

Furação:

Exemplo 3: Uma furadeira de dois spindles fura simultaneamente um furo de 12 mm e 19 mm uma peça de espessura de 25 mm. Ambas brocas são helicoidais de aço rápido com ângulo de ponta de 118°. A velocidade de corte utilizada é de 70 m/min. A rotação de cada spindle pode ser ajustada individualmente. A velocidade de avanço para ambos furos deve ser a mesma, porque os dois spindles abaixam sob a mesma taxa. A velocidade de avanço das brocas é ajustada de modo que a taxa de remoção de material não possa exceder 25.000 mm³/min. Determine (a) a máxima velocidade de avanço que pode ser usada, (b) os avanços individuais dos spindles e (c) o tempo requerido para realizar a operação de furação.

(a) A taxa de remoção de material na furação é:

$$TRM = \frac{1}{4} \pi D^2 v_f$$

$$TRM = \frac{1}{4} \pi D_1^2 v_f + \frac{1}{4} \pi D_2^2 v_f$$

$$25000 = \frac{1}{4} \pi 12^2 v_f + \frac{1}{4} \pi 19^2 v_f$$

$$25000 = \frac{1}{4} \pi (12^2 + 19^2) v_f$$

$$\therefore v_f = 63 \text{ mm/min}$$

(b) Os avanços de cada spindles são obtidos por:

$$\text{Para o furo diâmetro 12 mm: } vc = \frac{\pi D n}{1000} \rightarrow 70 = \frac{3,1416 \cdot 12 \cdot n}{1000} \rightarrow n = 1856,8 \text{ rpm}$$

$$\text{Para o furo diâmetro 19 mm: } vc = \frac{\pi D n}{1000} \rightarrow 70 = \frac{3,1416 \cdot 19 \cdot n}{1000} \rightarrow n = 1172,7 \text{ rpm}$$

$$\text{Para o furo diâmetro 12 mm: } vf = f \cdot n \rightarrow 63 = f \cdot 1856,8 \rightarrow f = 0,034 \text{ mm/rot}$$

$$\text{Para o furo diâmetro 19 mm: } vf = f \cdot n \rightarrow 63 = f \cdot 1172,7 \rightarrow f = 0,054 \text{ mm/rot}$$

(c) O tempo necessário para realizar a furação será o maior entre as duas brocas:

Cálculo da altura da ponta das brocas:

$$\text{Diâmetro 12 mm: } h = 6/\tan(59^\circ) = 3,6 \text{ mm}$$

$$\text{Diâmetro 19 mm: } h = 9,5/\tan(59^\circ) = 5,7 \text{ mm}$$

$$tc = L/vf \rightarrow tc = (L_1 + L_2 + L_3 + L_4)/vf$$

$$tc = (0 + 25 + 5,7 + 2)/63$$

$$\therefore tc = 0,52 \text{ min (31,1 s)}$$

Cabeçote multifuso

