

OBSAH

Přehled označení proměnných	7
Přehled použitých indexů a zkratk	9
Přehled použitých konstant	11
1 KOMBINOVANÁ VÝROBA ENERGIÍ	13
1.1 Princip transformace a využívání energetických zdrojů	13
1.2 Definice kombinované výroby energií	15
1.3 Výhody kombinované výroby energií	17
1.4 Kogenerační systémy	19
2 KOGENERAČNÍ TECHNOLOGIE	21
2.1 Zařízení kogenerační jednotky	22
2.2 Nepřímý způsob transformace energetických zdrojů v KJ	25
2.3 Přímý způsob transformace energetických zdrojů v KJ	27
2.4 Rozdělení kogeneračních technologií	28
2.5 Konstrukční provedení a propojování KJ	30
3 HODNOCENÍ KVET	37
3.1 Parametry KJ	37
3.1.1 Energetické parametry	38
3.1.2 Účinnost transformace primárního paliva	41
3.1.3 Rozměrové parametry	45
3.1.4 Environmentální parametry	45
3.1.5 Ekonomické parametry	66
3.1.6 Provozní parametry (charakteristiky)	69

3.2	Vyhodnocení vhodnosti nasazení a provozu KJ	72
4	PALIVA PRO KVET	77
4.1	Rozdělení paliv	77
4.2	Parametry paliv	80
4.2.1	Chemické charakteristiky	81
4.2.2	Energetické charakteristiky	84
4.2.3	Fyzikální vlastnosti	88
4.2.4	Ekonomické parametry	93
4.2.5	Environmentální parametry	95
4.3	Potřebné množství vzduchu pro oxidaci paliva a množství vzniklých spalin	96
4.4	Palivo a tepelný oběh	103
5	PRIMÁRNÍ JEDNOTKY KOGENERAČNÍCH SOUSTROJÍ	107
5.1	Účinnost primárních jednotek	107
5.1.1	Účinnost přeměny energie v nepřímých primárních jednotkách	108
5.1.2	Účinnost přeměny energie v přímých primárních jednotkách	111
5.2	Primární jednotky s přímou transformací	113
5.2.1	Parametry palivových článků	119
5.2.2	Provozní charakteristiky palivových článků	122
5.3	PJ s vnějším spalováním	126
5.3.1	Parní turbíny	126
5.3.1.1	Parametry parních turbín	129
5.3.1.2	Provozní charakteristiky parních turbín	134
5.3.2	Organický Rankinův cyklus	137
5.3.2.1	Parametry modulů s ORC	140
5.3.2.2	Provozní charakteristiky modulů s ORC	144
5.3.3	Plynové turbíny	145

5.3.3.1	Parametry plynových turbín	145
5.3.3.2	Provozní charakteristiky plynových turbín	150
5.3.4	Mikroturbíny	154
5.3.4.1	Parametry mikroturbín	155
5.3.4.2	Provozní charakteristiky mikroturbín	157
5.3.5	Stirlingův motor	162
5.3.5.1	Parametry Stirlingova motoru	163
5.3.5.2	Provozní charakteristiky Stirlingova motoru	167
5.4	PJ s vnitřním spalováním	170
5.4.1	Spalovací motory	170
5.4.1.1	Parametry spalovacích motorů	172
5.4.1.2	Provozní charakteristiky spalovacích motorů	177
5.5	Porovnání primárních jednotek	180
5.6	Volba primární jednotky	183
6	EKONOMIE INSTALACE A PROVOZU KJ	187
6.1	Metody finanční analýzy KJ	188
6.2	Klasifikace nákladů a výnosů KJ	195
6.3	Členění nákladů KJ	196
6.3.1	Druhy nákladů	197
6.3.2	Členění podle závislosti na objemu výroby	198
6.4	Náklady na výrobu elektrické energie a tepla	200
6.5	Rozbor jednotlivých položek nákladů KJ	201
6.5.1	Investiční náklady	201
6.5.2	Odpisy	204
6.5.3	Provozní náklady	206
7	ZATĚŽOVÁNÍ KOGENERAČNÍCH JEDNOTEK	211
7.1	Výkonové rozmezí KJ	211
7.2	Krytí spotřeby energií pomocí KJ	212
7.3	Vzájemná vazba výroby a spotřeby energií	213

7.4	Nasazování KJ pro krytí spotřeby energií	216
7.5	Přizpůsobení zatížení KJ	217
7.5.1	Absorpční chlazení	218
7.6	Provozní režimy KJ	228
7.7	Určení zatížení KJ	230
7.8	Vytvoření zátěžných profilů KJ	233
8	OPTIMALIZACE INSTALACE A PROVOZU KJ	237
8.1	Cíle optimalizace KS	237
8.2	Simulace a vyhodnocování KS	239
8.2.1	Sestavení účelové funkce	240
8.3	Metody řešení optimalizace instalace a provozu KJ	241
8.4	Citlivostní analýza účelové funkce	242
8.5	Modelový příklad	244
8.5.1	Zadání	244
8.5.2	Řešení příkladu	245
8.5.3	Výsledky výpočtů	253
8.5.4	Citlivostní analýza modelového řešení	257
8.5.5	2D parametrická analýza	262
	Seznam použité literatury	271
	Rejstřík	274
	Kontakty na prodejny technické literatury	287
	Pár slov o nakladatelství	288