

Fresando ranhuras retas – I

Na aula passada você aprendeu como fresar superfícies planas e superfícies planas inclinadas. Viu como escolher os dispositivos para fixação da peça e da fresa de acordo com o trabalho a ser executado. E também como fixar a peça e a fresa à máquina.

Nesta aula você vai aprender a fresar ranhuras retas. Ranhura é o mesmo que entalhe, rasgo ou canal. Então fresar ranhuras retas é o mesmo que abrir canais retos em uma peça. Um exemplo de ranhura é o entalhe da chave fixa, conhecida como chave de boca, utilizada para apertar parafusos de cabeça sextavada ou quadrada.

Há vários tipos de ranhuras retas. Nesta aula você vai aprender como fazer ranhuras retas por reprodução do perfil da fresa. Esta é uma operação que servirá de base para outras como fresar rasgos em T, trapezoidais e outros.

A operação de fresar ranhuras retas pressupõe uma outra etapa conhecida como **puxar coordenadas**. Puxar coordenadas é deslocar a ferramenta em relação a uma superfície ou linha de referência, até um ponto definido. Trata-se de uma etapa necessária que garante que a ranhura fique exatamente no lugar previsto no desenho da peça.

Você vai entender melhor quando falarmos sobre isso. Estude bem, e não se esqueça de reler aulas passadas, caso você precise relembrar conceitos já aprendidos!

Nossa aula

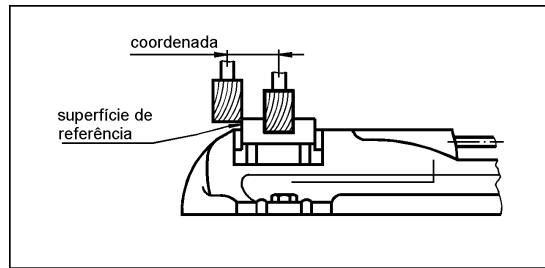
Como fresar ranhuras retas

Para fresar ranhuras retas, é necessário antes puxar uma coordenada. Vamos aprender a fazer isso?

Puxar coordenadas em fresadoras

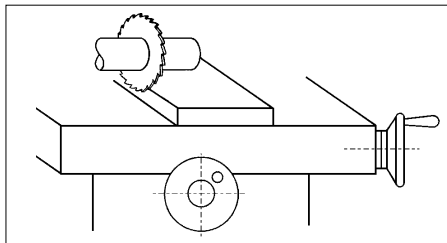
Puxar uma coordenada é deslocar a ferramenta de modo que ela fique na posição exata para executar o trabalho, conforme estabelecido no desenho da peça. O deslocamento da ferramenta é feito em relação a um furo, um rebaixo ou mesmo uma superfície já usinada da peça.

Para puxar coordenadas é preciso tangenciar a superfície de referência da peça, isto é, uma superfície já usinada. Tangenciar é o mesmo que tocar. Podemos tangenciar uma superfície de referência por meio da fresa, do centralizador ou de um pino retificado.

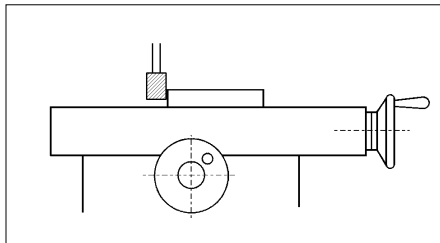


Tangenciamento com a fresa

- Fixe a ferramenta à máquina.
- Suba a mesa da fresadora e posicione a fresa ao lado da peça.
- Leve a peça até a fresa, de modo que você possa observar quando esta toca a superfície de referência da peça.



tangenciamento com fresa circular
(em fresadora horizontal)



tangenciamento com fresa de topo
(em fresadora vertical)

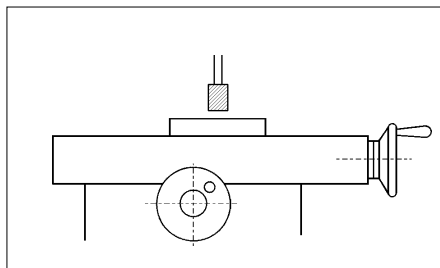
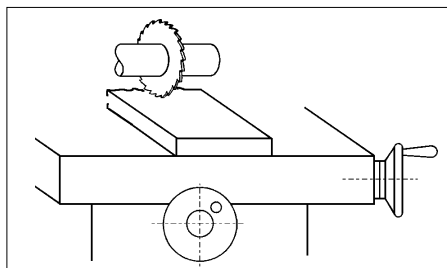
Dica tecnológica

Há dois modos de tangenciar a superfície de referência da peça com a fresa. Você pode trabalhar com a fresa em movimento e em baixa rotação, como fazem os operadores experientes, ou girar a fresa manualmente, como os operadores menos experientes. Neste caso, a fresa não pode estar em movimento, isto é, a máquina deve estar desligada.

- Zere o anel graduado da mesa da fresadora. Desça a mesa para afastar a peça da fresa.

Puxando a primeira coordenada

- Puxe a primeira coordenada, deslocando a peça até a posição de usinagem.



Recordar é aprender

Antes de puxar a coordenada, você precisa fazer o cálculo do avanço da mesa por divisão do anel graduado e de quantas divisões deste anel você deve avançar.

- Com a fresa posicionada sobre a peça, suba a mesa da fresadora lenta e cuidadosamente, até que a fresa tangencie a face superior da peça.
- Zere o anel graduado do fuso de subida da mesa.

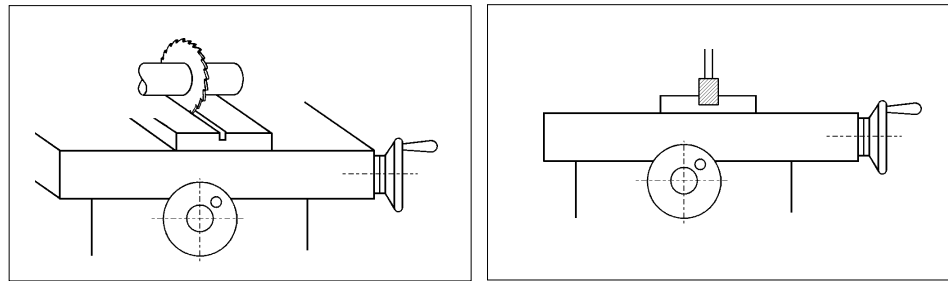
Dica tecnológica

Uma maneira de observar quando a ferramenta tangencia a peça é utilizar um pedaço de papel untado em óleo e aderido à superfície da peça. No momento em que a ferramenta toca o papel, este se desprende da superfície. Se você usar este recurso, não esqueça de acrescentar a espessura do papel à coordenada de deslocamento, quando for fazer os cálculos.

- Retire a fresa de cima da peça.

Puxando a segunda coordenada

- Suba mesa, para puxar a segunda coordenada, isto é, a coordenada da profundidade de corte. Retire a peça.



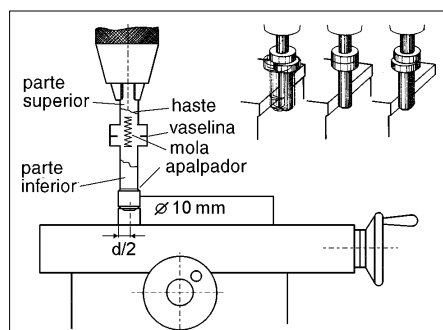
Fique por dentro

Para puxar coordenadas de precisão, é recomendado o uso do centralizador marva ou de um pino retificado.

Tangenciamento com o centralizador marva

O centralizador marva é um dispositivo preso ao eixo-árvore por meio de um mandril ou pinça.

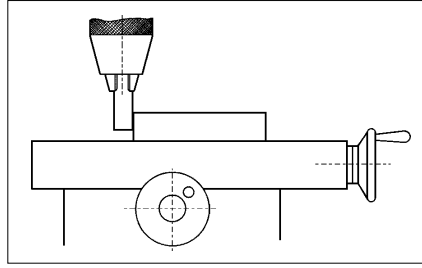
Ele é constituído de uma haste superior e uma inferior. A haste superior é presa ao mandril e unida à haste inferior por uma mola. A haste inferior entra em contato com a peça. As superfícies de contato das hastes se desalinham quando ocorre o tangenciamento, isto é, quando o centralizador toca a superfície de referência da peça.



tangenciamento com o centralizador marva

Tangenciamento com o pino retificado

O pino retificado é um dispositivo fixado à máquina por meio de um mandril ou pinça. Para tangenciar a peça, pintamos o dispositivo com tinta de traçagem. Sabemos que ocorreu o tangenciamento, porque a tinta do pino é riscada no momento em que este toca a superfície de referência da peça.



tangenciamento por meio de um pino retificado

Tanto o centralizador marva quanto o pino retificado apresentam a vantagem de não danificar a superfície da peça a usinar. Por isso são recomendados para trabalhos em que é necessário tangenciar uma superfície que não pode ser danificada.

Você aprendeu como puxar coordenadas, tangenciando a fresa à superfície de referência. Podemos então aplicar um exercício.

Vamos supor que temos de deslocar uma coordenada no valor de 30 mm. Sabendo que o passo do fuso da mesa da fresadora é de 4 mm e que o anel graduado tem 100 divisões, quantas divisões no anel graduado devemos avançar?

Primeira coisa a fazer é calcular o valor do avanço por divisão.

Temos que:

$$A = \frac{pf}{n^{\circ} \text{ divisões}}$$

em que:

A = avanço por divisão do anel graduado

pf = passo do fuso

n = n° de divisões do anel graduado

Substituindo temos:

$$A = \frac{4}{100}$$

$$A = 0,04$$

Então, o avanço por divisão do anel graduado é igual a 0,04 mm. Com isso podemos calcular o número de divisões a avançar.

Temos que:

x = valor da coordenada # A

Substituindo vem:

$$x = 30 \text{ mm} \# 0,04$$

$$x = 750 \text{ divisões}$$

Respondemos à questão. Para puxarmos a coordenada, devemos avançar 750 divisões no anel graduado, ou seja, sete voltas e meia.

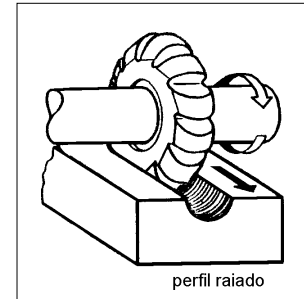
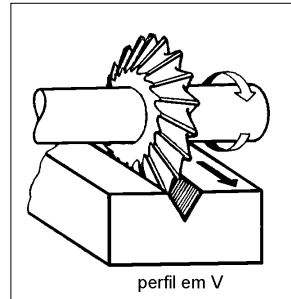
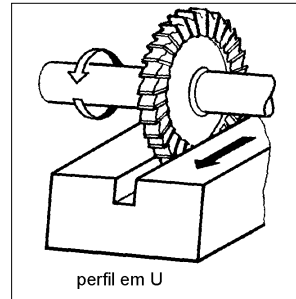
**Pare! Estude!
Responda!**

Exercício 1

Suponha que você precisa deslocar uma coordenada no valor de 26 mm. Sabendo que o passo do fuso da mesa da fresadora é de 6 mm e que o anel graduado tem 120 divisões, quantas divisões no anel graduado devem ser avançadas?

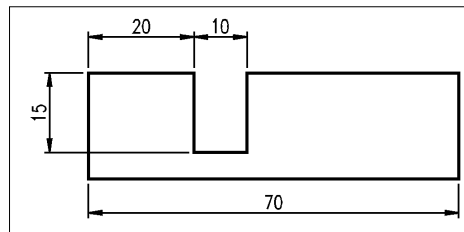
Fresar ranhuras retas por reprodução do perfil da fresa

Na fresagem de ranhuras retas por reprodução do perfil da fresa são obtidos perfis variados. Veja abaixo.



Vamos aprender a fazer uma ranhura reta por reprodução do perfil da fresa, por meio do exemplo a seguir.

Suponha que você deve abrir um canal em uma peça, conforme desenho abaixo. O que fazer?



Para começar, você já deve ter alinhado a superfície de referência assim como a morsa. Também já deve ter determinado os parâmetros de corte e escolhido a fresa. Vamos supor que a escolha recaiu sobre a fresa de topo de haste paralela, a qual só pode ser fixada por meio de mandril porta-pinça. Então, como continuar?

- Tangencie a fresa à superfície de referência e zere o anel graduado.
- Desça a mesa da fresadora e desloque a ferramenta no valor da coordenada. Este é igual à cota do desenho (20 mm) mais o diâmetro da fresa (10 mm).
- Suba a mesa até tangenciar a superfície da peça e zere o anel graduado. Retire a fresa de cima da superfície da peça.
- Suba a mesa até a profundidade de corte desejada.

Recordar é aprender

Lembre-se de que você só pode retirar até um máximo de $1/3$ da altura da fresa por passada.

- Faça a usinagem.

Exercício 2

Responda às questões.

- a) Para que usamos a operação de puxar coordenadas?
- b) Para que tangenciamos a ferramenta à uma superfície de referência?

**Pare! Estude!
Responda!**

