

شیر توپی یا بال ولو چیست؟ - راهنمای خرید - PDF

مارس ۱، ۲۰۲۱ / نظرات / در پمپ، ولو، اتصالات، مقالات / توسط amir_arman۲۰۰۰

شیر توپی یا بال ولو (Ball Valve) یکی از انواع ولوهای مکانیکی است که برای قطع و وصل کردن جریان سیالات (مایع یا گاز) در سیستم لوله کشی صنعتی (پایپینگ) استفاده می شود. بال ولو، جزو شیرهای یک چهارم دور شناخته می شود، زیرا چرخش ۹۰ درجه دسته برای تغییر حالت شیراز کاملاً باز به کاملاً بسته یا بالعکس کفایت می کند. این حرکت سریع یک چهارم دور، در شیرتوپی با چندین چرخش ۳۶۰ درجه ای مورد نیاز در انواع دیگر شیرها مانند شیر دروازه ای (شیر کشویی) یا شیر سوزنی یکسان است.

دلیل استفاده از اصطلاح شیر توپی برای این نوع ولو، مکانیزم داخلی است که برای باز و بسته کردن جریان در این شیر استفاده می شود. این مکانیزم شبیه توپ یا کره ای است که سوراخی در وسط آن قرار گرفته است. این سوراخ یا مجرا برای کنترل جریان عبوری از شیر مورد استفاده قرار می گیرد. شیرهای توپی به دلیل دوام و طول عمر بالا و همچنین به دلیل آب بندی مطمئن از محبوبیت زیادی برخوردار بوده و مورد توجه طراحان پایپینگ قرار دارند.

شایان ذکر می باشد که آب بندی قابل اطمینان این نوع شیر باعث شده اغلب جهت قطع طولانی مدت جریان مورد استفاده قرار گیرد. بال ولو ها قادر به تحمل محیط های آلوده و عملکرد مناسب در اینگونه محیط ها هستند. اما در بیشتر موارد، از آنها برای تنظیم دقیق جریان استفاده نمی شود زیرا سایر طرح های شیر مانند شیرهای سوزنی وجود دارد که امکان اندازه گیری دقیق تر جریان را فراهم می کند. با این حال برخی از طراحی های خاص برای این نوع شیر وجود دارد که برای تنظیم جریان نیز مورد استفاده قرار می گیرد.

در این مقاله اطلاعاتی در مورد شیرهای توپی از جمله ساختار آنها، انواع مختلف آنها، کاربردها و مشخصات فنی اصلی ارائه می شود. برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد انواع شیرهای صنعتی، به مقاله ای که توسط شرکت پادمیرا صنعت در این مورد تهیه شده است، مراجعه فرمایید.





نمونه شیر توپی یا بال ولو

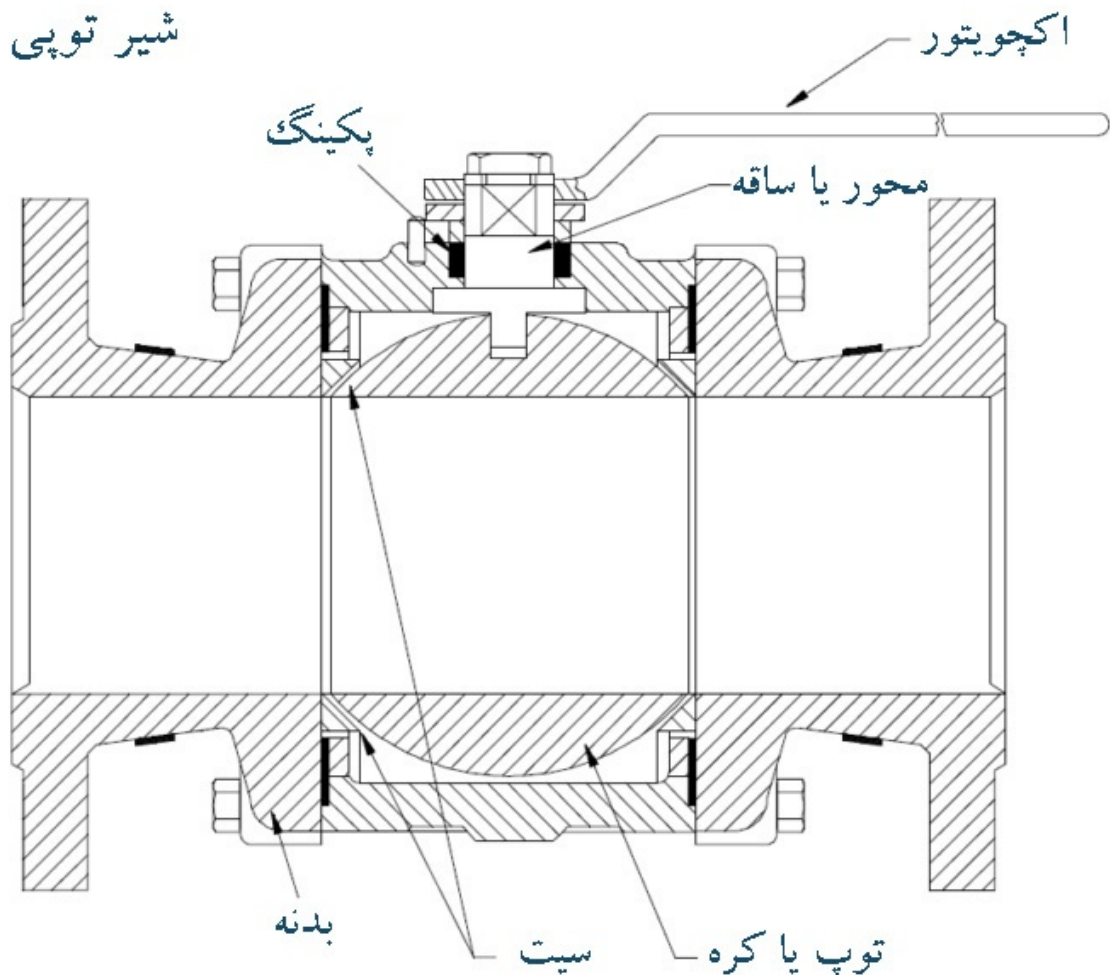
نحوه عملکرد شیرتوپی یا بال ولو

برای درک نحوه کار شیر توپی ، مهم است که با قسمتهای اصلی بال ولو و نحوه عملکرد توپ داخل آن آشنایی داشته باشیم. شکل ۱ قسمتهای مختلف یک شیر توپی را نمایش داده است. این مدل شیر ها قابلیت کار به صورت دستی و یا به طور خودکار (به صورت الکتریکی یا پنوماتیک) را دارا می باشند.

نحوه عملکرد این شیر به این صورت می باشد که وقتی ساقه یا محور شیر به اندازه یک چهارم دور چرخش می کند، سوراخ توپ در مسیر جریان قرار گرفته و به سیال اجازه عبور می دهد. همچنین برای جلوگیری از جریان سیال حرکت محور شیر باعث می شود که سوراخ توپ عمود بر مسیر جریان قرار گیرد.

اجزای اصلی مورد استفاده در ساخت شیر توپی عبارتند از:

- بدنه شیر
- توپ یا کره کنترل جریان
- نشیمنگاه (Seat) شیر
- واشر آببندی (Packing)
- درپوش (Bonnet)
- اکچوویتور (Actuator)



شکل ۱- قسمت‌های مختلف شیر توپی

بدنه شیر

اصلی‌ترین قسمت شیر، بدنه آن می‌باشد که به عنوان نوعی مخزن یا محفظه تحت فشار عمل می‌کند و سایر اجزای شیر توپی در آن جمع می‌شوند. بدنه ولوها از مواد مختلفی ساخته می‌شوند که متداولترین آن استیل، برنج، برنز، چدن، فولاد ضد زنگ، آلومینیوم، PVC یا CPVC است. بدنه شیر را می‌توان به صورت یک یا چند پارچه ساخت که با استفاده از پیچ و مهره به هم متصل می‌شود. در مدل‌های چند پارچه می‌توان قطعات را برای تعمیر از هم جدا کرد در حالی که در مدل‌های یک پارچه امکان تعمیر شیر وجود ندارد. و در صورت خرابی شیر بایستی تعویض شود.

کره یا توپ کنترل جریان

در این مدل مکانیسم کنترل جریان شیر، توپ یا کره ای است که از طریق قرار گرفتن سوراخ یا مجرای داخل آن در جهت جریان، سیال هدایت می‌شود و از آن عبور می‌کند. این کره به محور یا اصطلاحاً ساقه ای (Stem) متصل است که امکان چرخش ۹۰ درجه برای باز یا بسته شدن شیر را فراهم می‌کند. قرار گرفتن کره یا توپ بین نشیمنگاه‌ها

(Seat) آن را در جای خود نگه می دارد. توپ یا کره در داخل حفره بدنه شیر تحت فشار طبیعی جریان سیال داخل شیر قرار می گیرد. این حرکت جزئی توپ باعث می شود تا به نشیمنگاه پایین دست فشار آورده و در شیر آب بندی ایجاد گردد. البته انواع خاص دیگری از شیرتویی نیز در بازار وجود دارد. برای مثال مدل (Trunnion) که برای شیرهای با قطر بزرگ یا برای شرایط کار با فشارهای بالا استفاده می شود.

سوراخ یا حفره داخل کره شیر توپی یا بال ولو ، در یکی از انواع زیر تقسیم بندی می شود:

سوراخ کامل (Full bore)

سوراخ کاهش یافته (Reduced bore)

روزنه V شکل یا چاک دار (V-port or slotted port)

در طرح **سوراخ کامل (Full bore)**، قطر سوراخ برابر قطر لوله است. این طراحی باعث کاهش افت جریان و پاکسازی راحت تر می شود، روندی که در پایپینگ به آن اصطلاحاً پیگینگ (Pigging) می گویند.

طرح سوراخ کاهش یافته (Reduced bore)، در بیشتر شیرهای توپی معمول است و اکثراً این نوع شیرها با بدنه های یک پارچه ساخته می شود. اما از آنجا که قطر سوراخ در این مدل کمتر از قطر داخلی لوله است، مقداری افت در لوله ایجاد خواهد شد. اما این افت معمولاً کمتر از انواع دیگر شیرها می باشد.

طرح روزنه V شکل یا چاک دار (V-port or slotted port) مدلی است که در آن کره یا توپ میانی، به جای داشتن سوراخ دایره ای شکل، سوراخی شبیه به V دارد. این مدل با زوایای داخلی با مقادیر مختلف از ۱۵ تا ۹۰ درجه در دسترس می باشد. در برخی از طرح های پایپینگ می توان مدل شیر توپی را از سوراخ دایره ای به طرح V تغییر داد. مدل V اکثراً در کاربردهای با سرعت جریان بالا که به افت فشار کم یا قطع کامل و سریع جریان نیاز است، استفاده می شود.

این مدل همچنین برای ایجاد سطح بالاتری از کنترل جریان با دامنه بیشتر استفاده می شوند و می تواند بر خلاف طرح های سوراخ دایره ای که بسیار غیرخطی هستند، به یک پروفیل جریان خطی به عنوان تابعی از موقعیت محرک (Actuator) تبدیل شود. همچنین با ایجاد برخی تغییرات، می توان شیرهای توپی را که برای قطع جریان به کار می روند، به عنوان شیر کنترل جریان مورد استفاده قرار داد.

نشیمنگاه (Seat) شیر:

نشیمنگاه یا سیت شیر، آبندی و عملکرد شیر را بدون نشت فراهم می کند. متریال

نشیمنگاه (Seat) معمولا از فلزات و فلوروپلیمرها انتخاب می شود. انتخاب ماده مناسب نشیمنگاه ولو با توجه به شرایط کار (به عنوان مثال دما ، فشار و ماهیت سیالی که از دریچه توپی عبور می کند و گشتاور عملیاتی مورد نظر) انجام می شود. برخی از گزینه های متداول برای نشیمنگاه (Seat) شیر عبارتند از:

PTFE (پلی تترا فلورواتیلن)

PTFE پر از فیبر کربن

کربن

فلزات

سرامیک

PEEK (پلی کاتر اتر کتون)

استال (پلی اکسی متیلن – POM)

UHMW (پلی اتیلن با وزن مولکولی فوق العاده بالا)

به شیرهای توپی که در آنها از مواد انعطاف پذیر برای ساخت نشیمنگاه یا سیت استفاده می کنند، شیرهای توپی با سیت نرم (soft seat ball valves) به جای شیرهای توپی با سیت فلزی (soft seat ball valves) گفته می شود. همچنین جهت کاربردهای خاص انواع شیر توپی با نشیمن گرافیتی (graphite seated ball valves) نیز در بازار موجود می باشد.

ساقه یا محور شیر توپی (Stem) ، واشر آببندی یا پکینگ (Packing) و کلاهک (Bonnet)

ساقه یا محور ولو یک به اصطلاح شافت است که به کره یا توپ متصل می شود. و از طریق بدنه شیر تا جایی که به مکانیزم محرک شیر متصل است، امتداد می یابد. همچنین در اطراف محور شیر، پکینگ یا واشر آب بندی وجود دارد. که از تراوش سیال از طریق سوراخ موجود در بدنه ولو جلوگیری می کند. از اورینگ نیز برای آب بندی شیر و جلوگیری از نشت استفاده می شود. همچنین در برخی از مدل ها از سیستم روغنکاری و روان کننده استفاده می شود. شایان ذکر می باشد که در برخی از کاتالوگ ها، بخشی از بدنه شیر که محور و پکینگ را در خود جای داده است، به عنوان کلاهک شیر (Bonnet) نامیده می شود.

محرک یا اکتویاتور شیر توپی (Actuator)

محرک شیر مکانیزمی است که وضعیت شیر را از حالت باز به بسته تغییر می دهد.

شیرهای توپی را می توان با استفاده از اهرم دستی کنترل کرد. همچنین امکان کنترل مکانیکی یا الکتریکی نیز وجود دارد. منظور از فعال سازی مکانیکی، استفاده از سیستمهای پنوماتیکی یا هیدرولیکی می باشد. محرک های الکتریکی نیز معمولاً شامل یک موتور و یک مکانیزم دنده کاهنده است تا سرعت چرخش موتور را کاهش دهد و در نتیجه از ضربه قوچ (Water Hammer) جلوگیری کند.

انواع مدل های شیر توپی یا بال ولو

از جهات مختلفی می توان شیرهای توپی را تقسیم بندی کرد. این موارد شامل مواد (متریال) به کار رفته در ساخت آنها (معمولاً مواد بدنه شیر)، نحوه ساخت بدنه شیر، پیکربندی شیر، یا برخی پارامترهای دیگر مانند سیال استفاده شده یا ویژگی های مربوط به داخل شیر است.

انواع بال ولوها از نظر مشخصات بدنه شیر عبارتند از:

- شیرهای توپی برنجی
- شیرهای توپی استیل
- شیرهای توپی پلاستیکی (شامل PVC و سایر پلیمرها مانند پلی پروپیلن و PVDF)
- شیرهای توپی برنز
- شیرهای توپی چدنی
- شیرآلات توپی استیل

انواع بال ولوها از نظر نحوه ساخت بدنه عبارتند از:

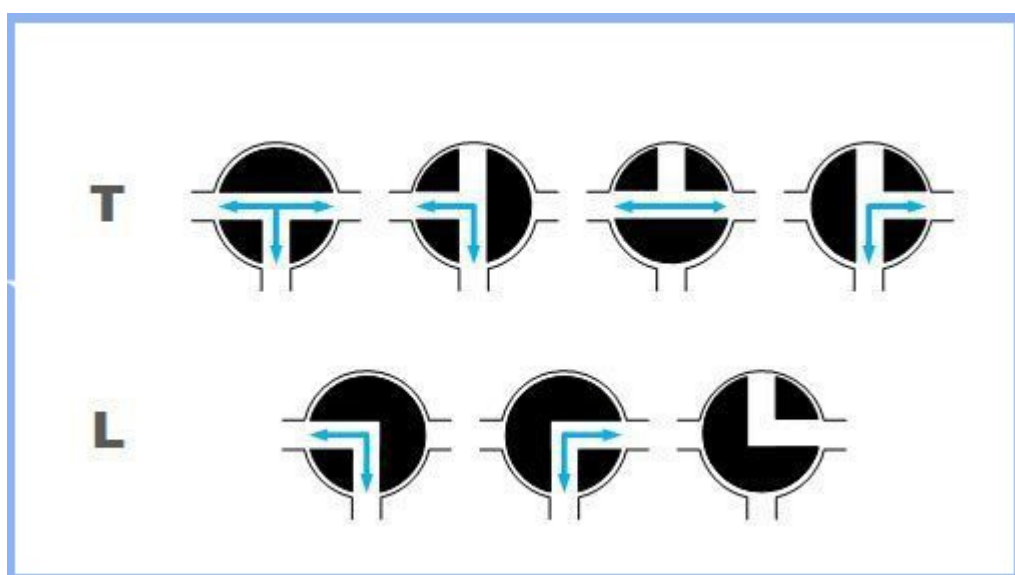
- شیرهای توپی با بدنه یک پارچه (Split-body ball valves)
- شیرآلات توپی ورودی بالا (Top-entry ball valves)
- شیرهای توپی ورودی از انتها (End-entry ball valves)
- شیرهای توپی یک تکه (One-piece ball valves)
- شیرهای توپی دو تکه (Two-piece ball valves)
- شیرهای توپی سه تکه (Three-piece ball valves)

پیکربندی شیر (Configuration) نیز یک روش برای توصیف و دسته بندی شیرهای توپی است. رایج ترین پیکربندی برای این نوع شیر، پیکربندی درون خطی است، که بدنه شیر مستقیماً در مسیر سیستم لوله کشی قرار می گیرد و دارای ۲ پورت می باشد. به این مدل،

شیر توپی دو طرفه می گویند. این مدل شیر برای قطع و وصل جریان مورد استفاده قرار می گیرد.

شیرآلات توپی ۳ طرفه و ۴ طرفه نیز در بازار موجود هستند. طرح های سه طرفه با پیکربندی "L" یا "T" دسته بندی می شوند و می توانند برای توزیع جریان سیال به دو مسیر مختلف یا مخلوط کردن جریان استفاده شوند.

یک شیر توپی ۴ طرفه دارای ۴ پورت است که بر روی بدنه شیر قرار دارد و قابلیت مشابه شیر توپی ۳ طرفه دارد. در بعضی از مدل ها امکان باز کردن و کور کردن پورت ورودی با استفاده از پیچ و مهره وجود دارد. با این روش امکان تنظیم مجدد درگاههای شیر وجود خواهد داشت.



پیکربندی شیر توپی یا بال ولو

یکی دیگر از روشهای تقسیم بندی شیرآلات توپی مربوط به سیالی است که شیر برای کنترل آن طراحی شده است. به عنوان مثال شیرهای توپی هیدرولیکی برای استفاده در مدارهای هیدرولیکی و کارهای مشابه که به فشار زیاد نیاز دارند، مناسب هستند.

شیرهای توپی پوشش دار، دارای یک پوشش یا آستر مقاوم در برابر واکنش های شیمیایی هستند، که به سطوح داخلی بدنه شیر اضافه شده است. افزودن این آستر از شیر در برابر مواد شیمیایی سوزاننده یا خورنده محافظت می کند و با کاهش اصطکاک، ضریب جریان شیر را بهبود می بخشد و از آلودگی احتمالی سیال جاری شده در شیر جلوگیری می کند.

مشخصات و ویژگی ها

شیرهای توپی توسط چند پارامتر و ویژگی کلیدی شناخته می شوند. که در زیر این موارد ذکر شده اند. البته این مشخصات فنی در تولیدکنندگان یا تأمین کنندگان مختلف می تواند تفاوت هایی داشته باشد. بنابراین اطلاعات زیر باید به عنوان دانش عمومی استفاده شود. و به آمادگی برای تعامل با تأمین کنندگان کمک نماید.

۱. متریال بدنه ولو- موادی که بدنه یا محفظه شیر از آن ساخته شده است، مانند فولاد ضد زنگ ، PVDF ، PVC ، برنج یا برنز.
۲. تعداد پورت ها - طرح پورت شیر، مانند دو طرفه، ۳ طرفه یا ۴ طرفه.
۳. متریال کره یا توپ ولو - موادی که کره یا توپ کنترل جریان از آن ساخته شده است. گزینه های متداول مواد مورد استفاده شامل برنج، فولاد ضد زنگ، روکش کروم یا پلاستیک است.
۴. مدل بدنه ولو- این مورد سبک طراحی یا مدل محفظه شیر را به صورت یک تکه یا چند تکه مشخص می کند.
۵. شکل ولو - شکل شیر را به صورت خطی ، T ، L یا Y نشان می دهد.
۶. اندازه لوله - قطر لوله ای که شیر در آن نصب شده است. اندازه شیرهای توپی معمولاً با اندازه لوله ها برای سهولت در اندازه گیری و نصب یکسان انتخاب می شوند.
۷. مدل پورت (Port) - این مورد نمایانگر مدل پورت و سوراخ کره میان شیر می باشد.
۸. نوع اتصال - نشان دهنده نحوه اتصال پورت مورد نظر برای شیر است. گزینه های متداول شامل رزوه ای، فلنجی ، اتصال لحیم کاری و جوش سوکت یا اتصال سوکتی می باشد.
۹. جنسیت اتصال، نر یا ماده بودن آن را مشخص می کند
۱۰. نوع رزوه- برای اتصالات رزوه ای، نوع رزوه را روی دریچه شیر مانند ، UNF ، NPT ، BSPT ، NPTF مشخص می کند.
۱۱. متریال نشیمنگاه (Seat) - موادی که سیت یا نشیمنگاه شیر از آن ساخته شده است را مشخص می کند. مانند فلز، سرامیک یا مواد نرم مانند فلوروپلیمر.
۱۲. متریال آببندی - مواد استفاده شده جهت آببندی شیر را مشخص می کند.
۱۳. سرعت جریان یا ضریب جریان - اندازه گیری توانایی شیر برای عبور سیال، بر اساس واحد حجم در واحد زمان است. بعضی اوقات، دبی به عنوان ضریب جریان CV بیان می شود که به عنوان تعداد گالن های آب ۶۰ درجه فارنهایت تعریف می شود که می تواند در هر دقیقه با افت فشار ۱ پوند بر اینچ مربع از دریچه عبور کند.
۱۴. حداکثر فشار نامی یا دامنه فشار - محدوده فشار عملیاتی شیر را تعیین می کند. این مقدار ممکن است دمای عملکرد شیر را نیز منعکس کند.

۱۵. کاربرد سیال یا مایع - نوع مایع یا گازی را که شیر در معرض آن قرار دارد نشان می دهد، مانند آب، گاز طبیعی، مازوت، هوا، روغن هیدرولیک، مواد غذایی، حلال ها و غیره. ماهیت سیال و ویژگی های آن مواد مناسب را برای بدنه ولو ، مواد آب بند ، سیت ، کره یا توپ و سایر اجزا تعیین می کند.

۱۶. نوع محرک - وسیله ای را که شیر از طریق آن تغییر وضعیت می دهد، توصیف می کند، مثلاً نوع دستی (دسته یا اهرم) ، هیدرولیک ، پنوماتیک یا الکتریکی.

۱۷. گشتاور عملیاتی - مقدار گشتاور مورد نیاز برای چرخاندن شیر بین حالت باز و بسته، را مشخص می کند.

کاربردهای دریچه توپی ، مزایا و محدودیت ها

شیرتوپی در صنایع مختلف مورد استفاده قرار می گیرد. برخی از این موارد شامل صنایع مواد شیمیایی ، نفت و گاز ، دارو سازی، فرآوری مواد غذایی ، تهویه مطبوع ، بهداشتی و موارد دیگر مانند محیط های خورنده و برودتی است. در بسیاری از فرایندهای تولید از شیرهای توپی استفاده می شود. همچنین از آنها در محیط های مسکونی نیز به طور گسترده استفاده می شود. بال ولومی تواند با طیف وسیعی از سیالات، از جمله مایعات ، گازها، مواد شیمیایی، آب آشامیدنی، سوخت ها و مواد غذایی و نوشیدنی ها به طور موثر عمل کند، به شرط آنکه انتخاب مواد برای اجزای ولو با توجه به نوع سیال انجام شود.

شیرهای توپی از مزایای بسیاری برخوردار هستند. استفاده از آنها بسیار آسان است، سریع باز و بسته می شوند و برخلاف برخی دیگر از ولوها مانند گلوب ولو یا شیر دروازه ای یا کشویی، در طرح های مختلف در دسترس هستند. آنها همچنین کوچکتر و سبک تر از انواع دیگر شیر هستند و می توانند از قیمت کمتری برخوردار باشند. شیرهای توپی قابل اعتماد هستند و طول عمر بالایی دارند. علاوه بر این ، می توانند گشتاور عملکرد کمتری نسبت به سایر شیرآلات داشته باشند.

نکته مثبت دیگر بال ولو این است که این نوع شیرها نگرانی در مورد بارهای جانبی وارد به لوله، که اغلب با استفاده از گلوب ولو و شیر پروانه ای با آن مواجه هستیم وجود ندارد. همچنین در برخی از مدل ها در صورت بروز مشکل در سیت یا نشیمنگاه یا مواد آببندی، بدون نیاز به برداشتن یا جدا کردن بدنه شیر از محل نصب، امکان تعمیر آسان و یا آب بند نمودن شیر وجود دارد.

یک محدودیت شیر توپی این است که وقتی در خطوط انتقال لجن مورد استفاده قرار می گیرد، ممکن است ذرات معلق در حفره های بدنه شیر گیر کنند، که این مورد می تواند منجر به سایش زودرس، نشت یا خرابی شیر شود که نیاز به تعویض دارد. همانطور که در ابتدای این مقاله بیان شد، اکثراً بال ولو ها برای کاربردهای قطع و وصل جریان مناسب

هستند. البته برخی از مدل ها مانند شیر توپی چاکدار (V-port) دارای قابلیت تنظیم جریان نیز هستند.

شیر توپی یا بال ولو اوتوماتیک

به جای استفاده از اهرم دستی برای باز یا بسته کردن شیر توپی ، برخی از شیرها را می توان با یک محرک (اچوویتور) برقی یا پنوماتیک فعال کرد. همانطور که در شکل ۴ مشاهده می کنید اچوویتور مستقیماً به محور شیر متصل می شود و آن را به اندازه ربع دور حرکت می دهد. متداول ترین اتصال فلنجی بین شیر و محرک ، از استاندارد ISO ۵۲۱۱ پیروی می کند.



شکل ۴ - شیر توپی پنوماتیکی (راست) و شیر توپی الکتریکی (چپ)

شکل ۵ نمونه ای از یک شیر توپی با استاندارد ISO ۵۲۱۱ را نشان می دهد که آماده اتصال به محرک است. با استفاده از محرک می توانید شیر توپی را از راه دور یا از طریق سیستم هوشمند کنترل کنید. یک مدل دیگر از این نوع ولو نیز با نام شیر توپی فنی شناخته می شود. در این نمونه از یک فنر برای باز / بسته نگه داشتن شیر استفاده شده و از یک محرک برای باز / بسته کردن آن استفاده می شود.

این نمونه برای صرفه جویی در مصرف انرژی یا جهت ایجاد ایمنی بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد . برخی از محرک های الکتریکی همچنین می توانند کنترل مدولار (modulation control) ارائه دهند که شیر توپی را بین ۰ تا ۱۰۰٪ باز / بسته می کند. برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد عملکرد خودکار دریچه توپی ، مقاله ما را در مورد شیرهای توپی پنوماتیک و الکتریکی بخوانید.



شکل ۵- شیر توپی بر اساس استاندارد ISO

جمع بندی

در این مقاله خلاصه ای از موارد مربوط به شیر توپی یا بال ولو، شامل ساختمان آن، انواع مدل های مختلف، مشخصات فنی کلیدی و مزایا و محدودیت ها ارائه شده است. برای کسب اطلاعات در مورد سایر موضوعات، یا راهنمایی های اضافی حتما با کارشناسان شرکت پادمیرا صنعت دایان مشورت کنید.

منابع:

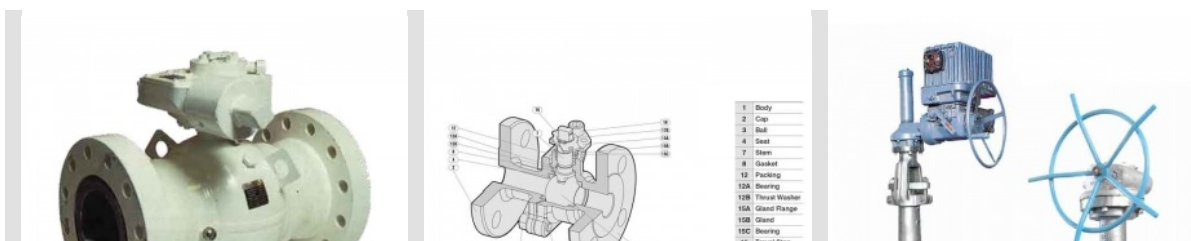
<https://www.thomasnet.com/articles/pumps-valves-accessories/about-ball-valves>

<http://www.pipingguide.net/۲۰۱۳/۱۰/ball-valves-types-construction.html>

<https://tameson.com/ball-valve-introduction.html>

<http://www.valtorc.com/valve-news/what-is-a-ball-valve>

<https://tameson.com/ball-valve-introduction.html>





شیر توپی Cameron - بال
ولو کمرون

اطلاعات بیشتر



17B Retaining Ring
16 Stud Bolt
15A Nut
19 Cap Screw

شیر توپی Nippon

اطلاعات بیشتر



شیر توپی PK - بال ولو پی کی

اطلاعات بیشتر



شیر توپی یا بال ولو مکانیک
آب

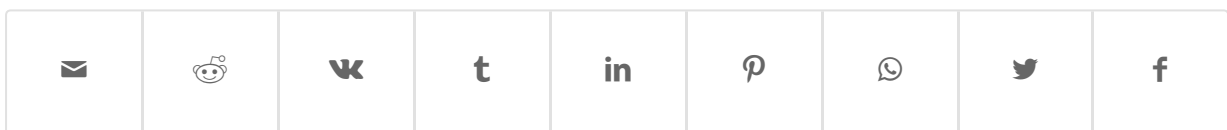
اطلاعات بیشتر



شیر توپی KITZ ، بال ولو کیتز

اطلاعات بیشتر

اشتراک این مطلب



پاسخ

دیدگاه خود را ثبت کنید

تمایل دارید در گفتگوها شرکت کنید؟
در گفتگوها شرکت کنید.

نام *

ایمیل *

وب سایت

ذخیره نام، ایمیل و وبسایت من در مرورگر برای زمانی که دوباره دیدگاهی می نویسم.

فرستادن دیدگاه

ارتباط با ما

دفتر مرکزی : اصفهان- خیابان بزرگمهر

خیابان هشت بهشت غربی – کوچه رسالت

تلفن ۰۹۳۸۵۰۵۸۴۱۰ ۰۹۲۱۱۰۳۹۰۲۱

ایمیل info@intelligenthomeland.com

ساعات کاری

شنبه تا چهارشنبه از ساعت ۸ الی ۱۷

پنجشنبه از ساعت ۸ الی ۱۲



جستجو



کلیه حقوق این وبسایت برای شرکت پادمیرا صنعت دایان (سهامی خاص) محفوظ می باشد.