

Berechnungen zum Schleifen

Schnittkraft (Wiederholung)

Die Schnittkraft F_c berechnet sich näherungsweise aus dem Geschwindigkeitsverhältnis $q = v_c/v_w$, der Zustellung a_e , der Schnittbreite a_p und der spezifischen Schnittkraft $k_c \approx 30.000 \text{ N/mm}^2$

$$F_c = v_w/v_c \times a_e \times a_p \times k_c \quad (\text{N})$$

Für die praktische Arbeit lassen sich Richtwerte aus Tabellen entnehmen.

Für das Geschwindigkeitsverhältnis q gilt:

mit höherem Geschwindigkeitsverhältnis q verbessert sich die

Werkstückoberfläche, gleichzeitig verlängert sich die Bearbeitungszeit, da das Zerspanungsvolumen abnimmt. Die Gefahr von Brandflecken nimmt zu.

Berechnungsbeispiele: (Wiederholung)

Gesucht werden: die Schnittkraft F_c (N)
die Schnittleistung P_c (kW)
die Antriebsleistung P_a (kW)

Gegeben sind:	Arbeitseingriff (Zustellung)	$a_{ev} = 0,0016 \text{ mm}$
	Schleifscheibenbreite	$b_s = a_p = 80 \text{ mm}$
	Schnittgeschwindigkeit	$v_c = 45 \text{ m/s}$
	Werkstückgeschwindigkeit	$v_w = 20 \text{ m/min}$
	spezifische Schnittkraft	$k_c = 30.000 \text{ N/mm}^2$
	mechanischer Wirkungsgrad	$\eta = 0,6$

Lösung

$$F_c = v_w/v_c \times a_{ev} \times a_p \times k_c \quad \text{mit } v_w/v_c = 1/q = 20 \text{ m/min} / (45 \text{ m/s} \times 60 \text{ s/min})$$
$$1/q = 1/135 = 0,0074$$

$$F_c = 1/135 \times 0,0016 \text{ mm} \times 80 \text{ mm} \times 30.000 \text{ mm}^2 = 28,4 \text{ N}$$

$$P_c = F_c \times v_c = 28,4 \text{ N} \times 45 \text{ m/s} = 1280 \text{ W} = 1,28 \text{ kW}$$

$$P_a = P_c / \eta = 1,28 \text{ kW} / 0,6 = 2,13 \text{ kW}$$

Aufgabe 1 (Längsschleifen):

Gegeben sind:	Stabilitätskennzahl	SK = 0,25 mm
	Schleifscheibenbreite	$b_s = a_p = 100 \text{ mm}$
	Schnittgeschwindigkeit	$v_c = 45 \text{ m/s}$
	Werkstückgeschwindigkeit	$v_w = 20 \text{ m/min}$
	spezifische Schnittkraft	$k_c = 30.000 \text{ N/mm}^2$
	mechanischer Wirkungsgrad	$\eta = 0,65$

mit der Zustellung von $a_{ev} = \quad \mu\text{m}$ und $a_{ef} = \quad \mu\text{m}$

Reicht zur Bearbeitung der Welle eine Maschinenleistung von 6 kW aus?

Aufgabe 2 (Einstechschleifen):

Schauen Sie sich das Beispiel "Arbeitsschritt 60" im Fachkundebuch an.

Bei mir steht dort $d_w = 700 \text{ mm}$ und daraus wird SK = 0,2 berechnet

(5. Verbesserte Auflage). Ich glaube das nicht. Die Zeichnung der Welle finden Sie zwei Seiten vorher. Der korrekt berechnete mittlere Durchmesser der Welle beträgt 75,9 mm \approx 76 mm.

Kleine Hilfestellung: die DIN 332 handelt von Zentrierbohrungen,
Sind meine Zweifel berechtigt?

Bestimmen Sie für eine Schleifscheibenbreite $b_s = 80 \text{ mm}$ die korrekten Werte für $a_{ev} = \quad \mu\text{m}$ und $a_{ef} = \quad \mu\text{m}$

Aufgabe 3:

Wie erfolgt das Ausfeuern beim Einstechschleifen?

Die Auflösungen finden Sie auf der nächsten Seite.

Aufgabe 1 (Längsschleifen):

Sie lesen für $SK = 0,25$ und $bs = 100$ mm folgende Zustellung ab:
 $a_{ev} = 6 \mu\text{m}$ und $a_{ef} = 3,1 \mu\text{m}$ ab.

Damit berechnen sich:

$$F_{cv} = 1/135 \times 0,006 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 30.000 \text{ mm}^2 = 133,3 \text{ N}$$

$$P_{cv} = 6000 \text{ W} \qquad P_{av} = 9230,8 \text{ W}$$

$$F_{cf} = 1/135 \times 0,0031 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 30.000 \text{ mm}^2 = 68,9 \text{ N}$$

$$P_{cf} = 3100 \text{ W} \qquad P_{af} = 4769,2 \text{ W}$$

Aufgabe 2 (Einstechschleifen):

Der Werkstückdurchmesser ist falsch angegeben, offensichtlich ein Druckfehler, denn SK ist mit dem richtigen Durchmesser falsch berechnet worden.

Ich habe $d_w \approx 76$ mm errechnet.

DIN 332 beschreibt Zentrierbohrungen und dies sind Lagerstellen. Weil der Sitz nur 76 mm breit ist, kann also die Entfernung der nächsten Lagerstelle maximal 76 mm betragen. Damit errechnet sich $SK = 1$. Weil der größte Wert in der Tabelle nur 0,8 beträgt müssten Sie für $a_{ev} = 3,6 \mu\text{m}$ und für $a_{ef} = 2,75 \mu\text{m}$ wählen.

Aufgabe 3:

Ausfeuern ist ein Schleifen ohne erneute Zustellung, beim Einstechschleifen kann man also nur die Maschine noch etwas laufen lassen.

Ohne Quervorschub ist das aber nicht so effektiv.