

Obsah

Úvod	9
1. Technologickosť	9
1.1 Technologickosť v zadaní konštrukčnej úlohy.....	12
1.2 Technologickosť v návrhu koncepcie konštrukcie stroj.....	13
1.2.1 Návrh funkčnej štruktúry a výber fyzikálnych princípov stroja.....	13
1.2.2 Kinematická a orgánová štruktúra stroja.....	13
1.3 Technologickosť v návrhu konštrukcie stroja.....	14
1.3.1 Typizácia, unifikácia a normalizácia.....	14
1.3.2 Znižovanie hmotnosti a rozmerov.....	15
1.3.3 Voľba materiálu a polotovaru (polovýrobku).....	16
1.3.4 Voľba technológie.....	17
1.4 Technologickosť v rozpracovaní konštrukčnej dokumentácie stroja.....	19
1.5 Technologickosť vo výrobnej etape.....	20
1.6 Technologická príprava výroby.....	21
1.6.1 Organizačná príprava výroby.....	21
1.6.2 Výroba.....	22
1.6.3 Činnosti vo výrobe:.....	23
1.6.4 Skúšky vo výrobe.....	24
1.6.5 Montáž a skúšky u užívateľa.....	24
1.7 Technologickosť v prevádzke.....	24
1.7.1 Výkonnosť.....	25
1.7.2 Prevádzková spoľahlivosť.....	25
1.7.3 Hospodárnosť - prevádzkové náklady.....	26
1.7.4 Obsluha.....	26
1.7.5 Údržba.....	27
1.7.6 Oprava.....	28
1.8 Technologickosť v etape likvidácie.....	28
2. Technologickosť konštrukcií z hľadiska obrábania	29
2.1 Výrobné náklady obrábanej súčiastky.....	29
2.2 Voľba materiálu a polovýrobku.....	31

2.3 Rozsah obrábania – prácnosť.....	34
2.4 Zásady navrhovania súčiastok určených na obrábanie.....	36
2.5 Kótovanie súčiastok.....	45
2.6 Tolerovanie rozmerov a geometrie súčiastok.....	47
2.7 Predpisovanie drsnosti povrchu.....	48
3. Technologickosť konštrukcií odliatkov.....	51
3.1 Lejárské technológie a materiály.....	51
3.2 Zásady navrhovania odliatkov.....	52
3.3 Konštruovanie odliatkov odlievaných v pieskových formách.....	52
3.4 Konštruovanie súčiastok odlievaných tlakovým liatím.....	57
4. Technologickosť tvárnených konštrukcií.....	59
4.1 Tvárnenie kovov.....	59
4.2 Navrhovanie súčiastok vyrábaných kovaním.....	60
4.2.1 Materiál výkovkov.....	61
4.2.2 Požiadavky na konštrukciu zápusťkových výkovkov.....	61
4.3 Navrhovanie súčiastok tvárnených za studena.....	64
4.3.1 Konštrukcia výstrižkov.....	65
4.3.2 Konštrukcia ohýbaných súčastí.....	66
4.3.3 Konštrukcia ťahaných súčiastok.....	67
4.3.4 Uplatnenie niektorých pokrokových metód v tvárnení.....	68
5. Konštruovanie výrobkov z plastov.....	70
5.1 Štruktúra a rozdelenie plastov.....	70
5.2 Charakteristické vlastnosti plastov.....	71
5.3 Ostatné vlastnosti plastov.....	72
5.4 Navrhovanie súčastí z plastov vzhľadom na technológiu.....	75
5.4.1 Tvárnenie.....	77
5.4.2 Tvarovanie.....	78
5.4.3 Iné technológie.....	79
5.4.4 Rapid prototyping.....	81
6. Technologickosť nerozoberateľne spojovaných konštrukcií.....	81
6.1 Zvárané konštrukcie.....	81
6.1.1 Zvariteľnosť materiálov.....	83

6.1.2	Základné druhy tavných zváraní	84
6.1.3	Napätia a deformácie zvarkov	86
6.1.4	Zásady navrhovania zvarkov	90
6.1.5	Výkres zváranej súčiastky	95
6.2	Spájkované konštrukcie.....	96
6.2.1	Druhy spájkovania.....	96
6.2.2	Zásady navrhovania spájkovaných spojov	97
6.3	Nitované konštrukcie.....	98
6.3.1	Priame nitovanie.....	98
6.3.2	Nitovanie prostredníctvom nitov	98
6.3.3	Technologickosť nitovaných konštrukcií	99
6.4	Lepené konštrukcie.....	100
6.4.1	Spoje lepidlami.....	100
6.4.2	Spoje rozpúšťadlami.....	101
6.4.3	Technologickosť lepených konštrukcií	101
7.	Technologickosť konštrukcií z hľadiska montáže.....	103
7.1	Montážne systémy.....	103
7.2	Etapy montáže	105
7.3	Konštrukčná dokumentácia pre montáž	105
7.4	Princípy technologickosti zostavenia a montáže	106
7.4.1	Zmontovateľnosť.....	106
7.4.2	Demontovateľnosť.....	108
7.4.3	Montáž skupín do celkov.....	109
7.4.4	Unifikácia konštrukcií súčiastok stroja.....	110
7.4.5	Minimálny počet súčiastok.....	112
7.4.6	Montážne základne a kontaktné plochy.....	112
7.4.7	Lícovanie s nastavovaním pri montáži, samočinná nastaviteľnosť	114
7.4.8	Zmenšenie objemu systému	114
7.4.9	Zamedzenie deformácií	116
7.4.10	Kontakt rôzne tvrdých povrchov	116
7.4.11	Vylúčenie možnosti chybného spojenia	117
7.4.12	Použitie prípravkov a nástrojov.....	118
7.4.13	Automatizácia pri montáži	120

8. Výrobné náklady	121
8.1 Závislosť výrobných nákladov na konštrukcií.....	121
8.2 Príklady pomôcok na odhad relatívnych výrobných nákladov.....	121
9. Konkurencieschopnosť výrobku	127
9.1 Konkurencieschopnosť podniku.....	127
9.2 Úlohy konštruktéra.....	127
9.2.1 Kvalita výrobkov.....	127
9.2.2 Cena výrobkov.....	128
9.2.3 Inovácia výrobkov.....	130
9.2.4 Orientácia na potreby zákazníka.....	130
9.2.5 Flexibilita.....	131
9.2.6 Diferenciácia výrobkov.....	131
9.2.7 Servis výrobkov.....	131
9.3. Problémy organizácie práce konštruktéra.....	132
9.3.1 Oddelenie technickej a ekonomickej (obchodnej) činnosti.....	133
9.3.2 Konštruktér navrhuje výrobok bez väzby na výrobu.....	134
9.3.3 Konštruktér nemá jednoduchý prístup k informáciám.....	135
9.3.4 Neznalosť zodpovedných funkcionárov.....	136
9.3.5 Problémy riešené v konštrukčných kanceláriách.....	137
9.4. Zvyšovanie kvality a znižovanie nákladov konštruktérom.....	138
10. GPS	141
10.1 Filozofia GPS.....	142
10.2 Konceptia noriem GPS a maticový model.....	143
10.2.1 Rozdelenie noriem ISO GPS.....	145
10.3 Základné pravidlá používané pri tvorbe TD podľa ISO GPS.....	147
10.3.1 Základná terminológia a definície podľa ISO GPS.....	149
10.3.2 Základné princípy podľa ISO 8015.....	149
10.4 Špecifikácia a verifikácia podľa GPS.....	154
10.4.1 Špecifikácia podľa GPS.....	154
10.4.2 Verifikácia podľa GPS.....	156
10.5. Metrologickosť konštrukcie.....	160
11. Bezpečnosť strojov	161
11.1. Základné informácie o bezpečnosti.....	161
11.2. Znižovanie bezpečnostného rizika.....	163
11.3. Posudzovanie bezpečnostného rizika.....	165
11.4. Úlohy konštruktéra.....	168
11.4.1. Zásady myslenia konštruktéra stroja.....	169
11.5. Príklad bezpečnostnej analýzy systému.....	171

12. Reverzné inžinierstvo.....	181
12.1 Tradiční reverzní inženýrství.....	182
12.2 Funkční reverzní inženýrství.....	186
12.3 Geometrické reverzní inženýrství.....	194
13. Prognózování vývoje technologií.....	198
13.1 Tradiční metody prognózování.....	198
13.2 Technology Roadmapping.....	202
13.3 Trends of Engineering Systems Evolution.....	204
13.4. Directed Evolution	219
Literatúra.....	224