

**СЕКЦИЯ  
МАШИНЫ И АППАРАТЫ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ  
ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ, АВТОМАТИЗАЦИЯ И  
КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

УДК 532.511

**РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЯМОТОЧНЫХ ВИХРЕВЫХ  
ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЕЙ С УПРАВЛЯЕМОЙ ГИДРОДИНАМИКОЙ**

А.В. Акулич

Могилевский технологический институт, Беларусь

В настоящее время в пищевой, химической и других отраслях промышленности остро стоит проблема очистки запыленных газовых потоков от мелкодисперсных взвешенных частиц. Применяемые на предприятиях для этой цели различные конструкции центробежных пылеуловителей не обеспечивают требуемой степени очистки.

В Могилевском технологическом институте разработан новый класс прямоточных вихревых пылеуловителей (ПВП) с управляемой гидродинамикой, в которых реализован способ гидродинамического взаимодействия двух спутно закрученных потоков, движущихся в одном направлении. Разработаны различные модификации аппаратов данного класса, которые защищены 4 патентами.

Созданы установки и проведен комплекс экспериментальных исследований разработанных аппаратов на различных опытных и опытно-промышленных моделях. Исследовано влияние общего расхода газа  $V_0$ , кратности расходов  $k$ , угла закрутки центрального завихрителя  $\beta$  и относительной высоты его ввода  $h_2/H_k$  на эффективность улавливания ( $\eta$ ) и гидравлическое сопротивление ( $\Delta P$ ) прямоточных вихревых пылеуловителей. Установлено, что разработанные аппараты могут работать в широком диапазоне условных скоростей  $v_{ср} = 5,0..8,0$  м/с, обеспечивая высокую эффективность улавливания. Выявлено также, что  $\eta$  и  $\Delta P$  существенно зависят от кратности расходов. Так, при  $k \geq 0,65$  эффективность улавливания достигает наибольшего значения и практически не изменяется при увеличении  $k$  до 0,8. В то же время при  $k < 0,6$  она заметно снижается. Такая зависимость характерна для улавливания различных дисперсных материалов, а именно казеина, фосфатов, СОМа и др.

Из энергетического баланса потоков получена зависимость для расчета коэффициента гидравлического сопротивления ПВП

$$\zeta = k^3 \zeta_1 + (1-k)^3 \zeta_2 \quad (1)$$

где  $\zeta_1$ ,  $\zeta_2$  – коэффициенты гидравлического сопротивления аппарата при подаче газа только в периферийный или центральный патрубки.

Установлено, что зависимость  $\zeta=f(k)$  имеет минимум  $\zeta_{\text{min}} = \zeta_1 / (1 + \sqrt{\zeta_1 / \zeta_2})^2$  при  $k_{\text{opt}} = 1 / (1 + \sqrt{\zeta_1 / \zeta_2})$ . Предложены зависимости для расчета  $\zeta_1$  и  $\zeta_2$  как функции геометрических факторов закрутки и относительного диаметра выхлопной трубы, которые позволяют определять гидравлическое сопротивление прямооточных вихревых пылеуловителей на стадии их разработки и проектирования.

В результате исследований выявлено, что для расширения функциональных возможностей ПВП и обеспечения эффективных режимов их работы при улавливании различных материалов необходимо управлять гидродинамикой путем регулирования кратности расходов и относительной высоты ввода центрального завихрителя.

По результатам теоретических и экспериментальных исследований спроектирован и внедрен пылеуловитель прямооточный вихревой Я23-ОВП диаметром 0,6 м в линии производства казина.

УДК 664.71.05

## СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ БЕЗРАЗБОРНОГО КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВАЛЬЦОВОГО СТАНКА

А.В. Иванов, Е.Л. Волынская

Могилевский технологический институт, Беларусь

Измельчение зерна является основным и исключительно энергоемким технологическим процессом на мукомольных предприятиях. По сравнению со способами измельчения, применяемыми в других отраслях промышленности, процесс измельчения зерна при сортовом помоле значительно более сложен. Основной измельчающей машиной в мукомольном производстве является вальцовый станок.

Проблема безразборного контроля технического состояния вальцовых станков в рабочих условиях, обеспечивающей рациональное использование сырьевых ресурсов при одновременном снижении затрат на производство, является важной для Республики Беларусь задачей. Отечественный и зарубежный опыт показывает, что одним из важнейших средств повышения качества, надежности и экономической эффективности эксплуатации вальцовых станков является разработка эффективной системы диагностики. Такая система устраняет их демонтаж и разборку, которая обеспечивает необходимый контроль фактического состояния вальцовых станков, прогнозирование его изменения в процессе работы, значительное снижение материальных и трудовых затрат на техническое обслуживание и ремонт и обеспечение безаварийной эксплуатации.

Наиболее перспективным является диагностика технического состояния вальцового станка по изменению тока в обмотке статора электродвигателя привода. К основным достоинствам этой системы можно отнести: возможность избирательной оценки технического состояния вальцового станка без остановки