

КОМБІНОВАНА СИСТЕМА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ГОТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ НА БАЗІ КОТЕЛЬНОЇ НА ТВЕРДОМУ ПАЛИВІ

Вінницький національний технічний університет, Україна

Анотація

Проаналізована теплова схема системи теплозабезпечення готельного комплексу. Встановлено, що найбільш ефективний варіант зменшення споживання системою енергоносіїв є використання геліоколекторів для покриття потреб гарячого водопостачання. Проведено багатоваріантний розрахунок і встановлено найбільш економічно доцільне основне джерелом теплопостачання. Проаналізовано економічні показники комплексної системи теплопостачання готельного комплексу.

Ключові слова: котел на дровах, геліоколектор, система теплопостачання

Abstract

Analyzed thermal heating system scheme hotel. Found that the most effective options for reducing energy consumption of the system is to use heliocollectors needs for hot water. A multivariate calculation and found most economically expedient main source of heating. Analyzes economic performance integrated heating system hotel.

Keywords: the boiler with wood, solar water heater, heating system

При теперішньому розвитку інфраструктури та туризму міста все більше потребують будівництва придорожніх комплексів та створення міні-готелів, які розташовані як в місті так і поза його межами, зазвичай вони мають індивідуальну систему теплозабезпечення. Тому дослідження джерел теплоти та способів їх реалізації для таких об'єктів актуальні. В представленій роботі розглянуто міні-готель на 60 місць по вулиці Немирівське шосе в місті Вінниця. Система теплопостачання комплексу має такі потужності: опалення – 77 кВт, вентиляція – 64,7 кВт, гаряче водопостачання – 112 кВт.

Основна ціль даного дослідження є зменшення використання первинних енергоносіїв шляхом встановлення геліосистем з баками-акумуляторами для гарячого водопостачання.

Використання геліоколекторів дозволяє підвищити економію палива системи до 160 т умовного палива в рік, проте термін окупності системи зростає при їх використанні. Також геліоколектори є екологічно чистим джерелом енергії та практично не потребують затрат електроенергії, тому їх використання є виправданим [1, 2].

Оскільки сонячні колектори є найбільш ефективними влітку, а потреба в гарячому водопостачанні існує у всі сезони прийнято рішення розробляти систему забезпечення теплотою від геліоколекторів лише для забезпечення потреб ГВП. Проблемою з економічним підґрунтям є вибір площі геліоколекторів, а саме частки покриття навантаження гарячого водопостачання геліоколекторами.

Враховуючи те, що геліоколектори будуть покривати лише навантаження гарячого водопостачання, то постало питання вибору джерела теплопостачання у опалювальний період. З цією метою проведено багатоваріантний техніко-економічний розрахунок. Проаналізовані наступні варіанти теплопостачання: котельня із газовими котлами, котельня із котлами на рідкому паливі (дизель), котельня на вугіллі, котельні на пелетах, котельня на дровах. В результаті проведених розрахунків встановлено, що котельня на дровах має найменшу собівартість теплової енергії, яка складає 126,1 грн/ГДж, це дозволяє зменшити загальні річні експлуатаційні витрати в порівнянні з газовою котельнею майже в 3 рази, відповідно котельня має також і найменший термін окупності. Тому, як базовий варіант джерела теплопостачання для готельного комплексу обрано котельню на дровах.

Використовуючи математичну модель, що створена за методикою розрахунку, наведеною у [3], проведені дослідження впливу кута нахилу геліоколекторів на їх теплову продуктивність у різні

місяці року. Встановлено, що при куті нахилу 65 град. до горизонту річне виробництво теплоти геліоколекторами на 11 % менше ніж при куті нахилу 35 град., але частка покриття навантаження гарячого водопостачання у найбільш холодні місяці (листопад – лютий) більша.

Аналізуючи результати проведених досліджень, можна зробити висновки, що найбільш доцільний кут встановлення колекторів буде 50 град., оскільки покриття навантаження гарячого водопостачання взимку у нього майже таке саме як для 65 град., але зменшення площі променесприймальної поверхні складає 12,5 % і збільшення річного виробництва теплоти на 10 %.

Отже потреби гарячого водопостачання для міні-готелю будуть покривати 60 геліоколекторів для нагріву води з допоміжним обладнанням таким як:

- акумуляційні баки;
- насосні групи ;
- контролери управління;
- бак розширення;
- повітровідводчики + шарові крани;
- пропілен гліколь.

Загальна площа колекторів займатиме приблизно 180-200 м², продуктивність одного колектора дорівнює 16,6 кВт год/добу, а отже чотири таких при нормальних умовах здатні нагріти 1000л води на добу, площа одного колектора $F_k = 3,13 \text{ м}^2$, розміри (ДхВхТ) мм 2390х1990х 188, оптичний кд $\eta_0 = 0,95$.

Після проведення досліджень порівнюючи економічні показники роботи тепlopункту було встановлено, що найвигідніше у якості додаткового джерела теплоти буде встановлення котла на твердому паливі. Загальний термін окупності системи із геліоколекторами зростає до 10-12 років. Кошторисна вартість встановлення такої геліосистеми складає 2145000грн. Але при врахуванні зменшення річних затрат коштів на паливо та експлуатаційні витрати, за весь час експлуатації сонячні колектори заощадять 3682280 грн, що покриває всі вкладення в них майже вдвічі.

Геліосистема нагріву води повністю забезпечує гаряче водопостачання влітку, а взимку – приблизно на 35 – 45 %. Повне забезпечення водопостачанням за допомогою колекторів взимку є економічно недоцільним так як суттєво підвищуються терміни окупності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Степанова Н. Д. Економічний та екологічний аспекти еплопостачання на базі геліоустановок / Н. Д. Степанова, Т. І. Пилипенко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2013. – №5. – С. 65 – 68.
2. Патент України на корисну модель № 101612, МПК⁷ F24D11/02. Система теплохолододопостачання / Степанов Д.В., Степанова Н.Д., Гайдейчук О.А. //Промислова власність. – К. : Український інститут промислової власності. – 2015, бюл. № 18, опубл. 25.09.2015 р.
3. Настанова з улаштування систем сонячного теплопостачання в будинках житлового громадського призначення: ДСТУ-Н Б В.2.5-43.2010. – [Чинний від 2010-09-01]. – К. : ДП «Укрархбудінформ», 2010. – 32 с. – (Національний стандарт України).

Степанова Наталія Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovand@i.ua

Бончук Олег Миколайович, студент групи ТЕ-16мі, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ковтонюк Вячеслав Олександрович, ст. гр. ТЕ15мі, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця