

Отзыв
на автореферат диссертации Ле Вьет Туан
«РАСЧЕТНАЯ ОЦЕНКА ПОВРЕЖДАЕМОСТИ КОМПОЗИТНЫХ
АВИАЦИОННЫХ ПАНЕЛЕЙ ПРИ МНОЖЕСТВЕННОМ НИЗКОСКОРОСТНОМ
УДАРЕ»,
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по
специальности 02.05.14 – прочность и тепловые режимы летательных аппаратов

Проблемы механики контактного взаимодействия являются важным аспектом в различных инженерных областях, включая авиацию. При проектировании летательных аппаратов необходимо, в том числе, проводить расчёты на повреждаемость элементов конструкций, выполненных из композиционных материалов при ударе жесткими или хрупкими инденторами. Использование методов математического моделирования, численных методов и современных программных продуктов является обоснованным при решении описанной проблемы. В диссертационной работе Ле Вьет Туан разработана методика численного моделирования множественного низкоскоростного удара частицами града по композитной панели с учётом экспериментально полученных механических характеристик льда.

Автором предложен подход к оценке повреждаемости авиационных композитных панелей при ударе частицами града, основанный на определении числа повреждённых слоёв композита с помощью численного моделирования множественного низкоскоростного удара и критериев прочности слоистого материала; разработана и апробирована модель одиночного удара частицей града по композитной пластине, представляющая собой совокупность моделей композитной панели, контактного взаимодействия и модели разрушения хрупкого ударника; установлены аппроксимирующие зависимости поврежденности (число разрушенных слоёв) композитной панели при ударе частицей града от модуля упругости и скорости частицы.

Апробация предложенной методики моделирования множественного удара частицами града выполнена при оценке повреждаемости композитной пластины при ударе частицами града и исследовании поврежденности передней кромки крыла регионального самолёта при выпадении града на запаркованный летательный аппарат на аэродроме. Достоверность результатов обеспечивается использованием сертифицированных измерительных машин и инструментов при проведении натурных испытаний. Все это позволяет считать диссертационную работу законченным исследованием, а результаты могут быть использованы в авиационной технике.

К недостаткам, по моему мнению, следует отнести некорректность текста и рисунков при выявлении закономерности анализа динамического контакта между жёстким индентором в форме шара и многослойной композитной пластиной (рис.1 и рис.2). Почему сделан вывод, что «при приложении силы на поверхности композита от контакта с шарообразным индентором, начинается процесс роста трещин сверху вниз»?

Сделанное замечание не снижает общей положительной оценки рассматриваемого автореферата. Диссертационная работа соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней и специальности 02.05.14 – прочность и тепловые режимы летательных аппаратов. Основное содержание работы отражено в публикациях автора в открытых изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Поэтому я считаю, что Ле Вьет Туан вполне заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.05.14 – прочность и тепловые режимы летательных аппаратов.

Доцент кафедры физики, кандидат физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния», доцент.


Валентина Анатольевна Степанова

3.06.2024

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации».

Адрес: 119493, г. Москва, Кронштадтский бульвар, д. 20;

тел. +7 (499) 459-07-01, info@mstuca.aero, <http://www.mstuca.ru/>

Согласен на обработку персональных

Ле Вьет Туан
01.07.2024 