

УДК 621. 928.93
ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ
КОМБИНИРОВАННОГО ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЯ

А. В. АКУЛИЧ, В. М. ЛУСТЕНКОВ, С. А. КАТУШОНОК
Учреждение образования
«МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ»
Могилев, Беларусь

При анализе энергетической эффективности пылеуловителей важной характеристикой является гидравлическое сопротивление. При этом очистка газов от мелкодисперсных частиц предполагает объединение нескольких пылеуловителей различного типа в единую сеть. Это приводит к значительному возрастанию гидравлического сопротивления системы очистки газов. Снижение данного показателя возможно при совмещении нескольких способов очистки газовзвесей в едином энергетическом поле комбинированных устройств. Причем режимные и конструктивные особенности каждого способа очистки оказывают влияние на гидравлическое сопротивление аппарата.

Создан комбинированный пылеуловитель, в едином энергетическом поле которого осуществляется центробежное отделение взвешенных частиц в системе двух взаимодействующих вихревых потоков с последующей доочисткой газа фильтрованием через цельный фильтровальный рукав по внутренней и внешней поверхностям, расположенный вокруг стадии центробежного отделения. При этом в предложенном устройстве обеспечена внешняя фильтрация газовзвеси.

На основе уравнения энергетического баланса потоков получена зависимость для определения гидравлического сопротивления комбинированного пылеуловителя в общем виде:

$$\Delta P_0 = k\Delta P_1 + (1 - k)\Delta P_2 + \mu[Kv_\phi + \tau z_{\text{вх}}K_\Pi v_\phi^2], \quad (1)$$

где v_ϕ – скорость фильтрования, м/с; μ – коэффициент динамической вязкости воздуха, Па·с; τ – продолжительность фильтровального цикла, с; $z_{\text{вх}}$ – концентрация пыли на входе на стадию фильтрования, кг/м³; K – коэффициент, характеризующий сопротивление фильтровальной перегородки с оставшимся на ней слоем пыли, м⁻¹; K_Π – коэффициент сопротивления слоя пыли, м/кг.

Учитывая конструктивные особенности стадии фильтрования разработанного комбинированного пылеуловителя получена зависимость для определения его гидравлического сопротивления:

$$\Delta P_0 = k\Delta P_1 + (1 - k)\Delta P_2 + \mu[K(V/(\pi h(D + d))) + \tau z_{\text{вх}}K_\Pi(V/(\pi h(D + d)))^2], \quad (2)$$

где V – объемный расход газа, м³/с; h – высота фильтровального элемента, м; D, d – диаметр внешней и внутренней поверхности фильтровального элемента, м.

