

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Михалева Александра Викторовича «Разработка и исследование технологических параметров установки непрерывного литья и деформации для производства стальных полос», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.09 – Технологии и машины обработки давлением

Трубная промышленность является одной из базовых отраслей народного хозяйства страны в связи с тем, что дальнейшее развитие нефтегазового и топливно-энергетического комплексов, а также машиностроения, атомной энергетики требуют все большего количества труб широкого сортамента.

Однако в связи с увеличением выпуска сварных труб специального назначения, освоением и расширением сортамента труб из легированных и труднодеформируемых марок стали, повышением требований к их качеству необходимо дальнейшее совершенствование технологических процессов производства листов из стали для сварных труб.

При обжатии крупных непрерывнолитых слябов на станах толстолистовой прокатки имеет место значительная неравномерность деформации по высоте сляба, вследствие этого в осевой зоне толстого листа неметаллические включения и ликваты имеют строчечное расположение, что приводит к снижению механических характеристик толстолистового проката.

За рубежом ведутся работы по созданию литейно-прокатных агрегатов и комплексов для производства из тонких слябов стальных листов с целью снижения расхода энергии и удельных капитальных вложений. В частности, разработана технология литья тонких слябов, при которой выходящий из машины непрерывного литья сляб с жидкой сердцевиной обжимается двумя

парами роликов, что позволило снизить величину зерна и уменьшить область осевой ликвации.

Для решения проблем толстолистовой прокатки и литья полос в валковых литейно-прокатных агрегатах и учета преимуществ тонкослябовой разливки диссертантом предлагается установка совмещенного процесса непрерывного литья и деформации для производства стальных листов, в которой одновременно происходят процессы отливки тонких слябов, их обжатия с высокой степенью деформации за один проход в узком температурном интервале и калибровки листов.

В связи с вышеизложенным, тему диссертационного исследования А.В. Михалева, целями которого являются определение параметров совмещенного процесса, а также оборудования установки непрерывного литья и деформации, направленные на повышение качества и экономию материально-энергетических ресурсов при производстве листов из стали для сварных труб, создание и освоение опытной установки, **следует считать актуальной.**

Анализ содержания диссертации

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и приложения и изложена на 137 страницах машинописного текста, включая 98 рисунков, 11 таблиц и библиографический список из 92 наименований.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации и дана общая характеристика работы. Следует отметить, что в ходе выполнения внедренческой работы диссертантом рассмотрены все этапы создания компактной и ресурсосберегающей установки, защищенной патентами: теоретическое исследование, компьютерное проектирование, изготовление и освоение опытной установки и экспериментальное исследование.

В первой главе представлен аналитический обзор по теме диссертации, где диссертантом рассмотрены современные технологии и

оборудование литейно-прокатных агрегатов и комплексов для производства стальных листов. При этом диссертантом дана оценка технологических процессов с позиции повышения качества стальных листов и сделан вывод о том, что для снижения капитальных и энергетических затрат и улучшения качества толстолистового проката для сварных труб следует отливать тонкие слябы и осуществлять их обжатие с высокой степенью деформации за проход в заданном температурном интервале. На основании выполненного аналитического обзора сформулированы цель и задачи диссертационного исследования.

Во второй главе диссертантом поставлены и решены с использованием метода конечных элементов и пакета ANSYS две задачи по определению напряженно-деформированного состояния металла в очагах деформации при формировании тонкого сляба в зоне гибки боковых стенок оболочки с жидкой фазой и при циклическом деформировании бойками установки тонкого сляба. В отличие от других работ по данной тематике в расчетной модели учтена новая конструкция медного водоохлаждаемого кристаллизатора и подпор оболочки боковыми стенками сборного кристаллизатора, а все расчеты выполнены с целью получения исходных данных для проектирования промышленной установки ОАО «Уральский трубный завод». В результате установлены закономерности осевых и касательных напряжений в очагах деформации при получении стальных листов на установке непрерывного литья и деформации и сделан вывод о том, что схема напряженного состояния металла в очаге деформации с преобладанием высоких сжимающих напряжений будет способствовать достаточной проработке литой структуры по всей толщине тонкого сляба и получению мелкозернистой структуры металла листов из стали для сварных труб.

В третьей главе диссертантом выполнен расчет напряжений в бойках с каналами от усилия обжатия при получении на установке непрерывного литья и деформации листов из стали для сварных труб. Для этой цели

поставлена и решена в объемной постановке задача теории упругости методом конечных элементов с использованием пакета ANSYS. В результате определены закономерности распределения осевых и эквивалентных напряжений в бойках с каналами при обжатии тонкого сляба. Диссертантом дана количественная оценка влияния каналов для охлаждения бойков на уровень сжимающих и растягивающих напряжений в бойках от усилия обжатия. При этом очень важно, что напряжения в бойках определяются одновременно с исследованием напряженно-деформированного состояния металла в очагах деформации. Это позволяет более обоснованно выбирать конструкцию и материал бойков установки непрерывного литья и деформации.

В четвертой главе дано описание и приведены параметры опытной установки совмещенного процесса непрерывного литья и деформации ОАО «Уральский трубный завод», которая спроектирована, изготовлена и освоена под руководством и непосредственном участии диссертанта. Диссертантом поставлена и решена задача определения силовых параметров тянущего устройства и напряжений в стальной полосе при ее вытягивании из кристаллизатора установки непрерывного литья и деформации.

Результаты экспериментального исследования технологических, скоростных и энергосиловых параметров и температурного режима совмещенного процесса непрерывного литья и деформации на опытной установке позволили оценить ее конструктивные параметры и структуру металла полос из стали для сварных труб. Результаты проведенных диссертантом теоретических и экспериментальных исследований позволили определить параметры промышленной установки непрерывного литья и деформации для производства листов из стали для производства сварных труб.

В заключении обобщаются основные результаты и формулируются выводы выполненного диссертационного исследования.

В приложении приведен Акт внедрения результатов научной работы на ОАО «Уральский трубный завод».

Новизна и значимость научных и практических результатов диссертации

К основным результатам диссертационного исследования А.В. Михалева, обладающими научной новизной, относятся:

- закономерности распределения осевых напряжений в очагах циклической деформации при получении стальных листов на установке непрерывного литья и деформации;
- закономерности распределения осевых и эквивалентных напряжений в бойках с каналами от усилия обжатия;
- закономерности распределения напряжений и деформаций в стальной полосе при ее вытягивании из установки непрерывного литья и деформации.

Практическую значимость диссертации А.В. Михалева представляют результаты теоретического исследования, этапы создания и освоения на ОАО «Уральских трубных завод» опытной установки и параметры промышленной установки совмещенного процесса непрерывного литья и деформации для производства листов из стали для сварных труб, которые приняты к внедрению на ОАО «Уральский трубный завод».

Достоверность результатов диссертации

Научные и практические результаты диссертации А.В. Михалева **обоснованы** применением современных методов расчета напряженно-деформированного состояния металла в очагах деформации и напряжений в бойках установки от усилия обжатия и результатами экспериментального исследования на опытной установке.

Оформление диссертации. Публикации по работе

Диссертация написана грамотным техническим языком, аккуратно и правильно оформлена в соответствии требованиям ВАК РФ.

Материал диссертации достаточно полно опубликован в монографии и в 16-ти печатных изданиях, из которых 10 рекомендованы ВАК РФ. Основные результаты диссертации доложены и обсуждены на 5-ти научно-технических конференциях международного уровня.

Автореферат также соответствует установленным требованиям и отражает основное содержание диссертации.

Критические замечания

1. В диссертационной работе отмечаются недостатки толстолистовой прокатки, в частности, значительная неравномерность деформации по высоте непрерывнолитых слябов, вследствие этого в осевой зоне толстого листа неметаллические включения и ликваты имеют строчечное расположение, что приводит к снижению механических характеристик проката. Однако в работе не показано, позволяет ли предлагаемый совмещенный процесс непрерывного литья и деформации исключить или уменьшить ликвационные зоны в листах из стали для сварных труб, так как этот дефект приводит к проблемам при производстве сварных труб.

2. В работе поставлена и решена объемная задача определения напряжений в бойках с каналами от усилия обжатия при получении стальных листов на установке непрерывного литья и деформации. Но кроме усилия при обжатии сляба на бойки воздействует температурная нагрузка, от которой в бойках с каналами возникают термоупругие напряжения. Однако решения тепловой задачи в работе нет.

3. В диссертации показано, что установка совмещенного процесса непрерывного литья и деформации имеет новую конструкцию медного

водоохлаждаемого кристаллизатора, у которого боковые стенки выполнены в виде полукруга с радиусом, равным половине толщины полости кристаллизатора. Однако из работы не совсем ясно с какой целью принята данная конструкция кристаллизатора.

4. Для оценки качества листов из стали для сварных труб сделан анализ структуры полученных стальных полос на опытной установке совмещенного процесса непрерывного литья и деформации ОАО «Уральский трубный завод». Но показателями качества стали кроме структуры являются также наличие окалины, продольная и поперечная разнотолщинность, механические свойства и т.д., но этот анализ в диссертации не сделан.

5. В расчетах принимается допущение о постоянстве толщины оболочки 15 мм в процессе деформации. Это приближённое значение и оно должно увеличиваться, поскольку бойки охлаждаются водой.

6. Из содержания работы не ясно, каким образом проводилась экспериментальная проверка результатов расчета по математической модели.

7. В тексте диссертации и автореферата имеются орфографические ошибки и стилистические неточности.

Заключение

Сделанные замечания не снижают **общей положительной оценки** рассмотренной диссертационной работы, ценности ее научных и практических результатов, а также степени их достоверности. Диссертация, выполненная А.В. Михалевым, представляет собой **самостоятельную и законченную научно-квалификационную работу**, выполненную на актуальную тему. В диссертации на основе теоретического исследования определены параметры установки совмещенного процесса непрерывного литья и деформации, направленные на повышение качества и экономию материально-энергетических ресурсов при производстве стальных листов; создана и освоена опытная установка на ОАО «Уральский трубный завод»,

что имеет существенное научное значение для развития технологий и машин обработки давлением. Диссертационная работа соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Михалев Александр Викторович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.09 – Технологии и машины обработки давлением.

Официальный оппонент:

доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Машины и технологии
обработки давлением и машиностроения»
ФГБОУ ВО «Магнитогорский
государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

Сергей Иосифович Платов

22.04.2013

Научная специальность по диплому 05.16.05 – Обработка металлов давлением.

Я, Платов Сергей Иосифович, полностью согласен на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в данном документе.


(подпись)

Телефон: 8 (3519) 29-84-92, e-mail: psipsi@mail.ru

Адрес: 455000, г. Магнитогорск, ул. Ленина, д. 38



а
о