

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ З РЕКУПЕРАЦІЄЮ ТЕПЛА ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЛІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто актуальність використання вентиляційних систем з рекуперацією повітря для підвищення екологічності та енергоефективності будівлі. Проаналізовано теплоутилізуючі пристрої різної конструкції. Запропоновано схему використання рекуператора у системах вентиляції та кондиціонування, що дозволяє створити комфортні умови мікроклімату та зменшити енергозатрати.

Ключові слова: енергоефективність, громадська будівля, енергоощадність, вентиляція, кондиціонування, мікроклімат, теплоутилізатор, рекуператор.

Abstract

The relevance of using ventilation systems with air recovery to increase the environmental friendliness and energy efficiency of the building is considered. Heat recovery devices of various designs were analyzed. A scheme for using a recuperator in ventilation and air conditioning systems is proposed, which makes it possible to create comfortable microclimate conditions and reduce energy consumption.

Keywords: energy efficiency, public building, energy saving, ventilation, air conditioning, microclimate, heat recovery, recuperator

Вступ

У світі гостро стоїть питання енергоефективності будівель не лише з фінансової точки зору, а й з екологічної. Адже зменшення енергоспоживання впливає на зменшення викидів CO₂ в атмосферу. Нове будівництво має значно вищий показник енергоефективності. Однак, можливо підвищити енергоефективність і старих громадських будівель модернізувавши їх інженерні мережі, зокрема систему вентиляції та кондиціонування. В Україні за останні роки значно зріс попит на використання енергоефективних систем вентиляції [1].

Метою роботи є аналіз систем створення мікроклімату із використанням теплоутилізаторів, а також розроблення схеми використання рекуператорів в системах вентиляції та кондиціонування офісних будівель, що дозволить підвищити їх енергоефективність.

Результати дослідження

Відомо, що людина продуктивніше працює у комфортних умовах мікроклімату. Тому приплив свіжого повітря в приміщення з робочими місцями є обов'язковим. Проте, на підігрів припливного повітря йде до 49-50% теплової енергії. В зв'язку із цим, використання тепло утилізаторів в системах вентиляції є досить актуальним. Завдяки роботі рекуператора досягається підігрів припливного повітря в зимовий період та охолодження у літній [2]. Наявність теплоутилізатора дозволить домогтися значної економії енергоресурсів та зменшити експлуатаційні витрати. У вентиляційних системах застосовують різні типи рекуператорів: пластинчасті, роторні, рекуператори із проміжним теплоносієм, теплові труби та теплові камери. Основна функція цих пристроїв – передача теплової енергії від витяжного повітря до припливного без змішування потоків або з мінімальним його перетіканням. Роторний рекуператор створює перетікання 5% відпрацьованого повітря і змішування його із припливним [3]. Тому обираємо пластинчастий тепло утилізатор. Принцип роботи пластинчатого рекуператора зображено на рис.1

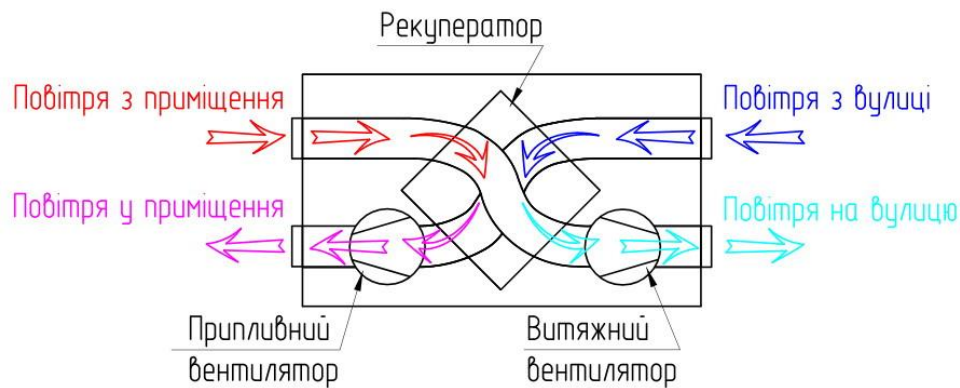


Рисунок 1 — Схема роботи пластинчатого рекуператора

Припливно-витяжні вентиляційні установки із рекуператором досить вартісні, у порівнянні із припливними установками. Проте, ряд переваг спонукає обирати саме їх. До них можна віднести:

- енергоефективність – використання рекуператорів для мінімізації втрат тепла та забезпечення якісного повітрообміну.
- автоматизацію – інтеграція «розумних» систем керування, які адаптують роботу вентиляції, кондиціонування та опалення до реальних потреб.
- контроль вологості – запровадження технологій зволоження або осушення повітря для комфортного мікроклімату.
- фільтрацію повітря – застосування в установках вентиляційних фільтрів.
- адаптацію до змінного завантаження – системи повинні працювати гнучко, реагуючи на кількість людей у приміщенні.
- покращення якості повітря – рекуператори забезпечують постійний приплив свіжого повітря без втрати тепла, що зменшує концентрацію CO₂ та шкідливих речовин, сприяючи підвищенню концентрації уваги та зменшенню втоми.
- зниження рівня захворювань – постійна циркуляція чистого повітря зменшує ризик поширення вірусних та бактеріальних інфекцій у колективі.
- оптимальну температуру – завдяки ефективному збереженню тепла в зимовий період та охолодженню влітку працівники менше страждають від температурного дискомфорту, що позитивно впливає на продуктивність.

Висновки

Використання систем припливно-витяжної вентиляції з рекуперацією повітря в офісних будівлях дозволяє створити частково незалежну енергоефективну систему створення мікроклімату, що має низку переваг: від сприятливого впливу на довкілля до скорочення енергетичних витрат[4]. Їх використання разом із тепловими насосами, сонячними колекторами дозволить створити повністю незалежну систему створення мікроклімату, що ще більше покращить показник енергоефективності будівлі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Літовко Б. М., Лідер М. Ю. Аналіз способів підвищення енергоефективності систем вентиляції і кондиціонування. Вісник ВПІ, Вип. 4, 2021. С. 47–55.
2. Ратушняк Г. С., Попова Г. С. Енергозбереження та експлуатація систем теплопостачання: навч. посіб. Вінниця. ВДТУ. 2002. 120с.
3. Гавриш, Б. А., Коржик, М. В., Лукінюк, М. В. Статика роторного рекуператора: пошук оптимальних режимів роботи. Вісник НТУУ “КПІ імені Ігоря Сікорського”. Вип. 4, 2020. С. 29–34.
4. Кіріченко П. С., Савін В. В. Рекуператори як шлях підвищення ефективності систем механічної вентиляції в питанні енергозбереження будинків. Вісник Криворізького національного університету. Том 21, № 1, 2023. С. 104-109.

Куліш Денис Валерійович — магістрант кафедри Інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Панкевич Ольга Дмитрівна — к.т.н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, e-mail: pankevich@vntu.edu.ua

Denys Kulish — master's student of the Department of Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Olga Pankevych – Cand. Sc. (Eng.), Ass. Prof. of the Department of Engineering Systems in Construction. Vinnytsia National Technical University e-mail: pankevich@vntu.edu.ua