

К.А.ЖУКОВ, М.А.КОРАБЛИН, И.Б.ЯКУБСОН

ОПЫТ ВИБРАЦИОННОЙ ДОВОДКИ ТВД

В докладе излагаются результаты исследований вибрационного состояния изделия с воздушным винтом проведенных в процессе прочностной доводки.

При наработке изделием 40+60 часов проявился ряд прочностных дефектов /трещины картера компрессора, кронштейнов подвески изделия, кронштейнов крепления агрегатов/, вызванных вибрациями изделия с частотой четвертой винтовой гармоники.

Приводятся результаты исследования вибраций изделия с различными типами и размерами винтов на стенде, в аэродинамической трубке, на открытых стендах, на самолете.

Показано, что при работе воздушного винта в режиме вентилятора /винт поступательно не перемещается/ уровень вибраций с винтовыми гармониками значительно выше, чем при работе винта в режиме пропеллера /движущийся поступательно винт/.

Уровень вибраций снижается также при уменьшении диаметра винта.

На основании исследований предлагается программа стендовых испытаний, эквивалентная по вибронпряженности эксплуатации изделия. Программа включает часть времени испытания с полноразмерным винтом для имитации работы изделия на неподвижном самолете, и остальную часть с винтом уменьшенного диаметра, с меньшим уровнем вибраций, имитирующим условия разбега и полета.

Показано, что при соосной комбинации винтов при опережающей загрузке переднего винта возможно появление значительных вибраций и напряжений в лопастях с винтовыми гармониками, в 5+6 раз превышающими уровень вибраций и напряжений стационарного режима. Это явление устраняется путем установления одновременной загрузки винтов или с опережением загрузки заднего винта. На изделии МА это было осуществлено подбором начальных углов установки лопастей переднего и заднего винтов.

Проведен анализ связанных колебаний системы, воздушный винт - изделие и на основе представления воздушного винта тонким упругим диском, закрепленным в центре к упруго-массовому основанию - изделию.

Показано, что увеличение уровня вибраций изделия с винтом связано с приближением собственной частоты системы к частоте возбуждения.