

Отзыв официального оппонента

на диссертацию Голубиной Светланы Александровны на тему:

«Повышение износстойкости отвалов плугов полуавтоматической вибродуговой наплавкой», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве

Актуальность темы исследования

Отвалы корпусов отечественных и зарубежных плугов эксплуатируются в условиях прямого воздействия абразивных частиц почвы, вследствие чего происходит их интенсивное изнашивание. В настоящее время для повышения износстойкости деталей рабочих органов почвообрабатывающих машин одним из эффективных методов является применение различных способов дуговой наплавки. Дуговая наплавка применительно к таким профильным деталям со сложной конфигурацией как отвалы, имеющих значительную площадь рабочих поверхностей и небольшую толщину, должна обеспечивать минимальное тепловложение в основной металл. Одним из таких способов является вибродуговая наплавка в струях воды. Однако в настоящее время процесс вибродуговой наплавки тонкостенных деталей малоисследован. Сложная геометрия поверхностей отвалов и необходимость наплавки наиболее нагруженных зон для повышения равномерности изнашивания рабочих поверхностей затрудняет механизацию процесса наплавки отвалов, а использующиеся в настоящее время конструкции вибродуговых головок не позволяют вести процесс в ручном режиме. Поэтому существует необходимость разработки технологического оборудования для ведения процесса вибродуговой наплавки в полуавтоматическом режиме.

Вышеотмеченное подтверждает актуальность темы диссертации Голубиной С. А. «Повышение износстойкости отвалов плугов полуавтоматической вибродуговой наплавкой», а её раскрытие обеспечивает увеличение износстойкости и долговечности отвалов плугов и, тем самым, способствует повышению эффективности поверхностного упрочнения отвалов плугов полуавтоматической вибродуговой наплавкой.

Общая методология и методика исследования

Для решения поставленных задач соискатель использовала сочетание теоретических и экспериментальных методов исследования. Математическое моделирование температурных полей и ширины зоны разупрочнения при полуавтоматической вибродуговой наплавке осуществлялось на основе аналитических решений дифференциального уравнения теплопроводности. Математическое моделирование импульсной подачи сварочной проволоки посредством разработанного механизма осуществлялось на основе применения положений теоретической механики и сопротивления материалов. При проведении экспериментальных исследований процесса полуавтоматической вибродуговой наплавки использовался разработанный механизм подачи электродной проволоки. Замеры износов отвалов проводились разработанным приспособлением с микрометрической головкой. Можно сделать вывод, что методическая часть выполнения работы соответствует современному уровню поставленных в исследовании задач.

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

Соискатель изучила и проанализировала теоретические и практические разработки других исследователей в области упрочнения деталей почвообрабатывающих машин, вибродуговой наплавки, что подтверждается ссылками в диссертационной работе на 174 источника информации.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается глубокой теоретической проработкой процессов повышения износостойкости деталей плугов и вибродуговой наплавки, большим объемом эмпирического материала, полученного при производственных экспериментах. В диссертации и опубликованных работах приведены новые научные результаты по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

Достоверность основных положений работы подтверждена сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований и положительными результатами производственных испытаний.

Достоверность выводов и рекомендаций подтверждается полученными результатами экспериментальных исследований в производственных условиях, а также обсуждением основных положений диссертации на научно-практических конференциях.

Оценивая новизну диссертационной работы, необходимо отметить, что соискателем разработаны новые технические и технологические решения, запищенные патентом Российской Федерации – способ вибродуговой сварки с подачей электродной проволоки и устройство для подачи электродной проволоки (патент № 2301728), отличающиеся периодическими возвратно-поступательными колебаниями торца присадочной проволоки при её поперечном изгибе в механизме подачи.

В результате проведения теоретических и экспериментальных исследований получены новые аналитические зависимости, позволяющие выполнить расчетную оценку относительной износстойкости поверхности, упрочненной неперекрывающимися наплавленными валиками и точками, отличающиеся совместным учетом влияния площадей упрочненных, отпущеных в зонах термического влияния и неупрочненных поверхностей. На основе данных зависимостей разработана новая методика и получены новые аналитические зависимости для определения зон преимущественного упрочнения отвала плуга и схем наплавки, отличающиеся учетомнеравномерности изнашивания неупрочненного отвала плуга посредством предложенного коэффициента локальной интенсивности изнашивания. Предложена технология полуавтоматической вибродуговой наплавки тонкостенных деталей, отличающаяся уменьшением термического влияния на основной металл отвалов плугов, предотвращением прожогов на кромках отвала, выравниванием интенсивности изнашивания его рабочих поверхностей.

Значение полученных в диссертации результатов для науки и практики

Значимость полученных в диссертации результатов для науки заключается в выявлении влияния зон упрочнения и схем вибродуговой полуавтоматической наплавки на особенности изнашивания рабочих поверхностей отвалов плугов, а также в выявлении влияния конструктивных особенностей разработанного меха-

низма подачи сварочной проволоки на параметры возвратно-поступательного колебания её торца.

Практическая значимость работы состоит в разработке методики определения зон преимущественного упрочнения отвала на основе предложенного коэффициента локальной интенсивности изнашивания, а также в разработке подающего механизма, позволяющего реализовать процесс вибродуговой наплавки в полуавтоматическом режиме (Патент РФ № 2301728).

Внутреннее единство структуры работы

Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка литературы и семи приложений. Диссертация изложена на 138 страницах, включает 43 рисунка, 6 таблиц. Список литературы содержит 174 наименования.

В приложениях диссертации приведены результаты производственных исследований, акты о внедрении результатов научных исследований на предприятиях Калужской области и об использовании результатов научных исследований в учебном процессе КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана и Брянского государственного аграрного университета.

Содержание диссертации построено в логической последовательности и грамотно изложено. Оформление и структура диссертации и автореферата соответствуют требованиям ГОСТ 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации». В диссертации отражены: современное состояние вопроса и задачи исследования, результаты теоретических и экспериментальных исследований, обоснованы технические и технологические решения по повышению износостойкости отвалов плугов полуавтоматической вибродуговой наплавкой. В диссертации присутствуют ссылки на авторов и источники заимствования отдельных, известных ранее результатов научных исследований.

Автореферат и опубликованные научные работы полностью отражают содержание диссертации и ее результаты. По результатам диссертации получен один патент, опубликовано 25 научных статей, в том числе четыре – в изданиях, включенных в перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций.

Полученные соискателем результаты соответствуют пункту № 4 «Исследование и разработка технологии и средств восстановления, упрочнения изношенных деталей тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных и мелиоративных машин, оборудования перерабатывающих отраслей АПК», пункту № 5 «Разработка технологий и средств выполнения отдельных операций технического обслуживания и ремонта машин» и пункту № 6 «Исследование надежности отдельных агрегатов, узлов и деталей сельскохозяйственной техники» паспорта специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве, отрасль науки – технические науки.

Замечания по диссертации

1. Для более полного исследования процесса полуавтоматической вибродуговой наплавки следовало бы применить метод планирования эксперимента.
2. На схеме движения проволоки при вибродуговой наплавке на рис. 1.7 (стр. 25) изображен частный случай процесса полуавтоматической вибродуговой наплавки, редко используемый на практике.
3. При выборе присадочного материала (стр. 72) отсутствует обоснование применения проволоки Нп-65Г для упрочнения поверхностей. Целесообразно было бы рассмотреть вопрос использования легированных проволок для повышения износостойкости упрочненных отвалов.
4. Отсутствуют данные о степени повышения тягового сопротивления агрегата с восстановленными деталями по сравнению таковым при использовании деталей без упрочнения, что может оказаться на изменении расхода топлива.
5. Целесообразно было бы представить иллюстративный материал, показывающий изношенные и упрочненные отвалы плугов.
6. Из текста диссертации не совсем ясно, как происходит непосредственно процесс упрочнения профильной поверхности с использованием разработанного устройства для импульсной подачи проволоки, обеспечивается постоянство длины дуги и необходимое охлаждение.
7. В диссертации отсутствуют данные о влиянии импульсного горения дуги на глубину зоны термического влияния.

Данные замечания не снижают научной и практической значимости полученных соискателем результатов.

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

Диссертация «Повышение износостойкости отвалов плугов полуавтоматической виброродговой наплавкой» соответствует требованиям пунктов 9–14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения и разработки, направленные на увеличение износостойкости отвалов плугов на основе повышения эффективности их поверхностного упрочнения путем усовершенствованной полуавтоматической виброродговой наплавки, обеспечивающей высокую равномерность изнашивания рабочей поверхности отвала, имеющие существенное значение для развития ремонтного производства в сфере агропромышленного комплекса Российской Федерации.

Голубина Светлана Александровна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве.

Официальный оппонент

Ollay

Кадырметов Анвар Минирович

Кадырметов Анвар Минирович, доктор технических наук по специальностям 05.02.07 – технология и оборудование механической и физико-технической обработки и 05.02.08 – технология машиностроения; доцент, профессор кафедры производства, ремонта и эксплуатации машин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова» (ФГБОУ ВО ВГЛТУ). Почтовый адрес: Россия, 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, д. 8. Телефон: +7 (473) 253-78-47; официальный сайт: <http://vgltu.ru>; e-mail: kadyrmetov.a@mail.ru.

