

ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ В ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я В УМОВАХ ДИФІЦИТУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано аналіз новітніх технологій енергозбереження у системах, що можуть бути використані для забезпечення мікроклімату приміщень закладів охорони здоров'я в умовах обмежених об'ємів традиційних видів енергоносіїв. Системи забезпечення мікроклімату повинні бути з мінімальними витратами енергоресурсів з максимальним ККД, забезпечуючи при цьому необхідні мікрокліматичні умови.

Ключові слова: заклади охорони здоров'я, мікроклімат, енергоефективність, вакуумний сонячний колектор, тепловий насос.

Abstract

Performed an analysis of the latest energy-saving technologies in systems that can be used to ensure the microclimate of the premises of health care facilities in conditions of limited amounts of traditional types of energy carriers. Microclimate cration systems must be with minimal consumption of energy resources with maximum efficiency, while providing the necessary microclimatic conditions.

Keywords: health care facilities, microclimate, energy efficiency, vacuum solar collector, heat pump.

Вступ

Нормативні документи та результати досліджень рекомендують влаштування в медичних закладах енергоефективних систем створення мікроклімату в приміщеннях [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. Також в інфекційних приміщеннях в умовах пандемії пред'являються підвищені вимоги до параметрів якості повітряного середовища. Метою роботи є аналіз технологій енергозбереження у системах забезпечення мікроклімату в закладах охорони здоров'я при умовах пандемії та шляхи скорочення використання енергоносіїв в умовах їх дифіциту.

Основна частина

Припливно-витяжний повітрообмін у приміщеннях різних за призначенням, в тому числі медичних закладів забезпечує система вентиляції з рекуператором [9,10,11,12]. Такі системи використовують теплоту використаного повітря для нагрівання холодного повітря, що надходить у приміщення. Згідно старих стандартів припливно-витяжна система не дозволяється до застосування рекуперації теплової енергії в системах вентиляції повітря в медичних закладах, які проектуються або реконструюються. Це спонукає збільшення витрат коштів на традиційні енергоносії.

Для створення оптимальних параметрів мікроклімату в приміщеннях медичних закладів використовують централізовані системи (конвекційні або радіаційні) з можливістю регулювання відповідних параметрів мікроклімату та відключення. Централізовані системи є неенергоефективними, так як втрачають велику кількість теплової енергії в магістральних трубопроводах. Більш ефективною є системи теплотаплення з використанням засобів акумулювання енергії та системи з використанням відновлюваних джерел енергії.

Основою в енергозбереженні є технології, що ускладнюють потрапляння свіжого повітря до приміщень, проте це напряму впливає на якість повітря в приміщеннях. Таким чином виникає конфлікт інтересів: енергозбереження та забезпечення повітрообміну при створенні комфортних

умов мікроклімату в приміщеннях. В сучасних будівлях 20-40% тепла витрачається на нагрів припливного повітря в зимовий період.

В умовах дефіциту енергоносіїв проблема їхнього використання є не тільки економічною але й екологічною. Раніше проблему вибору носія енергії вирішували шляхом використання електричних нагрівачів. В умовах дефіциту електроенергії такий метод стає не доцільним. Вирішенням цієї проблеми може бути використання не лише відновлювальних, не залежних від зовнішніх чинників джерел енергії, а й акумулювання та зберігання теплової енергії за допомогою новітніх технологій.

В якості енергозберігаючих технологій доцільно використовувати сонячний колектор та теплові насоси.

Сонячний колектор містить елемент, що поглинає сонячне випромінювання, прозоре покриття та термоізолюючий шар. Поглинальний елемент з'єднаний з теплопровідною системою. При відсутності відбору тепла плоскі колектори здатні нагрівати воду до 190—200 °С. Чим більше енергії випромінювання передається теплоносію, що протікає в колекторі, тим вище його ефективність. Через цю особливість сонячного колектора, покращеною версією є **вакуумний сонячний колектор**.

Сонячний колектор не потребує великої кількості електроенергії та може бути встановлений майже в будь-яку конструкцію будівлі, не залежно від розміру установи.

Вакуумний сонячний колектор в режимі обмеження відбору тепла може підвищувати температури теплоносія до 250—300 °С. Вакуумний прошарок між зовнішньою та внутрішньою трубками дає можливість зберегти близько 95 % уловлюваної теплової енергії. Окрім того, у вакуумних сонячних колекторах знайшли застосування теплові трубки, що виконують роль провідника тепла. При опроміненні установки сонячним світлом, рідина, що знаходиться в нижній частині, нагріваючись перетворюється на пару, яку можна використовувати у медичних закладах.

Система з використанням теплового насосу забезпечує зменшення витрат на нагрівання теплоносіїв. Установлення насосу є дорогою вартістю. Окрім цього, електроспоживання такої установки чинить суттєвий вплив на навантаження електричної мережі, що в умовах недостатньої кількості електроенергії може призвести до збою в мережі. Альтернативою може бути відключення установки, але тоді втрачається сенс від її використання. Компенсація електроспоживання потребує значних потужностей електрогенераторних установок, які працюють з використанням бензину або дизпалива.

Висновки

Комплексний підхід з використанням енергозберігаючих технологій в системах вентиляції, а саме рекуперацією в парі з сонячними колекторами в системі забезпечення мікроклімату в приміщеннях медичних закладів дозволить досягти необхідних параметрів внутрішнього повітря. Економія досягається за рахунок зменшення споживання теплової енергії. Такі системи потребують великого об'єму електроенергії та можуть функціонувати від генераторних установок.

Система з використанням комплексного підходу до вибору джерел енергії дозволить забезпечувати необхідні параметри мікроклімату навіть в умовах аварій на електромережі, відключень електроенергії чи аварій на газовій магістралі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності заходів по енергозбереженню: ДСТУ 2155-93 – К. : Держстандарт України. – 1993. – 13 с.
2. Лялюк О. Г. Енергозбережні технології в будівництві / Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2010. - № 4. - с. 20-23.
3. Ратушняк Г.С., Степанковський Р.В. Регулювання витрати аеродинамічних потоків в системах вентиляції та аспірації: монографія. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – 112 с.
4. Ратушняк Г.С., Ратушняк О.Г. Управління енергозберігаючими проектами термомодернізації будівель: монографія. – Вінниця, УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009.- 130 с.
5. Вентилювання приміщень: навч. посібник / С.С. Жуковський, О.Т. Возняк, О.М. Довбуш, З.С. Люльчак. – Львів, Видавництво Львівської політехніки, 2007. – 476 с.
6. ДСН 3.3.6. 642-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
7. Ратушняк Г. С., Сухорук З. Ю. Енергоефективна система забезпечення мікроклімату в приміщенні лікарні. – Інноваційні технології в будівництві. – зб. матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції 10-12 листопада 2020 р., Вінниця: ВНТУ, 2020. – с. 317-319.

8. ДБН 2.2-10 2001. Будинки та споруди. Заклади охорони здоров'я - 2001. – с. 1-72-75.
9. Недбайло О.М. Теплофізичні аспекти підвищення ефективності будівлі при використанні низькотемпературних систем її теплозабезпечення та термомодернізації огорожувальних конструкцій: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: Київ, 2018. 41 с.
10. Накашидзе Л. В. Енергоефективні системи забезпечення кліматичних умов в приміщеннях на основі використання енергії сонця та оточуючого середовища: автореф. дис.... д-ра техн. наук: Київ, 2020, 39 с.
11. Возняк О. Т. Енергоощадні технології формування динамічного мікроклімату у стиснених умовах виробничих приміщень: автореф. дис.... д-ра техн. наук: Київ, 2018, 42 с.
12. Мілейковський В. О. Енергоефективне формування мікроклімату на основі розробленої теорії макроструктури турбулентних течій: автореф. дис.... д-ра техн. наук: Київ, 2020, 40 с.

Ратушняк Георгій Сергійович – к.т.н., професор кафедри інженерних систем у будівництві Вінницького національного технічного університету, Вінниця, ORCID 0000-0001-9656-5150, e-mail: ratusnag@gmail.com.

Марченков Антон Антонович – аспірант, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: marchenkovant@gmail.com.

Ratushniak Georgii S. – Candidate of Technical Sciences, Professor of Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ORCID 0000-0001-9656-5150, e-mail: ratusnag@gmail.com.

Marchenkov Anton A. – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: marchenkovant@gmail.com.