**Байбузенко Игорь Николаевич Совершенствование воздушно-конвективных систем охлаждения лопаток турбин с внутриканальным оребрением для энергетических газотурбинных установок большой мощности**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Байбузенко Игорь Николаевич

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ГОРЯЧЕГО ТРАКТА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ТУРБОМАШИН

1.1 Энергетические газовые турбины

1.1.1 Современный технический уровень параметров газовых турбин

1.1.2 Тенденции совершенствования энергетических турбин. Повышение температуры газа на входе в турбину

1.1.3 Влияние отбора охлаждающего воздуха на КПД ГТУ

1.1.4 Обзор систем охлаждения турбин

1.2 Теплообмен в оребренных каналах

1.2.1 Физические основы интенсификации теплообмена

1.2.2 Структура течения за одиночным уступом и периодически расположенными выступами

1.2.3 Методы экспериментального исследования теплоотдачи в каналах систем охлаждения

1.2.4 Анализ и обобщение экспериментальных данных по интенсификации теплоотдачи в оребренных каналах систем охлаждения

1.3 Выводы по Главе

ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ СТЕНД, ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ОБРАБОТКА ДАННЫХ. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

2.1 Постановка экспериментального исследования

2.1.1 Описание экспериментальной установки

2.1.2 Измерительное оборудование

2.1.3 Калибровка термохромных жидких кристаллов

2.1.4 Порядок проведения эксперимента

2.1.5 Методика обработки результатов измерений

2.1.6 Верификация экспериментальных измерений теплоотдачи. Теплообмен при течении в гладком канале

2.1.7 Оценка неопределенности

2.2 Численная модель течения и теплообмена

2.3 Выводы по Главе

Стр.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕПЛООТДАЧИ И ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ

3.1 Конфигурация исследуемых вариантов оребрения

3.2 Экспериментальные измерения теплоотдачи и гидравлический

коэффициент трения в оребренном канале

3.2.1 Теплоотдача при обтекании поперечного и наклонного одностороннего оребрения

3.2.2 Теплоотдача при обтекании поперечного и наклонного двустороннего оребрения

3.2.3 Теплоотдача при обтекании шевронного двустороннего оребрения

3.2.4 Гидравлическое сопротивление и сравнение различных конфигураций оребрения

3.2.5 Критериальные зависимости для теплоотдачи и гидравлического сопротивления при обтекании различных конфигураций оребрения

3.3 Численное моделирование теплоотдачи и гидравлического сопротивления в оребренном канале

3.4 Выводы к главе

ГЛАВА 4. РАСЧЁТ ТЕПЛОВОГО СОСТОЯНИЯ ОХЛАЖДАЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ ТУРБИН

4.1 Подходы к расчету теплового состояния

4.2 Расчет теплового состояния соплового аппарата второй ступени энергетической турбины

4.3 Эффективность оребренного канала в конвективной системе охлаждения

4.4 Выводы к главе

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

5 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ

151