

## فلنج (FLANGE) چیست؟

فلنج‌ها ابزار و صفحات دایره‌ای شکل‌اند که دارای سوراخ‌هایی هستند و معمولاً برای اتصال لوله به لوله‌ها استفاده می‌شود. این اتصالات به راحتی باز و بسته می‌شوند و برای مواقعی که نیاز به باز و بسته کردن به طور متناوب برای بازدید یا تعمیر باشد از آن استفاده می‌شود.

برای اتصال کمپرسورها، پمپ‌ها، مبدل‌های حرارتی، راکتورها و... از فلنج استفاده می‌شود. فلنج‌ها به صورت قطعه دیسکی بوده و به صورت جفت و به کمک پیچ و مهره دو قطعه را به هم متصل می‌کنند و به آسانی قابل باز شدن هستند. فلنج‌ها هم برای فشارهای کم و هم برای فشارهای زیاد قابل استفاده هستند. آب‌بندی بین فلنج‌ها توسط واشر انجام می‌شود. جنس فلنج‌ها معمولاً از جنس فولاد یا آلیاژهای آن، پلی اتیلن، چدن و سایر مواد است.

در انتخاب فلنج مناسب و با کارایی بالا هفت عامل زیر اهمیت زیادی دارند:

- ۱) نوع فلنج:** نوع فلنج بر اساس کاربرد فلنج‌ها به انواع مختلفی تقسیم می‌شوند که در ادامه به برخی از آن‌ها می‌پردازیم.
- ۲) اندازه فلنج:** اندازه فلنج شامل عواملی است که با توجه به استاندارد مورد استفاده تعیین می‌شوند. این عوامل عبارتند از قطر بیرونی، قطر داخلی، تعداد سوراخ پیچ، قطر سوراخ پیچ و دایره پیچ.
- ۳) ضخامت:** ضخامت فلنج‌ها با توجه به فشاری که فلنج باید تحمل کنند تعیین می‌شود. هر چه فشار بیشتر باشد، ضخامت بیشتری مورد نیاز است.
- ۴) سوراخ فلنج:** این پارامتر در تعیین فشار قابل تحمل برای فلنج تاثیر زیادی دارد. در این مورد سه عامل تعداد سوراخ‌ها، قطر دیسک و اندازه حفره‌های دیسک باید در نظر گرفته شود.
- ۵) جنس:** جنس فلنج با توجه به کاربرد آن باید به گونه‌ای انتخاب شود تا در مقابل فشار، دما، رطوبت و خوردگی مقاوم باشد. مواد رایج در ساخت فلنج‌ها عبارت‌اند از: فولاد ضد زنگ، فولاد کربن و نیکل مس.
- ۶) کلاس فشار:** کلاس فشار نشان دهنده فشار اسمی است که فلنج می‌تواند در آن به خوبی عمل کند. هر استاندارد با توجه به کلاس فشار از کم به زیاد تقسیم می‌شود. این فشار با توجه به لوله و دریچه‌های سیستمی که فلنج به آن‌ها متصل می‌شود تعیین می‌شود.
- ۷) استاندارد:** تعدادی استاندارد وجود دارد که با توجه به آن مشخصات مورد نظر تعیین می‌شوند. انتخاب استاندارد مناسب به استاندارد دیگر اجزای متصل به فلنج بستگی دارد.

## انواع فلنج

فلنج‌ها دارای انواع مختلفی هستند که در ادامه به بررسی برخی از آن‌ها می‌پردازیم:

۱- **فلنج با سطح ساده لغزشی (Flange with the Simple Slide):** در این نوع از فلنج‌ها سطح دو فلنج که به هم متصل می‌شوند صاف است و زمانی کاربرد دارد که اتصالات آبی بوسیله ریخته گری ساخته شده باشند و فشار سیستم کم باشد.

۲- **فلنج نر و ماده (Male & Female Flange):** این فلنج حتما به صورت جفتی بوده که سطحی یکی از آن‌ها دارای برجستگی و سطح دیگر دارای فرورفتگی می‌باشد که برآمدگی و فرورفتگی بنا به موقعیت و نحوه کاربرد با نسبت خاصی طراحی می‌شود. این نوع فلنج‌ها در مبدل‌های حرارتی کاربرد دارند.

۳- **فلنج گردن جوشی (Welding Neck Flange):** این نوع فلنج‌ها بوسیله جوش کاری به لوله متصل می‌شوند و تنش را به لوله منتقل می‌کنند و همچنین تمرکز تنش بالا را در پایه‌های فلنج کاهش می‌دهند.

۴- **فلنج کور (Blind Flange):** به صورت صفحه کاملا گرد بوده که در انتهای مسیر لوله کشی و مسیرهای دارای فشار قرار می‌گیرد. این نوع فلنج‌ها نسبت به بقیه فلنج‌ها فشار بیشتری را تحمل می‌کنند.

۵- **فلنج رزوه ای (Screw Flange):** این فلنج‌ها دارای سر رزوه داخل خود هستند و به لوله دارای رزوه خارجی متصل می‌شوند. مزیت این نوع فلنج اتصال بدون جوش می‌باشد و برای قطرهای کم و فشارهای بالا کاربرد دارد.

## استانداردهای فلنج

استانداردهای مختلفی برای فلنج‌ها موجود می‌باشد. از جمله:

1. ASME B16.5
2. DIN 2527 / 2565 / 2566 / 2573 / 2576 / 2627-2629 / 2630-2638 / 2641 / 2642 / 2655 / 2656 / 2673 / 86029 / 86030
3. BS 4504 / BS 10
4. JIS B2220
5. EN 1092
6. SANS 1123
7. AS2129 / AS4087
8. ANSI B16.5

در ادامه به بررسی استاندارد ASME B16.5 و ANSI B16.5 می‌پردازیم:

فلنج‌ها در استانداردهای مختلف در قالب classهای مختلف طبقه‌بندی می‌شوند. کلاس فلنج در واقع تعیین کننده درجه حرارت فشار فلنج است. درجه حرارت فشار، حداکثر فشار غیر شوک مجاز در دمای خاص برای مواد داده شده است. کلاس با یک عدد بدون بعد بیان می‌شود که شامل کلاس‌های 150، 300، 400، 600، 900، 1500 و 2500 می‌باشد و جدول استانداردها بر اساس این کلاس‌ها طبقه‌بندی شده است.

ANSI و ASME استانداردهایی برای فلنج هستند که اندازه فلنج از "1/2 NPS تا 24" را پوشش می‌دهند. در این استانداردها، فلنج‌ها بر اساس درجه حرارت تحت فشار خود طبقه‌بندی می‌شوند.

مواد لوله کشی مانند فولاد کربن، فولاد ضد زنگ و فولاد آلیاژی، خواص مکانیکی و شیمیایی مختلفی دارند. این مواد می‌توانند مقادیر مختلف تنش را در دماهای متفاوت کنترل کنند. فشار کاری از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$PT = \frac{Pr \times SI}{8750}$$

PT: فشار کاری معین بر حسب psig برای مواد مشخص شده در دمای T

Pr: فشار در کلاس مورد نظر بر حسب psig

SI: استرس انتخاب شده بر حسب psig برای مواد مشخص شده در دمای T

برای مشاهده جداول استانداردهای ASME B16.5 و ANSI B16.5 به فایل‌های زیر رجوع فرمائید.

[ANSI B16.5](#) ، [ASME B16.5](#)

همچنین برای مشاهده استاندارد DIN به این [لینک](#) مراجعه کنید.

## مراجع

1. [www.ulmapiping.com](http://www.ulmapiping.com)
2. [www.hos.co.uk](http://www.hos.co.uk)
3. [www.haywardpipe.com](http://www.haywardpipe.com)
4. [www.metaludyog.com](http://www.metaludyog.com)
5. [www.support.industry.siemens.com](http://www.support.industry.siemens.com)

گردآورنده: سیدمحمد فلاح‌زاده - دانشجوی کارشناسی مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی اصفهان