

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по исследованиям и разработкам
д.ф.-м.н., доцент



А.А. Скворцов
2020 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу
Хоанг Мань Жой на тему: **«Исследование процесса отрезки-штамповки
цилиндрических заготовок из алюминиевых прутков и разработка
устройства для изготовления осесимметричных полуфабрикатов»**,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности **05.16.05 – Обработка металлов давлением**

На отзыв представлена диссертация объемом 124 страницы и автореферат объемом 27 страниц. Библиографический список содержит 66 наименований источников отечественной и зарубежной литературы. Автореферат отражает содержание диссертации.

Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, заключения, содержащего выводы, и 3 приложений. В диссертации имеются ссылки на 14 собственных печатных работ, в которых отражено её основное содержание, в том числе на 5 статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, и материалы международных и всероссийских конференций.

Актуальность темы

Повышение эффективности технологий обработки давлением в радиоэлектронной и электротехнической отраслях промышленности, в том числе реализуемых в условиях холодной пластической деформации, является важной

научно-технической задачей.

Постановку специального исследования и выявления путей существенного повышения производительности технологии производства электротехнического изделия «Контакт предохранителя» изготавливаемого из алюминиевого сплава на основе совмещения заготовительных и формообразующих операций с применением методов имитационного моделирования следует считать актуальными. В связи с этим тема диссертации и круг рассмотренных вопросов достаточно научно обоснованы.

Первая глава посвящена обзору научно-технической литературы, из которого диссертант сделал вывод о том, что для повышения эффективности технологии изготовления ножевых плавких предохранителей из алюминиевого сплава необходимо удешевление технологии за счет существенного повышения производительности, сокращение числа штампов и повышение коэффициента использования металла. Выделен объект и предмет исследования; а также задачи исследования, направленные, в целом, на разработку научно-обоснованной методики расчёта технологических параметров совмещенного процесса отрезки-штамповки основанной на комплексном исследовании напряжённо-деформированного состояния отрезанной заготовки в процессе её штамповки осадкой и выдавливанием.

Во второй главе выполнены теоретические исследования операций холодной объемной штамповки – закрытой поперечной осадки в цилиндрической и в прямоугольной (квадратной) матрице, а также прямого выдавливания в щелевой паз с применением метода верхней оценки.

Третья глава посвящена экспериментальным исследованиям процесса отрезки – штамповки в цилиндрической матрице; выполнено исследование влияния формы сечения и соотношения размеров проката на силовые и геометрические параметры осадки заготовок, а также компьютерное моделирование процесса отрезки заготовок от прутков плоским пуансоном с применением современных программных комплексов Q-FORM-3D и DEFORM-3D.

В четвертой главе представлены практические рекомендации по использованию ресурсосберегающего процесса отрезки-штамповки в промышленности, основанные на результатах теоретических исследований, проведенных в работе.

Научная новизна исследований и полученных результатов

Диссертант выполнил комплексное исследование условий предотвращения формирования дефекта типа «утяжина» при реализации совмещенного процесса обработки давлением заготовок из алюминиевого сплава и получил важные результаты, основанные на анализе напряженно-деформированного состояния при выполнении разделительной и формообразующей операций. Такой подход к решению поставленной задачи характеризует новизну исследования в целом.

Среди полученных новых научных результатов следует отметить:

- полученную модель деформирования заготовки выдавливанием в щелевой паз, которая позволяет прогнозировать образование дефекта – утяжины, при определенных соотношениях размеров заготовки и паза;
- полученное и экспериментально обоснованное условие предотвращения образования утяжины, в том числе за счет варьирования соотношения размеров заготовки и паза;
- результаты комплексного исследования напряженно-деформированного состояния при разделительном переходе, а также в процессе штамповки осадкой и выдавливанием;
- научном обоснованную методику проектирования процессов изготовления осесимметричных полуфабрикатов из алюминиевых прутков отрезкой-штамповкой.

Значимость для науки и производства полученных в диссертационной работе результатов

Важным практическим результатом является проведенная оценка возможности получения бездефектного изделия за одну операцию, что представляет практический интерес для управления совмещенным процессом отрезка-штамповка в условиях холодной деформации заготовки из алюминиевого сплава. В частности, в диссертации:

- выполнено обоснование возможности изготовления осесимметричных полуфабрикатов из алюминиевых прутков отрезкой и штамповкой за одну технологическую операцию в одном штампе;
- получены опытных образцов изделия «Контакт предохранителя» с применением разработанном совмещенного процесса отрезки-штамповки;
- разработано устройство для безотходного изготовления из алюминиевых прутков изделия «Контакт предохранителя» отрезкой-штамповкой;
- разработана методика проектирования процесса изготовления осесимметричных полуфабрикатов отрезкой-штамповкой;

- внедрены результаты исследований в учебный процесс ФГАОУ ВО «НИТУ «МИСиС» и их использовании при чтении курса лекций по дисциплинам «Деформационная обработка легких сплавов» и «Технология конструкционных материалов».

Вышеизложенное позволяет сделать вывод, что диссертационная работа Хоанг Мань Жой является актуальной и практически значимой для создания ресурсосберегающего и практически безотходного технологического процесса производства изделий из алюминиевого сплава, а именно изделия «Контакт предохранительный».

Степень обоснованности и достоверности

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений, содержащихся в диссертации, подтверждается соответствием их основным положениям теории обработки металлов давлением, а так же удовлетворительной сходимостью результатов экспериментальных исследований с теоретическими положениями работы.

Разработанные автором рекомендации по выбору режимов поперечной осадки в матрице с разным профилем формообразующей поверхности и включенные в методику проектирования процесса изготовления осесимметричных полуфабрикатов отрезкой-штамповкой представляют несомненный практический интерес.

Полученные в диссертации научные результаты дополняют и развивают отдельные положения теории холодной объемной штамповки. Особенно следует отметить методы имитационного моделирования (физического, математического, компьютерного) совмещенного процесса отрезки-штамповки, выполненного в сопоставимых технологических условиях по параметрам формоизменения. С учетом отмеченных элементов новизны это позволило автору по-новому оценить возможности совмещенных процессов обработки давлением.

Публикации по результатам работы

Основные результаты диссертации достаточно полно отражены в пяти научных статьях в рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК РФ, доложены и обсуждены на шести международных научно-практических конференциях; кроме того материалы работы опубликованы в одном переводном журнале, входящем в наукометрическую базу данных SCOPUS.

Замечания по тексту диссертационной работе сводятся к следующему:

1. В главе 2 диссертационной работе не представлено обоснование выбора в качестве метода построения диаграммы истинных напряжений (кривой зависимости интенсивности напряжения от интенсивности деформации) метода испытания растяжением плоских образцов. Далее, полученная диаграмма истинных напряжений применяется для выполнения расчетов процесса осадки осесимметричной заготовки изделия «Контакт предохранителя».
2. В разделе 3.6 (глава 3, стр.76) остается не ясным какие исходные данные задавались для построения компьютерной модели исследуемой технологии изготовления детали «Контакт предохранителя».
3. В главе 4 было бы целесообразно привести сравнение технико-экономических показателей разработанной технологии и базовой технологии изготовления изделия «Контакт предохранителя», т.к. диссертационная работа направлена на повышения эффективности технологии изготовления данного изделия методом обработки давлением.

Замечания по тексту автореферата сводятся к следующему:

1. По тексту автореферата имеются несущественные неточности в сравнении с текстом раздела «Введение» диссертационной работы. Например, на стр.3 автореферата, первый абзац «... обеспечивающего безотходное осесимметричных полуфабрикатов ...»; неточности в формулировке научной новизны в автореферате в сравнении с текстом диссертационной работы.
2. Стр.13 – не ясно чем обоснован выбор «максимального контактного трения ($\mu = 0,5$) между поверхностью инструмента и выдавливаемой ножевой частью контакта» при проведении численного исследования.

Сделанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертации, а лишь уточняют и дополняют отдельные положения или являются пожеланиями для дальнейшей работы.

Заключение

В диссертации продемонстрировано применение классических и современных подходов к разработке и комплексному исследованию эффективных технологий обработки давлением.

Считаем, что диссертация Хоанг Мань Жой является самостоятельной законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены научно-обоснованные новые технические и технологические решения и разработки, имеющие существенное значение для совершенствования заготовительного производства, в частности, производства изделий «Контакт предохранителя» из алюминиевого сплава. Работа соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ «МИСиС», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор – Хоанг Мань Жой заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16. 05 – «Обработка металлов давлением».

Диссертационная работа Хоанг Мань Жой рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии» факультета машиностроения Московского политехнического университета. Результаты голосования: «за» – 16 чел., «против» – нет чел., воздержалось – нет чел., протокол № 2 от «30» сентября 2020 года.

Отзыв составил:

профессор кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»
доктор технических наук, профессор
тел. +7 (916) 366-04-80
эл. почта: yulianf@mail.ru


Филиппов Юлиан Кириллович

заведующий кафедрой «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии»
кандидат технических наук, доцент
тел. +7 (495) 223-05-23 доб. 2344
эл. почта: p.a.petrov@mospolytech.ru


Петров Павел Александрович

Данные о ведущей организации: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет» (Московский политехнический университет)
107023, г.Москва, ул. Б. Семеновская, д.38
тел. +7 (495) 223-05-23, эл. почта: mospolytech@mospolytech.ru

подпись Филиппова Ю.К. Петрова П.А. заверяю

СПЕЦИАЛ. И. Т.
КАДРОВОМУ ДЕЛСПР

Е. Д. ШИПЕЕВА

