ФАНО России
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ МАШИНОВЕДЕНИЯ
Уральского отделения
Российской академии наук
(ИМАШ УрО РАН)
Комсомольская ул., 34, г. Екатеринбург, 620049
Тел.: (343) 374-47-25, факс: (343) 374-53-30
E-mail: ges@imach.uran.ru; http: //www.imach.uran.ru
ОКПО 04538044, ОГРН 1036603482992
ИНН/КПП 6660005260/667001001
28.05.2018 № 16347/02-34

Утверждаю:

Заместитель директора по научной работе
ИМАШ УрО РАН
д.т.н. Швейкин В.П.

8 2018

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу
Дронова Алексея Ивановича
«Исследование и разработка технологии и инструмента для наружной высадки концов насосно-компрессорных труб из коррозионностойких сталей»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.09 – Технологии и машины обработки давлением

Актуальность работы

Трубы нефтяного сортамента, в частности, насосно-компрессорные (тип НКТ и НКТВ), на сегодняшний день широко востребованы на рынке трубной продукции. Доля их неуклонно возрастает, а, следовательно, возрастает и объем выпуска труб в год. В тоже время условия эксплуатации труб таковы, что для обеспечения и увеличения требуемого срока службы труб, соединенных в колонну, необходимо применять решения, направленные на повышение прочности труб и их соединений, коррозионной стойкости труб и общей ремонтопригодности труб. Наиболее подходящими для этих целей представляются использование легированных хромистых марок сталей в качестве материала труб, а также изготовление трубной продукции с удлиненным резьбовым соединением.

В настоящее время трубы типа НКТ и НКТВ получает из горячекатаной заготовки с последующим получением высаженной части на горизонтальном гидравлическом высадочном прессе. Представленная работа посвящена вопросам проведения теоретических и экспериментальных исследований процесса наружной высадки концов НКТ с целью определения технологических нагрузок, режимов обработки, рациональной геометрии инструмента и параметров оборудования.

Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная новизна диссертационной работы заключается в создании конечно-элементной модели процесса наружной высадки концов труб, которая включает технологические операции нагрева заготовки под высадку, ее охлаждения при передаче на ось пресса, горячей деформации конца трубы, позволяющей определять энергосиловые параметры процесса и нагрузки, действующие на инструмент, с

учетом граничных условий и физико-механических свойств металла трубы при горячей обработке; определение зависимостей энергосиловых параметров процесса наружной высадки концов труб из коррозионностойких марок сталей от технологических режимов обработки, геометрии трубной заготовки и инструмента; получение опытным путем зависимостей сопротивления деформации коррозионностойких сталей 15Х5МФБ, 18Х3МФБ и 18ХМФБ, используемых при изготовлении насосно-компрессорных труб, от степени, скорости и температуры деформации.

Практическая значимость работы

Автором разработан алгоритм решения задачи определения напряженно-деформированного состояния при наружной высадке насосно-компрессорных труб, реализованный с помощью создания математической модели процесса с использованием метода конечных элементов (МКЭ). Разработан алгоритм численной реализации и проведен параметрический анализ созданной математической модели, которые позволили получить значения энергосиловых параметров процесса наружной высадки концов труб, рациональные длины зон нагрева концов труб под высадку и геометрические параметры высадочного инструмента. Проведенные в рамках данной работы экспериментальные и теоретические исследования процесса наружной высадки концов труб позволили определить параметры технологии, оборудования и инструмента для наружной высадки концов труб, которые послужили основой при выдаче рекомендаций по созданию технологии и инструмента для наружной высадки концов насосно-компрессорных труб из хромистых сталей. Проведенные экспериментальные работы по определению реологических свойств рассматриваемых коррозионностойких марок сталей позволяют использовать полученные данные для решения различных задач обработки металлов давлением с их применением.

Достоверность результатов теоретических и экспериментальных исследований обеспечена применением фундаментальных законов механики сплошной среды, МКЭ, использованием при экспериментальных исследованиях современных методик и технических средств обработки данных, а также количественным согласованием результатов моделирования процесса наружной высадки насосно-компрессорных труб с экспериментальными данными, полученными в промышленных условиях.

Замечания по работе

- из приведенных в рукописи рекомендаций не совсем ясно, как именно будет осуществляться процесс нанесения смазочных материалов на инструмент, а также существует ли практическая возможность применения дополнительного подогрева;
- в Главе 4 не описан способ получения образцов для экспериментальных исследований по получению реологических свойств для коррозионностойких сталей;
- литературный обзор несет избыточную информацию и как следствие излишне велик по объему.

Отмеченные замечания не снижают общей положительной оценки.

Заключение

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, содержит результаты решения научно-технической задачи по получению новых данных о

процессе наружной высадки концов труб, представляющие практическую и научную значимость в областях металлургии и обработки металлов давлением.

Материалы диссертации достаточно полно представлены в работах, опубликованных соискателем в 11 научных журналах и изданиях, из которых 5 входят в перечень ВАК.

Представленная работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Дронов Алексей Иванович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.09 – Технологии и машины обработки давлением.

Отзыв составлен на основании заключения отдела механики машин и технологий ИМАШ УрО РАН по результатам рассмотрения и обсуждения диссертации на научном семинаре отдела 28 мая 2018 г. протокол № 4.

И.о. заведующего отделом механики машин и технологий, доктор технических наук, руководитель семинара

_____ _____ Поляков Андрей Петрович