

СЕКЦІЯ 8
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ. ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ.
ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОБЛІКУ
ЕНЕРГОНОСІЇВ

УДК 62-3; 620.9; 621.5

**СИСТЕМА КОМБІНОВАНОГО ОПАЛЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ З
АВТОМАТИЧНИМ РЕГУЛЮВАННЯМ РОЗПОДІЛУ ПОТОКІВ**

Симонюк В. П., Денисюк В. Ю., Лапченко Ю. С.
Луцький національний технічний університет, Луцьк, Україна
E-mail: volodimir_simonyuk@ukr.net

Сонячна енергія є одним із найдоступніших регулярних природних ресурсів, користуватися яким можна безкоштовно. Так, енергію сонця можна успішно використовувати в якості альтернативного джерела для обігріву приміщень, в тому числі, застосувавши сонячно-колекторне теплопостачання, яке масштабно використовується у багатьох країнах світу.

Відомо, що в опалювальний сезон споживання теплової енергії суттєво зростає, навантаження на теплову мережу та електромережу для живлення електрообігріву суттєво збільшується, а тому застосування технічних рішень, що дозволяють економити використання стаціонарних мереж, є дуже актуальним питанням у господарському енергобалансі.

Також, існують системи повітряного опалення житлових будинків за допомогою використання сонця, які розташовують на даху або з південно розміщених стінах будівлі. Зазвичай, вони мають плоский сонячний колектор, теплоакumuлююче покриття та мають теплообмінник, що складений з ребер або пластин, які проходять від стінок камери у теплоакumuлююче покриття для покращення теплообміну. Такі конструкції надають можливість включити їх паралельно із уже існуючими системами опалення.

Збереження набутої в процесі опалення енергії в приміщенні, відбувається відомими конструкціями будинків, тепла ефективність яких досягається шляхом нанесення шару теплоізоляції на зовнішню поверхню стін [1, 2]. В одних конструкціях теплоізоляційні плити кріплять до зовнішніх стін за допомогою пристрілювальних дюбелями елементів кріплення з встановленими на них облицювальними плитками. В інших конструкціях на зовнішню поверхню стін наклеюють пінополістірольні плити з наступним нанесенням шару штукатурки на армованій сітці. В кожному з наведених прикладів за рахунок суттєвого збільшення опору теплопередачі зовнішніх стін підвищується тепла ефективність будівлі.

Система комбінованого опалення приміщень з автоматичним регулюванням розподілу потоків складається із таких основних вузлів як – вузол нагріву повітря, блок автоматичного регулювання та акумулююча енергетична станція.

На рис. 1 показана спрощена схема вузла нагріву повітря та автоматичного регулювання, яку можна доєднати до існуючої або знову створеної акумулюючої енергетичної станції.

Система комбінованого опалення приміщень з автоматичним регулюванням розподілу потоків [3, 4] працює наступним чином. В колектор 1 через фільтр 2 по патрубку 3, поступає повітря. У світлу пору доби нагріте у сонячному колекторі 1 повітря виштовхується з вхідного патрубка цього колектора у теплоізовльовану ділянку повітропроводу 4, а з неї проходить далі, виходячи крізь отвори у комбінований повітропровід 4 у приміщення 10, що підлягає обігріву, нагріваючи при цьому повітря у всьому об'ємі цього приміщення і створюючи комфортні умови для користувачів. В разі зайвого нагріву приміщення, виконавчий механізм блоку 9 автоматичного регулювання зміщує заслінку 7 перекриваючи частково подачу теплого повітря у приміщення. В разі відсутності потреби в обігріві приміщення блок 9 автоматичного регулювання перенаправляє потік нагрітого повітря в акумулюючу енергетичну станцію (на рис. 1 не показана) для її подальшого накопичення або перетворення в електричну енергію.

Після віддачі тепла в приміщення, охолоджене повітря може бути випущене на зовні або використане повторно, тобто система може бути замкнутого циклу.

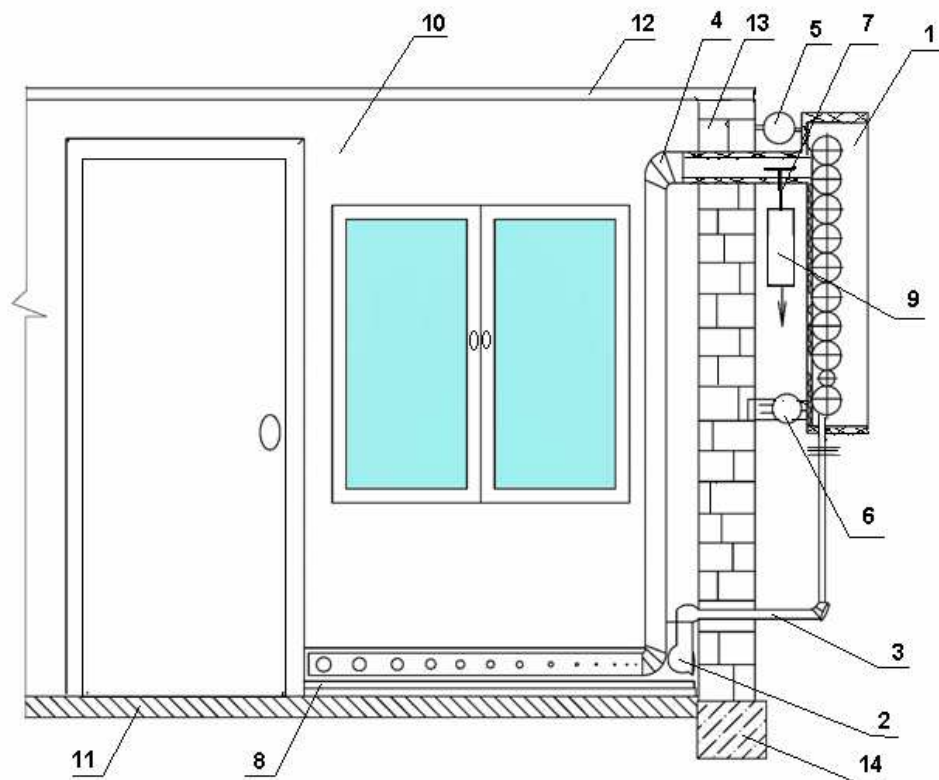


Рис. 1. Система комбінованого опалення приміщень з автоматичним регулюванням розподілу потоків

Нижня ділянка повітропроводу 8 із теплоакумуючим покриттям нагрівається за час проходження нагрітого повітря і у темну пору доби підтримує тепло у приміщенні.

Слід зазначити, що теплоакумуюче пластинчасте покриття у вигляді прокладок у жолобі 8 виконують з плит (наприклад, «Karl Liapol Kominoff») шляхом їх розрізання на видовжені пластинки, які складають у стрічки, покриваючи поверхню жолоба 8. Що стосується сонячного колектора 1, то його монтують на зовнішній сонячній стіні будівлі з можливістю відхилення від вертикального положення за допомогою шарнірних кріплень, розташовуючи його теплопоглинаючу поверхню під потрібним кутом до сонячного опромінювання протягом дня. Регулювання положення сонячного колектора дає змогу підвищити ККД використання сонячної енергії.

В міру охолодження повітропроводу 8, тепла енергія може подаватись із акумулюючої енергетичної станції безпосередньо за допомогою блока автоматичного регулювання 9.

Перетворення теплової енергії в електричну та навпаки проводиться перетворювачами основанийми на ефекті Пельтьє та ефекті Зеебека.

Робота блока автоматичного регулювання потоком повітря базується на основі регуляторів прямої дії компаній DANFOSS.

Конструкція та принцип роботи акумулюючої енергетичної станції на даний час допрацьовується та знаходиться в підготовчій стадії оформлення охоронних документів інтелектуальної власності.

Ключові слова: сонячний колектор, повітряне опалення, повітропровід, будинок, трубопровід, заслінка, автоматичний регулятор.

Література

- [1] Дудикевич Ю. Б. Енергоощадні котеджі: методики проектування будинків без газу. Львів: Сполом, 2011. 192 с.
- [2] Галько С. В., Жарков В. Я., А.В. Жарков А. В. Технології та засоби перетворення відновлюваних джерел енергії для приватних домогосподарств: монографія. Мелітополь: «Люкс», 2019. 215 с.
- [3] Патент на корисну модель 153838 Україна, МПК F24D 5/02 (2006/01), F24S 10/00, F24S 10/70 (2018/01). Спосіб монтажу системи повітряного опалення приміщень. В. Ю. Денисюк, В. П. Симонюк, Ю. С. Лапченко, О. М. Решетило. Заявник і патентовласник: ЛНТУ. № u202300410; заявл. 06.02.2023; опубл. 06.09.2023; Бюл. №36.
- [4] Патент на корисну модель 154413 Україна, МПК F24 20/00, F24S 60/00. Система повітряного опалення. В. Ю. Денисюк, В. П. Симонюк, Ю. С. Лапченко, Е. В. Кужель. Заявник і патентовласник: ЛНТУ. № u202205008; заявл. 26.12.2022; опубл. 15.11.2023; Бюл. №46.