

ОТЗЫВ

официального оппонента САФИУЛЛИНА Рината Габдулловича
на диссертационную работу ЛОГАЧЕВА Артура Константиновича
«Совершенствование методов расчета местных вентиляционных отсосов открытого
типа», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.23.03 – «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование
воздуха, газоснабжение и освещение»

Диссертационная работа Логачева Артура Константиновича выполнена на кафедре «Теплогазоснабжение и вентиляция» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова». Она состоит из введения, пяти глав, заключения, списка условных обозначений, списка литературы и приложений. Общий объем работы составляет 231 страницы текста, включающий в себя 140 рисунков, 19 таблиц и 4 приложения.

Актуальность избранной темы диссертационного исследования

Местная вытяжная вентиляция – наиболее эффективный способ улавливания пылевых выбросов и иных загрязняющих веществ. Поскольку энергетические затраты на эксплуатацию таких систем велики, важной научно-технической задачей является совершенствование методов расчета пылевоздушных потоков вблизи местных отсосов и увеличение на этой основе эффективности захвата загрязняющих веществ. Точный расчет поля скоростей вблизи всасывающего отверстия позволит надежно определить необходимую интенсивность системы вытяжной вентиляции. Повышение эффективности действия местного отсоса приведет к снижению расхода удаляемого воздуха и снижению энергоемкости системы местной вытяжки. Поэтому тема представленной диссертационной работы представляется актуальной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна

В диссертационной работе уделено значительное внимание проверке достоверности и адекватности разработанных расчетных моделей. Приводится сравнение расчетов и экспериментальных данных, полученных лично соискателем, с расчетными и экспериментальными данными, полученными другими авторами. Сопоставляются значения коэффициента неравномерности всасывания и осевой скорости вблизи отсоса с данными натурного эксперимента Каменева П.Н. Результаты расчета осевой скорости течения вблизи вытяжного патрубка сравниваются с экспериментом Alden J.L. и расчетом Посохина В.Н.

Расчеты критических линий тока, предельных траекторий пылевых частиц, коэффициента аспирации для задачи о моделировании пылевоздушного потока, набегающего на круглый вытяжной канал, сравнивались с расчетами Зарипова Ш.Х. и Гильфанова А.К., произведенными в рамках модели как идеальной, так и вязкой несжимаемой жидкости. Производилось сравнение расчетных картин течения для щелевых и круглых вытяжных каналов при наличии набегающего потока с данными Варсеговой Е.В. и Посохина В.Н. Сравнились расчетные поля скоростей вблизи отсосов-раструбов, а также характерные размеры отрывных областей с данными натурных экспериментов, проведенных автором.

Достоверность и адекватность проделанных расчетов, а также теснота их связи

с экспериментом оценивались при помощи критериев Стьюдента, Фишера и Пирсона. Воспроизводимость эксперимента подтверждалась при помощи критерия Кохрена. Для доказательства достоверности и адекватности расчетов по отсосам, экранированным приточными закрученными струями, использовались экспериментальные данные Vaniershot M., E. Van de Bulk.

Таким образом, степень достоверности научных положений, выводов и рекомендаций соответствует современным требованиям. Не вызывают сомнения обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций.

Научная новизна работы заключается в следующем.

Разработана математическая модель и вычислительный алгоритм для расчета отрывных воздушных течений вблизи круглого отсоса-раструба над непроницаемой плоскостью.

Определены зависимости характерных размеров отрывной области при входе в круглые отсосы-раструбы над непроницаемой плоскостью; предложен коэффициент улавливания пылевых частиц, позволяющий оценить эффективность действия местного отсоса.

Модернизирован метод расчёта отрывных воздушных течений вблизи отсосов-раструбов при наличии набегающего потока.

Получены закономерности изменения размеров отрывной области в отсосе-раструбе и поля скоростей воздуха в зависимости от угла наклона и длины раструба.

Разработана вычислительная модель для расчета приточно-вытяжных устройств. Разработана математическая модель и произведены ряд вычислительных экспериментов по увеличению дальности действия местного отсоса, экранированного закрученной воздушной струей.

Конечным результатом диссертационного исследования являются разработанные автором программные продукты, зарегистрированные в Роспатенте (свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ 2017614491, 2017618651 РФ).

Степень завершенности диссертации в целом и качество ее оформления

В целом, диссертация Логачева А.К. является завершенным научным исследованием, направленным на решение актуальной задачи совершенствования методов расчета местных вентиляционных отсосов открытого типа. Полученные результаты позволяют определять очертания вихревых зон и распределение скоростей с учётом влияния набегающего воздушного потока, непроницаемой плоскости, экранирующей кольцевой воздушной струи.

Диссертация написана технически грамотным языком, содержательна, обладает внутренним единством и свидетельствует о личном вкладе автора в науку.

Качество оформления диссертации соответствует нормативным положениям и требованиям, предъявляемым к работам на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Соответствие содержания автореферата основным идеям и выводам диссертации

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации. В автореферате отражены актуальность, цели и задачи, новизна исследования, теоретическая и практическая значимость, методология и методы исследования, степень достоверности, апробация результатов, реализация результатов работы, выводы.

Структурно автореферат диссертации выстроен по пунктам, отражающим основные научные результаты.

Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы

Личный вклад Логачева А.К. состоит в:

- совершенствовании методов расчета вихревых зон на входе в круглые отсосы-раструбы;
- анализе поведения пылевых частиц в области действия отсоса с учетом набегающего потока;
- разработке вычислительной модели для расчета экранированных вытяжных зонтов;
- проведении экспериментальных исследований по определению очертаний вихревых зон на входе в круглые отсосы-раструбы и распределения скоростей при разных длинах и углах раскрытия раструба;
- разработке программного обеспечения для расчета вытяжных отсосов открытого типа;
- апробации результатов исследования;
- подготовке основных публикаций.

Полнота опубликованных основных результатов диссертации

Основные результаты исследований по теме диссертации в достаточном объеме отражены в 19 работах, в числе которых 5 статей, опубликованных в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ, и 5 статей, проиндексированных в Scopus, Web of Science.

Замечания по диссертации

1. В обзоре недостаточно подробно описаны методы расчета, применяемые зарубежными учеными для расчета пылевоздушных течений вблизи всасывающих отверстий местных вытяжных устройств.

2. При расчете характеристик отрывных течений вблизи раструбов твердые стенки и свободные поверхности тока представляются в виде вихревой пелены, составленной из бесконечно тонких вихревых колец. Анализ такого рода течений может быть проделан в рамках стационарной и нестационарной моделей. Диссертант использует стационарную модель, позволяющую определить форму свободной линии тока и поле скоростей вблизи всасывающего отверстия. Характеристики течения в «замкнутой» отрывной зоне определить в рамках этой модели не представляется возможным.

Было бы весьма интересно провести расчеты и в нестационарной постановке и сделать выводы о недостатках и преимуществах этих альтернативных методов.

3. Задача о расчете характеристик течения при наличии набегающего на отсос равномерного потока приближенно моделирует взаимодействие отсоса с подтекающим к нему потоком вредных выделений. Но последний, например, струя над теплоисточником, существенно неравномерен.

Вообще важно рассмотреть течения при произвольном направлении и характеристиках набегающего на отсос потока.

4. Есть замечания редакционного характера, опечатки. К примеру, в разделе «Структура и объем диссертации» указано, что диссертация состоит из четырех глав. В диссертации пять глав.

Заключение

Указанные замечания не снижают общего положительного впечатления от диссертационной работы. Соображения, высказанные в п. 2 и 3, есть в сущности предложения диссертанту о перспективных направлениях дальнейших исследований в рамках этой весьма важной для вентиляции тематики.

Диссертационная работа является самостоятельно выполненной, законченной научно-квалификационной работой. Полученные автором результаты достоверны, а выводы обоснованы. Считаю, что на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения и сформулированы практические выводы, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области специальности 05.23.03 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение» п.1 «Совершенствование, оптимизация и повышение надежности систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования, методов их расчета и проектирования. Использование нетрадиционных источников энергии», п.3 «Создание и развитие эффективных методов расчета и экспериментальных исследований систем теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, газоснабжения, освещения, защиты от шума».

Диссертационная работа соответствует требованиям, изложенным в п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Логачев Артур Константинович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 – «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

Официальный оппонент:

доктор технических наук по научной специальности «05.17.08 - Процессы и аппараты химических технологий», доцент кафедры «Теплоэнергетика, газоснабжение и вентиляция» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет» (ФГБОУ ВО КГАСУ), доцент по кафедре теплогазоснабжения и вентиляции


Сафиуллин Ринат
Габдуллович

14.11.18

420043, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Зеленая, 1, КГАСУ

Кафедра «Теплоэнергетика, газоснабжение и вентиляция»

Тел. +7 (843) 510-46-01

E-mail: safiullin_rinat@mail.ru

Подпись Сафиуллина Р.Г. заверяю

Ученый секретарь ученого совета

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет» (ФГБОУ ВО КГАСУ)

«__» _____ 2018 г.

/ Макаров Д.Б./

