

Голишев А.О.

старший викладач,

Криворізький національний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КІЛЬЦЕВОГО ЕКРАНА НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИТЯЖНОГО ЗОНТА

Витяжні зони – найбільш розповсюджений тип місцевих відсмоктувачів, які використовуються в системах вентиляції для вловлювання забруднюючих речовин на підприємствах. Проте, швидке згасання швидкостей всмоктувального спектра витяжних зонтів зумовлює їх недостатню ефективність по локалізації пилових часток і газоподібних забруднень. Запропоновані варіанти оптимізації їх конструкції [1; 2] достатньо складні, дослідження їх ефективності не проводились.

Для підвищення ефективності витяжних зонтів в деяких роботах пропонується використовувати кільцеві екрани (уступи), які встановлюються безпосередньо по периметру приймального отвору зонти. Так, за даними авторів [3] використання обмежувальних площин дозволяє до двох раз збільшити швидкість повітря в зоні дії місцевого відсмоктувача. В роботі [4] рекомендується влаштовувати в витяжному зонті кільцевий уступ при наявності над джерелом шкідливих виділень стабільної струминної течії. При цьому вихрові зони локалізуються в уступах, що дозволяє досягнути рівномірного всмоктування по площі приймального отвору зонти.

Автори наведених робіт обмежились якісним описом процесів та розрахунками для точкового стоку, що не дає можливості в достатній мірі оцінити ефективність використання кільцевих екранів.

Тому є актуальним дослідження роботи витяжного зонти, обладнаного кільцевим екраном з допомогою методів математичного моделювання.

Отримана формула для розрахунку швидкості повітряного потоку в зоні дії місцевого відсмоктувача з врахуванням розмірів області підтікання повітря

$$v = \frac{L_0}{2\pi \cdot \rho^2} \frac{1}{1 - \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2\left(\frac{\alpha_0}{2}\right)\left(1 + \frac{l}{R_0}\right)^2}}}}, \text{ м/с}, \quad (1)$$

де L_0 – витрата витяжного повітря, м³/с; ρ – відстань від розрахункової точки до точкового стоку, м; α_0 – кут розкриття витяжного зонти, град; l – ширина кільцевого екрана, м; R_0 – радіус приймального отвору витяжного зонти, м.

Проаналізувавши (1) можна зробити висновок, що на швидкість повітря в приймальному отворі витяжного зонти впливають, поміж інших факторів, його конструктивні особливості: радіус приймального отвору, кут розкриття, ширина кільцевого екрана. Для дослідження впливу розмірів кільцевого екрана на швидкість повітря формула (1) приведена до безрозмірного вигляду

$$\bar{v} = \frac{1}{1 - \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2\left(\frac{\alpha_0}{2}\right)(1 + \bar{l})^2}}}, \quad (2)$$

$$\text{де } \bar{v} = \frac{2\pi \cdot v \cdot \rho^2}{L_0}, \quad \bar{l} = \frac{l}{R}.$$

Результати розрахунків за (2) наведені на рис. 1.

Аналіз теоретичних кривих, наведених на рис. 1, показують що зі збільшенням ширини кільцевого екрана швидкості повітря зменшуються. Це можна пояснити тим, що наявність кільцевого уступа розширює зону дії витяжного зонта, при цьому кількість витяжного повітря залишається незмінною. Разом з тим, зменшення кута при вершині зонта призводить до збільшення швидкості повітря.

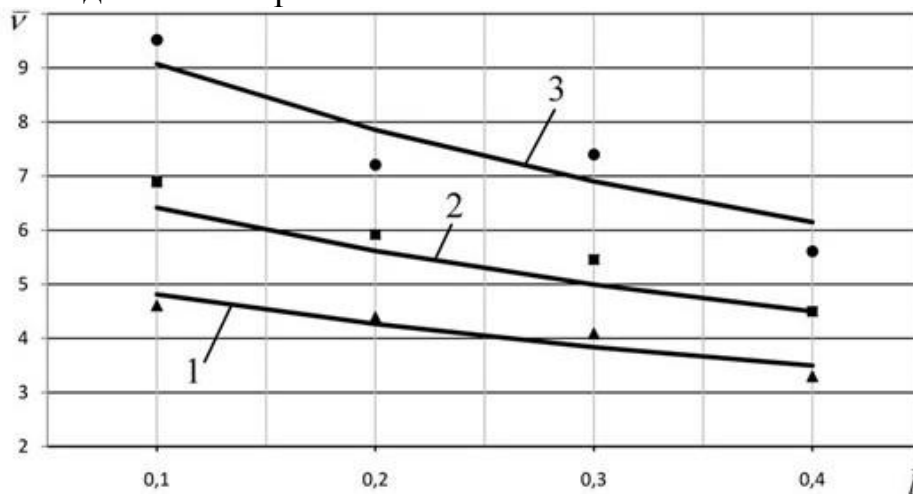


Рис. 1. Залежність швидкості повітря від ширини кільцевого екрана
теоретичні криві: 1 – $\alpha_0 = 70^\circ$, 2 – $\alpha_0 = 60^\circ$, 3 – $\alpha_0 = 50^\circ$;
експериментальні дані: ▲ – $\alpha_0 = 70^\circ$; ■ – $\alpha_0 = 60^\circ$; ● – $\alpha_0 = 50^\circ$

Джерело: розробка автора

Результати теоретичних досліджень були перевірені експериментально. Для цього використовувались витяжні вентиляційні зонти, підключені до системи вентиляції. Відрізнялись геометричні параметри зонтів – кут при вершині конуса, радіус приймального отвору, ширина кільцевого екрана. В ході досліджень фіксувались наступні параметри: координати замірної точки в зоні дії місцевого відсмоктувача, напрям і величина швидкості повітря в ній, загальна витрата витяжного повітря.

Результати експериментальних досліджень наведені на рис. 1. Як видно з представлених даних, результати розрахованих і заміряних величин задовільно співпадають.

Список використаних джерел

1. Батурин В.В. Основы промышленной вентиляции. – М.: Профиздат, 1990. – 448 с.
2. Патент 20140 Україна, МПК (2006) B08B 15/00. Витяжний зонт з відсмоктувальним екраном / Голишев А.О., Герасимчук О.В., Серебреніков Е.В.; Власник ДВНЗ «Криворізький технічний університет». – № И 200607498; заявка 05.07.2006; опубл. 15.01.2007, Бюл. № 1. – 4 с.

3. Писаренко В.Л., Рогинский М.Л., Вентиляция рабочих мест в сварочном производстве. – М.: Машиностроение, 1981. – 120 с.

4. Средства защиты в машиностроении: Расчет и проектирование / С.В. Белов, А.Ф. Козняков, О.Ф. Партолин, И.Е. Переездчиков и др.; под ред. С.В. Белова. – М.: Машиностроение, 1989. – 368 с.

Гребнев Д.Ю.

студент;

Яшков И.О.

доцент,

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

ДИСПЕТЧЕРСКАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ «КАСКАД»

Микропроцессорная система диспетчерской централизации «КАСКАД» (МСДЦ «КАСКАД»), предназначена для применения на железнодорожном транспорте с целью обеспечения заданной пропускной способности железных дорог и безопасности движения при централизованном (диспетчерском) управлении объектами автоматики на станциях, а также автоматизирования и максимального упрощения операций по управлению движением поездов, уменьшения нагрузки на поездных диспетчеров, обеспечения доступа к информации о поездном состоянии, и другим пользователям центра управления перевозками (ЦУП) регионального уровня, а также информационного обеспечения автоматизированных систем управления грузовыми перевозками через локальную и глобальную сети.

МСДЦ «КАСКАД» построена по модульному принципу, максимально унифицированная, разработана с использованием современных технологий. Программное обеспечение имеет высокую степень сопровождения и максимальную независимость от аппаратной платформы.

Автоматизированное рабочее место поездного диспетчера (АРМ ДНЦ) в составе микропроцессорной системы диспетчерской централизации «КАСКАД» обеспечивает контроль и управление перевозочным процессом на основании информации полученной от устройств СЦБ.

Информация отображается на трех или более мониторах в виде: общей схемы участка, детальной мнемосхемы одной из станций управляемого участка, графика движения на участке. Управление происходит с помощью клавиатуры или манипулятора «мышь».

Компьютеры АРМ ДНЦ взаимодействуют через локальную сеть с сервером участка, который в свою очередь через коммуникационный сервер взаимодействует с компьютерами линейных станций (ЛП КАСКАД).

Основные функции, которые обеспечивает АРМ ДНЦ при управлении перевозочным процессом:

- детальное отображение поездной ситуации и состояния объектов контроля на участке;