

ОСНОВНІ СПОСОБИ УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛОТИ З ВИКИДНОГО ВЕНТИЛЯЦІЙНОГО ПОВІТРЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено ознайомлення та дослідження обладнання та способів утилізації теплоти з витяжного вентиляційного повітря

Ключові слова: вентиляція, рекуператор, рециркуляція, кондиціювання

Abstract

The equipment and methods of heat recovery from exhaust ventilation air are introduced and researched

Keywords: ventilation, recuperator, recirculation, air conditioning

Вступ

Системи штучної вентиляції та кондиціювання на сьогоднішній день є найбільш поширеними з усіх відомих вентиляційних систем. Причиною цього є можливість сезонного регулювання повітрообміну та повторного використання теплової енергії витяжного повітря.

Метою дослідження є підбір способів утилізації теплоти викидного повітря, розрахунок їх економічної доцільності.

Результати дослідження

В центральних кондиціонерах споживачами великої теплової потужності є калорифери, які служать підігрівачами в холодну пору року та охолоджувачами в теплу пору, і як наслідок постає питання заощадження використання теплової енергії від традиційних джерел теплогенерації.

Найпоширенішим методом енергозаощадження є використання теплоти викидного повітря з приміщення зі значними тепловологонадлишками.

Розрізняють два види утилізації теплової енергії витяжного повітря: рециркуляція та рекуперація.

Вентиляція з рециркуляцією повітря являє собою систему, де частина повітря, що забирається з приміщення, змішується з холодним зовнішнім повітрям, нагріває його до необхідної температури і потім подає в приміщення. Причому, ця система може бути застосована тільки якщо повітря, що надходить з приміщення, не містить шкідливих речовин і токсичних домішок.

Розрізняють такі види рекуператорів:

- пластинчатий;
- роторний;
- з проміжним теплоносієм.

Особливість пластинчатого рекуператора полягає в тому, що при видаленні повітря з приміщення видаляється і зайва волога. У таких установках зазвичай використовують мембранні перегородки, за рахунок яких забезпечується ефективний теплообмін.

Роторний рекуператор, при передачі теплової енергії, використовує два напрямки передачі тепла. Пряма рекуперація через стінки рекуператора здатна зберігати і віддавати тепло, і мимоволі виникає при цьому рециркуляція повітряного потоку. Повітря з приміщення, проходячи через пластини роторного рекуператора, нагріває їх. В результаті обертання роторного теплообмінника, пластини переміщуються з

витяжного теплого відділення в холодне приточне відділення і в результаті руху повітря віддають тепло від пластин припливному свіжому повітрю.

Для порівняння обрано дві припливно-витяжні установки з однаковими параметрами роботи:

- витрата повітря становить 14000 м³/год;
- втрата тиску в вентиляційній установці дорівнює 400 Па;
- ціна 1 кВт*год електроенергії складає 1,68 грн. – станом на 2019;
- ціна 1 м³ природного газу складає 6,724 грн. – станом на 2019.

При використанні рекуператора економія потужності калорифера становить 110 кВт.

В опалюваний сезон тепла енергія становить $110 \cdot 3,6 \cdot 24 \cdot 180 = 1710720$ МДж.

Середня теплота згоряння газу становить 44 МДж/кг або 31 МДж/м³. Звідси $1710720/31=55184$ м³ зекономленого природного газу.

З урахуванням тарифу 6,72 грн/м³, економія складає $55184 \cdot 6,72 = 370836$ грн за рік.

Середня вартість рекуператора для установки на таку потужність становить 54 тис. грн (з урахуванням витрат на монтаж). Термін окупності становитиме $54000/370836=0,15$ років або 1,7 місяця

Висновок

Досліджено особливості експлуатації та техніко-економічні характеристики способів теплоутилізації від витяжного повітря.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. І.А. Пономарчук. Вентиляція та кондиціювання повітря: Навчальний посібник/ Пономарчук І.А., Волошин О.Б. – Вінниця: ВНТУ, 2004.- 121 с.
2. Огляд сучасних енергозберігаючих технологій, що використовуються в громадських будівлях [Електронний ресурс]: – Режим доступу до ресурсу.: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2017/paper/view/2664/2042>

Ковтонюк Наталія Павлівна – студентка групи ТГ-18м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Науковий керівник: **Джеджула В'ячеслав Васильович** – д. е. н., професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Natalia Kovtoniuk P. – student group TH-18m, department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleg.badyaka@ukr.net

Supervisor: **Viacheslav Dzhedzhula V.** – Doctor of Economic Sciences, Professor, Engineering systems in construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.