

**Petroleum industrial–Valves of pipeline and piping
systems–Specifications and test methods**

صنعت نفت – شیرهای صنعتی برای خطوط لوله و سامانه‌های

لوله‌کشی – ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

ویرایش دوم

آذر ۱۴۰۰

پیش‌گفتار صنعت نفت

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس‌کننده دیدگاه‌های وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاه‌های نفت، واحدهای شیمیایی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فرآوری گاز، فرآورده‌های نفتی و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی و داخلی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع می‌باشد. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی به طور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در داده برگ‌ها به صورت شماره‌گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، به شکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آن‌ها منطبق نمایند. با این حال ممکن است تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آن‌ها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست شوند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت هر پنج سال یکبار مورد بررسی قرار گرفته و روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها ممکن است استانداردی حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آن‌ها ملاک عمل می‌باشد.

در اجرای قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد ابلاغی ریاست محترم جمهوری، این استاندارد در تاریخ ۱۴۰۰/۰۹/۲۰ با شماره (INSO 22975) توسط سازمان ملی استاندارد ملی اعلام گردید.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادهای اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادهای دریافتی در کارگروه‌های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد.

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره ۱۷

استانداردها و ضوابط فنی

کدپستی: ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن: ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دورنگار: ۸۸۸۱۰۴۶۲

پست الکترونیک: Standards@nioc.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 روزرسانی و نشر استانداردهای ملی را بر عهده 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 پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به‌عنوان 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، به‌عنوان 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 به‌عنوان 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 به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد 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

«صنعت نفت - شیرهای صنعتی برای خطوط لوله و سامانه‌های لوله‌کشی -

ویژگی‌ها و روش‌های آزمون»

رئیس:

متشکر، ابوالفضل

(دکتری مهندسی مواد)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت ملی نفت ایران - شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب

دبیر:

احمدپوری، سیدمهدی

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک-طراحی کاربردی)

شرکت ملی نفت ایران - شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اخوان، امیر افشین

(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران

اخوان، هدی

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک-طراحی کاربردی)

شرکت ملی نفت ایران - شرکت مهندسی و توسعه نفت ایران

انصاری موحد، رضا

(کارشناس ارشد عمران-ژئوتکنیک)

شرکت مهندسان مشاور سازه

ایزدپناه، مجتبی

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد-خوردگی)

شرکت ملی گاز ایران - شرکت پالایش گاز شهید هاشمی نژاد

حبیب زاده، محمدرضا

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک-تبدیل انرژی)

شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران - شرکت

ملی مهندسی و ساختمان نفت ایران

خداپرستی، کامران

(دکترای مهندسی مواد)

شرکت مهندسی مشاور نارگان

رضایی، امیرحسین

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت ملی نفت ایران - شرکت نفت و گاز پارس

رضائیان باجگیران، مجتبی

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک-تبدیل انرژی)

شرکت ملی گاز ایران - شرکت مهندسی و توسعه گاز ایران

سمت و/یا محل اشتغال:
اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران - پالایشگاه نفت امام خمینی شازند	روزبهانی، مسعود (کارشناسی مهندسی مکانیک-طراحی جامدات)
شرکت ملی نفت ایران- پژوهشگاه صنعت نفت ایران	رئیس اردلی، مسلم (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک-تبدیل انرژی)
شرکت ملی نفت ایران- شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب	زایری، رضا (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک-تبدیل انرژی)
سازمان ملی استاندارد ایران- دفتر نظارت بر اجرای استاندارد صنایع فلزی	زمانی نژاد، امیر (کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)
شرکت ملی نفت ایران- شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب	سالاری، مهدی (دکتری مهندسی مکانیک- تبدیل انرژی)
شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران - شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت ایران	سبزواری، مهدیس (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک-طراحی کاربردی)
شرکت مهندسیین مشاور ناموران	صالحی، علیرضا (کارشناسی ارشد مهندسی علم مواد)
شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران	عباسی، محمدمهدی (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک-سیستم محرکه)
شرکت صنایع شیرسازی گدازش	عبدالملکی، بهرام (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک-طراحی کاربردی)
شرکت ملی نفت ایران- شرکت نفت مناطق مرکزی ایران	عظیمی یانچشمه، دانیال (دکتری مهندسی مواد)
وزارت نفت- معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری- اداره کل نظام فنی و اجرایی و ارزشیابی طرحها	عمید، محمد (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک-طراحی کاربردی)
شرکت ملی نفت ایران- شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب	غنیطوس، حسن (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک-طراحی جامدات)
شرکت مهندسیین مشاور نارگان	قیاسوند، طیبه (کارشناسی مهندسی مواد)
شرکت بازرسی کاوش یار پژوهان	مطلوب، خشایار

(کارشناسی مهندسی مواد)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مظفری ثابتی، علی

(کارشناسی مهندسی مکانیک - طراحی جامدات)

نادعلی، رضا

(کارشناسی مهندسی مکانیک - ساخت و تولید)

نوری، مهدی

(کارشناسی مهندسی مکانیک - سیالات)

ویراستار:

خالقی مقدم، ماهرو

(دکتری شیمی آلی)

سمت و/یا محل اشتغال:شرکت ملی نفت ایران - مدیریت پشتیبانی ساخت و تأمین کالا -
اداره بازرسی فنی

شرکت پترو تجهیز سپاهان

شرکت ملی نفت ایران - شرکت نفت مناطق مرکزی ایران

پژوهشگاه استاندارد - پژوهشکده شیمی و پتروشیمی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۸	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲۱	۴ الزامات کلی
۲۱	۵ الزامات عمومی شیرها
۶۰	۶ شیرهای دروازه‌ای با انتهای فلنجی و جوشی (لب‌به‌لب) با کلاhek پیچ و مهره‌ای
۹۲	۷ شیرهای بشقابی با انتهای فلنجی و جوشی با کلاhek پیچ و مهره‌ای
۱۲۱	۸ شیرهای مخروطی (سماوری) فلزی، با انتهای فلنجی، رزوه‌ای و جوشی
۱۴۰	۹ شیرهای پروانه‌ای نوع دوفلنجی، نوع لاگ و ویفری و با انتهای جوشی لب‌به‌لب
۱۵۹	۱۰ شیرهای یک‌طرفه با انتهای فلنجی، لاگ، ویفری و جوشی لب‌به‌لب
۱۷۸	۱۱ شیرهای توپی فلزی با انتهای فلنجی، رزوه‌ای و جوشی
۱۹۶	۱۲ شیرهای دروازه‌ای، بشقابی و یک‌طرفه در اندازه‌های NPS4 (DN100) و کوچکتر
۲۳۷	۱۳ شیرهای دروازه‌ای، توپی، مخروطی و یک‌طرفه مطابق با استاندارد API Spec 6D
۲۸۸	پیوست الف (الزامی) شیرهای کلاس محدود
۲۹۲	پیوست ب (الزامی) روابط اصلی برای محاسبه کمینه ضخامت‌ها
۲۹۴	پیوست پ (الزامی) شیرهای دروازه‌ای مقاوم به خوردگی با کلاhek پیچ و مهره‌ای، انتهای فلنجی و جوشی لب‌به‌لب
۳۰۲	پیوست ت (الزامی) شیرهای با انتهای کشیده‌شده
۳۰۸	پیوست ث (الزامی) شیرهای با آب‌بندهای آکاردئونی ساقه
۳۱۳	پیوست ج (الزامی) آزمون نوعی شیرهای با آب‌بندهای آکاردئونی ساقه
۳۱۶	پیوست چ (الزامی) جدول‌های الزامی بند ۵
۳۳۲	پیوست ح (الزامی) جدول‌های ابعاد انتها تا انتها و سطح تا سطح شیر
۳۴۹	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «صنعت نفت- شیرهای صنعتی برای خطوط لوله و سامانه‌های لوله‌کشی- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در دویست و دهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد تجهیزات و فرآورده‌های نفتی مورخ ۱۴۰۰/۰۹/۲۰ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی‌ماه 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 خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط موردتوجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منابع و مآخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

- 1- API Std 594:2017, Check valves: Flanged, lug, wafer, and butt-welding
- 2- API Std 599: 2020, Metal plug valves—Flanged, threaded, and welding ends
- 3- API Std 608:2020, Metal ball valves—Flanged, threaded, and welding ends
- 4- IPS-M-PI-110(1): 2003, Material and equipment standard for valves

مقدمه

این استاندارد دربرگیرنده حداقل الزامات شیرهای شیرهای صنعتی برای خطوط لوله و سامانه‌های لوله‌کشی مورد مصرف در صنعت نفت به شرح زیر است:

- در بند ۱، هدف و دامنه کاربرد این استاندارد بیان شده است؛
- در بند ۲، مراجع الزامی که در متن استاندارد به آن‌ها اشاره شده است، ارائه شده است؛
- در بند ۳، اصطلاحات و تعاریف مورد استفاده در این استاندارد، بیان شده است؛
- در بند ۴، ملاحظات کلی بیان شده است؛
- در بند ۵، الزامات عمومی شیرها بر اساس استاندارد ASME B16.34:2020 ارائه شده است؛
- در بند ۶، الزامات شیرهای دروازه‌ای با کلاhek پیچ و مهره‌ای و سری سنگین با دوام بالا^۱، بر اساس استاندارد API Std 600:2021 ارائه شده است؛
- در بند ۷، الزامات شیرهای بشقابی با کلاhek پیچ و مهره‌ای و سری سنگین با دوام بالا، بر اساس استاندارد API Std 623:2021 ارائه شده است؛
- در بند ۸، الزامات شیرهای مخروطی ربع‌گرد فولادی، بر اساس استاندارد API Std 599:2020 ارائه شده است؛
- در بند ۹، الزامات شیرهای پروانه‌ای در دو دسته A و B، بر اساس استاندارد API Std 609:2021 ارائه شده است؛
- در بند ۱۰، الزامات شیرهای یک‌طرفه در دو نوع A و B، بر اساس استاندارد API Std 594: 2017 ارائه شده است؛
- در بند ۱۱، الزامات شیرهای توپی فولادی، بر اساس استاندارد API Std 608:2020 ارائه شده است؛
- در بند ۱۲، الزامات شیرهای دروازه‌ای، بشقابی و یک‌طرفه سری فشرده^۲ در اندازه اسمی NPS4 و پایین‌تر، بر اساس استاندارد API Std 602: 2015+ Errata: 2016 ارائه شده است؛
- در بند ۱۳، الزامات شیرهای توپی، یک‌طرفه، دروازه‌ای و مخروطی، بر اساس استاندارد API Spec 6D: 2014 +Addendum 2: 2016 +Errata 9: 2017 ارائه شده است؛
- در پیوست الف، الزامات شیرهای کلاس محدود، بر اساس استاندارد ASME B16.34:2020 ارائه شده است؛

1- Heavy-duty
2- Compact

- در پیوست ب، معادلات اصلی برای محاسبه کمینه ضخامت‌ها، بر اساس استاندارد ASME B16.34:2020 ارائه شده است؛
- در پیوست پ، الزامات شیرهای دروازه‌های مقاوم به خوردگی، با کلاهک پیچ و مهره‌ای، انتهای فلنجی و جوشی لب به لب، بر اساس استاندارد API 603:2018 ارائه شده است؛
- در پیوست ت، الزامات شیرهای با بدنه کشیده‌شده، بر اساس استاندارد API Std 602: 2015+ Errata: 2016, Annex B ارائه شده است؛
- در پیوست ث، الزامات شیرهای با آب‌بندهای آکاردئونی ساقه، بر اساس استاندارد API Std 602: 2015+ Errata: 2016, Annex C ارائه شده است؛
- در پیوست ج، الزامات آزمون نوعی شیرهای با آب‌بندهای آکاردئونی ساقه، بر اساس استاندارد API Std 602: 2015+ Errata: 2016, Annex D ارائه شده است؛
- در پیوست چ، فهرست جداول‌های الزامی بند ۵ شامل جدول فهرست مشخصات مواد کاربردی ASTM، جدول کمینه ضخامت بدنه شیر و همچنین جدول کمینه ضخامت در شیرهای با انتهای رزوه‌ای و جوشی سوکتی، بر اساس استاندارد ASME B16.34:2020 ارائه شده است؛
- در پیوست ح، جدول‌های مربوط به ابعاد انتها تا انتها و سطح تا سطح شیرهای دروازه‌ای، مخروطی، توپی و یک‌طرفه را با سطح برجسته فلنج انتها، انتهای جوشی و اتصال حلقه‌ای، بر اساس استاندارد API Spec 6D: 2014 +Addendum 2: 2016 +Errata 9: 2017, Annex C ارائه شده است.

صنعت نفت - شیرهای صنعتی برای خطوط لوله و سامانه‌های لوله‌کشی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین سطح‌بندی‌های فشار-دما^۱، ابعاد، رواداری‌ها، مواد، الزامات بررسی غیرمخرب، آزمون و نشانه‌گذاری شیرهای با بدنه ریختگی، آهنگری و ساخته‌شده با انتهای فلنجی، رزوه‌ای و جوشی (سوکتی یا جوشی لب‌به‌لب) و شیرهای ویفری یا بدون فلنج، ساخته‌شده از مواد فولادی، آلیاژهای پایه نیکل و سایر آلیاژهای نشان داده‌شده در جدول چ-۱ است.

این استاندارد برای انواع شیرهای زیر کاربرد دارد:

الف- الزامات شیرهای دروازه‌ای با کلاhek پیچ و مهره‌ای و سری سنگین و پردوام^۲ در اندازه اسمی ۱ تا ۴۲ و کلاس‌های ۱۵۰ تا ۲۵۰۰ و شرایط ارائه‌شده در بند ۶؛

ب- الزامات شیرهای بشقابی با کلاhek پیچ و مهره‌ای و سری سنگین و پر دوام در اندازه اسمی ۲ تا ۲۴ و کلاس‌های ۱۵۰ تا ۲۵۰۰ و شرایط ارائه‌شده در بند ۷؛

پ- الزامات شیرهای مخروطی ربع‌گرد در دو نوع روانکاری‌شونده و غیرروانکاری‌شونده، در اندازه اسمی ۱/۲ تا ۳۶ و کلاس‌های ۱۵۰ تا ۲۵۰۰ و شرایط ارائه‌شده در بند ۸؛

ت- الزامات شیرهای پروانه‌ای در انواع انتهای فلنجی، لاگ و ویفری و شرایط ارائه‌شده در بند ۹؛

ث- الزامات شیرهای یک‌طرفه در دو نوع A و B و شرایط ارائه‌شده در بند ۱۰؛

ج- الزامات شیرهای تویی فلزی با انتهای فلنجی، جوشی (لب‌به‌لب)، با انتهای جوشی سوکتی، با انتهای رزوه‌ای و شرایط ارائه‌شده در بند ۱۱؛

چ- الزامات شیرهای دروازه‌ای، بشقابی و یک‌طرفه، سری فشرده^۳ در اندازه اسمی ۱/۴ تا ۴ و کلاس‌های ۱۵۰، ۳۰۰، ۶۰۰، ۸۰۰ و ۱۵۰۰ و شرایط ارائه‌شده در بند ۱۲؛

ح- الزامات شیرهای دروازه‌ای، مخروطی، تویی و یک‌طرفه، جهت به‌کارگیری در خطوط لوله و سامانه لوله‌کشی و شرایط ارائه‌شده در بند ۱۳.

1- Pressure-temperature rating
2- Heavy-duty
3- Compact design

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:

2-1 ISO 148-1, Metallic materials — Charpy pendulum impact test — Part 1: Test method

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۹۶: سال ۱۳۹۶، مواد فلزی-آزمون ضربه آونگی چارپی-قسمت ۱: روش آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 148-1: 2016 تدوین شده است.

2-2 ISO 228-1, 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-قسمت ۱: ابعاد-رواداری‌ها و نشانه‌گذاری، با استفاده از استاندارد ISO 228-1: 2000 تدوین شده است.

2-3 ISO 5208, Industrial valves — Pressure testing of metallic valves

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۳۶۴۴: سال ۱۳۹۹، شیرهای صنعتی-آزمون فشار شیرهای فلزی، با استفاده از استاندارد ISO 5208: 2015 تدوین شده است.

2-4 ISO 5210, Industrial valves—Multi-turn valve actuator attachments

2-5 ISO 5752, Metal valves for use in flanged pipe systems—Face-to-face and centre-to-face dimensions

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۵۰۱: سال ۱۳۸۹، شیرهای فلزی برای استفاده در سیستم‌های لوله‌کشی فلنج‌دار-فاصله و جهت تا وجه و مرکز تا وجه، با استفاده از استاندارد ISO 5752: 1982 تدوین شده است.

2-6 ISO 6892-1, Metallic materials — Tensile testing — Part 1: Method of test at room temperature

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۲۷۲: سال ۱۳۹۶، مواد فلزی-آزمون کشش-قسمت ۱: روش آزمون در دمای اتاق، با استفاده از استاندارد ISO 6892-1: 2016 تدوین شده است.

2-7 ISO 9606-1, Qualification testing of welders — Fusion welding — Part 1: Steels

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۵۹۶۱: سال ۱۳۹۳، آزمون تأیید صلاحیت جوشکاران-جوشکاری ذوبی-قسمت ۱: فولادها، با استفاده از استاندارد ISO 9606-1: 2012 + COR1: 2012 تدوین شده است.

2-8 ISO 9712, Non-destructive testing — Qualification and certification of NDT personnel

یادآوری- استاندارد ملی ایران-ایزو ۹۷۱۲: سال ۱۳۹۶، آزمون غیرمخرب-احراز شرایط و گواهی کردن کارکنان آزمون‌های غیرمخرب، با استفاده از استاندارد ISO 9712: 2012 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 ۱۳۹۹، دستورالعمل‌های جوشکاری و تأیید آن در مواد فلزی - قواعد کلی، با استفاده از استاندارد ISO 15607: 2019 تدوین شده است.

2-10 ISO/TR 15608, Welding — Guidelines for a metallic materials grouping system

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۸۵۲: سال ۱۳۹۴، جوشکاری-راهنمایی‌هایی برای سیستم گروه‌بندی مواد فلزی، با استفاده از استاندارد ISO/TR15608: 2013 تدوین شده است.

2-11 ISO 15609 (all parts), Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification

یادآوری - مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۹۹۵، مشخصات و تأیید صلاحیت دستورالعمل‌های جوشکاری مواد فلزی - مشخصات دستورالعمل جوشکاری، با استفاده از مجموعه استاندارد ISO 15609 تدوین شده است.

2-12 ISO 15614-1, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure test — Part 1: Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۸۴-۱: سال ۱۳۹۹، دستورالعمل‌های جوشکاری و تأیید آن در مواد فلزی - آزمون دستورالعمل جوشکاری-قسمت ۱: جوشکاری قوسی و گازی فولادها و جوشکاری قوسی نیکل و آلیاژهای نیکل، با استفاده از استاندارد ISO 15614-1: 2017 + Amd1: 2019 تدوین شده است.

2-13 ISO 15614-7, Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure test — Part 7: Overlay welding

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۸۴-۷: سال ۱۳۹۶، مشخصات و تأیید دستورالعمل‌های جوشکاری مواد فلزی - آزمون دستورالعمل جوشکاری-قسمت ۷: جوشکاری روکشی، با استفاده از استاندارد ISO 15614-7: 2016 تدوین شده است.

2-14 ISO 15649, Petroleum and natural gas industries — Piping

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۸۰۹: سال ۱۳۸۷، صنایع نفت و گاز طبیعی-لوله‌کشی، با استفاده از استاندارد ISO 15649: 2001 تدوین شده است.

2-15 NACE MR0175/ISO 15156-1, Petroleum and natural gas industries—Materials for use in H2S-containing environments in oil and gas production – Part 1: General principles for selection of cracking-resistant materials

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۲۶-۱: سال ۱۳۹۸، مواد مورد استفاده در محیط‌های حاوی سولفید هیدروژن (H_2S) در تولید نفت و گاز- قسمت ۱: اصول کلی انتخاب مواد مقاوم به ترک خوردگی، با استاندارد ISO 15156-1: 2015 تدوین شده است.

2-16 NACE MR0175/ISO 15156-2, Petroleum and natural gas industries– Materials for use in H2S-containing environments in oil and gas production–Part 2: Cracking-resistant carbon and low-alloy steels, and the use of cast irons

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۲۶-۲: سال ۱۳۹۸، مواد مورد استفاده در محیط‌های حاوی سولفید هیدروژن (H_2S) در تولید نفت و گاز-قسمت ۲: فولادهای کربنی و کم آلیاژ مقاوم به ترک خوردگی و چدن‌ها، با استاندارد ISO 15156-2: 2015 تدوین شده است.

2-17 NACE MR0175/ISO 15156-3, Petroleum and natural gas industries—Materials for use in H₂S-containing environments in oil and gas production—Part 3:Cracking-resistant CRAs (corrosion resistant alloys) and other alloys

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۳-۹۲۲۶: سال ۱۳۹۸، مواد مورد استفاده در محیط‌های حاوی سولفید هیدروژن (H₂S) در تولید نفت و گاز - قسمت ۳: CRA ها (آلیاژهای مقاوم به خوردگی) و سایر آلیاژهای مقاوم به ترک خوردگی، با استاندارد ISO 15156-3: 2015 تدوین شده است.

2-18 ANSI/NACE¹ MR0103/ISO 17945, Petroleum, petrochemical and natural gas industries- Metallic materials resistant to sulfide stress cracking in corrosive petroleum refining environments

2-19 EN 287-1, Qualification test of welders—Fusion welding—Part 1: Steels

2-20 ASME B1.1, Unified inch screw threads (UN, UNR, and UNJ thread form)

2-21 ASME B1.5, Acme screw threads

2-22 ASME B1.8, Stub acme screw threads

2-23 ASME B1.12, Class 5 interference—Fit thread

2-24 ASME B1.13M, Metric screw threads: M profile

2-25 ASME B1.20.1, Pipe threads, general purpose, inch

2-26 ASME B16.1, Gray Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings: Classes 25, 125, and 250

2-27 ASME B16.4, Gray Iron Threaded Fittings: Classes 125 and 250

2-28 ASME B16.5, Pipe flanges and flanged fittings NPS 1/2 through NPS 24 metric/inch standard

2-29 ASME B16.10, Face-to-Face and End-to-End dimensions of Valves

2-30 ASME B16.11, Forged fittings, Socket-welding and threaded

2-31 ASME B16.14, Ferrous pipe plugs, bushings, and locknuts with pipe threads

2-32 ASME B16.15, Cast Copper Alloy Threaded Fittings Classes 125 and 250

2-33 ASME B16.20, Metallic gaskets for pipe flanges

2-34 ASME B16.24, Cast Copper Alloy Pipe Flanges, Flanged Fittings, and Valves: Classes 150, 300, 600, 900, 1500 and 2500

2-35 ASME B16.25, Buttwelding ends

2-36 ASME B16.34:2020, Valves—Flanged, threaded, and welded end (Mandatory Appendices I, II, III, IV and VII, Nonmandatory Appendices A and B, Tables 2-1.1 to 2-3.19C)

2-37 ASME B16.42, Ductile iron pipe flanges and flanged fittings: Classes 150 and 300

2-38 ASME B16.47, Large diameter steel flanges: NPS 26 Through NPS 60 metric/inch standard

2-39 ASME B18.2.1, Square, hex, heavy hex, and askew head bolts and hex, heavy hex, hex flange, lobed head, and lag screws (Inch Series)

1- National Association of Corrosion Engineers

- 2-40 ASME B18.2.2, Nuts for general applications: Machine screw nuts, hex flange, and coupling nuts (inch series)
- 2-41 ASME B18.2.3.5M, Metric hex bolts
- 2-42 ASME B18.2.3.6M, Metric heavy hex bolts
- 2-43 ASME B18.2.6, Fasteners for use in structural applications
- 2-44 ASME B18.2.6M, Metric fasteners for use in structural applications
- 2-45 ASME B18.2.4.6M, Metric heavy hex nuts
- 2-46 ASME B31.3, Process piping
- 2-47 ASME B31.4, Pipeline transportation systems for liquids and slurries
- 2-48 ASME B31.8, Gas transmission and distribution piping systems
- 2-49 ASME B31T, Standard toughness requirements for piping
- 2-50 ASME B36.10M, Welded and seamless wrought steel pipe
- 2-51 ASME B46.1, Surface texture (surface roughness, waviness, and lay)
- 2-52 ASME BPVC Section II, Material and specification
- 2-53 ASME BPVC Section VIII Division 1, Rules for construction of pressure vessel
- 2-54 ASME BPVC Section IX, Welding and brazing, and fusing qualifications
- 2-55 ASTM A105/A105M-2005, Carbon Steel Forgings for Piping Applications
- 2-56 ASTM A182/A182M-2007, Standard specification for forged or rolled alloy and stainless steel pipe flanges, forged fittings, and valves and parts for high-temperature service
- 2-57 ASTM A193/A193M-2007, Standard specification for alloy-steel and stainless steel bolting for high temperature or high pressure service and other special purpose applications
- 2-58 ASTM A194/A194M-2007a, Standard specification for carbon steel, alloy steel, and stainless steel nuts for bolts for high pressure or high temperature service, or both
- 2-59 ASTM A216/A216M-2007, Standard specification for steel castings, carbon, suitable for fusion welding, for high-temperature service
- یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۳۶۷: سال ۱۳۹۲، فولادهای کربنی ریختگی مناسب برای جوش ذوبی جهت کاربرد در دمای بالا- ویژگیها، با استاندارد ASTM A216/A216M: 2012 تدوین شده است.
- 2-60 ASTM A217/A217M-2007, Standard specification for steel castings, martensitic stainless and alloy, for pressure-containing parts, suitable for high-temperature service
- 2-61 ASTM A240/A240M-2007, Standard specification for chromium and chromium-nickel stainless steel plate, sheet, and strip for pressure vessels and for general applications
- 2-62 ASTM A307-2007e1, Standard specification for carbon steel bolts, studs, and threaded rod 60000 PSI tensile strength
- 2-63 ASTM A312/A312M-2008, Standard specification for seamless, welded, and heavily cold worked austenitic stainless steel pipes
- 2-64 ASTM A320/A320M-2007, Standard specification for alloy-steel and stainless steel bolting materials for low-temperature service

- 2-65** ASTM A350/A350M-2004a, Standard specification for carbon and low-alloy steel forgings, requiring notch toughness testing for piping components
- 2-66** ASTM A351/A351M-2014, Standard specification for castings, austenitic, for pressure-containing parts
- 2-67** ASTM A352/A352M-2006, Standard specification for steel castings, ferritic and martensitic, for pressure-containing parts, suitable for low-temperature service
- 2-68** ASTM A370, Standard test methods and definitions for mechanical testing of steel products
- 2-69** ASTM A395/A395M, Standard specification for ferritic ductile iron pressure-retaining castings for use at elevated temperatures
- 2-70** ASTM A488/A488M-2007, Standard practice for steel castings, welding, qualifications of procedures and personnel
- 2-71** ASTM A494/A494M-2009, Standard Specification for Castings, Nickel and Nickel Alloy
- 2-72** ASTM A516/A516M-2006, Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, for Moderate- and Lower-Temperature Service
- 2-73** ASTM A995/A995M-2013, Standard specification for castings, austenitic-ferritic (Duplex) stainless steel, for pressure-containing parts
- 2-74** ASTM B127-2005 (R2009), Standard specification for nickel-copper alloy plate, sheet, and strip
- 2-75** ASTM B165-2005, Specification for electrodeposited coatings of cadmium on steel
- 2-76** ASTM B167-2008, Standard specification for nickel-chromium-aluminum alloys (UNS N06699), nickel-chromium-iron alloys (UNS N06600, N06601, N06603, N06690, N06693, N06025, N06045, and N06696), nickel-chromium-cobalt-molybdenum alloy (UNS N06617), nickel-iron-chromium-tungsten alloy (UNS N06674), and nickel-chromium-molybdenum-copper alloy (UNS N06235) seamless pipe and tube
- 2-77** ASTM B168-2008, Standard specification for nickel-chromium-aluminum alloys (UNS N06699), nickel-chromium-iron alloys (UNS N06600, N06601, N06603, N06690, N06693, N06025, N06045, and N06696), nickel-chromium-cobalt-molybdenum alloy (UNS N06617), nickel-iron-chromium-tungsten alloy (UNS N06674), and nickel-chromium-molybdenum-copper alloy (UNS N06235) plate, sheet, and strip
- 2-78** ASTM B443-2000, Standard specification for nickel-chromium-molybdenum-columbium alloy and nickel-chromium-molybdenum-silicon alloy plate, sheet, and strip
- 2-79** ASTM B462-2006, Standard specification for forged or rolled nickel alloy pipe flanges, forged fittings, and valves and parts for corrosive high-temperature service
- 2-80** ASTM B473-2007 (R2013), UNS N08020, UNS N08024, and UNS N08026 Nickel Alloy Bar and Wire
- 2-81** ASTM B575-2006, Standard specification for low-carbon nickel-chromium-molybdenum, Low-Carbon Nickel-Chromium-Molybdenum-Copper, Low-Carbon Nickel-Chromium-molybdenum-tantalum, low-Carbon nickel-chromium-molybdenum-tungsten, and low-carbon nickel-molybdenum-chromium alloy plate, sheet, and strip
- 2-82** ASTM B564, Standard specification for nickel alloy forgings

- 2-83 ASTM B622, Standard specification for seamless nickel and nickel-cobalt alloy pipe and tube
- 2-84 ASTM B670, Standard specification for precipitation-hardening nickel alloy (UNS N07718) plate, sheet, and strip for high-temperature service
- 2-85 ASTM E8/E8M, Standard test methods for tension testing of metallic materials
- 2-86 ASTM E29-2006b, Standard practice for using significant digits in test data to determine conformance with specifications
- 2-87 API Spec 6D: 2014 +Addendum 2: 2016 +Errata 9: 2017, Specification for pipeline and piping valves
- 2-88 API Std 6DX, Standard for actuators and mounting kits for valves
- 2-89 API Std 598, Valve inspection and testing
- 2-90 API Std 600: 2021, Steel gate valves—Flanged and butt-welding ends, bolted bonnets
- 2-91 API Std 602 2015+ Errata: 2016, Gate, globe, and check valves for sizes DN 100 (NPS 4) and smaller for the petroleum and natural gas industries
- 2-92 API Std 603, Corrosion-resistant, bolted bonnet gate valves—Flanged and butt-welding ends
- 2-93 API Std 607, Fire test for quarter-turn valves and valves equipped with nonmetallic seats
- 2-94 API Std 609: 2021, Butterfly valves: Double-flanged, lug and wafer-type and butt-welding ends
- 2-95 API Std 623: 2021, Steel globe valves—Flanged and butt-welding ends, bolted bonnets
- 2-96 API Std 624, Type testing of rising stem valves equipped with graphite packing for fugitive emissions
- 2-97 API Std 641, Type testing of quarter-turn valves for fugitive emissions
- 2-98 AWWA C500, Metal-Seated Gate Valves for Water Supply Service
- 2-99 AWWA C504, Rubber-Seated Butterfly Valves
- 2-100 AWWA C507, Ball Valves, 6 In. Through 48 In. (150 mm Through 1,500 mm)
- 2-101 AWWA C508, Swing-Check Valves for Waterworks Service, 2-In. Through 48-In. (50-mm Through 1200-mm) NPS
- 2-102 AWWA C509, Resilient-Seated Gate Valves for Water-Supply Service
- 2-103 MSS SP 6, Standard finishes for contact faces of pipe flanges and connecting-end flanges of valves and fittings
- 2-104 ¹MSS SP 25, Standard marking system for valves, fittings, flanges, and unions
- 2-105 MSS SP 44, Steel pipeline flanges
- 2-106 MSS SP 45, Drain and bypass connections
- 2-107 MSS SP 55, Quality standard for steel casting for valves, flanges, and fittings

- 2-108 MSS SP 70, Gray Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends
- 2-109 MSS SP 78, Cast Iron Plug Valves, Flanged and Threaded Ends
- 2-110 MSS SP 80, Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves
- 2-111 MSS SP 81, Stainless-Steel or Stainless-Steel-Lined, Bonnetless, Knife Gate Valves with Flanged Ends
- 2-112 MSS SP 91, Guidelines for manual operation of valves
- 2-113 MSS SP 102, Multi-Turn valve actuator attachment flange and driving component dimensions and performance characteristics
- 2-114 MSS SP 117, Bellows seals for globe and gate valves
- 2-115 MSS SP134, Valves for cryogenic service, including requirements for body/bonnet extensions
- 2-116 MSS SP144, Pressure seal bonnet valves
- 2-117 ¹ASNT SNT-TC-1A, Recommended Practice No. SNT-TC-1A—Personnel Qualification and Certification in Non-Destructive Testing
- 2-118 AWS QC1, Standard for AWS certification of welding inspectors

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

سطح‌بندی فشار-دما

pressure-temperature rating

محدوده فشار و دمای عملیاتی برای مواد مورد استفاده در ساخت اجزا شامل فلنج‌ها و اتصالات فلنجی است.

۲-۳

کلاس

class

عددی بدون بُعد و نشان‌دهنده سطح‌بندی فشار-دمای شیرها است.

مثال: کلاس فلنج ۱۵۰ یا ۳۰۰ یا ۴۰۰ یا ۶۰۰ یا ۹۰۰ یا ۱۵۰۰ یا ۲۵۰۰.

1- American Society for Nondestructive Testing

۲- کلاس ۴۰۰ یکی از طراحی‌های شیرهای با انتهای فلنجی است که به ندرت استفاده می‌شود و به عنوان کلاس واسطه در نظر گرفته می‌شود.

۳-۳

اندازه اسمی

اندازه اسمی لوله

اندازه

NPS

nominal size
nominal pipe size
size

عددی بدون بُعد و نشان دهنده قطر خارجی اجزا با مقاطع لوله‌ای همچون فلنج‌ها و اتصالات فلنجی است.

۴-۳

قطر اسمی

DN

nominal diameter

عددی بدون بُعد و نشان دهنده قطر خارجی اجزا با مقاطع لوله‌ای همچون فلنج‌ها و اتصالات فلنجی است.
ارتباط بین اندازه اسمی لوله (NPS) با قطر اسمی (DN) به صورت زیر است:

NPS	DN
1/2	15
3/4	20
1	25
1 1/4	32
1 1/2	40
2	50
2 1/2	65
3	80
4	100

۵-۳

گروه مواد

material group

۱- برای $NPS \geq 4$: $DN = 25 \times NPS$

موادی که دارای سطح بندی فشار-دمای مشابه هستند.

۶-۳

شناسه اسمی

nominal designation

یک نوع نام گذاری مواد بر اساس مهم ترین عناصر ترکیب شیمیایی و حوزه کاربرد آنها است.

مثال: فولاد با شناسه اسمی C-Mn-Si یا فولاد با شناسه اسمی 9Cr-1Mo.

۷-۳

رده مواد

Gr

material grade

یک نوع نام گذاری واحد برای مشخص کردن دقیق مواد است. هر شناسه اسمی مواد می تواند شامل چند رده مواد با ترکیب شیمیایی، خواص و کاربرد متفاوت باشد.

مثال: فولاد با شناسه اسمی C-Mn-Si دارای رده های A516 Gr.70 و A537 Gr. Cl 1 است.

۸-۳

شیر با انتهای ویفری

wafer type valve

شیر نوع ویفری، بین فلنج های لوله نصب شده و توسط پیچ و مهره های فلنج لوله در جای خود محکم می شود. بدنه نوع ویفری، سبک ترین بدنه برای نصب بین فلنج های خطوط لوله کشی است.

۹-۳

کاربر نهایی

شرکت

کارفرما

خریدار

end user

company

client

purchaser

به شخصی حقیقی یا نهاد حقوقی استفاده کننده از این استاندارد اشاره می کند که مسئول تعریف الزامات یک پروژه، عملیات و استفاده از تأسیسات، سفارش خرید محصول و پرداخت آنها است.

۱۰-۳

مونتاژکار

سازنده

assembler**manufacturer**

نهادی است که کار مونتاژ را طبق تعریف ۱۱-۳ و مطابق با الزامات زیربند ۱۳-۱۲ انجام می دهد. یادآوری-اصطلاحات مونتاژکار و سازنده در این استاندارد به جای یکدیگر استفاده می شوند و معادل هم در نظر گرفته شده است.

۱۱-۳

مونتاژ

assembly

ارتباط اجزا یا قطعات مختلف در محصول نهایی، از جمله کمینه نصب همه قطعات تحت فشار و قطعات کنترل کننده فشار که نیاز به حصول اطمینان از انطباق با الزامات آزمون فشارمورد کاربرد را دارند.

۱۲-۳

شیر دو نشیمنگاه

bidirectional seat

نشیمنگاه شیر به گونه ای طراحی شده است که از هر دو طرف قادر به آب بندی در مقابل منبع فشار باشد.

۱۳-۳

شیر دو جهته

bidirectional valve

طراحی شیر به گونه ای است که مسیر حرکت سیال را در هر دو جهت بالادست و پایین دست مسدود می کند.

۱۴-۳

بلید

bleed

منظور تخلیه یا خالی کردن است.

۱۵-۳

شیر مسدودکننده

block valve

شیرهای نوع دروازه‌ای، مخروطی یا توپی که در وضعیت بسته، مانع جریان به مجرای پایین دست می‌شوند. یادآوری- شیرها دارای یک یا دو نشیمنگاه و یک جهت یا دو جهت هستند.

۱۶-۳

شیر انسداد و تخلیه

BB**block and bleed valve**

یک شیر با دست کم یک سطح نشیمنگاه که در وضعیت بسته، آب‌بندی در مقابل فشار از یک انتهای شیر را با امکان تخلیه سیال از بدنه فراهم می‌کند.

۱۷-۳

نیروی عمودی

گشتاور جدایش

breakaway thrust**breakaway torque**

بیشینه نیرو یا گشتاور موردنیاز برای عملکرد شیر در حالت بیشینه اختلاف فشار است.

۱۸-۳

با توافق

by agreement

موردی که بین سازنده و خریدار توافق می‌شود.

۱۹-۳

سرویس خیلی سرد

cryogenic service

به سرویس‌هایی که محدوده دمای کاری آنها از -73°C (-100°F) تا -254°C (-425°F) می‌باشد. برای توضیحات بیشتر به استاندارد MSS SP 134 مراجعه شود.

۲۰-۳

شیر انسداد و تخلیه هم‌زمان

DBB

double block and bleed valve

یک شیر با دو سطح نشیمنگاه که در وضعیت بسته، آب‌بندی در برابر فشار را در هر دو انتهای شیر به‌وسیله تخلیه سیال در فضای بین نشیمنگاه‌ها فراهم می‌آورد.

۲۱-۳

شیر جداسازی و تخلیه دو طرفه

DIB

double isolation and bleed valve

یک شیر با دو سطح نشیمنگاه که هر دو در وضعیت بسته، آب‌بندی در مقابل فشار از یک منبع را به‌وسیله تخلیه فضای خالی بین دو نشیمنگاه فراهم می‌آورد. یادآوری- این خصوصیت می‌تواند در یک جهت یا در دو جهت تامین شود.

۲۲-۳

پایین‌دست

downstream

آن سمت از شیر که در آنجا فشاری وجود ندارد یا فشار کمی وجود دارد. یادآوری ۱- در جایی که شیر دو جهته است، این موضوع در دو طرف شیر قابل تغییر است. یادآوری ۲- این موضوع به جهت جریان مرتبط نمی‌شود.

۲۳-۳

اجزای متحرک

drivetrain

همه اجزای متحرک شیر که بین عملگر و مسدودکننده است و شامل عضو مسدودکننده به‌جز عملگر می‌باشد.

۲۴-۳

مواد انعطاف‌پذیر (نرم)

ductile material

موادی که پس از دستیابی به بیش از ۰/۵٪ ازدیاد طول اولیه، هنگام اعمال تنش، شکسته می‌شوند.

۲۵-۳

ضریب جریان

K_V

flow coefficient

دبی جریان حجمی آب در دمای بین 5°C (40°F) و 40°C (104°F) که از شیر عبور کرده و افت فشار 0.1MPa (1bar ; 14.5psi) را ایجاد می‌کند.

یادآوری ۱- واحد ضریب جریان (K_V) در سیستم واحد SI مترمکعب بر ساعت است.

یادآوری ۲- K_V وابسته به ضریب جریان C_V است که در واحد اینچی برابر با تعداد گالن در دقیقه در دمای 15.6°C (60°F) که افت فشاری برابر با 1psi را ایجاد می‌کند که در معادله ۱ نشان داده شده است:

$$K_V = \frac{C_V}{1,156} \quad (1)$$

۲۶-۳

شیر کاملاً باز

full-opening valve

شیر با مجرای کاملاً باز است و از قطر مجرای داخلی انتهای شیر کوچکتر نیست.

۲۷-۳

هندویل

handwheel

چرخشی شامل یک حلقه وصل شده به یک هاب^۱، برای مثال به وسیله چند میله و به منظور چرخش دستی مورد نیاز شیر به کار می‌رود.

۲۸-۳

ضریب اتصال (E)

joint efficiency

ضریب اتصال به استحکام یک اتصال جوش داده شده نسبت به استحکام فلز پایه اشاره دارد. برای توضیحات بیشتر به استاندارد ASME BPVC Section VIII مراجعه شود.

۲۹-۳

تجهیز قفل شونده

locking device

قطعه یا مجموعه‌ای از قطعات برای ایمنی شیر در وضعیت باز و/یا بسته است.

۳۰-۳

بیشینه اختلاف فشار

MPD

maximum pressure differential

بیشینه اختلاف بین فشار در بالادست و پایین دست در دو سوی مسدودکننده (مجرابند)، در جایی که از مسدودکننده می‌تواند استفاده شود.

۳۱-۳

مواد انعطاف‌ناپذیر (غیر نرم)

non-ductile material

موادی که قبل از رسیدن به % ۰٫۵ ازدیاد طول اولیه، هنگام اعمال تنش، شکسته می‌شوند.

۳۲-۳

مسدودکننده

عضو مجرابند

obturator**closure member**قطعه‌ای از شیر مانند تویی، دروازه، زبانه^۱، دیسک و پلاگ^۲ که در مسیر جریان قرار گرفته و باعث عبور یا ممانعت از جریان می‌شود.

۳۳-۳

خارج از کارخانه

off-site

محل تجهیزات مرتبط با فعالیت‌های لازم برای اجرای فرایند به‌جز تجهیزات سازنده/مونتاژکار، با فعالیت‌هایی مطابق با استانداردهای سیستم مدیریت کیفیت مانند ISO 9001 یا API Q1 است.

1- Clapper
2- Plug

۳-۳۴

درون کارخانه

on-site

(محل) تجهیزات ساخت یا مونتاژ است.

۳-۳۵

عملگر

محرك

operator

actuator

یک وسیله مکانیکی (یا مجموعه‌ای) برای باز یا بستن شیر است.

مثال: اهرم دستی (آچار) یا هندویل با گیربکس یا بدون گیربکس

یادآوری- این مجموعه می‌تواند تجهیز برقی، هیدرولیکی یا گازی پیچ‌شده به شیر یا با هر نوع اتصال دیگری، به‌منظور تامین نیروی باز یا بستن شیر باشد.

۳-۳۶

برون سپاری

فعالیت برون سپاری

outsourcing

outsourced activity

عمل یا فرایندی که به‌وسیله تامین‌کننده خارجی مطابق با یک استاندارد سیستم مدیریت کیفیت برای اجرای فعالیت‌ها که به نمایندگی از سازنده یا مونتاژکار انجام می‌شود.

۳-۳۷

گلند پکینگ

packing gland

قطعاتی که برای فشرده کردن یا نگه‌داشتن پکینگ‌های ساقه استفاده می‌شوند.

۳-۳۸

قابلیت عبور پیگ

piggability

قابلیت شیر برای عبور بدون محدودیت پیگ از درون آن است.

۳-۳۹

نشانهگر موقعیت**position indicator**

وسیله‌ای که وضعیت باز بودن یا بسته بودن مسدودکننده شیر را نشان می‌دهد.

۳-۴۰

آماده‌سازی برای حمل‌ونقل**preparation for shipment**

فعالیت‌هایی که جهت آماده‌سازی شیر مطابق با الزامات این استاندارد انجام می‌شود.

۳-۴۱

کلاس فشاری**pressure class**

عدد کلاس فشاری طراحی سطح‌بندی‌های فشار-دما مشخص شده به وسیله شماره‌های کلاس مشخص شده در استاندارد ASME B16.34 (جدول‌های شماره 1.1-2 تا 3.19-2) که برای این اهداف بیان می‌شود.

یادآوری- سطح‌بندی کلاس استاندارد ASME با کلمه «class» و یک عدد در ادامه آن مشخص می‌شود. سطح‌بندی فشار ترکیبی از کلمه «class» و یک عدد بدون بُعد در ادامه آن (علامت سطح‌بندی فشار-دما) است، مانند: class 150, class 300, class 400, class 600, class 900, class 1500, یا class 2500.

۳-۴۲

قطعات تحت فشار**pressure-containing parts**

بخشی که عملکرد ناکافی آن‌ها منجر به انتشار مایع موجود در محیط می‌شود و دست‌کم شامل بدنه‌ها، اتصال انتهایی، کلاهک‌ها یا درپوش‌ها و ساقه‌ها است.

۳-۴۳

قطعات کنترل‌کننده فشار**pressure-controlling parts**

بخشی که اجازه می‌دهد سیال عبور پیدا کند یا مانع از عبور آن می‌شود و دست‌کم شامل مسدودکننده‌های نوع توپی، دیسک، پلاگ، دروازه و نشیمنگاه است.

۴۴-۳

قطعات در تماس با سیال

process-wetted parts

قطعاتی که به طور مستقیم در معرض سیال خط لوله یا سامانه لوله کشی قرار دارند.

۴۵-۳

تأیید دریافت

receiving verification

بررسی محتویات محموله دریافت شده از مونتاژکار یا سازنده و مطابقت آن با الزامات سفارش خرید را گویند.

۴۶-۳

شیر با ورودی کاهشی (کاهنده)

reduced-opening valve

ورودی مسدودکننده شیر، کوچکتر از ورودی اتصال (های) انتهایی آنها است.

۴۷-۳

سطوح نشیمنگاه

seating surfaces

سطوح تماس عضو مسدودکننده و نشیمنگاه که آببندی شیر را تضمین می کند.

۴۸-۳

نشیمنگاه خود تنظیم شونده

self-relieving seat

نشیمنگاه شیر برای کاهش فشار در محفظه بدنه طراحی شده است. با توجه به نوع شیر، فشار ممکن است به منبع فشار یا طرف کم فشار کاهش یابد.

۴۹-۳

شفت (محور)

shaft

قسمتی از نگهدارنده های عضو مسدودکننده روی شیریکطرفه که ممکن است در معرض فشار قرار گیرد یا خارج از آن باشد.

۵۰-۳

آزمون فشار پوسته

shell test

آزمون قطعات در معرض فشار مونتاژ شده را گویند.

۵۱-۳

ساقه

stem

قطعه‌ای که مسدودکننده را حرکت داده و از مرز فشار عبور می‌کند.

۵۲-۳

مجموعه ساقه بلند

stem extension assembly

مجموعه‌ای شامل ساقه بلند و محفظه ساقه است.

۵۳-۳

پایه‌ها یا تکیه‌گاه‌های نگهدارنده

support ribs or legs

سازه فلزی که هنگام قرار گرفتن شیر بر روی یک تکیه‌گاه ثابت، یک پایه ثابت (وضعیت) را فراهم می‌کند.

۵۴-۳

شیر دروازه‌ای کانال‌دار

through-conduit valve

شیر بدون مسدودکننده و دهانه ورودی استوانه‌ای و پیوسته است.

۵۵-۳

شیرهای با یک نشیمنگاه

unidirectional seat

نشیمنگاه شیر که فقط در یک جهت در مقابل منبع فشار آب‌بندی می‌کند.

۵۶-۳

شیرهای یک جهته

unidirectional valve

شیری طراحی شده برای مسدود کردن جریان تنها در یک جهت است.

۵۷-۳

مگر موردی غیر از آن به توافق رسیده باشد

unless otherwise agreed

اصلاح الزامات این مشخصات مگر اینکه سازنده و خریدار در مورد مغایرتی به توافق برسند.

۵۸-۳

بالادست

upstream

قسمتی از شیر که تحت فشار است.

یادآوری ۱- در جایی که شیر دو جهته است، این موضوع در دو طرف شیر قابل تغییر است.

یادآوری ۲- این موضوع به جهت جریان مرتبط نمی شود.

۵۹-۳

شیرهای بشقابی و نتوری

venturi plug valve

شیری با ورودی کاهش قابل ملاحظه از طریق مجراوند پلاگ و با یک شیب ملایم از هر انتهای مجرای کامل تا ورودی کاهش است.

۶۰-۳

آزمون راستی آزمایی

verification testing

به آزمون (FAT)^۱ مورد نیاز با این مشخصات گفته می شود.

جوشکاری

welding

اتصال ذوبی مواد، همراه با مواد پرکننده یا بدون آن بر روی قطعات یا مجموعه مونتاژهای نهایی است.

۴ ملاحظات کلی

۱-۴ مسئولیت استفاده کننده

این استاندارد، وظایف و مسئولیت‌های استفاده کننده شیرهای صنعتی را در زمینه‌هایی همچون کاربرد، نصب، آزمون فشار ایستایی، عملکرد و انتخاب مواد بیان می‌کند.

۲-۴ یکاهای مورد استفاده

این استاندارد، مقادیر را با یکاهای سیستم متریک و سیستم متداول آمریکا بیان کرده است. مقادیر بیان شده در سیستم‌های یاد شده، به‌طور کامل معادل هم نیستند، بنابراین لازم است که هر سیستم به‌طور مستقل از دیگری استفاده شود.

۳-۴ توافق

برای مشخص کردن تطابق با این استاندارد، توافق می‌شود که تعیین ارقام مهم که محدوده (مقادیر کمینه و بیشینه) آن‌ها مشخص شده است باید مطابق با استاندارد ASTM E29 باشد. این امر نیازمند آن است که مقادیر مشاهده شده یا محاسبه شده، از آخرین رقم سمت راست که برای بیان حد استفاده می‌شود، به نزدیکترین واحد گرد شود. مقادیر اعشاری و رواداری‌ها، روش اندازه‌گیری خاصی را نشان نمی‌دهند. توجه - در صورت وجود الزامات بیشتر، بهتر است بین خریدار و فروشنده توافق شود.

۴-۴ موارد خاص

اگر با توافق خریدار و سازنده، الزامات این استاندارد تغییر کرد، محصول نهایی باید با شماره‌ای که گویای خاص بودن محصول است، نشانه‌گذاری شود.

۵ الزامات عمومی شیرها^۱

۱-۵ کلیات

این بند شامل سطح‌بندی فشار-دما، ابعاد، رواداری، مواد، الزامات بازرسی غیرمخرب، آزمون و نشانه‌گذاری

۱- [منبع: برگرفته از استاندارد ASME B16.34]

برای شیرهای با بدنه ریختگی، آهنگری و با انتهای فلنجی، رزوه‌ای و جوشی است و همچنین شیرهای ویفری یا بدون فلنج، فولادی، آلیاژهای با پایه نیکل و سایر آلیاژهای نشان داده شده در جدول چ-۱ را در بر می‌گیرد. شیرهای ویفری یا بدون فلنج، انواع پیچی و/یا انواعی که پیچ از درون آن‌ها عبور می‌کند که بین فلنجهای یا مقابل فلنج نصب می‌شوند، به‌عنوان شیرهای با انتهای فلنجی در نظر گرفته می‌شوند. ضوابط جایگزین برای شیرهای اندازه $NPS 2\frac{1}{2}$ و کوچکتر در پیوست الف آورده شده است.

۵-۲ سطح‌بندی فشار-دما

۵-۲-۱ کلیات

سطح‌بندی فشار-دما به کمک شماره کلاس‌ها تعیین شده است. هر یک از شماره‌ها به‌عنوان کلاس‌های استاندارد، خاص و/یا محدود مشخص می‌شوند.

۵-۲-۱-۱ نام‌گذاری سطح‌بندی فشار-دما

سطح‌بندی فشار-دما برای کلاس‌های استاندارد و کلاس‌های خاص در شماره‌های ۱۵۰، ۳۰۰، ۶۰۰، ۹۰۰، ۱۵۰۰، ۲۵۰۰ و ۴۵۰۰ در جدول‌های سطح‌بندی فشار-دما در استاندارد ASME B16.34 (در جدول‌های شماره 1.1-2 تا 3.19-2) مشخص شده است. سطح‌بندی برای کلاس محدود نیز با استفاده از روش‌های ارائه شده در پیوست الف تعیین می‌شود.

موارد زیر در سطح‌بندی فشار-دمای شیر مدنظر قرار می‌گیرند:

الف- شیرهای با انتهای فلنجی فقط با کلاس‌های استاندارد باید سطح‌بندی شوند. شیرهای با انتهای فلنجی بزرگتر از $NPS 60$ خارج از محدوده این استاندارد است؛

ب- کلاس ۴۵۰۰ فقط برای شیرهای با انتهای جوشی کاربرد دارد؛

پ- تعیین کلاس‌های بزرگتر از کلاس ۲۵۰۰ یا سطح‌بندی دمایی بیشتر از $538^{\circ}C$ ($1000^{\circ}F$) که در شیرهای با انتهای رزوه‌ای کاربرد دارد، خارج از محدوده کاری این استاندارد است؛

ت- شیرهای با انتهای جوشی سوکتی بزرگتر از $NPS 2\frac{1}{2}$ خارج از محدوده کاری این استاندارد است؛

ث- به‌جز موارد ارائه شده در زیربند ۵-۲-۵، سطح‌بندی‌های جدول‌بندی شده، بیشینه فشار کاری مجاز هستند که به‌عنوان فشار گنج^۱ در دماهای نشان داده‌شده، بیان می‌شوند؛

ج- سطح‌بندی‌های میانی از طریق میان‌یابی بین مقادیر دماهای موجود در یک شماره کلاس و/یا بین شماره کلاس یک دما به‌دست می‌آیند. ولی میان‌یابی بین شماره کلاس‌ها در شیرهای با انتهای فلنجی مجاز نیست. استثنای دیگر برای میان‌یابی شیرهای با انتهای فلنجی کلاس ۴۰۰ مطابق با استانداردهای ASME B16.47 یا ASME B16.5 است که باید از روش عنوان‌شده در زیربند ۵-۲-۱-۵ انجام شود؛

1- Gauge pressure

چ- در همه موارد، شیرها باید به گونه‌ای ساخته شوند که بدنه، کلاهک یا درپوش، پیچ و مهره‌های بدنه، باید مطابق با الزامات سطح‌بندی فشار در دمای 38°C (100°F) برای کلاس فشاری یا سطح‌بندی فشار-دما تعیین شوند. در هر صورت، سطح‌بندی فشار-دما برای شیر ممکن است به جزئیات ساخت یا ملاحظات طراحی مواد محدود شود، در این موارد باید الزامات عنوان شده در زیربندهای ۳-۳-۴-۵ و ۷-۵ در نظر گرفته شود.

۲-۱-۲-۵ شیرها با کلاس استاندارد

شیرهای مطابق با الزامات این استاندارد، به استثنای مواردی که برای شیرهای کلاس خاص مطابق با الزامات تکمیلی در زیربند ۵-۸ یا شیرهای کلاس محدود مطابق با الزامات تکمیلی در پیوست الف مشخص شده‌اند، باید به عنوان شیرهای با کلاس استاندارد مشخص شوند. سطح‌بندی آن‌ها از مقادیر ارائه شده در جدول‌های اشاره شده در زیربند ۵-۲-۱-۱ که با برچسب شناسایی «A-کلاس استاندارد» مشخص شده‌اند، نباید تجاوز کند.

۳-۱-۲-۵ شیرها با کلاس خاص

شیرهای با انتهای رزوه‌ای یا جوشی که مطابق با همه الزامات زیربند ۲-۱-۲-۵ هستند و علاوه بر این بررسی‌های خواسته شده در زیربند ۵-۸ در مورد آن‌ها موفقیت‌آمیز بوده است، می‌توانند به عنوان شیرهای با کلاس خاص معرفی شوند. سطح‌بندی فشار-دما آن‌ها از مقادیر ارائه شده در جدول‌های اشاره شده در زیربند ۵-۲-۱-۱ که با برچسب شناسایی «B-کلاس خاص» مشخص شده‌اند، نباید تجاوز کند. همچنین سطح‌بندی کلاس خاص نباید برای شیرهای با انتهای فلنجی استفاده شود.

۴-۱-۲-۵ شیرها با کلاس محدود

شیرهای با انتهای رزوه‌ای و جوشی در اندازه $2\frac{1}{2}$ NPS و کوچکتر که مطابق با الزامات پیوست الف هستند، می‌توانند به عنوان شیرهای با کلاس محدود معرفی شوند. سطح‌بندی فشار-دما آن‌ها از مقادیر محاسبه شده مطابق با پیوست الف، نباید تجاوز کند. همچنین از سطح‌بندی کلاس محدود نباید برای شیرهای با انتهای فلنجی استفاده شود.

۵-۱-۲-۵ شیرها با سطح‌بندی میانی

شیرهای کلاس استاندارد یا کلاس خاص که دارای انتهای جوشی یا رزوه‌ای هستند یا شیر استاندارد کلاس ۴۰۰ با انتهای فلنجی ممکن است به یک سطح‌بندی فشار-دما یا کلاس میانی مطابق با زیربند ۴-۱-۶-۵ اختصاص داده شوند، به شرطی که سایر الزامات کاربردی موجود در این استاندارد را برآورده کنند. متقابلاً، یک سطح‌بندی فشار یا کلاس میانی برای شیرهای کلاس محدود که دارای انتهای جوشی یا رزوه‌ای است، می‌تواند مطابق با روش شرح داده شده در پیوست الف همراه با روش میان‌یابی توصیف شده در زیربند ۴-۱-۶-۵، محاسبه شود.

۵-۲-۱-۶ شیرهای ساخته شده با استفاده از روش جوشکاری قطعات

در یک شیر که به طور کامل یا قسمتی از آن، از قطعات ریختگی، آهنگری، میلگرد، ورق یا محصولات لوله‌ای شکل که به یکدیگر جوش شده است، ساخته می‌شود، سطح‌بندی فشار-دما می‌تواند برای آنان به کار رود فقط در صورتی که:

الف- مطابقت کامل با همه الزامات خواسته شده در این استاندارد (در صورت کاربرد) را داشته باشد؛

ب- جوشکاری قطعات و عملیات حرارتی جوش‌ها مطابق با ASME BPVC Section VIII Division 1 باشد.

پ- بررسی‌های غیرمخرب جوش‌ها باید مطابق با ASME BPVC Section VIII Division 1 باشد و ضریب اتصال^۱ (E)، موردنیاز که از موارد زیر کمتر نباشد:

۱- ۰/۸۰ برای شیرهای با انتهایی فلنجی و شیرهای کلاس استاندارد با انتهایی جوشی بزرگتر از NPS 6؛

۲- ۱/۰۰ برای شیرهای انتهایی جوشی یا رزوه‌ای با کلاس خاص در همه اندازه‌ها (به زیربند ۵-۸-۳-۳ مراجعه شود)؛

۳- ۱/۰۰ برای شیرها در سرویس خیلی سرد^۲.

این الزامات در مورد جوش‌های آب‌بندی و/یا جوش اتصالاتی مانند بوش‌های نشیمنگاه‌پشتی^۳، حلقه‌های نشیمنگاه^۴، آویزه‌هایی برای بلند کردن^۵ و اتصالات کمکی، کاربردی ندارند.

۵-۲-۲ سطح‌بندی دما

دمای متناظر با سطح‌بندی فشار مرتبط، دمای مربوط به پوسته تحت فشار و اجزای آن است. به طور کلی، این دما، همان دمای سیال است. اگر از سطح‌بندی‌های فشار متناظر با دماهایی غیر از دمای سیال استفاده شود، مسئولیت مغایرت آن با الزامات این استاندارد، بر عهده کاربر است.

۵-۲-۳ تاثیرات دما
۵-۲-۳-۱ دمای بالا

استفاده از شیرها در دماهای واقع در محدوده خزش، منجر به کاهش نیروهای پیچ و مهره شده که نتیجه آن کاهش نیروی وارد بر فلنج‌ها، پیچ‌ها و نشت‌بندهایی است که در آن ناحیه قرار دارند. در اتصالات فلنجی که

1- Joint efficiency
2- Cryogenic service
3- Backseat bushings
4- Seat rings
5- Lifting lugs

در معرض تغییرات حرارتی قرار دارند نیز ممکن است به طور مشابه در معرض کاهش نیروی وارده از طرف پیچ‌ها قرار گیرند. کاهش نیروهای پیچ، منجر به کاهش توانایی اتصالات فلنجی جهت نگهداری نیروی موثر، برای جلوگیری از بروز نشتی می‌شود. در دماهای بالا، در اتصالات فلنجی و به‌ویژه در کلاس ۱۵۰، ممکن است باعث بروز مشکلات نشتی شود مگر آنکه تمهیداتی برای جلوگیری از بروز نیروهای شدید خارجی یا افت حرارتی شدید صورت پذیرد.

۵-۲-۲-۳ دمای پایین

سطح‌بندی فشار در سرویس‌هایی در دمای کاری زیر 29°C (-20°F)، نباید بیشتر از سطح‌بندی اشاره‌شده در زیربند ۵-۲-۱-۱ در دمای 29°C (-20°F) باشد. برخی از مواد فهرست‌شده در جدول چ-۱، به‌ویژه برخی از فولادهای کربنی، هنگام استفاده در دماهای پایین، ممکن است انعطاف‌پذیری آن‌ها کاهش یابد و نتواند در مقابل نیروی شوک وارده، تغییرات ناگهانی تنش یا تمرکز تنش بالا به طور مطمئن مقاومت کنند. در برخی از استانداردها، کدها یا ضوابط دیگر ممکن است آزمون ضربه را در کاربردهایی با دماهای بالاتر از 29°C (-20°F) الزام کنند. وقتی چنین الزاماتی اعمال می‌شود، مسئولیت حصول اطمینان از اعلام این الزامات قبل از خرید به سازنده، بر عهده کاربر است.

۵-۲-۴ راهنمایی‌هایی برای استفاده از سطح‌بندی‌های شیرهای با انتهای فلنجی

به‌کارگیری شیرهای با انتهای فلنجی در دماهای بالا یا پایین یا در سرویس‌هایی که در معرض تغییرات سریع دمای سیال قرار دارند، خطر بروز نشتی از اتصال فلنجی را به‌همراه خواهند داشت. راهنمایی‌هایی در این زمینه در استاندارد ASME B16.5 و به‌طور گسترده‌تر در استاندارد ASME PCC-1 ارائه شده است. اقدامات احتیاطی لازم در مورد پیچ‌های فلنج‌های سطح برجسته^۱ با مواد چدنی در استانداردهای ASME B16.5 و ASME B16.47 ارائه شده است. برای سطح‌بندی فشار-دمای شیرهای با بدنه از مواد برنز به استاندارد ASME B16.24 مراجعه شود.

۵-۲-۵ مغایرت‌ها^۲

به‌استثنای موارد عنوان‌شده در زیربندهای ۵-۲-۱، ۵-۲-۲ و ۵-۲-۳، سطح‌بندی‌های فشار-دما، بیشینه فشار کاری مجاز برای دمای متناظر با آن‌ها هستند.

۵-۲-۱-۵ عملیات شیرهای ایمنی، شیرهای تخلیه فشار^۳ یا پولک‌های پاره‌شونده^۴

در صورت به‌کارگیری شیر ایمنی، شیر تخلیه فشار یا پولک‌های پاره‌شونده، افزایش فشار بیش از ۱۰٪ فشار شیر ساخته‌شده طبق سطح‌بندی فشار-دمای تعریف‌شده در این استاندارد، مجاز نیست. چنین شرایطی لزوماً

1- Raised face
2- Variances
3-Relief valves
4- Rupture disk

مدت زمان محدودی دارند. مسئولیت آسیب‌هایی که ممکن است ناشی از فشار بیش از حد ذکر شده ایجاد شود، فقط به عهده کاربر است.

۲-۵-۲-۵ سایر مغایرت‌ها

مسئولیت آسیب‌هایی که ممکن است از قرار گرفتن شیر در معرض فشارهای فراتر از میزان مجاز سطح‌بندی فشار اتفاق افتد، منحصراً بر عهده کاربر است.

۳-۵-۲-۵ محدودیت‌های آزمون فشار

کاربر شیر که آزمون فشار را انجام می‌دهد یا انجام آزمون فشار شیر را سفارش می‌دهد، چه شیر به‌تنهایی به‌کار گرفته شود یا اینکه در سامانه لوله‌کشی نصب شده باشد، باید به محدودیت‌های فشار وارد شده به شیرها مطابق با این استاندارد توجه کند.

۴-۵-۲-۵ شیر در وضعیت بسته

اگر در وضعیت بسته، شیر تحت آزمون فشار در فشاری بالاتر از سطح‌بندی متناظر در 38°C (100°F) قرار گیرد یا در صورت امکان در معرض فشاری بالاتر از اختلاف فشار نشان داده شده بر روی پلاک مشخصات آن (به زیربند ۳-۳-۴-۵ مراجعه شود) قرار بگیرد، ممکن است آسیب ببیند. مسئولیت هرگونه آسیب به شیر ناشی از چنین آزمون‌هایی فقط بر عهده کاربر است.

۵-۵-۲-۵ شیر در وضعیت باز

اگر در وضعیت باز، شیر تحت آزمون فشار در فشاری بالاتر از فشار آزمون پوسته در زیربند ۷-۵ قرار بگیرد، ممکن است شیر آسیب ببیند. مسئولیت هرگونه آسیب به شیر ناشی از چنین آزمون‌هایی فقط به عهده کاربر است.

۶-۲-۵ درجه‌های متعدد مواد

برای انتخاب مواد بدنه‌ها، کلاهک‌ها یا صفحات درپوش شیر می‌توان بیش از یک نوع مشخصه یا رده مواد فهرست شده مطابق با جدول چ-۱ استفاده کرد. در هر دو حالت، از سطح‌بندی‌های فشار-دمای هر یک از مشخصه‌ها یا رده‌ها در صورتی که مطابق با شرایط ارائه شده در زیربند ۱-۵-۵ باشند، می‌توان استفاده کرد. مواد باید مطابق با الزامات زیربند ۸-۲-۴-۵ نشانه‌گذاری و مفاد زیربند ۲-۲-۵-۵ رعایت شود.

۷-۲-۵ شرایط عملکرد
۱-۷-۲-۵ شرایط محلی

در سامانه لوله‌کشی هنگامی که شیری (یا مجموعه‌ای از شیرهایی) با فشار (یا دمایی) متفاوت با حالت بسته شیر کار می‌کند، برای کار در بالاترین الزامات سطح‌بندی با توجه به ترکیب فشار و دما، کاربر موظف است از مناسب بودن شیر نصب‌شده اطمینان حاصل کند.

۲-۷-۲-۵ مایعات محبوس‌شده^۱

در برخی از شیرهای با دو نشیمنگاه، ممکن است مایع در حفره بین نشیمنگاه‌های آن محبوس شود. مایع محبوس‌شده ممکن است شیر را غیرفعال کند و می‌تواند به دلیل تجمع بیش از حد، باعث افزایش فشار بیش از مرز فشار شود. شرایطی که می‌تواند منجر به آسیب شیر ناشی از مایع گیر افتاده شود، شامل انبساط حرارتی ناشی از افزایش دما و انبساط آب در حالت انجماد است. مایعاتی که با سرد شدن در دمای محیط جامد می‌شوند و واکنش‌های شیمیایی که مایعات را به مواد جامد تبدیل می‌کند شرایطی است که باعث غیرفعال شدن شیر شود. در صورت تعیین چنین شرایطی توسط خریدار، سازنده باید از مناسب بودن شیر موجود اطمینان حاصل کند.

۳-۵ اندازه اسمی لوله

همان‌گونه که در این استاندارد اعمال شده، برای مشخص کردن اندازه لوله یا اتصال انتهایی شیر از عبارت «اندازه اسمی لوله» یا علامت NPS که بعد از آن یک عدد می‌آید، استفاده شده است. لازم نیست که اندازه عدد با قطر داخلی شیر برابر باشد. رابطه بین قطر داخلی (به زیربند ۵-۶-۱-۲ مراجعه شود) و اندازه اسمی لوله در پیوست A از استاندارد ASME B16.34 نشان داده شده است. ابعاد d که در جدول‌های چ-۲ و چ-۳ ارائه شده‌اند، همان قطر داخلی تعریف‌شده در زیربند ۵-۶-۱-۲ هستند.

۴-۵ نشانه‌گذاری
۱-۴-۵ کلیات

به جز موارد اصلاح شده در این بند، شیرها باید مطابق با الزامات استاندارد MSS SP25 نشانه‌گذاری شوند و شامل الزامات زیر باشند:

۲-۴-۵ نشانه‌گذاری‌های تعیین هویت شیر
۱-۲-۴-۵ نام

نام تولیدکننده و/یا نام تجاری آن باید بر روی شیر درج شود. علامت تجاری نیز در صورت وجود درج شود.

مواد ۲-۲-۴-۵

مواد به کار رفته در بدنه‌ها، کلاهک‌ها، یا ورق‌های درپوش باید با روش‌های زیر مشخص شوند:

الف- روی شیرهای ریختگی باید شماره ذوب و/یا مشخصات ذوب و نمادهایی (حروف و/یا اعداد) که در مشخصات استانداردهای ASTM برای تعیین رده مواد استفاده می‌شود، نشانه‌گذاری شود؛

ب- روی شیرهای آهنگری شده یا ساخته‌شده با قطعات جوشی باید شماره مشخصه ارائه‌شده در استانداردهای ASTM و نماد شناسایی رده مواد (حروف و/یا اعداد)، نشانه‌گذاری شود. اگر نمادهای شناسایی رده مواد بر اساس استانداردهای ASTM، منحصر به همان مواد مصرفی یا نماد رده استفاده شده باشد و این نمادها در هیچ یک از مواد دیگر در استانداردهای ASTM استفاده نشده باشد، می‌توان از شماره استاندارد ASTM آن صرف‌نظر کرد. وقتی بیش از یک ماده یا رده مواد در شیر ساخته‌شده استفاده شود، هر کدام از آن‌ها باید مشخص شوند. همچنین وقتی یک رده مواد در مونتاژ شیر به کار رود، تنها نشانه‌گذاری مواد روی بدنه، کفایت می‌کند؛

پ- اگر الزامات مشخصات مواد در استانداردهای ASME یکسان یا سختگیرانه‌تر از مشخصات مواد در استانداردهای ASTM برای رده، کلاس و/یا نوع مواد شیر به کار رود، شماره مشخصات ارائه‌شده در استاندارد ASME BPVC Section II می‌تواند جایگزین شماره مشخصه ارائه‌شده در استانداردهای ASTM مرتبط در مورد الف و ب زیربند ۲-۲-۴-۵ شود؛

ت- سازنده می‌تواند این مشخصات اجباری مواد را در کنار علامت تجاری خود روی بدنه نشانه‌گذاری کند، اما از ادغام آن‌ها با یکدیگر و ایجاد اشتباه باید اجتناب شود.

مواد ۳-۲-۴-۵ سطح‌بندی

شماره مرتبط با مشخصه سطح‌بندی کلاس فشاری شیر به‌جز کلاس‌های خاص، کلاس‌های محدود و کلاس‌های میانی، باید بر روی بدنه شیر نشانه‌گذاری شود. شیرهای کلاس خاص باید طبق سطح‌بندی فشار و بیشینه دمای مجاز مختص به شیر نشانه‌گذاری شوند.

مواد ۴-۲-۴-۵ دما

به‌جز موارد عنوان‌شده در زیربندهای ۳-۲-۴-۵ و ۳-۳-۴-۵، نشانه‌گذاری دمای کاربردی روی شیر، نیاز نیست.

مواد ۵-۲-۴-۵ اندازه

شماره مشخصه NPS شیر، باید روی آن نشانه‌گذاری شود.

مواد ۶-۲-۴-۵ نشانه‌گذاری‌های قابل حذف‌شدن

شیرهایی که اندازه یا شکل آن‌ها، برای نشانه‌گذاری روی بدنه محدودیت ایجاد می‌کند، می‌توان از موارد

عنوان شده زیر صرف نظر کرد:

الف- اندازه؛

ب- سطح بندی؛

پ- مواد؛

ت- نام تجاری و/یا علامت تجاری سازنده؛

۷-۲-۴-۵ فلنجهای مناسب برای نشت بند حلقه‌ای^۱

در شیرهای با انتهای فلنجی مناسب برای نشت بند حلقه‌ای، باید بر روی لبه هر یک از انتهای فلنج حرف «R» و شماره شیار حلقه مرتبط نشانه گذاری شوند. اعداد شیارها در استانداردهای ASME B 16.5 و ASME B 16.47 فهرست شده‌اند.

۸-۲-۴-۵ نشانه گذاری مواد متعدد

در بدنه‌ها، کلاهک‌ها یا ورق‌های درپوش شیرهایی که بیش از یک مشخصه مواد یا رده‌های فهرست شده در جدول چ-۱ به کار گرفته شده باشد می‌توان بنابر تشخیص سازنده، نشانه گذاری بیش از یک مشخصه مواد یا نمادهای رده انجام گیرد. این نشانه گذاری مشخصات باید به گونه‌ای باشد که باعث اشتباه نشود. پذیرش نشانه گذاری متعدد باید منطبق با راهنمایی‌های ارائه شده در استاندارد ASME BPVC Section II, Part D, Mandatory Appendix 7 باشد.

۹-۲-۴-۵ شماره خاص^۲

هنگامی که شیربر اساس الزامات و شرایط یک مورد خاص ساخته شود، شماره آن مورد خاص به شکل «###Case» باید در نشانه گذاری آورده شود.

۳-۴-۵ پلاک مشخصات

۱-۳-۴-۵ اتصال

پلاک مشخصات که حتماً حاوی نام سازنده می‌باشد، باید به طور محکم و ثابت بر روی شیر نصب شود.

۲-۳-۴-۵ نشانه گذاری فشار

روی پلاک مشخصات باید سطح بندی فشار کاری در دمای °C ۳۸ (°F ۱۰۰) و شماره کلاس سطح بندی فشار شیر نشانه گذاری شود.

1- Ring-joint
2- Case number

۳-۳-۴-۵ نشانه‌گذاری‌های خاص

شیرهایی که نوع ساختار آن‌ها باعث ایجاد محدودیت‌هایی در به‌کارگیری در فشارهایی کمتر از مقادیر فشار-دمای کلاس مشخص شده آن‌ها می‌شود، این محدودیت‌ها باید روی پلاک مشخصات نشانه‌گذاری شوند. برای این دسته شیرها، شیرهایی که نشت‌بند یا اجزای نشیمنگاه‌های آن‌ها از مواد الاستومری هستند یا شیرهایی که مجربند آن‌ها در اختلاف فشارهایی پایین‌تر از فشار پایه سطح‌بندی بدنه شیر آب‌بند می‌کنند یا شیرهایی که پیچ‌های کلاک آن‌ها از مواد فولاد کربنی مانند رده B استاندارد ASTM A307 باشند را می‌توان مثال زد.

۴-۴-۵ انطباق

۱-۴-۴-۵ شناسه‌گذاری^۱

شیرهای مطابق با الزامات کلاس استاندارد، باید علاوه بر شماره استاندارد ملی دارای مشخصه «B16.34» روی پلاک مشخصات باشند. پلاک مشخصات شیرهای کلاس خاص^۲ باید دارای مشخصه «B16.34 SPL» و شیرهای کلاس محدود^۳، باید دارای مشخصه «B16.34 LTD» باشند. استفاده از پیشوند «ASME» قبل از این شناسه‌ها، اختیاری است.

۲-۴-۴-۵ تطابق

نشانه‌گذاری مشخصه «B16.34» مطابق با زیربند ۱-۴-۴-۵ بیانگر این است که این شیر مطابق با این استاندارد ساخته شده است.

۵-۵ مواد

۱-۵-۵ کلیات

بدنه، کلاک یا درپوش، پیچ‌های اتصال بدنه و پیچ‌های اتصال کلاک یا درپوش به بدنه باید از موادی مطابق با استانداردهای ASTM ساخته شوند که مشخصات مواد آن‌ها در جدول چ-۱ ارائه شده است. همچنین می‌توان از مواد مشابه مطابق با استاندارد ASME BPVC Section II نیز که معادل با مواد ذکر شده در جدول چ-۱ هستند، استفاده کرد.

۱-۱-۵-۵ کاربرد

برای قطعات بدنه، کلاک یا درپوش، لازم نیست از مشخصات مواد کاملاً مشابه استفاده کرد. با این حال، سطح‌بندی فشار-دمای به‌کاررفته باید بر اساس بدنه شیر باشد. کلاک یا درپوش باید طوری طراحی شود و

1- Designation
2- Special class valves
3- Limited class valves

مواد آن به گونه‌ای انتخاب شود که با سطح‌بندی فشار-دمای بدنه شیر مطابقت داشته باشد. انتخاب ساقه‌ها، دیسک‌ها و قطعات دیگر مانند نشت‌بندهای کلاهدک و پیچ و مهره‌ها، که در معرض فشار و نیروهای دیگر قرار دارند، باید سازگار با سطح‌بندی فشار-دمای کاربردی شیر باشند.

۵-۱-۵-۲ پیچ و مهره با مواد فولاد کربنی کلاهدک یا درپوش

استفاده از مواد فولاد کربنی مانند رده B استاندارد ASTM A307، برای پیچ‌های کلاهدک یا درپوش فقط در کلاس‌های ۳۰۰ و کوچکتر و به شرطی مجاز است که دمای سرویس به 200°C (400°F) محدود شود و نشانه‌گذاری مطابق با زیربند ۵-۴-۳ انجام شود.

۵-۱-۵-۳ ریخته‌گری دقیق

هنگامی که از ریخته‌گری دقیق برای ساخت قطعات بدنه‌ها، کلاهدک یا ورق‌های درپوش شیرهای با اندازه NPS4 و کوچکتر که سطح‌بندی آن‌ها از کلاس ۶۰۰ تجاوز نمی‌کند، استفاده شود، باید الزامات مشخصه‌های استانداردهای ASTM آن‌ها که در جدول چ-۱ عنوان شده، رعایت شوند. در غیراین صورت باید خصوصیات مکانیکی و شیمیایی مواد را با استفاده از یک آزمون کشش به طول 25 mm × قطر 6.25 mm (طول 1 in × قطر 0.25 in) که از شارژ اصلی^۱ گرفته شده، به جای آزمون کشش استاندارد ۲ in، تعیین کرد. نمونه شارژ اصلی یک قطعه فلزی گرفته شده از هر مرحله شارژ کوره است که از قبل پالایش شده است. آزمون‌های کشش باید از همان مذابی که قطعات ریخته‌گری از آن تهیه شدند، گرفته شوند و باید تحت عملیات حرارتی مشابه آن‌ها قرار گیرند. هنگامی که از ریخته‌گری دقیق در اندازه‌ها و کلاس‌های فشاری بزرگتر از آنچه در این زیربند توضیح داده شد، استفاده شود باید همه الزامات مشخصه‌های مواد کاربردی فهرست‌شده در جدول چ-۱ رعایت شوند.

۵-۱-۵-۴ سطوح ریخته‌گری

سطوح ریخته‌گری قطعات تحت فشار باید مطابق با استاندارد MSS SP55 باشند، به جز تمامی عیوب نوع I که غیرقابل قبول هستند و عیوب موجود در برآمدگی‌های ورق‌های «a» و «b» برای نوع II تا نوع XII نیز غیرقابل قبول هستند.

۵-۱-۵-۵ خصوصیات مکانیکی

خصوصیات مکانیکی باید از آزمون‌هایی که معرف شرایط نهایی عملیات حرارتی مواد موردنیاز مطابق با مشخصات مواد هستند، به دست آید.

۲-۵-۵ انتخاب مواد

۱-۲-۵-۵ شرایط سرویس

معیارهای انتخاب مواد در دامنه کاری این استاندارد نیست. احتمال ایجاد خرابی مواد در سرویس و نیاز به انجام بازرسی‌های دوره‌ای، از مسئولیت‌هایی است که بر عهده کاربر شیر است. تبدیل فاز کاربردی به گرافیتی، اکسید شدن مواد فلزی، کاهش انعطاف‌پذیری فولادهای کربنی در دماهای پایین حتی در دماهای کاری بالاتر از 10°C - (20°F) و حساسیت به خوردگی بین‌دانه‌ای مواد آستنیتی یا حمله به مرز دانه‌ای آلیاژهای پایه نیکل، مواردی هستند که کاربر باید به آن‌ها توجه کند. مباحث مرتبط با اقدامات پیشگیرانه را در استانداردهای زیر می‌توان یافت:

- ASME B31.3, Appendix F;
- ASME BPVC Section II, Part D, Nonmandatory Appendix A;
- ASME BPVC Section III, Division 1, Nonmandatory Appendix W.

۲-۲-۵-۵ مسئولیت‌پذیری

هنگامی که شرایط سرویس، استفاده از مواد موردنیاز خاصی را اجبار می‌کند (به‌عنوان مثال استفاده از مواد گروه ۲ در دماهای بالاتر از 538°C (1000°F)) این از وظایف کاربر است که در سفارش خرید مشخص کند که سازنده اطمینان دهد مطابقت لازم با الزامات متالورژی فهرست‌شده در پانویس‌های جدول‌های اشاره شده در زیربند ۱-۲-۵-۱ را دارد.

۳-۵-۵ اتصال الکتریکی

قطعات داخلی که به‌وسیله عایق مجزا از بدنه شیر هستند، مانند شیرهای توپی با نشیمنگاه و آب‌بندهایی با مواد نارسا می‌توانند الکتریسیته ساکن ایجاد کنند. زمانی که شرایط سرویس، وجود پیوستگی الکتریکی جهت تخلیه الکتریسیته ساکن را الزام می‌کند، کاربر، مسئول تعیین وجود این سیستم در شیر است.

۴-۵-۵ حذف فلنج

هنگامی که یکی از فلنج‌های انتهای بدنه ریختگی شیر با انتهای فلنجی، به‌منظور ایجاد شیر ریختگی با انتهای جوشی برداشته شود، ممکن است ناپیوستگی‌هایی آشکار شوند که در بدنه فلنجی ریختگی اصلی، اشکالی ایجاد نمی‌کرده است. سازنده شیر که یکی از فلنج‌های انتهایی را از بدنه ریختگی شیر برمی‌دارد، نسبت به قابل قبول بودن شیر ریختگی با انتهای جوشی جدید، مسئولیت دارد. این مسئولیت شامل آزمون فشار شیر جوشی جدید مطابق با الزامات زیربند ۷-۵ می‌شود.

۵-۶ ابعاد

۵-۶-۱ ابعاد بدنه

۵-۶-۱-۱ ضخامت

با هدف بازرسی ضخامت بدنه شیرها در زمان ساخت، به غیر از موارد مشخص شده در زیربندهای ۵-۶-۱-۳ تا ۵-۶-۱-۷ و زیربندهای ۵-۶-۲ و ۵-۶-۷، از کمینه مقادیر t_m نشان داده شده در جدول های چ-۲ یا چ-۳ یا با محاسبه از طریق معادلات عنوان شده در پیوست ب (که اساساً نتیجه یکسانی دارند) نباید کمتر باشد. مقادیر ضخامت هایی که در بین اعداد جدول قرار گرفته اند را می توان از درون یابی خطی یا از طریق محاسبه، به دست آورد. برای مشاهده یک نمونه از دستورالعمل درون یابی، به پیوست B از استاندارد ASME B16.34 مراجعه شود. الزامات کمینه ضخامت بدنه به دست آمده، فقط از روی سطوح داخلی در تماس با سیال اندازه گیری می شود. تعیین کمینه ضخامت بدنه نباید شامل پوشش داخلی، آستری یا پوسته داخلی باشد.

۵-۶-۱-۲ قطر داخلی

برای تعیین کمینه ضخامت بدنه، t_m با استفاده از جدول های چ-۲ یا چ-۳ یا معادلات پیوست ب، قطر داخلی d باید مطابق با الزامات زیر باشد:

الف- با توجه به ملاحظات ذکر شده در موارد ب تا ج، قطر داخلی، d ، باید به عنوان کمینه قطر عبور جریان در نظر گرفت، اما نباید کمتر از ۹۰٪ قطر داخلی اصلی در انتهای شیر باشد؛

ب- در شیرهای با انتهای جوشی سوکتی و رزوه ای، نباید قطر سوکت یا رزوه و رزوه داخلی مربوط به آن ها را در تعیین مقدار d در نظر بگیریم (به زیربندهای ۵-۶-۲-۳ و ۵-۶-۲-۴ مراجعه شود)؛

پ- برای ساخت شیر چندتکه، جایی که بدنه متشکل از یک هسته مرکزی باشد و دو قطعه انتهایی به آن چسبانده شده است، قطر داخلی d فقط با یکی از روش های زیر تعیین می شود:

۱- مطابق با مورد الف.

۲- برای قطعات انتهایی، مقدار d باید مطابق با مورد الف، و مقدار d برای هسته مرکزی باید برابر با قطر داخلی قطعه هسته باشد. برای هسته مرکزی با سوراخ های محوری، چه با رزوه کلی یا جزئی، رباط های داخلی و خارجی نیز باید الزامات ابعاد f و g را در شکل ۲ برآورده کند. این رباط ها باید بر اساس مقدار d برای قطعه هسته باشند.

ت- در موارد خاصی که شیرها بین بخش های پرفشار و کم فشار یک سیستم نصب می شوند که اتصال انتهایی یک سر شیر به لوله نازک تر (یا مربوط به کلاس فلنج پایین تر) و انتهای دیگر شیر به کلاس فشاری دیگر نصب می شود، باید قطر داخلی d ، بر اساس اتصال انتهایی با ضخامت بیشتر (یا کلاس فلنج بزرگتر) در نظر گرفته شود. ضخامت شیر، t_m ، باید با سطح بندی کلاس بالاتر مرتبط باشد.

ث- متغیرهای موضعی قطر داخلی برای آماده‌سازی انتها جهت جوشکاری را نباید به‌عنوان قطر داخلی در نظر گرفت. باین‌حال به محدودیت‌های مجاورت گلوبی بدنه در زیربند ۵-۱-۶-۵ توجه کنید.

ج- در جایی که که از پوشش داخلی، آستری یا پوسته داخلی برای شکل‌دادن به مسیر عبور جریان یا بخشی از مسیر جریان استفاده می‌شود، قطر داخلی d باید از سطح تماس بین بدنه و پوشش داخلی، بدنه و آستری یا بدنه و پوسته داخلی در نظر گرفته شود.

چ- کمینه ضخامت، t_m ، در قطرهای داخلی که بین قطرهای ذکر شده در جدول‌های چ-۲ یا چ-۳ قرار دارند، با درونیابی خطی با استفاده از روش ارائه شده در پیوست B از استاندارد ASME B16.34، تعیین می‌شود.

۵-۱-۶-۳ گلوبی‌ها در بدنه شیر

برای اهداف بازرسی، ضخامت گلوبی بدنه شیر در زمان ساخت نباید از کمینه مقادیر تعیین شده در زیر کمتر باشد:

الف- گلوبی‌های بدنه شیر، به‌غیر از موارد خاص توضیح داده شده در موردهای ب و ت زیربند ۵-۱-۶-۳، ضخامت نباید از کمینه ضخامت بیان شده در زیربندهای ۲-۱-۶-۲ و ۱-۱-۶-۲ در محدوده $1,1\sqrt{dt_m}$ که از خارج بدنه به سمت گلوبی اندازه‌گیری می‌شود، کمتر باشد. قطر، d ، در زیربند ۵-۱-۶-۲ تعریف شده و t_m کمینه ضخامت فهرست شده در جدول‌های چ-۲ یا چ-۳ است. الزامات کمینه ضخامت نیز باید رعایت شده و از سطوح داخلی در تماس با سیال محاسبه شوند. به‌عنوان مثال، تا جایی که آب‌بندی کلاهک و بدنه تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

فراتر از محدوده $1,1\sqrt{dt_m}$ فوق‌الذکر، در مقاطع دایره‌ای مستقیم گلوبی بدنه شیر با قطر داخلی d' کمینه ضخامت بدنه باید دست کم برابر با t' باشد که t' از سطح‌بندی کلاس مناسب (از درون جدول یا میان‌یابی) جدول‌های چ-۲ یا چ-۳ و با استفاده از قطر d'' تخصیص داده شده به آن به دست می‌آید؛

برای $۱۵۰ \leq \text{کلاس} \leq ۲۵۰$

$$d'' = \frac{2d'}{3} \quad (۲)$$

برای $۲۵۰ > \text{کلاس} \geq ۴۵۰$

$$d'' = \frac{d'}{48} \left(27 + \frac{P_c}{500} \right) \quad (۳)$$

که در آن:

P_c مشخصه کلاس فشار است که در پیوست آگاهی‌دهنده B، زیربند B-1.3 از استاندارد ASME

B16.34 تعریف شده است؛

d' قطر داخلی گلوبی بدنه است؛

d'' قطری است که برای تخمین ضخامت گلویی بدنه موردنیاز در بیرون از محدوده $1,1\sqrt{dt_m}$ استفاده می‌شود.

ب- در موارد خاص که $d' > 1,5d$ باشد، لازم است کمینه ضخامت برابر و یا بزرگتر از t' برای طول گلویی بدنه با قطر d' از جمله در محدوده $1,1\sqrt{dt_m}$ فوق‌الذکر، در نظر گرفته شود؛

پ- در موارد خاص که قسمت گلویی بدنه دارای قطر کوچکی نسبت قطر ورودی بدنه است یعنی $d/d' \geq 4$ (مانند نفوذ ساقه در شیر پروانه‌ای)، کمینه ضخامت موضعی در فاصله L که از ابتدای تقاطع قطر داخلی بدنه و محور قطر خارجی گلویی بدنه اندازه‌گیری می‌شود باید برابر با t' باشد که t' از جدول‌های چ-۲ یا چ-۳ با استفاده از قطر داخلی گلویی بدنه d' و کلاس فشاری مرتبط به دست می‌آید. این مورد خاص در شکل ۲ نشان داده شده است. فراتر از فاصله فوق‌الذکر، L ، کمینه ضخامت موضعی باید بر اساس d'' و مطابق با مورد الف در نظر گرفته شود؛

$$L = t_m \left(1 + 1,1\sqrt{\frac{d}{t_m}} \right) \quad (۴)$$

ت- در موارد خاصی از گلویی بدنه که روی آن سوراخ‌هایی موازی با محور گلویی بدنه ایجاد یا رزوه شده‌اند، در صورت امکان، ضروری است مجموع ضخامت دو طرف بیرون و داخل سوراخ برابر یا بزرگتر از t_m یا t' باشد. در صورت امکان، ضخامت گوشت داخلی^۱ و ضخامت باقیمانده در انتهای سوراخ ایجاد شده نباید کمتر از $0,25t_m$ یا $0,25t'$ باشد. علاوه بر این، لازم است این ضخامت، که از بالای گلویی شروع می‌شود، دست‌کم برابر با عمق سوراخ به‌اضافه فاصله‌ای برابر با نصف قطر سوراخ یا پیچ، در امتداد طول بدنه، افزایش یابد.

۴-۱-۶-۵ شیرهایی با سطح‌بندی‌های میانی

تعیین کلاس سطح‌بندی‌های میانی فشار-دما، P_{cl} ، و کمینه ضخامت، t_m ، در شیرهای با انتهای رزوه‌ای و/یا جوشی با سطح‌بندی‌های میانی فشار باید مطابق با زیربند B-4.3 در پیوست B از استاندارد ASME B16.34 باشد. در شیرهای با انتهای فلنجی کلاس ۴۰۰، کمینه ضخامت، t_m و سطح‌بندی میانی فشار باید از طریق میان‌یابی و مطابق با زیربند B-4.3 در پیوست B از استاندارد ASME B16.34 تعیین شوند.

۵-۱-۶-۵ فرم‌های انتهای بدنه

فرم‌های ایجادشده در انتهای شیرها باید مطابق با الزامات زیر باشد:

الف- انتهای جوشی

آماده‌سازی انتهای جوشی (مطابق با زیربند ۵-۱-۶-۲) نباید باعث شود ضخامت بدنه از مقادیر موردنیاز در زیربندهای ۵-۱-۶-۱ یا ۴-۱-۶-۵ در محدوده نزدیک به سطح خارجی گلویی بدنه از

1- The inner ligament

اندازه محاسبه شده t_m در امتداد مسیر جریان کمتر شود. ضخامت مسیر منتهی به پخ‌های انتهایی شیر باید تدریجی باشد و این بخش در طول مسیر انتقال باید دارای سطح مقطع دایره‌ای شکل باشد. از ناپیوستگی‌های شدید و تغییرات ناگهانی موجود در قسمت‌های مربوط به مسیر منتهی به انتهای شیر، باید اجتناب شود به جز در قسمت‌های مربوط به آزمون که به صورت جوشی متصل شده‌اند یا یکپارچه با بدنه، مجاز است. در هیچ موردی نباید ضخامت در فاصله $2t_m$ از انتهای جوشی، از مقدار $0.77t_m$ کمتر شود؛

ب- انتهای جوشی سوکتی و رزوه‌ای

فاصله از خط مرکزی مسیر استوانه‌ای عبور جریان تا سطح خارجی بدنه نباید از نصف اندازه اسمی قطر خارجی لوله فهرست شده در استاندارد ASME B36.10M کمتر شود؛

پ- انتهای تکمیل شده بدنه

بعد از انجام آزمون‌های موردنیاز در زیربند ۵-۷ و بنا بر تشخیص سازنده، انتهای جوشی نیمه‌تمام را برای رسیدن به ابعاد نهایی می‌توان ماشین‌کاری کرد، سطوح نشیمنگاه نشت‌بند فلنج را برای رسیدن به سطوح پرداخت نهایی می‌توان ماشین‌کاری کرد یا اینکه انتهای رزوه‌ای بدنه را می‌توان به انتهای جوشی سوکتی تبدیل کرد و همه این موارد به هیچ‌گونه آزمون فشار تکمیلی نیاز ندارند.

۵-۶-۱-۶-۵ نواحی موضعی بدنه

نواحی موضعی با ضخامتی کمتر از کمینه ضخامت، به شرط رعایت محدودیت‌های زیر، قابل قبول هستند:

الف- ضخامت اندازه‌گیری شده نباید کمتر از $0.75t_0$ باشد؛

ب- ضخامت نواحی موضعی کمتر از کمینه ضخامت، می‌توانند در دایره‌های بسته که قطر آن‌ها از $0.35\sqrt{d_0t_0}$ بیشتر نیست، محصور شوند. برای گلوبی‌های بدنه شیر $d_o = d'$ و $t_o = t'$ استفاده می‌شود (به زیربند ۵-۶-۱-۳ مراجعه شود). برای دیگر نواحی موضعی $d_o = d'$ (به زیربند ۵-۶-۱-۲ مراجعه شود) و $t_o = t_m$ استفاده می‌شود (به زیربندهای ۵-۶-۱-۱ یا ۵-۶-۱-۴ مراجعه شود).

پ- این دایره‌های بسته باید جدا از هم باشند که فاصله لبه تا لبه آن‌ها از $1.75\sqrt{d_0t_0}$ کمتر نباشد.

۵-۶-۱-۷ ضخامت‌های تکمیلی فلز

ضخامت‌های تکمیلی موردنیاز فلز بدنه، مثلاً برای نیروهای مونتاژی، نیروهای محرک (برای باز و بسته شدن) بر روی آن‌ها اثر می‌گذارد، شکل‌هایی غیر از دایره‌ای و در بخش‌های تمرکز تنش باید توسط سازندگان به طور جداگانه در نظر گرفته شوند، چون این عوامل تنوع زیادی دارند. به طور خاص، در شیرهای با ساقه شیب‌دار، تقاطع‌ها و ورودی‌های محفظه بدنه و برخی از انواع بدنه‌های ساخته شده شیرها، ممکن است نیاز به تقویت تکمیلی برای حصول اطمینان از استحکام و مقاومت کافی داشته باشند.

۵-۶-۲ ابعاد انتهای شیر
۵-۶-۲-۱ انتهای جوشی

در صورتی که مورد دیگری توسط خریدار مشخص نشده باشد، جزئیات آماده‌سازی انتهای جوشی شیرها با رعایت موارد زیر باید مطابق با استاندارد ASME B16.25 باشد:

الف- قطر داخلی (که با ابعاد B در ASME B16.25 مشخص شده) باید دارای رواداری زیر باشد:

اندازه شیر	رواداری برای ابعاد B mm (in.)
$10NPS \leq$	$\pm 1,0 (\pm 0,03)$
$12 \leq NPS \leq 20$	$\pm 2,0 (\pm 0,06)$
$20 \leq NPS$	$+ 3,0, - 2,0 (+ 0,12, - 0,06)$

ب- قطر خارجی در انتهای جوشی (که با ابعاد A در ASME B16.25 مشخص شده) از آنچه برای اجزای ساخته شده و یا کار شده نشان داده شده، کمتر نباشد.

در همه موارد، ضخامت لوله بدنه یا نازل (به زیربند ۵-۶-۱-۵ مراجعه شود) که از فاصله $2t_m$ از انتهای جوشی شروع می‌شود، نباید کمتر از $0,77 t_m$ باشد.

۵-۶-۲-۲ انتهای فلنجی

در انتهای فلنجی شیر، آماده‌سازی سطوح آب‌بندی فلنج، سطوح قرارگیری مهره، قطر خارجی، ضخامت و سوراخ کاری باید مطابق با الزامات ASME B16.5 یا ASME B16.47، سری A یا سری B باشند برای:

الف- اتصالات فلنجی در شیرهای کلاس ۱۵۰ و ۳۰۰؛

ب- فلنج‌ها در شیرهای کلاس ۶۰۰ و بزرگتر؛

فلنج‌های با قطر بزرگ مطابق با استاندارد ASME B16.47 ممکن است از سری A یا سری B باشد و باید توسط خریدار مشخص شوند. در صورت لزوم، انتهای فلنجی شیر می‌تواند با سوراخ‌های رزوه‌شده برای بستن پیچ و مهره فلنج ارائه شوند. میزان درگیری رزوه در فلنجی که با سوراخ‌های رزوه‌شده مونتاژ می‌شوند باید بدون احتساب پخ رزوه، برای طولی دست‌کم برابر با قطر اسمی رزوه پیچ بیشترین درگیری را ایجاد کند. برای ملاحظات بیشتر، به زیربند ۵-۶-۴-۳ مراجعه شود.

برای ابعاد انتهای فلنجی شیرها با بدنه چدنی به استاندارد ASME B16.1 و شیرهای با بدنه برنزی به استاندارد ASME B16.24 مراجعه شود.

۵-۶-۲-۳ انتهای جوشی سوکتی

قطر سوراخ و عمق سوکت و سطوح انتهایی آن باید مطابق با استاندارد ASME B16.11 باشند. کمینه ضخامت سوکت که تا عمق آن امتداد می‌یابد، از جمله هرگونه قسمت وابسته به آن باید طبق جدول چ-۴

باشد.

۴-۲-۶-۵ انتهای رزوه‌ای

انتهای اتصالات رزوه‌ای باید به صورت رزوه مخروطی بوده و مطابق با استاندارد ASME B1.20.1 باشند. کمینه ضخامت تا قسمتی که دارای رزوه داخلی است همراه با قسمت مرتبط باید مطابق با جدول چ-۴ باشند. الزامات اندازه‌گیری و طول رزوه شده باید مطابق با استاندارد ASME B16.11 باشند.

برای ابعاد انتهای رزوه‌ای شیرها با بدنه چدنی به استاندارد ASME B16.4 و شیرهای با بدنه برنزی به استاندارد ASME B16.15 مراجعه شود.

۵-۲-۶-۵ شیرهای رزوه‌ای یا سوکتی با سطح‌بندی میانی

کمینه ضخامت سوکت و کمینه ضخامت انتهای رزوه‌ای در شیرهای با سطح‌بندی‌های میانی را می‌توان از طریق میان‌یابی با استفاده از روش ذکر شده در زیربند ۵-۶-۱-۴ و مقادیر ضخامت در جدول چ-۴ تعیین کرد.

۶-۲-۶-۵ انتها تا انتها

ابعاد انتها تا انتها و سطح تا سطح شیرهای با انتهای جوشی و انتهای فلنجی باید مطابق با استاندارد ASME B16.10 یا دیگر ابعادی که توافق شده بین سازنده و خریدار باشد. در برخی از انواع شیرها، ابعاد الگوی بلند و کوتاه در استاندارد ASME B16.10 فهرست شده است. نباید این‌گونه تصور شود که طراحی همه انواع ذکر شده در استاندارد ASME B16.10 می‌توانند با سری ابعاد الگوی کوتاه تطبیق داشته باشند. برای انواع شیرهایی که در ASME B16.10 ذکر نشده‌اند، ابعاد باید مطابق با استاندارد سازنده باشند.

۳-۶-۵ اتصالات کمکی

۱-۳-۶-۵ کلیات

اتصالات کمکی مانند اتصالات کنارگذر^۱، باید طوری طراحی، ساخته و بررسی شوند که به منظور اطمینان از تحمل فشاری دست‌کم، مشابه با سطح‌بندی فشار-دمای شیر باشند و باید قبل از آزمون پوسته بر روی شیر نصب شوند. اتصالات کمکی نصب شده بعد از انجام آزمون پوسته شیر به جز مواردی که با توافق خریدار و سازنده باشد، قابل قبول خواهند بود. جوش‌های اتصالات کمکی مونتاژ شده با جوشکاری باید توسط جوشکار و با استفاده از دستورالعمل جوشکاری که هر دو مطابق با استاندارد ASME BPVC Section IX صلاحیت‌سنجی^۲ شده‌اند، انجام شوند.

1- Bypass
2- Qualified

۵-۳-۶-۲ رزوه داخلی لوله

اگر فلز بدنه شیر به اندازه کافی ضخیم باشد می توان سوراخ رزوه شده ای با طول مناسب مطابق با مقدار مشخص شده در شکل ۳، در آن ایجاد کرد. درجایی که ضخامت فلز کافی نیست یا سوراخ رزوه شده نیاز به تقویت دارد، باید مطابق با شکل ۴، یک برجستگی^۱ به آن اضافه کرد.

۵-۳-۶-۳ جوش سوکتی

اگر ضخامت فلز بدنه به اندازه کافی ضخیم باشد که بتوان عمق سوکت و ضخامت شانه آن را که در شکل ۵ مشخص شده را در آن ایجاد کرد، می توان از اتصال کمکی با جوش سوکتی در بدنه استفاده کرد. درجایی که ضخامت بدنه شیر کافی نباشد یا ورودی سوکت نیاز به تقویت دارد، باید مطابق با شکل ۴ یک برجستگی در آن اضافه شود. طول پایه جوش ایجاد شده از ۱٫۰۹ برابر ضخامت بدنه لوله اسمی اتصال کمکی یا ۳/۲ mm (۰٫۱۲ in)، هر کدام بزرگتر بود، نباید کمتر باشد.

۵-۳-۶-۴ جوش لب به لب

اتصالات کمکی ممکن است به صورت مستقیم به بدنه شیر جوش لب به لب شوند، (به شکل ۶ مراجعه شود). درجایی که اندازه ورودی نیاز به ایجاد تقویت دارد، باید مطابق با شکل ۴، یک برجستگی به آن اضافه کرد.

۵-۳-۶-۵ برجستگی ها

درجایی که نیاز به برجستگی باشد، قطرهای ایجاد شده نباید از آنچه در شکل ۴ نشان داده شده، کمتر شود و ارتفاع آن باید ضخامت فلز را برای برآوردن الزامات تعیین شده در شکل های ۳ و ۵، ارائه کند.

۵-۳-۶-۶ اندازه

کمینه اندازه اتصالات کمکی باید مطابق با موارد زیر باشد، مگر آنکه مورد دیگری توافق شده باشد:

اندازه شیر NPS	اتصال NPS
$42 \leq NPS \leq$	$1/2$
$4 < NPS \leq 8$	$3/4$
$8 < NPS$	1

۵-۳-۶-۷ تعیین محل قرارگیری

تعیین محل های قرارگیری اتصالات کمکی در برخی انواع شیرها در شکل ۱ ارائه شده است. هریک از این نقاط به وسیله یک حرف مشخص شده اند تا محل های مورد نظر برای انواع شیرهای نشان داده شده، بدون استفاده از طرح ها یا توضیحات بیشتر مشخص شوند.

۴-۶-۵ اتصالات شیرها

در شیرهای دارای کلاهک یا درپوش‌های پیچ و مهره‌ای یا روزه‌ای، باید الزامات کششی و سطح برشی زیر رعایت شوند.

۱-۴-۶-۵ اتصالات کلاهک یا درپوش

اتصالات کلاهک یا درپوش شیر، اتصالات بین بدنه شیر و کلاهک یا درپوش، اتصالاتی هستند که به‌طور مستقیم در معرض نیروهای ناشی از خط لوله قرار نمی‌گیرند.

۱-۱-۴-۶-۵ اتصالات پیچی کلاهک یا درپوش

اگر اتصال کلاهک یا درپوش به بدنه شیر از طریق پیچ و مهره باشد، پیچ و مهره با ابعاد اینچی مطابق با استاندارد ASME B1.1 یا ابعاد متریک مطابق با استاندارد ASME B1.13M باید رزوه شوند و باید دست‌کم، الزامات سطح مقطع پیچ‌ها در فرمول ۵ صدق کند:

$$P_c \frac{A_g}{A_b} \leq K_1 S_a \leq 9000 \quad (5)$$

که در آن:

A_b کل سطح موثر در تنش کششی پیچ؛

A_g ناحیه محصور شده به محیط خارجی موثر نشت‌بند یا حلقه آب‌بندی^۱ و/یا سایر محیط‌های آب‌بندی، به‌استثنای نشت‌بندهای حلقه‌ای که در آن‌ها سطح موثر به‌وسیله قطر گام حلقه تعریف می‌شود؛

K_1 برابر است با 65,25/MPa وقتی S_a برحسب MPa تعریف شده باشد (اگر S_a برحسب psi تعریف شده باشد در نتیجه $K_1=0,45/psi$);

P_c تعیین کلاس سطح‌بندی فشار (به پیوست آگاهی‌دهنده B، زیربند B-1.3 از استاندارد ASME B16.34 مراجعه شود)

S_a استحکام مجاز پیچ در دمای 38°C (100°F) برحسب MPa (psi). در صورتی که این عدد بیشتر از MPa ۱۳۷,۹ (psi ۲۰۰۰۰) بود از همان مقدار MPa ۱۳۷,۹ (psi ۲۰۰۰۰) باید استفاده کرد.

مقادیر تنش مجاز پیچ‌ها باید از استاندارد ASME BPVC Section II, Part D و با استفاده از فهرست‌های ارائه‌شده در استاندارد ASME Section VIII Division 1، و یا Class 2 یا Class 3 از استاندارد ASME Section III, Division 1، گرفته شود. برای استفاده از این عبارت جبری باید از یک مجموعه آحاد یکسان استفاده شود.

۵-۶-۴-۱-۲ اتصالات رزوه‌ای کلاhek یا درپوش

درجایی که کلاhek یا درپوش به وسیله رزوه‌هایی به بدنه شیر متصل شده باشند، کمینه مقدار نیروی برشی رزوه‌ها باید در فرمول ۶ صدق کند:

$$P_c \frac{A_g}{A_s} \leq 4200 \quad (۶)$$

که در آن:

A_s کل سطح برش موثر رزوه‌ها

۵-۶-۴-۲ اتصالات بدنه

شیرهایی دارای بدنه ساخته شده از چند مقطع جداگانه که اتصالات پیچی یا رزوه‌ای آن‌ها در معرض نیروهای مکانیکی خط لوله قرار دارند، باید دست‌کم الزامات زیربندهای زیر را رعایت کنند:

۵-۶-۴-۱-۲ اتصالات پیچی بدنه

در اتصالات پیچی بدنه، رزوه پیچ و مهره اینچی باید مطابق با استاندارد ASME B1.1 و رزوه پیچ و مهره متریک مطابق با استاندارد ASME B1.13M باشند و باید دست‌کم الزامات سطح مقطع پیچ‌ها در فرمول ۷ صدق کند:

$$P_c \frac{A_g}{A_b} \leq K_2 S_a \leq 7000 \quad (۷)$$

که در آن:

K_2 برابر است با 50,76/MPa وقتی S_a برحسب MPa تعریف شده باشد (اگر S_a برحسب psi تعریف شده باشد $K_2 = 0,35/psi$)

جهت استفاده از این عبارت جبری باید از مجموعه آحاد یکسان استفاده شود.

۵-۶-۴-۲ اتصالات رزوه‌ای بدنه

در اتصالات رزوه‌ای بدنه، باید دست‌کم الزامات مقدار سطح برشی رزوه‌ها در فرمول ۸ صدق کند:

$$P_c \frac{A_g}{A_b} \leq 3300 \quad (۸)$$

۵-۶-۴-۳ ملاحظات تکمیلی

استفاده از پیچ و مهره یا ایجاد رزوه، فراتر از کمینه الزامات خواسته شده در این استاندارد ممکن است در برخی موارد نیاز باشد، به‌طور مثال در حالت‌هایی ناشی از طراحی شیر، نیاز به وجود الزامات فشردگی خاصی

برای نشت‌بند، یا شرایط خاص تعیین‌شده برای سرویس‌کاری یا کارکرد شیر در دماهای بالا که احتمال ایجاد اختلاف بین خصوصیات خزش بین مواد بدنه و پیچ‌ها می‌شود، می‌تواند توانایی آب‌بندی در قسمت اتصال را به خطر اندازد. از آنجایی که این عوامل بسیار متفاوت هستند، این الزامات باید توسط سازندگان به‌طور جداگانه لحاظ شود.

۵-۶-۵ ساقه‌ها

ساقه‌ها که با عناوین محور، شفت یا پین نیز معرفی می‌شوند، به‌طور کلی در اینجا با عبارت ساقه^۱ نامیده خواهند شد.

۱-۵-۶-۵ نگهدارنده ساقه^۲

۱-۱-۵-۶-۵ نگهداری با اجزای آب‌بند ساقه

شیرها باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که بست‌های نگهدارنده آب‌بند ساقه (مانند بست‌های گلند) به‌تنهایی نتوانند ساقه را نگهدارند. به‌طور مشخص باید طراحی طوری باشد که با خارج کردن فقط قطعه نگهدارنده آب‌بند ساقه (مانند گلند) در هنگامی که شیر تحت فشار قرار دارد، ساقه نتواند از شیر بیرون آید.

۲-۱-۵-۶-۵ نگهداری به‌وسیله عضو مسدودکننده (مجرابند)

شیرهایی با کاربرد جداسازی، تنظیم و/یا معکوس کردن جریان، باید مجهز به وسیله‌ای باشند که اگر اشکالی در اتصال بین ساقه و اجرای مسدودکننده رخ دهد، در هنگامی که شیر تحت فشار قرار دارد، ساقه از ناحیه تحت فشار به بیرون پرتاب نشود.

۳-۱-۵-۶-۵ خرابی مواد

الزامات زیربند ۲-۱-۵-۶-۵ مسئولیت کاربر را در مورد اعمال کنترل بر خرابی مواد در حین کار یا نیاز به بازرسی‌های دوره‌ای را تغییر نمی‌دهد (به زیربند ۱-۲-۵-۵ مراجعه شود).

۲-۵-۶-۵ نشانگر وضعیت

شیرهای ربع‌گرد (مانند شیرهای توپی، مخروطی یا پروانه‌ای) باید دارای وسیله‌ای جهت نشان دادن وضعیت مجرابند توپی، پلاگ یا دیسک در شیر باشند. طراحی باید طوری باشد که وسیله نشانگر وضعیت نتواند به نحوی مونتاژ شود که وضعیت باز یا بسته شیر را اشتباه نشان دهد.

1- Stem
2- Stem retention

۵-۶-۶ محدودیت‌های نصب

۵-۶-۶-۱ نصب بر روی یک فلنج

شیرهای با انتهای فلنجی و ویفری یا بدون فلنج جهت نصب بین دو فلنج در نظر گرفته شده‌اند. با این حال، این شیرها می‌توانند برای نصب در برابر یک فلنج و به منظور ایجاد آب‌بند و انسداد در انتهای خط لوله، طراحی شوند. شیرها برای سرویس دوم باید به گونه‌ای طراحی شوند که قطعات لازم برای تحمل بارهای فشاری وارد بر نشیمنگاه، بتوانند با اطمینان کامل بیشینه سطح‌بندی اختلاف فشار شیر را تحمل کنند. نمونه‌هایی از این قبیل قطعات عبارت است از حلقه نگهدارنده نشیمنگاه ورودی رزوه‌ای در شیرهای توپی و نگهدارنده آب‌بند نشیمنگاه پیچ‌شده به دیسک در شیرهای پروانه‌ای. در صورتی که نوع طراحی شیر تحمل این نیروهای فشار نداشته باشد، نشانه‌گذاری باید به شکلی باشد که بیان‌کننده محدودیت‌های نصب باشد.

 ۵-۶-۶-۲ لقی مجاز دیسک^۱

شیرهایی که بین دو فلنج یا در مقابل فلنج پیچ می‌شوند (مانند شیرهای پروانه‌ای یا شیرهای یک‌طرفه نوع لولایی^۲) ممکن است دارای دیسکی باشند که در حالت چرخش، از سطح نشت‌بند فلنج خارج شود. طراحی شیر باید به گونه‌ای باشد که هیچ‌گونه تداخلی بین دیسک شیر و فلنج‌های همراه یا فلنج خط لوله مجاور با آن در ضخامت‌های لوله عنوان شده زیر وجود نداشته باشد. برای سایر اندازه‌ها و کلاس‌های فشاری شیر، تعیین قطر داخلی لوله و لقی مجاز دیسک باید طبق توافق سازنده و خریدار باشد.

اسکچول ^۳ لوله	اندازه شیر	کلاس فشاری
40	$2 \leq NPS \leq 24$	150
80	$2 \leq NPS \leq 24$	300
80	$2 \leq NPS \leq 6$	600
100	$8 \leq NPS \leq 14$	600

۵-۶-۷ شیرهای ویفری یا بدون فلنج

طراحی شیرهایی که بین دو فلنج یا در مقابل یک فلنج پیچ می‌شوند (مانند شیرهای پروانه‌ای) باید الزامات کاربردی شیرهای فلنجی و الزامات زیربندهای الف تا ج (به شکل ۲ مراجعه شود) را برآورده کند.

الف- در طراحی باید امکان استفاده از همه سوراخ‌های پیچ و مهره را مطابق با فلنج تعیین‌شده، ارائه شود؛

ب- سوراخ‌های پیچ موازی با مسیر مجرا در انتهای بدنه، می‌توانند به صورت رزوه‌ای یا بدون رزوه باشند. سوراخ‌های رزوه‌شده، می‌توانند کور باشند که مناسب برای پیچ‌های سرتاسر رزوه^۴ هستند. در صورت

1- Disk clearance
2- Swing
1- Schedule
4- Bolt studs

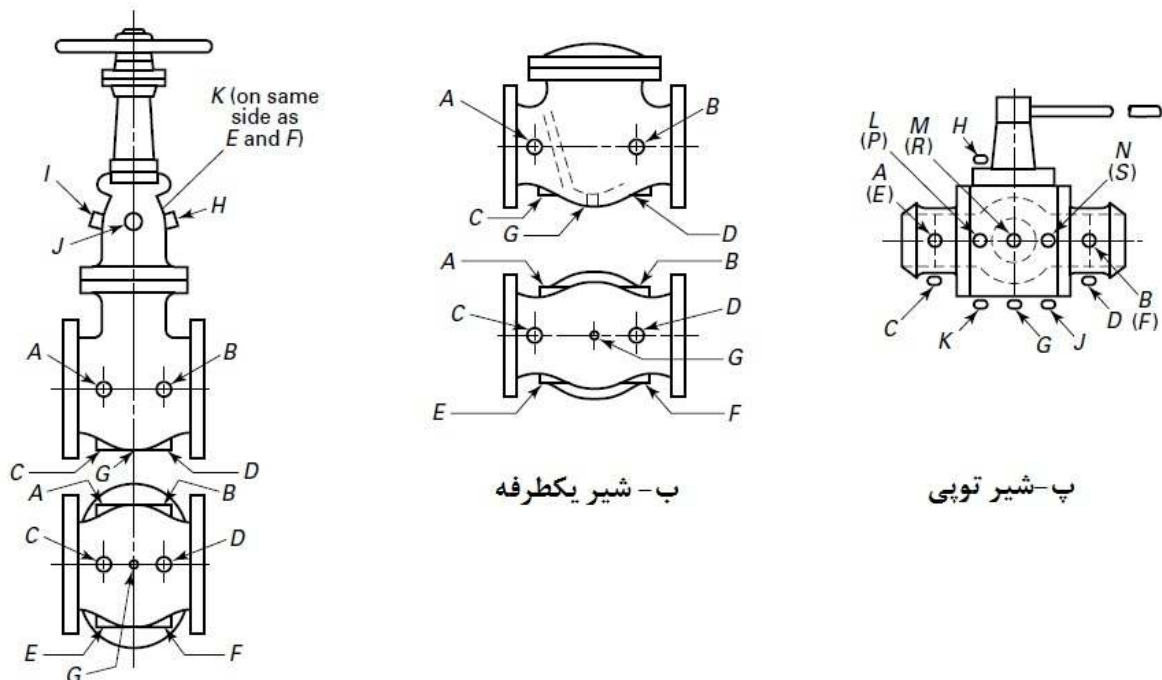
ایجاد سوراخ‌های رزوه‌شده، طول درگیری کل رزوه بدون در نظر گرفتن پخ رزوه، نباید کمتر از قطر اسمی پیچ باشند؛

پ- کمینه ضخامت موردنیاز بدنه شیر، t_m ، باید از محیط داخلی بدنه تا کمترین محیط بیرونی بدنه یا محیط یک دایره که بین نقاط مماس داخلی با سوراخ‌های پیچ فلنج اندازه‌گیری شود؛

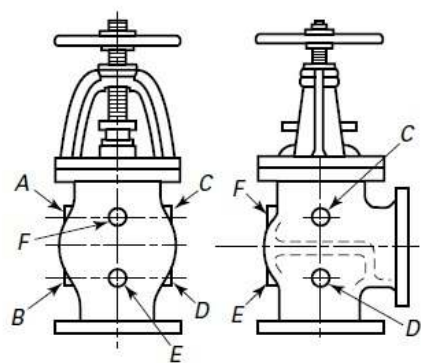
ت- ضخامت داخلی (مقدار e در شکل ۲) در هر دو سوراخ باز و سوراخ رزوه شده کور (بسته) در مجاورت محل عبور ساقه، نباید کمتر از ۲۵٪ ضخامت بدنه موردنیاز در قسمت گلویی باشد و در هیچ قسمتی نباید کمتر از ۲٫۵ mm (۰٫۱ in) باشد؛

ث- ضخامت داخلی (مقدار f و g در شکل ۲) در سوراخ‌های موازی با مسیر مجرای انتهای بدنه نباید کمتر از $0,۲۵ t_m$ باشد و در هیچ قسمتی نباید کمتر از ۲٫۵ mm (۰٫۱ in) باشد. مجموع ضخامت‌های داخلی و خارجی نباید کمتر از مقدار t_m باشند؛

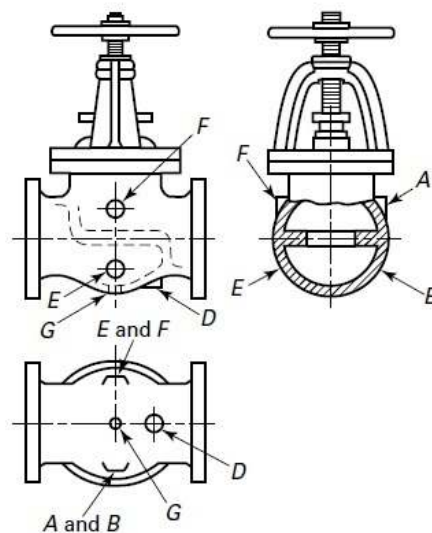
ج- ضخامت جداره بدنه بین دو سوراخ مجاور (مقدار z در شکل ۲) در قسمت کمینه ضخامت بدنه، باید $0,۲۵ t_m$ یا بزرگتر باشد اما نباید کمتر از ۲٫۵ mm (۰٫۱ in) شود.



الف - شیر دروازه‌ای



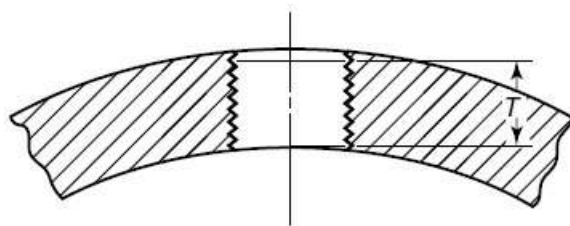
ت - شیر زاویه‌دار (angle valve)



ث - شیر بشقابی

توجه - این طرح‌ها نشان‌دهنده شیرهایی با اشکال متقارن هستند. فقط با هدف نمایش دادن بوده و دلالت بر طراحی ندارند (به زیربند ۷-۳-۶-۵ مراجعه شود)

شکل ۱- روش تعیین محل قرارگیری اتصالات کمکی (زمانی که در سفارش خرید مشخص می‌شود)

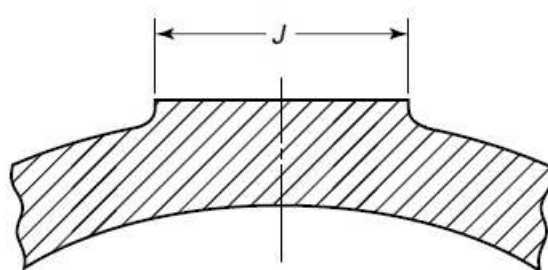


اندازه اتصال	کمینه طول مؤثر رزوه
NPS	T, mm (in)
$\frac{3}{8}$	10,5 (0,41)
$\frac{1}{2}$	13,5 (0,53)
$\frac{3}{4}$	14,0 (0,55)
1	17,3 (0,68)
$1\frac{1}{4}$	18,0 (0,71)
$1\frac{1}{2}$	18,3 (0,72)
2	19,3 (0,76)

توجه ۱- به زیربند ۵-۶-۳-۲ مراجعه کنید.

توجه ۲- کمینه طول رزوه برای رزوه‌های مؤثر مطابق با طول رزوه مؤثر لوله می‌باشد که در استاندارد ASME B1.20.1 آمده است.

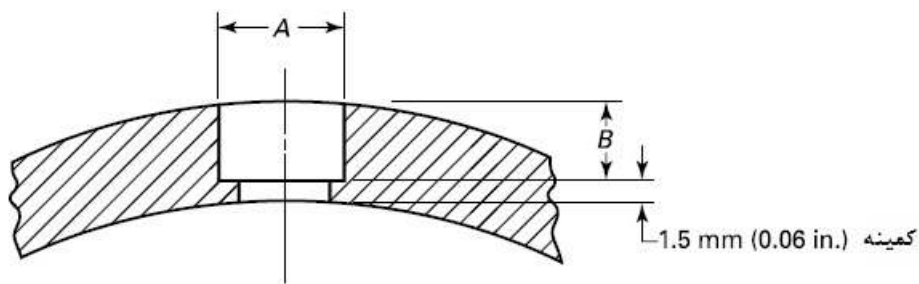
شکل ۳- طول رزوه برای اتصالات کمکی



اندازه اتصال	قطر اسمی برجستگی
NPS	J, mm (in)
$\frac{3}{8}$	31 (1,25)
$\frac{1}{2}$	38 (1,50)
$\frac{3}{4}$	44 (1,75)
1	53 (2,12)
$1\frac{1}{4}$	63 (2,50)
$1\frac{1}{2}$	69 (2,75)
2	85 (3,38)

توجه - به زیربند ۵-۶-۳-۵ مراجعه کنید.

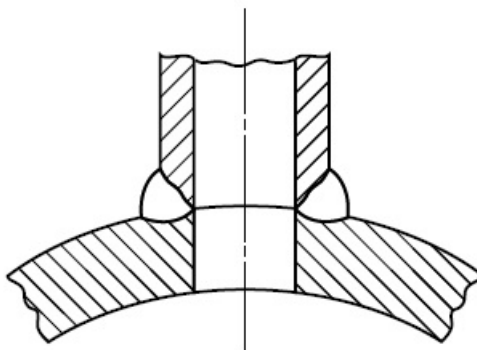
شکل ۴- برجستگی برای اتصالات کمکی



اندازه اتصال NPS	کمینه قطر سوکت A, mm (in)	کمینه عمق سوکت B, mm (in)
$\frac{3}{8}$	17,53 (0,690)	4,8 (0,19)
$\frac{1}{2}$	21,72 (0,855)	4,8 (0,19)
$\frac{3}{4}$	27,05 (1,065)	6,4 (0,25)
1	33,78 (1,330)	6,4 (0,25)
$1\frac{1}{4}$	42,25 (1,675)	6,4 (0,25)
$1\frac{1}{2}$	49,53 (1,915)	6,4 (0,25)
2	61,11 (2,406)	7,9 (0,31)

توجه - به زیربند ۵-۳-۳ مراجعه کنید.

شکل ۵- مشخصات جوش سوکتی برای اتصالات کمکی



توجه - به زیربند ۵-۳-۴ مراجعه کنید.

شکل ۶- مشخصات جوش لب به لب برای اتصالات کمکی

۷-۵ آزمون‌های فشار

آزمون‌های فشار شیر باید مطابق با استاندارد API 598 انجام شود.

۸-۵ الزامات شیرهای کلاس خاص

۱-۸-۵ کلیات

این بند دربرگیرنده الزامات موردنیاز برای انجام بررسی‌های غیرمخرب (NDE)^۱ و ضوابطی است که برای برطرف کردن و تعمیر عیوب بدنه‌ها، کلاک‌ها یا درپوش‌هایی که به صورت ریختگی، آهنگری، نورد یا روش‌های دیگر که برای استفاده در شیرهای کلاس خاص ساخته شده‌اند، به کار می‌روند.

۲-۸-۵ ملاحظات کلی

بررسی‌های غیرمخرب، باید بنا به اختیار سازنده قبل یا بعد از اتمام ماشین‌کاری و بعد از انجام عملیات حرارتی لازم بر روی مواد قطعات ریختگی، آهنگری، نوردشده، کارشده شیر یا ساخته‌شده با جوش، انجام شود. سطوح باید تمیز و عاری از هر شرایطی باشد که موجب مخفی ماندن عیوب غیرقابل قبول می‌شود. این سطوح قابل دسترس (به زیربندهای ۲-۱-۳-۸-۵ و ۲-۲-۳-۸-۵ مراجعه شود) شامل رزوه‌ها، سوراخ‌های رزوه‌دار یا بدون رزوه برای پیچ و مهره، پکینگ‌ها، ساقه‌ها یا اتصالات کمکی نمی‌شوند.

۳-۸-۵ آزمایش‌های موردنیاز

۱-۳-۸-۵ قطعات ریختگی

۱-۱-۳-۸-۵ آزمایش پرتونگاری^۲

رویه‌های پرتونگاری و استاندارد معیار پذیرش آن باید مطابق با پیوست I از استاندارد ASME B16.34 باشد. قسمت‌هایی از بدنه، کلاک یا درپوش که نیاز به پرتونگاری دارند، در اینجا و به صورت نمونه در شکل ۷ تا شکل ۱۹ نشان داده شده‌اند. برای بدنه و کلاک‌هایی که شکل آن‌ها نشان داده نشده‌اند، مناطق موردنیاز جهت انجام آزمایش پرتونگاری را از طریق مقایسه با شکل‌های نشان داده‌شده و تعاریف ارائه‌شده در ادامه، می‌توان تعیین کرد. فاصله A که فاصله لازم برای پوشش‌دهی به وسیله فیلم پرتونگاری است به صورت مضربی از t_m بیان می‌شود که در آن t_m کمینه ضخامت موردنیاز تعریف‌شده برای بدنه است و در زیربند ۱-۶-۵ مطرح شد. مقدار A برابر با مقدار t_m ۳ یا ۷۰ mm (۲/۷۵ in) هر کدام بزرگتر باشد، در نظر گرفته می‌شود. هرچند در بعضی از موارد ممکن است مقدار تعیین‌شده A از مقداری که طبق محاسبه برای مناطق نشان داده شده در شکل‌های ۷ تا ۱۹ جهت پوشش فیلم به دست می‌آید، بیشتر باشد ولی باید این مقدار حتماً مشخص شود. به عنوان مثال، در شکل ۱۲ ممکن است مقدار گلوبی بدنه یا مقاطع عبور جریان با مقدار تعریف‌شده برای A تطابق نداشته باشد. در چنین مواردی مقدار لازم برای تعیین فاصله پوشش‌دهی فیلم می‌تواند بر اساس طرح‌های ارائه شده باشد. همچنین اگر به منظور پوشش‌دهی فیلم پرتونگاری از حداکثر مقدار تعریف‌شده A استفاده شود و این امر باعث شود تا قسمتی از فیلم بر روی پخ‌ها و یا انشعاب‌های مجاور

1- Nondestructive examination
2- Radiographic examination

برود می‌توان مقدار A را به‌طور تجربی تا جایی که این اتفاق نیافتد و همچنین A بیشترین مقدار را داشته باشد، کم کرد. به‌منظور استفاده از فیلم‌های با اندازه استاندارد، برخی تغییرات کوچک در پوشش مجاز است. مقدار پوشش‌دهی فیلم پرتونگاری باید شامل مناطق زیر باشد:

الف- بدنه:

- ۱- یک باند در اطراف هر انتهای جوشی شیر و برابر با $3t_m$ یا 70 mm (2.75 in) هر کدام بزرگتر باشد؛
- ۲- یک باند در اطراف گلوبی بدنه که تا بالای بدنه امتداد می‌یابد در شیرهای آب‌بندکننده فشار و از پشت فلنج شیرهای دارای کلاهک پیچ و مهره‌ای، در فاصله‌ای برابر با $3t_m$ یا 70 mm (2.75 in)، هر کدام بزرگتر باشد؛
- ۳- یک باند در ناحیه اتصال بین هر یک از نشیمنگاه با پوسته بدنه به اندازه $3t_m$ یا 70 mm (2.75 in) هر کدام بزرگتر باشد و سطوح نواحی حاصل از تقاطع قسمت‌های بدنه برای مثال مقدار 210° که در شکل ۷ نشان داده شده است.

ب- کلاهک: محل اتصال محفظه آب‌بند ساقه با صفحه کلاهک یا فلنج؛

پ- درپوش:

- ۱- آزمایش‌های حجمی درپوش‌های مسطح با سطح برجسته یا بدون آن نیاز نیست؛
- ۲- برای درپوش‌های مقعر، یک باند در مجاورت محل تماس بین قسمت مقعر و لبه فلنجی آن به اندازه $3t_m$ یا 70 mm (2.75 in) هر کدام بزرگتر باشد.

۵-۸-۳-۱-۲ آزمایش سطح

همه سطوح خارجی و سطوح در دسترس داخلی قطعات ریختگی بدنه‌ها، کلاهک‌ها و درپوش‌ها باید تحت آزمایش سطح قرار گیرند. مواد گروه ۱ در جدول چ-۱ باید مورد آزمایش ذرات مغناطیسی یا مایعات نافذ و مواد گروه‌های ۲ و ۳ در جدول چ-۱ نیز باید مورد آزمایش مایعات نافذ قرار گیرند. آزمایش‌های ذرات مغناطیسی باید مطابق با رویه‌ها و استانداردهای معیار پذیرش در پیوست II از استاندارد ASME B16.34، و آزمایش‌های مایعات نافذ نیز باید مطابق با رویه و استانداردهای معیار پذیرش در پیوست III از استاندارد ASME B16.34 باشند.

۵-۸-۳-۱-۳ آزمایش فراصوت^۱

آزمایش فراصوت قطعات ریختگی مطابق با زیربند ۵-۸-۳-۱-۲ را می‌توان جایگزین آزمایش پرتونگاری کرد، به‌شرطی که با توافق خریدار بوده و سازنده بتواند ثابت کند نتایج آزمایش مذکور، قابل تفسیر هستند. ناحیه تحت پوشش نیز باید مطابق با شکل‌های ۷ تا ۱۹ باشند.

۵-۸-۳-۲ قطعات آهنگری شده، میلگردها، ورقها و محصولات لوله‌ای شکل

۵-۸-۳-۱-۲-۱ آزمایش‌های پرتونگاری و فراصوت

الف- قسمت‌هایی از مواد زیر باید مطابق با رویه‌ها و استانداردهای معیار پذیرش در پیوست IV از استاندارد ASME B16.34، مورد آزمایش فراصوت قرار گیرند یا مطابق با رویه‌ها و استانداردهای معیار پذیرش در پیوست I از استاندارد ASME B16.34، باید تحت آزمایش پرتونگاری قرار گیرند:

۱- بدنه: مقاطع استوانه‌ای شکل انتهای مسیر جریان بدنه و گلوئی بدنه؛

۲- کلاهک: مقطع حلقوی شکل به‌استثنای جعبه پکینگ^۱ و بازوهای یوک^۲؛

۳- درپوش:

- برای درپوش‌های مقعر، یک باند در مجاورت محل تماس بین قسمت مقعر و لبه فلنجی آن به اندازه $3t_m$ یا ۷۰ mm (۲٫۷۵in) هر کدام بزرگتر باشد؛

- آزمایش‌های حجمی درپوش‌های مسطح با سطح برجسته^۳ یا بدون آن نیاز نیست.

ب- اگر در حین آزمایش، عیوب فراصوت به دلایلی مانند اندازه دانه‌ها قابل تفسیر نباشند، مواد مذکور باید با استفاده از الزامات رویه زیربند ۵-۸-۳-۱-۱ پرتونگاری شوند. عیوب خطی زیرسطحی در صورتی که از مقادیر زیر بیشتر باشند، قابل قبول نیستند:

۱- در مقطعی با طول ۴٫۸ mm (۰٫۱۹in) و ضخامت کمتر از ۱۳ mm (۰٫۵in)؛

۲- در مقطعی با طول از ۹٫۶ mm (۰٫۳۸in) و ضخامت بین ۱۳ mm تا ۲۵ mm (۰٫۵in تا ۱ in)؛

۳- در مقطعی با طول از ۱۹ mm (۰٫۷۵in) و ضخامت بیشتر از ۲۵ mm (۱ in).

۵-۸-۳-۲-۲-۱ آزمایش سطح

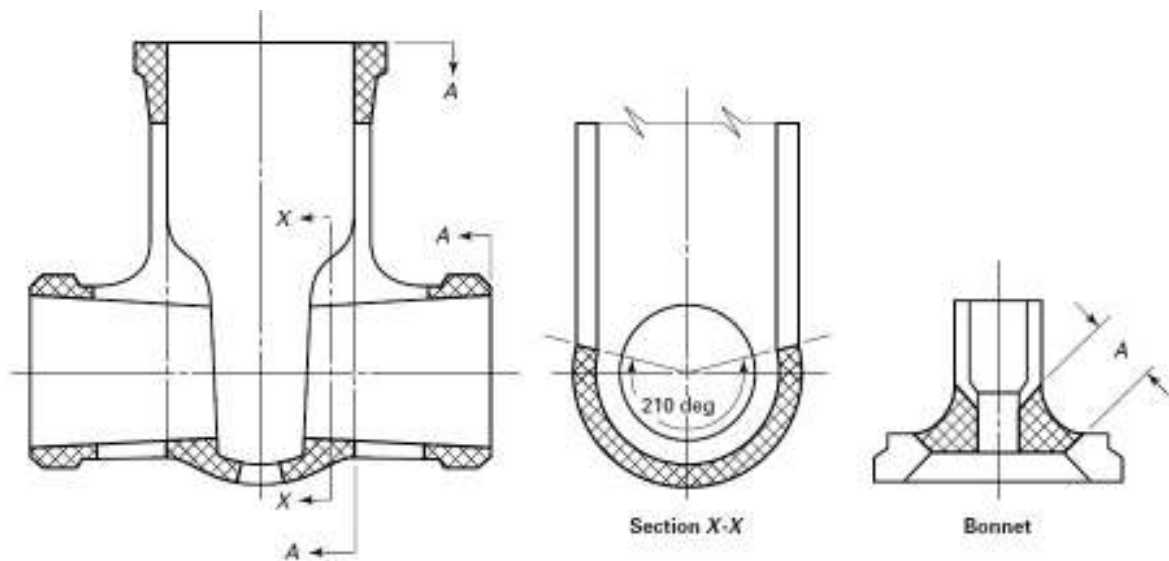
همه سطوح خارجی و سطوح در دسترس داخلی قطعات ریختگی بدنه، کلاهک و درپوش باید تحت آزمایش سطح قرار گیرند. مواد گروه ۱ در جدول چ-۱ باید مورد آزمایش ذرات مغناطیسی یا آزمایش مایعات نافذ و مواد گروه‌های ۲ و ۳ در جدول چ-۱ نیز باید مورد آزمایش مایعات نافذ قرار گیرند. آزمایش‌های ذرات مغناطیسی باید مطابق با رویه و استانداردهای معیار پذیرش در پیوست II از استاندارد ASME B16.34، و آزمایش‌های مایعات نافذ نیز باید مطابق با رویه و استانداردهای معیار پذیرش در پیوست III از استاندارد ASME B16.34 باشند.

1- Stuffing box
2- Yoke arms
3- Raised face

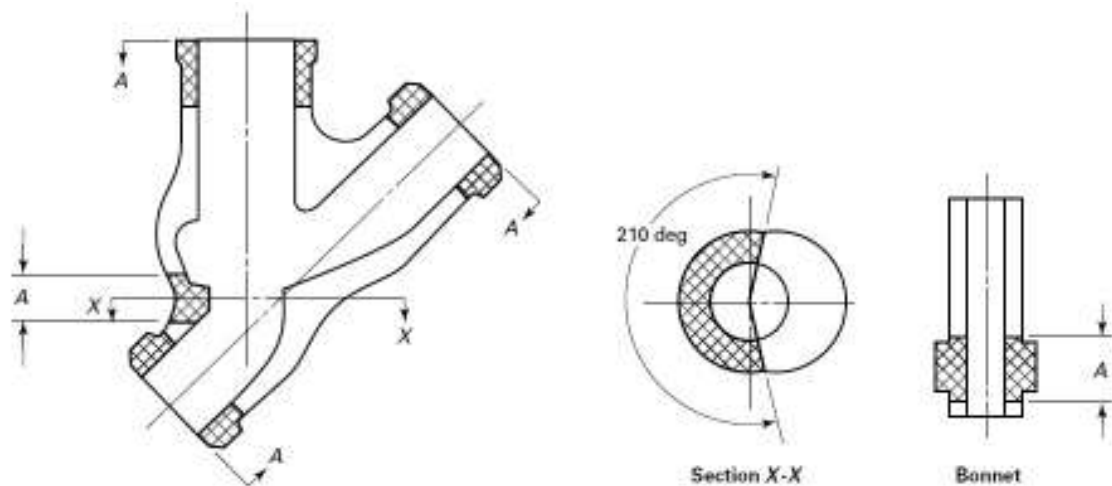
۳-۳-۸-۵ قطعات ساخته شده با جوش

بدنه‌ها و کلاهک‌هایی که به وسیله جوشکاری و مونتاژ قطعات ریختگی، آهنگری، میلگرد و یا محصولات لوله‌ای شکل، ورق‌ها یا ترکیبی از موارد بالا به یکدیگر ساخته می‌شوند، باید در صورت امکان برای قطعات ریختگی مطابق با روش‌های ارائه شده در زیربند ۱-۳-۸-۵ و برای قطعات آهنگری، نورد یا کار شده مطابق با روش‌های ارائه شده در زیربند ۲-۳-۸-۵ مورد بررسی قرار گیرند. علاوه بر این، تمامی جوش‌های انجام شده نیز باید مطابق با ASME BPVC Section VIII, Division 1 و با کارایی اتصال جوش برابر ۱٫۰، مورد آزمایش غیرمخرب قرار گیرند. این الزامات برای جوش‌های به کار رفته در بوش‌های نشیمنگاه پستی، حلقه‌های نشیمنگاه‌ها، گیره‌های حمل شیر و اتصالات کمکی، قابل استفاده نیستند.

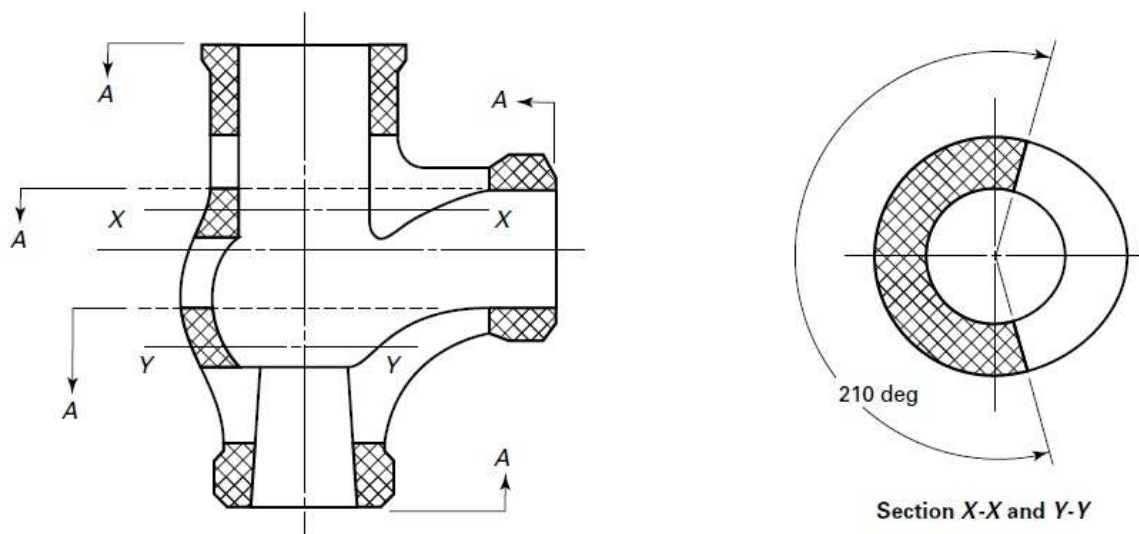
در شکل‌های ۷ تا ۱۹، جهت تعریف مقدار A، به زیربند ۱-۳-۸-۵-۱ مراجعه کنید.



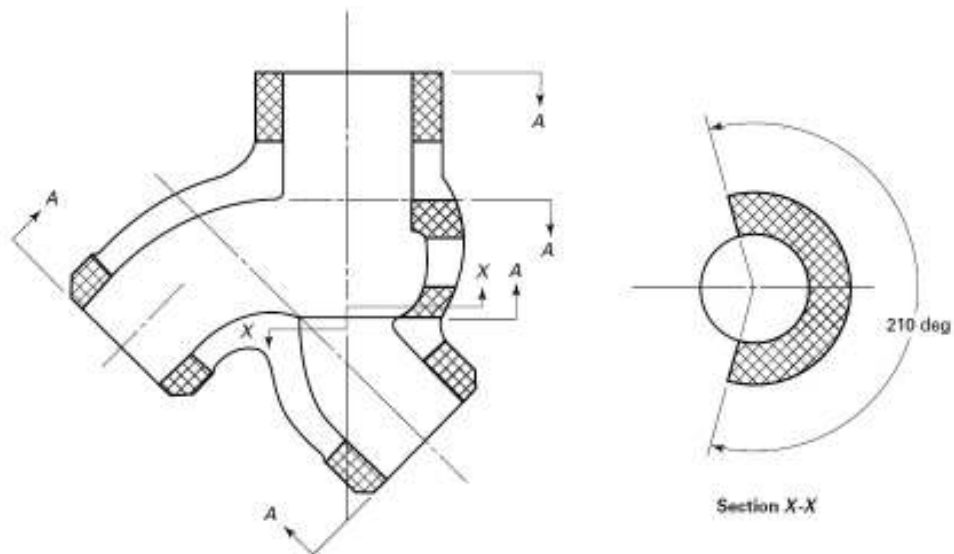
شکل ۷- شیر دروازه‌ای (کلاهک آب‌بند در برابر فشار)



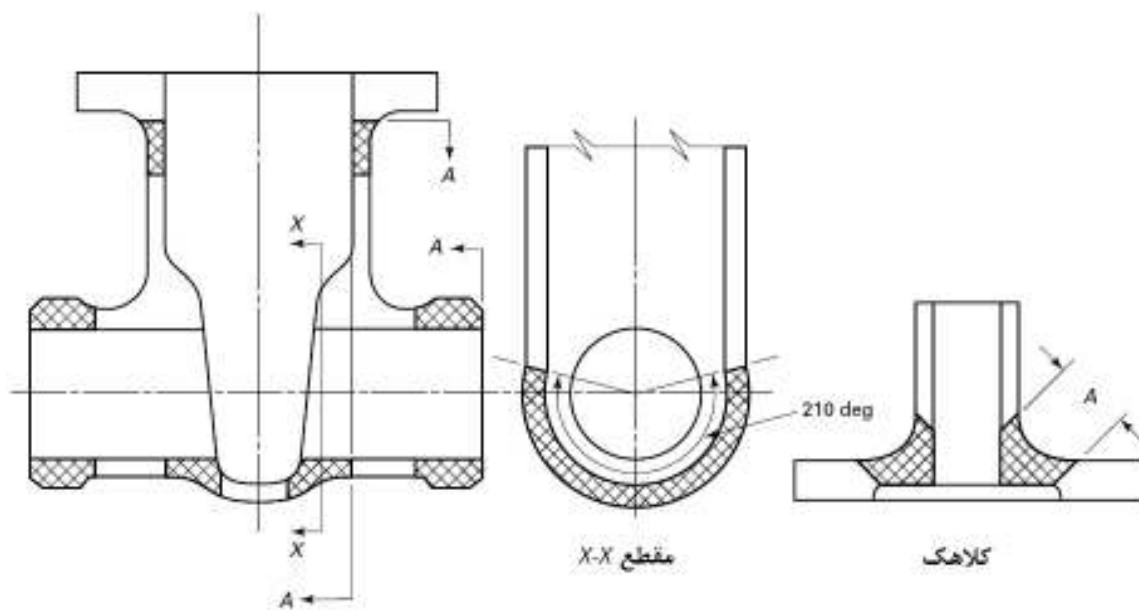
شکل ۸- شیر بشقابی با الگوی ۷-شکل (کلاهک آب‌بند در برابر فشار)



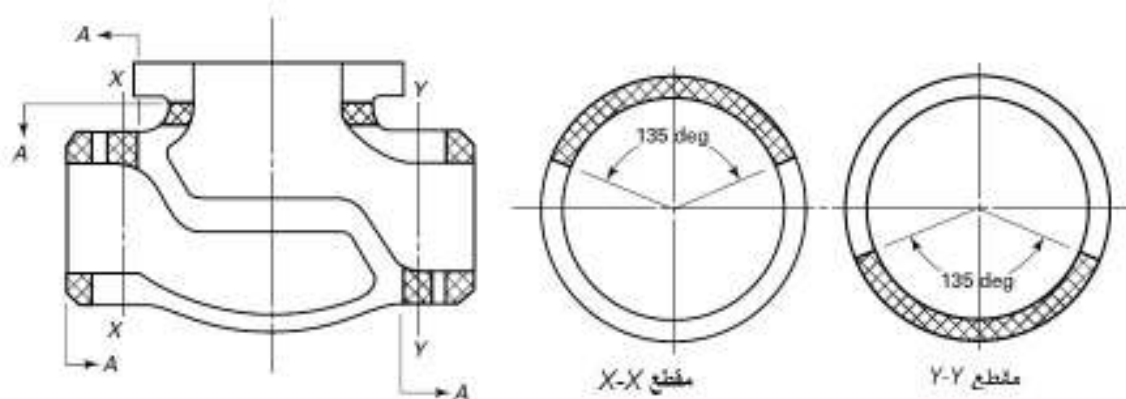
شکل ۹- بدنه زاویه‌دار (کلاهک آب‌بند در برابر فشار): با کلاهک مشابه با الگوی ۷-شکل



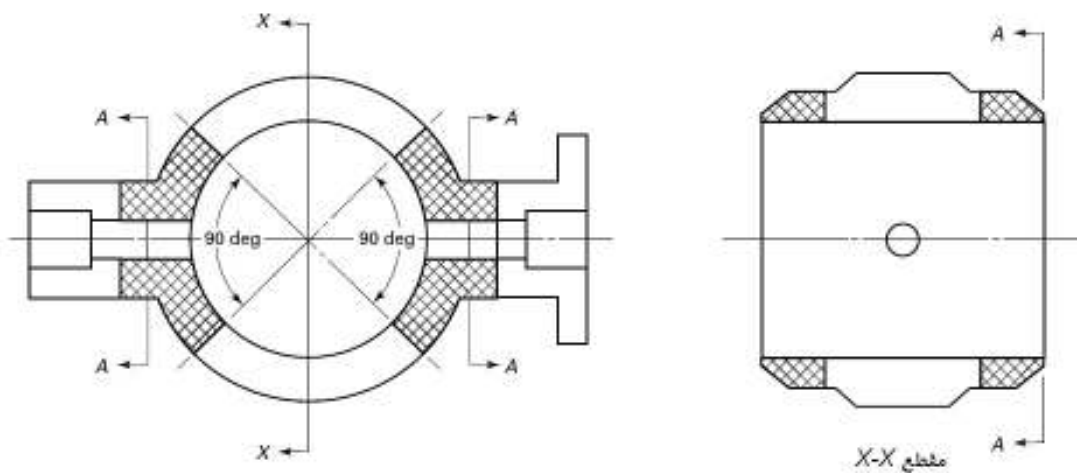
شکل ۱۰- بدنه Elbow Down (کلاهک آببند در برابر فشار)



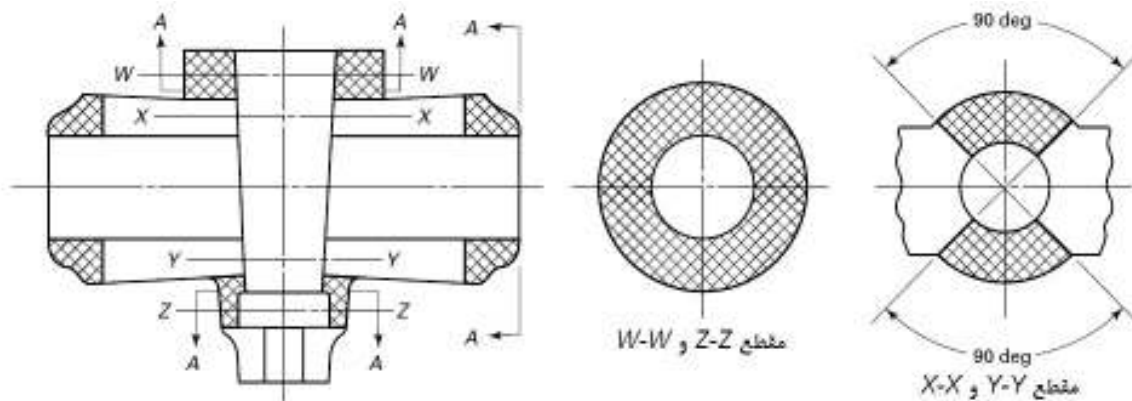
شکل ۱۱- شیر دروازه‌ای (کلاهک فلنجی)



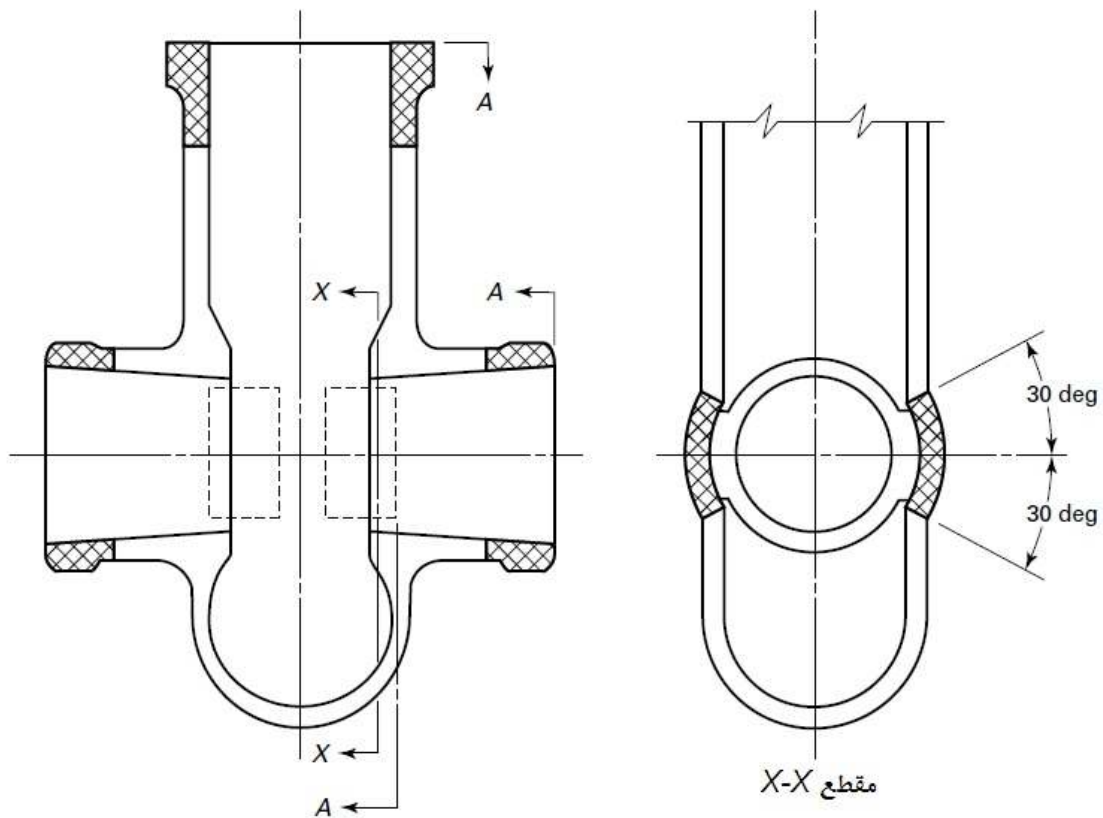
شکل ۱۲- شیر بشقابی (کلاهیک فلنجی)



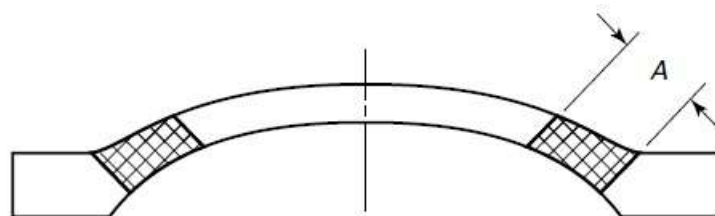
شکل ۱۳- شیر پروانه‌ای



شکل ۱۴- شیر مخروطی



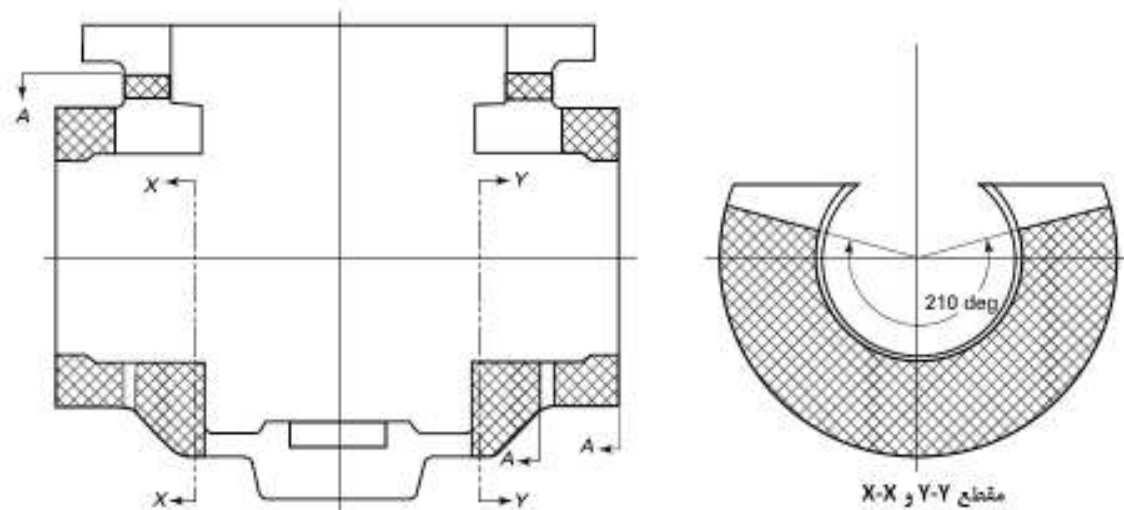
شکل ۱۵- بدنه شیر دروازه‌ای کانال‌دار (کلاهک آب‌بند در برابر فشار)



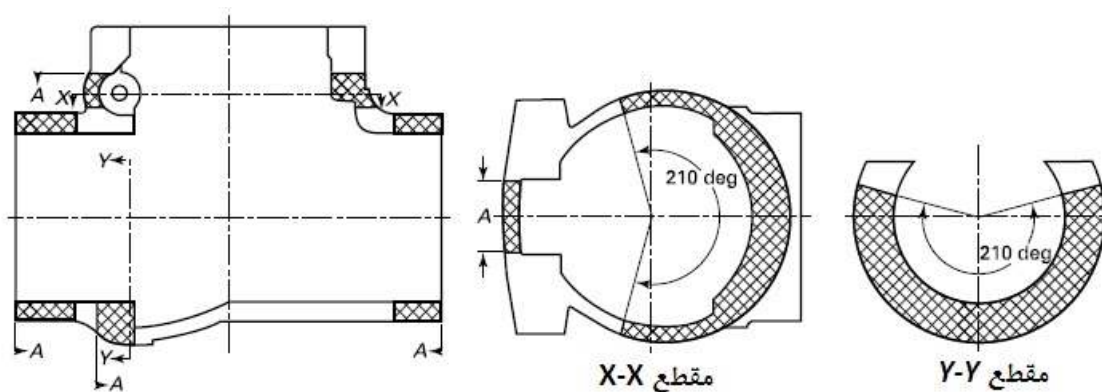
شکل ۱۶- درپوش مقعر



شکل ۱۷- درپوش صاف



شکل ۱۸- شیر تویی معلق/شناور



شکل ۱۹- شیر یک طرفه از نوع لولایی (Swing Check)

۴-۸-۵ تعمیر و رفع عیوب

۱-۴-۸-۵ رفع عیوب

عیوبی که خارج از محدوده پذیرش استانداردها هستند باید با وسایل مناسب برطرف شوند. اگر حذف عیوب سطحی منجر به کمتر شدن ضخامت بدنه از اندازه قابل قبول آن نشود باید آن ناحیه سنگ زده شود تا با سطح اطراف آن یکنواخت شود.

۲-۴-۸-۵ تعمیر با جوشکاری

درجایی که حذف عیوب منجر به کاهش ضخامت از میزان تعریف شده قابل قبول آن شود، حفره ایجاد شده باید مطابق شرایط زیر و با صلاحدید سازنده برداشته شود یا با جوش پر شود:

الف- رویه جوشکاری و کارور^۱ جوشکاری باید مطابق با استانداردهای ASTM A488/A488M یا ASME BPVC Section IX، صلاحیت سنجی شوند؛

ب- جوش های تعمیر روی قطعات ساخته شده با جوشکاری اجزای آن، باید مطابق با استاندارد ASME BPVC Section VIII, Division 1 باشند؛

پ- جوش های تعمیری باید تحت عملیات حرارتی قرار گیرند مطابق با الزامات عملیات حرارتی پس از جوشکاری مطابق با استاندارد ASME BPVC Section VIII, Division 1, Part C. استثنائیهایی در قطعات ساخته شده با جوشکاری اجزا، شامل ساخت شیار، جوش گوشه ای و ایجاد پخ دورانی در انتهای فلنج جوشی وجود دارند که باید در تعمیر جوشی نیز اعمال شوند. عملیات حرارتی پس از جوشکاری در جوش های تعمیری فولادهای زنگ نزن آستنیتی نیاز نبوده و ممنوع هم اعلام نشده است، در صورتی که ضرورتی در مشخصات مواد آن اعلام شده باشد؛

ت- منطقه تعمیر شده باید با همان روشی از آزمایش های غیرمخرب که منجر به آشکار شدن عیوب آن شد، دوباره مورد بررسی قرار گیرد. آزمایش مجدد مایعات نافذ یا ذرات مغناطیسی یک منطقه تعمیر شده که عیوب آن با این روش ها آشکار شده بودند، در صورت نیاز به انجام عملیات حرارتی پس گرم، باید بعد از آن انجام شوند. انجام مجدد آزمایش های پرتونگاری یا فراصوت یک منطقه تعمیر شده که عیوب آن با این روش ها آشکار شده بودند، در صورت نیاز به انجام عملیات حرارتی پس گرم، باید بعد از آن انجام شوند. استانداردهای معیار پذیرش نیز باید همان معیارهای اولیه آزمایش هایی باشد که منجر به آشکار شدن آن عیوب شده اند؛

ث- جوش های تعمیری که عیوب آن ها از طریق آزمایش پرتونگاری مشخص شده بودند، باید بعد از جوشکاری، پرتونگاری شوند. استانداردهای معیار پذیرش برای تخلخل ها و ناخالصی های جوش باید مطابق با استاندارد ASME BPVC Section VIII, Division 1, UW-51 باشند.

۹-۵ توصیه‌های عمومی

در صورتیکه مورد دیگری در سفارش خرید مشخص نشود، موارد زیر توصیه می‌گردند:

الف- همه شیرهای دارای محرک، قابلیت کار با یک وسیله کمکی مانند هندویل، پمپ دستی هیدرولیک و غیره (مطابق با آنچه مشخص شده در سفارش خرید) را داشته باشند.

ب- گیربکس شیر(ها) باید در مقابل گرد و غبار و هوا نفوذ ناپذیر باشند و با سیال روان‌کننده مناسب و مقاوم در برابر آب پر شده باشد. شماره SAE¹ روانکار روی پلاک مشخصات روی گیربکس نامگذاری شود. عملگرهای گیربکسی باید دارای چرخ‌دنده قفل‌شونده باشند. همچنین باید دارای یک دستگاه محدود کننده گشتاور روی شفت ورودی باشند که از واردکردن آسیب به اجزای محرک جلوگیری نماید.

پ- اگر شیرها دارای نشانگر موقعیت باشند، موقعیت باز در جهت جریان و موقعیت بسته باید عمود بر جهت جریان نشان داده شود. اصطلاحات بسته و باز به زبان انگلیسی و به طور دائم در مکانی قابل مشاهده نشان داده شوند.

ت- توصیه می‌شود قطر هندویل یا طول آچار از 800 mm تجاوز نکند.

ث- توصیه می‌شود از چرخ‌زنجیرهای گیره‌دار^۲ استفاده نشود.

ج- در صورتی که در سفارش خرید، شیر ساقه بلند مشخص شود، در طراحی شیر مسیر تخلیه، متعادل کننده و روان کاری نیز در نظر گرفته باشد.

1- The Society of Automotive Engineers number
2- Clamp-on type chain wheels

۶ شیرهای دروازه‌ای^۱ با انتهای فلنجی و جوشی (لب‌به‌لب) با کلاhek پیچ و مهره‌ای

۱-۶ دامنه کاربرد

این بند دربرگیرنده الزامات شیرهای دروازه‌ای با کلاhek پیچ و مهره‌ای و سری سنگین با دوام بالا^۲ و با توجه به کاربرد در محیط‌هایی که خوردگی، سایش و دیگر شرایط سرویس، نیاز به کار با ورودی کاملاً باز^۳، قسمت‌های جدار ضخیم و با قطر ساقه بزرگ دارند. این بند الزامات مربوط به ویژگی‌های شیر دروازه‌ای را به شرح زیر بیان می‌کند:

الف- کلاhek پیچ و مهره‌ای؛

ب- یوک و ساقه با رزوه خارجی؛

پ- ساقه‌های بالارونده؛

ت- هندویل ثابت^۴؛

ث- مجرابند (مسدودکننده-دروازه) یک تکه یا دو تکه؛

ج- نشیمنگاه گوه‌ای یا موازی؛

چ- سطوح نشیمنگاه فلزی؛

ح- انتهای فلنجی یا جوشی لب‌به‌لب.

همچنین این شیرها با اندازه قطر اسمی (DN)^۵ کاربرد دارد:

۲۵، ۳۲، ۴۰، ۵۰، ۶۵، ۸۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰، ۳۵۰، ۴۰۰، ۴۵۰، ۵۰۰، ۶۰۰، ۶۵۰، ۷۰۰،
۷۵۰، ۸۰۰، ۸۵۰، ۹۰۰، ۹۵۰، ۱۰۰۰، ۱۰۵۰؛

و نیز در اندازه‌های اسمی لوله‌های (NPS)^۶ متناظر:

۱، ۱/۴، ۱/۲، ۳/۴، ۱، ۲، ۳، ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۴، ۲۶، ۲۸، ۳۰، ۳۲، ۳۴، ۳۶، ۳۸،
۴۰، ۴۲؛

و برای کلاس‌های فشاری زیر نیز اعمال می‌شود:

۱۵۰، ۳۰۰، ۶۰۰، ۹۰۰، ۱۵۰۰، ۲۵۰۰.

1-Gate valves

2- Heavy-duty

3- Full port opening

4- Non-rising

5- Nominal diameter

6- Nominal Pipe Size

[منبع: برگرفته از استانداردهای API 600 و API 603]

برای طراحی شیرهای دروازه‌ای مقاوم به خوردگی، باید الزامات ارائه شده در پیوست پ رعایت شود.
برای طراحی و ساخت شیرهای چدنی دروازه‌ای زبانه کشویی از نوع ویفری و بدون کلاهدک به استاندارد MSS SP 81 مراجعه شود.

برای طراحی و ساخت شیرهای چدنی دروازه‌ای گوه‌ای با انتهای فلنجی به استاندارد MSS SP 70 و با انتهای رزوه‌ای به استاندارد MSS SP 80 مراجعه شود.

برای طراحی و ساخت شیرهای دروازه‌ای با بدنه برنزی تا اندازه NPS3 و کوچکتر به استاندارد MSS SP 80 مراجعه شود.

برای طراحی و ساخت شیرهای چدنی دروازه‌ای مورد مصرف در سرویس‌های آب و فاضلاب به استانداردهای AWWA C501، AWWA C509 و AWWA C509 مراجعه شود.

۲-۶ سطح‌بندی فشار-دما

سطح‌بندی فشار-دما باید مطابق با آنچه برای کلاس استاندارد مطابق با جدول‌های اشاره شده در زیربند ۵-۱-۲-۱، مشخص شده باشد و قابل کاربرد برای مشخصات مواد و کلاس کاربردی باشد.

محدودیت‌های دما و فشار همزمان یا فشار و دمای همزمان (به‌عنوان مثال مواردی که به دلیل نشیمنگاه نرم، پکینگ، یا مواد خاص تریم^۱ اعمال می‌شود) باید روی پلاک مشخصات شیر مشخص شود (به زیربند ۶-۶ مراجعه شود).

دما برای سطح‌بندی فشار متناظر، بیشینه دمای پوسته شیر حاوی فشار خواهد بود. به‌طور کلی، این دمای سیالات موجود در شیر است. مسئولیت استفاده از سطح‌بندی فشار مربوط به دمایی غیر از سیال موجود، بر عهده کاربر است.

برای دمای زیر کمینه دما ذکر شده در جدول‌های اشاره شده در زیربند ۵-۲-۱-۱، فشار سرویس نباید بیشتر از فشار پایین‌ترین دما باشد. استفاده از این نوع شیرها در دماهای پایین بر عهده کاربر است و باید تاثیراتی مانند کاهش شکل‌پذیری و مقاومت در برابر ضربه براساس استانداردهای ASME B31.3 و ASME B31T را در نظر داشته باشد.

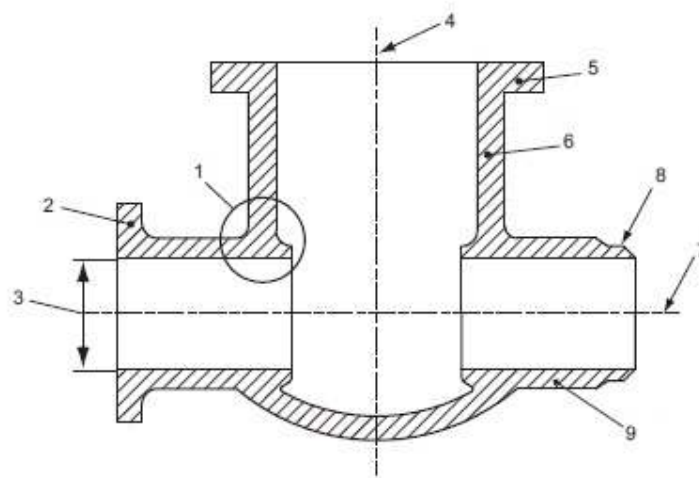
یادآوری- برای انتخاب مواد در شیرهای که قابلیت محبوس کردن مایع را دارند و منجر به فشار بیش از حد در حفره مرکزی بدنه می‌شوند، به جدول چ-۱ و زیربند ۵-۲-۷-۲ مراجعه شود.

۳-۶ الزامات طراحی

۱-۳-۶ ضخامت بدنه

طرح‌واره^۱ بدنه شیر در شکل ۲۰ نشان داده شده است. کمینه ضخامت بدنه، t_m ، در زمان تولید به‌جز شیرهای با انتهای جوشکاری لب‌به‌لب که در پاراگراف بعدی اشاره شده است، باید مطابق با جدول ۱ باشد. ضخامت اضافی فلز موردنیاز برای تنش‌های در هنگام مونتاژ، تمرکز تنش و شکل‌هایی غیر از دایره‌ای، توسط سازندگان باید به‌صورت جداگانه در نظر گرفته شود، زیرا این عوامل بسیار متنوع و وسیع هستند.

آماده‌سازی انتها در شیرهای با انتهای جوشی (به زیربند ۳-۳-۳-۲ مراجعه شود) نباید منجر به کاهش ضخامت بدنه مطابق با مقادیر موردنیاز تعیین‌شده در پاراگراف قبل، شود. این ضخامت، t_m ، در ناحیه منتهی به سطح خارجی گلوبی بدنه و در جهت مجرای اصلی انتهای بدنه، اندازه‌گیری می‌شود. شیب بدنه به سمت ناحیه آماده‌سازی جوش باید به‌صورت تدریجی و مقطع آن ضرورتاً مدور باشد. از ناپیوستگی‌های تیز یا تغییرات ناگهانی مقطع در این ناحیه، باید اجتناب شود، به‌جز در قسمت طوقه‌ها یا نوارهای آزمون^۲، چه به‌صورت جوشی یا یکپارچه، مجاز است. به‌هیچ‌وجه نباید ضخامت در فاصله $2t_m$ از انتهای جوشی، کمتر از $0.77t_m$ باشد.



راهنما:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1 محل اتصال بدنه و گلوبی شیر | 6 گلوبی بدنه |
| 2 انتهای فلنجی بدنه | 7 محور انتهای بدنه |
| 3 شعاع داخلی دهانه انتهایی بدنه | 8 انتهای جوشی لب‌به‌لب |
| 4 محور گلوبی بدنه | 9 مجرای اصلی انتهای بدنه |
| 5 فلنج بدنه / کلاهک | |

شکل ۲۰- طرح‌واره قسمت‌های شیر دروازه‌ای

1- Schematic
2- Test collars or bands

۲-۳-۶ ضخامت کلاهک

کمینه ضخامت کلاهک در زمان ساخت، به استثنای کشیدگی گلوبی بدنه که شامل پکینگ می‌شود، باید مطابق با t_m ارائه شده در جدول ۱ باشد. برای کشیدگی گلوبی بدنه، کمینه ضخامت باید بر اساس قطر آن ناحیه باشد، به عنوان مثال قطر داخلی مجرای عبور ساقه یا سوراخ پکینگ‌ها باید مطابق با قواعد گلوبی بدنه در زیربند ۵-۱-۶-۳ باشد.

جدول ۱- کمینه ضخامت بدنه و کلاهک

شناسه‌گذاری کلاس	2500	1500	900	600	300	150	شناسه‌گذاری کلاس
اندازه اسمی لوله NPS (in.)	کمینه ضخامت بدنه و کلاهک t_m mm (in.)						اندازه قطر اسمی DN (mm)
1	15,0 (0,59)	12,7 (0,50)	12,7 (0,50) ¹	7,9 (0,31)	6,4 (0,25)	6,4 (0,25)	25
1 ^{1/4}	17,5 (0,69)	14,2 (0,56)	14,2 (0,56) ¹	8,6 (0,34)	6,4 (0,25)	6,4 (0,25)	32
1 ^{1/2}	19,1 (0,75)	15,0 (0,59)	15,0 (0,59) ¹	9,4 (0,37)	7,9 (0,31)	6,4 (0,25)	40
2	22,4 (0,88)	19,1 (0,75)	19,1 (0,75) ¹	11,2 (0,44)	9,7 (0,38)	8,6 (0,34)	50
2 ^{1/2}	25,4 (1,00)	22,4 (0,88)	22,4 (0,88) ¹	11,9 (0,47)	11,2 (0,44)	9,7 (0,38)	65
3	30,2 (1,19)	23,9 (0,94)	19,1 (0,75)	12,7 (0,50)	11,9 (0,47)	10,4 (0,41)	80
4	35,8 (1,41)	28,7 (1,13)	21,3 (0,84)	16,0 (0,63)	12,7 (0,50)	11,2 (0,44)	100
6	48,5 (1,91)	38,1 (1,50)	26,2 (1,03)	19,1 (0,75)	16,0 (0,63)	11,9 (0,47)	150
8	62,0 (2,44)	47,8 (1,88)	31,8 (1,25)	25,4 (1,00)	17,5 (0,69)	12,7 (0,50)	200
10	67,6 (2,66)	57,2 (2,25)	36,6 (1,44)	28,7 (1,13)	19,1 (0,75)	14,2 (0,56)	250
12	86,6 (3,41)	66,8 (2,63)	42,2 (1,66)	31,8 (1,25)	20,6 (0,81)	16,0 (0,63)	300
14	-	69,9 (2,75)	46,0 (1,81)	35,1 (1,38)	22,4 (0,88)	16,8 (0,66)	350
16	-	79,5 (3,13)	52,3 (2,06)	38,1 (1,50)	23,9 (0,94)	17,5 (0,69)	400
18	-	88,9 (3,50)	57,2 (2,25)	41,4 (1,63)	25,4 (1,00)	18,3 (0,72)	450
20	-	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	44,5 (1,75)	26,9 (1,06)	19,1 (0,75)	500
24	-	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	50,8 (2,00)	30,2 (1,19)	20,6 (0,81)	600
26	-	-	-	-	31,6 (1,24)	21,4 (0,84)	650
28	-	-	-	-	33,3 (1,31)	22,2 (0,87)	700
30	-	-	-	-	34,9 (1,37)	23,0 (0,91)	750
32	-	-	-	-	36,0 (1,41)	23,8 (0,94)	800
34	-	-	-	-	38,1 (1,50)	24,6 (0,97)	850
36	-	-	-	-	39,6 (1,56)	25,3 (1,00)	900
38	-	-	-	-	41,3 (1,63)	26,1 (1,03)	950
40	-	-	-	-	43,0 (1,69)	27,0 (1,06)	1000
42	-	-	-	-	44,4 (1,75)	27,7 (1,09)	1050

¹ ضخامت‌ها مطابق با کلاس ۱۵۰۰ برای ابعاد فلنج مطابق با استاندارد B16.5 در کلاس ۹۰۰ معادل هستند.

۳-۳-۶ ابعاد بدنه

۱-۳-۳-۶ انتهای فلنجی

فلنج‌های انتهای بدنه باید با الزامات ابعادی استاندارد ASME B16.5 برای اندازه DN600(NPS24) مطابقت داشته باشند و برای اندازه‌های بزرگتر از آن، انتهای فلنجی بدنه باید مطابق با الزامات ابعادی سری A یا سری B استاندارد ASME B16.47 باشد که خریدار مشخص کرده است. اگر مورد دیگری در سفارش خرید مشخص نشده باشد، فلنج‌های انتهای بدنه باید به صورت سطح برجسته باشند. خریدار ممکن است سطح انتهای فلنج را به صورت دیگری خارج از موارد استاندارد ASME B16.5 یا استاندارد ASME B16.47 مشخص کند، اگر کاربردی باشد.

ابعاد سطح تا سطح باید مطابق با استاندارد ASME B16.11 یا استاندارد ISO 5752 باشد. برای اندازه‌های فهرست نشده، ابعاد باید طبق توافق بین سازنده و خریدار باشند. فلنج‌های انتهای بدنه و کلاهک باید به صورت ریختگی و آهنگری و یکپارچه با بدنه باشند. به هر حال، در صورت تایید خریدار، می‌توان فلنج‌ها را به وسیله جوشکاری متصل کرد.

جوشکاری فلنج به بدنه باید به صورت جوش لب‌به‌لب با نفوذ کامل باشد. اگر مورد دیگری مشخص نشده باشد، جوش‌های اتصالی باید مطابق با استاندارد ASME B31.3 برای سرویس سیال معمولی، شامل الزامات آزمایش‌های غیرمخرب و شرایط کیفی قابل قبول برای احراز شرایط دستورالعمل جوشکاری، جوشکار یا کارور جوشکاری باشد. عملیات حرارتی باید مطابق با شرایط اجرایی در استاندارد ASME B31.3 یا مشخصات خریدار باشد.

حلقه‌های تراز یکپارچه یا سایر حلقه‌ها (حلقه‌های پشت‌بند مرکزی) که برای تسهیل جوشکاری استفاده می‌شوند، باید پس از اتمام جوشکاری برداشته شوند.

۲-۳-۳-۶ انتهای جوشی لب‌به‌لب

انتهای جوشی لب‌به‌لب و بدون استفاده از حلقه‌های پشت‌بند^۱ در مجرای آن‌ها، باید مطابق با الزامات استاندارد ASME B16.25 باشد. تبدیل انتهای فلنجی شیر به انتهای جوشکاری لب‌به‌لب ممنوع است مگر اینکه توافقی بین خریدار و سازنده باشد.

ابعاد انتها تا انتهای جوشی لب‌به‌لب برای کلاس شیرها باید مطابق با استاندارد ASME B16.10 باشد، مگر اینکه مورد دیگری توسط خریدار مشخص شود.

ترکیب شیمیایی شیرهای جوشکاری شده با مواد فولاد کربنی باید شرایط زیر را داشته باشند، مگر اینکه توافق دیگری شده باشد:

الف- میزان کربن نباید از ۰٫۲۳ درصد وزنی تجاوز کند؛

ب- کربن معادل، CE، نباید از ۰/۴۳ تجاوز کند و از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$CE = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15 \quad (۹)$$

C درصد وزنی کربن است؛

Mn درصد وزنی منگنز است؛

Cr درصد وزنی کروم است؛

Mo درصد وزنی مولیبدن است؛

V درصد وزنی وانادیوم است؛

Ni درصد وزنی نیکل است؛

Cu درصد وزنی مس است.

مقدار الزامات NDE برای انتهای جوشی لب‌به‌لب، فراتر از موارد ذکر شده در زیربند ۵-۸، باید توسط خریدار مشخص شود.

۳-۳-۳-۶ نشیمنگاه بدنه

قطر داخلی نشیمنگاه مجرای ورودی نباید کمتر از اندازه‌های مشخص شده زیر باشد:

- در همه کلاس‌ها در اندازه‌های DN600 (NPS24) و کوچکتر، (مطابق با زیربند ۵-۶-۱)؛

- در کلاس‌های فشاری ۱۵۰ و ۳۰۰، اندازه‌های DN650 تا DN750 (NPS26 تا NPS30)، (مطابق با زیربند ۵-۶-۱)؛

- در کلاس‌های فشاری ۱۵۰ و ۳۰۰، اندازه‌های DN800 تا DN1050 (NPS32 تا NPS42)، (به جدول ۲ مراجعه شود).

سطوح نشیمنگاه باید به صورت یکپارچه یا به وسیله فلز جوشکاری شده ایجاد شوند. ضخامت نهایی هر کدام از سطوح ماده نباید از ۱٫۶ mm (۰/۰۶ in) کمتر باشد.

نشیمنگاه‌های یکپارچه با پوشش‌های جوشکاری شده^۱ طبق جدول ۸ مجاز است. نشیمنگاه‌های یکپارچه بدنه بدون استفاده از پوشش‌های جوشکاری شده فقط در بدنه‌هایی با نوع مواد انتخاب شده از مواد گروه ۲ و ۳ در جدول چ-۱ مجاز هستند.

در صورت استفاده از حلقه‌های نشیمنگاه جداشونده^۲، باید روی شانه یا پایین نشیمنگاه و به صورت رزوه یا جوشکاری شده در محل خود قرار گیرند، به جز در اندازه‌های DN50 (NPS2) و کوچکتر، که می‌توان از

1- Overlay
2- Separate seat rings

حلقه‌های نشیمنگاه نوردشده^۱ یا پرس‌ی استفاده کرد. حلقه‌های نشیمنگاه رزوه‌ای باید به‌وسیله جوشکاری آب‌بند شوند. جوشکاری تکخال یا جوشکاری منقطع^۲ مجاز نیست.

حلقه‌های نشیمنگاه بدنه باید از سطح نشیمن کافی برخوردار بوده و در صورت لزوم باید دارای لبه‌ها یا پخ‌هایی با شعاع و شکاف مناسب باشد تا از ایجاد خراش^۳ یا هر آسیب دیگری به دیسک در هنگام کارکرد شیر در برابر فشار جلوگیری کنند.

هنگام مونتاژ حلقه‌های نشیمنگاه نباید از ترکیبات یا گریس‌های آب‌بندی استفاده شود. باین‌حال، ممکن است از یک روان‌کننده سبک با گرانش کمتر از نفت سفید برای جلوگیری از صدمه خوردن سطوح رزوه‌ای استفاده کرد.

جدول ۲- کمینه قطر داخلی برای اندازه‌های DN800 تا DN1050 (NPS32 تا NPS42) در کلاس‌های ۱۵۰ و ۳۰۰

DN	NPS	کلاس ۱۵۰ و ۳۰۰	
		mm	in.
800	32	779	30,67
850	34	830	32,68
900	36	874	34,41
950	38	925	36,42
1000	40	976	38,43
1050	42	1020	40,16

۴-۳-۶ کلاهک

هنگام طراحی ساقه، گلند، حلقه فانوسی^۴ (در صورت تهیه) و نشیمنگاه پشتی^۵ سازنده باید راهنمای جازدن ساقه و جلوگیری از بیرون‌زدگی پکینگ‌ها را در نظر بگیرد.

کلاهک باید دارای یک نشیمنگاه پشتی مخروطی ساقه در یکی از شکل‌های زیر باشد:

الف- بوش باید در برابر شل‌شدگی محافظت شود، یعنی عدم اصطکاک لازم را داشته باشد؛

ب- سطح یکپارچه در مورد شیرهایی با مواد فولاد زنگ‌نزن آستنیتی؛

پ- فولاد زنگ‌نزن آستنیتی یا سطح سخت‌کاری‌شده با جوشکاری به ضخامت کمینه ۱٫۶ mm (۰٫۰۶in).

- 1- Rolled
- 2- Stitch welding
- 3- Galling
- 4- Lantern ring
- 5- Backseat

کلاهایک‌ها باید به صورت ریختگی یا آهنگری یک تکه باشند. مگر اینکه برای کاربردهای سرویس‌های خیلی سرد یا دمای بالا به کلاهایک‌های امتداد یافته نیاز باشد. کلاهایک‌های سرویس‌های خیلی سرد، باید مطابق با استاندارد MSS SP 134 باشد.

پیچ‌های گلند باید روی کلاهایک محکم شود تا در حین تعویض پکینگ حفظ شوند. هنگام استفاده از پیچ‌های گوشواره‌ای^۱، پین باید در هر دو طرف قلاب پیچ گوشواره‌ای متصل و محکم شود. لنگرها^۲ نباید از نوع شکاف باز^۳ باشند و یا به وسیله جوش‌های گوشه‌ای^۴ متصل شوند.

انشعابات رزوه داخلی برای آزمون^۵ فقط در صورت تعیین در سفارش خرید ارائه می‌شوند.

۵-۳-۶ اتصال کلاهایک به بدنه

اتصال کلاهایک به بدنه باید از نوع فلنج و نشت‌بند باشد.

۱-۵-۳-۶ برای شیرهای کلاس ۱۵۰، اتصال کلاهایک به بدنه باید یکی از انواع زیر باشد که در استاندارد ASME B16.5 نشان داده شده است:

الف- سطح صاف^۶؛

ب- سطح برجسته^۷؛

پ- زبانه و شیار^۸؛

ت- برآمدگی و فرورفتگی^۹ (مانند نر و مادگی)؛

ث- اتصال حلقه‌ای^{۱۰}.

۲-۵-۳-۶ برای شیرهای با کلاس فشاری بزرگتر از ۱۵۰، اتصال کلاهایک به بدنه باید مطابق با زیربند ۱-۵-۳-۶ باشد، با این تفاوت که اتصال با سطح صاف مجاز نیست.

۳-۵-۳-۶ نشت‌بند فلنج کلاهایک باید یکی از موارد زیر باشد:

الف- نشت‌بند فلزی توپر، موج‌دار یا شیاردار (پروفیل) با پرکننده گرافیت؛

ب- نشت‌بند حلقه‌ای فلزی^۱؛

-
- 1- Eyebolt
 - 2- Anchors
 - 3- Open slotted holes
 - 4- Filet weld
 - 5-Tapped test opening
 - 6-Flat face
 - 7-Raised face
 - 8-Tongue and groove
 - 9-Spigot and recess
 - 10-Ring joint

پ- نشت‌بند مارپیچی فلزی و یک حلقه مرکزی فشرده‌کننده؛

ت- نشت‌بند مارپیچی فلزی با پرکننده و بدون حلقه مرکزی فشرده‌کننده، فقط در اتصالات «زبان و شیار» یا «برآمدگی و فرورفتگی» استفاده می‌شود که از باز شدن نشت‌بند و آسیب‌دیدگی آن جلوگیری می‌کند.

۴-۵-۳-۶ برای کلاس فشاری ۱۵۰، یکی از موارد زیر نیز قابل قبول است:

الف- فلز موج‌دار با سطح گرافیتی؛

ب- در صورت تأیید خریدار، ورق گرافیت انعطاف‌پذیر، تقویت‌شده با ورق فولادی زنگ‌نزن مسطح، سوراخ‌دار، تنجد^۲ یا موج‌دار مجهز به حلقه‌های حلقوی مهارکننده

پ- در صورت تأیید خریدار، ممکن است از سطوح مناسب دیگری نیز استفاده شود.

۵-۵-۳-۶ به جز در کلاس فشاری ۱۵۰، نشت‌بند نباید در لبه داخلی سوراخ‌های پیچ امتداد یابد.

۶-۵-۳-۶ به جز در شیرهای کلاس ۱۵۰ و شیرهای در اندازه DN65 (NPS2½) و کوچکتر، فلنج‌های کلاهدک به بدنه باید مدور باشند.

۷-۵-۳-۶ سطوح یاتاقان مهره^۳ فلنج کلاهدک و بدنه باید موازی با سطح فلنج با درجه انحراف ± 1 درجه باشند. سطح پیشانی یا سطح پشتی از نظر تقارن باید مطابق با استاندارد ASME B16.5 باشد.

۸-۵-۳-۶ اتصال کلاهدک به بدنه باید دست‌کم با چهار پیچ دوسر دنده^۴ محکم شود. کمینه اندازه آن برای هر اندازه شیر باید به شرح زیر باشد:

الف- M10 یا in3/8، وقتی که $50 \leq DN \leq 65$ و $(2 \leq NPS \leq 2 \frac{1}{2})$ ؛

ب- M12 یا in1/2، وقتی که $80 \leq DN \leq 200$ و $(3 \leq NPS \leq 8)$ ؛

پ- M16 یا in5/8، وقتی که $250 \leq DN$ و $(10 \leq NPS)$.

-
- 1- Metal ring joint
 - 2- Tanged
 - 3- Nut bearing surfaces
 - 4- Stud bolt

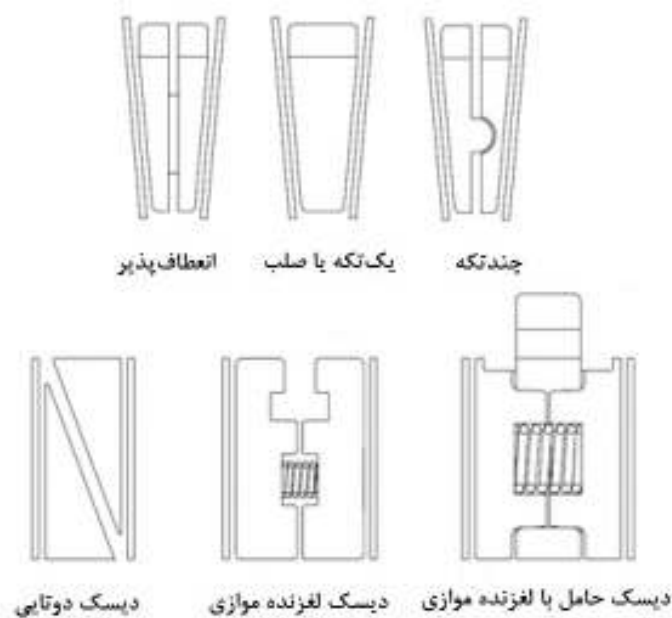
۹-۵-۳-۶ سطح مقطع کلی پیچ‌های کلاhek باید مطابق با الزامات استاندارد ASME B16.34 باشد.

۱۰-۵-۳-۶ هنگام مونتاژ، سطوح تماس نشتبند باید عاری از ترکیبات آب‌بندی باشد.

۱۱-۵-۳-۶ اگر طراحی فشار آب‌بندی کلاhek مشخص شده باشد، زیربندهای ۱-۵-۳-۶ تا ۱۰-۵-۳-۶ کاربرد نخواهند داشت. علاوه بر آن، ساختار اتصال کلاhek باید مطابق با استاندارد MSS SP144, Style B باشد، مگر اینکه مورد دیگری توسط خریدار مشخص شده باشد.

۶-۳-۶ مجرابند (مسدودکننده)

۱-۶-۳-۶ پیکربندی یک مجرابند معمولی و مسیر راهنمای آن در شکل ۲۱ نشان داده شده است.



شکل ۲۱- انواع مجرابند دروازه‌ای شیر

۱-۱-۶-۳-۶ مجرابند گوه‌ای یک‌تکه‌ای به‌عنوان یک طرح گوه انعطاف‌پذیر^۱ یا گوه انعطاف‌ناپذیر^۱، باید سطح پرداخت شده‌ای داشته باشد، مگر اینکه مورد دیگری توسط خریدار مشخص شده باشد.

۲-۱-۶-۳-۶ مجرابند گوه‌ای دو‌تکه^۲ یا نشیمنگاه موازی مجرابند دو دیسکه می‌توان در صورت مشخص شدن توسط خریدار، تهیه شود. یک مجرابند گوه‌ای دو تکه از دو قسمت نشیمنگاه مستقل تشکیل شده است که در صورت بسته‌شدن کاملاً سازگار با نشیمنگاه‌های بدنه هستند. گوه دو‌تکه باید به‌گونه‌ای طراحی شود که بدون توجه به موقعیت مجرابند یا جهت شیر، قطعات نتوانند از هم جدا شوند. یک مجرابند دو دیسکی دارای سازوکار انتقال نیرو (به‌عنوان مثال، یک دستگاه گوه یا فنر) است که هنگام بسته‌شدن، دو

1- Solid

2- Two-piece split wedge

دیسک موازی را به سمت نشیمنگاه‌های بدنه فشار می‌دهد.

۶-۳-۳-۲ به جز مجرا باند دودیسی، در موقعیت باز، مجرا باند باید از دهانه‌های نشیمنگاه شیر کاملاً جدا شود.

۶-۳-۳-۳ بدنه و مجرا باند باید دارای مسیر راهنما در سطوح خود باشند تا سایش نشیمنگاه‌های مجرا باند در هنگام کار با شیر به حداقل برسد. مجرا باند را به‌طور دقیق در طول مسافت تا نشیمنگاه خود قرار داده و از تراز بودن مجرا باند و ساقه در تمام جهت‌ها بدون هیچ‌گونه اتصال یا خراشیدگی مجرا باند، از جمله موقعیت افقی ساقه در هر وضعیت قرارگیری شیر، اطمینان حاصل شود. روش‌های بهبود هدایت دیسک در صورت کاربرد، شامل موارد زیر است:

الف- سخت کاری سطحی در سطوح مسیر راهنما؛

ب- اختلاف مقدار سختی بین مسیر راهنمای بدنه و دیسک؛

پ- لقی مجاز بین مسیر راهنمای بدنه و دیسک؛

ت- کل طول مسیر راهنما؛

ث- شعاع و سطوح قطعات.

یادآوری- روش‌های بالا به‌عنوان الزامات بازرسی در نظر گرفته نشده‌اند.

در صورتی که مورد دیگری توسط خریدار مشخص نشده باشد، در شیرهایی با اندازه DN650 (NPS26) و بزرگتر دست کم مسیر راهنماهای گوه و بدنه باید سخت کاری سطحی شوند و با رواداری^۱ و لقی^۲ مناسب ساخته شوند، تا امکان عملکرد مناسب شیر را در هر جهت، فراهم کند.

۶-۳-۳-۴ راهنماهای گوه و/یا راهنماهای بدنه نباید فراتر از حلقه‌های نشیمنگاه در قسمت درگاه بیرونی (پورت) شیر باشند. سازنده باید در دفترچه راهنمای نصب و راه‌اندازی خود هر گونه محدودیت عملیاتی ناشی از جهت‌گیری ساقه و دریچه را ارائه دهد.

۶-۳-۳-۵ نشیمنگاه مجرا باند باید یکپارچه بوده یا دارای سطحی از مواد جوشکاری باشد. در صورتی که مشخص نشده باشد، سطوح نشیمنگاه‌های سخت کاری شده نیاز نیست. ضخامت نهایی هر مواد اضافه‌شده به سطح نباید کمتر از مقدار $1/6 \text{ mm}$ (0.06 in) باشد.

۶-۳-۳-۶ مجرا باند‌های گوه‌ای باید برای سایش نشیمنگاه‌ها طراحی شوند. ابعادی که موقعیت نشیمنگاه‌های مجرا باند را نسبت به نشیمنگاه‌های بدنه ارتباط می‌دهد باید به‌گونه‌ای باشد که مجرا باند، از زمان ساخت بتواند در اثر سایش نشیمنگاه به سمت نشیمنگاه‌ها حرکت کند، با یک فاصله h که طول

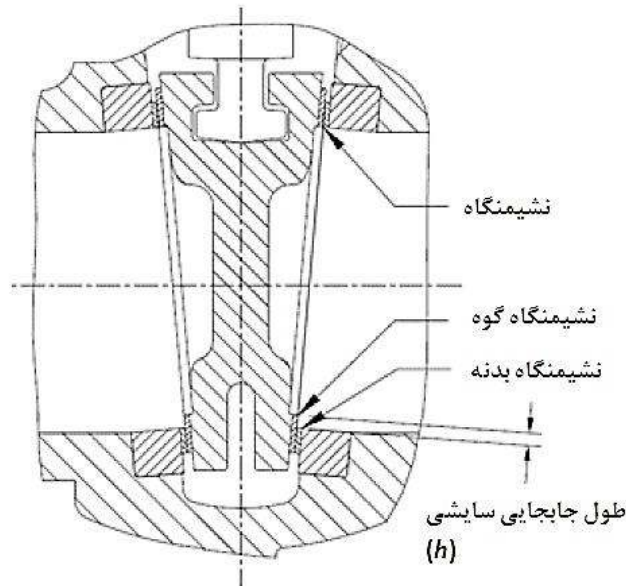
1- Tolerance
2- Clearance

جابجایی سایشی^۱ تعریف می شود و در جهت موازی با ساقه شیر است (به شکل ۲۲ مراجعه شود). حداقل طول جابجایی سایشی مورد نیاز برای هر اندازه شیر، مطابق با جدول ۴ الف متفاوت است. برای اهداف بازرسی طول جابجایی سایشی، به پیوست E از استاندارد API 600 مراجعه شود.

۷-۳-۶ یوک

یوک می تواند یک قسمت یکپارچه و یا کاملاً جداگانه از کلاهک باشد. یوک باید مهره ساقه را که هندویل را به ساقه متصل می کند حفظ کند. طراحی مونتاژ یوک و مهره ساقه باید به گونه ای باشد که در حالی که شیر تحت فشار است، اجازه تعویض مهره ساقه را بدهد.

یوک هایی که از کلاهک جدا هستند، باید دارای سطوح ماشین کاری شده برای چفت شدن یوک به کلاهک باشند و از عملکرد مناسب یاتاقان مونتاژ اطمینان حاصل شود. سطوح مهره یاتاقان مهره یوک به ساقه باید به صورت صاف و موازی ماشین کاری شوند. برای سطوح یاتاقان باید یک اتصال روان کاری فراهم شود.



شکل ۲۲- جزئیات طول جابجایی سایشی

بیشینه بیرون زدگی ساقه mm (in.)	طول جابجایی سایشی <i>h</i> mm (in)	محدوده اندازه شیر DN (NPS)
11,5 (0,45)	2,3 (0,09)	DN ≤ 50 (NPS ≤ 2)
16,5 (0,65)	3,3 (0,13)	65 ≤ DN ≤ 150 (2½ ≤ NPS ≤ 6)
19,2 (0,75)	6,4 (0,25)	200 ≤ DN ≤ 300 (8 ≤ NPS ≤ 12)

29,1 (1,14)	9,7 (0,38)	350 ≤ DN ≤ 450 (14 ≤ NPS ≤ 18)
38,1 (1,50)	12,7 (0,50)	500 ≤ DN ≤ 600 (20 ≤ NPS ≤ 24)
48,0 (1,86)	16,0 (0,62)	650 ≤ DN ≤ 700 (26 ≤ NPS ≤ 28)
57,3 (2,25)	19,1 (0,75)	750 ≤ DN ≤ 900 (30 ≤ NPS ≤ 36)
76,2 (3,00)	25,4 (1,00)	950 ≤ DN ≤ 1050 (38 ≤ NPS ≤ 42)

جدول ۳- کمینه طول جابجایی سایشی و بیشینه بیرون زدگی ساقه
۸-۳-۶ ساقه، مهره ساقه

کمینه قطر ساقه، d_s ، باید مطابق مقادیر داده شده در جدول ۴ الف باشد. استفاده از میلگردهای با قطر استاندارد، خارج از رواداری‌های مجاز، طبق جدول ۴ ب قابل قبول است. کمینه قطر ساقه در امتداد سطح تماس ساقه با پکینگ و قطر بیرونی ساقه در قسمت دوزنقه‌ای رزوه‌شده ساقه، اعمال می‌شود. باین‌حال، قطر بیرونی رزوه ساقه در صورت انتخاب سازنده، می‌تواند تا $1/6$ mm (0.06 in) کاهش یابد. سطح ساقه در تماس با پکینگ باید دارای سطح پرداخت‌شده Ra ، $0.8 \mu m$ ($32 \mu in$) یا نرم‌تر باشد. قطر واقعی ساقه باید جزئیات طراحی شیر و ویژگی‌های مقاومت ماده ساقه را در داشته باشد. توجه داشته باشید مقاومت ساقه در هنگام محاسبه بیشینه گشتاور ورودی از هندویل و گیربکس (در صورت مجهز بودن) مطابق با استاندارد MSS SP 91 یا براساس بیشینه گشتاور اعمالی به هندویل در صورت تعیین توسط خریدار، باید در نظر گرفته شود.

جدول ۴ الف- کمینه قطر ساقه

شناسه‌گذاری کلاس	2500	1500	900	600	300	150	شناسه‌گذاری کلاس
اندازه اسمی لوله NPS	کمینه قطر ساقه d_s mm (in.)						اندازه اسمی DN
1	19,05 ($3/4$)	19,05 ($3/4$)	19,05 ($3/4$)	15,89 ($5/8$)	15,89 ($5/8$)	15,89 ($5/8$)	25
1 $1/4$	19,05 ($3/4$)	19,05 ($3/4$)	19,05 ($3/4$)	15,89 ($5/8$)	15,89 ($5/8$)	15,89 ($5/8$)	32
1 $1/2$	22,23 ($7/8$)	22,23 ($7/8$)	22,23 ($7/8$)	19,05 ($3/4$)	19,05 ($3/4$)	17,46 ($11/16$)	40
2	25,40 (1)	25,40 (1)	25,40 (1)	19,05 ($3/4$)	19,05 ($3/4$)	19,05 ($3/4$)	50
2 $1/2$	31,75 (1 $1/4$)	28,58 (1 $1/8$)	28,58 (1 $1/8$)	22,23 ($7/8$)	19,05 ($3/4$)	19,05 ($3/4$)	65
3	31,75 (1 $1/4$)	31,75 (1 $1/4$)	28,58 (1 $1/8$)	25,40 (1)	22,23 ($7/8$)	22,23 ($7/8$)	80
4	34,93 (1 $3/8$)	34,93 (1 $3/8$)	31,75 (1 $1/4$)	28,58 (1 $1/8$)	25,40 (1)	25,40 (1)	100
6	47,63 (1 $7/8$)	44,45 (1 $3/4$)	41,28 (1 $5/8$)	38,10 (1 $1/2$)	31,75 (1 $1/4$)	28,58 (1 $1/8$)	150
8	60,33 (2 $3/8$)	53,98 (2 $1/8$)	47,63 (1 $7/8$)	41,28 (1 $5/8$)	34,93 (1 $3/8$)	31,75 (1 $1/4$)	200
10	73,03 (2 $7/8$)	63,50 (2 $1/2$)	53,98 (2 $1/8$)	47,63 (1 $7/8$)	38,10 (1 $1/2$)	34,93 (1 $3/8$)	250
12	82,55 (3 $1/4$)	69,85 (2 $3/4$)	57,15 (2 $1/4$)	50,80 (2)	41,28 (1 $5/8$)	38,10 (1 $1/2$)	300
14	-	76,20 (3)	60,33 (2 $3/8$)	57,15 (2 $1/4$)	44,45 (1 $3/4$)	41,28 (1 $5/8$)	350
16	-	76,20 (3)	63,50 (2 $1/2$)	60,33 (2 $3/8$)	47,63 (1 $7/8$)	44,45 (1 $3/4$)	400

شناسه گذاری کلاس	2500	1500	900	600	300	150	شناسه گذاری کلاس
اندازه اسمی لوله NPS	کمینه قطر ساقه d_s mm (in.)						اندازه اسمی DN
18	-	-	69,85 (2 ³ / ₄)	63,50 (2 ¹ / ₂)	50,80 (2)	47,63 (1 ⁷ / ₈)	450
20	-	-	76,20 (3)	69,85 (2 ³ / ₄)	53,98 (2 ¹ / ₈)	50,80 (2)	500
24	-	-	-	76,20 (3)	63,50 (2 ¹ / ₂)	57,15 (2 ¹ / ₄)	600
26	-	-	-	-	69,85 (2 ³ / ₄)	60,33 (2 ³ / ₈)	650
28	-	-	-	-	76,20 (3)	63,50 (2 ¹ / ₂)	700
30	-	-	-	-	82,60 (3 ¹ / ₄)	63,50 (2 ¹ / ₂)	750
32	-	-	-	-	85,73 (3 ³ / ₈)	66,68 (2 ⁵ / ₈)	800
34	-	-	-	-	85,73 (3 ³ / ₈)	69,85 (2 ³ / ₄)	850
36	-	-	-	-	88,90 (3 ¹ / ₂)	69,85 (2 ³ / ₄)	900
38	-	-	-	-	95,25 (3 ³ / ₄)	76,20 (3)	950
40	-	-	-	-	98,43 (3 ⁷ / ₈)	79,38 (3 ¹ / ₈)	1000
42	-	-	-	-	101,6 (4)	82,60 (3 ¹ / ₄)	1050

جدول ۴ ب- خارج از رواداری مجاز

کمینه (in.)		کمینه (mm)	
خارج از رواداری	قطر	خارج از رواداری	قطر
0,012	$\leq \frac{5}{8}$	0,31	$\leq 15,9$
0,013	$\frac{5}{8}$ تا $\frac{7}{8}$	0,33	15,0 تا 22,2
0,014	$\frac{7}{8}$ تا 1	0,36	22,2 تا 25,4
0,015	1 تا $1\frac{1}{8}$	0,38	25,4 تا 28,6
0,016	$1\frac{1}{8}$ تا $1\frac{1}{4}$	0,41	28,6 تا 31,8
0,017	$1\frac{1}{4}$ تا $1\frac{3}{8}$	0,43	31,8 تا 34,9
0,019	$1\frac{3}{8}$ تا $1\frac{1}{2}$	0,48	34,9 تا 38,1
0,021	$1\frac{1}{2}$ تا $1\frac{5}{8}$	0,53	38,1 تا 41,3
0,026	$1\frac{5}{8}$ تا 2	0,66	41,3 تا 50,8
0,030	2 تا $3\frac{1}{4}$	0,76	50,8 تا 82,6
0,032	$3\frac{1}{4}$ تا 4	0,81	82,6 تا 101,6

ساقه‌ها باید در یک سمت خود دارای یک ابزار اتصال دیسک و سر دیگر به صورت رزوه‌های دوزنقه‌شکل خارجی باشد. از مهره‌های ساقه باید برای اتصال هندویل و برای هدایت رزوه ساقه و عملکرد آن استفاده شود.

رزوه‌های ساقه به مهره ساقه باید به شکل دوزنقه‌ای و مطابق با موارد مشخص در استانداردهای ASME B1.5 یا ASME B1.8 باشد و تغییرات ابعادی اسمی مجاز است. رزوه‌های ساقه باید به گونه‌ای باشد که در صورت چرخش ساعت گرد هندویل، شیر را ببندد. برای شیرهای دستی، کمینه طول درگیری رزوه بین ساقه و مهره ساقه باید یک‌ونیم برابر قطر ساقه باشد.

ساقه باید از مواد کار شده^۱ یک‌تکه باشد. ساقه نباید به صورت جوشی ساخته شده باشد یا به صورت مونتاژ رزوه‌ای ارائه شود.

انتهای ساقه که به مجرابند متصل می‌شود باید به شکل «T» باشد، به جز برای مجرابند دو دیسکی که انتهای اتصال ممکن است رزوه‌ای باشد. اتصال ساقه باید برای جلوگیری از چرخش یا جدا شدن ساقه از مجرابند وقتی که شیر در حال کار است، طراحی شود. طراحی ساقه باید به گونه‌ای باشد که مقاومت اتصال ساقه به مجرابند و قسمتی از ساقه در مرز فشار دریچه، تحت بار محوری، از مقاومت ساقه در قسمت رزوه عامل بیشتر شود.

1- Wrought material

ساقه یک‌تکه باید شامل یک سطح برجسته مخروطی یا کرووی باشد که در هنگام قرارگیری شیر در موقعیت کاملاً باز، در برابر نشیمنگاه‌های کلاهدک قرار گیرد. همچنین می‌توان نشیمنگاه پشتی به‌صورت یکپارچه با نگهدارنده دیسک باشد. نشیمنگاه پشتی کلاهدک-ساقه یکی از الزامات این بند است و به‌همین ترتیب، به این معنی نیست که طبق توصیه سازندگان از آن برای افزودن یا تعویض پکینگ درحالی که شیر تحت فشار است، استفاده کرد.

طراحی مهره ساقه باید اجازه دهد هندویل درحالی که ساقه (و دیسک) را در یک موقعیت ثابت نگه داشته‌اید، جابجا شود.

اتصال ساقه به هندویل باید از طریق یک رابط مربع مخروطی یا وسیله دیگری با قدرت معادل باشد.

وقتی مهره ساقه با استفاده از بوش رزوه‌ای در یوک نگهداشته می‌شود، بوش باید با استفاده از جوش یا قفل مکانیکی مثبت در جای خود محکم شود. قفل کردن از طریق مواردی همچون چکش کاری یا خم کاری مجاز نیست.

در شیرهای دستی دارای هندویل در موقعیت بسته، بیرون‌زدگی ساقه رزوه‌ای خارج از مهره ساقه، باید براساس کمینه مقادیر طول جابجایی سایشی ذکرشده در جدول ۳ باشد. کمینه فاصله باید برابر با طول جابجایی سایشی مشخص شده سازنده و بیشینه نشان داده شده در جدول ۳ باشد.

در شیرهای $DN \geq 150$ ($NPS \geq 6$) با کلاس فشاری ۶۰۰ و بزرگتر، باید مهره‌های ساقه به یاتاقان‌های تویی یا غلتکی مجهز شوند.

۹-۳-۶ پکینگ و جعبه آن

مقطع پکینگ می‌تواند به صورت مربع، مستطیل یا دوزنقه باشد. پهنای شعاعی اسمی پکینگ، w ، باید مطابق با جدول‌های ۵ و ۶ و بر اساس سیستم واحد مرتبط باشد.

عمق اسمی جعبه پکینگ باید به‌گونه‌ای باشد که دست کم پنج حلقه پکینگ فشرده‌نشده را در خود جای دهد. در صورتی که خریدار مورد دیگری مشخص نکرده باشد، سطح جعبه پکینگ که در تماس با مواد پکینگ است باید دارای سطح پرداخت شده Ra ، $4.5 \mu m$ ($175 \mu in$) یا صاف‌تر باشد.

بیشینه مجرای اسمی (قطر داخلی) جعبه پکینگ باید مجموع قطر اسمی ساقه شیر به‌علاوه دو برابر پهنای اسمی پکینگ به‌علاوه ضریب لقی مجاز، y ، یعنی برابر با $d_n + 2w + y$ باشد. برای مقادیر موردنیاز به جدول ۶ مراجعه کنید.

گلند و فلنج گلند جداشونده باید فشرده‌سازی پکینگ را تامین کنند. فلنج گلند باید دارای دو سوراخ برای نشستن پیچ‌های گلند باشد. نباید از شیار^۱ (به‌عنوان جای پیچ) برای پیچ‌های فلنج گلند استفاده کرد. گلند و فلنج گلند باید خودترازکننده باشند. گلند باید دارای زائده‌ای در لبه خارجی خود باشد تا از ورود کامل گلند

به جعبه پکینگ جلوگیری کند. مونتاژ گلند پکینگ (شامل فلنج گلند، متعلقات^۱، پیچ و مهره و پین‌ها) باید قدرت کافی برای انتقال نیرو بدون تغییر شکل دائمی تحت نیروی موردنیاز پکینگ را داشته باشد.

جدول ۵- پهناهای شعاعی اسمی پکینگ (سیستم متریک)

ضریب لقی مجاز محفظه پکینگ y mm	پهناهای شعاعی اسمی پکینگ w mm	قطر اسمی ساقه d_n mm
0,4	6,4	$15 < d_n \leq 27$
0,4	7,9	$27 < d_n \leq 37$
0,4	9,5	$37 < d_n \leq 49$
0,8	11,1	$49 < d_n \leq 56$
0,8	12,7	$56 < d_n \leq 74$
0,8	14,3	$74 < d_n \leq 102$

جدول ۶- پهناهای شعاعی اسمی پکینگ (سیستم U.S.)

ضریب لقی مجاز محفظه پکینگ y in.	پهناهای شعاعی اسمی پکینگ w in.	قطر اسمی ساقه d_n in.
$1/64$	$1/4$	$5/8 < d_n \leq 1$
$1/64$	$5/16$	$1 < d_n \leq 1^3/8$
$1/64$	$3/8$	$1^3/8 < d_n \leq 1^7/8$
$1/32$	$7/16$	$1^7/8 < d_n \leq 2^1/8$
$1/32$	$1/2$	$2^1/8 < d_n \leq 2^7/8$
$1/32$	$9/16$	$2^7/8 < d_n \leq 4$

حلقه فانوسی فقط در صورتی که توسط خریدار مشخص شده باشد، ارائه می‌شود. برای قراردادن حلقه فانوسی، عمق جعبه پکینگ باید دست کم معادل کمینه سه حلقه پکینگ فشرده‌نشده در بالای حلقه فانوسی و سه حلقه پکینگ فشرده‌نشده در پایین آن به علاوه ارتفاع حلقه فانوسی باشد. فاصله بین سوراخ جعبه پکینگ (قطر داخلی) و قطر خارجی گلند و حلقه فاصله‌دهنده (به شکل ۲۴ مراجعه شود) باید به‌طور اسمی کمتر از لقی مجاز قطری بین قطر داخلی گلند و قطر ساقه باشد. برای الزامات بیشتر پکینگ به زیربند ۶-۳-۱۳ مراجعه شود.

۱۰-۳-۶ پیچ و مهره

پیچ‌ها باید پیچ استاندارد سری اینچی باشد، مگر در مواردی که خریدار پیچ سری متریک را مشخص کند. پیچ و مهره برای اتصال کلاhek به بدنه باید از پیچ‌های سرتاسر رزوه با مهره‌های شش‌ضلعی نیمه‌پرداخت و سنگین‌کار^۱ مطابق با استاندارد ASME B18.2.6M یا استاندارد ASME B18.2.6 باشند.

پیچ و مهره یوک به کلاhek باید دارای پیچ‌های سرتاسر رزوه یا پیچ‌های آچارخور^۲ با مهره‌های شش‌ضلعی باشد. پیچ‌های گلند، با مهره‌های شش‌ضلعی، باید با پیچ‌های گوشواره‌ای، پیچ‌های سردار، استندبولت یا استدها، لولا شوند.

پیچ و مهره‌هایی با قطر ۲۵ mm (۱ in) و کوچکتر باید دارای رزوه‌های درشت (UNC)^۳ یا تقریباً متناظرترین رزوه‌های متریک باشند. پیچ و مهره‌های با قطر بزرگتر از ۲۵ mm (۱ in) باید سری‌های ۸ دندانه (8UN) یا تقریباً متناظرترین رزوه‌های متریک باشند. رزوه پیچ باید از کلاس 2A و رزوه مهره‌ها باید از کلاس 2B مطابق با استاندارد ASME B1.1 باشند. استدهایی مورد استفاده برای پیچ گلند باید با درگیری مناسب و کلاس ۵ مطابق با استاندارد ASME B1.12 باشند. هنگامی که از پیچ و مهره متریک استفاده می‌شود، رزوه‌های پیچ متریک باید دارای رواداری کلاس ۶g و مهره کلاس ۶H مطابق با استاندارد ASME B1.13M باشند. تمام رزوه در پیچ‌های سرتاسر رزوه باید از سطح مهره فراتر رود تا از درگیری کامل رزوه اطمینان حاصل شود. پخ در انتهای پیچ سرتاسر رزوه به‌عنوان قسمتی از رزوه در نظر گرفته نمی‌شود.

۱۱-۳-۶ کارکرد

شیرها باید با هندویل دستی کار کنند که در صورت چرخش پادساعتگرد، دریچه را باز کند، مگر در مواردی که توافق دیگری با خریدار مشخص شده باشد.

هندویل باید از نوع پره‌دار^۴ و بیشینه دارای شش پره و فاقد سوراخ و لبه‌های تیز باشد. هندویل باید به‌صورت ریختگی یا آهنگری یک‌تکه یا به‌صورت چند قطعه از فولاد کربنی باشد که شامل سایر شکل‌های محصول فولاد کربنی است، در غیر این صورت نوع آن باید مشخص شده باشد. هندویل‌های ساخته‌شده باید دارای ویژگی‌های مقاومت و سختی قابل‌مقایسه با هندویل‌های ساخته‌شده به‌صورت ریختگی یک‌تکه یا آهنگری باشند.

هندویل باید با کلمه «OPEN» و فلشی که در جهت باز شدن قرار دارد، مشخص شود، مگر در مواردی که اندازه هندویل باعث شود این نشانه‌گذاری غیرعملی باشد.

-
- 1- Heavy
 - 2- Headed bolt
 - 3- Unified national coarse thread
 - 4- Spoke-rim

هندویل باید توسط مهره رزوه‌دار روی مهره ساقه نصب شود. اتصال هندویل به مهره ساقه باید برای جلوگیری از شل شدن در اثر سرویس عادی یا لرزش طبیعی طراحی شود. اگر قرار باشد چرخ زنجیر، گیربکس یا عملگرهای محرک نیرو به شیر اضافه شود، خریدار باید موارد زیر را در صورت لزوم مشخص کند:

الف- در عملگر چرخ زنجیر، اندازه از خط مرکزی ساقه شیر یا محور ورودی چرخ تا پایین‌ترین حلقه زنجیر؛

هشدار- در صورت عدم طراحی، نصب، ایمن‌سازی، عملکرد مناسب و نگهداری نامناسب چرخ زنجیر ممکن است ریسک یا خطر آسیب‌دیدگی را به همراه داشته باشند.

ب- چرخ‌دنده چرخشی یا مؤرب و موقعیت قرارگیری هندویل چرخ‌دنده نسبت به محور لوله؛

پ- عملگرهای برقی، هیدرولیکی، پنوماتیک یا انواع دیگر؛

ت- بیشینه درجه حرارت سرویس و اختلاف فشار در سراسر دیسک شیر؛

ج- ویژگی‌های منبع تغذیه برای عملگرهای قدرت.

توصیه می‌شود از چرخ‌زنجیرهای گیره‌دار^۱ استفاده نشود.

ابعاد فلنج اتصال عملگر یا گیربکس شیر باید مطابق با استاندارد ISO 5210 یا استاندارد MSS SP102 باشد و با مشخصات خریدار مطابقت داشته باشد.

۱۲-۳-۶ کنارگذر^۲ و دیگر اتصالات کمکی

اتصالات کمکی و انشعابات رزوه داخلی جهت آزمون متصل به بدنه و/یا کلاهک، مانند انشعاب تخلیه، فقط در صورت تعیین در سفارش خرید، باید ایجاد شوند. طراحی و ساخت اتصال و لوله‌گذاری اتصالات کمکی باید مطابق با الزامات زیربند ۳-۶-۵ باشد. در صورت لزوم برای شیرهای با اندازه DN50 (NPS2) و بزرگتر، اندازه و محل اتصالات کمکی باید همان‌طور که در زیربند ۳-۶-۵ مشخص شده، باشند. اندازه، نوع و محل اتصالات کمکی باید در سفارش خرید آورده شود.

۱۳-۳-۶ الزامات طراحی برای سیالات فرار

شیر باید طبق الزامات استاندارد API Std 624 مورد آزمون نوعی^۳ قرار گیرد. پکینگ باید شرایط لازم مطابق با استاندارد API Std 624 را داشته باشد مگر اینکه مورد دیگری توسط خریدار مشخص شده باشد. برای الزامات نشانه‌گذاری به زیربند ۲-۶-۶ مراجعه کنید.

1- Clamp-on type chain wheels

2-Bypass

3- Type test

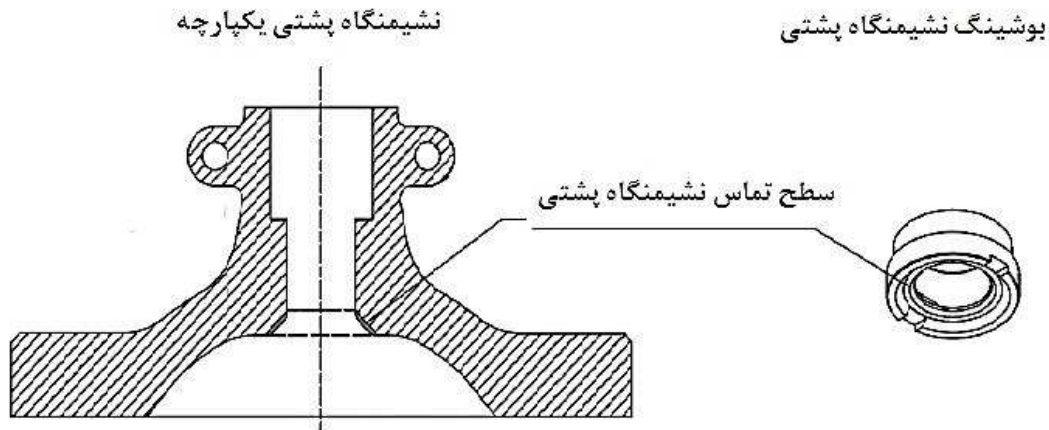
مواد ۴-۶**مواد علاوه بر مواد تریم ۱-۴-۶**

الزامات و محدودیت‌های مواد برای بدنه، کلاهک و سایر قسمت‌های شیر به غیر از تریم در جدول ۷ فهرست شده است. برای مشخصات شیر به شکل ۲۴ مراجعه کنید.

جدول ۷- مواد قطعات

قطعه	مواد
بدنه و کلاهک	از مواد گروه ۱، ۲ و ۳ جدول چ-۱ انتخاب شود.
مجرابند	فولاد یا دیگر آلیاژهای مقاوم به خوردگی، دست کم دارای مقاومت به خوردگی همسان با مواد بدنه باشد.
یوک، جداشونده	فولاد کربنی یا موادی مشابه از گروه مواد جدول چ-۱ استفاده شده برای کلاهک است.
پیچ و مهره: بدنه به کلاهک	در صورتی که مواد دیگری بین خریدار و سازنده توافق نشده باشد، مواد پیچ و مهره فهرست شده در پیوست D استاندارد API 600 توصیه می شود. پیچ و مهره باید متناسب با محدوده دما و فشاری شیر تعیین شود. باین حال، برای دمای سرویس زیر 29°C (20°F) یا دمای بالاتر از 454°C (850°F)، نوع مواد پیچ و مهره باید در سفارش خرید مشخص شود.
نشت بند کلاهک	مناسب برای دامنه دمایی از 29°C تا 538°C (20°F تا 1000°F). قسمت فلزی در معرض محیط سرویس باید از ماده ای با مقاومت به خوردگی دست کم همسان با ماده بدنه باشد. خریدار می تواند مواد جایگزین مشخص کند.
پیچ و مهره: گلند و یوک	مواد پیچ و مهره دست کم برابر با استاندارد ASTM A307, Grade B است.
حلقه نشیمنگاه	همان طور که در جدول ۸ وجود دارد، با این تفاوت که در مواردی که از جوش های آب بندی، جوش های تقویتی یا جوش های رسوب داده شده روی سطح استفاده می شود، ماده جوش پایه باید دست کم دارای مقاومت به خوردگی همسان با ماده بدنه باشد.
گلند و فلنج گلند	ماده ای با نقطه ذوب بالای 955°C (1750°F)
پکینگ	مواد گرافیتی مناسب برای سیالات نفتی و بخار در محدوده دمایی 29°C تا 538°C (20°F) تا 1000°F . باید با مواد بازدارنده خوردگی ترکیب شود. خریدار می تواند مواد جایگزین مشخص کند. یادآوری- عملکرد موثر آلایندهی پایین می تواند به دمای پایین محدود شود.
حلقه فانوسی یا حلقه جداکننده	موادی با مقاومت به خوردگی دست کم همسان با مواد بدنه باشد.
مهره ساقه	چدن نشکن آستنیتی یا آلیاژهای مس با نقطه ذوب بالاتر از 955°C (1750°F).
هندویل	چدن چکش خوار، فولاد کربنی، چدن نشکن، یا آلیاژ مقاوم به خوردگی.
مهره هندویل (نگهدارنده)	فولاد، چدن چکش خوار، چدن نشکن، آلیاژ مس غیر آهنی یا آلیاژ مقاوم به خوردگی.
پلاگ های شیر	ترکیب شیمیایی اسمی باید مشابه مواد پوسته بدنه باشد. نباید از پلاگ های چدنی استفاده شود.
شیرها و لوله های کنار گذر	ترکیب شیمیایی اسمی باید مشابه مواد پوسته بدنه باشد.
پین، مجرابند دو تکه به استم	مقاومت به خوردگی مشابه مواد تریم یا فراتر از آن.
پلاک مشخصات	فولاد زنگ نزن آستنیتی یا آلیاژ نیکل با اتصال دهنده های مقاوم به خوردگی یا به وسیله جوشکاری به شیر متصل می شود.

چ- مواد پایه گوه یا دیسک شیر و حلقه نشیمنگاه جداشونده بدنه، در صورت استفاده، باید از ترکیب شیمیایی ماده اسمی برابر با مواد بدنه یا همان ماده ساقه باشد. از سوی دیگر، ممکن است ماده گوه یا دیسک از مواد تریم صلب^۱ ساخته شود.



شکل ۲۳- سطح تماس نشیمنگاه پشتی در نشیمنگاه پشتی یکپارچه و بوشینگ آن

۵-۶ بازرسی و آزمایش، آزمون و تعمیر عیوب

۱-۵-۶ بازرسی و آزمایش

— سازنده جهت حصول اطمینان از انطباق با این بند، باید هر شیر را آزمایش کند؛

— بازرسی و آزمایش شیرها باید براساس استاندارد API 598 انجام شود.

۲-۵-۶ آزمون‌های فشار

سازنده باید هر شیر را مطابق با استاندارد API 598 مورد آزمون فشار قرار دهد.

۳-۵-۶ تعمیرات عیوب ریختگی

عیب در پوسته شیرهای ریختگی یا آهنگری شده، از مواد فولاد کربنی یا آلیاژی که با بازرسی یا آزمون آشکار می‌شوند، باید طبق مشخصات مواد ریختگی استانداردهای ASTM ذکر شده در جدول چ-۱، برطرف شوند.

جدول ۸- مواد اسمی و سختی سطح نشیمنگاه، ساقه و پوشینگ نشیمنگاه پستی و مواد جوشی رسوب داده شده

سختی پوشینگ نشیمنگاه پستی (HB)	سختی ساقه (HB)	ساقه / پوشینگ نشیمنگاه پستی 0		مشخصات رده رایج سطح نشیمنگاه			نوع مواد سطح نشیمنگاه ^b	سختی سطح نشیمنگاه (HB) کمینه ^a	تربیم اسمی	شماره تربیم
		نوع مشخصه استاندارد رایج	نوع مواد ^b	جوشکاری شده ^m	آهنگری (یکپارچه)	ریختگی (یکپارچه)				
تربیم شماره ۱ منسوخ شده است									F6	1
یادآوری ^d	یادآوری ^d	ASTM A276-T304	18Cr-8Ni	AWS A5.9 ER310	ASTM A182 (F304)	ASTM A351 (CF8)	18Cr-8Ni	یادآوری ^d	304	2
یادآوری ^d	یادآوری ^d	ASTM A276-T310	25Cr-20Ni	AWS A5.9 ER310	ASTM A182 (F310)	NA	25Cr-20Ni	یادآوری ^d	F310	3
کمینه ۲۵۰	کمینه ۲۰۰ بیشینه 275	ASTM A276-T410 یا T420	13Cr	NA	یادآوری ^f	NA	سختی 13Cr	°750	سختی F6	4
کمینه ۲۵۰	کمینه ۲۰۰ بیشینه 275	ASTM A276-T410 یا T420	13Cr	AWS A5.13 ECoCr-A یا AWS A5.21 ECoCr-A	NA	NA	°Co-Cr A	°350	سخت کاری- سطحی شده	5
کمینه ۲۵۰	کمینه ۲۰۰ بیشینه 275	ASTM A276-T410 یا T420	13Cr	یادآوری ^h	NA	NA	Ni-Cr	°350	سخت کاری سطحی شده	5A
کمینه ۲۵۰	کمینه ۲۰۰ بیشینه 275	ASTM A276-T410 یا T420	13Cr	UNS R31233	NA	NA	UNS R31233	°350	سخت کاری سطحی شده	5B
کمینه ۲۵۰	کمینه ۲۰۰ بیشینه 275	ASTM A276-T410 یا T420	13Cr	AWS A5.9 ER410	ASTM A182 (F6a)	ASTM A182 (F310)	13Cr	°250	F6 و Cu-Ni	6
				NA	یادآوری ^k	NA	Cu-Ni	°175		

سختی بوشینگ نشیمگاه پشتی (HB)	سختی ساقه (HB)	ساقه/ بوشینگ نشیمگاه پستی 0		مشخصات رده رایج سطح نشیمگاه			نوع مواد سطح نشیمگاه ^b	سختی سطح نشیمگاه (HB) کمینه ^a	تریم اسمی	شماره تریم
		نوع مشخصه استاندارد رایج	نوع مواد ^b	جوشکاری شده ^m	آهنگری (یکپارچه)	ریختگی (یکپارچه)				
کمینه ۲۵۰	کمینه ۲۰۰ بیشینه ۲۷۵	ASTM A276- T410 یا T420	13Cr	AWS A5.9 ER410	ASTM A182 (F6a)	ASTM A217 (CA 15)	13Cr	ⁱ 250	F6 و سختی F6	7
				NA	یادآوری ^f	NA	سختی 13Cr	ⁱ 750		
بیشینه ۲۵۰	کمینه ۲۰۰ بیشینه ۲۷۵	ASTM A276- T410 یا T420	13Cr	AWS A5.9 ER410	ASTM A182 (F6a)	ASTM A217 (CA 15)	13Cr	ⁱ 250	F6 و سخت کاری سطحی شده	8
				AWS A5.13 یا ECoCr-A AWS A5.21 ECoCr-A	یادآوری ^h	NA	^g Co-Cr A	ⁱ 350		
بیشینه 250	کمینه ۲۰۰ بیشینه ۲۷۵	ASTM A276- T410 یا T420	13Cr	یادآوری ^h	ASTM A182 (F6a)	ASTM A217 (CA 15)	13Cr	ⁱ 250	F6 و سخت کاری سطحی شده	8A
				NA	یادآوری ^f	NA	Ni-Cr	ⁱ 350		
یادآوری ^d	یادآوری ^d	ASTM A276- T410 یا T420	آلیاژ Ni-Cu	NA	استاندارد MFG	NA	Ni-Cu Alloy	یادآوری ^d	^l Monel™	9
یادآوری ^d	یادآوری ^d	ASTM A276- T316	18Cr-8Ni- Mo	AWS A5.9 ER316	ASTM A182 (F316)	ASTM A351 (CF8M)	18Cr-8Ni	یادآوری ^d	316	10
یادآوری ^d	یادآوری ^d	استاندارد MFG	آلیاژ Ni-Cu	NA	استاندارد MFG	NA	آلیاژ Ni-Cu	یادآوری ^d	^l Monel™ و سخت کاری سطحی شده	11
				به تریم 5 یا 5A مراجعه شود.	NA	NA	تریم 5 یا 5A	ⁱ 350		
یادآوری ^d	یادآوری ^d	ASTM A276- T316	18Cr-8Ni- Mo	AWS A5.9 ER316	ASTM A182 (F316)	ASTM A351 (CF8M)	18Cr-8Ni- Mo	یادآوری ^d	316 و	12

سختی بوشینگ نشیمنگاه پشتی (HB)	سختی ساقه (HB)	ساقه/ بوشینگ نشیمنگاه پستی 0		مشخصات رده رایج سطح نشیمنگاه			نوع مواد سطح نشیمنگاه ^b	سختی سطح نشیمنگاه (HB) کمینه ^a	تریم اسمی	شماره تریم
		نوع مشخصه استاندارد رایج	نوع مواد ^b	جوشکاری شده ^m	آهنگری (یکپارچه)	ریختگی (یکپارچه)				
یادآوری ^d	یادآوری ^d	ASTM B473	19Cr-29Ni	AWS A5.9 ER320	ASTM B473	ASTM A351 (CN7M)	19Cr-29Ni	یادآوری ^d	آلیاژ 20	13
یادآوری ^d	یادآوری ^d	ASTM B473	19Cr-29Ni	AWS A5.9 ER320	ASTM B473	ASTM A351 (CN7M)	19Cr-29Ni	یادآوری ^d	آلیاژ ۲۰ و سخت کاری سطحی شده	14
یادآوری ^{d,a}	یادآوری ^d	ASTM A276- T304	18Cr-8Ni	AWS A5.13 یا ECoCr-A AWS A5.21 ECoCr-A	NA	NA	Co-Cr A ^g	350 ^e	سخت کاری سطحی شده	15
یادآوری ^{d,a}	یادآوری ^d	ASTM A276- T316	18Cr-8Ni- Mo	AWS A5.13 یا ECoCr-A AWS A5.21 ECoCr-A	NA	NA	Co-Cr A ^g	350 ^e	سخت کاری سطحی شده	16
یادآوری ^{d,a}	یادآوری ^d	ASTM A276- T347	18Cr- 10Ni-Cb	یا AWS A5.13 ECoCr-A AWS A5.21 ECoCr-A	NA	NA	Co-Cr A ^g	350 ^e	سخت کاری سطحی شده	17
یادآوری ^{d,a}	یادآوری ^d	ASTM	19Cr-29Ni	AWS A5.13 یا ECoCr-A AWS A5.21 ECoCr-A	NA	NA	Co-Cr A ^g	350 ^e	سخت کاری سطحی شده	18

سختی بوشینگ نشیمنگاه پشتی (HB)	سختی ساقه (HB)	ساقه / بوشینگ نشیمنگاه پستی 0		مشخصات رده رایج سطح نشیمنگاه			نوع مواد سطح نشیمنگاه ^b	سختی سطح نشیمنگاه (HB) کمینه ^a	تریم اسمی	شماره تریم
		نوع مشخصه استاندارد رایج	نوع مواد ^b	جوشکاری شده ^m	آهنگری (یکپارچه)	ریختگی (یکپارچه)				
یادآوری ^{d,a}	یادآوری ^d	استاندارد ۲ MFG	آلیاژ نیکل ۲	استاندارد MFG	استاندارد MFG ۲	استاندارد MFG ۲	آلیاژ نیکل	یادآوری ^d	نیکل ۲	19
یادآوری ^{d,a}	یادآوری ^d	ASTM B564 UNS N06625	آلیاژ 625	AWS A5.14 ERNiCrMo-3	ASTM B564 UNS N06625	ASTM A494 (CW6MC)	آلیاژ 625	یادآوری ^d	آلیاژ 625	19A
یادآوری ^{d,a}	یادآوری ^d	ASTM B564 UNS N10276	آلیاژ C276	AWS A5.14 ERNiCrMo-4	ASTM B564 UNS N10276	ASTM A494 (CW2M)	آلیاژ C276	یادآوری ^d	آلیاژ C276	19B
یادآوری ^{d,a}	یادآوری ^d	ASTM B564 UNS N08825	آلیاژ 825	AWS A5.14 ERNiCrMo-3	ASTM B564 UNS N08825	ASTM A494 (CU5MCuC)	آلیاژ 825	یادآوری ^d	آلیاژ 825	19C
یادآوری ^{d,a}	یادآوری ^d	استاندارد ۲ MFG	آلیاژ نیکل ۲	NA	استاندارد MFG ۲	استاندارد MFG ۲	آلیاژ نیکل ۲	یادآوری ^d	نیکل ۲ و سخت کاری سطحی شده	20
				AWS A5.13 یا ECoCr-A AWS A5.21 ECoCr-A	NA	NA	^g CoCr A	ⁱ 350		
یادآوری ^{d,a}	یادآوری ^d	ASTM B564 UNS N06625	آلیاژ 625	AWS A5.14 ERNiCrMo-3	ASTM B564 UNS N06625	ASTM A494 (CW6MC)	آلیاژ 625	یادآوری ^d	آلیاژ 625 و سخت کاری سطحی شده	20A
				AWS A5.13 یا ECoCr-A AWS A5.21 ECoCr-A	NA	NA	^g CoCr A	ⁱ 350		
یادآوری ^{d,a}	یادآوری ^d	ASTM B564 UNS N10276	آلیاژ C276	AWS A5.14 ERNiCrMo-4	ASTM B564 UNS N10276	ASTM A494 (CW2M)	آلیاژ C276	یادآوری ^d	آلیاژ C276 و سخت کاری سطحی شده	20B
				AWS A5.13 یا ECoCr-A	NA	NA	^g CoCr A	ⁱ 350		

سختی پوشینگ نشیمنگاه پستی (HB)	سختی ساقه (HB)	ساقه / پوشینگ نشیمنگاه پستی 0		مشخصات رده رایج سطح نشیمنگاه			نوع مواد سطح نشیمنگاه ^b	سختی سطح نشیمنگاه (HB) کمینه ^a	تریم اسمی	شماره تریم
		نوع مشخصه استاندارد رایج	نوع مواد ^b	جوشکاری شده ^m	آهنگری (یکپارچه)	ریختگی (یکپارچه)				
				AWS A5.21 ECoCr-A						
یادآوری ^{d,a}	یادآوری ^d	ASTM B564 UNS N08825	آلیاژ 825	AWS A5.14 ERNiCrMo-3	ASTM B564 UNS N08825	ASTM A494 (CU5MCuC)	آلیاژ 825	یادآوری ^d	آلیاژ 825 و سخت کاری سطحی شده	20C
				AWS A5.13 یا ECoCr-A AWS A5.21 ECoCr-A	NA	NA	^g CoCr A	ⁱ 350		
یادآوری ^{d,a}	یادآوری ^d	استاندارد ۲ MFG	آلیاژ نیکل ۲	AWS A5.13 یا ECoCr-A AWS A5.21 ECoCr-A	NA	NA	^g CoCr A	ⁱ 350	سخت کاری سطحی شده ^۲	21

یادآوری - صورت‌های اختصاری در این جدول «Cr کروم»، «Ni نیکل»، «Co کبالت»، «Cu مس»، «NA کاربردی ندارد»، است.

^۱ از مونل ۱ به‌عنوان نمونه‌ای از هر نوع آلیاژ نیکل-مس ۴۰۰ که با مشخصات UNS N04400 مطابقت دارد، استفاده می‌شود. این موضوع هیچ تأییدی برای محصول یا شرکت خاصی توسط API نیست.

^۲ مواد تریم، از جمله ساقه و مواد پایه برای موارد تریم HF باید دارای مقاومت به خوردگی و محدودیت دما دست‌کم برابر با مقاومت به خوردگی و سطح‌بندی فشار-دمای بدنه شیر باشد.

HB^a (BHN سابق) نمادی برای سختی برینل براساس استاندارد ASTM E10 است.

^b استفاده از رده‌های خوش‌تراش 13Cr ممنوع است.

^c استفاده نمی‌شود.

^d سختی طبق استاندارد سازنده.

^e اختلاف سختی بین سطح نشیمنگاه دیسک و بدنه نیاز نیست.

^f سختی سطح به روش نیتروورده کردن ۲ تا ضخامت کمینه ۰.۱۳ mm (۰.۰۰۵ in).

^g AWS A5.21 ERCoCr-A یا AWS A5.13 ECoCr-A: این طبقه‌بندی شامل مواد برند تجاری مانند *Stellite 6TM، *Stoody 6TM و *Wallex 6TM است. برای جوشکاری قوس پلاسما (PTAW)^۳ از پودر فرایندی با متالورژی معادل UNS R30006 نیز می‌توان استفاده کرد. CoCr-E (Stellite 21TM) یا معادل آن فقط با تأیید خریدار قابل استفاده است و آلیاژهای معمولی CoCr-E شامل AWS A5.13 ECoCr-E یا AWS A5.21 ERCoCr-E هستند.

سختی بوشینگ نشیمنگاه پشتی (HB)	سختی ساقه (HB)	ساقه/ بوشینگ نشیمنگاه پستی 0		مشخصات رده رایج سطح نشیمنگاه			نوع مواد سطح نشیمنگاه ^b	سختی سطح نشیمنگاه (HB) کمینه ^a	تریم اسمی	شماره تریم
		نوع مشخصه استاندارد رایج	نوع مواد ^b	جوشکاری شده ^m	آهنگری (یکپارچه)	ریختگی (یکپارچه)				
<p>^h سخت کاری طبق استاندارد سازنده با بیشینه میزان آهن ۰.۲۵٪.</p> <p>ⁱ اختلاف سختی بین سطح نشیمنگاه بدنه و دیسک باید طبق استاندارد سازنده باشد.</p> <p>^j استفاده نمی شود.</p> <p>^k طبق استاندارد سازنده با کمینه 30 Ni.</p> <p>^l استفاده نمی شود.</p> <p>^m هنگامی که مشخص شد، سخت کاری سطحی یا جوش روکشی رایج در سطح نشیمنگاه پستی انجام شود.</p> <p>ⁿ اگر سخت کاری سطحی نشده باشد، طبق استاندارد سازنده خواهد بود، اگر سخت کاری سطحی شده باشد، کمینه HB ۲۵۰ باشد.</p> <p>^o در جوش رسوب داده شده روی نشیمنگاه پستی یکپارچه، یک ماده اسمی همسان و با مشخصات رایج باید اعمال شود.</p>										
1- Monel 2- Nitriding 3- Plasma Transfer Arc Welding										

جدول ۹- شماره تریم و شماره تریم جایگزین

شماره تریم جایگزین	مشخصه شماره تریم
5	5A
5	8
8	8A
12 یا 16	10
14	13
16	12

۶-۶ نشانه‌گذاری

۱-۶-۶ کلیات

شیرها باید مطابق با الزامات زیربند ۴-۵ نشانه‌گذاری شوند، با این تفاوت که پلاک مشخصات علاوه بر مشخصه این استاندارد و «ASME B16.34» باید حاوی مشخصه «API 600» نیز باشد.

۲-۶-۶ نشانه‌گذاری‌های خاص

شیرهای طراحی شده یا تغییر یافته برای اینکه دارای قابلیت جریان یک‌طرفه باشند (یعنی توانایی جلوگیری از عبور جریان فقط در یک جهت دارند) باید با یک علامت فلش که در دیواره خارجی بدنه شیر به صورت ریختگی یا آهنگری یا حک شده روی بدنه یا با یک صفحه شناسایی جداگانه که به طور دائمی به بدنه شیر متصل است، جهت مجاز جریان را نشان دهد.

شیرهای مجهز به پکینگ مطابق با استاندارد API 624، باید براساس استاندارد API 624 نیز نشانه‌گذاری شوند.

شیرهای مجهز به پکینگ که با استاندارد API 624 مطابقت ندارند، براساس آن استاندارد نشانه‌گذاری نمی‌شوند. این شیرها باید دارای برچسبی بوده که نشان‌دهنده ماده پکینگ باشد (به‌عنوان مثال «PTFE Packing»).

۷-۶ آماده‌سازی برای حمل و نقل

۱-۷-۶ پوشش

سطوح خارجی ماشین‌کاری نشده پوسته باید مطابق با استاندارد رنگ‌آمیزی سازنده، با رنگ آلومینیومی یا نقره‌ای رنگ شوند، مگر اینکه مورد دیگری توسط خریدار مشخص شده باشد. رنگ‌آمیزی شیرهای از نوع مواد گروه ۲ یا گروه ۳ ذکر شده در جدول چ-۱، نیاز نیستند.

سطوح ماشین‌کاری شده یا رزوه‌دار به‌استثنای مواد فولاد زنگ‌نزن استنیتی و آلیاژهای نیکل باید با یک ماده ضدزنگ که به راحتی جدا شود، پوشش‌دهی شوند. اگر پکینگ ساقه حاوی بازدارنده خوردگی باشد، نیازی به پوشش‌دهی نیست.

۲-۷-۶ مجرای‌های ورودی

برای محافظت از سطوح نشت‌بند یا انتهای جوشکاری و داخلی شیر در هنگام حمل و نقل و انبارش، باید فلنج‌های انتهایی شیر و انتهای جوشکاری مسدود شوند. درپوش محافظ باید از چوب، الیاف چوبی^۱،

1- Polytetrafluoroethylene
2- Wood fiber

پلاستیک یا فلز باشد و به صورت ایمن و مطمئن به کمک پیچ، تسمه فولادی، گیره فولادی و یا ادوات قفل اصطکاکی به انتهای شیر متصل شود. این درپوش‌ها باید طوری طراحی شوند که بدون برداشتن کامل آن‌ها امکان نصب و به‌کارگیری شیر وجود نداشته باشد.

انشعابات رزوه داخلی^۱ باید به وسیله درپوش‌های رزوه‌ای مسدود و محکم شوند. مواد مورد استفاده برای درپوش‌های انشعابات رزوه داخلی باید دارای ترکیب شیمیایی اسمی مشابه مواد پوسته باشد (به ۶-۳-۱۲ مراجعه شود).

۳-۷-۶ وضعیت مسدودکننده

شیرها باید در حالتی که مجراوند آن‌ها در حالت کاملاً باز قرار دارند، حمل شوند.

۴-۷-۶ پکینگ ساقه

اگر تعیین شده باشد، شیر باید با حلقه فانوسی حمل شود و پکینگ‌های آن نصب باشند، طول باقیمانده تنظیمی برای پکینگ گلند در هنگام حمل و نقل با گلند سفت شده، باید بیش از یک‌ونیم برابر پهنای پکینگ مشخص شده در جدول‌های ۵ و ۶ بر اساس سیستم واحد مرتبط باشد.

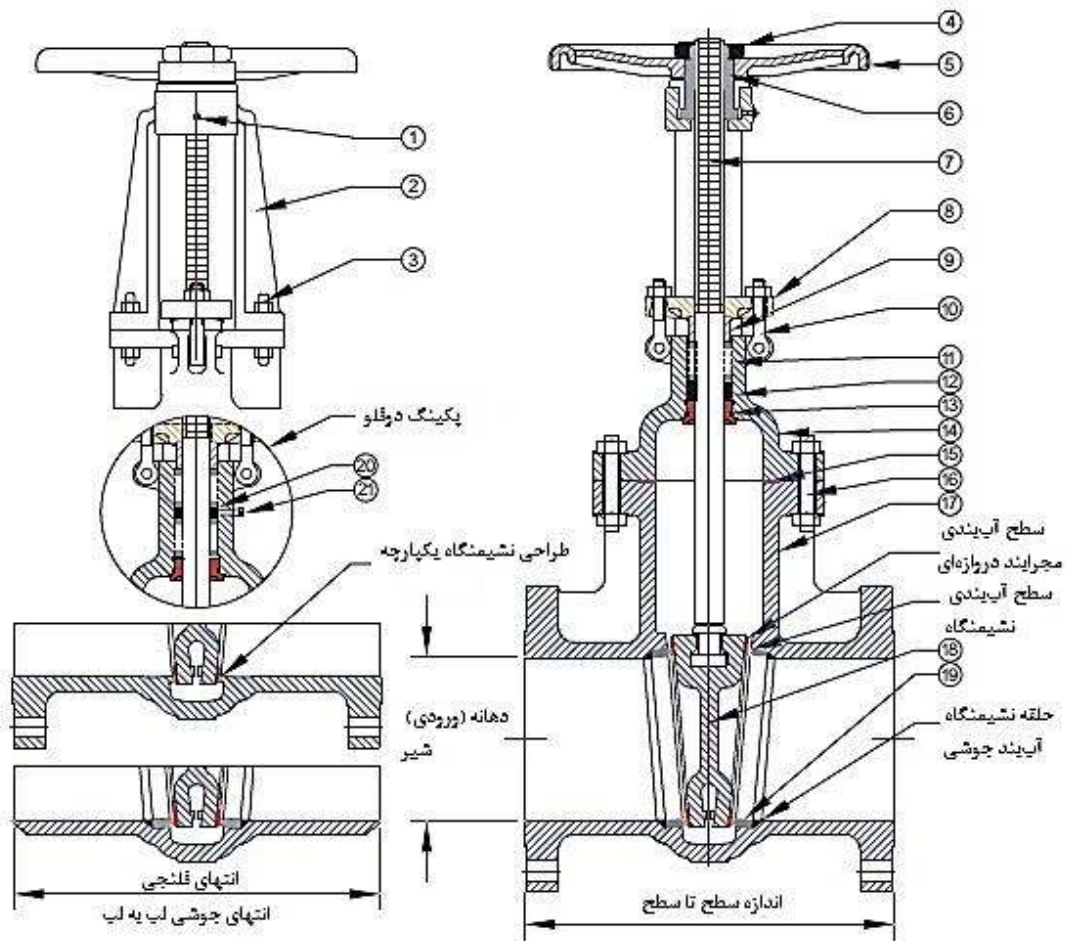
۵-۷-۶ بسته‌بندی

هنگامی که بسته‌بندی صادراتی در سفارش خرید تعیین نشده باشد، شیرها را می‌توان به صورت آزادانه، بسته‌بندی روی پالت یا درون جعبه یا صندوق حمل کرد.

هنگامی که بسته‌بندی صادراتی در سفارش خرید تعیین شده باشد، شیرها باید هر کدام مجزا و یا به صورت جمعی در درون جعبه‌های چوبی یا صندوق‌های مشبک بسته‌بندی و حمل شوند، به طوری که در درون جعبه امکان حرکت و یا تغییر مکان نداشته باشند.

۶-۷-۶ اطلاعات سفارش خرید

خریدار باید اطلاعات سفارش خود را در سفارش خرید مشخص نماید. در این زمینه می‌تواند از پیوست B استاندارد API 600 استفاده نماید.



راهنما:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| 1 تزریق گریس مهره ساقه | 2 پکینگ فاصله‌گذار |
| 2 یوک | 3 بوش نشیمنگاه پستی |
| 3 پیچ‌های کلاهدک/یوک | 4 کلاهدک |
| 4 مهره هندویل | 5 نشت‌بند کلاهدک |
| 5 هندویل | 6 پیچ‌های کلاهدک/بدنه |
| 6 مهره ساقه (بوش ساقه، مهره یوک) | 7 بدنه |
| 7 ساقه | 8 دروازه (گوه‌ای، دیسکی) |
| 8 فلنج گلند (دنباله گلند پکینگ) | 9 حلقه نشیمنگاه |
| 9 گلند پکینگ | 10 حلقه فانوسی |
| 10 پیچ‌های پکینگ | 11 پلاگ |
| 11 پکینگ | 12 مهر پیچ گوشواره‌ای |

شکل ۲۴- نمایی از قطعات شیر دروازه‌ای

۷ شیرهای بشقابی (کروی)^۱ با انتهای فلنجی و جوشی با کلاhek پیچ و مهره‌ای

۱-۷ دامنه کاربرد

این بند دربرگیرنده الزامات شیرهای بشقابی فلزی با کلاhek پیچی و مهره‌ای و سری سنگین^۲ برای پالایشگاه‌های نفت و کاربردهای مرتبط است که با توجه به کاربرد در محیط‌هایی دارای خوردگی، سایش و دیگر شرایط سرویس، نیاز به قسمت‌های جدار ضخیم و ساقه‌های با قطر بزرگ دارند.

همچنین در این بند الزامات مربوط به ویژگی‌های مجراهند شیر را به شرح زیر بیان می‌کند:

الف- کلاhek پیچ و مهره‌ای؛

ب- کلاhek آبند در مقابل فشار؛

پ- یوک و ساقه با رزوه خارجی؛

ت- ساقه‌های چرخشی بالارونده و ساقه‌های بالارونده غیرچرخشی؛

ث- هندویل‌های بالارونده و ثابت^۳؛

ج- الگوهای مستقیم، الگوی Y-شکل، الگوی ۹۰°؛

چ- مجراهند یک‌طرفه قطع‌کننده^۴ (شیرهای بشقابی نوع غیربرگشتی که در آن دیسک می‌تواند با توجه به عملکرد ساقه در برابر نشیمنگاه قرار بگیرد اما به دلیل جریان یافتن از زیر دیسک در زمانی که ساقه در موقعیت کامل یا تا حدی باز است، می‌تواند به‌عنوان یک شیر یک‌طرفه بالا برود)؛

ح- پلاگ، باریک^۵، مخروطی، توپی یا دیسک راهنما؛

خ- سطوح نشیمنگاه فلزی؛

د- انتهای فلنجی یا جوشی لب‌به‌لب.

این شیرها با اندازه قطر اسمی (DN) کاربرد دارد:

۵۰، ۶۵، ۸۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰، ۳۵۰، ۴۰۰، ۴۵۰، ۵۰۰، ۶۰۰؛

و نیز اندازه‌های اسمی لوله‌های NPS متناظر:

۲، ۲ ۱/۲، ۳، ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۴؛

1-Globe valve

2 Heavy-duty

3- Non-rising

4- Stop-check

5- Narrow

[منبع: برگرفته از استاندارد API 623]

و برای کلاس‌های فشاری زیر اعمال می‌شود:

۱۵۰، ۳۰۰، ۶۰۰، ۹۰۰، ۱۵۰۰، ۲۵۰۰.

۲-۷ سطح‌بندی فشار-دما

سطح‌بندی فشار-دما باید مطابق با آنچه برای کلاس استاندارد مطابق با جدول‌های اشاره شده در زیربند ۵-۱-۲، مشخص شده باشد و قابل کاربرد برای مشخصات مواد و کلاس باشد.

محدودیت‌های دما و فشار هم‌زمان، یا فشار و دمای هم‌زمان (به‌عنوان مثال مواردی که به‌وسیله نشیمنگاه نرم خاص، پکینگ، یا مواد تریم خاص اعمال می‌شود) باید روی پلاک مشخصات شیر مشخص شود (به زیربند ۶-۷ مراجعه شود).

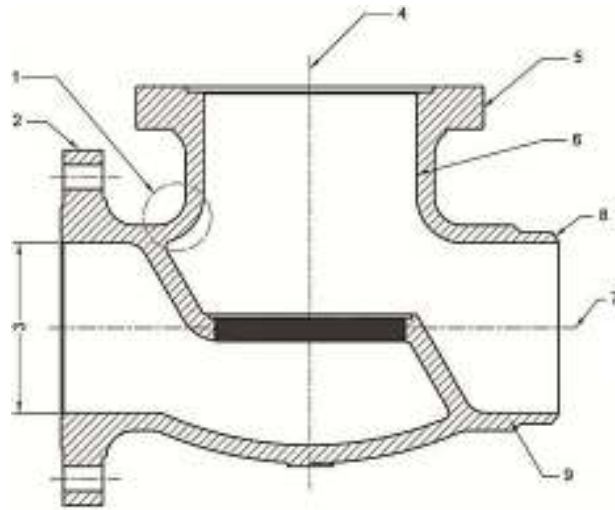
دما برای سطح‌بندی فشار متناظر، بیشینه دمای پوسته شیر حاوی فشار خواهد بود. به‌طور کلی، این دمای همان سیالات موجود در شیر است. مسئولیت استفاده از سطح‌بندی فشار مربوط به دمایی غیر از سیال موجود، بر عهده کاربر است.

در دمای کمتر از کمینه دما ذکر شده در جدول‌های اشاره شده در زیربند ۵-۲-۱-۱، فشار سرویس نباید بیشتر از فشار کمترین دما باشد. استفاده از شیرها در دماهای پایین بر عهده کاربر است و باید تاثیراتی مانند کاهش شکل‌پذیری و مقاومت در برابر ضربه براساس استانداردهای ASME B31.3 و ASME B31T را در نظر داشته باشد.

۳-۷ الزامات طراحی

۱-۳-۷ ضخامت بدنه

طرح‌واره بدنه شیر در شکل ۲۵ نشان داده شده است. کمینه ضخامت بدنه، t_m در زمان تولید باید مطابق با جدول ۱۰ باشد. برای مواد گروه ۳ از جدول چ-۱، کمینه ضخامت بدنه، t_m در زمان تولید باید از طریق معادله موجود در پیوست ب، با حداقل قطر جریان (d) طبق زیربند ۵-۶ و برای DN یا NPS مرتبط و کلاس فشاری شیر محاسبه شود. الزامات ضخامت انتهای جوشی شیر باید مطابق با زیربند ۷-۳-۱-۳ باشد.


راهنما:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1 محل اتصال بدنه و گلوبی شیر | 6 گلوبی بدنه |
| 2 انتهای فلنجی بدنه | 7 محور انتهای بدنه |
| 3 شعاع داخلی دهانه انتهایی بدنه | 8 انتهای جوشی لب‌به‌لب |
| 4 محور گلوبی بدنه | 9 مجرای اصلی انتهای بدنه |
| 5 فلنج بدنه/ کلاهک | |

شکل ۲۵- مشخصات قطعات شیر بشقابی
جدول ۱۰- کمینه ضخامت بدنه و کلاهک

شناسه‌گذاری کلاس	2500	1500	900	600	300	150	شناسه‌گذاری کلاس
اندازه اسمی لوله NPS (in.)	کمینه ضخامت بدنه و کلاهک t_m mm (in.)						اندازه قطر اسمی DN (mm)
2	22,4 (0,88)	19,1 (0,75)	19,1 (0,75)	11,2 (0,44)	9,7 (0,38)	8,6 (0,34)	50
2½	25,4 (1,00)	22,4 (0,88)	15,5 (0,61)	11,9 (0,47)	11,2 (0,44)	9,7 (0,38)	65
3	30,2 (1,19)	23,9 (0,94)	19,1 (0,75)	12,7 (0,50)	11,9 (0,47)	10,4 (0,41)	80
4	35,8 (1,41)	28,7 (1,13)	21,3 (0,84)	16,0 (0,63)	12,7 (0,50)	11,2 (0,44)	100
6	48,5 (1,91)	38,1 (1,50)	26,2 (1,03)	19,1 (0,75)	16,0 (0,63)	11,9 (0,47)	150
8	62,6 (2,44)	47,8 (1,88)	31,8 (1,25)	25,4 (1,00)	17,5 (0,69)	12,7 (0,50)	200
10	67,6 (2,66)	57,2 (2,25)	36,6 (1,44)	28,7 (1,31)	19,1 (0,75)	14,2 (0,56)	250
12	86,6 (3,41)	66,8 (2,63)	42,2 (1,66)	31,8 (1,25)	20,6 (0,81)	16,0 (0,63)	300
14	-	69,9 (2,75)	46,0 (1,81)	35,1 (1,38)	22,4 (0,88)	16,8 (0,66)	350
16	-	79,5 (3,13)	52,3 (2,06)	38,1 (1,50)	23,9 (0,94)	17,5 (0,69)	400
18	-	88,9 (3,50)	57,2 (2,25)	41,4 (1,63)	25,4 (1,00)	18,3 (0,72)	450
20	-	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	44,5 (1,75)	26,9 (1,06)	19,1 (0,75)	500
24	-	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	50,8 (2,00)	30,2 (1,19)	20,6 (0,81)	600

ضخامت اضافی فلز موردنیاز برای تنش‌های حین مونتاژ، تمرکز تنش و اشکال غیر از دایره‌ای، توسط سازندگان جداگانه تعیین می‌شود، زیرا این عوامل بسیار متفاوت هستند.

آماده‌سازی انتها در شیرهای با انتهای جوشی (به زیربند ۷-۳-۲ مراجعه شود) نباید منجر به کاهش ضخامت بدنه مطابق با مقادیر موردنیاز تعیین شده در پاراگراف قبل، شود. این ضخامت، t_m ، در ناحیه منتهی به سطح خارجی گلوبی بدنه و در جهت مجرای اصلی انتهای بدنه، اندازه‌گیری می‌شود. شیب بدنه به سمت ناحیه آماده‌سازی جوش باید به صورت تدریجی و مقطع آن ضرورتاً دایره‌ای باشد. به جز در قسمت طوقه‌ها یا نوارهای آزمون، چه به صورت جوشی و یا یکپارچه که مجاز است، از ناپیوستگی‌های تیز یا تغییرات ناگهانی مقطع در این ناحیه، باید اجتناب شود. به هیچ وجه نباید ضخامت در فاصله $2t_m$ از انتهای جوشی، کمتر از $0.77t_m$ باشد.

۲-۳-۷ ضخامت کلاهک

کمینه ضخامت کلاهک (t_m) در زمان ساخت، به استثنای کشیدگی گلوبی بدنه که شامل پکینگ می‌شود، باید مطابق با t_m ارائه شده در جدول ۱۰ باشد. برای کشیدگی گلوبی بدنه، کمینه ضخامت باید بر اساس قطر آن ناحیه باشد، به عنوان مثال قطر داخلی مجرای عبور ساقه یا سوراخ پکینگ‌ها باید مطابق با جدول ۱۱ باشد. برای قطر داخلی که در جدول ۱۱ ذکر نشده است، تعیین کلاس مناسب باید با استفاده از درون‌یابی خطی از فهرست قطرهای موجود در جدول ۱۱ تعیین شود.

۳-۳-۷ ابعاد بدنه

۱-۳-۳-۷ انتهای فلنجی

انتهای بدنه باید با الزامات ابعادی استاندارد ASME B16.5 مطابقت داشته باشند. اگر مورد دیگری در سفارش خرید مشخص نشده باشد، فلنج‌های انتهای بدنه باید به صورت سطح برجسته باشند. خریدار ممکن است سطح انتهای فلنج را به صورت دیگری خارج از موارد استاندارد ASME B16.5 مشخص کند.

ابعاد سطح تا سطح باید مطابق با استاندارد ASME B16.11 یا استاندارد ISO 5752 باشد. فلنج‌های انتهای بدنه و کلاهک باید به صورت ریختگی و آهنگری و یکپارچه با بدنه باشند. به هر حال، در صورت تایید خریدار، می‌توان فلنج‌ها را به وسیله جوشکاری متصل کرد.

جوشکاری فلنج به بدنه باید به صورت جوش لب‌به‌لب با نفوذ کامل باشد. اگر مورد دیگری مشخص نشده باشد، صحت جوش‌های اتصالی باید مطابق با استاندارد ASME B31.3 یا استاندارد ISO 15649 برای سرویس سیال اثبات شوند، که شامل شرایط کیفی قابل قبول برای صلاحیت‌سنجی دستورالعمل جوشکاری، جوشکار یا کارور جوشکاری می‌باشد. عملیات حرارتی باید مطابق با شرایط اجرایی در جدول ۱۲ باشد.

حلقه‌های تراز یکپارچه یا سایر حلقه‌ها (حلقه‌های پشت‌بند مرکزی) که برای تسهیل جوشکاری استفاده می‌شوند، باید پس از اتمام جوشکاری برداشته شوند.

۷-۳-۳-۲ انتهای جوشی لب به لب

انتهای جوشی لب به لب و بدون استفاده از حلقه‌های پشت‌بند در مجرای آن‌ها، باید مطابق با الزامات استاندارد ASME B16.25 باشد. تبدیل انتهای فلنجی شیر به انتهای جوشکاری لب به لب ممنوع است مگر اینکه توافقی بین خریدار و سازنده باشد.

ترکیب شیمیایی شیرهای جوشکاری شده با مواد فولاد کربنی باید شرایط زیر را داشته باشند، مگر اینکه توافق دیگری شده باشد:

الف- میزان کربن نباید از ۰٫۲۳ درصد وزنی تجاوز کند؛

ب- کربن معادل، CE، نباید از ۰٫۴۳ تجاوز کند و از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$CE = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15 \quad (10)$$

C درصد وزنی کربن است؛

Mn درصد وزنی منگنز است؛

Cr درصد وزنی کروم است؛

Mo درصد وزنی مولیبدن است؛

V درصد وزنی وانادیوم است؛

Ni درصد وزنی نیکل است؛

Cu درصد وزنی مس است.

ابعاد انتها تا انتها در انتهای جوشی لب به لب برای کلاس شیرها باید مطابق با استاندارد ASME B16.10 باشد، مگر اینکه مورد دیگری توسط خریدار مشخص شود.

۷-۳-۳-۳ نشیمنگاه بدنه

قطر داخلی نشیمنگاه مجرای ورودی نباید کمتر از اندازه مشخص شده در جدول ۱۳ برای اندازه لوله و کلاس فشاری باشد.

روکش‌دهی نشیمنگاه‌های داخلی مطابق با جدول ۱۷ مجاز است. نشیمنگاه‌های داخلی بدنه (بدون روکش‌دهی) در فولاد زنگ‌نزن آستنیتی و سایر مواد بدنه طبق مواد گروه ۲ و گروه ۳ در جدول چ-۱ مجاز هستند. فولاد زنگ‌نزن آستنیتی یا مواد سخت‌کاری شده سطحی ممکن است مستقیماً روی بدنه شیر یا روی حلقه نشیمنگاه بدنه جوش داده شوند.

ضخامت نهایی هر ماده روی سطح نشیمنگاه نباید از ۱٫۶ mm (۰٫۰۶ in) کمتر باشد. در صورت استفاده از حلقه نشیمنگاه جداگانه، باید دارای یک لبه یا نشیمنگاه و هم به صورت رزوه‌ای و جوشی یا در محل خود قرار گرفته و با جوشکاری آب‌بندی شود. حلقه‌های نشیمنگاه رزوه‌ای باید به وسیله جوشکاری آب‌بند شوند.

تک‌خال‌زدن^۱ یا جوشکاری منقطع^۲ مجاز نیست. بدنه و سطوح نشیمنگاه دیسک باید برای جلوگیری از خراش و صدمه طراحی شوند.

هنگام مونتاژ حلقه‌های نشیمنگاه نباید از گریس‌ها یا ترکیبات آب‌بندی استفاده شود. با این حال، می‌توان از یک روان‌کننده سبک با گرانشی نه بیشتر از نفت سفید برای جلوگیری از صدمه خوردن سطوح رزوه‌ای استفاده کرد.

۷-۳-۴ کلاهک

هنگام طراحی ساقه، گلند، حلقه فانوسی (در صورت تهیه)، نشیمنگاه پشتی، سازنده باید راهنمای جازدن ساقه و جلوگیری از بیرون‌زدگی پکینگ‌ها را در نظر بگیرد.

کلاهک باید دارای یک نشیمنگاه پشتی مخروطی ساقه در یکی از شکل‌های زیر باشد:

الف- بوش باید در برابر شل‌شدگی محافظت شود، یعنی اصطکاک لازم را داشته باشد؛

ب- سطح یکپارچه در مورد شیرهایی با مواد فولاد زنگ‌نزن آستنیتی؛

پ- فولاد زنگ‌نزن آستنیتی یا سخت‌کاری سطحی با جوش رسوب داده‌شده به ضخامت کمینه ۱٫۶ mm (۰٫۰۶ in).

کلاهک‌ها باید به صورت ریختگی یا آهنگری یک‌تکه باشند. مگر اینکه برای کاربردهای سرویس‌های خیلی سرد یا دمای بالا به کلاهک‌های امتدادیافته نیاز باشد. برای سرویس‌های سرد یا خیلی سرد، ساخت کلاهک باید مطابق با استاندارد MSS SP 134 باشد، مگر اینکه توسط خریدار مورد دیگری مشخص شده باشد.

پیچ‌های گلند باید روی کلاهک محکم شود تا در حین تعویض پکینگ حفظ شوند. هنگام استفاده از پیچ گوشواره‌ای، پین باید در هر دو طرف قلاب پیچ گوشواره‌ای متصل و محکم شود. لنگرها نباید از نوع شکاف باز باشند و یا به وسیله جوش‌های گوشه‌ای متصل شوند.

1- Tack welding
2- Stitch welding

جدول ۱۱- کمیته ضخامت کلاهک گلوبی امتداد یافته

2500	1500	900	600	300	150	شناسه گذاری کلاس
کمیته ضخامت کلاهک mm (in.)						قطر داخلی کلاهک گلوبی امتداد یافته mm (in.)
13,5 (0,531)	8,7 (0,343)	6,5 (0,256)	4,8 (0,189)	4,8 (0,189)	4,8 (0,189)	32 (1,25)
14,6 (0,575)	9,9 (0,382)	7,1 (0,280)	5,1 (0,201)	4,8 (0,189)	4,8 (0,189)	35 (1,38)
15,9 (0,625)	10,2 (0,402)	7,5 (0,295)	5,7 (0,224)	4,8 (0,189)	4,8 (0,189)	38 (1,50)
19,1 (0,750)	11,2 (0,440)	7,9 (0,310)	6,1 (0,240)	5,6 (0,220)	5,3 (0,210)	45 (1,75)
19,1 (0,750)	11,2 (0,440)	7,9 (0,310)	6,1 (0,240)	5,6 (0,220)	5,3 (0,210)	48 (1,88)
20,1 (0,790)	11,7 (0,460)	7,9 (0,310)	6,4 (0,250)	6,4 (0,250)	5,6 (0,220)	51 (2,00)
22,2 (0,875)	12,7 (0,500)	8,6 (0,340)	6,6 (0,260)	6,4 (0,250)	5,6 (0,220)	57 (2,25)
23,2 (0,913)	13,5 (0,530)	8,9 (0,346)	6,9 (0,268)	6,4 (0,250)	5,6 (0,220)	60 (2,38)
24,1 (0,950)	14,2 (0,560)	9,1 (0,362)	7,1 (0,280)	6,4 (0,250)	5,6 (0,220)	63,5 (2,50)
25,4 (1,000)	15,0 (0,590)	9,5 (0,375)	7,1 (0,280)	6,6 (0,260)	5,6 (0,220)	67 (2,62)
27,8 (1,093)	15,9 (0,625)	10,5 (0,412)	7,6 (0,300)	6,9 (0,272)	5,6 (0,220)	73 (2,87)
30,9 (1,218)	17,5 (0,687)	11,2 (0,440)	8,1 (0,320)	7,1 (0,280)	6,1 (0,240)	82,5 (3,25)
32,8 (1,290)	19,1 (0,750)	11,9 (0,472)	8,6 (0,340)	7,5 (0,295)	6,4 (0,250)	89 (3,50)
34,0 (1,340)	19,1 (0,750)	12,2 (0,480)	9,1 (0,362)	7,5 (0,295)	6,4 (0,250)	92 (3,62)
34,9 (1,375)	19,8 (0,780)	12,5 (0,490)	9,4 (0,370)	7,6 (0,300)	6,4 (0,250)	95 (3,75)
36,1 (1,420)	20,6 (0,812)	12,7 (0,500)	9,4 (0,370)	7,6 (0,300)	6,4 (0,250)	98 (3,87)
38,4 (1,510)	21,8 (0,860)	13,5 (0,528)	9,9 (0,390)	8,1 (0,320)	6,4 (0,250)	108 (4,25)
40,4 (1,590)	23,2 (0,912)	14,2 (0,560)	10,5 (0,412)	8,1 (0,320)	6,4 (0,250)	111 (4,38)
42,8 (1,687)	24,4 (0,960)	14,7 (0,580)	10,7 (0,420)	8,4 (0,330)	6,6 (0,260)	118 (4,63)
47,0 (1,846)	26,4 (1,043)	16,3 (0,638)	11,4 (0,445)	8,9 (0,346)	7,1 (0,280)	130 (5,12)
48,0 (1,890)	27,2 (1,070)	16,5 (0,650)	11,4 (0,445)	8,9 (0,346)	7,1 (0,280)	133 (5,25)
49,2 (1,937)	27,8 (1,093)	16,8 (0,660)	11,7 (0,460)	9,1 (0,362)	7,1 (0,280)	137 (5,38)
50,0 (1,976)	28,6 (1,125)	17,3 (0,680)	11,9 (0,472)	9,1 (0,362)	7,1 (0,280)	140 (5,50)
56,9 (2,240)	32,0 (1,260)	19,3 (0,760)	13,1 (0,515)	9,9 (0,382)	7,4 (0,290)	159 (6,25)
61,5 (2,420)	34,5 (1,360)	20,6 (0,810)	14,2 (0,560)	10,2 (0,400)	7,4 (0,290)	168 (6,62)
66,7 (2,625)	37,1 (1,460)	22,1 (0,870)	15,2 (0,600)	10,9 (0,430)	7,6 (0,300)	187 (7,38)

جدول ۱۲- عملیات حرارتی بعد از جوشکاری برای جوش فلنج به بدنه

سختی جوش HBN بیشینه	نگهداری زمان/ضخامت min/mm (hr/in)	گستره دمایی °C (°F)	ضخامت <i>t</i> mm (in)	مواد
-	2,4 (1) (کمینه ۱ h)	593 تا 649 (1100 تا 1200)	$t < 19$ (0,75)	فولادهای کربنی
225	2,4 (1) (کمینه ۲h)	704 تا 746 (1300 تا 1375)	$t < 13$ (0,50)	فولادهای آلیاژی $\frac{1}{2} \% < Cr \leq 2 \%$
241	2,4 (1) (کمینه ۲ h)	704 تا 746 (1300 تا 1400)	همه	$2\frac{1}{4} \% \leq Cr \leq 10 \%$
-	1,2 (½) (کمینه ۱ h)	593 تا 635 (1100 تا 1175)	$t < 19$ (0,75)	فولادهای آلیاژ نیکل
آنیل محلولی با توجه به استاندارد مشخصات مواد			همه	فولادهای آستنیتی ^۱ و ^۲
با توجه به مشخصات مواد			همه	سایر مواد

^۱ ضخامت، *t*، ضخامتی بیشتر از ضخامت قطعات متصل شده به وسیله جوشکاری است.
^۲ به استثنای مواردی که مواد جوشکاری شونده از رده های L یا رده های پایدار شده باشند.

جدول ۱۳- کمینه قطر نشیمنگاه

شناسه گذاری کلاس	2500	1500	900	600	300	150	شناسه گذاری کلاس						
اندازه اسمی لوله NPS (in.)	کمینه قطر نشیمنگاه mm (in.)											اندازه قطر اسمی DN (mm)	
2	(1,50)	38	(1,65)	42	(1,65)	42	(1,65)	42	(1,65)	42	(1,65)	42	50
2½	(1,87)	47	(2,07)	56	(2,20)	56	(2,20)	56	(2,20)	56	(2,20)	56	65
3	(2,25)	57	(2,48)	63	(2,71)	69	(2,71)	69	(2,71)	69	(2,71)	69	80
4	(2,87)	73	(3,26)	83	(3,54)	90	(3,54)	90	(3,54)	90	(3,54)	90	100
6	(4,37)	111	(4,85)	123	(5,18)	132	(5,31)	135	(5,31)	135	(5,31)	135	150
8	(5,75)	146	(6,31)	160	(6,76)	172	(7,17)	182	(7,17)	182	(7,17)	182	200
10	(7,25)	184	(7,88)	200	(8,45)	215	(8,74)	222	(8,82)	224	(8,82)	224	250
12	(8,62)	219	(9,38)	238	(9,84)	250	(9,84)	250	(10,81)	275	(10,81)	275	300
14	فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		(11,59)	294	(11,93)	303	(11,93)	303	350
16	فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		(13,73)	349	(13,73)	349	400
18	فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		(15,60)	396	450
20	فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		(17,47)	444	500
24	فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		(21,21)	539	600

۷-۳-۵ اتصال کلاhek به بدنه

اتصال کلاhek به بدنه باید از نوع فلنج و نشتبند باشد.

۷-۳-۵-۱ برای شیرهای کلاس ۱۵۰، اتصال کلاhek به بدنه باید یکی از انواع زیر باشد که در استاندارد ASME B16.5 نشان داده شده است:

الف- سطح برجسته؛

ب- زبانه و شیار؛

ت- برآمدگی و فرورفتگی (مانند نر و مادگی)؛

ث- اتصال حلقه‌ای.

۷-۳-۵-۲ نشتبند فلنج کلاhek باید یکی از موارد زیر باشد:

الف- نشتبند فلزی توپر، موج‌دار یا شیاردار (پروفیل) با پرکننده گرافیت؛

ب- نشتبند حلقه‌ای فلزی؛

پ- نشتبند مارپیچی فلزی و یک حلقه مرکزی فشرده‌کننده؛

ت- نشتبند مارپیچی فلزی با پرکننده و بدون حلقه مرکزی فشرده‌کننده، فقط در اتصالات «زبانه و شیار» یا «برآمدگی و فرورفتگی» استفاده می‌شود که از باز شدن نشتبند و آسیب‌دیدگی آن جلوگیری می‌کند.

۷-۳-۵-۳ الگوی پیچ و نشتبند اتصال کلاhek به بدنه باید دایره‌ای باشد.

۷-۳-۵-۴ سطوح یا تاقان مهره فلنج کلاhek و بدنه باید موازی با سطح فلنج با درجه انحراف ± 1 درجه باشند. سطح پیشانی یا سطح پشتی از نظر تقارن باید مطابق با استاندارد ASME B16.5 باشد.

۷-۳-۵-۵ اتصال کلاhek به بدنه باید دست‌کم با چهار پیچ سرتاسر رزوه محکم شود و کمینه اندازه آن برای هر اندازه شیر باید به شرح زیر باشد:

الف- M10 یا $in 3/8$ ، وقتی که $50 \leq DN \leq 65$ و $(2 \leq NPS \leq 2 \frac{1}{2})$ ؛

ب- M12 یا $in 1/2$ ، وقتی که $80 \leq DN \leq 200$ و $(3 \leq NPS \leq 8)$ ؛

پ- M16 یا $in 5/8$ ، وقتی که $250 \leq DN$ و $(10 \leq NPS)$.

۷-۳-۵-۶ سطح مقطع کلی پیچ‌های کلاhek باید مطابق با الزامات زیربند ۵-۶-۴-۱-۱ باشد.

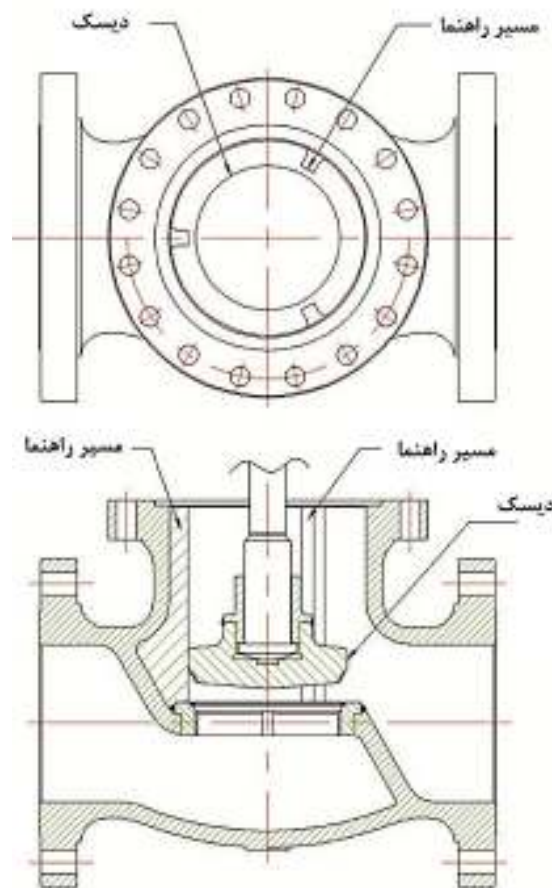
۷-۳-۵-۷ هنگام مونتاژ، سطوح تماس نشتبند باید عاری از ترکیبات آب‌بندی باشد. در صورت لزوم برای کمک به مونتاژ مناسب نشتبند، می‌توان از یک پوشش سبک روان‌کننده، سبک‌تر از نفت سفید

استفاده کرد.

۷-۳-۵-۸ اگر طراحی فشار آب‌بندی کلاhek مشخص شده باشد، ساختار اتصال کلاhek باید مطابق با استاندارد MSS SP 144, Style B باشد، مگر اینکه مورد دیگری توسط خریدار مشخص شده باشد.

۷-۳-۶ دیسک

پیکربندی یک دیسک معمولی و مسیر راهنمای آن در شکل ۲۶ نشان داده شده است.



شکل ۲۶- دیسک و مسیر راهنمای رایج

طراحی دیسک یک‌تکه باید با سطح پرداخت شده باشد، مگر اینکه مورد دیگری توسط خریدار مشخص شده باشد. هنگام مونتاژ، نگهدارنده دیسک به ساقه شیر بشقابی باید به‌گونه‌ای باشد که دیسک نتواند در اثر ارتعاشات ناشی از جریان یا حرکت لوله متصل به شیر، از ساقه جدا شود. نگهدارنده دیسک به ساقه باید از طراحی باشد که به دیسک اجازه دهد با نشیمنگاه شیر همسو شود. دیسک باید به‌گونه‌ای طراحی شود که تطبیق لازم در محل نشیمن خود را داشته باشد.

هدایت دیسک به وسیله ساقه به تنهایی قابل قبول نیست. دیسک باید در تمام طول کورس^۱ خود در مسیر راهنمای خود روی بدنه هدایت شود تا ثبات و پایداری دیسک فراهم شده و از لرزش جلوگیری کند. مسیرهای راهنما در صورت مشخص شدن در سفارش خرید یا در صورت نیاز برای عملکرد مناسب شیر، باید سخت کاری سطحی شوند.

سطوح نشیمنگاه دیسک باید یکپارچه بوده یا دارای سطحی از مواد جوشکاری باشد. سطوح نشیمنگاه‌های جوش داده شده باید دارای کمینه ضخامت سطح پرداخت شده‌ای به مقدار 1.6 mm (0.06 in) باشد. استفاده از دیسک فلزی صلب^۲ همسان با مواد تریم، مجاز است.

برای جلوگیری از سایش و کندگی، می‌توان یک لایه سایشی سخت بین دیسک و ساقه قرار داد. لایه سایشی ممکن است به صورت یک صفحه کف گرد جداگانه یا یک لایه جوش داده شده یکپارچه باشد.

۷-۳-۷ یوک

یوک می‌تواند یک قسمت یکپارچه یا کاملاً جداگانه از کلاهک باشد. یوک باید بوش را در شیرهای با ساقه بالارونده و چرخان یا مهره ساقه را در شیرهای بشقابی با ساقه بالارونده غیرچرخشی حفظ کند.

یوک‌هایی که از کلاهک جدا هستند باید دارای سطوح ماشین کاری شده برای چفت شدن یوک به کلاهک باشند و از عملکرد مناسب یاتاقان مونتاژ اطمینان حاصل شود.

در صورت استفاده، سطوح یاتاقان مهره یوک به ساقه باید به صورت مسطح و موازی ماشین کاری شوند. برای سطوح یاتاقان باید یک اتصال روان کاری فراهم شود.

اگر ترکیب ساقه غیرچرخشی با استفاده از سطوح هدایت کننده تخت روی یوک به کار رفته شود، این سطوح باید ماشین کاری شوند تا هدایت مناسب و بدون کندگی^۳ را فراهم کند.

۷-۳-۸ ساقه، مهره ساقه و بوشینگ یوک

کمینه قطر ساقه، d_s ، باید مطابق مقادیر داده شده در جدول ۱۴ باشد. کمینه قطر ساقه در امتداد سطح تماس ساقه با پکینگ و قطر بیرونی ساقه قسمت دوزنقه‌ای رزوه شده ساقه اعمال می‌شود. با این حال، قطر بیرونی رزوه ساقه در صورت انتخاب سازنده، می‌تواند تا 1.6 mm (0.06 in) کاهش یابد. سطح ساقه در تماس با پکینگ باید دارای سطح پرداخت شده $0.8 \mu\text{m}$ ($32 \mu\text{in}$) یا صافتر باشد. قطر واقعی ساقه باید جزئیات طراحی شیر و ویژگی‌های مقاومت ماده ساقه را داشته باشد. توجه داشته باشید مقاومت ساقه در هنگام محاسبه بیشینه گشتاور ورودی از هندویل و گیربکس (در صورت مجهز بودن) مطابق با استاندارد MSS SP 91 یا براساس بیشینه گشتاور اعمالی به هندویل در صورت تعیین توسط خریدار، باید در نظر گرفته شود.

1- Course
2- Solid metal
3- Galling

ساقه‌ها باید در یک سمت خود دارای یک ابزار اتصال دیسک و سر دیگر به صورت رزوه‌های دوزنقه‌ای شکل خارجی باشد. بوش یوک در ساقه‌های چرخشی بالارونده یا مهره ساقه در ساقه‌های بالارونده غیرچرخشی باید فراهم شوند.

جدول ۱۴- کمینه قطر ساقه

شناسه‌گذاری کلاس	2500		1500		900		600		300		150		شناسه‌گذاری کلاس
اندازه اسمی لوله NPS (in.)	کمینه قطر ساقه d_s mm (in.)												اندازه قطر اسمی DN (mm)
2	(1,50)	50	(1,13)	29	(1,00)	25	(0,88)	22	(0,75)	19	(0,75)	19	50
2½	(1,62)	41	(1,38)	35	(1,38)	35	(1,00)	25	(0,88)	22	(0,88)	22	65
3	(1,75)	44	(1,50)	38	(1,38)	35	(1,13)	29	(1,00)	25	(1,00)	25	80
4	(2,00)	51	(1,88)	48	(1,75)	44	(1,25)	32	(1,13)	29	(1,13)	29	100
6	(3,12)	79	(2,75)	70	(2,25)	57	(1,88)	48	(1,38)	35	(1,25)	32	150
8	(4,00)	102	(3,50)	89	(2,88)	73	(2,50)	64	(1,75)	44	(1,38)	35	200
10	(4,88)	124	(4,25)	108	(3,50)	89	(3,25)	83	(2,25)	57	(1,50)	38	250
12	(5,75)	146	(5,00)	127	(4,12)	105	(3,38)	86	(2,62)	67	(1,75)	44	300
14	فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		(3,88)	98	(2,88)	73	(1,88)	48	73
16	فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		(3,38)	86	(2,25)	57	400
18	فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		(2,50)	64	450
20	فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		(2,75)	70	500
24	فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		فهرست نشده		(3,50)	89	600

بوش یوک باید دارای رزوه داخلی باشد تا با ساقه درگیر شود و باید روی رزوه آن حرکت کند یا در غیر این صورت به طور مناسب در یوک قرار گیرد. بوش باید با استفاده از جوش یا قفل مکانیکی مثبت در جای خود محکم شود. قفل کردن از طریق مواردی همچون چکش کاری یا خم کاری مجاز نیست.

رزوه‌های مهره ساقه به بوش یا ساقه باید به شکل دوزنقه‌ای و مطابق با موارد مشخص شده در استاندارد ASME B1.5 یا استاندارد ASME B1.8 باشد و تغییرات ابعادی اسمی مجاز است. رزوه‌های ساقه باید به گونه‌ای باشد که وقتی هندویل به صورت ساعت گرد چرخانده شود، شیر را ببندد، صرف نظر از اینکه شیر به بوش یوک یا مهره ساقه مجهز باشد.

ساقه باید از مواد کار شده^۱ یک تکه باشد. ساقه نباید به صورت جوشی ساخته شود یا به صورت مونتاژ رزوه‌ای ارائه شود. انحراف محوری کل طول ساقه نباید از $0,001 \text{ mm/mm}$ ($0,001 \text{ in/in}$) بیشتر باشد.

1- Wrought material

اتصال دیسک به ساقه (به استثنای شیرهای با مجرا بند یک طرفه قطع کننده) باید برای جلوگیری از جدا شدن ساقه از دیسک در هر وضعیت دیسک یا هر جهت شیر باشد. پایین ساقه باید با انحنای شعاعی به اندازه کافی بزرگ باشد تا از طریق هرگونه عدم انطباق امکان تماس با مسدودکننده را فراهم کند.

ساقه، بوش یوک/مهره ساقه، اتصال دیسک و کلاهک باید برای مقاومت در برابر بسته شدن کامل شیر در اثر سطح بندی فشار زیر دیسک و مقاومت در برابر باز شدن کامل شیر در اثر فشار اسمی با جریان بیش از دیسک را داشته باشد.

ساقه یک تکه باید شامل یک سطح برجسته مخروطی یا کروی باشد که در هنگام قرارگیری شیر در موقعیت کاملاً باز، در برابر نشیمنگاه های کلاهک قرار گیرد. همچنین می توان نشیمنگاه پشتی به صورت یکپارچه با نگهدارنده دیسک باشد. نشیمنگاه پشتی کلاهک-ساقه یکی از الزامات این بند است و به همین ترتیب، به این معنی نیست که طبق توصیه سازندگان از آن برای افزودن یا تعویض پکینگ درحالی که شیر تحت فشار است، استفاده کرد.

طراحی بوش یوک یا مهره ساقه باید اجازه دهد هندویل درحالی که ساقه (و دیسک) را در یک موقعیت ثابت نگه داشته اید، جابه جا شود.

اتصال ساقه به هندویل باید از طریق یک رابط مربع مخروطی یا وسیله دیگری با قدرت معادل باشد. برای درگیر شدن مهره نگهدارنده هندویل باید یک کشش رزوه ای در بالای ساقه در نظر گرفته شود. اتصال مهره ساقه به هندویل، در صورت وجود، باید از طریق یک رابط شش ضلعی، یک رابط گرد مجهز به شیار خار یا وسیله دیگر با مقاومت معادل باشد.

ساقه باید از طول کافی برخوردار باشد تا اطمینان حاصل شود که هندویل در هنگام قرار گرفتن شیر در وضعیت «کاملاً بسته»^۱ نسبت به بوش یا مهره ساقه به طور کامل بایستد و فاصله مناسبی از هندویل و هر قسمت از یوک داشته باشد.

معیارهای طراحی زیر به عنوان وسیله ای برای تعیین موقعیت دیسک در هر دو حالت باز و بسته، باید اعمال شوند:

الف- برای ساقه های بالارونده چرخشی با هندویل های بالارونده، بیشینه مقدار بیرون زدگی رزوه های ساقه^۲ برای اندازه شیرهای زیر باید برآورده شود:

- اندازه های $80 \leq DN \leq 50$ ، $127 \text{ mm} \leq PS \leq 3$ ؛ $2 \leq PS \leq 3$ (بیرون زدگی رزوه های ساقه)؛

- اندازه های $300 \leq DN \leq 100$ ، $191 \text{ mm} \leq NPS \leq 12$ ؛ $4 \leq NPS \leq 12$ (بیرون زدگی رزوه های ساقه)؛

- اندازه های $600 \leq DN \leq 350$ ، $254 \text{ mm} \leq NPS \leq 24$ ؛ $1 \text{ in} \leq NPS \leq 24$ (بیرون زدگی رزوه های ساقه).

1- Worn closed
2- Stem exposure

ب- اگر روش دیگری برای موقعیت دیسک در هر دو وضعیت باز و بسته تعیین نشود، این الزام برای ساقه‌های بالارونده غیرچرخشی با هندویل‌های ثابت^۱ اختیاری است؛

پ- برای شیرهای گیربکس‌دار، سازنده باید وسیله‌ای برای تعیین موقعیت دیسک در دو حالت باز و بسته فراهم کند.

در شیرهای $DN \geq 150$ ($NPS \geq 6$) با کلاس فشاری ۶۰۰ و بزرگتر، باید مهره‌های ساقه به یاتاقان‌های توپی یا غلتکی مجهز شوند. استفاده از هندویل چرخ زنجیری^۲ در شیرهای DN150 تا DN3000 ($NPS \geq 6$) تا $NPS12$ رده فشاری ۶۰۰ و بزرگتر به‌عنوان گزینه‌ای برای استفاده از یاتاقان‌ها، مجاز است.

توصیه می‌شود از چرخ‌زنجیرهای گیره‌دار استفاده نشود.

طراحی‌های مهره ساقه چرخشی در ساقه غیرچرخشی، برای به حداقل رساندن تمرکز تنش، باید به سطوح پخ‌دار یا شعاعی مهره ساقه توجه شود.

۷-۳-۹ پکینگ و جعبه پکینگ

مقطع پکینگ می‌تواند به‌صورت مربع، مستطیل یا دوزنقه باشد. پهنای شعاعی اسمی پکینگ، w ، باید مطابق با جدول ۱۵ باشد.

عمق اسمی جعبه پکینگ باید دست‌کم پنج حلقه پکینگ فشرده‌نشده را در خود جای دهد. در صورتی که خریدار مورد دیگری مشخص نکرده باشد، سطح جعبه پکینگ که در تماس با مواد پکینگ است باید دارای سطح پرداخت شده Ra ، $4,5 \mu m$ ($175 \mu m$) یا صاف‌تر باشد.

بیشینه مجرای اسمی (قطر داخلی) جعبه پکینگ باید مجموع قطر اسمی ساقه شیر به‌علاوه دو برابر عرض اسمی پکینگ به علاوه ضریب لقی مجاز، y ، یعنی برابر با $d_n + 2w + y$ باشد. برای مقادیر موردنیاز به جدول ۱۵ مراجعه کنید.

گلند و فلنج گلند جداشونده باید فشرده‌سازی پکینگ را تامین کنند. فلنج گلند باید دارای دو سوراخ برای نشستن پیچ‌های گلند باشد. نباید از شیار (به‌عنوان جای پیچ) برای پیچ‌های فلنج گلند استفاده کرد. گلند و فلنج گلند باید خودترازکننده باشند. گلند باید دارای زائده‌ای در لبه خارجی خود باشد تا از ورود کامل گلند به جعبه پکینگ جلوگیری کند.

1-Nonrising
2- Hammer-blow

جدول ۱۵- پهناى شعاعى اسمى پکینگ

ضرب لقی مجاز محفظه پکینگ y mm (in.)	پهناى شعاعى اسمى پکینگ w mm (in.)	قطر اسمى ساقه d_n mm (in.)
0,4 ($1/64$)	6,4 ($1/4$)	$19 < d_n \leq 27$ ($3/4 < d_n \leq 1$)
0,4 ($1/64$)	7,9 ($5/16$)	$27 < d_n \leq 37$ ($1 < d_n \leq 1^3/8$)
0,4 ($1/64$)	9,5 ($3/8$)	$37 < d_n \leq 49$ ($1^3/8 < d_n \leq 1^7/8$)
0,8 ($1/32$)	11,1 ($7/16$)	$49 < d_n \leq 56$ ($1^7/8 < d_n \leq 2^1/8$)
0,8 ($1/32$)	12,7 ($1/2$)	$56 < d_n \leq 74$ ($2^1/8 < d_n \leq 2^7/8$)
0,8 ($1/32$)	14,3 ($9/16$)	$74 < d_n \leq 92$ ($2^7/8 < d_n \leq 3^5/8$)
0,8 ($1/32$)	15,9 ($5/8$)	$92 < d_n \leq 108$ ($3^5/8 < d_n \leq 4^1/4$)
0,8 ($1/32$)	17,5 ($11/16$)	$108 < d_n \leq 124$ ($4^1/4 < d_n \leq 4^7/8$)
0,8 ($1/32$)	20,6 ($13/16$)	$124 < d_n \leq 146$ ($4^7/8 < d_n \leq 5^3/4$)

حلقه فانوسی فقط در صورت مشخص شدن توسط خریدار، باید ارائه شود. برای قرار دادن حلقه فانوسی، عمق جعبه پکینگ باید دست کم معادل کمینه سه حلقه پکینگ فشرده نشده در بالای حلقه فانوسی و سه حلقه پکینگ فشرده نشده در پایین آن به علاوه ارتفاع حلقه فانوسی باشد. فاصله بین سوراخ جعبه پکینگ (قطر داخلی) و قطر خارجی گلند و حلقه فاصله دهنده (به شکل ۲۷ مراجعه شود) باید به طور اسمی کمتر از لقی مجاز قطری بین قطر داخلی گلند و قطر ساقه باشد. لقی مجاز بین حلقه فاصله دهنده و ساقه باید برای جلوگیری از خراشیدگی کافی باشد.

۷-۳-۱۰ پیچ و مهره

پیچ و مهره باید از استاندارد سری اینچی باشد، مگر در مواردی که خریدار پیچ و مهره سری متریک را مشخص کند. پیچ و مهره برای اتصال کلاhek به بدنه باید از پیچ های سرتاسر رزوه با مهره های شش ضلعی نیمه پرداخت و سنگین کار مطابق با استانداردهای ASME B18.2.6M یا ASME B18.2.6 باشند.

مواد پیچ و مهره بدنه به کلاhek باید مطابق با جدول چ-۱ باشد. پیچ و مهره یوک به کلاhek باید دارای پیچ های سرتاسر رزوه یا پیچ های آچارخور با مهره های شش ضلعی باشد.

پیچ های گلند، با مهره های شش ضلعی، باید با پیچ های گوشواره ای، پیچ های آچارخور، پیچ های سرتاسر رزوه یا میله سراسر رزوه، لولا شوند.

پیچ و مهره هایی با قطر ۲۵ mm (۱ in) و کوچکتر باید دارای رزوه های درشت (UNC) یا تقریباً متناظرترین رزوه های متریک باشند. پیچ و مهره های با قطر بزرگتر از ۲۵ mm (۱ in) باید سری های ۸ دندانه (UN8) یا تقریباً متناظرترین رزوه های متریک باشند. رزوه پیچ باید از کلاس 2A و رزوه مهره ها باید از کلاس 2B مطابق با استاندارد ASME B1.1 باشند. پیچ های سرتاسر رزوه مورد استفاده برای گلند باید با درگیری مناسب و کلاس 5 مطابق با استاندارد ASME B1.12 باشند. هنگامی که از پیچ و مهره متریک استفاده

می‌شود، رزوه‌های پیچ متریکی باید دارای رواداری کلاس 6G و مهره کلاس 6H مطابق با استاندارد ASME B1.13M باشند.

۷-۳-۱۱ کارکرد

شیرها باید با هندویل دستی کار کنند، که در صورت چرخش پادساعتگرد، دریچه را باز کند، مگر در مواردی که توافق دیگری با خریدار مشخص شده باشد. هندویل‌های چرخ زنجیری یا گیربکس ممکن است با پیشنهاد سازنده ارائه شود.

هندویل باید از نوع پره‌دار و بیشینه دارای شش پره و فاقد سوراخ و لبه‌های تیز باشد. هندویل باید به صورت ریختگی یا آهنگری یک‌تکه یا به صورت چند قطعه از فولاد کربنی باشد که شامل سایر شکل‌های محصول فولاد کربنی است، در غیر این صورت نوع آن باید مشخص شده باشد. هندویل‌های ساخته‌شده باید دارای ویژگی‌های مقاومت و سختی قابل مقایسه با هندویل‌های ساخته‌شده به صورت ریختگی یک‌تکه یا آهنگری باشند.

هندویل باید با کلمه «OPEN» و فلشی که در جهت باز شدن قرار دارد، مشخص شود، مگر در مواردی که اندازه هندویل باعث شود این نشانه‌گذاری غیرعملی باشد.

هندویل باید توسط مهره رزوه‌دار روی مهره ساقه نصب شود. اتصال هندویل به مهره ساقه باید برای جلوگیری از شل شدن در اثر سرویس عادی یا لرزش طبیعی طراحی شود. اگر قرار باشد چرخ زنجیر، گیربکس یا عملگرهای محرک نیرو به شیر اضافه شود، خریدار باید موارد زیر را در صورت لزوم مشخص کند:

الف- در عملگر چرخ زنجیر، اندازه از خط مرکزی ساقه شیر یا محور ورودی چرخ تا پایین‌ترین حلقه زنجیر؛
 هشدار- در صورت عدم طراحی، نصب، ایمن‌سازی، عملکرد مناسب و نگهداری نامناسب چرخ زنجیر ممکن است ریسک یا خطر آسیب‌دیدگی را به همراه داشته باشند.

ب- چرخ‌دنده چرخشی یا مۆرب و موقعیت قرارگیری هندویل چرخ‌دنده نسبت به محور لوله؛

پ- عملگرهای برقی، هیدرولیکی، پنوماتیک یا انواع دیگر؛

ت- بیشینه درجه حرارت سرویس و اختلاف فشار در سراسر دیسک شیر؛

ج- ویژگی‌های منبع تغذیه برای عملگرهای قدرت.

ابعاد فلنج اتصال عملگر یا گیربکس شیر باید مطابق با استاندارد ISO 5210 یا استاندارد MSS SP 102 باشد و با مشخصات خریدار مطابقت داشته باشد.

تاثیرات شرایط عملیاتی سخت و اثرات جهت‌گیری در موقعیت‌های عمودی ساقه در اندازه‌گیری هندویل را در نظر بگیرید. به استانداردهای MSS SP 91 و MSS SP 102 مراجعه کنید.

۷-۳-۱۲ مجرا بند یک طرفه قطع کننده

شیرهای مجهز به مجرا بند یک طرفه قطع کننده باید وسیله‌ای برای تعادل فشار موجود در کلا هک بالای دیسک و سمت پایین دست را فراهم کنند.

شیرهای مجهز به مجرا بند یک طرفه قطع کننده باید دارای دیسک یا مسیر راهنمای پایین باشند تا اطمینان حاصل شود که دیسک در طول مدت زمان کارکرد شیر، آزادانه حرکت می کند.

شیرهای مجهز به مجرا بند یک طرفه قطع کننده باید مطابق با الزامات استاندارد API 598 برای هر دو شیر بشقابی و یک طرفه آزمون شوند و باید معیارهای پذیرش هر دو نوع آزمون را داشته باشند.

شیرهای مجهز به مجرا بند یک طرفه قطع کننده باید برای نصب به ساقه در جهت عمودی یا در جهتی که ساقه در 45° جهت عمودی قرار دارد، مناسب باشند.

۷-۳-۱۳ کنار گذر و دیگر اتصالات کمکی

اتصالات کمکی و انشعابات رزوه داخلی جهت آزمون متصل به بدنه و/یا کلا هک، مانند انشعاب تخلیه، فقط در صورت تعیین در سفارش خرید، باید ایجاد شوند. طراحی و ساخت اتصال و لوله گذاری اتصالات کمکی باید مطابق با الزامات زیر بند ۵-۶-۳ باشد. در صورت لزوم اندازه و محل اتصالات کمکی نیز باید همان طور که در زیر بند ۵-۶-۳ مشخص شده، باشند. اندازه، نوع و محل اتصالات کمکی باید در سفارش خرید آورده شود.

اگر کنار گذر تهیه شود، باید از نوع خارجی و اندازه آن مطابق با زیر بند ۵-۶-۳ و استاندارد MSS SP 45 مشخص شود. کنار گذر شیر باید مطابق با بند ۱۲ باشد، مگر اینکه مورد دیگری در سفارش خرید مشخص شده باشد و از کلاس فشاری معادل یا بالاتر از شیر اصلی باشد.

۷-۳-۱۴ الزامات طراحی برای سیالات فرار

شیر باید طبق الزامات استاندارد API Std 624 مورد آزمون نوعی قرار گیرد. پکینگ باید شرایط لازم مطابق با استاندارد API Std 624 را داشته باشد مگر اینکه مورد دیگری توسط خریدار مشخص شده باشد. برای الزامات نشانه گذاری به زیر بند ۷-۶-۲ مراجعه کنید.

۷-۴ مواد**۷-۴-۱ مواد علاوه بر مواد تریم**

مواد بدنه، کلا هک و اجزای شیر علاوه بر موارد تریم باید از جدول ۱۶ انتخاب شوند.

جدول ۱۶- مواد قطعات

مواد	قطعه
از گروه ۱، گروه ۲ و گروه ۳ ذکر شده در جدول چ-۱ انتخاب شود.	بدنه و کلاهک
فولاد، دست کم دارای مقاومت به خوردگی برابر با مواد بدنه	دیسک
فولاد کربنی، فولاد زنگ‌نزن، یا موادی مشابه با کلاهک	یوک، جداشونده
در صورتی که مواد دیگری بین خریدار و سازنده توافق نشده باشد، مواد پیچ‌ومهره فهرست‌شده در پیوست C از استاندارد API 623 توصیه می‌شود. پیچ‌ومهره باید متناسب با سطح‌بندی فشار-دمای شیر تعیین شود. با این حال، برای دمای سرویس زیر 29°C (20°F) یا دمای بالاتر از 454°C (850°F)، نوع مواد پیچ‌ومهره باید در سفارش خرید مشخص شود.	پیچ‌ومهره: بدنه به کلاهک
مناسب برای دامنه دمایی از 29°C تا 538°C (20°F تا 1000°F). قسمت فلزی در معرض محیط سرویس باید از ماده‌ای با مقاومت به خوردگی دست کم همسان با ماده بدنه باشد. خریدار نیز می‌تواند مواد جایگزین مشخص کند.	نشت‌بند کلاهک
مواد پیچ و مهره دست کم برابر با استاندارد ASTM A307, Grade B است.	پیچ‌ومهره: گلند و یوک
همان‌طور که در جدول ۱۷ وجود دارد، به جز ماده پایه حلقه نشیمنگاه، در صورت استفاده و ماده پایه جوش در جوش‌های آب‌بندی، جوش‌های تقویتی یا جوش‌های روکشی باید از ترکیب شیمیایی مواد اسمی همسان با ماده بدنه یا ماده ساقه باشد (به مورد ج زیربند ۷-۴-۲-۲ مراجعه شود).	حلقه نشیمنگاه
فولاد زنگ‌نزن آستنیتی یا ترکیب شیمیایی اسمی مشابه با بدنه.	فلنج گلند
موادی با مقاومت به خوردگی دست کم برابر با مواد بدنه با نقطه ذوب بالای 955°C (1750°F)	گلند
مواد گرافیتی مناسب برای سیالات نفتی و بخار در محدوده دمایی 29°C تا 538°C (20°F) تا 1000°F). باید با مواد بازدارنده خوردگی ترکیب شود. خریدار می‌تواند مواد جایگزین مشخص کند. یادآوری- عملکرد موثر آلودگی پایین می‌تواند به دمای پایین محدود شود.	پکینگ
موادی با مقاومت به خوردگی دست کم همسان با مواد ساقه باشد و دارای نقطه ذوب بالای 955°C (1750°F).	حلقه فانوسی یا حلقه جداکننده
چدن نشکن آستنیتی یا آلیاژهای مس با نقطه ذوب بالاتر از 955°C (1750°F).	مهره ساقه یا بوشینگ یوک
چدن چکش‌خوار، فولاد کربنی، چدن نشکن، یا آلیاژ مقاوم به خوردگی.	هندویل
فولاد، چدن چکش‌خوار، چدن نشکن، آلیاژ مس غیر آهنی یا آلیاژ مقاوم به خوردگی.	مهره هندویل (نگهدارنده)
ترکیب شیمیایی اسمی باید مشابه مواد پوسته باشد. نباید از پلاگ‌های چدنی استفاده شود.	پلاگ‌های شیر
ترکیب شیمیایی اسمی باید مشابه مواد پوسته باشد.	شیرها و لوله‌های کنارگذر
فولاد زنگ‌نزن آستنیتی یا آلیاژ نیکل با اتصال‌دهنده‌های مقاوم به خوردگی یا به‌وسیله جوشکاری به شیر متصل می‌شود.	پلاک مشخصات

جدول ۱۷- مواد اسمی و سختی سطح نشیمنگاه، ساقه و پوشینگ نشیمنگاه پستی و مواد جوشی رسوب داده شده

سختی پوشینگ نشیمنگاه پستی (HB)	سختی ساقه (HB)	ساقه/ پوشینگ		مشخصات رده رایج سطح نشیمنگاه			نوع مواد سطح نشیمنگاه b	سختی سطح نشیمنگاه (HB) کمینه a	تیریم اسمی	شماره تیریم
		نوع مشخصه استاندارد رایج	نوع مواد b	جوشکاری شده c	آهنگری	ریختگی				
تیریم شماره ۱ منسوخ شده است									F6	1
یادآوری ^d	یادآوری ^d	ASTM A276-T304	18Cr-8Ni	AWS A5.9 ER310	ASTM A182 (F304)	ASTM A351 (CF8)	18Cr-8Ni	یادآوری ^d	304	2
یادآوری ^d	یادآوری ^d	ASTM A276-T310	25Cr-20Ni	AWS A5.9 ER310	ASTM A182 (F310)	NA	25Cr-20Ni	یادآوری ^d	F310	3
کمینه ۲۵۰	کمینه ۲۰۰ بیشینه 275	ASTM A276-T410 یا T420	13Cr	NA	یادآوری ^f	NA	سختی 13Cr	°750	سختی F6	4
کمینه ۲۵۰	کمینه ۲۰۰ بیشینه 275	ASTM A276-T410 یا T420	13Cr	AWS A5.21 ECoCr-A	NA	NA	°Co-Cr A	°350	سخت کاری سطحی شده	5
کمینه ۲۵۰	کمینه ۲۰۰ بیشینه 275	ASTM A276-T410 یا T420	13Cr	یادآوری ^h	NA	NA	Ni-Cr	°350	سخت کاری سطحی شده	5A
کمینه ۲۵۰	کمینه ۲۰۰ بیشینه 275	ASTM A276-T410 یا T420	13Cr	AWS A5.9 ER410	ASTM A182 (F6a)	ASTM A182 (F310)	13Cr	i250	F6 و Cu-Ni	6
				NA	یادآوری ^k	NA	Cu-Ni	i175		
کمینه ۲۵۰	کمینه ۲۰۰ بیشینه 275	ASTM A276-T410 یا T420	13Cr	AWS A5.9 ER410	ASTM A182 (F6a)	ASTM A217 (CA 15)	13Cr	i250	F6 و سختی F6	7

سختی بوشینگ نشیمنگاه پستی (HB)	سختی ساقه (HB)	ساقه/ بوشینگ		مشخصات رده رایج سطح نشیمنگاه			نوع مواد سطح نشیمنگاه b	سختی سطح نشیمنگاه (HB) کمینه a	تریم اسمی	شماره تریم
		نوع مشخصه استاندارد رایج	نوع مواد b	جوشکاری شده c	آهنگری	ریختگی				
				NA	یادآوری ^f	NA	سختی 13Cr	ⁱ 750		
بیشینه 250	کمینه ۲۰۰ بیشینه 275	ASTM A276-T410 یا T420	13Cr	AWS A5.9 ER410	ASTM A182 (F6a)	ASTM A217 (CA 15)	13Cr	ⁱ 250	F6 و سخت کاری سطحی شده	8
				AWS A5.13 یا ECoCr-A AWS A5.21 ECoCr-A	یادآوری ^h	NA	^g Co-Cr A	ⁱ 350		
بیشینه 250	کمینه ۲۰۰ بیشینه 275	ASTM A276-T410 یا T420	13Cr	یادآوری ^h	ASTM A182 (F6a)	ASTM A217 (CA 15)	13Cr	ⁱ 250	F6 و سخت کاری سطحی شده	8A
				NA	یادآوری ^f	NA	Ni-Cr	ⁱ 350		
یادآوری ^d	یادآوری ^d	ASTM A276-T410 یا T420	آلیاژ Ni-Cu	NA	استاندارد MFG	NA	Ni-Cu Alloy	یادآوری ^d	¹ Monel™	9
یادآوری ^d	یادآوری ^d	ASTM A276-T316	18Cr-8Ni- Mo	AWS A5.9 ER316	ASTM A182 (F316)	ASTM A351 (CF8M)	18Cr-8Ni	یادآوری ^d	316	10
یادآوری ^d	یادآوری ^d	استاندارد MFG	آلیاژ Ni-Cu	NA	استاندارد MFG	NA	آلیاژ Ni-Cu	یادآوری ^d	¹ Monel™ و سخت کاری	11

شماره تریم	تریم اسمی	سختی سطح نشیمنگاه (HB) کمینه a	نوع مواد سطح نشیمنگاه b	مشخصات رده رایج سطح نشیمنگاه			ساقه / پوشینگ	
				ریختگی	آهنگری	جوشکاری شده c	نوع مواد b	نوع مشخصه استاندارد رایج	سختی ساقه (HB)	سختی پوشینگ نشیمنگاه پستی (HB)
	سطحی شده	ⁱ 350	تریم 5 یا 5A	NA	NA	به تریم 5 یا 5A مراجعه شود.		
12	سخت کاری 316 و سطحی شده	^d یادآوری	18Cr-8Ni-Mo	ASTM A351 (CF8M)	ASTM A182 (F316)	AWS A5.9 ER316	ASTM A276-T316	^d یادآوری
				NA	NA	5A یا 5B تریم مراجعه شود.		
13	آلیاژ 20	^d یادآوری	19Cr-29Ni	ASTM A351 (CN7M)	ASTM B473	AWS A5.9 ER320	ASTM B473	^d یادآوری
14	آلیاژ 20 و سخت کاری سطحی شده	^d یادآوری	19Cr-29Ni	ASTM A351 (CN7M)	ASTM B473	AWS A5.9 ER320	ASTM B473	^d یادآوری
				NA	NA	به تریم 5 یا 5A مراجعه شود.		
15	سخت کاری سطحی شده	^e 350	^g Co-Cr A	NA	NA	AWS A5.13 یا ECoCr-A AWS A5.21 ECoCr-A	ASTM A276-T304	^d یادآوری

سختی پوشینگ نشیمنگاه پستی (HB)	سختی ساقه (HB)	ساقه / پوشینگ		مشخصات رده رایج سطح نشیمنگاه			نوع مواد سطح نشیمنگاه b	سختی سطح نشیمنگاه (HB) کمینه a	تربیم اسمی	شماره تربیم
		نوع مشخصه استاندارد رایج	نوع مواد b	جوشکاری شده c	آهنگری	ریختگی				
یادآوری ^k	یادآوری ^d	ASTM A276-T316	18Cr-8Ni-Mo	AWS A5.13 یا ECoCr-A AWS A5.21 ECoCr-A	NA	NA	^g Co-Cr A	^e 350	سخت کاری سطحی شده	16
یادآوری ^k	یادآوری ^d	ASTM A276-T347	18Cr-10Ni-Cb	یا AWS A5.13 ECoCr-A AWS A5.21 ECoCr-A	NA	NA	^g Co-Cr A	^e 350	سخت کاری سطحی شده	17
یادآوری ^k	یادآوری ^d	ASTM	19Cr-29Ni	AWS A5.13 یا ECoCr-A AWS A5.21 ECoCr-A	NA	NA	^g Co-Cr A	^e 350	سخت کاری سطحی شده	18
یادآوری ^k	یادآوری ^d	استاندارد ۲ MFG	آلیاژ نیکل ۲	استاندارد MFG	استاندارد MFG ۲	استاندارد MFG ۲	آلیاژ نیکل	یادآوری ^d	نیکل ۲	19
یادآوری ^k	یادآوری ^d	ASTM B564 UNS N06625	آلیاژ 625	AWS A5.14 ERNiCrMo-3	ASTM B564 UNS N06625	ASTM A494 (CW6MC)	آلیاژ 625	یادآوری ^d	آلیاژ 625	19A
یادآوری ^k	یادآوری ^d	ASTM B564 UNS N10276	آلیاژ C276	AWS A5.14 ERNiCrMo-4	ASTM B564 UNS N10276	ASTM A494 (CW2M)	آلیاژ C276	یادآوری ^d	آلیاژ C276	19B
یادآوری ^k	یادآوری ^d	ASTM B564 UNS N08825	آلیاژ 825	AWS A5.14 ERNiCrMo-3	ASTM B564 UNS N08825	ASTM A494 (CU5MCuC)	آلیاژ 825	یادآوری ^d	آلیاژ 825	19C

سختی بوشینگ نشیمنگاه پستی (HB)	سختی ساقه (HB)	ساقه/ بوشینگ		مشخصات رده رایج سطح نشیمنگاه			نوع مواد سطح نشیمنگاه b	سختی سطح نشیمنگاه (HB) کمینه a	تریم اسمی	شماره تریم
		نوع مشخصه استاندارد رایج	نوع مواد b	جوشکاری شده c	آهنگری	ریختگی				
یادآوری ^k	یادآوری ^d	استاندارد ۲ MFG	آلیاژ نیکل ۲	NA	استاندارد MFG ۲	استاندارد MFG ۲	آلیاژ نیکل ۲	یادآوری ^d	نیکل ۲ و سخت کاری سطحی شده	20
				AWS A5.13 یا ECoCr-A AWS A5.21 ECoCr-A	NA	NA	CoCr A ^g	i350		
یادآوری ^k	یادآوری ^d	ASTM B564 UNS N06625	آلیاژ 625	AWS A5.14 ERNiCrMo-3	ASTM B564 UNS N06625	ASTM A494 (CW6MC)	آلیاژ 625	یادآوری ^d	آلیاژ 625 و سخت کاری سطحی شده	20A
				AWS A5.13 یا ECoCr-A AWS A5.21 ECoCr-A	NA	NA	CoCr A ^g	i350		
یادآوری ^k	یادآوری ^d	ASTM B564 UNS N10276	آلیاژ C276	AWS A5.14 ERNiCrMo-4	ASTM B564 UNS N10276	ASTM A494 (CW2M)	آلیاژ C276	یادآوری ^d	آلیاژ C276 و سخت کاری سطحی شده	20B
				AWS A5.13 یا ECoCr-A AWS A5.21 ECoCr-A	NA	NA	CoCr A ^g	i350		

سختی پوشینگ نشیمنگاه پستی (HB)	سختی ساقه (HB)	ساقه/ پوشینگ		مشخصات رده رایج سطح نشیمنگاه			نوع مواد سطح نشیمنگاه b	سختی سطح نشیمنگاه (HB) کمینه a	تریم اسمی	شماره تریم
		نوع مشخصه استاندارد رایج	نوع مواد b	جوشکاری شده c	آهنگری	ریختگی				
یادآوری ^k	یادآوری ^d	ASTM B564 UNS N08825	آلیاژ 825	AWS A5.14 ERNiCrMo-3	ASTM B564 UNS N08825	ASTM A494 (CU5MCuC)	آلیاژ 825	یادآوری ^d	آلیاژ 825 و سخت کاری سطحی شده	20C
				AWS A5.13 یا ECoCr-A AWS A5.21 ECoCr-A	NA	NA	^g CoCr A	ⁱ 350		
یادآوری ^k	یادآوری ^d	استاندارد ۲ MFG	آلیاژ نیکل ۲	AWS A5.13 یا ECoCr-A AWS A5.21 ECoCr-A	NA	NA	^g CoCr A	ⁱ 350	سخت کاری سطحی شده ۲	21

یادآوری - صورت‌های اختصاری در این جدول «Cr کروم»، «Ni نیکل»، «Co کبالت»، «Cu مس»، «NA کاربردی ندارد»، است.

^۱ از مونل ۱ به‌عنوان نمونه‌ای از هر نوع آلیاژ نیکل-مس ۴۰۰ که با مشخصات UNS N04400 مطابقت دارد، استفاده می‌شود. این موضوع هیچ تأییدیه برای محصول یا شرکت خاصی توسط API نیست.

^۲ مواد تریم، از جمله ساقه و مواد پایه برای موارد تریم HF باید دارای مقاومت به خوردگی و محدودیت دما دست کم برابر با مقاومت به خوردگی و سطح‌بندی فشار-دمای بدنه شیر باشد.

HB^a (BHN سابق) نمادی برای سختی برینل براساس استاندارد ASTM E10 است.

^b استفاده از رده‌های خوش تراش 13Cr ممنوع است.

^c مواد رایج جوش رسوب داده‌شده نشیمنگاه پستی.

^d سختی طبق استاندارد سازنده.

^e اختلاف سختی بین سطح نشیمنگاه دیسک و بدنه نیاز نیست.

^f سختی سطح به روش نیتروته کردن ۲ تا ضخامت کمینه ۰٫۱۳ mm (۰٫۰۰۵ in).

^g AWS A5.21 ERCoCr-A یا AWS A5.13 ECoCr-A: این طبقه‌بندی شامل مواد برند تجاری مانند *Stellite 6TM، *Stoody 6TM و *Wallex 6TM است. برای جوشکاری قوس پلاسما (PTAW)^۳ از پودر فرایندی با متالورژی معادل

سختی پوشینگ نشیمنگاه پستی (HB)	سختی ساقه (HB)	ساقه/ پوشینگ		مشخصات رده رایج سطح نشیمنگاه			نوع مواد سطح نشیمنگاه b	سختی سطح نشیمنگاه (HB) کمینه a	تیریم اسمی	شماره تیریم
		نوع مشخصه استاندارد رایج	نوع مواد b	جوشکاری شده c	آهنگری	ریختگی				
UNS R30006 نیز می توان استفاده کرد. CoCr-E (Stellite 21™ یا معادل آن) فقط با تأیید خریدار قابل استفاده است و آلیاژهای معمولی CoCr-E شامل AWS A5.13 ECoCr-E یا AWS A5.21 ERCr-E هستند. ^h سخت کاری طبق استاندارد سازنده با بیشینه میزان آهن % ۲۵. ⁱ اختلاف سختی بین سطح نشیمنگاه بدنه و دیسک باید طبق استاندارد سازنده باشد. ^j طبق استاندارد سازنده با کمینه 30 Ni. ^k اگر سخت کاری سطحی نشده باشد، طبق استاندارد سازنده خواهد بود، اگر سخت کاری سطحی شده باشد، کمینه ۲۵۰ HB باشد.										
1- Monel 2- Nitriding 3- Plasma Transfer Arc Welding										

جدول ۱۸ - شماره تیریم و شماره تیریم جایگزین

مشخصه شماره تیریم	شماره تیریم جایگزین
2	10
5A	5
8A	8
10	12 یا 16
13	14
12	16

۷-۵ بازرسی و آزمایش، آزمون و تعمیر عیوب

۷-۵-۱ بازرسی و آزمایش

— سازنده جهت حصول اطمینان از انطباق با این بند، باید هر شیر را آزمایش کند؛

— اگر در سفارش خرید بازرسی و آزمون مشخص نشده باشد، شیرها باید بتوانند الزامات شرح داده شده در استاندارد API 598 را برآورده کنند. آزمایش توسط سازنده نیز باید مطابق با استاندارد API 598 انجام شود.

۷-۵-۲ آزمون‌های فشار

سازنده باید هر شیر را مطابق با استاندارد API 598 مورد آزمون فشار قرار دهد.

۷-۵-۳ بازرسی ریختگی

ریختگی بدنه و پوسته باید معیارهای بازرسی در استاندارد MSS SP 55 را داشته باشد.

۷-۵-۴ تعمیرات عیوب ریختگی

عیب در پوسته شیرهای ریختگی که با بازرسی یا آزمون آشکار می‌شوند، باید طبق مشخصات مواد ریختگی استانداردهای ASTM ذکر شده در جدول چ-۱، برطرف شوند.

۷-۶ نشانه‌گذاری

۷-۶-۱ کلیات

شیرها باید مطابق با الزامات زیربند ۴-۵ نشانه‌گذاری شوند، با این تفاوت که پلاک مشخصات علاوه بر مشخصه این استاندارد و «ASME B16.34» باید حاوی مشخصه «API 623» نیز باشد.

۷-۶-۲ نشانه‌گذاری خاص

جهت عبور جریان باید به وسیله یک فلش که به صورت ریختگی، آهنگری یا حک شده روی دیواره خارجی بدنه شیر یا با یک صفحه شناسایی جداگانه که به طور دائمی به بدنه شیر متصل است، نشان داده شود. شیرهای مجهز به پکینگ مطابق با استاندارد API 624، باید براساس استاندارد API 624 نیز نشانه‌گذاری شوند.

شیرهای مجهز به پکینگ که با استاندارد API 624 مطابقت ندارند، براساس آن استاندارد نشانه‌گذاری نمی‌شوند. این شیرها باید دارای برجستگی بوده که نشان‌دهنده ماده پکینگ باشد (به عنوان مثال «PTFE Packing»، «Graphite Packing»).

۷-۷ آماده‌سازی برای حمل و نقل**۱-۷-۷ پوشش**

سطوح خارجی ماشین‌کاری‌نشده پوسته باید مطابق با استاندارد رنگ‌آمیزی سازنده، با رنگ آلومینیومی یا نقره‌ای رنگ شوند، مگر اینکه مورد دیگری توسط خریدار مشخص شده باشد. شیرهای با بدنه فولاد زنگ‌نزن نباید رنگ شوند، مگر اینکه مورد دیگری توافق شده باشد.

سطوح ماشین‌کاری‌شده یا رزوه‌دار به‌استثنای مواد فولاد زنگ‌نزن آستنیتی و آلیاژهای نیکل باید با یک ماده ضدزنگ که به‌راحتی جدا شود، پوشش‌دهی شوند. اگر پکینگ ساقه حاوی بازدارنده خوردگی باشد، نیازی به پوشش‌دهی نیست.

۲-۷-۷ مجراهای ورودی

برای محافظت از سطوح نشت‌بند یا انتهای جوشکاری و داخلی شیر در هنگام حمل‌ونقل و انبارش، باید فلنج‌های انتهایی شیر و انتهای جوشکاری مسدود شوند. درپوش محافظ باید از چوب، الیاف چوبی، پلاستیک یا فلز باشد و به‌صورت ایمن و مطمئن به کمک پیچ، تسمه فولادی، گیره فولادی و یا ادوات قفل اصطکاکی به انتهای شیر متصل شود. این درپوش‌ها باید طوری طراحی شوند که بدون برداشتن کامل آن‌ها امکان نصب و به‌کارگیری شیر وجود نداشته باشد.

انشعابات رزوه داخلی باید به‌وسیله درپوش‌های رزوه‌ای مسدود و محکم شوند. مواد مورد استفاده برای درپوش‌های انشعابات رزوه داخلی باید دارای ترکیب شیمیایی اسمی مشابه مواد پوسته باشد (به ۷-۳-۱۳ مراجعه شود).

۳-۷-۷ وضعیت دیسک

شیرها باید در حالتی که مجراهای آن‌ها در حالت کاملاً باز قرار دارد، حمل شوند.

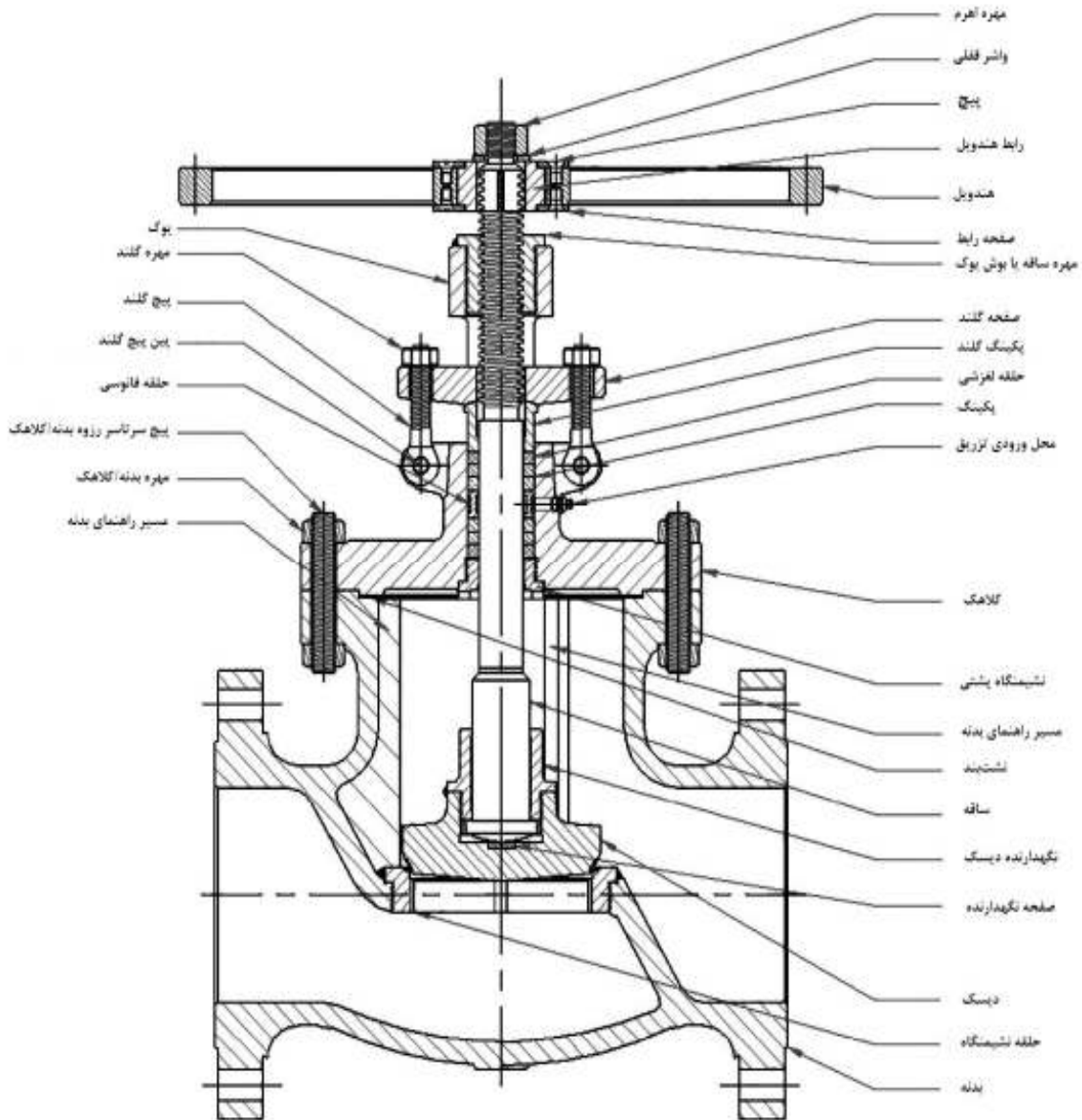
۴-۷-۷ پکینگ ساقه

اگر تعیین شده باشد، شیر باید با حلقه فانوسی حمل شود و پکینگ‌های آن نصب و مطابق با نیروی گلند مشخص‌شده توسط سازنده، محکم شده باشد. طول باقیمانده تنظیمی برای پکینگ گلند باید بیش از یک‌ونیم برابر عرض پکینگ مشخص‌شده در جدول ۱۵ باشد.

۸-۷ بسته‌بندی

هنگامی که بسته‌بندی صادراتی در سفارش خرید تعیین نشده باشد، شیرها را می‌توان به‌صورت آزادانه، بسته‌بندی روی پالت یا درون جعبه یا صندوق حمل کرد.

هنگامی که بسته‌بندی صادراتی در سفارش خرید تعیین شده باشد، شیرها باید هر کدام مجزا و یا به صورت جمعی در درون جعبه‌های چوبی یا صندوق‌های مشبک بسته‌بندی و حمل شوند، به طوری که در درون جعبه امکان حرکت و یا تغییر مکان نداشته باشند.



شکل ۲۷- نمایی از قطعات شیر بشقابی

۸ شیرهای مخروطی (سماوری)^۱ فلزی، با انتهای فلنجی، رزوه‌ای و جوشی

۱-۸ دامنه کاربرد

این بند در برگیرنده الزامات شیرهای مخروطی ربع گرد فولادی، شامل نوع بالارونده^۲، که در صنایع نفت، پتروشیمی و برای کاربردهای صنعتی به کار می‌رود.

این بند برای موارد زیر نیز کاربرد دارد:

الف- شیرهای مخروطی فولادی، پایه نیکل و دیگر آلیاژها با انتهای فلنجی و یا جوشی لب‌به‌لب و همچنین با مواد چدن نشکن با انتهای فلنجی در اندازه $۹۰۰ \leq DN \leq ۱۵$ ($۳۶ \leq NPS \leq ۱/۲$)؛

ب- با انتهای رزوه‌ای یا انتهای جوشی سوکتی در اندازه $۵۰ \leq DN \leq ۱۵$ ($۲ \leq NPS \leq ۱/۲$)؛

پ- بدنه این شیرها مطابق با بند ۵ بوده و می‌تواند هر ترکیبی از انتهای فلنجی، رزوه‌ای، یا جوشی لب‌به‌لب داشته باشد؛

ت- شیرهای مخروطی روان کاری‌شونده و غیرروان کاری‌شونده با مجراهای دو مسیره^۳ هم‌محور؛

ث- شیرهای با مجرابند دوقلو^۴ که در یک بدنه از دو مجرابند که به‌صورت جدا از هم کار می‌کنند.

یادآوری- این بند برای شیرهای سه‌مسیره و چهار مسیره کاربرد ندارد.

همچنین این شیرها با اندازه قطراسمی (DN) کاربرد دارد:

۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۲، ۴۰، ۵۰، ۶۵، ۸۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰، ۳۵۰، ۴۰۰، ۴۵۰، ۵۰۰، ۶۰۰، ۶۵۰، ۷۰۰، ۷۵۰، ۸۰۰، ۸۵۰، ۹۰۰؛

و نیز اندازه‌های اسمی لوله‌های NPS متناظر:

$۱/۲$ ، $۳/۴$ ، ۱ ، $۱/۴$ ، $۱/۲$ ، $۳/۲$ ، ۲ ، ۳ ، ۴ ، ۶ ، ۸ ، ۱۰ ، ۱۲ ، ۱۴ ، ۱۶ ، ۱۸ ، ۲۰ ، ۲۴ ، ۲۶ ، ۲۸ ، ۳۰ ، ۳۲ ، ۳۴ ، ۳۶ ؛

و برای کلاس‌های فشاری زیر نیز اعمال می‌شود:

۱۵۰، ۳۰۰، ۶۰۰، ۹۰۰، ۱۵۰۰، ۲۵۰۰.

این بند برای شیرهایی که با یک بدنه داخلی، مجرابند، آسترکاری مجرا یا یک سخت‌کاری سطحی روی بدنه، مجراهای بدنه، مجرابند یا کانال جریان در مجرابند اجرا می‌شوند، نیز شرایط و مشخصاتی را ارائه می‌دهد.

این بند در خصوص میزان آسترکاری و مواد سخت‌کاری سطحی ایجادشده، کاربرد ندارد.

برای طراحی و ساخت شیرهای چدنی مخروطی به استاندارد MSS SP 78 مراجعه شود.

1-Plug Valve

[منبع: برگرفته از استاندارد API 599]

2-Lift plug type
3-Tandom

این بند برای شیرهای که مطابقت کامل با الزامات بند ۵ در کلاس‌های استاندارد ۱۵۰ تا ۲۵۰۰ دارند، مشخصات تکمیلی را ارائه می‌دهد. در مورد شیرهای با مواد چدن نشکن و کلاس‌های ۱۵۰ و ۳۰۰، برای سطح‌بندی دما و فشار، ضخامت، ابعاد فلنج و رده مواد باید الزامات تکمیلی بند ۵ را در نظر گرفت.

شیرهای مخروطی تحت پوشش این بند، متعلق به یکی از چهار گروه عمومی طراحی هستند که در حالت‌های مختلف، ابعاد سطح تا سطح و انتها به انتهای متفاوتی دارند. بعضی از انواع شیرها را نمی‌توان مطابق با تمام الگوها^۱ ساخت. این چهار گروه طراحی به شرح زیر هستند:

الف- طراحی بر اساس الگوی کوتاه فقط در کلاس‌های ۱۵۰ و ۳۰۰ دیده می‌شود که در آن، ابعاد سطح تا سطح شیرهای فلنجی برابر با شیرهای دروازه‌ای فلنجی فولادی در اندازه $40 \leq DN \leq 300$ است؛ $(12 \leq NPS \leq 1\frac{1}{2})$ است؛

ب- طراحی بر اساس الگوی رگولار^۲، که سطح مجرای مجرابند بیشتر از الگوی ونتوری^۳ است؛

پ- شیرهای با الگوی ونتوری به واسطه مقدار کاهش سطح درگاهی^۴ که در این شیرها به کار رفته است جهت سازگاری با حداقل افت فشار طراحی می‌شوند. درگاه‌های بدنه و مجرابند شیرهای ونتوری ساختاری تقریباً نزدیک به گلوگاه شیر دارند.

ت- الگوی مجرای دایره‌ای کامل^۵ در بدنه و مجرابند دارای ورودی دایره‌ای شکلی است که قطر آن در اندازه‌ها و کلاس‌های شیرها، نباید از آنچه در پیوست A از استاندارد ASME B16.34 مشخص شده کمتر باشد، مگر آن که مورد دیگری توسط خریدار مشخص شده باشد.

اجزای مختلف شیر در شکل‌های ۲۸ تا ۳۱ نمایش داده شده است.

۸-۲ سطح‌بندی فشار-دما

سطح‌بندی فشار-دما مطابق با کلاس استاندارد در ASME B16.34، یا استاندارد متناسب ASME B16.42 با مواد پوسته است. این بند همچنین تشخیص می‌دهد که آب‌بندی‌ها، غلاف^۶ها، آستری‌ها، دیافراگم‌ها، نشیمنگاه‌ها و پکینگ‌ها می‌توانند کاربرد شیر را بیشتر از محدودیت‌های فشارها و دماها، محدود کنند (به زیربندهای ۸-۴ و ۸-۷ مراجعه کنید).

- 1- Pattern
- 2- Regular pattern
- 3- Venturi pattern
- 4- Port
- 5- Round-port Full-bore pattern
- 6- Sleeve

۳-۸ الزامات طراحی

۱-۳-۸ کلیات

شیرهای ساخته شده براساس این بند، باید مطابق با الزامات کلاس استاندارد در زیربند ۵-۲-۱-۲ باشند، در غیراین صورت، شیرهای ساخته شده با مواد چدن نشکن در کلاس فشاری ۱۵۰ و ۳۰۰، سطح بندی فشار-دما، ضخامت، ابعاد فلنج و مواد چدن نشکن باید مطابق با الزامات استاندارد ASME B16.42 باشد.

۲-۳-۸ ضخامت بدنه

کمینه ضخامت بدنه شیر باید مطابق موارد زیر باشد:

الف- جدول ۱۹ برای شیرهای مخروطی روان کاری شونده که بدنه آنها با مواد گروه ۱ در جدول چ-۱ ساخته شده باشند؛

ب- زیربند ۵-۶-۱ برای شیرهای مخروطی روان کاری شونده که بدنه آنها با مواد گروه های ۲ و ۳ در جدول چ-۱ ساخته شده باشند؛

پ- زیربند ۵-۶-۱ برای شیرهای مخروطی غیرروان کاری شونده که بدنه آنها با مواد گروه های ۱، ۲ یا ۳ در جدول چ-۱ ساخته شده باشند؛

کمینه ضخامت ارائه شده برای اتصالات در استاندارد ASME B16.42 باید برای بدنه شیرهای با مواد چدن نشکن با اندازه معادل اعمال شود.

جدول ۱۹- کمینه ضخامت بدنه شیر روان کاری شونده با بدنه شیرهای از مواد گروه ۱ در جدول چ-۱^a

شناسه گذاری کلاس	2500	1500	900	600	300	150	شناسه گذاری کلاس
اندازه اسمی لوله NPS (in.)	کمینه ضخامت بدنه t_m mm (in.)						اندازه قطر اسمی DN (mm)
1/2	5,3 (0,21)	5,3 (0,21)	5,3 (0,21)	5,3 (0,21)	4,6 (0,18)	4,6 (0,18)	15
3/4	10,2 (0,40)	10,2 (0,40)	10,2 (0,40)	6,4 (0,25)	4,6 (0,18)	4,6 (0,18)	20
1	15,0 (0,59)	12,7 (0,50)	12,7 (0,50)	7,9 (0,31)	6,4 (0,25)	6,4 (0,25)	25
1 1/4	17,5 (0,69)	14,2 (0,56)	14,2 (0,56)	8,6 (0,34)	6,4 (0,25)	6,4 (0,25)	32
1 1/2	19,1 (0,75)	15,0 (0,59)	15,0 (0,59)	9,4 (0,37)	7,9 (0,31)	6,4 (0,25)	40
2	22,4 (0,88)	19,1 (0,75)	19,1 (0,75)	11,2 (0,44)	9,7 (0,38)	8,6 (0,34)	50
2 1/2	25,4 (1,00)	22,4 (0,88)	22,4 (0,88)	11,9 (0,47)	11,2 (0,44)	9,7 (0,38)	65
3	30,2 (1,19)	23,9 (0,94)	19,1 (0,75)	12,7 (0,50)	11,9 (0,47)	10,4 (0,41)	80
4	35,8 (1,41)	28,7 (1,13)	21,3 (0,84)	16,0 (0,63)	12,7 (0,50)	11,2 (0,44)	100
6	48,5 (1,91)	38,1 (1,50)	26,2 (1,03)	19,1 (0,75)	16,0 (0,63)	11,9 (0,47)	150
8	62,0 (2,44)	47,8 (1,88)	31,8 (1,25)	25,4 (1,00)	17,5 (0,69)	12,7 (0,50)	200
10	67,6 (2,66)	57,2 (2,25)	36,6 (1,44)	28,7 (1,13)	19,1 (0,75)	14,2 (0,56)	250
12	86,6 (3,41)	66,8 (2,63)	42,2 (1,66)	31,8 (1,25)	20,6 (0,81)	16,0 (0,63)	300
14	-	69,9 (2,75)	46,0 (1,81)	35,1 (1,38)	22,4 (0,88)	16,8 (0,66)	350
16	-	79,5 (3,13)	52,3 (2,06)	38,1 (1,50)	23,9 (0,94)	17,5 (0,69)	400
18	-	88,9 (3,50)	57,2 (2,25)	41,4 (1,63)	25,4 (1,00)	18,3 (0,72)	450
20	-	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	44,5 (1,75)	26,9 (1,06)	19,1 (0,75)	500
24	-	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	50,8 (2,00)	30,2 (1,19)	20,6 (0,81)	600
26	-	-	-	-	31,6 (1,24)	21,4 (0,84)	650
28	-	-	-	-	33,3 (1,31)	22,2 (0,87)	700
30	-	-	-	-	34,9 (1,37)	23,0 (0,91)	750
32	-	-	-	-	36,0 (1,41)	23,8 (0,94)	800
34	-	-	-	-	38,1 (1,50)	24,6 (0,97)	850
36	-	-	-	-	39,6 (1,56)	25,3 (1,00)	900

a مواد به استثنای چدن نشکن و فولاد زنگ نزن جدار ضخیم (جدار ضخیم طبق بند ۴).

ابعاد سطح تا سطح شیرهای با انتهای فلنجی از نوع سطح برجسته و اتصال حلقه‌ای و ابعاد انتها به انتهای شیرهای با انتهای جوشی باید مطابق با استاندارد ASME B16.10 باشند، مگر اینکه مورد دیگری بین خریدار و سازنده توافق شده باشد.

فلنج‌های انتهای شیر و فلنج‌های کلاک فولادی پایه نیکل یا سایر آلیاژها، باید به صورت یکپارچه با بدنه ریختگی یا آهنگری شوند، در غیر این صورت با توافق خریدار، می‌توان از فلنج‌های ریختگی یا آهنگری

شده‌ای که به صورت جوشکاری لب‌به‌لب با نفوذ کامل یا جوشکاری اصطکاکی^۱ به بدنه متصل شده باشند، استفاده کرد. هنگامی که فلنج با جوشکاری به شیر متصل شود، دستورالعمل جوشکاری، جوشکار یا کارور جوشکاری باید مطابق با ASME BPVC, Section IX صلاحیت‌سنجی شوند. حلقه‌های تنظیم، که به صورت یکپارچه یا به صورت بی‌قاعده به عنوان وسایل کمکی برای جوشکاری به کار می‌روند یا زوائد حاصل از جوشکاری که به وسیله جوشکاری اصطکاکی به وجود می‌آیند، باید در ادامه فرایند جوشکاری کاملاً برداشته شوند، در حالی که دقت شود که حداقل ضخامت پوسته نیز از میزان تعیین شده کمتر نشود. فلنج‌های شیرهایی که به روش جوشکاری به آن‌ها متصل شده‌اند، باید مطابق با بند ۵ باشند. فلنج شیرهای با مواد چدن نشکن فقط باید به صورت یکپارچه با بدنه ساخته شوند.

ابعاد و ماشین‌کاری فلنج‌های انتهایی شیرهای از مواد فولادی و پایه نیکل و در اندازه‌های DN600 (NPS24) و کوچکتر باید مطابق با استاندارد ASME B16.5 ساخته شوند. برای اندازه‌های بزرگتر از DN600 (NPS24)، فلنج‌های انتهایی بدنه شیر باید مطابق با الزامات سری A یا سری B استاندارد ASME B16.47 و همچنین با سفارش خرید مطابقت داشته باشند. در صورتی که در سفارش خرید مورد دیگری توافق نشده باشد، فلنج انتهایی باید به صورت سطح برجسته، ارائه شود. خریدار می‌تواند در صورت لزوم، سطح فلنج را به روشی غیر از آنچه در استاندارد ASME B16.5 یا استاندارد ASME B16.47 مشخص کرده است، سفارش دهد.

ابعاد و ماشین‌کاری فلنج‌های انتهایی با مواد چدن نشکن باید با توجه به نوع سطوح^۲ تعیین شده در سفارش خرید، مطابق با موارد ارائه شده در استاندارد ASME B16.42 ساخته شوند.

آماده‌سازی انتهایی نوع سوکتی شیرها، از جمله انتهایی داخلی شیرهایی با بدنه امتدادیافته^۳، باید مطابق با استاندارد ASME B16.11 باشد. انتهایی سوکتی باید عمود و تخت باشد (به جز در مواردی که انتهایی رزوه‌ای شیر به انتهایی سوکتی تبدیل شود). کمینه ضخامت داخلی انتهایی سوکتی نیز باید مطابق جدول چ-۴ تعیین شود.

انتهای جوشی لب‌به‌لب شیرهای بزرگتر از NPS2 و بدون استفاده از حلقه‌های پشت‌بند در مجرای آن‌ها، مطابق با الزامات استاندارد ASME B16.25 و زیربند ۵-۶-۲ باشد. انتهایی جوشی لب‌به‌لب شیرهای DN50 (NPS2) و کوچکتر باید الزامات انتهایی جوشی لب‌به‌لب در بند ۱۲ را برآورده سازد. تبدیل انتهایی فلنجی به انتهایی جوشی لب‌به‌لب ممنوع است مگر اینکه توافقی بین خریدار و سازنده باشد.

ترکیب شیمیایی شیرهای جوشکاری شده با مواد فولاد کربنی باید شرایط زیر را داشته باشند، مگر اینکه توافق دیگری شده باشد:

الف- میزان کربن نباید از ۰٫۲۳ درصد وزنی تجاوز کند؛

1- Inertia welding
2- Facing
3- Extended-body valves

ب- کربن معادل، CE، نباید از ۰/۴۳ تجاوز کند و از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$CE = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15 \quad (۱۱)$$

C درصد وزنی کربن است؛

Mn درصد وزنی منگنز است؛

Cr درصد وزنی کروم است؛

Mo درصد وزنی مولیبدن است؛

V درصد وزنی وانادیوم است؛

Ni درصد وزنی نیکل است؛

Cu درصد وزنی مس است.

شیرهای با انتهایی رزوه‌ای باید مطابق با موارد تعیین شده در استاندارد ASME B1.20.1 رزوه شوند. ابتدای تمام رزوه‌های داخلی باید با فاصله یک‌ونیم برابر گام رزوه و با زاویه ۴۰° تا ۵۰° با محور رزوه، پخ زده شود. اگر در سفارش خرید انشعاب‌های تخلیه، کنار گذر و اتصالات کمکی مشخص شده باشد، باید مطابق با الزامات زیر بند ۵-۶-۳ باشند.

در صورتی که مشخص شود که شیر اطمینان در بدنه شیر تعبیه شود، نه تنها سطح محصور شده به مجرا بند پلاگ در حالت بسته، بلکه قسمت بالا و زیر آن نیز باید با استفاده از سوراخ رزوه شده یا تجهیزات کاربردی دیگر به انشعاب تخلیه مجهز باشند. برای شیرهای مخروطی روان کاری شونده، اگر وجود انشعاب تخلیه در سطح انتهایی کوچکتر مجرا بند، منجر به عدم کارکرد مناسب سیستم تزریق آب بندی شود، نیازی به ایجاد انشعاب تخلیه در آن ناحیه نیست. اگر وجود انشعاب تخلیه، روی جهت آب بندی شیر تاثیر می‌گذارد، باید روی بدنه، جهت بسته شدن ترجیحی، نشانه گذاری شود.

۸-۳-۳ کلاهک/درپوش

کلاهک/درپوش برای راحت تر بسته شدن پیچ‌ها باید دارای سطحی جهت نشست مهره روی آن باشد، به گونه‌ای که با سطح روی درپوش موازی بوده و شیب آن بیشتر از یک درجه نباشد. در صورت نیاز به ایجاد تراشکاری مقطعی^۱ یا پشت تراشی^۲ برای پیچ‌های آلن با سر شش گوش داخلی، باید با ابعاد این نوع پیچ‌ها تطبیق داشته باشند.

1- Spot-facing
2- Back-facing

۸-۳-۴ ساقه و مجرابند

ساقه باید دارای طراحی ضد بیرون زدگی ساقه باشد و تجهیزات نگهدارنده و آب بند ساقه نباید تنها برای نگهداشتن ساقه استفاده شوند. در طراحی باید اطمینان حاصل شود که با باز کردن پیچ‌های گلند یا تجهیزات عملگر، ساقه از شیر خارج نمی‌شود.

وقتی اتصال ساقه به مجرابند و تمام قطعات ساقه که در مرز فشار قرار دارند تحت نیروی پیچشی قرار می‌گیرند، باید مقاومت قسمتهایی از ساقه را که بیرون از مرز فشار هستند، بیش از ۱۰٪ افزایش داد. این موضوع باید با آزمون‌های مخرب یا روش‌های محاسبه‌ای که به وسیله آزمون‌های مخرب صحت‌سنجی شده‌اند، بر روی مواردی با هندسه و ساختار مشابه شده‌اند، مورد بررسی قرار گیرد.

ساقه و اتصال بین ساقه و مجرابند باید طوری طراحی شوند که وقتی نیروی اعمال شده به دسته آچار یا هندویل گیربکس، گشتاوری برابر یا بیش از 20 Nm (15 ft-lb) یا دو برابر بیشینه گشتاور ذکر شده توسط سازنده در بیشینه اختلاف فشار موجود در دمای 21°C (70°F) در سرویس گاز خشک ایجاد می‌کند، این اتصالات نسبت به تغییر شکل دائمی یا شکست مقاوم باشند. این موضوع باید با آزمون‌های مخرب یا روش‌های محاسبه‌ای که به وسیله آزمون‌های مخرب صحت‌سنجی شده‌اند، بر روی مواردی با هندسه و ساختار مشابه شده‌اند، مورد بررسی قرار گیرد.

اگر سطح جانبی مجرابند که بر روی غلافی از مواد الاستومری یا پلاستیکی یا آستر آب‌بندی یا نشت‌بندها و یا هر نوع نشیمنگاه دیگری می‌چرخد، با مواد الاستومر یا پلاستیک پوشش‌دهی نشده باشد، پرداخت سطحی این سطوح نباید از $0.4 \mu\text{m}$, Ra ($16 \mu\text{in}$) طبق استاندارد ASME B46.1 زبرتر باشد. سطوح ماشین‌کاری شده بین مجرابند و نشیمنگاه در شیرهای مخروطی روان‌کاری‌شونده باید طوری باشند که نگهداری بیشترین مقدار مواد روان‌کار تعیین‌شده توسط سازنده را تضمین کند.

زبری سطح ساقه که در تماس با آب‌بندی ساقه و یا پکینگ‌ها قرار دارد، نباید زبرتر از $0.8 \mu\text{m}$, Ra (32 in) و مطابق با استاندارد ASME B46.1 باشد.

آب‌بندی شیرهای مخروطی روان‌کاری‌شونده باید دارای طراحی آب‌بندی فلز به فلز باشد.

۸-۳-۵ گلند

گلندهای قابل تنظیم می‌توانند به صورت رزوه‌ای یا از نوع پیچی یک‌تکه یا دوتکه خود تنظیم‌شونده، ساخته شوند. پکینگ گلندهایی که به داخل بدنه یا درپوش یا روی ساقه‌ها به صورت رزوه‌ای قرار می‌گیرند، نباید در شیرهای بزرگتر از DN100 (NPS4) استفاده شوند، مگر این‌که در سفارش خرید مورد دیگری مشخص شده باشد.

گلند باید به گونه‌ای طراحی شود که امکان ورود به جعبه پکینگ را فراهم کرده درحالی‌که هنگام فشرده‌سازی حلقه‌های پکینگ، احتمال بیرون زدگی را به حداقل رساند.

۸-۳-۶ پیچ و مهره

درپوش‌ها باید به وسیله میله سرتاسر رزوه، پیچ‌های دو سر رزوه، یا پیچ‌های آلن بسته شوند. میله‌های سرتاسر رزوه و پیچ‌های دو سر رزوه باید مجهز به مهره‌های شش‌گوش مطابق با استاندارد ASME B18.2.2 یا استاندارد ASME B18.2.6 و اندازه آن‌ها باید مطابق با بند ۵ یا استاندارد ASME BPVC Section VIII, Division 1, Appendix 2 باشد.

پیچ و مهره کلاهدک/درپوش/گلند با قطرهای ۲۵ mm (۱ in) و کوچکتر باید دارای رزوه‌های درشت (UNC) یا تقریباً متناظرترین رزوه‌های متریک باشند. پیچ و مهره‌های با قطر بزرگتر از ۲۵ mm (۱ in) باید سری‌های ۸ دندانه (UN8) یا تقریباً متناظرترین رزوه‌های متریک باشند. رزوه پیچ باید از کلاس 2A و رزوه مهره‌ها باید از کلاس 2B مطابق با استاندارد ASME B1.1 باشند. هنگامی که پیچ‌های wrench-fit ساخته می‌شوند، انتهای آن‌ها و سوراخ پیچ باید مطابق با استاندارد ASME B1.12 و با کلاس ۵ انطباق داخلی، رزوه شوند. پیچ‌های سرتاسر رزوه مورد استفاده برای گلند باید با درگیری مناسب و کلاس ۵ مطابق با استاندارد ASME B1.12 باشند. هنگامی که از پیچ و مهره متریک استفاده شود، رزوه پیچ متریک باید دارای رواداری کلاس 6g و رزوه مهره رواداری کلاس 6H مطابق با استاندارد ASME B1.13M باشند.

سوراخ‌های پیچ در کلاهدک، فلنج درپوش، درپوش، تنظیم‌کننده یا گلند باید دارای شعاع یکسان به گونه‌ای باشد که از همه ضخامت آن عبور کنند^۱. استفاده از شیارهای باز مجاز نیست.

پیچ‌های گلند باید طوری طراحی شوند که به دلیل تنش فشاری متوسط پکینگ که به منظور حفظ کردن بیشینه فشار کار سرد شیر (CWP rating)^۲ مورد نیاز است، تنش داخلی پیچ از یک سوم حداقل تنش کششی پیچ بیشتر نشود.

۸-۳-۷ کارکرد

در صورتی که مورد دیگری در سفارش خرید مشخص نشده باشد، طول دسته آچار (یا اهرم) یا نسبت چرخ‌دنده، راندمان و قطر هندویل در گیربکس‌ها باید طوری طراحی شود که نیروی ورودی مورد نیاز برای باز و بسته کردن کامل شیرها نباید از ۳۶۰ N (۸۰ lbf) در هنگام کار با شیر با حداکثر گشتاور منتشر شده توسط سازنده، بیشتر شود، همان‌طور که در زیربند ۸-۳-۴ شرح داده شده است.

دسته (یا اهرم) باید به عنوان یک قطعه مجزا ساخته شود و تنها زمانی که در سفارش خرید تعیین شده باشد، تهیه شود. آچار می‌تواند هم به صورت یکپارچه و هم به صورت کلاهدکی که بر روی ساقه مونتاژ می‌شود، ساخته شده که روی آن یک مادگی برای اتصال یک اهرم بلند تعبیه شده است. این کلاهدک باید طوری طراحی شده باشد که اهرم بتواند به طور دائمی به آن متصل شود. این کلاهدک باید به وسیله یک پیچ مغزی

1- Through holes

2- Cold Working Pressure rating

اندازه بالا یا هر وسیله دیگر، به‌طور مطمئن و محکم به ساقه یا هر سازوکاری که قرار است روی آن بسته شود، محکم شود.

برای هر گیربکس باید یک هندویل پره‌دار ساخته شود. هندویل‌های دیسکی قابل قبول نیستند. هندویل پره‌دار که از حلقه هندویل بلندتر هستند (نوع دسته استکانی) بلامانع است.

سازوکار چرخ‌دنده ممکن است به‌صورت دستی یا به کمک یک موتور الکتریکی یا هر وسیله مشابه دیگر تولیدکننده قدرت، عمل کند. چرخ‌دنده باید به کمک خار یا پین بر روی شفت محکم شود. شیرهایی که به کمک موتور تولیدکننده قدرت کار می‌کنند، مونتاژ گیربکس باید به‌طور مناسب در نظر گرفته شود.

زمانی که در سفارش خرید تعیین شده باشد، شیر باید همراه با تجهیز قفل‌کننده^۱ ساخته شود تا بتوان شیر را در حالت باز و بسته قفل کرد. این تجهیز باید به‌گونه‌ای طراحی شود که قفلی که قطر میله آن ۸ mm ($\frac{5}{16}$ in) بوده و طول آن از ۱۰۰ mm (۴ in) بیشتر نشود، بتواند مستقیم و به‌راحتی از داخل سوراخ‌های آن رد شود. حتی اگر در سفارش خرید ذکر نشده باشد نیز می‌توان برای شیرها سیستم قفل‌کننده را به‌کار برد اما به‌شرطی که آن‌ها از نوعی نباشند که به‌صورت خودکار قفل شوند.

شیرها باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که در هر دو حالت باز و بسته مجرا باند دارای یک توقف^۲ مناسب باشند. حالت باز و بسته مجرا باند را باید به کمک یک شاخص بر روی بدنه نشان داد. شاخص‌های ریختگی یا آهن‌گری که به صورت دائمی بر روی شیر باقی می‌مانند باید دارای برجستگی باشند نه تورفتگی. اگر شاخص‌ها به صورت دائم بر روی مجرا باند نصب نمی‌شوند باید طوری طراحی شوند که از مونتاژ مجرا باند به‌طور غیر صحیح و غیر از حالتی که برای نشان‌دادن جهت صحیح ورودی مجرا باند تعریف شده، پیشگیری شود. هم‌راستا بودن سطوح آچارخور ساقه با ورودی مجرا باند می‌تواند یک شاخص مناسب و یکپارچه باشد.

اگر نوع عملگر شیر از نوع آچاری و به‌صورت اهرمی طراحی شود، باید طراحی به‌گونه‌ای باشد که وقتی شیر در حالت باز است، دسته آچار به حالت موازی با مسیر عبور جریان بر روی شیر مونتاژ شود. طراحی آچار نباید طوری باشد که امکان مونتاژ اشتباه را داشته باشد. شیرها باید با چرخاندن ساعت‌گرد مجرا باند (اهرم یا چرخ‌دستی)، بسته شوند.

شیر باید طوری طراحی شود که بدون برداشتن هیچ‌یک از قطعات تحت فشار (مثل پیچ‌های بدنه، پیچ‌های کلاهک، پیچ‌های فلنج، پیچ‌های گلند، پکینگ‌های ساقه و غیره) بتوان آن را به گیربکس یا عملگر تجهیز کرد.

۸-۳-۸ اتصال الکتریکی

زمانی که در سفارش خرید تعیین شده باشد، به‌منظور اطمینان از اتصال الکتریکی بین مجرا باند و بدنه، شیر باید دارای ویژگی ضد الکتریسیته ساکن باشند. در سرتاسر مسیر تخلیه الکتریکی، با استفاده از منبع تغذیه

1- Lockable device
2- Stop

DC که ولتاژ آن از ۱۲ V بیشتر نباشد، شیر باید اتصال الکتریکی با مقاومتی کمتر یا برابر 10Ω داشته باشد. این اتصال را باید بر روی یک شیر جدید، خشک و بعد از آن که حداقل پنج بار باز و بسته شد، انجام شود.

۴-۸ مواد

۱-۴-۸ کلیات

زمانی که به دلایل شرایط سرویس و شرایط محیطی نظیر درجه حرارت پایین یا محیط خوردنده، ضروری باشد در انتخاب مواد شیر ملاحظات خاصی صورت گیرد، خریدار باید این مسئله را در سفارش خرید مشخص کند و موادی به کار برود که مورد توافق خریدار و سازنده باشد.

۲-۴-۸ پوسته

مواد پوسته که ترکیبی از بدنه و درپوش است باید از مواد فهرست شده در جدول چ-۱ و چدن نشکن طبق استاندارد ASME B16.42 انتخاب شود. آزمایش فلزنگاری^۱ نمی تواند جایگزینی برای الزام انجام آزمون کشش مطابق با استاندارد ASTM A395 باشد.

۳-۴-۸ آب بندی بین بدنه و درپوش، دیافراگمها یا نشت بندها

وقتی از آب بندهای بین بدنه و درپوش یا دیافراگمها یا نشت بندهای غیرفلزی استفاده می شود، این مواد آب بندی باید با شرایط سرویس خط، فشار و دمای خط لوله سازگار باشند. در صورت لزوم میزان فشردگی آب بندیها، دیافراگمها و نشت بندها را باید با استفاده از حلقه فشاری یا نوع طراحی بدنه به درپوش کنترل کرد. مقاومت به خوردگی تمامی قطعاتی که در تماس مستقیم با سیال خط هستند باید کمینه همسان با مقاومت به خوردگی بدنه باشند. آب بندیها یا نشت بندها می توانند از مواد فهرست شده در جدول B-1 از استاندارد ASME B16.5 ساخته شوند، یا از پلاستیک یا الاستومرهای مقاوم به هیدروکربن تهیه شوند.

هنگامی که از نشت بندهای ماریچی استفاده می شود، باید کاملاً محصور شود و دارای طراحی ضدکمانش باشد. علاوه بر این، طراحی باید به گونه ای باشد تا از فشردگی بیش از حد جلوگیری کند.

۴-۴-۸ ساقه و مجرابند

مجرابندها باید از مواد تعیین شده در جدول چ-۱ یا از چدن نشکن مطابق با استاندارد ASME B16.42 باشند. در صورت تعیین در سفارش خرید، می توان از مواد دیگری نیز استفاده کرد. مقاومت به خوردگی مجرابند باید کمینه همسان با مقاومت به خوردگی بدنه باشد. سطح مجرابند باید نسبت به سایش مقاومت داشته باشد. سطح مجرابندهای فولادی ممکن است به منظور مقاومت نسبت به سایش و فرسودگی،

سخت کاری سطحی شوند. در صورت سخت کاری سطحی در مجرا بندهای با مواد چدن نشکن، نباید از طریق جوشکاری یا لحیم کاری انجام گیرد.

زمانی که مجرا بند و ساقه یکپارچه نباشند، ساقه باید از مواد مقاوم به خوردگی کمینه در حد بدنه ساخته شوند و با الزامات مقاومتی ذکر شده در زیر بند ۸-۳-۴ مطابقت داشته باشند.

۸-۴-۵ سازوکار عملیاتی

هندویل‌ها و چرخ زنجیرها باید از فولاد کربنی، چدن نشکن یا چدن چکش خوار ساخته شوند. در صورتی که در سفارش خرید غیر از آن توافق شده باشد، هندویل‌ها و چرخ زنجیرها باید به صورت ریختگی یا آهنگری باشند یا از شکل‌های دیگر تولید فولاد کربنی تهیه شوند به شرطی که چرخ‌های ساخته شده مقاومت و چقرمگی برابر با حالت تهیه به روش ریختگی یا آهنگری را داشته باشند. تمام هندویل‌ها باید بدون برآمدگی، پلیسه^۱ و لبه‌های تیز باشند. آچارها باید از فولاد، چدن نشکن، چدن چکش خوار، برنز یا از مواد انعطاف پذیر دیگر باشند. زنجیرها باید از فولاد ساخته شوند. مواد پوسته گیربکس باید از چدن خاکستری، چدن نشکن، فولاد کربنی یا فولاد زنگ‌نزن باشد. توصیه می‌شود از چرخ زنجیرهای گیره دار استفاده نشود.

۸-۴-۶ گلند

گلند باید به صورت ریختگی، آهنگری، فولاد نورد شده یا چدن نشکن باشد. برای سرویس‌های با دمای بالاتر از 343°C (650°F) نباید از چدن نشکن استفاده کرد.

۸-۴-۷ پکینگ یا مواد آب بندی ساقه

پکینگ‌ها یا آب بندهای ساقه که نسبت به هیدروکربن مقاوم هستند باید دارای کاربرد مناسب در کلاس‌های پیشینه دمای طراحی باشد، مگر اینکه مورد دیگری در سفارش خرید تعیین شده باشد.

شیرهای ساخته شده با استاندارد API 599 که در محدوده استاندارد API 641 هستند باید از طریق آزمون نوعی^۲ برای تأمین الزامات انتشار مواد فرآر طبق استاندارد API 641 صلاحیت سنجی شوند.

۸-۴-۸ پیچ و مهره

مواد پیچ‌های درپوش باید مطابق با مواد گروه ۴ در جدول چ-۱ باشد، با این تفاوت که از پیچ‌های فولادی کربنی طبق درجه B استاندارد ASTM A307 نمی‌توان استفاده کرد. مواد پیچ‌های گلند و تنظیم کننده باید مطابق با مواد گروه ۴ در جدول چ-۱ باشد. پیچ‌های به کار رفته در شیرها باید قابلیت تحمل محدوده دمایی تعیین شده در استاندارد ASME B31.3 را داشته باشد.

1- Burrs

2- Type test

۸-۴-۹ الزامات NACE

هنگامی که در سفارش خرید تعیین شده باشد، شیرها باید مطابق با الزامات استاندارد ANSI/NACE MR0103/ISO 17945 باشد.

۸-۴-۱۰ پلاک مشخصات

پلاک مشخصات باید از مواد فولاد 18Cr-Ni یا آلیاژ نیکل باشد. پلاک مشخصات به جز در شیرهای با مواد چدن نشکن، باید به وسیله جوشکاری یا با استفاده از پین‌هایی از مواد خود پلاک مشخصات به پوسته شیر متصل شود.

۸-۵-۵ سیستم آب‌بندی**۸-۵-۱ شیرهای مخروطی روان‌کاری شونده**

در شیرهای مخروطی روان‌کاری شونده، باید سیستم انتقال مواد روان‌کاری داخلی طراحی شود که قابلیت انتقال مواد روان‌کاری را به سطح تماس آب‌بند بین مجرا بند پلاگ و بدنه را داشته باشد.

روی بدنه یا مجرا بند پلاگ باید شیرهایی تعبیه و به گونه‌ای طراحی شوند که در هنگام باز یا بسته بودن شیر به‌طور کامل، مواد روان‌کاری تحت فشار، به وسیله این شیرها به تمامی قسمت‌های سیستم منتقل و همه سیستم را آب‌بندی کنند و از این طریق عملکرد شیر نیز آسان‌تر و روان‌تر خواهد شد.

طراحی سیستم اتصالات آب‌بندی (روان‌کاری) باید به شکل پیچ گریس‌خور، اتصال آب‌بندی (روان‌کاری) یا ترکیبی از آن دو باشد. اتصال آب‌بندی (روان‌کاری) و پیچ گریس‌خور باید از فولاد ساخته شود.

برای شیرهایی که در آن‌ها پیچ گریس‌خور یا ترکیبی از اتصال آب‌بندی و پیچ گریس‌خور به کار رفته، لازم است که از شیرهای یک‌طرفه با حداقل دو مانع برگشت سیال استفاده شود. شیرهای یک‌طرفه با یک مانع برگشت سیال به شرطی قابل استفاده هستند که اتصال آب‌بندی به‌طور مجزا قابلیت جلوگیری از برگشت سیال را داشته باشد. مقاومت به خوردگی موادی که این شیرهای یک‌طرفه و اجزا به کار رفته جهت جلوگیری از برگشت جریان، از آن ساخته می‌شوند باید دست‌کم برابر با مقاومت به خوردگی مواد بدنه باشد.

مگر در مواردی که در سفارش خرید مشخص شده باشد، شیرهای مخروطی روان‌کاری شونده باید از مواد آب‌بندی تهیه شوند که مقاوم به هیدروکربن بوده و دارای کاربرد مناسب در کلاس‌های بیشینه دمای طراحی باشد. این مواد آب‌بند (روان‌کننده) می‌تواند دارای گرانیوی مناسب برای آب‌بندی محکم و روان‌کننده برای سهولت کار باشد.

۸-۵-۲ شیرهای مخروطی غیر روان‌کاری شونده

در شیرهای مخروطی غیرروان‌کاری شونده، می‌توان از نشیمنگاه‌های فلزی یا غلاف‌های پلاستیکی یا الاستومری مقاوم به هیدروکربن، نشیمنگاه یا آستری‌های یا پوشش‌های کامل یا جزئی برای اجزای آب‌بندی

استفاده کرد. جهت جلوگیری از جابجایی و بیرون پریدن غلافها در هنگامی که شیر در سرویس است باید به صورت مکانیکی مهار شوند. آستری یا پوشش مجراوند باید چسبیده یا به صورت مکانیکی قفل شده باشد. آستری یا پوشش پوسته نیز باید چسبیده یا به صورت مکانیکی قفل شده باشد مگر آنکه مقاومت و صلبیت آستری یا پوشش به اندازه ای مناسب باشد که هنگامی که شیر در سرویس است، هیچ گونه جابجایی و پرش به بیرون نداشته باشد. در شیرهای مخروطی که برای آب بندی آنها غلاف، آستری یا نشیمنگاه نرم و انعطاف پذیر به کار رفته، باید وسیله ای طراحی شود تا چه به صورت دستی و چه خودکار، در زمانی که سایش و یا خوردگی رخ می دهد بتوان به وسیله آن، موقعیت مجراوند را تنظیم کرد.

۶-۸ بازرسی و آزمایش، آزمون و تعمیر عیوب

۱-۶-۸ بازرسی و آزمایش

اگر خریدار در دستور خرید بازرسی و آزمایش تعیین کرده باشد ولی جزئیاتی در این خصوص ارائه نکرده باشد، بازرسی باید مطابق با استاندارد API 598 انجام شود.

اگر در سفارش خرید بازرسی و آزمایش مشخص نشده باشد، شیرها باید بتوانند الزامات شرح داده شده در استاندارد API 598 برآورده کنند. آزمایش توسط سازنده نیز باید مطابق با استاندارد API 598 انجام شود.

اگر خریدار لازم بداند، الزامات آزمایش تکمیلی نیز باید در سفارش خرید مشخص شوند.

۲-۶-۸ آزمون

بر روی تمام شیرها باید آزمون فشار مطابق با استاندارد API 598 انجام شود. شیرها باید در کارخانه و قبل از پوشش دهی و رنگ و در حالتی که به طور کامل مونتاژ شده و تمامی تجهیزات کمکی، اتصالات و پکینگها بر روی آنها بسته شده اند، آزمون شوند. در طی زمان آزمون فشار، بر روی بدنه شیر نباید هیچ گونه قیود خارجی در جهت محور لوله وارد شود. شیرهایی که عملیات تبدیل سطح بر روی آنها انجام می شود، ممکن است در حالتی که این عملیات انجام شده آزمون شوند.

زمانی که خریدار برای شیرها آزمون ایمنی در برابر آتش را تعیین می کند، باید الزامات استاندارد API 607 به کار گرفته شود.

۳-۶-۸ تعمیر عیوب

عیوبی که در طی مراحل بازرسی، آزمایش یا آزمون شیر بر روی بدنه فولادی یا آلیاژی ایجاد می شوند، باید با موادی که براساس استانداردهای ASTM کاربردی و مجاز هستند و موادی که در جدول چ-۱ فهرست شده، تعمیر شوند.

هیچ‌گونه تعمیر، از جمله روش تزریق^۱ یا پرکردن^۲ عیوب در قطعاتی از مواد چدن نشکن ریختگی مجاز نیست. جوشکاری یا لحیم‌کاری چدن نشکن نیز مجاز نیست.

۷-۸ نشانه‌گذاری

به‌جز شیرهایی که از مواد چدن نشکن ساخته می‌شوند دیگر شیرها باید مطابق با زیربند ۴-۵ و استاندارد API 599 E8 نشانه‌گذاری شود.

شیرهای با مواد چدن نشکن باید مطابق با استانداردهای MSS SP 25 و API 599 E8 نشانه‌گذاری شود. شیرهای پذیرفته‌شده تحت شرایط استاندارد API 641 باید مطابق با همان استاندارد API 641 نشانه‌گذاری شوند. بر روی پلاک مشخصات شیر باید میزان فشار در دمای °C ۳۸ (°F ۱۰۰) و شماره سریال بدنه شیر حک شود.

نشانه‌گذاری بر روی پلاک مشخصات باید شامل بیشینه محدوده دما و فشار مرتبط با آن برای هر نوع آب‌بندی، غلاف، آستری، دیافراگم یا نشیمنگاهی که باعث می‌شود شیر به سطح‌بندی فشار و دماهای فهرست‌شده در جدول‌های اشاره‌شده در زیربند ۱-۲-۵-۱ و استاندارد ASME B16.42 محدود شود، باشد.

۸-۸ آماده‌سازی برای حمل‌ونقل

۱-۸-۸ تمیزکاری

هر شیر باید قبل از بسته‌بندی یا حمل‌ونقل از مایع آزمون خالی شود (از جمله تخلیه بدنه).

۲-۸-۸ پوشش

در صورتی که مورد دیگری در سفارش خرید تعیین نشده باشد، به‌جز شیرهای فولادی زنگ‌نزن آستنیتی، سطح بیرونی بدنه و سطوح کلاهک شیرها باید با پوششی از مواد ضدزنگ، پوشش‌دهی شوند.

بر روی سطوح ماشین‌کاری‌نشده بدنه و درپوش شیرهای با مواد چدن نشکن باید پوششی به رنگ سبز زده شود، مگر اینکه در سفارش خرید مورد دیگری مشخص شده باشد.

سطوح آب‌بندی ماشین‌کاری‌شده فلنج‌ها، پخ انتهایی جوشی شیرها باید با نوعی رنگ ضدزنگ که به‌راحتی زدوده شود، پوشش‌دهی شوند.

۳-۸-۸ مجراهای ورودی

به‌منظور جلوگیری از بروز عیب بر روی سطح بیرونی فلنج‌ها که قرار است بر روی آن‌ها نشت‌بند قرار گیرد و یا انتهای جوشی شیرها و قطعات داخلی آن‌ها، در طی مدت ارسال و انبار محموله، باید به کمک درپوش یا

1- Impergnation
2- Plugging

هر وسیله دیگری محافظت شوند. به جز شیرهای کوچک که به صورت تکی بسته‌بندی می‌شوند. درپوش محافظ باید از چوب، الیاف چوبی، پلاستیک یا فلز باشد و به صورت ایمن و مطمئن به کمک پیچ، تسمه فولادی، گیره فولادی یا ادوات قفل اصطکاکی به انتهای شیر متصل شود. این درپوش‌ها باید طوری طراحی شوند که بدون برداشتن کامل آن‌ها امکان نصب و به‌کارگیری شیر وجود نداشته باشد.

اتصالات رزوه‌شده باید به‌طور کامل با یک قطعه فلزی رزوه‌شده محکم که مقاومت به خوردگی آن حداقل به اندازه بدنه باشد، بسته شوند. از قطعات چدنی نمی‌توان استفاده کرد. البته از قطعات فولادی برای شیرهای با مواد چدن نشکن می‌توان استفاده کرد. هر نوع آب‌بند رزوه‌ای که برای آب‌بندی مجرایند استفاده می‌شود، باید برای سطح‌بندی فشار-دمای شیر مناسب باشد یا مطابق با سفارش خرید مشخص شده باشد.

۴-۸-۸ وضعیت مجرایند

شیرها باید در حالتی که مجرایند آن‌ها در حالت کاملاً باز قرار دارد، بسته‌بندی و حمل شوند.

۵-۸-۸ پکینگ ساقه

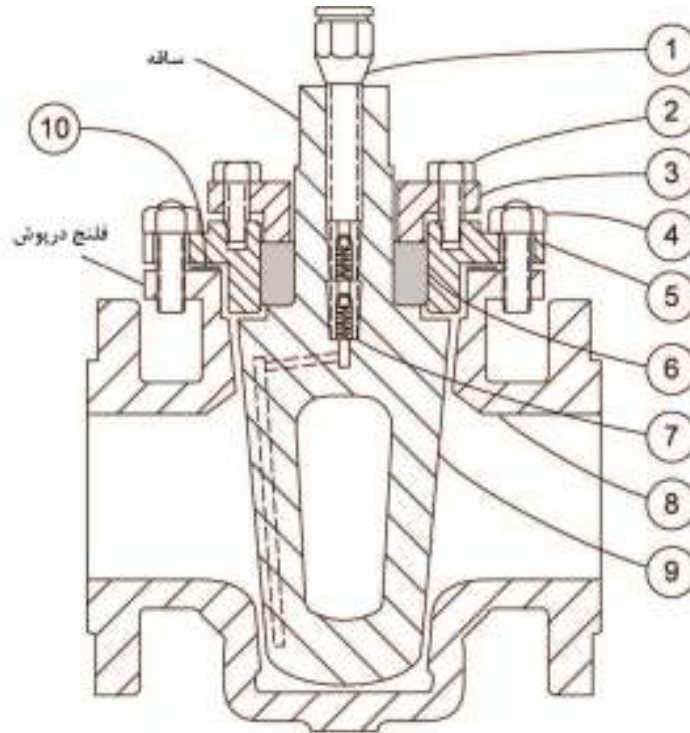
اگر در اطراف ساقه از پکینگ استفاده شده باشد، شیرها باید در حالتی که این پکینگ‌ها در جای خود نصب شده‌اند، استفاده شوند. میزان تنظیم فشردگی پکینگ‌ها به وسیله گلند باید به نحوی باشد که بعداً در صورت نیاز بتوان به اندازه حداقل عرض یک پکینگ آن را فشرده‌تر کرد.

۶-۸-۸ بسته‌بندی

به منظور جلوگیری از آسیب‌دیدگی در هنگام حمل و نقل، شیرها باید بسته‌بندی شوند. هنگامی که بسته‌بندی صادراتی در سفارش خرید تعیین شده باشد، شیرها باید هر کدام مجزا یا به صورت جمعی در درون جعبه‌های چوبی یا صندوق‌های مشبک بسته‌بندی و حمل شوند، به طوری که در درون جعبه امکان حرکت یا تغییر مکان نداشته باشند.

۹-۸ قطعات یدکی

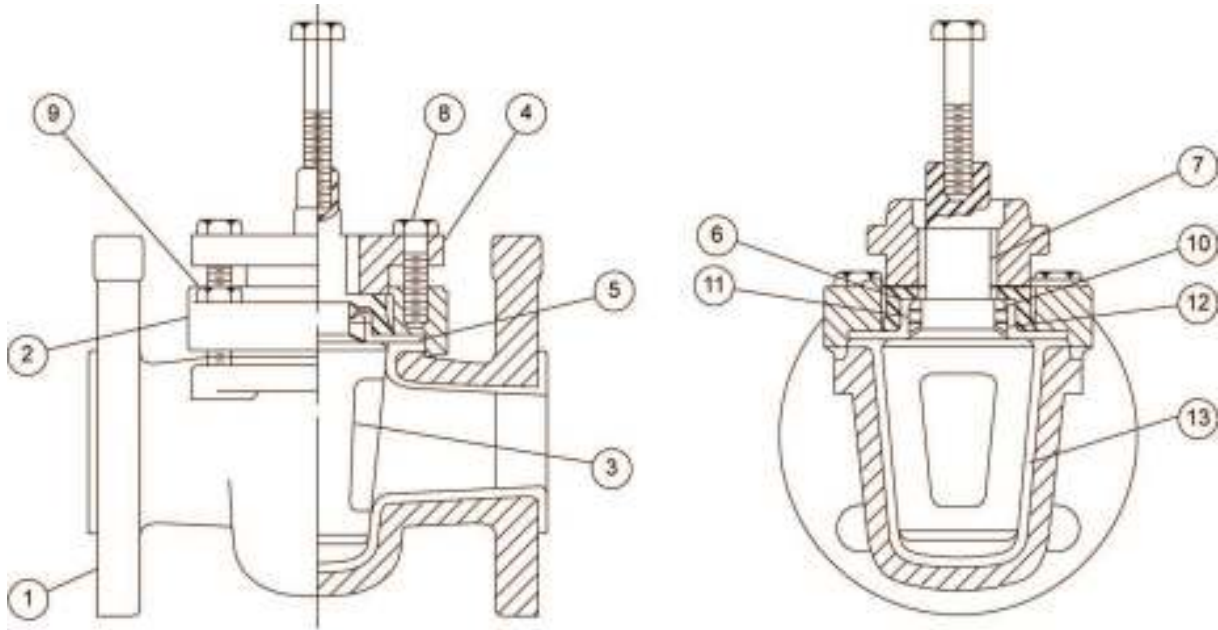
هنگامی که در سفارش خرید تعیین شده باشد، فروشنده باید فهرست کاملی از قطعات یدکی پیشنهادی را ارائه دهد. این فهرست باید شامل نقشه برش سطح مقطع یا مونتاژی شیر باشد تا بتوان شماره قطعات را در آن مشخص کرد.



راهنما:

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 6 پکینگ ساقه | 1 اتصال روان کاری |
| 7 شیرهای یک‌طرفه روانکاری | 2 پیچ و مهره گلند |
| 8 بدنه | 3 گلند |
| 9 مجرابند پلاگ | 4 پیچ و مهره درپوش |
| 10 نشت‌بند درپوش | 5 درپوش |

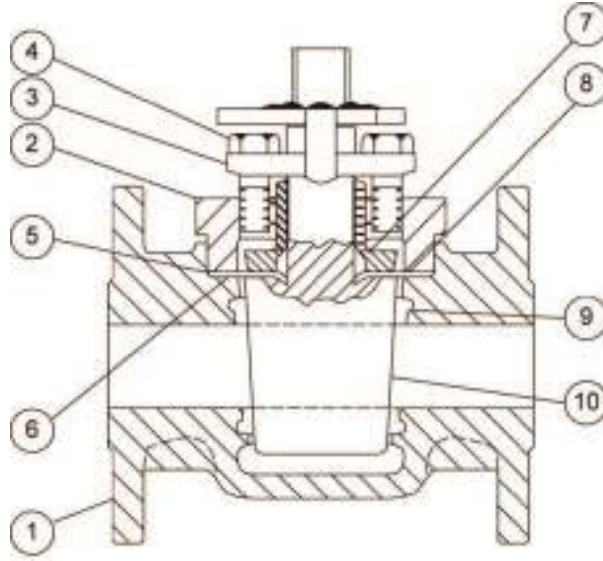
شکل ۲۸- نام‌گذاری اجزای شیر مخروطی روان کاری شونده



راهنما:

11 حلقه نگهدارنده	6 نشت‌بند کف گرد	1 بدنه
12 آب‌بند استکانی	7 تجهیز آنتی استاتیک	2 درپوش
13 لایه داخلی (آستری)	8 پیچ و مهره گلند	3 مجرابند پلاگ
	9 پیچ و مهره درپوش	4 گلند
	10 نشت‌بندهای فنری	5 آب‌بند ساقه

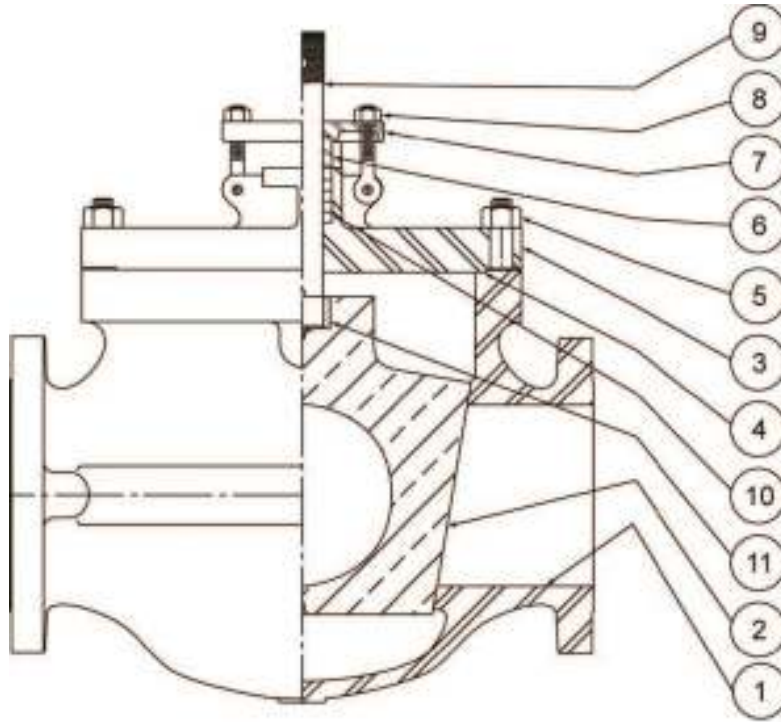
شکل ۲۹- نام‌گذاری اجزای شیر مخروطی با سطح داخلی پوشش داده شده کامل (آستری شده)



راهنما:

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1 بدنه | 6 دیافراگم غیرفلزی |
| 2 درپوش | 7 آببند یا نشتبند ساقه |
| 3 تنظیم کننده | 8 دیافراگم غیرفلزی |
| 4 پیچ و مهره تنظیم کننده | 9 غلاف |
| 5 آببند یا نشتبند در پوشش | 10 مجرابند پلاگ |

شکل ۳۰- نام گذاری اجزای شیر مخروطی با غلاف گذاری داخلی



راهنما:

9 ساقه	5 پیچ و مهره کلاهک	1 بدنه
10 پکینگ	6 پکینگ گلند	2 مجرابند پلاگ
11 اتصال ساقه	7 فلنج پکینگ گلند	3 کلاهک
	8 پیچ و مهره پکینگ گلند	4 نشست‌بند، کلاهک

شکل ۳۱- نام‌گذاری اجزای شیر مخروطی غیرروان کاری شونده

۹ شیرهای پروانه‌ای^۱ نوع دوفلنجی، نوع لاگ و ویفری و با انتهای جوشی لب‌به‌لب

۱-۹ دامنه کاربرد

این بند دربرگیرنده الزامات طراحی، مواد، ابعاد سطح تا سطح، سطح‌بندی فشار-دما، آزمایش، بازرسی و آزمون شیرهای پروانه‌ای با مواد چدن خاکستری، چدن نشکن، برنز، فولاد، آلیاژهای پایه نیکل یا آلیاژهای خاص است.

شیرهای پروانه‌ای در دو دسته زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

الف- دسته A: شیرهای پروانه‌ای مناسب برای فشار کار سرد، دارای دیسک و نشیمنگاه هم‌مرکز، در اندازه‌های NPS2 تا NPS60 برای کلاس فشاری ۱۲۵ یا ۱۵۰ و دارای الگوهای فلنج پیچ و مهره‌ای؛

ب- دسته B: شیرهای پروانه‌ای با سطح‌بندی فشار-دما مطابق با جدول‌های اشاره شده در زیربند ۱-۱-۲-۵، که دارای دیسک و نشیمنگاه هم‌مرکز یا خارج از مرکز هستند. اندازه آن‌ها به شرح زیر هستند:

- شیرهای نوع لاگ و ویفری، کلاس‌های ۱۵۰ و ۳۰۰: اندازه‌های NPS2 تا NPS60؛

- شیرهای نوع لاگ و ویفری، کلاس ۶۰۰: اندازه‌های NPS3 تا NPS60؛

- شیرهای دوفلنجی الگوی کوتاه و بلند، کلاس‌های ۱۵۰، ۳۰۰ و ۶۰۰: اندازه‌های NPS3 تا NPS60؛

- شیرهای جوشی لب‌به‌لب، کلاس‌های ۱۵۰، ۳۰۰ و ۶۰۰: اندازه‌های NPS3 تا NPS60.

پیکربندی شیرهای پروانه‌ای شامل نوع دوفلنجی، نوع لاگ و ویفری با سطح انتهایی با امکان نصب شدن بین فلنج‌های مطابق با استانداردهای ASME و MSS و همچنین با انتهای جوشی لب‌به‌لب هستند.

اجزای مختلف شیر در شکل‌های ۳۴ الی ۳۶ نمایش داده شده است.

برای طراحی و ساخت شیرهای پروانه‌ای با نشیمنگاه لاستیکی برای سرویس آب و فاضلاب به استاندارد AWWA C504 مراجعه شود.

۲-۹ سطح‌بندی فشار-دما

۱-۲-۹ سطح‌بندی شیر

شیرهای دسته A باید دارای سطح‌بندی فشار کار سرد کمتر از سطح‌بندی بدنه، سطح‌بندی نشیمنگاه یا اختلاف فشار باشد.

1-Butterfly valve

[منبع: برگرفته از استاندارد API 609]

۲-۲-۹ سطح بندی پوسته

سطح بندی فشار کار سرد بدنه شیرهای دسته A و اجزای تحت تاثیر فشار، باید توسط سازنده تعیین شود. بدنه شیرهای دسته B و اجزای تحت تاثیر فشار با توجه به مواد بدنه شیر باید دارای سطح بندی فشار-دمایی مطابق با استانداردهای زیر باشند:

الف- برای چدن نشکن، استاندارد ASME B16.42؛

ب- برای آلیاژهای ریختگی مس، استاندارد ASME B16.24؛

پ- برای فولاد، آلیاژهای نیکل، یا مواد آلیاژی خاص، زیربند ۵-۲.

۳-۲-۹ سطح بندی نشیمنگاه

در شیرهای دسته B، سطح بندی برای نشیمنگاه های پلی تترافلوئوراتیلن (PTFE) یا پلی تترافلوئوراتیلن اصلاح شده یا پلی تترافلوئوراتیلن تقویت شده (R-PTFE) یا پلی تترافلوئوراتیلن تقویت شده و اصلاح شده باید دست کم برابر با مقادیر فهرست شده در جدول ۲۰ باشند. برای مواد نشیمنگاه ذکر نشده در جدول ۲۰، سطح بندی نشیمنگاه باید توسط سازنده تعیین شود.

شیرهای مجهز به آسترهای داخلی، کپسول گذاری^۱، مواد نشیمنگاه انعطاف پذیر یا ترکیبی از این ویژگی ها باید دارای محدودیت های فشار-دما مطابق با مشخصات منتشر شده توسط سازنده شیر باشند. همان طور که در زیربند ۹-۶ لازم است، محدودیت های دمایی باید روی پلاک مشخصات حک شود.

۴-۲-۹ اختلاف سطح بندی فشار

اختلاف سطح بندی فشار نباید از سطح بندی فشار نشیمنگاه تجاوز کند.

جدول ۲۰- کمینه سطح بندی فشار-دمای نشیمنگاه شیرهای دسته B

کلاس ۶۰۰		کلاس ۳۰۰				کلاس ۱۵۰				دما °C (°F)
یا R-PTFE R-PTFE اصلاح شده		یا R-PTFE R-PTFE اصلاح شده		یا PTFE PTFE اصلاح شده		یا R-PTFE R-PTFE اصلاح شده		یا PTFE PTFE اصلاح شده		
psig	bar	psig	bar	psig	bar	psig	bar	psig	bar	
1480	102,0	740	51,0	740	51,0	285	19,7	285	19,7	-29 تا 38 (-20 تا 100)
1300	89,6	708	48,8	708	48,8	273	18,8	273	18,8	66 (150)
900	62,1	675	46,5	550	37,9	260	17,9	260	17,9	93 (200)
700	48,3	530	36,5	425	29,3	245	16,9	245	16,9	121 (250)
550	37,9	390	26,9	300	20,7	230	15,9	230	15,9	149 (300)
400	27,6	250	17,2	175	12,1	215	14,8	140	9,7	177 (350)
250	17,2	100	6,9	50	3,4	100	6,9	50	3,4	204 (400)

۳-۹ الزامات طراحی**۱-۳-۹ کلیات****۱-۱-۳-۹ شیرهای دسته B**

شیرهای ساخته شده مطابق با این بند، باید الزامات بند ۵ را برای کلاس استاندارد و هرگونه الزامات تکمیلی مشخص شده در بند جاری را برآورده کنند. برای موادی که در جدول چ-۱ ذکر نشده‌اند، از الزامات قابل اجرا و ضوابط طراحی آن استفاده می‌شود. در صورت تضاد بین بند ۵ و این بند، الزامات و ضوابط این بند اولویت خواهد داشت.

۲-۱-۳-۹ شیرهای آزمون شده با آتش

اگر شیرهای آزمون شده با آتش، مورد تقاضای خریدار باشد، طراحی شیر باید به گونه‌ای باشد که تمام الزامات عملکردی استاندارد API 607 را برآورده کرده باشد. در صورت درخواست خریدار، گزارش آزمون آتش باید در دسترس قرار گیرد.

۳-۱-۳-۹ آزمون انتشار سیالات فرآر شیرها

اگر خریدار شیرهای مناسب برای مایعات فرآر را مشخص کند، طراحی شیر باید آزمون نوعی شده و براساس همه الزامات عملکردی استاندارد API 641 تأیید شده باشد. در صورت درخواست خریدار، گزارش آزمون انتشار سیالات فرآر، باید در دسترس باشد.

۴-۱-۳-۹ سرویس‌های خیلی سرد

شیرهایی که در سرویس‌های خیلی سرد کاربرد دارند باید الزامات تکمیلی مشخص شده در استاندارد MSS SP134 را داشته باشند.

۵-۱-۳-۹ تجهیز قفل شونده

در صورتی که در سفارش خرید مشخص شده باشد، شیرها باید دارای یک تجهیز قفل شونده باشند که شیر را در هر دو حالت باز و بسته، که مورد پذیرش خریدار نیز باشد، قفل کند. تجهیز قفل شونده باید به گونه‌ای طراحی شود که بتوان قفل را با ساقه‌ای به قطر ۸ mm ($\frac{5}{16}$ in) و با طولی که از ۱۰۰ mm (۴ in) بیشتر نباشد، مستقیماً از طریق سوراخ‌های مناسب، وارد کرده و قفل کند. حتی اگر در سفارش خرید مشخص نشده باشد، پیش‌بینی و تدارک تجهیز قفل شونده مجاز است.

۶-۱-۳-۹ نشانگر موقعیت دیسک

نشانگر موقعیت دیسک باید به صورت یکپارچه با شفت شیر و هم‌راستا با دیسک شیر باشد. نشانگر ممکن است با علامتی روی شفت یا به شکل شفت نشانه‌گذاری شود. این طرح باید اطمینان حاصل کند که یک شیر

(و/یا کاربر) نمی‌تواند به‌گونه‌ای مونتاژ شود تا موقعیت باز و بسته شیر را به اشتباه نشان دهد.

۷-۱-۳-۹ اتصالات شفت به اهرم

اتصالات شفت به اهرم باید به‌گونه‌ای طراحی شود که اهرم همیشه موقعیت دیسک را به‌درستی نشان دهد. دسته اهرم^۱ باید طوری نصب شود که دسته با دیسک سوپاپ موازی باشد.

۸-۱-۳-۹ شیرهای دسته B

الف- شیرهای دوجهته: شیرهای دو جهته باید دارای سطح‌بندی فشاری برابر در هر دو جهت شیر باشند. سطح‌بندی فشار باید مطابق با زیربند ۹-۶ نشانه‌گذاری شود.

ب- جهت ترجیحی: وقتی خریدار مشخص کند، شیر می‌تواند جهت آب‌بندی ترجیحی و غیرترجیحی داشته باشد. سطح‌بندی فشار هر دو نوع، باید مطابق با زیربند ۹-۶ نشانه‌گذاری شود.

۹-۱-۳-۹ سرویس‌های انتها بسته^۲

همه اجزای شیرهای نوع لاگ و دوفلنجی که توسط خریدار برای سرویس‌های انتها بسته مشخص شده‌اند، (به B.1.3.f از استاندارد API 609 مراجعه شود) باید آزمون مجربند در فشار بالا را مطابق با استاندارد API 598 در ۱۱۰٪ سطح‌بندی فشار در هر جهت شیر با موفقیت انجام گیرد. هنگامی که نگه‌دارنده نشیمنگاه در سمت پایین دست قرار دارد، آزمون مجربند در فشار بالا باید با نگه‌دارنده کاملاً مهار شده انجام شود (یعنی بدون فلنج پایین دست). شیرهای طراحی شده برای سرویس انتها بسته، فقط در یک جهت اتصال، نیاز به نشانه‌گذاری تکمیلی مطابق با زیربند ۹-۶ دارند.

۲-۳-۹ ضخامت بدنه

کمینه ضخامت بدنه باید مطابق با مواد کاربردی معرفی شده در استانداردهای سری ASME B16 ذکر شده در بند ۲ برای مواد بدنه باشد. اگر استاندارد مورد کاربرد اتصالات یک ماده خاص را پوشش می‌دهد، کمینه ضخامت بدنه شیر باید برای اتصالات مشخص شود. طراحی شیر باید از نظر ساختاری متناسب با محدودیت‌های فشار و دمای اعلام شده باشد، با توجه به اینکه ممکن است بین سوراخ شفت در بدنه و سوراخ‌های پیچ مجاور، نازک شدن موضعی لازم باشد. این بخش‌ها باید مطابق با الزامات زیربند ۵-۶-۱ طراحی شوند.

هنگامی که یک شیر از نوع ویفری در سیستم لوله‌کشی بین دو فلنج نصب و دیسک در موقعیت بسته باشد، شیر باید نسبت به سوراخ‌های پیچ‌ومهره فلنج، خودمرکز باشد. خودمحوری شیر می‌تواند با استفاده از قطر خارجی شیر یا با استفاده از وسایل هم‌ترازی یکپارچه یا الصاقی^۱، ایجاد شود.

1- Levertype

2- Dead-end services

فلنج‌های انتهایی شیرهای دوفلنجی باید به صورت ریختگی یا آهنگری یکپارچه با بدنه ساخته شوند. باین حال، در صورت توافق با خریدار، فلنج‌ها می‌توانند به وسیله جوشکاری لب‌به‌لب با نفوذ کامل متصل شوند. فلنج‌های انتهایی متصل شده با جوش، باید با الزامات استاندارد ASME B16.5 یا استاندارد ASME B16.47 مطابقت داشته و انتهای جوشی لب‌به‌لب بدون استفاده حلقه‌های پشت‌بند باشند. جوش‌ها و همچنین شرایط لازم برای روش جوشکاری و جوشکار یا کارور جوشکاری باید مطابق با استاندارد ASME B31.3 باشد. ضخامت نهایی جوش نباید از کمینه ضخامت بدنه کمتر باشد.

انتهای جوشی لب‌به‌لب باید مطابق با الزامات استاندارد ASME B16.25 با رواداری قطر داخلی (در استاندارد ASME B16.25 با عنوان B نشان داده شده) براساس زیربند ۵-۶-۱-۲ باشد. اگر انشعابات تخلیه یا کنارگذر توسط خریدار مشخص شده باشد، باید مطابق با زیربند ۵-۶-۳ یا استاندارد MSS SP 45 باشد.

۹-۳-۳ اندازه سطح تا سطح

اندازه سطح تا سطح شیرهای نوع لاگ و ویفری باید مطابق با جدول‌های ۲۱ و ۲۲ الف باشد. ابعاد نصب شده و فشرده شده باید برای شیرهایی به کار رود که از آسترهای غیرفلزی، غلاف‌ها یا آب‌بندهای کمکی امتداد یافته از سطح تماس بدنه یا روی آن استفاده می‌کنند.

احتیاط - هنگامی که آسترهای بدنه شیر، غلاف‌ها یا حلقه‌های آب‌بندی^۲ به عنوان سطوح آب‌بندی فلنج عمل می‌کنند، استفاده از نشت‌بندهای جداگانه توصیه نمی‌شود، مگر اینکه سازنده به طور خاص توصیه کرده باشد.

اندازه سطح تا سطح شیرهای دوفلنجی باید مطابق با جدول ۲۲ ب برای شیرهای الگوی بلند یا جدول ۲۲ پ برای شیرهای الگوی کوتاه باشد.

یادآوری - جدول ۲۲ پ شامل دو تغییر قابل قبول در اندازه سطح تا سطح شیرهای دسته B کلاس ۳۰۰ است.

ابعاد سطح تا سطح شیرهای با انتهای جوشی لب‌به‌لب باید طبق استاندارد سازنده باشد.

1- Attached
2- O-ring seals

جدول ۲۱- ابعاد سطح تا سطح شیرهای دسته A (انواع لاگ و ویفری)

بیشینه واریانس ±		ابعاد سطح تا سطح		اندازه شیر (NPS) in
In	mm	in	mm	
0,06	1,5	1,69	43	2
0,06	1,5	1,81	46	2½
0,06	1,5	1,81	46	3
0,06	1,5	2,06	52	4
0,06	1,5	2,19	56	5
0,06	1,5	2,19	56	6
0,13	3,3	2,38	60	8
0,13	3,3	2,69	68	10
0,13	3,3	3,06	78	12
0,13	3,3	3,06	78	14
0,13	3,3	4,00	102	16
0,13	3,3	4,50	114	18
0,13	3,3	5,00	127	20
0,13	3,3	6,06	154	24
0,25	6,4	6,5	165	30
0,25	6,4	7,88	200	36
0,25	6,4	9,88	251	42
0,25	6,4	10,88	276	48
0,25	6,4	^a —		50 to 60

^a ابعاد باید طبق استاندارد سازنده یا مطابق با توافق خریدار و سازنده باشند.

جدول ۲۲ الف - ابعاد سطح تا سطح شیرهای دسته B (انواع لاگ و ویفری)

بیشینه واریانس ±		کلاس ۶۰۰		کلاس ۳۰۰		کلاس ۱۵۰		اندازه شیر (NPS) in
in	Mm	in	mm	in	mm	in	mm	
0,13	3,3	2,12	54	1,88	48	1,88	48	3
0,13	3,3	2,50	64	2,12	54	2,12	54	4
0,13	3,3	3,06	78	2,31	59	2,25	57	6
0,13	3,3	4,00	102	2,88	73	2,50	64	8
0,13	3,3	4,62	117	3,25	83	2,81	71	10
0,13	3,3	5,50	140	3,62	92	3,19	81	12
0,13	3,3	6,12	155	4,62	117	3,62	92	14
0,13	3,3	7,00	178	5,25	133	4,00	102	16
0,13	3,3	7,88	200	5,88	149	4,50	114	18
0,13	3,3	8,50	216	6,25	159	5,00	127	20
0,13	3,3	9,13	232	7,12	181	6,06	154	24
0,25	6,4	a _						26 تا 48

^a ابعاد باید طبق استاندارد سازنده یا مطابق با توافق خریدار و سازنده باشند.

جدول ۲۲ ب - ابعاد سطح تا سطح شیرهای دسته B (نوع دو فلنجی الگوی بلند)^a

بیشینه واریانس ±		کلاس ۶۰۰ ^a		کلاس ۳۰۰ ^a		کلاس ۱۵۰ ^a		اندازه شیر (NPS) in
in	Mm	in	mm	in	mm	in	mm	
0,13	3,3	14,00	356	11,12	282	8,00	203	3
0,13	3,3	17,00	432	12,00	305	9,00	229	4
0,13	3,3	22,00	559	15,88	403	10,50	267	6
0,13	3,3	26,00	660	16,50	418	11,50	292	8
0,13	3,3	31,00	787	18,00	457	13,00	330	10
0,13	3,3	33,00	838	19,75	502	14,00	356	12
0,13	3,3	35,00	889	30,00	762	15,00	381	14
0,13	3,3	39,00	991	33,00	838	16,00	406	16
0,13	3,3	43,00	1092	36,00	914	17,00	432	18
0,13	3,3	47,00	1194	39,00	991	18,00	457	20
0,16	4	55,00	1397	45,00	1143	20,00	508	24
0,16	4	57,00	1448	49,00	1245	22,00	559	26
0,16	4	61,00	1549	53,00	1346	24,00	610	28
0,16	4	65,00	1651	55,00	1397	24,00	610	30
0,16	4	70,00	1778	60,00	1524	26,00	660	32
0,19	5	82,00	2083	68,00	1727	28,00	711	36
0,19	5	b _						38 to 60

^a ابعاد ذکر شده با استاندارد ASME B16.10 برای شیرهای دروازه‌ای فلنجی مطابقت دارد.

^b ابعاد باید طبق استاندارد سازنده یا مطابق با توافق خریدار و سازنده باشند.

جدول ۲۲ پ- ابعاد سطح تا سطح شیرهای دسته B (نوع دو فلنجی الگوی کوتاه)

بیشینه واریانس ±		کلاس ۶۰ ^b		کلاس ۳۰ ^b		کلاس ۱۵۰ ^a یا کلاس ۳۰۰ ^a		اندازه شیر (NPS) in
اینچ	میلی متر	اینچ	میلی متر	اینچ	میلی متر	اینچ	میلی متر	
0,13	3,3	7,09	180	7,09	180	4,50	114	3
0,13	3,3	7,48	190	7,48	190	5,00	127	4
0,13	3,3	8,27	210	8,27	210	5,50	140	6
0,13	3,3	9,06	230	9,06	230	6,00	152	8
0,13	3,3	9,84	250	9,84	250	7,00	165	10
0,13	3,3	10,63	270	10,63	270	7,00	178	12
0,13	3,3	11,42	290	11,42	290	7,50	190	14
0,13	3,3	12,20	310	12,20	310	8,50	216	16
0,13	3,3	12,99	330	12,99	330	8,75	222	18
0,13	3,3	13,78	350	13,78	350	9,00	229	20
0,16	4	15,35	390	15,35	390	10,50	267	24
0,16	4	° _	° _	16,14	410	11,50	292	26
0,16	4	° _	° _	16,93	430	11,50	292	28
0,16	4	° _	° _	17,72	450	12,52	318	30
0,16	4	° _	° _	18,50	470	12,52	318	32
0,19	5	° _	° _	20,08	510	12,99	330	36
0,19	5	° _	° _	20,87	530	16,14	410	38
0,19	5	° _	° _	21,65	550	16,14	410	40
0,24	6	° _	° _	22,44	570	16,14	410	42
0,24	6	° _	° _	24,80	630	18,50	470	48
0,24	6	° _						50 to 60

یادآوری- به ملاحظات خریدار مطابق با زیربند B.1.3 d از استاندارد API 609 مراجعه کنید.

^a ابعاد ذکر شده با استانداردهای ISO 5752 Basic Series 13، EN 558 و EN 593 مطابقت دارد.

^b ابعاد ذکر شده با استانداردهای ISO 5752 Basic Series 14، EN 558 و EN 593 مطابقت دارد.

^c ابعاد باید طبق استاندارد سازنده یا مطابق با توافق خریدار و سازنده باشند.

۹-۳-۴ سطوح فلنج بدنه شیر

انتهای سطوح تماس بدنه شیرهای با مواد چدن خاکستری، چدن نشکن و آلیاژ ریختگی مس که به نشت بند جداگانه احتیاج دارند، باید طبق مشخصات ارائه شده در استاندارد MSS SP 6 باشد.

انتهای سطوح تماس بدنه شیرهای فولادی یا آلیاژی که به نشت بند جداگانه احتیاج دارند، باید طبق مشخصات ارائه شده در استاندارد ASME B16.5 یا استاندارد ASME B16.47 باشد.

۵-۳-۹ لقی مجاز دیسک

سازنده باید شیر را برای ایجاد فاصله بین دیسک و قطر داخلی لوله اتصال دهنده یا فلنج را مطابق با آنچه در پیوست D از استاندارد API 609 و همچنین مطابق با سطح بندی کلاس ذکر شده در زیربند ۵-۲ برای شیر، فراهم کند.

یادآوری- در شیرهای نوع لاگ و ویفری و برخی از طرح‌های دوفلنجی، هنگام باز شدن شیر، دیسک از سطح بدنه بیرون می‌زند.

۶-۳-۹ شفت و آب‌بند شفت

اتصال شفت به دیسک و تمام قسمت‌های شفت در مرز فشار باید تحت بار پیچشی بیش از ۱۰٪ از استحکام شفت خارج از مرز فشار باشد. تعیین استحکام شفت و استحکام اتصال شفت به دیسک باید از طریق محاسبه یا آزمون انجام شود.

طراحی باید این اطمینان را بدهد که در صورت شکسته شدن شفت یا اتصال دیسک به شفت، بدون باز کردن پیچ‌ومهره گلند یا اجزای عملگر، شفت از شیر جدا نشود.

شفت باید دارای طراحی ضد بیرون زدگی^۱ باشد تا اطمینان دهد در صورت بروز اشکال برای شفت در مرز فشار، هیچ قسمتی از شفت در اثر فشار داخلی از شیر بیرون نخواهد زد. در این طراحی می‌توان از گلند و پیچ‌ومهره گلند برای نگهداری از شفت شکسته استفاده کرد. این طرح برای جلوگیری از بیرون زدگی شفت نباید به اجزای عملگر (به‌عنوان مثال گیربکس‌ها، عملگرها، اهرم‌ها و غیره) متکی باشد.

برای شیرهای دسته B، شفت باید دارای پرداخت سطحی Ra ، $0.8 \mu m$ (۳۲ μin) یا صاف‌تر در تماس با پکینگ باشد و جعبه پکینگ نیز باید پرداخت سطحی Ra ، $3.2 \mu m$ (۱۲۵ μin) یا صاف‌تر داشته باشد. اندازه‌گیری ممکن است با مقایسه چشمی و لمسی یا با استفاده از یک نوع قلم و ابزار اندازه‌گیری زبری سطح انجام گیرد (به استاندارد ASME B46.1 مراجعه کنید).

شیرهای دسته B باید دارای پکینگ شفت قابل تنظیم باشند. ساختار پکینگ باید به گونه‌ای باشد که در هنگام در معرض فشار قرار گرفتن شیر با سیال خط، امکان تنظیم درزبندی را فراهم آورد.

۷-۳-۹ سوراخ‌های پیچ خارجی در اتصال به سیستم لوله‌کشی

در صورتی که در سفارش خرید مورد دیگری مشخص نشده باشد، لاگ‌های شیرهای نوع لاگ باید دارای سوراخ‌هایی با رزوه داخلی^۲ برای پیچ‌ها یا پیچ‌های سرتاسر رزوه باشند.

1- Anti-blowout design
2- Tapped holes

سوراخ‌های فلنجی بدنه رزوه‌ای برای پیچ‌های با قطر ۱ in یا کمتر باید مطابق با استاندارد ASME B1.1، سری رزوه‌های درشت، رده B2، سوراخ شده و متصل شوند. برای پیچ‌های با قطر $1 \frac{1}{8}$ in یا بیشتر، چنین سوراخ‌هایی باید مطابق با استاندارد ASME B1.1، رزوه سری 8، رده B2، سوراخ شده و متصل شوند.

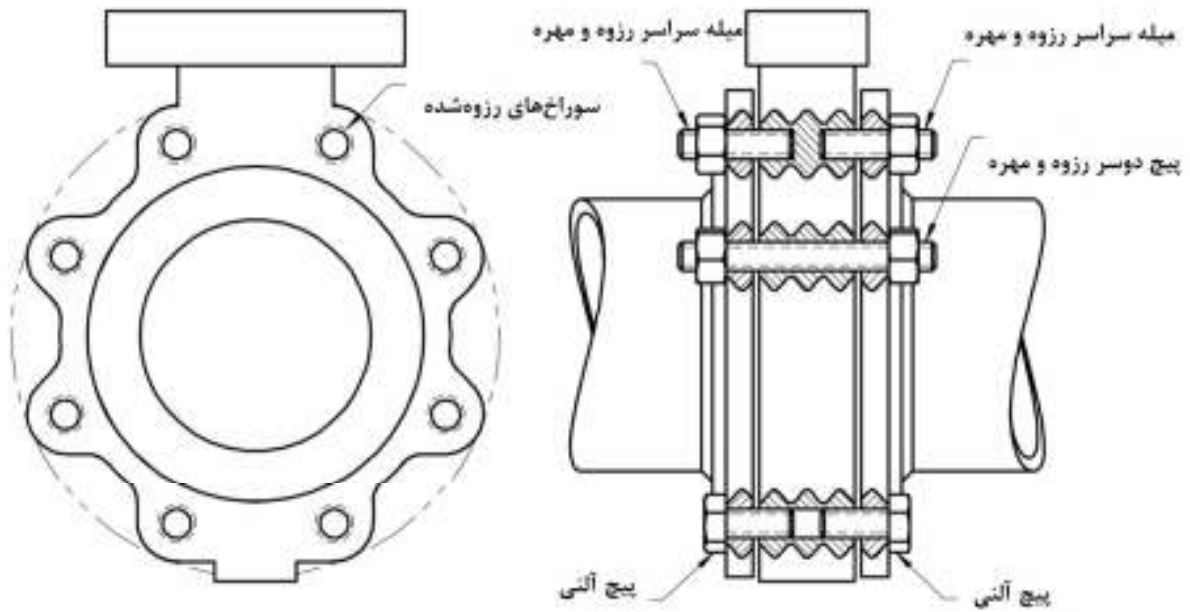
سوراخ‌های رزوه‌ای پیچ باید درگیری کامل را تا عمقی حداقل برابر با قطر اسمی پیچ فراهم کند. با این حال، وقتی سوراخ پیچ در مجاورت شفت قرار دارد، درگیری تا عمق 67% قطر اسمی پیچ قابل قبول است. نمونه‌های پیچ‌ومهره رایج برای شیرهای نوع لاگ و ویفری در شکل ۳۲ نشان داده شده است.

۸-۳-۹ نگهدارنده نشیمنگاه بدنه شیر - فقط شیرهای دسته B

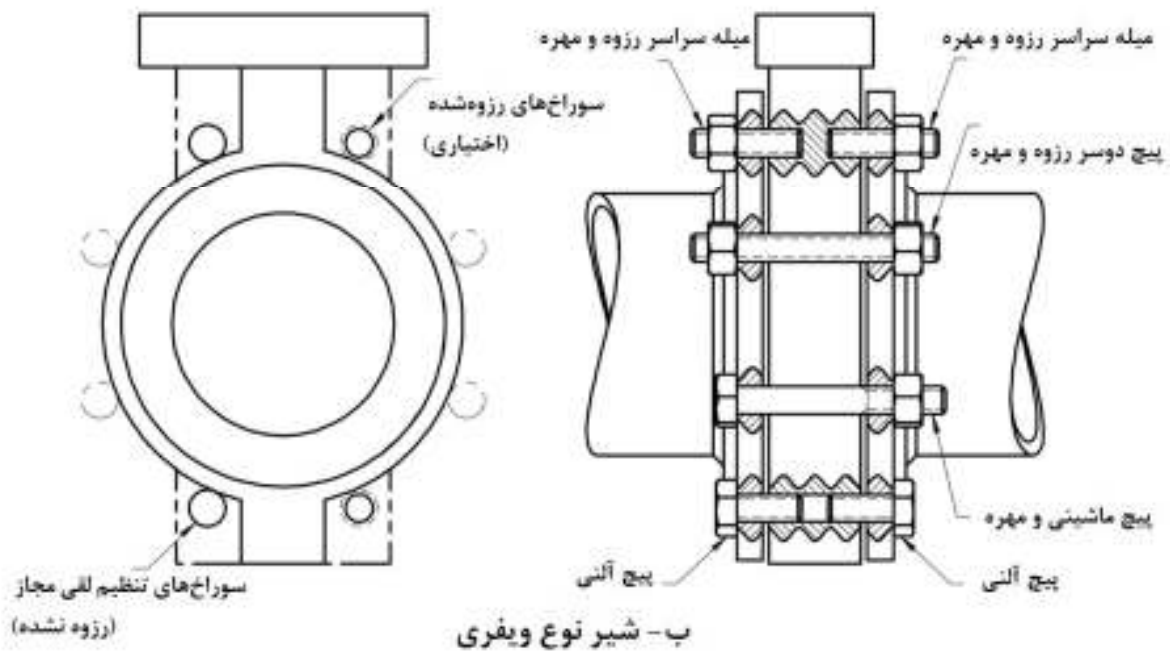
صفحات نگه‌دارنده نشیمنگاه، صفحات جداگانه‌ای هستند که برای نگهداری و فشرده‌سازی نشیمنگاه شیر در نظر گرفته می‌شوند. هنگامی که به صورت مکانیکی روی بدنه شیر بسته می‌شوند باید درون یا زیر سطح نشتبند فلنج فرو رفته باشند (به شکل ۳۳ مراجعه کنید). نگه‌دارنده نشیمنگاه، طراحی پیچ‌ومهره و مواد باید مطابق با بند ۵ باشد.

در انقطاع‌های^۱ سطح نشیمنگاه نشتبند، انقطاع‌های در ناحیه نشیمنگاه نشتبند مارپیچی تحت استاندارد ASME B16.20 نباید از محدودیت‌های نشان داده شده در شکل ۳۳ بیشتر باشد.

یادآوری - درجه انقطاع می‌تواند بر آب‌بندی نشتبند مارپیچی تأثیر بگذارد.



الف - شیر نوع لاگ

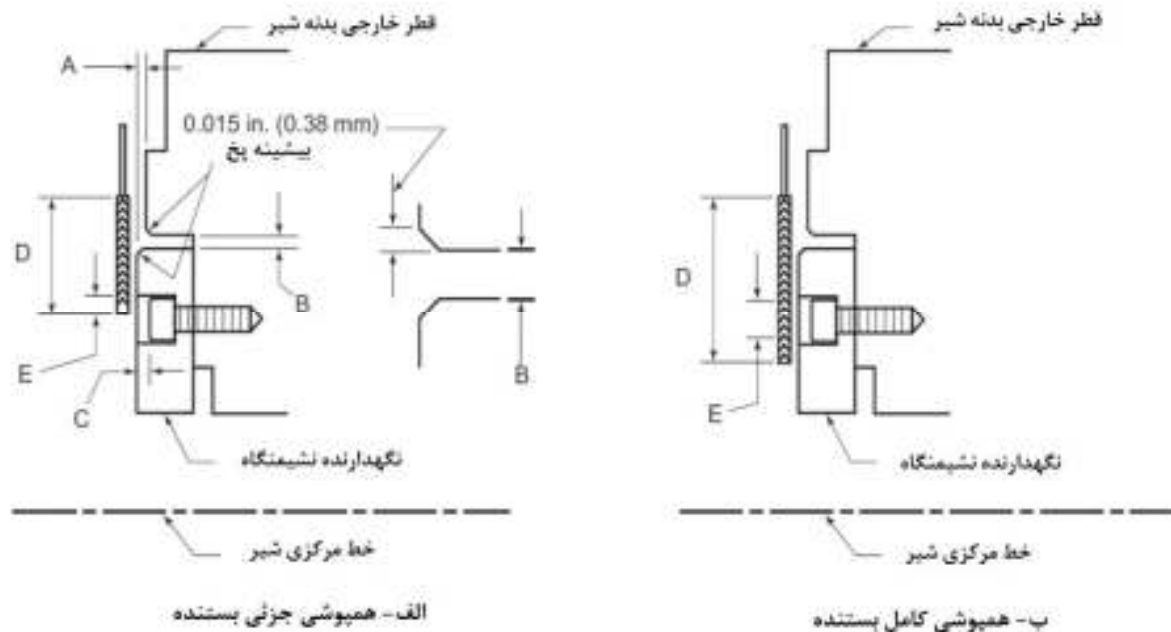


ب - شیر نوع ویفری

شکل ۳۲- نمونه‌های پیچ و مهره رایج در شیرهای پروانه‌ای نوع لاگ و ویفری

توجه - برخی از شیرهای نوع لاگ ممکن است در هنگامی که صفحه نگهدارنده نشیمنگاه در سمت تحت فشار نصب شده‌اند، فقط برای سرویس‌های انتها بسته مناسب باشند. شیرهای دارای محدودیت‌های نصب برای سرویس‌های انتها بسته، باید توسط سازنده طبق زیربند ۹-۶ نشانه‌گذاری شوند. رعایت نکردن علائم نصب

سازنده، ممکن است منجر به نشستی در پایین دست یا تخلیه به از اتمسفر شود که به طور بالقوه باعث آسیب و صدمه دیدن بدنه می‌شود.



توجه - نگهدارنده نشیمنگاه با پیچ آلنی با سر سوکتی نشان داده شده است. انواع دیگر پیچ نیز مجاز می‌باشد.

شکل ۳۳- محدودیت‌های انقطاع‌های سطح فلنج که در ناحیه نشیمنگاه نشسته فرو می‌روند

۹-۳-۹ سازوکارهای عملیاتی

اهرم‌ها، چرخ‌دنده‌ها، هندویل و عملگرهای خودکار باید مجهز به مواردی باشند که از حرکت دیسک در موقعیت تنظیم‌شده مطلوب در شرایط کاری معمول جلوگیری کنند. در صورتی که توسط خریدار مشخص شده باشد، شرایط معمول عملیاتی شامل سرویس تنظیمی است.

شیرها باید با چرخاندن ساعت گرد شفت و تجهیز عملیاتی متصل شده (مانند دسته) بسته شوند.

سازوکارهای عملیاتی (اهرم یا چرخ‌دنده) باید به گونه ای طراحی شود که نیروی ورودی کاربر وارد شده به دسته یا هندویل برای ایجاد گشتاور موردنیاز برای باز و بست کردن شیر منتشر شده توسط سازنده، از مقادیر توانایی نیروی ورودی کارور ارائه شده در استاندارد MSS SP 91 با استفاده از ضریب موقعیت ۰٫۵، فراتر نباشد. به هیچ وجه نیروی ورودی نباید از ۳۶۰ N (۸۰ lb) بیشتر شود.

۹-۳-۱۰ طراحی ضد الکتریسیته ساکن (پیوستگی الکتریکی بین دیسک، شفت و بدنه)

در صورتی که توسط خریدار مشخص شده باشد، شیرها باید دارای ویژگی الکترواستاتیک باشد که از پیوستگی الکتریکی بین شفت و بدنه یا شفت، بدنه و دیسک اطمینان حاصل کند (به زیربند ۹-۵-۳ مراجعه کنید).

۹-۳-۱۱ پیچ و مهره گلند درزبندی - فقط شیرهای دسته B

در صورت صورت استفاده، پیچ گلند باید از سوراخ‌های گلند عبور کند. استفاده از شیار باز در فلنج درپوش، پوسته، یا گلند مجاز نیست.

پیچ گلند درزبندی باید به گونه‌ای طراحی شود که تنش‌های پیچ از یک سوم کمینه استحکام کششی نهایی پیچ بیشتر نشود با تنش درزبندی ۳۸ MPa (۵۵۰۰ psi) و دمای °C ۳۸ (۱۰۰ °F) پیچ گلند.

۹-۳-۱۲ دیسک

توصیه می‌شود برای کاهش دادن جریان متلاطم و به حداقل رساندن گشتاور دینامیکی، صفحه دیسک دارای تقعر باشد، مگر اینکه در غیر این صورت مشخص شده باشد.

۹-۴-۴ مواد**۹-۴-۱ بدنه**

بدنه شیرهای پروانه‌ای باید از موادی مطابق با مشخصات انتخاب شده توسط خریدار و مطابق با استاندارد ASME BPVC Section II ساخته شوند.

۹-۴-۲ اجزای در مرز فشار

مواد اجزای درون مرز فشار باید از موادی با مقاومت به خوردگی برابر یا بهتر از مواد بدنه باشند. خریدار ممکن است موادی غیر از استاندارد سازنده را مشخص کند. طراحی اجزای در مرز فشار و انتخاب مواد آنها باید مطابق با سطح بندی فشار-دمای بدنه باشد.

۹-۴-۳ قطعات فرایندی در تماس با سیال

تمام قطعات فلزی و غیرفلزی در تماس با سیال باید مطابق با استاندارد سازنده باشند، مگر اینکه بین سازنده و خریدار توافق دیگری صورت گیرد.

نشیمنگاه‌های روی بدنه و روی دیسک ممکن است جداگانه یا یکپارچه باشند. سطوح^۱، جوش روکشی و پوشش‌های سخت ممکن است روی بدنه شیرها، دیسک‌ها یا هر دو و به صورت رسوب داده شده، فلز یکپارچه، فلزی که به صورت مکانیکی نگه داشته شده باشد یا مواد انعطاف پذیر^۲ اعمال شود. قطعات در تماس با سیال نباید به چدن خاکستری یا چدن نشکن جوش داده شوند.

1- Facings

2- Resilient materials

وقتی سرویس ترش در سفارش خرید مشخص شده باشد، قطعات در تماس با سیال باید مطابق با استاندارد ANSI/NACE MR0103/ISO 17945 یا مجموعه استاندارد NACE MR-0175/ISO 15156، هر کدام توسط خریدار مشخص شده باشند.

۴-۴-۹ مواد آببند شفت و پکینگ

مواد آببند شفت و پکینگ باید مناسب با سرویس مشخص شده برای سطحبندی فشار-دمای منتخب سازنده باشد، مگر اینکه در سفارش خرید توافق دیگری مشخص شده باشد.

۵-۴-۹ پیچومهره گلند

پیچهای گلند باید کمینه دارای مقاومت میانی تعریف شده مطابق با استاندارد ASME B16.5 باشند.

۶-۴-۹ سازوکارهای عملیاتی - فقط شیرهای دسته B

مواد به کار رفته در دسته (اهرم) شیر یا عملگر گیربکس باید دارای دمای ذوب 760°C (1400°F) یا بالاتر باشد.

۵-۹ بازرسی و آزمایش، آزمون و تعمیر عیوب

۱-۵-۹ بازرسی و آزمایش

سازنده باید هر شیر را از نظر مطابقت با این بند آزمایش کند. اگر در سفارش خرید، بازرسی و آزمون مشخص نشده باشد، شیرها باید بتوانند الزامات شرح داده شده در استاندارد API 598 را برآورده کنند. آزمایش توسط سازنده نیز باید مطابق با استاندارد API 598 انجام شود.

۲-۵-۹ آزمونهای فشار

بر روی تمام شیرها باید آزمون فشار مطابق با استاندارد API 598 انجام شود. علاوه بر آزمون فشار مطابق با استاندارد API 598، شیرهای سرویس خیلی سرد نیز باید در دمای پایین بر اساس استاندارد MSS SP 134 آزمون شوند، مگر اینکه توافق دیگری با خریدار انجام گیرد.

۳-۵-۹ آزمون پیوستگی الکتریکی

اگر خریدار آزمون پیوستگی الکتریکی در سفارش خرید مشخص کند، باید در یک شیر جدید خشک که دست کم ۵ دفعه باز و بسته شده باشد و مقاومت الکتریکی در کل مسیر تخلیه باید دارای پیوستگی الکتریکی باشد و اندازه آن بیشتر از $10\ \Omega$ نباشد. ضمناً از یک منبع تغذیه برق DC استفاده شود که بیشتر از $12\ \text{V}$ نباشد (به زیربند ۹-۳-۱۰ مراجعه شود).

۹-۵-۴ تعمیر عیوب

عیوبی که در طی مراحل آزمایش، بازرسی یا آزمون روی بدنه فولادی یا آلیاژی آشکار می‌شوند، باید با استانداردهای ASTM مشخص شده در سفارش خرید برای مواد، تعمیر شوند. اگر هیچ استاندارد برای مواد مشخص نشده باشد، با استفاده از مواد مورد کاربرد و مجاز طبق استانداردهای ASTM و فهرست شده در جدول چ-۱ باید تعمیر شوند.

عیوبی که در طی مراحل آزمایش، بازرسی یا آزمون روی بدنه شیر غیرآهنی آشکار می‌شوند، باید با استفاده از مواد کاربردی و مجاز طبق استانداردهای ASTM و فهرست شده در جدول چ-۱ تعمیر شوند.

هیچ‌گونه تعمیری به روش جوشکاری، لحیم‌کاری (زردجوش)، پر کردن، چکش‌کاری^۱، تزریق^۲ برای عیوب مواد چدن خاکستری، چدن نشکن یا آلیاژهای ریختگی مس مجاز نیست.

۹-۶ نشانه‌گذاری

شیرهای دسته B با مواد فولادی، آلیاژ نیکل یا آلیاژ خاص باید مطابق با الزامات زیربند ۵-۴ نشانه‌گذاری شوند. سایر شیرهای پروانه‌ای باید مطابق با استاندارد MSS SP 25 نشانه‌گذاری شوند. پلاک مشخصات باید با جوشکاری یا پین‌هایی از ماده‌ای مشابه با ماده مجاز برای پلاک، به بدنه فولادی یا آلیاژی متصل شود. برای سایر مواد بدنه شیر، پلاک مشخصات باید به وسیله پین‌های مناسب به بدنه متصل شود. پلاک مشخصات باید از آلیاژ فولاد زنگ‌نزن Cr-8Ni18 یا آلیاژ نیکل ساخته شده و شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- نام سازنده؛

ب- شماره مرجع کاتالوگ؛

پ- اندازه (NPS)؛

ت- کلاس فشاری بدنه براساس استانداردهای ASME (برای شیرهای کلاس B)؛

ث- میزان فشار در 38°C (100°F)؛

ج- میزان فشار و دما در بیشینه دمای مجاز که ممکن است فراتر از سطح‌بندی پوسته تعیین شود؛

چ- شناسه مواد، از جمله مواد استفاده شده در بدنه، شفت، دیسک، نشیمنگاه، سطح نشیمنگاه دیسک، سطح نشیمنگاه بدنه و هرگونه پوشش داخلی یا کپسول‌گذاری (به زیربند ۹-۲-۳ مراجعه کنید)؛

ح- در صورت مطابقت شیر با این بند، عبارت API 609A E9 (شیرهای دسته A) یا عبارت API 609B E9 بر روی شیر (شیرهای دسته B) نشانه‌گذاری شود؛

خ- اگر شیر مطابق با استاندارد API 641 تایید صلاحیت شده باشد، عبارت API 641 نشانه‌گذاری شود.

1- Peening
2- Impregnation

شیرهایی که دارای جهت ترجیحی نصب سازنده در موقعیت بسته هستند باید به طور واضح و ثابت نشانه «طرف فشار قوی»-«High-pressure Side» مطابق با زیربند ۹-۶ در مکانی که بعد از نصب قابل مشاهده باشد، نشانه گذاری شوند.

شیرهایی که برای سرویس انتها بسته در یک جهت طراحی شده اند باید با عبارت «فقط برای سرویس انتها بسته یک جهته»-«For Unidirectional Dead-end Service Only» و در سمت مناسب، عبارت «طرف فشار قوی»-«High-pressure Side» مطابق با زیربند ۹-۶، نشانه گذاری شوند.

۷-۹ بسته بندی و حمل و نقل

۱-۷-۹ پوشش ها

مواد سطوح ماشین کاری شده که در برابر زنگ زدگی مقاوم نیستند باید با موادی که از زنگ زدگی آنها جلوگیری می کند و به راحتی زدوده می شوند، پوشش داده شوند.

در صورتی که مورد دیگری در سفارش خرید مشخص نشده باشند، سطوح خارجی ماشین کاری نشده شیر که مورد آزمون و بازرسی قرار گرفته باید مطابق با روش استاندارد سازنده، پوشش داده شود. شیرهایی با مواد غیر آهنی و فولاد زنگ نزن آستنیتی نیازی به پوشش ندارند.

۲-۷-۹ شفت درزبندی

شیرها باید با شفت درزبندی نصب شده، حمل شوند.

یادآوری- ممکن است قبل از قرارگیری شیرها در سرویس، نیاز به تنظیم گلندهای درزبندی باشد.

۳-۷-۹ بسته بندی

در صورتی که مورد دیگری توسط خریدار مشخص نشده باشد، انتهای شیر باید کاملاً پوشیده شود تا از سطوح آب بندی و داخلی شیر در هنگام حمل نگهداری و محافظت شود. درپوش های محافظ باید از چوب، الیاف چوبی، پلاستیک یا فلز باشد و با پیچ و مهره، تسمه های فولادی، گیره های فولادی یا تجهیزات دارای قفل اصطکاکی مناسب به طور محکم به انتهای شیر متصل شوند. پوشش نباید از مقوا فشرده (تخته) باشد. روکش ها باید به گونه ای طراحی شوند که شیرها بدون برداشتن کامل درپوش ها نصب نشوند. شیرهای بسته بندی شده در جعبه های تقویت شده، به اتصالات اضافی احتیاج ندارند.

هنگامی که بسته بندی صادراتی در سفارش خرید مشخص نشده باشد، شیرها می توانند آزاد، بسته بندی شده یا در جعبه یا صندوق بسته بندی شوند. شیرها باید جهت جلوگیری از آسیب دیدگی در هنگام حمل، بسته بندی شوند.

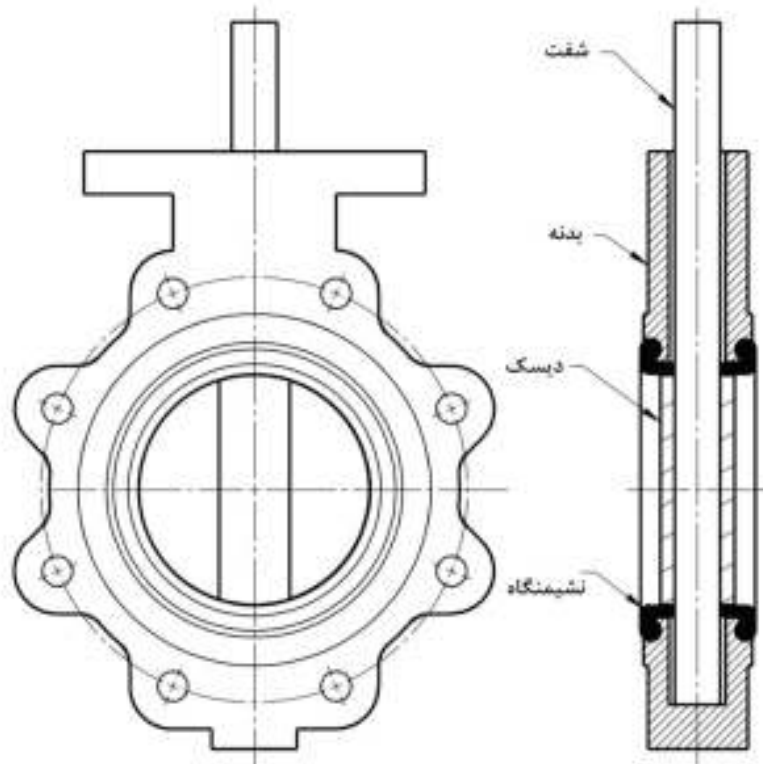
هنگامی که بسته‌بندی صادراتی در سفارش خرید مشخص شده باشد، شیرها باید در جعبه چوبی یا جعبه تقویت‌شده یا صندوق مناسب برای حمل و نقل دریایی با کشتی بسته‌بندی شوند. شیرها باید به صورت جداگانه یا جمعی بسته‌بندی شوند تا از جابجایی و آسیب احتمالی هنگام حمل جلوگیری شود. شیرهای حمل‌شده با عملگرهای نصب‌شده باید بسته‌بندی شوند تا از آسیب دیدگی در هنگام انتقال جلوگیری کنند.

۴-۷-۹ قطعات یدکی

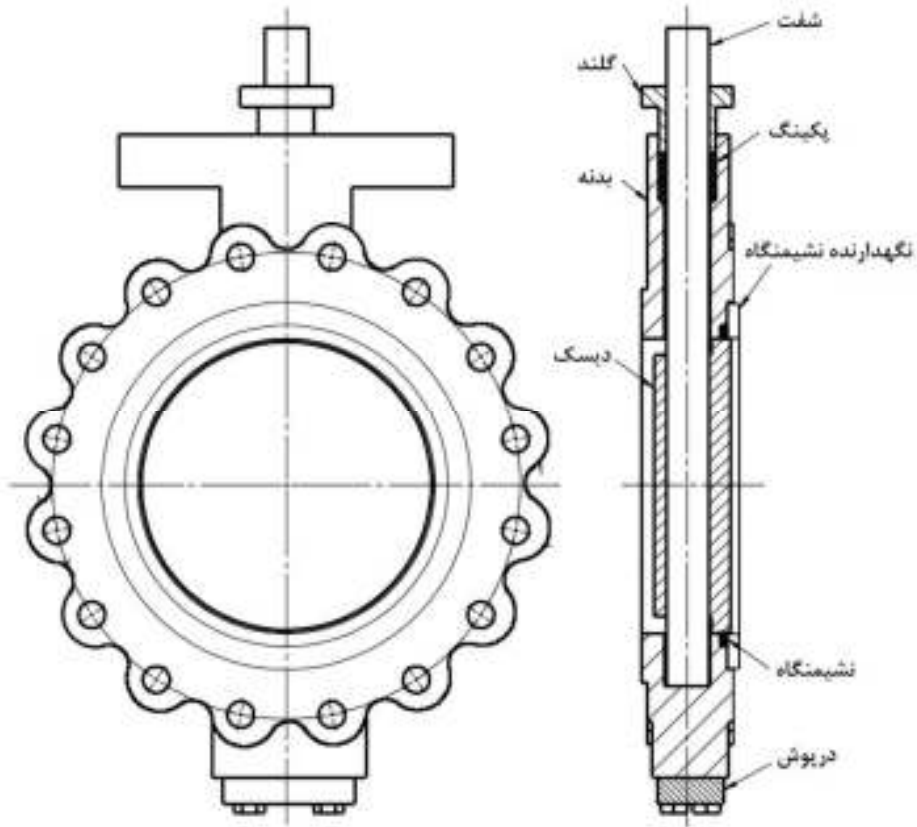
هنگامی که در سفارش خرید مشخص شده باشد، فروشنده باید فهرست کاملی از قطعات یدکی را ارائه دهد. این فهرست باید شامل نقشه‌های مقطعی یا مونتاژی به منظور شناسایی شماره قطعه باشد.

۸-۹ اطلاعات سفارش خرید

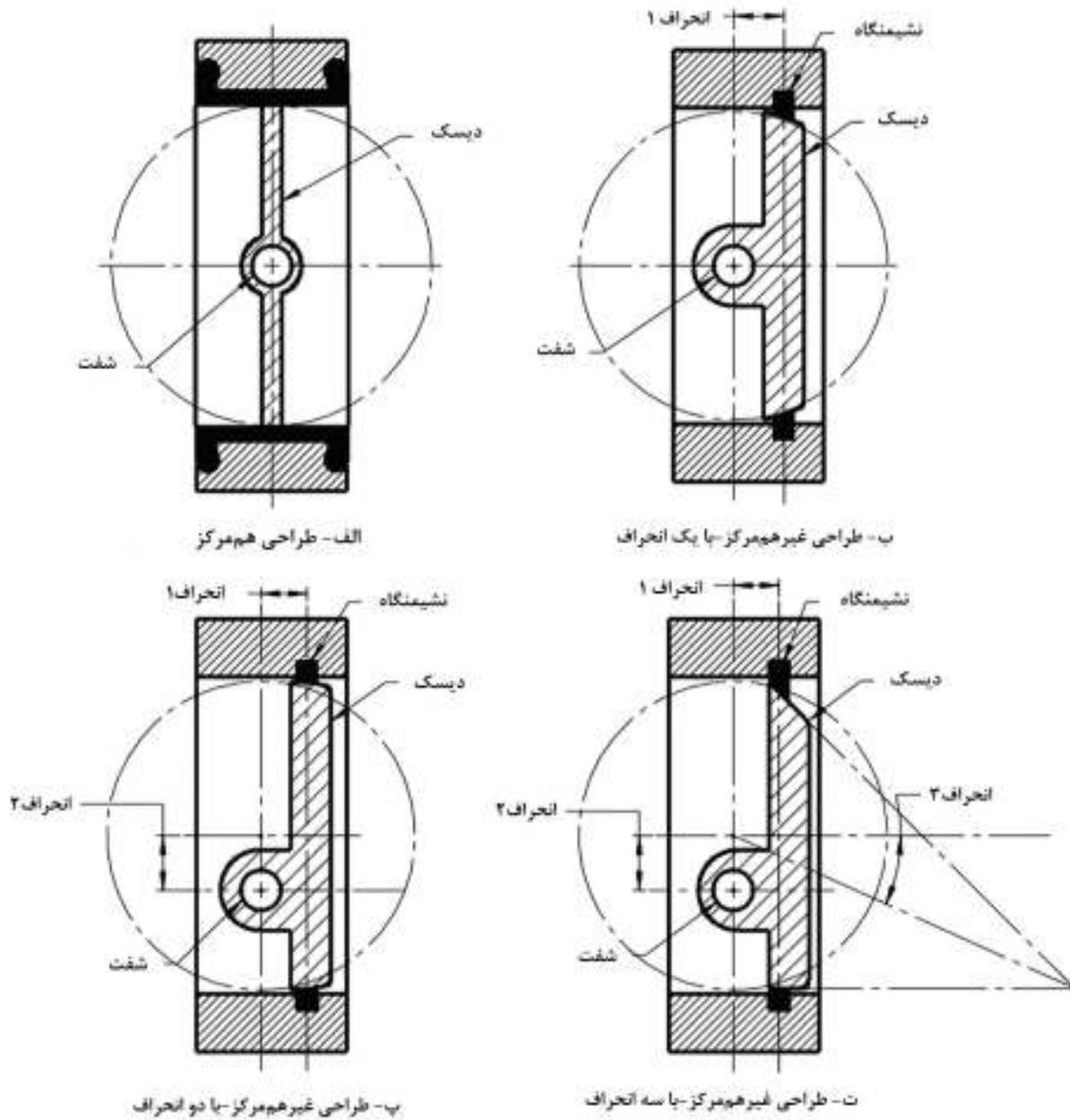
خریدار باید اطلاعات سفارش خود را در سفارش خرید مشخص نماید. در این زمینه می‌تواند از زیربند B.1.3 در پیوست B استاندارد API 609 استفاده نماید.



شکل ۳۴- نام‌گذاری اجزای شیر پروانه‌ای دسته A با دیسک هم‌مرکز



شکل ۳۵- نام گذاری اجزای شیر پروانه‌ای دسته B با دیسک خارج از مرکز



شکل ۳۶ - ساختار انواع خارج از مرکزی (انحراف) در شیر

۱۰ شیرهای یک طرفه^۱ با انتهای فلنجی، لاگ، ویفری و جوشی لب به لب

۱-۱۰ دامنه کاربرد

این بند دربرگیرنده الزامات طراحی، مواد، ابعاد سطح تا سطح، سطح بندی فشار-دما، آزمایش، بازرسی و آزمون برای دو نوع از شیرهای یک طرفه است.

الف- نوع A: شیرهای یک طرفه که دارای اندازه سطح تا سطح کوتاه تعریف شده در جدول ۲۴ هستند و می توانند در انواع ویفری، لاگ یا دوفلنجی باشند (نوع دوفلنجی در جدول ۲۵ تعریف شده است)

شیرهای دارای دیسک تک صفحه یا صفحه دوتایی ساخته شده از مواد چدن خاکستری، چدن نشکن، فولاد، آلیاژ نیکل یا هر آلیاژ دیگری که برای نصب بین فلنج های زیر مناسب هستند:

- بین فلنج هایی از مواد چدن خاکستری در کلاس های ۱۲۵ و ۲۵۰ مطابق با استاندارد ASME B16.1؛

- بین فلنج هایی از مواد چدن نشکن در کلاس های ۱۵۰ و ۳۰۰ مطابق با استاندارد ASME B16.42؛

- بین فلنج کلاس های ۱۵۰ تا ۲۵۰ مشخص شده در استاندارد ASME B16.5؛

- بین فلنج های خط لوله کلاس های ۱۵۰ تا ۹۰۰ مشخص شده در استاندارد MSS SP 44؛ یا

- فلنج های سری A مشخص شده در استاندارد ASME B16.47.

ب- نوع B: شیرهای یک طرفه لولایی با درپوش پیچ و مهره ای که دارای اندازه سطح تا سطح بلند تعریف شده در زیربند ۱-۳-۱۰ بوده و می توانند با انتهای فلنجی یا جوشی لب به لب با مواد فولادی، آلیاژ نیکل یا آلیاژهای دیگر باشند. فلنج های انتهایی باید مطابق با مشخصات ارائه شده در استاندارد ASME B16.5 باشند یا باید به صورت جوشکاری لب به لب مطابق با مشخصات ارائه شده در استاندارد ASME B16.25 باشد.

این بند برای محدوده های زیر کاربرد دارد:

الف- شیرهای نوع A:

۱- کلاس های ۱۲۵ و ۲۵۰، در اندازه های $50 \leq DN \leq 1200$ ($2 \leq NPS \leq 48$) به استثنای DN90 ($NPS 3\frac{1}{2}$);

۲- کلاس های ۱۵۰ و ۳۰۰، در اندازه های $50 \leq DN \leq 1200$ ($2 \leq NPS \leq 48$);

۳- کلاس ۶۰۰، در اندازه های $50 \leq DN \leq 1050$ ($2 \leq NPS \leq 42$);

۴- کلاس های ۹۰۰ و ۱۵۰۰، در اندازه های $50 \leq DN \leq 600$ ($2 \leq NPS \leq 24$);

۵- کلاس ۲۵۰۰، در اندازه های $50 \leq DN \leq 300$ ($2 \leq NPS \leq 12$).

ب- شیرهای نوع B:

۱- کلاس‌های ۱۵۰ تا ۱۵۰۰، در اندازه‌های $50 \leq DN \leq 600$ ($NPS \leq 24$)؛

۲- کلاس ۲۵۰۰، در اندازه‌های $50 \leq DN \leq 300$ ($NPS \leq 12$).

یادآوری- در کلاس‌های ذکرشده برای دو نوع A و B، اندازه‌های DN90 ($NPS 3\frac{1}{2}$) و DN125 ($NPS 5$) برای استفاده توصیه نمی‌شوند.

پ- این بند برای اندازه قطر اسمی DN زیر کاربرد دارد:

۵۰، ۶۵، ۸۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰، ۳۵۰، ۴۰۰، ۴۵۰، ۵۰۰، ۶۰۰، ۷۵۰، ۹۰۰، ۱۰۵۰، ۱۲۰۰؛

و همچنین برای اندازه‌های اسمی لوله‌های NPS متناظر:

۲، ۲ $\frac{1}{2}$ ، ۳، ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۴، ۳۰، ۳۶، ۴۲، ۴۸.

اجزای مختلف شیر در شکل‌های ۳۸ الی ۴۲ نمایش داده شده است.

برای طراحی و ساخت شیرهای یک‌طرفه در سرویس آب و فاضلاب به استاندارد AWWA C508 مراجعه شود.

۱۰-۲ سطح‌بندی فشار-دما

۱۰-۲-۱ سطح‌بندی شیر

سطح‌بندی فشار-دما با توجه به مواد بدنه شیر به شرح زیر است:

الف- فقط شیرهای نوع A:

- چدن خاکستری: سطح‌بندی فشار-دما برای کلاس فلنج کاربردی، مطابق با استاندارد ASME B16.1؛

- چدن نشکن: سطح‌بندی فشار-دما برای کلاس فلنج کاربردی، مطابق با استاندارد ASME B16.42.

ب- شیرهای نوع A و نوع B:

فولاد، آلیاژ نیکل و دیگر آلیاژها: سطح‌بندی فشار-دما باید مطابق با کلاس‌های استاندارد در جدول‌های اشاره شده در زیربند ۵-۲-۱-۱، برای مواد کاربردی در گروه ۱، ۲ یا ۳ از جدول چ-۱ باشد؛

مواد ویژه: سطح‌بندی فشار-دما برای موادی که مطابق با جدول چ-۱ نیستند و باید طبق روش‌های موجود در زیربند ۵-۲ تعیین شود.

۱۰-۲-۲ محدودیت‌های دما

محدودیت‌های دما و فشار هم‌زمان یا فشار و دمای هم‌زمان (به‌عنوان مثال مواردی که به دلیل نشیمنگاه نرم، پکینگ یا مواد خاص تریم اعمال می‌شود) باید روی پلاک مشخصات شیر مشخص شود (به زیربند ۱۰-۶ مراجعه شود).

دما برای سطح‌بندی فشار متناظر، بیشینه دمای پوسته شیر حاوی فشار خواهد بود. به‌طور کلی، این دمای همان سیالات موجود در شیر است. مسئولیت استفاده از سطح‌بندی فشار مربوط به دمایی غیر از سیال موجود، برعهده کاربر است.

در دمای کمتر از کمینه دما ذکرشده در جدول‌های فشار-دمای اشاره شده در زیربند ۵-۲-۱-۱، فشار سرویس نباید بیشتر از فشار کمترین دما باشد. مسئولیت استفاده از شیرها در دمایی پایین‌تر از کمترین دمای ذکرشده، برعهده کاربر است. باید تاثیراتی مانند کاهش شکل‌پذیری و مقاومت در برابر ضربه در بسیاری از مواد در دمای پایین‌تر مورد توجه قرار گیرد.

۱۰-۳ الزامات طراحی

۱۰-۳-۱ بدنه و درپوش

۱۰-۳-۱-۱ کمینه ضخامت بدنه برای مواد مختلف به‌شرح زیر است:

الف- فقط برای شیرهای نوع A:

- چدن خاکستری: مطابق با جدول ۲۳ و فقط برای شیرهای کلاس ۱۲۵ و کلاس ۲۵۰؛

- چدن نشکن: مطابق با جدول ۲۳ و فقط برای شیرهای کلاس ۱۵۰ و کلاس ۳۰۰.

ب- شیرهای نوع A و B:

- فولاد و فولادهای کروم-مولیبدن مطابق با جدول چ-۱، برای کلاس‌های ۱۵۰، ۳۰۰، ۶۰۰، ۹۰۰، ۱۵۰۰ و ۲۵۰۰؛

- فولادهای مقاوم به خوردگی مطابق با گروه ۲ در جدول چ-۱ و آلیاژهای پایه نیکل مطابق با گروه ۳ در جدول چ-۱ و دیگر ضخامت‌ها باید طبق توافق خریدار و سازنده باشد؛

- مواد ویژه: کمینه ضخامت بدنه برای موادی که مطابق با جدول چ-۱ نیستند باید طبق توافق خریدار و سازنده باشند.

۱۰-۳-۱-۲ ابعاد سطح تا سطح باید به‌شرح زیر باشد:

الف- شیرهای نوع A (شامل شیرهای دارای اتصال حلقه‌ای در انتها) باید با آن‌چه در جدول‌های ۲۴ و ۲۵ نشان داده‌شده، مطابقت داشته باشد؛

ب- شیرهای نوع B باید مطابق با الگوی بلند در استاندارد ASME B16.10 باشند؛

پ- شیرهای نوع A یا نوع B، طول‌های خاص فقط با توافق خریدار و سازنده مجاز خواهد بود.

جدول ۲۳- کمینه ضخامت بدنه با مشخصه کلاس

ابعاد برحسب mm (in.)

کلاس								اندازه شیر DN(NPS)
2500	1500	900	600	300	150	250	125	
22,4 (0,88)	19,1 (0,75)	19,1 (0,75)	11,2 (0,44)	9,7 (0,38)	8,6 (0,34)	9,9 (0,39)	6,9 (0,27)	50 (2)
25,4 (1,00)	22,4 (0,88)	22,4 (0,88)	11,9 (0,47)	11,2 (0,44)	9,7 (0,38)	10,9 (0,43)	6,9 (0,27)	65 (2½)
30,2 (1,19)	22,4 (0,88)	19,1 (0,75)	12,7 (0,50)	11,9 (0,47)	10,4 (0,41)	12,4 (0,49)	8,4 (0,33)	80 (3)
35,8 (1,41)	28,7 (1,13)	21,3 (0,84)	16,0 (0,63)	12,7 (0,50)	11,2 (0,44)	13,7 (0,54)	10,9 (0,43)	100 (4)
-	-	-	-	-	-	15,2 (0,60)	10,9 (0,43)	125 (5)
48,5 (1,91)	38,1 (1,50)	26,2 (1,03)	19,1 (0,75)	16,0 (0,63)	11,9 (0,47)	16,5 (0,65)	12,4 (0,49)	150 (6)
62,0 (2,44)	47,8 (1,88)	31,8 (1,25)	25,4 (1,00)	17,5 (0,69)	12,7 (0,50)	18,0 (0,71)	13,7 (0,54)	200 (8)
67,6 (2,66)	57,2 (2,25)	36,6 (1,44)	28,7 (1,13)	19,1 (0,75)	14,2 (0,56)	20,8 (0,82)	16,5 (0,65)	250 (10)
86,6 (3,41)	66,8 (2,63)	42,2 (1,66)	31,8 (1,25)	20,6 (0,81)	16,0 (0,63)	22,4 (0,88)	18,0 (0,71)	300 (12)
-	69,9 (2,75)	46,0 (1,81)	35,1 (1,38)	22,4 (0,88)	16,8 (0,66)	24,9 (0,98)	19,6 (0,77)	350 (14)
-	79,5 (3,13)	52,3 (2,06)	38,1 (1,50)	23,9 (0,94)	17,5 (0,69)	27,7 (1,09)	22,4 (0,88)	400 (16)
-	88,9 (3,50)	57,2 (2,25)	41,4 (1,63)	25,4 (1,00)	18,3 (0,72)	30,7 (1,21)	23,6 (0,93)	450 (18)
-	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	44,5 (1,75)	26,9 (1,06)	19,1 (0,75)	33,3 (1,31)	24,9 (0,98)	500 (20)
-	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	50,8 (2,00)	30,2 (1,19)	20,6 (0,81)	36,6 (1,44)	27,7 (1,09)	600 (24)
-	-	-	-	31,6 (1,24)	21,4 (0,84)	-	-	650 (26)
-	-	-	-	33,3 (1,31)	22,2 (0,91)	-	-	700 (28)
-	-	-	60,5 (2,38)	35,1 (1,38)	23,1 (0,91)	44,5 (1,75)	32,0 (1,26)	750 (30)
-	-	-	-	36,0 (1,41)	23,8 (0,94)	-	-	800 (32)
-	-	-	-	38,1 (1,50)	24,6 (0,97)	-	-	850 (34)
-	-	-	70,4 (2,77)	39,96 (1,56)	25,4 (1,00)	52,8 (2,08)	36,1 (1,42)	900 (36)

کلاس								اندازه شیر DN(NPS)
2500	1500	900	600	300	150	250	125	
-	-	-	-	41,3 (1,63)	26,1 (1,03)	-	-	950 (38)
-	-	-	-	43,0 (1,69)	27,0 (1,06)	-	-	1000 (40)
-	-	-	80,0 (3,15)	44,4 (1,75)	27,7 (1,09)	61,2 (2,41)	40,1 (1,58)	1050 (42)
-	-	-	-	49,5 (1,95)	30,2 (1,19)	69,3 (2,73)	44,4 (1,75)	1200 (48)

یادآوری - ضخامت نشان داده شده در کلاس‌های ۱۲۵ و ۲۵۰ مطابق با استاندارد B16.1 ASME است، به استثنای DN1200، DN1050، DN900، NPS36، NPS42 و NPS48، کلاس ۲۵۰ که درون‌یابی شده‌اند. ضخامت‌های نشان داده شده برای کلاس‌های ۱۵۰ تا ۲۵۰۰ برای اندازه DN1050 (NPS42) مطابق با استاندارد API 600 است. ضخامت اندازه DN1200 (NPS48) از استاندارد API 600 درون‌یابی شده است.

جدول ۲۴ - ابعاد سطح تا سطح شیرهای نوع A با مشخصه کلاس

ابعاد برحسب mm (in.)

کلاس								اندازه شیر DN (NPS)
2500	1500	900	600	300	150	250	125	
¹ 70 (2,75)	¹ 70 (2,75)	¹ 70 (2,75)	¹ 60 (2,38)	¹ 60 (2,38)	¹ 60 (2,38)	54 (2,12)	54 (2,12)	50 (2)
¹ 83 (3,25)	¹ 83 (3,25)	¹ 83 (3,25)	¹ 67 (2,62)	¹ 67 (2,62)	¹ 67 (2,62)	60 (2,38)	60 (2,38)	65 (2½)
¹ 86(3,38)	¹ 83 (3,25)	¹ 83 (3,25)	¹ 73 (2,88)	¹ 73 (2,88)	¹ 73 (2,88)	67 (2,62)	67 (2,62)	80 (3)
¹ 105 (4,12)	¹ 102 (4,00)	¹ 102 (4,00)	¹ 79 (3,12)	¹ 73 (2,88)	¹ 73 (2,88)	67 (2,62)	67 (2,62)	100 (4)
-	-	-	-	-	-	83 (3,25)	83 (3,25)	125 (5)
¹ 159 (6,25)	¹ 159 (6,25)	¹ 159 (6,25)	¹ 137 (5,38)	¹ 99 (3,88)	¹ 99 (3,88)	95 (3,75)	95 (3,75)	150 (6)
¹ 206 (8,12)	¹ 206 (8,12)	¹ 206 (8,12)	¹ 165 (6,50)	¹ 127 (5,00)	127 (5,00)	127 (5,00)	127 (5,00)	200 (8)
¹ 254 (10,00)	¹ 248 (9,75)	¹ 241 (9,50)	¹ 213 (8,38)	¹ 146 (5,75)	146 (5,75)	140 (5,50)	140 (5,50)	250 (10)
¹ 305 (12,00)	¹ 305 (12,00)	292 (11,50)	229 (9,00)	181 (7,12)	181 (7,12)	181 (7,12)	181 (7,12)	300 (12)
-	¹ 356 (14,00)	356 (14,00)	273 (10,75)	222 (8,75)	184 (7,25)	222 (8,75)	184 (7,25)	350 (14)
-	¹ 384 (15,12)	384 (15,12)	305 (12,00)	232 (9,12)	190 (7,50)	232 (9,12)	194 (7,50)	400 (16)

کلاس								اندازه شیر DN (NPS)
2500	1500	900	600	300	150	250	125	
-	¹ 468 (18,44)	451 (17,75)	362 (14,25)	264 (10,38)	203 (8,00)	264 (10,38)	203 (8,00)	450 (18)
-	¹ 533 (21,00)	451 (17,75)	368 (14,50)	292 (11,50)	219 (8,62)	292 (11,50)	213 (8,38)	500 (20)
-	¹ 559 (22,00)	495 (19,50)	438 (17,25)	318 (12,50)	222 (8,75)	318 (12,50)	222 (8,75)	600 (24)
-	-	-	-	318 (12,50)	222 (8,75)	-	222 (8,75)	650 (26)
-	-	-	-	368 (14,50)	305 (12,00)	-	-	700 (28)
-	-	-	505 (19,88)	368 (14,50)	305 (12,00)	368 (14,50)	305 (12,00)	750 (30)
-	-	-	-	368 (14,50)	356 (14,00)	-	-	800 (32)
-	-	-	-	-	-	-	-	850 (34)
-	-	-	635 (25,00)	483 (19,00)	368 (14,50)	483 (19,00)	368 (14,50)	900 (36)
-	-	-	-	-	-	-	-	950 (38)
-	-	-	-	546 (21,50)	432 (17,00)	-	-	1000 (40)
-	-	-	702 (27,62)	568 (22,38)	432 (17,00)	568 (22,38)	432 (17,00)	1050 (42)
-	-	-	-	629 (24,75)	524 (20,62)	629 (24,75)	524 (20,62)	1200 (48)

رواداری ابعاد سطح تا سطح برای اندازه‌های تا DN600 (NPS24) باید طبق ASME B16.10 مشخص شوند و برای اندازه‌های بزرگتر از آن باید $\pm 3\text{mm}$ ($\pm 0,125\text{in}$) باشد.
¹ ابعاد سطح تا سطح شیر برای طراحی نوع ویفری و لاگ است. برای ابعاد سطح تا سطح طرح دوفلنجی، به جدول ۲۵ مراجعه کنید.

جدول ۲۵- ابعاد سطح تا سطح شیرهای با انتهای دوفلنجی با مشخصه کلاس

ابعاد برحسب mm (in.)

کلاس						اندازه شیر DN (NPS)
2500	1500	900	600	300	150	
225 (8,87)	165 (6,50)	165 (6,50)	121 (4,75)	114 (4,50)	114 (4,50)	50 (2)
280 (11,00)	207 (8,12)	165 (6,50)	143 (5,63)	121 (4,75)	121 (4,75)	80 (3)
330 (13,00)	225 (8,87)	197 (7,75)	165 (6,50)	121 (4,75)	121 (4,75)	100 (4)
454 (17,87)	292 (11,37)	219 (8,63)	194 (7,63)	130 (5,12)	130 (5,12)	150 (6)
489 (19,25)	340 (13,37)	254 (10,00)	219 (8,63)	152 (6,00)	1	200 (8)
622 (24,50)	387 (15,25)	267 (10,50)	244 (9,63)	178 (7,00)	1	250 (10)
686 (27,00)	435 (17,12)	1	1	1	1	300 (12)
-	476 (18,75)	1	1	1	1	350 (14)
-	537 (21,15)	1	1	1	1	400 (16)
-	565 (22,25)	1	1	1	1	450 (18)
-	629 (24,75)	1	1	1	1	500 (20)
-	733 (28,87)	1	1	1	1	600 (24)

^۱ اندازه شیرهای مشخص شده، از قبل در طرح دوفلنجی وجود داشتند. به جدول ۲۴ مراجعه کنید.
یادآوری- این جدول ابعاد سطح تا سطح شیرهای دوفلنجی را در اندازه‌ها و کلاس‌های فشاری قابل قبول نمایش می‌دهد مانند شیرهای نوع ویفری یا لاگ که در جدول ۲۴ نشان داده شده است.

۱۰-۳-۱-۳ در دستور خرید باید مشخص شود برای شیرهای نوع A، بدنه از نوع ویفری، لاگ یا دوفلنجی و برای شیرهای نوع B، بدنه فلنجی یا مناسب برای جوش لب‌به‌لب باشند. شیرهای دوفلنجی نوع A فقط در صورتی که فضای بین فلنچ‌ها برای قرارگیری مهره‌ها مناسب و کافی باشد، ارائه می‌شوند. فلنچ‌های انتهایی و درپوش با مواد فولادی، آلیاژ نیکل و سایر شیرهای آلیاژی باید به صورت ریختگی یا آهنگری یکپارچه با بدنه باشند. با این حال، در صورت توافق با خریدار، فلنچ‌ها می‌توانند به وسیله جوش لب‌به‌لب با نفوذ کامل اضافه شوند. فلنچ‌ها باید مطابق با استانداردهای ASME B16.5 یا ASME B16.47 و دارای انتهای مناسب برای جوش لب‌به‌لب و بدون استفاده از حلقه‌های پشت‌بند باشند. فلنچ شیرهای چدنی فقط باید یکپارچه باشند.

فلنچ به بدنه شیر باید از طریق جوش لب‌به‌لب با نفوذ کامل انجام شود. روش جوشکاری و جوشکاری یا کارور جوشکاری باید مطابق با استاندارد ASME BPVC Section IX صلاحیت‌سنجی شوند. شیرهای دارای فلنچ متصل شده با روش جوشکاری باید الزامات زیر بند ۵-۲-۱-۶ را داشته باشند.

حلقه‌های داخلی یا راهنمای هم‌ترازی (حلقه‌های پشت‌بند مرکزی) که برای تسهیل جوشکاری استفاده می‌شوند، باید پس از اتمام جوشکاری، کاملاً برداشته شوند.

۱۰-۳-۱-۴ شیرهای نوع A بزرگتر از NPS 24 (DN 600) در کلاس‌های ۱۵۰، ۳۰۰ و ۶۰۰ باید دارای

الگوهای بدنه فلنجی پیچ‌خور مناسب برای انواع لاگ یا دوفلنجی، قطرهای خارجی مناسب برای نوع ویفری و ابعاد سطح نشت‌بند سازگار با استانداردهای فلنج مشخص شده در سفارش خرید باشند.

۱۰-۳-۱-۵ سطوح فلنج‌های شیاردار مناسب جهت نشت‌بند‌های حلقه‌ای باید دارای ابعادی مطابق با ابعاد معرفی شده در استاندارد ASME B16.5 یا سری A از استاندارد ASME B16.47 باشد.

۱۰-۳-۱-۶ سطوح پیشانی فلنج باید:

الف- فقط شیرهای نوع A: شیرهایی با مواد چدن خاکستری و چدن نشکن باید طبق مشخصات ارائه شده در استاندارد MSS SP 6 تکمیل شوند؛

ب- شیرهای نوع A و نوع B: شیرهای با مواد فولادی، آلیاژ نیکل و سایر آلیاژها باید طبق مشخصات ارائه شده در استاندارد ASME B16.5 و سری A از استاندارد ASME B16.47 تکمیل شوند.

۱۰-۳-۱-۷ اتصالات کمکی فقط در صورتی که خریدار تعیین کرده باشد، مورد نیاز هستند:

الف- شیرهای با مواد چدن خاکستری و چدن نشکن نوع A: اندازه، نوع و محل اتصالات کمکی باید مطابق با استاندارد سازنده باشند مگر اینکه توافق دیگری بین سازنده و خریدار وجود داشته باشد؛

ب- شیرهای نوع A با مواد فولادی، آلیاژ نیکل و سایر آلیاژها: اتصالات کمکی باید مطابق با الزامات زیربند ۳-۶-۵ باشد. محل و تعیین اتصالات کمکی باید براساس استاندارد سازنده باشد؛

پ- شیرهای نوع B: برای شیرهایی با مواد فولادی، آلیاژ نیکل و سایر آلیاژها، اتصالات کمکی باید مطابق با الزامات زیربند ۳-۶-۵ باشد. محل و تعیین اتصالات کمکی نیز باید طبق زیربند ۳-۶-۵ باشد.

۱۰-۳-۱-۸ شیرها می‌توانند دارای حلقه نشیمنگاه یکپارچه یا قابل تعویض باشند. هنگام مونتاژ حلقه‌های نشیمنگاه، نباید از قطعات آب‌بندی یا گریس کاری استفاده کرد. باین حال، می‌توان از یک روان‌کننده سبک که گرانبوی بیشتر از نفت سفید ندارد برای جلوگیری از ساییدگی سطوح رزوه‌داری که به هم جفت می‌شوند، استفاده کرد.

۱۰-۳-۱-۹ انشعابات رزوه داخلی^۱ جهت آزمون فقط در صورت تعیین در سفارش خرید مجاز است. اگر برای آزمون شیر در بدنه ساخته شده باشد، اندازه انشعاب نباید بزرگتر از DN15 (NPS $\frac{1}{2}$) باشد. پس از انجام آزمون، سوراخ باید با یک پلاگ با سر گرد یا شش‌گوش مطابق با استاندارد ASME B16.11 یا استاندارد ASME B16.14 مسدود شود. انشعاب آزمون شده باید مطابق با استاندارد ASME B16.34 باشد.

۱۰-۳-۱-۱۰ در شیرهای نوع A، باید در بدنه شیرهایی که اندازه NPS10 یا بزرگتر هستند یا وزن آن‌ها بیش از ۲۳ kg (۵۰ lb) است، یک سوراخ بسته جهت اتصال پیچ گوشواره‌ای یا تجهیزاتی معادل آن برای

1- Tapped test openings

حمل و جابجایی شیر فراهم شود. سوراخ باید با رزوه درشت (UNC) کلاس B2، مطابق با استاندارد ASME B1.1 رزوه داخلی شود. اگر در سفارش خرید پیچ گوشواره‌ای مشخص شده باشد، باید مطابق با استاندارد ASME B18.15 باشد.

۱۰-۳-۱-۱۱ اگر در سفارش خرید مورد دیگری مشخص نشده باشد، شیرهای نوع A، شیرهای لاگ نوع lu و فلنج‌های شیرهای نوع دوفلنجی باید با سوراخ پیچ‌های رزوه نشده (سوراخ شده) ارائه شوند.

۱۰-۳-۱-۱۲ سوراخ مشخص شده در انتهای جوشی بدنه شیر باید مطابق با الزامات استاندارد ASME B16.25 بوده و بدون استفاده از حلقه‌های پشت‌بند باشد.

۱۰-۳-۱-۱۳ تبدیل انتهای فلنجی به انتهای جوشی لب‌به‌لب ممنوع است، مگر اینکه با توافق خریدار و سازنده انجام شود.

۱۰-۳-۱-۱۴ شیرهای نوع B باید دارای یک طرح مسطح پیچ‌دار یا روکش‌دار باشد که مطابق با الزامات استاندارد ASME BPVC Section VIII, Division 1 باشد. درپوش و فلنج‌های درپوش باید دایره‌ای باشند، به جز در اندازه‌های DN50 و DN60 (NPS2 و NPS2½) می‌توان از طرح غیردایره‌ای نیز استفاده شود. اتصالات بدنه به درپوش باید دارای فلنج با سطح صاف (فقط کلاس ۱۵۰)، سطح برجسته، زبانه و شیار، برآمدگی و فرورفتگی، یا اتصال حلقه‌ای بر اساس استانداردهای ASME B16.5 و ASME B16.47 داشته باشد.

۱۰-۳-۱-۱۵ اتصال بدنه به درپوش در شیرهای نوع B باید دارای دست‌کم چهار نوع پیچ از کمینه اندازه‌های زیر باشد:

الف - M10 یا $\frac{3}{8}$ in، وقتی که $50 \leq DN \leq 65$ و $2 \frac{1}{2} \leq NPS \leq 2$ ؛

ب - M12 یا $\frac{1}{2}$ in، وقتی که $80 \leq DN \leq 200$ و $(3 \leq NPS \leq 8)$ ؛

پ - M16 یا $\frac{5}{8}$ in، وقتی که $250 \leq DN$ و $(10 \leq NPS)$.

سطح مقطع کلی پیچ‌ها باید مطابق با الزامات بند ۵ باشد.

۱۰-۳-۱-۱۶ هنگامی که در طراحی شیر از ساقه‌ای استفاده شود که بیرون از محدوده فشار باشد، ساقه باید مطابق با بند ۵ باشد. برای جلوگیری از بیرون انداختن، طراحی نباید به اجزای محرک (به‌عنوان مثال چرخ‌دنده گیربکس، عملگرها، آچارها و غیره) متکی باشد.

۱۰-۳-۱-۱۷ شیرهای یک‌طرفه لولایی نوع B باید مجهز به یک تجهیز قفل‌کننده دیسک باشند تا در موقعیت باز شیر، از افتادن دیسک جلوگیری کند.

۱۰-۳-۲ صفحه‌ها و دیسک

شیرها به شرح زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

الف- شیر تک‌صفحه‌ای دارای یک صفحه یا دیسک است که در صورت برگشت جریان یا نیروی وزن صفحه یا دیسک، با قرار گرفتن روی نشیمنگاه بدنه، شیر را می‌بندد. با استفاده از فنر یا دیگر وسایل می‌توان به بسته‌شدن کمک کرد.

ب- شیر دوصفحه‌ای دارای صفحاتی است که وقتی نیروی برگشت جریان، صفحات را به سمت نشیمنگاه در بدنه شیر سوق می‌دهد، مسیر شیر را با کمک یک یا چند فنر مسدود می‌کند.

در شیرهای نوع B و شیرهای تک‌صفحه‌ای نوع A، هنگامی که از مهره برای مونتاژ دیسک یا صفحه به بازوی لولا استفاده می‌شود، مهره باید به اندازه‌ای محکم شود تا از جدا شدن اجزای متصل شده جلوگیری کند. استفاده از خال جوش، واشر قفلی^۱ یا مهره قفل‌کننده موارد قابل‌قبولی برای ایمن‌سازی مهره نیست. مواد و طراحی مجموعه مسدودکننده نباید محدودیتی برای مقاومت خوردگی شیر ایجاد کند. طراحی مونتاژ دیسک باید چرخش دیسک را به کمتر از 360° محدود کند.

۱۰-۳-۳ سطح نشیمنگاه

سطوح نشیمنگاه بدنه و صفحه یا دیسک می‌تواند از فلز جوش رسوب داده‌شده، فلز یکپارچه، فلز نگه‌دارنده مکانیکی یا مواد انعطاف‌پذیر باشد. در شیرهای نوع B و شیرهای تک‌صفحه‌ای نوع A، در صورت تعیین توسط خریدار، می‌توان یک حلقه فنری بر روی بدنه یا صفحه یا نشیمنگاه صفحه نصب کرد. حلقه فنری باید طوری طراحی شود که در صورت از بین رفتن کامل آب‌بند، آب‌بندی کامل فلز به فلز را انجام دهد. جوشکاری روی مواد چدن خاکستری یا چدن نشکن مجاز نیست.

لحیم‌کاری سخت بر روی چدن خاکستری یا چدن نشکن فقط برای اتصال سطوح نشیمنگاه به بدنه یا صفحه مجاز است و فقط در صورت توافق خریدار و سازنده مجاز است. لحیم‌کاری در کوره^۲ تنها نوع لحیم‌کاری مجاز است و فقط در صورت گرم شدن قطعات در شرایط کنترل‌شده و به‌صورت یکنواخت و در دمایی پایین‌تر از دمای بحرانی مواد پایه، قابل استفاده است. سرد شدن باید در کوره یا در هوای ساکن انجام شود.

۱۰-۳-۴ پیچ‌های خارجی و سوراخ‌های رزوه‌شده

پیچ‌ها باید استاندارد سری اینچی باشند، مگر اینکه خریدار پیچ‌های متریک را تعیین کند. پیچ‌ها و رزوه سوراخ‌های با قطر ۱ in یا کوچکتر باید دارای رزوه درشت (UNC) یا تقریباً متناسب‌ترین رزوه متریک باشند. قطرهای بزرگتر از ۱ in باید از رزوه سری ۸ (UN8) یا تقریباً متناظرترین رزوه‌های متریک باشد. رزوه پیچ‌ها

1- Lock washer
2- Furnace brazing

باید کلاس 2A و رزوه مهره‌ها کلاس 2B باشد. رزوه‌ها باید مطابق با استاندارد ASME B1.1 و رزوه‌های متریک مطابق با استاندارد ASME B1.13M باشند.

در شیرهای نوع B، پیچ‌های فلنج درپوش باید پیچ‌های با رزوه سرتاسری با مهره‌های شش‌گوش سنگین و نیمه‌پرداخت مطابق با الزامات استاندارد ASME B18.2.2 یا استاندارد ASME B18.2.4.6M باشند. پیچ‌های شش‌گوش یا پیچ‌های آلنی باید مطابق با استاندارد ASME B18.2.1 و همچنین می‌توان برای شیرهای DN65 (NPS2½) و کوچکتر استفاده شود. پیچ‌های شش‌گوش یا پیچ‌های آلنی باید فقط دارای آچار خارجی مناسب باشد.

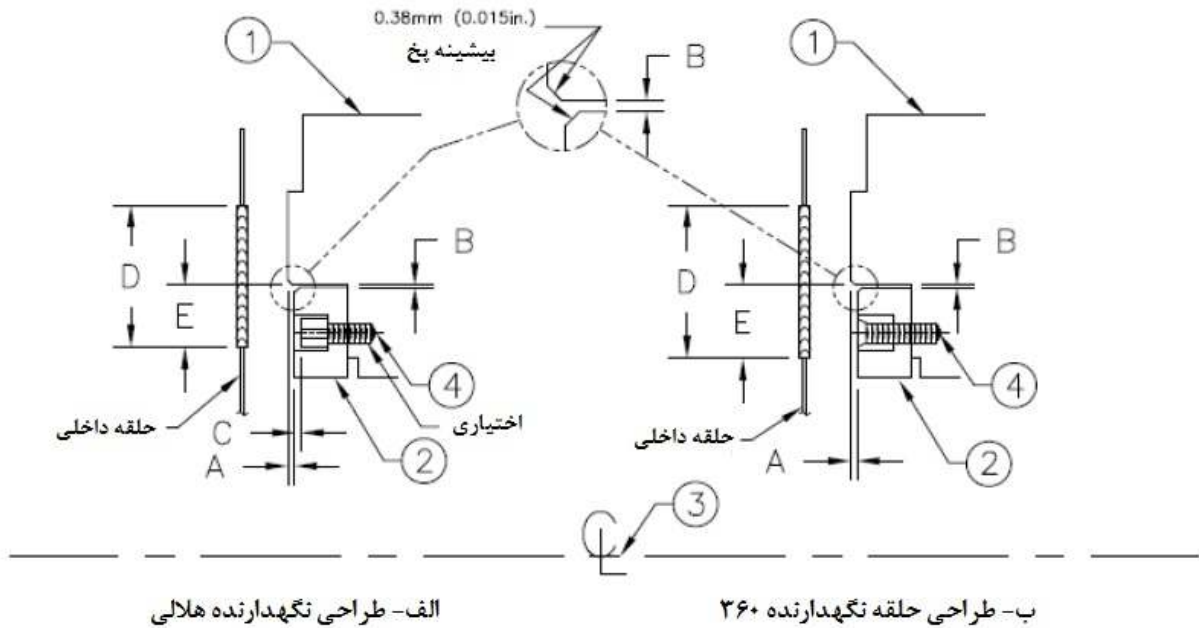
۱۰-۳-۵ شناساگر جهت جریان

باید با یک فلش که به‌وضوح قابل رویت باشد و به‌صورت ریختگی، آهنگری، ماشین‌کاری یا حک‌شده روی بدنه شیر ایجاد شده باشد، جهت جریان درون شیر نشان داده شود.

۱۰-۳-۶ سطح نشتبند

اتصال‌دهنده‌ها در سطح نشیمنگاه فلنج باید پایین یا زیر سطح نشتبند فلنج قرار داشته باشند. انقطاع در قسمت نشیمنگاه نشتبند مارپیچی مطابق با استاندارد ASME B16.20 در شیرهای DN150 (NPS6) و بزرگتر نباید از محدودیت‌های ارائه‌شده در شکل ۳۷ بیشتر باشد. انقطاع‌های سطح مجاز شیرهای با اندازه کوچکتر باید مطابق با توافق بین خریدار و سازنده باشد، اما نباید بیش از ۵۰٪ عرض نشیمنگاه نشتبند باشد.

یادآوری- میزان انقطاع ممکن است بر آب‌بندی نشتبند مارپیچی تأثیر بگذارد.



دامنه تغییرات		مشخصات	ابعاد
in.	mm		
+۰٫۰۰ تا -۰٫۰۱۰	+۰٫۰۰ تا -۰٫۲۵	فاصله نگهدارنده زیر نشیمنگاه بدنه شیر (بعد از فشرده شدن بدلیل برخورد با فلنج)	A
بیشینه ۰٫۳۰	بیشینه ۰٫۷۶	پهنای فاصله حلقوی بین بدنه شیر و نگهدارنده (خصوصاً از پیچ)	B
۰ تا ۰٫۱۵	۰ تا ۰٫۳۸	فاصله از سر پیچ تا زیر سطح نگهدارنده	C
-	-	پهنای ناحیه آببند نشت‌بند مارپیچ متناسب با اندازه و سطح‌بندی شیر	D
D از بیشینه ۳۵٪	D از بیشینه ۳۵٪	فاصله لبه ناحیه آببند نشت‌بند تا لبه نگهدارنده/بستنده (ممکن است در قطر داخلی یا خارجی نشت‌بند رخ دهد)	E

راهنما:

۱ بدنه شیر

۲ نگهدارنده

۳ خط مرکزی شیر

۴ بستنده (با سر صاف یا سوکتی) اگر امکان‌پذیر باشد

شکل ۳۷- محدودیت‌های انقطاع‌های سطح فلنج که در ناحیه نشیمنگاه نشت‌بند فرو می‌روند

۱-۴ مواد

۱-۴-۱۰ بدنه و درپوش

بدنه شیرهای نوع A و بدنه و درپوش شیرهای نوع B باید از ماده‌ای مطابق با مشخصات مواد انتخاب‌شده توسط خریدار و ارائه‌شده در جدول چ-۱ و مطابق با زیربند ۱-۲-۱۰ باشد.

۱-۴-۱۰ صفحه و دیسک

صفحه یا دیسک باید از موادی ساخته شود که مقاومت به خوردگی آن بیشتر یا معادل بدنه شیر باشد.

جدول ۲۶- مواد تریم اسمی سطح نشیمنگاه و پین لولا

پین لولا		رده مشخصه رایج سطح نشیمنگاه			نوع مواد سطح نشیمنگاه	تریم اسمی	شماره تریم
نوع مشخصه رایج	نوع مواد	جوشکاری	آهنگری	ریختگی			
ASTM A276-T410	13 Cr	AWS A5.9 (ER410)	ASTM A 182 (F6)	ASTM A 217 (CA15)	13 Cr	F6	1
ASTM A276-T304	18 Cr-8Ni	AWS A5.9 (ER308)	ASTM A 182 (F304)	ASTM A 351 (CF8)	18Cr-8Ni	304	2
ASTM A276-T410	13 Cr	AWS A5.13 (E یا RCo-Cr-A)	N/A	N/A	Co-Cr-A	سخت کاری سطحی شده	5
ASTM A276-T410	13 Cr	استاندارد سازنده	N/A	N/A	Ni-Cr	سخت کاری سطحی شده	5A
ASTM A276-T410	13 Cr	AWS A5.9 (ER410) AWS A5.13 (E یا RCo-Cr-A)	ASTM A 182 (F6) N/A	ASTM A 217 (CA15) N/A	13Cr Co-Cr-A	F6 و سخت کاری سطحی شده	8
استاندارد سازنده	Ni-Cu آلیاژ	استاندارد سازنده	ASTM B 564 (UNSN04400)	ASTM A 494 (M-35-1)	Ni-Cu آلیاژ	مونل	9
ASTM A276-T316	18Cr-8Ni-Mo	AWS A5.9 (ER316)	ASTM A 182 (F316)	ASTM A 351 (CF8M)	18Cr-8Ni-Mo	316	10
ASTM A276-T316	18Cr-8Ni-Mo	AWS A5.9 (ER316) تریم 5 یا 5A	ASTM A 182 (F316)	ASTM A 351 (CF8M)	18Cr-8Ni-Mo تریم 5 یا 5A	316 و سخت کاری سطحی شده	12
ASTM B 473	19Cr-29Ni	AWS A5.9 (ER320)	ASTM B 473	ASTM A 351 (CN7M)	19Cr-29Ni	آلیاژ 20	13
ASTM B 473	19Cr-29Ni	AWS A5.9 (ER320) تریم 5 یا 5A	ASTM B 473	ASTM A 351 (CN7M)	19Cr-29Ni تریم 5 یا 5A	آلیاژ ۲۰ و سخت کاری سطحی شده	14
-	-	-	استاندارد سازنده	استاندارد سازنده	برنز	برنز	AA

۱۰-۴-۵ قطعات داخلی در تماس با سیال

قطعات داخلی در تماس با سیال باید مطابق با استاندارد سازنده باشند، مگر اینکه در سفارش خرید مورد دیگری مشخص شده باشد. اصطلاح «قطعات در تماس با سیال»^۱ باید شامل و نه محدود به لولاهای، پیچها، یاتاقانها و هر قسمت دیگری که در تماس با سیال است به غیر از بدنه، درپوش، صفحه‌ها یا دیسک، تریم، فنرها و پلاگ‌های لوله باشد. مقاومت به خوردگی قطعات داخلی در تماس با سیال باید دست کم برابر با مواد بدنه شیر باشد.

۱۰-۴-۶ حلقه‌های نشیمنگاه بدنه

اگر مواد حلقه‌های نشیمنگاه بدنه با مواد سطوح نشیمنگاه متفاوت باشد، مقاومت به خوردگی آن باید بیشتر یا برابر با مواد بدنه شیر باشد.

۱۰-۴-۷ فنرها

مگر در مواردی که در سفارش خرید مشخص شده باشد، مواد فنر باید به شرح زیر باشد:

الف- مواد فنر در شیرهای با دمای 315°C (600°F) و بالاتر، باید از آلیاژ نیکل کروم UNS N07750 باشد؛

ب- مواد فنر در شیرهای با دمای زیر 315°C (600°F)، باید مطابق با استاندارد سازنده باشد.

۱۰-۴-۸ پلاگ‌های لوله و پین‌های نگه‌دارنده

هر پلاگ لوله و پین نگه‌دارنده مورد استفاده باید صلب باشد و دارای ترکیب شیمیایی اسمی و خصوصیات موادی مشابه با مواد بدنه شیر باشد.

پلاگ‌های رزوه‌ای لوله مورد استفاده به عنوان پین نگه‌دارنده در شیرهای نوع B باید جوش آب‌بند شوند. مواد مورد استفاده برای جوش آب‌بند باید مقاومت به خوردگی مشابه با مواد بدنه شیر را داشته باشد.

جوشکاری بر روی پلاگ‌هایی که به عنوان نگه‌دارنده پین در شیرهای نوع B استفاده می‌شود، از جمله هرگونه عملیات حرارتی مرتبط پس از جوشکاری، باید با استفاده از جوشکارهای واجد شرایط و روش‌های جوشکاری تعیین شده مطابق با استاندارد ASME BPVC Section IX و اصول استاندارد ASME BPVC Section II, Appendix A, Part D باشد.

۱۰-۴-۹ پلاک مشخصات

پلاک مشخصات باید از فولاد زنگ‌نزن آستنیتی یا آلیاژ نیکل باشد و با پین یا جوشکاری به بدنه شیر متصل شود. مواد پین استفاده شده برای اتصال باید مانند مواد پلاک مشخصات باشد.

۱۰-۵ بازرسی، آزمایش، آزمون و تعمیر**۱۰-۵-۱ بازرسی و آزمایش**

سازنده باید هر شیر را مطابق با استاندارد API 598 مورد آزمایش چشمی قرار دهد.

وقتی بازرسی توسط خریدار در سفارش خرید مشخص شده باشد، بازرسی باید مطابق با استاندارد API 598 باشد.

۱۰-۵-۲ آزمون‌های فشار

هر یک از شیرها باید مطابق با استاندارد API 598 مورد آزمون فشار قرار گیرند.

۱۰-۵-۳ تعمیر عیوب

عیوب قسمت‌های ریختگی یا آهنگری بدنه و درپوش شیرهای از فولاد کربنی یا فولاد آلیاژی را می‌توان تعمیر کرد، همان‌طور که در مواد ریختگی یا آهنگری مطابق با استانداردهای ASTM یا در جدول چ-۱ مجاز اعلام شده است.

تعمیر عیوب در ریختگی چدن خاکستری یا چدن نشکن با روش‌هایی مانند جوشکاری، لحیم کاری سخت، پرکردن یا تزریق مجاز نیست.

۱۰-۶ نشانه‌گذاری

پلاک مشخصات (به زیربند ۱۰-۴-۹ مراجعه شود) شیرهایی که مطابق با این بند ساخته شده‌اند باید با عبارت «API 594» و همچنین به شرح زیر نشانه‌گذاری شوند:

- برای شیرهای ساخته‌شده با موادی مطابق با جدول چ-۱، نشانه‌گذاری باید مطابق با زیربند ۵-۴ باشد؛

- برای شیر ساخته‌شده از مواد دیگر، نشانه‌گذاری باید مطابق با استاندارد MSS SP 25 باشد؛

- در صورتی که سطح‌بندی شیر به وسیله جزئیات ساخت یا ملاحظات مربوط به مواد، همان‌طور که در زیربند ۱۰-۲-۲ توضیح داده شده است، محدود شود، این محدودیت‌های سطح‌بندی باید بر روی پلاک مشخصات نشانه‌گذاری شوند.

۱۰-۷ حمل و نقل و بسته‌بندی**۱۰-۷-۱ پوشش‌ها**

سطوح خارجی ماشین‌کاری‌نشده پوسته جهت مراقبت از زنگ‌زدگی باید مطابق با استاندارد سازنده، رنگ‌آمیزی شوند. شیرهای با بدنه فولاد زنگ‌نزن غیرآهنی و آستنیتی نباید رنگ‌آمیزی شوند.

سطوح ماشین کاری شده یا رزوه ای که دارای موادی غیر مقاوم در برابر زنگ زدگی هستند، باید با مواد جلوگیری کننده از زنگ زدگی که به راحتی زدوده می شوند، پوشش داده شوند. همه پوشش ها و/یا رنگ ها نباید حاوی سرب باشند.

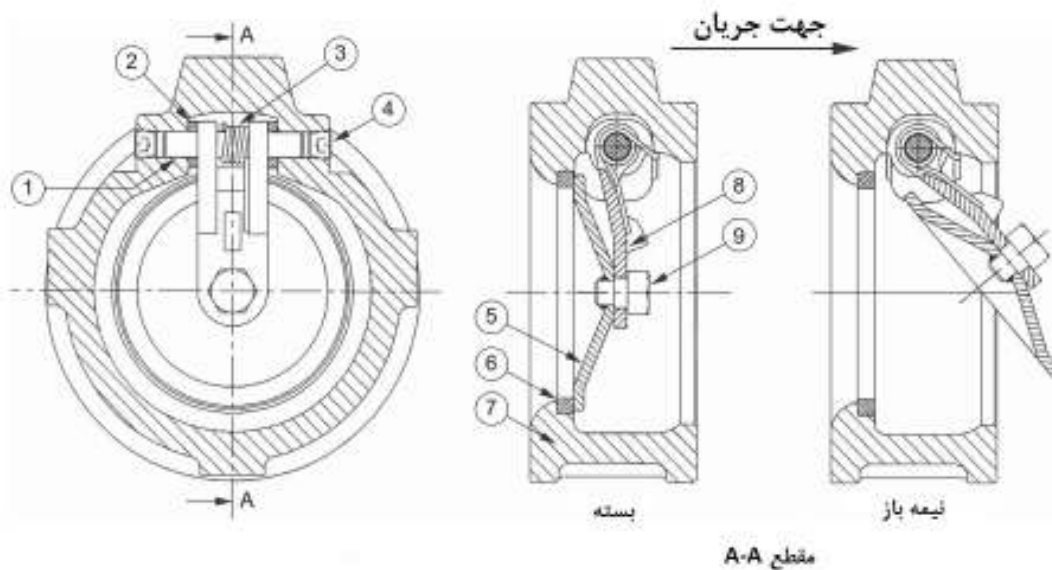
۲-۷-۱۰ بسته بندی

هنگامی که در سفارش خرید بسته بندی صادراتی تعیین نشده باشد، شیرها می توانند به طور آزاد، بر روی پالت یا بسته بندی شده در جعبه یا صندوق حمل شوند. به منظور جلوگیری از آسیب دیدگی در هنگام حمل و نقل، شیرها باید بسته بندی شوند.

هنگامی که در سفارش خرید بسته بندی صادراتی تعیین شده باشد، شیرها باید در جعبه ها یا صندوق های چوبی بسته بندی و حمل شوند و در آنها محکم بسته شوند تا از حرکت شیر جلوگیری شود.

۸-۱۰ قطعات یدکی

هنگامی که در سفارش خرید مشخص شده باشد، سازنده باید فهرست کاملی از قطعات یدکی را ارائه دهد. این فهرست باید شامل نقشه های مقطعی یا مونتاژی به منظور شناسایی شماره قطعه باشد.

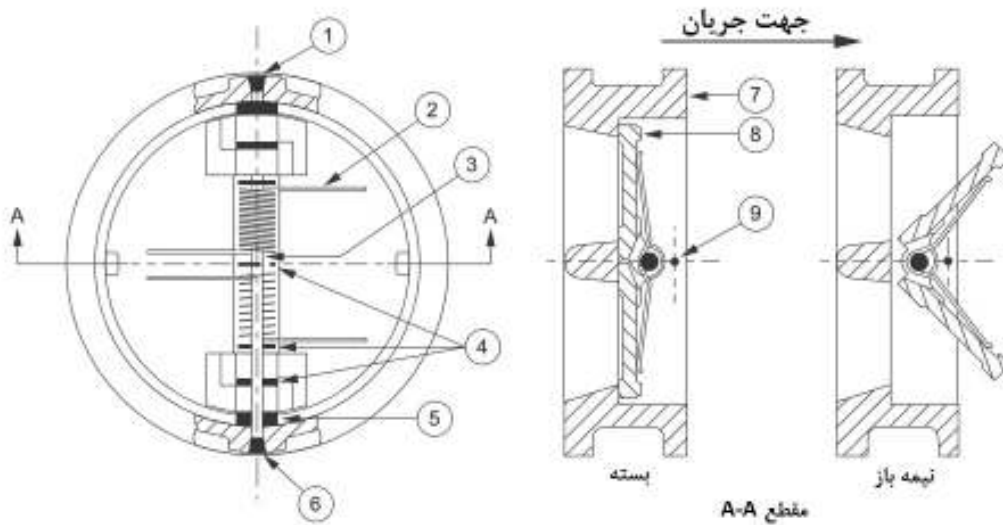


راهنما:

- | | | | | | |
|---|---------------------|---|------------------------|---|-----------|
| 1 | پین گیره | 4 | نگهدارنده های پین گیره | 7 | بدنه |
| 2 | بیرینگ های جداکننده | 5 | صفحه | 8 | گیره-آویز |
| 3 | فنر | 6 | حلقه نشیمنگاه | 9 | مهره |

توجه - طرحواره های اختیاری نوع فلنج کامل یا نوع لاگ (مشابه آنچه در شکل ۴۰ نشان داده شده است) و نوع دو فلنجی (مشابه آنچه در شکل ۴۱ نشان داده شده است) بر اساس استاندارد سازنده خواهد بود، در صورتیکه در سفارش خرید مشخص نشده باشد. همه پانویس های شکل ۳ و ۴ نیز اعمال می شود.

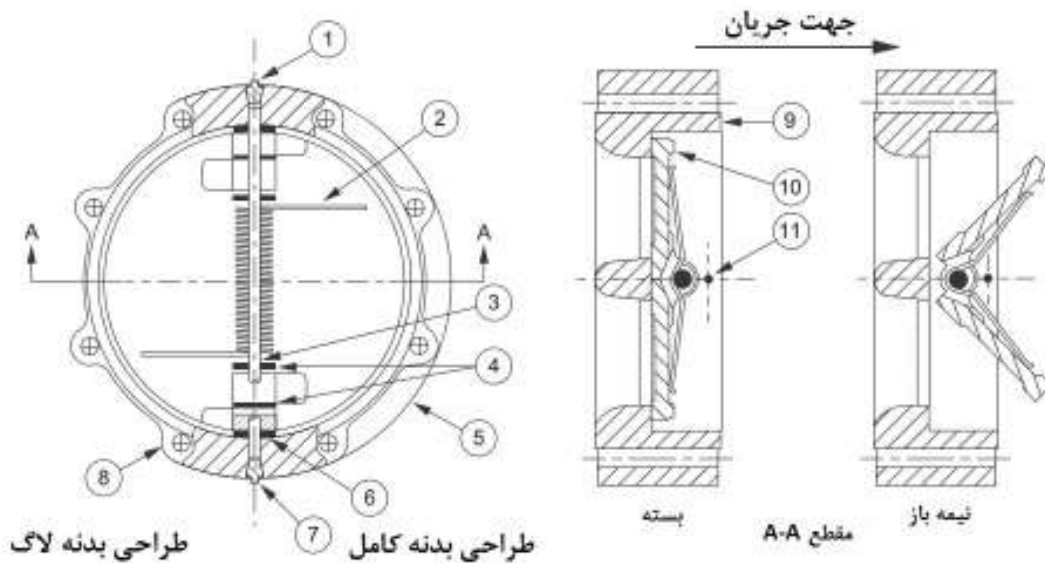
شکل ۳۸- طرحواره شیر یکطرفه نوع A با بدنه ویفری تک صفحه ای



راهنما:

- | | | |
|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| 1 پین حلقه نگهدارنده | 4 بیرینگ‌های صفحه لاگ | 7 نگهدارنده‌های پین استپ |
| 2 فنر | 5 بیرینگ‌های بدنه لاگ | 8 صفحه‌ها |
| 3 پین گیره | 6 آببند درپوش | 9 پین استپ |

شکل ۳۹- طرح‌واره شیر یکطرفه نوع A با بدنه ویفری دو صفحه‌ای



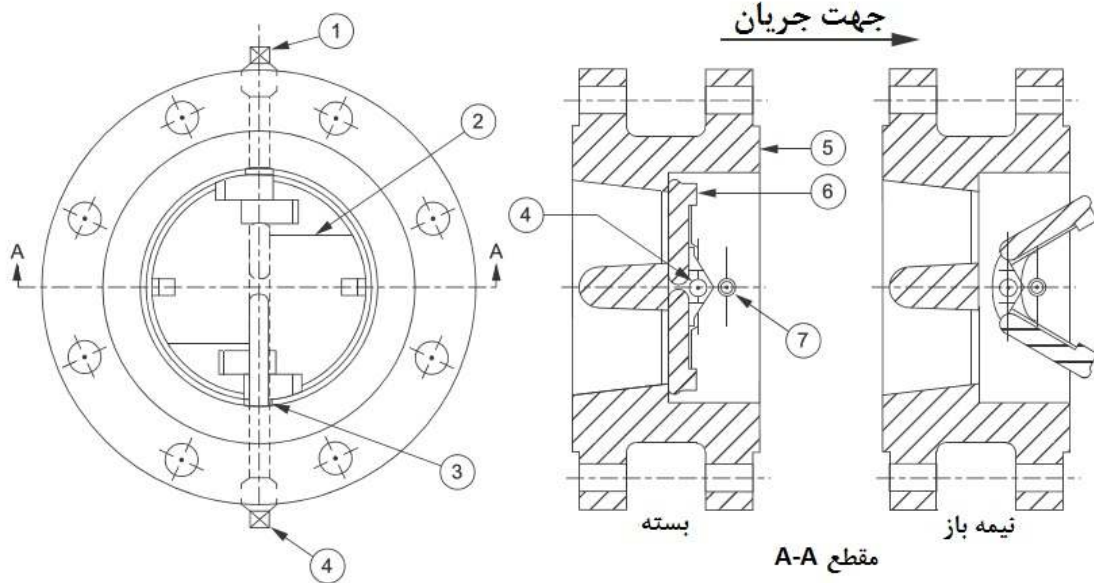
راهنما:

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------|
| 1 نگهدارنده‌های پین گیره | 5 فلنج کامل | 9 بدنه |
| 2 فنر | 6 بیرینگ‌های بدنه لاگ | 10 صفحه‌ها |
| 3 پین گیره | 7 نگهدارنده‌های پین استپ | 11 استپ پین |
| 4 صفحه لاگ | 8 فلنج لاگ | |

توجه ۱- طرح‌های اختیاری برای طراحی بدنه کامل یا بدنه لاگ، براساس استاندارد سازنده خواهد بود، در صورتیکه در سفارش خرید مشخص نشده باشد.

توجه ۲- در صورتیکه در سفارش خرید مشخص نشده باشد، سوراخ پیچ‌ها باید بطور کامل باشند.

شکل ۴۰- طرح‌واره شیر یکطرفه نوع A با بدنه لاگ دو صفحه‌ای

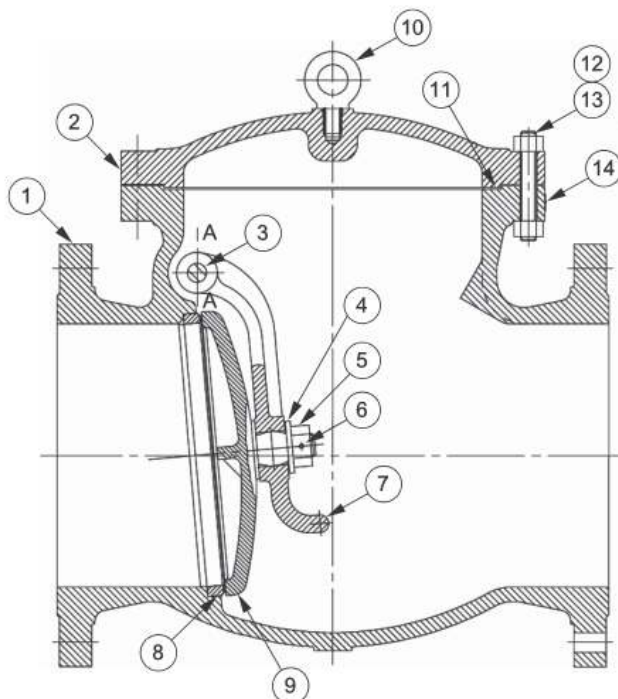


راهنما:

- | | | | |
|------------------------|---|------------------------|---|
| نگهدارنده‌های پین گیره | 1 | واشر | 4 |
| فنر | 2 | نگهدارنده‌های پین استپ | 5 |
| پین گیره | 3 | بدنه | 6 |
| صفحه‌ها | 7 | استپ پین | 8 |

توجه ۱- شیرهای دوفلنجی در صورتی بکار گرفته می‌شوند که فضای مهره بین فلنجهای کافی باشد.
توجه ۲- در صورتی که در سفارش خرید مشخص نشده باشد، سوراخ پیچ‌ها باید بطور کامل باشند. (به زیربند ۱۰-۳-۱۱-۱ مراجعه شود)

شکل ۴۱- طرح‌واره شیر یکطرفه نوع A با بدنه دوفلنجی دو صفحه‌ای



راهنما:

- | | |
|----------------------|----|
| بدنه | 1 |
| درپوش | 2 |
| پین گیره | 3 |
| واشر دیسک | 4 |
| مهره دیسک | 5 |
| خار فنری | 6 |
| بازو | 7 |
| نشیمگاه | 8 |
| دیسک | 9 |
| پیچ گوشواره‌ای | 10 |
| نشت‌بند | 11 |
| پیچ سراسر رزوه درپوش | 12 |
| مهره درپوش | 13 |
| صفحه مشخصات | 14 |

شکل ۴۲- طرح‌واره شیر یکطرفه نوع B لولایی با بدنه فلنجی

۱۱ شیرهای توپی^۱ فلزی با انتهای فلنجی، رزوه‌ای و جوشی

۱-۱۱ دامنه کاربرد

این بند دربرگیرنده الزامات موردنیاز شیرهای توپی فلزی مورد مصرف در صنایع نفت، پتروشیمی و کاربردهای صنعتی و مطابق با اندازه‌های اسمی لوله معرفی شده در استاندارد ASME B36.10M و با مشخصات زیر است:

الف- شیرهای با انتهای فلنجی از اندازه DN15 تا DN600 (NPS $\frac{1}{2}$ تا NPS24)؛

ب- شیرهای با انتهای جوشی لب‌به‌لب از اندازه DN15 تا DN600 (NPS $\frac{1}{2}$ تا NPS24)؛

پ- شیرهای با انتهای جوشی سوکتی از اندازه DN8 تا DN50 (NPS $\frac{1}{4}$ تا NPS2)؛ و

ت- شیرهای با انتهای رزوه‌ای از اندازه DN8 تا DN50 (NPS $\frac{1}{4}$ تا NPS2).

این بند برای شیرهای توپی فلزی مطابق با فشارهای بیان شده زیر اعمال می‌شوند:

الف- شیرهای با انتهای فلنجی در کلاس‌های ۱۵۰، ۳۰۰ و ۶۰۰؛

ب- شیرهای با انتهای جوشی لب‌به‌لب در کلاس‌های ۱۵۰، ۳۰۰، ۶۰۰ و ۸۰۰؛

پ- شیرهای با انتهای جوشی سوکتی در کلاس‌های ۱۵۰، ۳۰۰، ۶۰۰ و ۸۰۰؛

ت- شیرهای با انتهای رزوه‌ای در کلاس‌های ۱۵۰، ۳۰۰، ۶۰۰ و ۸۰۰.

این بند تعیین‌کننده الزامات اندازه سوراخ انواع مجراهای زیر را ارائه می‌دهد:

الف- مجرای دایره‌ای کامل^۲؛

ب- مجرای کاهشی یک اندازه کوچکتر^۳؛

پ- مجرای کاهشی دو اندازه کوچکتر^۴.

این بند برای طراحی شیرهایی با توپی معلق/شناور^۵ (نشیمنگاه تقویت‌شده)^۱ (مطابق با شکل ۴۵) و نوع توپی پایه‌دار^۲ (مطابق با شکل ۴۶) به کار می‌رود. شکل‌های مرتبط فقط با هدف نام‌گذاری استاندارد برای اجزای شیر معرفی شده‌اند و طراحی‌های دیگری به جز از انواع مذکور نیز وجود دارند.

1-Ball valve

[منبع: برگرفته از استاندارد API 608]

2- Full bore

3- Single reduced bore

4- Double reduced bore

5- Floating

برای طراحی و ساخت شیرهای تویی مورد مصرف در سرویس آب به استاندارد AWWA C507 مراجعه شود.

این بند الزامات تکمیلی برای شیرهای تویی که با کلاس‌های استاندارد در زیربند ۵-۲-۱-۲ تطابق کامل ندارند را نیز بیان می‌کند.

این بند برای شیرهای تویی نوع پایه‌دار مجهز به نشیمنگاه‌هایی با تأثیر دوگانه پیستون^۳ کاربرد ندارد. در صورتیکه مورد دیگری در سفارش خرید مشخص نشده باشد، شیرهای تویی با اندازه‌های NPS3 و بزرگتر، از نوع پایه‌دار ارائه شوند.

۱۱-۲ سطح‌بندی فشار-دما

۱۱-۲-۱ سطح‌بندی شیر

سطح‌بندی فشار-دمای شیر باید کمتر از سطح‌بندی پوسته یا سطح‌بندی نشیمنگاه و آب‌بند باشد.

۱۱-۲-۲ سطح‌بندی پوسته

سطح‌بندی فشار-دمای پوسته شیر باید مطابق با سطح‌بندی مواد پوسته فهرست‌شده برای کلاس استاندارد در جدول‌های اشاره شده در زیربند ۵-۲-۱-۱ باشد.

سطح‌بندی فشار-دمای پوسته شیر برای شیرهای کلاس متوسط ۸۰۰ باید مطابق با جدول‌های ۳۲ الف، ۳۲ ب، ۳۲ پ، ۳۲ ت، ۳۲ ث و ۳۲ ج باشد.

۱۱-۲-۳ سطح‌بندی نشیمنگاه و آب‌بند

۱۱-۳-۲-۱ سطح‌بندی نشیمنگاه از جنس PTFE و R-PTFE

در شیرهایی که نشیمنگاه‌هایی از مواد پلی‌تترافلورواتیلن (PTFE) یا PTFE اصلاح‌شده به کار رفته و همچنین در شیرهایی که از نشیمنگاه‌های پلی‌تترافلورواتیلن تقویت‌شده (R-PTFE) یا R-PTFE اصلاح‌شده استفاده شده باید دارای سطح‌بندی فشار-دمای برابر یا بالاتر از مقادیر نشان داده‌شده در جدول‌های ۲۷ و ۲۸ باشند.

۱۱-۳-۲-۲ سطح‌بندی نشیمنگاه با سایر مواد

سطح‌بندی فشار-دما نشیمنگاه برای موادی غیر از مواد PTFE یا R-PTFE باید مطابق با استاندارد سازنده باشد. نشیمنگاه‌های ساخته‌شده از مواد سخت مانند آلیاژ صلب کبالت-کروم، سرامیک یا نشیمنگاه‌های فلزی

1- Seat-supported
2- Trunnion
3- Double piston effect seats

با پوشش مواد سخت مانند پوشش‌های کاربردی نیز قابل قبول هستند و باید دارای سطح‌بندی فشار-دما نشیمنگاه مطابق با استاندارد سازنده داشته باشند. سطح‌بندی فشار-دما نشیمنگاه منتشر شده نباید فراتر از سطح‌بندی پوسته تعیین شده سازنده باشد.

۳-۱۱ الزامات طراحی

۱-۳-۱۱ کلیات

شیرهایی که مطابق با این بند طراحی و ساخته می‌شوند باید مطابق با الزامات کلاس استاندارد شیرها در زیربند ۵-۲-۱-۲ و همچنین الزامات تکمیلی تعیین شده در بند ۵ باشند.

۲-۳-۱۱ محل عبور جریان

محل عبور جریان، دهانه دایره‌ای شکل از توپی تا هر دو انتهای بدنه است که می‌تواند انتهای آن فلنجی، رزوه‌ای، جوشی سوکتی و یا جوشی لب‌به‌لب باشد. محل عبور جریان در این بند به سه دسته ذکر شده در زیربند ۱-۱۱ دسته‌بندی می‌شوند. محل عبور جریان شیر در هر یک از سه نوع ذکر شده، باید به گونه‌ای باشد که وقتی آچار یا هندویل گیربکس در حالت کاملاً باز متوقف می‌شود، یک استوانه با قطر نشان داده شده در جدول ۲۹ بتواند از داخل آن عبور کند.

جدول ۲۷- کمینه سطح بندی فشار-دمای نشیمنگاه^a

اندازه‌ها برحسب bar

تویی پایه‌دار	نشیمنگاه‌های R-PTFE یا R-PTFE اصلاح شده			تویی پایه‌دار	نشیمنگاه‌های PTFE یا PTFE اصلاح شده			دما (°F)	دما (°C)
	شیر تویی معلق/اشناور				شیر تویی معلق/اشناور				
DN ≥ 50	DN > 100	50 < DN ≤ 100	DN ≤ 50	DN ≥ 50	DN > 100	50 < DN ≤ 100	DN ≤ 50		
51,0	19,7	51,0	75,9	51,0	19,7	51,0	69,0	-20 تا 100	-29 تا 38
43,1	16,6	43,1	63,8	42,1	16,2	42,1	56,9	150	66
35,5	13,8	35,5	52,4	33,4	13,1	33,4	45,5	200	93
27,6	10,7	27,6	39,7	24,5	9,7	24,5	34,5	250	122
19,0	7,6	19,0	29,0	15,9	6,2	15,9	22,4	300	149
8,6	3,5	8,6	17,2	6,9	2,8	6,9	11,7	350	177
3,4	1,4	3,4	5,5	—	—	—	—	400	205

^a برای هر کلاس فشاری داده شده، سطح بندی فشار-دمای نشیمنگاه نباید از سطح بندی پوسته در زیر بند ۵-۲ فراتر رود.

جدول ۲۸- کمینه سطح بندی فشار-دمای نشیمنگاه^a

اندازه‌ها برحسب psig

تویی پایه‌دار	نشیمنگاه‌های PTFE یا PTFE اصلاح شده			تویی پایه‌دار	نشیمنگاه‌های PTFE یا PTFE اصلاح شده			دما (°F)	دما (°C)
	شیر تویی معلق/اشناور				شیر تویی معلق/اشناور				
DN ≥ 2	4 < DN	2 < DN ≤ 4	DN ≤ 2	DN ≥ 2	4 < DN	2 < DN ≤ 4	DN ≤ 2		
740	285	740	1100	740	285	740	1000	-20 تا 100	-29 تا ۳۸
625	240	625	925	610	235	610	825	150	66
515	200	515	760	485	190	485	660	200	93
400	155	400	575	355	140	355	500	250	122
275	110	275	420	230	90	230	325	300	149
125	50	125	250	100	40	100	170	350	177
50	20	50	80	—	—	—	—	400	205

^a برای هر کلاس فشاری داده شده، سطح بندی فشار-دمای نشیمنگاه نباید از سطح بندی پوسته در زیر بند ۵-۲ فراتر رود.

جدول ۲۹ - قطر استوانه برای دسته‌بندی اندازه مجرای ورودی

قطر کاهشی به اندازه دو اندازه کوچکتر		قطر کاهشی به اندازه یک اندازه کوچکتر		مجرای کاملاً باز		NPS	DN
in.	mm	in.	mm	in.	mm		
-	-	-	-	0,2	5	0,42	8
-	-	0,2	5	0,31	8	0,50	10
-	-	0,31	8	0,44	11	0,56	15
0,31	8	0,47	12	0,68	17	0,63	20
0,56	14	0,68	17	0,94	24	0,69	25
0,71	18	0,87	22	1,19	30	0,75	32
0,91	23	1,06	27	1,44	37	0,87	40
1,19	30	1,44	37	1,94	49	1,00	50
1,44	37	1,94	49	2,44	62	1,12	65
1,94	49	2,19	56	2,94	75	1,25	80
2,44	62	2,94	75	3,94	100	1,38	100
2,94	75	3,94	100	5,94	151	1,5	150
3,94	100	5,94	151	7,94	202	1,63	200
5,94	151	^a 7,94	^a 202	9,88	251	1,75	250
7,94	202	^b 9,88	^b 251	11,88	302	1,88	300
9,88	251	11,88	302	13,14	334	2,0	350
11,88	302	13,14	334	15,15	385	2,25	400
13,14	334	15,15	385	17,16	436	2,38	450
15,15	385	17,16	436	19,17	487	2,5	500
17,16	436	19,17	487	23,07	586	3,0	600

^a در طراحی یک تکه (بدنه یک تکه) کمینه جریان عبوری ۱۱۸۶mm (۷,۳۲in).

^b در طراحی یک تکه (بدنه یک تکه) کمینه جریان عبوری ۲۲۷mm (۸,۹۴in).

۱۱-۳-۳ ضخامت بدنه

ضخامت‌های بدنه شیر (با توجه به یادآوری این زیربند) باید مطابق با الزامات کلاس استاندارد کاربردی مرتبط در زیربند ۲-۵ باشد. ضخامت‌های ارائه شده در بند ۵ بر مبنای کلاس استاندارد شیرها بوده و بر حسب سطح‌بندی دما-فشار در زیربند ۱۱-۲-۱ نیست.

یادآوری- بدنه می‌تواند ترکیبی از چند قسمت از جمله بدنه، درپوش بدنه و غیره باشد.

ابعاد سطح تا سطح شیرهای فلنجی باید مطابق با الگوی بلند یا کوتاه شیرهای توپی در استاندارد ASME B16.10 باشند. ابعاد انتها به انتهای شیرهای رزوه‌ای، جوشی سوکتی و کلاس ۸۰۰ شیرهای با انتهای جوشی لب‌به‌لب باید مطابق با استاندارد سازنده باشد.

ابعاد و سطوح فلنج‌های انتهایی باید مطابق با استاندارد ASME B16.5 باشد.

انتهای جوشی لب‌به‌لب در شیرهای با اندازه بزرگتر از NPS2 (DN50) باید مطابق با الزامات قطر مجرای ورودی بدون استفاده از حلقه‌های پشت‌بند در استاندارد ASME B16.25 باشد.

در صورتی که مورد دیگری در سفارش خرید مشخص نشده باشد، شیرهای با انتهایی جوشی لب‌به‌لب با اندازه NPS2 (DN50) و کوچکتر، باید مطابق با شکل‌های 2a و 2b از استاندارد ASME B16.25 (جزئیات انتهایی جوشی بدون استفاده از حلقه‌های پشت‌بند) و جدول ۳۰ باشند. سطوح داخلی و خارجی انتهایی شیرهای جوشی باید با سطح پرداخت‌شده ماشین‌کاری شده باشند. پوشش کانتور^۱ داخلی طبق نظر سازنده خواهد بود، مگر اینکه مورد دیگری در سفارش خرید مشخص شده باشد. توصیه می‌شود نقاط تقاطع کمی گرد شوند. برای قطرهای خارجی اسمی و ضخامت لوله‌های فولادی استاندارد، به استانداردهای ASME B36.10 و ASME B36.19 مراجعه شود.

ابعاد آنها تا انتهایی شیرهای جوشی لب‌به‌لب به صورت یکپارچه یا به صورت اتصال جوشکاری شده باید مطابق با استاندارد ASME B16.10 باشد به استثنای کلاس ۸۰۰ که باید توسط سازنده تعیین شود.

جدول ۳۰- قطر انتهایی جوشی لب‌به‌لب

^a A mm (in.)	^b DN (NPS)
21,3 (0,840)	15 (1/2)
26,7 (1,050)	20 (3/4)
33,4 (1,315)	25 (1)
42,2 (1,660)	32 (1 1/4)
48,3 (1,900)	40 (1 1/2)
60,3 (2,375)	50 (2)

^a رواداری قطر A (قطر خارجی اسمی انتهایی جوشی لب‌به‌لب) باید $\pm 0,8 \text{ mm}$ ($\pm 0,031 \text{ in}$) در اندازه‌های کوچکتر از $\text{DN} < 40$ ($\text{NPS} < 1\frac{1}{2}$) و $2,5/-0,8 \text{ mm}$ ($+0,10/-0,031 \text{ in}$) در اندازه‌های $\text{DN} \geq 40$ ($\text{NPS} \geq 1\frac{1}{2}$) و بزرگتر.
^b رواداری قطر B (قطر داخلی اسمی لوله) باید $\pm 0,8 \text{ mm}$ ($\pm 0,031 \text{ in}$)

تبدیل انتهایی فلنجی به انتهایی جوشی لب‌به‌لب در شیرها بدون توافق سازنده و خریدار مجاز نیست.

آماده‌سازی شیرهای با انتهایی جوشی سوکتی شامل انتهایی داخلی در بدنه امتداد یافته باید مطابق با استاندارد ASME B16.11 باشد. لبه پایینی محل سوکت باید قائمه و مسطح باشد، مگر در مواردی که انتهایی رزوه‌ای شیر به انتهایی جوشی سوکتی تبدیل شده باشد. کمینه ضخامت انتهایی داخلی جوشی سوکتی باید مطابق با زیربند ۵-۶-۲ باشد.

شیرهای با انتهایی رزوه‌ای باید به صورت رزوه مخروطی لوله‌شکل مطابق با استاندارد ASME B1.20.1 بوده و کمینه ضخامت آن‌ها باید مطابق با زیربند ۵-۶-۲ باشند.

فلنج‌های انتهایی و فلنج‌های کلاهدک باید به صورت ریختگی یا آهنگری یکپارچه با بدنه ساخته شوند، مگر اینکه در صورت موافقت با خریدار برای اتصال فلنج‌های ریختگی یا آهنگری شده از جوش لب‌به‌لب با نفوذ کامل استفاده شود. شیرهایی که فلنج‌های آن‌ها به طور جوشی به بدنه متصل شده‌اند باید با الزامات زیربند ۵-۶-۲ مطابقت داشته باشند.

در شیرهایی از نوع توپی پایه‌دار/ثابت با آب‌بند بالادستی^۱ باید محفظه بدنه و بین نشیمنگاه‌های شیر، یک انشعاب برای آزمون نشیمنگاه‌ها مطابق با آنچه در استاندارد API 598 تعیین شده است، داشته باشد. انشعاب (های) آزمون باید دارای رزوه مخروطی لوله مطابق با استاندارد ASME B1.20.1 باشد، مگر اینکه مورد دیگری در سفارش خرید مشخص شده باشد.

اگر در سفارش خرید وجود انشعاباتی مانند انشعاب تخلیه، کنارگذر یا دیگر اتصالات کمکی تعیین شده باشد، باید با الزامات زیربند ۵-۶-۳ مطابقت داشته باشند. توصیه می‌شود همه شیرهای توپی پایه‌دار دارای انشعابات تخلیه سیال باشند ولی در شیرهای توپی معلق/شناور نیازی نمی‌باشد.

شیرها باید دارای تجهیزاتی برای محافظت در برابر فشار بیش از حد، درون محفظه بدنه بین نشیمنگاه‌ها باشند.

زمانی که نقاط تزریق روان کاری یا شستشوی درزگیر^۲ در نشیمنگاه‌ها و/یا ساقه ایجاد شده باشد، باید برای هر نقطه تزریق یک شیر یک طرفه و همچنین وسیله‌ای ثانویه جهت ایزوله کردن آن‌ها در نظر گرفته شود. اتصالات آب‌بندی نباید دارای فشار طراحی کمتر از فشار اسمی شیر و فشار تزریق باشند.

ترکیب شیمیایی شیرهای جوشکاری شده با مواد فولاد کربنی باید شرایط زیر را داشته باشند، مگر اینکه توافق دیگری شده باشد:

الف- میزان کربن نباید از ۰/۲۳ درصد وزنی تجاوز کند؛

ب- کربن معادل، CE، نباید از ۰/۴۳ تجاوز کند و از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$CE = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15 \quad (۱۲)$$

C درصد وزنی کربن است؛

Mn درصد وزنی منگنز است؛

Cr درصد وزنی کروم است؛

Mo درصد وزنی مولیبدن است؛

V درصد وزنی وانادیوم است؛

Ni درصد وزنی نیکل است؛

1- Upstream sealing trunnion-mounted ball valves
2- Flushing

Cu درصد وزنی مس است.

۱۱-۳-۴ طراحی ضد الکتریسیته ساکن (پیوستگی الکتریکی بین توپی، ساقه و بدنه)

شیرها باید دارای یک سیستم ضد الکتریسیته ساکن باشند که در اندازه‌های NPS2 (DN50) و کوچکتر از پیوستگی الکتریکی بین ساقه و بدنه و در شیرهای با اندازه بزرگتر از NPS2 (DN50) بین توپی، ساقه و بدنه اطمینان حاصل شود. ویژگی پیوستگی الکتریکی باید با آزمون نوعی بر روی یک شیر جدید، خشک و بعد از دست کم پنج بار باز و بسته شدن آزمایش شود و مقاومت پیوستگی الکتریکی در طول مسیر تخلیه نباید از 10Ω تجاوز کند، هنگامی که از یک منبع جریان DC که بیش از ۱۲ V نباشد، استفاده شود.

۱۱-۳-۵ ساختار و طراحی ساقه و توپی

شیر باید به گونه‌ای طراحی شود که در اثر فشار مرزی در اتصال ساقه به توپی یا در خود ساقه، هیچ قسمتی از ساقه در اثر فشار داخلی به بیرون پرتاب نشود.

ساقه باید دارای طراحی ضد بیرون زدگی باشد و وسیله نگه‌دارنده آب‌بند ساقه نباید تنها وسیله‌ای باشد که برای نگهداری ساقه استفاده می‌شود. در این طراحی باید اطمینان حاصل شود که با جدا کردن پیچ‌های گلند یا تجهیزات عملگر، ساقه از شیر خارج نمی‌شود.

استحکام پیچشی هر دو اتصال ساقه به توپی و هیچ قسمتی از ساقه که در معرض فشار مرزی قرار دارد (زیر پکینگ‌ها) از استحکام پیچشی آن قسمتی از ساقه که بیرون از منطقه فشار مرزی (بالا تر پکینگ‌ها) است، باید کمینه ۱۰٪ بیشتر باشد.

ساقه و اتصال توپی به ساقه باید به گونه‌ای طراحی شوند که هیچ‌گونه تغییر شکل دائمی صورت نگیرد و زمانی که نیروی اعمالی آچار یا هندویل گیربکس، منجر به ایجاد گشتاوری برابر با مقادیر زیر می‌شود، هیچ‌گونه اشکالی در هیچ یک از قسمت‌ها ایجاد نشود:

الف- 20 Nm (۱۵ ft-lb)؛ یا

ب- دو برابر بیشینه گشتاور تعیین شده توسط سازنده.

بیشینه گشتاور اعلام شده سازنده باید بر مبنای یک شیر تمیز، در سرویس هوای خشک و در بیشینه اختلاف سطح بندی فشار آن باشد.

۱۱-۳-۶ ساختار توپی

توپی باید دارای یک سوراخ استوانه‌ای و یک ساختار صلب یکپارچه باشد. سایر ساختارها مانند نوع حفره‌دار^۱، محفظه توخالی^۲، یا محفظه آب‌بند شده^۱ نیز در صورت توافق با خریدار، می‌تواند ارائه شود.

1- Hollow
2- Cored cavity

۱۱-۳-۷ پکینگ‌های گلند و پیچ‌ومهره گلند

پکینگ‌های قابل تنظیم گلند باید به گونه‌ای باشند که آب‌بندی مجدد پکینگ ساقه بدون بازکردن قطعات شیر یا عملگر، قابل دسترس باشد.

از پکینگ گلندهایی که درون بدنه‌ها یا درپوش‌ها یا بر روی ساقه رزوه می‌شوند، در شیرهای با اندازه بزرگتر از NPS3 (DN80) نباید استفاده کرد، مگر اینکه توسط خریدار مورد دیگری تعیین شده باشد. (به شکل‌های ۴۴ و ۴۵ جهت مشاهده مشخصات اجزای آن مراجعه شود).

از گلندهای عمودی دو تکه نباید استفاده شود. در صورت استفاده، پیچ‌های گلند باید از سوراخ‌های ایجاد شده در گلند پکینگ عبور کنند. استفاده از شیرهای باز در هیچ قسمتی از گلند پکینگ مجاز نیست.

به‌عنوان کمینه، طراحی پیچ‌های گلند باید به گونه‌ای باشد که وقتی مواد پکینگ‌ها به‌اندازه تنش فشاری برابر با ۳۸ MPa (۵۵۰۰ psi)، در دمای ۳۸ °C (۱۰۰ °F) فشرده می‌شوند، تنش ایجاد شده در پیچ از یک سوم استحکام کششی نهایی مواد پیچ‌ومهره، بیشتر نشود.

۱۱-۳-۸ عملگر

در صورتی که مورد دیگری در سفارش خرید مشخص نشده باشد، شیرهای با عملگر دستی، باید دارای یک آچار اهرمی شکل باشند. عملگرهای گیربکسی باید دارای هندویل بوده و اندازه آن‌ها مطابق با الزامات زیر باشد.

در صورتی که مورد دیگری در سفارش خرید مشخص نشده باشد، طراحی طول آچار یا نسبت چرخ‌دنده‌ها، راندمان و قطر هندویل گیربکس‌ها باید به گونه‌ای باشند که در هنگام عملکرد شیر با بیشینه گشتاور منتشر شده سازنده و شرح داده شده در زیربند ۱۱-۳-۵، نیروی لازم برای باز یا بستن کامل شیر از ۳۶۰ N (۸۰ lb) تجاوز نکند. شیرها باید با چرخش ساعت‌گرد عضو مسدودکننده (آچار یا هندویل) بسته شوند. تجهیز برای نگهداشتن وضعیت در موقعیت‌های کاملاً باز و کاملاً بسته شیر، باید ارائه شود.

هندویل‌های به‌کار رفته در گیربکس‌های دستی، باید برای نشان دادن جهت باز و یا بسته شدن، نشانه‌گذاری شوند. آچارهای اهرمی شکل باید موازی با جهت مجرای توپی باشند؛ بنابراین جهت قرارگیری آچار، همیشه موقعیت مجرای توپی را نشان می‌دهد. اگر در سفارش خرید هندویل‌های دایره‌ای یا بیضی شکل تعیین شده باشد، جهت نشان دادن موقعیت مجرای توپی، طراحی هندویل باید دارای یک شاخص دائمی باشد.

یک علامت موازی با وضعیت مجرای توپی شیر باید بر روی ساقه شیر و به‌صورت یکپارچه با آن تعبیه شود. این علامت می‌تواند با نشانه‌گذاری دائمی در بالای ساقه، جای خار یا یک تغییر شکل در قسمت بیرون‌زده ساقه باشد.

آچارها، هندویلها و دیگر سازوکارهای عملگر باید به گونه‌ای نصب شوند که امکان برداشتن و تعویض آنها وجود داشته باشد، بدون اینکه هیچ‌گونه تأثیری در آببند (های) ساقه، آببند (های) بدنه و سیستم نگه-دارنده ساقه، ایجاد کنند.

طراحی آچار یا گیربکس‌های دستی باید به شکلی باشد که امکان نصب آنها بر روی شیر به‌غیر از روش صحیحی که نشان‌دهنده وضعیت باز و یا بسته شیر است، وجود نداشته باشد.

در صورتی که در سفارش خرید مشخص شده باشد، شیرها باید دارای تجهیز قفل‌کننده باشند که بتواند با قفلی که خریدار تهیه می‌کند، شیر را در دو حالت کاملاً باز و کاملاً بسته قفل کند. طراحی این تجهیز باید به گونه‌ای باشد که بتوان قفلی که شعاع شفت آن 8 mm ($5/16 \text{ in}$)^۱ و طول آن بیش از 102 mm (4 in) نباشد را مستقیماً از سوراخ (های) آن عبور داده و قفل کند. حتی اگر در سفارش خرید مشخص نشده باشد، در نظر گرفتن تجهیز قفل‌کننده بر روی شیر مجاز است.

از تجهیزات نگه‌دارنده وضعیت باز و بسته شیر، به صورت یکپارچه با گلند پکینگ، فلنج گلند، یا پیچ‌های گلند، نباید استفاده کرد.

گیربکس‌های مستقیم، محرک‌ها و محرک‌های امتدادیافته و نصب‌شده، باید دارای وسیله‌ای برای جلوگیری از تجمع فشار در سازوکار ناشی از پکینگ ساقه، آببند ساقه یا آببندی نشستی کلاهدک طراحی یا تهیه شوند. چنین طرح‌هایی همچنین باید توانایی خود تخلیه^۱ را برای جلوگیری از تجمع مایع بر روی آببند گلند و پیچ‌های گلند را داشته باشند. هندویل‌های فولادی پرس‌شده روی گیربکس‌ها مجاز نیستند.

عملگرهای چرخ‌دنده‌ای، عملگرها و عملگرهای امتدادیافته باید به شیر پیچ‌ومهره شوند و بدون نیاز به شل کردن یا برداشتن پیچ‌های درپوش، پیچ‌های گلند یا سایر پیچ‌های مجموعه شیر تحت فشار، شیر را در معرض نشستی قرار دهد، قابل جدا شدن باشد.

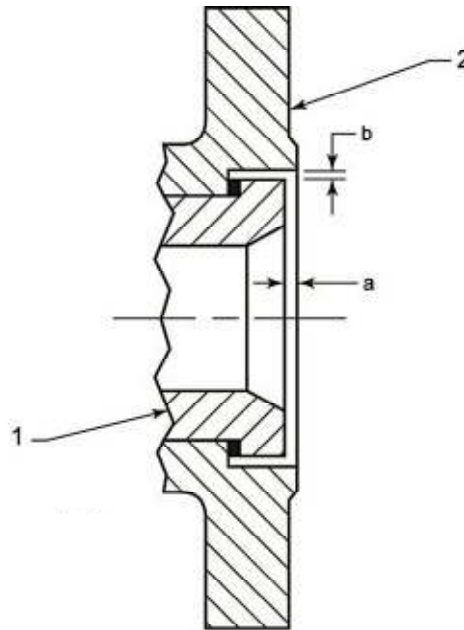
۱۱-۳-۹ انقطاع‌های سطح فلنج انتهایی

فضاهای خالی حلقوی شکل در سطوح فلنج‌های انتهایی شیرهای تویی فلنجی، در تماس با سطح آببندی در مرکز نشتبند مارپیچی مطابق با استاندارد ASME B16.20، نباید بیش از 0.75 mm (0.03 in) باشد؛ (به اندازه b مشخص شده در شکل ۴۳ مراجعه کنید). یک مثال برای این شرایط که فضای خالی حلقوی شکل را که بین قطر خارجی قطعه ورودی و سوراخ داخلی انتهایی فلنجی بدنه شیر ایجاد می‌شود در شکل ۴۴ نشان داده است.

طراحی شیرهای تویی که همراه با نگه‌دارنده کناری بدنه^۲ مطابق با شکل ۴۴ است و قطر بیرونی سطح نشیمنگاه نشتبند آن بین سطح آببندی نشتبند مارپیچی مطابق با استاندارد ASME B16.20 در تماس است، سطح فلنج کناری بدنه نباید از سطح فلنج انتهایی بدنه شیر بیرون تر باشد. سطح انتهایی فلنج کناری

1- Self-draining
2- Body insert

بدنه نباید بیشتر از ۰٫۲۵ mm (۰٫۰۱ in) از سطح فلنج انتهایی بدنه داخل رفته باشد. به اندازه a در شکل



۴۳ مراجعه کنید.

راهنما:

- 1 نگه‌دارنده کناری بدنه
- 2 انتهای فلنجی بدنه شیر

شکل ۴۳- محدودیت‌های انقطاع‌های سطح فلنج

۱۱-۳-۱۰ اتصالات پوسته شیر

سطوح در تماس^۱ پیچ‌ومهره و اجزای تشکیل‌دهنده پوسته که به یکدیگر پیچ‌ومهره می‌شوند، باید عمود بر خط مرکزی سوراخ‌های رزوه‌شده یا سوراخ‌های آزاد با رواداری $\pm ۱٫۰^\circ$ باشند.

پیچ‌ومهره به‌کار رفته در اتصال اجزای پوسته باید به‌صورت پیچ سرتاسر رزوه و مهره، پیچ سرشش‌گوش یا پیچ آلنی باشد. مهره‌ها باید مطابق با استاندارد ASME B18.2.2 باشند. پیچ‌ها و پیچ‌های سرتاسر رزوه باید مطابق با استاندارد ASME B1.1 رزوه شده باشند، مگر اینکه خریدار پیچ‌های سری متریک سفارش دهد. پیچ‌ومهره‌های ۲۵ mm (۱ in) یا کوچکتر باید دارای رزوه درشت (UNC) باشد. پیچ‌ومهره‌های بزرگتر از ۲۵ mm (۱ in) باید دارای رزوه‌های سری ۸ (UN 8) باشند. رزوه‌های پیچ و پیچ سرتاسر رزوه باید از کلاس 2A و رزوه مهره‌ها باید از کلاس 2B مطابق با استاندارد ASME B1.1 باشد.

محاسبات هر یک از قطعات پیچ شده و رزوه‌شده پوسته، باید مطابق با الزامات زیربند ۵-۶ انجام شود.

1- Bearing surfaces

۴-۱۱ مواد

۱-۴-۱۱ پوسته

پوسته باید از مواد مشخص شده در جدول چ-۱ تهیه شود. به شکل های ۴۴ و ۴۵ مراجعه شود.

۲-۴-۱۱ تریم

تریم باید دارای ترکیب شیمیایی مشابه با مواد پوسته و دارای خواص مکانیکی و مقاومت به خوردگی برابر و یا بهتر از مواد پوسته باشد. ممکن است در سفارش خرید تعیین شود مواد تریم باید از موادی با مقاومت به خوردگی بالاتر و استحکامی بیشتر از مواد پوسته تهیه شوند. به شکل های ۴۴ و ۴۵ مراجعه شود.

۳-۴-۱۱ پیچ و مهره

پیچ و مهره بدنه، درپوش، اتصال بدنه، و گلند پکینگ باید از موادی با مقاومت متوسط با آنچه در استاندارد ASME B16.5 به عنوان کمینه مشخص شده، تهیه شوند، مگر اینکه خریدار نوع مواد دیگری تعیین کرده باشد. خریدار می تواند موادی با رده بالاتر برای پیچ و مهره مشخص کند.

۴-۴-۱۱ آب بندهای ساقه، آب بندهای بدنه و نشت بندها

مواد آب بندی ساقه، آب بندی بدنه و نشت بندها باید برای استفاده در بیشینه دمای کاری و بیشینه فشار کاری متناظر با آن برای شیر و آنچه توسط سازنده تعیین شده، مناسب باشد. قسمت های فلزی نشت بندها باید دارای مقاومت به خوردگی برابر یا بالاتر از مواد پوسته باشند.

۵-۴-۱۱ پلاک (های) مشخصات

مواد پلاک (های) مشخصات باید از فولاد زنگ نزن آستنیتی یا آلیاژ نیکل باشند. پلاک (های) مشخصات باید به وسیله جوشکاری یا با پین هایی که از موادی مشابه با مواد خود پلاک مجاز است، به بدنه شیر متصل شوند.

۶-۴-۱۱ پلاگ های رزوه ای و قطعات کمکی

پلاگ های رزوه ای و قطعات کمکی باید دارای ترکیب شیمیایی اسمی مشابه با مواد پوسته یا مواد تریم باشند در صورتی که مورد دیگری در سفارش خرید مشخص نشده باشد.

۷-۴-۱۱ الزامات NACE

در صورت مشخص شدن در سفارش خرید، مواد پوسته، تریم و پیچ و مهره باید مطابق با استاندارد ANSI/NACE MR0103/ISO 17945 باشد.

۵-۱۱ بازرسی و آزمایش، آزمون

۱-۵-۱۱ بازرسی و آزمایش

سازنده باید همه شیرها را برای حصول اطمینان از انطباق با این بند مورد آزمایش قرار دهد. اگر خریدار در سفارش خرید بازرسی خاصی مشخص کند، آن بازرسی، باید مطابق با استاندارد API 598 باشد. آزمایش توسط سازنده نیز باید همان گونه که در استاندارد API 598 مشخص شده، انجام شود.

۲-۵-۱۱ مونتاژ

برای سهولت مونتاژ قطعات فلزی در تماس با هم، می توان از روغن سبک یا مواد ضدچسبندگی / ضدجوش خوردگی^۱ استفاده کرد. برای مونتاژ حلقه های آب بندی^۲ یا دیگر آب بندی ها که در هنگام مونتاژ شیر نیاز به جابه جا شدن دارند، می توان از روغن سبک که گرانروی آن از نفت سفید بیشتر نباشد، استفاده کرد. قبل از آزمون شیر نباید هیچ گونه گریس یا مواد آب بندی بین سطوح توپی و نشیمنگاه اعمال شود.

۳-۵-۱۱ آزمون فشار

هر یک از شیرها باید مطابق با استاندارد API 598 مورد آزمون فشار قرار گیرند.

۴-۵-۱۱ آزمون ایمنی در برابر آتش

در صورتی که در سفارش خرید شیر توپی آزمون شده در برابر آتش مشخص شود، طراحی شیر باید به گونه ای باشد که بتواند الزامات استاندارد API 607 را با موفقیت انجام دهد. دو نمونه از چیدمان نشیمنگاه مقاوم در برابر آتش^۳ با استفاده از یک ماده اولیه انعطاف پذیر آب بند آتش گیر^۴ و نشیمنگاه پشتیبان فلزی ثانویه در شکل ۴۴ نشان داده شده است.

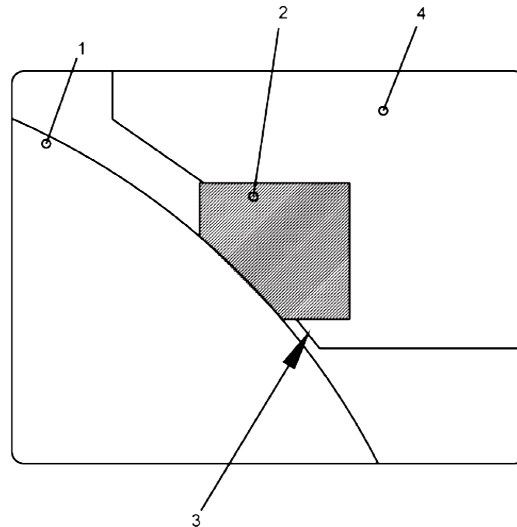
۵-۵-۱۱ آزمون ایمنی در برابر انتشار سیالات فرار

طراحی شیر باید با انجام آزمون نوعی، الزامات استاندارد API 641 را برای ایمنی در برابر انتشار سیالات فرار صلاحیت سنجی شود.

1- Antiseize
2- O-Rings
3- Fire-resistant seat
4- Non-fire-resistant

۱۱-۶ نشانه‌گذاری

بر روی پلاک مشخصات، باید در تطابق با زیربند ۵-۴، همچنین API 608 E6 و API 641 نشانه‌گذاری شود. هنگامی که نوع فلنج‌های انتهایی به صورت اتصال حلقه‌ای طراحی شود باید بر روی فلنج‌های انتهایی بدنه نشانه‌گذاری لازم انجام شود. شماره شیار اتصال حلقه‌ای (مانند R24) باید بر روی قطر خارجی هر یک از فلنج‌هایی که در سمت کم فشار استفاده می‌شود، نشانه‌گذاری شود. شماره شیارهای اتصال حلقه‌ای باید مطابق با آنچه در استاندارد ASME B16.5 نشان داده شده، باشد.

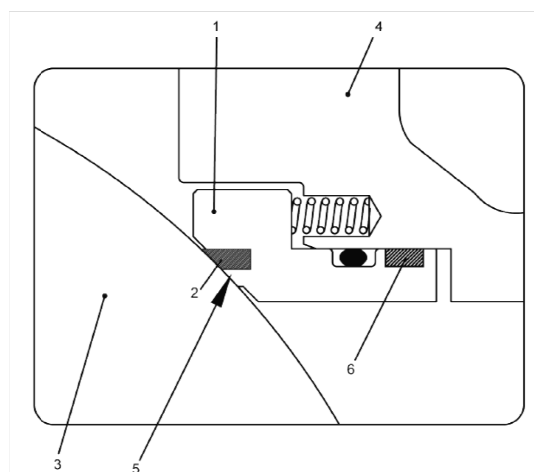


راهنما:

- 1 توپی
- 2 نشیمنگاه

- 3 آب‌بند فلزی ثانویه
- 4 رابط یا بدنه

الف - چیدمان نشیمنگاه مقاوم در برابر آتش - شیر توپی معلق / شناور



راهنما:

- 1 نگه‌دارنده نشیمنگاه
- 2 نشیمنگاه
- 3 توپی

- 4 رابط یا بدنه
- 5 آب‌بند فلزی ثانویه برای ایمنی در برابر آتش
- 6 حلقه پشتیبان گرافیتی

ب- چیدمان نشیمنگاه مقاوم در برابر آتش - شیر توپی پایه‌دار

شکل ۴۴- نشیمنگاه‌های مقاوم در برابر آتش رایج

بدنه شیرها باید دست‌کم با موارد اشاره شده در زیر نشانه‌گذاری شوند:

الف- نام سازنده یا نشان تجاری آن؛

ب- مشخصه مواد بدنه؛

پ- شماره مشخصه کلاس فشاری (مانند کلاس ۱۵۰۰)؛

ت- اندازه اسمی، به‌عنوان مثال: شماره NPS (مانند NPS2) یا DN در ادامه شماره اندازه مناسب (مانند DN50)؛

نشانه‌گذاری‌های روی بدنه باید با حروف یا علائمی به صورت ریختگی، حک‌شده یا روش‌های دیگری که یکپارچه با شیر باشد یا نشانه‌گذاری‌شده بر روی پلاک مشخصات (به زیربند ۱۱-۴-۵ مراجعه کنید) یا هر دو انجام شود. هنگامی که از حک کردن روی بدنه شیر استفاده شود باید از فرایند حک کردن کم‌تنش^۱ استفاده شود.

شیرهای یک‌جهته باید با علامت «HP» در سمت پرفشار شیر، به‌وسیله مشخصه‌های ریختگی یا حک‌شده یا روی یک پلاک مشخصات که به طور دائمی متصل می‌شود، نشانه‌گذاری شود (به زیربند ۱۱-۴-۵ مراجعه کنید). علاوه بر این، شیرهای یک‌جهته باید دارای یک برچسب یا علامت هشداردهنده که روی آن عنوان «شیر یک‌جهته»-«Unidirectional Valve» درج شده، باشد.

شیرهای دوجته با «جهت آب‌بندی ترجیحی» باید با علامت «HP» در سمت فشار بالای ترجیحی شیر یا به‌وسیله مشخصه‌های حک‌شده یا ریختگی‌شده یا روی یک پلاک مشخصات که به‌طور دائم متصل می‌شود، نشانه‌گذاری شود (به زیربند ۱۱-۴-۵ مراجعه کنید). شیرهای دوجته که «جهت آب‌بندی ترجیحی» ندارند، نیازی به نشانه‌گذاری اضافی ندارند.

۱۱-۷ الزامات بسته‌بندی و حمل‌ونقل

قبل از بسته‌بندی یا ارسال، هر شیر باید از جمله محفظه بدنه بین نشیمنگاه‌ها و اطراف توپی و توپی‌های زائده‌دار^۲، در صورتی که استفاده شود، کاملاً از سیال آزمایش خالی شوند.

سطوح ماشین‌کاری‌نشده بیرونی در شیرهایی با پوسته ساخته شده از مواد گروه ۱ در جدول چ-۱، باید به‌وسیله مواد ضدزنگ بدون سرب، پوشش‌دهی شوند.

1- Low stress
2- Balls Cored

سطوح ماشین کاری شده یا رزوه شده محافظت نشده نسبت به خوردگی در اثر مجاورت با هوا، باید به وسیله بازدارنده های زنگ نزن بدون سرب که به راحتی قابل زدوده شدن هستند، پوشش دهی شوند.

پلاگ های محافظ از مواد چوبی، الیاف چوبی، پلاستیک یا فلز باید به طور ایمن درون اتصالات انتهایی شیر از نوع جوشی سوکتی و یا رزوه ای و درپوش محافظ بر روی رزوه بیرونی اتصال انتهایی شیرهای رزوه ای، محکم بسته شود. طراحی پلاگ ها یا درپوش های محافظ انتهایی باید به گونه ای باشد که بدون جدا کردن آن ها، امکان نصب شیر در خطوط لوله وجود نداشته باشد.

درپوش های محافظ از مواد چوبی، الیاف چوبی، پلاستیک یا فلز باید به طور کاملاً ایمن به انتهای فلنجی یا جوشی شیرها متصل تا از صدمه دیدن سطح آب بندی در تماس با نشت بند شیرهای فلنجی و یا پخ شیرهای جوشی جلوگیری کند. طراحی درپوش های محافظ انتهایی باید به گونه ای باشد که بدون جدا کردن آن ها، امکان نصب شیر در خطوط لوله وجود نداشته باشد.

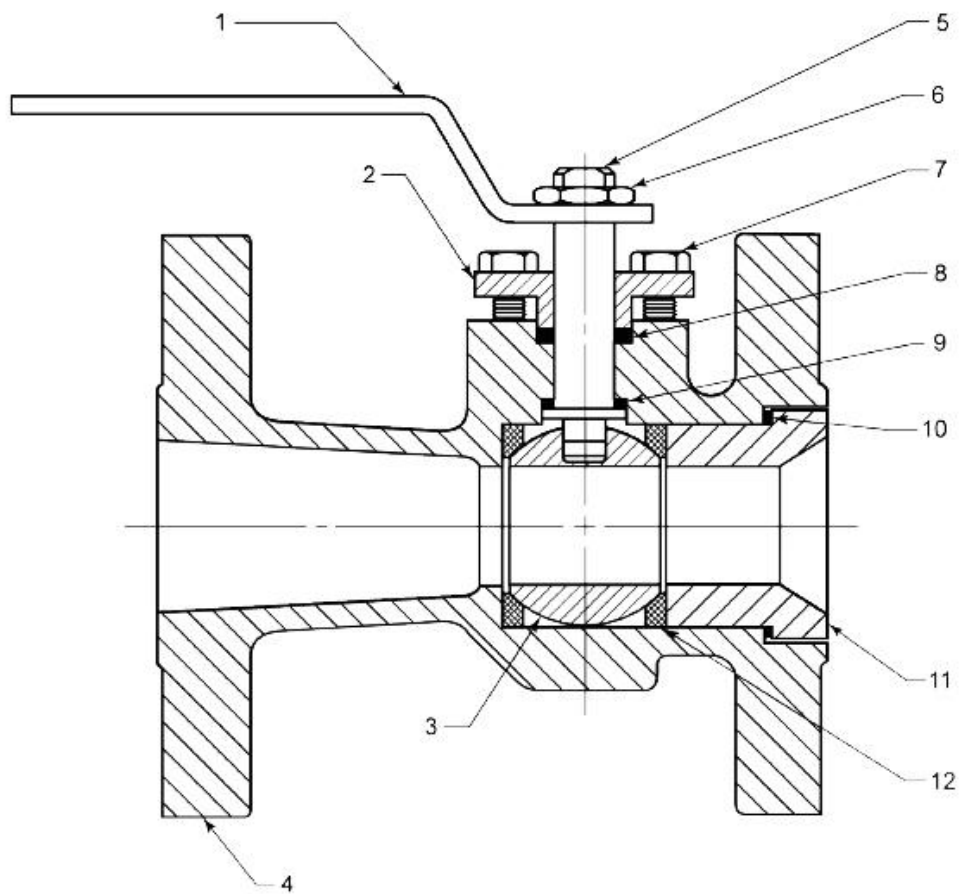
در زمان حمل و نقل، تویی باید در وضعیت کاملاً باز باشد، مگر اینکه نوع طراحی مانع از انجام شود، مانند هنگامی که از فنر برای برگشت شیر به حالت بسته استفاده می شود.

اتصالات کمکی رزوه شده باید به وسیله یک پلاگ صلب رزوه شده محکم بسته شوند (به زیربندهای ۱۱-۳-۳ و ۱۱-۴-۶ مراجعه کنید). رزوه آب بندی به کار رفته در آب بند پلاگ ها باید برای کار در فشار و دمای کامل و مطابق با کلاس شیر مناسب باشد یا مطابق با آنچه در سفارش خرید مشخص شده، باشد. به منظور جلوگیری از آسیب دیدگی در هنگام حمل و نقل، شیرها باید بسته بندی شوند.

هنگامی که در سفارش خرید بسته بندی صادراتی تعیین شده باشد، شیرها باید در جعبه ها یا صندوق های چوبی بسته بندی و حمل شوند و در آن ها محکم بسته شوند تا از حرکت جداگانه شیر در جعبه یا صندوق جلوگیری شود.

۸-۱۱ قطعات یدکی

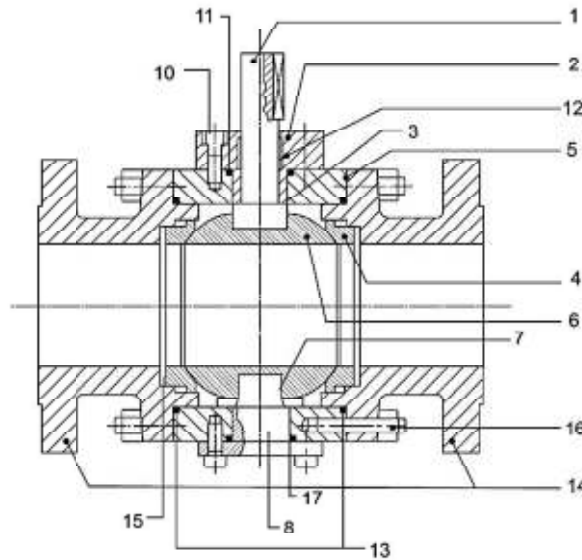
هنگامی که در سفارش خرید مشخص شده باشد، سازنده باید فهرست کاملی از قطعات یدکی را ارائه دهد. این فهرست باید شامل نقشه های مقطعی یا مونتاژی به منظور شناسایی شماره قطعه باشد.



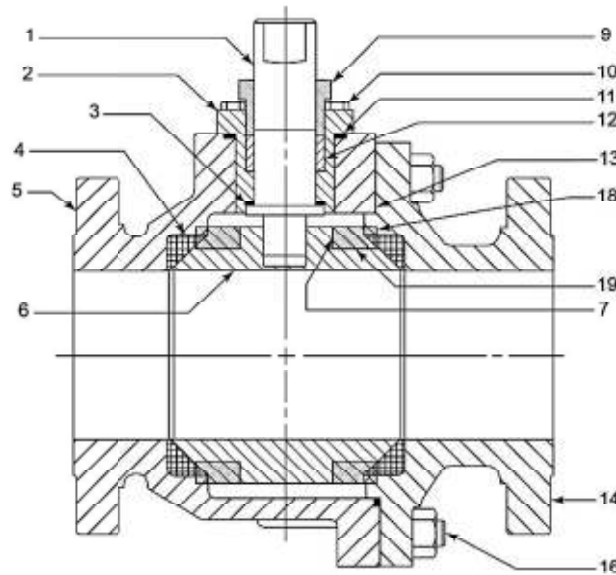
راهنما:

- | | |
|----|-----------------|
| 1 | آچار (نوع اهرم) |
| 2 | فلنج گلند |
| 3 | تویی |
| 4 | بدنه |
| 5 | ساقه |
| 6 | مهره ساقه |
| 7 | پیچ گلند |
| 8 | آببند ساقه |
| 9 | واشر لغزشی |
| 10 | آببند بدنه |
| 11 | کناری بدنه |
| 12 | نشیمگاه |

شکل ۴۵- نام گذاری قطعات شیر تویی معلق/شناور (بدنه یک تکه/یکپارچه)



الف - مثال ۱



ب - مثال ۲

راهنما:

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 11 آببند درپوش | 1 ساقه |
| 12 آببند ساقه | 2 درپوش |
| 13 آببند بدنه | 3 واشر لغزشی |
| 14 درپوش بدنه | 4 نشیمنگاه |
| 15 فنر نشیمنگاه | 5 بدنه |
| 16 پیچ و مهره بدنه | 6 تویی |
| 17 آببند قسمت پایه دار شیر | 7 یاتاقان تویی پایه دار |
| 18 صفحه قسمت پایه دار شیر | 8 پایه (trunnion) |
| 19 یاتاقان جداکننده | 9 گلند |
| | 10 پیچ و مهره درپوش |

شکل ۴۶- نام گذاری قطعات شیر تویی پایه دار (تصویر بدنه چندتکه)

۱۲ شیرهای دروازه‌ای، بشقابی و یک‌طرفه در اندازه‌های NPS4 (DN100) و کوچکتر^۱

۱-۱۲ دامنه کاربرد

این بند دربرگیرنده الزامات شیرهای دروازه‌ای، بشقابی و یک‌طرفه سری فشرده^۲ برای کاربردهای نفت و گاز طبیعی و با مشخصات زیر است:

– اندازه‌های قطر اسمی DN: ۸، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۲، ۴۰، ۵۰، ۶۵، ۸۰ و ۱۰۰؛

– اندازه‌های اسمی لوله NPS متناظر: ۱/۴، ۳/۸، ۱/۲، ۱، ۱ ۱/۴، ۱ ۱/۲، ۲، ۲ ۱/۲، ۳ و ۴؛

و در کلاس‌های فشاری: ۱۵۰، ۳۰۰، ۶۰۰، ۸۰۰ و ۱۵۰۰.

کلاس ۸۰۰ یک شماره کلاس میانی است که به‌طور وسیع در شیرهای یکپارچه با انتهای رزوه‌ای و جوشی سوکتی استفاده می‌شود.

این بند الزاماتی برای شیر با مشخصه‌های زیر بیان می‌کند:

– ساقه‌های بالارونده با رزوه خارجی (OS&Y)، در اندازه $8 \leq DN \leq 100$ ($1/4 \leq NPS \leq 4$) و کلاس فشاری ۸۰۰؛

– ساقه‌های بالارونده با رزوه داخلی (ISRS)، در اندازه $8 \leq DN \leq 65$ ($1/4 \leq NPS \leq 2 1/2$) و کلاس‌های فشاری ۸۰۰ و کوچکتر؛

– انتهای جوشی سوکتی یا رزوه‌ای، اندازه $8 \leq DN \leq 65$ ($1/4 \leq NPS \leq 2 1/2$) و کلاس‌های فشاری ۸۰۰ و ۱۵۰۰؛

– انتهای فلنجی یا جوشی لب‌به‌لب، در اندازه $15 \leq DN \leq 100$ ($1/2 \leq NPS \leq 4$) و کلاس‌های فشاری ۱۵۰ تا ۱۵۰۰، به‌استثنای شیرهای با انتهای فلنجی در کلاس ۸۰۰؛

– نوع کلاهدک پیچ‌ومهره‌ای، جوشی و رزوه‌ای با جوش آب‌بندی برای کلاس‌های ۱۵۰۰ و کوچکتر و نوع کلاهدک مهره ماسوره^۳ برای کلاس‌های ۸۰۰ و کوچکتر؛

– بدنه امتدادیافته؛ در اندازه $15 \leq DN \leq 50$ ($1/2 \leq NPS \leq 2$) و کلاس‌های فشاری ۸۰۰ و ۱۵۰۰؛

– ساقه با آب‌بندی آکاردئون، در اندازه $8 \leq DN \leq 50$ ($1/4 \leq NPS \leq 2$) و کلاس‌های فشاری ۱۵۰۰ و کوچکتر؛

– الزامات آزمون آب‌بندی با ساقه‌های دارای آکاردئون؛

– ورودی نشیمنگاه بدنه استاندارد و کاملاً باز؛

۱- [منبع: برگرفته از استاندارد API 602]

- مواد، همان طور که مشخص شده است؛
- آزمون و بازرسی.

همچنین برای شیرهای با انتهای فلنجی مطابق با استاندارد ASME B16.5، با انتهای رزوه‌ای مخروطی لوله مطابق با استاندارد ASME B1.20.1، با انتهای جوشی سوکتی مطابق با استاندارد ASME B16.11 و انتهای جوشی لب‌به‌لب طبق الزامات ارائه شده در این بند، کاربرد دارد.

۲-۱۲ سطح‌بندی فشار-دما

۱-۲-۱۲ سطح‌بندی شیر

۱-۱-۲-۱۲ قابلیت کاربرد

سطح‌بندی فشار-دما قابل استفاده برای شیرهای مشخص شده در این بند مطابق با آنچه برای کلاس استاندارد در زیربند ۲-۱-۲-۵ کاربرد دارد و برای مشخصات مواد و کلاس تعیین شده، است.

۲-۱-۲-۱۲ مواد قابل کاربرد برای شیر

مشخصات مواد گروه ۱، مواد آهنگری و ریختگی در گروه ۲ و مواد آهنگری/میلگرد، ریختگی گروه ۳ در جدول چ-۱، قابل قبول برای شیرهای ساخته شده مطابق با این بند به ترتیب در جدول‌های ۳۱ الف، ۳۱ ب و ۳۱ پ نشان داده شده است. پانوشته‌های جدول‌های مذکور برای موارد مشخص شده، در صورت کاربرد، در مواد شیر، اعمال می‌شوند. همه مواد موجود در جدول چ-۱، در این بند ذکر نشده است.

۳-۱-۲-۱۲ سطح‌بندی درون‌یابی شده^۱

سطح‌بندی فشار-دما برای شیرهای کلاس میانی ۸۰۰ باید در جدول‌های ۳۲ الف، ۳۲ ب، ۳۲ پ، ۳۲ ت، ۳۲ ث و ۳۲ ج نشان داده شده باشد. سطح‌بندی فشار-دما در جدول‌های مذکور، به وسیله درون‌یابی خطی از سطح‌بندی فشار-دمای کلاس استاندارد ۶۰۰ و کلاس استاندارد ۹۰۰ به دست آمده است که در زیربند ۲-۵ برای مواد مناسب شیر فهرست شده است.

جدول ۳۱ الف - مشخصات مواد آهنگری و ریختگی گروه ۱ در جدول چ-۱

ریختگی	آهنگری	گروه
^a ASTM A216 ¹ WCB	^{a,b} ASTM A105, ^a ASTM A350LF2, ^d ASTM A350LF3, ^c ASTM A350LF6C11	1.1
^d ASTM A352LC2, ^d ASTM A352LC3, ^a ASTM A216WCC, ^d ASTM A352LCC	^c ASTM A350LF6C12	1.2
^d ASTM A352LCB, ^{e,f,s} ASTM A217WC1, ^d ASTM A352LC1	N/A	1.3
N/A	^a ASTM A350LF1	1.4
N/A	^c ASTM A182F1	1.5
^{f,g,s} ASTM A217WC4, ^f ASTMA217WC5	^g ASTM A182F2	1.7
^{f,h,s} ASTM A217WC6	^{f,i} ASTM A182F11C12	1.9
^{f,h,s} ASTM A217WC9	¹ ASTM A182F22C13	1.10
N/A	¹ ASTM A182F21	1.11
^{f,s} ASTM A217C5	ASTM A182F5a	1.13
^{f,s} ASTM A217C12	ASTM A182F9	1.14
^s ASTM A217C12A	ASTM A182F91	1.15
N/A	^{f,i} ASTM A182F12C12, ASTM A182F5	1.17
N/A	^r ASTM A182F92	1.18
یادآوری-برای مطالعه یادآوری‌ها و پانوشته‌های این جدول، به جدول ۳۱ پ مراجعه شود.		
1- Weldable Cast B properties		

جدول ۳۱ ب - مشخصات مواد آهنگری و ریختگی گروه ۲ در جدول چ-۱

ریختگی	آهنگری	گروه
^k ASTM A351 CF3, ^j ASTM A351 CF8, ASTM A351 CF10	^j ASTM A182 F304, ASTM A182 F304H	2.1
¹ ASTM A351 CF3M, ¹ ASTM A351 CF8M, ^d ASTM A351 CF3A, ^d ASTM A351CF8A, ^g ASTM A351 CG8M, ASTM A351 CF10M, ¹ ASTM A351 CG3M	^j ASTM A182 F316, ASTM A182 F316H, ^j ASTM A182 F317	2.2
N/A	^k ASTM A182 F304L, ASTM A182 F316L, ASTM A182 F317L	2.3
N/A	^g ASTM A182 F321, ¹ ASTM A182 F321H	2.4
N/A	^g ASTM A182 F347, ¹ ASTM A182 F347H, ^g ASTM A182 F348, ¹ ASTMA182 F348H	2.5
N/A	A182 F310H	2.7
ASTM A351 CK3MCuN, ^m ASTM A995 CE8MN, ASTM A995 1B, CD4MCuN, ASTM A995 6A CD3MWCuN, ASTM A995 4A CD3MN	ASTM A182 F44, ^m ASTM A182 F51, ^m ASTM A182 F53, ASTM A182 F55	2.8
¹ ASTM A351 CH8, ¹ ASTM A351 CH20	N/A	2.10
¹ ASTM A351 CF8C	N/A	2.11
¹ ASTM A351 CK20	N/A	2.12
یادآوری-برای مطالعه یادآوری‌ها و پانوشته‌های این جدول، به جدول ۳۱ پ مراجعه شود.		

جدول ۳۱ پ - مشخصات مواد آهنگری و ریختگی گروه ۳ در جدول چ-۱

ریختگی	آهنگری شده/میلگرد	گروه
	ⁿ ASTM B462 N08020	3.1
	ⁿ ASTM B564 N02200	3.2
ⁿ ASTM A494 M35-1 ⁿ ASTM A494 M35-2	ⁿ ASTM B564 N04400 -	3.4
	ⁿ ASTM B564 N06600	3.5
	ⁿ ASTM B564 N08800	3.6
	ⁿ ASTM B462 N10665 ⁿ ASTM B564 N10665 ⁿ ASTM B462 N10675 ⁿ ASTM B564 N10675	3.7
	^{o,p} ASTM B462 N10276 ^{o,p} ASTM B564 N10276 ^{n,q} ASTM B564 N06625 ^{n,g} ASTM B564 N08825 ^{o,p} ASTM B462 N06022 ^{o,p} ASTM B564 N06022 ^{o,p} ASTM B462 N06200 ^{o,p} ASTM B564 N06200	3.8
^o ASTM A351 CN3MN	^o ASTM B462 N08367 ^{o,k} ASTM B564 N06035	3.12
	ⁿ ASTM B564 N08031	3.13
- ^{o,g} ASTM A494 N-12MV ^{o,g} ASTM A494 CW-12MW	^o ASTM B564 N08810 - -	3.15
	^o ASTM A351 CN7M	3.17

کلیات:

یادآوری ۱- از مواد اشاره شده در استاندارد ASME BPVC Section II که با الزامات مشخصات استانداردهای ASTM ذکر شده مطابقت دارند نیز می‌توان استفاده کرد.

یادآوری ۲- برای محدودیت و شرایط و الزامات خاص مواد (شرح بالا) در جدول‌های ۳۱ الف، ۳۱ ب و ۳۱ پ به پانوشتهای زیر مراجعه کنید.

پانوشتهای:

^a قرارگیری طولانی مدت فولاد در دمای بالاتر از 425°C (800°F) (فاز کاربرد فولاد ممکن است به گرافیت تبدیل شود) مجاز است، اما برای استفاده طولانی مدت در دمای بالاتر از دمای 425°C (800°F) توصیه نمی‌شود.

^b فقط از فولاد کشته شده باید بالاتر در دمای 455°C (850°F) استفاده شود.

^c در دمای بالاتر از 260°C (500°F) نباید استفاده شود.

^d در دمای بالاتر از 345°C (650°F) نباید استفاده شود.

^e قرارگیری طولانی مدت فولاد در دمای بالاتر از 470°C (875°F)، (فاز کاربرد فولاد ممکن است به گرافیت تبدیل شود) مجاز است، اما برای استفاده طولانی مدت در دمای بالاتر از دمای 470°C (875°F) توصیه نمی‌شود.

^f فقط از مواد نرماله و بازپخت شده استفاده شود.

^g در دمای بالاتر از 538°C (1000°F) نباید استفاده شود.

^h در دمای بالاتر از 595°C (1100°F) نباید استفاده شود.

ⁱ مجاز است اما برای استفاده طولانی مدت بالاتر از دمای 595°C (1100°F) توصیه نمی‌شود.

^j در دمای بالاتر از 538°C (1000°F) فقط در مواردی که میزان کربن 0.04% یا بیشتر باشد، استفاده شود.

^k در دمای بالاتر از 425°C (800°F) نباید استفاده شود.

^l در دمای بالاتر از 538°C (1000°F)، فقط در صورت عملیات حرارتی یا حرارت دادن کمینه دمای 1095°C (2000°F) از آن استفاده شود.

^m این فولاد ممکن است بعد از سرویس در دمای نسبتاً بالا ترد شود. در دمای بالاتر از 315°C (600°F) نباید استفاده شود.

ⁿ فقط از مواد آنیل شده استفاده کنید.

^o فقط از مواد آنیل محلولی شده استفاده شود.

ریختگی	آهنگری شده/میلگرد	گروه
<p>^p در دمای بالاتر از ۶۷۵ °C (۱۲۵۰ °F) نباید استفاده شود.</p> <p>^q در دمای بالاتر از ۶۴۵ °C (۱۲۰۰ °F) نباید استفاده شود. آلیاژ N06625 در شرایط بازپخت پس از قرار گرفتن در دمای ۵۳۸ °C (۱۰۰۰ °F) تا ۷۶۰ °C (۱۴۰۰ °F) در معرض افت شدید مقاومت در برابر ضربه قرار می‌گیرد.</p> <p>^r کاربرد در دمای بالاتر از دمای ۶۲۰ °C (۱۱۵۰ °F) محدود به تیوب بیشینه قطر خارجی ۸۸٫۹ mm (۳ in) است.</p> <p>^s افزودن عمدی هر عنصر ذکر نشده در جدول 1 از استاندارد ASTM A217 ممنوع است. به استثنای کلسیم و منگنز که می‌تواند برای اکسیدزدایی اضافه شود.</p> <p>^t در دمای بالاتر از دمای ۴۵۵ °C (۸۵۰ °F) نباید استفاده شود.</p>		

جدول ۳۲ الف - سطح‌بندی فشار-دما کلاس ۸۰۰ (سیستم SI)

مواد گروه ۱ جدول چ-۱														
MPa														
1.18	1.17	1.15	1.14	1.13	1.11	1.10	1.9	1.7	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	دما °C
13,79	13,79	13,79	13,79	13,79	13,79	13,79	13,79	13,79	12,81	11,35	12,81	13,79	13,62	38 تا -29
13,79	13,73	13,79	13,79	13,79	13,79	13,79	13,79	13,79	12,81	11,14	12,66	13,79	13,37	50
13,74	13,45	13,74	13,74	13,74	13,74	13,74	13,73	13,74	12,78	10,36	12,09	13,74	12,43	100
13,38	12,85	13,38	13,38	13,38	13,38	13,38	13,26	13,38	12,62	10,02	11,72	13,38	12,02	150
12,96	12,34	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96	12,79	12,96	12,21	9,71	11,34	12,96	11,68	200
12,36	11,95	12,36	12,36	12,36	12,36	12,36	12,36	12,36	11,87	9,31	10,87	12,36	11,18	250
11,43	11,43	11,43	11,43	11,43	11,43	11,43	11,43	11,43	11,43	8,85	10,32	11,43	10,62	300
11,02	11,02	11,02	11,02	11,02	11,02	11,02	11,02	11,02	11,02	8,60	10,02	11,02	10,32	325
10,73	10,73	10,73	10,73	10,73	10,73	10,73	10,73	10,73	10,73	8,33	9,71	10,67	10,02	350
10,35	10,35	10,35	10,35	10,35	10,35	10,35	10,35	10,35	10,35	8,10	9,32	10,09	9,70	375
9,76	9,76	9,76	9,76	9,76	9,76	9,76	9,76	9,76	9,76	7,82	8,70	9,26	9,26	400
9,34	9,34	9,34	9,34	9,34	9,34	9,34	9,34	9,34	9,34	6,87	7,28	7,67	7,67	425
9,02	9,02	9,02	9,02	9,02	9,02	9,02	9,02	9,02	9,02	5,70	5,76	6,13	6,13	450
8,45	7,43	8,45	8,45	7,43	8,45	8,45	8,45	8,45	8,45	3,76	4,18	4,56	4,65	475
7,53	5,70	7,53	7,53	5,70	6,28	7,53	6,86	7,12	6,42	2,75	2,95	3,09	3,14	500
6,68	3,65	6,68	4,67	3,65	3,02	4,92	3,97	3,72	3,02	1,57	1,57	1,57	1,57	538
6,65	3,21	6,65	4,00	3,21	3,02	4,17	3,39	3,36						550
6,38	2,35	6,38	2,79	2,17	2,68	2,81	2,35	1,91						575
5,71	1,62	5,20	1,91	1,66	1,89	1,84	1,63							600
4,88	1,07	3,89	1,32	1,07	1,41	1,19	1,14							625
3,53	0,63	2,65	0,94	0,63	0,82	0,76	0,76							650
														675
														700
														725
														750
														775
														800

جدول ۳۲ ب- سطح بندی فشار-دما کلاس ۸۰۰ (سیستم USC)

مواد گروه ۱ جدول چ-۱														دما
psi														°F
1.18	1.17	1.15	1.14	1.13	1.11	1.10	1.9	1.7	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	-20 تا 100
2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1860	1645	1860	2000	1975	100 تا -20
2000	1965	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1860	1505	1760	2000	1810	200
1940	1865	1945	1940	1940	1940	1940	1925	1940	1765	1455	1700	1940	1745	300
1880	1780	1880	1880	1880	1880	1880	1850	1880	1765	1405	1640	1875	1690	400
1775	1725	1775	1775	1775	1775	1775	1775	1775	1710	1340	1565	1775	1610	500
1615	1615	1615	1615	1615	1615	1615	1615	1615	1615	1260	1470	1615	1515	600
1570	1570	1570	1570	1570	1570	1570	1570	1570	1570	1220	1420	1570	1465	650
1515	1515	1515	1515	1515	1515	1515	1515	1515	1515	1180	1365	1480	1415	700
1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1420	1140	1270	1350	1350	750
1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	980	1045	1100	1100	800
1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	795	795	850	850	850
1200	995	1200	1200	995	1195	1200	1200	1200	1200	460	540	595	615	900
1030	735	1035	1005	735	750	1025	850	840	750	365	365	365	365	950
970	530	970	675	530	440	710	575	540	440	225	225	225	225	1000
960	385	960	460	385	440	465	385	420						1050
860	255	805	300	265	295	295	255							1100
735	165	595	200	165	220	180	175							1150
510	95	385	140	95	120	110	110							1200
														1250
														1300
														1350
														1400
														1450
														1500

جدول ۳۲ پ- سطح بندی فشار-دما کلاس ۸۰۰ (سیستم SI)

مواد گروه ۲ جدول چ-۱										
MPa										
2.12	2.11	2.10	2.8	2.7	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	دما °C
12,36	13,24	12,36	13,79	13,24	13,24	13,24	11,03	13,24	13,24	-29 تا 38
11,86	13,00	11,86	13,79	12,90	13,00	12,95	10,67	12,83	12,75	50
10,01	12,08	10,01	13,51	11,57	12,08	11,80	9,28	11,25	10,90	100
9,31	11,32	9,31	12,25	10,67	11,32	10,93	8,37	10,27	9,87	150
8,94	10,65	8,94	11,38	10,03	10,65	10,21	7,78	9,51	9,19	200
8,69	10,08	8,69	10,79	9,54	10,08	9,61	7,32	8,90	8,67	250
8,46	9,63	8,46	10,36	9,19	9,63	9,10	6,95	8,43	8,24	300
8,32	9,43	8,32	10,18	9,03	9,43	8,88	6,79	8,24	8,06	325
8,15	9,27	8,15	10,04	8,88	9,27	8,69	6,68	8,09	7,90	350
7,96	9,12	7,96	9,96	8,76	9,12	8,54	6,60	7,97	7,74	375
7,76	9,04	7,76	9,76	8,65	9,04	8,43	6,48	7,85	7,58	400
7,56	8,96	7,56		8,57	8,96	8,30	6,36	7,77	7,47	425
7,36	8,92	7,36		8,45	8,92	8,22	6,24	7,69	7,31	450
7,13	8,45	7,13		8,33	8,45	8,14		7,64	7,18	475
6,89	7,53	6,89		7,53	7,53	7,53		7,53	7,07	500
6,22	6,68	6,22		6,68	6,68	6,68		6,68	6,52	538
6,12	6,65	5,84		6,65	6,65	6,65		6,65	6,28	550
5,78	6,38	4,93		5,91	6,38	6,38		6,38	5,56	575
5,17	5,28	3,87		4,47	5,71	5,40		5,31	4,50	600
4,49	3,70	3,05		3,33	4,88	4,21		4,21	3,68	625
3,75	2,75	2,37		2,50	3,77	3,37		3,38	3,00	650
3,07	2,12	1,86		1,93	3,35	2,63		2,75	2,49	675
2,34	1,49	1,51		1,47	2,65	2,11		2,23	2,14	700
1,69	1,06	1,22		1,16	2,06	1,69		1,87	1,80	725
1,19	0,83	0,93		0,91	1,56	1,33		1,56	1,54	750
0,84	0,66	0,68		0,71	1,21	1,06		1,21	1,21	775
0,61	0,54	0,54		0,55	0,93	0,84		0,93	0,93	800

جدول ۳۲ ت- سطح بندی فشار-دما کلاس ۸۰۰ (سیستم USC)

مواد گروه ۲ جدول چ-۱										
psi										
2.12	2.11	2.10	2.8	2.7	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	دما °F
1790	1920	1790	2000	1920	1920	1920	1600	1920	1920	100 تا -29
1465	1765	1465	1985	1695	1765	1730	1365	1655	1600	200
1350	1645	1350	1780	1545	1645	1585	1215	1495	1435	300
1295	1535	1295	1640	1445	1535	1470	1120	1370	1325	400
1255	1445	1255	1545	1370	1445	1375	1050	1275	1240	500
1215	1375	1215	1485	1320	1375	1300	990	1205	1180	600
1190	1350	1190	1460	1295	1350	1265	975	1180	1150	650
1160	1325	1160	1445	1275	1325	1240	960	1160	1125	700
1125	1310	1125	1420	1255	1310	1220	940	1140	1100	750
1095	1300	1095		1240	1300	1205	920	1125	1080	800
1060	1295	1060		1220	1295	1190	900	1115	1055	850
1025	1200	1025		1200	1200	1180		1105	1035	900
985	1030	985		1030	1030	1030		1030	1020	950
900	970	900		970	970	970		970	945	1000
865	960	780		940	960	960		960	865	1050
780	830	595		695	860	830		815	685	1100
665	555	460		500	735	630		630	545	1150
545	405	345		365	550	495		495	440	1200
440	300	265		275	485	375		390	355	1250
320	200	210		200	365	295		310	300	1300
220	140	165		155	275	225		255	250	1350
145	110	120		120	200	175		200	200	1400
100	85	85		90	155	140		155	155	1450
70	70	70		65	110	100		110	110	1500

جدول ۳۲ ت- سطح بندی فشار-دما کلاس ۸۰۰ (سیستم SI)

مواد گروه ۳ جدول چ-۱											
MPa											
3.17	3.15	3.13	3.12	3.8	3.7	3.6	3.5	3.4	3.2	3.1	دما °C
11,03	11,03	13,79	12,36	13,79	13,79	13,24	13,79	11,03	8,83	13,79	38 تا -29
10,7	10,84	13,79	12,15	13,79	13,79	13,01	13,79	10,73	8,83	13,79	50
9,41	10,08	12,84	11,34	13,74	13,74	12,17	13,74	9,58	8,83	13,56	100
8,54	9,56	12,21	10,70	13,38	13,38	11,73	13,38	9,00	8,83	13,05	150
7,83	9,05	11,62	9,95	12,89	12,96	11,41	12,96	8,72	8,83	12,58	200
7,26	8,60	11,06	9,31	12,36	12,36	11,13	12,36	8,69	8,43	12,13	250
6,77	8,20	10,5	8,83	11,43	11,43	10,89	11,43	8,69	7,80	11,43	300
6,51	8,02	10,25	8,62	11,02	11,02	10,75	11,02	8,69	5,01	11,02	325
	7,85	10,06	8,43	10,73	10,73	10,60	10,73	8,68		10,73	350
	7,66	9,91	8,27	10,35	10,35	10,35	10,35	8,64		10,35	375
	7,54	9,76	8,11	9,76	9,76	9,76	9,76	8,55		9,74	400
	7,38	9,34	7,96	9,34	9,34	9,34	9,34	8,44		9,34	425
	7,26			9,02		9,02	9,02	7,17			450
	7,14			8,45		8,45	8,45	5,54			475
	7,02			7,53		7,53	7,53				500
	6,68			6,68		6,68	4,41				538
	6,65			6,65		6,65	3,72				550
	6,38			6,38		6,38	2,52				575
	5,71			5,71		5,71	1,77				600
	4,88			4,88		4,88	1,37				625
	3,77			3,75		3,77	1,26				650
	3,35			3,07		2,74					675
	2,65			2,34		1,48					700
	2,06					1,08					725
	1,56					0,81					750
	1,21					0,66					775
	0,93					0,58					800
	0,77					0,51					816

جدول ۳۲ ج - سطح بندی فشار - دما کلاس ۸۰۰ (سیستم USC)

مواد گروه ۳ جدول چ-۱											
psi											
3.17	3.15	3.13	3.12	3.8	3.7	3.6	3.5	3.4	3.2	3.1	دما °F
1600	1600	2000	1790	2000	2000	1920	2000	1600	1280	2000	100 تا -29
1380	1470	1875	1660	2000	2000	1775	2000	1400	1280	1980	200
1240	1385	1775	1555	1940	1940	1700	1940	1305	1280	1895	300
1125	1305	1675	1435	1860	1880	1655	1880	1260	1280	1820	400
1035	1235	1585	1335	1775	1775	1605	1775	1260	1210	1745	500
960	1175	1500	1260	1615	1615	1570	1615	1260	1100	1615	600
	1145	1465	1225	1570	1570	1540	1570	1260		1570	650
	1115	1440	1205	1515	1515	1515	1515	1255		1515	700
	1095	1420	1180	1420	1420	1420	1420	1240		1420	750
	1065	1355	1150	1355	1355	1355	1355	1220		1355	800
	1050			1300		1300	1300	1005			850
	1030			1200		1200	1200	735			900
	1015			1035		1030	970				950
	970			970		970	640				1000
	935			960		960	415				1050
	860			860		860	275				1100
	735			735		735	200				1150
	550			545		550	180				1200
	485			440		385					1250
	365			320		180					1300
	275					145					1350
	200					100					1400
	155					95					1450
	110					70					1500

۲-۲-۱۲ محدودیت‌های دما

دما برای سطح بندی فشار متناظر، بیشینه دمای پوسته شیر حاوی فشار خواهد بود. به طور کلی، این دمای همان سیالات موجود است. مسئولیت استفاده از سطح بندی فشار مربوط به دمایی غیر از دمای سیال موجود بر عهده کاربر است.

محدودیت‌های دما و فشار، به‌عنوان مثال مواردی که به‌وسیله آب‌بندهای نرم ویژه، مواد تریم خاص، پکینگ، یا آب‌بندهای آکاردئونی ساقه باید روی پلاک مشخصات شیر مشخص شوند (به زیربند ۱۲-۵-۴ مراجعه شود).

برای دماهای زیر کمترین دمای ذکر شده در جدول‌های سطح‌بندی فشار-دما (به زیربند ۱۲-۲-۱ مراجعه کنید)، فشار سرویس نباید بیشتر از فشار کمترین دمای ذکر شده، باشد. مسئولیت استفاده از شیرها در دمایی پایین‌تر از کمترین دمای ذکر شده، بر عهده کاربر است. باید تأثیراتی مانند کاهش شکل‌پذیری و مقاومت در برابر ضربه مورد توجه قرار گیرد. استانداردهای ASME B31.3 و ASME B31T می‌تواند به‌عنوان راهنما استفاده شوند. اطلاعات بیشتر برای شیرهای سرویس خیلی سرد با بدنه/کلاهدک امتدادیافته در استانداردهای MSS SP 134 و ISO 28921-1 موجود است.

۱۲-۳ الزامات طراحی

۱۲-۳-۱ منابع طراحی

الزامات شیرهای با بدنه کشیده‌شده در پیوست ت و موارد مربوط به آب‌بندی آکاردئون‌های ساقه در پیوست ث و پیوست ج آورده شده است. سایر تنظیمات و انواع مواد در صورت مشخص شدن طبق پیوست F از استفاده API 602 می‌تواند ارائه شود. اجزای شیر در عکس‌های ۴۷ تا ۵۵ معرفی شده‌اند.

طرح مرجع (طرحی که از پیوست F از استاندارد API 602 استفاده نکند و در صورتی که خریدار مورد دیگری مشخص نکند) در اندازه‌های NPS4 (DN100) و کوچکتر و همچنین برای مجرای استاندارد، ساختار درپوش یا کلاهدک پیچ و مهره‌ای، رزوه بیرونی ساقه شیرهای دروازه‌ای و بشقابی و دیسک‌های مخروطی‌شکل در شیرهای بشقابی ارائه می‌شود. طرح مرجع در شیرهای با انتهای رزوه‌ای که از رزوه‌های مخروطی لوله مطابق با استاندارد ASME B1.20.1 و همچنین، طراحی مرجع در شیرهای با اندازه‌های NPS2 (DN50) و کوچکتر، بدنه و کلاهدک یا درپوش مواد آهنگری‌شده، استفاده می‌شود.

۱۲-۳-۲ مسیر عبور جریان

مسیر عبور جریان شامل دهانه نشیمنگاه و مجراهای خروجی در انتهای بدنه است. مجراهای بدنه، عناصری متصل هستند که دهانه نشیمنگاه را به اتصال انتهایی متصل می‌کنند (به‌عنوان مثال سوکت یا فلنج).

الزامات کمینه ناحیه برش‌خورده در مجرای استاندارد عبور سیال برای اجزای بدنه شیر و دهانه نشیمنگاه در غیاب دیسک شیر اعمال می‌شود. کمینه سطح مقطع مسیر عبور جریان نباید کمتر از آنچه که با استفاده از قطرهای جدول ۳۳ به دست می‌آید، باشد.

کمینه سطح مقطع برای مجرای کاملاً باز مسیر جریان (به‌استثنای شیرهای با بدنه امتدادیافته) برای هم اجزای بدنه شیر و هم دهانه نشیمنگاه در غیاب دیسک شیر اعمال می‌شود. کمینه سطح مقطع مسیر عبور

جریان نباید کمتر از آنچه که با استفاده از قطرهای جدول ۳۴ به دست می‌آید، باشد. این بند شیرهای با بدنه کشیده شده (به پیوست ت مراجعه کنید) با مجرای کاملاً باز مسیر جریان را پوشش نمی‌دهد.

۳-۳-۱۲ ضخامت

به جز مواردی که در پارگراف‌های بعدی همین زیربند ارائه شده، کمینه ضخامت شیر برای بدنه شیرها، کلاهدک و درپوش شیرهای یک‌طرفه در جدول ۳۵ ارائه شده‌اند. سازنده، با در نظر گرفتن عواملی مانند بارهای پیچ‌های درپوش، استحکام موردنیاز برای ترازبودن ساقه، جزئیات طراحی شیر و شرایط کاری مشخص شده، اگر به ضخامت بیشتری نیاز باشد، مسئول تعیین آن است.

کمینه ضخامت انتهای بدنه شیر در صورت امکان باید مطابق با زیربند ۳-۳-۱۲ باشد. شیرهایی که به‌عنوان شیرهای با بدنه امتدادیافته شناخته می‌شوند باید دارای کمینه ضخامت بدنه کشیده شده مطابق با بند ت-۳ باشند. شیرهایی که دارای آب‌بندهای آکاردئون ساقه با یک محفظه ایجاد شده به‌وسیله آکاردئون هستند، باید کمینه ضخامت محفظه آکاردئون امتدادیافته آن‌ها مطابق با بند ت-۴ از پیوست ت باشند.

کمینه ضخامت درپوش در شیرهای دروازه‌ای یا بشقابی، به‌استثنای محل گلویی که انواع ورودی محفظه پکینگ دارند، باید مطابق با جدول ۳۵ باشد. محفظه پکینگ با توجه به قطر داخلی پکینگ و سوراخ ساقه باید دارای کمینه ضخامت موضعی باشد که در جدول ۳۶ مشخص شده است.

جدول ۳۳- کمینه قطر جریان عبوری معادل برای مجرای استاندارد شیرها

NPS	کمینه قطر mm (in.)			DN
	کلاس ۱۵۰۰		کلاس‌های ۱۵۰، ۳۰۰، ۶۰۰ و ۸۰۰	
	شیرهای دروازه‌ای یا بشقابی	شیرهای دروازه‌ای	شیرهای بشقابی، یک‌طرفه یا دروازه‌ای	
1/4	5 (3/16)	6 (1/4)	6 (1/4)	8
3/8	5 (3/16)	6 (1/4)	6 (1/4)	10
1/2	8 (5/16)	9 (3/8)	9 (3/8)	15
3/4	9 (3/8)	12 (1/2)	12 (1/2)	20
1	14 (9/16)	15 (5/8)	17 (11/16)	25
1 1/4	20 (13/16)	22 (7/8)	23 (15/16)	32
1 1/2	25 (1)	27 (1 1/16)	28 (1 1/8)	40
2	27 (1 1/16)	34 (1 3/8)	36 (1 7/16)	50
2 1/2	34 (1 3/8)	38 (1 1/2)	44 (1 3/4)	65
3	42 (1 11/16)	47 (1 7/8)	50 (2)	80
4	58 (2 5/16)	63 (2 1/2)	69 (2 3/4)	100

جدول ۳۴ - کمینه قطر جریان عبوری معادل برای مجرای کاملاً باز شیرها

NPS	کمینه قطر mm (in.)			DN
	کلاس ۱۵۰۰		کلاس‌های ۱۵۰، ۳۰۰، ۶۰۰ و ۸۰۰	
	شیرهای یک‌طرفه یا دروازه‌های	شیرهای دروازه‌ای	شیرهای دروازه‌ای، یک‌طرفه یا بشقابی	
1/4	4 (3/16)	6 (1/4)	6 (1/4)	8
3/8	7 (5/16)	9 (3/8)	9 (3/8)	10
1/2	9 (3/8)	12 (1/2)	12 (1/2)	15
3/4	4 (9/16)	15 (5/8)	17 (11/16)	20
1	19 (13/16)	22 (7/8)	23 (15/16)	25
1 1/4	25 (1)	27 (1 1/16)	28 (1 1/8)	32
1 1/2	26 (1 1/16)	34 (3 3/8)	36 (1 7/16)	40
2	34 (1 3/8)	38 (1 1/2)	44 (1 3/4)	50
2 1/2	42 (1 11/16)	47 (1 7/8)	50 (2)	65
3	58 (2 5/16)	63 (2 1/2)	69 (2 3/4)	80
4	87 (3 7/16)	92 (3 5/8)	95 (3 3/4)	100

جدول ۳۵ - کمینه ضخامت بدنه، کلاک شیرها، و درپوش شیرهای یک‌طرفه

DN	کمینه قطر mm (in.)		NPS
	کلاس‌های ۱۵۰، ۳۰۰، ۶۰۰ و ۸۰۰	کلاس ۱۵۰۰	
8	3,3 (0,13)	3,8 (0,15)	1/4
10	3,6 (0,14)	4,3 (0,17)	3/8
15	4,1 (0,16)	4,8 (0,19)	1/2
20	4,8 (0,19)	6,1 (0,24)	3/4
25	5,8 (0,23)	7,1 (0,28)	1
32	6,1 (0,24)	8,4 (0,33)	1 1/4
40	6,6 (0,26)	9,7 (0,38)	1 1/2
50	7,4 (0,29)	11,9 (0,47)	2
65	8,4 (0,33)	14,2 (0,56)	2 1/2
80	9,7 (0,38)	16,5 (0,65)	3
100	11,9 (0,47)	21,3 (0,84)	4

اگر کمینه قطر جریان عبوری و/یا ۰,۹× قطر داخلی پایه در انتهای شیر بزرگتر از NPS باشد، ضخامت باید براساس روابط پیوست ب تعیین شود.

یادآوری - مقادیر ضخامتی که برای کلاس‌های ۱۵۰، ۳۰۰ و ۶۰۰ ذکر شده است، برای کلاس ۸۰۰ موردنیاز است با این فرض که زائده‌هایی به بدنه شیرهای کلاس ۸۰۰ با انتهای فلنجی و جوشی لب‌به‌لب در فشارهای اسمی پایین‌تر، اضافه می‌شوند (به‌صورت یکپارچه یا جوش داده‌شده).

جدول ۳۶- کمیته ضخامت کلاهیک امتداد یافته و عضو مسدودکننده آکاردئونی

1500	900	600	300	150	شناسه گذاری کلاس
کمیته ضخامت mm (in.)					اندازه اسمی DN mm (in.)
4,8(0,19)	4,0 (0,16)	3,6(0,14)	3,3(0,13)	3,1(0,12)	15(0,60)
5,1(0,20)	4,3 (0,17)	3,8(0,15)	3,4(0,13)	3,2(0,125)	16(0,63)
5,1(0,20)	4,3 (0,17)	3,8(0,15)	3,4(0,13)	3,2(0,125)	17(0,67)
5,3(0,21)	4,4 (0,17)	3,9(0,15)	3,5(0,14)	3,3(0,13)	18(0,71)
5,5(0,22)	4,6 (0,18)	4,0(0,16)	3,6(0,14)	3,4(0,13)	19(0,75)
5,7(0,22)	4,7 (0,19)	4,1(0,16)	3,6(0,14)	3,4(0,13)	20(0,78)
6,7(0,26)	5,4 (0,21)	4,5(0,18)	4,1(0,16)	3,8(0,15)	25(0,98)
7,9(0,31)	6,0 (0,24)	5,0(0,20)	4,6(0,18)	4,2(0,165)	30(1,18)
9,0(0,35)	6,4 (0,25)	5,4(0,21)	5,1(0,20)	4,6(0,18)	35(1,38)
9,9(0,39)	6,7 (0,26)	5,7(0,22)	5,5(0,22)	4,9(0,19)	40(1,57)
11,8(0,46)	7,3 (0,29)	6,3(0,25)	6,3(0,25)	5,5(0,22)	50(1,97)
13,6(0,54)	8,1 (0,32)	6,6(0,26)	6,6(0,26)	5,7(0,22)	60(2,36)
15,5(0,61)	9,0 (0,35)	7,3(0,29)	6,9(0,27)	5,9(0,23)	70(2,75)
17,3(0,68)	9,9 (0,39)	8,0(0,31)	7,2(0,28)	6,1(0,24)	80(3,15)
19,1(0,75)	10,8(0,42)	8,6(0,34)	7,5(0,30)	6,3(0,25)	90(3,54)
21,0(0,83)	11,8(0,46)	9,3(0,36)	7,8(0,31)	6,5(0,26)	100(3,94)
22,8(0,89)	12,7(0,50)	10,0(0,40)	8,0(0,31)	6,5(0,26)	110(4,33)
24,7(0,97)	13,6(0,54)	10,7(0,42)	8,3(0,32)	6,7(0,26)	120(4,72)
26,5(1,02)	14,5(0,57)	11,4(0,45)	8,7(0,34)	6,8(0,27)	130(5,12)
28,4(1,12)	15,5(0,61)	12,0(0,47)	9,0(0,35)	7,0(0,28)	140(5,51)

یادآوری- برای عضو مسدودکننده آکاردئونی به بند ت-۴ از پیوست ت مراجعه کنید.

۴-۳-۱۲ بدنه شیر
۱-۴-۳-۱۲ کلیات

الزامات مربوط به بدنه اصلی و اتصالات مرتبط به انتهای شیر در این زیربند آورده شده است. برای الزامات بدنه شیرهای دروازه‌ای و بشقابی با انتهای کشیده شده به پیوست ت مراجعه کنید.

۲-۴-۳-۱۲ انتهای جوشی سوکتی بدنه

آماده‌سازی انتهای جوشی سوکتی بدنه، شامل بدنه داخلی شیرهای با بدنه امتداد یافته، باید مطابق با الزامات استاندارد ASME B16.11 باشند. به استثنای شیرهای با انتهای رزوه‌ای تبدیل شده به انتهای سوکتی، پایین

سوکت باید صاف و مسطح باشد. کمینه ضخامت انتهای داخلی سوکت باید مطابق با کمینه ضخامت انتهای رزوه‌ای و سوکتی شیرهای کلاس ۸۰۰ یا ۱۵۰۰ در زیربند ۵-۶-۳-۲ و جدول چ-۴ باشد.

یادآوری- برای راهنمای تکمیلی در خصوص تبدیل شیر با انتهای رزوه‌ای به انتهای جوشی سوکتی می‌توان به استاندارد MSS SP 141 مراجعه کنید.

ابعاد انتها تا انتها در شیرهای با انتهای جوشی سوکتی، باید توسط سازنده تعیین شود.

۱۲-۳-۴-۳ انتهای رزوه‌ای

محور رزوه در انتهای بدنه رزوه‌ای باید منطبق با محور مجرای ورودی باشد. کمینه ضخامت در انتهای رزوه‌ای باید مطابق با کمینه ضخامت انتهای رزوه‌ای و سوکتی در جدول چ-۴ باشد. یک پخ تقریبی 45° ، با عمق تقریبی یک‌ونیم برابر گام پیچ، باید در هر انتهای رزوه‌ای اعمال شود. ابعاد انتها تا انتها در شیرهای با انتهای رزوه‌ای باید مطابق با الزامات استاندارد ASME B1.20.1 باشد. ابعاد رزوه‌ها باید مطابق با استاندارد ASME B1.20.1 سنجیده شوند^۱. ابعاد انتها تا انتها در شیرهای با انتهای جوشی سوکتی باید توسط سازنده تعیین شود.

۱۲-۳-۴-۴ انتهای فلنجی

انتهای فلنجی باید با الزامات ابعادی (نوع سطح^۲ فلنج، سطح در تماس با مهره^۳، قطر خارجی، ضخامت و سوراخ کاری) در استاندارد ASME B16.11 مطابقت داشته باشد. در صورتی که مشخص نشده باشد، فلنج‌های انتهایی باید به صورت سطح برجسته ارائه شوند. این بند برای انتهای فلنجی شیرهای کلاس ۸۰۰ کاربرد ندارد.

فلنج‌های انتهایی و فلنج‌های کلاهدک باید با بدنه ریختگی یا آهنگری شده به صورت یکپارچه یا از طریق جوشکاری اصطکاکی به بدنه متصل شوند، به استثنای فلنج‌های ریختگی یا آهنگری شده‌ای که به روش جوشکاری لب‌به‌لب با نفوذ کامل متصل شده به انتهای شیر که در صورت تایید توسط خریدار، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. زمانی که فلنج از طریق جوش متصل شود، صلاحیت کارور جوشکاری و دستورالعمل جوشکاری باید مطابق با استاندارد ASME BPVC Section IX صلاحیت‌سنجی شود. کیفیت جوشکاری باید مطابق با استانداردهای پذیرش و معیارهای استانداردهای ASME B31.3 یا ISO 15649 باشد که برای سرویس‌های معمولی^۴ مشخص شده است.

حلقه‌های تراز (حلقه‌های پشت‌بند مرکزی)، یکپارچه یا جداگانه، که برای تسهیل جوشکاری استفاده می‌شوند، باید پس از جوشکاری کاملاً برداشته شوند. فلنج‌های انتهایی یا فلنج‌های کلاهدک و الحاقات

1- Gauged
2- Facing
3- Nut bearing surfaces
4- Normal fluid service

جوشکاری نباید دارای هیچ گونه شیب/پخ داخلی و همچنین سایر ناپیوستگی های داخلی باشند، در جایی که شیب محوری به شعاعی از نسبت چهار به یک بیشتر شود.

ضخامت نهایی فلنج جوشی اضافه شده نباید از الزامات بدنه اشاره شده در جدول ۳۵ کمتر شود.

عملیات حرارتی پس از جوشکاری، برای حصول اطمینان از اینکه مواد فلنج و بدنه شیر برای طیف گسترده ای از شرایط سرویس مناسب بوده، باید مطابق با الزامات جدول ت-۴ باشد، در صورتی که مورد دیگری توسط خریدار مشخص نشده باشد.

جوش انجام شده باید بدون ترک و فاقد هیچ نشانه ای از ذوب ناقص^۱ یا نفوذ ناقص^۲ باشد. جوش انجام شده باید سنگ زده شود یا به روش دیگری پرداخت شود تا دارای پرداخت سطحی برابر با $500 \mu\text{in}$ ($12.5 \mu\text{m}$) و کمتر باشد.

ابعاد سطح تا سطح شیرهای با انتهای فلنجی، کلاس های ۱۵۰، ۳۰۰ و ۶۰۰ باید مطابق با استانداردهای ASME B16.10 یا ISO 5752 براساس سری ۳، سری ۴ و سری ۵ برای شیرهای دروازه ای؛ و سری ۵ و سری ۱۰ برای کلاس های ۱۵۰ و ۶۰۰ در شیرهای بشقابی و یک طرفه باشد. ابعاد سطح تا سطح برای شیرهای کلاس ۱۵۰۰ باید مطابق با استاندارد ASME B16.10 باشد.

۱۲-۳-۴-۵ انتهای جوشکاری لب به لب

در صورتی که مورد دیگری توسط خریدار مشخص نشده باشد، انتهای جوشکاری لب به لب باید مطابق با شکل های 2(a) و 3(a) در استاندارد ASME B16.25 برای جزئیات انتهای جوشکاری بدون استفاده از حلقه های پشت بند و جدول ۳۷ باشد. سطوح داخلی و خارجی شیرهای با انتهای جوشی باید به طور کلی ماشین کاری شوند. طرح داخلی لبه^۳ به انتخاب سازنده است، مگر اینکه مورد دیگری سفارش داده شده باشد. توصیه می شود نقاط تقاطع/تلاقی^۴ کمی گرد شوند. برای قطرهای اسمی خارجی و ضخامت لوله های فولادی استاندارد، به استانداردهای ASME B36.10 و ASME B36.19 مراجعه کنید.

ابعاد انتها تا انتهای شیرهای با انتهای جوشی لب به لب، با انتهای یکپارچه یا ساخته شده به صورت ته کوب^۵، باید مطابق با استاندارد ASME B16.10 باشند، به جز کلاس ۸۰۰ که توسط سازنده ایجاد می شود.

برای انتهای ته کوب جوش داده شده به بدنه شیر، تأیید جوش، عملیات حرارتی و الزامات آزمایش آن باید مطابق با زیربند ۱۲-۳-۴-۴ باشد.

-
- 1- Lack of fusion
 - 2- Incomplete penetration
 - 3- The contour within the envelope
 - 4- Intersections
 - 5- Fabricated stub ends

۱۲-۳-۴-۶ نشیمنگاه‌های بدنه

نشیمنگاه‌های یکپارچه با جوش روکشی مطابق با جدول ۴۲ (CN) مجاز هستند. نشیمنگاه‌های یکپارچه بدنه (بدون جوش روکشی) با مواد فولاد زنگ‌نزن آستنیتی و سایر مواد گروه ۲ و گروه ۳ در بدنه مجاز هستند. فولاد زنگ‌نزن آستنیتی یا ماده سخت‌کاری سطحی می‌تواند مستقیماً روی بدنه شیر یا جداگانه روی حلقه نشیمنگاه بدنه رسوب داده شود.

در نشیمنگاه‌هایی که از طریق قوس پلازما یا فرایند لیزر، سخت‌کاری شده‌اند، سطوح نشیمنگاه باید کمینه ضخامت مواد پوشش داده‌شده در سطح به اندازه ۰,۵ mm (۰,۰۲۰ in) باشد. دیگر سطوح نشیمنگاه‌هایی که با جوش پوشش داده شده‌اند باید دارای کمینه ضخامت مواد پوشش داده شده در سطح به اندازه ۱ mm (۰,۰۳۹ in) باشند.

جدول ۳۷- قطرهای انتهای جوشی لب‌به‌لب

^b DN (NPS)	^a A mm (in.)
8 (1/4)	13,7 (0,540)
10 (3/8)	17,1 (0,840)
15 (1/2)	21,3 (0,675)
20 (3/4)	26,7 (1,050)
25 (1)	33,4 (1,315)
32 (1 1/4)	42,2 (1,660)
40 (1 1/2)	48,3 (1,900)
50 (2)	60,3 (2,375)
65 (2 1/2)	73,0 (2,875)
80 (3)	88,9 (3,500)
100 (4)	(4,500)

^a رواداری برای قطر A (قطر خارجی اسمی انتهای جوشی لب‌به‌لب) باید ۰,۸ mm (±۰,۰۳۱ in) برای اندازه کوچکتر از DN < 40 (NPS < 1 1/2) و ۲,۵/-۰,۸ mm (±۰,۱۰/-۰,۰۳۱ in) برای اندازه‌های DN ≥ 40 (NPS ≥ 1 1/2) و بزرگتر.
^b رواداری برای قطر B (قطر داخلی اسمی لوله) باید ۰,۸ mm (±۰,۰۳۱ in)

سطوح نشیمنگاه بدنه نباید گوشه‌های نوک تیز داشته باشند، به‌عنوان مثال گوشه‌هایی با لبه‌هایی که باعث ایجاد آسیب به سطوح نشیمنگاه مجرا باند یا دیسک در محل نشیمنگاه داخلی یا خارجی شود.

در صورت به‌کارگیری حلقه‌های جداشونده نشیمنگاه، آن‌ها باید رزوه شوند، نوردشده یا در جای خود پرس شوند. برای شیرهای بشقابی و یک‌طرفه نوع بالارونده^۱، حلقه‌های نشیمنگاه نورد یا پرس شده باید به‌وسیله جوشکاری آب‌بندی شوند. هنگام مونتاژ حلقه‌های نشیمنگاه نباید از ترکیبات آب‌بندی یا گریس‌ها استفاده

شود، باین حال، از یک روان کننده سبک با گرانروی که بیشتر از نفت سفید نباشد، می توان برای جلوگیری از خراشیدگی یا کندگی در هنگام مونتاژ سطوح استفاده کرد.

۱۲-۳-۵ کلاهک یا درپوش شیر

کلاهک شیرهای دروازه‌ای یا بشقابی یا درپوش شیر یک طرفه باید به وسیله یکی از روش‌های زیر به بدنه محکم شوند:

الف- پیچ و مهره؛

ب- جوشکاری؛

پ- رزوه همراه با جوش آب بندی؛

ت- مهره ماسوره رزوه‌ای^۱، به شرطی که کلاس شیر ۸۰۰ و یا کمتر باشد.

اتصالات نشت بندی باید به گونه‌ای باشند که نشت بند را محدود کرده و از فشرده شدن بیش از حد آن جلوگیری کند. در هنگام مونتاژ، همه سطوح تماس نشت بندها باید عاری از روغن‌های سنگین، ترکیبات آب بندی و گریس باشند. در صورت لزوم می توان از یک پوشش روان کننده سبک، که سنگین تر از نفت سفید نباشد، برای کمک به مونتاژ مناسب نشت بند، استفاده نمود.

مگر در مواردی که در سفارش خرید مشخص شده باشد، نشت بندهای کلاهک باید از نوع مارپیچی با سیم‌های ۸-۱۸ فولاد زنگ نزن یا آلیاژ نیکل و پرکننده گرافیت انعطاف پذیر مناسب برای دامنه دمای عملیاتی شیر در ۲۹-°C تا ۵۴۰ °C (۲۰ °F تا ۱۰۰۰ °F) باشند.

سطوح تماس پیچ و مهره^۲ فلنج کلاهک و بدنه باید موازی با سطح فلنج و با اختلافی حدود یک درجه قرار گیرد. در صورت نیاز به تراشکاری مقطعی^۳ یا پشت تراشی^۴ باید مطابق با استاندارد ASME B16.5 باشد.

کلاهک یا درپوش پیچ شده به بدنه باید دست کم به وسیله چهار پیچ آلن^۵، پیچ سرتاسر رزوه یا پیچ سرتاسر رزوه و مهره محکم شود. از پیچ‌های آلن با سر سوکت دار داخلی^۶، نباید استفاده کرد. کمینه اندازه مجاز پیچ M10 یا ۱/۸ in^۳ است. باید رزوه پیچ‌های سری اینچی مطابق با کلاس 2A (خارجی) یا کلاس 2B (داخلی) استاندارد ASME B1.1 استفاده شود مگر اینکه خریدار پیچ‌های سری متریک را مشخص کرده باشد. در صورت استفاده از رزوه‌های متریک، باید کلاس 6H (داخلی) یا کلاس 6g (خارجی) از استاندارد ASME B1.13M را داشته باشند.

- 1- Threaded union nut
- 2- Bolting bearing surfaces
- 3- Spot-facing
- 4- Back-facing
- 5- Cap screws
- 6- Internal socket head cap screws

اتصال کلاhek و درپوش پیچومهره‌ای و کلاhek و درپوش رزوه‌ای باید مطابق با الزامات اتصالات شیر^۱ ارائه شده در زیربند ۴-۶-۵ باشد.

کلاhek‌های بدون رزوه با جوش مستقیم بر روی بدنه، باید به وسیله جوش با مقاومت بالا و دارای دو یا چند پاس جوش انجام شود، مگر اینکه خریدار مورد دیگری مشخص کرده باشد. ضخامت جوش رسوب داده شده نباید از ضخامت موردنیاز بدنه شیر مطابق با الزامات جدول ۳۵ کمتر شود. کیفیت جوشکاری باید مطابق با استانداردهای معیار پذیرش ASME B31.3 یا ISO 15649 که برای سرویس معمولی مشخص شده‌اند، باشد. طراحی رزوه‌ای و آب‌بند جوشی اتصالات کلاhek بدنه باید به وسیله جوشکاری مطابق با استاندارد ASME B31.3 محکم شوند و تمام رزوه‌ها را پوشش دهد.

صلاحیت کارور جوشکاری و دستورالعمل جوشکاری، عملیات حرارتی و الزامات آزمایش باید مطابق با زیربند ۱۲-۳-۴ باشد. عملیات حرارتی بعد از جوشکاری در جوش‌های با مقاومت بالای کلاhek به بدنه و جوش‌های آب‌بندی باید مطابق با جدول ت-۴ انجام شود، به جز:

الف- جوش‌های آب‌بندی از مواد P4، P5A و P5B در صورت استفاده از روش جوشکاری که سختی جوشکاری مطابق با جدول 331.1.1 در استاندارد ASME B31.3 را فراهم می‌کند، از عملیات حرارتی پس از جوشکاری معاف هستند؛ و

ب- آنیل محلولی در جوشکاری فولاد زنگ‌نزن آستنیتی موردنیاز نیست.

۱۲-۳-۶ عضو مجرابند

۱۲-۳-۱-۶ سطوح نشیمنگاه

سطوح نشیمنگاه گوه، دیسک یا اجزای نشیمنگاه باید یکپارچه بوده یا دارای سطحی از فلز جوش داده شده باشند. سطوح نشیمنگاه با جوش رسوب داده شده باید دارای سطحی با کمینه ضخامت مواد به اندازه ۱ mm (۰٫۰۳۹ in) باشد. گوه، دیسک یا اجزای نشیمنگاه از فلز صلب برابر با مواد تریم (CN) مجاز است (به زیربند ۱۲-۴-۱ مراجعه کنید).

۱۲-۳-۲ شیرهای دروازه‌ای گوه‌ای

شیرهای دروازه‌ای باید دارای یک گوه یک‌تکه باشد که در وضعیت کاملاً باز دهانه شیر، به‌طور کامل از نشیمنگاه بدنه جدا شود. سطوح نشیمنگاه بیرونی مجرابند گوه‌ای باید فاقد لبه‌های تیز باشد تا در هنگام باز شدن یا بسته شدن، سطوح نشیمنگاه بدنه دچار آسیب نشود.

یک شکاف در نزدیکی بالای مجرابند گوه‌ای برای درگیر شدن با دکمه اتصال یا سر T شکل^۲ ساقه در نظر گرفته شده است. مجرابند گوه‌ای باید به‌گونه‌ای در بدنه هدایت شود که از چرخش جلوگیری کرده و باعث

1- Valve joints

2- Button or tee-head

ورود مجدد دروازه گوه‌ای بین نشیمنگاه‌ها شود.

محاسبات سایش در طراحی مجرا باند گوه‌ای باید در نظر گرفته شود. ابعادی که موقعیت نشیمنگاه‌های گوه را نسبت به نشیمنگاه‌های بدنه ثابت می‌کند، باید به گونه‌ای باشد که دروازه گوه، از زمان نو بودن شیر، بتواند به داخل نشیمنگاه‌ها حرکت کند، در صورت سایش نشیمنگاه‌ها، فاصله‌ای با عنوان طول جابجایی سایشی که در جهت موازی با ساقه شیر است، تعریف می‌شود. کمینه طول جابجایی سایشی، h_w ، که با توجه به اندازه شیر و مطابق با جدول ۳۸، متفاوت است.

جدول ۳۸- طول جابجایی سایشی در شیرهای دروازه‌ای

NPS	کمینه طول جابجایی سایشی h_w mm (in.)	DN
$\frac{1}{2} \leq NPS \leq \frac{3}{4}$ $1 \leq NPS \leq 1 \frac{1}{4}$	1 (0,039) 1,5 (0,06)	$8 \leq DN \leq 20$ $25 \leq DN \leq 32$
$1 \frac{1}{2} \leq NPS \leq 2 \frac{1}{2}$ $3 \leq NPS \leq 4$	2 (0,08) 3 (0,12)	$40 \leq DN \leq 65$ $80 \leq DN \leq 100$

۱۲-۳-۶-۳ دیسک شیر بشقابی

شیرهای بشقابی باید دارای یک دیسک بوده که به صورت یکپارچه با ساقه نباشد. دیسک باید دارای سطح نشیمنگاه مخروطی^۱ باشد یا در صورتی که توسط خریدار مشخص شده باشد، دارای سطح نشیمنگاه صاف باشد.

هنگام مونتاژ، طراحی نگه‌دارنده دیسک به ساقه شیر باید به گونه‌ای باشد که دیسک نتواند در اثر ارتعاشات ناشی از جریان یا حرکت لوله متصل، از ساقه جدا شود. بدین معنی که طراحی نگه‌دارنده دیسک به ساقه باید از نوعی باشد که به دیسک امکان هم‌سوایی با نشیمنگاه شیر را بدهد.

۱۲-۳-۶-۴ عضو مجرا باند شیر یک طرفه

شیرهای یک طرفه باید دارای مجرا باندی از نوع پیستونی، توپی و لولایی باشد. اجزای مجرا باند شیر یک طرفه نوع پیستونی و توپی باید در تمام طول کورس خود هدایت شوند. ترکیب مسیر راهنما و عضو مجرا باند باید به گونه‌ای طراحی شود که میرایی حرکت به سمت انتهای بالای مسیر حرکت مجرا باند باشد.

شیرهای یک طرفه نوع پیستونی و توپی باید به گونه‌ای طراحی شوند، که زمانی که در موقعیت کاملاً باز هستند، سطح جریان خالص بین مجرا باند و نشیمنگاه بدنه بزرگتر یا معادل با نشیمنگاه باز شده متناظر با قطر نشیمنگاه باشد، که در جدول ۳۱ نشان داده شده است.

در شیرهای یک طرفه لولایی، مهره‌های نگه‌دارنده دیسک به لولا باید به صورت مکانیکی محکم شوند.

۱۲-۳-۷ ساقه

طراحی ساقه باید به صورت رزوه خارجی و یوک (OS&Y) باشد، به جز در مواردی که رزوه داخلی (ISRS) مشخص شده باشد. ساقه‌های با رزوه داخلی باید به شیرهای دروازه‌ای و بشقابی با فشار اسمی کلاس ۸۰۰ و پایین‌تر و به اندازه‌های اسمی $۸ \leq DN \leq ۶۵$ ($۲\frac{1}{۲} \leq NPS \leq \frac{1}{۴}$) محدود شوند.

کمینه قطر ساقه، d_s ، در جایی که قسمت ساقه از داخل پکینگ‌ها عبور می‌کند، مطابق با جدول ۳۹ برای شیرهای دروازه‌ای و بشقابی با مجرای استاندارد و جدول ۴۰ برای شیرهای دروازه‌ای و بشقابی با مجرای کاملاً باز اندازه‌گیری می‌شود.

ساقه باید یک‌تکه و از مواد کار شده باشد. ساقه‌های ساخته‌شده به وسیله جوشکاری مجاز نیستند. سطح ساقه که از میان پکینگ عبور می‌کند باید دارای پرداخت سطحی Ra برابر یا کمتر از $۰,۸۰ \mu m$ ($۳۲ \mu in$) باشد.

جدول ۳۹- کمینه قطر ساقه برای مجرای استاندارد شیرها

NPS	کمینه قطر mm (in.)			DN
	کلاس ۱۵۰۰		کلاس‌های ۱۵۰، ۸۰۰ و ۶۰۰، ۳۰۰	
	شیرهای بشقابی	شیرهای دروازه‌ای	شیرهای بشقابی یا دروازه‌ای	
$\frac{1}{4}$	10,0 ($\frac{13}{32}$)	10,0 ($\frac{13}{32}$)	7,0 ($\frac{9}{32}$)	8
$\frac{3}{8}$	10,0 ($\frac{13}{32}$)	10,0 ($\frac{13}{32}$)	7,0 ($\frac{9}{32}$)	10
$\frac{1}{2}$	10,0 ($\frac{13}{32}$)	10,0 ($\frac{13}{32}$)	8,5 ($\frac{11}{32}$)	15
$\frac{3}{4}$	11,0 ($\frac{7}{16}$)	11,0 ($\frac{7}{16}$)	9,5 ($\frac{3}{8}$)	20
1	14,0 ($\frac{9}{16}$)	14,0 ($\frac{9}{16}$)	11,0 ($\frac{7}{16}$)	25
$1\frac{1}{4}$	15,5 ($\frac{5}{8}$)	15,5 ($\frac{5}{8}$)	12,5 ($\frac{1}{2}$)	32
$1\frac{1}{2}$	15,5 ($\frac{5}{8}$)	15,5 ($\frac{5}{8}$)	14,0 ($\frac{9}{16}$)	40
2	16,5 ($\frac{21}{32}$)	16,5 ($\frac{21}{32}$)	15,5 ($\frac{5}{8}$)	50
$2\frac{1}{2}$	-	19,0 ($\frac{3}{4}$)	17,5 ($\frac{11}{16}$)	65
3	-	25,0 (1)	19,0 ($\frac{3}{4}$)	80
4	-	28 ($1\frac{1}{8}$)	22 ($\frac{7}{8}$)	100

جدول ۴۰ - کمینه قطر ساقه برای مجرای کاملاً باز شیرها

NPS	کمینه قطر mm (in)			DN
	کلاس ۱۵۰۰		کلاس‌های ۱۵۰، ۳۰۰، ۶۰۰ و ۸۰۰	
	شیرهای بشقابی	شیرهای دروازه‌ای	شیرهای بشقابی یا دروازه‌ای	
1/4	10,0 (13/32)	10,0 (13/32)	7,0 (9/32)	8
3/8	10,0 (13/32)	10,0 (13/32)	8,5 (11/32)	10
1/2	11,0 (7/16)	11,0 (7/16)	9,5 (3/8)	15
3/4	14,0 (9/16)	14,0 (9/16)	11,0 (7/16)	20
1	15,5 (5/8)	15,5 (5/8)	12,5 (1/2)	25
1 1/4	15,5 (5/8)	15,5 (5/8)	14,0 (9/16)	32
1 1/2	16,5 (21/32)	16,5 (21/32)	15,5 (5/8)	40
2	-	19,0 (3/4)	17,5 (11/16)	50
2 1/2	-	25,0 (1)	19,0 (3/4)	65
3	-	28,5 (1 1/8)	22,0 (7/8)	80
4	-	28,5 (1 1/8)	25,0 (1)	100

رزوه‌های ساقه باید مطابق با استانداردهای ASME B1.5 و ASME B1.8 به شکل ذوزنقه و تغییرات ابعادی اسمی مجاز باشد. رزوه‌های ساقه باید به گونه‌ای باشند که با چرخش ساعت‌گرد مستقیم هندویل، شیر را ببندد. قطر خارجی رزوه‌های ساقه نباید از ۱/۵ mm (۰٫۰۵۹ in) کمتر از قطر واقعی رزوه‌های ساقه باشند.

اتصال ساقه به گوه/دیسک باید طوری طراحی شود که از جدا شدن ساقه از گوه/دیسک در هنگام کارکرد شیر جلوگیری کند. برای اتصال گوه/دیسک، ساقه باید دارای یک سر T شکل یکپارچه در شیرهای دروازه‌ای با ساقه رزوه بیرونی و یک دکمه استوانه‌ای یکپارچه در شیرهای دروازه‌ای با ساقه داخلی و همه شیرهای بشقابی باشد. استفاده از وسایل اتصال ساقه رزوه‌ای یا سوزنی مجاز نیست.

ساقه شیرها، به جز مواردی که در شیرهای بشقابی استفاده می‌شود که عملکرد نشیمنگاه پشتی به همراه اجزای دیسک است، باید شامل یک سطح برجسته مخروطی یا کروی باشد که وقتی گوه/دیسک در موقعیت کاملاً باز قرار دارد، نشیمنگاه در برابر نشیمنگاه پشتی کلاهی قرار گیرد. چیدمان نشیمنگاه پشتی برای همه شیرهای دروازه‌ای و بشقابی ضروری است و به همین ترتیب، به معنای توصیه سازنده برای استفاده از آن به منظور افزودن یا تعویض پکینگ درحالی که شیر تحت فشار است، نیست.

طراحی ساقه شیر دروازه‌ای باید به گونه‌ای باشد که برای شیرهای با ساقه‌های رزوه بیرونی، استحکام اتصال مجرابند گوه‌ای به ساقه و قسمتی از ساقه که در مرز فشار شیر قرار دارد باید تحت بار محوری، از استحکام ساقه در ریشه و رزوه درگیر، بیشتر باشد. برای هر دو نوع شیر با رزوه داخلی و بیرونی، طراحی ساقه،

مجرابند گوه‌ای و اتصال ساقه به گوه باید به گونه‌ای باشد که در صورت رخ دادن خرابی مکانیکی، این پدیده در یک قسمتی از ساقه که خارج از مرز فشار است، انجام گیرد. نقطه رانش ساقه شیر بشقابی در ارتباط با دیسک باید گرد شود.

۱۲-۳-۸ مهره ساقه یا پوشینگ ساقه

رزوه داخلی مهره ساقه (غلاف یوک یا بوش ساقه) باید به شکل دوزنقه و مطابق با استاندارد ASME B1.5 و ASME B1.8 با تغییرات ابعادی اسمی مجاز باشد. مهره ساقه ثابت مورد استفاده در شیرهای بشقابی باید رزوه‌ای باشد در غیر این صورت بر روی یوک نصب شود و در آن موقعیت قفل شود.

۱۲-۳-۹ پکینگ، محفظه پکینگ و گلند

کمینه ارتفاع کلی پکینگ نصب شده فشرده نشده، h_p ، باید مطابق با جدول ۴۱ باشد. مقادیر ارتفاع پکینگ در این جدول مستقیماً به قطرهای ساقه نشان داده شده در جدول‌های ۳۹ و ۴۰ مرتبط می‌شود. وقتی که از قطرهای نشان داده شده در جدول‌های مذکور استفاده شود، سازنده باید تعیین کند در صورت نیاز، ارتفاع پکینگ فشرده نشده، افزایش یابد.

جدول ۴۱- کمینه ارتفاع پکینگ فشرده نشده

NPS	کمینه ارتفاع پکینگ فشرده نشده h_p mm (in.)		DN
	کلاس ۱۵۰۰	کلاس‌های ۱۵۰، ۳۰۰، ۶۰۰ و ۸۰۰	
1/4	16 (0,63)	16 (0,63)	8
3/8	16 (0,63)	16 (0,63)	10
1/2	16 (0,63)	16 (0,63)	15
3/4	16 (0,63)	16 (0,63)	20
1	24 (0,94)	16 (0,63)	25
1 1/4	32 (1,25)	24 (0,94)	32
1 1/2	32 (1,25)	24 (0,94)	40
2	32 (1,25)	24 (0,94)	50
2 1/2	32 (1,25)	24 (0,94)	65
3	40 (1,56)	32 (1,25)	80
4	40 (1,56)	32 (1,25)	100

سوراخ محفظه پکینگ باید دارای سطحی پرداخت شده به اندازه Ra ، $3,2 \mu m$ (یا $125 \mu in$) یا صافتر باشد. پایین محفظه پکینگ باید مسطح باشد.

برای فشرده‌سازی پکینگ باید گلند در نظر گرفته شود. گلند می‌تواند خود تنظیم‌شونده یا قسمتی یکپارچه از فلنج گلند باشد. انتهای بیرونی گلند جداشونده باید دارای لبه باشد که قطر خارجی آن از قطر سوراخ محفظه پکینگ بیشتر بوده تا از ورود آن به داخل سوراخ جلوگیری کند.

شیرها باید از طریق آزمون نوعی برای تأمین نیازهای سیالات فرآر طبق استاندارد API 624 صلاحیت‌سنجی شوند.

۱۰-۳-۱۲ نگهدارنده پکینگ

پکینگ و نگهدارنده گلند پکینگ در شیرهای با ساقه دارای رزوه بیرونی باید از طریق دو سوراخ ایجادشده در فلنج گلند که به‌صورت یکپارچه یا جدا از گلند است، پیچ شود. از شیارهای باز پیچ فلنج گلند استفاده نشود. پیچ‌های فلنج گلند باید متصل به پیچ گوشواره‌ای، پیچ‌های آچارخور، پیچ سرتاسر رزوه و مهره، یا پیچ سرتاسر رزوه باشند. باید از مهره‌های شش‌گوش استفاده شود.

پیچ‌های گلند در شیرهای دروازه‌ای و بشقابی نباید از طریق جوش لبه‌ای^۱ یا پین‌های جوش زائده‌ای^۲ به بدنه یا یوک مهار شوند.

پکینگ و نگهدارنده گلند پکینگ در شیرهای با ساقه رزوه خارجی باید به‌وسیله یک مهره رزوه‌شده پکینگ مستقیماً بر روی کلاهک شیر در ارتباط باشد یا مطابق با زیربند ۱۰-۳-۱۲ باشد.

۱۱-۳-۱۲ هندویل

شیرهای دروازه‌ای و بشقابی باید دارای هندویل‌های دستی مستقیمی باشند که هنگام چرخش ساعت‌گرد، شیر را ببندند. هندویل‌ها باید از نوع پره‌دار^۳ باشند. هندویل باید به‌وسیله مهره رزوه‌شده هندویل روی ساقه یا مهره ساقه نگه داشته شود.

۴-۱۲ مواد

۱-۴-۱۲ مواد تریم

تریم شامل ساقه، سطوح نشیمنگاه گوه/دیسک و بدنه یا سطوح حلقه‌های نشیمنگاه می‌شود. تریم در شیرهای یک‌طرفه باید شامل سطوح نشیمنگاه اجزای مجراوند و بدنه یا حلقه‌های نشیمنگاه باشد. عدد ترکیب تریم (CN)^۴ هر دو ماده ساقه و مواد سطح نشیمنگاه مرتبط را مشخص می‌کند. به‌جز آنچه در پاراگراف‌های بعد ذکر شده است یا در مواردی که توافق دیگری بین خریدار و سازنده نشده باشد، ترکیبات مواد تریم باید مطابق با جدول ۴۲ باشد.

- 1- Fillet welded
- 2- Stud welded pins
- 3- Spoke and rim
- 4- The trim combination number

جدول ۴۲- مواد اسمی و سختی سطوح نشیمنگاه، ساقه، یا مواد جوشی رسوب داده شده

ساقه/بوشینگ		مشخصات رده رایج سطح نشیمنگاه				نوع مواد سطح نشیمنگاه ^b	سختی سطح نشیمنگاه (HB) کمینه ^a	تریم اسمی	شماره تریم (CN)
سختی ساقه (HB)	نوع مشخصات استاندارد رایج	نوع مواد ^b	جوشکاری ^m	آهنگری	ریختگی				
یادآوری d	ASTM A276-T310	25Cr-20Ni	AWS A5.9 ER310	ASTM A182 (F310)	NA	25Cr-20Ni	یادآوری d	F310	3
کمینه 200 بیشینه 275	ASTM A276-T410 یا T420	13Cr	NA	یادآوری f	NA	سختی 13Cr	°750	سختی F6	4
کمینه 200 بیشینه 275	ASTM A276-T410 یا T420	13Cr	AWS A5.13 E یا R CoCr-A	NA	NA	°Co-Cr A	°350	سخت کاری سطحی شده	5
کمینه 200 بیشینه 275	ASTM A276-T410 یا T420	13Cr	یادآوری h	NA	NA	Ni-Cr	°350	سخت کاری سطحی شده	5A
کمینه 200 بیشینه 275 NA	ASTM A276-T410 یا T420 NA	13Cr NA	AWS A5.9 ER410 NA	ASTM A182 (F6a) یادآوری k	ASTM A182 (F310) NA	13Cr Cu-Ni	ⁱ 250 ⁱ 175	F6 و Cu-Ni	6
کمینه 200 بیشینه 275 NA	ASTM A276-T410 یا T420 NA	13Cr NA	AWS A5.9 ER410 NA	ASTM A182 (F6a) یادآوری f	ASTM A217 (CA 15) NA	و 13Cr سختی 13Cr	ⁱ 250 ⁱ 750	F6 و سختی F6	7
کمینه 200 بیشینه 275 NA	ASTM A276-T410 یا T420 NA	NA	AWS A5.9 ER410 AWS A5.13 E یا R CoCr-A	ASTM A182 (F6a) یادآوری f	ASTM A217 (CA 15) NA	و 13Cr °Co-Cr A	ⁱ 250 ⁱ 350	F6 و سخت کاری سطحی شده	8

ساقه/بوشینگ		مشخصات رده رایج سطح نشیمنگاه				نوع مواد سطح نشیمنگاه ^b	سختی سطح نشیمنگاه (HB) کمینه ^a	تریم اسمی	شماره تریم (CN)
سختی ساقه (HB)	نوع مشخصات استاندارد رایج	نوع مواد ^b	جوشکاری ^m	آهنگری	ریختگی				
کمینه 200 بیشینه 275 NA	ASTM A276-T410 یا T420 NA	13Cr NA	AWS A5.9 ER410 یادآوری h	ASTM A182 (F6a) یادآوری f	ASTM A217 (CA 15) NA	13Cr و Ni-Cr	ⁱ 250 ⁱ 350	F6 و سخت کاری سطحی شده	8A
یادآوری d	استاندارد MFG	آلیاژ Ni-Cu	NA	استاندارد MFG	NA	آلیاژ Ni-Cu	یادآوری d	مونل	9
یادآوری d	ASTM A276-T316	18Cr-8Ni-Mo	AWS A5.9 ER316	ASTM A182 (F316)	ASTM A351 (CF8M)	18Cr-8Ni	یادآوری d	316	10
یادآوری d NA	استاندارد MFG NA	آلیاژ Ni-Cu NA	NA به تریم 5 یا 5 مراجعه کنید	استاندارد MFG NA	NA	آلیاژ Ni-Cu و تریم 5 یا 5A	یادآوری d ⁱ 350	مونل و سخت کاری سطحی شده	11
یادآوری d	ASTM A276-T316	18Cr-8Ni-Mo	AWS A5.9 ER316 به تریم 5 یا 5A مراجعه کنید	ASTM A182 (F316) NA	ASTM A351 (CF8M) NA	18Cr-8Ni-Mo تریم 5 یا 5A	یادآوری d ⁱ 350	316 و سخت کاری سطحی شده	12
یادآوری d	ASTM B473	19Cr-29Ni	AWS A5.9 ER320	ASTM B473	ASTM A351 (CN7M)	19Cr-29Ni	یادآوری d	آلیاژ 20	13
یادآوری d	ASTM B473	19Cr-29Ni	AWS A5.9 ER320 به تریم 5 یا 5A مراجعه کنید	ASTM B473 NA	ASTM A351 (CN7M) NA	19Cr-29Ni تریم 5 یا 5A	یادآوری d ⁱ 350	آلیاژ 20 و سخت کاری سطحی شده	14
یادآوری d	ASTM A276-T304	18Cr-8Ni	AWS A5.13 ECoCr-A	NA	NA	^g Co-Cr A	^e 350	سخت کاری سطحی شده	15
یادآوری d	ASTM A276-T316	18Cr-8Ni-Mo	AWS A5.13 ECoCr-A	NA	NA	^g Co-Cr A	^e 350	سخت کاری	16

ساقه/بوشینگ		مشخصات رده رایج سطح نشیمنگاه				نوع مواد سطح نشیمنگاه ^b	سختی سطح نشیمنگاه (HB) کمینه ^a	ترمیم اسمی	شماره ترمیم (CN)
سختی ساقه (HB)	نوع مشخصات استاندارد رایج	نوع مواد ^b	جوشکاری ^m	آهنگری	ریختگی				
								سطحی شده	
یادآوری d	ASTM A276-T347	18Cr-10Ni-Cb	AWS A5.13 ECoCr-A	NA	NA	Co-Cr A ^g	350 ^e	سخت کاری سطحی شده	17
یادآوری d	ASTM	19Cr-29Ni	AWS A5.13 ECoCr-A	NA	NA	Co-Cr A ^g	350 ^e	سخت کاری سطحی شده	18
یادآوری d	استاندارد oMFG	آلیاژ oNi	استاندارد MFG	استاندارد oMFG	استاندارد oMFG	آلیاژ Ni	یادآوری d	نیکل o	19
یادآوری d	استاندارد oMFG	آلیاژ oNi	-	استاندارد oMFG	استاندارد oMFG	آلیاژ Ni	یادآوری d	نیکل o و سخت کاری سطحی شده	20
یادآوری d	-	-	AWS A5.13 ECoCr-A یا AWS A5.21 ECoCr-A	-	-	Co-Cr A ^g	350 ⁹		
یادآوری d	استاندارد oMFG	آلیاژ oNi	AWS A5.13 ECoCr-A یا AWS A5.21 ECoCr-A	NA	NA	Co-Cr A ^g	350 ⁵	سخت کاری سطحی شده	21

یادآوری - Cr = کروم؛ Ni = نیکل؛ Co = کبالت؛ Cu = مس؛ NA = کاربردی ندارد.

^a HB (BHN سابق) نمادی برای سختی برینل براساس ASTM E10 است.

^b استفاده از گریدهای خوش تراش 13Cr ممنوع است.

^c سطوح نشیمنگاه بدنه و اجزای مجرایند باید کمینه HB ۲۵۰ با اختلاف سختی HB ۵۰ بین آنها باشد.

^d سختی طبق استاندارد سازنده.

^e اختلاف سختی بین سطح نشیمنگاه مجرایند و بدنه نیاز نیست.

^f سختی سطح به روش نیتروورده کردن تا ضخامت کمینه ۰٫۱۳ mm (۰٫۰۰۵ in).

ساقه/بوشینگ		مشخصات رده رایج سطح نشیمنگاه				نوع مواد سطح نشیمنگاه ^b	سختی سطح نشیمنگاه (HB) کمینه ^a	ترمیم اسمی	شماره ترییم (CN)
سختی ساقه (HB)	نوع مشخصات استاندارد رایج	نوع مواد ^b	جوشکاری ^m	آهنگری	ریختگی				
<p>^g این طبقه‌بندی شامل مواد برند تجاری مانند *Stellite 6TM, *Stoody 6TM و *Wallex 6TM است. استفاده از CoCr-E (*Stellite 21TM) یا معادل آن به‌عنوان جایگزینی برای CoCr-E در شیرهای بشقابی و یک‌طرفه قابل قبول است.</p> <p>^h سخت‌کاری سطحی طبق استاندارد سازنده با بیشینه میزان آهن % ۲۵.</p> <p>ⁱ اختلاف سختی بین سطح نشیمنگاه بدنه و دیسک باید طبق استاندارد سازنده باشد.</p> <p>^j استفاده نمی‌شود.</p> <p>^k طبق استاندارد سازنده با کمینه 30 Ni</p> <p>^l استفاده نمی‌شود.</p> <p>^m استفاده نمی‌شود.</p> <p>ⁿ استفاده نمی‌شود.</p> <p>^o مواد ترییم، از جمله ساقه و مواد پایه برای موارد ترییم HF، باید دارای مقاومت به خوردگی و محدودیت دمایی دست‌کم برابر با مقاومت به خوردگی مواد بدنه شیر و سطح‌بندی فشار-دمای آن باشد.</p> <p>[*] این اصلاح فقط به‌عنوان مثال استفاده می‌شود و به معنی تایید توسط API نیست.</p>									

ترمیم‌ها و موادی که ماشین‌کاری نمی‌شوند، به‌عنوان مثال گریدهای فولادی 13Cr حاوی عناصر اضافی مانند سرب، سلنیوم یا گوگرد برای افزایش قابلیت ماشین‌کاری، به‌طور عمدی در جدول ۴۲ ذکر نشده‌اند. آن‌ها را می‌توان فقط در صورت مشخص شدن توسط خریدار استفاده کرد، در این صورت باید با اضافه کردن ۱۰۰ به شماره ترمیم مناسب از جدول ۴۲ آن‌ها را به‌کار گرفت. بنابراین، اعداد اصلاح شده CN تحت تأثیر قرار می‌گیرند، به‌عنوان مثال ۱۰۱، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۰۷ و ۱۰۸. به همین ترتیب، سخت‌کاری سطحی یا سایر مواد جوشکاری سطحی نباید در درجه‌بندی مواد خوش‌تراش اعمال شود، مگر اینکه توسط خریدار مشخص شده باشد.

مواد ترمیم باید با یک CN ذکر شده مطابقت داشته باشد که توصیه‌های پیوست G از استاندارد API 602 را در نظر گرفته است، با این تفاوت که ممکن است CN جایگزین مطابق با جدول ۴۳ تهیه شود. هنگامی که CN توسط خریدار (جایگزین جدول ۴۳) مشخص شده باشد، CN مربوط که در جدول ۴۳ مشخص شده، جایگزین نخواهد شد.

مواد پایه گوه/ دیسک/ عضو مجرابند و حلقه‌های جداشونده نشیمنگاه بدنه، در صورت استفاده، باید از یک ترکیب ماده اسمی برابر با مواد بدنه یا ساقه باشد؛ به‌جز مواد گوه یا دیسک یا عضو مجرابند ساخته‌شده از مواد ترمیم صلب که در زیربند ۱۲-۳-۶-۱ مجاز هستند.

جدول ۴۳- CN های جایگزین

CN جایگزین	مشخصه CN
5	8
12 یا 16	10
16	12
14	13
16	15
20 یا 21	19
21	20

۱۲-۴-۲ مواد علاوه بر مواد ترمیم

مواد اجزای قسمت‌های دیگر شیر به‌جز موارد ترمیم باید مطابق با جدول ۴۴ باشند. عیوب درون مواد پوسته ریختگی یا آهنگری شیر را که در حین عملیات ساخت یا آزمون آشکار شده‌اند، می‌توان طبق کاربردی‌ترین اصول مشخصات آهنگری‌ها یا ریخته‌گری‌ها، اصلاح کرد. تمام جوشکاری‌های تعمیراتی باید مطابق با دستورالعمل مکتوب باشد. مفتول‌های پرکننده‌ای^۱ که برای تعمیرات استفاده می‌شود

1- Filler rods

باید به گونه ای باشد که یک جوش تعمیری با ویژگی‌های مشابه فلز اصلی تولید کند. تعمیرات باید مطابق با مشخصات مواد پس از جوشکاری عملیات حرارتی شوند.

۱۲-۴-۳ انطباق

هنگامی که در سفارش خرید مشخص شده باشد، مواد پوسته، تریم و پیچ‌ومهره باید مطابق با استاندارد ANSI/NACE MR0103/ISO 17945 باشد.

جدول ۴۴- مواد دیگر قطعات شیر علاوه بر مواد تریم

قطعه	مواد
بدنه و کلاهک ^{a,b,c}	مواد آهنگری شده، میله نوردیده یا مواد ریختگی ذکر شده در مواد گروه ۱، ۲ یا گروه ۳ ذکر شده در جدول چ-۱ و مواد فهرست شده در جدول ۳۱ انتخاب شود.
ورق درپوش ^{a,b,c}	مواد آهنگری شده، میله نوردیده یا مواد ریختگی ذکر شده در مواد گروه ۱، ۲ یا گروه ۳ ذکر شده در جدول چ-۱ و مواد فهرست شده در جدول ۳۱ می‌تواند استفاده شود. نوع مواد ورق مندرج در جدول چ-۱؛ همچنین جدول ۳۱ می‌تواند برای درپوش شیرهای یک طرفه استفاده شود.
کلاهک امتداد یافته و مهره اتصال ^c	ماده‌ای با همان ترکیب اسمی کلاهک که از فهرست موادی که بدنه از آن انتخاب شده، تعیین شود.
آکاردئون‌ها	به بند ت-۶ از پیوست ت مراجعه شود.
اتصالات آکاردئون	حلقه‌های اتصال و سایر اتصالات آکاردئون‌ها باید از مواد مناسب برای اتصال جوشی آکاردئون به بدنه شیر، کلاهک یا ساقه باشد.
گوه/دیسک	ماده پایه گوه/دیسک باید از یک ماده با ترکیب اسمی برابر با مواد بدنه یا ساقه باشد (به زیربند ۱۲-۴-۱ مراجعه شود).
یوک، جداشونده	فولاد کربنی، فولاد زنگ‌نزن یا موادی با ترکیب شیمیایی اسمی مشابه با کلاهک.
پیچ‌ومهره: بدنه به کلاهک و بدنه به درپوش	در صورتی که مواد دیگری بین خریدار و سازنده توافق نشده باشد، به مواد پیچ‌ومهره فهرست شده در پیوست G از استاندارد API 602 مراجعه شود.
پیچ‌ومهره: گلند و یوک	مواد پیچ‌ومهره از فولاد زنگ‌نزن نوع ۳۰۰ یا نوع ۴۰۰. همچنین، مواد پیچ‌ومهره دست‌کم برابر با استاندارد ASTM A307, Grade B نیز می‌توان برای پیچ‌ومهره یوک استفاده کرد.
حلقه نشیمنگاه	مواد پایه حلقه نشیمنگاه، در صورت استفاده، باید از یک ماده با ترکیب اسمی برابر با مواد بدنه یا ساقه باشد (به زیربند ۱۲-۴-۱ مراجعه شود).
پیچ‌ومهره: گلند و یوک	مواد پیچ‌ومهره دست‌کم برابر با استاندارد ASTM A307, Grade B است.
فلنج گلند	فولاد
مهره پکینگ	موادی با مقاومت به خوردگی دست‌کم همسان با مواد بدنه
گلند	موادی با نقطه ذوب بالای 955°C (1750°F).
پکینگ	موادی عاری از آزیست، مناسب برای سیالات نفتی و بخار در محدوده دمایی 29°C تا $^{\circ}\text{C}$ 538 (20°F تا 1000°F) و حاوی مواد بازدارنده خوردگی باشد.
نشت‌بندها	به زیربند ۱۲-۳-۵ مراجعه کنید.

قطعه	مواد
مهروه ساقه یا پوشینگ یوک	چدن نشکن آستنیتی، فولاد 13Cr، یا آلیاژ مس با نقطه ذوب بالاتر از 955°C (1750°F).
مواد سایر قطعات داخلی (مانند فنر، پین نگه‌دارنده، مهروه دیسک)	موادی با ترکیب مشابه با مواد مورداستفاده برای ساقه شیر، بر اساس الزامات تریم شیر.
هندویل	چدن نشکن، فولاد کربنی یا چدن چکش‌خوار.
پلاک مشخصات	فلز مقاوم به خوردگی.
^a ترجیح برای فرم مواد بدنه و کلاهک یا درپوش (به‌عنوان مثال آهنگری، میله نوردیده یا ریختگی) نیاز به مشخصات خریدار دارد (به پیوست F از استاندارد API 602 مراجعه شود). ^b برای اندازه شیرهای $DN \leq 50$ ($NPS \leq 2$) و کوچکتر، در استاندارد طراحی مرجع مواد آهنگری برای بدنه و کلاهک یا درپوش مشخص شده است (به زیربند ۵-۱ مراجعه کنید). ^c مهروه‌های کلاهک، کلاهک‌های جوشی و رزوه‌ای و آب‌بند جوشی و کلاهک‌های شیرهای ISRS را می‌توان از انواع مواد خام میله‌ای ^۱ تهیه کرد و باید مطابق با الزامات جدول ۱، مواد گروه‌های ۱، ۲ و ۳ از جدول چ-۱، از جمله یادآوری‌ها، باشد. از مواد خوش‌تراش استفاده نشود.	
1-Bar stock	

۱۲-۵ نشانه‌گذاری

۱۲-۵-۱ خوانا بودن

هر شیر که مطابق با این بند شناخته شده است باید مطابق با زیربند ۵-۴ و موارد زیر به‌وضوح روی بدنه و/یا بر روی پلاک مشخصات آن نشانه‌گذاری شوند. در صورت تعارض، الزامات این بند اعمال خواهد شد.

۱۲-۵-۲ نشانه‌گذاری بدنه

بدنه شیرها باید با اطلاعات زیر نشانه‌گذاری شوند:

الف- نام سازنده و/یا نام تجاری؛

ب- شناسه مواد بدنه؛

پ- شماره مشخصه کلاس فشار شیر (به‌عنوان مثال کلاس ۱۵۰۰)؛

ت- اندازه اسمی، مانند، شماره NPS [مانند ۲ یا DN به دنبال آن شماره اندازه مناسب (مثال DN 50)]؛

ث- یک فلش روی بدنه شیرهای بشقابی برای نشان دادن جهت ترجیحی شیر نصب‌شده؛

ج- یک فلش روی بدنه شیرهای یک‌طرفه برای نشان دادن جهت جریان موردنیاز؛

چ- علامت تجاری (در صورت وجود).

برای شیرهای کوچکتر از DN25 (NPS1)، اگر اندازه یا شکل بدنه شیر مانع از درج تمام علائم موردنیاز باشد، یک یا چند مورد ممکن است حذف شود به‌شرطی که در پلاک مشخصات نشان داده شوند. توالی حذف به شرح زیر است:

الف- اندازه اسمی؛

ب- شناسه کلاس فشار؛

پ- مواد بدنه.

۱۲-۵-۳ نشانه‌گذاری شیر نشت‌بند حلقه‌ای

فلنج‌های انتهایی بدنه در هنگام شیر زدن فلنج‌های انتهایی برای مونتاژ نشت‌بندهای حلقه‌ای، نیاز به نشانه‌گذاری خاص دارند. هنگامی که چنین شیری داشته باشند، شماره شیر نشت‌بند حلقه‌ای، به‌عنوان مثال R25، باید روی لبه هر دو فلنج انتهایی حک شود. شماره شیرهای نشت‌بند حلقه‌ای در استاندارد ASME B16.5 آورده شده است.

۱۲-۵-۴ نشانه‌گذاری پلاک مشخصات

هر شیر باید حداقل دارای یک پلاک مشخصات باشد. نشانه‌گذاری پلاک مشخصات، در صورت لزوم، شامل موارد زیر است:

الف- نام سازنده؛

ب- نشانه انطباق (API 602 / ASME B16.34)؛

پ- شناسه کلاس فشاری (به‌عنوان مثال کلاس ۸۰۰)؛

ت- شماره شناسایی (ردیابی) سازنده (به‌عنوان مثال شماره کاتالوگ)؛

ث- مشخصه تریم برای ساقه، نشیمنگاه و عضو مجرا بند؛

ج- بیشینه فشار در 38°C (100°F) با استفاده از واحد psi در دمای 100°F ، واحد بار در دمای 38°C یا واحد MPa در دمای 38°C ؛

چ- محدودیت دما، در صورت کاربرد؛

ح- محدودیت فشار، در صورت کاربرد؛ و

خ- هرگونه محدودیت ویژه عملکردی.

۱۲-۵-۵ نشانه‌گذاری قطعاتی که با جوشکاری ساخته می‌شوند

هنگامی که انتهایی ته کوب، فلنج‌ها یا انتهایی بدنه کشیده‌شده به یک شیر جوش داده می‌شوند یا بدنه شیر به کلاهک جوش می‌شود یا جوش آب‌بندی استفاده می‌شود، پلاک مشخصات، پسوند، بدنه یا کلاهک به شرح زیر نشانه‌گذاری می‌شوند.

الف- حروف «WLD»؛

ب- مشخصه درجه مواد برای پسوند اگر غیر از بدنه (یا کلاهک) اتصال باشد؛

پ- عملیات حرارتی پس از جوشکاری با استفاده از حروف شناسایی زیر:

- «SR» در صورت تنش زدایی؛

- «SA» در هنگام آنیل محلولی؛

- «A» در هنگام آنیل کردن؛

- «N» در هنگام نرماله کردن؛

- «NT» در هنگام نرماله کردن و بازپخت؛

- «QT» در هنگام کوئنچ و بازپخت.

هنگامی که نمادهای بالا به کار نرود، نمادهایی مطابق با مشخصات مواد اتصال به کار رفته، استفاده می شود. این علائم شناسایی باید به گونه ای قرار گیرند که از بروز اشتباه با سایر علائم مورد نیاز جلوگیری شود.

۱۲-۶ آزمون و بازرسی

۱۲-۶-۱ آزمون های فشار

هر شیر باید مطابق با الزامات استاندارد API 598 مورد آزمون فشار قرار گیرد.

۱۲-۶-۲ بازرسی

سازنده جهت حصول اطمینان از انطباق با این استاندارد، باید هر شیر را آزمایش کند. اگر در سفارش خرید بازرسی توسط خریدار مشخص شده باشد، بازرسی باید مطابق با استاندارد API 598 باشد. آزمایش توسط سازنده نیز باید مطابق با استاندارد API 598 انجام شود.

۱۲-۷ آماده سازی برای ارسال

هر شیر باید بعد از اتمام آزمون، کاملاً از سیال آزمون تخلیه شده و آماده ارسال شوند. پکینگ ساقه باید در جای خود نصب شده باشد و تنظیم آن باید به نحوی باشد که با محکم کردن گلند، بیشتر از عرض یک پکینگ فشرده تر شود. به جز شیرهای با فولاد زنگ نزن آستنی، سطوح خارجی بدنه و کلاهدک ماشین کاری نشده باید دارای پوشش محافظ زنگ زدگی باشند. به جز شیرهای با فولاد زنگ نزن آستنی، سطوح ماشین کاری شده یا رزوه شده باید با یک ماده ضد زنگ زدگی که به راحتی زدوده شود، روکش شوند.

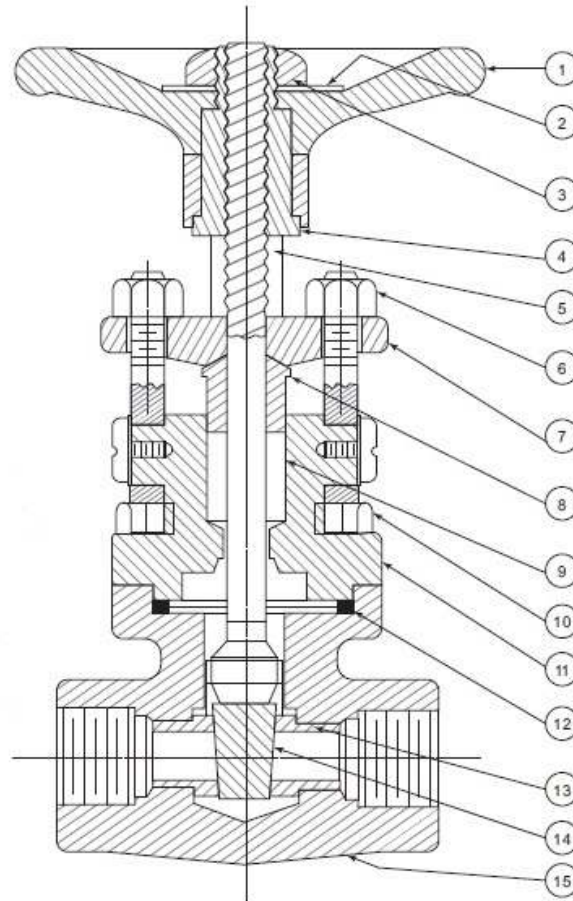
پوشش های محافظ یا درپوش های چوبی، الیاف چوبی، پلاستیک یا فلز باید به طور ایمن به انتهای شیرهای فلنجی و شیرهای با انتهای جوشی چسبیده باشد تا از سطوح نشت بند و سطوح پرداخت شده انتهای جوش محافظت کند. درپوش ها باید به گونه ای طراحی شوند که بدون برداشتن کامل آن ها، امکان نصب و به-کارگیری شیر در خط لوله وجود نداشته باشد.

پلاگ های انتهایی محافظ چوبی، الیاف چوبی، پلاستیک یا فلز باید به طور ایمن در انتهای جوشی سوکتی شیر و شیرهای رزوه ای قرار گیرند. طراحی پلاگ محافظ باید به گونه ای باشد که بدون برداشتن کامل آن ها امکان نصب و به کارگیری شیر در خط لوله وجود نداشته باشد. در زمان حمل، گوه/دیسک شیر دروازه ای یا

بشقابی باید در وضعیت بسته باشند. در صورت لزوم به بسته‌بندی خاص، خریدار باید الزامات آن را در سفارش خرید مشخص کند.

۸-۱۲ اطلاعات سفارش خرید

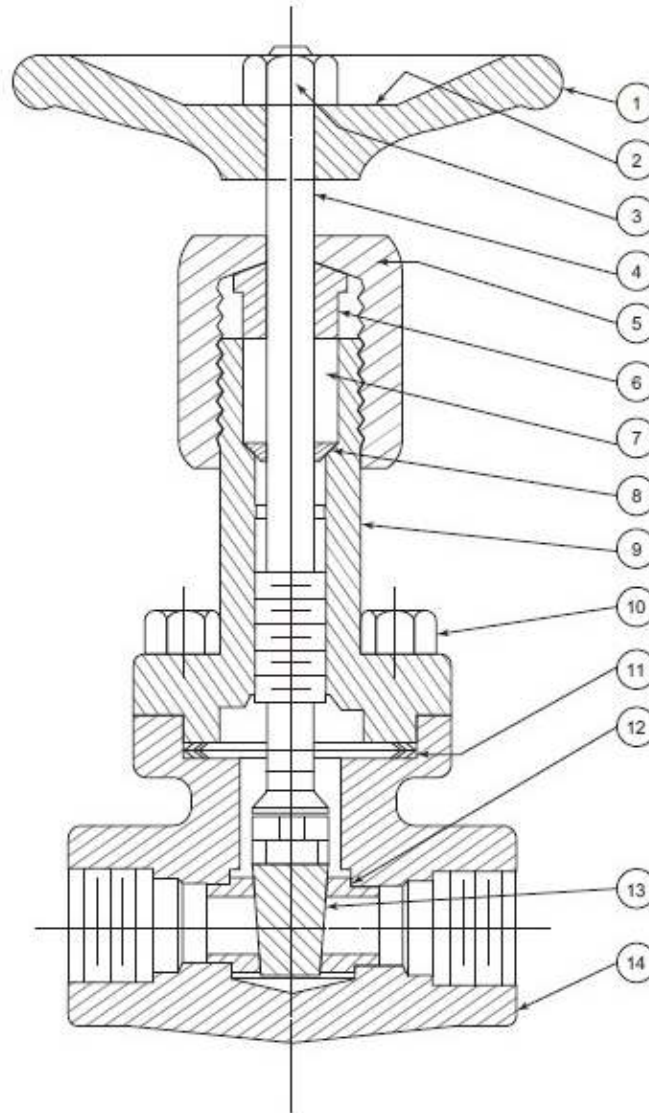
خریدار باید اطلاعات سفارش خود را در سفارش خرید مشخص نماید. در این زمینه می‌تواند از پیوست F استاندارد API 602 استفاده نماید.



راهنما:

11 کلاهک	6 پیچ و مهره گلند	1 هندویل
12 نشت‌بند	7 فلنج گلند	2 پلاک مشخصات
13 حلقه نشیمنگاه	8 گلند	3 مهره هندویل
14 مجرابند-مسدودکننده (دروازه‌ای)	9 پکینگ	4 مهره ساقه
15 بدنه	10 پیچ و مهره پکینگ	5 ساقه

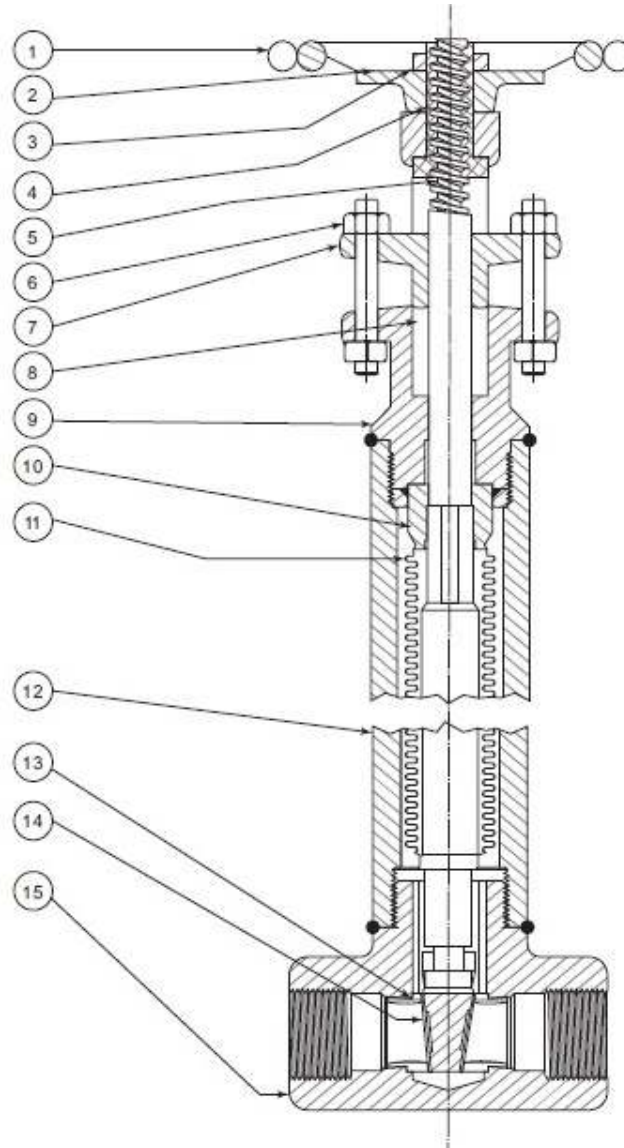
شکل ۴۷- نام‌گذاری اجزای شیر دروازه‌ای دارای ساقه بالارونده با رزوه خارجی و کلاهک پیچ و مهره‌ای^۱



راهنما:

11	نشت‌بند	6	گلند	1	هندویل
12	حلقه نشیمنگاه	7	پکینگ	2	پلاک مشخصات
13	مجرابند-مسدودکننده (دروازه‌ای)	8	حلقه پکینگ (اختیاری)	3	مهره هندویل
14	بدنه	9	کلاهک	4	ساقه
		10	پیچ و مهره کلاهک	5	مهره پکینگ

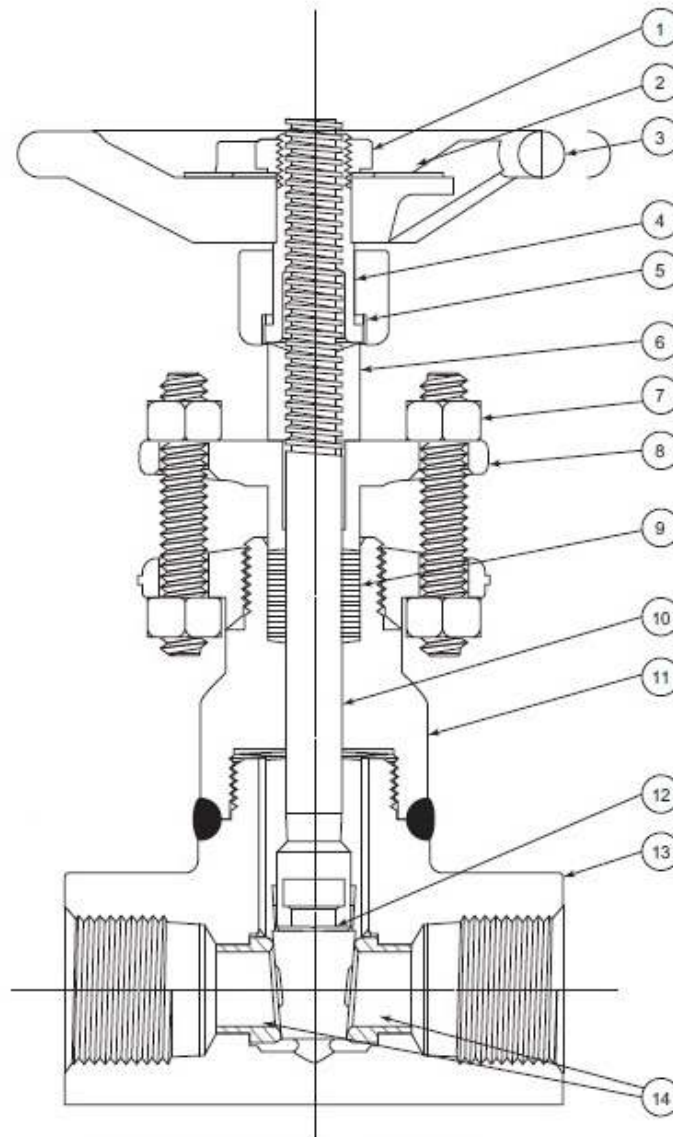
شکل ۴۸- نام‌گذاری اجزای شیر دروازه‌ای با رزوه داخلی^۱



راهنما:

11	آکاردئون	6	پیچ و مهره گلد	1	هندویل
12	بدنه/کلاهک کشیده شده	7	گلد	2	پلاک مشخصات
13	حلقه نشیمنگاه	8	پکینگ	3	مهره هندویل
14	مجرابند-مسدودکننده (دروازه‌ای)	9	کلاهک	4	مهره ساقه
15	بدنه	10	اتصال انتهای آکاردئون	5	ساقه

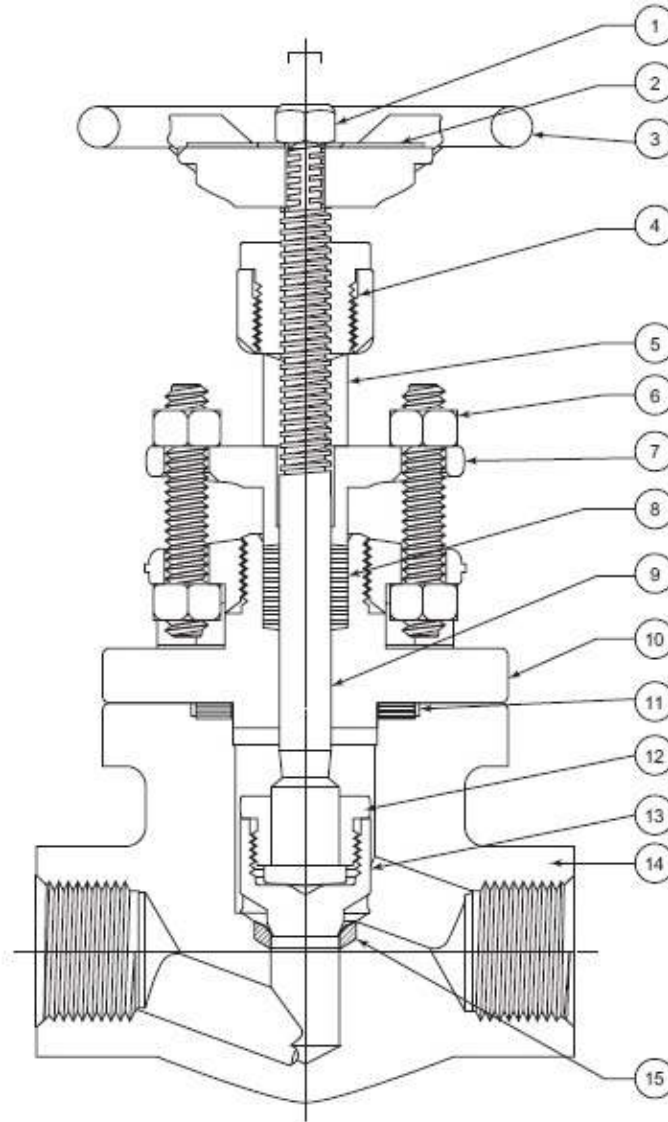
شکل ۴۹- نام‌گذاری اجزای شیر دروازه‌ای با آب‌بند آکاردئونی ساقه



راهنما:

1 قفل مهره	6 یوک	11 کلاهک
2 دیسک مشخصات	7 پیچ و مهره گلند	12 مجرایند گوه‌ای صلب (انعطاف ناپذیر)
3 هندویل	8 پکینگ گلند	13 بدنه
4 مهره یوک	9 پکینگ	14 نشیمنگاهها
5 حلقه یاتاقان برای مهره یوک	10 ساقه	

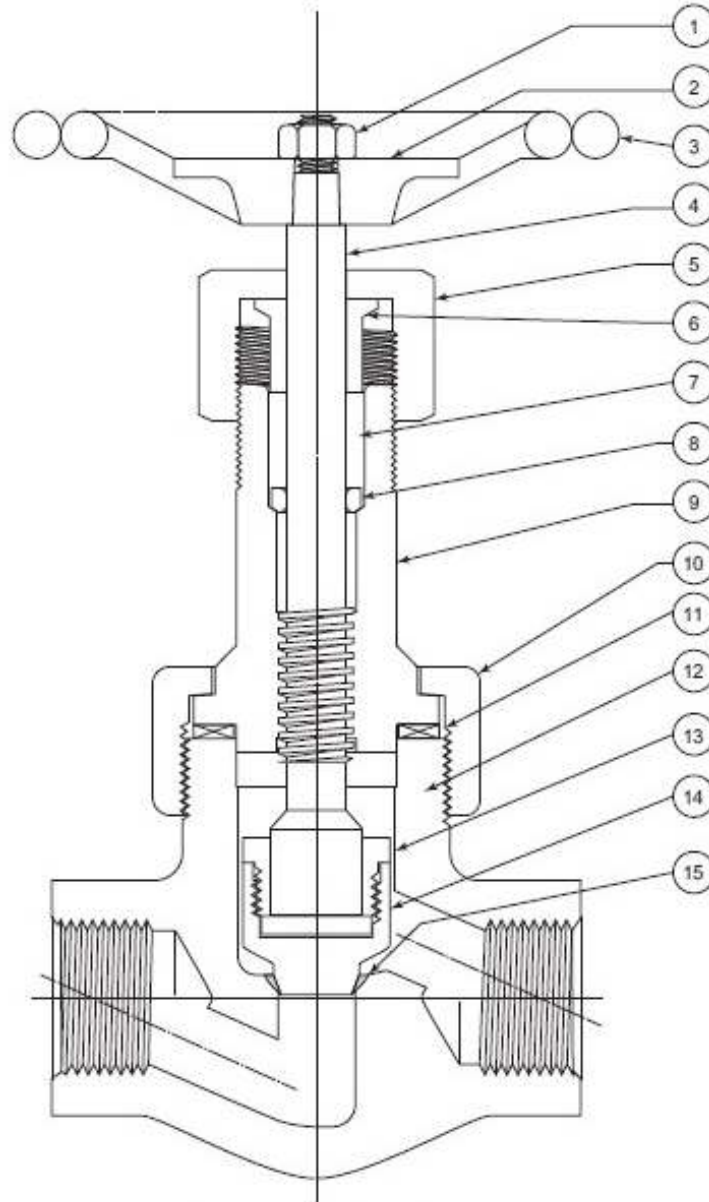
شکل ۵۰- نام‌گذاری اجزای شیر دروازه‌ای با کلاهک جوشی



راهنما:

11	نشت‌بند	6	پیچ و مهره گلند	1	قفل مهره
12	مهره دیسک	7	پکینگ گلند	2	دیسک مشخصات
13	دیسک	8	پکینگ	3	هندویل
14	بدنه	9	ساقه	4	مهره یوک
15	نشیمنگاه یکپارچه	10	کلاهک	5	یوک

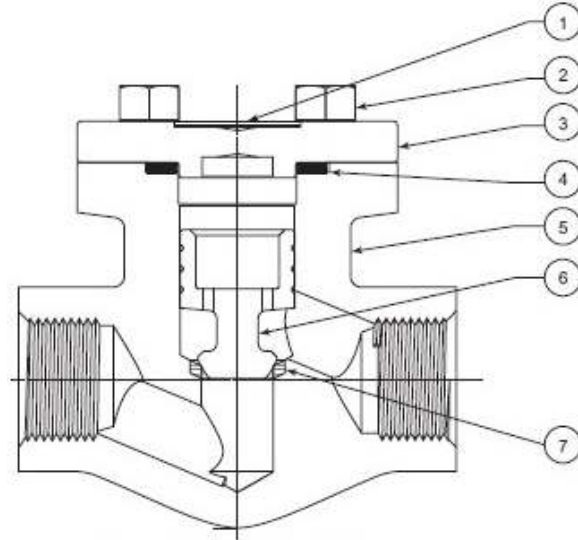
شکل ۵۱- نام‌گذاری اجزای شیر بشقابی با ساقه رزوه خارجی و یوک^۱



راهنما:

11	نشست بند	6	پکینگ گلند	1	مهره هندویل
12	بدنه	7	پکینگ	2	دیسک مشخصات
13	مهره دیسک	8	حلقه پکینگ	3	هندویل
14	دیسک	9	کلاهک	4	ساقه
15	نشیمنگاه یکپارچه	10	مهره کلاهک	5	مهره پکینگ

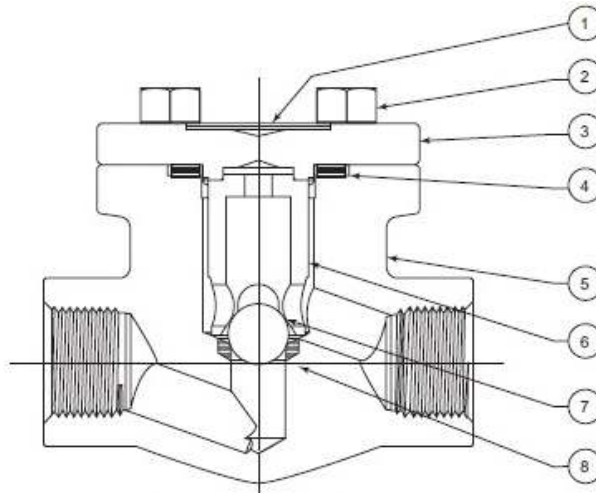
شکل ۵۲- نام گذاری اجزای شیر بشقابی با کلاهک ماسوره‌ای^۱



راهنما:

- | | | |
|--------------------|-----------|--------------------|
| 1 دیسک مشخصات | 4 نشت‌بند | 6 دیسک چک |
| 2 پیچ و مهره کلاهک | 5 بدنه | 7 نشیمنگاه یکپارچه |
| 3 کلاهک | | |

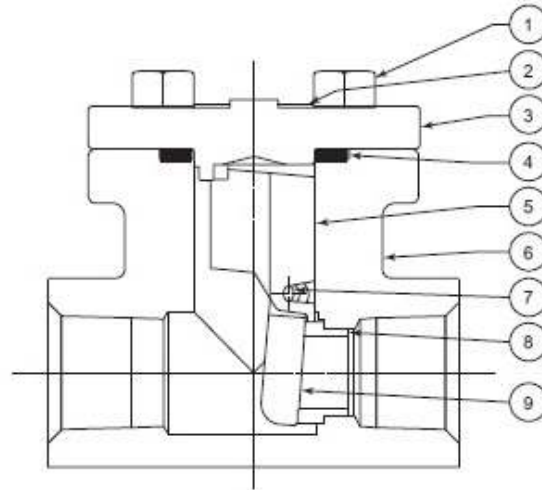
شکل ۵۳- نام‌گذاری اجزای شیر یک طرفه پیستونی



راهنما:

- | | | |
|--------------------|----------------|--------------------|
| 1 دیسک مشخصات | 4 نشت‌بند | 7 بال چک |
| 2 پیچ و مهره کلاهک | 5 بدنه | 8 نشیمنگاه یکپارچه |
| 3 کلاهک | 6 راهنمای توپی | |

شکل ۵۴- نام‌گذاری اجزای شیر یک طرفه توپی



راهنما:

- | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------|---------|-----------|-------------|--------|-------|------------|----------------------------|
| 1 پیچ و مهره کلاهک | 2 دیسک مشخصات | 3 کلاهک | 4 نشت بند | 5 نگهدارنده | 6 بدنه | 7 پین | 8 نشیمنگاه | 9 عضو مجرا بند-مسدود کننده |
|--------------------|---------------|---------|-----------|-------------|--------|-------|------------|----------------------------|

شکل ۵۵- نام گذاری اجزای شیر یک طرفه لولایی

۱۳ شیرهای دروازه‌ای، توپی، مخروطی و یک‌طرفه مطابق با استاندارد API Spec 6D

۱-۱۳ دامنه کاربرد

این بند دربرگیرنده الزامات طراحی، ساخت، مونتاژ، آزمون و مستندسازی شیرهای توپی، یک‌طرفه، دروازه‌ای و مخروطی است که در خطوط لوله و سامانه لوله‌کشی صنایع نفت و گاز طبیعی کاربرد دارند. شیرهای خطوط لوله زیر دریا، خارج از دامنه کاربرد این بند هستند. همچنین در این استاندارد برای شیرهای با کلاس فشاری بالاتر از ۲۵۰۰، کاربرد ندارند.

۲-۱۳ انواع شیرها و ساختار آنها

۱-۲-۱۳ انواع شیرها

۱-۱-۲-۱۳ شیرهای دروازه‌ای

پیکربندی رایج شیرهای دروازه‌ای با انتهای فلنجی یا جوشی در شکل‌های ۶۱ و ۶۲ نشان داده شده است. شیرهای دروازه‌ای باید دارای یک مسدودکننده باشند که عمود بر جهت جریان حرکت کند. مسدودکننده می‌تواند دارای ساختاری یک‌تکه در شیرهای دروازه‌ای تیغه‌ای^۱ یا به صورت دو یا چندتکه در شیرهای دروازه‌ای با مجرابند انبساطی^۲ باشد.

شیرهای دروازه‌ای علاوه بر سیستم اولیه آب‌بندی ساقه، باید دارای یک سیستم آب‌بندی ثانویه یا نشیمنگاه پشتی نیز باشند.

۲-۱-۲-۱۳ شیرهای مخروطی روان‌کاری شونده و غیرروان‌کاری شونده

پیکربندی رایج شیرهای مخروطی با انتهای فلنجی یا جوشی در شکل ۶۳ نمایش داده شده‌اند. شیرهای مخروطی باید دارای یک مسدودکننده استوانه‌ای یا مخروطی که حول محور عمود بر جهت جریان می‌چرخد، باشند.

۳-۱-۲-۱۳ شیرهای توپی

پیکربندی رایج شیرهای توپی با انتهای فلنجی یا جوشی در شکل‌های ۶۴، ۶۵، ۶۶ و ۷۴ نمایش داده شده‌اند. شیرهای توپی باید دارای یک مسدودکننده کروی که حول محور عمود بر جهت جریان می‌چرخد، باشند.

۴-۱-۲-۱۳ شیرهای یک‌طرفه

پیکربندی رایج شیرهای یک‌طرفه در شکل‌های ۶۷ تا ۷۳ نمایش داده شده است. شیرهای یک‌طرفه

1-Slab-gate valves

2-Expanding-gate valves

می‌توانند در انواع ویفری، جریان محوری^۱ و بالارونده باشند.

شیرهای یک‌طرفه باید دارای یک مسدودکننده باشند که به‌طور خودکار مسیر جریان را در یک جهت، مسدود کند.

۲-۲-۱۳ پیکربندی شیرها

۱-۲-۲-۱۳ شیرهای کاملاً باز

شیرهای کاملاً باز باید در وضعیت کاملاً باز عاری از هرگونه مسدودکننده‌ای باشند و کمینه قطر مجرای داخلی آن‌ها باید مطابق با جدول ۴۵ دسته‌بندی شوند. هنگامی که از لوله در ساخت شیر استفاده می‌شود، باید مطابق با مقادیر رواداری‌های مشخص شده لوله باشد. مسدودکننده و نشیمنگاه باید مطابق جدول ۴۵ باشد.

یادآوری - هیچ‌گونه محدودیتی برای حد بالای اندازه مجرای شیر وجود ندارد.

در صورت عدم وجود کمینه ابعاد مجرا برای یک کلاس فشاری و اندازه شیر در جدول ۴۵، اندازه و مجرا باید طبق توافق تعیین شود و سازنده باید اندازه و مجرا را روی پلاک مشخصات، نشانه‌گذاری کند.

شیرهای با انتهای جوشی ممکن است به قطر کوچک‌تری در انتهای جوشی جهت اتصال به لوله نیاز داشته باشند. شیرهای با مجرای ورودی مسدودکننده غیردایره‌ای، نباید به‌عنوان شیرهای کاملاً باز در نظر گرفته شوند.

جدول ۴۵- کمینه مجرای ورودی در شیرهای کاملاً باز

کمینه مجرای ورودی با کلاس in. (mm)				DN	NPS
کلاس ۲۵۰۰	کلاس ۱۵۰۰	کلاس ۹۰۰	کلاس ۱۵۰ تا ۶۰۰		
0,50 (13)	0,50 (13)	0,50 (13)	0,50 (13)	15	1/2
0,75 (19)	0,75 (19)	0,75 (19)	0,75 (19)	20	3/4
1,00 (25)	1,00 (25)	1,00 (25)	1,00 (25)	25	1
1,25 (32)	1,25 (32)	1,25 (32)	1,25 (32)	32	1 1/4
1,50 (38)	1,50 (38)	1,50 (38)	1,50 (38)	40	1 1/2
1,69 (42)	1,94 (49)	1,94 (49)	1,94 (49)	50	2
2,06 (52)	2,44 (62)	2,44 (62)	2,44 (62)	65	2 1/2
2,44 (62)	2,94 (74)	2,94 (74)	2,94 (74)	80	3
3,44 (87)	3,94 (100)	3,94 (100)	3,94 (100)	100	4
5,19 (131)	5,69 (144)	5,94 (150)	5,94 (150)	150	6
7,06 (179)	7,56 (192)	7,94 (201)	7,94 (201)	200	8
8,81 (223)	9,44 (239)	9,94 (252)	9,94 (252)	250	10
10,44 (265)	11,31 (287)	11,94 (303)	11,94 (303)	300	12
11,50 (292)	12,44 (315)	12,69 (322)	13,19 (334)	350	14
13,13 (333)	14,19 (360)	14,69 (373)	15,19 (385)	400	16
14,75 (374)	16,00 (406)	16,69 (423)	17,19 (436)	450	18
16,50 (419)	17,88 (454)	18,56 (471)	19,19 (487)	500	20
-	19,69 (500)	20,56 (522)	21,19 (538)	550	22
-	21,50 (546)	22,44 (570)	23,19 (589)	600	24
-	23,38 (594)	24,31 (617)	24,94 (633)	650	26
-	25,25 (641)	26,19 (665)	26,94 (684)	700	28
-	27,00 (686)	28,06 (712)	28,94 (735)	750	30
-	28,75 (730)	29,94 (760)	30,69 (779)	800	32
-	31,50 (775)	31,81 (808)	32,69 (830)	850	34
-	32,25 (819)	33,69 (855)	34,44 (874)	900	36
-	-	35,63 (904)	36,44 (925)	950	38
-	-	37,63 (956)	38,44 (976)	1000	40
-	-	39,63 (1006)	40,19 (1020)	1050	42
-	-	45,25 (1149)	45,94 (1166)	1200	48
-	-	-	51,69 (1312)	1350	54
-	-	-	53,56 (1360)	1400	56
-	-	-	57,44 (1458)	1500	60

۱۳-۲-۲-۲ شیرهای با مجرای ورودی کاهشی

شیرهای با مجرای ورودی کاهشی با مجرای مسدودکننده دایره‌ای باید با کمینه‌های اعلام شده در ادامه، ارائه شوند، مگر اینکه مورد دیگری توافق شده باشد:

– شیرهای NPS4 (DN100) تا NPS12 (DN300): یک اندازه کمتر از اندازه اسمی شیر با مجرای مطابق با جدول ۴۵؛

– شیرهای NPS14 (DN350) تا NPS24 (DN600): دو اندازه کمتر از اندازه اسمی شیر با مجرای مطابق با جدول ۴۵.

مثال: کمینه قطر مجرای یک شیر توپی اندازه NPS16 (DN400) و کلاس ۱۵۰۰ با مجرای ورودی کاهشی، ۱۱/۳۱ in (۲۸۷mm) است.

کمینه قطر مجرای شیرهای با ورودی کاهشی با مجرای مسدودکننده غیردایره‌ای، طبق توافق تهیه می‌شوند.

۱۳-۳ طراحی**۱۳-۳-۱ استانداردهای طراحی و محاسبات**

قسمت‌های تحت فشار شامل پیچ‌ومهره باید با مواد مشخص شده در زیربند ۱۳-۴ طراحی شوند. طراحی و محاسبات اجزای تحت فشار باید مطابق با یک کد طراحی یا استاندارد بین‌المللی شناخته‌شده و با بررسی نیروهای لوله، نیروهای عملیاتی و غیره باشد.

یادآوری- نمونه‌هایی از کد طراحی یا استاندارد بین‌المللی شناخته شده مانند ASME BPVC Section VIII, Division 1 یا ASME BPVC Section VIII, Division 2، ASME B16.34، EN 12516-1 یا EN 13445-3 هستند.

مقادیر تنش مجاز باید سازگار با کد یا استاندارد طراحی انتخاب شده، باشد.

اگر کد طراحی یا استاندارد انتخاب شده فشار آزمونی کمتر از ۱/۵ برابر فشار طراحی مشخص کند، فشار طراحی برای محاسبه بدنه به نحوی که فشار آزمون هیدرواستاتیکی در زیربند ۱۳-۷-۳ قابل اعمال باشد، باید افزایش پیدا کند.

۱۳-۳-۲ سطح‌بندی فشار و دما

شیرهای تحت پوشش این بند باید طبق یکی از کلاس‌های زیر تهیه شوند:

کلاس ۱۵۰، کلاس ۳۰۰، کلاس ۴۰۰، کلاس ۶۰۰، کلاس ۹۰۰، کلاس ۱۵۰۰ یا کلاس ۲۵۰۰.

سطح‌بندی فشار-دمای شیرهای کلاس خاص، باید مطابق با جدول سطح‌بندی کاربردی برای گروه مواد مناسب در زیربند ۲-۵ باشند.

سطح‌بندی فشار-دمای شیرهای کلاس ۴۰۰، باید مطابق با جدول سطح‌بندی کاربردی برای گروه مواد مناسب در استاندارد ASME B16.5 باشند.

یادآوری- الزامی نیست که از مواد همسان یا معادل برای بدنه و کلاhek یا قطعات درپوش استفاده شود.

سطح‌بندی فشار-دمای اعمال شده باید بر اساس گروه مواد اتصال انتهایی شیر باشد. در جایی که انتهایی شیر از دو گروه مختلف مواد ساخته شده باشد، ماده با سطح‌بندی فشار-دمای پایین‌تر باید مدنظر قرار گیرد. تمامی قسمت‌های فلزی تحت فشار و کنترل‌کننده فشار باید براساس سطح‌بندی فشار-دمای کاربردی شیر، طراحی شوند.

اگر فشارها و دماهای میانی طراحی توسط خریدار مشخص شده باشد، سطح‌بندی فشار-دما باید با درون‌یابی خطی مطابق با پیوست B از استاندارد ASME B16.34 تعیین شود. شیرهای با انتهایی فلنجی نباید با سطح‌بندی میانی طراحی شوند به دلیل خطر تغییر شیر به یک کاربرد متفاوت، که ممکن است از سطح‌بندی کامل فلنج استفاده کند.

هنگامی که یک کلاس میانی توسط خریدار مشخص شده باشد، شیر باید با کلاس میانی در بدنه و پلاک مشخصات نشانه‌گذاری شود (به مورد b2 در جدول ۵۱، و پیوست M از استاندارد API 6D مراجعه کنید). سطح‌بندی فشار-دمای شیرهای ساخته‌شده با موادی غیر از مواد تحت پوشش در جدول چ-۱، باید از خصوصیات مواد مطابق با استاندارد طراحی قابل کاربرد، تعیین شوند.

سازنده باید هرگونه محدودیت در فشارهای طراحی و کمینه و بیشینه دماهای طراحی ناشی از قطعات غیرفلزی را توصیه کند.

بیشینه فشار کاری در کمینه و بیشینه دماهای کاری باید روی پلاک مشخصات نشانه‌گذاری شود.

۱۳-۳-۳ اندازه‌ها

شیرهای ساخته‌شده طبق این بند باید با اندازه‌های اسمی فهرست‌شده در جدول ۴۵ تکمیل شوند.

به‌غیر از شیرهای با مجرای ورودی کاهشی، اندازه‌های شیر باید به‌صورت اندازه اسمی لوله (NPS) یا اندازه قطر اسمی (DN) تعیین شوند. شیرهای با مجرای ورودی کاهشی دایره‌ای شکل باید با اندازه اسمی اتصال انتهایی و اندازه اسمی مجرای ورودی کاهشی مطابق با جدول ۴۵ تعیین شوند.

شیرهای با مجرای ورودی کاهشی غیردایره‌ای و شیرهای یک‌طرفه با مجرای ورودی کاهشی باید به‌عنوان شیرهای با مجرای کاهشی^۱ طراحی شده و با اندازه اسمی مطابق با اتصال انتهایی و در ادامه آن حرف «R» نشان داده شوند.

۱۳-۳-۴ ابعاد سطح تا سطح و انتها تا انتها شیرها

ابعاد سطح تا سطح (A) و انتها تا انتها (B و C) شیرها باید مطابق با جدول‌های ح-۱ الی ح-۵ در پیوست ح باشند. در شکل‌های ۶۱ تا ۷۴ ابعاد A، B و C نشان داده شده است.

ابعاد سطح تا سطح و انتها تا انتهای شیرهای ذکر نشده در جدول‌ها، باید مطابق با استاندارد ASME B16.10 باشند. ابعاد سطح تا سطح و انتها تا انتهای شیرهای ذکر نشده در جدول‌های مذکور یا خارج از استاندارد ASME B16.10، باید طبق توافق انتخاب شوند.

برای تعیین طول شیرهای دارای یک انتهای فلنجی و یک انتهای جوشی، باید با جمع کردن نصف طول شیر انتهای فلنجی و نصف طول شیر انتهای جوشی، مشخص شود.

رواداری ابعاد سطح تا سطح و انتها تا انتها در شیرهای با اندازه (DN250) NPS10 و کوچکتر باید $\pm 1,mm5$ ($\pm 0,12in$) و در شیرهای با اندازه (DN300) NPS12 و بزرگتر باید $\pm 3,0mm$ ($\pm 0,12in$) باشد.

اندازه اسمی و ابعاد سطح تا سطح و انتها تا انتها باید روی پلاک مشخصات نشانه‌گذاری شوند، چه در جدول‌های ح-۱ الی ح-۵ در پیوست ح مشخص شده باشند یا نشده باشند.

در برخی موارد که پایه‌های نگه‌دارنده برای برخی شیرها طراحی می‌شود ممکن است لازم باشد جهت حصول اطمینان از نگهداری مطمئن شیر، ابعاد انتها تا انتها افزایش داده شود. اگر لازم باشد پس از نصب، باید این الحاقات قابل برداشتن باشند.

۱۳-۳-۵ کارکرد شیر

توصیه می‌شود خریدار روش کارکرد و بیشینه اختلاف فشار (MPD)^۱ لازم برای باز کردن شیر به وسیله اهرم (آچار)، گیربکس یا محرک را مشخص کند. در غیر این صورت، فشاری که مطابق با زیربند ۱۳-۳-۲ برای مواد در دمای $38^{\circ}C$ ($100^{\circ}F$) وجود دارد، به‌عنوان MPD در نظر گرفته شود.

در صورت درخواست، سازنده باید اطلاعات زیر را در اختیار خریدار قرار دهد:

الف- ضریب جریان C_v یا K_v ؛

ب- نیروی عمودی یا گشتاور برای یک شیر نو و فاصله یا زاویه جدایش؛

پ- نیروی عمودی یا گشتاور اعمالی شیر؛

ت- بیشینه نیرو یا گشتاور مجاز ساقه شیر و در صورت امکان، بیشینه گشتاور مجاز ورودی به گیربکس؛

ث- تعداد دورها در شیرهای دستی.

۱۳-۳-۶ پیگرانی

خریدار باید نیازمندی‌های قابلیت عبور پیگ از شیر را مشخص کند.

یادآوری- جهت راهنمایی در این خصوص، می‌توانید به زیربند O.4 از استاندارد API 6D مراجعه کنید.

۷-۳-۱۳ انتهای شیر

۱-۷-۳-۱۳ انتهای فلنجی

۱-۱-۷-۳-۱۳ کلیات

فلنج‌ها باید به صورت سطح برجسته یا سطح اتصال حلقه‌ای تکمیل شوند (سطح برجسته یا کاملاً مسطح). ابعاد، رواداری‌ها و پرداخت نهایی شامل الگوهای سوراخ‌کاری^۱، سطوح فلنج، سطوح تماس مهره (شامل تراش‌کاری مقطعی^۲ و پشت‌تراشی^۳)، قطرهای خارجی و ضخامت (به شکل ۵۶ مراجعه کنید) باید طبق موارد زیر مشخص شوند:

الف- استاندارد ASME B16.5 برای اندازه NPS24 (DN600) و کوچکتر به جز NPS22 (DN550)؛

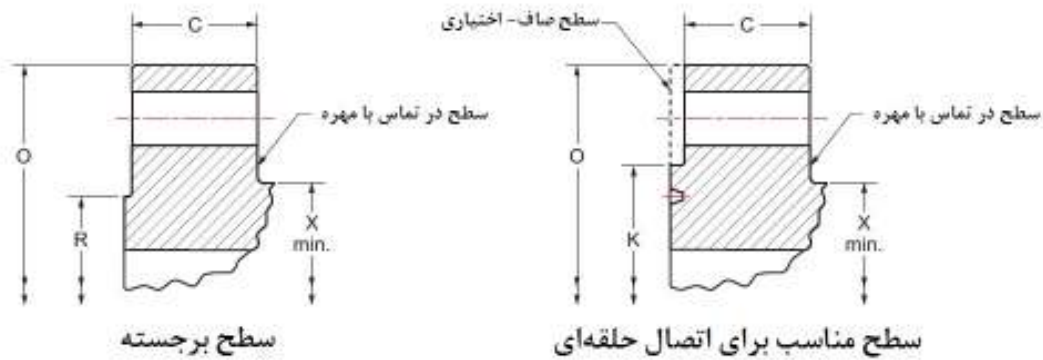
ب- استاندارد MSS SP 44 برای اندازه NPS22 (DN550)؛ و

پ- سری A استاندارد ASME B16.47، برای اندازه NPS26 (DN650) و بزرگتر.

اگر هیچ‌کدام از استانداردهای بالا استفاده نشود، انتخاب کد یا استاندارد طراحی دیگر باید طبق توافق انجام شود.

در شیرهای با جداره ضخیم، ممکن است فلنج‌های با قفل مهره^۴ مطابق با طرح 12 یا 12a شکل 2-4 پیوست اجباری 2 استاندارد ASME BPVC Section VIII, Division 1 نیاز باشد. روش‌های تولید باید به‌گونه‌ای باشد که به کمک آن‌ها بتوان انطباق و هم‌ترازی سوراخ‌های فلنج را مطابق با زیربندهای ۱۲-۳-۱-۷-۳-۱۲ و ۱۲-۳-۱-۷-۳-۱۲ تضمین کرد.

1- Templates
2- Spot-facing
3- Back-facing
4- Nut stop



راهنما:

C ضخامت فلنج

O قطر خارجی فلنج

R قطر سطح برجسته

K کمینه قطر بخش برجسته از سطح فلنج که مناسب برای اتصال حلقه‌ای است

X_{min} قطر هاب

شکل ۵۶- نمایی از ابعاد فلنج رایج

۱۳-۷-۱-۲ خارج از مرکزی در فلنج‌های تراز شده- تطابق خطی

در شیرهای اندازه NPS4 (DN100) و کوچکتر، بیشینه میزان ناهماهنگی باید ۲ mm (۰٫۰۷۹ in) باشد. در شیرهای با اندازه بزرگتر از NPS4 (DN100)، بیشینه میزان ناهماهنگی باید ۳ mm (۰٫۱۱۸ in) باشد.

۱۳-۷-۱-۳ موازی بودن با سطوح فلنج‌های تراز شده- تطابق زاویه‌ای

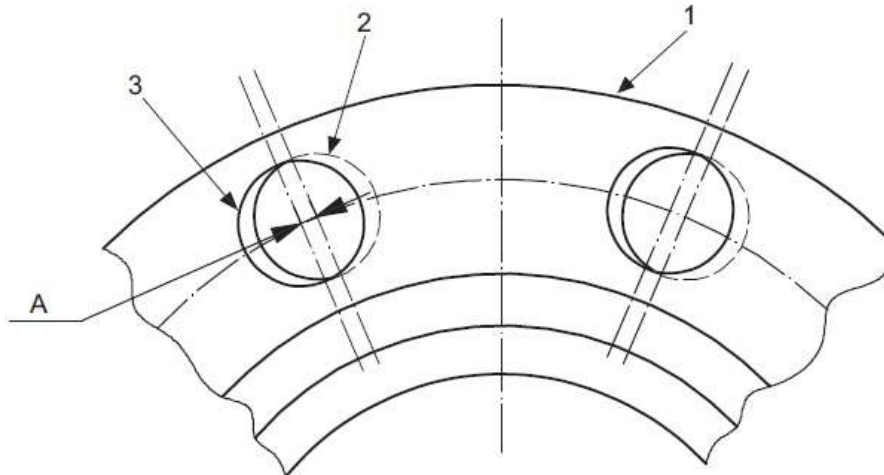
بیشینه میزان اختلاف بین فلنج‌ها باید ۲٫۵mm/m (۰٫۰۳in/ft) باشد.

۱۳-۷-۱-۴ ناهماهنگی مجاز کل در سوراخ‌های پیچ

در شیرهای با اندازه NPS4 (DN100) و کوچکتر، بیشینه ناهماهنگی مجاز نباید ۲ mm (۰٫۰۷۹ in) در سوراخ‌های پیچ باشد (به شکل ۵۷ مراجعه کنید).

در شیرهای با اندازه بزرگتر از NPS4 (DN100)، بیشینه ناهماهنگی مجاز باید ۳ mm (۰٫۱۱۸ in) در سوراخ‌های پیچ باشد.

سطوح ناحیه تماس مهره‌ها در شیرهای فلنجی باید موازی و با بیشینه شیبی به اندازه یک درجه از سطح فلنج باشند.



راهنما:

1 فلنج

2 سوراخ در اولین فلنج

3 سوراخ در فلنج مقابل برای همترازی

4 سوراخ پیچ برای همترازی (زیربند ۱۳-۳-۷-۱-۴)

شکل ۵۷- نمایی از ناهمترازی سوراخ پیچ

۱۳-۳-۷-۲ انتهای جوشی

انتهای جوشی باید مطابق با استانداردهای ASME B31.3، ASME B31.4 یا ASME B31.8 باشد، مگر اینکه مورد دیگری توافق شده باشد. در مورد شیرهای با جداره‌های بدنه ضخیم، قسمت خارجی سر لوله مطابق با آنچه در استاندارد ASME B16.25 نشان داده شده، می‌تواند با زاویه 30° و سپس با زاویه 45° پخ‌تراشی شود.

خریدار باید قطر خارجی، ضخامت، رده مواد، کمینه استحکام تسلیم و هرگونه آنالیز شیمیایی خاص لوله‌های جفت‌شونده^۱ یا جوش روکشی آن‌ها را مشخص کند.

۱۳-۳-۷-۳ اتصالات انتهایی جایگزین در شیر

اتصالات انتهایی دیگری ممکن است توسط خریدار برای شیر تعیین شود.

۱۳-۳-۸ تخلیه فشار محفظه شیر

سازنده باید امکان محبوس شدن یا به دام افتادن سیال درون محفظه بدنه شیر را در حالت باز و یا بسته بودن را مشخص کند. اگر امکان محبوس شدن سیال وجود داشته باشد، شیر باید مجهز به سیستم خودکار تخلیه فشار محفظه بدنه باشد، مگر اینکه مورد دیگری توافق شده باشد.

1- Mating pipe

هنگامی که تجهیز تخلیه فشار محفظه اضافه شود، سطح بندی فشار شیر نباید از ۱۳۳٪ سطح بندی فشار شیر در بیشینه دمای طراحی مشخص شده تجاوز کند.

برای دستیابی به بالاترین فشار تخلیه محفظه، پوسته شیر باید به گونه ای طراحی و آزمون شود تا در برابر فشار آزمون پوسته هیدرواستاتیک بالاتر، مقاومت کند. آزمون پوسته باید مطابق با زیربند ۱۳-۷-۳ انجام شود.

در صورتی که نیاز باشد شیر اطمینان به محفظه تخلیه متصل شود، خریدار می تواند ضوابطی برای سهولت در آزمون، امکاناتی را تعیین کند. شیرهای تخلیه فشار بدنه خارجی باید در اندازه $\frac{1}{2}$ NPS (DN15) یا بزرگتر باشند.

آزمون و عاملیت^۱ تخلیه فشار محفظه بدنه می تواند مطابق با آزمون های نشان داده شده در زیربند H.8.2 از استاندارد API 6D برای شیرهای تویی پایه دار و شیرهای دروازه ای باشند. عاملیت شیرهای تویی معلق/شناور می توان را براساس توافق اثبات کرد.

۱۳-۳-۹ انشعابات تخلیه

انشعابات تخلیه باید سوراخ و رزوه دار شوند. خریدار می تواند انواع دیگر انشعابات تخلیه، مانند جوشی یا فلنجی را مشخص کند.

احتیاط - اتصالات رزوه ای می توانند مستعد خوردگی شیلی^۲ باشند.

رزوه های مخروطی باید دارای قابلیت آب بندی و مطابق با استاندارد ASME B1.20.1 باشند. اگر از رزوه های موازی استفاده شود باید قسمتی برای درگیر شدن و نگه داشتن عضو آب بند مناسب جهت استفاده در سرویس شیر باشد. رزوه های موازی باید مطابق با استاندارد ASME B1.20.1 یا استاندارد ISO 228-1 باشند. اندازه ها باید مطابق با جدول ۴۶ باشند.

جدول ۴۶ - اندازه رزوه / لوله برای انشعابات تخلیه

کمینه اندازه لوله رزوه / لوله (in) mm	اندازه اسمی شیر	
	DN	NPS
8 (¼)	15 تا 40	½ تا 1½
15 (½)	50 تا 200	2 تا 8
25 (1)	>200	>8

1- Functionality
2-Crevice corrosion

۱۰-۳-۱۳ نقاط تزریق

نقاط تزریق برای آب‌بندی، روان‌کاری یا شستشو ممکن است برای نشیمنگاه‌ها و/یا ساقه ایجاد شود. هنگامی که تعبیه/فراهم‌شدن، نقاط تزریق باید داری یک شیر یک‌طرفه و یک وسیله ثانویه برای ایزوله کردن هر نقطه تزریق باشند. فشار طراحی اتصالات آب‌بندی نباید از بیشترین سطح‌بندی فشار خط لوله یا سامانه لوله‌کشی و فشار تزریق، کمتر باشند.

یادآوری - به‌عنوان مثال اتصالی با سر دکمه‌ای متصل‌شده به‌صورت یکپارچه با شیر یک‌طرفه و کلاهک آب‌بندی.

۱۱-۳-۱۳ انشعابات تخلیه مایع و گاز، و خطوط آب‌بندی

انشعابات تخلیه مایع یا گاز و خطوط آب‌بندی ممکن است تقاضا شود. زمانی که انشعابات مذکور فراهم شود، خطوط باید از لوله صلب ساخته شده باشد. این خطوط باید به شیر و/یا ساقه بلند متصل شوند و تا نزدیکی قسمت بالایی ساقه بلند ادامه داشته باشند. هنگامی که فراهم شود، در خطوط تخلیه مایع و گاز باید:

الف - فشار طراحی نباید از سطح‌بندی فشار شیری که روی آن تجهیز شده‌اند، کمتر باشد؛

ب - توانایی مقاومت در برابر آزمون هیدرواستاتیک بدنه شیر را داشته باشند؛

پ - مطابق با یک کد طراحی شناسایی‌شده طراحی شوند؛

ت - در صورت امکان، مناسب برای عملکرد تخلیه به محیط^۱ باشند.

در صورت درخواست، خطوط آب‌بندی باید مشابه با معیارهای اتصالات آب‌بندی در زیربند ۱۰-۳-۱۳ سطح‌بندی شوند. سازنده باید بیشینه فشار تزریق سیستم را توصیه کند. اندازه خطوط آب‌بندی باید با توافق مشخص شود. قبل از مونتاژ، سوراخ‌های داخلی خطوط آب‌بندی باید تمیز و عاری از هرگونه زنگ‌زدگی و ذرات خارجی باشند.

۱۲-۳-۱۳ شیرهای تخلیه مایع، گاز و شیرهای آب‌بندی

ممکن است شیرهای مسدودکننده تخلیه مایع، گاز تعبیه شود. در صورت فراهم‌شدن، فشار کاری شیرهای تخلیه و مسدودکننده نباید کمتر از فشار شیری باشد که بر روی آن تجهیز می‌شوند و قابلیت تخلیه به محیط داشته باشند. نرخ فشاری شیرهای مسدودکننده و شیرهای یک‌طرفه متصل‌شده در خطوط لوله‌های آب‌بندی نباید از سطح‌بندی فشار شیر خط لوله و فشار تزریق تعریف شده در زیربند ۱۰-۳-۱۳ کمتر باشد.

۱۳-۳-۱۳ هندویل و آچار - اهرم‌ها

طراحی آچارهای شیرها باید یکپارچه باشند یا شامل قسمتی^۲ باشد که روی ساقه نصب می‌شود و به‌گونه‌ای طراحی شده باشد که یک دسته بلند روی آن قرار گیرد. در صورت درخواست خریدار طراحی این قسمت

1- Blow-down
2- Head

باید به گونه‌ای باشد که قسمت دسته بلند به‌طور دائمی قابل نصب باشد. بیشینه نیروی لازم بر روی هندویل یا آچار جهت ایجاد گشتاور موردنیاز حرکت یا نیروی عمودی نباید از ۳۶۰ N (۸۰ lbf) تجاوز کند.

آچارهایی با طراحی یکپارچه (چندتکه نیستند)^۱ نباید از دو برابر اندازه سطح تا سطح یا انتها تا انتهای شیر بلندتر باشند. قطر هندویل (ها) نباید متجاوز از ۱۰۶۰ mm (۴۰ in) باشند. پره‌ها^۲ نباید از محیط هندویل بیرون بزنند. جهت چرخش وضعیت بسته‌شدن شیر، باید ساعت‌گرد باشد.

۱۳-۳-۱۴ تامین قفل‌شوندگی^۳

شیرها می‌توانند با شرایطی برای قفل‌شدن تهیه شوند. وقتی مشخص شد، ویژگی قفل‌شوندگی شیرهای یک‌طرفه باید به گونه‌ای طراحی شود که شیر را فقط در موقعیت باز قفل کند. ویژگی قفل‌کردن در دیگر انواع شیرها باید به گونه‌ای طراحی شود که شیر را در حالت باز و/یا بسته قفل کند.

۱۳-۳-۱۵ وضعیت مسدودکننده-مجرابند

به‌غیر از شیرهای یک‌طرفه، وضعیت مسدودکننده نباید در اثر نیروی دینامیکی ناشی از عبور جریان تغییر کند یا در مورد شیرهای دروازه‌ای رزوه‌ای در اثر نیروی ناشی از فشار داخلی، تغییر نکند.

۱۳-۳-۱۶ نشانگرهای وضعیت

شیرهای دستی یا دارای محرک باید مجهز به یک نشانگر برای نشان دادن وضعیت باز و بسته بودن شیر باشند. در شیرهای مخروطی و توپی، اهرم و/یا نشانگر وضعیت هنگامی که شیر در وضعیت باز قرار دارد، باید هم‌جهت با خط لوله باشد و در وضعیت بسته، در حالت مخالف آن باشد. طراحی باید به گونه‌ای باشد که اجزای نشانگر و/یا اهرم نتواند به روشی مونتاژ شوند که جهت وضعیت شیر را نادرست نمایش دهند.

در هنگام برداشتن محرک و/یا گیربکس در شیرهای بدون وضعیت توقف، باید برای تطبیق علامت باز و بسته‌بودن شیر، ترتیبی اتخاذ شود.

۱۳-۳-۱۷ متوقف‌کننده‌های حرکت^۴

شیرهایی که برای آب‌بندی بهتر نیازی به اعمال نیروی مکانیکی ندارند باید دارای متوقف‌کننده‌های حرکت روی شیر و/یا عملگر باشند و آن‌ها باید مسدودکننده را در وضعیت باز و/یا بسته قرار دهند. متوقف‌کننده‌های حرکت نباید تأثیری در آب‌بندی شیر داشته باشند.

1- Not loose
2- Spokes
3-Locking Provision
4-Travel Stops

۱۳-۳-۱۸ محرک^۱ها، عملگرها، و ساقه‌های بلند

۱۳-۳-۱۸-۱ کلیات

خروجی محرک‌ها نباید از محدوده تنش مجاز اجرای متحرک در زیربند ۱۳-۳-۲۰-۲ تجاوز کند. کیت‌های اندازه‌گیری و نصب محرک باید مطابق با استاندارد API 6DX باشد.

۱۳-۳-۱۸-۲ ناهم‌محوری^۲

از ناهم‌محوری یا مونتاژ نامناسب قطعات باید جلوگیری شود، با استفاده از وسایل مناسب، مثل پین رول پلاک^۳ یا اتصال پیچ، در جایی که موقعیت صحیح عملگرهای دستی و قدرتی^۴ و مونتاژ ساقه‌های بلند را تضمین می‌کنند.

۱۳-۳-۱۸-۳ آب‌بندی

عملگرها، ساقه‌های بلند و سطوح تماس بین آن‌ها باید آب‌بند شوند تا از ورود آلاینده خارجی و رطوبت جلوگیری کند.

۱۳-۳-۱۸-۴ حفاظت در برابر فشار بیش از حد^۵

عملگرها و ساقه‌های بلند مونتاژی باید دارای تجهیزاتی جهت جلوگیری از بالا رفتن فشار در شیر در اثر نشتی ساقه یا کلاهک باشند.

۱۳-۳-۱۸-۵ حفاظت از ساقه‌های بلند و شفت‌ها در سرویس‌های زیرزمینی

ساقه‌های بلند و شفت‌ها در سرویس‌های زیرزمینی باید به وسیله یک غلاف لوله‌ای^۶ بلند (پوسته) محافظت شوند.

۱۳-۳-۱۹ بلند کردن^۷

سازنده باید نیاز به وجود نقاطی (مانند گیره) برای بلند کردن شیر را تخمین و مکان مناسب آن را تعیین کند. در صورت عدم نیاز به نقاطی جهت بلند کردن شیر، خریدار باید آن را مشخص کند.

اگر سازنده شیر مسئولیت تهیه شیر و مونتاژ عملگر را داشته باشد باید مناسب‌بودن مکان، نقاطی جهت بلند کردن را جهت مونتاژ شیر و عملگر تایید کند.

1-Actuator
2-Misalignment
3- Dowel
4- Manual or powered operators
5-Overpressure protection
6-Casing
7-Lifting

یادآوری-الزامات نظارتی^۱ می‌توانند طراحی، تولید و گواهی‌دادن برای مکان قرارگیری نقاطی جهت بلندکردن در شیر مشخص کند.

۱۳-۳-۲۰ اجزای متحرک

۱۳-۳-۲۰-۱ طراحی نیروی عمودی یا گشتاور

طراحی نیروی عمودی یا گشتاور در تمام محاسبات اجزای متحرک شیر باید کمینه دو برابر نیروی عمودی و گشتاور در لحظه جدایش در نظر گرفته شود.

۱۳-۳-۲۰-۲ تنش‌های مجاز

تنش‌های طراحی شده برای تنش کششی، تنش برشی (از جمله تنش برشی پیچشی) و تنش سطوح تماسی^۲ باید مطابق با استاندارد ASME BPVC Section VIII باشد، به‌استثنای اینکه مقدار شدت تنش طراحی، S_m باید $\% ۶۷$ از SMYS^۳ در نظر گرفته شود.

علاوه بر این، میانگین تنش برشی اولیه در قسمتی که در طراحی در شرایط برش خالص بارگذاری شده‌اند، به‌عنوان مثال کلیدها، حلقه‌های برشی، رزوه‌های پیچ و غیره باید به S_m $\% ۰/۶$ محدود شوند.

بیشینه برش اولیه در شرایط طراحی، به‌جز شدت تنش در حاشیه یک مقطع دایره‌ای جامد در پیچش، باید به S_m $\% ۰/۸$ محدود شوند.

یادآوری- مقادیر مجاز تنش تحمل را می‌توان در بخش یادآوری‌های عمومی ASME BPVC Section II, Part D مشاهده کرد.

این محدودیت‌های تنش در مورد اجزای عناصر غلطشی یا دیگر دستگاه‌های اختصاصی مالک یا مواد با قابلیت مقاومت تکیه‌گاهی بالا که در اجزای چرخشی به‌کار برده می‌شوند، در جایی که پیشنهادات یا محدودیت‌های حاصل از آزمون یا تجربه سازنده به‌کار برده شده، اعمال نمی‌شود.

اجزای متحرک باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که ضعیف‌ترین عضو، بیرون از محدوده مرز فشار قرار بگیرند.

ضریب راندمان جوش‌های گوشه‌ای^۴ باید $\% ۰/۷۵$ در نظر گرفته شود.

۱۳-۳-۲۰-۳ انحرافات مجاز

انحراف اجزای متحرک با طول بلند نباید مانع از رسیدن مسدودکننده به وضعیت کاملاً باز یا کاملاً بسته شود. در همه شیرها، باید خیز و کرنش مورد توجه قرار گیرد. تبعیت از محدوده تنش مجاز در کدهای طراحی به‌تنهایی نمی‌تواند منجر به طراحی قابل قبول عملکردی شود. سازنده باید از طریق محاسبه یا آزمون

1-Regulatory requirements
2- Bearing stress
3- Specified Minimum Yield Strength
4- Fillet weld

تشخیص دهد، تحت نیروی ناشی از فشار طراحی یا هر نوع نیروهای تعریف شده خارجی یا نیروهای ناشی از لوله، اعوجاج در مسدودکننده یا نشیمنگاه، عملکرد یا آببندی را مختل نمی کند.

۱۳-۳-۲۱ نگهدارنده ساقه

طراحی شیرها باید اطمینان لازم جهت جلوگیری از بیرون پریدن ساقه از جای خود تحت هیچ گونه شرایط فشار داخلی یا باز کردن اجزای گلند پکینگ و/یا اجزای عملگر را حاصل کند.

۱۳-۳-۲۲ آزمون های نوعی ایمنی در برابر آتش

گواهینامه های آزمون های نوعی ایمنی در برابر آتش برای طراحی ممکن است تعیین شود. در صورت نیاز، آزمون نوعی ایمنی در برابر آتش باید مطابق با زیربند O.5 از استاندارد API 6D انجام شود.

۱۳-۳-۲۳ تجهیز ضدالکتریسته ساکن^۱

نشیمنگاه نرم شیرهای تویی، مخروطی و دروازه ای باید دارای تجهیز ضدالکتریسته ساکن باشند. در صورتی که توسط خریدار مشخص شود، این سیستم باید مطابق با زیربند H.5 از استاندارد API 6D آزمون شوند.

۱۳-۴ مواد

۱۳-۴-۱ مشخصات مواد

مشخصات مواد فلزی قطعات تحت فشار و قطعات کنترل کننده فشار باید توسط سازنده ارائه شده و موارد زیر را نشان دهد:

- رده مواد؛
- آنالیز شیمیایی؛
- عملیات حرارتی؛
- خصوصیات مکانیکی (آزمون کشش)؛
- گواهینامه برای گزارش همه موارد ذکر شده در زیربند ۱۳-۴-۱.
- در صورت کاربرد، سایر الزامات مشخصات مواد باید به شرح زیر باشد:
 - کربن معادل (CE)؛
 - آزمون ضربه شارپی^۲؛

1-Antistatic device
2-Charpy test

- سختی؛

- آزمون‌ها.

قطعات فلزی تحت فشار باید از موادی ساخته شوند که با سطح‌بندی فشار-دمای مشخص شده در زیربند ۱۳-۲-۳ مطابقت داشته باشد. استفاده از مواد دیگر باید طبق توافق باشد.

۱۳-۴-۲ الزامات آزمون کشش

آزمونه‌های آزمون کشش باید پس از چرخه عملیات حرارتی نهایی از کوپن آزمون (TC)^۱ برداشته شوند. از قطعات تحت فشار و قطعات کنترل‌کننده فشار ساخته‌شده با مواد انعطاف‌پذیر باید حداقل یک آزمون کشش مطابق با استانداردهای ASTM A370، ASTM E8 یا ISO 6892-1 در دمای اتاق انجام شود. برای مواد فلزی، مقاومت تسلیم باید با استفاده از استانداردهای مرتبط در صنعت تعیین شود. ازدیاد طول نسبی در هنگام شکست باید مطابق با استانداردهای مواد صنعتی باشد، اما نباید از ۱۵٪ کمینه، کمتر باشد. قطعات کنترل‌کننده فشار ساخته‌شده از مواد فلزی غیرانعطاف‌پذیر باید حداقل یک آزمون کشش داشته باشند که با استفاده از روش استانداردهای ASTM برای آن ماده انجام شود. در صورتی که هیچ روش آزمونی وجود نداشته باشد، آزمون باید مطابق با استانداردهای ASTM A370، ASTM E8 یا ISO 6892-1 صورت پذیرد.

برای آلیاژهای مقاوم در برابر سایش تعریف‌شده در مجموعه استانداردهای NACE MR0175/ISO 15156، آزمون کشش لازم نیست. از مواد غیرقابل انعطاف برای قطعات تحت فشار نباید استفاده کرد. یادآوری- اگر نتایج آزمون (های) کشش، الزامات قابل‌استفاده را برآورده نکند، می‌توان دو آزمون تکمیلی دیگر (که از یک کوپن آزمون (TC) بدون هیچ‌گونه عملیات حرارتی اضافی برداشته شده) برای صلاحیت‌سنجی مواد انجام شود. نتایج هر آزمون تکمیلی باید شرایط لازم را برآورده کند.

۱۳-۴-۳ سازگاری با سرویس

تمام قطعات در تماس با سیال، فلزی یا غیرفلزی و روان‌کارها باید برای سیال مرحله راه‌اندازی و سیال سرویس تعیین‌شده توسط خریدار، مناسب باشند. مواد فلزی باید طوری انتخاب شوند که از خوردگی و سائیدگی-کندگی که عملکرد و/یا توانایی کنترل فشار را مختل می‌کند، اجتناب شود. انتخاب مواد الاستومری شیرهای در نظر گرفته شده برای سرویس کمپرس سریع گاز در کلاس فشاری ۶۰۰ و بالاتر باید اثر رفع فشار انفجاری را برطرف کند.

1- Test coupon

۱۳-۴-۴ قطعات آهنگری شده

همه مواد آهنگری شده باید به روش کار-گرم و عملیات حرارتی شوند تا یک ساختار آهنگری یکنواخت در محصول نهایی ایجاد شود.

۱۳-۴-۵ محدودیت‌های ترکیب شیمیایی

ترکیبات شیمیایی فولاد کربنی قطعات تحت فشار و کنترل کننده فشار باید مطابق با استانداردهای کاربردی مواد باشند.

ترکیب شیمیایی فولاد کربنی در شیرهای با انتهای جوشی باید الزامات زیر رعایت شوند:

الف- میزان کربن نباید از ۰٫۲۳ درصد وزنی تجاوز کند؛

ب- مقدار گوگرد نباید از ۰٫۰۲۰ درصد جرمی تجاوز کند؛

پ- مقدار فسفر نباید از ۰٫۰۲۵ درصد جرمی تجاوز کند؛

ت- کربن معادل، CE، نباید از ۰٫۴۳ تجاوز کند و از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$CE = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15 \quad (۱۳)$$

C درصد وزنی کربن است؛

Mn درصد وزنی منگنز است؛

Cr درصد وزنی کروم است؛

Mo درصد وزنی مولیبدن است؛

V درصد وزنی وانادیوم است؛

Ni درصد وزنی نیکل است؛

Cu درصد وزنی مس است.

ترکیب شیمیایی سایر قطعات فولاد کربنی باید مطابق با استانداردهای کاربردی مواد باشد. کربن موجود در فولاد زنگ‌نزن آستنیتی شیرهای با انتهای جوشی نباید از ۰٫۰۳٪ جرمی بیشتر شود، به جز مواد پایدار شده که در این مورد، مقدار کربن تا حد ۰٫۰۸٪ جرمی مجاز است. ترکیب شیمیایی سایر مواد باید با توافق تعیین شوند.

۱۳-۴-۶ الزامات آزمون چقرمگی^۱

فولادهای کربنی، آلیاژی و زنگ‌نزن (به جز رده‌های آستنیتی) که در قطعات تحت فشار شیرها در دمای طراحی مشخص شده کمتر از 29°C (-20°F) به کار می‌روند، باید مورد آزمون ضربه قرار گیرند. روش آزمون باید با تکنیک شیار V شکل و مطابق با استاندارد ASTM A370 یا استاندارد ISO 148-1 باشد. هنگام استفاده از استاندارد ISO 148-1، باید از یک ضربه‌زننده (پاندول)^۲ با شعاع ۸ mm استفاده شود. برای جزئیات بیشتر به استاندارد ISO 148-1 مراجعه کنید.

یادآوری - استانداردهای طراحی یا الزامات محلی ممکن است در کمینه دماهای طراحی بالاتر از 29°C (-20°F) نیاز به انجام آزمون ضربه داشته باشند.

دست کم یک آزمون ضربه، متشکل از یک سری سه آزمونه، باید بر روی بلوک آزمون (نمونه شاهد) شاهد در هر ذوب از موادی که عملیات حرارتی نهایی بر روی آن انجام شده است، انجام شود.

آزمونه‌ها باید از ذوب‌های جداگانه یا بلوک‌های اضافی از همان ذوب باشند و در صورت امکان از طریق آهنگری کاهش داده شوند و با عملیات حرارتی مشابه، شامل تنش‌زدایی همسان با مواد محصول، عملیات حرارتی شوند، در غیراین صورت لازم نیست آن قطعات تحت فشاری که در همان دما یا دمای کمتر از دمای عملیات تنش‌زدایی یا بازپخت قبلی، مجدداً مورد آزمون قرار داد. آزمون ضربه باید در کمترین دمای تعریف‌شده در مشخصات مواد کاربردی انجام شود.

به‌استثنای مواد مصرفی برای پیچ‌ومهره، نتایج آزمون ضربه برای آزمونه‌های با اندازه کامل باید الزامات جدول ۴۷ را برآورده کند.

در مواردی که مشخصات مواد برای استاندارد طراحی خط لوله و/یا سامانه لوله‌کشی نیاز به مقادیر ضربه بیشتر از آنچه در جدول ۴۷ نشان داده شده است، مقادیر بالاتر باید اعمال شود.

نتایج آزمون ضربه برای مواد پیچ‌ومهره باید مطابق با الزامات استاندارد ASTM A320 باشند. مقادیر ضربه برای آزمونه‌های اندازه کامل فولادهای زنگ‌نزن دوپلکس یا سوپر دوپلکس باید به شرح زیر باشد:

الف - میانگین سه آزمونه: کمینه ۴۵J (۳۳ ft.lb)؛

ب - هیچ کدام از آزمونه‌ها نباید کمتر از J35 (۲۶ft.lb) باشد؛

پ - دمای آزمون ضربه باید 46°C (-50°F) باشد.

در صورت عدم موفقیت در آزمون، می‌توان سه آزمونه اضافی دیگر را که از همان TC خارج شده‌اند، بدون عملیات حرارتی اضافی، آزمون مجدد کرد، که در هر یک از آنها باید مقدار ضربه‌ای برابر یا بیش از مقدار متوسط موردنیاز را داشته باشند.

1-Toughness
2- Striker

جدول ۴۷- کمینه الزامات شیار V شکل آزمون ضربه (آزمونه اندازه کامل)

آزمونه تکی (منفرد)		میانگین سه آزمونه		کمینه استحکام کششی مشخص شده	
J	ft lb	J	ft lb	MPa	KSI
16	12	20	15	≤586	≤85
21	16	27	20	689 تا >586	100 تا >85
26	19	34	25	>689	> 100

۷-۴-۱۳ پیچ و مهره

مواد پیچ و مهره‌ها باید برای سرویس و سطح‌بندی فشاری شیر مناسب باشند. پیچ و مهره‌های با مواد فولاد کربنی و کم آلیاژ با سختی بیش از HBW 321 (HRC 35)، نباید در شیرهایی که ممکن است فرایند ترد شدن هیدروژنی در آن‌ها رخ دهد، استفاده شوند. محدودیت‌های سختی برای سایر مواد پیچ و مهره‌ها باید مطابق با توافق باشد.

۸-۴-۱۳ سرویس ترش

مواد قطعات تحت فشار و کنترل‌کننده فشار و پیچ و مهره‌های به‌کار رفته در سرویس ترش باید مطابق با الزامات مجموعه استاندارد NACE MR-0175/ISO 15156 یا استاندارد ANSI/NACE MR0103/ISO 17945 باشند. خریدار باید استاندارد مورد استفاده را مشخص کند.

۹-۴-۱۳ اتصالات تخلیه

پلاگ‌های رزوه‌ای باید سازگار با مواد بدنه یا از مواد مقاوم به خوردگی ساخته شده باشند.

۱۰-۴-۱۳ صلاحیت‌سنجی تجهیزات عملیات حرارتی

عملیات حرارتی قطعات تحت فشار و کنترل‌کننده فشار و کوپن‌های آزمون مرتبط باید با تجهیزات «تولید رایج»^۱ مطابق با الزامات مشخص شده توسط سازنده انجام شود. تجهیزات عملیات حرارتی «تولید رایج» باید همان تجهیزاتی باشند که به‌طور معمول برای فرایند تولید قطعات به‌کار گرفته می‌شود.

تمام عملیات حرارتی برای خواص مکانیکی باید با استفاده از کوره‌هایی انجام شود که مطابق با پیوست F از استاندارد API 6D کالیبره شده‌اند. عملیات حرارتی پس از جوشکاری (PWHT)^۲ باید با تجهیزات عملیات حرارتی مطابق با الزامات مشخص شده توسط سازنده انجام شود. کوره‌ها باید طبق زیربند ۱۳-۶-۲-۵ کالیبره و بررسی شوند. سوابق مربوط به کالیبراسیون کوره و نظرسنجی‌ها باید برای مدت‌زمانی پنج سال یا بیشتر نگهداری شوند.

1- Production-type
2- Post-weld heat treatment

۱۳-۵ جوشکاری

۱۳-۵-۱ مواد مصرفی جوشکاری

مواد مصرفی جوشکاری باید مطابق با مشخصات AWS^۱ یا مشخصات فنی سازنده باشد. سازنده باید روش مدونی برای انبارش و کنترل مواد مصرفی جوشکاری داشته باشد. مواد نوع کم هیدروژن (از جمله الکترودها، سیم‌جوش‌ها و پودرها^۲) باید انبار شوند و طبق توصیه‌های سازنده مواد مصرفی جوشکاری برای حفظ خواص کم هیدروژن اولیه استفاده شوند.

۱۳-۵-۲ دستورالعمل جوشکاری و صلاحیت‌سنجی کارور جوشکاری / جوشکار

جوشکاری، شامل جوش تعمیری، قطعات تحت فشار و کنترل‌کننده فشار باید مطابق با دستورالعمل‌های صلاحیت‌سنجی شده مطابق با استاندارد ASME BPVC Section IX و زیربندهای ۱۳-۵-۲ و ۱۳-۵-۳ یا استانداردهای ISO 15607، ISO 15609 و ISO 15614-1 باشند.

جوشکارها و کارورهای جوشکاری باید مطابق با استانداردهای ASME BPVC Section IX یا ISO 9606-1 یا EN 287-1 صلاحیت‌سنجی شوند.

یادآوری- خریدار، استانداردهای طراحی خطوط لوله یا لوله‌کشی، مشخصات مواد و/یا الزامات محلی را می‌تواند به‌عنوان الزامات تکمیلی تعیین کند.

نتایج همه آزمون‌های صلاحیت‌سنجی باید در PQR^۳ ثبت شود. عملیات حرارتی بعد از جوشکاری (PWHT)^۴ باید مطابق با مشخصات مواد کاربردی یا کد طراحی انجام شود. صلاحیت‌سنجی جوش روکشی باید مطابق با استاندارد ASME BPVC Section IX, Article II, Article III یا استاندارد ISO 15614-7 باشد.

آنالیز شیمیایی فلز جوش باید مطابق با الزامات استاندارد ASME BPVC, Section IX در کمینه ضخامت جوش روکشی باید توسط سازنده برای قطعه نهایی مشخص شود.

یادآوری- برای اطمینان از کمینه ضخامت ۳٫۰mm (۰٫۱۲in)، جوش روکشی معمولاً نیاز به دو پاس جوش دارد تا میزان رقیق‌شدگی^۵ موردنیاز حاصل شود.

در جوش روکشی^۶ یا پوشش جوشکاری^۷ با آلیاژ پایه نیکل UNS N06625، ترکیب شیمیایی پوشش جوش یا ضخامت روکش باید یکی از کلاس‌های ذکر شده در زیر باشد:

- 3- American welding society
- 2- Fluxes
- 3- Procedure Qualification Record
- 4- Post Weld Heat Treatment
- 5-Dilution
- 6- Weld overlay
- 7- Clad welding

الف- کلاس Fe 10: بیشینه بخش جرمی آهن 10% ؛ یا

ب- کلاس Fe 5: بیشینه بخش جرمی آهن 5% ، هنگامی که توسط خریدار مشخص شده است.

برای سایر ترکیبات، آنالیز شیمیایی جوش روکشی یا پوشش جوشکاری باید با مشخصات نوشته شده سازنده مطابقت داشته باشد.

یادآوری- برخی استانداردهای جوشکاری خط لوله الزامات سختگیرانه تری برای متغیرهای ضروری جوشکاری دارند. ممکن است برای صلاحیت سنجی دستورالعمل جوشکاری لازم باشد حلقه‌های آزمون جوش کامل در شرایط عملیات حرارتی مشابه در یک شیر کامل شده، انجام شود.

۱۳-۵-۳ آزمون ضربه

تأییدیه‌های دستورالعمل‌های جوشکاری، شامل جوش تعمیری، قطعات تحت فشار و کنترل کننده فشار باید الزامات آزمون چقرمگی زیر را داشته باشد.

برای صلاحیت سنجی دستورالعمل‌های جوشکاری شیرهای با کمینه دمای طراحی زیر 29°C (-20°F) باید آزمون ضربه بر روی مواد فولاد کربنی، آلیاژی و زنگ‌نزن (به جز رده‌های آستنیتی) انجام شود.

یادآوری- استانداردهای طراحی و/یا الزامات محلی ممکن است در کمینه دمای طراحی بالاتر از 29°C (-20°F) نیاز به انجام آزمون ضربه داشته باشند.

دست کم، یک سری سه آزمون ضربه فلزجوش (WM)^۱ باید از خود فلزجوش در محلی که در شکل ۵۸ نشان داده شده، گرفته شود. روی آزمون‌ها باید شیاری عمود بر سطح ماده ایجاد شود. در صورت استفاده از بیش از یک فرایند جوشکاری، چندین سری از آزمون‌های ضربه فلزجوش مورد نیاز است. آزمون ضربه فلزجوش باید انجام شود تا نشان دهنده احراز شرایط هر فرایند جوشکاری باشد.

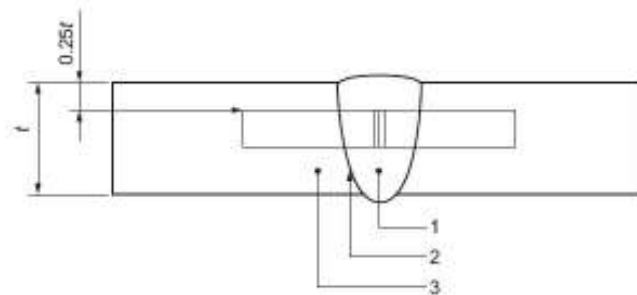
یک سری سه آزمون ضربه باید از منطقه تحت تأثیر حرارت (HAZ)^۲ و از محل نشان داده شده در شکل ۵۹، گرفته شود. شیار باید عمود بر سطح ماده و در مکانی که بیشترین مقدار مواد HAZ در آنجا واقع شده است که شکست در آن حاصل می‌شود، ایجاد شود.

آزمون‌های HAZ در همه موادی که به هم متصل می‌شوند، وقتی مواد پایه متصل شده به یکدیگر دارای P-number و/یا شماره گروه متفاوت مطابق با استانداردهای ASME BPVC Section IX یا ISO 9606-1، ISO 15607، ISO 15609، ISO 15614-1 و ISO 15608 باشند یا هنگامی که یک یا هر دو مواد پایه متصل شده در P-number و/یا شماره گروه ذکر شده نباشند، باید انجام شود.

آزمون ضربه باید مطابق با استانداردهای ASTM A370 یا ISO 148-1 با استفاده از تکنیک شیار V شکل انجام شود. برای تعیین محل جوش و HAZ باید نمونه‌ها حکاکی^۳ شود.

1- Weld metal
2- Heat-affected zone
3- Etched

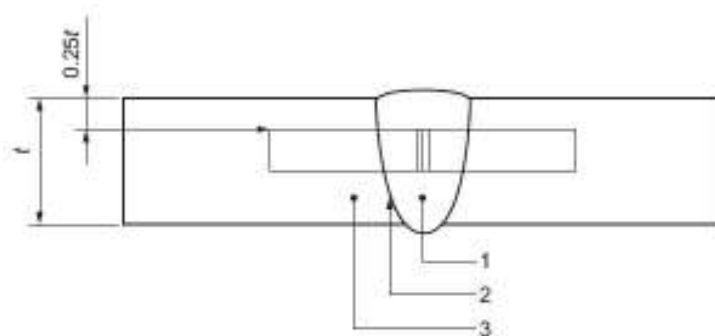
دمای آزمون ضربه برای جوش‌ها و HAZ ها باید برابر یا کمتر از کمینه دمای طراحی مشخص شده شیر باشد. نتایج آزمون ضربه برای آزمون‌های اندازه کامل باید الزامات زیربند ۱۳-۴-۶ را داشته باشد. اگر به مشخصات موادی با مقادیر ضربه بالاتر از آنچه در زیربند ۱۳-۴-۶ نشان داده شده نیاز باشد، مقادیر بالاتر باید اعمال شوند.



راهنما:

- 1 فلز جوش (WM)
- 2 منطقه تحت تاثیر حرارت (HAZ)
- ۳ فلز پایه (BM)

شکل ۵۸- محل شیار V-آزمون چارپی فلز پایه روی آزمون



راهنما:

- 1 فلز جوش (WM)
- 2 منطقه تحت تاثیر حرارت (HAZ)
- 3 فلز پایه (BM)

شکل ۵۹- محل شیار V-آزمون چارپی از ناحیه تحت تاثیر از حرارت روی آزمون

۴-۵-۱۳ سختی‌سنجی

سختی‌سنجی باید به‌عنوان بخشی از صلاحیت‌سنجی دستورالعمل جوشکاری بر روی قطعات تحت فشار و کنترل‌کننده فشار در شیرهای موردنیاز برای مطابقت با مجموعه استاندارد NACE MR0175/ISO 15156 یا استاندارد ANSI/NACE MR0103/ISO 17945، انجام شود.

بررسی‌های سختی باید مطابق با الزامات مجموعه استاندارد NACE MR0175/ISO 15156 یا استاندارد ANSI/NACE MR0103/ISO 17945، بر روی فلز پایه (BM)^۱، WM و HAZ انجام شود.

۱۳-۵-۵ تعمیر

عیوب جزئی می‌تواند با سنگ‌زنی برطرف شوند، به شرطی که خط جدایش ایجاد شده در ناحیه سنگ‌زده شده و کانتور اصلی بدنه صاف و با شیب ملایم بوده و الزامات کمینه ضخامت، تحت تأثیر قرار نگیرد.

تعمیر عیوب باید مطابق با دستورالعمل‌های مستند شده‌ای که الزاماتی برای حذف عیوب، جوشکاری، عملیات حرارتی، آزمون‌های غیرمخرب و در صورت امکان گزارش‌دهی، مشخص کرده است، انجام شود.

جوش تعمیری با هدف اصلاح عیوب مواد نباید در قطعات آهنگری و ورق‌ها انجام شود، مگر اینکه مورد دیگری توافق شده باشد. باین حال، می‌توان از جوش تعمیری برای تعمیر اشکالات ماشین‌کاری استفاده کرد. جوش تعمیری باید مطابق با استاندارد کاربردی مواد باشد (شامل هرگونه عملیات حرارتی پس از جوشکاری) که در صورت کاربرد، انجام شود.

جوش تعمیری مواد ریختگی باید مطابق با استاندارد کاربردی مواد باشد (شامل هرگونه عملیات حرارتی پس از جوشکاری) که در صورت کاربرد، انجام شود.

۱۳-۵-۶ تعمیر جوش‌ها

تعمیر جوش‌ها باید مطابق با کد طراحی کاربردی یا استاندارد ذکر شده در زیربند ۱۳-۳-۱ باشد (شامل هرگونه عملیات حرارتی پس از جوشکاری) که در صورت کاربرد، انجام شود.

۱۳-۶ کنترل کیفیت

۱۳-۶-۱ الزامات آزمایش‌های غیرمخرب

الزامات آزمایش‌های غیرمخرب هنگامی که توسط خریدار مشخص شود باید با پیوست G از استاندارد API 6D مطابقت داشته باشد. علاوه بر این، عملیات آزمون غیرمخرب سطح نهایی (MT^۲ و PT^۳) و فراصوت (UT)^۴ باید پس از عملیات حرارتی نهایی یا عملیات حرارتی پس از جوشکاری انجام شود. عملیات آزمایش غیرمخرب پرتونگاری نهایی (RT)^۵ باید پس از عملیات حرارتی نهایی انجام شود، مگر اینکه مورد دیگری توافق شده باشد.

- 1- Base metal
- 2- Magnetic test
- 3- Penetrat test
- 4- Ultrasonic
- 5- Radiography

۱۳-۶-۲ تجهیزات اندازه‌گیری و آزمون

۱۳-۶-۲-۱ کلیات

تجهیزات مورد استفاده برای بازرسی، آزمون یا بررسی مواد یا سایر تجهیزات مورد استفاده برای پذیرش باید در فواصل زمانی معین مطابق با دستورالعمل‌های مستند سازنده، مشخص، کنترل، کالیبره شوند و مطابق با استانداردهای شناخته شده ملی یا بین‌المللی مشخص شده توسط سازنده، درستی مورد نیاز این مشخصات را حفظ کند.

۱۳-۶-۲-۲ تجهیزات اندازه‌گیری ابعادی

تجهیزات اندازه‌گیری ابعاد باید مطابق با روش‌های تعیین شده در دستورالعمل‌های مستند، کنترل و کالیبره شوند.

۱۳-۶-۲-۳ وسایل اندازه‌گیری فشار

۱۳-۶-۲-۳-۱ نوع و درستی

درستی وسایل اندازه‌گیری فشار باید دست کم $\pm 2,0\%$ مقیاس کامل آن‌ها باشند. اگر به جای مبدل‌های^۱ فشار از سنج‌های فشار استفاده شود، باید طوری انتخاب شوند که اندازه‌گیری فشار بین 20% و 80% دامنه کامل فشار دستگاه، اندازه‌گیری شود. وسایل ثبت فشار خارج از محدوده این زیربند هستند.

۱۳-۶-۲-۳-۲ دستورالعمل کالیبراسیون

وسایل اندازه‌گیری فشار باید به صورت دوره‌ای به وسیله وسیله اصلی اندازه‌گیری فشار یا یک آزمون با استفاده از وزنه^۲ دست کم در سه نقطه مساوی از مقیاس کامل (به استثنای مقیاس صفر و کامل به عنوان نقاط کالیبراسیون مورد نیاز) کالیبره شوند.

۱۳-۶-۲-۳-۳ بازه زمانی کالیبراسیون

بازه زمانی کالیبراسیون بر اساس تکرارپذیری و درجه استفاده تعیین می‌شود.

بازه زمانی کالیبراسیون باید بیشینه سه ماه باشد و با توجه به تاریخچه کالیبراسیون ثبت شده توسط سازنده مشخص شود.

بازه‌های زمانی باید کوتاه شوند و می‌توان بر اساس بررسی تاریخچه کالیبراسیون و تعیین تنظیمات بازه زمانی که در دستورالعمل‌های مستند سازنده تعریف شده است، طولانی شوند. تغییرات برای ایجاد بازه زمانی بیشتر باید بیشینه به سه ماه محدود شود. بیشینه دوره کالیبراسیون نباید بیش از یک سال تقویمی باشد.

1- Transducers
2- Deadweight

۱۳-۶-۲-۴ وسایل اندازه‌گیری دما

وسایل اندازه‌گیری دما باید قادر به نشان دادن و ثبت نوسانات دمایی 5°C (9°F) باشند.

۱۳-۶-۲-۵ کالیبراسیون تجهیزات عملیات حرارتی

کالیبراسیون تجهیزات عملیات حرارتی باید قبل از قرار گرفتن تجهیزات در سرویس انجام شود و کالیبراسیون مجدد آن‌ها نباید بیش از ۱۲ ماه از آخرین کالیبراسیون قبلی، به طول انجامد.

۱۳-۶-۳ صلاحیت‌سنجی کارکنان**۱۳-۶-۳-۱ کارکنان NDE^۱**

کارکنان NDE باید مطابق با برنامه آموزشی مستند سازنده که براساس الزامات مشخص شده در استانداردهای ASNT SNT-TC-1A یا ISO 9712 است، صلاحیت‌سنجی شوند.

یادآوری- استانداردهای جایگزین، به شرط داشتن کمینه الزامات استاندارد ASNT SNT-TC-1A، قابل قبول هستند.

۱۳-۶-۳-۲ کارکنان بازرسی چشمی

افرادی که بازرسی‌های چشمی را انجام می‌دهند، برای تایید شدن باید مطابق با دستورالعمل‌های مستند سازنده که در تطابق با الزامات کاربردی استانداردهای ASNT SNT-TC-1A یا ISO 9712 هستند، یک آزمایش چشمی سالانه انجام دهند.

یادآوری- استانداردهای جایگزین، به شرط داشتن کمینه الزامات استاندارد ASNT SNT-TC-1A، قابل قبول هستند.

۱۳-۶-۳-۳ کارکنان دیگر

کلیه کارکنانی که سایر فعالیت‌های کنترل کیفیت که مستقیماً بر کیفیت مواد و محصول تأثیر گذارند، را انجام می‌دهند باید مطابق با الزامات مستند سازنده صلاحیت‌سنجی شوند.

۱۳-۶-۳-۴ بازرسان جوشکاری

کارکنانی که بازرسی‌های چشمی عملیات جوشکاری و جوش‌های تکمیل شده را انجام می‌دهند باید توسط یکی از موارد زیر صلاحیت‌سنجی شوند و گواهینامه بگیرند:

الف- AWS QC1 یا معادل بازرسی جوشکاری مجاز؛ یا

ب- AWS QC1 یا معادل بازرسی ارشد جوشکاری مجاز؛ یا

پ- AWS QC1 یا معادل مجاز بازرسی جوشکاری همراه؛ یا

ت- بازرسی جوشکاری گواهی شده توسط برنامه آموزش مستند سازنده.

۱۳-۶-۴ آزمون‌های غیرمخرب برای تعمیرات

پس از برداشتن عیب، منطقه گود شده باید با روش‌های آزمون ذرات مغناطیسی (MT) یا آزمون مایعات نافذ (PT) مطابق با پیوست G از استاندارد API 6D بررسی شود.

جوش‌های تعمیراتی در قطعات تحت فشار باید با استفاده از همان روش NDE که برای شناسایی عیوب استفاده شده بود، مورد بررسی قرار گیرند. (با حداقل MT یا PT)

معیارهای پذیرش باید مطابق با فرم محصول مناسب در پیوست G از استاندارد API 6D مشخص شوند. آزمایش‌های غیرمخرب نهایی باید پس از انجام عملیات حرارتی انجام شود، مگر اینکه مورد دیگری توافق شده باشد.

آزمایش‌های آزمون‌های غیرمخرب که در زیربند ۱۳-۷-۱ توسط خریدار مشخص شده‌اند، باید برای اصلاح جوشکاری نیز اعمال شود.

۱۳-۶-۵ آزمایش‌های غیرمخرب انتهای جوشی

اگر خریدار مشخص کند که انتهای جوشی تحت آزمایش‌های غیرمخرب سطحی و/یا حجمی قرار گیرد، آزمایش و معیارهای پذیرش آن باید مطابق با زیربندهای G.24، G.26 یا G.27 از استاندارد API 6D باشد، همان‌گونه که مشخص شده است.

۱۳-۶-۶ بازرسی چشمی قطعات ریختگی

تمامی قطعات ریختگی کمینه باید مطابق با استاندارد MSS SP 55 با معیارهای پذیرش زیر بازرسی چشمی شوند:

– نوع ۱: هیچ‌یک قابل قبول نیست؛

– نوع ۲ تا ۱۲: فقط A و B.

۱۳-۶-۷ سطوح مشخصات کیفیت (QSLs)^۱

سطوح مشخصات کیفیت در پیوست J از استاندارد API 6D توصیف شده است که شامل الزامات ویژه NDE، آزمون فشار و مستندات فرایند تولید است، اگر توسط خریدار تعیین شود.

۱۳-۷ آزمون فشار

۱۳-۷-۱ کلیات

هر شیر باید در شرایط نهایی مونتاژ شده قبل از حمل، مورد آزمون قرار گیرد. آزمون باید به ترتیب جزئیاتی که در زیربندهای ۱۳-۷-۳ تا ۱۳-۷-۴ آمده، انجام شود. آزمون نشیمنگاه پشتی که فقط برای شیرهای موجود در زیربند ۱۳-۷-۲ قابل انجام است باید قبل یا بعد از آزمون فشار پوسته هیدرواستاتیک در زیربند ۱۳-۷-۳ انجام شود.

آزمون فشار باید قبل از پوشش خارجی شیر انجام شود. اگر شیر (ها) قبلاً مطابق با این استاندارد آزمون شده باشد، آزمون‌های بعدی هیدرواستاتیک و گاز می‌تواند بدون حذف پوشش خارجی شیر انجام شود.

سیال آزمون باید آب تازه و حاوی بازدارنده خوردگی باشد. بر اساس محل انتهای شیر، در مایع آزمون باید ضدیخ (گلیکول)^۱ اضافه شود، در صورتی که توافقی دیگری نشده باشد. دمای آب نباید بیش از ۳۸ °C (۱۰۰ °F) در طول دوره آزمون باشد.

مقدار کلر موجود در آب آزمون در تماس با قطعات در تماس با سیال سرویس در شیرهای فولاد زنگ‌نزن آستیتی و دوپلکس نباید از ۳۰ µg/g (۳۰ ppm در جرم) تجاوز کند. میزان کلر موجود در آب آزمون باید دست کم سالانه آزمون شود.

شیرها باید بدون استفاده از مواد آب‌بندی در نشیمنگاه و سطوح آب‌بندی آزمون شوند، مگر اینکه ماده آب‌بندی جز اولیه آب‌بندی شیر باشد. اگر نشیمنگاه ثانویه برای آب‌بندی و/یا سیستم پکینگ ساقه وجود داشته باشد، نباید قبل یا هنگام آزمون استفاده شود.

تمام آزمون‌های هیدرواستاتیک و گاز پوسته مشخص شده باید شیر در حالت مجرا بند نشسته و تا حدی باز انجام شود و همچنین می‌تواند با شیر کاملاً باز انجام شود، به شرطی که محفظه داخلی بدنه از طریق اتصال حفره به طور همزمان پر شود و تحت فشار قرار گیرد.

اگر اتصالات بدنه شیر به‌طور مستقیم قابل مشاهده نباشند، برای مشاهده فشارها و/یا نشتی باید روش‌های دیگری تعیین کرد.

فشار منبع باید از شیر مورد آزمون جدا بوده و قبل از شروع آزمون فشار تثبیت شود. وسایل اندازه‌گیری فشار باید به‌گونه‌ای در دستگاه آزمون نصب شوند که دستگاه به‌طور مداوم فشار آزمون مجموعه شیر را کنترل یا ثبت کند. آزمون‌های فشار باید برای کمینه مدت آزمون ذکر شده در جدول‌های ۴۸، ۴۹ یا ۵۰ پس از تثبیت، که توسط سازنده تعیین شده است، انجام شود.

تمامی آزمون‌های فشار باید مطابق با روش‌های مستند سازنده انجام شود. در صورت لزوم، اگر توسط خریدار در زمان ثبت سفارش تعیین شده باشد، آزمون‌های تکمیلی فشار در پیوست‌های H، I یا J از استاندارد API

1- Glycol

6D یافت می‌شوند.

۱۳-۷-۲ آزمون نشیمنگاه پشتی ساقه

آزمون نشیمنگاه پشتی روی شیرهایی که این ویژگی را دارند با شل کردن گلند پکینگ شروع می‌شود، مگر اینکه انجام آن مشروط به داشتن یک مجرای آزمون^۱ شده باشد. پکینگ‌های خودتنظیم‌شونده یا مواد آب‌بندی باید جدا شوند مگر اینکه انجام آن مشروط به داشتن یک مجرای آزمون شده باشد.

شیرها باید در حالتی که دو انتهای آن بسته است و مسدودکننده در حالت نیمه باز قرار دارد، پر از سیال شود تا زمانی که در اطراف ساقه نشیمنگاه سیال آزمون مشاهده شود. سپس باید نشیمنگاه پشتی بسته شود و کمینه فشاری معادل با ۱/۱ برابر نرخ فشار تعریف‌شده برای مواد مطابق با زیربند ۱۳-۳-۲ در دمای ۳۸ °C (۱۰۰ °F) در مدت زمان مشخص شده در جدول ۴۸ اعمال شود.

مشاهده نشیمنگاه باید از طریق مجرای آزمون یا از طریق مشاهده نشیمنگاه در اطراف گلند شل شده صورت گیرد. معیار پذیرش: هرگونه نشیمنگاه قابل مشاهده‌ای در طول مدت آزمون در فشار موردنظر بر روی هر بخشی از سطح خارجی پوسته، موجب مردود شدن آزمون می‌شود. **اخطار - تدارکات ایمنی مناسب باید حتماً لحاظ شود.**

جدول ۴۸ - کمینه مدت زمان آزمون‌های نشیمنگاه پشتی

مدت زمان آزمون min	اندازه شیر	
	DN	NPS
2	≤100	≤4
5	≥150	≥6

۱۳-۷-۳ آزمون هیدرواستاتیک پوسته

در هنگام آزمون هر دو انتهای شیر باید کاملاً بسته و مسدودکننده در وضعیت نیمه‌باز قرار گیرد. اگر توسط خریدار تعیین شده بود، روش بستن هر دو انتهای شیر باید طوری باشد که نیروی فشاری جهت مسدود کردن دو انتها، به بدنه شیر هم منتقل شود. اگر شیر اطمینان بیرونی نیز وجود داشته باشد، باید باز شده و به جای آن‌ها اتصالات پلاگ بسته شود.

فشار آزمون باید ۱/۵ برابر یا بیشتر از سطح‌بندی فشار تعریف‌شده مطابق با زیربند ۱۳-۳-۲ برای مواد در دمای ۳۸ °C (۱۰۰ °F) بر اساس مواد اتصال انتهای شیر تعیین شود. مدت زمان آزمون نباید کمتر از مقادیر مشخص شده در جدول ۴۹ باشد.

وقتی شیر برای مقاومت در برابر فشار آزمون هیدرواستاتیک پوسته بالاتر از مقادیر زیربند ۱۳-۳-۲ طراحی شده باشد، فشار آزمون پوسته باید ۱/۵ برابر یا بیشتر از فشار طراحی بالاتر در دمای ۳۸ °C (۱۰۰ °F) باشد.

1- Test port

هنگام انجام آزمون هیدرواستاتیک پوسته با فشار بالاتر و اگر شیر با انتهای فلنجی باشد، آزمون باید با پلاگ یا اتصالات مسدودکننده، آببندی شوند تا اطمینان حاصل شود که فلنج تحت فشارهای بیشتر از ۱/۵ برابر سطحبندی فلنج شیر قرار نمی‌گیرد. مدت زمان آزمون نباید کمتر از زمان مشخص شده در جدول ۴۹ باشد. یادآوری - برای راهنمایی بیشتر در مورد آزمون پوسته‌های گسترش یافته، به پیوست I از استاندارد API 6D مراجعه کنید. هیچ‌گونه نشتی قابل مشاهده‌ای در طول مدت زمان انجام آزمون هیدرواستاتیک پوسته مجاز نیست.

جدول ۴۹ - کمینه مدت زمان آزمون فشار پوسته

مدت زمان آزمون min	انداز شیر	
	DN	NPS
2	≤100	≤4
5	150 تا 250	6 تا 10
15	300 تا 450	12 تا 18
30	500 و بزرگتر	20 و بزرگتر

پس از آزمون هیدرواستاتیک پوسته، شیرهای اطمینان خارجی باید به شیرهای دارای این ویژگی، متصل شوند. اتصال به بدنه شیر باید با ۹۵٪ فشار تنظیم شیر اطمینان برای مدت ۲ min در شیرهای اندازه NPS4 (DN100) و کوچکتر و به مدت ۵ min در شیرهای اندازه NPS6 (DN150) و بزرگتر مورد آزمون قرار گیرد. اتصالات شیرهای اطمینان در طول این مدت زمان باید عاری از هرگونه نشتی قابل مشاهده باشند. شیرهای اطمینان باید طوری تنظیم شوند تا در فشار تعیین شده عمل تخلیه انجام دهند و باید مطابق با زیربند ۱۳-۷-۴-۴ آزمون شوند.

اگر قرار باشد پایپ‌پوپ^۱ به عنوان بخشی از مونتاژ نهایی به شیر جوش داده شوند، ممکن است نرخ فشار پایپ‌پوپ برای فشار آزمون هیدرواستاتیک پوسته ناکافی باشد، لذا پس از آزمون باید به شیر جوش داده شوند و شیر همراه با پایپ‌پوپ‌ها در فشاری کمتر از فشار آزمون هیدرواستاتیک پوسته آزمون شود تا فراتر از فشار آزمون پایپ‌پوپ نرود.

۱۳-۷-۴ آزمون هیدرواستاتیک نشیمنگاه

۱۳-۷-۴-۱ آماده سازی

مواد روان کاری یا آببندی باید از نشیمنگاه و سطوح آببندی مسدودکننده زدوده شوند، مگر در جایی که روان کار یا مواد آببندی جزئی از وسایل اولیه ایجاد آببند باشند. در سطوح تماسی فلز با فلز می‌توان با توافق، از روان کارهای مونتاژی استفاده کرد.

1- Pipe pup

۱۳-۷-۴-۲ فشار و مدت زمان آزمون

فشار آزمون برای همه آزمون‌های نشیمنگاه نباید کمتر از ۱/۱ برابر سطح‌بندی فشار تعیین شده مطابق با زیربند ۱۳-۳-۲ برای مواد در دمای °C ۳۸ (°F ۱۰۰) بر اساس مواد اتصال انتهایی شیر باشد. مدت زمان انجام آزمون باید مطابق با جدول ۵۰ باشد.

جدول ۵۰- کمینه مدت زمان آزمون هیدرواستاتیک نشیمنگاه

مدت زمان min	اندازه شیر	
	DN	NPS
2	≤100	≤4
5	150 تا 250	6 تا 18
10	500 و بزرگتر	20 و بزرگتر

۱۳-۷-۴-۳ معیارهای پذیرش

در شیرهای با نشیمنگاه نرم و انعطاف‌پذیر و شیرهای مخروطی روان‌کاری‌شونده، نشستی نباید از Rate A استاندارد ISO 5208 بیشتر باشد (هیچ‌گونه نشستی در طول مدت زمان آزمون تحت فشار آزمون، مشاهده نشود).

در شیرهای با نشیمنگاه فلزی، به غیر از شیرهای یک‌طرفه، میزان نشستی سیال نباید از Rate D استاندارد ISO 5208 تجاوز کند. روش‌های آزمون انواع شیرهای مسدودکننده در زیربند ۱۳-۷-۴-۴ ارائه شده است.

در شیرهای یک‌طرفه با نشیمنگاه فلزی میزان نشستی سیال نباید از Rate G استاندارد ISO 5208 تجاوز کند. نشستی نشیمنگاه باید از هر کدام از نشیمنگاه‌ها و از طریق اتصال تخلیه بدنه یا دیگر اتصالات تخلیه قابل مشاهده و کنترل باشند. نشستی مشاهده‌شده از حلقه‌های پشتی نشیمنگاه یا اطراف مواد انعطاف‌پذیر مسدودکننده، منجر به مردود شدن آزمون می‌شود.

یادآوری- در کاربردهای خاص، ممکن است نیاز باشد که میزان نشستی مجاز کمتر از مقدار تعیین‌شده در Rate D استاندارد ISO 5208 در نظر گرفته شود.

۱۳-۷-۴-۴ دستورالعمل آزمون نشیمنگاه در شیرهای مسدودکننده

۱۳-۷-۴-۴-۱ شیرهای یک‌جهته

وقتی شیر در حالت نیمه‌باز قرار دارد، شیر و محفظه خالی آن باید کاملاً از سیال آزمون پر شود. سپس باید شیر بسته شده و فشار آزمون به انتهای مناسب شیر اعمال شود.

بررسی و کنترل نشستی نشیمنگاه بالادستی باید از طریق اتصالات تخلیه مایع یا گاز تعبیه شده در محفظه بدنه شیر باشد، در جایی که ارائه شده باشند. در شیرهای فاقد اتصالات مذکور، یا شیرهای با نشیمنگاه پایین

دستی، نشتی نشیمنگاه باید از طرف انتهای پایین دستی مرتبط شیر (انتهای پایین دستی شیری که تحت فشار سیال آزمون است) بررسی و کنترل شود.

۱۳-۷-۴-۲ شیرهای دوجته

شیر در حالت نیمه باز قرار دارد، شیر و محفظه خالی آن باید کاملاً از سیال آزمون پر شود. سپس باید شیر بسته شده و فشار آزمون به طور متوالی به هر دو انتهای شیر اعمال شود. بررسی و کنترل نشتی هر دو نشیمنگاه باید از طریق اتصالات تخلیه مایع یا گاز تعبیه شده در محفظه بدنه شیر باشد، در جایی که ارائه شده باشند برای شیرهای فاقد اتصالات مذکور، نشتی نشیمنگاه باید از طرف انتهای پایین دستی مرتبط شیر بررسی و کنترل شود.

۱۳-۷-۴-۳ آزمون‌های تکمیلی نشیمنگاه

اگر خریدار مشخص کند که عاملیت^۱ شیر مانند شیرهای انسداد و تخلیه همزمان (DBB)^۲ باشد، باید آزمون شرح داده شده در بند H.9 از استاندارد API 6D انجام شود.

اگر خریدار مشخص کند که عاملیت شیر مانند شیرهای جداسازی و تخلیه دوطرفه (DIB-1)^۳ باشد، هر دو نشیمنگاه دوجته باشد، باید آزمون شرح داده شده در بند H.10 از استاندارد API 6D انجام شود.

اگر خریدار مشخص کند که عاملیت شیر مانند شیرهای DIB-2 باشد، یک نشیمنگاه یک‌جته و یک نشیمنگاه دوجته باشد، باید آزمون شرح داده شده در H.11 از استاندارد API 6D انجام شود.

برای اطلاعات بیشتر در مورد ویژگی‌های ایزوله کردن به پیوست K از استاندارد API 6D مراجعه کنید.

۱۳-۷-۴-۴ آزمون شیرهای اطمینان متصل به محفظه بدنه شیر

در صورت وجود شیر اطمینان خارجی، باید جهت تخلیه به فشار اتمسفر در فشار مشخص شده توسط تامین کننده یا سازنده شیر تنظیم و گواهی شود.

فشار تنظیم شده برای شیرهای اطمینان باید بین ۱/۱ تا ۱/۳۳ برابر، و فشار تنظیم مجدد آن نباید کمتر از ۱/۰۵ برابر سطح بندی فشار تعیین شده شیر مطابق با زیربند ۱۳-۳-۲ برای مواد در دمای °C ۳۸ (°F ۱۰۰) باشد.

۱۳-۷-۴-۵ نصب اتصالات بدنه بعد از انجام آزمون

قطعات، مانند پلاگ (های) تخلیه و شیرهای اطمینان بدنه، جهت تکمیل آزمون مطابق با دستورالعمل‌های مستند نصب شوند.

1- Functionality
2- Double block and bleed
3- Double isolation and bleed

۱۳-۷-۴-۶ موارد جایگزین آزمون نشیمنگاه

آزمون نشیمنگاه با گاز فشار بالا را با توافق، مطابق با زیربند H.4.3 از استاندارد API 6D، می‌توان جایگزین آزمون هیدرواستاتیک نشیمنگاه قرار داد.

۱۳-۷-۵ شیرهای یک‌طرفه

فشار آزمون نشیمنگاه در شیرهای یک‌طرفه باید در جهت مسدود شدن مسیر سیال اعمال شود.

۱۳-۷-۶ آزمون کردن مسیر تخلیه مایع و گاز و مسیرهای تزریق آب‌بندی

اگر به‌عنوان بخشی از مونتاژ نهایی، اتصالات تخلیه مایع یا گاز، خطوط تزریق مواد آب‌بندی ارائه شود، باید مطابق با زیربند ۱۳-۸-۳ تحت آزمون هیدرواستاتیک شیر قرار گیرند. اگر آزمون شیر مونتاژ شده کامل، عملی نباشد، باید آن‌ها را به‌طور جداگانه با فشاری مطابق با زیربند ۱۳-۸-۳ آزمون شوند. اتصالات در مونتاژ نهایی مطابق با زیربند ۱۳-۸-۳ باید تحت آزمون هیدرواستاتیک قرار گیرند مگر اینکه مورد دیگری توافق شده باشد. فشار آزمون در خطوط تزریق مواد آب‌بندی باید طبق توافق باشد.

۱۳-۷-۷ تخلیه کردن

پس از تکمیل آزمون‌ها، شیرها باید از سیال آزمون تخلیه و خشک شوند و در صورت امکان، قبل از ارسال، روان‌کاری شوند.

۱۳-۸ پوشش‌دهی/رنگ‌آمیزی

همه شیرهای غیرمقاوم به خوردگی باید مطابق با استانداردهای سازنده پوشش‌دهی یا رنگ‌آمیزی خارجی شوند، مگر اینکه مورد دیگری توافق شده باشد. در صورت انجام عملیات پوشش‌دهی خارجی یا رنگ‌آمیزی توسط سازنده یا پیمانکار اجرای پوشش یا رنگ‌آمیزی، باید اقدامات پیشگیرانه‌ای اعمال شود تا از ورود هرگونه ماده خارجی به محفظه بدنه داخلی شیر که عملکرد شیر را تحت تأثیر قرار می‌دهد، اطمینان حاصل شود.

شیرهای مقاوم به خوردگی نباید پوشش‌دهی یا رنگ‌آمیزی شوند، مگر اینکه مورد دیگری توافق شده باشد. سطوح فلنج‌ها و سطوح آب‌بندی فلنج‌های محرک، پخ‌های جوش انتهایی و ساقه‌های در معرض فشار نباید پوشش‌دهی شوند.

برای جزئیات در مورد قسمت‌هایی که نباید پوشش‌دهی/رنگ‌آمیزی شوند، به پیوست L مراجعه کنید.

حفاظت از خوردگی برای سطوح فلنج، انتهای مورب جوش (پخ)، ساقه‌های بلند و سطوح داخلی شیر باید با استفاده از الزامات مستند سازنده انجام شود.

۹-۱۳ نشانه‌گذاری

شیرها باید مطابق با الزامات جدول ۵۱ نشانه‌گذاری شوند تا با مشخصات محصول مطابقت داشته باشند. نشانه‌گذاری روی بدنه، مجرابند/ اتصال دهنده انتها و درپوش/ کلاهک باید با استفاده از یک قلم حکاکی کم‌تنش (V گرد شده یا چاپ نقطه‌ای^۱) یا به صورت ریختگی انجام شود.

هر شیر باید دارای یک پلاک مشخصات با مواد فولاد زنگ‌نزن آستنیتی باشد و در جای مطمئن محکم شود که به راحتی در دسترس باشد. پلاک مشخصات باید به بدنه شیر متصل شود. با این حال، بر اساس طراحی شیر، پلاک مشخصات را می‌توان با نظر سازنده به درپوش/ کلاهک یا اتصال انتهایی متصل کرد. در شیرهای کوچکتر از NPS2 (DN50)، پلاک مشخصات نباید حذف شود، اما می‌توان با مفتولی از مواد فولاد زنگ‌نزن به شیر متصل کرد.

جدول ۵۱- نشانه‌گذاری شیر

ردیف	علامت	موقعیت
1a	نام سازنده	روی بدنه و/یا پلاک مشخصات
1b	نام و نشان تجاری (اختیاری)	روی بدنه و/یا پلاک مشخصات
2a	کلاس فشاری (به جز مواردی که ردیف 2b اعمال می‌شود)	روی بدنه و پلاک مشخصات
2b	نرخ فشار میانی (براساس توافق)	با توجه به نرخ کلاس روی بدنه و پلاک مشخصات بر اساس توافق
3	سطح‌بندی فشار-دما: الف- بیشینه فشار کاری در بیشینه دمای کاری؛ و ب- بیشینه فشار کاری در کمینه دمای کاری	روی پلاک مشخصات
4	ابعاد سطح تا سطح/ انتها تا انتها، اگر در جدول‌های ح-۱ تا ح-۵ پیوست ح و زیربند ۱۳-۳-۴) نشان داده نشده باشد.	روی پلاک مشخصات
5a	شناسه مواد بدنه/ مسدودکننده/ اتصال انتهایی ^c : رده مواد	هم روی بدنه/ مسدودکننده/ اتصال انتهایی و هم روی پلاک مشخصات
5b	مشخصه ذوب بدنه/ مسدودکننده/ اتصال انتهایی (مثل مورد خاص یا شماره ذوب)	فقط روی بدنه/ مسدودکننده/ اتصال انتهایی
6a	شناسه مواد کلاهک/ درپوش c: رده مواد	روی کلاهک/ درپوش
6b	مشخصه ذوب کلاهک/ درپوش (مثل عملیات حرارتی)	روی کلاهک/ درپوش
7	مشخصات تریم b: نمادهای مشخص‌کننده رده مواد ساقه و سطوح آب‌بندی اعضای مسدودکننده اگر با نوع مواد بدنه متفاوت باشند.	روی پلاک مشخصات
8	اندازه اسمی شیر: الف- شیرهای کاملاً باز: اندازه اسمی شیر؛	روی بدنه و پلاک مشخصات

1- Dot face type

ردیف	علامت	موقعیت
	ب- شیرهای با ورودی کاهشی: باید طبق الزامات زیربند ۱۳-۳-۳ نشانه‌گذاری شوند.	
9	شماره شیار اتصال حلقه‌ای	روی قطر خارجی فلنج شیر
10	SMYS انتهای شیر (با واحد آن)، در صورت کاربرد	روی پخ جوش انتهای شیر
11	جهت جریان (فقط برای شیرهای یک‌طرفه)	روی بدنه
12	جهت آب‌بندی نشیمنگاه (فقط برای شیرهایی که یک جهت ترجیحی دارند)	صفحه مشخصات مجزا بر روی بدنه
13	آزمون نشیمنگاه مطابق با زیربندهای H.9, H.10, یا H.11 از استاندارد API 6D برای به ترتیب DBB, DIB-1 یا DIB-2 (در صورت کاربرد)	روی پلاک مشخصات
14	سطوح QSL : QSL-1, QSL-2, QSL-3 یا QSL-4 (در صورت کاربرد)	روی پلاک مشخصات
15	شماره سریال منحصر به فرد	روی بدنه و پلاک مشخصات
16	تاریخ تولید (ماه و سال)	روی پلاک مشخصات
17	شماره این استاندارد-6D یا API 6D (شماره مشخصات محصول)	روی پلاک مشخصات
18	شماره سطح کیفی محصول PSL ¹ (در صورت کاربرد)	روی پلاک مشخصات
<p>^a وقتی بدنه از بیش از یک نوع فولاد ساخته شده است، مواد بدنه و اتصال انتهایی در نشانه‌گذاری درج شود.</p> <p>^b استاندارد MSS SP 25 راهنمایی‌هایی را در مورد نشانه‌گذاری ارائه می‌دهد.</p> <p>^c در مواردی که رده و کلاس مشخصات مواد را به طور منحصر به فرد مشخص نمی‌کند، مشخصات مواد، رده و کلاس باید مشخص شوند. مثال: ASTM A516-70.</p>		
1- Product specification license		

روی بدنه، اتصال انتهایی، درپوش / کلاهک و پلاک مشخصات باید واضح و خوانا باشد. نشانه‌گذاری روی مجراوند بدنه / اتصال انتهایی و درپوش / کلاهک نباید کمتر از ۶ mm (۰٫۲۵ in) باشد. در شیرهایی که اندازه یا شکل آن‌ها برای نشانه‌گذاری بدنه محدودیت ایجاد می‌کند، می‌توان به ترتیب زیر حذف شوند:

الف- اندازه؛

ب- سطح‌بندی؛

پ- مواد؛

ت- نام یا نشان تجاری.

برای شیرهایی که نشیمنگاه آن‌ها یک‌جهته یا دوجهته است، جهت هر دو نشیمنگاه باید بر روی یک صفحه مشخصات جداگانه‌ای همان‌طور که در شکل ۶۰ نشان داده‌شده، مشخص شوند. در شکل ۶۰، یک نماد نمایانگر نشیمنگاه یک‌جهته و نماد دیگر نمایانگر نشیمنگاه دوجهته است.

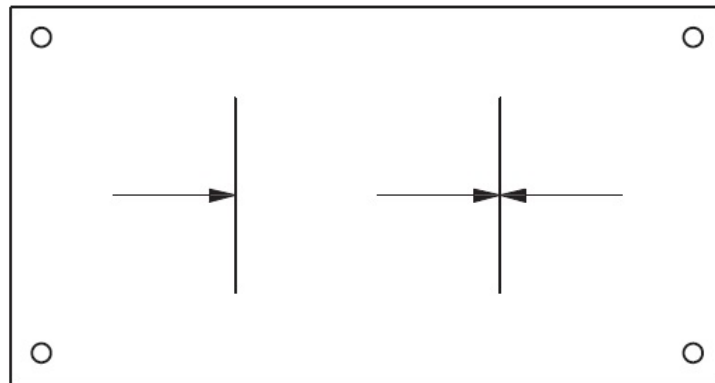
یک نمونه از نشانه‌گذاری شیرها در پیوست M از استاندارد API 6D آمده است.

۱۳-۱۰ آماده‌سازی برای حمل و نقل

جهت حفاظت از سطوح آب‌بند، انتهای جوشی و قسمت‌های داخلی شیر، در طول مدت زمان حمل و نقل، فلنچ‌ها و انتهای جوشی شیرها باید با فاصله از یکدیگر بسته‌بندی شوند.

درپوش‌های محافظ باید از چوب، الیاف چوبی، پلاستیک یا فلز باشند و با کمک پیچ و مهره، تسمه‌های پلاستیکی، گیره‌های فلزی یا دستگاه مناسب دارای قفل اصطکاکی، به‌طور مطمئن به انتهای شیر متصل شوند.

درپوش‌های محافظ ساخته‌شده از چوب یا الیاف چوبی باید دارای یک رطوبت‌گیر غیرمتخلخل بین درپوش و فلنچ فلزی یا انتهای جوشکاری باشد. درپوش‌های محافظ باید در برابر شرایط آب و هوایی مقاوم باشند و دارای آب‌بندی مناسبی جهت جلوگیری از ورود مواد خارجی یا رطوبت به مجرای ورودی شیر باشند.



شکل ۶۰- پلاک مشخصات رایج برای شیر با نشیمنگاه یکطرفه و نشیمنگاه دو طرفه

طراحی درپوش‌ها باید به شکلی باشد که بدون برداشتن آن‌ها، امکان نصب شیر وجود نداشته باشند.

شیرهای مخروطی، توپی و شیرهای دروازه‌ای کانال‌دار با عملکرد معکوس^۱ باید در حالت کاملاً باز حمل شوند، مگر اینکه مجهز به محرک‌های بسته‌شونده در هنگام خرابی^۲ باشند.

انواع دیگر شیرهای دروازه‌ای باید در حالتی که مسدودکننده آن‌ها در موقعیت کاملاً بسته است ارسال شوند. شیرهای یک‌طرفه اندازه NPS4 (DN100) و بزرگتر باید در طول مدت حمل، دیسک آن‌ها ایمن و محافظت شوند. باید یک برچسب هشداردهنده به درپوش محافظ متصل شود به همراه دستورالعمل‌هایی برای باز کردن، قبل از نصب، موادی که در داخل شیر به‌منظور ایمنی و حفاظت‌کننده دیسک به‌کار رفته‌اند. شیرهایی که با ساقه بلند و بدون عملگر حمل می‌شوند باید دارای یک فضای حلقوی بسته باشند و ساقه بلند به محفظه بیرونی محکم شده باشد.

1- Reverse-acting through-conduit gate valves
2- Fail-to-close

۱۱-۱۳ مستندسازی

۱-۱۱-۱۳ نگهداری و کمینه اسناد

مستندات اشاره شده در زیر باید دست کم به مدت ده سال پس از تاریخ تولید توسط سازنده نگهداری شوند:

الف- مستندات طراحی؛

ب- مشخصات دستورالعمل جوشکاری (WPS)^۱؛

پ- سوابق صلاحیت سنجی دستورالعمل جوش (PQR)^۲؛

ت- صلاحیت سنجی عملکرد جوشکار (WPQ)^۳؛

ث- سوابق صلاحیت سنجی کارکنان آزمون های غیرمخرب؛

ج- سوابق انجام کالیبراسیون تجهیزات آزمون؛

چ- سوابق آزمون های غیرمخرب [برای آزمون پرتونگاری (RT)، دست کم سوابق آزمون های غیرمخرب، مستندات چاپ شده و فنی].

ح- در شیرهای اندازه NPS2 (DN50) و بزرگتر:

۱- گزارش آزمون مواد بدنه، کلاهک/درپوش (ها) و اتصال (ها) انتهایی/مسدودکننده (ها) که با یک شماره سریال منحصر به فرد شیر قابل ردیابی باشند؛

۲- گزارش آزمون مواد برای ساقه ها؛

۳- شماره سریال؛

۴- نتایج آزمون فشار (شامل هیدرواستاتیک و/یا گاز)؛

در شیرهای سرویس ترش، گواهی نامه سازگاری با استاندارد NACE MR0175/ISO 15156 یا استاندارد ANSI/NACE MR0103/ISO 17945، در صورت کاربرد.

یادآوری- خریدار یا الزامات نظارتی می تواند مدت زمان ماندگاری بیشتری را برای نگهداری اطلاعات تعیین کنند.

مستندات و مدارک توسط سازنده باید به شکل خوانا، قابل بازیابی و با قابلیت تولید مجدد و بدون آسیب نگهداری شوند. خریدار می تواند مستندات تکمیلی را مطابق با پیوست N از استاندارد API 6D مشخص کند.

۱۱-۱۳-۲ مستندات ارائه شده با شیر (ها)

دست کم یک گواهی انطباق با مشخصات زیر باید توسط سازنده ارائه شود.

- 1- Weld procedure specification
- 2- Weld procedure qualification record
- 3- Welder performance qualification

گواهینامه (ها) باید شامل نوع شیر، اندازه، کلاس، اتصال انتهایی، شماره سریال (ها)، هرگونه الزام تکمیلی مشخص شده توسط سازنده یا خریدار و یک اظهارنامه که بیان می کند شیر (ها) مطابقت کامل محصول با این مشخصات و همه الحاقیه ها را دارند، باشد.

۱۲-۱۳ الزامات امکانات

۱-۱۲-۱۳ کمینه الزامات امکانات برای گروه مونتاژی تولید

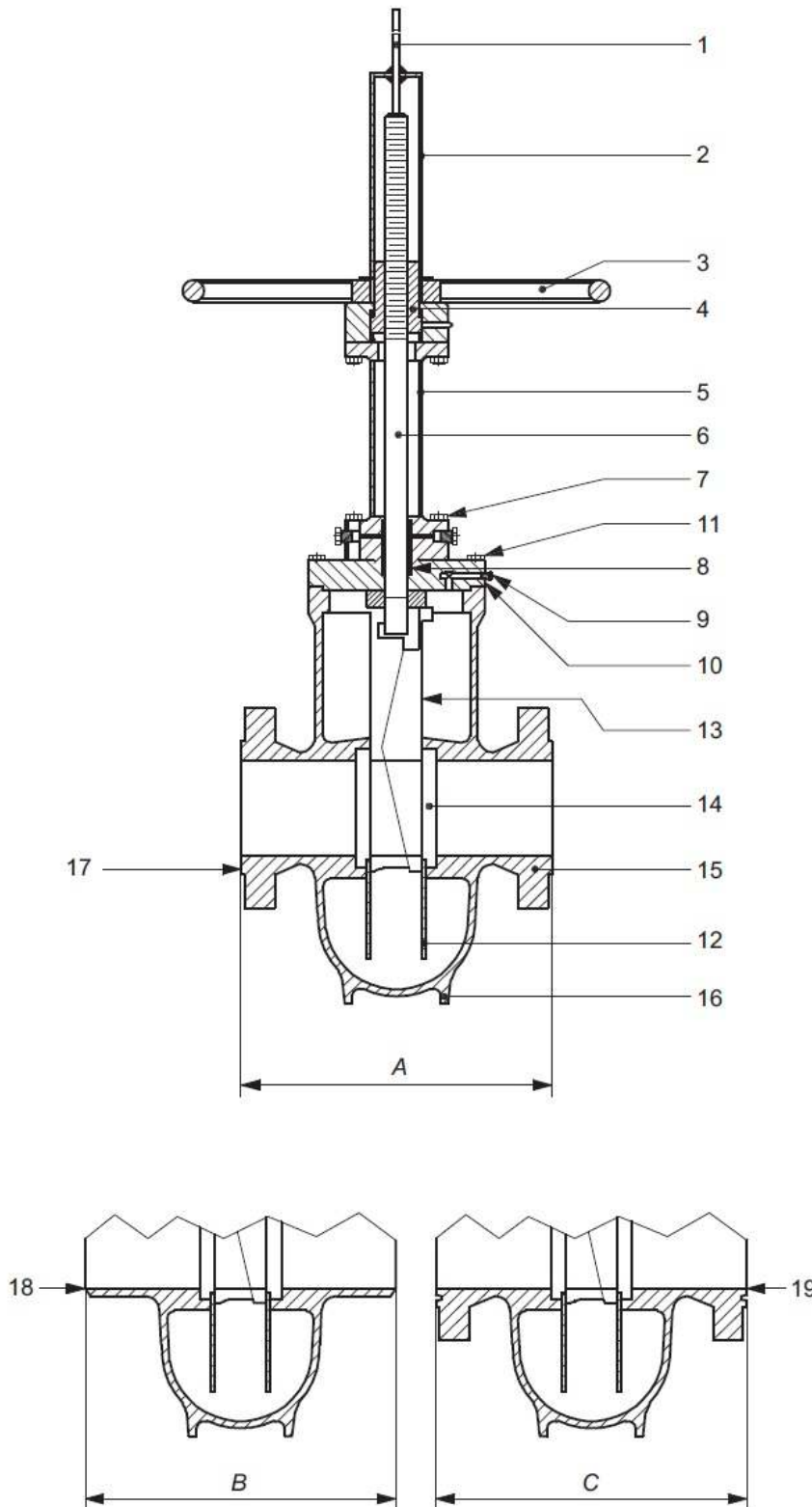
مونتاژ کننده باید تجهیزات و کارکنانی در محل داشته باشد تا بتواند فرایندهای مورد نیاز برای تولید محصولات که طبق مشخصات مندرج در جدول ۵۲ است را انجام دهد.

۲-۱۲-۱۳ فعالیت های کاربردی در امکانات مونتاژ

فعالیت های یک مونتاژگر در جدول ۵۲ ذکر شده است و موارد قابل اجرا باید انجام شود.

جدول ۵۲- کمینه الزامات امکانات

ردیف	نوع فعالیت	محل انجام
1	طراحی محصول	در محل کارخانه، خارج از کارخانه، و/یا به صورت برون سپاری انجام می شود
1b	اعتبارسنجی طراحی محصول	در محل کارخانه و/یا خارج از کارخانه انجام می شود
2	تدارکات مواد	در محل کارخانه، خارج از کارخانه، و/یا به صورت برون سپاری انجام می شود
3	دریافت تأییدیه	در محل کارخانه انجام می شود
4	ماشین کاری	در محل کارخانه، خارج از کارخانه، و/یا به صورت برون سپاری انجام می شود
5	بازرسی در فرایند	در محل کارخانه، خارج از کارخانه، و/یا به صورت برون سپاری انجام می شود
6	جوشکاری	در محل کارخانه، خارج از کارخانه، و/یا به صورت برون سپاری انجام می شود
7	مونتاژ	در محل کارخانه انجام می شود
8	آزمون اعتبارسنجی (زیربند ۱۳-۷)	در محل کارخانه انجام می شود
9	الحاقیه NDE و آزمون (پیوست های I, H, G و J از استاندارد API 6D)	در محل کارخانه، خارج از کارخانه، و/یا به صورت برون سپاری انجام می شود
10	نشانه گذاری / برچسب گذاری / پلاک مشخصات	در محل کارخانه انجام می شود
11	رنگ آمیزی / پوشش دهی	در محل کارخانه، خارج از کارخانه، و/یا به صورت برون سپاری انجام می شود
12	آماده سازی برای حمل و نقل	در محل کارخانه انجام می شود
13	بازرسی نهایی	در محل کارخانه انجام می شود

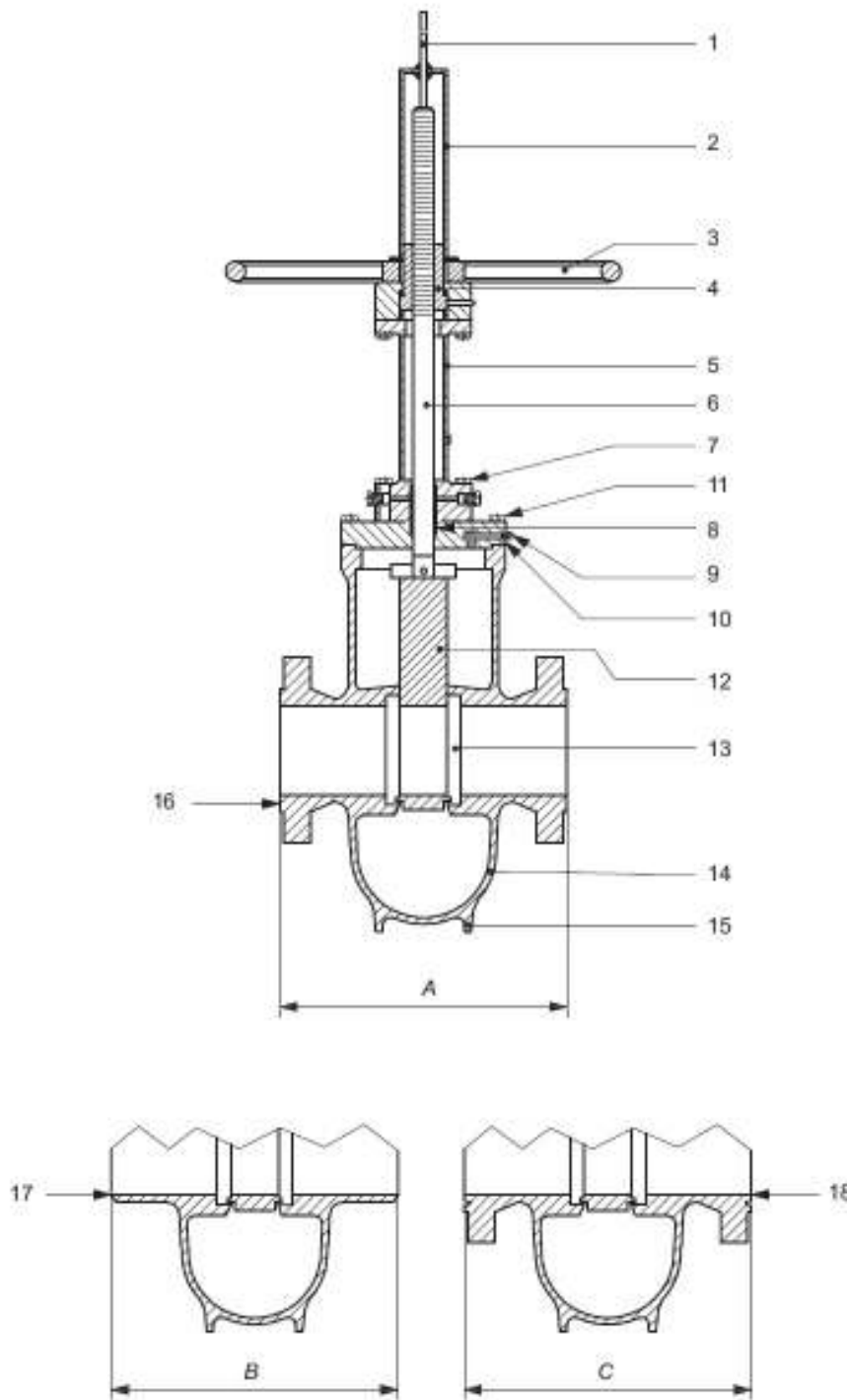


راهنما:

- 1 نشانگر ساقه
- 2 محفظه ساقه
- 3 هندویل
- 4 مهره یوک
- 5 یوک
- 6 ساقه
- 7 پیچ و مهره یوک
- 8 پکینگ ساقه
- 9 شیر ایمنی
- 10 کلاهک
- 11 پیچ و مهره کلاهک
- 12 راهنمای مسیر مجرایند (دروازه)
- 13 اجزای قابل مونتاژ مجرایند
- 14 حلقه نشیمنگاه
- 15 بدنه
- 16 لبه یا پایه های نگهدارنده
- 17 سطح برجسته فلنج بدنه
- 18 انتهای جوشی
- 19 اتصال حلقه‌ای
- A ابعاد سطح به سطح در انتهای فلنجی با سطح برجسته
- B ابعاد انتها تا انتها در انتهای جوشی فلنج
- C ابعاد انتها تا انتها در انتهای فلنج مناسب برای اتصال حلقه‌ای

توجه - برای ابعاد A، B و C به جداول پیوست ح مراجعه کنید.

شکل ۶۱- شیر دروازه‌ای تیغه‌ای / کانال دار با ساقه بالارونده



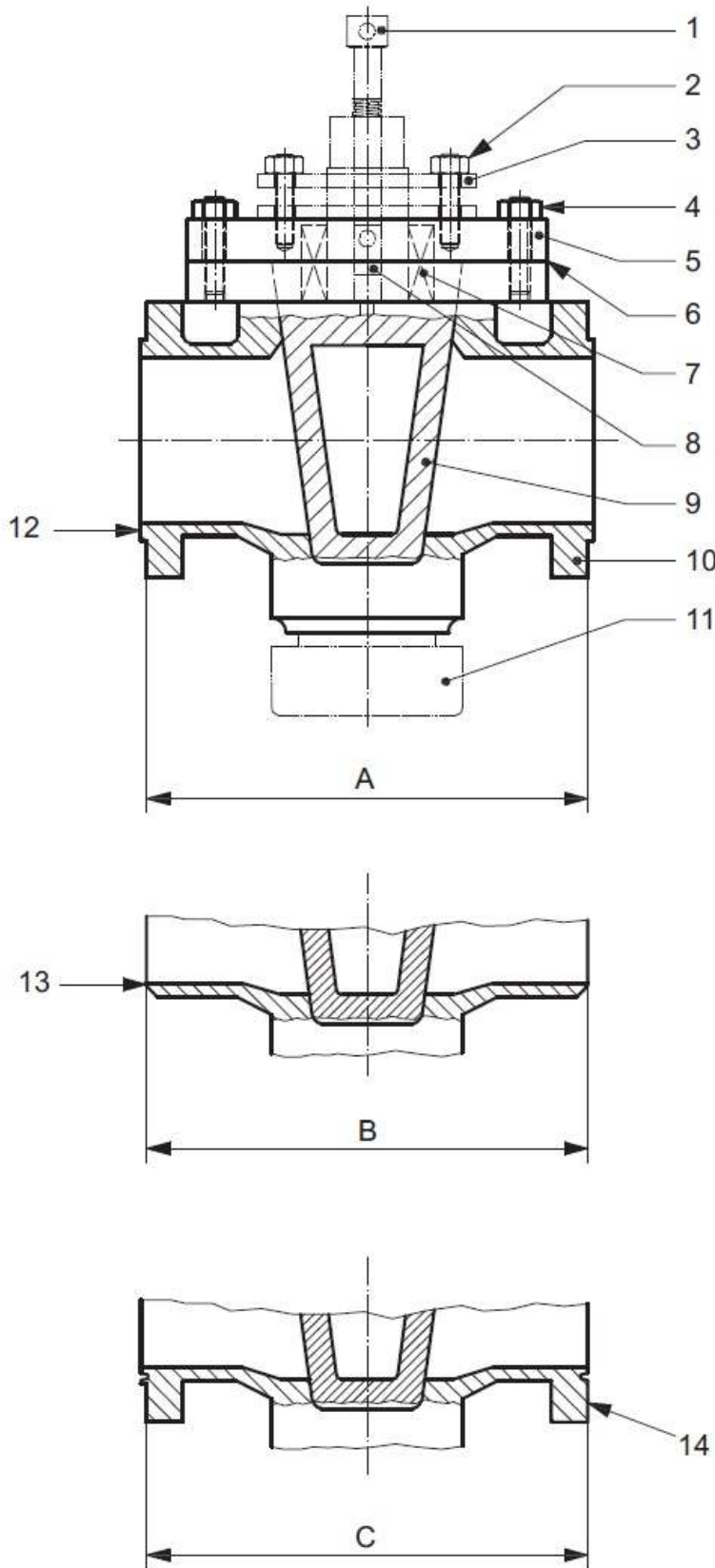
راهنما:

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | نشانگر ساقه |
| 2 | محفظه ساقه |
| 3 | هندویل |
| 4 | مهره یوک |
| 5 | یوک |
| 6 | ساقه |
| 7 | پیچ و مهره یوک |
| 8 | پکینگ ساقه |
| 9 | شیر ایمنی |
| 10 | کلاهک |
| 11 | پیچ و مهره کلاهک |
| 12 | مجرابند (دروازه) |
| 13 | حلقه نشیمنگاه |
| 14 | بدنه |
| 15 | لبه یا پایه های نگهدارنده |
| 16 | سطح برجسته فلنج بدنه |
| 17 | انتهای جوشی |
| 18 | اتصال حلقه‌ای |

- | | |
|----------|--|
| A | ابعاد سطح به سطح در
انتهای فلنجی با سطح
برجسته |
| B | ابعاد انتها تا انتها در انتهای
جوشی فلنج |
| C | ابعاد انتها تا انتها در انتهای
فلنج مناسب برای اتصال
حلقه‌ای |

توجه- برای ابعاد A، B و C به
جداول پیوست ح مراجعه کنید.

شکل ۶۲- شیر دروازه‌ای تیغه‌ای / کانال دار با ساقه بالارونده

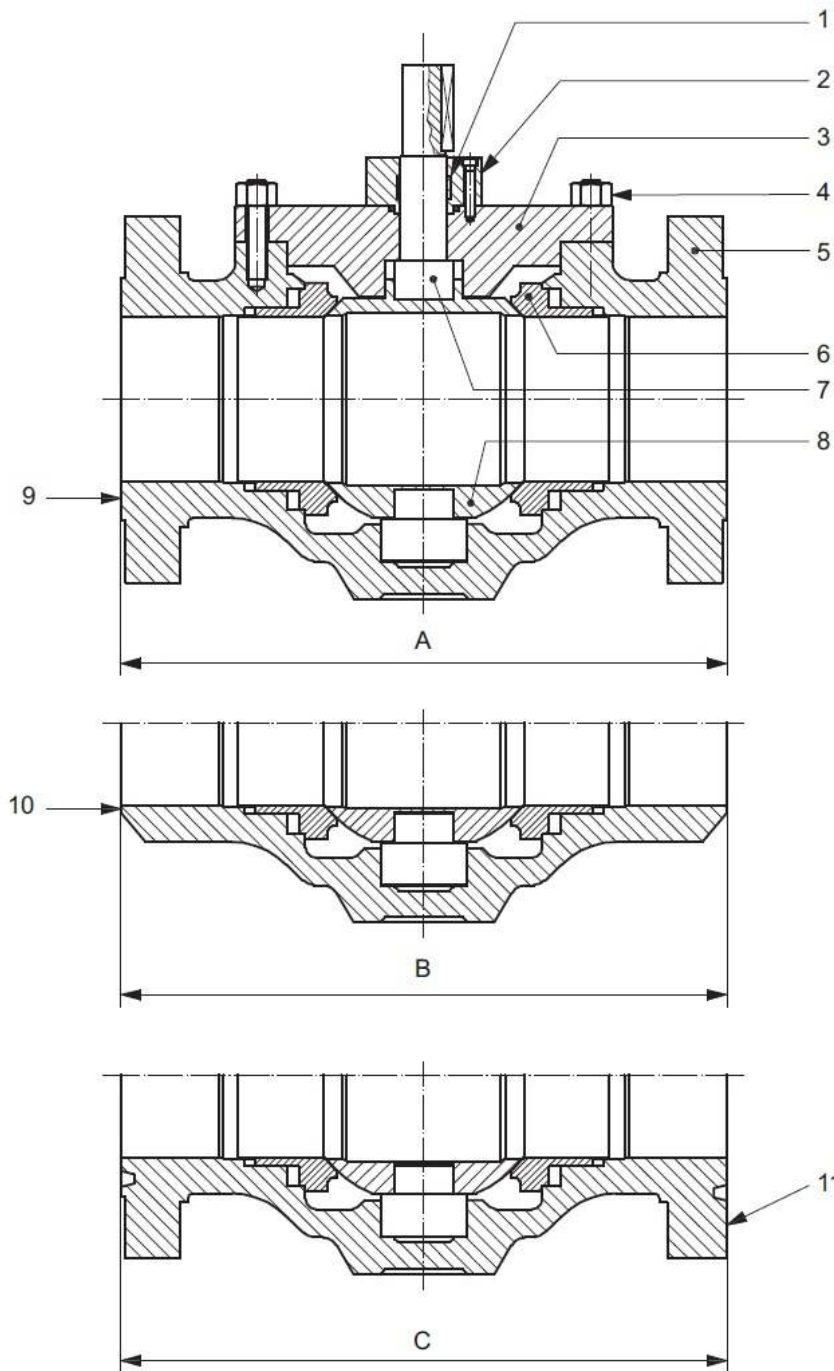


راهنما:

- 1 پیچ تزریق مایع روانکاری
- 2 میله‌های سراسر رزوه و مهره گلند
- 3 گلند
- 4 میله‌های سراسر رزوه و مهره درپوش
- 5 درپوش
- 6 نشت‌بند درپوش
- 7 پکینگ ساقه
- 8 شیر یکطرفه روانکاری
- 9 مجرایند پلاگ
- 10 بدنه
- 11 استپ کولار stop collar
- 12 سطح برجسته فلنج بدنه
- 13 انتهای جوشی
- 14 اتصال حلقه‌ای
- A ابعاد سطح به سطح در انتهای فلنجی با سطح برجسته
- B ابعاد انتها تا انتها در انتهای جوشی فلنج
- C ابعاد انتها تا انتها در انتهای فلنج مناسب برای اتصال حلقه‌ای

توجه - برای ابعاد A، B و C به جداول پیوست ح مراجعه کنید.

شکل ۶۳- شیر مخروطی

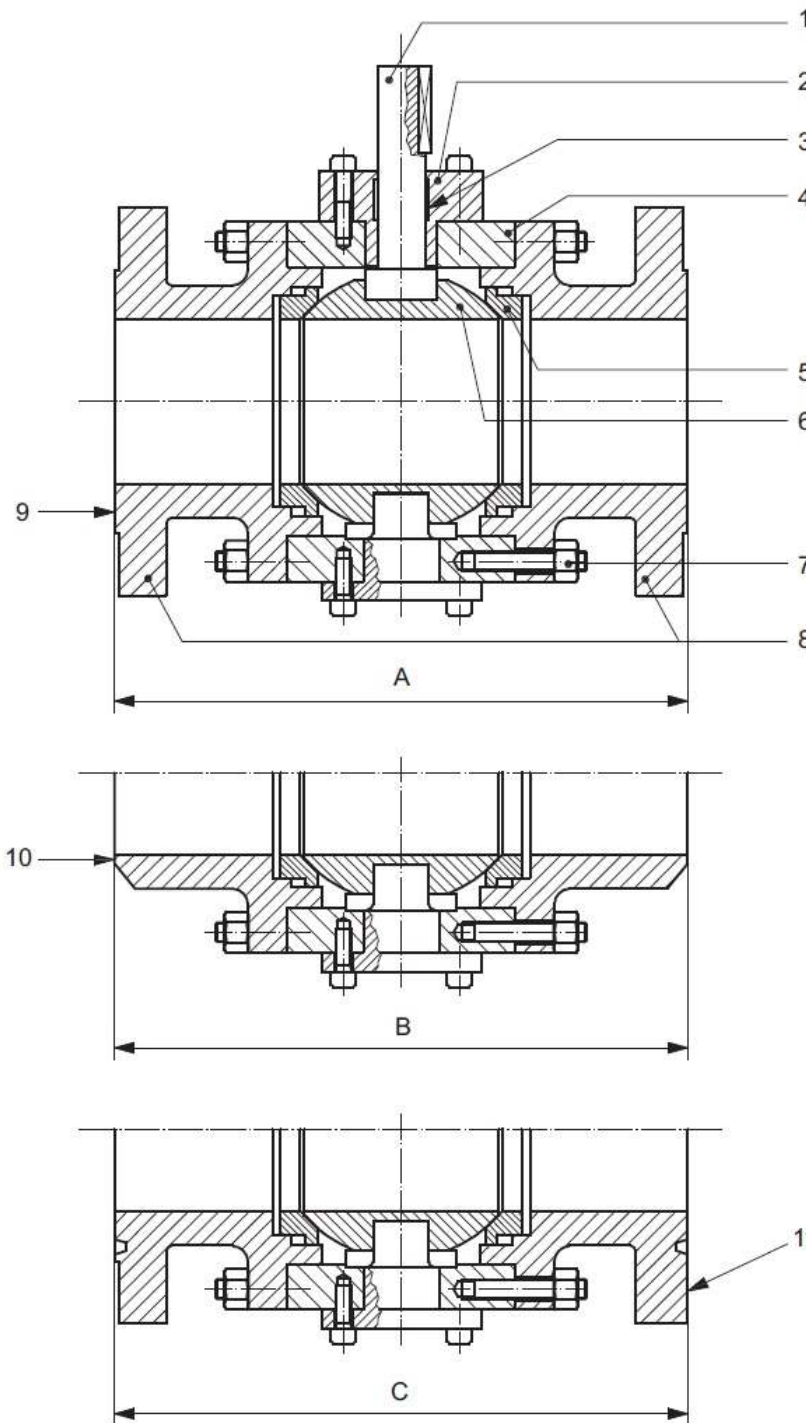


راهنما:

- 1 آببند ساقه
- 2 درپوش کلاهک
- 3 کلاهک
- 4 پیچ و مهره های بدنه
- 5 بدنه
- 6 حلقه نشیمنگاه
- 7 ساقه
- 8 تویی
- 9 سطح برجسته فلنج بدنه
- 10 انتهای جوشی
- 11 اتصال حلقه های
- A** ابعاد سطح به سطح در انتهای فلنجی با سطح برجسته
- B** ابعاد انتها تا انتها در انتهای جوشی فلنج
- C** ابعاد انتها تا انتها در انتهای فلنج مناسب برای اتصال حلقه های

توجه - برای ابعاد A، B و C به جداول پیوسته ح مراجعه کنید.

شکل ۶۴- شیر تویی پایه دار دسترسی از بالا

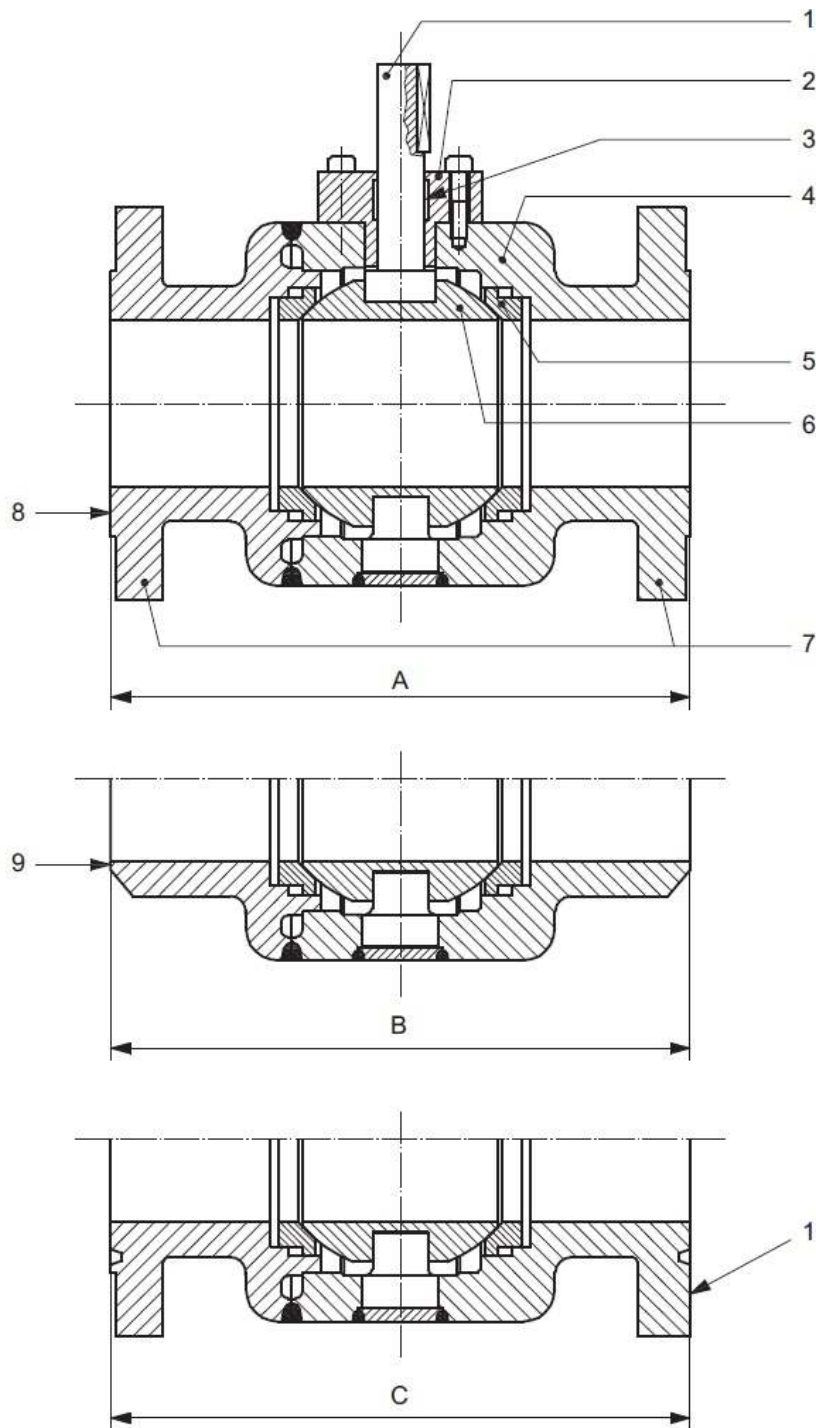


راهنما:

- 1 ساقه
- 2 درپوش کلاهک
- 3 آببند ساقه
- 4 بدنه
- 5 حلقه نشیمنگاه
- 6 توپی
- 7 پیچ و مهره های بدنه
- 8 اتصال دهنده انتهایی
- 9 سطح برجسته فلنج بدنه
- 10 انتهای جوشی
- 11 اتصال حلقه ای
- A ابعاد سطح به سطح در انتهای فلنجی با سطح برجسته
- B ابعاد انتها تا انتها در انتهای جوشی فلنج
- C ابعاد انتها تا انتها در انتهای فلنج مناسب برای اتصال حلقه ای

توجه- برای ابعاد A، B و C به جداول پیوسته ح مراجعه کنید.

شکل ۶۵- شیر توپی پایه دار با بدنه سه تکه



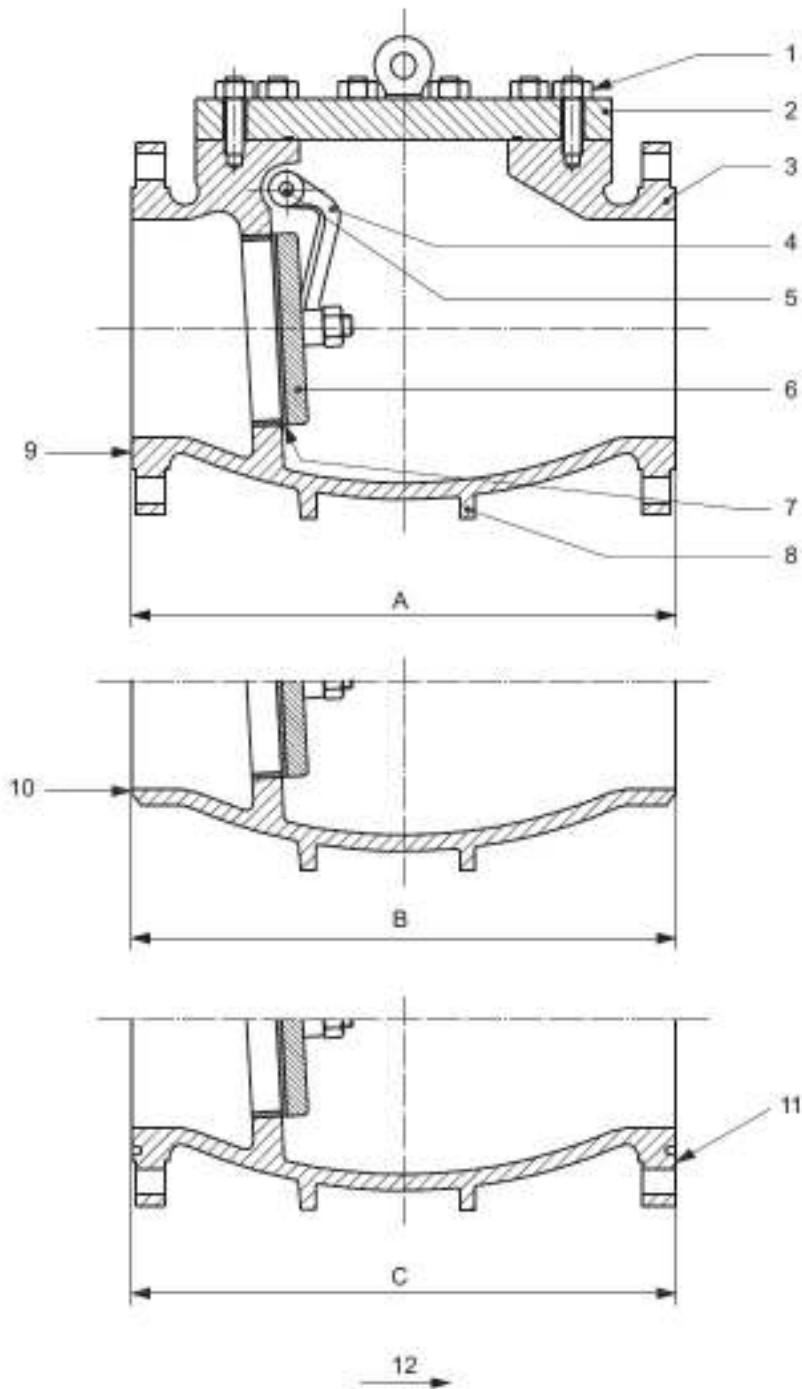
راهنما:

- | | |
|----|----------------------|
| 1 | ساقه |
| 2 | درپوش کلاهک |
| 3 | آببند ساقه |
| 4 | بدنه |
| 5 | حلقه نشیمنگاه |
| 6 | تویی |
| 7 | اتصال دهنده انتهایی |
| 8 | سطح برجسته فلنج بدنه |
| 9 | انتهای جوشی |
| 10 | اتصال حلقه‌ای |

- | | |
|---|--|
| A | ابعاد سطح به سطح در
انتهای فلنجی با سطح
برجسته |
| B | ابعاد انتها تا انتها در انتهای
جوشی فلنج |
| C | ابعاد انتها تا انتها در انتهای
فلنج مناسب برای اتصال
حلقه‌ای |

توجه- برای ابعاد A، B و C به
جداول پیوست ح مراجعه کنید.

شکل ۶۶- شیر تویی پایه‌دار با بدنه جوشی



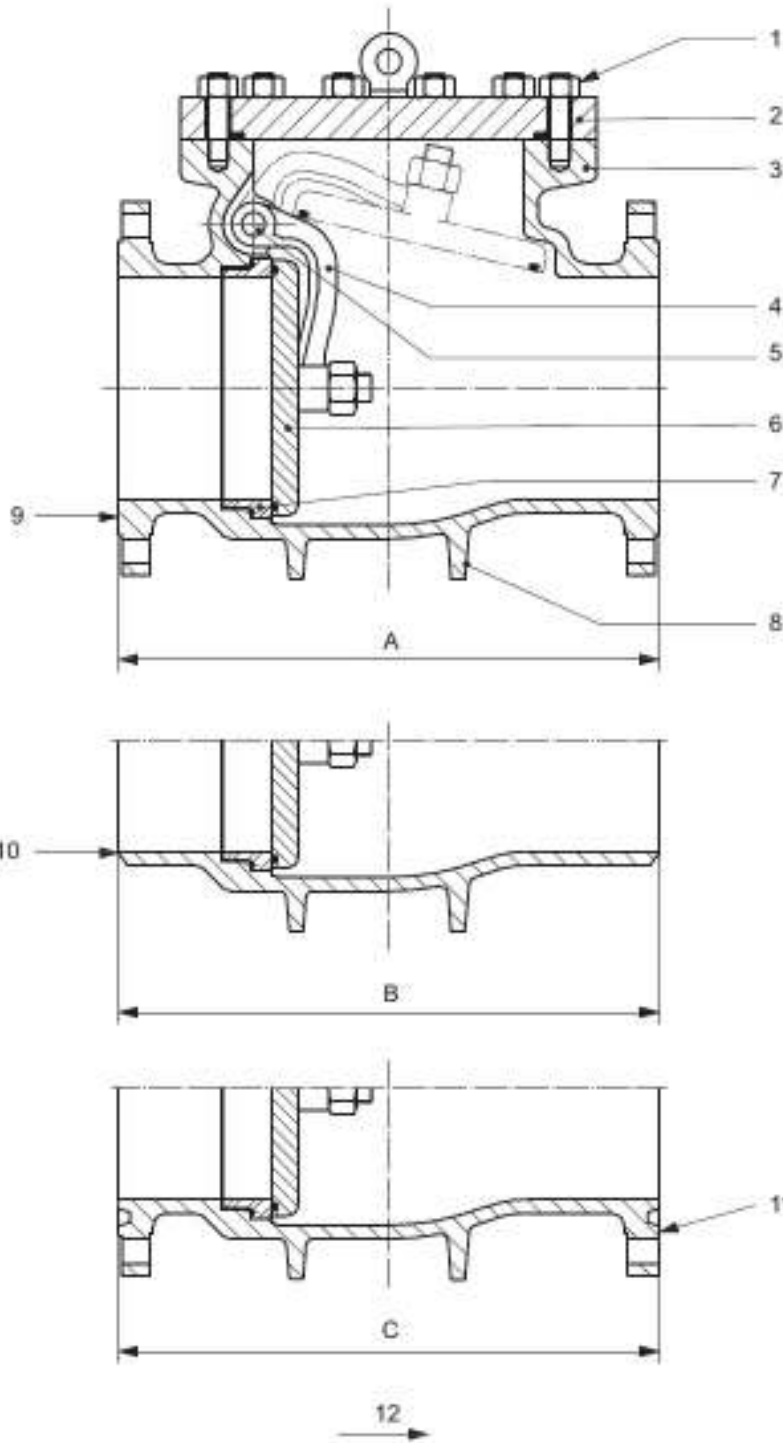
راهنما:

- 1 پیچ و مهره درپوش
- 2 درپوش
- 3 بدنه
- 4 بازوی نگهدارنده دیسک
- 5 شفت
- 6 نگهدارنده دیسک
- 7 حلقه نشیمنگاه
- 8 پایه های نگهدارنده
- 9 سطح برجسته فلنج بدنه
- 10 انتهای جوشی
- 11 اتصال حلقه‌ای
- 12 جهت جریان

- A ابعاد سطح به سطح در انتهای
فلنجی با سطح برجسته
- B ابعاد انتها تا انتها در انتهای
جوشی فلنج
- C ابعاد انتها تا انتها در انتهای فلنج
مناسب برای اتصال حلقه‌ای

توجه - برای ابعاد A، B و C به جداول
پیوست ح مراجعه کنید.

شکل ۶۷- شیر یکطرفه لولایی با ورودی کاهشی



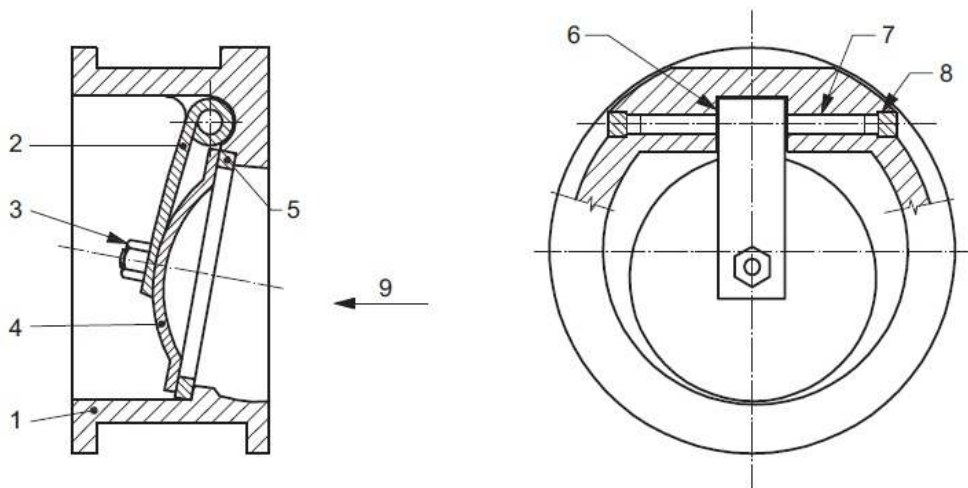
راهنما:

- 1 پیچ و مهره درپوش
- 2 درپوش
- 3 بدنه
- 4 بازوی نگهدارنده دیسک
- 5 شفت
- 6 نگهدارنده دیسک
- 7 حلقه نشیمنگاه
- 8 پایه های نگهدارنده
- 9 سطح برجسته فلنج بدنه
- 10 انتهای جوشی
- 11 اتصال حلقه‌ای
- 12 جهت جریان

- A ابعاد سطح به سطح در انتهای
فلنجی با سطح برجسته
- B ابعاد انتها تا انتها در انتهای
جوشی فلنج
- C ابعاد انتها تا انتها در انتهای فلنج
مناسب برای اتصال حلقه‌ای

توجه- برای ابعاد A، B و C به جداول پیوست ح مراجعه کنید.

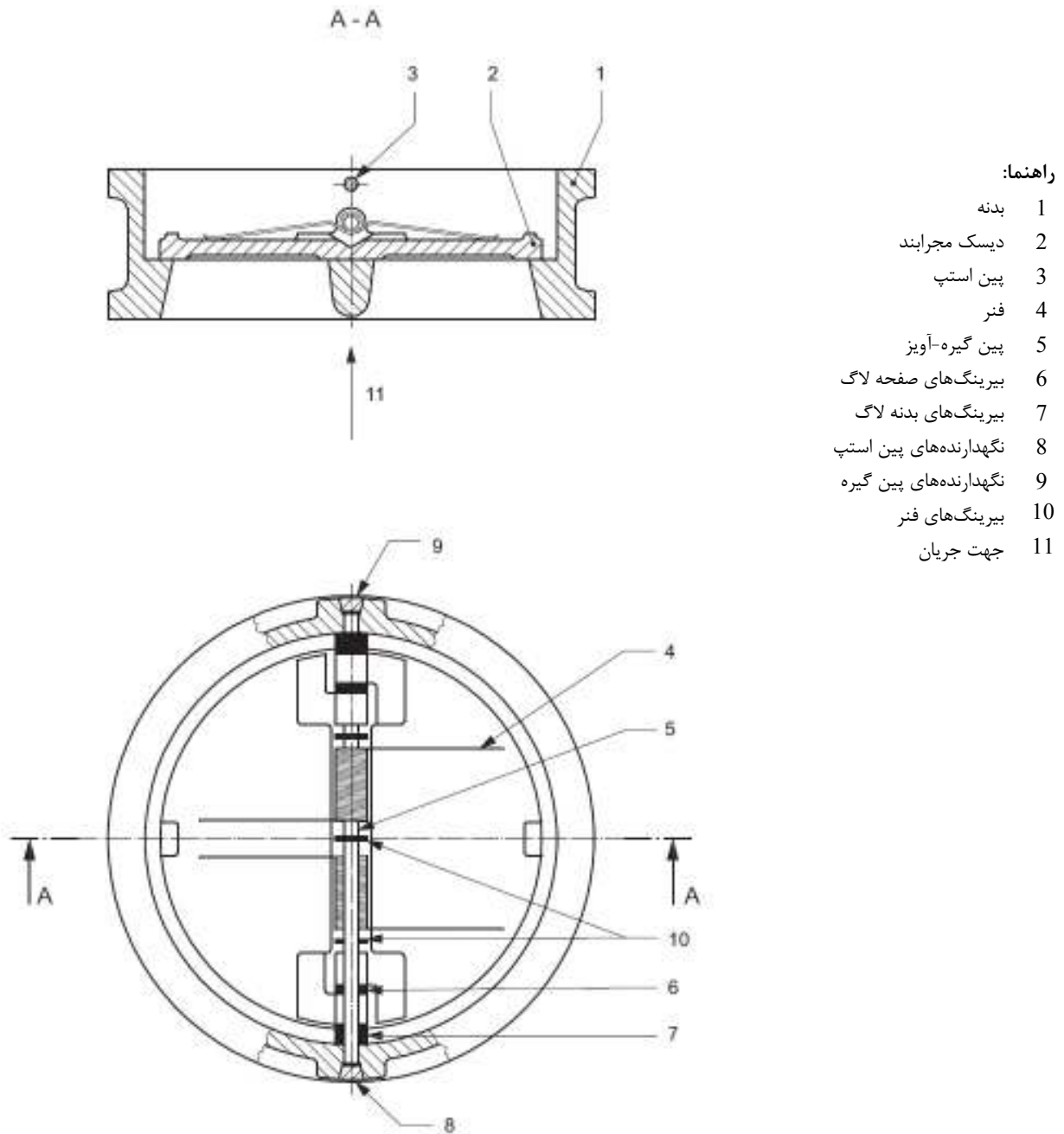
شکل ۶۸- شیر یکطرفه لولایی با ورودی کامل



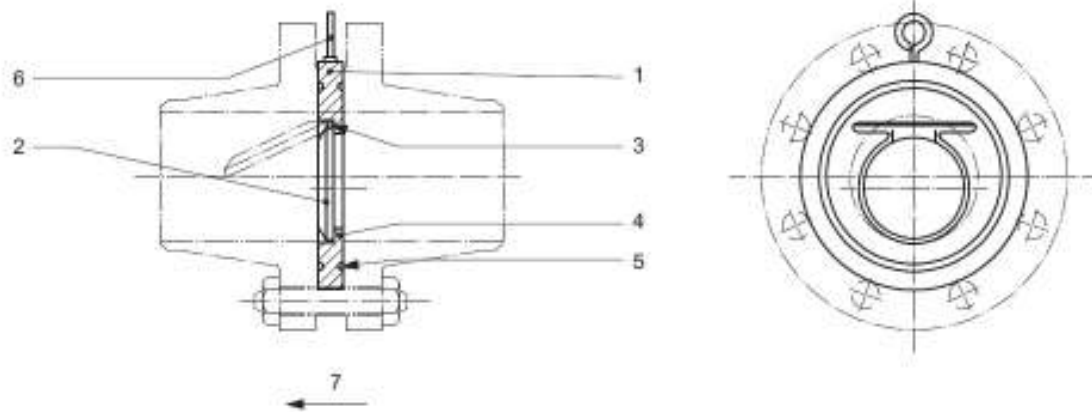
راهنما:

- | | |
|---------------------|---|
| بدنه | 1 |
| گیره-آویز | 2 |
| مهره | 3 |
| دیسک مجرابند | 4 |
| حلقه نشیمنگاه | 5 |
| بیرینگ‌های جداکننده | 6 |
| پین گیره | 7 |
| نگهدارنده پین گیره | 8 |
| جهت جریان | 9 |

شکل ۶۹- شیر یکطرفه نوع ویفری تک صفحه‌ای- الگوی بلند



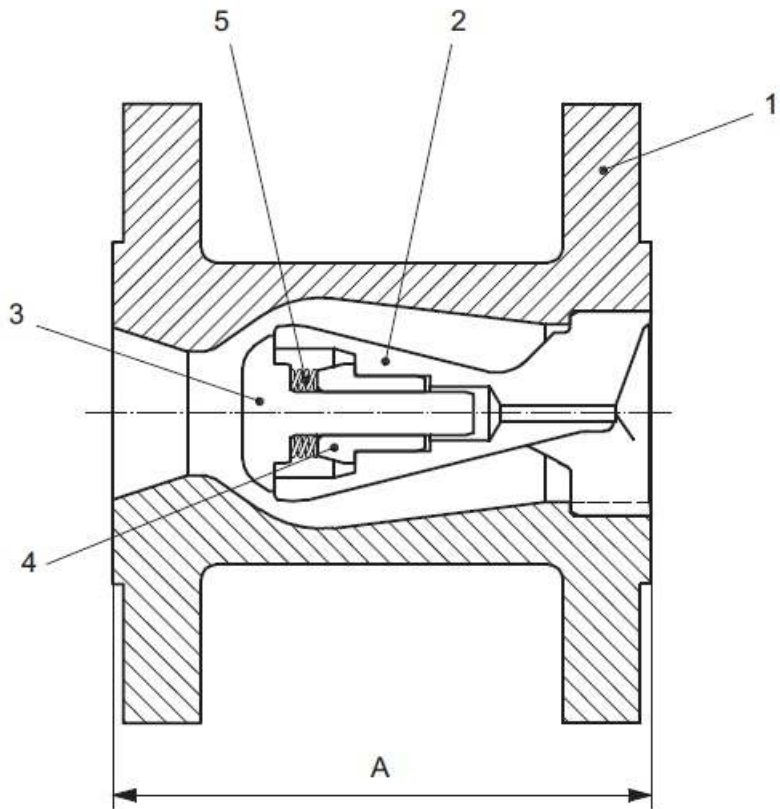
شکل ۷۰- شیر یکطرفه نوع ویفری دو صفحه‌ای - الگوی بلند



راهنما:

- 1 بدنه
- 2 کلایپر
- 3 پین
- 4 آببند کلایپر
- 5 آببند بدنه
- 6 پیچ چشمی جهت بلند کردن
- 7 جهت جریان

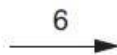
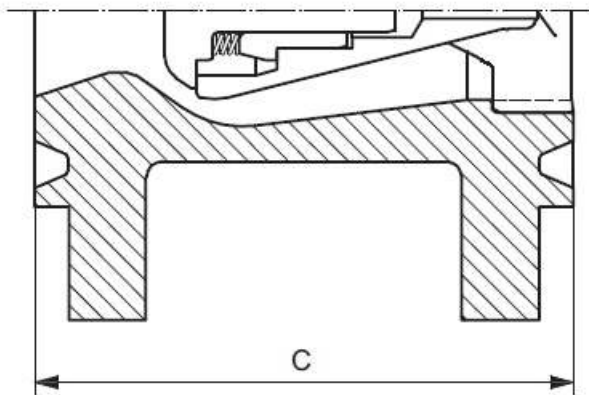
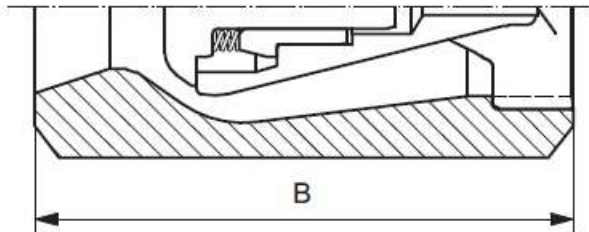
شکل ۷۱- شیر یکطرفه نوع ویفری تک صفحه‌ای- الگوی کوتاه



راهنما:

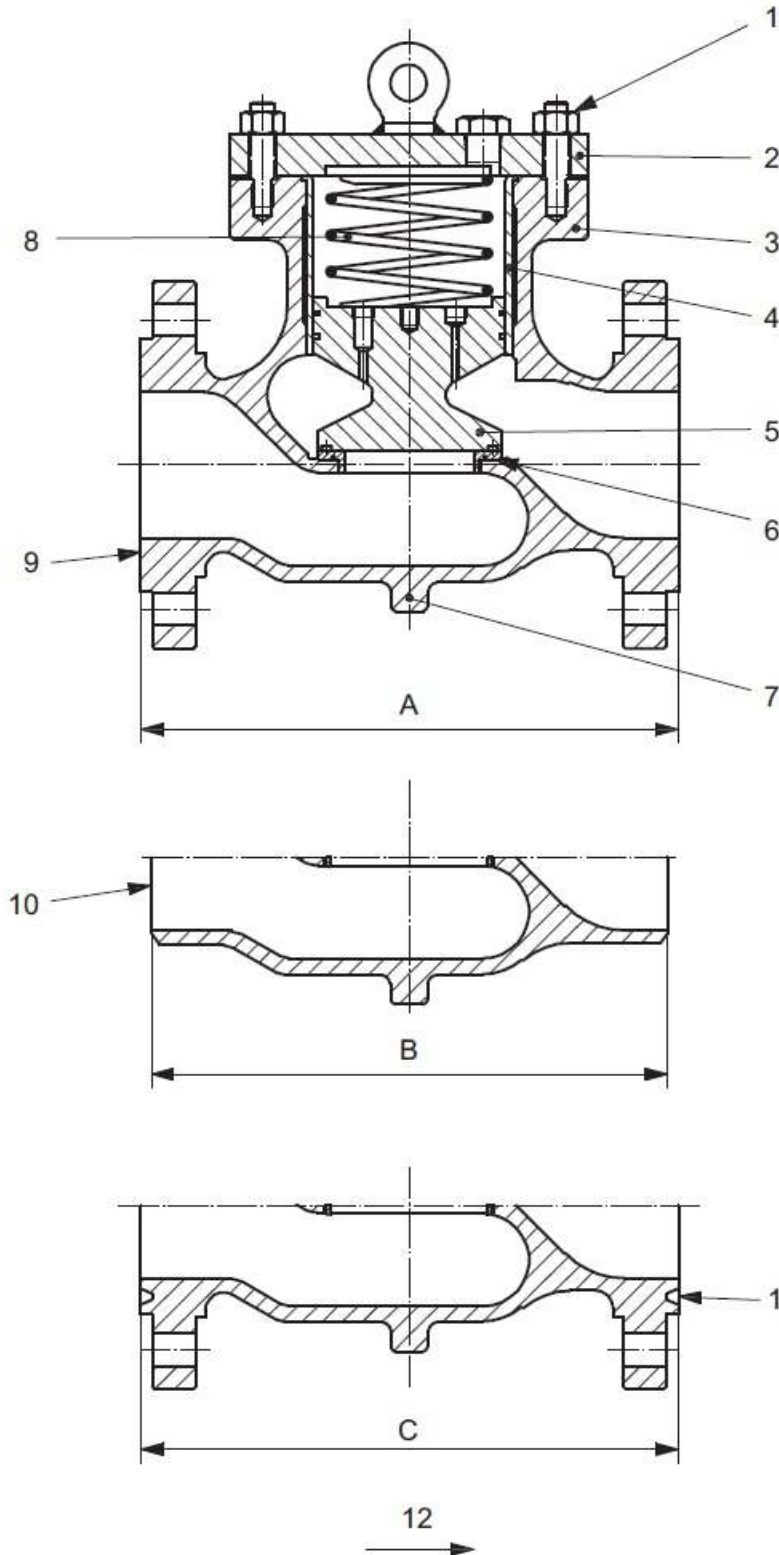
- 1 بدنه
- 2 میله راهنما
- 3 دیسک
- 4 بیرینگ (پاتاقان)
- 5 فنر
- 6 جهت جریان

- A ابعاد سطح به سطح در انتهای فلنجی با سطح برجسته
- B ابعاد انتها تا انتها در انتهای جوشی فلنج
- C ابعاد انتها تا انتها در انتهای فلنج مناسب برای اتصال حلقه‌ای



توجه- برای ابعاد A، B و C به جداول پیوست ح مراجعه کنید.

شکل ۷۲- شیر یکطرفه جریان محوری (مستقیم)



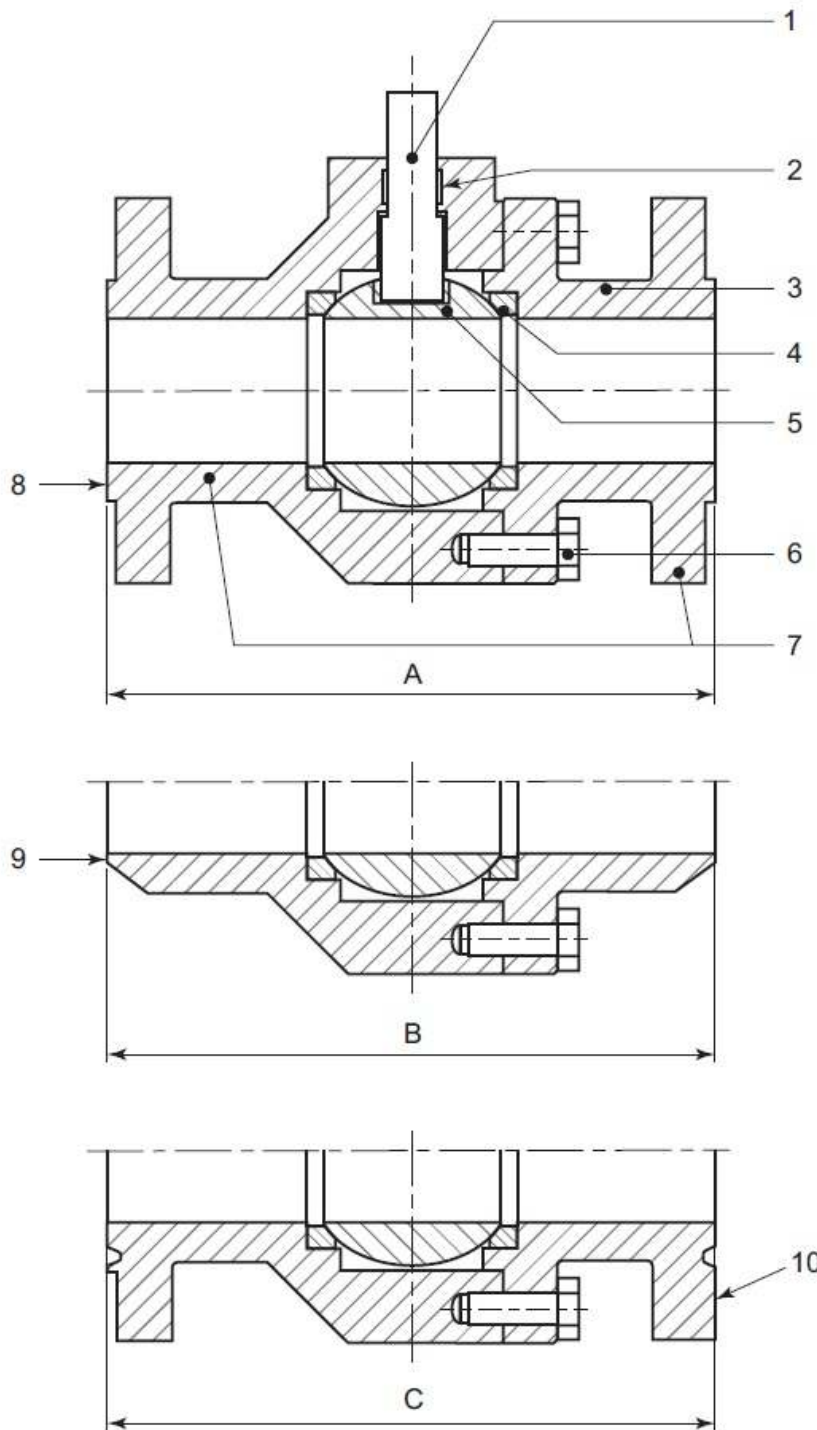
راهنما:

- 1 پیچ و مهره درپوش
- 2 درپوش
- 3 بدنه
- 4 پیستون
- 5 لاینر
- 6 حلقه نشیمنگاه
- 7 پایه های نگهدارنده
- 8 فنر
- 9 سطح برجسته فلنج بدنه
- 10 انتهای جوشی
- 11 اتصال حلقه‌ای
- 12 جهت جریان

- A ابعاد سطح به سطح در انتهای فلنجی با سطح برجسته
- B ابعاد انتها تا انتها در انتهای جوشی فلنج
- C ابعاد انتها تا انتها در انتهای فلنج مناسب برای اتصال حلقه‌ای

توجه- برای ابعاد A، B و C به جداول پیوست ح مراجعه کنید.

شکل ۷۳- شیر یکطرفه پیستونی



راهنما:

- | | |
|----|----------------------|
| 1 | ساقه |
| 2 | آب بند ساقه |
| 3 | بدنه |
| 4 | حلقه نشیمنگاه |
| 5 | توپی |
| 6 | پیچ و مهره بدنه |
| 7 | انصال دهنده انتهایی |
| 8 | سطح برجسته فلنج بدنه |
| 9 | انتهای جوشی |
| 10 | انصال حلقه‌ای |

A ابعاد سطح به سطح در
انتهای فلنجی با سطح

برجسته

B ابعاد انتها تا انتها در انتهای
جوشی فلنج

C ابعاد انتها تا انتها در انتهای
فلنج مناسب برای اتصال
حلقه‌ای

توجه- برای ابعاد A، B و C به
جداول پیوست ح مراجعه کنید.

شکل ۷۴- شیر توپی معلق/شناور

پیوست الف

(الزامی)

الزامات شیرهای کلاس محدود

الف-۱ کلیات

در این پیوست الزامات جایگزین برای شیرهایی با انتهای رزوه‌ای یا جوشی و محدود به اندازه‌های NPS2½ و کوچکتر را ارائه می‌دهد. شیرهایی که با الزامات این پیوست مطابقت دارند به‌عنوان شیرهای کلاس محدود طراحی می‌شوند. این الزامات برای طراحی شیرهای با انتهای فلنجی کاربرد ندارد.

الف-۵-۲-۱ کلیات

شیرهایی که با الزامات این پیوست مطابقت دارند و به‌عنوان شیرهای کلاس محدود شناخته می‌شوند باید برای سطح‌بندی فشار-دمای تعیین شده طبق زیربند الف-۵-۲-۱-۳، مناسب باشند. شیرهای با انتهای رزوه‌ای با کلاس فشاری بالاتر از ۲۵۰۰ و شیرهای انتهای جوشی سوکتی با کلاس فشاری بالاتر از ۴۵۰۰ در دامنه کاربرد این پیوست قرار ندارند.

الف-۵-۲-۱-۳ روش محاسبه سطح‌بندی فشار-دمای کلاس محدود

سطح‌بندی فشار-دمای برای شیرهای کلاس محدود با مواد گروه ۱ و گروه ۲ جدول الف-۱ با استفاده از معادله الف-۱ تعیین می‌شود:

$$P_{ld} = \frac{7000}{7000 - (y - 0,4)p_r} P_{sp} \quad (\text{الف-۱})$$

که در آن:

p_r کلاس فشاری برای تمامی طراحی‌ها از کلاس ۳۰۰ تا ۴۵۰۰، برابر است با عدد طراحی کلاس (به‌عنوان مثال در کلاس ۳۰۰، $p_r=300$). ولی برای کلاس ۱۵۰، $p_r=115$ در نظر گرفته می‌شود. برای سطح‌بندی طراحی‌های بین کلاس‌های ۱۵۰ و ۳۰۰ باید با استفاده از $p_r=115$ برای کلاس ۱۵۰ و $p_r=300$ برای کلاس ۳۰۰، بین ۱۱۵ و ۳۰۰ میان‌یابی شود. برای p_r های بزرگتر از ۴۵۰۰ معادله بالا، صادق نیست؛

P_{ld} سطح‌بندی فشار-دمای کاری کلاس محدود برای مواد تعیین‌شده در دمای T ؛

P_{sp} فشاری کاری سطح‌بندی کلاس خاص برای مواد مشخص در دمای T که به روش ارائه شده در پیوست B از استاندارد ASME B16.34 تعیین می‌شود. این فشارهای کاری مربوط به کلاس‌های خاص، در

جدول‌های جدول‌های اشاره شده در زیربند ۵-۲-۱-۱ با نام کلاس‌های خاص مشخص شده‌اند. مقادیر فهرست‌شده باید برای محاسبه سطح‌بندی‌های کلاس محدود استفاده شوند؛

ضریب مواد که مقدار آن از مقادیر فهرست‌شده در جدول الف-۱ به دست می‌آید.

تحت هیچ شرایطی نباید با افزایش دما، فشار کاری نیز افزایش یابد. این موضوع باید توسط سازنده برای تمامی نقاط دمایی در دماهای بالاتر از 480°C (900°F) برای فولادهای فریتی و دمای 565°C (1050°F) برای فولادهای آستنیتی بررسی شود.

الف-۵-۲-۱-۶ شیرهای ساخته‌شده به وسیله جوشکاری قطعات

شیرهای معرفی‌شده به‌عنوان کلاس محدود، باید الزامات ردیف ۲ از قسمت (پ) در زیربند ۵-۲-۱-۶ برای کلاس خاص مطابقت داشته باشند.

الف-۵-۴-۲-۳ سطح‌بندی فشار-دما

شماره کلاس فشار طراحی شیر باید بر روی بدنه شیرها حک شود، به‌جز کلاس‌های محدود یا سطح‌بندی‌های کلاس‌های محدود که از طریق میان‌یابی به دست می‌آیند که در مورد آن‌ها باید بر روی بدنه شیر سطح‌بندی‌های فشار-دمای تعیین‌شده حک شود. روی پلاک مشخصات همه شیرهای کلاس محدود، باید کلاس فشار کاربردی در دمای 38°C (100°F) و نشانه‌گذاری‌های موردنیاز دیگر مطابق با استاندارد MSS SP 25 حک شود. بر روی پلاک مشخصات شیرهایی که با الزامات کلاس محدود مطابقت دارند و مطابقت آن‌ها نیز تصدیق شده است باید عبارت «B16.34LTD» حک شود.

الف-۵-۶-۱ ابعاد بدنه

شیرهایی مورد استفاده در کلاس محدود، از نظر هندسه بدنه نیز محدودیت‌هایی دارند. به‌طور کلی سطوح داخلی تحت فشار مرزی در این‌گونه شیرها به‌صورت مجرای استوانه‌ای، محفظه‌های استوانه‌ای یا کروی و مقاطع مرتبط با آن‌ها است.

الف-۵-۶-۱-۱ ضخامت

کمینه ضخامت اطراف مسیر عبور جریان در بدنه باید در صورت امکان مطابق با جدول‌های چ-۲ و چ-۳ باشد.

الف-۵-۶-۱-۲ قطر داخلی

برای تعیین ضخامت لازم در مسیر عبور جریان، قطر داخلی d (مطابق با شکل الف-۱) همان قطر مسیر استوانه‌ای عبور جریان است.

الف-۵-۱-۶-۳ گلوبی‌های بدنه شیر

کمینه ضخامت در قسمت گلوبی بدنه باید مطابق با جدول‌های چ-۲ و چ-۳ باشد. برای این منظور از مقدار قطر داخلی d استفاده شده که برابر است با $\frac{2}{3}d'$ و قطر داخلی گلوبی بدنه است. در هیچ شرایطی نباید ضخامت گلوبی بدنه از حداقل مقادیر تعیین شده برای ضخامت مسیر عبور جریان در زیربند الف-۵-۱-۶-۱ کمتر شود. در مورد مقادیر ضخامت گلوبی بدنه که در جدول‌های چ-۲ و چ-۳ برای آن‌ها قطر داخلی تعریف نشده می‌توان از میان‌یابی استفاده کرد.

الف-۵-۱-۶-۵ کانتورهای روی بدنه

الزامات زیربند الف-۵-۱-۶-۵ برای کلاس محدود کاربردی ندارد.

الف-۱-۶-۸ کانتورهای روی بدنه

در کلاس‌های محدود لازم است در جایی از قسمت‌ها به منظور تقویت بیشتر، ضخامت را طبق معادله الف-۲ بالاتر برد:

$$S_o \geq p_o \left(\frac{A_f}{A_m} + 0,5 \right) \quad (\text{الف-۲})$$

که در آن:

A_f سطح سیال (مطابق با شکل الف-۱)؛

A_m سطح فلز (مطابق با شکل الف-۱)؛

P_o فشاری کاری در دمای 38°C (100°F)؛

S_o کمترین مقدار بین $\frac{2}{3}$ مقاومت تسلیم، $\frac{1}{4}$ بیشینه مقاومت کششی، یا تنش مجاز برای مواد بدنه در دمای 38°C (100°F) که در استاندارد ASME BPVC Section II, Part D برای Division 1 از استانداردهای ASME BPVC Section I یا ASME BPVC Section VIII فهرست شده است.

سطح سیال و سطح فلز را باید با استفاده از ترسیم ناحیه انشعاب بدنه شیر در سطح مقابل کلاهدک و خط مرکز مسیر عبور جریان (مطابق با شکل الف-۱) به دست آورد. سطوح فلز و سیال، پایه بیشترین عدم سازگاری ترکیب ابعاد مجاز در رواداری هستند.

در شکل الف-۱، فاصله‌های L_A و L_N که سطوح مرزی فاز و سیال را نشان می‌دهند به این صورت معادله الف-۳ محاسبه می‌شوند:

$$L_N = 0,5 + 0,354 \sqrt{T_b(d' + T_b)} \quad (\text{الف-۳})$$

و L_A برابر است با:

$$L_A = 0,5d' - T_b$$

$$L_A = T_r$$

یا

که در آن:

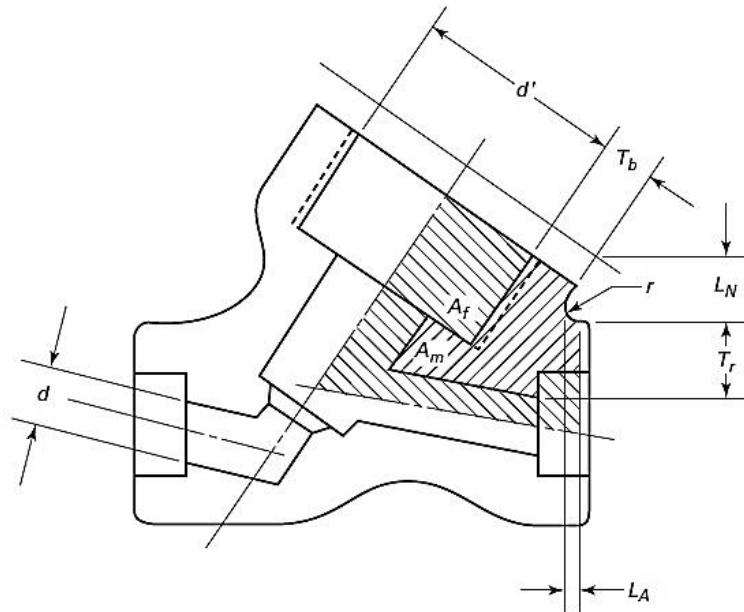
d' قطر داخلی گلوبی بدنه در ناحیه انشعاب؛

r ضخامت گلوبی در ناحیه انشعاب؛

T_b ضخامت جداره مسیر عبور جریان در بدنه در ناحیه انشعاب؛

T_r شعاع راکورد خارجی در ناحیه انشعاب.

اگر مرز محاسبه شده، آن طرف انتهایی مجرای شیر یا انتهایی گلوبی قرار گیرد، مقاطع مورد استفاده برای تعیین سطح، باید در انتهایی مجرای شیر یا انتهایی گلوبی تمام شوند.



شکل الف-۱- محدوده‌های سطح تنش در کلاس محدود

جدول الف-۱- ضریب مواد γ

دماهای کاربردی						مواد
620°C (1,150°F) و بالاتر	595°C (1,100°F)	565°C (1,050°F)	538°C (1,000°F)	510°C (950°F)	480°C (900°F) و پایین‌تر	
0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,4	فولادهای فریتی
0,7	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	فولادهای آستینیتی
0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	سایر مواد شکل‌پذیر

پیوست ب

(الزامی)

معادلات اصلی برای محاسبه کمینه ضخامت‌ها

ب-۱ معادلات کمینه ضخامت

الزامات کمینه ضخامت دیواره می‌تواند مطابق با مقادیر نشان داده شده در جدول‌های چ-۲ و چ-۳ در صورت کاربرد یا با استفاده از معادلات ذکر شده در این پیوست به دست آید (به جدول‌های ب-۱ و ب-۲ مراجعه کنید).

ب-۲ مقادیر طراحی

مقادیر ضخامت جداره که از جدول‌های چ-۲ و چ-۳، یا از طریق معادلات این پیوست به دست می‌آیند نباید به‌عنوان مقادیر طراحی تلقی شوند. آن‌ها به‌طور کلی، کمینه الزاماتی هستند که باید برای تطابق با این استاندارد رعایت شوند.

جدول ب-۱- معادلات پایه برای محاسبه کمینه ضخامت بدنه

گرد کردن	معادله متریک t_m mm	قطر d mm	کلاس P_C
تا یک رقم اعشار	$t_m(150) = 0,064d + 2,34$	$3 \leq d < 50$	150
	$t_m(150) = 0,020d + 4,50$	$50 \leq d \leq 100$	150
	$t_m(150) = 0,0163d + 4,70$	$100 < d \leq 1500$	150
	$t_m(300) = 0,080d + 2,29$	$3 \leq d < 25$	300
	$t_m(300) = 0,07d + 2,54$	$25 \leq d \leq 50$	300
	$t_m(300) = 0,033d + 4,40$	$50 < d \leq 1500$	300
	$t_m(600) = 0,086d + 2,54$	$3 \leq d < 25$	600
	$t_m(600) = 0,058d + 3,30$	$25 \leq d \leq 50$	600
	$t_m(600) = 0,0675d + 2,79$	$50 < d \leq 1500$	600
	$t_m(900) = 0,15d + 2,29$	$3 \leq d < 25$	900
	$t_m(900) = 0,059d + 4,83$	$25 \leq d \leq 50$	900
	$t_m(900) = 0,10449d + 2,54$	$50 < d \leq 1300$	900
	$t_m(1500) = 0,18443d + 2,54$	$3 \leq d \leq 1300$	1500
	$t_m(2500) = 0,34091d + 2,54$	$3 \leq d \leq 1300$	2500
	$t_m(4500) = 0,78488d + 2,54$	$3 \leq d \leq 1300$	4500

یادآوری - برای t_m به زیربند ۶-۱-۱ و برای d به زیربند ۶-۱-۲ مراجعه کنید.

جدول ب-۲- معادلات پایه برای محاسبه کمینه ضخامت بدنه

گرد کردن	معادله اینچی t_m in	قطر d in	کلاس P_C
تا دو رقم اعشار	$t_m(150) = 0,064d + 0,092$	$0,12 \leq d < 2$	150
	$t_m(150) = 0,020d + 0,18$	$2 \leq d \leq 4$	150
	$t_m(150) = 0,0163d + 0,185$	$4 < d \leq 60$	150
	$t_m(300) = 0,080d + 0,09$	$0,12 \leq d < 1$	300
	$t_m(300) = 0,07d + 0,10$	$1 \leq d \leq 2$	300
	$t_m(300) = 0,033d + 0,18$	$2 < d \leq 60$	300
	$t_m(600) = 0,086d + 0,10$	$0,12 \leq d < 1$	600
	$t_m(600) = 0,058d + 0,13$	$1 \leq d \leq 2$	600
	$t_m(600) = 0,0675d + 0,11$	$2 < d \leq 60$	600
	$t_m(900) = 0,15d + 0,09$	$0,12 \leq d < 1$	900
	$t_m(900) = 0,059d + 0,19$	$1 \leq d \leq 2$	900
	$t_m(900) = 0,10449d + 0,10$	$2 < d \leq 50$	900
	$t_m(1500) = 0,18443d + 0,10$	$0,12 \leq d \leq 50$	1500
	$t_m(2500) = 0,34091d + 0,10$	$0,12 \leq d \leq 50$	2500
	$t_m(4500) = 0,78488d + 0,10$	$0,12 \leq d \leq 50$	4500

یادآوری- برای t_m به زیربند ۶-۱-۱ و برای d به زیربند ۶-۱-۲ مراجعه کنید.

پیوست پ

(الزامی)

شیرهای دروازه‌ای مقاوم به خوردگی، با کلاhek پیچ و مهره‌ای، انتهای فلنجی و جوشی لب‌به‌لب^۱

پ-۱ دامنه کاربرد

این پیوست در برگیرنده الزاماتی برای شیرآلات دروازه‌ای مقاوم به خوردگی با کلاhek پیچ و مهره‌ای با ورودی کاملاً باز^۲، انتهای فلنجی و جوشی لب‌به‌لب و طبق محدوده زیر است. موارد عنوان شده در این پیوست، به‌عنوان الزامات تکمیلی برای بند ۶ محسوب می‌شود و رعایت مفاد آن بند به همراه بندهای این پیوست، الزامی است.

اندازه قطر اسمی DN: ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۲، ۴۰، ۵۰، ۶۵، ۸۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰، ۳۵۰، ۴۰۰، ۴۵۰، ۵۰۰، ۶۰۰؛

و اندازه‌های اسمی لوله‌های NPS متناظر: ۱/۲، ۳/۴، ۱، ۱/۴، ۱/۲، ۲، ۲/۲، ۳، ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۶، ۱۸، ۲۰، ۲۴؛

و برای استفاده در کلاس‌های فشاری: ۱۵۰، ۳۰۰، ۶۰۰.

کمینه ضخامت بدنه، t_m ، در زمان تولید و کمینه قطر ساقه، d_s باید مطابق با جدول پ-۱ باشد.

پ-۲ طراحی

پ-۲-۱ بدنه

پ-۲-۱-۱ انتهای جوشی لب‌به‌لب

شیرهای با کلاhek پیچ و مهره‌ای و با انتهای جوشی لب‌به‌لب و الگوی کوتاه^۳ مجاز نیست.

پ-۲-۱-۲ نشیمنگاه‌های بدنه

نشیمنگاه‌های بدنه می‌تواند یکپارچه با بدنه یا جدا از آن باشند. هنگامی که سخت‌کاری سطحی انجام می‌شود، باید به‌صورت جوشکاری روکشی^۴ و از مواد AWS A5.13 ECoCr-A یا مواد

۱- [منبع: برگرفته از استاندارد API 603]

2- Full port opening
3- Short pattern
4- Overlay

AWS A5.21 ERCoCr-A استفاده شود، به‌استثنای آنچه در زیربند پ-۳ ارائه شده و کمینه ضخامت نهایی نیز باید mm ۱٫۶ (۰٫۰۶ in) باشد.

مواد مورد استفاده برای جوشکاری آب‌بندی باید از نظر مقاومت به خوردگی، مشابه با مواد بدنه شیر باشد. جوشکاری و هرگونه عملیات حرارتی پس از آن باید با استفاده از جوشکارهای واجد شرایط و دستورالعمل‌های تعیین‌شده مطابق با استاندارد ASME BPVC Section IX و اصول و قواعد استاندارد ASME BPVC Section II, Part D انجام شود.

پ-۲-۲ کلاهک

کلاهک باید دارای یک نشیمنگاه پشتی مخروطی یا کروی ماشین‌کاری شده باشد که با سطح نشیمنگاه روی ساقه شیر تماس پیدا کند. نشیمنگاه پشتی باید یک سطح یکپارچه یا اینکه دارای سخت‌کاری سطحی به-وسیله جوشکاری با کمینه ضخامت نهایی mm ۱٫۶ (۰٫۰۶ in) اینچ) باشد. سخت‌کاری سطحی با فلزجوش رسوب داده‌شده باید همان‌طور که در زیربند پ-۲-۱-۲ ذکر شده باشد و طبق توافق خریدار مجاز است.

پ-۲-۳ اتصال کلاهک به بدنه

کلاهک باید دست‌کم با چهار پیچ یا پیچ آلن^۱ با فواصل یکنواخت به بدنه محکم شود که توزیع بار یکنواخت را ایجاد کند. برای شیرهای DN25 (NPS1) و بزرگتر، باید از پیچ‌هایی استفاده شود که از کلاهک عبور کند. برای شیرهای DN20 (NPS^{3/4}) و کوچکتر، از پیچ‌های آچارخور^۲ یا پیچ آلن می‌توان استفاده کرد. در صورت استفاده از پیچ آلن باید فقط آچارخور خارجی مناسبی داشته باشند. کمینه اندازه پیچ سرتاسر رزوه برای هر اندازه شیر مطابق زیربند ۶-۳-۵-۸ است.

پ-۲-۴ مجراوند (مسدودکننده)

کمینه مقادیر طول جابجایی سایشی موردنیاز در شیرهای مقاوم به خوردگی باید مطابق با جدول پ-۲ باشد. بدنه و دروازه باید دارای سطوح راهنما باشند تا سایش نشیمنگاه‌های مجراوند در هنگام کار با شیر به حداقل برسد، مجراوند را به‌طور دقیق در طول مسافت تا نشیمنگاه خود قرار داده و از تراز بودن مجراوند و ساقه در تمام جهت‌ها بدون هیچ‌گونه اتصال یا خراشیدگی مجراوند اطمینان حاصل شود. از بین رفتن احتمالی فلز در اثر خوردگی، سایش، خراشیدگی پوشش یا ترکیبی از این عوامل باید در طراحی سطوح راهنمای بدنه و دروازه در نظر گرفته شود. راهنماهای گوه‌ای و/یا راهنماهای بدنه نیازی به سختی‌کاری سطحی ندارند، مگر اینکه در سفارش خرید مشخص شده باشد، یا در صورت نیاز به عملکرد مناسب شیر در هر جهت، از جمله اثرات سایش یا خراشیدگی. راهنماهای گوه‌ای و/یا راهنماهای بدنه نباید فراتر از حلقه‌های نشیمنگاه در قسمت مجرای بیرونی شیر باشند.

1- Cap screw

2- Headed Bolts

پ-۲-۵ یوک

یوک‌هایی که از کلاhek جدا هستند باید به وسیله پیچ و مهره به آن بسته شوند.

پ-۲-۶ ساقه، مهره ساقه

کمینه قطر ساقه، d_s ، در قسمتی که از میان پکینگ عبور می‌کند باید مطابق با جدول پ-۱ باشد. اتصال هندویل به مهره ساقه باید محکم شود تا از شل شدن آن جلوگیری کند.

اخطار- افزودن یا تعویض پکینگ آب‌بندی در حالی که شیر تحت فشار است، توصیه نمی‌شود.

یوک باید مهره ساقه را که هندویل را به ساقه متصل می‌کند، نگه دارد. برای شیرهای بزرگتر از DN150 (NPS6) کلاس ۱۵۰، DN100 (NPS4) کلاس ۳۰۰ یا DN50 (NPS2) کلاس ۶۰۰، آرایش مهره ساقه باید به صورت زیر طراحی شود:

الف- اجازه برداشتن هندویل بدون اینکه ساقه و مجرابند به وضعیت بسته سقوط کنند وجود داشته باشد. در هنگامی که شیر در حالت باز قرار دارد، امکان برداشتن هندویل وجود داشته باشد.

ب- تعویض مهره ساقه، با ساقه ایمن شده، بدون اینکه بر توانایی نگهداری فشار در مجموعه کلاhek تأثیر بگذارد، مجاز است. با این حال، جایگزینی تحت فشار توصیه نمی‌شود.

شیرها باید دارای یک ساقه باشند که به وسیله چرخش مهره ساقه نصب شده در بالای یوک، عمل کنند. مهره ساقه باید دارای یک میله (ساق) شش ضلعی، یک میله (ساق) گرد با شیار خار یا یک محرک دیگر با قدرت و دوام معادل برای اتصال به هندویل باشد.

بیرون زدگی ساقه رزوه‌ای در موقعیت بسته خارج از مهره ساقه روی شیر دستی دارای هندویل باید برابر یا بیشتر از کمینه مقادیر طول جابجایی سایشی ذکر شده در جدول پ-۲ باشد. بیشینه بیرون زدگی ساقه باید مطابق با مقدار نشان داده شده در جدول پ-۲ باشد.

پ-۲-۷ پکینگ و جعبه پکینگ

پهنای شعاعی اسمی پکینگ و ابعاد جعبه پکینگ باید مطابق با جدول پ-۳ باشد. پایین جعبه پکینگ باید صاف باشد. تنظیم باقیمانده طول پکینگ گلند، با سفت کردن گلند پس از آزمون نهایی هیدرواستاتیک، باید بیش از یک‌ونیم برابر عرض پکینگ مشخص شده در جدول پ-۳ باشد.

شیرها با پکینگ گرافیتی باید از طریق آزمون نوعی شرایط لازم برای برآورده کردن نیازهای آلاینده فرار طبق الزامات استاندارد API 624 را داشته باشند.

پ-۲-۸ پیچ‌ها

استفاده از پیچ‌های سردار (مطابق با استانداردهای ASME B18.2.3.5M و ASME B18.2.3.6M) مجاز هستند، اما باید به کلاس ۱۵۰ در اندازه‌های DN200 (NPS8) و کوچکتر و کلاس ۳۰۰ در اندازه‌های

DN150 (NPS6) و کوچکتر محدود شوند. از پیچ‌های آلنی می‌توان برای پیچ‌های کلاهدک شیرهای با اندازه DN20 (NPS^{3/4}) استفاده کرد.

پ-۲-۹ کارکرد

علاوه بر مطالب عنوان شده در زیربند ۶-۳-۱۱، خریدار باید بیشینه گشتاور اعمالی به هندویل را نیز مشخص کند.

پ-۳ مواد

علاوه بر مطالبی که در زیربند ۶-۴ اشاره شد، مواد تریم قطعات شیر استاندارد باید از موادی با همان ترکیب شیمیایی اسمی بدنه و کلاهدک شیر ساخته شود. تریم و جوش‌های روکشی جایگزین (از جمله موارد ارجاع داده شده به بند ۶ و AWS A5.13 ECoCr-E و AWS A5.21 ECoCr-E hardfacing) با توافق بین خریدار و سازنده قابل تهیه هستند.

پ-۴ آزمون، بازرسی و آزمایش

علاوه بر مطالبی که در زیربند ۶-۵ اشاره شد، سطوح ریختگی قطعات مرزی فشار باید مطابق با استاندارد MSS SP 55 بازرسی شوند. آزمایش و آزمون‌های تکمیلی (مانند تأیید آلیاژ [شناسایی عناصر مواد] (PMI)، آزمون خوردگی، الزامات آزمون‌های غیرمخرب یا انواع دیگر) هنگامی که در سفارش خرید مشخص شده باشد، الزامی هستند.

پ-۵ نشانه‌گذاری

پ-۵-۱ کلیات

شیرها باید مطابق با الزامات زیربندهای ۵-۴ و ۶-۶ نشانه‌گذاری الزامات زیربندهای ۵-۴ و ۶-۶ نشانه‌گذاری شوند، با این تفاوت که در پلاک مشخصات علاوه بر تعیین استاندارد ASME B16.34، باید عبارت « API 603 E9 » نیز اضافه شود. هنگامی که از تریم خاص، پکینگ یا نشت‌بندی با موادی غیر از گرافیت استفاده می‌شود، محدودیت‌های فشار/دما مطابق با بند ۵ باید بر روی پلاک مشخصات نوشته شود. شیرهای دارای پکینگ یا نشت‌بندی با موادی غیرگرافیتی باید دارای یک برچسب تکمیلی در قسمت پکینگ یا محل قرارگیری نشت‌بند باشند تا مواد غیرگرافیتی مورد استفاده را نشان دهد.

پ-۵-۲ نشانه‌گذاری شیرهای یک‌جهته

شیرهای دارای شیر اطمینان بدنه مرکزی باید دارای یک علامت فلش جریان باشند که به سمت پایین دست بر اساس شیر اطمینان بدنه به سمت قسمت پرفشار (سمت ورودی) هدایت شود، مگر اینکه در دستور خرید خلاف آن مشخص شده باشد. فلش نشان‌دهنده جهت جریان، باید به صورت ریختگی یا آهنگری یا حک شده روی دیواره خارجی بدنه یا با یک پلاک مشخصات جداگانه که به طور دائمی به بدنه شیر متصل است، جهت مجاز جریان را نشان دهد.

جدول پ-۱- کمینه ضخامت پوسته/کلاهِک، t_m و کمینه قطر ساقه d_s

قطر اسمی لوله NPS	کلاس ۶۰۰		کلاس ۳۰۰		کلاس ۱۵۰		اندازه اسمی DN
	قطر ساقه mm (in.)	ضخامت پوسته/کلاهِک mm (in.)	قطر ساقه mm (in.)	ضخامت پوسته/کلاهِک mm (in.)	قطر ساقه mm (in.)	ضخامت پوسته/کلاهِک mm (in.)	
1/2	12,3 (0,48)	3,6 (0,14)	12,3 (0,48)	3,3 (0,13)	10,7 (0,42)	3,2 (0,12)	15
3/4	12,3 (0,48)	4,2 (0,16)	12,3 (0,48)	3,8 (0,15)	10,7 (0,42)	3,6 (0,14)	20
1	15,5 (0,61)	4,8 (0,19)	15,5 (0,61)	4,3 (0,17)	12,3 (0,48)	4,0 (0,16)	25
1 1/4	15,5 (0,61)	5,1 (0,20)	15,5 (0,61)	4,8 (0,19)	12,3 (0,48)	4,4 (0,17)	32
1 1/2	18,7 (0,73)	5,5 (0,22)	18,7 (0,73)	5,2 (0,21)	13,9 (0,55)	4,8 (0,19)	40
2	18,7 (0,73)	6,2 (0,25)	18,7 (0,73)	6,1 (0,24)	15,5 (0,61)	5,5 (0,22)	50
2 1/2	21,8 (0,86)	7,1 (0,28)	18,7 (0,73)	6,5 (0,26)	15,5 (0,61)	5,8 (0,23)	65
3	25,0 (0,98)	7,9 (0,31)	21,8 (0,86)	6,9 (0,28)	18,7 (0,73)	6,0 (0,24)	80
4	28,2 (1,11)	9,6 (0,38)	25,0 (0,98)	7,8 (0,31)	21,8 (0,86)	6,4 (0,26)	100
6	37,6 (1,48)	13,1 (0,52)	31,3 (1,23)	9,4 (0,38)	25,0 (0,98)	7,2 (0,28)	150
8	40,7 (1,60)	16,3 (0,64)	34,4 (1,35)	11,1 (0,44)	28,2 (1,11)	8,0 (0,32)	200
10	46,9 (1,84)	19,5 (0,77)	37,6 (1,48)	12,8 (0,51)	31,3 (1,23)	8,8 (0,35)	250
12	50,1 (1,97)	22,9 (0,90)	40,7 (1,60)	14,5 (0,58)	34,4 (1,35)	9,7 (0,38)	300
14	56,4 (2,22)	24,9 (0,98)	43,8 (1,72)	15,5 (0,62)	40,7 (1,60)	10,2 (0,40)	350
16	59,5 (2,34)	28,1 (1,11)	46,9 (1,84)	17,2 (0,68)	43,8 (1,72)	11,0 (0,43)	400
18	62,7 (2,47)	31,1 (1,22)	50,1 (1,97)	18,6 (0,74)	46,9 (1,84)	11,8 (0,47)	450
20	69,1 (2,72)	34,1 (1,34)	53,3 (2,09)	20,3 (0,81)	50,1 (1,97)	12,7 (0,50)	500
24	75,4 (2,97)	40,5 (1,60)	62,7 (2,47)	23,7 (0,94)	56,4 (2,22)	14,3 (0,56)	600

یادآوری- ضخامت بدنه از معادله استاندارد ASME B16.34 با حداقل قطر جریان (d) در استاندارد ASME B16.34 برای اندازه‌های کاربردی DN یا NPS و کلاس فشاری محاسبه می‌شود.

جدول پ-۲- کمینه طول جابجایی سایشی و بیشینه بیرون زدگی ساقه

بیشینه بیرون زدگی ساقه mm (in.)	طول جابجایی سایشی <i>h</i> mm (in.)	محدوده اندازه شیر DN (NPS)
11,5 (0,45)	2,3 (0,09)	$15 \leq DN \leq 50$ ($1/2 \leq NPS \leq 2$)
16,5 (0,65)	3,3 (0,13)	$65 \leq DN \leq 150$ ($2\frac{1}{2} \leq NPS \leq 6$)
19,2 (0,75)	6,4 (0,25)	$200 \leq DN \leq 300$ ($8 \leq NPS \leq 12$)
29,1 (1,14)	9,7 (0,38)	$350 \leq DN \leq 450$ ($14 \leq NPS \leq 18$)
38,1 (1,50)	12,7 (0,50)	$500 \leq DN \leq 600$ ($20 \leq NPS \leq 24$)

جدول پ-۳- ابعاد پکینگ و جعبه پکینگ

ابعاد پکینگ و جعبه پکینگ							
کمینه عمق		مجرای ورودی اسمی		پهنای اسمی پکینگ		قطر بیرونی اسمی ساقه	
in.	mm	in.	mm	in.	Mm	in.	mm
0,78	19,8	0,75	19,0	0,16	4,0	0,42	10,7
0,94	23,8	0,87	22,2	0,19	4,8	0,50	12,7
0,94	23,8	0,94	23,8	0,19	4,8	0,56	14,3
1,25	31,7	1,13	28,6	0,25	6,4	0,63	15,9
1,25	31,7	1,18	30,2	0,25	6,4	0,69	17,5
1,25	31,7	1,25	31,8	0,25	6,4	0,75	19,1
1,25	31,7	1,38	35,0	0,25	6,4	0,87	22,2
1,25	31,7	1,5	38,1	0,25	6,4	1,00	25,4
1,56	39,6	1,75	44,4	0,31	7,9	1,12	28,6
1,56	39,6	1,88	47,6	0,31	7,9	1,25	31,8
1,56	39,6	2,0	50,8	0,31	7,9	1,38	34,9
1,88	47,6	2,25	57,2	0,378	9,5	1,5	38,1
1,88	47,6	2,38	60,3	0,38	9,5	1,63	41,3
1,88	47,6	2,5	64,3	0,38	9,5	1,75	44,5
1,88	47,6	2,63	66,7	0,38	9,5	1,88	47,6
2,18	55,6	2,88	73,0	0,48	11,1	2,0	50,8
2,5	63,5	3,25	82,6	0,50	12,7	2,25	57,2
2,5	63,5	3,38	85,7	0,50	12,7	2,38	60,3
2,5	63,5	3,5	89,7	0,50	12,7	2,5	63,5
2,81	71,4	4,25	105,6	0,56	14,3	3,0	76,2

یادآوری- برای قطر ساقه که در این جدول ذکر نشده است عرض پکینگ و مجرای جعبه پکینگ باید با درون یابی خطی از موارد نشان داده شده تعیین شود.

جدول پ-۴- مواد قطعات

قطعه	مواد
بدنه و کلاهک	از گروه 2 و گروه 3 جدول چ-۱ انتخاب شود.
مجرا بند: دروازه/دیسک	موادی دارای مقاومت به خوردگی همسان با مواد بدنه
یوک، جداشونده	فولاد کربنی، فولاد زنگ‌نزن آستنیتی یا موادی با ترکیب شیمیایی مشابه با پوسته
پیچ و مهره: کلاهک به بدنه a	در صورتی که مواد دیگری مشخص نشده باشد، پیچ و مهره سنگین شش ضلعی کلاهک باید پیچ‌های رده B8 استاندارد ASTM A193 با مهره‌های رده 8 استاندارد ASTM A194، پیچ‌های رده B8C استاندارد ASTM A193 با مهره‌های رده 8C استاندارد ASTM A194 یا پیچ‌های رده B8M استاندارد ASTM A193 با مهره‌های رده 8 استاندارد ASTM A194 باشد.
نشت‌بند کلاهک	در صورتی که مواد دیگری مشخص نشده باشد، نشت‌بند کلاهک مناسب برای دامنه دمایی از 29°C تا 538°C (20°F تا 1000°F). قسمت فلزی باید از مواد دارای مقاومت به خوردگی دست‌کم همسان با ماده بدنه باشد. مواد پرکننده نشت‌بند مارپیچی باید از مواد گرافیت انعطاف‌پذیر باشد، مگر اینکه مورد دیگری مشخص شده باشد.
پیچ و مهره: گلند و یوک	در صورتی که مواد دیگری مشخص نشده باشد، پیچ و مهره‌های گلند باید از فولاد 18Cr-8Ni ساخته شوند یا دارای مقاومت به خوردگی همسان با ماده بدنه باشند.
حلقه نشیمنگاه	وقتی از حلقه‌های نشیمنگاه جدا از بدنه استفاده می‌شود باید از موادی با ترکیب شیمیایی اسمی مشابه پوسته یا ساقه به کار رود. هنگامی که از مواد سخت‌کاری سطحی برای نشیمنگاه بدنه استفاده می‌شود، این ماده می‌تواند مستقیماً روی بدنه شیر یا حلقه‌های جداگانه نشیمنگاه رسوب داده شود.
فلنج گلند	فولاد کربنی، فولاد زنگ‌نزن آستنیتی یا موادی با ترکیب شیمیایی همسان با پوسته
گلند	موادی دارای مقاومت به خوردگی همسان با مواد بدنه
پکینگ	در صورتی که مواد دیگری مشخص نشده باشد، نشت‌بند باید از مواد گرافیت انعطاف‌پذیر، مناسب برای محدوده دمایی 29°C تا 538°C (20°F تا 1000°F) باشد. وقتی نشت‌بند گرافیتی به کار می‌رود، باید حاوی مواد بازدارنده خوردگی باشد.
حلقه فانوسی یا حلقه جداکننده	موادی با مقاومت به خوردگی برابر با مواد بدنه یا ساقه.
مهره ساقه	فولاد 13Cr، چدن نشکن آستنیتی (ASTM A439 Type D-2 یا Type D-2C)، فولاد زنگ‌نزن آستنیتی یا آلیاژ مس با نقطه ذوب بالاتر از 954°C (1750°F).
هندویل	در صورتی که مورد دیگری مشخص نشده باشد، هندویل باید از چدن چکش‌خوار، فولاد کربنی یا چدن نشکن باشد.
مهره هندویل (نگه‌دارنده)	فولاد کربنی، چدن چکش‌خوار، چدن نشکن، فولاد 13Cr، فولاد زنگ‌نزن آستنیتی یا آلیاژ مس غیر آهنی.
پلاگهای انشعابات رزوه داخلی	موادی با مقاومت به خوردگی همسان با مواد بدنه.
شیرها و لوله‌های کنارگذر	موادی با مقاومت به خوردگی همسان با مواد بدنه.
پین، مجرا بند دوتکه به ساقه	موادی با مقاومت به خوردگی همسان با مواد ساقه.
پلاک مشخصات	فولاد زنگ‌نزن آستنیتی یا آلیاژ نیکل. $DN \geq 150$ ($NPS \geq 6$): به وسیله اتصال دهنده‌های مقاوم به خوردگی یا به وسیله جوشکاری به شیر متصل می‌شود. $DN < 150$ ($NPS < 6$): روش اتصال باید مطابق با استاندارد سازنده باشد.

^a شامل محلول‌های کاربرد تصفیه‌شده و رده‌های سخت‌شده با کرنش است.

پیوست ت

(الزامی)

شیرهای با بدنه کشیده شده

ت-۱ دامنه کاربرد

این پیوست در برگیرنده الزامات طراحی، مواد، ساخت و آزمایش بدنه شیرهای نوع دروازه‌ای و بشقابی معرفی شده در بند ۱۲ را مشخص می‌کند که در مونتاژهای شیرها به‌عنوان بدنه امتدادیافته شناخته می‌شوند. الزامات بدنه شیر ارائه شده در این پیوست، همراه با نیازهای مربوط به بدنه شیرهای نوع دروازه‌ای و بشقابی در بند ۱۲، الزامات قابل کاربرد مربوط به شیرهای با بدنه امتدادیافته را تشکیل می‌دهد. بدنه کشیده شده شیر دارای یک انتهای متصل شده^۱ با اتصال رایج رزوه داخلی مخروطی لوله یا اتصال جوشی سوکتی داخلی رایج است. انتهای دیگر بدنه دارای قطعه امتداددهنده^۲ است، یعنی اینکه به نحوی متصل شده که اتصال خارجی انتهای آن یا به صورت رزوه خارجی مخروطی لوله است یا به صورت آرایش انتهای جوشی خارجی است.

ت-۲ قابلیت کاربرد

بدنه امتدادیافته با رزوه مخروطی خارجی لوله فقط در کلاس ۸۰۰ و اندازه‌های اسمی $20 \leq DN \leq 50$ ($2 \leq NPS \leq \frac{3}{4}$) تعیین شده است. بدنه امتدادیافته با آماده‌سازی انتهای جوشی خارجی فقط در کلاس ۸۰۰ و کلاس ۱۵۰۰ و اندازه‌های اسمی $15 \leq DN \leq 50$ ($2 \leq NPS \leq \frac{1}{2}$) تعیین شده است. آماده‌سازی انتهای جوشی خارجی هر دو نوع جوش سوکتی و جوش لب‌به‌لب را شامل می‌شود.

انتهای جوشی سوکتی داخلی یا انتهای رزوه‌ای مخروطی لوله فقط در کلاس ۸۰۰ و کلاس ۱۵۰۰ و اندازه‌های اسمی $15 \leq DN \leq 50$ ($2 \leq NPS \leq \frac{1}{2}$) تعیین شده است.

این استاندارد برای بدنه امتدادیافته شیرهایی که اندازه اسمی یکسانی برای اتصالات انتهایی آنها، در هر دو نوع انتهای داخلی و خارجی، وجود دارد، کاربرد دارد با این تفاوت که بدنه شیر امتدادیافته ممکن است دارای انتهای خارجی DN20 ($\frac{3}{4}$ NPS) و انتهای داخلی DN15 ($\frac{1}{4}$ NPS) است هنگامی که شیر مونتاژ شده در غیر این صورت تمام الزامات شیر DN15 ($\frac{1}{4}$ NPS) را برآورده می‌کند.

1- Fitted
2- Prolongation

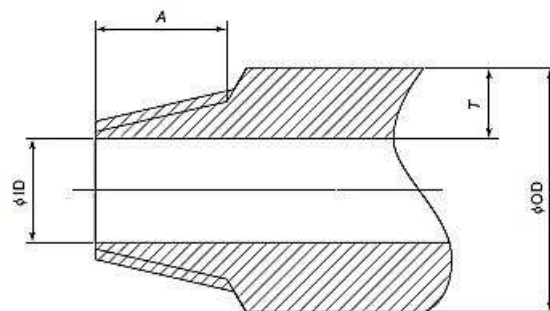
ت-۳ پیکربندی بدنه

طول امتداد یا برآمدگی، L ، موردنیاز برای بدنه امتدادیافته، فاصله از محور ساقه شیر تا بیرونی ترین قسمت از انتهای خارجی آماده سازی شده است. بیشینه مقادیر L در جدول های ت-۱ و ت-۲ مشخص شده است. کمینه لقی مجاز هندویل شیر، فاصله بین بیرونی ترین قسمت از انتهای خارجی آماده سازی شده و قطر خارجی هندویل شیر باید 57 mm (2.25 in) باشد.

کمینه ضخامت و بیشینه طول قسمت کشیده شده با رزوه انتهایی و ابعاد رزوه انتهای آماده شده در شیرهای با بدنه کشیده شده کلاس ۸۰۰ باید مطابق با شکل ت-۱ و جدول ت-۱ باشد. رزوه خارجی انتها نیز باید مطابق با زیربند ۱۲-۳-۴-۳ باشد.

کمینه ضخامت و بیشینه طول در کلاس ۸۰۰ و کلاس ۱۵۰۰ قسمت کشیده شده شیر با انتهای جوشی سوکتی یا جوشی لب به لب و ابعاد آماده سازی انتهای جوشی لب به لب در شیرهای با بدنه کشیده شده باید مطابق با شکل ت-۲ و جدول ت-۲ باشد. ابعاد آماده سازی انتهای جوشی سوکتی باید مطابق با شکل ت-۳ و جدول ب-۳ باشد. حلقه های پشت بند (مرکزی) نشان داده شده در جدول ت-۲ برای انتهای جوشی لب به لب به انتخاب سازنده، ارائه می شود. در هنگام اندازه گیری طول موردنیاز قسمت امتدادیافته، طول آن لحاظ نمی شود.

قسمت کشیده شده تقویت شده یکپارچه، شکل ت-۲-الف، باید دارای انتهای جوشی طراحی شده براساس الزامات تقویت کننده استاندارد ASME B31.3 باشد.

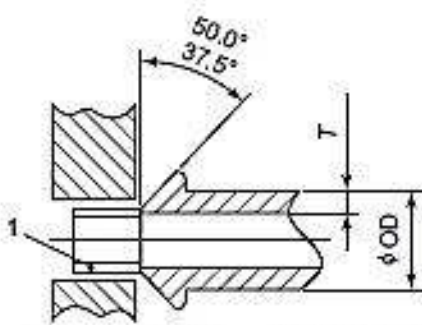


راهنما:
 T ضخامت
 A طول انتقال

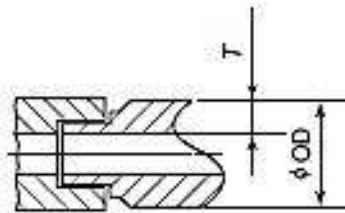
شکل ت-۱- انتهای رزوه ای بدنه کشیده شده در کلاس ۸۰۰

جدول ت-۱- انتهای رزوه‌ای بدنه کشیده شده در کلاس ۸۰۰

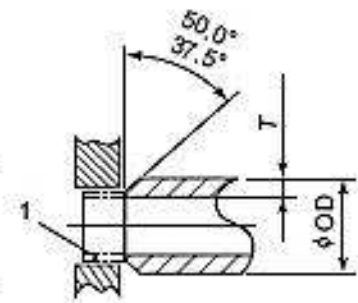
قطر اسمی لوله NPS	بیشینه طول انتقال A mm (in.)	کمینه ضخامت T mm (in.)	کمینه قطر خارجی OD mm (in.)	بیشینه قطر داخلی ID mm (in.)	بیشینه طول L mm (in.)	اندازه اسمی DN
3/4	23,4 (0,92)	4,8 (0,19)	25,9 (1,02)	16,5 (0,65)	115 (4,5)	20
1	28,2 (1,11)	5,6 (0,22)	32,5 (1,28)	21,3 (0,84)	180 (7,0)	25
1 1/2	29,2 (1,15)	6,1 (0,24)	47,5 (1,87)	38,1 (1,50)	230 (9,0)	40
2	30 (1,18)	7,1 (0,28)	59,4 (2,34)	47,5 (1,87)	255 (10,0)	50



ب- انتهای تقویت شده برای جوشکاری



ب- انتهای جوشی سوکتی



الف- انتهای پخ زده برای جوشکاری

راهنما:

T ضخامت

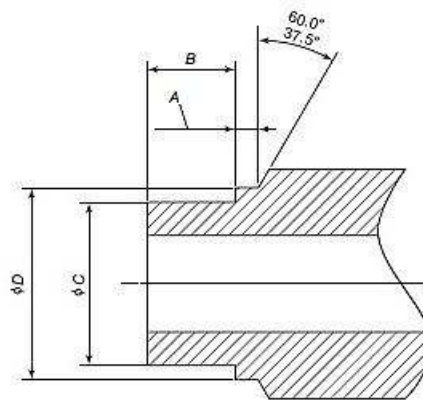
OD قطر خارجی

1 حلقه پشتی یکپارچه اختیاری

شکل ت-۲- انتهای جوشی قسمت کشیده شده در کلاس ۸۰۰ و کلاس ۱۵۰۰

جدول ت-۲- انتهای جوشی قسمت کشیده شده در کلاس ۸۰۰ و کلاس ۱۵۰۰

قطر اسمی لوله NPS	کمینه ضخامت T mm (in.)		کمینه قطر خارجی OD mm (in.)	طول انتهای جوشی L mm (in.)		اندازه اسمی DN
	کلاس ۱۵۰۰	کلاس ۸۰۰		جوش لب‌به‌لب	جوش سوکتی	
1/2	5,6 (0,22)	5,5 (0,22)	23,1 (0,91)	≤ 100 (≤ 4,0)	≤ 100 (≤ 4,0)	15
1/2	6,3 (0,25)	6,3 (0,25)	26,9 (1,06)	105 ≤ L ≤ 165 (4,1 تا 6,5)	105 ≤ L ≤ 165 (4,1 تا 6,5)	15
1/2	6,3 (0,25)	6,3 (0,25)	31,7 (1,25)	170 ≤ L ≤ 205 (6,6 تا 8,0)	-	15
3/4	6,1 (0,24)	4,8 (0,19)	25,9 (1,02)	≤ 140 (≤ 5,5)	≤ 140 (≤ 5,5)	20
3/4	7,5 (0,30)	7,5 (0,30)	31,7 (1,25)	145 ≤ L ≤ 205 (5,6 تا 8,0)	145 ≤ L ≤ 205 (5,6 تا 8,0)	20
1	7,1 (0,28)	5,6 (0,22)	32,5 (1,28)	≤ 230 (≤ 9,0)	≤ 230 (≤ 9,0)	25
1 1/2	9,7 (0,38)	6,2 (0,25)	47,5 (1,87)	≤ 230 (≤ 9,0)	≤ 230 (≤ 9,0)	40
2	11,9 (0,47)	7,6 (0,30)	59,4 (2,34)	≤ 255 (≤ 10,0)	≤ 255 (≤ 10,0)	50



راهنما:

A شانه

B طول سوکت

C قطر سوکت

D قطر پله

شکل ت-۳- آماده‌سازی انتهای جوشی سوکتی در کلاس ۸۰۰ و کلاس ۱۵۰۰

جدول ت-۳ آماده‌سازی انتهای جوشی سوکتی در کلاس ۸۰۰ و کلاس ۱۵۰۰

قطر اسمی لوله NPS	قطر پله D mm (in.)	قطر سوکت C mm (in.)	طول سوکت B mm (in.)	کمینه شانه A mm (in.)	اندازه اسمی DN
1/2	22,9 (0,90)	21,3 (0,84)	7,9 (0,31)	3 (0,12)	15
3/4	28,2 (1,11)	26,7 (1,05)	11,2 (0,44)	3 (0,12)	20
1	35,1 (1,38)	33,3 (1,31)	11,2 (0,44)	3 (0,12)	25
1 1/2	49,8 (1,96)	48,3 (1,90)	11,2 (0,44)	3 (0,12)	40
2	62,0 (2,44)	60,2 (2,37)	14,2 (0,56)	3 (0,12)	50

یادآوری- رواداری ابعاد B, C و D: +۰,۲/-۰,۸ mm (±۰,۰۸/-۰,۳۰ in) در اندازه ۵۰ ≤ DN ≤ ۱۵ (NPS ≤ ۱/۲) و ±۰,۸ mm (±۰,۳۰ in) برای DN50 (NPS2).

ت-۴ مواد

قسمت کشیده‌شده جوش داده‌شده به بدنه شیر باید از ماده‌ای با ترکیب شیمیایی اسمی متناظر با مواد بدنه فهرست‌شده در جدول چ-۱ باشد. در صورت استفاده از نوع لوله‌ای شکل، باید از ساختار بدون درز باشد.

ت-۵ ساختار امتداد یافته در بدنه

قسمت کشیده‌شده باید به صورت ریختگی یا آهنگری یکپارچه با بدنه باشد یا با جوشکاری اصطکاکی به بدنه، با این تفاوت که در صورت تأیید خریدار قسمت کشیده‌شده ریختگی یا آهنگری با جوش لب‌به‌لب با نفوذ

کامل می‌توان استفاده کرد. هنگامی که قسمت کشیده‌شده با جوش متصل می‌شود، کارور جوش و دستورالعمل جوشکاری باید مطابق با استاندارد ASME BPVC Section IX صلاحیت‌سنجی شوند. کیفیت جوش باید با معیارهای پذیرش در استانداردهای ASME B31.3 یا ISO 15649 و آنچه برای سرویس‌های معمولی مشخص شده، بررسی شوند.

حلقه‌های تراز (حلقه‌های پشت‌بند مرکزی)، یکپارچه یا جداگانه، که برای تسهیل جوشکاری استفاده می‌شوند باید پس از جوشکاری کاملاً برداشته شوند. قسمت کشیده‌شده جوشی و الحاقات جوش‌شده نباید پخ داخلی یا دیگر ناپیوستگی‌های داخلی داشته باشند، در جایی که شیب محوری به شعاعی از نسبت چهار به یک بیشتر شود.

ضخامت نهایی الحاقات کشیده‌شده جوشی، در صورت امکان، نباید کمتر از مقدار موردنیاز برای قسمت امتدادیافته در جدول ت-۱ یا جدول ت-۲ باشد.

عملیات حرارتی پس از جوشکاری، برای اطمینان از مناسب بودن بدنه شیر و مواد قسمت کشیده‌شده برای طیف وسیعی از شرایط سرویس، باید مطابق الزامات جدول ت-۴ انجام شود، مگر اینکه مورد دیگری توسط خریدار مشخص شده باشد.

جوش انجام‌شده باید بدون ترک و فاقد هیچ نشانه‌ای از ذوب ناقص یا نفوذ ناقص باشد. جوش انجام‌شده باید سنگ زده شود یا به‌روش دیگری پرداخت شده تا دارای پرداخت سطحی برابر با $12.5 \mu\text{m}$ ($500 \mu\text{in}$) و کمتر باشد.

ت-۶ نشانه‌گذاری

شیرهای دارای بدنه کشیده‌شده با انتهای جوشی باید با علامت‌های ساخته‌شده مطابق با زیربند ۵-۵-۱۲-۵ نشانه‌گذاری شوند. علاوه بر این، نشانه‌گذاری بدنه باید شامل شناسه مواد برای قسمت کشیده‌شده باشد، در صورتی که متفاوت با مواد بدنه باشد.

جدول ت-۴- عملیات حرارتی بعد از جوشکاری e

سختی جوش HBN بیشینه	مدت زمان نگهداری ^d min/mm (hr/in.)	محدوده دما °C (°F)	ضخامت ^a t mm (in.)	مواد
-	2,4 (1)	593 تا 649 (1100 تا 1200)	$t \leq 20$ ($t \leq 0,75$)	فولادهای کربنی
فولادهای آلیاژی				
-	-	هیچ	$t \leq 20$ ($t \leq 0,75$) و $TS \leq 71$ ksi	$Cr \leq 2\%$
225	2,4 (1)	593 تا 718 (1100 تا 1325)	تمامی	$Cr \leq 2\%$
-	-	هیچ	$t \leq 13$ ($t \leq 0,5$) و $TS \leq 71$ ksi	$\frac{1}{2}\% < Cr \leq 2\%$
225	2,4 (1)	704 تا 746 (1300 تا 1375)	تمامی	$\frac{1}{2}\% < Cr \leq 2\%$
-	-	هیچ	$t \leq 13$ ($t \leq 0,5$)	$2\frac{1}{4}\% < Cr \leq 10\%$
241	2,4 (1)	704 تا 760 (1300 تا 1400)	تمامی	$2\frac{1}{4}\% < Cr \leq 10\%$
-	1,2 (1/2)	593 تا 635 (1100 تا 1175)	$t \leq 20$ ($t \leq 0,75$)	فولادهای آلیاژ نیکل
آنیل محلولی با توجه به استاندارد مشخصات مواد			تمامی	فولادهای آستینیتی ^b
با توجه به مشخصات مواد و/یا جدول 331.1.1 از استاندارد ASME B31.3			تمامی	سایر مواد
^a ضخامت، t ، ضخامتی بیشتر از ضخامت قطعات متصل شده به وسیله جوشکاری است. ^b به استثنای مواردی که مواد جوشکاری شونده از L-Grades یا رده‌های پایدار شده باشند. به زیربند ۱۲-۳-۵ مربوط به جوشکاری یا جوش آببندی کلاهک‌ها مراجعه کنید. ^c برای مواد $Cr \leq 3\%$ و $Cr \leq 15\%$. ^d کمینه مدت زمان نگهداری باید مطابق با استاندارد ASME B31.3 باشند. ^e کمینه دماهای پیش گرم جدول 331.1.1 استاندارد ASME B31.3 اعمال شود، از جمله مواد معاف از عملیات حرارتی پس از جوشکاری.				

پیوست ث

(الزامی)

شیرهای با آببندهای آکاردئونی ساقه

ث-۱ دامنه کاربرد

این پیوست در برگیرنده الزامات طراحی، مواد، ساخت و آزمایش بدنه شیرهای نوع دروازه‌ای و بشقابی دارای آببند آکاردئونی ساقه را مشخص می‌کند. الزامات ارائه‌شده در این پیوست، همراه با الزامات بدنه شیرهای نوع دروازه‌ای و بشقابی در بند ۱۲ این استاندارد و استاندارد MSS SP 117، کل الزامات شیرهای دارای آببند آکاردئونی ساقه را تشکیل می‌دهند. این الزامات برای شیرهای با اندازه‌های اسمی $20 \leq DN \leq 50$ ($2 \leq NPS \leq 4$) کاربرد دارند.

ث-۲ طراحی

وجود آببند آکاردئونی ساقه، نیاز به ارائه پکینگ ساقه موردنیاز در زیربند ۱۲-۳-۹ و ۱۲-۳-۱۰ یا نشیمنگاه پشتی موردنیاز در زیربند ۱۲-۳-۷ را برطرف نمی‌کند. پکینگ باید طوری قرار گیرد که در صورت بروز نشتی آببند آکاردئون‌ها به پکینگ ساقه، عمل کند (به شکل ۴۹ مراجعه کنید). احراز شرایط پکینگ ساقه باید بر اساس آزمون آببندی شیرهای بدون آکاردئون با طراحی و مواد پکینگ مشابه (مطابق با آزمون نوعی برای برآوردن الزامات انتشار سیالات فرآر در استاندارد API 624) باشد.

یک انتهای آکاردئون باید به ساقه، درست در بالای مجرا بند دروازه‌ای یا به دیسک با اتصال جوشی متصل شود. انتهای دیگر آکاردئون باید مستقیماً به کلاهک شیر، بدنه شیر یا یک حلقه واسط جوش داده شود که خود آن نیز به کلاهک یا بدنه با گیره محکم نگه‌داشته شده یا به صورت جوشی متصل شده است. در صورت نیاز در طول جابجایی بزرگ ساقه، می‌توان آکاردئون‌های جداگانه را به صورت سری جوش داد.

ساقه‌های شیرهای مجهز به آکاردئون باید دارای وسایلی باشند که از چرخش ساقه و در نتیجه آن، از انتقال بارهای پیچشی به آکاردئون‌ها جلوگیری کند.

اتصال مجموعه آکاردئون‌ها به شیر باید به گونه‌ای طراحی شوند که چین‌های آکاردئون‌ها کج نشوند یا با بدنه اطراف، کلاهک امتدادیافته یا با ساقه محصور شده، در تماس نباشد یا ساییده نشوند.

ساقه باید به گونه‌ای طراحی شوند که استحکام لازم برای سطح‌بندی فشار در دمای 38°C (100°F) را با توجه به هرگونه فشار اضافی ناشی از نیروهای سطوح حاصل از ازدیاد طول آکاردئون‌ها، فراهم آورد. اگر قطر ساقه نیاز به افزایش بیش از اندازه موردنظر در زیربند ۱۲-۳-۷ داشته باشد، سازنده باید آن را تعیین کند.

اتصال ساقه به مجرابند دروازه‌ای در شیرهای دروازه‌ای با آب‌بند آکاردئونی باید دارای سر T شکل یا دکمه‌ای مانند باشد که طوری طراحی شده است که در شکاف دیسک قرار گیرد. ساقه‌ها باید به صورت یک‌تکه ساخته شوند. جوشکاری یا ساختاری شامل اتصال دو یا چند قطعه‌ای ساقه، قابل قبول نیست.

ث-۳ سطح‌بندی فشار-دما

مجموعه آکاردئون‌ها در شیرهای با آب‌بند آکاردئونی ساقه باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که سطح‌بندی فشار در دمای 38°C (100°F)، قابلیت انجام آزمون فشار در $1/5$ برابر فشار در دمای 38°C (100°F)، را برآورده کند، درحالی‌که توانایی برآوردن الزامات آزمون چرخه‌ای آکاردئون‌ها در پیوست ج را نیز حفظ کند.

طراحی آکاردئون در سرویس سیال در دمای 38°C (100°F)، ممکن است سطح‌بندی فشار شیر را به فشارهای کمتر از فشارهای مشخص شده در زیربند ۱۲-۲-۱ یا دمایی کمتر از بیشینه مقدار تعیین شده در زیربند ۱۲-۲-۱ محدود کند. در صورتی‌که این اتفاق رخ دهد، سازنده شیر باید سطح‌بندی‌های فشار-دما قابل اعمال را مستند کند و در اختیار کاربر قرار دهد.

محدودیت‌های دما یا فشار ناشی از طراحی مجموعه آکاردئون‌ها باید روی پلاک مشخصات مشخص شوند (به زیربند ۱۲-۵-۴ مراجعه کنید).

شیر با آب‌بند آکاردئونی ساقه باید محدود به کاربردهایی باشد که دماهای آن‌ها کمتر از محدوده خزش مواد آکاردئون است. تعیین دمای شروع خزش باید مطابق با زیربند ۵-۲-۳ باشد.

ث-۴ افزایش محدوده آکاردئون

کلاهک یا بدنه استوانه‌ای کشیده‌شده موردنیاز برای محصور کردن آب‌بند آکاردئونی ساقه (به شکل‌های ۴۶ تا ۵۴ مراجعه کنید) باید دارای کمینه ضخامت بیشتر از کمینه ضخامت بدنه مشخص شده در جدول ۳۵ یا ضخامت مشخص شده در جدول ۳۶، با استفاده از دو سوم قطر داخلی واقعی قسمت کشیده‌شده داخلی باشد. در صورتی‌که ماده انتخاب شده برای قسمت کشیده‌شده دارای سطح‌بندی فشار-دمای کمتر از مواد بدنه باشد، با در نظر گرفتن کل سطح‌بندی دمای مواد، کمینه ضخامت قسمت کشیده‌شده باید در صورت لزوم افزایش یابد، به طوری‌که سطح‌بندی فشار-دمای آن برابر یا فراتر از بدنه باشد.

کلاهک یا بدنه کشیده‌شده که آکاردئون را می‌پوشاند باید یکپارچه به وسیله یک اتصال رزوه‌ای که با جوش آب‌بند شده یا با جوشکاری، متصل شود.

جوش قسمت کشیده‌شده که مستقیماً به کلاهک یا بدنه جوش داده می‌شود باید جوش لب‌به‌لب با استحکام کامل باشد. کارور جوشکاری و دستورالعمل جوشکاری باید مطابق با استاندارد ASME BPVC Section IX صلاحیت‌سنجی شوند. عملیات حرارتی پس از جوشکاری، برای اطمینان از مناسب بودن کلاهک و مواد افزودنی برای طیف وسیعی از شرایط سرویس، باید مطابق جدول ت-۴ انجام شود. کیفیت جوش باید با

معیارهای پذیرش استانداردهای ASME B31.3 یا ISO 15649 که برای سرویس‌های معمولی مشخص شده‌اند، مطابقت داشته باشند.

ث-۵ آزمون‌های نوعی

کفایت هر طرح آکاردئون و وسایل اتصال آن از جمله جوش‌های الصاقی، باید با آزمون نوعی مطابق با پیوست ج تأیید شوند.

تغییر طراحی مجموعه آکاردئون که طول عمر را تغییر می‌دهد با یک آزمون نوعی نشان داده می‌شود (به‌عنوان مثال تغییر در مواد، ضخامت، تعداد چین‌های آکاردئون، هندسه جوشکاری یا دستورالعمل جوشکاری) نیاز به یک آزمون نوعی طول عمر کاملاً جدید دارد.

هنگامی که سازنده آکاردئون یا مجموعه آکاردئون تغییر کند یا تغییری در روش تولید آکاردئون یا مجموعه آکاردئون ایجاد شود، یک آزمون نوعی طول عمر کاملاً جدید نیاز است.

تغییر در تعداد چین‌های یک آکاردئون موردتایید (افزایش یا کاهش ارتفاع کلی آکاردئون) به خودی‌خود برای آزمون طول عمر جدید ایجاد نمی‌شود، مشروط بر این که نسبت حرکت فشرده برای فشار و کشش، کمتر یا مساوی آن باشد. این نسبت‌ها به شرح زیر تعریف می‌شوند:

$$R_c = \frac{h_f - h_c}{h_f} \quad (\text{ث-۱})$$

و

$$R_e = \frac{h_e - h_f}{h_e}$$

که در آن:

R_c نسبت فشردگی آکاردئون؛

R_e نسبت کشیدگی آکاردئون؛

h_f ارتفاع بدون قید (آزاد) آکاردئون؛

h_c ارتفاع آکاردئون نصب‌شده در حالت فشرده‌شدن؛

h_e ارتفاع آکاردئون نصب‌شده در حالت کشیده‌شدن.

آکاردئون شیر باید طوری طراحی شود که از نسبت‌های فشردگی و کشیدگی تأیید شده، نتواند بیشتر شود.

ث-۶ مواد

مواد متداول برای آکاردئون در جدول ث-۱ ذکر شده است. برخی از سرویس‌ها ممکن است به مواد مخصوص آکاردئون نیاز داشته باشند. در صورتی که توسط خریدار مشخص شود، موادی غیر از موارد ذکر شده در جدول ث-۱ می‌توان برای آکاردئون انتخاب شود.

جدول ث-۱- فهرست مواد آکاردئون

مشخصات متداول	نوع مواد
ASTM A240/ASTM A312	زنگ‌نزن ۳۰۴
ASTM A240/ASTM A312	زنگ‌نزن L ۳۰۴
ASTM A240/ASTM A312	زنگ‌نزن ۳۱۶
ASTM A240/ASTM A312	زنگ‌نزن L ۳۱۶
ASTM A240/ASTM A312	زنگ‌نزن ۳۲۱
ASTM A240/ASTM A312	زنگ‌نزن ۳۴۷
ASTM B167/ASTM B168	آلیاژ 600
ASTM B443	آلیاژ 625
ASTM B670	آلیاژ 718
ASTM B127/ASTM B165	آلیاژ 400
ASTM B575/ASTM B622	آلیاژ C22
ASTM B575/ASTM B622	آلیاژ C276

عملیات جوشکاری مربوط به مجموعه آکاردئون و آکاردئون‌ها باید توسط کارورهای جوشکاری صلاحیت‌سنجی شده و با استفاده از روش‌های جوشکاری احراز صلاحیت‌شده مطابق با استاندارد ASME BPVC Section IX انجام شود. جوش‌های الصاقی آکاردئون‌ها و/یا اتصالات انتهایی به بدنه یا کلاهک شیر باید از الزامات عملیات حرارتی پس از جوشکاری مستثنی باشند. مواد آکاردئون‌ها نباید به وسیله جوشکاری تعمیر شوند.

در صورتی که مورد دیگری توسط خریدار مشخص نشده باشد، مواد آکاردئون‌ها یا باید بدون درز باشد یا اینکه به صورت جوش طولی لب‌به‌لب باشند. در صورتی که مورد دیگری توسط خریدار مشخص نشده باشد، آکاردئون‌ها باید به صورت چین‌دار باشند. مجموعه آکاردئون‌ها، همان‌طور که از سازنده آکاردئون دریافت می‌شود، باید در بسته‌های جداگانه قرار گیرند تا از صدمات ناشی از جابجایی یا رطوبت قبل از مونتاژ، جلوگیری شود.

ث-۷ آزمون‌های فشار

قبل از مونتاژ، هر آکاردئون یا مجموعه آکاردئون‌ها، از نظر وجود نشتی، باید با استفاده از وسیله آزمون نشت‌یاب طیف‌سنجی^۱ که دارای حساسیت $10^{-3} \text{ mm}^3/\text{s}$ ($10^{-8} \text{ in.}^3/\text{s}$) به هلیوم در فشار استاندارد اتمسفر دمای 20°C (70°F)، مورد آزمون قرار گیرد و نباید هیچ نشتی قابل تشخیص یا دیگر وسایل مورد استفاده سازنده که می‌تواند از حساسیت تشخیص نشتی یکسان برخوردار باشد را نشان دهد.

آزمون فشار شیرهای با آب‌بندی آکاردئونی ساقه، سازنده با در نظر گرفتن عواقب خرابی آکاردئون در هنگام آزمون فشار باید بدون پکینگ نصب‌شده ساقه باشد یا با پکینگ ساقه تنظیم‌شده و با پیچ‌ومهره به‌صورت شل مونتاژ شده باشد تا روی پکینگ ساقه تأثیری نگذارد.

هنگامی که از آب به‌عنوان سیال آزمون فشار در شیرهای دارای آکاردئون‌های با مواد فولاد زنگ‌زن آستنی‌تی استفاده می‌شود، مقدار کلر آب آزمون نباید از ۵۰ ppm تجاوز کند. در شیرهای با آب‌بندی آکاردئونی ساقه نیازی به آزمون نشیمنگاه پشتی نیست.

ث-۸ نشانه‌گذاری

تمامی مجموعه آکاردئون‌ها باید دارای نشانه‌گذاری مشخصه مواد باشد. نشانه‌گذاری مواد آکاردئون‌ها باید روی پلاک مشخصات شیر درج شود.

ث-۹ آمادگی برای ارسال

پس از انجام آزمون، باید مراقبت ویژه‌ای برای تخلیه مایع آزمون از محفظه آکاردئون انجام شود.

پیوست ج

(الزامی)

آزمون نوعی شیرهای با آببندهای آکاردئون ساقه

ج-۱ دامنه کاربرد

این پیوست در برگیرنده آزمون نوعی با هدف صلاحیت‌سنجی آکاردئون یا مجموعه‌ی آکاردئون جهت استفاده در شیرهای نوع دروازه‌ای و بشقابی مطابق با این استاندارد است و شامل الزامات آزمون، آزمایش و معیارهای پذیرش آن می‌شود.

ج-۲ الزامات عمومی

آکاردئون یک قسمت فلزی با قابلیت افزایش طول^۱ است که به‌عنوان آببند اولیه ساقه عمل می‌کند و مانع از خروج مایع موجود در فضای اطراف شیر می‌شود. یک مجموعه‌ی آکاردئون شامل آکاردئون و اتصالات انتهایی متصل به آن می‌شود. اتصالات انتهایی می‌تواند به شکل حلقه، سرپوش یا فلنج باشند که با جوش به آکاردئون متصل می‌شوند.

هر طرح مجموعه آکاردئون و هر ماده آکاردئون باید از طریق آزمون، صلاحیت‌سنجی شود. آزمون نوعی شامل دمای محیط و آزمون در دمای بالا می‌شود. آزمون‌های در دمای محیط باید با فشاری دست‌کم برابر با فشار مجاز شیر در دمای °C ۳۸ (°F ۱۰۰) انجام شود. آزمون‌های در دمای بالا باید با فشاری دست‌کم برابر با فشار مجاز شیر در دمایی کمینه برابر با °C ۴۲۷ (°F ۸۰۰) یا بیشینه دمای طراحی آکاردئون، انجام شود. صلاحیت‌سنجی موفق مستلزم آن است که سه مجموعه آکاردئون با طراحی و مواد مشابه در شرایط دمای محیط و سه عدد دیگر در شرایط دمای بالا مورد آزمون نوعی قرار گیرند و در هر شش مورد، معیارهای پذیرش را برآورده کنند. این شش مجموعه آکاردئون برای آزمون، باید به‌طور تصادفی از یک بهر^۲ تولیدی رایج انتخاب شوند.

ج-۳ روش انجام آزمون

ج-۳-۱ بررسی پیش از آزمون

– مجموعه آکاردئون مورد آزمون، باید تمیز شود؛

– ارتفاع بدون قید (آزاد) هر آکاردئون باید اندازه‌گیری و همراه با ارتفاع فشرده‌شده یا کشیده‌شده که آزمون

1- Expandable
2- Lot

صلاحیت برای آن‌ها اعمال می‌شود، ثبت شود؛

- نسبت‌های فشرده یا کشیده شده (مطابق با زیربند ث-۵-۴) باید محاسبه و در گزارش آزمون ثبت شوند؛
- همه جوش‌های مجموعه آکاردئون باید با استفاده از یک مایع نافذ مورد آزمایش قرار گیرند. هرگونه آشکارشدن ترک یا عیب، باید منجر به عدم پذیرش آکاردئون شود؛
- هر مجموعه آکاردئون باید تحت آزمون نشتی با گاز هلیوم قرار گیرد. در هنگام آزمون با تجهیزاتی با حساسیت $10^{-3} \text{ mm}^3/\text{s}$ به گاز هلیوم، در این مجموعه نباید هیچ‌گونه نشتی مشاهده شود.

ج-۳-۲ آزمون فشار

- هر مجموعه آکاردئون باید تحت آزمون فشار قرار گیرند؛
- سیال آزمون فشار باید آب حاوی کلر کمتر از ۵۰ ppm باشد؛
- برای آزمون فشار، باتوجه به وضعیت کاملاً باز شیر، آکاردئون باید در ارتفاع فشرده‌گی طراحی شده قرار گرفته شود؛
- فشار سیال آزمون باید در یک جهت (خروجی یا ورودی) به مجموعه آکاردئون مورد صلاحیت‌سنجی، اعمال شود؛
- فشار سیال آزمون نباید کمتر از $1/5$ برابر فشار اسمی شیر در دمای 38°C (100°F) باشد؛
- کمینه مدت‌زمان آزمون فشار، باید ۵ min باشد؛
- هرگونه نشتی قابل‌مشاهده در طول مدت آزمون، منجر به رد آن می‌شود.

ج-۳-۳ آزمون دوام (چرخه‌ای)

- هر مجموعه آکاردئون باید تحت آزمون دوام قرار گیرد؛
- در آزمون دوام، مجموعه آکاردئون باید درون یک شیر کاملاً نصب شده باشد (پکینگ برداشته شود) یا به‌وسیله یک قیدوبست^۱ آزمایشی که آکاردئون شیر موردنظر را شبیه‌سازی کرده و بیشینه کشیدگی و فشرده‌گی امکان‌پذیر را ایجاد می‌کند، نصب شود؛
- تواتر چرخه‌ها نباید بیشتر از یک چرخه در ثانیه باشد؛
- یک چرخه کامل عبارت است از حرکت آکاردئون‌ها از حالت فشرده طراحی به موقعیت کشیده شده طراحی و بازگشت به موقعیت فشرده با توجه به وضعیت باز-بسته-باز در شیر؛
- چرخه‌های آزمون دوام محیط باید در دمای محیط و با آکاردئون در معرض فشار آب، به‌عنوان کمینه، برابر با دمای 38°C (100°F) متناظر با سطح‌بندی فشار شیر انجام شود. آزمون دوام دمای بالا باید در دمایی

1- Fixture

دست کم بیشتر از 427°C (800°F) یا بیشینه سطح بندی دمای مجموعه آکاردئون و با یک آکاردئون تحت فشار، به عنوان کمینه، برابر با سطح بندی فشار شیر در دمای آزمون انجام شود. سیال مورد استفاده برای آزمون دمای بالا، به انتخاب سازنده می تواند مایع یا گاز باشد؛

– باید از آب حاوی کلر کمتر از ۵۰ ppm استفاده شود؛

– کمینه تعداد چرخه های مورد نیاز آزمون برای صلاحیت سنجی در هر مجموعه آکاردئون باید مطابق با جدول ج-۱ باشد.

جدول ج-۱- چرخه های آزمون آکاردئون

کمینه چرخه های آزمون		سطح بندی شیر
شیر بشقابی	شیر دروازه ای	
5000	2000	$800 \leq$ کلاس
2000	2000	کلاس < 800

ج-۳-۴ بررسی پس از آزمون

– پس از اتمام آزمون دوام، آزمون مایعات نافذ در زیر بند ج-۳-۱ را تکرار کنید؛

– پس از انجام آزمون مایعات نافذ، هر مجموعه آکاردئون باید از نظر نشتی مطابق با موارد زیر آزمون شوند:

۱- فرو بردن آکاردئون در آب به مدت ۵ min در حالی که هوا با فشار بیش از ۵/۶ bar (80 psig) اعمال می شود؛ یا

۲- انجام آزمون نشتی هلیوم با استفاده از وسیله ای که دارای حساسیت $10^{-3} \text{ mm}^3/\text{s}$ به هلیوم است؛

۳- هرگونه نشتی قابل تشخیص از آکاردئون یا از جوش های مجموعه آکاردئون، باید منجر به خرابی آزمون شود.

ج-۴ قابلیت پذیرش

پذیرش طراحی و ساخت مجموعه آکاردئون باید بر اساس هر شش مجموعه ای که الزامات آزمون صلاحیت سنجی را برآورده می کند، باشد.

ج-۵ گزارش آزمون

هنگامی که چنین شرایطی در سفارش خرید گنجانده می شود، یک گزارش آزمون باید تهیه شود و در صورت درخواست خریدار، در مجموعه سازنده شیرها در دسترس قرار گیرد.

پیوست چ

(الزامی)

فهرست جدول‌های الزامی بند ۵

در این پیوست، فهرست مشخصات مواد کاربردی ASTM، کمپنه ضخامت بدنه شیر و همچنین کمپنه ضخامت در شیرهای با انتهای رزوه‌ای و جوشی سوکتی را نشان می‌دهد.

جدول چ-۱ فهرست مشخصات مواد: مشخصات کاربردی ASTM

شماره گروه	مشخصه اسمی	مواد آهنگری		مواد ریختگی		ورق‌ها		مواد میله‌ای شکل		تیوب‌ها	
		مشخصه	گرید	مشخصه	گرید	مشخصه	گرید	مشخصه	گرید	مشخصه	گرید
مواد گروه ۱ (Group 1 Materials)											
1.1	C-Si C-Mn-Si C-Mn-Si 3 1/2Ni C-Mn-Si-V	A105 A350 ... A350 A350	... LF2 ... LF3 LF6 Cl. 1	A216	WCB	A515 A516 A537	70 70 Cl. 1	A105 A350 A696 A350 A350	... LF2 C LF3 LF6 Cl. 1	... A672 A672 ... ...	... C 70 B 70
1.2	C-Si 2 1/2Ni 3 1/2Ni C-Mn-Si C-Mn-Si C-Mn-Si-V	... ... ... ... A350	... ... ... ... LF6 Cl. 2	... A352 A352 A216 A352 ...	... LC2 LC3 WCC LCC ...	... A203 A203 ... ... ...	... B E ... ... ...	... ... ... ... A350	... ... ... ... LF6 Cl. 2	A106	C
1.3	C C-Si 2 1/2Ni 3 1/2Ni C-Mn-Si C-1/2Mo C-1/2Mo	... ... ... ... ... ... ...	... ... ... ... ... ... ...	... A352 A217 A352	... LCB WC1 LC1	... A515 A203 A203 A516 ... ...	... 65 A D 65	A675	70 ... ... ... ... ...	... A672 A672 ... ...	... B 65 C 65
1.4	C C C-Si C-Si C-Mn-Si C-Mn-Si	... ... ... ... A350 ...	... ... ... ... LF1 ...	... ... ... ... ... ...	... ... ... ... ... ...	... ... A515 ... A516 ...	... ... 60 ... 60 ...	A675 A675 A350 A696	60 65 LF1 B	... ... A106 A672 A672 ...	... ... B B 60 C 60 ...
1.5	C-1/2Mo C-1/2Mo	A182 ...	F1 ...	... ...	... ...	A204 A204	A B	A182 ...	F1 ...	A691 ...	CM-70 ...
1.6	1/2 Cr-1/2Mo 1/2Cr-1/2Mo	... ...	... ...	... ...	... ...	A387 A387	2 Cl. 1 2 Cl. 2	... ...	... ...	A691 ...	1/2CR ...
1.7	C-1/2Mo 1/2Cr-1/2Mo Ni-1/2Cr-1/2Mo 3/4Ni-Mo-3/4Cr	... A182 ... ... ...	... F2 ... ... ...	... ... A217 A217	... ... WC4 WC5	... ... ... ...	... ... ... ...	... A182 ... ...	... F2	A691	CM-75

جدول چ-۱ فهرست مشخصات مواد: مشخصات کاربردی ASTM (ادامه)

شماره گروه مواد	مشخصه اسمی	مواد آهنگری		مواد ریختگی		ورقها		مواد میله‌ای شکل		تیوبها	
		مشخصه	گرید	مشخصه	گرید	مشخصه	گرید	مشخصه	گرید	مشخصه	گرید
مواد گروه ۱ (Group 1 Materials) (ادامه)											
1.8	1Cr-1/2Mo 1 1/4Cr-1/2Mo-Si 2 1/4 Cr-1Mo 2 1/4 Cr-1Mo 2 1/4 Cr-1Mo	...	...	...	...	A387 A387 A387	12 Cl. 2 11 Cl. 1 22 Cl. 1 ... ...	... ... ... ... ...	... ... ... ... ...	... A691 A691 A335 A369	... 1 1/4CR 2 1/4CR P22 FP22
1.9	1 1/4Cr-1/2Mo-Si 1 1/4Cr-1/2Mo	A182 ...	F11 Cl. 2 ...	... A217	... WC6	A387 ...	11 Cl. 2 ...	A182 A739	F11 Cl. 2 B11	......	......
1.10	2 1/4Cr-1Mo 2 1/4Cr-1Mo	A182 ...	F22 Cl. 3 ...	A217 ...	WC9 ...	A387 ...	22 Cl. 2 ...	A182 A739	F22 Cl. 3 B22	......	......
1.11	3Cr-1Mo Mn-1/2Mo Mn-1/2Mo-1/2Ni Mn-1/2Mo-3/4Ni C-Mn-Si C-1/2Mo	A182	F21 ... ... ... ... ...	... ... ... ... ... ...	... ... ... ... ... ...	A387 A302 A302 A302 A537 A204	21 Cl. 2 A & B C D CL2 C	A182	F21...............	..................	..................
1.12	5Cr-1/2Mo 5Cr-1/2Mo 5Cr-1/2Mo 5Cr-1/2Mo-Si	... ... ... ...	... ... ... ...	... ... ... ...	... ... ... ...	A387 A387	5 Cl. 1 5 Cl. 2 ... ...	... ... ... ...	... ... ... ...	A691 A335 A369 A335	5CR P5 FP5 P5b
1.13	5Cr-1/2Mo	A182	F5a	A217	C5	...	...	A182	F5a	...	...
1.14	9Cr-1Mo	A182	F9	A217	C12	...	...	A182	F9	...	...
1.15	9Cr-1Mo-V	A182	F91 Type 1	A217	C12A	A387	91 Cl. 2	A182	F91	A335	P91
1.16	C-1/2Mo C-1/2Mo 1Cr-1/2Mo 1Cr-1/2Mo 1Cr-1/2Mo 1 1/4Cr-1/2 Mo-Si 1 1/4 Cr-1/2Mo-Si	... ... ... ... ... ... ...	... ... ... ... ... ... ...	... ... ... ... ... ... ...	... ... ... ... ... ... ...	... ... A387 ... ... ... ...	... ... 12 Cl. 1 ... ... ... ... ...	... ... ... ... ... ... ...	... ... ... ... ... ... ...	A335 A369 A691 A335 A369 A335 A369	P1 FP1 1CR P12 FP12 P11 FP11
1.17	1Cr-1/2Mo 5Cr-1/2Mo	A182 A182	F12 Cl. 2 F5	... ...	... ...	... ...	... ...	A182 A182	F12 Cl. 2 F5	......	......
1.18	9Cr-2W-V 9Cr-2W-V	A182 ...	F92 ...	... ...	... ...	... ...	... ...	A182 ...	F92 ...	A335 A369	P92 FP92

جدول چ-۱ فهرست مشخصات مواد: مشخصات کاربردی ASTM (ادامه)

شماره گروه مواد	مشخصه اسمی	مواد آهنگری		مواد ریختگی		ورقها		مواد میله‌ای شکل		تیوبها	
		مشخصه	گرید	مشخصه	گرید	مشخصه	گرید	مشخصه	گرید	مشخصه	گرید
مواد گروه ۲ (Group 2 Materials)											
2.1	18Cr-8Ni	...	...	A351	CF3	...	...	...	...	...	...
	18Cr-8Ni	A182	F304	A351	CF8	A240	304	A182	F304	A312	TP304
	18Cr-8Ni	A182	F304H	A351	CF10	A240	304H	A182	F304H	A312	TP304H
	18Cr-8Ni	...	...	...	...	...	...	A479	304	A358	304
	18Cr-8Ni	...	...	...	...	...	...	A479	304H	A376	TP304
	18Cr-8Ni	...	...	...	...	...	...	...	...	A376	TP304H
	18Cr-8Ni	...	...	...	...	...	...	...	...	A430	FP304
	18Cr-8Ni	...	...	...	...	...	...	...	...	A430	FP304H
2.2	16Cr-12Ni-2Mo	...	...	A351	CF3M	...	...	...	...	...	...
	16Cr-12Ni-2Mo	A182	F316	A351	CF8M	A240	316	A182	F316	A312	TP316
	16Cr-12Ni-2Mo	A182	F316H	A351	CF10M	A240	316H	A182	F316H	A312	TP316H
	16Cr-12Ni-2Mo	...	...	...	...	...	...	A479	316	A358	316
	16Cr-12Ni-2Mo	...	...	...	...	...	...	A479	316H	A376	TP316
	16Cr-12Ni-2Mo	...	...	...	...	...	...	...	...	A376	TP316H
	16Cr-12Ni-2Mo	...	...	...	...	...	...	...	...	A430	FP316
	16Cr-12Ni-2Mo	...	...	...	...	...	...	...	...	A430	FP316H
	18Cr-8Ni	...	...	A351	CF3A	...	...	...	...	...	...
	18Cr-8Ni	...	...	A351	CF8A	...	...	...	...	...	...
	18Cr-13Ni-3Mo	A182	F317	...	...	A240	317	...	...	A312	TP317
	19Cr-10Ni-3Mo	...	...	A351	CG8M	...	...	...	...	...	...
19Cr-10Ni-3Mo	...	...	A351	CG3M	...	...	...	...	...	...
2.3	18Cr-8Ni	A182	F304L	...	...	A240	304L	A182	F304L	A312	TP304L
	18Cr-8Ni	...	...	...	...	...	...	A479	304L	...	...
	16Cr-12Ni-2Mo	A182	F316L	...	...	A240	316L	A182	F316L	A312	TP316L
	16Cr-12Ni-2Mo	...	...	...	...	...	...	A479	316L	...	...
	18Cr-13Ni-3Mo	A182	F317L	...	...	...	...	A182	F317L	...	...
2.4	18Cr-10Ni-Ti	A182	F321	...	...	A240	321	A182	F321	A312	TP321
	18Cr-10Ni-Ti	A182	F321H	...	...	A240	321H	A479	321	A312	TP321H
	18Cr-10Ni-Ti	...	...	...	...	...	...	A182	F321H	A358	321
	18Cr-10Ni-Ti	...	...	...	...	...	...	A479	321H	A376	TP321
	18Cr-10Ni-Ti	...	...	...	...	...	...	...	...	A376	TP321H
	18Cr-10Ni-Ti	...	...	...	...	...	...	...	...	A430	FP321
	18Cr-10Ni-Ti	...	...	...	...	...	...	...	...	A430	FP321H

جدول چ-۱ فهرست مشخصات مواد: مشخصات کاربردی ASTM (ادامه)

شماره گروه مواد	مشخصه اسمی	مواد آهنگری		مواد ریختگی		ورقها		مواد میله‌ای شکل		تیوبها	
		مشخصه	گرید	مشخصه	گرید	مشخصه	گرید	مشخصه	گرید	مشخصه	گرید
مواد گروه ۲ (Group 2 Materials) (ادامه)											
2.5	18Cr-10Ni-Cb 18Cr-10Ni-Cb 18Cr-10Ni-Cb 18Cr-10Ni-Cb 18Cr-10Ni-Cb 18Cr-10Ni-Cb 18Cr-10Ni-Cb 18Cr-10Ni-Cb 18Cr-10Ni-Cb 18Cr-10Ni-Cb 18Cr-10Ni-Cb	A182 A182 A182 A182	F347 F347H F348 F348H ... ... ... ... ... ... ...	... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ...	... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ...	A240 A240 A240 A240	347 347H 348 348H	A182 A182 A182 A182 A479 A479 A479 A479	F347 F347H F348 F348H 347 347H 348 348H	A312 A312 A312 A312 A358 A376 A376 A376 A376 A376 A430 A430	TP347 TP347H TP348 TP348H TP347 TP347H TP347H TP348 TP348H TP347 FP347 FP347H
2.6	23Cr-12Ni 23Cr-12Ni	... ...	... ...	... ...	... ...	... A240	... 309H	... ...	... ...	A312 A358	TP309H 309H
2.7	25Cr-20Ni 25Cr-20Ni	A182 ...	F310H ...	... ...	... ...	A240 ...	310H ...	A182 A479	F310H 310H	A312 A358	TP310H 310H
2.8	20Cr-18Ni-6Mo 20Cr-18Ni-6Mo 22Cr-5Ni-3Mo-N 22Cr-5Ni-3Mo-N 25Cr-7Ni-4Mo-N 25Cr-7Ni-4Mo-N 24Cr-10Ni-4Mo-N 25Cr-5Ni-3Cu-2Mo-N 25Cr-7Ni-3.5Mo-W-N 25Cr-7.5Ni-3.5Mo-N-Cu-W	A182 ... A182 ... A182 A182	F44 ... F51 ... F53 F55	A351 ... A995 A995 A995 A995 ...	CK3MCuN ... CD3MN CE8MN CD4MCuN CD3MWCuN ...	A240 ... A240 ... A240 A240	S31254 ... S31803 ... S32750 S32760	A182 A479 A182 A479 A182 A479 A479	F44 S31254 F51 S31803 F53 S32750 S32760	A312 A358 A789 A790 A789 A790 A790	S31254 S31254 S31803 S31803 S32750 S32750 S32760
2.9	23Cr-12Ni 25Cr-20Ni	... ...	... ...	... ...	... ...	A240 A240	309S 310S	... A479	... 310S	......	......
2.10	25Cr-12Ni 25Cr-12Ni	... ...	... ...	A351 A351	CH8 CH20	......	......	......	......	......	......
2.11	18Cr-10Ni-Cb	... ...	... ...	A351	CF8C	......	......	......	......	......	......
2.12	25Cr-20Ni	... ...	... ...	A351	CK20	......	......	......	......	......	......

جدول چ-۱ فهرست مشخصات مواد: مشخصات کاربردی ASTM (ادامه)

شماره گروه مواد	مشخصه اسمی	مواد آهنگری		مواد ریختگی		ورقها		مواد میله‌ای شکل		تیوبها	
		مشخصه	گرید	مشخصه	گرید	مشخصه	گرید	مشخصه	گرید	مشخصه	گرید
مواد گروه ۳ (Group 3 Materials)											
3.1	35Ni-35Fe-20Cr-Cb 35Ni-35Fe-20Cr-Cb 35Ni-35Fe-20Cr-Cb	B462	N08020 ... ...	... ... ...	... ... ...	B463	N08020	B462 B473 ...	N08020 N08020 ...	... B464 B468	... N08020 N08020
3.2	99Ni 99Ni	B564 ...	N02200 ...	... ...	... ...	B162 ...	N02200 ...	B160 ...	N02200 ...	B161 B163	N02200 N02200
3.3	99Ni-Low C	...	...	...	...	B162	N02201	B160	N02201	...	...
3.4	67Ni-30Cu 67Ni-30Cu 67Ni-30Cu-S	B564	N04400 ... ...	... A494 A494	... M-35-1 M-35-2	B127	N04400	B164 ... B164	N04400 ... N04405	B165 B163	N04400 N04400
3.5	72Ni-15Cr-8Fe 72Ni-15Cr-8Fe	B564 ...	N06600 ...	... ...	... ...	B168 ...	N06600 ...	B166 ...	N06600 ...	... B163	... N06600
3.6	33Ni-42Fe-21Cr	B564	N08800	...	...	B409	N08800	B408	N08800	B163	N08800
3.7	65Ni-28Mo-2Fe 65Ni-28Mo-2Fe 65Ni-28Mo-2Fe 64Ni-29.5Mo-2Cr-2Fe-Mn-W 64Ni-29.5Mo-2Cr-2Fe-Mn-W 64Ni-29.5Mo-2Cr-2Fe-Mn-W	B462 ... B564 B462 ...	N10665 ... N10665 N10675 ...	... ... ... ... ...	... ... ... ... ...	B333 B333 ...	N10665 N10675 ...	B335 B462 ... B335 B462	N10665 N10665 ... N10675 N10675	... B622 B622	... N10665 N10675
3.8	54Ni-16Mo-15Cr 54Ni-16Mo-15Cr 54Ni-16Mo-15Cr 60Ni-22Cr-9Mo-3.5Cb 62Ni-28Mo-5Fe 70Ni-16Mo-7Cr-5Fe 61Ni-16Mo-16Cr 42Ni-21.5Cr-3Mo-2.3Cu 55Ni-21Cr-13.5Mo 55Ni-21Cr-13.5Mo 55Ni-23Cr-16Mo-1.6Cu 55Ni-23Cr-16Mo-1.6Cu	B462 ... B564 B564 B564 B462 B564 B462 B564	N10276 ... N10276 N06625 N08825 N06022 N06022 N06200 N06200	... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ...	... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ... ...	B575 B443 B333 B434 B575 B424 B575 ... B575 ...	N10276 N06625 N10001 N10003 N06455 N08825 N06022 ... N06200 ...	B462 B574 ... B446 B335 B573 B574 B425 B462 B574 ... B574	N10276 N10276 ... N06625 N10001 N10003 N06455 N08825 N06022 N06022 N06200 ...	... B622 B622 ... B622 B423 B622 ... B622 ...	... N10276 N10001 N06455 N08825 N06022 ... N06200 ...
3.9	47Ni-22Cr-9Mo-18Fe 21Ni-30Fe-22Cr-18Co-3Mo-3W	... ...	... ...	... ...	... ...	B435 B435	N06002 R30556	B572 B572	N06002 R30556	B622 B622	N06002 R30556
3.10	25Ni-47Fe-21Cr-5Mo	...	...	...	...	B599	N08700	B672	N08700	...	...

جدول چ-۱ فهرست مشخصات مواد: مشخصات کاربردی ASTM (ادامه)

شماره گروه مواد	مشخصه اسمی	مواد آهنگری		مواد ریختگی		ورقها		مواد میله‌ای شکل		تیوبها	
		مشخصه	گرید	مشخصه	گرید	مشخصه	گرید	مشخصه	گرید	مشخصه	گرید
مواد گروه ۳ (Group 3 Materials) (ادامه)											
3.11	44Fe-25Ni-21Cr-Mo	...	...	...	...	B625	N08904	B649	N08904	B677	N08904
3.12	26Ni-43Fe-22Cr-5Mo	...	...	...	...	B620	N08320	B621	N08320	B622	N08320
	47Ni-22Cr-20Fe-7Mo	...	...	...	...	B582	N06985	B581	N06985	B622	N06985
	46Fe-24Ni-21Cr-6Mo-Cu-N	B462	... N08367	A351	CN3MN	B688	N08367	B462	N08367	...	...
	46Fe-24Ni-21Cr-6Mo-Cu-N	...	...	...	...	...	...	B691	N08367	...	...
	58Ni-33Cr-8Mo	B462	N06035	...	...	B575	N06035	B462	N06035	B622	N06035
	58Ni-33Cr-8Mo	B564	N06035	...	...	...	...	B574	B06035	...	...
3.13	49Ni-25Cr-18Fe-6Mo	...	...	...	...	B582	N06975	B581	N06975	B622	N06975
	Ni-Fe-Cr-Mo-Cu-Low C	B564	N08031	...	...	B625	N08031	B649	N08031	B622	N08031
3.14	47Ni-22Cr-19Fe-6Mo	...	...	...	...	B582	N06007	B581	N06007	B622	N06007
	40Ni-29Cr-15Fe-5Mo	B462	N06030	...	...	B582	N06030	B462	N06030	...	...
	40Ni-29Cr-15Fe-5Mo	...	...	...	...	...	...	B581	N06030	B622	N06030
3.15	42Ni-2Fe-21Cr	B564	N08810	...	...	B409	N08810	B408	N08810	B407	N08810
	Ni-Mo	...	...	A494	N-12MV	...	...	...	...	...	...
	Ni-Mo-Cr	...	...	A494	CW-12MW	...	...	...	...	...	...
3.16	35Ni-19Cr-11/4Si	...	...	...	...	B536	N08330	B511	N08330	B535	N08330
3.17	29Ni-201/2Cr-31/2Cu-21/2Mo	...	...	A351	CN7M	...	...	...	...	...	...
3.18	72Ni-15Cr-8Fe	...	...	...	...	...	...	...	...	B167	N06600
3.19	57Ni-22Cr-14W-2Mo-La	B564	N06230	...	...	B435	N06230	B572	N06230	B622	N06230
مواد گروه ۴ (Group 4 Materials)											
مواد پیچ و مهره (Bolting Materials) توجه (1)											
	مشخصه	گرید	توجه	مشخصه	گرید	توجه					
	A193	...	(2), (3)	B164	...	(10)-(12)					
	A307B	...	(4), (5)	B166	...	(10), (11)					
	A320	...	(2), (3), (6)	B335	N10665	(10)					
	A354	...	...	B335	N10675	(10)					
	A449	...	(7), (8)	B408	...	(10)-(12)					
	A453	651 and 660	(9)	B473	...	(10)					
	A540	...	...	B574	N10276	(10)					
	A564	630	(7)	B574	N06022	(10)					
				B637	N07718	(10)					

جدول چ-۱ فهرست مشخصات مواد: مشخصات کاربردی ASTM (ادامه)

یادآوری:
<p>(a) کاربر مسئول اطمینان از عدم استفاده از مواد پیچ و مهره فراتر از محدودیت‌های تعیین شده در کدها یا مقررات است.</p> <p>(b) همچنین می‌توان از مواد ASME BPVC, Section II که الزامات مشخصات ASTM ذکر شده را برآورده می‌کنند، استفاده نمود.</p> <p>(c) محدودیت‌های مواد، محدودیت‌ها و الزامات ویژه در جدول‌های فشار و دما ذکر شده در زیربند ۵-۲-۱-۱ نشان داده شده است.</p>
توجه:
<p>(۱) جوشکاری تعمیری مواد پیچ و مهره مجاز نیست.</p> <p>(۲) در مواردیکه مواد پیچ و مهره آستنیتی با محلول کاربیدی تصفیه شده اما سخت کاری نشده‌اند، در کلاس ۱ یا کلاس ۱A از ASTM A193 مشخص شده‌اند. مهره‌های ASTM A194 نیز از مواد مربوطه توصیه می‌شود.</p> <p>(۳) در مواردیکه مواد پیچ و مهره آستنیتی با محلول کاربیدی تصفیه شده اما سخت کاری نشده‌اند، در کلاس ۲ یا کلاس ۲B از ASTM A193 مشخص شده‌اند. مهره‌های ASTM A194 نیز از مواد مربوطه توصیه می‌شود.</p> <p>(۴) برای محدودیت‌های استفاده و سطح استحکام به زیربند ۵،۱،۲ مراجعه شود.</p> <p>(۵) از پیچ و مهره‌هایی با سرهای مته شده یا اندازه کوتاه نباید استفاده شود.</p> <p>(۶) برای مواد پیچ و مهره فریتی در نظر گرفته شده برای سرویس در دمای پایین، مهره ASTM A194 گرید ۷ پیشنهاد می‌شود.</p> <p>(۷) برای پیچ و مهره‌های فولادی کوئنچ و بازپخت شده، استفاده از مهره‌های ASTM A194 گرید ۲ و ۲H قابل قبول می‌باشند.</p> <p>(۸) الزامات خواص مکانیکی برای پیچ‌های سرتاسر رزوه باید مانند پیچ و مهره‌ها باشند.</p> <p>(۹) مواد پیچ و مهره برای به‌کارگیری در شیرهای با مواد فولاد زنگ نزن آستنیتی در دمای بالا با مناسب است.</p> <p>(۱۰) مهره‌های می‌توانند از موادی همسان یا سازگار با ASTM A194 باشند.</p> <p>(۱۱) آهنگری مجاز نیست مگر اینکه فعالیت یا عملیات حرارتی پایانی قطعات مشابه با الزامات و دیگر شرایط قابل قبول، آزمون شوند و اثبات کند که نتایج آزمون کشش، استحکام تسلیم و درصد ازدیاد طول آن‌ها برابر یا بیشتر از یکی از شرایط مجاز است.</p> <p>(۱۲) بیشینه دمای کاری به‌طور قراردادی °C ۲۶۰ (°F ۵۰۰) تنظیم می‌شود، مگر اینکه مواد آنیل شده، آنیل محلولی شده و یا سخت کاری نهایی شده باشد، زیرا بازپخت سخت‌روی تنش طراحی در محدوده حرارتی خزش-گسیختگی تأثیر مخالف یا تأثیر معکوس می‌گذارد.</p>

جدول چ-۲- کمینه ضخامت بدنه شیر بر حسب میلی‌متر

قطر داخلی d, mm	کلاس ۱۵۰	کلاس ۳۰۰	کلاس ۶۰۰	کلاس ۹۰۰	کلاس ۱۵۰۰	کلاس ۲۵۰۰	کلاس ۴۵۰۰
3	2,5	2,5	2,8	2,8	3,1	3,6	4,9
6	2,7	2,8	3,1	3,2	3,6	4,6	7,2
9	2,9	3,0	3,3	3,6	4,2	5,6	9,6
12	3,1	3,3	3,6	4,1	4,8	6,6	12,0
15	3,3	3,5	3,8	4,5	5,3	7,7	14,3
18	3,5	3,7	4,1	5,0	5,9	8,7	16,7
21	3,7	4,0	4,3	5,4	6,4	9,7	19,0
24	3,9	4,2	4,6	5,9	7,0	10,7	21,4
27	4,1	4,4	4,9	6,4	7,5	11,7	23,7
31	4,3	4,7	5,1	6,7	8,3	13,1	26,9
35	4,6	5,0	5,3	6,9	9,0	14,5	30,0
40	4,9	5,3	5,6	7,2	9,9	16,2	33,9
45	5,2	5,7	5,9	7,5	10,8	17,9	37,9
50	5,5	6,0	6,2	7,8	11,8	19,6	41,8
55	5,6	6,2	6,5	8,3	12,7	21,3	45,7
60	5,7	6,4	6,8	8,8	13,6	23,0	49,6
65	5,8	6,5	7,2	9,3	14,5	24,7	53,6
70	5,9	6,7	7,5	9,9	15,5	26,4	57,5
75	6,0	6,9	7,9	10,4	16,4	28,1	61,4
80	6,1	7,0	8,2	10,9	17,3	29,8	65,3
85	6,2	7,2	8,5	11,4	18,2	31,5	69,3
90	6,3	7,4	8,9	11,9	19,1	33,2	73,2
95	6,4	7,5	9,2	12,5	20,1	34,9	77,1
100	6,5	7,7	9,5	13,0	21,0	36,6	81,0
110	6,5	8,0	10,2	14,0	22,8	40,0	88,9
120	6,7	8,4	10,9	15,1	24,7	43,4	96,7
130	6,8	8,7	11,6	16,1	26,5	46,9	104,6
140	7,0	9,0	12,2	17,2	28,4	50,3	112,4
150	7,1	9,4	12,9	18,2	30,2	53,7	120,3
160	7,3	9,7	13,6	19,3	32,0	57,1	128,1
170	7,5	10,0	14,3	20,3	33,9	60,5	136,0
180	7,6	10,3	14,9	21,3	35,7	63,9	143,8
190	7,8	10,7	15,6	22,4	37,6	67,3	151,7
200	8,0	11,0	16,3	23,4	39,4	70,7	159,5
210	8,1	11,3	17,0	24,5	41,3	74,1	167,4
220	8,3	11,7	17,6	25,5	43,1	77,5	175,2
230	8,4	12,0	18,3	26,6	45,0	80,9	183,1
240	8,6	12,3	19,0	27,6	46,8	84,4	190,9
250	8,8	12,7	19,7	28,7	48,6	87,8	198,8
260	8,9	13,0	20,3	29,7	50,5	91,2	206,6

جدول چ-۲- کمینه ضخامت بدنه شیر بر حسب میلی‌متر (ادامه)

قطر داخلی d, mm	کلاس ۱۵۰	کلاس ۳۰۰	کلاس ۶۰۰	کلاس ۹۰۰	کلاس ۱۵۰۰	کلاس ۲۵۰۰	کلاس ۴۵۰۰
270	9,1	13,3	21,0	30,8	52,3	94,6	214,5
280	9,3	13,6	21,7	31,8	54,2	98,0	222,3
290	9,4	14,0	22,4	32,8	56,0	101,4	230,2
300	9,6	14,3	23,0	33,9	57,9	104,8	238,0
310	9,8	14,6	23,7	34,9	59,7	108,2	245,9
320	9,9	15,0	24,4	36,0	61,6	111,6	253,7
330	10,1	15,3	25,1	37,0	63,4	115,0	261,6
340	10,2	15,6	25,7	38,1	65,2	118,4	269,4
350	10,4	16,0	26,4	39,1	67,1	121,9	277,2
360	10,6	16,3	27,1	40,2	68,9	125,3	285,1
370	10,7	16,6	27,8	41,2	70,8	128,7	292,9
380	10,9	16,9	28,4	42,2	72,6	132,1	300,8
390	11,1	17,3	29,1	43,3	74,5	135,5	308,6
400	11,2	17,6	29,8	44,3	76,3	138,9	316,5
410	11,4	17,9	30,5	45,4	78,2	142,3	324,3
420	11,5	18,3	31,1	46,4	80,0	145,7	332,2
430	11,7	18,6	31,8	47,5	81,8	149,1	340,0
440	11,9	18,9	32,5	48,5	83,7	152,5	347,9
450	12,0	19,3	33,2	49,6	85,5	155,9	355,7
460	12,2	19,6	33,8	50,6	87,4	159,4	363,6
470	12,4	19,9	34,5	51,7	89,2	162,8	371,4
480	12,5	20,2	35,2	52,1	91,1	166,2	379,3
490	12,7	20,6	35,9	53,7	92,9	169,6	387,1
500	12,9	20,9	36,5	54,8	94,8	173,0	395,0
510	13,0	21,2	37,2	55,8	96,6	176,4	402,8
520	13,2	21,6	37,9	56,9	98,4	179,8	410,7
530	13,3	21,9	38,6	57,9	100,3	183,2	418,5
540	13,5	22,2	39,2	59,0	102,1	186,6	426,4
550	13,7	22,6	39,9	60,0	104,0	190,0	434,2
560	13,8	22,9	40,6	61,1	105,8	193,4	442,1
570	14,0	23,2	41,3	62,1	107,7	196,9	449,9
580	14,2	23,5	41,9	63,1	109,5	200,3	457,8
590	14,3	23,9	42,6	64,2	111,4	203,7	465,6
600	14,5	24,2	43,3	65,2	113,2	207,1	473,5
610	14,6	24,5	44,0	66,3	115,0	210,5	481,3
620	14,8	24,9	44,6	67,3	116,9	213,9	489,2
630	15,0	25,2	45,3	68,4	118,7	217,3	497,0
640	15,1	25,5	46,0	69,4	120,6	220,7	504,9
650	15,3	25,9	46,7	70,5	122,4	224,1	512,7
660	15,5	26,2	47,3	71,5	124,3	227,5	520,6

جدول چ-۲ کمینه ضخامت بدنه شیر بر حسب میلی‌متر (ادامه)

قطر داخلی d, mm	کلاس ۱۵۰	کلاس ۳۰۰	کلاس ۶۰۰	کلاس ۹۰۰	کلاس ۱۵۰۰	کلاس ۲۵۰۰	کلاس ۴۵۰۰
670	15,6	26,5	48,0	72,5	126,1	230,9	528,4
680	15,8	26,8	48,7	73,6	128,0	234,4	536,3
690	15,9	27,2	49,4	74,6	129,8	237,8	544,1
700	16,1	27,5	50,0	75,7	131,6	241,2	552,0
710	16,3	27,8	50,7	76,7	133,5	244,6	559,8
720	16,4	28,2	51,4	77,8	135,3	248,0	567,7
730	16,6	28,5	52,1	78,8	137,2	251,4	575,5
740	16,8	28,8	52,7	79,9	139,0	254,8	583,4
750	16,9	29,2	53,4	80,9	140,9	258,2	591,2
760	17,1	29,5	54,1	82,0	142,7	261,6	599,0
770	17,3	29,8	54,8	83,0	144,6	265,0	606,9
780	17,4	30,1	55,4	84,0	146,4	268,4	614,7
790	17,6	30,5	56,1	85,1	148,2	271,9	622,6
800	17,7	30,8	56,8	86,1	150,1	275,3	630,4
820	18,1	31,5	58,1	88,2	153,8	282,1	646,1
840	18,4	32,1	59,5	90,3	157,5	288,9	661,8
860	18,7	32,8	60,8	92,4	161,1	295,7	677,5
880	19,0	33,4	62,2	94,5	164,8	302,5	693,2
900	19,4	34,1	63,5	96,6	168,5	309,4	708,9
920	19,7	34,8	64,9	98,7	172,2	316,2	724,6
940	20,0	35,4	66,2	100,8	175,9	323,0	740,3
960	20,3	36,1	67,6	102,9	179,6	329,6	756,0
980	20,7	36,7	68,9	104,9	183,3	336,6	771,7
1 000	21,0	37,4	70,3	107,0	187,0	343,5	787,4
1 020	21,3	38,1	71,6	109,1	190,7	350,3	803,1
1 040	21,7	38,7	73,0	111,2	194,3	357,1	818,8
1 060	22,0	39,4	74,3	113,3	198,0	363,9	834,5
1 080	22,3	40,0	75,7	115,4	201,7	370,7	850,2
1 100	22,6	40,7	77,0	117,5	205,4	377,5	865,9
1 120	23,0	41,4	78,4	119,6	209,1	384,4	881,6
1 140	23,3	42,0	79,7	121,7	212,8	391,2	897,3
1 160	23,6	42,7	81,1	123,7	216,5	398,0	913,0
1 180	23,9	43,3	82,4	125,8	220,2	404,8	928,7
1 200	24,3	44,0	83,8	127,9	223,9	411,6	944,4
1 220	24,6	44,7	85,1	130,0	227,5	418,5	960,1
1 240	24,9	45,3	86,5	132,1	231,2	425,3	975,8
1 260	25,2	46,0	87,8	134,2	234,9	432,1	991,5
1 280	25,6	46,6	89,2	136,3	238,6	438,9	1007,2
1 300	25,9	47,3	90,5	138,4	242,3	445,7	1022,9
1 320	26,2	48,0	91,9	...	...	...	...

جدول چ-۲ کمینه ضخامت بدنه شیر بر حسب میلی‌متر (ادامه)

قطر داخلی d, mm	کلاس ۱۵۰	کلاس ۳۰۰	کلاس ۶۰۰	کلاس ۹۰۰	کلاس ۱۵۰۰	کلاس ۲۵۰۰	کلاس ۴۵۰۰
1 340	26,5	48,6	93,2	...	...	...	...
1 360	26,9	49,3	94,6	...	...	...	...
1 380	27,2	49,9	95,9	...	...	...	...
1 400	27,5	50,6	97,3	...	...	...	...
1 420	27,8	51,3	98,6	...	...	...	...
1 440	28,2	51,9	100,0	...	...	...	...
1 460	28,5	52,6	101,3	...	...	...	...
1 480	28,8	53,2	102,7	...	...	...	...
1 500	29,2	53,9	104,0	...	...	...	...

جدول چ-۳ کمینه ضخامت بدنه شیر بر حسب اینچ

قطر داخلی d, in.	کلاس ۱۵۰	کلاس ۳۰۰	کلاس ۶۰۰	کلاس ۹۰۰	کلاس ۱۵۰۰	کلاس ۲۵۰۰	کلاس ۴۵۰۰
0,12	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,14	0,19
0,25	0,11	0,11	0,12	0,13	0,15	0,19	0,30
0,37	0,12	0,12	0,13	0,15	0,17	0,23	0,39
0,44	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,25	0,45
0,50	0,12	0,13	0,14	0,17	0,19	0,27	0,49
0,56	0,13	0,13	0,15	0,17	0,20	0,29	0,54
0,62	0,13	0,14	0,15	0,18	0,21	0,31	0,59
0,69	0,14	0,15	0,16	0,19	0,23	0,34	0,64
0,75	0,14	0,15	0,16	0,20	0,24	0,36	0,69
0,87	0,15	0,16	0,17	0,22	0,26	0,40	0,78
1,00	0,16	0,17	0,19	0,25	0,28	0,44	0,88
1,12	0,16	0,18	0,19	0,26	0,31	0,48	0,98
1,25	0,17	0,19	0,20	0,26	0,33	0,53	1,08
1,37	0,18	0,20	0,21	0,27	0,35	0,57	1,18
1,50	0,19	0,21	0,22	0,28	0,38	0,61	1,28
1,87	0,21	0,23	0,24	0,30	0,44	0,74	1,57
2,00	0,22	0,24	0,25	0,31	0,47	0,78	1,67
2,25	0,23	0,25	0,26	0,34	0,51	0,87	1,87
2,50	0,23	0,26	0,28	0,36	0,56	0,95	2,06
2,75	0,24	0,27	0,30	0,39	0,61	1,04	2,26
2,87	0,24	0,27	0,30	0,40	0,63	1,08	2,35
3,00	0,24	0,28	0,31	0,41	0,65	1,12	2,45
3,50	0,25	0,30	0,35	0,47	0,75	1,29	2,85
3,62	0,25	0,30	0,35	0,48	0,77	1,33	2,94
3,87	0,26	0,31	0,37	0,50	0,81	1,42	3,14
4,00	0,26	0,31	0,38	0,52	0,84	1,46	3,24
4,37	0,26	0,32	0,40	0,56	0,91	1,59	3,53
4,75	0,26	0,34	0,43	0,60	0,96	1,72	3,83
5,00	0,27	0,35	0,45	0,62	1,02	1,80	4,02
5,37	0,27	0,36	0,47	0,66	1,09	1,93	4,31
5,75	0,28	0,37	0,50	0,70	1,16	2,06	4,61
6,00	0,28	0,38	0,52	0,73	1,21	2,15	4,81
7,00	0,30	0,41	0,58	0,83	1,39	2,49	5,59
7,25	0,30	0,42	0,60	0,86	1,44	2,57	5,79
7,50	0,31	0,43	0,62	0,88	1,48	2,66	5,99
7,87	0,31	0,44	0,64	0,92	1,55	2,78	6,28
8,00	0,32	0,44	0,65	0,94	1,58	2,83	6,38
8,62	0,33	0,46	0,69	1,00	1,69	3,04	6,87
8,75	0,33	0,47	0,70	1,01	1,71	3,08	6,97
9,00	0,33	0,48	0,72	1,04	1,76	3,17	7,16

جدول چ-۳ کمیته ضخامت بدنه شیر بر حسب اینچ (ادامه)

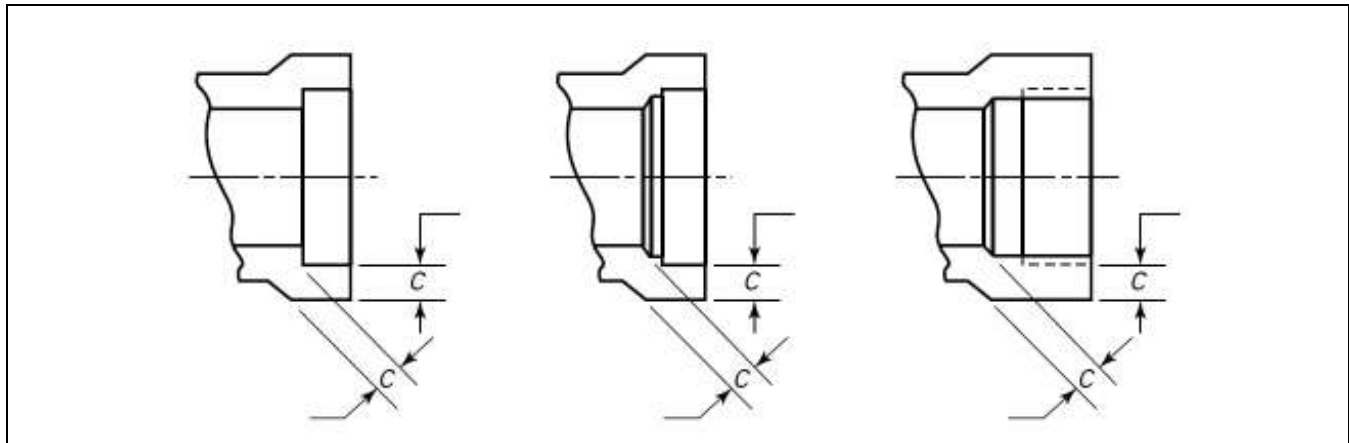
قطر داخلی d, in.	کلاس ۱۵۰	کلاس ۳۰۰	کلاس ۶۰۰	کلاس ۹۰۰	کلاس ۱۵۰۰	کلاس ۲۵۰۰	کلاس ۴۵۰۰
9,37	0,34	0,49	0,74	1,08	1,83	3,29	7,45
9,50	0,34	0,49	0,75	1,09	1,85	3,34	7,56
9,75	0,34	0,50	0,77	1,12	1,90	3,42	7,75
10,00	0,35	0,51	0,79	1,14	1,94	3,51	7,95
10,37	0,35	0,52	0,81	1,18	2,01	3,64	8,24
10,87	0,36	0,54	0,84	1,24	2,10	3,81	8,63
11,00	0,36	0,54	0,85	1,25	2,13	3,85	8,73
11,12	0,37	0,55	0,86	1,26	2,15	3,89	8,83
11,37	0,37	0,56	0,88	1,29	2,20	3,98	9,02
11,75	0,38	0,57	0,90	1,33	2,27	4,11	9,32
12,00	0,38	0,58	0,92	1,35	2,31	4,19	9,52
12,25	0,38	0,58	0,94	1,38	2,36	4,28	9,71
12,87	0,39	0,60	0,98	1,44	2,47	4,49	10,20
13,00	0,40	0,61	0,99	1,46	2,50	4,53	10,30
13,12	0,40	0,61	1,00	1,47	2,52	4,57	10,40
13,25	0,40	0,62	1,00	1,48	2,54	4,62	10,50
13,50	0,41	0,63	1,02	1,51	2,59	4,70	10,70
14,00	0,41	0,64	1,06	1,56	2,68	4,87	11,09
14,62	0,42	0,66	1,10	1,63	2,80	5,08	11,57
14,75	0,43	0,67	1,11	1,64	2,82	5,13	11,68
14,87	0,43	0,67	1,11	1,65	2,84	5,17	11,77
15,00	0,43	0,68	1,12	1,67	2,87	5,21	11,87
15,25	0,43	0,68	1,14	1,69	2,91	5,30	12,07
15,75	0,44	0,70	1,17	1,75	3,00	5,47	12,46
16,00	0,45	0,71	1,19	1,77	3,05	5,55	12,66
16,37	0,45	0,72	1,21	1,81	3,12	5,68	12,95
16,50	0,45	0,72	1,22	1,82	3,14	5,73	13,05
17,00	0,46	0,74	1,26	1,88	3,24	5,90	13,44
17,25	0,47	0,75	1,27	1,90	3,28	5,98	13,64
17,50	0,47	0,76	1,29	1,93	3,33	6,07	13,84
17,62	0,47	0,76	1,30	1,94	3,35	6,11	13,93
18,00	0,48	0,77	1,33	1,98	3,42	6,24	14,23
18,25	0,48	0,78	1,34	2,01	3,47	6,32	14,42
18,87	0,49	0,80	1,38	2,07	3,58	6,53	14,91
19,00	0,49	0,81	1,39	2,09	3,60	6,58	15,01
19,25	0,50	0,82	1,41	2,11	3,65	6,66	15,21
19,62	0,50	0,83	1,43	2,15	3,72	6,79	15,50
20,00	0,51	0,84	1,46	2,19	3,79	6,92	15,80
20,12	0,51	0,84	1,47	2,20	3,81	6,96	15,89
20,37	0,52	0,85	1,48	2,23	3,86	7,04	16,09

جدول چ-۳ کمیته ضخامت بدنه شیر بر حسب اینچ (ادامه)

قطر داخلی d, in.	کلاس ۱۵۰	کلاس ۳۰۰	کلاس ۶۰۰	کلاس ۹۰۰	کلاس ۱۵۰۰	کلاس ۲۵۰۰	کلاس ۴۵۰۰
20,75	0,52	0,86	1,51	2,27	3,93	7,17	16,39
21,00	0,53	0,87	1,53	2,29	3,97	7,26	16,58
21,25	0,53	0,88	1,54	2,32	4,02	7,34	16,78
22,00	0,54	0,91	1,60	2,40	4,16	7,60	17,37
22,62	0,55	0,93	1,64	2,46	4,27	7,81	17,85
22,75	0,56	0,93	1,65	2,48	4,30	7,86	17,96
23,00	0,56	0,94	1,66	2,50	4,34	7,94	18,15
23,25	0,56	0,95	1,68	2,53	4,39	8,03	18,35
23,75	0,57	0,96	1,71	2,58	4,48	8,20	18,74
24,00	0,58	0,97	1,73	2,61	4,53	8,28	18,94
24,25	0,57	0,98	1,75	2,63	4,57	8,37	19,13
24,62	0,58	0,99	1,77	2,67	4,64	8,49	19,42
25,00	0,58	1,01	1,80	2,71	4,71	8,62	19,72
25,25	0,59	1,01	1,81	2,74	4,76	8,71	19,92
25,50	0,59	1,02	1,83	2,76	4,80	8,79	20,11
26,00	0,60	1,04	1,87	2,82	4,90	8,96	20,51
26,25	0,60	1,05	1,88	2,84	4,94	9,05	20,70
26,37	0,60	1,05	1,89	2,86	4,96	9,09	20,80
27,00	0,62	1,07	1,93	2,92	5,08	9,30	21,29
27,25	0,62	1,08	1,95	2,95	5,13	9,39	21,49
27,37	0,62	1,08	1,96	2,96	5,15	9,43	21,58
28,00	0,63	1,10	2,00	3,03	5,26	9,65	22,08
28,25	0,64	1,11	2,02	3,05	5,31	9,73	22,27
29,00	0,65	1,14	2,07	3,13	5,45	9,99	22,86
29,25	0,65	1,15	2,08	3,16	5,49	10,07	23,06
30,00	0,66	1,17	2,14	3,23	5,63	10,33	23,65
31,00	0,68	1,20	2,20	3,34	5,82	10,67	24,43
32,00	0,70	1,24	2,27	3,44	6,00	11,01	25,22
33,00	0,71	1,27	2,34	3,55	6,19	11,35	26,00
34,00	0,73	1,30	2,41	3,65	6,37	11,69	26,79
35,00	0,75	1,34	2,47	3,76	6,56	12,03	27,57
36,00	0,76	1,37	2,54	3,86	6,74	12,37	28,36
37,00	0,78	1,40	2,61	3,97	6,92	12,71	29,14
38,00	0,79	1,43	2,68	4,07	7,11	13,05	29,93
39,00	0,81	1,47	2,74	4,18	7,29	13,40	30,71
40,00	0,83	1,50	2,81	4,28	7,48	13,74	31,50
41,00	0,84	1,53	2,88	4,38	7,66	14,08	32,28
42,00	0,86	1,57	2,95	4,49	7,85	14,42	33,06
43,00	0,88	1,60	3,01	4,59	8,03	14,76	33,85
44,00	0,89	1,63	3,08	4,70	8,21	15,10	34,63

جدول چ-۳ کمینه ضخامت بدنه شیر بر حسب اینچ (ادامه)

قطر داخلی d, in.	کلاس ۱۵۰	کلاس ۳۰۰	کلاس ۶۰۰	کلاس ۹۰۰	کلاس ۱۵۰۰	کلاس ۲۵۰۰	کلاس ۴۵۰۰
45,00	0,91	1,67	3,15	4,80	8,40	15,44	35,42
46,00	0,92	1,70	3,22	4,91	8,58	15,78	36,20
47,00	0,94	1,73	3,28	5,01	8,77	16,12	36,99
48,00	0,96	1,76	3,35	5,12	8,95	16,46	37,77
49,00	0,97	1,80	3,42	5,22	9,14	16,80	38,56
50,00	0,99	1,83	3,49	5,32	9,32	17,15	39,34
51,00	1,02	1,86	3,55	...	...	...	...
52,00	1,03	1,90	3,62	...	...	...	...
53,00	1,05	1,93	3,69	...	...	...	...
54,00	1,07	1,96	3,76	...	...	...	...
55,00	1,08	2,00	3,82	...	...	...	...
56,00	1,10	2,03	3,89	...	...	...	...
57,00	1,11	2,06	3,96	...	...	...	...
58,00	1,13	2,09	4,03	...	...	...	...
59,00	1,15	2,13	4,09	...	...	...	...
60,00	1,16	2,16	4,16	...	...	...	...

جدول چ-۴ کمینه ضخامت در انتهای جوش سوکتی و رزوه‌ای


قطر اسمی لوله NPS	کمینه ضخامت، C						
	کلاس ۱۵۰ و ۳۰۰ mm (in.)	کلاس ۶۰۰ mm (in.)	کلاس ۸۰۰ ^۱ mm (in.)	کلاس ۹۰۰ mm (in.)	کلاس ۱۵۰۰ mm (in.)	کلاس ۲۵۰۰ mm (in.)	کلاس ۴۵۰۰ mm (in.)
1/8	3 (0,12)	3 (0,12)	3 (0,12)	3,6 (0,14)	3,6 (0,14)	5,3 (0,21)	5,6 (0,22)
1/4	3 (0,12)	3,3 (0,13)	3,3 (0,13)	4,1 (0,16)	4,1 (0,16)	6,6 (0,26)	7,4 (0,29)
3/8	3 (0,12)	3,6 (0,14)	3,6 (0,14)	4,3 (0,17)	4,3 (0,17)	7,1 (0,28)	9,4 (0,37)
1/2	3,3 (0,13)	4,1 (0,16)	4,1 (0,16)	5,3 (0,21)	5,3 (0,21)	8,1 (0,32)	11,2 (0,44)
3/4	3,6 (0,14)	4,3 (0,17)	4,3 (0,17)	6,1 (0,24)	6,1 (0,24)	8,6 (0,34)	13,0 (0,51)
1	3,8 (0,15)	5,1 (0,20)	5,1 (0,20)	6,9 (0,27)	6,9 (0,27)	9,9 (0,39)	15,7 (0,62)
1 1/4	3,8 (0,15)	5,3 (0,21)	5,3 (0,21)	7,1 (0,28)	8,1 (0,32)	11,7 (0,46)	19,1 (0,75)
1 1/2	4,1 (0,16)	5,6 (0,22)	5,8 (0,23)	7,9 (0,31)	8,9 (0,35)	13,0 (0,51)	21,3 (0,84)
2	4,6 (0,18)	6,1 (0,24)	6,9 (0,27)	9,7 (0,38)	10,7 (0,42)	15,7 (0,62)	15,7 (1,02)
2 1/2	5,6 (0,22)	7,6 (0,30)	7,9 (0,31)	10,4 (0,41)	12,4 (0,49)	18,5 (0,73)	31,0 (1,22)

^۱ کلاس ۸۰۰ از کلاس‌های معمول و فهرست‌شده در استاندارد ASME B16.34 نمی‌باشد، بلکه از کلاس‌های میانی بوده که به‌طور گسترده در شیرهای با انتهای جوشی سوکتی و رزوه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پیوست ح
(الزامی)
فهرست جدول‌های ابعاد انتها تا انتها و سطح تا سطح شیر

در این پیوست ابعاد انتها تا انتها و سطح تا سطح شیرهای دروازه‌ای، مخروطی، توپی و یک‌طرفه را با سطح برجسته فلنج انتها، انتهای جوشی و اتصال حلقه‌ای نشان می‌دهد.

جدول ح-۱ الف - ابعاد سطح تا سطح (A) و انتها تا انتها (B و C) شیرهای دروازه‌ای

ابعاد برحسب in. (mm)

اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	DN	NPS
کلاس ۳۰۰			کلاس ۱۵۰				
9,13 (232)	8,50 (216)	8,50 (216)	7,50 (191)	8,50 (216)	7,00 (178)	50	2
10,13 (257)	9,50 (241)	9,50 (241)	8,00 (203)	9,50 (241)	7,50 (191)	65	2½
11,75 (298)	11,13 (283)	11,13 (283)	8,50 (216)	11,13 (283)	8,00 (203)	80	3
12,63 (321)	12,00 (305)	12,00 (305)	9,50 (241)	12,00 (305)	9,00 (229)	100	4
16,50(419)	15,88(403)	15,88(403)	11,00(279)	15,88(403)	10,50(267)	150	6
17,13(435)	16,50(419)	16,50(419)	12,00(305)	16,50(419)	11,50(292)	200	8
18,63(473)	18,00(457)	18,00(457)	13,50(343)	18,00(457)	13,00(330)	250	10
20,38(518)	19,75(502)	19,75(502)	14,50(368)	19,75(502)	14,00(356)	300	12
30,63(778)	30,00(762)	30,00(762)	15,50(394)	22,50(572)	15,00(381)	350	14
33,63(854)	33,00(838)	33,00(838)	16,50(419)	24,00(610)	16,00(406)	400	16
36,63(930)	36,00(914)	36,00(914)	17,50(445)	26,00(660)	17,00(432)	450	18
39,75(1010)	39,00(991)	39,00(991)	18,50(470)	28,00(711)	18,00(457)	500	20
43,88(1114)	43,00(1092)	43,00(1092)	—	—	—	550	22
45,88(1165)	45,00(1143)	45,00(1143)	20,50(521)	32,00(813)	20,00(508)	600	24
50,00(1270)	49,00(1245)	49,00(1245)	—	34,00(864)	22,00(559)	650	26
54,00(1372)	53,00(1346)	53,00(1346)	—	36,00(914)	24,00(610)	700	28
56,00(1422)	55,00(1397)	55,00(1397)	—	36,00(914)	24,00(610) ^a	750	30
61,13(1553)	60,00(1524)	60,00(1524)	—	38,00(965)	28,00(711)	800	32
65,13(1654)	64,00(1626)	64,00(1626)	—	40,00(1016)	30,00(762)	850	34
69,13(1756)	68,00(1727)	68,00(1727)	—	40,00(1016)	28,00(711) ^b	900	36

^a قطر مجراهای انشعاب باید ۶۶۰ mm (۲۶,۰۰ in) باشد.

^b قطر مجراهای انشعاب باید ۸۱۳ mm (۳۲,۰۰ in) باشد.

رواداری: برای اندازه‌های ۱۰ in و کوچکتر ۱,۵۹ mm (± ۱/۱۶ in);

برای اندازه‌های ۱۲ in و بزرگتر ۳,۱۸ mm (± ۱/۸ in).

جدول ح-۱-ب- ابعاد سطح تا سطح (A) و انتها تا انتها (B و C) شیرهای دروازه‌ای

ابعاد برحسب in. (mm)

اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	DN	NPS
کلاس ۶۰۰			کلاس ۴۰۰				
11,63 (295)	11,50 (292)	11,50 (292)	11,63 (295)	11,50 (292)	11,50 (292)	50	2
13,13 (333)	13,00 (330)	13,00 (330)	13,13 (333)	13,00 (330)	13,00 (330)	65	2½
14,13 (359)	14,00 (356)	14,00 (356)	14,13 (359)	14,00 (356)	14,00 (356)	80	3
17,13 (435)	17,00 (432)	17,00 (432)	16,13 (410)	16,00 (406)	16,00 (406)	100	4
22,13 (562)	22,00 (559)	22,00 (559)	19,63 (498)	19,50 (495)	19,50 (495)	150	6
26,13 (664)	26,00 (660)	26,00 (660)	23,63 (600)	23,50 (597)	23,50 (597)	200	8
31,13 (791)	31,00 (787)	31,00 (787)	26,63 (676)	26,50 (673)	26,50 (673)	250	10
33,13 (841)	33,00 (838)	33,00 (838)	30,13 (765)	30,00 (762)	30,00 (762)	300	12
35,13 (892)	35,00 (889)	35,00 (889)	32,63 (829)	32,50 (826)	32,50 (826)	350	14
39,13 (994)	39,00 (991)	39,00 (991)	35,63 (905)	35,50 (902)	35,50 (902)	400	16
43,13 (1095)	43,00 (1092)	43,00 (1092)	38,63 (981)	38,50 (978)	38,50 (978)	450	18
47,25 (1200)	47,00 (1194)	47,00 (1194)	41,75 (1060)	41,50 (1054)	41,50 (1054)	500	20
51,38 (1305)	51,00 (1295)	51,00 (1295)	45,38 (1153)	45,00 (1143)	45,00 (1143)	550	22
55,38 (1407)	55,00 (1397)	55,00 (1397)	48,88 (1241)	48,50 (1232)	48,50 (1232)	600	24
57,50 (1461)	57,00 (1448)	57,00 (1448)	52,00 (1321)	51,50 (1308)	51,50 (1308)	650	26
61,50 (1562)	61,00 (1549)	61,00 (1549)	55,50 (1410)	55,00 (1397)	55,00 (1397)	700	28
65,50 (1664)	65,00 (1651)	65,00 (1651)	60,50 (1537)	60,00 (1524)	60,00 (1524)	750	30
70,63 (1794)	70,00 (1778)	70,00 (1778)	65,63 (1667)	65,00 (1651)	65,00 (1651)	800	32
76,63 (1946)	76,00 (1930)	76,00 (1930)	70,63 (1794)	70,00 (1778)	70,00 (1778)	850	34
82,63 (2099)	82,00 (2083)	82,00 (2083)	74,63 (1895)	74,00 (1880)	74,00 (1880)	900	36

رواداری: برای اندازه‌های ۱۰ in و کوچکتر ۱,۵۹ mm (± ۱/۱۶ in);
 برای اندازه‌های ۱۲ in و بزرگتر ۳,۱۸ mm (± ۱/۸ in).

جدول ح-۱ پ- ابعاد سطح تا سطح (A) و انتها تا انتها (B و C) شیرهای دروازه‌ای

ابعاد برحسب (mm) in.

اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	DN	NPS
کلاس ۱۵۰۰			کلاس ۹۰۰				
14,63(371)	14,50(368)	14,50(368)	14,63(371)	14,50(368)	14,50(368)	50	2
16,63(422)	16,50(419)	16,50(419)	16,63(422)	16,50(419)	16,50(419)	65	2½
18,63(473)	18,50(470)	18,50(470)	15,13(384)	15,00(381)	15,00(381)	80	3
21,63(549)	21,50(546)	21,50(546)	18,13(460)	18,00(457)	18,00(457)	100	4
28,00(711)	27,75(705)	27,75(705)	24,13(613)	24,00(610)	24,00(610)	150	6
33,13(841)	32,75(832)	32,75(832)	29,13(740)	29,00(737)	29,00(737)	200	8
39,38(1000)	39,00(991)	39,00(991)	33,13(841)	33,00(838)	33,00(838)	250	10
45,13(1146)	44,50(1130)	44,50(1130)	38,13(968)	38,00(965)	38,00(965)	300	12
50,25(1276)	49,50(1257)	49,50(1257)	40,88(1038)	40,50(1029)	40,50(1029)	350	14
55,38(1407)	54,50(1384)	54,50(1384)	44,88(1140)	44,50(1130)	44,50(1130)	400	16
61,38(1559)	60,50(1537)	60,50(1537)	48,50(1232)	48,00(1219)	48,00(1219)	450	18
66,38(1686)	65,50(1664)	65,50(1664)	52,50(1334)	52,00(1321)	52,00(1321)	500	20
—	—	—	—	—	—	550	22
77,63(1972)	76,50(1943)	76,50(1943)	61,75(1568)	61,00(1549)	61,00(1549)	60	24

رواداری: برای اندازه‌های ۱۰ in و کوچکتر ۱,۵۹ mm ($\pm 1/16$ in);
برای اندازه‌های ۱۲ in و بزرگتر ۳,۱۸ mm ($\pm 1/8$ in).

جدول ح-۱ ث- ابعاد سطح تا سطح (A) و انتها تا انتها (B و C) شیرهای دروازه‌ای

ابعاد برحسب (mm) in.

اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	DN	NPS
کلاس ۲۵۰۰				
17,88 (454)	17,75 (451)	17,75 (451)	50	2
20,25 (514)	20,00 (508)	20,00 (508)	65	2½
23,00 (584)	22,75 (578)	22,75 (578)	80	3
26,88 (683)	26,50 (673)	26,50 (673)	100	4
36,50 (927)	36,00 (914)	36,00 (914)	150	6
40,88 (1038)	40,25 (1022)	40,25 (1022)	200	8
50,88 (1292)	50,00 (1270)	50,00 (1270)	250	10
56,88 (1445)	56,00 (1422)	56,00 (1422)	300	12

رواداری: برای اندازه‌های ۱۰ in و کوچکتر ۱,۵۹ mm ($\pm 1/16$ in);
برای اندازه‌های ۱۲ in و بزرگتر ۳,۱۸ mm ($\pm 1/8$ in).

جدول ح-۲ الف- ابعاد سطح تا سطح (A) و انتها تا انتها (B و C) شیرهای مخروطی

ابعاد بر حسب in. (mm)

مجرای دایره‌ای، مجرای کامل			الگوی ونتوری			الگوی رگولار			الگوی کوتاه			DN	NPS
اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A		
کلاس ۱۵۰													
11,00 (279)	—	10,50 (267)	—	—	—	—	—	—	7,50(191)	10,50 (267)	7,00(178)	50	2
12,25 (311)	—	11,75 (298)	—	—	—	—	—	—	8,00 (203)	12,00 (305)	7,50 (191)	65	2½
14,00 (356)	—	13,50 (343)	—	—	—	—	—	—	8,50 (216)	13,00 (330)	8,00 (203)	80	3
17,50 (445)	—	17,00 (432)	—	—	—	—	—	—	9,50 (241)	14,00 (356)	9,00 (229)	100	4
22,00 (559)	—	21,50 (546)	—	—	—	16,00 (406)	—	15,50 (394)	11,00 (279)	18,00 (457)	10,50 (267)	150	6
25,00 (635)	—	24,50 (622)	—	—	—	18,50 (470)	—	18,00 (457)	12,00 (305)	20,50 (521)	11,50 (292)	200	8
26,50 (673)	—	26,00 (660)	21,50 (546)	22,00 (559)	21,00 (533)	21,50 (546)	—	21,00 (533)	13,50 (343)	22,00 (559)	13,00 (330)	250	10
30,50 (775)	—	30,00 (762)	24,50 (622)	25,00 (635)	24,00 (610)	24,50 (622)	—	24,00 (610)	14,50 (368)	25,00 (635)	14,00 (356)	300	12
—	—	—	27,50 (699)	27,00 (686)	27,00 (686)	—	—	—	—	—	—	350	14
—	—	—	30,50 (775)	30,00 (762)	30,00 (762)	—	—	—	—	—	—	400	16
—	—	—	34,50 (876)	34,00 (864)	34,00 (864)	—	—	—	—	—	—	450	18
—	—	—	36,50 (927)	36,00 (914)	36,00 (914)	—	—	—	—	—	—	500	20
—	—	—	42,50(1080)	42,00 (1067)	42,00(1067)	—	—	—	—	—	—	600	24

جدول ح-۲ ب- ابعاد سطح تا سطح (A) و انتها تا انتها (B و C) شیرهای مخروطی

ابعاد بر حسب (mm) in.

مجرای دایره‌ای، مجرای کامل			الگوی ونتوری			الگوی رگولار			الگوی کوتاه			DN	NPS
اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A		
کلاس ۳۰۰													
11,75(298)	11,13(283)	11,13(283)	—	—	—	—	—	—	9,13(232)	10,50(267)	8,50(216)	50	2
13,63(346)	13,00(330)	13,00(330)	—	—	—	—	—	—	10,13(257)	12,00(305)	9,50(241)	65	2½
15,88(403)	15,25(387)	15,25(387)	—	—	—	—	—	—	11,75(298)	13,00(330)	11,13(283)	80	3
18,63(473)	18,00(457)	18,00(457)	—	—	—	—	—	—	12,63(321)	14,00(356)	12,00(305)	100	4
22,63(575)	22,00(559)	22,00(559)	16,50(419)	18,00(457)	15,88(403)	16,50(419)	—	15,88(403)	16,50(419)	18,00(457)	15,88(403)	150	6
27,63(702)	27,00(686)	27,00(686)	17,13(435)	20,50(521)	16,50(419)	20,38(518)	—	19,75(502)	17,13(435)	20,50(521)	16,50(419)	200	8
33,13(841)	32,50(826)	32,50(826)	18,63(473)	22,00(559)	18,00(457)	23,00(584)	—	22,38(568)	18,63(473)	22,00(559)	18,00(457)	250	10
38,63(981)	38,00(965)	38,00(965)	20,38(518)	25,00(635)	19,75(502)	—	—	—	20,38(518)	25,00(635)	19,75(502)	300	12
—	—	—	30,63(778)	30,00(762)	30,00(762)	—	—	—	—	—	—	350	14
—	—	—	33,63(854)	33,00(838)	33,00(838)	—	—	—	—	—	—	400	16
—	—	—	36,63(930)	36,00(914)	36,00(914)	36,63(930)	—	36,00(914)	—	—	—	450	18
—	—	—	39,75(1010)	39,00(991)	39,00(991)	39,75(1010)	—	39,00(991)	—	—	—	500	20
—	—	—	43,88(1114)	43,00(1092)	43,00(1092)	43,88(1114)	—	43,00(1092)	—	—	—	550	22
—	—	—	45,88(1165)	45,00(1143)	45,00(1143)	45,88(1165)	—	45,00(1143)	—	—	—	600	24
—	—	—	50,00(1270)	49,00(1245)	49,00(1245)	50,00(1270)	—	49,00(1245)	—	—	—	650	26
—	—	—	54,00(1372)	53,00(1346)	53,00(1346)	54,00(1372)	—	53,00(1346)	—	—	—	700	28
—	—	—	56,00(1422)	55,00(1397)	55,00(1397)	56,00(1422)	—	55,00(1397)	—	—	—	750	30
—	—	—	61,13(1553)	60,00(1524)	60,00(1524)	61,13(1553)	—	60,00(1524)	—	—	—	800	32
—	—	—	65,13(1654)	64,00(1626)	64,00(1626)	65,13(1654)	—	64,00(1626)	—	—	—	850	34
—	—	—	69,13(1756)	68,00(1727)	68,00(1727)	69,13(1756)	—	68,00(1727)	—	—	—	900	36

جدول ج-۲- پ- ابعاد سطح تا سطح (A) و انتها تا انتها (B و C) شیرهای مخروطی

ابعاد بر حسب (mm) in.

مجرای دایره‌ای، مجرای کامل			الگوی ونتوری			الگوی رگولار			الگوی کوتاه			DN	NPS
اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A		
کلاس ۴۰۰													
13,13(333)	—	13,00(330)	—	—	—	11,63(295)	11,50(292)	11,50(292)	—	—	—	50	2
15,13(384)	—	15,00(381)	—	—	—	13,13(333)	13,00(330)	13,00(330)	—	—	—	65	2½
17,63(448)	—	17,50(445)	—	—	—	14,13(359)	14,00(356)	14,00(356)	—	—	—	80	3
19,13(486)	22,00(559)	19,00(483)	—	—	—	16,13(410)	16,00(406)	16,00(406)	—	—	—	100	4
24,13(613)	28,00(711)	24,00(610)	19,63(498)	19,50(495)	19,50(495)	19,63(498)	19,50(495)	19,50(495)	—	—	—	150	6
29,13(740)	33,25(845)	29,00(737)	23,63(600)	23,50(597)	23,50(597)	23,63(600)	23,50(597)	23,50(597)	—	—	—	200	8
35,13(892)	35,00(889)	35,00(889)	26,63(676)	26,50(673)	26,50(673)	26,63(676)	26,50(673)	26,50(673)	—	—	—	250	10
40,13(1019)	40,00(1016)	40,00(1016)	30,13(765)	30,00(762)	30,00(762)	30,13(765)	30,00(762)	30,00(762)	—	—	—	300	12
—	—	—	32,63(829)	32,50(826)	32,50(826)	—	—	—	—	—	—	350	14
—	—	—	35,63(905)	35,50(902)	35,50(902)	—	—	—	—	—	—	400	16
—	—	—	38,63(981)	38,50(978)	38,50(978)	—	—	—	—	—	—	450	18
—	—	—	41,75(1060)	41,50(1054)	41,50(1054)	—	—	—	—	—	—	500	20
—	—	—	45,63(1159)	45,00(1143)	45,00(1143)	—	—	—	—	—	—	550	22
—	—	—	48,88(1241)	48,50(1232)	48,50(1232)	—	—	—	—	—	—	600	24
—	—	—	52,00(1321)	51,50(1308)	51,50(1308)	—	—	—	—	—	—	650	26
—	—	—	55,50(1410)	55,00(1397)	55,00(1397)	—	—	—	—	—	—	700	28
—	—	—	60,50(1537)	60,00(1524)	60,00(1524)	—	—	—	—	—	—	750	30
—	—	—	65,63(1667)	65,00(1651)	65,00(1651)	—	—	—	—	—	—	800	32
—	—	—	70,63(1794)	70,00(1778)	70,00(1778)	—	—	—	—	—	—	850	34
—	—	—	74,63(1895)	74,00(1880)	74,00(1880)	—	—	—	—	—	—	900	36

جدول ج-۲- ابعاد سطح تا سطح (A) و انتها تا انتها (B و C) شیرهای مخروطی

ابعاد بر حسب in. (mm)

مجرای دایره‌ای، مجرای کامل			الگوی ونتوری			الگوی رگولار			الگوی کوتاه			DN	NPS
اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A		
کلاس ۶۰۰													
11,63(295)	11,50(292)	11,50(292)	13,13(333)	—	13,00(330)	—	—	—	11,63(295)	11,50(292)	11,50(292)	50	2
13,13(333)	13,00(330)	13,00(330)	15,13(384)	—	15,00(381)	—	—	—	13,13(333)	13,00(330)	13,00(330)	65	2½
14,13(359)	14,00(356)	14,00(356)	17,63(448)	—	17,50(445)	—	—	—	14,13(359)	14,00(356)	14,00(356)	80	3
17,13(435)	17,00(432)	17,00(432)	20,13(511)	22,00(559)	20,00(508)	—	—	—	17,13(435)	17,00(432)	17,00(432)	100	4
22,13(562)	22,00(559)	22,00(559)	26,13(664)	28,00(711)	26,00(660)	22,13(562)	22,00(559)	22,00(559)	22,13(562)	22,00(559)	22,00(559)	150	6
26,13(664)	26,00(660)	26,00(660)	31,38(797)	33,25(845)	31,25(794)	26,13(664)	26,00(660)	26,00(660)	26,13(664)	26,00(660)	26,00(660)	200	8
31,13(791)	31,00(787)	31,00(787)	37,13(943)	40,00(1016)	37,00(940)	31,13(791)	31,00(787)	31,00(787)	31,13(791)	31,00(787)	31,00(787)	250	10
—	—	—	42,13(1070)	42,00(1067)	42,00(1067)	33,13(841)	33,00(838)	33,00(838)	—	—	—	300	12
—	—	—	—	—	—	35,13(892)	35,00(889)	35,00(889)	—	—	—	350	14
—	—	—	—	—	—	39,13(994)	39,00(991)	39,00(991)	—	—	—	400	16
—	—	—	—	—	—	43,13(1095)	43,00(1092)	43,00(1092)	—	—	—	450	18
—	—	—	—	—	—	47,25(1200)	47,00(1194)	47,00(1194)	—	—	—	500	20
—	—	—	—	—	—	51,38(1305)	51,00(1295)	51,00(1295)	—	—	—	550	22
—	—	—	—	—	—	55,38(1407)	55,00(1397)	55,00(1397)	—	—	—	600	24
—	—	—	—	—	—	57,50(1461)	57,00(1448)	57,00(1448)	—	—	—	650	26
—	—	—	—	—	—	65,50(1664)	65,00(1651)	65,00(1651)	—	—	—	700	28
—	—	—	—	—	—	70,63(1794)	70,00(1778)	70,00(1778)	—	—	—	750	30
—	—	—	—	—	—	76,63(1946)	76,00(1930)	76,00(1930)	—	—	—	800	32
—	—	—	—	—	—	82,63(2099)	82,00(2083)	82,00(2083)	—	—	—	850	34
11,63(295)	11,50(292)	11,50(292)	13,13(333)	—	13,00(330)	—	—	—	11,63(295)	11,50(292)	11,50(292)	900	36

جدول ح-۲- ابعاد سطح تا سطح (A) و انتها تا انتها (B و C) شیرهای مخروطی

ابعاد بر حسب in. (mm)

مجرای دایره‌ای، مجرای کامل			الگوی ونتوری			الگوی رگولار			DN	NPS
اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A		
کلاس ۹۰۰										
15,13(384)	—	15,00(381)	—	—	—	14,63(371)	—	14,50(368)	50	2
17,13(435)	—	17,00(432)	—	—	—	16,63(422)	—	16,50(419)	65	2½
18,63(473)	—	18,50(470)	—	—	—	15,13(384)	15,00(381)	15,00(381)	80	3
22,13(562)	—	22,00(559)	—	—	—	18,13(460)	18,00(457)	18,00(457)	100	4
29,13(740)	—	29,00(737)	24,13(613)	24,00(610)	24,00(610)	24,13(613)	24,00(610)	24,00(610)	150	6
32,13(816)	—	32,00(813)	29,13(740)	29,00(737)	29,00(737)	29,13(740)	29,00(737)	29,00(737)	200	8
38,13(968)	—	38,00(965)	33,13(841)	33,00(838)	33,00(838)	33,13(841)	33,00(838)	33,00(838)	250	10
44,13(1121)	—	44,00(1118)	38,13(968)	38,00(965)	38,00(965)	—	—	—	300	12
—	—	—	44,88(1140)	44,50(1130)	44,50(1130)	—	—	—	350	14
15,13(384)	—	15,00(381)	—	—	—	14,63(371)	—	14,50(368)	400	16

جدول ج-۲- ابعاد سطح تا سطح (A) و انتها تا انتها (B و C) شیرهای مخروطی

ابعاد برحسب in. (mm)

مجرای دایره‌ای، مجرای کامل			الگوی ونتوری			الگوی رگولار			DN	NPS
اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A		
کلاس ۱۵۰۰										
15,50	—	15,38	—	—	—	14,63	—	14,50	50	2
18,00 (457)	—	17,88 (454)	—	—	—	16,63 (422)	—	16,50 (419)	65	2½
20,75 (527)	—	20,63 (524)	—	—	—	18,63 (473)	18,50 (470)	18,50 (470)	80	3
24,75 (629)	—	24,63 (625)	—	—	—	21,63 (549)	21,50 (546)	21,50 (546)	100	4
31,25 (794)	—	31,00 (787)	28,00 (711)	27,75 (705)	27,75 (705)	28,00 (711)	27,75 (705)	27,75 (705)	150	6
35,38 (899)	—	35,00 (889)	33,13 (841)	32,75 (832)	32,75 (832)	33,13 (841)	32,75 (832)	32,75 (832)	200	8
42,38 (1076)	—	42,00 (1067)	39,38 (1000)	39,00 (991)	39,00 (991)	39,38 (1000)	39,00 (991)	39,00 (991)	250	10
48,63 (1235)	—	48,00 (1219)	45,13 (1146)	44,50 (1130)	44,50 (1130)	45,13 (1146)	44,50 (1130)	44,50 (1130)	300	12
کلاس ۲۵۰۰										
—	—	—	—	—	—	17,88 (454)	—	17,75 (451)	50	2
—	—	—	—	—	—	20,25 (514)	—	20,00 (508)	65	2½
—	—	—	—	—	—	23,00 (584)	—	22,75 (578)	80	3
—	—	—	—	—	—	26,88 (683)	—	26,50 (673)	100	4
—	—	—	—	—	—	36,50 (927)	—	36,00 (914)	150	6
—	—	—	—	—	—	40,88 (1038)	—	40,25 (1022)	200	8
—	—	—	—	—	—	50,88 (1292)	—	50,00 (1270)	250	10
—	—	—	—	—	—	56,88 (1445)	—	56,00 (1422)	300	12

جدول ح-۳ الف- ابعاد سطح تا سطح (A) و انتها تا انتها (B و C) شیرهای تویی

ابعاد برحسب in. (mm)

مجرای کامل و مجرای کاهش			الگوی کوتاه، مجرای کامل و مجرای کاهش			DN	NPS
اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A		
کلاس ۱۵۰							
—	—	—	7,50(191)	8,50(216)	7,00(178)	50	2
—	—	—	8,00(203)	9,50(241)	7,50(191)	65	2½
—	—	—	8,50(216)	11,13(283)	8,00(203)	80	3
—	—	—	9,50(241)	12,00(305)	9,00(229)	100	4
11,00(279)	15,88(403)	10,50(267)	16,00(406)	18,00(457)	15,50(394)	150	6
12,00(305)	16,50(419)	11,50(292)	18,50(470)	20,50(521)	18,00(457)	200	8
13,50(343)	18,00(457)	13,00(330)	21,50(546)	22,00(559)	21,00(533)	250	10
14,50(368)	19,75(502)	14,00(356)	24,50(622)	25,00(635)	24,00(610)	300	12
—	—	—	27,50(699)	30,00(762)	27,00(686)	350	14
—	—	—	30,50(775)	33,00(838)	30,00(762)	400	16
—	—	—	34,50(876)	36,00(914)	34,00(864)	450	18
—	—	—	36,5(927)	39(991)	36(914)	500	20
—	—	—	—	—	—	550	22
—	—	—	42,50(1080)	45,00(1143)	42,00(1067)	600	24
—	—	—	—	49,00(1245)	45,00(1143)	650	26
—	—	—	—	53,00(1346)	49,00(1245)	700	28
—	—	—	—	55,00(1397)	51,00(1295)	750	30
—	—	—	—	60,00(1524)	54,00(1372)	800	32
—	—	—	—	64,00(1626)	58,00(1473)	850	34
—	—	—	—	68,00(1727)	60,00(1524)	900	36
—	—	—	—	—	—	950	38
—	—	—	—	—	—	1000	40
—	—	—	—	—	—	1100	42
—	—	—	—	—	—	1200	48
—	—	—	—	—	—	1400	54
—	—	—	—	—	—	1500	60

جدول ح-۳ ب- ابعاد سطح تا سطح (A) و انتها تا انتها (B و C) شیرهای توپی

ابعاد برحسب in. (mm)

مجرای کامل و مجرای کاهش			الگوی کوتاه، مجرای کامل و مجرای کاهش			DN	NPS
اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A		
کلاس ۳۰۰							
—	—	—	9,13(232)	8,50(216)	8,50(216)	50	2
—	—	—	10,13(257)	9,50(241)	9,50(241)	65	2½
—	—	—	11,75(298)	11,13(283)	11,13(283)	80	3
—	—	—	12,63(321)	12,00(305)	12,00(305)	100	4
—	—	—	16,50(419)	18,00(457)	15,88(403)	150	6
17,13(435)	16,50(419)	16,50(419)	20,38(518)	20,50(521)	19,75(502)	200	8
18,63(473)	18,00(457)	18,00(457)	23,00(584)	22,00(559)	22,38(568)	250	10
20,38(518)	19,75(502)	19,75(502)	26,13(664)	25,00(635)	25,50(648)	300	12
—	—	—	30,63(778)	30,00(762)	30,00(762)	350	14
—	—	—	33,63(854)	33,00(838)	33,00(838)	400	16
—	—	—	36,63(930)	36,00(914)	36,00(914)	450	18
—	—	—	39,75(1010)	39,00(991)	39,00(991)	500	20
—	—	—	43,88(1114)	43,00(1092)	43,00(1092)	550	22
—	—	—	45,88(1165)	45,00(1143)	45,00(1143)	600	24
—	—	—	50,00(1270)	49,00(1245)	49,00(1245)	650	26
—	—	—	54,00(1372)	53,00(1346)	53,00(1346)	700	28
—	—	—	56,00(1422)	55,00(1397)	55,00(1397)	750	30
—	—	—	61,13(1553)	60,00(1524)	60,00(1524)	800	32
—	—	—	65,13(1654)	64,00(1626)	64,00(1626)	850	34
—	—	—	69,13(1756)	68,00(1727)	68,00(1727)	900	36
—	—	—	—	—	—	950	38
—	—	—	—	—	—	1000	40
—	—	—	—	—	—	1100	42
—	—	—	—	—	—	1200	48
—	—	—	—	—	—	1400	54
—	—	—	—	—	—	1500	60

جدول ح-۳-پ- ابعاد سطح تا سطح (A) و انتها تا انتها (B و C) شیرهای توپی

ابعاد برحسب in. (mm)

مجرای کامل و مجرای کاهش			الگوی کوتاه، مجرای کامل و مجرای کاهش			DN	NPS
اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A		
کلاس ۶۰۰			کلاس ۴۰۰				
11,63(295)	11,50(292)	11,50(292)	—	—	—	50	2
13,13(333)	13,00(330)	13,00(330)	—	—	—	65	2½
14,13(359)	14,00(356)	14,00(356)	—	—	—	80	3
17,13(435)	17,00(432)	17,00(432)	16,13(410)	16,00(406)	16,00(406)	100	4
22,13(562)	22,00(559)	22,00(559)	19,63(498)	19,50(495)	19,50(495)	150	6
26,13(664)	26,00(660)	26,00(660)	23,63(600)	23,50(597)	23,50(597)	200	8
31,13(791)	31,00(787)	31,00(787)	26,63(676)	26,50(673)	26,50(673)	250	10
33,13(841)	33,00(838)	33,00(838)	30,13(765)	30,00(762)	30,00(762)	300	12
35,13(892)	35,00(889)	35,00(889)	32,63(829)	32,50(826)	32,50(826)	350	14
39,13(994)	39,00(991)	39,00(991)	35,63(905)	35,50(902)	35,50(902)	400	16
43,13(1095)	43,00(1092)	43,00(1092)	38,63(981)	38,50(978)	38,50(978)	450	18
47,25(1200)	47,00(1194)	47,00(1194)	41,75(1060)	41,50(1054)	41,50(1054)	500	20
51,38(1305)	51,00(1295)	51,00(1295)	45,38(1153)	45,00(1143)	45,00(1143)	550	22
55,38(1407)	55,00(1397)	55,00(1397)	48,88(1241)	48,50(1232)	48,50(1232)	600	24
57,50(1461)	57,00(1448)	57,00(1448)	52,00(1321)	51,50(1308)	51,50(1308)	650	26
61,50(1562)	61,00(1549)	61,00(1549)	55,50(1410)	55,00(1397)	55,00(1397)	700	28
65,50(1664)	65,00(1651)	65,00(1651)	60,50(1537)	60,00(1524)	60,00(1524)	750	30
70,63(1794)	70,00(1778)	70,00(1778)	65,63(1667)	65,00(1651)	65,00(1651)	800	32
76,63(1946)	76,00(1930)	76,00(1930)	70,63(1794)	70,00(1778)	70,00(1778)	850	34
82,63(2099)	82,00(2083)	82,00(2083)	74,63(1895)	74,00(1880)	74,00(1880)	900	36
—	—	—	—	—	—	950	38
—	—	—	—	—	—	1000	40
—	—	—	—	—	—	1100	42
—	—	—	—	—	—	1200	48

جدول ح-۳ ت- ابعاد سطح تا سطح (A) و انتها تا انتها (B و C) شیرهای توپی

ابعاد برحسب (mm) in.

مجرای کامل و مجرای کاهش			الگوی کوتاه، مجرای کامل و مجرای کاهش			DN	NPS
اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A		
کلاس ۱۵۰۰			کلاس ۹۰۰				
14,63(371)	14,50(368)	14,50(368)	14,63(371)	14,50(368)	14,50(368)	50	2
16,63(422)	16,50(419)	16,50(419)	16,63(422)	16,50(419)	16,50(419)	65	2½
18,63(473)	18,50(470)	18,50(470)	15,13(384)	15,00(381)	15,00(381)	80	3
21,63(549)	21,50(546)	21,50(546)	18,13(460)	18,00(457)	18,00(457)	100	4
28,00(711)	27,75(705)	27,75(705)	24,13(613)	24,00(610)	24,00(610)	150	6
33,13(841)	32,75(832)	32,75(832)	29,13(740)	29,00(737)	29,00(737)	200	8
39,38(1000)	39,00(991)	39,00(991)	33,13(841)	33,00(838)	33,00(838)	250	10
45,13(1146)	44,50(1130)	44,50(1130)	38,13(968)	38,00(965)	38,00(965)	300	12
50,25(1276)	49,50(1257)	49,50(1257)	40,88(1038)	40,50(1029)	40,50(1029)	350	14
55,38(1407)	54,50(1384)	54,50(1384)	44,88(1140)	44,50(1130)	44,50(1130)	400	16
61,38(1559)	—	60,50(1537)	48,50(1232)	48,00(1219)	48,00(1219)	450	18
66,38(1686)	—	65,50(1664)	52,50(1334)	52,00(1321)	52,00(1321)	500	20
—	—	—	—	—	—	550	22
77,63(1972)	—	—	61,75(1568)	61,00(1549)	61,00(1549)	600	24
—	—	76,50(1943)	65,88(1673)	—	65,00(1651)	650	26
—	—	—	—	—	—	700	28
—	—	—	74,88(1902)	—	74,00(1880)	750	30
—	—	—	—	—	—	800	32
—	—	—	—	—	—	850	34
—	—	—	91,13(2315)	—	90,00(2286)	900	36

جدول ح-۳ ت- ابعاد سطح تا سطح (A) و انتها تا انتها (B و C) شیرهای توپی

ابعاد برحسب (mm) in.

مجرای کامل و مجرای کاهش			DN	NPS
اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A		
کلاس ۲۵۰۰				
17,88 (454)	17,75 (451)	17,75 (451)	50	2
20,25 (514)	20,00 (508)	20,00 (508)	65	2½
23,00 (584)	22,75 (578)	22,75 (578)	80	3
26,88 (683)	26,50 (673)	26,50 (673)	100	4
36,50 (927)	36,00 (914)	36,00 (914)	150	6
40,88 (1038)	40,25 (1022)	40,25 (1022)	200	8
50,88 (1292)	50,00 (1270)	50,00 (1270)	250	10
56,88 (1445)	56,00 (1422)	56,00 (1422)	300	12

جدول ح-۴ الف- ابعاد سطح تا سطح نوع مجرای کامل و کاهش (A) و انتها تا انتها (B و C) شیرهای یک طرفه

ابعاد برحسب in. (mm)

اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	DN	NPS
کلاس ۳۰۰			کلاس ۱۵۰				
11,13(283)	10,50(267)	10,50(267)	8,50(216)	8,00(203)	8,00(203)	50	2
12,13(308)	11,50(292)	11,50(292)	9,00(229)	8,50(216)	8,50(216)	65	2½
13,13(333)	12,50(318)	12,50(318)	10,00(254)	9,50(241)	9,50(241)	80	3
14,63(371)	14,00(356)	14,00(356)	12,00(305)	11,50(292)	11,50(292)	100	4
18,13(460)	17,50(445)	17,50(445)	14,50(368)	14,00(356)	14,00(356)	150	6
21,63(549)	21,00(533)	21,00(533)	20,00(508)	19,50(495)	19,50(495)	200	8
25,13(638)	24,50(622)	24,50(622)	25,00(635)	24,50(622)	24,50(622)	250	10
28,63(727)	28,00(711)	28,00(711)	28,00(711)	27,50(699)	27,50(699)	300	12
33,63(854)	33,00(838)	33,00(838)	31,50(800)	31,00(787)	31,00(787)	350	14
34,63(879)	34,00(864)	34,00(864)	34,50(876)	34,00(864)	34,00(864)	400	16
39,13(994)	38,50(978)	38,50(978)	39,00(991)	38,50(978)	38,50(978)	450	18
40,75(1035)	40,00(1016)	40,00(1016)	39,00(991)	38,50(978)	38,50(978)	500	20
44,88(1140)	44,00(1118)	44,00(1118)	42,50(1080)	42,00(1067)	42,00(1067)	550	22
53,88(1368)	53,00(1346)	53,00(1346)	51,50(1308)	51,00(1295)	51,00(1295)	600	24
54,00(1372)	53,00(1346)	53,00(1346)	—	51,00(1295)	51,00(1295)	650	26
60,00(1524)	59,00(1499)	59,00(1499)	—	57,00(1448)	57,00(1448)	700	28
63,75(1619)	62,75(1594)	62,75(1594)	—	60,00(1524)	60,00(1524)	750	30
—	82,00(2083)	82,00(2083)	—	77,00(1956)	77,00(1956)	900	36
—	—	—	—	—	—	950	38
—	—	—	—	—	—	1000	40
—	—	—	—	—	—	1100	42
—	—	—	—	—	—	1200	48
—	—	—	—	—	—	1400	54
—	—	—	—	—	—	1500	60

جدول ح-۴ ب- ابعاد سطح تا سطح نوع مجرای کامل و کاهشی (A) و انتها تا انتها (B و C) شیرهای یک طرفه

ابعاد برحسب in. (mm)

اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	DN	NPS
کلاس ۶۰۰			کلاس ۴۰۰				
11,63(295)	11,50(292)	11,50(292)	11,63(295)	11,50(292)	11,50(292)	50	2
13,13(333)	13,00(330)	13,00(330)	13,13(333)	13,00(330)	13,00(330)	65	2½
14,13(359)	14,00(356)	14,00(356)	14,13(359)	14,00(356)	14,00(356)	80	3
17,13(435)	17,00(432)	17,00(432)	16,13(410)	16,00(406)	16,00(406)	100	4
22,13(562)	22,00(559)	22,00(559)	19,63(498)	19,50(495)	19,50(495)	150	6
26,13(664)	26,00(660)	26,00(660)	23,63(600)	23,50(597)	23,50(597)	200	8
31,13(791)	31,00(787)	31,00(787)	26,63(676)	26,50(673)	26,50(673)	250	10
33,13(841)	33,00(838)	33,00(838)	30,13(765)	30,00(762)	30,00(762)	300	12
35,13(892)	35,00(889)	35,00(889)	35,13(892)	35,00(889)	35,00(889)	350	14
39,13(994)	39,00(991)	39,00(991)	35,63(905)	35,50(902)	35,50(902)	400	16
43,13(1095)	43,00(1092)	43,00(1092)	40,13(1019)	40,00(1016)	40,00(1016)	450	18
47,25(1200)	47,00(1194)	47,00(1194)	41,75(1060)	41,50(1054)	41,50(1054)	500	20
51,38(1305)	51,00(1295)	51,00(1295)	45,38(1153)	45,00(1143)	45,00(1143)	550	22
55,38(1407)	55,00(1397)	55,00(1397)	55,38(1407)	55,00(1397)	55,00(1397)	600	24
57,50(1461)	57,00(1448)	57,00(1448)	55,50(1410)	55,00(1397)	55,00(1397)	650	26
63,50(1613)	63,00(1600)	63,00(1600)	63,50(1613)	63,00(1600)	63,00(1600)	700	28
65,50(1664)	65,00(1651)	65,00(1651)	65,50(1664)	65,00(1651)	65,00(1651)	750	30
—	82,00(2083)	82,00(2083)	—	82,00(2083)	82,00(2083)	900	36
—	—	—	—	—	—	950	38
—	—	—	—	—	—	1000	40
—	—	—	—	—	—	1100	42
—	—	—	—	—	—	1200	48
—	—	—	—	—	—	1400	54
—	—	—	—	—	—	1500	60

جدول ح-۴ پ- ابعاد سطح تا سطح نوع مجرای کامل و کاهشی (A) و انتها تا انتها (B و C) شیرهای یک طرفه

ابعاد برحسب in. (mm)

اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	اتصال حلقه‌ای C	انتهای جوشی B	سطح برجسته A	DN	NPS
کلاس ۲۵۰۰			کلاس ۱۵۰۰			کلاس ۹۰۰				
17,88 (454)	17,75 (451)	17,75 (451)	14,63 (371)	14,50 (368)	14,50 (368)	14,63 (371)	14,50 (368)	14,50 (368)	50	2
20,25 (514)	20,00 (508)	20,00 (508)	16,63 (422)	16,50 (419)	16,50 (419)	16,63 (422)	16,50 (419)	16,50 (419)	65	2½
23,00 (584)	22,75 (578)	22,75 (578)	18,63 (473)	18,50 (470)	18,50 (470)	15,13 (384)	15,00 (381)	15,00 (381)	80	3
26,88 (683)	26,50 (673)	26,50 (673)	21,63 (549)	21,50 (546)	21,50 (546)	18,13 (460)	18,00 (457)	18,00 (457)	100	4
36,50 (927)	36,00 (914)	36,00 (914)	28,00 (711)	27,75 (705)	27,75 (705)	24,13 (613)	24,00 (610)	24,00 (610)	150	6
40,88 (1038)	40,25 (1022)	40,25 (1022)	33,13 (841)	32,75 (832)	32,75 (832)	29,13 (740)	29,00 (737)	29,00 (737)	200	8
50,88 (1292)	50,00 (1270)	50,00 (1270)	39,38 (1000)	39,00 (991)	39,00 (991)	33,13 (841)	33,00 (838)	33,00 (838)	250	10
56,88(1445)	56,00 (1422)	56,00 (1422)	45,13 (1146)	44,50 (1130)	44,50 (1130)	38,13 (968)	38,00 (965)	38,00 (965)	300	12
—	—	—	50,25 (1276)	49,50 (1257)	49,50 (1257)	40,88 (1038)	40,50 (1029)	40,50 (1029)	350	14
—	—	—	55,38 (1407)	54,50 (1384)	54,50 (1384)	44,88 (1140)	44,50 (1130)	44,50 (1130)	400	16
—	—	—	61,38 (1559)	60,50 (1537)	60,50 (1537)	48,50 (1232)	48,00 (1219)	48,00 (1219)	450	18
—	—	—	66,38(1686)	65,50 (1664)	65,50 (1664)	52,50 (1334)	52,00 (1321)	52,00 (1321)	500	20
—	—	—	77,63 (1972)	76,50 (1943)	76,50 (1943)	61,75 (1568)	61,00 (1549)	61,00 (1549)	550	24

جدول ح-۵- ابعاد سطح تا سطح در نوع یک صفحه‌ای و دو صفحه‌ای، با الگوی کوتاه و بلند، نوع ویفری شیرهای یک‌طرفه

ابعاد برحسب in. (mm)

کلاس ۲۵۰۰		کلاس ۱۵۰۰		کلاس ۹۰۰		کلاس ۶۰۰		کلاس ۴۰۰		کلاس ۳۰۰		کلاس ۱۵۰		DN	NPS
الگوی بلند	الگوی کوتاه	الگوی بلند	الگوی کوتاه	الگوی بلند	الگوی کوتاه	الگوی بلند	الگوی کوتاه	الگوی بلند	الگوی کوتاه	الگوی بلند	الگوی کوتاه	الگوی بلند	الگوی کوتاه		
2,75(70)	—	2,75(70)	0,75(19)	2,75(70)	0,75(19)	2,38(60)	0,75(19)	2,38(60)	0,75(19)	2,38(60)	0,75(19)	2,38(60)	0,75(19)	50	2
3,25(83)	—	3,25(83)	0,75(19)	3,25(83)	0,75(19)	2,63(67)	0,75(19)	2,63(67)	0,75(19)	2,63(67)	0,75(19)	2,63(67)	0,75(19)	65	2½
3,38(86)	—	3,25(83)	0,88(22)	3,25(83)	0,75(19)	2,88(73)	0,75(19)	2,88(73)	0,75(19)	2,88(73)	0,75(19)	2,88(73)	0,75(19)	80	3
4,13(105)	—	4,00(102)	1,25(32)	4,00(102)	0,88(22)	3,13(79)	0,88(22)	3,13(79)	0,88(22)	2,88(73)	0,75(19)	2,88(73)	0,75(19)	100	4
6,25(159)	—	6,25(159)	1,75(44)	6,25(159)	1,38(35)	5,38(137)	1,13(29)	5,38(137)	1,00(25)	3,88(98)	0,88(22)	3,88(98)	0,75(19)	150	6
8,13(206)	—	8,13(206)	2,25(57)	8,13(206)	1,75(44)	6,50(165)	1,50(38)	6,50(165)	1,25(32)	5,00(127)	1,13(29)	5,00(127)	1,13(29)	200	8
9,88(250)	—	9,75(248)	2,88(73)	9,50(241)	2,25(57)	8,38(213)	2,25(57)	8,38(213)	2,00(51)	5,75(146)	1,50(38)	5,75(146)	1,13(29)	250	10
12,00(305)	—	12,00(305)	—	11,50(292)	—	9,00(229)	2,38(60)	9,00(229)	2,25(57)	7,13(181)	2,00(51)	7,13(181)	1,50(38)	300	12
—	—	14,00(356)	—	14,00(356)	—	10,75(273)	2,63(67)	10,75(273)	2,50(64)	8,75(222)	2,00(51)	7,25(184)	1,75(44)	350	14
—	—	15,13(384)	—	15,13(384)	—	12,00(305)	2,88(73)	12,00(305)	2,50(64)	9,13(232)	2,00(51)	7,50(191)	2,00(51)	400	16
—	—	18,44(468)	—	17,75(451)	—	14,25(362)	3,25(83)	14,25(362)	3,25(83)	10,38(264)	3,00(76)	8,00(203)	2,38(60)	450	18
—	—	21,00(533)	—	17,75(451)	—	14,50(368)	3,63(92)	14,50(368)	3,50(89)	11,50(292)	3,25(83)	8,63(219)	2,50(64)	500	20
—	—	22,00(559)	—	19,50(495)	—	17,25(438)	—	15,50(394)	—	12,50(318)	—	8,75(222)	—	600	24
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	750	30
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	900	36
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1100	42
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1200	48
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1400	54
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1500	60

کتابنامه

- [1] ISO 9001-2000, Quality management systems — Requirements
یادآوری- استاندارد ملی ایران ISO-ISO 9001: سال ۱۳۹۶، سیستم های مدیریت کیفیت - الزامات با استفاده از استاندارد ISO 9001: 2015 تدوین شده است.
- [2] ISO 28921-1, Industrial valves — Isolating valves for low-temperature applications — Part 1: Design, manufacturing and production testing
- [3] EN 12516-1, Industrial valves. Shell design strength Tabulation method for steel valve shells
- [4] EN 13445-3, Unfired pressure vessels Design
- [5] ASME B36.19, Stainless steel pipe
- [6] ASME PCC-1, Guidelines for pressure boundary bolted flange joint assembly
- [7] ASME BPVC Section III-Rules for construction of nuclear facility components-Division 1-Subsection NB-Class 1 components
- [8] ASME BPVC Section VIII, Rules for Construction of Pressure Vessels Division 2-Alternative Rules
- [9] ASTM A106/A106M-2006a, Seamless specification for seamless carbon steel pipe for high-temperature service
- [10] ASTM E10, Standard test method for brinell hardness of metallic materials
- [11] API Spec Q1, Specification for quality programs for the petroleum, petrochemical and natural gas industry
- [12] MSS SP 141, Multi-Turn and check valve modifications