

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и цифровому развитию
МГТУ им. Н.Э.Баумана,
доктор экономических наук, профессор

П.А. Дроговоз

2022 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию ЧАН ВУ КУАНГА

на тему: «Экспериментальное исследование механических свойств и влияния технологических смазок при холодной прокатке медных лент на их толщину и энергосиловые параметры процесса», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.7. Технологии и машины обработки давлением (технические науки)

1. Актуальность диссертационного исследования

На промышленных станах прокатка полос и лент из стали и цветных металлов проводится с применением технологических смазок и смазочно-охлаждающих жидкостей, на основе минеральных и растительных масел. Прокатка различных материалов в стальных валках с применением технологических смазок приводит к не одинаковому влиянию на силу, мощность прокатки и размеры полос. Во Вьетнаме на металлургических и машиностроительных заводах в основном работают листовые прокатные станы первого поколения. Эти станы не оснащены системами контроля сил прокатки и САПР, что затрудняет производство точных лент. На машиностроительных заводах Вьетнама на двухвалковых станах прокатывают тонкие узкие ленты из меди М0, которые используются для листовой штамповки точных деталей. Однако технологические режимы прокатки не обеспечивают заданную точность толщины по длине лент. Поэтому, экспериментальная оценка влияния различных технологических смазок на показатели прокатки лент из меди М0, особенно актуальна для усовершенствования технологии прокатки лент и снижения нагрузок на оборудование на двухвалковом стане 175х300 машиностроительного завода в городе Донг Най (Вьетнам).

2. Объем, структура и содержание диссертации

Диссертационная работа изложена на 128 страницах, состоит из введения, 5 глав, заключения, списка литературы, включающего 131 источников и четырех приложений. Диссертация содержит 50 рисунков и 12 таблиц.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулированы цель работы и задачи исследования, сформулирована научная новизна и практическая значимость работы, отражены основные положения, выносимые на защиту, достоверность, апробация работы, структура и объем диссертации.

В первой главе диссертации приведены аналитический обзор исследований известных ученых о факторах, включая контактное трение, которые влияют на среднее нормальное напряжение при холодной прокатке; методы расчета давления и сил при холодной прокатке полос крупных учёных: А.И. Целикова, А.А. Королева, Е.С. Рокотяна и других учёных; результаты исследования российских и зарубежных учёных о зависимости предела текучести, временного сопротивления, относительного удлинения и твердости от степени пластической деформации при холодной прокатке тонких полос и лент.

Во второй главе представлены результаты исследования механических свойств медных полос известного химического состава при холодной прокатке. Установлен конкретный химический состав полос и лент из меди М0, которые прокатываются на промышленном стане

170x300 на машиностроительном заводе города Донг Най во Вьетнаме. Установлены закономерности изменения прочностных и пластических характеристик меди М0 от степени холодной деформации полос. Построены графики и получены зависимости основных механических свойств: предела текучести, временного сопротивления и относительного удлинения от показателей твердостей прокатанных полос из меди М0. Получены регрессионные уравнения, которые позволяют определять механические свойства медных М0 полос от степени деформации и твердостям (НВ и НV).

В третьей главе приведены результаты исследования деформационных, силовых и энергосиловых показателей по длине медных полос при холодной прокатки в сухих валках и с технологическими смазками, а также представлена усовершенствованная модель расчета среднего давления металла на валки.

В четвертой главе выполнено компьютерное моделирование процессов прокатки полос из меди М0 на двухвалковом стане 150x235 в сухих валках и с четырьмя технологическими смазками: пальмовом маслом, смазка прокатная СПЗ (6%), индустриальном маслом И40 (5%) и подсолнечном маслом (5%).

В пятой главе приведена новая технологическая схема производства лент для листовых штамповок точных деталей и результаты исследования влияния контактных условий, включая применение двух технологических смазок - индустриального масла И20 (5%) и И40 (5%), на деформационно-силовые показатели и потребляемую мощность при холодной прокатке лент толщиной 0,55 мм из меди М0 на двухвалковом стане 175x300 машиностроительного завода в городе Донг Най (Вьетнам).

В приложениях приведены: распределения силы прокатки при холодной деформации с обжатием 20% по длине медных М0 полос исходным размером 3x25x200мм с различными технологическими смазками на стане 150x235; акт об использовании результатов исследования на стане 175x300 машиностроительного завода в городе Донг Най (Вьетнам); акт об использовании результатов исследования в учебном процессе университета «Чан Дай Нгхиа», город Хо Ши Минь, Вьетнам; акт об использовании результатов исследования в учебном процессе кафедры «ОМД и АТ» Московского Политехнического Университета.

3. Научная новизна исследования

Автором получены следующие новые научные результаты:

- Установлены закономерности изменения механических свойств: предела текучести, временного сопротивления и относительного удлинения меди М0 известного химического состава от степени деформации при холодной прокатке.
- Получено уравнение расчета сопротивления деформации меди М0 известного химического состава, позволяющее исследовать и проектировать режимы холодной листовой прокатки на действующих промышленных агрегатах.
- Получены регрессионные уравнения, связывающее предел текучести, временное сопротивление, относительное удлинение меди М0 конкретного химического состава с показателями твердости по Виккерсу и Бринеллю, позволяющие расширить область применения неразрушающих методов контроля механических свойств проката.
- Впервые установлены закономерности влияния условий контактного трения на формирование деформационных, силовых показателей прокатки и толщину медных полос и лент в периоды неустановившихся и квазистационарных условиях деформирования.
- Получены количественные закономерности влияния технологических смазок на неравномерность распределения силы прокатки, относительного обжатия и толщины по длине полос и лент при холодной прокатке меди М0.

- Усовершенствована модель и алгоритм расчета давления и силы прокатки по длине полос и лент при холодной прокатке, отличающиеся учётом влияния интенсивности упрочнения прокатываемых металлов и сплавов.

4. Практическая ценность результатов работы

- Разработаны и опробованы рекомендации по усовершенствованию режимов прокатки медных лент толщиной 0,55мм с различными технологическими смазками на промышленном стане 175х300 машиностроительного завода в городе Донг Най во Вьетнаме для листовой штамповки точных деталей, что позволяет сократить время на холодную прокатку и снизить расход на электроэнергию в производстве.

- Разработано научно-методическое описание для исследования влияния технологических смазок на качество проката, которое используется в учебном процессе при проведении лабораторных и практических занятий со студентами по направлению 7510201 «Машиностроение», специальность «Технологии и машины обработки давлением» университета «Чан Дай Нгхиа» в городе Хо Ши Минь во Вьетнаме.

- Разработано научно-методическое описание и подготовлена лабораторная работа для проведения исследования на лабораторном двухвалковом стане 150х235 по влиянию технологических смазок на качество по длине проката, которая используется при преподавании дисциплины «Теория и технология прокатки» на кафедре «ОМД и АТ» Московского политехнического университета.

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

По тематике диссертации опубликовано 12 научных работ, в том числе 7 статей в рецензируемых изданиях из перечня рекомендованных ВАК РФ, 3 публикации в международной наукометрической базе Scopus. Материалы диссертации доложены и обсуждены на 6 научных конференций.

Автореферат диссертации и публикации достаточно полно отражают содержание диссертационной работы.

6. Обоснованность и достоверность научных результатов

Обоснованность и достоверность полученных результатов обеспечивается применением основополагающих положений теории прокатки, и базируются на использовании методов математического моделирования, современных вычислительных систем и методик, а также подтверждена в ходе экспериментальных исследований на лабораторном стане 150х235 оснащённом микроконтроллерной системой измерения сил прокатки. Полученные результаты и рекомендации не противоречат известным научным данным по теме работы. Достоверность результатов разработок подтверждена при опытной прокатке медных лент на стане 175х300 машиностроительного завода в городе Донг Най во Вьетнаме.

7. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты диссертационной работы применимы при разработке и усовершенствовании технологий и оборудования холодной прокатки тонких полос и лент из медных сплавов на машиностроительных и металлургических заводах Вьетнама, а также на Кировском и Кольчугинском заводах по обработке цветных металлов, в том числе с применением технологических смазок для повышения точности толщины проката и снижения нагрузок на оборудование.

Результаты диссертационной работы могут быть использованы в учебном процессе в профильных вузах, реализующие образовательные программы подготовки бакалавров и магистров по направлениям «Машиностроение» и «Металлургия», а также аспирантов по специальностям 2.5.7. Технологии и машины обработки давлением и 2.6.4. Обработка металлов давлением.

8. Замечания по диссертационной работе

1. Не исследовано влияние технологических смазок валков на уширение и формирование ширины по длине медных полос и лент.

2. Графики и уравнения для определения показателей механических свойств меди получены на основе прокаток полос с обжатием до 30%, что ограничивает их применение на практике.

3. При опытных прокатках медных лент на промышленном стане 175x300 не приведены экспериментальные значения сил прокатки по проходам, что затрудняет оценку точности методов расчета нагрузок на оборудования и потребляемой энергии.

4. В диссертации имеются грамматические ошибки и опечатки.

Указанные замечания имеют частный характер и не снижают положительную оценку диссертационного исследования в целом, ее научной и практической значимости.

9. Заключение

Диссертационная работа Чан В.К на тему: «Экспериментальное исследование механических свойств и влияния технологических смазок при холодной прокатке медных лент на их толщину и энергосиловые параметры процесса» является законченной научно-квалификационной работой, в которой за счет проведенных автором исследований решена актуальная задача усовершенствование режимов прокатки с технологическими смазками для выравнивания толщины по длине медных лент и снижения энергосиловых показателей процесса. Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 2.5.7. Технологии и машины обработки давлением в части областей исследования – п. 1 «Закономерности деформирования материалов и повышения их качества при различных термомеханических режимах, установление оптимальных режимов обработки»; п. 8 «Технологии продольной и поперечно-винтовой прокатки заготовок деталей, методы конструирования деталепрокатных станков».

В целом диссертационная работа соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС» (П 096.05-18), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор - Чан Ву Куанг заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.7. Технологии и машины обработки давлением.

Диссертационная работа Чан Ву Куанг и отзыв на нее обсуждены на научном семинаре кафедры «Оборудование и технологии прокатки» (протокол № 3 от 16.11.2022 г.). Проект отзыва подготовлен профессором кафедры «Оборудование и технологии прокатки», доктором технических наук, доцентом Алдуниным Анатолием Васильевичем (научная специальность 05.16.05 – Обработка металлов давлением).

Заведующий кафедрой «Оборудование и технологии прокатки»,
доктор технических наук, профессор,
(научная специальность 05.03.05 – Технологии и машины обработки давлением)



Колесников Александр Григорьевич

Сведения о ведущей организации

| | |
|--|---|
| Полное наименование организации в соответствии с Уставом | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» |
| Сокращенное наименование организации | МГТУ им. Н.Э. Баумана |
| Ведомственная принадлежность | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации |
| Почтовый индекс, адрес организации | Россия, 105005, г. Москва, улица 2-я Бауманская, д. 5, к. 1 |
| Телефон | +7 (499) 263 63 91 |
| Адрес электронной почты | bauman@bmstu.ru |
| Сайт организации | https://bmstu.ru/ |
| Руководитель | к.т.н., доцент Гордин Михаил Валерьевич |