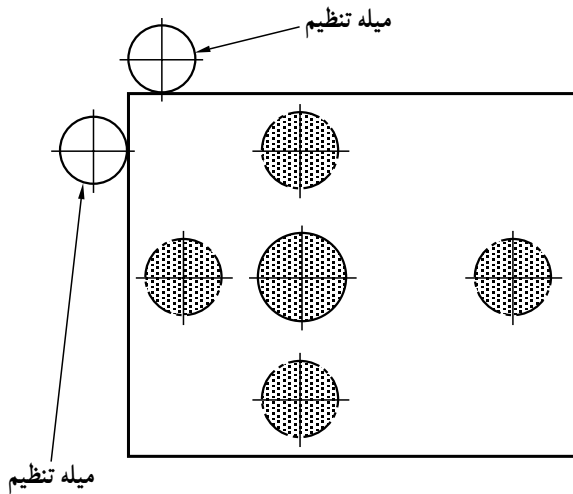


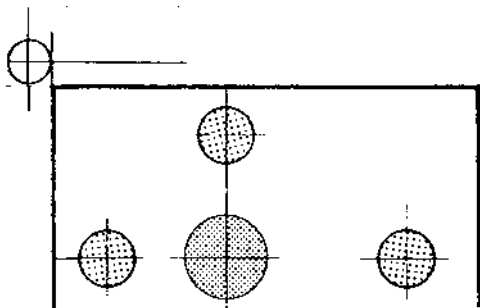
شکل ۲۸-۱۴

- سوراخ کاری و برقوکاری توسط ماشین فرز
- تنظیم فواصل سوراخها توسط ورنیه‌های دستگاه فرز
- گیره مناسبی انتخاب کرده و در روی میز ماشین فرز بسته و تنظیم کنید.
- قطعه کار را به گیره ببندید و تنظیم کنید.
- توجه: می‌توانید قطعه کار را در روی میز ماشین فرز نیز ببندید.
- میله تنظیم مناسبی انتخاب کرده و به گیره فشنگی ببندید (شکل ۲۸-۱۴).



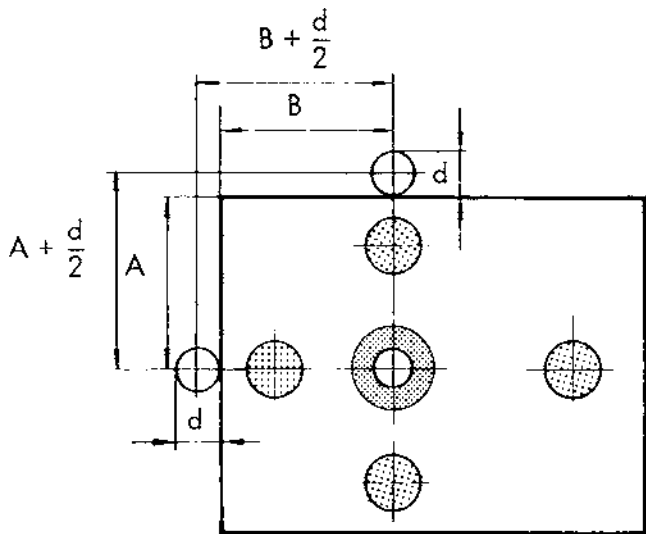
شکل ۲۹-۱۴

- با تماس کردن میله تنظیم به دو طرف قطعه کار در جهت طولی و عرضی ورنیه‌های میز طولی و عرضی را در روی صفر میزان کنید (شکل ۲۹-۱۴).



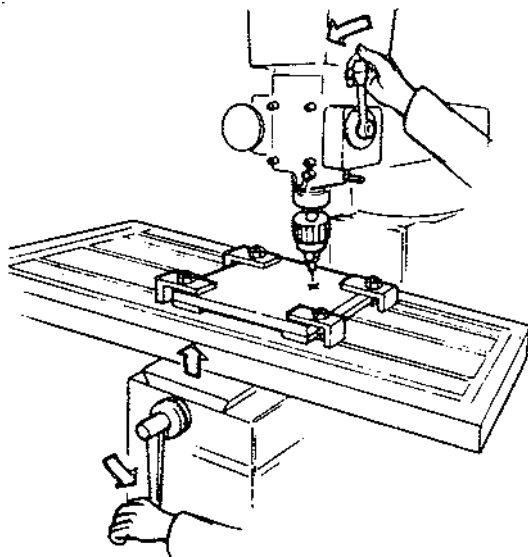
شکل ۳۰-۱۴

- توجه: می‌توانید نقطه مرجع را نیز به دست آورید (شکل ۳۰-۱۴).



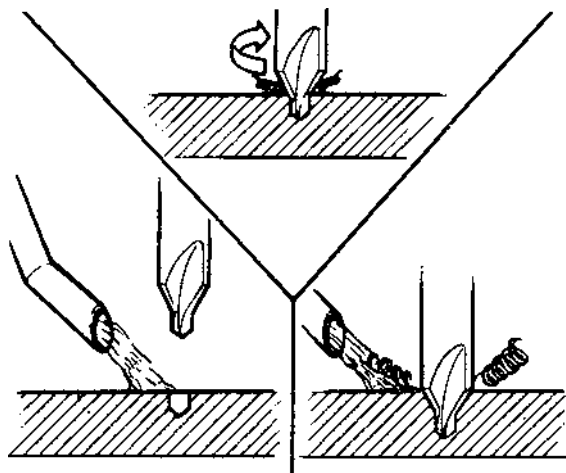
شکل ۱۴-۳۱

- **قرار دادن میله تنظیم در مرکز سوراخ‌ها**
- میله تنظیم را از کار دور کنید.
- مقدار اندازه A را از روی نقشه یادداشت کنید.
- میز طولی را به اندازه $A + \frac{d}{4}$ جابه‌جا کنید.
- اندازه B را نیز یادداشت کنید.
- میز عرضی را به اندازه $B + \frac{d}{4}$ جابه‌جا کنید.
- حال مرکز میله تنظیم دقیقاً در مرکز سوراخ هاشور زده شده قرار می‌گیرد (شکل ۱۴-۳۱).



شکل ۱۴-۳۲

- **مته مرغک زدن قطعه کار**
- دستگاه را در دور و پیشروی مناسب قرار دهید.
- دستگاه را روشن کرده و با بالا آوردن میز عمودی تقاطع خطوط مورد نظر را مته مرغک بزنید.
- اندازه را توسط کولیس کنترل کنید (شکل ۱۴-۳۲).



شکل ۱۴-۳۳

- توجه: نسبت به اندازه داده شده قطعه کار را مته مرغک بزنید.
- براده‌ها را از کار دور کنید.
- در تمام طول مدت براده‌برداری از مقدار کمی آب صابون استفاده کنید (شکل ۱۴-۳۳).

● انتخاب مته مناسب و بستن آن روی محور

ماشین فرز

– مته مناسبی انتخاب کرده و قطر و زوایای آن را به دقت

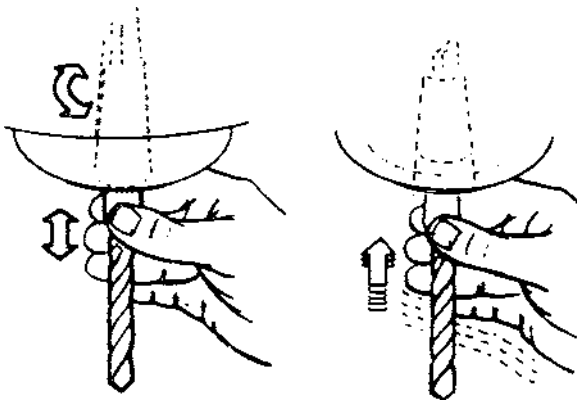
کنترل کنید.

– در صورتی که دنباله مته مخروطی بود کلاهک مناسبی

انتخاب کرده و دنباله مخروطی مته را در آن قرار داده و محکم کنید.

– کلاهک را پس از تمیز کردن در قسمت مخروطی میل

محور جا بزنید (شکل ۱۴-۳۴).



شکل ۱۴-۳۴

● سوراخ کاری قطعه کار

– دستگاه را در دور و پیشروی مناسب قرار دهید.

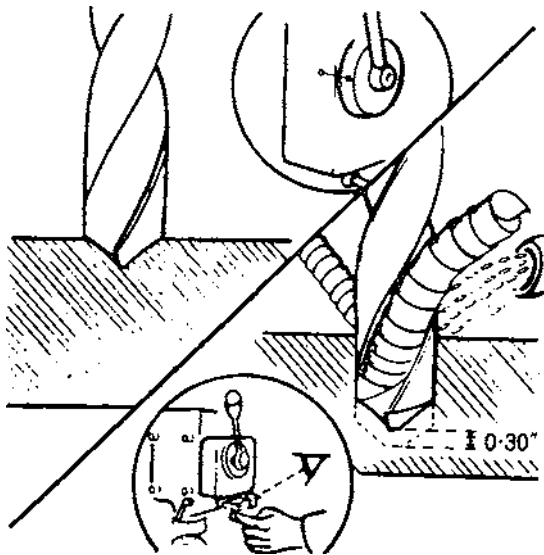
– دستگاه را در حالت اتومات قرار دهید.

– قطعه کار را سوراخ نموده و قطر سوراخ آن را کنترل

کنید.

– در موقع سوراخ کاری حتماً از مواد خنک کننده استفاده

کنید (شکل ۱۴-۳۵).



شکل ۱۴-۳۵

● برقوکاری قطعه کار

– برقوی مناسبی انتخاب کرده و آن را در داخل کلاهک

مخروطی قرار دهید.

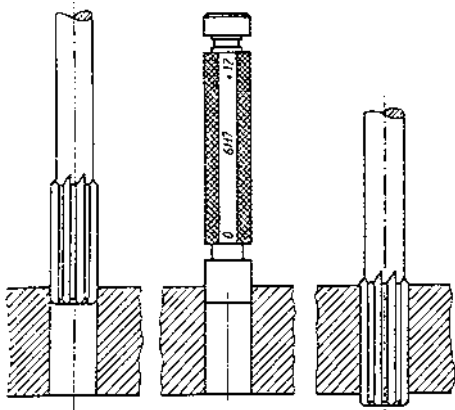
– دستگاه را در دور و پیشروی مناسب قرار دهید.

– دستگاه را روشن کرده و قطعه کار را برقوکاری کنید.

– توسط فرمان برونرو و قطعه کار برقوکاری شده را کنترل

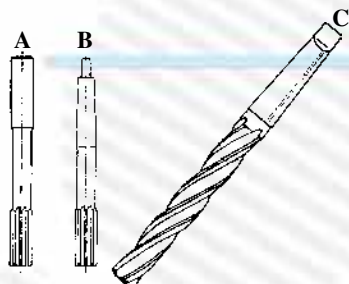
کنید.

– حتماً از مواد خنک کننده استفاده کنید (شکل ۱۴-۳۶).



شکل ۱۴-۳۶

آزمون پایانی (۱۴)



۱- کدام یک از اشکال روبه‌رو پیش برقو نامیده می‌شود؟

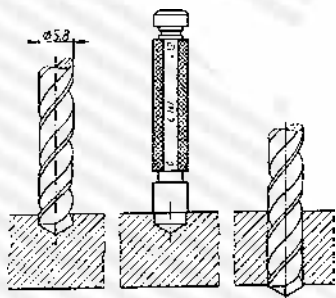
الف - A

ب - B

ج - C

د - هیچکدام

۲- از وسیله اندازه‌گیری شکل زیر (برونرو) به چه منظوری استفاده می‌شود؟



الف - بزرگ‌تر شدن قطر سوراخ از قطر مته

ب - کوچک‌تر شدن قطر سوراخ از قطر مته

ج - برابر بودن قطر مته با قطر سوراخ

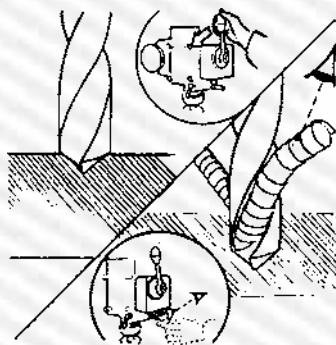
د - هیچکدام از موارد فوق

۳- شکل روبه‌رو مته‌ای را در حال براده‌برداری نشان می‌دهد آیا لبه‌های

برنده مته با هم برابر است؟

بلی

خیر



۴- اندازه‌ی اسمی مته مرغک کدام یک از موارد زیر می‌باشد؟

الف - قطر ساق مته مرغک

ب - قطر سوراخ ایجاد شده

ج - زاویه رأس مته مرغک‌ها

د - طول مته مرغک

۵- هدف از سوراخ‌کاری را بنویسید.

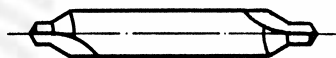
۶- مراحل انجام عملیات برقوکاری را شرح دهید.

۷- برای انتخاب دور و پیشروی مناسب در سوراخ‌کاری از چه روش‌هایی استفاده می‌کنند؟

۸- طریقه بستن و تنظیم گیره و قطعه کار را بنویسید.

۹- طریقه جابه‌جا کردن میز ماشین‌فرز جهت قراردادن مرکز مته مرغک در تقاطع خطوط را بنویسید.

۱۰- مقررات حفاظت و ایمنی در موقع سوراخ‌کاری و برقوکاری را بنویسید.



واحد کار پانزدهم

توانایی سرویس و نگهداری قسمت‌های مختلف ماشین فرز

هدف کلی:

سرویس و نگهداری قسمت‌های مختلف ماشین فرز

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

- ۱- با کلیه محل‌های گیرس‌خور و روغن‌خور دستگاه آشنایی کامل داشته باشد.
- ۲- انواع روغن‌های مورد مصرف در ماشین فرز را انتخاب کند.
- ۳- از کلیه وسایل نظافت و سرویس دستگاه استفاده کند.
- ۴- دستگاه فرز را طبق دستورالعمل تمیز و سرویس کند.
- ۵- کلیه نکات ایمنی و حفاظتی را درحین سرویس و نگهداری دستگاه رعایت کند.

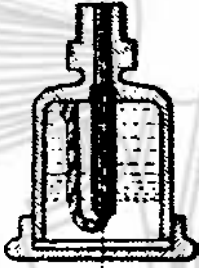


ساعات آموزش

جمع	عملی	نظری
۳	۲	۱

پیش آزمون (۱۵)

۱- در شکل روبه‌رو روغن کاری را به کدام یک از روش‌های زیر نشان می‌دهد.



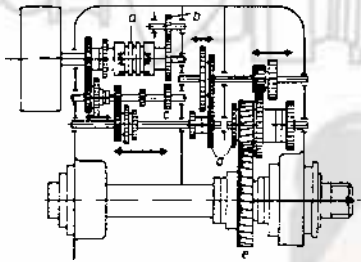
الف - قطره‌ای

ب - حلقه‌ای

ج - فتیله‌ای

د - غوطه‌ور

۲- شکل روبه‌رو کدام روش روغن کاری را نشان می‌دهد؟



الف - غوطه‌ور

ب - قطره‌ای

ج - حلقه‌ای

د - پمپاژ کردن

۳- کدام یک از قسمت‌های دستگاه باید روغن کاری شود؟

ب - راهنماها و کشویی‌ها

الف - جعبه دنده‌های اصلی و فرعی

د - هر سه مورد فوق

ج - بستر دستگاه‌ها و یاتاقان‌ها

۴- مواد چرب کاری باید کدام ویژگی را داشته باشد؟

ب - سیلان کافی

الف - قابلیت چرب کاری و خنک کاری زیاد

د - هر سه مورد فوق صحیح است

ج - عاری از آب و اسید

۵- روغن‌های معدنی را برحسب ویسکوزیته آن‌ها به چند گروه اصلی تقسیم کرده‌اند؟

د - ۵ گروه

ج - ۴ گروه

ب - ۳ گروه

الف - ۲ گروه

۶- خصوصیات مواد چرب کاری را بنویسید.

۷- نقطه احتراق و اشتعال را تعریف کنید.

۸- نقاطی که در ماشین‌های فرز باید روغن کاری شوند را نام ببرید.

۹- وسایل روغن کاری را بنویسید.

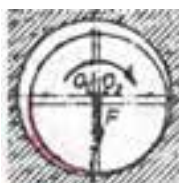
۱۰- در موقع سرویس و نگهداری قسمت‌های مختلف ماشین فرز به چه نکات حفاظتی و ایمنی باید توجه نمود؟

۱۵-۱- محل‌های گریس‌خور و روغن‌خور قسمت‌های مختلف ماشین فرز

۱-۱-۱- روغن‌کاری یاتاقان‌های لغزشی: برای تقلیل اصطکاک، بین میله‌ها و یاتاقان‌ها را با مواد چرب‌کاری پُر می‌کنند تا اصطکاک خشک به اصطکاک روان تبدیل شود. عمل چرب‌کاری بدین ترتیب صورت می‌گیرد که در هنگام حرکت دورانی، میله روغن را در جهت گردش به خود گرفته و به وسیله میله حرکت کرده و بدین وسیله در زیر میله، گوه روغن تشکیل می‌شود. نیروهای حاصل از فشار روغن میله را بلند کرده و آن را در داخل روغن شناور می‌کند. در نتیجه تماس میله با یاتاقان قطع شده و اصطکاک خشک به اصطکاک روان تبدیل می‌گردد (شکل ۱-۱۵).



حالت سکون

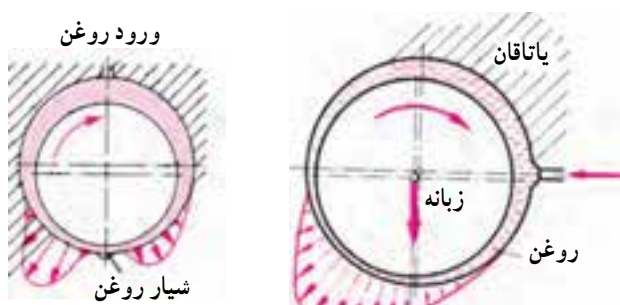


شروع حرکت



دوره‌های زیاد و جریان روغن

شکل ۱-۱۵

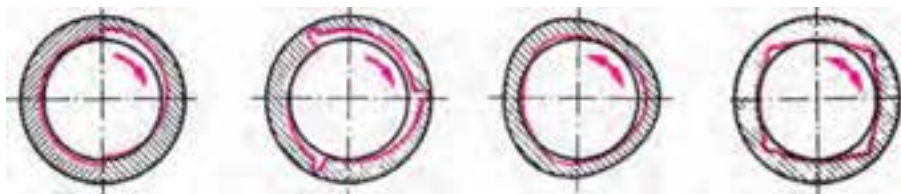


شکل ۲-۱۵

توجه: بایستی توجه داشت که حداکثر فشار روغن در تنگ‌ترین نقطه مابین یاتاقان و میله قرار دارد. وجود شیار روغن در این ناحیه باعث قطع شدن فیلم روغن گردیده و میله روی یاتاقان قرار می‌گیرد و ایجاد استهلاک زیادی می‌نماید (شکل ۲-۱۵).

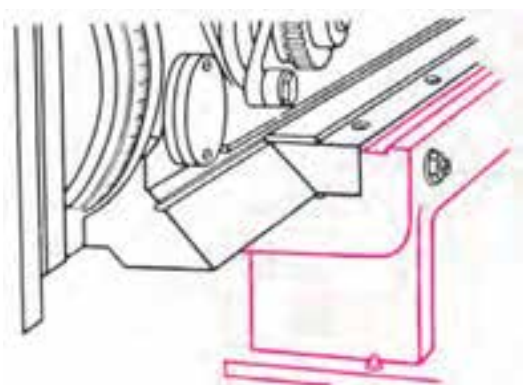
با انتخاب شیارهای روغن در محل مناسب و ایجاد سطوح لغزشی مخصوص، میله بین تعداد زیادی گوه روغن قرار گرفته و به این وسیله راهنمایی در محفظه یاتاقان با دقت بیشتری انجام می‌گیرد. از این یاتاقان‌ها در دستگاه‌های سنگ‌زنی سنگین استفاده می‌شود.

از آنجایی که مواد چرب‌کاری در یاتاقان‌ها همواره زیر فشار قرار دارند لذا بایستی دارای چنان غلظتی باشند که جوابگوی سرعت محیطی و درجه حرارت یاتاقان باشند (شکل ۳-۱۵).



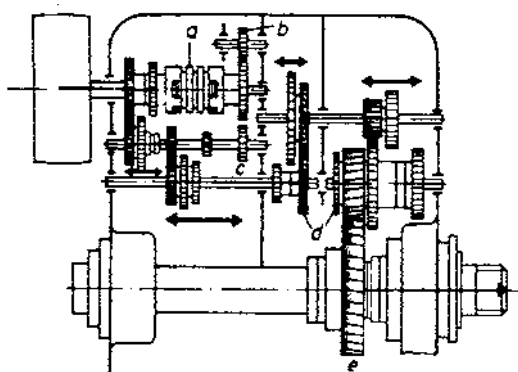
فرم‌های مختلف شیارهای روغن

شکل ۳-۱۵



شکل ۴-۱۵

۲-۱-۱۵- روغن کاری راهنماها: به طور کلی راهنماها برای هدایت طولی قسمت های متحرک ماشین های ابزار مورد استفاده قرار می گیرد. این راهنماها در انواع مختلف ساخته شده است که عبارتست از (تخت، گرد، دم چلچله، ۷ فرم) این راهنماها چون حالت لغزشی دارند باید دائماً روغن کاری شوند این عمل به صورت پمپاژ و در بعضی مواقع به وسیله دستی انجام می گیرد (شکل ۴-۱۵).



شکل ۵-۱۵

۳-۱-۱۵- روغن کاری جعبه دنده ها: بیشتر ماشین های ابزار طوری طراحی شده اند که قسمت های زیادی از دستگاه باید به صورت اتوماتیک روغن کاری شوند. با روشن نمودن دستگاه پمپ روغن نیز به حرکت درآمده و کلیه قسمت های گردنده جعبه دنده های اصلی و فرعی دستگاه را روغن کاری می نماید (شکل ۵-۱۵).

توجه: به طور خلاصه قسمت هایی از دستگاه که باید روغن کاری شوند عبارتند از:

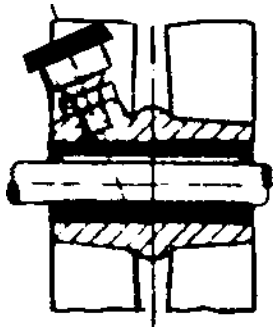
- الف - جعبه دنده های اصلی و فرعی
- ب - راهنماها
- ج - کشویی ها
- د - بستر دستگاه ها
- ه - یاتاقان ها

در بعضی از نقاط دستگاه ها مخازن پر کردن روغن وجود دارد که مقدار ظرفیت آن مشخص است و طبق دستور کارخانه سازنده باید به صورت هفتگی، ماهانه، شش ماهه و یا سالانه تعویض گردد.

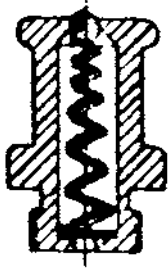
۲-۱۵- تشکیلات و وسایل چرب کاری

تشکیلات و وسایل چرب کاری وظیفه دارند مواد چرب کاری را مرتباً و به مقدار کافی به طور یکنواخت و اقتصادی به قسمت های لغزنده ای که با یکدیگر اصطکاک دارند هدایت نمایند. یکی از روش های چرب کاری روغن کاری با دست توسط

روغن‌دان‌های دستی می‌باشد.
 از وسایلی که به روش‌های دیگر چرب‌کاری تعلق دارند
 می‌توان روغن‌کاری به کمک روغن‌دان را نام برد (شکل ۶-۱۵).



شکل ۶-۱۵



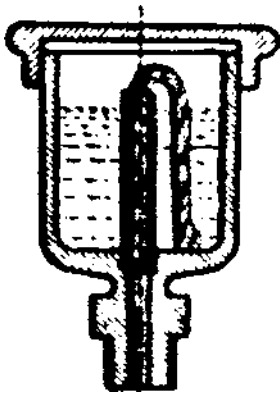
۱-۲-۱-۱۵- روغن‌کاری به کمک گریس پمپ (شکل

۷-۱۵)



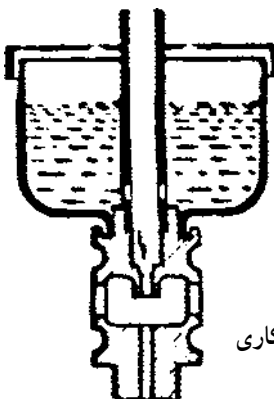
شکل ۷-۱۵

۲-۲-۱۵- روغن‌کاری فتیله‌ای (شکل ۸-۱۵)

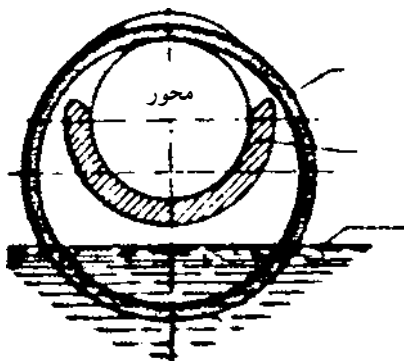


شکل ۸-۱۵

۳-۲-۱۵- روغن‌کاری قطره‌ای (شکل ۹-۱۵)

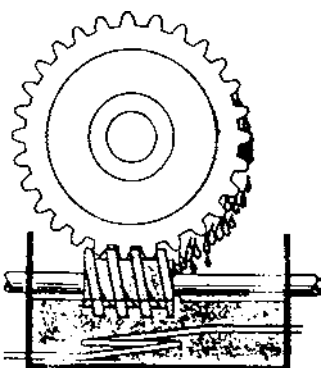


شکل ۹-۱۵- روغن‌کاری
 قطره‌ای



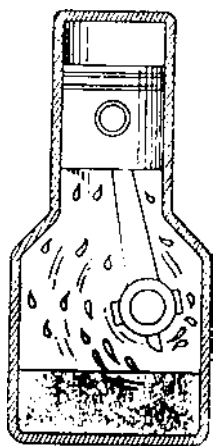
شکل ۱۰-۱۵- روغن کاری حلقه‌ای

۴-۲-۱۵- روغن کاری حلقه‌ای (شکل ۱۰-۱۵)
 توجه: روش‌های روغن کاری و وسایل آن منحصر به وسایل
 و روش‌های یاد شده نبوده بلکه روش‌های دیگری نیز وجود دارد
 که چند نمونه آن را ملاحظه خواهید کرد.



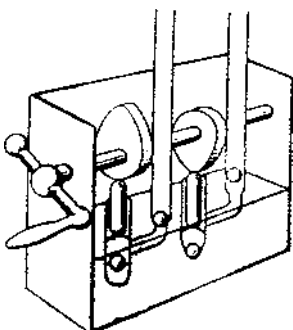
شکل ۱۱-۱۵- روغن کاری غوطه‌ور

۵-۲-۱۵- روغن کاری غوطه‌ور (شکل ۱۱-۱۵)



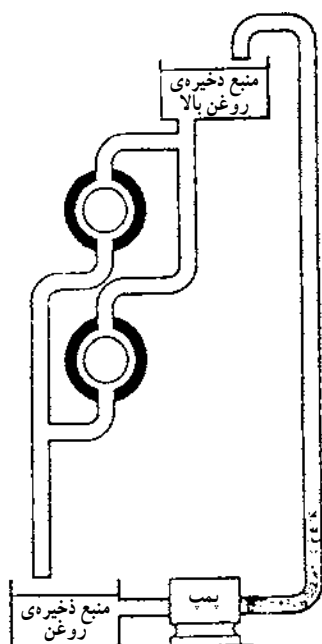
شکل ۱۲-۱۵- روغن کاری پاششی

۶-۲-۱۵- روغن کاری پاششی به کمک قاشقک
 (شکل ۱۲-۱۵)



شکل ۱۳-۱۵

۷-۲-۱۵- روغن کاری دستی (شکل ۱۳-۱۵)



شکل ۱۴-۱۵

۸-۲-۱۵- روغن کاری به وسیله پمپاژ (شکل ۱۴-۱۵)

۳-۱۵- انواع روغن های مورد مصرف در ماشین فرز

روغن های معدنی: این روغن ها که امروزه بیشترین کاربرد را دارند از نفت خام یا قطران زغال سنگ به وسیله تقطیر یا پالایش به دست می آورند.

این روغن ها را بر حسب ویسکوزیته شان به سه گروه اصلی تقسیم می کنند.

● **روغن های رقیق:** از این روغن ها برای چرب کاری محورهایی که دارای سرعت محیطی زیادی بوده و نیروی کمی بر آن ها وارد می شود استفاده می کنند مانند محور قرقره ها.

● **روغن های نیمه رقیق:** برای چرب کاری محورهایی استفاده می شود که با سرعت محیطی زیاد و بار متوسط کار می کنند (مانند یاتاقان های ماشین های افزار و الکتروموتورها)

● **روغن های غلیظ و سنگین:** برای چرب کاری کمپرسورها، جعبه دنده ها و سیلندرهای ماشین های بخار و در محل هایی که درجه حرارت کار زیاد بوده و محور با سرعت محیطی کم کار می کنند و تحت فشار زیادی قرار دارد به کار می رود.

● **روغن های گیاهی:** این روغن ها را از فشردن و پرس کردن دانه های گیاهی مانند زیتون، کرچک و ... تولید می کنند. خاصیت چرب کاری آن ها زیاد بوده و معمولاً خاصیت اسیدی دارند.

● **روغن ها و چربی های حیوانی:** این نوع مواد از

آب کردن و یا پختن چربی حیوانات به دست می آید. خاصیت چرب کاری آن‌ها زیاد بوده و برای موارد خاصی استفاده می شود. مثلاً روغنی که از سُم یا پنجه حیوانات به دست می آید برای روغن کاری دستگاه‌های مکانیکی ظریف و ساعت‌ها استفاده می شود.

● گریس‌ها: گریس‌ها مخلوط‌های نیمه جامدی از روغن‌های معدنی و صابون‌ها بوده و در مواردی که مصرف روغن مایع عملی نباشد مورد استفاده قرار می گیرد.

● مواد چرب کاری گرافیتی: با اضافه کردن مقدار کمی گرافیت به روغن به دست می آید و از آن برای چرب کاری محور چرخ دنده‌ها و یاتاقان‌هایی که فشار زیادی را تحمل می کنند استفاده می شود.

۴-۱۵- دستورالعمل سرویس و نگهداری دستگاه

پس از پایان کار برای تمیز کردن دستگاه، باید مراحل زیر را انجام داد:

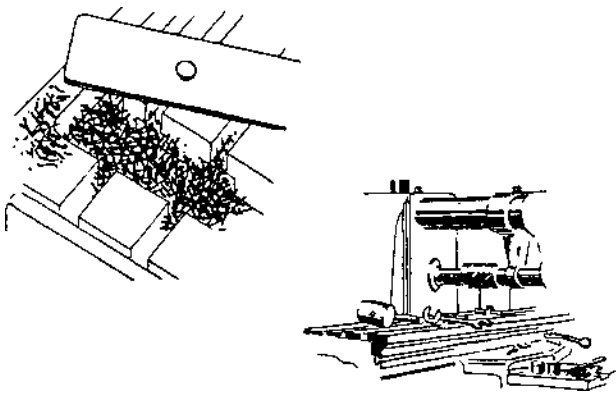
- تیغه فرز را از کار دور کنید و دستگاه را در موقعیت مناسب قرار دهید.

- دستگاه را خاموش کنید و وسایل و ابزار را از کار دور کنید.

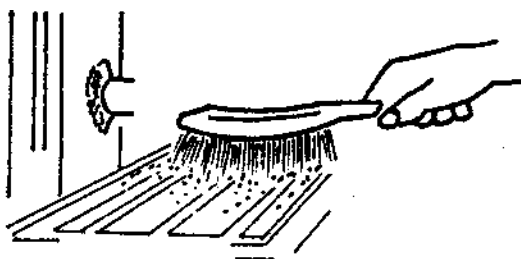
- قطعه کار را از گیره و یا از روی میز باز کنید و آن را روی میز بغل دستگاه قرار دهید.

- وسایل بستن قطعه کار را نیز از روی میز دستگاه بردارید (شکل ۱۵-۱۵).

زمان: ۲ ساعت



شکل ۱۵-۱۵

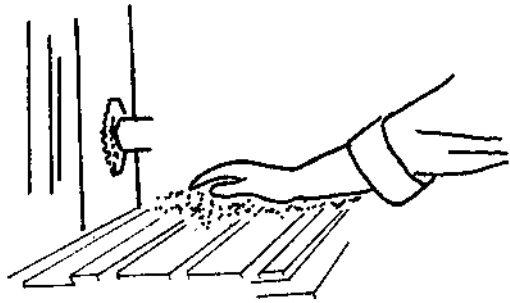


شکل ۱۶-۱۵

- قلم موی مناسبی انتخاب کنید.

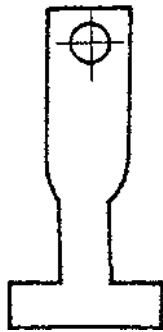
- روی میز دستگاه را توسط قلم مو یا فرچه و یا آستری تا

حد امکان تمیز کنید (شکل ۱۶-۱۵).



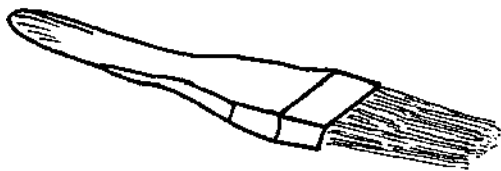
شکل ۱۷-۱۵

توجه: هیچوقت براده‌های روی میز ماشین فرز را با دست تمیز نکنید (شکل ۱۷-۱۵).



شکل ۱۸-۱۵

- ورقی مطابق شکل روبه‌رو انتخاب کنید مشروط بر آن‌که زبانه t فرم آن مطابق اندازه شیارهای میز ماشین فرز باشد.
- به وسیله ورق ساخته شده، کلیه شیارها را تمیز کرده و براده‌ها را از شیارها خارج کنید (شکل ۱۸-۱۵).



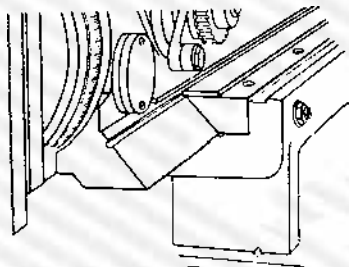
شکل ۱۹-۱۵

- برای تمیز کردن نهایی میز ماشین فرز، ذرات باقی مانده را به وسیله قلم‌مو مجدداً تمیز کنید.
- با پارچه تمیز کلیه قسمت‌های دستگاه را کاملاً تمیز کنید (شکل ۱۹-۱۵).

آزمون پایانی (۱۵)

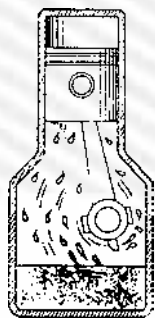


- ۱- مقاومتی که در مقابل حرکت به وجود می آید به چه علت است؟
الف - اصطکاک ب - لغزندگی ج - گیرپاژ د - روان شدن
- ۲- خصوصیات مواد چرب کاری چیست؟
الف - چرب کاری و خنک کاری زیاد ب - سیلان کافی
ج - عاری از آب و اسید د - هر سه مورد فوق
- ۳- کدام یک از تعاریف زیر را ویسکوزیته می نامند؟
الف - نقطه احتراق ب - نقطه اشتعال ج - نقطه ریزش یا سفت شدن
د - مقاومتی که روغن در مقابل جاری شدن از خود نشان می دهد.



- ۴- شکل روبه رو کدام راهنما است؟
الف - راهنمای تخت
ب - راهنمای گرد
ج - راهنمای دم چلچله ای
د - راهنمای V فرم

- ۵- در شکل روبه رو روغن کاری با کدام روش انجام می گیرد؟
الف - قطره ای
ب - حلقه ای
ج - پاششی
د - غوطه ور



- ۶- هدف از روغن کاری چیست؟
- ۷- خصوصیات مواد چرب کاری را تعریف کنید.
- ۸- وسایل روغن کاری را نام ببرید.
- ۹- انواع روغن و مورد استفاده هریک را بنویسید.
- ۱۰- در موقع سرویس و نگهداری قسمت های مختلف ماشین فرز به چه نکاتی باید توجه شود؟

فهرست منابع

- ۱- حساب فنی : سال سوم هنرستان از انتشارات وزارت آموزش و پرورش نویسندگان : محسن اکبری، صمد خادمی اقدم و بهروز نصیری زنوزی
- ۲- فلزکاری : از انتشارات سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای نویسنده : محمدعلی صافی
- ۳- درس فنی : سال سوم هنرستان از انتشارات وزارت آموزش و پرورش نویسندگان : بهروز نصیری زنوزی و صمد خادمی اقدم
- ۴- فلزکاری : از انتشارات سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای نویسنده : محمدعلی صافی
- ۵- روش آموزش قالب‌سازی : از انتشارات وزارت آموزش و پرورش ترجمه : ژرهایر آشوقیان
- ۶- مجموعه برگ‌های آموزشی : اندازه‌گیری (قسمت اول) از انتشارات : Beuth Vertrieb GmbH ABB

۷- Milling Machine A

Instruction Manual

The Institute of Vocational Training

The Employment Promotion Projects Corporation

The Ministry of Labour, Japan.

۸- FRÄSNING II

Verkstädernas Förlag

۹- Metalltechnik

Fachbildung für

Industrie mechaniker

Verlag - Europalehr mittel



فهرست رشته‌های مهارتی که می‌توانند از کتاب فرزکاری استفاده نمایند.

ردیف	نام رشته‌ی مهارتی	شماره‌ی رشته‌ی مهارتی	کد رایانه‌ای رشته‌ی مهارتی	نام استاندارد مهارتی مبنا	کد استاندارد مهارتی متولی
۱	فرزکاری	۱-۱۲-۱۰۲-۳۰۴	۹۳۸۶	فرزکاری درجه ۲	۷۵ و ۸-۳۴/۳۳
۲	فرزکاری (درجه ۱)	۱-۱۲-۱۰۲-۳۰۲	۹۳۸۴		
۳	تراشکاری و فرزکاری	۱-۱۲-۱۰۲-۳۰۸	۹۳۹۰		