Министерство образования и науки РФ
ФГБОУ ВПО «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (НИУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
доктор технических наук,
профессор

_____С.Д. Ваулин

«_____» 08 _____2015 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет)
на диссертационную работу Боклаг Натальи Юрьевны,
выполненную на тему «***Совершенствование процесса и оборудования для повышения качества формообразования труб большого диаметра на прессе предварительной формовки***», представленную к защите
на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.02.09 – «Технологии и машины обработки давлением»

Актуальность темы диссертации

Трубоэлектросварочные агрегаты труб большого диаметра предназначены для производства широкого ассортимента прямошовных труб для трубопроводного транспорта. Отличительной особенностью таких агрегатов является поэтапная формовка заготовки с последующей сваркой и отделкой готовой трубы. Одним из наиболее производительных методов изготовления трубной заготовки под сварку является UOE-процесс, предварительная формовка при котором в значительной мере определяет окончательное качество готовых труб. Постоянно возрастающие требования повышения класса прочности материала труб и увеличения толщины стенки сопровождаются при их производстве необходимостью расширения технологических возможностей оборудования и поиска новых путей управления процессом деформации на базе новых знаний. Этим определяется актуальность теоретических и экспериментальных исследований

Вх. № 05-1911-726
от 24.08.15 г.

особенностей процесса и возможностей основного оборудования в изменяющихся условиях производства на существующем оборудовании.

Объем и структура диссертации

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, списка литературы. Работа изложена на 127 страницах, содержит 13 таблиц, 82 рисунка, библиографический список из 84 наименований и приложение.

В диссертационной работе Боклаг Н.Ю. выполнен комплекс теоретических и экспериментальных исследований направленных на повышение качества формуемых труб большого диаметра, сокращение парка технологического инструмента, снижение нагрузок на оборудование путем исследования процесса предварительной формовки труб большого диаметра и разработки нового технологического инструмента с переменной и настраиваемой геометрией.

При этом были поставлены и решены следующие задачи.

1. Разработка математической модели расчета кинематики многозвенного кулисного механизма с изменяющейся структурой и с промежуточным упруго-пластичным звеном переменной длины. Определение параметров настройки инструмента, обеспечивающих рациональное значение установочных настраиваемых размеров.
2. Разработка способа двухрадиусной формовки, расширяющей возможности реализации влияния параметров настройки оборудования и инструмента на конечную форму труб, получаемых на прессе предварительной формовки с механизмом кулисного типа.
3. Выполнение анализа нагрузок, действующих на технологический инструмент, при формовке пуансонами различных типов.
4. Разработка рекомендаций по конструкции пуансонов, обеспечивающих повышение качества труб и повышение надежности и работоспособности оборудования прессов.

Основные результаты, полученные автором
и определяющие научную новизну работы

1. Разработана оригинальная математическая модель расчета кинематики многозвенного кулисного механизма с изменяющейся структурой и с промежуточным упруго-пластичным звеном переменной длины. Определены параметры настройки инструмента, обеспечивающие рациональное значение установочных настраиваемых размеров.
2. Предложен способ двухрадиусной формовки, расширяющий возможности реализации влияния параметров настройки оборудования и инструмента на конечную форму труб, получаемых на прессе предварительной формовки с механизмом кулисного типа.
3. Получены зависимости, определяющие величину хорды пружинения. Разработан программный комплекс, позволяющий в диалоговом режиме выполнять многовариантные расчеты пружинения формуемой заготовки.
4. На базе разработанной методики на специально спроектированном и изготовленном лабораторном аналоге пресса предварительной формовки выполнена видеорегистрация кинематических характеристик относительного положения технологического инструмента и заготовки совмещенная с компьютерной записью перемещения пуансона и тензометрической регистрацией нагрузок.

Научные положения, выводы и рекомендации достаточно обоснованы и аргументированы. Достоверность результатов обеспечена применением классических методов теории механизмов и машин, аналитических методов кинематического и силового анализа механизмов, применением таких физических методов исследования, как тензометрия. При экспериментальном исследовании использовался метод подобия для перенесения результатов лабораторного физического эксперимента на производственный промышленный стан. Достоверность также подтверждается удовлетворительной сходимостью результатов математического

моделирования с экспериментальными данными, полученными в лабораторных условия.

Практическая ценность работы не вызывает сомнений. Результаты, полученные в данной работе, дополняют имеющиеся теоретические основы процесса гибки. Разработана оригинальная математическая модель кинематики формуемой заготовки и формующего инструмента с различной геометрией: с постоянной кривизной профиля пуансона и с переменной настраиваемой кривизной. На основе выполненных теоретических исследований предложен инструмент, защищенный патентом РФ на полезную модель № 124600. С учетом выполненных исследований получены и переданы на трубопрокатный завод техническая документация и рекомендации по настройке и совершенствованию конструкции технологического инструмента. Новая конструкция пуансона с переменной геометрией позволяет управлять пружинением формуемой заготовки и, следовательно, качеством труб, а также обеспечивает снижение нагрузки на оборудование. Предложенная конструкция сборного инструмента принята к внедрению в цехе №6 ОАО «ЧТПЗ». Акт об использовании результатов работы представлен в приложении к диссертации. При выполнении исследований автором было написано учебное пособие «Основы программирования на языке Python», которое используется в образовательном процессе.

Основные положения работы докладывались и обсуждались на конференциях и семинарах, в том числе международных, по результатам которых опубликовано 13 печатных работ в научно-технических изданиях, 4 из которых в журналах, входящих в перечень рецензируемых изданий, рекомендованных ВАК, получен патент РФ на полезную модель № 124600.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Разработки соискателя могут быть использованы на различных металлургических предприятиях (в частности на ОАО «ЧТПЗ»), выполняющих формовку заготовки труб большого диаметра с использованием UOE-процесса.

Замечания по диссертационной работе

По содержанию работы имеются следующие замечания:

1. При определении усилий, действующих на технологический инструмент, не учтено влияние сил трения.
2. Из текста диссертации не ясно, имеются ли преимущества кулисного механизма в сравнении с механизмом рамочного типа при предварительной формовке.
3. В работе показано влияние предварительной подгибки кромок на геометрическую точность изделия и отсутствует учет такого влияния при расчете нагрузок, действующих при формовке.
4. На разработанный программный продукт отсутствует свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Боклаг Натальи Юрьевны «Совершенствование процесса и оборудования для повышения качества формообразования труб большого диаметра на прессе предварительной формовки» представляет собой научную квалификационную работу, в которой изложены научно обоснованные технические и технологические решения, направленные на повышение эффективности работы при производстве труб большого диаметра за счет уточнения параметров настройки технологического инструмента и применения нового пуансона с настраиваемой геометрией.

Сделанные замечания не снижают ее ценности.

Диссертационная работа соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Боклаг Наталья Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.09 – «Технологии и машины обработки давлением».

Доклад Боклаг Н.Ю. по теме диссертационной работы заслушан и обсужден на расширенном заседании кафедры «Машины и технологии обработки материалов давлением» ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (протокол № 11 от 07 июля 2015 года).

Заведующий кафедрой
«Машины и технологии обработки
материалов давлением», профессор, д.т.н. Шеркунов
Виктор Георгиевич

Ученый секретарь Иванов
Василий Александрович

Южно-Уральский государственный университет,
Кафедра «Машины и технологии обработки материалов давлением»
454080, г.Челябинск, пр. Ленина, 76, ФГБОУ ВПО «ЮУРГУ»;

т. (351)267-94-81, (351)267-92-24

e-mail: sherkunovvg@susu.ac.ru