

Секция «Математика и механика»

Сравнение критериев разрушения слоистых композитов

Козлов Михаил Владимирович

Студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

Механико-математический факультет, Москва, Россия

E-mail: my_skyline@mail.ru

На докладе представлены результаты исследований, связанных с моделированием прогрессирующего разрушения в композиционных ламинатах. Для такого моделирования используются теории, в состав каждой из которых входит критерий разрушения и алгоритм деградации жесткостных свойств монослоя. Существует множество критериев разрушения как для отдельных фаз композиционного материала, так и для слоя в целом. Поэтому возникает задача выбора наилучшей комбинации критериев и алгоритмов деградации, адекватно описывающих процесс разрушения композита.

Критерий должен обеспечивать возможность определения прочностных характеристик монослоя из стандартных экспериментов, быть применимым к плоским и трехмерным задачам без существенных модификаций и разделять моды разрушения. Рассматривается и вопрос о необходимом числе таких мод.

В работе анализируются известные критерии и предлагается разделение критериев на группы по принципу взаимного влияния компонент тензора напряжений. После анализа групп критериев и подходящих алгоритмов деградации производится построение трех целостных теорий прогрессирующего разрушения ламинатов.

На основе каждой из построенных теорий произведен численный расчет нагружения пластины с концентратором напряжений для выявления той группы критериев, которая дает наилучшие совпадения с натурными испытаниями образцов. Визуально показаны возникновение и рост зоны разрушения не только композита в целом, но и отдельных его фаз до момента полного разрушения.

Проведенное исследование является актуальным, и его результаты могут найти применение в авиастроении.

Иллюстрации

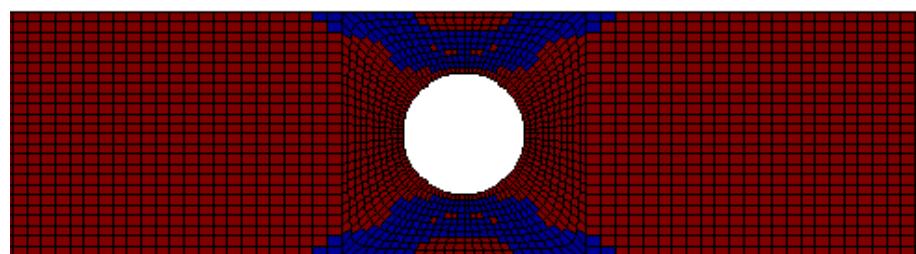


Рис. 1: Зона присутствия разрушения волокон в эксперименте по растяжению слоистой пластины с концентратором.