

Установлено, что зависимость $\zeta=f(k)$ имеет минимум $\zeta_{\min} = \zeta_1/(1+\sqrt{\zeta_1/\zeta_2})^2$ при $k_{\min} = 1/(1+\sqrt{\zeta_1/\zeta_2})$. Предложены зависимости для расчета ζ_1 и ζ_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

производства и без нарушения технологического процесса; отсутствие влияния на результаты диагностики окружающего работающего оборудования; широкий диапазон воспринимаемых частот и др.

В основе лежит предположение, что технические дефекты вальцового станка влияют на изменение межвальцового зазора и должны проявиться в изменении силового взаимодействия деталей вальцового станка. Изменение силового взаимодействия приводит к изменению мощности на валу электродвигателя. Причем изменение мощности пропорционально силе тока в обмотках электродвигателя при постоянной величине напряжения. В мукомольной промышленности все вальцовые станки имеют амперметры, которые подключены через трансформаторы тока. Сняв показания с трансформатора тока и затем, обработав их с помощью математических методов можно сделать определенные выводы о качестве работы вальцового станка.

Устройство оперативного контроля технического состояния мукомольного вальцового станка предназначено для выявления технических дефектов вальцового станка, ухудшающих технологический эффект процесса избирательного измельчения. Среди них, такие как эксцентриситеты медленновращающегося и быстро вращающегося вальцов; овальности медленно вращающегося и быстро вращающегося вальцов; неуравновешенности медленно вращающегося и быстро вращающегося вальцов в сборе; дефекты в зубчатой передаче; износ подшипников в опорах вальцов.

УДК 531.38: 532.511

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ГАЗА В ПРЯМОТОЧНЫХ ВИХРЕВЫХ АППАРАТАХ СО СПУТНЫМИ ЗАКРУЧЕННЫМИ ПОТОКАМИ

А.В. Акулич, Г.И. Ефремов, А.Г. Егоров, Е.А. Ранченко, А.Г. Смусленко

Могилевский технологический институт, Беларусь

Вихревые аппараты находят широкое применение в промышленности для проведения гидромеханических и тепломассообменных процессов. Эффективность проведения в них технологических процессов (например, сепарации, классификации, сушки и др.) определяется гидродинамикой взаимодействующих фаз, что требует знания параметров и режимов движения и взаимодействия закрученных газовых потоков между собой.

В работе рассмотрено установившееся движение газовой фазы в прямоточных вихревых аппаратах на основе совместного решения системы дифференциальных уравнений Навье-Стокса для осесимметричной задачи, уравнения неразрывности и двух уравнений к-ε модели турбулентности.

Получено численное решение разработанной математической модели с применением метода конечных разностей. В расчетах значения постоянных к-ε модели турбулентности принимались в соответствии с классической теорией