

ОТЗЫВ

научного руководителя – профессор, доктора технических наук

Платова Сергея Иосифовича на диссертационную работу

Масленникова Константина Борисовича

«Совершенствование технологии и оборудования производства
трубного проката класса прочности К60 на основе моделирования
термомеханической обработки»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.7. Технологии и машины обработки давлением.

Масленников Константин Борисович, 1987 года рождения, в 2009 г. окончил «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», получив квалификацию информатика (в экономике) по специальности «Прикладная информатика (в экономике)».

С 2018 по 2022 гг. обучался в очной аспирантуре по направлению 15.06.01 «Машиностроение» с профилем образовательной программы «Технологии и машины обработки давлением» и получил диплом преподавателя-исследователя «МГТУ им. Г.И. Носова». За время обучения успешно освоил образовательную программу и сдал кандидатские экзамены.

За время обучения в аспирантуре соискатель зарекомендовал себя, как квалифицированный специалист-исследователь, способный самостоятельно выполнять научные исследования, формулировать цели и задачи, выполнять обработку экспериментальных данных, создавать математические модели различных процессов в металлургической области.

В настоящее время работает в ООО «ИТЦ «Аусферр» в должности руководителя проектов дирекции информационных систем.

Масленников К.Б. являлся исполнителем хоздоговорных работ на ПАО «ММК», в частности, по совершенствованию технологии прокатки и оборудования на толстолистовом стане 5000. Во время исполнения работ лично участвовал в сборе экспериментальных материалов о режимах работы стана, которые стали основой для проведенных диссертационных исследований.

Актуальность темы диссертации Масленникова К.Б. обусловлена необходимостью разработки новых научно обоснованных технологических и технических решений, направленных на изменение свойств трубной стали в зависимости от условий прокатки и прогнозирование микроструктуры при

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»	
за № _____	_____
Дата регистрации	02.10.2023
Фамилия регистратора	_____

производстве толстолистового трубного проката. Разработанные решения заключаются в определении рациональных режимов прокатки и охлаждения трубной стали класса прочности К60 и совершенствовании системы охлаждения на основе результатов моделирования термомеханической обработки.

Высокая научная квалификация Масленникова К.Б. позволила ему получить следующие научные результаты:

1) Разработана научно-обоснованная методика расчёта распределения температуры по толщине горячекатаного трубного проката после реверсивной прокатки и ускоренного охлаждения, отличающаяся от известных учётом приращения температуры, обусловленного процессами распада аустенита в установленном диапазоне температур $A3 \sim [880)^\circ\text{C} - A1 \sim [700)^\circ\text{C}$.

2) Получены новые зависимости, описывающие изменение коэффициента теплоёмкости (C_p) от температуры при горячей деформации и последующем охлаждении. Использование предложенных зависимостей позволило уточнить известные теплофизические модели изменения теплового состояния прокатываемой заготовки на всех этапах её производства. Для трубных марок сталей определен диапазон изменения коэффициента теплоёмкости: $[0,42-1,31]$ Дж/(г·К).

3) Уточнена математическая модель прогнозирования значений механических свойств трубного проката (временного сопротивления, предела текучести, ударной вязкости, твёрдости и доли вязкой составляющей при испытаниях падающим грузом), отличающаяся тем, что модель позволяет использовать данные разработанной модели теплового состояния трубного проката, с учётом приращения температуры обусловленного процессами распада аустенита. Достоверность прогнозных значений уточнённой модели составляет: для временного сопротивления – $[98,3]$ %, для предела текучести – $[97,9]$ %, для ударной вязкости – $[94,19]$ %, для твёрдости – $[96,28]$ %, для доли вязкой составляющей при испытаниях падающим грузом – $[97,95]$ %.

Практическая ценность работы заключается в следующем:

1) Разработан программный алгоритм, реализующий методику расчёта распределения температуры проката для линии ускоренного охлаждения; проверка достоверности результатов расчета программного комплекса проведена с использованием данных автоматизированной системой управления технологическими процессами (АСУТП) ТЛС «5000» ПАО «ММК»; показано, что средняя погрешность расчета составляет $[13,7]$ %.

2) Создано программное обеспечение (ПО), позволяющее прогнозировать значения физико-механических свойств трубного проката; для прогноза используются расчёты послыного теплового состояния; достоверность результатов расчета ПО верифицирована с использованием данных, предоставляемых автоматизированной системой управления производством (АСУП) ТЛС «5000» ПАО «ММК»; показано, что при сравнении расчетных и фактических данных средняя относительная погрешность составляет [1,03...5,81] %.

3) С использованием разработанных программных средств спроектирован технологический режим производства трубного проката, обеспечивающий приращение значений физико-механических свойств до [14] %.

4) Предложена усовершенствованная система контрольно-измерительных приборов (КИП) ТЛС «5000» ПАО «ММК», позволяющая расширить область пирометрических измерений и обеспечить прогнозирование теплового состояния и физико-механических свойств проката по его ширине.

5) Разработана новая конструкция коллектора ламинарного охлаждения, обеспечивающая снижение внутренних напряжений раската и позволяющая настраивать подачу охладителя по ширине раската при УО.

Следует отметить, что основные результаты диссертационной работы получены соискателем самостоятельно. Материалы работы достаточно полно представлены в научных публикациях и апробированы на конференциях. Опубликовано 30 печатных работ в научно-технических изданиях, 6 работ опубликовано в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, 9 статей в журналах, индексируемых в международных наукометрических базах данных Scopus и Web of Science. Также по результатам исследований получено 1 свидетельство о регистрации программ для ЭВМ. Результаты диссертационных исследований апробированы на национальных, международных и зарубежных научно-технических конференциях и форумах, включая доклады, сделанные лично соискателем в таких городах, как Москва, Екатеринбург, Севастополь, Брест, Витебск и др.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой и соответствует критериям, установленным в п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г., №842, а ее автор, Масленников Константин Борисович, за-

