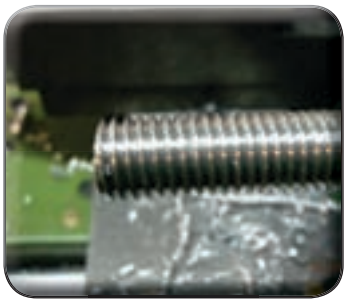


فصل ۱۱
رزوه‌تراشی

توانایی پیچ ومهره تراشی میلی متری واینچی سر تیز، مربعی و ذوزنقه ای (چپ و راست)یک راهه

۱- آشنایی با پیچ ومهره های مربعی و ذوزنقه ای وکاربرد آنها

۲-آشنایی با سیستم DIN و ISO

۳-آشنایی با پیچ ویتورثوپیچ لوله ویتورث وعلامت اختصاری

۴-شناسایی محاسبه گام و عمق دندانه

۵-شناسایی اصول پیچ ومهره تراشی سر تیز اینچی ومیلیمتری یک راهه وچند راهه

۶-محاسبه قطر پیچ جهت پیچ تراشی

۷-محاسبه قطر سوراخ برای مهره تراشیدر سیستم های اینچی ومیلیمتری

۸-شناسایی اصول پیچ ومهره تراشی ذوزنقه ای ومربعی (چپ وراست)یک راهه

۹-محاسبه پهنای سر دنده پیچ ومهره های ذوزنقه ای ومربعی(اینچی ومیلیمتری)

۱۰- محاسبه عمق دندانه در پیچ های ذوزنقه ای ومربعی وزاویه پیشروی رنده نسبت به گام

۱۱- شناسایی اصول رعایت موارد ایمنی هنگام پیچ و مهره تراشی

مدت زمان آموزش		
نظری	عملی	جمع
۱۶	۸۰	۹۶

هدف‌های رفتاری

۱- مشخصات شابلن رنده دنده ذوزنقه رااز یکدیگر تمیز دهد.

۲- مشخصات شابلن رنده متریک را از یکدیگر تمییز دهد.

۳- شابلن رنده دندانه مربع را برای تیز کردن رنده به درستی استفاده کند.

۴- دستگاه را برای تراشیده رزوه های دندانه مثلث و ذوزنقه و مربعی آماده کند.

۵- پیچ با دندانه های مثلثی، ذوزنقه، مربع را به درستی بتراشد.

۶- عملیات پیچ بری پیچ های دو راهه و سه راهه را شرح دهد.

۷- مشخصات پیچ های دندانه مثلث را بیان کند.

۸- عملکرد پیچ های چپ گرد و راستگرد را توضیح دهد.

۹- عملیات پیچ بری داخلی را به درستی انجام دهد.

۱۰- با روش ۳۰درجه پیچ دندانه مثلثی را بتراشد.

پیش آزمون

۱- کاربرد شابلن را در ساخت قطعات بنویسید؟

۲- برای ساخت چه قطعات یا ابزارهایی می توان از شابلن استفاده کرد؟

۳- میله استوانه ای با شیار مارپیچ پیوسته را ..... نامند.

۴- سوراخ با شیار مارپیچ پیوسته را..... نامند.

۵- رزوه هایی که برای اتصال قطعات به کار می رود دارای چه مشخصاتی هستند؟

۶- پیچ با شیار مارپیچ راست در کدام جهت باز می شود؟

الف- چپ ب- راست

۷- کدام پیچ را می توان با سرعت بیشتر از روی مهره باز کرد؟

الف- تک راهه ب- دو راهه ج- سه راهه

شناسایی پیچ ها (رزوه ها)

دلایل به کارگیری پیچ

به دو دلیل استفاده از اتصالات پیچ و مهره متداول می‌باشد.

این نـوع اتصال در مقایسـه با انواع دیگر مقـرون به صرفه است.

در این نـوع اتصال امکان باز کردن پیچ جهت جداسـازی قطعات، تعمیرات و یا جایگزینی قطعات معیوب وجود دارد.

اتصالات پیچ و مهره ای باید به گونه ای طراحی شـوند که پیچ و مهره ضعیف ترین نقطه این اتصال باشـند به عبارت دیگر در هنگامی که پیچ و مهره بیش از حد سفت می شوند هیچ گونه آسـیبی به قطعات وارد نشـده و فقط پیچ شکسته و یا اصطلاحاً بریده شـود. به هنگام بستن پیچ دو قطعه به یکدیگر فشرده شده که در نتیجه آن نیروی فشـاری دو قطعه را به یکدیگر فشرده و عکس العمل آن بصورت نیروی کششی به پیچ منتقل می شود. بدیهی است که نیروی فشاری بین قطعات و نیروی کشش وارده به پیچ مساوی و در خلاف جهت یکدیگر می باشند.

دراتصال پیچ و مهره اصطکاک پارامتر بسـیار مهم دیگری اسـت که در ارتباط بسـتن پیچ ها مطرح اسـت. پیچ خشک از اصطکاک بیشـتری نسـبت به پیچ روغن کاری شده برخوردار اسـت و این بدین معنی اسـت کـه به هنگام بسـتن پیچ دارای اصطکاک زیاد مقدار قابل توجهی از گشتاور اعمال شده به پیچ صرف غلبه بر نیروی اصطکاک مـی گردد به هنگام باز کردن پیچ زنگ زده گشـتاور نسـبتاً زیادی باید صرف شـود. بدیهی است که در چنین شـرایطی با روغن کاری پیچ امکان دستیابی به گشـتاور مورد نیاز با سهولت بیشتری صورت می گیرد. تقریباً ۹۰٪ از گشتاور اعمال شده به پیچ صرف غلبه بر اصطکاک شده و فقـط ۱۰٪ آن تبدیل به نیروی فشـاری جهـت اتصال قطعات مـی گردد. به همیـن دلیل اتصالات پیچی معمـولاً از یکدیگر جدا نمی گردند چرا که برای شـل شدن آنها تقریباً برابر مقدار گشتاور بستن باید نیرو صرف گردد.

شناسایی پیچ و مهره های سر تیز میلی متری و اینچی چپ و راست یک راهه

این نوع پیچ و مهره ها که دارای رزوه (دندانه) نوک تیز می باشند بیشترین کاربرد را برای اتصال قطعات دارا می باشند که بر حسب نوع طراحی از سیستم متریک یا اینچ از این پیچ ها استفاده می شود.

مشخصه اصلی پیچ های (رزوه) متریک حرف M وپیچ های (رزوه) اینچی W می باشد که حرف M مخفف کلمه متریک و حرف W مخفف کلمه ویتورث می باشد که پایه و اساس استاندارد در این پیچها بر قطر خارجیشان استوار است که برای معرفی آنها M۲۰ بعد از حرف M قرار می گیرد که معرف قطر خارجی رزوه می باشد و نیز برای پیچهای و یتورث نیز به همین ترتیب عمل می گردد با این تفاوت که مقدار عدد بر حسب اینچ مثلاً (۴/۱) نوشته می باشد ولی لازم به ذکر است چون رزوه های اینچی بیشتر برای لوله ها و یا آب بندی قطعاتی سیال در آن جریان دارد کاربرد دارد لذا بیشتر با حرف G معرفی می گردد که عدد بعد از آن معرف تعداد قطر داخلی می باشد. تصویر۳

عاملی که سبب چرخش پیچ، داخل مهره می گردد لقی است که لقی مجاز برای رزوه ها سبب این انتقال حرکت می شود.

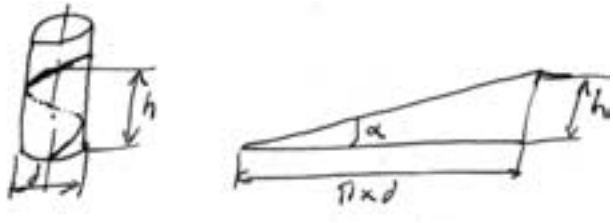
در صورتیکه پیچ و مهره دارای لقی نباشد در این اتصال حرکتی ایجاد نمی گردد به همین لحاظ در تولید با توجه به دیگر پارامترهای استاندارد در رزوه ها مقداری سر و ته دندانه رزوه ها تخت و یا قوس دار می گردد. که علاوه بر آن سبب افزایش استحکام و مقاومت رزوه ها در مقابل نیروهای وارده بر پیچ و مهره می گردد. تصویر۴

اصلی ترین و بارزترین اختلاف در این دو نوع سیستم (متریک، اینچی) زاویه راس دندانه های آن می باشد که این دو عامل سبب شده است که بر دیگر پارا مترهای استانداردشده در رزوه تاثیر گذارد که عمده تاثیر در سیستم اینچی نزدیکتر شدن دو دندانه مجاور و کوتاهتر شدن ارتفاع دندانه آنها نسبت به سیستم متریک است و نیزبا توجه به قوس سر و ته دندانه،رزوه های اینچی بیشتر جهت آب بندی بکار می رود. تصویر۵

پارامتر دیگر که تاثیر زیادی در رزوه ها دارد این است که این نوع رزوه ها در سیستم متریک بر حسب میلیمتر و در سیستم اینچ بر حسب اینچی می‌باشد که جایگاه آن در سیستم متریک بطور مثال M۲۰×۲ که مقدار ۲ برابر است با گام رزوه می باشد و گام رزوه های اینچی بطور مثال $G۱\times\frac{۱''}{۱۶}$ می باشد که عدد $\frac{۱''}{۱۶}$ بر حسب تعداد دندانه در یک اینچ گام رزوه های اینچی سنجیده می‌شود که یعنی در یک اینچ تعداد ۱۶ دندانه وجود دارد. تصویر۶

حرکت یک پیچ داخل مهره براساس حرکت پیچشی صورت می گیرد که نتیجه این حرکت پیچشی خطی بوده که سبب حرکت طولی پیچ داخل مهره می گردد که این حرکت تابع زاویه مارپیچ روی یک استوانه (میله) است که این حرکت مارپیچ طی یک سیکل سینوسی که در طول میله جهت کامل شدن طول رزوه تکرار می شود انجام می گیرد این زاویه مار پیچ به صورت یک شیار که تابع چرخش میله است انجام می گیرد که این چرخش میله باعث می شود که شیار حول محور در راستای میله حرکت نماید.

زاویه پیچش α



که تابع شیب $tg\alpha = \frac{h}{\pi \times d}$ می باشد که طول خط مارپیچ برابر وتر مثلث قائم‌الزاویه مذکوراست.

شناسایی پیچ و مهره‌های سرتیز اینچی و میلی‌متری چند راهه

درسیستم (متریک و اینچی) می توان رزوه های چند راهه ایجاد کرد به گونه ای که راه اول را با گام بزرگتر و با نسبت مشخص نسبت به تعداد راهه‌های در نظر گرفته شده ایجاد کرده و با روشهایی که در مطالب جلوتر گفته خواهد شد فاصله بین گامها را تقسیم نماییم تا تعدادراهه هابا عمق کمتری ایجاد گردد که محاسن این روش است که به ازاء مقدار چرخش کم پیچ در مهره حرکت خطی پیچ در مهره بیشتر از تک راهه خواهد بود که این باعث می شود که مهره با سرعت بیشتری طول پیچ را طی نماید و نیز می‌توان با نیروی کم محکم ترین اتصال را در پیچهای چند راهه ایجاد کرد که هدف اصلی افزایش سرعت حرکت مهره بر روی پیچ می باشد. تصویر۷

روشهای تشخیص پیچ های یک راهه و چند راهه:

برای تشخیص اینکه آن رزوه روی میله یک راهه یا چند راهه است می توان به ازاء شروع هر شیار مارپیچ روی میله مسیر را با یک رنگ مشخص نمود اگر مسیر طی شده تا انتها تمام شیار مارپیچ رزوه را پوشش داد مشخص می کند رزوه تک راه است ولی اگر مسیرهای مارپیچ دیگر روی سطح رزوه باقی ماند معرف چند راهه بودن رزوه است .همین روش رامی توان با رنگ های دیگر ادامه داد تا تعداد راههای آن مشخص گردد. تصویر۸

شکل ۸

روش دیگر آن است که مقطع میله رزوه شده در معرض دید قرار گیرد اگر مسیر شروع مارپیچ از مقطع رزوه شده بیش از یک مسیر مارپیچ باشد نشان دهنده آن است که تعداد آن از یک راه بیشتر است. تصویر۹

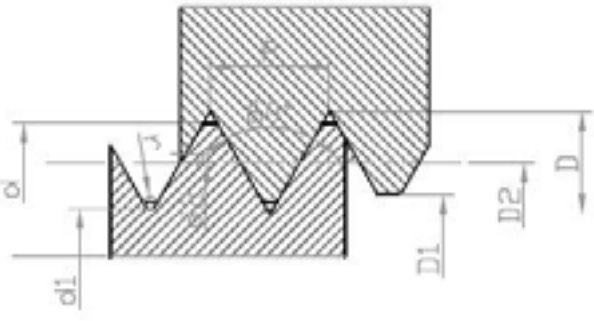
شکل ۹

شناسایی و معرفی رزوه‌ها (پیچ) دندانه متریک نرم DIN:

مشخصه اصلی در پیچهای با سیستم متریک ، علامت اختصاری (M) که بر گرفته شده از کلمه (Metric) می باشد است . و عدد بعد از آن معرف قطر خارجی پیچ می باشد که نیاز است قطر به قطر آن تراشیده و آماده گردد که پس از عدد فوق علامت ضربدرو عدد بعد از آن معرف گام رزوه بر حسب میلی متر است بطور مثال M۲۰×۲ یعنی پیچ متریک با قطر خارجی ۲۰mm و گام ۲mm می باشد . تصویر۱۰

در پیچ‌های دندانه متریک فرم سر دندانه‌ها تخت و فرم ته دندانه‌ها گرد می‌باشد که مقدار ارتفاع تختی و گردی آن برابر است با $\frac{H}{8}$

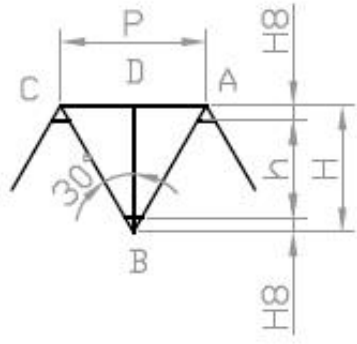
یعنی $\frac{۱}{۸}$ از ارتفاع تئوری دندانه‌های رزوه است که مقدار $\frac{H}{۸}$ در اصل مقدار لقی است که به ازاء این لقی پیچ می‌تواند مهره در گیر شده و حرکت یکنواخت و نرمی را در راستای طول پیچ انجام دهد. تصویر ۱۱



شکل ۱۱

مقدار فاصله ای که یک سر تیز دندانه رزوه با دندانه بعدی دارد را گام رزوه گویند که مقدار حرکت خطی پیچ داخل مهره در هر ۳۶۰درجه چرخش داخل مهره به اندازه گام می باشد .

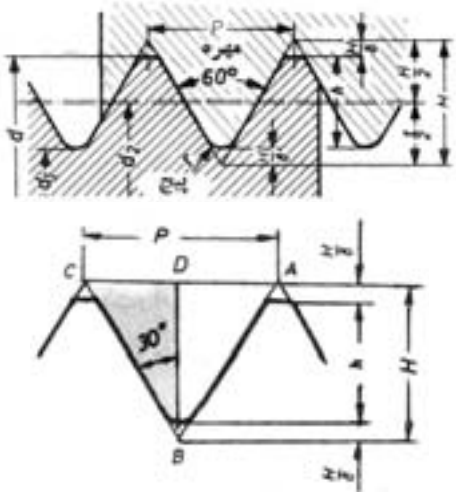
زاویه راس دندانه ها در پیچ های متریک (۶۰°) می باشد که زاویه فوق سبب شده است که نسبت به فاصله سر دندانه ها (P) گام و دیواره های رزوه مثلثی متساوی الاضلاع ایجاد شود که هر سه ضلع آن برابر است با گام در نظر گرفته می شود که می توان با این فرض تمام مقادیر لازم جهت ساخت و کنترل یک رزوه را محاسبه کرد . تصویر ۱۲



شکل ۱۲

مراحل محاسبه یک رزوه متریک نرم DIN:

با توجه به شکل مثلث متساوی الاضلاع (ABC) می توان با رسم پاره خط (BD)آن را به دو مثلث قائم الزاویه تقسیم نمود که ضلع مقابل به زاویه (۳۰°) برابر است با $\frac{۱}{۲}P$ و دو ضلع مجاور برابر است با (گام =p) می باشد و نیز پاره خط (BD = H) ارتفاع تئوری پیچ است که رابطه آن $H = ۰/۸۶۶ \times p$.



$$\cos ۳۰^\circ = \frac{H}{P} \Rightarrow H = p \times \cos ۳۰^\circ \Rightarrow H = ۰/۸۶۶ \times P$$

ارتفاع تئوری مبنایی است برای در نظر گرفتن مقدار لقی پیچ و ارتفاع عملی که می توانیم با مقدار محاسبه شده ارتفاع عملی ، مقدار عمق باردهی توسط دستگاه تراش را ایجاد نمود و چون مقدار لقی از سروته دندانه برابر با $\frac{H}{۸}$ می باشد لذا می توان از مقدار (H) ، دو تا مقدار $\frac{H}{۸}$ را کم نمود تا مقدار عمق بار رزوه حاصل شود.

$$h = H - ۲\frac{H}{۸} = \frac{۳}{۴} \times H = ۰/۷۵ \times ۰/۸۶۶ \times P$$
$$\Rightarrow h = ۰/۶۴۹۵ \times P$$

برای اینکه بتوانیم مقدار قطر سوراخ جهت ایجاد کردن

مهره (رزوه) را بدست آوریم می توانیم از مقدار قطر خارجی پیـــچ به میزان دو برابر ارتفاع عملی رزوه کم کرده تا مقدار قطر سوراخ (مهره) یا مقدار قطر ته دندانه پیچ حاصل شود .

$$d_1 = d - 2h \Rightarrow d_1 = d - 2 \times 0/6495P$$
$$\Rightarrow d_1 = d - 1/299 \times p$$

برای کنترل پیچ ها و مهره های تراشـیده شده نیاز است که پیچ و یا مهره کنترل شـود که برای این کنتـرل می توانیم قطر متوسـط پیچ را محاسـبه کنیم تا مقداری را که عملاً کنترل می شود با مقدار حاصله مقایسه گردد.

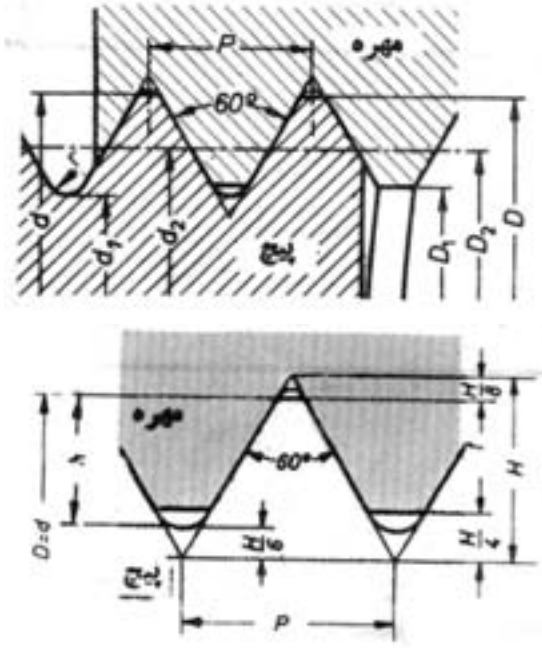
$$d_2 = d - h \Rightarrow d_2 = d - 0/6495 \times P$$
$$\Rightarrow d_2 = d - 0/6495 \times p$$

بـرای اینکه بتوانیم ته دندانه ها را به اندازه $\frac{H}{8}$ قوس (گرد) دهیم نیاز اسـت که مقدار شعاع قوس را محاسبه کرد و روی نوک تیز رنده پیچ بری به اندازه شـعاع محاسبه شده قوس بزنیم که مقدار شعاع آن برابر است با :

$$r = \frac{H}{8} = \frac{0/866 \times P}{8} \Rightarrow r = 0/1082 \times P$$

شناسایی و معرفی رزوه های دندانه متریک نرم ISO:

این نوع رزوه ها مانند رزوه های نرم DIN می باشد ولی از نظر میزان لقی که برای آن در نظر گرفته شـده است تفاوتهایی دارد، که مقادیر برای تختی سـر دندانه پیچ برابر است با $\frac{H}{8}$ و برای گردی ته دندانه های پیچ برابر اسـت با $\frac{H}{6}$ می باشد و نیز سـر دندانه های مهره به اندازه $\frac{H}{4}$ تخت می شود که محاسبات لازم برای این فرم مانند فرم DIN است با این اختلاف که مقادیر فوق تاثیراتی را روی پارامتر های پیچ و مهره می گذارد که نیاز است در رابطه ها لحاظ گردد.



ارتفاع تئوری پیچ:

$$\cos 30^\circ = \frac{H}{P} \Rightarrow H = p \times \cos 30^\circ \Rightarrow H = 0/866 \times P$$

ارتفاع عملی پیچ:

$$h = H - (\frac{H}{8} + \frac{H}{6}) = H - \frac{7H}{24} = \frac{17}{24} \times H$$
$$= \frac{17}{24} \times 0/866 \times P \Rightarrow h = 0/6134 \times p$$

ارتفاع دندانه مهره: مقدار ارتفاع تختی سـر مهره ($\frac{H}{4}$) و ارتفاع تختی ته دنده ($\frac{H}{8}$) از ارتفاع تئوری کم می شود.

$$t = H - (\frac{H}{4} + \frac{H}{8}) = H - \frac{3H}{8} = \frac{5}{8} \times H$$
$$= \frac{5}{8} \times 0/866 \times P \Rightarrow t = 0/5413 \times p$$

قطر داخـی پیچ: از قطر خارجـی دو برابر ارتفاع عملی دندانه را کم می کنیم.

$$d_1 = d - 2h \Rightarrow d_1 = d - 2 \times 0/6134 \times P$$
$$\Rightarrow d_1 = d - 1/3269 \times p$$

قطـر داخلی مهره : از قطر خارجـی آن ارتفاع دو برابر دندانه مهره را کم می کنیم.

$$D_1 = d - 2t \Rightarrow d_1 = d - 2 \times 0/5413 \times P$$
$$\Rightarrow D_1 = d - 1/0825p$$

شعاع قوس ته دنده در فرم Iso برابر $\frac{H}{6}$ می باشد .

$$r = \frac{H}{6} = \frac{0/866}{6} \times P \Rightarrow r = 0/1443 \times P$$

شناسـایی و معرفی رزوه های اینچی (پیچ و مهره)

فرم استاندارد DIN:

این رزوه را به نام رزوه های ویتورث می شناسـند که بیشتر بـرای آب بندی مکانیزم ها کاربـرد دارد و مهمترین عاملی که سبب این ویژگی شده است برگرفته از ارتفاع کوتاه دندانه های رزوه و نیز گردبودن سـر و ته دندانه ها اسـت کـه پیچ وقتی با مهره درگیر می شود ، درگیری آن به صورت نقطه ای می باشد که این درگیری نقطه ای سـبب می شود که آب بندی مناسبی ایجادگـردد. که زاویـه راس در این رزوه 55° می باشـد، این زاویه سبب می گردد که سطوح مجاور دندانه ها با هم نزدیکتر شـوند، این خود عاملی جهت اتصال مناسـبی بین پیچ و مهره با این نوع استاندارد می باشد، این رزوه ها تحت استاندارد DIN مطرح می باشد، مشـخصه دیگر این رزوه گام آن می باشد که گام ایـن نوع رزوه (ویتورث) بر حسـب تعداد دندانه در یک اینچ می باشـد، می توانیم تعداد دندانه در یک اینچ را شمارش کرده واز تقسـیم کردن عدد یک اینچ بر تعداد، گام رزوه یعنی فاصله نوک سـر دندانه تا دندانه مجاور مشخص شود. گام $\frac{1}{16}$ اینچ یعنی (۱۶) دندانه در طول یک اینچ می باشد .

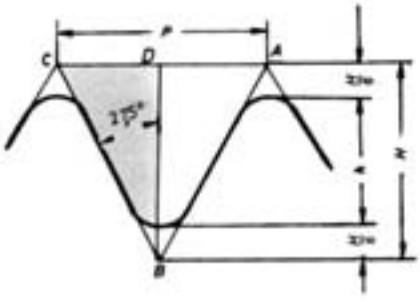
جهت شناسـایی ایـن رزوه ها از علامـت اختصاری (W) استفاده می شود که می توان مقدار استاندارد آن را با $W40 \times \frac{1''}{12}$ که عدد بعد از W بر حسب میلی متر و کسر $\frac{1''}{12}$ یعنی مقدار ۱۲ دندانه در طول یک اینچ می توانیم پیچ با مشخصه فوق را تولید نمود که این علامت به صورت $G\frac{1}{20} \times \frac{1''}{16}$ نیز معرفی می گردد که عدد بعد از G معرف قطر های خارجی و عدد $\frac{1''}{16}$ یعنی ۱۶ دندانه در طول یک اینچ می باشد .

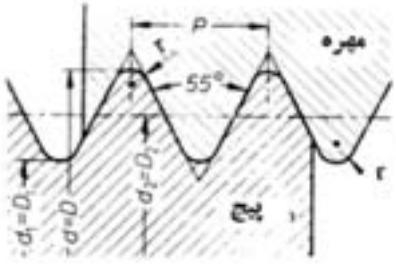
میزان لقی در این نوع رزوه ها به ازاء سـروته دندانه به میزان $\frac{H}{6}$ در نظر گرفته می‌شـود، می‌توان با این مقدارگردی سرو ته دندانه را ایجاد کرد.این مقدار حاصله $C = \frac{H}{6}$ شعاع قوس می باشد.

محاسبات لازم برای تراشیدن و کنترل این نوع رزوه:

اگر قسـمتی از یک پیچ برش زده شود و در مقیاس بزرگتر مورد بررسی قرار گیرد.

می توان به ازاء یک دندانه از رزوه مثلث متسـاوی الساقین (ABC) بوجود آورد که پاره خط (BD) عمود منصف (AC) باشد و به ازاء این پاره خط مثلث قائم الزوایه (BDC) ایجاد می شود که می توان از آن، دیگر مقادیر و پارامتر های رزوه (پیچ و مهره) را محاسبه کرد.





ارتفاع تئوری پیچ (H):

مجمـوع ارتفاع عملی به علاوه مقدار لقی سـرو ته رزوه را ارتفاع تئوری پیچ نامند.

که می توان رابطه مثلثاتی را برحسب cotg نوشت تا مقدار (H) دقیق تر به دست آید.

$$\cot g ۲۷/۵^\circ = \frac{H}{P/۲} = \frac{۲H}{P} \Rightarrow H = \frac{\cot g ۲۷/۵^\circ}{۲} \times P$$

$$\Rightarrow \frac{۱/۹۲۱}{۲} \times P \Rightarrow H = ۰/۹۶۰۵ \times P$$

گام رزوه:

برای آنکه مقدار گام را برحسـب میلی متر به دست آوریم می توانیم عـدد ۲۵/۴ را بر تعداد دندانه هـای موجود در طول یک اینچ تقسیم نماییم .

$$P = \frac{۲۵/۴}{Z}$$

ارتفاع عملی رزوه (پیچ و مهره) (H):

مقدار ارتفاع تئوری را از مقدار لقی سروته دندانه رزوه کم کنیم حاصل ارتفاع عملی رزوه خواهد شد .

$$h = H - \frac{۲H}{۶} \Rightarrow h = \frac{۲}{۳}H \Rightarrow \frac{۲}{۳} \times ۰/۹۶۰۵P$$

$$\Rightarrow h = ۰/۶۴P$$

قطر داخلی مهره:

در این نوع رزوه خارجی پیچ با قطر سـوراخ مهره برابر می باشد و قطر داخلی پیچ با قطر خارجی مهره برابر است .

قطر داخلی پیچ:

$$d_۱ = d - ۲h \Rightarrow d_۱ = d - ۲ \times ۰/۶۴ \times P \Rightarrow d_۱ = d - ۱/۲۸P$$

قطر داخلی مهره:

$$\rightarrow D_۱ = d_۱$$

قطر متوسط پیچ و مهره :

$$d_۲ = d - h \Rightarrow d_۲ = d - ۰/۶۴ \times P \Rightarrow d_۲ = d - ۰/۶۴p$$

$$d_۲ = D_۲$$

شعاع سروته رزوه ها :

در این نوع رزوه شـعاع سـروته دندانه ها بـه اندازه ($\frac{H}{۷}$) که این مقدار ضلع مقابل به ارتفاع ($\frac{H}{۶}$) می باشـد محاسبه می کنیم.

$$r = \frac{H}{۷} = \frac{۰/۹۶۰۵ \times P}{۷} \Rightarrow r = ۰/۱۳۷P$$

شناسایی پیچ ها و مهره های چپ گرد و راست گرد:

در صورتیکه پیچ به روش راسـت گرد تراشـیده شده باشد جهت چرخش شـیار مارپیچ روی آن به سمت راست یعنی در جهت حرکت عقربه سـاعت می باشـد که می توان یک مهره راسـت گـرد را روی آن قرار داده و در جهتـی که مهره روی پیچ محکم می شود آن را چرخانده که این جهت برای این نوع رزوه برای بسـتن و محکم کردن مهره بر روی پیچ استفاده می شود که عکس چرخش آن سبب باز شدن مهره از روی پیچ می گردد. تصویر۱۳

شکل ۱۳

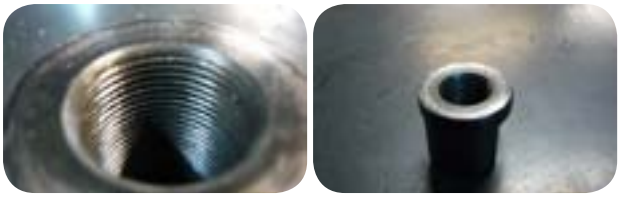
و در صورتیکه که جهت چرخش شـیار مارپیچ روی پیچ به سـمت چپ در جهت خلاف عقربه ساعت باشد رزوه های پیچ یـا مهره از نوع چپ گرد بوده کـه می توان جهت چرخش آن را بـا قرار دادن یک مهره چپ گرد بر روی آن مشـخص کرد که برای باز و بسته کردن این نوع رزوه ها (پیچ و مهره) بایستی عکس رزوه های راست گرد عمل شود. تصویر۱۴

شکل ۱۴

راه دیگر شناسـایی آن این اسـت که رزوه را که روی میله ایجاد شـده است عمود در راستای دید قرار داده به گونه ای که ابتدای رزوه در بالا قرار گیرد در صورتیکه جهت صعود دندانه ها به سمت راست باشد رزوه راستگرد و اگر جهت صعود دندانه ها به سمت چپ باشد رزوه را چپ گرد گویند. تصویر۱۵

شکل ۱۵

مشخصه پیچهای چپ گرد علامت (LH) که مخفف کلمه Left Hand می باشد و پیچهای راستگرد علامت (RH) که مخفف کلمه (Right Hand) می باشـد کـه جایگاه آن در معرفی پیچهـا M۳۰×۱/۵ – LH و در صورتیکه حرف LH قرار داده نشده باشـد پیچ از نوع راستگرد می باشد و برای پیچ راستگرد نوشتن حرف (RH) ضرورتی ندارد. تصویر۱۶



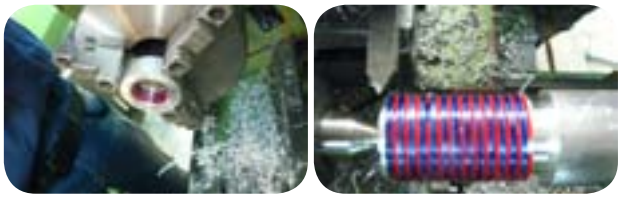
شکل ۱۶

شناسایی پیچ و مهره های دندانه ذوزنقه ای و مربعی:

رزوه این نوع پیچ و مهره ها از نوع انتقال حرکت می باشـد کـه می تواند نیـرو و دروان (حرکت چرخشـی) را به حرکت خطـی تبدیل کند. چون در این نـوع پیچها علاوه بر نیرو مقدار گشـتاور وارده بر آن به علت دوران های مختلف، متنوع و زیاد است لذا ضخامت و پهنا آن نسبت به پیچ های دنده مثلث بیشتر می باشد چون بایسـتی این حرکت و دوران بین پیچ و مهره در حداقل اصطکاک انجام گیرد لذا لقی بین آنها نیز بیشـتر در نظر گرفته شـده است که به همین دلیل برخی از این نوع مکانیزم ها که به دقت (ورنیه) مجهز می باشـند نیاز است که جهت استفاده دقیق از آن اپراتور هر دفعه لقی آن را گرفته و سپس تنظیم مورد نظر جهت انجام عملیات کاری را صورت گیرد که امروزه برای برطرف کردن لقی آن و تبدیل حرکت خطی این نوع مکانیزم به یک حرکت یکنواخت و آرام از ساچمه در بین دندانه های پیچ و مهره استفاده می شـود که به آنها پیچ و مهره های بالسکرول نامیده می شود. تصویر۱۷

علامت مشـخصه در ایـن نوع رزوه ها (Tr) می باشـد که بر حسـب قطر خارجی و گام آنها را اسـتاندارد و دسـته بندی نمـوده اند که دیگر پارامترها در این نـوع پیچ با قطر خارجی،

گام و زاویه دندانه قابل محاسبه است گام در این نوع رزوه به دو گونه ظاهری و حقیقی می توان روی قطعه کار ایجاد کرد. در صورتیکه پیچ و مهره یک راهه می باشد دستگاه پیچ تراش را می توان براساس گام حقیقی تنظیم نمود و اگر چند راهه باشد با جابجایی سوپرت و یا چرخش سه نظام به ازاء مقادیر بر حسب تعداد راه می توان گام های ظاهری را ایجاد کرد چون فاصله هایی که در بین گام حقیقی ایجاد می گردد برای ایجاد گام‌های ظاهری است لذا بایستی مقدار ارتفاع دندانه ها را به ازاء گام ظاهری در نظر گرفت تا در زمانی که رزوه کامل می گردد دندانه ها به هم برخورد نکنند. که می توان تعداد راه هر رزوه چند راهه را از رابطه $n = \frac{ph}{p}$ که n معرف تعداد راه است بدست آورد. تصویر۱۸



شکل ۱۸

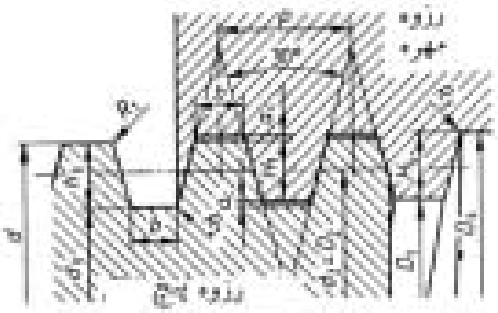
مقدار دیگری که در تراشیدن این نوع رزوه موثر است مقدار لقی است که براساس گام در نظر گرفته می شود که اگر رزوه یک راهه باشد مبنای انتخاب لقی بر حسب گام حقیقی است و اگر چند راهه باشد مقدار لقی براساس گام ظاهری انتخاب می گردد. که هر مقدار گام افزایش می یابد لقی نیز اضافه می شود در صورتیکه در یک پیچ و مهره دندانه ذوزنقه لقی در نظر گرفته نشود پیچ داخل مهره حرکت خطی انجام نمی دهد که به اصطلاح قفل می کند، که لقی را با (ac) می توان معرفی کرد. تصویر۱۹

که مقدار لقی در قطر داخلی رزوه پیچ، قطر خارجی رزوه مهره،عمق رزوه پیچ و مهره و عرض رنده تراشکار موثر است پارامتر مهم دیگر عرض لبه رنده تراشکاری است که با حرف (b) معرفی می گردد که این مقدار معرف مقدار عرض شیار ته دندانه ذوزنقه را مشخص می کند که از رابطه $b = ۰/۳۶۶ \times p - ۰/۵ \times a_c$ حاصل می شود با افزایش قطر خارجی و گام دندانه نیز افزایش می یابد و می توان زاویه ها و مقدار عرض لبه رنده را با استفاده از شابلن رنده دندانه ذوزنقه تیز نمود و پس از تیز کردن(به ازاء هر مقدار از روی شابلن معرف یک عرض لبه برنده است)رنده را آماده به کار نماییم. هم زمان با ایجاد لبه برنده زاویه رنده نیز بایدایجاد گرددو در این نوع رزوه زاویه راس رنده ۳۰ درجه استاندارد شده است می توان زاویه ۱۵ درجه از هر طرف سطح جانبی رنده ایجاد نمود که عمل تطبیق آن نیز توسط همان شابلن رنده انجام می گیرد. تصویر ۲۰

ارتفاع دندانه ها پارامتر موثر دیگری است که به میزان نصف گام به علاوه مقدارلقی در نظر گرفته می شود که در پیچهای یک راهه به ازاء گام حقیقی و در چند راهه به ازاء گام ظاهری محاسبه می گردد.

رزوه‌های دنده ذوزنقه‌ای - ISO متریکی

DIN 103 T1 (4.77)مقایسه با



قطر نامی	d
گام ظاهری	P
گام حقیقی	P_h
تعداد راه (رشته)	$n = P_h : P$
قطر داخلی رزوه پیچ	$d_3 = d - (P + 2a_c)$
قطر خارجی رزوه مهره	$D_4 = d + 2a_c$
قطر داخلی رزوه مهره	$D_1 = d - p$
قطر متوسط رزوه	$d_2 = D_2 = d - 0,5 \cdot P$
عمق رزوه پیچ و مهره	$h_3 = H_4 = 0,5 \cdot P + a_c$
ارتفاع درگیری دنده‌ها	$H_1 = 0,5 \cdot P$
لقی سر رزوه	a_c
شعاع لبه رزوه	R_1 , R_2
عرض رنده تراشکاری	$b = 0,366 \cdot P - 0,54 \cdot a_c$
زاویه رزوه	30°

اندازه	گام ظاهری P به mm			
	1,5	2...5	6...12	14...44
a_c	0,15	0,25	0,5	1
R_1	0,075	0,125	0,25	0,5
R_2	0,15	0,25	0,5	1

اندازه رزوه به mm

مشخصه رزوه d × P	Ø خارجی جناغ $d_2=D_2$	Ø داخلی پیچ d_3	Ø داخلی مهره D_1	Ø خارجی مهره D_4	عمق رزوه $h_3=H_4$	عرض رنده تراش b
Tr 10 × 2	9	7,5	8	10,5	1,25	0,60
Tr 12 × 3	10,5	8,5	9	12,5	1,75	0,96
Tr 16 × 4	14	11,5	12	16,5	2,25	1,33
Tr 20 × 4	18	15,5	16	20,5	2,25	1,33
Tr 24 × 5	21,5	18,5	19	24,5	2,75	1,70
Tr 28 × 5	25,5	22,5	23	28,5	2,75	1,70
Tr 32 × 6	29	25	26	33	3,5	1,93
Tr 36 × 3	34,5	32,5	33	36,5	2,0	0,83
Tr 36 × 6	33	29	30	37	3,5	1,93
Tr 36 × 10	31	25	26	37	5,5	3,39

اندازه رزوه به mm

مشخصه رزوه d × P	Ø خارجی جناغ $d_2=D_2$	Ø داخلی پیچ d_3	Ø داخلی مهره D_1	Ø خارجی D_4	عمق رزوه $h_3=H_4$	عرض رنده تراش b
Tr 40 × 7	36,5	32	33	41	4	2,29
Tr 44 × 7	40,5	36	37	45	4	2,29
Tr 48 × 8	44	39	40	49	4,5	2,66
Tr 52 × 8	48	43	44	53	4,5	2,66
Tr 60 × 9	55,5	50	51	61	5	3,02
Tr 70 × 10	65	59	60	71	5,5	3,39
Tr 80 × 10	75	69	70	81	5,5	3,39
Tr 90 × 12	84	77	78	91	6,5	4,12
Tr 100 × 12	94	87	88	101	6,5	4,12
Tr 140 × 14	133	124	126	142	8	4,58

رزوه های دندانه مربعی مانند دندانه ذوزنقه ای است با این تفاوت که زاویه کنار دندانه قائمه است به گونه ای که فرم مقطع دندانه ها به شکل مربع حاصل می شود، بیشتر در مواقعی که بخواهیم رزوه در حین حرکت تحمل نیروی بیشتر و یک نیروی خود ترمز ایجاد نماید کاربرد دارد و عرض و ارتفاع دندانه به اندازه نصف گام در نظر گرفته می شود ،فرم رنده آن مانند یک رنده شیار تراش آماه به کار می گردد،وچون لقی در این رزوه ها نسبت به ذوزنقه ای بیشتر در نظر گرفته می شود از دقت عمل کمتر برخوردار است.

$$b = \frac{۱}{۲}p \qquad , \qquad H = \frac{۱}{۲}p$$

چون در این نوع رزوه ها هدف انتقال حرکت است به همین علت بر حسب مقدار پیشروی و سرعت پیشروی مقدار گام ها در نظر گرفته می شود و چون مقادیر گام ها اعداد صحیح می باشند لذا به راحتی بر حسب دقت کاری از کلیس ورنیه دار یا دیجیتال جهت کنترل آنها استفاده می شود به گونه ای که یک دندانه پر و یک دندانه خالی از رزوه را اندازه گیری نمود که مقدار آن برابر است با گام می باشد. تصویر۲۱

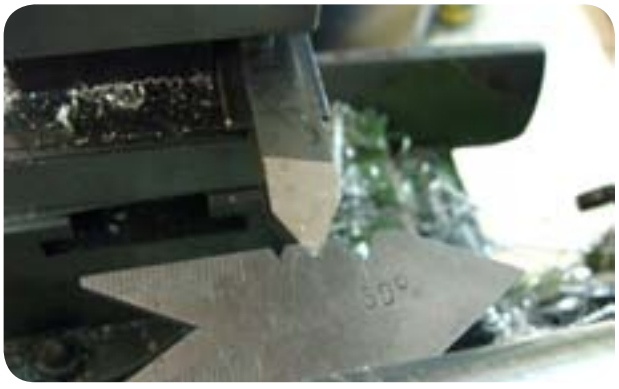
شابلن رنده دندانه متریک:

مشخصه این شابلن زاویه ۶۰ درجه است که روی شابلن حک شده است .

این ابزار برای کنترل رنده های پیچ بری کاربرد دارد . شکل و نوع یک رزوه کاملا به شکلی رنده ای که به وسیله سنگ ابزار تیز می شود بستگی دارد .یک رنده پیچ بری متریک دارای زاویه راس ۶۰ درجه می باشد که برای کنترل آن می توان از یک شابلن رزوه متریک استفاده کرد که سرتیز شده رنده را بهدیواره های داخلی شابلن تکیه داده و میزان دقت و تطابق آن را کنترل نمود . تصویر۲۲

شکل ۲۲

کاربرد دیگر شابلن رنده برای کنترل عمود بودن رنده نسبت به قطعه کار می باشد که شابلن را نسبت سطح کار یا سطحی مبناء (سه نظام ، محور مرغک) مماس می کنیم و رنده گیر را آزاد کرده و سپس با سوپرت عرضی رنده را به جلو هدایت می کنیم تا نوک و سطح رنده با قسمت داخلی شابلن مماس شود در همان حالت رنده گیر را محکم می کنیم . تصویر۲۳



شکل ۲۳

شابلن رنده دندانه اینچی:

مشخصه این شابلن زاویه ۵۵ درجه است که روی شابلن حک شده است مراحل و کاربردهایی را که برای شابلن رزوه متریک بیان شد برای شابلن رزوه اینچی صادق است. تصویر۲۴

شکل ۲۴

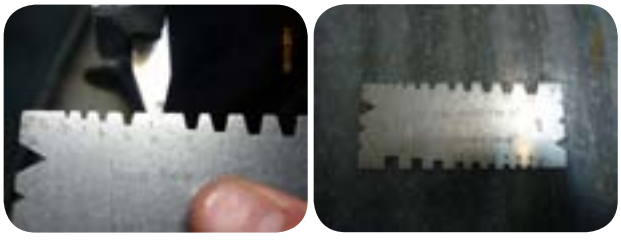
شابلن رنده دندانه مربع:

مشخصه این شابلن عددی است که به اندازه نصف گام پیچ دنده مربع است که روی شابلن شیارهایی که به شکل مربع است قرار دارد که هر عدد معرف ضخامت سر رنده ای می باشد که می خواهیم برای دندانه مربع تیز کنیم مشخصات یک رنده پیچ بری دندانه مربع دارای زاویه آزاد اصلی و فرعی و زاویهای که نسبت به لبه برنده فرعی ایجاد می گردد تا رنده از کنار با سطح دندانه ها دچار سایش نگردد که عرض لبه برنده اصلی این رنده به اندازه نصف گام پیچ دندانه مربع می باشد که می توان برای کنترل آن شکل و فرم آن را با شابلن مطابق با گام مورد نظر کنترل نمود . تصویر۲۵

شکل ۲۵

شابلن رنده دندانه ذوزنقه:

مشخصه این شابلن عددی است که بر حسب گام بر روی شابلن حک شده است که مراحل و کاربرد این رزوه نیز مانند رزوه دندانه مربع می باشد. تصویر۲۶



شکل ۲۶

شابلن کنترل رزوه دندانه متریک:

مشخصه این شابلن زاویه ۶۰ درجه است که بر روی شابلن حک شده است که دارای یک سری تیغ می باشد که هر تیغ برای گام مورد نظر کاربرد دارد عددی که بر روی تیغ حک شده است معرف گام است که برای کنترل و سمت چگونگی دندانه از آن استفاده می شود . تصویر۲۷

شکل ۲۷

شابلن کنترل رزوه دندانه اینچی:

مشخصه این شابلن زاویه ۵۵ درجه است که بر روی آن حک شده است که داخل قاب آن یک سری تیغه می باشد که هر تیغه برای کنترل یک رزوه با گام مشخص کاربرد دارد . عدد روی تیغه معرف $۲۰G۱\frac{۱}{۲}$ عدد ۲۰معرف تعداد دندانه در یک اینچ می باشد و حرف G معرف قطر خارجی و عدد بعد از آن معرف قطر استانداری است که گام مورد نظر بر روی آن تراشیده می شود . تصویر۲۸

شکل ۲۸

شابلن کنترل رزوه دندانه مربع و ذوزنقه:

رزوه هـای دندانه مربع و ذوزنقه از نـوع انتقال حرکت می باشد که به همین دلیل گام این دندانه ها از اعداد صحیح هستند (۲و۳و۴و۵و۶و۸ و نیرو) می باشـد که برای کنترل رزوه ها می تـوان با یک وسـیله اندازه گیری طولی (کلیـس ، میکرومتر و دهانـه فکین را به اندازه یک دندانه پر و خالی باز کرده و اندازه آن را کنترل نمود . تصویر۲۹

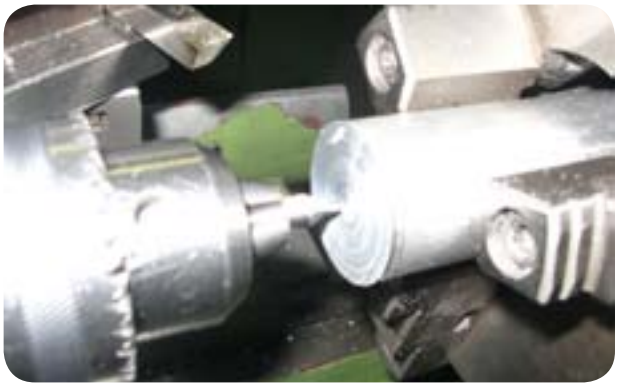
شکل ۲۹

مراحل تراشیدن پیچ با دستگاه تراش :

قطعه کار را کوتاه به سه نظام بسته و کف تراشی می کنیم و پخ با زاویه ۴۵° را بر لبه پیشانی کار ایجاد می کنیم، این پخ را می توان با زاویه دادن رنده گیر ایجاد کرد . تصویر۳۰

شکل ۳۰

در صورتیکه طول پیچ بلند باشد مته مرغکی در پیشانی کار زده می شود . تصویر۳۱



شکل ۳۱

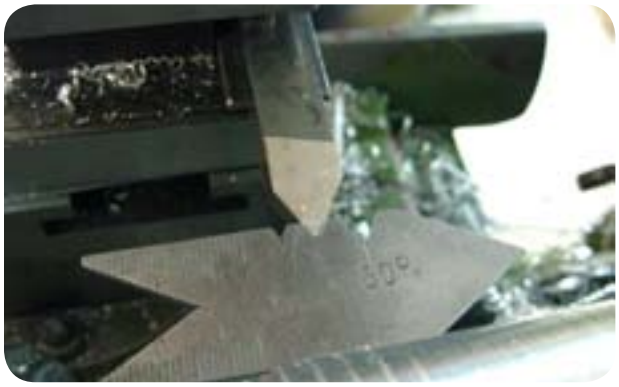
قطعه کار را به طول مورد نظر (طول پیچ بری) بین سه نظام و دستگاه مرغک مهار کرده و رو تراشی می نماییم . تصویر۳۲

شکل ۳۲

انتهای طول میله ای را که می خواهیم رزوه کنیم شـیار زده می شود تا رنده پیچ بری را بتوان در فاصله شیار به بیرون هدایت کرده و سپس رنده را به ابتدا کار منتقل می کنیم . تصویر۳۳

شکل ۳۳

در صورتیکه پیچ متر یک باشد رنده پیچ بری را با زاویه راس ۶۰° و زوایای استاندارد آزاد فرعی و اصلی و زاویه براده سنگ‌زده و شعاع نوک آن را نیز با توجه به رابطه ($r = \frac{H}{8}$) قوس می زنیم با شابلن قوس، گردی آن را کنترل می کنیم. تصویر۳۴

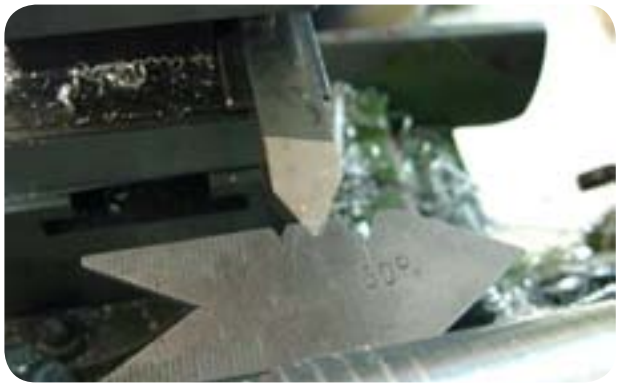


شکل ۳۴

رنده را در داخل رنده گیر قرار داده و نوک آن را با مرکز مرغک میزان می نماییم. تصویر۳۵

شکل ۳۵

رنده گیر را نسبت به محور اصلی دستگاه عمود کرده به گونه ای که رنده کاملاً نسبت به قطعه کار در وضعیتی عمود قرار گیرد. که برای این کار می توانیم شابلن رنده را به سطح کار تکیه داده و اهرم رنده گیر را آزاد کنیم به گونه ای که وقتی رنده توسط سوپرت عرضی به جلو هدایت می شود سطوح رنده با سطح کناری شابلن رنده کاملاً مماس شود. تصویر۳۶



شکل ۳۶

مقدار گام پیچ مورد نظر را بر روی گیربکس پیچ‌بری تنظیم می‌نماییم به گونه‌ای اهرم‌ها را جابجا می کنیم که مقدار گام مورد نظر تنظیم گردد و برای کنترل اینکه آیا اهرم‌ها در وضعیت مناسب (گام انتخابی) قرار گرفته است دستگاه را روشن کرده و اهرم کلاچ را در گیر می کنیم، در این حالت باید میله پیچ‌بری دستگاه تراش شروع به چرخش نماید که در غیر این صورت اهرم‌های تنظیم گیر بکس پیشروی در موقعیت گام تنظیمی قرار نگرفته است که نیاز است چرخش محور اصلی قطع گردد و سپس اهرم در وضعیت گام مورد نظر قرار داده شود. تصویر۳۷

شکل ۳۷

با سوپرت عرضی و فوقانی موقعیت رنده را نسبت به سطح کار تنظیم می کنیم و سپس اهرم پیچ بری که بر روی گیربکس سوپرت قرار گرفته است را درگیر کرده تا سوپرت طولی به صورت اتومات حرکت کند که به ازاء حرکت طولی اتومات سوپرت عرضی را به جلو هدایت می کنیم تانوک رنده با سطح کاری که در حال چرخش است مماس شود (عملیات مماس رنده همیشه

در حالتـی انجـام می گیرد که قطعه کار در حال چرخش اسـت).

صویر۳۸

شکل ۳۸

ورنیه سـوپرت عرضی را صفر می کنیم تـا مقدار عمق بار دهی در هر مرحله مشخص شود.تصویر۳۹

شکل ۳۹

وقتی سـوپرت طولی به انتهای میله ای که عملیات پیچ بری بر روی آن انجام می گیرد رسـید (شـیار پشـت پیچ) سوپرت عرضی را به سـمت عقب برگردانده و سـپس اهرم کلاچ را به سمت بالا هدایت کرده به گونه ای که دوران سه نظام معکوس (در جهت عقربه های سـاعت) شود تا رنده به موقعیت ابتدایی میله پیچ قرار گیرد (تا زمانیکه عمق بار کامل نشـده است اهرم پیچ بری از درگیری خارج نمی شود). تصویر۴۰

شکل ۴۰

اهـرم کلاچ را دروضعیت خلاص قرار داده تا سـه نظام از حرکت بایستد سپس با سوپرت عرضی مقداری بار می دهیم تا رنده شـکل دندانه رزوه را بر سـطح کار ایجاد کند و اینکار را در چندین مرحله انجـام داده تا اندازه ارتفاع عملی رزوه کامل گردد . تصویر۴۱

شکل ۴۱

باشابلن رزوه‌عمل کنترل دندانه‌های پیچ راانجام می‌دهیم.تصویر۴۲

در پایان پیچ بری ، دسـتگاه را خاموش کرده اهرم پیچ بری را از حالت درگیری خارج می کنیم. تصویر۴۳

شکل ۴۳

نکته:

مقـدار باردهی در هر مرحله پیچ بری را می توان از تقسـیم کـردن مقدار بـار کلی (h) نسـبت به تعـداد مراحلی که می خواهیم این عمل را انجام دهیم به دست آوریم. تصویر۴۴

شکل ۴۴

در صورتـی که در هنگام عملیات پیچ بری به هر علتی اهرم پیـچ بری از درگیری خارج شـد می توان مراحـل زیر را برای تنظیم مجدد آن انجام داد . تصویر۴۵

شکل ۴۵

رنده را از درگیری با کارخارج نمود و به ابتدای میله ای که می خواهیم پیچ بری کنیم قرار می دهیم . تصویر۴۶

شکل ۴۶

اهرم کلاچ را به سـمت پایین حرکـت داده به گونه ای که سه نظام در جهت خلاف عقربه ساعت شروع به چرخش نماید. تصویر۴۷

شکل ۴۷

با درگیر کـردن اهرم پیچ بری، سـوپرت طولی به صورت اتومـات حرکت کرده و سـپس با جابجایی همزمان سـوپرت فوقانی و سـوپرت عرضی بوسیله دسـت، رنده را در فاصله بین دندانه های پیچ که بر سطح کارایجاد شده است قرار می دهیم . سپس عملیات پیچ بری را تا کامل کردن سطح رزوه تکرار می کنیم. تصویر۴۸

شکل ۴۸

مراحل تراشیدن پیچ های چند راهه:

قطعــه کار را به ســه نظام بســته و کف تراشــی مــی کنیم. تصویر۴۹

شکل ۴۹

پیشــانی کار را مته مرغک می زنیم و کار را بین ســه نظام و مرغک مهار می کنیم. تصویر۵۰

شکل ۵۰

رنــده پیــچ بری رابا نــوک مرغک مرکز کرده و ســپس با شابلن، رنده را نسبت به کار عمود می کنیم. تصویر۵۱

شکل ۵۱

حداقــل دوران را جهت چرخش قطعــه کار بر روی جعبه دنده اصلی تنظیم می کنیم. تصویر۵۲

شکل ۵۲

گام حقیقی را بر روی جعبه دنده پیشــروی تنظیم می کنیم. تصویر۵۳

شکل ۵۳

اهرم کلاچ را به ســمت پایین قــرارداده و اهرم پیچ بری را درگیر کرده و هم زمان که رنده دارای حرکت طولی اســت با سوپرت عرضی رنده را با کار مماس می کنیم.تصویر۵۴

شکل ۵۴

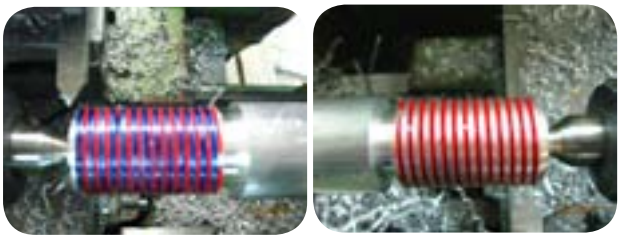
مقدار بار را به اندازه ۰/۶۵ گام ظاهری با سوپرت عرضی در چند مرحله می د هیم. تصویر۵۵

شکل ۵۵

سپس به اندازه گام ظاهری سوپرت فوقانی را جابه جا می کنیم تا نوک رنده در جهت زدن راه دوم بر روی کار قرار گیرد.و این جابه جایی را برحسب اینکه پیچ چند راهه باشد در چند مرحله انجام می د هیم. تصویر۵۶

شکل ۵۶

در پایان کلاچ و اهرم پیچ بری را از درگیری خارج می کنیم و قطعه کار را با تعداد مشخص کنترل می کنیم. تصویر۵۷



شکل ۵۷

مراحل تراشیدن پیچ های دندانه ذوزنقه :

۱ – رنده را به فرم دندانه ذوزنقه تیز می کنیم. تصویر۵۸

شکل ۵۸

۲ – رنده را با شابلن رنده کنترل می کنیم. تصویر۵۹

شکل ۵۹

۳ – عملیات کف تراشی مته مرغک زنی انجام می گیرد. تصویر ۶۰

شکل ۶۰

۴ – کار بین مرغک و سه نظام مهار می شود . قطر کار را به اندازه قطر خارجی پیچ تراشیده می شود. تصویر۶۱

شکل ۶۱

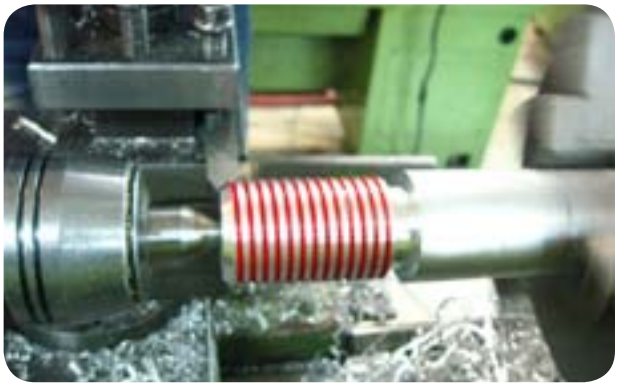
۵ – گام پیچ دندانه ذوزنقه را با جابجایی اهرمهایی روی گیربکس پیشروی مطابق با جدول تنظیم می کنیم. تصویر۶۲

شکل ۶۲

۶ – رنده تیز دندانه مثلث با زاویه راس ۶۰ درجه را با مرغک مرکز کرده و نسبت به کارعمود می کنیم. تصویر۶۳

شکل ۶۳

۷ – عملیات پیچ بری را تا عمق بار اصلی پیچ دندانه مربع با رنده مثلثی انجام می دهیم. تصویر۶۴



شکل ۶۴

۸ – رنده پیچ بری دندانه ذوزنقه را مرکز کرده و سپس نسبت به کار با شابلن رنده ذوزنقه عمود می کنیم. تصویر۶۵

شکل ۶۵

۹ – رنده پیچ بری ذوزنقه را در وضعیتی که رنده دندانه مثلثی پیچ بری کرده است روی سطح کار در شیار رزوه دندانه مثلث موقعیت داده و تا کامل کردن عمق دندانه عملیات پیچ بری را ادامه می دهیم. تصویر۶۶

شکل ۶۶

۱۰ – با اســتفاده از کلیــس گام رزوه را کنتــرل می کنیم. تصویر۶۷

شکل ۶۷

مراحل تراشیدن پیچ های دندانه مربع :

۱ – رنده را مطابق با شــابلن رنــده دندانه مربع منطبق با گام (نصف گام) مورد نظر تیز کرده و با شابلن رنده کنترل می کنیم. تصویر۶۸

شکل ۶۸

۲ – عملیــات کف تراشــی و مته مرغک زنــی را انجام می دهیم . تصویر۶۹

شکل ۶۹

۳ – قطعه کار را بین مرغک و ســه نظام بسته و قطر خارجی کار را تا به قطر خارجی پیچ می تراشیم . تصویر۷۰

شکل ۷۰

۴ – یک رنده نوک تیز دندانه مثلث را با راس ۳۰ درجه تیز می کنیم ، و نســبت به مرغک مرکز و به کار عمود می نماییم. تصویر۷۱

شکل ۷۱

۵ – مرحله اول با رنده مثلثی شــکل مطابق با گام تنظیم شده شیار مارپیچی را در طول کار ایجاد می کنیم . تصویر۷۲

شکل ۷۲

۶ – رنـده پیـچ بری دندانه مربـع را به رنده گیر بسـته و با مرغک مرکز می کنیم . تصویر۷۳

شکل ۷۳

۷ – رنده را نسـبت به کار عمود مـی نماییم و مطابق با گام تنظیمی در همان وضعیت قبلی که رنده دندانه مثلث قرار داشت عملیات پیچ بری با رنده مربعی را ادامه می دهیم. تصویر۷۴

شکل ۷۴

۸ – پس از کامل شـدن رزوه بااستفاده از کلیس گام دندانه را کنترل می کنیم. تصویر۷۵

شکل ۷۵

مهره تراشی (رزوه تراشی داخلی) با دستگاه تراش:

مقادیر اسـتانداردی که برای که پیـچ یا رزوه متحرک بیان شـد. برای مهره نیز با آن مشخصات صادق است یعنی یک پیچ در صورتـی می تواند درگیر شـود و پیچ داخـل مهره حرکت خطی نماید که تمام مشخصه های آن گام، زاویه رأس و دندانه هـا، قطر خارجـی و ارتفاع دندانه و غیر و با هم برابر باشـد لذا تمام مواردی را که برای پیچها (رزوه ها) اسـتاندارد شده و تا به حال بیان گردید برای مهره ها نیز صادق است. و تنها تفاوتی که بین پیچ و مهره وجود دارد آن اسـت که در پیچ ، شـامل رزوه ها بر روی سـطح یا قطر خارجی میله ایجـاد می گردد ولی در مهره، شکل رزوه در داخل یک سوراخی که قطر آن سوراخ با قطر ته دانه پیچ برابر اسـت ایجاد می گردد. پس، همین منظور شامل و دنباله رنده یا ابزاری که بتواند داخل سوراخ را به شکل دندانه در آورد متفاوت می باشد که از نظر قسمت سررنده یعنی زوایـه رأس رنده، زاویه آزاد فرعی و اصلی و زاویه براده و غیر متحرک و مانند یک رنده پیچ بر خارجی می باشـد. ولی برای آنکه نوک آن بتواند با دیوارۀ سوراخ مماس شود و شکل دندانه را داخل سـوراخ ایجاد نماید نیاز اسـت لبه برنده رنده نسبت به دنبال آن دارای یک زوایه یا خم (۹۰) درجه باشد. تا نوک رنده بتواند از دیوارۀ سوراخ براده برداری نماید. تصویر۷۶

شکل ۷۶

مراحل پیچ بری داخلی (مهره) با دستگاه تراش:

۱- قطعه کار را به سه نظام بسته وپیشانی آن را می تراشیم. تصویر ۷۷

شکل ۷۷

۲- سه نظام مته را در داخل گلویی محور دستگاه مرغک قرار داده و مته مرغک را داخل آن محکم می کنیم و پیشانی کار را مته مرغک می زنیم. تصویر۷۸

شکل ۷۸

۳- با پیش مته های انتخابی نسبت به سوراخ اصلی کار پیشانی قطعه کار را سوراخ می کنیم. تصویر۷۹

شکل ۷۹

۴- مته هایی که دنباله آنها به فرم مخروط است را با سوار کردن کلاهک روی دنباله آنها قطر آن بزرگتر شده و سپس داخل گلویی محور دستگاه مرغک جا می زنیم. تصویر ۸۰

شکل ۸۰

نوک رنده داخل تراش را با نوک مرغک مرکزمی کنیم و سپس قطر داخلی سوراخ مهره را به اندازه قطر ته دندانه پیچ می تراشیم. تصویر ۸۱

شکل ۸۱

۶- اندازه قطر سوراخ را با کلیس کنترل می کنیم. تصویر۸۲

شکل ۸۲

۷- رنده پیچ بری داخلی را در شیار رنده گیر قرار می دهیم، نوک رنده را با نوک مرغک مرکز می کنیم . تصویر۸۳

شکل ۸۳

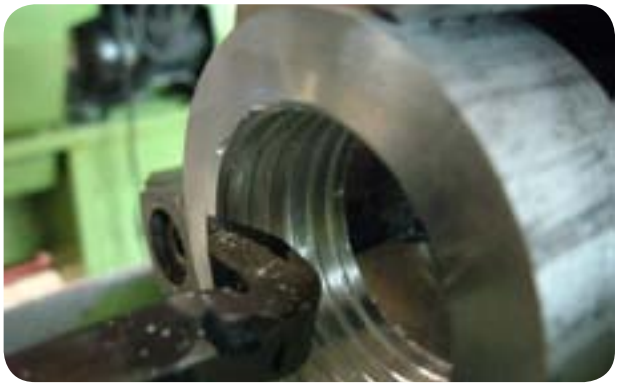
۸- نوک رنده را در راستای سوراخ قطعه کار قرار می دهیم. تصویر۸۴

شکل ۸۴

۹- با شابلن رنده نوک رنده را نسبت به سطح کار یا پیشانی کاریا نسبت به سطح سه نظام عمود می کنیم به علت آنکه سطح داخلی سوراخ نسبت به سطح بیرون کار موازی می باشد لذا اگر رنده نسبت به سطح بیرونی کار عمود شود مثل آن است که نسبت به دیواره داخلی سوراخ کار عمود شده باشد. تصویر۸۵

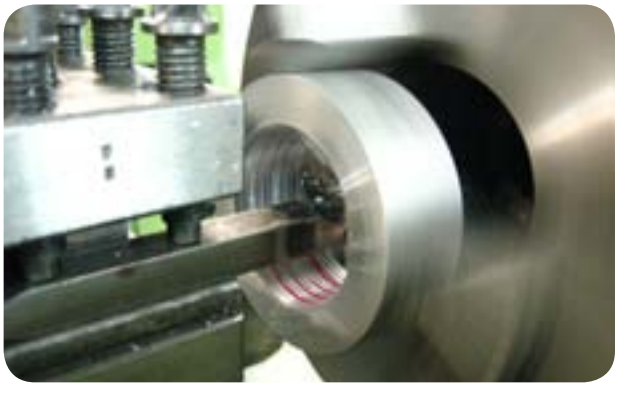
شکل ۸۵

۱۰- با استفاده از سوپرت عرضی نوک رنده را در حالتی که قطعه کار در چرخش است و سوپرت طولی در حالت اتومات در حرکت است با دیواره سوراخ کار مماس می کنیم. تصویر۸۶



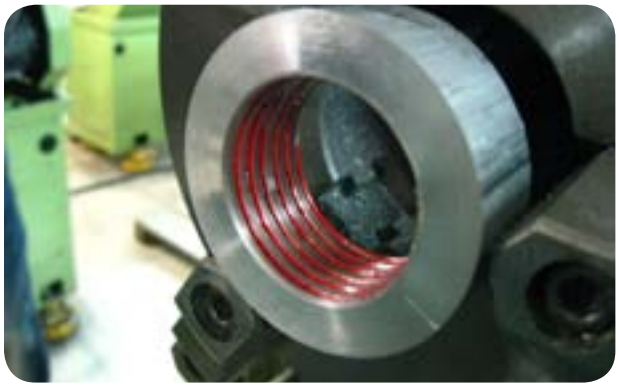
۸۶

در انتهای سوراخ رنده را از دیواره سوراخ جدا کرده اهرم کلاچ را معکوس می نماییم تا رنده به ابتدای سوراخ هدایت شود. تصویر۸۷



شکل ۸۷

۱۲- بـه ازاء مقدار ارتفاع دندانه ای که برای مهره محاسـبه شـده اسـت عمل باردهی در چندین مرحله با ورنیه سـوپرت عرضی انجام می گیرد تا شکل رزوه کامل گردد . تصویر۸۸



شکل ۸۸

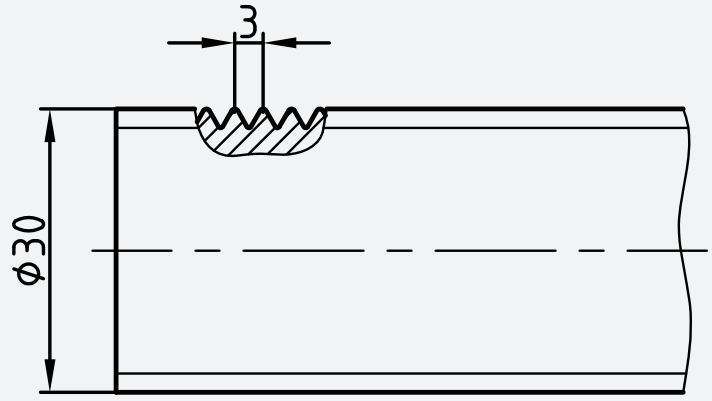
۱۳- در پایـان اهرم کلاچ را قطع می نمایم و اهرم پیچ بری را از درگیری خارج می کنیم . تصویر۸۹

شکل ۸۹

دستور کار (۱)

ســاخت پیچ دنده مثلث به قطر ۳۰ میلی متــر با گام ۳ میلی متر.

نقشه‌ی کارگاهی



ابزار و مواد مورد نیاز

نام	مشخصات	تعداد
دستگاه تراش	رایج در کارگاه	۱
رنده	راست بر	۱
کلیس	۰/۰۵ میلی متر	۱
قطعه کار	طول ۱۲۰ و قطر۳۲ میلی متر	۱
رنده	پیچ بری خارجی ۶۰درجه	۱
رنده	شیار تراش	۱
شابلن	رنده ۶۰ درجه	۱
شابلن	رنده ۵۵ درجه	۱

مراحل انجام کار

۱- لباس کار مناسب بپوشید و سپس دستگاه را برای انجام دستور کار آماده سازی کنید.

میله ای به قطر ۳۲ میلی متر به طول ۱۲۰ میلی متر با اره بریده شود. تصویر ۹۰

شکل ۹۰

رنده روتراش در رنده گیر محکم شود. تصویر۹۱

شکل ۹۱

هر دو مقطع قطعه کار کف تراشی شود. تصویر۹۲

شکل ۹۲

قطعه کار بین مرغک و سه نظام بسته شود ، و تا قطر ۳۰ میلی متر به طول ۱۰۰ میلی متر روتراشی شود. تصویر۹۳

شکل ۹۳

رنده شیار به در داخل رنده گیر قرار داده شود تا پس از تنظیم محکم با اچار بسته شود. تصویر۹۴

شکل ۹۴

رنده شیار در انتهای طول ۱۰۰ میلی متر قرار گیرد تا به عمق ۴ میلی متر و به عرض ۷ میلی متر شیار زده شود. تصویر۹۵

شکل ۹۵

ابتدای مقطع کار پخ ۴۵ درجه به طول ۳ میلی متر زده شود. تصویر۹۶

شکل ۹۰

رنده پیچ بری خارجی در داخل رنده گیر قرار داده تا پس از تنظیم با شابلن و مرغک با اچار محکم بسته شود. تصویر۹۷

شکل ۹۷

گام پیچ بری را بر روی جعبه دنده پیشروی تنظیم کنید. تصویر۹۸

شکل ۹۸

عده دوران مناسب را برای قطعه کار بر روی جعبه دنده اصلی تنظیم کنید. تصویر۹۹

شکل ۹۹

اهرم پیچ بری را در حالت پیچ بری قرار دهید. تصویر۱۰۰

شکل ۱۰۰

اهرم کلاچ را در حالت دوران سه نظام به پایین هدایت کنید. تصویر۱۰۱

شکل ۱۰۱

همزمان با حرکت طولی سوپرت با حرکت سوپرت عرضی، رنده را با کار مماس کنید. . تصویر۱۰۲

شکل ۱۰۲

ورنیه را بر روی صفر قرار دهید. تصویر۱۰۳

شکل ۱۰۳

اهـرم کلاچ را در حالت وارو قرار دهیـد تا ابزار در ابتدای کار قرار گیرد. تصویر۱۰۴

شکل ۱۰۴

به اندازه ۰/۳ میلی متر بار دهید، سپس اهرم کلاچ را درگیر کنید تا رنده تمام طول کار را براده برداری کند. تصویر۱۰۵

شکل ۱۰۵

در انتهـای طـول ۱۰۰ میلـی متر اهـرم کلاچ را قطع کنید. تصویر۱۰۶

شکل ۱۰۶

سـوپرت عرضی را چرخانـده تا ابزار از کار خارج شـود. تصویر۱۰۷

شکل ۹۰

کلاچ را در حالـت وارو قـرار داده تا رنده بـه ابتدای کار انتقال یابد. تصویر۱۰۸

شکل ۱۰۸

سیکل انجام کار را تا ارتفاع رزوه ادامه دهید تا شکل پیچ کامل گردد. تصویر۱۰۹

شکل ۱۰۹

شابلن رزوه را روی سطح پیچ قرار داده تا وضعیت پیچ را کنترل کنید. تصویر ۱۱۰

شکل ۱۱۰

تذکر

دستور کار بالا را بر روی همان قطعه کار برای قطر ۲۵ میلی متر وگام ۲ میلی متر تکرار کنید.

دستور کار (۲)

پیچ دندانه مثلث اینچی با قطر یک اینچ و گام ۱۰ دندانه در اینچ را بتراشید.

تمام دستور کار شماره (۱) را برای این رزوه نیز عمل کنید.

دستور کار (۳)

پیچ دندانه مثلث متریک سه راهه با قطر ۲۰ میلی متر با گام حقیقی۶میلی متر بتراشید.

۱- لباس کار مناسب بپوشید و سپس دستگاه را برای انجام دستور کار آماده سازی کنید

۱-با توجه به دستور کار شمار یک را اول پیچ را می تراشید. (توجه: مقدار گام تنظیمی بر روی جعبه دنده پیشروی را ۶ میلی متر در گام حقیقی نظر می گیرد.

۲- برای راه دوم سوپرت فوقانی را به اندازه یک گام(۲ میلی متر) جابجا کرده و سپس تمام موارد بیان شده در دستور کار شماره یک را تکرار کنیدتا ارتفاع پیچ کامل گردد.

۳-برای را سوم سوپرت فوقانی را به اندازه یک گام(۲ میلی متر) جابجا کنید، و سپس تمام موارد بیان شده در دستور کار شماره یک را تکرار کنید تا ارتفاع پیچ کامل گردد.