

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки/профиль: 05.14.04 – Промышленная теплоэнергетика
Школа: Инженерная школа энергетики
Отделение: Научно-образовательный центр И.Н. Бутакова

Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы

Тема работы
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЖИМОВ РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ТЕПЛОГЕНЕРИРУЮЩИХ ОБЪЕКТАХ ГАЗОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

УДК 621.1.002.5:622.691.4:658.18

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A5-44	Коньков Никита Сергеевич		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Руководитель центра	Заворин Александр Сергеевич	Профессор, Д.т.н.		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Руководитель центра	Заворин Александр Сергеевич	Профессор, Д.т.н.		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Руководитель центра	Заворин Александр Сергеевич	Профессор, Д.т.н.		

АННОТАЦИЯ

Актуальность работы базируется на необходимости повышения эффективности теплоэнергетического оборудования на объектах газотранспортных систем за счет определения граничных условий стехиометрического соотношения топливо-воздух подаваемого на сжигание при переходных режимах работы, совершенствования методики ведения сервисных и наладочных работ на оборудовании и совершенствование режимов ресурсо- и энергосбережения на основе многофакторной компьютерной оптимизации газодинамики в водогрейных жаротрубных стальных котлах с реверсивной топкой.

Во введении научной работы произведено обоснование актуальности выбранной темы диссертации, которая исследуется впервые, раскрывается суть темы исследований, сформулированы основные цели и задачи по работе, которые планируется достичь, описаны положения научной новизны, которые планируется выносить на защиту, обозначена существенность теоритической и практической значимости.

В первой главе диссертационной работы приведена информация о текущем современном состоянии и опыте эксплуатации теплоэнергетического оборудования на объектах газотранспортных систем, рассмотрены основные виды и типы теплогенерирующего оборудования, их конструктивные особенности, преимущества и недостатки того или иного типа. Описаны основные принципы работы как основного теплогенерирующего оборудования, так виды, типы и принципы работы горелочных устройств и газовой арматуры обеспечивающей работу основного теплогенерирующего оборудования. Представлены современные принципы управления и контроля процессами сжигания топлива в котельных агрегатах, а так же проведен анализ существующих методов оценки качества сжигания топлива в теплогенерирующем оборудовании. Приведен опыт эксплуатации теплоэнергетического оборудования на объектах газотранспортных систем и определены причины снижения технико-экономических показателей работы теплоэнергетического оборудования.

Во второй главе приведены методические основы экспериментальных исследований режимов топливосжигания на объектах газотранспортных систем. Приведена полная характеристика исследуемого органического топлива. Приведены основные характеристики, на основании которых определяют существенную ценность топлива. Приведены характеристики, согласно которым газообразное топливо обладает рядом важных преимуществ. Дополнительно описаны современные прогрессивные методы использования газообразного топлива, которые разработаны и сегодня уже широко внедрены в технологические процессы, и которые способны уменьшать влияние недостатков газа и значительно повышать эффективность его использования при сжигании.

В третьей главе представлена методика проведения натуральных экспериментов, основу которой составили наблюдательно-экспериментальные методы, анализ причинно-следственных связей между явлениями, анализ графических зависимостей, методы обработки информации с применением автоматизированных систем управления и методы оптимизации. Так же представлена схема влияния работ, проводимых на оборудовании обеспечивающих комплексную работу промышленных котлоагрегатов, на технико-экономические показатели работы котельных установок, и произведена оценка текущего положения дел по эксплуатации теплоэнергетического оборудования на объектах газотранспортных систем. В главе представлена разработанная блок-схема с рекомендациями по организации ведения сервисных и эксплуатационных работ на теплоэнергетическом оборудовании и способы и мероприятия разработанные для проведения натуральных экспериментальных исследований.

В четвертой главе планируется произвести верификацию данных натурных экспериментов путем сравнения этих данных с результатами численного моделирования процессов сжигания топлива. Для этого разработана и принята к рассмотрению полная геометрическая модель топочной камеры котлоагрегата «Турботерм – 1100», включая канал подачи газа и воздуха на горелочном устройстве и поворотную камеру возле крышки котла на входе в конвективный пучок, где установлены турбулизаторы и выполнено построение расчетной сетки посредством программного комплекса ANSYS Workbench.

В заключении резюмируем, что полученные результаты проведенных исследований, предоставят данные по переходным процессам сжигания топлива в котельных агрегатах, что на сегодняшний день не изучалось, так же позволят разработать максимально точные рекомендации по совершенствованию режимов ресурсо- и энергосбережению, разработать регламент по эффективной эксплуатации и ведению сервисного обслуживания теплоэнергетического оборудования газотранспортных систем, и предоставят максимально исчерпывающие данные, для организации процесса оперативного контроля качества сжигания газообразного топлива в котельных установках.