



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

УДК 621.577

**ТЕПЛОВИЗИОННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ
АО «СТАНЦИЯ ЭКИБАЗСТУЗСКАЯ ГРЭС-2»**

Рахмалина Сабина Галижановна

rahmalina-sabina@mail.ru

Магистрант кафедры «Теплоэнергетика» транспортно-энергетического факультета
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – д.т.н., и.о. профессора А.Ш. Алимгазин

На сегодняшний день очень актуальны вопросы повышения энергетической эффективности, так как, данное направление может внести огромный вклад в устойчивое развитие страны путем снижения энергоемкости экономики и поспособствовать в повышении конкурентоспособности произведенных товаров и услуг. Глобальный экономический кризис сделал данную тему чрезвычайно важной на мировом уровне. В реализации политики энергоэффективности заложены серьезные резервы для борьбы с последствиями кризиса и модернизации экономики.

Проблемы повышения энергоэффективности привлекает внимание руководства страны на самом высшем уровне.

Главой государства поставлены цели по снижению энергоемкости ВВП на 10% к 2015 году и на 25% к 2020 году. Согласно государственной программе по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010 - 2014 годы перед нашим обществом поставлены цели устойчивого роста ВВП и одновременного снижения энергоемкости производства в целях обеспечения роста конкурентоспособности экономики Казахстана. Для достижения поставленных целей по снижению энергоемкости экономики страны в Казахстане был принят новый закон «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности», реализуется комплексный план повышения энергоэффективности Республики Казахстан на 2012 – 2015 годы.

Объектом энергетического обследования является Акционерное общество «Станция Экибастузская ГРЭС-2». Для выявления полного потенциала энергосбережения необходимо провести комплексный энергоаудит в соответствии с утвержденными правилами РК по проведению энергоаудита.

Целью выполнения тепловизионного обследования явилось выявление участков тепловой изоляции тепломеханического оборудования котельного отделения, температура которых превышает требования ПТЭ постановлением правительством Республики Казахстан от 24 октября 2012 года № 1352.

Уменьшение потерь тепла через изоляцию до действующих норм только на одном энергоблоке 200МВт с двухкорпусным котлом может обеспечить сокращение потребления топлива на 4000т в год в условном исчислении. Неудовлетворительное состояние тепловой изоляции на энергоблоках приводит не только к значительному перерасходу топлива за счет прямых тепловых потерь в окружающую среду, но также и к ухудшению маневренных характеристик и снижению надежности энергоблоков, участвующих в покрытии переменных графиков нагрузки энергосистем. Быстрое остывание паропроводов свежего пара, горячего промперегрева, клапанов ЦВД, турбины и других элементов оборудования ведет к дополнительному расходу топлива и увеличению продолжительности пусков из-за необходимости специального их прогрева после кратковременных остановов энергоблоков в резерв.

Кроме того, при пусках из горячего и неостывшего состояний из-за снижения температуры пара в относительно холодных паропроводах часто происходит недопустимо глубокое охлаждение цилиндров турбины. Это является не только источником преждевременного появления трещин, снижающих долговечность и надежность деталей, но также одной из причин повреждения уплотнений в проточной части и снижения

экономичности турбины в межремонтный период.

Основная причина, с которой связана большая часть сверхнормативных потерь тепла через изоляцию,— недолговечность минераловатных изделий и большая усадка известково-кремнеземистых и перлитцементных изделий, используемых в соответствии с проектом в условиях длительного воздействия температур свыше 400°С. В настоящее время выпускается достаточное количество теплоизоляционных изделий из высокоэффективных волокнистых материалов (базальтовое супертонкое волокно БСТВ, муллитокремнеземистое волокно МК.НВ), которые в сочетании с жесткоформованными изделиями могут обеспечить надежную долговременную эксплуатацию изоляции в условиях высоких температур без существенного изменения проектных массы и габаритных размеров изоляции.

Другие причины потерь тепла:

- применение при монтаже и ремонте изоляционных изделий, не соответствующих изолируемому оборудованию по типоразмерам;
- применение теплоизоляционных изделий и материалов, частично разрушенных в процессе транспортировки, хранения и монтажа;
- несоблюдение технологии выполнения изоляционных конструкций, установка покровного слоя на дефектные конструкции, плохое выполнение изоляции в труднодоступных местах;
- демонтаж тепловой изоляции в зонах контроля за состоянием металла во время капитальных и текущих ремонтов и некачественное ее последующее восстановление;
- несвоевременный или недостаточный по объему ремонт тепловой изоляции в процессе эксплуатации;
- отсутствие у руководства электростанции достоверных знаний о состоянии изоляции.

Приборы и оборудование, применённые при проведении тепловизионного обследования

1. Тепловизор FLIR модель P-640,.
2. Контактные термометры ТК-5.09, зав №115197, зав №1151556
3. Термоанемометры testo 425, зав. №01993416/012, зав. №01971324/011.

Перед началом тепловизионной съёмки были произведены замеры температуры поверхности на контролируемом объекте контактным методом, температуры в центре помещений и на расстоянии около 10 см от поверхности наружных стен, а также замеры температуры, влажности наружного воздуха и скорости ветра.

Термографирование проводилось последовательно по предварительно намеченным участкам с покадровой записью термограмм и одновременной фотосъёмкой этих участков телевизором.

В ходе тепловизионного обследования котлоагрегатов была сформирована база термограмм.

В статье приводятся термографические отчёты по тепловой изоляции, которые содержат характерную информацию о состоянии ограждающих конструкций.

Ниже приведены тепловые изображения некоторых объектов:

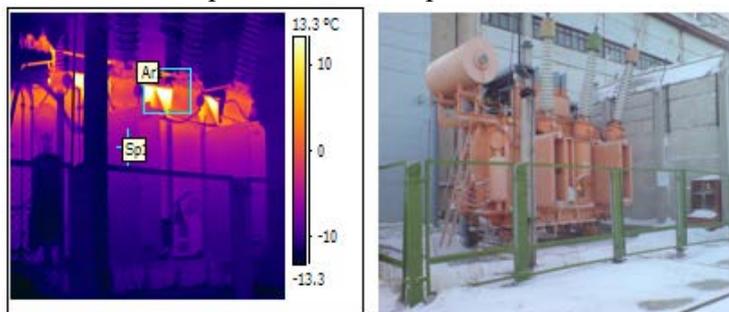


Рис.1 Термограмма и фотоснимок Трансформатора 01Т

Ar1 Максимальная температура	14.7 °С
Ar1 Минимальная температура	-11.1 °С
Sp1 Температура	-7.1 °С

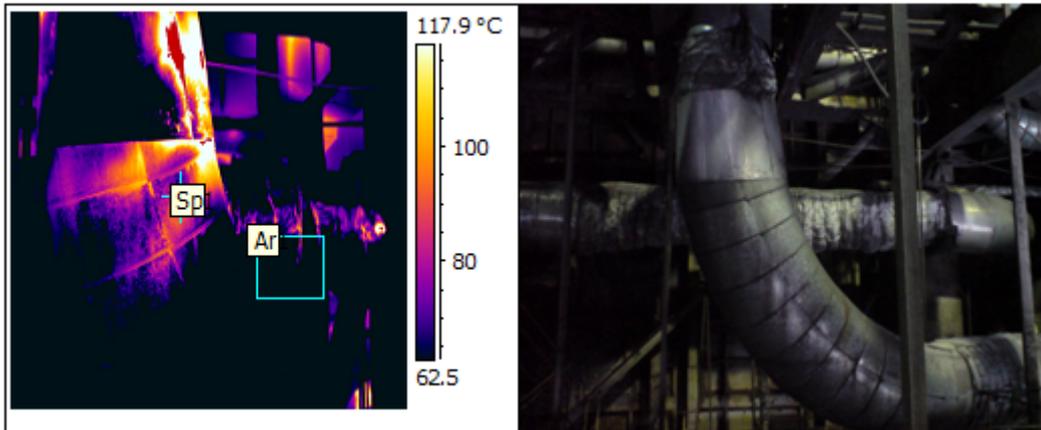


Рис.2 Термограмма и фотоснимок трубопровода

Ar1 Максимальная температура	93.0 °C
Ar1 Минимальная температура	46.1 °C
Sp1 Температура	76.7 °C

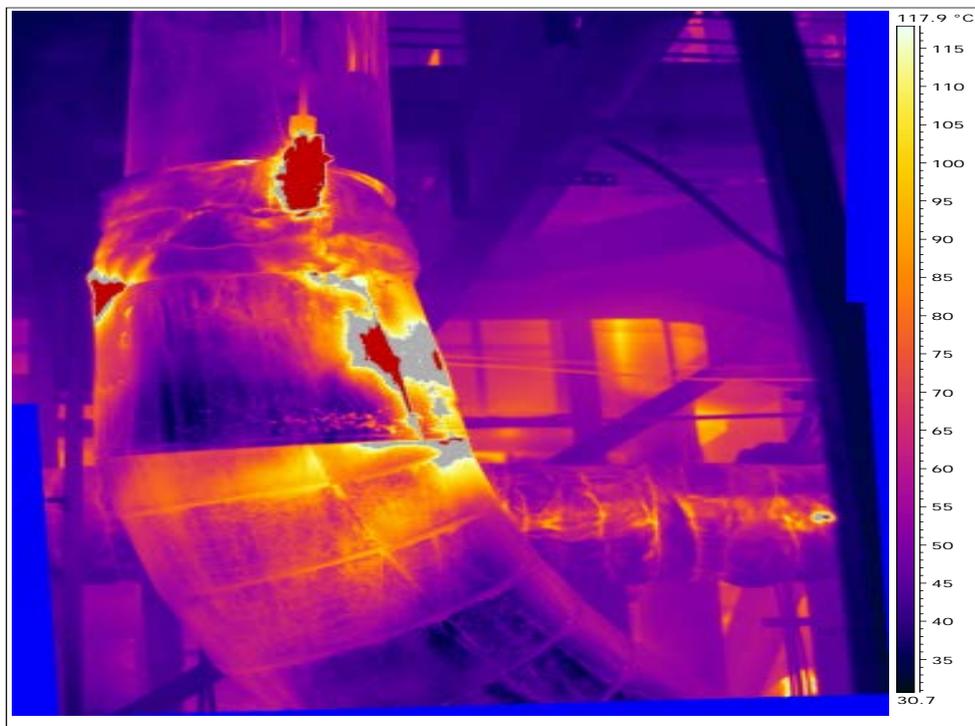


Рис.3 Термограмма трубопровода

Список использованных источников

1. Мунц В.А. Энергосбережение в энергетике и теплотехнологиях. Конспект лекций. Екатеринбург. 2006. С 115-124.
2. Андрижиевский А.А., Володин В.И. Энергосбережение и энергетический менеджмент. – Минск, 2005. - С. 54-56
3. Маляренко В.А., Немировский И.А. Энергосбережение и энергетический аудит. Учебное