

www.icivil.ir

پرتال جامع دانشجویان و مهندسين عمران

ارائه كتابها و جزوات رايجان مهندسي عمران

بهترين و برترين مقالات روز عمران

انجمن هاي تفصلي مهندسي عمران

فروشگاه تفصلي مهندسي عمران



پیچ ها مورد استفاده در اتصالات پیچ سازه ها فولاد

تهیه کننده: محمد علی سلیمی

انواع پیچ

مشخصه های پیچ

معرفی قسمت های مختلف پیچ

معرفی انواع پیچ ها از نظر شکل

معرفی انواع پیچ ها از مقاومت

استاندارد ASTM برای پیچ ها

انواع سرپیچ ها

انواع عملکرد اتصالات پیچی

مزایای سازه های پیچ و مهره ای

پیچ

یک میله استوانه‌ای فلزی یا غیرفلزی است که روی محیط آن دندان‌ها ایجا شده است.



این دندان‌ها به صورت مارپیچ در طول پیچ تعبیه شده و نقش سطح سب را برای بازی می‌نهند. پیچ‌ها را می‌توان به دو نوع کلی تقسیم کرد:

۱. پیچ‌های خودکار، نوعی از پیچ هستند که برای ثابت شدن در قطعه اتصال نیازی به مهره ندارند و

در محل کار خود می‌روند و نوک آن‌ها مانند میخ تیز است و حتی می‌توانند قطعه را سوراخ کنند.

۲. پیچ‌های غیر خودکار، نوعی از پیچ هستند که برای ثابت شدن نیاز به مهره دارند یا قطعه‌ای که مانند مهره عمل کند.

حس پیچ‌های فولاد از فلز، چوب و پلاستیک باشد. به صرف‌ترین مواد در تولید این اتصالات فولاد می‌باشند.

و نوع آل‌باوم به نوع کار و اتصالات می‌تواند کم‌ترین، فولاد یا کم‌ترین متوسط و فولاد یا کم‌ترین بالا باشد.

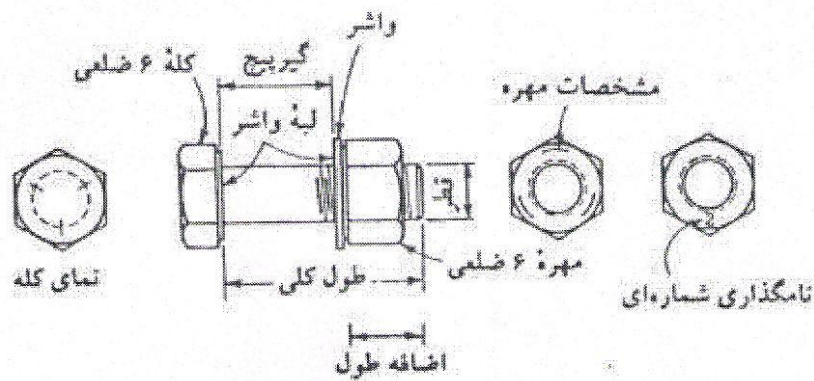
برای شافت پیچ ها، چهار سطحه نیاز داریم :

۱) قطر پیچ

۲) طول پیچ

۳) نوع ماده پیچ

۴) نوع دنده و شام پیچ



عربی سمت های مختلف پیچ

پیچ شامل دو سمت اصلی سر و بدنه می باشد. سر پیچ، استکان مختلفی از **قطر قبیل شش گوش**، **چهار گوش**، **گرد**، **عدسی**، **هزیناری**، **استوانه ای** و **شش گوش** یا **چهار گوش داخلی (آن)** تولید می شود که چهارهائی تواند با آن درگیر شوند. سمت بدنه پیچ استوانه ای شکل است و روی سطح جانبی آن دنده مار

سده است. دنده مار نیز عبارت است از ایجاد تپه های **صورت مارپیچی**. تپه ها **صورت**

مثلث، **مربع**، **دورنگه** و **نیم دایره** بر روی سطح جانبی بدنه پیچ ایجاد می شوند.

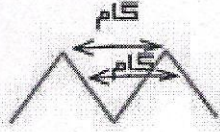
یک دنده پیچ عبارت است از **سیر مارپیچی** که بر روی استوانه ای پیچ دراز دارد و اگر استوانه را **کسرش** (مقسم)،

مقسم می شویم که یک دنده یا مارپیچ عبارت است از **دو مثلث** کاغذ افزای ای با ماعد **بزرگ با محیط دایره**

و ارتفاعی **معادل شام است**.

کام پیچ

« ماسله‌ی دو نقطه‌ی مساب از دو دندانه‌ی مجاور، کام پیچ نوشته.



در صفت کام الزامی ذکر شده را در پی بند فاصله و وکرفصلت، زاویه‌ی مارپیچ نامیده، می‌شود و ثابت است

این زاویه را سب مارپیچ نوشته.

چنانچه جهت صعود مارپیچ روی سمت مدئی (دید) استوانه با محور کام از جهت راست باشد، پیچ

راست گردد و اگر از راست به چپ باشد، پیچ چپ گردد.

در پیچ راست گرد برای باز کردن چرخه لازم است آن را در خلاف جهت عقربه‌های ساعت، و در

پیچ چپ گرد باید آن را در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانیم.

معرفی انواع پیچ ها از نظر شکل

پیچ ها از نظر شکل ویدو فیل دنده « انواع مختلفی تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

۱- دنده متلی که بیشتر از انواع دیگر متداول است و دارای مقاومت خوب برای اتصال های مکانیکی می باشد

۲- دنده مدیج که برای اتصالات مت متراکم و دنده باز و بسته می‌شوند به کار می‌رود

۳- دنده ذوزنقه‌ای که برای انتقال حرکت مورد استفاده واقع می‌شوند

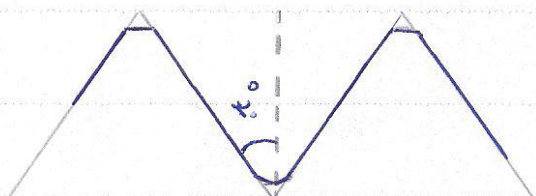
۴- دنده ~~لوحه‌ای~~ ^{گرد} که برای انتقال حرکت مورد استفاده قرار می‌گیرد

۵- دنده اره‌ای که شکل دنده های آل ذوزنقه کام الزامی است و برای انتقال حرکت و نیرو در یک جهت به کار می‌رود.

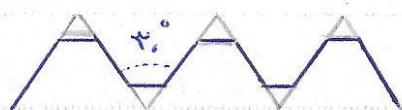
پیچ های دنده مثلثی

زاویه دنده های آل ۴۰ درجه می باشد و سر دنده ها نمی تخت و بای دنده ها میگرد می باشد و علامت

اختصاری آل در پیچ ها M می باشد.



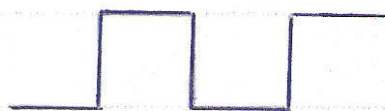
پیچ های دنده دوزنقه ای



علامت اختصاری این پیچ ها T می باشد و زاویه

بین دنده ها ۳۰ درجه می باشد.

پیچ های دنده مربعی



این پیچ ها نام های دیگری و تحت نیز معروف هستند

زاویه بین دنده ها ۹۰ درجه و با علامت اختصاری

F نمایش داده می شوند.

انواع پیچ ها

تقسیم بندی پیچ های معمولی و پیچ های پرکاربرد با توجه به مقاومت مکانیکی نسبت به آن ها و نوع مصارف که در ساخت و تولید آن ها به کار می رود انجام می شود. هر دو نوع پیچ معمولی و پرکاربرد دارای ظاهری مشابه یکدیگر هستند.

پیچ های معمولی

مصالح پیچ های معمولی از نوع فولاد نرم یا کمترین است. پیچ های معمولی در استاندارد ASTM با علامت A مشخص می شوند. قیمت پیچ های معمولی از پیچ های پرکاربرد کم تر بود و با قطرهای محدود ساخته می شوند. مورد مصرف آن ها در سازه های سبک مانند فرآیندهای کوچک، سازه های موقت و اعضای درجه دوم سازه ها مانند مهاربها و گایه ها می باشد. از پیچ های معمولی معمولاً وسیله ای که مونتاژ نیز در آنهاست که اعضای اصلی آن توسط جوش و یا پیچ های پرکاربرد متصل می شوند استفاده می شود.

پیچ های پرکاربرد

عمرانی پیچ های پرکاربرد معمولاً زیادی در صنعت سازه های فولادی و اتصالات آن ها وجود دارد. مصالح این نوع پیچ ها از فولاد با کمترین متوسط است که خود و محصور آن ها به وسیله عملیات مدخل سازی (حرارت دهنی و کاهش حرارت) تولید می شوند و قبل از شروع عملیات مدخل سازی حدود ۱۲ تا ۲۵ ساعت دانه می شوند.

پیچ استاندارد ASTM A32۰

پیچ های استاندارد A32۰ در سه گرید مختلف و از جنس فولاد، آلیاژ فولاد و استیل استیل تولید شده و در دسته پیچ های با تایل بالا و برای کاربردهای سنگین دسته بندی می شوند.

سری ها عبارتند از: L7، L43، BB class 1، BB class 2، BBM class 1، BBM class 2

پیچ استاندارد ASTM A307

استاندارد A307 پیچ و انشاد ثابت های فولادی، فقط $\frac{1}{4}$ ای ۴ اینچ را پوشش می دهد. این دسته از پیچ ها که از مفتول تولید می شوند در صنایع مختلف بسیار به کار برده می شود و از سه کلاس A، B و C که حد گسیل کاربردی متفاوتی دارند تشکیل می شود. تفاوت این سه کلاس در خواص و تناسیل آل ها می باشد.

پیچ استاندارد ASTM A325

پیچ های A325 معمولاً به صورت انشادات ساختمانی و سازه ها هستند و از قطر $\frac{1}{4}$ ای تا $1\frac{1}{2}$ اینچ تولید می شوند. بدلیل استحکام از این نوع پیچ و مهره ها در سازه ها بعد از طول مدت رزوه شده آل ها استفاده می شود. این استاندارد های دیگر پیچ های شش گوشه گوشتی است. پیچ های استاندارد A325 در ۳ نوع تولید می شوند که نوع دوم آل ها از سال ۱۹۹۱ دیگر تولید نمی شود.

نوع ۱: فولاد با کربن متوسط و یا آلیاژ فولاد ویرین با کربن متوسط

نوع ۲: از جنس فولاد هلوکس یا کورتن (Corten)

پیچ استاندارد ASTM A453

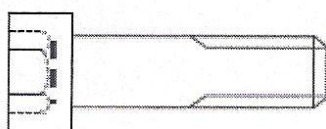
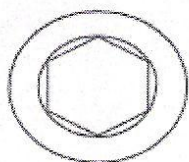
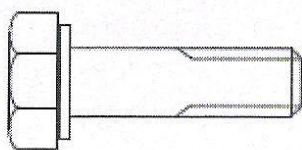
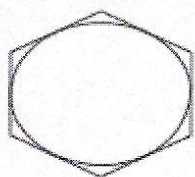
این پیچ بیشتر از آل که استاندارد بزرگتری شکل و ایجاد پیچ و مهره ها باشد یک استاندارد عملیات حرارتی برای تولید پیچ و مهره و انشاد است با مقاومت حرارتی بالا و حداقل انبساط به اثر حرارت است با خاصیت های حرارتی مناسب استیل. پیچ و مهره استاندارد A453 در سایه های ۶۶، ۶۵۱ و ۶۶۲ و ۶۶۵ و ۶۶۸ تولید می شود که هر یک عملیات حرارتی و مقاومت در برابر خوردگی متفاوتی دارند. استاندارد A543 نیز ۶۶۵ سایه کلاس های A، B، C، D و بی کلاس های این استاندارد شامل دو کلاس A و B می شوند.

پیچ استاندارد ASTM A490

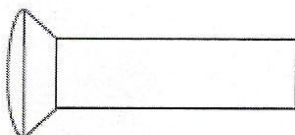
- استاندارد A490 شامل پیچ‌های معروف، سازه‌ای نشکونده با سایز ۱/۴ اینچ تا ۱ اینچ گردیده با برش‌های سریع از جنس آلیاژ فولاد با حد تنش تسلیم 150 ksi می‌باشد.
- پیچ‌های A490 معضولر سوم‌ها و سازه‌های ساختمانی طراحی و تولید شده‌اند و عمدتاً طول پنج روزه شده‌ها از پیچ‌های متکی استاندارد نشکونده کم‌تر است. این پیچ‌ها از نظر کارایی و ابعاد طراحی بسیار پیچ‌های استاندارد A325 شبیه هستند.
- این پیچ در سه گرید که در زیر بیان شده‌اند تولید شده است:
- type 1: فولاد با گرید متوسط و یا آلیاژ فولاد
 - type 2: از سال ۲۰۰۲ کلید تولید نمی‌شود
 - type 3: از جنس فولاد هوا خور و یا کورتن

انواع مربع ها

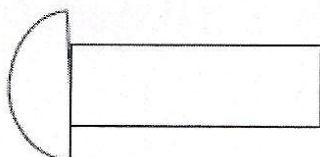
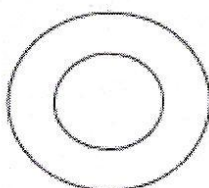
۱. شش گوش



۲. بیضی آبی (شش گوش داخلی)



۳. بیضی عریض



۴. بیضی نیم گرد

انواع عملکرد اتصالات پیچی

به طور کلی دو فلسفه در عملکرد اتصالات پیچی وجود دارد که عبارتند از: اتصال دائمی و اتصال موقت

عملکرد اتصال دائمی

در عملکرد اتصال دائمی، پیچ درین سوراخ صفحات اتصال قرار می گیرد و مهر بسته می شود. صفحاتی که در خارج به پیچ وارد می شود، قطعات اتصال لغزش پیدا می کنند که در اثر آن، یک نیروی فشاری به لبه های اتصال وارد می شود که تبدیل به نیروی برشی در پیچ می گردد. این اتصال تنها برای بارگذاری شقی می باشد و در طرح لرزه ای نباید از این نوع عملکرد در اتصال استفاده نمود. در این نوع اتصال

بیج گونه نیروی پیش تنیدگی در بیج ایجاد می شود و برای اجزای اتصال ، تنها سفت کردن بیج به وسیله کاربرد تعاقب می کند.

عملکرد اتصال اصطکاکی

هنگامی که بیج درین سوراخ صفحات اتصال قرار می گیرد علاوه بر مهره از واشر نیز باید استفاده نمود باید توجه شود که واشر صرفی در اتصال اصطکاکی نباید از نوع واشر قندی باشد بدینسان نیز ۴-۵-۱۰- بحث دوم در طراحی ندره ای تنها باید از این فلسفه ی طراحی در اتصال استفاده شود به عبارتی دیگر در طراحی همدی اتصالات قاب جنس و قاب های دوگانه و نیز اتصالات باریک و وسیع ستون های باربر جانبی در قاب ساخته باید از این نوع عملکرد استفاده نمود. در این نوع اتصال ، علاوه بر سفت کردن نخستین بیج ، باید به قدری که در طراحی مستحضر شده است ، نیروی پیش تنیدگی نیز در بیج ایجاد شود. با اعمال این نیرو ، بیج تحت کشش قرار گرفته و با اعمال بار ، بین صفحات اتصال اصطکاکی به وجود می آید که باعث عدم لغزش و کارکرد کامل اتصال می شود.

به طور کلی اصطکاک حاصل دو عامل می باشد ، یکی زبری سطح و دیگری نیروی پیش تنیدگی. در طراحی و فنر بزرگ شدن و وجود زبری مناسب سطوح اتصال می باشد. در نتیجه هنگامی که قطعات نصب شوند ، باید همدی سطوح اتصال از جهت های پوسته شده و دندانه دار زاید عاری بوده و به ویژه سطوح تماس اتصالات اصطکاکی باید به طور کامل تمیز باشد.

مزایای سازه‌های پیچ و مهره‌ای

۱) سرعت نصب

در این نوع سازه‌ها، دلیل حذف کامل جوشکاری در عمل نصب سازه، فقط با جابجایی قطعات و بستن تعداد پیچ و مهره محدود می‌شود که این عامل باعث افزایش سرعت و حجم نصب می‌شود.

۲) امکان باز نمودن سازه و استفاده مجدد

این موضوع در اجزای سازه‌های موقت نظیر پل‌ها و داربست‌های غیر دائم اهمیت ویژه‌ای دارد.

۳) سرعت اجرا

زمان ساخت سازه‌های پیچ و مهره‌ای کمتر از سازه‌های با امکان جوش است.

۴) کیفیت ساخت

کیفیت ساخت سازه با امکانات موجود در کارخانه و طبق نقشه‌های طراحی شده و تحت نظارت واحد کنترل کیفی قابل مقایسه با سازه‌های جوشی که در عمل نصب سازه ساخته می‌شوند نمی‌باشد.

۵) پیرت معالجه

در ساختمان پیچ و مهره‌ای امکان اجزای و یکپارچه مقاطع سبک‌تر و مقاومت بیشتر وجود دارد و استفاده از ورق در ساخت مقاطع و پیرت آهن‌آلات به حداقل می‌رسد.

۶) ایمنی و پایداری سازه

۷) مقاومت در برابر آتش سوزی

در دهانه‌های بالا امکانات ~~ساخت~~ پیچ و مهره‌ای مقاومت بیشتری در برابر حرارت دارند و امکان تحریک سازه کمتر از امکانات جوش است.

۸) عدم نیاز به فضای کار

معمولاً در شهرها به دلیل عدم وجود مکان مناسب جهت ساخت، اغلب پیمانکاران دچار زحمت فراوان می‌شوند