

НПО ТЕХНОМАШ
им. С.А.Афанасьева

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «РОСКОСМОС»
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОМАШ»
(ФГУП «НПО «Техномаш»)

127018, г.Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, д. 40, а/я 131
тел.: 8 (495) 689-50-66, факс: 8 (495) 689-73-45
www.tmnpo.ru e-mail: info@tmnpo.ru

ОКПО 07527638, ОГРН 1037739453982, ИНН 7715012448, КПП 771501001

Исх. от « 11 » 10 . 2021 г. № 002-004 / 5935 В диссертационный совет Федерального
государственного автономного
образовательного учреждения высшего
образования «Национальный
исследовательский технологический
университет «МИСиС» (НИТУ
«МИСиС»)

На № _____ от _____

119049, г. Москва,
Ленинский проспект, д.4.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Гуреевой Татьяны Владимировны на тему:

«Исследование и совершенствование технологии прямого выдавливания
для изготовления поковок с продольными ребрами из алюминиевых сплавов»
на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 05.02.09 – Технологии и машины обработки давлением

В узлах изделий ракетно-космической техники находят применение оребрённые элементы, в том числе изготовленные из алюминиевых сплавов. В целях повышения надежности работы узлов данные элементы изготавливают с использованием методов пластического формообразования для дополнительной проработки структуры и улучшения механических свойств. Оребрённые элементы способствуют дополнительному теплоотводу, а также обеспечивают повышение жесткости конструкции. Однако изготовление данных элементов методами пластического деформирования в штампах сопровождается значительной долей производственного брака. Ввиду геометрии рёбер происходит их деформирование или недостаточное формирование в силу особенностей течения металла в штампе. Случаи брака происходят, в частности, и при извлечении поковок из штампа. Учитывая жесткие требования к точности и качеству получаемых оребрённых поковок, вышеперечисленные дефекты недопустимы.

Разработка эффективного метода получения оребрённых поковок, основанного на совершенствовании метода прямого выдавливания, позволит

повысить качество и надежность получаемых деталей и сократить долю производственного брака.

В диссертации Гуреевой Т.В. рассмотрена актуальная задача разработки новых способов прямого выдавливания стержневых поковок с продольными рёбрами из алюминиевых сплавов в холодном и горячем состояниях, направленная на повышение производительности и коэффициента использования металла (КИМ), а также обоснования рациональных технологических режимов их реализации.

Цель диссертационной работы - проведение исследований технологического процесса прямого выдавливания заготовок из алюминиевых сплавов с подтверждением возможности получения продольных рёбер на стержневой части поковок для совершенствования процесса изготовления, заключающегося в замене конструкций сварных и полученных фрезерованием, для повышения производительности и КИМ.

Для достижения поставленной цели Гуреевой Т.В. решены следующие **задачи**:

- разработана математическую модель процесса выдавливания поковки, имеющей продольные рёбра, для оценки контактных давлений, силовых параметров и деформированного состояния заготовки в процессе штамповки с получением аналитических зависимостей;

- оценено влияние геометрических размеров на технологические параметры прямого выдавливания оребрённых поковок, таких как контактное давление, сила деформирования, компоненты перемещений, деформаций, скоростей деформаций, а также выявлен характер изменения этих параметров;

- разработаны методику проектирования технологических процессов штамповки поковки с продольными рёбрами и алгоритм выбора рационального варианта;

- спроектированы новые конструкции штамповой оснастки для реализации наиболее сложной операции прямого выдавливания;

- выполнены экспериментальные исследования операции прямого выдавливания для получения поковок с продольными рёбрами из алюминиевых сплавов АК6 и АК7 при разных технологических режимах.

Научная новизна диссертации заключается в установлении взаимосвязей геометрических размеров заготовки и поковки с кинематическими и силовыми параметрами операции прямого выдавливания с затеканием металла в узкие пазы матрицы, формирующие продольные рёбра, а также в построении математической модели операции прямого выдавливания, включающей аналитические зависимости для расчётов контактных давлений, сил деформирования, компонентов векторов перемещений и тензора деформаций.

Практическая значимость работы заключается в следующем:

- создан алгоритм расчетов альтернативных вариантов технологических процессов штамповки поковок с продольными рёбрами и выбора рациональной технологии;

- разработан рациональный технологический процесс объёмной штамповки и рекомендации по его реализации, позволяющие получить поковки с продольным оребрением без искажения формы и высокими значениями КИМ;

- разработаны новые способы изготовления стержневых изделий с продольными рёбрами из алюминиевых сплавов (получен патент РФ № 2484913 на изобретение) и холодного выдавливания цилиндрических деталей со сквозным отверстием (патент РФ № 2356682 на изобретение);

- разработаны новые конструкции штампового инструмента для прессования трубчатого изделия с меридиональными рёбрами (патент РФ № 78450 на полезную модель) и пуансона для горячего деформирования с наконечником одноразового использования (патент РФ № 86510 на полезную модель) при получении в поковках глубоких глухих отверстий;

- разработана методика проектирования технологических процессов объёмной штамповки поковок, имеющих продольные рёбра.

Основные результаты диссертационной работы были доложены Гуреевой Т.В. на научно-технических конференциях.

Основное содержание диссертации опубликовано в 10 научных работах, в том числе 6 в изданиях, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ, получено 2 патента на изобретения и 2 патента на полезные модели, одна публикация вошла в международную базу SCOPUS.

Результаты диссертационного исследования Гуреевой Т.В. приняты к внедрению на АО «НПО «Базальт» (г. Москва), а также в учебном процессе по дисциплинам «Теория обработки металлов давлением», «Проблемы прочности и пластичности в технологических процессах», «Технология холодной объёмной штамповки» в ФГБОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН».

Судя по автореферату, следует отметить следующие замечания по диссертации:

- не приведены данные о распределении накопленных деформаций в поковке;

- не приведены сведения о видах технологических смазок, используемых при изготовлении оребренных поковок.

Однако указанные замечания не снижают общей положительной оценки и ценности диссертационной работы.

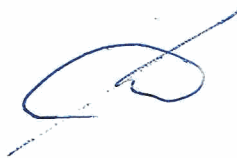
Диссертация Гуреевой Т.В. является завершённой научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научно-технической задачи исследования и совершенствования технологии прямого

выдавливания для изготовления поковок с продольными ребрами из алюминиевых сплавов на основании построенной математической модели операции прямого выдавливания и с применением анализа влияния геометрии поковки на силовые параметры процесса деформирования.

Диссертация выполнена Гуреевой Т.В. самостоятельно, на достаточно высоком научно-техническом уровне. По теме и содержанию материалов диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 05.02.09 – Технологии и машины обработки давлением в части пункта 1 раздела области исследований «Закономерности деформирования материалов при различных термомеханических режимах, установление оптимальных режимов обработки» и пункта 3 «Технологииковки, прессования, листовой и объемной штамповки и комплексных процессов с обработкой давлением, например, непрерывного литья и прокатки заготовок».

По актуальности темы, оригинальности постановки, полноте решения задач и полученным результатам диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., а также требованиям п. 2 «Положения о порядке присуждения учёных степеней в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС». Гуреева Татьяна Владимировна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.09 – Технологии и машины обработки давлением.

Начальник отдела технологий заготовительного
производства,
кандидат технических наук



Л.М. Овечкин

« 11 » октября 2021 г.

Подпись Овечкина Л.М. заверяю.

Ученый секретарь научно-технического совета,
кандидат технических наук



Д.А. Муртазин

Овечкин Леонид Михайлович,
кандидат технических наук по специальности 05.02.09 – «Технологии и машины обработки давлением»,
член Российской академии космонавтики им. К.Э. Циолковского,
начальник отдела технологий заготовительного производства отделения технологий формообразования
и заготовительного производства научно-технологического центра федерального государственного
унитарного предприятия «Научно-производственное объединение «Техномаш» им. С.А. Афанасьева,
3-й проезд Марьиной Рощи, д. 40, Москва, 127018, а/я 131, тел. (495) 689 95 87 доб. 95-87,
e-mail: leonid900@rambler.ru.

Согласен на обработку персональных данных.