

Obsah:

1	Dynamické systémy a jejich matematický popis	4
1.1	Formulace dynamického systému, systémový přístup	4
1.2	Zhodnocení možností systémového přístupu	4
1.3	Matematická formulace dynamických systémů	5
1.4	Formulace stavového prostoru	8
1.5	Transformace pohybových rovnic pohonových soustav do stavového prostoru	10
1.6	Strukturní rozbor dynamických systémů	11
1.7	Matematický model dynamického systému a podmínky jeho řešení	13
1.8	Řešení matematických modelů dynamických systémů ve stavovém prostoru	16
1.8.1	Fázové portréty	17
1.8.2	Operátory toku	18
1.8.3	Lineární, nelineární a linearizované modely dynamických systémů	18
1.9	Další důležité pojmy a definice	20
1.10	Nelineární dynamický systém při $n > 2$ (nerovinné dynamické systémy)	22
2	Stabilita řízených soustav	22
2.1	Úvodní poznámka	22
2.2	Ljapunovská stabilita triviálního řešení	23
2.3	Hurwitzovo kritérium stability	27
2.4	Michajlovovo kritérium stability	28
2.5	Kritéria stability nelineárních soustav	29
3	Větvení rovnovážných stavů. Diagram řešení	32
3.1	Diagram řešení	32
3.2	Klasifikace charakteristických bodů v diagramu řešení	33
3.3	Větvení v bifurkačních bodech	36
3.4	Odvětvení periodických řešení. Hopfova bifurkace	41
4	Bifurkace a chaos v pohonových soustavách	43
4.1	Úvodní poznámka	43
4.2	Atraktory dynamických systémů	45
4.3	Bazény přitažlivosti	46
4.4	Deterministický chaos a bifurkační analýza dynamických soustav	46
4.5	Typy bifurkací	47
4.6	Bifurkace a chaos v mechatronických pohonových soustavách	48
4.7	Konstrukce bifurkačního diagramu	50
4.8	Příklad analýzy globálního chování modelu disipativní soustavy	51
4.9	Závěrečná poznámka	58
	Literatura	59

Obsah

1	Převodové ústrojí jako nelineární dynamický systém	2
1.1	Matematické modelování převodových ústrojí	2
1.2	Kondenzovaný matematický model převodového ústrojí	5
1.3	Volba úrovně kondenzace	7
1.4	Dynamický systém – převodové ústrojí ve fázovém prostoru	8
1.5	Nelineární jevy v převodových ústrojích	11
1.5.1	Bifurkace řešení	11
1.5.2	Chaotické chování	12
2	Dynamická analýza testovacích převodových ústrojí	13
2.1	Model testovacího převodového ústrojí	13
2.1.1	Jednostupňová testovací převodovka	13
2.1.2	Dvoustupňová testovací převodovka	16
2.2	Modální analýza	16
2.3	Volba úrovně kondenzace modelu	21
2.4	Dynamická analýza linearizovaného modelu	23
2.4.1	Ustálená odezva – mapy stálého zubového záběru	23
2.4.2	Ustálená odezva – mapy stálého kontaktu v ložiskových vazbách	24
2.5	Dynamická analýza nelineárního modelu	25
2.5.1	Analýza nelineárního modelu jednostupňové testovací převodovky	26
2.5.2	Analýza nelineárního modelu dvoustupňové testovací převodovky	30
2.6	Další možnosti dynamické analýzy provozní oblasti převodových ústrojí	34
3	Dynamická analýza reálného převodového ústrojí	37
3.1	Model reálného převodového ústrojí	37
3.2	Modální analýza	40
3.3	Volba úrovně kondenzace	42
3.4	Analýza ustálené dynamické odezvy	43
3.5	Dynamická analýza nelineárního modelu	45
	Literatura	52

OBSAH

Předmluva	2
Kapitoly:	
1. Matematicko-fyzikální model analyzované soustavy	6
2. K numerické analýze řešení v prostředí MATLAB/Simulink	15
3. Vliv zubové vůle a tlumení v zubové vůli na dynamiku nelineárníchparametrických soustav s kinematickými vazbami	20
4. K problematice rázových jevů v planetových převodových soustavách s čelním ozubením	28
5. Analýza lineárního a nelineárního tlumení v ozubených soustavách s rázy	35
6. K sestavení matematicko-fyzikálního modelu silně nelineární pseudoplanetové soustavy se třemi dvojnásobnými satelity a k řešení jeho dynamických vlastností	42
7. Lineární a nelineární tlumení v dynamice záběru ozubení kinematických dvojic s rázy	54
8. Vliv tlumících vlastností v záběru ozubení na dynamiku nelineárních parametrických soustav s rázy	59
9. Vliv lineárního a nelineárního tlumení na stabilitu pohybu v záběru ozubení kinematické dvojice	71
10. K lineárnímu a nelineárnímu tlumení v záběru ozubení v jedné větvi pseudoplanetové převodové soustavy	80
Závěr	104
Literatura	104