

МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ ПРИМІЩЕНЬ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ ВЕЛИКОГО ОБ'ЄМУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропонована система вентиляції зі змінною витратою повітря (VAV) для вирішення проблем організації повітрообміну у великих будівлях і приміщеннях будь-якого призначення пов'язаних з проблемою раціонального використання енергетичних ресурсів.

Ключові слова: рециркуляційна система, припливне повітря, вентиляція, витрата повітря, мікроклімат.

Abstract

Variable Air Ventilation (VAV) system is proposed for solving problems of air exchange organization in large buildings and premises of any purpose related to the problem of rational use of energy resources.

Keywords: recirculation system, supply air, ventilation, air flow, microclimate.

Вступ

Наявність вентиляційної системи необхідна для забезпечення повітрообміну всередині будівлі шляхом видалення зайвої вологи, тепла, шкідливих речовин. Її присутність - одна з головних умов для забезпечення життєдіяльності.

Метою роботи є розробка рекомендацій щодо проектування систем вентиляції будівель великого об'єму, зокрема вентиляційних систем зі змінною витратою повітря (VAV), яка забезпечуватиме підтримку заданих параметрів повітря в зонах обслуговування з різними вимогами до мікроклімату при порівняно низькій вартості і економічному енергоспоживанні вентилятора.

Результати дослідження

Традиційні системи вентиляції та кондиціонування повітря є основними споживачами електроенергії в системах інженерного забезпечення адміністративних і офісних будівель. Для зниження енергетичних витрат на вентиляцію і кондиціонування доцільно застосовувати системи локальної вентиляції. Такі системи вентиляції та кондиціонування повітря забезпечують комфортні параметри мікроклімату на постійних робочих місцях, в переговорних кімнатах і конференц-залах в залежності від фактичної заповнюваності приміщень людьми. Їх також називають системами «за потребою» або адаптивними системами.

Модифікацією таких систем може бути окрема локальна вентиляція з подачею повітря в зону дихання працівника, а загальний температурний режим в приміщенні підтримується на оптимальному рівні тими ж фенкойлами або охолоджувальними (нагріваючими) балками.

Для переговорних кімнат і конференц-залів регулювання повітрообміну здійснюється за концентрацією вуглекислого газу по сигналу датчика, встановленого в витяжному повітроводі.

Витрата припливного повітря в системі локального кондиціонування забезпечує оптимальне або допустиме якість повітря на робочому місці.

Речовиною, яка забруднює повітря приміщень громадських будівель є вуглекислий газ (CO_2), що виділяється людьми. Моніторинг рівня CO_2 може здійснюватися за допомогою датчика, розташованого в зоні, в якій знаходяться люди, або в потоці витяжного повітря.

Для великих будівель рекомендується використовувати припливно-рециркуляційні системи (VAV) (якщо повітря, що надходить з приміщення, не містить шкідливих і токсичних домішок, а також хвороботворних бактерій і різко виражених запахів), так як вони більш економічні.

Системи вентиляції виробництва відносяться до класу промислової вентиляції і діляться на дві взаємодоповнюючі групи: загальну вентиляцію виробничих цехів та місцеву систему вентиляції. Для вентиляції цеху застосовується загальна система вентиляції: аерація, припливна загальнооб-

мінна вентиляція, приточно-витяжна вентиляція. Подібні системи мають бути оснащені фільтрами і можуть підігрівати і охолоджувати вступник повітря.

Всі промислові системи загальної вентиляції повинні мати автоматизоване управління з автоматичним регулюванням вентиляційного устаткування. Датчики аналізують параметри клімату в цехових приміщеннях, а сама система програмується. Якщо параметри виходять за допустимі межі, то вентиляційні обладнання відключаються або активуються, поки контрольовані показники не прийдуть в норму.

Місцева система вентиляції частіше запускається і управляється вручну - вона має промисловий автоматичний вимикач без підключення до щита управління.

Перш ніж приступити до проектування вентиляційної системи виробництва, необхідно визначити: тип і розміри виробництва, його площу. Кількість і теплові характеристики обладнання. Кількість і асортимент продукції, що випускається. Розподіляються чи операції по окремих приміщеннях, або всі вони виконуються в одному цеху. Особливості кожного технологічного процесу.

Для постійних робочих місць слід передбачати і в теплий, і в холодний періоди року оптимальні параметри мікроклімату.

Необхідну витрату припливного повітря, що подається на постійне робоче місце, слід визначати розрахунком за формулою (1):

$$L = \eta L_{\delta}, \quad (1)$$

де, η - коефіцієнт ефективності системи розподілу повітря, який визначається розрахунком;

L_{δ} - базова мінімальна кількість зовнішнього повітря, $m^3 / год \cdot люд$

При відсутності достовірних даних про концентрацію вуглекислого газу в зовнішньому повітрі, величина витрати повітря, що подається в зону дихання, може бути прийнята в розмірі $25-30 m^3 / год$.

Висновки

Було досліджені типи промислових систем загальної вентиляції, які повністю задовольняю основні параметри мікроклімату в приміщеннях будівель великих об'ємів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Краснов Ю.С. Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию для производственных и общественных зданий. М.: Термокул, 2006. 288 с.
2. Кокорин О.Я. Современные системы кондиционирования воздуха. М.: Издательство физико-математической литературы, 2003. 272 с.
3. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря. К.: Мінрегіонбуд України, 2014.
4. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління : монографія. Вінниця : ВНТУ, 2014. 347 с.

Дем'янчук Артем Вікторович — аспірант, факультет Будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 12tema12@email.ua

Dem'anchuk Artem V. – postgraduate, faculty of Thermal power engineering and gas supply, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: 12tema12@email.ua