

OBSAH

PŘEDMLUVA..... str. 9

1. VÝMĚNÍKY TEPLA 11

1.1 Použité značení.....	11
1.2 Úvod.....	12
1.3 Tepelná bilance rekuperačního výměníku tepla.....	14
1.4 Součinitelé přestupu a prostupu tepla.....	19
1.5 Tepelný výkon výměníku tepla.....	27
1.6 Termická účinnost rekuperačních výměníků tepla.....	29
1.7 Výpočet koncových teplot médií a výkonu výměníku tepla při změněných vstupních parametrech.....	31
1.8 Analytické vyjádření průběhu teplot ve výměníku.....	35
1.9 Kontrolní otázky.....	41
1.10 Literatura.....	41

2. JEDNOFÁZOVÉ PROUDĚNÍ KANÁLEM S PŘÍKONEM TEPLA..... 43

2.1 Použité značení.....	43
2.2 Úvod.....	44
2.3 1 Zákon termodynamiky otevřeného systému.....	44
2.4 Průběh entalpie.....	47
2.5 Průběh měrného objemu.....	49
2.6 Rovnice kontinuity.....	50
2.7 Průběh rychlosti proudění.....	51
2.8 Bernoulliho rovnice a výpočet rozdílu tlaku.....	52
2.9 Kontrolní otázky.....	56
2.10 Literatura.....	58

3. DVOUFÁZOVÉ PROUDĚNÍ KANÁLEM S PŘÍKONEM TEPLA..... 59

3.1 Použité značení.....	59
3.2 Úvod.....	59
3.3 Model proudění parovodní směsi.....	60
3.4 Rychlost proudění nehomogenní a homogenní parovodní směsi.	63
3.5 Měrná hmotnost nehomogenní a homogenní parovodní směsi...	63
3.6 Tlaková ztráta hydraulickým třením při proudění parovodní směsi.....	64
3.7 Kontrolní otázky.....	69
3.8 Literatura.....	70

4. ANALÝZA PROUDĚNÍ V OBĚHOVÝCH OKRUZÍCH METODOU TLAKOVÝCH CHARAKTERISTIK..... 71

4.1 Použité značení.....	71
4.2 Úvod.....	73
4.3 Typy proudění.....	73
4.4 Tlaková charakteristika větve se vzestupným a sestupným prouděním.....	74
4.4.1 Některé vlastnosti tlakových charakteristik.....	77
4.5 Oběhový okruh.....	78
4.5.1 Dvojí způsob řešení proudění v oběhovém okruhu.....	82
4.6 Proudění v různě tvořených větvích.....	83
4.6.1 Paralelní řazení.....	83
4.6.2 Sériové řazení.....	85
4.6.3 Kombinované řazení.....	88
4.7 Výpočet přirozeného oběhu parních kotlů.....	90
4.7.1 Entalpie vody na vstupu do spádových trubek.....	90
4.7.2 Délka ekonomizerového úseku.....	94
4.7.3 Parní kotle s dvoustupňovým odpařováním.....	95

4.7.4	Mezní suchost páry na výstupu z varnic.....	98
4.7.5	Použitý způsob iterace.....	102
4.7.6	Tepelný příkon do jednotlivých větví výparníku.....	102
4.8	Kontrolní otázky.....	104
4.9	Literatura.....	105

5. NESTACIONÁRNÍ VEDENÍ TEPLA..... 107

5.1	Použité značení.....	107
5.2	Úvod.....	108
5.3	Rovnice nestacionárního vedení tepla v tuhém tělese.....	109
5.4	Řešení nestacionárního jednorozměrného vedení tepla podle Fouriera.....	112
5.5	Odvození diferenciálních rovnic nestacionárního vedení tepla v rovinné, válcové a kulové stěně.....	122
5.6	Řešení diferenciálních rovnic nestacionárního vedení tepla v rovinné, válcové a kulové stěně.....	127
5.7	Nestacionární vedení tepla při najíždění a odstavování energetických zařízení.....	132
5.7.1	Stupeň čerpání životnosti součástí.....	135
5.8	Numerické řešení parciálních diferenciálních rovnic nestacionárního vedení tepla.....	137
5.8.1	Explicitní metoda řešení.....	142
5.8.1.1	Okrajové a počáteční podmínky.....	144
5.8.2	Implicitní metoda řešení.....	146
5.9	Kontrolní otázky.....	147
5.10	Literatura.....	148

6. AERODYNAMICKÝ VÝPOČET PARNÍCH A HORKOVODNÍCH KOTLŮ..... 151

6.1	Použité značení.....	151
6.2	Úvod.....	152
6.3	Průběh tlaku ve vzduchovém a spalinovém traktu kotle.....	153

6.4 Výkon vzduchového ventilátoru.....	159
6.5 Výkon spalínového ventilátoru.....	160
6.6 Kontrolní otázky.....	161
6.7 Literatura.....	161

7. PROUDĚNÍ V PRŮTOČNÝCH SYSTÉMECH PARNÍCH KOTLŮ..... 163

7.1 Použité značení.....	163
7.2 Úvod.....	164
7.3 Odvození diferenciální rovnice proudění průtočným systémem typu U.....	166
7.4 Řešení diferenciální rovnice proudění.....	173
7.4.1 Řešení diferenciální rovnice proudění průtočným systémem typu U.....	173
7.4.2 Řešení diferenciální rovnice proudění průtočným systémem jen s rozdělovací komorou.....	176
7.4.3 Řešení diferenciální rovnice proudění průtočným systémem jen se sběrnou komorou.....	176
7.5 Odvození diferenciální rovnice proudění průtočným systémem typu Z.....	177
7.5.1 Řešení diferenciální rovnice proudění průtočným systémem typu Z.....	177
7.6 Podmínky rovnoměrného a jednoznačného proudění v průtočném systému.....	181
7.6.1 Podmínka rovnoměrného proudění.....	181
7.6.2 Podmínka jednoznačného proudění.....	182
7.6.3 Podmínka jednoznačného proudění v trubkách u systému typu U.....	182
7.6.4 Podmínka jednoznačného proudění v trubkách u systému typu Z.....	183
7.7 Teplotní nerovnoměrnost na výstupu z trubek systému.....	184
7.8 Proudění v průtočném systému s vertikálním uspořádáním komor.....	188

7.8.1 Turbulizátor spalínového tahu.....	189
7.9 Průtočné systémy jiného uspořádání.....	194
7.10 Kontrolní otázky.....	195
7.11 Literatura.....	195

8. ZÁKLADY MOLEKULÁRNÍHO PŘENOSU HMOTY.....	199
8.1 Úvod.....	199
8.2 Základní pojmy molekulárního přenosu hmoty.....	200
8.3 Vlastnosti ideálního plynu.....	202
8.3.1 Stavová rovnice ideálního plynu.....	202
8.3.2 Plynová konstanta směsi plynu.....	203
8.3.3 Molární hmotnost směsi plynu.....	203
8.3.4 Objemový podíl složky plynu a její parciální tlak.....	204
8.3.5 Měrná hmotnost, měrný objem směsi plynu.....	204
8.3.6 Přepočty složení ideálního plynu.....	205
8.4 Kontrolní otázky.....	206
8.5 Literatura.....	207

PŘEDMLUVA

Knižní dílo „Aplikovaný přenos tepla a hmoty“ není příručkou, protože neobsahuje tabulky fyzikálních vlastností pracovních médií, tabulky součinitelů tlakových ztrát a další údaje pro praktické výpočty. Není ani učebnicí, protože hloubka teorie je omezená, nejsou použity symbolické rovnice s Laplaceovými nebo nabla operátory apod., je pouze monografií.

Monografie chce být doplňkem manuálům výpočtových programů, do kterých se dosadí okrajové a počáteční podmínky, a při výpočtu na počítači vycházejí z tiskárny barevná teplotní, rychlostní a jiná pole. Uživatelům těchto programů často unikají fyzikální zákony, na jejichž základě jsou