2-7 EN 558, Industrial valves – Face-to-face and center-to-face dimensions of metal valve for use in flanged pipe system-PN and class designated valves
- 2-8 EN 736-1:2018, Valves-Terminology-part 1: Defination of types of valves
- یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۷۶۵۶: سال ۱۳۹۲، شیرآلات - واژه‌نامه - قسمت ۱: تعریف انواع شیرآلات با استفاده از استاندارد EN 736-1:1995 تدوین شده است
- 2-9 EN 736-2:2016, Valves-Terminology-part 2 : Defination of components of valves
- یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۷۶۵۶: سال ۱۳۹۲، شیرآلات - واژه‌نامه - قسمت ۲: تعریف اجزای شیرآلات با استفاده از استاندارد EN 736-2:1997 تدوین شده است
- 2-10 EN 1092-1:2018, Flanges and their joints- Circular flanges for pipes, valves, fitting and accessories, PN designated – Part 1: Steel flanges
- 2-11 EN 1092-2:1997, Flanges and their joints- Circular flanges for pipes, valves, fitting and accessories, PN designated – Part 2: Cast iron flanges
- 2-12 EN 1092-3:2003, Flanges and their joints- Circular flanges for pipes, valves, fitting and accessories, PN designated – Part3 : Copper alloy flanges
- 2-13 EN 1759-1:2004, Flanges and their joints Circular flanges for pipes, valves, fitting and accessories, Class designated – Part1 : Steel flanges, NPS ½ to 24
- 2-14 EN 1759-3:2003, Flanges and their joints – Cicular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, class designated- Part3: copper alloy flanges
- 2-15 EN 10269:2013, Steel and nickel alloys for fastener with specified elevated and/or low temperature properties

- 2-16 EN 12266-1:2012, Industrial valves – Testing of valves – Part 1: Pressure tests, test procedures and acceptance criteria – Mandatory requirements.
- 2-17 EN 12351:2010, Industrial valves – Protective caps for valves with flanged connections
- 2-18 EN 12516-1:2014+A1:2018, Industrial valves – Shell design strength – Part 1: Tabulation method for steel valve shells
- 2-19 EN 12516-2:2014, Industrial valves – Shell design strength – Part 2: Calculation method for steel valve shells
- 2-20 EN 12516-4:2014+A1:2018, Industrial valves – Shell design strength – Part 4: Calculation method for steel valve shells manufactured in metallic materials other than steel
- 2-21 EN 12627:2017, Industrial valves – Butt welding ends for steel valves
- 2-22 EN 12760:2016, Industrial valves – Socket welding ends for steel valves
- 2-23 EN 12982:2009, Industrial valves – End-to-end and center-to-end dimension for butt welding end valves
- 2-24 EN 16722:2015, Industrial valves – End-to-end and center-to-end dimension for valves with threaded ends
- 2-25 EN ISO 228-1:2003, Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads – Part 1: Dimensions, tolerances and designation

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۶۹۳: سال ۱۳۹۰، رزوه‌های لوله‌هایی که اتصالات فشار قوی روی رزوه‌ها انجام نشده است - قسمت ۱: ابعاد و رواداری و نشانه‌گذاری، با استفاده از استاندارد EN ISO 228-1:2000 تدوین شده است.

- 2-26 EN ISO 9606-1:2017, Qualification testing of welders-Fusion welding-Part1: Steels (ISO 9609-1:2012 including cor 1:2012 and Cor 2:2013)

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱-۵۹۶۱: سال ۱۳۹۳، آزمون تائید صلاحیت جوشکاران جوشکاری ذوبی - قسمت ۱: فولادها با استفاده از استاندارد ISO 9609-1:2012+Cor 1:2012 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استانداردهای EN 736-1، EN 736-2 و استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۷۶۵۶ به کار می‌رود^۱.

یادآوری – استاندارد EN 736-1 چهار نوع شیرآلات یک‌طرفه را در بر می‌گیرد:

- انواع محوری و معلق^۲ بر اساس شیرآلات بشقابی^۳ است؛

۱- اصطلاحات و تعاریف به کاررفته در استانداردهای ISO و IEC در وبگاه‌های www.iso.org/obp و www.electropedia.org قابل دسترس است.

2-Lift type

3-Globe valve

- انواع لولائی بر اساس شیرآلات پروانه‌ای است و
 - انواع دیافراگمی بر اساس شیرآلات دیافراگمی است.
- انواع دیگر شیرآلات یک‌طرفه در دامنه این استاندارد قرار می‌گیرد.

۴ الزامات

۱-۴ کلیات

برای اطلاعاتی که باید توسط خریدار ارائه شود، به پیوست الف مراجعه شود.

۲-۴ طراحی

۱-۲-۴ استحکام طراحی پوسته

کمینه ضخامت دیواره درپوش و بدنه، اتصالات بدنه/ درپوش و پیچ کردن درپوش باید به شرح ذیل تعیین شود:

- الف- برای شیرآلات فولادی یکطرفه طراحی شده بر اساس روش جدولی^۱، باید مطابق استاندارد EN12516-1 باشد؛
- ب- برای شیرآلات یکطرفه فولادی طراحی شده به روش محاسباتی، باید مطابق استاندارد EN 12516-2 باشد؛
- پ- برای شیرآلات یکطرفه چدنی و آلیاژ مس طراحی شده به روش محاسباتی، باید مطابق استاندارد EN 12516-4 باشد؛
- ت- برای $PS \times DN < 3\ 000$ یک تصدیق بروش تجربی مطابق استاندارد EN 12516-3 امکانپذیر است، در غیراینصورت علاوه بر روش‌های محاسباتی و جدولی روش تجربی نیز اعمال می‌شود.

۲-۲-۴ مواد

۱-۲-۲-۴ مواد بدنه و درپوش (در صورت وجود) باید از استاندارد EN 12516-1 و/یا استاندارد EN 12516-4 انتخاب شود. مواد اتصال دهنده‌ها (در صورت وجود) باید از استاندارد EN 10269 انتخاب شود. مجموعه‌ای از پیچ‌ها و مهره‌های اتصالات فلنجی که ممکن است برای اتصال بدنه و درپوش استفاده شود در استاندارد EN 1515-4 تعیین شده است.

۲-۲-۲-۴ همه مواد آلیاژ مس اشاره شده در جدول الف-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۷۶۱ نیز امکانپذیر است.

۳-۲-۲-۴ همه اجزا داخلی که در تماس با سیال هستند باید از موادی ساخته یا پوشش داده شود که مقاومت خوردگی آن در سیال حمل‌شونده، کمینه برابر با مواد بدنه و کلاhek باشد. تولیدکننده باید تضمین نماید مواد ساختمان و هر پوششی از اجزاء در تماس با خطوط سیال، برای کاربردهای شیرآلات یکطرفه که تعیین شده - است، سازگار باشد.

۳-۲-۴ نسبت‌های فشار/دما

۱-۳-۲-۴ بدنه فولادی

نسبت‌های فشار/دما برای شناسه مواد بدنه خاص باید مطابق استاندارد EN 12516-1 باشد. نسبت‌های فشار / دما قابل استفاده برای شیرآلات یکطرفه انتها رزوه‌شده و سوکت جوشی کلاس 800 باید نسبت کلاس 600 برای شناسه مواد مورد استفاده ضریب نسبت 800/600 شود.

۲-۳-۲-۴ بدنه چدنی

الف - نسبت‌های فشار/دما باید مطابق استاندارد EN 1092-2 برای شیرآلات یکطرفه نامگذاری شده بر اساس PN تعیین شود.

ب - نسبت‌های فشار/دما برای شیرآلات یکطرفه نامگذاری شده بر اساس کلاس، مشخص شده در استاندارد ASME B16.1 می‌تواند جایگزین شوند.

۳-۳-۲-۴ بدنه از جنس آلیاژ مس

نسبت‌های فشار/دما باید:

الف - شیرآلات یکطرفه نامگذاری شده بر اساس PN مطابق استاندارد EN 1092-3 و شیرآلات یکطرفه نامگذاری شده بر اساس کلاس مطابق استاندارد EN 1759-3 باشد.

ب - شیرآلات یکطرفه فلنجی و انتها رزوه‌ای مناسب، مطابق پیوست ب استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۷۶۱ باشد.

۴-۳-۲-۴ سایر اجزا

چنانچه سایر اجزا شیر یکطرفه (درپوش، اتصالات و غیره) دارای چنین ابعادی باشند باید با نسبت بدنه مطابقت نمایند.

۵-۳-۲-۴ کاربردهای دمای پایین

۱-۵-۳-۲-۴ شیرآلات یکطرفه فولادی

برای دماهای کمتر از پایین ترین دمای ارائه شده در جداول نسبت فشار/ دما استاندارد EN 12516-1 بیشینه فشار مجاز نباید بیش از فشار مربوط به پایین ترین دمای ارائه شده در جداول تناسب باشد. استفاده از شیرآلات یکطرفه در دماهای پایین تر از دمای ارائه شده در جداول تناسب منوط است به اینکه انرژی گسیختگی خمشی مواد درپوش و بدنه، که بر روی سه نمونه به ابعاد $10\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ (مطابق استاندارد ISO 148-1) اندازه گیری می شود، میانگین آن نباید کمتر از 27 J، در کمترین دمای عملکردی ارائه شده باشد.

۲-۵-۳-۲-۴ شیرآلات یکطرفه چدنی

فقط در صورتیکه پوسته ها و درپوش ها از جنس چدن با گرافیت کروی بر اساس گریدهای EN-GJS-350-22-LT یا EN-GJS-400-18-LT (به جدول شماره ۱ مراجعه شود) ساخته شود می توان از دماهای پایین تر از دماهای ارائه شده در جداول نرخ های فشار/ دما استاندارد EN 12516-4 استفاده کرد.

جدول ۱ - شناسه های مواد مجاز برای شرایط طراحی دمای پایین (LT)

شناسه	شماره	محدوده دمایی
EN-GJS-350-22-LT	5.3100	40 °C تا 350 °C
EN-GJS-400-18-LT	5.3103	20 °C تا 350 °C

۳-۵-۳-۲-۴ شیرآلات یکطرفه از جنس آلیاژ مس

برای دماهای پایین تر از دماهای ارائه شده در جداول تناسب فشار / دما بر اساس زیربند ۳-۳-۲-۴، فشار مجاز نباید بیشتر از فشار مربوط به پایین ترین دمای جدول تناسب ها باشد.

۶-۳-۲-۴ محدودیت ها

هرگونه محدودیت های دما یا فشار کمتر از آنچه در زیربندهای ۱-۳-۲-۴ تا ۵-۳-۲-۴ مشخص شده است برای مثال استفاده از آب بند نرم، اجزا داخلی ویژه، باید بر روی شیریکطرفه مشخص شود (به زیربند ۱-۱-۸ مراجعه شود).

۴-۲-۴ ابعاد

۱-۴-۲-۴ ابعاد وجه تا وجه (FTF)، مرکز تا وجه (CTF)، انتها تا انتها (ETE) و مرکز تا انتها (CTE)

ابعاد وجه تا وجه (FTF) و مرکز تا وجه (CTF) شیرآلات یکطرفه نامگذاری شده بر اساس PN یا کلاس، باید مطابق استاندارد EN 558 باشد.

ابعاد وجه تا وجه (FTF) شیرآلات یکطرفه ویفری نامگذاری شده تا PN 40 و تا کلاس 600، باید مطابق استاندارد EN 558 باشد.

ابعاد انتها تا انتها (ETE) و مرکز تا انتها (CTE) شیرآلات یکطرفه انتها جوشی لب به لب، باید از استاندارد EN 12982 انتخاب شود.

ابعاد انتها تا انتها (ETE) و مرکز تا انتها (CTE) شیرآلات یکطرفه فولادی انتها رزوه‌ای، با الگوی مستقیم، با فشار طراحی PN 40 و کمتر باید از استاندارد EN 16722 انتخاب شود.

ابعاد انتها تا انتها (ETE) و مرکز تا انتها (CTE) شیرآلات یکطرفه نوع دیسک معلق، انتها جوشی سر لوله و سایر شیرآلات یکطرفه که در جای دیگر در این بند مشخص نشده است به انتخاب سازنده است.

۲-۴-۲-۴ انتهای بدنه

۱-۲-۴-۲-۴ انتها فلنجی شیرآلات یکطرفه نامگذاری شده بر اساس PN، برای بدنه فولادی باید مطابق الزامات استاندارد EN 1092-1 یا بدنه چدنی مطابق استاندارد EN 1092-2 یا بدنه آلیاژ مس مطابق استاندارد EN 1092-3 باشد.

انتها فلنجی شیرآلات یکطرفه نامگذاری شده بر اساس کلاس، برای بدنه فولادی باید مطابق الزامات استاندارد EN 1795-1 یا بدنه آلیاژ مس مطابق استاندارد EN 1759-3 باشد.

یادآوری - از استاندارد ASME B 16.1 می‌توان برای بدنه چدنی شیرآلات یکطرفه انتها فلنجی نامگذاری شده بر اساس کلاس استفاده کرد.

فلنج‌های انتهایی فولادی باید بصورت یکپارچه با بدنه ریخته‌گری یا آهن‌گری^۱ شود به جزء فلنج‌های فولادی بدنه‌های فولادی که می‌تواند توسط جوشکاری مطابق زیربند ۴-۲-۷ متصل شود.

۲-۲-۴-۲-۴ بدنه‌های ویفری، بدنه‌های بدون فلنج، گوشواره‌ای^۲ یا تک فلنجی باید بگونه‌ای باشند که بتوانند محکم بین فلنج‌ها قرار گیرند، مطابق با استانداردهای:

الف - EN 1092-1، EN 1092-2 یا EN 1092-3 برای شیرآلات یکطرفه نامگذاری شده بر اساس PN؛

ب - EN 1759-1 یا EN 1759-3 برای شیرآلات یکطرفه نامگذاری شده بر اساس کلاس.

1- Forging
2- Lugged

۴-۲-۴-۳ مقاطع انتهایی جوشی لب به لب، ایجاد شده برای لوله‌های فولادی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۷۱ باید با استاندارد EN 12627 مطابقت داشته باشد. طرح اریب می‌تواند از استاندارد EN ISO 9692-1 انتخاب شود.

یادآوری - مقاطع انتهایی جوشی لب به لب و فرم اریب، ایجاد شده برای لوله‌های فولادی مطابق با استاندارد ASME B36.10M می‌تواند مطابق با استاندارد ASME B16.25 باشد.

۴-۲-۴-۲ ابعاد انتهایی جوشی سرلوله باید مطابق استاندارد EN 12760 باشد. کمینه ضخامت مواد تحت فشار باید مطابق با استاندارد EN 12516-1 یا EN 12516-2 باشد.

۴-۲-۴-۵ انتهای رزوه‌ای باید از نوع داخلی R_c و R_p یا نوع G یا از نوع NPT باشد. کمینه ضخامت مواد تحت فشار باید مطابق با استانداردهای EN 12516-1 یا EN 12516-2 یا EN 12516-4 باشد.

یادآوری - انواع R_c و R_p مطابق با استاندارد ملی ایران ۱۴۸۴۲-۱، نوع G مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۶۹۳ و نوع NPT مطابق با استاندارد ASME B1.20.1 است.

۴-۲-۵ عملکرد

یک شیر یکطرفه بطور خودکار توسط جریان سیال در یک جهت مشخص باز می‌شود و برای جلوگیری از جریان سیال در جهت معکوس بسته می‌شود. توصیه‌های سازنده ارائه شده در زیربند ۴-۳-۲ باید لحاظ شود. سوراخ نشیمنگاه می‌تواند بصورت کامل یا کاهش یافته باشد.

هنگامی که زوائد داخلی دهانه نشیمنگاه برای تسهیل نصب رینگ‌های نشیمنگاه مورد نیاز می‌شود ممکن است در میزان جریان سیال عبوری تاثیر گذار باشد. (دهانه نشیمنگاه کامل یا دهانه نشیمنگاه با زوائد) همچنین به منظور جلوگیری از آسیب مکانیکی یا شوک هیدرولیکی در اثر سرعت باز شدن یا بسته شدن به شیر یکطرفه یا لوله، وجود ابزاری برای محدود کردن درجه باز شدن مجاز است.

مسدود کننده‌های^۱ نوع ویفری باید هنگامی که شیر یکطرفه به تیوب‌ها یا لوله‌ها متصل می‌شود، قابلیت عملکرد داشته باشد. مسدود کننده‌ها نباید در حرکت خود محدودیت داشته باشد و نباید به لوله برخورد کند.

یادآوری - تیوب‌ها می‌توانند مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۷۱ و لوله‌ها می‌توانند مطابق استاندارد ASME B36.10M باشد.

شیرآلات یکطرفه بسته به نوع مسدود کننده و سیستم لوله‌کشی، بر روی لوله‌های افقی و یا عمودی، یا مایل بکار گرفته می‌شوند.

۶-۲-۴ اتصالات کمکی

در صورت نیاز به اتصالات کمکی، آن‌ها باید مطابق با الزامات ارائه شده در استاندارد EN 12516-1 باشد. اتصالات رزوه شده باید مطابق زیربند ۴-۲-۴-۲-۴ و اتصالات جوشی سر لوله مطابق زیربند ۴-۲-۴-۲-۴ باشد.

۷-۲-۴ اتصالات دائمی بدنه فولادی

۱-۷-۲-۴ جوشکاری شده

جوشکاری بعنوان بخشی از پوسته شیر یکطرفه باید طبق فرایندهای جوشکاری تأیید شده، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۹۶۴ انجام شود. جوشکارها باید مطابق استاندارد EN ISO 9606-1 تأیید شوند و اپراتورهای جوشکاری باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۹۶۴ تأیید شوند.

تولیدکننده باید اثبات نماید که برای شیرآلات یکطرفه در دسته بندی II و III، آزمونگر یا بازرس، یک شخص آگاه یا سازمان سوم شخص رسمی است و قوانین ارزیابی مجدد (بند ۳-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۷۴۹) پیروی نشده است.

۲-۷-۲-۴ آزمون‌های غیرمخرب

الزامات آزمون غیرمخرب اتصالات جوشکاری شده که بخشی از پوسته شیر یکطرفه است، در فرایند جوشکاری تأیید شده به تفصیل شرح داده شود.

۳-۷-۲-۴ عملیات حرارتی

الزامات عملیات حرارتی اتصالات جوشکاری شده که بخشی از پوسته شیر یکطرفه است، در فرایند جوشکاری تأیید شده به تفصیل شرح داده شود.

۳-۴ مشخصه‌های طراحی

۱-۳-۴ نشیمنگاه

نرخ مجاز برای آزمون‌های نشیمنگاه مشخص شده در استاندارد EN 12266-1 باید:

الف- برای شیرآلات یکطرفه با نشیمنگاه ارتجاعی، نرخ A؛

ب- برای شیرآلات یکطرفه با نشیمنگاه فلزی، نرخ C، نرخ D، نرخ E، نرخ F، یا نرخ G، همانطور که توسط خریدار مشخص شده است.

۴-۳-۲ مشخصه‌های جریان

تولیدکنندگان باید در دستورالعمل‌های خود در رابطه با موارد زیر راهنمایی کنند:

- کمینه فشار تفاضلی^۱ مورد نیاز برای شروع به باز شدن شیر یکطرفه؛
- فشار تفاضلی مورد نیاز (یا کمینه نرخ جریان) که در آن دیسک بندآر به حالت باز شدن کاملاً پایدار می‌رسد (در صورت نیاز)؛
- بیشینه فشار تفاضلی مجاز (یا کمینه نرخ جریان) که برای آن شیر یکطرفه طراحی شده است؛
- ضریب جریان (K_v) یا ضریب مقاومت جریان (ζ).

۴-۳-۳ طراحی ضد ضربه

طراحی‌های شیر یکطرفه باید اثبات نماید که محور یا ساقه مسدودکننده با مکانیسم لولائی، هنگامیکه شیر یکطرفه تحت فشار است نمی‌تواند بطور کامل از پوسته خارج شود:

- با جدا کردن هر جز خارجی، یا
- با شکستن رابط بین مسدودکننده و شفت یا ساقه حتی هنگامی که اجزا خارجی حذف شده باشد.

۵ روش‌های اجرایی آزمون

۵-۱ شیرآلات یکطرفه باید توسط سازنده قبل از عرضه مطابق با استاندارد EN 12266-1 تحت آزمون فشار قرار گیرند.

توالی آزمون در استاندارد EN 12266-1 ارائه شده است بجزء برای P10 و P11 که در آن توالی آزمون برای شیرآلات یکطرفه به شرح ذیل تطبیق داده شده است:

- الف- اتصالات انتهایی پوسته باید تخلیه و تمام حفره‌ها توسط مایع آزمون پر شود؛
- ب- فشار آزمون در جهت تمایل باز شدن مسدود کننده اعمال شود؛
- پ- فشار آزمون باید مطابق مدت زمان مشخص شده در استاندارد EN 12266-1 نگه داشته شود.

۵-۲ آزمون‌های اضافی شیرآلات یکطرفه تمام شده را می‌توان مطابق الزامات استاندارد EN 12266-2 انجام داد. مشتری باید آزمون‌های مورد نیاز اضافی را مشخص کند، بجز آزمون‌های F21 و P21 که نباید برای شیرآلات یکطرفه چدنی اعمال شود.

۶ اظهار انطباق

سازنده باید اظهار انطباق با این استاندارد را در مستندات خود اعلام نماید.

۷ شناسه گذاری

شیرآلات یکطرفه مطابق با این استاندارد باید به ترتیب با موارد ذیل شناسه گذاری شوند:

- نوع شیر یکطرفه (به استاندارد EN736-1 مراجعه شود)؛
- شماره این استاندارد؛
- الگوی بدنه، یعنی مستقیم، زاویه‌ای یا مورب؛
- نوع انتهای بدنه، یعنی فلنج دار، ویفری، جوشی لب به لب، جوشی سر لوله یا انتها رزوه‌ای؛
- مشخص کردن انتهای بدنه، یعنی نوع و شکل فلنج، یا نوع رزوه؛
- نماد DN و شماره آن؛
- شناسه فشار؛
- مواد بدنه و درپوش (در صورت وجود)؛
- محدودیت در بیشینه دمای مجاز و/ یا بیشینه فشار مجاز (به زیربند ۴-۲-۳-۶ مراجعه شود)؛
- ابعاد وجه تا وجه یا مرکز تا مرکز یا انتها تا انتها (به زیربند ۴-۲-۴-۱ مراجعه شود)؛
- جهت مجاز لوله کشی یعنی عمودی، یا افقی یا همه؛
- نرخ نشستی آزمون نشیمنگاه (به زیربند ۴-۳-۱ مراجعه شود)؛

مثال:

A flange check valve to INSO, with straight pattern body , flange PN 16 Form B1, DN 50,made of steel type 1.0619 EN 12516-1, Face – to-face series (FTF) 11 (EN 558)

۸ نشانه‌گذاری و آماده سازی برای انبارش و حمل و نقل

۸-۱ نشانه‌گذاری

۸-۱-۱ نشانه‌گذاری الزامی

نشانه‌گذاری باید مطابق با استاندارد EN 19 و همچنین موارد زیر باشد:

- نام یا علامت تجاری سازنده یا واردکننده؛
 - نشان استاندارد (در صورت اخذ مجوز پروانه کاربرد علامت استاندارد)؛
 - شیوه ردیابی علامت استاندارد بر اساس ضوابط اجرایی سازمان ملی استاندارد ایران (برای مثال عبارت «شماره پیامک اصالت پروانه استاندارد ۱۵۱۷۱۰۰۰»)
- در صورت لزوم، مطابق با الزامات ارائه شده در زیربند ۴-۲-۳-۶، موارد ۷ و ۹ استاندارد EN 19 نیز باید نشانه‌گذاری شود.

۸-۱-۲ نشانه‌گذاری تکمیلی

نشانه‌گذاری فشار تفاضلی مجاز Δp ، هنگامی که کمتر از بیشینه فشار مجاز PS است، الزامیست (به استاندارد EN 19، مورد 20 مراجعه شود)

سایر نشانه‌گذاری‌های تکمیلی، در صورت وجود می‌تواند به شرح زیر باشد:

الف- مواد نشیمنگاه لاستیکی و پلاستیکی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۳۷۳ یا استاندارد ISO 1629 (مورد ۱۵)؛

ب- کمینه فشار تفاضلی مورد نیاز که شیر یکطرفه شروع به باز شدن می‌کند، اگر تولیدکننده انواع مختلف محصول را تحت همان محصول به فروش می‌رساند/ نشانه‌گذاری درج شود (مورد 10).

برای شیرآلات یکطرفه با اندازه اسمی کوچکتر یا مساوی DN 50، که به دلیل اندازه اسمی شیر یکطرفه درج نشانه‌گذاری‌های اجباری، همان‌گونه که در استاندارد EN 19 مشخص شده است امکانپذیر نباشد، نشانه‌گذاری‌های زیر به ترتیب می‌تواند حذف شود:

- اندازه اسمی (مورد ۱)؛

- کمینه فشار تفاضلی، C؛

- مواد نشیمنگاه، b - یا علامت‌گذاری ۷ مطابق با a.

۸-۲ آماده‌سازی برای انبارش و حمل و نقل

هر شیر یکطرفه باید از مایع آزمون تخلیه شود.

شیر یکطرفه باید بسته‌بندی شود یا انتهای بدنه به‌منظور جلوگیری از ورود مواد خارجی پوشانده شود.

درپوش‌های محافظتی برای شیرآلات یکطرفه با اتصالات انتهایی فلنجی باید مطابق با استاندارد EN 12351 باشد.

سطوح جوشکاری شیرآلات یکطرفه انتها جوشی لب به لب باید به نحو مناسبی در برابر آسیب‌های مکانیکی یا خوردگی محافظت شود.

در خصوص شیرآلات یکطرفه با نشیمنگاه پلیمری یا الاستومری، نشیمنگاه نیز باید در برابر نور فرابنفش محافظت شود.

مسدودکننده شیرآلات یکطرفه که می‌تواند در حین جابه‌جایی آسیب ببیند باید با وسایل مجهز به طور موقت مهار شوند.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

اطلاعات ارائه شده توسط مشتری

اطلاعات زیر باید در استعلام و سفارش خرید ارائه شود:

- الف- شماره این استاندارد؛
- ب- نوع شیر یکطرفه (به استاندارد EN 736-1 مراجعه شود)؛
- پ- الگوی بدنه، یعنی مستقیم، زاویه‌ای یا مورب؛
- ت- نوع انتهای بدنه، یعنی فلنج دار، ویفری، جوشی لب به لب، جوشی سر لوله یا رزوه‌ای (به زیربند ۲-۴-۲-۴ مراجعه شود)؛
- ث- مشخص کردن انتهای بدنه، یعنی نوع و شکل فلنج، یا نوع رزوه؛
- ج- بیشینه دمای مجاز، برحسب °C (به زیربند ۳-۲-۴ مراجعه شود)؛
- چ- سایز اسمی (به بند ۱ مراجعه شود)؛
- ح- شناسه نرخ فشار (به بند ۱ مراجعه شود)؛
- خ- سیال تحت انتقال و سرعت جریان یا نرخ جریان حجمی (به زیربند ۳-۲-۲-۴ مراجعه شود)؛
- د- مواد بدنه و درپوش (در صورت وجود) (به زیربند ۲-۲-۴ مراجعه شود)؛
- ذ- ابعاد سری پایه وجه تا وجه یا مرکز تا وجه یا انتها تا انتها یا مرکز تا انتها (به زیربند ۱-۴-۲-۴ مراجعه شود)؛
- ر- اگر اتصالات کمکی مورد نیاز است، اندازه و نوع (به زیربند ۶-۲-۴ مراجعه شود)؛
- ز- جهت‌گیری لوله‌کشی (به زیربند ۵-۲-۴ مراجعه شود).

پیوست ب

(آگاهی دهنده)

ارتباط بین DN و NPS

جدول ب-۱ ارتباط بین DN (اندازه اسمی) و NPS (اندازه لوله اسمی) برای بیشتر اندازه‌های معمول را نشان می‌دهد.

یادآوری ۱- جدول ب-۱ ترکیبی از برخی از استانداردهای اصلی (سری EN 1092 ، سری ISO 7005 ، سری ASME B16.47 ، AWWA C207) می‌باشد

یادآوری ۲- برای NPS بزرگتر از ۳، $DN = 25 \times NPS \text{ number}$ مربوطه.

جدول ب-۱

NPS	DN	NPS	DN
20	500	$\frac{3}{4}$	20
22	-	1	25
24	600	$1 \frac{1}{4}$	32
26	-	$1 \frac{1}{2}$	40
28	700	2	50
30	750^a	$2 \frac{1}{2}$	65
32	800	3	80
34	-	4	100
36	900	5	125
38	-	6	150
40	1 000	8	200
42	1 050	10	250
44	$1 100^a$	12	300
46	-	14	350
48	1 200	16	400
		18	450

^a ابعادی که به صورت مورب در فهرست DN آورده شده در تکمیل ابعاد سری EN 1092 می‌باشد.

کتابنامه

- [1] EN 1092-4, Flanges and their joints-Circular flanges for pipes, valve, fittings and accessories, PN designated-Part 4: Aluminium alloy flanges
- [2] EN 1515-4, Flanges and their joints – Bolting – Part 4: Selection of bolting for equipment subject to the Pressure Equipment Directive 97/23/E
- [3] EN 12266-2, Industrial valves-Testing of metallic valves-Part 2: Tests, test procedures and acceptance criteria-Supplementary requirements
- [4] EN 12516-3, Valves-Shell design strength-Part 3: Experimental method
- [5] EN ISO 148-1, Metallic materials – Charpy pendulum impact test – Part 1:Test method (ISO 148-1)
- یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۹۶-۱: سال ۱۳۹۶، آزمون ضربه آونگی چارپی - قسمت ۱: روش آزمون با استفاده از استاندارد ISO 148-1:2016 تدوین شده است.
- [۶] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۳۷۳: سال ۱۳۹۲، پلاستیک‌ها- نمادها و علائم اختصاری-قسمت ۱: پلیمرهای پایه و مشخصه‌های ویژه آنها.
- [7] EN ISO 9692-1, Welding and allied processes — Types of joint preparation — Part 1: Manual metal arc welding, gas-shielded metal arc welding, gas welding, TIG welding and beam welding of steels (ISO 9692-1)
- [۸] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۸۴۲: سال ۱۳۹۳، رزوه‌های لوله- اتصالات فشاری رزوه‌ای- قسمت ۱: ابعاد، رواداری‌ها و شناسه‌گذاری
- [9] ISO 1629:2013, Rubber and latices — Nomenclature
- [10] ISO 7005 (all parts), Pipe flanges
- [11] ASME B1.20.1, Pipe Threads, General Purpose, Inc
- [12] ASME B16.1:2015, Gray Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings:Classes 25, 125, and 250
- [13] ASME B16.25, Buttwelding Ends
- [14] ASME B16.47, Large Diameter Steel Flanges: NPS 26 through NPS 60 Metric/Inch Standard
- [15] ASME B36.10M, Welded and Seamless Wrought Steel Pipe
- [16] AWWA C207, Steel Pipe Flanges for Waterworks Service —Sizes 4 In. Through 144 In. (100mm Through 3,600 mm)