

КЛЮЧОВІ КРИТЕРІЇ ВИБОРУ СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вентиляція будівель є важливою і невід'ємною частиною забезпечення комфортної життєдіяльності людини. Без ефективних систем вентиляції громадських будівель і споруд виробничого призначення неможлива їх повноцінна експлуатація.

Створити оптимальний мікроклімат в приміщеннях можна тільки за умови застосування раціональних вентиляційних систем на базі високоефективних технічних засобів.

Разом з тим відомо, що забезпечення необхідного мікроклімату є одним з найбільш енергоємних технологічних процесів.

Ключові слова: кліматизація, вентиляція, комфортні умови, кондиціонування, повітрязабір, робоча зона, експлуатація, вимоги, енергія

Abstract

Ventilation is an important and invisible part of ensuring a comfortable life for a person. Without effective ventilation systems for large industrial buildings and spores, their full operation is impossible.

You can create an optimal microclimate in the premises only by installing rational ventilation systems based on highly efficient technical methods.

At the same time, it is clear that ensuring the necessary microclimate is one of the most energy-intensive technological processes.

Keywords: climate control, ventilation, comfortable washrooms, air conditioning, air intake, work area, operation, benefits, energy

Вступ

Важливу роль в поліпшенні умов праці, забезпечення необхідних санітарно-гігієнічних норм, підвищенні ефективності охолоджувальних пристроїв енергетичних установок грають системи вентиляції та кондиціонування.

У загальному випадку системою (вентиляції та кондиціонування) прийнято називати сукупність будь-яких, взаємопов'язаних елементів або об'єктів. Кожну систему, в свою чергу, можна уявити деяким об'єктом, що має ряд входних величин (входів), якими визначається вплив навколишнього середовища або інших систем, і ряд вихідних величин (виходів), за якими здійснюється спостереження за системою або, якими характеризується вплив даної системи на навколишнє середовище (інші системи).

Основна частина

При виборі системи кондиціонування використовується ряд критеріїв, які визначають ваші можливості і пріоритети. Слід також зазначити, що критерії вибору системи кондиціонування інвестора, який буде будівлю для продажу або здачі в оренду, можуть відрізнятися від критеріїв інвестора, який розробляє будівельний проект. Інвесторів, за визначенням, цікавить тільки швидкість будівництва і максимальна надійність будівлі або споруди. Однак економічно ефективно будівництво часто означає автоматичну відмову від високих стандартів якості повітря (на думку експертів, це просто необхідно).

Системи кондиціонування будівель повинні підбиратися на основі ретельно підготовлених технічних специфікацій. Ці специфікації включають конкретні вимоги до мікроклімату (тепловий комфорт, мінімальний об'єм зовнішнього повітря і рух повітря, рівень шуму та інші параметри). Необхідно враховувати бажаний термін служби системи, а також оцінити майбутні витрати на обслуговування та експлуатацію. Не слід також ігнорувати естетичні вимоги проектувальників, клієнтів і користувачів.

Різні критерії є важливими для вибору типу системи, а відповідність критеріям оцінюється за принципом "так/ні". Системи, які не відповідають важливим критеріям, не можуть розглядатися для проєктів. Деякі з цих критеріїв наведені нижче

Функціональні вимоги.

Одне з найважливіших міркувань при виборі системи полягає в тому, щоб клієнт і розробник мали спільне розуміння функціональності системи. Якою б гарною не була система в інших відношеннях, вона не має сенсу, якщо вона не відповідає визначеним функціональним вимогам. Однак дизайнер може пояснити клієнту, що, змінивши вимоги, він може отримати більше користі від запропонованого рішення.

Вимоги до продуктивності.

Наприклад, якщо від припливної системи вимагається забезпечити постійний об'єм $m^3/год$ повітря при температурі $t^\circ C$ для виконання проєктних умов у приміщенні при проєктних параметрах зовнішнього повітря, у проєктувальника немає вибору. Проєктувальник повинен забезпечити систему, яка гарантує ці умови. Однак, хоча різні системи забезпечують однаковий ефект, вони характеризуються різними показниками ефективності з точки зору будівлі в цілому.

При виборі продуктивності системи, якщо відомі об'ємно-планувальні та конструктивні рішення будівлі, основними факторами є температура зовнішнього повітря, інтенсивність сонячної радіації та величина технічного навантаження (зазвичай це внутрішні тепловиділення та газовиділення). Необгрунтований кількісний підбір цих факторів може призвести до виходу з ладу системи клімат-контролю будівлі та необгрунтованого резервування потужності системи.

Вимоги до місця встановлення.

Пропонована система повинна бути встановлена у відведеному для неї місці в будівлі. Якою б надійною, недорогою в експлуатації та безшумною не була система, вона не може використовуватися без спеціального місця.

Капітальні витрати.

Початкові капітальні інвестиції включають не тільки вартість самої системи, але і вплив різних систем на вартість забезпечення електроенергією, вартість приміщення, спеціальних робіт, огорожі, а також потенціал для майбутнього перепланування і встановлення додаткового спеціалізованого обладнання. Очікуваний термін експлуатації системи також важливий для капітальних витрат.

Операційні витрати.

По-перше, враховуються витрати на електроенергію. Це пов'язано з тим, що витрати на електроенергію зазвичай є найбільшою складовою операційних витрат. Можливість "безкоштовного" охолодження взимку, використання рекуператорів тепла для вентиляції та балансування пікових навантажень за допомогою теплових накопичувачів впливатиме на витрати на енергопостачання. Також слід враховувати, чи потребує система регулярних перевірок або постійного обслуговуючого персоналу. Порівняльні витрати на регулярне технічне обслуговування та ремонт наведені нижче. Для систем водяного охолодження важливу роль відіграють вартість води, хімічна обробка води та спеціальні зливи.

Комфорт.

У цьому розділі порівнюється здатність кожної системи забезпечувати комфортне середовище, беручи до уваги локальне регулювання температури, зональне регулювання, рівень шуму, подачу повітря ззовні, стельове опалення, локальне обдування з вікон при великій висоті скління, порівняльну ефективність різних методів очищення повітря, а також вплив у разі виходу з ладу одного з елементів обладнання.

Не існує єдиної найкращої системи для кожного проєкту, так само як і єдиного правильного способу представлення результатів вибору системи. Одним із способів представлення великої кількості інформації в стислій формі є зведена таблиця. Для простого проєкту достатньо таблиці з досить широкою оцінкою (добре, відмінно, дуже добре) і супровідного листа для клієнта, щоб прийняти рішення. Ця таблиця повинна містити інформацію про плюси і мінуси кожної системи для проєкту, включаючи те, які системи розглядалися, комфорт, місце розташування, капітальні та експлуатаційні витрати.

Більш складні проєкти можуть займати сторінки з діаграмами, таблицями, пояснювальним текстом і кількісними порівняннями.

Не існує єдиної найкращої системи ОВіК для кожної ситуації. Не існує єдиної найкращої системи для будь-якого проєкту або для всіх проєктів. Деякі системи підходять для певних проєктів,

інші - ні. Деякі відповідні системи працюють краще, деякі гірше. Завдання вибору полягає в тому, щоб виключити незадовільні альтернативи, а потім порівняти переваги систем, які працюють. Перший крок - визначити, чи всі можливі типи систем відповідають обмеженням проекту.

Висновок

Для вибору оптимальної системи вентиляції потрібно враховувати ключові критерії, а саме функціональні вимоги, вимоги до продуктивності, капітальні затрати та вимоги до розміщення та комфорту.

Для розрахунку та підбору вентиляційної системи потрібні вихідні дані, а саме кількість свіжого повітря, яке подається в приміщення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергоефективність будівель. Розрахунок енергоспоживання при опаленні та охолодженні [Текст]: ДСТУ EN ISO 52016 - 1:2022– К. : НДІБК, 2022. – 229с.
2. Белова Е.М. Системи кондиціонування повітря з чилерами і фанкойлами / Белова Е.М. – М.: Євроклімат, 2003р. – 400.
3. Семенов Ю.В. Системи кондиціонування повітря з поверхневими повітроохолоджувачами / М. : ТЕХНОСФЕРА, 2014 р. - 272 с.
4. Павленко В. М., Ткаченко Д. О. Оцінювання ефективності використання рекуператора в системах вентиляції офісних приміщень – 2018р.
5. Е.В. Стефанов «Вентиляція і кондиціонування повітря», 2005 р.
6. Вентиляція офісу - як це виглядає. – Режим досугу: <https://ventportal.com/ua/node/528>.
7. Вентиляція і кондиціонування повітря. – Режим доступу: <https://buklib.net/books/35231/>.

Коцєруба Дмитро Васильович - студент, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: Слободян Наталія Михайлівна – к.т.н, доцент кафедри ІСБ, Вінницький національний технічний університет ORCID 0000-0002-2111-1434, email: slobodian@vntu.edu.ua

Kotseruba Dmytro - student, Faculty of Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dimavmusicwars@gmail.com

Scientific supervisor: Natalia Slobodyan – Ph.D., associate professor of the Department of Information Technology, Vinnytsia National Technical University ORCID 0000-0002-2111-1434, email: slobodian@vntu.edu.ua