

Диссертационному Совету Д 002.060.02
при Институте металлургии и материаловедения
им. А.А. Байкова Российской Академии наук

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертационную работу
СТОЯКИНА АЛЕКСАНДРА ОЛЕГОВИЧА
«Исследование формирования клиновидности и
серповидности горячекатаных стальных полос для
повышения устойчивости процесса прокатки»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
05.16.05 «Обработка металлов давлением»

Диссертация А.О. Стоякина состоит из введения, пяти глав, выводов и библиографического списка из 94 наименований и четырех приложений. Работа изложена на 141 странице машинописного текста, включая 61 рисунок и 5 таблиц.

1. Актуальность темы диссертации

При прокатке в клетях черновой группы НШСГП (непрерывного широкополосного стана горячей прокатки) всегда имеются условия для образования дефекта формы полосы в виде нарушения прямолинейности, который называется серповидностью. Серповидность непосредственно связана с таким дефектом, как клиновидность профиля поперечного сечения полосы. Серповидность опасна тем, что головная часть раската, выходящего из клетки, смещается от центра рольганга и в результате удара о направляющие линейки и/или ограждение рольганга может создать аварийную ситуацию на стане. Кроме того, клиновидная

полоса смещается вдоль бочки рабочих валков клеток чистовой группы и ее может завернуть в линейках с отрывом хвостовой части, что также приводит к аварийной ситуации. В связи с этим исследование формирования клиновидности и серповидности горячекатаных стальных полос с целью повышения устойчивости процесса прокатки и предотвращение аварийных ситуаций на стане представляется весьма актуальным.

2. Научная новизна основных выводов и результатов диссертации

Научную новизну теоретических разработок, представленных в диссертации, можно охарактеризовать следующими положениями:

1. На основе вариационного принципа Журдена решена задача формирования серповидности полосы в черновой группе клеток НШСГП при неравномерном обжатию по ширине с учетом поперечных перемещений металла в очаге деформации. Полученное решение позволило разработать математическую модель образования серповидности полосы, которая была проверена в условиях действующего производства.

2. Разработана математическая модель образования клиновидности профиля поперечного сечения полос, прокатываемых в черновой группе НШСГП, учитывающая влияние неравномерности температурных и механических свойств металла по ширине. На основе полученной модели были разработаны практические рекомендации технологическому персоналу НШСГП 2000 ПАО «НЛМК» по корректировке перекося межвалковых зазоров черновых клеток с целью предупреждения образования клиновидности поперечного сечения горячекатаных полос.

3. Достоверность и обоснованность научных положений

Выводы, основные положения и результаты диссертационной работы опираются на строгое и корректное применение классических законов и положений теорий упругости и пластичности, теории продольной прокатки, корректностью применения компьютерных технологий, и подтверждены использованием результатов диссертации при производстве горячекатаных стальных полос.

4. Ценность диссертационной работы для науки и практики

Научная ценность выполненных в диссертации исследований заключается в определении влияния неравномерного распределения температурного поля по ширине раската в черновой группе НШСГП на клиновидность и серповидность прокатываемых полос, а также в разработке математических моделей образования серповидности и клиновидности горячекатаных полос.

Это позволило повысить точность формирования поперечного сечения горячекатаных полос в линии НШСГП.

Практическая ценность диссертации заключается в снижении времени внеплановых простоев НШСГП 2000 ПАО «НЛМК» по причинам, связанным с образованием клиновидности и серповидности прокатываемых полос.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства образования и науки России (проект № 11.1446.2017/4.6 - «Исследование и имитационное моделирование структуры и свойств сталей и сплавов в условиях горячего формоизменения»).

5. Оценка содержания диссертации, её завершенности

Диссертация представляет собой научно-исследовательскую работу, которая имеет завершенный характер. В ней содержится комплекс взаимосвязанных теоретических и практических решений,

направленных на повышение устойчивости процесса горячей прокатки за счет исследования формирования клиновидности и серповидности горячекатаных стальных полос в условиях неравномерности распределения температурного поля и с учетом поперечных перемещений металла в очаге деформации.

По актуальности разработанной темы, научной новизне, практической значимости и технико-экономической эффективности полученных результатов работа А.О. Стоякина удовлетворяет требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. Оформление диссертации отвечает требованиям ВАК. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

6. Подтверждение опубликования основных результатов диссертации

Основное содержание и результаты работы опубликованы в 12 печатных трудах, в том числе 4 статьи в изданиях, входящих в перечень ведущих российских рецензируемых научных журналов, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, и 3 статьи в изданиях, включенных в базы Scopus.

7. По диссертации имеются замечания и вопросы

1. В работе не представлен анализ фактического распределения температурного поля сляба на выдаче из методических печей.

2. При определении фактических значений коэффициентов излучения исследуемых марок сталей в лабораторных условиях и при исследовании температурных полей горячекатаных полос в условиях действующего производства в цехе горячего проката ПАО «НЛМК» использовались различные тепловизионные камеры; это могло внести

погрешность в результаты измерения.

3. При разработке способа компенсации клиновидности профиля путём предварительного перекося рабочих валков при расчёте $\Delta\sigma$ используются значения температуры левой и правой кромок, измеренные пирометром, но это температуры поверхности металла, а для определения сопротивления деформации необходимы температуры, средние по толщине раската.

4. Разработанный способ горячей прокатки, позволяющий компенсировать клиновидность профиля поперечного сечения раската, не был внедрен в технологический процесс производства горячекатаных полос.

5. указана причина образования температурного клина по ширине сляба, связанная с тем, что одна кромка сляба (правая) в позиции выгрузки находится ближе к заслонке методической печи и поэтому подстуживается, но не проанализированы и не предложены способы снижения поперечной разности температур слябов.

Сделанные замечания носят частный характер и не снижают общей положительной оценки диссертации.

8. Заключение

Теоретические положения, разработанные в диссертации, а также эффективное использование выводов и рекомендаций работы при производстве стальных горячекатаных полос в ПАО «НЛМК» свидетельствует о том, что диссертация является завершённой научно-квалификационной работой, в которой решена научно-техническая проблема повышения устойчивости процесса тонколистовой горячей прокатки. Содержание диссертации и автореферата соответствуют специальности 05.16.05 «Обработка металлов давлением». Публикации и автореферат отражают основное содержание диссертации.

Считаю, что диссертационная работа Стоякина А.О. соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.13 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям. В ней изложены научно обоснованные технические и технологические решения по повышению устойчивости процесса горячей прокатки, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие экономики страны за счет повышения эффективности производственных процессов.

На основании вышеизложенного считаю, что представленная к защите диссертация полностью отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Стоякин Александр Олегович, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 «Обработка металлов давлением».

Официальный оппонент, кандидат технических наук, профессор кафедры «Обработки металлов давлением», национального исследовательского технологического университета «Московский институт стали и сплавов»

Сергей Михайлович Ионов

ПОДПИСЬ

Проректор по безопасности
и общим вопросам
НИТУ «МИ

ЗАВЕРЯЮ

М. Исаев

