

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертационную работу Герман Светланы Викторовны
«Повышение эффективности сборки заготовок и формообразования
составных изделий пластическим деформированием и улучшение
конструкций оборудования», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.02.09 – Технологии и
машины обработки давлением

Актуальность темы диссертации

Одним из направлений, позволяющим повысить эффективность производства фасонных машиностроительных деталей из высоколегированных металлов является изготовление составных изделий из сборных заготовок, получаемых совместным пластическим деформированием (СПД). Решение вопросов, связанных с экономией дорогостоящих материалов, путем замены менее ответственных элементов деталей материалами с невысокой стоимостью (без снижения эксплуатационных характеристик деталей в целом), выявило недостаточную проработку некоторых аспектов производства составных изделий, что обусловлено сложностью процессов деформации. Поэтому тема диссертационного исследования, выбранная Герман С. В., является актуальной.*

Структура и содержание диссертации

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, включающего 66 наименований. Работа изложена на 129 страницах и включает 39 рисунков, 6 таблиц, а также приложение, в котором представлены акты внедрения разработок в производство.

Во введении автором обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цель и задачи исследования, отмечена научная новизна и

практическая значимость проблемы, аргументирована достоверность результатов работы.

В первой главе сделан обзор и проведен анализ известных способов и технологий сборки исходных заготовок СПД и получения составных изделий. Установлено, что информация о способах и технологиях получения составных изделий пластическим деформированием весьма ограничена; отсутствуют или недостаточно проработаны практические рекомендации к разработке технологий и совершенствованию конструкций оборудования.

Во второй главе изложены разработанные математические модели управления процессами штамповки составных изделий из сборных заготовок, получаемых СПД, на основе использования противодавления, градиентного нагрева и глубокой зачистки исходных заготовок. Представлены теоретические предпосылки моделирования процессов получения составных изделий и их практическая направленность.

В третьей главе описаны методики и результаты экспериментального и компьютерного моделирования процессов сборки исходных заготовок и формообразования составного стержневого изделия

Путем металлографического исследования образцов получены экспериментальные данные, на основе которых по методике планирования экспериментов была построена регрессионная модель, позволяющая определять показатель качества сборки металлических заготовок СПД в зависимости от варьируемых геометрических, силовых и температурных факторов. Получены соответствующие графические зависимости показателя качества сборки, определена степень влияния указанных факторов на повышение данного показателя.

Представленные результаты экспериментального и компьютерного моделирования показывают согласованность с данными аналитических исследований автора. Это позволило выработать практические рекомендации по совершенствованию технологии производства составных деталей.

В четвертой главе представлена «оптимизационная система управления процессами получения составных изделий», разработанная диссертантом как основа для автоматизированного проектирования технологий получения составных изделий. Разработан банк автономных целевых модулей различного функционального назначения.

В конце каждой из четырех глав имеются выводы, а в заключении даны основные результаты и выводы по работе.

Достоверность и новизна результатов работы

Достоверность полученных результатов подтверждается использованием в экспериментальных исследованиях современного оборудования и общепринятых проверенных методик статистической обработки экспериментальных данных.

Благодаря использованию современных методов структурного анализа и согласованности математических моделей с практическими результатами можно сделать вывод, что основные научные положения диссертационной работы достаточно обоснованы и аргументированы.

Достоверность и новизна технических решений подтверждена патентами на изобретения.

В результате исследований, проведённых автором работы, получены результаты, имеющие научную новизну, а именно:

- разработаны оптимизационные математические модели и алгоритмы процессов штамповки составных изделий СПД сборных заготовок, с учетом использования противодействия, градиентного нагрева и глубокой зачистки исходных заготовок, а также закономерностей и механизмов влияния температуры и химического состава сталей;

- на основе модели, построенной с применением метода планирования экспериментов, установлено влияние варьируемых геометрических, силовых, температурных факторов на качество сборки металлических заготовок СПД;

- получены зависимости, позволяющие находить их оптимальные величины, обеспечивающие лучшее качество сборки;

- предложена концепция системы проектирования рациональных технологий изготовления СПД составных стержневых изделий различной формы и степени сложности и разработана методика обоснования выбора проектных технологических решений получения составных стержневых изделий пластическим деформированием;

- разработаны и научно обоснованы алгоритмы оптимизации теплофизических и механических параметров для создания ресурсосберегающего режима деформации, при котором обеспечивается продольная устойчивость стержневой заготовки и рациональное использование технологической пластичности металла заготовок.

Разработанные модели позволяют проектировать эффективные технологические процессы получения составных изделий пластическим деформированием и формообразования составных стержневых изделий из сборных заготовок. Повышение эффективности технологий достигается путем их оптимизации на основе управления массивом варьируемых параметров с использованием модульного алгоритма разработки технологических процессов сборки металлических заготовок.

Практическая значимость работы

Предложенные в работе новые технические и технологические решения расширяют возможности и повышают конкурентоспособность изученных процессов.

Результаты диссертационного исследования, включающие разработанные на уровне изобретений способы получения составных деталей, а также методики проектирования технологических процессов приняты к внедрению на двух промышленных предприятиях. Ожидаемый совокупный годовой экономический эффект (согласно актам внедрения) составляет 9 370 тыс. руб.

Публикации по работе

Материалы диссертации отражены в 21 печатной работе, в том числе 6 статьях в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ. Получено 3 патента на изобретения. Все публикации соответствуют теме диссертации. Автореферат достаточно полно отражает основное содержание диссертации.

Замечания и вопросы по диссертационной работе

1. Встречаются новые терминологические словосочетания, например, «оптимизационная система управления процессами получения составных изделий», «иерархическая гибридная модель получения составных изделий», «информационно-логические целевые модули» и т.п. Однако возможность их использования не подкреплена соответствующими определениями или ссылками на публикации, где приведено их научное обоснование.

2. Имеются опечатки и некоторые неточности использования ссылок на известные работы, например, [61] стр. 87, либо требуется более конкретная ссылка с указанием страницы источника, например, [17] стр. 13.

3. В методике обоснования выбора проектных решений по технологии получения составных стержневых изделий можно было подробно (с примерами) описать порядок оценки экономической эффективности процессов.

4. Как определялся экономический эффект от использования разработок?

5. Исследовалось ли влияние температуры нагрева головной заготовки на механизм схватывания контактных поверхностей исходных заготовок?

6. Изучалось ли влияние химического состава различных сталей на показатель качества неразъемного соединения металлов пластическим деформированием?

7. Проводились ли испытания составных изделий в условиях их эксплуатации?

Заключение

Вышеуказанные замечания не снижают научную новизну и практическую значимость результатов диссертации и существенно не влияют на общую положительную оценку выполненной диссертационной работы.

В целом можно констатировать, что диссертация выполнена по актуальной теме и является законченной научно-квалификационной работой, которая соответствует специальности 05.02.09 – Технологии и машины обработки давлением, и соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а её автор – Герман Светлана Викторовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.09 – Технологии и машины обработки давлением.

Официальный оппонент,
доктор технических наук,
доцент, профессор кафедры
«Строительные конструкции»
ФГБОУ ВО «Сибирский
государственный автомобильно-
дорожный университет (СибАДИ)»

Александров Александр Александрович

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)», 644080, г. Омск, пр. Мира, д. 5., e-mail: omsk-aaa@rambler.ru; тел.: 8(3812) 65-03-23.

Подпись Александрова А.А. удостоверяю:

Зам
рабо

ва