

Obsah

1. Zdroje energie	3
1.1. Paliva	3
1.2. Sluneční záření	3
1.3. Energie větru	3
1.4. Zemské teplo	3
1.5. Jaderná energie	3
1.6. Vodní energie	4
1.7. Energetické výhledy	5
2. Vodní energie toků	5
2.1. Potenciální zásoby vodní energie toků	6
2.2. Světové potenciální zásoby vodní energie	8
2.3. Potenciální zásoby primární energie čs. toků	11
2.4. Sekundární hydroenergetický potenciál	12
3. Stav energetiky a hydroenergetiky ve světě a v ČSSR	13
3.1. Československá energetika a hydroenergetika	15
3.2. Sovětská energetika a hydroenergetika	18
3.3. Stav hydroenergetiky ve světě	19
4. Zásady využití vodní energie toků	21
4.1. Zdroje vodní energie	23
4.1.1. Přirozené zdroje vodní energie	23
4.1.2. Umělé zdroje vodní energie	23
4.1.3. Umělé získání vodní energie	24
4.2. Základní typy hydroenergetických děl a jejich části	25
4.2.1. Hydroenergetická díla vzdouvací	26
4.2.1.1. Vodní elektrárny jezové	26
4.2.1.2. Vodní elektrárny přehradové	28
4.2.2. Hydroenergetická díla derivační	31
4.2.2.1. Beztlakové derivační schema	31
4.2.2.2. Smíšené beztlakovo-tlakové derivační schema	32
4.2.2.3. Tlakové derivační schema	33
4.2.3. Hydroenergetická díla přehradně-derivační	33
4.2.4. Hydroenergetická díla přečerpávací	34
4.3. Rozdělení vodních elektráren	35
4.3.1. podle velikosti instalovaného výkonu	35
4.3.2. podle spádu	35
4.3.3. podle vodního režimu	37
4.3.4. podle způsobu práce v elektrizační soustavě	38

4.3.5.	podle umístění strojovny	38
4.3.6.	podle způsobu obsluhy	39
4.4.	Zásady navrhování hydroenergetických děl	39
4.4.1.	Komplexní řešení využití vodních toků	39
4.2.2.	Kaskáda vodních elektráren	41
4.5.	Základní hydroenergetická řešení	43
4.5.1.	Výpočet výkonu a výroby energie	43
4.5.1.1.	Výpočet teoretické hydraulické energie	43
4.5.1.2.	Výpočet využitelné energie a výkonu hydroenergetického díla, účinnost	46
4.5.2.	Průtok, spád, výkon	49
4.5.2.1.	Určování spádů	51
4.5.3.	Energetický ekvivalent objemu nádrže	52
5.	Práce vodních elektráren ve smíšené elektrizační soustavě	53
5.1.	Grafy denního, týdenního a ročního zatížení elektrizační soustavy	53
5.2.	Krytí denního zatížení elektrizační soustavy	60
5.3.	Funkce vodních elektráren v elektrizační soustavě	63
5.3.1.	Spolupráce vodních elektráren na krytí zatížení elektrizační soustavy	63
5.3.2.	Vodní elektrárny jako zatěžovací rezerva ES	65
5.3.3.	Vodní elektrárny jako poruchová rezerva ES	65
5.3.4.	Funkce velkých přečerpávacích vodních elektráren v ES	66
5.4.	Význam vodních elektráren pro národní hospodářství	67
5.5.	Propojené elektrizační soustavy v Evropě	68
6.	Vodohospodářská řešení hydroenergetických děl průtočných, špičkových a přečerpávacích	69
6.1.	Druhy a stupně energetického řízení otoků	69
6.1.1.	Zvláštní způsoby řízení otoků	
6.2.	Vodohospodářské řešení průtočné vodní elektrárny	72
6.3.	Vodohospodářské řešení vodní elektrárny s denním regulováním	76
6.3.1.	Vodní elektrárna pracuje podle denního diagramu zatížení	76
6.3.2.	Vodní elektrárna s denním řízením odtoku pracuje ve špičkové části denního diagramu zatížení	78
6.4.	Vodohospodářské řešení vodní elektrárny s týdenním řízením odtoku	80
6.4.1.	Vodní elektrárna s týdenním řízením odtoku pracuje podle grafu zatížení	81
6.4.2.	Vodní elektrárna s týdenním řízením odtoku pracuje ve	

špičkové části týdenního diagramu zatížení	82
6.5. Vodohospodářské řešení vodní elektrárny s ročním řízením odtoku	83
6.6. Vodohospodářské řešení vodní elektrárny s víceletým řízením odtoku	84
6.7. Určení optimální hloubky zpracovatelnosti nádrže	88
6.8. Vodohospodářské řešení přečerpávacích vodních elektráren	91
6.8.1. Určení objemu horní akumulární nádrže PVE s denní umě- lou akumulací	91
6.8.2. Přečerpávací vodní elektrárny s týdenní akumulací	92
7. Budovy vodních elektráren - typy a příklady	95
7.1. Jezové a kanálové vodní elektrárny	96
7.2. Přehradové a přehradně derivační vodní elektrárny	101
7.3. Přečerpávací vodní elektrárny	103
7.4. Podzemní vodní elektrárny	106
7.5. Věžové vodní elektrárny	108
7.6. Přílivové vodní elektrárny	112
Literatura	115

