

ОТЗЫВ

на автореферат Балякина Андрея Владимировича на тему «Разработка методики проектирования технологических процессов изготовления крупногабаритных заготовок деталей авиационных ГТД методом прямого лазерного выращивания», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Внедрение аддитивных технологий, в частности прямого лазерного выращивания (ПЛВ), является ключевым направлением модернизации производства крупногабаритных деталей ГТД. Это подтверждается актуальностью исследования, теоретическими выкладками и практической реализацией. Цель диссертационного исследования – повышение производительности изготовления крупногабаритных деталей авиационных ГТД методом ПЛВ, соответствует современным потребностям отрасли и направлено на решение актуальных задач двигателестроения.

К научной новизне исследования можно отнести следующие результаты:

- 1) математическая модель взаимодействия лазерного излучения и металлопорошковой композиции (МПК) в процессе ПЛВ;
- 2) установление влияния технологических параметров процесса ПЛВ, на формирование геометрии заготовки, предел прочности материала, его структуру и трещинообразование;
- 3) выявление рациональных технологических параметров ПЛВ для сплава ЭП648, которые обеспечивают необходимые физико-механические свойства;
- 4) установление влияния расфокусировки лазера на геометрическую точность и качество поверхности заготовки, а также стабильность процесса ПЛВ;
- 5) методика проектирования технологических процессов для изготовления крупногабаритных заготовок методом ПЛВ.

Практическая значимость работы подтверждается успешным внедрением результатов исследований в промышленное производство. Разработана методика проектирования технологических процессов изготовления крупногабаритных заготовок методом прямого лазерного выращивания (ПЛВ), на основе которой создан и реализован технологический процесс изготовления деталей «Кожух наружный камеры сгорания» и «Кожух внутренний камеры сгорания» ГТД из сплава ЭП648. Заготовки, произведенные по данной технологии, успешно прошли испытания в составе технологического двигателя на ПАО «ОДК-Кузнецов». Результаты испытаний показали полное соответствие характеристик изготовленных деталей установленным требованиям, что позволило допустить конструкторскую и технологическую документацию к серийному производству.

Основные результаты работы в достаточной степени освещены в 25 научных статьях, включая 5 статей в изданиях ВАК и 4 статьи в Scopus. Получены патенты и свидетельства.

К недостаткам автореферата стоит отнести:

- недостаточно внимания уделено анализу и методам компенсации термических деформаций крупногабаритных заготовок в процессе их выращивания;
- отсутствует детальное исследование влияния накопленных остаточных напряжений на геометрическую точность и качество поверхности при многослойном выращивании;
- исследования проведены только для одного типа материала (сплав ЭП648), что сужает область применения полученных результатов.

В целом работа выполнена на высоком научном уровне и представляет значительный интерес для авиационного двигателестроения. Представленная работа содержит комплексное исследование актуальной проблемы повышения эффективности производства крупногабаритных заготовок деталей ГТД методом прямого лазерного выращивания. Полученные теоретические и экспериментальные результаты имеют существенное значение

Входящий № 206-2411А
Дата 14 АПР 2025
Самарский университет

для развития технологий аддитивного производства в авиадвигателестроении и могут быть использованы при модернизации производства и внедрении новых технологий.

Отмеченные в ходе рецензирования недостатки не умаляют высокой научной и практической ценности полученных соискателем результатов. Несмотря на отдельные замечания методологического характера, выполненные исследования полностью соответствуют специальности.

Содержание автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертационная работа Балякина А.В. является завершенной, выполнена на высоком уровне, имеет научное и практическое значение, выполнена на актуальную тему и отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к диссертационным исследованиям, а её автор Балякин Андрей Владимирович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Авторы отзыва согласны на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени кандидата технических наук Балякина Андрея Владимировича и их дальнейшую обработку.

Доцент кафедры
«Цифровые лазерные технологии»,
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный морской
технический университет»,
кандидат технических наук


Е.В. Земляков

Подпись Землякова Е.В заверяю.

Начальник Управления персоналом


А.В. Богомолов

Адрес:

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»
190121, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Лоцманская, д. 3.

Телефон: +7 (812) 495-26-48

E-mail: office@smtu.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский
государственный морской технический университет»
(СПбГМТУ)

Подпись Землякова Е.В. заверяю

Начальник отдела кадров

Начальник
отдела кадров
Е.Ю. Демидова

