

ЕФЕКТИВНІ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ НА ОСНОВІ ГРУНТОВИХ ТЕПЛООБМІННИКІВ ТА СОНЯЧНИХ КОЛЕКТОРІВ. ДЛЯ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДІВ У СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено ефективні системи теплопостачання для збереження енергії в медичних закладах і запропоновано енергоощадне обладнання для систем опалення та водопостачання, яке дозволить зменшити витрати енергії на створення комфортних параметрів мікроклімату в будівлі.

Ключові слова : енергоощадне обладнання, збереження енергії, опалення, водопостачання, медичний заклад, мікроклімат.

Abstract

Efficient heat supply systems for energy conservation in medical institutions were investigated and energy-saving equipment for heating and water supply systems was proposed, which would reduce the waste of energy to create comfortable microclimate parameters in the building.

Keywords: energy-saving equipment, energy conservation, heating, water supply, medical institution, microclimate.

Вступ

Подача теплової енергії у приміщення для забезпечення в них комфортних параметрів внутрішнього повітря, приготування гарячої води для санітарно-гігієнічних потреб і для виконання технологічних процесів на промислових підприємствах потребує організації та функціонування спеціальних систем теплопостачання, які бувають місцевими, якщо вироблення теплоти відбувається в місці його споживання, або централізованими, якщо вироблення теплоти здійснюється спеціальними підприємствами.

Джерела теплопостачання призначені для перетворення в теплоту енергії, що міститься в органічному чи ядерному паливі і нагрівання теплоносія (вода, водяна пара), який транспортує теплоту до споживачів.

Джерелом теплопостачання в містах є теплоелектроцентралі (ТЕЦ) і котельні, а сільській місцевості — невеликі котельні й опалювальні печі. На відміну від ТЕЦ і великих котельень централізованого теплопостачання, вироблення теплоти в невеликих котельнях і опалювальних печах потребує значних витрат некваліфікованої праці й сприяє суттєвому забрудненню навколишнього середовища.

На сьогодні найбільш актуальним в Україні є отримання теплової енергії для обігріву помешкань та гарячого водопостачання за допомогою теплових теплообмінників та сонячних колекторів.

Сучасні сонячні системи гарячого водопостачання здатні на 60-80% забезпечити потребу в гарячій воді на широті Києва, а в Криму – і на всі 100%. Використання таких геліосистем роблять вас енергетично незалежним від підвищення цін на газ і електроенергію.

Результати дослідження

Проведено дослідження сучасних систем опалення і теплопостачання та їх допоміжного обладнання, що забезпечує в приміщенні медичного закладу нормальний мікроклімат, стійкий тепловий режим, який виключає переохолодження і перегрівання організму, а також сприяє дотриманню технологічних процесів.

Запропонована модель геліосистеми має покращену конструкцію, оскільки функцію абсорбера одночасно виконує покрівельний матеріал будівлі, що дозволяє знизити вартість, підвищити ефективність і спростити конструкцію сонячного колектора. Комбінована система сонячного теплопостачання працює за наступною схемою. Сонячне випромінювання попадає на поглинач сонячної енергії та трубки для теплоносія. При цьому їх нагрівання. При відкритті та налаштуванні запірнорегулювальної арматури вода надходить у геліоколектор. За рахунок різниці температур та відповідно різниці

густин теплоносія, в зоні вхідного і вихідного патрубків створюється циркуляція теплоносія. Нагрітий теплоносій через подаючий трубопровід подається у бак-акумулятор гарячої води. Охолоджений теплоносій по зворотньому трубопроводу повертається у геліоколектор, і знову нагрівається. Для системи передбачено випуск повітря, теплоізоляційний матеріал, патрубки для спуску води із системи та подачі теплоносія до споживача. Також тут встановлено прозоре покриття, яке попереджує виникнення інтенсивних конвективних потоків повітря, які б значно понизили коефіцієнт корисної дії абсорбера.

Обов'язковою умовою ефективного використання сонячної енергії є раціональне проектування самого будинку з метою зниження потреби в теплоті. Звичайно активні системи доповнюються елементами пасивного використання сонячної енергії.

Теплонасосні установки використовують низькопотенційну теплоту навколишнього середовища й ВЕР для теплопостачання. Об'єднання сонячних і теплонасосних установок у єдину систему представляє певні техніко-економічні переваги.

- підведення теплоти від СК при температурі 3...40 °С, що створює потенціал високого коефіцієнта перетворення теплового насоса (порядку 3...7) при роботі в парокомпресійному циклі, до того ж у зазначеному діапазоні температур СК має високий ККД;

- наявність спеціального теплового насоса;
- висока ефективність ГТНСТ, що забезпечує значну частку сонячної енергії в покритті теплового навантаження, причому в умовах холодного клімату потрібні більші площі поверхні СК;
- використання додаткового електричного джерела енергії, для якого коефіцієнт перетворення дорівнює 1, що сильно знижує величину сезонного коефіцієнта перетворення системи.

Важливою характеристикою ГТНСТ є частка сонячної енергії в покритті теплового навантаження або ступінь заміщення палива, рівна відношенню кількості теплоти, що надходить від СК до споживачів, до величини навантаження теплопостачання за розглянутий період (місяць, сезон, рік). Основною характеристикою ефективності теплового насоса є коефіцієнт перетворення, тобто відношення корисної кількості теплоти, що віддає конденсатор теплового насоса, до роботи, витраченої на стиск робочого тіла в компресорі. Для комбінованих систем можна використати обидва показники ефективності, а ступінь заміщення можна поширити як на сонячну енергію, так і на енергію навколишнього середовища, що витягає випарник теплового насоса.

З порівняння схем включення теплового насоса витікає:

- найбільший ступінь заміщення палива сонячною енергією забезпечує ГТНСТ із послідовною схемою включення теплового насоса;
- найменше значення відносної частки енергії від додаткового джерела (ДДЕ) дає ГТНСТ із паралельною схемою, однак при цьому витрата електроенергії вище в порівнянні з послідовною схемою;
- схема ГТНСТ із двома випарниками (один одержує енергію з навколишнього середовища, а другий - з акумулятора геліоконтур) має приблизно ті ж характеристики, що ГТНСТ із послідовною схемою.

По загальній величині ступеня заміщення палива сонячною енергією й енергією навколишнього середовища ГТНСТ із паралельною схемою й система із двома випарниками приблизно еквівалентні, але схема ГТНСТ із двома випарниками менш технологічна. При невеликих значеннях площі поверхні СК ГТНСТ із послідовною схемою по ступені заміщення палива близька до геліосистеми без теплового насоса, а система з паралельною схемою - до теплонасосної установки.

Висновок

Отже, вибір запропонованого переліку технологічного обладнання допоможе зменшити витрати енергії при експлуатації та забезпечить комфортні умови мікроклімату в медичних закладах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Заклади охорони здоров'я: ДБН В.2.2-10:2017.-Київ : Мінрегіон України, 2017. – (Державні будівельні норми України).
2. Гігієнічні умови до водопостачання в лікувально-профілактичних закладах [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://studopedia.org/12-23422.html>

3. Опалення, вентиляція та кондиціонування : ДБН В.2.5-67:2013. – [Чинний від 2014-01-01].- Київ : Мінрегіон України, 2013. – (Державні будівельні норми України).

Вадим Валерійович Миколаєнко – студент групи ТГ-17мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця: e-mail: vadim1996mvv0701@gmail.com;

Іван Васильович Коц – к.т.н., професор кафедри інженерних систем у будівництві, завідувач і науковий керівник науково-дослідної лабораторії гідродинаміки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Vadim Valerievich Mykolayenko - student group TG-17m, Faculty of Construction, Heat and Power, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya: e-mail: vadim1996mvv0701@gmail.com;

Ivan Vasilievich Kots - Ph.D., Professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Head and Research Manager of the Research Laboratory of Hydrodynamics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya