

پیچ و مهره

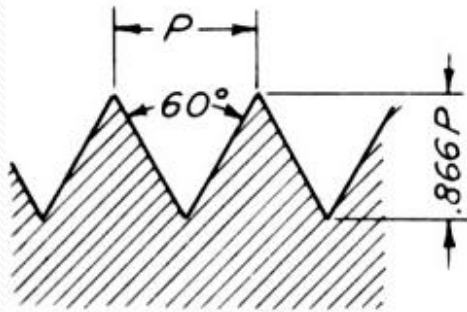
امیررضا خان محمدی
تعمیرات مکانیک درود ۳

تعریف پیچ:

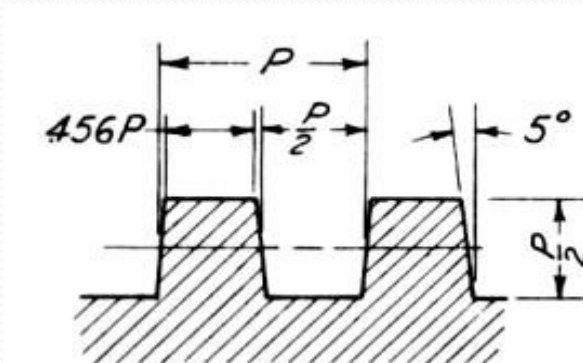
پیچ قطعه ای استوانه ای است که بر سطوح استوانه آن شیار مارپیچ ایجاد شده است و از آن برای اتصال قطعات به کمک مهره استفاده میشود. البته برخی اوقات با حدیده کردن قطعه، بدون کمک مهره نیز می توان اتصال را عملی کرد. به طور کلی از پیچ برای بستن قطعاتی استفاده می شود که بتوان آنها را به سهولت از هم جدا کرد. از پیچ، همچنین برای ایجاد نیروی طولی زیاد در پرسها و گیره هاو برای تبدیل حرکت دورانی به حرکت مستقیم در ماشین تراش و.... استفاده میگردد.

معرفی انواع پیچ از نظر رزوه:

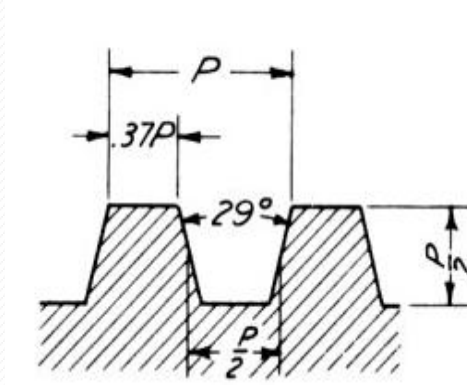
۱- دنده مثلثی: که بیشتر از انواع دیگر متداول است و دارای مقاومت خوب برای اتصالات مکانیکی می باشد.



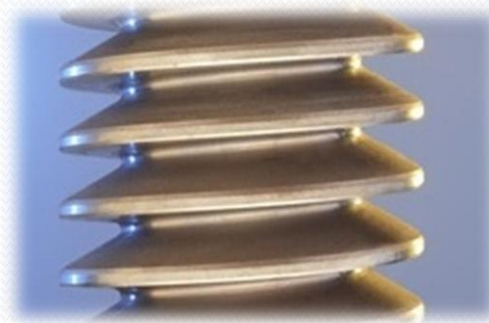
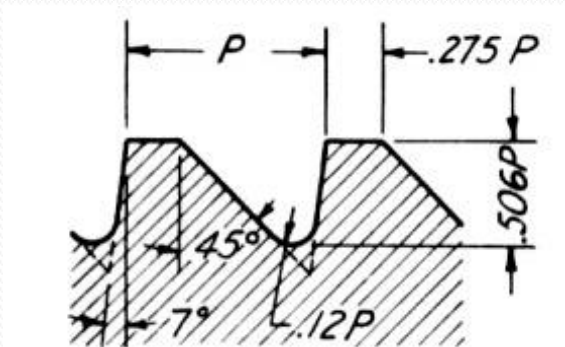
۲- دنده مربع: که برای اتصالات و تحت فشار که کمتر بازو بسته میشوند بکار می رود.



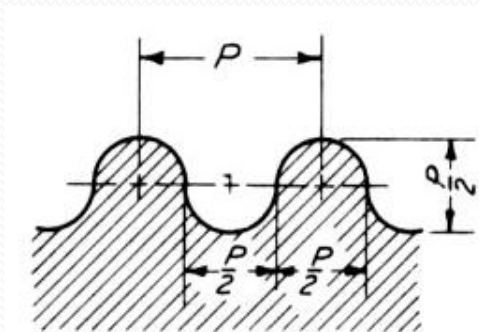
۳- دنده دوزنقه ای که برای انتقال حرکت و نیرو مورد استفاده واقع می شود.



۴- دنده اره ای که شکل دنده های آن دوزنقه قائم الزاویه است و برای انتقال حرکت و نیرو در یک جهت بکار می رود.



۵- دنده گرد که برای قطعاتی که در معرض ضربه قرار می گیرند مورد استفاده قرار می گیرد.



از نظر شکل و پروفیل دنده ها:

از نظر شکل و پروفیل دنده ها دارای استانداردهای مختلفی هستند که عبارتند از:
پیچ های بین المللی متری،
پیچهای اینچی،
پیچ های لوله اینچی.

الف) پیچهای بین المللی متری:

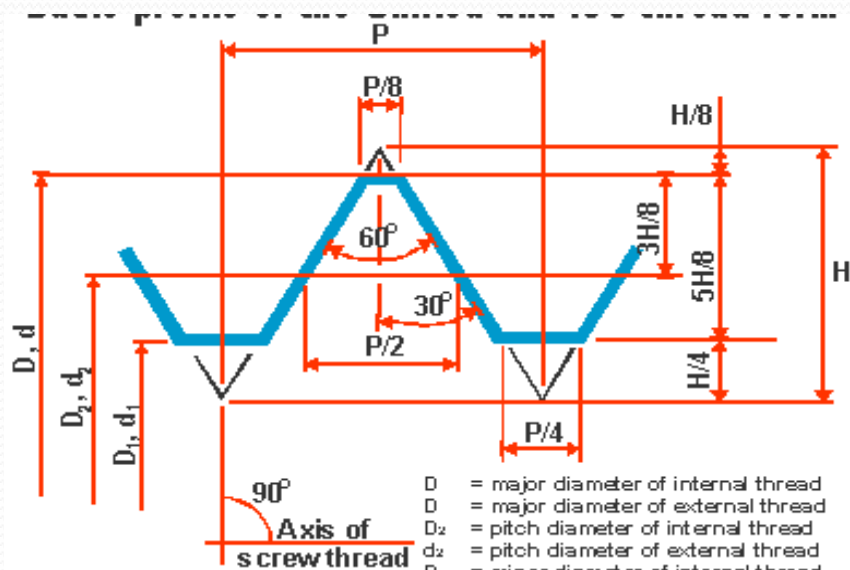
این رشته بر اساس دستگاه متری پایه گذاری شده است.

دنده ها در این سیستم به شکل مثلث متساوی الاضلاع است که راس دنده های آن در ارتفاع مثلث درپیچ و ارتفاع در مهره بریده شده اند. همچنین ته شیار های آن در ارتفاع مثلث در پیچ و ارتفاع در مهره گرد شده اند. به این ترتیب یک فضای خالی بین پیچ و مهره ایجاد می شود که مخزن خوبی برای روغن می باشد و در باز کردن و بستن پیچ و مهره از اصطکاک خشک جلوگیری میکند و در نتیجه دوام آن را افزایش می دهد. در این دسته، پیچ را با قطر و گام به میلیمتر مشخص می کنند. مانند پیچ $M20$. که در آن ۲۰ معرف قطر پیچ و M معرف سیستم آن می باشد

در سیستم متری دو سری پیچ یا رزوه وجود دارد.

۱- پیچ سری دنده ظریف که از قطر ۱- تا ۵/۵ میلیمتر تولید میشوند.

۲- پیچ سری دنده درشت که از قطر ۶ میلیمتر به بالا ساخته می شوند.



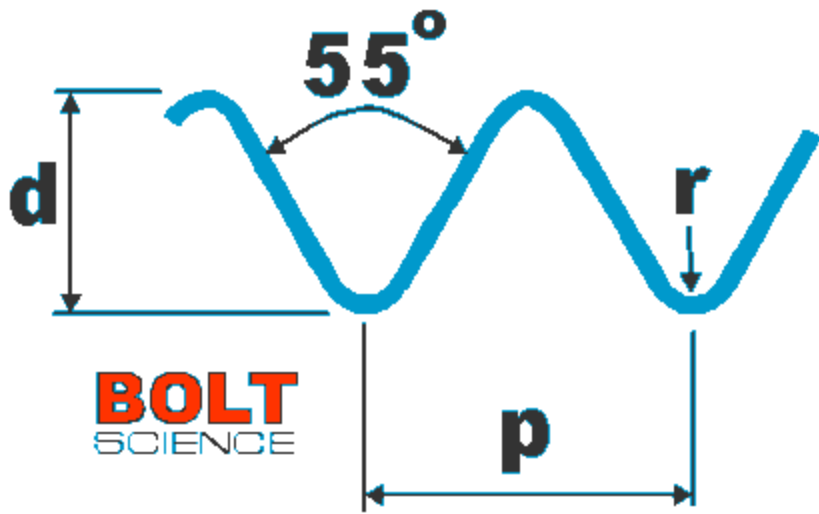
(ب) پیچهای اینچی:

پیچهای اینچی به دو دسته انگلیسی ویت ورت و امریکایی سلرز تقسیم می شوند:

۱- دسته پیچهای انگلیسی ویت ورت:

این سیستم در انگلستان و برخی کشورهای دیگر رایج است. دنده ها در این دسته به صورت مثلث متساوی الساقین با زاویه راس ۵۵ درجه است که راس دنده ها و ته شیارهای آن در فاصله ارتفاع از راس مثلث گرد شده است. قطر بزرگتر پیچ در این سیستم بر حسب اینچ بیان می شود و گام آن عبارت از تعداد دنده ها در یک اینچ طول قسمت دنده کاری شده می باشد.

Whitworth Thread



۲- دسته پیچ های آمریکایی سلرز:

این دسته بین دو دسته متری و ویتورث قرار دارد. بدین معنی که مشخصات دند ههای آن از هر دو دسته گرفته شده است. دنده ها در این دسته یک مثلث متساوی الاضلاع که راس دنده ها و ته شیارهای آن در ارتفاع مثلثها بریده شده اند. قطر پیچ در این دسته بر حسب اینچ بیان می شود و گام آن عبارت از تعداد دنده ها در یک اینچ است و هیچ فضای خالی بین مهره و پیچ وجود ندارد.

ج) پیچ های لوله ای اینچی:

دسته بزرگ:

این نوع دنده کاری برای لوله های آب و انتقال گاز و سیالات مختلف به کار میرود. دنده ها در این دسته، مثلث متساوی الاضلاع است که راس دنده ها و ته شیار ها به اندازه شعاعی $r=0.033p$ گرد شده باشد و گام نیز $0.8p$ میباشد.



Machine Screw



Weld Screw



Set Screw



Flange Bolt



Stud Bolt

کدخوانی پیچ های اینچی

$$\frac{1}{4} - 16 \text{ U.C} \times 2$$

1/4 معرف قطر بر حسب اینچ

16 معرف تعداد رزوه در یک اینچ

U.C معرف Unified Coarse به معنی دنده درشت

2 معرف طول پیچ بر حسب اینچ

کدخوانی پیچ های متریکی

Hexagon head bolt DIN 961 - M10 × 2 × 25

Hexagon head bolt معرف پیچ با سر (گل) 6 ضلعی

DIN 961 معرف استاندارد ابعادی ساخت پیچ

M معرف سیستم متریکی

عدد بعد از M (10) نشانگر قطر اسمی پیچ بر حسب میلی متر

عدد بعد از ضربدر اول (2) معرف طول گام (pitch) بر حسب میلی متر

عدد بعد از ضربدر دوم (25) معرف طول پیچ بر حسب میلی متر

در نامگذاری پیچها ، می توان در صورت نیاز مشخصه های دیگری مانند موارد زیر را بیان نمود :

1. نوع نوک
2. نوع میله یا Shank
3. نوع آچار خور
4. پوشش نهایی
5. چپ گرد یا راست گرد بودن
6. درجه استحکام

کدخوانی مهره ها

در ابتدای عبارت ، نوع مهره و بلافاصله بعد از آن ، استاندارد مرتبط با آن مهره درج می شود . پس از خط تیره ، اندازه یا قطر اسمی مهره می آید.

Hexagon castle nut DIN 937 – M 12



Hexagon nut DIN 982 - M 20



درجه بندی استحکام پیچ ها (Property Class):

پیچ ها بر اساس استحکام کششی درجه بندی شده و درجه بندی استحکام در سیستم متریک (Property Class) نامیده می شود.

عدد قبل از اعشار ، معرف یک درصد حداقل استحکام کششی بر حسب مگا پاسکال (Mpa) و عدد بعد از اعشار ، معرف ده برابر نسبت حداقل استحکام تسلیم به حداقل استحکام کششی می باشد. این اعداد به طور تقریبی بوده و دقیق نمی باشند.



$$400 \times 6/10 = 240 \text{ Mpa} \longrightarrow \text{استحکام تسلیم}$$

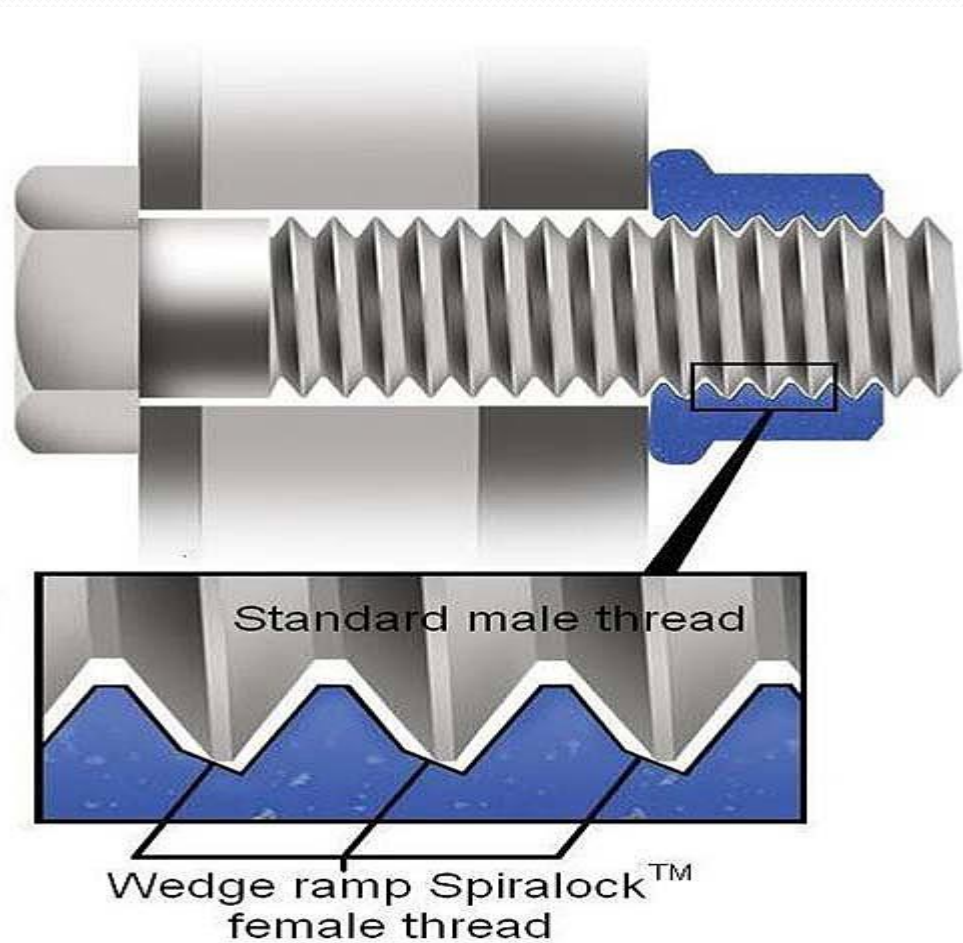


$$800 \times 8/10 = 640 \text{ Mpa} \longrightarrow \text{استحکام تسلیم}$$

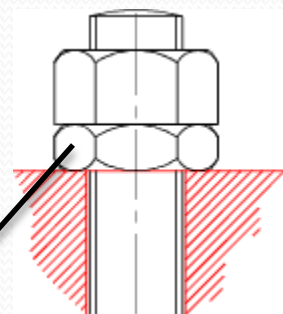
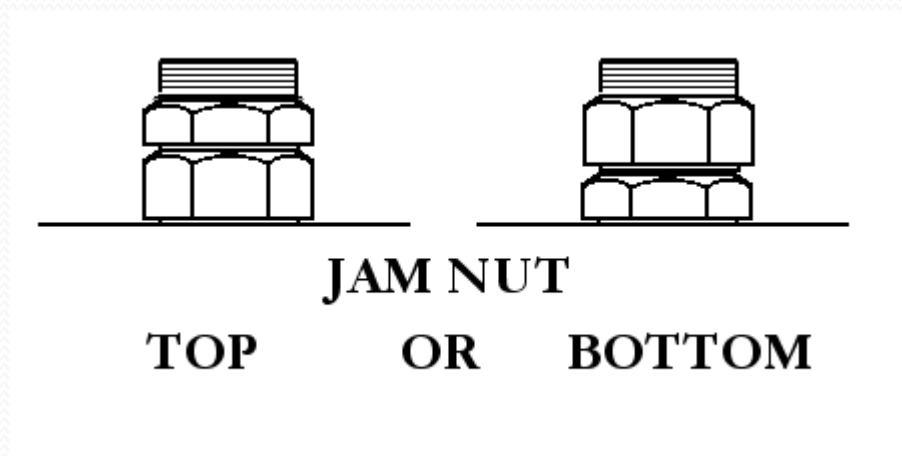
هر چه درجه استحکام پیچ یا گرید پیچ بالا تر برود ، با افزایش سختی پیچ مواجه می شویم.
که با این افزایش ، مقاومت به نیروهای برشی کاسته می شود و پیچ سخت می شود. به عنوان مثال پیچ
کلاس 10.9 سختی زیادی دارد.

روش های قفل کردن اتصالات برای جلوگیری از لرزش در اثر بارهای دینامیک :

1. رزوه های گوه ای شکل



2. مهره اضافی با ضخامت کمتر (Jam Nut)



Jam Nut

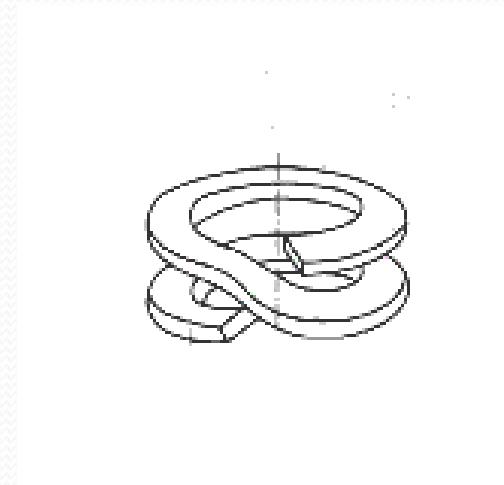
3. مهره با لایه پلاستیکی (Nylock Nut)



4. مهره شیاردار و اشپیل (Castle Nut & Cotter Pin)



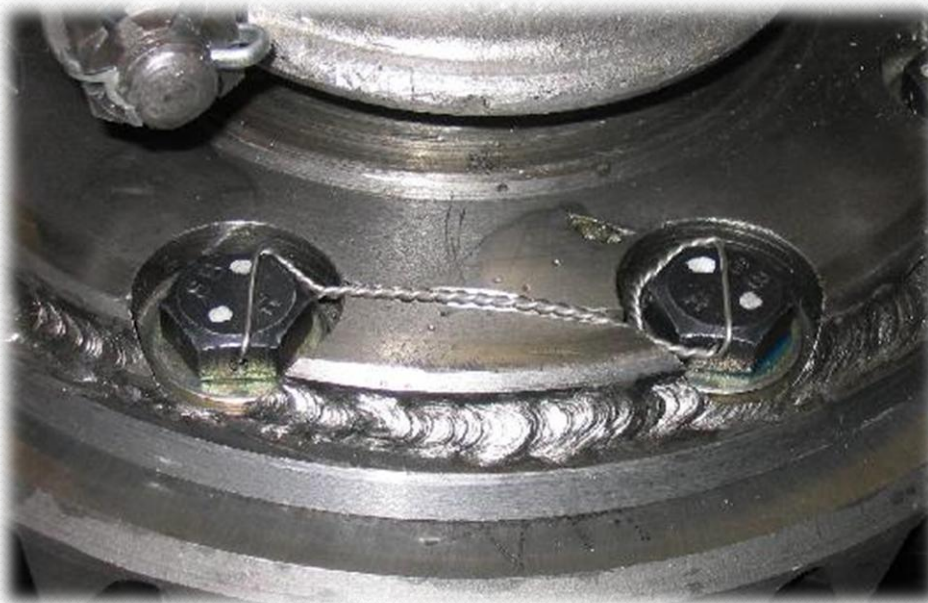
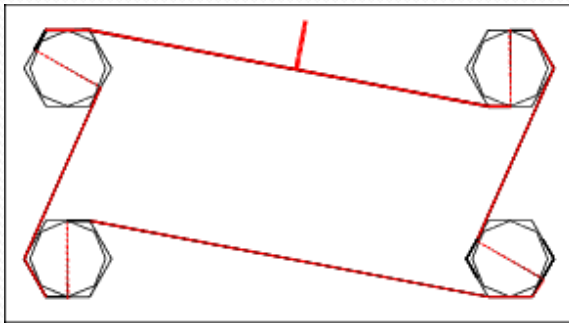
5 . واشر (Spring washer)



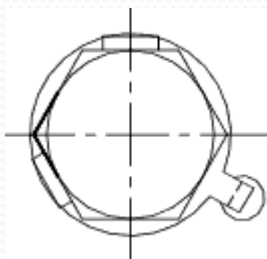
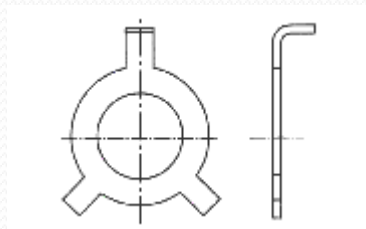
6 . واشر قفل کننده (Lock Washer)



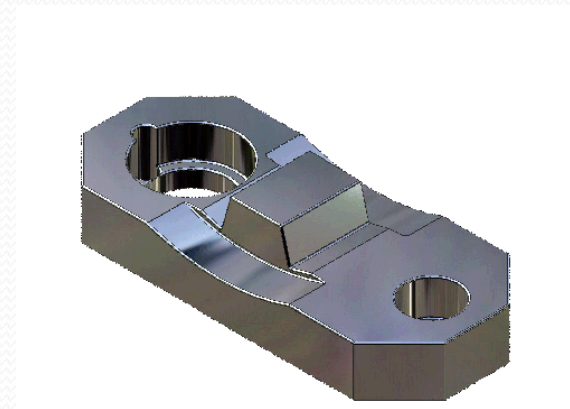
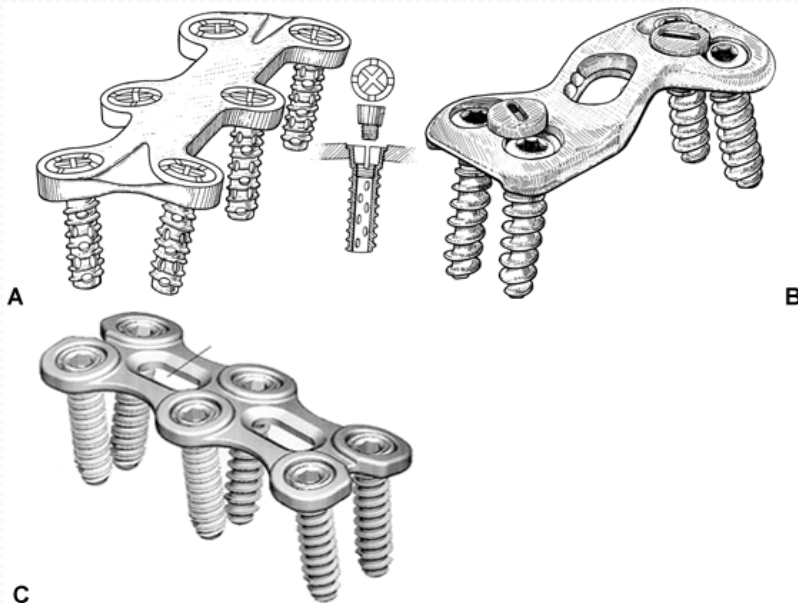
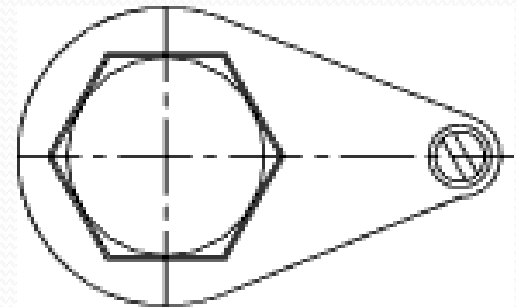
7. اتصال با سیم (Locking Wire)



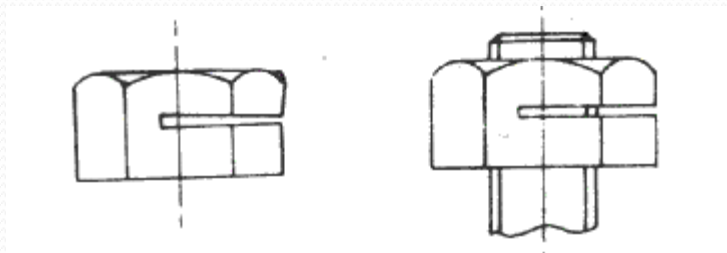
8. واشرهای زائده ای (Tab Washer)



9. صفحه قفل کننده (Locking Plate)

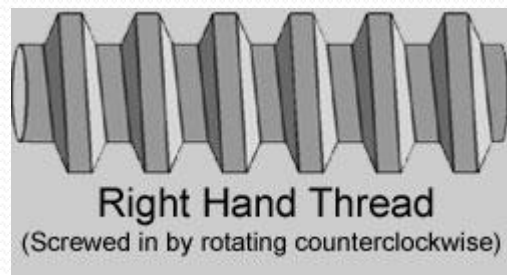


10. مهره شکاف خورده (Slotted Nut)



11. مهره قفل کن مخروطی



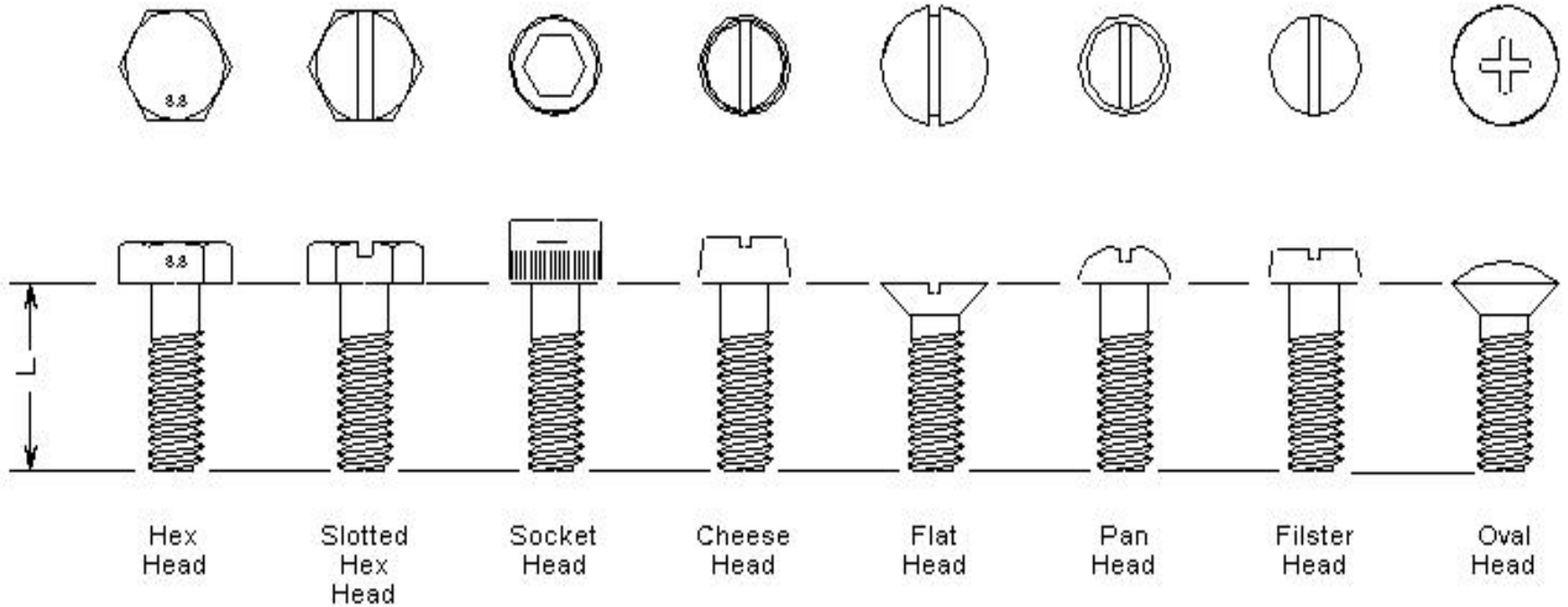


راست گرد



چپ گرد

نوع نوک



نوع آچار خور

