

Obsah			
1	<b>Kontrolní a měřicí technika 2</b>	5	<b>3</b>
1.1	<b>Technika kontroly délek</b>	5	<b>3.1</b>
1.1.1	Kontrola přesnými úchylkoměry	5	3.1.1
1.1.2	Kontrola pneumatickými měřicími přístroji	7	3.1.2
1.1.3	Kontrola elektronickými měřicími přístroji	8	<b>3.2</b>
1.1.4	Měření optickými měřicími přístroji	9	3.2.1
1.1.5	Stroje na měření délek	10	3.2.2
1.2	<b>Technika měření úhlů</b>	11	<b>3.3</b>
1.2.1	Křížová libela s mikroskopem	11	3.3.1
1.2.2	Nastavitelné přístroje na měření úhlů	11	3.3.2
1.3	<b>Technika kontroly povrchů- -Technické povrchy</b>	13	<b>3.4</b>
1.3.1	Charakter povrchů	13	3.4
1.3.2	Parametry povrchu a drsnosti	14	<b>3.5</b>
1.3.3	Kontrolní a měřicí postupy	15	<b>3.6</b>
1.4	<b>Tolerance a lícování ISO</b>	17	3.6.1
1.4.1	Tolerance ISO	17	3.6.2
1.4.2	Lícování ISO	19	3.6.3
1.5	<b>Tolerance tvaru a polohy</b>	21	<b>3.7</b>
2	<b>Třískové obrábění na obráběcích strojích</b>	23	<b>3.8</b>
2.1	<b>Soustružení</b>	25	3.8.1
2.1.1	Postupy soustružení	25	3.8.2
2.1.2	Soustružnické nože	26	<b>3.9</b>
2.1.3	Soustruhy	34	3.9.1
2.1.4	Soustružnické práce	37	3.9.2
2.2	<b>Vrtání, zahlubování, vystružování</b>	46	<b>3.10</b>
2.2.1	Stojanové a sloupové vrtačky	47	3.10.1
2.2.2	Radiální vrtačky	47	3.10.2
2.2.3	Souřadnicové vyvrtávačky	48	3.10.3
2.2.4	Vodorovná vyvrtávačka	48	3.10.4
2.3	<b>Frézování</b>	49	3.10.5
2.3.1	Tvoření třísky	49	3.10.6
2.3.2	Frézovací nástroje	50	3.10.7
2.3.3	Frézky	51	3.10.8
2.3.4	Frézovací práce	53	3.10.9
2.4	<b>Broušení</b>	61	3.10.10
2.4.1	Obrábění broušením	61	<b>3.11</b>
2.4.2	Brousící nástroje	61	3.11.1
2.4.3	Označování a specifikace brousících kotoučů	63	3.11.2
2.4.4	Kontrola upínání brousících kotoučů, bezpečnost práce na bruskách	64	3.11.3
2.4.5	Způsoby broušení a brusky	65	3.11.4
2.4.6	Brousící práce	69	<b>3.12</b>
2.5	<b>Honování</b>	70	3.12.1
2.6	<b>Lapování</b>	71	3.12.2
2.7	<b>Protahování</b>	72	<b>3.13</b>
2.7.1	Nástroje a tvorba třísky	72	3.13
2.7.2	Protahovačky	73	<b>3.14</b>
2.8	<b>Nekonvenční metody obrábění.</b>	74	3.14
2.8.1	Elektrojiskrové obrábění	74	
2.8.2	Elektrochemické obrábění	76	
2.9	<b>Chlazení a mazání</b>	77	
			<b>Číslicová technika</b>
			<b>Číslicově řízené obráběcí stroje</b>
			Stroje s klasickými řídicími systémy (NC)
			Stroje s počítačovými řídicími systémy (CNC)
			<b>Plánování výrobního postupu</b>
			Podklady pro zpracování výrobního postupu
			Postup obrábění upínacího čepu
			<b>Souřadné systémy u číslicově řízených obráběcích strojů</b>
			Poloha souřadných os na obráběcích strojích
			Definování pohybu
			<b>Vztažné body u číslicově řízených strojů</b>
			<b>Definice bodů obrysu u soustružených částí</b>
			<b>Zhotovování programů pro číslicové řízení</b>
			Struktura programu
			Struktura věty
			Význam důležitých přípravných funkcí (funkce G)
			<b>Seřizování stroje</b>
			<b>Korekce na poloměr špičky nože při soustružení</b>
			Poloměrová korekce dráhy nástroje vlevo od obrysu (G 41) a vpravo od obrusu (G 42)
			Zrušení poloměrové korekce dráhy nástroje (G 40)
			<b>Obráběcí cykly při soustružení</b>
			Závitový cyklus
			Další obráběcí cykly
			<b>Funkce obráběcího stroje s CNC</b>
			Zadávaní programu CNC
			Zpracovávání programu CNC
			Druhy řízení
			Úkoly přířizobovací logiky
			Polohový regulační obvod (smyčka)
			Rychlostní regulační obvod (smyčka)
			Systémy odměřování dráhy (odměřovací zařízení)
			Pohon posuvu
			Posuvové kuličkové šrouby
			Přesnost indikace a opakovaná přesnost
			<b>Programování CNC frézek</b>
			Zpracování výrobního postupu
			Zadávaní programu pro CNC
			Seřizování frézky
			Měření během pracovního procesu
			<b>Externí programování CNC</b>
			Programovací pracoviště
			Systém CAD - CAM
			<b>Integrovaná výroba počítačem (CIM)</b>
			<b>Důsledky používání číslicové techniky</b>

<b>4</b>	<b>Pružné výrobní systémy (PVS)</b>	127	6.3.2	Programovací jazyky	231
<b>4.1</b>	<b>Pružné výrobní systémy</b>	128	<b>6.4</b>	<b>Vlivy nových technologií na svět profesí a zkušeností</b>	234
<b>4.2</b>	<b>Operační manipulace s nástroji</b>	130	<b>7</b>	<b>Montážní technika</b>	236
4.2.1	Výměna nástrojů	130	<b>7.1</b>	<b>Šroubové spoje</b>	236
4.2.2	Nahrazování nástrojů	130	7.1.1	Princip šroubového spojení (silové poměry na šroubu)	236
4.2.3	Kódování nástrojů	131		Pojištění šroubového spojení	238
4.2.4	Kontrola nástrojů	132	7.1.2	<b>Osy a hřídele</b>	240
<b>4.3</b>	<b>Manipulace s obrobky</b>	133	7.2	<b>Osy</b>	240
4.3.1	Systémy upínání obrobků	133	7.2.1	Hřídele	241
4.3.2	Systémy dopravy obrobků	134	7.2.2	Hřídele	241
4.3.3	Zásobník palet a výměna palet	136	7.2.3	Čepy na osách a hřídelích	242
<b>4.4</b>	<b>Uspořádání technologických pracovišť</b>	137	<b>7.3</b>	<b>Ložiska</b>	243
<b>5</b>	<b>Řídicí a regulační technika</b>	138	7.3.1	Kluzná ložiska	243
<b>5.1</b>	<b>Charakteristika a význam řízení a regulace</b>	138	7.3.2	Valivá ložiska	247
5.1.1	Příklad řízení	138	<b>7.4</b>	<b>Přímočará vedení</b>	252
5.1.2	Příklad regulace	138	7.4.1	Kluzná vedení	252
5.1.3	Příklady řízení v technické praxi	139	7.4.2	Valivá vedení	252
<b>5.2</b>	<b>Řízení realizované logickými obvody</b>	141	<b>7.5</b>	<b>Spojky</b>	253
5.2.1	Pneumatická řízení	141	7.5.1	Nevýsuvné spojky	253
5.2.2	Elektrická řízení	145	7.5.2	Výsuvné spojky	255
5.2.3	Postup při řešení úlohy řízení	148	7.5.3	Pojistné a prokluzovací třecí spojky	257
5.2.4	Sekvenční řízení	151	7.5.4	Zvláštní druhy spojek	257
5.2.5	Hydraulické prvky	154	<b>7.6</b>	<b>Ozubená kola a ozubené převody</b>	258
5.2.6	Navrhování hydraulického sekvenčního řízení	168	7.6.1	Tvary zubů	258
5.2.7	Pneumatické sekvenční řízení prací	172	7.6.2	Výroba ozubených kol	259
5.2.8	Funkční test zařízení	176	7.6.3	Rozměry ozubených kol	260
5.2.9	Elektrické řízení	176	7.6.4	Pár ozubených kol (soukolí)	261
5.2.10	Porovnání druhů pohonů	188	7.6.5	Převody s ozubenými koly	265
<b>5.3</b>	<b>Řízení realizovaná programem</b>	189	<b>7.7</b>	<b>Řetězy a řetězové převody</b>	267
5.3.1	Programovatelné automaty (PA)	189	<b>7.8</b>	<b>Řemeny a řemenové převody</b>	268
5.3.2	Řízení mikropočítačem	201	7.8.1	Řemenové převody se silovým stykem	268
5.3.3	Systémové řešení	206	7.8.2	Řemenové převody s tvarovým stykem	271
<b>5.4</b>	<b>Porovnání způsobů fyzikální realizace řízení</b>	211	<b>7.9</b>	<b>Převody s plynule měnitelným převodovým poměrem (variátory)</b>	272
<b>5.5</b>	<b>Bezpečnostní zařízení</b>	212	7.9.1	Variátory s širokým klínovým řemenem a převody s lamelovým řetězem	272
5.5.1	Zařízení pro Central STOP	212	7.9.2	Hydrostatické převody	273
5.5.2	Hlavní vypínač	213	7.9.3	Třecí převody	273
5.5.3	Elektronická řízení	214	<b>7.10</b>	<b>Vyvažování rotujících strojních součástí a uzlů</b>	274
<b>6</b>	<b>Zpracovávání informací</b>	215	<b>7.11</b>	<b>Pružiny</b>	275
<b>6.1</b>	<b>Počítač a povolání</b>	215	<b>7.12</b>	<b>Těsnění částí strojů</b>	276
6.1.1	Počítač ve světě profesí a zkušeností	215	7.12.1	Těsnění vzájemně nepohyblivých ploch	276
6.1.2	Vývoj zpracovávání informací	217	7.12.2	Těsnění pro pohyblivé části	276
6.1.3	Způsoby znázorňování informací	217	7.12.3	Těsnění bez těsnícího prostředku	278
6.1.4	Princip zpracovávání informací	219	7.12.4	Těsnění těsnícím tmelem	278
<b>6.2</b>	<b>Hardware a software pro zpracovávání informací</b>	220			
6.2.1	Struktura počítače	220			
6.2.2	Software systémů pro zpracovávání informací	225			
<b>6.3</b>	<b>Programování výrobních systémů</b>	228			
6.3.1	Způsoby popisu a systematické kroky řešení	228	<b>Rejstřík</b>		279