

АВТОМАТИЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ТЕПЛОВОГО ПОТОКУ В СИСТЕМАХ ОПАЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розрахункова теплова потужність системи виявляється в результаті складання теплового балансу у нагрітих приміщеннях при температурі зовнішнього повітря, яку ще називають розрахунковою (середня температура найбільш холодної п'ятиденки). Розрахункова теплова потужність протягом опалювального сезону, повинна використовуватися частково в залежності від зміни тепловтрат приміщень при поточному значенні температури зовнішнього повітря. Розглянуто спосіб, який забезпечує вимірювання теплового потоку, а відтак і витрати використаної теплової енергії, в опалювальних приладах та неізольованих трубопроводах систем водяного опалення, а також регулювання величини теплового потоку на кожному опалювальному приладі, в залежності від зміни температури зовнішнього повітря та потреб споживача. При цьому виключається необхідність вимірювання витрати теплоносія на кожному опалювальному приладі, при довільній конфігурації системи опалення. Спосіб вимірювання величини теплового потоку в системах водяного опалення приміщень включає: датчики температур теплоносія на вході та на виході з опалювального приладу, датчики температури повітря в опалюваному приміщенні та контролер для збирання і обробки даних від датчиків.

Ключові слова: система опалення, автоматичне регулювання, температура, датчик, водяне опалення

Abstract

Calculation thermal power of the system appears as a result of stowage of thermal balance in the heated apartments at the temperature of external air, that is yet named a calculation (middle temperature of most cold). Calculation thermal power during a heating season, must be used partly depending on the change of apartments at the current value of temperature of external air. A method that provides measuring of thermal stream is considered, and consequently and charges of the used thermal energy, in heating devices and unisolated pipelines of the systems of the aquatic heating, and also adjusting of size of thermal stream on every heating device, depending on the change of temperature of external air and consumer need. The necessity of measuring of expense of coolant-moderator is thus eliminated on every heating device, during arbitrary system of heating configuration. The method of measuring of size of thermal stream in the systems of the aquatic heating of apartments includes: sensors of temperatures of coolant-moderator on an entrance and on an exit from a heating device, sensors of temperature of air in the heated apartment and inspector for collection and processing of data from sensors.

Keywords: system of heating, automatic control, temperature, sensor, aquatic heating

Вступ

Система опалення – це сукупність зв'язаних між собою конструктивних елементів, призначених для одержання, транспортування та передачі необхідної кількості теплоти в опалюваному приміщенні. Система опалення для виконання покладеного на неї завдання повинна володіти певною тепловою потужністю. Розрахункова теплова потужність системи виявляється в результаті складання теплового балансу у нагрітих приміщеннях при температурі зовнішнього повітря, яку ще називають розрахунковою (середня температура найбільш холодної п'ятиденки). Розрахункова теплова потужність протягом опалювального сезону, повинна використовуватися частково в залежності від зміни тепловтрат приміщень при поточному значенні температури зовнішнього повітря. Поточні (скорочені) тепловитрати на опалення мають місце протягом майже всього часу опалювального сезону, тому теплоперенесення до опалювальних приладів повинен змінюватися в широких межах. Цього можна досягти

шляхом зміни (регулювання) температури і (або) кількості теплоносія, який переміщується в системі опалення.

Метою дослідження є огляд варіанту автоматичного регулювання теплового потоку в системах опалення.

Основна частина

Виконати одночасне обчислення теплової енергії та автоматичне регулювання теплового потоку від опалювальних приладів, які знаходяться в приміщенні на кількох стояках, за оптимальною температурою повітря в приміщенні не як величину сталу, а таку, що змінюється в залежності від віку, статі, фізіологічного стану, самопочуття людини, та від зміни зовнішньої температури, часу доби або днів тижня, за допомогою вищевказаних лічильників та регуляторів теплової енергії неможливо.

Проте можливий спосіб, який забезпечує вимірювання теплового потоку, а відтак і витрати використаної теплової енергії, в опалювальних приладах та неізолюваних трубопроводах систем водяного опалення, а також регулювання величини теплового потоку на кожному опалювальному приладі, в залежності від зміни температури зовнішнього повітря та потреб споживача. При цьому виключається необхідність вимірювання витрати теплоносія на кожному опалювальному приладі, при довільній конфігурації системи опалення. Спосіб вимірювання величини теплового потоку в системах водяного опалення приміщень включає: датчики температур теплоносія на вході та на виході з опалювального приладу, датчики температури повітря в опалюваному приміщенні та контролер для збирання і обробки даних від датчиків. В контролер попередньо вводяться дані про опалювальні прилади та дані про параметри неізолюваних трубопроводів, які знаходяться в межах приміщення та збираються дані від датчиків температури, з подальшим їх обчисленням.

На рис. 1 наведено схему способу вимірювання величини теплового потоку в системах водяного опалення приміщень та регулювання величини теплового потоку від опалювальних приладів.

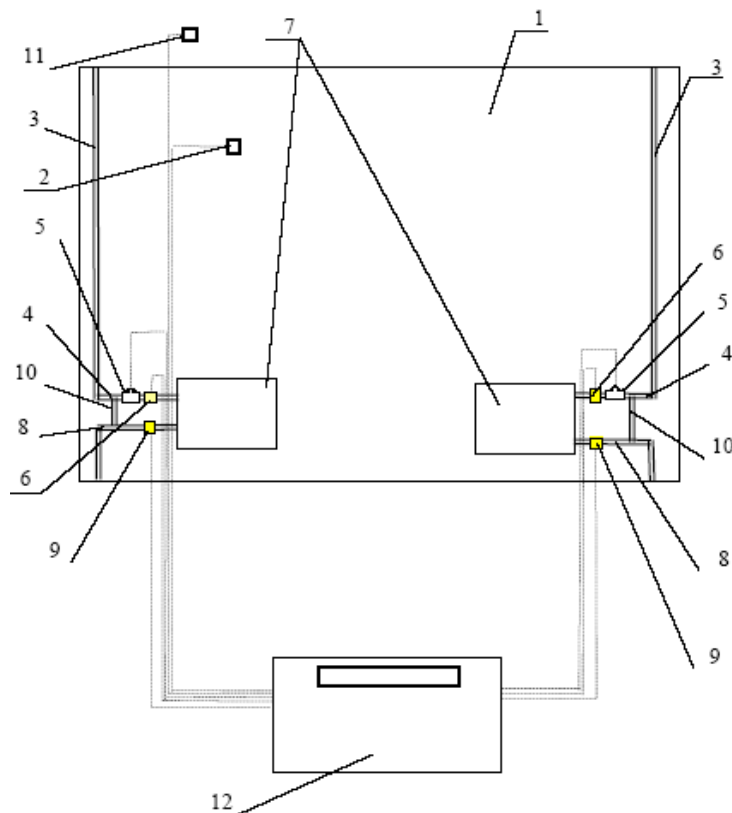


Рис. 1 – Схема вимірювання теплового потоку від опалювальних приладів

В приміщенні 1 розташовані: датчик температури повітря приміщення 2, стояки системи опалення 3, подавальні трубопроводи 4, на яких розміщені регулюючі клапани 5 та датчики температури входної води 6 до опалювальних приладів 7. На зворотних трубопроводах 8 розташовані датчики темпе-

ратури вихідної води 9 з опалювальних приладів 7. Подавальні та зворотні трубопроводи з'єднані замикаючою ділянкою (байпас) 10. Ззовні приміщення, знаходиться датчик температури зовнішнього повітря 11. Датчики температури повітря 2 та 11, датчики температури води 6, 9 та регулюючі клапани 5 зв'язані кабелями з контролером 12. Вимірювання величини теплового потоку опалювальних приладів здійснюється наступним чином. В контролер 12, при його програмуванні, вносяться дані про всі опалювальні прилади усіх опалюваних приміщень будинку, в межах якого здійснюється облік теплоти.

До цих даних відносяться: тепловіддача опалювального приладу, при нормованій величині температурного напору (за даними виробника опалювальних приладів); показник степеню (за даними виробника опалювальних приладів); поправочні коефіцієнти.

Вимірювання величини теплового потоку від неізолюваних трубопроводів, що знаходяться в приміщенні, в межах якого здійснюється облік теплоти, здійснюється наступним чином. В контролер, при його програмуванні, вносяться дані про неізолювані трубопроводи, що знаходяться в приміщенні. До цих даних відносяться коефіцієнт теплопередачі труб та поправочний коефіцієнт, що характеризує умови зміни тепловіддачі, в залежності від місця розташування трубопроводів в межах приміщення. Результати розрахунків величини теплового потоку від кожного опалювального приладу та неізолюваних трубопроводів, що знаходяться в межах приміщення, інтегруються за відомими методиками, в результаті чого можна одержати дані про сумарну кількість використаної теплової енергії, протягом заданого проміжку часу, в межах приміщення

Висновки

Застосування способу вимірювання та автоматичного регулювання теплового потоку в системах водяного опалення приміщень дасть можливість надійно забезпечувати облік використаної теплової енергії, при будь-яких конфігураціях водяного опалення, а також змінювати потужність опалювальних приладів у всіх приміщеннях окремо, забезпечуючи в них температуру повітря на заданому рівні, що приведе до значної економії паливно-енергетичних ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пономарчук І.А., Колесник К.В. Опалення : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2017. 125 с
2. Пономарчук І.А., Анохіна К.В, Опалення. Практикум. Вінниця : ВНТУ, 2020. 62 с.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Трубопровідні мережі в будівництві». Частина 2 для студентів спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія / Уклад. К. В. Колесник. Вінниця : ВНТУ, 2017. 30 с.
4. Розковшенко Ю.К, Степанов М.В., Дудніков А.П, Штиленко В.П.. Вимірювання та автоматичне регулювання теплового потоку в системах водяного опалення приміщень // Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання. № 12. 2008. С. 75-79..

Анохіна Катерина Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві Вінницького національного технічного університету, e-mail: anohinakatya@i.ua

Лященко Владислав Анатолійович – студент групи БТ-18 факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету

Anokhina Ekaterina – Ph.D., Associate Professor of the Department of Engineering Systems in the construction of Vinnitsa National Technical University

Lyashchenko Vladyslav - student of BT-18 group of the Faculty of Construction, Heat Power Engineering and Gas Supply of Vinnytsia National Technical University