

OBSAH

Předmluva k českému vydání	5
Předmluva k ruskému vydání	7

ÚVOD

1. Stručný přehled vývoje stavby elektrických strojů v SSSR	13
2. Dnešní směr vývoje stavby elektrických strojů	15

I. ZÁKLADNÍ TVARY A KONSTRUKČNÍ PROVEDENÍ ELEKTRICKÝCH STROJŮ

A. Okolnosti, které určují konstrukci elektrických strojů pro různé účely

3. Úvodní poznámky	19
4. Základní druhy pohonu elektrických generátorů	20
5. Základní způsoby použití elektromotorů	28
6. Závěrečné poznámky	30

B. Roztřídění elektrických strojů podle konstrukčních znaků

7. O třídění elektrických strojů	31
8. Všeobecné rozdělení elektrických strojů	31
9. Rozdělení podle výkonu	32
10. Rozdělení podle počtu otáček	32

C. Typické tvary elektrických strojů a jejich konstrukční provedení

11. Základní tvary	33
12. Odvozené tvary	34
13. Tvary svislých strojů	35
14. Tvary lodních motorů	37

D. Způsoby provedení elektrických strojů

15. Vývoj	38
16. Provozní podmínky práce elektrických strojů	40
17. Roztřídění elektrických strojů podle jejich provedení s hlediska krytí	40
18. Závěr	42

II. ZÁKLADY VÝPOČTŮ CHLAZENÍ

A. Způsoby chlazení a větrání elektrických strojů

19. Způsoby chlazení	43
20. Průtahové oběžné větrání	45
21. Chlazení vodíkem	47
22. Radiální a axiální větrání	49

B. V praxi používané způsoby větrání elektrických strojů

23. Vlastní větrání ssací	51
24. Vlastní větrání přetlakové	54
25. Vnější větrání vlastní	60
26. Poznámky o nevybušných motorech	67
27. Poznámky k větrání turbogenerátorů	68

C. Větrání vertikálních generátorů pro vodní elektrárny (vodních generátorů)

28. Roztřídění soustav větrání	71
29. Otevřené generátory	71
30. Přívod vzduchu ze strojovny a odvod mimo budovu	73
31. Větrání s přívodem vzduchu zvenku a odvodem mimo strojovnu (průtahové větrání uzavřené)	74
32. Oběžné větrání	74

D. Výpočet tlakových ztrát ve větracím obvodu elektrického stroje

33. Výpočet větrání	77
34. Práce konané tlakem a dynamický tlak	77
35. Dílčí tlakové ztráty	79
36. Hydraulický odpor vzduchovodu	82
37. Seriové a paralelní spojování vzduchovodů	83

E. Ventilátory

38. Obecné roztřídění ventilátorů	85
39. Konstrukce ventilátorů	86
40. Základní rovnice odstředivého ventilátoru	89
41. Přibližný výpočet vestavěného ventilátoru	92
42. Volba druhu větrání	95
43. Fysikální představa práce vrtulového ventilátoru	96
44. Výpočet vrtulového ventilátoru	98

F. Příklady výpočtu větrání

45. Výpočet vzduchového odporu dvojitého stroje	100
46. Výpočet větrání stejnosměrného stroje	103
47. Příklady výpočtu odstředivých ventilátorů	103
48. Příklad výpočtu vrtulového ventilátoru	107

III. TEPELNÝ VÝPOČET ELEKTRICKÝCH STROJŮ

A. Základní pojmy

49. Účel tepelného výpočtu 109
 50. Dovolena oteplení 110
 51. Různé podmínky provozu elektrických strojů 112
 52. Jmenovité údaje elektrických strojů 113

B. Výpočet ustálených oteplení

53. Základní definice 113
 54. Tepelný spád v izolaci 115
 55. Přestup tepla s povrchu 118
 56. Přestup tepla se zavřeného chlazeného povrchu (kanálu) a součinitel oteplení vzduchu 121
 57. Tepelná schemata 126

58. Tepelné poměry ustálených stavů 128
 59. Zjištění nejteplejšího místa 131

C. Neustálené tepelné stavy

60. Základní rovnice oteplení a chladnutí stejnorodého tělesa 133
 61. Závěrečné poznatky 136
 62. Oteplení při krátkodobém zatížení stroje 138
 63. Výpočet oteplení spouštěcího vinutí synchronního motoru 142

D. Příklady tepelných výpočtů

64. Tepelný výpočet zavřeného motoru 145
 65. Tepelný výpočet rotoru při krátkodobém provozu 148

IV. ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI TECHNICKÝCH MATERIÁLŮ PRO STAVBU ELEKTRICKÝCH STROJŮ A PŘIPOMÍNKY K VÝROBĚ

A. Přehled činných a konstrukčních materiálů

66. Rozdělení činných a konstrukčních materiálů 152
 67. Fyzikální vlastnosti vodivých materiálů 152
 68. Isolanty 158
 69. Laky a kompondy 158

B. Vlastnosti konstrukčních materiálů a přípustná mechanická namáhání

70. Dynamové plechy 160
 71. Válená ocel a výkovky 160
 72. Drát na bandáže 163
 73. Litá ocel 163
 74. Odlitky ze šedé litiny 164
 75. Ložiskové kovy (komposice) 165
 76. Druhy zatížení, kterým jsou materiály vystaveny 165

77. Dovolena mechanická zatížení materiálu 167

C. Připomínky k výrobě

78. Vyměnitelnost součástí 168
 79. Normy. Normalisované rozměry 169
 80. Tolerance a uložení 169
 81. Konstrukční tvary svařovaných součástí 172
 82. Všeobecné pokyny o svařovaných konstrukcích 174

D. Charakteristické znaky konstrukce elektrických strojů podle různých výrobních method

83. Výrobní metody 176
 84. Vliv výrobní metody na konstrukci strojů 177

V. VINUTÍ A PÓLY ROTORŮ

A. Vinutí rotorů asynchronních a stejnosměrných strojů

85. Vinutí nakrátko 180
 86. Jednovrstvová vinutí 182
 87. Dvouvrstvová vinutí 182
 88. Vyrovnávací spojky 190

B. Póly a vinutí rotorů synchronních strojů

89. Konstrukce pólů 193
 90. Pólové cívky 195
 91. Vinutí hladkých rotorů 197

C. Upevňování točivých vinutí

92. Drátěné rotorové bandáže 198
 93. Konstrukční provedení drátěných bandáží 200
 94. Výpočet pevnosti bandáží 202
 95. Masivní bandáže (obruče) 205
 96. Rotorové drážkové klíny 207

D. Mezipólové rozpěrky

97. Typy mezipólových rozpěrek 208
 98. Výpočet mezipólových rozpěrek 210
 99. Postup při výpočtu pólové cívky a rozpěrky 213

VI. SBĚRACÍ KROUŽKY A KOMUTÁTORY

A. Sběrací kroužky

100. Sběrací kroužky synchronních strojů 215
 101. Sběrací kroužky jednofázových mě-

- ničů 219
 102. Sběrací kroužky asynchronních strojů 220
 103. Materiál a rozměry sběracích kroužků 222

B. Konstrukce komutátorů

104. Klasifikace komutátorů a všeobecné poznámky 224
 105. Komutátory malých strojů 228
 106. Komutátory velkých strojů 231
 107. Dělené komutátory 232
 108. Zděřové komutátory 235

C. Určení rozměrů komutátorových lamel

109. Délka komutátoru 238
 110. Radiální výška komutátorové lamely . 239
 111. Rozměry různých komutátorů 239

D. Výpočet pevnosti komutátorových částí

112. Síly působící na lamely 240
 113. Výpočet základních sil 241
 114. Mechanická namáhání hlavních součástí komutátorů se stahovacími deskami. . 243
 115. Napětí ve stahovacích deskách 245
 116. Tepelná mechanická napětí 249
 117. Příklady výpočtu komutátorů 250

VII. KONSTRUKCE A VÝPOČET PEVNOSTI ROTORŮ**A. Rotory stejnosměrných a asynchronních strojů**

118. Rotory skládané z plechů 255
 119. Rotorové plechy ze segmentů 260
 120. Rotorová hvězda 260

B. Rotory synchronních strojů

121. Masivní rotory 263
 122. Rotory skládané z plechů 268
 123. Válcové rotory 276

C. Výpočet pevnosti rotorů

124. Výpočet jednoduchého deskového rotoru 279
 125. Výpočet rotorového věnce ze segmentů 281
 126. Výpočet litého rotoru s rameny 284
 127. Tuhost ramen litého setrvačnicku 286
 128. Výpočet rybin nebo šroubů pro připevnění pólů 287

VIII. HŘÍDELE**A. Pracovní podmínky a provedení**

129. Druhy zatížení 288
 130. Rozbor různých případů zatížení hřídele 289
 131. Poznámky o dělených hřídelích 292
 132. Části hřídelů 293

B. Výpočet hřídelů

133. Analytický výpočet průhybu 297
 134. Magnetický tah 303
 135. Určení rozměrů hřídele 305
 136. Příklady výpočtu hřídelů 307

C. Příčné kmitání

137. Odvození rovnice příčného kmitání . . 314
 138. Odvození obecné rovnice kritických otáček 317
 139. Kritické otáčky hřídele s uvážením tření 319
 140. Praktický způsob zjištění kritických otáček u rotoru elektrického stroje . . 321

D. Kroutivé kmitání

141. Vznik kroutivého kmitání 324
 142. Vynucené kmitání dieselových soustrojí 327

IX. PODPĚRY TOČIVÝCH ČÁSTÍ ELEKTRICKÝCH STROJŮ**A. Kluzné podpěry**

143. Úkol a charakter ložiskových podpěr . 332
 144. Ložiska vodorovných strojů 333
 145. Konstrukce a materiál opěrných ložisek 346
 146. Vodící ložiska 347
 147. Patní ložiska 350

B. Základy teorie hydrodynamického tření

148. Základní rovnice 354

149. Výpočet patních ložisek 357
 150. Výpočet radiálních ložisek 363
 151. Výpočet vodících ložisek 370
 152. Příklad výpočtu ložiska 371

C. Valivá ložiska

153. Popis konstrukce 373
 154. Volba dovoleného zatížení pro valivá ložiska 377

X. MAGNETOVÉ KOSTRY**A. Vinutí magnetových koster**

155. Všeobecné rozdělení 380
 156. Cívky drátové 380

157. Cívky z pásu 382
 158. Kompensační vinutí 384
 159. Tlumicí vinutí (klíčka) 384

B. Póly magnetových koster

160. Hlavní póly 385
 161. Pomocné póly malých a středních strojů 387
 162. Pomocné póly velkých strojů 388
 163. Pomocné póly jednofázových měničů a dvouproudových dynam 388

C. Konstrukce magnetových koster

164. Celkové uspořádání 389
 165. Magnetové kostry malých strojů 389
 166. Magnetové kostry strojů na střední výkon 391
 167. Magnetové kostry velkých strojů 392
 168. Výpočet připevnění pólů 395
 169. Výpočet pevnosti koster 397
 170. Výpočet základových šroubů 398

XI. STATORY STŘÍDAVÝCH STROJŮ**A. Statorové vinutí**

171. Všeobecné rozdělení 400
 172. Uložení vinutí do drážek 401
 173. Rozměry a umístění čel 403
 174. Upevnění čel 409

B. Železo statoru

175. Statorové jádro 411
 176. Radiální kanály ve statorovém železe 413

C. Kostry statoru

177. Všeobecné poznámky 414
 178. Kostry malých strojů 414
 179. Kostry středních strojů 418
 180. Kostry velkých strojů 419
 181. Zvláštnosti koster svislých strojů 420

D. Výpočet koster střídavých strojů

182. Zjištění průhybů a napětí 421
 183. Chvění koster 424
 184. Výpočet přítlačných prstů a stahovacích šroubů statorového železa 425

XII. SBĚRACÍ ÚSTROJÍ, VÝVODY A SVORKOVNICE**A. Uhlíky a uhlíkové držáky**

185. Uhlíky 428
 186. Uhlíkové držáky 429
 187. Uhlíkové roubíky 431
 188. Nosiče uhlíkových držáků 432

B. Nosiče držáků a spojovací pásy

189. Nosiče držáků (brejle) 435

190. Spojovací pásy 437

C. Elektrické vývody strojů

191. Svorčky vývodů 438
 192. Svorkovnice 439
 193. Svorčky pro vývody turbogenerátorů 440
 194. Svorčky pro vývody vodních generátorů 441

XIII. SPOJKY, ŘEMENICE A ZÁKLADOVÉ DESKY**A. Spojky**

195. Druhy spojek 443
 196. Tuhé spojení 444
 197. Pružné spojkky 445
 198. Polopružné spojkky 446

B. Řemenice a napínací kladky

199. Řemenice s hnacím věncem 447

200. Určení nejmenšího průměru řemenice 448
 201. Řemenice s drážkovým věncem 449
 202. Napínací kladky 449

C. Posunovány a základové desky

203. Posunovány 450
 204. Základové desky 450
 205. Základové šrouby 453

XIV. METHODICKÉ POKYNY PRO KONSTRUOVÁNÍ ELEKTRICKÝCH STROJŮ

206. Konstrukce stejnosměrných strojů 454
 207. Konstrukce asynchronních motorů 456
 208. Konstrukce synchronních strojů s vodrovým hřídel em 458

209. Zvláštnosti konstrukce turbogenerátorů 459
 210. Konstrukce vodních generátorů 460

Rejstřík 462