

СПОСОБ УЧЁТА ВЛИЯНИЯ СРЕДНИХ НАПРЯЖЕНИЙ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ГЛАДКИХ ОБРАЗЦОВ ПРИ РЕГУЛЯРНОМ НАГРУЖЕНИИ

Подгорский С.Ю.

*Национальный аэрокосмический университет
им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», г. Харьков*

Усталостное разрушение элементов авиационных конструкций в подавляющем большинстве случаев происходит в зонах концентрации напряжений. В этих зонах, локальный цикл напряжений может иметь не равное нулю среднее напряжение, что существенно влияет на долговечность данного концентратора напряжений.

Одним из существующих в авиастроении подходов к расчёту долговечности является метод расчёта по локальному напряжённо-деформированному состоянию. С помощью данного метода, долговечность элемента конструкции в зоне концентрации напряжений может быть рассчитана по усталостным и циклическим деформационным характеристикам материала, полученным в результате испытания гладких образцов.

В данной работе предложен способ учёта влияния средних напряжений на долговечность гладких образцов. Для определения долговечности применяется энергетический критерий усталостного разрушения, согласно которому, ответственной за появление трещины является суммарная рассеянная за цикл нагружения энергия. Принята гипотеза о том, что тангенс угла наклона диаграммы зависимости рассеиваемой энергии от долговечности не зависит от величины средних напряжений. На основании данной гипотезы введена функция, учитывающая влияние средних напряжений. Эта функция может быть определена на основании усталостных характеристик гладких образцов при различных средних напряжениях, и циклических деформационных характеристик при симметричном цикле напряжений. В отличие от существующего подхода, в рамках которого также необходимо знать влияние средних напряжений на циклические деформационные характеристики, предложенный метод позволяет упростить и сократить проводимые экспериментальные исследования. Функция, учитывающая средние напряжения была определена для следующих материалов: Д16АТ, АМц, В95пчТЗ, 30ХГСА. Был проведен сравнительный анализ полученной функции учёта средних напряжений с уравнениями перехода к эквивалентным напряжениям. Установлено, что в рамках проведенных экспериментов, предложенная функция позволяет получить лучшее согласование с экспериментальными данными.