

## ОЦІНЮВАННЯ ТЕРМОВИПИРАЛЬНОСТІ ДЕЯКИХ СУЧАСНИХ ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ ПРИМІЩЕНЬ

© Жуковський С.С., 2007

**Запропоновано оцінювати термовипиральність вентиляційних систем величиною показника температурної ефективності загальної вентиляції. Означено, які з них потрібно вважати активними чи “умовно пасивними” термовипиральними, а які не можуть до них належати.**

**Estimation of ventilation systems thermal exhaust ness by coefficient of common ventilation temperature efficiency is proposed. There is determined which of them are active or “conditional passive” thermal exhaust, but which can not belong to them.**

**Постановка проблеми.** Дотепер ефективність загальної вентиляції оцінюють кратністю повітрообміну [1, 2], температурою ( $t_v$ ), рухливістю ( $v_v$ ) і відносною вологістю ( $\phi_v$ ) внутрішнього повітря в зоні обслуговування (ЗО) чи робочій зоні (РЗ) приміщення, не звертаючи уваги на якість внутрішнього повітря і час його перебування в цій зоні. Поширено застосовуються переважно ежекційно перемішувальні, а зрідка і повністю перемішувальні вентиляційні системи MV (Mixing Ventilation), причому вважається, що внаслідок вентиляювання встановлюється приблизно рівномірне розподілення  $t_v$ ,  $v_v$ ,  $\phi_v$  і концентрацій забрудників  $C_v$ , хоча практичний досвід та результати досліджень [1, 6, 7] свідчать про нерівномірність цих параметрів внаслідок перетікання потоків внутрішнього повітря, утворення у виокремлених об’ємах пасивних циркуляційних зон, градієнта температур і концентрацій забрудників за наявності більше або менше потужних джерел конвекційних тепловиділень.

В останні роки поширено застосовуються термовипиральні вентиляційні системи з джерельними (фільтраційними) повітророзподільниками типу DV (Displacement Ventilation), які вирізняються тим, що при їх задіянні виникає вертикально градієнтна, в напрямку від підлоги до стелі, нерівномірність температур (густину) і концентрацій забрудників внутрішнього повітря і забезпечується висока його якість в ЗО (чи РЗ) [2, 8, 11, 12, 13].

До того ж застосовуються вентиляційні системи з сопельцевими (сопловими) повітророзподільниками [11], яким властиві одночасно ознаки ежектувально-перемішувальних і термовипиральних систем. Причому однозначна класифікація вентсистем, зокрема і з врахуванням їх термовипиральних властивостей, практично відсутня.

*Вентиляція випиральна (поршнева)* характеризуються ламінарним або малотурбулізованим перетіканням повітряного потоку приблизно рівномірної швидкості через весь переріз горизонтальний (зверху – донизу, або знизу – доверху (рис. 1) чи вертикальний (збоку – вбік) перерізи приміщення [4].

*Термічна випиральна (термовипиральна)* – це вентиляція випиральна або іншого виду, за якої термічно забруднене внутрішнє повітря випирається у верхню зону (ВЗ) або пристельовий простір (ПП) приміщення, звідки воно витікає поза його межі [4].

**Види випиральних вентиляційних систем.** *Вентиляційна система* – це просторове поєднання вентиляційними трубопроводами, чи без них, устаткування, агрегатів і елементів для готування, урухомлення і розподілення повітря або вилучення і очищення забрудненого повітря та

розвіювання його в атмосфері, які взаємодіють між собою, утворюючи разом функційну єдність з новими властивостями [3].

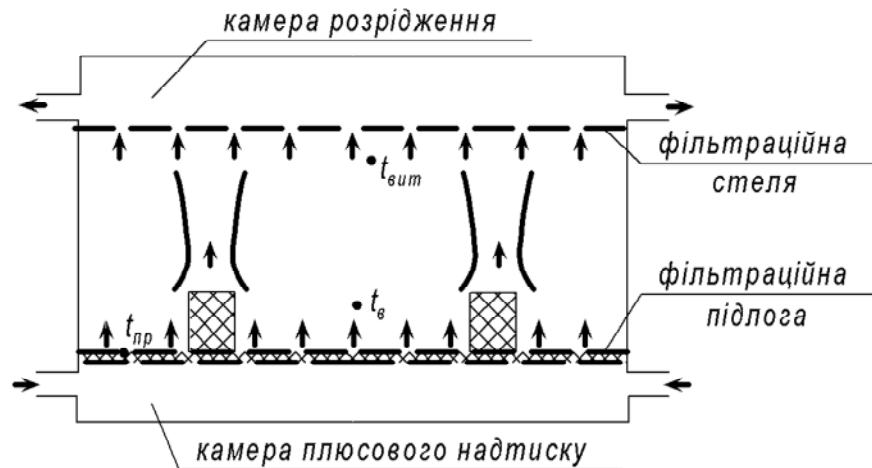


Рис. 1. Схема системи поршневого витирального вентиляції приміщення за перетікання повітряного потоку знизу-доверху (схема системи активного термовитирального вентиляції)

Поршневі вентиляційні системи використовуються в основному для чистих приміщень або для виробничих приміщень зі значними виділеннями в них теплових і/або інших забрудників.

Витиральні вентиляційні системи, в яких малошвидкісні горизонтальні потоки притікального прохолодного повітря, що розподіляються джерельними (фільтраційними) повітророзподільниками безпосередньо наповнюють ЗО (чи РЗ) приміщення, живлять теплові конвекційні струмені (і/або смоки систем місцевої витікальної вентиляції) та випирають забрудники, що містяться поза ними, і легші за повітря, у ВЗ (чи ПП) приміщення, звідки забезпечується витікання забрудненого внутрішнього повітря поза межі приміщення (рис. 2). Вперше були застосовані ще в 70-х роках минулого століття у Швеції для вентиляції виробничих приміщень з тепловими і супутніми їм газовими забрудниками. Нині подібні вентиляційні системи застосовуються в офісних, комерційних та інших великозальних приміщеннях різного призначення.

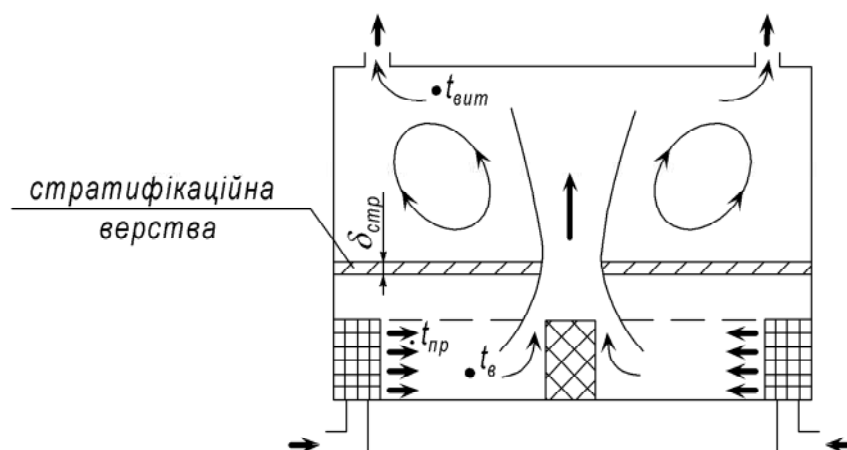


Рис. 2. Схема системи термовитирального вентиляції приміщення з високими циліндричними або панельними фільтраційними ("джерельними") повітророзподільниками, розміщеними в ЗО (чи РЗ) приміщення і витікачами внутрішнього повітря, що розміщені в пристельовому просторі приміщення, за потужного джерела конвекційних тепловиділень

Вентиляційні системи, в яких прохолодне повітря розподіляється *сопельцевими (сопловими) повітророзподільниками*, які розміщені дещо вище ЗО(РЗ) (рис. 3) або безпосередньо в ЗО(РЗ), пропонується вважати “умовно витиральними” [11].

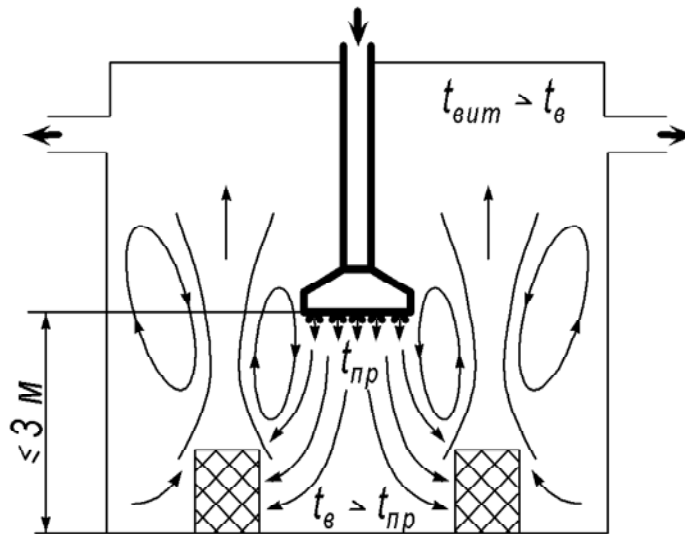


Рис. 3. Схема системи “умовно пасивного” термовипирального вентилявання приміщення з розміщенням сопельцевого (соплого) повітророзподільника на висоті  $\leq 3$  м і рівномірним витіканням внутрішнього повітря із пристельового простору приміщення за наявності двох джерел конвекційних тепловиділень

“Умовно витиральними” рекомендується також вважати вентиляційні системи з такими самими повітророзподільниками, але розміщеними віддалено від ЗО(РЗ) чи у пристельовому просторі (рис. 4), а також вентиляційні системи з *сопельцевими (сопловими) повітророзподільниками*, що розміщені дещо вище ЗО(РЗ), та *підлоговими витікачами* внутрішнього повітря [11].

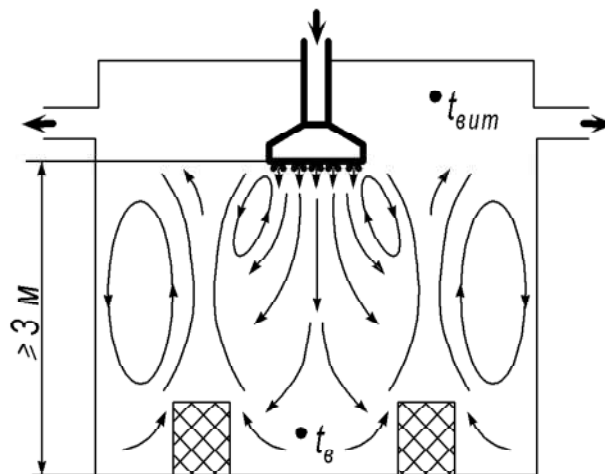


Рис. 4. Схема системи ежекційно перемішувального вентилявання приміщення з розміщенням сопельцевого (соплого) повітророзподільника на висоті понад 3 м і повітророзподіленням в напрямку підлоги та рівномірним витіканням внутрішнього повітря із пристельового простору за наявності двох джерел конвекційних тепловиділень

**Задача досліджень.** Запропонувати критерії для кількісного і якісного оцінювання термовипиральності вентиляційних систем та проаналізувати їхню ефективність.

**Критерії оцінювання термовипиральності ефективності вентиляційних систем.** Оскільки *аналізуються* лише термовипиральні властивості різних вентиляційних систем, то доцільно *оцінювати* їхню *температурну ефективність*, а також *якість внутрішнього повітря* в ЗО(РЗ), яка залежить від часу перебування повітря в цій зоні.

Температурну ефективність системи загальної вентиляції приміщення  $\eta_t(m_t)$  можна визначити за відомою формулою [5, 6, 7]:

$$\eta_t(m_t) = \frac{t_v - t_{np}}{t_{вит} - t_{np}}, \quad (1)$$

де  $t_v$ ,  $t_{вит}$ ,  $t_{np}$  – температури повітря, відповідно внутрішнього в ЗО (чи РЗ), витікального і притікального.

При струминному повному перемішувальному перетіканні повітряних потоків через весь простір приміщення, коли  $t_v = t_{вит}$ , величина  $\eta_t = 1$ . Очевидно, що при термовипиральному вентиляванні величина  $\eta_t$  мала би бути значно меншою.

Поршневі випиральні вентиляційні системи, за перетікання прохолодного повітряного потоку зверху-донизу, використовуються, в основному, для вентиляції чистих приміщень, в яких виділяються забрудники, що важчі за повітря. Такі системи не можуть використовуватись як обігрівальні.

Оскільки  $t_v > t_{np}$  а  $t_{вит} \approx t_v$ , то показник температурної ефективності такої вентиляційної системи перевищує 0,9 і може наближатись до 1,0, що характерно для систем повного перемішувального вентилявання приміщення. За такої системи вертикальний градієнт температури зростає від стелі до підлоги.

Отже, систему випирального поршневого вентилявання за перетікання повітряного потоку зверху-донизу абсолютно недоцільно використовувати як термовипиральну.

Поршневі вентиляційні системи за перетікання повітряного потоку знизу-доверху (рис. 2) характеризуються незначним перевищенням  $t_v$  над  $t_{np}$  і  $t_{вит} > t_v$ , а отже, найімовірнішою для них є величина  $\eta_t < 0,1$ .

Таку вентиляційну систему доцільно вважати **активною термовипиральною**. За такої системи мінімізація висоти приміщення спричиняє зменшення часу перебування внутрішнього повітря в ньому, а отже, і покращання його якості. Їй властивий вертикальний градієнт температури в напрямку від підлоги до стелі і відсутність стратифікаційної (межової) верстви; ймовірність задіяння такої системи як обігрівальної вентиляції мала.

Отже, система поршневого випирального вентилявання приміщення за схемою перетікання повітря знизу-доверху (зображена на рис. 1), є температурно найефективнішою і характеризується найвищою якістю внутрішнього повітря як в ЗО(РЗ), так і в приміщенні загалом, оскільки час перебування внутрішнього повітря в приміщенні є мінімізованим.

Термовипиральні системи з високими циліндричними або панельними джерельними (“фільтраційними”) повітророзподільниками (рис. 2) характеризуються  $t_{np}$  дещо нижчим від  $t_v$  і  $t_{вит} > t_v$ , а отже, їм властивий показник  $\eta_t(m_t) \approx 0,2...0,3$ , що засвідчує про їх високі термовипиральні властивості. У таких системах, за відсутності штучно збурюваних повітряних потоків із  $v_v > 0,5$  м/с, виникає стратифікаційна (межова) верства, що розділяє прохолодне (більшої густини) повітря з незначним вертикальним і горизонтальним температурними градієнтами нижньої зони (НЗ) від теплого (меншої густини) повітря з дещо більшими вертикальним і горизонтальним температурними градієнтами верхньої зони (ВЗ). Рівень стратифікаційної верстви (верстви середньої густини) залежить від співвідношення витрат притікального і витікального повітря, а його товщина є майже рівномірною і залежить від теплопродуктивності конвекційних потоків (ймовірно від вертикальної різниці (потенціалу) температур (густин) повітря в пристельовому і припідлоговому просторах приміщення).

За такої системи вентилявання час перебування внутрішнього повітря в ЗО(РЗ) залежить від довжини ЗО в напрямку руху притікального повітряного потоку і його далекобійності. Він є довшим за аналогічний час при задіянні активної поршневої термовипиральної системи (за перетікання повітряного потоку знизу-доверху), але мінімізованим, що засвідчує високу якість

внутрішнього повітря ЗО(РЗ). При такій системі у ВЗ приміщення виникають зони замкнутої пасивної циркуляції з довготривалим перебуванням теплого і забрудненого повітря в них і можливістю його охолодження (збільшення густини) та перетікання в НЗ. Для уникнення цього явища потрібне рівномірне по площі розміщення витікачів внутрішнього повітря у пристельовому просторі.

Згідно з [9] висота рівня стратифікації залежить від співвідношення величини повітрообміну приміщення і потужності теплових джерел. Однак автори не вказують на те, що стратифікація є характерною повітряною верствою певної, причому нерівномірної, товщини.

На нашу думку, для підвищення рівня “стратифікаційної верстви” і повного заповнення по висоті ЗО(РЗ) прохолодним (більшої густини) і чистішим повітрям при задіянні системи механічної вентиляції потрібно забезпечувати перевищення масової витрати притікального повітря над сумарною масовою витратою повітря в конвекційних теплових струменях, а також сумарною витратою витікального повітря загальної вентиляції, а при задіянні збалансованої за витратою системи природної вентиляції – передбачити забезпечення притоку прохолодного повітря так, щоби заповнити ним ЗО(РЗ), причому сумарна площа отворів для притоку цього повітря має перевищувати сумарну площу отворів для витіку теплого внутрішнього повітря.

Для вентиляційних систем з джерельними повітророзподільниками висотою близько 2 м показник температурної ефективності  $\eta_t (m_t) \approx 0,1 \dots 0,3$ ; для низьких цокольних джерельних повітророзподільників величина  $\eta_t (m_t)$  може бути більшою, але вона не перевищує 0,5.

Задіяння великої кількості підкрісельних і підлогових джерельних повітророзподільників наближає функціонування системи до активного поршневого термовипирального вентилявання (за якого  $\eta_t < 0,1$ ); величина показника температурної ефективності вентсистем з рівномірно розміщеними підкрісельними і підлоговими джерельними повітророзподільниками ймовірно буде в межах  $0,1 < \eta_t < 0,2$ , що свідчить про їх високі термовипіральні властивості.

Така система вентилявання ефективна в режимі охолоджувальної вентиляції; її практично неможливо використати в режимі обігрівальної вентиляції. Оскільки час перебування внутрішнього повітря в межах ЗО(РЗ) наближений до мінімального, то його якість є високою.

*Ежекційне розподілення прохолодного притікального повітря* за допомогою багатосопельцевих (багатосоплових) повітророзподільників, що розміщені на висоті близько 3 м ( $\leq 3$  м), з рівномірним витіканням внутрішнього повітря із пристельового простору приміщення (рис. 3) можна віднести до системи “умовно пасивного” термовипирального вентилявання приміщення.

Маючи вищу густину, потік прохолодного притікального повітря рухається в напрямку ЗО (чи РЗ), підмішуючи (ежектуючи) деяку кількість навколишнього теплішого і бруднішого повітря, розтікається у всіх напрямках над підлогою і затоплює надпідлоговий простір ЗО (чи РЗ), випираючи тепліше (меншої густини) і брудніше внутрішнє повітря у ВЗ приміщення, звідки воно витікає. Незначна кількість ежектованого повітророзподільниками внутрішнього повітря спричиняє обмежене перенесення забрудників в ЗО (чи РЗ). Такі системи забезпечують ефективніше і енергоощадніше випирання теплових і супутніх їм забрудників із ЗО (чи РЗ) у ВЗ і переміщення їх поза межі приміщення, порівняно з повністю перемішувальними (чи ежекційно перемішувальними) системами типу MV.

Очевидно, що за такої системи вентилявання найвищою буде якість повітря в припідлоговому просторі приміщення, а не у всьому просторі ЗО (чи РЗ) (у верхній верстві ЗО вона буде гіршою).

Оскільки  $t_b > t_{пр}$  і  $t_{вит} > t_b$ , ймовірний показник температурної ефективності такої системи вентилявання буде *дещо перевищувати величину 0,5* і це перевищення зростатиме зі збільшенням висоти розміщення повітророзподільників.

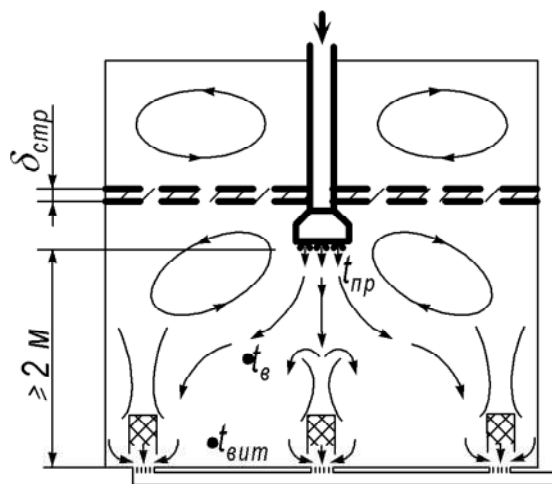
Таку систему вентилявання доцільно використовувати в теплий (ТПР) і перехідні періоди року (ППР) як охолоджувальну вентиляцію, а в обігрівальний період року – для переміщення теплішого повітря ВЗ в ЗО (чи РЗ); систему практично неможливо використати як обігрівальну вентиляцію.

*Ежекційне розподілення прохолодного притікального повітря* за допомогою багатосопельцевих (багатосоплових) повітророзподільників, що розміщені на висоті понад 3 м в напрямку

підлоги, із рівномірним витіканням внутрішнього повітря із пристельового простору приміщення (рис. 4) можна лише дуже умовно відносити до системи термовипірального вентиляювання, оскільки  $t_b > t_{пр}$  і  $t_{вит} > t_b$ , а отже, ймовірний показник  $\eta_t (m_t)$  буде за величиною перевищувати 0,6, що характерно для класичних систем ежектувально перемішувальної вентиляції.

Таку систему можна використовувати в ТПР як охолоджувальна вентиляція, а в обігрівальний період року – для переміщення ежектуванням теплішого і забрудненого повітря ВЗ в ЗО(чи РЗ) приміщення.

Вентиляційні системи, в яких прохолодне повітря розподіляється сопельцевими (сопловими) повітророзподільниками, що розміщені вище ЗО (чи РЗ), а внутрішнє повітря витікає рівномірно через підлогові витікачі (рис. 5) не можуть вважатись термовипіральними, оскільки показник  $\eta_t (m_t)$  за величиною наближається до 1,0, що властиво для систем повного перемішувального вентиляювання .



*Рис. 5. Схема системи ежекційно перемішувального вентиляювання приміщення з розміщенням сопельцевого (соплового) повітророзподільника вище ЗО (чи РЗ) і рівномірним витіканням внутрішнього повітря через підлогові отвори*

Окрім того у ВЗ (ПП) утворюються пасивні циркуляційні потоки із забрудниками, які “охолоджуються” попадатимуть в ЗО(чи РЗ). Щоб цього не відбувалось, потрібно передбачати додаткове рівномірне витікання повітря з пристельового простору.

Варто зазначити, що така вентиляційна система може використовуватись в режимі охолоджувальної і, частково, в режимі обігрівальної вентиляції.

*Вентиляційні системи з підлоговими вихровими повітророзподільниками і рівномірним витіканням внутрішнього повітря із ЗО(чи РЗ) (> 50 %) та через стельові отвори (<= 50 %) та ВЗ (<= 50 %) (рис. 6) характеризуються  $t_b > t_{пр}$  і  $t_{вит} > t_b$ , а ймовірний показник їх температурної ефективності  $\eta_t (m_t)$  за величиною < 0,5. Отже, їх можна вважати системами “умовно пасивного” термовипірального вентиляювання приміщення. Ці системи доцільно використовувати в режимі охолоджувальної вентиляції. Однак супутні явища ежектування притікальними струменями внутрішнього повітря можуть спричинити погіршення його якості в ЗО(РЗ).*

За термовипірального загального вентиляювання із задіянням “джерельних” повітророзподільників (рис. 3) виникає межева (“стратифікаційна”) верства незначно змінної товщини, яка ділить приміщення на дві зони, а саме нижню (НЗ) і верхню (ВЗ) зони, з різними параметрами внутрішнього повітря. В НЗ, яка перебуває в зоні дії прохолодних, тобто більшої густини, “випіральних” повітряних потоків, циркуляційні (вихрові) потоки майже відсутні; ВЗ, що розміщена понад межевою (“стратифікаційною”) верствою, характеризується теплішим повітрям меншої густини та наявністю інтенсивних циркуляційних потоків.

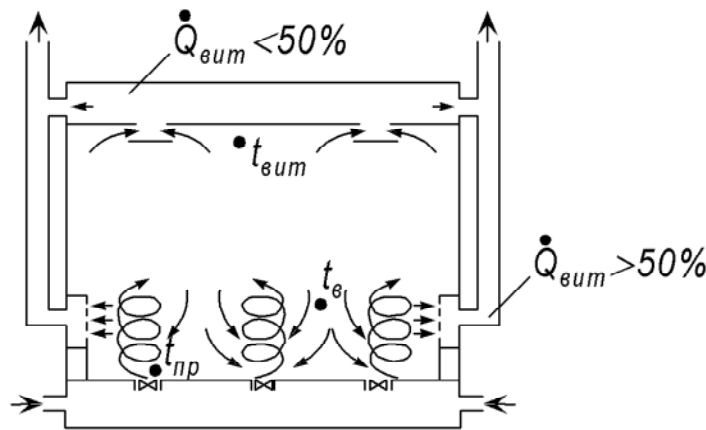


Рис. 6. Схема вентиляційної системи з вихровими підлоговими повітророзподільниками і рівномірним витіканням внутрішнього повітря із ЗО (чи РЗ) та через стельові отвори

У системах з ежекційно-перемішувальними підлоговими повітророзподільниками (UFAD-системах [9–11]) (рис. 6) виникає інтенсивна циркуляція повітряних потоків в НЗ(ЗО) приміщення, збільшуючи там рівень перемішування внутрішнього повітря і змінюючи профіль температур. Якщо далекобійність притікального струменя перевищує рівень стратифікаційної верстви, то струмінь проникає в пристільовий простір і через стельові витікачі частково перетікає поза межі приміщення, а частково змішується з теплим повітрям пристільового простору і теплішим опускається в НЗ(ЗО), тобто виникає інтенсивне перемішування всього внутрішнього повітря. Рівень ежекційної спроможності притікального струменя в НЗ безпосередньо впливає на загальний градієнт температури внутрішнього повітря.

У разі обмеження далекобійності струменів і рівня ежекційної спроможності підлогових повітророзподільників, UFAD системи наближаються до DV-систем, але при цьому зникає основна їх перевага – висока ежекційна спроможність в межах ЗО (чи РЗ), тобто можливість використання високого температурного перепаду  $\Delta t_p = t_v - t_{np}$ , а отже, мінімізованого загального повітрообміну.

**Висновки.** 1. Термовипиральними потрібно вважати вентиляційні системи з величиною показника температурної ефективності  $\eta_t (m_t) < 0,5$ .

Вентиляційні системи з  $0,5 < \eta_t (m_t) \leq 1$  є ежекційно перемішувальними, а системи з  $\eta_t (m_t) \approx 1$  – повністю перемішувальними.

2. До систем активного термовипирального вентилявання належать:

- системи випиральної поршневої вентиляції за схеми перетікання повітряного потоку знизу-догори, для яких ймовірне значення  $\eta_t (m_t) \approx 0,1 \dots 0,2$ ;
- системи з високим джерельним циліндричними чи панельними (“фільтраційними”) повітророзподільниками, які характеризуються ймовірною величиною  $\eta_t (m_t) \approx 0,1 \dots 0,3$ . Системи з рівномірно розміщеними підкрісельними і підлоговими джерельними (“фільтраційними”) повітророзподільниками, для яких  $0,1 < \eta_t < 0,2$ , що свідчить про їх високі термовипиральні властивості, а також системи з іншими видами джерельних повітророзподільників, для яких величина  $\eta_t (m_t)$  не перевищує 0,5.

3. Вентиляційні системи з підлоговими вихровими повітророзподільниками і рівномірним витіканням внутрішнього повітря із ЗО (чи РЗ) ( $> 50\%$ ) і через стельові витікачі ( $\leq 50\%$ ) можна вважати їх “умовно пасивними” термовипиральними, хоча їм властиві всі ознаки ежекційно-перемішувальних систем.

4. Вентиляційні системи із сопельцевими (сопловими) повітророзподільниками, що розміщені вище ЗО (чи РЗ) не можна вважати термовипиральними, оскільки їм властиві всі ознаки ежекційно-перемішувальних систем.

1. Богословский В.Н., Новожилов В.И., Симаков Б.А., Тутов В.П. Отопление и вентиляция. Ч. 2: Вентиляция / Под ред. В.Н. Богословского. – М.: Стройиздат, 1976. – 439 с. 2. Внутренние

санитарно-технические устройства. Справочник проектировщика / Под ред. М.Г. Староверова. – М.: Стройиздат, 1978. – 509 с. 3. Жуковський С.С., Люльчак З.С. Вентиляція і кондиціонування // Термінологія. Види систем вентиляції і кондиціонування. Ринок інсталяцій. – 2004. – № 4. – С. 86; № 5. – С. 62; № 7–8. – С. 94; № 9. – С. 78. 4. Жуковський С.С., Люльчак З.С. Вентиляція і кондиціонування // Термінологія. Види вентиляції. Ринок інсталяцій. – 2004. – № 2. – С. 52; № 3. – С. 60. 5. Жуковський С.С. Термічна ефективність загальнообмінної вентиляції // Ринок інсталяцій. – 2003. – № 7. – С. 6–7. 6. Молчанов Б.С. Проектирование промышленной вентиляции: Пособие проектировщиков. – 2-е изд. – Л.: Изд-во л-ры по стр-ву, 1970. – 238 с. 7. Волков О.Д. Проектирование вентиляции промышленного здания. – Харків: Вища шк., 1989. – 240 с. 8. Живов А.М., Nielsen P.V., Riskowski G., Шилькром Е.О. Системы вытесняющей вентиляции для промышленных зданий // АВОК – 2001. – № 5. – С. 1–11. 9. Webster T., Bauman F., Reese I. Системы вентиляции воздухораспределителями в полу. Температурна стратифікація // АВОК. – 2002. – № 6. 10. Daly A. Системы вентиляции с воздухораспределителями в полу. Опыт применения // АВОК. – 2002. – № 6. 11. Шилькром Е.О. Основные принципы вытесняющей вентиляции // АВОК. – 2003. – № 1. 12. Ливчак. Вытесняющая вентиляция в школах // АВОК. – 2004. – № 8. 13. Livchak A., Nall D. Displacement Ventilation – Application for Hot and Humid Climate /Proceedings of Clima 2000. Napoli, Italy, 2001.

УДК 697.92

С.С. Клименко, Г.М. Жуковський  
Національний університет “Львівська політехніка”,  
кафедра теплогазопостачання і вентиляції  
79013, м. Львів, вул. С. Бандери, 12

## АНАЛІЗ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТЕРМОВИПИРАЛЬНИХ ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ З ДЖЕРЕЛЬНИМИ (ФІЛЬТРАЦІЙНИМИ) ПОВІТРОРОЗПОДІЛЬНИКАМИ

© Жуковський С.С., Клименко Г.М., 2007

**Розглянуті особливості функціонування джерельних (фільтраційних) повітродіподільників у вентсистемах приміщень з джерелами конвекційних тепловиділень. На основі експериментальних і аналітичних досліджень встановлені рівень, товщина і температура стратифікаційної (межової) верстви.**

**Peculiarities of source air distribution devices (filter) operation in room ventilation systems with sources of convection extra heat are regarded. On base of experimental and analytical investigations there have been determined level, thickness and temperature of boundary layer.**

**Постановка проблеми.** Сьогодні у приміщеннях громадського і виробничого призначення поширено використовуються ежекційні повітродіподільники (ПР), які розміщуються вище рівня зони обслуговування (ЗО) чи робочої зони (РЗ). Системи вентиляції з такими повітродіподільниками зараховують до типу MV (“Mixing ventilation”). Скерування струменя притікального повітря таких ПР в напрямку ЗО (РЗ) або, переважно, в іншому напрямку. Оскільки ежекційні ПР розміщуються у верхній зоні (ВЗ) приміщення, в якій нагромаджуються теплові та інші забрудники, значна їх кількість ежектується притікальними струменями готованого прохолодного повітря і перемішується в ЗО (РЗ), додатково забруднюючи цю зону.