

## Obsah

Předmluva . . . . .	9
Teorie . . . . .	15
I. Úvod . . . . .	15
1. Příčiny vzniku průtočného kotle . . . . .	15
2. Funkce bubnového a průtočného kotle . . . . .	21
3. Srovnání bubnového a průtočného kotle . . . . .	25
4. Blok jako parní generátor energie . . . . .	27
II. Hydrodynamika výparníku . . . . .	29
A. Tlaková ztráta ve varnicích . . . . .	29
1. Charakteristika varnice . . . . .	29
2. Početní analýza tlakové ztráty ve varnici . . . . .	30
3. Velikost součinitele tření . . . . .	33
B. Stabilita proudění ve výparníku . . . . .	35
1. Proudění v paralelních varnicích . . . . .	35
2. Vliv škrtkové clonky . . . . .	40
3. Kritérium stability $S$ . . . . .	44
4. Vliv vztlaku na charakteristiku varnice . . . . .	48
5. Vliv změny výkonu kotle . . . . .	49
6. Absolutní velikost tlakové ztráty ve výparníku . . . . .	54
C. Pulsace . . . . .	55
1. Mezihadové pulsace ve výparníku . . . . .	55
2. Pulsace ve výkonu kotle . . . . .	59
D. Rozvrstvení směsi ve vodorovných trubkách . . . . .	59
E. Rovnoměrnost rozdělení směsi v komorách . . . . .	62
F. Odlučování kapek z mokré páry . . . . .	67
III. Přestup tepla uvnitř varnice . . . . .	69
1. Teplota stěny trubky . . . . .	69
2. Pochody při varu . . . . .	70
3. Oblast podkritických tlaků menších než 210 ata . . . . .	72
4. Oblast tlaků blízkých tlaku kritickému, větších než 210 ata . . . . .	81
5. Oblast nadkritických tlaků . . . . .	84
6. Praktické stanovení součinitele přestupu tepla ve varnicích . . . . .	90
Konstrukce . . . . .	91
IV. Typy průtočných kotlů . . . . .	91
1. Druhy průtočných kotlů s podkritickým tlakem . . . . .	91

2. Znaky kotlů s nadkritickým tlakem . . . . .	95
3. Druhy kotlů s nadkritickým tlakem . . . . .	99
V. <i>Výparník s příslušenstvím</i> . . . . .	107
1. Zásady konstrukce výparníku . . . . .	107
2. Výparník ze sekcí . . . . .	112
3. Meandrový výparník . . . . .	118
4. Šroubovitě vinutý výparník . . . . .	122
5. Rotačně symetrický výparník . . . . .	125
VI. <i>Opatření k stabilisaci proudění ve výparníku</i> . . . . .	126
1. Škrtecí orgány na počátku varnice . . . . .	126
2. Rozdělovací čerpadlo . . . . .	130
3. Had s odstupňovaným průměrem . . . . .	131
4. Dýchačí trubka . . . . .	132
5. Předehřívání vody před výparníkem . . . . .	134
6. Postupné oddělování páry . . . . .	136
VII. <i>Přechodník</i> . . . . .	137
1. Přechodník u kotlů s podkritickým tlakem . . . . .	137
2. Přechodník u kotlů s nadkritickým tlakem . . . . .	140
3. Konstrukce přechodníku . . . . .	141
4. Opatření pro výplach přechodníku . . . . .	144
VIII. <i>Stabilisace konce odpařování</i> . . . . .	147
1. Vliv změny výkonu na polohu konce odpařování . . . . .	147
2. Působení ekonomiséro . . . . .	148
3. Vliv změny poměrů spalování . . . . .	149
4. Vliv změny teploty napájecí vody a tlaku v kotli . . . . .	151
5. Měření polohy konce odpařování . . . . .	151
6. Stabilisace konce odpařování . . . . .	153
IX. <i>Odlučovák vlhkosti</i> . . . . .	156
1. Účel odlučováku vlhkosti . . . . .	156
2. Typy odlučováku . . . . .	161
3. Průtlačné kotle s bubnem . . . . .	165
X. <i>Ochrana proti solím vniklým do oběhu</i> . . . . .	167
1. Zdroje solí . . . . .	167
2. Poměry v kondensátoru . . . . .	168
3. Záchytník solí . . . . .	170
4. Schéma parní centrály s akumulátorem solí . . . . .	173
XI. <i>Přehřívák a mezipřehřívák</i> . . . . .	174
1. Přehřívák . . . . .	174
2. Mezipřehřívák . . . . .	176
XII. <i>Minimální výkon a ochranná vrstva</i> . . . . .	181
1. Velikost minimálního výkonu . . . . .	181
2. Vytváření a porušování ochranné vrstvy . . . . .	181
3. Opatření k snížení minimálního výkonu . . . . .	184
Zásobování průtočného kotle vodou . . . . .	193
XIII. <i>Voda a chování solí v kotli</i> . . . . .	193
1. Jakost napájecí vody . . . . .	193
2. Bilance solí v průtočném kotli . . . . .	194
3. Alkalisace vody a páry . . . . .	195

XIV. Výroba přídavné vody . . . . .	199
1. Demineralisace vody . . . . .	199
2. Výroba deionátu z destilátu . . . . .	202
3. Pára pro pomocné účely . . . . .	203
XV. Odplynění napájecí vody . . . . .	203
1. Fysikální předběžné odplynění vody ve vakuu . . . . .	203
2. Odplynění v přetlakovém odplyňováku . . . . .	204
3. Chemické odkysličení vody . . . . .	208
4. Otevřený a uzavřený regenerační systém . . . . .	210
XVI. Napáječky průtočných kotlů . . . . .	213
1. Charakteristika napáječky a její regulace . . . . .	213
2. Regulační napájecí ventil . . . . .	214
3. Rozdělená a nerozdělená napáječka . . . . .	215
4. Počet napáječek . . . . .	218
5. Konstrukce vysokotlakých napáječek . . . . .	219
Vnější příslušenství průtočného kotle . . . . .	224
XVII. Potrubí a spouštěcí nádoba . . . . .	224
1. Obtoky kolem turbíny . . . . .	224
2. Odstavovací a spouštěcí potrubí . . . . .	226
3. Umístění spouštěcí nádoby v potrubním systému . . . . .	227
4. Spouštěcí nádoba . . . . .	230
5. Konstrukce potrubí a jeho příslušenství . . . . .	232
XVIII. Zolátní armatury průtočného kotle . . . . .	236
1. Spouštěcí a odstavovací ventil . . . . .	236
2. Armatura v obtokových potrubích . . . . .	237
Regulace a ochrany . . . . .	243
XIX. Dynamické vlastnosti průtočného kotle . . . . .	243
1. Průtočný kotel jako regulovaná soustava . . . . .	243
2. Posouvání konce odpařování . . . . .	245
3. Regulační had a ostatní zařízení k snímání impulsů pro regulátor paliva . . . . .	247
XX. Akumulace tepla a přechodové stavy bloku s průtočným kotlem . . . . .	249
1. Akumulační schopnost bloku . . . . .	249
2. Přechodové stavy kotle (kapacita $F$ ) . . . . .	250
3. Přechodové stavy ohniště (kapacita $K$ ) . . . . .	255
4. Přechodové stavy turbíny, mezipřehříváku a regenerační soustavy (kapacity $Z$ a $E$ ) . . . . .	258
5. Rozdělení ploch v průtočném kotli . . . . .	261
XXI. Způsoby regulace průtočných kotlů . . . . .	262
1. Jednoduché a sprážené regulační okruhy . . . . .	262
2. Předtlaková regulace . . . . .	264
3. Předtlaková regulace s přechodnou změnou tlaku v parovodu . . . . .	267
4. Frekvenčně výkonová regulace . . . . .	269
5. Regulace s klouzavým tlakem . . . . .	273
XXII. Regulace teploty ostré páry . . . . .	273
1. Druhy regulačních poruch . . . . .	273
2. Vícenásobná vstříkovací regulace . . . . .	274

XXIII.	<i>Regulace teploty mezipřehřáté páry</i>	277
	1. Hlavní regulace	277
	2. Nouzová regulace	281
XXIV.	<i>Ochrany (Pojistné regulátory)</i>	283
	1. Smysl ochran	283
	2. Tlakové ochrany bloku	283
	3. Teplotní ochrany kotle	284
	Provoz průtočného kotle	287
XXV.	<i>Spouštění a odstavení kotle</i>	287
	1. Zásadní otázky	287
	2. Spouštění studeného průtočného kotle	290
	3. Spouštění ještě teplého kotle	295
	4. Odstavení kotle	296
XXVI.	<i>Vymývání a moření kotle</i>	298
	1. Výplach solí z kotle	298
	2. Moření kotle kyselinou	299
	Seznam použité literatury	303