

O B S A H

1	ÚVOD	5
2	OLEJOVÝ SYSTÉM A MAZANIE TURBÍN	7
2.1	Hlavné olejové čerpadlo	10
2.2	Pomocné olejové čerpadlo	12
2.3	Núdzové olejové čerpadlo	14
2.4	Olejová nádrž	15
2.5	Chladič oleja	18
2.6	Potrubie mazacieho a regulačného okruhu	20
2.7	Turbínový olej	21
3	ZABEZPEČOVACIE ZARIADENIA A OCHRANY PARNÝCH TURBÍN	24
3.1	Zabezpečovacie zariadenia	24
3.1.1	Spúšťací ventil	25
3.1.2	Regulačné ventily	27
3.1.3	Spätné uzatváracie ventily	29
3.1.4	Poistné ventily	29
3.2	Ochrany parných turbín	30
3.2.1	Poistný regulátor	33
3.2.2	Ochrana proti poklesu tlaku maza- cieho a regulačného oleja	36
3.2.3	Ochrana vákua	38
3.2.4	Ochrana axiálneho ložiska	40
3.2.5	Ochrana proti nedovolenému posuvu rotora vzhľadom na stator	41
3.2.6	Protipožiarna ochrana	42

4	REGULÁCIA PARNÝCH TURBÍN	44
4.1	Podstata a spôsoby regulácie	46
4.1.1	Regulácia škrtením pary	50
4.1.2	Regulácia zmenou množstva pary	51
4.1.3	Regulácia obtokom	52
4.2	Druhy regulácie	54
4.2.1	Nepriama regulácia	59
4.2.2	Hydraulická regulácia	59
4.3	Regulácia protitlaku	61
5	KONDENZÁCIA A CHLADENIE	64
5.1	Účel a podstata kondenzácie a chladenia	64
5.2	Kondenzátor	68
5.3	Vývevy	71
5.3.1	Paroprúdová výveva	72
5.3.2	Vodoprúdová výveva	75
5.4	Ohrievače - regeneračný ohrev	76
5.5	Čerpadlá používané pri kondenzácii	79
5.6	Zabezpečenie chladiacej vody	80
6	PLYNOVÉ TURBÍNY	85
6.1	Druhy plynových turbín	87
6.2	Pracovné obehly plynových turbín	90
7	ZARIADENIA JADROVEJ ELEKTRÁRNE	95
7.1	Primárny okruh	97
7.1.1	Reaktor	98
7.1.1.1	Základná charakteristika reaktora VVER-440	101

7.1.1.2	Palivový element	102
7.1.1.3	Palivová kazeta	103
7.1.1.4	Palivová kazeta HRK	104
7.1.1.5	Základný opis konštrukcie reaktora	106
7.1.1.5.1	Tlaková nádoba	108
7.1.1.5.2	Horný blok	110
7.1.1.5.3	Nosný plášť reaktora	112
7.1.1.5.4	Dno nosného plášťa	113
7.1.1.5.5	Kôš aktívnej zóny	114
7.1.1.5.6	Blok ochranných rúr (BOR)	114
7.1.1.5.7	Pohon kaziet HRK so spojova- cou tyčou	115
7.1.2	Cirkulačná slučka	116
7.1.2.1	Hlavné cirkulačné čerpadlo	118
7.1.2.1.1	Bezupchávkové čerpadlá	118
7.1.2.1.2	Upchávkové čerpadlá	119
7.1.2.2	Parogenerátor	121
7.1.2.3	Hlavná uzatváracia armatúra	124
7.1.2.4	Systém kompenzácie objemu	125
7.1.3	Pomocné zariadenia reaktorovne	127
7.1.3.1	Olejové hospodárstvo hlav- ného cirkulačného čerpadla	129
7.1.3.2	Zdvíhacie mechanizmy	129
7.1.3.3	Spojovacie potrubie	129
7.1.3.4	Elektrická časť reaktorovne	130

7.1.3.5	Osvetlenie reaktorovne . . .	130
7.1.3.6	System kontroly a riadenia (SKR) primárneho okruhu reaktorovne	131
7.1.3.7	Zariadenie, ktoré tlmí a odstranuje havarijne účinky	132
7.1.3.8	Technologické plošiny . . .	133
7.1.3.9	Tieniace dosky a prekrytie	133
7.1.3.10	System prevádzkovej diagnostiky	133
7.1.4	Transportno-technologické zariadenie	135
7.1.4.1	Zariadenie na prepravu, príjem a skladovanie čerstvého paliva	136
7.1.4.2	Zariadenie na výmenu paliva	137
7.1.4.3	Zariadenie na skladovanie vyhoreného paliva	139
7.1.4.4	Zariadenie na odvoz vyho- reného paliva	140
7.1.4.5	Manipulácia s aktívnymi časťami reaktora počas výmeny paliva, revízií a opráv	140
7.1.5	Zariadenie na čistenie plynov . . .	143
	Sekundárny okruh	143
7.2.1	Úloha parogenerátora z hľadiska sekundárneho okruhu	144
7.2.2	Koncepcia sekundárnej časti JE VVER-440	145
7.2.2.1	Turbína	146
7.2.2.2	Turboalternátor	149
7.2.2.3	Pomocný turboalternátor	150
7.2.2.4	Hlavný budiaci alternátor	151
7.2.2.5	Separátov	151

7.2.2.6	Kondenzátor	152
7.2.2.7	Napájacia nádrž s odply- novacmi	154
7.2.2.8	Napájacie čerpadlá	155
7.2.2.9	Chladiaci okruh kondenzá- tora	156
7.2.3	Pomocné systémy sekundárneho okruhu	157
7.2.3.1	Systém odluhov parogene- rátora	158
7.2.3.2	Tepelná úprava vody	158
7.2.3.3	Dávkovanie chemikálií do vody sekundárneho okruhu	159
7.2.3.4	Zariadenie na zníženie tlaku nasýtenej pary a odvod prebytočnej energie	159
7.2.3.5	Systém dochladzovania primárneho okruhu	160
7.2.3.6	Vnútorne spojovacie potrubie	161
7.2.3.6.1	Potrubie nasýte- nej pary	161
7.2.3.6.2	Napájacie potrubie	161
7.2.3.6.3	Potrubie pary s tlakom 1,2 MPa	161
7.2.3.6.4	Potrubie pary s tlakom 0,7 MPa a rozdeľovač pa- ry s tlakom 0,5 MPa	162
7.2.3.6.5	Potrubie chla- diacej vody	162
7.2.3.6.6	Potrubie demine- ralizovanej vody	163
7.2.3.6.7	Rozvod nízkotla- kového a vysoko- tlakového vzduchu	163
7.2.3.6.8	Rozvod vodíka a dusíka	163

7.2.3.7	Bloková úprava turbínového kondenzátu	164
7.2.3.8	Chemická úprava vody . . .	164
7.2.3.9	Výmenníková stanica . . .	165
7.2.3.10	Centrálna čerpacia stanica	166
7.2.3.11	Vysokotlaková kompresorová stanica	168
7.2.4	Dieselgenerátorová stanica	168
7.2.5	Kompresorová stanica	170
POUŽITÁ LITERATÚRA	174
OBSAH	176