**Птахин Антон Викторович Исследование пусковых и переменных режимов воздушных конденсаторов и сухих градирен паровых турбин**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Птахин Антон Викторович

Оглавление

Введение

Глава 1. Воздушно-конденсационные установки и сухие градирни в современной энергетике

1.1. Схемы отвода тепла на базе охлаждающих воздушных аппаратов

1.2. Конструкции сухих градирен и воздушно-конденсационных установок

1.3. Перспективы использования технологии сухого охлаждения

1.4. Методы расчета работы конденсаторов паровых турбин

1.5. Условия пуска и работы сухих градирен и воздушных конденсаторов 36 Выводы 41 Глава 2. Экспериментальное исследование пусковых режимов прогрева макетов воздушных конденсаторов

2.1. Описание экспериментальной установки

2.2. Методика экспериментального исследования макетов воздушного конденсатора

2.3. Метрологическое обеспечение и анализ погрешности

2.4. Результаты исследования и их обсуждение 49 Выводы 64 Глава 3. Физическая и математическая модели процессов прогрева и охлаждения макетов воздушных конденсаторов

3.1. Модель процессов прогрева и охлаждения теплообменного модуля при внешней подаче горячего воздуха тепловой пушкой

3.2. Модель процессов прогрева и охлаждения теплообменного модуля при подаче горячего воздуха во внутренние полости теплообменника воздушного конденсатора

3.3. Модель процессов прогрева и охлаждения теплообменного модуля при подаче пара на внешнюю теплообменную поверхность оребренных труб воздушного конденсатора

3.3.1. Результаты измерений и физическая модель

3.3.2. Методика пересчета экспериментальных данных, полученных при прогреве и охлаждении теплообменного модуля при подаче пара на внешние

поверхности ТО воздушного конденсатора, для работы в другой внешней среде

3.4. Динамика процесса охлаждения теплообменника воздушного конденсатора после прекращения прогрева

3.5. Верификация моделей процессов прогрева и охлаждения макетов воздушных конденсаторов

3.5.1. Верификация методики пересчета экспериментальных данных, полученных при прогреве теплообменника воздушного конденсатора подогретым воздухом от компрессора, для работы при другой температуре

3.5.2. Верификация методики пересчета экспериментальных данных, полученных при прогреве теплообменника воздушного конденсатора паром, подаваемым на внешнюю поверхность теплообменника

3.5.3. Верификация методики пересчета экспериментальных данных, полученных при прогреве теплообменника воздушного конденсатора после прекращения прогрева 88 Выводы 90 Глава 4. Пуск и работа экспериментальной секции воздушного конденсатора

при отрицательных температурах

4.1. Описание натурной секции ВК

4.2. Детали эксперимента

4.3. Результаты испытаний 100 Выводы 105 Глава 5. Исследование переменных режимов работы воздушно-конденсационной установки

5.1. Описание натурной секции воздушно-конденсационной установки

5.2. Методика проведения испытаний и обработки экспериментальных данных

5.3. Результаты испытаний натурной секции ВКУ

5.4. Обсуждение результатов испытаний

5.5. Корректировка методики расчета переменных режимов 119 Выводы

Глава 6. Работа ВКУ и сухих вентиляционных градирен в режиме теплой

камеры

6.1. Сухая вентиляторная градирня блока ПГУ-220 Т на ТЭЦ-12 «Мосэнерго»

6.2. Система измерений параметров СГ

6.3. Условия проведения испытаний СГ и отдельных секций

6.4. Результаты испытаний СГ и отдельных секций

6.5. Обработка результатов испытаний СГ и отдельных секций

6.5.1. Результаты испытаний сухой градирни в целом

6.5.2. Результаты испытаний отдельных секций

6.6. Оценка теплосъёма секции в режиме тёплой камеры

6.7. Оценка теплосъёма СГ при низких температурах окружающего воздуха 144 Выводы 147 Заключение 148 Список используемой литературы

Введение

Диссертация основана на исследованиях особенностей расчёта проектирования и эксплуатации воздушно-конденсаторных установок (ВКУ) и сухих градирен (СГ) на тепловых электростанциях.