

پودمان ۳

فرزکاری شیارها



واحد یادگیری فرزکاری شیارها

استاندارد عملکرد

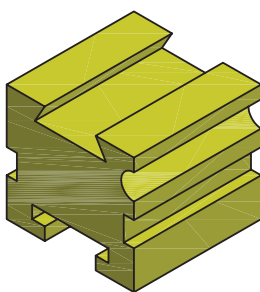
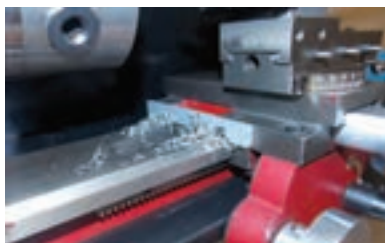
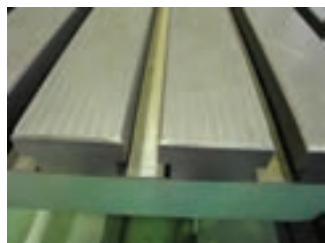
فرزکاری شیارها مطابق نقشه

پیش نیاز

نقشه خوانی
کار با ابزارهای اندازه گیری
فرزکاری سطوح تخت
فرزکاری سطوح شیب دار

شیار تراشی

مقدمه: شیار عبارت است از گودی که به منظور هدایت و اتصال قطعات و انتقال قدرت، ایجاد می‌شود، مانند حرکت کشویی عرضی و فوقانی ماشین تراش و میز ماشین فرز که توسط شیار دم چلچله هدایت می‌شود همین طور شیار T شکل روی میز دستگاه‌های فرز و مته که جهت اتصال تجهیزات و بستن قطعه به کار می‌رود. (شکل ۱)



شکل ۱

ضمن توجه به تصاویر (شکل ۱) درباره روش تولید شیارهای روی قطعات با هم مشورت نمایید. آیا این نوع از شیارها باروش‌های تولید که قبلاً آموخته‌اید قابل انجام است؟

پرسش

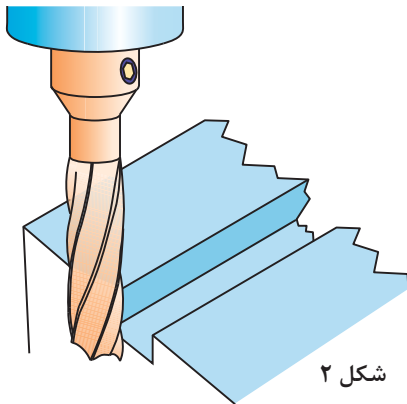


پاسخ شما به پرسش مطرح شده هرچه باشد، با این جمله تکمیل می‌شود که برای ساخت دقیق قطعات شکل بالا نیاز به ابزارهای دیگری غیر از آنچه تا کنون آشنا شده‌اید دارید، لذا در ادامه شما را به شناسایی ابزارها و فراگیری روش‌های شیارتراشی دعوت می‌نماییم.

انواع شیارها و روش‌های شیارتراشی

با توجه به اینکه شکل ظاهری شیارها مهم‌ترین عامل در کاربرد آنها می‌باشد، نام‌گذاری آنها بر این اساس انجام شده و عبارت‌اند از:

شیار راست گوشه (ناودانی)، جناقی (V شکل)، T شکل، دم چلچله، قوس‌دار و ماریچ که در این فصل به روش ایجاد آنها، به جز شیار ماریچ خواهیم پرداخت.



شکل ۲

شیار راست گوشه (ناودانی)

فرو رفتگی است مستقیم با مقطع مربع یا مستطیل که بر روی یک سطح ایجاد شده است. از این شیارها در راهنماهای تخت قسمت‌های متحرک استفاده می‌شود. مانند بعضی از گیره‌ها که برای هدایت فک متحرک گیره استفاده می‌شود. یک نمونه از این شیار را می‌توان در شیار جای خار بر روی محورهای استوانه‌ای مشاهده کرد. شیارهای راست گوشه در سطح میلگرد که در دو نوع باز و بسته ایجاد می‌گردند معمولاً برای قرارگیری خارها استفاده می‌شوند.

ایجاد شیار راست گوشه با فرز عمودی

برای ایجاد شیار راست گوشه با دستگاه فرز عمودی با توجه به ابعاد شیار از تیغه فرزهای انگشتی یا پیشانی تراش استفاده می‌شود که روش بستن تیغه فرز پیشانی تراش با میله فرزگیر کوتاه در فصل قبل بیان شد. در اینجا روش بستن تیغه فرزهای دنباله استوانه‌ای در کلت فشنگی دار را فرا می‌گیرید.

بستن تیغه فرز: تیغه فرزهای انگشتی، پیشانی تراش و هر نوع دیگری که دارای دنباله استوانه‌ای هستند مانند تیغه فرزهای تی شکل و زاویه‌دار را در فرزگیر کوتاه (کلت) می‌بندند. کلت درون سوراخ مخروطی گلوبی دستگاه فرز جا زده شده و به وسیله یک پیچ بلندی از پشت یا بالای دستگاه محکم بسته می‌شود.

بیشترین کاربرد کلت برای بستن تیغه فرز انگشتی می‌باشد. (شکل ۳) اجزای فرزگیر، فشنگی و تیغه فرز را نشان می‌دهد.



شکل ۳

نکته



برای بستن تیغه فرز ابتدا فشنگی را داخل مهره جا زده و سپس مهره را ببندید.





نصب تیغه فرز انگشتی

وسایل مورد نیاز:

- ۱ دستگاه فرز عمودی
- ۲ آچارهای بستن فرزگیر
- ۳ فرزگیر (کلت)
- ۴ تیغه فرز انگشتی
- ۵ فشنگی متناسب با قطر تیغه فرز



- ۱ برای بستن تیغه فرز روی دستگاه همیشه از آچارهای مربوطه استفاده نمایید.
- ۲ آچار روی محور فرزگیر را بلافاصله بعد از محکم کردن بردارید.
- ۳ در هنگام باز و بستن تیغه فرز از یک پارچه ضخیم برای برداشتن آن استفاده کنید و با دست برهنه به تیغه فرز دست نزنید.
- ۴ بستن و بازکردن تیغه فرز را فقط در حالت خاموش بودن ماشین انجام دهید.
- ۵ تیغه فرز را تا حد امکان کوتاه ببندید.



- پس از پوشیدن لباس کار و کفش ایمنی وسایل مورد نیاز را تحویل بگیرید و ضمن رعایت نکات ایمنی مراحل انجام کار را به ترتیب بعد از توضیحات هنرآموز و با نظارت او انجام دهید.
- ۱ بررسی کنید دستگاه و ابزارها سالم و تمیز باشند. (در صورت لزوم تمیز و تعویض نمایید).
 - ۲ مطابق شکل روبه‌رو فشنگی را در داخل مهره قرار داده و سپس تیغه فرز را داخل فشنگی قرار دهید.



هیچ‌گاه اول تیغه فرز را داخل فشنگی قرار ندهید.



- ۳ مهره، فشنگی و تیغه فرز را روی فرزگیر ببندید. (شکل ۴)

شکل ۴

۴ سوراخ مخروطی گلوبی دستگاه و دنباله مخروطی فرزگیر را با پارچه مناسب، تمیز کنید و دنباله را درون سوراخ مخروطی گلوبی دستگاه طوری قرار دهید که شیار پیشانی میله فرزگیر در محل خود قرار گیرد.

۵ فرزگیر را در گلوبی دستگاه قرار داده و مهره را توسط پیچ بلندی که در امتداد محور اصلی در پشت یا بالای دستگاه قرار دارد با آچار آلن محکم کنید (باید در نظر داشته باشیم که گاهی فرزگیر قبلاً بر روی محور ماشین نصب شده است که در این صورت می‌توانیم مجموعه فشنگی، تیغه فرز و مهره را روی فرزگیر ببندیم). (شکل ۵)



شکل ۵

۶ از دور بودن (نداشتن لنگی) تیغه فرز مطمئن شوید (با روشن کردن دستگاه و خاموش کردن آن).



شیار قطعهٔ روبنده را مطابق نقشه و به ترتیب مراحل زیر بعد از شرح انجام کار توسط هنرآموز فرز کاری نمایید.

	<p>نام قطعه: بدنه روبنده</p>
	<p>جنس: st37</p>
	<p>ابعاد مواد اولیه: ۱۰۲×۳۸×۲۰</p>
	<p>سایر تولرانس‌ها: ISO۲۷۶۸-f</p>
	<p>تجهیزات و ابزارهای مورد نیاز: ۱- دستگاه فرز با امکانات لازم جهت بستن تیغه فرز و قطعه کار ۲- تیغه فرز انگشتی ۳- زیرکاری مناسب ۴- گونیای مویی ۵- کولیس ۶- چکش پلاستیکی (مسی) ۷- سوهان تخت جهت پلیسه گیری</p>

- ۱ برای تنظیم دستگاه و قطعه کار و ابزار همیشه از آچارهای مربوطه استفاده نمایید.
- ۲ آچار روی محور فرز را بلافاصله بعد از محکم کردن بردارید.
- ۳ از نزدیک کردن دست به تیغه فرز در حال گردش جداً خودداری کنید. در این حالت حتی دورکردن براده‌ها از سطح کار نیز خطرناک است.
- ۴ در صورت صدمه دیدن دستگاه یا ابزارها به هنرآموز یا استادکار اطلاع دهید.
- ۵ سعی کنید برای ساخت قطعات، راه بی خطر و کوتاه و کم هزینه انتخاب کنید.
- ۶ همیشه سعی کنید محدوده کاری شما مرتب و تمیز باشد.
- ۷ در صورتی که در انجام کار گروهی اختلافی پیش آمد به هنرآموز اطلاع دهید.
- ۸ از عینک محافظ استفاده شود.
- ۹ از محکم و درست بسته شدن قطعه کار درون گیره با سایر وسایل نگهدارنده مطمئن شوید.



مراحل انجام کار

۱ خط کشی قطعه کار گونیا کاری شده (در صورتی که قطعه کار را قبلاً گونیاکاری نکرده‌اید آن را گونیا کنید).

۲ بستن قطعه کار

۳ بستن تیغه فرز انگشتی

۴ تنظیم تعداد دور، جهت گردش و مقدار پیشروی لازم و روشن کردن دستگاه

۵ انتقال تیغه فرز به محل شیار. به این منظور تیغه فرز را ابتدا با کنار عرض قطعه مماس کرده و سپس به اندازه مجموع شعاع تیغه فرز انگشتی و نصف عرض قطعه کار جابه‌جا نمایید و در محل شروع شیار قرار دهید.

۶ مماس کردن تیغه فرز با سطح قطعه کار (برای جلوگیری از صدمه دیدن سطح کار بهتر است از چسب کاغذی یا نوار کاغذ استفاده کنیم).

۷ قرار دادن حلقه تنظیم حرکت عمودی روی صفر

۸ تنظیم عمق بار و شروع عملیات براده‌برداری و ادامه تا پایان کار



می‌توان براده‌برداری را در چند مرحله انجام داد. مثلاً ابتدا به عمق ۵، سپس به عمق ۱۰ و گام‌به‌گام تا انتها. البته با کسب مهارت می‌توان عمق کامل را در یک حرکت تراشید (تا از بدنه تیغه فرز به طور کامل استفاده شود).

توجه



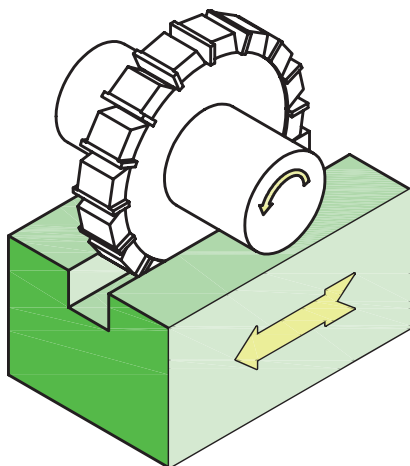
۹ خاموش کردن دستگاه، باز کردن قطعه، اندازه‌گیری و کنترل آن.

نکته مهم



با توجه به اینکه در هنگام شیار تراشی درگیری تیغه فرز با قطعه کار زیاد است عمق بار، تعداد دور و پیشروی تقریباً نصف حالت معمول انتخاب گردد.

شیار تراشی با فرز افقی و تیغه فرز پولکی



اگر شیار قطعه موازی طول میز باشد باید تیغه فرز را ابتدا با لبه عرضی قطعه کار مماس کرده و بعد به اندازه مجموع نصف ضخامت تیغه و فاصله وسط شیار از لبه قطعه کار جابه‌جا نمود و حرکت میز عرضی را قفل کرد سپس در ابتدای طول شیار مماس کرده، پس از تنظیم بار عمقی فرزکاری را تا انتها ادامه دهید.

اندازه‌گیری و کنترل شیارهای راست گوشه

اندازه‌گیری شیارهای راست گوشه با کولیس عمق سنج مطابق باروش‌های معمولی که قبلاً گفته شده انجام می‌شود.

در فرزکاری شیارها، موازی بودن شیار با محور یا لبه قطعه اهمیت زیادی دارد، مخصوصاً اگر به عنوان راهنما مورد استفاده قرار گیرند. بنابراین باید برای جلوگیری از خطا از ساعت بودن گیره مطمئن بود.

نکته مهم



۱ در چه قسمت‌هایی از دستگاه فرزی که شما کار می‌کنید از شیارهای راست گوشه استفاده شده، نقش هر کدام را بنویسید؟

پرسش



۲ برای ایجاد شیار راست گوشه از چه تیغه فرزهایی استفاده می‌شود؟



فرز کاری شیار راست گوشه (قطعه شماره ۵ گیره):

شیار قطعه شماره ۵ را که قبلاً گونیاکاری نموده‌اید به کمک عملیات فرزکاری مطابق نقشه و مشخصات داده شده طی مراحل زیر تکمیل نمایید.

	نام قطعه: شماره ۵ پروژه اصلی
	جنس: St۳۷
	ابعاد مواد اولیه: ۴۲×۳۸×۱۴
	سایر تolerانس‌ها: ISO۲۷۶۸-f
	تجهیزات و ابزارهای مورد نیاز:
	<ol style="list-style-type: none"> ۱ دستگاه فرز با امکانات لازم جهت بستن تیغه فرز و قطعه کار ۲ تیغه فرز انگشتی یا پولکی ۳ زیرکاری سنگ خورده ۴ گونیای مویی ۵ کولیس ۶ چکش پلاستیکی فشرده (مسی) ۷ سوهان تخت جهت پلیسه‌گیری

مراحل انجام کار:

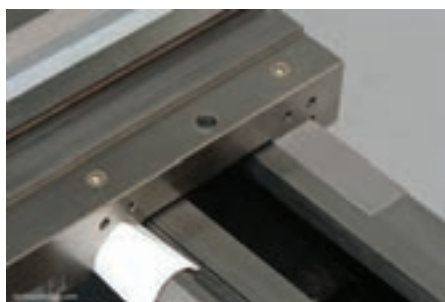
- ۱ خط کشی قطعه کار گونیاکاری شده (در صورتی که قطعه کار را قبلاً گونیا کاری نکرده‌اید آن را گونیا کنید).
- ۲ بستن قطعه کار
- ۳ بستن تیغه فرز انگشتی یا پولکی
- ۴ تنظیم تعداد دور و مقدار پیشروی لازم و روشن کردن دستگاه
- ۵ انتقال تیغه فرز به محل شیار به این منظور تیغه فرز را ابتدا با کنار عرض قطعه مماس کرده و سپس به اندازه مجموع شعاع تیغه فرز انگشتی و نصف عرض قطعه کار جابه‌جا نمایید و در محل شروع شیار قرار دهید.
- ۶ مماس کردن تیغه فرز با قطعه کار و قراردادن حلقه تنظیم حرکت عمودی روی صفر
- ۷ تنظیم عمق بار و شروع عملیات براده‌برداری و ادامه تا پایان کار

با توجه به اینکه در هنگام شیار تراشی درگیری تیغه فرز با قطعه کار زیاد است تعداد دور و پیشروی نصف حالت معمول انتخاب گردد و از مایع خنک کاری مناسب استفاده شود.



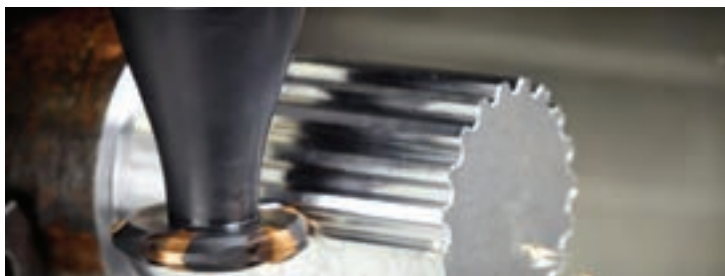
شیارهای (جناقی) V شکل:

این شیارها یکی دیگر از شیارهای پر کاربرد می باشند. سطوح این شیارها بایستی دارای سطحی کاملاً صیقلی باشند چرا که با تماس دو قطعه در شیار اصطکاک به حداقل برسد. لذا سطوح شیارهای جناقی را پس از تولید سنگ زده و بعد شابرکاری می کنند. شیارهای جناقی به دلیل شکل هندسی که دارند نیروهای جانبی وارده را تحمل کرده و مانع خارج شدن قطعه از مسیر شیار می شوند و حرکت بدون انحراف قطعه متحرک را امکان پذیر می سازند. در بیشتر موارد این شیارها را به طور جناقی کامل نمی سازند، یعنی انتهای شیار را تخت در نظر می گیرند. بهترین زاویه داخلی برای این شیارها 90° درجه می باشد. بارزترین نمونه مورد استفاده این نوع شیار در راهنمای ماشین تراش می باشد. (شکل ۷)



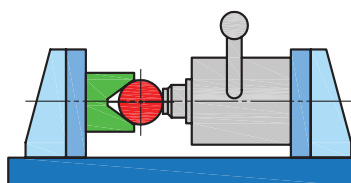
شکل ۷

اگر اطراف میله گردی را با شیارهای راست گوشه یا V شکل کم عمق فرزکاری کنیم، یک هزار خاری ایجاد می شود. (شکل ۸)



شکل ۸

از شیارهای V شکل در ابعاد بزرگ تر به عنوان تکیه گاه قطعات گرد در هنگام بستن، کنترل و خط کشی استفاده می گردد. (شکل ۹)



شکل ۹

روش‌های ایجاد ، کنترل و اندازه‌گیری شیارهای V شکل (جناق‌ی)

ردیف

عنوان

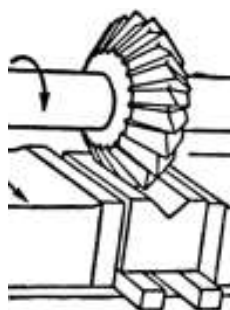
توضیحات

شکل

۱

ایجادشیار
V شکل با
فرزکاری افقی

پس از انجام کارهای مقدماتی (همان‌طور که در فرزکاری شیارها گفته شد) تیغه فرزی V شکل مناسب با اندازه قطعه انتخاب و روی دستگاه سوار می‌کنیم و بعد از مماس کردن و تنظیم عمق بار با توجه به ارتفاع شیار، عملیات فرزکاری را تا کامل شدن قطعه کار ادامه می‌دهیم.



۲

ایجادشیارV
شکل بافرز
کاری عمودی

با استفاده از تیغه فرز انگشتی و انحراف کلگی دستگاه فرز عمودی مطابق شکل می‌توان در دو مرحله شیار V را ایجاد کرد. در این حالت برای جلوگیری از برخورد تیغه فرز با سطح مقابل نخست یک شیار مستقیم کم عرض ایجاد می‌نماییم و بعد کلگی دستگاه فرز را یک بار به سمت راست و یک بار به سمت چپ انحراف داده و براده برداری تا محل خط‌کشی شده ادامه می‌دهیم.



۳

اندازه‌گیری و
کنترل شیارV

برای کنترل این نوع شیارها از یک میله اندازه‌گیر به شعاع r مطابق شکل، به‌طوری‌که سطح بالای آن از سطح قطعه بالاتر قرار گیرد استفاده می‌نماییم و به‌وسیله کولیس یا میکرومتر اندازه‌های d, H, b, را خوانده و ارتفاع شیار را از فرمول زیر محاسبه می‌کنیم.

$$h + a = OB + r$$

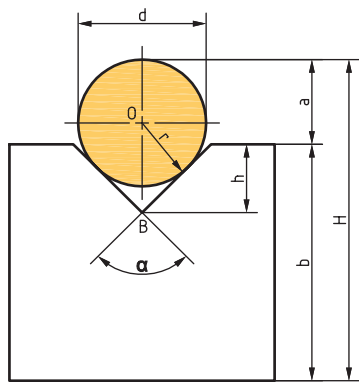
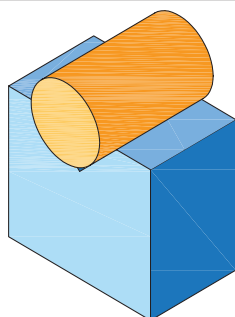
$$h = OB + r - a$$

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{r}{OB}$$

$$OB = \frac{r}{\sin \frac{\alpha}{2}}$$

$$a = H - b$$

$$h = \frac{r}{\sin \frac{\alpha}{2}} + r - (H - b)$$



کاربردهای شیارهای جناقی (V) را بنویسید.

پرسش



فعالیت



فرزکاری شیار جناقی (V) قطعه شماره ۲ فک ثابت گیره را مطابق نقشه انجام دهید.

	<p>نام قطعه: فک ثابت گیره قطعه کار شماره ۲ پروژه</p>
	<p>جنس: st37</p>
<p>ابعاد مواد اولیه: ۸۵×۴۲×۴۲</p>	
<p>سایر تولرانسها: f-ISO۲۷۶۸</p>	
<p>تجهیزات و ابزارهای مورد نیاز:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱ دستگاه فرز با امکانات لازم جهت بستن تیغه فرز و قطعه کار ۲ تیغه فرز V شکل ۳ زیرکاری مناسب ۴ گونیای مویی ۵ کولیس و میله‌های اندازه‌گیر ۶ چکش پلاستیکی ۷ سوهان تخت جهت پلیسه‌گیری 	

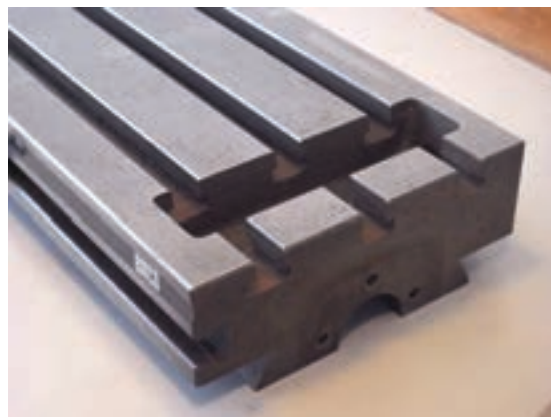
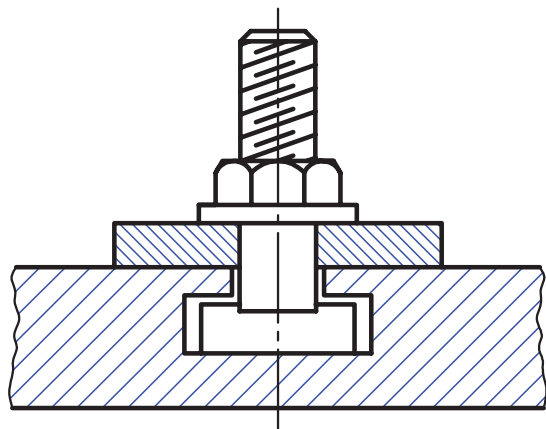
در هنگام فرزکاری شیارها تمام نکات ایمنی و حفاظتی که قبلاً گفته شد را رعایت کنید

مراحل انجام کار:

- ۱ خط کشی قطعه کار گونیا کاری شده (در صورتی که قطعه کار را قبلاً گونیا کاری نکرده‌اید آن را گونیا کنید)
- ۲ بستن قطعه کار
- ۳ بستن تیغه فرز V شکل
- ۴ تنظیم تعداد دور و مقدار پیشروی لازم و روشن کردن دستگاه
- ۵ انتقال تیغه فرز به محل شیار به این منظور تیغه فرز را ابتدا به محل خط کشی قطعه انتقال دهید.
- ۶ تماس کردن تیغه فرز با قطعه کار و قرار دادن حلقه تنظیم حرکت عمودی روی صفر
- ۷ تنظیم عمق بار و شروع عملیات براده‌برداری و ادامه تا پایان کار
- ۸ کنترل اندازه و تولرانس‌های هندسی و کیفیت سطوح

شیارهای T شکل

نوع دیگری از شیارها، شیارهای T شکل هستند که به خاطر شکل هندسی که دارند برای مهار کردن گل پیچ اتصال مناسب می‌باشند. با ایجاد این شیار بر روی میز ماشین‌های ابزار می‌توان وسایل بستن مانند گیره یا روبنده را به میز محکم کرد. شکل مستطیلی قسمت پایین شیار مانع از چرخش گل پیچ می‌شود. (شکل ۱۰)



شکل ۱۰

روش‌های ایجاد، اندازه‌گیری و کنترل شیار T شکل			ردیف
شکل	توضیحات	عنوان	
	بعد از ایجاد شیار اولیه با تیغه فرز انگشتی برای ادامه کار از تیغه فرز T مطابق شکل استفاده می‌شود. (قطر تیغه فرز انگشتی با توجه به قطر تیغه فرز T شکل انتخاب می‌شود).	ایجاد شیار T با فرز کاری عمودی	۱
	عمق و عرض این نوع شیارها به طور معمول به وسیله میکرومتر و کولیس قابل اندازه‌گیری بوده و کنترل سطوح با گونیا انجام می‌شود.	اندازه‌گیری و کنترل شیار T	۲

نکته حائز اهمیت در ساخت این نوع شیارها ارتفاع لبه T شکل می باشد که بایستی به اندازه ای باشد که تحمل فشار و نیروی وارده از طرف پیچ را داشته باشد.

پرسش



- ۱ در چه قسمتهایی از دستگاهها و ابزارهایی که در کارگاه موجود است از شیارهای T استفاده شده، نقش هر کدام را بنویسید؟
- ۲ برای ایجاد شیار اولیه جهت فرزکاری شیارهای T به جز تیغه فرز انگشتی از چه تیغه فرز دیگری می شود استفاده کرد؟

فعالیت



فرز کاری شیار T شکل:

قطعه مکعب مستطیلی به ابعاد $40 \times 20 \times 20$ که در اختیار شما قرار می گیرد را مطابق نقشه زیر و مشخصات داده شده به کمک عملیات فرزکاری را طی مراحل زیر تکمیل نمایید.

نقشه قطعه کار شماره ۱ مونتاژکاری سطوح راهنمای T شکل	نام قطعه: راهنمای T
	<p>جنس: st۳۷ یا AL</p> <p>ابعاد مواد اولیه: $40 \times 20 \times 20$</p>
	<p>تجهیزات و ابزارهای مورد نیاز:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱ دستگاه فرز با امکانات لازم جهت بستن تیغه فرز و قطعه کار ۲ تیغه فرز انگشتی ۳ تیغه فرز T شکل ۴ زیرکاری مناسب ۵ گونیای مویی ۶ کولیس و میکرومتر و ساعت اندازه گیری ۷ چکش پلاستیکی ۸ سوهان تخت جهت پلیسه گیری
<p>در هنگام فرزکاری شیارها تمام نکات ایمنی و حفاظتی که قبلاً گفته شد را رعایت کنید</p>	

مراحل انجام کار

- ۱ کنترل اندازه قطعه کار اولیه

۲ بستن قطعه کار و ابزار لازم و گونیا کاری قطعه کار

۳ خط کشی قطعه کار

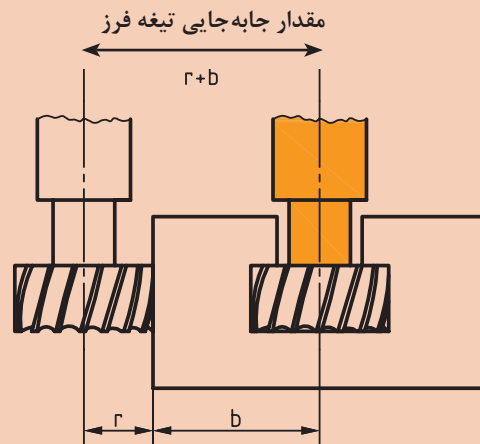
۴ بستن مجدد قطعه کار

۵ بستن تیغه فرز انگشتی

۶ تنظیم تعداد دور و مقدار پیشروی لازم و روشن کردن دستگاه و ایجاد شیار راست گوشه

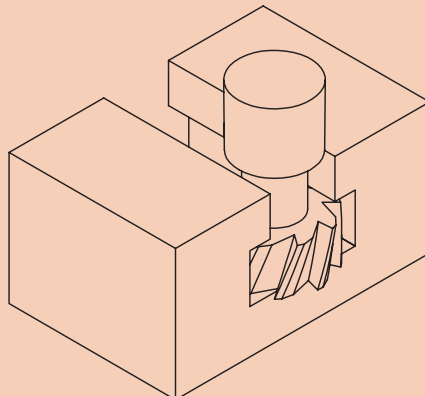
۷ بستن تیغه فرز T

۸ انتقال تیغه فرز به محل شیار. به این منظور تیغه فرز را ابتدا با کنار قطعه مماس کرده و سپس میز را به اندازه مجموع شعاع (r) تیغه فرز T و نصف قطعه کار (b) را جابه‌جا نمایید و در محل شروع شیار قرار دهید.



۹ مماس کردن تیغه فرز با قطعه کار و قراردادن حلقه تنظیم حرکت عمودی روی صفر

۱۰ تنظیم عمق بار و شروع عملیات براده برداری و ادامه تا پایان کار



۱۱ باز کردن قطعه کار، کنترل اندازه و تolerانس‌ها و کیفیت سطوح

نکته

در موقع تراشیدن شیار T شکل بهتر است جهت حرکت تیغه فرز و قطعه کار را مخالف هم انتخاب نمایید.





قطعه کار شماره ۲ مونتاژکاری سطوح راهنمای T شکل

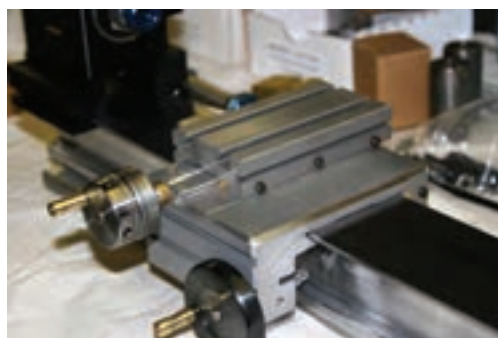
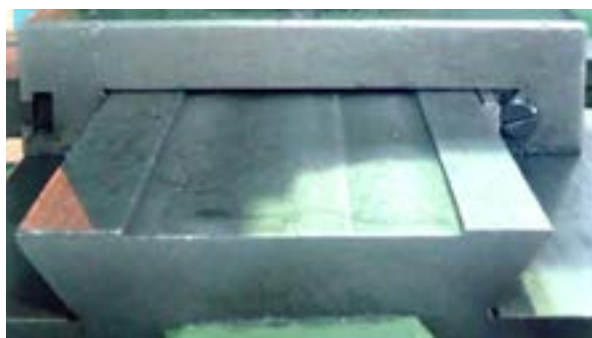
پس از بررسی نقشه با مشورت افراد گروه مراحل انجام کار و فهرست ابزارهای لازم را نوشته و در صورت تأیید هنرآموز محترم قطعه کار را آماده کرده و قطعه را ماشین کاری و سپس مونتاژ نموده و اشکالات احتمالی را در صورت امکان بر طرف نمایید.

نقشه قطعه کار شماره ۲ مونتاژکاری سطوح راهنمای T شکل	نام قطعه: راهنمای T
	جنس: st۳۷ یا AL
	ابعاد مواد اولیه: ۴۰×۲۰×۲۰
<p>در هنگام فرزکاری شیارها تمام نکات ایمنی و حفاظتی که قبلاً گفته شد را رعایت کنید</p>	<p>تجهیزات و ابزارهای مورد نیاز:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱ دستگاه فرز با امکانات لازم جهت بستن تیغه فرز و قطعه کار ۲ تیغه فرز انگشتی ۳ تیغه فرز T شکل یا شیارتراش ۴ زیرکاری مناسب ۵ گونیای مویی ۶ کولیس و میکرومتر و ساعت اندازه گیری ۷ چکش پلاستیکی ۸ سوهان تخت جهت پلیسه گیری

شیارهای دم چلچله:

شیارهای دم چلچله‌ای به دو صورت داخلی و خارجی بر روی قطعات ایجاد می‌شود. حرکت قطعه متحرک بر روی این شیار دقیق‌تر از حالت‌های قبل صورت می‌گیرد. به خاطر شکل شیار، درگیری دو قطعه با تضمین بالایی انجام می‌شود، به طوری که انحراف از مسیر در این نوع غیر ممکن است. در مکانیزم حرکت خطی جهت هدایت صحیح قطعات متحرک از این نوع شیار استفاده زیادی می‌شود. نمونه شاخص این نوع شیار در کشویی (سوپرت) عرضی دستگاه تراش و کشویی محور اصلی دستگاه فرز افقی می‌باشد (شکل ۱۱)

جهت گرفتن لقی بین دو قطعه محرک و متحرک از قطعه‌ای منشوری به نام شمشیری استفاده می‌گردد. زاویه شیار دم چلچله‌ای را با توجه به کاربرد آنها معمولاً ۷۵-۶۰-۴۵-۳۰ درجه در نظر می‌گیرند که به دو صورت داخلی و خارجی تراشیده می‌شوند.



شکل ۱۱

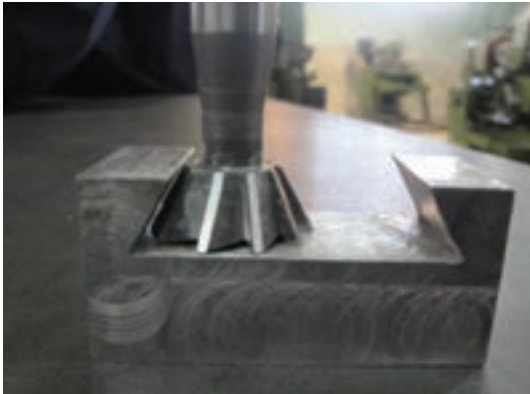
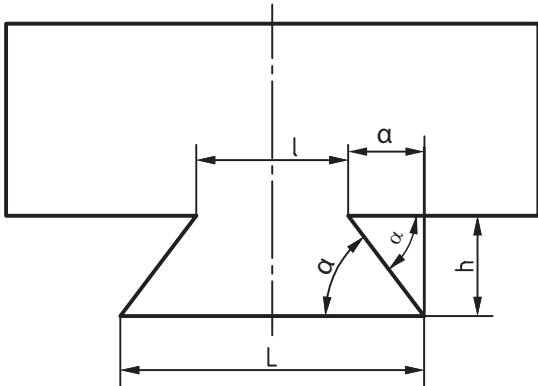
الف) برای ایجاد شیارهای دم چلچله داخلی باید ابتدا شیاری راست گوشه تراشیده شود و بعد با تیغه فرزهای زاویه تراش فرم آن کامل شود.

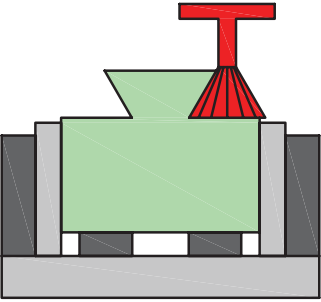
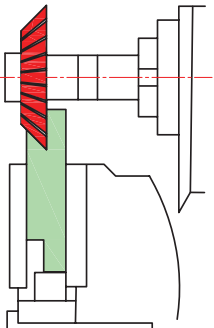
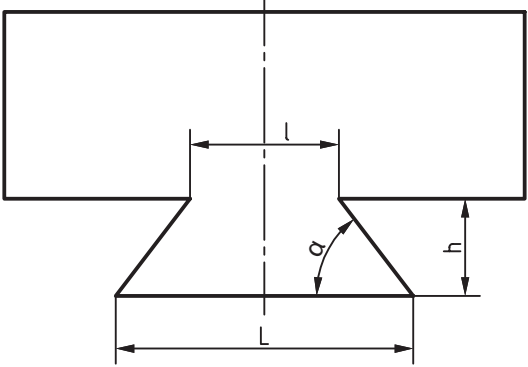
ب) برای ایجاد شیارهای دم چلچله خارجی بهتر است قسمت‌های تخت با تیغه فرزهای مناسب دیگر فرزکاری شده و در مرحله بعد با زاویه تراش، فرم آن کامل گردد.

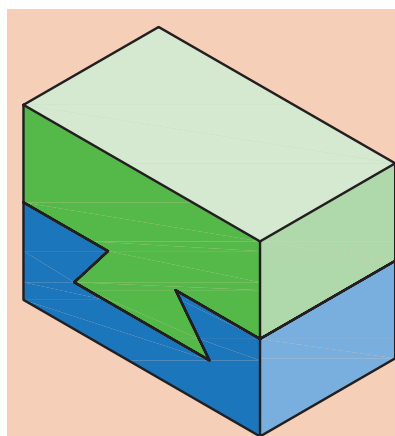
برای اندازه‌گیری قاعده بزرگ در شیارهای دم چلچله داخلی و قاعده کوچک در شیارهای دم چلچله خارجی از وسایل اندازه‌گیری معمولی نمی‌توانیم استفاده کنیم، لذا از روابطی که در جدول درج شده استفاده می‌نماییم.

نکته



ایجاد شیارهای دم چلچله و روش‌های کنترل آنها			ردیف
شکل	توضیحات	عنوان	
	<p>پس از انجام تنظیمات اولیه، توسط تیغه فرز انگشتی که قطر آن به اندازه کوچک‌ترین عرض شیار یا کمتر باشد عمل براده‌برداری را تا عمق لازم ادامه می‌یابد و بعد به کمک تیغه فرز زاویه‌دار مطابق شکل عملیات فرز کاری تکمیلی را انجام می‌دهیم (در مواردی که اندازه تیغه با شیار یکسان نباشد پس از تراشیدن یک طرف با جابه‌جایی عرضی تیغه طرف دیگر را کامل می‌کنیم).</p>	ایجاد شیار دم چلچله داخلی	۱
	<p>کنترل شیارهای دم چلچله داخلی از طریق محاسبه:</p> <p>ابتدا فاصله l، h را با کولیس عمق سنج‌دار اندازه گرفته و بعد برای محاسبه طول قاعده بزرگ از فرمول زیر استفاده کنید و با اندازه نقشه مقایسه نمایید.</p> $\cot \alpha = \frac{a}{h} \Rightarrow a = h \cot \alpha$ $L = l + 2h \cot \alpha$ <p>مثال: اگر مقدار اندازه قاعده کوچک دریک شیار دم چلچله $l=20$ و ارتفاع $h=10$ و زاویه آن 60° درجه باشد مقدار قاعده بزرگ (L) را محاسبه کنید.</p> $L = l + 2h \cot \alpha = 20 + 2 \times 10 \times \cot 60^\circ = 31.54$	اندازه‌گیری و کنترل شیار دم چلچله داخلی	۲

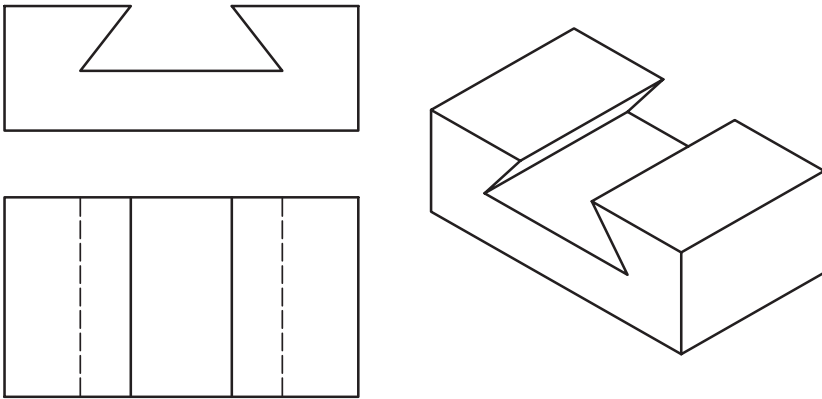
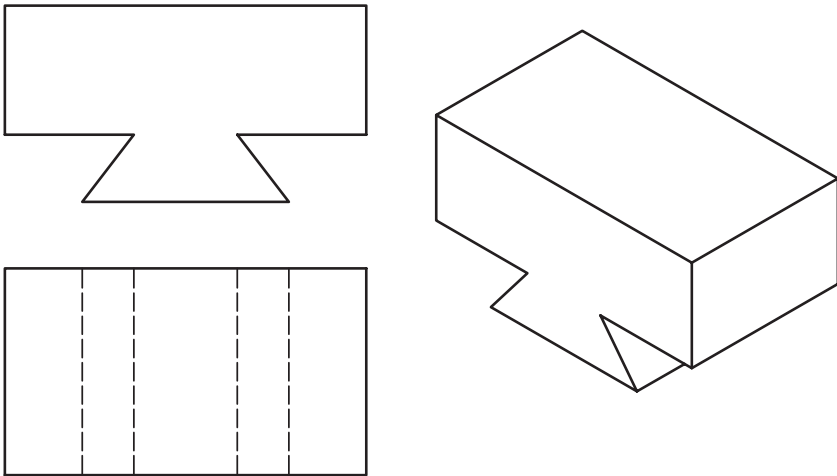
	<p>پس از فرزکاری قسمت تخت با تیغه پیشانی تراش، با تیغه فرز زاویه تراش مناسب مطابق شکل عملیات فرز کاری را برای هر دو طرف انجام می‌شود.</p>	<p>ایجاد شیار دم چلچله خارجی با فرزکاری عمودی</p>	<p>۳</p>
	<p>دستگاه را با دور و پیشروی مناسب تنظیم و بعد تیغه فرز را با پیشانی قطعه مماس می‌نماییم و بار می‌دهیم تا شیار قطعه از یک طرف تکمیل شود و همین مراحل را برای سمت دیگر تکرار می‌کنیم.</p>	<p>ایجاد شیار دم چلچله خارجی با فرزکاری افقی</p>	<p>۴</p>
	<p>کنترل شیارهای دم چلچله داخلی از طریق محاسبه: ابتدا فاصله L و h را با کولیس عمق سنج دار اندازه گرفته و بعد برای محاسبه طول قاعده کوچک l از فرمول زیر استفاده کنید.</p> $l = L - 2h \cot \alpha$	<p>اندازه‌گیری و کنترل شیار دم چلچله خارجی</p>	<p>۵</p>



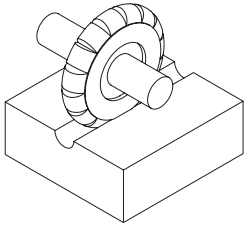


نقشه‌های ارائه شده مربوط به شیار دم چلچله داخلی و خارجی مطابق شکل را مشابه نقشه‌های شیارهای T شکل، با توجه به امکانات کارگاه تکمیل کرده و در صورت تأیید هنرآموز محترم با دقت اجرا نمایید.

فعالیت



<p>نقشه قطعه کار شماره ۱ مونتازکاری سطوح راهنمای دم چلچله</p>	<p>نام قطعه: راهنمای دم چلچله داخلی</p>
 <p>در هنگام فرزکاری شیارها تمام نکات ایمنی و حفاظتی که قبلاً گفته شد را رعایت کنید.</p>	<p>جنس: st۳۷ یا AL</p>
	<p>ابعاد مواد اولیه:</p>
	<p>تجهیزات و ابزارهای مورد نیاز:</p>
<p>نقشه قطعه کار شماره ۲ مونتازکاری سطوح راهنمای دم چلچله</p>	<p>نام قطعه: راهنمای دم چلچله خارجی</p>
 <p>در هنگام فرزکاری شیارها تمام نکات ایمنی و حفاظتی که قبلاً گفته شد را رعایت کنید.</p>	<p>جنس: st۳۷ یا AL</p>
	<p>ابعاد مواد اولیه:</p>
	<p>تجهیزات و ابزارهای مورد نیاز:</p>

شیارهای قوس دار

روش‌های ایجاد شیارهای قوس دار			ردیف
شکل	توضیحات	عنوان	
	تیغه فرز متناسب با فرم داخلی را انتخاب و پس از تنظیم دقیق با پیشانی قطعه عملیات فرزکاری را تا ایجاد کامل فرم مورد نظر ادامه می‌دهیم.	ایجاد قوس داخلی (مقعر) با فرزکاری افقی	۱
	تیغه فرز متناسب با فرم داخلی را انتخاب و پس از تنظیم دقیق با پیشانی قطعه عملیات فرزکاری را تا ایجاد کامل فرم مورد نظر ادامه می‌دهیم.	ایجاد قوس داخلی (مقعر) با فرزکاری عمودی	۲
	برای کنترل قوس‌های داخلی و خارجی راحت‌ترین روش استفاده از شابلون قوس است که باید متناسب با اندازه فرم آن باشد.	کنترل قوس‌های داخلی و خارجی	۳

۱ بررسی کنید در وسایلی که در زندگی روزانه مورد استفاده شما یا دیگر اعضای خانواده قرار می‌گیرد از چه قطعات صنعتی شیار دار و فرم دار استفاده شده است و نتیجه را در کلاس ارائه نمایید.

۲ با جستجو در اینترنت و دیگر منابع بررسی کنید ضایعات ناشی از فعالیت‌های کارگاهی شما چه ضررهایی به محیط زیست می‌رساند و راه حل‌های مناسبی جهت کاهش آن پیدا کرده و در کلاس ارائه نمایید.

تحقیق




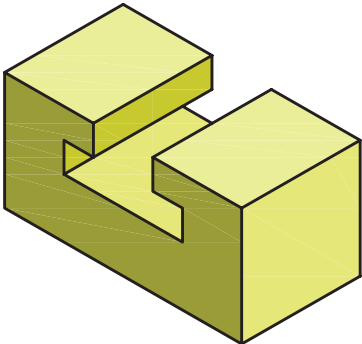
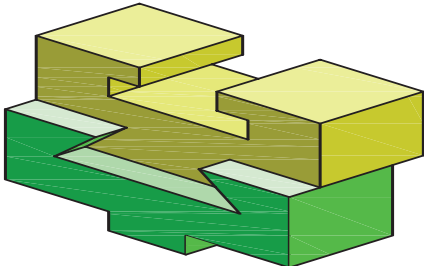
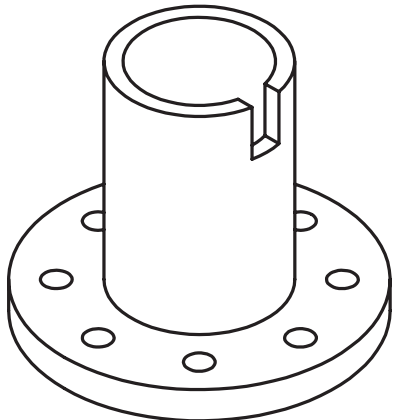


نقشه ارائه شده مربوط به فرم تراشی داخلی مطابق شکل را با توجه به امکانات کارگاه و با استفاده از دانسته‌های قبلی و مطالبی که در مورد شیارتراشی مطرح شد بررسی کرده و در صورت تأیید هنرآموز محترم با دقت اجرا نمایید.

یکی از شیارهای قوس دار را با تیغه فرز انگشتی، دیگری را با تیغه فرز غلتکی قوس دار و شیار راست گوشه را با تیغه فرز غلتکی سه بر تراش فرزکاری نمایید. کیفیت سطح آنها را مقایسه، نتیجه را در گزارش کار خود ثبت کنید.

نقشه قطعه کار شیارتراشی	نام قطعه: تمرین جهت شیار
	<p>جنس: st37 یا AL</p> <p>ابعاد مواد اولیه: ۳۴×۲۰×۲۰</p>
<p style="text-align: center;">(3.2 / 12.5)</p> <p>در هنگام فرزکاری شیارها تمام نکات ایمنی و حفاظتی که قبلاً گفته شد را رعایت کنید</p>	<p>تجهیزات و ابزارهای مورد نیاز:</p>

۱ با دقت در تصاویر، جدول زیر را کامل کنید.

نوع تیغه فرز جهت ایجاد آن	تصویر کاربردی	نوع شیار
		
		
		
		

۲ کدام مورد برای کنترل شیارهای V شکل مناسب است؟

الف) میله‌های اندازه‌گیر (ب) میکرومتر (ج) پرگار و کولیس (د) کولیس و میله‌های اندازه‌گیر

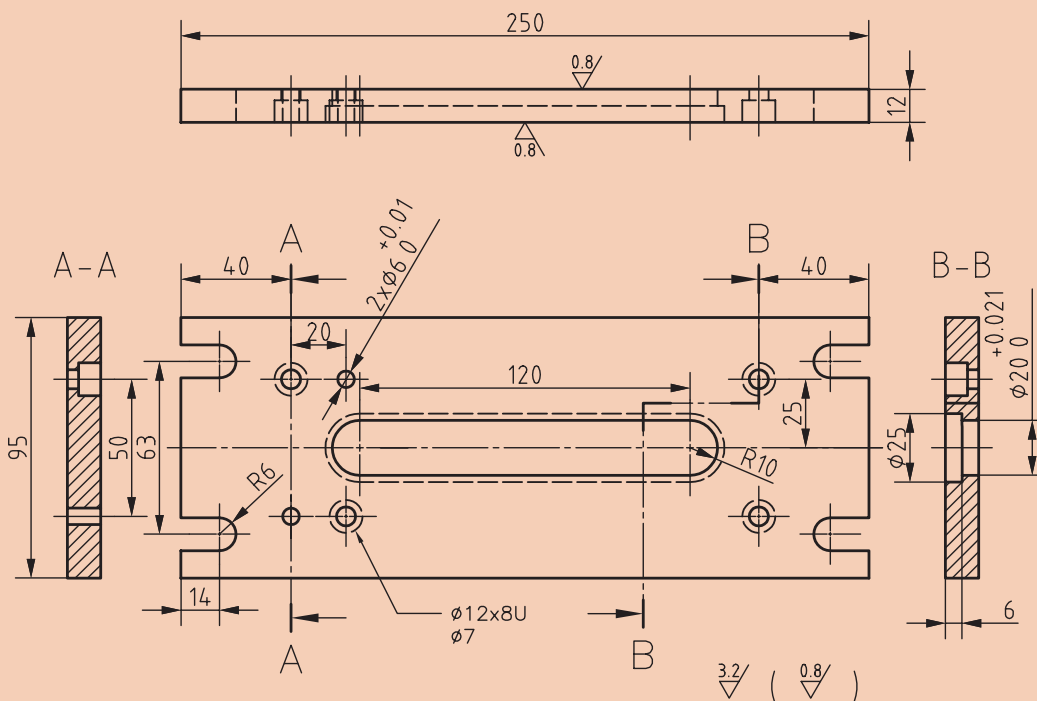
۳ روش ایجاد شیار دم‌چلچله خارجی با فرز عمودی را شرح دهید.

۴ مراحل ایجاد شیار T شکل را بنویسید.



۱ مراحل انجام کار فرزکاری سایر قطعات شیار دار گیره (قطعات شماره‌های ۱ و ۳ و ۶) را با توجه به نقشه‌ها نوشته و پس از مشورت با هم و تأیید هنرآموز محترم در کارگاه اجرا نمایید.

۲ قطعات فرزکاری شده را با توجه به روش‌های کنترل گفته شده بررسی و نتیجه را به هنرآموز گزارش دهید.



جنس: ST۳۷	هنرستان:	تاریخ:
	ابعاد مواد اولیه: ۲۵۵×۸۵×۱۵	
مقیاس: ۱:۲	نام و شماره: صفحه پایه-۱	تعداد: ۱
تولرانس‌ها: ISO۲۷۶۸-f		

۳ قطعه مطابق شکل را فرزکاری نمایید.

ارزشیابی هنر جو در واحد یادگیری: شیارتراشی

نقشه کار: شیارتراشی

فرزکاری شیارها مطابق نقشه. جنس قطعه از چدن و به صورت پیش ساخته تهیه شود.

شاخص عملکرد: ۱- تولرانس ابعادی بر اساس استاندارد ISO ۲۷۶۸-f ۲- پرداخت سطح $Ra = 1/6$

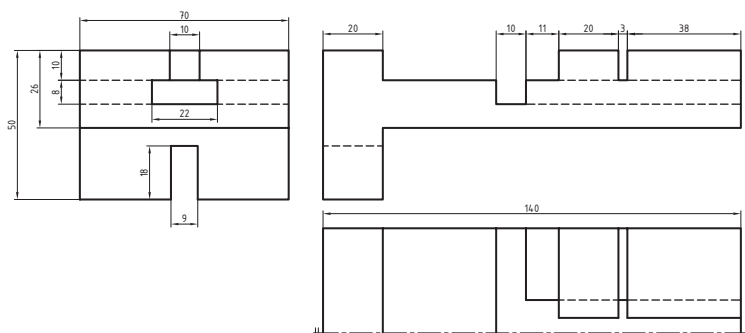
شرایط انجام کار: ۱- انجام کار در محیط کارگاه
۲- نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس ۳- تهویه استاندارد و دمای $20^{\circ}C \pm 3^{\circ}$

۴- ابزارآلات و تجهیزات استاندارد و آماده به کار
۵- وسایل ایمنی استاندارد ۶- زمان ۸ ساعت

مواد مصرفی: جنس قطعه از چدن و به صورت پیش ساخته.

ابزار و تجهیزات: ماشین فرز اونیورسال با متعلقات
- گیره موازی رومیزی - ساعت اندازه گیری - کولیس ۰/۰۵ - گونیای دقیق - آچار تخت - سوهان متوسط ۲۰۰ - زیرسری سنگ خورده - برس مویی - تیغه فرز شکافتراش - وسایل روغن کاری - چکش لاستیکی - زیرپایی

- نمونه و نقشه کار:



معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنر جو
۱	بررسی قطعه کار اولیه	۱	
۲	آماده سازی دستگاه	۱	
۳	آماده سازی و بستن ابزار	۱	
۴	بستن قطعه کار	۲	
۵	فرزکاری شیارها	۲	
<p>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</p> <p>۱- مسئولیت پذیری ۲- مدیریت مواد و تجهیزات ۳- استفاده از لباس کار و کفش ایمنی و عینک محافظ ۴- تمیز کردن وسایل و محیط کار ۵- پایبندی به الزامات نقشه</p>			
میانگین نمرات *			

* حداقل میانگین نمرات هنر جو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.