

**ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО
СУХОГО**

(ОКБ Сухого)

Полицарпова ул., д. 23 Б, Москва, 125284
тел.: (499) 550 01 06, (495) 780 24 90
факс: (495) 945 68 06
e-mail: info@su.uacrussia.ru

ОГРН 1067759884598, ОКПО 98253307
ИНН 7708619320, КПП 997450001

15.12.2023 г. № 1/453482/8
На _____ от _____

Отдел документационного
обеспечения МАИ

«19» 12 2023

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Чжо Йе Ко
на тему «Топологическая оптимизация плоских ребренных панелей на основе
моделей пластин переменной толщины», представленной на соискание учёной
степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8 – «Механика
деформируемого твердого тела»

Одним из современных методов оптимизации для создания эффективных элементов конструкций с минимальной массой является топологическая оптимизация (ТО). Метод ТО широко используется сегодня в рамках трехмерного численного моделирования различных деталей и агрегатов, подвергающихся сложным условиям нагружения. Однако использование ТО для реберно-жестких конструкций в рамках стандартной трехмерной постановки может оказаться неэффективным. Если попытаться решить такую задачу для конструкций оболочечного типа (моделируемых трехмерными твердотельными элементами) под действием распределенных поперечных нагрузок, то оптимальная топология всегда будет содержать решение типа "сэндвич" с относительно тонкими листовыми листами (обшивками) и с каким-либо типом заполнителя - сердечником. Причиной использования многослойных структур является их наибольшая изгибная жесткость по сравнению с другими типами конфигураций поперечного сечения (с учетом повышенной весовой отдачи). Таким образом, оптимальные траектории расположения ребер жесткости для ребристых конструкций не могут быть получены непосредственно из стандартных 3D-решений ТО. Использование обычных тонкостенных ребер жесткости является эффективным способом повышения удельной изгибной жесткости и удельной прочности оболочечных конструкций. Поэтому конструкции с ребрами жесткости и решетками широко применяются в различных отраслях промышленности, включая автомобильную, аэрокосмическую, гражданское строительство, интеллектуальные конструкции и т.д.

В диссертации реализуется методика топологической оптимизации армированных плоских панелей, в том числе композитных, работающих в условиях сложного напряженного состояния. Методика позволяет получить оптимизированные варианты конструкций с наибольшей жесткостью. Исходя из вышесказанного, рассматриваемая тема видится крайне актуальной.


Основные положения и результаты работы докладывались и обсуждались на международных и всероссийских конференциях, опубликованы работы, в том числе две, включенные в перечень ВАК, две, индексируемые международной наукометрической системой Scopus. Все это дает возможность научному сообществу ознакомиться с проведенным исследованием в необходимом объеме исследования.

Достоверность результатов обеспечивается применением современного сертифицированного оборудования, соблюдением отечественных и международных стандартов.

В качестве замечания хотелось бы отметить следующее. Из текста автореферата в явном виде не следует, для какого типа конструкций наиболее эффективно было бы применение предлагаемых методов оптимизации: в том числе, если для композитных деталей и сборок, то могут ли быть учтены вариации их изготовления из однонаправленных и тканых армирующих наполнителей (ленты и ткани), гибридных наполнителей, совместного или отдельного формования, методов формования (вакуумное, вакуум-автоклавное, инфузионные методы, клеесборка и пр.).

Указанное замечание носит рекомендательный характер, не снижает практической и прикладной значимости проделанной работы, которая выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет требованиям Положения ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор, Чжо Йе Ко заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8 – «Механика деформируемого твердого тела».

Ведущий технолог 3 кл.
Научно-исследовательского отделения,
Заместитель ученого секретаря
Отделения НТС в ОКБ ОТА,
руководитель Научно-технического сектора
Совета МС ОКБ Сухого,
канд. техн. наук
05.16.09 «Материаловедение (машиностроение)»

 Ф.А. Насонов
15.12.2023

Подпись канд. техн. наук Насонова Федора Андреевича заверяю

Начальник Управления по работе с персоналом
структурных подразделений



А.С. Вишневская
« 16 » 12 2023 г.