



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DUM 14 téma: postup_pro_obrábění

ze sady: 01 polotovar a výrobní postup

ze šablony: 05 technologické cvičení

Určeno pro 3. ročník

vzdělávací obor: 23-41-M/01 Strojírenství

Vzdělávací oblast: odborné vzdělávání

Metodický list/anotace: viz. VY_32_INOVACE_05114ml.pdf

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2. 1. Výrobní postup pro obrábění

PROVEĎTE:

1. Nakreslete výrobní výkres hřídele v programu AutoCAD a vytiskněte

Navrhněte polotovár, pouze kontrola, polotovár je zadán na výkrese hřídele

Návrh tyče:

$$\text{přídavek na průměr: } p_d = \frac{5 \times D_{\max}}{100} + 2 =$$

přídavek na zarovnání čela: $p_{\check{c}} = 2\text{mm}$

průměr polotovaru: $D_{\text{pol}} \geq D_{\max} + p_d$

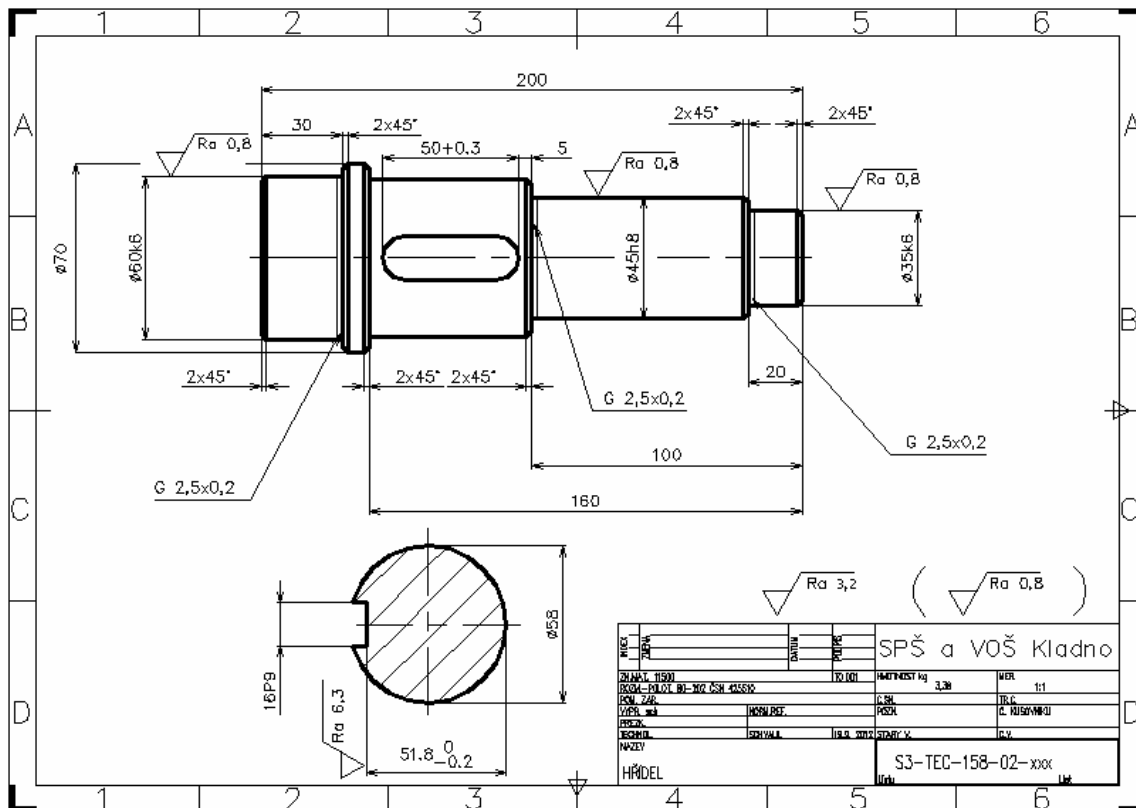
délka polotovaru: $L_{\text{pol}} = L_s + 2 p_{\check{c}}$

dle ČSN

TYČ Ø 80-202 ČSN 425510

2. Rozbor výrobního postupu:

2.1. Vycházíme z výrobního výkresu hřídele: S3-TEC-158-02-xxx





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2.2. Součást je hřídelového tvaru, hlavní operace bude soustružení, vzhledem k délce bude polotovár řezán na pile.

2.3. Stanovení technologické základny:

Ø 72-40 první tříska po zarovnání čela

osazarovnat čela, navrtat středící důlky , upnout do důlků a unášecí srdce.

2.4. K-T prvkyzápichy, sražené hrany (soustružení) , drážka pro pero - frézování

2.5. Minimální $R_a = 0.8$, IT 6.....broušení

2.6. Základní sled operací : řezat, soustružit, frézovat, brousit

Stanovení strojů pro operace: z [1] nebo katalogů výrobce...

- řezat - pásová nebo kotoučová pila
- soustružit - soustruh SV 18 RA , číslo třídníku 4124, výkon 6 kW
- frézovat - frézka FA 4 AV , číslo třídníku 5223 , výkon 7,5 kW
- brousit – bruska BUA 16 A, číslo třídníku 5511

2.7. Příklad stanovení řezných podmínek.

- obrobiteľnosť - materiál 11500, dle [3] str. 733 13b pro soustružení, pro frézování 15b a broušení 10b
- úsek 9 Ø 35,5-20..... (dle [3] str. 759) pro $R_a=3,2$, $a = 2,25\text{mm}$ (z Ø 40 na 35,5), P10, $r_e = 1\text{mm}$, je $v = 183\text{m/min}$ pro 14b, pro 13b je $K_{v1} = 0,8$ (dle [3] str. 760)
 $v = 183 \cdot 0,8 = 146,4 \text{ m/min}$ a $f = 0,16 \text{ mm/ot}$

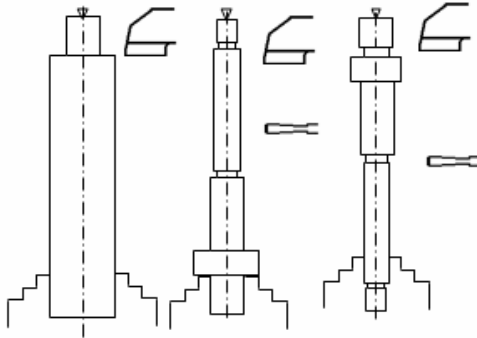
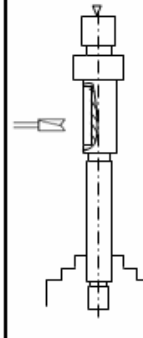
- výpočet otáček $n = \frac{v}{\pi d} = \frac{146}{\pi \cdot 0,035} = 1328 \text{ ot / min}$

3. Vyplnění školního formuláře pro výrobní postup

3.1. stanovení úseků pro obsáhlejší operace

- soustružení: úseky: hrubovat, načisto.....pro válcové plochy, ponechat přídavek na broušení, řezné podmínky stanovit z [3], viz 2.7, časy doplnit až po výpočtech v LADY2 pro každou operaci jeden náčrt – kreslení v programu Excel nebo Word, (doporučuji na dalším listu a podle velikosti pak zkopírovat do formuláře
- broušení : upnutí mezi hroty, unášecí srdce, rozhodnout o počtu upnutí (otočení)

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výrobní postup č.:		Odvětvé středisko:		Velikost dávky:		Název součásti		Číslo výkresu součástí:									
101		SPŠ a VOŠ Kladno		100		hřídel		S3-TEC-158-02-xxx									
opě- rače	pracoviště	Materiál pro jeden kus		úsek	číslo výkresu sestavy:	popis práce	výrobní pomůcky	výpracoval:		list číslo: 1							
		tvar	rozměr					Schimmerlová	datum:								
	11500	425510	ø80-202	001	S3-TEC-158-02-00		1	20.8.2012	listů celkem: 2								
		operační náčrt						řezné podmičky									
								v	n	L	s	i	j	t _n	t _p	trída	
10	pila			1	ŘEZAT upnout, řezat na L= 202		řezné podmičky	40	180	80	60	1		2,02	16	5	
20	SV 18 RA 4124 6 kW			1	SOUSTRUŽIT upnout, zarovnat čelo		řezné podmičky	71	350	35	0,35	1					
				2	navrtat střed dílek A2		řezné podmičky	26	1600	5	0,07	1					
				3	hrubovat technol. zákl. ø72 - 40		řezné podmičky	71	350	30	0,35	1					
				4	otočit, zarovnat čelo na L= 200		řezné podmičky	71	350	35	0,35	1					
				5	navrtat střed dílek A2, podepřít hrotem		řezné podmičky	26	1600	5	0,07	1					
				6	hrubovat ø60 - 160		řezné podmičky	71	350	160	0,35	1					
				7	hrubovat ø50 - 100		řezné podmičky	71	350	100	0,35	1					
				8	hrubovat ø40 - 20		řezné podmičky	71	350	20	0,35	1					
				9	načisto ø35,5 - 20		řezné podmičky	146	1300	20	0,16	1					
				10	načisto ø45,5 - 80		řezné podmičky	146	1300	80	0,16	1					
				11	načisto ø58h8 - 60		řezné podmičky	146	1300	60	0,16	1					
				12	2x zápích		řezné podmičky	71	350	3	0,35	2					
				13	otočit, upnout, podepřít načisto ø60,5 - 30		řezné podmičky	71	350	10	0,35	1					
				14	načisto ø70 - 10		řezné podmičky	165	1000	30	0,14	1					
				15	zápích		řezné podmičky	165	1000	10	0,14	1					
				16	kontrola		řezné podmičky	71	350	3	0,35	1		17,99	30,4	7	
					kontrola		řezné podmičky							0	5	7	
30							řezné podmičky										
40	FA 4 AV 5223 7,5 kW			1	FRÉZOVAT upnout frézovat drážku 16P9-t= 6,2 - l= 50 kontrola		řezné podmičky	21	560	34	0,18	3		4,1	25,3	6	
50							řezné podmičky							0	5	6	
60							řezné podmičky							0	5	4	

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výrobní postup č.:	Odvětvé středisko: SPŠ a VOŠ Kladno	Velikost dávky:		Název součásti		Číslo výkresu součásti:											
		100		hřídel		výpracoval:				čas		třída		7			
		část	část	část	část	v	n	L	s	i	t _n	t _p	část	část			
101	SPŠ a VOŠ Kladno	100		hřídel		S3-TEC-158-02-XXX				2		2		7			
11500	425510	rozměr	80-202	třída obrobků	001	S3-TEC-158-02-00				20.8.2012		2		2			
opere- race	právní štět	úsek		popis práce		výrobní pomůcky				čas		třída		7			
70	BUJA 16 A 5511	BROUSIT		hřady a srdce		TYP KOTOUČE 1-300x60x76- -A99 L S V - 35 ms-1 ČSN 224510				30 m/s		2000 0,25		0,005 mm/ot		1	
		1		upnout mezi hřady broust ø60 k6 - 30						30 m/s		2000 0,25		0,005 mm/ot		1	
		2		otočit						30 m/s		2000 0,25		0,005 mm/ot		1	
		3		broust ø45 h8 - 80						30 m/s		2000 0,25		0,005 mm/ot		1	
80		kontrola		kontrola		kalibry ø60 k6 ø35 k6 ø45 h8				7 998		36,5		7		5	