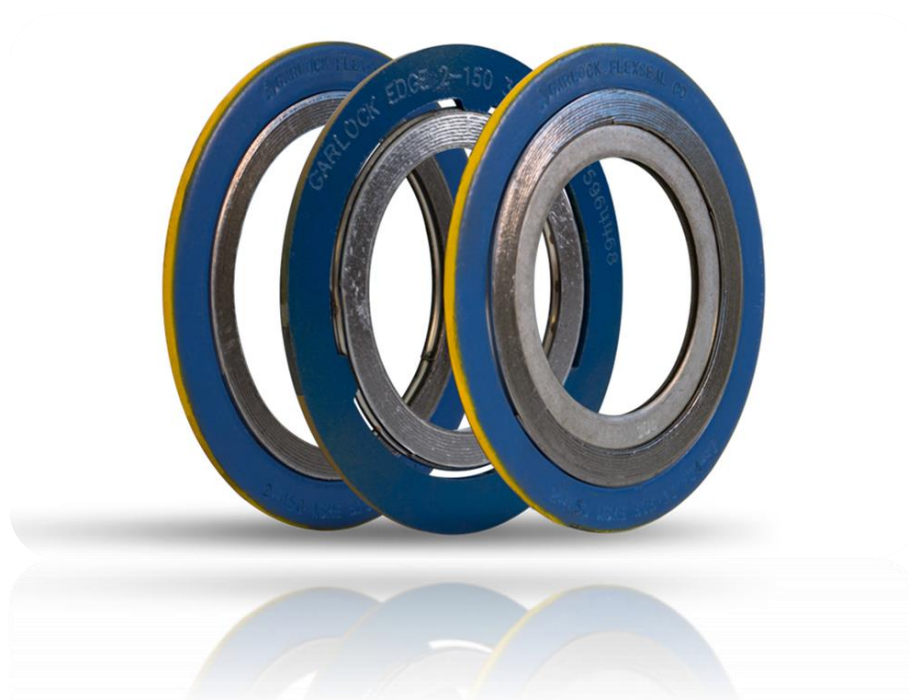


واشر آب بندی و درز بند کننده ها

GASKET



تهیه و تدوین: آرش مریدی - کارشناس بهره برداری خطوط لوله انتقال نفت، گاز و پتروشیمی - شهرستان دالاهو

درتدوین استاندارد شرکت ملی گاز ایران 1369 (1) IGS-M-PL-008 کلمه گسکت قید شده است.

گسکت چیست و چگونه گسکت انتخاب کنیم؟

گسکت در لغت به معنی درزبندی یا واشر صنعتی آبندی بوده از متریال های گوناگون برای ساخت آن استفاده می کنند.

برای اتصال شیرآلات به لوله ها و یا اتصال لوله ها به یکدیگر، یکی از روش های رایج استفاده از فلنج ها است. فلنج ها قطعاتی هستند که یک سر آن ها به لوله یا شیر و سر دیگر آن به فلنج دیگر متصل می شود. فلنج ها به وسیله پیچ و مهره به یکدیگر متصل و دارای انواع گوناگونی همانند فلنج گردن جوشی، فلنج کور، اسلیپون و... هستند. برای اینکه بین دو فلنج آب بندی به طور کامل صورت بگیرد از قطعه ای به نام گسکت استفاده می کنند.

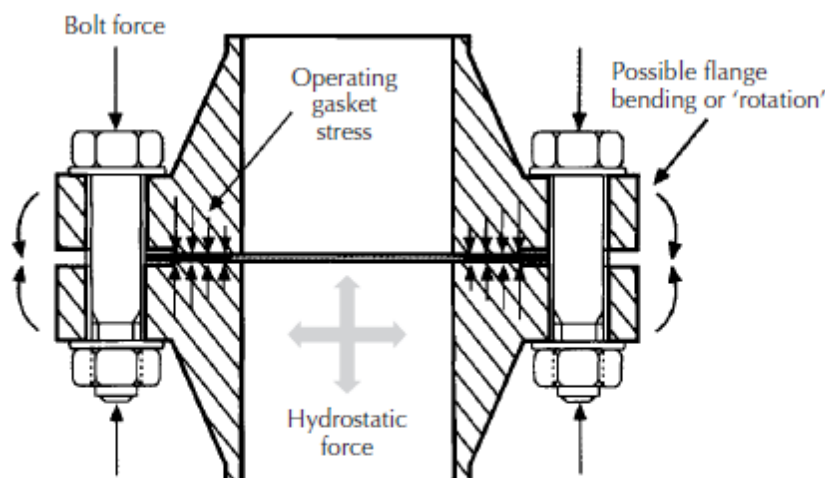


Figure 2.47 A typical raised face bolted joint assembly. (Source: James Walker)

توضیحاتی دیگر:

در سیستم های لوله کشی، در محل هایی که لوله ها به وسیله فلنج ها به لوله های دیگر، شیرآلات و یا دیگر قطعات متصل می گردند، احتمال نشت سیال از فضای خالی بین دو فلنج بسیار بالاست و فلنج به طور کامل آب بندی نمی گردد. برای پر کردن فضای خالی بین دو فلنج، جلوگیری از نشت سیالات و آب بندی کامل از قطعه ای به نام گسکت (**Gasket**) استفاده می کنند. گسکت که یک درزگیر مکانیکی است و در لغت به معنی درزبند بوده که از برش مواد گوناگون به صورت ورقه تولید می گردد، و در هنگام نصب فلنج بین آن ها قرار می گیرد.



همانطور که گفته شد برای اینکه آب بندی کامل بین دو فلنج متصل به هم رخ دهد، از گسکت ها یا واشر صنعتی استفاده می کنند. گسکت درزبندی مکانیکی است که مانع از نشت سیال یا هوا از بین دو فلنج متصل به هم می شود. متریال هایی که اغلب واشرها را از آن ها می سازند شامل سه دسته اصلی گسکت فلزی (Metallic) ، گسکت نیمه فلزی (Semi Metallic) و گسکت غیر فلزی (Nonmetallic) هستند. لاستیک، کاغذ، چوب پنبه، مس و فوم مهمترین موادی هستند که گسکت ها از آن ها ساخته می شوند. در اغلب سیستم های لوله کشی صنایع گوناگون با توجه به فشار و خاصیت سیال جاری در آن سیستم، از گسکت ها به عنوان عنصر بسیار مهم استفاده می کنند. در برخی از صنایع که سیال حساس و یا خطرناک در خطوط لوله کشی آن ها جاری است، نشتی می تواند بسیار خطرناک و دارای خسارات فراوان باشد. از این جهت گسکت ها را عناصر اساسی سیستم های لوله کشی می دانند. علاوه بر اینکه گسکت ها مانع نشتی سیال می گردند، از سایش سطح دو فلنج متصل به هم نیز جلوگیری می کنند.

کدها و استانداردهای گسکت

APPLICABLE CODES AND STANDARDS:

- ASME B16.5: Steel pipe flanges and flanged fittings.
- ASME B16.20: Metallic Gaskets for Ring-joint, spiral wound & jacketed
- MSS-SP-44/ASME B16.47 Series "A": Steel pipeline flanges.
- PLD-106: Iranian gas specification for flange gasket.
- API-601: Metallic and spiral wound gaskets.
- ASTM : Materials.

کدها و استانداردهای مورد استفاده در طراحی و تولید گسکت

استاندارد لوله (Pipe joint)	استاندارد فلنج‌های مورد استفاده	نوع فلنج‌های مورد استفاده	گسکت‌های تحت پوشش	استاندارد طراحی و ساخت گسکت	نوع گسکت
----	ASME B16.5 ASME B16.47 API 6A	Raised face Flat face	Ring Joint Spiral wound Metal jacket	ASME B16.20	Metallic
(NPS) ASME B36.10M	ASME B16.5 API 605 MSS SP44	Circular Raised face Flange pipe joint	Double jacket Spiral wound	API 601	
----	BS 1560 BS 10 BS 4504	Steel flange	Spiral wound	BS 3381	
----	ASME B16.5 ASME B16.47 API 6A	Raised face Flat face	Ring Joint Spiral wound Metal jacket	ASME B16.20	Semi Metallic
(NPS) ASME B36.10M	ASME B16.5 API 605 MSS SP44	Circular Raised face Flange pipe joint	Double jacket Spiral wound	API 601	
----	BS 1560 BS 10 BS 4504	Steel flange	Spiral wound	BS 3381	
----	ASME B16.5 ASME B16.47	Raised face Flat face	Soft gasket Cut gasket	ASME B16.21 ASTM F36	Non Metallic

Pressure rating فشار کاری در گسکت‌ها:

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

نکات مهم در هنگام انتخاب گسکت چیست؟

اکثر گسکت‌ها توسط فشارهای غیریکنواخت یا قرار گرفتن در دماهای غیرعادی عملکرد خود را از دست می‌دهند و نمی‌توانند آب بندی موردنظر را انجام دهند در نتیجه قبل از خرید گسکت باید از شرایط محیطی (دما، فشار سیالات، خوردگی سیالات و ...) و عملکرد گسکت (**Gasket**) اطلاعات کامل و صحیحی داشته باشید. با توجه به این اطلاعات می‌توان شکل و ماده سازنده گسکت موردنظر را مشخص کرد. گسکت‌ها با درزبندها عموماً "بین دو فلنج بعنوان آب بندی قرار می‌گیرد.

انتخاب صحیح متریال مورد استفاده

مهم‌ترین قدم بعد از شناخت گسکت‌ها و مشخص کردن شرایط محیطی، انتخاب درست و صحیح متریال مورد استفاده است. پرکاربردترین متریال‌های مورد استفاده در تولید گسکت‌ها، الاستومریک، فیبر، متریال غیرفلزی نرم و متریال فلزی هستند.

سنجش مقاومت در برابر مواد شیمیایی

برای اینکه بتوان از بین متریال های نام برده شده، بهترین متریال را انتخاب کرد نیاز به ارزیابی و سنجش مقاومت گسکت در برابر مواد شیمیایی است بنابراین ویژگی خورنده بودن سیالات یکی از فاکتورهای مهم محسوب می شود. به عنوان مثال **NBR** یا لاستیک نیتریل بهترین انتخاب برای انتقال نفت به شمار می رود اما برای انتقال سیالات اکسیدکننده به هیچ وجه مناسب نیست زیرا سیالات اکسیدکننده باعث از بین رفتن لاستیک نیتریل می شوند.

انتخاب متریال مورد استفاده می تواند بسیار گیج کننده و سخت باشد زیرا باید تمام جوانب را در محلی که گسکت مورد استفاده قرار می گیرد، در نظر گرفت تا بهترین عملکرد گسکت را داشته باشیم.

پارامترهای ساختاری

برای انتخاب یک **Gasket** مناسب باید پارامترهای ساختاری یعنی فلزی، غیرفلزی و نیمه فلزی بودن را در نظر گرفت. متریال های فلزی مقاومت بالایی دارند و غیرقابل انعطاف هستند در صورتی که متریال غیرفلزی شکل پذیر و قابل انعطاف هستند. از طرفی دیگر متریال نیمه فلزی ترکیبی از ویژگی های متریال فلزی و غیرفلزی هستند یعنی مقاومت و شکل پذیری بالایی دارند.

مشورت با یک طراح گسکت

یکی از نکات مهمی که کمتر به آن توجه می شود، مشورت با یک طراح است. گاهی ممکن است یک فاکتور فراموش شده باشد یا در نظر گرفته نباشد که می توان با مشورت گرفتن از خسارت های احتمالی جلوگیری کرد.

بررسی و انتخاب بهترین تولیدکننده و فروشنده

بعد از تمام مراحل فوق، با انتخاب یک تولیدکننده و فروشنده مناسب می توان از یک درزبند (**Gasket**) با عملکرد و کیفیت خوب بهره برد.

تست و بررسی عملکرد گسکت (Gasket)

به منظور اطمینان از عملکرد درست و مناسب یک گسکت، باید آن را با استفاده از آزمون های تست فشار داغ، خزش و ... مورد ارزیابی قرار داد. این آزمون ها نشان می دهند که گسکتهای می توانند دما، فشار و خوردگی سیال موردنظر را به خوبی تحمل کنند و در عین حال آب بندی قابل قبولی داشته باشد یا خیر.

در صورتی که یک گسکت به طور مستقیم در برابر نور خورشید قرار بگیرد، امکان بالا رفتن دمای آن تا حدود 140 درجه فارنهایت افزایش می یابد که این دمای بالا موجب افزایش فشار بیش از حد به گسکت می شود. از طرفی دیگر قرار گرفتن در دمای پایین (دمای یخزن) می تواند احتمال شکنندگی آن را افزایش دهد و عملکرد آن را تحت تأثیر قرار دهد.

درواقع زمانی که دمای یک گسکت یخ زده بالا می رود، احتمال شکستگی و نشستی آن بیشتر می شود. همچنین گسکتهای باید مقاومت بالایی در برابر اوزون (در طبیعت یافت نمی شود و تحت شرایطی خاص تولید می گردد) و اشعه UV داشته باشند. اشعه UV طول عمر گسکتهای را کاهش نمی دهد بلکه موجب از بین رفتن یکپارچگی آن ها می شود.

به طور کلی می توان گفت که در محیط هایی که تغییرات دمایی بسیار بالا دارند و دائماً آن را در حال منقبض و منبسط شدن است، باید از گسکتهای با خاصیت ارتجاعی بالا استفاده کرد.

مهم ترین و پرکاربردترین متریال های مقاوم در برابر شرایط سخت محیط فلورو الاستومر، پلی اورتان، لاستیک EPDM و سیلیکون هستند که هر کدام ویژگی و کاربردهای خاص خود را دارند.

برای انتخاب درزبند هایی که به طور مستقیم در تماس با هوا هستند باید مزیت ها و معایب هر کدام را در نظر گرفت تا بتوان بهترین انتخاب را انجام داد. همچنین باید قیمت هر کدام از متریال ها و شرایط آب و هوایی را در نظر گرفت تا بهترین انتخاب را انجام داد.

انواع گسکت براساس ظاهر شامل گسکت تخت، گسکت رینگ، گسکت اسپیرال وند (حلزونی) و گسکت پوشش فلزی میتوان در نظر گرفت.

نحوه انتخاب صحیح آن ها علاوه بر این که طول عمر سیستم لوله کشی را افزایش می دهد، از خسارات سنگین و گاهی حتی جبران ناپذیر جلوگیری میکند. نکاتی که در رابطه با انتخاب گسکت باید مورد توجه قرار بگیرند، به شرح زیر هستند:

*** دما و فشار سیال:** دما و فشار سیال جاری در خطوط لوله یا پایپینگ از عوامل تعیین کننده در انتخاب واشرها است. چنانچه گسکت انتخاب شده و دما و فشار سیال با یکدیگر همخوانی نداشته باشد، عملکرد سیستم دچار مشکل می شود.

*** مقاومت در برابر خوردگی (میزان خوردگی سیال):** گسکت ها باید در برابر خوردگی شیمیایی مقاوم بوده و بر اثر گذر زمان دچار خوردگی شیمیایی نشوند. علاوه بر این که واشر ها باید در برابر خوردگی مقاوم باشند، جنس آن ها نباید به صورتی باشد که سبب خوردگی فلنج ها شوند.

*** امکان تعویض آسان (میزان نیاز به بازو بست مکرر فلنج ها جهت تعمیر و نگهداری):** واشرها باید به نحوی ساخته شوند که پس از پایان عمر مفیدشان به سادگی بتوان آن ها را از سیستم جدا کرده و تعویض نمود.

* **عدم نازک شدن:** جنس واشر ها نباید طوری باشد که تحت فشار بین دو فلنج، نازک شده و از بین بروند.

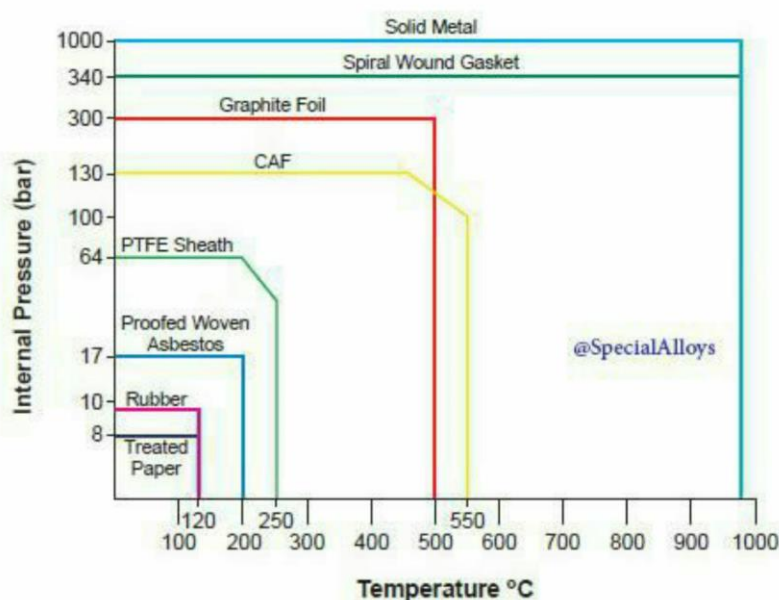
* **تراکم پذیری (عدم کمانشی شدن):** یکی از مهم ترین و اساسی ترین ویژگی گسکت ها، قابلیت تراکم پذیری آن ها در برابر فشار است. تراکم پذیری بدیم معنا که تحت فشار بین دو فلنج به طور کامل متراکم گشته و از نشتی سیال جلوگیری کند.



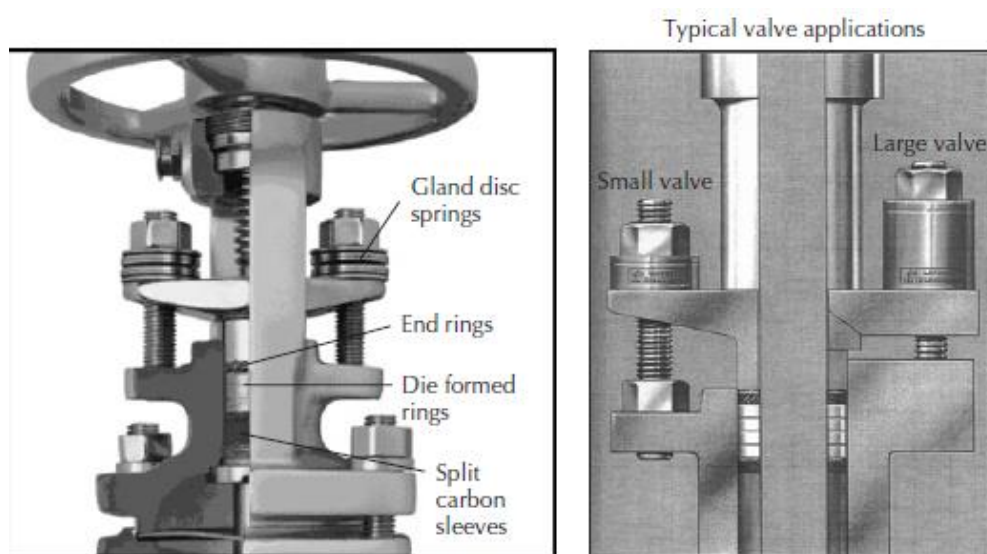
جنس واشرها (Material Gasket)

گسکت ها از نظر جنس مواد ساخته شده به سه دسته گسکت فلزی (**Metallic**) ، گسکت نیمه فلزی (**Semi Metallic**) و گسکت غیر فلزی (**Non Metallic**) تقسیم می گردند، که گسکت ها با توجه به اینکه از چه متریالی ساخته شده اند، در یکی از این سه دسته اصلی جای می گیرند. برخی از متریال های رایج که واشر های آب بندی را از ورقه این متریال می سازند، به شرح زیر هستند:

انتخاب جنس گسکت آب بندی با توجه به دما و فشار کاری



* **گسکت گرافیتی (Graphite):** این گسکت ها از ورقه های گرافیکی ساخته می شوند و معمولاً به وسیله ترکیب با فلزات آن ها را تقویت می کنند. مزیت های اصلی آب بند گرافیکی انعطاف پذیری بالا و مقاومت در برابر خوردگی اسید ها، ترکیبات مواد آلی، سیالات با حرارت بسیار بالا و... هستند.

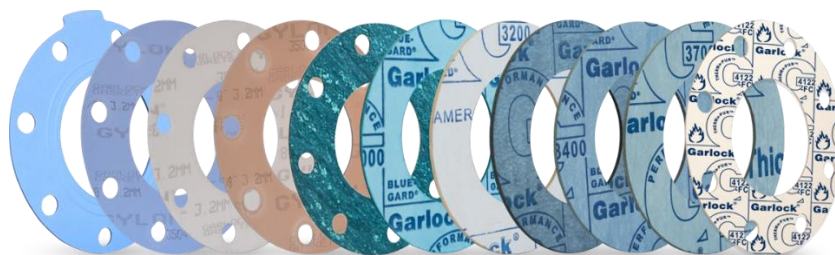


* **گسکت غیر آزبستی یا ترکیبی (Synthetic):** آب بند های غیر آزبستی از موادی همچون فایبرگلاس، فیبر های کربن و مواد معدنی دیگر به همراه پر کننده های لاستیکی ساخته می شوند. برای انتخاب درست واشر های غیر آزبستی توجه به خصوصیات پر کننده های لاستیکی بسیار مهم است که اصلی ترین آن ها به شرح زیر است:

- **NBR**
- **SBR**
- **EPDM**
- **Neoprene**

تمام لاستیک ها (الاستومر ها)، برای صنایع نفت، گاز و آب و فاضلاب مناسب هستند؛ اما برای استفاده در دیگر صنایع باید حتماً خصوصیات الاستومر های آن ها مورد بررسی قرار گیرد.

* **واشر کاغذی:** این واشر ها از ورق های کاغذی که به چسب گلیسرین آغشته شده تولید می شوند و بسیار انعطاف پذیرند. تنها باید به نکته توجه کرد که واشر کاغذی حداکثر تا دمای 25 درجه فارنهایت می تواند مورد استفاده قرار گیرد.



* **واشر آزبستی (Asbestos):** گسکت آزبستی دارای مقاومت بسیار بالا و خزش کم بوده و به علاوه در برابر حرارت بسیار زیاد تا 1100 درجه فارنهایت و همچنین سیالات شیمیایی بسیار مقاوم است.

* **واشر تفلونی (PTFE):** گسکت تفلونی رایج ترین گسکت غیر فلزی بوده که توانایی مقاومت در برابر بازه بزرگ دما از 200- تا 360 درجه را دارا است. این واشر آب بند در برابر مواد شیمیایی، اکسیدها و اسیدها بسیار مقاوم بوده و می توان آن را از مواد بازیافتی نیز تهیه نمود که این مسئله سبب شده تا این نوع گسکت ارزان قیمت تر باشد.

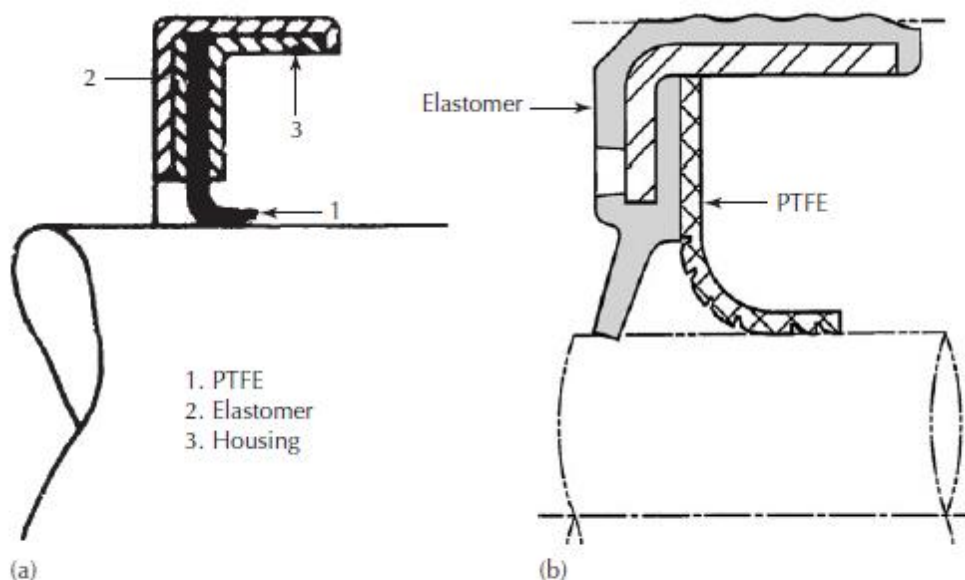
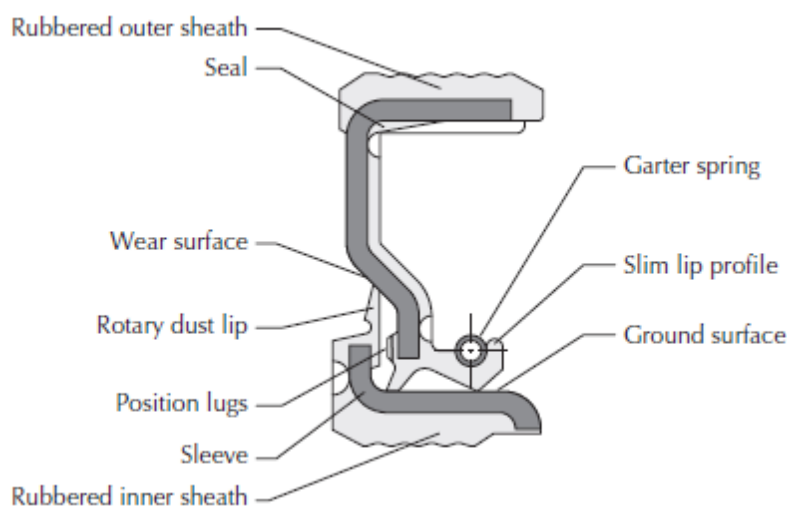


Figure 3.18 PTFE lip seal types: (a) manufactured by crimping a PTFE washer in a metal housing sealed by an elastomer washer; (b) PTFE bonded to an elastomer in a metal housing.



* **گسکت چوب پنبه:** به این گسکت، گسکت رابر کرک نیز می گویند و از ترکیب لاستیک با ورقه های چوب پنبه به وجود می آید که دارای قابلیت انعطاف پذیری بالایی است. یکی از مناسب ترین آب بندها برای روغن، گاز و هوا گسکت چوب پنبه است.

* **گسکت لاستیکی (Rubber):** آب بند الاستومر نام دیگر این گسکت است که دارای قابلیت ارتجاعی بسیار بالایی است. الاستومر ها دارای دو دسته کلی ترموست الاستومر که قابلیت بازگشت به حالت اولیه را ندارد، و ترموپلاستیک الاستومر که در صورت تغییر شکل توانایی بازگشت به حالت اولیه را دارد، تقسیم می گردند. ورق لاستیک استایرن بوتادین (SBR)، ورق لاستیک کلروپرن (CR)، ورق فلوئورو کربن (Viton) و ورق لاستیک سیلیکون (SR) ورق های لاستیکی هستند که برای تولید گسکت لاستیکی از آن ها استفاده می کنند.

انواع گسکت ها

گسکت ها از هر متریالی که تهیه شده باشند، دارای یکی از 4 نوع به شرح زیر هستند. این دسته بندی با توجه به Face فلنجی که گسکت به آن متصل می شود، نام گذاری شده است.

* **گسکت تخت**

* **گسکت مارپیچی یا حلزونی (Spiral Wound Gasket):**

این نوع گسکت یکی از رایج ترین انواع گسکتهای بوده و قابلیت تحمل فشارهای بالایی را دارد که به همین دلیل از آن در سرویس های دائمی استفاده میشود.

کاربرد واشرهای اسپیرال در دماهای مختلف

جنس فیلر	حد پائین دما (سانتی گراد)	حد بالای دما (سانتی گراد)
گرافیت	-212	510
تفلون	-240	230
آزبست	-150	450
سرامیک	-212	1090
میکاگرافیت	-212	345

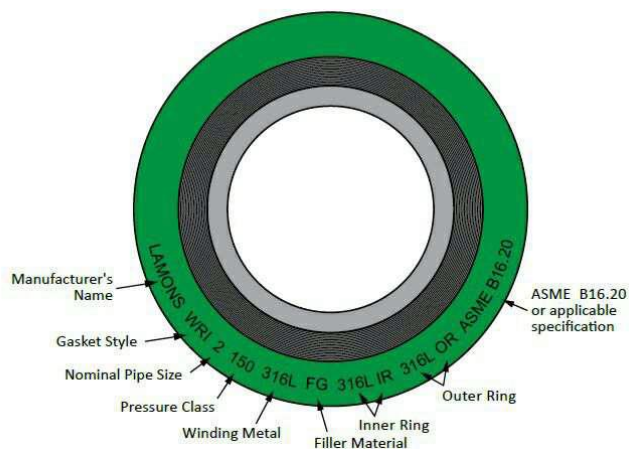
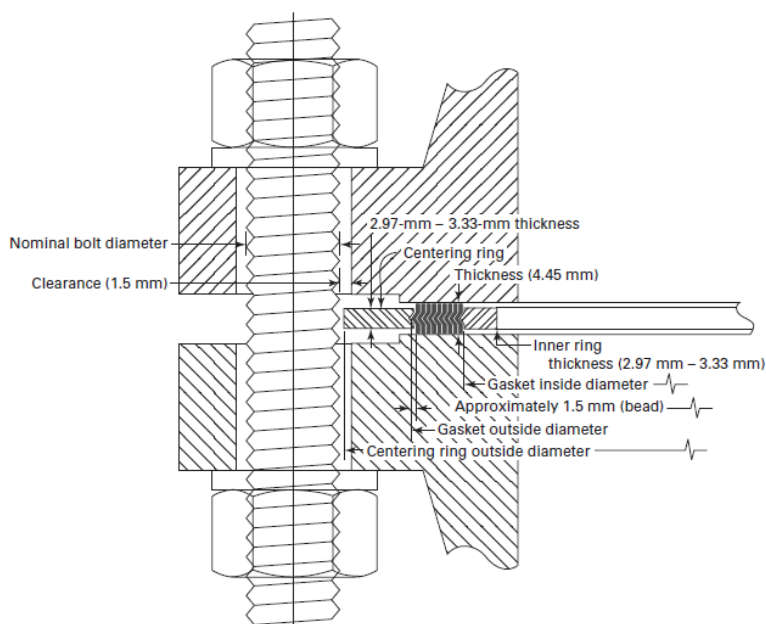
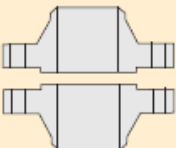
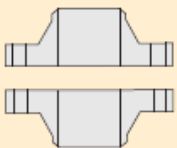
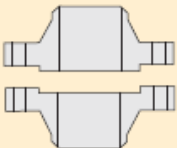
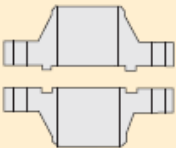
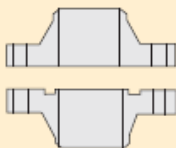
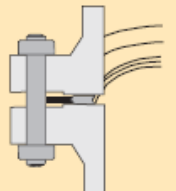
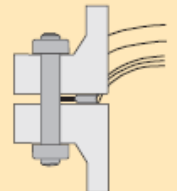
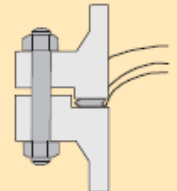
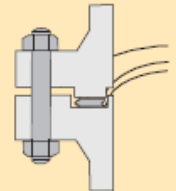
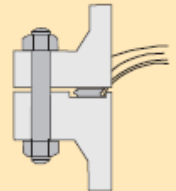
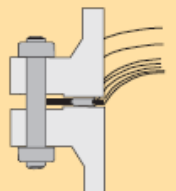
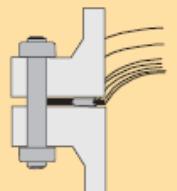
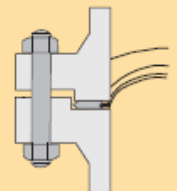
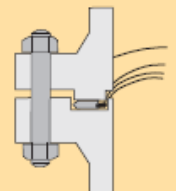
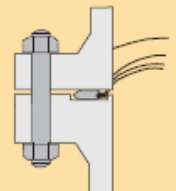


Fig. 1 Spiral-Wound Gaskets (Metric)



Published as an indication of which Flexitallic spiral wound gasket best suits different pipe flange configurations and service conditions.

SELECTION GUIDE					
Flange Face					
	Raised Face	Flat Face	Male and Female	Tongue and Groove	Flat Face to Recess
Recommended Gasket Style For general duties					
	Style CG	Style CG	Style R	Style R	Style R
Recommended Gasket Style For high pressure/ temperature duty, also for gaskets with PTFE filler, corrosive or fluctuating pressure or temperature service conditions.					
	Style CGI	Style CGI	Style RIR	Style RIR	Style RIR

NOTES: Where style R gaskets are fitted it is essential that the flange is correctly dimensioned to provide a compression stop, as over compression can result in failure.

* گسکت رینگ یا حلقه ای (Ring Joint Gasket):

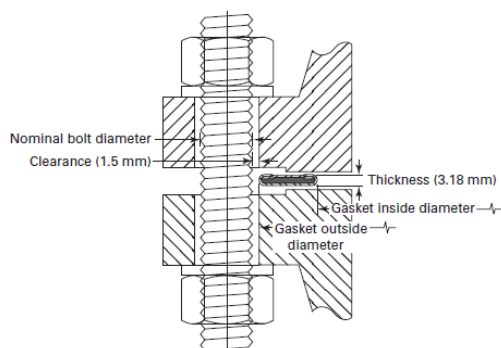
این نوع گسکتها بر اساس استاندارد های **ANSI B16.20, API 6A** ساخته می شوند و جهت اتصالات فلنج های نوع **(Ring Type Joint: RTJ)** منطبق با استانداردهای **API Spec 6A, ANSI B16.5, MSS SP44** استفاده می شود. جنس آنها با توجه به فرآیند کاری معمولاً از استنلس استیل ۳۰۴ یا ۳۱۶ و یا آهن نرم (**Soft Iron**) میباشد. قابلیت تحمل فشار و دمای بالایی را دارند و در محیط هایی که عامل خوردگی وجود دارد استفاده می گردد.



* گسکت پوشش فلزی (Jacketed Metal Gasket):

این نوع گسکت ها انواع مختلفی دارند که معمولاً در مبدل‌های حرارتی برای جدا سازی جریان (مبدل‌های پارتیشن دار) استفاده می گردند.

Fig. 2 Jacketed Gaskets (Metric)



استانداردهایی که برای فلنج ها مورد استفاده قرار می گیرد شامل سه استاندارد: **ASME B16.20** ، **ASME B16.21** و **API 6A** است.



گسکت یا درزبند یا واشر (Gasket) یکی از مهم ترین و کاربردی ترین وسایل در صنایع مختلف و زندگی روزمره است. آن ها برای آب بندی یک وسیله و جلوگیری از خروج انواع سیالات مانند آب، هوا، گاز و ... در صنعت به کار می روند. گسکت ها دارای انواع مختلفی هستند و تنوع بسیار بالایی دارند که هرکدام از آن ها کاربرد خاص خودشان را دارند به همین دلیل انتخاب یک گسکت مناسب برای کاربرد موردنظر، بسیار مهم است.

METALLIC WINDINGS

304 SS	Yellow	Incoloy	White
316L SS	Green	Titanium	Purple
317L SS	Maroon	Alloy 20	Black
347 SS	Blue	Carbon Steel	Silver
321 SS	Turquoise	Hastelloy "B"	Brown
Monel	Orange	Hastelloy "C"	Beige
Inconel	Gold	Phos. Bronze	Copper
Nickel	Red		

کد رنگ مربوط به جنس ماده پر کننده گسکت

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

علائم مشاهده شده بر روی گسکت	علت بروز نشی	راه حل پیشنهادی
گسکت دچار خوردگی شدید شده است	جنس گسکت متناسب با شرایط کاری آن نیست	جنسی که مقاومت بهتری در برابر عوامل خورنده داشته باشد انتخاب نمایید
گسکت اکسید شده است	گسکت متناسب با فشار کاری سیستم انتخاب نگردیده است.	جنسی که دارای تحمل بیشتری (جگالی بالاتر) باشد جایگزین نمایید.
گسکت مجاله شده است	گسکت متناسب با فشار کاری سیستم انتخاب نگردیده است.	جنسی که دارای تحمل فشار بیشتری باشد جایگزین نمایید. از رینگ های تقویت کننده استفاده نمایید. یا شرایط فلنج را بررسی کنید
گسکت به دلیل دردت قرار نگرفتن بر روی سطح برجسته فلنج دچار آسیب شده است	نصب نادرست گسکت در سطح برجسته فلنج	ابعاد گسکت را بررسی نمایید. گسکت باید کاملاً دقیق در محل سطح برجسته فلنج قرار گیرد تا کاملاً سطوح بین دو اتصال را آبدی نماید
علائم فشردگی بر روی گسکت مشاهده نمی گردد	انتخاب نا صحیح جنس گسکت با توجه به نوع فلنج	از مواد نرمتر یا ضخامت کمتر استفاده نمایید. سطح گسکت را کاهش دهید تا فشار سفت کردن پیچ ها کمتر شود.
ضخامت گسکت در محیط خارجی بیش از ضخامت آن در محیط داخلی است	نمایانگر چرخش یا خمیدگی فلنج می باشد.	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.
گسکت در جهت محیطی به صورت یکسان فشرده نشده است	روش سفت کردن پیچها صحیح نمی باشد.	از روش ستاره ای برای محکم کردن پیچها استفاده نمایید.
ضخامت گسکت در جهت محیطی به صورت تناوبی متغیر می باشد	نمایانگر تابیدگی فلنج است.	فلنج را تقویت نمایید یا تعداد پیچها را افزایش دهید تا فشار پیچ ها بهتر توزیع گردد. در صورت تاب خوردن فلنج آن را تعویض یا ماشین کاری نمایید.

از: خاور گسترده



یک نمونه از نگهداری غیر اصولی از گسکت در فضای باز ایستگاه



واشر مخصوص آببند در رگولاتورهای صنعتی ایتالیایی نو و مستعمل



Buckled spiral. (Source: Flexitallic)

چند نمونه درخواست اعلام نیاز جهت خرید گسکت:

1. Spiral Wound Gasket, Class 600, Thickness 0.175," Preformed V shaped, Stainless steel 304strip, PTFE filler, Complete with 1/8" thickness stainless steel inner ring and carbon steel outer ring.

For ASME B16.5 Raised Face Serrated finish flanges, Design, marking, dimension, facing, conforming to ASME B16.20 specification.

Suitable for using in high pressure gas transmission pipelines with design pressure of 1400 psig and design temperature of 80 °C.

2. Gasket 20", 600#, RF Smooth Finish Face Spiral Wound Performed V-Shaped

3. Gasket 16", BW 600#, RF Smooth Finish Face Forged, ASTM A694 Gr F52, ASME B16.5

4. Gasket 8", 600#, RF Smooth Finish Face Spiral Wound Performed V-Shaped

5. Gasket 3", 150", RF Smooth Finish Face Spiral Wound Performed V-Shaped

13. GASKETS MATERIAL TAKE OFF

ITEM	SIZE(in)	RATING (#)	DESCRIPTION	FLANGE FACING	QTY.	UNIT
1	48	600	Performed V shaped, stainless steel strip, SS 304, filler shall be PTFE, thickness 0.175", complete with 1/8" thickness carbon steel centering ring (epoxy coated) and inner ring shall having PTFE for ASME B16.47 (SERIES A)/MSS-SP-44 class 600, 0.25" Serrated finish flanges, design, marking, dimension, facing, etc conforming to ASME B16.20 specification., suitable for using in high pressure gas transmission pipelines with design pressure = 1400 psig and design temperature= 85 °C.	RAISEDFACE (SF)	3	No.

منابع و مأخذ:

Gasket Handbook U.S.A *

Flexitallic Group U.K *

August Gasket Company *

Seal and Sealing Handbook(Robert Flitney) U.K *

Lamons Company *

Gas Plus and Naft Online Pages *

* شرکت فنی مهندسی آبتین ایستا تک

* شرکت کیان واشر شرق

* شرکت لاستیک سازی نیکوبر شرق سپاهان

* شرکت اندیشه داران صنعت

* مجتمع فنی نوین پارسیان