
Obsah

1 Úvod.....	7
2 Energetika.....	8
2.1 Postavení energetiky.....	8
2.2 Oblasti působení energetiky.....	9
2.2.1 Výroba energie.....	9
2.2.2 Transport energie.....	9
2.2.3 Spotřeba energie.....	9
2.3 Energetická soustava.....	9
2.4 Konečná forma energie.....	10
2.5 Energetická média.....	10
2.6 Základní energetické pojmy.....	11
2.6.1 Příkon, výkon, ztráta.....	11
2.6.2 Účinnost.....	12
2.6.3 Měrná spotřeba energie.....	12
2.6.4 Jmenovitý výkon zařízení.....	12
2.6.5 Instalovaný výkon.....	13
2.6.6 Minimální příkon - výkon.....	13
2.6.7 Maximální výkon.....	13
2.6.8 Regulační rozsah.....	13
2.6.9 Ekonomický výkon.....	13
2.6.10 Výkon na svorkách generátoru.....	13
2.6.11 Vlastní spotřeba.....	13
2.6.12 Výkon na prahu výroby.....	14
2.6.13 Spalné teplo.....	14
2.6.14 Výhřevnost paliva.....	14
2.7 Provozní stavy zařízení.....	14
2.7.1 Čas uvedení do provozu.....	15
2.7.2 Čas dosažení jmenovitého výkonu.....	15
2.8 Časový průběh výkonu (příkonu).....	15
2.8.1 Diagram zatížení.....	15
2.8.2 Doba trvání maxima.....	17
2.8.3 Pásma zatížení.....	17
2.8.4 Doba využívání maxima; zatěžovatel.....	20
2.9 Kontrolní otázky.....	21
3 Primární zdroje energie.....	22
3.1 Obnovitelné zdroje.....	22
3.1.1 Energie světla.....	23
3.1.2 Energie větru.....	26
3.1.3 Energie vody.....	29
3.1.4 Geotermální energie.....	30
3.1.5 Nízkoteplotní energetické zdroje.....	30
3.1.6 Energie biomasy.....	30
3.2 Neobnovitelné zdroje energie.....	33
3.2.1 Fosilní pevná paliva.....	33
3.2.2 Fosilní tekutá paliva.....	35
3.2.3 Fosilní plynná paliva.....	38

3.3 Jaderná paliva.....	40
3.3.1 Oxidy kovů.....	41
3.3.2 Kovové palivo.....	41
3.3.3 Keramické palivo.....	41
3.3.4 Kapalné palivo.....	42
3.3.5 Jaderné palivo pro použití v elektrárnách.....	42
3.4 Druhotné zdroje.....	42
3.5 Kontrolní otázky.....	43
4 Technologie přeměny energie.....	45
4.1 Rozdělení výrobního zařízení energetických výroben.....	45
4.2 Rozdělení energetických zdrojů podle hlavní výrobní činnosti.....	46
4.2.1 Výtopny.....	46
4.2.2 Spalovny.....	46
4.2.3 Elektrárny.....	47
4.2.4 Teplárny.....	48
4.3 Kontrolní otázky.....	49
5 Tepelné elektrárny.....	50
5.1 Hlavní výrobní zařízení energetického bloku.....	50
5.1.1 Parní turbína.....	51
5.1.2 Kondenzátor.....	52
5.1.3 Čerpadla.....	52
5.1.4 Vývěva.....	52
5.1.5 Chladicí věž.....	52
5.1.6 Elektrický generátor.....	53
5.2 Elektrárny spalující fosilní pevná paliva.....	54
5.2.1 Palivové hospodářství.....	57
5.2.2 Skládka popelovin.....	57
5.3 Jaderné elektrárny.....	57
5.3.1 Jaderný reaktor.....	58
5.4 Geotermální elektrárny.....	70
5.4.1 Geotermální elektrárny na suchou páru.....	70
5.4.2 Geotermální elektrárny na mokrou páru.....	71
5.4.3 Metoda HDR.....	71
5.5 Tepelná vodní elektrárna.....	72
5.6 Sluneční elektrárna.....	73
5.7 Kontrolní otázky.....	73
6 Kombinovaná výroba elektřiny a tepla (KVET).....	74
6.1 Parní protitlakové turbíny.....	76
6.2 Parní odběrové turbíny.....	77
6.3 Plynové turbíny s rekuperací tepla (GTRT).....	78
6.4 Paroplynové cykly (CCGT).....	79
6.5 Spalovací pístové motory.....	81
6.6 Kontrolní otázky.....	81
7 Energie větru.....	82
7.1 Konstrukce větrné elektrárny.....	83
7.1.1 Větrné turbíny s vodorovnou osou otáčení.....	83
7.1.2 Větrné turbíny se svislou osou otáčení.....	85
7.2 Účinnosti větrných turbín.....	87

7.3	Nové perspektivy větrné energetiky.....	88
7.4	Kontrolní otázky.....	89
8	Energie vody.....	90
8.1	Historie využívání vody.....	90
8.2	Vodní turbína.....	91
8.2.1	Bánkiho turbína.....	91
8.2.2	Francisova turbína.....	92
8.2.3	Kaplanova turbína.....	93
8.2.4	Peltonova turbína.....	94
8.2.5	Přímoproudá vodní turbína.....	95
8.2.6	Určení vhodné vodní turbíny.....	96
8.3	Sladkovodní elektrárny.....	97
8.3.1	Průtočné vodní elektrárny.....	97
8.3.2	Derivační vodní elektrárny.....	98
8.3.3	Akumulační vodní elektrárny.....	99
8.3.4	Přečerpávací vodní elektrárny.....	99
8.4	Mořské vodní elektrárny.....	100
8.4.1	Přílivové vodní elektrárny.....	100
8.4.2	Vlnové vodní elektrárny.....	102
8.4.3	Vodní elektrárny poháněné mořskými proudy.....	103
8.5	Osmotická vodní elektrárna.....	104
8.6	Kontrolní otázky.....	104
9	Energie světla.....	105
9.1	Způsoby přeměny energie slunečního záření.....	105
9.2	Přímá výroba elektrické energie.....	106
9.3	Nepřímá výroba elektrické energie.....	110
9.4	Výroba tepelné energie z energie slunečního záření.....	112
9.4.1	Ohřev vody.....	112
9.4.2	Výroba chladu.....	112
9.4.3	Centralizované zásobování teplem ze solárních zdrojů.....	112
9.5	Kontrolní otázky.....	114
10	Další zdroje elektrické a tepelné energie.....	115
10.1	Palivový článěk.....	115
10.1.1	Palivové články s alkalickým elektrolytem (AFC).....	115
10.1.2	Palivové články s polymerní membránou (PEMFC).....	116
10.1.3	Palivové články s kyselinou fosforečnou (PAFC).....	116
10.1.4	Palivové články s tavenými uhličitany (MCFC).....	117
10.1.5	Palivové články s tuhými oxidy (SOFC).....	117
10.2	Tepelné čerpadlo.....	118
10.3	Kontrolní otázky.....	121
11	Rozvod elektrické energie.....	122
11.1	Rozdělení elektrických zařízení.....	122
11.1.1	Používaná napětí v ČR.....	123
11.2	Elektrické soustavy.....	123
11.3	Vedení elektrické energie.....	126
11.3.1	Vodiče.....	126
11.3.2	Konstrukce tras.....	127
11.4	Elektrické stanice.....	130

11.4.1 Elektrické přístroje.....	133
11.5 Organizace zajištění dodávky elektrické energie.....	136
11.5.1 Organizační struktura rozvodné soustavy.....	137
11.5.2 Stupně zajištění dodávky.....	138
11.5.3 Topologie rozvodných sítí a elektroinstalací.....	138
11.6 Kontrolní otázky.....	140
12 Rozvod tepelné energie.....	141
12.1 Teplonosná látka.....	141
12.2 Distribuční síť.....	141
12.3 Konstrukce potrubních rozvodů.....	143
12.3.1 Návrh rozměru potrubí.....	143
12.3.2 Spojování trubek.....	147
12.3.3 Upevnění potrubí.....	148
12.3.4 Konstrukce potrubních tras.....	149
12.4 Armatury.....	151
12.4.1 Připojení armatury.....	151
12.4.2 Pohon armatur.....	152
12.4.3 Konstrukce armatury.....	152
12.4.4 Funkce armatur.....	155
12.5 Spotřeba tepelné energie.....	158
12.6 Měření tepelné energie.....	159
12.6.1 Měření přehřáté páry bez návratu kondenzátu.....	160
12.6.2 Měření přehřáté nebo mokré páry s návratem kondenzátu.....	160
12.6.3 Měření předané tepelné energie ve vodě.....	161
12.7 Kontrolní otázky.....	161
Seznam obrázků.....	163
Seznam tabulek.....	168
Seznam použité literatury.....	169