

связанная с нецентрализованным размещением отдельных блоков системы в носовой и хвостовой части.

Для упрощения проведения замеров предлагается установить контрольные разъемы системы в салоне в районе 2 - 3 шпангоутов по левому борту, а также разработать контрольно-проверочную аппаратуру в состав которой будут входить радиомодули для дистанционного измерения контролируемых параметров.

Список использованных источников:

1. Руководство технической эксплуатации самолета Ту-204С. Раздел 113. г. Ульяновск 1997. – 222 с.

УДК 621.3

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ВИБРАЦИОННОГО СНЯТИЯ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОГО ВИБРОСТЕНДА

А. П. Быков, А. В. Наседкин, С. В. Андросов
Самарский университет, г. Самара

При проведении механических испытаний радиоэлектронной аппаратуры используется специальная технологическая оснастка (СТО), представляющая собой приспособление, изготовленное из различных металлических сплавов методом сварки. В процессе эксплуатации, приспособление подвергается значительным перегрузкам (до 100G) в широком диапазоне частот (до 3 кГц). Наличие остаточных напряжений значительно снижает его эксплуатационную надежность, может привести к изменению размеров приспособления, а также влияет на общую механическую целостность, что в свою очередь может вызвать разрушение дорогостоящих изделий, которые на нем испытываются.

Метод вибрационного снятия остаточных напряжений (ВСОН) был разработан как альтернатива методу снятия напряжений термообработкой.

Метод ВСОН представляет собой обработку изделий в резонансном режиме, переменными напряжениями, достаточными для упругопластических деформаций металла. Данный метод обладает рядом ограничений: он применяется для снятия остаточных напряжений в массивных сварных конструкциях (массой более 1000 кг) на частотах, не превышающих 100 Гц.

Перед авторами стояла задача проверить возможность применения метода ВСОН на сварных конструкциях малой массы (до 100 кг), в диапазоне частот до 2 кГц, используя электродинамический вибростенд.

В качестве образца исследования было выбрано приспособление, изготовленное из сплава АМг6Б (ГОСТ 17232-99), с размерами (ДхШхВ)

246x324x342 мм, массой 16,7 кг. Приспособление жестко крепилось к столу электродинамического вибростенда, также к столу крепился задающий пьезоэлектрический датчик по ГОСТ ИСО 5348-2002. Возле мест крепления изделия к приспособлению устанавливались контролирующие датчики в количестве трех штук.

Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) приспособления измерялась на режимах, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 – Режимы измерения АЧХ

Частота, Гц	5-10	10-20	20-40	40-80	80-2000
Перегрузка, G	0,5	0,5	0,5	0,75	1

Полученный график АЧХ приспособления изображен на рис. 1.

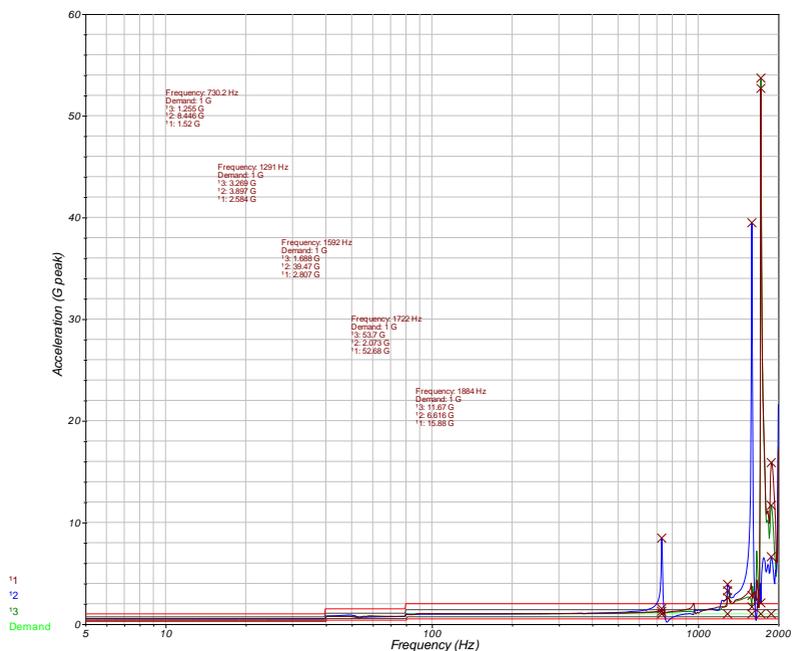


Рисунок 1 – Амплитудно-частотная характеристика приспособления

Как видно из рисунка 1, в диапазоне от 5 до 2000 Гц у приспособления были выявлены четыре резонансные частоты. Анализ АЧХ указывает на возможность использования метода вибрационного снятия остаточных напряжений для изделий с массой до 100 кг. Однако для

окончательного вывода требуются дополнительные экспериментальные исследования.

УДК 681.32

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛАЗЕРНОЙ ПОДГОНКИ ПЛЕНОЧНЫХ РЕЗИСТОРОВ

Д.А. Горбунов

Самарский университет, г. Самара

Интегральные схемы (ИС), изготовленные по гибридной технологии, применяются во многих областях электронной техники, где предъявляются высокие требования к рабочим характеристикам электронных устройств: аэрокосмическая техника, военная аппаратура, схемы СВЧ, автомобилестроение, телекоммуникации и т.д.

Качество гибридных ИС зависит от точности параметров пассивных компонентов, особенно пленочных резистивных элементов (РЭ). Лазерная подгонка, повышающая точность сопротивления РЭ, является одним из методов увеличения выхода годных плат гибридных ИС и регулирования ТП их изготовления. В настоящее время выбор проекта подгонки осуществляется на основе опыта и имеющихся практических прецедентов. Однако, использование только экспериментальных данных, из-за ограниченности их объема, не позволяет квалифицировать выбираемый вариант проекта подгонки как оптимальный.

При анализе зарубежных и отечественных материалов можно сделать выводы, что технология гибридных ИС является перспективным направлением микроэлектроники и обеспечивает высокий уровень надежности. Главной проблемой применения подгонки, как с программным, так и с ручным управлением является выбор формы лазерной врезки и исходных координат (проектирование подгонки), при которых достигается нормативное значение сопротивления. Поэтому цель исследования – разработка методологии и системы математического моделирования и проектирования лазерной подгонки РЭ для настройки механизма регулирования ТП изготовления гибридных ИС.

Для достижения данной цели решаются следующие задачи:

- 1) системный анализ моделей, этапов и критериев управления эффективностью ТП изготовления плат гибридных ИС;
- 2) исследование математических методов и средств оптимизации ТП изготовления плат гибридных ИС;
- 3) спецификация задач подгонки пленочных РЭ существующих лазерных установок, решаемых при реализации механизма регулирования ТП изготовления плат гибридных ИС;