

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**80 МІЖНАРОДНА НАУКОВА
КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ УЧЕНИХ,
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ**

*“Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем харчування людства
у XXI столітті”*

Частина 2

10–11 квітня 2014 р.

Київ НУХТ 2014

10. Компенсаційна система зниження тепловтрат будівель

Олександр Скляр, Олексій Осьмак

Національний університет харчових технологій

Вступ. Структура тепловтрат будинку складається з тепловтрат через огорожувальні конструкції і тепловтрат на вентиляцію. У свою чергу тепловтрати через огорожувальні конструкції можна розділити на тепловтрати через вікна і двері

і тепловтрати через інші огорожувальні конструкції: підлога, покрівля, зовнішні стіни [1, 2].

Частка необхідної для покриття тепловтрат на вентиляцію теплової енергії у разі, наприклад, 9-ти поверхового багатоквартирного будинку становить близько 10 %, для покриття тепловтрат через вікна та двері – 55 %, для покриття тепловтрат через інші огорожувальні конструкції – 35 %. У цьому випадку найбільш виправдані зусилля щодо застосування енергоефективних віконних систем [1].

У сучасному односімейному будинку частка необхідної для покриття тепловтрат на вентиляцію теплової енергії може становити близько 5%, для покриття тепловтрат через вікна та двері – 30 % , для покриття тепловтрат через інші огорожувальні конструкції – 65 % [1].

Результати. Для істотного зниження потреб в тепловій енергії для покриття тепловтрат через огорожувальні конструкції (підлога на ґрунті, покрівля, зовнішні стіни) пропонується екологічно чиста, енергоефективна технологія компенсації тепловтрат.

Компенсаційна система складається з пасивного сонячного абсорбера, що заряджає ґрунтовий акумулятор теплової енергії під будівлею і настінного компенсатора, що забезпечує задану температуру в стінах. Настінний компенсатор живиться від ґрунтового акумулятора тепла або від ґрунтового контуру охолодження [3].

Тепловтрати через багатшарову конструкцію, що захищає прямо пропорційні коефіцієнту теплопередачі і різниці температур між внутрішнім і зовнішнім повітрям.

Настінний компенсатор розміщується між цегляною кладкою і шаром теплоізоляції з подачею в нього теплоносія. Наприклад, 18 °С забезпечить зниження тепловтрат більш ніж в 5 разів на кожному м² зовнішньої стіни. Коефіцієнт теплопередачі 1,248 Вт/м²·К, різниця температур 2 °С (від 20 °С до мінус 18 °С) , тепловтрати 2,496 Вт/м².

Витрати на експлуатацію компенсаційної системи не великі і включають в себе тільки оплату електроенергії для роботи двох циркуляційних насосів системи зарядки ґрунтового акумулятора і системи настінного компенсатора. Безкоштовна енергія сонця зарядить акумулятор тепла, безкоштовна енергія землі охолодить контур охолодження.

Компенсаційну систему рекомендується застосовувати як при проектуванні нових енергоефективних будинків, так і в рамках проектів по зниженню тепловтрат існуючих будівель.

Розглянемо окремі елементи компенсаційної системи. Зона підлоги по ґрунту після побудови акумулятора і його зарядки створить під шаром теплоізоляції шар ґрунту з температурами на рівні 20 °С по периметру акумулятора і більш високими температурами в центральній зоні. Це створює умови для відсутності тепловтрат через підлогу по ґрунту.

Розрахунок річного обсягу теплової енергії необхідної для покриття тепловтрат на вентиляцію складає 2920 кВт·год.

Питомі тепловтрати на опалення будинку за опалювальний період складуть:

$$q_{\text{б\у\о}} = \frac{Q_{\text{зод}}}{F} = \frac{(2572 + 2920)}{432} = 12,7 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2\cdot\text{р\и\к}$$

$$\text{або } \frac{56190}{1296} = 4,2 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^3\cdot\text{рік}$$

Нормативні максимальні теплотрати малоповерхових будівель для розглянутого випадку складають $E_{\max} = 104 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2\cdot\text{рік}$

Різниця у відсотках розрахункового або фактичного значення тепловитрат від максимально допустимого визначається за формулою:

$$\frac{(q_{\text{бюд}} - E_{\max})}{E_{\max}} \cdot 100 = \frac{(12,7 - 104)}{104} \cdot 100 = -89$$

Клас енергетичної ефективності будівлі – А 3.

Для виробництва такої кількості тепла з використанням газових котлів потрібно спалювати щорічно 0,586 тис. м³ газу або витратити 5,49 тис. кВт·год електроенергії при використанні електродотлів.

Висновок. Таким чином, застосування компенсаційної системи забезпечує зниження тепловитрат з використанням 50 % обсягу необхідної теплоізоляції і щорічну економію 19 тис. м³ газу.

Література

1. Пособие по проектированию систем водяного отопления, КиевЗНИИЭП, Киев 2000
2. Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель ДБН.В. 2.6-31.2006, МБАЖКГ України, 2006
3. www.prolin.com.ua