

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УДК 621.483: 677: 67/68

№ ГР 19992068

Инв. №



ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

**«Разработать термотрансформатор для утилизации
низкопотенциальных источников энергии и внедрить на
ПТФ «ФУТРА»
(заключительный)**

1999-г/б-468

Научный руководитель

В.И. Олыпанский

Начальник НИСа

С.А. Беликов

Витебск 1999

Библиотека ВГТУ



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный

руководитель темы:

к.т.н., проф

30.12.1999

Ольшанский В.И.

(общее руководство темы,
введение, ч. 1, заключение)

Исполнители:

к.т.н., доц.

30.12.1999

Ольшанский А.И. (ч. 1)

к.т.н., доц.

30.12.1999

Угольников А.А. (ч. 3)

доц.

30.12.1999

Махаринский Ю.Е. (ч. 2)

зав.лаб.

30.12.1999

Дроздова О.Н. (ч. 4)

инженер

30.12.1999

Андреева И.В. (ч. 4)

нормоконтролер

30.12.1999

Махаринский Ю.Е.



РЕФЕРАТ

Отчет 47 с., 7 рис., 5 табл., 19 источн.

ТЕРМОТРАНСФОРМАТОР, ОБЪЕМНЫЕ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ, КОНДЕНСАТОР, ПЕРЕОХЛАДИТЕЛЬ, ИСПАРИТЕЛЬ, ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ, НЕРАСЧЕТНЫЕ УСЛОВИЯ.

Работа посвящена расчету объемных и энергетических показателей компрессорного термотрансформатора теплопроизводительностью 100 кВт, разработке методик испытаний, прогнозирования надежности и оценки технико-экономических показателей термотрансформатора.

Выполнены теплотехнические расчеты конденсатора, переохладителя и испарителя термотрансформатора для рабочего тела фреон типа R134a и теплоносителя с температурой на входе до 20°C.

На базе теплотехнических расчетов определены все основные параметры теплообменных аппаратов, выбран тип и марка компрессора, мощность привода и разработаны: паспорт и инструкция по эксплуатации термотрансформатора, методики расчета технико-экономических показателей, стендовых, производственных и промышленных испытаний.

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>стр.</i>
ВВЕДЕНИЕ	4
1. РАСЧЕТ ОБЪЕМНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОМПРЕССИОННОГО ТЕРМОТРАНСФОРМАТОРА ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 100 КВТ	5
2. ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТ КОНДЕНСАТОРА ТЕРМОТРАНСФОРМАТОРА ДЛЯ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НУЖДЫ	13
3. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПЕРЕОХЛАДИТЕЛЯ ТЕРМОТРАНСФОРМАТОРА	20
4. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ИСПАРИТЕЛЯ ТЕРМОТРАНСФОРМАТОРА	22
5. РАБОТА КОМПРЕССИОННОГО ТРАНСФОРМАТОРА ТЕПЛА В НЕРАСЧЕТНЫХ УСЛОВИЯХ	27
6. РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРМОТРАНСФОРМАТОРА ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 100 КВТ	30
7. МЕТОДИКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ ТЕРМОТРАНСФОРМАТОРА НА ГЕРМЕТИЧЕСНОСТЬ	39
7.1. Пневматические и гидравлические испытания испарителя	39
7.2. Пневматические и гидравлические испытания конденсата и переохладителя	40
8. МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ	41
9. МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕРМОТРАНСФОРМАТОРА	44
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	47
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	48

ВВЕДЕНИЕ

Тепловые насосы - это компактные экономичные и экологически чистые системы отопления, позволяющие получать тепло для горячего водоснабжения и отопления промышленных зданий и сооружений за счет использования тепла низкопотенциального источника (тепло грунтовых, артезианских вод, озер, морей, грунтовое тепло, тепло земных недр) путем переноса его к теплоносителю с более высокой температурой.

Работа теплового насоса схожа с процессом холодильника. Тепловой насос собирает энергию земли, скал, воздуха и солнца для дома и воды. Техника проста, надежна и была известна уже сто лет тому назад. Данный принцип работает в морозильных и холодильных шкафах. С ростом цен на энергию и большими требованиями к окружающей среде увеличилось использование тепловых насосов в качестве отопительных системы в домах. 2/3 отопительной энергии можно получить бесплатно из природы и только 1/3 за счет работы насоса, электричество.

Применение тепловых насосов различной тепловой мощности является принципиально новым решением проблемы теплоснабжения и позволяет в зависимости от сезонности и условий работы достигать максимальной эффективности в их работе.

Тепловые насосы имеют большой срок службы до капитального ремонта (до 10 - 15 отопительных сезонов) и работают полностью в автоматическом режиме. Обслуживание установок заключается в сезонном техническом осмотре и периодическом контроле режима работы. Срок окупаемости оборудования не превышает 2 - 3 отопительных сезонов.

Целью работы является создание термотрансформатора для нужд красильного производства ПО «Футра».

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Быков А.В., Бежанишвили Э.М., Калнинь И.М. *Холодильные компрессоры*. М.: Колос, 1992, 304 с.
2. Соколов Е.Я., Бродянский В.М. *Энергетические основы трансформации тепла и процессов охлаждения*. М.: Энергониздат, 1981.
3. Перельштейн И.И., Парушин Е.Б. *Термодинамические и теплофизические свойства рабочих веществ холодильных машин и тепловых насосов*. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984, 232 с.
4. *Промышленные фторорганические продукты*. Справочник. Л.: Химия, 1990, 460 с.
5. Томановская Т.Ф., Колотова Б.Е. *Фреоны*. Л.: Химия, 1970, 182 с.
6. Данилова Г.Н., Филаткин В.Н. *Сборник задач по процессам теплообмена в пищевой и холодильной промышленности*. М.: Агропромиздат, 1986, 287 с.
7. Сакун И.А., Кошкин Н.Н. и др. *Тепловые и конструктивные расчеты холодильных машин*. М.: Машиностроение, 1987, 464 с.
8. *Промышленная теплоэнергетика и теплотехника*. Справочник. М.: Энергоатомиздат, 1983, 552 с.
9. Брамлей М.Ф. *Гидравлические машины и холодильные установки*. М.: Стройиздат, 1971, 260 с.
10. Пеклов А.А. *Гидравлические машины и холодильные установки*. Киев: Высшая школа, 1971, 275 с.
11. Лебедев П.Д., Шукин А.А. *Теплоиспользующие установки промышленных предприятий*. М.: Энергия, 1970, 408 с.
12. Мартынов А.В. *Установки для трансформации тепла и охлаждения*. М.: Энергоатомиздат, 1989, 200 с.
13. Володин В.И. *Влияние внутренних и внешних факторов на эффективность тепловых насосов*. Мн.: Академия наук Республики Беларусь. Институт проблем энергетики, 1997, 24 с.
14. Янтовский Е.И., Пустовалов Ю.В. *Парокомпрессионные теплонасосные установки*. М.: Энергониздат, 1982, 141 с.
15. Быков А.В., Калнинь И.М., Крузе А.С. *Холодильные машины и тепловые насосы: повышение эффективности*. М.: Агропромиздат, 1988, 287 с.
16. *Промышленная теплоэнергетика и теплотехника*. Справочник. М.: Энергоатомиздат, 1983, 553 с.
17. Пряников В.И. *Техника безопасности в химической промышленности*. М.: Химия, 1989, 288 с.
18. *Методические рекомендации по выбору показателей параметрической надежности*. М.: Инмаш, 1987, 120 с.
19. Джонсон Н., Лион Ф. *Статистика и планирование экспериментов в технике и науке*. М.: Мир, 1980, т.2, 610 с.

Библиотека ВГТУ

