

С.М.Дядиков, канд. техн. наук (БрПИ)

ОЦЕНКА ПРЕДЕЛА ВЫНОСЛИВОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ С ДЕФЕКТАМИ

К числу важнейших факторов, определяющих сопротивление материалов переменному нагружению в эксплуатационных условиях, относятся поверхностные дефекты, появление которых обусловлено воздействием внешней среды. В связи с этим в поверхностном слое может наблюдаться местное повышение напряжений, способствующее существенному снижению характеристик сопротивления усталости конструкции.

В настоящее время расчеты на прочность и долговечность при циклическом нагружении и при наличии концентрации напряжений сводятся к установлению взаимосвязи между теоретическим и эффективным коэффициентами концентрации напряжений, которая, как показала практика, не является однозначной. Все это послужило основанием для создания метода оценки предела выносливости поврежденных элементов конструкций с использованием подхода механики разрушения.

Разработан приближенный метод определения коэффициента интенсивности напряжений для трещин нормального отрыва в зоне концентрации напряжений, учитывающий действительное напряженное состояние поверхностного слоя.

Проведены испытания на усталость при круговом изгибе цилиндрических образцов из сталей 20 и 20Х13 с поверхностными дефектами (язвой травления) различной глубины и при различных способах обработки поверхности рабочей части образцов. Полученные результаты показали существенное влияние на предел выносливости сталей величины остаточных напряжений в поверхностном слое.

На основании критерия циклической трещиностойкости предложен метод оценки предела выносливости элементов конструкций с дефектами. Сравнение экспериментальных и расчетных данных подтвердило правомерность предложенного метода определения предела выносливости с учетом состояния поверхностного слоя.

Рассмотренный метод может быть использован для оценки несущей способности поврежденных элементов строительных конструкций, работающих при циклических нагрузках в эксплуатационных условиях, а также служит основой для дальнейшего совершенствования методики расчета характеристик сопротивления усталостному разрушению материалов.