

ОТЗЫВ

научного руководителя Ю.П.Катаева на диссертационную работу
Леонтьева Виктора Васильевича «Формообразование полых
деталей летательных аппаратов способом обкатки
на оборудовании с ЧПУ», представленную на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.07.02 - проектирование, конструкция и производство
летательных аппаратов

Леонтьев Виктор Васильевич окончил в 1989 году федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева –КАИ» с присуждением ему квалификации инженера-технолога по специальности «самолетостроение».

В 2019 году он окончил аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева –КАИ» по специальности 05.07.02 - проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов.

Диссертационная работа выполнена Леонтьевым В.В. на кафедре «Технологии машиностроительных производств» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева –КАИ» .

Актуальность выполненной работы обуславливается тем, что она посвящена совершенствованию и развитию процессов формообразования глубоких полых тонкостенных деталей летательных аппаратов из листового металла.

Основные результаты диссертационного исследования

1. В диссертации разработан новый способ формообразования глубоких полых тонкостенных деталей летательных аппаратов из листового металла –

способ обкатки. Он представляет развитие способа получения полых деталей из листового металла способом ротационного формообразования.

Предложенный способ обкатки заключается в том, что оправка с переменной кривизной поперечных сечений остается неподвижной, а деформирующий ролик обходит эту оправку по контуру поперечных сечений, прикатывая деформируемую заготовку к оправке. При этом заготовка при деформировании опирается на пакет технологических пластин, являющийся опорой для разглаживания гофр, возникающих на фланцевой части заготовки при формообразовании. Деформирующий ролик осуществляет формообразование заготовки на длине, равной толщине технологической пластины, которая была предварительно удалена перед обкаткой этого участка заготовки. Ролик, осуществляя прикатку листа к оправке, одновременно исправляет с помощью технологических пластин возникающие гофры на фланцевой части заготовки. Новизна этого способа формообразования подтверждается патентом РФ на изобретение. Наряду с научной новизной предложенный способ имеет важное практическое значение.

2. В диссертации разработана конструкция станка для формообразования предложенным способом, в которой отсутствуют технологические пластины. Их роль выполняет устройство, представляющее плоскую матрицу, с помощью которой расправляются гофры. Новизна разработанной конструкции подтверждается патентом РФ на изобретение.

Практическое и теоретическое значение разработанной конструкции состоит в том, что разработанный метод обкатки может быть использован в серийном авиационном производстве.

3. Для многоперходного формообразования глубоких полых деталей в работе дополнительно представлены 2 способа обкатки, в которых плоские пластины заменяются цилиндрическими и коническими технологическими элементами. Эти способы обладают новизной, которая подтверждается патентами РФ на изобретение. Эти способы многоперходной обкатки позволяют увеличить коэффициент вытяжки.

4. Изготовление полых деталей способом обкатки из высокопрочных сплавов сопровождается большой упругой отдачей в процессе формообразования. В работе предлагаются способы обкатки с использованием пластических спутников и упругих разжимных колец. Эти способы обладают научной новизной и позволяют интенсифицировать процесс формообразования.

5. В работе предлагаются обкатные оправки, технологические элементы, штамповую оснастку изготавливать сборной конструкцией из листовых плоских элементов. В условиях мелкосерийного производства это позволяет снизить себестоимость технологической оснастки и сократить сроки подготовки производства. Новизна разработанной технологической оснастки подтверждена патентом РФ на изобретение.

6. В работе анализируются различные конструкции обкатных головок. Этот анализ послужил основой для разработки новой конструкции обкатной головки для разработанных способов обкатки. Ее новизна подкрепляется патентом РФ на изобретение.

В работе предложена также конструкция устройства, прижимающего заготовку к оправке. Новизна этой конструкции подтверждена патентом РФ на изобретение.

7. В работе получены расчетные соотношения, определяющие напряженно-деформируемое состояние заготовки в процессе обкатки. Эти расчеты выполнены для процессов обкатки деталей из упрочняющихся сплавов с применением жестких и эластичных обкатных роликов. Эти вопросы рассмотрены также применительно к формообразованию деталей из высокопластичных металлов с применением жестких и эластичных роликов. Эти исследования позволяют определять допустимую степень деформации заготовки при формообразовании и предельные возможности процесса обкатки.

8. В диссертации получены расчетные уравнения для определения силовых факторов процесса обкатки. Научная новизна их заключается в том, что при решении учитывается переменная кривизна поперечных сечений формообразуемых деталей, силы трения между деформирующим роликом и заго-

товкой и принимается в расчет изгибание дифференциально малого элемента при формообразовании с последующим его разгибанием.

9. В работе получены уравнения, определяющие геометрическую форму заготовки, необходимую для формообразования заданной детали. Выбор оптимальной геометрии заготовки способствует увеличению коэффициента вытяжки при обкатке.

10. Разработанные способы обкатки и конструктивные решения прошли экспериментальную проверку, которая показала эффективность разработанных конструкторско-технологических решений.

Содержание диссертации опубликовано в 5 научных статьях, в том числе 2 статьи опубликованы в журналах, рекомендуемых ВАК для специальности 05.07.02 - проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов, 3 статьи опубликованы в журнале «Вестник КГТУ им. А.Н.Туполева», по результатам работы получены 7 патентов РФ на изобретения.

Выполненная диссертация представляет глубокую конструкторско-технологическую и научную работу, расширяющую возможности процессов изготовления глубоких полых тонкостенных деталей летательных аппаратов из листового металла. Она создает дополнительные технические возможности для развития малых и средних предприятий авиационной отрасли.

Леонтьев Виктор Васильевич является автором и непосредственным исполнителем конструкторских, экспериментальных и теоретических разработок. Ответственный и творческий подход к решению возникающих проблем, умение тщательно и всесторонне анализировать результаты экспериментальных и теоретических исследований характеризуют его, как сформировавшегося разностороннего творческого научного работника.

Диссертация «Формообразование полых деталей полых деталей летательных аппаратов способом обкатки на оборудовании с ЧПУ» является за конченным научным исследованием, выполненным на высоком научном уровне. Она соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидат-

ским диссертациям по специальности 05.07.02 - проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов, а ее автор Леонтьев Виктор Васильевич достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по этой специальности.

Научный руководитель,
д.т.н., профессор



Ю.П.Катаев

Подпись *Ю.П. Катаев*
заверяю. Начальник управления
делами КНИТУ-КАИ

