

## Расчет тепловых потерь в тепловых сетях при транспортировке тепловой энергии

Дзюба А.В., студент;

Кафедра «Промышленная теплоэнергетика»

Рассмотрим пример расчета теплопотерь.

Потери в тепловых сетях  $Q_{тс}$  за отчетный период определяются как сумма теплопотерь с непродуктивной утечкой воды из сети  $Q_{ут}$ , с продуктивной  $Q_{ут.пр}$ , и потерь тепла через изоляцию в трубопроводах тепловой сети от границы раздела до узла учета тепловой энергии  $Q_{из}$ .

$$Q_{тс} = Q_{ут} + Q_{ут.пр} + Q_{из}$$

Значение продуктивной утечки определяется согласно соответствующим актам.

Согласно «Схемы балансового разграничения» у «Потребителя» на балансе находится участок теплосети от места присоединения — тепловой камеры ТК- 2 до дома № 4 условным диаметром Ду65, длина — 118,2 п.м.

Тип прокладки — проходной канал.

Определим по формуле нормативные значения среднегодовых тепловых потерь для этой тепловой сети:

$$Q_n = \Sigma \beta \times q_n \times L \text{ (ккал / ч), где}$$

- $\beta$  — коэффициент, учитывающий местные тепловые потери, потери опор, арматуры, компенсаторов. Определяется согласно СНиП 2.04.07 — 86. Для нашего случая  $\beta = 1,2$ ;
- $L$  — длина трубопровода (участка тепловой сети);
- $q_n = q_n + q_z$  — нормативные значения удельных тепловых потерь двухтрубных водяных тепловых сетей при прокладке в проходном канале и количестве часов работы за год меньше 5000;
- $1 \text{ ккал / ч} = 1,163 \text{ Вт}$ .

Согласно графику температур в тепловых сетях  $105^\circ\text{C}$  —  $70^\circ\text{C}$  среднегодовые температуры теплоносителя (воды) в водяных тепловых сетях принимаем:

$$t_n = 80^\circ\text{C}; t_o = 50^\circ\text{C}$$

Среднегодовая температура воды в системе трубопроводов:

$$\Delta t = \frac{t_n + t_o}{2} = \frac{80 + 50}{2} = 65^\circ\text{C};$$

### Потери тепловой энергии через изоляцию трубопроводов

Данный расчет отображает нормативные значения потерь, которые не должны превышать, если изоляция трубопроводов подбиралась в соответствии со СНиП. Реальные значения могут отличаться от нормативных. Если выполнить утепление трубопроводов IZOVOL или другими современными изоляционными материалами теплопотери через изоляцию будут очень низкими. Для точного расчета потерь необходимо использовать метод основанный на алгоритме расчета прохождения тепла через цилиндрическую стенку.

Для участка Ду65 длиной 118,2 п.м.:

$q_n = (29+17)/1,163 = 39,66$  Ккал /м ч (СНиП 2.04.14–88, приложение 4, табл. 4);

$Q_n^{cp.p} = 1,2 \times 39,66 \times 118,2 = 5625$  Ккал /ч

Нормированные значения месячных тепловых потерь через изоляцию трубопроводов для тепловой сети вычисляем:

$Q_{из}^{мес} = Q_n^{cp.p} \times n$ , где

- $n$  — продолжительность работы сети в данном месяце, час;
- $Q_n^{cp.p}$  — Гкал/ч.

$Q_{из}^{мес} = 0,005625 \times 31 \times 24 = 4,185$  Гкал