

Seznam použitých značek	9
Předmluva	11
Úvod	13
1. Základní problémy čerpací techniky	14
1.1 Základní pojmy čerpací techniky	15
1.2 Určení hlavních parametrů čerpání	17
1.2.1 Určení průtoku Q	17
1.2.2 Určení měrné energie Y	21
1.3 Charakteristika potrubí	23
1.3.1 Změny charakteristiky potrubí	24
1.3.2 Energetické poměry podél trasy potrubí	25
1.3.3 Řazení potrubí	26
1.3.4 Příklady výpočtu	28
1.4 Potrubí	34
1.4.1 Sací potrubí	35
1.4.2 Výtlačné potrubí	36
1.4.3 Všeobecné projekční směrnice	37
1.5 Armatury potrubních řadů	38
1.5.1 Charakteristiky armatur	46
1.6 Způsob práce čerpadel	49
1.6.1 Princip činnosti čerpadel hydrostatických	51
1.6.2 Princip činnosti čerpadel hydrodynamických	54
1.7 Fyzikální podobnost čerpadel	57
1.7.1 Rychloběžnost hydraulických strojů	58
1.7.2 Modelová řada čerpadel	61
1.7.3 Modelové třídění oblastí použití čerpadel a kompresorů	62
1.7.4 Vývojové tendence čerpadel	64
1.8 Charakteristiky čerpadel	66
1.8.1 Charakteristiky hydrodynamických čerpadel	66
1.9 Charakteristiky čerpacího systému	68
1.9.1 Úplná charakteristika potrubí	70
1.9.2 Úplná charakteristika čerpadla	72

1.9.3 Příklad aplikace úplných charakteristik hydraulického systému	74	3.4.1 Spojky hřídelí	150
1.9.4 Čerpadlové turbíny	76	3.4.2 Ložiska	151
1.10 Účinnosti čerpadel	80	3.4.2.1 Samomazná ložiska	154
1.10.1 Účinnosti hydrostatických čerpadel	81	3.4.3 Ucpávky	156
1.10.2 Účinnosti hydrodynamických čerpadel	85	4. Projekční problematika	161
1.11 Kavitace v čerpadlech	88	4.1 Vodárenství	161
1.11.1 Kavitační charakteristiky čerpadel	88	4.2 Závlahové a protipovodňové čerpací stanice	162
1.11.2 Kavitační opotřebení	93	4.3 Čistírný odpadních vod	167
1.12 Problematika geodetické sací výšky čerpadla	95	4.4 Doprava hydrosměsí	169
2. Směrnice k průtokové části čerpadel	99	4.5 Čerpadla v potravinářství	170
2.1 Volba typu čerpadla	99	4.6 Čerpací agregáty k multiplikaci tlaku	171
2.2 Členění pracovních prvků hydrostatických čerpadel	100	5. Provozní problematika	172
2.3 Členění pracovních prvků hydrodynamických čerpadel	101	5.1 Stabilita provozu čerpacího zařízení	172
2.4 Hlavní rozměry hydrostatických čerpadel	102	5.2 Provozní pole čerpacího systému	174
2.5 Hlavní rozměry hydrodynamických čerpadel	105	5.3 Spouštění čerpadel	175
2.5.1 Volba otáček čerpadla	105	5.3.1 Spouštění při uzavřeném výtlaku	176
2.5.2 Hlavní rozměry oběžného kola	107	5.3.2 Spouštění při otevřeném výtlaku	177
2.5.3 Meridiální obrys oběžného kola	110	5.3.3 Adaptivní řízení rozběhu a doběhu čerpadla	178
2.5.4 Směrnice pro návrh oběžných lopatek	112	5.4 Spouštění a řízení čerpadel obtokem	180
2.6 Vstupní a výstupní část čerpadla	116	5.4.1 Obtok hydrodynamických čerpadel	181
2.6.1 Vstupní a výstupní část hydrostatických čerpadel	116	5.4.2 Obtok hydrostatických čerpadel	185
2.6.2 Vstupní a výstupní část hydrodynamických čerpadel	117	5.4.3 Charakteristika potrubí při $Y_{st} = 0$	187
2.6.3 Návrh geometrie sací jímky	120	5.5 Řízení provozu čerpadla	188
3. Konstrukční provedení čerpadel	123	5.5.1 Řízení změnou charakteristiky čerpadla	188
3.1 Typické konstrukce hydrostatických čerpadel	123	5.5.2 Řízení změnou charakteristiky potrubí	190
3.2 Typické konstrukce hydrodynamických čerpadel	131	5.6 Řízení provozu více čerpadel	192
3.2.1 Nízkotlaká čerpadla	132	5.6.1 Paralelní provoz čerpadel	193
3.2.2 Středotlaká čerpadla	140	5.6.2 Sériový provoz čerpadel	196
3.2.3 Vysokotlaká čerpadla	142	5.6.3 Společný provoz hydrostatických čerpadel	197
3.3 Zachycení hydraulických sil v čerpadle	146	5.6.4 Ověření parametrů čerpadel	198
3.3.1 Hydrostatická čerpadla	146	5.7 Použití čerpadel jako motorů	199
3.3.2 Hydrodynamická čerpadla	147	5.7.1 Šroubový rovnotlakový stroj jako vodní motor	204
3.4 Společné konstrukční prvky čerpadel	149	5.8 Kalová čerpadla	212