

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д212.298.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ)», МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 09.09.2020 г. №39

О присуждении Аль-Джумаили Мохаммеду Жасиму Мохаммеду, гражданину Ирака, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности процесса непрерывной раскатки гильз на основе совершенствования методики настройки трубопрокатного стана» по специальности 05.16.05 «Обработка металлов давлением» принята к защите 08.06.2020 (протокол № 39П) диссертационным советом Д212.298.01, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» (ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)») Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, д.76, утвержденным приказом № 105/нк от 11.04.2012 г.

Соискатель Аль-Джумаили Мохаммед Жасим Мохаммед, 1984 года рождения, в 2010 году окончил магистратуру по направлению «Технологии полимеров» в университете Малайзии в Перлисе. С 2015 г. по 2019 г. обучался в очной аспирантуре ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» на кафедре «Процессы и машины обработки металлов давлением» по направлению подготовки 22.06.01 «Технологии материалов», специальность 05.16.05 «Обработка металлов давлением». В настоящее время соискатель не работает.

Диссертация выполнена на кафедре «Процессы и машины обработки металлов давлением» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)». Министерство науки и высшего образования РФ.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Выдрин Александр Владимирович, профессор кафедры «Процессы и машины обработки металлов давлением» ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)».

Официальные оппоненты:

- Раскатов Евгений Юрьевич, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой металлургических и роторных машин ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург.

- Лубе Иван Игоревич, кандидат технических наук, главный прокатчик - начальник Отдела главного прокатчика Дирекции по технологии ПАО «Трубная металлургическая компания», г. Москва;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт машиноведения Уральского отделения Российской академии наук», г. Екатеринбург, в своем положительном отзыве, подписанном заведующим лабораторией механики деформаций ИМАШ УрО РАН, доктором технических наук, Коноваловым Анатолием Владимировичем и утвержденном директором, доктором технических наук Смирновым Сергеем Витальевичем, указала, что диссертационная работа:

- является законченной научно-квалифицированной работой, в которой, на основании выполненных автором исследований, представлены новые научно обоснованные алгоритм и методика расчета энергосиловых параметров процесса непрерывной раскатки гильз в многоклетевом раскатном стане, позволяющие с высокой степенью точности определять усилие прокатки в клетях стана и регламентировать рациональные режимы

деформации, как для действующей технологии прокатки, так и при освоении новых видов трубной продукции. Материалы и выводы диссертации достоверны. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Научные и практические результаты выполненной диссертационной работы вносят существенный вклад в разработку ресурсосберегающей технологии производства бесшовных труб, отвечающих повышенным требованиям, предъявляемым к точности геометрических параметров;

- работа соответствует критериям ВАК РФ, определённым п.п. 9 – 14 «Положения о присуждении учёных степеней» к работам на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор Аль-Джумаили Мохаммед Жасим Мохаммед заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением.

Соискатель имеет 5 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 5 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 2 работы, 1 работа в издании, входящем в международные реферативные базы данных и системы цитирования (Scopus).

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Выдрин А.В., **Аль-Джумаили М.Ж.М.**, Шкуратов Е.А. Алгоритм расчета энергосиловых параметров процесса раскатки гильзы в непрерывном стане // Вестник МГТУ им. Носова. 2019. – Т.17. – №2. – С. 32–37 (ВАК РФ). Соискателем разработан алгоритм расчета энергосиловых параметров процесса, выполнено опытно-промышленное сопоставление расчетных и фактических данных, регистрируемых на стане.

2. **Аль-Джумаили М.Ж.М.**, Выдрин А.В., Шкуратов Е.А. Влияние условий непрерывной раскатки гильз на технологические параметры процесса// Вестник ЮУрГУ. Серия «Металлургия». – 2020. – Т. 20, № 1. – С. 60–67. DOI: 10.14529/met200107.

Соискателем получены математические зависимости, уточняющие расчет площади контактной поверхности в системе раскат-валок и раскат-оправка, подготовлен проект статьи.

3. **M.J. Al-Jumaili**, A.V. Vydrin., Ye.A. Shkuratov. Elaboration of A digital model for estimation of power parameters of a rolling process in a continuous rolling mill // AIP Conference Proceeding (American Institute of Physics). Volume 2213 A. 2020 (Scopus) [https://aip.scitation.org/doi/pdf/10.1063/5.0000302?download = true](https://aip.scitation.org/doi/pdf/10.1063/5.0000302?download=true).

Соискателем выполнен сбор и обработка экспериментальной информации, подготовлена статья на английском языке.

4. Ахмеров Д.А., Выдрин А.В., Струин Д.О., Шкуратов Е.А., **Аль-Джумаили М.Ж.М.**, Аль-Кхузай А.С.О. Исследование процесса продольной прокатки труб в калибрах, образованных разным количеством валков // Моделирование и развитие процессов обработки металлов давлением. ISSN: 2658-3178. – №4 (27). – 2018. – С. 38-42.

Соискателем разработана программа проведения экспериментальных исследований, подобраны рациональные режимы деформации.

5. Выдрин А.В., Храмов Е.В., Шкуратов Е.А., **Аль-Джумаили М.Ж.М.**, Бунышин М.В., Топоров В.А., Панасенко О.А. Развитие теоретических основ процесса непрерывной раскатки труб/ // Труды XXIII Международной научно-практической конференции «Трубы-2018». – Челябинск, 2018. – С. 93-99.

Соискателем проведен анализ условий заполнения непрерывного стана металлом, разработана упрощенная методика анализа процесса непрерывной прокатки.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы (все положительные), содержащие следующие замечания:

1. От заведующего кафедрой технологий обработки материалов ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова», доктора технических наук, профессора *Моллера Александра*

Борисовича и профессора кафедры технологий обработки материалов, доктора технических наук, доцента *Румянцева Михаила Игоревича*: 1) В работе изучалось поперечное перемещение металла в очаге деформации, для обозначения которого используется термин «уширение». Однако, как следует из рис. 4, при определенных условиях обозначенный таким термином показатель становится отрицательным. Вероятно, с методологической точки зрения было бы правильнее говорить именно о поперечных перемещениях металла и выделять случаи как собственно уширения, так и утяжки. 2) На рис. 5 представлена зависимость влияния параметров процесса прокатки на распределение продольного усилия на оправку. Однако, из текста автореферата не понятно, что имеется в виду под термином «распределение продольного усилия на оправку» и что представляет собой параметр k_0 , указанный по оси абсцисс. Также не указана размерность величины продольного усилия на оправку. 3) В формуле для расчета продольного усилия k_b , действующего на оправку (с. 14), содержится сомножитель s_7 , сущность которого в автореферате не раскрыта. Кроме того, не понятно, какова размерность величины k_f .

2. От генерального директора АО НПО «БелМаг», доктора технических наук *Гуна Игоря Геннадьевича* и начальника отдела системы качества, кандидата технических наук *Осипова Дмитрия Сергеевича*: 1) В автореферате не указаны какие допущения были приняты соискателем при моделировании процесса в отношении: материала, валков и оправок, температуры в процессе раскатки, какому закону было подчинено контактное трение.

3. От заведующего лабораторией прочности и сварки труб, заместителя начальника отдела ОАО «РосНИТИ», кандидата технических наук *Яковлева Дмитрия Сергеевича*, заведующего лабораторией моделирования технологических процессов, кандидата технических наук *Звонарева Дмитрия Юрьевича* и ведущего научного сотрудника лаборатории волочения и прессования, кандидата технических наук *Баричко Бориса Владимировича*: 1) несмотря на уточнение методики расчета площади контактной поверхности и

уточнения, тем самым результатов расчета энергосиловых параметров, расчетные значения усилия прокатки, как видно из рисунка 6, все равно остаются меньше фактических. Чем это можно объяснить?

4. От ведущего инженера-исследователя ПАО «ЧТПЗ», кандидата технических наук *Еремина Виктора Николаевича*: 1) Необходимо прояснить, каким образом учитывалось изменение температуры при прокатке?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается соответствием темы диссертационной работы соискателя профилю их научной деятельности и области научных компетенций. Оппоненты и ведущая организации широкой известны своими достижениями в данной отрасли науки, имеют публикации по исследованиям, близким к проблеме работы соискателя. Благодаря этому они способны определить научную и практическую ценность диссертации соискателя. Также следует отметить отсутствие у соискателя с выбранными оппонентами и ведущей организацией совместных проектов и печатных работ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: *разработана* универсальная методика расчета энергосиловых параметров процесса непрерывной раскатки гильз в многоклетевом раскатном стане, позволяющая в режиме реального времени с высокой степенью точности определять усилие прокатки в черновых и чистовых клетях стана с погрешностью, не превышающей 0,1%. Выражение для определения продольных напряжений, возникающих в межклетевых участках непрерывного стана, получено на основании решения уравнения баланса мощностей. Автором *определены* составляющие баланса, *предложены* зависимости для их расчета, используемые в выражении для расчёта действующего напряжения. *Проведен* значительный объем экспериментальных исследований, на основании которых автором *разработаны* математические модели для определения угла охвата оправки, уширения раската, уточняющие методику расчета площади контактной поверхности. *Определено* влияние на энергосиловые параметры процесса

прокатки изменение толщины стенки и наружного диаметра гильзы, температуры, коэффициента трения и частоты вращения валков непрерывного стана. *Выявлены* зависимости, описывающие влияние скорости перемещения оправки на параметры процесса непрерывной раскатки гильз. *Регламентированы* мероприятия по изменению настройки непрерывного стана за счет варьирования позиций и частоты вращения валков, способствующих стабилизации диаграмм распределения усилия при прокатке труб заданного сортамента по клетям непрерывного стана. *Установлена и доказана* перспективность совершенствования технологии продольной прокатки за счет разработанного подхода к повышению точности труб и стабильности протекания процесса прокатки на основе применения новой методики настройки трубопрокатного стана.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что *доказана* целесообразность применения новых математических моделей для расчета площади контактной поверхности. Проведенное исследование вносит существенный вклад в развитие и расширение представлений о характере формоизменения раската в черновых и чистовых группах клеток непрерывного раскатного стана. *Доказано, что* разработанная методика расчета энергосиловых параметров процесса непрерывной раскатки гильз в многоклетевом раскатном стане способствует повышению качества трубной продукции и снижению риска возникновения аварийных ситуаций в процессе прокатки. Разработанные математические модели, алгоритм и методика расчета технологических параметров процесса прокатки способствуют определению рациональных режимов деформации, как для действующей технологии прокатки, так и при освоении новых видов трубной продукции.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: результаты реализованы и внедрены в виде рекомендаций и автоматизированной методики расчета технологических и энергосиловых параметров процесса прокатки для использования при разработке и освоении новых видов трубной продукции с повышенными

деформационными характеристиками, а также для предварительного анализа технологии и корректировки настройки стана FQM в процессе производства.

Результаты диссертационной работы *реализованы и внедрены* в учебный процесс в виде методических материалов, применяемых при подготовке практических занятий и самостоятельной работы бакалавров по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» и магистров 22.04.02 «Металлургия» по направлению подготовки «Обработка металлов давлением» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)».

Оценка достоверности результатов исследования выявила: полученные *математические модели* реализованы на основе фундаментальных принципов уравнений равновесия продольных сил, действующих на раскат в очаге деформации. Достоверность результатов подтверждается использованием базовых положений теории обработки металлов давлением, а также современных методов и компьютерных программ для проверки теоретических и экспериментальных исследований, выполненных в лабораторных условиях и при проведении опытно-промышленных работ в условиях действующего производства. *Результаты экспериментальных исследований* получены с использованием сертифицированного оборудования, на основании которых *установлена* достоверность разработанной методики. Результаты исследования автора с высокой точностью коррелируют с результатами опытно-промышленного исследования. При обработке результатов компьютерного, физического моделирования, а также результатов опытно-промышленных прокаток автором *использованы современные* методики сбора и обработки информации. Автором использованы современные системы объектно-ориентированного программирования для реализации полученных результатов в виде программного продукта.

Личный вклад соискателя состоит в выдвижении основных идей, гипотез и их научном обосновании; разработке математических моделей, алгоритма и методики расчета; экспериментальных и опытно-промышленных работах; в анализе и интерпретации результатов исследования; инициировании и написании научных трудов по теме диссертации; выдвижении идей для выступлений с докладами на научно-технических конференциях и семинарах.

На заседании 09.09.2020 г. диссертационный совет принял решение присудить Аль-Джумаили Мохаммеду Жасиму Мохаммеду ученую степень кандидата технических наук.

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук по специальности 05.16.05, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, присутствовали дистанционно 2 человека, проголосовали: за 19, против 0, воздержались 0.

Председатель диссертационного совета,
доктор химических наук, профессор

 Г.П. Вяткин

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат технических наук, доцент



Н.А. Шабурова

Дата оформления: 09.09.2020 г.