

РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРА ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ПРИ НЕЗАВИСИМОМ ПОДКЛЮЧЕНИИ ОТОПИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ К ЦЕНТРАЛЬНЫМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ

Полунин М.М., Чунеева Т.Д., Полунин Н.Н. (*Одесская государственная академия
строительства и архитектуры, г.Одесса*)

У роботі наводиться виведення аналітичної залежності для обчислення визначального параметру опалювального теплообмінника для широкого спектру значень розрахункової температури теплоносія у подавальній магістралі центральних теплових мереж.

При разработке эксплуатационного графика центрального регулирования основными факторами являются значения параметров теплогенерирующей установки (ТГУ) и параметров теплопотребителя - для коммунально-бытовых потребителей – это: отопление (доминирующий потребитель), вентиляция, горячее водоснабжение.

В современных условиях долговременной топливно-энергетической напряженности для страны все более оправданным становится стремление использовать альтернативные и возобновляемые источники теплоты для коммунально-бытовых нужд: солнечные, геотермальные, петрогеотермальные, ветровые и др. виды [1].

В этих условиях, когда система теплоснабжения обеспечивается тепловой энергией, по крайней мере, от двух теплогенераторов (бинарные системы), где основная нагрузка приходится обычно на генератор, работающий на углеводородном топливе (газ, уголь, нефть и др.), методы выбора расчетных характеристик основного оборудования систем теплопотребителей, параметров их эксплуатационного режима, технико-экономические расчеты, конструктивные элементы и др., могут значительно отличаться от традиционных методов для систем с единым теплогенератором.

При отмеченных обстоятельствах может оказаться экономически обоснованным принятие в качестве расчетной зимней температуры (τ_1^p) в подающем трубопроводе центральной системы теплоснабжения не $\tau_1^p = 150^\circ\text{C}$, как рекомендовано в [2], а совершенно иное ее значение.

Принятое значение (τ_1^p) является диктующей величиной практически для всех факторов, влияющих на технико-экономические показатели системы теплоснабжения: стоимость теплопроводов, перекачки теплоносителя, теплопотерь, выбор конструкций трубопроводов, оборудования, назначение режима эксплуатационного регулирования и т.д.

Одной из отмеченных в последнее время тенденций является расширение объема распространения независимого подключения отопительных систем к сетям центрального теплоснабжения, которое, несмотря на повышение первоначальной стоимости, обеспечивает более высокую надежность, ремонтпригодность, упрощение устранения аварий, автоматизацию процессов регулирования разнородных потребителей.

Одним из определяющих факторов при решении отмеченных проблем является [3] значение безразмерного коэффициента эффективности ε теплообменного аппарата системы отопления и его параметра Φ , которые находятся по уравнениям, приведенным в [4], которые, хотя и достаточно громоздки, но более удобны, чем в [3],

$$\varepsilon = (1 - e^x) / \left(1 - \frac{W_g^i}{W_g^e} \cdot e^x \right) \quad (1)$$

$$Z = \Phi^P \left(\frac{w_n^i}{w_e^i} - 1 \right) / \sqrt{\frac{w_n^i}{w_e^i}} \quad (2)$$

где: w_e^i и w_n^i – водяные эквиваленты расхода соответственно первичного (греющего) и вторичного (нагреваемого) теплоносителей, $\text{Вм}/^\circ\text{С}$; Φ^P – расчетный параметр водоводяного подогревателя независимого присоединения системы отопления; значение его практически постоянно и равно:

$$\Phi = K^P \cdot F / \sqrt{w_n^P \cdot w_e^P} \quad (3)$$

$$\text{где: } K^P \cdot F = Q_o^P / \nabla \quad (4)$$

Q_o^P – расчетная тепловая мощность отопительного теплообменника, а следовательно, системы отопления, В ; $\nabla = \tau_1^P - t_o^P$ – максимальная разность температур между греющим и нагреваемым теплоносителями, $^\circ\text{С}$; τ_1^P – расчетная температура греющего теплоносителя, $^\circ\text{С}$; t_o^P – расчетная температура обратной воды после системы отопления, $^\circ\text{С}$.

Здесь и далее обозначения с индексом «Р» относятся к расчетным условиям, а с индексом «i» – к текущим.

Обобщенная схема независимого подключения отопительного теплообменника к теплосети приведена на рис.1.

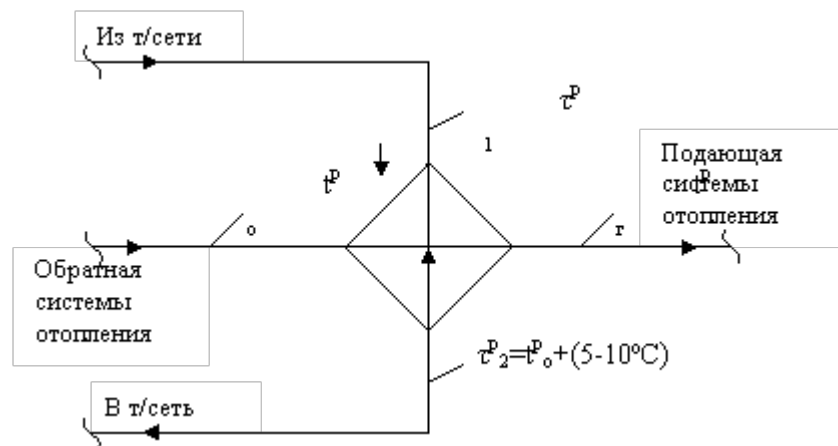


Рис 1. Схема независимого подключения системы отопления к тепловой сети

Из приведенной системы уравнений видно, что определение Φ^P во всех случаях является достаточно сложной задачей, в связи с чем оправданным представляется получение аналитической зависимости для Φ^P .

Расчеты, выполненные по вышеприведенным уравнениям, показали, что значение Φ^P достаточной точностью для практических расчетов можно находить по зависимости:

$$\Phi^P = 2,75 - 0,733 \cdot 10^{-3} \cdot \tau_1^P \quad (5)$$

При расчетах принимались расчетные температуры воды после системы отопления (обратный трубопровод) $\tau_o^P = 70^\circ\text{С}$, температура сетевой воды после отопительного теплообменника

$$\tau_o^P = t_o^P + 10^\circ\text{С} = 80^\circ\text{С} \quad (6)$$

Вывод

Использование полученного, достаточно корректного уравнения позволяет эффективно решать вопросы экономических расчетов, так и организации эксплуатационных режимов в широком спектре значений t_1^p при независимом подключении отопительных систем к центральным тепловым сетям.

SUMMARY

The summary of analytical dependence for calculation of determined parameter for heat exchanger for a wide spectrum of values of heat – transfer medium feeding main of central main of central heating systems is given the work.

Литература

1. Закон України про теплопостачання – офіційне видання. – Київ.: Парламентське видавництво, 2005. – 25 с.
2. СНиП 2.04.07 – 86. Тепловые сети. - М.:Стройиздат, 1988. – 48с.
3. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: Учебник для вузов. 5–е изд.перераб.- М.: Энергоиздат. 1982. – 360 с.
4. Сафонов А.П. Сборник задач по теплофикации и тепловым сетям: Учебное пособие для вузов. – 3–е изд. Перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 232 с.