

## Περιεχόμενα

	Σελίδα
Πρόλογος .....	3
Περιεχόμενα .....	5
Συμβολισμοί.....	11
<b>1.</b>	
Εισαγωγή.....	15
1.1 Ισχύς μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών.....	15
1.2 Ιστορικό.....	18
<b>2. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών.....</b>	<b>21</b>
2.1 Εισαγωγικά.....	21
2.2 Πλεονεκτήματα.....	22
2.3 Μειονεκτήματα.....	24
<b>3. Οι υδροστρόβιλοι.....</b>	<b>27</b>
3.1 Εγκαταστάσεις μικρού μέσου και μεγάλου ύψους πτώσεως.....	27
3.1.1 Εγκαταστάσεις μικρού ύψους πτώσεως.....	29

## 6 Ισχύς Μικρών Υδροστροβίλων

3.1.2	Εγκαταστάσεις μέσου ύψους πτώσεως.....	33
3.1.3	Εγκαταστάσεις μεγάλου ύψους πτώσεως.....	34
3.2	Αναλυτική περιγραφή υδροστροβίλων δράσεως και αντιδράσεως.....	35
3.2.1	Υδροστρόβιλοι δράσεως.....	36
3.2.2	Υδροστρόβιλοι αντιδράσεως.....	38
3.3	Κοχλιωτός υδροστρόβιλος Αρχιμήδους.....	43
3.3.1	Περιγραφή εγκαταστάσεως υδροστροβίλου τύπου Αρχιμήδους.....	44
3.3.2	Ισχύς, απόδοση λειτουργίας και χρόνος αποσβέσεως κεφαλαίου.....	45
<b>4.</b>	<b>Μηχανική ρευστών υδροστροβίλων δράσεως και αντιδράσεως.....</b>	<b>51</b>
4.1	Εξίσωση κατά Euler.....	51
4.2	Ενεργειακή εξίσωση.....	53
4.3	Ισχύς λειτουργίας υδροστροβίλων δράσεως.....	57
4.4	Ισχύς λειτουργίας υδροστροβίλων αντιδράσεως.....	61
4.4.1	Αξονική ροή.....	61
4.4.2	Μικτή (ακτινική) ροή.....	65
4.5	Απόδοση λειτουργίας.....	68
4.6	Σπηλαιώση.....	71
4.7	Υπολογιστική Μηχανική Ρευστών στους υδροστροβίλους.....	74
<b>5.</b>	<b>Αγωγός προσαγωγής, διώρυγα φυγής, εκχειλιστές.....</b>	<b>81</b>
5.1	Αγωγός προσαγωγής ύδατος.....	81
5.1.1	Γραμμικές ή μείζονες απώλειες.....	81
5.1.2	Τοπικές ή ελάσσονες απώλειες.....	83
5.2	Διώρυγα απαγωγής του ύδατος.....	91
5.2.1	Ομοιόμορφη ροή.....	92

5.2.2	Ανομοιόμορφη ροή.....	97
5.3	Εκχειλιστές.....	101
5.3.1	Ορθογωνικοί εκχειλιστές.....	101
5.3.2	Τριγωνικοί εκχειλιστές.....	104
5.4	Αγωγός φυγής.....	106
<b>6.</b>	<b>Ταμιευτήρες.....</b>	<b>107</b>
6.1	Γενική θεώρηση.....	107
6.2	Χρήση χωρίς ταμιευτήρα.....	108
6.3	Χρήση με ταμιευτήρα.....	108
6.4	Υδρογράφημα παροχών και καμπύλη διαρκείας των παροχών.....	110
6.4.1	Υδρογράφημα παροχών .....	110
6.4.2	Καμπύλη διαρκείας των παροχών.....	111
6.5	Εκκένωση δεξαμενής.....	115
<b>7.</b>	<b>Επιλογή υδροστροβίλων.....</b>	<b>119</b>
7.1	Επιλογή υδροστροβίλων με χρήση της καμπύλης διαρκείας των παροχών.....	119
7.1.1	Πρόβλημα επιλογής υδροστροβίλου.....	119
7.1.2	Εφαρμογή 7.1 .....	121
7.1.3	Εφαρμογή 7.2.....	128
7.1.4	Εφαρμογή 7.3 Δύο υδροστρόβιλοι.....	129
7.1.5	Εφαρμογή 7.4 Χαμηλά όρια λειτουργίας παροχών.....	130
7.1.6	Εφαρμογή 7.5 Υψηλά όρια λειτουργίας παροχών.....	131
7.1.7	Εφαρμογή 7.6 .....	133
7.2	Επιλογή με χρήση της ειδικής ταχύτητας .....	138

<b>8. Χαρακτηριστικά διαγράμματα λειτουργίας.....</b>	<b>143</b>
8.1 Χαρακτηριστικές καμπύλες.....	143
8.2 Δράσεως υδροστροβίλοι.....	143
8.3 Αντιδράσεως υδροστροβίλοι.....	145
<b>9. Η μελέτη εγκαταστάσεως μικρού υδροηλεκτρικού έργου.....</b>	<b>149</b>
9.1 Ταξινόμηση υδροστροβίλων.....	149
9.2 Πρώτη εκτίμηση του ενεργειακού δυναμικού.....	150
9.3 Εμπειρία του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενεργείας.....	151
9.4 Εμπειρία της Γαλλίας.....	152
9.5 Αρχικοί τύποι μελέτης.....	153
9.6 Προμελέτη.....	154
9.7 Διαδικασία της οικονομικής αναλύσεως.....	155
9.8 Αδειοδότηση.....	156
9.9 Έλεγχος της επιτεύξεως του στόχου.....	157
<b>10. Τυποποίηση και αυτοματοποίηση.....</b>	<b>159</b>
10.1 Τυποποίηση.....	159
10.2 Τυποποίηση για υδροστροβίλους από 100.0 kW-1300.0 kW.....	159
10.3 Τυποποίηση για υδροστροβίλους από 200.0 kW-3500.0 kW.....	163
10.4 Τυποποίηση για υδροστροβίλους από 1000.0 kW-5000.0 kW.....	167
10.5 Αυτοματοποίηση.....	172
<b>11. Διατάξεις μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών.....</b>	<b>174</b>
11.1 Τυπική διάταξη με φράγμα μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών.....	174
11.2 Τυπική διάταξη με αρδευτικό αγωγό μικρών υδροηλεκτρικών	

## 9 Ισχύς Μικρών Υδροστροβίλων

σταθμών.....	176
11.3 Τυπική διάταξη με εκτροπή μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών.....	177
11.4 Χώρος υδροστροβιλικών μονάδων.....	178
<b>12. Μικροί υδροηλεκτρικοί σταθμοί στην Ελλάδα και στο</b>	
<b>εξωτερικό.....</b>	<b>181</b>
12.1 Μικροί υδροηλεκτρικοί σταθμοί της ΔΕΗ περί το 2010 μ.Χ.....	181
12.2 Μικροί υδροηλεκτρικοί σταθμοί σε λειτουργία στην Ελλάδα περί το 2015 μ.Χ.....	182
12.3 Μικροί υδροηλεκτρικοί σταθμοί στο εξωτερικό.....	188
<b>Βιβλιογραφία-Αρθρογραφία-Διαδίκτυο .....</b>	<b>191</b>