

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ ПНЕВМОСЕПАРИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Д. ЧЕРНЫШЁВ, канд. техн. наук, **В. ВЕДЕНЬЁВ**, д-р техн. наук, профессор,
С. МЕЛЬНИКОВ, ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств»

Одним из приоритетных направлений технологического развития, обозначенным Правительством Российской Федерации, является повышение энергоэффективности производства. Это серьезная экономическая задача, и ожидаемый эффект от ее решения зависит не только от сокращения потребления энергоресурсов (топлива и электроэнергии), но и от запуска новых инновационных процессов, от внедрения передовых технических и технологических решений.

На зерноперерабатывающих предприятиях одним из путей сокращения затрат энергоресурсов является существенное снижение потребления воздуха в аспирационных установках за счет модернизации технологического оборудования с высоким потреблением воздуха. К такому оборудованию относятся аспирационные колонки, пневмосепарирующие устройства сито-воздушных зерноочистительных сепараторов, вибропневматические камнеотборники, концентраторы, комбинаторы и некоторые другие машины, работающие на разомкнутом цикле воздуха.

Многие машиностроительные компании освоили выпуск оборудования с замкнутым или комбинированным циклом воздуха. При его использовании снижается воздухообмен в рабочих помещениях, что обеспечивает лучшие санитарно-гигиенические условия работы на предприятиях, экономит энергоресурсы в отопительный период, а также существенно уменьшает капитальные затраты на аспирационные сети и пылевые выбросы в атмосферу.

На отечественных зерноперерабатывающих предприятиях широко применяются воздушные сепараторы с замкнутым циклом воздуха: У1-БСЗ, А1-БДА, А1-БВЗ и СТ-121, эксплуатация которых не оказывает влияния на воздухообмен в рабочем помещении, так как внутри них циркулирует постоянное количество воздуха. Однако по сравнению с сепараторами с разомкнутым циклом воздуха они имеют относительно большие габариты, повышенные энергоемкость и степень неравномерности поля скоростей воздушного потока в пневмосепарирующем канале. Указанные недостатки связаны с применением в них радиального вентилятора. В более новом поколении воздушных сепараторов этих недостатков удается избежать путем оснащения их диаметральной вентилятором. Он создает плоскопараллельный воздушный поток одинаковой ширины по всей длине пневмосепарирующего канала, существенно превосходит радиальные вентиляторы по величине коэффициента давления и производительности, уступая им лишь по значениям КПД. При этом невысокое значение КПД существенно компенсируется более коротким расстоянием циркуляции воздушного по-

тока, лучшей его организацией благодаря двухмерности потока. Сечения входного и выходного патрубков диаметрального вентилятора имеют форму вытянутых прямоугольников с одинаковыми размерами по длине рабочего колеса вентилятора, что упрощает компоновку воздушных сепараторов, делает ее более эстетичной по сравнению с аспираторами первого поколения, в которых применен радиальный вентилятор.

Нижегородская фирма «Мельинвест» в содружестве со специалистами Московского государственного университета пищевых производств (МГУПП) продолжает разработку типоряда высокоэффективного комплектного зерноочистительного оборудования, при проектировании которого вопросы энергоэффективности и внедрения новейших технических решений крайне важны.

Большое внимание уделяется разработке аспираторов и пневмосепараторов с замкнутым или комбинированным циклом воздуха. В ходе совместной работы специалистов кафедры «Технологическое оборудование предприятий хлебопродуктов» (ТОПХ) Московского государственного университета пищевых производств и ОАО «Мельинвест» был создан новый аспиратор с замкнутым циклом воздуха Р1-БДЗ-16 с диаметральной вентилятором. Аспиратор в качестве нового пневмосепарирующего органа сито-воздушного сепаратора А1-БЛС-16 позволяет выполнить актуальную задачу энергоресурсосбережения в зерноочистительном отделении и снизить выбросы пыли в атмосферу.

Основным препятствием по обеспечению энергоэффективности зерноочистки на элеваторах долгое время являлись повышенные удельные зерновые нагрузки. Однако и это может быть успешно реализовано путем применения в пневмосепарирующем органе диаметрального вентилятора.

Специалисты кафедры «ТОПХ» МГУПП и ОАО «Мельинвест» постоянно работают над созданием нового энергоэффективного пневмосепарирующего устройства, оснащенного диаметральной вентилятором и имеющего замкнутый цикл воздуха. Оно может компоноваться с ситовым зерноочистительным оборудованием высокой производительности, предназначенным для элеваторной очистки зерна. Результатом совместной работы стало создание воздушного сепаратора Р1-БДЗ-100 производительностью 100 т/ч (см. рисунки 1 и 2).

В таблице 1 приведен сравнительный анализ технических характеристик современного пневмосепарирующего оборудования, в таблице 2 — Р1-БДЗ-100.

Прототипом сепаратора Р1-БДЗ-100 является аспиратор типа А1-БДЗ. Отличительная особенность нового оборудования: размещение в рециркуляционном канале

Таблица 1. Сравнительные характеристики пневмосепарирующего оборудования

Параметр	А1-БДЗ-6	УПС-6	БКС-6	TRC 06R	Р1-БДЗ-16	Р1-БДЗ-100
Производительность, т/ч	6	7	6÷8*	7	16	100
Длина пневмосепарирующего канала, мм	600	600	600	600	2000	2000
Удельная зерновая нагрузка, кг/(см·ч)	100,0	116,7	80,0÷100,0*	116,7	80,0	500,0
Объем циркулирующего воздуха, м ³ /ч, не более	2400	2400	2850	—	7100	7800
Мощность электродвигателей, кВт	1,10	1,47	1,83	3,97	3,00	8,40
Удельная энергоемкость, кВт·ч/т	0,18	0,21	0,23÷0,31*	0,57	0,19	0,09
Площадь проекции осадочной камеры, м ²	0,27	0,27	0,19	0,17	0,39	0,46
Габариты, мм						
длина	835	835	1050	910	2275	2605
ширина	1245	1400	1160	1300	1245	1385
высота	1860	1850	1910	2006	1855	2150
Масса, кг	350	450	620	620	870	1150
Удельная материалоемкость, кг/(т/ч)	71,7	64,3	81,3÷108,3*	88,6	54,4	11,5

* В различной комплектации; ** предельное значение.

дополнительного вентилятора, установленного последовательно с основным, что увеличивает давление воздушного потока для преодоления аэродинамического сопротивления зернового слоя при повышенных удельных зерновых нагрузках. Это позволяет достичь требуемый для элеваторной очистки технологический эффект без существенного увеличения диаметра рабочего колеса основного вентилятора или частоты его вращения.

Следует учесть, что повышение развиваемого давления на преодоление аэродинамического сопротивления слоя зерна при элеваторной очистке за счет увеличения размеров вентилятора неприемлемо, так как в этом случае будет повышаться и расход воздуха. А в связи с тем, что повышения расхода воздуха не требуется, придется использовать дросселирующее устройство, нерационально

потребляющее часть развиваемого давления. В случае применения дополнительного вентилятора, установленного последовательно с основным, увеличивается только развиваемое давление, а дросселирующее устройство используется только для окончательного, более точного регулирования расхода воздуха и поддержания необходимой его скорости в пневмосепарирующем канале в достаточно узком диапазоне значений. Таким образом, установка дополнительного вентилятора после основного — необходимое условие энергоэффективной работы пневмосепарирующего устройства.

Применение отдельного привода для основного и дополнительного вентиляторов и синхронизация их работы управляющим модулем позволяют изменять частоту вращения вентиляторов, настраивая развиваемое суммарное давление в зависимости от изменяющегося аэродинамического сопротивления зернового слоя в пневмосепарирующем канале. Таким образом, повышается энергоэффективность и осуществляется наиболее точное управление режимами работы Р1-БДЗ-100.

Новое пневмосепарирующее устройство предназначено в основном для компоновки с зерноочистительными сепараторами марки А1-БИС-100 и А1-БЛС-100, которые используются для предварительной очистки зерна на элеваторах, в зерноочистительных линиях для послеуборочной обработки зерна, на хлебоприемных предприятиях и в зерновых комплексах АПК. Оно успешно прошло за-

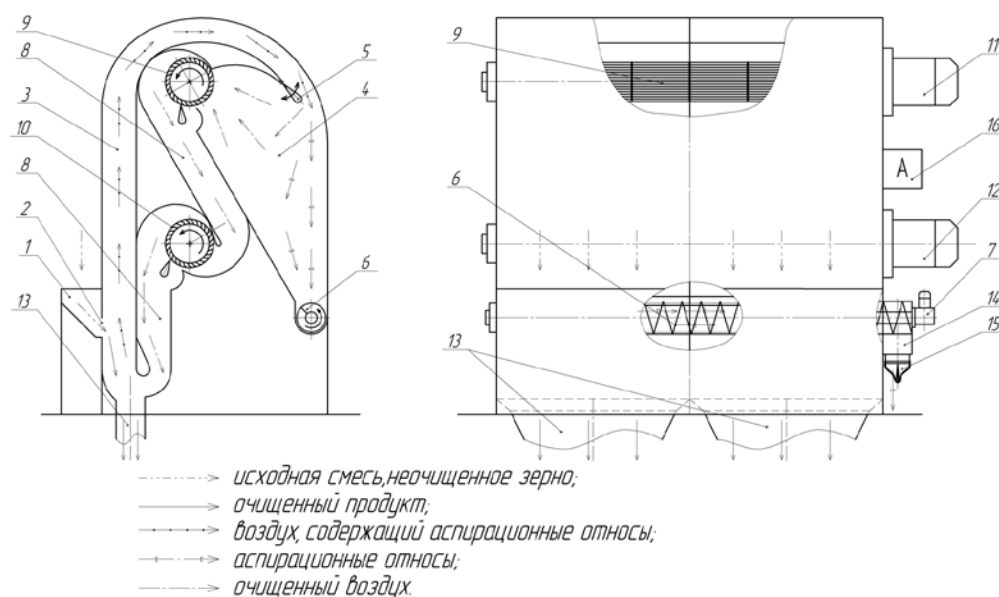


Рис. 1. Пневмосепаратор Р1-БДЗ-100:

- 1 — приемный бункер; 2 — питающая щель; 3 — пневмосепарирующий канал;
 4 — осадочная камера; 5 — дросселирующая заслонка; 6 — шнек; 7 — мотор-редуктор;
 8 — рециркуляционный канал; 9 — основной вентилятор; 10 — дополнительный вентилятор; 11 и 12 — электродвигатели; 13 и 14 — выпускные патрубки;
 15 — герметизирующие устройства; 16 — управляющий модуль

водские испытания в ОАО «Мельинвест», и по результатам его разработки была подана заявка в ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности» и получены патенты на полезную модель и изобретение — пневмосепарирующее устройство: патент № 98949 Рос. Федерация: МПК⁷ В 07 В 9/00, авторы Абдюшев М.М., Веденьёв В.Ф., Чернышёв Д.Ю., Абдюшев Р.М., Мельников С.А., заявитель и патентообладатель ОАО «Мельинвест»; пневмосепарирующее устройство: патент № 2440857 Рос. Федерация: МПК⁷ В 07 В 4/00, авторы Абдюшев М.М., Веденьёв В.Ф., Чернышёв Д.Ю., Абдюшев Р.М., Мельников С.А., заявитель и патентообладатель ОАО «Мельинвест».

На этом сотрудничество специалистов кафедры «ТОПХ» МГУПП и ОАО «Мельинвест» не заканчивается. В настоящее время к основным направлениям решаемых совместными усилиями задач относятся: повышение КПД диаметрального вентилятора путем совершенствования



Рис. 2. Промышленный образец пневмосепарирующего устройства P1-БДЗ-100

Таблица 2. Техническая характеристика пневмосепарирующего устройства P1-БДЗ-100

Параметр	Величина
Производительность техническая*, т/ч	100
Технологическая эффективность, %	20 ± 5
Содержание полноценного зерна в отходах, %, не более	2
Мощность электродвигателей, кВт, не более	
привод вентиляторов	2 x 4,0
привод шнека	0,37
Диаметр ротора вентилятора, мм	250
Габариты, мм	
длина	2605
ширина	1385
высота	2150
Масса, кг	1150

* На пшенице с объемной массой 760 кг/м³ и влажностью до 14%.

его аэродинамической схемы, обоснование новых функциональных схем сепарирующих машин за счет замены разомкнутых воздушных потоков на замкнутый или комбинированный цикл воздуха, создание новых ситовоздушных зерноочистительных сепараторов и других технологических машин со сниженным воздухообменом, разработка технических решений в получении высокобелковых компонентов из продуктов переработки зерна и другие. ■

ЭЛЕВАТОРМЕЛЬМОНТАЖ

СТРОИТЕЛЬСТВО ПРЕДПРИЯТИЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ



Строительство заводов «под ключ».
Осуществление функции генерального подрядчика

Полная номенклатура современных зерновых и мельничных самоотёков из нержавеющей стали и из чёрной стали, с окраской порошковыми эмалями в электростатическом поле

Нестандартизированное оборудование по чертежам заказчика для всех предприятий зерноперерабатывающей промышленности

Детали аспирации, вентиляции и электромонтажных изделий

Силоса бестарного хранения комбикормов

КОМПЛЕКТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ С ДОСТАВКОЙ НА ОБЪЕКТ, СТРОИТЕЛЬСТВО, МОНТАЖ, НАЛАДКА, ПУСК

400074, г. Волгоград, ул. Козловская 50а
тел. (8442) 944469, 944465, 944714
тел./факс 945153
e-mail: montaj@rlan.ru
www.montaj.ru

**ВОЛГОГРАД
45-ЛЕТНИЙ
ОПЫТ РАБОТЫ**

НОТИС®

упаковочное оборудование



Для фасовки зерна, круп, комбикормов, муки компания НОТИС предлагает лучшие дозаторы в России!

Преимущества и достоинства дозаторов НОТИС:

- Уникальный алгоритм набора дозы и высокий уровень программного обеспечения позволяют дозировать продукты с максимально возможной скоростью и высокой точностью.
- Автоматическое обнуление веса тары.
- Анализ результатов каждого цикла с автоматической корректировкой параметров.
- Эффективная фильтрация цифровых сигналов, подавление механических помех.
- Автоматический выбор оптимального для конкретного продукта алгоритма дозирования.

ЗАО «НОТИС», Новосибирская обл., г. Бердск

тел.: (383) 292-60-06, 292-65-26,

Факс: (38341) 5-32-24, 5-02-99

<http://www.notis.ru>, e-mail: market@notis.ru

Инновации и непрерывное совершенствование!