

УДК 621.928.9

Володимир Каспрук, к.т.н., доц., Віктор Куц, к.т.н., доц.

Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя, Україна

АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ВИХРОВИХ ПИЛОВЛОВЛЮВАЧІВ

Volodymyr Kaspruk, Ph.D., Assoc. Prof., Viktor Kuts, Ph.D., Assoc. Prof.

ANALYSIS METHODS OF CALCULATION VORTEX DUST COLLECTOR

Суха очистка промислових газів є найбільш перспективною та економічною, тому що дозволяє отримувати вловлений продукт без подальшої очистки. Серед газоочисного обладнання цього класу слід виділити прямооточні вихрові пиловловлювачі, які мають невеликі гідравлічні опори, просту конструкцію та невеликі експлуатаційні витрати.

Для оцінки розділюючи властивостей вихрового пиловловлювача нами використана модель процесу сепарації у відцентрових апаратах. При описі процесу сепарації, як вихідне, було використане відоме рівняння руху частинки в криволінійному потоці. При переході до полярних координат і з врахуванням радіального стоку, оскільки очищене повітря повністю відводиться через жалюзійну решітку, рівняння руху частинки в криволінійному потоці на початковій ділянці руху матиме вигляд:

за початковою ділянкою

Дані рівняння були розв'язані методом Рунге-Кутта 4-го порядку точності. Такий розрахунок дозволив визначити час перебування частинок в пиловловлювачі, траєкторії руху частинок в кільцевому просторі.

В роботі Косенко Н.О. очистка газоповітряного потоку в вихровому пиловловлювачі розглянута як комплексний детермінований та стохастичний процес на основі відомого рівняння Колмогорова - Ейнштейна та показана необхідність враховувати стохастичні фактори (турбулентність течії, нечітка визначеність форми часток та відповідно коефіцієнт їх опору, зміна швидкості газової течії). Показано, що розподіл тангенціальної складової швидкості досить добре описується даною закономірністю

$$\frac{W}{U_{cp}} = 2 \frac{W_{max}}{U_{cp}} \frac{\tilde{r} / \tilde{r}_k}{1 + \left(\frac{\tilde{r}}{\tilde{r}_k}\right)^2}$$

де U_{cp} - середня осьова швидкість; $\tilde{r} = r/R$ - безрозмірна радіальна координата (R - радіус апарата); \tilde{r}_k - безрозмірна радіальна координата, на якій $w = w_{max}$.

Експерименти Устименко Б.П. показали, що радіальна компонента швидкості газу дуже мала і міняє знак. Для осьової компоненти швидкості газу в циліндричному корпусі одержано рівняння

$$\frac{U(r)}{U_{cp}} = 0,4 + 1,6\left(\frac{r}{R}\right) - 0,6\left(\frac{r}{R}\right)^2 \pm 0,2$$

де величина $\pm 0,2$ показує можливу розбіжність експериментальних даних.

Пошук та реалізація шляхів підвищення ступеня очистки та зменшення гідравлічного опору газу в прямооточних вихрових пиловловлювачах є актуальною задачею в техніці пиловловлювання.