

0-1
МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР

ВИТЕБСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

" УТВЕРЖДАЮ "

Проректор института по научной
работе, доцент


В.Я. Богданов В.Я. БОГДАНОВ

20 " декабря 1970 г.

Б111076

О Т Ч Ё Т

по научно-исследовательской работе

"ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПОРШНЕВОМ
КОМПРЕССОРЕ ПРИ ПЕРЕМЕННОЙ НЕПЛОТНОСТИ КЛАПАНОВ " X2-9

№ п 70061171

Заказчик - Укмергский завод
"Венибе", Литовской ССР.

Научный руководитель темы

Я.В. Шкляр
/к.т.н. Я.В.ШКЛЯР/

От ВТИЛП в работе принимал участие
инж. Л.Л.ЛЕВАНЧЕВ. *Л.Л. Леванчев*

От завода "Венибе" в работе принимали участие:

к.т.н. Б.А.СПЕКТОР

инж. В.К.КИШКИС

Н-53

Витебск, 1970 г.

Библиотека ВГТУ



СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ. Постановка задачи	1
ГЛАВА I. Термодинамические основы работы теоретического поршневого компрессора	2
ГЛАВА II. Термодинамические основы работы реального поршневого компрессора	6
ГЛАВА III. Основы расчёта поршневого компрессора при переменных расходах рабочего тела	13
ВЫВОДЫ	18
ЛИТЕРАТУРА	19

ВВЕДЕНИЕ

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Современное состояние промышленности, в том числе химической, газовой, легкой и текстильной, требует широкого применения сжатых газов, в частности, воздуха. Развитие систем пневмотранспорта на предприятиях легкой и текстильной промышленности связано с необходимостью создания новых и усовершенствования действующих компрессорных установок. К этим установкам предъявляются высокие требования в части их высокой надежности и экономичности. Одним из узлов, от которых в значительной мере зависит выполнение этих требований, является клапанная группа.

В настоящее время в СССР разработана новая конструкция прямооточных клапанов, которые достаточно широко применяются в компрессоростроении. Прямооточные клапаны, изготавливаемые на Умергском заводе "ВЕНИБЕ", зарекомендовали себя как высоконадежные и экономичные. Применение прямооточных клапанов на воздушных компрессорах позволило снизить на $8 \div 12$ % удельный расход энергии при одновременном увеличении производительности компрессора на $6 \div 10$ %.

Для объективного расчёта компрессорных машин необходимо провести термодинамический анализ цикла компрессора с учётом переменных расходов рабочего тела, вызванных переменной неплотностью прямооточных клапанов.

Эти вопросы поставлены и обсуждаются в работе.

Г Л А В А I .

Термодинамические основы работы теоретического поршневого компрессора / I,2 /.

Основной целью термодинамического расчета и анализа работы компрессора является определение работы, которую необходимо затратить для получения 1 кг сжатого газа при заданных его начальных параметрах. Как следствие этого, необходимо также рассчитать и мощность приводного двигателя. При этом следует иметь в виду, что, в самом общем случае, работа, затрачиваемая на привод компрессора, не равна работе, расходуемой на собственно сжатие газа.

Рассмотрим работу теоретического поршневого компрессора при следующих упрощающих предположениях:

- 1) весь объем цилиндра компрессора является рабочим объемом (влияние вредного пространства не учитываем);
- 2) трением поршня о стенки цилиндра и дросселированием газа в клапанах пренебрегаем (не учитываем работу сил трения);
- 3) всасывание газа в цилиндр и его нагнетание в систему (или резервуар) происходит при постоянном давлении.

На рис. I изображена теоретическая индикаторная диаграмма одноступенчатого поршневого компрессора, построенная с учетом выше приведенных предположений. Кривая 1-2 называется процессом сжатия и является геометрической интерпретацией этого термодинамического процесса. Линии 0-1 (линия всасывания) и 2-3 (линия нагнетания) не изображают термодинамические процессы, т.к. состояние рабочего тела здесь остается неизменным, а меняется только

ЛИТЕРАТУРА :

1. КИРИЛЛИН В.А., СЫЧЁВ В.В.,
ШЕЙНДЛИН А.Е. Техническая термодинамика,
"Энергия", 1968 г.

2. НАЩОКИН В.В. Техническая термодинамика и
теплопередача, "Высшая школа",
1969 г.

3. ФРЕНКЕЛЬ М.И. Поршневые компрессоры, Машгиз,
1960 г.

4. ГЕРМАН А.П. Влияние теплообмена между стен-
ками цилиндра и воздухом на
работу поршневых компрессоров.
Изд. АН СССР, отд. техн. наук, № 12,
1947 г.

5. КАПРАЛОВ Г.Ф. Исследование термодинамики
поршневого компрессора. Тр. Все-
союзной научно-технической
конференции по термодинамике,
Сб. докладов секции "Новые
теплоэнергетические и холодиль-
ные схемы и циклы", 1969 г.

6. КОШКИН Н.Н., ФЕДОТОВ А.Г.,
ФОМЕНКО В.И. Зависимость термодинамических
процессов в поршневом компрессоре
от внутреннего теплообмена в цилин-
дре. Труды Всесоюзной научно-
технической конференции по термо-
динамике, Сб. докладов секции
"Новые теплоэнергетические и хо-
лодильные схемы и циклы", 1969 г.

7. РОЗЕН А.М. Метод коэффициентов отклонения в
технической термодинамике высоких
давлений, "Журнал технической
физики", т. 19, вып. 9, 1945 г.

8. СПЕКТОР Б.А. Исследование динамики и прочности
самодействующих прямооточных
клапанов поршневых компрессоров.
Автореферат канд. диссерт.,
Ленинград, 1970 г.

9. ШМАЛЬКО К.Я.

Анализ рабочего цикла поршневого бесклапанного детандера. Сб. "Исследование процессов, аппаратов и машин глубокого охлаждения и криогенной техники", Всесоюзная межвузов. конференция по проблемам интенсификации холодильного и пищевого оборудования, Ленинград, 1968 г.

10. ШМАЛЬКО К.Я.

Термогазодинамические процессы бесклапанного поршневого дитандера. Труды Всесоюзной научно-технической конференции по термодинамике. Сб. докладов секции "Новые теплоэнергетические и холодильные схемы и циклы", 1969 г.

Библиотека ВГТУ

