**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ предела выносливости ПОВЕРХНОСТНО УПРОЧНЁННЫХ деталей с концентраторами напряжений**

Павлов В.Ф., Шадрин В.К., Букатый А.С., Михалкина С.А.

Самара, Россия

В работе [1] было установлено, что основную роль в повышении сопротивления многоцикловой усталости деталей с концентраторами после поверхностного пластического деформирования играют сжимающие остаточные напряжения, наведённые в тонком поверхностном слое упрочнённых деталей. Для оценки влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости обычно используется два критерия: осевые остаточные напряжения  на поверхности опасного сечения детали и среднеинтегральные остаточные напряжения  [1], определяемые по методике работы [2].

Приращение предела выносливости  упрочнённой детали с концентратором напряжений при использовании критериев  и  определяется по следующим формулам:

,

,

где ,  – коэффициенты влияния остаточных напряжений по критериям  и , соответственно, на предел выносливости.

В последние годы на кафедре сопротивления материалов Самарского государственного аэрокосмического университета с целью проверки возможности использования обоих критериев ( и ) для прогнозирования влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости при изгибе были проведены исследования на полых и сплошных цилиндрических образцах из стали 20 диаметром от 10 мм до 50 мм с различными концентраторами: надрезами и галтелями различных радиусов, втулкой, напрессованной на вал, а также на резьбовых образцах диаметром 73 мм из алюминиевого сплава 1953Т1.

Проведённые исследования показали, что при оценке влияния поверхностного упрочнения на предел выносливости по критерию осевых  остаточных напряжений на поверхности опасного сечения образцов соответствующий коэффициент  изменялся от 0,042 до 0,333, то есть в 8 раз. При оценке влияния упрочнения по критерию среднеинтегральных остаточных напряжений  соответствующий коэффициент  изменялся от 0,321 до 0,390, то есть в 1,2 раза.

Таким образом, прогнозирование предела выносливости поверхностно упрочнённых образцов и деталей с концентраторами напряжений по критерию среднеинтегральных остаточных напряжений  приводит к существенно более точным значениям предела выносливости, чем прогнозирование по критерию осевых  остаточных напряжений на поверхности опасного сечения, на что указывается и в работе [2].

*Литература*

*1. В.Ф****.*** *Павлов. О связи остаточных напряжений и предела выносливости при изгибе в условиях концентрации напряжений. Известия вузов. Машиностроение. 1986, №8, с. 29-32.*

*2. В.Ф. Павлов, В.А. Кирпичёв, В.С. Вакулюк. Прогнозирование сопротивления усталости поверхностно упрочнённых деталей по остаточным напряжениям. Самара: Изд-во СНЦ РАН. 2012, 125 с.*