

О Т З Ы В

официального оппонента доктора технических наук, профессора

Аверковой Ольги Александровны

на диссертационную работу Сергиной Наталии Михайловны

«Теоретическое и экспериментальное обоснование использования

систем обеспыливания выбросов с вихревыми инерционными

аппаратами для обеспечения экологической безопасности

в производстве строительных материалов»,

представленную на соискание ученой степени доктора технических

наук по специальности 2.1.10. (05.23.19) Экологическая безопасность

строительства и городского хозяйства

Актуальность диссертационного исследования

Для обеспечения экологической безопасности современное российское законодательство в области охраны окружающей среды предусматривает нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух населенных пунктов. В производствах строительных материалов, для которых характерны значительные пылевыделения, достижение устанавливаемых нормативов выбросов взвешенных веществ обеспечивается главным образом в результате использования систем пылеулавливания с несколькими ступенями очистки с установкой пылеулавливающего оборудования разных типов.

Однако во многих случаях эксплуатация мокрых пылеуловителей, рукавных фильтров или электрофильтров затруднена или невозможна, что связано либо с условиями производственных процессов, либо со свойствами улавливаемой пыли. Следует также отметить необходимость соблюдения специальных условий для обеспечения эффективной работы перечисленного оборудования, а также повышение потребления энергоресурсов при проведении процессов пылеочистки.

С учетом изложенного можно констатировать, что исследования, направленные на разработку и научное обоснование альтернативных решений по компоновке систем защиты внешней и внутренней воздушной среды от пылевого загрязнения, остаются актуальными.

Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, изложенных в диссертации

Соискателем четко сформулированы цель и задачи исследования, обоснован выбор современных методов исследований, адекватных решаемым задачам. Выводы и практические рекомендации логично вытекают из результатов каждой главы и диссертации в целом, и соответствуют поставленной цели. Положения, выносимые на защиту, подтверждены экспериментальными исследованиями, выполненными в лабораторных и промышленных условиях, и результатами математической обработки полученных данных.

Обеспечение достоверности результатов осуществлялось посредством: метрологического обеспечения применяемых средств измерений; проведения внутрилабораторного контроля качества измерений; оценки неопределенности результатов измерений. Расширенная неопределенность при определении эффективности и аэrodинамического сопротивления систем пылеулавливания (при коэффициенте охвата, равном 2) – $\pm 0,001$.

Научная новизна и практическая значимость научных положений, выводов и рекомендаций

Научная новизна диссертационного исследования состоит в развитии подходов к повышению экологической и энергоэффективности систем защиты воздушной среды от пылевого загрязнения на основе использования

вихревых инерционных пылеуловителей со встречными закрученными потоками (ВЗП).

Автором теоретически и экспериментально установлены закономерности процессов обеспыливания выбросов в аппарате ВЗП при организации отсоса из его нижней зоны, которые показывают зависимость эффективности пылеулавливания от конструктивных характеристик аппарата, объема очищаемого воздуха, его доли, поступающей через нижний ввод, объема отсасываемого потока и соотношения массовых концентраций пыли в потоках, подаваемых в аппарат через нижний и верхний вводы.

По результатам диссертационного исследования количественно оценен эффект влияния организованного в нижней части аппарата ВЗП отсоса на величину проскока и аэродинамическое сопротивление.

Аналитически и экспериментально получены расчетные соотношения для оценки эффективности и аэродинамического сопротивления частично замкнутых по пылевому потоку систем защиты воздушной среды от пылевого загрязнения с аппаратами ВЗП с учетом компоновочного решения, числа ступеней очистки, способа снижения запыленности потока, подаваемого в нижние вводы аппаратов. Эти результаты еще на стадии проектирования объекта позволяют оценивать как массу выброса пыли, так и энергозатраты, сопровождающие эксплуатацию систем пылеочистки.

Предложенный соискателем новый подход к устройству инерционных систем обеспыливания выбросов, в отличие от традиционных, предусматривает организацию отсоса из нижней зоны пылеуловителей, снижение разными способами запыленности потока, подаваемого в нижние вводы аппаратов ВЗП, частичную замкнутость системы по пылевому потоку.

Практическую значимость работы составляют, в том числе, предложенные компоновочные решения систем пылеочистки с аппаратами ВЗП, включая варианты с использованием дополнительных устройств, а также выработанные соискательницей рекомендации по проектированию и эксплуатации предложенных систем очистки от пыли выбросов в воздушную

среду. Следует отметить, что новизну этих компоновочных решений подтверждают патенты Российской Федерации, перечень которых представлен в автореферате диссертации.

Степень завершенности и качество оформления диссертации

Диссертация состоит из оглавления, введения, основной части, включающей семь глав, заключения, списка литературы и 2 приложений.

Общий объем работы составляет 302 страницы, в том числе: основной текст – 272 страницы, приложения – 30 страниц, 164 рисунка, 40 таблиц, список литературы из 316 наименований на 40 страницах.

Во введении: обоснована актуальность избранной темы, отмечается степень ее разработанности, сформулированы цель и задачи исследований, обосновывается достоверность результатов; описываются научная новизна работы, ее теоретическая и практическая значимость, личный вклад автора; перечисляются положения, выносимые на защиту; приводятся данные об апробации результатов, публикациях соискателя и о структуре работы.

Первая глава посвящена анализу подходов, методов и средств для снижения выбросов пыли в атмосферный воздух, выявившему преимущества вихревых инерционных пылеуловителей со встречными закрученными потоками.

Во второй главе на основе теоретического и экспериментального исследования процессов пылеочистки в вихревом аппарате с отсосом из бункерной зоны сформулированы основные принципы компоновки систем обеспыливания выбросов с аппаратами ВЗП, использованные автором при разработке конструктивных решений, описанных в третьей главе для систем с одной ступенью очистки и в четвертой главе - для систем с двумя и более ступенями.

В пятой и шестой главах представлены результаты экспериментальной оценки характеристик предложенных пылеулавливающих установок. В

седьмой главе приведены данные о практическом использовании результатов диссертационного исследования.

Полнота опубликованных основных результатов диссертации

Основные материалы диссертации в достаточном объеме отражены в 94 научных публикациях, из которых, 31 статья - в изданиях, включенных в перечень российских рецензируемых научных журналов (в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций), 9 статей - в изданиях, индексируемых библиографическими и реферативными базами данных Scopus и Web of Science. Автором также получены 30 патентов на изобретения и полезные модели.

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации. В автореферате отражены все основные проблемно-тематические блоки исследования - актуальность, цели и задачи, новизна исследования, теоретическая и практическая значимость, методология и методы исследования, степень достоверности, апробация результатов, реализация результатов работы, выводы. Структурно автореферат диссертационного исследования выстроен лаконично и обоснованно.

Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы

Личный вклад автора Сергиной Н.М. состоит в:

- формулировании темы, цели и задач диссертационного исследования;
- отборе и анализе материалов, изложенных в научно-технических источниках;
- выполнении теоретических исследований; планировании, проведении экспериментальных исследований, обработке и анализе их результатов;
- апробации предлагаемых решений; подготовке к печати публикаций, текстов диссертации и автореферата.

Замечания по диссертации

1. В диссертации достаточно подробно представлен выполненный автором анализ отечественной научной литературы по исследуемой проблеме, однако теоретический и практический опыт зарубежных авторов в этом направлении описан недостаточно.
2. Не анализируется разный характер кривых на рисунке 2.16 (стр. 73).
3. В главе 2 на некоторых рисунках отсутствуют экспериментальные точки (рис. 2.20, б, стр. 80; рис. 2.21, а, в, стр. 81; рис. 2.22, б, стр. 82).
4. Глава 3 перегружена таблицами и рисунками, часть которых вполне можно было бы вынести в приложение.
5. В главах 5 и 6 не приведены данные о видах и свойствах пыли, которая использовалась при экспериментальной оценке характеристик предлагаемых систем обеспыливания выбросов.
6. Не проведено сопоставление характеристик предлагаемых систем с характеристиками систем, скомпонованных по традиционным схемам.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

Рассматриваемая диссертация является законченной работой, выполненной автором на высоком научном уровне. Работа содержит научно-обоснованные выкладки, направленные на решение актуальной задачи, имеет научную новизну и практическое значение. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. По каждой главе и в целом по работе сделаны четкие выводы.

Диссертация Сергиной Н.М. соответствует паспорту специальности 2.1.10. (05.23.19) Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства:

- по п. 3 - Строительная деятельность как экологический средообразующий фактор, формирующий безопасную область обитания человека. Разработка современных методов обеспечения экологической безопасности различных объектов строительства и городского хозяйства;

- по п. 8 - Развитие городского хозяйства с разработкой методов и средств защиты населения от негативных воздействий и загрязнений городской среды, исследования функционирования технических средств и инженерных систем городов как источников антропогенного воздействия на окружающие экосистемы.

Диссертация Сергиной Н.М. соответствует требованиям, предъявляемым п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, является научно-квалификационной работой, в которой предложено новое научное направление повышения экологической и энергоэффективности систем защиты воздушной среды от пылевого загрязнения, изложены новые разработанные и научно обоснованные технические решения, способствующие переходу к наилучшим доступным технологиям в сфере защиты атмосферного воздуха и соответствующие целям и задачам национального проекта «Экология».

Отмеченные выше замечания не снижают научную новизну и практическую ценность данной работы, а ее автор – Сергина Наталия Михайловна - заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.10. (05.23.19) Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства.

Работы официального оппонента доктора технических наук, профессора Аверковой Ольги Александровны, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях за последние 5 лет

1. Центробежный сепаратор с регулируемым расходом очищаемого воздуха [Текст] : пат. РФ 202450. Заявл. 17.11.2020 № 2020137675 ; Опубл. 18.02.2021.

2. Numerical simulation of the dynamics of dust In a rotary dust collector with an adjustable air flow [Text] / O. A. Averkova [etc.] // REFRACTORIES AND INDUSTRIAL CERAMICS. – 2021. – V. 62/ - № 3. – P. 361 – 365.

3. Аверкова, О. А. Моделирование отрывных и рециркуляционных течений в системах обеспыливающей вентиляции [Текст] / О. А. Аверкова.- Белгород : Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2019.

4. Numerical analysis of the dust-air current near a spherical suction unit screened by a circular swirling jet, Part 2. Dynamics of dust particles [Text] / O. A. Averkova [etc.] // REFRACTORIES AND INDUSTRIAL CERAMICS. – 2019. – V. 59/ - № 5. – P. 569 – 572.

5. Reducing power consumption of local exhaust ventilation systems / O. A. Averkova [etc.] // Journal Of Physics : Conference Series. – 2020. – 042015.

6. Investigation of distribution of velocities of the air flow swirling by a rotating exhaust cylinder [Text] / O. A. Averkova [etc.] // REFRACTORIES AND INDUSTRIAL CERAMICS. – 2018. – V. 59/ - № 3. – P. 327 – 331.

7. Аверкова, О. А. Энергосбережение в системах вытяжной вентиляции [Текст] / О. А. Аверкова, К. И. Логачев, В. А. Уваров // Строительство и техногенная безопасность. – 2018. - № 11 (63). – С. 137 – 146.

8. Averkova, O. A. Peculiarities of air entrainment with a loose material from at variable aerodynamic resistance of falling particles [Text] / O. A. Averkova, I. N. Logachev, K. I. Logachev // Proceeding of the 7th international conference on coupled problems in science and engineering. – 2017. – P. 636 – 644.

Официальный оппонент:
доктор технических наук
по специальности 2.1.3.
Теплоснабжение, вентиляция,

кондиционирование воздуха,
газоснабжение и освещение,
профессор, профессор
кафедры «Теплогазоснабжение
и вентиляция»

Аверкова Ольга Александровна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Белгородский государственный технологический
университет им. В.Г. Шухова», кафедра «Теплогазоснабжение и вентиляция»
Почтовый адрес: 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46.
Тел. (4722)559438
E-mail: olga_19572004@mail.ru

Подпись доктора технических наук,
профессора, профессора кафедры
«Теплогазоснабжение и вентиляция»
О.А. Аверковой заверяю.

Проректор по научной и
инновационной деятельности
ФГБОУ ВО «Белгородский
государственный
технологический университет
им. В.Г. Шухова»

28.02.2022



Татьяна Михайловна Давыденко



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования

«Белгородский государственный
технологический университет
им. В.Г. Шухова»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Костюкова ул., д. 46, г.Белгород, 308012.
Тел. (4722) 54-20-87, факс (4722) 55-71-39.
E-mail: rector@intbel.ru, <http://www.bstu.ru>

"10" Октября 2012 № 180

На № _____ от _____

Г Председателю
Диссертационного совета
24.2.282.04 (Д 212.028.09),
созданного на базе
Волгоградского государственного
технического университета,
доктору технических наук,
профессору Мензелинцевой Н.В.

Уважаемая Надежда Васильевна!

Я, Аверкова Ольга Александровна, даю свое согласие выступить в качестве официального оппонента по диссертации Сергиной Наталии Михайловны на тему «Теоретическое и экспериментальное обоснование использования систем обеспыливания выбросов с вихревыми инерционными аппаратами для обеспечения экологической безопасности в производстве строительных материалов», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.1.10. Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства. Выражаю свое согласие на обработку моих персональных данных, связанных с защитой диссертации

Сведения об официальном оппоненте

Фамилия, имя, отчество	Аверкова Ольга Александровна
Ученая степень, наименование отрасли науки, научных специальностей, по которым им защищена диссертация	доктор технических наук по специальности 2.1.3 Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение
Ученое звание	профессор
Полное название организации, являющееся местом работы на момент заполнения, должность	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», кафедра «Теплогазоснабжение и вентиляция», профессор
Список основных публикаций официального оппонента по теме диссертации	

в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет

1. Центробежный сепаратор с регулируемым расходом очищаемого воздуха [Текст]: пат. РФ 202450. Заявл. 17.11.2020 № 2020137675; Опубл. 18.02.2021.
2. Numerical simulation of the dynamics of dust In a rotary dust collector with an adjustable air flow [Text] / O. A. Averkova [etc.] // REFRACTORIES AND INDUSTRIAL CERAMICS. – 2021. – V. 62/ - № 3. – P. 361 – 365.
3. Аверкова, О. А. Моделирование отрывных и рециркуляционных течений в системах обеспыливающей вентиляции [Текст] / О. А. Аверкова.- Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2019.
4. Numerical analysis of the dust-air current near a spherical suction unit screened by a circular swirling jet, Part 2. Dynamics of dust particles [Text] / O. A. Averkova [etc.] // REFRACTORIES AND INDUSTRIAL CERAMICS. – 2019. – V. 59/ - № 5. – P. 569 – 572.
5. Reducing power consumption of local exhaust ventilation systems / O. A. Averkova [etc.] // Journal Of Physics: Conference Series. – 2020. – 042015.
6. Investigation of distribution of velocities of the air flow swirling by a rotating exhaust cylinder [Text] / O. A. Averkova [etc.] // REFRACTORIES AND INDUSTRIAL CERAMICS. – 2018. – V. 59/ - № 3. – P. 327 – 331.
7. Аверкова, О. А. Энергосбережение в системах вытяжной вентиляции [Текст] / О. А. Аверкова, К. И. Логачев, В. А. Уваров // Строительство и техногенная безопасность. – 2018. - № 11 (63). – С. 137 – 146.
8. Averkova, O. A. Peculiarities of air entrainment with a loose material from at variable aerodynamic resistance of falling particles [Text] / O. A. Averkova, I. N. Logachev, K. I. Logachev // Proceeding of the 7th international conference on coupled problems in science and engineering. – 2017. – P. 636 – 644.

Официальный оппонент

доктор технических наук, профессор

Аверкова Ольга Александровна

Подпись доктора технических наук,
профессора, профессора кафедры
«Теплогазоснабжение и вентиляция»

О.А. Аверковой заверяю.

Проректор по научной и
инновационной
деятельности



Татьяна Михайловна Давыденко