

	str.
Předmluva	3
Seznam hlavních označení	4
1. Účinnost termodynamických pracovních pochodů	6
1.1 Srovnávací termodynamické procesy	6
1.2 Účinnost izoentropická	7
1.3 Účinnost polytropická	8
1.4 Pracovní proces s třecími ztrátami	11
1.5 Součinitel zpětného využití ztrát a součinitel přídavných ztrát	14
1.5.1 Součinitel zpětného využití ztrát	14
1.5.2 Součinitel přídavných ztrát	18
1.6 Pracovní proces se sdílením tepla	19
2. Kinematika lopatkových strojů, podobnost lopatkových strojů	23
2.1 Stupeň axiální turbíny	23
2.2 Stupeň axiálního kompresoru	25
2.3 Radiální lopatkové stroje	28
2.4 Radiálně osové lopatkové stroje	28
2.5 Podobnost lopatkových strojů	30
3. Základní rovnice lopatkových strojů	33
3.1 Eulerova rovnice	33
3.1.1 Síly působící na lopatkovou mříž	33
3.1.2 Kroutící moment přenášený na rotor	36
3.1.3 Ohvodová práce	37
3.2 Rovnice Žukovského	39
4. Základy vnitřní aerodynamiky lopatkových strojů	41
4.1 Způsoby řešení proudění v lopatkových strojích	41
4.2 Lopatkové mříže	43
4.2.1 Rozdělení	43
4.2.2 Geometrické a aerodynamické charakteristiky lopatkových mříží, názvosloví	44
4.3 Změna tlaku v lopatkové mříži	49
4.3.1 Proudění bez ztrát	49
4.3.2 Proudění se ztrátami	49
4.4 Síly působící na profil v mříži, aerodynamické součinitele	51
4.5 Účinnost lopatkové mříže	54
4.6 Další vztahy pro účinnosti lopatkových mříží	57
4.7 Průběh tlaku po profilu. Vývoj mezní vrstvy	60
5. Základy dvourozměrné teorie lopatkových strojů	68
5.1 Význam dvourozměrné teorie	68
5.2 Metoda singularit	70
5.2.1 Pramen a propad	71
5.2.2 Dva víry	76
5.3 Metoda konformního zobrazení	76
6. Další vlastnosti lopatkových mříží	83
6.1 Energetické ztráty v lopatkových mřížích	83
6.1.1 Přehled ztrát	83
6.1.2 Profilové ztráty při podzvukovém proudění	84

6.1.2.1	Ztráty třením a odtržením proudu	84
6.1.2.2	Ztráty vířením za odtokovou hranou lopatky	85
6.1.2.3	Vliv základních geometrických a proudových parametrů na profilové ztráty	87
6.1.3	Okrajové ztráty	91
6.1.3.1	Ztráta sekundárním prouděním	91
6.1.3.2	Ztráta radiální mezerou	93
6.1.3.3	Ztráta okrajová - celková ztráta sekundárním prouděním a radiální mezerou	95
6.1.4	Proudění vlhké páry lopatkovou mříží. Ztráta vlhkostí páry	96
6.2	Proudění v lopatkových mřížích velkou rychlostí. Vliv stlačitelnosti	99
6.2.1	Nadzvukové proudění v turbinových lopatkových mřížích	99
6.2.2	Vliv Machova čísla na proudění v kompresorové mříži	104
6.3	Součinitel průtoku lopatkovou mříží	107
6.4	Výstupní úhel z mříže	108
6.5	Odklon proudu na výstupu z lopatkové mříže	109
6.6	Experimentální aerodynamické charakteristiky lopatkových mříží	112
6.6.1	Význam experimentálních podkladů	112
6.6.2	Ainleyho podklady	113
6.6.3	Howellova metoda	115
7.	Stupeň axiálního lopatkového stroje	119
7.1	Elementární stupeň	119
7.2	Geometrická a kinematická podobnost stupňů lopatkových strojů	120
7.3	Vztahy mezi bezrozměrnými součiniteli kinematické podobnosti a úhly proudu	123
7.4	Prostorové proudění ve stupni lopatkového stroje	130
7.4.1	Základní rovnice prostorového proudění	131
7.4.2	Základní rovnice prostorového proudění ve válcových souřadnicích	132
7.4.3	Rovnice radiální rovnováhy	133
7.4.4	Průběh axiální složky rychlosti a její vliv na typ lopatkování, změna stupně reakce	134
7.4.5	Lopatkování s konstantní cirkulací po výšce lopatky	136
7.4.6	Lopatkování s konstantním měrným průtokem ($\rho_0 = \text{konst.}$)	139
7.4.7	Stupeň s konstantním úhlem α_1	141
7.4.8	Lopatkování s konstantní reakcí a konstantní prací ($\rho_0 = \text{konst.}$, $L_{ST} = \text{konst.}$)	142
8.	Stupeň axiální turbíny	143
8.1	Normální elementární stupeň turbíny	143
8.2	Obvodová síla, výkon, účinnost, zpracovaný spád	145
9.	Radiální turbína	153
9.1	Stupeň radiální turbíny	153
9.2	Radiálně - osová (centripetální) turbína	155
9.3	Bezrozměrné součinitele radiálního stupně turbíny	157
10.	Stupeň axiálního kompresoru	159
10.1	Normální elementární stupeň kompresoru	159
10.2	Bezrozměrné součinitele kompresorového stupně	162
10.3	Zvýšení tlaku v axiálním stupni kompresoru	164
10.4	Vliv návrhových parametrů na vlastnosti stupně axiálního kompresoru	166

10.5	Charakteristika kompresorového stupně	169
10.6	Poznámky k prostorovému proudění v kompresorovém stupni	171
10.7	Charakteristika kompresoru	172
10.8	Provoz kompresoru za změněných podmínek. Stabilní a nestabilní provoz kompresoru. Pumpování kompresoru	174
11.	Radiální kompresor	175
11.1	Význam a použití radiálních kompresorů	175
11.2	Stupeň radiálního kompresoru	175
11.3	Bezrozměrné součinitele radiálního stupně kompresoru	181
11.4	Účinnost radiálního kompresoru	182
11.5	Charakteristika kompresoru	182
12.	Lopátková čerpadla	184
12.1	Základní rozdělení	184
12.1.1	Čerpadla radiální (odstředivá)	184
12.1.2	Čerpadla diagonální (šroubová)	184
12.1.3	Čerpadla axiální (vrtulová)	185
12.2	Základní pracovní rovnice čerpadla	185
12.3	Tvar oběžných lopatek	186
12.4	Ztráty a celková účinnost čerpadla	187
12.5	Charakteristika čerpadla	188
12.6	Sací výška a kavitace	190
12.7	Specifické otáčky	191
13.	Hrdla lopátkových strojů	193
13.1	Význam a druhy hrdel	193
13.2	Přeměna energie v hrdle	195
13.3	Navrhování hrdel	198
14.	Proudové přístroje	199
14.1	Základní rozdělení a principy	199
14.2	Základní výpočtové vztahy a znázornění procesu v i-s diagramu	200
14.3	Přibližný výpočet parního proudového přístroje podle Weydanze	204
14.4	Přibližný návrh kapalinových proudových přístrojů	205
	Literatura	207
	Obsah	212