

Комбінована система теплозабезпечення багатоповерхового будинку з використанням альтернативних джерел енергії

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті розглядаються технології забезпечення тепlopостачання багатоповерхової забудови, зокрема принцип роботи газових конденсаційних котлів з використанням сонячних електростанцій, особливості експлуатації, важливість використання їх у сьогоденні, а також їх переваги та недоліки.

Ключові слова: теплообмінник; нейтралізатор; конденсатор; теплоносії; енергоресурс

Abstract

In this article technologies of providing of heat supply of low-rise building are considered, in particular the principle of operation of gas condensing boilers, features of exploitation, importance of their use in the present, as well as their advantages and disadvantages.

Keywords: heat exchanger; neutralizer; capacitor; coolant; energy resource

Вступ

Відповідно до Закону України «Про енергозбереження» актуальним є використання альтернативних джерел енергії для влаштування систем тепlopостачання. Це є економічно вигідно, так як дозволяє українцям скоротити витрати на житлово-комунальне господарство до 80 % та не завдає шкоди навколишньому середовищу.

Вимоги сьогодення вимагають використовувати автономне опалення, системи регулювання, для економії теплової енергії та газу. В таких системах зведені до мінімуму витрати тепла, гідравлічні втрати, а також питомі капітальні і експлуатаційні витрати. Перспективним для опалення є використання поряд з традиційними видами енергії, як вагомий додаток до них, сонячну енергію. Сонячна енергетика може використовуватись для забезпечення технологічних процесів приготування та транспортування теплоносія до житлового будинку. Використання сонячної енергетики для опалення ще недостатньо вивчено та рідко прийнято до експлуатації. Тому вивчення цієї теми та розроблення науково-обґрунтованих проектних рішень є досить актуальним.

Мета роботи. Є розробка варіанту проектного рішення комбінованої системи опалення та гарячого водопостачання з використанням модульної дахової котельні в основі якого буде використано конденсаційний котел та сонячна електростанція для забезпечення технологічних процесів приготування та транспорту теплоносія в житлового будинку.

Результати аналітичних досліджень

Основним принципом роботи будь-якого обладнання конденсаційного типу є здатність пари в процесі охолодження переходити в рідкий стан. Процес переходу супроводжується вивільненням певної кількості теплової енергії, що дозволяє значно знизити витрати палива і підвищує ККД. Принцип дії конденсаційного обладнання представлений декількома послідовними етапами: проходження продуктів згорання через перший теплообмінник, з охолодженням до температурних показників вище точки роси і передачею тепловому носію близько 90% всієї енергії; подача продуктів згорання всередину конденсованого теплообмінника з подальшим їх охолодженням до температурних показників в 50°C; здійснення конденсації пари і передачі прихованої енергії на рівні 10% тепловому носію; надходження конденсату всередину спеціального резервуара, і подальше його виведення за допомогою спеціальних труб в нейтралізуючі резервуари.

Враховуючи Європейський досвід та державну підтримку ефективним та доцільним є використання енергоощадних конденсаційних котлів. Розвиток конденсаційних котлів в останні роки набув дуже великого розвитку в Європі і зростає в Україні [1].

Подібні агрегати можуть забезпечити теплом додаткові гілки, приміром, систему «тепла підлога». Плюс до всього їх термін експлуатації 2 рази більше, ніж у традиційних моделей, і розширений діапазон потужності та конфігурацій. Такі котли в підвісному виконанні можуть мати потужність до 100 кВт, в той час як звичайні – до 35 кВт.

Таким чином, якщо в традиційному конвекційному котлі в камеру спалювання потрапляє холодне повітря, наприклад при $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, змішується з газом, утворює повітряно-газову суміш, яка згорає в камері, нагріваючи теплообмінник з водою і далі викидається на вулицю при $120\text{-}140\text{ }^{\circ}\text{C}$ то це основні втрати котла, а в конденсаційного температура викиду зменшується до $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ шляхом нагрівання вхідного холодного повітря. Виникає подвійна економія – зменшується затрати на нагрів повітря і вилучається та використовується частина тепла енергія при викиді продуктів спалювання.

Опалювачі з конденсаційної технологією відбору тепла, мають декілька основних недоліків та переваг:

- газові конденсаційні котли – це новітня технологія в категорії опалювальної техніки і їх основна їх перевага перед традиційними приладами – високий коефіцієнт корисної дії, що перевищує на 15-20% цей показник у звичайних котлів.

- у конструкціях конденсаційних котлів застосовуються високотехнологічні пальники, які готують паливно-повітряні суміші в оптимальних пропорціях, що мінімізує можливість неповного згорання палива. Завдяки цьому знижується кількість викидів шкідливих речовин.

- крім того по економічності конденсаційні котли на 20% перевищують звичайне котельне обладнання.

- низькотемпературний режим нагріву більше підійде для територій з теплим кліматом

- мінімальна робоча температура при нагріванні теплоносія $53\text{ }^{\circ}\text{C}$, максимальна $65\text{-}70\text{ }^{\circ}\text{C}$, що при температурі в холодні дні (понад $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$), може потребувати додаткового теплонагріву приміщень.

- вартість конденсаційних котлів в середньому в 2 рази дорожче, ніж класичних котлів, а моделі, які мають вбудований бойлер, будуть коштувати дорожче вже в 3 рази.

У розгалужених системах опалення багатоквартирних житлових будинків для підвищення енергоефективності системи та забезпечення оптимальних умов роботи терморегуляторів є обов'язковою умовою проведення автоматичного гідравлічного балансування системи. [2] Для цього в системах опалення зі змінним гідравлічним режимом застосовується комплекс заходів з використанням циркуляції, регулювання, балансування перепаду тиску, завдяки яким розгалужена система опалення перетворюється в сукупність незалежних один від одного підсистем (стояків або відгалужень), в кожній з яких будуть забезпечуватися свої розрахункові параметри (перепад тиску і витрати). В сукупності таким складним технологічним процесом керує автоматична система контролю та управління (АСКУ), технологічних процесами об'єктів автоматизації (ОА).

Для живлення комплексної системи АСКУ, необхідно не малі потужності електроенергії, що в комплексі енергозбереження є не доцільним.

На відміну від класичних видів електроспоживання сонячна енергія практично невичерпна [2], вона екологічно чиста та безкоштовна. Сучасні опалювальні системи можуть поєднуватися з сонячними модульними електростанціями (СМЕС), для забезпечення технологічних процесів системи, роблячи сонячні системи доступними для отримання гарячої води або для подачі додаткового тепла в контур опалення.

Таким чином, для забезпечення вихідних параметрів використовується повна автоматизація технологічних процесів таких як забезпечення циркуляційних насосів опалення, напірного насоса для системи теплопостачання та системи автоматизованого пульта підготовки і керування технологічними процесами, освітлення, аварійної сигналізації, використано сонячну електростанцію загальною потужністю для покриття в повній мірі систем живлення технологічних процесів для підготовки та подачі теплоносія.

Висновки

Нові технології в сфері опалення поступово входять у наше життя. І зрозуміло, що виграє той виробник, який поставить на ринок вискоефективні агрегати за доступною ціною. Не будемо поки стверджувати, що газові конденсаційні котли мають прийнятну ціну, але це лише початок. І якщо знову провести порівняння, то різниця з звичайними агрегатами буде не менше ніж в 2 рази. Якщо розглядати ситуацію з економічної точки зору, то такі нагрівальні агрегати швидше окупляться там, де потреба в теплі найбільша. Тому недолік можна перевести в іншу категорію. Будемо вважати, що це прямі інвестиції, тому що зростання вартості газу у наявності. І ніхто не знає, якою буде його ціна років через 5 або 6 років. А економія – величина постійна.

Та завдяки Державній програмі «Теплий кредит» держава компенсує частину витрат на купівлю енергоефективного обладнання та матеріалів. І найголовніше, що споживачі все менше і менше дивляться на ціну, розуміючи, що економія навіть в 20% – це непоганий показник.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Конденсаційні котли: принцип роботи, переваги, особливості [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://wiki.energytorrent.org/doku.php/uk:heliocollector.html>
2. Ратушняк Г. С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела тепlopостачання : навчальний посібник / Г. С. Ратушняк, В. В. Джеджула, К. В. Анохіна – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 170с.
3. Тепло забезпечення багатоповерхової забудови [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ecology.andi-grupp.ru/gaskollektor.html>.

Сухов Віталій Вікторович, магістр, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, sukhov.vv@mail.ru

Науковий керівник: Джеджула В'ячеслав Васильович — д-р економічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, djedjulavv@gmail.com

Sukhov Vitalii Viktorovich, student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, sukhov.vv@gmail.com

Supervisor: Djedjula Vyacheslav V. — Doctor of Economic Science., Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, djedjulavv@gmail.com