

**Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Казанский государственный технологический  
университет»**

**А.В. Палладий, С.Л. Фосс**

**ТЕРМОГАЗОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ  
ЦЕНТРОБЕЖНЫХ КОМПРЕССОРОВ**

**Учебное пособие**

**Казань  
КГТУ  
2007**

**УДК 621.515**

**Термогазодинамический расчет центробежных компрессоров:** Учеб. Пособие / А.В. Палладий, С.Л. Фосс:

Казан. гос. технол. ун-т. Казань, 2007. - 125 с.

ISBN 978-5-7882-0474-1

Изложена методика расчета и представлен алгоритм расчета проточной части центробежного стационарного компрессора. Даны примеры расчетов рабочих колес, диффузоров, обратно-направляющего аппарата, выходного устройства. Рассмотрены вопросы оптимизации и выбора проточной части компрессора.

Пособие предназначено для студентов, обучающихся по специальности 150801.65(101500) – Вакуумная и компрессорная техника физических установок, специализаций: 150801.65-01(101501) – Компрессорные машины и 150801.65-05(101505) – Компрессорные установки для систем добычи, транспортировки и хранения газа и нефти. Может быть использована студентами дневного и заочного обучения при выполнении курсового проекта по дисциплине «Расчет и конструирование центробежных компрессоров», а также при выполнении выпускной квалификационной работы по специальности 150801.65(101500).

Подготовлено на кафедре "Компрессорные машины и установки" КГТУ.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского государственного технологического университета.

Рецензенты: зав. отделом "НИИ Турбокомпрессор"

им. В.Б. Шнеппа, канд. техн. наук А.Т. Лунев;

начальник отдела компрессорных

станций ООО "Таттрансгаз" Ю.В. Алеев

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	4
ВВЕДЕНИЕ	12
1. ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМПРЕССОРА	13
2. ПОДГОТОВКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ РАСЧЕТА КОМПРЕССОРА	15
3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ЧИСЛА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОХЛАЖДЕНИЙ	22
3.1 Общие положения и расчетная схема	22
3.2 Алгоритм расчета числа промежуточных охлаждений	23
4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ РАСЧЕТА СЕКЦИЙ КОМПРЕССОРА	28
4.1 Исходные данные для расчета компрессора без промежуточного охлаждения	28
4.2 Исходные данные для расчета секций компрессора с одним промежуточным охлаждением	28
5. РАСЧЕТ ВАРИАНТОВ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ И ВЫБОР КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ ОДНОСЕКЦИОННОГО КОМПРЕССОРА	30
6. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ ВТОРОЙ СЕКЦИИ КОМПРЕССОРА С ОДНИМ ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ	43
7. КОНСТРУИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ РАБОЧИХ КОЛЕС ОДНОСЕКЦИОННОГО КОМПРЕССОРА	45
7.1 Конструирование рабочих колес	45
7.2 Расчет первого рабочего колеса	50
7.3 Расчет второго рабочего колеса	60
7.4 Расчет колеса с $d_{\text{см}} = \text{const}$	66
8. РАСЧЕТ ДИФFUЗОРОВ	67
8.1 Расчет лопаточного диффузора	
8.2 Расчет безлопаточного диффузора	75
9. РАСЧЕТ ПОВОРОТНОГО КОЛЕНА И ОБРАТНО-НАПРАВЛЯЮЩЕГО АППАРАТА	83
10. РАСЧЕТ ВЫХОДНОГО УСТРОЙСТВА	92
10.1 Исходные данные	92
10.2 Внутренняя улитка с прямоугольным сечением	92
11. РАСЧЕТ ДИАМЕТРОВ ВСАСЫВАЮЩЕГО И	

НАГНЕТАТЕЛЬНОГО ПАТРУБКОВ И ПАРАМЕТРОВ ГАЗА В КОНЕЧНОМ СЕЧЕНИИ	96
12. РАСЧЕТ МОЩНОСТИ СЖАТИЯ ГАЗА И ВНУТРЕННИХ КПД КОМПРЕССОРА	97
13. ПАРАМЕТРЫ ГАЗА В ХАРАКТЕРНЫХ СЕЧЕНИЯХ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ КОМПРЕССОРА	100
14. РАСЧЕТ МОЩНОСТИ НА ВАЛУ КОМПРЕССОРА И ВЫБОР ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	106
Библиографический список	107
СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ	
Приложение А. Алфавиты, приставки и производные единицы СИ.	108
Приложение Б. Основные константы газов	111
Приложение В. Парциальное давление насыщенного водяного пара.	115
Приложение Г. Коэффициент сжимаемости реального газа.	116
Приложение Д. Электродвигатели, применяемые для центро- бежных компрессоров.	117
ОГЛАВЛЕНИЕ	