

Předmluva . . . . .	13
---------------------	----

## I. Nádrže

1.	Funkce nádrží ve vodním hospodářství . . . . .	17
1.1	Úkon nádrží v různých odvětvích vodního hospodářství . . . . .	17
1.2	Funkce nádrží při komplexním využití vodních zdrojů . . . . .	18
1.3	Rozdělení vodních nádrží . . . . .	20
2.	Podklady a metody řešení nádrží . . . . .	26
2.1	Výběr a zpracovávání hydrologických podkladů . . . . .	26
2.1.1	Ztráty vody z nádrží . . . . .	28
2.1.2	Volba návrhového období . . . . .	30
2.1.3	Statistické zpracování hydrologických podkladů pro řešení nádrží . . . . .	35
2.1.4	Přesnost statistických charakteristik ve vodním hospodářství . . . . .	40
2.1.5	Použití pravděpodobnostních sítí . . . . .	42
2.2	Obecná metodika vodohospodářských řešení nádrží . . . . .	43
2.2.1	Řešení podle přirozených chronologických odtokových řad . . . . .	44
2.2.1.1	Grafické metody vodohospodářských řešení . . . . .	44
2.2.1.2	Početní metody vodohospodářských řešení . . . . .	53
2.2.2	Vodohospodářská řešení založená na matematické statistice . . . . .	58
2.2.2.1	Vytváření umělých hydrologických řad . . . . .	60
2.2.2.2	Vodohospodářská řešení podle obecných statistických charakteristik . . . . .	61
2.2.3	Využití moderní výpočtové techniky ve vodním hospodářství. . . . .	63
3.	Způsoby řízení odtoku nádržemi . . . . .	73
3.1	Krátkodobé řízení odtoku . . . . .	73
3.1.1	Denní řízení odtoku . . . . .	73
3.1.2	Týdenní řízení odtoku . . . . .	78

3.1.3	Krátkodobé neperiodické řízení odtoku . . . . .	79
3.2	Roční řízení odtoku . . . . .	79
3.2.1	Řešení ročního řízení odtoku v chronologických řadách . . . . .	80
3.2.1.1	Vodohospodářský plán energetické nádrže . . . . .	82
3.2.2	Řešení ročního řízení odtoku v čarách překročení . . . . .	84
3.2.3	Řešení ročního řízení odtoku statistickými metodami . . . . .	85
3.3	Víceleté řízení odtoku . . . . .	88
3.3.1	Řešení víceletého řízení odtoku v chronologických řadách . . . . .	89
3.3.2	Řešení víceletého řízení odtoku statistickými metodami . . . . .	92
3.3.2.1	Vliv korelačního vztahu mezi odtoky sousedních roků na víceletou složku objemu nádrže . . . . .	97
3.3.2.2	Stanovení sezónní složky zásobního prostoru nádrže . . . . .	105
3.4	Složitě řízení odtoku . . . . .	106
3.4.1	Řízení odtoku v kaskádě nádrží . . . . .	107
3.4.2	Kompenzační řízení odtoku . . . . .	109
3.5	Povodňové řízení odtoku . . . . .	110
3.5.1	Zpracování hydrologických podkladů pro povodňové řízení odtoku . . . . .	110
3.5.2	Ochranný účinek nádrže . . . . .	112
3.5.2.1	Ochranný účinek zásobního prostoru nádrže . . . . .	112
3.5.2.2	Návrh ochranného prostoru nádrže . . . . .	117
3.5.3	Míra zabezpečení ochrany před povodněmi . . . . .	125
4.	Provoz nádrží . . . . .	127
4.1	Základní vlastnosti dispečerských grafů . . . . .	127
4.2	Sestrojování dispečerského grafu . . . . .	131
4.3	Důsledky provozu nádrží . . . . .	132
5.	Ekonomická efektivnost vodních nádrží . . . . .	139
5.1	Metodika určování ekonomické efektivnosti nádrží . . . . .	139
5.2	Míra zabezpečení dodávky vody z nádrží . . . . .	143

## II. Jezy

6.	Jezy . . . . .	153
6.1	Obecně o jezích . . . . .	153
6.1.1	Funkce jezů; rozdíl mezi jezem a přehradou . . . . .	153
6.1.2	Účel jezů . . . . .	154
6.1.3	Rozdělení jezů a jejich konstrukční části . . . . .	155
6.1.4	Účinky jezu na vodní tok . . . . .	158
6.2	Pevné jezy . . . . .	161
6.2.1	Rozdělení pevných jezů . . . . .	161
6.2.2	Dřevěné pevné jezy . . . . .	165

6.2.3	Kamenné jezy . . . . .	167
6.2.4	Zděné a betonové jezy . . . . .	168
6.2.5	Pevné jezy s dutým jezovým tělesem . . . . .	174
6.2.6	Násoskové jezy . . . . .	176
6.3	Pohyblivé jezy . . . . .	178
6.3.1	Vlastnosti a rozdělení pohyblivých jezů . . . . .	178
6.3.2	Hradidlové uzávěry a hradlové jezy . . . . .	182
6.3.3	Poklopové jezy . . . . .	187
6.3.4	Stavidlové jezy . . . . .	201
6.3.5	Segmentové jezy . . . . .	217
6.3.6	Válcové jezy . . . . .	232
6.3.7	Hydrostatické jezy . . . . .	236
6.3.8	Laminátové a pneumatické jezové uzávěry . . . . .	252
6.4	Přechodné typy pohyblivých jezů a přehrad . . . . .	255
6.5	Provizorní hrazení polí pohyblivých jezů . . . . .	256
6.5.1	Účel, funkce a typy provizorního hrazení . . . . .	256
6.5.2	Pomocné hrazení osazované ručně a s použitím malých mecha- nismů . . . . .	258
6.5.3	Pomocné hrazení osazované pojízdným jeřábem . . . . .	259
6.5.4	Pomocné hrazení osazované plovoucím jeřábem . . . . .	260
6.5.5	Příplavované pomocné hrazení . . . . .	262
6.5.6	Nouzové hrazení . . . . .	265
6.6	Spodní stavba pohyblivých jezů . . . . .	266
6.6.1	Tvar spodní stavby pohyblivých jezů a její stabilita . . . . .	266
6.6.2	Dimenzování jezových otvorů . . . . .	268
6.6.3	Podjezí a vývar . . . . .	270
6.6.4	Členění spodní stavby dilatačními spárami . . . . .	272
6.6.5	Založení jezové stavby . . . . .	274

### III. Přehrad y

7.	Přehrad y z místních hmot . . . . .	277
7.1	Obecný přehled . . . . .	277
7.2	Základy návrhu sypaných přehrad . . . . .	279
7.2.1	Materiál přehradního tělesa . . . . .	282
7.2.2	Volba těsnění . . . . .	283
7.2.3	Přelivy a výpusti sypaných přehrad . . . . .	284
7.2.4	Zakládání sypaných přehrad . . . . .	287
7.2.5	Utěsnění propustného podloží . . . . .	289
7.3	Tvar příčného profilu sypaných přehrad . . . . .	291
7.4	Ochrana svahů sypaných přehrad . . . . .	294
7.5	Kontrola průsaku tělesem a podložím sypaných přehrad . . . . .	301

7.5.1	Určení průsaku a depresní křivky . . . . .	301
7.5.2	Řešení průsaku modelovými analogiemi . . . . .	307
7.5.3	Návrh drenáží a filtrů . . . . .	309
7.6	Stabilizační části sypaných přehrad . . . . .	313
7.7	Těsnění sypaných přehrad . . . . .	314
7.7.1	Zemní těsnění . . . . .	315
7.7.2	Betonové těsnění . . . . .	320
7.7.3	Těsnění s použitím asfaltu . . . . .	326
7.7.4	Ocelové těsnění . . . . .	330
7.7.5	Dřevěné těsnění . . . . .	331
7.7.6	Těsnění s použitím plastických hmot . . . . .	331
7.8	Smíšené sypané přehrad . . . . .	332
7.9	Řešení stability sypaných přehrad . . . . .	334
7.10	Naplavované přehrad . . . . .	350
8.	Betonové přehrad . . . . .	353
8.1	Typy betonových přehrad . . . . .	353
8.2	Technologie přehradního betonu . . . . .	356
8.2.1	Složky betonové směsi . . . . .	356
8.2.2	Roztřídění betonu pro vodní stavby . . . . .	360
8.2.3	Technické požadavky na beton pro vodní stavby . . . . .	362
8.2.4	Vlastnosti stavebních hmot . . . . .	368
8.3	Statické řešení betonových přehrad . . . . .	369
8.3.1	Zatížení . . . . .	369
8.3.2	Statický výpočet tížných přehrad . . . . .	377
8.3.2.1	Celková stabilita . . . . .	377
8.3.2.2	Napjatost v tělese přehrad . . . . .	379
8.3.2.3	Návrh směrného profilu tížné přehradní zdi . . . . .	384
8.3.3	Statický výpočet klenbových přehrad . . . . .	392
8.3.3.1	Metoda rozdělení zatížení na prstence a krakorce s uvažováním jediného krakorce ve vrcholovém řezu . . . . .	392
8.3.3.2	Stanovení konstant diferenciální rovnice . . . . .	398
8.3.3.3	Stanovení napětí v přehradním tělese . . . . .	404
8.3.3.4	Úprava řešení pro jednotlivé druhy zatížení . . . . .	407
8.3.3.5	Úprava řešení při zvláštních konstrukčních opatřeních . . . . .	413
8.3.3.6	Zhodnocení výsledků . . . . .	414
8.3.3.7	Postup výpočtu . . . . .	415
8.4	Tížné betonové přehrad . . . . .	417
8.4.1	Masívní tížné betonové přehrad . . . . .	417
8.4.1.1	Vývoj příčného profilu přehradní zdi . . . . .	417
8.4.1.2	Popis masívní tížné přehrad . . . . .	419
8.4.1.3	Dilatační a pracovní spáry . . . . .	421
8.4.1.4	Trhliny v masívní betonové přehradě . . . . .	427

8.4.1.5	Masívní přehrad y na málo únosném podloží . . . . .	428
8.4.2	Tížné betonové přehrad y s dutinami . . . . .	429
8.4.3	Pilířové tížné přehrad y . . . . .	432
8.5	Klenbové přehrad y . . . . .	437
8.5.1	Podmínky použití klenbových přehrad . . . . .	438
8.5.2	Tvar klenbových přehrad . . . . .	440
8.5.3	Konstrukční zásady při návrhu a provádění klenbových přehrad . . . . .	448
8.5.4	Novodobý vývoj v konstrukci klenbových přehrad . . . . .	452
8.5.5	Zhodnocení klenbových přehrad . . . . .	454
8.6	Přehrad y se smíšeným klenbovým a tížným účinkem . . . . .	456
8.7	Členěné přehrad y . . . . .	457
8.7.1	Členěné deskové přehrad y . . . . .	458
8.7.2	Členěné klenbové přehrad y . . . . .	460
8.8	Kotvené, předpjaté a prefabrikované přehrad y . . . . .	461
8.8.1	Kotvené a předpjaté přehrad y . . . . .	461
8.8.2	Přehrad y z prefabrikátů . . . . .	466
8.9	Přehrad y z betonových kvádrů . . . . .	467
9.	Příslušenství přehrad . . . . .	470
9.1	Přelivné objekty . . . . .	472
9.1.1	Typ a dispozice . . . . .	472
9.1.2	Korunový přeliv . . . . .	474
9.1.3	Hrazený přeliv . . . . .	476
9.1.3.1	Stavidlový uzávěr přelivu . . . . .	477
9.1.3.2	Klapkový uzávěr přelivu . . . . .	478
9.1.3.3	Segmentový uzávěr . . . . .	479
9.1.3.4	Hydrostatický sektorový uzávěr . . . . .	481
9.1.4.	Boční přeliv . . . . .	481
9.1.5	Šachtový přeliv . . . . .	481
9.1.6	Násoskový přeliv . . . . .	482
9.2	Spodní výpust . . . . .	482
9.2.1	Účel a typy spodní výpusti . . . . .	482
9.2.2	Výpustné potrubí . . . . .	487
9.2.3	Uzávěry spodních výpustí . . . . .	492
9.2.3.1	Jehlový uzávěr . . . . .	494
9.2.3.2	Kuželový uzávěr . . . . .	495
9.2.3.3	Rozstříkovací uzávěr . . . . .	495
9.2.3.4	Segmentový uzávěr . . . . .	496
9.2.3.5	Tabulový uzávěr . . . . .	497
9.2.3.6	Klínový uzávěr . . . . .	498
9.2.3.7	Brýlový uzávěr . . . . .	498
9.2.3.8	Klapkový uzávěr . . . . .	499
9.3	Obtokové štoly . . . . .	499

9.4	Odběrné objekty . . . . .	500
9.5	Sdružené funkční objekty . . . . .	504
9.5.1	Sdružené funkční objekty nižších zemních přehrad . . . . .	505
9.5.2	Sdružené věžové funkční objekty . . . . .	509
9.6	Vývar . . . . .	511
10.	Údržba, provoz a rekonstrukce přehrad . . . . .	513
10.1	Údržba a provoz přehrad . . . . .	513
10.2	Rekonstrukce přehrad . . . . .	514
11.	Projektování přehrad . . . . .	517
11.1	Projektová dokumentace . . . . .	517
11.2	Hlediska pro volbu typu přehrad . . . . .	520
11.3	Geologický průzkum . . . . .	521
11.4	Hydraulické řešení . . . . .	523
11.4.1	Hydraulické výpočty . . . . .	523
11.4.2	Hydraulický výzkum . . . . .	524
11.5	Měření a pozorování na přehradách . . . . .	525
11.5.1	Deformace přehrad a podloží . . . . .	525
11.5.2	Tlak vody v přehradě a v podloží . . . . .	531
11.5.3	Prosakování přehradou a podložím . . . . .	531
11.6	Technickohospodářská šetření . . . . .	532
11.6.1	Investiční a provozní náklady přehrad . . . . .	532
11.6.2	Orientační rozpočet a ekonomické zhodnocení . . . . .	536
11.6.3	Ekonomická efektivnost vodního díla . . . . .	539
12.	Provádění přehrad . . . . .	542
12.1	Geodetické přípravné práce . . . . .	542
12.2	Zařízení a vybavení staveniště . . . . .	542
12.3	Založení lomu . . . . .	545
12.4	Úprava základu a utěsnění podloží . . . . .	546
12.4.1	Úprava základu . . . . .	546
12.4.2	Injektování podloží přehrad . . . . .	547
12.4.3	Podzemní stěny . . . . .	554
12.5	Výroba a zpracování přehradního betonu . . . . .	557
12.5.1	Výroba kameniva . . . . .	557
12.5.2	Doprava cementu . . . . .	561
12.5.3	Betonárna . . . . .	562
12.5.4	Doprava betonové směsi z betonárny do přehradních bloků . . . . .	566
12.5.4.1	Lanové jeřáby . . . . .	567
12.5.4.2	Betonovací mosty . . . . .	569
12.5.4.3	Stožárové jeřáby . . . . .	570

12.5.4.4	Doprava betonové směsi potrubím . . . . .	570
12.5.4.5	Pásový dopravník . . . . .	571
12.5.5	Zhutňování betonové směsi vibrováním . . . . .	571
12.6	Bednění . . . . .	573
12.6.1	Dřevěné bednění . . . . .	573
12.6.2	Prefabrikované bednění . . . . .	575
12.7	Postup betonování přehrad . . . . .	577
12.7.1	Rozdělení profilu masivní betonové přehrad na pracovní bločky . . . . .	577
12.7.2	Umělé chlazení masivního betonu . . . . .	579
12.7.3	Betonování pilířových přehrad . . . . .	581
12.7.4	Betonování klenbových přehrad . . . . .	583
12.8	Betonování v zimě . . . . .	583
12.9	Převádění vody za stavby . . . . .	585
12.9.1	Jímkování pomocí štětových stěn . . . . .	585
12.9.2	Jímkování se zavíráním řeky . . . . .	587
12.9.3	Postupné zvyšování přehradních zdí . . . . .	587
12.9.4	Převádění řečiště otvory v základu stavby a žlaby . . . . .	588
12.9.5	Odvodnění stavební jámy . . . . .	589
12.10	Úprava okolí přehrad . . . . .	589
13.	Kulturní hlediska při stavbě nádrže . . . . .	591
14.	Předpisy a normy . . . . .	597
Literatura	. . . . .	607
Rejstřík	. . . . .	619