

ВИБРОИЗОЛИРУЮЩЕЕ КРЕПЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Коновалов И. С.

ОАО «Туполев», г. Москва, Россия

Увеличение степени двухконтурности двигателей, применение 2-х...3-х вальных схем и редуктора существенно расширяют спектр вибрационного воздействия со сдвигом в низкочастотную часть спектра вплоть до инфразвука. Значительно возрастает вклад низкочастотного структурного шума в виброакустическое поле кабины, обусловленного вибрационным воздействием двигателей через опорные связи.

Уже в начале применения двигателей увеличенной степени двухконтурности (начало 70-х годов прошлого века) выявилась необходимость в разработке нового поколения виброизолирующего крепления двигателей и уточнения расчетных моделей.

Увеличение степени двухконтурности существенно изменяет динамические характеристики корпусов двигателей. Применение современных технологий в изготовлении планеров (многослойные конструкции, углепластики, крупногабаритные панели электрохимического травления) также влияет на их динамические характеристики.

В ОКБ А.Н.Туполева были проведены многолетние исследования динамических характеристик (таких как динамическая податливость) корпусов ряда двухконтурных турбовентиляторных двигателей (НК-8-2У, НК-144, Д30-КУ, ПС-90А), существенно отличающихся степенью двухконтурности, а также планеров ряда магистральных самолетов ТУ-154, ТУ-154М, ТУ-204.

На основе многолетних исследований была разработана расчётная модель многосвязной системы «двигатель–крепление–планер» с применением обобщенных динамических характеристик (типа динамической податливости) в местах опорных связей (в точках крепления двигателей).

Используя комплекс реальных податливостей двигателей и самолётов, определённых экспериментально, были исследованы границы связанных колебаний системы «двигатель-крепление-планер», а также возможность представления системы в виде независимых вибропроводов.

Уменьшение уровня динамического воздействия двигателя на самолет может быть обеспечено, например, встраиванием блоков виброизоляции в узлы крепления.

Различный характер динамического поведения конструкции (инерционный, упругий) убеждает в необходимости знания реальных динамических характеристик двигателя и самолета в местах крепления для разработки эффективных виброизолирующих подвесок.

В случае необходимости повышения уровня виброзащиты при ограничении эксплуатационной осадки двигателей наиболее эффективным является применение упруго-инерционных блоков виброизоляции, настроенных на определенные диапазоны частот.