

<p>ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «КАМ-Инжиниринг» Юр. адрес 426009, УР, г. Ижевск, ул. Ленина, 101, 413 Почт. адрес 426009, УР, г. Ижевск, а/я 1089 ИНН 1833044974/ КПП 184001001 тел. (3412) 65-82-31 факс: (3412) 90 -02-34 office@kamstanko.ru</p>	<p>Ученому секретарю диссертационного совета Д 212.298.09 ЮУрГУ, доктору техн. наук, профессору <hr/> Е.А.Лазареву 454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76</p>
---	--

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Хазиева Тимура Равиловича «Повышение технического уровня машины для безогневой резки труб большого диаметра применением системы функционально зависимых приводов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин»

Диссертационная работа Хазиева Т.Р. посвящена разработке и исследованию новой машины безогневой резки нефтегазопроводов на основе применения системы функционально зависимых электромеханических приводов. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, библиографического списка, включающего 81 наименование, и приложения. Работа изложена на 132 страницах машинописного текста.

Актуальность темы диссертационной работы

Нефтегазовая промышленность России в последние десятилетия отличается высокой динамикой роста добычи углеводородов, наряду с ростом добычи необходимо создать условия и оборудование для увеличения пропускной способности трубопроводного транспорта путём сооружения ряда новых магистралей и модернизацией существующих.

В ходе анализа методов резки трубопроводов при их ремонте соискателем показано, что наибольшее распространение получил безогневой метод с применением специальных машин. Совершенствование конструкций таких машин и повышение их технического уровня является актуальной проблемой, на решение которой направлена работа соискателя.

В первой главе приводятся основные сведения о методах резки трубопроводов большого диаметра. Обосновано распространение метода безогневой резки трубопроводов с применением специальных машин, оснащенных режущим инструментом. Проанализированы существующие отечественные и зарубежные аналоги машин для безогневой резки. Особое внимание уделено проблеме невозможности регулирования режимов резания, отсутствия обратной связи с машиной в ходе её работы и небезопасному ручному врезанию инструмента. Сформулированы цели и задачи исследования.

Во второй главе обоснована необходимость регулировки режимов резания с целью повышения стойкости инструмента и сокращения времени резания. Предложена кинематическая схема новой машины с управляемыми приводами. Конструкция машины предполагает использование трёх электромеханических приводов, а именно: привод врезания инструмента, привод перемещения машины по трубе, привод вращения инструмента. Рассмотрены варианты режимов совместной работы приводов машины. Выполнен анализ нагруженности привода перемещения машины и привода вращения инструмента, установлено влияние внешних факторов, таких как: диаметр и толщина разрезаемой трубы, тип инструмента, вес машины, усилия закрепления машины и её угловое расположение на трубопроводе.

Третья глава посвящена разработке и исследованию математических моделей: совместной работы привода врезания инструмента и привода вращения инструмента; привода перемещения машины и привода вращения инструмента. Модель совместной работы привода перемещения машины и привода вращения инструмента учитывает увеличение силы резания во времени с возникновением износа инструмента, влияние силы тяжести машины при её орбитальном движении и изменение момента трения в элементах трансмиссии при различной затяжке приводных цепей. В модели предусмотрена обратная связь по нагрузке, позволяющая стабилизировать максимальное значение вращающего момента на приводе перемещения в зависимости

от действия внешних факторов. Модель реализована в среде визуального моделирования VisSim.

По аналогичной схеме разработана модель совместной работы привода врезания инструмента и привода его вращения. Отличие заключается в характере нагружения привода, а именно: на привод действует только сила резания.

Создана схема управления приводами и выполнена настройка системы управления. Получены данные по моментам и частотам вращения на приводах, установлены зависимости влияния приводов друг на друга в ходе работы.

В четвёртой главе представлены результаты экспериментального исследования работы машины. Было установлено, что экспериментальные и теоретические значения момента на приводе перемещения отличаются на 10-15%.

На завершающем этапе экспериментального исследования были проведены испытания привода врезания инструмента при резке труб разной толщины на различных подачах с установкой дисковой фасонной и отрезной фрез. В результате проведенных исследований была подтверждена работоспособность машины и достоверность математических моделей совместной работы приводов.

Пятая глава посвящена практическому использованию результатов исследования при проектировании и изготовлении новых конструкций машин предприятиями ПАО «Транснефть». В результате модернизации машина оснащена независимым приводом врезания инструмента, уменьшена энергоёмкость машины, улучшены массо-габаритные показатели. (Патент на полезную модель №150471)

Степень обоснованности и достоверности исследований

Обоснованность научных положений, сформулированных в диссертационной работе, обусловлена корректным использованием методов теорети-

ческой механики, сопротивления материалов, электромеханики и теории автоматического управления.

Достоверность научных результатов подтверждается: корректностью использования теоретических и экспериментальных методов, а также изготовлением опытного образца машины для безогневой резки труб, показавшего свою работоспособность.

Научная новизна и практическая значимость выводов и результатов исследований

К новым научным результатам относятся:

1) теоретические зависимости нагруженности приводов вращения инструмента, врезания и перемещения машины в зависимости от параметров разрезаемой трубы, типа инструмента, условий закрепления и углового положения машины на трубе;

2) математические модели нагруженности приводов машины при их совместной работе, позволяющие установить предельные величины режимов работы;

3) алгоритм управления приводами машины в процессе безогневой резки, позволяющий автоматически корректировать режимы резания в зависимости от действия внешних факторов на нагруженность приводов.

Практическая значимость работы:

1) разработана и обоснована новая структурная схема машин для безогневой резки труб большого диаметра на базе трёх приводов, позволяющих организовать их согласованную работу;

2) разработана система управления приводами врезания инструмента и перемещения машины по трубе имеет обратную связь, которая информирует оператора о текущем состоянии нагруженности приводов машины;

3) обеспечены безопасные условия работы оператора при врезании инструмента путём удалённого управления машиной с безопасного расстояния.

4) конструкции машин защищены патентами на полезные модели РФ № 94497, №130245, № 150471.

Стоит особо отметить, что результаты теоретических и экспериментальных исследований использованы предприятием ЦБПО АО «Транснефть-Приволга» г. Новокуйбышевск при изготовлении машин для безогневой резки труб большого диаметра.

Соответствие содержания диссертационной работы требованиям ВАК РФ, замечания по работе

Диссертационная работа Тимура Равиловича Хазиева «Повышение технического уровня машины для безогневой резки труб большого диаметра применением системы функционально зависимых приводов» является научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным п.п. 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (ред. от 02.08.2016), и содержанию паспорта специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин».

Автореферат диссертации полностью отражает содержание диссертационной работы. По результатам работы имеется 14 публикаций, в том числе три статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК, одна статья, входящая в базу цитирования Scopus и получено три патента на полезную модель РФ. Оформление автореферата и диссертации выполнено на высоком научном и методическом уровне.

По диссертации имеются следующие замечания:

1. Во второй главе используется термин «экономически обоснованная подача», но при этом суть его в работе не раскрывается.
2. В явном виде не представлен алгоритм синтеза и анализа при проектировании машин для безогневой резки труб.
3. В работе не указано климатическое исполнение машины, но присутствует ссылка на дальнейшие исследования в области отрицательных темпе-

ратур, при этом не менее важными являются разработки конструкций взрывозащитного исполнения.

4. В работе не рассматривается создание типоразмерного ряда таких машин, в том числе с возможностью набора различных опций или исполнений.

5. Не на всех представленных графиках есть единицы измерения, что затрудняет восприятие информации.

Заключение

Высказанные замечания при оценке работы не являются критическими при общей оценке работы и не снижают её научной и практической ценности. В целом, диссертация Хазиева Т. Р. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой предложены мероприятия по повышению технического уровня машины путем применения новой структурной схемы машины на основе трёх электромеханических приводов; выполнены теоретические и экспериментальные исследования при влиянии внешних факторов на нагруженность приводов, разработана система управления приводами машины, позволяющая стабилизировать нагрузку на приводах.

Содержание, объём, и степень завершённости диссертационной работы соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Тимур Рашидович Хазиев, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.02 – «Машиноведение, системы приводов и детали машин».

Официальный оппонент

Лукин Евгений Владимирович,
кандидат технических наук,

заместитель директора по качеству,

Общество с ограниченной ответственностью «КАМ-Инжиниринг»

Тел. 8(3412) 65-82-31, 8(909) 063-30-22

E-mail: lukine@yandex.ru

426009, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Ленина, д. 101

Лукин Е.В.

Лукин
14.04.2017



Доц

**ВЕДУЩИЙ СПЕЦИАЛИСТ
ПО ПЕРСОНАЛУ
И.С. ДОГАДКИНА**