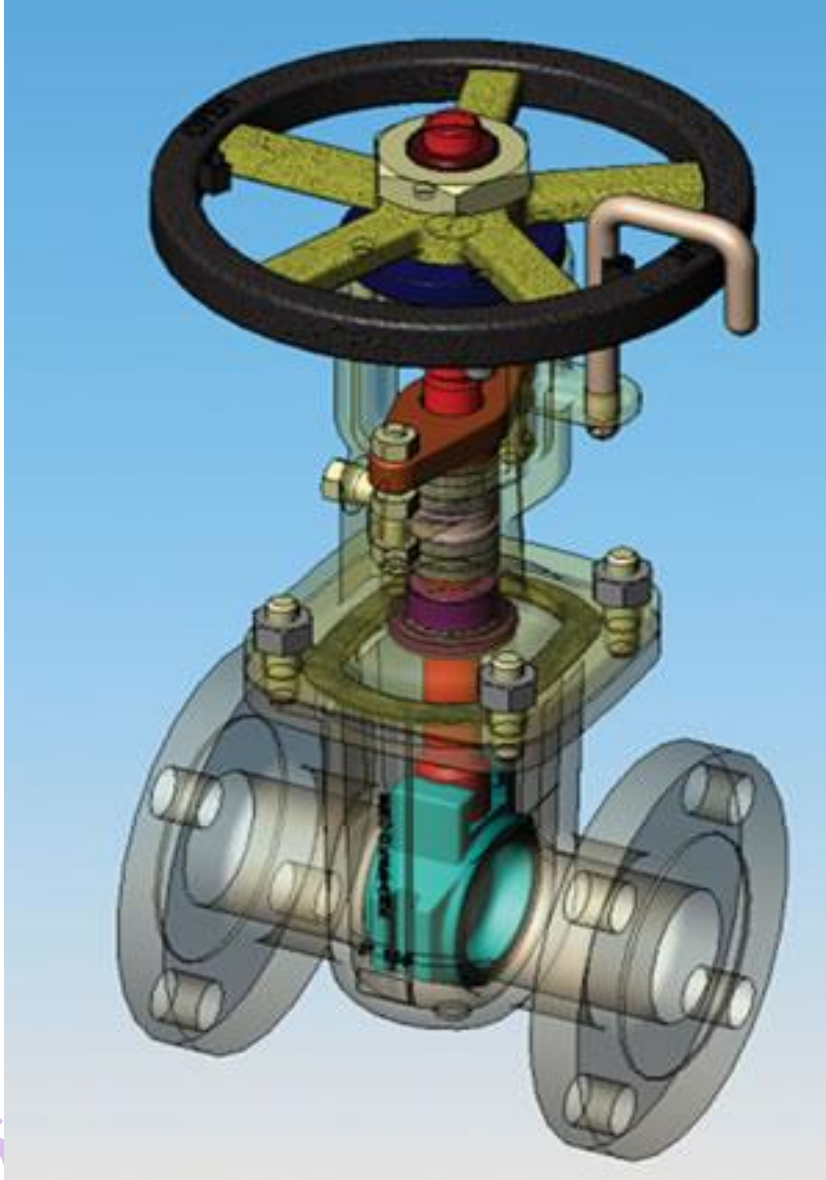


آشنايي با valve ها



به كوشش:

سيد محمد مهاجر

(مدیرعامل شرکت مهندسی ایرسا ابزار دقیق)

فهرست مطالب

۳	.....	آشنایی با نگارنده.....
۴	.....	تعریف Valve.....
۵	.....	اجزای Valve.....
۹	.....	شیر کنترل (CONTROL VALVE).....
۱۱	.....	انواع شیر از لحاظ نوع حرکت.....
۱۲	.....	Ball Valve.....
۱۴	.....	Gate Valve.....
۱۵	.....	Globe Valve.....
۱۸	.....	Check Valve.....
۲۶	.....	Butterfly Valve.....
۲۸	.....	Plug Valve.....
۳۰	.....	Needle Valve.....
۳۱	.....	Diaphragm Valve.....
۳۴	.....	Safety Valve.....
۳۸	.....	Chock Valve.....
۳۹	.....	Piston Valve.....
۴۰	.....	Pinch Valve.....
۴۱	.....	Double block and bleed Valve.....
۴۲	.....	Steam Trap.....
۴۵	.....	Rupture Disk.....
۴۶	.....	Solenoid Valve.....
۴۷	.....	نحوه انتخاب Valve ها.....
۵۱	.....	Actuator.....
۵۵	.....	واژه نامه.....

تعریف Valve

ولو یک وسیله مکانیکی است که برای کنترل جریان سیال (FLOW) و فشار (PRESSURE) در یک سیستم یا فرآیند استفاده می شود. یک ولو، سیستم یا فرآیند جریان سیال و فشار را بوسیله انجام یکی از عملیات زیر کنترل می کند:

(a) بستن و باز کردن جریان سیال

(b) عبور دادن مقادیر مختلف از جریان سیال

(c) کنترل کردن مسیر جریان سیال و شدت جریان

(d) تنظیم کردن فشار فرآیند و تخلیه فشار

(e) آزاد کردن تجهیزات یا لاینها از فشار اضافی

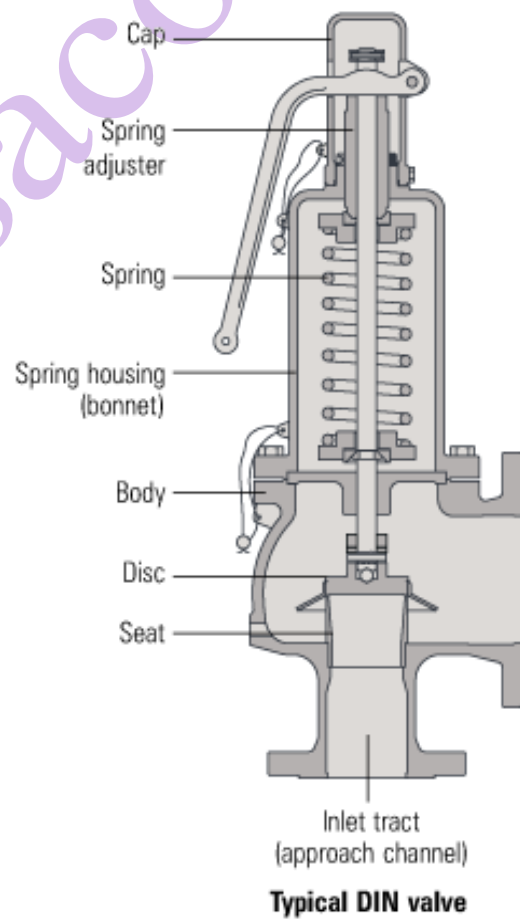
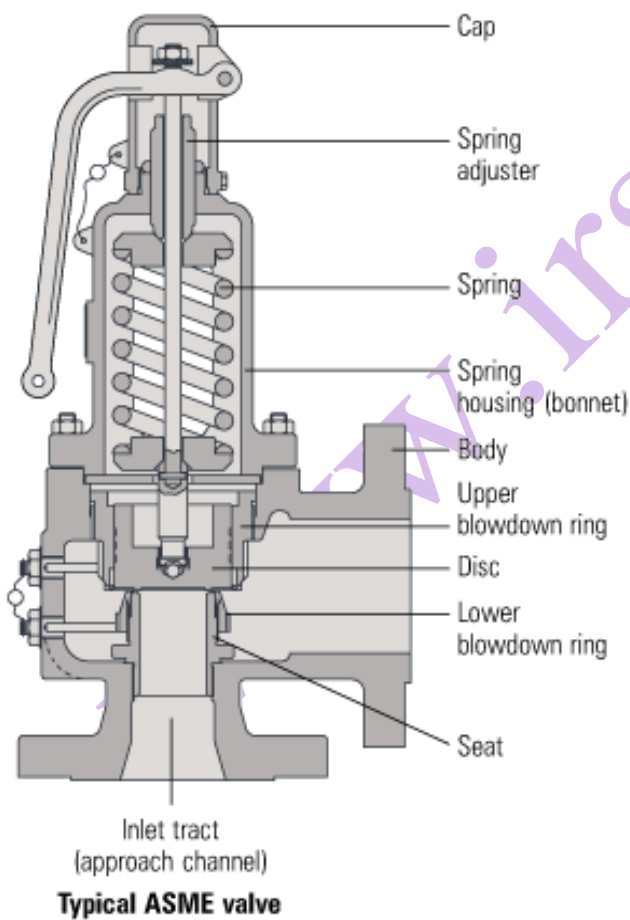
(f) جلوگیری از جریان سیال به عقب (Back Flow)

وظایف مختلف ذکر شده را می توان با تنظیم وضعیت عضو مسدود کننده (Closure member) در شیر ایجاد کرد. این عمل ممکن است به صورت دستی یا اتوماتیک انجام گردد. در عملگر دستی ممکن است شیر بصورت مکانیزه عمل کند ولی فرمان بصورت دستی ارسال گردد. شیرهای دستی معمولاً برای قطع و وصل جریان و تغییر جهت جریان بکار می روند. شیرهای اتوماتیک اغلب برای پیشگیری از جریان سیال به عقب (نظیر Check valve) و تخلیه یا تنظیم فشار (نظیر Pressure relief valve) استفاده می شوند. Rupture disks هم که در بعضی تجهیزات به عنوان ایمنی برای محدود کردن فشار سیال داخل یک سیستم بکار برده می شوند، نیز نوعی شیر تخلیه فشار یکبار مصرف هستند که به حالت اولیه خود باز نمی گردند.

اجزای Valve

هر ولو از قسمتهای زیر تشکیل یافته است :

۱. بدنه (Body)
۲. کلاهک یا سرپوش (Bonnet)
۳. محور (Stem)
۴. محرک (Actuator)
۵. آب بند (Packing)
۶. نشیمنگاه (Seat)
۷. صفحه (Disk)
۸. فنر (Spring)
۹. دریچه ها (Ports)



بدنه ولو Body

این قسمت از ولو قسمت اصلی در مجموعه ولو می باشد چون بدنه، شاسی اصلی است که قطعات را با یکدیگر نگاه می دارد. بدنه، محدوده اصلی قرارگیری فشار اولیه بر روی ولو بوده که در مقابل با فشار سیال از قسمت اتصال به لاین مقاومت میکند.

لاینهای ورودی و خروجی به ولو بصورت دنده ای، پیچی یا اتصالی جوشی می باشد. بدنه ولو یا بصورت ریخته گری بوده و یا بصورت فورج و در شکلهای متفاوت تهیه می شود. از نظر تئوری، اشکال کروی و استوانه ای، مقاومت بیشتری در مقابل فشار سیال هنگامی که ولو باز می باشد دارند.

سرپوش ولو Bonnet

پوشاننده بدنه ولو بنام سرپوش (کلاهک) نامیده می شود در بعضی از طراحی ها، بدنه خودش به دو تکه که بوسیله پیچ به یکدیگر وصل می شوند وجود دارد.

شبه بدنه های ولو، کلاهکها در طرحهای گوناگون هستند بعضی از کلاهکها عملکرد ساده ای بر روی پوشاننده ولو دارند در حالیکه برخی از آنها نگهدارنده قطعات داخلی ولوها و متعلقات آنها همانند محور، دیسک و محرک هستند.

کلاهک دومین مرز فشار اصلی بر روی یک ولو می باشد که یا بصورت ریخته گری بوده و یا بصورت فورج از همان مواد بدنه و به بدنه بوسیله رزوه یا بولت یا نقطه جوش متصل می شوند. کلاهکهای ولو اگر چه برای اکثر ولوها لازم و ضروری هستند بیان کننده نوعی نگرانی نیز هستند کلاهکها می توانند فرآیند تولید ولو را پیچیده تر کرده، سایز ولو را افزایش داده و همچنین نمایان می سازد قسمت اعظم هزینه اصلی از هزینه یک ولو و همچنین منبع اصلی برای ایجاد نشتی در ولو هستند.

متعلقات ولو Trim

مجموعه ای از قطعات داخلی یک ولو هستند که تحت عنوان تریم نامیده می شوند. بعنوان نمونه تریم شامل یک دیسک نشیمنگاه، محور و بوش هایی که برای راهنمایی محور بکار می روند. عملکرد یک ولو با در نظر گرفتن ارتباط بین موقعیت دیسک با نشیمنگاه تعریف می شود. چونکه تریم، حرکات پایه اصلی و کنترل جریان را ممکن می سازد.

دیسک & Seat Disk

برای یک ولو دارای کلاهک ، دیسک سومین قسمت اصلی محدوده فشار می باشد. دیسک قابلیت اجازه عبور به جریان یا عدم عبور جریان سیال را بوجود می آورد. وقتی که دیسک می بندد فشار اصلی سیستم بر سراسر دیسک اعمال می شود به همین دلیل یک قطعه تحت فشار در ولو می باشد.

دیسکها بصورت فورج تهیه می شوند در پاره ای از موارد سطح دیسک را سختکاری می کنند تا سطح خوبی در مقابل با سایش داشته باشد. سطح پویش شده دیسک در قسمت نشیمنگاه در ولو بسیار ضروری برای آب بند کردن در هنگام بسته بودن ولو می باشد. اکثر ولوها براساس شکل و طراحی نوع دیسکها طبقه بندی می شوند.

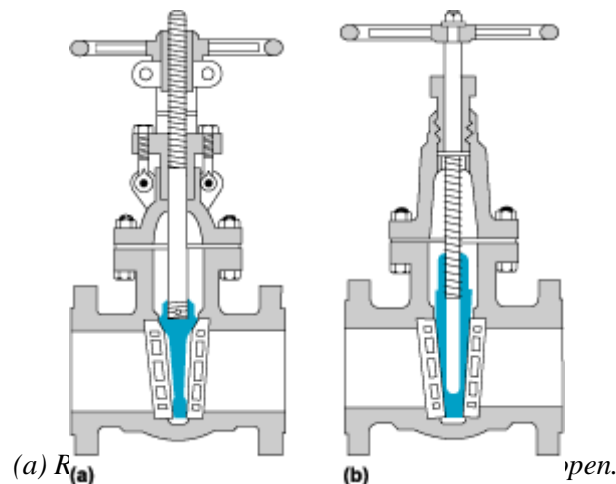
محور Stem

محور، محرک و دیسک را به یکدیگر مرتبط می کند و بوسیله آن دیسک تغییر موقعیت می دهد . محورها اغلب بصورت فورج تهیه می شوند و بوسیله نقطه جوش یا رزوه به دیسک متصل می شوند. برای طراحی های ولو نیاز به آب بند کردن محور برای جلوگیری از نشتی می باشد وجود سطح صیقلی برای محور در قسمت آب بندی بسیار حائز اهمیت می باشد . محور از اجزاء در محدوده قرارگیر فشار نمی باشد. اتصال دیسک به محور می تواند به دیسک در قسمت نشیمنگاه امکان حرکات چرخشی یا گهواره ای بدهد متناوباً با محور ممکن است به اندازه کافی قابلیت انعطاف داشته باشد که دیسک در جهت مخالف نشیمنگاه خودش قرار بگیرد. هرچند که حرکات نوسانی یا چرخشی ثابت ممکن است باعث از بین رفتن اتصال دیسک و از بین رفتن اتصالش به محور شود.

دو نوع محور وجود دارد نوع اول محورهای بالارونده (Rising stem) و نوع دیگر غیر بالارونده (Nonrising stem).

در نوع اول، در هنگام باز شدن ولو در بالای سر محرک قرار می گیرد. این حالت وقتی که محور رزوه شده باشد و با بوش رزوه شده از دو شاخه (Yoke) بوجود می آید.

در نوع دوم، محور حرکتی به سمت بالای ولو و به سمت بیرون آن ندارد. در این مدل دیسک ولو رزوه داخلی شده و با رزوه های محور یکپارچه می گردد.



(a) R_(a) (b) Nonrising stem valve requires less overhead.

محرك ولو Actuator

محرك وسیله مونتاژ محور و دیسک می باشد. یک محرك ممکن است با یک چرخ دستی به صورت دستی عمل کند یا بصورت اهرم دستی، عملگر موتور، عملگر سولنوئیدی، عملگر پنوماتیکی یا هیدرولیکی باشد. در پاره ای از طرحها، محرك بوسیله کلاهک نگه داشته می شود بجز برای کنترل ولوهای هیدرولیکی، محركها در بیرون محدوده فشار وارده می باشند. در پایان مفصلا روی این موضوع بحث خواهد شد.

آب بندی Packing

در بیشتر ولوها از بعضی از انواع آب بندها برای جلوگیری از نشتی فضای بین محور و کلاهک استفاده می شود. آب بندها معمولاً از مواد الیافی یا دیگر ترکیبات آنها نظیر تفلون تهیه می شوند. فرمهای یک آب بند بین قطعات داخلی یک ولو و خارج آن جاییکه محور در داخل بدنه قرار گرفته است. آب بندهای ولو باید به خوبی کمپرس شوند تا از هدر رفتن سیال جلوگیری شود و همچنین از صدمه دیدن محور ولو گردد. اگر آب بندهای ولو شل شوند ولو نشتی خواهد داشت که این مورد خطر ایمنی دارد. اگر آب بندها خیلی زیاد سفت شوند باعث صدمه دیدن حرکت شده و امکان صدمه رساندن به محور نیز وجود دارد.

شیر کنترل (CONTROL VALVE)

همانطور که از اسم آن بر می آید جهت کنترل جریان سیال در مسیر عبور آن قرار داده می شود. این شیر به طور اتوماتیک و معمولاً با فشار هوا کار می کند (در موقع لزوم می توان آنرا با دست باز بسته نمود و بدیهی است که در این حالت دیگر شیر کنترل نخواهد بود و فقط یک شیر معمولی است)

این شیر با توجه به موقعیت محل و اینکه چه چیزی را بایستی کنترل کند بطور اتوماتیک باز و بسته می شود و در حقیقت با توجه به عامل دیگری که می بایست کنترل شود و مداوم با شیر کنترل در رابطه است، محل شیر صورت می گیرد. به طور مثال اگر قرار باشد فشار را کنترل کند از محل دیگری که فشارش مورد نظر است به طور مداوم با شیر ارتباط برقرار است و با تغییر فشار آن محل شیر باز تر و یا بسته تر می شود تا فشار لازم در آن محل ثابت بماند. معمولاً این شیر برای کنترل فشار، دبی و یا سطح مایع در یک ظرف مورد استفاده قرار می گیرد و نسبت به تغییرات آنها نیز باز و بسته می گردد.

از این شیر نمونه های مختلفی وجود دارد که از لحاظ عملکرد یکی می باشند و فقط از لحاظ ساختمان با یکدیگر تفاوت دارند.

تعاریف و اصطلاحات در شیر کنترل:

- **Air Set**: به آن Supply Pressure Regulator نیز می گویند. وسیله ای است که جهت کاهش فشار هوای واحد جهت استفاده در Positioner و دیگر وسایل کنترل استفاده می شود. معمولاً فشار حدود 20-35 psi می باشد.
- **Av**: ضریب جریان شیر در سیستم بین الملل (SI) $Av = 2.4 \times 10^{-5} Cv$
- **ANSI Class**: معرف و نمایشگر میزان تحمل شیر در اثر فشار سیال می باشد. برای این منظور جداولی توسط انجمن مهندسی مکانیک آمریکا برای هر آلیاژ تهیه شده که در آن جداول حداکثر فشاری که شیر می تواند در هر دمای بخصوص تحمل نماید، درج شده است.
- **Booster**: تقویت کننده، یک رله نیوماتیک است که جهت کاهش تاخیر زمانی (Time Lag) در مدارهای نیوماتیک به وسیله تولید سیگنالهای خروجی حجم بالا و یا فشار بالا استفاده می شود. از این وسیله می توان به عنوان تقویت کننده حجم (Volume Booster) و یا تقویت کننده فشار استفاده نمود.
- **Cage**: عضوی سیلندر مانند توخالی است که قسمتی از تریم شیر محسوب می گردد. از این عضو می توان به عنوان یک هدایت کننده جهت هدایت بندآور بر روی نشیمنگاه استفاده نمود.

در بعضی از انواع شیرها، Cage ممکن است دارای حفره ای با اشکال مختلف باشد که خصوصیات جریان شیر کنترل را تعیین می کند. Cage همچنین می تواند به عنوان کاهنده سر و صدا (Noise) و نیز به عنوان یک وسیله ضد کاویتاسیون Anti-Cavitation استفاده شود.

- **Control Valve Gain**: رابطه بین حرکت و میزان جریان عبوری از شیر که به وسیله منحنی هایی در روی یک نمودار به صورت منحنی های مشخصه شیر بیان می شود.
- **Face-To-Face**: فاصله بین سطح مربوط به ورودی تا سطح مربوط به خروجی شیر است. این ابعاد توسط استاندارد ANSI/ISA مشخص شده است.
- **High Recovery Valve**: طرحی از شیر که مقدار کمی از انرژی جریان را از دست می دهد و اغتشاش (Turbulency) کمی در جریان به وجود می آورد.
در این شیرها فشار بعد از ناحیه Vena Contracta کمتر از شیرهای High Recovery می باشد. شیرهای Globe از این دسته می باشد.
- **Nominal Pipe Size (NPS)**: قطر لوله بر حسب اینچ که به وسیله نوشتن کلمه NPS و سپس یک عدد مشخص می شود.
- **Nominal Size (DN)**: علامت متریک سایز لوله (بر حسب میلی متر) که جهت نمایش آن با حروف DN و سپس یک عدد مشخص میشود.
- **Plug**: یک عضو استوانه ای شکل که در مسیر جریان با حرکت خطی جهت تنظیم جریان سیال حرکت می کند. این عضو همچنین می تواند یک استوانه یا مخروط ناقص باشد که جریان سیال از درون آن عبور می کند و با حرکت دورانی خود جریان سیال را تنظیم می نماید.
- **Range ability**: Range مربوط به شیر کنترل، که در آن Range شیر عمل کنترل را انجام می دهد و عبارت است از نسبت حداکثر به حداقل جریان کنترل شوند. دامنه پذیری شیر را معمولاً در ۱۰% و ۱۰۰% حرکت شیر در نظر می گیرند.
- **Reverse Acting Valve**: شیر کنترلی که موقعی که سیگنال اعمالی روی محرک افزایش می یابد، باز می نماید.

انواع شیر از لحاظ نوع حرکت

شیرهای کنترل از لحاظ نوع حرکت بند آور به دو دسته تقسیم میشوند:

۱- شیر با حرکت خطی

خصوصیات شیر حرکت خطی (Linear Motion):

- مسیر جریان پیچ و خم داراست.
- از نوع شیرهای Low Recovery است (از لحاظ بازیافت فشار)
- می تواند Flow Rate های کم را نیز کنترل کند.
- دارای طراحی های مختلفی از trim می باشد.
- برای فشارهای بالا مناسب می باشد.
- معمولاً به صورت فلنجی یا پیچی ساخته می شود.
- Bonnet آن قابل جدا شدن است.

۲- شیر با حرکت دورانی

خصوصیات شیر حرکت دورانی (Rotary Valve):

- مسیر جریان Stream Lined می باشد.
- از نوع شیرهای High Recovery می باشد.
- ظرفیت بیشتری نسبت به نوع Linear دارد.
- سایش Racking در آن کمتر است.
- می تواند سیالهای ساینده و غلیظ و دوغ آبها را Handle کند.
- می تواند بدون Flange طراحی شود.
- معمولاً Bonnet آن یکپارچه می باشد.
- Range ability بالایی دارد.

انواع والو:

۱- Ball Valve

یک Ball Valve که گاهی اوقات Quarter turn valve نامیده می شود، با چرخاندن دسته ای که تویی داخل valve وصل است باز و بسته می شود این تویی دارای سوراخی یا درگاهی در مرکز خود می باشد و هنگامی که این سوراخ در جهت جریان قرار می گیرد valve باز است و هنگامی که دسته را می چرخانیم این حفره چرخیده و در جهت عمود بر جریان می ایستد در این حالت valve بسته می شود. جهت و موقعیت دسته این valve ها بگونه ای است که کاربر می تواند تشخیص بدهد که شیر باز است یا بسته. کاربرد این مدل شیرها جهت قطع و وصل جریان سیال بوده و همچنین قابلیت متوسط در کنترل شدت جریان و قابلیت تغییر مسیر را دارا می باشند.

بدنه این valve ها می تواند فلزی یا از سرامیک یا حتی از پلاستیک باشد. تویی درون valve را عموماً از لایه ای از کرم روکش می دهند که دوام بیشتری پیدا نماید.

عموماً سه نوع Ball Valve وجود دارد:

۱. Full port valve

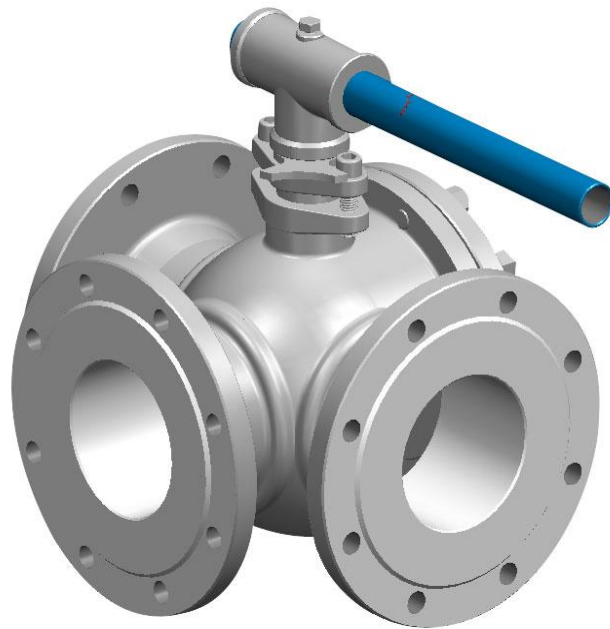
۲. Standard port valve

۳. Reduced port valve

در یک Ball Valve از نوع Full port تویی درون valve از اندازه بزرگی برخوردار است و لذا سوراخ وسط حفره هم سایز خط لوله متصل به Valve می باشد. از مزیت های این نوع شیر جلوگیری از مسائلی نظیر افت فشار و اصطکاک در جریان می باشد لذا جریان بدون محدودیت خاصی در درون Valve جاری است.



یک Ball Valve از Standard port از قیمت کمتری نسبت به نوع Full port برخوردار است اما تویی داخلی Valve اندازه کوچکتری دارد در نتیجه حفره وسط تویی نیز کوچک است و عملاً یک اندازه از اندازه لوله کوچکتر است لذا جریان در این حالت نسبت به نوع Full port محدودتر می شود.



در نوع Reduced port حفره داخلی تویی دو اندازه کوچکتر از اندازه لوله متصل به valve می باشد. و در نتیجه جریان محدودیت بیشتری نسبت به دو نوع قبلی دارد. همچنین Ball Valve های سه راهه نیز وجود دارد که حفره درون تویی به شکل حرف T می باشد. در اینگونه Valve ها جریان از یک سمت وارد و قادر است با توجه به موقعیت تویی از دو جهت خارج و یا فقط از یک جهت خارج می شود.

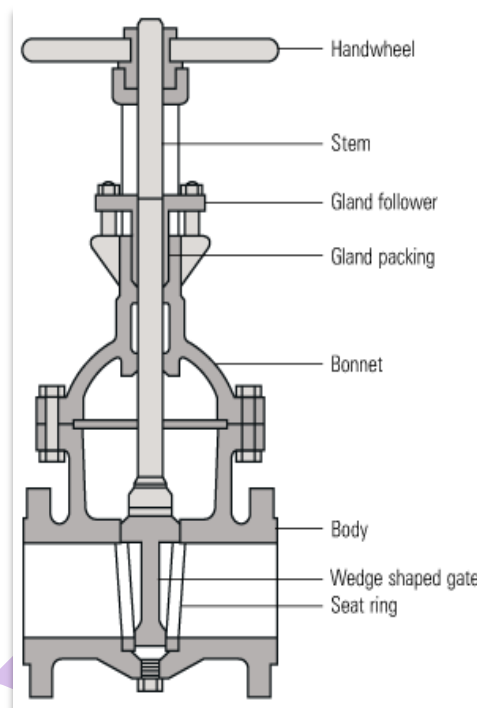
موقعیت قرار گیری BALL VALVE

برخی از BALL VALVE ها دارای موقعیت نگهدارنده (استپ) می باشند که تنها ۹۰ درجه به ولو اجازه گردش می دهد در برخی از این ولوها که دارای موقعیت استپ نمی باشند ولو ۳۶۰ درجه می گردد. در هر دو گروه فوق تنها برای باز و بسته شدن ولو بصورت کامل گردش ۹۰ درجه مورد نیاز می باشد. اهرم (دستگیره ها) روی ولو موقعیت ولو را نشان میدهد و قتیکه دستگیره در امتداد محور ولو قرار گیرد به معنی آن است که ولو باز می باشد و قتیکه دستگیره ۹۰ درجه بر محور ولو عمود باشد به معنی آن است که ولو کاملاً بسته می باشد.

۲- Gate Valve

یک gate valve ، ولو با حرکت خطی است که برای شروع یا قطع جریان سیال استفاده می شود این ولو قابل تنظیم نبوده و قابلیت تنظیم دریچه ای جریان را نیز ندارد. نام gate (کشو) از قرارگرفتن دیسک در جریان سیال مشتق گردیده است.

به gate valve گاهی اوقات Slide valve نیز گفته می شود. این ولوها جهت رساندن افت فشار به پائین ترین سطح مورد استفاده قرار می گیرد. این نکته مهم است که بدانیم قطر ورودی سیال به داخل ولو دقیقا همان قطر لاین می باشد.



انواع Gate Valve :

۱- نوع اول که به نام موازی معروف است بر اساس استفاده از یک دیسک تخت دروازه ای که در بین دو نشیمنگاه موازی قرار گرفته تشکیل گردیده است. (جریان بالادست و جریان پائین دست) این ولوها همچنین دارای یک لبه تیزی در قسمت پائین خود می باشند که این لبه تیز برای برش و ا ز بین بردن ذرات جامد ورودی به ولو می باشد.

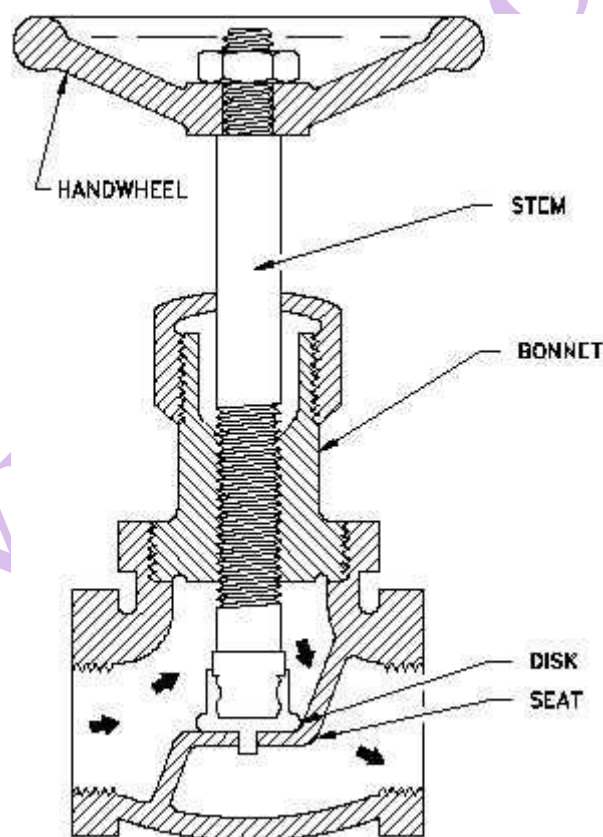
مزیت مهم این قبیل ولوها اینستکه این ولوها علاوه بر بکار رفتن برای valve seat های نامتقارن، می توانند برای valve seat های زاویه ای نیز بکار روند.

۲- نوع دیگر از gate valve ها بنام gate valve های با gate گونه ای شکل می باشند. در این نوع از ولوها از دو seat مورب و یک gate مورب استفاده می گردد. (به منظور امکان بسته شدن در حالت shut off).

دیسک یک gate valve وقتیکه gate valve فول باز می شود، کاملاً از مسیر عبور جریان برداشته می شود این خاصیت باعث از بین رفتن هرگونه مقاومتی در ولو در هنگامی که ولو باز است می شود. وقتیکه ولو کاملاً بسته شد توسط یک رینگ آب بند دیسکی صفحه اصلی را آب بند می کند و آب بندی خوبی بوجود می آید. با قرارگیری دیسک در داخل رینگ آب بندی، مقدار بسیار کمی نشتی و یا اصلاً هیچ مقدار نشتی ممکن است در دیسک عبوری بوجود بیاید (در حالتیکه ولو بسته شده است).

۳ ولو کروی (globe valve)

یک globe valve یک ولو حرکت خطی است که برای بستن، باز کردن و تنظیم جریان سیال استفاده می شود. در شکل زیر یک نمونه از globe valve مدل z-baday نشان داده شده است.



همانطور که در این شکل نشان داده شده است دیسک globe valve میتواند از مسیر جریان کاملاً برداشته شود یا می تواند بطور کامل مسیر جریان را ببندد. نکته اصلی در ارتباط با عملکرد globe valve، حرکت عمودی دیسک به یک طرف نشیمنگاه می باشد.

www.icesi.ir

این وضعیت سبب می شد که فضای حلقوی بین دیسک و رینگ نشیمنگاه تدریجاً بسته شود که این حالت ولو بسته شده است. این مشخصه ها توانایی تنظیمی دریاچه ای خوبی به globe valve ممکن است علاوه بر استفاده در حالت های بستن و بازکردن جریان استفاده شود برای تنظیم جریان نیز مورد استفاده قرار می گیرد. در هنگام مقایسه بین یک gate valve و globe valve معمولاً نشتی از نشیمنگاه globe valve کمتر از دیگری است این بدین دلیل است که وضعیت تماسی دیسک با رینگ نشیمنگاه در بیشتر وضعیتها با زاویه قائمه است و این باعث به وجود آمدن نیروی بیشتری برای بسته شدن و ست شدن دیسک و نشیمنگاه آن گردد.

globe valve ها میتوانند طوری قرار بگیرند که disk آنها در جهت خلاف جریان و یا در جهت همان جریان سیال قرار گیرد وقتی که دیسک در جهت خلاف جریان می بندد انرژی جنبشی سیال مانع از بستن می گردد و کمک به باز شدن ولو می کند.

وقتی که دیسک در جهت جریان سیال می بندد انرژی جنبشی سیال کمک به بستن ولو می کند و مانع از باز شدن ولو می گردد این ویژگیها نسبت به سایر طرحها برتر هستند خصوصاً وقتی که بستن سریع جریان مورد نیاز باشد.

طراحی بدنه globe valve

سه نوع طراحی بدنه برای این ولوها وجود دارند که عبارتند از:

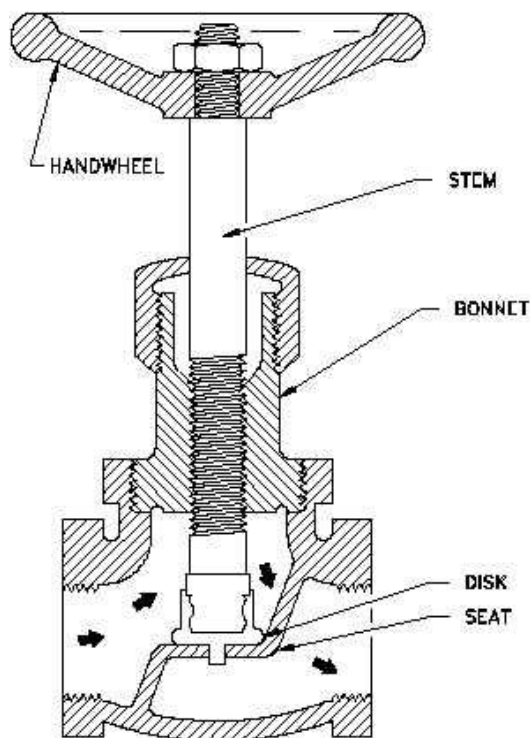
۱- بدنه به فرم (Z-BODY)Z

۲- بدنه به فرم (Y-BODY)Y

۳- بدنه زاویه دار (ANGLE BODY)

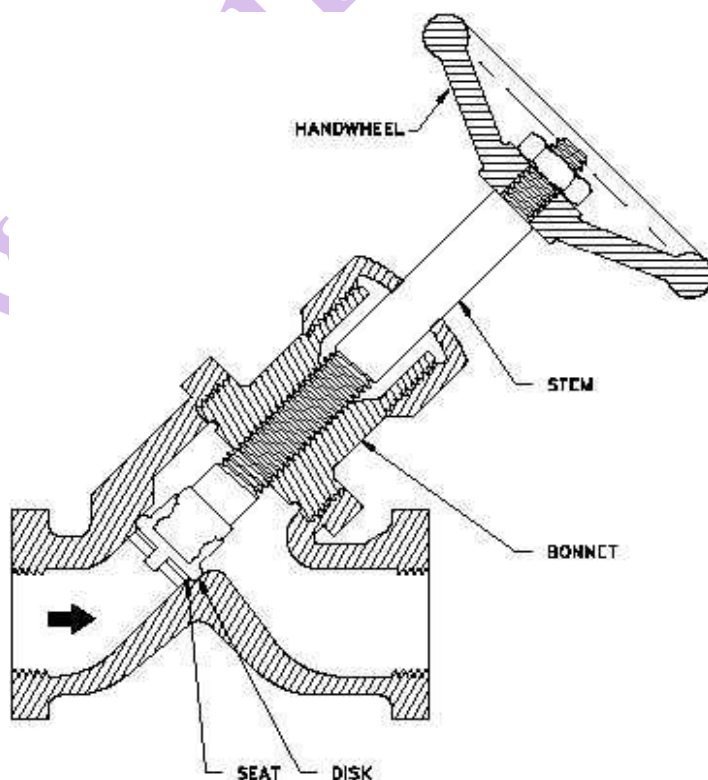
طراحی بدنه به فرم Z

ساده ترین و عمومی ترین نوع طراحی بدنه برای مواردیکه سیال آب باشد طراحی بدنه به شکل Z می باشد این فرم بدنه در شکل زیر نشان داده شده است در این فرم دیافراگم یا صفحه جدا کننده در سرتاسر بدنه که شامل نشیمنگاه هم می گردد به شکل Z می باشد تنظیم افقی نشیمنگاه این اجازه را می دهد که محور دیسک در زاویه ۹۰ درجه با محور لوله بچرخند.



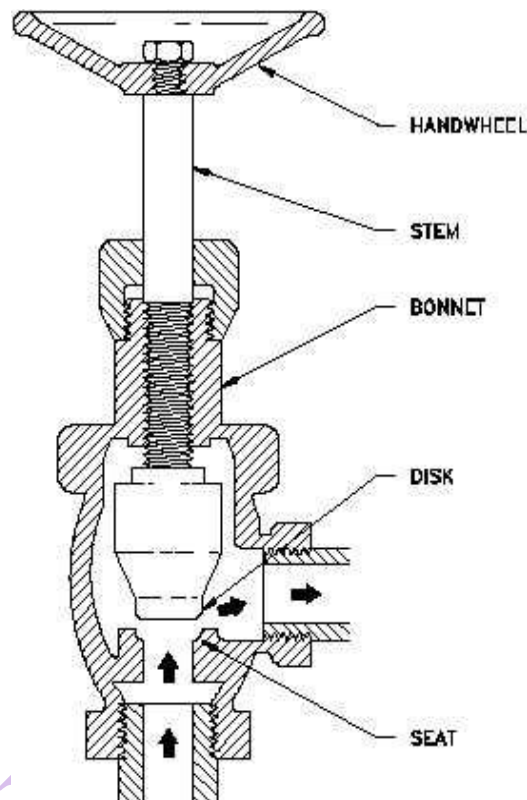
طراحی بدنه به فرم Y

در شکل زیر یک نمونه globe valve به فرم Y نشان داده شده است این طرح بهترین نوع بدنه برای از بین بردن افت فشار ذاتی در globe valve ها می باشد .
 زاویه بین seat و محور تقریباً ۴۵ درجه می باشد این فرم از globe valve ها مناسب ترین ولو برای قرار گیری در فشارهای بالا و سایر با شدت بالا می باشد .



طراحی بدنه به فرم زاویه ای (ANGLE BODY)

مطابق آنچه که در شکل زیر نشان داده شده است این طرح یک مدل تغییر یافته از طرح اصلی globe valve می باشد این ولو دارای انتهای ۹۰ درجه بوده و دیافراگم آن می تواند به یک صفحه تخت تبدیل گردد در این ولو سیال قادر خواهد بود که فقط با یک زاویه ۹۰ درجه بچرخد و خروج آن متقارن تر از خروج از یک globe valve معمولی می باشد مزیت اصلی و ویژه این ولو آن است که علاوه بر اینکه بعنوان یک ولو می باشد می توان بعنوان یک زانویی نیز عمل کند .



برای وضعیتهای متعادل از فشار و دما angle globe valve همانند یک globe معمولی عمل می کند وضعیت خروجی angle globe valve بگونه ای است که برای سیالات پویا و خورنده مناسب می باشد.

۴ - ولوهای یکطرفه (CHECK VALVE)

ولوهای یکطرفه برای جلوگیری از بازگشت سیال در یک سیستم پمپینگ در نظر گرفته می شوند این ولوها توسط جریان سیال در لاینها عمل می کند فشار سیال عبوری از درون لاین باعث باز شدن ولو گردیده و هرگونه برگشت سیال باعث بسته شدن ولو خواهد شد نمونه هایی از انواع این ولوها در زیر آمده است :

۱- چک ولوهای نوسانی

۲- چک ولوهای دیسکی

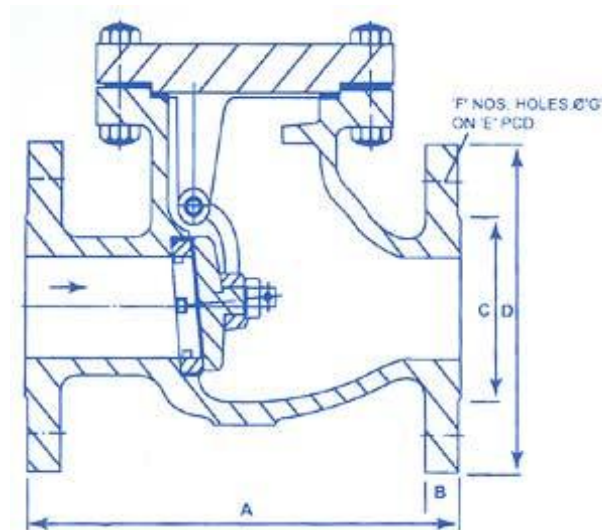
۳- چک ولوهای با دیسک دو تکه

۴- چک ولو قطع کننده ای

۵- چک ولو با دیسک وارونه

چک ولو نوسانی (SWING CHECK VALVE)

یک نمونه از این چک ولوها در شکل زیر نشان داده شده است :



هنگامیکه این ولو کاملاً باز می باشد سیال بدون هیچگونه مقاومتی عبور می کند و به محض افت فشار سیال این ولو بصورت خودکار مسیر سیال را می بندد.

این ولوها هنگامیکه فشار سیال به صفر برسد کاملاً می بندد و از برگشت سیال جلوگیری می نماید ایجاد آشفته‌گی در جریان و افت فشار در این گونه ولوها بسیار کم می باشد .

در فرایندهایی که در آنها از gate valve ها استفاده می شود به دلیل افت فشار کم در اطراف این ولوها، عموماً از چک ولوهای نوسانی استفاده می گردد .

چک ولوهای نوسانی به دو شکل موجود می باشند :

۱- شکل Y

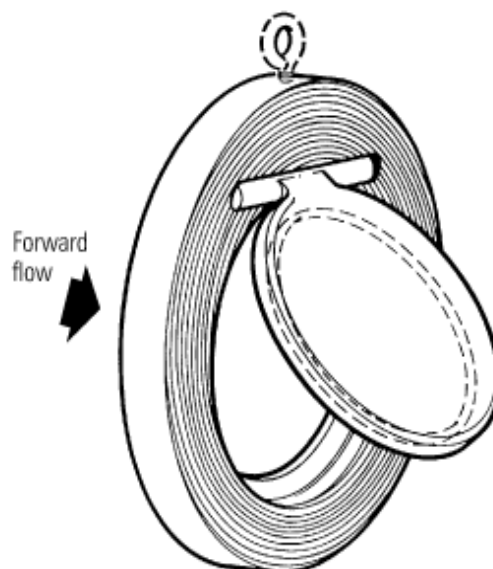
۲- بصورت بدنه مستقیم (STRAIGHT CHECK VALVE)

ولوهای نوسانی با بدنه مستقیم دارای دیسکی می باشند که در بالای بدنه به بدنه قلاب شده است چک ولوهای نوسانی عموماً در خطوط پیوسته که دارای gate valve می باشند مورد استفاده قرار می گیرند چون این ولوها جریان آزاد نسبی را از خود عبور می دهند. این ولوها برای لاینهایی که سرعت پائین می باشد مورد استفاده قرار می گیرند و در لاینهای که دارای جریان ضربانی می باشند نباید از این ولوها استفاده نمود.

چون بطور پیوسته دیسک باز و بسته شده و کوبیده شدن آن باعث از بین رفتن متعلقات ولو خواهد گردید. بطور کلی همان طور که بیان شد این نوع چک ولوها گزینه مناسبی برای حالتی که سیال حرکت ضربه ای داشته و یا برگشت سیال سریع باشد نمی باشد. این نوع چک ولوها را می توان هم در حالت افقی و هم عمودی مورد استفاده قرار داد (در حالت نصب عمودی باید جریان سیال از پایین به بالا باشد تا نیروی جاذبه به بسته شدن دیسک کمک نماید) این قبیل از چک ولوها به دلیل سادگی تجهیزات تشکیل دهنده دارای تعمیرات به نسبت ساده تری در مقایسه با سایر چک ولوها می باشند.

چک ولو نوسانی از نوع ویفری (صفحه ای) (Swing type wafer check valve)

این نوع چک ولوها شباهت زیادی به چک ولوهای نوسانی استاندارد دارند با این تفاوت که بدنه چک ولو بطور کامل دور تا دور آن را در بر نمی گیرد. در عوض هنگامیکه ولو باز می شود زبانه چک ولو به قسمت بالای لوله فشار وارد می کند نکته مهم دیگر آن که زبانه چک ولو باید کوچکتر از قطر لاین باشد و دیگر اینکه افت فشار در این چک ولوها که عموماً بیشتر از نوع Swing ckeck valve می باشد خیلی سریعتر از این نوع چک ولوها افزایش می یابد.



چک ولوهای دیسکی (DICK CHECK VALVE)

چک ولوهای دیسکی دارای ۴ قسمت تشکیل دهنده می باشند :

۱- بدنه

۲- دیسک

۳- فنر

۴- نگهدارنده فنر

در این چک ولوها دیسک در محلی که قرار گرفته است با زاویه ۹۰ درجه در جهت مسیر جریان حرکت کرده و میزان حرکت آن توسط فنری که در پشت دیسک قرار گرفته است کنترل می گردد بدنه به گونه ای که دور تا دور دیسک را در بر می گیرد. در مواردیکه نشستی صفر از این چک ولو مدنظر باشد باید یک seat نرم نیز به مجموعه اضافه گردد.

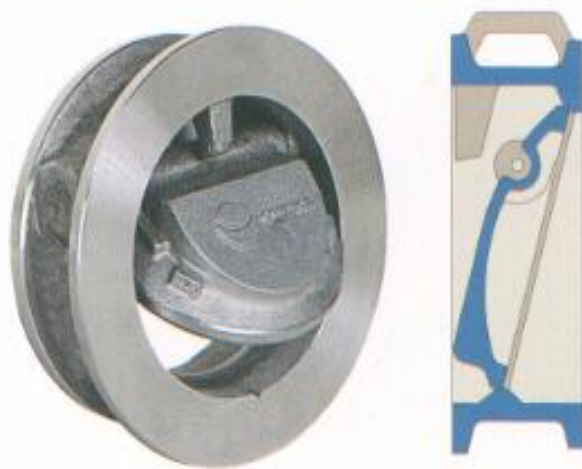
هنگامیکه نیروی وارده بر دیسک که بوسیله فشار جریان ایجاد می گردد از نیروی فنر بزرگتر باشد سبب می گردد که دیسک از محل قرار گیری خود (seat) جدا شده و اجازه دهد تا جریان از داخل ولو عبور نماید هنگامیکه اختلاف فشار در داخل ولو کاهش یابد در این حالت فنر بر دیسک نیرو وارد کرده و باعث می گردد که دیسک در محل seat قرار گرفته و مسیر جریان را قبل از جریان معکوس ببندد. وجود فنر در این نوع ولو باعث گردیده که این نوع چک ولو را در مسیری بتوان استفاده نمود باید توجه نمود که اختلاف فشاری که باعث باز شدن چک ولو می گردد ارتباط مستقیم با نوع فنر بکار رفته در چک ولو دارد. چک ولوهای دیسکی همواره از چک ولوهای نوسانی و بالا کشیدنی (SEWING CHECK VALVE LIFT) سبکتر و کوچکتر بوده و نهایتاً هزینه آنها نیز کمتر خواهد بود.



چک ولوهای با دیسک دو تکه (SPLIT DISK CHECK VALVE)

چک ولوهای با دیسک دو تکه جهت فائق آمدن بر افت فشار و سایز لاین در چک ولوهای نوسانی و چک ولوهای دیسکی، طراحی گردیده اند .

دیسک این چک ولوها در واقع دو تکه شده و از طرف مرکزشان لولا گردیده اند همانند این که دو دیسک در یک مسیر بصورت لولایی قرار گرفته باشند این دیسکها بر روی seat بوسیله یک فنر پیچشی در یک قلاب قرار داده شده اند در شکل زیر نمونه ای از یک چک ولوها نشان داده شده است :



این چک ولوها در حالت معمولی بصورت بسته می باشند (Normally closed) و دیسکها توسط فنر پیچشی بصورت بسته نگه داشته می شوند هنگامیکه مسیر جریان به سمت جلو باشد فشار سیال سبب می گردد تا دیسکها لولا را باز کرده و اجازه عبور جریان داده میشود در این حالت به محض قطع شدن جریان سیال و قبل از ایجاد معکوس در چک ولو، دیسکها بوسیله نیروی فنر مجددا بسته می شوند .

مزیت‌های Split disk check valve

- ۱- افت فشار در این نوع چک ولوها به مراتب کمتر از سایر چک ولوها می باشد .
- ۲- این چک ولوها قادر هستند با حداقل فشار باز شوند .
- ۳- این چک ولوها را می توان در هر وضعیتی از جمله بصورت عمودی نیز مورد استفاده قرار داد.

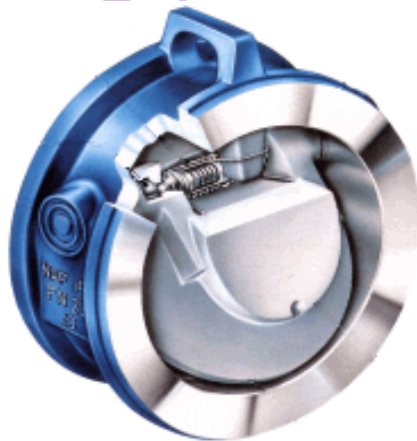
چک ولوهای با دیسک وارونه (TILTING DISK CHECK VALVE)

چک ولوهای با دیسک وارونه شبیه به چک ولوهای نوسانی میباشند این چک ولوها بصورت افقی در لاین قرار می گیرند همچنین در لاینهایی که حرکت سیال رو به بالا می باشد بصورت عمودی نیز مورد استفاده قرار می گیرد .

هنگامیکه جریان سیال به سمت جلو برقرار می گردد دیسک بالا کشیده شده و در مسیر جریان سیال بصورت شناور باقی می ماند در این حالت حداقل مقاومت در مقابل عبور سیال توسط دیسک بوجود می آید. هنگامیکه جریان سیال کاهش مییابد و یا سیال می خواهد که در جهت مخالف جریان وارد لاین گردد دیسک به حالت عمود برگشته و مسیر عبور سیال را می بندد .

مرکز ثقل دیسک در این چک ولوها به محور گردش دیسک بسیار نزدیک بوده و دیسک می تواند خیلی سریع باز یا بسته شده بدون اینکه به بدنه یا دیسک و seat صدمه ای وارد گردد. در این چک ولوها ، ولو سریعاً بسته می شود لذا امکان افزایش سرعت سیال برگشتی در مسیر برگشت بسیار پائین می باشد و به همین دلیل تاثیرات ضربه قوچی در این مدل از چک ولوها بسیار اندک میباشد .

در مقایسه با sewing check valve از این چک ولوها می توان در جریانهای ضربه ای و همچنین در جریانهای با مقدار جریان عبوری کم نیز استفاده نمود در این چک ولوها به دلیل مسیر مستقیم عبور جریان میزان افت فشار حداقل می باشد .



چک ولوهای دیافراگمی (DIAPHRAGM CHECK VALVE)

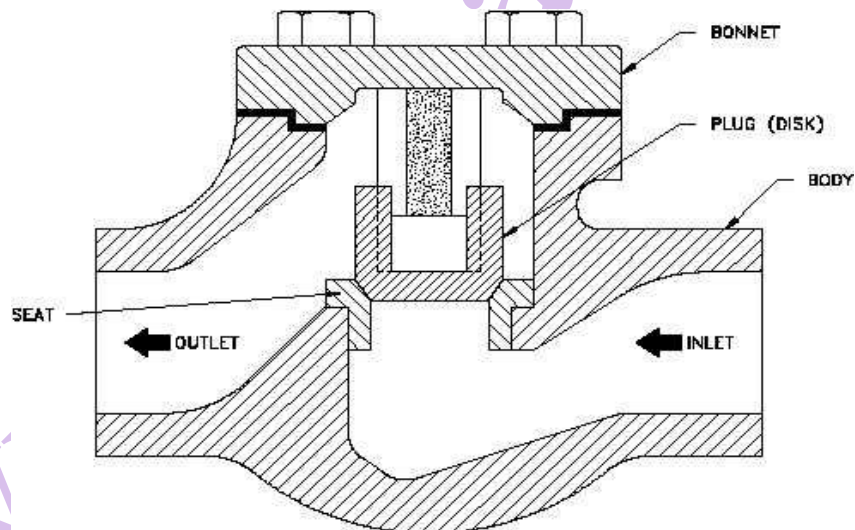
در این چک ولوها عموماً از یک دیافراگم لاستیکی قابل انعطاف که در یک قسمت مخروطی در محل عبور جریان قرار داده شده است استفاده می گردد هنگامیکه جهت جریان به سمت جلو می باشد عبور جریان دیافراگم را از قسمت اصلی خود جدا کرده و به سمت درون لاین منحرف می کند در این حالت جریان بصورت کامل درون لاین عبور می کند هنگامیکه جریانی وجود نداشته باشد و یا دیافراگم تحت فشار

نباشد آنگاه دیافراگم به محل اصلی خود بازگشته و جهت جلوگیری از برگشت جریان مسیر لاین را می بندد. شکل زیر نمونه ای از این چک ولوها را نشان می دهد :



چک ولوهای بالا رفتنی (LIFT CHECK VALVE)

یک نمونه از این چک ولوها در شکل زیر نشان داده شده است :

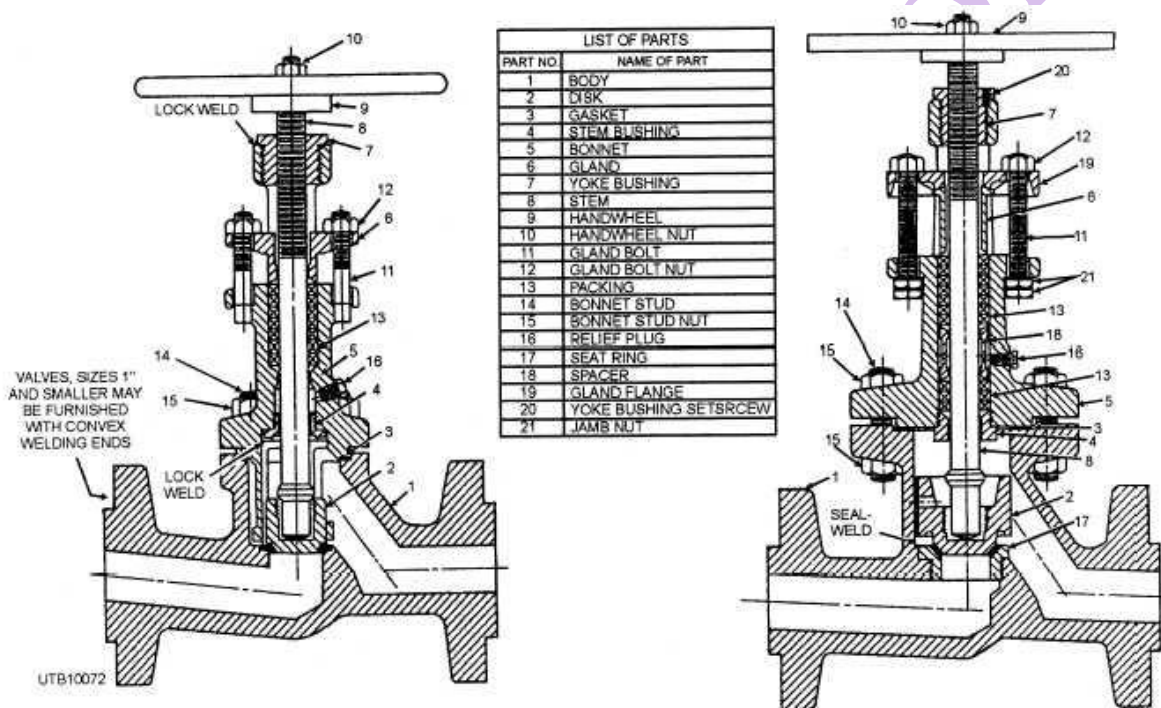


این نوع از چک ولوها در سیستم هایی که در آنها از globe valve بعنوان یک ولو کنترل جریان استفاده می شود مورد استفاده قرار می گیرد. چک ولوهای بالا رفتنی برای قرار گیری در سیستم پایپینگ افقی مناسب بوده و همچنین در سیستمهای پایپینگ عمودی که مسیر جریان از پائین به بالا می باشد نیز مورد استفاده قرار می گیرد این چک ولوها برای استفاده در مسیر هوا، گاز، بخار و آب مورد استفاده قرار می گیرند. این چک ولوها بهترین گزینه برای حالتی که امکان بوجود آمدن جریان برگشت سریع سیال وجود دارد میباشند.

میزان حرکت در این چک ولوها کمترین حرکت در مقایسه با سایر چک ولوهاست با توجه به نوع طراحی در این چک ولوها از هیچگونه پین و لولا و یا پیچ و مهره استفاده نمی شود. با توجه به اینکه این چک ولوها دارای کوتاهترین کورس حرکتی و همچنین حداقل قطعات تشکیل دهنده را در مقایسه با دیگر چک ولوها دارا می باشند لذا مقدار نیروی ضربه ای و همچنین فرسایش در این چک ولوها بسیار پائین می باشد.

چک ولوهای قطع کننده ای (STOP CHECK VALVE)

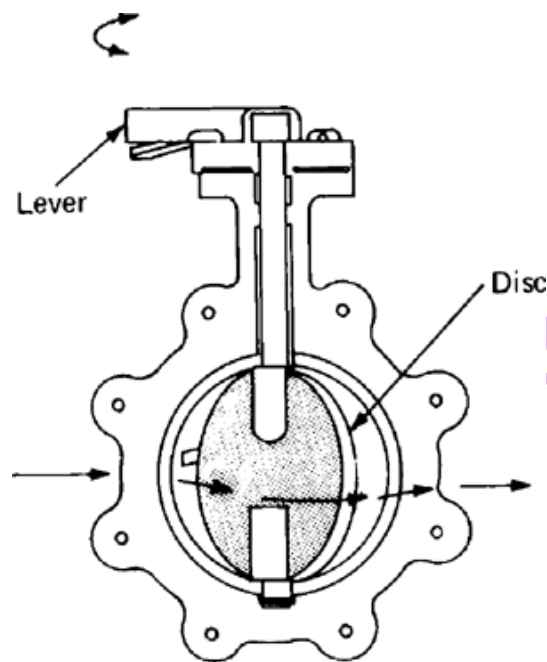
یک نمونه از چک ولوهای قطع کننده ای در شکل زیر نشان داده شده است :



این چک ولوها ترکیبی از یک چک ولو بالا رونده و یک globe valve می باشند. این چک ولوها دارای محوری بوده که در هنگام بسته شدن ولو، دیسک را محکم در محل seat نگه داشته و بسیار محکم آب بندی می کند. (شبیبه به یک globe valve)

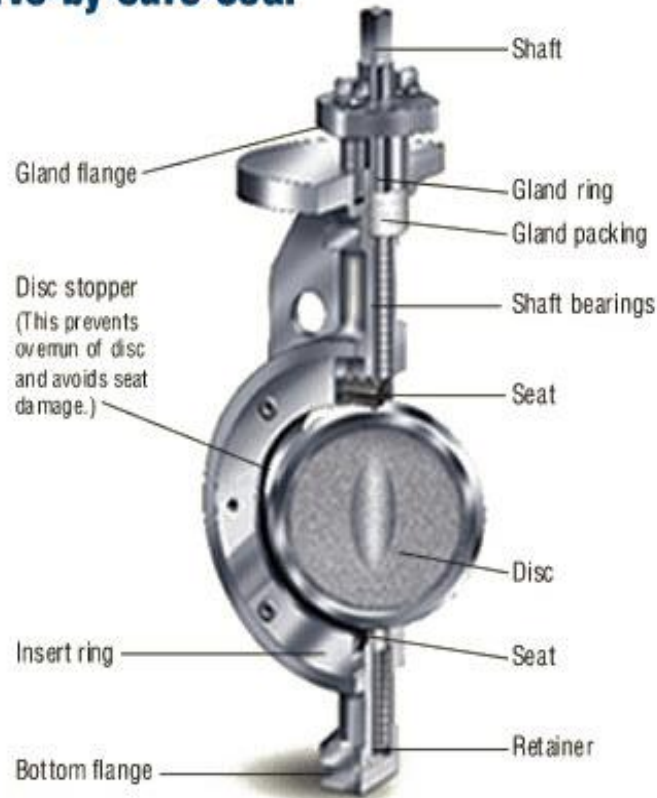
۵ ولوهای پروانه ای BUTTERFLY VALVE

ولو پروانه ای که در شکل نشان داده شده است یک ولو با حرکت چرخشی می باشد که برای قطع و وصل کردن جریان و همچنین تنظیم جریان مورد استفاده قرار می گیرد . ولوهای پروانه ای دارای عملکرد آسان و سریعی می باشند چون ۹۰ درجه چرخش دستگیره ، دیسک را از حالت کاملاً بسته به حالت کاملاً باز تغییر موقعیت می دهد .



ولوهای پروانه ای بزرگتر دارای عملکرد به صورت دستی می باشند (hand wheel). ولوهای پروانه ای مزیت‌های فراوانی نسبت به سایر ولوها دارند خصوصاً در ولوهای بزرگ از این نمونه ولوها استفاده می گردد. از دیگر مزایای این ولوها می توان به وزن کم هزینه کمتر و کمتر جاگیر بودن آنها اشاره نمود همچنین هزینه تعمیرات آنها معمولاً پایین می باشد چون اولاً تعداد قطعات متحرک آن کم می باشد ثانیاً محفظه ای برای به دام انداختن سیال و در نتیجه بروز خوردگی در آن وجود ندارد .

Soft Seated High Performance Valve by Sure Seal



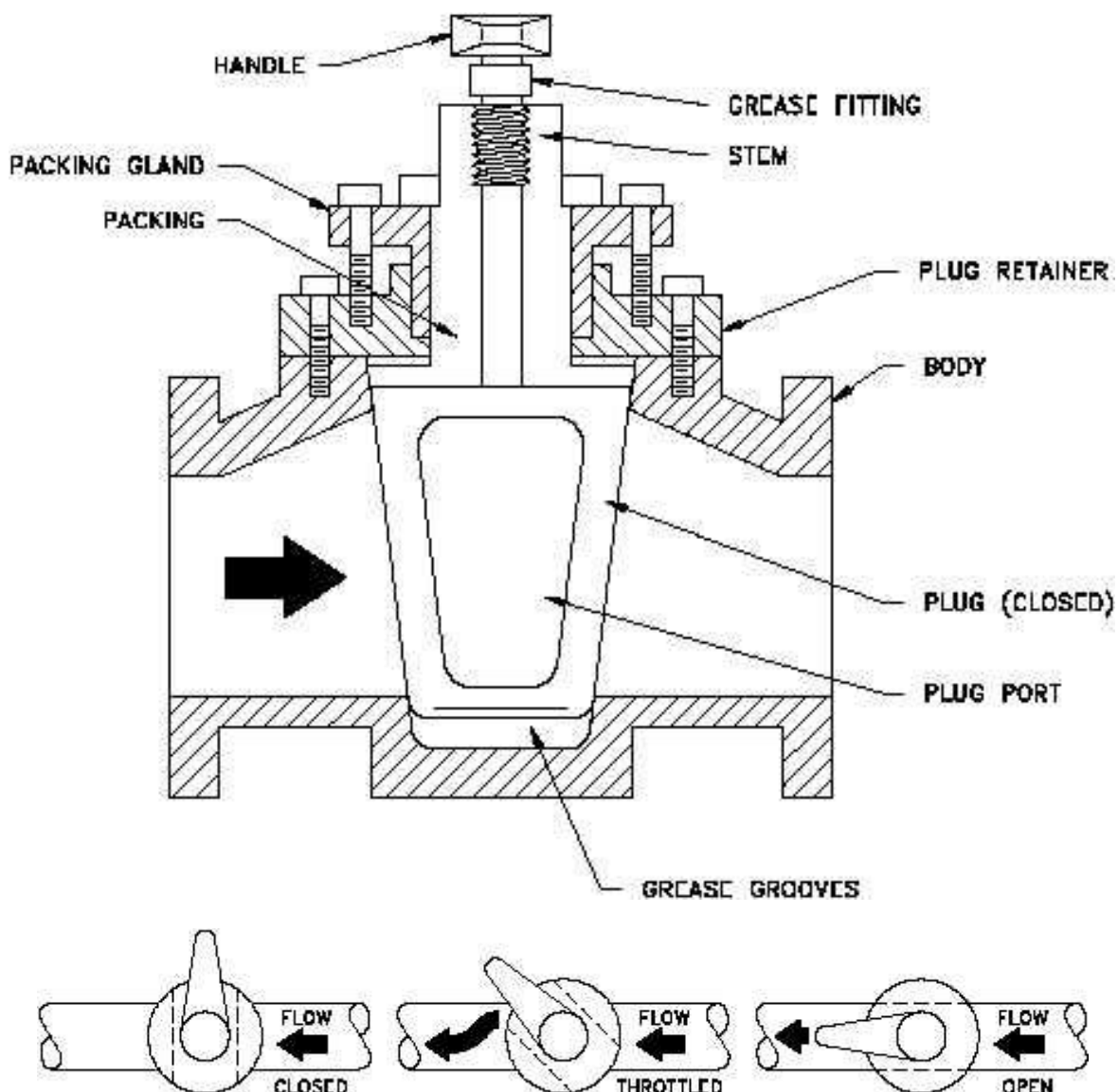
بدنه شیرهای پروانه ای:

- ۱- Wafer body: به این حالت بدنه بدون فلنج (Flangeless) نیز گفته می شود. در این حالت شیر مانند یک ساندویچ در بین فلنجهای لوله قرار گرفته و fit می شود. جهت نگهداری شیر از پیچهای بلندی (Stud) استفاده می گردد. این شیرها به علت فضای کمی که اشغال می کنند در نقاطی که محدودیت فضا وجود دارد کاربرد خوبی دارند.
 - ۲- Flanged Body: در این حالت بدنه شیر به اندازه کافی طول دارد که امکان نصب پیچ و مهره در دو طرف شیر در محل اتصال فلنجهای شیر به فلنجهای لوله را فراهم می آورد.
- بدنه شیرهای پروانه ای میتواند با مواد الاستومری پوشانده شود که این عمل باعث دسترسی به یک آب بندی خوب و مناسب می گردد. علاوه بر اینکه باعث ایجاد مقاومت در برابر خوردگی لوله نیز میگردد.

۶ - ولوهای توپی (Plug valve)

به این نوع شیر در زبان انگلیسی cock valve و در زبان آمریکائی plug valve می گویند که دارای ساختمان بسیار ساده می باشد. این شیر برای کنترل مناسب نیست و باید در حالت بسته و یا کاملاً باز باشد ساختمان آن ساده و دارای یک بدنه و یک پلاگ توپی که در آن سوراخی برای عبور سیال تعبیه شده و یک کلاهک آب بندی می باشد.

یک Plug valve یک ولو با حرکت چرخشی است که برای بازو بسته کردن سیال مورد استفاده قرار می گیرد وجه تسمیه ای ولو از شکل دیسک آن که به صورت یک توپی می باشد گرفته شده است. نمونه یک Plug valve در شکل زیر نشان داده شده است:



ساده ترین شکل یک Plug valve ولو هوا و ولو بخار می باشد بدنه Plug valve طوری طراحی و ماشینکاری می گردد که برای گرفتن بصورت مخروطی و یا استوانه ای مناسب باشد .
 دیسک این ولوها (تویی) یک جسم صلب است که دارای یک سوراخ که برای عبور جریان تعبیه گردیده می باشد این سوراخ با زاویه ۹۰ درجه در جهت طولی تویی قرار می گیرد . در وضعیت بازبودن ولو ، محل عبور در ولو با ورودی و خروجی مسیر متصل به ولو هم راستا می گردد.
 در حالتی که تویی به اندازه ۹۰ درجه نسبت به وضعیت باز تغییر وضعیت می دهد قسمت صلب روی تویی مسیر جریان را می بندد و جریان سیال قطع می گردد.

Plug valve از لحاظ خاصیت روانکاری در دو نوع ذیل قابل دسترسی می باشند :

۱- ولوهایی که نیاز به روانکاری دارند .

۲- ولوهایی که نیاز به روانکاری ندارند .

این ولوها همچنین در تعداد ورودیهای به ولو و طرح های مختلف تویی در گروههای متنوعی تقسیم بندی می گردند:

- شیرهای تویی استوانه ای (Cylindrical plug valve):

موارد کاربرد شیرهای تویی تا حد زیادی به نحوه آب بندی بین تویی و بدنه شیر بستگی دارد. در شیرهای تویی استوانه ای معمولا از چهار روش برای آب بندی قطعات نشیمنگاهی استفاده می شود: با استفاده از ترکیب یک آب بندی کننده، با انبساط حجمی تویی، توسط O-ring و با ایجاد حالت گوه ای حاصل از نصب یک تویی خارج از مرکز در نشیمنگاه شیر.

- شیرهای تویی دار مخروطی (Taper plug valve):

در این مدل شیرها این امکان وجود دارد که با جابجا کردن طولی تویی مخروطی بتوان نشتی بوجود آمده در اثر سایش را برطرف کرده و شیر را آب بندی نمود.

ورودی های ولو

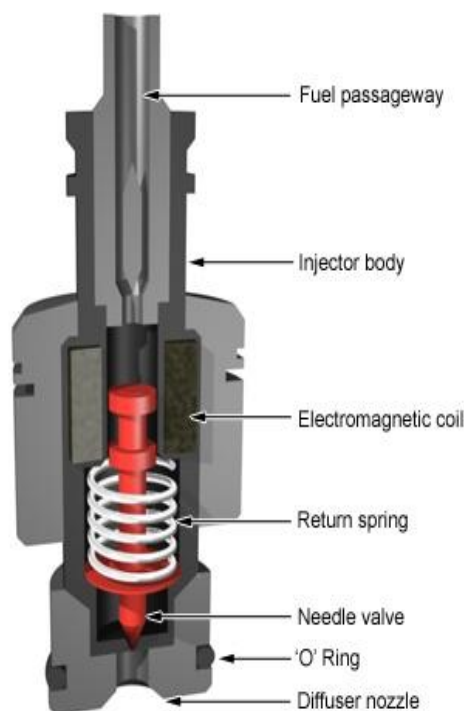
از مشخصه های مهم یک Plug valve همخوانی داشتن آسان ولو با ساختارهای چند ورودی به ولو می باشد ولوهای دارای چند ورودی در پهنای وسیعی مورد استفاده قرار می گیرند نصب این گونه ولوها در ساده سازی فرایند piping موثر بوده و عملکرد مناسبتری نسبت به gate valve چند ورودی دارند این ولوها باعث حذف بسیاری از فیتینگها در فرایند پایپینگ می گردند .

Plug valve های دارای چند ورودی

Plug valve بصورت ویژه در خطوط انتقال و جاهائیکه انحراف جریان مد نظر می باشد مورد استفاده قرار می گیرند یک ولو دارای چند ورودی بصورت مجزا ممکن است به جای سه یا چهار gate valve قرار بگیرد. از مهمترین معایب ولوهای دارای چند ورودی آن است که ولوها بطور کامل نمی توانند مسیر جریان را ببندند. این ولوها عموماً برای تغییر جریان سیال از یک لاین در حالیکه مسیر جریان بطور لاینهای دیگر مسدود شده است بکار می روند .

۷ ولوهای سوزنی (Needle valve)

یک ولو سوزنی جهت تنظیم دقیق میزان جریان عبوری سیال مورد استفاده قرار می گیرد. ولوهای سوزنی در ساختار بسیار شبیه به globe valve می باشند با این تفاوت که بجای دیسک دارای یک قسمت مخروطی شکل بلند شبیه به یک سوزن در انتهای میله اصلی ولو می باشند. همین قطعه مخروطی شکل باعث می گردد که سطح نشستن در این ولو کمتر از globe valve گردیده فلذا این نوع ولوهای سوزنی بسیار مناسب برای تنظیم جریان می گردند. یک ولو سوزنی از قسمتهای مختلفی تشکیل یافته که مهمترین این قسمتها، سوزن آن می باشند که در انتهای میله اصلی ولو (stem) قرار گرفته است.



این سوزن همانند یک دیسک عمل می کند این ولوها کمتر بصورت یک قطعه مجزا در یک سیستم مورد استفاده قرار می گیرند و عموماً بعنوان قطعه های در یک مجموعه دیگر استفاده می شوند بعنوان مثال این ولوها در بعضی از انواع ولوهای کاهنده (Reducing valve) مورد استفاده قرار می گیرند.

از موارد کاربرد این قبیل ولوها می توان در کنترل کننده ای فشار پمپها اشاره نمود که از این ولوهای سوزنی استفاده می گردد همچنین ولوهای سوزنی بعنوان قسمتی از اجزای سیستمهای کنترل احتراق اتوماتیک (جائیکه تنظیم جریان از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد) استفاده می گردند .

جهت جلوگیری از بروز صدمات ناشی از surge ناگهانی در لاینها و امکان صدمه دیدن gauge ها عموماً در مسیر قرارگیری gauge از این نوع ولو استفاده می کنند..

۸ ولوهای دیافراگمی (Diaphragm Valve)

یک ولو دیافراگمی ، ولوی است با حرکت خطی که در موارد باز کردن مسیر ، تنظیم میزان جریان و همچنین بستن مسیر سیال مورد استفاده قرار می گیرد. علت نامگذاری این ولو بخاطر وجود یک دیسک قابل انعطاف در درون آن می باشد که با seat ولو در قسمت بالای ولو جهت ایجاد یک آب بندی مناسب قرار گرفته است.



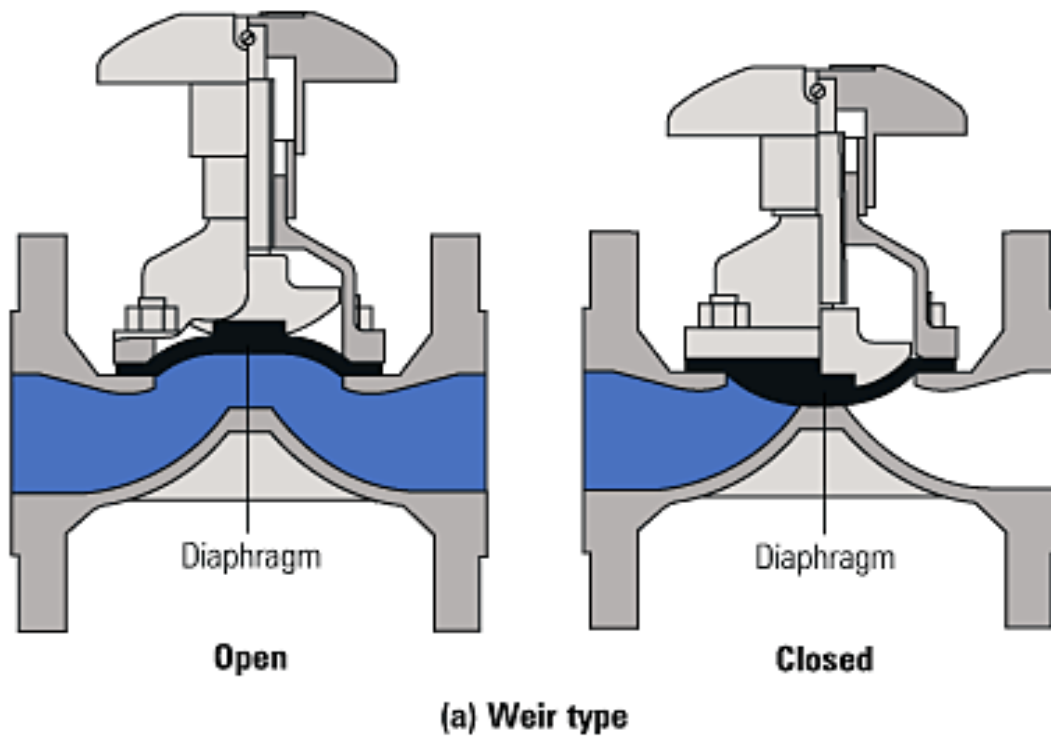
در این ولو یک دیافراگم قابل انعطاف توسط یک میله ای (stud) که با دیافراگم بصورت یکپارچه می باشد به قسمت فشار دهنده (کمپرسور) ولو متصل گردیده است. کمپرسور بوسیله stem ولو به بالا وپائین حرکت می کند. هنگامیکه کمپرسور به سمت بالا حرکت کند، دیافراگم به بالا کشیده می شود و اگر کمپرسور به پائین برود آنگاه دیافراگم نیز به پائین رفته و شکل انتهایی ولو را به خود می گیرد.

تقسیم بندی انواع ولوهای دیافراگمی

ولوهای دیافراگمی بر اساس شکل بدنه به دو گروه زیر تقسیم بندی می شوند:

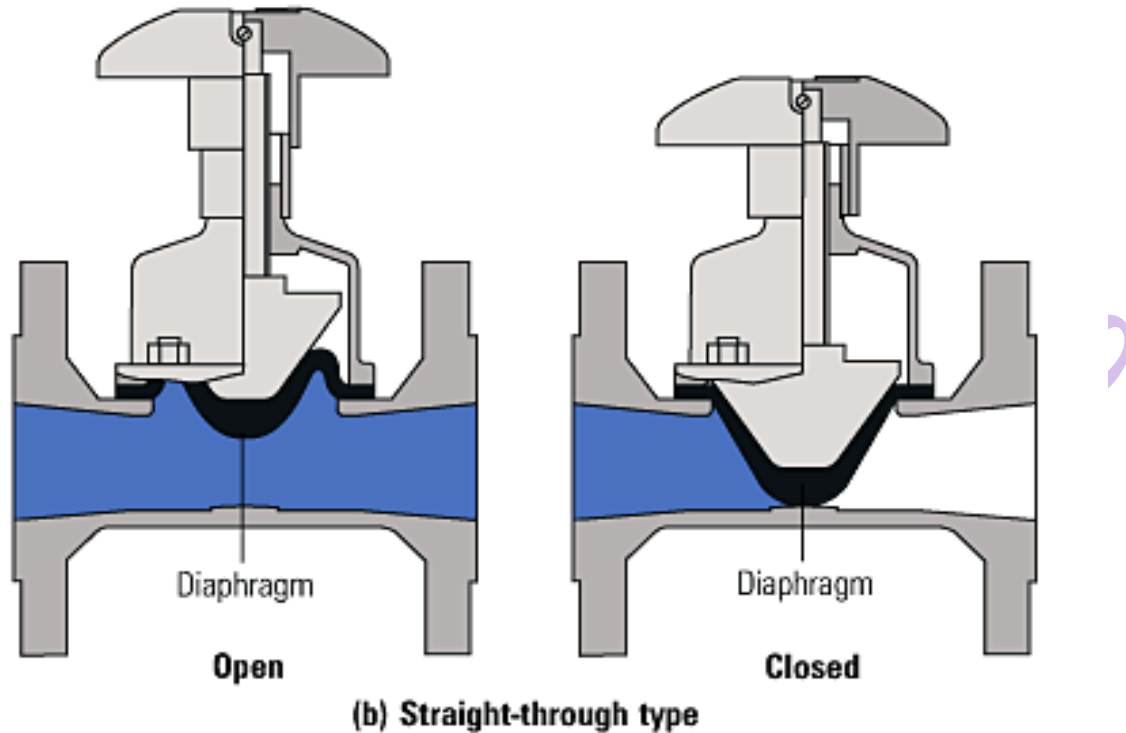
۱- نوع با برآمدگی داخل بدنه (weir type)

در این نوع یک قسمت برآمدگی در داخل بدنه بصورت ریخته گری تعبیه می گردد و در هنگام بسته شدن ولو، دیافراگم بر روی این برآمدگی می نشیند و عبور جریان را محدود می کند.



۲ - نوع بدون برآمدگی داخل بدنه (straight-through type)

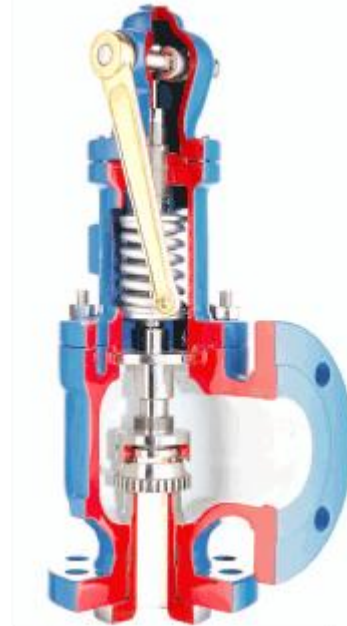
در این نوع ولوها، دیافراگم بصورت یک شکل گوه ای در می آید.



از ولوهای دیافراگمی می توان در کنترل نمودن جریان نیز استفاده نمود. نوع weir (دارای برآمدگی سد کننده در وسط) برای کنترل جریان گزینه مناسبی بوده ولی عیب آن محدود بودن منطقه عبور سیال می باشد. از ولو های دیافراگمی همچنین برای کنترل جریانهای کوچک و هنگامی که سیال دارای خاصیت خوردندگی بوده و سیالات رادیواکتیو، می توان استفاده نمود.

عمر مفید دیافراگم بستگی به نوع ماده ای که از داخل ولو می گذرد و همچنین دما، فشار و تعداد دفعات استفاده از ولو بستگی دارد. در بعضی از انواع مواد تشکیل دهنده دیافراگم ها که از نوع الاستومری می باشند، این دیافراگمها مقاومت بسیار خوبی در دماهای بسیار بالا دارند. هرچند که باید توجه داشت خواص مکانیکی مواد الاستومری در دماهای بالا پائین خواهد آمد و امکان از بین رفتن آن نیز در فشارهای بالا وجود دارد.

۹ شیر اطمینان (SAFETY VALVE)



از تجهیزات ویژه ای که یک واحد را در مقابل افزایش ناگهانی فشار ایمن می سازد شیرهای اطمینان هستند. شیرهای اطمینان به عنوان وسیله ای مناسب جهت جلوگیری از ازدیاد فشار ناگهانی در موتورخانه ها، کارخانه ها و بطور کلی انواع سایت های صنعتی و برای انواع سیالات مختلف از قبیل گاز، بخار، آب و یا هوای فشرده استفاده می گردند.

محدودیت فشار در اینگونه کاربردها معمولاً ناشی از فشار قابل تحمل تجهیزات، لوله ها و دستگاهها و یا محصولات تولیدی و همچنین مسائل مرتبط با حفظ ایمنی افراد می باشد که اصطلاحاً به محدوده فشار کارکرد امن (safe operating limits for pressure) یا SOL/P معروف است.

نحوه باز شدن شیرهای اطمینان و مشخصات کاری آنها ارتباط مستقیم با نحوه طراحی قطعات داخلی شیر دارد. در اغلب موارد این طراحی بگونه ای انجام می گیرد که پس از شروع باز شدن شیر اطمینان در اثر ازدیاد فشار، در اثر خاصیت (POP Action) این عمل به سرعت تشدید شده تا زمانی که شیر کاملاً باز گردد. شیرهای اطمینان بوسیله آزاد کردن مقداری از سیال به واحد عملیات ایمن سازی را انجام می دهند. شیرهای فشار در جاهائیکه حداکثر فشار کاری بوجود می آیند نصب می گردند. در سیستمهای تولید بخار، شیرهای اطمینان برای جلوگیری از افزایش فشار بر روی بویلرها نصب می گردند.

در ارتباط با شیرهای اطمینان لازم است که با اصطلاحاتی در این زمینه بیشتر آشنا شویم:

www.icesi.ir

Over Pressure: فشاری است که شیر اطمینان در وضعیت کاملاً باز قرار می‌گیرد و حداکثر ظرفیت تخلیه خود را دارا می‌باشد. واضح است که این فشار بالاتر از فشار نقطه تنظیم (Set Pressure) می‌باشد و مقدار آن با توجه به کاربردها و استانداردهای مختلف، متفاوت می‌باشد. استاندارد BS 5500 این مقدار اختلاف فشار را در مورد سیستمهای بخار و گاز برابر حداکثر ده درصد فشار تنظیمی شیر اطمینان در نظر می‌گیرد. شیرهای اطمینان در فرایندهای که ممکن است در اثر ازدیاد فشار به محصول و یا تجهیزات خسارتی وارد شود از بروز این خسارات جلوگیری می‌کنند.

Blowdown: مقدار اختلاف فشار پائین تر از نقطه تنظیم شیر اطمینان است که جهت بسته شدن کامل و محکم شیر اطمینان پس از باز شدن و سپس برگشت سیستم به فشار عادی مورد احتیاج می‌باشد. این پارامتر به Reseat Differential نیز معروف است. میزان Blowdown نیز طبق استاندارد مذکور حداکثر حدود ۱۰٪ می‌باشد.

Set Point: تنظیم مناسب نقطه عملکرد و باز شدن شیر اطمینان، اولاً بدلائل ایمنی مذکور و ثانیاً به منظور اطمینان از کارکرد شیر اطمینان با حداقل صدا و همچنین ممانعت از صدمه به شیر اطمینان ضروری می‌باشد. این نقطه نباید بیشتر از SOL/P یا محدوده فشار کارکرد ایمن تجهیزات باشد و از طرفی باید بخاطر داشت که تنظیم فشار آزاد سازی شیر اطمینان روی فشار کمتر از SOL/P هیچگونه مزیتی به همراه نخواهد داشت و تنها باعث افزایش احتمالی دفعات باز شدن شیر اطمینان و فرسوده شدن آن خواهد گشت. میزان تغییرات احتمالی در فشار سیستم به عنوان پارامتر دیگری است که باید در فشار تنظیم شیر اطمینان در نظر گرفته شود تا از باز شدن بیمورد شیر جلوگیری بعمل آید.

در صورت نادیده انگاشتن این مورد، شیر اطمینان در بسیاری از موارد در حالت نزدیک به بسته کار خواهد نمود که به این پدیده **Simmering** گفته می‌شود. این حالت در نتیجه نزدیک بودن بیش از اندازه فشار سیستم به نقطه تنظیم روی میدهد و علاوه بر ایجاد سروصدا و مسائل جانبی، باعث ایجاد صدمه به قسمتهای داخلی شیر و در نتیجه نشت دائمی آن خواهد شد.

Shut-off Margin: همانطور که ذکر شد هنگامی که فشار کاری سیستم و نقطه تنظیم شیر اطمینان به هم نزدیک باشند، علاوه بر در نظر گرفتن تغییرات فشار احتمالی سیستم که در بالا عنوان گردید، فشار اطمینانی نیز بعنوان گارانتی کردن و مطمئن شدن از بسته ماندن کامل شیر به فشار کاری سیستم اضافه می‌گردد که معمولاً حدود ۰.۱ bar می‌باشد.

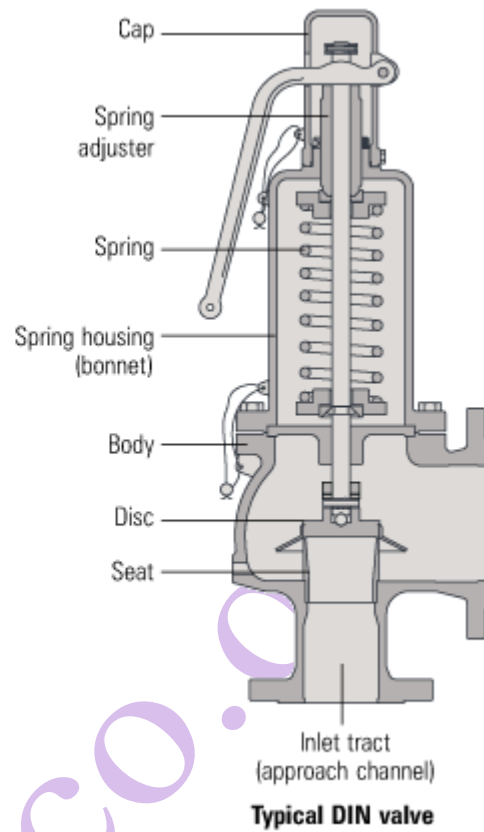
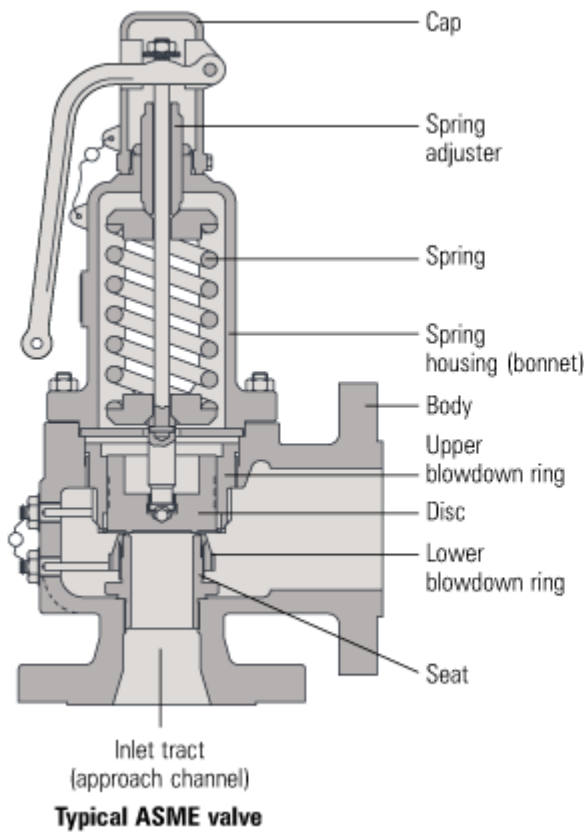
انواع Safety valve

Safety valve های متنوعی در صنعت متناسب با نوع کارکرد آنها وجود دارد. در استانداردها انواع مختلفی از این safety valve ها تعریف گردیده است. برای مثال استاندارد I و VIII از ASME برای انواع بویلر و کاربردهایی در مخازن تحت فشار مورد استفاده قرار می گیرد. بر پایه استاندارد ASME/ANSI PTC 25.3 تنوع تعدادی از این تجهیزات بصورت زیر تعریف گردیده است:

LOW LIFT SAFETY VALVES
 FULL LIFT SAFETY VALVES
 FULL BORE SAFETY VALVES
 BALANCES SAFETY VALVES
 PILOT OPERATED PRESURE RELIEF VALVES
 CONVENTIONAL SAFETY VALVES
 LIFT SAFETY VALVES
 HIGH LIFT SAFETY VALVES
 PROPORTIONAL SAFETY VALVES
 DIAPHRAGM SAFETY VALVES
 BELLOWS SAFETY VALVES
 CONTROLLED SAFETY VALVES
 ASSISTED SAFETY VALVES
 BALANCED PISTON SAFETY VALVES

واژه شیر اطمینان (safety valve) و شیر اطمینان فشار شکن (safety relief valve) اصطلاحاتی هستند که جهت تشریح انواع متنوعی از تجهیزات مرتبط با آزاد سازی فشار اضافی سیال در واحد می باشند. در همین رابطه محدوده وسیعی از ولوهای مختلف که برای کارکردهای متنوعی جهت عمل در شرایط بحرانی فشار می باشند مورد استفاده قرار می گیرند.

در استانداردهای امریکایی و اروپایی تفاوتی بین اصطلاحات تجهیزات کاربردی از لحاظ معنی وجود دارد. در استانداردهای اروپایی به این قبیل ولوها اصطلاحاً شیر اطمینان (safety valve) و در استانداردهای امریکایی شیر اطمینان فشار شکن (safety relief valve) گفته می شود.



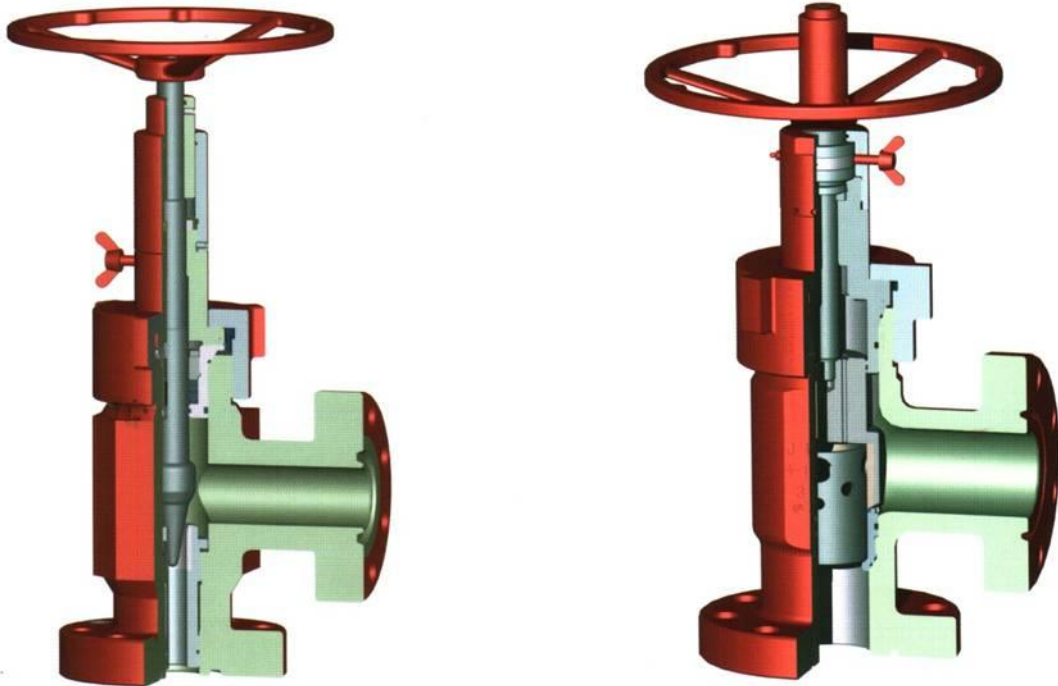
از جمله موارد دیگر اختلاف بین safety valve و relief valve می توان به این نکته اشاره نمود که در شیرهای اطمینان فشار شکن (safety valve) به محض اینکه فشار عملکردی به فشار تنظیمی (set point) برسد سریعاً این شیر عمل می کند و تا هنگامیکه فشار عملکردی به پائین تر از فشار تنظیمی نرسد این شیر باز خواهد ماند. ولی در شیرهای اطمینان فشار شکن (safety relief valve) هنگامیکه فشار ورودی سیال تا نقطه فشار تنظیمی بالا برود این ولو به تدریج باز کرده تا فشار را بالانس نماید.

شیر فشار شکن (relief valve) عموماً برای سیالاتی که غیر قابل تراکم می باشند مانند آب و روغن و غیره مورد استفاده قرار می گیرد ولی شیر اطمینان (safety valve) عموماً برای سیالات تراکم پذیر مورد استفاده قرار می گیرد.

Relief Valve ها معمولاً بصورت مداوم در حالت overpressure عمل می کنند تا فشار سیستم را در حد نرمال تنظیم کنند. عمل کردن این ولوها هیچگاه بصورت pop-action (عمل کردن ضربه ای) نمی باشد.

۱۰ شیر محدود کننده جریان (Chock valve)

از این نوع شیر جهت کنترل مقدار جریان استفاده می گردد که جریان وقتی به آن می رسد بستگی به اینکه شیر از چه نوع محدود کننده ای باشد کم می شود و مقدار آن نیز طی محاسباتی قابل تعویض یا تنظیم است.



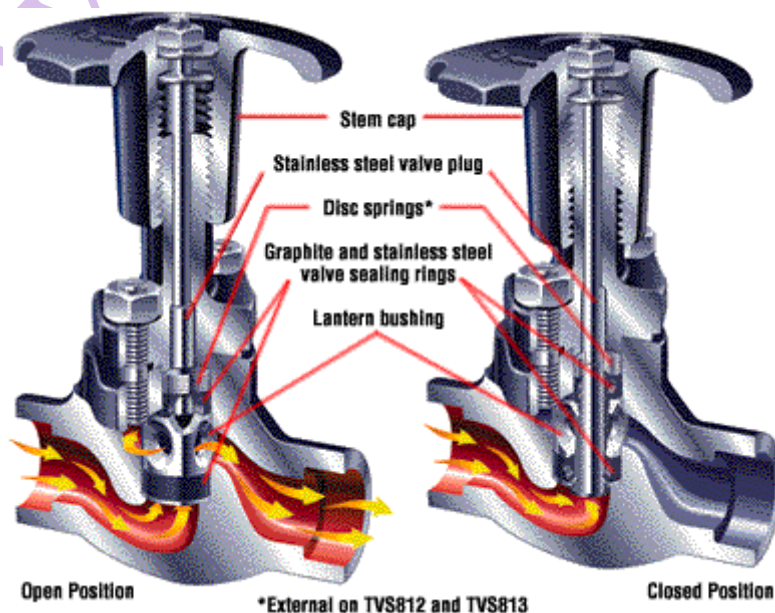
شیرهای محدود کننده به دو نوع ثابت و قابل تنظیم تقسیم می شود. محدود کننده های ثابت به این صورت هستند که در آن عامل محدود کننده با توجه به سایز محاسبه شده داخل بدنه شیر قرار می گیرد و در مسیر جریان قرار گرفته و جریان از داخل آن عبور می کند ولی محدود کننده های قابل تنظیم که خود دارای گونه های مختلفی هستند دارای عامل محدود کننده قابل تنظیم بر روی عدد های محاسبه شده هستند که فرق این دو باهم در این است که اگر بخواهیم شماره عامل محدود کننده را در شیرهای محدود کننده کم یا زیاد کنیم بایستی حتما شیر را ببندیم و جریان را قطع کنیم که این خود باعث وقفه در امر تولید خواهد شد. ولی در گونه های قابل تنظیم بدون قطع جریان عامل محدود کننده را که به دسته وصل است روی عدد مورد نظر نگاه می داریم. انواع مختلف این نوع شیرها موجود می باشد ولی معروفترین آنها ساخت شرکت Cameron می باشد.

۱۱ شیرهای پیستونی (Piston Valve)

شیرهای پیستونی جزو شیرهای با میله پایین رونده (Closing-down) هستند که در آنها یک عضو مسدود کننده به شکل یک پیستون، به هنگام بسته و باز شدن شیر، به داخل سوراخ نشیمنگاهی وارد شده و یا از آن خارج می شود.



در این شیرها، آب بندی بین سطح جانبی سوراخ مقرر نشیمنگاه و پیستون برقرار می شود. وقتی شیر پیستونی باز می شود، جریان سیال برقرار نمی شود تا وقتی که پیستون کاملاً از سوراخ مقرر خارج گردد. با این طرح هرگونه آسیب سایشی در این شیرها در خارج از سطوح نشیمنگاهی شیر اتفاق می افتد. وقتی یک شیر پیستونی بسته می شود، پیستون سطح سوراخ مقرر را جارو می کند و هرگونه ذرات جامد رسوب کرده روی این سطوح را پاک خواهد کرد. بنابراین شیرهای پیستونی را می توان برای کنترل جریان سیالات حاوی ذرات جامد نیز به خوبی بکار برد. این مدل شیرها جهت کنترل شدت جریان سیال و همچنین قطع و وصل جریان سیال بکار می روند.



۱۲- شیرهای قابل انعطاف (Pinch Valve)

شیرهای با مجرای عبور قابل انعطاف هستند که مجرای عبور آنها را می توان بصورت مکانیکی و یا با اعمال یک سیال تحت فشار به سطح بیرون مجرای قابل انعطاف، کنترل نمود.



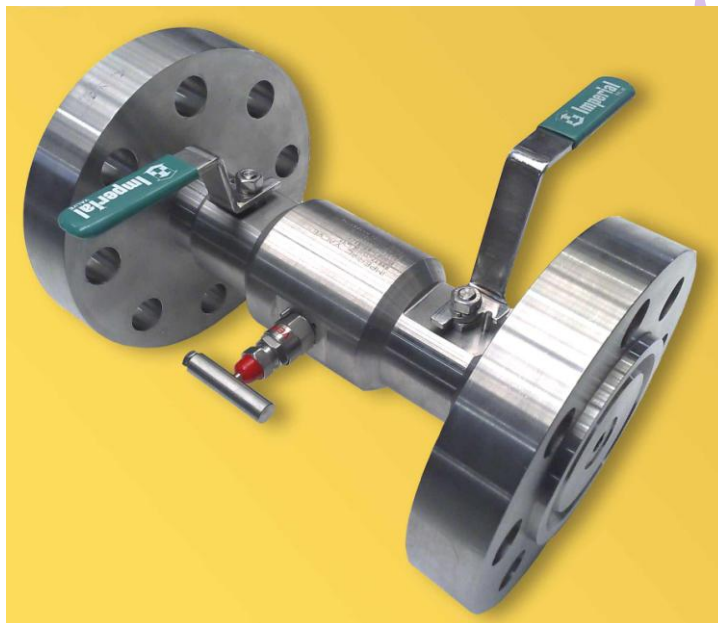
یکی از مزایای شیرهای قابل انعطاف این است که مجرای عبور سیال از درون آنها کاملاً مستقیم و عاری از قطعات متحرک است. وجود بدنه قابل انعطاف در این شیر باعث می شود که بتوان عبور هر نوع سیال حاوی مواد جامد را بخوبی قطع و وصل کرد و تجمع مواد جامد در مجرای شیر، مانعی برای این عمل نمی باشد. به همین علت از این نوع شیر در سیستم های حامل لجن، مواد بهداشتی، غذایی و دارویی می توان استفاده نمود. اگر جنس بدنه قابل انعطاف این شیر مناسب باشد، می توان از آن برای کنترل عبور سیالات حاوی مواد ساینده و خورنده نیز بخوبی استفاده نمود. کاربرد این نوع شیرها در قطع و وصل جریان سیال و کنترل شدت جریان سیال می باشد.



۱۳- شیرهای قطع کننده دوبل با خروجی میانی

(Double block and bleed Valve)

ایجاد ایزولاسیون قسمتهای مختلف سیستمهای لوله کشی مدرن، با توجه به استانداردهای ایمنی تدوین شده، خیلی با اهمیت می باشد. در این رابطه استفاده از شیرهای قطع کننده دوبل با خروجی میانی (Double block and bleed Valve) مخصوصا در سیستم های نصب شده در بخش جنبی صنایع رایج شده است. در این شیرها دو عدد شیر قطع و وصل ساچمه ای و یک شیر تخلیه در بین آنها (برای خروج سیال حبس شده بین شیرهای قطع و وصل) تعبیه شده و بصورت یک مجموعه جمع و جور عرضه می شود.



این مدل شیرها با دو هدف اصلی در سیستم های لوله کشی نصب می شوند:

- ۱ - شیرهای قطع کننده دوبل با خروجی میانی کوچک تا قطر حداکثر ۲ اینچ برای کاربردهای جانبی نظیر اندازه گیری فشار، تزریق مواد شیمیایی به سیستم، نمونه گیری از سیال فرایند و تخلیه موضعی بکار می رود.
- ۲ - شیرهای قطع کننده دوبل با خروجی میانی بزرگ با قطر بالای ۲ اینچ برای ایزوله کردن بخش های مختلف یک سیستم لوله کشی نسبت به یکدیگر بکار می روند.

۱۴ - تله بخار (Steam Trap)

تله بخار شیر اتوماتیکی است که مانع از خروج بخار از سیستم شده و در صورت لزوم آب و یا گازهای نامحلول موجود در سیستم را تخلیه می‌نماید. تله های بخار بصورت موازی با سیستم نصب شده و وظیفه تخلیه کندانس موجود در خطوط را دارا می‌باشند.



انواع تله های بخار :

به طور کلی می‌توان تله های بخار را به سه دسته مکانیکی، ترموستاتیک و ترمودینامیک تقسیم‌بندی نمود که بایستی از هر گروه در مکان مناسب با توجه به نوع و محل نصب تراپ استفاده نمود. در زیر به طور اجمال به خصوصیات انواع تله های بخار و محل مناسب نصب اشاره می‌گردد.

۱- **تله بخار مکانیکی:** از پر استفاده ترین انواع تله ها می‌باشند که با استفاده از تفاوت چگالی بین بخار و کندانس عمل می‌نمایند. بنابراین عواملی مثل دمای سیال و یا سرعت سیال در این تله های تأثیر گذار نمی‌باشد.

• تله بخار مکانیکی از نوع Ball Float

اجزا اصلی این تله ها از یک توپ شناور و مکانیزم اهرم و شیر متصل تشکیل شده است. هنگام ورود کندانس به تله ، توپ مذکور در آب غوطه ور شده به طرف بالا حرکت می‌کند و شیر اصلی خروجی تراپ را باز می‌نماید که اجازه خروج کندانس از تراپ را بدست می‌دهد. هنگام ورود بخار، توپ مذکور به پایین افتاده و شیر خروجی را خواهد بست و مانع از عبور بخار می‌گردد. در صورت ورود هوا به تراپ، شیر

فرعی خودکاری از نوع ترموستاتیک باز شده و اجازه خروج هوا از تراب را می دهد. این نوع تله ها برای استفاده در مناطقی که نرخ انتقال حرارت زیاد و در نتیجه جریان پیوسته ای از کندانس وجود دارد (نظیر، مبدل‌های حرارتی، آبگرم کنها، چیلرها، یونیت هیترها، کویل حرارتی دستگاههای هوارسان و ...) مناسب می باشند.

• تله بخار مکانیکی از نوع Inverted Bucket

این دسته از تله های بخار نیز تفاوت وزن مخصوص بین کندانس و بخار استفاده می نمایند. اساس کار با استفاده از یک سطل وارونه در داخل تراب می باشد که هنگام ورود کندانس به داخل تراب، در اثر وزن خود و غوطه ور شدن در آب به پایین می افتد و شیر خروجی تراب را به منظور تخلیه کندانس باز مینماید و هنگام ورود بخار، با توجه به جمع شدن بخار در زیر سطل، به طرف بالا حرکت می نماید و شیر خروجی تراب را می بندد. از این نوع تله ها در کاربردهایی نظیر کلکتورهای اصلی توزیع بخار، مخازن گرم کننده سوخت، یونیت هیترها، خشک کنها، پرسهای لاستیک، خشک شوییها، رادیاتورهای بخار و ... می توان استفاده نمود.

۲- تله بخار از نوع ترموستاتیک

این دسته از تله ها، با استفاده از تشخیص دمای سیال ورودی عمل می نمایند و منحنی کارکرد آنها همواره پایین تر از منحنی بخار اشباع میباشد. این تراپها به سه دسته Ballanced Pressure, Liquid Expansion و Bimetallic دسته بندی میشوند.

• تله بخار ترموستاتیک از نوع Liquid Expansion

به منظور تخلیه کندانس سرد در هنگام Shut down و قطع سیستم کاملاً مناسب می باشند و بایستی دقت شود که در دماهای بیش از ۱۰۰ درجه سانتیگراد بکار نروند. دارای قابلیت تخلیه هوای بسیار عالی در هنگام راه اندازی می باشند. به علت ساختار داخلی، این تله ها، در اثر ازدیاد فشار که در نتیجه منجر به افزایش دما خواهد شد، بسته شد و ممکن است کندانس را به خوبی عبور ندهند و هرگز نباید در کاربردهایی که احتیاج به برداشت سریع آب از منطقه بخار دارند بکار روند. اساس کار تله های فوق با استفاده از کپسول حاوی مایع قابل انقباض و انبساط و دمای جوش کمتر از آب می باشد.

• تله بخار ترموستاتیک از نوع Ballanced Pressure

این نوع تله ها دارای کپسول کوچک محتوی مایع با دمای جوش پایین تر از آب می باشند. هنگامی که کندانس سرد و یا هوا وارد تراس شود، کپسول فوق کوچک و جمع می گردد و شیر خروجی تراس را باز می نماید که منجر به خروج کندانس خواهد شد. در صورت ورود بخار، به علت دمای بالای بخار، کپسول فوق منبسط شده و مانع خروج بخار خواهد شد. در اثر انتقال حرارت تراس با محیط، کپسول مذکور مجدداً سرد شده و شیر خروجی را باز می نماید. تراس مذکور طوری طراحی شده است که به فشار سیال نیز واکنش نشان می دهد به طوری که در اثر ازدیاد فشار، زمان و دمای عملکرد تراس نیز تغییر خواهد کرد و بدین صورت تراس خود را با تغییرات فشار در سیستم هماهنگ می نماید.

از موارد استفاده این تله ها می توان به ظروف گرم کننده (Boiling pan) نظیر صنایع غذایی، ژاکتهای بخار، اتوکلاوها و استریلایز کنندهها در تجهیزات بیمارستانی، خشک کنها، رادیاتورهای بخار، خطوط اصلی توزیع بخار، سپریتورها، خطوط Tracer و... اشاره نمود.

• تله بخار ترموستاتیک از نوع Bimettalic

این نوع تله ها نیز با استفاده از تفاوت دما بین کندانس و بخار کار مینمایند. اساس کار با استفاده از دو فلز با ضریب انتقال حرارت متفاوت می باشد که از دو سر به هم جوش داده شده اند. این تله ها دارای خط واکنش دما ثابت هستند که به منظور تطبیق آنها با منحنی اشباع، از دو یا چند المان در یک تله استفاده میگردد. این کار باعث تقویت تله شده و باعث خواهد شد تا نیروی حاصل برای باز و یا بسته شدن تراس زیادتر گردد. هنگام ورود کندانس سرد به تله، المانهای فوق در حالت عادی و صاف قرار دارند و شیر خروجی تراس باز میباشد، به محض رسیدن کندانس داغ یا بخار، المانهای فوق به حالت منحنی درآمده که منجر به بسته شدن شیر خروجی تراس می شود.

قابلیت تخلیه هوای خوب حین راه اندازی سیستم، مقاومت در برابر ضربه چکش و کندانس خورنده بخار با فشار بالا و... از مزایای این تله ها می باشند ضمن این که می توانند در محدوده گسترده ای از فشار بدون نیاز به تغییر در قطر orifice کار نمایند. این تله ها بعنوان شیر یکطرفه نیز عمل کرده و در صورت برگشت کندانس بسته خواهند شد و نگهداری و تعمیرات بسیار آسان را نیز دار می باشند. به علت این که این تله ها زیر دمای بخار اشباع کار میکنند باید حتماً در انتهای یک پایه خنک کننده نصب شوند (مانند انواع دیگر تله های ترموستاتیک) و گرنه کندانس را بخوبی عبور نداده و باعث Water logging میشود. این

تله ها در مواردی که احتیاج به برداشت سریع کندانس از سیستم مناسب نبوده و در برابر تغییرات بار و یا فشار سریع عمل نمیکنند. نسبت به ناخالصها و مواد خارجی داخل بخار بسیار حساس بوده و قبل از آنها حتی بایستی از صافی استفاده نمود. موارد استفاده این نوع تله تقریباً مشابه تله های Ballanced Pressure می باشد.

۳- تله بخار نوع ترمودینامیک (Thermodynamic)

این نوع از تله ها با استفاده از خاصیت سرعت سیال کار می نمایند. هنگام ورود سیال با دمای پایین، دیسک متحرکی که در خروجی تراپ و در قسمت فوقانی قرار دارد غوطه ور شده و اجازه خروج کندانس را بدست می دهد. با رسیدن بخار و یا کندانس دما بالا، به علت عبور سیال از یک گلوگاه و افزایش سرعت عبور، مقداری از کندانس به بخار تبدیل شده و پدیده فلاش روی می دهد که با توجه به تفاوت سطح مقطع در قسمت بالا و پایین دیسک، نیروی رو به پایین به دیسک بیشتر شده و تراپ بسته می شود تا اینکه بخار مجدداً کندانس شده و سیکل فوق از سر گرفته شود.

از موارد استفاده این نوع تله ها می توان به ظروف گرم کننده، گرم کننده های مخازن سوخت، خطوط Tracer، ژاکتهای بخار، تجهیزات خشکشویی، پرسها، خطوط اصلی توزیع بخار در سایتها، کلکتورهای فشار بالا و... اشاره نمود.

۱۵- پولک های پاره شونده (Rupture Disk)

قطعات فشار شکنی هستند که پس از باز شدن دریچه شان دیگر بسته نمی شوند. این پولک ها را می توان در یک سیستم تحت فشار به تنهایی و یا به همراه شیرهای تخلیه فشار بکار برد. دو نوع اصلی این پولکهای پاره شونده عبارتند از:

- ۱- نوع گنبدی رو به جلو (Forward demand) که در اثر کشش پاره می شوند.
- ۲- نوع گنبدی رو به عقب (Reverse buckling) که در اثر فشار پاره می شوند.



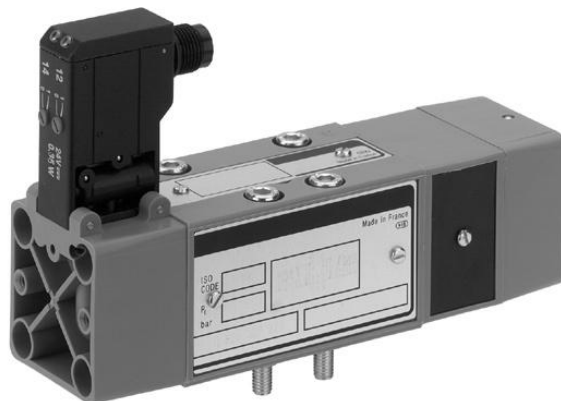
شیرهای تخلیه فشار برای سیستم هایی که در آنها تغییرات شدید فشار وجود ندارند مناسب هستند ولی پولک های پاره شونده را می توان در سیستم هایی که در آنها تغییرات شدید فشار (در اثر احتراق گازها یا غبارات قابل اشتعال) رخ می دهد بکار برد.

نوعی از پولک های پاره شونده نیز در سیستم های با فشار اتمسفریک و ساختمانها بکار می روند، که به آنها پانل تبادل هوا (Vent panel) گفته می شود.

۱۶ – ولوهای برقی (Solenoid Valve)

نوعی شیر (معمولا از گروه شیرهای سوزنی و با خاصیت مغناطیسی کار می کند) می باشد که توسط یک سلونوئید الکتریکی عمل می کند. شیرهای سلونوئیدی کوچک بوده و معمولا به عنوان پیلوت برای شیرهای بزرگتر بکار می روند.

هنگامی که یک سیگنال الکتریکی به ورودی سلونوئید ولو وصل می شود نیروی سلونوئید ولو باعث حرکت اسپول (Spool) می شود و جهت جریان سیال را تغییر می دهد به این علت که سیگنال الکتریکی در شیر صورت می گیرد از این جهت کنترل از راه دور دستگاه و نیز کنترل خودکار آن را می توان بسادگی انجام داد.



نحوه انتخاب Valve ها

۱ - عملکرد valve (Functional Requirement)

قبل از هر چیز ابتدا باید تعیین کرد که شیر برای چه عملی می بایست به کار رود . با این معلومات ۲۰ درصد کار را انجام داده ایم زیرا کلیه شیرها به طبقه از نظر مناسب بودن برای کارمخصوصی بکار می روند. اگر سرویس بازو بسته شدن کامل لازم باشد از شیرهای زیر استفاده می کنیم:

- Gate valve
- Plug valve
- Ball valve

اگر برای تنظیم جریان سیال شیر لازم باشد، شیرهای مناسب عبارت خواهند بود از:

- Globe valve
- Angle valve
- Needle valve
- Butterfly valve
- Diaphragm valve

برای جلوگیری از برگشت سیال شیرهای مناسب عبارتند از:

- Check valve
- Pressure valve

جهت تنظیم فشار سیال و ایمن نمودن مسیر از شیرهای ذیل استفاده می شود:

- Safety valve
- Relief valve
- Pressure valve

۲ - مشخصات سیال Fluid to be handle

اصولا شیرها را می توان برای کنترل مواد مختلفی نظیر پودرها، مایعات غلیظ ، گازها، آب، مواد شیمیایی، نفت، بخار و غیره بکار برد و مشخصات سیال می تواند راهنمای خوبی از لحاظ نوع شیر و جنس آن از لحاظ تماس با سیال باشد.

۳ - افت فشار سیستم Friction loss

چون افت فشار سیال برای هر شیر مختلف است در نتیجه افت فشار موجود در سیستم نیز برای انتخاب شیر لازم است.

۴ - شرایط کارکرد Operating Condition

شرایط فشار و درجه حرارت موجود در انتخاب شیر را از نظر جنس و خوردگی بسیار محدود می کند. جداول استاندارد شده برای فشار و درجه حرارت انتخاب شیر را از این نظر آسان می کند.

۵ - جنس Material

بدنه - میله - دیسک - ونشیمنگاه شیر از اجناس مختلفی ساخته می شوند که هر کدام برای سرویس معینی مناسب است. فلزاتی که به طور معمول برای ساختمان شیر مصرف می شوند عبارتند از: چدن - برنج - برنز - فولاد - مس - نیکل و یا پلاستیک ، سرامیک و گرافیت.

۶ - اندازه شیر Size

اندازه شیر گاهی در انتخاب شیر بسیار مؤثر است مثلا اگر شیر بسیار بزرگی برای کنترل مایع لازم باشد شیر پروانه ای بر شیر فلکه ای یا ساچمه ای ترجیح داده می شود. بعلاوه جنس شیر نیز برای اندازه مختلف تغییر می کنند.

۷ - ضریب شیر و مقدار جریان

ضریب شیر یکی از مشخصات دیگر جهت اندازه گیری مقدار جریان و افت فشار در سیستم می باشد که برای انتخاب شیر بسیار مهم می باشد. ضریب شیر گاهی اوقات عدد جریان نامیده می شود. ضریب شیر با تغییر سایز

آن و مقدار باز بودن شیر متناسب بوده و معمولاً براساس باز بودن شیر بصورت ۱۰۰ درصد (کاملاً باز) بیان می شود. ضریب شیر یا عدد جریان با سه واحد بیان می شود:

Cv در سیستم آمریکایی Ib/in² و US gal/min

Kv در سیستم بر اساس bar و Liters/min

F در سیستم انگلیسی Ib/in² و Imp gal/min

	Kv	Cv	F
Kv	--	۱۴,۲۸	۱۷,۰۹
Cv	۰,۰۷	--	۱,۱۹۶۶
F	۰,۰۵۸۵	۰,۸۳۵۷	--

بنابراین Cv مقدار گالن بر دقیقه آبی است که در دمای بین ۵ درجه سانتیگراد تا ۴۰ درجه سانتیگراد از بین یک شیر عبور کند بطوریکه افت فشار آن یک پوند بر اینچ مربع باشد.

۸ - اتصالات انتهایی شیرها

فرم انتهایی شیرها که برای نصب آنها در سیستم لوله کشی مورد استفاده قرار می گیرد، متفاوت است.

مهمترین و رایجترین این فرم ها عبارتند از:

- انتهایی رزوه شده (Threaded):

سایز شیرهایی که محل اتصال آنها رزوه شده است، معمولاً کوچکتر از DN50 می باشد. هر چه سایز شیر بزرگتر باشد نصب و راه اندازی آن مشکل تر می شود. البته شیرهای با دهانه رزوه شده تا سایز DN150 نیز در بازار وجود دارد.

- انتهایی فلنجی (Flanged):

اینگونه شیرها را می توان به راحتی و با استفاده از چند عدد پیچ و مهره در یک خطوط لوله نصب کرده و یا آن را از سیستم جدا نمود.

- انتهایی جوشی (Welding end):

این شیرها را می توان برای هر سطح فشار و حرارت بکار برد و قابلیت اطمینان آنها در شرایط سخت و حرارتهای بالا بیشتر از شیرهای فلنجی می باشد.

۹ - فشار و حرارت

ارتباط میان محدوده فشار و دمایی که یک شیر می تواند به خوبی عمل کند، در نوع انتخاب ولو مهم می باشد. طبقه بندی رایج شیرها از نظر فشار در سیستم آمریکایی بر حسب WOG (Water, Oil, Gas) و WSP (Wet, Steam, Pressure) مربوط به زمانی می شود که آب، روغن، گاز و بخار مرطوب، تنها سیالاتی بودند که در سیستمهای لوله کشی به کار می رفتند و این اصطلاحات هنوز هم رایج هستند. طبقه بندی بر اساس WOG مربوط به دمای محیط و طبقه بندی بر اساس WSP مربوط به حرارت های بالا

می باشد.



جدول انتخاب ولوها

Valve type	SERVICE OR FUNCTION										
	On-off	Throttling	Diverting	No reverse flow	Pressure control	Flow Control	Pressure relief	Quick opening	Free draining	Low pressure drop	Handling solids suspension
Ball	S	M	S	---	---	---	---	S	---	S	LS
Butterfly	S	S	---	---	---	S	---	S	S	S	S
Diaphragm	S	M	---	---	---	---	---	M	M	---	S
Gate	S	---	---	---	---	---	---	S	S	S	---
Globe	S	M	---	---	---	M	---	---	---	---	---
Plug	S	M	S	---	---	M	---	S	S	S	LS
Oblique (Y)	S	M	---	---	---	M	---	---	---	---	---
Pinch	S	S	---	---	---	S	---	---	S	S	S
Slide	---	M	---	---	---	M	---	M	S	S	S
Swing check	---	---	---	S	---	---	---	---	---	S	---
Tilting disc	---	---	---	S	---	---	---	---	---	S	---
Lift check	---	---	---	S	---	---	---	---	---	---	---
Piston check	---	---	---	S	---	---	---	---	---	---	---
Butterfly check	---	---	---	S	---	---	---	---	---	---	---
Pressure relief	S	---	---	---	---	---	S	---	---	---	---
Pressure reducing	---	---	---	---	S	---	---	---	---	---	---
Sampling	S	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Needle	---	S	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Key:

S = Suitable choice

M = May be suitable in modified form

LS = Limited suitability

محرك ها (Actuators)

محرك یکی از قسمتهای اساسی و مهم در شیرهای کنترل می باشد. کار آن اعمال نیرو و فشار به میله شیر و حرکت آن جهت تغییر وضعیت عضو مسدود کننده می باشد. با حرکت عضو مسدود کننده جریان سیال تنظیم و یا قطع و وصل می گردد. محركها دارای انواع مختلفی می باشند.

دلایل استفاده از محرك در یک شیر عبارتند از:

- روش کنترل در فرایند
- قابلیت دسترسی به شیر و یا لزوم کنترل آن از راه دور
- نیاز به قطع عملکرد سیستم در موارد اضطراری از یک محل امن
- گشتاور زیاد مورد نیاز برای باز کردن یا بستن شیر
- مسائل ایمنی

در بسیاری از کتب طبقه بندی محركها به شکل آنچه در استاندارد ISA ذکر شده نمی باشد و بعضی از موارد به علت کاربرد کم آنها ذکر نمی گردد. عموماً محركها به صورت زیر طبقه بندی می گردند.

- 1- Diaphragm Actuators
- 2- Piston Actuators
- 3- Electro-Mechanical Actuators
- 4- Electro-Hydraulic Actuators

تعاریف مربوط به **Actuator** ها:

Power Unit: قسمتی از محرك که انرژی الکتریکی یا مکانیکی را به حرکت میله شیر تبدیل می نماید.

Pneumatic: وسیله ای که انرژی یک سیال تراکم پذیر معمولاً هوا را به حرکت تبدیل می کند.

Diaphragm Type: وسیله ای که با فشار سیال عمل می نماید و در این وسیله سیال بر روی یک عضو انعطاف پذیر (دیافراگم) عمل می نماید و باعث حرکت میله شیر میگردد.

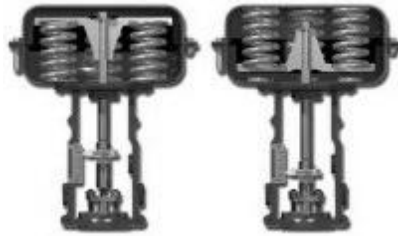
Piston Type: وسیله ای که در آن سیال بر روی یک عضو قابل حرکت پیستون شکل عمل می نماید و باعث حرکت خطی میله شیر می گردد.

Electric: وسیله ای که انرژی الکتریکی را به حرکت تبدیل می نماید.

Electro Mechanical type: وسیله ای که از یک موتور الکتریکی جهت حرکت میله شیر استفاده می نماید. این محركها می تواند در پاسخ به یک سیگنال آنالوگ یا دیجیتال الکتریکی عمل نماید.

انواع Actuator از نظر سیستم تحریک:

Diaphragm Actuator: به این نوع محرکها، دیافراگم و فنر نیز می گویند. قسمتهای مختلف یک محرک دیافراگم و فنر روی شکل زیر مشخص شده است.



Air-to close Air-to-open

وضعیت قرار گرفتن فنر در نوع محرک موثر می باشد. اصولاً شیرهای کنترل با محرک دیافراگم و فنر به دو دسته **ATO (Air-to-Open)** و **ATC (Air-To-Close)** تقسیم میشوند.

در شیرهای از نوع **ATO** فنر به قسمی در محرک قرار گرفته که در حالت طبیعی میله شیر را پایین نگه داشته و باعث بسته شدن مسیر جریان می گردد. فشار سیال از زیر محفظه دیافراگم به قسمت تحتانی دیافراگم فشار اعمال می نماید. نیروی حاصله باعث حرکت دیافراگم به سمت بالا شده و نهایتاً میله شیر را نیز به سمت بالا حرکت می دهد و بدین صورت مسیر جریان باز می گردد. این شیرها به دلیل اینکه اعمال فشار هوا بر روی دیافراگم باعث باز شدن میگردد به نام **Air-to-Open** نامگذاری شده اند.

شیرهای **ATC** عکس حالت **ATO** می باشند، در این شیرها وضعیت و نحوه قرار گرفتن فنر به قسمی است که در حالت عادی و بدون اعمال نیرو بر روی دیافراگم شیر در حالت باز می باشد. هوا از قسمت بالایی محفظه به سمت فوقانی دیافراگم نیرو اعمال می نماید و باعث حرکت میله شیر به سمت پایین شده و باعث محدود کردن جریان سیال و نهایتاً قطع آن می شود.

Piston Actuator: در این نوع محرک هم می توان از هوای فشرده و هم از روغن استفاده نمود. مزیت این نوع محرکها **Stroke** بیشتر آنها نسبت به شیرهای با محرک دیافراگم می باشد. همچنین در فشارهای بالا کاربرد این شیرها بیشتر میباشد.

پیستون در حالت نیوماتیک می تواند **Spring Opposed** باشد یعنی یک فنر پشت پیستون نصب شود یا اینکه میتواند پشت سیلندر با یک فشار ثابت بارگذاری شود.

Electro Mechanical Actuator: در این حالت یک الکتروموتور که به یک سیستم چرخ دنده یا **Screw**

متصل می باشد باعث موقعیت دادن میله شیر می شود. یکی از مزایای این **Actuator** ها حذف سیستم هوا می باشد. مواردی که باید در این سیستم در نظر گرفت گشتاور، سرعت و هزینه می باشد. به این نوع

محركها Motor gear Train نیز می گویند. از معایب این نوع محرك قیمت بالا، پیچیدگی بیشتر نسبت به نوع دیافراگم و فنر و عدم fail safe بودن شیر می باشد.

Electro Hydraulic Actuator: محركی که به یک سیگنال الکتریکی واکنش داده و یک Pilot Value را تنظیم نموده تا سیال هیدرولیک تحت فشار پیستون یا بلوز یا دیافراگم موجود را به جهت تغییر وضعیت میله شیر به حرکت در آورد. به علت هزینه های بالا معمولاً از این نوع محرك استفاده نمی گردد.

انواع Actuator از نظر نوع عملکرد:

- ۱- خطی (Linear)
- ۲- دورانی با زاویه محدود (Part-turn)
- ۳- دورانی پیوسته (Multi-turn)

تجهیزات جانبی Actuator:

Hand Wheel Actuators: برای اینکه بتوان در زمانی که برق یا هوا قطع شده یا زمانی که به نوعی شیر دچار مشکل گردیده آن را باز و بسته نماییم از Hand Wheel استفاده میگردد. از این وسایل میتوان به عنوان یک Mechanical limit stop جهت جلوگیری از حرکت شیر از یک حد مجاز استفاده شود.

Booster Relays and Amplifier: وسیله ای است که سیگنال نیوماتیک را دریافت نموده و یک خروجی هم فشار ولی با حجم بالا تولید می نماید. این نوع Repeater 1:1 نیز نامیده می شود. این نوع تقویت کننده می تواند سرعت سیستم نیوماتیک را بالا ببرد. و بدین وسیله Time lag را در سیستم نیوماتیک کم نماید. استفاده از Booster زمانی که فاصله بین Controller و Valve زیاد است و یا حجم Actuator بالاست، پیشنهاد می گردد.

Valve Positioner (موقعیت دهنده شیر): دستگاهی است که میله متحرک شیر (stem) را دقیقاً در وضعیت مناسب با پیغام فرستاده شده از کنترلر قرار می دهد. در شرایطی که stem شیر کنترل به دلایل مختلف سفت و محکم شده باشد و در برابر حرکت مقاومت نشان می دهد، Positioner آنقدر فشار هوای دیافراگم را افزایش می دهد تا stem به حرکت درآید. یکی دیگر از مزایای Positioner افزایش سرعت عمل شیر کنترل می باشد.

عوامل مهم در انتخاب Actuator:

- ۱- باید بتواند گشتاور مناسب یا نیروی مناسب را برای باز کردن یا بستن شیر تامین نماید. در عین حال انرژی ورودی به Actuator باید حتی المقدور کم باشد. همچنین باید بتواند شیر را در وضعیت های مختلف (باز، بسته یا تقریبا باز) حفظ نماید.
- ۲- Actuator باید قادر باشد کورس حرکتی شیر را کنترل کامل کند، مثلا یک گردش ۹۰ یا ۱۸۰ درجه و یا در گردش پیوسته بتواند سرعت گردش را ایجاد نماید.
- ۳- Actuator باید به سیستمی مجهز باشد که از اعمال نیروی بیش از حد به قسمت های مختلف شیر، در شرایط نامطلوبی که در سیستم لوله کشی بوجود می آید جلوگیری نماید.

www.irsaco.ir

واژه نامه

A

Actuator stem: میله عملگر. میله‌ای در شیرهای با حرکت خطی که عملگر را به میله اصلی شیر متصل می‌کند.

Actuator stem force: نیروی میله عملگر. مقدار نیرویی که برای جا به جا کردن میله عملگر، به منظور باز کردن یا بستن شیر، لازم است.

Air filter: فیلتر هوا. یک قطعه جانبی که به عملگر متصل می‌شود و از ورود روغن، آلودگی و آب به داخل عملگر نیوماتیکی جلوگیری می‌کند.

Air valve: شیر هوا: نوعی شیر که برای کنترل شدت جریان هوا به کار می‌رود. جریان هوای عبوری از این شیرها معمولاً کم است و بنابراین این نوع شیرها توسط یک سولنورئید عمل می‌کنند.

Angle valve: شیر زانویی. نوعی شیر که بدنه آن به فرم زانویی است و دهانه‌های ورودی و خروجی آن، ۹۰° با هم زاویه می‌سازند.

Arithmetic average roughness height: زبری سطح به روش میانگین حسابی. معیاری در سنجش زبری سطوح قطعات است. در مورد شیر آلات، زبری معمولاً در سطوح فلنجه‌ها سنجیده می‌شود. زبری سطح برحسب میکرون یا AARH اندازه گیری می‌شود. هر چه مقدار عددی این زبری کمتر باشد، سطح صاف‌تر است.

B

Back flow: جریان معکوس، وقتی که جریان سیال فرآیند.

Back pressure: فشار پشت شیر. فشاری که از طرف دیگر قسمت‌های سیستم لوله‌کشی، به دهانه خروجی شیر تحمیل می‌شود.

Back seats: سطوح نشیمنگاهی پشتی. در شیرهای با حرکت خطی (linear valves)، قسمتی از میله شیر که به داخل سرپوش وارد می‌شود، توسط این سطح نشیمنگاهی آب‌بندی می‌گردد. بدین ترتیب، از ورود

سیال فرآیند به فضای سرپوش شیر و آسیب رسیدن به قطعات داخل آن و قطعات آب‌بندی مربوطه جلوگیری می‌شود.

Bellows: غلاف خرطومی. یک قطعه آب‌بندی کننده که برای جلوگیری از نشت کردن سیال فرآیند بین بدنه و میله شیر جلوگیری می‌کند.

Blow down: فروکش. خروج سیال فرآیند از شیر که باعث کاهش فشار در سیستم لوله‌کشی می‌شود.

Body: بدنه. قطعه اصلی شیر که فشار درون آن تشکیل می‌شود و یک قطعه مسدود کننده نیز در آن تعبیه شده است.

Bonnet: سرپوش شیر. قطعه فوقانی بدنه شیر که میله شیر از آن عبور کرده و توسط یک مجموعه پکینگ آب‌بندی می‌شود. سرپوش به صورت پیچی، فلنجی و یا به روش جوشکاری به بدنه اصلی شیر متصل می‌شود.

Breakout torque: گشتاور شروع باز شدن. گشتاور مورد نیاز برای شروع بار کردن یک شیر که باعث جدا شدن اولیه عضو مسدود کننده از مقر نشیمنگاه شیر می‌شود.

Brinell hardness number: عدد سختی برینل. یک مقیاس برای سنجش سختی نسبی مواد که عدد آن معمولاً بین ۱۱۱ تا ۷۴۵ است. هر چه عدد سختی برینل یک ماده بزرگتر باشد، آن ماده سخت‌تر است.

Bubble – tight: آب‌بندی کامل. به شرایطی گفته می‌شود که هیچ نشتی قابل اندازه‌گیری بین سطوح نشیمنگاهی یک شیر، در یک پریود زمانی خاص، وجود نداشته باشد.

Butt-weld connection: دنباله جوشکاری شونده. نوع خاصی از دنباله شیرهای صنعتی که برای جوشکاری لب به لب به لوله طراحی شده است. لبه‌های این نوع دنباله پخ زده شده تا به خوبی به لبه لوله، که آنهم باید پخ داشته باشد، جوشکاری شود.

Bypass valve: شیر کنارگذر. یک شیر که به صورت موازی با شیر اصلی در سیستم نصب می‌شود و از شیر اصلی کوچکتر است. شیر کنار گذر برای کاهش اختلاف فشار در طرفین شیر اصلی (قبل از باز کردن

آن) به کار می‌رود. بدین ترتیب، شیر اصلی که گرانتیتمت و بزرگ است، به هنگام باز کردن، کمتر در معرض نیروهای اختلافی قرار گرفته و قطعات آن دیرتر خراب می‌شوند. در بعضی سیستمها نیز، از شیر کنارگذر برای گرم کردن دهانه خروجی شیر اصلی، قبل از باز کردن، استفاده می‌شود.

C

Certified dimensional drawing: نقشه اندازه‌دار معتبر. یک نقشه فنی از یک شیر که در آن، کلیه ابعاد مورد نیاز شیر برای نصب آن در سیستم، ارایه شده است. گاهی اوقات به این نقشه، نقشه استقرار کلی یا (general arrangement) GA نیز گفته می‌شود.

Certified material test report: برگه آنالیز و مشخصات ماده. اطلاعات معتبر درباره جنس یک قطعه که شامل ترکیب شیمیایی و خواص مکانیکی آن است.

Chainwheel: چرخ زنجیر. یک اهرم دستی با طرح خاص، دارای یک چرخ دندانه‌دار نیم دایره‌ای که زنجیر به دور آن می‌افتد و از آن برای به گردش در آوردن میله یک شیر استفاده می‌شود. از این مکانیزم در شیرهایی که در ارتفاع نصب شده‌اند و امکان دسترسی مستقیم به آن وجود ندارد، استفاده می‌گردد.

Class: کلاس فشار. کلاس فشار، برای تعیین و درجه بندی تحمل فشار سیستمهای لوله‌کشی به کار می‌رود. برای مثال، کلاسهای 900 lb , 600 lb , 300 lb , 150 lb یا کلاسهای API 3000 و API 5000. این کلاسها نشان می‌دهد که یک فلنج با ابعاد و جنس خاص، تا چه حد فشار سیال را می‌تواند تحمل کند.

Concentric butterfly valve: شیر پروانه‌ای متقارن. نوعی شیر پروانه‌ای که در آن، دیسک مسدود کننده در مرکز بدنه شیر نصب شده است.

Corrosion: شیرهای برودتی. شیرهایی که برای کار در فضاهاى سرد، پایین‌تر از -45°C مناسب هستند. در ساختار بدنه شیرهای برودتی باید یک محفظه سرد (Cold box) وجود داشته باشد تا در آنجا، یک سد گازی، در بین پکینگهای آب‌بندی و گاز تبدیل شده به مایع ایجاد شود.

Cv. ضریب عبور جریان شیر. این ضریب بدین صورت تعیین می‌شود که یک گالن امریکایی آب با دمای 60°F ، در مدت زمان یک دقیقه با یک psi افت فشار از شیر عبور نماید.

Cylinder: سیلندر. یک محفظه تحت فشار که در واقع بدنه یک عملگر است و داخل آن یک پیستون حرکت می‌کند. حرکت پیستون به صورت نیوماتیکی یا هیدرولیکی انجام می‌شود.

D

- Design pressure**: فشار طراحی. فشاری که در مرحله طراحی یک سیستم لوله کشی، به عنوان مبنای طراحی انتخاب می شود و ابعاد قطعات مختلف سیستم نظیر ضخامت دیواره لوله ها، اتصالات، فلنجه ها، شیرها، گشتاور سفت کردن پیچها و اندازه رزوه پیچها براساس آن تعیین می شود.
- Design temperature**: دمای طراحی. دمایی که در مرحله طراحی یک سیستم لوله کشی به عنوان مبنای طراحی انتخاب می شود و ابعاد مختلف قطعات سیستم نظیر ضخامت دیواره لوله ها، اتصالات، فلنجه ها، شیرها، گشتاور سفت کردن پیچها و اندازه رزوه پیچها براساس آن تعیین می شود.
- Destructive test**: تست مخرب. نوعی تست قطعات و مواد که با انجام آن، تمام یا قسمتی از قطعه تخریب خواهد شد. تستهای مخرب به روشهای مکانیکی یا شیمیایی انجام می شود و هدف از آن، تعیین خواص شیمیایی و مکانیکی ماده است.
- Differential pressure**: اختلاف فشار. اختلاف فشار بین دهانه های ورودی و خروجی یک شیر است و به آن «دلتا p» نیز گفته می شود.
- Direct-acting actuator**: عملگر با عملکرد مستقیم. یک عملگر دیافراگمی که مستقیماً به میله متحرک وصل است و متناسب با آن حرکت می کند.
- Disk**: دیسک. عضو مسدود کننده در شیرهای پروانه ای (با دیسک گردان) یا شیرهای کروکی (با حرکت خطی)، که به شکل یک دیسک دایره ای است.
- Diverter valve**: شیر تغییر دهنده جهت. نوعی شیر که برای تغییر جهت عبور سیال در یک سیستم، به دو یا چند مسیر مختلف به کار می رود.
- DN**: قطر اسمی. علام اختصاری ISO برای اندازه قطر اسمی لوله ها برحسب آحاد متریک (میلی متر) است.
A"=100 DN
- Double-acting positioner**: موقعیت دهنده دو طرفه. نوعی موقعیت دهنده که امکان وارد کردن و تخلیه هوا به دو طرف پیستون عملگر یا دیافراگم را در یک زمان ایجاد می کند.
- Double disc check valve**: شیر یک طرفه با دیسک دوپل. یک نوع شیر یک طرفه با دو عدد دیسک نیم دایره ای لولایی که مانند یک درب، به هنگام عبور جریان مستقیم باز می شوند و در جریان معکوس بسته می شوند. به این شیرها، شیر یک طرفه با دیسک دو تکه نیز گفته می شود.

Down stream: مسیر خروجی. مسیر عبور جریان پس از خارج شدن از شیر است.

Drop tight: آب بندی کامل. یک نوع تست آب بندی شیر آلات است.

Ductility: نرمی، چکش خواری. یک ویژگی فلزات که نشاندهنده تغییر شکل پذیری آن در اثر اعمال نیرو است. نرمی یک فلز بر حسب درصد افزایش طول در یک قطعه نمونه تحت کشش، تا قبل از گسیختگی آن اندازه گیری می شود.

Dye penetrant: ماده نافذ رنگی. یک ماده نافذ به رنگ قرمز درخشان یا فلورسنت که برای آشکارسازی ترکهای سطحی و حفره های سطوح قطعات در روش «ترکیابی با مواد نافذ» به کار می رود. در این روش، ماده رنگی بر روی سطح پاشیده شده و رنگ اضافی پاک می شود. سپس می توان ترک سطحی را در زیر نور طبیعی یا نور فلورسنت مشاهده کرد.

E

Eccentric butterfly valve: شیر پروانه ای نامتقارن. نوعی شیر پروانه ای که در آن، شفت متصل به دیسک، به صورت خارج از مرکز قرار گرفته است و دیسک به هنگام گردش، یک حرکت بیضوی را طی می کند. در این طرح، اصطکاک و سایش در دیسک مسدود کننده کاهش می یابد.

Elastomer: الاستومر. نوعی پلیمر که به عنوان ماده آب بندی کننده به کار می رود و قابل انعطاف است.

Electric actuator: عملگر الکتریکی. نوعی عملگر است که از یک موتور الکتریکی برای به حرکت در آوردن میله شیر استفاده می کند.

Electro hydraulic actuator: عملگر الکتروهیدرولیکی. نوعی عملگر است که انرژی ورودی آن الکتریکی است که به نیروی هیدرولیکی تبدیل شده و برای کنترل شیر به کار می رود.

End connection: اتصال انتهایی. قطعه انتهایی یک شیر که به لوله کشی سیستم وصل می شود. قطعه انتهایی ممکن است به صورت رزوه شده، جوشکاری شونده، فلنج دار، روبنددار یا لحیم شونده آن می باشد.

End to end: ابتدا تا انتها. حدود ابعادی یک شیر است و فاصله بین دهانه ورودی و دهانه خروجی آن می باشد.

Erosion: فرسایش. ساییده شدن سطوح داخلی یک سیستم لوله کشی که در اثر عبور سیال فرآیند و مالش بین سطوح اتفاق می افتد. این پدیده در سیستمهایی که در آنها، سیال فرآیند به خوبی فیلتر می شود و ذرات جامد در آن با نیازهای مشتری.

Explosion proof: ضد انفجار. اطمینان از اینکه یک قطعه الکتریکی را می توان در یک محیط انفجاری به کار برد. اینگونه قطعات باید طوری طراحی شوند که باعث ایجاد جرقه نشوند.

Extended bonnet: سرپوش بلند. نوعی سرپوش بلند که در بعضی شیرهای صنعتی حامل سیالات خیلی سرد یا خیلی گرم به کار می رود، به طوری که سرما یا گرمای سیال باعث آسیب رساندن به اجزای آب بندی کننده آن نشوند.

F

Fail closed: بسته شونده اتوماتیک. قابلیت در یک عملگر که در مواقع قطع انرژی، باعث بسته شدن کامل شیر می شود.

Fail open: باز شونده اتوماتیک. قابلیت در یک عملگر که در مواقع قطع انرژی، باعث باز شدن کامل شیر می شود.

Fail-safe: جابه جا شونده اتوماتیک به موقعیت خاص. قابلیت در یک عملگر که در مواقع قطع انرژی، باعث تغییر وضعیت شیر به یک حالت خاص از پیش تعیین شده، مثلاً باز، بسته یا یک وضعیت میانی خواهد شد.

Fire resistant: مقاوم در برابر آتش. قابلیت یک شیر در مقاومت در برابر آتش، به طوری که در تماس با آتش بتواند قابلیت خود را حفظ کند. چنین شیری باید به تجهیزات خاصی برای عملکرد خود مجهز شده باشد.

Fire-safe: ایمن در برابر آتش. قابلیت یک شیر در به حداقل رساندن مقدار سیال خروجی از شیر، پس از انجام آزمون آتش (fire test) می باشد.

Flashing: تبخیر موضعی. این حالت وقتی ایجاد می شود که فشار سیال پس از عبور از گذرگاه شیر، در جایی که جریان سیال باریک می شود (vena contracta)، به پایین تر از فشار بخار می رسد و سپس فشار افزایش یافته و به حد ثابتی می رسد. در این حالت، حبابهای بخار به وجود می آید که به همراه سیال در

مسیر خروجی شیر حرکت می‌کند. وجود این مخلوط مایع/گاز باعث افزایش سرعت عبور سیال شده و سر و صدای ناخواسته در سیستم ایجاد خواهند کرد.

Flat-face: فلنج با سطح تخت. نوعی فلنج که بر روی آن، پله یا شیار دایره‌ای وجود نداشته باشد. از فلنجهای با سطح تخت معمولاً در سیستمهای با کلاس فشار پایین، نظیر ASME- 125 lb یا 150 lb استفاده شده و جنس آنها از چدن یا فولاد کربنی است. واشر آب بندی مناسب این فلنجهای نیز تخت است که هم قطر با فلنج ساخته شده و سوراخهای عبور پیچها نیز بر روی آن ایجاد شده است.

Flat-gasket: واشر آب بندی تخت. یک واشر دایره‌ای تخت که برای آب بندی به کار می‌رود و دارای قطر داخلی و خارجی است.

Floating ball: با ساچمه شناور. نوعی شیر ساچمه‌ای که در آن، عضو مسدود کننده به فرم یک ساچمه شناور است که به بدنه شیر مهار نشده باشد.

Floating seat: نشیمنگاه شناور. یک حلقه نشیمنگاهی که به بدنه شیر مادر نشده باشد و بتواند به تناسب موقعیت عضو مسدود کننده، جا به جا شود، تا قابلیت آب بندی شیر بهبود یابد.

Float valve: شیر با حباب شناور. یک شیر که با توجه به سطح سیال موجود در یک مخزن، باز و بسته موجود و سطح سیال در مخزن را تنظیم می‌کند. در انتهای بازوی محرک این شیر، یک قطعه شناور تعبیه شده که همیشه در سطح سیال شناور باقی می‌ماند.

Fluid: سیال. ماده‌ای که بتواند جاری شود، نظیر گازها، مایعات، لجن، دانه‌ها و پودرها.

Full bore: با قطر کامل. این ویژگی به شیری نسبت داده می‌شود (مثلاً یک شیر ساچمه‌ای) که قطر گذرگاه داخلی آن برابر با قطر لوله‌های متصل به آن باشد.

Full-bore valve: شیر با قطر کامل. به شیری اطلاق می‌شود که قطر گذرگاه داخلی آن، برابر با قطر دهانه‌های ورودی و خروجی شیر باشد. در این شیرها، افت فشار کمتری به وجود می‌آید. به این شیرها «full-port» نیز گفته می‌شود.

Full closed: کاملاً بسته شده. وضعیتی در یک شیر که، عضو مسدود کننده کاملاً بر روی سطوح نشیمنگاه تکیه کرده و مسیر عبور را بسته باشد.

Full lift: کاملاً باز. وقتی که به دلیل افزایش فشار در یک سیستم لوله کشی، شیر تخلیه فشار به طول کامل باز می‌شود.

Full open: کاملاً باز. وقتی که عضو مسدود کننده در یک شیر کاملاً کنار رفته و گذرگاه عبور شیر کاملاً باز شده و می تواند حداکثر جریان را از شیر عبور دهد.

Full trim: سطح عبور کامل. سطحی از نشیمنگاه یک شیر که می تواند حداکثر جریان را برای یک اندازه خاص گذرگاه، عبور دهد.

G

Galling: کنده شدن. نوعی آسیب سطحی قطعات است که در اثر چسبیدن و جوش خوردن موضعی و موقتی دو قطعه مجاور هم رخ می دهد. وقتی قسمتهای جوش خورده از هم جدا می شوند، قسمتی از سطوح دو قطعه نیز کنده می شود و حفره های سطحی در آن موضع ایجاد می شود. این آسیب وقتی به وجود می آید که جنس دو قطعه با هم مشابه بوده و مشخصات مکانیکی نزدیک به هم داشته باشند.

Gasket: واشر آب بندی، یک ماده نرم یا سخت که برای آب بندی سطوح بین دو فلنج مجاور هم به کار می رود.

Gland bushing: بوش روبند پکینگ، این بوش در بالای مجموعه پکینگهای آب بندی قرار میگیرد و مانند یک سد عمل کرده و از پکینگها در برابر شرایط جوی محافظت می کند. همچنین این بوش، نیروی حاصل از سفت کردن پیچهای روبند شیر را به پکینگها انتقال می دهد.

Gland flange: فلنج روبند، قسمتی از شیر است که برای وارد کردن فشار و نگهداری مجموعه پکینگها در داخل شیر میشود.

Graphite: واشر گرافیتی، نوعی واشر آب بندی یا پکینگ که از گرافیت (کربن) ساخته می شود و برای دماهای بالا و همچنین برای دماهای معمولی مناسب است.

H

Hardfacing: جوشکاری برای سخت کردن سطح، ایجاد یک لایه آلیاژی سخت بر روی سطح یک قطعه فلزی نرم تر، برای ایجاد یک سطح مقاوم بر روی آن.

Hardness: سختی، نفوذ ناپذیری، قابلیت یک ماده در برابر نفوذ یک قطعه به داخل آن را گویند.

Hardness Rockwell test: سختی سنجی به روش راکول، روشی در تعیین سختی مواد که براساس عمق نفوذ یک قطعه نافذ سخت با فرم استاندارد، عمل می کند. هرچه عدد حاصل از این آزمون بالاتر باشد،

سختی ماده مورد آزمایش بیشتر است. معمولاً این روش در دو مقیاس HRB و HRC برای مواد نرم و سخت انجام می شود.

Heat treating: عملیات حرارتی، یکی از روشهای بهبود خواص مکانیکی قطعات صنعتی است که طی آن، قطعه کار تحت شرایط خاصی گرم شده و سپس سرد می شود. شرایط عملیات حرارتی و زمان های اجرای این عملیات، با توجه به نوع ماده قطعه کار، متفاوت است.

High-performance valves: شیرهای کنترل دقیق، نوعی شیر که به صورت خاص برای کنترل دقیق شدت جریان سیال به کار می رود.

Hydraulic actuator: عملگر هیدرولیکی، یک قطعه اعمال نیروی مکانیزه که به میله یک شیر متصل شده و توسط نیروی هیدرولیکی باعث باز کردن، بستن یا کنترل وضعیت شیر می شود. این عملگرها ممکن است یک طرفه یا دو طرفه باشند. در نوع اول، نیروی هیدرولیکی فقط برای باز کردن شیر به کار می رود و بازگشت پیستون عملگر توسط نیروی فنر انجام میشود، که شیر را می بندد. در عملگرهای دو طرفه، باز کردن و بستن شیر، هر دو توسط نیروی هیدرولیکی انجام می گیرد.

Hydrostatic test: تست هیدرواستاتیکی، تستی برای تشخیص وجود نشتی در بدنه شیر، محل سطوح نشیمنگاهی و عضو مسدود کننده، که با استفاده از آب تحت فشار انجام می شود. معمولاً در این تست، فشاری معادل ۱.۵ برابر فشار مجاز کاری شیر، در دمای محیط به آن وارد می شود.

I

Impact: تست ضربه، تستی برای تعیین میزان چقرمگی (Toughness) یک ماده خاص، با اندازه گیری نیروی مورد نیاز برای شکستن آن است.

Inclusion: آخال، یک ذره یا ماده خارجی که ممکن است در محل جوشکاری شده، در ساختار یک قطعه فورج شده یا ریخته گری شده وجود داشته باشد. وجود آخال در یک قطعه اثر مخربی بر آن دارد و باعث خرابی یا نشتی زودرس در آن می شود.

Inlet: ورودی، دهانه ورودی یک شیر که سیال را وارد شیر می کند.

Inspection: بازرسی، آزمایش یک شیر یا یک قطعه صنعتی توسط مشتری یا یک بازرس مجاز به منظور تعیین مطابقت کیفیت آن با نیازهای خواسته شده می باشد.

Integral flange: فلنج یکپارچه با بدنه ، فلنج یک شیر که به صورت یکپارچه با بدنه شیرساخته شده باشد

Integral seat: نشیمنگاه یکپارچه با بدنه ، نشیمنگاهی که به روش ماشینکاری در بدنه شیر ایجاد شده باشد و به صورت یک قطعه مجزا در بدنه جاسازی نشده باشد.

Intrinsically safe: با ایمنی ذاتی ، یک قطعه الکتریکی که ذاتاً نمی تواند حرارت کافی برای ایجاد جرقه در هوا به وجود آورد .

J

Jacketd valve: شیر دوجداره ، نوعی شیر که بدنه آن به صورت دوجداره ساخته می شود . با عبور دادن بخار آب از جداره این شیر ، می توان دمای سیال داخل شیر را در حد دلخواه کنترل کرد.

L

Leakage: نشتی ، عبور ناخواسته سیال فرآیند از داخل شیری که کاملاً بسته شده باشد .

Lever operator: با اهرم دستی ، روش دستی باز و بسته کردن شیر به کمک یک دسته لولایی .

Lift check valvo: شیر یک طرفه با قطعه بلندشونده ، نوعی شیر یک طرفه که در آن ، عضو مسدودکننده به شکل ساچمه یا استوانه است و با حرکت آن به طرف بالا و پائین ، شیر باز یا بسته می شود . در این نوع شیر ، یک پیستون ضربه گیر نیز تعبیه می شود .

Limit stop: قطعه مانع حدی ، قطعه ای در یک عملگر که برای محدود کردن جابجائی خطی یا دورانی آن به کار می رود و موقعیت آن قابل تنظیم است .

Limit switch: سوئیچ حدی ، یک کلید الکترومکانیکی متصل شده به یک عملگر ، که از آن برای تعیین موقعیت عضو مسدودکننده در شیر استفاده می شود .

Linear valve: شیر با حرکت خطی ، نوعی شیر که یک میله لغزنده خطی دارد . این میله باعث حرکت عضو مسدودکننده در جهات بالا و پائین می شود.

Line blind: کورکننده خط ، یک قطعه مسدودکننده خطوط لوله است که به شکل یک دیسک تخت در بین دو فلنج قرار می گیرد . استفاده از این دیسکهای کورکننده ، کم هزینه تر از نصب یک شیر قطع و وصل است ، ولی زمان به کارگیری آن طولانی تر است .

Locking device: قطعه ضامن، قطعه ای کمکی که به شیر یا عملگر متصل می شود و می تواند آن را در حالت باز یا بسته قفل کند. بدین ترتیب از تغییر حالت تصادفی شیر جلوگیری شده و فقط افراد مجاز، می توانند شیر را باز کنند یا ببندند.

Lug body: بدنه گوشه دار، بدنه بعضی از شیرهای پروانه ای ویفری بدون فلنج بدین صورت ساخته می شود. در این طرح، پیچ های نگهدارنده از سوراخهای گوشه های بدنه شیر و سوراخهای فلنجهای مجاور شیر عبور می کند. این سوراخها را می توان قلاویز کرد و بدین ترتیب می توان خط لوله را بدون افتادن شیر باز کرد. این نوع شیرها را گاهی اوقات « شیرهای انتهای خط » نیز می نامند.

M

Magnetic particle inspection: بازرسی با ذرات مغناطیسی. روشی از تستهای غیرمخرب که در آن، براده های ریز آهن بر روی سطح قطعه مورد آزمایش پخش می شود و سپس جریان الکتریکی از قطعه عبور داده می شود. بدین ترتیب قطعه مغناطیس می شود و ذرات براده در حوالی ترک های سطحی جمع می شوند و می توان این ترکها را تشخیص داد.

Manual hand wheel: فلکه دستی. یک اهرم گردشی برای باز کردن، بستن یا تغییر حالت شیر که گردش آن با دست انجام می شود.

Manual valve: شیر دستی. نوعی شیر که با دست باز و بسته می شود، مثلاً به کمک فلکه گردان یا اهرم. این شیرها معمولاً برای قطع و وصل جریان به کار می روند.

Maximum allowable operating pressure: حداکثر فشار کاری مجاز. حداکثر فشاری که می توان با اطمینان در یک سیستم لوله کشی اعمال کرد و برحسب bar, kPa, یا psi بیان می شود. این فشار با توجه به جنس و ابعاد قطعات و لوله های به کار رفته در سیستم، دمای کاری و کلاس لوله ها تعیین می شود. "maximum allowable working pressure" نیز خوانده می شود.

Metal seat: نشیمنگاه فلزی. نوعی طرح قطعات نشیمنگاهی که در آن، هم قطعات ثابت و هم قطعات متحرک گذرگاه شیر، از فلزات ساخته می شوند. نشیمنگاه های فلزی نسبت به قطعات نشیمنگاهی نرم، نشیمنگری بیشتری دارند ولی می توانند فشار و دماهای بالاتری را تحمل کنند.

Mill test report: گزارش تست کارخانه نورد. گزارش حاصل از تستهای شیمیایی و فیزیکی که بر روی یک ماده تولیدی انجام می‌شود. این تستها توسط تولید کننده و به درخواست مشتری، برای اطمینان از ویژگی‌های آن ماده اجرا می‌گردد.

Multi ported: چند راهه. طرحی در بدنه شیرها که چند راه ورودی و خروجی در شیر به وجود می‌آورد، که سیال می‌تواند از این راهها عبور کند. شیرهای ساچمه‌ای و تویی دار برای ساختن شیرهای چند راهه تناسب دارند.

Multi-turn: شیرهای با چند دور گردش. گروهی از شیرها (نظیر شیرهای دریچه‌ای، کروی و سوزنی) که برای حرکت دادن عضو مسدود کننده در آنها، لازم است فلکه شیر را چند بار چرخاند تا شیر کاملاً باز و بسته شود. این شیرها، شیرهای «با حرکت خطی» نیز نامیده می‌شوند.

N

National pipe thread: رزوه لوله ملی امریکایی. نوعی رزوه مخروطی لوله‌ها که برای اتصال تحت فشار لوله‌ها و شیرها به کار می‌رود.

Non-destructive examination: تست غیر مخرب. تستی برای تعیین سلامت ساختاری یک قطعه است، بدون آنکه آسیبی به آن وارد سازد. با انجام این تست معلوم می‌شود که آیا در ساختار قطعه، ترک یا عیوبی دیگر وجود دارد یا خیر.

Non-rising stem: شیر با میله ثابت. نوعی شیر که میله آن رزوه شده است و با چرخاندن آن، عضو مسدود کننده شیر به بالا و پایین حرکت کرده و باعث باز شدن یا بستن شیر می‌شود.

Normally closed: در حالت عادی بسته. نوعی شیر که در حالت عادی (تحریک نشده)، بسته است. در بسیاری موارد، اینگونه شیرها را در حالت بسته قفل می‌کنند و این کار معمولاً توسط یک قطعه مکانیکی انجام می‌گیرد.

Normally open: در حالت عادی باز. نوعی شیر که در حالت عادی (تحریک نشده)، باز است. در بسیاری موارد، این شیرها را در حالت باز و توسط یک قطعه مکانیکی قفل می‌کنند.

O

On-off valve: شیر قطع و وصل. ساده‌ترین نوع شیرهای دستی که برای قطع یا وصل جریان سیال به کار می‌رود.

Operating medium: منبع انرژی. انرژی مورد نیاز برای عملکرد یک عملگر، که می‌تواند الکتریکی، نیوماتیکی یا هیدرولیکی باشد.

Operating pressure: فشار کاری. فشاری که یک شیر در شرایط عادی، تحت آن فشار کار می‌کند. فشار کاری همیشه پایین‌تر از فشار طراحی شیر می‌باشد.

Operating temperature: دمای کاری. دمای که یک شیر در شرایط عادی، در آن دما کار می‌کند. دمای کاری باید پایین‌تر از دمای فرض شده در مرحله طراحی باشد.

Operator: قطعه محرک. یک قطعه، فلکه گردان، اهرم یا آچار که برای باز کردن، بستن یا تغییر حالت یک شیر به کار برده می‌شود.

O-ring: اورینگ. یک رینگ آب بندی الاستومری با سطح مقطع دایره‌ای شکل که در قطعات داخلی شیرها و برای آب بندی آنها استفاده می‌شود.

P

Packing: پکینگ. یک قطعه آب بندی کننده نرم الیاف‌دار که معمولاً برای آب‌بندی دور میله شیرها به کار می‌رود. در بسیاری از شیرها برای آب بندی بهتر، تعدادی پکینگ بر روی هم به صورت یک مجموعه قرار می‌گیرند.

Packing box: مقرر مجموعه پکینگها. فضایی در قسمت بالای شیر که میله شیر از آنجا عبور می‌کند و در آنجا، مجموعه پکینگها، فاصله اندازها، رینگهای فانوسی، راهنماها و دیگر متعلقات مربوط برای آب‌بندی شیر و عدم خروج سیال از دور میله قرار می‌گیرند.

Parallel gate valve: شیر دریچه‌ای موازی. یک نوع شیر دریچه‌ای که دارای یک دیسک تخت است و این دیسک تخت، از میان دو حلقه نشیمنگاهی موازی هم (که در جای خود کمی حالت شناوری دارند) می‌لغزد.

PEEK: عبارت اختصاری مربوط به یک پلیمر به نام پلی اتر اترکتون (polyether etherketone) که برای ساخت حلقه‌های نشیمنگاهی نرم در شیرها به کار می‌رود.

Penstock valve: شیر دریچه‌ای کانالی. نوعی شیر دریچه‌ای ساده که برای مسدود کردن جریان سیال در کانال‌های رو باز به کار برده می‌شود. معمولاً در سیستمهای تصفیه فاضلاب از این شیر استفاده می‌کنند.

Pilot valve: شیر پیلوت. یک شیر کوچک که نیاز به توان کمی برای باز و بسته شدن دارد و از آن برای تحریک شیرهای بزرگ‌تر استفاده می‌گردد. رجوع کنید به solenoid valve.

Piping and instrument diagram: نقشه لوله کشی و ادوات کنترل. یک نمودار شماتیک که نشان‌دهنده سیستم عمل کننده فرآیند است و در آن نحوه اتصال و ارتباط تجهیزات مختلف سیستم، شیرها و ادوات کنترلی مشخص می‌شود. این نمودار بدون مقیاس است.

Piping schedule: کلاس ضخامت دیواره لوله‌ها. روشی در تعیین ضخامت دیواره لوله‌ها است، مثلاً sch40، sch80 یا sch160. هر چه عدد این کلاس بزرگ‌تر باشد، یعنی ضخامت دیواره لوله (برای یک قطر اسمی خاص) بیشتر است.

Pitting corrosion: خوردگی حفره‌ای. نوعی خوردگی سطحی که به صورت سوراخها یا حفره‌های ریز در سطح قطعات ظاهر می‌شود. به مرور زمان ابعاد این حفره‌ها بزرگ‌تر شده و به هم متصل می‌شوند و حفره‌های بزرگ‌تر را به وجود می‌آورند.

Plug: توپی. در بعضی شیرهای کروی، عضو مسدود کننده به فرم یک توپی مخروطی است که به داخل حفره نشیمنگاهی وارد شده و شیر را می‌بندد.

Polyethylene (PE): پلی اتیلن. نوعی پلیمر ترموپلاستیک قابل انعطاف که در ساختن بعضی مقرهای نشیمنگاهی نرم از آن استفاده می‌شود.

Polypropylene (PP): پلی پروپیلن. نوعی پلیمر ترموپلاستیک که به اندازه پلی اتیلن، نرم و قابل انعطاف نیست.

Poppet: پاپت. یک عضو مسدود کننده به کار رفته در شیرهای یک طرفه که توسط فنر در روی مقر نشیمنگاه نگهداشته می‌شود.

Porosity: تخلخل. حفره‌های ریزی که به هنگام عملیات ریخته‌گری بدنه شیرها در ساختار آن بوجود می‌آید. وجود تخلخل در ساختار یک قطعه باعث ضعف آن و خرابی زودرس می‌شود.

- Positioner**: موقعیت دهنده. قطعه‌ای در شیرهای مکانیزه است که با دریافت یک سیگنال (الکتریکی یا نیوماتیکی) از سیستم کنترل؛ وضعیت شیر را نسبت به سیگنال رسیده مقایسه می‌کند و در صورت نیاز وضعیت شیر را طبق آن سیگنال تغییر می‌دهد. عمل تغییر وضعیت، با ارسال فشار به شیر یا تخلیه فشار از شیر انجام می‌شود.
- Positive material identification**: تست تعیین مشخصات ماده. نوعی تست که برای تعیین مشخصات و تشخیص تقریبی ترکیب شیمیایی مواد به کار می‌رود.
- Pressure drop**: افت فشار. اختلاف بین فشار دهانه ورودی یک شیر، با فشار دهانه خروجی آن می‌باشد.
- Pressure reducing valve**: شیر کاهش دهنده فشار. یک شیر خودکار که برای کاهش فشار اضافی در یک سیستم به کار می‌رود. این شیرها را در نقشه‌ها با PRV نیز نشان می‌دهند. وقتی فشار داخل فضای شیر از حد تحمل فنر آن بیشتر شود، شیر باز شده و اضافه فشار را خارج می‌کند.
- Process flow diagram**: نمودار جریان فرآیند. یک نمودار شماتیک، که فرآیند و مسیرهای جریان را نشان می‌دهد و در آن، تجهیزات و ادوات کنترل اصلی مشخص می‌گردد. سائز لوله‌ها و نقشه سیستمهای فرعی ممکن است در این نمودار ظاهر نشوند.
- Proximity switch**: سوئیچ حدی مجاورتی. نوعی سوئیچ حدی غیر تماسی که بدون ایجاد هیچگونه تماس مکانیکی می‌تواند وضعیت شیر را تشخیص دهد (باز بودن یا بسته بودن شیر). در این سوئیچها از حس کننده‌های مغناطیسی یا الکتریکی استفاده می‌شود.
- Psi**: پوند بر اینچ مربع. واحد فشار و مخفف عبارت "Pound per square inch" است.
- Psia**: مخفف عبارت "pound per square inch absolute" است. این واحد فشار در واقع فشار مطلق است و در آن، فشار محیط نیز به فشار مانومتر افزوده شده است.
- Psig**: مخفف عبارت "pounds per square inch gage" است. این فشار در واقع فشار ظاهر شده بر روی مانومتر (فشار سنج) است و فشار مانومتر خوانده می‌شود. این فشار نسبت به فشار محیط (یعنی 14.7 psia) سنجیده می‌شود.
- PT**: تست مواد نافذ. مخفف عبارت "Penetrant test" است.
- PTFE**: تفلون. نوعی پلیمر ترموپلاستیک و مخفف عبارت "polytetrafluoroethylene" است.

Q

Quarter-turn: با گردش 90° . نوعی از شیرها هستند که در آن، با 90° گردش عضو مسدود کننده می توان شیر را باز کرد یا بست. شیرهای ساچمه‌ای، توپی دار و پروانه‌ای در این گروه شیرها قرار می گیرند.

R

Rack and pinion actuator: مکانیزم چرخدنده و دنده شانه‌ای. نوعی مکانیزم که در شیرهای با گردش 90° به کار می رود و واسطه بین عملگر و میله شیر است. عملگر، نیروی هیدرولیکی یا نیوماتیکی خود را به دنده شانه‌ای انتقال داده و این حرکت خطی از طریق چرخدنده به میله گردان منتقل می شود و آنرا می چرخاند.

Radiography: رادیوگرافی. روشی در تستهای غیر مخرب قطعات و مکانیزمها است. در این روش با تاباندن پرتوی X- به قطعه و اثری که از آن بر روی فیلم حساس ثبت می شود، می توان تصویری از درون قطعه یا مکانیزم به دست آورد و آن را بررسی نمود.

Raised face flange: فلنج با سطح پله دار. بعضی از فلنجهای که سطح آنها پله دارد (یک سطح برجسته). معمولاً بر روی این سطح برجسته شیرهایی ایجاد می شود که بتواند نیروی بیشتری به صورت موضعی به واشر آب بندی وارد نماید.

Reduced bore: با گذرگاه تنگ. به گروهی از شیرها گفته می شود که در آنها، قطر گذرگاه داخلی آنها، کوچکتر از قطر لوله‌های متصل به شیر است.

Reduced-port valve: شیر با گذرگاه تنگ. به شیر می گفته می شود که قطر گذرگاه داخلی آن، کوچکتر از قطر دهانه ورودی یا خروجی شیر باشد. در این شیرها، افت فشار سیال بیشتر است.

Regulating valve: شیر تنظیم. نوعی شیر که با تنظیم شدت جریان عبوری سیال، باعث ایجاد یک فشار خروجی ثابت می شود.

Ring type joint: اتصال فلنجی با رینگ آب بندی. نوعی اتصال فلنجی که در آن، با ایجاد یک شیر دایره‌ای در سطح فلنج و قرار دادن یک رینگ آب بندی فلزی نرم در آن، فلنجهای را به هم آب بندی می‌کنند. رینگ فلزی نرم معمولاً سطح مقطع بیضوی یا شش ضلعی دارد که در اثر فشار حاصل از سفت کردن پیچها، تغییر شکل داده و یک اتصال آب بندی خوب ایجاد می‌کند. از این نوع اتصال در سیستمهای فشار بالا استفاده می‌شود (کلاس ASME 900Ib و بالاتر). این اتصال را با RTJ نشان می‌دهند.

S

Sampling valve: شیر نمونه برداری. نوعی شیر که به یک سیستم فرآیندی وصل شده و از آن برای نمونه برداری از سیال فرآیند استفاده می‌شود. برای این کار می‌توان از شیرهای سوزنی یا شیرهای دریچه‌ای استاندارد نیز استفاده کرد، ولی ممکن است باعث پاشیده شدن سیال به اطراف شود. به همین منظور در شیرهای مخصوص نمونه برداری، «تله» کوچکی طراحی شده که مقداری از سیال فرآیند در آن جمع شده و به هنگام باز کردن شیر، فقط همان مقدار سیال خارج خواهد شد.

Screwed bonnet: سرپوش رزوه‌دار. نوعی سرپوش در شیرها که روی آنها رزوه نری ایجاد شده که به رزوه‌های مادگی بدنه شیر متصل می‌شود.

Screwed end connection: اتصال انتهایی رزوه‌دار. دهانه‌های ورودی یا خروجی یک شیر با اتصال رزوه‌دار مادگی که به لوله‌های رزوه شده طبق استاندارد NPT متصل می‌شود.

Seal load: نیروی آب بندی. در شیرهای با حرکت خطی، به نیرویی گفته می‌شود که باید توسط عملگر ایجاد شده و به همه نیروهای مختلف وارد شده به میله شیر، که به هنگام باز و بسته کردن یا تغییر وضعیت شیر به وجود می‌آیند، غلبه کند.

Seal weld: جوشکاری آب بندی. نوعی جوشکاری گوشه لوله‌ها و اتصالات است که باید محل اتصال را کاملاً آب بندی نماید.

Seat: مقر نشیمنگاهی. یک رینگ دایره‌ای که در بدنه شیر قرار دارد و عضو مسدود کننده بر روی آن (یا در داخل آن) قرار می‌گیرد. عضو مسدود کننده به شکل دیسک، توپی یا سوزنی است.

Seat pressure differential: اختلاف بین فشار کاری سیستم و فشار تنظیمی شیر تخلیه فشار می‌باشد. فشار تنظیمی بالاتر است.

Seating torque: گشتاور محرک. مقدار گشتاور مورد نیاز که توسط یک عملگر باید برای باز کردن یا بستن یک شیر صرف شود.

Shaft: شفت. میله‌ای که عضو مسدود کننده شیر را به عملگر یا قطعه محرک شیر (نظیر فلکه دستی یا اهرم) متصل می‌کند.

Shut-off: بسته. وضعیت یک شیر در حالت بسته است که از عبور جریان سیال جلوگیری می‌کند.

Shut-off valve: شیر قطع و وصل. نوعی شیر که برای قطع یا وصل جریان سیال به کار می‌رود.

Single-acting actuator: عملگر یک طرفه. نوعی عملگر که هوای فشرده فقط به یکی از محفظه‌های آن وارد شود و پیستون را به یک طرف جابه‌جا کند.

Slurry: دوغاب. نوعی سیال که دارای ذرات جامد معلق است.

Soft seat plug: توپی با واشر نرم. عضو مسدود کننده در بعضی شیرهای کروی که بر روی آن یک واشر الاستومری نصب می‌شود. وجود این واشر باعث آب‌بندی کامل شیر خواهد شد.

Solenoid: سولنوئید. یکی از قطعات جانبی عملگرها است که برای کنترل عمل آن به کار می‌رود.

سولنوئید می‌تواند ورود هوای فشرده به عملگر را تنظیم کند و در نتیجه، عملگر شیر (باز شدن، بسته شدن یا تغییر حالت شیر) را تحت کنترل داشته باشد.

Speed of response: سرعت پاسخ. سرعت عمل یک عملگر که باعث باز و بسته شدن یک شیر می شود و سرعت عمل نیز نامیده می شود (stroking speed).

Spiral wound gasket: واشر مارپیچی. نوعی واشر مارپیچی چند لایه که از دو ماده سخت و نرم در آن استفاده شده است. برای ساخت این واشر، یک نوار نازک فولادی زنگ نزن به صورت مارپیچی پیچیده می شود تا یک دیسک دایره ای به وجود آید و سپس در فضای خالی بین نوارهای فلزی، با گرافیک یا یک ماده نرم غیر فلزی پر می شود. از این نوع واشر برای آب بندی دو فلنج به کار می رود.

Split body: بدنه چند تکه. بدنه بعضی شیرهای کروکی که به صورت چند تکه ساخته می شود.

Spring: فنر. یک قطعه اعمال کننده نیرو که در بعضی قطعات، مثلاً در عملگرهای دیافراگمی و در مقابل پیستون مربوطه قرار می گیرد. وقتی که انرژی الکتریکی یا نیوماتیکی از عملگر قطع می شود، نیروی فنر، پیستون عملگر را به حالت اولیه خود باز می گرداند.

Spring rate: نیروی مورد انتظار از فنر. مقدار نیرویی که یک فنر، وقتی تا حد خاصی فشرده شده است، می تواند ایجاد کند.

Spring return: با برگشت فنری. به "pneumatic actuator" رجوع کنید.

Stroke: کورس حرکت. مقدار مسافت طی شده توسط عضو مسدود کننده در یک شیر، برای حرکت از حالت کاملاً باز به حالت کاملاً بسته است.

Sub sea valve: شیر زیر آبی. شیری که برای کار کردن در زیر دریا طراحی شده است.

T

Tank valve: شیر مخزن. شیری که برای اتصال سیستم لوله کشی به مخزن حاوی سیال به کار می رود.

Tensile strength: استحکام کششی. حداکثر نیرویی که می توان به یک قطعه با جنس خاص اعمال کرد، به طوری که گسیخته نشود. **UTS (Ultimate Tensile Strength)** نیز خوانده می شود.

Thermoplastic: ترموپلاستیک. گروهی از پلاستیکها که در اثر گرما نرم می شوند و در ساخت مقرهای نشیمنگاهی و بعضی واشرهای آب بندی به کار می روند. سیالات خورنده بر روی بسیاری از ترموپلاستیکها بی تأثیر هستند و در سیستمهای لوله کشی در دمای محیط، از آنها خیلی استفاده می شود.

Three-way valve: شیر سه راهه. نوعی شیر تغییر مسیر که سه دهانه ورود یا خروج سیال دارد. این شیر می تواند سیال ورودی به شیر را به هر یک از مسیرهای خروجی هدایت کند، و یا سیال ورودی از دو مسیر ورودی را ترکیب کرده و به یک مسیر خروجی بفرستد.

Throttling: کنترل شدت جریان. تنظیم عبور جریان از یک شیر، با تنظیم وضعیت عضو مسدود کننده در یک حالت بین باز و بسته، برای ایجاد یک شدت جریان خاص.

Thrust: نیروی عمل کننده. نیروی ایجاد شده توسط یک عملگر، برای باز کردن، بستن یا تغییر وضعیت یک شیر است.

Top mounted hand wheel: فلکه دستی کمکی. نوعی فلکه یا اهرم دستی که به عنوان یک قطعه کمکی بر روی علمگرهای مکانیزه نصب می شود تا به هنگام قطع برق یا هوای فشرده، بتوان از آن برای به کار انداختن شیر استفاده کرد.

Top works: قطعات فوقانی. قطعاتی که در بالای سرپوش یک شیر نصب شده اند. این قطعات ممکن است، فلکه دستی، قاب نگهدارنده یا عملگر باشند.

Torque: گشتاور. نیروی گردشی که به میله یا شفت اصلی یک شیر اعمال می شود.

Toughness: چقرمگی. قابلیت یک ماده در تحمل بارهایی وارده به آن، است به طوری که در اثر این نیرو، ابتدا تغییر فرم دهد و سپس گسیخته یا شکسته شود.

www.icesi.ir

Trim: جبهه شیر. قسمتی از عضو مسدود کننده است که در معرض برخورد مستقیم سیال فرآیند می باشد و گاهی اوقات، قسمت مرطوب (Wetted parts) نیز نامیده می شود.

Tubing: لوله باریک قابل انعطاف. لوله هایی با قطر پایین که برای رساندن هوای فشرده یا سیال هیدرولیک به عملگرها به کار می رود.

Turbulence: توربولانس. اغتشاش. ویژگی یک سیال در حال حرکت، هنگامی که سرعت عبور آن بالا باشد و یا از کنار موانعی در مسیر خود عبور نماید. این ویژگی معمولاً در عبور سیالها از داخل شیرها مهم است.

U

Ultrasonic test: تست اولتراسونیک. نوعی تست غیر مخرب است که برای یافتن عیوب ساختاری یا حفره های درون قطعات به کار می رود و در آن، قطعه کار در معرض امواج صوتی با فرکانس بالا قرار داده می شود و ویژگی امواج بازگشتی، وضعیت داخلی جسم را آشکار می کند.

Upstream: مسیر لوله های قبل از ورود به یک شیر را گویند.

V

Velocity: سرعت. سرعت عبور جریان سیال از درون یک شیر را می گویند.

Vent: دریچه تخلیه. گذرگاهی که بعضی قسمت های یک سیستم لوله کشی را به هوای آزاد وصل می کند و اجازه می دهد که سیال از سیستم تخلیه گردد.

Viscosity: ویسکوزیته. مقاومت یک سیال در برابر جاری شدن می باشد. به زبان دیگر ویسکوزیته همان غلظت یک سیال است. برای جابه جا کردن سیالات با ویسکوزیته بالاتر، نیروی بیشتری باید صرف شود.

Visual examination: بازرسی چشمی. بازرسی سطوح قطعات توسط چشم و بدون انجام هیچ تست کمکی دیگر.

V-ring packing: رینگ آب بندی v- شکل. پکینگ آب بندی میله شیرها که سطح مقطع آن به شکل v است. اعمال نیروی محوری بر روی این نوع پکینگ، باعث باز شدن دهانه v- شکل این رینگ و چسبیدن لبه‌های آن به میله شیر و بدنه نگهدارنده رینگ می‌شود و آب‌بندی خوبی به وجود می‌آورد.

W

Wall thickness: ضخامت دیواره. ضخامت دیواره بدنه شیرها. این ضخامت باید به اندازه‌ای باشد که شیر بتواند همه شرایط و ویژگیهای مورد نیاز را بر آورده نماید.

Water hammer effect: ضربه قوچ. پدیده چکش آبی. وقتی که یک شیر به صورت ناگهانی بسته

می‌شود، یک موج شوکی در سیستم لوله‌کشی به وجود آمده و منتقل می‌شود. این پدیده معمولاً در

سیستمهای لوله‌کشی با قطر لوله‌های کوچک‌تر از اندازه مطلوب ایجاد می‌گردد. این پدیده فقط تولید صدا نمی‌کند، بلکه می‌تواند به اجزای سیستم، آسیب مکانیکی برساند.

Weir: مانع عمودی. یک برجستگی دیواره‌ای شکل در داخل بدنه شیرهای دیافراگمی، که قطعه مسدود کننده الاستومری بر روی آن می‌نشیند و از عبور سیال جلوگیری می‌کند.

Wellhead valve: شیر دهانه چاه. نوعی شیر مورد مصرف در خروجی چاه‌های نفت و گاز برای

جلوگیری از خروج سیال از چاه است. طرح این شیرها، مشابه شیرهای تویی دار یا دریچه‌ای می‌باشد.

Y

Yield strength: استحکام تسلیم. نیرویی که تحت آن، یک ماده شروع به تغییر شکل یا افزایش طول می‌کند.