

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ле Вьет Туана

«Расчетная оценка повреждаемости композитных авиационных панелей при множественном низкоскоростном ударе», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.05.14 – Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов

Диссертационная работа Ле Вьет Туана посвящена разработке подхода к оценке повреждаемости композитных панелей при ударе частицам града, основанного на численном моделировании множественного низкоскоростного удара и применимости критериев прочности слоистого материала. Большое внимание уделено рассмотрению послыльного разрушения композиционных панелей из авиационных материалов: углепластика и стекловолокна. Показано соответствие характера изменения силы удара в выполненном расчете и опубликованных в литературе открытых источниках.

Экспериментальная часть работы направлена на определение значений модуля упругости льда при сжатии с учетом температуры замерзания. Полученные значения использовались при моделировании динамического удара. Проведены натурные испытания воздействия частиц града на композитные панели. Внутренние повреждения в образцах определялись с помощью метода ультразвукового контроля. Данные испытания позволили автору связать скорости частиц льда и разрушения в композите а также получить числовые оценки.

В работе получены существенно новые результаты:

- предложен подход к оценке повреждаемости композитных панелей при ударе частицами града, основой которого выступает число поврежденных слоев композита;
- разработана расчетная модель одиночного удара частицей града по композитной пластине, которая включает модель слоистой композитной пластины, модель разрушения ледяной частицы и модель контактного взаимодействия ударника и пластины;
- установлены аппроксимирующие зависимости поврежденности композитной панели при ударе частицей града от модуля упругости и скорости частицы.

Можно отметить, что автор диссертации уделил достаточное внимание использованию метода конечных элементов и метода частиц в среде LS-Dyna, а также их корректного совмещения в комплексной контактной задаче при определении напряженно-деформированного состояния композитной пластины.

Однако по содержанию автореферата имеется следующее замечание:

- в тексте автореферата не приведено описания граничных условий при определении напряженно-деформированного состояния элемента обшивки крыла регионального самолета (рисунок 12).

Сделанное замечание не является принципиальным и не снижает научной значимости проведенного исследования.

Работа Ле Вьет Туана «Расчетная оценка повреждаемости композитных авиационных панелей при множественном низкоскоростном ударе» отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.05.14 – «Прочность и тепловые

режимы летательных аппаратов», а ее автор, Ле Вьет Туан, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры «Строительная
механика» НГАСУ (Сибстрин)
Раб. Тел.: +7 (383) 266 33 80
E-mail: l.adegova@sibstrin.ru

Л. А. Адегова

Научная специальность: 05.07.03 – Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов (технические науки)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)»

Юридический адрес: Россия, 630008, СФО, Новосибирск-8, ул. Ленинградская, 113.

Почтовый адрес: Россия, 630008, СФО, Новосибирск-8, ул. Ленинградская, 113.

Тел.: +7 (383) 266 41 25

Факс: +7 (383) 266 40 83

Отзыв составлен 28 мая 2024 г.

Подтверждаю согласие на обработку персональных данных

Поступил в совет 18.06.2024