

Úvod	5
1.0 Modelování	5
1.1 Podmínky hydrodynamické podobnosti	6
1.1.1 Fyzikální jednotky (rozměry)	6
1.2. Základní podmínky hydrodynamické podobnosti	7
1.2.1 Geometrická podobnost	9
1.2.2 Kinematická podobnost	9
1.2.3 Dynamická podobnost	10
1.2.4. Rozměrová analýza (Π - teorém)	10
1.2.4.1 Příklad použití Π - teorému	11
1.2.5 Primární kritéria hydrodynamické podobnosti	13
1.2.6 Kombinovaná primární kritéria	15
1.2.7 Částečná hydrodynamická podobnost	17
1.3 Modelování hydraulických strojů	18
1.3.1 Aplikace Π - teorému na Stokes-Navierovu rovnici	19
1.3.2 Primární kritéria podobnosti a specifické otáčky	21
1.3.2.1 Specifické otáčky hydrodynamických (HD) jednotek	21
1.3.2.2 Specifické otáčky hydrostatických (HS) jednotek	24
1.3.2.3 Specifické otáčky reverzibilních hydraulických strojů	25
1.3.2.3.1 Reverzibilita hydrodynamických strojů	26
1.3.2.3.2 Reverzibilita hydrostatických strojů	27
1.3.2.4 Specifické otáčky a omezující podmínky činnosti hydraulických strojů	28
1.3.2.5 Omezující činitele hydrostatických strojů	28
1.3.2.6 Omezující činitele hydrodynamických čerpadel	29
1.3.2.7 Omezující činitele u turbín	30
1.4 Modelové řady hydraulických strojů	33
1.4.1 Modelová řada čerpadel	33
1.4.2 Modelová řada turbín	36
1.4.3 Modelové třídění oblasti použití čerpadel a kompresorů ...	36
1.5 Podobnost hydraulických strojů a vliv geometrického měřítka	37
1.5.1 Vliv měřítka HD strojů na účinnost	37
1.5.2 Vliv měřítka HS strojů na účinnost	39
1.5.3 Přepočítání účinnosti HD strojů z modelu na dílo	41
1.5.4 Podobnost modelových zkoušek na vzduchu a vodě	45
1.5.5 Modelový přepočítání parametrů HD čerpadel	46
1.5.6 Součinitel podobnosti hydraulických strojů ..	50
1.6 Modelování a typizace HD čerpadel	54
1.6.1 Typizace vrtulových čerpadel	56
1.6.2 Obecný postup typizace vrtulových čerpadel	61
1.7 Modelové hodnocení vlastností HD čerpadel	66
1.7.1 Dílčí kritéria hydrodynamická	66
1.7.2 Dílčí kritéria konstrukčně-projekční	66
1.7.3 Typizační kritérium	67
1.7.4 Technologické kritérium	67
1.7.5 Přidružená kritéria	67

1.7.6	Souborná kriteria hodnocení čerpadel	68
1.8	Matematické analogové modelování	70
1.8.1	Analogické vyšetřování potenciálního proudění kapaliny .	71
2.0	Zkušebnictví	76
2.0.1	Problematika současného modelového zkušebnictví	79
2.0.2	Výzkum kavitace	83
2.1	Zkušební okruhy (stanice) HD strojů	84
2.1.1	Otevřený zkušební okruh	85
2.1.2	Uzavřený zkušební okruh	86
2.1.2.1	Vysokotlaký zkušební okruh	87
2.1.2.2	Nízkotlaký zkušební okruh	95
2.1.2.3	Příslušenství zkušebních okruhů	96
2.2	Automatické snímání a vyhodnocování dat získaných z měřicích okruhů	100
2.2.1	Předpoklady a požadavky	100
2.2.2	Systém snímání a přenosu měřených hodnot k počítači	101
2.2.3	Měřicí přístroje zkušebních okruhů	102
2.3.0	Metodika vyhodnocování univerzálních charakteristik modelů	108
2.3.1	Univerzální charakteristika Francisovy a propelerové turbíny	109
2.3.2	Univerzální charakteristika Kaplanovy turbíny	110
2.4.0	Měření úplné charakteristiky čerpadel	112
2.4.1	Prototypové zkoušky cirkulačních čerpadel	114
2.5.1	Nízkotlaké čerpadlové turbíny	117
2.5.2	Vysokotlaké čerpadlové turbíny	122
2.5.3	Dynamická měření na HD modelech	127
2.6.0	Aerodynamický výzkum hydraulických modelů	129
2.6.1	Aerodynamické zkušební tratě	130
2.6.2	Příklad výzkumu HD čerpadla aerodynamickou metodou	133
2.6.3	Zvláštnosti modelových zkoušek vrtulového čerpadla na vzduchu	135
2.6.4	Konstrukce modelu čerpadla pro aerodynamický výzkum	135
2.6.5	Měřicí zařízení	141
2.6.6	Ukázka výsledků aerodynamického výzkumu modelového čerpadla	142
2.6.7	Přepočet parametrů čerpadla ze vzduchu na vodu	145
2.6.8	Místní měření na aerodynamických modelech	146
2.7.0	Hydrostatický tlak jako měřicí signál	151
2.7.1	Hydrostatický snímač kroutícího momentu sil na oběžných lopatkách modelového čerpadla	151
2.7.2	Hydrostatický snímač hydrodynamického tahu rotoru HD stroje	154
2.7.3	Funkční zkoušky hydrostatického ložiska na díle	155
2.8.0	Modelové zkoušky potrubních armatur	159
2.9.0	Metodika experimentálních prací	160
3.0	Literatura	163