

443086, Самарская область
г. Самара, ул. Московское шоссе, д. 34,
ученому секретарю
диссертационного совета 24.2.379.05
при ФГБОУ ВО «Самарский национальный
исследовательский университет
им. академика С.П. Королева»
д.т.н., доценту Я.А. Ерисову

Отзыв

**официального оппонента – доктора технических наук, доцента кафедры
«Машиностроительные технологические комплексы» ФГБОУ ВО «Нижегородский
государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»
Галкина Владимира Викторовича на диссертационную работу
Карпухина Евгения Геннадьевича «Разработка адаптивной технологии гибки с
растяжением профильных деталей авиационных конструкций на прессах с ЧПУ»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.5.7 «Технологии и машины обработки давлением»**

Актуальность избранной темы диссертационной работы

Диссертационное исследование соискателя Карпухина Е.Г. посвящено исследованию технологических мероприятий по совершенствованию заготовительно-штамповочных процессов изготовления сегментов шпангоутов авиационных конструкции из прессованного алюминиевого профиля. Основным процессом изготовления сегментов шпангоутов в отечественном производстве и за рубежом является технология гибки с растяжением на профилегибочных растяжных гидравлических прессах типа ПГР с последующей механической обработкой. Усовершенствование данного процесса производится по двум направлениям: интенсификация процесса формообразования и адаптация разработанной схемы нагружения для действительных условий деформации. Из действительных условий деформации следует выделить механические свойства материалов заготовки и технологической оснастки, а также условия протекания процесса формообразования.

Результаты проведенного аналитического обзора показали, что в трудах, посвященных теории и практике формообразования профильных деталей гибкой с растяжением вопросы влияния условий трения на напряженно-деформированное состояние профильной заготовки детально не рассматривались. В связи с этим следует считать, что выполненное диссертантом исследование является актуальным, так как в нем представлены разработанные технологические режимы формообразования прессованных профилей при гибки с растяжением с учетом влияния условий трения. Подтверждением актуальности оппонируемой диссертации является также то обстоятельство, что на основании полученных результатов исследования, разработана адаптивная технология на действующем производстве деталей самолетов.

Входящий № 206-3526
Дата 27 МАЙ 2024
Самарский университет

Общая характеристика работы

Диссертационная работа Е.Г. Карпухина характеризуется исследованием классического варианта технологического процесса гибки пресованного профиля, который включает: первоначальное растяжение, последующий изгиб и дальнейшее дополнительное растяжением (Р-И-Р). Исследовалось деформирование пресованного профиля из высокопрочного алюминиевого сплава В950чМ в условиях различного значения трения с использованием конечно-элементного моделирования в программе LS-DYNA. По результатам исследования выявлены новые закономерности влияния коэффициента трения в интервале значений 0,1...0,3 на распределение тангенциальных деформаций по длине изгибаемой профильной заготовки. Результаты моделирования позволили оценить величину пружинения в изгибаемой профильной заготовке после снятия нагрузки, и которые представлены в виде конечно-элементных математических моделей пружинения. Примечательно, что в диссертационной работе для сравнения с разработанными конечно-элементными моделями использовался также активный натурный эксперимент, в ходе которого пресованная профильная заготовка с Z-тавровым сечением длиной 4700 мм деформировалась на прессе V-80 по схеме растяжение-изгиб-растяжение на гибочном пуансоне, спроектированным с учетом пружинения. На основе результатов конечно-элементного анализа напряженно-деформированного состояния заготовки при разных величинах коэффициентов трения разработана группа управляющих программ для ЧПУ гибочно-растяжного прессы. Апробация разработанной технологии включила изготовление пробной партии профильных заготовок сегментов шпангоутов двух типоразмеров из алюминиевого сплава В950чМ в отожженном состоянии на гибочно-растяжном прессе V-80. По результатам апробации разработанной технологии получен акт о внедрении результатов диссертационной работы на предприятии АО «Ульяновский НИАТ».

Основные положения диссертации в достаточной мере отражены в приведенном списке опубликованных работ и в автореферате.

Анализ степени обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Выполненное диссертантом моделирование в программе LS-Dyna позволили выявить закономерности изменения напряженно-деформированного состояния металла в изогнутой профильной заготовке в зависимости от величины коэффициента трения и их влияния на процесс пружинения после снятия нагрузки. Достоверность полученных результатов была подтверждена натурными экспериментами, обеспечив разработку новой методики адаптации программного управления гибочно-растяжного оборудования. Обработка полученных результатов эксперимента проводилась с использованием критериев Стьюдента, Смирнова-Габбса, Фишера.

Достоверность и обоснованность указанных выше результатов диссертационного исследования, а также научные положения диссертации, отвечающие критерию новизны, и сделанные по работе выводы базируются на следующих основаниях:

- использование комплекса современных методов научного познания;
- использование современного исследовательского оборудования;
- адекватность математических моделей результатам эксперимента;
- промышленная апробация.

Значимость результатов, полученных в диссертации

Результаты диссертационной работы апробированы на производственной площадке предприятия АО «Ульяновский НИАТ» и используются в учебном процессе «Ульяновского государственного технического университета» при чтении лекций по дисциплинам «Технология производства самолета», «Заготовительно-штамповочное производство».

Соответствии работы требованиям, предъявляемым к диссертациям

Диссертационное исследование отличается внутренним единством и направленностью, подчинена общей цели. Полученные результаты обладают научной новизной, практической значимостью, имеют достаточное отражение в изданиях научно-технической информации и вносят существенный вклад в решение проблемы технологического суверенитета Российской Федерации.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.5.7 «Технологии и машины обработки давлением» по следующим пунктам: п.1 – Закономерности деформирования материалов и повышения их качества при различных термомеханических режимах, установление оптимальных режимов обработки; п.4 – Технологииковки, прессования, листовой и объемной штамповки, а также формования и комплексных процессов с обработкой давлением, например, непрерывного литья и прокатки заготовок.

Соответствие автореферата и диссертации

Автореферат в достаточно полной мере отражает содержание диссертации. Ее основные положения, результаты, выводы и заключения достаточно полно освещены в 7 публикациях, в том числе 4 в изданиях из перечня ВАК и 1 Web of Science, 1 патент на изобретение, 1 свидетельство о государственной регистрации программы на ЭВМ.

Оформление диссертационной работы соответствует достаточно приемлемому уровню, но тем не менее имеет место ряд допущенных опечаток и стилистических неточностей.

Замечания по работе

1. В работе отсутствует принятый порядок изложения содержания диссертационной работы. Очевидно, что методику исследований можно было выделить в виде отдельной главы. В диссертации разработанный алгоритм для моделирования гибки с растяжением прессованного профиля, аналитические и экспериментальные методы исследований размещены раздельно по 2-й и 3-й главам.
2. В формулировках научной новизны (2 и 3 положения) дана только констатация проведенных исследований и не приведены выявленные закономерности неравномерности изменения напряженно-деформированного состояния металла в изогнутой профильной заготовке в зависимости от величины коэффициента трения и их влияния на процесс пружинения после снятия нагрузки. Данные результаты являются основными в работе, обеспечив разработку новой методики адаптации программного управления гибочно-растяжного оборудования.
3. При оформлении текста диссертации и реферата имеются неточности по написанию заголовков и подрисуночных надписей в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Общие выводы по работе

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки проведенных диссертантом исследований. Диссертационная работа Е.Г. Карпухина представляет собой законченное научное исследование по актуальности темы и научному уровню, полученным результатам отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пункты 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденных постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, а также п.2 «Порядка о присуждении ученых степеней в ФГБОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королева», а ее автор Карпухин Евгений Геннадьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.7 «Технологии и машины обработки давлением».

Доктор технических наук, доцент,
доцент кафедры МТК ФГБОУ ВО
«Нижегородский государственный
технический университет им. Р.Е. Алексеева»


В.В. Галкин

20.05.2024

Собственноручную подпись д.т.н.
доцента Галкина В.В., заверяю
Ученый секретарь
Ученого Совета НГТУ им. Р.Е. Алексеева




И.Н. Мерзляков