

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Пилипенко Виктора Владиславовича на тему «Развитие теории и технологии прокатки колец с наружным гребнем», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением (технические науки)

Пилипенко В.В. в 2018 г. с отличием окончил ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» по направлению подготовки «Металлургия» с присвоением квалификации магистра. С декабря 2018 г. по настоящее время проходит обучение в аспирантуре ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ». На сегодняшний день сданы все кандидатские экзамены. Прошел педагогическую практику в объеме 110 часов в процессе проведения лекционных и практических занятий по дисциплинам: «Математическая поддержка металлургических технологий»; «Компьютерная обработка данных в отрасли»; «Технология процессов волочения и прессования». В процессе прохождения практики показал высокий уровень профессиональной подготовки, умения разнообразить занятия интересными методическими приемами, организовать и заинтересовать студенческую аудиторию. В конечном итоге Пилипенко В.В. достиг уровня преподавателя высшего учебного заведения.

Начиная с 2019 года Пилипенко В.В. в качестве исполнителя принимает активное участие в выполнении госбюджетной научно-исследовательской работы «Разработка и совершенствование ресурсосберегающих технологий обработки металлом давлением», выполняемой на кафедре «Обработка металлов давлением» ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ».

Работа над кандидатской диссертацией была начата в 2014 году и продолжалась по 2020 год. В ходе подготовки диссертационной работы он проявил умения критически анализировать источники научно-технической информации, квалифицированно формулировать цель и задачи научно-исследовательской работы, определять, обосновывать и, при необходимости, совершенствовать методы исследований, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

Считаю, что диссертационная работа Пилипенко В.В., направленная на развитие теории процесса прокатки колец и автоматизированное проектирование нового экономичного профиля проката – заготовки главного валка колесопрокатного стана, а также разработку усовершенствованной технологии его прокатки, имеют высокую актуальность.

Научную новизну имеют следующие результаты диссертации:

1. Впервые установлена аналитическая зависимость, раскрывающая механизм процесса прокатки прямоугольных в сечении колец в части взаимного влияния геометрических параметров радиального очага деформации и средних контактных давлений в очаге. Данная зависимость необходима для определения его текущих обжатий по толщине кольца и текущих длин очагов деформации в зонах контакта металла с главным валком и валком-оправкой.

2. Применительно к процессу прокатки прямоугольных в сечении колец типа «втулка» получили дальнейшее развитие представления о коэффициентах напряженного состояния металла в зоне его контакта с главным валком и валком-оправкой, коэффициенте плеча силы прокатки в радиальном очаге деформации, а также показателях уширения металла в радиальном и осевом очагах деформации в зависимости от следующих факторов: степени логарифмической деформации, фактора формы очага деформации, фактора формы сечения кольца.

3. Впервые установлен максимально допустимый диапазон изменения отношения средних давлений в радиальном очаге деформации соответственно на контакте с валком-оправкой и главным валком на каждом из оборотов кольца, в случае его малой раскатки, при котором на основном этапе прокатки обеспечивается выкатка наружной поверхности фланца, включая его гребень, без превышения допустимого значения внутреннего диаметра кольца.

Достоверность и новизна научных и технических решений, обоснованность выводов и рекомендаций работы подтверждаются корректным использованием апробированных методов исследования и научных теорий, адекватностью используемых конечно-элементных моделей.

Что важно, адекватность разработанной математической модели и усовершенствованного метода конечно-элементного моделирования процесса прокатки колец доказана путем сопоставления результатов теоретических и экспериментальных исследований, полученных в условиях промышленного производства колец. При этом были задействованы экспериментальные данные, полученные не только самостоятельно, но и в работах других авторов.

Следует также отметить, что теоретические и экспериментальные подходы, использованные при решении достаточно широкого круга задач диссертации, отличаются комплексностью и удачно дополняют друг друга.

Основные результаты работы, представляющие практическое значение диссертации, заключаются в следующем:

1. Разработаны метод и компьютерная программа проверки адекватности зависимости расчета напряжения течения металла, учитывающей процессы динамического преобразования структуры при горячей прокатке.

2. Усовершенствован метод конечно-элементного моделирования процесса прокатки колец на радиально-осевом кольцепрокатном стане.

3. Получены экспериментальные данные силовых и геометрических параметров процесса прокатки фланца с наружным гребнем на радиально-осевом кольцепрокатном стане. Выполнен анализ механизмов влияния сил прокатки и скорости роста диаметра кольца на процессы формоизменения металла на различных стадиях прокатки.

4. Создан метод автоматизированной разработки эмпирических уравнений для расчета коэффициентов напряженного состояния металла в зоне его контакта с главным валком и валком-оправкой, а также коэффициента плеча силы прокатки.

5. На основе созданной математической модели процесса прокатки колец разработана специализированная компьютерная программа расчета рациональных режимов деформации металла.

6. Выполнено автоматизированное проектирование нового экономичного профиля фланца (заготовки главного валка колесопрокатного стана), а также калибровок и режимов деформации металла для штамповки и прокатки кольцевых заготовок с наружным гребнем. Показано, что имеет место выполнение всех элементов профиля при допустимых значениях энергосиловых параметров. Установлено, что на завершающей стадии прокатки достигаются минимальные значения разнотолщинности и овальности кольца.

Результаты разработки усовершенствованного метода конечно-элементного моделирования процесса прокатки кольцевых заготовок переданы ПАО «РУСПОЛИМЕТ». В акте отмечается высокая степень соответствия полученных при моделировании расчетных параметров процесса прокатки экспериментальным данным. Также отмечено, что предложенный подход может позволить выполнять оценку эффективности новых калибровок и режимов деформации не прибегая к опытным прокаткам.

Результаты проектирования нового экономичного профиля проката, заготовки главного валка колесопрокатного стана, и технологии его прокатки переданы АО «Выксунский металлургический завод». В заводской справке отмечено, что замена литых валков на катаные направлена на уменьшение их стоимости и увеличение срока службы.

В диссертации выполнен расчет годового экономического эффекта, который представляет экономию денежных средств, полученную за счет покупки катаных заготовок главных валков колесопрокатного стана вместо предварительно обточенных литых заготовок. Ожидаемый годовой экономический эффект равен 3,1 млн. руб, доля соискателя - 20% или 631 тыс. руб.

Научные результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс кафедры «Обработка металлов давлением» ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» при преподавании курсов «Теория и технология кузнечно-штамповочного производства» и «Компьютерное моделирование и оптимизация процессов ОМД» при подготовке соответственно бакалавров и магистров по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия».

Поставленные в работе цель и задачи исследования решены. Содержащиеся в диссертации выводы и рекомендации полно отражают сущность выполненных диссертантом исследований и разработок.

В целом полученные в диссертации научно-технические результаты являются новыми научными знаниями для металлургической отрасли и имеют широкие перспективы практического применения при производстве штампованно-катаных кольцевых изделий.

Результаты исследований Пилипенко В.В. прошли апробацию на Международных научно-практических конференциях. По результатам диссертационной работы в соавторстве опубликовано 15 работ, в том числе 10 статей – в ведущих рецензируемых научных изданиях.

Диссертационная работа написана автором самостоятельно, характеризуется логичностью изложения материала и наличием необходимых причинно-следственных связей. Материалы диссертации четко структурированы, хорошо иллюстрированы, обладают внутренним единством и грамотно изложены с использованием общепринятой технической терминологии.

Диссертация Пилипенко В.В. представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой решена актуальная научно-техническая задача развития теории процесса прокатки колец, автоматизированного проектирования нового экономичного профиля фланца с наружным гребнем, необходимого для изготовления путем его механической обработки главного валка колесопрокатного стана, и на этой основе - разработки усовершенствованной технологии прокатки фланца на радиально-осевом кольцепрокатном стане.

Диссертационная работа «Развитие теории и технологии прокатки колец с наружным гребнем» соответствует паспорту научной специальности 05.16.05 - Обработка металлов давлением (технические науки), соответствует требованиям пункта 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор работы, Пилипенко В.В., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 - Обработка металлов давлением (технические науки).

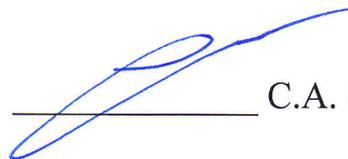
Научный руководитель:

д-р. техн. наук, доцент,

заведующий кафедрой

«Обработка металлов давлением»

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



С.А. Снитко

Подпись Снитко С.А. заверяю:

начальник отдела кадров ГОУВПО

«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»




К.М. Садлова