

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Аль-Кхузаи Ахмеда Салима Олейви

«Повышение точности определения энергосиловых параметров при непрерывной прокатке труб на основе изучения закономерностей процессов упрочнения и разупрочнения стали», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.16.05 – «Обработка металлов давлением»

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

В современных условиях наблюдается явная тенденция к интенсификации процессов производства труб и повышение их тонкостенности, а также освоение производства труб из новых марок стали. Все это не может не сказаться на уровне энергосиловых параметров процессов деформации. Поэтому для предотвращения аварийных ситуаций необходимо иметь достоверные методики расчета усилий, возникающих при прокатке. В настоящее время известны формулы для расчета энергосиловых параметров процессов прокатки труб, однако все они содержат величину сопротивления металла пластической деформации, от точности определения которой во многом зависит достоверность соответствующих методик. Поэтому диссертационная работа А.С.О. Кхузаи, посвященная изучению сопротивления металлов пластической деформации с учетом особенностей процесса прокатки труб, является актуальной.

ДОСТОВЕРНОСТЬ И НОВИЗНА ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Основные положения диссертационной работы А.С.О. Кхузаи в достаточной степени обоснованы и достоверны. О достоверности результатов можно судить потому, что:

- При компьютерном моделировании исследуемых процессов использовался программный продукт QForm 3D, который уже показал сходимость получаемых результатов с реальными данными в целом ряде известных работ;
- Экспериментальные исследования выполнены с применением современного испытательного оборудования, в частности многофункционального исследовательского комплекса Gleeble 3800;
- Обработка экспериментальных данных выполнена с применением основных положений математической статистики.

Новизна основных положений представленной диссертационной работы заключается в следующем:

- Выявлены закономерности изменения деформированного состояния материальных частиц металла в процессе непрерывной раскатки гильз в стане с 2-валковыми калибрами, в частности, показана разница в продолжительности этапов деформирования и раз-

- грузки для различных материальных частиц с разными Лагранжевыми координатами;
- Выявлен аномальный характер изменения сопротивления пластической деформации феррито-перлитных марок стали в диапазоне температур 500-700⁰С.

ЦЕННОСТЬ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЛЯ НАУКИ И ПРАКТИКИ

Значимость полученных результатов для науки заключается в том, что полученные закономерности и модели позволяют повысить точность определения сопротивления металла пластической деформации. При этом показано, что существующие методики определения величины сопротивления пластической деформации при анализе многоступенчатых процессов дают заниженные результаты. Исследования, выполненные в ходе подготовки диссертационной работы позволяют устранить этот недостаток и, тем самым, снизить вероятность аварийных ситуаций.

Впервые получены данные, описывающие закономерности изменения сопротивления металла пластической деформации при температурах, характерных для процессов калибровки и правки металла в термических отделах. Что позволяет более точно определять калибровку валков, режимы деформации, нагрузки на технологический инструмент калибровочных станков и правильных машин, в частности, в термических отделах трубопрокатных заводов.

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ

Представленная работа является завершённым исследованием, выполненным в достаточном объёме, с представлением всех необходимых научных, экспериментальных, расчетных и практических материалов. Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения. Работа изложена на 136 страницах, содержит 33 рисунка, 22 таблицы, список литературы включает 136 наименований.

В первой главе представлен обзор научно-технической литературы по вопросам расчета сопротивления металла пластической деформации. При этом достаточно подробно описано влияние на величину сопротивления металла пластической деформации большинства факторов, начиная от химического состава и структуры металла и кончая термомеханическими параметрами процессов обработки металлов давлением. В выводах по главе намечены основные направления исследования.

Во второй главе выполнен анализ особенностей напряженно-деформированного состояния металла гильз в процессе непрерывной раскатки. Анализ выполнен на основе компьютерного моделирования с использованием программного продукта QForm. В результате получены зависимости, характеризующие изменение величины и скорости пластической деформации, характеризующие историю деформирования. Показано, что для матери-

альных частиц металла, лежащих на границе обжимной зоны калибра и выпуска характер деформации по клетям меняется несущественно. В то же время материальные частицы, которые последовательно проходят через вершину и разъем калибра имеют более сложный характер деформирования. Полученные результаты в дальнейшем использованы для определения диапазонов изменения факторов при физическом моделировании.

Третья глава посвящена теоретическому развитию предложенной ранее феноменологической модели сопротивления металла пластической деформации и экспериментальному исследованию сопротивления пластической деформации феррито-перлитных марок стали 32Г2У, 09Г2С и 32ХГА. В результате на основе единой методики получены реологические коэффициенты для этих марок стали в диапазоне температур от 20⁰С до 1200⁰С. На основе металлографического исследования определен механизм разупрочнения феррито-перлитных марок стали при температурах 500-700⁰С.

В четвертой главе показана возможность применения полученных результатов при анализе процессов производства труб на ТПА с непрерывным станом и в термических отделах трубопрокатных заводов.

Диссертационная работа оформлена с использованием современных компьютерных средств набора и печати. Большинство рисунков выполнено с использованием компьютерной графики, что обеспечило их наглядность и чёткость. Язык изложения технически грамотный, в работе практически отсутствуют опечатки и другие дефекты орфографии.

ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ОПУБЛИКОВАНИЯ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В НАУЧНОЙ ПЕЧАТИ

Основное содержание диссертации опубликовано в 9 работах, что позволило научной общественности достаточно подробно ознакомиться с материалами и выводами диссертации. Имеется пять публикаций в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК, а также публикация в издании, индексируемом в БД Scopus.

СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ АВТОРЕФЕРАТА ОСНОВНЫМ ПОЛОЖЕНИЯМ ДИССЕРТАЦИИ

Автореферат полностью отражает основные положения диссертационной работы, соответствует требованиям к его форме и объему.

ЗАМЕЧАНИЯ

1. В работе уточнены эмпирические зависимости сопротивления пластической деформации трубных сталей при температурах тепловой деформации. Хотелось бы более подробно услышать в каких конкретно технологических процессах могут быть практически использованы эти результаты.

2. Физическое моделирование с использованием многофункционального комплекса Gleeble 3800 проводилось на образцах весьма малого размера. В связи с этим возникает вопрос правомерности игнорирования масштабного фактора.

3. При анализе существующих моделей сопротивления металлов пластической деформации не достаточно внимание уделено известным функционалам сопротивления пластической деформации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Аль-Кхузаи Ахмеда Салима Олейви «Повышение точности определения энергосиловых параметров при непрерывной прокатке труб на основе изучения закономерностей процессов упрочнения и разупрочнения стали» выполнена на достаточном научно-техническом уровне, является самостоятельной законченной научной квалификационной работой и соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Аль-Кхузаи Ахмед Салим Олейви, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.05 – Обработка металлов давлением.

Официальный оппонент,

д.т.н., заместитель директора по научной работе

ИМАШ УрО РАН

620049 г. Екатеринбург, ул. Комсомольская 34

Shveikin60@mail.ru

8 (912) 283 25 25

22.07.2020 г.


В.И. Швейкин


А.А. Терещенко


А.А. Терещенко


А.А. Терещенко