



به نام خدا

فصل ششم:

فیکسچرهای فرزکاری

1



انواع ماشینهای فرز کاری

- **ماشین فرز عمودی:** در این نوع ماشین محور چرخش ابزار بصورت عمودی است. ترک پیچشی حاصل از ماشینکاری در صفحه افقی می باشد. فیکسچرهای فرزکاری باید در برابر این ترک پیچشی و نیروی ماشینکاری مقاوم باشند.
- **ماشین فرز افقی:** محور چرخش ابزار بصورت افقی است. بر اساس جهت تغذیه قطعه کار می تواند از سطح جدا شده یا روی سطح فشرده شود.



ابزار فرزکاری

- ابزارهای فرزکاری بزرگتر مانند کف تراش ترک برشی و نیروی محوری بالاتری را در مقایسه با ابزارهای کوچکتر مانند انگشتی ایجاد می کنند.
- زاویه هلیکس ابزار باعث ایجاد نیروی محوری می شود. بنابراین وقتی از دو ابزار برش استفاده می شود بایستی بگونه ای نصب شوند که زاویه هلیکس آنها عکس یکدیگر باشد



انواع روش فرزکاری

- **فرزکاری مرسوم یا مخالف Up milling:** در این روش جهت تغذیه و برش عکس همدیگر هستند. ابزار برش تمایل به بلند کردن قطعه کار دارد در نتیجه به گیره بندی محکم نیاز است
- **فرزکاری موافق Down milling:** در این روش جهت تغذیه و برش یکسان هستند. ابزار برش تمایل به فشردن قطعه به میز یا فیکسچر را دارد. این عمل باعث ایجاد ارتعاش در ماشین می شود. در نتیجه این روش برای ماشینهای فرسوده با لقی زیاد بین مهره و پیچ حرکتی مناسب نیست.

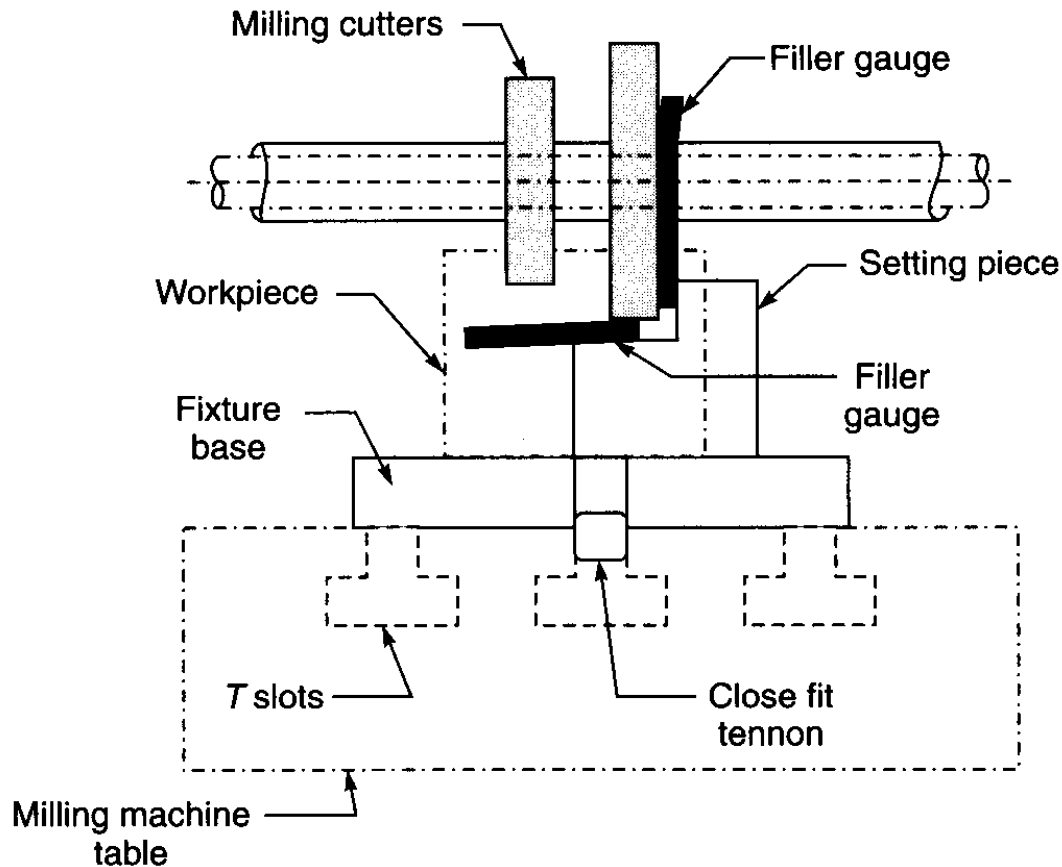


ضروریات فیکسچر فرز کاری

- 1. استحکام:** فیکسچرهای فرز کاری بایستی محکم و صلب بوده تا بتوانند در برابر نیروهای بالای فرز کاری و ارتعاشات مقاومت کنند. چدن خاکستری گزینه مناسبی برای ساخت فیکسچرهای فرز کاری می باشد.
- 2. نیروی محوری:** نیروهای محوری بالای ماشینکاری در فرز کاری بایستی به سازه های مستحکم منتقل شود. نیروهای محوری بناید به سمت گیره بندی یا قطعات متحرک منتقل شود.
- 3. قطعه تنظیم:** برای تنظیم ابزار برش به یک قطعه تنظیم در فیکسچر نیاز است. معمولاً یک گپ 0.4 تا 0.5 mm بین ابزار برش و قطعه تنظیم در نظر گرفته می شود. این توسط فیلر گیج انجام می شود.



ضروریات فیکسچر فرزکاری

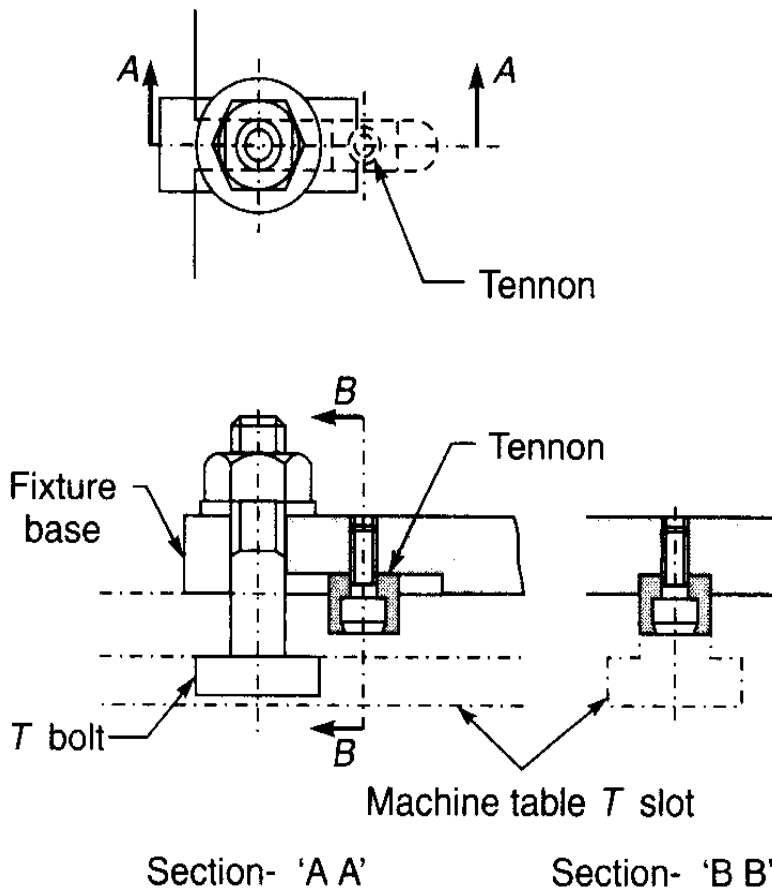




ضروریات فیکسچر فرزکاری

4. زبانه ماشین (Tennons):

فیکسچرهای فرزکاری توسط زبانه ها روی ماشین موقعیت دهی می شوند. این زبانه درون شیارهای T شکل میز قرار میگیرند.



5. گیره بندی صلب: فیکسچرها باید محکم روی میز بسته شوند. این کار به کمک Tbolt انجام می شود. حداقل دو شیار U شکل روی فیکسچر برای Tbolt لازم است. برای ماشینکاری سنگین تعداد آن تا ۶ عدد هم میرسد.



ضروریات فیکسچر فرزکاری

6. دفع براده های فلزی: برخلاف سوراخکاری، براده های فرزکاری ناپیوسته هستند. در نتیجه براده ها در یک مکان بسته تجمع پیدا میکنند. بنابراین بایستی در فیکسچر دروازه هایی برای تمیزکردن فیکسچر تعبیه شود.



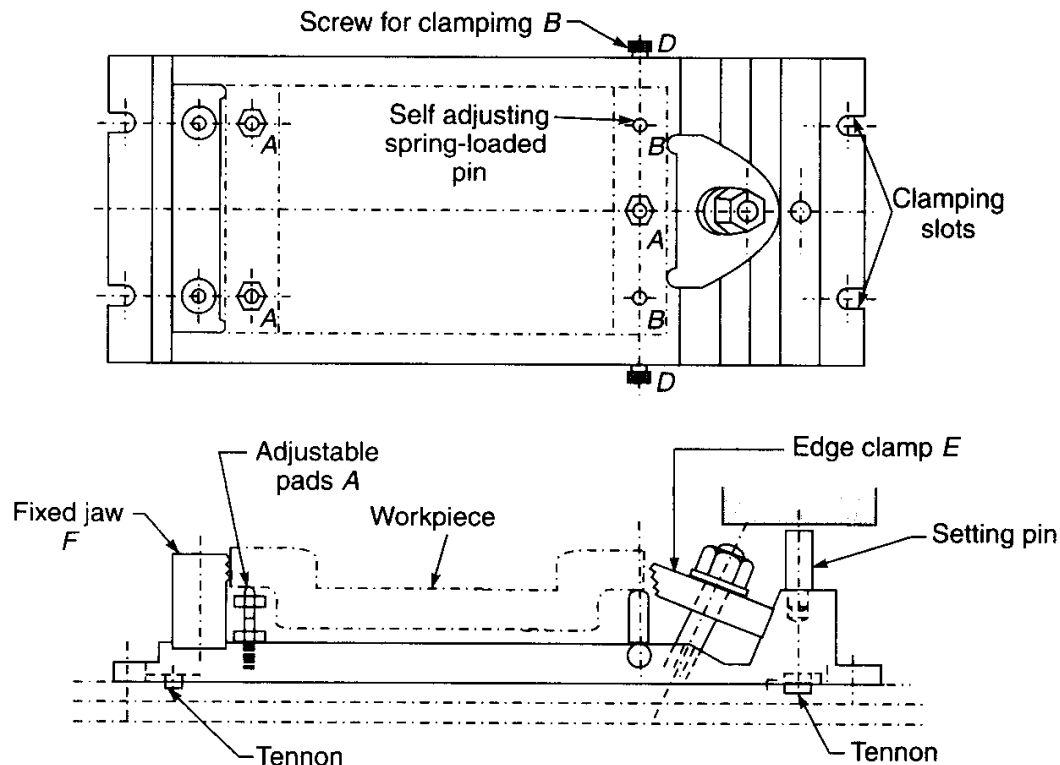
عملیاتهای فرز کاری

1. کف تراشی (Facing)
2. شیار تراشی (Slotting)



فیکسچرهای کف تراشی

- ماشینهای فرزکاری بطور گسترده برای براده برداری از سطوح تخت استفاده می شوند.
- یک فیکسچر کف تراشی در شکل زیر مشاهده می شود.



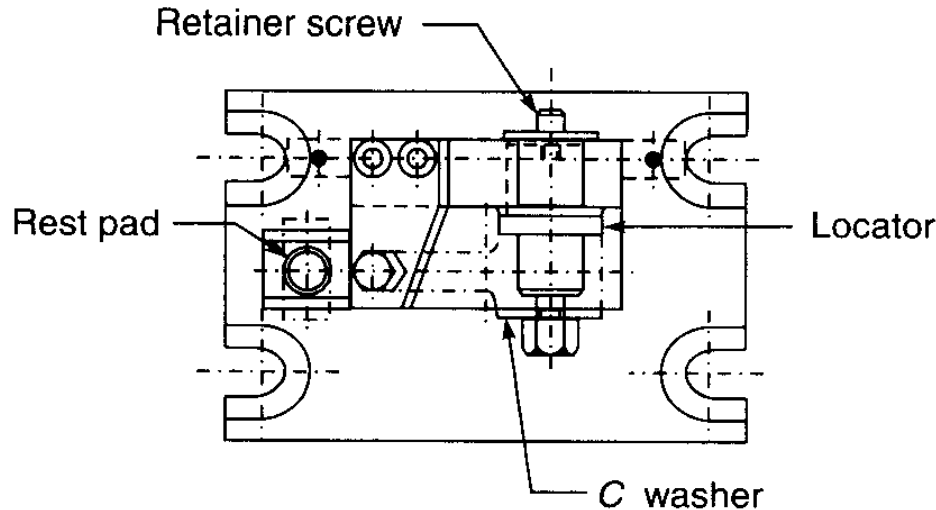


فیکسچرهای کف تراشی

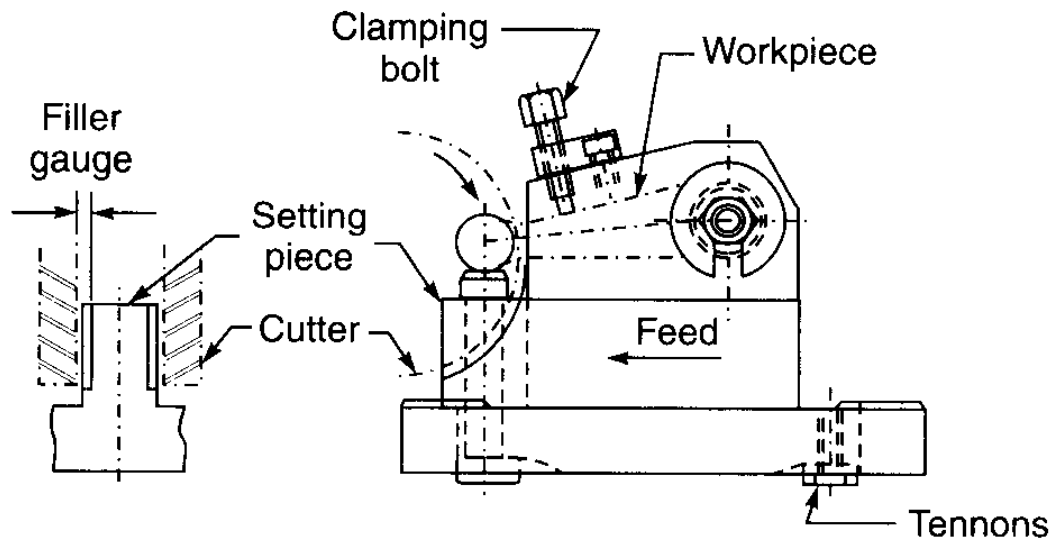
- قطعه کار روی سه پد کروی A قابل تنظیم قرار گرفته است (قطعه ریخته گری است).
- از دو تکیه گاه خود تنظیم B که توسط فنر به زیر قطعه هل داده می شود استفاده شده است. تکیه گاه B توسط پیچ D در محل مناسب قفل می شود.
- گیره متحرک E قطعه را به گیره ثابت F هل داده و محکم میکند.
- ابزار برش باید به گونه ای تغذیه شود که نیروی فرز کاری به گیره ثابت هدایت شود.
- معمولاً زبانه های موقعیت دهی در عملیات کف تراشی ساده ضروری است.
- برای بستن فیکسچر روی میز فرز از شیار گیره بندی استفاده می شود. برای کف تراشی سنگین چهار شیار و کف تراشی سبک دو شیار کافی است.



فیکسچرهای کف تراشی



- شکل روبرو یک فیکسچر برای کف تراشی همزمان دو سطح را نشان می دهد.
- دو ابزار بطور همزمان دو سطح قطعه را ماشینکاری می کند.

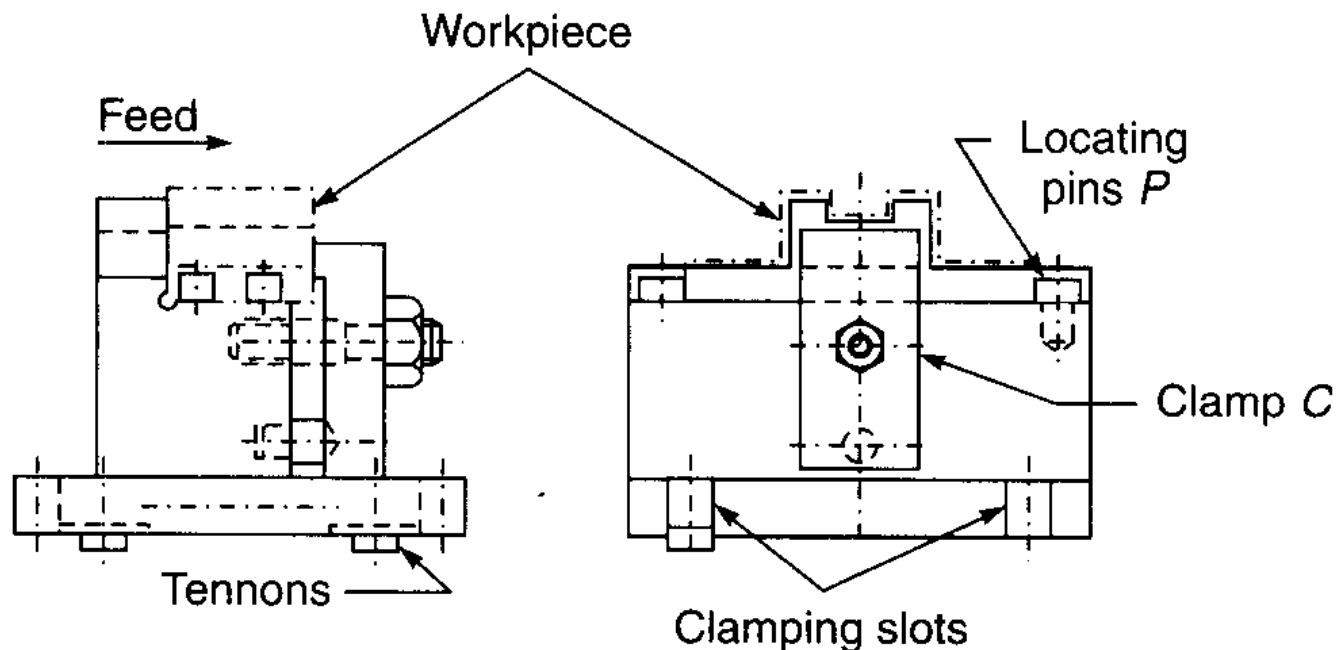


- نیروی فرزکاری به به سمت پدهای تکیه گاه هدایت می شود.
- از دو زبانه برای موقعیت دهی فیکسچر روی میز فرز استفاده می شود.



فیکسچرهای کف تراشی

- شکل زیر یک فیکسچر فرزکاری گروهی برای فرزکاری یک شیار و تعدادی سطح در قطعه کار را نشان می دهد.
- قطعه کار توسط چهار پین P موقعیت دهی شده است.





فیکسچرهای فرزکاری همزمان چند قطعه

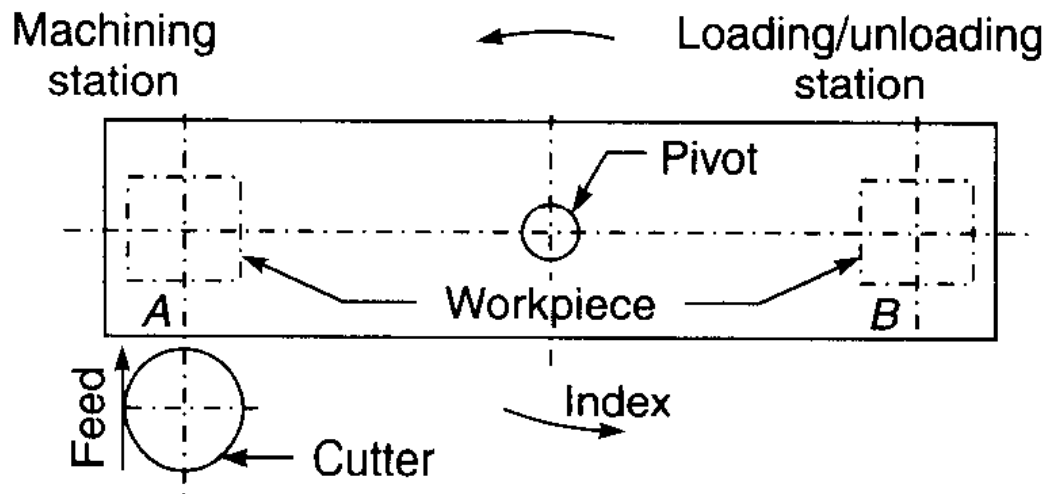
○ برای این کار از روشهای زیر استفاده می شود:

1. Index milling
2. Rotary milling
3. Reciprocal milling



INDEX MILLING

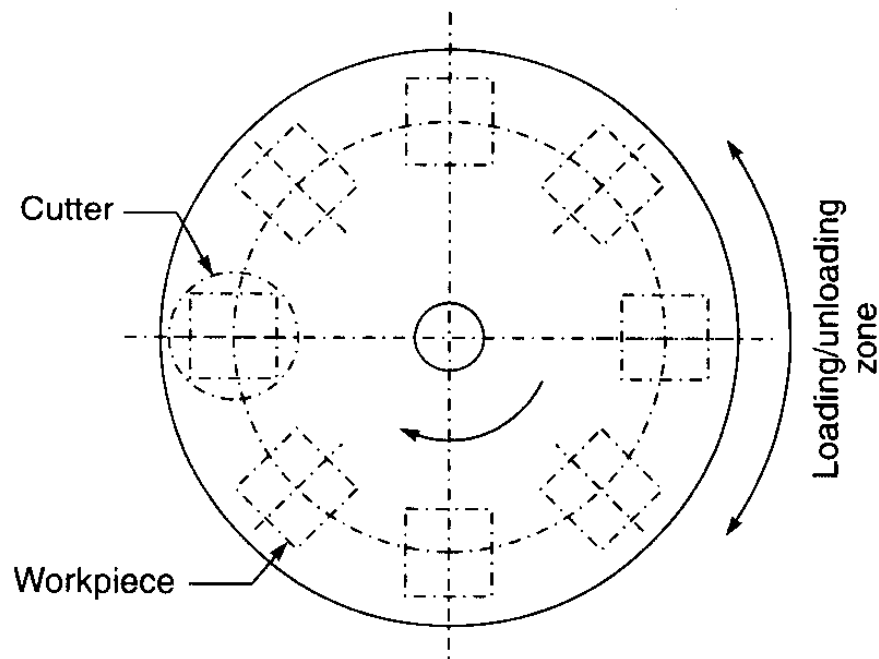
- در این روش از میز نشان گذار چند ایستگاهه که تعدادی فیکسچر روی آن نصب می شود استفاده می شود.
- شکل زیر یک نمونه دو ایستگاهه را نشان می دهد. قطعه A ماشینکاری می شود و در همین لحظه قطعه B بارگزاری می شود.





ROTARY MILLING

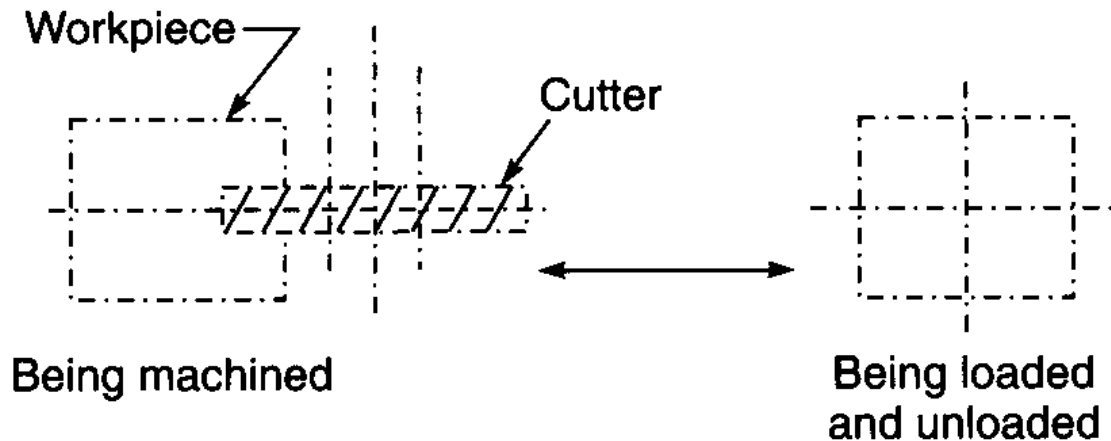
- در این روش تعدادی قطعه کار روی یک فیکسچر چرخشی قرار می گیرد.
- در ایستگاه با زاویه 180° درجه نسبت به ایستگاه ماشینکاری قطعه تعویض می شود.





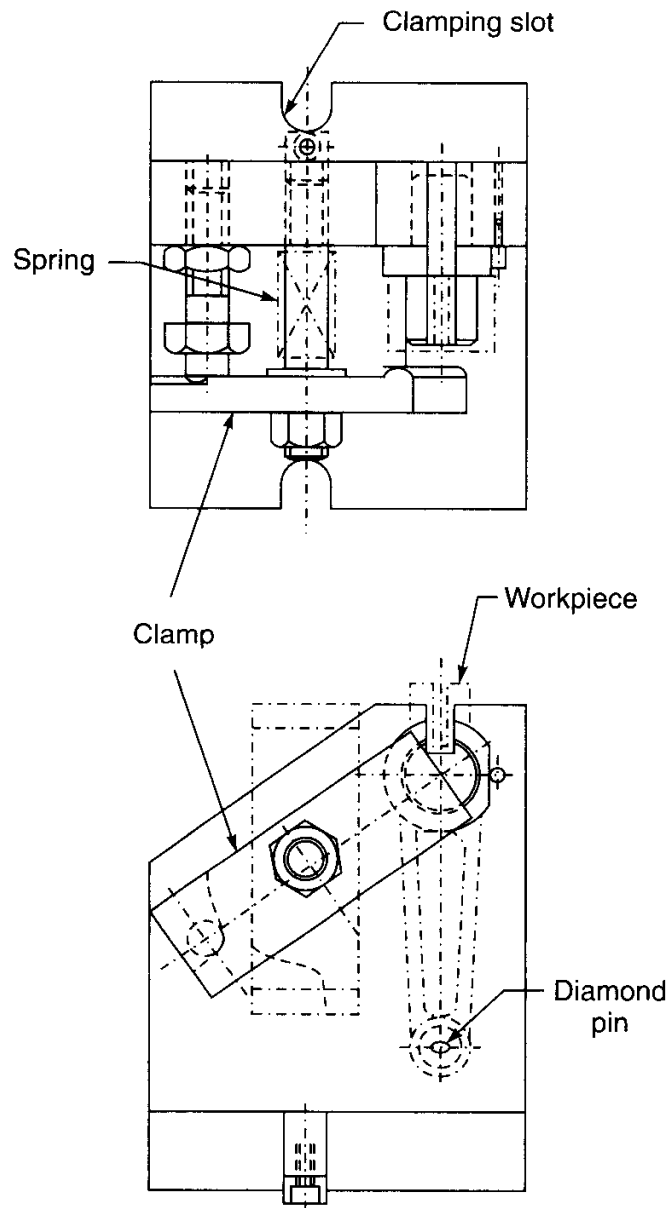
RECIPROCAL MILLING

- در این روش، دو فیکسچر روی دو انتهای میز ماشین فرز نصب می شوند. قطعه کار ماشینکاری شده در یک انتها با قطعه جدید در انتهای دیگر جایگزین می شود.
- در این روش میز دارای حرکت رفت و برگشتی است.





فیکسچرهای شیار تراشی

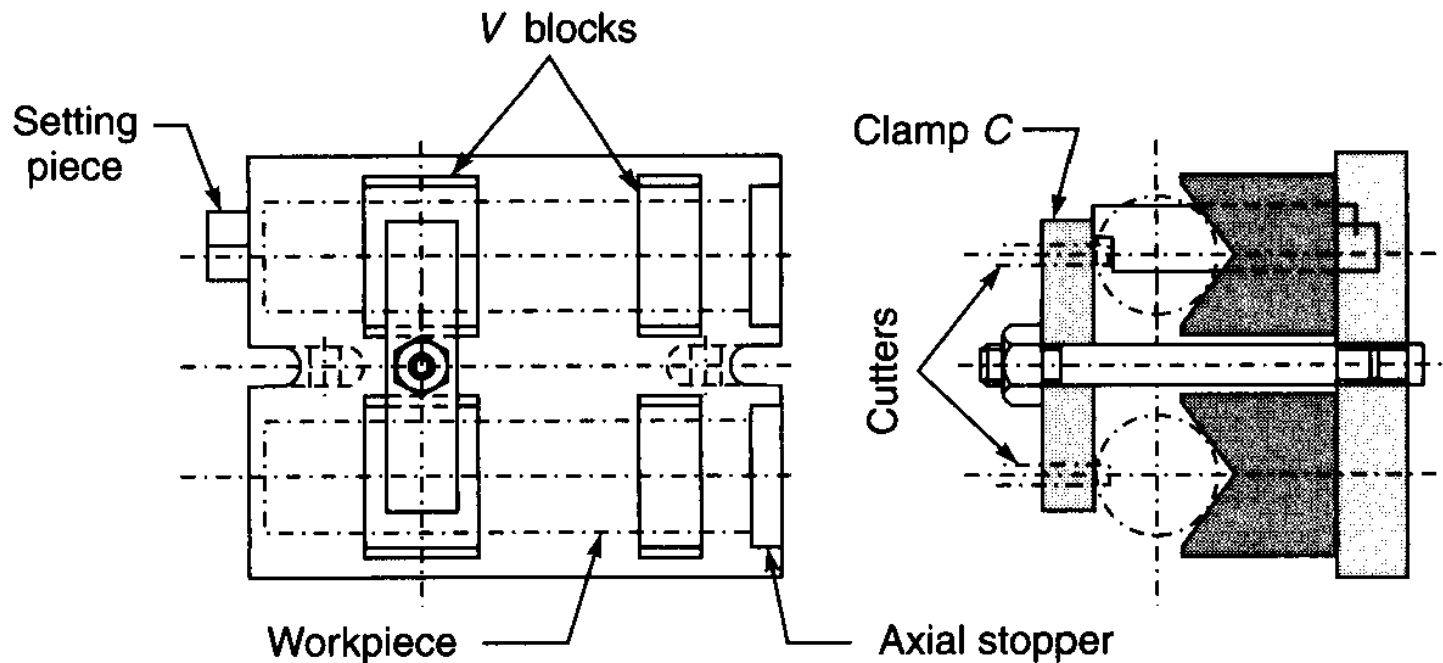


- در فیکسچرهای فرزکاری، قطعه کار بایستی تا جایی که ممکن است نزدیک محل ماشینکاری گیره بندی شود.
- شکل روبرو یک فیکسچر شیار تراشی را نشان می دهد.



فیکسچرهای شیار تراشی

- شکل زیر یک فیکسچر برای فرزکاری جای خار روی شافت را نشان می دهد.
- شافت روی بلوک های V شکل قرار گرفته است. یک گیره برای مگه داشتن دو شافت استفاده شده است.
- دو شافت همزمان با دو بزار برش ماشینکاری می شوند.





فیکسچرهای شیار تراشی

- شیار تراشی قطعات گرد می تواند روی یک فیکسچر فرزکاری رشته ای انجام گیرد.
- قطعه کارها بین V بلوک ها مهار شده . از یک صفحه راهنمای بالایی برای جلوگیری از بلند شدن V بلوک ها استفاده شده است.

