

ОТЗЫВ

ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА НА ДИССЕРТАЦИОННУЮ РАБОТУ
Билалова Дамира Харасовича «Разработка и исследование установки
совмещенного процесса непрерывного литья и деформации для производства
листовой металлопродукции», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.02.09 – Технологии и
машины обработки давлением.

Актуальность темы диссертации

На современном этапе развития металлургического производства особенно актуально создание и внедрение совмещенных процессов непрерывного литья и деформации, которые позволяют получить как заготовки по форме и размерам близким к готовой металлопродукции, так и готовый прокат, тем самым снизить энергоемкость технологических процессов, капитальные и эксплуатационные затраты. Особенно перспективным в развитии этого направления является предлагаемая в диссертации разработка, где удалось совместить процессы непрерывного литья и деформации в одной установке, что позволяет существенно снизить энергетические и капитальные затраты, увеличить выход годного и повысить качество металлопродукции, в том числе и биметаллических полос. Таким образом, диссертация, направленная на разработку научных основ создания установок совмещенных процессов непрерывного литья и деформации для производства листовой металлопродукции и биметаллов, является весьма актуальной.

Структура и содержание диссертации

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, включающей 54 наименования. Изложена на 127 страницах машинописного текста, включает 44 рисунка и 6 таблиц.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, обоснована цель, сформулированы задачи исследования.

В первой главе представлен достаточно подробный аналитический обзор по теме диссертации. Выполнен анализ современного состояния технологии и оборудования совмещенных процессов непрерывного литья и деформации для производства листовой металлопродукции. Рассмотрены технологические задачи в развитии процессов производства биметаллических полос. Описана конструкция установки совмещенного процесса непрерывного литья и деформации для производства листов из черных и цветных металлов и сплавов и биметалла. Изложены технологические достоинства и область применения установок совмещенных процессов непрерывного литья и деформации.

Вторая глава посвящена теоретическому исследованию напряженно-деформированного состояния металла в очагах деформации при получении стальной полосы на установке совмещенного процесса непрерывного литья и деформации с применением метода конечных элементов в программном комплексе ANSYS/ Разработана математическая модель и описан алгоритм расчета , которые позволили оценить течение металла при формировании листовой полосы из оболочки с жидкой фазой и деформации затвердевшего металла и установить закономерности распределения нормальных и касательных напряжений в очагах циклической деформации.

В третьей главе описана технология и конструкция установки совмещенного процесса непрерывного литья и деформации для получения трехслойных биметаллических полос. Поставлена и решена задача определения напряженно-деформированного состояния металла плакирующих слоев при получении биметалла сталь-алюминий. В результате установлены закономерности распределения нормальных и касательных напряжений в очаге деформации металла плакирующего слоя биметаллической полосы.

В четвертой главе поставлена и решена задача оптимизации основных параметров установки совмещенного процесса непрерывного литья и деформации. Определены оптимальные по энергоемкости технологические, конструктивные и скоростные параметры установки. С учетом полученных результатов определены основные параметры вертикальной установки совмещенного процесса непрерывного литья и деформации для получения широких листов из сплавов алюминиевых сплавов повышенной прочности и магния. Проведена оценка влияния радиуса сопряжения стенок неразъемного кристаллизатора установки на качество стальных листов. Приведены результаты исследования структуры металла по длине очага циклической деформации при получении полос из стали 45.

Оценивая содержание диссертации в целом, следует отметить, что материал исследования изложен логично и достаточно полно раскрывает этапы научно-исследовательской работы от постановки задач до разработки рекомендации по использованию результатов исследований.

Научную новизну и теоретическую ценность представляют следующие разработки диссертации:

- установлены закономерности течения металла на границе с жидкой фазой и распределения нормальных и касательных напряжений в очагах деформации при формировании полосы из оболочки с жидкой фазой и деформации затвердевшего металла при получении листа из стали на установке совмещенного процесса непрерывного литья и деформации;

- определены закономерности распределения нормальных и касательных напряжений в очаге деформации металла плакирующего слоя при получении биметалла сталь-алюминий на установке совмещенного процесса непрерывного литья и деформации;

- постановки и результаты решения задачи по определению оптимальных по энергоемкости основных параметров установки совмещенного процесса непрерывного литья и деформации.

Практическая ценность

Практическую ценность представляют результаты моделирования в программном комплексе ANSYS напряженно-деформированного состояния металла при получении стальных листов и биметалла, которые свидетельствуют о благоприятной схеме напряженного состояния в очаге циклической деформации. Как следует из приведенных эпюр напряжений, металл при деформации находится практически в условиях всестороннего сжатия, что особенно важно при обработке непрерывнолитого металла для получения стальных листов и биметаллических полос высокого качества. Достоинство работы заключается в том, что в ней обоснованно показаны технологические возможности компактной установки совмещенного процесса непрерывного литья и деформации для производства широкого сортамента листов из черных и цветных металлов и сплавов и биметаллических полос. В диссертации приведены основные параметры установок для производства стальных листов, широких листов из сплавов алюминия повышенной прочности, сплавов магния и биметаллических полос, внедрение которых в производство позволит существенно снизить энергоемкость технологических процессов, металлоемкость оборудования, капитальные и эксплуатационные затраты.

Достоверность полученных в диссертации результатов подтверждается применением современных методов расчета напряженно-деформированного состояния металла в очагах деформации с использованием комплекса ANSYS и оптимальных параметров металлургических установок.

Критические замечания

1. В совмещенном процессе непрерывного литья и деформации стенки бойки сборного кристаллизатора одновременно вытягивают стальную оболочку слитка с жидкой фазой из неразъемного кристаллизатора, формируя полосу путем гибки боковых стенок, обжимают затвердевший металл и калибруют лист. При расчете напряженно-деформированного

состоянии металла в очагах деформации учтены ли силы вытягивания слитка из неразъемного кристаллизатора

2. Из диссертации неясно, как достигается подача полосы за один цикл величиной 28 мм. Стенки-бойки сборного кристаллизатора за один рабочий цикл подают полосу на 5 мм.

3. Из диссертации неясно, как регулировать толщину листа и соответствующую величину обжатия за проход для получения широкого сортамента листовой продукции.

4. Из работы неясно, можно ли используя рассматриваемую установку получать трехслойный биметалл: рядовая сталь - легированная сталь??

Оформление диссертации. Публикации по работе

Диссертация написана достаточно грамотно и весьма аккуратно оформлена в соответствии с ГОСТ Р 7.011 -2011 с применением современных программных средств. Она хорошо иллюстрирована схемами, графиками и эпюрами напряженно-деформированного состояния металла.

Материалы диссертации достаточно полно опубликованы в 7 печатных трудах, из которых 4 в рецензируемых научных журналах, определенных ВАК РФ. Все публикации соответствуют теме диссертации. Автореферат правильно отражает основное содержание диссертации.

Заключение

Указанные выше замечания не снижают научной и практической ценности результатов представленной диссертации и не оказывают существенного влияния на общую положительную оценку выполненной научно-квалификационной диссертационной работы.

Диссертация Д.Х. Билалова является законченной самостоятельной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной задачи разработки научных основ создания установок совмещенных процессов непрерывного литья и деформации для получения листов из

черных и цветных металлов и сплавов и биметаллических полос, что имеет существенное значение для развития технологии и машин обработки металлов давлением. Рассмотренная диссертация соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней (пунктам 9-11, 13, 14 и др.), а ее автор Д.Х. Билалов заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.09 – Технологии и машины обработки давлением.

Официальный оппонент,
профессор кафедры «Мехатроника»
ФГБОУ ВО «Уральский государственный
университет путей сообщения»,
доктор технических наук, профессор,
Лауреат премии Совета Министров СССР,



Борис Михайлович Готлиб

«05» декабря 2016 г.

Подпись Б.М. Готлиба заверяю:



ФГБОУ ВО «Уральский государственный
университет путей сообщения»
620034, Свердловская область, г. Екатеринбург,
ул. Колмогорова, дом 66
Е-mail: rector@usurt.ru ; webmaster@usurt.ru
Телефон: (343) 221-24-44