

АНАЛІЗ АЕРОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МІСЦЕВИХ ВІДСМОКТУВАЧІВ

Зменшення втрат тиску в місцевих опорах, зокрема всмоктувальних вентиляційних пристроїв (відсмоктувачів), є актуальною задачею.

У зв'язку з цим нами проведені дослідження коефіцієнтів місцевих опорів циліндричних відсмоктувачів (рис. 1) за ізотермічних умов. Коефіцієнт місцевого опору ζ визначався за методикою І. Є. Ідельчика [7,8]. При визначенні ζ приймалось розрідження, що відповідає максимальному виміряному статичному тиску з врахуванням його зміни на вхідній частині патрубку на відстані до $4d_0$ від всмоктувального отвору. Результати експериментальних досліджень зміни коефіцієнтів місцевого опору ζ при втіканні повітря у відсмоктувачі наведені на рис. 2 та у таблиці. Встановлено, що для зменшення значень величини ζ доцільно збільшувати товщину стінки місцевих відсмоктувачів (рис. 1, 2, таблиця), тобто змінювати умови підтікання всмоктуючого повітря.

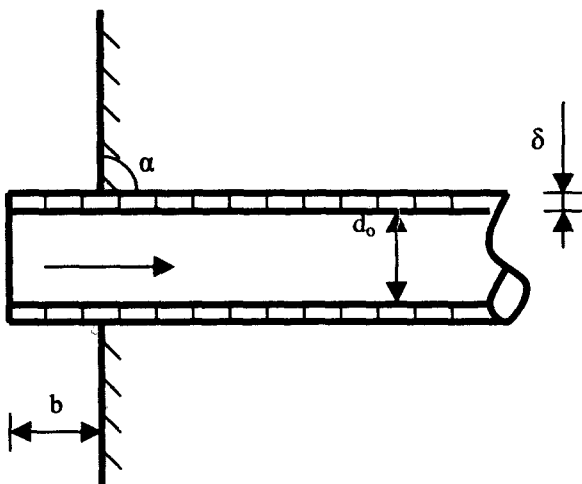


Рис. 1. Схема місцевого відсмоктувача з діаметром всмоктувального патрубку d_0 та товщиною стінки δ

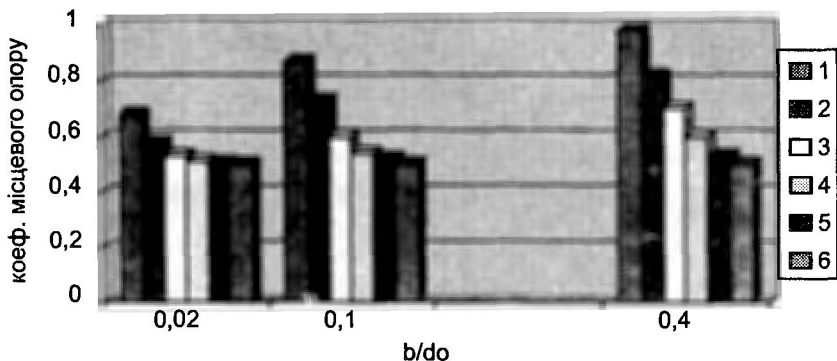


Рис. 2. Графік зміни величини коефіцієнта місцевого опору ζ відсмоктувачів циліндричної форми (рис. 2) при $b/d_0 < 0,5$ та $\alpha = 90^\circ$:

1 – $\delta/d_0 \approx 0,00$; 2 – $\delta/d_0 = 0,01$; 3 – $\delta/d_0 = 0,02$; 4 – $\delta/d_0 = 0,03$; 5 – $\delta/d_0 = 0,04$; 6 – $\delta/d_0 = 0,05$.

Математичний аналіз результатів досліджень, проведений на основі методу найменших квадратів [5,6], зведений у таблиці.

Таблиця

Математичні залежності зміни величини ζ відсмоктувачів циліндричної форми (рис. 1)

№ п/п	Вид місцевого відсмоктувача	Графічна залежність	Формули	Примітки
1	2	3	4	5
1	Рис. 1.	Рис. 2.	$\zeta = 0,61 + 2,54(b/d_0) - 3,54(b/d_0)^2$	$b/d_0 < 0,5;$ $\alpha = 90^\circ$
2			$\zeta = 0,54 + 1,81(b/d_0) - 2,4(b/d_0)^2$	
3			$\zeta = 0,5 + 1,03(b/d_0) - 1,19(b/d_0)^2$	
4			$\zeta = 0,5 + 0,42(b/d_0) - 0,4(b/d_0)^2$	
5			$\zeta = 0,5 + 0,12(b/d_0) - 0,14(b/d_0)^2$	
6			$\zeta = 0,5$	

Примітки: d_0 – діаметр патрубка, м; b – змінна відстань, м; α – кут нахилу відсмоктувача, град.

Аналіз даних наведених на рис. 2 та в таблиці показав: влаштування напівобмеженого стікання місцевого відсмоктувача майже у двічі зменшує значення його місцевих опорів порівняно із відсмоктувачем з вільним стіканням; збільшення товщини стінки місцевого відсмоктувача зменшує значення його місцевих опорів, порівняно із відсмоктувачем з умовно тонкими стінками.

Висновки

Влаштування напівобмеженого стікання місцевого відсмоктувача майже у двічі зменшує значення його місцевих опорів порівняно із відсмоктувачем з вільним стіканням; збільшення товщини стінки місцевого відсмоктувача зменшує значення його місцевих опорів, порівняно із відсмоктувачем з умовно тонкими стінками.

Графічні залежності (рис. 2) є придатні для наближеного визначення коефіцієнтів місцевого опору місцевих відсмоктувачів.

Математичні залежності (таблиця) є універсальні та придатні для наближеного розрахунку коефіцієнтів місцевого опору місцевих відсмоктувачів. Використання цих залежностей дозволяє оптимізувати місцеві відсмоктувачі за конструктивним вирішенням.

Використана література

1. *Талиев В. Н.* Аэродинамика вентиляции. – М.: Стройиздат, 1979. – 295 с.

2. *Торговников Б. М., Табачник В. Е., Ефенов Е. М.* Проектирование промышленной вентиляции / Справочник. – К.: Будівельник, 1983. – 256 с.

3. *Богословский В. Н.* и др. Отопление и вентиляция. Ч. 11: / Под. Ред. В. Н. Богословского. – М.: Стройиздат, 1976. – 439 с.

4. *Czernous A., Zukowski S.* Wykorzystanie wywiewników miejscowych dla ochrony powietrza w pomieszczeniu. Politechnika Warszawska. XXI Sympozjum-AQUA 2000. Plock, 2000. – s.324...329.

5. *Лелянов С. П.* Определение параметров нелинейной регрессии методом наименьших квадратов. Заводская лаборатория, 1967, № 1. – 14...17 с.

6. *Львовский Е. Н.* Статистические методы построения эмпирических формул. – Высшая школа, 1988. – 238 с.

7. *Идельчик И. Е.* Гидравлические сопротивления. – М.: Госэнергоиздат, 1954. – 316 с.

8. *Идельчик И. Е.* Справочник по гидравлическим сопротивлениям – М.: Машиностроение, 1975. – 559 с.