

экспериментальных результатов с данными численного моделирования методом конечных элементов в среде PATRAN/NASTRAN. По результатам проведенных в работе исследований сформулированы выводы и практические рекомендации. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 17-01-00837).

УДК 539.3

ПРОЕКТИРОВОЧНЫЙ РАСЧЕТ ТОЛСТОСТЕННОЙ КОМПОЗИТНОЙ КОНСТРУКЦИИ, РАБОТАЮЩЕЙ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО НАГРУЖЕНИЯ

А. В. БАБАЙЦЕВ, Ю. О. СОЛЯЕВ, С. А. ЛУРЬЕ, Л. Н. РАБИНСКИЙ
Московский авиационный институт (НИИ), Российская Федерация

Предложена методика проектирования осесимметричного композитного изделия, состоящего из толстостенной оболочки из углепластика и армирующего стального стержня, соединённых между собой резьбовым соединением. Конструкция нагружается давлением и инерционными усилиями и работает в условиях скоростей деформаций порядка $1-10 \text{ с}^{-1}$. Методика проектирования построена на основе решения задачи для композитной балки переменного сечения. Все нагрузки действуют вдоль оси балки. Рассматривалась осесимметричная одномерная модель, нагруженная распределённым погонным усилием, постоянным по величине. Геометрия изделия аппроксимируется участками в виде усечённых конусов, для которых с учетом пренебрежения эффектов Пуассона получены аналитические решения для определения напряженно-деформированного состояния изделия (композитная внешняя оболочка/стальной армирующий сердечник). В результате расчетов определяется прочность конструкции, с точки зрения максимальных сжимающих / растягивающих напряжений, действующих в оболочке и в стальном стержне, и с точки зрения нарушения контакта (срез резьбы) между оболочкой и стержнем. Полученное аналитическое решение используется для подбора оптимальной геометрии изделия под заданные условия нагружения.

Показаны возможность применения предложенной методики для эффективной оптимизации рассматриваемых конструкций, а также согласованность проводимых приближенных расчетов с численным конечно-элементным моделированием.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 17-01-00837).

УДК 539.3

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ В СМЕШАННЫХ ЗАДАЧАХ ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ТЕЛ

С. Ю. БАБИЧ, Ю. П. ГЛУХОВ, В. Ф. КОРНИЕНКО
Институт механики им. С. П. Тимошенко НАН Украины, г. Киев, Украина

Как известно, комплексные потенциалы классической (линейной) теории упругости для статических задач изотропного тела впервые введены в работах Колосова-Мусхелишвили. Дальнейшее развитие теория комплексных потенциалов для классической теории упругости в случае статических задач для анизотропных (ортотропных) тел получила в работах С. Г. Лехницкого. Для динамических задач комплексные потенциалы также без начальных напряжений впервые рассмотрены Л. А. Галиным.

В данной работе рассматривается использование комплексных потенциалов для предварительно напряженных упругих тел. Актуальность таких исследований не должна вызывать сомнений, так как начальные (остаточные) напряжения практически присутствуют во всех элементах конструкций и обусловлены разного рода причинами, например технологическими операциями, проводимыми при изготовлении современных материалов, или сборкой конструкций. Начальные напряжения необходимо учитывать при решении задач о деформировании грунтов (особенно мерзлых), в композитных материалах при технологических процессах их создания, в кровеносных сосудах живых