

Obsah

1. Sústruženie	11
1.1 Podstata sústruženia.....	11
1.2 Rezné podmienky a výpočtové vzorce.....	11
1.3 Teplota rezania pri sústružení	13
1.4 Rezné sily pri sústružení	15
1.5 Tvorba triesky.....	18
1.6 Pohyby pri sústružení.....	19
1.7 Sústružnícke nástroje.....	20
1.7.1 Kvadrátové nože	20
1.7.2 Valcová stopka s plôškou	21
1.7.3 Valcová stopka	21
1.7.4 Vymeniteľné rezné doštičky VRD	21
1.7.5 Konštrukcia noža s VRD	22
1.7.6 Druhy upínania VRD	24
1.7.7 Tvar dosadacej plochy	27
1.8 Upínanie obrobku.....	27
1.9 Modulárne systémy	28
1.10 Spôsoby upínania nástroja do stroja	29
1.10.1 Priame upínanie	29
1.10.2 Upínanie VDI.....	30
1.10.3 Upínanie CAPTO	32
1.11 Sústruhy	34
2. Frézovanie	35
2.1 Základné pojmy.....	35
2.2 Spôsoby frézovania.....	36
2.2.1 Čelné frézovanie	37
2.3 Označovanie fréz	39
2.3.1 Frézy s vymeniteľnými reznými doštičkami	40
2.4 Fyzikálne pomery v procese frézovania	41
2.5 Stroje pre frézovanie – frézovačky	42
2.5.1 Frézovacie obrábacie centrá	46
3. Vrtanie	48
3.1 Druhy vrtania.....	48
3.2 Nástroje na vrtanie	49
3.3 Geometria rezného klína	51
3.3.1 Hrot vrtáka.....	52
3.4 Rezné podmienky pri vrtaní.....	53
3.5 Podstata vrtania	54
3.6 Rezné sily pri vrtaní.....	56
3.7 Stroje na vrtanie	58
4. Brúsenie	60
4.1 Charakteristika procesu brúsenia.....	60



4.2	Teória brúsenia.....	61
4.3	Geometria brúsneho zrna	61
4.4	Silové pomery v procese brúsenia	62
4.5	Tepelné javy pri brúsení	63
4.5.1	Teplotné pole zóny brúsenia.....	64
4.5.2	Teplotné pole v obrobnku	64
4.6	Kvalita povrchu pri brúsení.....	65
4.7	Tvorenie triesky pri brúsení	66
4.7.1	Hrúbka a tvar triesky	67
4.7.2	Postupné odoberanie triesok pri brúsení.....	67
4.8	Stroje na brúsenie	67
4.8.1	Hrotové brúsky	68
4.8.2	Bezhrtové brúsky	69
4.8.3	Vodorovné rovinné brúsky.....	69
4.8.4	Zvislé rovinné brúsky.....	70
5.	Vyvrátavanie.....	71
5.1	Všeobecná charakteristika vyvrátavania.....	71
5.1.1	Geometria reznej časti vyvrátavacích nožov	72
5.2	Rezné pomery.....	73
5.3	Vyvrátavacie tyče	74
5.4	Vyvrátavacie hlavy a stroje.....	75
6.	Honovanie	77
6.1	Dynamika a kinematika procesu honovania.....	77
6.2	Rezná rýchlosť pri honovaní	78
6.3	Špecifický tlak	79
6.4	Uhol kríženia honovacích stôp	79
6.5	Pracovné podmienky a ich vplyv na priebeh honovacieho procesu	80
7.	Superfinašovanie.....	83
7.1	Nástroje na superfinašovanie.....	83
8.	Lapovanie.....	84
8.1	Lapovacie stroje	84
9.	Hobl'ovanie	86
10.	Obrážanie	89
10.1	Obrážačky.....	89
10.2	Nástroje na hobl'ovanie a obrážanie.....	90
10.3	Výkon pri hobl'ovaní a obrážaní, produktivita, strojový čas	91
11.	Pret'ahovanie a pretláčanie	93
11.1	Charakteristika metódy.....	93
11.2	Pretláčacie stroje.....	93
11.3	Smernice pre konštrukciu pret'ahovacích a pretláčacích nástrojov	94
11.4	Presnosť a drsnosť povrchu dosiahnutá pret'ahovaním resp. pretláčaním, hospodárnosť.....	96
11.5	Typické výrobky a tvary obrobených plôch pret'ahovaním a pretláčaním	97

12. Plazmové rezanie.....	98
12.1 Plazmový proces.....	98
12.2 Pierce Scorpion 3000.....	98
12.3 Rezanie vodným lúčom.....	101
12.4 Obrábanie abrazívnym vodným prúdom.....	102
13. Rezné materiály	104
13.1 Materiály VRD.....	104
13.1.1 Spekaný karbid.....	104
13.1.2 Povlakovaný spekaný karbid.....	106
13.1.3 Cermety.....	106
13.1.4 Rezná keramika.....	108
13.1.5 Coronite.....	109
13.1.6 Kubický nitrid bóru.....	109
13.1.7 Polykrystalický diamant.....	110
13.1.8 Charakteristika rezných materiálov podľa teploty.....	110
13.2 Porovnanie rezných doštičiek z hľadiska funkčných vlastností.....	111
13.2.1 Porovnanie rezných doštičiek podľa hĺbky rezu.....	112
13.2.2 Charakteristika rezných doštičiek podľa reznej rýchlosti.....	113
13.2.3 Porovnanie rezných doštičiek podľa posuvu na otáčku.....	113
14. Elektroerozívne obrábanie.....	116
14.1 Rozdelenie.....	116
14.1.1 Fyzikálne základy.....	116
14.2 Dielektrikum.....	117
14.3 Nástroje pre elektroerozívne obrábanie.....	118
14.3.1 Materiál nástrojových elektród.....	119
14.3.2 Opatrebnie nástrojových elektród.....	120
14.4 Elektroerozívne rezanie.....	120
14.4.1 Zariadenie na elektroerozívne rezanie.....	121
15. Kvalita obrobkov.....	123
15.1 Stav a štruktúra povrchu obrobku.....	123
15.1.1 Obrobiteľnosť materiálov podľa drsnosti povrchu.....	124
15.2 Parametre charakterizujúce výšku profilu.....	125
15.3 Meranie kvality povrchu (drsnosť).....	126
16. Ťahanie kovov – deformácia.....	128
16.1 Problémy pri jednoduchom natáhaní.....	128
16.2 Historický vývoj spracovania drôtu.....	130
16.3 Cesta spracovania železnej rudy až k valcovanému drôtu.....	131
16.3.1 Dôležité vlastnosti ocele.....	131
16.3.2 Spracovanie železa od rudy k výrobe ocele.....	131
16.3.3 Valcovanie za studena.....	133
16.3.4 Valcovanie za tepla.....	133
16.3.5 Valcovanie drôtov.....	133
16.4 Príprava drôtu pre ťahanie.....	134
16.4.1 Morenie.....	134

16. 4. 2	Patentovanie	135
16. 4. 3	Povrchová úprava	136
16. 5	Systém ťahania	136
16. 5. 1	Mokrú ťahanie	138
16. 5. 2	Suché ťahanie	139
16. 5. 3	Systém odvíjania a navíjania materiálu	139
16. 6	Prievlaky	139
16. 6. 1	Geometria prievlaku	140
16. 7	Vlastnosti materiálu	141
16. 7. 1	Jadro	141
16. 7. 2	Puzdro	141
16. 7. 3	Mazadlo	142
17.	Tvárnenie.....	143
17. 1	Vývoj tvárniacich strojov.....	143
17. 2	Smery vo vývoji tvárniacich strojov	144
17. 3	Význam tvárniacich strojov	144
17. 4	Základné pojmy, definície a rozdelenie	145
17. 4. 1	Mechanické lisy	146
17. 4. 2	Hydraulické lisy a stroje na tvárnenie kovov	147
17. 4. 3	Hydraulické lisy a stroje na tvárnenie plastov	147
17. 4. 4	Buchary a ostatné stroje pracujúce úderom	148
17. 4. 5	Tvárnacie automaty a linky	148
17. 4. 6	Tvárnacie stroje s rotačným pohybom.....	149
17. 4. 7	Ručné tvárnacie stroje.....	150
17. 4. 8	Mechanizačné a doplnkové zariadenia tvárniacich strojov.....	150
17. 4. 9	Tlakové liacie stroje	150
17. 5	Bezpečnostná výbava tvárniacich strojov	151
18.	Záver	153
	Literatúra.....	154