

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу **Паршиной Анастасии Анатольевны «Исследование и совершенствование процесса и инструмента для оправочного волочения труб с переменной толщиной стенки»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.09 – Технологии и машины обработки давлением.

### **Актуальность темы**

Развитие современных инновационных производств требует расширения сортамента трубопрофильной продукции, как в отношении их размеров, относительной толстостенности, так и освоения новых форм поперечного сечения и возможности получения труб из разнообразных конструкционных материалов. В свою очередь, для этого требуется совершенствование расчетных методов, освоение новых технологических процессов, методик, создание нового рабочего инструмента, выбор волочильного оборудования.

Автором поставлена и решена проблема создания методики моделирования процесса волочения труб с переменной толщиной стенки (ТПТС). На основании ее возможно проведение весьма полного анализа напряженного состояния металла при профилировании, а также расчет показателей поврежденности материала готовых труб в опасных точках профиля.

Применение научных результатов для целей построения расчетной системы производственного назначения, а также создания калибровок инструмента на промежуточных переходах для заданных форм трубы является практическим результатом, подтвержденным, кроме того, и актом внедрения. Это свидетельствует также и о том, что тема диссертационной работы актуальна.

### **Достоверность и новизна результатов работы**

Основные научные положения диссертационной работы Паршиной А. А. являются обоснованными. Они представляют с собой результат теоретических и экспериментальных исследований, проведенных по апробированным методикам, связанных и взаимно подтверждающих друг друга. Автором разработаны обладающие новизной научные методики, в частности модель процесса волочения труб с переменной толщиной стенки различных конфигураций, рациональная последовательность построения компьютерных моделей, методика расчёта и проектирования инструмента. Проведенная верификация выявляет высокую сходимость результатов, обрисовывает научные положения как достоверные, что подтверждается также практикой их применения на производстве.

### **Практическая и научная ценность полученных результатов**

В работе приводится комплекс методических, научных, экспериментальных и практических результатов. Направленность работы можно определить, как решение проблемы создания модели процесса профилирования и проведение исследований на этой модели. Выводы, сделанные по работе основаны на данных, полученных на основе современных методик, на наш взгляд, вполне подтвердивших свою правильность. Таким образом, проведенное исследование представляет собой решение крупной научной проблемы, которая имеет хозяйственное значение. Результаты работы применимы также и для изучения других процессов профилирования труб волочением.

### **Оценка содержания и оформление диссертации**

Начало диссертации посвящено поиску и определению уровня проработанности имеющихся теоретических исследований в области, соответствующей теме работы. Показано, что общеизвестные работы касаются большей частью определения энергосиловых параметров процесса

и не затрагивают создания общей методики моделирования процессов профилирования труб с переменной толщиной стенки волочением. Производится определение целей и постановка задач исследования. Далее описывается процесс создания модели, причем геометрические составляющие очага деформации и граничные условия рассматриваются как единая система, что позволяет свести к минимуму количество допущений задачи. Описан ряд мер, позволяющих осуществлять рациональный по времени и точности процесс решения. При решении учитывается упругая деформация трубной заготовки, используется модель трения Зибеля, модель поврежденности материала Богатова.

Созданные модели дают автору возможность проведения многофакторного анализа процесса с определением таких величин, как параметры напряженного и деформированного состояния очага деформации и энергосиловые параметры процесса.

Определение усилия волочения труб с переменной толщиной стенки производится на основании сформулированной автором впервые обобщенной геометрической модели очага деформации. При этом решение произведено на основе уравнений баланса мощностей, включающих суммарную мощность сил среза, мощности контактного трения и мощность пластической деформации. Для их решения автором создана автоматизированная система.

Верификация моделей осуществлена на трубах, имеющих профиль вида «наружный шестигранник или квадрат - внутренний круглый профиль», и, наоборот «круглый профиль с внутренним шестигранным или квадратным сечением», проанализированы также случаи получения профилей со сложной многолучевой формой. По ряду критериев может быть определён рациональный профиль промежуточных переходов профилирования. Построение профиля инструмента производится на основе эквипотенциалей, являющихся производными линий тока, которые, в свою очередь строятся на

основании использования фундаментального принципа наименьшего действия.

В окончании работы приводится описание технологической последовательности изготовления трубопрофильного инструмента с использованием инновационных видов обработки, например, аддитивных технологий, изложены соображения, по которым может быть выбрано оборудование, обладающее необходимыми свойствами для осуществления управляемого процесса профилирования.

Отметим, что научные положения, выводы и данные рекомендации складываются в стройную последовательность и вполне согласуется с современными представлениями теории обработки металлов давлением.

Рассмотренная работа имеет законченную структуру, логична, написана литературным языком, в достаточной степени проиллюстрирована.

Основные результаты работы опубликованы в научной печати, в частности в 3 статьях в журналах, рекомендованных ВАК. Результаты докладывались на конференциях всероссийского и международного уровня. Таким образом, представляется, что научная общественность в достаточной мере ознакомлена с содержанием диссертации.

Реферат отражает основные положения работы, соответствует формальным требованиям по оформлению и объему.

Замечания:

1. В описании экспериментального исследования недостаточное внимание уделено методике подсмазочной подготовки образцов, способу нанесения и контролю эффективности смазки. В то же время, эти параметры могут оказывать значительное влияние на усилие волочения и напряженное состояние в очаге деформации.
2. Из текста работы не ясно, каким образом и по какому закону задаются кривые упрочнения для рассмотренных материалов трубы при конечно – элементной формулировке задачи.



## Заключение

Вышеуказанные замечания не носят принципиального характера и не влияют на высокую оценку выполненной работы, которая представляется актуальной, имеющей научную новизну, практическую ценность, высокий теоретический уровень и отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК РФ (в частности, п.9), предъявляемым к кандидатским диссертациям по техническим наукам и по специальности 05.02.09 – Технологии и машины обработки давлением.

Заявляем, что автор работы Паршина Анастасия Анатольевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.09 – Технологии и машины обработки давлением.

Официальный оппонент, заместитель

генерального директора по научной работе

ОАО «Российский научно-исследовательский

институт трубной промышленности»,

профессор, доктор технических наук

Выдрин Александр Владимирович

« 27 » апреля 2018 г.

Россия, 454139, Челябинск, ул. Новороссийская, 30

Телефон (351) 734-70-60

E-mail: [secretariat@rosniti.ru](mailto:secretariat@rosniti.ru)

*Паршина А.А.*  
заведующий  
И.И.И.  
И.И.И.  
И.И.И.  
И.И.И.