

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
генерального директора
и генерального конструктора

АО «Корпорация «Московский
институт теплотехники»



А.А. Дорофеев

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бабайцева Арсения Владимировича на тему «Моделирование напряжённо-деформированного состояния толстостенных композитных конструкций, работающих в условиях динамического нагружения», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твёрдого тела

Вопросы, возникающие при проектировании подверженных действию нестационарных нагрузок сложных составных конструкций, элементы которых выполнены из композиционных материалов, несомненно, являются актуальными. В этом направлении необходимо рассматривать и диссертационную работу Бабайцева А.В., посвящённую разработке методов оценки напряжённо-деформированного состояния толстостенных композитных конструкций, работающих в условиях динамического нагружения.

Научная новизна работы, главным образом, определяется тем, что получены новые экспериментальные данные о влиянии эффектов искривления волокон на предельные прочностные характеристики композитных материалов, а также проведено исследование влияния схем армирования композиционного материала на несущую способность выполненных из него конструкций.

Значимость результатов работы для практического использования заключается в том, что применение разработанных подходов к оценке несущей

способности толстостенной композитной конструкции (с учётом результатов, полученных в ходе проведения экспериментальных работ по определению диаграмм деформирования материалов) позволило сформулировать общие рекомендации к проектированию подобного рода изделий.

Как следует из автореферата, в первой главе соискателем было описано современное состояние теоретических и расчётных исследований составных толстостенных конструкций из композиционных материалов.

Разработке приближённых аналитических методов оценки напряжённо-деформированного состояния изделий, а также их сравнению с результатами численных расчётов, проведённых с использованием метода конечных элементов, посвящена вторая глава диссертации. Представлены подходы к оценке напряжений в элементах конструкции на основе упрощённых соотношений в рамках «стержневой модели» и на базе уравнений Ламе для толстостенного цилиндра.

Третья глава диссертации посвящена экспериментальному исследованию механических свойств образцов композиционного материала на основе эпоксидной смолы ЭД-20 с армирующими волокнами Toray T800 при проведении статических и динамических испытаний на сжатие. Представлены полученные диаграммы деформирования.

В четвёртой главе диссертации описываются результаты численного моделирования конструкции с применением композиционных материалов различных типов. Проведён анализ несущей способности и получены практические рекомендации к проектированию типовых изделий.

Работа, судя по автореферату, характеризуется грамотной постановкой задачи исследования, высоким качеством и достаточным объёмом экспериментальных данных. Результаты работы опубликованы в научно-технической литературе.

Рассматриваемая работа не лишена недостатков. Так, приведённое соотношение для «средних касательных напряжений на резьбе» слабо соотносится с общепринятыми машиностроительными методиками и позволяет оценить прочность соединения лишь условно. Кроме того, полученные аналитические соотношения для оценки несущей способности составной конструкции с композитной оболочкой подходят лишь для изотропных материалов.

Из текста автореферата не ясна расчётная схема, используемая при проведении численного прочностного расчёта конструкции в трёхмерной постановке. Для модели изделия, выполненного из слоистого композита, не представлена схема расположения слоёв материала. Отсутствуют комментарии к цветовой шкале, используемой на рисунках с результатами расчётов. Кроме того, многочисленные грамматические ошибки затрудняют восприятие материала.

Высказанные в отзыве замечания не снижают общей положительной оценки диссертации. Работа выполнена на высоком научном уровне, содержит важные практические результаты и соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, а её автор – Бабайцев Арсений Владимирович, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твёрдого тела.

Я, Головин Николай Николаевич, работающий в АО «Корпорация «Московский институт теплотехники» (АО «Корпорация «МИТ»)), Березовая аллея, д.10, Москва, Россия, 127273, телефон (499) 231-46-09, e-mail: mitemail@umail.ru, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Бабайцева Арсения Владимировича, и их дальнейшую обработку.

Я, Майская Елена Викторовна, работающая в АО «Корпорация «Московский институт теплотехники» (АО «Корпорация «МИТ»)), Березовая аллея, д.10, Москва, Россия, 127273, телефон (499) 231-46-38, e-mail: mitemail@umail.ru, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Бабайцева Арсения Владимировича, и их дальнейшую обработку.

Заместитель начальника отделения – начальник отдела,
кандидат технических наук,
старший научный сотрудник

Н.Н. Головин

Заместитель начальника отдела - начальник сектора

Е.В. Майская