

Это тем более важно, что для каждого двигателя приходится решать весь комплекс вопросов в короткие сроки, концентрируя внимание, в основном, на отказах и дефектах, и, не имея возможности длительно останавливаться на отдельных задачах надежности.

**Н.С.КОНДРАШОВ**

#### **ВЫБОР ДЕМПФЕРОВ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ ПРИ ШИРОКОПОЛОСНОМ ВОЗБУЖДЕНИИ**

Рассмотрен прямой трубопровод на промежуточных упруго-демпфирующих опорах. Жестко заделанными концевыми сечениями, и упруго-демпфирующими опорами задаются широкополосные случайные вибрации. Реакция в виде спектральной плотности реакции трубопровода /перемещений, напряжений/ определяется методом начальных параметров в матричной форме, удобной для алгоритмизации расчета на ЭВМ. Получены зависимости для среднеквадратичных напряжений в заделках и осредненных по длине среднеквадратичных напряжений от количества опор, жесткости и коэффициента потерь в опорах, ширины полосы и вида спектральной плотности возбуждающих вибраций.

Установлено, что зависимость среднеквадратичных напряжений от жесткости опор имеет минимум, который соответствует оптимальной жесткости опор. Рассмотрено два типа упруго-демпфирующих опор: упруго-фрикционные, характеристики которых не зависят от частоты и опоры из резины.

Из полученных зависимостей следует, что при широкополосном возбуждении предпочтительным оказывается применение упруго-демпфирующих опор из резины /или пластмасс/, характеристики которых меняются с изменением частоты.

**С.И.ВЕСЕЛОВ, Г.М.ГУНЯЕВ, Б.Н.КОВЕШНИКОВ, А.М.КИНЯКИН,  
А.Ф.РУМЯНЦЕВ, Н.Д.СТЕПАНЕНКО**

#### **КОНСТРУКТИВНАЯ ПРОЧНОСТЬ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИХ В КОНСТРУКЦИИ ГТД**

Элементы конструкции ГТД характеризуются повышенной статической и динамической нагруженностью. Одни из наиболее

перспективных путей снижения напряженности элементов конструкции и улучшения параметров ГТД является применение композиционных материалов, имеющих малый удельный вес и высокие прочностные характеристики.

Приведены данные по основным механическим характеристикам высокопрочных композиционных материалов ориентированной структуры на основе полимерной матрицы /стеклопластики, углепластики, боропластики/. Эти данные свидетельствуют о том, что композиционные материалы по своим прочностным свойствам во многом превосходят традиционные металлические материалы. Указаны основные особенности механических свойств этих материалов, обусловленные спецификой строения.

Проанализировав результаты исследований конструктивной прочности композиционных материалов на образцах, приближающихся по форме к изделиям, а также результаты исследования прочностных свойств натуральных деталей типа лопаток и оболочек.

Рассмотрены результаты изучения вибрационных характеристик натуральных конструкций в широком диапазоне частот нагружения и отмечена специфика поведения композиционных материалов при действии вибрационной нагрузки. Результаты этих исследований свидетельствуют о возможности применения композиционных материалов для изготовления силовых элементов конструкции ГТД, работающих в условиях умеренных температур.

Исследованы конструктивные решения некоторых элементов конструкции, разработанные с учетом специфики свойств композиционных материалов.

На примере некоторых типов ГТД исследованы перспективы применения композиционных материалов в конструкции ГТД и дано экономическое обоснование целесообразности применения этих материалов.

Рассмотрены схемы технологических процессов изготовления из композиционных материалов лопаток, оболочек и других деталей ГТД.

З.С.ПАЛЛЕЙ, В.А.БАРЫШЕВ, В.А.ПИВОВАРОВ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ СРОКОВ СЛУЖБЫ ЛОПАТОК ТУРБИН  
ГТД ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКВИВАЛЕНТНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Ресурс двигателя существенным образом связан с работоспособностью его наиболее нагруженных узлов и деталей, в кото-