

Методика обследования технического состояния и условий эксплуатации тепловых сетей, тепловых пунктов и систем горячего водоснабжения потребителей

Могилат Г.А., Калиниченко Е.С.

Белорусский национальный технический университет

При обследовании тепловых сетей потребителей нарушения ПТЭ (правил техники эксплуатации) теплоиспользующих установок потребителей, которые вызывают потери тепловой энергии следующие: отсутствие или неисправность тепловой изоляции трубопроводов, арматуры, компенсаторов, фланцевых соединений, скользящих опор труб.

Потери тепловой энергии при отсутствии или неисправности тепловой изоляции на трубопроводах сетевой воды рассчитываются по формуле:

$$Q_{\text{тр}} = q_{\text{тр}} \times l \times (1 + \beta) \times \tau, \text{ Вт} \cdot \text{ч} \quad (1)$$

где: $q_{\text{тр}}$ – удельные потери тепловой энергии неизолированными трубопроводами (подающим и обратным) сетевой воды для различных видов прокладки тепловой сети (канальная, бесканальная, на открытом воздухе) определяется по известным методикам [7], Вт/м; β – коэффициент, учитывающий тепловыделения опорами труб, фланцевыми соединения арматурой; l – длина неизолированного участка трубопровода тепловой сети, м; τ – продолжительность эксплуатации тепловой сети, ч.

Тепловые пункты подразделяются на :

- индивидуальные тепловые пункты;
- центральные тепловые пункты;
- блочные тепловые пункты.

В тепловых пунктах предусматривается размещение оборудования, арматуры, приборов контроля, управления и автоматизации, посредством которых осуществляется:

- преобразование вида теплоносителя или его параметров;
- контроль параметров теплоносителя;
- регулирование расхода теплоносителя и распределение его по системам потребления тепловой энергии;
- отключение систем потребления тепловой энергии;

- защита местных систем от аварийного повышения параметров теплоносителя;
- заполнение и подпитка систем потребления тепловой энергии;
- учет тепловых потоков и расходов теплоносителя и конденсата;
- сбор, охлаждение, возврат конденсата и контроль его качества;
- аккумулялирование тепловой энергии;
- водоподготовка для систем горячего водоснабжения.

При обследовании тепловых пунктов потребителей нарушения ПТЭ, которые вызывают потери тепловой энергии следующие:

1. отсутствие или неисправность тепловой изоляции трубопроводов, запорной арматуры фланцевых соединений, водоподогревателей, баков-аккумуляторов, сборных конденсатных баков.

Потери тепловой энергии рассчитываются по формуле:

$$Q_T = q_{ту} \times F \times \tau, \text{ Вт} \cdot \text{ч} \quad (2)$$

где $q_{ту}$ – удельные тепловые потери с 1 м^2 неизолированной поверхности, $\text{Вт}/\text{м}^2$, определяются по общеизвестным формулам [7]; F – площадь поверхности теплоустановки, не имеющей теплоизоляции или часть поверхности с поврежденной теплоизоляцией, м^2 ; τ – время работы теплоустановки, ч;

2. неисправность арматуры, фланцевых соединений, трубопроводов, оборудования.

Потери тепловой энергии при утечках сети через неплотности арматуры, фланцевых соединениях, отверстия рассчитываются по формуле:

$$Q_{ут} = q_{ут} \times \tau, \text{ Вт} \cdot \text{ч} \quad (3)$$

где $q_{ут}$ – удельные потери тепловой энергии при утечках теплоносителя в трубопроводах через неплотности, Вт ,

$$q_{ут} = 1,163 \times \left(G_{ут}^{\Phi} \times h \right), \text{ Вт} \quad (4)$$

где: $G_{ут}^{\Phi}$ – расход теряемого теплоносителя, $\text{кг}/\text{ч}$; h – энтальпия теплоносителя, $\text{ккал}/\text{кг}$;

3. отсутствие приборов автоматического регулирования расхода тепловой энергии в системах теплоснабжения.

Потери тепловой энергии рассчитываются по формуле:

$$Q_T = 0,15 \times Q^{\Phi} \times \tau, \text{ Вт} \cdot \text{ч}, \quad (5)$$

где: Q^{Φ} – фактический (паспортный) расход тепловой энергии теплотехнической установки системой отопления, вентиляции и горячего водоснабжения потребителя, Вт; τ – продолжительность эксплуатации, ч.

При обследовании систем горячего водоснабжения потребителей нарушения ПТЭ, которые вызывают потери тепловой энергии следующие:

1. отсутствие или неисправность тепловой изоляции на стояках или на подающих и циркуляционных трубопроводах (кроме подводок к водоразборным приборам).

Потери тепловой энергии рассчитываются по формуле (1);

2. неисправность арматуры, трубопроводов.

Потери тепловой энергии с утечками теплоносителя рассчитываются по формулам (3) и (4).

Приведенная в статье методика дает возможность рассчитать потери тепловой энергии, возникающие при нарушениях ПТЭ теплоиспользующих установок и тепловых сетей потребителей.

Литература

1. Правила технической эксплуатации теплоиспользующих установок и тепловых сетей потребителей, техники безопасности при эксплуатации теплоиспользующих установок и тепловых сетей потребителей, утвержденные приказом Министерства энергетики Республики Беларусь 11 августа 2003 г. № 31..
2. СНиП 2.04.05-89 Тепловые сети.
3. СНиП 2.04.01-85 Внутренний водопровод и канализация зданий.
4. Проектирование тепловых пунктов СП 41-101-95.
5. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей. Справочник. Манюк В.Л. и др. – М.: Стройиздат, 1988. .
6. Водяные тепловые сети. Справочное пособие /под ред. Н.К. Громова – М.: Энергоатомиздат.
7. Справочник по специальным работам «Тепловая изоляция» - М.: Стройиздат, 1984.