

OBSAH

Předmluva	1
1 Úvod	3
2 Základy strojírenské metrologie	5
2.1 Kvalitativní hodnocení obrobku	5
2.2 Měření průměrů a délek	6
2.2.1 Pevná měřidla	6
2.2.1.1 Koncové měrky	6
2.2.1.2 Kalibry	7
2.2.2 Stavitelná měřidla	9
2.2.2.1 Posuvná měřítka	9
2.2.2.2 Mikrometry	9
2.2.2.3 Porovnávací měřicí přístroje	10
2.2.3 Měření malých a velkých průměrů	11
2.2.4 Měření úhlů a kuželů	11
2.2.5 Měření závitů	12
2.2.6 Měření ozubených kol	12
2.2.7 Kontrola jakosti obrobené plochy	13
3 Základní pojmy a terminologie v obrábění	15
4 Geometrie bříty obráběcího nástroje a její význam	19
4.1 Obecné základy teorie navrhování obráběcích nástrojů	25
4.1.1 Vyměnitelné řezné destičky s předlisovanými a vybrušovanými utvařeči	27
4.1.2 Upínání vyměnitelných řezných destiček	30
4.1.3 Označování vyměnitelných řezných destiček	32
5 Tvorba třísky a průvodní jevy, síla, výkon, chvění, tuhost	33
5.1 Vznik třísky	33
5.1.1 Průřez a tvar třísky	34
5.1.2 Pěchování třísky	35
5.1.3 Deformace obráběného materiálu	36
5.1.4 Vznik nárůstku	37
5.2 Síla a výkon při obrábění	37
5.3 Chvění při obrábění	40
5.4 Tuhost technologické soustavy	42
6 Práce a teplo při obrábění	44
6.1 Tepelný spád a tepelná bilance řezného procesu	45
6.3 Vliv řezných podmínek na teplotu řezání	46
6.4 Způsoby měření tepla a teploty řezání	47
7 Trvanlivost a životnost obráběcích nástrojů	48
7.1 Opotřebením bříty otěrem	48
7.2 Forma a průběh opotřebením	48
7.3 Trvanlivost bříty	50
7.4 Životnost obráběcího nástroje	51
7.5 Vliv řezných podmínek na trvanlivost bříty	52
8 Obrobitelnost materiálů a řezivost obráběcích nástrojů	53

9	Materiály obráběcích nástrojů	56
9.1	Nástrojové oceli	56
9.2	Slinuté karbidy	60
9.3	Řezná keramika	67
9.4	Syntetické velmi tvrdé materiály	68
10	Technologie soustružení	70
10.1	Pracovní pohyby nástroje a obrobku	70
10.2	Druhy soustružnických nástrojů	72
10.3	Upínání obrobků a nožů na soustruzích	73
10.4	Rozdělení soustruhů	75
10.5	Výkon při soustružení, přesnost a drsnost povrchu	76
11	Technologie frézování	78
11.1	Pracovní pohyby nástroje a obrobku	78
11.2	Frézy a základní rozdělení fréz	83
11.2	Upínání fréz a obrobků	86
11.3	Rozdělení frézek	87
11.4	Výkon při frézování, dosahovaná přesnost a drsnost povrchu	88
12	Technologie výroby otvorů	90
12.1	Vrtání	90
12.1.1	Pracovní pohyby při vrtání, průřez třísky	90
12.1.2	Rozdělení vrtáků	92
12.2	Vyhrubování, vystružování, zahlubování	96
12.3	Rozdělení vrtaček	99
12.4	Vyvrtávání	99
12.5	Výkon při vrtání, dosahovaná přesnost a drsnost povrchu při vrtání a vyvrtávání	103
13	Technologie hoblování, obrázení a protahování	104
13.1	Pracovní pohyby nástroje a obrobku při hoblování a obrázení	104
13.2	Hoblovací a obrážecí nástroje	105
13.3	Upínání nožů a obrobků na hoblovkách	106
13.4	Hoblovky a obrážečky, příklady práce	107
13.5	Pracovní pohyby nástroje a obrobku při protahování a protlačování	108
13.4.1	Protahovací a protlačovací nástroje	109
13.4.2	Protahovací stroje	110
13.5	Výkon při hoblování, obrázení a protahování, přesnost a jakost povrchu	110
14	Technologie výroby ozubených kol a závitů	112
14.1	Výroba čelních ozubených kol	112
14.1.1	Frézování čelních ozubených kol	112
14.1.2	Obrázení čelních ozubených kol	113
14.2	Výroba kuželových ozubených kol	115
14.3	Výroba závitů	116
14.3.1	Výroba vnějších závitů	116
14.3.2	Výroba vnitřních závitů	120
	Použitá a doporučená literatura	124
	Přehled použitých symbolů, zkratk a názvosloví	126