

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	8
Введение	9
<i>Часть I</i>	
КОНСТРУКТИВНОЕ УСТРОЙСТВО ТУРБИН	
Глава I. Состав и назначение частей турбинных установок	
§ 1. Основные детали судовой паровой турбины	15
§ 2. Основные части судового турбозубчатого агрегата	16
§ 3. Основные части судовой турбинной установки. Понятие о механической установке	17
Глава II. Проточные части	
§ 4. Сопла первых ступеней турбин	20
§ 5. Сопла в промежуточных диафрагмах	26
§ 6. Рабочие и направляющие лопатки	28
§ 7. Общее устройство проточных частей	43
Глава III. Роторы	
§ 8. Общая часть	48
§ 9. Диски	—
§ 10. Роторы дискового типа	51
§ 11. Роторы барабанного типа	52
§ 12. Роторы смешанного типа и сложной конструкции	54
§ 13. Краткие сведения об изготовлении роторов	56
Глава IV. Статоры	
§ 14. Корпуса	58
§ 15. Сопловые коробки	63
§ 16. Краткие сведения об изготовлении корпусов судовых турбин	66
§ 17. Диафрагмы	67
§ 18. Уплотнительные устройства	70
§ 19. Думмисы	79
§ 20. Опорные подшипники	81
§ 21. Упорные подшипники	89
Глава V. Органы управления и регулирования	
§ 22. Регулирование мощности судовых турбин	98
§ 23. Регулирование скорости судовых турбин	106
§ 24. Паровые клапаны	108
§ 25. Управление турбинами	113
Глава VI. Зубчатые передачи и муфты	
§ 26. Назначение и основные виды передач	115
§ 27. Общие сведения о зубчатых передачах	116
§ 28. Конструкции	118
§ 29. Муфты	126

Глава VII. Судовые конденсаторы

§ 30. Основные понятия	130
§ 31. Общая характеристика поверхностных конденсаторов	131
§ 32. Основные факторы, определяющие конструкцию поверхностных конденсаторов	132
§ 33. Конструкции основных деталей судовых конденсаторов	137
§ 34. Общее устройство судовых конденсаторов	141

Глава VIII. Общее устройство турбин и турбозубчатых агрегатов

§§ 35—36. Турбины и ТЗА морских судов	145
---	-----

Часть II

ТЕОРИЯ ПАРОВОЙ ТУРБИНЫ

Глава IX. Преобразование энергии пара в насадках и соплах

§ 37. Приложение теории истечения к процессу расширения пара в насадках турбины	167
§ 38. Действительный процесс истечения пара	170
§ 39. Расчет расходящихся сопел	172
§ 40. Расчет сходящихся сопел	176
§ 41. Потери в соплах. Скоростной коэффициент ϕ и способы его определения	176
§ 42. Расширение пара в косом срезе сопла	179
§ 43. Работа сопел на переменных режимах	182

Глава X. Преобразование энергии пара на рабочих лопатках

§ 44. Силы, действующие на рабочие лопатки	185
§ 45. Окружная работа и окружная мощность	186
§ 46. Форма каналов между рабочими лопатками активных и реактивных турбин	188
§ 47. Преобразование энергии на рабочих лопатках	190
§ 48. Треугольники скоростей	193
§ 49. Потери на рабочих лопатках. Скоростной коэффициент ψ и способы его определения	195
§ 50. Определение высоты рабочих лопаток	199
§ 51. Потери в ступени, не учитываемые скоростными коэффициентами	200
§ 52. Окружной коэффициент полезного действия ступени	201

Глава XI. Многоступенчатые турбины

§ 53. Ступени давления и ступени скорости	206
§ 54. Активная турбина со ступенями скорости	207
§ 55. Многоступенчатые активные турбины	211
§ 56. Использование выходной энергии в многоступенчатых турбинах	212
§ 57. Многоступенчатые реактивные турбины	215
§ 58. Возвращенное тепло в многоступенчатых турбинах	215

Глава XII. Внутренние и механические потери в судовых турбозубчатых агрегатах

§ 59. Классификация потерь в судовых турбинах	218
§ 60. Внутренние потери	219
§ 61. Механические потери	232
§ 62. Эффективный к. п. д. агрегата	233
§ 63. Расход пара в турбине	234
§ 64. Характеристика многоступенчатой турбины	236
§ 65. Экономичность судовой турбинной установки	237

Глава XIII. Тепловой процесс турбины при переменных режимах

§ 66. Общие соображения	239
§ 67. Влияние изменения различных параметров на тепловой процесс в турбине	240
§ 68. Определение параметров пара в ступенях на переменных режимах. Пропускная способность ступени	243

Часть III

ТЕПЛОВЫЕ РАСЧЕТЫ СУДОВЫХ ТУРБИННЫХ УСТАНОВОК

Глава XIV. Тепловые расчеты турбин

§ 69. Методы тепловых расчетов	247
§ 70. Выбор профилей рабочих и направляющих лопаток	248
§ 71. Тепловой расчет одноступенчатой активной турбины	256
§ 72. Тепловой расчет ступени давления с несколькими ступенями скорости	263
§ 73. Тепловой расчет многоступенчатой активной турбины со ступенями давления	276
§ 74. Тепловой расчет многоступенчатой реактивной турбины	289

Глава XV. Определение основных элементов судового турбозубчатого агрегата

§ 75. Влияние начальных и конечных параметров на расход пара и на конструктивные особенности турбозубчатого агрегата	305
§ 76. Выбор системы главного турбозубчатого агрегата	308
§ 77. Разбивка теплоперепада между корпусами турбины. Предварительный расчет агрегата	309
§ 78. Выбор основных элементов турбины заднего хода	314

• Часть IV

КОНСТРУКТИВНЫЕ РАСЧЕТЫ ПАРОВЫХ ТУРБИН

Глава XVI. Расчет лопаток

§ 79. Расчет рабочих (подвижных) лопаток	319
§ 80. Расчет направляющих лопаток	323
§ 81. Влияние бандажа и связанной проволоки на напряжения в лопатке	323
§ 82. О расчете лопаток переменного сечения. Учет навала лопаток	324
§ 83. Расчет лопаток на эрозию	326
§ 84. Вибрации лопаток	327
§ 85. Вычисление элементов профиля лопатки. Допускаемые напряжения	328

Глава XVII. Расчет дисков

§ 86. Расчет дисков; вывод основного уравнения	329
§ 87. Диск постоянной толщины	331
§ 88. Диск равного сопротивления (равной прочности)	332
§ 89. Приближенный способ расчета диска	333
§ 90. Расчет обода диска	339
§ 91. Насадка диска на вал	340
§ 92. О вибрации дисков	340
§ 93. Допускаемые напряжения в дисках	341

Глава XVIII. Расчет барабанов и валов

§ 94. Расчет барабана	341
§ 95. Расчет валов	343
§ 96. Критическое число оборотов невесомого вала с одним диском	346
§ 97. Определение критического числа оборотов ротора	348
§ 98. Определение критического числа оборотов вала по способу Тумаркина	353

Глава XIX. Расчет корпусов и диафрагм

§ 99. Расчет корпуса турбины	356
§ 100. Расчет диафрагм	359

Глава XX. Расчет подшипников турбин и системы смазки

§ 101. Опорные подшипники	363
§ 102. Выбор элементов опорного подшипника	364
§ 103. Расчет опорного подшипника по проф. Яновскому	365
§ 104. Упорные подшипники	367
§ 105. Выбор элементов упорного подшипника	370
§ 106. Расчет упорного подшипника по проф. Яновскому	372
§ 107. Расчет упорного гребня	376
§ 108. Система смазки турбоагрегата	376

Глава XXI. Расчет зубчатых передач	
§ 109. Определение деформаций шестерней	377
§ 110. Выбор элементов передачи	380
§ 111. Пороки в работе зубчатых зацеплений	381
§ 112. Схема расчета основных размеров судовой зубчатой передачи	382
§ 113. Определение нагрузки на подшипники передачи	385
§ 114. Конструктивные соотношения и определение прочных размеров деталей зубчатой передачи	387
§ 115. О правилах классификационных обществ	388

Часть V

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ТУРБИННЫХ УСТАНОВКАХ

Глава XXII. Важнейшие системы и трубопроводы, обслуживающие главный ТЗА	
§ 116. Система укупорки наружных уплотнений	389
§ 117. Система отсоса пара от наружных уплотнений	390
§ 118. Система прогрева турбин	392
§ 119. Система продувания	393
§ 120. Масляная система	394
§ 121. Главный паропровод	400
Глава XXIII. Системы питания котлов и циклы современных турбинных установок	
§ 122. Открытые и закрытые системы питания	405
§ 123. Современные закрытые системы питания	407
§ 124. Понятие о пароводяном цикле турбинных установок	411
Глава XXIV. Вспомогательные механизмы турбинной установки	
§ 125. Основные вспомогательные механизмы	412
§ 126. Вспомогательные турбины	415
Глава XXV. Валопровод	
§ 127. Общее устройство	416
§ 128. Конструкции деталей валопровода	418
XVI. Расположение механизмов на судне	
§ 129. Общие сведения	423
§ 130. Примеры расположения механизмов на торговых судах	424
Глава XXVII. Устройства, необходимые для эксплуатации турбин и турбинных установок	
§ 131. Валоповоротное устройство	424
§ 132. Измерительные и контрольные устройства	425
§ 133. Устройства для перемещения и подъема турбин и их основных частей	430
§ 134. Сигнальные и предохранительные (защитные) устройства	435
§ 135. Аварийные устройства	436

Часть VI

ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ СУДОВЫХ ТУРБИННЫХ УСТАНОВОК

Глава XXVIII. Приготовление турбинной установки к действию	
§ 136. Подготовка к прогреванию	439
§ 137. Прогревание турбин. Пробные обороты	441
Глава XXIX. Уход за турбинной установкой во время ее действия	
§ 138. Главные турбины	443
§ 139. Конденсатор	444

§ 140. Вспомогательные механизмы. Система пар—конденсат	444
§ 141. Система смазки. зубчатая передача и главный упорный подшипник .	445
§ 142. Управление при маневрировании	446

Глава XXX. Остановка турбин

§ 143. Поддержание турбин в готовности к действию	446
§ 144. Уход за турбинной установкой во время бездействия (в плавании)	447
§ 145. Приведение турбинной установки в состояние стоянки	448

Приложения

Приложение 1. Данные материалов, применяемых для изготовления лопаток и их частей	450
Приложение 2. Данные материалов, применяемых для изготовления дисков . . .	454
Приложение 3. Механические свойства сталей для валов и цельнокованных роторов	456
Приложение 4. Данные материалов, применяемых для литых корпусов и соединительных болтов	457
Приложение 5. Данные материалов для поволоков диафрагм	458
Приложение 6. Данные материалов для шестерней и для ободов зубчатых колес	459
Приложение 7. Свойства чугунного литья	460
