

	Předmluva	8
1	Úvod	10
	Část I	
	Teorie a kritéria termomechanické podobnosti	13
2	Teorie termomechanické podobnosti	15
2.1	Kritéria tepelné podobnosti	16
2.2	Pí teorém	19
2.3	Analýza rozměrovostního modelu	22
2.3.1	Rozměrová matice a určování kritérií podobnosti	23
2.3.2	Zdokonalená metoda rozměrové analýzy	28
2.4	Analýza fyzikálního modelu	31
2.5	Analýza matematického modelu	33
3	Termomechanické veličiny a kritéria podobnosti	50
3.1	Termomechanické veličiny a fyzikální konstanty	52
3.1.1	Termomechanické veličiny	52
3.1.2	Základní fyzikální konstanty	60
3.2	Kritéria geometrické a termodynamické podobnosti	62
3.3	Kritéria podobnosti pro přenos tepla vedením	65
3.4	Kritéria podobnosti pro přenos tepla při volné konvekci	74
3.5	Kritéria podobnosti pro přenos tepla při nucené konvekci	77
3.6	Kritéria podobnosti pro přenos tepla sáláním	98
3.7	Kritéria podobnosti pro přenos tepla při varu	105
3.8	Kritéria podobnosti pro přenos tepla při vypařování	114
3.9	Kritéria podobnosti pro přenos tepla při kondenzaci	117
3.10	Kritéria podobnosti pro přenos tepla a hmoty	124
3.11	Kritéria podobnosti pro elektrotepelné procesy	143
3.12	Kritéria podobnosti pro magnetotepelné procesy	154
3.13	Kritéria podobnosti pro přenos tepla a hmoty ve fyzikálněchemických procesech	163
3.14	Kritéria podobnosti pro tepelně napjatostní procesy a lomovou termomechaniku	170
3.15	Kritéria podobnosti pro reologické procesy	174
	Literatura k části I.	179

Část II

	Technika a použití modelování	181
	Použitá kritéria termomechanické podobnosti	182
4	Tepelné systémy a procesy	184
4.1	Nástin teorie přenosu tepla	185
4.1.1	Vymezení některých pojmů termodynamiky a termomechaniky	185
4.1.2	Tepelné procesy a teplotní pole	189
4.1.3	Pravidelnost v tepelném procesu	194
4.1.4	Struktura a řízení tepelného procesu	198
4.2	Matematické modely tepelných procesů a polí	202
4.2.1	Základní rovnice teplotních polí	203
4.2.2	Okrajové a počáteční podmínky	206
4.2.3	Rovnice sdružených tepelných procesů	209
4.2.4	Transformace matematického modelu tepelného procesu	211
4.3	Tepelné úlohy	214
4.3.1	Rozdělení tepelných úloh	214
4.3.2	Metody řešení tepelných úloh	217
5	Simulační modely tepelných procesů	221
5.1	Přirozené a fyzikální modely	222
5.1.1	Postup při fyzikálním modelování	222
5.1.2	Měření a identifikace tepelných procesů	224
5.2	Fyzikální analogy	228
5.2.1	Fyzikální analogie v termomechanice	229
5.2.2	Elektrické analogy ustálených teplotních polí	234
5.2.3	Elektrické analogy neustálených teplotních polí	239
5.2.4	Elektrické analogy sdruženého přenosu tepla a hmoty	246
5.3	Počítačové modely	249
5.3.1	Číselnicové modely deterministické	250
5.3.2	Analogové a hybridní modely deterministické	257
5.3.3	Modely stochastické	266
6	Modelování průmyslových tepelných procesů	271
6.1	Elektrotechnika	272
6.1.1	Nástin tepelných problémů	272
6.1.2	Oteplení rotoru turboalternátoru	273
6.1.3	Teplotní nesymetrie v rotoru turboalternátoru	276
6.1.4	Řízený tepelný proces v rotoru turboalternátoru při buzení	280
6.1.5	Tepelný proces v hřídeli turboalternátoru poškozeném elektrickým obloukem při zkratu	283
6.2	Energetické strojírenství	288
6.2.1	Nástin tepelných problémů	288
6.2.2	Teplotní pole v rotoru a lopatkách plynové turbíny	289
6.2.3	Teploty, teplotní gradienty a napětí v chlazené turbínové lopatce	294
6.2.4	Simulátor tepelně napjatostního procesu v turbínovém rotoru při řízeném spouštění turbosoustrojí	300
6.2.5	Řízený ohřev reaktorové nádoby	305

6.2.6	Tepelné rázy v koleně primárního potrubí reaktoru	311
6.3	Strojírenství a strojírenská technologie	318
6.3.1	Nástin tepelných problémů	318
6.3.2	Teplovní pole v těle zapalovací svíčky.	319
6.3.3	Tepelný a tepelně napjatostní proces v nástroji při obrábění	322
6.3.4	Tepelný proces při válcování	327
6.3.5	Tepelný proces při plynulém liti a válcování	331
6.4	Hutnictví.	334
6.4.1	Nástin tepelných problémů	334
6.4.2	Rozložení vnitřních zdrojů tepla v krystalizátoru pro elektrostruskově přetavování	336
6.4.3	Přenos tepla v systému odlitek–forma	338
6.4.4	Tepelně napjatostní proces v ocelovém odlitku kruhového prstence při jeho jednostranném osálení	344
6.4.5	Tepelně napjatostní proces v odlitku turbinového tělesa ochlazovaného vodní sprchou	350
6.4.6	Tepelný a tepelně napjatostní proces při kalení turbinového rotoru	354
6.4.7	Simulátor dynamiky tepelného procesu v systému „pec–vsázka“.	361
6.4.8	Řízený ohřev obřího ingotu	366
6.4.9	Optimálně řízený ohřev výkovku reaktorové nádoby	370
6.5	Průmyslová biokybernetika	377
6.5.1	Nástin bioterminických problémů	378
6.5.2	Termoregulační systém v lidském těle	379
6.5.3	Zjednodušené modely lidského těla	382
6.5.4	Matematický model bioterminického procesu v lidském těle	385
6.5.5	Přenos tepla v systému člověk–vnější prostředí.	386
6.5.6	Příklad analýzy tepelného přetížení těla slévárenského dělníka	390
	Literatura k části II	393
	Přílohy	404
P1	Termomechanické veličiny a jejich vyjádření pomocí Huntleyova teorému	404
P2	Vztahy mezi konstantami v lineární tepelné napjatosti	405
P3	Rozměrové a bezrozměrové vyjádření místní středně integrální teploty v základních tělesech	406
P4	Rozměrové a bezrozměrové vyjádření celkové středně integrální teploty v základních tělesech.	407
P5	Rozměrové a bezrozměrové vyjádření termoelastických napětí v základních tělesech	409
P6	Porovnání odpovídajících si veličin v elektrotepelné analogii	411
P7	Přehled měřítek pro elektrotepelnou analogii	413
P8	Geometrické, objemové a hmotnostní parametry náhradních pětivrstvých až jednovrstvých modelů lidského těla	414
P9	Tepelně fyzikální parametry náhradních pětivrstvých až jednovrstvých modelů lidského těla	415
P10	Tepelný odpor R_T a kapacita C_T dílčích vrstev náhradních pětivrstvých až jednovrstvých deskových (DM) a válcových (VM) modelů lidského těla	416
	Rejstřík	417