

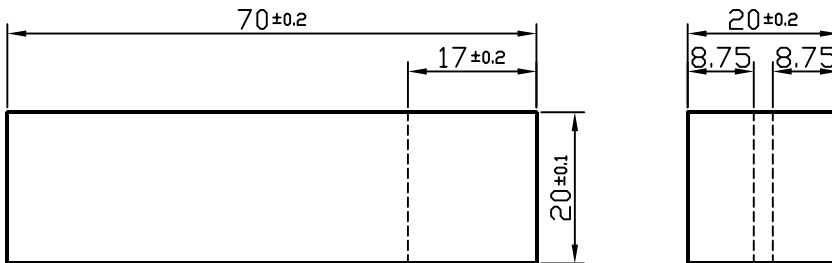
شکل ۵-۸۸

● زاویه‌سنج متغیر (اونیورسال): این نوع زاویه‌سنج از دقت بالایی برخوردار است و می‌تواند 360° درجه به دور خود بچرخد و قطعات مختلف را با دقت $5'$ و یا در بعضی از زاویه‌سنج‌ها تا دقت $2'$ دقیقه اندازه‌گیری کنند. (شکل ۵-۸۸).

۹-۵- کار عملی

برای کار عملی واحد کار پنجم پنج تمرین در نظر گرفته شده است پس از مطالعه‌ی کامل نقشه‌ی کار، براساس مراحل اجرایی، عملیات کارگاهی را با رعایت اندازه‌ها و علائم سطوح و با در نظر گرفتن نکات ایمنی و حفاظتی انجام دهید.

12.5



وسایل و ابزارهای مورد نیاز:

- ۱- تیغه فرز پیشانی تراش با قطر ۱۰۰ میلی متر
 - ۲- تیغه فرز آرهای به ابعاد $\phi 100 \times 2/5 \times 25 \text{ mm}$
 - ۳- گیره موازی ماشینی
 - ۴- زیر سری
- وسایل اندازه گیری:

- ۱- کولیس مرکب
- ۲- گونیای موئی

جدول 7168 DIN

اندازه	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

-	1	-	$\phi 30 \times 80$	St 37	5	1
شماره	تعداد	مشخصات قطعه	اندازه‌ی ماده اولیه	جنس ماده‌ی اولیه	شماره‌ی واحد کار	شماره‌ی تمرین
مقیاس 1:1		هدفهای آموزشی: فرز کاری شیار مستقیم				زمان: ۶ ساعت
						درجه تولرانس m

● آماده‌سازی برای انجام کار

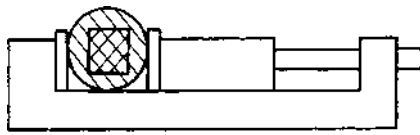
– مواد خام مورد نیاز را آماده کنید.

– گیره مناسبی انتخاب کنید؛ و روی میز ماشین فرز ببندید

و تنظیم کنید.

– قطعه کار را بین فک‌های گیره قرار دهید و ببندید

(شکل ۵-۸۹).



شکل ۵-۸۹

● بستن و تنظیم تیغه فرز به میل فرز

– میل فرز مناسبی انتخاب کنید و به کله‌گی ماشین فرز

ببندید.

– تیغه فرز پیشانی تراش موردنظر را به میل فرز ببندید و

کنترل کنید.

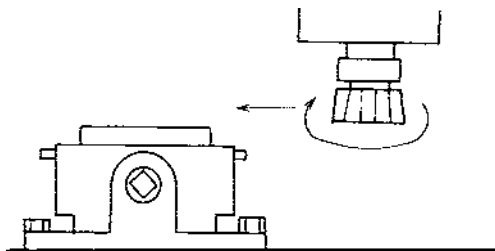
– تیغه فرز و قطعه کار را در موقعیت مناسب قرار دهید.

– دستگاه را در دور و پیشروی مناسب قرار دهید.

سرعت برش 100 متر در دقیقه و سرعت دورانی

$125-255$ rpm و سرعت پیشروی $250-300$ میلی‌متر باشد

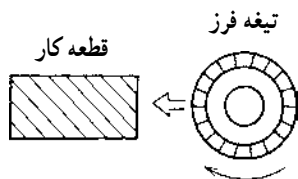
(شکل ۵-۹۰).



شکل ۵-۹۰

توجه: جهت گردش تیغه فرز و قطعه کار باید مخالف هم

باشد (شکل ۵-۹۱).



شکل ۵-۹۱

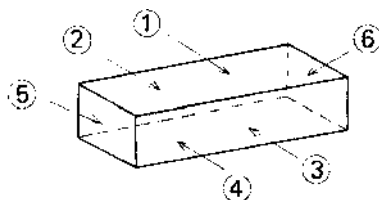
● علامت‌گذاری سطوح نسبت به اولویت تراش

– ترتیب سطوحی که باید فرزکاری شوند را شماره‌گذاری

کنید.

– اولویت در فرزکاری سطوح را در نظر بگیرید و سطوح

را طبق ترتیب شماره‌گذاری آن‌ها بترائید (شکل ۵-۹۲).



شکل ۵-۹۲

● فرزکاری اولین سطح

– قطعه کار را بین فک‌های گیره ببندید.

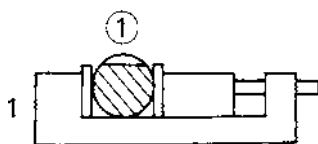
– تیغه فرز و قطعه کار را در موقعیت مناسب قرار دهید.

– دستگاه را در دور و پیشروی مناسب قرار دهید.

– دستگاه را روشن کرده و سطح اول را خشن‌کاری کنید.

– یک میلی‌متر دیگر بار بدهید تا سطح کار پرداخت شود

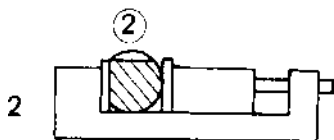
(شکل ۵-۹۳).



شکل ۵-۹۳

● فرزکاری دومین سطح

- قطعه کار را باز کرده، پلیسه گیری کنید.
- گیره و قطعه کار را کاملاً تمیز کنید.
- قطعه کار را مانند شکل بین فک های گیره قرار دهید و



شکل ۹۴-۵

ببندید.

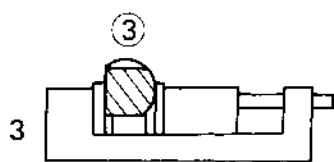
- نسبت به جنس قطعه کار بار بدهید و دومین سطح را نیز

تراشید.

- گونیا بودن سطوح را کنترل کنید (شکل ۹۴-۵).

● فرزکاری سومین سطح

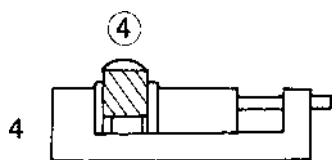
- قطعه کار را باز کرده و پلیسه گیری کنید.
- گیره و قطعه کار را کاملاً تمیز کنید.
- قطعه کار را به گیره ببندید.
- تیغه فرز و قطعه کار را در موقعیت مناسب قرار دهید.
- سطح مورد نظر را تراشیده و کنترل کنید (شکل ۹۵-۵).



شکل ۹۵-۵

● فرزکاری چهارمین سطح

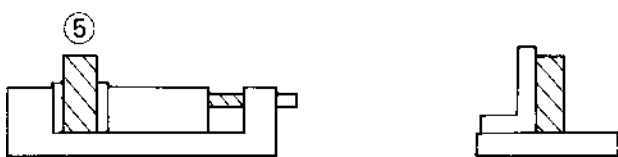
- قطعه کار را باز کرده و پلیسه گیری کنید.
- گیره و قطعه کار را کاملاً تمیز کنید.
- قطعه کار را بین فک های گیره قرار دهید و ببندید.
- نسبت به جنس قطعه کار بار بدهید و چهارمین سطح را
- تراشیده و کنترل کنید (شکل ۹۶-۵).



شکل ۹۶-۵

● فرزکاری پنجمین سطح

- قطعه کار را باز کرده و پلیسه گیری کنید.
- گیره و قطعه کار را کاملاً تمیز کنید.
- قطعه کار را بین فک های گیره ببندید و توسط گونیا،
- عمود بودن سطح آن را نسبت به کف گیره کنترل کنید.
- تیغه فرز و قطعه کار را در موقعیت مناسب قرار دهید.
- سطح پنجم قطعه کار را نیز فرزکاری کرده و کنترل کنید
- (شکل ۹۷-۵).

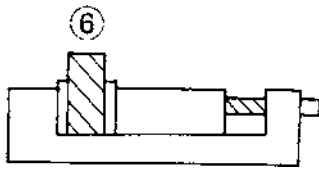


شکل ۹۷-۵

● فرزکاری ششمین سطح

- قطعه کار را باز کرده و پلیسه‌گیری کنید.
- گیره و قطعه کار را کاملاً تمیز کنید.
- قطعه کار را بین فک‌های گیره قرار دهید و محکم

ببندید.



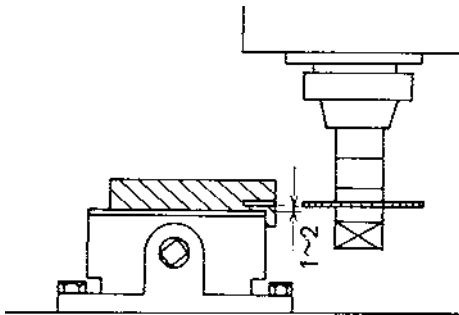
شکل ۵-۹۸

- تیغه فرز و قطعه کار را در موقعیت مناسب قرار دهید.
- ششمین سطح را بتراشید تا به اندازه لازم برسد (شکل

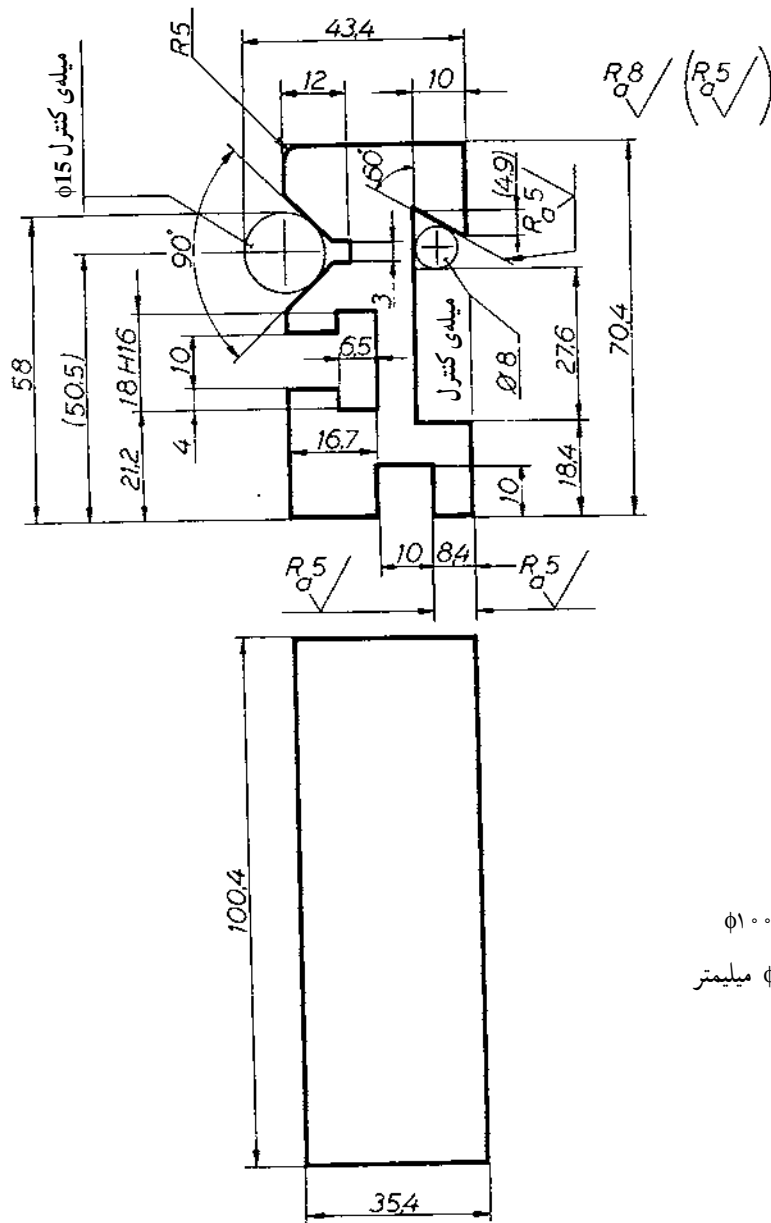
(۵-۹۸).

● شیپار تراشی قطعه کار

- قطعه کار را باز کرده و پلیسه‌گیری کنید.
- گیره و قطعه کار را کاملاً تمیز کنید.
- تیغه فرز شیپار تراش موردنظر را به میل فرز ببندید.
- تیغه فرز را با پیشانی قطعه کار مماس کنید.
- نسبت به جنس قطعه کار بار بدهید تا به عمق لازم برسد.
- توجه: قطعه کار را باید طوری ببندید که تیغه فرز و میل
- فرز با قطعه کار و یا گیره برخورد نکند (شکل ۵-۹۹).



شکل ۵-۹۹

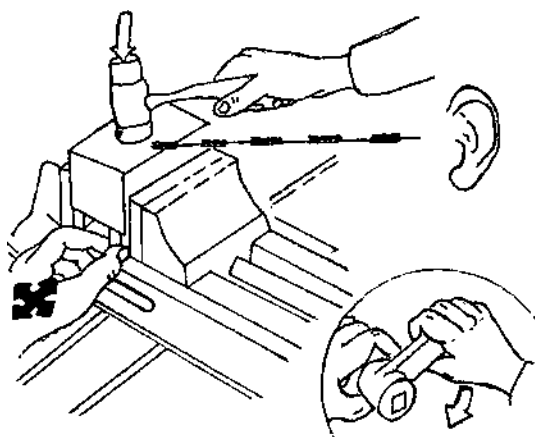


وسایل و ابزارهای مورد نیاز:

- ۱- تیغه فرز شیار تراش $\phi 100 \times 10$ mm
 - ۲- تیغه فرز T تراشی به قطر $\phi 18$ میلیمتر
 - ۳- گیره موازی ماشینی
 - ۴- زیر سری
- وسایل اندازه گیری:
- ۱- کولیس مرکب
 - ۲- راپورتر $18 \times 6/5$ mm

7168 DIN					
اندازه	از 0.5	از 3	از 6	از 30	از 120
درجه تورلانس	تا 3	تا 6	تا 30	تا 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

-	2	-	15x45x105	St 37	5	2
شماره	تعداد	مشخصات قطعه	اندازه‌ی مواد اولیه	جنس ماده‌ی اولیه	شماره‌ی واحد کار	شماره‌ی تمرین
مقیاس 1:1						زمان: 6 ساعت
						درجه تورلانس f
<p>هدفهای آموزشی: فرز کاری شیارهای T فرم</p>						



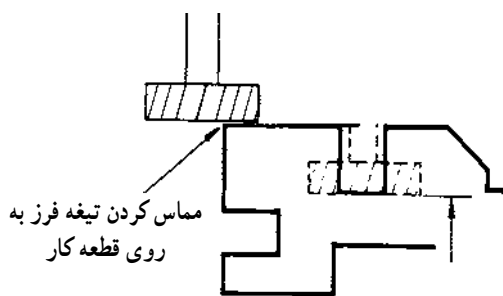
شکل ۵-۱۰۰

● آماده‌سازی برای انجام کار

- وسایل مورد نیاز را آماده کنید.
- گیره مناسبی انتخاب کنید و روی میز ماشین فرز ببندید.
- قطعه کار مورد نظر را که قبلاً گونیا کرده‌اید بین فک‌های گیره ببندید.
- تیغه فرز شیار تراش مناسبی انتخاب کرده و قطعه کار را نسبت به عمق و پهنای لازم شیار تراشی کنید (شکل ۵-۱۰۰).

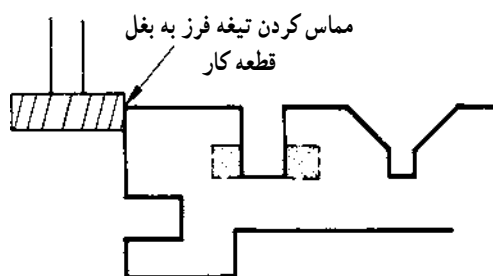
● بستن و تنظیم تیغه فرز T فرم به دستگاه

- تیغه فرز T شکل مناسبی انتخاب کنید و به گیره فشنگی ببندید.



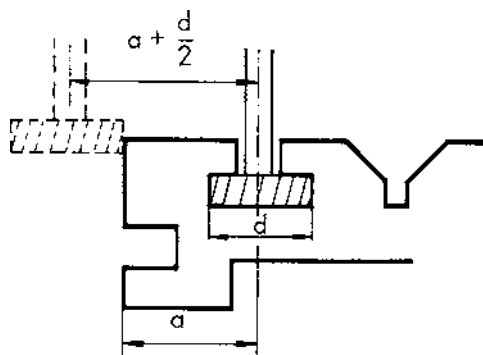
شکل ۵-۱۰۱

- دستگاه را در دور و پیشروی مناسب قرار دهید.
- تیغه فرز را روی قطعه کار مماس کنید.
- حلقه‌ی تنظیم عمودی را در روی صفر میزان کنید (شکل ۵-۱۰۱).



شکل ۵-۱۰۲

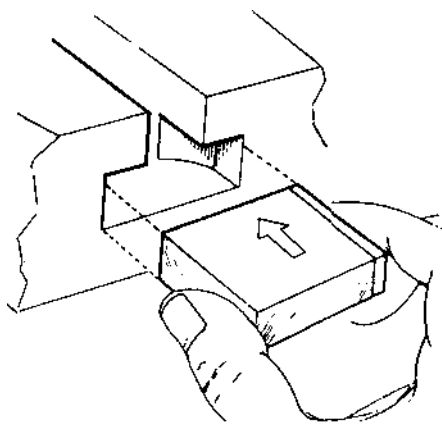
- تیغه فرز را از کار دور کنید.
- تیغه فرز را با بغل قطعه کار مماس کنید.
- حلقه‌ی تنظیم عرضی را روی صفر میزان کنید (شکل ۵-۱۰۲).



شکل ۵-۱۰۳

● قرار دادن تیغه فرز T فرم در مرکز شیار اولیه

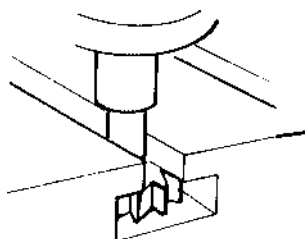
- تیغه فرز را از قطعه کار دور کنید.
- نسبت به اندازه‌ی داده شده از لبه‌ی کار تا مرکز شیار، میز عرضی را به طرف شیار هدایت کنید.
- شعاع تیغه فرز را نیز منظور کنید.
- نسبت به عمق لازم میز عمودی را بالا بیاورید (شکل ۵-۱۰۳).



شکل ۱۰۴-۵

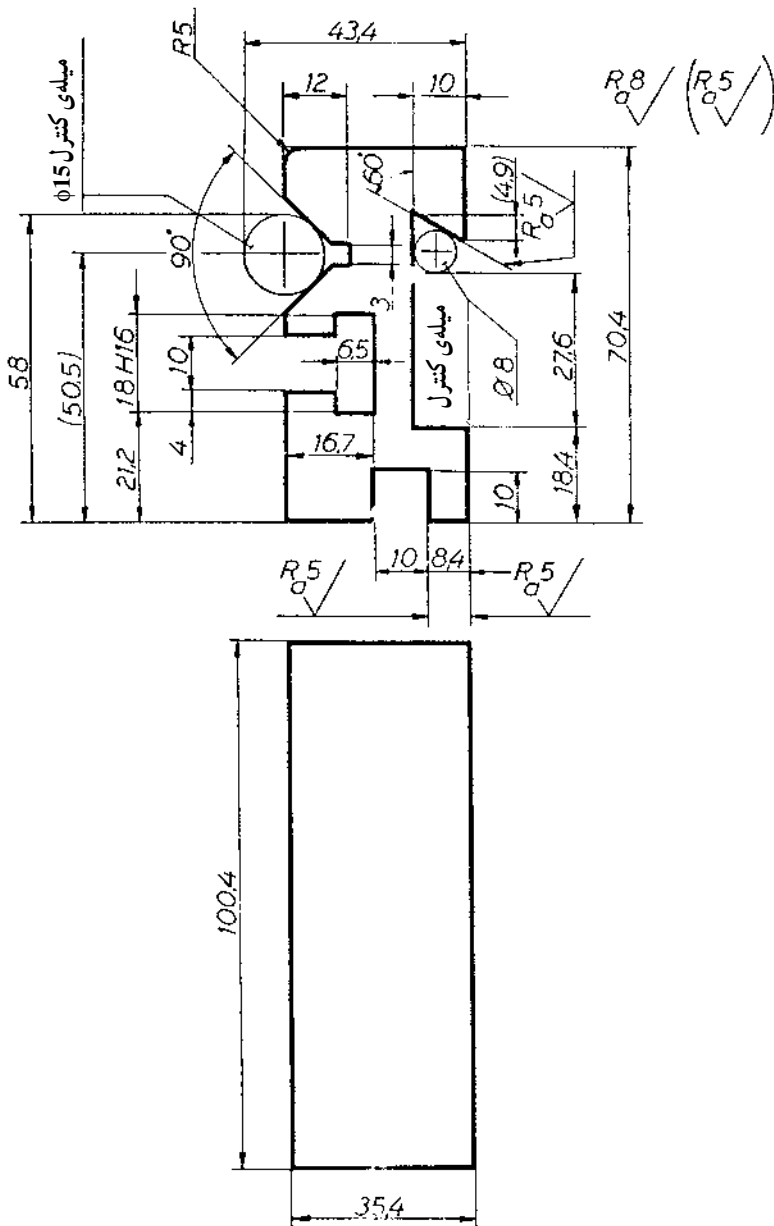
● تراشیدن شیپار T فرم

- دستگاه را در دور و بیشروی مناسب قرار دهید.
- تیغه فرز را به آرامی به کار نزدیک کنید.
- تراشیدن شیپار T فرم را تا حدی که بتوانید عرض و ضخامت آن را اندازه بگیرید انجام دهید.
- موقعیت قطعه کار را کنترل کنید.
- معایب احتمالی را برطرف کنید (شکل ۱۰۴-۵).



شکل ۱۰۵-۵

- توجه: در موقع تراشیدن شیپار T شکل حرکت تیغه فرز و کار باید مخالف هم باشد در ضمن سعی کنید در موقع فرزکاری حتماً از مایع خنک کننده استفاده کنید (شکل ۱۰۵-۵).



وسایل و ابزار مورد نیاز:

۱- تیغه فرز جناغی با زاویه رأس ۹۰ درجه

۲- گیره موازی ماشینی

۳- زیر سری

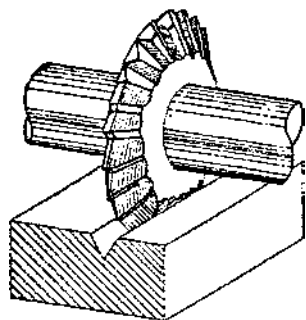
وسایل اندازه گیری:

۱- کولیس با دقت ۰/۰۵ میلی متر

۲- میله کنترل با قطر ۱۵mm

7168 DIN					
اندازه	از 0.5	از 3	از 6	از 30	از 120
درجه تورلانس	تا 3	تا 6	تا 30	تا 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

-	2	-	قطعه‌ی تمرین شماره 2	St 37	5	3
شماره	تعداد	مشخصات قطعه	اندازه‌ی مواد اولیه	جنس ماده‌ی اولیه	شماره‌ی واحد کار	شماره‌ی تمرین
مقیاس 1:1		هدف‌های آموزشی: فرز کاری شیارهای جناغی				زمان: ۶ ساعت
						درجه تورلانس f



شکل ۱۰۶-۵

فرزکاری شیارهای جناقی (شکل ۷)

● انتخاب تیغه فرز مناسب و بستن آن

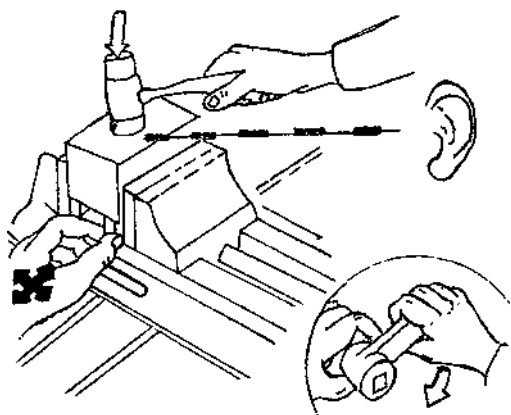
– تیغه فرز جناقی مناسبی انتخاب کنید.

– محل استقرار تیغه فرز را روی میل فرز تعیین کنید.

– تیغه فرز را در محل تعیین شده قرار دهید.

– تیغه فرز را در روی میل فرز محکم ببندید

(شکل ۱۰۶-۵).



شکل ۱۰۷-۵

● بستن و تنظیم قطعه کار

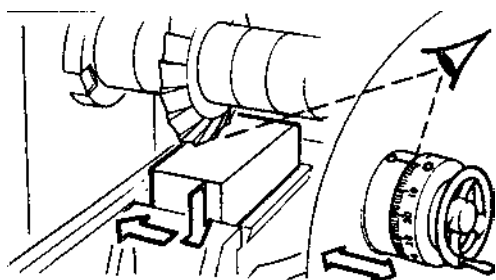
– گیره مناسبی انتخاب کرده و آن را روی میز ماشین فرز

ببندید.

– قطعه کار تراشیده شده را بین فک‌های گیره قرار داده و

محکم ببندید.

– موقعیت قطعه کار را کنترل کنید (شکل ۱۰۷-۵).



شکل ۱۰۸-۵

● قرار دادن تیغه فرز در مرکز شیار

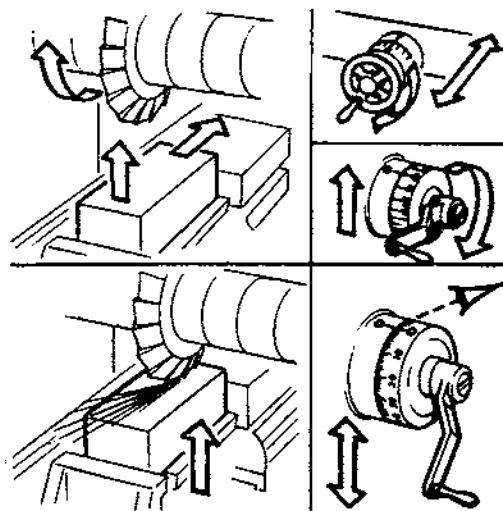
– با تغییر میز عرضی، بدنه‌ی تیغه فرز را با بغل قطعه کار

مماس کنید.

– ورنیه عرضی را در روی صفر میزان کنید.

– با تغییر میز عرضی نسبت به اندازه محاسبه شده، تیغه فرز

را در مرکز شیار ۷ شکل قرار دهید (شکل ۱۰۸-۵).



شکل ۱۰۹-۵

● تنظیم تیغه فرز برای تراشیدن عمق شیار

– تیغه فرز و قطعه کار را در موقعیت مناسب قرار دهید.

– میز را بالا آورید تا تیغه فرز در حال گردش در روی

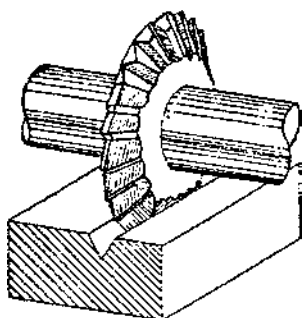
قطعه کار مماس شود.

– ورنیه عمودی را در روی صفر قرار دهید.

– میز طولی را از کار دور کنید.

– بست‌های تنظیم‌کننده میز طولی را تنظیم کنید.

– اهرم میز عرضی را قفل کنید (شکل ۱۰۹-۵).

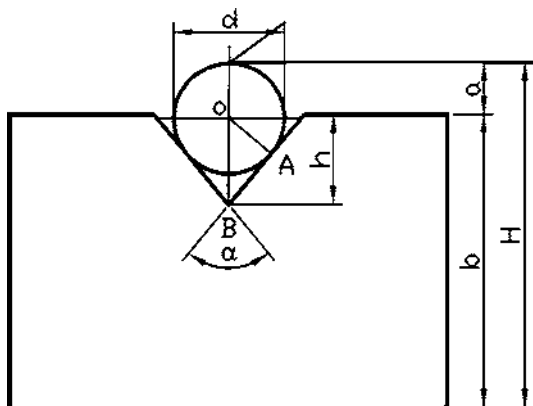


شکل ۱۱۰-۵

● تراشیدن عمق شیار

- دستگاه را در دور و پیشروی مناسب قرار دهید.
- دستگاه را روشن کنید و نسبت به جنس قطعه کار بار بدهید تا به اندازه‌ی لازم برسد.
- در تمام مراحل براده‌برداری از مواد خنک‌کننده استفاده کنید (شکل ۱۱۰-۵).

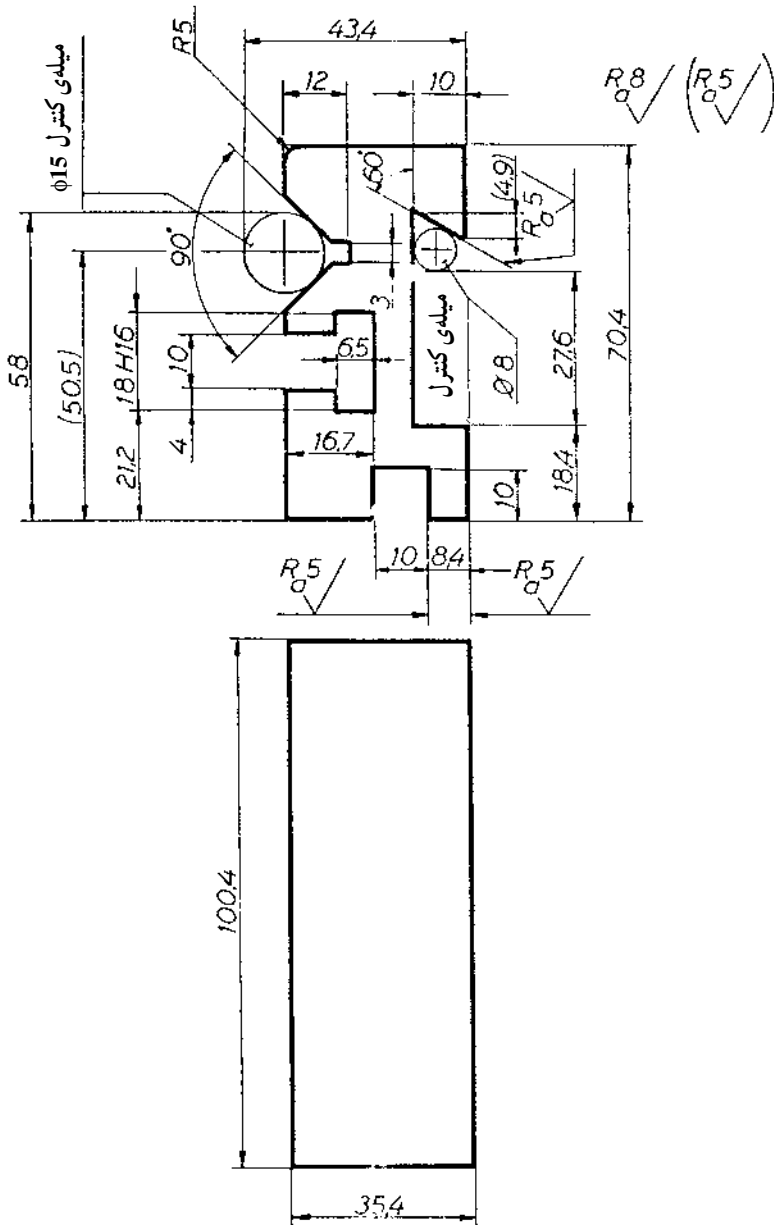
ایمنی: در هنگام کار تمام مقررات ایمنی و حفاظتی را رعایت کنید.



شکل ۱۱۱-۵

● اندازه‌گیری عمق شیار

- قطعه کار را باز کرده پلیسه‌گیری کنید.
- میله مناسبی انتخاب کرده و در داخل شیار قرار دهید.
- عمق شیار را محاسبه کنید.
- توسط کولیس، اندازه h را با اندازه محاسبه شده کنترل کنید.
- معایب احتمالی را برطرف کنید (شکل ۱۱۱-۵).



وسایل و ابزارهای مورد نیاز:

- ۱- تیغه فرز شمار تراش با پهنای ۳۰ میلی متر
- ۲- تیغه فرز زاویه تراش، با زاویه ۴۵ درجه
- ۳- گیره موازی ماشینی
- ۴- زیر سری

وسایل اندازه گیری:

- ۱- کولیس مرکب با دقت ۰/۰۵ میلی متر
- ۲- راپورتر
- ۳- میله کنترل با قطر ۸mm

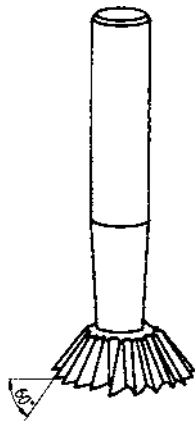
7168 DIN					
اندازه	از 0.5 تا 3	از 3 تا 6	از 6 تا 30	از 30 تا 120	از 120 تا 400
f (ظریف)	±0.05	±0.05	±0.1	±0.15	±0.2
m (متوسط)	±0.1	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5
g (خشن)	±0.15	±0.2	±0.5	±0.8	±1.2

-	2	-	3	قطعه‌ی تمرین	St 37	5	4
شماره	تعداد	مشخصات قطعه	اندازه‌ی مواد اولیه	جنس ماده‌ی اولیه	شماره‌ی واحد کار	شماره‌ی تمرین	
مقیاس 1:1		هدف‌های آموزشی: فرز کاری شیاردم چلچله				زمان: ۶ ساعت	
						درجه تورانس f	

— تراشیدن شیارهای دم چلچله

● انتخاب تیغه فرز مناسب

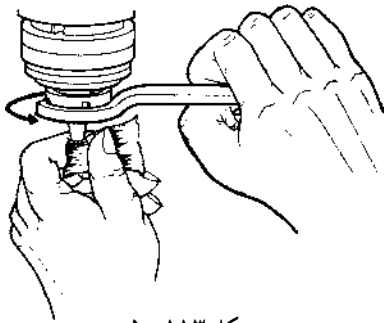
— تیغه فرز دم چلچله مناسبی انتخاب کنید.
— اندازه‌ها و مشخصات آن را نسبت به فرم و زاویه شیار کنترل کنید (شکل ۵-۱۱۲).



شکل ۵-۱۱۲

● بستن تیغه فرز به کُلت و گیره فشنگی

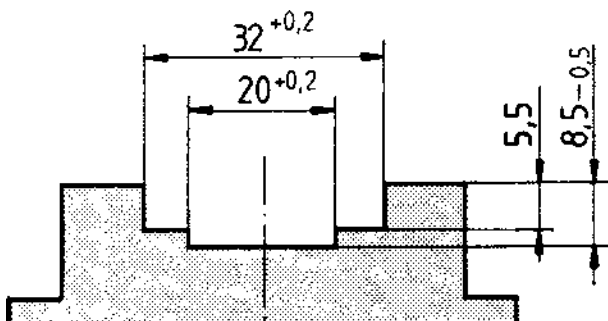
— گیره فشنگی مناسبی انتخاب کنید.
— گیره فشنگی را در داخل مهره کُلت و دنباله تیغه فرز را در داخل گیره فشنگی قرار دهید.
— مهره میل فرز را با دست تا انتها ببندید تا تیغه فرز کمی سفت شود.
— با آچار مناسب مهره را محکم ببندید و موقعیت تیغه فرز را کنترل کنید (شکل ۵-۱۱۳).



شکل ۵-۱۱۳

● بستن و تنظیم قطعه کار

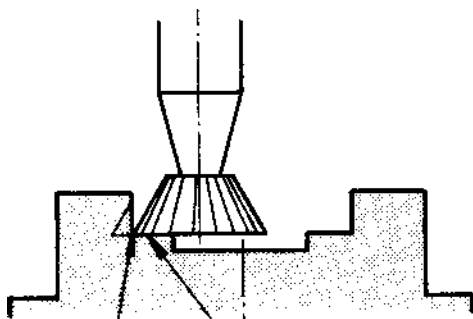
— گیره مناسبی انتخاب کنید؛ آن را روی میز دستگاه قرار دهید و ببندید.
— قطعه کار تراشیده شده را بین فک‌های گیره قرار دهید و محکم ببندید.
— توسط تیغه فرز شیار تراش، اندازه شیار راست گوشه را در روی قطعه کار به وجود آورید (شکل ۵-۱۱۴).



شکل ۵-۱۱۴

● فرزکاری اولین قسمت شیپار دم چلچله

- دستگاه را در دور و پیشروی مناسب قرار دهید.
- دستگاه را روشن کرده و تیغه فرز را با سطح قطعه کار مماس کنید.
- درجه حلقه‌ی تنظیم عمودی را روی صفر میزان کرده و تیغه فرز را از کار دور کنید.
- دستگاه را به اندازه‌ی عمق لازم بالا بیاورید.
- خارجی‌ترین قسمت تیغه فرز را با گوشه‌ی دیواره مماس کنید.

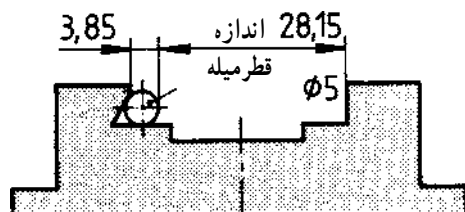


شکل ۱۱۵-۵

- نسبت به عمق شیپار، بار بدهید تا به اندازه لازم برسد (شکل ۱۱۵-۵).

● اندازه‌گیری قسمت اول شیپار دم چلچله

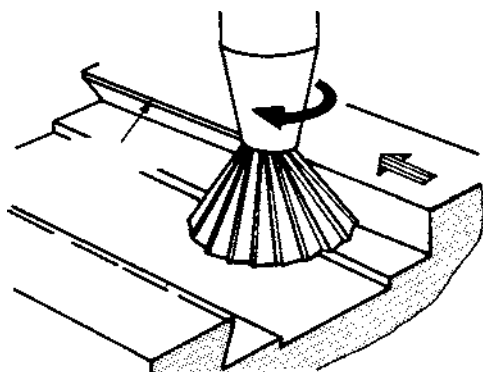
- یک میله مناسب انتخاب کرده و بین دو سطح شیپار قرار دهید.
- با تکه‌های اندازه‌گیری و یا کولیس، پهنای شیپار را کنترل کنید.
- معایب احتمالی را برطرف کنید (شکل ۱۱۶-۵).



شکل ۱۱۶-۵

● تراشیدن دومین قسمت شیپار دم چلچله

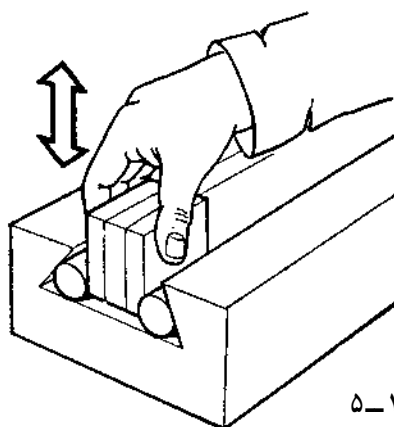
- میز عرض را به طرف دیگر شیپار حرکت دهید.
- تیغه فرز در حال گردش را با گوشه‌ی دیگر دیواره مماس کنید.
- به اندازه‌ی قاعده مثلث بار بدهید و عمق شیپار را تراشید (شکل ۱۱۷-۵).



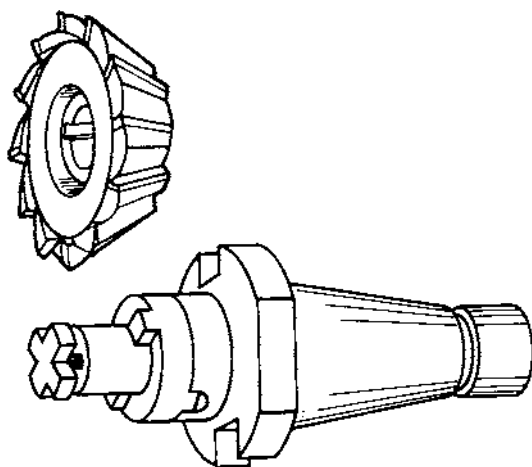
شکل ۱۱۷-۵

● اندازه‌گیری دومین قسمت شیپار دم چلچله

- دو میله هم‌قطر مناسب انتخاب کنید.
- میله‌ها را در دو طرف شیپارها قرار دهید.
- با تکه‌های اندازه‌گیری فاصله‌ی بین میله‌ها را اندازه‌گیری کنید.
- معایب احتمالی را برطرف کنید (شکل ۱۱۸-۵).



شکل ۱۱۸-۵

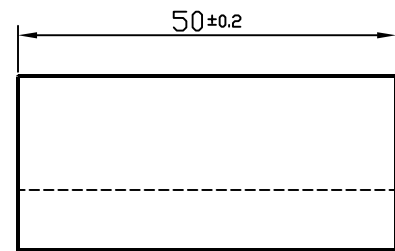
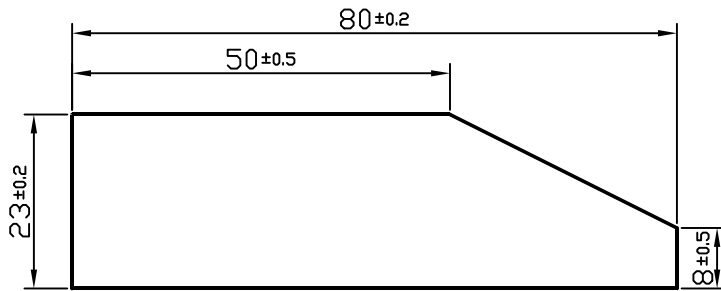


شکل ۱۱۹-۵

توجه: برای فرزکاری شیارهای دم‌چلچله‌ای داخلی با اندازه‌های بزرگ و یا خارجی از تیغه فرزهای دم‌چلچله بدون دنباله استفاده می‌شود.

برای این منظور تیغه فرزهای زاویه‌دار در اندازه‌ها و یا زاویه‌های مختلف ساخته شده است؛ این نوع تیغه فرزها در روی میل فرزهای یک طرفه سوار می‌شوند (شکل ۱۱۹-۵).

6.3



وسایل و ابزارهای مورد نیاز:

۱- تیغه فرز پیشانی تراش با قطر $\varnothing 100\text{mm}$

۲- گیره موازی ماشینی

۳- زیر سری

وسایل اندازه گیری:

۱- کولیس مرکب با دقت 0.05mm

۲- زاویه سنج اونیورسال

-	1		35x60x90	St 37	5	5
شماره	تعداد	مشخصات قطعه	اندازه‌ی ماده اولیه	جنس ماده‌ی اولیه	شماره‌ی واحد کار	شماره‌ی تمرین
مقیاس		هدف‌های آموزشی: فرزکاری و کنترل قطعات شیب‌دار				زمان:
						درجه تolerانس f

— فرزکاری قطعات شیب دار

● آماده‌سازی برای انجام کار

— مقدار مواد مورد نیاز را آماده کنید.

— گیره مناسبی انتخاب کرده و روی میز ماشین فرز ببندید و تنظیم کنید.

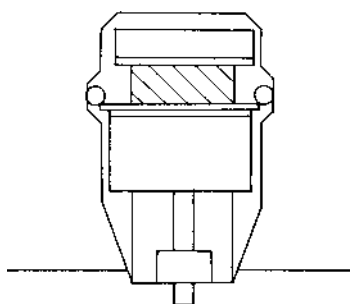
— قطعه کار را بین فک‌های گیره قرار دهید و ببندید.

— دستگاه را در دور و پیشروی مناسب قرار دهید.

— سرعت برش 100 m/min و قطر تیغه فرز

100 mm با سرعت دورانی ۳۱۸ دور در دقیقه و سرعت

پیشروی $0.25-0.32$ میلی‌متر در دقیقه باشد (شکل ۵-۱۲۰).



شکل ۵-۱۲۰

● بستن و تنظیم تیغه فرز به میل فرز

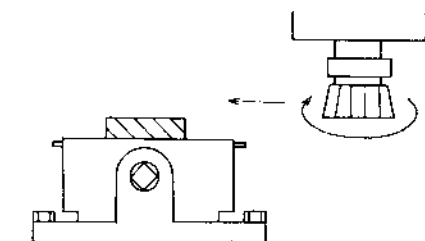
— تیغه فرز پیشانی تراش مناسبی انتخاب کنید.

— میل فرز یک طرفه‌ای انتخاب کرده و به کله‌گی ماشین فرز

ببندید.

— تیغه فرز را به میل فرز ببندید و موقعیت آن را کنترل

کنید (شکل ۵-۱۲۱).



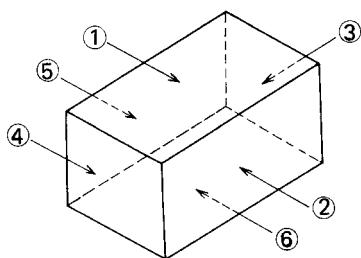
شکل ۵-۱۲۱

● علامت‌گذاری سطوح نسبت به اولویت تراش

— ترتیب اضلاعی را که باید تراشیده شوند مشخص کنید.

— اولویت در فرزکاری سطوح را به دقت رعایت کنید و

سطوح را طبق آن اولویت بتراشید (شکل ۵-۱۲۲).



شکل ۵-۱۲۲

● فرزکاری اولین سطح

— قطعه کار را بین فک‌های گیره ببندید.

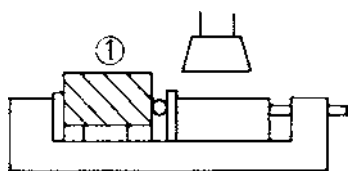
— تیغه فرز و قطعه کار را در موقعیت مناسب قرار دهید.

— دستگاه را در دور و پیشروی مناسب قرار دهید.

— دستگاه را روشن کرده و سطح اول را خشن‌تراشی کنید.

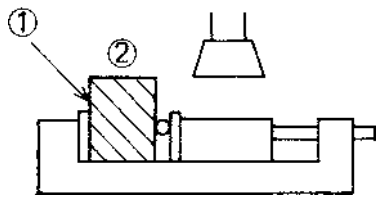
— مجدداً یک میلی‌متر دیگر بار دهید تا سطح کار پرداخت

شود (شکل ۵-۱۲۳).



شکل ۵-۱۲۳

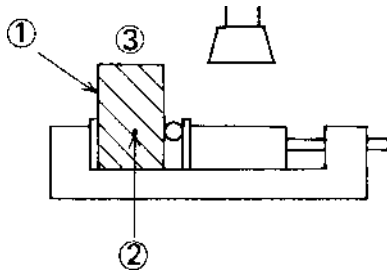
● فرزکاری دومین سطح



شکل ۵-۱۲۴

- قطعه کار را باز کرده و پلیسه گیری کنید.
- گیره، زیرسری ها و قطعه کار را کاملاً تمیز کنید.
- قطعه کار را بین فک های گیره قرار دهید و ببندید.
- تیغه فرز و قطعه کار را در موقعیت مناسب قرار دهید.
- نسبت به جنس قطعه کار بار دهید و سطح موردنظر را فرزکاری کرده و گونیا بودن آن را کنترل کنید (شکل ۵-۱۲۴).

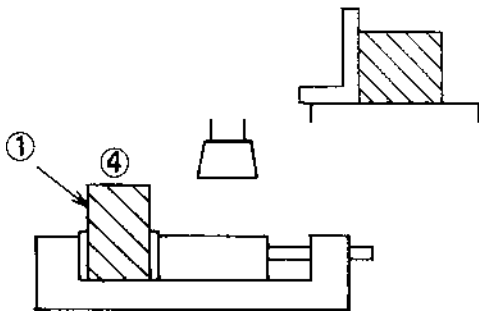
● فرزکاری سومین سطح



شکل ۵-۱۲۵

- قطعه کار را باز کرده و پلیسه گیری کنید.
- گیره و قطعه کار را کاملاً تمیز کنید.
- قطعه کار را به گیره ببندید.
- تیغه فرز و قطعه کار را در موقعیت مناسب قرار دهید.
- سطح موردنظر را تراشیده و اندازه آن را کنترل کنید (شکل ۵-۱۲۵).

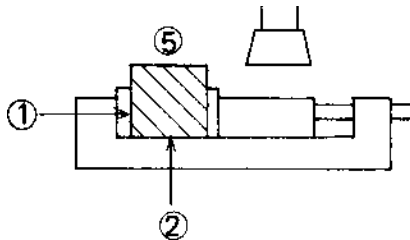
● فرزکاری چهارمین سطح قطعه کار



شکل ۵-۱۲۶

- قطعه کار را باز کرده و پلیسه گیری کنید.
- گیره و قطعه کار را کاملاً تمیز کنید.
- قطعه کار را مابین فک های گیره محکم ببندید.
- نسبت به جنس قطعه کار بار داده و چهارمین سطح را نیز تراشید.
- قطعه کار را اندازه گیری کرده و گونیا بودن آن را کنترل کنید (شکل ۵-۱۲۶).

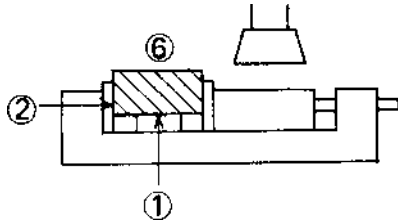
● فرزکاری پنجمین سطح قطعه کار



شکل ۵-۱۲۷

- قطعه کار را باز کرده و پلیسه گیری کنید.
- گیره و قطعه کار را کاملاً تمیز کنید.
- قطعه کار را به گیره ببندید و کنترل کنید.
- تیغه فرز و قطعه کار را در موقعیت مناسب قرار دهید.
- سطح پنجم قطعه کار را تراشید و اندازه گیری کنید (شکل ۵-۱۲۷).

● فرزکاری ششمین سطح

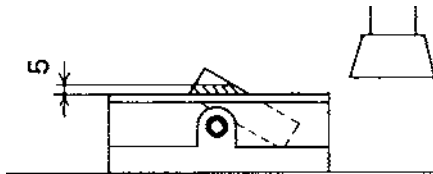


شکل ۱۲۸-۵

- قطعه کار را باز کرده و پلیسه گیری کنید.
- گیره و قطعه کار را کاملاً تمیز کنید.
- دو عدد زیرسری مناسب انتخاب کنید و در داخل گیره قرار دهید.
- قطعه کار را روی زیرسری ها قرار دهید و گیره را محکم ببندید.

- ششمین سطح را بتراشید و کنترل کنید (شکل ۱۲۸-۵).

● آماده کردن قطعه کار جهت شیب تراشی



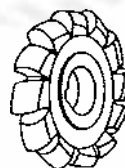
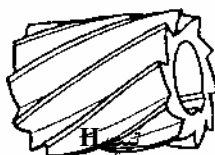
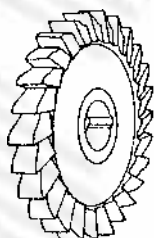
شکل ۱۲۹-۵

- طبق نقشه، قطعه کار را خط کشی کنید.
- قطعه کار را طوری بین گیره قرار دهید که خط موردنظر ۵ میلی متر بالاتر از سطح گیره قرار گیرد.
- با یک شمش ۵ میلی متری موازی بودن خط را با سطح گیره کنترل کنید.
- تیغه فرز و قطعه کار را در موقعیت مناسب قرار دهید.
- قطعه کار را بتراشید و اندازه ها را کنترل کنید (شکل ۱۲۹-۵).

آزمون پایانی (۵)

۱- با کدام نوع تیغه فرز می توان شیارهای بهن را فرزکاری نمود؟

الف- غلتکی ب- فرم ج- سه بر تراش د- هر سه نوع



۲- بهترین وسیله برای اندازه گیری شیارهای T فرم کدام است؟

الف- کولیس ب- میکرومتر

ج- تکه های اندازه گیری د- پرگار

۳- بهترین وسیله برای اندازه گیری عمق دقیق شیارهای V شکل کدام است؟

الف- کولیس عمق سنج ب- کولیس مرکب

ج- میکرومتر د- کولیس و میله ی اندازه گیری

۴- از شیارهای راست گوشه، جناغی و دم چلچله ای در کدام یک از موارد زیر استفاده می شود؟

الف- راهنماهای سطوح لغزنده ب- اتصالات جدانشدنی

ج- کنترل سطوح هموار د- هیچ کدام

۵- برای اندازه گیری دقیق شیارهای دم چلچله داخلی از کدام یک از وسایل زیر استفاده می شود؟

الف- کولیس ب- میکرومتر ج- تکه های اندازه گیری و میله تنظیم د- پرگار

۶- معمول ترین زوایه های تیغه فرز دم چلچله ای چند درجه است؟

الف- ۶۰ ب- ۳۰ ج- ۴۵ د- هر سه مورد

۷- مراحل ساختن یک شیار دم چلچله داخلی و خارجی را بنویسید.

۸- مراحل ساخت یک شیار T فرم را بنویسید.

واحد کار ششم

توانایی چندضلعی کردن قطعات با دستگاه تقسیم

هدف کلی

چندضلعی کردن قطعات با دستگاه تقسیم

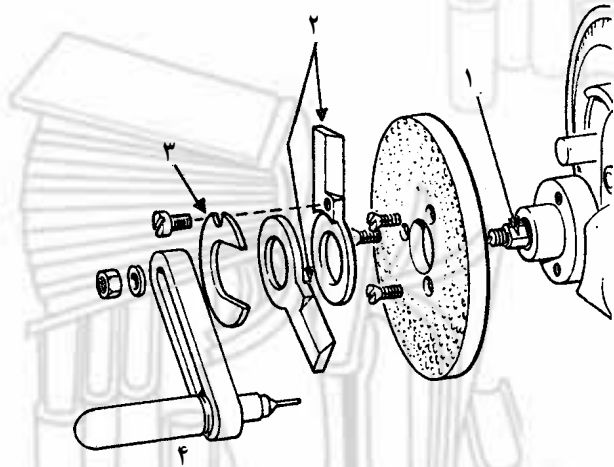
هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از گذراندن این واحد کار قادر خواهد بود:

- ۱- هدف از چندضلعی کردن قطعات را شرح دهد.
- ۲- دستگاه تقسیم اونیورسال و طرز کار آن را تشریح کند.
- ۳- صفحات سوراخ‌دار و طرز کار آن‌ها را تعریف کند.
- ۴- متعلقات دستگاه تقسیم را شرح دهد.
- ۵- محاسبات مربوط به چندضلعی کردن قطعات را در روی دستگاه تقسیم انجام دهد.
- ۶- محاسبات مربوط به تعداد دور دسته صفحه تقسیم را انجام دهد.
- ۷- هدف از تقسیمات زاویه‌ای را تشریح کند.
- ۸- صفحات سوراخ‌دار را تعویض کند.
- ۹- محاسبات مربوط به چند ضلعی کردن قطعات از میل‌گرد را انجام دهد.
- ۱۰- قطعه کار را به دستگاه تقسیم و مابین دو مرگک ببندد و تنظیم کند.
- ۱۱- مقررات ایمنی و حفاظتی ضمن کار را رعایت کند.
- ۱۲- قطعات استوانه‌ای را با دستگاه فرز چندضلعی کند.

ساعات آموزش

جمع	عملی	نظری
۲۹	۲۳	۶

پیش‌آزمون (۶)



- ۱- در شکل روبه‌رو نام قطعه شماره ۱ چیست؟
الف - قیچی
ب - دسته تقسیم
ج - واشر نگهدارنده
د - محور پیچ حلزون

د - محور پیچ حلزون

ج - قیچی

- ۲- در شکل فوق عدد ۲ مشخص کننده چیست؟

الف - دسته تقسیم ب - واشر نگهدارنده

- ۳- عدد ۴ مشخص کننده چیست؟

د - محور پیچ حلزون

ج - قیچی

الف - واشر نگهدارنده ب - دسته تقسیم

- ۴- در شکل روبه‌رو عدد ۹ مشخص کننده چیست؟

الف - محور سه نظام ب - صفحه کشویی

ج - پیچ حلزون د - چرخ حلزون

- ۵- در شکل روبه‌رو عدد ۱ مشخص کننده کدام است؟

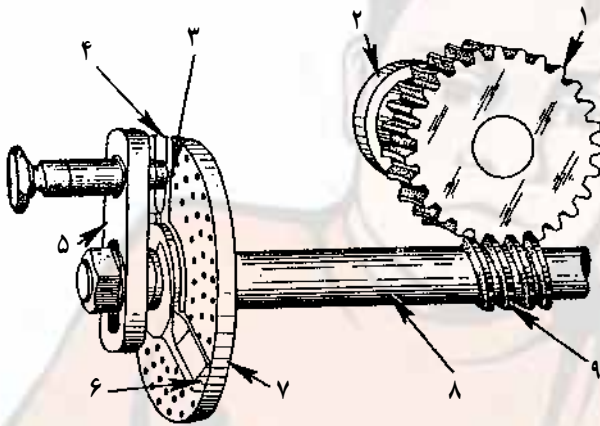
الف - پیچ حلزون ب - چرخ حلزون

ج - محور سه نظام د - قیچی

- ۶- در شکل روبه‌رو قطعه شماره ۵ معرف کدام است؟

الف - پیچ حلزون ب - صفحه سوراخ‌دار

ج - صفحه کشویی د - چرخ حلزون



- ۷- روش استفاده از دستگاه تقسیم جهت تقسیمات زاویه‌ای را شرح دهید.

- ۸- می‌خواهیم به وسیله ماشین فرز، میل‌گردی به قطر ۹۰ میلی‌متر را ۱۰ پهلو کنیم طول هر ضلع آن چند

میلی‌متر می‌شود؟

الف - ۲۸/۵ میلی‌متر ب - ۲۹/۸۱ میلی‌متر ج - ۲۷/۸۱ میلی‌متر د - ۳۰/۲ میلی‌متر

- ۹- در مثال فوق، ریزش بار چند میلی‌متر است؟

الف - ۴/۸ میلی‌متر ب - ۲/۲۰۵ میلی‌متر ج - ۳/۸۰۵ میلی‌متر د - ۲/۸۵ میلی‌متر

- ۱۰- انواع دستگاه تقسیم و مورد استفاده هریک را شرح دهید.