

*Матеріали III Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 19-20 листопада 2014.*

УДК 621.43.056:632.15

Д.С. Середя, М.Ф. Боженко, канд. техн. наук, доц.
НТУУ «Київський політехнічний інститут», Україна

**ВИСОКОЕФЕКТИВНІ ПРИПЛИВНІ КАМЕРИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ
ГРОМАДСЬКИХ ТА ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ**

D.S. Sereda, M.F. Bozhenko, Ph.D., Assoc. Prof.
**HIGHTLY EFFECTIVE AIR SUPPLY SYSTEMS OF CIVIL AND INDUSTRIAL
BUILDINGS**

Одним з напрямків економії енергії в громадських та промислових будівлях є оптимізація роботи систем механічної вентиляції. Це може бути, наприклад, регулювання витрати теплоти на вентиляцію в калориферних установках, регулювання витрати вентиляційного повітря в робочі години доби, використання переривистої вентиляції, утилізація теплоти вентиляційних викидів і т. ін. [1]. Необхідною умовою в сучасних системах вентиляції є використання теплоти викидного повітря для нагріву припливного повітря в спеціальних пристроях (рекуператорах, регенераторах).

Відомо, що вентиляційні системи за розташуванням припливних камер можуть бути центральними та місцевими. При централізації вентиляційних систем суттєвими є перевитрати електричної енергії, що пов'язано з великою їх продуктивністю та збільшеною довжиною повітропроводів. При децентралізації таких установок (при можливості) сумарна довжина магістральних повітропроводів зменшується, що призводить до зниження аеродинамічних опорів і витрат електроенергії на переміщення повітря в цілому [2].

Тому при подальшому аналізі будуть розглянуті місцеві припливні камери, одним з елементів яких є теплоутилізатори.

Сьогодні на ринку України найпоширенішими є припливні та припливно-витяжні камери таких відомих виробників як Global Vents (1), Mitsubishi Electric (2), VENTS (3), DAIKIN (4), Gree (5) та ін.[3-5].

Порівняння припливних камер здійснювали за зведеними витратами, грн

$$V_{зв} = K + (V_{екс} + aK)z_n, \quad (1)$$

де K – капіталовкладення, грн; $V_{екс}$ – експлуатаційні витрати, грн/рік; a – коефіцієнт амортизаційних відрахувань, 1/рік; z_n – нормативний термін окупності додаткових капіталовкладень, рік.

Капіталовкладення, грн, визначали з урахуванням вартості обладнання ($K_{об}$), повітропроводів ($K_{пв}$) та вартості будівельно-монтажних робіт (K_m), тобто

$$K = K_{об} + K_{пв} + K_m. \quad (2)$$

У зв'язку з тим, що установки порівнювали для однакових умов експлуатації, то вважатимемо, що перемінною величиною в капіталовкладеннях буде вартість установок в залежності від повітропродуктивності, а капіталовкладення в повітропроводи та монтажні роботи ($K_{пв}, K_m$) однакові для всіх варіантів розрахунків.

Експлуатаційні витрати, грн/рік, обчислювали за формулою

$$V_{екс} = V_{ел} + V_T + Z, \quad (3)$$

де $V_{ел}$, V_T , Z – витрати на електричну енергію на переміщення повітря, теплоту для нагрівання повітря, зарплату обслуговуючому персоналу, відповідно, грн/рік.

Беремо, що величини V_T і Z будуть однаковими для всіх припливних камер, тоді експлуатаційні витрати

$$V_{екс} = V_{ел} = N n_o 24 C_e, \quad (4)$$

де N – потужність приводу вентилятора на подолання опору, кВт; n_o – продовжуваність опалювального періоду, діб; C_e – вартість однієї кВт·год електричної енергії, грн.

Потужність приводу вентилятора, кВт

$$N = (\Delta P V) / (1000 \cdot 3600 \eta_v \eta_n), \quad (5)$$

де ΔP – втрати тиску в мережі та обладнанні припливної камери, Па; V - повітропродуктивність припливної камери, м³/год; η_v – ККД вентилятора; η_n – ККД передачі.

В розрахунках брали коефіцієнт амортизаційних відрахувань $a = 0,025$ 1/рік, продовжуваність опалювального періоду $n_o = 176$ діб (м. Київ), нормативний термін окупності додаткових капіталовкладень $z_n = 8,33$ роки, вартість одиниці електроенергії $C_e = 0,9574$ грн/кВт·год. Результати розрахунків наведені на рис.

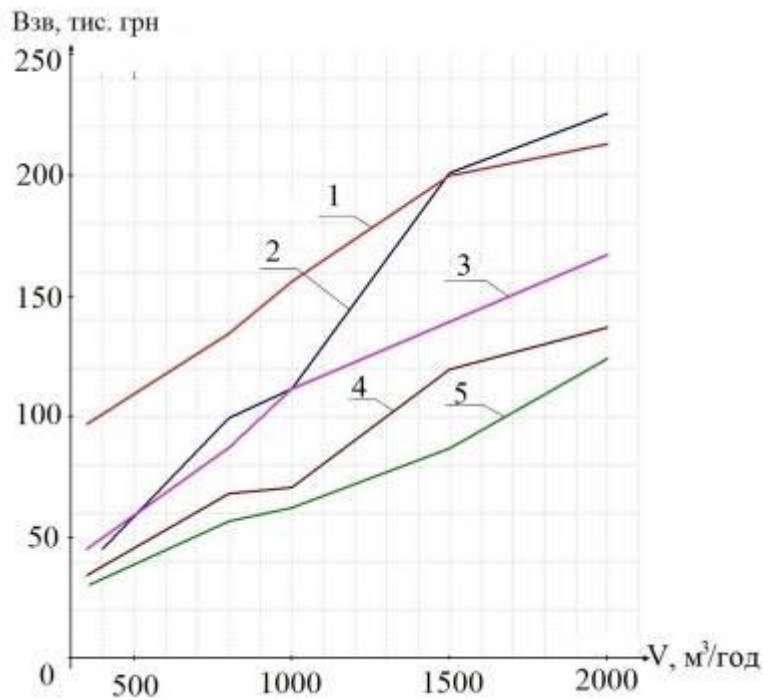


Рис.1. Залежність зведених витрат ($V_{зв}$) від повітропродуктивності припливних камер (V): 1 – 5 номери припливних камер

Аналіз отриманих результатів показує, що найбільш ефективними припливними камерами за мінімальними зведеними витратами в усьому діапазоні повітропродуктивностей є припливні камери фірм DAIKIN (4) і Gree (5).

Література

1.Боженко М.Ф. Энергозбереження в теплостачанні : Навч. посіб./ М.Ф.Боженко, В.П.Сало. - Київ. : НТУУ «КПІ», 2008. – 268 с.

2.Русланов Г.В. Отопление и вентиляция жилых и гражданских зданий: Проектирование: Справочник / Г.В.Русланов, М.Я.Розкин, Э.Л.Ямпольский. – К.: Будівельник, 1983. – 272с.

3.Енциклопедія TechTrend-технічні терміни [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://techtrend.com.ua> . – Назва з екрана.

5.Євротерм [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : <http://euro-term.com.ua/stats/vent>. – Назва з екрана.