

FLANGE

فلنج چیست ؟ (فلانچ)

فلنج ها یکی از اتصال دهنده های لوله ها و شیر آلات و دستگاهها به یکدیگر می باشد . فلنج بصورت قطعه دیسکی شکل است که همیشه بصورت جفت به کمک پیچ و مهره دو قطعه را به هم وصل می کند و به آسانی باز می شود و برای فشارهای کم و بالا مناسب است. آییندی بین دو فلنج توسط (Gasket) که بین آنها قرار داده می شود انجام می گیرد . فلنج ها از جنس فولاد ، آلیاژهای فولاد ، چدن و دیگر فلزات ساخته می شود. در واقع فلنج وسیله ای است که انتهای لوله را به شکل فلنجی و سوراخ را در می آورد که برای متصل شدن به ادوات دیگر تاسیساتی مناسب و لازم است. فلنج های برای اتصال لوله به اتصالات و شیر آلات استفاده می گردد. رینگ نیز عموماً " برای پشت فلنج های پلی اتیلنی به کار می رود و همین استفاده را دارد.



FLANGE



فلنج ها قطعاتی فولادی به شکل دیسک هستند که به راحتی از هم جدا می شوند. مهم ترین مزیت فلنج ها نیز همین قابلیت اتصال ساده آن ها است که می توان به راحتی آن ها را باز یا بسته کرد و این مزیت باعث تمایز فلنج ها با سایر روش های اتصال می شود بعد گذشت زمان و با عبور جریان سیال، لوله ها، شیرآلات، اتصالات، لرزه گیرها و ... دچار فرسودگی می شوند و نیاز به تعمیر و تعویض در آن ها افزایش پیدا می کند.

FLANGE

همان طور که می دانید برای جدا کردن این اتصالات، شیر آلات و ... نیاز به جداسازی آن ها از هم است. جوشکاری روشی است که برای جداسازی این اتصالات، هزینه و آسیب زیادی به قطعات خواهد زد از این رو فلنج ها می توانند گزینه مناسبی باشند زیرا آن ها به وسیله پیچ و مهره به هم متصل می شوند و پیچ و مهره ها به راحتی قابل جداسازی هستند. گاهی از استاد بولت و دو مهره برای اتصال دو فلنج به یکدیگر استفاده می شود. استاد بولت درواقع استوانه ای است که از دو طرف رزوه شده است.

فلنج (فلنج) و رینگ در سایزهای مختلف و فشارهای کاری متفاوتی بوده که شامل انواع مدل های :

- فلنج گلودار-فلنج تخت - فلنج کور- فلنج جوشی پلی اتیلن
- اتصال فلنج دار-رینگ پشت فلنج و ...

سایزها :

* دو اینچ، سه اینچ، چهار اینچ، پنج اینچ، شش اینچ، هشت اینچ، ده اینچ، دوازده اینچ، چهارده اینچ و ...

* ۵۰، ۶۵، ۸۰، ۱۰۰، ۱۱۰، ۱۵۰، ۱۲۵، ۱۶۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰، ۳۱۵، ۹۰ و ...
میلیمتر

FLANGE

Flang (inch)	B # 150 Wrench.....Ring	D # 300 Wrench.....Ring	F # 600 Wrench.....Ring	G # 900 Wrench.....Ring	H # 1500 Wrench.....Ring
1/2 "	22	22 R11	22 R11	32 R12	32 R12
3/4 "	22	27 R13	27 R13	32 R14	32 R14
1 "	22 R15	27 R16	27 R16	36 R16	36 R16
1.1/2 "	22 R19	32 R20	32 R20	41 R20	41 R20
2 "	27 R22	27 R23	27 R23	36 R24	36 R24
2.1/2 "	27 R25	32 R26	32 R26	41 R27	41 R27
3 "	27 29	32 R31	32 R31	36 R31	46 R35
4 "	27 R36	32 R37	36 R37	46 R37	50 R39
6 "	32 R43	32 R45	41 R45	46 R45	55 R46
8 "	32 R48	36 R49	46 R49	55 R49	65 R50
10 "	36 R52	41 R53	50 R53	55 R53	75 R54
12 "	36 R56	46 R57	50 R57	55 R57	80 R58
14 "	41 R59	46 R61	55 R61	60 R62	90 R63
16 "	41 R64	50 R65	60 R65	65 R66	100 R67
18 "	46 R68	50 R69	65 R69	75 R70	110 R71
R17:1.1/4"B R18:1.1/4"D,F,G R21:1.1/4"H R28:2.1/2"I R30(2):3"D,F,G R32:3"I R33:3.1/2"B					

FLANGE

Flang (inch)	B # 150 Wrench.....Ring	D # 300 Wrench.....Ring	F # 600 Wrench.....Ring	G # 900 Wrench.....Ring	H # 1500 Wrench.....Ring
20 "	46 R72	50 R73	65 R73	80 R74	120 R75
22 "	50 R80	60 R81	70 R81		
24 "	50 R76	60 R77	75 R77	100 R78	135 R79
26 "	50	50 R93	65 R93	100 R100	
28 "	50	50 R94	70 R94	110 R101	
30 "	50	55 R95	75 R95	120 R102	
32 "	60	60 R96	80 R96	120 R103	
34 "	60	60 R97	90 R97	130 R104	
36 "	60	65 R98	90 R98	120 R105	
40 "	60	65	90	135	
42 "	60	70	95	135	
48 "	60	75	110	155	
52 "	70	75	120		
54 "	70	75	120		
56 "	70	90	135		
R34:3.1/2"D,F R38:4"I R40:5"B R41:5"D,F,G R42:5"H R51:8"I R55:10"I R60:12"I					

FLANGE

ضخامت ها :

- ۸ - هشت میلیمتر
- ۱۰ - ده میلی متر
- ۱۲ - دوازده میل
- ۱۵ - پانزده میل
- ۲۰ - بیست میلیمتر
- ۲۵ - بیست و پنج میلیمتر
- ۳۰ - سی میل متر

فلنج کور آهنی با ضخامت های مختلف مورد نیاز پروژه های شما و سوراخکاری با استانداردهای ۱۰PN و ۱۶PN و نیز ۲۵PN ، کلاس و غیره

طبقه بندی فلنج ها بر حسب نوع صفحه (Flange Facing):

۱- فلنج با سطح ساده (Flat Face) :

در این نوع فلنج ها سطح یک فلنج که باید در مقابل سطح فلنج دیگر قرار گیرد صاف می باشد . معمولاً فلنج های چدنی و یا فولادی که در فشارهای کم کاربرد دارند از این نوع ساخته می شوند.

۲- فلنج با سطح برجسته (Raised Face) :

در این نوع فلنج ها سطح فلنج که در مقابل فلنج دیگر قرار گرفته و بر روی آن لایه قرار داده می شود و نسبت به سطح کلی فلنج برجسته تر ساخته می شود .

FLANGE

بر اساس استاندارد مقدار برجستگی در تمام اندازه ها برای کلاس های ۱۵۰ و ۳۰۰ برابر ۶,۴ میلیمتر و کلاس های بالاتر برابر ۶,۴ میلیمتر می باشد.

قسمت برجسته ممکن است کاملاً صیقلی (Smooth Finish) و یا دارای شیار (Serrated Finish) باشد و این شیارها یا بصورت هم مرکز و یا حلزونی می باشد که روش ساخت آن در استاندارد (-sp-6mss) مشخص گردیده است (معمولاً عمق شیارها ۰,۴ میلیمتر و فاصله آن از هم ۰,۸ میلیمتر می باشد)

۳- فلنج نر و ماده (Male & Female) :

صفحه این نوع فلنجه که بصورت جفت وجود دارد یکی دارای برآمدگی (به ارتفاع ۶,۴ میلیمتر) و دیگری تو رفتگی (به عمق ۵ میلیمتر می باشد).

۴- فلنج با صفحه دارای زبانه و شیار دار (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 لایه (gasket) را روی قطر داخلی و خارجی خود نگه می دارد و همین باعث می شود لایه (gasket) از خوردگی و فرسودگی محفوظ بماند.

ساختمان زبانه و شیار مینیمم سطح لایه نوع مسطح را ایجاد می کند و بنابراین تحت فشار پیچ ها کمترین بار و ماکزیمم راندمان اتصال (joint efficiency) ممکنه برای لایه های مسطح را خواهد داشت. در این نوع اتصال میزان برآمدگی زبانه ۶,۴ میلیمتر و میزان عمق شیار برابر ۵ میلیمتر می باشد.

۵- فلنج با صفحه اتصال رینگ (Ring type joint facing) :

FLANGE

جهت سرویسهای با دما و فشار بالا بسیار مناسب است ولی گران‌تر از بقیه نوع‌ها می‌باشد. هر دو جفت فلنج که به هم متصل می‌شوند، 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 فلنج‌ها 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 فلنج‌ها توسط پیچ و مهره این رینگ تحت فشار قرار گرفته و باعث آب‌بندی می‌شود. فلنج‌های با صفحه اتصال رینگ 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 صفحه‌ای ایجاد می‌کنند در صورتی که رینگ‌های با مقطع بادامکی تماس خطی ایجاد می‌نمایند.

کلاس فلنج‌ها:

فلنج‌ها بسته به نوع جنس و متناسب با فشاری که تحمل می‌کنند به کلاس‌های مختلف تقسیم می‌گردند:

۱- رده بندی فشار مطابق استاندارد ANSI B ۱۶,۳۴:

مطابق این استاندارد فلنج‌های فولادی و آلیاژهای آن به کلاس‌های ۱۵۰-۳۰۰-۲۵۰۰-۱۵۰۰-۹۰۰-۶۰۰-۴۰۰ تقسیم بندی می‌شوند که این اعداد ماکزیمم فشار بر حسب PSI بوده که فلنجه‌ها در حداکثر دمای مجاز می‌توانند تحمل کنند و معمولاً فشار کارکرد حدود ۲,۴ برابر اعداد فوق می‌باشد. (رابطه فشار با دما برای جنس‌های مختلف در استاندارد فوق مشخص گردیده است)

FLANGE

۲- رده بندی فشار مطابق استاندارد ISO :

در این استاندارد فشار تحمل فلنج های فولادی و آلیاژهای آن با PN نشان داده شده که این نشان دهنده فشار اسمی بر حسب BAR می باشد . بعنوان مثال ۳۰PN یعنی فشار کارکرد فلنج ۳۰ بار می باشد.

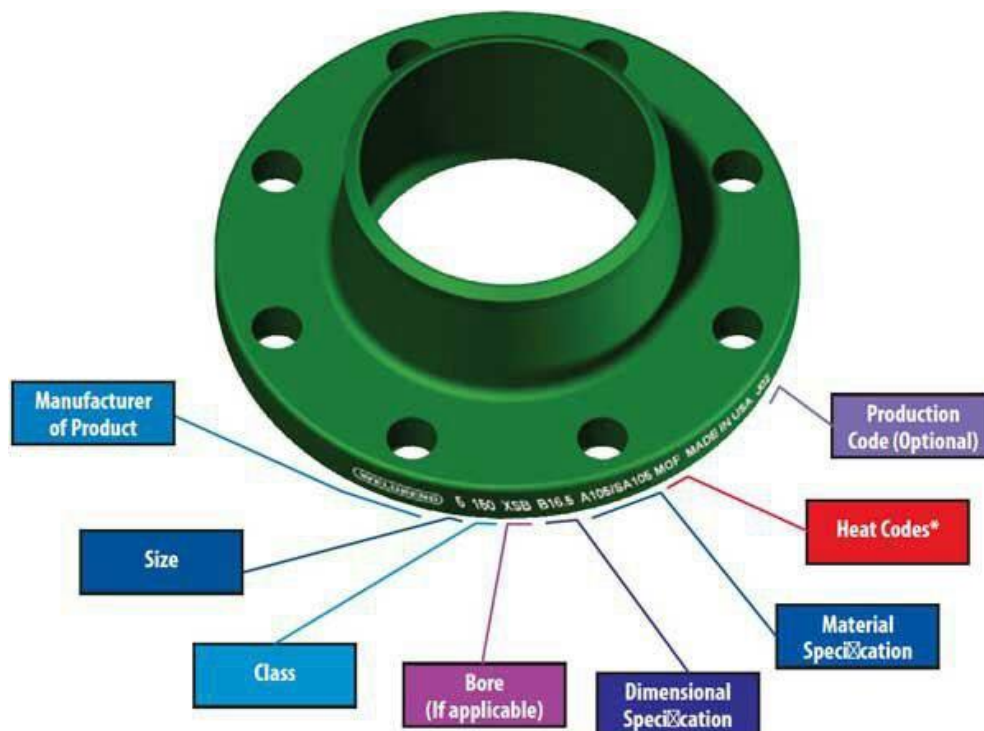
۳- رده بندی فشار براساس استاندارد () API ۶A-۶B : BX۶B :

این نوع فلنج ها دارای تحمل فشار بیشتری نسبت به فلنج های گروه ANSI بوده و به کلاس های ۱۰۰۰۰-۱۵۰۰۰-۲۰۰۰-۳۰۰۰-۵۰۰۰ رده بندی می گردند.

Service	Flange Design Conditions			
	Pressure Class	Temp. °C	Flange Facing	Gasket Selection
General Hydrocarbon	150 300	-196/500*	RF	Tanged Graphite Sheet
Steam/Condensate, Boiler Feed Water		-196/+500		or Spiral Wound with Flexible Graphite
		-196/350		or Spiral Wound with Non Graphite Filter
General Utilities		-40/+250	RF	Nitrile Rubber Based Reinforced Sheet
General Hydrocarbon, Steam/Condensate, Boiler Feed Water	600 900	-196/+500	RF	Spiral Wound with Flexible Graphite
General Hydrocarbon, Steam, Boiler Feed Water	1500 2500	As per flange material	RTJ	Metal Joint Ring
Hydrogen	150 300 600	-196/+500	RF	Spiral Wound with Flexible Graphite
	900 1500 2500	As per flange material	RTJ	Metal Joint Ring
Chemical Oxidisers/ HF Acid	150	-40/+200	RF	PTFE (reinforced or envelope)
	150 300 600	-40/+200	RF	Spiral Wound PTFE Filler

FLANGE

مشخصات حک شده بر روی فلنج مطابق استاندارد:



۱- نام تجاری تولید کننده فلنج

۲- سایز اسمی لوله (قطر خارجی لوله که فلنج به آن جوش داده خواهد شد)

۳- مقدار فشار قابل تحمل توسط فلنج (به آن کلاس یا PN فلنج هم گفته می شود)

۴- شکل سطح فلنج (شکل سطح فلنج مهمترین قسمت تشکیل دهنده یک فلنج می باشد)

۵- سوراخها (گاهی بعنوان ضخامت دیواره نیز بیان می گردد)

۶- مواد تشکیل دهنده فلنج (مطابق استاندارد ASTM این عدد بیان کننده مشخصات

مواد خام مورد استفاده برای تهیه فلنج می باشد)

۷- شماره یا کد مربوط به عملیات حرارتی صورت گرفته بر روی فلنج

FLANGE



قطر اسمی فلنج ها (Nominal diameter):

قطر اسمی فلنج ها برابر قطعه لوله ایست که فلنج به آن وصل می شود .

بعنوان مثال برای لوله "۲" از فلنج "۲" استفاده می شود.

فلنج ها از لحاظ نوع اتصال – صورت فلنج (face) – نوع الی (Gasket) که بین دو

فلنج قرار می گیرد، طرح و جنس و ... دارای انواع مختلفی می باشند.

سوراخ های فلنج ها :

FLANGE

اطلاعات کلی در خصوص تعداد، مکان و اندازه سوراخ های مورد نیاز هر سایز از فلنج ها را می توان در استاندارد ASME B ۱۶,۵ یافت. نکته قابل توجه در خصوص فلنج ها این است که تعداد و قطر سوراخ ها با توجه به فشار کاری آنها متفاوت است ، ولی اکثرا در یک کلاس و فشار کاری تعداد و قطر آنها یکسان است. بطور عمومی ، تعداد سوراخها بصورت متقارن بر روی یک شعاع تقسیم می شوند و تعداد این سوراخها عموما اعداد زوج (۴و۸و۱۲و۱۶و...) می باشد.

جهت سوراخ :

جهت و مکان سوراخ ها هنگامی دارای اهمیت می باشد که بعنوان مثال فلنج در حال اسمبل نمودن اولیه با یک اتصال باشد. شاید اکثر شما جمله زیر را در نقشه ها دیده باشید :

All flange bolt holes straddle the centerlines

" خط عبوری از مرکز سوراخ پیچ ها باید از مرکز دو پیچ عبور کند."

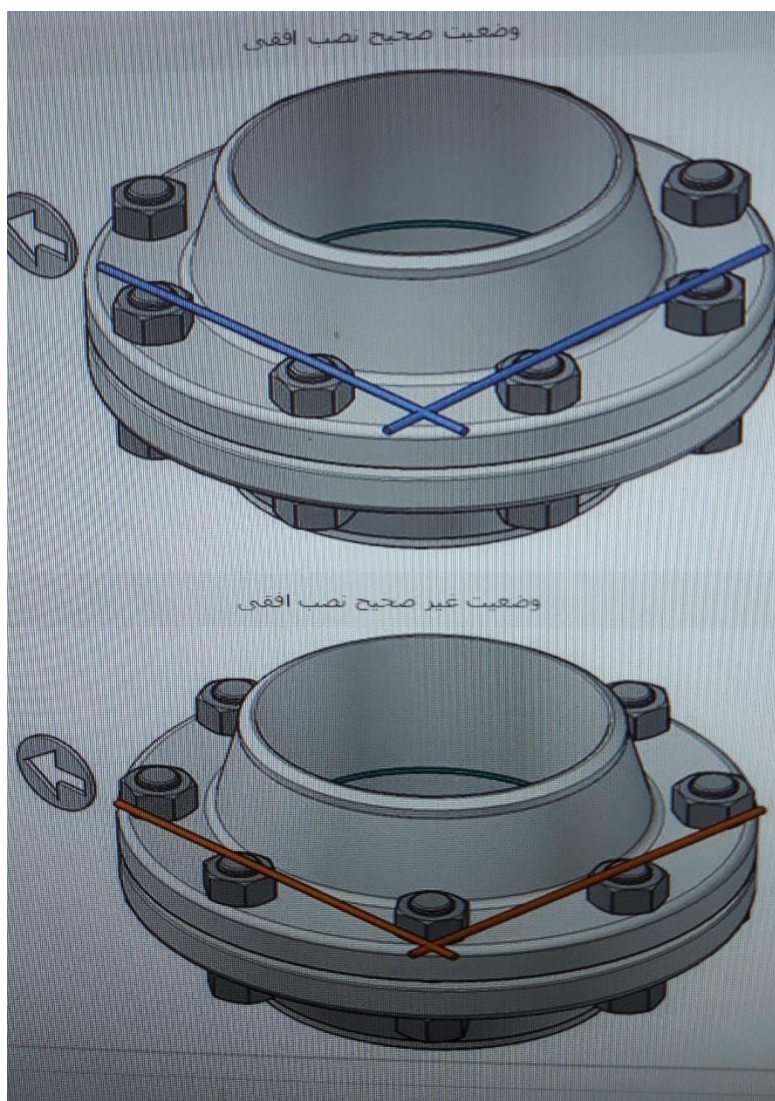
این بدین معناست :

۱- برای فلنج هایی که بصورت عمودی نصب شده اند (سطح فلنج بصورت عمودی بوده و خط جریان بصورت افقی رو به بالا یا پایین می باشد) وضعیت سوراخ ها بایستی بصورت شکل زیر قرار گیرند.

FLANGE

۲- برای فلنجهایی که بصورت افقی نصب شده اند (سطح فلنج بصورت افقی بوده و خط جریان بصورت عمودی رو به بالا یا پایین می باشد) وضعیت سوراخها بایستی بصورت متقارن نسبت به خط مرکزی در جهت شمال سایت قرار گیرند.

نکته قابل توجه در مورد شمال، سایت این است که در بسیاری از موارد شمال سایت با شمال جغرافیایی دارای اختلاف درجه می باشند. این موضوع در شکل زیر نشان داده شده است.



FLANGE

این نکته قابل توجه می باشد که در اکثر موارد جهت قرار گیری سوراخها بایستی مطابق استاندارد و بر اساس توضیحات بالا باشد. تنها زمانی وضعیت فوق تغییر می کند که کارفرما در این خصوص درخواست نماید ولی در ۹۹ درصد موارد در صورت مشاهده اختلاف با وضعیت شرح داده شده، احتمالاً اشتباهی در حین کار رخ داده که شما بعنوان بازرس بایستی آن را بررسی نمایید.

مراجع:

- شرکت ایران مدار
- شرکت پترو باور اندیشان
- شرکت ایتا استیل سورنا
- پایپ کالا
- خانه مکانیک
- کانال اینستاگرام نفت و گاز
- نوین نفت
- مقالات مهندس صالح سجودی