

ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ И НАГНЕТАТЕЛИ

Учебное пособие

Москва Вологда
«Инфра-Инженерия»
2021

Тепловые двигатели и нагнетатели : учебное пособие / [В. В. Черниченко и др.]. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 167 с. : ил., табл.

УДК 621.1.016(075.8)

ББК 34

Чит. зал №1 — 3 экз.

Рассмотрены теоретические основы, даны расчёты тепловых двигателей и нагнетателей, используемых в энергетическом хозяйстве промышленных предприятий.

Для студентов электроэнергетических, строительных, нефтегазовых направлений подготовки.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
1. Программа курса.....	5
1.1. Цель и задачи дисциплины.....	5
1.2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.....	5
1.3. Содержание дисциплины.....	6
1.4. Методические рекомендации по изучению дисциплины.....	10
1.4.1. Рекомендации при изучении разделов дисциплины.....	11
1.5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	12
2. Указания к выполнению контрольной работы.....	15
2.1. Вопросы для самопроверки.....	15
3. Теория к расчёту центробежных насосов.....	20
3.1. Общие сведения.....	20
3.2. Полный напор.....	21
3.3. Коэффициент быстроходности.....	21
3.4. Объёмный КПД.....	26
3.5. Гидравлический КПД.....	27
3.6. Механические потери.....	28
3.7. Общий КПД.....	28
3.8. Мощность и крутящий момент на валу насоса.....	29
3.9. Характерные размеры.....	29

3.10. Определение скоростей потока в сечении рабочего колеса.....	30
3.11. Число рабочих лопаток насоса.....	35
3.12. Определение геометрической высоты расположения насоса по отношению к всасываемой жидкости.....	36

4. Теория к расчёту основных элементов ступеней

компрессора.....	46
4.1. Общие сведения.....	46
4.2. Осевые машины.....	49
4.2.1. Решетка профилей.....	49
4.2.2. Многоступенчатые осевые машины.....	52
4.2.3. Метод расчёта основных размеров ступени компрессора.....	53
4.3. Поршневые компрессоры.....	57
4.3.1. Индикаторная диаграмма.....	57
4.3.2. Процесс сжатия и расширения газа в поршневом компрессоре.....	60
4.3.3. Мощность и КПД.....	60
4.3.4. Мёртвое пространство, подача.....	62
4.3.5. Многоступенчатое сжатие.....	67
4.3.6. Мощность многоступенчатого компрессора.....	68
4.3.7. Расчёт основных размеров ступеней компрессора.....	69

5. Паровые и газовые турбины.....

5.1. Паровые турбины.....	71
5.1.1. Основные узлы и конструкции паровой турбины.....	71
5.1.2. Тепловой цикл турбинной установки.....	76

5.1.3. Комбинированная выработка теплоты и электрической энергии.....	86
5.1.4. Натуральный расход условного топлива на выработку электроэнергии.....	88
5.1.5. Геометрические и газодинамические характеристики турбинных ступеней.....	89
5.1.6. Тепловой процесс в многоступенчатой паровой турбине.....	96
5.1.7. Основы выбора конструкции проточной части многоступенчатой турбины.....	100
5.1.8. Оценка диаметров, числа ступеней и распределение теплоперепадов по ступеням турбины.....	108
5.2. Газовые турбины и газотурбинные установки	115
5.2.1. Общие сведения.....	115
5.2.2. Цикл простой газотурбинной установки...	120
5.2.3. Расчёт тепловой схемы простой ГТУ.....	124
6. Варианты задач для контрольной работы.....	126
7. Примеры решения типовых задач.....	129
Библиографический список.....	155