

به نام یکتا مهندس هستی

# آشنایی با تولید پبچ و مهره

مدرس دوره :  
مهندس احسان جهان تیغ فرد

بهار ۹۵



# آشنایی با تولید پیچ و مهره



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



- ۱- پیچ تراشی بوسیله حدیده
- ۲- پیچ تراشی به کمک قلاویز کاری
- ۳- پیچ تراشی به کمک رنده پیچ بری تراش
- ۴- پیچ تراشی با ماشینهای فرز
- ۵- پیچ تراشی به کمک خارج از مرکز
- ۶- پیچ تراشی با سنگهای سمباده (سنگ زنی پیچها)
- ۷- پیچ تراشی به کمک غلتک کاری
- ۸- پیچ تراشی به کمک پرس کاری
- ۹- پیچ تراشی به کمک ریخته گری
- ۱۰- پیچ تراشی و رزوه به روش رولینگ

روشها:

روشهای  
تولید پیچ و  
مهره:

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

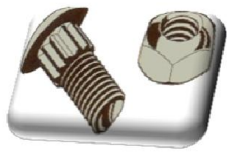
تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## ۱- پیچ تراشی بوسیله حدیده

حدیده ابزاری است که داخل آن مانند مهره دارای دندانها می باشد. از این وسیله به عنوان دندان روی سطح خارجی استوانه ها استفاده می کنند. رزوه های مستقیم و مخروطی خارجی تا قطر حدود یک و یک، دوم اینچ (۳۷ میلی متر) را می توان به وسیله حدیده رزوه نمود و با سرعت تراشید.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

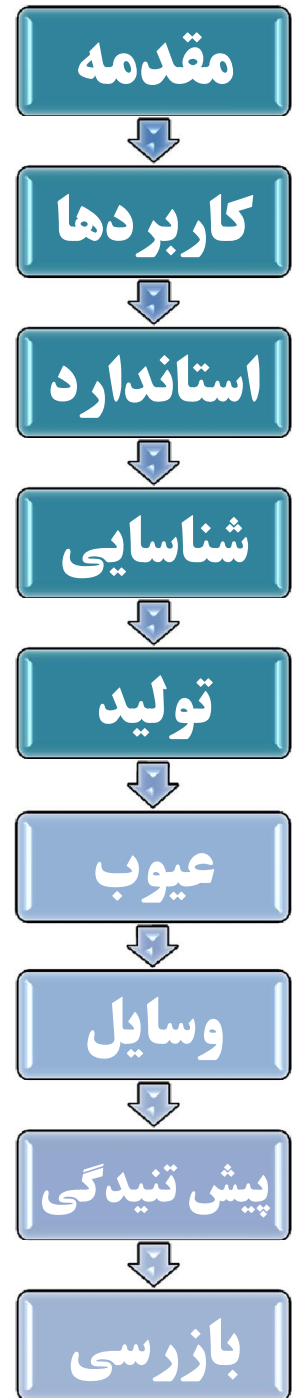
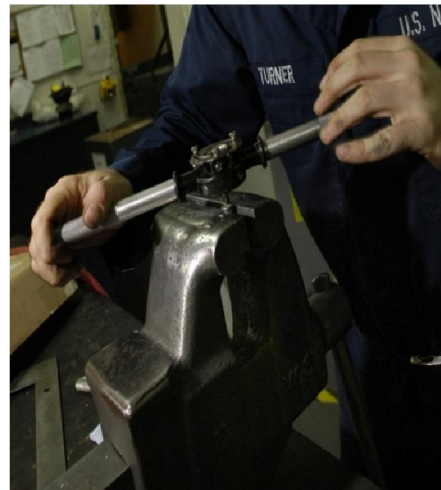
پیش تنیدگی

بازرسی





اساساً این حدیده ها شبیه به مهره های سخت شده هستند که چند شیار طولی در آنها ایجاد شده است. برای حدیده کردن قطعات کار لازم است که حدیده را روی قطعه بچرخانیم. همانطور که حدیده پیشرفت می نماید پیچ به وسیله دندانه های حدیده تراشیده خواهد شد. یا به عبارت دیگر: دندانه ها با کمک دندانه های حدیده و با پیشروی آن روی قطعه کار به هنگام چرخاندن آن ایجاد می شود.





## ۲- پیچ تراشی به کمک قلاویز کاری

ایجاد رزوه داخلی به وسیله یک ابزار تراش چند لبه قلاویز کاری و ابزار مربوطه قلاویز نام دارد. برای رزوه کاری با قلاویز لازم است سوراخی با قطر کمی بیشتر از قطر رزوه در قطعه وجود داشته باشد. این سوراخ ممکن است با مته کاری، سوراخ تراشی یا ریخته گری ایجاد شود



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

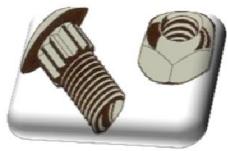
تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## ۳- پیچ تراشی به کمک رنده پیچ بری تراش

این گونه رنده ها توسط تراشکار ساخته می شود و پس از سنگ زدن و پلیسه گیری و کنترل به وسیله شابلون آماده کار می شود. قوس ته دندانها پیچها برای گام های مختلف متفاوت بوده و بایستی سر رنده های پیچ بری متناسب با انها گرد شوند. برای تنظیم عمود بودن می توان از شابلون رنده و یا میکروسکوپ مخصوص استفاده کرد.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

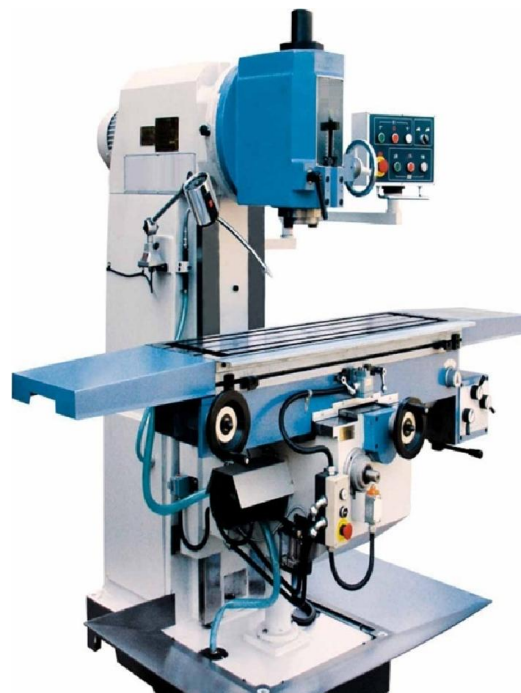
پیش تنیدگی

بازرسی



## ۴- پیچ تراشی با ماشینهای فرز

ساخت به کمک این روش اقتصادی تر و دقیق تر از سایر روشهاست که تیغه فرز برای فرزکاری پیچ های کوتاه و بلند متفاوت است.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

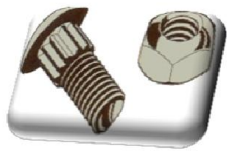
تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## ۵- پیچ تراشی به کمک خارج از مرکز



این روش با دستگاه تراشکاری انجام می شود.



www.mst.ir

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

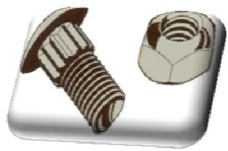
تولید

عیوب

وسایل

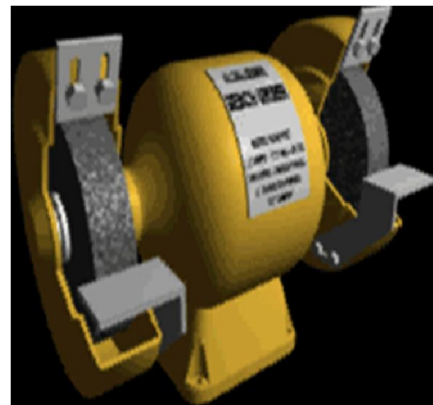
پیش تنیدگی

بازرسی



## ۶- پیچ بری به کمک سنگ زنی:

اغلب پیچ های آب داده شده و یا بدون آب که بایستی حداثر دقت و سطح پرداختی بسیار زیاد داشته باشد را بدین وسیله درست می کنند. ابزار برش در این صورت یک سنگ سنباده است که سطوح برش آن فرم دندانه پیچ را دارا می باشد.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی

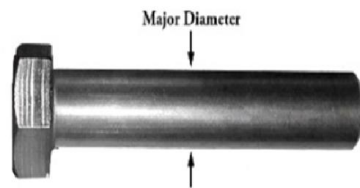
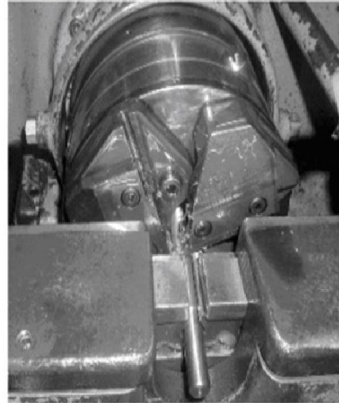




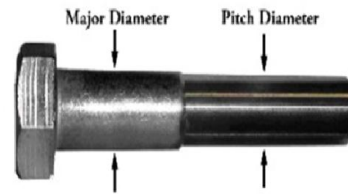
## ۷. پیچ بری به کمک غلتک کاری :

نورد کاری یکی از روشهای ارزان فرایند شکل دهی به صورت سرد می باشد که از طریق آن می توان عملیات تولید رزوه را با سرعت بالا و طول عمر ابزار خوب تولید نمود اما تمامی رزوه ها را نمی توان به طریق نورد کاری تولید نمود .

Cut Thread



Rolled Thread



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

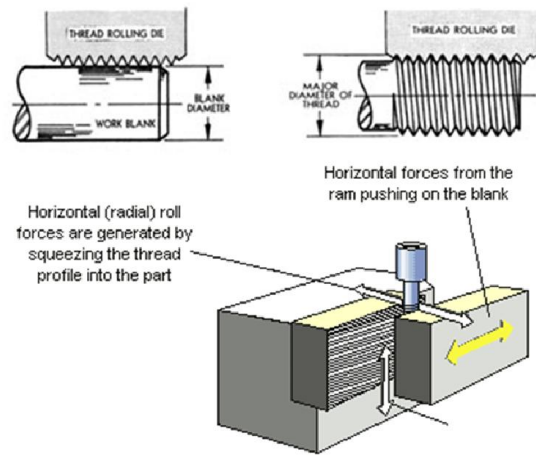
بازرسی



در این روش پیچ ها را با فشردن الیاف فلز و بدون نیاز به براده برداری تولید نمود و پیچ های ساخته شده با این روش از استحکام بیشتری برخوردار خواهند شد.

بیش از ۹۰٪ پیچ های مهره دار تا اندازه های دو اینچ که به صورت تجاری مورد استفاده قرار می گیرند به روش نورد کاری تولید می گردند.  
فرم شیار غلتک با فرم دندانه های پیچ و گام آن مطابقت دارد

ماده اولیه این پیچ ها باید بیشتر از ۸ درصد قابلیت انبساط داشته باشد.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی





## ۷- پیچ بری به کمک پرس کاری (فورج):

در این روش مفتول که ماده اولیه تولید پیچ است طی چند ضربه شکل نهایی را به خود می گیرد. این عملیات توسط ماشین های پیچ سازی (در واقع پرس های ضربه ای از نوع افقی) انجام می شود. این پرس ها در واقع دارای کورس ثابت هستند و میزان تناژ ضربه آنها متفاوت است و بین حدود ۵ تا ۴۰۰ تن در حال تغییر است. عملیات پرس کاری می تواند سرد یا گرم انجام شود. که معمولا برای تولیداتی تا قطر ۲۴ میلیمتر از پرس کاری سرد و برای بالاتر از آن از پرس کاری گرم استفاده می شود.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

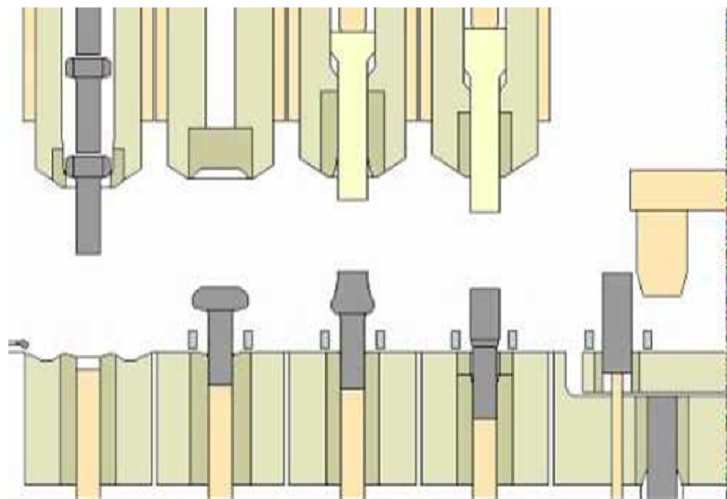
وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



عملیات فرم دهی مفتول توسط قالب های مخصوص این کار انجام می شود. معمولاً بخشی از مفتول که در نهایت ساق پیچ خواهد شد، توسط قالب های ثابت یا ماتریس، شکل داده می شوند و آن بخش از مفتول که کله پیچ خواهد شد توسط قالب های متحرک یا پانچ شکل نهایی را به خود می گیرد. با توجه به شکل و ابعاد پیچ عملیات طی چند مرحله صورت می گیرد، تا شکل نهایی را به خود بگیرد.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

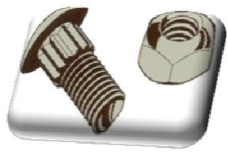
تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## ۹- پیچ بری به کمک ریخته گری:

اغلب پیچهای دنده درشت که دارای دقت زیادی نمی‌باشند از طریق ریخته‌گری تهیه می‌شود. برای تهیه این پیچها که بیشتر پیچهای مربعی یا دوزنقه می‌باشد که ابتدا مدل پیچ را از چوب یا از فولاد یا از مواد دیگر بر حسب نوع جنس پیچ ساخته و سپس آنرا در قالبهای مخصوص ریخته‌گری قرار داده و مواد ذوب شده را داخل قالب ریخته‌گری ریخته و پیچ مورد نظر را تهیه می‌کنند که البته برای پیچهای خارجی مدل بصورت دو نیم مهره و برای تهیه مهره مدل بصورت پیچ ساخته می‌شود.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش‌تنیدگی

بازرسی



## ۱۰- ایجاد رزوه به روش رولینگ:

یکی از روشهای تولید رزوه و یا بطور کلی تر قطعاتی که دارای شیارهای مارپیچ می‌باشند.

در این روش هیچ‌گونه براده برداری از روی قطعه کار صورت نمی‌گیرد بلکه یک عمل فرم‌دهی سرد می‌باشد لذا استحکام این گونه پیچ‌ها نسبت به پیچ‌هایی که تراشکاری یا سنگ زنی شده‌اند به مراتب بیشتر می‌باشد. ابزار از دو یا سه غلتک یا به عبارتی قرقره به همراه یک ماشین تشکیل شده است.

قطعه کار نیز به محور گردنده دستگاه بسته که دارای حرکت دورانی می‌باشد. غلتک‌ها به نحوی بر روی کَلگی نصب شده‌اند که می‌توانند حول محور خود دوران نمایند.

قطعه کار نیز دارای حرکت دورانی می‌باشد. شکل قطعه منحصر به قطعات استوانه‌ای نبوده و بر روی قطعات مخروطی نیز عملیات انجام می‌شود.

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش‌تنیدگی

بازرسی





## نحوه تولید پیچ و مهره:

پیچ و مهره ها قبل از عملیات تولید در واقع مفتول های فولادی هستند این مفتول ها نزدیک به ۳۰ ساعت در محلولی حرارت می بینند تا آماده برای عملیات تولید شوند.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

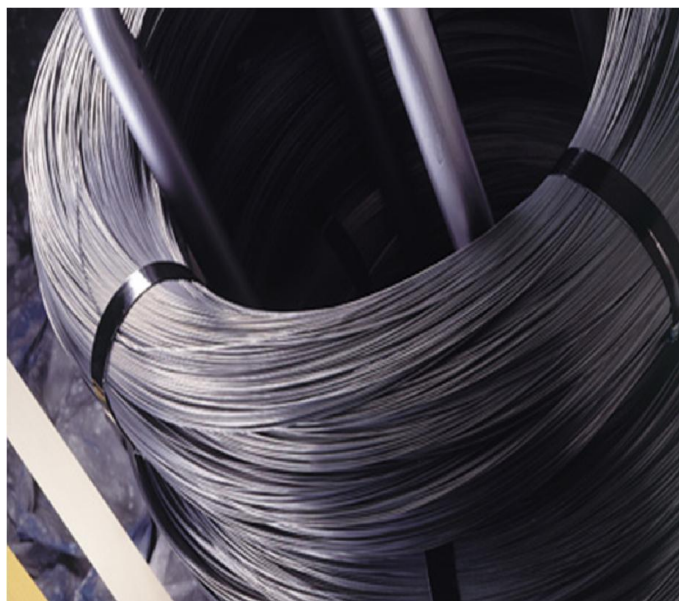
وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



مفتول ها بعد از خارج شدن از محلول گرم داخل محلول اسید سولفوریک قرار داده می شوند تا ذرات زنگ زده و نامطلوب از سطح مفتول برداشته شود. در مرحله بعد سطح مفتول در محلول فسفات اندکی فسفاته می شوند تا در حین مراحل تولید سطح آن دچار زنگ زدگی نشود و سطح فولاد را اندکی روغن اندود می کنند تا ساده تر شکل بگیرد.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

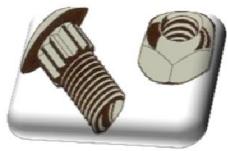
تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## نحوه تولید پیچ و مهره:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی





## نحوه تولید پیچ و مهره:



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



وسایل



پیس



تنظیم



بازرسی





## فورج سرد:

دستگاه فورجینگ ابتدا فولاد را از حالت کلاف خارج کرده و کاملاً صاف می کند.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## فورج سرد:



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



وسایل



پیش تنیدگی



بازرسی





## فورج سرد:

سپس آنها را در طول های معین که کمی بلندتر از طول مورد نظر پیچ است می برد این افزایش طول به این خاطر است که گل پیچ نیز در نهایت بر روی همین قطعه فرم دهی می شود.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## فورج سرد:



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



وسایل



پیش تنیدگی



بازرسی

## ایجاد گل پیچ :



ایجاد گل پیچ در سه مرحله انجام می گیرد. در مرحله اول قالب با ضربه ای یک یقه برای مفتول پیچ ایجاد می کند. و قالب بعدی از طریق پرس این یقه را به صورت گرد در می آورد. قالب پرس بعدی در نهایت قالبی برشی بوده و سر شش گوش را برای پیچ بوجود می آورد.

در مرحله بعدی پخ سر پیچ یعنی نقطه ای که مهره از آنجا بسته میشود با نام چمبفر بر روی فکهای ایجاد می شود.

پیچ نیاز به دنده یا رزوه هایی دارد که مهره بر روی آنها بسته می شود این دندانه ها از طریق فورجینگ سرد و یا غلطاندن پیچ بین دو فک رولر در دمای بالا انجام می گیرد.

این عمل در سرعت بالایی انجام می گیرد و نزدیک به ۳۰۰ عدد پیچ در دقیقه رزوه می شود.

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

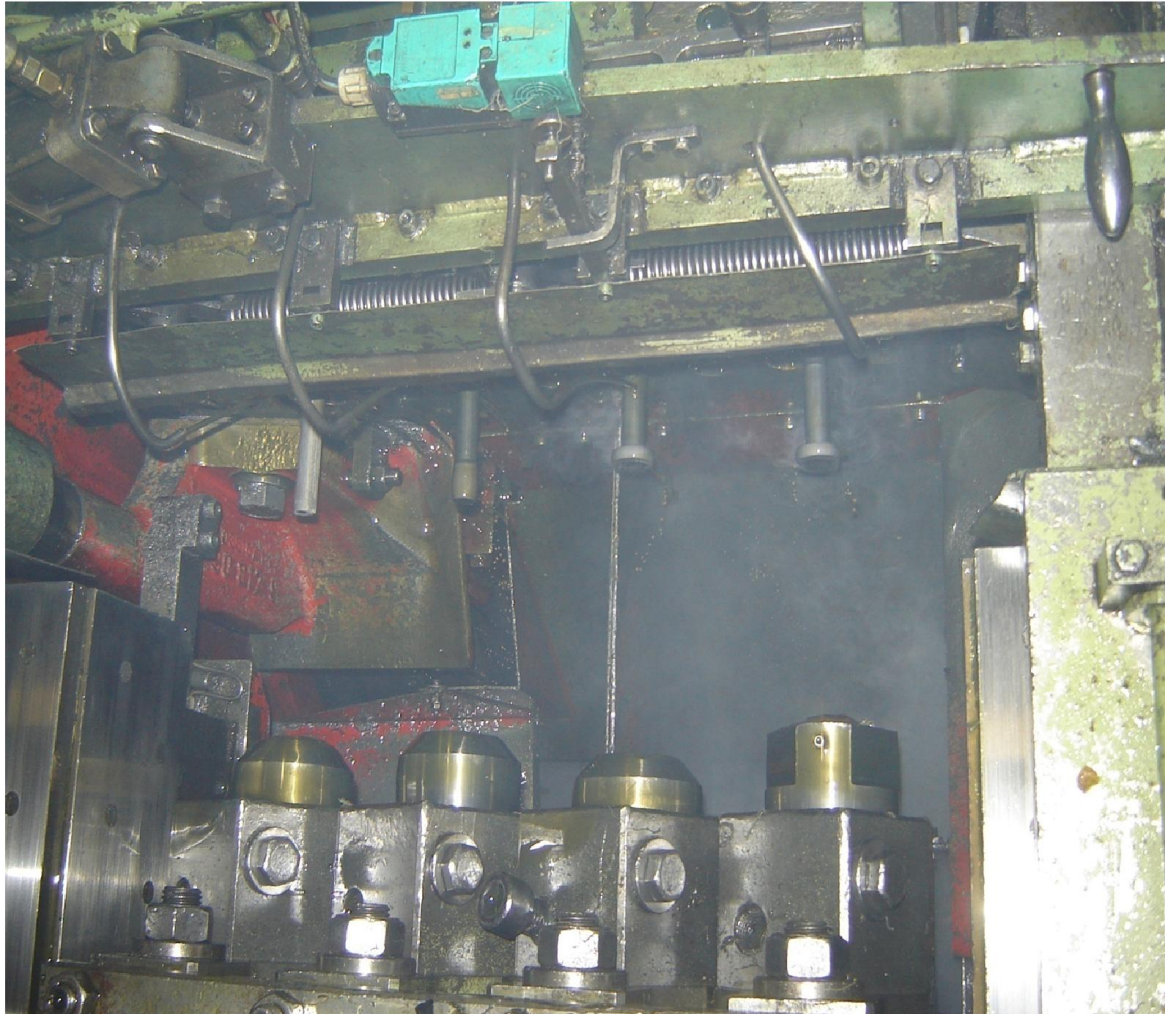
وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



# ایجاد گل پیچ :



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



وسایل



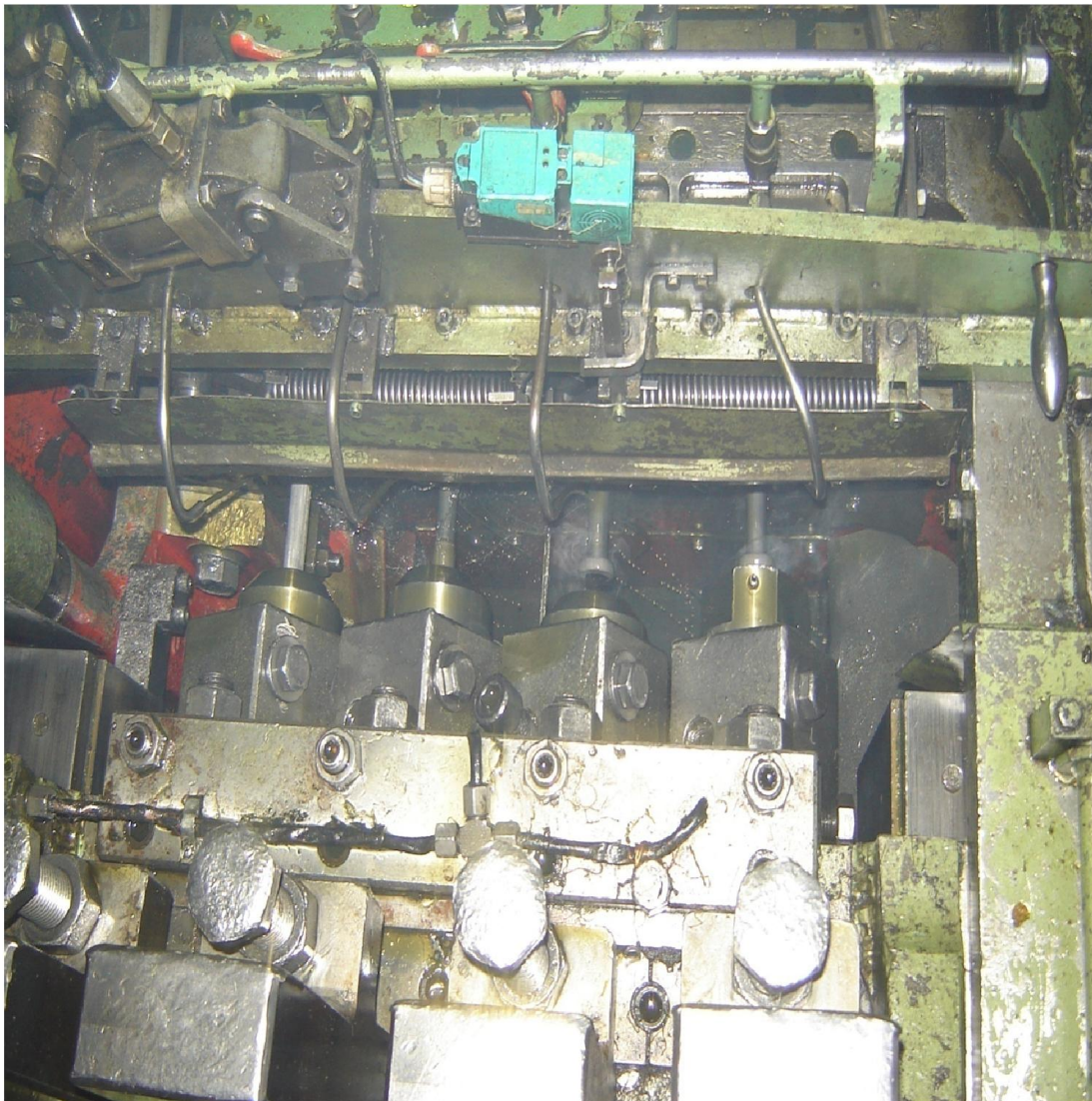
پیش تنیدگی



بازرسی



## فورج سرد:



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



وسایل



پیش تنیدگی



بازرسی





## فورج سرد:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی





## نمونه فک :



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



وسایل



پیش تنیدگی



بازرسی



## فورج سرد:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی





## فورج سرد:



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



وسایل



پیش تنیدگی



بازرسی





## فورج سرد:



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



وسایل



پیش تنیدگی



بازرسی



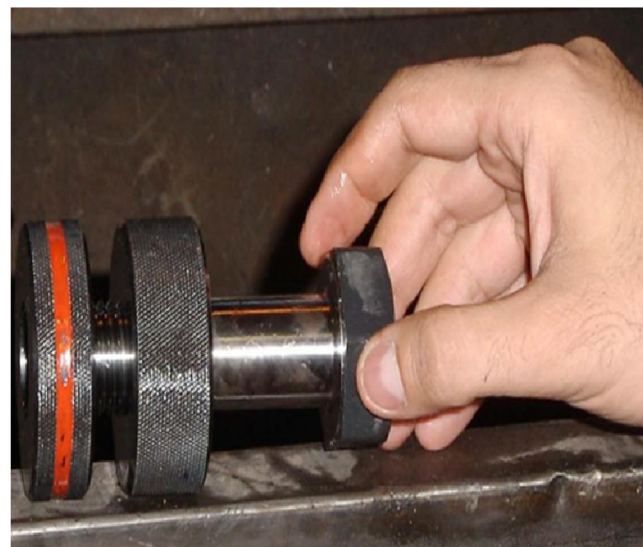
## فورج سرد:

پس از پایان تولید چند پیچ، چند نمونه برای بررسی سایز و تیپ ابعاد مورد بررسی قرار می گیرند.

از میکروتر برای اندازه گیری طول پیچ استفاده می شود.

از کولیس برای اندازه گیری ابعاد گل پیچ استفاده می شود.

یک مهره رینگ برای بررسی روان بودن دنده ها



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی





## دستگاه تولید مهره:



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



وسایل



پیش تنیدگی



بازرسی



## دستگاه قلاویز کاری:



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



وسایل



پیش تنیدگی



بازرسی





## فورج سرد:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی





## فورج سرد:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی





## فورج سرد:



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



وسایل



پیش تنیدگی



بازرسی



## فورج گرم:

شامل مراحل زیر می باشد:

۱- برشکاری

۲- کوره های القایی

۳- ایجاد گل پیچ

۴- ایجاد رزوه

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی





## فورج گرم:



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



وسایل



پیش تنیدگی



بازرسی





## فورج گرم:



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



وسایل



پیش تنیدگی



بازرسی



## فورج گرم:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی





## فورج گرم:



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



وسایل



پیش تنیدگی



بازرسی





## انواع قالبهای فورج گرم:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## فورج گرم:



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



وسایل



پیش تنیدگی



بازرسی





## فورج گرم:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی





## فورج گرم:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی

## فورج گرم مهره:



در این روش مفتول فولادی را در قطعاتی بنام اسلاگ برش میدهند و تا دمای ۱۲۰۰ درجه سلسیوس گرم میکنند تا به دمای فرم گیری برسند. در این دما چکش های هیدرولیک این قطعات را با ضربه به شکل شش گوش در می آورند و یک قالب سوراخ را بوجود می آورد. در مرحله نهایی یک قلاویز داخل مهره را دنده میزند. این عملیات در روغن برای کاهش حرارت انجام میگیرد.

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

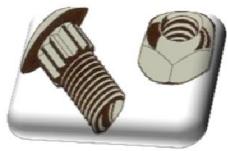
تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## فورج گرم:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی





## مشکلات فورج گرم:



۱- اکسیداسیون سطحی و احتمال قرار گرفتن پوسته های اکسیدی در داخل مقطع پیچ

۲- ایجاد زخم و ترک های سطحی

۳- عدم یکنواختی در ساختار متالورژیکی



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

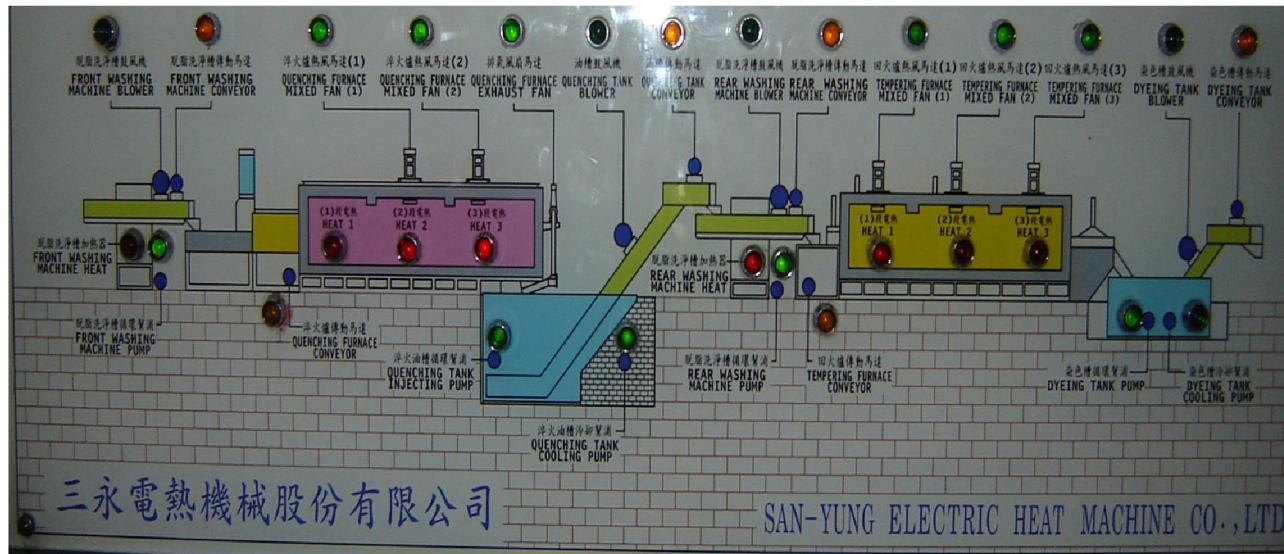
پیش تنیدگی

بازرسی



# عملیات حرارتی:

پیچ و مهره های تولید شده در نهایت جهت تامین مشخصات مکانیکی نیاز به عملیات حرارتی دارند.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

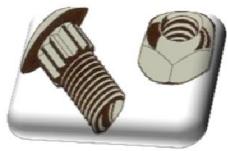
تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## عملیات حرارتی:



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



وسایل



پیش تنیدگی



بازرسی





## عملیات حرارتی:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## عملیات حرارتی:

بدین منظور وارد کوره هایی با دمای ۸۷۰ درجه سلسیوس و بمدت یک ساعت می شوند. این عملیات حرارتی استحکام مورد نظر را به آنها می دهد.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

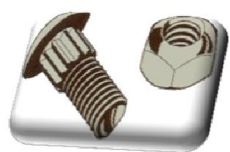
عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

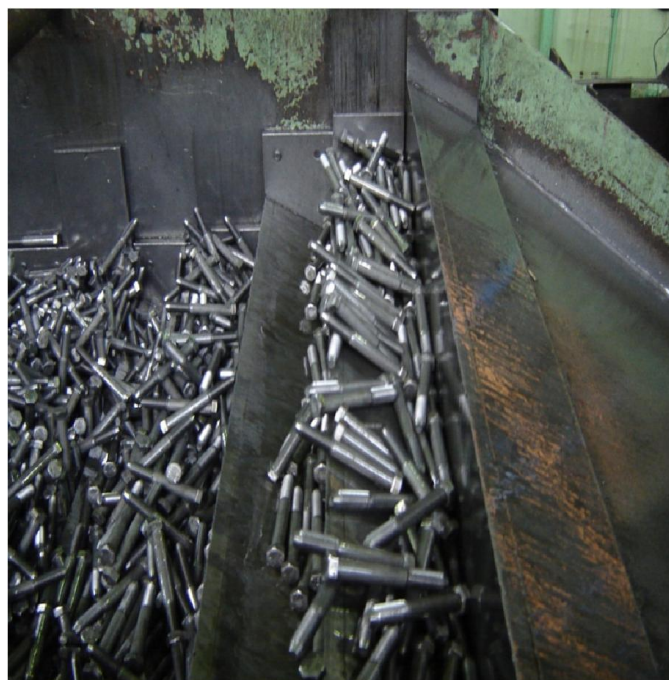
بازرسی





## عملیات حرارتی:

در مرحله بعدی یک عملیات سرمایه‌ش سریع روغن در پنج دقیقه ساختار داخلی فولاد را محکمتر و مقاومتر می‌کند.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش‌تنیدگی

بازرسی





## عملیات حرارتی:

در این مرحله فولاد سخت شده اما هنوز ترد است بنابراین پیچ و مهره را برای یک ساعت دیگر حرارت می دهد این عملیات سختی آنها را حفظ می کند و تردی آنها را از بین می برد.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## کوره تمپر:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی





## وان سیاه کاری:



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



وسایل



پیش تنیدگی



بازرسی





# پیچ های آماده بدون پوشش مقاوم خوردگی:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



# سیستم هشمند کنترل کربن:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

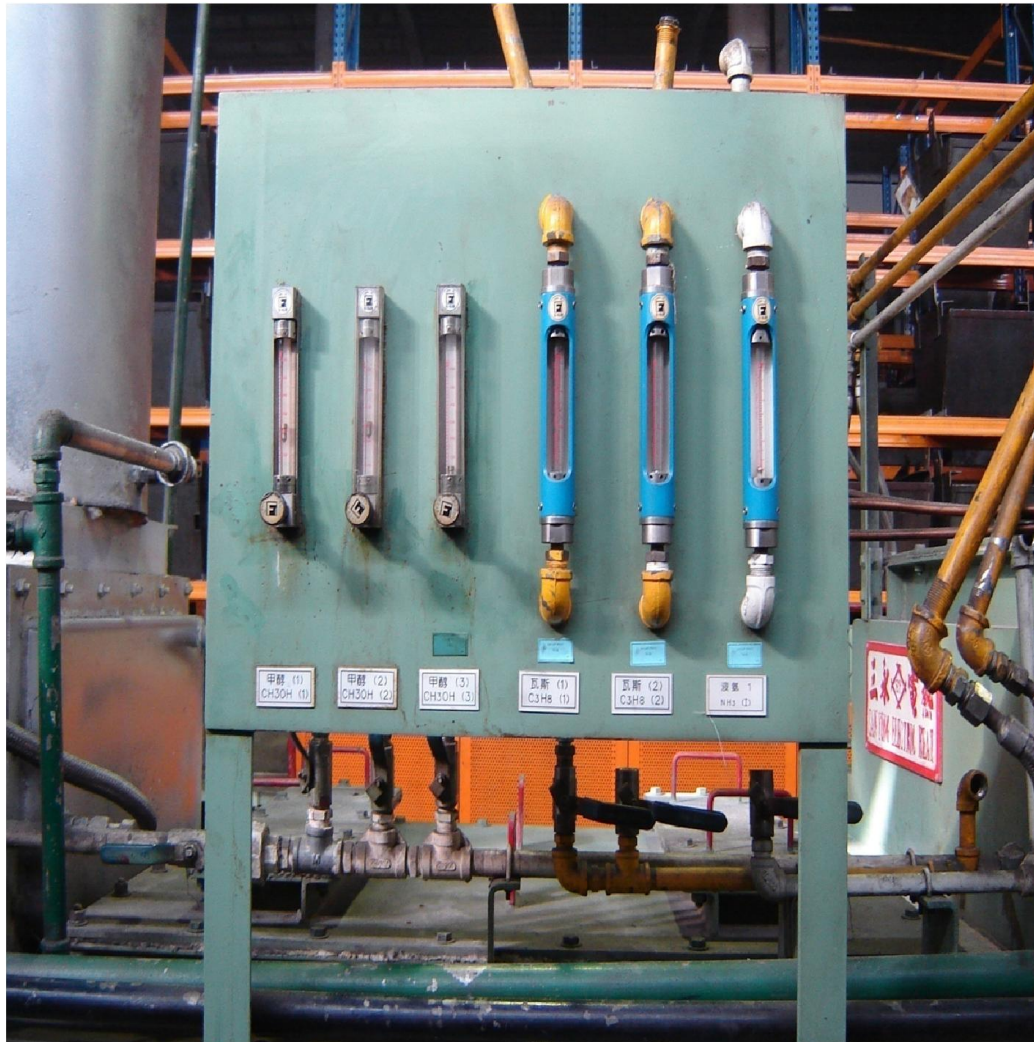
پیش تنیدگی

بازرسی





# کنترل کرین با سوختن الکل:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## عملیات حرارتی:



در مرحله نهایی پیچ و مهره های تولید شده مورد تست کشش و سختی قرار می گیرند تا مشخص شود در چه تنش و کششی گسیخته می شوند. در صورتی که پیچ حداقل تنسیل مشخص شده خود را تحمل کند و در تنش بالا تری دچار شکست شود به شرطی که شکست در قسمت رزوه اتفاق بافتد تست را با موفقیت پاس می کند.

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## پوشش های پیچ و مهره:

ممکن است پس از ساخت، پیچها برای جلوگیری از خوردگی پوشش دهی شوند.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

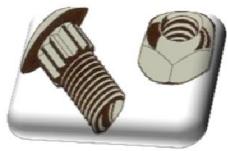
تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## پوشش های پیچ و مهره:

روش های پوشش دهی پیچ بر اساس استاندارد ASTM:

الف - پوشش گالوانیزه ی گرم یا غوطه وری گرم

ب - پوشش گالوانیزه ی سرد یا الکترولیز

پ - پوشش غیر گالوانیزه یا رنگی

ت - پوشش گالوانیزه ی مکانیکی

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی





## پوشش های پیچ و مهره:

الف - پوشش گالوانیزه ی گرم یا غوطه وری گرم Hot Dip Galvanizing  
اغلب برای گالوانیزه کردن آهن و فولاد بکار می رود. این روش بوسیله غوطه ور کردن فلز در حمام روی مذاب در دمای حدود  $460^{\circ}C$  انجام می شود. پس از خارج کردن نمونه از حمام، روی نخست با اکسیژن و سپس با کربن سطح فولاد واکنش داده و لایه مقاوم به خوردگی  $ZnCO_3$  را ایجاد می کند. این روش بیشتر برای جلوگیری از زنگ زدگی استفاده می شود.

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## پوشش های پیچ و مهره:



مقدمه



کاربردها



استاندارد



شناسایی



تولید



عیوب



وسایل



پیش تنیدگی



بازرسی



## پوشش های پیچ و مهره:

ب - پوشش گالوانیزه ی سرد یا الکترولیز Zinc Plating or Electro Galvanizing

در این روش با اعمال جریان مستقیم الکتریکی با فرآیند الکترولیز پوشش روی بر سطح قطعه کار که کاتد می باشد اعمال می گردد. پوشش های گالوانیزه سرد کاربرد گسترده ای در صنایع مختلف دارند که یکی از مهم ترین آنها تولید ورق گالوانیزه می باشد.

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی





## پوشش های پیچ و مهره:

پ - پوشش غیر گالوانیزه یا رنگی

پوشش داکرومات : معمولا برای پیچ و مهره از روش DIP SPIN استفاده می شود که پس از آماده سازی سطح قطعات داخل سبد ریخته می شوند و سبد در محلول داکرومات قرار می گیرد و با استفاده از سانتریفیوژ مواد زاید برداشته میشود و سپس عملیات پخت انجام می شود در مورد پیچ های بزرگتر پیچ ها را آویزان کرده و محلول داکرومات بر روی پیچ اسپری می شود و سپس پیچ ها در کوره پخت قرار می گیرند .

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## پوشش های پیچ و مهره:

ت - پوشش گالوانیزه ی مکانیکی:  
تکنولوژی این روش در ایران گسترش نیافته و استفاده نمی شود.

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## پوشش های پیچ و مهره:

آیین نامه ای ASTM به طور اکید توصیه می کند که برای پیچ های رده ۱۰/۹ از هیچ پوشش فلزی استفاده نشود.

5.4 *Protective Coatings*—The bolts shall not be hot dip, mechanically, or electroplated with zinc or other metallic coatings as such bolts are subject to hydrogen embrittlement with subsequent stress corrosion cracking and delayed brittle failure in service. See Appendix X1 for additional information on hot dip zinc coatings.

4.3 *Protective Coatings*—The bolts shall not be coated by hot-dip zinc coating, mechanical deposition, or electroplating with zinc or other metallic coatings (Note 2).

NOTE 2—For more detail see the H. E. Townsend Report “Effects of Zinc Coatings on Stress Corrosion Cracking and Hydrogen Embrittlement of Low Alloy Steel,” published in Metallurgical Transactions, Vol. 6, April

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی





## پوشش های پیچ و مهره:

دلیل:

زیرا امکان به وجود آمدن ترک های هیدروژنی در پیچ وجود خواهد داشت.  
باید توجه داشت که در محیط های خورنده از پوشش های غیر گالوانیزه یا رنگی استفاده نمود.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## پوشش های پیچ و مهره:

تفاوت روش غیر گالوانیزه با گالوانیزه :

در مرحله اسیدشویی بوده که باعث فعال شدن یون هیدروژن در فولاد پیچ می شود در حالی که در روش غیر گالوانیزه از روش شات بلاست یا پوشش ریزدانه ی فولادی به جای اسیدشویی استفاده می شود.

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

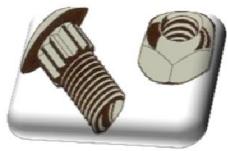
تولید

عیوب

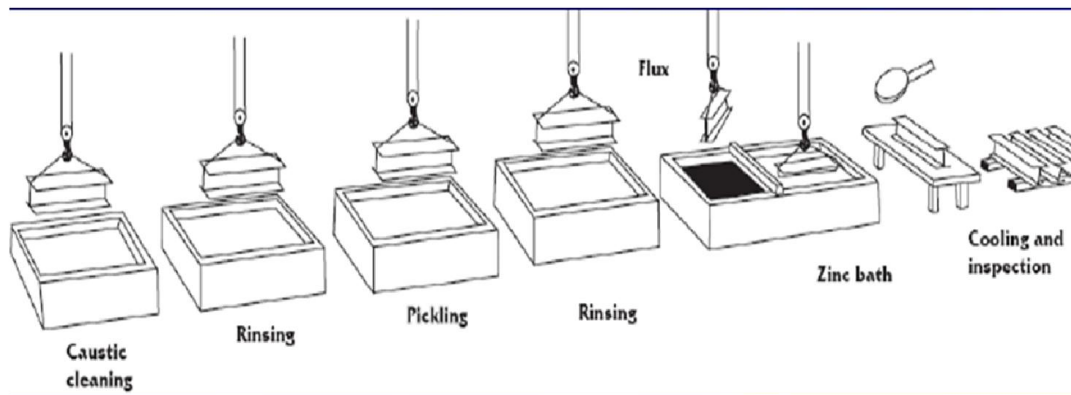
وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## پوشش های پیچ و مهره:



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



# تردی هیدروژنی:



در صورت الزام به وجود پوشش گالوانیزه، از پیچ و مهره های متناظر در استاندارد ASTM A325 با رعایت الزامات ویژه آن استفاده کنیم.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی



## الزامات ویژه:

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

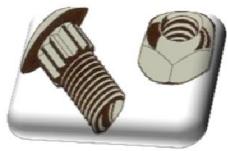
بازرسی

### الزامات ویژه پوشش گالوانیزه پیچ های ASTM A325M

الف) رده مقاومتی مهره در استاندارد متناظر A563M می بایست یک رده بالاتر منظور شود بجای 8S باید 10S باشد. مهره 10S متناظر با پیچ A490M است.

ب) پس از انجام گالوانیزه، می بایست آزمایش چرخش مهره بر روی نمونه کامل انجام شود. در این آزمایش مجموعه پیچ، مهره و واشر گالوانیزه در یک نمونه اتصال تا حد سفت شدن اولیه (Snug-Tight) بسته می شود. سپس موقعیت مهره علامت گذاری شده و می بایست مطابق جدول زیر بدون شکست در پیچ یا مهره چرخش اضافی مهره انجام شود.

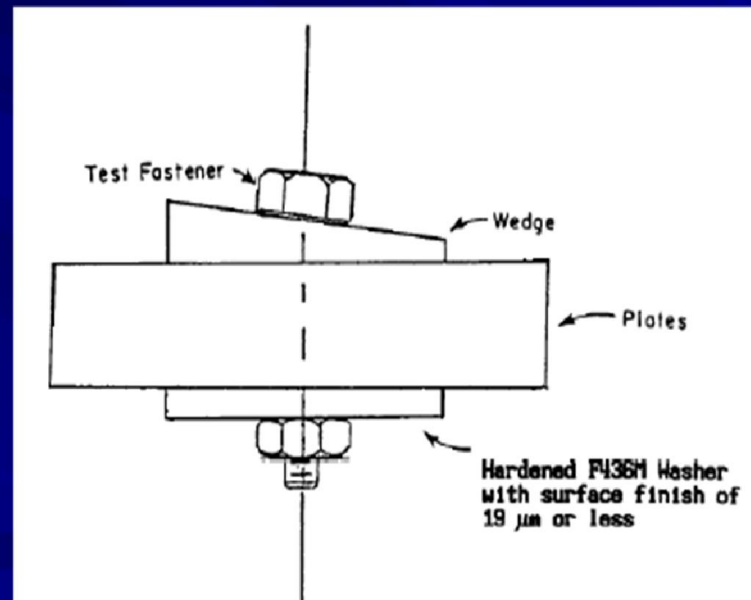
چرخش مهره	طول پیچ
۳۰۰ درجه	کوچکتر یا مساوی چهار برابر قطر پیچ
۳۸۰ درجه	از چهار برابر قطر بزرگتر اما کوچکتر یا مساوی هشت برابر قطر پیچ
۴۲۰ درجه	طول پیچ بزرگتر از هشت برابر قطر



## الزامات ویژه:

### الزامات ویژه پوشش گالوانیزه پیچ های ASTM A325M

ج) آزمایش کنترل تردی هیدروژنی در این آزمایش مجموعه پیچ، مهره و واشر در یک نمونه آزمایشی مطابق شکل بسته شده و پیش تنیده می شود. پس از گذشت حداقل ۴۸ ساعت نمونه باز شده و با ذره بین مورد بازرسی چشمی قرار می گیرد تا از عدم وجود ترک های عرضی در بدنه، رزوه ها، ناحیه اتصال بدنه به گل پیچ اطمینان حاصل شود. در برخی موارد به مرور زمان گل پیچ جدا می شود.



مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی





## الزامات ویژه:

مقدمه

کاربردها

استاندارد

شناسایی

تولید

عیوب

وسایل

پیش تنیدگی

بازرسی

### الزامات ویژه پوشش گالوانیزه پیچ های ASTM A325M

د) افزایش تعداد نمونه بردای در سایر آزمایش های معمول لازم جهت انجام سایر آزمایش های معمول پیچ ها، در صورتی که قطعات پوشش گالوانیزه داشته باشند در تعداد نمونه های لازم از هر محموله تولیدی، افزایش بسیار قابل توجهی مطابق جدول زیر لازم است.

تعداد پیچ، مهره یا واشر در یک محموله	حداقل تعداد نمونه ها در شرایط معمول	حداقل تعداد نمونه در صورت پوشش گالوانیزه
۱۵۰ و کمتر	۱	۲۰
۱۵۱ تا ۲۰۰	۲	۳۲
۲۰۱ تا ۵۰۰	۳	۵۰
۵۰۱ تا ۱۲۰۰	۵	۸۰
۱۲۰۱ تا ۳۲۰۰	۸	۱۲۵
۳۲۰۱ تا ۱۰۰۰۰	۱۳	۲۰۰
۱۰۰۰۱ و بیشتر	۲۰	۳۱۵