



Namatek
True Education

Screw Connections Design

www.namatek.com

آشنایی با طراحی
اتصالات پیچی در ۵ گام

فهرست مطالب

۱. معرفی اتصال پیچی
۲. انواع انتقال نیرو در اتصال پیچی
۳. انواع طراحی اتصالات پیچی
۴. انواع سوراخ در طراحی اتصالات پیچی
۵. مزایای اتصالات پیچی در طراحی قطعات

کافی است در طول روز به تجهیزاتی که از آن ها استفاده می کنید دقت کنید تا اهمیت طراحی اتصالات پیچی در متصل کردن مناسب قطعات یک دستگاه به یکدیگر را متوجه شوید. یکی از مهم ترین موارد در طراحی سازه ها، شاسی ها، تمام دستگاه ها و ماشین آلات، طراحی اتصالات پیچی است که در استحکام این دستگاه ها نقشی تعیین کننده دارند.

در این مقاله به بررسی کامل اتصالات پیچی به همراه انواع، مزایا و معایب آن ها می پردازیم. با ما همراه باشید.

#۱ معرفی اتصال پیچی

استفاده از پیچ در سازه ها، شاسی ها و ماشین آلات مختلف به منظور متصل کردن قطعات به یکدیگر بسیار رایج شده است؛ اما شاید این سوال در ذهن شما هم شکل گرفته باشد که از چه نوع پیچی در کدام اتصال باید استفاده شود.

برای پاسخ دادن به این سوال نیازمند معرفی انواع پیچ ها، کاربرد هر یک از آن ها و به طور کلی آشنایی با طراحی اتصالات پیچی (Screw Connections Design) هستیم که در ادامه به این مطالب خواهیم پرداخت.

باید متوجه این نکته باشیم که پیچ ها انواعی دارند که بر اساس جنس دسته بندی شده اند. این انواع مقاومت های گوناگونی در برابر تنش های برشی، کششی و خمشی دارند.

۱. پیچ معمولی

جنس پیچ معمولی فولاد نرم با درصد کربن پایین است. کاربرد این پیچ ها بیشتر در اتصال قطعات سازه ها یا شاسی های سبک است. می توان در مونتاژ ماشین آلاتی که اکثر قطعات آن با اتصال جوشی به هم متصل شده اند نیز از این نوع پیچ ها استفاده کرد.



۲. پیچ پرمقاومت

پیچ های پرمقاومت از جنس فولاد یا کربن متوسط هستند. در ساخت این نوع پیچ ها از عملیات مرغوب سازی نیز بهره گرفته می شود. در طی این عملیات پیچ ها ابتدا حرارت داده می شوند و بعد به سرعت سرد می شوند. این نوع از پیچ ها کاربرد فراوانی در اتصال قطعات سازه های سنگین و اتصالات اصطکاکی دارند.



#۲ انواع انتقال نیرو در اتصال پیچی

در طراحی اتصالات پیچی نکته حائز اهمیت شناخت نوع نیروی وارد بر پیچ است تا بتوان بهترین نوع پیچ را برای اتصال قطعات انتخاب کرد.

انواع نیروهای وارده بر اتصالات پیچی عبارت اند از:

- نیروی برشی

در برخی از موارد نیرو در راستای عمود بر طول پیچ به آن وارد می شود که در آن صورت تنش برشی در مقطع پیچ ایجاد می شود. همچنین لنگر خمشی باعث ایجاد تنش برشی در مقطع پیچ می شود.



• نیروی کششی

نیرو در راستای طول پیچ ها باعث ایجاد تنش کششی در مقطع پیچ می شود.

لازم به ذکر است که گشتاور یا لنگر خمشی نیز باعث وارد شدن تنش کششی به مقطع پیچ می شود. ذکر این نکته که اتصالات پیچی برای مقاومت در برابر نیروهای فشاری در سازه ها طراحی نمی شوند حائز اهمیت است. معمولاً هنگامی که نیروی فشاری در سازه وجود دارد از اتصال جوشی استفاده می شود.



#۳ انواع طراحی اتصالات پیچی

تا به این جای مقاله بیان شد که از پیچ ها برای اتصال قطعات در سازه ها، شاسی ها و دستگاه ها استفاده می شود و پیچ ها در دو نوع معمولی و پرمقاومت در بازار موجود هستند؛ اما در این بخش به مبحث طراحی اتصالات پیچی می پردازیم.

اتصالات پیچی معمولا به دو نوع زیر تقسیم می شوند:

۱. طراحی اتصالات پیچی با عملکرد اتکایی

در صورتی که اتصال موجود در سازه دارای لغزش جزئی باشد، به صورتی که بدنه قطعات با پیچ تماس جزئی داشته باشد به آن اتصال اتکایی،

معمولی یا غیراصطکاکی می گویند. در این نوع اتصالات بیشتر از پیچ های معمولی استفاده می شود؛ اما بیشتر قطعات سازه ها با اتصالات جوشی به هم متصل شده اند و عموماً طراحی اتصالات پیچی در آن ها ضریب اطمینان بالایی ندارد. در این نوع اتصال، لغزشی بین دو قطعه ای که از طریق پیچ به هم متصل شده اند وجود ندارد.



۲. طراحی اتصالات پیچی با عملکرد اصطکاکی

این بحث در علوم مهندسی مکانیک و عمران بسیار پرکاربرد است. زمانی که دو قطعه را از طریق پیچ به هم متصل می کنیم، عموماً نیاز به استفاده از یک مهره نیز داریم. اگر بین دو قطعه متصل شده از طریق پیچ، لغزشی وجود داشته باشد و طراحی سازه به گونه ای باشد که این لغزش باید از

بین برود، معمولا بعد از سفت شدن پیچ مهره را چند درجه بیشتر سفت می کنیم تا لغزش به صفر برسد.

این نوع از اتصالات پیچی را اصطکاکی می گویند. مهم ترین نکته در این نوع اتصالات تناسب قطر پیچ و قطر سوراخ است که باید دقت زیادی در آن داشت تا مقاومت لازم در این نوع اتصال حاصل شود.

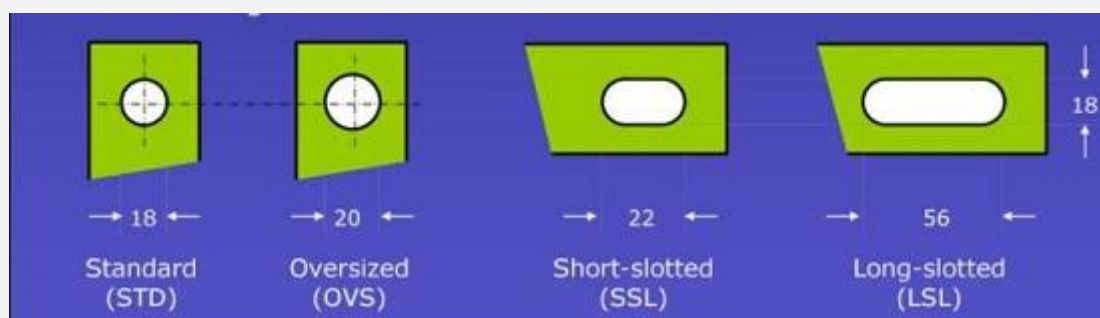


#۴ انواع سوراخ در طراحی اتصالات پیچی

در بخش قبل به این نکته اشاره کردیم که دقت در سوراخکاری باعث می شود که کیفیت و قدرت اتصالات پیچی بالاتر رود. در این بخش قصد داریم انواع سوراخ ها را با هم بررسی کنیم.

انواع سوراخ ها بر اساس استاندارد ISO عبارت اند از:

- استاندارد گرد ((STD (Standard))
- بزرگ شده گرد ((OVS (Oversized))
- لوبیایی بلند ((LSL (Long-slotted))
- لوبیایی کوتاه ((SSL (Short-slotted))
- سوراخ لوبیایی عمود بر جهت نیرو ((NSL (Normal-slotted))



سوراخ لوبیایی عمود بر جهت نیرو از نظر شکل ظاهری با دیگر سوراخ های لوبیایی یکسان بوده و فقط جهت اعمال نیرو بر طول سوراخ عمود است. بر اساس مبحث دهم مقررات ملی ساختمان رعایت نکات زیر در طراحی اتصالات پیچی الزامی است:

سوراخ های STD برای اتصالات اصطکاکی به کار می روند.

سوراخ های SSL در تمام اتصالات اصطکاکی می تواند به کار روند؛ اما برای استفاده در اتصالات اتکایی باید جهت نیرو بر طول سوراخ عمود باشد. این مورد در رابطه با سوراخ های لوبیایی بلند نیز صادق است.

#۵ مزایای اتصالات پیچی در طراحی قطعات

حتما تاکنون این سوال در ذهن شما شکل گرفته است که بالاخره بهترین انتخاب اتصال جوشی است یا اتصال پیچی. در این قسمت می خواهیم که در مورد مزایای طراحی اتصالات پیچی و اجرای آن ها بیشتر بدانیم.

مزایای این نوع اتصال عبارت اند از:

- اتصالات پیچی امکان نصب و مونتاژ با سرعت بالا را فراهم می کنند.
- اتصالات پیچی قابلیت استفاده مجدد از قطعات بدون ایجاد ضایعات را فراهم می کند.
- استفاده از اتصالات پیچی نیاز به مهارت خاصی ندارد.
- استفاده از اتصالات پیچی آلودگی صوتی و خطرات انسانی ندارد.
- اتصالات پیچی با استاندارد خاص، در هر نقطه ای از شهر در دسترس هستند و ابزار خاصی برای بهره گیری از آن ها نیاز نیست.

