

Obsah

PŘEDMLUVA K ČESKÉMU VYDÁNÍ	8
PŘEDMLUVA K RUSKÉMU VYDÁNÍ	10
SEZNAM ZNAČEK A INDEXŮ	11
ÚVOD	16
1. OBECNÉ OTÁZKY NÁVRHU ELEKTRICKÝCH STROJŮ	18
1.1. Přístup k návrhu elektrických strojů	18
1.2. Problémy optimálního návrhu, použití počítačů při návrhu stroje	20
1.3. Přístup k výpočtu jednotlivého stroje a řady strojů	22
1.4. Základní konstrukční uspořádání elektrických strojů	26
1.5. Unifikace a normalizace v elektrotechnickém průmyslu SSSR	34
1.6. Spolehlivost elektrických strojů	36
1.7. Metodické pokyny k výukovému projektu	40
2. MATERIÁLY POUŽÍVANÉ VE STAVBĚ ELEKTRICKÝCH STROJŮ	43
2.1. Materiály pro magnetické obvody	43
2.2. Materiály pro vodiče	45
2.3. Izolační materiály	47
2.4. Vodiče pro vinutí	51
2.5. Konstrukční materiály	51
3. VINUTÍ ELEKTRICKÝCH STROJŮ	53
3.1. Konstrukční provedení střídavých vinutí	53
3.2. Izolace vinutí střídavých strojů	60
3.3. Činitel plnění drážky	67
3.4. Části schémat vinutí střídavých strojů	73
3.5. Činitel vinutí	81
3.6. Jednovrstvá vinutí	86
3.7. Dvouvrstvá vinutí	90
3.8. Zlomková vinutí	96
3.9. Vinutí pro strojní navíjení	103
3.10. Rotorová vinutí kroužkových asynchronních motorů	105
3.11. Vinutí kotvy stejnosměrných strojů	109
3.12. Vyrovnávací spojky	117
3.13. Konstrukční provedení vinutí stejnosměrných strojů	119
4. MAGNETICKÝ OBVOD, ODPORY A REAKTANCE, ZTRÁTY	127
4.1. Výpočet magnetického obvodu	127
4.2. Odpory a reaktance elektrických strojů	136
4.3. Ztráty a účinnost	143
5. TEPELNÝ A VENTILAČNÍ VÝPOČET ELEKTRICKÝCH STROJŮ	146
5.1. Obecné poznatky	146
5.2. Sdílení tepla	149

5.3.	Ohřívání homogenního tělesa	151
5.4.	Výpočet ustáleného oteplení	152
5.5.	Tepelný výpočet pomocí náhradních tepelných obvodů	157
5.6.	Zjednodušený výpočet ustáleného oteplení	166
5.7.	Ventilační systémy	171
5.8.	Ventilační výpočet	174
5.9.	Ventilátory	178
5.10.	Výpočet radiálního ventilátoru	181
5.11.	Přibližný ventilační výpočet	183
6.	NÁVRH ASYNCHRONNÍCH STROJŮ	185
6.1.	Řady asynchronních strojů	185
6.2.	Konstrukce motorů řady 4A	191
6.3.	Zadání návrhu. Volba základní konstrukce	197
6.4.	Volba hlavních rozměrů a návrh statorového vinutí	199
6.5.	Výpočet rozměrů drážek a zubů statoru	212
6.6.	Volba vzduchové mezery	220
6.7.	Výpočet rotoru	222
	a) Rotor kroužkový	222
	b) Rotor nakrátko	225
	c) Rotorový svazek	234
6.8.	Výpočet magnetického obvodu	235
6.9.	Odpory a reaktance asynchronního stroje	242
	a) Odpory vinutí statoru a kroužkového rotoru	242
	b) Rozptylové reaktance vinutí kroužkových motorů	246
	c) Odpory a reaktance vinutí motorů nakrátko	250
	d) Poměrné hodnoty odporů a reaktancí	254
	e) Vliv natočení drážek	255
6.10.	Ztráty a účinnost	255
6.11.	Výpočet zatěžovacích charakteristik	261
6.12.	Rozběhové charakteristiky	267
6.13.	Zvláštnosti výpočtu asynchronních motorů s dvojitou klecí nebo s rotorovými drážkami zvláštního tvaru	280
6.14.	Obecná metoda výpočtu vlivu povrchového jevu v rotorových tyčích libovolného tvaru	287
6.15.	Zvláštnosti tepelného a ventilačního výpočtu asynchronních motorů	293
6.16.	Příklady výpočtu	300
	a) Výpočet motoru nakrátko	300
	b) Výpočet asynchronního kroužkového motoru	
7.	NÁVRH SYNCHRONNÍCH STROJŮ	341
7.1.	Obecné poznatky	341
7.2.	Konstrukce synchronních strojů pro všeobecné použití	344
7.3.	Soustava poměrných hodnot jednotek	352
7.4.	Zadání návrhu	353
7.5.	Volba hlavních rozměrů	354
7.6.	Návrh vinutí a počtu drážek statoru	360
7.7.	Dělení magnetického obvodu statoru na segmenty	363
7.8.	Drážky, vinutí a jho statoru	364
	a) Rozměry statorových drážek	364
	b) Statorové vinutí	370
7.9.	Vzduchová mezera a póly rotoru	370
7.10.	Výpočet tlumicího (rozběhového) vinutí	375
7.11.	Výpočet magnetického obvodu	377
7.12.	Určení magnetomotorického napětí reakce kotvy	383
7.13.	Odpory a reaktance statorového vinutí pro ustálený stav stroje	385

7.14.	Určení magnetomotorického napětí budicího vinutí při zatížení, fázorový diagram	387
7.15.	Výpočet budicího vinutí	389
7.16.	Odpory, reaktance a časové konstanty	399
7.17.	Hmotnosti aktivních částí stroje	403
7.18.	Ztráty a účinnost	404
7.19.	Charakteristiky synchronních strojů	406
	a) Základní charakteristiky	406
	b) Zkratové proudy	409
	c) Rozběhové charakteristiky	409
7.20.	Příklad výpočtu trojfázového synchronního motoru	411
8.	NÁVRH STEJNOSMĚRNÝCH STROJŮ	442
8.1.	Obecné poznatky	442
8.2.	Zadání pro návrh stejnosměrného stroje	450
8.3.	Volba hlavních rozměrů	451
8.4.	Výpočet vinutí a drážek kotvy	454
8.5.	Výpočet vzduchové mezery pod hlavními póly. Kompenzační vinutí	464
8.6.	Výpočet magnetického obvodu	471
8.7.	Výpočet budicího vinutí	475
8.8.	Výpočet komutace	480
8.9.	Výpočet pomocných (komutačních) pólů	483
8.10.	Ztráty a účinnost. Zatěžovací charakteristiky	485
8.11.	Zvláštnosti tepelného a ventilacího výpočtu stejnosměrných strojů	490
8.12.	Příklad výpočtu stejnosměrného motoru	498
9.	KONSTRUKČNÍ ČÁSTI A MECHANICKÉ VÝPOČTY	525
9.1.	Statorový svazek	525
9.2.	Kostra statoru	533
9.3.	Hřídel	536
9.4.	Ložiska, ložiskové štíty	548
9.5.	Póly	
9.6.	Mechanický výpočet rotorů synchronního strojů s vyniklými póly	579
	a) Namáhání rotorového tělesa	580
	b) Namáhání magnetového liola	583
9.7.	Rotory asynchronních a kotvy stejnosměrných strojů	
	a) Mechanický výpočet rotorového svazku	589
	b) Výpočet bandáží a drážkových klínů	594
9.8.	Komutátory	600
	a) Mechanický výpočet rybinového komutátoru	603
	b) Mechanický výpočet lisovaného komutátoru	608
9.9.	Sběrací kroužky	612
9.10.	Sběrací ústrojí	615
DODATKY		618
DODATEK 1.	Použití počítače pro výpočet elektrických strojů	618
DODATEK 2.	Magnetizační charakteristiky ocelí, používaných ve stavbě elektrických strojů	625
DODATEK 3.	Vodiče pro vinutí, pásy a tyče	650
DODATEK 4.	Rozměry drážek a drážkových klínů	658
DODATEK 5.	Kartáče pro elektrické stroje, mikanitové manžety	666
DODATEK 6.	Valivá ložiska	672
DODATEK 7.	Základní montážní rozměry elektrických točivých strojů	682