

Obsah

	strana
Seznam značek	6
I. ÚVODNÍ PARTIE	8
1. Netradiční energetika	8
2. Tepelná čerpadla	8
2.1 Základní principy	8
2.2 Význam a problematika tepelných čerpadel	10
2.3 Historický vvoj a současný stav tepelných čerpadel	12
II. TEORIE A KONSTRUKCE TEPELNÝCH ČERPADEL	13
3. Chladiva	13
3.1 Jednosložková chladiva	13
3.2 Směsi chladiv	13
4. Tepelná čerpadla s parním oběhem	16
4.1 Oběh s jednosložkovým chladivem	16
4.2 Oběh se směsí chladiv	18
5. Sorpční tepelná čerpadla	20
5.1 Základní údaje	20
5.2 Absorpční tepelná čerpadla	21
5.3 Resorpční tepelná čerpadla	24
5.4 Sorpční tepelné transformátory	25
6. Tepelná čerpadla jiných principů	25
6.1 Paroproudá tepelná čerpadla	25
6.2 Plynová tepelná čerpadla	28
6.3 Termoelektrické tepelné čerpadlo	30
7. Hodnocení oběhů tepelných čerpadel	31
7.1 Způsoby hodnocení	31
7.2 Hodnocení energetické	32
7.3 Hodnocení exergetické	37
8. Zařízení a jejich komponenty	39
8.1 Kompresory	39
8.2 Výměníky tepla	42
8.3 Úplné jednotky	42
III. PROJEKTOVÁNÍ SYSTÉMŮ S TEPÉLNÝMI ČERPADLY	45
9. Zdroje tepla	45
9.1 Venkovní vzduch	45
9.2 Sluneční záření	47
9.3 Půda	53
9.4 Spodní voda	58
9.5 Povrchová voda	59
9.6 Geotermální vody	59
10. Akumulace tepla	59
10.1 Využití citelného tepla	60
10.2 Využití skupenského tepla	62
10.3 Využití chemických reakcí	63
10.4 Využití adsorpčního tepla	64
10.5 Porovnání různých způsobů akumulace tepla	65
11. Pohony tepelných čerpadel	67
12. Vnitřní vazby v otopném systému	69
12.1 Otopná plocha	69

12.2	Spotřeba tepla za otopnou sezonu	72
12.3	Stanovení bivalentního bodu	74
13.	Tepelné čerpadlo v otopném systému	75
14.	Příprava teplé užitkové vody	82
15.	Využití odpadního tepla chladicích zařízení	87
16.	Využití kompresního tepla při stlačování plynů	92
17.	Organické Rankinovy cykly	94
17.1	Druhy a základní uspořádání	94
17.2	Zařízení s v vysokoteplotními oběhy	95
17.3	Zařízení principu OTEC	97
17.4	Zařízení s nízkoteplotními oběhy pro výrobu el. energie	97
18.	Vazba tepelného čerpadla se systémem zpětného získávání tepla	98
18.1	Základní myšlenky	98
18.2	Jednotlivé systémy	99
18.3	Hodnocení systému ZTZ	103
19.	Ekonomické hodnocení	105
19.1	Hodnocení z hlediska společenského	106
19.2	Hodnocení z hlediska uživatele	113
IV.	UŽITÍ TEPELNÝCH ČERPADEL	115
20.	Sušení	115
20.1	Princip sušení pomocí tepelných čerpadel	115
20.2	Nízkoteplotní sušárny s uzavřeným oběhem vzduchu	115
20.3	Kondenzační sušičky	117
20.4	Ryzí tepelná čerpadla	118
21.	Dělení směsí	118
22.	Sportovní a tělovýchovná zařízení	120
22.1	Areály obsahující umělá kluziště	120
22.2	Otevřené plavecké bazény	121
22.3	Kryté plavecké bazény	122
23.	Zemědělství a potravinářství	123
23.1	Všeobecné údaje	123
23.2	Chladírny, mrazírny, sklady	124
23.3	Potravinářská výroba	124
23.4	Živočišná výroba	127
23.5	Rostlinná výroba	130
24.	Ostatní obory	131
24.1	Dřevařský průmysl	131
24.2	Průmysl stavebních děl	132
24.3	Ostatní obory	133
V.	UKÁZKY VÝPOČTOVÝCH POSTUPŮ	133
25.	Dosažitelné úspory použitím tepelného čerpadla nebo využitím odpadního tepla z chladicího zařízení	133
25.1	Tepelné čerpadla v systému vytápění a přípravy TUV v rodinném domku	133
25.2	Využití odpadního tepla z chladicího zařízení pro účely vytápění	136
	Literatura	139