

Obsah

Předmluva	0
1. Pracnost ve strojírenství jako výchozí podklad pro zavádění automatizace a robotizace technologických pracovišť	1
2. Použití robotů a manipulátorů v Japonsku	1
2.1 Použití PRaM podle průmyslových odvětví	1
2.2 Použití robotů a manipulátorů podle technologií v Japonsku	2
3. Výrobní systémy	2
3.1 Výrobní systémy z hlediska uspořádání a stupně automatizace výrobního procesu	2
3.1.1 Automatizované technologické pracoviště - ATP	2
3.1.2 Automatizované výrobní systémy - AVS	4
3.1.3 Integrovaný výrobní úsek - IVU	4
3.1.4 Pružný výrobní systém - PVS	5
3.1.5 Výrobní systémy na úrovni automatizovaného výrobního provozu (střediska)	6
3.1.6 Výrobní systémy na úrovni závodu (podniku)	6
3.2 Automatizované výrobní systémy z hlediska pružné automatizace	7
3.2.1 Pružný výrobní modul	7
3.2.2 Pružná výrobní buňka	8
3.2.3 Automatická (robotická) výrobní skupina	8
3.2.4 Pružný výrobní systém	9
3.2.5 Automatické (robotické) výrobní linky	9
3.2.6 Pružný výrobní podnik	10
4. Výrobní a obslužné prostředky pro automatizované výrobní systémy	11
4.1 Výrobní stroje - pro zabezpečení technologického procesu (obrábění, tváření, montáž atd.)	11
4.2 Průmyslové roboty a manipulátory	11
4.3 Zařízení pro mezioperační dopravu a skladování	12
4.3.1 Transport výrobních předmětů a nástrojů	12
4.3.2 Dopravní (transportní) systémy	12
4.3.3 Doprava nástrojů	13
4.3.4 Doprava třísek (odpadu)	13
4.3.5 Řídící systém dopravy	13
4.4 Zařízení pro měření a kontrolu	14
4.5 Řídící systémy a prostředky řízení výrobních systémů	14
5. Podmínky a oblasti nasazování automatizovaných výrobních pracovišť	14
5.1 Základní kritéria nasazování:	14
5.2 Sociálně-ekonomické důsledky zavádění automatizovaných výrobních systémů	15
5.2.1 Automatizace výroby umožňuje:	15
5.2.2 Sociální aspekty se uplatňují u:	15
6. Zpracování projektu robotizovaného (automatizovaného) pracoviště	15
6.1. Základní technicko-ekonomické zadání (ZTEZ)	15
6.2 Základní vstupní (výchozí) údaje	16

6.3 Zpracování projektu	16
7. Doporučení pro první aplikaci robotizovaného pracoviště ve výrobním podniku	16
8. Analýza objektů výroby	17
9. Klasifikace součástí	17
9.1 Stupeň neuspořádanosti U	17
9.2. Třídník součástí	18
9.2.1 Vytváření třídníku součástí z hlediska manipulace podle Rabinoviče:	18
9.2.2 Vytváření třídníku součástí podle Bootroyda	20
9.3 Skupinová technologie	21
10. Rozdělení a klasifikace manipulačních metod	22
10.1 Základní symboly podávacích a manipulačních funkcí	22
10.2 Základní časová struktura manipulačních operací	24
10.3 Rozbor manipulační operace	24
10.4 Optimalizace manipulační operace	25
10.5 Rozdělení a klasifikace manipulačních metod	25
11. Pracovní hlavice	26
11.1 Rozdělení pracovních hlavic	26
11.2. Universální úchopné systémy - mechanická adaptivita	27
11.2.1 Příklad universálního úchopného systému pro robotickou manipulaci se šestihrany	27
11.2.2 Úchopný systém pro efektivní robotickou manipulaci s malými dávkami součástek	30
11.2.3 Další příklady mechanické adaptivity	32
11.2.3.1 Manipulace s ložiskovými kroužky	32
11.2.3.2 Montáž šroubů	32
12. Přesnost pohybu robotu v závislosti na jeho konstrukci	33
13. Projektování robotizovaných pracovišť (RTP) pro vybrané technologie a jejich aplikace	35
13.1 RTP pro tváření	35
13.2 RTP pro svařování	38
13.2.1 Projektování robotických systémů pro bodové svařování	39
13.2.2 Projektování robotických systémů pro obloukové svařování	39
13.2.3 Postup návrhu svařovacího technologického procesu:	41
13.3 RTP pro povrchové úpravy	42
13.4 RTP pro obrábění	43
13.5 RTP pro montáž	44
13.6 Robotizované (automatizované) kontrolní (inspekční) systémy	46
13.7 Robotizované manipulační a paletizační systémy	48
14. Progresivní technologie a jejich aplikace v robotizovaných výrobních systémech	50
14.1. Technologie řezání materiálu plazmou	50
14.2. Řezání materiálu laserovým paprskem	51
14.3 Progresivní způsoby nanášení barev stříkáním	54
14.4 Řezání pomocí vodního paprsku	54

14.5 T.I.M.E. Proces	54
14.6 Technologie broušení	58
14.7 Pružné montážní systémy (FAS - Flexible Assembly Systems)	58
15. Ekonomická efektivnost nasazování manipulatorů a robotů	58
16. Požadavky na bezpečnost a funkční způsobilost nasazovaných výrobních zařízení a PRaM do provozu	62
16.1 Požadavky na bezpečnost výrobních zařízení podle ČSN, ISO a závazných předpisů	62
16.2 Funkční způsobilost (ověření vybraných technických parametrů)	63
16.3 Hygienické požadavky	63
16.4 Schvalování zařízení do provozu	63
16.5 Druhy prostředí pro elektrická zařízení	64
17. CIM	65
17.1 Struktura CIM	65
17.2 Popis podsystémů CIM:	66
18. CIM - Centrum transferu technologie v Berlíně	68
19. Příklady připravovaných průmyslových aplikací robotu PRKM-20	72
19.1 Aplikace průmyslového robotu PRKM-20 jako automatického řezacího stroje	72
19.2 Nasazování účelového průmyslového robotu PRKM-20 v ložiskové výrobě	74
19.3 Nasazování PRKM-20 ve výrobě zapalovacích svíček	79
19.4 Aplikace robotu PRKM-20 při transportu proložek v papírenském průmyslu	82
19.5 Použití PRKM-20 pro robotizované pracoviště u plničky de Vree	83
Literatura:	85

