

Моделирование роста усталостных трещин при двухчастотном нагружении

СЕРЕДИН ВАЛЕНТИН ИГОРЕВИЧ

Специальное конструкторско-технологическое бюро "Наука"КНЦ СО РАН (Красноярск), Россия

e-mail: mk3valentine@mail.ru

Аннотация

На данный момент в промышленности существует большое количество конструкций машин и механизмов, к которым предъявляются высокие требования надежности, работающих в условиях циклических нагрузок. Под воздействием этих нагрузок в рассматриваемой конструкции могут возникать пластические деформации, которые впоследствии приводят к образованию усталостных трещин и их дальнейшему росту. Наличие усталостных трещин в конструкции может привести к значительному снижению надежности этой конструкции, а также быть причиной возникновения отказов или аварии.

Для описания процесса роста усталостных трещин разработан ряд моделей, наиболее известными и распространенными на данный момент являются модели Пэри-са, Формана, Эрдогана и Черепанова. Однако все классические модели учитывают только простой одночастотный режим циклического нагружения. Реальные процессы нагружения могут быть гораздо более сложными и иметь две или несколько частот.

Волковым В.М. и Михеевым Н.Н. была разработана модель для описания процесса роста усталостных трещин при двухчастотном циклическом нагружении. Данная модель позволит более точно по сравнению с классическими моделями прогнозировать ресурс конструкции и отдельных ее элементов.

В связи с этим предполагается использо-

вать данную модель для расчета ресурса металлокомпозитного ксенонового бака высокого давления, применяемого в космических аппаратах. Перед расчетами будут проведены экспериментальные испытания образцов, вырезанных из титановой оболочки бака.

Применение модели Волкова – Михеева для определения скорости роста усталостной трещины при двухчастотном режиме нагружения в металлокомпозитном ксеноновом баке высокого давления позволит более точно определить его эксплуатационный ресурс.