

УДК 697.94

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ З РЕКУПЕРАЦІЄЮ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ

М.К. Шеремет, студент

*Київський національний університет технологій та дизайну*

Ю.М. Пилипенко, кандидат фізико-математичних наук, доцент

*Київський національний університет технологій та дизайну*

Ключові слова: система припливно-витяжної вентиляції з рекуперацією теплової енергії, енергозбереження, показник енергоефективності.

В роботі досліджуються показники енергоефективності системи припливно-витяжної вентиляції з рекуперацією теплової енергії для визначення основних параметрів роботи системи вентиляції.

Для визначення показника енергоефективності системи вентиляції з рекуперацією було проведено дослідження, в ході якого була розглянута експериментальна модель пристрою для утилізації тепла вентиляційних викидів.

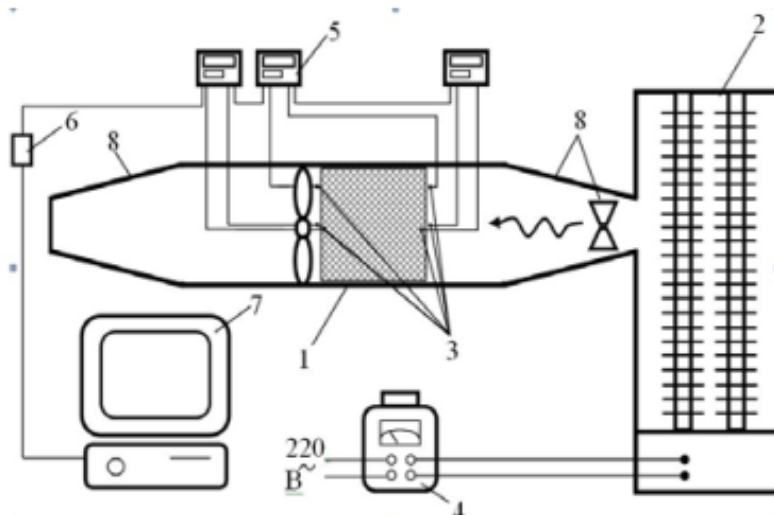


Рисунок 1 – Експериментальна установка: 1 – система вентиляції; 2 – ТЕН; 3 – безоболочні термомпари; 4 – ЛАТР; 5,6 – система збору даних; 7 – ПК; 8 – вивірнювач потоку

Для знаходження оптимальних параметрів розглянуті графіки зміни температур по перетину на вході ( $T_{\text{ср.гор}}$ ) та виході ( $T_{\text{ср.хол}}$ ) в процесі роботи в енергозберігаючому режимі. Максимальний ККД пристрою можна досягти при збалансованій і симетричній роботі регенератора.

Приймемо, що при роботі системи припливно-витяжної вентиляції з рекуперацією теплової енергії на третій швидкості витрата повітря в прямому і зворотному напрямку буде  $V = 63 \text{ м}^3/\text{год}$ . Коефіцієнт тепловіддачі від повітря до стінки каналів блоку складає  $\alpha = 0.06 \text{ кВт}/\text{м}^2 \cdot \text{К}$ .

Розрахуємо ефективність по ЛП (метод визначення продуктивності регенератора Хаузена) [1,2]:

$\Lambda = \frac{\alpha \cdot F}{V \cdot \rho \cdot C_p}$ , де  $F$  – поверхня теплообміну,  $m^2$ ;  $\rho$  – густина повітря,  $kg/m^3$ ;  $c_p$  – теплоємність повітря,  $kJ/kg \cdot K$ ;

$\Pi = \frac{\alpha \cdot F \cdot P}{M_m \cdot c_m}$ , де  $P$  – період роботи,  $s$ ;  $M_m$  – маса матриці,  $kg$ ;  $c_m$  – теплоємність матриці,  $kJ/kg \cdot K$ .

Числа  $\Lambda$ ,  $\Pi$  – безрозмірні, відповідно довжина і час при аналізі регенераторів.

Отримаємо наступні значення:

$$\Lambda = \frac{0.06 \cdot 4.38 \cdot 3600}{65 \cdot 1.2 \cdot 1.05} = 11.62; \quad \Pi = \frac{0.06 \cdot 4.38 \cdot 60}{4.2 \cdot 1.02} = 3.68.$$

Згідно діаграмі (рис.2) ефективність роботи рекуператора, який використовується в установці, складає  $\epsilon_r = 0,85$ .

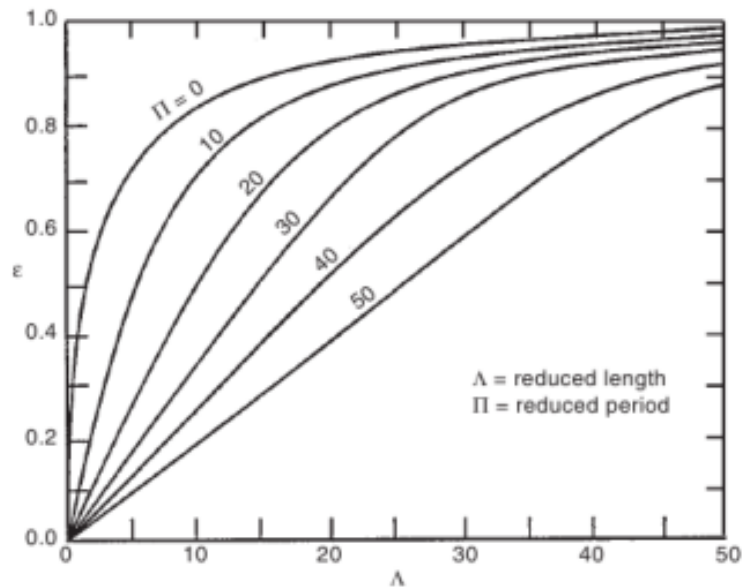


Рисунок 2 – Ефективність збалансованого і симетричного рекуператора.

Системи припливно-витяжної вентиляції з рекуперацією тепла забезпечують раціональне використання енергетичного обладнання і економне витрачання всіх видів енергії. Застосування систем дозволяє знизити витрати на енергетичні ресурси в кожному процесі і етапі виробничої діяльності різних об'єктів.

#### Список використаних джерел

1. Ю.Н. Зацаринная / Зацаринная Ю.Н., Староверова Н.А., Келеш Ф.Г., Рахмаев Р.Н., Чечков, А.В., Десятникова. // Вестник, технологического университета. – 2015. - Т.18. С.182-184.
2. Ramesh K. Shah. / Ramesh K. Shah, Dusan P. Sekulic Fundamentals of Heat Exchanger Design. // John Wiley & Sons, Inc. New-York, – 2003 С. 337-341.