

Утверждаю
Проректор по научной работе и
инновациям НГТУ,
кандидат технических наук

А. И. Отто

2024 года



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Зверева Ивана Вячеславовича «Совершенствование технологических операций магнитно-импульсной обработки по схеме «обжим» тонкостенных полых осесимметричных заготовок в условиях серийного производства», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.7 Технологии и машины обработки давлением

Актуальность темы исследования и степень ее разработанности.

Актуальность данной темы диссертационной работы обусловлена длительностью теоретических и экспериментальных исследований при внедрении магнитно-импульсной обработки металлов (МИОМ) сложных образцов новых деталей (являющихся ответственными элементами конструкций) в серийное производство, а также отсутствием единой расчетной методики МИОМ, основанном на комплексном междисциплинарном исследовании данного процесса. Основная часть диссертационной работы Зверева И.В. посвящена теоретическому и экспериментальному обоснованию новой конструкции индукторных систем на «обжим», снижающей его себестоимость, а также разработке новых приспособлений для обработки тонкостенных полых осесимметричных заготовок методом магнитно-импульсная обработка металлов (МИОМ) в условиях серийного производства, повышающих геометрическую точность.

Основные научные результаты и их значимость для науки и производства

Установлено влияние на прочность индукторной системы на «обжим» с осевым закреплением без внешнего бандажа его геометрических параметров и механических характеристик материала токопровода и межвитковой изоляции, выявлена зона опасного сечения, в которой возможно разрушение токопровода вследствие максимальных механических напряжений, возникающих при разряде, что позволяет уточнить расчёт сечения витков токопровода.

Разработана конструкция индукторных систем с токопроводом сварного типа на «обжим» (внедрены на серийном производстве ПАО «Императорский Тульский оружейный завод»).

Разработаны конструкции оснастки для выполнения операции «обжим» с использованием сборных оправок для повышения качества изготовления полых осесимметричных деталей в условиях серийного производства.

Разработано программное обеспечение для расчета технологических параметров процессов МИОМ (необходимое количество витков индуктора, собственные сопротивления и индуктивности индуктора и заготовки, энергия разряда).

Результаты исследований использованы для разработки новых технологических процессов изготовления деталей «Корпус» и «Обтюратор», внедренных на серийном производстве ПАО «Императорский Тульский оружейный завод». Общий экономический эффект при внедрении составляет более 1,5 млн рублей.

Отдельные материалы исследования использованы на предприятии АО «Тулатошмаш», в учебных процессах кафедр «Механика и процессы пластического формоизменения» (МиППФ) ТулГУ и А2 «Технология конструкционных материалов в производстве ракетно-космической техники» БГТУ «Военмех».

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Считаем целесообразным продолжить работу по проведению теоретических и экспериментальных исследований при внедрении МИОМ сложных образцов новых деталей в серийное производство.

Результаты диссертационной работы Зверева И.В. следует рекомендовать для использования на предприятиях машиностроения и аэрокосмической промышленности, в научно-исследовательских организациях и ОКБ при разработке серийных технологических процессов изготовления тонколистовых деталей магнитно-импульсной обработкой. Разработанные методики нашли применение на ряде предприятий, перечисленных в диссертации. Интересной для промышленного использования является конструкция индукторных систем с токопроводом сварного типа на «обжим» с повышенными характеристиками долговечности.

Замечания:

1. Не приведены исследование стойкости использования индуктора с токопроводом сварного типа и токопроводом, выполненном по технологии точения.
2. В разделе 4.1 нет обоснования почему применяется четырехпостовая установка МИУ.

Выявленные недостатки в целом не снижают положительной оценки диссертационной работы.

Диссертационная работа Зверева Ивана Вячеславовича на тему «Совершенствование технологических операций магнитно-импульсной

