

УДК 629.7.023.4:539.4

В.А.Коमारов, М.И.Вильчек, С.П.Рычков

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ОЦЕНКЕ ОСТАТОЧНОЙ ПРОЧНОСТИ ТОНКОСТЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ТИПА ТРЕЩИН

Предлагается инженерная методика оценки остаточной прочности тонкостенных конструкций, имеющих повреждения типа усталостных трещин.

Методика основывается на предположении, что в однотипных конструкциях разрушение происходит при каких-то стабильных характеристиках напряженного состояния в некоторой окрестности концентратора напряжений (вершины трещин). Гипотеза не противоречит положениям линейной механики разрушения и перекликается с гипотезой разрушения Нейбера.

Исследование базировалось на методе конечных элементов (МКЭ) и экспериментальных данных по остаточной прочности фрезерованных монолитных панелей. Выявлена характеристика расчетного напряженного состояния, нечувствительная к конфигурации и расположению трещины, колебаниям размеров поперечного сечения панели и определенным упрощениям расчетных моделей (РМ).

Оценку остаточной прочности предлагается производить по следующему плану:

1. Выполняется расчет реальной конструкции с возможным повреждением по МКЭ в упругой постановке.
2. Изготавливается и испытывается на статическое растяжение серия простых образцов, имеющих трещину, и однотипных с панелями реальной конструкции; фиксируются разрушающие нагрузки.
3. Производятся расчеты образцов по МКЭ при действии зафиксированных разрушающих нагрузок на сетках с различным шагом. Строится зависимость характерного напряжения от шага сетки.
4. Результаты экстраполируются (интерполируются) на шаг сетки основной РМ, используемой в пункте 1. Оценивается снижение несущей способности (остаточная прочность) конструкции от повреждения по отношению к нагрузкам в пункте 1.