

I. ÚVOD

A. Vodní energie	9
B. Hydroenergetika v ČSR	11
C. Rentabilita vodních elektráren	14
D. Plánovité využití vodní energie	14
E. Důležitost vodních elektráren	18

II. HOSPODÁRNOST VODNÍCH ELEKTRÁREN A JEJICH SPOLUPRÁCE S PARNÍMI ELEKTRÁRNAMI

A. Hospodárnost vodních elektráren	21
B. Spolupráce vodních a parních elektráren	26

III. VODOHOSPODÁŘSKÉ ŘEŠENÍ VODNÍCH ELEKTRÁREN

A. Vodní elektrárna průtočná	30
B. Vodní elektrárna akumulární	38
C. Volba hospodárné kapacity vodní elektrárny akumulární	42

IV. VODNÍ TURBINY A JEJICH HLAVNÍ ČÁSTI

A. Rozdělení vodních motorů	48
1. Vodní kola	48
2. Vodní turbíny	48
a) Francisova turbína	51
b) Vrtulová turbína	54
c) Kaplanova turbína	56
d) Peltonova turbína	58
B. Hlavní hodnoty turbíny	60
1. Výkon a účinnost	60
2. Hrubý a čistý spád	63
3. Hydraulická podobnost turbín	66
4. Měrné otáčky turbín	67
5. Turbína při různém spádu a změně Q	68
C. Hlavní součásti turbíny	69
1. Regulátor počtu otáček	69

2. Synchronní ventil	69
3. Mazací soupravy	70
4. Zavzdušňovací ventily	71
5. Hřídel turbíny	71
6. Ucpávky	73
7. Spojky	74
8. Závěsné ložisko	77
9. Vodicí ložisko a jeho umístění	79
10. Závěsná konstrukce	81
11. Ssací trouba	81
12. Ozubený převod	82
D. Kavítace	84

V. MAZACÍ SOUPRAVY, FILTRY A CHLADIČE VODNÍCH TURBIN

A. Volba mazací soupravy	88
1. Horizontální turbíny	88
2. Vertikální turbíny	90
3. Způsoby mazání	92
a) Krátkodobé	92
b) Dlouhodobé	94
4. Součásti mazacích souprav	101
a) Olejová čerpadla	102
b) Filtry na olej	102
c) Filtry na vodu	104
d) Chladiče oleje	108
B. Volba mazadel	109
1. Zkoušení olejů	110
2. Zkoušky laické	111
3. Zkoušky laboratorní	112
4. Pokyny pro volbu a užití mazadel (tabulka)	114
C. Obsluha mazací soupravy	113
D. Údržba strojního mazacího zařízení a mazadel	118
1. Údržba strojního mazacího zařízení	118
2. Údržba mazadel	120

VI. LOŽISKA VODNÍCH TURBIN

A. Úvod	123
B. Kontrola ložisek	123
1. Volba ložisek	123
2. Materiál ložisek	124
3. Obsluha ložisek	126
4. Teplota ložisek	127
5. Chladicí zařízení	130
6. Udržování a opravy ložisek	131
C. Provozní závady valivých ložisek	132

1. Odlupování povrchu	132
2. Trhliny a lomy	133
3. Prohloubeniny a vtlačení	133
4. Odírání	134
5. Opotřebenění	134
6. Tvoření jíců a rýh	135
7. Rezavění	135
8. Poškození klece	135
D. Montáž a demontáž valivých ložisek a jejich opravy	135
1. Lícování ložisek	135
2. Vůle v ložisku	137
3. Konstrukce uložení se zřetelem na montáž a demontáž	138
4. Montážní a demontážní pomůcky	139
5. Čištění součástí	140
6. Přezkoušení součástí	141
7. Promazání součástí ložisek před montáží	141
8. Plnění mazivem	142
9. Zkoušení chodu	142
10. Montážní zprávy	143
 VII. TLAKOVÉ POTRUBÍ, ČESLICE A UZÁVĚRY	
A. Tlakové potrubí	144
1. Litinové potrubí	145
2. Ocelové potrubí	147
3. Dřevěné potrubí	149
4. Betonové potrubí	150
B. Ochrana potrubí	151
1. Vyrovnávací komora	151
2. Pojistný ventil	153
3. Pistový pojistný ventil	153
4. Zavzdušňovací zařízení	153
C. Jalové potrubí	153
D. Česlice	154
E. Provoz a údržba potrubí a česlic	155
F. Stavidla	156
1. Tabulová stavidla	156
2. Segmentová stavidla	157
3. Válcová stavidla	158
4. Klapková stavidla	159
G. Uzávěry potrubí	159
1. Klapky	159
2. Šoupátka	160
3. Kulový uzávěr	161
4. Kuželový uzávěr	163
H. Provoz a udržování stavidel a uzávěrů	163

VIII. AUTOMATICKÉ VODNÍ ELEKTRÁRNY

A. Úvod	164
B. Popis zařízení úplné automatiky	165
1. Přístroje pro automatický provoz	168
2. Přístroje pro samočinné synchronisování a fázování	168
3. Přístroje řídicí a pomocné	169
4. Spouštění na turbinový provoz	171
5. Zastavení z turbinového provozu	173
6. Přejít z turbinového provozu na provoz čerpací	173
7. Přejít z čerpacího provozu na provoz turbinový	174
8. Zastavení z čerpacího provozu	174
9. Zastavení při poruchách a rychlé ruční zastavení tlačítky „nebezpečí“ ze stanice velínu	175

IX. PORUCHOVÉ AUTOMATIKY MALÝCH VODNÍCH ELEKTRÁREN SE SYNCHRONNÍMI GENERÁTORY

1. Úvod	177
2. Zásady poruchové automatiky vodních elektráren	177
3. Technické vybavení elektrárny pro PA	179
4. Popis ovládací skříně	183
5. Vybavení ovládací skříně	186
6. Popis činnosti PA	189
7. Provozní požadavky na PA	194
8. Údržba zařízení PA	195
9. Montáž PA	196
Literatura	197

STÁTNÍ VĚDECKÁ
KNIHOVNA
Č. Budějovice