

Отзыв

официального оппонента д.т.н., профессора, Самойленко Василия Михайловича на диссертационную работу Королева Даниила Дмитриевича «Разработка технологии лазерной ударной обработки для повышения усталостной прочности компрессорных лопаток из титановых сплавов авиационных двигателей», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов» (технические науки).

Объем и структура работы: диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованных источников из 122 наименований и 3 приложений. Общий объем диссертации составляет 132 страницы и включает 80 рисунков и 10 таблиц.

Актуальность работы. Рецензируемая работа представляет собой теоретико-экспериментальное исследование, посвященное решению задачи по повышению усталостных характеристик рабочих лопаток компрессора низкого давления ГТД, изготовленных из титановых сплавов с использованием лазерной ударной обработки. Повышение ресурса и надежности деталей ГТД, в частности лопаток компрессора, является одной из важнейших задач в авиадвигателестроении, так как более 30% всех отказов и повреждений ГТД связано с усталостным разрушением.

Диссертационная работа Королева Д. Д. посвящена исследованию влияния лазерной ударной обработки на свойства поверхностного слоя титанового сплава ВТ6 и повышению предела выносливости лопаток КНД из титанового сплава ВТ6 с использованием лазерной ударной обработки.

Представленные в работе методика выбора режимов лазерной ударной обработки и рекомендации по обработке лопаток актуальны и имеют важное значение при использовании технологии на других материалах и деталях.

Научная новизна работы и вклад автора. Научная новизна полученных автором результатов и выводов по работе состоит в доказательстве правомерности ряда сформулированных им принципов в предложенной методике выбора режимов лазерной ударной обработки.

В результате теоретических и экспериментальных исследований автором подтверждена работоспособность технологии лазерной ударной обработки на отечественных материалах и реальных деталях ГТД.

Благодаря комплексу исследований, представленных автором, включающих современные методы исследования поверхностного слоя, а также лабораторных исследований, в диссертации получена столь обширная и систематизированная информация, а именно:

- определен эффективный диапазон интенсивности лазерного излучения для обработки титанового сплава ВТ6;
- определено влияние лазерной ударной обработки на свойства поверхностного слоя титанового сплава ВТ6;
- определено, что лазерная ударная обработка показывает свою эффективность относительно дробеударной обработки.

Основные результаты, изложенные в диссертации, получены лично автором. Автор принимал непосредственное участие в постановке задач, проведении

УДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«15» 11 2024г.

экспериментальных исследований. Обсуждение и интерпретация полученных результатов проводилась совместно с научным руководителем и соавторами. Положения, выносимые на защиту, и выводы диссертационной работы сформулированы автором самостоятельно.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Основные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в исследовании, научно обоснованы и хорошо аргументированы.

Материалы диссертации представлены логично и обоснованно: от постановки цели и задач, проведения исследований до разработки методики выбора режимов лазерной ударной обработки, рекомендаций по обработке компрессорных лопаток и результатов проведенных испытаний на реальных деталях.

Решения поставленных задач содержат обоснованную авторскую трактовку выбора режимов лазерной ударной обработки для обеспечения повышенных значений предела выносливости деталей.

Практическая значимость работы. Правильный методический подход к решению поставленных задач позволил повысить усталостную долговечность титанового сплава ВТ6, а также повысить предел выносливости лопаток ГТД. Это подтверждено лабораторными исследованиями и результатами практического использования результатов исследований на ОКБ им. А. Люльки. Акты об использовании результатов диссертационной работы Королева Д.Д. содержатся в приложении.

Логическим завершением работы является проведение комплексных испытаний лопаток компрессора ГТД после лазерной ударной обработки.

Достоверность и степень обоснованности научных положений, выводов и заключений диссертации подтверждается всесторонним анализом выполненных ранее научно-исследовательских работ, применением в исследованиях апробированного научно-методического аппарата, а также большим объемом экспериментов, проведенных автором. Все это придает результатам и основным выводам по работе высокую достоверность.

Соответствие автореферата диссертации ее содержанию. Автореферат правильно и всесторонне дает представление о проделанной работе, содержит в кратком виде необходимую информацию, характеризующую полученные в процессе исследования результаты, основные положения и выводы диссертации.

По теме диссертации опубликовано 13 работ, из них в рецензируемых научных изданиях и изданиях, приравненных к ним, опубликовано 2 работы, 1 патент на изобретение, 1 свидетельство на программу для ЭВМ. Результаты работы неоднократно докладывались на научных конференциях, в том числе и международных.

По результатам анализа материалов диссертационной работы следует сделать следующие **замечания:**

1. В работе говорится о явлении попадания в тракт двигателя постороннего предмета, однако испытаний лопаток с искусственным концентратором напряжений не продемонстрировано.

2. В работе отсутствует информация по траектории обработки образцов.

3. Исследования диаметра отпечатка на поверхности образца произведены при двух диаметрах пучка, но нет четкого понимания при каких диаметрах пучка был получен график зависимости глубины отпечатка от интенсивности излучения.

4. Хотелось бы видеть максимально возможные результаты при обработке 10 ГВт/см² на корсетных образцах, так как непонятен возможный предел технологии лазерной ударной обработки.

5. В тексте диссертации имеются незначительные опечатки.

Заключение о соответствии диссертационной работы критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.

Отмеченные недостатки не снижают общей высокой оценки рецензируемой работы. В целом можно заключить, что диссертация Королева Д.Д. является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком уровне. Материал диссертации изложен логично, последовательно и аргументировано, редакционных замечаний, кроме некоторых мелких описок, не имеется. Приведенные результаты можно квалифицировать как новые, обоснованные и имеющие большое практическое и научное значение.

Работа соответствует всем требованиям и критериям «Положения о присуждении ученых степеней» постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Королев Даниил Дмитриевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.15. – «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Официальный оппонент заведующий кафедрой «Авиатопливообеспечения и ремонта летательных аппаратов» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет гражданской авиации» д.т.н., профессор


В. М. Самойленко
13.11.2024

Докторская диссертация защищена по специальности 20.02.17 – Эксплуатация и восстановление вооружения и военной техники, техническое обеспечение (ВВС)

125993, г. Москва, Кронштадтский бульвар, д. 20,
ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет
гражданской авиации»

Телефон: +7-499-495-04-71

Электронный адрес: v.samoilenko@mstuca.ru

Подпись Самойленко Василия Михайловича, удостоверяю:

Начальник УП




А. В. Бунин

с отзывом ознакомил  15.11.2024