

به نام یکتا مهندس هستی

# انواع اتصالات پچی

مدرس دوره :  
مهندس احسان جهان تیغ فرد

بهار ۹۵



## انواع اتصالات پیچی:

**فلسفه عمومی طراحی اتصالات پیچ و مهره ای**

به منظور طراحی اتصالات پیچ و مهره ای دو رفتار متفاوت برای اتصال فرض می شود:

**اتصالات اتکایی**  
**اتصالات اصطکاکی**



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

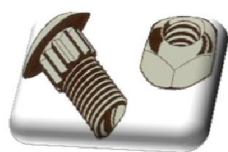
تولید

عیوب

وسایل

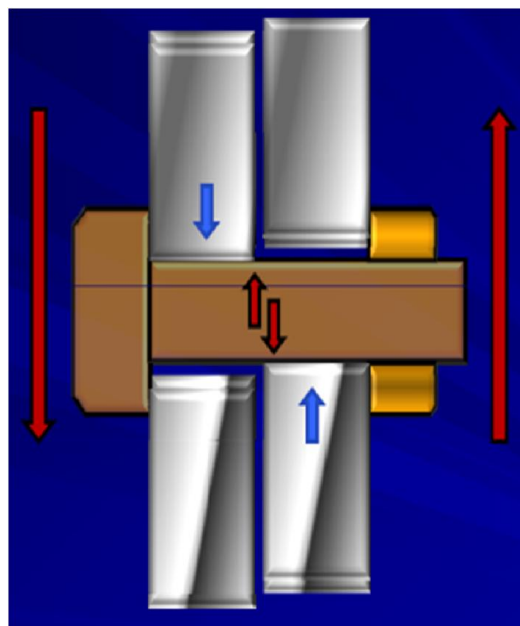
پیش تنیدگی

بازرسی



## انواع اتصالات پیچی:

**عملکرد اتصال اتکایی:** در عملکرد اتکایی، پیچ درون سوراخ صفحات اتصال قرار می‌گیرد و مهره بسته می‌شود. هنگامی که بار خارجی به پیچ وارد می‌شود، قطعات اتصال لغزش پیدا می‌کنند که در اثر آن، یک نیروی فشاری به لبه‌های اتصال وارد می‌شود که تبدیل به نیروی برشی در پیچ می‌گردد.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

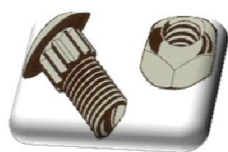
تولید

عیوب

وسایل

پیش‌تنیدگی

بازرسی



## انواع اتصالات پیچی:

این اتصال تنها برای حالت بارگذاری ثقلی می‌باشد و در طرح لرزه‌ای نباید از این نوع عملکرد در اتصال استفاده نمود. در این نوع اتصال هیچ نیروی پیش‌تنیدگی در پیچ ایجاد نمی‌شود و برای اجرای این اتصال، تنها سفت کردن پیچ به وسیله‌ی کارگر کفایت می‌کند.

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

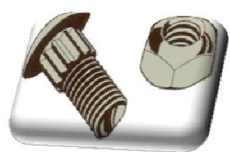
تولید

عیوب

وسایل

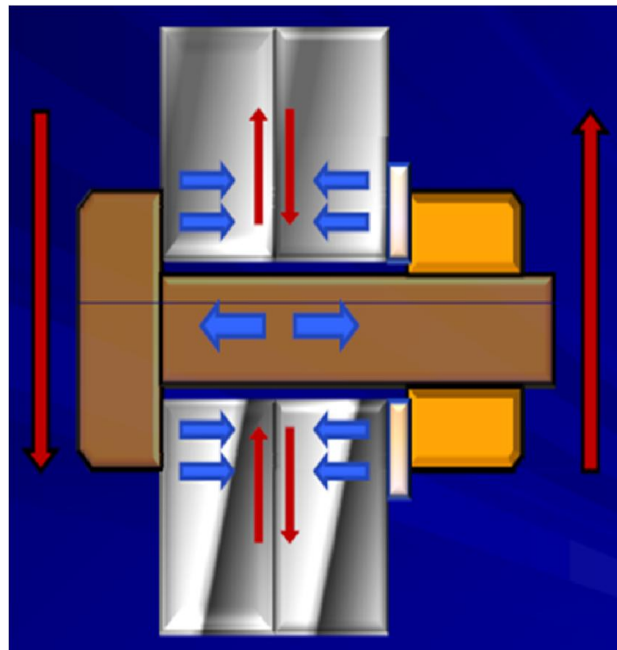
پیش‌تنیدگی

بازرسی



## انواع اتصالات پیچی:

**عملکرد اتصال اصطکاکی:** هنگامی که پیچ درون سوراخ صفحات اتصال قرار می‌گیرد، علاوه بر مهره باید از واشر نیز استفاده نمود. باید توجه شود که واشر مصرفی در اتصال اصطکاکی نباید از نوع واشر فنری باشد.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش‌تنیدگی

بازرسی



## انواع اتصالات پیچی:

در این نوع اتصال، علاوه بر سفت کردن نخستین پیچ، باید به مقداری که در طراحی مشخص شده است، نیروی پیش‌تنیدگی نیز در پیچ ایجاد شود. با اعمال نیروی پیش‌تنیدگی، در پیچ تحت کشش قرار گرفته و با اعمال بار، بین صفحات اتصال اصطکاک به وجود می‌آید که باعث عدم لقی و کارکرد کامل اتصال می‌شود.

باید در نظر داشت که شکل پیچ در اتصال اصطکاکی با شکل پیچ در اتصال اتکایی متفاوت است؛ به طوری که پیچ‌های اتصال اصطکاکی دارای سرپیچ بزرگتر هستند.

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش‌تنیدگی

بازرسی



## روش‌های پیش‌تیندن پیچ‌ها:

**استفاده از آچار کالیبره:** در این روش به‌طور روزانه از هر بچ تعداد سه

نمونه‌ی پیچ، مهره و واشر انتخاب شده و کالیبره می‌شود.

به منظور کالیبراسیون نمونه‌ها از یک دستگاه «اسکید مور- ویلهلم» استفاده

می‌شود. و به کمک ترک-متر میزان گشتاور مشخص بر اساس مشخصات

نقشه‌ها یا جدول ۴.۴.۱۰ آیین‌نامه-ی مبحث دهم تنظیم شده و برای همه‌ی

پیچ‌های مشابه کاربردی در همان روز به کار گرفته می‌شود.

نکته‌ی بسیار مهم در عدم برابری میزان پیش‌تیندگی بین پیچ‌ها با مقدار یک

گشتاور اعمال شده‌ی ثابت است.

یعنی وقتی برای سه نمونه پیچ یک میزان گشتاور اعمال شود، مقدار نیروی

پیش‌تیندگی نمایش داده شده در دستگاه «اسکید مور- ویلهلم» متفاوت است.

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

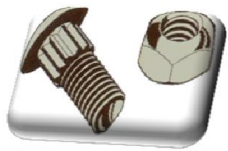
تولید

عیوب

وسایل

پیش‌تیندگی

بازرسی



## روش‌های پیش‌تیندن پیچ‌ها:

بررسی‌ها نشان داده که از میزان گشتاور اعمال شده، حدود هشتاد درصد صرف غلبه بر اصطکاک موجود بین رزوه‌ها و نیز اصطکاک بین سطح مهره بر روی واشر شده و تنها کمتر از بیست درصد گشتاور اعمال شده جهت پیش‌تیندگی به کار می‌رود.

در نتیجه آیین‌نامه کالیبراسیون با این روش را با توجه به دما، شرایط محیطی و مسایلی از این دست برای هر بچ به صورت روزانه به رسمیت می‌شناسد.

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

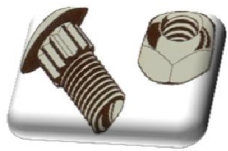
عیوب

وسایل

پیش‌تیندگی

بازرسی





## روش‌های پیش‌تیندن پیچ‌ها:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

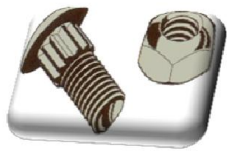
تولید

عیوب

وسایل

پیش‌تیندگی

بازرسی



## روش‌های پیش‌تیندن پیچ‌ها:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

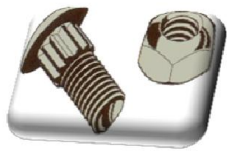
تولید

عیوب

وسایل

پیش‌تیندگی

بازرسی



# روش‌های پیش‌تیندن پیچ‌ها:

آزمایش دوم:  
قرائت میزان نیروی  
پیش‌تیندگی در پیچ

پیش‌تیندگی  
مبنا



پیش‌تیندگی  
موجود

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

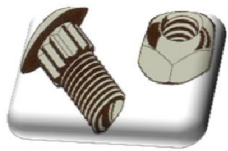
تولید

عیوب

وسایل

پیش‌تیندگی

بازرسی



# روش‌های پیش‌تینیدن پیچ‌ها:

آزمایش سوم:

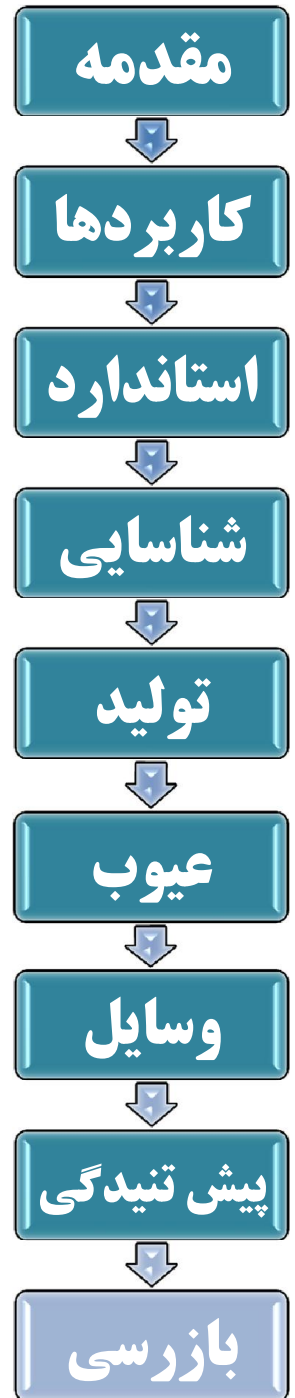
اعمال گشتاور یکسان به نمونه پیچ سوم (زنگ زده) و  
قرائت نیروی پیش‌تیندگی ایجاد شده

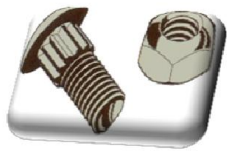


پیش‌تیندگی مبنا

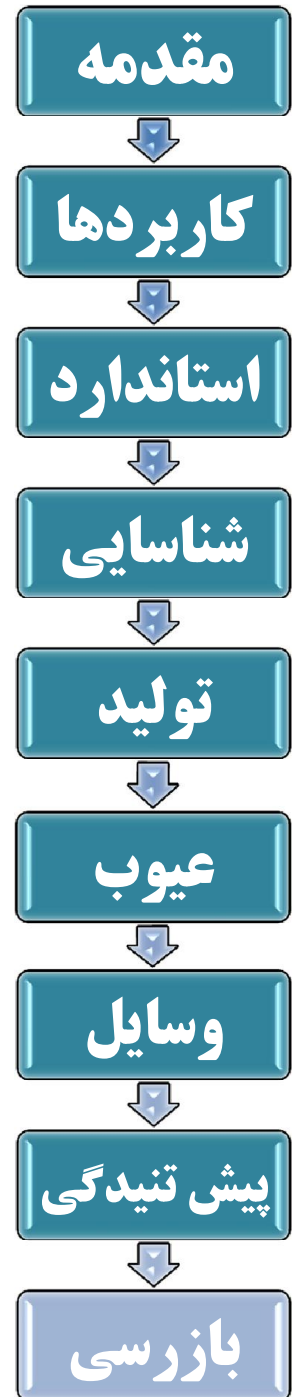


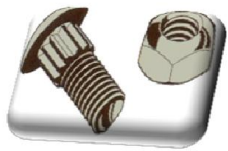
پیش‌تیندگی موجود



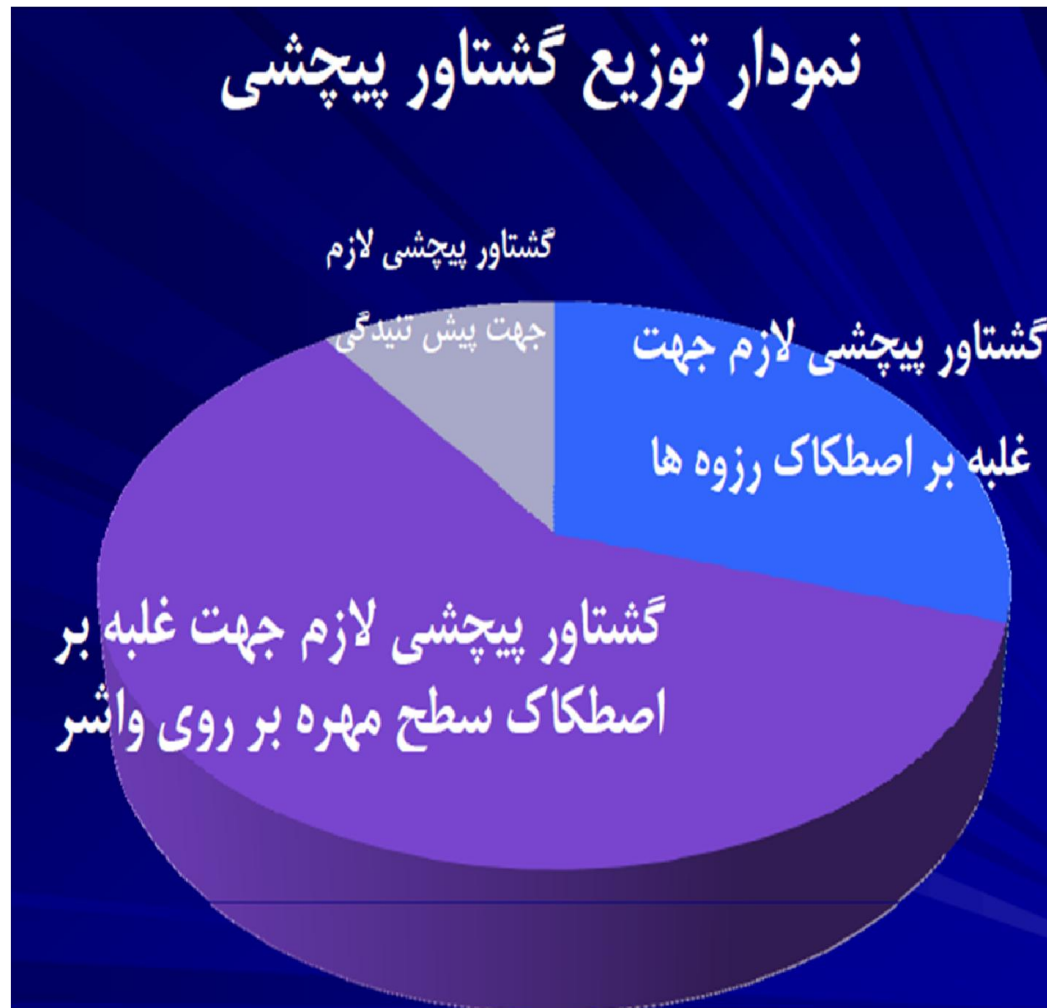


# روش‌های پیش‌تیندن پیچ‌ها:





## روش‌های پیش‌تیندن پیچ‌ها:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

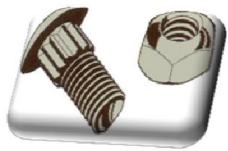
تولید

عیوب

وسایل

پیش‌تیندگی

بازرسی



## روش‌های پیش‌تیندن پیچ‌ها:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش‌تیندگی

بازرسی



## روش‌های پیش‌تیندن پیچ‌ها:

**استفاده از واشرهای ویژه DTI Washers** این واشرها دارای برآمدگی-هایی است که برای هر سایز پیچ کالیبره شده است.

روش کار به این صورت است که آن را درون اتصال قرار داده و پیچ سفت شده؛ سپس با اعمال نیروی بیشتر تا حد پیش‌تیندگی برای آن سایز، برآمدگی‌های روی واشر تخت می‌شود.

پس از آن با چشم و یا با استفاده از فیلر کنترل انجام می‌گیرد که تخت شدگی کامل واشر نشانه‌ی رسیدن به میزان پیش‌تیندگی لازم برای پیچ می‌باشد.

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش‌تیندگی

بازرسی



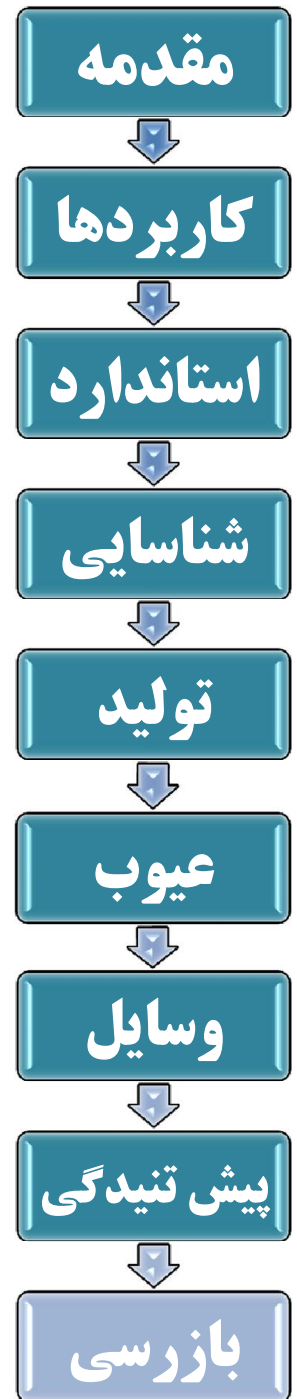


## روش‌های پیش‌تیندن پیچ‌ها:

در این روش نیازی به استفاده از ترک‌متر نمی‌باشد.

البته نوع دیگری از این واشرها موجود است که به جای برآمدگی دارای یک نوع کپسول سیلیکونی رنگی است که با رسیدن به پیش‌تیندگی لازم، کپسول سیلیکونی ترکیده و رنگی قرمز از خود تراوش می‌کند که به راحتی و با چشم، می‌توان پیچ‌های پیش‌تینده را از غیرپیش‌تینده تشخیص داد.

به منظور اطمینان از کیفیت واشرهای DTI، باید همه‌ی الزامات استاندارد ASTM F959M در ساخت، تولید و بازرسی این قطعات به کار گرفته شده باشد.





## روش‌های پیش‌تیندن پیچ‌ها:

### واشرهای Direct Tension Indicator (DTI)



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

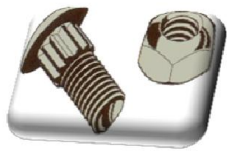
تولید

عیوب

وسایل

پیش‌تیندگی

بازرسی



## روش‌های پیش‌تیندن پیچ‌ها:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

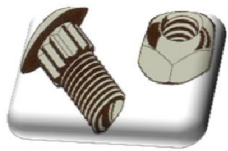
تولید

عیوب

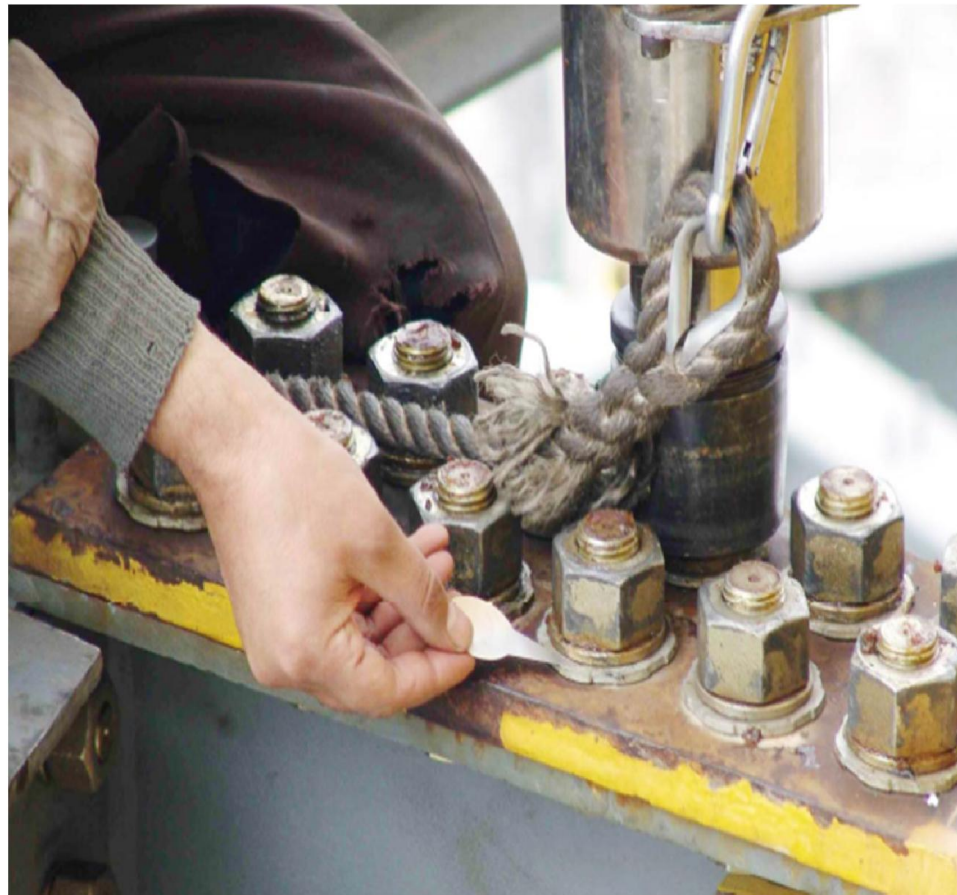
وسایل

پیش‌تیندگی

بازرسی



## روش‌های پیش‌تیندن پیچ‌ها:



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



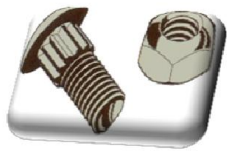
وسایل



پیش‌تیندگی



بازرسی



## روش‌های پیش‌تیندن پیچ‌ها:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

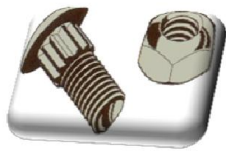
تولید

عیوب

وسایل

پیش‌تیندگی

بازرسی



## روش‌های پیش‌تیندن پیچ‌ها:

**استفاده از بولت‌های ویژه Twist-off-Bolt** این روش که گاهی به آن TC Bolt نیز می‌گویند، بر اساس میزان گشتاور لازم برای جدا شدن قسمت اضافه سرپیچ کار می‌کند.

این نوع پیچ‌ها دارای یک قسمت اضافی پایینی بوده که با سفت شدن کامل پیچ به وسیله‌ی آچارهای ویژه‌ی خود، مهره در جهت عقربه‌های ساعت چرخانده شده، و بخش اضافی را در خلاف حرکت عقربه‌های ساعت می‌چرخاند، که این باعث بریده شدن قسمت اضافی پایینی پیچ شده که نشانه‌ی پیش‌تیندگی پیچ می‌باشد.

این روش بسیار دقیق اما غیرکاربردی‌ست، چون نیاز به فضای کافی برای قرارگیری آچار مخصوص داشته و همچنین برای سفت کردن پیچ تنها باید از آچارهای ویژه استفاده نمود.

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

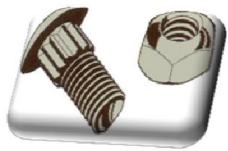
تولید

عیوب

وسایل

پیش‌تیندگی

بازرسی



## روش‌های پیش‌تینیدن پیچ‌ها:



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



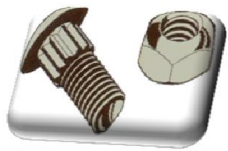
وسایل



پیش‌تیندگی



بازرسی



## روش‌های پیش‌تیندن پیچ‌ها:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

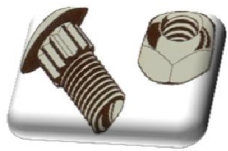
عیوب

وسایل

پیش‌تیندگی

بازرسی





## روش‌های پیش‌تیندن پیچ‌ها:

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش‌تیندگی

بازرسی

**استفاده از چرخش مهره:** در این روش ابتدا پیچ‌ها را تا اندازه‌ای که قابل سفت شدن می‌باشد، بسته و سپس، روی بدنه‌ی مهره و میله‌ی پیچ را علامت-گذاری کرده، آن‌گاه به میزان دوری که بر اساس طول و قطر در آیین‌نامه مشخص شده، چرخش اضافه بر مهره اعمال می‌شود. طبق جدول ۲.۴.۱۰ مبحث دهم چرخش لازم برای پیش‌تینده کردن پیچ‌ها آورده شده که تنها برای سطوح بدون شیب کاربرد دارد. برای همه‌ی سطوح می‌توان از جدول زیر استفاده نمود:



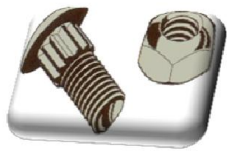
# روش‌های پیش‌تنیدن پیچ‌ها:



جدول ۱۰-۴-۲ چرخش اضافی لازم برای پیش‌تنیده کردن پیچ‌ها

تعداد دور اضافه برای پیش‌تنیده کردن پیچ‌ها	طول پیچ (L)
$\frac{1}{3}$ دور	$L \leq 4D$
$\frac{1}{2}$ دور	$4D < L \leq 8D$
$\frac{2}{3}$ دور	$8D < L \leq 12D$

D قطر پیچ می‌باشد.



## روش‌های پیش‌تیندن پیچ‌ها:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

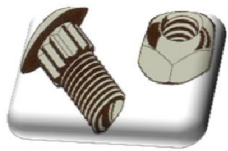
تولید

عیوب

وسایل

پیش‌تیندگی

بازرسی



## روش‌های پیش‌تیندن پیچ‌ها:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

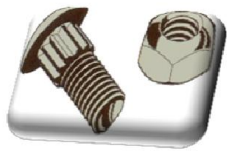
تولید

عیوب

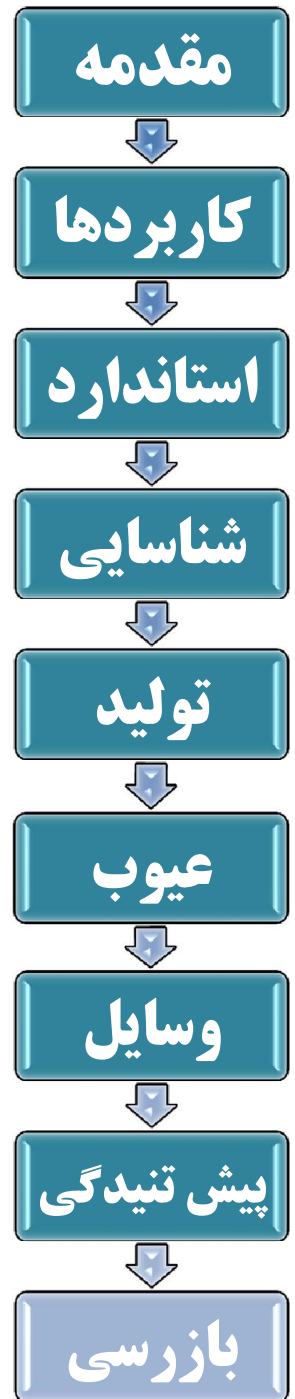
وسایل

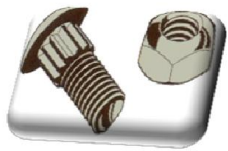
پیش‌تیندگی

بازرسی

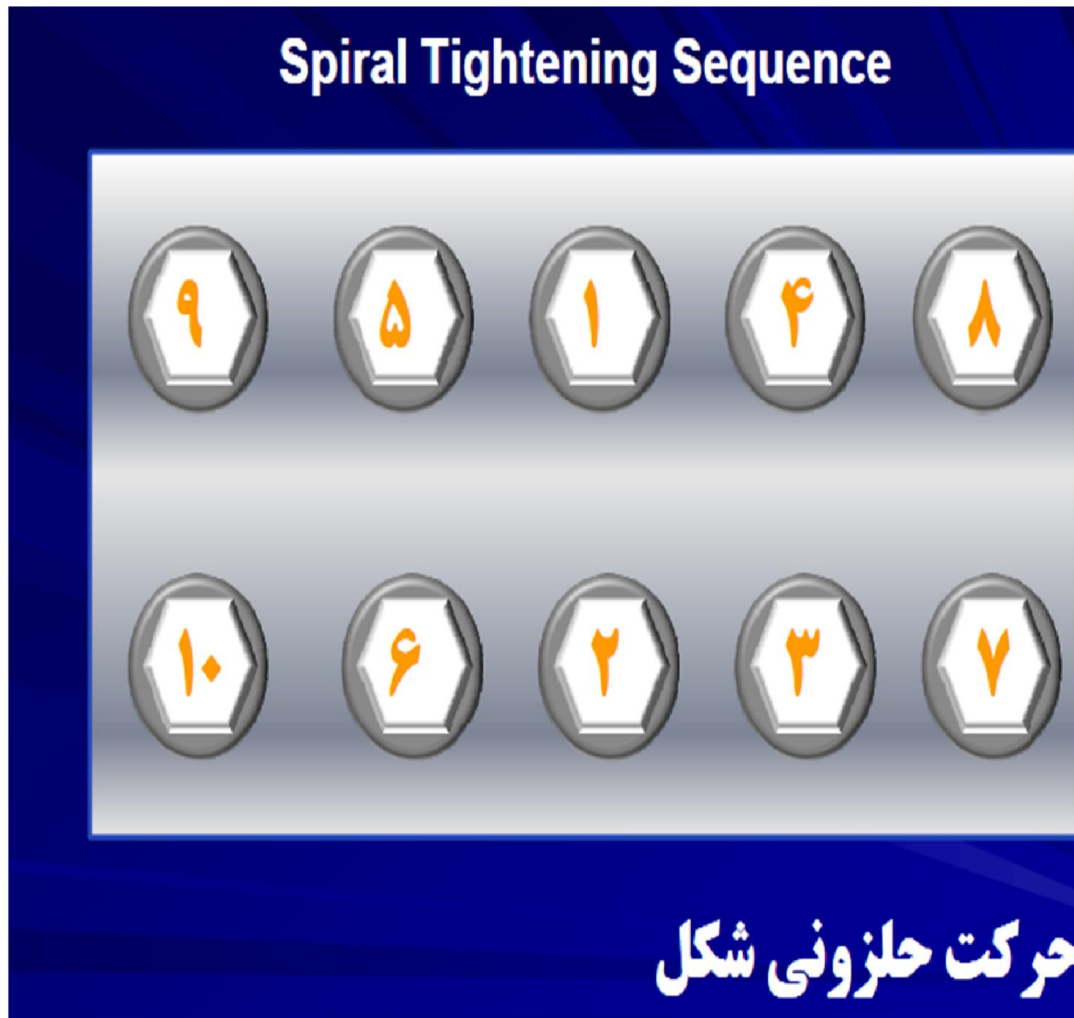


# ترتیب و توالی پیش تنیدن پیچ ها:





## ترتیب و توالی پیش تنیدن پیچ ها:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

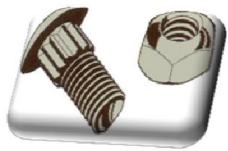
تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## ترتیب و توالی پیش تنیدن پیچ ها:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## ترتیب و توالی پیش تنیدن پیچ ها:

