

### EM-535 - USINAGEM DOS MATERIAIS –TESTE 3 – 1º. SEM./2007

1. As principais vantagens de uma fresa frontal com ângulo de posição de 45°. em relação a uma de 90°. são:
  - a. menor formação de rebarba na usinagem de ferro fundido e menor força radial em relação à axial;
  - b. menor quebra de canto da peça em usinagem de aço e menor força axial em relação à radial;
  - c. menor formação de rebarba em usinagem de aço e melhor equilíbrio das forças radial e axial;
  - d. menor quebra de canto da peça em usinagem de aço e melhor equilíbrio das forças radial e axial;
  - e. menor quebra de canto da peça em usinagem de ferro fundido e menor força radial em relação à radial;
  
2. As principais aplicações das fresas frontais com ângulo de posição de 45°, 90°. e pastilha redonda no fresamento de superfícies planas são:
  - a. 45°. – primeira escolha; 90°. – fresamento de rebaixo de 90°. e quando se tem parede fina da peça na direção axial; pastilha redonda – quando se tem bastante interrupções na superfície fresada;
  - b. 45°. - quando se tem bastante interrupções na superfície fresada; 90°. – fresamento de rebaixo de 90°. e quando se tem parede fina da peça na direção radial; pastilha redonda – primeira escolha;
  - c. 45°. – primeira escolha; 90°. – fresamento de rebaixo de 90°. e quando se tem bastante interrupções na superfície fresada; pastilha redonda – quando se tem parede fina da peça na direção axial;
  - d. 45°. – primeira escolha; 90°. – fresamento de rebaixo de 90°. e quando se tem parede fina da peça na direção radial; pastilha redonda – quando se tem bastante interrupções na superfície fresada;
  - e. 45°. – primeira escolha; 90°. – fresamento de rebaixo de 90°. e quando se tem parede fina da peça na direção axial; pastilha redonda – quando se quer abrir uma cavidade.
  
3. Assinale a alternativa correta (considerando-se que  $v_f$  e  $v_c$  não foram alteradas):
  - a. uma fresa de passo largo requer maior potência consumida que uma de passo fino, pois a espessura média de cavaco gerada por ela é maior;
  - b. uma fresa de passo fino requer maior potência consumida que uma de passo largo, pois a espessura média de cavaco gerada por ela é menor;
  - c. uma fresa de passo largo requer maior potência consumida que uma de passo fino, pois a espessura média de cavaco gerada por ela é menor;
  - d. o número de dentes da fresa não influencia na potência consumida;
  - e. uma fresa de passo fino requer maior potência consumida que uma de passo largo, pois a espessura média de cavaco gerada por ela é maior;
  
4. Para se conseguir rugosidade baixa em uma superfície fresada por fresamento tangencial deve-se:

- a. utilizar pequena penetração de trabalho ( $a_e$ ), avanço por dente baixo e cuidar para que o batimento axial da fresa seja o menor possível;
- b. utilizar pequena penetração de trabalho ( $a_e$ ), avanço por dente alto e cuidar para que o batimento radial da fresa seja o menor possível;
- c. utilizar grande penetração de trabalho ( $a_e$ ), avanço por dente alto e cuidar para que o batimento axial da fresa seja o menor possível;
- d. utilizar grande penetração de trabalho ( $a_e$ ), avanço por dente baixo e cuidar para que o batimento radial da fresa seja o menor possível;
- e. utilizar pequena penetração de trabalho ( $a_e$ ), avanço por dente baixo e cuidar para que o batimento radial da fresa seja o menor possível;

5. Para minimizar os danos causados pelas imperfeições do fresamento concordante as melhores alternativas são:

- a. utilizar-se de ferramenta mais resistente ao desgaste e utilizar máquina com fuso de esferas recirculantes;
- b. utilizar-se de ferramenta mais tenaz e utilizar máquina com fuso de esferas recirculantes;
- c. utilizar-se de ferramenta mais tenaz e posicionar ferramenta simetricamente em relação à peça;
- d. utilizar-se de ferramenta mais tenaz e posicionar ferramenta assimetricamente em relação à peça;
- e. utilizar-se de ferramenta mais resistente ao desgaste e ter somente um dente da fresa simultaneamente no corte;

6. Assinale a alternativa que somente contem: 1) Vantagens; 2) Desvantagens do fresamento frontal assimétrico em relação ao simétrico:

- a. 1) menor contato do dente da fresa com a peça em cada volta; 2) maior choque na entrada do dente no corte, maior variação da força na direção perpendicular ao avanço no plano de trabalho;
- b. 1) menor contato do dente da fresa com a peça em cada volta e menor variação da força na direção perpendicular ao avanço no plano de trabalho; 2) maior choque na entrada do dente no corte.
- c. 1) menor variação da força na direção perpendicular ao avanço no plano de trabalho; 2) maior choque na entrada do dente no corte e maior contato do dente da fresa com a peça em cada volta.
- d. 1) menor choque na entrada do dente no corte; 2) maior contato do dente da fresa com a peça em cada volta e maior variação da força na direção perpendicular ao avanço no plano de trabalho.
- e. 1) menor choque na entrada do dente no corte, menor variação da força na direção perpendicular ao avanço no plano de trabalho; 2) maior contato do dente da fresa com a peça em cada volta.

7. Em uma operação de fresamento frontal de facear, aumentou-se a velocidade de corte (via aumento da rotação) sem se alterar a velocidade de avanço. As conseqüências para o processo foram:

- a. a vida da ferramenta diminuiu, a rugosidade da peça aumentou e a potência consumida ficou constante;

- b. a vida da ferramenta diminuiu, a rugosidade da peça diminuiu e a potência consumida aumentou;
- c. a vida da ferramenta aumentou, a rugosidade da peça aumentou e a potência consumida ficou constante;
- d. a vida da ferramenta diminuiu, a rugosidade da peça aumentou e a potência consumida aumentou;
- e. a vida da ferramenta aumentou, a rugosidade da peça diminuiu e a potência consumida aumentou;

8. Além dos mecanismos de desgaste que normalmente ocorrem em outros processos de usinagem, o processo de fresamento apresenta também os seguintes fatores que incentivam o fim da vida da ferramenta:

- a. variação da temperatura e dos esforços de corte em cada volta da fresa;
- b. dificuldade de acesso do fluido de corte e variação de temperatura de corte em cada volta da peça;
- c. grande formação de rebarbas e variação de temperatura de corte em cada volta da peça;
- d. grande formação de rebarbas e dificuldade de acesso do fluido de corte;
- e. grande formação de rebarbas e variação dos esforços de corte em cada volta da fresa;

9. Para se conseguir rugosidade baixa em uma superfície fresada por fresamento frontal deve-se:

- a. utilizar fase plana da pastilha pequena em relação ao avanço por dente e cuidar para que o batimento axial das pastilhas seja o menor possível;
- b. utilizar fase plana da pastilha grande em relação ao avanço por dente e cuidar para que o batimento radial das pastilhas seja o menor possível;
- c. utilizar fase plana da pastilha pequena em relação ao avanço por dente e para que o batimento radial das pastilhas seja o menor possível;
- d. nunca se deve usar fresamento frontal quando se desejar rugosidade baixa da superfície;
- e. utilizar fase plana da pastilha grande em relação ao avanço por dente e cuidar para que o batimento axial das pastilhas seja o menor possível;

10. Assinale a alternativa correta para um fresamento frontal de um rebaixo em uma superfície:

- a. o diâmetro da fresa deve ser menor que o dobro da largura fresada para que a saída do dente do corte seja feita em condições favoráveis;
- b. o diâmetro da fresa deve ser maior que o dobro da largura fresada para que a entrada do dente do corte seja feita em condições favoráveis;
- c. o diâmetro da fresa deve ser menor que o dobro da largura fresada para que a entrada do dente do corte seja feita em condições favoráveis;
- d. deve-se sempre manter uma posição simétrica entre a fresa e a superfície fresada;
- e. o diâmetro da fresa deve ser maior que o dobro da largura fresada para que a saída do dente do corte seja feita em condições favoráveis.

11. Assinale a alternativa que contenha somente as imperfeições do fresamento tangencial concordante:

- a. choque do dente na entrada do corte e variação da força no sentido perpendicular à superfície fresada que em alguns momentos empurra e outros puxa a peça da mesa;

- b. excessivo atrito do dente contra a peça na entrada do corte e variação da força na direção de avanço que causa vibração no sistema de avanço da máquina;
- c. excessivo atrito do dente contra a peça na entrada do corte e variação da força no sentido perpendicular à superfície fresada que em alguns momentos empurra e outros puxa a peça da mesa;
- d. choque do dente na entrada do corte e excessivo atrito na saída do dente do corte;
- e. choque do dente na entrada do corte e variação da força na direção de avanço que causa vibração no sistema de avanço da máquina;

12. Para minimizar os danos causados pelas imperfeições do fresamento discordante as melhores alternativas são:

- a. utilizar-se de ferramenta mais resistente ao desgaste e ter ao menos 2 dentes da fresa simultaneamente no corte;
- b. utilizar-se de ferramenta mais tenaz e ter somente um dente da fresa simultaneamente no corte;
- c. utilizar-se de ferramenta mais tenaz e ter ao menos 2 dentes da fresa simultaneamente no corte;
- d. utilizar-se de ferramenta mais resistente ao desgaste e utilizar máquina com fuso de esfera recirculantes;
- e. utilizar-se de ferramenta mais resistente ao desgaste e ter somente um dente da fresa simultaneamente no corte.

13. Assinale a alternativa que contém somente razões para: 1) a fresa tangencial possuir dentes inclinados (ao invés de dentes retos) e 2) esta inclinação não ser nunca maior que 45°:

- a. 1) a entrada do dente no corte se dá sem choque; 2) grande inclinação causaria grande esforço axial e grande potência consumida do motor de acionamento da máquina;
- b. 1) a variação dos esforços é menor; 2) grande inclinação causaria maior desgaste da fresa e pior acabamento da peça;
- c. 1) a entrada do dente no corte se dá sem choque; 2) grande inclinação causaria maior desgaste da fresa e pior acabamento da peça;
- d. 1) a variação dos esforços é menor; 2) grande inclinação causaria vibração no sistema de avanço da máquina;
- e. 1) a variação dos esforços é menor; 2) grande inclinação causaria grande esforço axial e grande potência consumida do motor de acionamento da máquina.

14. Assinale a alternativa que contenha somente as imperfeições do fresamento tangencial discordante:

- a. choque do dente na entrada do corte e variação da força no sentido perpendicular à superfície fresada que em alguns momentos empurra e outros puxa a peça da mesa;
- b. excessivo atrito do dente contra a peça na entrada do corte e variação da força na direção de avanço que causa vibração no sistema de avanço da máquina;
- c. excessivo atrito do dente contra a peça na entrada do corte e variação da força no sentido perpendicular à superfície fresada que em alguns momentos empurra e outros puxa a peça da mesa;
- d. choque do dente na entrada do corte e excessivo atrito na saída do dente do corte;

- e. choque do dente na entrada do corte e variação da força na direção de avanço que causa vibração no sistema de avanço da máquina.

15. Assinale a alternativa correta:

- a. O intervalo de máxima eficiência é um intervalo limitado inferiormente pela velocidade de máxima produção e superiormente pela de mínimo custo. A velocidade de corte utilizada deve estar sempre dentro dele;
- b. O intervalo de máxima eficiência é um intervalo limitado inferiormente pela velocidade de máxima produção e superiormente pela de mínimo custo. A velocidade de corte utilizada deve estar sempre fora dele;
- c. O intervalo de máxima eficiência é um intervalo limitado superiormente pela velocidade de máxima produção e inferiormente pela de mínimo custo. A velocidade de corte utilizada deve estar sempre fora dele;
- d. O intervalo de máxima eficiência é um intervalo limitado superiormente pela velocidade de máxima produção e inferiormente pela velocidade de máximo lucro. A velocidade de corte utilizada deve estar sempre dentro dele;
- e. O intervalo de máxima eficiência é um intervalo limitado superiormente pela velocidade de máxima produção e inferiormente pela de mínimo custo. A velocidade de corte utilizada deve estar sempre dentro dele;

16. Em uma produção em que o tamanho dos lotes de fabricação é sempre menor que o número de peças usinadas por vida da ferramenta, o que se pode fazer para ainda se utilizar da metodologia proposta para o cálculo do intervalo de máxima eficiência?

- a. neste caso fica impossível utilizar-se desta metodologia, pois ela é baseada no fato de que o tamanho do lote é bem maior que o número de peças usinadas por vida da ferramenta;
- b. utilizar-se da metodologia e depois aumentar-se as velocidades de mínimo custo e de máxima produção em cerca de 30% para compensar a aproximação realizada;
- c. juntar peças semelhantes em famílias de peças que são usinadas em uma mesma célula de fabricação (Tecnologia de Grupo) e considerar então que o tamanho do lote é a soma dos diversos pequenos lotes das peças que constituem uma família;
- d. desprezar o fato de que se trocou de peça sendo usinada e se manteve a ferramenta, pois o erro que se obtém com isto é pequeno;
- e. utilizar-se da metodologia e depois diminuir-se as velocidades de mínimo custo e de máxima produção em cerca de 30% para compensar a aproximação realizada.

17. Por que não se deve utilizar velocidade de corte pouco acima da velocidade de máxima produção?

- a. porque existe outra velocidade bem acima da velocidade de máxima produção que proporciona um tempo menor de produção de uma peça, com custo também menor;
- b. porque existe uma outra velocidade de corte abaixo da velocidade de máxima produção que proporciona um tempo maior de produção de uma peça com o mesmo custo;
- c. porque existe uma outra velocidade de corte muito abaixo da velocidade de máxima produção (inclusive abaixo da velocidade de mínimo custo) que proporciona o mesmo tempo de produção com custo menor;
- d. porque existe uma outra velocidade pouco abaixo da velocidade de máxima produção que proporciona o mesmo tempo de produção de uma peça com custo maior;

e. porque existe uma outra velocidade pouco abaixo da velocidade de máxima produção que proporciona o mesmo tempo de produção de uma peça com custo menor.

18. A velocidade de máxima produção é mais fácil de ser obtida que a de mínimo custo. O procedimento de se calcular somente a velocidade de máxima produção e se trabalhar com velocidade pouco abaixo dela, pode gerar um custo de produção de uma peça muito alto. Em que situações isto ocorreria?

- a. somente quando o custo da ferramenta é muito alto;
- b. sempre;
- c. somente quando o custo da hora-máquina é muito alto;
- d. somente quando o custo da hora-homem é muito alto;
- e. nunca.

19. Por que não se deve utilizar velocidade de corte pouco abaixo da velocidade de mínimo custo?

- a. porque existe outra velocidade muito abaixo da velocidade de mínimo custo que proporciona o mesmo custo de produção de uma peça com tempo de produção menor;
- b. porque existe outra velocidade pouco acima da velocidade de mínimo custo que proporciona o mesmo custo de produção de uma peça com tempo de produção menor;
- c. porque existe outra velocidade pouco acima da velocidade de mínimo custo que proporciona o mesmo custo de produção de uma peça com tempo de produção maior;
- d. porque existe outra velocidade bem acima da velocidade de mínimo custo (inclusive acima da velocidade de máxima produção) que proporciona o mesmo custo de produção de uma peça com tempo de produção menor;
- e. porque existe outra velocidade pouco acima da velocidade de mínimo custo que proporciona maior custo de produção de uma peça, porém com tempo de produção menor;

20. Assinale a alternativa que possui somente situações em que a velocidade de corte utilizada deve ser aproximada da velocidade de máxima produção.

- a. a operação acontece em uma máquina que não é gargalo de uma célula de produção e se tem uma fábrica com capacidade ociosa;
- b. a operação acontece em uma máquina gargalo de uma célula de fabricação que, por sua vez, é gargalo da produção, em uma fábrica que possui bastante capacidade ociosa;
- c. a operação acontece em uma máquina gargalo de uma célula de fabricação que, por sua vez, é gargalo da produção, em uma fábrica que não tem ociosidade;
- d. a operação acontece em uma máquina que não é gargalo de uma célula de fabricação que, por sua vez, é gargalo da produção, em uma fábrica que não tem ociosidade;
- e. a operação acontece em uma máquina gargalo da produção em uma fábrica com capacidade ociosa;

21. Por que existe uma velocidade de corte que proporciona um ponto de mínimo na curva de tempo de produção de uma peça versus velocidade de corte?

- a. porque velocidade de corte baixa proporciona tempo de corte baixo e tempo de máquina parada para troca de ferramenta alto, o inverso ocorrendo com velocidade de corte alta;
- b. porque velocidade de corte baixa proporciona tempo de corte e tempo de máquina parada para troca de ferramenta baixos, o inverso ocorrendo com velocidade de corte alta;

- c. porque velocidade de corte alta proporciona tempo de corte baixo e tempo de máquina parada para troca de ferramenta alto, o inverso ocorrendo com velocidade de corte baixa;
- d. porque velocidade de corte alta proporciona tempo de corte e tempo de máquina parada para troca de ferramenta baixos, o inverso ocorrendo com velocidade de corte alta;
- e. porque velocidade de corte baixa proporciona tempo de corte baixo e tempo de máquina parada para troca de ferramenta alto, o mesmo ocorrendo com velocidade de corte alta;

22. Em uma célula de produção, a máquina gargalo produz uma peça a cada 2 minutos e as outras máquinas da célula produzem 1 peça a cada 1,5 minutos. O takt time dessa produção é 2,5 minutos. Qual o melhor conjunto de condições para se utilizar nesta célula:

- a. a máquina gargalo pode trabalhar abaixo da máxima produção e as outras máquinas devem trabalhar próximas da condição de mínimo custo;
- b. a máquina gargalo deve trabalhar próxima da condição de mínimo custo e as outras próximas da condição de máxima produção;
- c. a máquina gargalo deve trabalhar próxima da condição de máxima produção e as outras próximas da condição de mínimo custo;
- d. todas as máquinas devem trabalhar próximas da condição de mínimo custo;
- e. todas as máquinas devem trabalhar próximas da condição de máxima produção.

23. Devido ao baixo valor de tempo de troca de ferramenta em uma determinada máquina, a velocidade de máxima produção calculada tradicionalmente ficou acima da velocidade que se pode conseguir com a máquina-ferramenta utilizada. Qual deve ser o novo limite para a velocidade máxima?

- a. aquela velocidade de corte que proporciona uma vida de ferramenta maior que uma peça;
- b. aquela velocidade de corte que proporciona um tempo de troca da ferramenta maior, de tal maneira que a velocidade de máxima produção pudesse ser conseguida pela máquina-ferramenta;
- c. aquela velocidade de corte que proporciona uma vida da ferramenta de 15 minutos;
- d. aquela velocidade de corte que pode ser conseguida pela máquina-ferramenta sem prejudicar a qualidade da peça e sem vibração excessiva e que proporciona uma vida da ferramenta maior ou igual a uma peça;
- e. aquela velocidade de corte que proporciona uma vida da ferramenta maior que 1 minuto.

24. Assinale a alternativa que contém somente fatores que dificultam a usinagem dos aços inoxidáveis austeníticos:

- a. alta resistência mecânica, alta dureza, baixo coeficiente de dilatação térmica, alto coeficiente de atrito;
- b. alta taxa de encruamento, grande zona plástica, baixa condutividade térmica, alto coeficiente de atrito, alto coeficiente de dilatação térmica;
- c. baixa taxa de encruamento, grande zona plástica, alta condutividade térmica, alto coeficiente de atrito, alto coeficiente de dilatação térmica;
- d. alta taxa de encruamento, grande zona plástica, baixa condutividade térmica, baixo coeficiente de atrito, baixo coeficiente de dilatação térmica;
- e. alta resistência mecânica, alta dureza, alto coeficiente de dilatação térmica, alto coeficiente de atrito.

25. Assinale a alternativa correta:

- a. os ferros fundidos cinzentos tem menor usinabilidade que os ferros fundidos brancos (em termos de vida da ferramenta), porque apresentam maior dureza e maior taxa de encruamento;
- b. os ferros fundidos brancos tem menor usinabilidade que os ferros fundidos cinzentos (em termos de vida da ferramenta), porque o carbono dos fofos brancos apresenta-se em forma de carbonetos, o que aumenta o desgaste da ferramenta;
- c. os ferros fundidos cinzentos tem menor usinabilidade que os ferros fundidos brancos (em termos de vida da ferramenta), porque o carbono dos fofos cinzentos apresenta-se em forma de carbonetos, o que aumenta o desgaste da ferramenta;
- d. a forma nodularizada que a grafita se apresenta no ferro fundido cinzento, aumenta sua resistência mecânica e faz com que ele cause menor vida da ferramenta quando comparado com o ferro maleável;
- e. a forma nodularizada que a grafita se apresenta no ferro fundido maleável, aumenta sua resistência mecânica e faz com que ele cause menor vida da ferramenta quando comparado com o ferro cinzento.

**Questões extras:**

Referentes à palestra “Otimização do Processo de Usinagem”

1) O que são os “Sistemas de Informação” ?

2) Descreva o procedimento para se obter as constantes  $x$  e  $K$  de Taylor (equação da curva de vida da ferramenta)