

Obsah

1. Význam automatizace a robotizace v průmyslové výrobě	str. 2
2. Automatizace výroby a její prostředky	4
3. Klasifikace průmyslových robotů a manipulátorů	8
3.1 Funkční schema manipulátorů a robotů	12
4. Kinematická stavba průmyslových robotů a manipulátorů	19
4.1 Části kinematické struktury manipulátorů a robotů	23
4.2 Souřadnicové systémy manipulátorů a průmyslových robotů	25
5. Tuhost mechanismu průmyslových robotů a manipulátorů	30
6. Dynamické poměry u manipulátorů a průmyslových robotů	36
7. Příklady řešení dynamických účinků průmyslových robotů a manipulátorů jednotlivých kinematických struktur	41
7.1 Cylindrická kinematická struktura - robot PR 04	41
7.2 Sférická kinematická struktura	49
8. Pohony manipulátorů a průmyslových robotů	63
8.1 Mechanický pohon	65
8.2 Elektrický pohon	69
8.3 Hydraulický pohon	74
8.3.1 Řízení směru pohybu	78
8.3.2 Řízení rychlosti pohybu	81
8.3.3 Řízení polohy zastavení motoru	83
8.4 Pneumatický pohon	86
8.4.1 Řízení směru pohybu pneumatických motorů	88
8.4.2 Řízení rychlosti pohybu	90
8.4.3 Řízení polohy zastavení motoru	91
8.4.4 Řízení tlaku a úprava vzduchu	92
9. Pohybové jednotky průmyslových robotů a manipulátorů	94
9.1 Pohybové jednotky s přímočarým pohybem - translační jednotky	105
9.2 Pohybové jednotky s rotačním pohybem - rotační jednotky	110
9.2.1 Jednotky rotační s nepřímým náhonem	111
9.3 Vedení	111
9.3.1 Kluzné uložení	113
9.3.2 Valivé uložení	114
9.4 Omezení zdvihu, dorazy	116
9.4.1 Ilumiče	117
10. Výstupní hlavice	120
10.1 Pohybový systém výstupní hlavice	122
10.2 Úchopné hlavice průmyslových robotů a manipulátorů	124
10.2.1 Pasivní úchopné hlavice	124
10.2.1.1 Mechanické	125
10.2.1.2 Magnetické	126
10.2.1.3 Podtlakové	127
10.2.2 Aktivní úchopné hlavice	127
10.2.2.1 Mechanické	128
10.2.2.2 Konstrukce mechanických úchopných hlavic	128
10.2.2.3 Příklady konstrukce mechanických úchopných hlavic	143

10.2.2.4 Magnetické úchopné hlavice (aktivní)	str. 145
10.2.2.5 Podtlakové úchopné hlavice (aktivní)	146
10.3 Technologické hlavice	147
10.4 Poznámky ke konstrukci výstupních hlavic	147
11. Řídicí systémy průmyslových robotů a manipulátorů	149
11.1 Řízení souslednosti úkonů	150
11.2 Řízení polohy výstupní hlavice	151
11.2.1 Řízení konečné polohy a orientace	151
11.2.2 Řízení pohybu výstupní hlavice po určité dráze	153
11.3 Programování činnosti průmyslových robotů a manipulátorů	154
11.4 Charakteristické vývoje řídicích systémů	155
11.4.1 Programovatelné automaty	156
11.4.2 Počítačové řídicí systémy	156
11.4.3 Příklady provedení řídicích systémů	157
11.5 Snímače informací pro činnost řídicího systému	159
11.5.1 Čidla vnitřní informace	160
11.5.2 Čidla vnější informace	160
12. Montážní průmyslové roboty a manipulátory	164
13. Jednoučelové manipulátory, typizace a modulárnost konstrukce	175
14. Pomocné prostředky automatizovaných pracovišť s průmyslovými roboty a manipulátory	189
14.1.1 Pomocné prostředky pro změnu polohy těžiště objektu po přímce	189
14.1.2 Pomocné prostředky pro změnu polohy těžiště objektu po kružnici	195
14.1.3 Pomocné prostředky pro změnu polohy těžiště objektu po křivce v rovině	197
14.1.4 Pomocné prostředky pro libovolnou změnu polohy těžiště objektu v rovině	198
14.1.5 Pomocné prostředky pro libovolnou změnu polohy těžiště objektu v prostoru	202
14.1.6 Pomocné prostředky pro plynulý pohyb těžiště objektu po kružnici	204
14.2 Pomocné prostředky pro změnu orientace objektu	205
14.2.1 Natáčení kolem jedné osy	205
14.2.2 Natáčení kolem dvou os	206
14.2.3 Natáčení kolem tří os	207
14.3 Pomocné prostředky pro změnu těžiště i orientace objektu	207
14.4 Příklady provedení pomocných prostředků	209
14.4.1 Zásobník hřídelů	209
14.4.2 Obraceč hřídelů	210
14.4.3 Univerzální obraceč přírub	210
14.4.4 Dvoustolový operační manipulátor	211
15. Charakteristické typy průmyslových robotů a manipulátorů	212
16. Příklady pracovišť s průmyslovými roboty a manipulátory	238
17. Ekonomické aspekty nasazení a provozu průmyslových robotů a manipulátorů	254
Literatura	260

