

Н.М. СЕРГИНА, Д.В. АЗАРОВ, кандидаты техн. наук, Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет; Е.В. ГЛАДКОВ, президент, Тышинский горно-обогатительный комбинат (Ульяновская обл.)

## Системы инерционного пылеулавливания в промышленности строительных материалов

Технологические процессы производства строительных материалов связаны с изготовлением, переработкой, транспортированием и применением порошкообразных продуктов и сопровождаются интенсивным выделением и поступлением как в воздух рабочей зоны, так и в атмосферный воздух значительных количеств пыли. В сложившейся экологической обстановке даже при относительно низких начальных концентрациях это повышает техногенное воздействие на окружающую природную среду, а также влечет за собой потери ценных компонентов и возрастание затрат на обработку воздуха в системах вентиляции и кондиционирования воздуха.

На большинстве предприятий строительной и других отраслей промышленности в системах локализу-

ющей вентиляции применяются инерционные пылеуловители – циклоны или аппараты со встречными закрученными потоками (ВЗП). Аппараты ВЗП обладают рядом преимуществ по сравнению с циклонами [1, 2]. В частности, вихревые пылеуловители имеют более четкую организацию крутки (в нижней части корпуса крутка поддерживается за счет закрученного вторичного потока). В цилиндрической части аппаратов происходит разделение на высоко- и низкоконтрированные потоки. Поток с повышенной концентрацией вращается в периферийной зоне завихрителя, а поток с пониженной концентрацией – в центральной части. После выхода в сепарационную камеру низкоконтрированный поток оттесняет высококонтрированный поток к периферии аппарата, что обуславливает повышение эффективности улавливания.

Установки пылеулавливания с инерционными аппаратами могут быть одноступенчатыми и многоступенчатыми. В сложившейся практике проектирования инженерно-экологических систем наибольшее распространение получили многоступенчатые пылеулавливающие установки.

В Волгоградском государственном архитектурно-строительном университете на протяжении многих лет проводятся исследования, направленные на совершенствование схем компоновки многоступенчатых инерционных систем пылеулавливания с учетом особенностей технологии производства и физико-химических свойств выделяющейся пыли [3–5]. Отличительной особенностью предлагаемых схем является организация отсоса из бункерной зоны пылеулавливающего аппарата и подача уловленного продукта с воздушным потоком либо в технологический процесс, либо в инженерно-экологическую систему. С одной стороны, такое решение позволяет значительно повысить эффективность очистки, другой – возникает возможность забивания рециркуляционного воздуховода. Для обеспечения надежности работы аспирационных систем предлагается установка дополнительного пылеуловителя на воздуховоде возврата уловленного продукта.

Такие системы уже реализованы на предприятиях по производству строительных материалов. На рис. 1

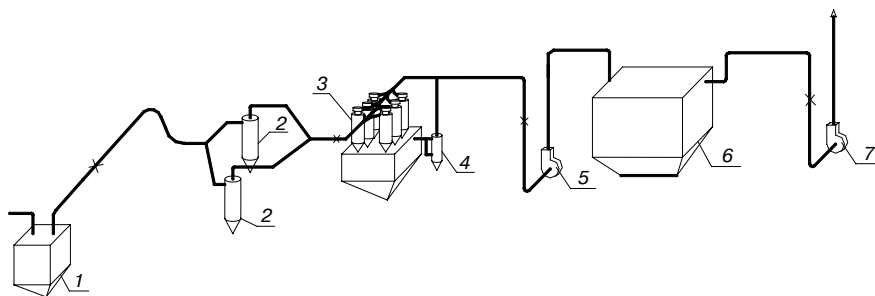


Рис. 1. Схема системы пылеулавливания в цехе производства гипса: 1 – мельница; 2 – циклон ЦН-800; 3 – батарейный циклон ЦН-600х6; 4 – аппарат ВЗП-400; 5 – вентилятор; 6 – электрофильтр; 7 – дымосос

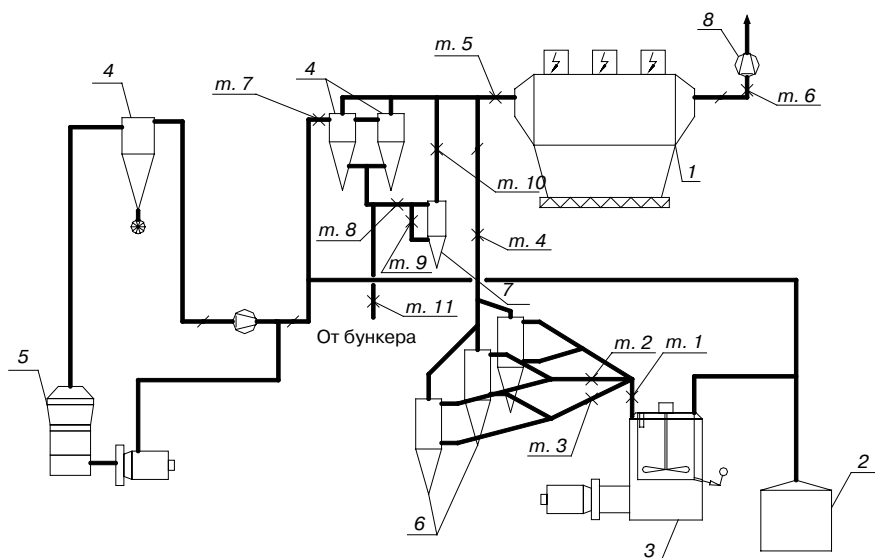


Рис. 2. Схема системы местной вытяжной вентиляции от мельницы и гипсоварочного котла в производстве гипса: 1 – электрофильтр; 2 – охладитель; 3 – гипсоварочный котел; 4 – циклон; 5 – мельница; 6 – аппарат ВЗП-600; 7 – аппарат ВЗП-400; 8 – вентилятор

# ООО "ПТБ Волгоградгражданстрой"

Экология • Проектирование • Экомониторинг  
Охрана труда • НИР в области вентиляции и аспирации

## **Основные направления деятельности**

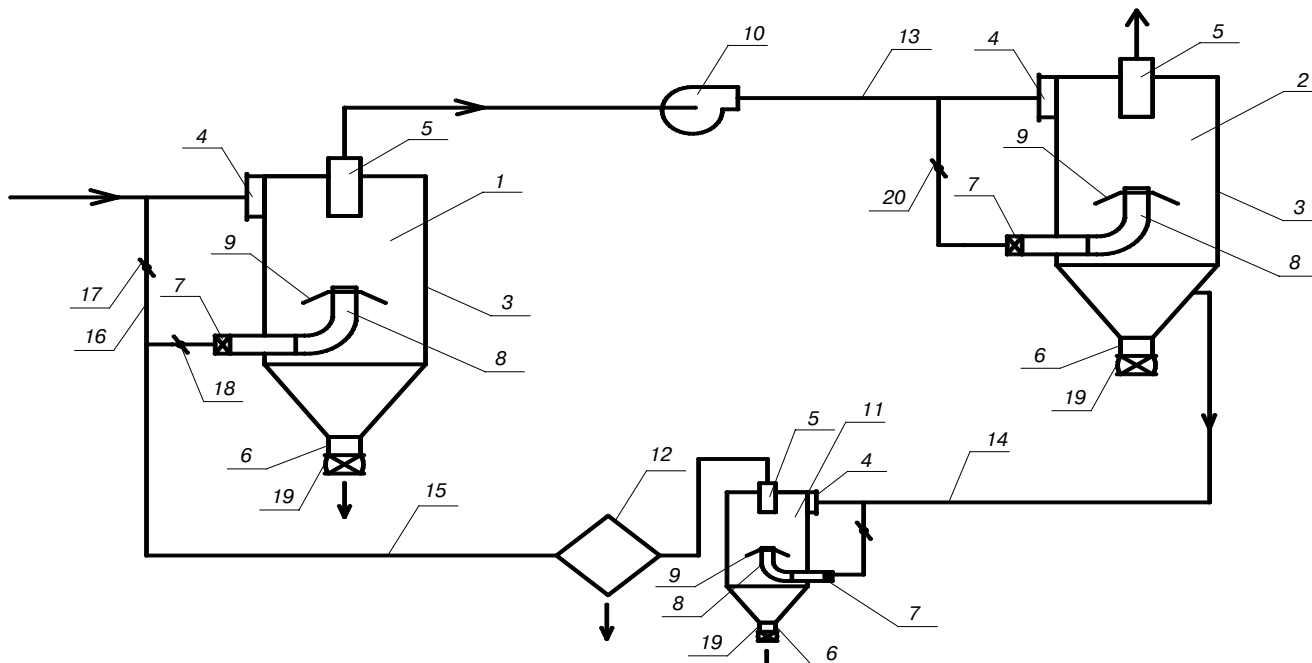
- *Экологическое проектирование (ПДВ, ПНООЛР, СЗЗ, паспорта на отходы, материалы обоснования лицензии и пр.).*
- *Абонентское обслуживание и экологический консалтинг в сфере обращения с отходами.*
- *Услуги в области охраны труда: аттестация рабочих мест (собственная испытательная лаборатория, аккредитованная в системах ССОТ и ДССОТ; атт. акк. ССОТ № РОСС RU.0013.21 от 894 до 23.09.2014, атт. акк. ДССОТ № РОСС RU.B516.04ЛГ00.21.009 до 16.03.2016), сертификация работ по охране труда (атт. акк. ССОТ № РОСС RU.0013.11 от 536 до 23.09.2014, атт. акк. ДССОТ № РОСС RU.B516.04 ЛГ 00.11.049 до 16.05.2016).*
- *Производственный контроль.*
- *Оценка риска здоровья населения, связанного с загрязнением атмосферы (атт. акк. органа по оценке риска № ГСЭН.ЦОА.063 до 08.10.20012).*
- *Экологический мониторинг (лаборатория атт. акк. СААЛ № РОСС RU.0001.512414 до 04.05.2014).*
- *Проектные работы: проектирование строительства зданий и сооружений, в том числе внутренних инженерных систем.*
- *Полное обследование инженерно-экологических систем с выдачей рекомендаций по их совершенствованию (вентиляция, аспирация, пневмоуборка, пневмотранспорт, газоочистка).*
- *Разработка паспортов вентиляционных, аспирационных, пневмотранспортных систем и пылегазоулавливающих установок.*
- *Научно-исследовательская деятельность.*

**Директор д-р техн. наук, заслуженный эколог РФ  
Азаров Валерий Николаевич**

---

**400131, г. Волгоград, ул. Донецкая, 16, офис 531**  
**Тел./факс (8442) 25-10-38, 25-10-39, 32-81-38, 37-12-76**  
**E-mail: [ptb2006@mail.ru](mailto:ptb2006@mail.ru)      [www.ptbvgstroy.ru](http://www.ptbvgstroy.ru)**

---



**Рис. 3.** Схема системы пылеулавливания с дополнительной установкой третьего аппарата ВЗП и рукавного фильтра: 1, 2 – пылеуловители ВЗП; 3 – цилиндрический корпус аппарата ВЗП; 4 – патрубок верхнего ввода; 5 – осевой выходной патрубок; 6 – патрубок для удаления уловленного продукта; 7 – закручиватель; 8 – патрубок нижнего ввода; 9 – отбойная шайба; 10 – вентилятор; 11 – дополнительный пылеуловитель ВЗП; 12 – рукавный фильтр; 13, 14, 15, 16 – воздуховоды; 17, 18, 20 – воздуховоды; 19 – шлюзовой затвор

представлена схема системы пылеулавливания от мельницы, установленная в цехе производства гипса. Производительность системы достигает 37 тыс. м<sup>3</sup>/ч. Система позволяет обеспечить эффективность обеспыливания в пределах 71–77% в зависимости от режима работы технологического оборудования. На рис. 2 приведена схема системы пылеулавливания от мельницы и гипсоварочного котла. Производительность системы достигает 30 тыс. м<sup>3</sup>/ч. Система позволяет обеспечить эффективность обеспыливания в пределах 84–98,2% в зависимости от режима работы технологического оборудования.

В системе пылеулавливания, схема которой представлена на рис. 3, установлены последовательно соединенные аппараты ВЗП и дополнительно на воздуховоде пылевоздушного потока, отсасываемого из бункера аппарата второй ступени, – третий вихревой аппарат меньшей производительности с меньшими габаритными размерами и рукавный фильтр [6].

Возврат потока осуществляется в нижний и верхний входные патрубки первого пылеуловителя. При этом воздуховод подачи исходного запыленного потока сообщен с входными патрубками первого пылеуловителя.

При такой компоновке: более запыленный поток поступает в аппарат первой ступени через тангенциальный патрубок верхнего ввода; более чистый поток подается через нижний ввод, вращается вокруг оси аппарата и, расширяясь кверху в цилиндрической камере, находится в зоне, наиболее близкой к оси аппарата, чем поток с большей концентрацией. Организация подачи потоков таким образом дает возможность приблизить более запыленный поток к стенкам цилиндрической камеры пылеуловителя, обеспечивая лучший отжим улавливаемого материала.

Представленная установка пылеулавливания с частичной рециркуляцией способствует лучшему отделению частиц пыли, особенно мелкодисперсных, не только в пылеуловителе первой ступени, но и в аппарате второй ступени очистки. Организация отсоса из бункера пылеуловителя второй ступени способствует стабильности работы системы, так как поддерживается

стабильное разрежение внутри корпуса и в случае колебаний нагрузок в системе создаваемое разрежение выравнивает величину колебаний.

Такая установка пылеулавливания также может найти применение в системах локализующей вентиляции на предприятиях по производству строительных материалов и изделий.

**Ключевые слова:** системы пылеулавливания; инерционные пылеуловители; циклоны; пылеуловители ВЗП.

#### Список литературы

1. Азаров В.Н., Лукьянсков А.С., Самарская Ю.Г. Результаты испытаний аппаратов ПВ ВЗА с раскручивателями в системах обеспыливающей вентиляции // Вестник ВолГАСУ. 2009. Вып. 14 (33). С. 151–153.
2. Азаров В.Н., Фомичев В.Т., Лукьянсков А.С. Совершенствование вентиляции цехов анодной массы алюминиевых производств // Вестник ВолГАСУ. 2007. Вып. 7 (26). С. 164–169.
3. Азаров В.Н., Есина Е.Ю. О дисперсном составе пыли в системах обеспыливающей вентиляции строительных производств // Вестник ВолГАСУ. 2008. Вып. 11 (30). С. 119–122.
4. Азаров В.Н., Богомолов А.Н. О дисперсном составе пыли в системах аспирации и пневмооборки // Вестник ВолГАСУ. 2012. Вып. 25. С. 218–223.
5. Азаров В.Н., Боровиков Д.П. Применение закрутки потока в системах аспирации на предприятиях строительной индустрии // Строительные материалы. 2012. № 5. С. 64–67.
6. Патент РФ № 2346726 МПК В01D 45/12 В04С 9/00. Система пылеулавливания / В.Н. Азаров, В.И. Теличенко, В.В. Гутенев, А.С. Тюрин, Г.П. Крючков, А.П. Камышев, Н.М. Сергина: заявитель и патентообладатель ООО «ПТБ ПСО Волгоградгражданстрой» № 2007140509. Заявл. 01.11.2007. Опубл. 20.02.2009. Бюл. № 5.