Departamento de Engenharia Mecânica

Disciplina SEM0534: Processos de Fabricação Mecânica

Prof. Associado Renato Goulart Jasinevicius 2º semestre de 2016

Lista de Exercícios – Retificação

- 1) Quais são os principais parâmetros de um rebolo para retificação?
- 2) Quais os principais materiais abrasivos usados nos rebolos?
- 3) Quais os principais materiais ligantes para fabricação de rebolos?
- 4) O que é a estrutura do rebolo?
- 5) O que é o grau do rebolo?
- 6) Por que os valores de energia específica são muito maiores na retificação do que para os processos de usinagem tradicionais tais como fresamento?
- 7) Durante a retificação altas temperaturas são atingidas. Como a temperatura pode ser prejudicial na retificação?
- 8) Quais são os três mecanismos de desgaste de rebolos?
- 9) Qual processo de usinagem convencional se assemelha mais a retificação?
- 10) Com relação ao tamanho do grão abrasivo, qual o efeito de grãos abrasivos pequenos?
- 11) Relacione três aspectos referentes ao rebolo e ao processo de retificação que implicam em melhores acabamentos.
- 12) Relacione o tipo de abrasivo mais apropriado com o material a ser usinado:
 - a) Óxido de alumínio () aço e FoFo
 - b) CBN () Aço endurecido
 - c) Diamante () Metais não ferrosos
 - d) Carbetto de silício () Cerâmicas avançadas
- 13) Quais fatores ajudam a reduzir o impacto dos danos causados pelo calor sobre a superfície usinada na retificação?
- 14) Em uma operação de retificação de aço, a qual possui uma energia específica de retificação (u) de 35 W-s/mm^3 . O rebolo gira a 3600 rpm , diâmetro (D) de 150 mm , espessura (b) de 25 mm , e (c) 5 grãos por mm^2 (c). O motor tem potência de 2 kW . A peça move-se (v) a 1.5 m/min . A razão de espessura do cavaco (r) é 10 . Determine a força de retificação e a força por grão. Determine a temperatura (K_2 é 0.2°K-m/N). Temperatura ambiente é 20°C .
- 15) Em uma operação de retificação de aço temos as seguintes informações: Diâmetro do rebolo = 150 mm , profundidade de corte $0,07 \text{ mm}$. Velocidade do rebolo 1450 m/min , velocidade de trabalho $0,25 \text{ m/seg}$, avanço transversal 5 mm . O número de grãos ativos por área da superfície do rebolo = $0,75 \text{ grãos/mm}^2$. Determine (a) comprimento médio por grão, b) taxa de remoção de material, e o número de cavacos formados por unidade de tempo para a porção de operação quando o rebolo está efetivamente cortando.
- 17) Em uma operação de retificação plana: diâmetro do Rebolo $D= 150 \text{ mm}$ e profundidade $d = 0.07 \text{ mm}$. A velocidade do rebolo $V = 1450 \text{ m/min}$, velocidade da peça $v = 0.25 \text{ m/s}$, e avanço transversal $b = 5 \text{ mm}$. O número de grãos ativos por unidade de área da superfície do rebolo $c = 0.75 \text{ grãos/mm}^2$. Determine (a) comprimento de contato rolante ou

comprimento médio do cavaco l , (b) taxa de remoção de material, e (c) número de cavacos formados por unidade de tempo na região de contato do rebolo (n).

18) Em uma operação de retificação plana: diâmetro do Rebolo $D = 6$ pol e profundidade $d = 0.03$ pol. A velocidade do rebolo $V = 4750$ ft/min, velocidade da peça $v_c = 50$ ft/min, e avanço transversal $b = 0,2$ pol. O número de grãos ativos por polegada quadrada = 500. Determine (a) comprimento médio do cavaco l , (b) taxa de remoção de material, e (c) o número de cavacos formados por unidade de tempo na região de contato do rebolo (n).

19) Numa operação de retificação interna de acabamento de um furo com diâmetro inicial de 250.00 mm para um diâmetro final de 252.5 mm. O furo tem comprimento = 125 mm. O rebolo usado possui $D = 150.00$ mm e largura $b = 20.00$ mm. Após a operação, o diâmetro do rebolo diminuiu para $D = 149.75$ mm. Determine a razão de retificação (RR) para essa operação.

Sugestão: $RR = V_m/V_g$ (onde V_m é o volume de material removido da peça e ; V_g é volume correspondente do rebolo que foi desgastado no processo).

20) Numa operação de retificação de um aço carbono endurecido, onde o diâmetro do rebolo $D = 200$ mm e largura do rebolo = 25 mm. A rotação do rebolo = 2400 rev/min, profundidade (*infeed*) = 0.05 mm/passos e um avanço transversal $b = 3,50$ mm. A velocidade da peça é de 6 m/min, e a operação é realizada a seco. Determine:

(a) comprimento de contato entre a peça e o rebolo (l),

(b) Taxa de remoção de material.

(c) Caso haja 64 grãos ativos/cm² na superfície do rebolo, estime o número de cavacos formados por unidade de tempo.

(d) Qual é o volume médio por cavaco?

e) Se a força tangencial de corte sobre a peça for de 30N, calcule a energia específica de retificação.

21) Um rebolo com 8 pol de diâmetro e 1,0 polegada de largura, foi usado numa determinada operação de retificação realizada em uma peça plana de aço 4340 TT. Rotação do rebolo gera uma velocidade periférica de 5000 ft/min, com profundidade (*infeed*) $d = 0.002$ pol por passo e avanço transversal $b = 0.15$ pol. A velocidade da peça é de 20 ft/min, e a operação é realizada a seco.

(a) Qual o comprimento de contato entre o rebolo e a peça (l)?

(b) Qual o volume de metal removido? (c) se existem 300 grãos ativos/pol² da superfície do rebolo, estime o número de cavacos formados por unidade de tempo;

(d) qual o volume médio por cavaco?

(e) Se a força tangencial de corte na peça é de = 10 lbs, qual a energia específica necessária para essa operação?