

ОТЗЫВ

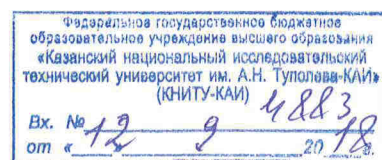
официального оппонента на диссертационную работу

Самипура Саджада Алиасгара

«Проектирование и технология изготовления сетчатых конструкции
летательных аппаратов с плетеной системой армирования»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 05.07.02 – «Проектирование, конструкция и
производство летательных аппаратов»

В диссертационном исследовании автором осуществлено проектирование и разработка технологии изготовления сетчатых конструкций летательных аппаратов с плетеной системой армирования. Данное исследование актуально и направлено на создание ультралегких пространственных конструкций со сниженной стоимостью серийного изготовления.

Решение исследовательских задач в работе базируется на результатах расчетных методик определения конструктивно–технологических параметров и сравнения расчетных и экспериментальных данных с целью верификации методик определения конструктивных и технологических параметров плетения сетчатых конструкций с весовой эффективностью. Разработка конструктивно–технологических решений сетчатых плетеных конструкций использует метод роботизированного радиального плетения и созданную автором аналитическую методику расчета упругих характеристик плетеных сетчатых структур с учетом особенностей в зонах переплетения волокон. Исследовательская база так же пополнена за счет разработки методики расчета конструктивных параметров плетеных сетчатых конструкций с плетеной системой армирования; создания технологического процесса изготовления преформ сетчатых конструкций с плетеной системой армирования с использованием роботизированного радиального плетения; разработкой методики расчета технологических параметров процесса радиального плетения сетчатых конструкций с плетеной системой армирования и практической апробацией разработанной технологии и верификация расчетных методик.



Научную новизну результатов проведенных исследований составляют:

1. Предложен новый технологический процесс изготовления сетчатых конструкций.

2. Разработана аналитическая методика определения упругих характеристик сетчатых конструкций с плетеной системой армирования.

3. Создана методика определения технологических параметров плетения сетчатых конструкций.

4. Разработана методика корректировки параметров плетения прецизионных сетчатых конструкций с плетеной системой армирования.

Теоретическое значение работы заключается в разработке двух математических методик, из которых одна позволяет рассчитать конструктивные параметры сетчатых конструкций с плетеной системой армирования, а вторая позволяет определить технологические параметры процесса плетения. **Практическое значение** диссертационной работы заключается в создании нового технологического процесса изготовления сетчатых конструкций с плетеной системой армирования.

Диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов, списка литературы из 121 наименования. Текст изложен на 134 страницах, включает 85 рисунков и 13 таблиц.

В 1 главе предложена сетчатая конструкция с плетеной системой армирования для изготовления авиакосмических конструкций. Основными преимуществами сетчатых конструкций являются высокая удельная прочность и жесткость. Преимуществами метода роботизированного плетения – высокая точность и повторяемость за счет полностью автоматизированного процесса, возможность изготовления сложных конструкций, а также гибридных и квазиизотропных структур.

В 2 главе разработана методика расчета конструктивных параметров сетчатых композитных конструкций с плетеной системой армирования. Методика предполагает использование механических характеристик

однонаправленных зон и зон пересечений как исходных параметров для расчетов КЭМ.

В 3 главе разработана методика определения технологических параметров радиального плетения. Методика позволяет рассчитать технологические параметры процесса плетения такие, как осевая скорость оправки, стиль переплетения, количество аксиальных и спиральных веретен и количество слоев.

В 4 главе проведены экспериментальные исследования образцов сетчатых конструкций с целью верификации методик определения механических, конструктивных и технологических параметров. Сопоставлены результаты расчетных и экспериментальных исследований.

По тексту реферата можно сделать следующие замечания:

1. В 2 главе на странице 43 для определения объемного содержания волокна изогнутость ровинга моделируется синусоидальной функцией, но она не точно описывает стили переплетения $2*2$ и $3*3$.

2. В 4 главе на странице 98 для изготовления многослойных сетчатых конструкций предлагается использование рельефной оправки, но не объясняется по каким критериям определяются размеры направляющих вставок рельефной оправки.

3. В 4 главе на странице 109 для практической апробации изготовлена криволинейная сетчатая конструкция с переменным сечением не по требованиям к жесткости и прочности.

4. В работе разработана методика определения конструктивных и технологических параметров для биаксиальной и триаксиальной сетчатой конструкции, но мало внимания уделено обоснованию триаксиальной сетчатой конструкции.

Отмеченные замечания не снижают научной и практической ценности проведенного диссертационного исследования. Содержание и оформление диссертационной работы и автореферата соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней». По материалам диссертации опубликовано 14 печатных работ, в том числе 3 – в ведущих

рецензируемых журналах, рекомендованных высшей аттестационной комиссией. Автореферат диссертации правильно отражает положения работы.

В целом работа оценивается положительно. Проблема исследований актуальна. Рассматриваемые задачи решены на высоком научно-техническом уровне. Рецензируемая работа заслуживает положительной оценки, соответствует требованиям ВАК, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор Самипур С.А. - присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02.- «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

Заместитель генерального директора
АО «ОНПП «Технология» им. А.Г.Ромашина»
по науке и развитию,
кандидат технических наук



О.Н.Комиссар

АО «ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина»
Государственный научный центр Российской Федерации
249031, г.Обнинск, Калужской области, Киевское шоссе, 15
E-mail: info@technologiya.ru, факс (484) 396-45-75,
Тел. (484) 399-68-68

Подпись заместителя генерального директора О.Н.Комиссара заверяю

Начальник ОКА
АО «ОНПП «Технология» им.А.Г.Ромашина»



Е.А.Чуканова