

АНАЛІЗ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Нагальним завданням сьогодення є зменшення теплоспоживання у житлово – комунальному секторі без погіршення температурно – теплового комфорту у приміщеннях.

Ключові слова: теплоносії, теплоспоживач, енергозбереження, радіатор, конвектор, комфорт.

Abstract

Urgent tasks of present time is reduction of heat consumption in dwelling - communal sector without worsening temperature - thermal comfort in apartments.

Keywords: coolant-moderator, heat consumer, energy-savings, radiator, convector, comfort.

Вступ

Опалення, за визначенням нормативної літератури, є штучний нагрів приміщення в опалювальний період року для компенсації теплових втрат та підтримання нормованої температури [1]. Під час налагодження систем опалення основне завдання полягає в забезпеченні розподілу підготовленого теплоносія по опалювальних приладах так, щоб кожен з них отримав достатню кількість теплоносія, необхідного для створення комфортних температурних умов у всіх приміщеннях будівлі. Досягають цього шляхом відповідного налаштування потоків теплоносія, що проходять по стояках і опалювальних приладах.

Результати дослідження

Ефективність роботи системи опалення для багатоповерхових будівель залежить від:

- виду постачання теплової енергії та її трансформації у вид теплоносія та принципу обігріву приміщень;
- від розгалуження – схем теплових комунікацій до теплоспоживачів та системи опалення однокотурбна чи двокотурбна;
- від рівня контролю та регулювання постачання теплоносія його витрати витрати та температури, тому системи с автоматичним регулюванням параметрів в залежності від рівня комфортності приміщень є найбільш доцільними, економічними та енергозберігаючими.

Будь-яка система опалення багатоквартирного будинку – це складна гідравлічна конструкція, яка потребує розробки проектної документації, грамотного монтажу та відповідного налагодження.

Існують такі варіанти схем опалення будинку:

- з вертикальним і горизонтальним розведенням;
- однокотурбні і двокотурбні;
- з верхньою та нижньою подачею теплоносія;
- комбіновані тощо.

Серед наявних будівель, що побудовані до 1990 року, найбільш поширеними є однокотурбні системи опалення з вертикальним розведенням, рідше – двокотурбні. Саме ж проектування системи опалення будинку починається з проведення теплотехнічних і гідравлічних розрахунків, за допомогою яких визначають потужність системи опалення, тип і кількість опалювальних приладів (радіаторів, конвекторів) в приміщеннях, витрату, параметри теплового носія, необхідного для створення комфортних температурних умов у всіх приміщеннях будинку. Гідравлічним розрахунком визначається опір опалювальної системи будинку і на цій основі – тиск, необхідний для забезпечення циркуляції теплоносія в будинку. У більшості старих будинків для забезпечення цієї циркуляції встановлені так звані гідроелеватори. За своєю суттю гідроелеватор – це водострумний насос.

Вибір найбільш ефективного виду системи опалення треба здійснювати не тільки у залежності від конструктивних особливостей будівлі, але й можливості здійснювати багатofакторне регулювання витрати теплоти на опалення [2].

Проведемо співставлення однотрубних і двотрубних вертикальних системи опалення. Однотрубні системи опалення можуть бути проточними та проточно-регульованими з замикальними ділянками. Вода послідовно проходить через нагрівальні прилади, при цьому зменшуючи свою температуру, що призводить до збільшення теплопередавальної поверхні нагрівальних приладів. Перевагою таких систем є менші витрати трубопроводів і, відповідно, зменшення витрат на монтаж. Суттєвим недоліком однотрубних системи опалення є ускладнене регулювання тепловіддачі нагрівальних приладів і великий гідравлічний опір системи.

Двотрубні вертикальні системи опалення бувають з верхнім і нижнім розведенням. Температура води на вході в кожен з нагрівальних приладів приблизно однакова, що дозволяє використовувати прилади одного типорозміру. Ці системи дають можливість регулювати температуру в приміщенні, для цього на кожному нагрівальному приладі встановлюються термостатичний вентиль [3]. Двотрубні системи опалення потребують більших капіталовкладень на трубопроводи та монтаж.

Раніше побутувала думка, що більші переваги мають однотрубні системи опалення, в яких капіталовкладення в трубопроводи були значно меншими, ніж в двотрубних. Цей тезис і спонукав переважне спорудження в будівлях вертикальних однотрубних системи опалення. Окрім капіталовкладень в трубопроводи і нагрівальні прилади при визначенні ефективності тої або іншої системи опалення потрібно враховувати і експлуатаційні витрати.

Порівняння двох систем опалення виконано для розрахункового циркуляційного кільця за зведеними витратами на прикладі три-, шести-, дев'яти- і дванадцятиповерхового будинків у місті Боярка. Розрахунки були проведені за відомими формулами для обчислення зведених витрат, грн.

$$B_{зв} = K + (B_{екс} + aK) z_n \quad (1)$$

де K – капіталовкладення, грн; $B_{екс}$ – експлуатаційні витрати, грн/рік; a – коефіцієнт амортизаційних відрахувань, 1/рік; z_n – нормативний термін окупності додаткових капіталовкладень, років.

При визначенні капіталовкладень була врахована вартість нагрівальних приладів, труб, фасонних частин та монтажу систем опалення. В експлуатаційних витратах враховували тільки витрати на переміщення теплоносія, яка визначена за методикою [4]. Витрати на теплову енергію та зарплату обслуговуючому персоналу не враховували, оскільки вони будуть однаковими для обох варіантів. В розрахунках брали величину $a = 0,025$ 1/рік, а $z_n = 8,33$ років.

Результати розрахунків наведено на рис.1.

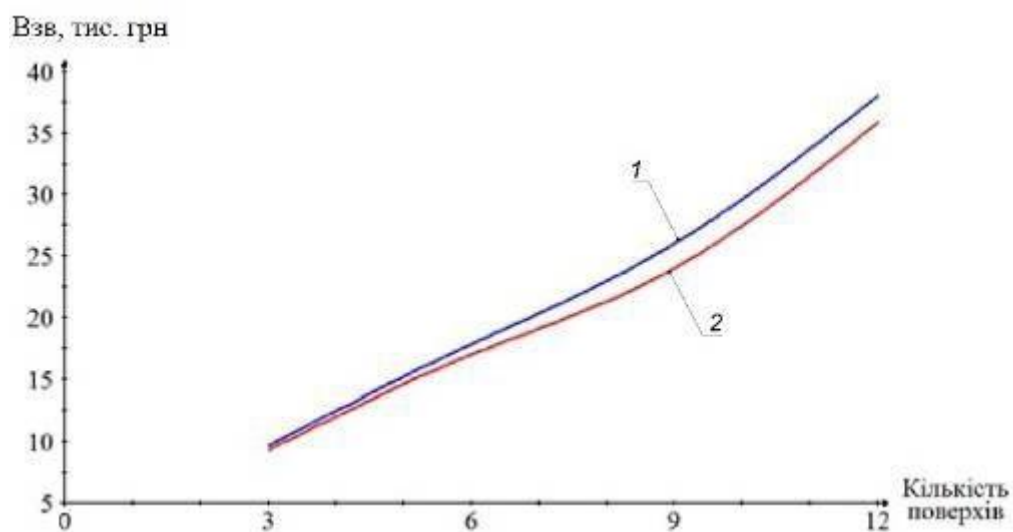


Рис.1. Залежність зведених витрат від поверховості будівель для систем опалення:
1 – однотрубні; 2 – двотрубні

Для порівняння використовували найбільш поширені системи опалення зі сталевими трубопроводами і секційними нагрівальними приладами.

З наведених на рис.1 даних видно, що при збільшенні поверховості будинків ефективніше використовувати двотрубну системи опалення. Ця система має меншу величину зведених витрат за рахунок зменшення порівняно з однотрубною гідравлічного опору, тому її експлуатаційні витрати зменшуються, не дивлячись на підвищення капіталовкладень.

Висновки

При однаковій величині зведених витрат доцільніше використовувати двотрубну системи опалення, оскільки при її влаштуванні можливе індивідуальне регулювання температури в приміщенні на нагрівальних приладах, що сприяє зменшенню теплоспоживання будівлею в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Опалення, вентиляція та кондиціонування : ДБН В. 2.5-67:2013. - [Чинний від 2014-01-01]. – К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2014. – 113с. – (Державні будівельні норми).
2. Богословский В.Н. Отопление: Учеб. для вузов / В.Н.Богословский, А.Н.Сканави.– М.: Стройиздат, 1991. – 735с.
3. Пирков В.В. Особливості проектування сучасних систем водяного опалення / В.В.Пирков. – К.: П ДП «Такі справи», 2003, - 176с.
4. Яушовець Р. Гидравлика – сердце водяного отопления./ Р. Яушовець – Herz Arma-turen, Вена, 2005. – 201 с.

Слободян Наталія Михайлівна – Доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, email: NSlobodian61@gmail.com.

Баран Олександр Сергійович – студент групи ТГ-19мз, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: bt.19b.baran@gmail.com.

Slobodian Natalia – lecturer of department of engineering systems in construction Vinnytsia National Technical University, email: NSlobodian61@ gmail.com.

Baran Alexander - Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bt.19b.baran@gmail.com.