

O B S A H

	strana
1. ÚVOD	1
2. ZDROJE ENERGIE A ENERGETICKE HOSPODÁŘSTVÍ	3
2.1 Přírodní zdroje energie	3
2.2 Zdroje vodní energie	7
2.3 Energetické hospodářství	11
2.4 Rozvoj energetiky v ČSFR	14
3. ZÁKLADY VYUŽITÍ VODNÍ ENERGIE	20
3.1 Hydroenergetický potenciál vodního toku	20
3.2 Potenciální energie vody v nádrži	22
3.3 Základní způsoby využití vodní energie	23
3.4 Základní parametry hydroenergetického díla	27
3.4.1 Průtok turbínou	27
3.4.2 Spád	27
3.4.3 Účinnost a výkon	30
4. ZÁKLADNÍ SCHEMATA HYDROENERGETICKÝCH DĚL	32
5. VODOHOSPODÁŘSKÁ A HYDROENERGETICKÁ ŘEŠENÍ	45
5.1 Rozdělení elektráren podle hospodaření s vodou	45
5.2 Řešení vodní elektrárny pod nádrží sezonním popř. víceletým řízením odtoku	49
5.3 Řešení vodní elektrárny s krátkodobým regulováním průtoku	56
5.4 Řešení průběžné vodní elektrárny	57
5.5 Řešení přečerpávací vodní elektrárny	62
6. STAVEBNÍ ČÁSTI HYDROENERGETICKÝCH DĚL	68
6.1 Vtokové objekty	68
6.1.1 Vtokové objekty jezových vodních elektráren	69
6.1.2 Vtokové objekty kanálových vodních elektráren	75
6.1.3 Vtokové objekty derivačních elektráren na šterkonosných tocích	79
6.1.4 Vtokové objekty přehradových vodních elektráren	79
6.2 Derivační kanály	83
6.2.1 Návrh derivačních kanálů	83
6.2.2 Opevnění, těsnění a obklady kanálů	87
6.2.3 Hydraulické řešení kanálů	89
6.3 Štoly	95
6.3.1 Beztlakové štoly	97
6.3.2 Tlakové štoly	99
6.4 Tlaková potrubí	101
6.5 Vyrovnávací komory a regulace vodních turbín	110
6.5.1 Vyrovnávací komory	110
6.5.2 Způsoby výpočtu funkce vyrovnávacích komor za nestacionárních podmínek v hydraulickém obvodu vodní elektrárny	110
6.5.3 Konstrukční uspořádání vyrovnávacích komor	115
6.5.4 Stabilita systému vodní elektrárny	117
7. VODNÍ MOTORY	130
7.1 Vodní kola	130
7.2 Vodní turbíny a jejich rozdělení	134

7.3	Teorie vodních turbín	140
7.3.1	Teorie akčních turbín	140
7.3.2	Teorie reakčních turbín	142
7.4	Hydraulická podobnost vodních turbín	148
7.5	Charakteristiky turbín	156
7.6	Kavitace turbín	158
7.7	Spirály a savky turbín	162
7.8	Přibližné návrhy jednotlivých typů turbín	166
7.8.1	Akční turbíny	168
7.8.2	Reakční turbíny	172
8.	ELEKTROTECHNICKÁ ČÁST VODNÍCH ELEKTRÁREN	182
8.1	Hydroalternátory	182
8.2	Transformátory	187
8.3	Další elektrotechnická zařízení vodních elektráren	188
8.4	Provozní výhody vodních elektráren	189
9.	BUDOVY VODNÍCH ELEKTRÁREN	190
9.1	Základní typy uspořádání budov vodních elektráren	190
9.2	Vybavení a uspořádání budovy vodní elektrárny	193
9.2.1	Uspořádání a rozměry spodní stavby strojovny	194
9.2.2	Konstrukce a rozměry horní stavby strojovny	197
9.2.3	Montážní plošina a vnitřní komunikace	198
9.2.4	Základní vnitřní prostory a provozy	199
9.2.5	Kontrolní a měřicí zařízení	203
9.2.6	Pomocné provozy, obsluha	204
9.3	Zásady výpočtu budov vodních elektráren	205
10.	PŘEČERPÁVACÍ VODNÍ ELEKTRÁRNY	211
10.1	Účel a funkce přečerpávacích vodních elektráren	211
10.2	Rozdělení a uspořádání přečerpávacích vodních elektráren	214
10.3	Energetická bilance přečerpávacích vodních elektráren	219
10.4	Hydraulický systém přečerpávacích vodních elektráren	220
10.4.1	Soustrojí a jeho uspořádání	221
10.4.2	Dolní a horní akumulární nádrž	223
10.4.3	Vtokový a výtokový objekt	225
10.4.4	Přivaděče a odpady	228
10.4.5	Rozdělovací potrubí a uzávěry	229
10.4.6	Strojovna a uspořádání vnitřních prostorů	231
10.5	Ekonomická efektivnost a perspektivy PVE	233
11.	MALÉ VODNÍ ELEKTRÁRNY	234
11.1	Rozdělení malých vodních elektráren	234
11.2	Dispoziční uspořádání malých vodních elektráren	234
11.3	Soustrojí malých vodních elektráren	242
11.4	Ekonomika malých vodních elektráren	247
	LITERATURA	248