



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název a adresa školy:

**Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková
organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01**

IČO:

47813121

Projekt:

OP VK 1.5

Název operačního programu:

OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Typ šablony klíčové aktivity:

V/2 Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných
kompetencí žáků středních škol (32 vzdělávacích materiálů)

Název sady vzdělávacích materiálů:

STT III

Popis sady vzdělávacích materiálů:

Strojírenská technologie III, 3. ročník

Sada číslo:

I-03

Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:

24

Označení vzdělávacího materiálu:
(pro záznam v třídní knize)

VY_52_INOVACE_I-03-24

Název vzdělávacího materiálu:

Strojní čas soustružení

Zhotoveno ve školním roce:

2011/2012

Jméno zhotovitele:

Ing. Hynek Palát

Výpočet strojního času soustružení

Příklad:

Hotová součást má rozměry $\varnothing 75 - 200$ mm. Je z materiálu

17 022.2. Konečná drsnost součásti je $Ra = 1,6 \mu\text{m}$ (střední aritmetická drnosta).

1. Určete rozměr polotovaru.
2. Provedte zápis polotovaru.
3. Určete hmotnost polotovaru.
4. Určete přídatky na obrábění.
5. Určete obrobiteľnosť a součinitel obrobiteľnosti k_{v1} .
6. Určete řezné podmínky a vypočítejte strojní čas podélného soustružení – hrubování.
7. Určete řezné podmínky a vypočítejte strojní čas podélného soustružení – na čisto.

1. Určení rozměru polotovaru

Dáno: Rozměry hotové součásti jsou $\varnothing 75 - 200$ [mm]

1.1. Průměr polotovaru D_p

$$D_p = d_{\max} + p_d$$

(z tabulek volíme nejbližší vyšší normalizovaný průměr);

D_p = průměr polotovaru;

d_{\max} = maximální průměr na hotové součásti;

p_d = přídavek na průměr;

$$p_d = \frac{5 \cdot d_{\max}}{100} + 2 = \frac{5 \cdot 75}{100} + 2 = 5,75 \text{ mm}$$

$$D_p = d_{\max} + p_d = 75 + 5,75 = 80,75 \Rightarrow 85 \text{ mm}$$

1.2. Délka polotovaru L_p

p_l – přídavek na délku, p_l volíme $1 \div 5$ mm

$$L_p = l + p_l = 200 + 5 = 205 \text{ mm}$$

2. Zápis polotovaru

Zápis polotovaru slouží k objednání materiálu pro výrobu a k určení hmotnosti polotovaru. Řídíme se normou ČSN (viz. Strojnické tabulky).

Zápis:

Ø85 – 205 ČSN 42 5510 – 17 022.2

Nebo: tyč kruhová Ø 85 – 205 ČSN 42 5510 – 17 022.2

Délku uvádíme pro určení délky řezu . Příklad volíme podle zvolené technologie dělení materiálu.

ČSN 42 5510 – číslo 55 udává, že tyč je válcovaná za tepla. Pro obrábění většinou volíme jako polotovar válcovaný.

3. Určení hmotnosti polotovaru

Hmotnost polotovaru se udává v technické dokumentaci – tj. na výkrese součásti v popisovém poli a v technologickém postupu. Je důležitou složkou určování celkové ceny výrobku.

Hmotnost polotovaru můžeme určit dvěma způsoby:

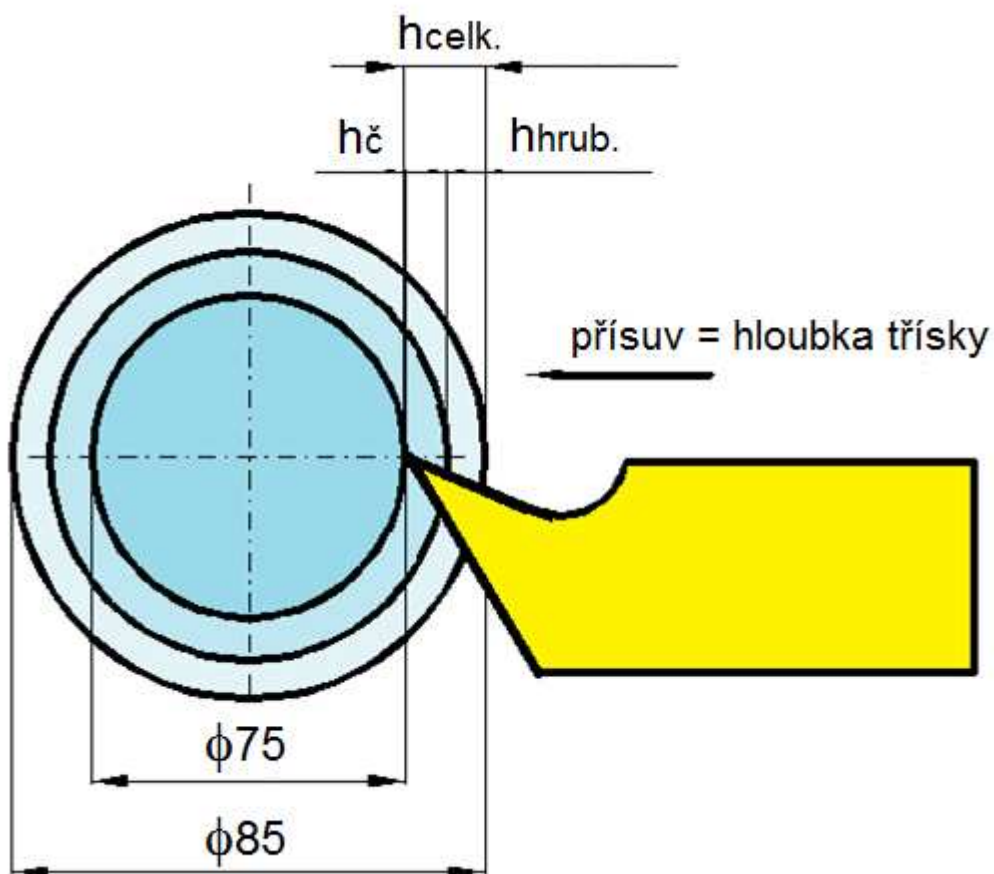
1. Ze vzorce

$$m = \rho \cdot V = 7\,850 \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot L_p =$$

2. z hmotnosti 1m tyče uvedeně v normě materiálu ve Strojnických tabulkách

$$m = m_{1m} \cdot L_p$$

4. Určení přídavků na obrábění



$$h_{celk.} = \frac{D_p - d}{2} = \frac{85 - 75}{2} = 5 \text{ mm}$$

$h_{celk.}$ rozdělíme na třísku hrubovací
a hladící (na čisto).

$$h_{celk.} = 5 \text{ mm}$$



$$h_{hrub.} = 3 \text{ mm} \quad h_{\check{c}} = 2 \times 1 \text{ mm}$$

5. Určení třídy obrobitelnosti a součinitele k_{v1}

Obrobitelnost

je technologická vlastnost materiálu, která určuje jeho „způsobilost“ k danému způsobu obrábění. Závisí na jeho mechanických vlastnostech a určuje jeho řezné podmínky, tj. řeznou rychlost, otáčky, posuv, přísuv atd.

Při obrábění určujeme tzv.

třídu obrobitelnosti (pro oceli je základní obrobitelnost **14b**) a opravný **koeficient pro jinou obrobitelnost** k_{v1} (pro vrtání k_{v2}).

Náš materiál 17 022.2 (nerezová ocel) , soustružíme \Rightarrow

Třída obrobitelnosti = 12b $\Rightarrow k_{v1} = 0,63$.

Součinitelem k_{v1} pak násobíme řeznou rychlost v [m/min], kterou odečteme ze Strojnických tabulek (hodnota v tabulce je totiž pro základní obrobitelnost 14b).

6.Řezné podmínky a strojní čas hrubování

$$h_{\text{hrub.}} = 3 \text{ mm}$$

Z tabulky řezných podmínek hrubování (viz. ST) určíme :

$$f = 0,5 \text{ mm/ot (posuv)}$$

$$v_{12b} = 75 \text{ m/min (určí se přímo z tabulky)}$$

$$\boxed{v = \pi \cdot D \cdot n} \Rightarrow n = \frac{v}{\pi \cdot D} = \frac{75}{\pi \cdot 0,085} =$$

$$= 281 \text{ ot/min}$$

$$\text{Strojní čas } t_{\text{hrub}} = \frac{L}{n \cdot f} = \frac{l_n + l + l_p}{n \cdot f} = \frac{5 + 200 + 5}{281 \cdot 0,5} =$$

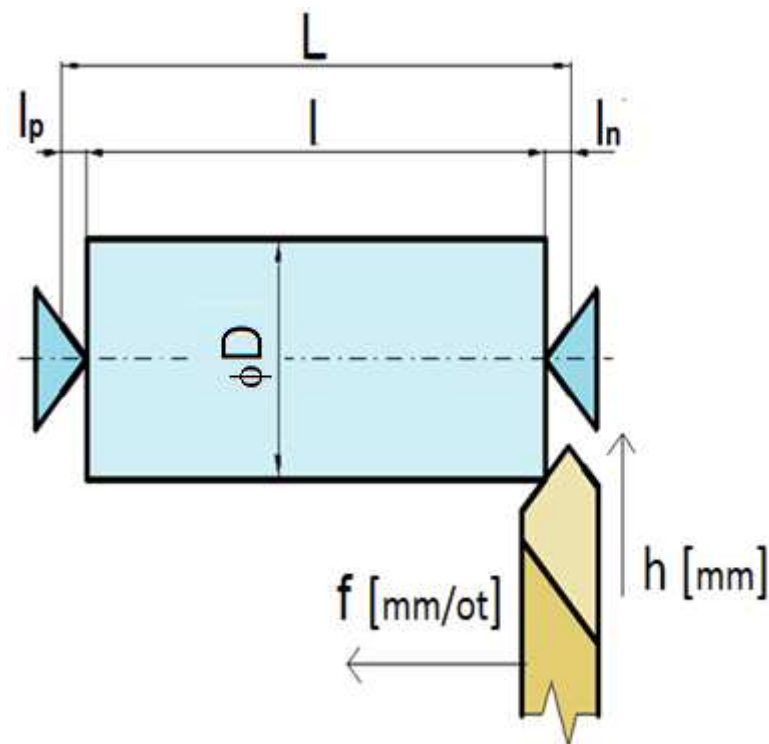
$$= 1,5 \text{ min}$$

L – délka obrábění.

l – délka součásti (čela jsou zarovnána).

l_n – náběh = volíme 5 mm.

l_p – přeběh = volíme 5 mm.



7. Řezné podmínky a strojní čas hlazení

Pro soustružení na čisto, tzv. hlazení, musíme znát více informací, a to:

$R_a = 1,6 \mu\text{m}$

$R = 1 \text{ mm}$ (poloměr špičky nože, závisí na něm drsnost povrchu obrobené plochy).

P10 (je značka materiálu nože, který je ze slinutého karbidu).

$h_\zeta = 1 \text{ mm}$ (už jsme si určili v bodě 4).

Z tabulky řezných podmínek hlazení (viz. STB) určíme:

$f = 0,12 \text{ mm/ot}$ (posuv).

$v_{14b} = 215 \text{ m/min}$

7. Řezné podmínky a strojní čas hlazení

Tabulka je jen pro tuto obrobiteľnosť \Rightarrow náš materiál má obrobiteľnosť – 12b, a proto tuto tabulkovou rychlost vynásobíme $k_{v1} = 0,63$

$$v_{12b} = v_{14b} \cdot k_{v1} = 215 \cdot 0,63 = 135,45 \text{ m/min}$$

$$v_{12b} = \pi \cdot D \cdot n_{12b} \Rightarrow n_{12b} = \frac{v_{12b}}{\pi \cdot D} = \frac{135,45}{\pi \cdot 0,079} = 546 \text{ ot/min}$$

Poznámka:

Za D dosazujeme průměr, z kterého soustružíme, v metrech.

$$\text{Strojní čas } t_{\zeta} = \frac{L}{n \cdot f} = \frac{l_n + l + l_p}{n \cdot f} = \frac{5 + 200 + 5}{546 \cdot 0,12} = 3,2 \text{ min}$$

Celkový strojní čas:

$$t_{\text{celk}} = t_{\text{hrub}} + 2 \cdot t_{\zeta} = 1,5 + 2 \cdot 3,2 = 1,5 + 6,4 = 7,9 \text{ min}$$

Úkoly:

Příklad:

Hotová součást má rozměry $\varnothing 55 - 78$ mm. Je z materiálu 11 600. Drsnost hotové součásti je $R_a = 1,6 \mu\text{m}$. Určete rozměr polotovaru. Poloměr špičky nože je $R = 1$ mm, nůž je ze slinutého karbidu P10, $l_n = l_p = 5$ mm.

1. Proved'te zápis polotovaru.
2. Určete hmotnost polotovaru.
3. Určete přídavky na obrábění.
4. Určete obrobiteľnost a součinitel obrobiteľnosti kv_1 .
5. Určete řezné podmínky a vypočítejte strojní čas podélného soustružení – hrubování.
6. Určete řezné podmínky a vypočítejte strojní čas podélného soustružení – na čisto.

Seznam použité literatury

- Hluchý, M., Kolouch, J., Paňák, R. *Strojírenská technologie 3 – 1.díl*, 2. vyd. Praha: Scientia, 2005. ISBN 80-7183-337-1.
- Dillinger, J. a kol. *Moderní strojírenství pro školu a praxi*, Praha: Europa – Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86706-19-1.