

решение диссертационного совета от 27 ноября 2019 года № 94

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.060.02,

созданного на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук, о присуждении Парфенову Владиславу Александровичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследование и совершенствование процесса прошивки на двухвалковых винтовых станах моделированием параметров очага деформации для обеспечения качества гильз из непрерывнолитых заготовок», в виде рукописи, по специальности 05.16.05 «Обработка металлов давлением» принята к защите 19 июня 2019 года, протокол № 90, диссертационным советом Д 002.060.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук, 119334, г. Москва, Ленинский проспект 49, приказ Минобрнауки РФ № 714/нк от 02.11.2012 г.

Соискатель, ПАРФЕНОВ Владислав Александрович, 1989 года рождения.

В 2012 году соискатель окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» с присуждением квалификации инженер по специальности «Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов».

С 2012 по 2015 год обучался в аспирантуре по направлению 05.16.09 «Материаловедение (по отраслям)», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ».

Работает в должности младшего научного сотрудника лаборатории «Пластическая деформация металлических материалов» Института металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук (ИМЕТ РАН).

Диссертация выполнена в лаборатории «Пластическая деформация металлических материалов» ИМЕТ РАН.

Научный руководитель, доктор технических наук, профессор А.Е. ШЕЛЕСТ, ведущий научный сотрудник лаборатории «Пластическая деформация металлических материалов» ИМЕТ РАН;

- Научный консультант, кандидат технических наук М.В. ЧЕПУРИН, доцент кафедры «Технологии металлов» МЭИ.

Официальные оппоненты:

ЧИКАЛОВ Сергей Геннадьевич, доктор технических наук, заместитель Генерального Директора по научно-техническому развитию и техническим продажам Публичного акционерного общества «Трубная металлургическая компания»;

СКРИПАЛЕНКО Михаил Михайлович, кандидат технических наук, доцент кафедры Обработки металлов давлением НИТУ МИСиС; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет», в своем положительном отзыве, составленном профессором кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии» ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», доктором технических наук, профессором Р.Л. ШАТАЛОВЫМ и заведующим кафедрой «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии» ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», кандидатом технических наук, доцентом П.А. ПЕТРОВЫМ и утвержденном проректором по научной и инновационной работе ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет», кандидатом технических наук, доцентом Ю.М. БОРОВИНЫМ указала, что диссертационная работа по актуальности темы, научной новизне, практической значимости, объёму выполненных исследований, полноте освещённости результатов в технической литературе отвечает критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям «Положения о присуждении ученых степеней».

Соискатель имеет 11 научных работ, в том числе 4 статьи в изданиях, входящих в перечень ведущих российских рецензируемых научных журналов, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. Общий объем работ по теме диссертации составляет 4,975 печатных листа (авторский вклад 75%). Содержание диссертации достаточно полно отражено в опубликованных работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации и личный вклад автора:

1. В. А. Парфенов, А. Е. Шелест, Ю. Д. Хесуани, В. С. Юсупов, М. В. Чепурин. Совершенствование процесса прошивки непрерывнолитых заготовок на двухвалковых винтовых станах с использованием направляющего инструмента. Сталь 2019. №3. С. 30-33.

2. Голубчик Р. М., Меркулов Д. В., Топоров В. А., Чепурин М. В., Парфенов В.А. Оценка размеров прошиваемых заготовок по параметрам циклического формоизменения. Сталь 2012 г., № 12, стр. 40.

3. Меркулов Д.В., Голубчик Р.М., Топоров В.А., Парфенов В.А. Положение оправки в очаге деформации при прошивке заготовок. Производство проката. 2013. № 5. С. 17-24.

4. Топоров В. А., Чепурин М. В., Парфенов В. А. Степанов А. И. Исследование винтовой прокатки при прошивке заготовок Сталь. 2014. № 6. С. 63-66.

5. V. A. Toporov, M. V. Chepurin, V. A. Parfenov, and A. I. Stepanov. Skew Rolling in the Piercing of Blanks. Steel in Translation, 2014, Vol. 44, No. 6, pp. 452–455.

6. V. A. Parfenov, A. E. Shelest, Yu. D. Khesuani, V. S. Yusupov, and M. V. Chepurin. Piercing of Continuous-Cast Billet on Two-Roller Screw Mills with Liners. Steel in Translation, 2019, Vol. 49, No. 3, pp. 194–197.

7. Golubchik R.M., Merkulov D.V., Toporov V.A., Parfenov V.A. Ways of structure reaming enhancement when piercing uninterruptedly casted sections. 14 International Scientific Conference entitled «New Technologies and Achievements in Metallurgy and Material Engineering». Poland, Czestochowa, 2013г.

8. Патент RU № 2518040 С2 Российская Федерация, В21И 19/04 (2006.01) Технологический инструмент для прошивки непрерывнолитых заготовок. Д.В. Меркулов, Р.М. Голубчик, В.А. Топоров, В.С. Толмачев, А.И. Степанов, В.А. Парфенов заявл. 01.10.12; опубл. 10.06.14 Бюл. № 16.

Личный вклад автора в перечисленных публикациях состоял в проведении экспериментов, анализе, обработке данных и интерпретации полученных результатов.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

Заведующего кафедрой цифровых и аддитивных технологий Российского технологического университета – МИРЭА, кандидата технических наук, доцента, Белова Вячеслава Георгиевича; Проректора по науке Национального исследовательского университета «Московский энергетический институт», заведующего кафедрой «Технология металлов», профессора, доктора технических наук Драгунова Виктора Карповича; Профессора кафедры «Технологии и системы автоматизированного проектирования металлургических процессов» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», доктора технических наук Петрова Анатолия Павловича; Заведующего кафедрой «Обработка металлов давлением» ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет» профессора, доктора технических наук Мазура Игоря Петровича и профессора кафедры «Обработка металлов давлением» ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», доктора технических наук Бельского Сергея Михайловича; Доцента кафедры «Оборудование и технологии прокатки» МГТУ им. Баумана, кандидата технических наук Иванова Андрея Владимировича; Первого заместителя генерального директора ГНЦ «ВНИИМЕТМАШ» имени академика Целикова, дважды Лауреата премии Правительства РФ, профессора Сивака Бориса Александровича; Профессора кафедры технологий обработки материалов ФГБОУ ВО «МГТУ им. Носова» доктора технических наук, доцента Румянцева Михаила Игоревича; Ведущего научного сотрудника ФГУП «ВИАМ», кандидата технических наук Разуваева Евгения Ивановича; Профессора кафедры ОМД ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», доктора технических наук Галкина Сергея Петровича.

Все отзывы положительные. В отзывах содержатся критические замечания, например:

- остается сожалеть, что усовершенствованная математическая модель операции прошивки на двухвалковом стане винтовой прокатки не была воплощена в виде компьютерной программы с привлечением возможностей интерактивной среды для программирования MATLAB или программного математического обеспечения MathCAD;

- следует еще заметить, что критериальное значение суммарной вытяжки, установленное для углеродистых сталей ($\mu > 4$) претерпит изменения при производстве труб из непрерывнолитых заготовок легированных сталей;

- как определяется и как измеряется степень проработки металла при прошивке;

- в автореферате не показана связь между степенью поперечной деформации и степенью проработки структуры металла при прошивке;

- в автореферате не отражен металловедческий аспект увеличения доли поперечной деформации металла при прошивке заготовки: было бы интересно посмотреть на микроструктуру металла до и после прошивки при разных степенях поперечной деформации;

- для объективной оценки пластической деформации, накапливаемой при каждом цикле, целесообразно использовать главные истинные (логарифмические) деформации и вычислять их интенсивности, как меру накопленной деформации. Именно такой подход предлагал и использовал в своих работах профессор Г.А. Смирнов-Аляев;

- не поясняется смысл параметров L_I и L_{II} в формуле для вычисления p на стр.11;

- при выборе функции для описания формы выходного участка линейки (стр.14) не показаны преимущества степенной зависимости по сравнению с другими функциями;

- не вполне раскрыт смысл и не определены правила измерения для ряда терминов, которые применяются в постановке задачи, научной новизне и выводах. А именно, «...оценка интенсивности проработки литой...», стр. 3 « ... степень преобразования непрерывнолитой структуры...» (стр.19).

На все критические замечания даны подробные и исчерпывающие ответы (см. стенограмму).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетенцией, наличием публикаций и достижений в области обработки металлов давлением и способностью определить научную и практическую ценность представленной в диссертационный совет диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработана методика аналитического представления трехмерного течения металла при винтовой прокатке, учитывающая, в частности, течение металла в тангенциальном направлении, описываемого уравнением спирали. Установлено, что при этом изменение площади поперечного сечения заготовки составляет до 2%;

- предложена усовершенствованная математическая модель определения параметров очага деформации при винтовой прошивке, учитывающая течение металла в поперечном направлении. Результаты экспериментов, выполненных в производственных условиях, показали, что относительная ошибка при расчете поперечных сечений заготовки-гильзы снизилась с 2,6% до 0,6%;

- введена новая методика расчета доли поперечной деформации на каждом шаге формоизменения при винтовой прошивке, позволяющая производить оценку степени проработки исходной структуры заготовки, на основании которой можно совершенствовать режимы прошивки;

- изложена методика расчета параметров циклического формоизменения, в том числе доли поперечной деформации в зависимости от формы и положения направляющего инструмента (линеек) и оправки;

- изучено влияние на долю поперечной деформации следующих параметров настройки: диаметра заготовки; угла подачи; положения оправки; обжатия в пережиме; формы рабочего участка оправки; формы направляющего инструмента; выдвигания направляющих леек в сторону конуса прошивки. Из всех перечисленных параметров прошивки наиболее сильное влияние на долю поперечной деформации оказывают форма и положение леек и обжатие в пережиме;

- установлена рациональная форма и положение направляющего инструмента, позволяющая увеличить проработку структуры непрерывнолитой заготовки, и на их основе разработаны рекомендации по совершенствованию настроек промышленного стана.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- получены новые аналитические зависимости для расчета доли поперечной деформации по всей длине очага формоизменения при двухвалковой винтовой прошивке;

- проведена модернизация существующей математической модели МЭИ, с учетом новых аналитических зависимостей для расчета геометрических параметров очага деформации, учитывающих течение металла в поперечном направлении;

- получены новые аналитические зависимости для расчета профиля линейки и оправки, позволяющие оценить влияние профиля инструмента на параметры деформации;

- изучено влияние на долю поперечной деформации следующих настроек стана: форма и положение направляющего инструмента (гребень линейки у носка оправки и в пережиме); форма оправки и доля оправки в конусе прошивки, составляющая от 5% до 70%; угол подачи от 8° до 14°; обжатие в пережиме от 8% до 14%; диаметр заготовки (прошивка «размер в размер», «на посад» и «на подъем»).

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- создана усовершенствованная математическая модель МЭИ, которая может использоваться для разработки технологий прошивки, способствующих повышению проработки структуры гильзы;

- определены усовершенствованные настройки стана, обеспечивающие повышение качества гильз для действующих режимов прошивки на Северском трубном заводе (ПАО «СТЗ»);

- представлена разработанная и запатентована новая форма направляющего инструмента, позволяющая повышать проработку структуры непрерывнолитых заготовок (патент РФ № 2518040 «Технологический инструмент для прошивки непрерывнолитых заготовок»).

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- в рамках исследования математическое моделирование производилось на основе усовершенствованной математической модели МЭИ. Построение профилей поперечных сечений темплетов, полученных из заторможенной заготовки-гильзы, производилось с использованием САД системы Компас-3D;

- установлено, что результаты моделирования с учетом «наплывающего» металла у носка оправки, хорошо согласуются с экспериментальными данными, полученными при прошивке на ПАО «СТЗ»;

- теория построена на известных, проверяемых данных с применением классических подходов в области теории винтовой прокатки. При построении математической модели использовались известные работы Павлова И.М., Тетерина П.К., Емельяненко П.Т., Потапова И.Н., Финкельштейна Я.С., Галкина С.П., Пляцковского О.А., Друяна В.М., Голубчика Р.М., Меркулова Д.В., Чепурина М.В.

Личный вклад соискателя состоит в:

- разработке методики аналитического представления трехмерного течения металла при винтовой прокатке, учитывающей, в частности, течение металла в тангенциальном направлении;

- разработке усовершенствованной математической модели для определения параметров очага деформации при винтовой прошивке, учитывающая течение металла в поперечном направлении;

- разработке новой методики расчета доли поперечной деформации на каждом шаге формоизменения при винтовой прошивке;

- обработке и интерпретации экспериментальных данных, полученных при прошивке на двухвалковом стане ПАО «СТЗ»;

- разработке способа прошивки на двухвалковых станах с использованием направляющего инструмента, выполненного с криволинейной вогнутостью, позволяющего увеличить проработку литой структуры;

- подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Тема диссертации, а также ее проблематика и содержание, соответствуют паспорту специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением (пункты 1, 2 и 6).

Диссертация Парфенова Владислава Александровича «Исследование и совершенствование процесса прошивки на двухвалковых винтовых станах моделированием параметров очага деформации для обеспечения качества гильз из непрерывнолитых заготовок» представляет собой научно-квалификационную работу, в которой на основании усовершенствованной математической модели очага деформации при прошивке непрерывнолитой заготовки на двухвалковом стане винтовой прокатки

установлены новые параметры формы и положения технологического инструмента, обеспечивающие увеличение степени проработки литой структуры и повышение качества бесшовных труб, что имеет существенное значение для развития страны.

На заседании 27 ноября 2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Парфенову Владиславу Александровичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 9 докторов наук по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени - 16, против присуждения учёной степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного
совета Д 002.060.02, д.т.н.,
член-корреспондент РАН



Г.С.Бурханов

Ученый секретарь диссертационного
совета Д 002.060.02, д.т.н.



И.Е.Калашников

27 ноября 2019 г.

Подпись Г.С. Бурханова и И.Е. Калашникова заверяю:

Ученый секретарь ИМЕТ РАН, к.т.н.



О.Н. Фомина

