

сверхтвёрдого стекла, легированного цинком и вольфрамом.

Конструкция внутренних осветительных устройств современных летательных аппаратов также подлежит модернизации в связи с появлением на самолётах беспереплётных фонарей, т. е. выполнение остекления кабины пилота истребителя цельнолитным (например, американские самолёты F-16 и F-22, китайский – J-20 и отечественный самолёт МиГ-21Ф-13). Такая конструкция фонаря кабины увеличивает визуальный обзор лётчика и аэродинамическое качество планера самолёта, но при этом она имеет ряд недостатков, один из которых блики на внутренней поверхности фонаря. Осветительные приборы в кабине лётчика служат источником отраженных бликов на внутренней поверхности остекления фонаря, особенно при больших уровнях яркости свечения. В то же время попытки лётчика снизить уровень яркости приводят к тому, что слабые уровни освещенности затрудняют считывание и контроль показаний пилотажно-навигационных индикаторов. Наличие бликов способствует повышению вероятности расстройств пространственной ориентировки пилотов в полете, что, по мнению американского аналитика Джеффри В. МакКарти, в 83% заканчиваются гибелью лётчика. Это – вторая после пилотажных перегрузок лидирующая причина авиакатастроф, где основным фактором является потеря сознания, приводящая к гибели лётчика в 100% случаев.

. УДК 62-567.5

ВИБРОЗАЩИТА ОБОРУДОВАНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

©2012 Аверьянов Г.С., Бельков В.Н., Перчун А.А., Балашов В.С., Хамитов Р.Н.

Омский государственный технический университет, Омск

VIBRATION PROTECTION OF AIRCRAFT EQUIPMENT

©2012 Averyanov G.S., Belkov V.N., Balashov V.S., Khamitov R.N.

In work it is considered VI type vibroizolyator. For confirmation of possibility of appointment for vibroizolyator of warranty periods of operation of 10 years and a resource of 60

Освоение современными производствами технологии склеивания между собой пластин из силикатного или (и) органического стёкол привело к появлению гетерогенных оптически прозрачных материалов, которые в современное время широко начинают использоваться для остекления военных самолётов и вертолётов.

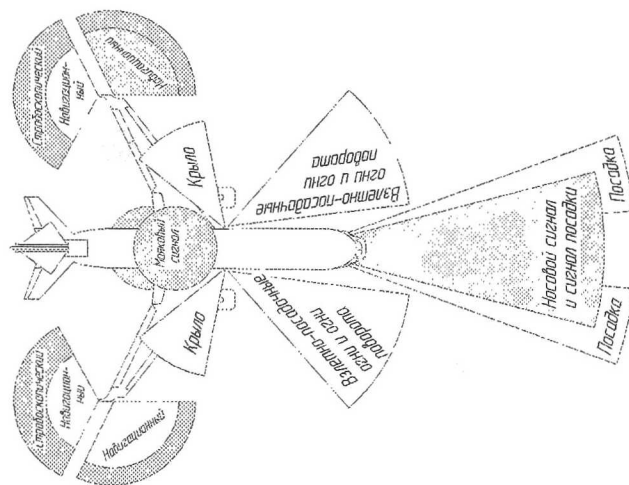


Рис. 1. Рис. 1 Навигационные и сигнальные огни современного самолёта

Таким образом, задача оптимизация в совокупности светотехнических и прочностных свойств элементов конструкции светотехнических устройств самолёта путём моделирования их эксплуатационных свойств на твёрдотельных моделях является актуальной и востребованной для самолётов гражданского и военного назначения.

thousand hours their parameters (cyclic durability) by means of cyclic tests and calculations are defined

Для предотвращения вредных последствий вибрации на работу и отказы высокоточной техники и аппаратуры летательных аппаратов необходимо уже на стадии проектирования предусматривать средства виброзащиты ответственных конструкций. Помимо прямого воздействия на источники колебаний интенсивность вибраций можно уменьшить виброизоляцией окружающих конструкций.

Для эффективного использования резинометаллических элементов, которые являются наиболее простыми и дешевыми в производстве, необходимо подбирать такие виброизоляторы, которые обеспечивали бы не только снижение уровня виброускорений подрессориваемой конструкции, но и ограничивали частотный диапазон её колебаний в безопасных пределах, заранее определенных расчетами. Такие виброизоляторы принято называть равночастотными. Наибольшее распространение и применение равночастотная виброизоляция нашла в судостроении и авиационной промышленности, из-за повышенных нагрузок в процессе эксплуатации.

На рис. 1 представлены виброизоляторы серии «ВИ», которые применяются в судостроении и летательных аппаратах с допускаемыми нагрузками 5, 40 и 300 кг. Они отличаются размерами, но имеют схожую конструкцию. В конструкции использована резиновая оболочка, которая армирована пружиной. Резина и пружина прочно соединены в процессе превращения сырого каучука в резину методом вулканизации. Под действием весовой нагрузки механизма оболочка деформируется, причем витки пружины сжимаются или раздвигаются. При этом в поперечном сечении прутки пружины, скручиваясь, взаимодействуют с материалом оболочки, вызывая в ней деформации сдвига.

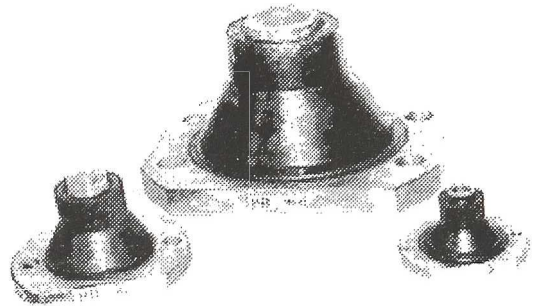


Рис. 1. Виброизолятор серии «ВИ»

Известно, что виброизоляция в принципе не может осуществляться без наличия вибропоглощения, а величина деформации сдвига в упругом материале виброизолятора является определяющей для оценки эффективности вибропоглощения. При действии вибрации или ударных нагрузок деформации увеличиваются, являясь при этом циклическими, что значительно усиливает эффективность данного устройства. В верхней части конструкции предусмотрена втулка, а в нижней - фланец, с их помощью виброизолятор крепится к механизму и основанию.

Для подтверждения возможности назначения для виброизоляторов типа ВИ гарантийных сроков эксплуатации 10 лет и ресурса 60 тысяч часов в данной работе экспериментально определялась и проверялась их циклическая прочность.

Основные технические требования на проведение испытаний по определению циклической прочности виброизоляторов ВИ:

1. Цель испытаний - построение кривой усталости виброизолятора (зависимости амплитуды деформации от числа циклов разрушения).

2. Для построения кривой усталости виброизолятора проводились циклические испытания на трех режимах деформации. В каждом режиме испытаниям подвергаются два образца виброизолятора. Всего испытаниям подвергаются шесть образцов виброизоляторов.

3. Нагрузкой каждого образца виброизолятора является статическая деформация соответствующая 5 мм при грузоподъёмности 120 кгс.

4. Каждая пара виброизоляторов нагружается знакопеременной динамической нагрузкой с частотой 0,5...1,5 Гц и амплитудой деформации 2,0 мм; 3,5 мм; 5,0 мм.

С помощью прикладного пакета программ «ISCRA» проведены расчеты напряженно-деформированного состояния 12 типов корабельных виброизоляторов на основе одного из численных методов – метода конечных элементов. Результаты расчетов виброизоляторов представлены в

графической и табличной формах. Анализ проведенных расчетов позволяет определить наиболее нагруженный участок расчетной модели виброизолятора, распределение главных напряжений, показатели прочности.

С помощью программы ERUIR выполнены расчеты циклической прочности виброизолятора типа ВИ-120. Поскольку суммарная мера повреждения виброизолятора не превысила 1.0, то требуемая циклическая прочность будет обеспечена принятой в технических условиях моделью эксплуатации виброизоляторов.

УДК 62-567.5

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАГНИТОЖИДКОСТНЫХ ДЕМПИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ШАССИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

©2012 Аверьянов Г.С., Бельков В.Н., Корчагин А.Б., Агарин М.Ю.

ФГБОУ ВПО «Омский государственный технический университет», Омск

DESIGN OF MAGNETO-LIQUID DAMPING ELEMENTS OF CHASSIS OF AIRCRAFT

©2012 Averyanov G.S., Belkov V.N., Korchagin A.B., Agarin M. Yu.

Utilization of energy for landing aircraft is an important technical problem. This is the task of damping elements. The purpose of the work: 1. Improving the design of dampers; 2. Application MRZH as a working fluid. The application allows you to manage MOR stiffness and damping characteristics of the elements of the landing gear lethal devices.

Актуальность задачи.

Утилизация энергии при посадке летательного аппарата является важной технической задачей. Эту задачу выполняют демпфирующие элементы. Недостатком существующих элементов гашения колебаний является конструктивная сложность. Применение МРЖ позволит упростить конструкцию демпфера, снизить затраты на ремонт и содержание техники, повысить надежность. Единственным недостатком является - относительно высокая стоимость магнитной жидкости.

Цель работы.

1. Совершенствование конструкции демпферов

2. Применение МРЖ в качестве рабочей жидкости

Схема и устройство магнитожидкостного демпфера. МЖД (рис. 1) содержит корпус 1, поршень 2 со штоком 3, гидравлические полости 4 и 5, заполненные МРЖ, дросселирующие каналы 6, расположенные по всему внешнему периметру поршня и соединяющие обе части гидравлических полостей, обмотку 7, размещенную в трубчатой части 8 корпуса 1, управляющее устройство 9 и 10.