

Oil , Gas , Petrochemical , Installations

مجموعه صنعتی ویهان گروپ



بخش و فروش تجهیزات کامل

تامین تجهیزات

لوله، ورق، اتصالات، شیرآلات صنعتی و ابزار دقیق صنعتی

نفت ، گاز ، پتروشیمی ، تاسیسات

PIPING

& PIPELIN

پخش و فروش تجهیزات کامل

تامین تجهیزات

لوله، ورق، اتصالات، شیرآلات صنعتی و ابزار دقیق صنعتی

نفت ، گاز ، پتروشیمی ، تاسیسات



درباره مجموعه

مجموعه ویهان گروپ، با هدف افزایش کمیت و کیفیت محصولات داخلی، فعالیت های خود را در زمینه پخش و فروش تجهیزات کامل لوله، ورق، اتصالات، شیرآلات و ابزار دقیق صنعتی و تامین تجهیزات نفت ، گاز ، پتروشیمی ، تاسیسات مجموعه ویهان گروپ متشکل از کارشناسان مجرب، متعهد و با تجربه و روابط گسترده در امر مشاوره، تامین و واردات اقلام مورد نیاز صنایع نفت، گاز ، پتروشیمی و تاسیسات و با افتخار قرار گرفتن در بیش از یکصد شرکت بزرگ در صنایع نفت، گاز، پالایش، پتروشیمی، نیروگاهی، آب وفاضلاب و واحدهای صنعتی و با توجه به استقرار نظام مدیریت کیفیت، آمادگی خود را در زمینه مشاوره، ساخت، تامین و واردات تجهیزات صنعتی پروژه های صنایع فوق الذکر را اعلام میدارد.



بخش و فروش تجهیزات کامل

تامین تجهیزات

لوله، ورق، اتصالات، شیرآلات صنعتی و ابزار دقیق صنعتی

نفت ، گاز ، پتروشیمی ، تاسیسات

تمامی تجهیزات با رعایت استانداردهای بین المللی و در صورت نیاز با گواهی تست و بازرسی تقدیم میگردد تامین کالا از طریق واردات با داشتن چندین نمایندگی رسمی و عاملیت فروش و همکاری گسترده برای تولیدکنندگان و شرکتهای معتبر خارجی قبول سفارش ساخت کالاهای خاص بر اساس نیازها و خواسته های کارفرما ارائه پیشنهادات ریالی و ارزی مختلف با توجه به مقبولیت سازندگان مختلف داخلی و خارجی نزد کارفرما مشارکت در پروژه های EPC جهت تامین و تدارکات مشاوره و همکاری در خصوص برآورد مبلغ اولیه پیمان پروژه های در حال تعریف آشنایی کامل به نیازهای پروژه های صنعتی و ضرورت پاسخگویی هرچه سریعتر به این نیازها ارائه خدمات فوق به صنایع: صنعت نفت و گاز (استخراج، پالایش، انتقال) صنعت فرآیند شیمیایی (پتروشیمی، فرآوری) صنعت نیروگاهی (آبی، گازی، سیکل ترکیبی، اتمی) صنعت تاسیسات دریایی (تاسیسات فراساحل، تاسیسات ساحلی) صنعت آب (آب و فاضلاب، سدسازی)

ارائه خدمات فوق به صنایع:

صنعت نفت و گاز (استخراج، پالایش، انتقال)

صنعت فرآیند شیمیایی (پتروشیمی، فرآوری)

صنعت نیروگاهی (آبی، گازی، سیکل ترکیبی، اتمی)

صنعت تاسیسات دریایی (تاسیسات فراساحل، تاسیسات ساحلی)

صنعت آب (آب و فاضلاب، سدسازی)

تعریف پایپینگ

تعاریف و اصول اولیه پایپینگ Piping

Process Flow Diagram (P.F.D) دیاگرام فرآیند جریان

پایه و اساس هرگونه طراحی سیستم پایپینگ و در نتیجه تمام نقشه های طراحی، دیاگرام جریان (Process Flow Diagram) است که این مهم توسط مهندس شیمی - فرآیند آماده می گردد. و هدف پروژه و نحوه فعالیت سیستم را از لحاظ جریان فرآیند معین میکند. این دیاگرام در مرحله Design Basic ایجاد می شود و تجهیزات و ارتباط مورد نیاز آنها از طریق دیاگرام به همراه اطلاعات فرآیندی از قبیل فشار و دما را نمایش میدهد در این سند موازنه جرم از لحاظ فرآیند مورد بررسی قرار گرفته است.

Instrument Diagram & Piping (ID&P) دیاگرام لوله کشی به همراه ابزار دقیق

سندی است که بر اساس P.F.D و با جزئیات کاربردی پایه ریزی میشود. این دیاگرام مشخصات فرآیندی تجهیزات، اقلام مورد نیاز در سیستم لوله کشی، نیازهای ابزار دقیق و محل قرارگیری آنها، نحوه اتصالات لوله ها را بین تجهیزات مختلف، سیستم عایق بندی، سایز لوله ها، کلاسهای مختلف کاری بر اساس نوع سرویس و فشار کار (Rating) ، خطوط شیبدار و مقدار شیب، جهت جریان و ... را بر اساس شماره خط ها (Line Number) نشان میدهد.

ID&P همچنین سیستم های نگهداری لازمه که برخی نیازهای طراحی را بر سیستم تحمیل می نماید را نشان می-دهد.

○ در یک ID&P باید حداقل اطلاعات زیر نشان داده شود:

○ تجهیزات مکانیکی به همراه نام و شماره آن O شیرها و مشخصات آنها

○ شماره خطوط، اندازه، تغییر مشخصه ها، طبقه بندی خطوط و جهت جریان O کلیه کورگنها (Blind) ، فلنجهها، شیرها، تجهیزات ایمنی

○ نمایش کلیه وسایل کنترلی و مشخصات آن

○ دریچه ها (Vent) ، محل های تخلیه (Drain) ، فیتینگ ها، تبدیل ها O ورودی و خروجیهای کنترلی و اینترلاکها O ورودیهای سیستم کنترل کامپیوتری

○ وسایل کنترلی مانند لوپ ها، ارتباطات نرم افزاری و هشدار و سیستم منطقی

Line List

اعداد نشانگر شماره خط در P&ID به منظور مشخص شدن در لیست خط

(Line List) در نظر گرفته می شوند. لیست خط شامل تمام خطوط پروژه

میشود. که با توجه به سیستم مربوطه و سپس با توجه به اعداد نشانگر طبقه بندی

میشوند. این لیست تمام پارامترهای طراحی خط مربوطه شامل قطر لوله، ضخامت

دیواره، نوع سیال، دمای کاری و طراحی، جنس، ضخامت عایق و استانداردهای

بکار رفته را در بر میگیرد. علاوه بر لیست خط، اکثر پروژه ها لیستی از شیرآلات



مورد استفاده در سیستم نیز دارند. شماره شیر که برای هر شیر به طور منحصر به فرد تعیین میشود، سیستم مربوط، کلاس و نوع شیر را مشخص میکند.

مشخصات طراحی سیستم Piping معیار مناسبی جهت طراحی و ساخت سیستمهای لازم برای پروژه را تعیین می-کند. این مشخصات تعیین میکند که چه استانداردی، چه ماده ای و چه روش ساخت و چه اجزایی در سیستم بکار روند. ماده یا جنس بکار رفته شده باید از دو منظر در مشخصات سیستم Piping معین شود. یکی از لحاظ تنشهای مجاز برای هر ماده و دیگر از لحاظ مساله خوردگی که در طراحی سیستم بسیار حائز اهمیت است. خوردگی عبارتست از هرگونه تغییر نامطلوب در ماده ناشی از فرآیندهای شیمیایی و یا فرآیندهای الکتروشیمیایی با محیط و یا خرابی مواد در تعاملات خاص مکانیکی و واماند ناشی از خوردگی زمانی اتفاق میافتد که سیستم Piping نتواند وظیفه اصلی خود را انجام دهد.

پیچیدگی پدیده خوردگی از لحاظ عواملی چون عوامل محیطی ، شیمیایی ، الکتروشیمیایی و متالوژی قابل توجه است. بسته به ترکیب عوامل محیطی، بارگذاری و مکانیکی، تعداد متنوعی از مکانیزم های خرابی ناشی از خوردگی ممکن است در آن واحد به وجود آید.

عوامل تاثیر گذار در نرخ خوردگی

دما : تقریباً در تمامی حالات افزایش دما موجب افزایش خوردگی میشود.

سرعت : عموماً افزایش سرعتی که سیال از سطح یک فلز عبور می کند نرخ خوردگی را افزایش میدهد.

ترکیب سیال : این عوامل در نرخ خوردگی هر مادهای بسیار موثر است. خصوصیات شیمیایی سیال نظیر PH سیال، مواد غیرمحلول و وجود موادی مانند اکسید کننده ها باید مد نظر قرار گرفته شوند.

Equipment List لیست تجهیزات

این مدرک تجهیزاتی را که باید در محدوده واحد فرآیند و یا واحدهای جانبی قرار گیرند همراه با شماره بندی و

توضیحات فرآیندی لیست میکند.

Piping Specification

در انجام پروژه های طراحی کارخانه ها و یا پالایشگاههای فرآیندی در قسمت های مختلف نیاز به تهیه مدارکی با عنوان های مختلف که این مدارک محدودیتهای کاری را در طراحی و یا خرید و ... بر اساس مسائل اقتصادی منطقه و یا بصورت منظم و هماهنگ شدن نفرات تیمها و یا مسائل فنی ایجاد میکنند. که این مدارک زیاد میباشند و هر جایی که این مدارک باشند کار را برای نفرات بعدی به نوعی ساده تر میکنند .

(Standards) استانداردها

رعایت الزامات مندرج در استانداردهای بین المللی و ملی یکی از موارد مهم و اساسی در طراحی، ساخت و تست تجهیزات پایپینگ میباشد که بصورت فهرست وار به آنها اشاره شده است. کدها و جداول مربوط به استانداردهای مذکور در انتهای کاتالوگ در دسترس میباشد.

انجمن نفت آمریکا	API	American Petroleum Institute
انجمن تست و مواد آمریکا	ASTM	American Society for Testing and Materials
انجمن مهندسين مکانیک آمریکا	ASME	American Society of Mechanical Engineers
انجمن ملی استاندارد آمریکا	ANSI	American National Standards Institute
انجمن استاندارد آلمان	DIN	Deutsches Institut für Normung
انجمن استاندارد تولیدکنندگان - شیرآلات و اتصالات	MSS	Manufactures Standardization Society
سازمان بین المللی استاندارد	ISO	International Organization for Standardization
انجمن ملی خوردگی آمریکا	NACE	National Association of Corrosion Engineers
انجمن لوله های پلاستیکی	PPI	Plastic Pipe Institute
انجمن هسته های آمریکا	ANS	American Nuclear Society

بخش و فروش تجهیزات کامل

تامین تجهیزات

لوله، ورق، اتصالات، شیرآلات صنعتی و ابزار دقیق صنعتی

نفت ، گاز ، پتروشیمی ، تاسیسات

انجمن جوشکاری آمریکا	AWS	American Welding Society
انجمن آب آمریکا	AWWA	American Water Works Association
انجمن سیستمهای حرارتی و برودتی آمریکا	ASHRE	American Society Heating and Refrigrant Engineering
استاندارد بریتانیا	BSI	British Standard Institution
انجمن آهن و فولاد آمریکا	AISI	American Iron and Steel Institute
استاندارد گاز ایران	IGS	Iranian Gas Standard
استاندارد نفت ایران	IPS	Iranian Petroleum Srandarad



مهمترین کدها و استانداردهای معمول در طراحی پایپینگ:

ASME B31.1 : جهت طراحی خطوط لوله نیروگاه های حرارتی و سیکل ترکیبی

ASME B31.2 : جهت طراحی خطوط لوله شبکه های توزیع گاز

ASME B31.3 : جهت طراحی خطوط لوله در صنایع نفت ، گاز و پتروشیمی

ASME B31.4 : جهت طراحی خطوط لوله انتقال مایعات مختلف از جمله مایعات هیدروکربنی

ASME B31.5 : جهت طراحی خطوط لوله سیستم های تبرید و سردخانه ها

ASME B31.8 : جهت طراحی خطوط لوله انتقال و توزیع سیالات گازی

ASME B31.9 : جهت طراحی لوله کشی سرویس های مختلف داخل ساختمانها

ASME B31.10 : جهت طراحی لوله های فولادی چکش خوار بدون درز و جوشکاری شده

ASME B31.11 : جهت طراحی خطوط لوله انتقال سیالات دوغابی مانند آب آهک

ASME B31.19 : جهت طراحی لوله های فولادی ضد زنگ

ASME B16.5 : جهت طراحی فلنج های لوله و اتصالات فلنج دار

B16.9 : جهت طراحی اتصالات جوشکاری

شیرآلات End to End و Face to Face جهت طراحی ابعاد ASME B16.10 : در

اتصالات فولادی Thread و Socket جهت طراحی سرپیچ ASME B16.11 :

ASME B16.25 : جهت طراحی انتهای لبه جوشکاری شده

ASME B16.28 : جهت طراحی فولاد چکش خوار برای زانویی با شعاع کوچک

ASME B16.36 : جهت طراحی سوراخ فلنج های فولادی

ASME B16.47 : جهت طراحی فلنج های فولادی با قطر بزرگ

Section I : جهت طراحی بویلرهای نیروگاهی

ASME Section II : مشخصات فنی مواد ASME Section III : جهت

طراحی نیروگاه های هسته ای ASME Section VIII : جهت طراحی مخازن

تحت فشار

شیرآلات صنعتی

یکی از مبحث های مهم در سیالات، کنترل جریان سیال میباشد، شیرها مهمترین وسیله کنترل سیالات هستند، شیرها در صنایع مختلف کاربرد گسترده ای دارند. در مراحل مختلف عملیاتی از حفاری، پالایش تا انتقال سیالات، وجود وسایل و ابزار تنظیم عبور جریان، قطع جریان، ایمنی دستگاههای تحت فشار و ممانعت از برگشت جریان، از درجه اهمیت خاصی برخوردار بوده است.



وظایف اصلی شیرآلات صنعتی عبارتند از:

(Gate valve-Butterfly valve-Plug valve-Ball

> valve) (Globe valve-Needle سیال جریان سیال

valve-Diaphragm valve-Pinch valve-Piston

> valve) جریان

> (Ball valve- Plug valve) تغییر جهت جریان

> (Check valve) جلوگیری از برگشت جریان

Hand Wheel	1
Yoke Sleeve	2
Gland Flange	3
Gland Eye Bolt	4
Bonnet Bolt	5
Body	6
Bonnet	7
Back Seat	8
Stem	9

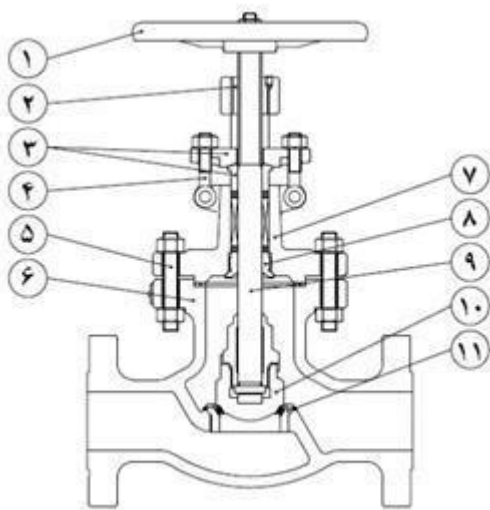
Disc	11
Seat Ring	11

(Safety & relief valve) کنترل و تنظیم

فشار جهت جلوگیری از آسیب رسیدن به

دستگاهها و تجهیزات (Chock valve) ▶ افت فشارهای بالا▶

هر شیر بطور کلی از قسمتهای ذیل تشکیل شده است:



- (Body) بدنه
- (Bonnet) کلاهک
- (Stem) ساقه
- (Actuator) عملگر
- (Packing) آبنند
- (Seat) حلقه آبنندی
- (Seat ring) نشیمنگاه
- (Disk) مجرابند

بدنه یا پوسته مرز اول قرارگیری فشار بر روی یک شیر می باشد. بدنه یا بصورت ریخته گری یا بصورت فورج و در شکل های گوناگون تهیه می شود. در بیشتر شیرها از آب بندها برای جلوگیری از نشتی فضای بین محور و کلاهک استفاده میشود. آب بندها معمولاً از مواد الیافی یا دیگر ترکیبات آنها نظیر تفلون تهیه میشود. اجزا و

ساختمان شیر با توجه به محدوده دما و فشاری کاری، نوع و میزان خوردگی سیال (گاز یا مایع)، تغییر می یابد. استاندارد ابعاد شیرآلات:

شیرآلات Face to Face و End to End جهت ابعاد ANSI B16.10 :

استانداردهای رایج در طراحی و تست شیرآلات:

Valve	Size	Pressure	Design & Manufacture Standard	Test Standard
Gate valve	۱/۲" - ۴۲"	۱۵۰ - ۲۵۰۰	API ۶۰۰ - API ۶۰۲ - BS ۱۴۱۴ BS ۵۳۵۲ - ASME B۱۶,۳۴	API ۵۹۸ - MSS SP-۲۵ BS ۶۷۵۵
Globe valve	۱/۲" - ۲۴"	۱۵۰ - ۲۵۰۰	API ۶D - API ۶۰۲ - BS ۱۸۷۳ BS ۵۳۵۲ - ASME B۱۶,۳۴	API ۵۹۸ - MSS SP-۲۵ ISO ۵۲۰۸ - BS ۶۷۵۵
Ball valve	۱/۲" - ۲۴"	۱۵۰ - ۹۰۰	API ۶D - MSS SP-۷۲ BS ۵۳۵۱ - ASME B۱۶,۳۴	API ۵۹۸ - API ۶D BS ۶۷۵۵ - ISO ۵۲۰۸
Plug valve	۱/۲" - ۲۴"	۱۵۰ - ۱۵۰۰	API ۶۰۰ - API ۶D BS ۱۴۱۴ - □□□□ □۱۶,۳۴	API ۶۰۰ - API ۶D API ۵۹۸ - BS ۶۷۵۵
Butterfly valve	۱-۱/۲" - ۷۲"	PN۱۰ - PN۱۶	API ۶۰۹ - BS ۵۱۵۵ AWWA C۵۰۴	API ۵۹۸ - BS ۶۷۵۵ AWWA M۴۹
Check valve	۱/۳" - ۴۰"	۱۵۰ - ۱۵۰۰	API ۶D - BS ۱۸۶۸ API ۵۹۴ □ □□□□ □۱۶,۳۴	API ۵۹۸ - BS ۶۷۵۵ ISO ۵۲۰۸

(Valve Material) جنس شیرآلات

برنزی (آلیاژ مس و قلع) معمولاً برای اندازه های کوچک و برای سرویس آب تا دمای ۰۳۲ درجه سانتیگراد و محلول های نمکدار و مواد نفتی با فشار و دمای کم به کار می رود.

از چدن معمولاً برای آب، بخار و مواد نفتی تا دمای ۰۵۲ درجه سانتیگراد استفاده میشود و به اندازه های کوچک محدود می شود، چدن با مقاوت تنشی بالا می تواند برای اندازه های بالا مورد استفاده قرار گیرد.

از مشخصات فولاد چکش خوار میتوان به تحمل فشار بالا و مقاوت در برابر تنش و شک اشاره نمود. بنابراین در چنین شرایطی از این نوع فولاد استفاده میگردد.

چدن داکتیل دارای استحکام کششی بالا، شکل پذیری خوب و مقاوت بهتر در برابر خوردگی است.

فولادهای آلیاژی دارای تنوع گسترده تری هستند و برای دما و فشارهای بالا و شرایط سخت تری نسبت به آهن، چدن و برنز در بدنه شیرها مورد استفاده قرار میگیرند.

استنلس استیل اغلب برای سیالاتی که خوردگی ایجاد می کنند مورد استفاده قرار میگیرد.

ترموپلاستیک ها به سرعت جای خود را در سیستمهای یوتیلیتی (سرویسهای بخار، آب، هوای ابزار دقیق و ..) پیدا نموده و در جاهائی که سیالات خورنده اجازه استفاده از متریال های متعارف را نمی دهند و یا هزینه استفاده از آنها بالا میباشد، ترموپلاستیک ها مورد استفاده قرار گرفت. بطور کلی شیرهای پلاستیک تا دمای ۰۰۲ درجه سانتیگراد و فشار ۰۲۳۵ کیلوپاسکال میتواند مورد استفاده قرار گیرد .

انواع اتصال در شیر آلات:



- FLG)RF/RTJ
- Flange(فلنجی
- BW)Butt weld(جوشی
- SW)Socket weld(ساکت
- NPT)Thread(دنده ای
- WAF(Wafer Type) ویفری

روش انتخاب صحیح شیر مورد نیاز

با توجه به مشخصات سیال باید شیری را انتخاب کرد که بتواند در مقابل ساییدگی و خوردگی و سایر مشخصات سیال مقاومت کند. همانطور که میدانیم سیال به انواع مختلف گاز ، مایع و بخار تقسیم بندی میشود، بنابراین عواملی را که برای انتخاب شیر باید در نظر گرفته شود به شرح ذیل میباشد:

➤ هدف از انتخاب شیر(قطع و وصل، کنترل، جلوگیری از برگشت جریان، ایمنی و.....)

➤ فشار و دمای سیال عبوری از شیر ➤ نوع عملگر

(پنوماتیکی، هیدرولیکی، برقی، دستی و...)

➤ حجم شیر و ظرفیت جابجایی سیال

➤ مواد سازنده اجزا (شیر) بدنه، نشیمنگاه، مجرا باند، ساقه و...)

➤ نحوه اتصال شیر (جوشی، دنده ای، فلنجی و...)

➤ مدت زمان فعالیت شیر

پس از بررسی موارد فوق و انتخاب شیر مورد نظر باید موارد دیگری را به عنوان عوامل تاثیرگذار در انتخاب مد نظر قرار داد:

➤ موجود بودن شیر

➤ قابل تغییر بودن شیر (قابلیت تعویض قطعات)

➤ قیمت

➤ وزن شیر

(Nuclear valve) شیرآلات هسته ای



در صنایع نیروگاهی و تولید برق با انرژی هسته ای الزامات و استانداردهای مورد استفاده در طراحی، ساخت و تست شیرآلات و تجهیزات پایپینگ با توجه به سیال مورد استفاده در این فرآیند به صورت مجزا و جداگانه تنظیم و جهت استفاده در نیروگاههای اتمی مورد استفاده قرار میگیرد.

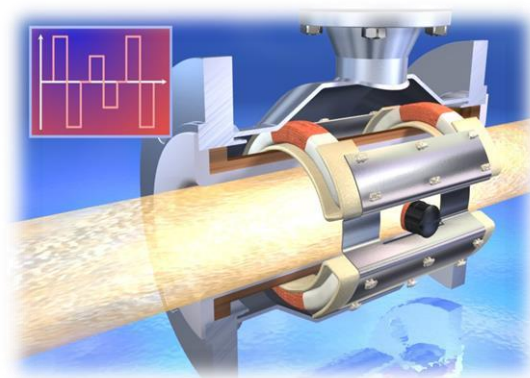
شیرآلات مورد استفاده در این صنعت علاوه بر رعایت استانداردهای خود باید الزامات ASME Nuclear نیز رعایت و تمامی محصولات با نشان "N" STAMP و "NPT" تولید میگرد.



این محصولات در موارد زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد:

- ▶ راکتورهای آب جوشان (BWR) Boiling water reactors
- ▶ راکتورهای آب سنگین (CANDU) Heavy water reactors
- ▶ راکتورهای آب تحت فشار (PWR) Pressurized water reactors

این استاندارد همچنین در اتصالات، بویلر و مخازن تحت فشار نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شیرکشویی (Gate Valve)



این شیر با حرکت خطی برای شروع یا قطع جریان سیال مورد استفاده قرار میگیرد. نام دروازه (Gate) از قرار گرفتن مجراوند در مقابل سیال مشتق گردیده است.

این شیرها جهت رساندن افت فشار به پایین ترین سطح مورد استفاده قرار میگیرند. و قابلیت تنظیم جریان را ندارند .

(Hand wheel) در حقیقت دسته فلکه شیر است که بوسیله یک مهره به ساقه شیر وصل گردیده و

حرکت آن در راستای عمودی محدود شده و چرخش آن باعث بالا آمدن و یا پائین رفتن ساقه

(Stem) و در نتیجه مجراوند بر روی نشیمنگاه یا Seat ring می نشیند. قسمت آب بندی نیز مانع خروج سیال از کناره‌های

ساقه شده و شامل Packing ها، Gland و Gland flange میباشد.

قسمتی که Packing ها درون آن قرار میگیرد (Stuffing box) گفته میشود. قسمتی از شیر که در

بالای بدنه قرار گرفته و به بدنه اتصال یافته سرپوش فلزی یا (Bonnet) نامیده میشود .

Gate یا عضو مسدودکننده شیرهای دروازه‌های میتواند به صورت Through-،Wedge

Parallelconduit، یا (Knife) تخت، گوه‌های شکل، مجرای مدور یا چاقویی (باشد. در نوع صفحه موازی،

عضو مسدودکننده یا Gate صفحه تخت با ضخامت یکسان میباشد، در حالیکه این قسمت در نوع دوم

گوه ای شکل بوده و بازکردن شیر در این نوع راحت تر از حالت Parallel میباشد .

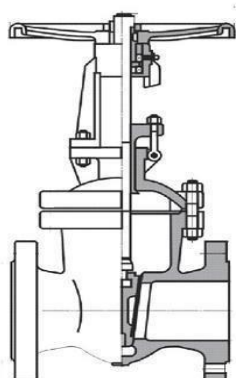
در ضمن میزان تنش وارده به صفحه در حالت گوه ای کمتر است ولی به دلیل اینکه هنگام باز بودن

شیر، جریان به قسمت بالا نیز راه مییابد، افت فشار آن بیشتر در این حالت بیشتر است و جریان مغشوش تر میشود. در نوع

سوم Gate صفحه ای با مقطع مستطیلی است که حفره ای دایره‌ای شکل به اندازه مجرای ورودی شیر بر سطح آن ایجاد

شده است. در نوع چاقویی، عضو مسدودکننده دارای لبه های تیز است تا چنانچه ذراتی که در نشیمنگاه قرار گرفته باشد

، آنها را قطع کند و آببندی بهتر صورت گیرد.





با توجه به سادگی ساختمان این شیر تعمیر و تعویض قطعات آن راحت تر و کم هزینه تر از بقیه شیرهاست.

شیرهای کشویی بر اساس استاندارد API 600 یا BS1414 طراحی و ساخته می شوند. و استاندارد Face to Face آنها براساس ANSI B16.10 و End Flange آنها براساس MS SP44 و در صورت درخواست بر روی اجزاء شیر استاندارد NACE MR0175 جهت گاز ترش نیز اعمال میگردد.

موارد کاربرد Gate Valve

این شیرها بیشتر در محل هایی به کار می روند که بخواهند جریان سیال را به طور کامل بسته یا باز نمایند. از خواص این شیر میتوان به کم بودن افت فشار در طول آن اشاره نمود. به همین دلیل در سر راه لوله های با طول زیاد از این شیرها استفاده میشود.

یک Gate Valve برای محدوده وسیعی از سیالات میتواند مورد استفاده قرار گیرد و در هنگام بسته شدن آبندی خوبی دارد.

مهمترین موارد استفاده از این شیرها در مایعات ویسکوز (چسبنده) همانند گریسهای سبک، روغنهای سنگین و سایر سیالات غیر قابل اشتعال میباشد.

مجرابند این شیر وقتیکه بطور کامل باز می شود، از مسیر عبور جریان حذف می شود. این خاصیت باعث از بین رفتن هرگونه مقاومتی در شیر هنگامی که باز است می گردد. وقتی که شیر کاملاً بسته شد یک حلقه مجرابند را آبندی میکند. با قرارگیری مجرابند در داخل حلقه آبندی، نشتی به مقدار زیادی کاهش مییابد و حتی امکان دارد مقدار نشتی به صفر نیز نزدیک گردد.

دو نوع Gate Valve وجود دارد:

(Double Disk Gate)

نوع اول که به نام موازی معروف است بر اساس استفاده از یک مجراوند تخت دروازه‌های که در بین دو نشیمنگاه موازی قرار گرفته تشکیل گردیده است. (جریان بالادست و جریان پائین دست) این شیرها همچنین دارای یک لبه تیز در قسمت پائین خود میباشند که این لبه تیز برای برش و از بین بردن ذرات جامد ورودی به شیر می باشد.

مزیت مهم این قبیل شیرها این است که علاوه بر بکار رفتن برای Valve Seat های نامتقارن، میتوانند برای Valve Seat های زاویه‌های نیز بکار روند.

(Wedge Gate)

نوع دیگر از این شیرها بنام Gate Wedge (مجراوند گوه‌ای شکل) میباشد. در این نوع از شیرها از دو نشیمنگاه مورب و یک مجراوند مورب استفاده میگردد. (به منظور امکان بسته شدن در حالت Shut Off) همانطور که میدانیم ساقه مجراوند را بالا و پایین میبرد و بدین ترتیب مقدار باز و بسته کردن شیر را کنترل میکند.

فراموش نکنیم که در این شیرجهت حرکت سیال کاملاً مستقیم بوده و در صورتی که شیر کاملاً باز باشد Gate از مسیر جریان خارج شده و افت فشار به حداقل میرسد همچنین تلاطم جریان بسیار کم است. در حالت باز شدن شیر، مسیر جریان در یک وضعیت غیر خطی رشد کرده که متناسب با میزان درصد باز شدن شیر میباشد. این بدان معنی است که نسبت جریان با حرکت محور شیر بطور یکسان تغییر نمیکند و بیشتر تغییر جریان به وجود می‌آورد و همین عامل باعث فرسایش مجراوند و نشیمنگاه آن شده و ایجاد نشتی مینماید (در صورت استفاده از حالت تنظیمی برای شیر)، به همین دلیل این شیر برای تنظیم جریان مورد استفاده قرار نمیگیرد.

(Globe Valve) شیر بشقابی

ساختمان این شیر طوری طراحی شده که مایع از نقطه ورود به شیر تا خروج از آن ۰۸۲ درجه تغییر جهت می‌دهد. ساختمان مجراوند و نشیمنگاه آن طوری است که به محض برقرار شدن جریان، تماس آنها با هم قطع میشود همچنین باز

نبودن کامل شیر موجب فرسودگی آن نمیشود و لذا از آن میتوان برای تنظیم و کنترل جریان استفاده کرد. متناسب بودن تعداد دور دسته شیر با حجم مجرای خروجی جریان کار تنظیم مقدار جریان را با دست آسان میسازد.

اکثر شیرهای بشقابی دارای ساقه و فلکه متحرک هستند.

در هنگام مقایسه بین یک Globe Valve و Gate Valve معمولاً نشتی از نشیمنگاه شیر بشقابی کمتر از دروازه ای است. این بدین دلیل است که وضعیت تماسی مجراوند با نشیمنگاه در بیشتر وضعیت ها با زاویه قائمه است و این باعث بوجود آمدن نیروی بیشتری برای بسته شدن و سفت شدن مجراوند و نشیمنگاه آن میگردد.

این شیرها میتوانند طوری قرار بگیرند که وقتی مجراوند در جهت خلاف جریان می بندد، انرژی جنبشی سیال مانع از بستن میگردد و کمک به باز شدن شیر میکند و وقتی که مجراوند در جهت جریان میبندد انرژی جنبشی کمک به بستن آن میکند و مانع از باز شدن شیر میشود. این ویژگیها نسبت به سایر طرحها برتر هستند. خصوصاً وقتی که بستن سریع جریان مورد نیاز باشد.

از مشخصات Globe Valve ها میتوان به موارد زیر اشاره کرد:

جهت جریان سیال بر خلاف Gate Valve تغییر میکند.

➤ تغییر جهت جریان سیال ایجاد تلاطم مینمایند.

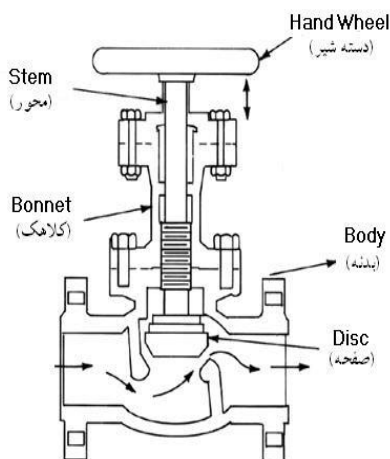
➤ تلاطم افت فشار را افزایش میدهد.

➤ در Globe Valve افت فشار بیشتر از Gate Valve میباشد.

➤ در Globe Valve فرسودگی به علت اصطکاک خیلی کمتر از Gate Valve میباشد.

شیرهای بشقابی بر اساس استاندارد BS 1873 و BS 5322 طراحی و ساخته می-شود

و بصورت Tee تا 12" Max و بصورت استاندارد تا 48" ساخته میشود.



انواع Globe Valve



Globe Valve ها معمولاً به سه صورت (Z-Body) (Y-Body) (Angle-Body) طراحی می-شود که با توجه به محل نصب در خطوط میتوان از آنها استفاده کرد.

Z-Body) طرح

از این نوع شیر برای مواردیکه سیال آب باشد میتوان استفاده کرد. عمومی ترین نوع طراحی بدنه در Globe Valve ها طرح Z میباشد. در این شیرها صفحه جداکننده در سرتاسر بدنه که شامل نشیمنگاه هم میگردد به شکل Z میباشد.

Y-Body) طرح



طراحی فرم Y بهترین نوع بدنه برای از بین بردن افت فشار ذاتی در Globe Valve ها میباشد و زاویه بین نشیمنگاه و محور خط ۵۵ درجه میباشد. این فرم از Globe Valve ها مناسب ترین نوع برای قرارگیری در فشارهای بالا میباشد.

Angle-Body) طرح



این طرح یک مدل تغییر یافته از طرح اصلی Globe Valve میباشد. این شیر دارای انتهای ۰۲ درجه میباشد. در این شیر سیال قادر خواهد بود که فقط با یک زاویه ۰۲ درجه بچرخد و خروج آن متقارن تر از خروج یک Globe Valve معمولی میباشد. مزیت اصلی و ویژه این شیر آن است که علاوه بر اینکه بعنوان یک شیر میباشد میتواند به عنوان یک زانویی نیز عمل کند .

برای وضعیت های متعادل از فشار و دما Angle Globe Valve همانند یک Globe Valve معمولی عمل میکند . وضعیت خروجی Angle Globe Valve بگونه ای است که برای سیالات پویا و خورنده مناسب میباشد.

در سیستم های که در آنها دما پائین میباشد از Angle Globe Valve استفاده میگردد در این حالت فشار به پایین دیسک اعمال می گردد که این خاصیت کاربرد این شیرها را ارتقا داده و باعث محافظت از آببندها میگردد. و همین از مقدار سایش بر روی نشیمنگاه و سطوح مجرابند نیز میکاهد.

مجرابندهای مورد استفاده در Globe Valve ها

در بیشتر این شیرها برای طراحی مجرابند از یکی از سه طرح ذیل استفاده می-گردد:

- ۰. مجرابند کروی
- ۰. مجرابند ترکیبی
- ۳. مجرابند سرپوش دار

مجرابند کروی

مجرابند کروی در یک قسمت مخروطی شکل با نشیمنگاه قرار میگیرد. از این طرح عموماً در سیستمهای با دما و فشار پائین استفاده میگردد. Globe Valve ها با این نوع مجرابند قادر به تنظیم جریان بوده ولی اصولاً برای قطع و وصل جریان مورد استفاده قرار نمیگیرند.

مجرابند ترکیبی

در این طرح بر روی مجرابند از یک حلقه غیرفلزی سخت استفاده گردیده است. حلقه مورد استفاده باعث سفت شدن نهایی مجرابند میگردد. مجرابندهای ترکیبی اصولاً در سیستمهای که در آنها بخار و آب گرم جریان دارد مورد استفاده قرار میگیرند. این مجرابندها در مقابل سایش مقاوم بوده و عملکرد مناسبی در کامل بسته شدن شیر دارد.

مجرابند سرپوش دار

این نوع مجرابند وضعیت قابل تنظیم بالاتری را نسبت به دو طرح قبلی بوجود می آورند. مجرابند سرپوش -دار در شکل های متنوعی وجود دارد. در شکل عمومی همگی آنها دارای طول بلند و مخروطی می باشند.

شیر توپی (Ball Valve)



شیر توپی یا گازی شیرهایی با حرکت چرخشی میباشند که در آنها از مجرابندی که به شکل کروی میباشد استفاده میشود. که این مجرابندها برای باز و بسته کردن جریان مورد استفاده قرار میگیرد.

Ball Valve ها شیرهای ساده قطع و وصل هستند که از یک قطعه توپی شکل برای متوقف کردن و راهاندازی دبی سیال در پایین دست شیر استفاده میشود با چرخش ساقه شیر به سمت موقعیت باز شدن توپی چرخیده و سوراخی که در وسط آن تعبیه شده است در مسیر ورود و خروج سیال قرار میگیرد و در نتیجه سیال از شیر عبور میکند. وقتیکه توپی طوری بچرخد که سوراخ آن عمود بر مسیر سیال قرار گیرد، دبی سیال متوقف میگردد . وقتی که توپی در موقعیت نیمه باز قرار میگیرد، جریان آشفتهای در شیر ایجاد میشود این مشخصه باعث محدودیت کاربرد Ball Valve میگردد. بنابراین بایستی فقط در کاربردهای کاملاً باز یا کاملاً بسته بکار روند.

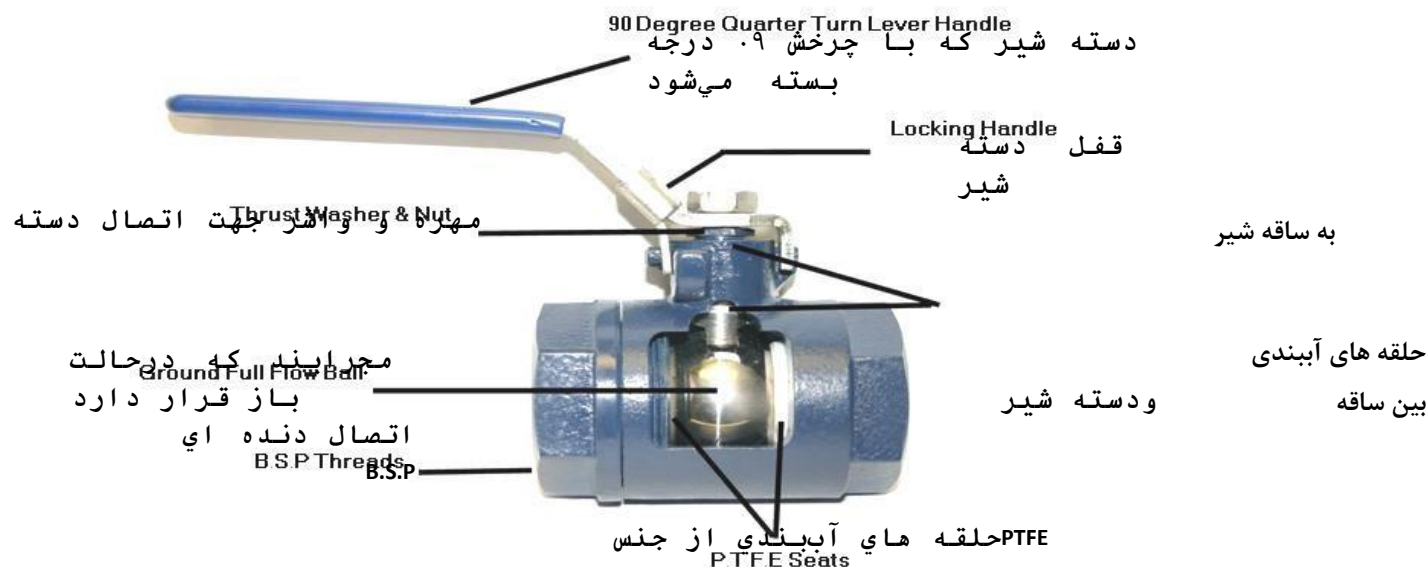
در Ball Valve هایی که در سیستمهای فرآیند بکار می روند ممکن است از عملگرهای مختلفی به منظور کنترل مستقیم یا از راه دور شیر استفاده شود. متداولترین این عملگرها یا بصورت دستی بوده و یا توسط یک موتور کار می کنند. شیرهای دستی دارای یک چرخ یا اهرم دستی می باشند که مستقیماً یا از طریق یک گیربکس به ساقه شیر وصل میشوند . با حرکت ساقه شیر به اندازه یک قوس ۰۲ درجه، شیر باز یا بسته میشود.

بخش و فروش تجهیزات کامل

تامین تجهیزات

لوله، ورق، اتصالات، شیرآلات صنعتی و ابزار دقیق صنعتی

نفت ، گاز ، پتروشیمی ، تاسیسات



در بیشتر Ball

valve عمل کردن شیر در حالتی روی میدهد که دسته شیر تا ۰۲ درجه بچرخد. برخی از Ball valve ها دارای عملگرهایی هستند که بصورت دنده خورشیدی عمل میکنند. این نوع از دنده ها به شیر اجازه می-دهند که از دسته کوچکتری استفاده کنند ولی نیروی حاصله از آنها به اندازه یک شیر بزرگ میباشد.

از شیر توپی برای کنترل جریان فقط زمانی که سیال گاز باشد میتوان استفاده کرد.

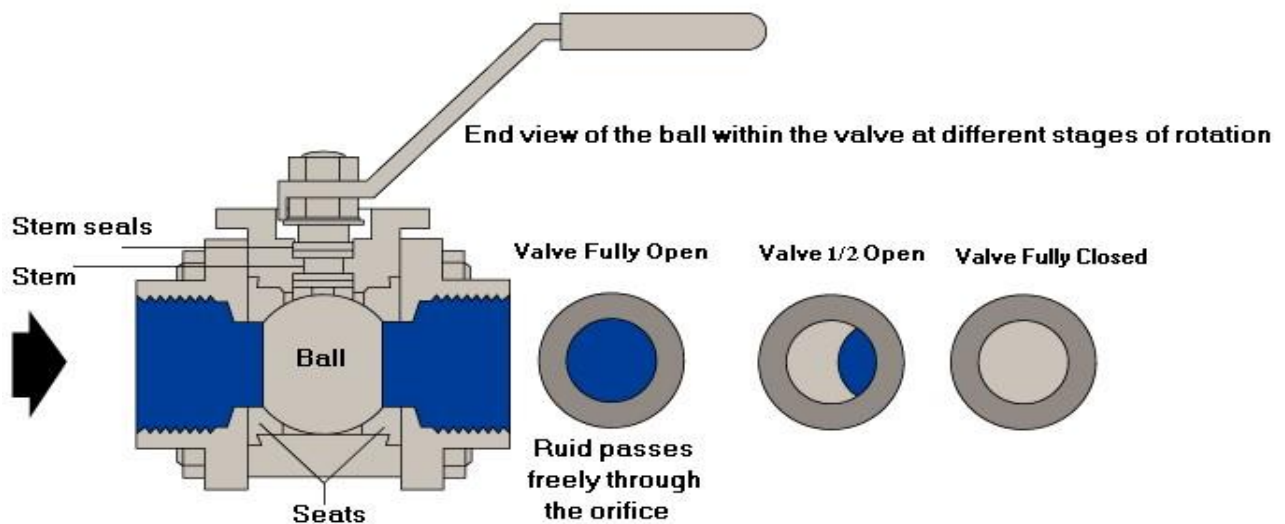
مزایای استفاده از Ball valve :



- قیمت پایینتر نسبت به سایر شیرها ➤ عمل کردن سریع در باز و بسته شدن ➤ عمل کردن در ۰/۵ بسته بودن و باز بودن مجرای توپی ➤ یکپارچه بودن قطعات آن و عدم نیاز به روانکاری ➤ وزن کم ، ساختمان فشرده ، نصب و بهره برداری آسان ➤ گشتاور پایین مورد نیاز جهت باز و بسته کردن) در نتیجه انتخاب آسانتر عملگر)

➤ استفاده از شیرهای توپی چند راهی برای تغییر جهت جریان

بطور متعارف این سری از شیرها مشخصه های کمتری برای تنظیم جریان دارند و همچنین در وضعیت تنظیم جریان بدلیل سرعت بالای سیال، نشیمنگاه در معرض سایش سریع قرار میگیرد. یکی دیگر از اشکالات Ball Valve ها حبس شدن مقداری از سیال در داخل توپی در هنگام بسته شدن میباشد.



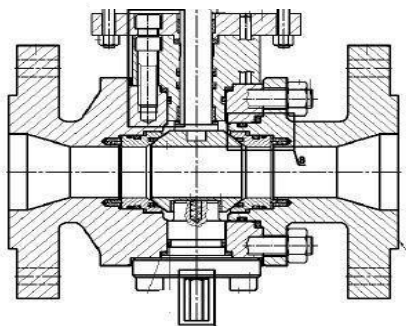
مسیر ورود سیال به Ball Valve ها به صورتهای ذیل می باشد.

0. بصورت کاهش در سطح مقطع (Reduced Bore)

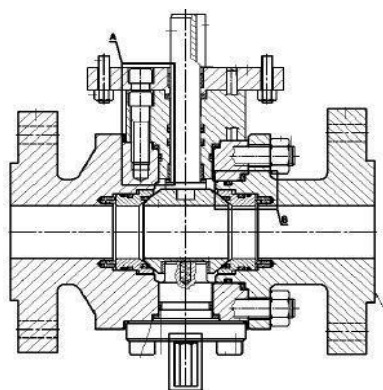
در این نوع يك حلت اړس مانند داریم و سطح مقطع حفره روی گوی کمتر

از ورودی و خروجی شیر است.

(مطابق شکل روبرو)



• بصورت مسیر کاملاً باز (Full Port Pattern)



بودن اندازه مجرا بند شیرها

در این نوع حفره روی گوی به اندازه قطر ورودی و خروجی شیر میباشد.

(مطابق شکل روبرو)



در هنگام طراحی خطوط Pipeline به منظور استفاده از تجهیزات Intelligent Pigging یکسان با اندازه خطوط لوله باید در نظر گرفته شود.

جنس شیر توپی

از مهمترین قسمتهای این شیرها نشیمنگاه آنها میباشد که باید در هنگام انتخاب شیر به نوع ماده تشکیل دهنده آن دقت نمود که متناسب با سیال عبوری از داخل شیر باشد.



عمومی ترین مواد تشکیل دهنده نشیمنگاه در Ball Valve ها از جنس تفلون PTFE و یا نایلون و یا ترکیبی از این مواد میباشد. بدلیل استفاده از مواد الاستومری در این شیرها نمیتوان در دماهای بسیار بالا از آنها استفاده نمود.

شیر چاقویی (Plug Valve)

Plug Valve یک شیر با حرکت چرخشی است که برای باز و بسته کردن سیال مورد استفاده قرار میگیرد. وجه



تسمیه این شیر از شکل مجرابند آن است که به صورت یک توپی می باشد، گرفته شده

است. ساده ترین شکل یک Plug Valve شیر هوا و شیربخار می باشد، بدنه Plug Valve

طوری طراحی و ماشینکاری می گردد. که برای قرار گرفتن توپی بصورت مخروطی و یا

استوانه ای مناسب باشد. مجرابند این شیرها یک جسم صلب است که دارای یک سوراخ که

برای عبور جریان تعبیه گردیده می باشد. این سوراخ با زاویه ۰۲ درجه در جهت طولی

مجرابند قرار میگیرد. در وضعیت باز بودن شیر، محل عبور جریان در شیر یا ورودی و خروجی با هم در یک راستا قرار

میگیرد.

در حالیکه توپی به اندازه ۰۲ درجه نسبت به وضعیت باز تغییر وضعیت میدهد قسمت صلب روی

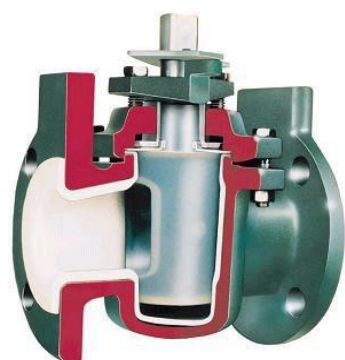
توپی مسیر جریان را مینندد و جریان سیال قطع میگردد.

ظرفیت این شیرها بستگی به قطر و مساحت سطح روزنه شیر دارد و هر چه قدر نسبت این قطر

به لوله نزدیک باشد بازده شیر به عنوان یک وسیله کنترل کننده جریان کم خواهد شد.

شیر سماوری در جایی که سیال گازی است برای تنظیم جریان، دقت تنظیم دبی نسبت به شیر

توپی کمتر است.



Plug Valve از لحاظ خاصیت روانکاری در دو نوع ذیل قابل دسترس میباشند.

شیرهایی که نیاز به روانکاری دارند.

شیرهایی که نیاز به روانکاری ندارند.

Plug Valve با قابلیت روانکاری

لقی و نشتی از جمله عواملی است که در این شیرها باید از آنها جلوگیری نمود. اکثر Plug Valve ها دارای ساختاری کاملاً فلزی میباشند. در اینگونه شیرها وجود یک فاصله باریک در اطراف توپی میتواند باعث بروز نشتی از این موقعیت گردد. اگر این فاصله بدلیل استفاده از توپی مخروطی عمیق تر کمتر گردد. گشتاور و نیروی لازم برای راه اندازی شیر به سرعت افزایش پیدا کرده و میتواند باعث بروز اصطکاک و سایش زیادی گردد.

برای اصلاح این وضعیت تعدادی شیر در اطراف بدنه و توپی در جلوی روزنه تعبیه میگردد که قبل از راه اندازی شیر با گریس پر میگردد. با استفاده از گریس روان کننده و حرکت توپی باعث آبنند کردن فاصله بین مجرا بند و بدنه میگردد. لازم به ذکر است که این ماده روانکننده باید با دما و نوع سیال مورد استفاده سازگاری داشته باشد.

بیشتر سازندگان Plug Valve های با خاصیت روانکاری، یک سری روان کننده که با محدوده مورد استفاده شیر سازگاری داشته باشند تولید می نمایند. همچنین برخی از این سازندگان پیشنهاداتی در خصوص استفاده از نوع روان کننده را در دستورالعمل استفاده از شیر میآورند که باید رعایت گردد.

بصورت معمول بزرگترین سایز Plug Valve ها تا ۰۵ اینچ تولید میگردد. و همچنین برخی از Plug Valve ها تا تحمل فشار ۶۰۰۰ psi نیز تولید گردیده است. بدنه این شیرها اغلب فولادی بوده و مجرا بند آنها به شکلهای استوانه و یا مخروطی میباشد.

Plug Valve با قابلیت غیر روانکاری



دو نوع از اینگونه Plug Valve ها وجود دارد:

- نوع بالا رونده
- نوع بوشن الاستومری یا دیسک پوشش داده شده

شیر بالارونده به این معناست که یک حرکت بالا رفتن مکانیکی مجراوند مخروطی، اندکی مجراوند را از سطح نشیمنگاه آن خلاص کرده و اجازه گردش آسان به آن میدهد. بالارفتن مکانیکی میتواند بوسیله یک بادامک یا یک اهرم در بیرون شیر انجام پذیرد.

در Plug Valve هایی که یک بوشن الاستومری دارند یک بوشن اطراف Plug را با Tee پوشانده است.

مقایسه مجراوند در یک شیر توپی و شیر سماوری

Ball valve	Plug valve
	
سطح تماس کمتر	سطح تماس بیشتر
نیروی کمتر مورد نیاز جهت عملکرد	نیروی بیشتر مورد نیاز جهت عملکرد
دقت کنترل بیشتر	دقت کنترل کمتر
حساسیت بیشتر نسبت به ذرات جامد	حساسیت کمتر نسبت به ذرات جامد
قیمت بیشتر نسبت به شیر سماوری	قیمت کمتر نسبت به شیر توپی
بیشترین دهانه: پنج راهی	بیشترین دهانه: چهار راهی

Plug Valve ورودی های

این شیرها همچنین در تعداد ورودیها و طرحهای مختلف توپی در گروههای متنوعی

تقسیم بندی میگردد. شیرهای دارای چند ورودی در پهنای وسیعی مورد استفاده قرار

میگیرد. نصب اینگونه شیرها در ساده سازی فرآیند پایپینگ موثر بوده و عملکرد مناسبتری

نسبت به Gate Valve های چند ورودی دارند. این شیرها باعث حذف بسیاری از اتصالات

میگردد.

بیشترین استفاده از Plug Valve در فرآیندهایی است که نیازی به تنظیم جریان نمی باشد

بخصوص در فرآیندهایی که قطع و وصل جریان در دفعات زیاد مد نظر باشد. و عملکرد تکرار

شونده یک شیر مورد نیاز باشد، مورد استفاده قرار میگیرد.

این شیرها همانند Gate Valve ها برای تنظیم جریان مورد استفاده قرار نمیگیرند. چون درصد بالایی از جریان در نزدیکی

محل قطع جریان با سرعت بالایی تغییر میکند که همین امر باعث بروز فرسایش در شیر خواهد گردید.

در برخی از Plug Valve ها که ورودیهای آنها با الماس شکل گرفته اند بدلیل مقاوم بودن در مقابل سایش، میتوانند برای

تنظیم جریان نیز مورد استفاده قرار گیرند.

Plug Valve بصورت ویژه در خطوط انتقال و محللهایی که انحراف جریان مدنظر باشد مورد استفاده قرار میگیرد .

یک Plug Valve دارای چند ورودی بصورت مجزا ممکن است به جای سه یا چهار Gate Valve مورد استفاده قرار بگیرد. از

مهمترین معایب شیرهای دارای چند ورودی این است که این شیرها بطور کامل نمی تواند مسیر جریان را ببندد. این

شیرها عموماً برای تغییر جریان سیال از یک خط در حالیکه مسیر جریان بطرف خطوط دیگر مسدود شده است بکار می

روند.

Plug Valve : مزیت‌های

- ۰- نسبتاً ارزان هستند.
- ۰- در همان وضعیت که تنظیم می شوند باقی می مانند.
- ۳- اپراتورها می توانند وضعیت باز و بسته بودن شیر را کنترل کنند.

Plug Valve مجراوندهای

شکل مجراوندهای این شیرها یا بصورت استوانه و یا گرد با شیب بصورت مخروطی میباشند.

انواع مجراوند در Plug Valve :

مجراوند با ورودی مستطیلی

عمده ترین شکل مجراوند در Plug Valve ها به شکل مستطیل در وسط مجراوند میباشند.

مجراوند با ورودی گرد

در این قبیل از شیرها، در وسط مجراوند آنها یک گردی ایجاد شده است. اگر ورودی شیر به همان اندازه قطر داخلی لوله یا بزرگتر از قطر داخلی لوله باشد به این حالت عبوری کامل (Full Port) گفته میشود و اگر در حالت باز شدن شیر، ورودی کوچکتر از قطر داخلی لوله باشد ورودی استاندارد گرد نامیده میشود.

شیرهایی که دارای ورودی استاندارد گرد می باشند فقط در مواردیکه محدود کردن (تنظیم کردن) اهمیت نداشته باشد مورد استفاده قرار میگیرند.

مجرابند با پوشش الماسه

در مجرابند الماسه ای ورودی با الماس شکل داده شده است. از این طرح در جاهاییکه تنظیم جریان مدنظر باشد مورد استفاده قرار میگیرد.

شیر پروانه ای (Butterfly Valve)



شیر پروانه ای با حرکت چرخشی برای قطع و وصل کردن جریان و همچنین تنظیم جریان مورد استفاده قرار میگیرد. شیر پروانه ای دارای عملکرد آسان و سریع میباشند . چون ۰۲ درجه چرخش دستگیره، مجرابند را از حالت کاملاً بسته به حالت کاملاً باز تغییر وضعیت میدهد. شیرهای پروانه ای بزرگتر دارای عملگرهایی مختلفی بصورت دستی، پنوماتیک، و هیدرولیک میباشند. این شیرها مزیت های فراوانی نسبت به سایر شیرها دارند. خصوصاً در سایزهای بزرگ از این نمونه شیرها استفاده میگردد .

این شیر بر روی خطوط انتقال گاز و مایع در فشار های کم و جریان های Slurry مورد استفاده قرار میگیرد . استفاده از این شیر در فشارهای بالا به دلیل نشتی توصیه نمیشود.

شیر پروانه ای در سایزهای مختلف ۰-۰/۰ الی ۰۲۲ اینچ ساخته و تعمیرات آنها ساده است ولی باید مرتب گریس کاری شود. در بعضی از مواقع و در موارد خاص بوسیله فلکه دستی که به میله گرداننده صفحه وصل می باشد

و مکانیزم آن در یک جعبه چرخ دنده قرار دارد. مجهز می کنند تا چنانچه اگر گرداننده

بخش و فروش تجهیزات کامل

تامین تجهیزات

لوله، ورق، اتصالات، شیرآلات صنعتی و ابزار دقیق صنعتی

نفت ، گاز ، پتروشیمی ، تاسیسات

اصلی که هوا یا هیدرولیک باشد از کار بیفتد، بتواند با آزاد کردن آن از دنده با اهرم یا فلکه دستی مجراوند را در هر حالت که باشد نگه داشت.

ویژگی دیگر این شیرها به حداکثر رساندن سرعت جریان سیال در حداقل زمان و حرکت شیر میباشد. مخصوصاً در مورد کنترل فشار سیالات در مخازن یا برجهای تحت فشار، همچنین

این نوع شیرها در حجم زیاد انتقال سیالات مورد استفاده قرار میگیرد.

از مزایای شیر پروانه ای سبکی وزن، ارزانی قیمت، نداشتن قطعات لغزنده و کشویی، قابلیت کنترل، ساخت صفحه مجراوند از موارد مختلف فلزی و غیر فلزی میباشد. و از دیگر مزایای این شیرها نداشتن محفظه ای برای به دام انداختن سیال و در نتیجه جلوگیری از خوردگی میتوان اشاره کرد.

عمل آبندی در شیرهای پروانه ای بصورت Metal-Soft Seat میباشد.

(Needle Valve) شیرهای سوزنی

یک شیر سوزنی جهت

تنظیم دقیق میزان جریان

عبوری سیال مورد استفاده

قرار میگیرد. Needle Valve

این تفاوت که بجای مجراوند

یک سوزن در انتهای میله

در ساختار شبیه به Globe Valve ها میباشد با

دارای یک قسمت مخروطی شکل بلند شبیه به

اصلی شیر میباشد. همین قطعه مخروطی شکل

باعث میگرد که سطح نشستن در این شیر کمتر از Globe Valve گردیده فلذا این نوع شیر سوزنی بسیار مناسب برای

تنظیم جریان میگردد. یک شیر سوزنی از قسمتهای



مختلفی تشکیل شده که مهمترین این قسمتها، سوزن آن میباشد که در انتهای میله اصلی شیر (Stem) قرار گرفته است.

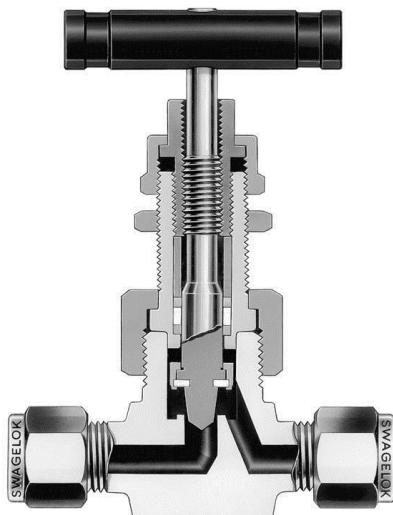
این سوزن همانند یک مجراوند عمل میکند. این شیرها کمتر بصورت یک قطعه مجزا در یک سیستم مورد استفاده قرار میگیرند و عموماً بعنوان قطعه هایی در یک مجموعه دیگر استفاده میشوند. بعنوان مثال این شیرها در بعضی از انواع شیرهای کاهشنده (Reducing) مورد استفاده قرار میگیرند.

رزوه های ریز روی دسته باعث میشود که حرکت سوزن شیر به ازای چرخش دسته کم باشد و در نتیجه دقت عمل شیر در کنترل جریان زیاد میشود. البته سطح مقطع زیاد نشیمنگاه نیز به این مسئله کمک میکند. این شیرها آسیب پذیری زیادی در برابر جریان ناگهانی و ازدیاد فشار دارند. بنابراین تلاطم جریان را باید قبل از رسیدن به این شیر کنترل نمود.

بکاربردن این نوع شیر در مواقعی که لزجت سیال بالا بوده یا سیال چسبنده است توصیه نمیشود.

هنگامی که نیاز به ترکیب یک سیال با سیال دیگر زمانی که ترکیب سیال مهم است مورد استفاده قرار میگیرد.

رزوه های ریز روی دسته باعث میشود که حرکت سوزن شیر بازای چرخش دسته کم باشد و در نتیجه دقت عمل شیر در کنترل جریان زیاد میشود، البته سطح مقطع زیاد نشیمنگاه نیز به این مسئله کمک میکند. این شیرها آسیب پذیری زیادی در برابر جریان ناگهان و ازدیاد فشار دارند، بنابراین تلاطم جریان را باید قبل از رسیدن به این شیر کنترل نمود.



کاربرد شیرهای سوزنی

از موارد کاربرد این قبیل شیرها میتوان در کنترل کننده های فشار پمپ ها اشاره نمود، همچنین 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 خطوط و صدمه دیدن Gauge ها از این نوع شیرها استفاده می کنند.

شیرهای دیافراگمی (Diaphragm Valve)



یک شیر دیافراگمی، شیری است با حرکت خطی که در موارد بازکردن مسیر، تنظیم میزان جریان و همچنین بستن مسیر سیال مورد استفاده قرار می گیرد. علت نامگذاری این شیر بخاطر وجود یک دیسک قابل انعطاف در درون آن میباشد که با نشیمنگاه شیر در قسمت بالای شیر جهت ایجاد یک آبندی مناسب قرار گرفته است.

در این شیر یک دیافراگم قابل انعطاف توسط یک میله ای (Stud) که با دیافراگم بصورت یکپارچه می باشد به قسمت فشار دهنده (کمپرسور) شیر متصل گردیده است. فشار دهنده (کمپرسور) بوسیله ساقه ی شیر به بالا و پایین حرکت میکند. هنگامی که فشار دهنده (کمپرسور) به سمت بالا حرکت کند، دیافراگم به بالا کشیده میشود و اگر کمپرسور به پایین برود آنگاه دیافراگم نیز به پایین رفته و شکل انتهایی شیر را به خود میگیرد.

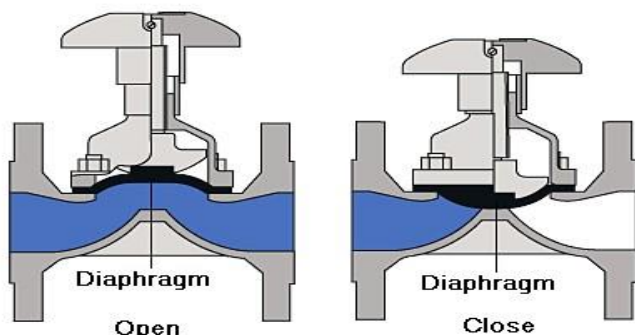
بر اساس استاندارد MSS SP-۸۸ این نوع شیر مناسب برای Zero leakage (نشستی صفر) مناسب تشخیص داده شده است. با دقت در ساختمان شیرهای دیافراگمی میتوان متوجه شد که نشت سیال از اجزاء آن به حداقل می رسد. عمر مفید این نوع شیرها نسبت به سایر شیرها است. از عیبهای آن می توان به محدودیت دما و فشار کاری آنها اشاره نمود. اندازه شیرهای دیافراگمی معمولاً بین ۵۰ این تا ۰۰ اینچ است.

تقسیم بندی انواع شیرهای دیافراگمی

شیرهای دیافراگمی بر اساس شکل بدنه به دو گروه زیر

تقسیم بندی

میشوند:



Weir type
شیر دیافراگمی با برآمدگی داخل بدنه

شیر دیافراگمی با برآمدگی داخل بدنه (Weir type)

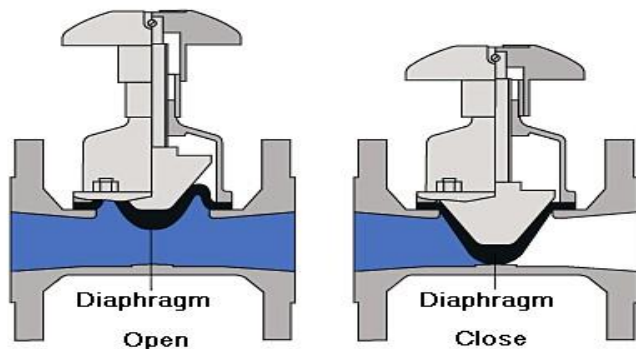
در این نوع یک قسمت برآمدگی در داخل بدنه بصورت

ریختهگری تعبیه میگردد و در هنگام بسته شدن شیر

، دیافراگم بر روی این برآمدگی می نشیند و عبور جریان را

محدود میکند.

(مطابق شکل روبرو)



Straight-through type
شیر دیافراگمی بدون برآمدگی داخل بدنه

Straight-through شیر بدون برآمدگی داخل بدنه (Straight-through type)

در این نوع شیرها، دیافراگم بصورت یک شکل گوه ای در می

آید.

(مطابق شکل روبرو)

از شیرهای دیافراگمی میتوان در کنترل نمودن جریان نیز استفاده نمود. نوع Weir) دارای برآمدگی سدکننده در وسط)

برای کنترل جریان گزینه مناسبی بوده ولی عیب آن محدود بودن منطقه عبور سیال میباشد.

از شیرهای دیافراگمی همچنین میتوان برای کنترل جریانهای کوچک و هنگامی که سیال دارای خاصیت خوردگی بوده و سیالات رادیواکتیو، استفاده نمود.



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



بیشتر مواد الاستومری در دمای پایین تر از 65°C، 150 F بهترین عملکرد را دارا می باشند. از مزایای دیگر این شیرها ایزوله کردن قسمت های مختلف شیر در مقابل سیال عبوری می باشد بگونه ای که دیافراگم خود باعث ایزوله کردن قسمت های مختلف شیر در مقابل سیال عبوری می گردد. با توجه به این خاصیت این شیرها برای سیالات خورنده و همچنین سیالات که دارای مواد جامد معلق می باشند مناسب خواهند بود. با توجه به اینکه مجموعه درپوش شیر در معرض تماس با سیال عبوری قرار نمی گیرد. لذا در تهیه مترپال آن می توان از مواد ارزانتری استفاده نمود. با توجه به پیشرفتی که در طراحی دیافراگم و مواد آن صورت پذیرفته، امروزه دیافراگم های جدید قادر به عملکرد با انواع سیالات عبوری می باشند.



شیر اطمینان (Safety Valve)



شیر اطمینان فشار یا PSV یکی از تجهیزات ایمنی در صنعت است. که مانع از قرار گرفتن لوله ها، شیرآلات، مخازن تحت فشار و... در شرایط فشاری بیش از فشار طراحی میشود. بنابراین انتخاب PSV بسیار مهم بوده و باید با احتیاط کامل صورت پذیرد.

در انتخاب PSV و تعیین جزئیات آن چند سؤال مهم مطرح میگردد:

چه نوع PSV برای فرآیند مورد نظر ما مناسب است؟

آیا روش ساده‌ای برای محاسبه سایز PSV وجود دارد که راحت تر از محاسبات دستی باشد؟

چه نوع متریالی برای PSV باید انتخاب گردد تا با شرایط فرآیندی مورد نظر هم خوانی داشته باشد؟

قبل از پاسخ دادن به این سوالات و نحوه انتخاب PSV بهتر است با نحوه کار PSV آشنا شویم و

آشنایی با قطعات اساسی PSV به ما کمک خواهد کرد که با آگاهی کامل این انتخاب را انجام

دهیم.

تعریف شیر اطمینان فشار PSV :

طبق استاندارد API 520 Part 1 که به بررسی نحوه انتخاب، محاسبه سایز، نحوه نصب تجهیزات فشار شکن در -پالایشگاه ها میپردازد. در مورد شیر اطمینان تعریف زیر ارائه شده است:

یک شیر اطمینان شیری است که توسط یک فنر بسته شده است. و با رسیدن فشار پشت شیر به یک فشار استاتیکی مشخص عمل کرده و به سرعت باز میشود. (به این عمل POP کردن شیر میگویند)

شیرهای اطمینان معمولاً برای سیالات تراکم پذیر کاربرد دارد.

با مشخص بودن مساحت سطح مجرا بند و اندازه نازل میتوان مشخص نمود که چه حجم سیال از شیر خارج خواهد شد. در ابتدا باید اندازه نازل خروجی (که ارفیس نامیده میشود) محاسبه گردد .

این مساحت توسط استاندارد API 526 تقسیم بندی گردیده است:

Designation	Efective Orifice Area (in ²)
D	۰,۱۱
E	۰,۱۹۶
F	۰,۳۰۷
G	۰,۵۰۳
H	۰,۷۸۵
J	۱,۲۸۷
K	۱,۸۳۸
L	۲,۸۵۳
M	۳,۶
N	۴,۳۴
P	۶,۳۸
Q	۱۱,۰۵
R	۱۶
T	۲۶

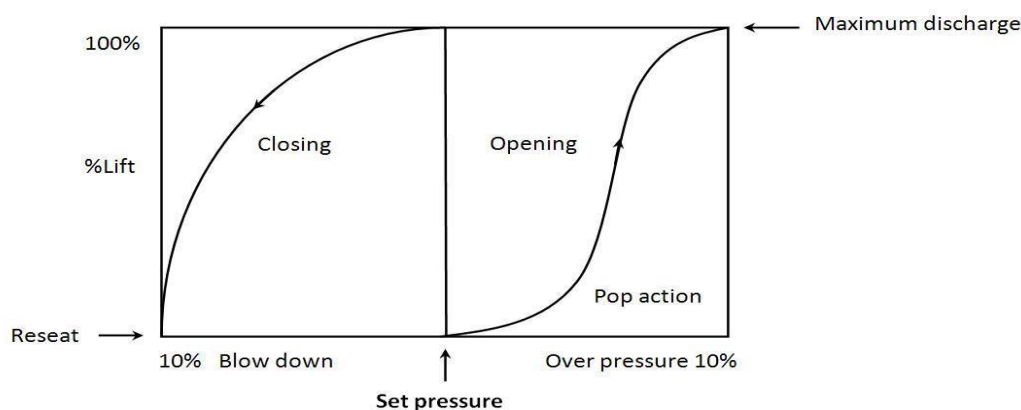
در صنعت، مخازن تحت فشار بایستی بوسیله دریچه اطمینان محافظت شوند. دریچه های اطمینان را باید طوری انتخاب کرد که در صورت بهم خوردن تعادل در فشار مخزن، شیر اطمینان باز شده و مقادیری اضافی مایع یا گاز را خارج کند. در مواردیکه فشار علاوه بر امکان بهم خوردن تعادل در شرایط کاری در معرض خطرات آتش سوزی و یا انفجار نیز هستند باید این شیرها طوری انتخاب شوند که نه فقط در فشار معینی باز گردند بلکه ظرفیت آنرا را داشته باشند تا مقدار زیادی مایع یا گاز داخل مخزن را که در اثر حرارت تغییر حالت داده است را به خارج منتقل کنند. شیرهای اطمینان در فشاری در حدود ۰.۲٪ بیش از فشاری که مخزن باید نگه دارد و یا در حدود بالاترین فشاری که مخزن میتواند تحمل کند طراحی میشوند. در مخازن ضد انفجار، فشار مخزن نباید از ۰.۲٪ فشار طراحی بالاتر برود.

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 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 میباشد که اصطلاحاً به محدوده فشار کارکرد امن (Safe perating limits for pressure) و 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 میگردد 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.

شکل زیر نشان دهنده عملکرد یک شیر اطمینان میباشد.



شیرهای اطمینان بوسیله آزاد کردن مقداری از سیال به واحد (یا به درون خطوط) عملیات ایمن سازی را انجام می-دهند. شیرهای فشار در جاهائیکه حداکثر فشار کاری بوجود می آیند نصب میگردند. در سیستمهای تولید بخار، شیرهای اطمینان

برای جلوگیری از افزایش فشار بر روی بویلرها نصب میگردند. در ارتباط با شیرهای اطمینان لازم است که با اصطلاحاتی در این زمینه آشنا شویم:

(بالاترین فشار Over pressure)

فشاری است که شیر اطمینان در وضعیت کاملاً باز قرار میگیرد و حداکثر ظرفیت تخلیه خود را دارا می-باشد. 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 سیستم های بخار و گاز برابر حداکثر ۰.۲٪ درصد فشار تنظیمی شیر اطمینان در نظر میگیرد. شیرهای اطمینان در فرآیندهای که ممکن است در اثر ازدیاد فشار به محصول و یا تجهیزات خسارتی وارد شود از بروز این خسارات جلوگیری می-کنند.

(Blow down) پایین ترین فشار

مقدار اختلاف فشار پایینتر 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 Reset Differential نیز معروف است. میزان Blow down نیز طبق استاندارد مذکور حدود ۰.۲٪ میباشد. مقادیر Over pressure و Blow down بسته به نوع سیستم انتخاب طراح متغییر بوده و بطور مثال میتواند به ترتیب ۰.۳٪ و ۰.۵٪ انتخاب گردند.

(نقطه تنظیم Set point)

تنظیم مناسب نقطه عملکرد و باز شدن شیر اطمینان، اولاً به دلایل ایمنی مذکور و ثانیاً به منظور اطمینان از کارکرد شیر اطمینان با حداقل صدا و همچنین ممانعت از صدمه به شیر اطمینان ضروری می باشد. 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 بی مورد 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 سر و صدا و مسائل جانبی، باعث ایجاد صدمه به قسمت‌های داخلی شیر و در نتیجه نشت دائمی آن خواهد شد.

(فشار اطمینانی Shut-off Margin)

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 بر فشار کاری سیستم اضافه میگردد که معمولاً حدود ۰.۱ Bar است.

(فشار تنظیم Set pressure)

فشار نسبی ورودی به شیر ایمنی که شیر برای باز شدن در این فشار تنظیم میشود.

(فشار پستی Back pressure)

دهانه خروجی PSV میتواند توسط یک لوله به هوای آزاد (فشار اتمسفر) تخلیه گردد یا اینکه به یک خط دیگر هدایت گردد. فشار خط خروجی به Back pressure موسوم است.

(فشار پستی ساختاری Build-up back pressure)

به افزایش فشار در مدار تخلیه در اثر جریان ناشی از باز شدن شیر ایمنی فشار میگویند.

(فشار تحمیلی Superimposed back pressure)

فشار استاتیکی در خروجی شیر ایمنی فشار درست در لحظه باز شدن شیر را گویند. این فشار میتواند ثابت و یا متغیر باشد.

(فشار باز شدن (Opening pressure)

فشار استاتیکی در ورودی شیر که موجب باز شدن شیر بسته میگردد.

(فشار بسته شدن (Closing pressure)

فشار استاتیکی در ورودی شیر که منجر به بسته شدن مجدد یک شیر اطمینان باز میگردد.

(حداکثر فشار عملکرد (Maximum operating)

ماکزیمم فشار که در حین عملکرد سیستم اتفاق میافتد.

(حداکثر فشار کاری قابل قبول (MAWP) Maximum allowable working pressure)

مبنایی برای تنظیم کردن فشار در شیرهای ایمنی که بر روی مخازن نصب میشوند و همچنین فشار است که برای طراحی مخازن مورد استفاده قرار میگیرد.

(Accumulation pressure) فشار انباشتگی) به افزایش فشار از مقدار MWAP یک مخزن که باعث تخلیه از

تجهیزات ایمنی فشار میگردد گویند و بر حسب واحد یا درصد بیان میشود. بیشترین مقدار مجاز برای آن توسط کدهای کاربردی برای حوادث در حین کار و یا انفجاری بیان میشود.

جدول عملکرد انواع شیر اطمینان مطابق با استانداردهای مختلف

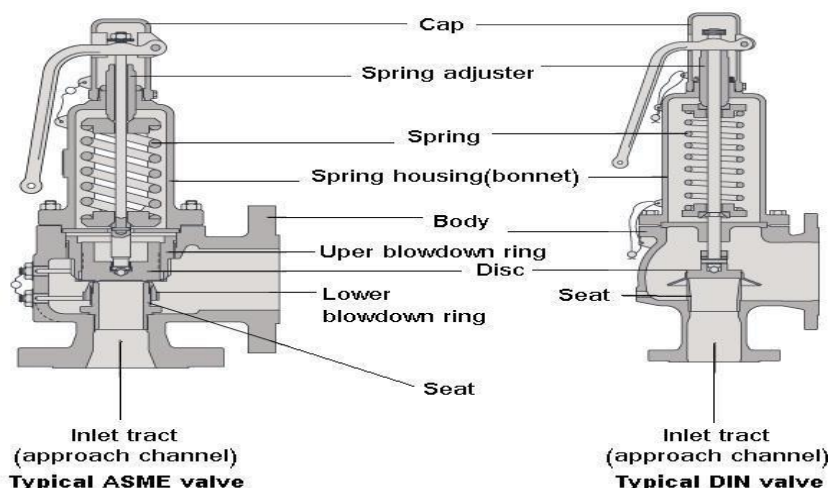
Standard	Fluid	Overpressure	Blow down
A.D.Merkblatt A۲	Steam	Standard ۱۰٪ full lift ۵٪	۱۰٪
	Air or gas	Standard ۱۰٪ full lift ۵٪	۱۰٪
	Liquid	۱۰٪	۲۰٪
Part ۱	Steam	۳٪	۲-۶٪

ASME		Steam	۱۰٪	۷٪
VIII		Air or gas	۱۰٪	۷٪
		Liquid	۱۰٪ (See note ۳ below)	
BS ۶۷۵۹	Part ۱	Steam	Standard ۱۰٪ full lift ۵٪	۱۰٪
	Part ۲	Air or gas	۱۰٪	۱۰٪
	Part ۳	Liquid	۱۰-۲۵٪	۲,۵-۲۰٪

Notes: ۱. ASME blow down values shown are for valves with adjustable blow down

BS ۶۷۵۶ blow down values shown are for valves with non-adjustable blow down .۲

۲۵٪ is often used for non-certified sizing calculations and ۲۰٪ can be used for fire protection of storage vessels. .۳



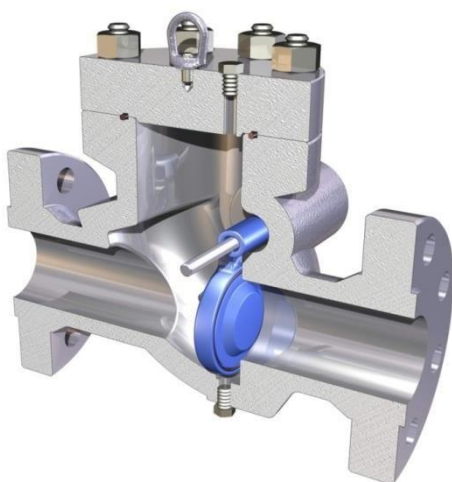
واژه شیر اطمینان (Safety Valve) و شیر اطمینان فشار شکن (Safety Relief Valve) اصطلاحاتی هستند که جهت تشریح انواع متنوعی از تجهیزات مرتبط با آزاد سازی فشار اضافی سیال در واحد میباشند. در همین رابطه محدوده وسیعی از شیرهای مختلف که برای کارکردهای متنوعی جهت عمل در شرایط بحرانی فشار میباشند مورد استفاده قرار میگیرند.

در بیشتر استانداردها تعاریف ویژه ای برای دو شیر اطمینان (Safety Valve) و شیر اطمینان فشارشکن (Safety Relief Valve) عنوان گردیده است. در استانداردهای آمریکایی و اروپایی تفاوت های بین اصطلاحات تجهیزات کاربردی از لحاظ معنی وجود دارد. از جمله این تجهیزات می توان به همین شیرها اشاره نمود. در استانداردهای اروپایی به این قبیل شیرها اصطلاحاً شیر اطمینان (Safety Valve) و در استانداردهای آمریکایی شیر اطمینان فشار شکن (Safety Relief Valve) گفته میشود.

از جمله موارد دیگر اختلاف بین Safety Valve و Relief Valve میتوان به این نکته اشاره نمود که در شیرهای اطمینان (Safety Valve) به محض اینکه فشار عملکردی به فشار تنظیمی (Set Point) برسد سریعاً این شیر عمل میکند و تا هنگامیکه فشار عملکردی به پائینتر از فشار تنظیمی نرسد این شیر باز خواهد ماند. ولی در شیرهای اطمینان فشارشکن (Safety Relief Valve) هنگامیکه فشار ورودی سیال تا نقطه فشار تنظیمی بالا برود این شیر به تدریج باز کرده تا فشار را بالانس نماید.

شیر فشار شکن (Relief Valve) عموم اُبرای سیالاتی که غیر قابل تراکم میباشد مانند آب و روغن و غیره مورد استفاده قرار میگیرد 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 میکنند تا فشار سیستم را در حد نرمال تنظیم کنند. عمل کردن این شیرها هیچگاه بصورت POP-Action عمل کردن ضربه ای (نمیباشد).



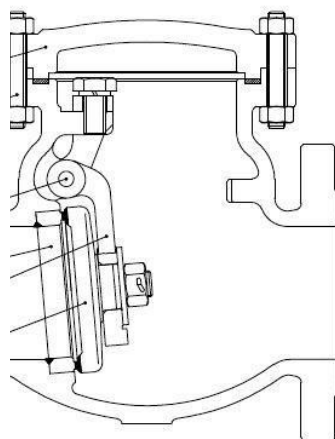
شیر یکطرفه (Check Valve)

شیرهای یکطرفه را میتوان جزو شیرهای خودکار طبقه بندی نمود، چون اپراتور هیچ کنترلی روی آن ندارد. شیرهای یکطرفه با جریان سیال (فشارسرعتی) بطور خودکار باز شده و قطع جریان و با استفاده از نیروی جاذبه یا نیروی ناشی از برگشت جریان سیال

بسته میشوند و مانع از برگشت جریان از بالا دست جریان به پایین دست جریان می گردد.

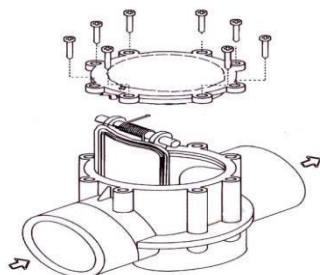
خط لوله ورودی بدنه به حالت اول برگشته و مانع از برگشت سیال به لوله ورودی می گردد.

ساختمان و اجزاء تشکیل دهنده شیر یکطرفه:



R	Description
۱	Cover
۲	Bolt
۳	Body
۴	Hinge pin
۵	Seat ring
۶	Hing
۷	Disc

نمونه هایی از انواع این شیرها در زیر آمده است:



(Swing check valve) شیر یکطرفه

نوسانی 0.

0. شیر یکطرفه نوسانی از نوع ویفری (صفحه ای) (Swing type wafer

)check valve

(Disk check valve) شیر یکطرفه دیسکی 3.

(Split disk check valve) شیر یکطرفه با دیسک دوتکه 5.

5. (Tilt ing disk check valve) شیر یکطرفه با دیسک وارونه

6. (Diaphragm check valve) شیر یکطرفه دیافراگمی

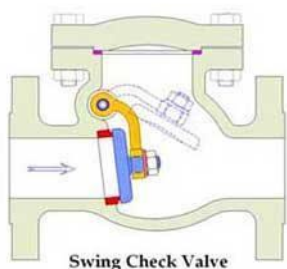
7. شیر یکطرفه بالارفتنی (Lift check valve)

8. شیر یکطرفه قطع کننده‌های (Stop check valve)

(Swing Check Valve) شیر یکطرفه نوسانی



هنگامیکه این شیر کاملاً باز میشود سیال بدون هیچگونه مقاومتی عبور میکند و به محض افت فشار سیال، شیر بصورت خودکار مسیر را میبندد و از برگشت سیال جلوگیری میکند. ایجاد آشفتگی در جریان و افت فشار در اینگونه شیرها بسیار کم می باشد.



در فرآیندهایی که در آنها از Gate Valve ها استفاده میشود به دلیل افت فشار کم در اطراف این شیرها، عموماً از شیر یکطرفه های نوسانی استفاده میگردد.

شیر یکطرفه های نوسانی دارای مجرا بندی میباشد که در بالای شیر به بدنه قلاب شده است. شیر یکطرفه های نوسانی عموماً در خطوط پیوسته که دارای Gate Valve میباشد مورد استفاده قرار میگیرند. چون این شیرها جریان آزاد نسبی را از خود عبور میدهند.

این شیرها برای خطوطی که سرعت سیال پائین میباشد مورد استفاده قرار میگیرند و در خطوطی که دارای جریان ضربانی میباشد نباید از این شیرها استفاده نمود.

چون بطور پیوسته دیسک باز و بسته شده و کوبیده شدن آن باعث از بین رفتن متعلقات شیر- خواهد گردید.

بطور کلی همانطور که بیان شد این نوع شیر یکطرفه ها برای حالتی که سیال حرکت ضربه ای داشته و یا برگشت سیال سریع باشد گزینه مناسبی نمی باشد. از آنجائیکه این شیرها دارای چندین قطعه بوده که بوسیله اتصالاتی به یکدیگر مرتبط گردیده اند لذا همین باعث گردیده که در میان سایر شیر یکطرفه ها دارای کمترین استحکام باشند. علاوه بر این در

حالتیکه مجرا بند حرکت نسبتاً بزرگی داشته باشد این حالت میتواند منتج به افزایش سرعت برگشت مجرا بند گردیده و نیروی ضربه ای بزرگی را در حالت ناگهانی باز و بسته شدن بوجود آورد.

این نوع شیر یکطرفه ها را میتوان هم در حالت افقی و هم در حالت عمودی مورد استفاده قرار داد. (در حالت نصب عمودی باید جریان سیال از پائین به بالا باشد تا نیروی جاذبه به بسته شدن مجرا بند کمک نماید.) همچنین بدلیل سادگی تجهیزات تشکیل دهنده، دارای تعمیرات به نسبت ساده تری در مقایسه با سایر شیر یکطرفه ها می-باشند.

از نکاتی که باید در این گونه شیرها در نظر گرفت بوجود آمدن ضربه قوچی در آنها میباشد. ضربه قوچی در اثر یک فشار موجی (Surge Pressure) خیلی بزرگ در هنگامیکه این شیرها بسته میشوند بوجود میآید. این شیرها فاقد متعلقات محافظ در مقابل ضربه قوچی میباشد. مجرا بندها در این شیرها باید مسافت زیادی را جهت باز و بسته کردن شیر طی نمایند. در یک فاصله زمانی کوتاه در طی این مسیر توسط مجرا بند که می خواهد مسیر را ببندد این امکان وجود دارد که سرعت برگشت سیال در این حالت کمی افزایش یابد هنگامیکه مجرا بند در چنین وضعیتی قرار بگیرد ضربه قوچی بوجود خواهد آمد.



شیر یکطرفه نوسانی از نوع ویفری (صفحه ای) (Swing Type Wafer Check Valve)

این نوع شیر یکطرفه شباهت زیادی به شیر یکطرفه های نوسانی استاندارد دارند با این تفاوت که بدنه شیر بطور کامل دور تا دور آنرا در بر نمیگیرد. (همانند شکل) در عوض هنگامیکه شیر باز میشود زبانه آن به قسمت بالای لوله فشار وارد می-کند. نکته مهم دیگر آنکه زبانه شیر یکطرفه باید کوچکتر از قطر خط باشد. و دیگر اینکه افت فشار در این شیر یکطرفه که عموماً بیشتر از نوع Swing Check Valve ها میباشد. خیلی سریعتر از این نوع شیر یکطرفه ها افزایش مییابد.

Disk Check Valve (شیر یکطرفه دیسکی)

شیر یکطرفه دیسکی دارای ۵ قسمت تشکیل

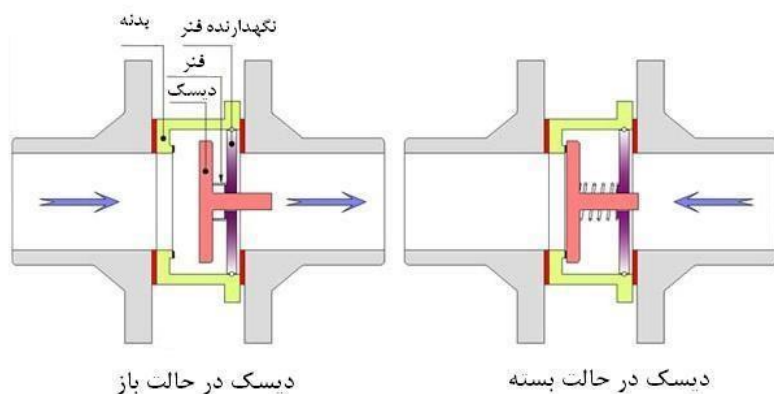
دهنده میباشند:

۰. بدنه

۰. مجرابند(دیسک)

۳. فنر

۵. نگهدارنده فنر



در این شیر یکطرفه ها، مجرابند در محلی

که قرار گرفته است با زاویه ۰۲ درجه در جهت مسیر جریان حرکت کرده و میزان حرکت آن توسط فنری که در پشت مجرابند قرار گرفته است کنترل می-گردد. بدنه به گونه ای طراحی گردیده که دور تا دور مجرابند را در بر میگیرد.

در مواردیکه نشستی صفر از این شیر مدنظر باشد باید یک نشیمنگاه نرم نیز به مجموعه اضافه گردد. هنگامیکه نیروی وارده بر مجرابند که بوسیله فشار جریان ایجاد میگردد از نیروی فنر بزرگتر باشد سبب میگردد که مجرابند از محل قرارگیری خود جدا شده و اجازه دهد تا جریان از داخل شیر عبور نماید. هنگامیکه اختلاف فشار در داخل شیر کاهش یابد در این حالت فنر بر مجرابند نیرو وارد کرده و باعث می گردد که مجرابند در محل نشیمنگاه قرار گرفته و مسیر جریان را قبل از عبور جریان معکوس ببندد.

علاوه بر استانداردهای موجود در مورد فنرها، حالت‌های مختلفی از دسته بندی فنرها را میتوان در نظر گرفت که مهمترین آنها بصورت زیر دسته بندی میگردند:

۰. فنر با آلیاژ NO (آلیاژ اکسید نیتروژن) (NitrogenOxide Spring)

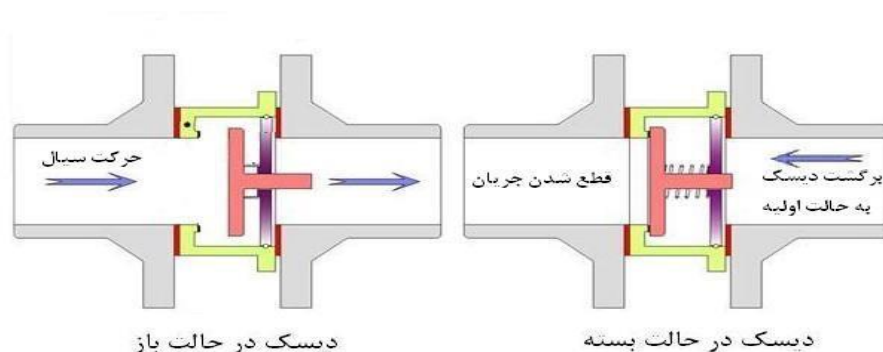
این آلیاژ فنر برای مواردیکه اختلاف فشار ایجاد شده در داخل شیر یکطرفه ناچیز باشد مورد استفاده قرار می-گیرد.

۰. فنر با آلیاژ Nimonic) آلیاژی شامل ۸۲ درصد نیکل و ۰۲ درصد کروم و دیگر موارد افزودنی شامل تیتانیوم و آلومینیوم) این آلیاژ هنگامی مورد استفاده قرار می گیرد که دما عملکرد بسیار بالا باشد.

۳. فنر مخصوص کارهای سنگین) Heavy-Duty Spring

استفاده از این فنر باعث افزایش میزان فشار لازم برای باز کردن شیر یکطرفه میگردد. مثلاً هنگامی که بر روی خطوط آب رسیده به بویلر بخار) Boiler Feed Water) نصب گردد میتواند محافظت خوبی از دیگهای بخار در مقابل طغیان در بویلرها گردد.

شیر یکطرفه های دیسکی همواره از شیر یکطرفه های نوسانی و شیر یکطرفه های بالا کشیدنی) Lift & Sewing Check Valve) سبکتر و کوچکتر بوده و نهایتاً هزینه آنها نیز کمتر خواهد بود. شیر یکطرفه های دیسکی را در مواردیکه جریان ضربهای) پالسی) سنگینی در خطوط وجود داشته باشد نباید مورد استفاده قرار داد. برای مثال نباید در قسمت خروجی کمپرسورهای رفت و برگشتی از این نوع شیر یکطرفه ها استفاده نمود چون ضربات متعدد بر روی مجراوند میتواند موجب از بین رفتن نگهدارنده فنر شده و نهایتاً باعث تمرکز زیادی بر روی فنر گردد و آنرا از بین ببرد. طریقه باز و بسته شدن این شیر یکطرفه ها در شکلهای زیر نشان داده شده است.



شیر یکطرفه با مجرا بند دو تکه (Split Disk Check Valve)



شیر یکطرفه های با مجرا بند دو تکه جهت فائق آمدن بر افت فشار و اندازه خطوط در شیر یکطرفه های نوسانی و شیر یکطرفه های دیسکی ، طراحی گردیده اند.

مجرا بند این شیر یکطرفه ها در واقع دو تکه شده و از طرف مرکز شان لولا گردیده اند. همانند اینکه دو مجرا بند در یک مسیر بصورت لولایی قرار گرفته باشند. این مجرا بند بر روی نشیمنگاه بوسیله یک فنر پیچشی در یک قلاب قرار داده شده اند. در شکل روبرو نمونه ای از این شیر یکطرفه ها نشان داده شده است.

این شیر یکطرفه ها در حالت معمولی بصورت بسته میباشند .

(Normally_Closed) و مجرا بندها توسط فنر پیچشی بصورت بسته نگه داشته میشوند.

هنگامیکه مسیر جریان به سمت جلو باشد، فشار سیال سبب می گردد تا مجرا بند لولا را باز کرده و اجازه عبور جریان داده میشود. در این حالت به محض قطع شدن جریان سیال و قبل از ایجاد جریان معکوس در شیر یکطرفه ، دیسکها بوسیله نیروی فنر مجددا بسته میشوند.



Split Disk Check Valve مزیت‌های

- افت فشار در این نوع شیر یکطرفه ها به مراتب کمتر از سایر شیر یکطرفه ها می-باشد.
- این شیر یکطرفه ها قادر هستند با حداقل فشار باز شوند.

۳. این شیر یکطرفه ها را میتوان در هر وضعیتی از جمله بصورت عمودی نیز مورد استفاده قرار داد.

(Tilting Disk Check Valve) شیر یکطرفه با مجرابند وارونه

شیر یکطرفه با مجرابند وارونه شبیه به شیر یکطرفه نوسانی میباشد. این شیرها بصورت افقی در خطوط قرار میگیرند همچنین در مکانهایی که حرکت سیال رو به بالا باشد بصورت عمودی نیز مورد استفاده قرار می-گیرد. هنگامیکه جریان سیال به میگرد، شده و در سیال میماند و در مقاومت در

برقرار	سمت جلو	سیال به
کشیده	مجرابند بالا	میگرد،
جریان	مسیر	شده و در
شناور باقی	بصورت	سیال
حداقل	این حالت	میماند و در
سیال	مقابل عبور	مقاومت در



توسط مجرابند بوجود میآید. هنگامیکه جریان سیال کاهش مییابد و یا سیال میخواهد که در جهت مخالف جریان وارد خطوط گردد، مجرابند به حالت عمود برگشته و مسیر عبور سیال را می بندد. مرکز ثقل مجرابند در این شیر یکطرفه ها به محور گردش مجرابند بسیار نزدیک بوده و مجرابند میتواند خیلی سریع باز یا بسته شده بدون اینکه به بدنه یا مجرابند و نشیمنگاه صدمهای وارد گردد. در این شیر یکطرفه ها، شیر سریع آ بسته میشود فلذا امکان افزایش سرعت سیال برگشتی در مسیر برگشت بسیار پائین میباشد و به همین دلیل تاثیرات ضربه قوچی در این مدل از شیر یکطرفه ها بسیار اندک میباشد.

در مقایسه با Sewing Check Valve ها، از این شیر یکطرفه ها می توان در جریانهای ضربهای و همچنین در جریانهای با مقدار جریان عبوری کم نیز استفاده نمود. در این شیر یکطرفه ها بدلیل مسیر مستقیم عبور جریان، میزان افت فشار حداقل میباشد.

(Diaphragm Check Valve) شیر یکطرفه دیافراگمی



در این شیر یکطرفه ها عموماً از یک دیافراگم لاستیکی قابل انعطاف که در یک

قسمت مخروطی در محل عبور جریان قرار داده شده است استفاده میگردد .

هنگامیکه جهت جریان به سمت جلو میباشد، دیافراگم را از قسمت اصلی خود جدا کرده

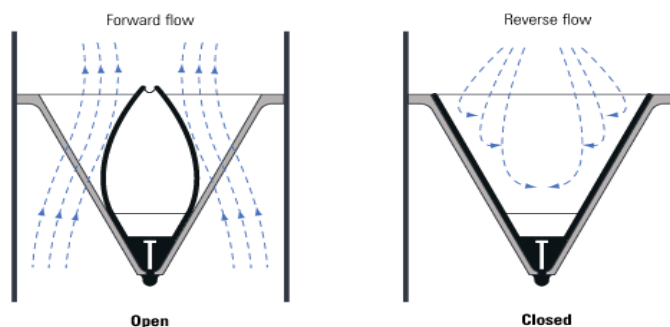
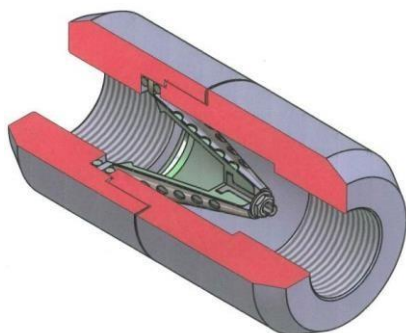
و به سمت درون خط منحرف می کند. در این حالت جریان بصورت کاملاً آزاد از درون

خطوط عبور میکند. 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 را می بندد.

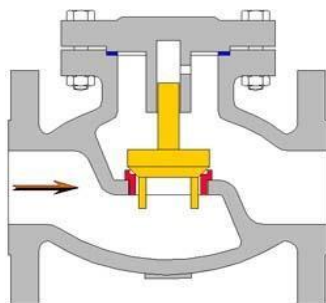
شکل

زیر



فرآیند عملکرد این قبیل شیر یکطرفه ها را نشان میدهد:

شیر یکطرفه بالا رفتنی (Lift Check Valve)



این نوع از شیر یکطرفه ها در سیستمهایی که در آنها از Globe Valve بعنوان یک

شیر کنترل جریان استفاده می شود مورد استفاده قرار میگیرد. شیر یکطرفه های بالا رفتنی

برای قرارگیری در سیستم پایپینگ افقی مناسب بوده و همچنین در سیستمهای پایپینگ

عمودی که مسیر جریان از پائین به بالا میباشد نیز مورد استفاده قرار میگیرد. این شیر

یکطرفه ها برای استفاده در مسیر هوا، گاز، بخار و آب مورد استفاده قرار میگیرند.

وقتی که سیال به سمت جلو جریان پیدا میکند فشار سیال قسمت مخروطی را از نشیمنگاه جدا کرده و به سمت بالا فشار میدهد و در این حالت شیر یکطرفه باز شده و جریان سیال برقرار میگردد. هنگامیکه جریان سیال معکوس گردد قسمت مخروطی به محل قبلی خود در نشیمنگاه بازگشته و فشار معکوس جریان باعث بسته شدن کامل مسیر میگردد. این شیر یکطرفه ها بهترین گزینه برای حالتی که امکان بوجود آمدن جریان برگشت سریع سیال وجود دارد میباشد.

میزان حرکت در این شیر یکطرفه ها کمترین حرکت در مقایسه با سایر شیر یکطرفه هاست. با توجه به نوع طراحی در این شیر یکطرفه ها از هیچگونه پین و لولا و یا پیچ و مهره استفاده نمیشود. با توجه به اینکه این شیر یکطرفه ها دارای کوتاهترین کورس حرکتی و همچنین حداقل قطعات تشکیل دهنده را در مقایسه با دیگر شیر یکطرفه ها دارا میباشد لذا مقدار نیروی ضربهای و همچنین فرسایش در این شیر یکطرفه ها بسیار پائین میباشد.

میزان افت فشار در این شیر یکطرفهها به مراتب کمتر از Sewing Check Valve و Check Valve Tilting Disk می-باشد. این شیر یکطرفهها دارای حداقل لقی مجاز بین بدنه و مجرا بند را دارا بوده فلذا گزینه برای هنگامیکه سیال دارای ذراتی میباشد نخواهند بود.

انتخاب شیر یکطرفه بر اساس شرایط کاری

شیر یکطرفه ها، شیرهای اتوماتیکی هستند که هنگامی که جریان رو به جلو باشد باز شده و در هنگام برگشت سیال به عقب، مسیر عبور سیال را میبندد. اگر چه شیر یکطرفه ها دارای ساختاری ساده بوده ولی انتخاب نادرست نوع شیر یکطرفه باعث بروز شرایط بحرانی در مجموعه خواهد شد.

اولین گام در انتخاب یک شیر یکطرفه، تعریفی کامل از متعلقات و عملگرهایی است که بر روی شیر اثر میگذارند که شامل دما، نوع سیال، حداقل و حداکثر سیال عبوری، افت فشار مجاز در درون شیر، میزان جریان برگشتی، ملزومات آب بندی، محدودیت فضای شیر و موقعیت و وضعیت شیر در سیستم پایپینگ میباشد.

(Actuator) عملگرها

باز و بسته کردن شیرها و کنترل آنها توسط عملگرها انجام میگیرد. هنگامی که نیروی زیادی برای باز و بسته کردن شیر مورد نیاز باشد. مانند شیرهای سایز ۶ اینچ به بالا، کلاس ۰۲۲، ۰۵۲۲، ۰۵۲۲ از سیستم چرخ دنده و گیربکس استفاده میشود. سیستم زنجیر نیز موقعی استفاده میگردد که دسترسی به شیر فلکه سخت است. ولی در برخی موارد، مثل زمانی- که نیاز به باز و بسته کردن شیر با سرعت بالا مورد نیاز باشد و اپراتور نتواند با این سرعت عمل کند و یا فضای کافی یا دسترسی به شیر امکان نداشته باشد و مواقعی که شیر باید در محل کنترل شود، این کار با یک نیروی خارجی صورت میپذیرد که به آن محرک یا عملگر گفته میشود. سه نوع عملگر برای شیرها وجود دارد، تمام گرد که برای شیرهای بشقابی، دروازه-ای و شیرهای دیافراگمی استفاده میشود. نوع دوم عملگر ربع گرد است که برای شیرهای توپی، سماوری و پروانه ای مورد استفاده قرار میگیرد.



نوع سوم نیز عملگر خطی است که در شیرهای دیافراگمی، بشقابی و دروازه‌ای مورد استفاده قرار میگیرد. نیروی محرک عملگر میتواند موتور (MOV: Motor Operated Valve)، فشار هوا (پنوماتیکی) یا هیدرولیکی باشد که با توجه به نوع و محل استفاده بکار گرفته میشود.

عملگر پنوماتیک (Pneumatic Actuator)

این نوع عملگرها از طریق هوای فشرده عمل میکنند و در بیشتر شیر کنترل ها مورد استفاده

قرار می گیرند. عبور هوای فشرده از داخل عملگر باعث به حرکت در آمدن ساقه (Stem) و در نتیجه آن بالا و پایین رفتن و کنترل مجراوند در شیر میشود.

از مزایای عملگرهای پنوماتیک می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- استفاده در محیطهای خطرناک که امکان استفاده از برق در آنها امکان پذیر نمیباشد.



۰. امکان استفاده در محلهایی که دسترسی به نیروی برق وجود نداشته باشد.

عملگر هیدرولیک (Hydraulic Actuator)

این نوع عملگرها از طریق روغن عمل میکنند و در مواردی که نیاز به نیروی بزرگ جهت باز و بسته کردن شیرآلات



قرار



میباشد مورد استفاده میگیرد.

عملگر برقی (Electrical Actuator)

بخش و فروش تجهیزات کامل

تامین تجهیزات

لوله، ورق، اتصالات، شیرآلات صنعتی و ابزار دقیق صنعتی

نفت ، گاز ، پتروشیمی ، تاسیسات

این عملگرها توسط نیروی الکتریکی و در ولتاژها و قدرتهای

مختلفی ساخته و با توجه به محل و سرعت چرخش شیرآلات متفاوت

میباشد.



عملگر دستی (Hand wheel)

بیشتر شیرآلات بصورت نرمال دارای دسته جهت باز و بسته

کردن میباشند که در اندازه های بزرگ از عملگرهای جایگزین برقی،

هیدرولیکی و پنوماتیکی استفاده میشود. ولی در بیشتر این نوع عملگرها

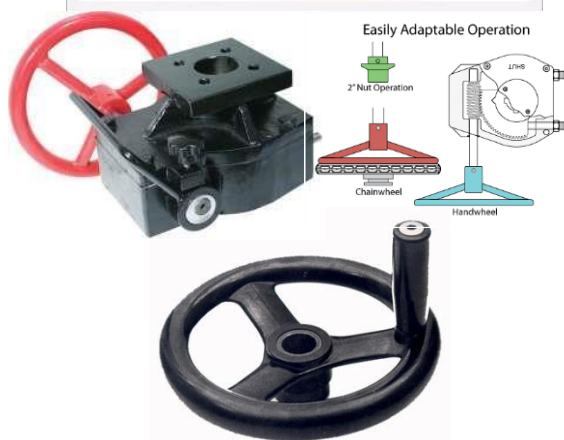
بخاطر امکان قطع هوای فشرده و یا قطع برق و از کار افتادن آنها یک شیر

دستی نیز در کنار آن تعبیه میکنند. عملگرهای دستی در اندازه های

بزرگتر به همراه گیربکس حلزونی بر روی شیر نصب میشود تا نیروی

انسان با استفاده از این گیربکس توانایی چرخاندن محور شیرهای بزرگ را

داشته باشد.



لوله (Pipe)



جهت انتقال سیالات در سیستم پائپینگ از لوله استفاده میشود. و یکی از مهم-ترین تجهیزات مورد استفاده در این صنعت میباشد.

در هنگام انتخاب لوله عوامل متعددی را باید در نظر گرفت. برخی موارد بشرح ذیل میباشد:

۰- الزامات، قوانین و استانداردهای ملی و منطقه ای

۰- نوع سیال عامل

۳- دما و فشار سیال عامل

۵- نوع محیط محل نصب

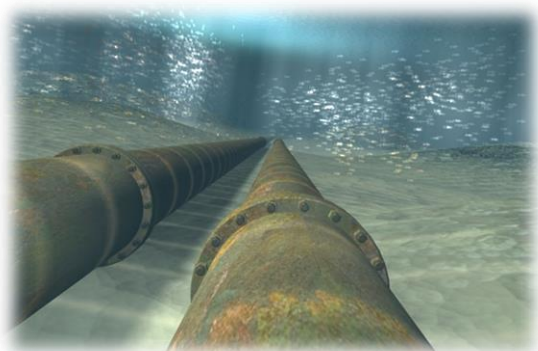
۵- هزینه خرید و اجراء

لوله ها در اندازه‌های مختلف از قطر ۰/۰ اینچ تا ۸۲ اینچ عرضه میگرددند. قطرهای ۰/۸ تا ۰/۰ معمولاً برای سرویس خطوط ابزار دقیق مورد استفاده قرار میگیرند. قطرهای ۳/۵ تا ۰ اینچ نیز جهت استفاده در مبدلها کاربرد دارند. اندازه ۰/۰ اینچ جزء اندازه‌هایی است که بسیار مورد استفاده قرار میگیرد.

معمولاً لوله ها در طولهای ۶ یا ۰۰ متری تولید میشوند. وزن لوله و قطعات نیز بر حسب قطر لوله و یا مشخصات اتصالات در جداولی ارائه میگردد.

اندازه لوله ها بر حسب NPS(Nominal Pipe Size) یا اندازه نامی بیان میگردد.

استاندارد ASME که عمومیت بیشتری دارد، لوله کشی در کاربردهای گوناگون را تقسیم بندی و توضیح داده است:



Piping Power :B31.1

Piping Fuel Gas:B31.2

Piping Chemical Plant and Petroleum Refinery :B31.3

انواع لوله های مورد استفاده در پایپینگ

الف- لوله های فولادی:

برای انتخاب نوع لوله برای سیستم های مختلف می توان از جدول استفاده کرد ولی PIPNG HANDBOOK برای دماهای بالاتر از 200°C و فشارهای بیش از 150 psig لوله های بدون درز را پیشنهاد داده است. لوله های فولادی در دو نوع درزدار و بدوندرز ساخته می شوند و در دو نوع سیاه فولادی و گالوانیزه (داخل، بیرون و یا هر دو رو گالوانیزه شده) عرضه می شوند.

۱- لوله های فولادی در استاندارد DIN

لوله های فولادی DIN2440 و DIN2441 درزدار و بدون درز و با سطوح خارجی سیاه گالوانیزه و یا از فولاد ۲-ST33 و طبق استاندارد DIN17100 ساخته می شوند فشار نامی ۰۵ بار و فشار آزمایش در کارخانه با آب ۵۲ بار است . این نوع لوله ها از نوع دو سر ساده و دو سر دنده با بوشن و مناسب برای اتصال دنده ای است.

۲- لوله های فولادی در استاندارد ANSI

ضخامت دیواره لوله با Schedule بیان می شود و محدوده آن از ۵ Schedule که سبکترین است تا ۱۶۰ Schedule تغییر می کند. ضخامت جداره لوله با اندازه لوله تغییر می کند، رده بالاتر بیانگر ضخیم تر بودن جداره لوله برای یک قطر معین می باشد. این نوع لوله ها بستگی به نوع آنها می توانند بصورت دوسر دنده، فلنجی و یا دو سر ساده برای جوش عرضه شوند.

دو نوع سیستم برای توصیف ضخامت جداره لوله ها عمومیت یافته است

الف - سیستم اول که سالهای متمادی در عرصه تجارت کاربرد دارد:

STD=Standard

XS=Extra strong (extra heavy)

XXS=Double extra strong (Double extra heavy)

ب- سیستم دوم بر اساس رده لوله ها موسوم شده است و هر رده برای یک اندازه معین، دارای ضخامتهای جداره گوناگونی است.

برخی از رده های معروف بشرح ذیل است:

Sch 40= Schedule 40/Sch 80 =Schedule 80/Sch 160= Schedule 160

۳- لوله های فولادی در استاندارد BS

برای کاربردهای مورد نظر این قسمت لوله های فولادی در استاندارد و عرضه می شوند.

۰- لوله های فقط از نوع بدون درز مناسب برای اتصال دنده ای و یا اتصال جوشی تا قطر نامی ۱۵۰mm بصورت دو سر ساده، یا بصورت دو سر دنده با بوشن و در سه وزن سبک، متوسط و سنگین عرضه می شوند.

این لوله ها تا دمای و فشار کار مجاز ۲۱bar کاربرد دارند به شرطی که ضخامت جداره آنها از آنچه که در جدول وزن متوسط داده شده کمتر نباشد و نوع اتصال لوله جوشی باشد.

در صورتی که اتصال از نوع دنده ای باشد تا دمای کار حداکثر، فشار کار مجاز آن تا ۹bar کاهش می یابد. فشار آزمایش این لوله ها در کارخانه ۵۰bar می باشد این لوله ها قابل خم کردن هستند.

۰- لوله های فولادی از نوع درزدار و بدون درز و از نظر ترکیب شیمیایی و نوع ساخت در پنج گروه عرضه می شوند.

فولاد کربن دار مخصوص مصارف عمومی تحت فشار

فولاد کربن دار و کربن منگنز مخصوص مصارف تحت فشار با دمای بالا

فولاد کربن دار و با آلیاژهای دیگر مخصوص مصارف تحت فشار با دمای پایین (صنایع تبرید)

فولاد کربن دار و با آلیاژهای دیگر مخصوص مصارف تحت فشار با دمای بالا

لوله های فولادی از نوع ضد زنگ (STAINLESS STEEL)

۴- لوله های فولادی در استاندارد ISO

برای کاربردهای مورد نظر این قسمت در استاندارد ISO لوله های فولادی طبق ضوابط مندرج در استانداردهای ISO ۶۵ و ISO ۵۰۲۲ عرضه می شوند لوله های ISO ۶۵ مناسب برای اتصال دنده ای و یا اتصال جوشی تا قطر ۱۵۰mm بصورت دوسردنده با بوشن در چهارسری عرضه می شوند:

- لوله های فولادی سنگین درزدار و بدون درز

- لوله های فولادی وزن متوسط، درزدار و بدون درز:

کاربرد لوله های گالوانیزه در این سیستمها مجاز نیست که مهمترین علت آن از بین رفتن پوشش گالوانیزه (روی) در سختی های کمتر از ۵۰ppm است.

ب- لوله های مسی

لوله های مسی، که در تاسیسات گرمایی و سرمایی مورد استفاده قرار می گیرد، باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

DIN 1786

BS 2871 PART 1

ANSI/ASTM B88

ISO 274



پ- لوله های پلیمری

لوله های پلیمری باید در تاسیسات گرمایی با آب گرم کننده با دمای حداکثر ۰۲ درجه سانتی گراد و تا قطر ۳۰ میلیمتر با ضخامت ۳ میلیمتر مورد استفاده قرار گیرند.

انواع لوله های پلیمری

لوله پلاستیکی که در تاسیسات گرمایی با آب گرم کننده، با دمای حداکثر ۰۹ درجه سانتیگراد

بر اساس دسته بندی ذیل تقسیم می شوند.

- لوله های PVC

- لوله های PE

- لوله های PB

- لوله های PP

- لوله های PEX

مبانی طراحی:

سرعت: ماکزیمم سرعت آب در سیستمهای لوله کشی آب گرم کننده (دیگ)، آب سرد کننده (چیلر)، آب خنک کننده (برج خنک کن) در مناطق متصرفه ۸ فوت بر ثانیه گفته شده است و در مناطق غیر متصرفه ۰۲ فوت بر ثانیه هم می تواند برسد ولی سرعت مناسب را ۰ تا ۶ فوت بر ثانیه می گیرند. برای قطرهای ۵۲ میلیمتر و کمتر باید سرعت $ft/s4$ در نظر گرفته شود و برای قطرهای بیش از ۵۲ میلیمتر با افت فشار ۵٪ اقدام به اندازه گیری کرد. بیشترین سرعت مطمئنه در لوله های ترموپلاستیک $ft/s5/1$ ، در این حالت فشار کلی حاصله بواسطه ضربه قوچ نبایستی بیشتر از ۰.۵۲٪ فشار کاری سیستم شود.

لوله های سیاه فولادی (Carbon Steel):

این لوله ها در سیستم لوله کشی صنعتی حداکثر تا دمای $522^{\circ}C$ مورد استفاده قرار میگیرد. موارد کاربرد و تنوع جنس این لوله ها عبارت است از:

الف) A106-C: برای سیستمهای با دمای متوسط و فشار متوسط یا بالا مانند خط دهش پمپهای آب تغذیه

ب) A106-B: برای سیستمهای با دمای متوسط و فشار متوسط یا بالا

پ) A672: برای سیستمهای با دمای متوسط و فشار متوسط یا بالا و قطر نامی ۶۵۲ و بالاتر

ت) A53-B: برای سیستمهای با دمای پایین و فشار پایین

ث) A134: برای سیستمهای با دمای پایین و سایز بالا، مانند خطوط اصلی آب خنک کن

ج) API 5L: برای لوله کشی خطوط سوخت مایع و گاز طبیعی

لوله های فولاد آلیاژی (Alloy steel):

این لوله ها در سیستم لوله کشی صنعتی برای سیستمهای با دمای بیش از $522^{\circ}C$ مورد استفاده قرار میگیرد.

موارد کاربرد و تنوع جنس این لوله ها عبارت است از:

الف) A335-P11: برای محدوده دمایی 522°C تا 572°C

ب) A335-P22: برای محدوده دمایی 582°C تا 552°C (هدرهای اصلی بخار)

پ) A335-P91: برای محدوده دمایی بالاتر از 522°C

ت) A335-P92: برای محدوده دمایی بالاتر از 562°C

لوله های فولاد ضد زنگ (Stainless steel):

این لوله ها در سیستم لوله کشی صنعتی برای سیستمهای حاوی مواد خورنده مورد استفاده قرار میگیرد. موارد کاربرد و تنوع جنس این لوله ها عبارتند از:

الف) A312-TP304: برای خطوط آب سختی گیری شده و هوای فشرده ابزار دقیق و سرویس

ب) A312-TP316: برای خطوط نمونه گیری

پ) A312-TP317: برای خطوط حاوی آب دریا با قطر نامی ۰.۵۲ و کوچکتر ، استاندارد ابعاد و ضخامت لوله:

ANSI B36.10: جهت لوله های جوشی یا بدون درز فولادی (Wrought steel)

(Stainless steel) جهت لوله های فولادی ضد زنگ ANSI B36.19:

روشهای اتصال لوله ها:

عمده روشهای که برای اتصال لوله ها بکار میرود را میتوان در سه دسته اصلی تقسیمبندی کرد، دو روش بصورت جوشی و روش دیگر بصورت پیچی است. این سه روش عبارتند از:

SCREWED

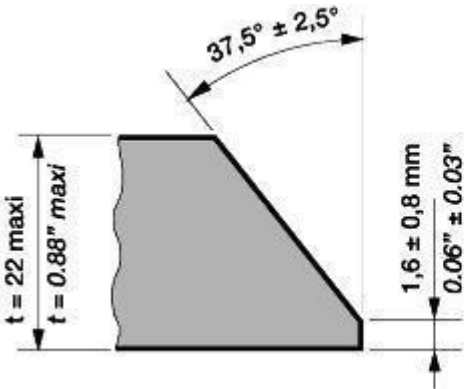
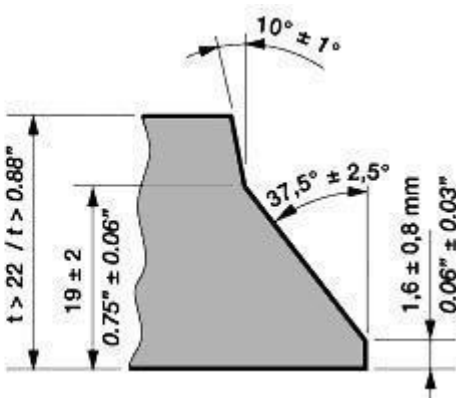
SOCKET WELDED

BUTT WELDED

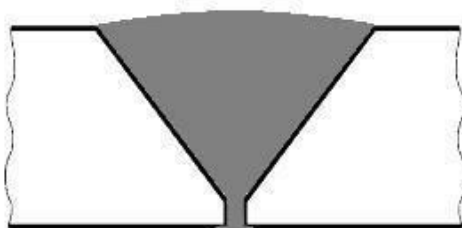
BUTT WELD : اتصال

در این روش که به روش « جوشی » نیز موسوم است، دو لوله در راستای هم قرار داده میشوند و در فاصله مناسبی از یکدیگر خال جوش خورده و سپس توسط جوشی پیوسته به هم متصل میشوند. البته قبل از انجام اتصال دو انتهای لوله پخ زده میشود که به آماده سازی لبه (Edge Preparation) موسوم است.

در زیر مشخصات پخ ایجاد شده و نمونه ای از این نوع جوش، آورده شده است:

	
برای لوله با ضخامت کمتر از ۳/۵ اینچ	برای لوله با ضخامت بیش از ۳/۵ اینچ

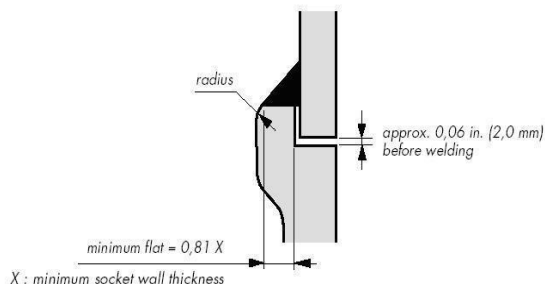
نوع پخ ایجاد شده بر طبق استاندارد ASTM B16.25



همانطوریکه بیان شد در هنگام جوشکاری لوله ها و اتصالات ابتدا دو لوله در امتداد هم قرار میگیرند، سپس بوسیله جوشهای موقت دو لوله در حالت هم محوری، ثابت میشوند که به این عملیات اصطلاحاً FITUP گفته می-شود. پس از انجام جوشکاری اصلی، جوشهای موقت از لوله جدا میگردند. شکل زیر نمونه ای از FITUP را نمایش میدهد. روشهای جوشکاری و

تعداد لایه‌های جوش، که اصطلاحاً « پاسجوش » نامیده میشود، بسته به نوع فلز و شرایط کاری آن، در مدارک مخصوصی توضیح داده میشود.

SOCKET WELD : اتصال



در این نوع اتصال یکی از لوله‌ها در داخل اتصالات دیگر قرار گرفته و دور تا دور آن با فلز جوش پر میشود. در این نوع اتصال انتهای لوله‌ها صاف ساخته میشود. در زیر شکلی از این نوع اتصال آمده است:

(Fittings) اتصالات

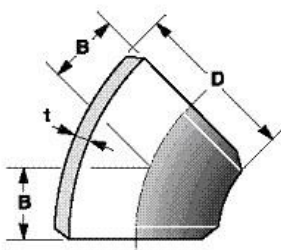
جهت انشعابگیری، تغییر مسیر لوله‌ها، بستن خطوط، تغییر اندازه و... از اتصالات استفاده میگردد. زانوئیه‌ها، فلنج‌ها، کوپلینگ‌ها و انشعابات (Boss) جزو اتصالات به حساب می‌آیند. بسته به نوع اتصال که جوشی، ساکتی یا دنده‌ای باشد نوع اتصالات نیز تفاوت می‌باشد.

برحسب نسبت فشار (Pressure Rating) خطوط، استانداردهای متفاوتی برای اتصالات تعریف شده است. بعنوان مثال استاندارد ASME B.۱۶ برای انشعابات با کاربرد عمومی مناسب بوده و استاندارد ASME B16.31 برای خطوط با فشار بالا تمهیداتی در نظر گرفته است.

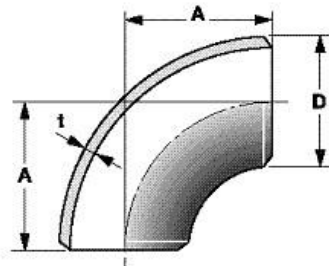
زانوئی (Elbow) :



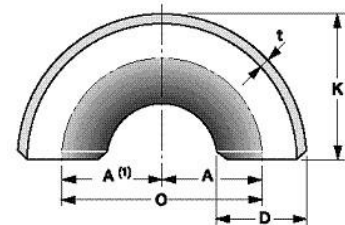
جهت چرخش جریان به اندازه ۰۲ یا ۵۵ درجه از زانوئیهها استفاده می-گردد. ولی علاوه بر این اندازه ها در طراحیهای خاص زانوئی با درجههای غیر متعارف و بصورت سفارشی نیز ساخته میشود. اتصالی که باعث برگشت ۰۸۲ درجهای جریان میشود «برگشت» یا Return مینامند که به نوعی آنرا میتوان جزو زانوئیهها طبقه بندی نمود. برگشتها در ساخت کویل های مبدلهای حرارتی و Vent مخازن مورد استفاده قرار میگیرد.



برگشت

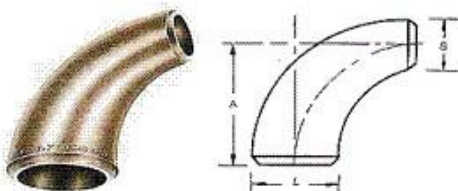


زانوئی ۰۲ درجه



زانوئی ۵۵ درجه

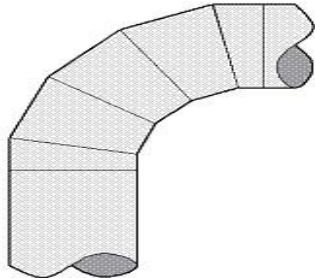
بسته به شعاع چرخش، دو نوع زانوئی ساخته و عرضه میگردد که عبارتند از «شعاع بلند» و «کوتاه» (Long Radius, Short Radius). زانوئیههای شعاع بلند با شعاع ۰/۵ برابر قطر نامی لوله و برای سایزهای ۳/۵ به بالا و زانوئیههای شعاع کوتاه با شعاع برابر قطر نامی لوله می باشند. استاندارد ASME B16.9 برای شعاع بلند و ASME B16.28 برای شعاع کوتاه اندازه های استاندارد را بیان نموده است. یک نوع از زانوئیههای ۰۲ درجه ضمن تغییر جهت در مسیر سایز لوله را نیز تغییر میدهد که آن را «زانوئی کاهنده» مینامند. شعاع زانوئی کاهنده ۰/۵ برابر قطر نامی انتهای بزرگتر است.



(Miter) : ماتیر

برای تغییر مسیر لوله های بزرگتر از ۰۲ اینچ که در فشار پائین کار می کنند و

زانوئی کاهنده



افت فشار در آنها زیاد مهم نباشد، با استفاده از چند تکه لوله که زاویه ۰۲ درجه را تامین مینماید، درست میشود. مایترها ممکن است از دو، سه یا چند تکه درست شوند. هر چقدر تعداد تکه ها زیاد باشد مقاومت هیدرولیکی مایتر کم میشود. بطور کلی مقاومت در برابر جریان یک ماتیر سه تکه تقریباً دو برابر زانوی شعاع بلند معادل میباشد ولی از لحاظ اقتصادی مایتر باصرفه تر از زانوئی مشابه میباشد.

نحوه نمایش یک مایتر در نقشه بصورت زیر است:

4-CUT MITRE BEND SAW BE 15.9mm THK 56"

که نشاندهنده یک مایتر چهار تکه، با انتهای پخ شده با ضخامت ۰.۰۵ میلیمتر با سایز ۵۶ اینچ میباشد.

سه راهی (Tee):



برای انشعابگیری از خطوط اصلی از سهراهیها استفاده میشود. انشعاب گرفته شده میتواند هم دارای زاویه ۰۲ درجه باشد و هم میتواند بصورت ۵۵ درجه از آن جدا شود. همچنین انشعاب گرفته شده میتواند با قطری برابر قطر خط اصلی باشد و یا با قطری کمتری از قطر خط اصلی. در صورتیکه انشعاب گرفته شده ۰۲ درجه باشد آنرا Straight Tee یا «سهراهی مستقیم» مینامند. اگر قطر انشعاب گرفته شده کمتر از قطر خط اصلی باشد. آنرا «سه راهی کاهنده» یا Reducing Tee مینامند.

نوع دیگری از سه راهی که کاربرد خاص دارد Bullhead میباشد که در آن قطر فرعی از قطر اصلی بزرگتر است و به ندرت مورد استفاده قرار میگیرد. در سه راهی های کاهنده قطر انشعاب نمیتواند کمتر از نصف قطر لوله اصلی باشد.

انواع دیگری از انشعاب گیری وجود دارد که به روش Bonney Forge ساخته میشوند که عبارتند از:

WELDOLET, SOCKOLET, ELBOWLET

در زیر توضیح هر کدام از موارد فوق آمده است:

WELDOLET : اتصال

انشعابی روی لوله اصلی است که روی لوله قرار میگیرد و یک انشعاب ۰۲ درجه به اندازه قطر لوله اصلی یا کوچکتر از

خط اصلی میگیرد. محدوده استفاده از این نوع انشعاب برای سایز

لوله های با NPS ۳/۸ اینچ تا سایز ۶۲ اینچ میباشد.



میباشد WELD .

OUTLET مخفف

WELDOLET اصطلاح

این انشعاب استانداردسازی نگردیده است. ولی از استاندارد ASME B31.3 میتوان کمک گرفت .

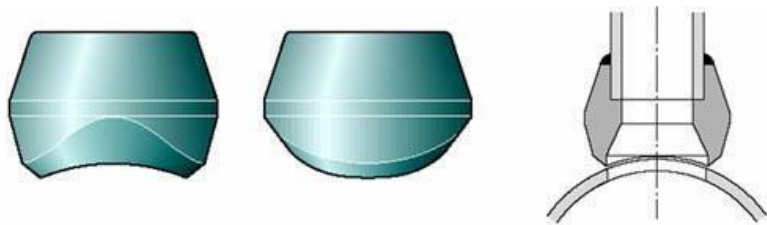
معمولاً از متریال ASTM A 105-A 350 – A 182 جهت ساخت آن استفاده می شود.



SOCKOLET : اتصال

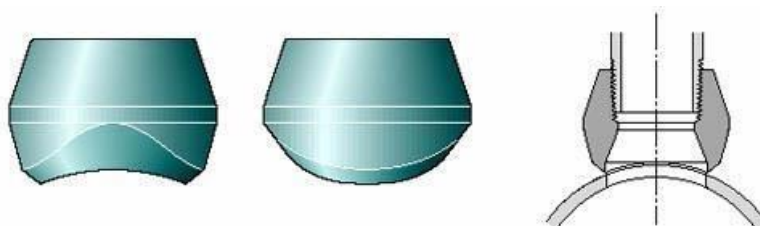
این اتصال نیز همانند اتصال WELDOLET است با این تفاوت که انشعاب فرعی با اتصال «ساکتی» به آن متصل

میشود. SOCKOLET نیز مخفف دو کلمه SOCKET OUTLET میباشد.



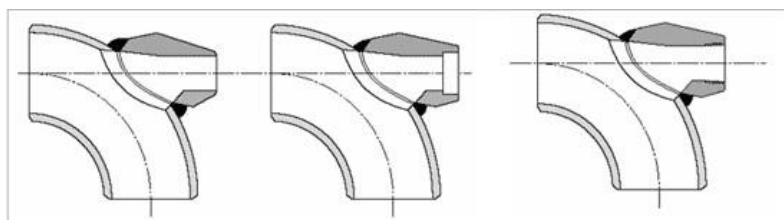
محدوده استفاده از این اتصال بسته به فشار کاری دارد و اندازه آن بر طبق استاندارد ASME B16-11 می باشد. برای کلاسهای تا سه هزار پوند اتصال از ۰/۸ اینچ تا ۵ اینچ میتوان انشعاب گرفت و تا کلاس شش هزار از ۰/۵ اینچ تا ۰ اینچ میتوان از آن استفاده نمود.

نوع پیچی آن (Threaded) نیز به شکل زیر مورد استفاده قرار میگیرد.



ELBOWLET : اتصال

یک انشعاب کاهنده که بر روی زانوئیها (شعاع بلند یا کوتاه) ایجاد میکند. این اتصال نیز در سه نوع Socket, Butt, Thread ساخته میشود.



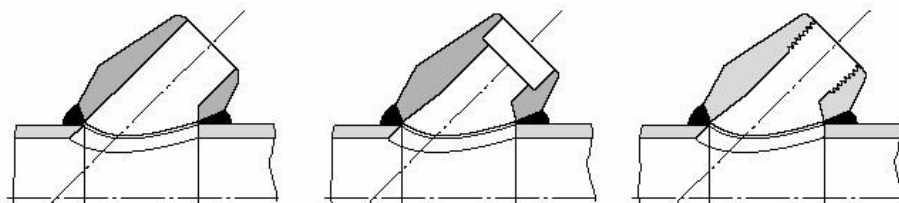
LATROLET : انشعاب

مشخصات این نوع اتصال به شرح زیر است:

انتهای پخ شده طبق استاندارد ASME B16-25

برای نوع «ساکتی» از استاندارد ASME B 1-11

ANSI B1-20-1 طبق استاندارد Threaded نوع

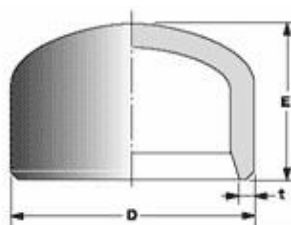


درپوش CAP :

جهت مسدود سازی خطوط از CAP استفاده میشود. این اتصال نیز همانند سایر اتصالات در سه حالت BUTT

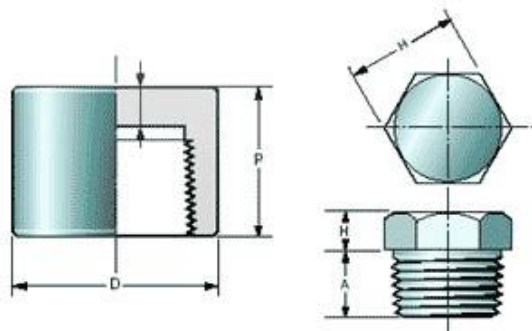
WELD,

ساخته می شود .



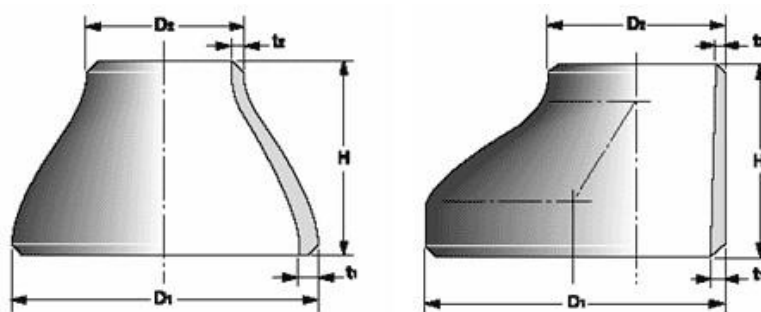
SOCKET
WELD, THREADED

در صورتی که CAP نوع پیچی از بیرون رزوه شده باشد آنرا پلاگ (PLUG) مینامند.



(REDUCER) : کاهنده

هنگامیکه بخواهیم دو لوله با قطرهای متفاوت را به همدیگر متصل نمائیم از REDUCER استفاده می-کنیم. کاهنده ها در دو فرم هم مرکز (CC:CONCENTRIC) و خارج از مرکز (ECC:ECCENTRIC) ساخته می-شوند.



(Flange) فلنج

در برخی موارد جهت اتصال لوله به تجهیز یا لوله به لوله از اتصال فلنجی استفاده میشود. این اتصال به جهت آسانی نصب و جدا میشود، در مواردی کاربرد دارد که لازم است خط بصورت متناوب جهت بازدید یا تعمیر باز و بسته شود.

اتصال پمپ ها، کمپرسورها، مبدل‌های حرارتی، راکتورها و ... به خطوط لوله توسط فلنج‌های صورت می‌گیرد که توسط استاندارد API 6D و ASME B16.5 یکسان سازی شده است. یکی از مواردی که در فلنج‌ها اهمیت زیادی دارد کلاس فشاری فلنج است. کلاس فشاری به اندازه لوله، فشار و دمای سیال درون خط ، خود سیال و مواردی از این دست بستگی دارد.



فلنج ها یکی از اتصال دهانه های لوله ها، شیرآلات و دستگاه ها به یکدیگر می-باشد فلنجها بصورت قطعه دیسکی شکل بوده که همیشه بصورت جفت به کمک پیچ و مهره دو قطعه را به یکدیگر متصل میسازد و به آسانی باز شده و برای فشارهای کم و بالا مناسب میباشد.

آبندی بین دو فلنج توسط واشر (Gasket) که در بین آنها قرار داده میشود انجام میگیرد. جنس فلنجها از فولاد و آلیاژهای آن و یا از چدن و سایر مواد ساخته میشود.



مطابق استاندارد مشخصات فلنج که شامل موارد ذیل میباشد باید بر روی فلنج حک گردد:

۰. نام تجاری تولیدکننده فلنج
۰. قطر اسمی لوله (قطر خارجی لوله که فلنج به آن جوش داده خواهد شد)
۳. مقدار فشار قابل تحمل توسط فلنج (به آن کلاس فلنج گفته میشود)
۵. شکل سطح فلنج (شکل سطح فلنج مهمترین قسمت تشکیل دهنده یک فلنج میباشد)
5. سوراخها (گاهی بعنوان ضخامت دیواره نیز بیان میشود)

6. مواد تشکیل دهنده فلنج) مطابق استاندارد ASTM این عدد بیان کننده مشخصات مواد خام مورد استفاده برای تهیه فلنج میباشد)
7. شماره یا کد مربوط به عملیات حرارتی صورت گرفته بر روی فلنج

(Nominal Diameter) قطر اسمی فلنجهای

قطر اسمی فلنجهای برابر قطر لوله ای است که فلنج به آن وصل میشود بعنوان مثال برای لوله ۵ اینچ از فلنج ۵ اینچ استفاده میگردد. کلاس فلنجهای بسته به نوع جنس متناسب با فشاری که تحمل میکنند به کلاسهای مختلف به شرح ذیل تقسیم میگردد:

۰. رده بندی فشار مطابق استاندارد ANSI B16.34

مطابق این استاندارد فلنجهای فولادی و آلیاژهای آن به کلاسهای ۲۵۰۰-۱۵۰۰-۹۰۰-۶۰۰-۴۰۰-۳۰۰-۱۵۰ تقسیم بندی میشوند که این اعداد بالاترین فشار بر حسب PSI بوده که فلنجهای در حداکثر دمای مجاز می توانند تحمل کنند و معمولاً فشار کارکرد حدود ۴.۲ برابر اعداد فوق میباشد.

۰. رده بندی فشار مطابق استاندارد ISO

در این استاندارد فشار تحمل فلنجهای فولادی و آلیاژهای آن با PN نشان داده شده که این فشار اسمی بر حسب Bar میباشد.

۳. رده بندی فشار بر اساس استاندارد API(6A-6B-6BX)

این نوع فلنجهای دارای تحمل فشار بیشتری نسبت به فلنجهای گروه ANSI بوده و به کلاسهای ۵۰۰۰-۳۰۰۰-۱۵۰۰۰-۲۰۰۰۰-۱۰۰۰۰ رده بندی میگردد.

استاندارد ابعاد فلنجهای:

ANSI B16.5: جهت فلنجهای فولادی تا سایز ۰۵ اینچ

B16.47: جهت فلنجهای فولادی از سایز ۰۶ اینچ به بالا

طبقه بندی فلنجهای بر اساس سطوح بیرونی

۱- فلنج با سطح ساده (Flat Face)

برای اتصال شیرها و اتصالات چدنی و فلنجهای غیر فولادی پمپها از این نوع فلنج استفاده میگردد . همچنین برای خطوط فشار پائین مانند: (Cooling water-CWR-CWS) که نشتی زیاد مهم نباشد نیز از این نوع فلنج-ها استفاده میشود. جهت آببندی اتصالات نیز از واشرهایی استفاده میشود که قطر خارجی آنها برابر قطر خارجی فلنج است. این واضح همچنین امکان اتصال دو قطعه را غیر ممکن میکند و در نتیجه امکان شکست قطعات نیز کاهش مییابد. در این نوع از فلنجهای سطح یک فلنج که باید در مقابل سطح دیگر قرار گیرد صاف میباشد. معمولاً فلنجهای چدنی و یا فولادی که در فشارهای کم کاربرد دارند از این نوع ساخته میشوند.

۲- فلنج با سطح برجسته (Raised Face)

عمدتاً از این نوع فلنج در پروژه ها استفاده میشود و دارای ارتفاعی برابر ۰/۰۶ اینچ برای فلنجهای کلاس ۰۵۲ و ۳۲۲ و ۰/۵ اینچ برای سایر کلاس ها میباشد. واضح است که این فلنجهای بصورت نر و مادگی تولید می-گردند.

در این نوع فلنج سطح فلنج که در مقابل فلنج دیگر قرار گرفته و بر روی آن گسکت قرار داده میشود. نسبت به سطح کلی فلنج برجستهتر ساخته میشود. بر اساس استاندارد مقدار برجستگی در تمام اندازهها برای کلاسههای ۱۵۰ و ۳۰۰ برابر ۱.۶mm و کلاسههای بالاتر برابر ۶.۴mm میباشد.

(Male & Female) فلنج نر و ماده 3-

صفحه این نوع فلنج ها که بصورت جفت وجود دارد یک دارای برآمدگی) به ارتفاع ۶.۴mm (و دیگری تو رفتگی) به عمق ۵mm (میباشد.

۴- فلنج با صفحه دارای زبانه و شیاردار) Tongue & Groove facing

این نوع فلنج نیز بصورت جفت وجود دارد و همانند فلنج نر و ماده بوده با این تفاوت که قطر داخلی زبانه و شیار تا سوراخ فلنج (مسیر جریان) ادامه ندارد و بنابراین واشر (Gasket) را روی قطر داخلی و خارجی خود نگه میدارد و همین باعث می شود گسکت از خوردگی و فرسودگی محفوظ بماند. ساختمان زبانه و شیار مینیمم سطح گسکت، نوع مسطح را ایجاب میکند و بنابراین تحت فشار پیچها کمترین بار و بیشترین راندمان اتصالی (Joint efficiency) (ممکنه، برای گسکتهای مسطح را خواهد داشت. در این نوع اتصال میزان برآمدگی زبانه ۶.۴mm و میزان عمق شیار برابر ۵mm میباشد.

(Ring type joint facing) فلنج با صفحه اتصال رینگی 5-

جهت سرویسهای با دما و فشار بالا بسیار مناسب است ولی گرانتز از بقیه نوع ها میباشد. هر دو جفت فلنج که به هم متصل می شوند، از لحاظ شکل و اندازه یکسان هستند. یک رینگ نیز در شیار بین دو صورت قرار میگیرد. یکی از مزیتهای این فلنج عدم برخورد دو صورت فلنج به یکدیگر است. نحوه اتصال این فلنجهای به این صورت است که بر روی صفحه هر فلنج یک محل رینگ تعبیه گردیده است بطوریکه وقتی دو فلنج روبروی هم قرار میگیرند یک رینگ بین آنها قرار گرفته و پس از محکم کردن فلنجهای توسط پیچ و مهره این رینگ تحت فشار قرار گرفته و باعث آبندی میشود. فلنجهای با صفحه اتصال رینگی در صنایع نفت و گاز برای سیستمهای با فشار و دمای بالا کاربرد دارد و در این صنایع نوع با مقطع ۸ ضلعی بیشتر بکار میرود.

چون این نوع رینگها تماس صفحه‌های ایجاد میکنند در صورتیکه رینگهای با مقطع بادامکی تماس خطی ایجاد مینمایند.

طبقه بندی فلنجها بر اساس نوع اتصال به لوله

1- فلنج کور (Blind Flange)

در برخی موارد نیز جهت انسداد لوله از نوعی فلنج استفاده میشود که عبور جریان ندارد. به این نوع فلنجها Blind گفته میشود از این نوع فلنجها برای مسدود کردن انتهای سیستمهای لوله کشی، شیرها و منفذهای ظروف تحت فشار استفاده میگردد. این نوع از فلنجها از نظر فشار داخلی و بار بر روی پیچها مخصوصاً در

اندازه های بزرگتر به تمام فلنجهای دیگر تحت فشار بیشتری قرارمیگیرند و چون بالاترین فشار تنش در این نوع فلنجها تنش خمشی در مرکز موثر است از این نظر مقدار تنش نسبت به فلنجهای دیگر زیادتر انتخاب میشود . در محلهایی که درجه حرارت فاکتور مهمی است و یا مسئله ضربه قوچی (Water Hammer) وجود دارد بجای فلنج کور از ترکیب فلنج گردندار جوشی و درپوش استفاده میگردد.

2- (Welding Neck Flange) فلنج گردندار جوشی

جهت اتصال به اتصالات Butt Weld یا نازل‌های تجهیزات و مخازن در دو نوع معمولی و بلند ساخته می‌شود. به علت ضخامت کافی در جاهائی که دما زیاد و تنش های برشی، فشاری و ارتعاشی وجود دارد بکار می‌روند. فلنج گردندار در انتها دارای گردن بوده و مشخصات آن در قسمت انتهای گردن با مشخصات لوله به آن جوش میشود یکسان است (از لحاظ قطر و ضخامت). این نوع فلنج دارای یک قسمت مخروطی (Tapered Hub) میباشد که ضخامت آن رفته رفته تا محل جوش لب به لب (Butt weld) با لوله کم میشود و این قسمت مخروطی باعث تقویت فلنج شده و در موقع عملیات نظیر تنش زدایی و امتحان جوش با اشعه ایکس و یا گاما صفحه فلنج را از قسمت گرم شده دور نگه میدارد. فلنج گردندار برای فشارهای بالا و

دماهای زیر صفر و یا بسیار زیاد کاربرد دارد و برای تمام سرویسها تا کلاس ۲۵۰۰ قابل استفاده است و بطور کلی نصب این نوع فلنج دارای کمترین هزینه است و برای مکانهایی که تنش ضربهای، ارتعاشی و برشی زیاد است توصیه میگردد.

-3) Slip on Flange (فلنج روکار

جهت فلنج اتصالاتی مانند زانوئیهها به دیگر اتصالات فلنجی و یا فلنج لوله ها مناسب است. این نوع فلنج مقاومت کمتری نسبت به شوک و ارتعاش دارد. مقاومت آن تحت فشار تقریباً یک سوم مقاومت فلنج Welding Neck مشابه میباشد. فاصله لوله تا انتهای فلنج نیز همانند اتصالات Socket یک شانزدهم اینچ میباشد. روش اتصال این نوع فلنج به لوله به این صورت میباشد که لوله طوری داخل آن قرار میگیرد که به اندازه ضخامت لوله بعلاوه ۱۶mm تا ۳.۲mm لوله از صفحه داخل آن فاصله داشته باشد و از داخل و خارج جوشکاری می-گردد. از این نوع فلنج برای سرویسهای معمولی استفاده میشود. نصب آن ساده، و تراز کردن لوله نیز آسان است. برای بریدن لوله به طول معین دقت و تolerانس دقیق لازم نیست و هزینه نصب آن از فلنج گردن دار بیشتر است و مقاومت حساب شده آن تحت فشار داخلی ۲/۳ و مقاومت عمری آن تحت خستگی (Fatigue) برابر ۱/۳ فلنج فوق است. فلنج روکار برای تمام فشارها موجود است و تحت استاندارد ASME استفاده از آن برای کلاسهای ۳۰۰ و ۱۵۰-جایز است و عموم آ برای جایی مناسب است که محل لازم برای فلنج گردن دار موجود نیست و جوش داخلی آن نسبت به فلنج گردن دار بیشتر خورده میشود.

-4) Lap Joint Flange (فلنج لبه دار

این فلنج یک فلنج معمولی بوده که روی یک لوله لبه برگشته (Stud) میچرخد. لبه برگشته لوله روی صفحه فلنج قرار گرفته و انتهای دیگر آن با لوله بصورت لب به لب (Butt weld) جوشکاری میگردد. بنابراین در این نوع

فلنجهای مایع مستقیم با فلنج تماس ندارد. Stud لوله ای است که لبه آن برگشته است و ابعاد آن مطابق استاندارد ANSI B16.9 و یا MSS-SP-۴۳ میباشد. در این نوع فلنجهای چون فلنج روی Stud میچرخد سوار کردن و تراز پیچها آسانتر بوده و

عموماً در سیستمهای که لوله از جنس فولاد ضدزنگ باشد از این نوع فلنج از جنس فولاد استفاده میکنند چون سیال با فلنج تماس ندارد.

از این فلنج برای لوله های جدار ضخیم و یا جدار نازک استفاده نمیشود و هزینه آن از فلنج گردندار بیشتر است.

5- Socket Weld Flange (فلنج با جوش محافظهای

اتصال این نوع فلنج به لوله از نوع محافظهای Socket Weld بوده و عموماً تا قطر ۰ اینچ ساخته میشود . از این فلنج برای سیستم لوله کشی با فشار بالا و قطر کم استفاده میشود. هزینه اولیه آن از فلنج روکار بیشتر است و اگر در این نوع فلنج از داخل نیز

جوشکاری انجام پذیرد مقاومت استاتیکی آن در مقابل خستگی ۵۲٪ بیشتر از فلنج روکار است.

این نوع فلنجهای بصورت تبدیل نیز موجود بوده بطوریکه محل اتصال آن به لوله کمتر از اندازه اسمی فلنج است.

6- Screw Flange (فلنج رزوه ای

این نوع فلنجهای از داخل مطابق استاندارد دنده لوله ها (NPT) رزوه شده اند و فلنج بر روی لوله رزوه شده سوار میگردد (البته در صورت لزوم و برای جلوگیری از نشت از بین رزوه ها میتوان پس از بستن لوله به فلنج آنها را بهم جوش داد) مزیت این نوع فلنج این است که نیاز به جوشکاری ندارد و عموماً برای لوله های تا قطر ۰-۰/۰ اینچ ساخته میشود. (این نوع فلنجهای بصورت تبدیل نیز موجود است بطوریکه محل اتصال آن به لوله کمتر از اندازه اسمی فلنج است).

7- Anchor Flange (فلنج مهار کننده

این نوع فلنج شبیه دو فلنج گردندار بهم چسبیده (یکپارچه) میباشد و از دو طرف به لوله جوش شده و برای مهار خط لوله از حرکت طولی ناشی از فشار داخلی و اختلاف درجه حرارت و... بکار میرود تا به سیستم و دستگاهها آسیبی نرسد. علاوه بر کاربردهای بالا فلنجهای جهت تغییر اندازه خط نیز بکار میروند. بنابراین دو نوع فلنج کاهنده و فلنج افزاینده نیز به دسته بندیهای فلنج اضافه میگردد.

فلنج کاهنده در صورتی که اختشاش جریان مهم نباشد از این فلنج جهت تغییر سریع قطر خط استفاده میشود. ولی نباید برای ورودی و خروجی دستگاههای مثل پمپ از این نوع استفاده کرد. در مورد فلنجهای افزاینده اتصال آن به دستگاههای دوار همچون پمپ و کمپرسور مشکلی بوجود نمی آورد.

نمایش نوع فلنج روی نقشه یا مدارک نامگذاری بوسیله کلاس فشاری، نوع اتصال، نوع صورت فلنج و غیره صورت میپذیرد. در زیر چند نمونه از نامگذاریها آمده است.

FLANGE WN #۱۵۰ ۸,۷۴ mmTHK.RF ASME B۱۶,۴۷ B ASTM A۱۰۵		
FLANGE WN #۶۰۰ SCH ۶۰ RF ASME B۱۶,۵ ASTM A۱۰۵		
FLANGE SW # ۱۵۰ RF ASME B۱۶,۵ ASTM A۱۰۵		
FLANGE SCRD # ۱۵۰ RF ASME B۱۶,۵ ASTM A۱۰۵/GALV		
FLANGE BLIND # ۳۰۰ RF ASME B۱۶,۵ ASRM A۱۰۵		
FLANGE LAPPED JOINT # ۳۰۰ RF ASME B۱۶,۵ ASTM A۱۰۵		
ORIFICE FLANGE WM/RF A۱۰۵ # ۳۰۰ SCH ۴۰		
FLANGE RED WN # ۱۵۰ ۸,۷۴mmTHK. RF ASME B۱۶,۴۷ SR.B(SFC-۲۹۰۵)ASTM A۱۰۵		
SW:Socket Weld	SCRD:Screwed	WN:Welding Neck
RF:Raised Face	RED:Reduce Flanges	R(T)J:Ring (Type)Joint

سوراخ پیچ در فلنج:

تعداد سوراخهای پیچ و قطر آنها بستگی به اندازه فلنج و کلاس فشاری آن دارد. محل قرارگیری سوراخ فلنجهای طوری است که چهار سوراخ در روی خطوط عمودی و افقی گذرنده از مرکز قرار نمیگیرند. زاویه بین خط مرکز و اولین سوراخ برابر است با ۳۶۲ تقسیم بر دو برابر تعداد سوراخها و زاویه بین هر دو سوراخ نیز برابر ۳۶۲ درجه تقسیم بر تعداد سوراخها است.

با توجه به این که Stud bolt به راحتی باز و بسته میشود. اکثراً از این نوع پیچ برای بستن فلنجهای در نظر گرفته میشود. از مزیت های دیگر این نوع پیچ این است که با سایر پیچ هایی که در ساختمان تجهیزات دیگر استفاده می-شود متمایز است و در هنگام ساخت و نصب امکان اشتباه بستن این پیچ به تجهیزات دیگر کاهش مییابد. همچنین این نوع پیچ در سایزهای مختلف یافت میشود. محاسبه طول پیچ بوسیله فرمول زیر صورت میگیرد:

$$L=2(S+H_e+H_f+X)+H_g$$

S: طول آزاد برابر دو یا سه برابر قطر "پیچ رزوه"

He: ضخامت مهره

Hf: ضخامت فلنج

Hg: ضخامت گسکت

Raised Face ارتفاع قسمت X:

استاندارد مواد و روش ساخت و آزمایش فلنجهای فولادی

فلنجهای فولادی مطابق با استاندارد ASTM A105-A182-A694 و یا BS 1503-۲۲۱ ساخته میشود (روش ساخت این فلنجهای بصورتی است که باید عملیات Forging ساخته شود)

استاندارد ابعاد و تolerانس فلنجهای فولادی

برای اندازههای تا ۰.۵ اینچ ابعاد و تolerانس فلنجهای بر اساس استاندارد ANSI B16.5 و یا BS 1560 و برای بالاتر آن تا ۵۸ اینچ استاندارد MSS-SP 44 و یا BS 3293 و یا API 605 و برای فلنجهای اریفیسسی ANSI B16.36 و برای فلنجهای با فشار بسیار بالاتر استاندارد API 6A مورد استفاده قرار میگیرد. پیچ و مهره های فولادی و آلیاژهای آن مخصوص بستن فلنجهای فولادی فلنجهای همیشه بصورت جفت بوده و بوسیله پیچ و مهره بهم وصل میگردند.

پیچهای مورد استفاده در بستن فلنجهای:

پیچ ممکن است از یکطرف رزوه شده باشد که به آن Bolt گفته میشود در این صورت طرف دیگر آن دارای سر ۶ گوش و یا ۵ گوش مخصوص آچار میباشد و به یک مهره (Nut) نیاز دارد و یا ممکن است سرتاسر رزوه شده باشد (Stud bolt) که در این صورت به دو مهره نیاز دارد.

اندازه و نوع دنده پیچ:

پیچها بر اساس قطر خارجی پیچ، بصورت میلیمتری و یا اینچی اندازه گیری میگردند. بعنوان مثال قطر خارجی پیچ M16 برابر ۱۶ میلیمتر و قطر خارجی پیچ ۳/۴" برابر ۳/۴" میباشد. پیچ و مهره ها مطابق سیستم متریک و یا اینچی رزوه میشوند و در هر دو حالت دنده بر روی پیچ بصورت موازی (Straight) میباشد یعنی قطر نوک دنده در طول پیچ یکسان است و مهره به راحتی در سرتاسر پیچ میپیچد.

در سیستم متریک اندازه گام پیچ همراه با قطر خارجی پیچ مشخص میشود مانند: M30*2 یعنی قطر خارجی پیچ ۳۰ میلیمتر و گام آن ۲mm میباشد. در سیستم اینچی همراه با قطر خارجی پیچ تعداد دنده در اینچ نیز مشخص میشود مانند ۸*۳/۴" یعنی قطر خارجی پیچ ۳/۴ اینچ بوده و تعداد دندانه ها در اینچ برابر ۸ دندانه میباشد.

گسکت (Gasket)

گسکت در لغت نامه فارسی به معنای درزبند و

لایی میباشد. در فرهنگ اصطلاحات فنی،

گسکت بدین گونه تعریف شده است:



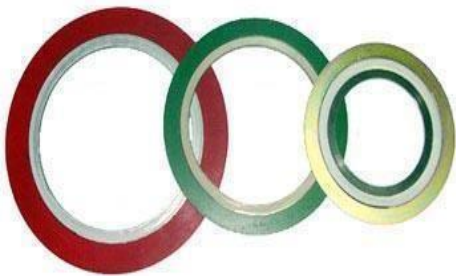
A gasket is a mechanical seal that serves to fill the space between two objects, generally to prevent leakage between the two objects while under compression. Gaskets are commonly produced by cutting from sheet materials, such as gasket paper, rubber, silicon, metal, felt, fiberglass, or a plastic polymer. Gaskets for specific application may contain asbestos.

گسکت یک درزگیر (درزبند) مکانیکی میباشد که به گونه ای طراحی شده تا در فضای خالی بین دو شیء (اتصالات فلنجی) که تحت فشار هوا یا آب هستند قرار گرفته تا از نشتی جلوگیری بعمل آید و به اصطلاح آبندی گردد. گسکت ها بطور معمول از برش موادی که بصورت ورقها میباشدند، تولید میشوند همچون گسکتهای مقوایی، لاستیکی، سیلیکونی، فلزی، نمدی، فایبرگلاس و یا پلیمرهای پلاستیکی، گسکت ها در موارد خاص شامل مواد آزبستی نیز میباشد. گسکتهای بر اساس فلزی یا غیر فلزی بودن به ترتیب زیر تقسیم بندی میگردد.

(فلزی > Metallic)

(نیمه فلزی > Semi Metallic)

(غیر فلزی > Non Metallic)



Metallic & Semi Metallic Gasket

گسکتهای با ساختار فلزی و نیمه فلزی دارای انواع مختلفی به شرح ذیل میباشد.

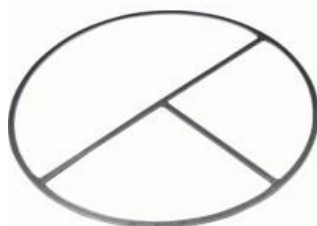
wound Gasket

Spiral گسکت مارپیچی یا اسپیرال وند

Ring joint Gasket گسکت رینگ 0.



Metal Jacketed



Gaskets گسکت با پوشش فلزی ۳.

Non Metallic

- لاستیکی Rubber
- گرافیت Graphite
- تفلون PTFE
- ترکیبی Synthetic

کدها و استانداردهای مورد استفاده در طراحی و تولید

گسکت

نوع گسکت	استاندارد طراحی و ساخت گسکت	گسکتهای تحت پوشش	نوع فلنجهای مورد استفاده	استاندارد فلنجهای مورد استفاده	استاندارد لوله Pipe joint ()
Metallic	ASME B16.20	Ring Joint Spiral wound Metal jacket	Raised face Flat face	ASME B16.5 ASME B16.47 API 6A	----
	API 601	Double jacket Spiral wound	Circular Raised face Flange pipe joint	ASME B16.5 API 605 MSS SP44	(NPS) ASME B36.10M
	BS 2381	Spiral wound	Steel flange	BS 1560 BS 10 BS 4504	----

Semi Metallic	ASME B16.20	Ring Joint Spiral wound Metal jacket	Raised face Flat face	ASME B16.5 ASME B16.47 API 6A	----
	API 601	Double jacket Spiral wound	Circular Raised face Flange pipe joint	ASME B16.5 API 605 MSS SP44	(NPS) ASME B36.10M
	BS 3381	Spiral wound	Steel flange	BS 1560 BS 10 BS 4504	---
Non Metallic	ASME B16.21 ASTM F36	Soft gasket Cut gasket	Raised face Flat face	ASME B16.5 ASME B16.47	

Pressure rating فشار کاری در گسکتهای:

PN20	PN50	PN68	PN100	PN150	PN250	PN420
150 lbs	300 lbs	400 lbs	600 lbs	900 lbs	1500 lbs	2500 lbs

Spiral wound gasket (گسکتهای مارپیچی 0-

این نوع گسکت دارای یک لایه از جنس فولاد ضدزنگ و یک لایه پرکننده از جنس آزبست یا تفلون و یا گرافیت

میباشد که با مقطع V

شکل و بصورت فشرده دور هم پیچیده شده است. (مقطع V شکل باعث می شود این گسکتهای فشار بیشتری تحمل کنند) ضخامت این نوع گسکت برای تمام اندازه ها و کلاس ها یکسان میباشد. این گسکت ها از ترکیب یک فلز شکل داده شده سیمی و مواد نرم پرکننده تشکیل گردیده اند. شکل این گسکت ها هنگامیکه در بین دو فلنج فشرده می گردند تاثیر زیادی در آببندی دارد. این نوع لایه ها ممکن است دارای رینگ داخلی و یا رینگ خارجی باشند که رینگ داخلی میزان خوردگی فلنج را کاهش داده و از اجزای آببندی محافظت میکند و رینگ خارجی برای صحیح نصب کردن لایه کاربرد دارد. معمولاً جنس این رینگها فولادی و ضخامت آنها حداکثر ۳.۵mm میباشد. ارتجاعی بودن و مقاومت گسکتهای مارپیچی عواملی هستند که این گسکت را بعنوان یک گزینه مناسب برای استفاده در کاربردهای متنوع متمایز ساخته است. این نوع لایه در

فلنجهای ساده و فلنجهای با سطح برجسته و فلنجهای زبانه و شیاردار استفاده میشود. در بسیاری از مکانهای صنعتی همانند پالایشگاهها، انواع سایتهای فرآیندهای شیمیایی، نیروگاهها و همچنین صنایع هوایی استفاده از این نوع گسکتها فراوان میباشد.

گسکت ماریپیچی از سایز ۱/۲ اینچ تا ۰۶ اینچ در دسترس میباشد.

در شکل زیر نمونههای از یک گسکت ماریپیچی و اجزای تشکیل دهنده آن نشان داده شده است.

نام کارخانه سازنده **Manufactories**

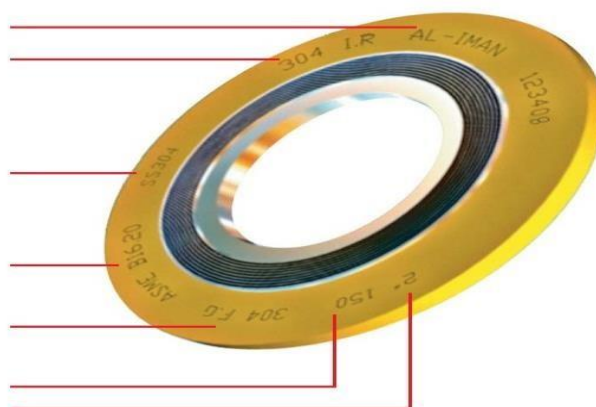
نوع رینگ داخل **Inner ring**

نوع رینگ خارج **Outer ring**

استاندارد طراحی و ساخت **Standard**

نوع و جنس فلز ماریپیچی و مواد -

پرکننده (فیلر) **Winding and filler** مترتال



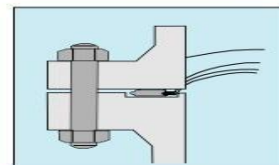
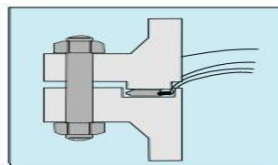
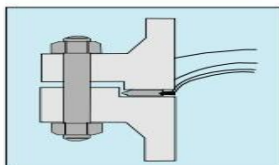
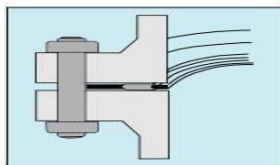
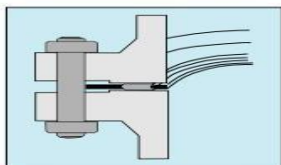
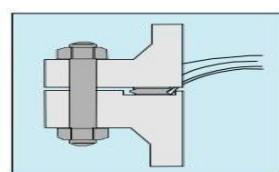
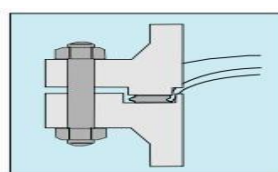
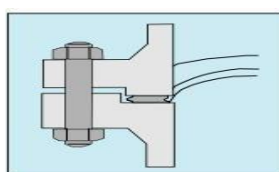
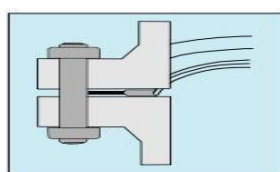
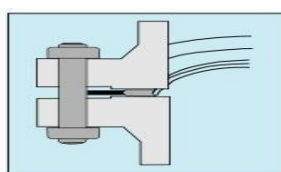
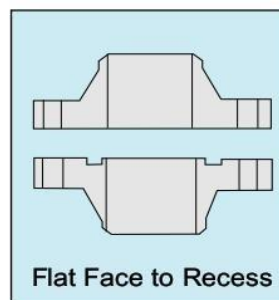
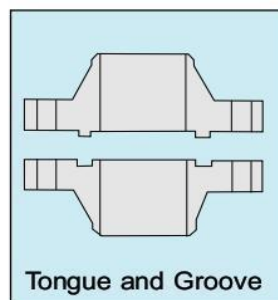
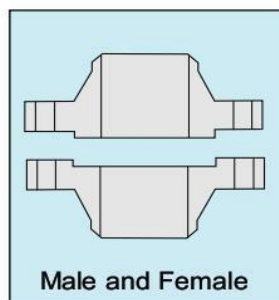
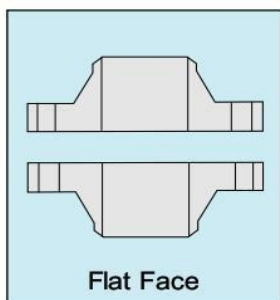
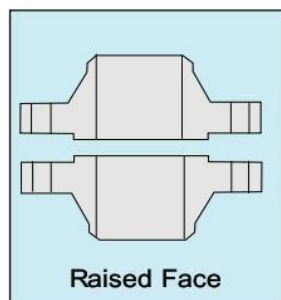
بکار رفته در گسکتهای اسپیرال وند:

(Rings) رینگها)	(Winding) جنس فلز ماریپیچی)	(Filler) ماده پر-کننده)
Carbon Steel	Stainless Steel ۳۰۴	Graphite
Stainless Steel ۳۰۴	Stainless Steel ۳۱۶L	PTFE
Stainless Steel ۳۰۴L	Stainless Steel ۳۰۴L	Mica
Stainless Steel ۳۱۶	Stainless Steel ۳۰۹	Viton
Stainless Steel ۳۱۶L	Stainless Steel ۳۱۰	Asbestos
Stainless Steel ۳۱۶Ti	Stainless Steel ۳۱۶Ti	Mica Graphite
Stainless Steel ۳۱۰	Stainless Steel ۳۱۷L	Ceramic
Stainless Steel ۳۲۱	Stainless Steel ۳۲۱	Thermiculite ^{۸۳۰}
Stainless Steel ۳۴۷	Stainless Steel ۳۴۷	Thermiculite ^{۷۳۰}
Stainless Steel ۴۱۰	Stainless Steel ۴۳۰	Non-sintered PTFE

Stainless Steel ۱۷-۷PH	Inconel ۶۰۰
Alloy ۲۰	Inconel ۶۲۵
Monel	Monel
Titanium	Titanium
Nickel ۲۰۰	Nickel
Inconel ۶۰۰-۶۲۵	Incoloy ۸۰۰
Inconel X-۷۵۰	Alloy ۲۰
Hatelloy B۲-C۲۷۶	Incoloy ۸۲۵
Incoloy ۸۰۰-۸۲۵	Hastelloy B-۲
Duplex	Hastelloy C۲۷۶
Zirconium	
Tantalum	
Copper	
Phos-bronze	
Carbon steel	

ویژگی و اشهرای اسپیرال

- بدلیل استفاده از چندین حلقه متوالی نوار فلزی که توام با نوار میانی (فیلر) پیچیده میشود، و اشهرای اسپیرال قابلیت آبنندی بسیار خوبی دارند.
 - با انتخاب جنس مناسب برای نوار فلزی و نوار فیلر، و اشهر اسپیرال کلیه کاربردهای صنعتی تا فشار ۲۰۰ bar و محدوده حرارتی ۲۰۰- تا ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد و انواع محیطهای شیمیایی را پوشش میدهد.
 - بر حسب شرایط محیط نصب و اشهر (دما، فشار، و...) (نوار فلزی از جنس فولادهای ضدزنگ) Stainless Steel ۳۲۱ ۳۱۶ ۳۰۴ (مس ، نیکل و یا تیتانیوم انتخاب میگردد. نوار فیلر نیز بر حسب نیاز از جنس گرافیت، تفلون، سرامیک و یا مواد نسوز انتخاب میگردد.
 - بدلیل قابلیت ارتجاعی مناسب، و اشهرای اسپیرال در برابر ارتعاش، شوک حرارتی و شوک فشار بسیار مقاوم میباشند.
 - سهولت نصب یکی از ویژگیهای بارز و اشهرای اسپیرال میباشد. بدلیل عدم استفاده از چسب در هنگام مونتاژ این و اشهرها، تعویض و جایگزینی و اشهرای اسپیرال بسیار آسان میباشد. و اشهرای اسپیرال هیچگونه اثر تخریبی بر روی سطوح فلنج ندارد.
- در شکلهای زیر میتوان انواع سطح فلنجه را دید که با توجه به سطح آنها باید گسکت متناسب را انتخاب نمود.



کاربرد واشرهای اسپیرال در دماهای مختلف

جنس فیلر	حد پائین دما (سانتی گراد)	حد بالای دما (سانتی گراد)
گرافیت	-000	502
تفلون	-052	032
آزبست	-052	552
سرامیک	-000	0202
میکاگرافیت	-000	355

جدول زیر محدوده دمایی که می توان از گسکتهای اسپیرال استفاده کرد را نمایش میدهد :

Standard Spiral Wound Gaskets and Their Temperature Limits

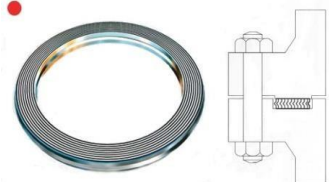
Metal	Lower limit		Upper limit		ASME B16.20 color code
	F	C	F	C	
304	-۳۲۰	-۱۹۵	۱۴۰۰	۷۶۰	Yellow
316	-۱۵۰	-۱۰۰	۱۴۰۰	۷۶۰	Green
321	-۳۲۰	-۱۹۵	۱۴۰۰	۷۶۰	Turquoise
347	-۳۲۰	-۱۹۵	۱۷۰۰	۹۲۵	Blue
CARBON	-۴۰	-۴۰	۱۰۰۰	۴۵۰	Silver
20cB-3	-۳۰۰	-۱۸۵	۱۴۰۰	۷۶۰	Black
Hast-B 2	-۳۰۰	-۱۸۵	۲۰۰۰	۱۰۹۰	Brown
Hast-C 276	-۳۰۰	-۱۸۵	۲۰۰۰	۱۰۹۰	Beige
Incoloy 800	-۱۵۰	-۱۰۰	۱۶۰۰	۸۷۰	White
Inconel 600	-۱۵۰	-۱۰۰	۲۰۰۰	۱۰۹۰	Gold
Inconel X750	-۱۵۰	-۱۰۰	۲۰۰۰	۱۰۹۰	No Color
Monel 400	-۲۰۰	-۱۵۰	۱۵۰۰	۸۲۰	Orange
Nickel 200	-۳۲۰	-۱۹۵	۱۴۰۰	۷۶۰	Red

انواع گسکت های اسپیرال وند بر اساس رینگ داخل و خارج

Spiral wound Gasket Element only گسکت اسپیرال وند بدون رینگ

Spiral wound Gasket with inner ring گسکت اسپیرال وند با رینگ داخل

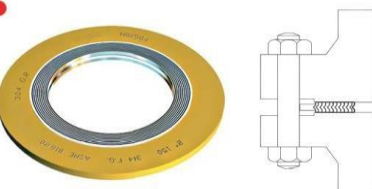
Spiral wound Gasket with outer ring گسکت اسپیرال وند با رینگ خارج



Spiral wound Gasket with inner&outer ring گسکت اسپیرال وند با رینگ



داخل و خارج



-2 Ring Joint Gasket گسکت رینگی

این نوع گسکتها بر اساس استانداردهای API 6A و ASME B16.20 ساخته میشوند و

جهت اتصالات فلنجهای نوع (Ring Type Joint:RTJ) منطبق بر استانداردهای API

ASME B16.5 و MSS SP44 استفاده میشود. جنس آنها با توجه به فرآیند معمولاً از

استنلس استیل ۳۲۵ یا ۳۰۶ و یا آهن نرم (Soft Iron) می باشد. و دارای مقطع بادامکی

(Oval) (و یا ۸ ضلعی) Octagonal) میباشد. قابلیت تحمل فشار و دمای بالایی را دارند و در

محیط هایی که عامل خوردگی وجود دارد استفاده میگردد. همواره توصیه میگردد سختی

جنس گسکتهای رینگی از سختی فلنج-های مورد استفاده کمتر باشد.

جنس رینگ	علامت اختصاری	سختی(برینل)	Material
آهن نرم	D	90	Soft Iron
فولاد کم کربن	S	120	Low Carbon Steel
آلیاژ کروم مولیبدن	F5	130	Chrome(4-6) Mo(0.5)
استیل ضدزنگ ۳۱۴	S304	160	S.S 304
استیل ضدزنگ ۳۱۶	S316	160	S.S 316

3- Metal Jacketed Gaskets با پوشش فلزی



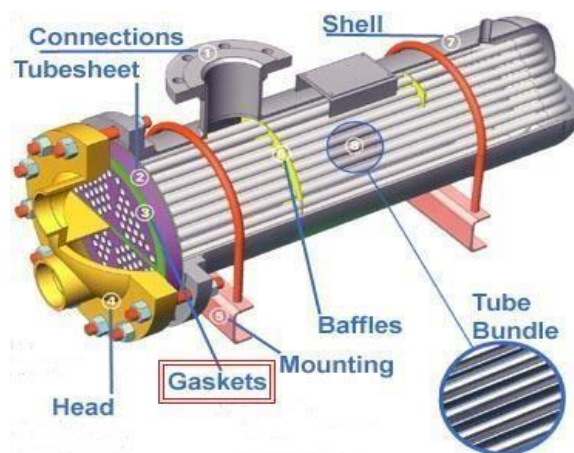
این نوع لایه از جنس آزبست، تفلون و یا گرافیت میباشد که از زیر و رو با صفحه فلزی پوشش شده است. ضخامت این نوع لایه برای تمام اندازه ها و کلاس ها برابر $4.5\text{mm} + 0.25$ می باشد و قطر خارجی آن در یک اندازه مشخص برای تمام کلاسها یکسان میباشد.

میتوان این گسکتها را به همراه تقسیم کننده های یک تکه یا جوشی تولید نمود. مقطع پوشش نیز مسطح یا موج دار میباشد.

این نوع لایه در فلنجهای با سطح برجسته و فلنجهای زبانه و شیردار و مبدلهای حرارتی استفاده میشود.

Filler Material	Jacket Material	بالاترین دما (°C)	بالاترین فشار (Mpa)	جنس پوشش فلزی	ماده پرکننده
Graphite Asbestos Non asbestos	Crabon Steel	300	6.4	کربن استیل	گرافیت آزبست غیر
	Copper	400	6.4	مس	
	S.S314-316	530	6.4	استیل ۳۲۵- ۳۰۶	آزبست

در شکل زیر محل قرارگیری این نوع گسکتها که عموماً در مبدلهای حرارتی مورد استفاده قرار میگیرند مشخص گردیده است.



Rubber Gasket لاستیکی

گسکتهای لاستیکی در لوله کشیهای مخازن و پروژه های مربوط به آب کاربرد دارند. نوع مسطح گسکتهای از ورق لاستیکی بریده میشود . مدل تقویت شده با رینگ فلزی برای فشارهای بالا مناسب می باشد. در نوع تقویت شده میتوان با جایگزین نمودن بخش لاستیکی از رینگ فلزی بدفعات استفاده نمود .

ویژگیهای انواع گسکتهای لاستیکی

علامت اختصاری	جنس	سختی	محدوده دمایی	ویژگی ها
NR	Natural Rubber	65	-70 120	انعطاف و جهندگی بالا - مانایی فشار عالی ، مقاومت سایش خوب، مقاومت شیمیایی متوسط
CR	Neoprene	70	-40 121	مقاومت ازن عالی ،مقاومت خوب در برابر مواد نفتی و هیدروکربنها، مقاومت شیمیایی مناسب
NBR	Nitrile	80	-59 121	مقاومت عالی در برابر مواد نفتی (نفت ، بنزین، گازوئیل و روغنها)
IIR	Butyl	80	-59 121	مقاومت عالی در برابر عبور گازها ،مقاومت ازن خوب ، مقاومت شیمیایی عالی خصوصاً در برابر مواد قطبی ،اسید-ها و بازها

EPDM	Ethylene Propylendiene	75	-20 205	مقاومت در برابر ازن عالی، مقاومت اسیدی خوب، مقاومت قلیایی بسیار خوب
SBR	Styrene Butadiene	80	-57 150	مقاومت سایشی بسیار خوب
FKM	Viton	80	-40 100	مقاومت حرارتی و شیمیایی بسیار بالا، مقاومت اکسید و ازن بالا
SI	silicon	70	-55 210	مقاومت حرارتی و شیمیایی بالا
CSM	Hypalon	50-70	-40 140	مقاومت جوی عالی، مقاومت شیمیایی بسیار عالی، مقاوم در برابر مواد نفتی، عایق الکتریکی بسیار خوب

نحوه قراردادی گسکت

در یک اتصال فلنجی، کلیه اجزاء باید بصورت کاملاً صحیح قطعه آبنند را در بر بگیرند. در بیشتر موارد بروز نشتی، عدم بکارگیری صحیح همین نکته میباشد.

علائم خرابی مشاهده شده روی گسکت و علل بروز و راه حل پیشنهادی

علائم مشاهده شده بر روی گسکت	علت بروز نشتی	راه حل پیشنهادی
گسکت دچار خوردگی شدید شده است	جنس گسکت متناسب با شرایط کاری آن نیست	جنسی که مقاومت بهتری در برابر عوامل خوردنده داشته باشد انتخاب نمایید
گسکت اکستروود شده است	گسکت متناسب با فشار کاری سیستم انتخاب نگردیده است.	جنسی که دارای تحمل بیشتری (چگالی بالاتر) باشد جایگزین نمایید.

جنسی که دارای تحمل فشار بیشتری باشد جایگزین نمایید. از رینگ های تقویت کننده استفاده نمایید. با شرایط فلنج را بررسی کنید	گسکت متناسب با فشار کاری سیستم انتخاب نگردیده است.	گسکت مچاله شده است
ابعاد گسکت را بررسی نمایید. گسکت باید کاملاً دقیق در محل سطح برجسته فلنج قرار گیرد تا کاملاً سطوح بین دو اتصال را آبندی نماید	نصب نادرست گسکت در سطح برجسته فلنج	گسکت به دلیل درست قرار نگرفتن بر روی سطح برجسته فلنج دچار آسیب شده است
از مواد نرمتر یا ضخامت کمتر استفاده نمایید. سطح گسکت را کاهش دهید تا فشار سفت کردن پیچها کمتر شود.	انتخاب نا صحیح جنس گسکت با توجه به نوع فلنج	علائم فشردگی بر روی گسکت مشاهده نمیگردد
ابعاد گسکت را طوری تغییر دهید تا گسکت در فاصله کمی از پیچها قرار گیرد. فلنج را تقویت نموده و یا سطح گسکت را کاهش دهید.	نمایانگر چرخش یا خمیدگی فلنج می باشد .	ضخامت گسکت در محیط خارجی بیش از ضخامت آن در محیط داخلی است
از روش ستارهای برای محکم کردن پیچ-ها استفاده نمایید.	روش سفت کردن پیچ ها صحیح نمیباشد.	گسکت در جهت محیطی به صورت یکسان فشرده نشده است
فلنج را تقویت نمایید یا تعداد پیچ ها را افزایش دهید تا فشار پیچ ها بهتر توزیع گردد. در صورت تاب خوردن فلنج آن را تعویض یا ماشین کاری نمایید.	نمایانگر تابیدگی فلنج است .	ضخامت گسکت در جهت محیطی به صورت تناوبی متغیر میباشد

انتخاب گسکت مناسب

انتخاب Gasket مناسب جهت کاربردهای ویژه کار نسبتاً سختی میباشد. در انتخاب یک Gasket موارد ذیل باید در نظر گرفته شود:

۰. مقدار دمایی که Gasket باید در آن دما کار کند.
۰. نوع سیالی که قرار است از داخل خط عبور نماید.
۳. مقدار فشاری که گسکت باید در آن فشار کار کند.
۵. نوع فلنج و تعداد پیچهایی که قرار است فلنجهای را به هم متصل سازد.
5. تعداد دفعات استفاده از گسکت
6. قیمت و موجودی گسکت

مواردیکه باعث از بین رفتن گسکت میگردد.

- وجود ارتعاشات در سیستم
- وجود ضربه قوچی در سیستم
- قرارگیری نامناسب گسکت در مسیر گرمایش قرار گرفتن
- خزش گسکت (تغییر شکل تدریجی و کند آن تحت تاثیر نیروی ثابت با تنش مداوم)
- فشار غیر یکنواخت از طرف فلنجهای نگهدارنده گسکت
- پائین بودن قدرت تحمل گسکت ➤ پائین بودن قدرت استحکام پیچها

(Bolt & Nut) پیچ و مهره

در بیشتر صنایع و بخصوص در صنایع نفت ، گاز و پتروشیمی انواع پیچ و مهره کاربرد حیاتی دارد.

انواع پیچ و مهره هرای شرش گروش- پیچ دو سر رزوه- انکربولت- و انواع پیچ و مهره های خاص

استانداردهای MBN-DBL-ASTM-DIN-ISO-ASME-ANSI

سایز : از ۳/۸ اینچ تا ۵ اینچ









متریالهای مورد استفاده: گالوانیزه- کربن استیل- استنلس استیل و سوپر آلیاژها

پوششهای مورد استفاده:

Zinc Plating-Electronic Chomated-Hot dip Galvanized-Black oxide-Cadmium plating-ptfe-Fluoropolymer

استانداردهای مورد استفاده در ساخت انواع پیچ و مهره

شماره استاندارد	A 194 M	A 490	G4	A 36 M	A 193 M	A 307	A 65	A 563	A 325	A 66	B 6	B 5	B 160 M	B 8
سال تصویب استاندارد	2008 ^D	2008 ^A	2008	2008	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2007	2004	2005	2004

<p>Hex Nuts</p> 	<p>Hex bolt</p> 	<p>U bolt</p> 	<p>Stud bolt</p> 
<p>Expansion bolt</p> 	<p>Super bolt</p> 	<p>Square bolt</p> 	<p>Eye bolt</p> 

جدول استانداردها (Standards)

مشخصه ساخت لوله های فولادی	2B
مشخصه صفحه فولاد کربن منگنز برای اتصالات لوله ای سکوهای فرا ساحل	2H
مشخصه صفحات فولادی در سازه های فرا ساحل، تولید شده از فرآیندهای کنترلی ترمومکانیک	2W
مشخصه خطوط لوله	5L
بازرسی رزوه ها	5B
مشخصه کیفیتی برنامه ها	Q1
فلنج های فولادی بزرگ	605
دستورالعمل پیشنهادی برای سطح کیفی محصولات اولیه در سازه های فرا ساحل	RP2Z
دستورالعمل پیشنهادی برای حمل و نقل های جاده ای خطوط لوله	RP5L1
دستورالعمل پیشنهادی برای حمل و نقل های دریایی خطوط لوله	RP5L5
دستورالعمل پیشنهادی برای پوشش های اپوکسی	RP5L7

مشخصه برای صفحات فولادی ، لوله ، تیرو میله در سازه ها	A6
مشخصه برای صفحات فولادی ، شیرهای فشار شکن	A20
مشخصه برای فولادهای ساختمان سازی	A36
مشخصه برای لوله های فولادی با پوشش روی (گالوانیزه) جوشکاری شده و بدون درز	A53
روش تست برای وزن پوشش سازه های فولادی	A90
مشخصه برای قطعات آهنگری	A105
مشخصه برای لوله های بدون درز در دمای بالا	A106
مشخصه برای لوله های بویلر از جنس کربن استیل جوشکاری شده	A178
مشخصه برای مبدل های حرارتی بدون درز	A179
مشخصه برای لوله های آهنگری، فلنچ ها ، اتصالات آهنگری ، شیرها برای دمای بالا	A182
مشخصه برای آلیاژهای فولادی و پیچ های فولادی برای دمای بالا	A193
مشخصه برای پیچ و مهره های فولادی در دمای بالا	A194
مشخصه برای فولاد آلیاژ نیکل دار در مخازن تحت فشار بالا	A203
مشخصه برای فولاد آلیاژ مولیبدن در مخازن تحت فشار بالا	A204

Oil , Gas , Petrochemical , Installations

مجموعه صنعتی ویهان گروپ

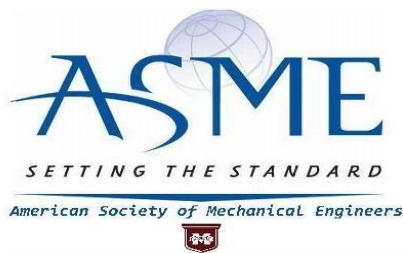


بخش و فروش تجهیزات کامل

تامین تجهیزات

لوله، ورق، اتصالات، شیرآلات صنعتی و ابزار دقیق صنعتی

نفت ، گاز ، پتروشیمی ، تاسیسات



مشخصه برای بویلرهای ساخته شده در لوله های سوپر هیترها و مبدل های حرارتی

A213

مشخصه برای جوشکاری در لوله های مبدل های حرارتی و کندانسور

A214

مشخصه برای اتصالات لوله و آلیاژهای فولادی در دمای متعادل و بالا

A234

مشخصه برای لوله های فولادی جوشکاری شده و بدون درز

A252

مشخصه برای لوله های فولادی جوشکاری شده و بدون درز

A312

API

(استاندارد نفت آمریکا (American Petroleum Institute)

ASTM

(استاندارد تست مواد (American Society for Testing Materials

آمریکا)

مشخصه برای پیچ های آلیاژی، دمای پایین	A320
مشخصه برای لوله های فولادی جوشکاری شده و بدون درز ، در دمای پایین	A333
مشخصه برای لوله های فولادی بدون درز ، دمای بالا	A335
مشخصه برای قطعات آهنگری ، آلیاژ فولاد درصد پائین	A350
مشخصه برای لوله های آلیاژی کرم نیکل جوشکاری شده ، در دمای بالا	A358
روش تست مکانیکی (کشش ، خمش ، ضرب ، برش)	A370
مشخصه برای فولاد آلیاژ کرم ، مولیبدن در مخازن تحت فشار	A387
مشخصه برای اتصالات لوله های فولادی ضد زنگ	A403
مشخصه برای اتصالات لوله های کربن استیل و آلیاژ فولاد ، در دمای پایین	A420
مشخصه برای کربن ، لوله های فولادی	A450
مشخصه برای کربن استیل در مخازن تحت فشار ، در دمای متعادل و بالا	A515
مشخصه برای کربن به بدون درز آلیاژ فولادی مخصوص لوله	A516
مشخصه برای کربن بدون درز آلیاژ فولادی مخصوص لوله	A519
مشخصه برای لوله های جوشکاری شده و بدون درز ، در دمای بالا	A520
مشخصه برای لوله های با کربن خاص آلیاژ فولادی	A530
فولاد با کیفیت آلیاژ کم درصد و با استحکام بالا	A572
فولاد آهنگری از آلیاژ کم درصد و با استحکام بالا	A633
مشخصه برای لوله های فولادی جوشکاری شده ، دمای پایین	A671
مشخصه برای لوله های فولادی جوشکاری شده ف در دمای متعادل و بالا	A672
مشخصه برای لوله های آلیاژ فولادی و کربنی ، جوشکاری شده در دمای بالا	A691
مشخصه برای قطعات آهنگری، آلیاژ فولادی و کربنی در لوله ، فلنج ، اتصالات و شیرها، در دمای بالا	A694
روش های بسته بندی ، بارگیری در محصولات فولادی برای حمل و نقل	A700

ANSI

(استاندارد مؤسسه ملی آمریکا American National Standards)

ASME

(استاندارد مهندسين مکانیک آمریکا American Society of Mechanical Engineers)

پیچ رزوه شده اینچی متحد الشكل	B1.1
-------------------------------	------

رزوه لوله ، مقاصد عمومی	B1.20.1
فلنج های لوله و اتصالات فلنج دار شده	B16.5
اتصالات جوشکاری	B16.9
سرپیچ جوشکاری شده در اتصالات فولادی	B16.11
انتهای لبه جوشکاری شده	B16.25
فولاد چکش خوار برای زانویی با شعاع کوچک	B16.28
سوراخ فلنج های فولادی	B16.36
فلنج های فولادی با قطر بزرگ	B16.47
پیچ های مربعی و مارپیچ (سری Inch)	B18.2.1
مهره های مربعی و مارپیچ (سری Inch)	B18.2.2
کد لوله تحت فشار: لوله موتور	B31.1
کد لوله تحت فشار : لوله پالایش نفت و محصولات شیمیایی	B31.3
سیستم حمل و نقل مایعات برای هیدروکربن ها	A31.4
انتقال گاز و سیستم توزیع لوله	A31.8
لوله های فولادی چکش خوار بدون درز و جوشکاری شده	A36.10
لوله های فولادی ضد زنگ	A36.19

DIN

Detaches Institute fur No (استاندارد آلمان به زبان انگلیسی)

مقاطع فولادی ، ابعاد ، وزن ، تیرانس ، مقادیر استاتیک	1025
لوله های فولادی غیر آلیاژی جوشکاری شده	1626
لوله های فولادی غیر آلیاژی بدون درز	1629
لوله های فولادی ، وزن متوسط ، مناسب برای رزوه کردن	2440
لوله های فولادی بدون درز، ابعاد و وزن بر حسب لوله	2448
لوله های فولادی جوشکاری شده ، ابعاد و وزن	2458
لوله های فولادی ضد زنگ بدون درز ، ابعاد و وزن بر حسب طول	2462
فلنج های فولادی	2463
فلنج های نامشخص ، فشار اسمی ۶ تا ۰۲۲	2519
انتهای لبه جوشکاری	2559

2566	فلنج های پیچی ، فشار اسمی ۰۲ تا ۰۶
2605	زانویی لوله در لبه جوشکاری
2606	زانویی لوله های فولادی در لبه جوشکاری نوع ۵۲
2609	اتصالات لوله های فولادی لبه جوشکاری شده
2615	اتصالات جوشی ، سه راهی
2616	اتصالات جوشی ، تبدیل
2617	اتصالات جوشی ، درپوش
2631	فلنج های با گلوبی جوشکاری شده ، فشار اسمی ۶
2632	فلنج های با گلوبی جوشکاری شده ، فشار اسمی ۰۲
2633	فلنج های با گلوبی جوشکاری شده ، فشار اسمی
2634	فلنج های با گلوبی جوشکاری شده ، فشار اسمی ۰۵
2635	فلنج های با گلوبی جوشکاری شده ، فشار اسمی ۵۲
2636	فلنج های با گلوبی جوشکاری شده ، فشار اسمی ۶۵
2637	فلنج های با گلوبی جوشکاری شده ، فشار اسمی ۰۲۲
2638	فلنج های با گلوبی جوشکاری شده ، فشار اسمی ۰۶۲
2980	اتصالات لوله های فولادی رزوه شده
2983	اتصالات لوله های فولادی رزوه شده ، زانویی
2986	اتصالات لوله های فولادی رزوه شده ، سر پیچ
2987	اتصالات لوله های فولادی رزوه شده ، مقاطع ، سه راهی ، زانویی
2988	اتصالات لوله های فولادی رزوه شده ، سرپیچ ، تبدیل
17172	لوله های فولادی برای حمل و نقل سیالات و گازهای قابل اشتعال
17273	لوله های بدون درز ، دمای پایین
17174	لوله های جوشکاری شده ، دمای پایین
17175	لوله های فولادی بدون درز ، دمای متعادل
17177	لوله های فولادی جوشکاری شده ، دمای متعادل
17243	قطعات فولادی آهنگری قابل جوشکاری مقاوم در برابر گرما
17280	فولاد با سختی در دمای پایین ، شرایط انتقال برای ورق صفحه ، میله های فولادی ، قطعات آهنگری
17440	لوله های ضد زنگ ، شرایط انتقال برای ورق ، میله های فولادی ، قطعات آهنگری

لوله های فولادی جوشکاری شده از جنس فولاد ضد زنگ برای مصارف عمومی	17455
لوله های فولادی بدون درز ، از جنس فولاد ضد زنگ برای مصارف عمومی	17456
لوله های فولادی جوشکاری شده از جنس فولاد ضد زنگ برای مصارف خاص	17457
لوله های فولادی بدون درز از جنس فولاد ضد زنگ برای مصارف خاص	17458

MSS**(استاندارد تولیدکنندگان شیرآلات و اتصالات Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fitting)**

اتصالات فولادی ضد زنگ جوشی	SP43
فلنج های لوله های فولادی	SP44
استاندارد کیفیت فولاد ریخته گری و آهنگری برای شیر ، فلنج و اتصالات - روش آزمون ذرات آهنربایی	SP53
استاندارد کیفیت فولاد ریخته گری و آهنگری برای شیر ، فلنج و اتصالات - روش آزمون رادیوگرافیک	SP54
استاندارد کیفیت فولاد ریخته گری و آهنگری برای شیر ، فلنج و اتصالات - روش آزمون مجازی	SP55
مهره ماسوره فولادی ، سرپیچ جوشکاری شده	SP83
استاندارد کیفیت فولاد ریخته گری و آهنگری برای شیر ، فلنج و اتصالات - روش آزمون نشت مایع	SP93
تویی	SP95
اتصالات آهنگری شده از فولاد ضد زنگ برای سر پیچ جوشی ، رزوه انتهای جوشی	SP97

ISO**(سازمان بین المللی استاندارد International Organization for Standardization)**

صنایع گاز و نفت طبیعی - شرایط حمل و نقل در لوله های فولادی برای سیالات قابل اشتعال، بخش اول: لوله های کلاس A	3183-1
صنایع گاز و نفت طبیعی - شرایط حمل و نقل در لوله های فولادی برای سیالات قابل اشتعال، بخش اول: لوله های کلاس B	3183-2
صنایع گاز و نفت طبیعی - شرایط حمل و نقل در لوله های فولادی برای سیالات قابل اشتعال، بخش اول: لوله های کلاس C	3183-3
کیفیت - مجموع اصلاحات	8402
سیستم های کیفیت - کنترل کیفیت در طراحی و توسعه ، تولید ، نصب و خدمات	9001
سیستم های کیفیت - کنترل کیفیت در تولید و نصب	9002
سیستم های کیفیت - کنترل کیفیت در تست و کنترل	9003



بخش و فروش تجهیزات کامل

تامین تجهیزات

لوله، ورق، اتصالات، شیرآلات صنعتی و ابزار دقیق صنعتی

نفت ، گاز ، پتروشیمی ، تاسیسات

مدیریت کیفیت و امان های سیستم کیفیتی – دستورالعمل کلی	9004
محصولات فلزی	10474

(استاندارد هسته ای آمریکا ANS American Nuclear Society)

(PPI Plastic Pipe Institute) استاندارد لوله های پلاستیکی آمریکا

(NACE National Association of Catering Executives) استاندارد خوردگی آمریکا

تأمین کننده تجهیزات صنایع نفت ، گاز ، پتروشیمی ، غذایی ، دارویی ، کشتیرانی ، خودروسازی

موبایل: ۰۹۱۲۷۸۸۱۹۷۶ – ۰۹۱۹۲۸۴۳۸۵۸