**Усачев Константин Михайлович Разработка и исследование системы удаления и дробления эрозионно-опасной влаги в ступенях паровых турбин**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Усачев Константин Михайлович

Введение

Глава 1. Обоснование актуальности темы, анализ развития систем

влагоудаления, обзор литературных источников

1.1. Специфика влажнопаровых ступеней

1.2. Влияние влажности на экономичность работы ступеней турбин

1.3. Распределение влажности по высоте ступени

1.4 Эрозия элементов проточной части под действием влаги

1.5. Примеры эрозионного износа элементов проточных частей

1.6. Основные практические методы защиты от капельной эрозии

1.7. Обзор исследований структуры влажнопарового потока и сепарации

влаги из проточных частей паровых турбин

1.8. Влияние сепарации влаги на экономичность и надежность турбин

1.9. Частичное испарение и распыление влаги

1.10. Обзор развития технических систем удаления влаги из проточных

частей паровых турбин

1.11. Выводы по главе

Глава 2. Методика расчетно-аналитических и экспериментальных исследований

2.1. Описание расчетных моделей, применяемых при моделировании двухфазных течений в межлопаточных каналах

2.1.1. Описание модели Mixture

2.1.2. Описание модели DPM

2.1.3. Описание модели Eulerian Wall Film

2.1.4. Описание модели VOF

2.2. Описание оборудования для экспериментальных исследований моделей сопловых решеток

2.2.1. Тепловая схема экспериментальной установки

2.2.2. Система лазерной диагностики потоков «Полис»

2.2.3. Методика экспериментальных исследований моделей решеток

2.3. Выводы по главе

Глава 3. Описание объекта исследования, раcчеты эрозионной нагрузки

исследуемой ступени

3.1. Основные характеристики исследуемой последней ступени турбины мощностью 1200 МВт

3.2. Оценка эрозионной нагрузки исследуемой ступени

3.2.1. Оценка эрозионной стойкости исследуемой ступени по эмпирическим формулам

3.2.2. Методика расчета каплеударной нагрузки направляющих лопаток

3.2.3. Применение методики к исследуемой ступени

3.2.4. Оценка темпа эрозионного износа и импульсного давления на

основании выполненного расчета каплеударной нагрузки

3.3. Выводы по главе

Глава 4. Исследование и разработка комбинированной системы

внутриканальной сепарации и вдува перегретого пара в сопловые каналы

последней ступени паровой турбины мощностью 1200 МВт

4.1. Результаты расчетно-аналитического исследования сопловой решетки

4.1.1. Результаты расчета течения влажного пара и пленочного течения влаги по поверхностям лопаток

4.1.2. Результаты расчета сепарации пленки через щель

4.1.3. Результаты расчета вдува пара через щель

4.1.4. Результаты расчетных исследований модельной ступени

4.2 Результаты экспериментальных исследований модельной решетки

4.2.1. Результаты исследований вдува перегретого пара в каналы сопловой решетки

4.2.2. Результаты исследований внутриканальной сепарации

4.2.3. Результаты визуального анализа структуры капельного потока за сопловой решеткой при различных внешних воздействиях

4.2.4. Влияние вдува и сепарации на характеристики основного потока

4.3. Конструктивная схема комбинированной системы сепарации и вдува

перегретого пара

4.4. Исследования надежности диафрагмы с полыми лопатками

4.5. Оценка влияния комбинированной сепарации и вдува перегретого пара

на экономичность и эрозионную стойкость рабочих лопаток

4.6. Выводы и рекомендаци по главе

4.6.1. Результаты расчетных и экспериментальных исследований модельной сопловой решетки

4.6.2. Рекоментации по результатам разработки конструкции системы комбинированного влагоудаления для последней ступени турбины К-1200-6,8/50

4.6.3. Выводы по результатам исследований опытной диафрагмы с

полыми лопатками

Выводы по работе

Список используемой литературы