

Instruções para Unidade 3
Laboratório de Eng. Mecânica 2
Ferramenta monocortante

Prof. Anna Carla Araujo

13 de Fevereiro de 2014

Capítulo 1

Objetivos Acadêmicos e Técnicos da Experiência

A atividade proposta tem os seguintes objetivos:

- O professor apresentará os elementos mecânicos da plaina limadora (Motor, transmissão, volante principal, carro torpedo e cabeçote porta-ferramenta) e como pode-se ajustar os parâmetros de corte nesta máquina-ferramenta (avanço, velocidade de corte e profundidade de corte).
- Os alunos irão medir os ângulos de posição da ferramenta (χ), o ângulo de posição lateral (χ_L) e vão observar o ângulo de saída (α) aproximado e de folga (γ) da ferramenta.
- Serão usinadas duas superfícies paralelas de uma barra quadrada. Os alunos irão calcular a velocidade de corte e o avanço que foram realizados no processo de usinagem de cada uma das faces a partir da medição do tempo de usinagem, do número de cursos percorridos pelo carro torpedo e das dimensões da peça.
- Após a usinagem, será medido o perfil de rugosidades das duas faces usinadas. O aluno irá analisar o perfil medido.
- Os alunos realizarão a comparação do perfil da peça teórica com a experimental para apresentação no relatório.

OBS: Os slides apresentados em aula estão disponíveis no *blog* da mecânica.

Capítulo 2

Aplainamento

Na operação de aplainamento (“shaping”, “planing” e “slotting”) o corte é feito em um único sentido. O movimento principal é retilíneo alternativo. O curso útil é o movimento na direção de corte e em seguida é realizado o curso de retorno da ferramenta que é um tempo secundário necessário. Neste aspecto, esse processo é mais lento que o fresamento, por exemplo, que corta continuamente. O volume de cavaco removido por unidade de tempo é menor no aplainamento que no fresamento. Por outro lado, a ferramenta de corte usada no aplainamento é mais barata, fácil de afiar e montar.

A velocidade de corte é definida pelo movimento do carro torpedo e o movimento de avanço é realizado quando a ferramenta não realiza o corte.

2.1 Rugosidade da Superfície Usinada

Observando o perfil do relevo da superfície real de uma peça através de uma visão microscópica pode-se perceber suas irregularidades e imperfeições. A textura de superfície é formada por quatro tipos de desvios aleatórios ou periódicos da superfície nominal da peça: rugosidade, ondulação, sulcos e defeitos. A rugosidade é composta de pequenos desvios determinados principalmente pelas características do material e do processo de fabricação que foi realizado na superfície.

Como o aplainamento utiliza uma ferramenta monocortante, a geometria da ferramenta no plano de referência definirá o padrão impresso na superfície da peça. A partir dos ângulos de posição principal e lateral, do avanço e da profundidade de corte pode-se traçar o perfil teórico da superfície gerada.

A partir dele, é possível calcular a rugosidade média da superfície R_a , medida a partir dos desvios da linha média:

$$R_a = \int_0^{L_m} \frac{|y|}{L_m} dx \quad (2.1)$$

onde o comprimento de avaliação dos desvios L_m é normalmente cinco vezes o comprimento de amostragem (*cutoff*). Medindo a rugosidade da superfície na direção do avanço, é possível realizar uma comparação teórica com a medida experimental.

Capítulo 3

Relatório da Atividade

- O relatório poderá ser entregue em até 2 semanas a partir da data do experimento, na secretaria da Engenharia Mecânica.
- O relatório é individual. Relatórios iguais terão nota zero.
- O número máximo de páginas (incluindo a folha de dados) é de 6 páginas.

3.1 Itens apresentados no Relatório

1. Folha de Dados preenchida a mão, de forma legível, com resultados (e unidades) apresentados de forma clara (3 pt).
2. Memória de cálculo dos parâmetros de corte (Velocidade de corte e avanço) (1 pt)
3. Estimar a força e a potência de corte teóricas a partir da área da seção de corte (1 pt)
4. Estimar o perfil da peça (3 pt)
 - * Apresentar uma figura com a geometria da ferramenta no plano de trabalho e de corte.
 - * Apresentar uma figura com a superfície teórica usinada e as considerações realizadas para o cálculo da rugosidade.
 - * Apresentar o cálculo da rugosidade teórica.
 - * Apresentar o perfil e a rugosidade experimental medidos (O aluno que coloca apenas a figura disponibilizada pela professora, sem nenhuma análise ou comentário, não está cumprindo esta etapa).
5. Avaliação técnica do aluno a respeito dos resultados apresentados no relatório (2 pt)