

ЕДИНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ НА ОБЪЕКТАХ, ПОДКОНТРОЛЬНЫХ
ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЕ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ НАДЗОРУ

ЭКСПЕРТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГОУ ВПО «ТюмГАСУ»

625001, г. Тюмень, ул. Луначарского, 2, тел./факс (3452) 43-43-61, e-mail: kurilenko@tgasu.ru

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

№03-11

ТРУБОПРОВОДЫ СЕТЕВОЙ ВОДЫ

ЮЖНО-САХАЛИНСКАЯ ТЭЦ-1



Эксперт ЭО ГОУ ВПО «ТюмГАСУ»

Р.Р. Давлятчин

Тюмень, 2011г.

Содержание:

1. Введение	2
2. Характеристика объекта исследования	2
3. Натурные измерения	3
4. Тепловой расчет трубопроводов	5
5. Вывод	6
6. Приложения	
6.1. Лицензии и свидетельства	7

1. Введение

Цель энергетического исследования: определение потерь тепла через трубопровод и изоляцию в окружающую среду.

Исполнитель обследования

Полное и сокращенное название организации: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет», Экспертная организация Единой системы оценки соответствия на объектах, подконтрольных Федеральной службе по технологическому и экологическому надзору, ГОУ ВПО «ТюмГАСУ», ЭО ЕС ОС (свидетельства и лицензии прилагаются в приложении 6.1.).

Адрес: 625001, г. Тюмень, ул. Луначарского, 2, тел. (3452) 43-43-61,

e-mail: energoaudit72@gmail.com, www.energoexpert72.ru

Банковские реквизиты: ИНН/КПП 7204007046/720401001 УФК по Тюменской области (ОФК 19, ГОУ ВПО ТюмГАСУ л/с 06073478730)

Банк: ГРКЦ ГУ банка России по Тюменской обл., г. Тюмень,
р/сч 40503810500001000001 БИК 047102001 к/сч нст

2. Характеристика объекта исследования

Объект исследования: трубопровод сетевой воды Южно-Сахалинской ТЭЦ-1;

Характеристика трубопровода: Ду 1000мм;

Протяженность трубопровода: 80м;

Материал труб: сталь;

Изоляция трубопровода: теплоизоляционное покрытие TLM Ceramic;

Способ прокладки трубопровода: надземный.

3. Натурные обследования

В ходе обследования трубопроводов сетевой воды были произведены неоднократные натурные измерения параметров теплоносителя в трубопроводах, температуры на поверхности трубопровода и плотности тепловых потоков, проходящих через стенку трубопровода, покрытого TLM Ceramic.

Дата обследования: 17 февраля 2011г.

Результаты измерений отражены в актах проверки системы теплоснабжения. Натурные обследования были произведены неразрушающим методом. В ходе обследования были измерены температуры поверхностей подающего и обратного трубопроводов контактным термометром, а также, плотности тепловых потоков подающего и обратного трубопроводов прибором ИТП-МГ4.03 «Поток».

Температура наружного воздуха определена термометром.

Следует отметить, что натурные обследования, согласно п. 2.6.5. приказа Минэнерго РФ №115 от 24 марта 2003г. «Об утверждении правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»: «Теплотехнические испытания, инструментальные измерения и другие диагностические работы на тепловых энергоустановках могут выполняться специализированными организациями. При проведении работ используются соответствующие средства измерений, методики и программы. Средства измерений должны соответствовать требованиям действующих нормативно-технических документов».

Свидетельство о поверке приборов в государственном аккредитованном органе РФ и разрешения на проведение обследований представлены в приложении 6.1.

Результаты обследования:

Температура наружного воздуха: -12 °С.

Температура теплоносителя:

Подающий трубопровод 117 °С;

Обратный трубопровод 48 °С.

Температура поверхности:

Подающий трубопровод 12,48 °С;

Обратный трубопровод 5,46 °С.

Проверочные замеры:

Плотность теплового потока: 231 Вт/м²

4. Тепловой расчет трубопровода

Согласно «Теплоснабжение» под редакцией Иошина А.А., для наземной прокладки теплопотери изолированным трубопроводом в окружающую среду, отнесенные к 1 метру длины трубопровода, рассчитываются как теплопередача через многослойную цилиндрическую стенку, окруженную воздушной средой:

$$Q = \frac{tв - tн}{\frac{1}{\alphaв \cdot \pi \cdot dв} + \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \lambda \cdot \varepsilon} \ln \frac{dн}{dв} + \frac{1}{\alphaн \cdot \pi \cdot dн}}$$

$tв$ и $tн$ – средняя температура носителя и температура окружающей среды, °С;

$\alphaв$ и $\alphaн$ – коэффициенты теплоотдачи от теплоносителя к стенке трубопровода (внутренний коэффициент) и от наружной поверхности изоляции в окружающую среду (наружный коэффициент), Вт/(м²°С);

$dв$ и $dн$ – наружный и внутренний диаметры теплоизоляции;

λ – коэффициент теплопроводности теплоизоляции;

ε – коэффициент, учитывающий отражательную способность поверхности TLM Ceramic и влияющий на тепловую эффективность покрытия. Получен экспериментальным путем и имеет прямую зависимость от градиента температур; при расчете стандартных теплоизоляционных материалов принимается равным 1.

Коэффициент ε	Градиент температур, °С
0.606	до 70
0.649	70-100
0.678	100-250

В расчете термическое сопротивление теплоотдачи от теплоносителя к трубопроводу и термическое сопротивление стенки трубопровода весьма малы по сравнению с термическим сопротивлением теплоизоляции, поэтому в расчете ими пренебрегаем.

Термическое сопротивление от наружной поверхности тепловой изоляции к воздуху также невелики по сравнению с термическим сопротивлением изоляции, поэтому для его расчета допустимо пользоваться упрощенной зависимостью:

$$\alpha_n = 11.6 + 7\sqrt{w},$$

где w – скорость движения воздуха, м/с

Согласно показаний анемометра скорость движения воздуха составила 2 м/с.

Толщина теплоизоляционного покрытия TLM Ceramic 2 мм.

Коэффициент теплопроводности покрытия принят 0,0022 Вт/(м·К)

Подающий трубопровод:

$$Q = \frac{117 - (-12)}{\frac{1}{2 \cdot 3.14 \cdot 0.0022 \cdot 0.606} \ln \frac{1.004}{1.000} + \frac{1}{21.5 \cdot 3.14 \cdot 1.004}} = 262 \text{ Вт/м}$$

Обратный трубопровод

$$Q = \frac{48 - (-12)}{\frac{1}{2 \cdot 3.14 \cdot 0.0022 \cdot 0.606} \ln \frac{1.004}{1.000} + \frac{1}{21.5 \cdot 3.14 \cdot 1.004}} = 122 \text{ Вт/м}$$

Для сравнения, рассчитаем тепловой поток через трубопровод при теплоизоляции минватой.

Коэффициент теплопроводности 0.04 Вт/(м·К)

Толщина теплоизоляционного слоя 60мм

Подающий трубопровод изолированный минватой

$$Q = \frac{117 - (-12)}{\frac{1}{2 \cdot 3.14 \cdot 0.04 \cdot 1} \ln \frac{1.12}{1.000} + \frac{1}{21.5 \cdot 3.14 \cdot 1.12}} = 277 \text{ Вт/м}$$

Обратный трубопровод изолированный минватой

$$Q = \frac{48 - (-12)}{\frac{1}{2 \cdot 3.14 \cdot 0.04 \cdot 1} \ln \frac{1.12}{1.000} + \frac{1}{21.5 \cdot 3.14 \cdot 1.12}} = 128 \text{ Вт/м}$$

5. Выводы:

-температуры поверхностей изолированных трубопроводов изоляционным покрытием TLM Ceramix не превышают допустимых норм.

-теплоизоляционное покрытие TLM Ceramix толщиной 2 мм по своим теплоизоляционным свойствам эквивалентно тепловой изоляции минеральная вата толщиной 60мм.

Эксперт

 /Давлятчин Р.Р.



Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство
«Союз «Энергоэффективность»

зарегистрировано Министерством энергетики Российской Федерации
в государственном реестре саморегулируемых организаций
№СРО-Э-019 от 14.09.2010 г.

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к работам по энергетическому обследованию

№ 043-2010-7204007046-01

от 20.09.2010 г.

Выдано:

Государственному образовательному учреждению
высшего профессионального образования
«Тюменский государственный
архитектурно-строительный университет»

ОГРН 1027200861698 ИНН 7204007046
625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, 2

Настоящим свидетельством подтверждается право
на выполнение работ по проведению
энергетических обследований.

Свидетельство выдано на основании решения коллегии
Некоммерческого партнерства «Союз «Энергоэффективность»
(саморегулируемая организация) № 12 от 20.09.2010 г.
и действительно на территории Российской Федерации

Срок действия Свидетельства:

5 лет

Исполнительный директор



М.Т.Семенов



Утверждено
 постановлением правительства
 Свердловской области
 от 02.09.2004 г. № 820-ПП

КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СЕРТИФИКАТ

Серия ЭС № 003885

Давлятчин Рустам Русланович

(фамилия, имя, отчество)

Паспорт: 67 09 993231

(наименование документа, удостоверяющего личность, серия и номер документа)

выдан отделением УФМС России по Ханты-Мансийскому Автоном. Округу Югре в городе Угре 20 февраля 2010г.
 кем выдан и когда выдан)

обладает необходимыми профессиональными качествами для осуществления деятельности по энергосбережению
 и энергетическим обследованиям
 (по направлению)

Решение № 124	от « 03 »	июля	2010 г.
Дата выдачи сертификата	« 03 »	июля	2010 г.
Сертификат действителен до	« 03 »	июля	2013 г.

Председатель

областной сертификационной комиссии
 по энергосбережению

(подпись)



Н.И.Данилов
 (Ф.И.О.)

Директор

Регионального учебно-методического центра по сертификации
 специалистов в области энергосбережения и управления качеством
 Уральского государственного технического университета - УПИ

(подпись)
 М.П. Бегалов
 (Ф.И.О.)

