

Проблема обеспечения надежности конструкций волноводно-распределительных систем космических аппаратов связи

Сильченко П. Н.

Кудрявцев Илья Владимирович
Сибирский федеральный университет (Красноярск), Россия
e-mail: kudrilya@rambler.ru

Михнев М. М.

Гоцелюк О. Б.

Работоспособность волноводно-распределительных систем космических аппаратов связи в течении гарантированного срока активной эксплуатации оценивается различными показателями надежности. Одним из них является заданное значение вероятности безотказной работы [1].

Конструкция волноводно-распределительной системы состоит из отдельных участков в виде последовательного соединения тонкостенных элементов муфтой при помощи пайки, либо фланцами путем болтового соединения. Нарушение условия прочности или герметичности в любом соединении может вызвать отказ в работе не только рассматриваемого участка волновода, но и нарушить работоспособность системы связи всего спутника.

С точки зрения теории надежности, последовательное соединение соединяемых элементов волновода означает, что общая надежность такой механической системы будет определяться произведением надежности всех соединений. В связи с этим, к показателям надежности каждого паяного шва или болтового соединения волновода будут предъявляться повышенные требования.

Оценить надежность соединения возможно с помощью значения вероятности безотказной работы, величина которой определяется на основе сравнения действующих напряжений с допускаемыми, а также с учетом их статистического разброса. Для оценки уровня напряжений в тонком паяном шве используется разработанная нами методика, позволяющая оценивать напряженно-деформированное состояние волноводно-распределительной системы в целом и выделять любые локальные области для расчета с требуемой точностью, в том числе и тонкого паяного шва [2]. Все этапы расчета автоматизированы и реализованы в программе на ЭВМ [3].

Список литературы

1. Баженов Ю.В. Основы теории надежности машин. Изд-во Владим. гос. ун-та, 2006. 160 с.
2. Методика расчёта напряжённо-деформационного состояния волноводно-распределительных систем космических аппаратов / П.Н. Сильченко, И.В. Кудрявцев, М.М. Михнёв, В.Н. Наговицин // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. 2012 г. № 2. С 150-161.

3. Статический анализ прочностных параметров складчатых тонкостенных оболочечных конструкций волноводов с замкнутым поперечным сечением / Тестоедов Н.А., Сильченко П.Н., Кудрявцев И.В., Михнев М.М., Халиманович В.И., Наговицин Н.В., Гоцелюк О.Б., Барыкин Е.С. // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012661200, дата регистрации 10.12.2012г.