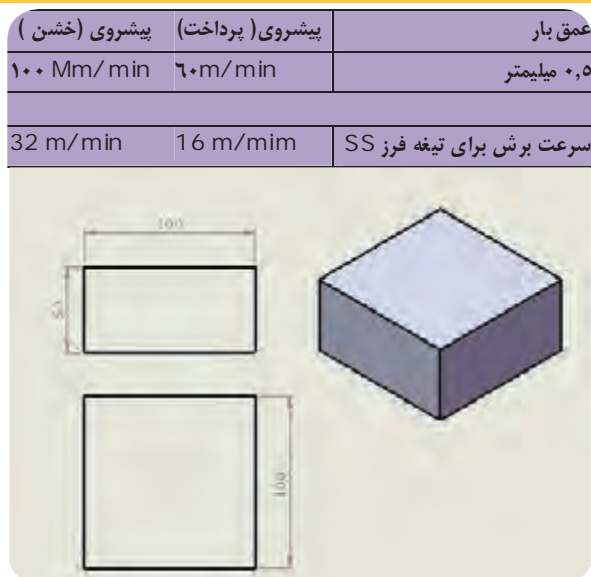


	<p>در هنگام فرز کاری از مایع خنک کننده متناسب با جنس قطعه کار استفاده کنید.</p>	<p>۱۰</p>
	<p>سطوح فرز کاری شده را کنترل کنید. کنترل سطح کف تراشی شده از دو جهت می تواند صورت گیرد یکی کنترل موازی بودن سطح که با استفاده از ساعت اندازه گیری و صفحه صافی انجام می شود و دیگری کنترل سطح با استفاده از حرکت قطعه بر روی یک سطح صاف دوده مالی شده می باشد.</p>	<p>۱۱</p>
	<p>(در پایان کار، قطعه را با قطعه دستور کار شماره ۲ مقایسه کنید.)</p>	<p>۱۲</p>
<p>ارائه قطعه کار یا گزارش به هنرآموز محترم</p>		
<p>ارزشیابی نهایی</p>		

کف تراشی

قطعه ای به ابعاد $100 \times 100 \times 50$ را بر روی ماشین فرز و با استفاده از گیره بسته و از تیغه فرز غلطکی به قطر ۵۰ دو سطح آن را خشن کاری و سپس پرداختکاری کنید. در پایان آن را با قطعه ایجاد شده در دستور کار شماره ۱ مقایسه کنید. (با استفاده از رابطه ریاضی عده دوران را محاسبه کنید و از جدول ذیل مقدار پیشروی را در نظر بگیرید)



جدول DIN ISO 7168

اندازه درجه تولرانس	از 0.5 تا 3	از 3 تا 6	از 6 تا 30	از 30 تا 120	از 120 تا 400
f (ظریف)	± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2
m (متوسط)	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5
g (خشن)	± 0.15	± 0.2	± 0.5	± 0.8	± 1.2

شماره کار عملی	شماره واحد کار	جنس ماده ی اولیه	اندازه ماده اولیه	مشخصات قطعه	تعداد	شماره
۲	۳	St ۳۷	-----	شمش مکعبی	۱	-----
زمان: ۴ ساعت	هدف آموزشی: انجام عملیات کف تراشی با توجه به مقادیر محاسبه شده عده دوران، پیشروی و مقایسه آن به سطح قطعه دستور کار شماره ۱			مقیاس: ۱:۱ -----		
درجه تولرانس:				استاندارد: ISO		

جدول تجهیزات و ابزار

تعداد	مشخصات فنی	ابزارهای لازم
۱	افقی	۱- ماشین فرز
۱	غلطکی قطر ۵۰	۲- تیغه فرز SS
۱	۱۰۰×۱۰۰×۵۰	۳- قطعه کار
۱	آچار تخت و آچار آلن	۴- آچارهای باز کردن و بستن
۱	دقت ۰,۰۱	۵- ساعت اندازه گیری یا صفحه صافی

مراحل انجام کار (برای خشن کاری و پرداخت کاری)

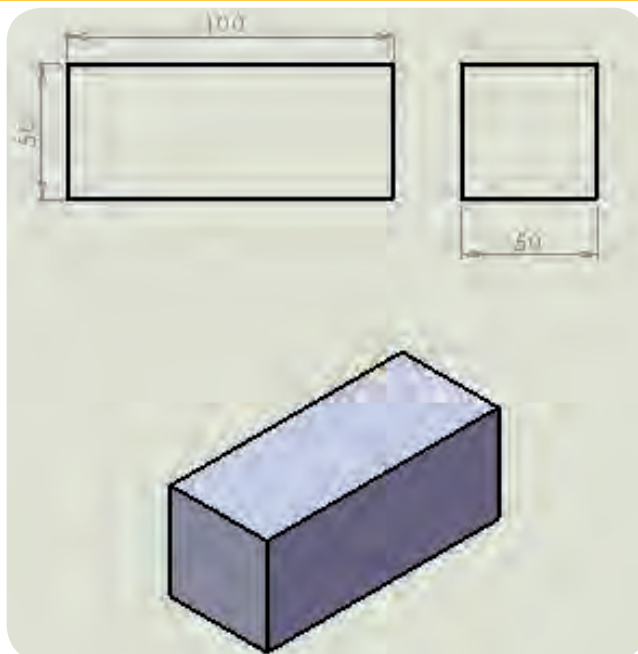
ردیف	شرح مراحل کار	شکل
۱	طبق نقشه قطعه کار را خط کشی کنید.	
۲	عده دوران را محاسبه و انتخاب کنید.	$V = \frac{\pi \times d \times n}{1000} \Rightarrow n = \frac{1000 \times v}{\pi \cdot d}$ $n = \frac{1000 \times 16}{3 \cdot 14 \times 50} =$ <p>عده دوران قابل تنظیم (خشن کاری) $n = 100$ به همین ترتیب با سرعت برش ۲۲ برای پرداخت: $n = 150$</p>
۳	نگهدارنده های قطعه را تنظیم و قطعه را ببندید.	

	<p>۴ سرعت پیشروی را بر روی دستگاه تنظیم کنید.</p>	
	<p>۵ میز را به طور دستی حرکت دهید و عدم برخورد ابزار با گیره یا روبنده را کنترل کنید.</p>	
	<p>۶ محورهایی که نیاز به جابه جایی آنها نیست را قفل کنید.</p>	
	<p>۷ مخزن و سیستم مایع خنک کننده را قبل از شروع براده برداری کنترل کنید.</p>	
	<p>۸ دستگاه فرز را روشن کنید و ابزار را با سطح کار مماس کنید. روشن کردن دستگاه و مماس کردن تیغه فرز با قطعه کار جهت صفر کردن فلکه بار دهی است. (پیشروی میز توسط دست انجام شود).</p>	
	<p>۹ تیغه فرز را از روی کار بیرون آورید و بار دهی کنید سپس عملیات ماشین کاری را انجام دهید.</p>	

	<p>با توجه به مشخص نمودن عمق بار از سطح کار براده برداری کنید. در حین انجام فرایند نکات ایمنی را رعایت کنید. در هنگام فرزکاری از مایع خنک کننده متناسب با جنس قطعه کار استفاده کنید.</p>	<p>۱۰</p>
	<p>سطوح فرز کاری شده را کنترل کنید. کنترل سطح کف تراشی شده از دو جهت می تواند صورت گیرد یکی کنترل موازی بودن سطح که با استفاده از ساعت اندازه گیر و صفحه صافی انجام می شود و دیگری کنترل سطح با استفاده از حرکت قطعه بر روی یک سطح صاف دوده مالی شده می باشد.</p>	<p>۱۱</p>
	<p>(در پایان کار، قطعه را با قطعه کار دستور کار شماره ۱ مقایسه کنید.)</p>	<p>۱۲</p>
	<p>ارائه قطعه کار یا گزارش به هنر آموز محترم</p>	
	<p>ارزشیابی نهایی</p>	

کف تراشی معکوس و همراه

قطعه به ابعاد $100 \times 50 \times 50$ را آماده کنید. سپس فرایند کف تراشی با یک تیغه فرز پیشانی تراش را در دو سطح آن انجام داده و با هم مقایسه کنید. (در یک سطح تیغه فرز به قطر 60 میلیمتر را در وسط قطعه قرار داده و در سطح دوم با 10 میلیمتر جابجایی مرکز تیغه فرز از مرکز کار فرایند را انجام دهید)



جدول DIN ISO 7168

اندازه درجه تولرانس	از 0.5 تا 3	از 3 تا 6	از 6 تا 30	از 30 تا 120	از 210 تا 400
f (ظریف)	± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2
m (متوسط)	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5
g (خشن)	± 0.15	± 0.2	± 0.5	± 0.8	± 1.2

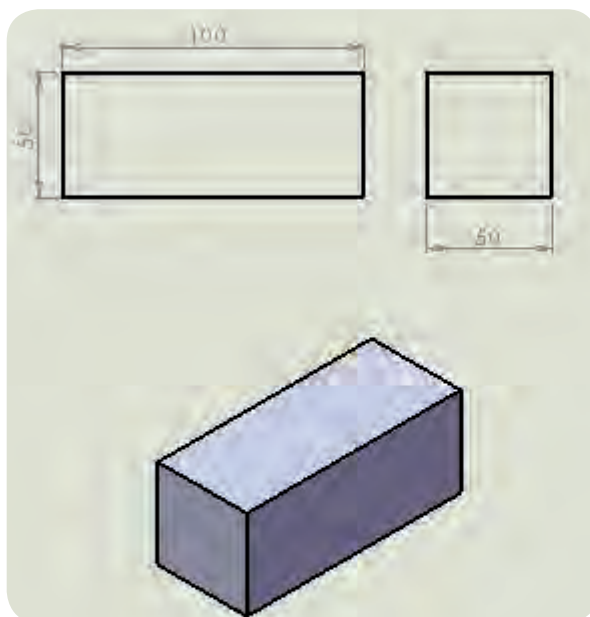
شماره کار عملی	شماره واحد کار	جنس ماده‌ی اولیه	اندازه ماده اولیه	مشخصات قطعه	تعداد	شماره
۳	۳	St ۳۷	-----	قطعه		-----
زمان: ۴ ساعت	هدف‌های آموزشی:					مقیاس: ۱:۱
درجه تولرانس:	مقایسه کیفیت سطح در دو روش معکوس و همراه					استاندارد: ISO

جدول تجهیزات و ابزار		
تعداد	مشخصات فنی	ابزارهای لازم
۱	افقی یا انیورسال	۱- ماشین فرز
۱	قطر ۶۰ میلیمتر	۲- تیغه فرز پیشانی تراش
۱	آچار تخت و آچار آلن	۳- آچارهای باز کردن و بستن
۱	دقت ۰/۰۵ میلیمتر	۴- ساعت اندازه گیری یا صفحه صافی

مراحل انجام کار		
ردیف	شرح مراحل کار	شکل
۱	تیغه فرز را طبق اصول و نکات گفته شده ببندید.	
۲	قطعه کار را با استفاده از گیره ببندید.	
۳	مقدار عده دوران و سرعت پیشروی را محاسبه و تنظیم کنید.	
۴	تیغه فرز را با سطح کار مماس و انجام عملیات فرز کاری را شروع کنید	
۵	شکل نهایی قطعه کار	
ارائه قطعه کار یا گزارش به هنر آموز محترم		
ارزشیابی نهایی		

گونیا کاری

قطعه ای مکعبی مستطیل به ابعاد $100 \times 50 \times 50$ را آماده کنید و به ترتیب چهار سطح آن را گونیا کاری کنید. تا پس از اتمام عمل گونیا کاری ابعاد قطعه $90 \times 46 \times 45$ شود. همچنین عمود بودن سطوح را نیز در پایان کنترل کنید.



جدول DIN ISO 7168

اندازه درجه تولرانس	از 0.5 تا 3	از 3 تا 6	از 6 تا 30	از 30 تا 120	از 210 تا 400
f (ظریف)	± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2
m (متوسط)	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5
g (خشن)	± 0.15	± 0.2	± 0.5	± 0.8	± 1.2

شماره کار عملی	شماره واحد کار	جنس ماده‌ی اولیه	اندازه ماده اولیه	مشخصات قطعه	تعداد	شماره
۴	۳	St ۳۷	-----	قطعه		-----
زمان: ۴ ساعت	هدف آموزشی: گونیا کاری		مقیاس: ۱:۱			
درجه تولرانس:			استاندارد: ISO			

جدول تجهیزات و ابزار

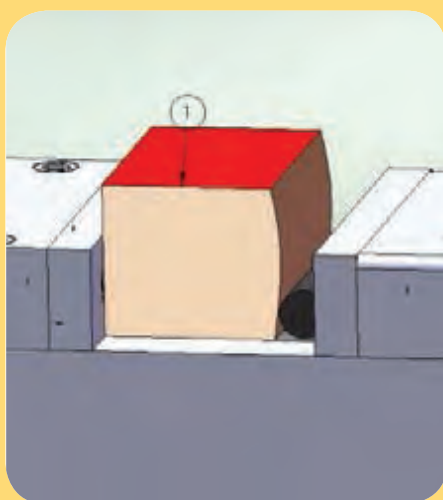
تعداد	مشخصات فنی	ابزارهای لازم
---	افقی، عمودی یا انیورسال	۱- ماشین فرز
---	غلطکی - پیشانی یا انگشتی	۲- تیغه فرز
۱	برای کنترل تعامد	۳- گونیا مویی
۱	دقت ۰,۰۵	۴- کولیس

مراحل انجام کار

ردیف	شرح مراحل کار	شکل
۱	یک تیغه فرز مثلاً غلطکی را بر روی میل فرزگیر دو طرفه بسته و آن را مطابق اصول آموخته شده بر روی دستگاه فرز افقی سوار کنید.	
۲	مقدار عده دوران و سرعت پیشروی را محاسبه و تنظیم کنید.	



۳ قطعه کار را بر روی یک گیره مناسب ببندید و از استحکام آن اطمینان حاصل کنید. استفاده از زیر سری در صورت نیاز و میله استوانه ای الزامی است. قطعه را طوری در گیره قرار دهید که طول ۱۵۰ میلی متر در راستای فک های گیره قرار گیرد.



۴ سطح شماره ۱ را یک بار خشن کاری کرده تا اختلاف ارتفاع نقاط مختلف آن از بین برود. سپس یک فرز کاری ظریف بر روی آن انجام دهید. عمل فرزکاری را به ترتیب بر روی سطوح ۲ و ۳ و ۴ انجام دهید. کنترل ابعاد قطعه بعد از فرزکاری هر سطح ضروری است. بعد از فرزکاری چهار سطح مورد نظر قطعه را از جهت طول ۱۵۰ میلی متر به طور عمودی بین گیره بسته و برای این کار از گونیای مویی می توانید استفاده کنید. سپس سطح شماره ۵ را فرزکاری کرده و بعد با گردش قطعه و گونیا کردن مجدد آن سطح شماره ۶ را فرزکاری کنید.



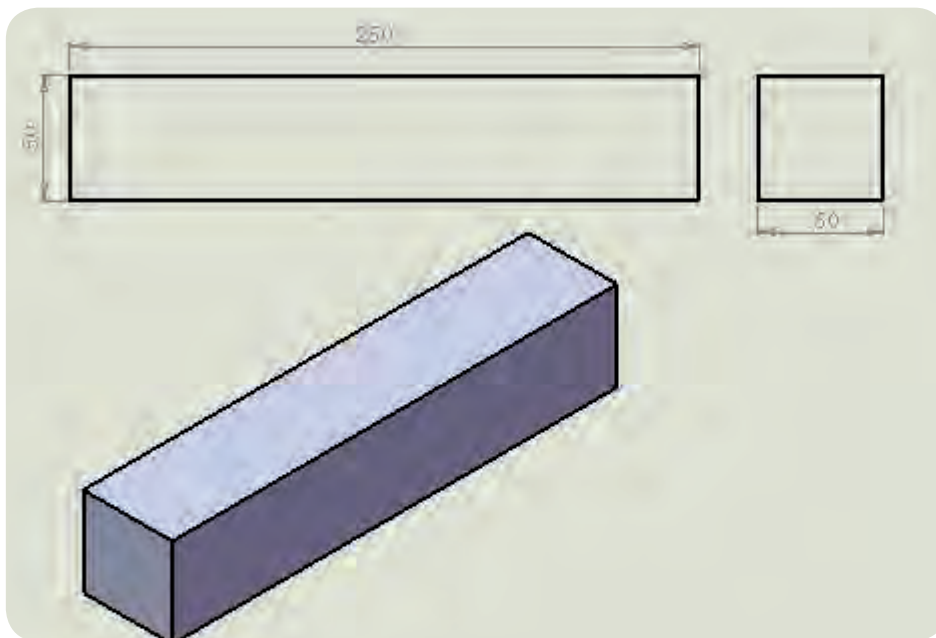
۵ در پایان با استفاده از وسایل اندازه گیری ابعاد قطعه و با استفاده از گونیا مویی عمود بودن اضلاع را کنترل کنید.

ارائه قطعه کار یا گزارش به هنرآموز محترم

ارزشیابی نهایی

گونیا کاری

قطعه ای به ابعاد $250 \times 50 \times 50$ را در نظر بگیرید. این قطعه به دلیل بلند بودن برای تراشیدن مقطع 50×50 آن نمی توان آن را به طور ایستاده بین گیره بست، لذا قطعه را به طور افقی بین فک های گیره بسته سپس از پهلوی با تیغه فرز انگشتی و با ماشین فرز عمودی پیشانی تراشی کنید.



جدول DIN ISO 7168

اندازه درجه تولرانس	از 0.5 تا 3	از 3 تا 6	از 6 تا 30	از 30 تا 120	از 120 تا 400
f (ظریف)	± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2
m (متوسط)	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5
g (خشن)	± 0.15	± 0.2	± 0.5	± 0.8	± 1.2

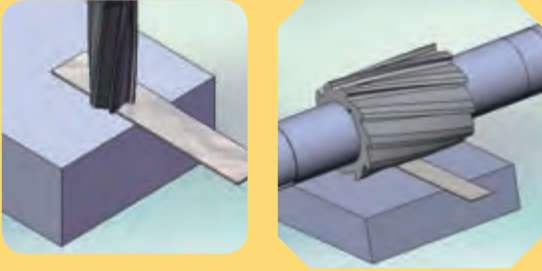
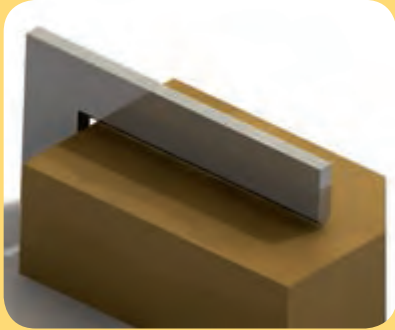
شماره کار عملی	شماره واحد کار	جنس ماده‌ی اولیه	اندازه ماده اولیه	مشخصات قطعه	تعداد	شماره
۶	۳	St ۳۷	-----	قطعه ۱		-----
زمان: ۴ ساعت	هدف آموزشی:		مقیاس: ۱:۱			
درجه تولرانس:	گونیا کاری		استاندارد: ISO			

جدول تجهیزات و ابزار

تعداد	مشخصات فنی	ابزارهای لازم
۱	انیورسال	۱- ماشین فرز
هر کدام یک عدد	تیغه فرز انگشتی ۱۶ میلیمتر	۲- تیغه فرز کف تراش و انگشتی
۱	برای کنترل تعامد	۳- گونیا مویی
۱	دقت ۰,۰۵	۴- کولیس

مراحل انجام کار

ردیف	شرح مراحل کار	شکل
۱	تیغه فرز انگشتی به قطر ۱۶ میلی متر را بر روی دستگاه ببندید.	
۲	قطعه کار را با استفاده از یک گیره بر روی میز ماشین ببندید.	
۳	تنظیمات و محاسبات لازم را انجام داده و دستگاه را تنظیم کنید. (تنظیم عده دوران و سرعت پیشروی)	

	<p>تیغه فرز را بر روی سطح مورد نظر مماس کرده و پس از تماس با کار بیرون آمده و عمل پیشانی تراشی را انجام دهید. رعایت نکات فنی از قبیل عدم تداخل ابزار با کار و محکم بودن قطعه را مد نظر داشته باشید. رعایت نکات ایمنی در حین کار الزامی است.</p>	<p>۴</p>
	<p>کنترل سطح فرز کاری با وسایل کنترل و اندازه گیری ابعاد را انجام دهید.</p>	<p>۵</p>
<p>ارائه قطعه کار یا گزارش به هنر آموز محترم</p>		
<p>ارزشیابی نهایی</p>		

پله تراشی

مطابق نقشه داد شده پله های ایجاد شده بر روی سطح قطعه کار را با استفاده از ماشین فرز عمودی و تیغه فرز انگشتی انجام دهید. نقشه های آورده شده متشکل از ۶ قطعه است که شامل پله تراشی و گونیا کاری می باشد. در پایان با کنار هم قرار دادن آنها یک مکعب تشکیل می شود. این پروژه با صلاح دید هنرآموز محترم می تواند انجام شود.



جدول DIN ISO 7168

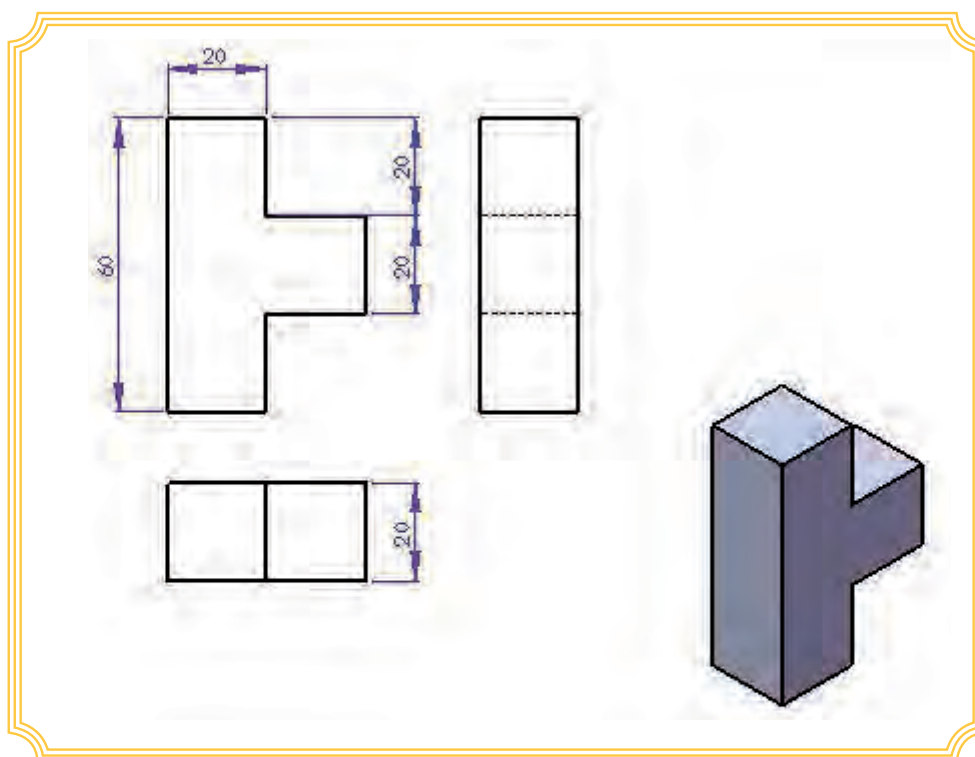
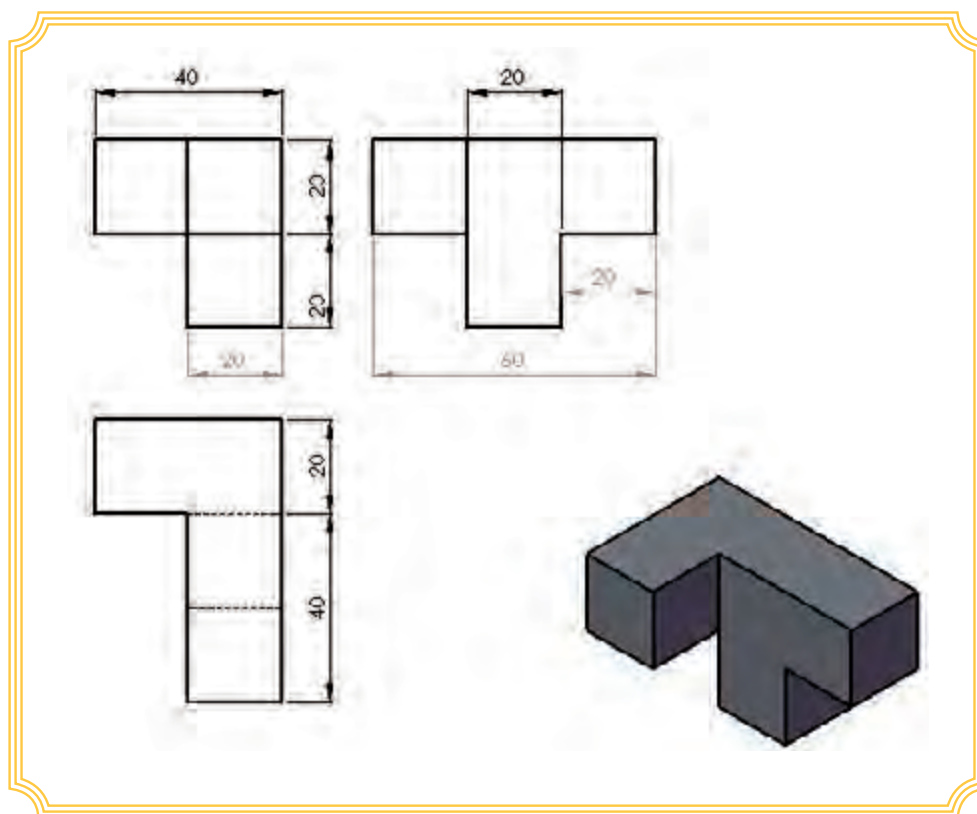
اندازه درجه تولرانس	از 0.5 تا 3	از 3 تا 6	از 6 تا 30	از 30 تا 120	از 210 تا 400
f (ظریف)	± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2
m (متوسط)	± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.3	± 0.5
g (خشن)	± 0.15	± 0.2	± 0.5	± 0.8	± 1.2

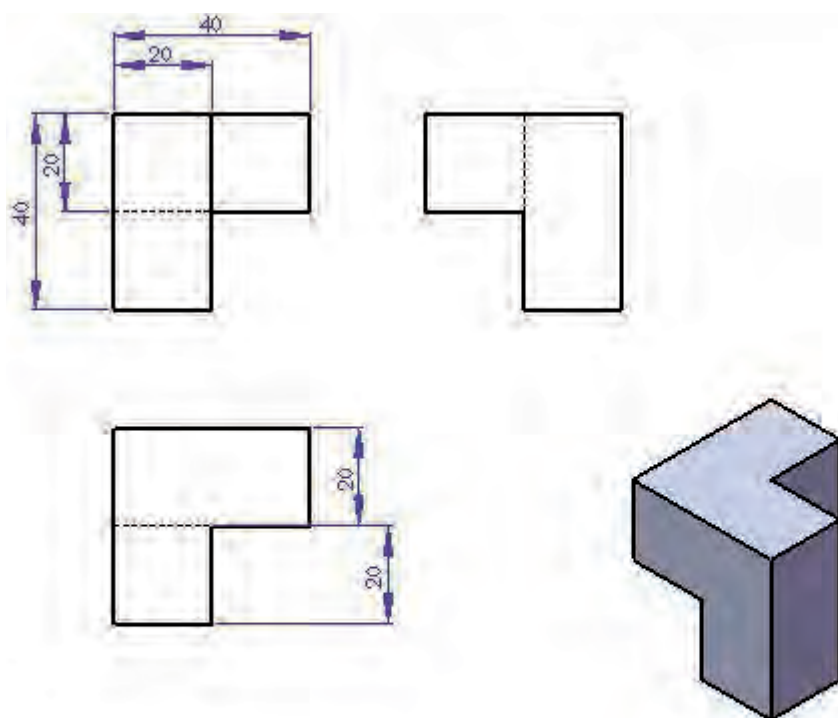
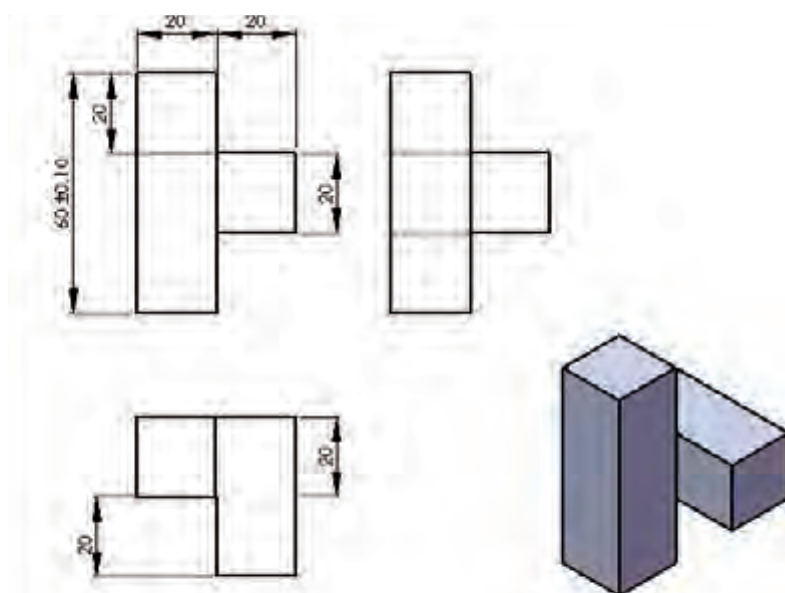
شماره کار عملی	شماره واحد کار	جنس ماده‌ی اولیه	اندازه ماده اولیه	مشخصات قطعه	تعداد	شماره
۷	۳	آلومینیوم	۴۰×۴۰ و ۴۰×۶۰	قطعه	۶	-----
زمان:هرقطعه ۶ ساعت	هدف آموزشی: پله تراشی		مقیاس: ۱:۱			
درجه تولرانس: متوسط			استاندارد:ISO			

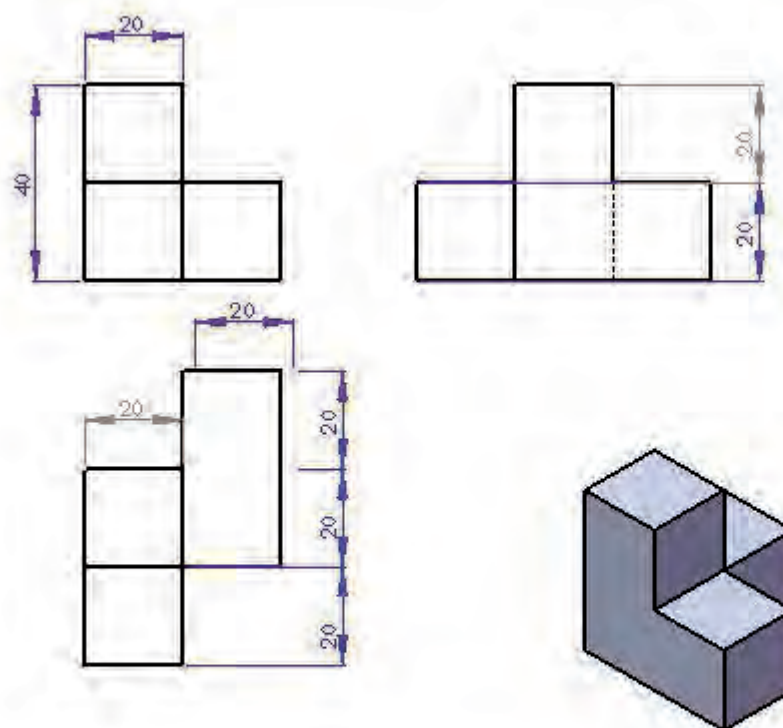
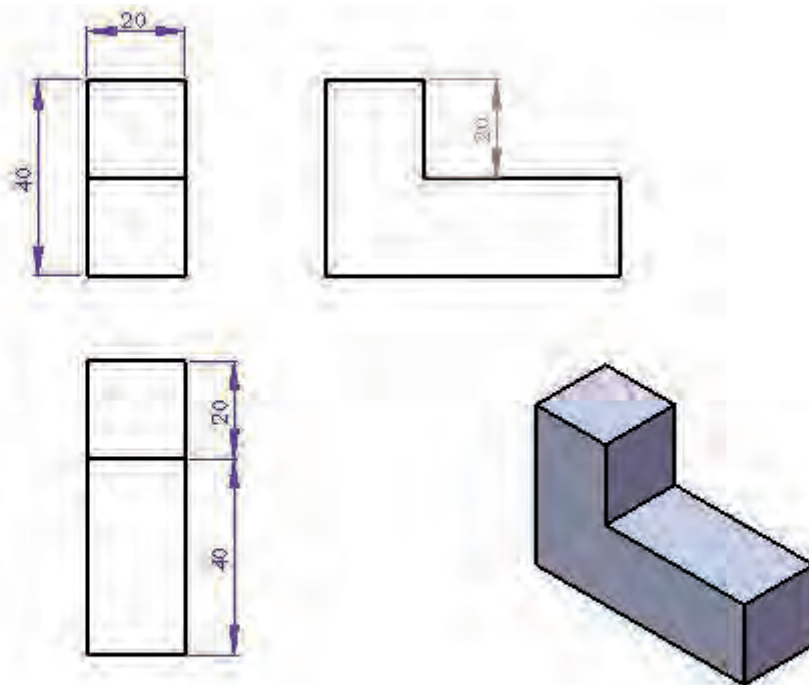
جدول تجهیزات و ابزار		
تعداد	مشخصات فنی	ابزارهای لازم
---	عمودی یا انیورسال	۱- ماشین فرز
---	قطر حداقل ۱۰ میلی متر	۲- تیغه فرز انگشتی
۱	دقت ۰,۰۵ میلی متر	۳- کولیس
۱	۴۵×۵۰×۵۰	۴- قطعه خام
۵	۶۵×۵۰×۵۰	

عنوان نقشه کار

مکعب شش تکه







سوالات نظری (۱۵ دقیقه)

ارزشیابی پایانی

سوالات صحیح و غلط:

- ۱- با ماشین فرز افقی می توان پله تراشی کرد.
 - ۲- گونیا مویی در کنترل عمود بودن دو سطح دقیق تر از گونیا فلزی است.
- سوالات کوتاه پاسخ یا جای خالی:**
- ۳- ماده خنک کننده قطعات چدنی چیست؟
 - ۴- در چهارگوش کردن یک قطعه، بعد از زدن سطح اول آن را به فک گیره. می چسبانیم.

سوالات چند گزینه‌ای:

- ۵- عوامل قابل تنظیم بر روی ماشین‌های فرز عبارتند از:
 - الف- عده دوران و سرعت برش
 - ب- عده دوران و سرعت پیشروی
 - ج- سرعت برش و سرعت پیشروی
 - د- سرعت برش و قطر ابزار
- ۶- با کنترل سایر عوامل موثر و افزایش سرعت برش کیفیت سطح خواهد شد.
 - الف- بهتر
 - ب- بدتر
 - ج- بدون تغییر
 - د- خیلی بدتر
- ۷- کدام جمله در مورد براده برداری معکوس نادرست است؟
 - الف- تمایل به جدا کردن قطعه از گیره را دارد.
 - ب- در ماشین‌های فرز معمولی باید به این روش فرزکاری کرد.
 - ج- براده از ضخامت کم شروع و رفته رفته ضخامت آن افزایش می‌یابد.
 - د- لقی در گیره عامل اثر گذار در شکستن ابزار خواهد شد.

سوالات تشریحی:

- ۸- براده برداری همراه و معکوس را توضیح دهید.
- ۹- چهار تفاوت کف تراشی و پیشانی تراشی را توضیح دهید.
- ۱۰- بغل تراشی با ماشین فرز افقی چگونه ممکن است؟

واحد کار ۴



هدف کلی: توانایی تراشیدن شیارهای راست گوشه، T شکل و V شکل (جناقی) تا دقت ۰,۰۵ میلیمتر

اهداف رفتاری:

- پس از آموزش این واحد کار از فراگیر انتظار می‌رود:
- ۱- یک شیار راست گوشه را بر روی فرز افقی تراشیده و آن را از نظر ابعادی و هندسی کنترل کند.
 - ۲- اصول تراشیدن شیار راست گوشه بر روی ماشین فرز عمودی را توضیح دهد.
 - ۳- یک شیار T شکل را بوسیله قطعه ایجاد و با وسایل اندازه‌گیری مناسب آن را کنترل کند.
 - ۴- یک شیار V شکل را بوسیله بر روی فرز افقی تراشیده و آن را از نظر ابعادی کنترل کند.
 - ۵- یک راهنمای دم چلچله‌ای را بوسیله ماشین فرز تراشیده و آن را کنترل کند.

زمان آموزش		توانایی تراشیدن شیارهای راست گوشه، T شکل و جناقی (V شکل) تا دقت ۰.۰۵ میلیمتر
عملی	نظری	
۳۳ ساعت	پنج ساعت و ۳۰ دقیقه	ارزشیابی ورودی و پایانی توسط هنرآموز و ثبت در برگه ارزشیابی
یک ساعت	۳۰ دقیقه	
۴۰ ساعت		جمع

پیش آزمون (۱۵ دقیقه)

- ۱- کاربرد شیارها در قطعات صنعتی چیست؟
- ۲- آیا شیارها دارای شکل یکسان هستند؟
- ۳- با مشاهده محیط اطراف خود چند نوع از شیارهایی که بر روی قطعات ایجاد شده است را نام ببرید.
- ۴- بر روی میز فرزی که قبلاً با آن آشنا شده‌اید چه نوع شیار وجود دارد؟
- ۵- تفاوت شیارهای میز ماشین فرز با شیارهای سوپرت عرضی دستگاه تراش در چیست؟

۱-۴- آشنایی با مفهوم شیار تراشی

شیار، فرو رفتگی فرم داری است که عمدتاً جهت هدایت و اتصال قطعات بر روی هم ایجاد و استفاده می‌شود. گاهی هم از شیار جهت اتصال و انتقال قدرت استفاده می‌گردد. مانند شیار هزار خار بر روی محورها. در مکانیزم حرکت خطی حرکت دو قطعه بر روی هم بایستی توسط مسیر فرم داری هدایت شود تا علاوه بر انتقال حرکت، استحکام مسیر نیز تضمین گردد. این حرکت توسط شیار با شکلی مشخص کنترل می‌شود، مانند حرکت سوپرت عرضی ماشین تراش که توسط شیار دم چلچله‌ای هدایت می‌شود. از نظر اتصال نیز بعضی شیارها به دلیل شکل خاصی که دارند دارای لبه‌هایی هستند که از آن‌ها برای گیر کردن یا اتصال استفاده می‌گردد مانند شیار T شکل روی میز ماشین‌های فرز که جهت اتصال تجهیزات بستن قطعه بر روی میز به کار می‌رود. گاهی شیار جهت اتصال موقت به کار گرفته می‌شود، مانند شیار جای خار که بر روی محورها ایجاد می‌گردد.

جهت مطالعه:

در مواردی که شیار به منظور سطوح راهنما ماشین به کار گرفته می‌شود باید به گونه‌ای طراحی و شکل دهی شود که علاوه بر هدایت و کنترل محموله خود وظیفه دفع نیروهای وارده بر بستر ماشین را نیز به عهده دارد. مانند شیارهای بستر ماشین تراش.



شیار دم چلچله‌ای بستر ماشین تراش

۲- آشنایی با انواع شیارها و کاربرد آن‌ها

همان‌طور که اشاره شد ایجاد شیارها به منظور دستیابی به اهدافی برای یک قطعه می‌باشد. شکل هندسی شیار، توانایی و خصوصیات خاصی به یک

شیار می‌دهد به طوریکه می‌توان گفت کاربرد خاصی را دارد. در ذیل به انواع شیارها و کاربرد آنها می‌پردازیم. آشنایی با کاربرد و نحوه استفاده شیارها توانایی شما را در ساخت و ایجاد آنها بالا می‌برد.

۱- اگر یک مسیر مستقیم را با مقطع مربع یا مستطیل شکل بر روی یک سطح به صورت فرو رفتگی ایجاد کنیم فرو رفتگی حاصل، شیار راست گوشه نامیده می‌شود.



شیار راست گوشه

از شیارهای راست گوشه در راهنماهای تخت قطعات متحرک بر روی سطح راهنما استفاده می‌کنند. همچنین نمونه بارز این شیار را می‌توان در شیار جای خار بر روی محورهای استوانه‌ای مشاهده کرد. شیارهای راست گوشه بر سطح میلگرد که در دو نوع باز و بسته ایجاد می‌شوند معمولاً برای قرارگیری خارها استفاده می‌شوند.



نمونه شیارهای راست گوشه

۲- شیارهای V شکل نیز یکی دیگر از شیارهای پرکاربرد می‌باشد. سطوح این شیار بایستی دارای سطحی کاملاً صیقلی باشد چرا که با تماس دو قطعه در این شیار اصطکاک به حداقل برسد لذا سطوح شیارهای V شکل را پس از



نمونه شیار V شکل



یک قطعه با تنوع شیاریها



بستر ماشین تراش با شیار V شکل در سطح راهنمای آن



شکل یک هزار خاری



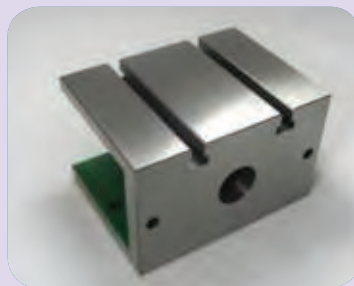
استفاده از شیار V شکل به عنوان تکیه گاه قطعات گرد

تولید شابر و یا سنگ می‌زنند.

شیارهای V به دلیل شکل هندسی که دارند می‌توانند نیروهای جانبی وارده را تحمل کرده و مانع خارج شدن قطعه از مسیر شیار شوند و حرکت بدون انحراف قطعه متحرک را امکان پذیر می‌سازند. شیارهای V را به طور کامل نمیسازند یعنی انتهای شیار را تیز ایجاد نمی‌کنند بلکه انتهای شیار را تخت در نظر می‌گیرند. بهترین زاویه داخلی برای این شیار ۹۰ درجه می‌باشد. بارزترین نمونه مورد استفاده این نوع شیار در راهنمای ماشین تراش می‌باشد. چنانچه پیرامون میله گردی را با شیاریهای راست گوشه یا V شکل کم عمق فرزکاری کنیم یک هزار خاری ساخته‌ایم.

از شیارهای V شکل در ابعاد بزرگ‌تر به عنوان تکیه گاه قطعات گرد استفاده می‌گردد.

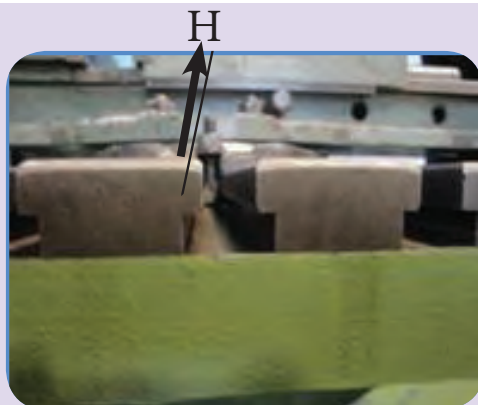
۳- شیارهای T نوع دیگری از شیار می‌باشد که به خاطر شکل لبه‌هایی که دارد برای گیر کردن لبه‌های سر پیچ جهت اتصال مناسب می‌باشد. با ایجاد این شیار بر روی میز ماشین‌های فرز و دریل می‌توان وسایل نگهدارنده را مانند گیره یا روبنده به میز محکم بست. شکل مستطیل شکل قسمت پایین شیار مانع از چرخش گل پیچ در جای خود می‌گردد.



نمونه شیاریهای T شکل



نکته حائز اهمیت در ساخت این نوع شیارها ارتفاع لبه T شکل می‌باشد که بایستی به اندازه‌ای باشد که تحمل فشار و نیروی وارده از طرف پیچ را داشته باشد. (ارتفاع H).



اهمیت داشتن ارتفاع لبه شیار در تحمل نیروهای کششی

۴-شیارهای دم چلچله ای به دو صورت داخلی و خارجی بر روی قطعات ایجاد می شود. حرکت قطعه متحرک بر روی این شیار دقیق تر از حالت های قبل صورت می گیرد. به خاطر شکل شیار، درگیری دو قطعه با تضمین بالایی انجام می شود به طوریکه انحراف از مسیر در این نوع غیر ممکن است. در مکانیزم حرکت خطی جهت هدایت صحیح حرکت قطعات استفاده از این شیار مرسوم است. نمونه شاخص این شیار سوپرت عرضی دستگاه تراش می باشد. جهت گرفتن لقی بین دو قطعه محرک و متحرک از قطعه ای منشوری بنام شمشیری استفاده می گردد.



کاربرد شیار دم چلچله ای در سوپرت دستگاه

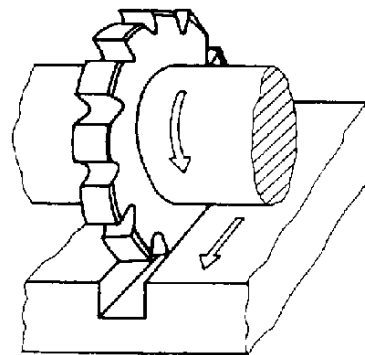
زاویه شیار دم چلچله ای را معمولاً ۶۰ درجه در نظر می گیرند.

۴-۲- اصول تراشیدن شیارهای راست گوشه

انواع شیار راست گوشه توسط ماشین فرز افقی و عمودی قابل تولید است. در ادامه به تشریح هر یک از این دو روش خواهیم پرداخت.

۱-۲-۴- اصول تراشیدن شیارهای راست گوشه روی ماشین فرز افقی

به طور عمده شیارهای تولید شده به این روش به صورت طولی و سرتاسری ایجاد می‌شوند. ابزار به کار رفته، تیغه فرز پولکی می‌باشد که به واسطه لبه‌های برنده خود به طور هم زمان از دو دیواره و کف قطعه براده‌برداری می‌کند. به عبارتی تیغه فرز با سه لبه برنده کف و کناره‌های شیار را براده‌برداری می‌کند. قطر و پهنای تیغه فرزهای پولکی استاندارد بوده و به صورت راست یا مایل می‌باشد. اندازه‌های معمول قطر آن‌ها بین ۵۰ تا ۲۰۰ میلیمتر و پهنای آن‌ها بین ۵ تا ۴۰ میلیمتر است. راست یا مایل بودن تیغه فرز به شکل قرارگیری لبه‌های برنده آن‌ها بر می‌گردد. نوع مایل در هنگام براده‌برداری آرام تر کار می‌کند.



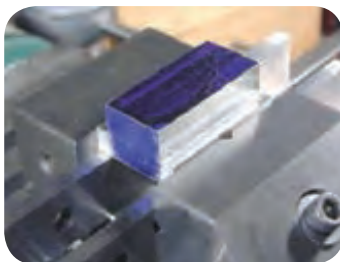
استفاده از تیغه فرز پولکی در ایجاد شیار راست گوشه

الف- مراحل بستن و تنظیم قطعه کار

۱- با وسیله‌ای مطمئن، گیره را بر روی میز ماشین قرار داده و آن را به روش توضیح داده شده قبل با میز هم راستا می‌کنیم. (بستن شمش درگیره و حرکت ساعت در طول آن)

۲- قطعه کار را خط کشی می‌کنیم.

۳- قطعه را به همراه زیر سری‌های مناسب و هم اندازه در گیره محکم می‌کنیم. با چکش لاستیکی از تکیه کردن قطعه بر سطح زیر سری‌ها مطمئن می‌شویم.



خط کشی قطعه کار

ب- مراحل بستن تیغه فرز

- ۱- تیغه فرز مناسب را انتخاب می‌کنیم.
- ۲- تیغه فرز را به همراه میله فرز‌گیر و سایر قطعات بر روی دستگاه نصب می‌کنیم.
- ۳- دستگاه را با توجه به جنس قطعه کار، ابزار و سایر شرایط مؤثر در تعداد دور و پیشروی مناسب قرار می‌دهیم.
- ۴- ابزار را نسبت به سطح بالا و سطح جانبی قطعه کار مماس می‌کنیم.
- ۵- پس از مماس کردن در هر مرحله ورنیه را روی صفر قرار می‌دهیم.
- ۶- ابتدا تیغه فرز را با میز عرضی در مرکز شیار قطعه کار قرار می‌دهیم. قطعه کار را به ابزار نزدیک و عمل شیار تراشی را انجام می‌دهیم.
- ۷- در تمام فرایند فرز کاری از مایع خنک کننده استفاده می‌کنیم.



نصب تیغه فرز شیار تراش
بر روی ماشین فرز افقی



صفر کردن ورنیه های فلکه ها پس از
مماس کردن ابزار با قطعه کار



شیار تراشی با تیغه فرز انگشتی

۲-۲-۴- اصول تراشیدن شیارهای راست گوشه بر روی ماشین فرز عمودی
روی ماشین فرز عمودی نیز می‌توان توسط تیغه فرزهای انگشتی شیار تراشی را انجام داد.

البته با بستن تیغه فرز پولکی در میله فرز‌گیر یکطرفه نیز می‌توان شیار تراشی با ماشین فرز عمودی را از کنار قطعه انجام داد. لازم به ذکر است به دلیل بلند بودن طول میله فرز‌گیر ممکن است ابزار دچار ارتعاش شده و این ارتعاش بر سطح قطعه کار انتقال یابد. بنابراین باردهی باید با دقت و تعداد مراحل بیشتری صورت بگیرد.

۳-۴- اصول کنترل شیارهای راست گوشه

برای کنترل عرض و عمق شیار ایجاد شده از کولیس و میکرومتر استفاده می‌کنیم. اگر پهنای شیار و عرض تیغه فرز یکی باشد، اندازه‌گیری عمق اهمیت بیشتری دارد. در مواردی که پهنای شیار بزرگ تر است با جا به جایی عرضی ابزار می‌توان پهنای شیار را نیز بیشتر کرد.

اندازه‌گیری پهنای شیارها با کولیس ورنیه دار امکان پذیر است. اندازه‌گیری عمق شیار به وسیله کولیس عمق سنج، امکان پذیر است.



بستن تیغه فرز پولکی در
میله فرز‌گیر یکطرفه