

Obsah

| | | |
|-------|---|-----|
| 1 | Význam automatizace a robotizace v průmyslové výrobě | 9 |
| 2 | Automatizace výroby a její prostředky | 12 |
| 3 | Klasifikace průmyslových robotů a manipulátorů | 19 |
| 3.1 | Funkční schéma manipulátorů a průmyslových robotů | 23 |
| 4 | Kinematická stavba průmyslových robotů a manipulátorů | 31 |
| 4.1 | Části kinematické struktury manipulátorů a průmyslových robotů | 33 |
| 4.2 | Souřadnicové systémy manipulátorů a průmyslových robotů | 35 |
| 5 | Tuhost mechanismů průmyslových robotů a manipulátorů | 41 |
| 6 | Dynamické poměry u manipulátorů a průmyslových robotů | 46 |
| 7 | Příklady řešení dynamických účinků PRaM jednotlivých kinematických struktur (předběžný výpočet) | 51 |
| 7.1 | Cylindrická kinematická struktura – robot PR 04 | 51 |
| 7.2 | Sférická kinematická struktura | 57 |
| 8 | Pohony manipulátorů a průmyslových robotů | 69 |
| 8.1 | Mechanický pohon | 71 |
| 8.2 | Elektrický pohon | 76 |
| 8.3 | Hydraulický pohon | 92 |
| 8.3.1 | Řízení směru pohybu | 96 |
| 8.3.2 | Řízení rychlosti pohybu | 99 |
| 8.3.3 | Řízení polohy zastavení motoru | 101 |
| 8.4 | Pneumatický pohon | 105 |
| 8.4.1 | Řízení směru pohybu pneumatických motorů | 107 |
| 8.4.2 | Řízení rychlosti pohybu | 108 |
| 8.4.3 | Řízení polohy zastavení motoru | 109 |
| 8.4.4 | Řízení tlaku a úprava vzduchu | 110 |
| 9 | Pohybové jednotky průmyslových manipulátorů a robotů | 111 |
| 9.1 | Pohybové jednotky s přímočarým pohybem – translační | 111 |
| 9.2 | Pohybové jednotky s rotačním pohybem – rotační | 121 |
| 9.2.1 | Jednotky rotační s přímým pohonem | 122 |
| 9.2.2 | Jednotky rotační s nepřímým pohonem | 125 |
| 9.3 | Vedení | 126 |
| 9.3.1 | Kluzné uložení | 126 |
| 9.3.2 | Valivé uložení | 127 |
| 9.4 | Omezení zdvihu, dorazy | 129 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 9.4.1 | Tlumiče | 131 |
| 9.5 | Pojezdové ústrojí PRaM. | 132 |
| 10 | Výstupní (pracovní) hlavice | 137 |
| 10.1 | Pohybový systém výstupní hlavice | 138 |
| 10.2 | Úchopné hlavice průmyslových robotů a manipulátorů. | 140 |
| 10.2.1 | Pasivní úchopné hlavice | 142 |
| 10.2.1.1 | Mechanické úchopné hlavice | 142 |
| 10.2.1.2 | Magnetické úchopné hlavice | 143 |
| 10.2.1.3 | Podtlakové úchopné hlavice | 143 |
| 10.2.2 | Aktivní úchopné hlavice | 144 |
| 10.2.2.1 | Mechanické aktivní úchopné hlavice. | 144 |
| 10.2.2.2 | Konstrukce mechanických úchopných hlavíc | 145 |
| 10.2.2.3 | Příklady konstrukce mechanických úchopných hlavíc | 156 |
| 10.2.2.4 | Magnetické úchopné hlavice (aktivní) | 157 |
| 10.2.2.5 | Podtlakové úchopné hlavice (aktivní) | 158 |
| 10.3 | Technologické hlavice | 159 |
| 10.4 | Poznámky ke konstrukci výstupních hlavíc | 159 |
| 11 | Řídicí systémy průmyslových robotů a manipulátorů | 164 |
| 11.1 | Řízení souslednosti úkonů | 165 |
| 11.2 | Řízení polohy výstupní hlavice | 165 |
| 11.2.1 | Řízení konečné polohy a orientace výstupní hlavice | 166 |
| 11.2.2 | Řízení pohybu výstupní hlavice po určité dráze | 167 |
| 11.3 | Programování činnosti průmyslových manipulátorů a robotů | 168 |
| 11.4 | Charakteristika vývoje řídicích systémů | 169 |
| 11.4.1 | Programovatelné automaty | 170 |
| 11.4.2 | Počítačové řídicí systémy | 171 |
| 11.4.3 | Příklady provedení řídicích systémů | 171 |
| 11.5 | Snímače informací pro činnost řídicího systému | 173 |
| 11.5.1 | Čidla vnitřní informace | 174 |
| 11.5.2 | Čidla vnější informace | 175 |
| 12 | Význam a pojetí modulárního uspořádání a typizace pro optimalizaci struktury průmyslových robotů a manipulátorů i celých automatizovaných systémů | 178 |
| 13 | Charakteristické typy průmyslových robotů a manipulátorů | 188 |
| 13.1 | Univerzální průmyslové roboty a manipulátory | 188 |
| 13.2 | Montážní průmyslové roboty a manipulátory | 199 |
| 13.3 | Svařovací průmyslové roboty a manipulátory | 210 |
| 13.4 | Průmyslové roboty a manipulátory pro další technologie | 215 |
| 14 | Jednoúčelové manipulátory. | 217 |
| 15 | Pomocné (periferní) prostředky automatizovaných pracovišť | 221 |
| 15.1 | Pomocné prostředky pro změnu polohy těžiště objektu | 221 |
| 15.1.1 | Pomocné prostředky pro změnu polohy těžiště objektu po přímce | 221 |
| 15.1.2 | Pomocné prostředky pro změnu polohy těžiště objektu po kružnici | 227 |
| 15.1.3 | Pomocné prostředky pro změnu polohy těžiště objektu po křivce v rovině. | 230 |
| 15.1.4 | Pomocné prostředky pro libovolnou změnu polohy těžiště objektu v rovině | 231 |

| | | |
|--------|---|------------|
| 15.1.5 | Pomocné prostředky pro libovolnou změnu polohy těžiště objektu v prostoru | 234 |
| 15.1.6 | Pomocné prostředky pro plynulý pohyb těžiště objektu po kružnici | 236 |
| 15.2 | Pomocné prostředky pro změnu orientace objektu | 237 |
| 15.2.1 | Natáčení kolem jedné osy | 238 |
| 15.2.2 | Natáčení kolem dvou os | 238 |
| 15.2.3 | Natáčení kolem tří os | 239 |
| 15.3 | Pomocné prostředky pro změnu těžiště i orientace objektu | 240 |
| 15.4 | Příklady provedení pomocných prostředků | 241 |
| 15.4.1 | Kaskádový gravitační dopravník | 241 |
| 15.4.2 | Modulová válečková dráha | 242 |
| 15.4.3 | Krokovací dopravník | 242 |
| 15.4.4 | Zdvihací stůl | 243 |
| 15.4.5 | Pohybový modul pro palety | 243 |
| 15.4.6 | Obraceč hřidelů | 244 |
| 15.4.7 | Univerzální obraceč přírub | 245 |
| 15.4.8 | Operační manipulatory | 245 |
| 15.5 | Zásobníky | 247 |
| 15.5.1 | Vibrační zásobník | 248 |
| 15.5.2 | Zásobník hřidelů | 253 |
| 15.5.3 | Vertikální zásobník | 253 |
| 15.5.4 | Velkokapacitní zásobník hřidelů | 254 |
| 15.5.5 | Zásobník přírub | 254 |
| 15.5.6 | Velkokapacitní zásobník přírubových součástí | 255 |
| 15.6 | Prostředky mezioperační dopravy | 256 |
| 16 | Příklady řešení pracovišť s průmyslovými manipulatory a roboty | 257 |
| 17 | Ekonomické aspekty nasazení a provozu průmyslových manipulatorů a robotů | 266 |
| | Použitá a doporučená literatura | 272 |
| | Rejstřík | 273 |

Do aut. sáhla výpočetní technika, jednocelové výsoce výkonné výrobní stroje, číslíkové řízení výrobního systému, automatizace, řízení a průmyslové manipulatory a roboty. Výsledky při zvyšování produktivity práce v náhradě pracovních sil a při zvyšování kvality se dosáhne vhodnou kombinací jednotlivých technických prostředků. K automatizaci nelze přistupovat kampaňovitě a rovněž nelze přeceňovat význam jednotlivých technických prostředků. Každý technický prostředek má svůj rytmizovaný význam a často jej nelze optimálně využít bez kombinace s jiným. Velmi často se setkáváme s nevhodným nasazením jednotlivých automatizačních prostředků jak po stránce technické, tak i ekonomické. Například číslíkové řízení obráběcí stroje pracují jako jednocelové, nasazení výpočetní technika neodpovídá potřebám, drahé manipulační zařízení (průmyslové roboty) se používá tam, kde by stačil jednoduchý manipulator, apod. Intenzifikace průmyslové výroby je nerozlučně spjata s nahrazováním fyzické činnosti člověka ve výrobním procesu automatizovanými výrobními soustavami, tj. kombinací strojních zařízení pro technologické procesy s průmyslovými manipulatory a roboty. Robotizace průmyslových procesů nashází uplatnění nejen v hromadných výrobcích, jak se původně předpokládalo, ale i ve výrobcích malosériových a kusových a v činnostech zcela ojedinělých.