



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ЛГТУ)

Проректор по научной работе и инновациям

Московская ул., д. 30, Липецк, 398055.

тел.: (4742) 31-83-73, 32-81-13, факс (4742) 31-04-73, E-mail: nii.lgtu@gmail.com, http://www.stu.lipetsk.ru

ОКПО 02069875, ОГРН 1024840843631, ИНН КПП 4826012416/482601001

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и инновациям,
кандидат технических наук, доцент



С.Е. Кузенков

2020 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

на диссертационную работу Антонова Павла Валерьевича
«Разработка и исследование новых методов воздействия на поперечный профиль
холоднокатаных полос и повышения качества их поверхности»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением

Актуальность диссертационного исследования

Основной тенденцией развития российской черной металлургии является повышение конкурентоспособности продукции на мировом рынке, поэтому к числу наиболее важных задач современного листопрокатного производства относится выявление и реализация имеющихся резервов по улучшению качества продукции.

В связи с этим диссертационная работа Антонова П.В., направленная на разработку и исследование методов воздействия на поперечный профиль холоднокатаных полос, позволяющих повысить качество их поверхности, является весьма актуальной.

Оценка содержания и оформления диссертации

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы. Общий объем диссертационной работы составляет 100 страниц, в том числе 17 рисунков, 4 таблицы и 3 приложения. Список литературы включает 102 источника.

В первой главе представлен литературно-аналитический обзор по вопросам исследования и устранения сверхнормативной поперечной разнотолщинности и дефекта «сварка витков рулонов при колпаковом отжиге».

Во второй главе представлены результаты исследования влияния осевой сдвижки, гидроизгиба и износа рабочих валков на их напряженно-деформированное состояние, выполненного с применением конечно-элементной модели валковой системы стана холодной прокатки. Описана усовершенствованная профилировка СВС рабочих валков, обеспечивающая уменьшение поперечной разнотолщинности холоднокатаных полос.

В третьей главе изложены методика и результаты формирования базы данных о параметрах технологии и показателях свариваемости витков рулонов при отжиге. Определены факторы, оказывающие существенное влияние на возникновение дефекта, представлено регрессионное уравнение, выражающее зависимость показателя сварки от значимых параметров технологии.

В четвертой главе представлены результаты апробации модели взаимосвязи факторов технологии с количественной характеристикой дефекта «сварка витков рулона при отжиге». Приведена уточненная зависимость, определяющая вероятность сварки витков, точность прогноза которой составила 84,7 %.

В пятой главе представлены результаты внедрения полученных технологических решений в производство плоского проката ПАО «Северсталь», указано, что отсортировка холоднокатаных полос по дефекту «сварка витков рулона при отжиге» снизилась на 29,2 %.

Диссертационная работа изложена квалифицированным научно-техническим языком.

Научная новизна теоретических положений, изложенных в диссертации

Научную значимость диссертационной работы Антонова П.В. составляют:

- математическое описание нагружения и деформирования валковой системы «кварто», учитывающее выпукло-вогнутые профилировки «СВС плюс» и осевую сдвижку рабочих валков;
- математическая модель взаимосвязи факторов технологии с количественной характеристикой дефекта «сварка витков рулона при отжиге».

Подтверждение опубликованных основных результатов в научной печати и соответствия содержания автореферата основным положениям диссертации

По материалам диссертации опубликовано 11 печатных работ, в том числе 6 статей в рецензируемых журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ; 2 статьи – в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus. Работа апробирована на трех научных конференциях.

Автореферат диссертации и публикации достаточно полно отражают содержание диссертационной работы.

Обоснованность и достоверность научных результатов

Обоснованность и достоверность основных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы, подтверждена комплексом исследований и экспериментов на действующих листопрокатных станах, использованием современных методов исследования и корректных методов статистической обработки данных измерений и расчетов. Сформулированные научные положения согласуются с известными работами по проблемам повышения качественных показателей металлопродукции и эффективности производства.

Практическая значимость результатов диссертации

Практически значимыми результатами работы являются:

1. Предложения по корректировке режимов прокатки, отжига и дрессировки холоднокатаных полос, обеспечивающие снижение отсортировки продукции по дефекту «сварка витков рулона при отжиге».

2. Профилировка валковой системы «CVC плюс», позволяющая производить холоднокатаные полосы с поперечной разнотолщиной, не превышающей 2 % от номинальной толщины.

Материалы диссертации используются при подготовке бакалавров на кафедре металлургии, машиностроения и технологического оборудования Череповецкого государственного университета.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты, полученные П.В. Антоновым в диссертационном исследовании, могут быть использованы при разработке технологий производства холоднокатаных полос ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат», ПАО «Магнитогорский металлургический завод».

Результаты исследования деформаций, напряжений, профилировок валков, поперечного профиля прокатываемой полосы в валковой системе «кварто» рекомендуется использовать при реализации образовательных программ подготовки бакалавров и магистров по направлению Металлургия в ведущих университетах, включая федеральные, национальные, исследовательские и опорные университеты, такие как, НИТУ «МИСиС» (г. Москва), МГТУ имени Н.Э. Баумана (г. Москва), Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (г. Санкт-Петербург), ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет» (г. Липецк), ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» (г. Магнитогорск), ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (г. Екатеринбург).

Замечания по работе

По содержанию диссертационной работы имеются следующие замечания.

1. Величина предельного отклонения поперечной разнотолщинности холоднокатаных полос, произведенных в России, зависит от толщины, ширины и класса точности готовой полосы и обычно измеряется в абсолютных единицах; в переводе в

проценты это составляет примерно от 3-5 до 10-12 %. Неясно, почему автор в качестве цели взял величину в 2% без привязки к сортаменту.

2. Автор исследует воздействие профилировки четырехвалковой системы «CVC плюс» на выпуклость профиля поперечного сечения холоднокатаных полос (поперечную разнотолщинность) без учета потери устойчивости полос (проявление неплоскостности). Известно, что плоскостность холоднокатаной полосы зависит от исходной выпуклости профиля поперечного сечения горячекатаной полосы, и между этими понятиями имеется сильная корреляция, то есть нельзя произвести холоднокатаную полосу с малой выпуклостью из подката с большой выпуклостью без потери плоскостности.

3. Автор очень мало пишет о режимах натяжений при холодной прокатке, от которых очень сильно зависит свариваемость витков при отжиге в колпаковых печах.

4. На стр. 55 приводится спорное утверждение об увеличении натяжения при прохождении по стану холодной прокатки сварных швов. Наоборот, на время прохождения сварных швов технологи замедляют скорость прокатки, и предпринимают меры повышенной осторожности.

5. В постановочной части автор не упоминает работ по исследованию CVC профилировок, выполненных в липецкой школе тонколистовой прокатки, что могло бы снять некоторые вопросы по геометрическим параметрам профилировок и упругой деформации 4-валковой системы с рабочими валками CVC.

6. Почему на рис. 2.2. напряжения названы эквивалентными, хотя это распределение обычных напряжений сжатия?

7. В таблице 3.1 среди значимых факторов указана толщина полосы. Неясен физический смысл влияния этого фактора. Скорее, здесь имеется в виду натяжение смотки полосы в рулон, которое увеличивается с увеличением толщины полосы.

Указанные замечания носят частный характер, не снижают научную и практическую значимость работы.

Общее заключение о диссертационной работе

Диссертация П.В. Антонова «Разработка и исследование новых методов воздействия на поперечный профиль холоднокатаных полос и повышения качества их поверхности» является законченной научно-квалификационной работой, в которой обоснованы технические и технологические решения, внедрение которых вносит существенный вклад в развитие металлургической промышленности.

Совокупность полученных в диссертации результатов представляет собой решение проблемы, имеющей существенное значение для металлургических предприятий, – повышение качества поверхности холоднокатаных полос путем совершенствования CVC профилировок рабочих валков и корректировки технологических параметров процессов прокатки, отжига и дрессировки.

Все выносимые на защиту результаты получены при определяющем вкладе автора и соответствуют п. 1 «Исследование и расчет деформационных, скоростных, силовых, температурных и других параметров разнообразных процессов обработки металлов, сплавов и композитов давлением»; п. 2 «Исследование процессов пластической деформации металлов, сплавов и композитов с помощью методов физического и

математического моделирования»; п. 4 «Оптимизация процессов и технологий обработки давлением для производства металлопродукции с заданными характеристиками качества»; п. 5 «Математическое описание процессов пластической деформации металлов, сплавов и композитов с целью создания математических моделей, способов, процессов и технологий» паспорта специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением.

Работа отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Антонов Павел Валерьевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением.

Диссертационная работа П.В. Антонова «Разработка и исследование новых методов воздействия на поперечный профиль холоднокатаных полос и повышения качества их поверхности» заслушана и обсуждена на расширенном заседании кафедры обработки металлов давлением федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Липецкий государственный технический университет» (протокол заседания №6 от 27.01.2020 г.).

Заведующий кафедрой Обработки металлов давлением
доктор технических наук, профессор,
(05.16.05 – Обработка металлов давлением).

Мазур Игорь Петрович

Отзыв составил:
профессор кафедры Обработки металлов давлением
доктор технических наук, профессор,
(05.16.05 – Обработка металлов давлением)

Бельский Сергей Михайлович

Сведения о ведущей организации

Полное наименование организации в соответствии с Уставом	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Липецкий государственный технический университет»
Ведомственная принадлежность	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Почтовый индекс, адрес организации	398055, Россия, г. Липецк, ул. Московская, д. 30
Телефон	+7(4742)328-000
Адрес электронной почты	mailbox@stu.lipetsk.ru
Сайт организации	http://www.stu.lipetsk.ru