

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чжо Зяяр Со

«Расчёт технологических возможностей процессов изготовления тонкостенных деталей летательных аппаратов с применением диаграмм предельного формоизменения»

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 - Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов

Диссертационная работа Чжо Зяяр Со посвящена решению актуальной задачи совершенствования численно-аналитических методов расчета предельных технологических возможностей с применением диаграмм предельного формоизменения, а также прогнозированию дефектов, возникающих в процессе изготовления тонкостенных деталей летательных аппаратов методами холодного деформирования.

В ходе выполнения работ получены следующие результаты:

1 Разработана усовершенствованная методика определения напряженно-деформированного состояния и основных технологических параметров при изготовлении тонкостенных деталей летательных аппаратов вытяжкой, а также раздачей и обжимом с учётом физической и геометрической нелинейности.

2 Разработана усовершенствованная математическая модель упрочнения материала, учитывающая механические свойства металла, а также свойства кривой упрочнения.

3 Получены математические выражения, позволяющие аналитически построить кривые предельного деформирования на основе энергетических и геометрических (кинематических) критериев с учетом реальных механических характеристик материала, что позволяет значительно упростить использование FLD-диаграмм для определения предельных технологических возможностей процессов листовой штамповки при использовании численно-аналитических методов расчета.

4 Разработана усовершенствованная методика расчёта предельных технологических возможностей и прогнозирования дефектов процессов изготовления тонкостенных деталей летательных аппаратов.

Полученные в работе результаты могут быть использованы для анализа процессов изготовления деталей летательного аппарата из листового материала и обеспечить оптимизацию конструкции деталей из условий протекания процессов формообразования без образования дефектов.

В качестве замечания можно отметить следующее:

1. Отсутствие в автореферате материалов по экспериментальному подтверждению разработанных методик. Это затрудняет оценку погрешности методики. Оценка предельного состояния при формообразовании конкретной детали значительно зависит от механических характеристик материала конкретной заготовки, расчёт предельного состояния по стандартным характеристикам материала

- может давать значительную погрешность, так как разброс значений стандартных характеристик может достигать 20-ти и более процентов.
2. Рассматриваемые в работе листовые и трубчатые полуфабрикаты имеют значительную «технологическую» анизотропию, обусловленную технологией получения листа и труб, поэтому при оценке предельного состояния необходим учёт направления главных деформаций по отношению к осям анизотропии материала. В автореферате автор не рассматривает данный вопрос.
 3. В автореферате автор в качестве дефектов рассматривает два случая разрушение и локализацию утонения заготовки. Но эти дефекты имеют разные механизмы образования и разные критерии оценки. Поэтому не понятно к прогнозированию какого дефекта относятся полученные результаты.
 4. В автореферате математически не сформулирован критерий оценки предельного состояния.

Диссертационная работа Чжо Заяр Со представляет собой законченный научный труд, отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 – Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов

Даю своё согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя и их дальнейшую обработку.

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Самолётостроение» ФГБОУ ВО «Воронежского государственного технического университета»

- Корольков Владимир Иванович

Адрес организации: 394026, г. Воронеж, Московский проспект, д. 14, ВГТУ.

Телефон: +7 (473) 271-52-68.

Электронная почта: rectorat@vgasu.vrn.ru

Подпись профессора В.И.Королькова удостоверяю

Проректор по научной работе ВГТУ И. Г. Дроздов