



400005, Волгоград, 13-Гвардейская, 10
ОГРН 1063444065442, ИНН 3444140534
(8442) 98-91-02, (8443) 31-29-49

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ОАО «Энергоаудит»



В.О. Королевич

10 декабря 2011 года

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ

по результатам замеров и расчетов тепловых потерь через
теплоизоляционное покрытие [redacted] на тепловой магистрали.

Омск 2011 год.

Результаты замеров и расчет тепловых потерь через теплоизоляционное покрытие [REDACTED].

1. Введение.

Отчет подготовлен в рамках исследования фактического применения теплоизоляционного покрытия [REDACTED] на участке трубопровода магистрали «Октябрьский луч» протяженностью 1570 метров от СП «ТЭЦ-5» Омского филиала ОАО «ТГК-11».

Проведены замеры температур на поверхности трубопровода для определения эксплуатационных тепловых потерь через тепловую изоляцию трубопроводов магистралей «Октябрьского луча» от ТЭЦ-5 в период 22.11.2011 – 23.11.2011г. в соответствии с техническим заданием. Исследованы подающий и обратный трубопроводы на участках:

- от точки Т1, до точки Т2, участок подающего трубопровода с теплоизоляционным покрытием [REDACTED] толщиной 1,6 мм, надземная прокладка, диаметр 1020 мм., протяженность 1570 м;



рис. 1

- от точки Т3, до точки Т4, участок обратного трубопровода с тепловой изоляцией минераловатные плиты толщиной 15 мм, рубероид, стеклоткань - надземная прокладка, диаметр 1020 мм., протяженность 1570 м.

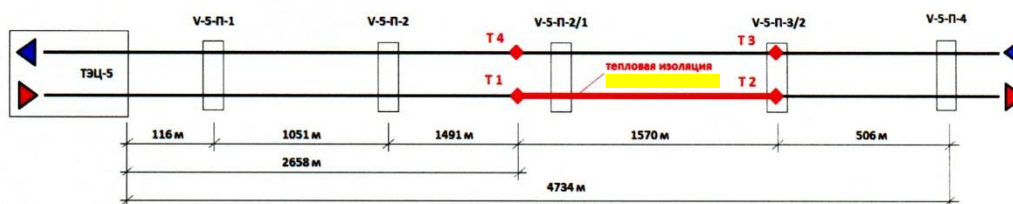


рис. 2

Цель замеров - определение тепловых потерь тепловой сети надземной прокладки трубопроводов и конструкцией изоляции на основе минеральной ваты и изоляционного покрытия [REDACTED] в конкретных эксплуатационных условиях работы.

По результатам испытаний определены фактические тепловые потери через изоляцию трубопроводов и оценены в сравнении с нормами проектирования тепловой изоляции в приведенных (среднегодовых) температурных условиях работы тепловой сети.

2. Основные параметры.

2.1. Параметры температурного режима:

- температура воды в подающем трубопроводе тепловой магистрали на выходе из ТЭЦ-5 составила 85,0 °С;

- температура воды в обратном трубопроводе тепловой магистрали на входе в ТЭЦ-5 составила 55,0 °С;

- среднегодовые температуры наружного воздуха плюс 0,6 °С, по СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;

- расход воды – 3600 м³/ч.

2.2. До начала замеров были выполнены в полном объеме все указанные в техническом задании подготовительные работы, все средства измерения прошли поверку.

3. Проведение температурных замеров.

3.1. Основные параметры во время замеров поддерживались постоянными на ТЭЦ-5:

- расход воды 3600 м³/ч, отклонение ±2%;
- температура воды в подающем трубопроводе на выходе из ТЭЦ-5 +85 °С, отклонение ±0,5-1,0°С;
- температура воды в обратном трубопроводе на входе в ТЭЦ-5 +55 °С, отклонение ±0,5-1,0°С;
- температура окружающего воздуха -11 °С.

3.2. Для определения температуры воды в точках Т1 и Т2 были врезаны патрубki, через которые измерялась температура воды погружным термометром.

3.3. На основном этапе замеров во всех точках наблюдения измерение и фиксация параметров велись одновременно с интервалом 10 мин.

3.3. Средства измерения:

- температура воды - лабораторный ртутный термометр, пределы измерения 50 – 105 °С, цена деления 1 °С, погрешность измерения ±0,4%;
- температура на поверхности - термометр цифровой «Кельвин 911», предел измерений -35+150 °С с пределом допускаемой основной абсолютной погрешности ±0,7 °С.

4. Определение фактических тепловых потерь.

Для выявления периода, в течение которого температурный режим испытаний был наиболее близок к установившемуся периоду, по всем точкам измерений: ТЭЦ-5, точки Т1 – Т4, построен график изменения температуры частиц воды.

Температура воды в начале и конце подающего и обратного трубопровода на заданных участках, определенные фактические тепловые потери испытанных трубопроводов приведены в таблице 1 и 2.

Погрешность вычисления фактических тепловых потерь при испытаниях ±3%, определена исходя из погрешностей измерения расходов и температур воды.

Обработка данных, полученных в результате испытаний, проводилась в соответствии с СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

5. Сопоставление фактических и нормативных тепловых потерь.

Полученные при испытаниях значения фактических часовых потерь тепла пересчитаны по подающему и обратному трубопроводам на среднегодовые условия работы трубопроводов тепловой магистрали (таблица 2).

Для исследованных участков трубопроводов определены часовые тепловые потери при среднегодовых условиях работы тепловой магистрали по нормам тепловых потерь для надземной прокладки отдельно по подающему и обратному трубопроводам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Результаты испытаний показывают:

На участке трубопровода (Т1–Т2) с нанесённым теплоизоляционным покрытием 1,6 мм, тепловые потери по подающему трубопроводу соответствуют нормативным.

На участке трубопровода (Т3–Т4) с тепловой изоляцией - минераловатные плиты толщиной 15 мм, рубероид, стеклоткань, фактические тепловые потери через изоляцию трубопроводов для тепловой сети по обратному трубопроводу определить не возможно ввиду отсутствия данных по падению температуры теплоносителя на исследуемом участке. Расчетные тепловые потери в 6,9 раз больше тепловых потерь, определенных по нормам проектирования тепловой изоляции. Основная причина - естественное старение в период эксплуатации.

Технические решения по снижению тепловых потерь теплопроводов с применением теплоизоляционных покрытий рекомендуется принимать при технико-экономическом обосновании с учетом реальных стоимостей теплоизоляционного покрытия, стоимости тепловой энергии и прогнозируемого её увеличения.

Таблица 1

Трубопровод	ТЭЦ	Температура в точке замера							
		Т 1		Т 2		Т 3		Т 4	
		вода	поверхность	вода	поверхность	вода	поверхность	вода	поверхность
		°С	°С	°С	°С	°С	°С	°С	°С
Подающий	85	84	78,1	84	78,1				
Обратный	55					-	48,1	-	45,4

Таблица 2

Трубопровод	ТЭЦ	Норма плотности теплового потока	Потеря температуры на участке	Расчетные потери тепла			Коэффициент
				Всего на участке	На 1 пм		
					факт	год	
				°С	Вт/м	°С	
Подающий	85	144	0,0	251400	160	141	1,0
Обратный	55	106	2,7	1362588	868	727	6,9

Главный инженер



Н.И. Горелкин

Приложения:

Акты осмотра подающего трубопровода Октябрьского луча от ТЭЦ-5 Дн 1020 мм, L 1570 м между павильонами V-5-П-3/2 и V-5-П-2.

Утверждаю
Директор СП «Тепловые сети»
В.З. Дмитриев
«14» _____ 2011г.

Акт №7
осмотра подающего трубопровода Октябрьского луча от ТЭЦ-5 Дн 1020мм,
L 1570м между павильонами V-5-П-3/2 и V-5-П-2

Комиссия в составе:

Начальника СППР
Инженера СПКиОТ
Главного инженера 5 теплового района
Мастера 5 теплового района
Зам.директора ООО «ЭСКО»

А.А. Каретникова
О.Н. Краевой
О.М. Титова
В.А. Александрова
Е.Ю. Букаева

16.11.11г произвела замеры температуры на поверхности подающего трубопровода Октябрьского луча от ТЭЦ-5 между павильонами V-5-П-3/2 и V-5-П-2 и толщину нанесенного покрытия [REDACTED]. Осмотр производился при температуре наружного воздуха $T_n = -12^{\circ}\text{C}$ и температуре теплоносителя подающего трубопровода Октябрьского луча $T_1 = 85^{\circ}\text{C}$.

По состоянию на 16.11.2011г. теплоизоляция [REDACTED] нанесена в 4 слоя.

По показаниям термометра температура теплоносителя в точке А $t_A = 84^{\circ}\text{C}$, температура теплоносителя в точке Б $t_B = 84^{\circ}\text{C}$. По показаниям прибора «Омега» температура трубопровода без изоляции в районе точки А $t_{A\text{ тр.}} = 79^{\circ}\text{C}$, в районе точки Б $t_{B\text{ тр.}} = 79^{\circ}\text{C}$.

При осмотре были сняты показания температуры на поверхности трубопровода с изоляцией [REDACTED] прибором Подрядчика – Elcometer 319 и показания толщины изоляции [REDACTED] прибором Подрядчика – Quanix 1500. Результаты замеров сведены в таблицу 1 и отражены на картах температуры поверхности трубопровода и толщины теплоизоляции.

Таблица 1


№ уч.	Наименование участка	Длина участка, м	Температура на поверхности трубопровода, °C	Толщина теплоизоляционного покрытия, мм
1	от т.А до т.А1	45	30-31	1,9-2,3
2	от т.Б до т.А7	400	30-33	1,5-3,0
3	от т. А1 до т. А2	100	30-32	1,6-2,1
4	от т. А3 до т. А4	60	32-33	1,1-2,0
5	от т. А5 до т. А6	51	30-31	1,6-1,8
6	от т. А2 до т. А3	75	34-35	1,5-1,7

7	от т. А4 до т. А5	198	30-35	1,2-1,8
8	от т. А6 до т. А7	591	30-33	1,6-2,0
9	от т.А до т.А'	50	30-35	1,3-1,7


Начальник СППР

 А.А. Каретников


Инженер СПКиОТ

 О.Н. Краева


Главный инженер 5 теплового района

 О.М. Титов

Мастер 5 теплового района

 В.А. Александров

Зам.директора ООО «ЭСКО»

 Е.Ю. Букаев

АКТ

осмотра подающего трубопровода Октябрьского луча от ТЭЦ-5
Дн 1020мм, L 1570 м между павильонами V-5-П-3/2 и V-5-П-2

Комиссия в составе:

Инженера СПКиОТ

О.Н. Краевой

Мастера 5 теплового района

В.А. Александрова

Зам. директора ООО «ЭСКО»

Е.Ю. Букаева

23.11.11 г. Произвела замеры температуры на поверхности подающего и обратного трубопроводов Октябрьского луча от ТЭЦ-5 между павильонами V-5-П-3/2 и V-5-П-2 в точке А (3м до начала участка покрытого изоляцией [REDACTED]) и в точке Б (3м после окончания участка покрытого изоляцией [REDACTED]). Замеры производились при температуре наружного воздуха $T_n = -11^\circ\text{C}$ и температуре теплоносителя подающего трубопровода Октябрьского луча $T_1 = 85^\circ\text{C}$.

По показанию термометра температура теплоносителя в точке А составила $T_a = 84^\circ\text{C}$, температура теплоносителя в точке Б $T_b = 84^\circ\text{C}$. По показаниям прибора «Кельвин 911» температура поверхности на подающем трубопроводе в точке А составила $T_{a_тр.} = 78,1^\circ\text{C}$, на обратном трубопроводе $T_{a_тр.обр.} = 45,4^\circ\text{C}$, температура поверхности на подающем трубопроводе в точке Б составила $T_{b_тр.} = 78,1^\circ\text{C}$, на обратном трубопроводе $T_{b_тр.обр.} = 48,1^\circ\text{C}$

Инженер СПКиОТ

О.Н. Краева

Мастер 5 теплового района

В.А. Александров

Зам.директора ООО «ЭСКО»

Е.Ю. Букаев

