

# Obsah

PREDHOVOR .....	3
1. ÚVOD .....	5
1.1 Definícia a rozdelenie čerpadiel .....	5
1.2 Základné parametre hydrostatických čerpadiel .....	7
1.3 Prenos energie v hydrostatickom čerpadle .....	9
1.4 Vplyv vlastností kvapaliny na prácu čerpadla .....	12
1.5 Charakteristiky a účinnosť hydrostatického čerpadla .....	22
1.6 Oblasť použitia hydrostatických čerpadiel .....	31
2. HYDROSTATICKE ČERPADLÁ S KMITAVÝM POHYBOM .....	34
2.1 Piestové hydrostatické čerpadlá .....	35
2.1.1 Princíp činnosti a základné pojmy .....	35
2.1.2 Typy piestových čerpadiel .....	36
2.1.3 Teoretický prietok piestových čerpadiel .....	39
2.1.4 Kinematika pohybu piesta .....	40
2.1.5 Pulzácia prietoku piestového čerpadla .....	42
2.1.6 Pulzácia tlaku v piestovom čerpadle .....	48
2.1.6.1 Tlak v pracovnom priestore pri nasávacom zdvihu ...	48
2.1.6.2 Tlak v pracovnom priestore pri výtlačnom zdvihu ...	52
2.1.6.3 Tlakové pulzácie pri čerpadlách iných typov .....	54
2.1.7 Vzdušníky .....	54
2.1.7.1 Statický výpočet vzdušníka .....	57
2.1.7.2 Dynamický výpočet vzdušníka .....	57
2.1.7.3 Náhly rozbeh čerpadla .....	66
2.1.8 Samočinné ventily .....	68
2.1.8.1 Základy teórie samočinných ventilov .....	74
2.1.8.2 Výpočet samočinných ventilov .....	81
2.1.9 Práca a účinnosť piestových čerpadiel .....	84
2.1.9.1 Práca piestového čerpadla počas pracovného cyklu ..	84
2.1.9.2 Straty v piestovom čerpadle .....	89
2.1.10 Nasávací schopnosť piestových čerpadiel .....	90
2.1.11 Hydraulický návrh hlavných rozmerov čerpadla .....	97
2.1.12 Konštrukcia piestových čerpadiel .....	99
2.1.12.1 Charakteristika niektorých konštrukčných uzlov ..	99
2.1.12.2 Príklady konštrukcií piestových čerpadiel .....	104
2.1.13 Regulácia piestových čerpadiel .....	109
2.2 Membránové čerpadlá .....	111
2.2.1 Výpočet prietoku membránového čerpadla .....	115

3. ROTAČNÉ HYDROSTATICKE ČERPADLÁ .....	117
3.1 Rotačné piestové čerpadlá .....	117
3.1.1 Pracovný proces a typy .....	117
3.1.2 Teoretický prietok a výpočet hlavných rozmerov .....	120
3.1.3 Vplyv rôznych faktorov na prácu rotačného piestového čerpadla .....	121
3.1.4 Príklady konštrukcií rotačných piestových čerpadiel .....	122
3.2 Zubové hydrostatické čerpadlá .....	124
3.2.1 Oblasť použitia, pracovný proces a typy .....	124
3.2.2 Teoretický prietok zubového čerpadla .....	127
3.2.3 Pulzácia prietoku zubového čerpadla .....	133
3.2.4 Stláčanie kvapaliny v zubových medzerách .....	134
3.2.5 Zataženie ložísk .....	136
3.2.6 Nasávací schopnosť zubového čerpadla .....	137
3.3 Vretenové čerpadlá .....	139
3.3.1 Rozdelenie a základné vlastnosti vretenových čerpadiel ...	139
3.3.2 Závitkové hydrostatické čerpadlá .....	142
3.3.3 Jednovretenové podávacie čerpadlá na väzké kvapaliny .....	144
3.3.4 Jednovretenové čerpadlá .....	145
3.3.4.1 Princíp jednovretenových čerpadiel .....	146
3.3.4.2 Kinematika pohybu vretena v objímke .....	147
3.3.4.3 Prekížavanie dvojice objímka - vreteno .....	149
3.3.4.4 Zovšeobecnenie kinematiky jednovretenového čerpadla .....	152
3.3.4.5 Sily pôsobiace na vreteno .....	153
3.3.4.6 Teoretický prietok jednovretenového čerpadla .....	156
3.3.4.7 Účinnosť jednovretenových čerpadiel .....	156
3.3.4.8 Vplyv viskozity na prácu jednovretenového čerpadla	163
3.3.4.9 Určenie hlavných rozmerov objímky a vretena .....	164
3.3.4.10 Konštrukcia jednovretenových čerpadiel .....	166
3.3.5 Dvojvretenové hydrostatické čerpadlá .....	169
3.3.5.1 Geometria vretien .....	171
3.3.5.2 Geometria jednoduchých závitov .....	172
3.3.5.3 Teoretický prietok dvojvretenového čerpadla s jednoduchým profilom závitú .....	176
3.3.6 Trojvretenové hydrostatické čerpadlá s cykloidným profilom závitú .....	177
3.3.6.1 Geometria vretien s cykloidným profilom závitú ...	181
3.3.6.2 Teoretický prietok trojvretenových čerpadiel .....	185
3.3.6.3 Sily a momenty pôsobiace na vretená .....	186
3.3.6.4 Nasávací schopnosť viacvretenových čerpadiel .....	191
3.4 Lamelové hydrostatické čerpadlá .....	193
3.4.1 Princíp činnosti lamelových čerpadiel .....	193
3.4.2 Teoretický prietok lamelového čerpadla .....	195

4. INÉ TYPY HYDROSTATICKÝCH ČERPADIEL .....	199
4.1 Hydrostatické čerpadlá s pružným rotorom .....	199
4.2 Hydrostatické čerpadlá s pružným statorom .....	200
4.3 Hydrostatické čerpadlo s kuželovými piestami - CARDAX .....	202
4.4 Hydrostatické čerpadlo s rotujúcimi valčekmi .....	202
4.5 Hydrostatické čerpadlá s excentricky rotujúcimi výtlačnými prvkami .....	203
4.5.1 Teoretický prietok čerpadla .....	205
5. PREPOČET PARAMETROV A ÚČINNOSTI HYDROSTATICKÝCH ČERPADIEL .....	207
5.1 Prepočet pri zmene otáčok .....	207
5.2 Prepočet prietoku a príkonu pri zmene viskozity .....	210
LITERATÚRA .....	213