Obsah

	Úvod	str. 3
1.	Systém - výrobní systém	4
1.1	Funkce, struktura a postavení systému	9
1.2	Strojírenský výrobní systém	13
1.2.1	Výrobní proces	13
1.2.2	Transformace a výrobní systém	13
1.2.3	Účinky výrobního procesu	14
1.3	Výrobní systémy pro obrábění (VSO)	16
1.3.1	Struktura výrobního systému pro obrábění	18
1.3.2	Postavení výrobního systému pro obrábění ve strojírenském závodě	22
1.4	Tok materiálu výrobním systémem	24
1.4.1	Průběžný čas	25
1.4.2	Tok materiálu v integrovaných výrobních systémech	31
2.	Projektování výrobních systémů s roboty	33
2.1	Skladba průmyslových robotů	34
2.1.1	Jednoduché zakladače	34
2.1.2	Volně programovatelné roboty s kódovým řízením	36
2.1.3	Roboty se souvislým řízením	38
2.2	Pohybové možnosti manipulačních členů	39
2.3	Pohony průmyslových robotů	42
2.4	Dynamické poměry a přesnost	43
2.5	Pracovní hlavice	46
2.5.1	Mechanická chapadla	46
2.5.2	Vakuové (podtlakové) hlavice	50
2.5.3	Magnetická chapadla	51
2.5.4	Technologické hlavice	52
2.6	Přizpůsobení robotu technologickému pracovišti	53
2.6.1	Poloha manipulovaného předmětu	53
2.6.2	Řízení sledu pohybů	54
2.6.3	Příklad požadavků na řízení postupu	54
2.6.4	Uspořádání strojů	56
2.6.5	Pohyblivé roboty	57
2.6.6	Vázané roboty	57
2.6.7	Volné roboty	59
2.7	Spolehlivost a bezpečnost průmyslových robotů	60
2.7.1	Vlivy okolí na manipulační systémy	60
2.7.2	Charakteristiky spolehlivosti průmyslových robotů	63
2.7.3	Údržba a hospodárnost	65
2.7.4	Bezpečnost a ochranná opatření	66
2.8	Ekonomická hlediska	67
2.8.1	Model vázaný na náklady	67
2.8.2	Optimální doba využití manipulačních zařízení	70

3.	Struktura výrobních systémů s robotem	str. 74
3.1	Základy skladby podsystémů	75
3.2	Rozbor součástí z hlediska manipulace	81
3.2.1	Klasifikace součástí	81
3.3	Projektování manipulačních operací	87
3.3.1	Základní symboly	88
3.4	Metoda manipulační operace	91
3.4.1	Struktura manipulační operace	92
3.5	Rozbor manipulační operace	94
3.5.1	Optimalizace manipulační operace	95
3.6	Prostorové s funkční oblasti	99
3.6.1	Zjištění požadavků procesu	100
3.6.2	Prostorové uspořádání	103
3.6.3	Rozbor časových cyklů	105
3.6.4	Syntéza pracovních oblastí	108
3.7	Řízení výrobních systémů s robotem	110
3.7.1	Počítačové řízení	111
3.7.2	Kontrolně blokovací systémy	113
3.7.3	Programové vybavení	114
3.7.4	Manipulační jazyky	115
4.	Výrobní systémy s roboty pro obrábění	116
4.1	Manipulace při obrábění rotačních součástí	118
4.1.1	Manipulační systémy s portálovými manipulátory	118
4.1.2	Manipulační systémy s přídavnými roboty	120
4.1.3	Manipulační systémy integrované do stroje	122
4.1.4	Skupinově nasazené stroje	123
	Literatura	129