Technische Universität Braunschweig

Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik

Vorlesung Fertigungstechnik - Übungsaufgabe Schnittzeit III

Dr.-Ing. Anke Müller, 12.06.2018

Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik

a) Ein rotationssymmetrisches Werkstück (Skizze) soll mit konstanter Drehzahl längs übergedreht werden. Berechnen Sie die Schnittzeit!

b) Geben Sie für den Fall des Längsdrehens mit konstanter Schnittgeschwindigkeit eine Funktion für die Drehzahl in Abhängigkeit des Werkstückradius an und berechnen Sie die Schnittzeit!

Gegeben:

$d_1 = 80$ mm

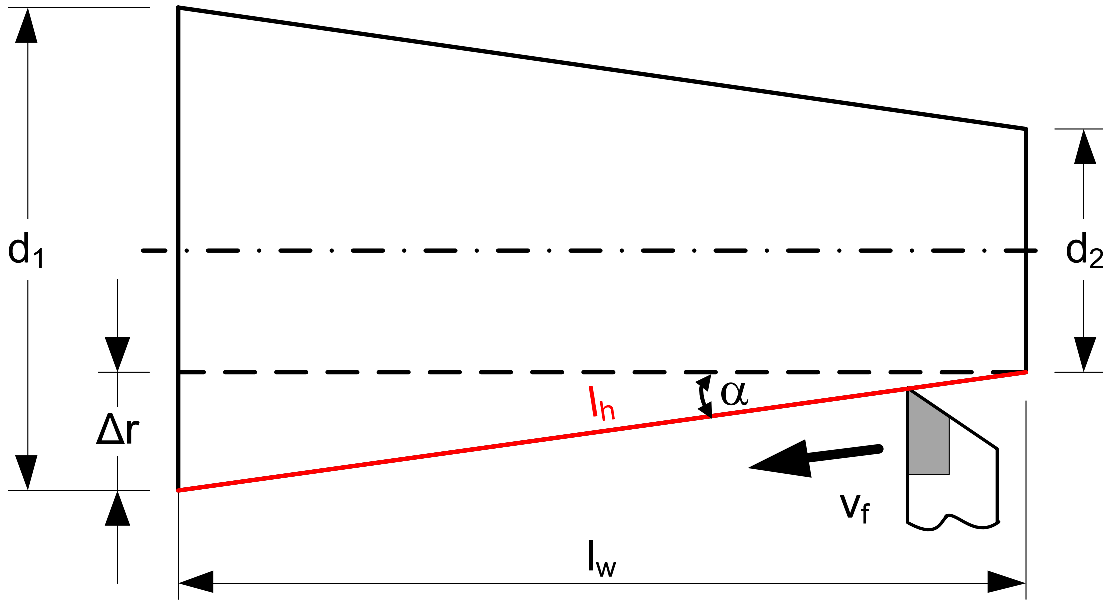
$d_2 = 40$ mm

$l_w = 200$ mm

$v_{c,max}\,(d_1) = 180$ m/min

$f = 0{,}6$ mm

$l_ü = 0$ mm



Lösungsansatz für a):
- Grundformel
- l_h und v_f bestimmen
- Formel für t_h, l_h und v_f einsetzen

Lösungsansatz für b):
- v_c ist konst.
- dt_h , dl_h und $v_f(r)$, n und α bestimmen
- für t_h über den Radius integrieren

Überlegen:
Welche der beiden Bearbeitungsmethoden ist wirtschaftlich günstiger?

Übungsaufgaben – Stirnplanfräsen

2. Grundformel, Fehlende herleiten

(für zu Hause)

$$t_h = t_c + t_ü = \frac{l_h}{v_f}$$

$$l_h = \sqrt{{l_w}^2 + \left(\frac{d_1 - d_2}{2}\right)^2}$$

$$v_f = n \cdot f = \frac{v_{c,\max}}{\pi \cdot d_1} \cdot f$$

$$t_h = \frac{\sqrt{{l_w}^2 + \left(\frac{d_1 - d_2}{2}\right)^2}}{v_{c,\max} \cdot f} \cdot \pi \cdot d_1$$

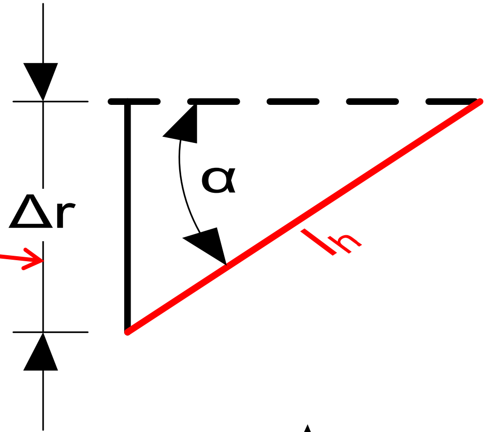
$$t_h = \frac{\sqrt{(200\ \text{mm})^2 + \left(\frac{80\ \text{mm} - 40\ \text{mm}}{2}\right)^2}}{180\ \text{m}/\text{min} \cdot 0{,}6\ \text{mm}} \cdot \pi \cdot 80\ \text{mm} = 28\ \text{s}$$

b) $v_c = \text{konst.}$

$$dt_h = \frac{dl_h}{dv_f}$$

$$dl_h = \frac{dr}{\sin\alpha}$$

$$v_f = f \cdot n(r)$$ n = v_c / 2Πr



$$\sin\alpha = \frac{\Delta r}{l_h}$$

$$\Rightarrow \alpha = 5{,}71°$$

$$dt_h = \frac{dl_h}{dv_f} = \frac{\frac{dr}{\sin\alpha}}{f \cdot n(r)} = \frac{2 \cdot \pi}{v_c \cdot f \cdot \sin\alpha} \cdot r\,dr$$

$$t_h = \frac{2 \cdot \pi}{v_c \cdot f \cdot \sin\alpha} \cdot \int_{r_i}^{r_a} r\,dr = \frac{\pi}{v_c \cdot f \cdot \sin\alpha} \cdot r^2 \Big|_{r_i}^{r_a}$$

b)

$$t_h = \frac{\pi}{v_c \cdot f \cdot \sin\alpha} \cdot (r_a{}^2 - r_i{}^2)$$

$$t_h = \frac{\pi \cdot \left((40\ \text{mm})^2 - (20\ \text{mm})^2\right)}{180\ \text{m/min} \cdot 0{,}6\ \text{mm} \cdot \sin 5{,}71°} = 0{,}35\ \text{min} = 21\ \text{s}$$

Schnittzeit beim Längsdrehen mit n = konst.: t_h = 28 s

-25%

Schnittzeit beim Längsdrehen mit v_c = konst.: t_h = 21 s