

Obsah

Úvodom	3
Poznámky k označovaniu	5
Označenia a skratky	7
1. ŠTRUKTÚRNA ANALÝZA A SYNTÉZA SÚSTAV VIAZANÝCH TELIES	10
1.1 Poloha a pohyblivosť voľných útvarov	10
1.2 Poloha a pohyblivosť telesa v spojení dvoch a viacerých telies	15
1.3 Štruktúrna analýza SVT	23
1.3.1 Opis štruktúry SVT	24
1.3.2 Jednokomponentné SVT - JSVT	25
1.3.3 Viackomponentné SVT - VSVT	31
1.3.4 Maticový opis štruktúry SVT	32
1.4 Poloha a pohyblivosť telies v korektných SVT	39
1.4.1 Grüblerovo kritérium pohyblivosti telies v korektných SVT	39
1.4.2 Paulovo kritérium pohyblivosti mechanizmu s lokálnymi súradnicami polohy členov	42
1.4.3 Paulovo kritérium pohyblivosti mechanizmov s globálnymi súradnicami polohy členov	46
1.5 Syntéza štruktúr SVT	48
1.5.1 Možnosti použitia tried spojení pri syntéze mechanizmov	48
1.5.2 Metóda transformačnej reťaze	52
1.5.3 Možnosti použitia tried členov pri syntéze mechanizmov	54
1.5.4 Modulárna syntéza RUM	60
2. VEKTOROVÁ METÓDA KINEMATICKEJ ANALÝZY RM	63
2.1 Analýza polohy členov RUM	63
2.2 Analýza rýchlostí a zrýchlení bodov a členov RM	65
2.2.1 Poloha, rýchlosť a zrýchlenie bodov a členov v ROM	65
2.2.2 Rýchlosť a zrýchlenie bodov RUM	66
2.2.3 Rýchlosť a zrýchlenie členov RUM	66
3. POLOHA A POHYBLIVOSŤ TELIES V NEKOREKTNÝCH SVT	73
3.1 Nekorektná SVT s pasívnymi spojeniami	73
3.2 Nekorektné SVT s nadbytočnými členmi	75
3.3 Nekorektné SVT s nadbytočnou lokálnou pohyblivosťou	76
3.4 Dobrovoľského kritérium pohyblivosti nerégulárnych rovinných SVT	76

3.5	Freudensteinovo kritérium pohyblivosti rovinných SVT	77
3.6	Poloha a pohyblivosť SVT s valivým a preklzujúcim spojením	81
3.6.1	Prevod mechanizmu s V alebo K spojením	81
3.6.2	Základná rovnica epicykloidálneho súkolesia	83
3.6.3	Statický a kinematický model valivého spojenia dvoch telies	86
3.6.4	Otvorené valivé spojenie	87
3.7	SVT s ohybnými členmi	90
3.8	Lokálne súradnice polohy	92
3.9	Globálne súradnice polohy	92
4.	MATICOVÉ METÓDY KINEMATICKEJ ANALÝZY SVT	93
4.1	Poloha a trajektória bodu	93
4.2	Transformačné matice vzájomných polôh a pohybov telies . .	97
4.2.1	Transformačné matice nižších spojení	100
4.3	Poloha členov OM	101
4.3.1	Hartenbergova-Denavitova transformačná matica . . .	102
4.4	Poloha členov JM	105
4.4.1	Metóda symetrického rezu	105
4.4.2	Metóda nesymetrického rezu	107
4.4.3	Poloha členov vo sférickom mechanizme	108
4.4.4	Poloha členov v rovinnom JM	108
4.5	Poloha členov VM	109
4.6	Rýchlosť bodu	109
4.7	Zrýchlenie bodu	112
4.8	Maticové diferenciálne operátory	114
4.9	Parametre mechanizmu	116
4.10	Rýchlosť a zrýchlenie bodov a telies v OM	117
4.10.1	Derivácie HD transformačnej matice	119
4.10.2	Pohyb výstupného pracovného člena OM	120
4.11	Rýchlosť a zrýchlenie bodov a telies v JM a VM	120
4.12	Numerická kinematická analýza mechanizmov	123
4.12.1	Numerické riešenie polohy členov JM	123
4.12.2	Numerické riešenie rýchlostí členov JM	125
4.12.3	Numerické riešenie zrýchlení členov JM	126
4.13	Maticová metóda určenia skutočnej pohyblivosti SVT	127
5.	DYNAMICKÁ ANALÝZA SVT	129
5.1	Dynamická analýza SVT s predpísaným pohybom členov	129
5.1.1	D'Alembertova metóda	129
5.1.1.1	Bivektor výsledných akčných síl a momentov	129
5.1.1.2	Bivektory reakčných síl a momentov dvojíc síl	131
5.1.1.3	Bivektor výsledných zotrvačných síl a momentov	132

5.1.1.4	Maticová pohybová rovnica dynamickej rovnováhy	133
5.1.2	Lagrangeova metóda pre OM	133
5.1.2.1	Dynamický model dvojčlenného OM	134
5.1.2.2	Dynamický model m-členného OM	142
5.1.2.3	Interaktívny simulačný program dynamiky OM	146
5.2	Dynamická analýza SVT s danými akčnými silami	146
5.2.1	Dynamicke pohybové rovnice	147
5.2.2	Numerické riešenie dynamických pohybových rovníc	147
5.2.3	Reakcie v spojeniach členov SVT	149
6.	MATICOVÁ METÓDA HODNOTENIA GEOMETRICKEJ PRESNOSTI MECHANIZMOV	153
6.1	Odchýlky parametrov mechanizmov	153
6.2	Analytické hodnotenie geometrickej presnosti mechanizmov	155
6.2.1	Geometrická presnosť OM	155
6.2.2	Geometrická presnosť UM	157
7.	SYNTÉZA MECHANIZMOV NA DOSIAHNUTIE VYŽADOVANEJ PRESNOSTI	159
7.1	Východiskový mechanizmus	159
7.2	Maticová kolokačná metóda	160
7.2.1	Syntéza OM	160
7.2.2	Syntéza UM	161
	Literatúra	163



1586 00-55-00-03 1981