

В.И. ДРАГАН, канд. техн. наук, БрПИ  
С.М. СЕМЕНЬКА, ст. научн. сотр., БрПИ

### ПРОЧНОСТЬ БОЛТОВЫХ И ЗАКЛЁПочНЫХ СОЕДИНЕНИИ ПРИ ЦИКЛИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Болтовые и заклёпочные соединения имеют серьёзный недостаток - низкую усталостную прочность. Доля разрушений элементов конструкций, приходящихся на эти соединения, довольно высока в общей совокупности обнаруженных усталостных повреждений. В связи с этим важное значение приобретает разработка методов прогнозирования прочности и долговечности этих соединений при циклическом нагружении.

Были проведены исследования закономерностей усталостного разрушения двухсрезных болтовых и заклёпочных соединений из алюминиевых сплавов Д16АТ и АМГ6 при циклическом растяжении-сжатии. Установлено влияние на характеристики сопротивления усталости этих соединений концентрации напряжений и фреттинг-коррозии. Концентрация напряжений зависит от степени заполнения отверстий стержнями болтов или заклёпок. Фреттинг-коррозия развивается в результате наличия контактных давлений между соединяемыми элементами и относительных микроперемещений контактирующей поверхностей.

Соединения разрушались в результате образования и развития трещин в среднем элементе соединения. Изучая характер изломов было обнаружено, что при симметричном растяжении-сжатии для долговечностей до разрушения менее  $10^6$  циклов, усталостные трещины зарождаются в зоне максимальной концентрации напряжений у отверстий под болты или заклёпки. Для соединений, выдержавших более  $10^6$  циклов, фактором, определяющим разрушение, является фреттинг-коррозия. Усталостная трещина в этом случае зарождается вне зоны влияния концентратора, а в области максимального повреждения фреттинг-коррозией.

Проведенные исследования показывают, что возможно прогнозирование долговечности соединений, используя кривые усталости образцов с концентратором и образцов с имитацией фреттинг-коррозии при одинаковых параметрах концентрации напряжений и условиях фреттинг-коррозии для образцов и соединений.