

OBSAH

Úvod	9
1. VOLBA OPTIMÁLNÍHO DRUHU MATERIÁLU NA NÁSTROJE	11
1.1. Volba druhu slinutého karbidu a geometrie břítu pro čelní frézování	12
1.2. Volba druhu rychlořezné oceli a geometrie břítu pro čelní frézování	15
2. VÝBĚR VÝKONNÝCH NÁSTROJŮ A STROJŮ PRO ČELNÍ FRÉZOVÁNÍ A VÁLCOVÉ FRÉZOVÁNÍ	20
2.1. Čelní frézy a frézovací hlavy se slinutým karbidem	20
Pájené nástroje	20
Nástroje s vyměnitelnými destičkami	24
2.2. Čelní válcové frézy ze slinutého karbidu s břitý ve šroubovici	26
2.3. Kotoučové frézy s destičkami ze slinutého karbidu	27
Kotoučové frézy s pájenými destičkami ze slinutého karbidu	27
Kotoučové frézy s vyměnitelnými destičkami	28
2.4. Čelní válcové frézy z rychlořezné oceli	30
Frézy válcové čelní s válcovou stopkou	30
Frézy válcové čelní polohrubozubé s kuželovou stopkou	31
Frézy válcové čelní polohrubozubé s přerušovaným ostřím	31
Frézy válcové čelní hrubozubé	32
2.5. Kotoučové frézy z rychlořezné oceli	32
Kotoučové frézy hrubozubé nástrčné ČSN 22 2161	32
Kotoučové frézy jemnozubé nástrčné ČSN 22 2165	33
2.6. Československé frézovací stroje (zpracoval Ing. Drábek, TOS, n. p., Kuřim)	33
Přehled československých frézek	34
Konzolové frézy řady FA-A	34
Konzolové frézy řady FB	38
Stolové frézy řady FC	44
Rovinné frézy	46

Nástrojářské frézky řady FN	61
Kopírovací frézky	63
Speciální frézovací stroje	65
Frézovací jednotky	68
Vodorovné vyvrtávačky	70
3. VLIV OBROBITELNOSTI MATERIÁLU A ŘEZNÝCH PODMÍNEK NA TRVANLIVOST BŘITU	71
3.1. Obrobitelnost materiálu	71
Rozdělení materiálů do skupin obrobitelnosti	72
3.2. Otupení břitů fréz se slinutým karbidem	75
3.3. Vliv řezných podmínek na trvanlivost břitů při frézování	77
Vliv řezné rychlosti na trvanlivost břitu	79
Vliv posuvu na zub na trvanlivost břitu	81
Vliv hloubky třísky na trvanlivost břitu	84
Poměr šířky frézované plochy k průměru frézovací hlavy	84
Rozdíl trvanlivosti u hladkého a přerušovaného řezu	86
4. PŘEDBĚŽNÉ STANOVENÍ PŘÍKONU PŘI ČELNÍM FRÉZOVÁNÍ	87
5. VOLBA OPTIMÁLNÍCH ŘEZNÝCH PODMÍNEK PRO HRUBOVÁNÍ	97
5.1. Řezné podmínky pro rychlořezné čelní frézy	99
Řezné podmínky pro čelní frézy válcové nástrčné polohrubozubé ČSN 22 2154—55	100
Řezné podmínky pro válcové čelní frézy hrubozubé s kuželovou stopkou ČSN 22 2148—49	100
Řezné podmínky pro válcové čelní frézy polohrubozubé s přerušo- vaným ostřím ČSN 22 2142.1—43.1	103
5.2. Řezné podmínky pro kotoučové frézy	110
Řezné podmínky pro kotoučové frézy z rychlořezné oceli	111
Řezné podmínky pro kotoučové frézy s břitý ze slinutého karbidu	112
5.3. Řezné podmínky pro čelní frézování oceli a litiny nástroji se slinutými karbidy	116
Postup stanovení řezných podmínek při čelním frézování nástrojem se slinutým karbidem	118
Příklad použití tabulek řezných podmínek	119
5.4. Příklady volby řezných podmínek a jejich omezení na různých obrob- cích	120
Příklady frézování různých obrobků z oceli a oceli na odlitky na konzolových frézkách	223
Příklady frézování různých obrobků z litiny na konzolových fréz- kách	223
Příklady frézování na rovinných frézkách	224

6. DOKONČOVACÍ FRÉZOVÁNÍ	226
6.1. Drsnost povrchu při čelním frézování	226
Způsob měření drsnosti obrobeného povrchu při čelním frézování	226
Drsnost povrchu při frézování vícebřitovým nástrojem	229
Rozbor jednotlivých vlivů na drsnost povrchu při praktickém frézování	236
Drsnost povrchu při frézování jednobřitovým nástrojem	242
6.2. Úchylky tvaru a polohy	254
Měření úchylek tvaru a polohy frézovaných ploch	254
Rovinnosti, rovnoběžnosti a kolmosti ploch dosahované při čelním frézování na konzolových a rovinných frézkách	257
7. HOSPODÁRNOST OBRÁBĚNÍ PLOCH	262
7.1. Porovnání frézování s hoblováním	262
Volba druhu obrábění obrobku vyplývající ze specifických vlastností frézování nebo hoblování	263
Výhodnost frézování a hoblování podle tvaru obrobku	263
Volba frézování nebo hoblování podle požadované drsnosti a přesnosti obrobku	264
Porovnání hoblování a frézování z hlediska řezných sil a dosažitelného výkonu	264
7.2. Porovnání frézování s výkonným broušením	265
Literatura	273