

Отзыв

официального оппонента

Боровкова Дмитрия Павловича

на диссертационную работу Сиваченко Юрия Анатольевича на тему:
«Совершенствование локальных вентиляционных систем при плазменной
обработке металлов», представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.1.3. «Теплоснабжение, вентиляция,
кондиционирование воздуха, газоснабжение освещение».

Актуальность темы

Системы местной вытяжной вентиляции широко используются для локального удаления частиц пыли и аэрозолей, попадающих в воздух рабочих зон производственных помещений и характеризуются достаточно низкими скоростями в спектре всасывания, и как следствие, значительными расходами воздуха, а, следовательно, и высоким энергопотреблением. Увеличение скорости спектров всасывания является одним из основных способов повышения эффективности улавливания частиц различными системами аспирации при этом важно также и правильное позиционирование вытяжного устройства относительно источника выделения вредных в котором учитывались бы технологические особенности производственного процесса влияющие на пылевыведение. Увеличение скорости в спектрах всасывания в локальных вытяжных устройствах, и снижение экономических затрат являются актуальной задачей для повышения эффективности локальных вентиляционных систем. В представленной работе соискателем решается актуальная задача повышения эффективности вытяжной вентиляции, применяемой при удалении вредных от постов плазменной резки металлов и снижения затрат на внедрение и эксплуатацию.

Общая характеристика работы

Целью диссертационной работы являлось совершенствование средств локализации и удаления вредных от нестационарных мест плазменной резки металлов путем позиционирования коаксиального отсоса под обрабатываемой поверхностью.

Диссертация содержит введение, пяти глав, заключения, условных обозначений, библиографического списка и приложений, изложена на 163 страницах, содержащих 16 таблиц, 99 рисунков. Список литературы состоит из 113 наименований на 12 страницах.

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

Задачи исследования решались соискателем математическими методами моделирования, в частности физическое моделирование было использовано для определения зависимостей, лежащих в основе методик расчета аэродинамических и экологически-энергетических характеристик результирующего потока при

взаимодействии плазменного потока с заданным спектром поглощения и радиально активированной струей.

Численное моделирование позволило получить пространственное представление о линиях тока, а также о распределении поля скорости и давления в исследуемой системе.

Достоверность научных выводов, предложений и рекомендаций основана на современных представлениях в области аэродинамики и теплопередачи.

Подтверждением достоверности полученных выводов служит то, что полученные результаты не противоречат уже известным научным выводам и положениям.

При проведении экспериментов по изучению аспирации вредностей при плазменной резке металла автором были применены современные методы моделирования в том числе с использованием современного оборудования.

Полученные автором выводы не противоречат сведениям и данным полученным как им самим, так, и другими авторами, обоснованы в достаточной степени.

Научная новизна заключается в следующем. Реализован новый конструктивный подход при взаимодействии факела отсоса и приточной струи основанный на анализе сведений о плазменной обработке металлов для взаимодействия факела отсоса и приточной струи.

В результате численного моделирования в программном комплексе Flow Simulation Solidworks определены геометрические параметры при которых отсутствуют негативные факторы влияния, всасывающего и ограничивающего потоков для вытяжного устройства, реализующего предложенный конструктивный подход. Определено рациональное соотношение расходов β позволяющее добиться отсутствия негативных факторов взаимодействия потоков. Установлено что увеличение значения $\beta > 1$ влияет на формирование профиля радиального ограничивающего потока, за счет чего достигается большая стабильность потока

В результате автором была получена рациональная компоновочная схема локального вытяжного устройства.

Выполненные экспериментальные и теоретические исследования всасывающих факелов коаксиального вытяжного устройства, ограниченного раздающим радиально направленным потоком, позволили определить значения осевых скоростей при различных расходах воздуха с рациональным соотношением их расходов (β) для предложенной конструкции местного отсоса.

Получено регрессионное уравнение, позволившее определить рациональное соотношение объемов приточного и удаляемого воздуха с учетом воздействия плазменной струи, при установленных скоростях удаляемого воздуха согласно нормативной документации в плоскости реза.

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в моделировании процессов, происходящих в зоне взаимодействия тепловой гетерогенной струи, возникающей в месте резки, с потоком газа и приточного и

вытяжного потоков отсоса, позволяющего на основании полученных результатов предложить высокоэффективный способ локализации удаления вредностей, реализованный в новой конструкции локального вытяжного устройства, отличающейся тем, что за счет рациональных компоновочных решений происходит увеличения осевой скорости при удалении вредностей при различных соотношениях расходов приточного и удаляемого воздуха. Также, в результате экспериментальных исследований получены новые зависимости осевых скорости от удаления источника вредностей при соответствующих расходах воздуха.

Практическая значимость диссертационного исследования

Практическая значимость заключается в получении экспериментального подтверждения данных, полученных при моделировании воздействия всасывающего и радиально направленного ограничивающего потока, определении геометрических параметров устройства, при которых достигается увеличение зоны действия всасывающего потока и на основании полученных параметров Предложены конструктивные решения вытяжного устройства локальных систем вентиляции для удаления вредных выделений при плазменной обработке металлов позволяющее достичь требуемых параметров микроклимата воздуха рабочей зоны. На разработанное вытяжное устройство автором получен патент на полезную модель патент №207611. Материалы исследований и методики расчета переданы в Управление делами Государственного совета Республики Крым), и внедрены в практику проектирования систем локальной вытяжной вентиляции в автомобильном подразделении ГКУ РК «Вспомогательная служба Управления делами Государственного Совета Республики Крым».

Достаточность и полнота публикаций по теме диссертации

По теме диссертационной работы опубликовано 9 научных работ, в том числе 4 статьи в журналах, входящих в перечень научных изданий, рекомендованных ВАК РФ, 3 статьи в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus, получен 1 патент РФ на полезную модель. Диссертационная работа представляет собой законченную научно- квалификационную работу, написанную на достаточном для кандидатской диссертации научном уровне. Работа выстроена согласно требованиям, предъявляемым к диссертационным работам. Оформлена согласно государственным стандартам, все разделы отвечают положением о совете по защите диссертаций на соискание ученых степеней и порядке присуждения ученых степеней. Стиль изложения корректно отображает результаты проведенных исследований. Автореферат соответствует тексту диссертации.

Замечания

1. Параграф 4.4 «оценка адекватности полученных экспериментальных данных» содержит в себе план экспериментальных исследований, который было бы целесообразно поместить в предшествующий параграф 4.2 «методика проведения эксперимента», либо выделить в отдельный параграф, т.к. планирование экспериментальных исследований должно предшествовать его проведению и анализу результатов.
2. Также, к проверке адекватности полученных зависимостей соискатель, не вполне корректно, причисляет оценку воспроизводимости экспериментальных исследований и оценку значимости эмпирических коэффициентов полученной регрессионной зависимости.
3. Статистическую обработку результатов, и методику вычисления коэффициентов уравнений регрессии следовало бы поместить в приложение.
4. Практическое применение полученной соискателем эмпирической зависимости для определения значений скорости всасывающего факела ограничивается размерным видом входящих в нее величин. Было бы весьма желательно привести его к безразмерному виду, что существенно повысит область его применения.
5. Параграф 5.1 посвящен, в большей части, описанию существующих измерительных методик и приборов, которые было бы целесообразней вынести из основного текста работы в приложение.
6. Высоко оценивая аккуратность и тщательность соискателя, проявленные им при подходе к технико-экономической оценке результатов работы, следует все же отметить, что упоминание о гигиеническом и экологическом эффекте внедрения, могли бы существенно повысить полученный результат.
7. В автореферате результаты, полученные во второй главе изложены с несколько избыточной лаконичностью.
8. Таблица 2. На стр. 20 автореферата несколько неуместна, поскольку содержит промежуточные величины (массы фильтров), которые не имеют непосредственного отношения к изложению полученных результатов.

Заключение

Вышеуказанные замечания не снижают ценности полученных результатов соискателем Сиваченко Ю.А.

Диссертационная работа написана грамотным научным языком, оформлена на высоком уровне и является законченной научно- квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно, решающей важную научную задачу внедрения новых конструктивных подходов при взаимодействии потоков и совершенствования локальных вытяжных устройств на производствах, характеризующихся технологическими процессами со значительными выделениями вредностей в рабочую зону. Соответствует п.2,3,4,5 паспорта научной специальности 2.1.3 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование

воздуха, газоснабжение и освещение», выполненной самостоятельно, в которой решена задача поддержания требуемых параметров микроклимата путем совершенствования средств локализации и удаления вредных веществ от постов плазменной резки металлов, соответствует требованиям, предъявляемым п. 9-11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г., а автор Сиваченко Юрий Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3. «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

Таким образом, диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Сиваченко Юрий Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3. «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

Доктор технических наук
по специальности 05.23.03 «Теплоснабжение,
вентиляция, кондиционирование воздуха,
газоснабжение и освещение»,
заместитель директора по науке
ООО «ПТБ ПСО Волгоградгражданстрой»



Боровков Д.П.

Адрес: Россия, 400074, г. Волгоград, пер. Залесский, д.3., кв.6
Телефон: +7-(906)-169-14-53
E-mail: frigate@yandex.ru,

400087, г. Волгоград, ул. Новороссийская, д. 10, офис 10, Общество с ограниченной ответственностью «Проектно-технологическое бюро проектно-строительного объединения Волгоградгражданстрой», Тел.: +7(905)3358131, E-mail: ptbpso1991@mail.ru.

Личную подпись Боровкова Д.П.
заверяю: доктор технических наук, профессор,
директор Общества с ограниченной ответственностью
«Проектно-технологическое бюро
проектно-строительного объединения
Волгоградгражданстрой»



В.Н. Азаров

24.02.2025