

Отзыв

**зарубежного консультанта на диссертационную работу Шавдиновой
Мадины Джалаудиновны на тему «Математическое моделирование
элементов конденсационной установки при исследовании и разработке
способов повышения эффективности работы ТЭЦ», представленной на
соискание ученой степени PhD по специальности «6D071700
Теплоэнергетика»**

Конденсационная установка (КУ) является важнейшей технологической подсистемой, в, значительной степени, определяющей эффективность и надежность работы паротурбинных установок (ПТУ) ТЭС. Изменение давления пара в конденсаторе на ± 1 кПа вызывает изменение мощности турбины примерно на 1%. Нарушения в работе КУ приводят к снижению экономичности и аварийным остановам ПТУ.

Наиболее часто встречающиеся неисправности в работе КУ: загрязнение трубок поверхности теплообмена конденсатора, повреждения трубок, повышенные присосы воздуха, неполадки в работе системы воздухоудаления, циркуляционного водоснабжения и др. В связи с этим одной из важных задач на ТЭЦ является проведение диагностирование и мониторинга технического состояний оборудования конденсационной установки и своевременного устранения неисправностей.

Особенностью пятой модификации турбины Т-110/120-130-5, установленной на АлЭС ТЭЦ-2, является повышенный расход пара в конденсатор и отсутствие нормативных характеристик конденсаторов КГ2-6200 для этих режимов даже у завода изготовителя турбины. Еще одной особенностью турбин, работающих на АлЭС, является значительный диапазон барометрического давления, что может сказываться на представлении результатов диагностического контроля оборудования конденсационной установки. В ходе обработки результатов промышленного эксперимента выявлено, что расход пара, поступающий в конденсатор, превышает значения нормативных заводских характеристик. Необходимо учесть изменения фактических значений расходов пара в конденсатор и расширить нормативные характеристики.

Несомненная актуальность разработки диагностических моделей оборудования конденсационной установки турбины определяется развитием в

современных условиях информационных систем и появлением новых технических и информационных средств: датчиков, баз данных, программных комплексов.

Один из основных новых подходов диссертанта к построению математических моделей конденсационной установки для диагностирования ее неисправностей заключается в объединении вопросов эффективности, надежности и безопасности оборудования. В процессе разработки математических моделей решена одна из основных диагностических задач, определяющих эффективность конденсационной установки: задача оценки раздельного влияния на давление пара в конденсаторе присосов воздуха и загрязнения трубок. Большую практическую и научную ценность имеет методика расчета нормативных показателей конденсатора во всем диапазоне изменения расходов и с учетом неравномерности распределения удельных паровых нагрузок в основных и встроенных пучках.

Научная новизна решаемых проблем выражена в разработке специального эжектора, предназначенного для работы в условиях АлЭС ТЭЦ-2 с пониженными значениями барометрического давления и в полученном по результатам разработке патентом на полезную модель эжектора. Новый эжектор позволяет существенно экономить расход пара на собственные нужды турбоустановки в сравнении с эжекторами заводской поставки.

Основные положения работы представлены в диссертации, состоящей из введения, 4 глав, заключения, библиографического списка и приложений. В диссертации представлены основные разработки по созданию диагностических моделей оборудования конденсационных установок. Отдельный раздел посвящен анализу фактического состояния КУ турбины Т-110/120-130-5, установленной на АлЭС ТЭЦ-2. Разработанные математические модели согласуются с основными физическими представлениями о происходящих в элементах конденсационной установки процессах; постановку этих моделей, а также полученные результаты следует признать правильными.

Работа диссертанта имеет большую практическую значимость в части создания нормативных характеристик конденсатора для всего диапазона изменения основных параметров и с учетом фактического состояния конденсатора. Несомненную ценность имеет базы данных неисправностей и

опасностей, связанных с эксплуатацией и ремонтом оборудования конденсационной установки.

Результаты выполненной диссидентом работы достаточно полно представлены в 21 научной публикации, в том числе в рецензируемых журналах Республики Казахстан, Российской Федерации и ряде зарубежных журналах.

Результаты, имеющие значительную научно-практическую ценность зафиксированы в патенте на полезную модель Республики Казахстан.

Диссидентная работа Шавдиной М.Д. на тему «Математическое моделирование элементов конденсационной установки при исследовании и разработке способов повышения эффективности работы ТЭЦ» соответствует направлению развития науки, имеет необходимое содержание и структуру, отвечает требованиям, предъявляемым к диссидентии на соискание ученой степени PhD по специальности «6D071700 Теплоэнергетика», а ее автор заслуживает присуждение искомой степени.

Профессор кафедры «Турбины и
двигатели»

Уральского энергетического
института (УралЭНИН),
д.т.н., профессор

Аронсон
Константин
Эрленович

Уральский федеральный университет имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина,
д. 19, ул. Мира, г. Екатеринбург, 620002
Тел.: +7(343)375-48-51
e-mail: k.e.aronson@urfu.ru

Подпись К.Э. Аронсона заверяю:
Ученый секретарь Ученого совета УрФУ

В.А. Морозова

