



فصل ۴

آج زنی

توانایی آج زنی روی قطعات کار

- ۱- آشنایی با مفهوم آج زنی
- ۲- شناسایی انواع قرقره های آج و محاسبات مربوطه
- ۳- آشنایی با انواع آج و کاربرد آن
- ۴- شناسایی اصول انتخاب دور و محاسبه دور پیشروی جهت آج زنی
- ۵- شناسایی اصول آج زنی روی قطعات
- ۶- شناسایی اصول موارد ایمنی هنگام آج زنی

مدت زمان آموزش

نظری	عملی	جمع
۲	۷	۹

هدفهای رفتاری

- ۱- مفهوم آج زنی را بیان کند.
- ۲- انواع قرقره آج را نام ببرد.
- ۳- عملیات آج زنی توسط دستگاه تراش را به درستی انجام بدهد.
- ۴- عملیات بستن قرقره آج بر روی رنده گیر را به درستی انجام بدهد.
- ۵- عمل تنظیم قرقره آج را نسبت به سطح کار را به درستی انجام بدهد.
- ۶- قرقره مناسب با کار را انتخاب بکند.
- ۷- قسمتهای مختلف قرقره آج را از هم تمیز دهد.
- ۸- نکات انجام عملیات آج زنی را رعایت کند.



پیش آزمون

- ۱- برای ایجاد اصطکاک بیشترین دست و سطوح کار چه عملی را بر روی قطعه می توان انجام داد؟
- ۲- عمل مضرس کردن سطح کار را نامند.
- ۳- به چه روشی می توان سطح کار را آج زد؟
- ۴- در خصوص استفاده از ابزار آج توضیح دهید؟
- ۵- انواع آج را نام ببرید؟
- ۶- چگونه می توان آج مناسب با قطعه کار انتخاب کرد؟
- ۷- عمل آج زنی بوسیله چه دستگاهی انجام می شود؟
- ۸- نکاتی که در خصوص آج زنی باید رعایت شود را بنویسید؟

آج زنی

از آن جهت آج زنی بر روی سطح کار دارای اهمیت است که بتوان در سطح قطعه کار فرورفتگی ها و برجستگی هایی را ایجاد نمود تا در مواقعی که می خواهیم قطعه یا ابزاری را در دست نگه داریم از محل آج خورده ی آن که سطح مناسبی است به خوبی در دست مهار گردد، این سطح سبب اصطکاکی خواهد شد که در صورت وارد آمدن نیرو یا ضربه به آن به راحتی ابزار یا قطعه از دست رها نخواهد شد بدین منظور روی سطوح قطعات کار آج زده می شود. تصویر ۱

شناسایی قرقره آج

ابزاری است که به شکل نورد عملیات آج زنی را انجام می دهد و چون قطعه کار بین دو سطح قرقره آج کاملاً مهار و فشرده می شود. سطح حاصل از این عملیات به دلیل این فشردگی از استحکام و مقاومت خوبی برخوردار می باشد (به دلیل آنکه کریستال های لایه بیرونی یا محیطی کار کاملاً فشرده می شود و سطح را مستحکم می نماید). تصویر ۲

قرقره آج از سه قسمت تشکیل شده است:

- بدنه
 - نگهدارنده قرقره
 - قرقره
- تصویر ۳

روش انتخاب آج

این انتخاب با در نظر گرفتن نوع قرقره و آج آن و نیز با توجه به طول و قطر و جنس قطعه کار انجام می گیرد که طبق دسته بندی که بر مبنای جنس قطعه صورت گرفته می توان به شرح ذیل قرقره را برای آج زنی انتخاب کرد:

بدون در نظر گرفتن جنس قطعه کار

در صورتی که قطر قطعه کار ۸ میلی متر و طول آن به هر اندازه باشد مقدار $t = 0.5 \text{ mm}$ انتخاب می شود.

در صورتی که قطر قطعه کار از ۱۶ تا ۸ میلی متر و طول آن به هر اندازه باشد مقدار $t = 0.5 \text{ mm}$ و $t = 0.6 \text{ mm}$ انتخاب می شود.

در صورتی که قطر قطعه کار از ۳۲ تا ۱۶ میلی متر و تا طول ۶ میلی متر مقدار $t = 0.5 \text{ mm}$ و $t = 0.6 \text{ mm}$ انتخاب می شود.

در صورتی که قطر قطعه کار از ۳۲ تا ۱۶ میلی متر تا طول بیشتر از ۶ میلی متر مقدار $t = 0.8 \text{ mm}$ انتخاب می شود.

در صورتی که قطر قطعه کار از ۶۳ تا ۳۲ میلی متر و تا طول ۱۶ تا ۶ میلی متر مقدار $t = 0.8 \text{ mm}$ انتخاب می شود.

در صورتی که قطر قطعه کار از ۶۳ تا ۳۲ میلی متر و تا طول بیشتر از ۱۶ میلی متر مقدار $t = 1 \text{ mm}$ انتخاب می شود.

جنس قطعه کار از فولاد

در صورتی که قطر قطعه کار تا ۸ میلی متر و برای تمام طول ها مقدار $t = 0.6 \text{ mm}$ انتخاب می شود.

در صورتی که قطر قطعه کار از ۱۶ تا ۸ میلی متر و برای تمام طول ها مقدار $t = 0.5 \text{ mm}$ و $t = 0.6 \text{ mm}$ انتخاب می شود.

در صورتی که قطر قطعه کار از ۳۲ تا ۱۶ میلی متر و طول تا ۶ میلی متر مقدار $t = 0.5 \text{ mm}$ و $t = 0.6 \text{ mm}$ انتخاب می شود.

در صورتی که قطر قطعه کار از ۳۲ تا ۱۶ میلی متر و طول تا بیشتر از ۶ میلی متر مقدار $t = 0.8 \text{ mm}$ انتخاب می شود.

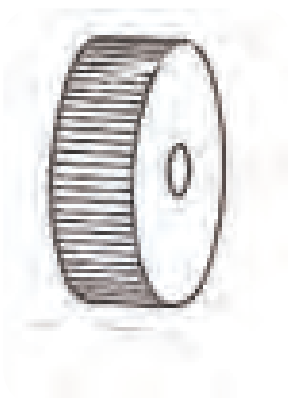
در صورتی که قطر قطعه کار از ۶۳ تا ۳۲ میلی متر و طول تا ۱۶ تا ۶ میلی متر مقدار $t = 0.8 \text{ mm}$ انتخاب می شود.

در صورتی که قطر قطعه کار از ۶۳ تا ۳۲ میلی متر و طول بیشتر از ۱۶ میلی متر مقدار $t = 1 \text{ mm}$ انتخاب می شود.

انواع آج

آج مستقیم

این آج دارای دندانهای است که کاملاً به موازات محور قرقره و روی محیط خارجی آن قرار گرفته است. تصویر ۴



شکل ۴

نکته: اندازه t فاصله بین شیارهای روی سطح آج می باشد. که هر مقدار قطر قطعه کار بیشتر باشد این فاصله بیشتر خواهد شد و هر مقدار فاصله آن کمتر باشد برای قطعاتی با قطر کمتر کاربرد دارد.

آج مایل راست دندانانه

آج مقعر

دندانانه های این آج به گونه ای بر روی محیط بیرونی قرقره قرار گرفته است که به صورت مایل می باشد و اگر سطح مقطع آن را موازی با سطح افق قرار دهیم صعود دندانانه ها به سمت راست متمایل شده اند. تصویر ۵

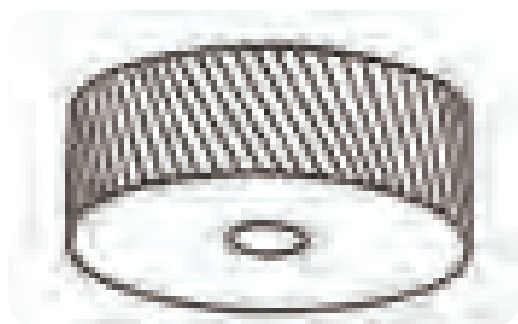
دندانانه ها به موازات محور می باشد ولی سطح بیرونی قرقره به صورت مقعر تو خالی بوده که برای قطعات محدب کاربرد دارد. تصویر ۷

آج مایل چپ دندانانه

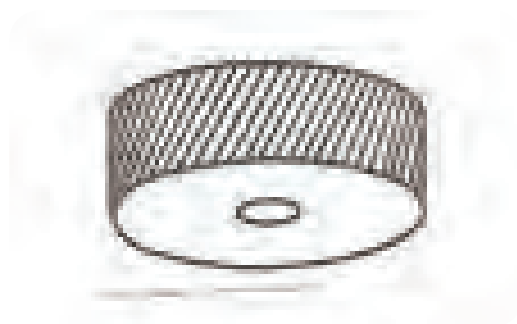
آج محدب

این آج مانند آج مایل راست دندانانه می باشد ولی جهت صعود آن وقتی موازی با سطح افقی قرار داده شود به سمت چپ متمایل شده است. تصویر ۶

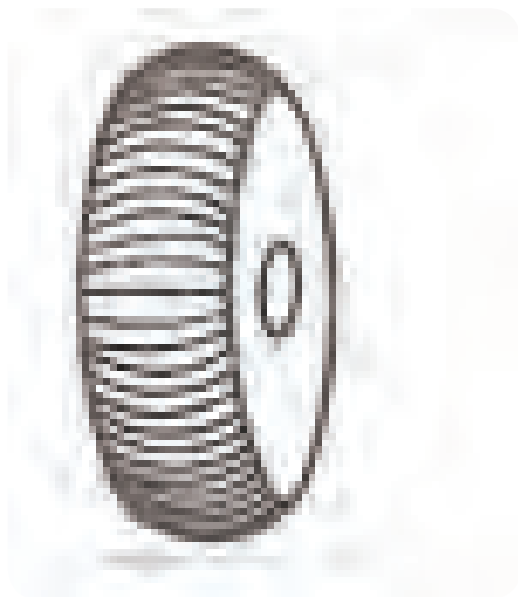
دندانانه ها به موازات محور می باشد ولی سطح بیرونی قرقره به صورت محدب برای قطعاتی که سطح آنها گود است به کار می رود. تصویر ۸



شکل ۶



شکل ۵



شکل ۸

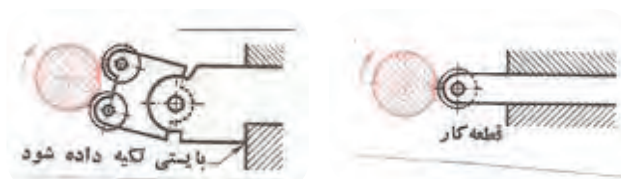


شکل ۷

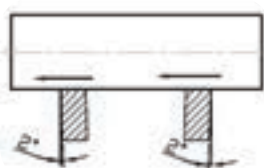
مراحل بستن قرقره آج و نکاتی در خصوص آج زنی

نگهدارنده ی قرقره های آج را بایستی در امتداد محور کار و یا کمی پائین تر از آن تنظیم کرده و حتی الامکان کوتاه و مماس بر لبه دستگاه قطعه گیر بست. تصویر ۹

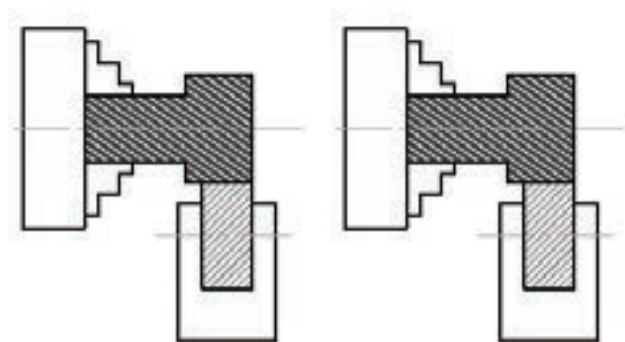
امتداد نگهدارنده قرقره عمود بر محور کار بسته می شود و می توان رنده گیر را به اندازه ی ۱ تا ۲ درجه نسبت به محور کار به سمت جهت حرکت پیشروی زاویه داد. که این عمل سبب می شود که چون قرقره دارای ضخامتی است و نیرویی که از طرف سوپرت عرضی جهت فرو رفتن ابزار به داخل کار وارد می گردد در سطح قرقره اثر کمتری گذارد و با عکس العمل کمی که قرقره ایجاد می کند احتمال عقب رفتن سوپرت و درگیری نامناسب در طول کار بوجود نیاید. لذا زاویه ی تعریف شده سبب می گردد که نیروی وارد به صورت نقطه ای و تدریجی از ابتدا تا انتهای سطح جلوی قرقره، به صورت تدریجی وارد گردد. تصویر ۱۰



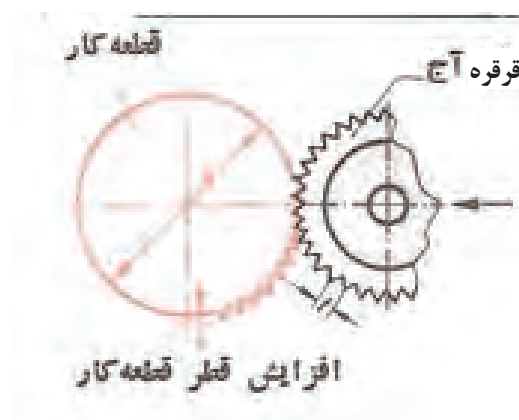
شکل ۹



شکل ۱۰



شکل ۱۲



شکل ۱۱

مقدار عمق بار را می توان به اندازه ی فاصله ی تقسیمات آج با استفاده از سوپرت عرضی نسبت به سطح بیرونی کار وارد نمود که این مقدار بار دهی بر حسب ظرفیت دستگاه می توان در یک مرحله انجام گیرد در صورتی که نیاز باشد عمق بار در چندین مرحله انجام شود نیاز است تا کامل شدن سطح آج به شکل هرمی عمل بار دهی انجام گیرد و نیاز است که در هر مرحله بار دهی، طول کل قطعه کار را که می خواهیم آج بزیم را قرقره آج طی نماید و در انتهای طول قرقره را از کار جدا نکرده بلکه جهت حرکت سوپرت طولی (در حالت اتومات) معکوس می شود که این عمل بار دهی در هر مرحله در ابتدای طول کار انجام می گیرد و این عملیات تا زمانی که شکل آج کامل گردد انجام می شود و در پایان قرقره را از کار جدا کرده و دستگاه را به وضعیت اولیه بر می گردانیم.

سرعت پیشروی انتخابی در عملیات آج زنی به میزان نصف تقسیمات آج در نظر گرفته می شود و سرعت برشی را چون عملیات آج زنی تحت فشار و با اعمال نیرو در واحد سطح انجام می گیرد لذا سعی می کنیم از حداقل عده دوران انتخابی دستگاه برای آن استفاده کنیم تا سرعت پیشروی سوپرت که ارتباط مستقیم با عده دوران قطعه کار دارد با حداقل سرعت انجام گیرد تا ابزار فرصت انتقال آج های روی قرقره بر سطح کار را داشته باشد.

در هنگام عملیات آج زنی به دلیل اصطکاک و حرارت بالایی که ایجاد می شود نیاز است که از مایع خنک کننده با توجه به جنس کار انتخاب نمود تا سطح کار نیز از کیفیت بیشتری برخوردار گردد.

در حین عمل آج زنی نیز ذرات ریزی به علت شرایط ریخته گری یا نورد کاری قطعه خام ایجاد می شود که نیاز است در هنگام آج زنی این ذرات با یک برس سیمی کنار زده شود تا سطح آج یکنواخت حاصل شود.

دستور کار (۱)

۳- رنده روتراش راست بر در رنده گیر قرار داده شود تا

پس از مرکز کردن نوک رنده با مرغک با آچار محکم شود.

تصویر ۱۵

۴- هر دو مقطع کارتا طول ۱۲۰ میلی متر کف تراشی شود.

تصویر ۱۶

قطعه ای به قطر ۲۰ میلی متر و به طول ۱۲۰ میلی متر آج دو

طرفه (ضربدری) ریز، زده شود.

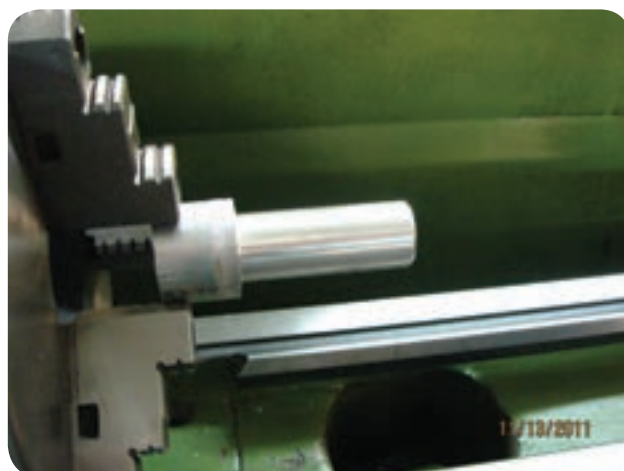
۱- قطعه ای به طول ۱۲۴ میلی متر به قطر ۲۲ میلی متر بریده

شود. تصویر ۱۳

۲- قطعه کار مابین فکین سه نظام بسته شود. تصویر ۱۴



شکل ۱۴



شکل ۱۳



شکل ۱۶



شکل ۱۵

۷- پیشروی مناسب بر روی جعبه دنده پیشروی تنظیم و عده دوران سه نظام دستگاه تنظیم شود، و اهرم کلاچ درگیر شده تا سه نظام دوران کند. تصویر ۱۹

۸- تا قطر ۲۰ میلی متر عملیات روتراشی بر روی قطعه کار انجام شود. تصویر ۲۰

۵- با استفاده از مته مرغک مقطع هر دو طرف قطعه کار مته مرغک زده شود. تصویر ۱۷

۶- قطعه کار مابین فکین سه نظام و مرغک بسته شود. تصویر ۱۸



شکل ۱۸



شکل ۱۷



شکل ۲۰



شکل ۱۹

۹- پخ با زاویه ۴۵ درجه و به طول ۲ میلی متر روی لبه

ابتدای کار ایجاد شود. تصویر ۲۱

۱۰- رنده قرقه آج در رنده گیر قرار داده شده تا پس از

تنظیم با مرغک با آچار محکم شود. تصویر ۲۲

۱۱- رنده گیر را به اندازه ۲ درجه نسبت به سطح قطعه کار

زاویه به راست داده و رنده گیر را محکم کنید. تصویر ۲۳

۱۲- دستگاه را روی حداقل عده دوران و حداقل مقدار

پیشروی اتومات طولی سوپرت برای عملیات آج زنی تنظیم

کنید. تصویر ۲۴



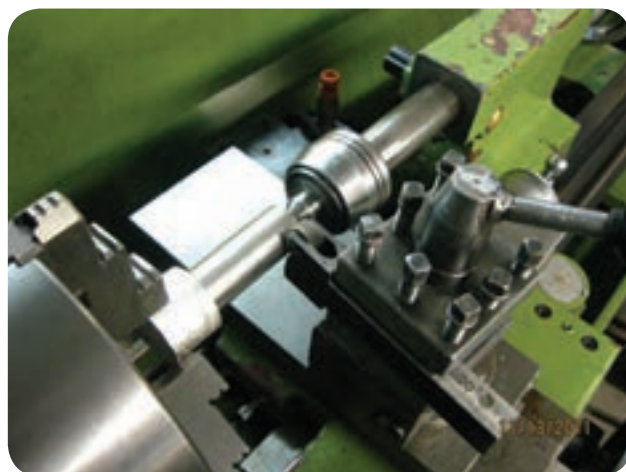
شکل ۲۲



شکل ۲۱



شکل ۲۴



شکل ۲۳

۱۶- کلاچ را معکوس کرده تا قرقره آج به ابتدای کار منتقل شود و مجدداً عمل باردهی تا عمق کامل دندان آج انجام شود. تصویر ۲۸

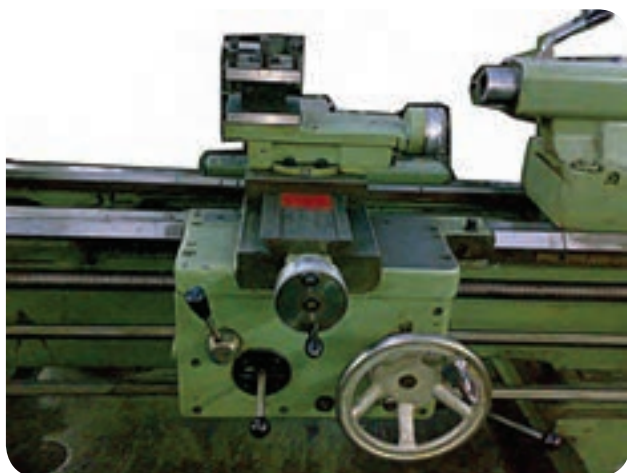
دستور کار (۲)

قطعه کار دستور کار شماره (۱) تا قطر ۱۸ میلی متر تراشیده شود و مجدداً آج دو طرفه ریز زده شود.

۱۳- اهرم کلاچ را درگیر کنید تا سه نظام بچرخد، و آهسته سطح قرقره آج را با سطح کار مماس کنید. تصویر ۲۵

۱۴- اهرم اتومات پیشروی سوپرت طولی را درگیر کرده تا قرقره آج بر روی طول کار حرکت کند. تصویر ۲۶

۱۵- در انتهای طول اگر سطح آج کامل نشده باشد. (ضمناً قرقره آج از انتهای طول کار خارج نشده باشد). تصویر ۲۷



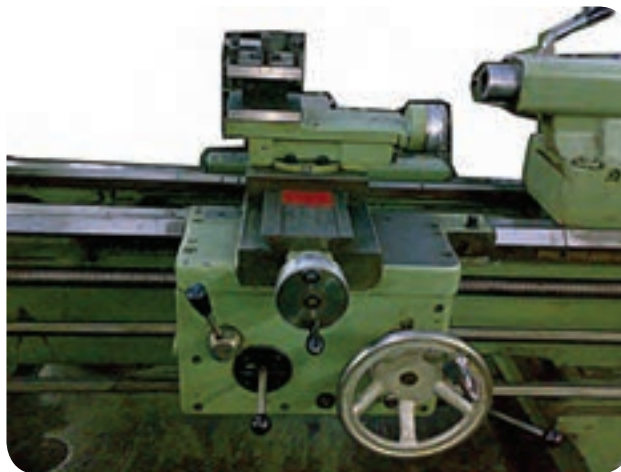
شکل ۲۶



شکل ۲۵



شکل ۲۸



شکل ۲۷



ارزشیابی پایانی

۶- سرعت پیشروی دستگاه تراش با توجه به چه پارامتری

انتخاب می شود؟

الف- فاصله تقسیمات آج ب- قطر آج

ج- زاویه آج د- عده دوران کار

۷- عملیات آج زنی را توضیح دهید؟

۸- نکات مهم در آج زنی را بنویسید؟

۹- مراحل آماده سازی دستگاه تراش را برای عملیات آج

زنی بنویسید؟

۱۰- عملیات آج زنی بر روی سطح کار به شکل.....

انجام می شود.

۱- مفهوم آج زنی را بیان کنید؟

۲- عمل آج دار کردن سطوح را نامند.

۳- بعد از عمل آج زنی قطر کار به اندازه

میلی متر افزایش می یابد.

۴- انتخاب اندازه آج با توجه به و

..... انتخاب می شود.

۵- در هنگام آج زنی زاویه رنده گیر چند درجه است؟

ب- ۴

الف- ۲

د- ۱۰

ج- ۸



فصل ۵

تمیز کردن رنده

توانایی تیز کردن رنده انواع رنده
تراشکاری با دست

- ۱- شناسایی زوایای انواع رنده تراش
- ۲- آشنایی با سنگ سمباده های معمولی و الماسی
- ۳- شناسایی اصول رعایت موارد ایمنی هنگام تیز کردن رنده
- ۴- شناسایی اصول تیز کردن انواع رنده تراش کاری با دست

مدت زمان آموزش		
نظری	عملی	جمع
۳	۷	۱۰

هدف های رفتاری

- ۱- نکات ایمنی در سنگ زنی را رعایت کند.
- ۲- مشخصات رنده پیچ بری خارجی متریک و اینچی را از یکدیگر تمیز دهد.
- ۳- رنده پیچ بری خارجی و داخلی را به درستی تیز کند.
- ۴- مشخصات پیچ های انتقال حرکت را از یکدیگر تمیز دهد
- ۵- رنده دندان ذوزنقه را تیز کند.
- ۶- عمل کنترل رنده را انجام دهد.
- ۷- مشخصات پیچ های انتقال حرکت را نام ببرد.

پیش آزمون

- ۱- با چه ابزاری می توان عمل براده برداری را انجام داد؟
- ۲- انواع ابزارهایی را که بتوان با آن عمل براده برداری را انجام داد را نام ببرید؟
- ۳- یک ابزار براده برداری باید دارای چه مشخصاتی باشد؟
- ۴- زوایایی را که می توان بر روی یک ابزار ایجاد کرد را نام ببرید؟
- ۵- ابزار های براده برداری نشان داده شده در شکل را نام ببرید؟

تصویر

- ۶- قطعات نشان داده شده در شکل با چه ابزارهایی ساخته شده است؟

تصویر

نکات ایمنی در خصوص سنگ زنی

۴- ماسک در جلوی دهان قرار داده شود تا از ورود ذرات

براده به دهان جلوگیری شود. تصویر ۴

۵- ابزار را روی سطح سنگ حرکت داده تا سطح سنگ

غیر یکنواخت نگردد. تصویر ۵

۶- ساعت و انگشتر در هنگام کار در دست نباشد.

تصویر ۶

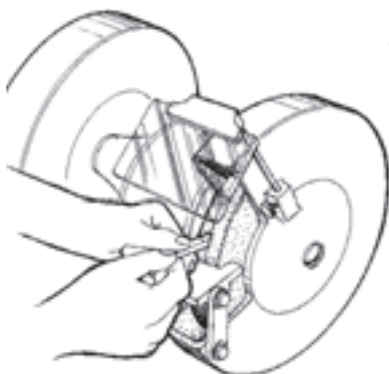
۱- در عملیات سنگ زنی از عینک استفاده شود. تصویر ۱

۲- ابزاری را که می خواهیم سنگ بزنیم کاملاً در دست

مهار شود. تصویر ۲

۳- فاصله پایه (محل قرار گیری ابزار) تا سطح سنگ از ۲

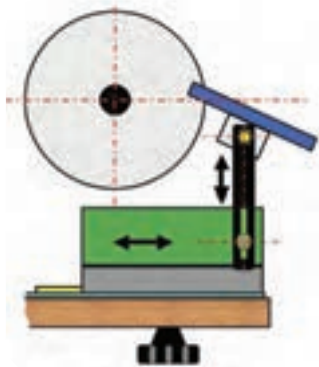
تا ۳ میلیمتر بیشتر نباشد. تصویر ۳



شکل ۲



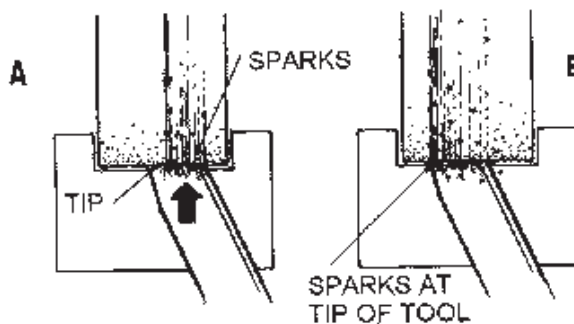
شکل ۱



شکل ۳



شکل ۶



شکل ۵

رنده پیچ بری خارجی (متریك ، اینچی)

رنده ای را که تحت زاویه راس دندانه ۶۰ درجه عمل براده برداری را تحت زاویه پیچش بر روی قطعه کار انجام دهد را پیچ بری نامند.

هدف از این عمل ایجاد رزوه هایی بر روی کار به منظور درگیری با مهره می باشد.

رنده پیچ بری منطبق با شابلن رنده ای که به همین منظور کاربرد دارد تیز می گردد. که به ازاء هر مرحله سنگ زدن رنده را می توان با شابلن کنترل کرد. باید توجه داشت که رنده پیچ بری دندانه اینچی با همین خصوصیات است ولی زاویه راس رنده ۵۵ درجه است.

مراحل تیز کردن رنده پیچ بری خارجی

- ۱- تکیه گاه سنگ را نسبت به سطح سنگ تنظیم کنید. شکل ۷
- ۲- رنده را با دست راست محکم مهار کنید. شکل ۸
- ۳- سطح پیشانی رنده را با سنگ درگیر کرده تا زاویه آزاد اصلی بر روی آن ایجاد گردد. شکل ۹
- ۴- سطح کناری رنده را تحت زاویه آزاد فرعی با سنگ درگیر می کنیم. این عمل را از هر دو طرف رنده انجام دهید. شکل ۱۰
- ۵- رنده را تحت زاویه ۳۰ درجه از جلو با سطح سنگ درگیر می کنیم تا نوک تیزی برای رنده ایجاد گردد. این عمل را از هر دو طرف رنده دهید. شکل ۱۱
- ۶- رنده را با شابلن رنده پیچ بری متریك کنترل کنید. شکل ۱۲



شکل ۸



شکل ۲



شکل ۱۰



شکل ۹



شکل ۱۲



شکل ۱۱

رنده پیچ بری داخلی (متریك ، اینچی)

از این رنده به منظور ایجاد رزوه در داخل سوراخ استفاده می شود. شکل ظاهری این رنده شمشي با طول مستقیم و سرخمیده می باشد که شکل رنده پیچ بری در قسمت خمیده ایجاد می گردد. تا در هنگام عملیات پیچ بری داخلی رنده در امتداد سوراخ قرار گیرد و نوک رنده عمود بر سطح سوراخ شود. که زاویه راس این رنده برای پیچ متریك دارای زاویه ۶۰ درجه می باشد که مناسب با جنس کار و ابزار زاویه آزاد اصلی و فرعی را نیز از جدول انتخاب کرد. قابل توجه است که رنده پیچ بری اینچی تمام خصوصیات رنده با مشخصات میلیمتری را دارا می باشد با این تفاوت که زاویه راس آن ۵۵ درجه است. تصویر ۱۳



شکل ۱۳

مراحل تیز کردن رنده پیچ بری داخلی

- ۱- سطح جلوی رنده را تحت زاویه آزاد اصلی با سنگ مماس کنید. شکل ۱۴
- ۲- رنده را روی سطح سنگ حرکت دهید، تا زاویه آزاد کامل شود. شکل ۱۵
- ۳- سطح کناری (چپ) رنده را تحت زاویه آزاد فرعی با سنگ مماس کنید. و تا کامل شدن زاویه در طول سنگ حرکت دهید. شکل ۱۶
- ۴- سطح کناری (چپ) رنده را تحت زاویه آزاد فرعی با سنگ مماس کنید، و تا کامل شدن زاویه در طول سنگ حرکت دهید. شکل ۱۷
- ۵- رنده را با شابلن دنده کنترل کنید. شکل ۱۸



شکل ۱۶



شکل ۱۸



شکل ۱۷

رنده دندانه دوزنقه

از این رنده به منظور عملیات پیچ بری دندانه های دوزنقه استفاده می شود که پیچ های حاصل از این عملیات تراشکاری به نام پیچ های انتقال حرکت هستند. که دارای زاویه راس ۳۰ درجه و با توجه به جنس کار و ابزار دارای زاویه آزاد اصلی و فرعی نیز می باشند. که اندازه عرض لبه برنده جلوی رنده با توجه به گام پیچ متناسب با شابلن تیز می شود.



شکل ۱۹



شکل ۲۲

مراحل تیز کردن رنده دندانه دوزنقه

- ۱- سطح جلوی رنده را تحت زاویه آزاد رنده با سطح سنگ مماس کنید. شکل ۱۹
- ۲- با حرکت طولی رنده روی سطح سنگ زاویه آزاد اصلی را کامل کنید. شکل ۲۰
- ۳- سطح کناری (چپ) رنده را تحت زاویه آزاد فرعی با سطح سنگ مماس کنید. تا سطح کامل شود. شکل ۲۱
- ۴- سطح کناری (راست) رنده را تحت زاویه آزاد فرعی با سطح سنگ مماس کنید. تا سطح کامل شود. شکل ۲۲
- ۵- رنده را با شابلن رنده کنترل کنید. شکل ۲۳



شکل ۲۱



شکل ۲۳

رنده دندانه مربع

از این رنده به منظور ایجاد رزوه دندانه مربع بر روی سطح میله گرد می باشد که هدف از آن ایجاد انتقال حرکت است. این رنده دارای زاویه ۹۰ درجه بوده که عرض لبه برنده آن به اندازه نصف گام می باشد که می توان برای کنترل اندازه ایجاد شده روی لبه از کلیس استفاده کرد و زاویه آزاد اصلی و فرعی نیز متناسب با جنس کار و ابزار بر روی سطوح رنده ایجاد می گردد. تصویر ۲۴



شکل ۲۴



شکل ۲۵



شکل ۲۶



شکل ۲۷



شکل ۲۸



شکل ۲۹

مراحل تیز کردن رنده دندانه مربع

- ۱- سطح جلوی رنده را تحت زاویه آزاد رنده با سطح سنگ مماس کنید. شکل ۲۵
- ۲- با حرکت طولی رنده روی سطح سنگ زاویه آزاد اصلی را کامل کنید. شکل ۲۶
- ۳- سطح کناری (چپ) رنده را تحت زاویه آزاد فرعی با سطح سنگ مماس کنید. تا سطح کامل شود. شکل ۲۷
- ۴- سطح کناری (راست) رنده را تحت زاویه آزاد فرعی با سطح سنگ مماس کنید. تا سطح کامل شود. شکل ۲۸
- ۵- لبه برنده عرضی رنده را با شابلن کنترل کنید. شکل ۲۹

رنده قوس داخلی

برای ایجاد قوس با شعاع کم بر روی رنده ها می توان با استفاده از سنگ ، قوس را بر روی رنده ایجاد کرد که این رنده روی لبه کار را قوس خارجی ایجاد می کند. که عمل کنترل قوس با شابلن قوس انجام می شود. تصویر ۳۰



شکل ۳۰

مراحل تیز کردن رنده قوس داخلی

- ۱- لبه برنده رنده را با لبه قوس سنگ مماس کنید. تصویر ۳۱
- ۲- رنده را با چرخش بر روی لبه سنگ تحت زاویه آزاد اصلی انجام دهید. تصویر ۳۲
- ۳- قوس رنده را با شابلن قوس کنترل کنید. تصویر ۳۳



شکل ۳۱



شکل ۳۳



شکل ۳۲

رنده قوس خارجی

برای ایجاد قوس با شعاع کم بر روی رنده ها می توان با استفاده از سنگ ، قوس را بر روی رنده ایجاد کرد که این رنده روی لبه کار را قوس داخلی ایجاد می کند. که عمل کنترل قوس با شابلن قوس انجام می شود.

مراحل تیز کردن رنده قوس خارجی

- ۱- لبه برنده رنده را با سطح سنگ مماس کنید. تصویر ۳۴
- ۲- رنده را با چرخش بر روی سطح سنگ تحت زاویه آزاد اصلی انجام دهید. تصویر ۳۵
- ۳- قوس رنده را با شابلن قوس کنترل کنید. تصویر ۳۶



شکل ۳۵



شکل ۳۴



شکل ۳۶

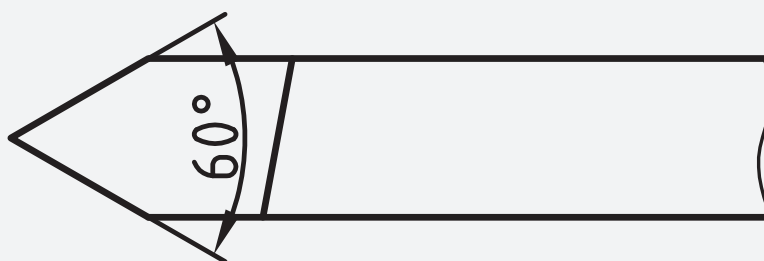


دستور کار شماره ۱

رنده پیچ بری خارجی متریک با زاویه آزاد اصلی و فرعی

۸ درجه تیز کنید.

نقشه‌ی کارگاهی



ابزار و مواد مورد نیاز

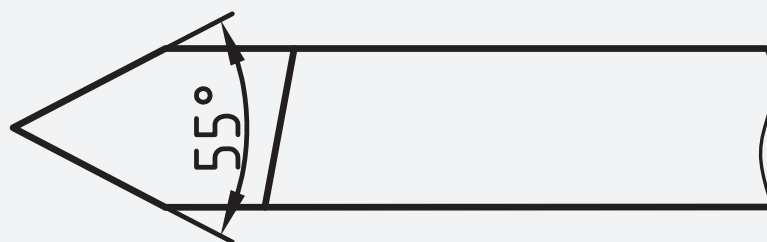
نام	مشخصات	تعداد
دستگاه سنگ	دو طرفه رایج	۱
رنده	شمش ۱۰×۱۰ جنس St۳۷	۱
شابرن	رنده ۶۰ درجه	۱
زاویه سنج	دقت یک درجه	۱

دستور کار شماره ۲

رنده پیچ بری خارجی اینچی با زاویه آزاد اصلی و فرعی ۸

درجه تیز کنید.

نقشه‌ی کارگاهی



ابزار و مواد مورد نیاز

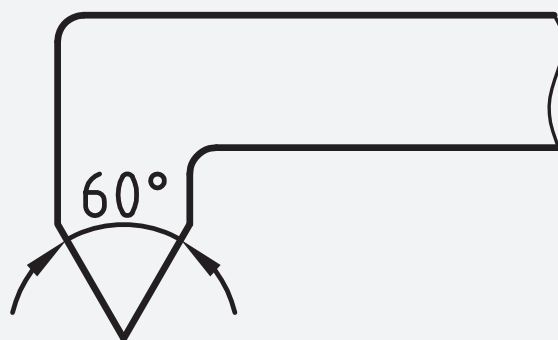
نام	مشخصات	تعداد
دستگاه سنگ	دو طرفه رایج	۱
رنده	شمش ۱۰ × ۱۰ جنس St37	۱
شابلن	رنده ۵۵ درجه	۱
زاویه سنج	دقت یک درجه	۱

دستور کار شماره ۳

رنده پیچ بری داخلی متریک با زاویه آزاد اصلی و فرعی ۸

درجه تیز کنید.

نقشه‌ی کارگاهی



ابزار و مواد مورد نیاز

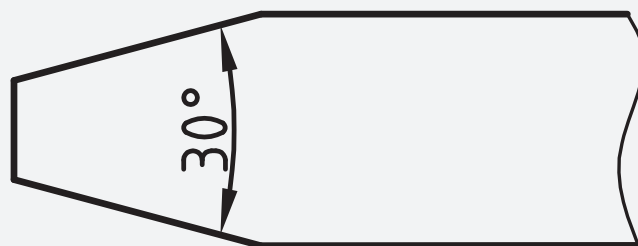
نام	مشخصات	تعداد
دستگاه سنگ	دو طرفه رایج	۱
رنده سر کج	شمش ۱۰*۱۰ جنس st۳۷	۱
شابن	رنده ۶۰ درجه	۱
زاویه سنج	دقت یک درجه	۱

دستور کار شماره ۴

رنده پیچ بری دنداننه دوزنقه با زاویه آزاد اصلی و فرعی ۴

درجه تیز کنید.

نقشه‌ی کارگاهی



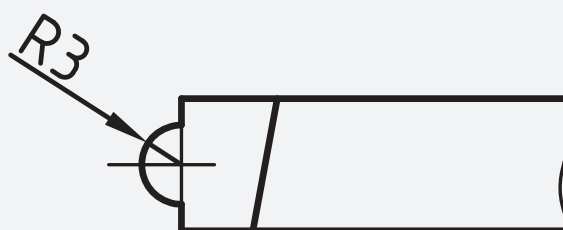
ابزار و مواد مورد نیاز

نام	مشخصات	تعداد
دستگاه سنگ	دو طرفه رایج	۱
رنده	شمش ۱۰ × ۱۰ جنس St۳۷	۱
شابلن	رنده دنداننه دوزنقه	۱
زاویه سنج	دقت یک درجه	۱

دستور کار شماره ۵

رنده با قوس داخلی با شعاع ۳ میلی متر تیز کنید.

نقشه‌ی کارگاهی



ابزار و مواد مورد نیاز

تعداد	مشخصات	نام
۱	دو طرفه رایج	دستگاه سنگ
۱	شمش ۱۰*۱۰ جنس ST۳۷	رنده
۱	قوس خارجی	شابلن

دستور کار شماره ۶

رنده با قوس خارجی با شعاع ۳ میلی متر تیز کنید.

نقشه‌ی کارگاهی



ابزار و مواد مورد نیاز

تعداد	مشخصات	نام
۱	دو طرفه رایج	دستگاه سنگ
۱	ست ۳۷ شمش ۱۰*۱۰ جنس	رنده
۱	قوس داخلی	شابلن



فصل ۶

مخروط تراشی

توانایی تراشیدن مخروط های خارجی و
داخلی تا دقت ۱۰ دقیقه

- ۱- آشنایی با مفهوم مخروط تراشی و کاربرد آن
- ۲- شناسایی اصول مخروط تراشی داخلی و خارجی
به وسیله سوپرت دستی و محاسبات مربوط به آن
- ۳- شناسایی اصول مخروط تراشی به وسیله انحراف
مرغک و ماسبات مربوط به آن
- ۴- شناسایی اصول مخروط تراشی به وسیله خط
کش راهنما و محاسبات مربوط به آن
- ۵- شناسایی اصول کنترل مخروط ها
- ۶- شناسایی اصول رعایت موارد ایمنی هنگام
مخروط تراشی

مدت زمان آموزش

نظری	عملی	جمع
۵	۲۵	۳۰

هدف های رفتاری

- ۱- مفهوم مخروط تراشی را بیان کند.
- ۲- مخروط تراشی با انحراف سوپرت فوقانی را به درستی انجام دهد.
- ۳- مخروط تراشی با انحراف دستگاه مرغک را به درستی انجام دهد.
- ۴- مخروط تراشی با انحراف خط کش راهنما را به درستی انجام دهد.
- ۵- مخروط تراشی داخلی با انحراف سوپرت فوقانی را به درستی انجام دهد.
- ۶- زاویه لازم برای مخروط تراشی را محاسبه کند.



پیش آزمون

- ۱- قطعه به شکل مخروط دارای چه زوایایی است؟
- ۲- زوایای مورد نیاز برای یک مخروط را محاسبه کنید؟
- ۳- به چه طریق می توان یک میله گرد را به شکل مخروط در آورد؟
- ۴- کاربرد مخروط های نشان داده شده را بنویسید؟

شکل

- ۵- مخروط نشان داده شده در شکل معرف چه نوع مخروطی است؟

شکل

- ۶- قطعات به شکل مخروط چه کاربردی دارند؟

پخ زنی

به منظور از بین بردن لبه تیز سوراخ و نیز ایجاد نشیمنگاه مطمئن جهت قرارگیری قطعات در داخل سوراخ از نظر طراحی می توان پخی را در لبه های سوراخ ایجاد کرد که این پخ بر حسب نوع قطعه می تواند دارای زاویه ۳۰، ۴۰، ۶۰، ۹۰ درجه باشد. با زاویه دار کردن رنده گیر یا سوپرت فوقانی می توان زاویه مورد نظر را برای ابزار ایجاد کرد و با حرکت خطی سوپرت فوقانی و عرضی پخ سر سوراخ را ایجاد نمود.

روشهای مخروط تراشی

- مخروط تراشی با سوپرت فوقانی
- مخروط تراشی با انحراف مرغک
- مخروط تراشی با خط راهنما

مراحل مخروط تراشی خارجی با سوپرت فوقانی:

رنده رو تراش را ست بر را به رنده گیر می بندیم و نسبت به نوک مرغک مرکز می نماییم. تصویر ۱



شکل ۱

۲- میله گردی را به قطر بزرگ و طول اصلی مخروط تراشیده می شود به گونه ای که طول مورد تراش کاملاً از کار گیر بیرون قرار گرفته باشد. تصویر ۲



شکل ۲

مخروط های خارجی و داخلی

مفهوم مخروط تراشی

براده برداری با یک زاویه مشخص از یک قطعه با قطر و طول مشخص را به گونه ای که پس از تراشیدن، قطعه کار دارای یک قطر کوچک و بزرگ و زاویه گرد در مخروط تراشی گویند.

مخروط در اثر تغییرات قطر با یک شیب معین به گونه ای که این تغییر قطر به صورت پیوسته طی یک زاویه مشخص انجام گیرد را مخروط نامند که به ازاء زاویه رأس مخروط می توان رابطه زیر:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{D-d}{L} \Rightarrow \operatorname{Arctg} \alpha = \frac{D-d}{L}$$

که برابر است با زاویه مخروط کامل که می توان جهت تراشیدن یک مخروط بر روی دستگاه تراش با تنظیم نصف زاویه رأس (زاویه تنظیم) مخروط را تراشید از رابطه زیر برای تراشیدن قطعات مخروطی با سوپرت دستگاه تراش استفاده می شود.

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{D-d}{2L} \Rightarrow \operatorname{Arctg} \frac{\alpha}{2} = \frac{D-d}{2L}$$



شکل ۶

به دلیل آنکه زاویه مورد نظر به سوپرت فوقانی داده شده است و حرکت سوپرت طولی سبب می شود که سطح مخروط تراشیده شده صاف گردد.

مخروط تراشی داخلی با انحراف سوپرت فوقانی

۱- عملیات روتراشی و کف تراشی و سوراخ کاری قطعه کار را انجام می دهیم. تصویر ۷



شکل ۷

۲- رنده داخل تراش را به رنده گیر بسته و با نوک مرغک مرکز می کنیم. تصویر ۸



شکل ۸

پیچهای سوپرت فوقانی را آزاد می کنیم. تصویر ۳



شکل ۳

صفحه زیرین سوپرت فوقانی دارای تقسیماتی بر حسب درجه می باشد که متناسب با زاویه ای که می خواهیم روی قطعه کار بتراشیم، سوپرت فوقانی را زاویه می دهیم. تصویر ۴



شکل ۴

رنده گیر را نسبت به کار چرخانده به گونه ای که نوک رنده نسبت به محور قطعه کار عمود شود. تصویر ۵



شکل ۵

با سوپرت عرضی عمل بار دهی و با سوپرت فوقانی حرکت خطی در طول مخروط را انجام می دهیم تا زاویه مخروط کامل گردد. تصویر ۶

در هنگام مخروط تراشی به روش سوپرت فوقانی به ازا حرکت رفتی که سوپرت فوقانی انجام می دهد عمل برگشت صورت می گیرد زیرا که این حرکت خطی به ازا یال مخروط انجام می گیرد و به هیچ عنوان از سوپرت طولی چه در حالت دستی و یا اتوماتیک استفاده نمی شود.



شکل ۱۲

مخروط تراشی به روش انحراف مرغک

با این روش می‌توان مخروط با طولهای بلند را براده برداری نمود چون زاویه قطعه کار نسبت به خودش تنظیم می‌گردد به همین خاطر ابزار در راستای محور خود حرکت کرده و به ازاء زاویه ای که قطعه کار دارد از قطر کوچکتر تا قطر بزرگتر عمل براده برداری را انجام می‌دهد.

چون سر آزاد قطعه کار توسط مرغک مهار می‌گردد لذا می‌توان با این روش مخروط های ناقص را تراشید و نیز به دلیل آنکه ابزار در هنگام براده برداری از ابتدای طول کار با مرغک دستگاه برخورد نداشته باشد به جای مرغک از نیم مرغک استفاده می‌گردد تا عمل مخروط تراشی به راحتی انجام گیرد. و نیز این روش برای تراشیدن مخروطهایی با طولهای بلند و با شیب کم کاربرد فراوان دارد.

مراحل مخروط تراشی به روش انحراف مرغک

۱- رنده رو تراش راست بر، را در داخل شیار رنده گیر سوار کرده و با نوک مرغک تنظیم می‌کنیم. تصویر ۱۳



شکل ۱۳

۳- رنده داخل تراش را به موازات سوراخ مرکز کار قرار

می‌دهیم. تصویر ۹



شکل ۹

۴- تا قطر کوچک مخروط عمل داخل تراشی از قطعه کار

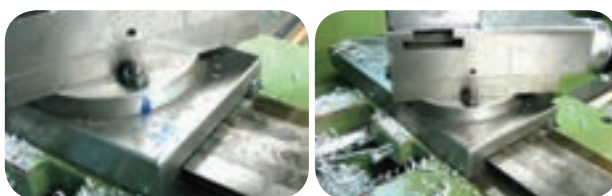
را انجام می‌دهیم. تصویر ۱۰



شکل ۱۰

۵- پیچ های سوپرت را آزاد کرده و سوپرت فوقانی را به

اندازه نصف زاویه راس مخروط می‌چرخانیم. تصویر ۱۱



شکل ۱۱

۶- با سوپرت عرضی بار می‌دهیم و با سوپرت فوقانی

حرکت طولی انجام می‌دهیم تا قطر بزرگ مخروط این کار را

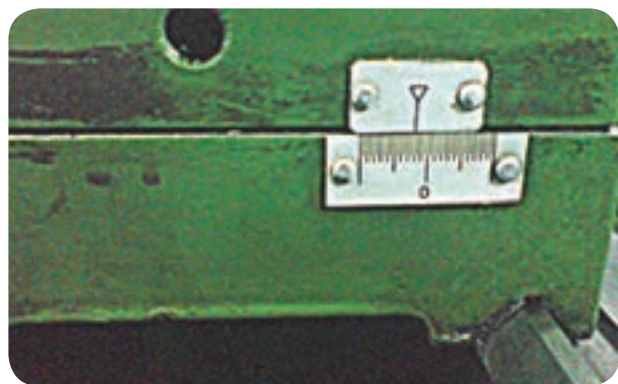
ادامه می‌دهیم. تصویر ۱۲

۵- با آچار آلن پیچ تنظیم دستگاه مرغک را چرخانده تا بدنه مرغک نسبت به پایه آن زاویه بگیرد. در صورتیکه بخواهیم زاویه مخروط خارجی را برای کار ایجاد کنیم بدنه دستگاه مرغک را به سمت چپ انحراف می دهیم. تصویر ۱۷



شکل ۱۷

۶- میزان تغییرات برحسب میلی متر را می توان نسبت به تقسیمات پشت صفحه مرغک مشاهده کرد که مقادیر دقیق تر از میلی متر را می توان با حرکت ساعت اندازه گیر نسبت به طول کار تنظیم نمود. تصویر ۱۸



شکل ۱۸

۷- رنده گیر را نسبت به کاردر حالت عمود قرار داده وبا حرکت اتومات سوپرت طولی سطح کار را تا مرحله ای که مخروط کامل شود براده برداری می کنیم. تصویر ۱۹



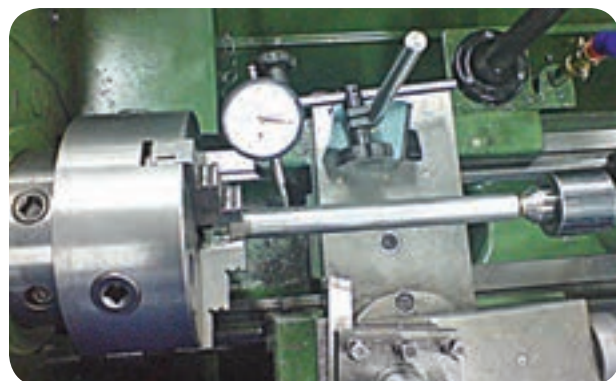
شکل ۱۹

۲- قطعه کار را بین دو مرغک سوار می کنیم و طول بلند قطعه را نسبت به قطر بزرگ مخروط می تراشیم به گونه ای که کاملاً گرد شود. تصویر ۱۴



شکل ۱۴

۳- ساعت اندازه گیر با دقت یک صدم را انتخاب می کنیم، و پایه ساعت را روی سوپرت عرضی قرار داده و ساعت را به گونه ای تنظیم می کنیم که نوک میله لمس کننده آن با سطح کار مماس شود. تصویر ۱۵



شکل ۱۵

۴- صفحه بزرگ ساعت را می چرخانیم تا عدد صفر زیر عقربه بزرگ قرار گیرد. تصویر ۱۶



شکل ۱۶

سوپرت عرضی آزاد می گردد مقدار بار دهی توسط سوپرت فوقانی انجام می گیرد و حرکت طولی ابزار توسط سوپرت طولی بصورت اتومات انجام گرفته که مزیت این روش چون مخروط ها بصورت اتومات تراشیده می شود لذا سطح مخروط از کیفیت بالاتری برخوردار است.

قطر بزرگ مخروط را با کولیس و زاویه آن را با زاویه سنج کنترل می کنیم. تصویر ۲۰



شکل ۲۰

مراحل تنظیم ابزار و خط کش راهنما

۱- رنده رو تراشی راست بر در داخل رنده گیر قرار داده و محکم می کنیم.

۲- خط کش راهنما را در پشت بستر دستگاه جایی که برای نصب خط کش راهنما طراحی شده نصب می نماییم.

۳- به میزان زاویه قطعه کار مخروطی شکل صفحه خط کش راهنما (مهره شماره ۴ را آزاد کرده) را نسبت به بدنه آن مطابق با درجه بندی موجود بر روی آن زاویه می دهیم.

۴- پیچهای مهره محکم کنند پیچ سوپرت عرضی را آزاد کرده تا حرکت سوپرت عرضی به ازاء درگیری که با خط کش راهنما توسط لقمه که در شیار خط کش راهنما قرار دارد مطابق با شیب تنظیم شده انجام گیرد.

۵- برای حرکت پیشروی سوپرت بصورت اتومات، اهرمهای اتومات را تنظیم می نماییم.

۶- مهره های سوپرت فوقانی را آزاد کرده و آنرا ۹۰ درجه می چرخانیم به گونه ای که کاملاً عمود بر راستای محور قطعه کار گردد.

۷- پس از مماس کردن رنده مقدار بار عمقی را با سوپرت فوقانی به قطعه کار داده تا سوپرت در حالت اتومات عمل مخروط تراشی را انجام دهد که نیاز است حرکت برگشت سوپرت بصورت اتومات انجام گیرد.

محاسبه مقدار انحراف دستگاه مرغک

چون مقادیر اندازه انحرافی بر روی دستگاه مرغک بر حسب میلی متر است و نیز تغییراتی که نیز با ساعت اندازه گیر خوانده می شود بر حسب صدمهای میل متر می باشد لذا می توان با استفاده از رابطه:

$$Z = \frac{L}{\ell} \times \frac{D-d}{2}$$

مقدار زاویه رابدهست آورد که به ازاء آن مقدار، دستگاه مرغک را زاویه داد. که مشخصه رابطه ارائه شده برابر است با: L = طولی از قطعه کار که بین دو مرغک قرار می گیرد.

I = طول مخروط تراشیده شده.

D = قطر بزرگ مخروط

d = قطر کوچک مخروط

Z = مقدار زاویه دستگاه مرغک به میلی متر

مخروط تراشی با خط کشی راهنما

در این روش می توان مخروطهای خارجی و داخلی را تراشیده که طول مخروط تراشیده شده در محدوده طول خط کش راهنما براده برداری می نماید. چون در این روش

محاسبات مخروط تراشی به کمک خط کش راهنما

در این روش لازم است که خط کش راهنما به میزان زاویه تنظیم $(\frac{\alpha}{2})$ انحراف داده شود.

در صورتیکه مقدار مدرج شده بر روی خط کش راهنما بر حسب میلی متر باشد می بایست مقدار L را در محاسبه منظور کرد. اگر دوران صفحه خط کش راهنما نسبت به میله وسط خط کش راهنما انجام گیرد رابطه زیر استفاده می شود.

$$S = \frac{D-d}{2\ell} \times \frac{L}{2}$$

و اگر دوران صفحه خط کش راهنما نسبت به میله در گوشه

خط کش راهنما انجام گیرد رابطه زیر استفاده می شود.

$$S = \frac{D-d}{2\ell} \alpha L_1$$

در صورتیکه مقیاس تقسیمات روی صفحه خط کش راهنما

بر حسب درجه باشد رابطه زیر استفاده می شود.

$$\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{D-d}{2L}$$

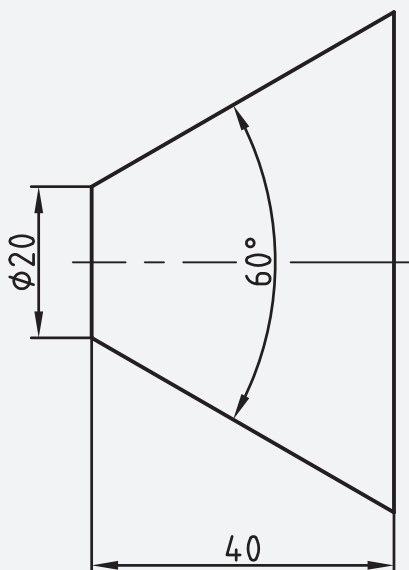
دستور کار شماره ۱

مخروطی با زاویه رأس ۶۰ درجه و به طول ۴۰ میلی متر،

قطر کوچک ۲۰ میلی متر را با روش انحراف سوپرت فوقانی

تراشکاری کنید.

نقشه‌ی کارگاهی



ابزار و مواد مورد نیاز

تعداد	مشخصات	نام
۱	رایج در کارگاه	دستگاه تراش
۱	قطر ۲۰ طول ۸۰ میلی متر	میله گرد
۱	راست بر	رنده روتراش
۱	دستی	اره
۱	دقت ۰/۰۵ میلی متر	کلیس
۱	دقت ۱ درجه	زاویه سنج



مراحل انجام کار

- ۱- لباس کار مناسب بپوشید و سپس دستگاه را برای انجام دستور کار آماده سازی کنید.
- ۲- با توجه به نقشه کارگاهی، قطعه خام به طول ۸۰ میلی متر و قطر ۲۲ میلی متر تهیه کنید. تصویر ۲۱
- ۳- رنده روتراش راست بر را به رنده گیر بسته و نسبت به نوک مرغک مرکز کنید. شکل ۲۲



شکل ۲۴

- ۴- پیچ های سوپرت فوقانی را آزاد کنید و سوپرت را روی زاویه ۳۰ درجه تنظیم کنید و پیچ ها را محکم ببندید. شکل ۲۵



شکل ۲۵

- ۷- رنده گیر را در حالت عمودی قرار دهید. شکل ۲۶



شکل ۲۶

- ۸- با سوپرت عرضی رنده را به سطح کار مماس کرده و بیرون از سطح کار قرار دهید و به اندازه ۰/۵ میلی متر بار دهید. شکل ۲۷



شکل ۲۲

- ۴- قطعه کار را به سه نظام بسته و عمل کف تراشی هر دو مقطع را انجام دهید. شکل ۲۳



شکل ۲۳

- ۵- طول مناسب از قطعه کار را از سه نظام بیرون قرار داده و عمل روتراشی تا قطر ۲۰ میلی متر را انجام دهید. شکل ۲۴

۱۰- مراحل ۷ و ۸ را تا مخروط کامل شود و با مشخصات

خواسته شده منطبق گردد تکرار کنید. شکل ۲۹

۱۱- قطر بزرگ را با کلیس و زاویه مخروط را با زاویه سنج

کنترل کنید. تصویر ۳۰



شکل ۳۰



شکل ۲۷

۹- با سوپرت فوقانی به سمت جلو حرکت کرده و عمل

براده برداری را انجام دهید و سپس در همان حالت رنده را به

ابتدای کار منتقل کنید. شکل ۲۸

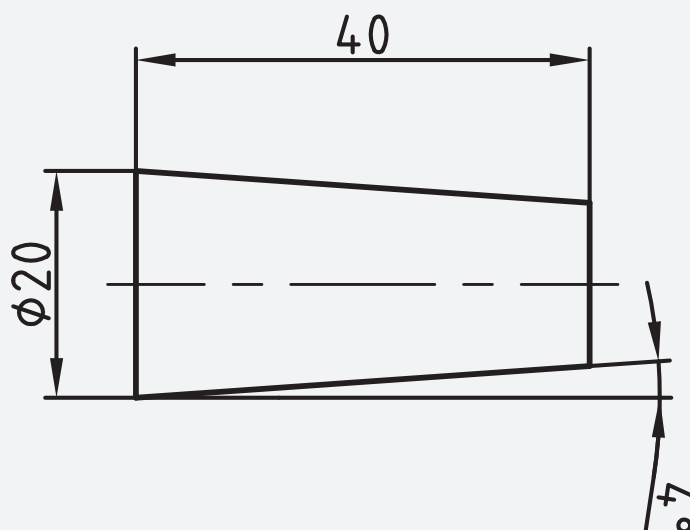


شکل ۲۸

دستور کار شماره ۲

مخروطی با زاویه تنظیم ۴ درجه و به طول ۴۰ میلی متر،
قطر بزرگ ۲۰ میلی متر را با روش انحراف مرغک تراشکاری
کنید.

نقشه ی کارگاهی



ابزار و مواد مورد نیاز

تعداد	مشخصات	نام
۱	رایج در کارگاه	دستگاه تراش
۱	راست بر	رنده
۱	۰/۰۵ میلی متر	کلیس
۱	طول ۸۰ و قطر ۲۲ میلی متر	قطعه کار

مراحل انجام کار

۴- قطعه کار را به سه نظام بسته و عمل کف تراشی هر دو مقطع را انجام داده و مقطع آن را مته مرغک بزنید.
شکل ۳۳

۵- طول مناسب از قطعه کار را از سه نظام بیرون قرار داده و عمل روتراشی تا قطر ۲۰ میلی متر را انجام دهید.
شکل ۳۴

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

۲- با توجه به نقشه کارگاهی، قطعه خام به طول ۸۰ میلی متر و قطر ۲۲ میلی متر تهیه کنید. تصویر ۳۱

۳- رنده روتراش راست بر را به رنده گیر بسته و نسبت به نوک مرغک مرکز کنید. شکل ۳۲



شکل ۳۲



شکل ۳۴



شکل ۳۳

- ۶- زاویه محاسبه شده را با انحراف بدنه مرغک نسبت به پایه تنظیم کنید. شکل ۳۵
- ۹- در پایان قطر بزرگ را با کلیس و زاویه کار را با زاویه سنج کنترل کنید. تصویر ۳۸



شکل ۳۸



شکل ۳۵

- ۷- دستگاه مرغک را حرکت داده و نوک مرغک را در داخل سوراخ مقطع کار قرار دهید، و اهرم های روی دستگاه مرغک را محکم کنید. شکل ۳۶



شکل ۳۶

- ۸- رنده را نسبت به سطح کار در وضعیت عمودی قرار داده و با سوپرت عرضی عمل باردهی و با سوپرت طولی عمل براده برداری از روی سطح کار را انجام دهید، و این عمل را تا کامل شدن کار تکرار کنید. شکل ۳۷

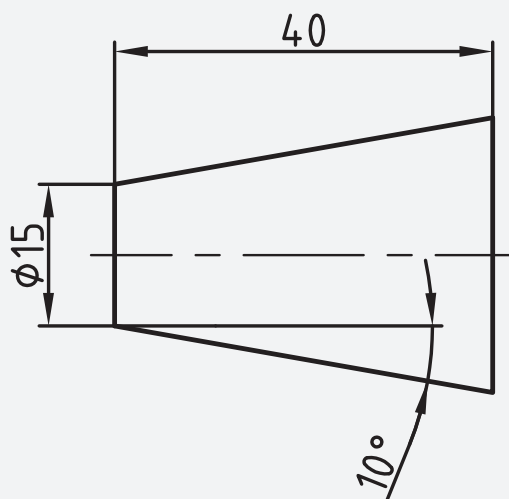


شکل ۳۷

دستور کار شماره ۳

مخروطی داخلی با زاویه تنظیم ۱۰ درجه و به طول ۴۰ میلی متر، قطر کوچک مخروط ۱۵ میلی متر را با روش انحراف سوپرت فوقانی تراشکاری کنید.

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 ۴۰ و قطر ۳۰ میلی متر	۱
رنده	داخل تراش	۱
مته مرغک	۲/۵ میلی متر	۱
مته	۵، ۸، ۱۲، ۱۵	از هر کدام ۱ عدد



مراحل انجام کار

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

۲- با توجه به نقشه کارگاهی، قطعه خام به طول ۴۰ میلی متر و قطر ۳۰ میلی متر تهیه کنید. تصویر ۳۹

۳- رنده روتراش راست بر را به رنده گیر بسته و نسبت به نوک مرغک مرکز کنید. شکل ۴۰



شکل ۴۰

۴- قطعه کار را به سه نظام بسته و مقطع دو طرف کار را به اندازه یک میلی متر کف تراشی کرده و قطر کار را تا ۲۸ میلی متر رو تراشی کنید و سپس با مته مرغک سوراخ کنید.

شکل ۴۱



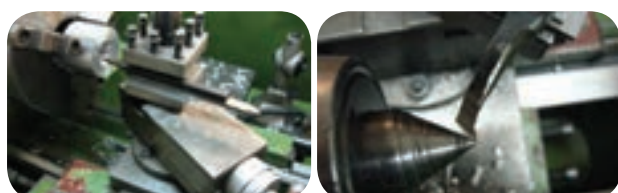
شکل ۴۱

۵- با مته های ۵، ۸، ۱۲، ۱۵ میلی متر عمل سوراخ کاری را انجام دهید. شکل ۴۲



شکل ۴۲

۶- رنده داخل تراش را به رنده گیر بسته و با مرغک مرکز کرده، و سپس نوک رنده را در راستای سوراخ قطعه کار قرار دهید. شکل ۴۳



شکل ۴۳

۷- پیچ های سوپرت فوقانی را آزاد کرده و سوپرت را روی ۱۰ درجه تنظیم کنید و پیچ ها را محکم کنید. شکل ۴۴



شکل ۴۴

۸- رنده را به سطح داخلی سوراخ مماس کرده و با سوپرت عرضی بار داده و با سوپرت فوقانی حرکت طولی کنید این عمل را تا تکمیل شدن مخروط تکرار کنید. شکل ۴۵



شکل ۴۵

۹- قطر کوچک مخروط را با کلیس کنترل کنید.

تصویر ۴۶



شکل ۴۶

۴- زاویه تنظیم چه زاویه ای است؟

۵- زاویه راس مخروط به طول ۳۰ میلی متر و قطر بزرگ

۵۰ میلی متر را محاسبه کنید؟

۶- مراحل تنظیم دستگاه تراش را برای مخروط تراشی

داخلی به روش انحراف مرغک را بنویسید؟

۷- مراحل مخروط تراشی خارجی به روش انحراف مرغک

را بنویسید؟

۸- تصویر زیر معرف چه روشی از مخروط تراشی است؟

۹- از کاربرد های مخروط در صنعت چند مورد نام ببرید.

۱۰- روش های مخروط تراشی را نام ببرید.

ارزشیابی پایانی

۱- مخروط تراشی را تعریف کنید؟

۲- مشخصات یک مخروط را نام ببرید؟

۳- کدام مشخصه یک مخروط را روی سوپرت فوقانی

تنظیم می کنند؟

الف- زاویه تنظیم

ب- زاویه راس

د- اندازه طول

ج- اندازه قطر

فصل لا

رزوه تراشی

توانایی پیچ و مهره تراشی میلی متری و اینچی سر تیز، مربعی و دوزنقه ای (چپ و راست) یک راهه ۱- آشنایی با پیچ و مهره های مربعی و دوزنقه ای و کاربرد آنها

۲- آشنایی با سیستم ISO و DIN

۳- آشنایی با پیچ وینورث پیچ لوله وینورث و علامت اختصاری

۴- شناسایی محاسبه گام و عمق دندانه

۵- شناسایی اصول پیچ و مهره تراشی سر تیز اینچی و میلیمتری یک راهه و چند راهه

۶- محاسبه قطر پیچ جهت پیچ تراشی

۷- محاسبه قطر سوراخ برای مهره تراشیدر سیستم های اینچی و میلیمتری

۸- شناسایی اصول پیچ و مهره تراشی دوزنقه ای و مربعی (چپ و راست) یک راهه

۹- محاسبه پهنای سر دنده پیچ و مهره های دوزنقه ای و مربعی (اینچی و میلیمتری)

۱۰- محاسبه عمق دندانه در پیچ های دوزنقه ای و مربعی و زاویه 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

هدف های رفتاری

- ۱- مشخصات شابلن رنده دنده دوزنقه را از یکدیگر تمیز دهد.
- ۲- مشخصات شابلن رنده متریک را از یکدیگر تمیز 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 دوزنقه و مربعی آماده کند.
- ۵- پیچ با دندانه های مثلثی، دوزنقه، 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 ۳۰ درجه 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 می باشد. این نوع اتصال در مقایسه با انواع دیگر مقرون به صرفه است.

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

اتصالات پیچ و مهره ای باید به گونه ای طراحی شوند که پیچ و مهره ضعیف ترین نقطه این اتصال باشند به عبارت دیگر در هنگامی که پیچ و مهره بیش از حد سفت می شوند هیچ گونه آسیبی به قطعات وارد نشده و فقط پیچ شکسته و یا اصطلاحاً بریده شود. به هنگام بستن پیچ دو قطعه به یکدیگر فشرده شده که در نتیجه آن نیروی فشاری 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.

در اتصال پیچ و مهره اصطکاک پارامتر بسیار مهم دیگری است که در ارتباط بستن پیچ ها مطرح است. پیچ خشک از اصطکاک بیشتری نسبت به پیچ روغن کاری شده برخوردار است و این بدین معنی است که به هنگام بستن پیچ دارای اصطکاک زیاد مقدار قابل توجهی از گشتاور اعمال شده به پیچ صرف غلبه بر نیروی اصطکاک می گردد به هنگام باز کردن پیچ زنگ زده گشتاور نسبتاً زیادی باید صرف شود. بدیهی است که در چنین شرایطی با روغن کاری پیچ امکان دستیابی به گشتاور مورد نیاز با سهولت بیشتری صورت می گیرد. تقریباً ۹۰٪ از گشتاور اعمال شده به پیچ صرف غلبه بر اصطکاک شده و فقط ۱۰٪ آن تبدیل به نیروی فشاری جهت اتصال قطعات می گردد. به همین دلیل اتصالات پیچی معمولاً از یکدیگر جدا نمی گردند چرا که برای شل 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 و پیچ 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 ویتورث 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. تصویر ۳

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. تصویر ۴

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 پارامترهای استاندارد شده 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 نیز با توجه به قوس سر و ته دندانه، رزوه های اینچی بیشتر جهت آب بندی بکار می رود. تصویر ۵

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 می باشد که جایگاه آن در سیستم متریک بطور مثال $M20 \times 2$ که مقدار ۲ برابر است با گام رزوه می باشد و گام رزوه های اینچی بطور مثال $G1 \times \frac{1}{16}$ می باشد که عدد $\frac{1}{16}$ بر حسب تعداد دندانه در یک اینچ گام رزوه های اینچی سنجیده می شود که یعنی در یک اینچ تعداد ۱۶ دندانه وجود دارد. تصویر ۶ 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

