

Література

1. Бартеlemi Б. Огнестойкость строительных конструкций / Б. Бартеlemi, Ж. Крюппа : пер. с франц. М.В. Предтеченского. – М. : Изд-во "Стройиздат", 1985. – 216 с.
2. Богословский В.Н. Огнестойкость конструкций зданий с учетом режима пожара / В.Н. Богословский, В.М. Ройтман // Строительная механика и расчет сооружений : сб. науч. тр. – 1984. – № 5. – С. 8-14.
3. Зенков Н.И. Строительные материалы и горение их в условиях пожара / Н.И. Зенков. – М. : Изд-во "Стройиздат". – 205 с.
4. Милованов А.Ф. Стойкость железобетонных конструкций при пожаре / А.Ф. Милованов. – М. : Изд-во "Стройиздат", 1998. – 304 с.
5. Романенков И.Г. Огнезащита строительных конструкций / И.Г. Романенков, Ф.А. Левигес. – М. : Изд-во "Стройиздат", 1991. – 320 с.
6. Страхов В.Л. Огнезащита строительных конструкций: современные средства и методы оптимального проектирования / В.Л. Страхов, А. Гаращенко // Строительные материалы : сб. науч. тр. – 2002. – № 6. – С. 2-5.
7. Беликов А.С. Повышение огнестойкости строительных конструкций / А.С. Беликов, Г.Н. Крикунов, В.А. Шаломов и др. // Сборник научных трудов ПГАСА. – 1997. – Вип. 2, № 4.1. – С. 44-47.
8. Беликов А.С. Огнестойкость и повышение огнестойкости металлических конструкций / А.С. Беликов // Вісник ПДАБА : зб. наук. праць. – 2000. – № 3. – С. 57-61.
9. Кривцов Ю.В. Пассивная защита строительных конструкций и материалов / Ю.В. Кривцов, И.Р. Ладыгина, О.Н. Буллах и др. // Пожарная профилактика : сб. науч. тр. – М. : Изд-во ВНИИПО, 1996. – 45 с.

Пелешко М.З. Влияние защитного покрытия на температуру- и огнестойкость железобетонных конструкций

Исследовано, что применение огнезащитных покрытий для железобетонных конструкций является достаточно эффективным способом предотвращения его разрушения при пожаре. Определены условия формирования огнезащитного покрытия на основе наполненных полисилоксанов для повышения огнестойкости железобетонных строительных конструкций в условиях реального пожара. Запроектированы составы исходных композиций защитных покрытий и изучено их влияние на деформационные свойства железобетонных строительных конструкций. Запроектированы составы защитных покрытий для повышения долговечности железобетонных конструкций в условиях высокотемпературного нагрева и условий пожара.

Ключевые слова: высокотемпературное и огнезащитное покрытие, исходная композиция, предел прочности и огнестойкости железобетонных конструкций, модуль упругости и долговечность.

Peleshko M.Z. The Impact of Protective Coating on Temperature and Fire Resistance of Reinforced Concrete Constructions

The use of fire protective coatings for concrete structures is proved to be quite effective way to prevent its destruction by fire. The conditions for formation of fire retardant coatings based on filled polysiloxane to improve the fire resistance of reinforced concrete building constructions in a real fire are defined. Depots of outgoing compositions protective coatings are designed; their effects on deformation properties of reinforced concrete building structures are studied. Protective coating compositions to improve the longevity of reinforced concrete structures in conditions of high heat and fire are projected.

Keywords: high-temperature and fire protective coatings, output composition, strength and fire resistance of reinforced concrete structures, elastic modulus and longevity.

УДК 697.9

Асист. Г.М. Клименко; ст. викл. О.М. Доббуш;

ст. викл. Х.В. Миронюк, канд. техн. наук – НУ "Львівська політехніка"

ЗАСТОСУВАННЯ ПОВІТРOROЗПОДІЛУ МАЛОШВИДКІСНИМИ ПАНЕЛЬНО-СЕКЦІЙНИМИ ПОВІТРOROЗПОДІЛЬНИКАМИ ДЛЯ ВИТІСНЯЮЧИХ ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ

Наголошено на актуальності підтримання нормативних параметрів мікроклімату теплонапружених приміщень невеликого об'єму із щільним компонуванням обладнання, а також показано доцільність застосування в них такої енергоефективної схеми організації повітрообміну як витісняюча вентиляція. Проаналізовано недоліки повітророзподільних пристроїв систем витісняючої вентиляції. Запропоновано конструкцію малошвидкісного двокамерного панельно-секційного повітророзподільника для забезпечення ефективної роботи системи витісняючої вентиляції. Ці повітророзподільники дають змогу забезпечити рівномірність розподілу статичного тиску в корпусі повітророзподільника, а отже, і рівномірність витоку повітря у вентиляований простір. Їх конструкція дає змогу ефективно регулювати витрату повітря. Представлено методику розрахунку полицьових відокремлювачів потоку розподільної камери малошвидкісного панельно-секційного повітророзподільника. Визначено конструкційні розміри та зроблено типоряд двокамерних малошвидкісних панельно-секційних повітророзподільників з різними коефіцієнтами живого перерізу повітророзподільної стінки та з одно- або двобічним повітророзподіленням. Запропоновано алгоритм добору таких повітророзподільників залежно від початкової швидкості сформованої струмини.

Ключові слова: витісняюча вентиляція, повітророзподілення, малошвидкісний панельно-секційний повітророзподільник, швидкість руху, типоряд.

Вступ. На сьогодні в Україні у зв'язку з розвитком малого і середнього бізнесу створюються виробничі підприємства із теплонапруженими приміщеннями невеликого об'єму зі стисненим компонуванням обладнання [1].

Основне завдання на виробництвах такого типу полягає у створенні комфортних умов для працівників і забезпечення нормованих параметрів у робочій або зоні обслуговування [3, 10]. Загальноприйнято, що у приміщеннях цього типу на розподіл параметрів впливають конвективні потоки. А припливні струмини відіграють другорядну роль. Тому це питання потребує детальнішого вивчення. Для підтримання повітряного балансу необхідно подавати потрібну кількість повітря. У більшості випадків цю задачу неможливо розв'язати без рівномірного повітророзподілу безпосередньо в робочу зону [4]. Для цього запропоновано двокамерні панельно-секційні повітророзподільники.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для теплонапружених приміщень спосіб подачі повітря у робочу зону з параметрами близькими до параметрів робочої зони вважають найбільш ефективним [14]. Цей спосіб отримав назву "витісняюча вентиляція" [15]. Враховуючи невеликий об'єм приміщення, для подачі припливного повітря безпосередньо в робочу зону потрібно використовувати повітророзподільники, що створюють припливні струмини, у яких швидкість і температура досягають нормованих значень поблизу місця випуску [10]. Більшість відомих повітророзподільників є однокамерними. Їхня конструкція не дає змогу забезпечувати згадані вище вимоги.

Постановка проблеми. Для забезпечення рівномірності початкової швидкості повітряної струмини у корпусі повітророзподільника потрібно підтри-

мувати приблизно однаковий статичний тиск. З цією метою розроблено підхід до розрахунку розподільної камери двокамерного повітророзподільника з відокремлювачами потоку та незмінною площею поперечного перерізу і постійним статичним тиском за висотою корпусу. Це забезпечує приблизно рівномірну початкову швидкість сформованої струмини. Для забезпечення регулювання витрати повітророзподільника його стабілізаційну камеру рекомендується виконати модульною. Це дає змогу підтримати постійну далекобійність струмини.

Результати дослідження. З огляду на те, що відомі повітророзподільники не забезпечують достатній рівень регулювання характеру розвитку струмин, запропоновано та запатентовано [7] малошвидкісний панельно-секційний повітророзподільник незмінного поперечного перерізу (рис. 1).

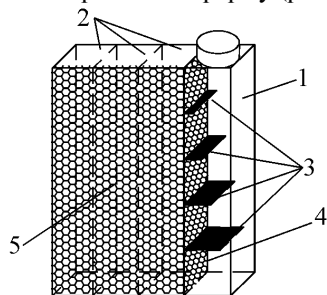


Рис. 1. Загальний вигляд малошвидкісного панельно-секційного повітророзподільника (патент України № 19497): 1) розподільна камера; 2) стабілізаційна камера; 3) відокремлювачі потоку; 4) внутрішня повітропроникна стінка; 5) зовнішня повітропроникна стінка

Цей повітророзподільник складається з секцій, які можна окремо вимкнути, що дає змогу ефективно регулювати витрату з практично незмінною швидкістю виходу повітря. Повітророзподільник має на виході перфоровану панель, яка створює окремі струминки, що взаємодіють між собою.

Повітророзподільник працює таким чином: повітряний потік затікає у розподільну камеру 1. Далі він розділяється за висотою відокремлювачами потоку 3. Після цього повітряний потік перетікає крізь усю поверхню внутрішньої повітропроникної стінки 4 до розподільної камери 2, де вирівнюється залишкова нерівномірність тиску внаслідок збурення потоку в розподільній камері. Звідси повітряний потік з рівномірною швидкістю витікає крізь зовнішні повітропроникні стінки 5 до вентилязованого простору.

Для забезпечення рівномірності витікання повітряної струмини із стабілізаційної камери повітророзподільника необхідно забезпечити рівномірність розподілу надлишкового статичного тиску за висотою розподільної камери. Для цього необхідно визначити доцільні розміри горизонтальних відокремлювачів потоку, розміщених у розподільній камері (див. рис. 1). На основі аналітичних та експериментальних досліджень [7, 8, 11-13, 18] отримано залежність (1), за якою можна визначити розміри відокремлювачів потоку:

$$\left(\frac{h_i}{h_{i-1}}\right) \left(\ell_i^* / \ell\right) = \left(\ell_i^* / \ell\right) / \sqrt{3,1 - \left(\ell_i^* / \ell\right) \left(2,1 + 0,54 \left(\ell_i^* / \ell\right) \sqrt{1 - \left(\ell_i^* / \ell\right)}\right)}. \quad (1)$$

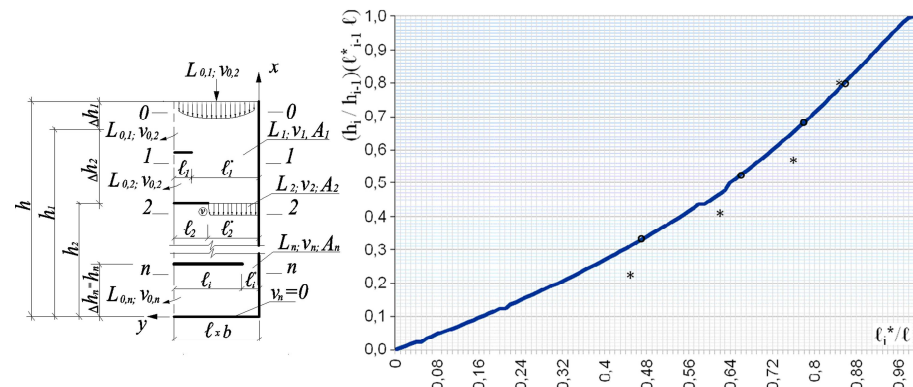


Рис. 2. Розподільна камера повітророзподільника з поличковими відокремлювачами потоку: а – розрахункова схема, б – графік для визначення провітрю поличок

Розглянемо приклад розрахунку поличкових відокремлювачів потоку при діленні розподільної камери повітророзподільника на 5 однакових об'ємів (рис. 2):

- при $i = 0, \dots$;
- при $i = 1$ визначаємо (див. рис. 2 б) добуток $\left(\frac{h_1}{h_0}\right) \left(\ell_0^* / \ell\right) = (4/5) \cdot 1 = 0,8$; за рис. 2, б визначаємо відносну величину першого провітрю: $\ell_1^* / \ell = 0,86$;
- при $i = 2$, визначаємо добуток $\left(\frac{h_2}{h_1}\right) \left(\ell_1^* / \ell\right) = (3/4) \cdot 1 = 0,645$; за графіком на рис. 2, б визначаємо відносну величину другого провітрю $\ell_2^* / \ell = 0,755$;
- аналогічно розраховуємо величини таких провітрів: $\ell_3^* / \ell = 0,64$; $\ell_4^* / \ell = 0,46$;
- розраховуємо похибку статичного тиску.

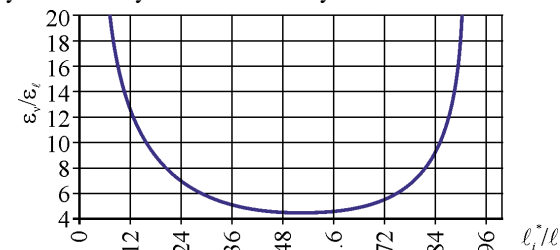


Рис. 3. Залежність відносної похибки швидкості від відносної похибки виробництва відокремлювачів потоку

Ширина моделі повітророзподільника дорівнює $\ell = 100$ мм. Похибка виготовлення поличок дорівнює 1 мм. Відносна похибка $\Delta \ell / \ell = 0,01$. За графіком на рис. 3 знаходимо похибку для найбільшого і найменшого значення відношення ℓ_i^* / ℓ . Для найбільшого значення $\ell_3^* / \ell = 0,86$ за рис. 3 отримаємо відношення похибок $\epsilon_v / \epsilon_\ell = 10,8$. Похибка швидкості $0,01 \times 10,8 = 0,108$. Для найменшого $\ell_4^* / \ell = 0,46$ за рис. 3 отримаємо відношення похибок $\epsilon_v / \epsilon_\ell = 0,45$. Похибка швидкості $0,01 \times 0,45 = 0,045$.

Значення 0,108 є на межі допустимого (0,10-0,15) і тому вважаємо розрахунок правильним. Якщо отримано недопустиме значення похибки, необхідно збільшити кількість полицок. На основі проведених теоретичних та експериментальних досліджень малозшвидкісних панельно-секційних повітророзподільників розроблено типоряд повітророзподільників.

Повітророзподільник складається з двох комплектуючих елементів: розподільної та стабілізаційної камер. Запропонована конструкція повітророзподільника дає змогу виконувати його стабілізаційну камеру як з одnobічним, так і з двобічним витоком повітря, а також виконувати стабілізаційну камеру модульною (рис. 4), що дає змогу ефективно регулювати витрату за незмінної швидкості виходу повітря.

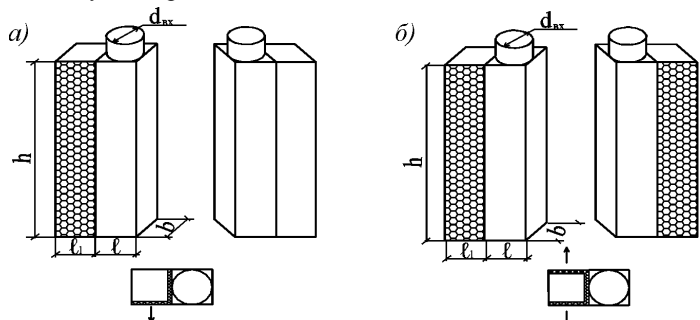


Рис. 4. Загальний вигляд повітророзподільника МП-СПР з одnobічним (а) та (б) двобічним витоком повітря

Геометричні характеристики повітророзподільників приймають за рядом переважних чисел R 40 [17]. Висота повітророзподільник змінюється в межах робочої зони. Марка повітророзподільника МП – СПР ху – з – № n, де х: "о" – з одnobічним витоком повітря; "д" – з двобічним витоком повітря; у – висота повітророзподільника, дм; з – коефіцієнт живого перерізу; n – номер (довжина стабілізаційної камери, дм).

Діаметр вхідного патрубку повітророзподільника приймають для забезпечення швидкості у ньому не більше 6 м/с за його максимальної продуктивності [10]. Оскільки діаметр вхідного патрубку приймаємо з розрахунку як еквівалентний діаметр перерізу розподільної камери за опором

$$d_{ax} = 2lb / (l + b), \tag{2}$$

де: l – довжина стабілізаційної камери; b – ширина стабілізаційної камери, то довжина розподільної камери дорівнює ширині (рис. 4).

Стабілізаційна камера містить перфоровану поверхню, довжина якої l₁. Перфорація типу Rg кругла з прямими рядами отворів для товщини металевого листа до 2,5 мм з двома значеннями коефіцієнта живого перерізу: k_{ж1} = 30, k_{ж2} = 50%. Швидкість витікання з перфорованої поверхні є постійною і знаходиться в межах 0,25-0,5 м/с.

На основі викладеного вище встановлено послідовність підбору повітророзподільних пристроїв, де заданими величинами є:

1. Перелік значень продуктивності загальнообмінної припливної системи витісняючої вентиляції в різні періоди року за різних режимів експлуатації L_{in,i}, м³ / год або діапазон зміни продуктивності.
2. Температуру припливного повітря приймають у межах припливної дії струмини [16].
3. Розрахункові параметри внутрішнього повітря робочої зони (WZ): температуру t_{wz}, швидкість v_{wz}, відносну вологість φ_{wz}, розрахунковий перепад температур, які приймають згідно з чинними нормами.

Типоряд повітророзподільників МП-СПР та максимальну продуктивність (3 секції) повітророзподільників наведено в табл. 1 та 2.

Табл. 1. Типоряд повітророзподільників МП-СПРо та МП-СПРд висотою h=1,5 м

Позначення	Довжина стабілізаційної камери l ₁ , мм	Коефіцієнт перфорації k _ж , %	Площа виходу A _{вих} , м ²	Максимальна продуктивність одного повітророзподільника L _{пр} , м ³ / год за швидкості виходу v = 0,25 - 0,5 м / с
МП-СПРо1,5-30-№5	500	30	0,225	202,5-405
МП-СПРд1,5-30-№5	500	30	0,450	405-810
МП-СПРо1,5-50-№5	500	50	0,375	337,5-675
МП-СПРд1,5-50-№5	1000	50	0,750	675-1350
МП-СПРо1,5-30-№10	1000	30	0,450	405-810
МП-СПРд1,5-30-№10	1000	30	0,090	810-1620
МП-СПРо1,5-50-№10	1000	50	0,750	675-1350
МП-СПРд1,5-50-№10	1000	50	1,500	1350-2700
МП-СПРо1,5-30-№1,5	1500	30	0,675	607,5-1215
МП-СПРд1,5-50-№1,5	1500	30	1,350	1215-2430
МП-СПРо1,5-50-№1,5	1500	50	1,125	1012,5-2025
МП-СПРд1,5-50-№1,5	1500	50	2,250	2025-4050

Табл. 2. Типоряд повітророзподільників МП-СПРо та МП-СПРд висотою h=2,0 м

Позначення	Довжина стабілізаційної камери l ₁ , мм	Коефіцієнт перфорації k _ж , %	Площа виходу A _{вих} , м ²	Максимальна продуктивність одного повітророзподільника L _{in, max} , м ³ / год за швидкості виходу v = 0,25-0,5 м/с
МП-СПРо2-30-№5	500	30	0,3	270-550
МП-СПРд2-30-№5	500	30	0,6	540-1080
МП-СПРо2-50-№5	500	50	0,5	450-900
МП-СПРд2-50-№5	1000	50	1,0	900-1800
МП-СПРо2-30-№10	1000	30	0,6	540-1080
МП-СПРд2-30-№10	1000	30	1,2	1080-2160
МП-СПРо2-50-№10	1000	50	1,0	900-1800
МП-СПРд2-50-№10	1000	50	3,0	1800-3600
МП-СПРо2-30-№1,5	1500	30	0,9	610-1620
МП-СПРд2-30-№1,5	1500	30	1,8	1620-3240
МП-СПРо2-50-№1,5	1500	50	1,5	1350-2700
МП-СПРд2-50-№1,5	1500	50	3,0	2700-5066,67

Під час вибору способу розподілу повітря потрібно враховувати специфіку приміщення, його призначення, конструктивні та об'ємно-планувальні особливості, розташування і розміри джерел теплоти, вологи, шкідливих газів, рівень вимог для підтримання розрахункових параметрів мікроклімату.

Підбір повітророзподільних пристроїв здійснюємо у такій послідовності:

1. Приймаємо мінімальну кількість повітророзподільних пристроїв n . За необхідності з умовами розташування обладнання приймаємо більшу кількість.
2. Визначаємо максимальну продуктивність одного повітророзподільника L_{np} за найбільшою продуктивністю системи $L_{in, max}, M^3/год$ за такою формулою:

$$L_{np} = L_{in, max} \cdot M^3/год. \quad (3)$$

3. З типоряду (див. табл. 1 і 2) вибираємо відповідний повітророзподільник.
4. Визначаємо продуктивність повітророзподільника L_{np} відповідно до того, скільки секцій стабілізаційної камери повітророзподільника може працювати за технологічними умовами.
5. Визначаємо необхідну кількість секцій для кожного режиму експлуатації приміщень і долаємо ці дані до паспорту системи вентиляції.

Висновки:

1. Розроблені конструкції малошвидкісних панельно-секційних повітророзподільників забезпечують подачу повітря струминами в робочу зону за методом витісняючої вентиляції.
2. На підставі проведених аналітичних та експериментальних досліджень з урахуванням вимог нормативних документів у галузі стандартизації розроблено типоряд повітророзподільників МП-СПР, що забезпечує їхнє індустріальне виробництво.
3. На підставі теоретичних та експериментальних досліджень з використанням відомих методів розрахунку систем вентиляції створена інженерна методика розрахунку малошвидкісних повітророзподільників. Методика дає змогу проектувати системи витісняючої вентиляції з використанням малошвидкісних панельно-секційних повітророзподільників, для теплонапружених приміщень невеликого об'єму із забезпеченням нормативної температури і рухливості повітря.

Література

1. Гримитлин М.И. Распределение воздуха в помещениях. – Изд. 3-е, [перераб. и доп.]. – СПб. : Изд-во "АВОК Северо-запад", 2004. – 320 с.
2. Возняк О.Т. Энергоощадність при повітророзподіленні настільними струминами / О.Т. Возняк, І.С. Сухолова, Х.В. Миронюк // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – Сер.: Теорія і практика будівництва. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2013. – № 755. – С. 44-47.
3. Возняк О.Т. Підвищення ефективності повітророзподілу у приміщенні при використанні закручених струмин / О.Т. Возняк, І.С. Сухолова, Х.В. Миронюк / Зб. MOTROL. Motoryzacja i energetyka rolnictwa. Motorization and power industry in agriculture. – Tom 12 C. – Lublin 2010. – Pp. 210-214.
4. Возняк О.Т. Повітророзподіл закрученими струминами у приміщеннях малого об'єму / О.Т. Возняк, І.С. Сухолова, Х.В. Миронюк // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – Сер.: Теорія і практика будівництва. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2011. – № 697. – С. 60-62.
5. ДСН 3.3.6.042-99. Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. Каталог Арктик.

6. Патент на корисну модель № 40185. Бюл. № 6, 25.03.2009. UA F24F 13/06. Повітророзподільник / О.Т. Возняк, І.С. Сухолова // Промислова власність. – 2009.
7. Баулин К.К. О равномерной раздаче воздуха из трубопроводов / К.К. Баулин // Отопление и вентиляция". – 1934. – № 7. – С. 123-131.
8. Трофимович В.В., Зинич П.Л. Аналітичні розв'язування рівномірного роздавання вентиляційного повітря повітропроводами постійного поперечного перерізу зі змінною по висоті щільною або отворами змінної площі. Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання : наук.-техн. зб. – К. : Вид-во КНУБА, 2001. – Вип. 1. – С. 8-16.
9. Внутреннее санитарно-техническое устройства. – В 2-х ч. / под ред. И.Г. Староверова. Изд. 3-е, ч. 2. Вентиляция и кондиционирование воздуха. – М. : Изд-во "Стройиздат", 1978. – 509 с.
10. Жуковский С.С. Повітророзподільник. Патент України № 19497. опубл. 15.12. 20006, Бюл. № 12 / С.С. Жуковский, О.М. Довбуш, Г.М. Клименко.
11. Волков О.Д. Проектирование вентиляции промышленного здания / О.Д. Волков. – Харьков : Изд-во "Вища шк.", 1989. – 240 с.
12. Талиев В.Н. Аэродинамика вентиляции : учебн. пособ. [для студ. ВУЗов] / В.Н. Талиев. – М. : Изд-во "Стройиздат", 1979. – 295 с.
13. Щекин Р.В. Справочник по теплооборудованию и вентиляции. – Кн. 2-ая / Р.В. Щекин. – К. : Вид-во "Наука", 1986. – 351 с.
14. Эльтерман В.М. Вентиляция химических производств / В.М. Эльтерман. – М. : Изд-во "Химия", 1980. – 288 с.
15. ДБН-В.2.5. – 67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря. Видання офіційне. – К., 2013. – 141 с.
16. ГОСТ 8032-84 Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел.
17. Довгалюк В.Б. Методика розрахунку повітророзподільника незмінних розмірів з відокремлювачами потоку / В.Б. Довгалюк, В.О. Мілейковський, Г.М. Клименко // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.10. – С. 126-130.

Клименко А.М., Довбуш О.М., Миронюк К.В. Применение воздушораспределения малоскоростными панельно-секционными воздушораспределителями для систем вытесняющей вентиляции

Указано на актуальність підтримки допустимих параметрів мікроклімату теплонапружених приміщень невеликого об'єму з щільною компоновкою обладнання, а також показана цілесобразність застосування в них такої енергоефективної схеми організації воздухообміну як витісняюча вентиляція. Проаналізовані недоліки воздухоораспределительних пристроїв систем витісняючої вентиляції і запропонована конструкція малоскоростного двухкамерного панельно-секционного воздухоораспределителя для забезпечення ефективної роботи системи витісняючої вентиляції. Ці воздухоораспределители дозволяють забезпечити рівномірність розподілу статического тиску в корпусі самого воздухоораспределителя, а відповідно, і рівномірність истока повітря в вентилюване простір. Їх конструкція дозволяє ефективно регулювати подачу повітря. Представлена методика розрахунку полощек отделителя потока распределительной камеры малоскоростного панельно-секционного воздухоораспределителя, определены конструкционные размеры и разработан типоряд двухкамерных малоскоростных панельно-секционных воздухоораспределителей с разными коэффициентами живого сечения воздухоораспределительной стенки и с одно- или двусторонним воздухоораспределением. Предложен алгоритм отбора таких воздухоораспределителей в зависимости от начальной скорости сформированной струи.

Ключевые слова: витісняюча вентиляція, воздухоораспределение, малоскоростной панельно-секционный воздухоораспределитель, скорость движения, типоряд.

Klymenko H.M., Dovbush O.M., Myronyuk K.V. Economic Efficiency of Using of Air Supply Devices that Supply Air with Swirl and Spread Air Jets

Topicality of support of possible microclimate parameters of heat-intense small volume apartments with dense arrangement of equipment is stressed. The expedience of application there of such energy efficient chart of organization of ventilation as ousting ventilation is shown. The lack of air distributor devices of the systems of ousting ventilation is analysed.

The construction of low-speed two-chamber panel-sectional air distributor is offered for providing effective work of the system of ousting ventilation. This air distributor allows providing evenness of distributing of static pressure in the corps of air distributor, and, consequently an evenness of air source in the ventilated space. Its construction allows effective regulating the expense of air. The method of calculation of shelves is represented to the separators stream of distributive chamber of low-speed panel-sectional air distributor. The construction sizes are certain and developed series the two-chamber low-speed panel-sectional air distributor with different coefficients of living to the cut of air distribution wall and with one – or bilateral air distribution. The algorithm of selection of such air distributor is offered depending on initial velocity of the formed stream.

Keywords: displacement ventilation air distribution, interaction of air jets, swirl air jets, air velocity, series.

УДК 614.84 Доц. Т.М. Обіженко¹, канд. техн. наук; проректор І.О. Мовчан², канд. техн. наук; заст. нач. інст. Т.В. Бойко², канд. техн. наук

ОГЛЯД НОРМАТИВНОЇ БАЗИ З ВИЗНАЧЕННЯ ШИРИНИ ПРОТИПОЖЕЖНИХ БАР'ЄРІВ ДЛЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ЛАНДШАФТНИХ ПОЖЕЖ

Проаналізовано чинну нормативну базу щодо визначення ширини протипожежного бар'єру в фітоценозі. Розглянуто фази поширення ландшафтної пожежі та виокремлено основні способи та технічні засоби для її локалізації та гасіння. Встановлено, що в документах не обґрунтовано створення протипожежних бар'єрів під час здійснення заходів з локалізації та гасіння ландшафтних пожеж, а ширина бар'єру вказана лише під час проведення рубок дерев, розчищення та орання ґрунту та без урахування сили та інтенсивності поширення пожежі, тому доцільно дослідити значення ширини протипожежного бар'єру.

Ключові слова: протипожежний бар'єр, ландшафтна пожежа, локалізація, нормативна база, поширення пожежі.

Постановка проблеми. Загальна площа лісового фонду в Україні становить 10,4 млн га. Статистичні дані за останні роки свідчать про збільшення кількості лісових пожеж. Щорічно на планеті виникає до 400 тис. лісових пожеж, які ушкоджують близько 0,5 % загальної площі лісів. Основна маса лісових пожеж – це низові пожежі, які завдають найбільше збитків і є джерелом виникнення пожеж інших типів. Запобігання та гасіння лісових пожеж є одним з найбільш актуальних і найважливіших завдань у лісовому господарстві України. Через просторість територій, покритих лісом, і брак засобів для ліквідації загорянь, проблема боротьби з пожежами постала особливо нагально. У пожежонебезпечний сезон на території України щодня виникають сотні осередків лісових пожеж.

Незважаючи на послідовну профілактичну роботу, спрямовану на захист лісів, щорічно від ландшафтних (природних) пожеж частково або повністю гинуть тисячі гектарів рослинних угідь. Можна вважати, що ландшафтні пожежі є однією з основних причин виникнення природних надзвичайних ситуацій, що супроводжуються значними економічними, екологічними та соціальними збитками [1].

¹ Харківський НУ будівництва і архітектури;

² Львівський ДУ БЖД

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Варто зазначити, що багато закордонних робіт з математичного моделювання різних аспектів лісових пожеж, де описано характерні для них параметри, процеси поширення, а також методи локалізації та гасіння. В Україні дослідження в цьому напрямку висвітлено в працях Ю.О. Абрамова, Р.Л. Покровського, В.М. Комяк, О.А. Тарасенка, В.О. Комяка, Л.М. Куценка, Н.В. Литвина, С.В. Васильєва, О.П. Созніка та ін. У роботі [9] наведено геометричну модель швидкості поширення ландшафтної пожежі з урахуванням флуктуацій вітру. Для локалізації ландшафтних пожеж застосовують методи припинення поширення горіння шляхом створення протипожежних бар'єрів, зокрема різноманітні способи створення мінералізованих смуг, протипожежних розривів, протипожежних заслонів і канав [2].

Постановка задачі та її рішення. У рамках загальної проблеми охорони лісів від ландшафтних пожеж можна окремо виділити проблему підвищення ефективності протипожежних бар'єрів. Ця проблема досить суперечлива і потребує додаткових досліджень. З одного боку, система протипожежних бар'єрів повинна бути науково обґрунтованою та ефективною, а з іншого, вона має базуватися на доступних лісовому господарству технічних засобах і не вимагати надто великих витрат на її створення і підтримки в працездатному стані.

Боротьба з ландшафтними пожежами – процес складний, що потребує значних людських і матеріальних ресурсів. Для боротьби з ландшафтними пожежами застосовують прямі та непрямі методи пожежогасіння. Прямий метод гасіння застосовують тоді, коли можливе безпосереднє гасіння кромки пожежі або створення у кромки загороджувальної смуги. Непрямий метод (метод попередження) використовують, коли лінію зупинки вогню вибирають на деякій відстані від кромки пожежі. Застосування непрямого методу виправдано, коли є необхідність відвести пожежних від кромки пожежі через її значну інтенсивність; в інших випадках це диктується вибором кращого місця для створення загороджувальної або опорної смуги, можливістю зменшити довжину смуги і час на її створення за рахунок використання природних і штучних перешкод [3]. Під час гасіння ландшафтної пожежі виділяють такі фази:

- зупинка поширення кромки пожежі;
- локалізація пожежі;
- гасіння осередків горіння, що залишилися всередині згарища;
- вартування (регулярний огляд лісової площі, пройденої вогнем, і гасіння в разі виникнення нових осередків пожежі).

Найбільш трудомісткі і складні фази – зупинка та локалізація пожежі. Вирішальною фазою гасіння пожежі є її локалізація. Поширення пожежі зупиняють впливом на її крайку, що дає змогу виграти час для зосередження сил і засобів на більш трудомістких роботах з її локалізації – прокладання протипожежних бар'єрів і додаткове оброблення периметра пожежі для унеможливлення її поширення.

Під час локалізації та гасіння ландшафтних пожеж застосовують такі способи та технічні засоби:

- збивання полум'я по кромці пожежі;
- засипання кромки пожежі ґрунтом;