

**Отзыв на автореферат кандидатской диссертации Е.Г. Карпухина
«РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ГИБКИ С РАСТЯЖЕНИЕМ
ПРОФИЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ АВИАЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ПРЕССАХ С ЧПУ»**

Для повышения КИМ технологии производства такой профильной детали пассажирского самолета как сегмент шпангоута взамен фрезерования из цельной плиты целесообразно использовать гибку с растяжением прессованного профиля на традиционных профилегибочных растяжных гидравлических прессах типа ППР с последующим фрезерованием по контуру на высокоточных многокоординатных фрезерных станках. При изготовлении детали на современном оборудовании с числовым программным управлением (ЧПУ) для увеличения стабильности формообразования и улучшения качества деталей шпангоутов необходима постоянная коррекция управляющей программы с учетом реальных свойств материала заготовки и условий трения. Однако в известных работах не рассматривалась адаптация управляющей программы на гибочно-растяжном оборудовании, исходя из условий трения, оказывающих влияние на напряженно-деформированное состояние заготовки в процессе гибки с растяжением, и, как следствие, точность форм и размеров готовых деталей. В связи с этим не вызывает сомнения актуальность диссертационной работы Е.Г. Карпухина, посвященная повышению точности формы и размеров сегментов авиационных шпангоутов, полученных путем формообразования гибкой с растяжением на прессах с ЧПУ, за счет применения адаптации управляющей программы нагружения под изменяющиеся условия деформирования, с использованием результатов предварительного конечно-элементного моделирования деформационного процесса заготовки.

При проведении исследований по разработке указанной адаптивной технологии автором диссертации получен ряд новых важных научных результатов. Разработан алгоритм для моделирования гибки с растяжением прессованного профиля, позволяющий реализовать адаптивное управление процессом по расчетной программе нагружения заготовки на гибочно-растяжных прессах с ЧПУ. Исследовано напряженно-деформированное состояние прессованного профиля в процессе гибки с растяжением при изменяющихся условиях формообразования. Установлена степень влияния значения коэффициента трения между заготовкой и формообразующей оправкой на деформированное состояние заготовки. Разработана новая методика адаптации программного управления гибочно-растяжным оборудованием, учитывающая реальные деформации заготовки и позволяющая корректировать работу гибочно-растяжного пресса на основе результатов моделирования формообразования в программе LS-DYNA и, как следствие, повышающая точность геометрических размеров изготавливаемых деталей. Результаты моделирования в программе

Входящий №	206-4008
Дата	13 ИЮН 2024
Самарский университет	

LS-DYNA позволили определить требуемые деформации заготовки для обеспечения воспроизводимого результата при изменяющихся условиях контакта.

Практическая ценность исследования заключается в том, что использование разработанной методики адаптации управления процессом формообразования гибкой с растяжением профильных заготовок позволяет значительно сократить разброс размеров получаемых деталей (шпангоутов), а также повысить их качество, сократить количество брака, увеличить ресурс и снизить себестоимость.

По содержанию автореферата возникло следующее основное замечание: «При проведении исследований величина коэффициента трения принималась постоянной в процессе гибки заготовки. Не учитывалась ее зависимость от давления прижатия, скорости скольжения, повышения температуры за счет тепловыделения трения и ее изменение в процессе гибки при изменении этих параметров.»

Однако это замечание не может существенно повлиять на положительную оценку диссертационной работы, выполненной на высоком теоретическом и экспериментальном уровне. Ее результаты вносят важный научный вклад в развитие теории и методов совершенствования адаптивной технологии обработки давлением. Диссертация удовлетворяет всем требованиям, в том числе п. 9, Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, с учетом соответствия паспорту специальности, по которой проходит защита диссертации, а ее автор, Карпухин Евгений Геннадьевич, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.7. Технологии и машины обработки давлением.

Согласен на обработку моих персональных данных.

Зав. кафедрой «Металловедение,
порошковая металлургия, наноматериалы»,
Самарского государственного технического
университета, профессор, доктор физико-
математических наук (01.04.17 – химическая
физика, в том числе физика горения и взрыва)
Телефон: (846) 242-28-89. E-mail: egundor@yandex.ru.
443110, Самара, ул. Молодогвардейская, 244, Главный корпус.


Амосов
Александр
Петрович

10.06.2024

Подпись А.П. Амосова заверяю.
Ученый секретарь ФГБОУ ВО «Самарский
государственный технический университет»,
доктор технических наук





Ю.А. Малиновская