

Міністерство освіти і науки України
Севастопольський національний технічний університет

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ РАДІОТЕХНІКИ
ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ**
«РТ - 2013»

**Матеріали 9-ої міжнародної
молодіжної науково-технічної конференції
(Севастополь, 22 — 26 квітня 2013 р.)**

**Современные проблемы радиотехники и телекоммуникаций «РТ - 2013»
Материалы 9-ой международной молодежной
научно-технической конференции**

**Modern Issues in Radio Engineering and Telecommunications «RT - 2013»
Materials of the 9-th International Young Scientist Conference**

Севастополь 2013

УДК 621.37+621.317+537.86
ББК 32.84
С92

Науковий редактор Гімпілевич Ю.Б., д-р техн. наук, професор

Редакційна колегія:

Пашков Є.В., д-р техн. наук, професор, ректор СевНТУ — головний редактор;
Лук'янчук О.Г., канд. техн. наук, доцент, перший проректор СевНТУ — заст.
головного редактора;
Гімпілевич Ю.Б., д-р техн. наук, професор, завідувач кафедрою;
Савочкін О.А., канд. техн. наук, доцент;
Афонін І.Л., д-р техн. наук, професор;
Михайлюк Ю.П., канд. техн. наук, доцент;
Тищук Ю.М., асистент.

С92 Сучасні проблеми радіотехніки та телекомунікацій «РТ - 2013»: матеріали 9-ої міжнар. молодіжної наук.-техн. конф., Севастополь, 22 — 26 квітня 2013 р. / М-во освіти і науки України, Севастоп. нац. техн. ун-т; наук. ред. Ю.Б. Гімпілевич. — Севастополь: СевНТУ, 2013. — 460 арк.

ISBN 978-617-612-028-5

Збірник містить матеріали, присвячені теоретичним і практичним питанням сучасної радіотехніки та телекомунікацій.

УДК 621.37+621.317+537.86
ББК 32.84

| | |
|---|-----|
| Мокретченко А.В., Лесничий В.М. Радиофизическая диагностика аккумуляторных батарей на ранней стадии технологического процесса..... | 252 |
| Борисенко С.Ю., Цурко А.В. Методы частотно-временного анализа набора эмпирических мод вибрационных сигналов | 253 |
| Кучур А.В., Васюкевич С.Ю. Построение огибающей нестационарного сигнала при помощи преобразования Гильберта..... | 254 |
| Ращинский П.Н., Борисенко С.Ю., Васюкевич С.Ю. Особенности анализа вибрации промышленного оборудования с помощью акселерометров, встроенных в современные средства коммуникации | 255 |
| Федоренко П.В., Теремей М.В., Какора В.А. Исследование характеристик широкополосных хаос сигналов..... | 256 |
| Цурко А.В., Васюкевич С.Ю., Ращинский П.Н. Обзор современных адаптивных алгоритмов вибрационной дефектоскопии подшипников качения..... | 257 |
| Меркулов Е.Г. Исследование условий формирования высокоградиентных электромагнитных полей..... | 258 |
| Никищенко А.Н. Сравнение различных стратегий проведения контроля плотности флюса в системе пайки волной припоя..... | 259 |
| Басенко С.А., Сердюк И.В. Система измерения амплитудно-частотных характеристик четырехполюсников на основе ЭВМ..... | 260 |
| Литвиненко В.А. Економічна ефективність оптимізації метрологічної надійності сукупності засобів вимірювальної техніки | 261 |
| Палагин В.А., Разумов-Фризюк Е.А., Жарикова И.В. Проектирование топологии гибкого полиимидного шлейфа многозондового устройства контроля электронных компонентов | 262 |
| Граняк В.Ф. Фазо-амплітудний метод та засіб вимірювання вологості гетерогенних дисперсних діелектриків..... | 263 |
| Тян Н.Г. Разработка и исследование измерителя длины волны в пластинчатом металло-диэлектрическом волноводе..... | 264 |
| Малий Д.В., Калініна О.М., Хромушин С.О. Діагностика метрологічної надійності засобів вимірювальної техніки на основі методу статистичної обробки малої кількості відмов..... | 265 |
| Ільніцький І.М. Аналіз моделі чутливого елемента системи моніторингу стану теплової мережі | 266 |
| Звягін О.С., Савицький А.Ю., Осадчук О.В. Засіб контролю вологості нафтопродуктів | 267 |
| Керезь Я.А., Хутро А.Н. Измерение потерь в полосковой линии | 268 |
| Нитиевский П.А., Алексеев В.Ф. Контроллер блока управления источника питания | 269 |
| Цыганов И.А., Зиборов С.Р. Диагностика электродвигателей на основе спектрального анализа тока..... | 270 |
| Бабурова Л.И. Обнаружение доплеровских сдвигов в гидролокации | 271 |
| Одновол А.В. Акустический уровнемер локационного типа с высоким разрешением | 272 |
| Отришко Д.Д., Трушкин А.Н. Лабораторный стенд для измерения диэлектрической проницаемости материалов в миллиметровом диапазоне волн | 273 |
| Зебек С.Е. Узкополосная коррекция мультипликативной погрешности цифрового алгоритма определения комплексного коэффициента отражения | 274 |
| Воробей А.М., Рымарев Д.В., Потапов А.Л. Методика оценки электрической емкости встречно-штыревого датчика в зависимости от относительной влажности помещенного на него хлопчатобумажного образца | 275 |
| Воробей А.М., Рымарев Д.В., Потапов А.Л. Моделирование электрических параметров прототипа встречно-штыревого датчика влажности кожи | 276 |
| Гула І.В. Дослідження вимірювання зсуву фази фазометром коінциденції..... | 277 |
| Епифанова А.О. Программный комплекс системы видеоконтроля токосъема скоростного железнодорожного транспорта..... | 278 |
| Корчакова А.С. Оценка параметров распределения в математических пакетах | 279 |
| Лісовський О.А. Термошумовий метод вимірювання опору діелектричних матеріалів | 280 |
| Сунетчиева С.Р., Редько А.А. Использование фазовых портретов для анализа информативных параметров при контроле композитов..... | 281 |

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФАЗОВЫХ ПОРТРЕТОВ ДЛЯ АНАЛИЗА ИНФОРМАТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ КОНТРОЛЕ КОМПОЗИТОВ

Сунетчиева С.Р., Редько А.А.

Научный руководитель: канд. техн. наук, проф. Еременко В.С.

Национальный авиационный университет, Украина

E-mail: Sevilya_Sunrtchi@ukr.net

Аннотация — Предложена методика обработки информативных параметров сигналов импедансного дефектоскопа при неразрушающем контроле композитов на основе анализа их статистических характеристик, в частности функций плотности распределения.

1. Введение

В современном авиационном строении одним наиболее распространенных средств неразрушающего контроля многослойных конструкций и изделий из композиционных материалов, является акустический импедансный метод. Метод позволяет выявить дефекты клеевых соединений обшивок, а также дефектов типа расслоений и ударных повреждений в неметаллических покрытиях и изделиях из слоистых пластиков.

2. Основная часть

В дефектоскопе информационный сигнал первичного преобразователя с помощью аналого-цифрового преобразователя преобразуется в последовательность дискретных отсчетов [1, 2]. Дискретные реализации информационного сигнала могут подвергаться воздействию помех, имеющих мультипликативные m_k и аддитивные n_k составляющие. Таким образом, результат преобразования можно записать в виде:

$$x_k = m_k S_k + n_k.$$

В то же время отсчеты сигнала имеют в своем составе как детерминированную S_{0k} так и случайную ΔS_k компоненты каждая из которых несет в себе информацию о физико-механических характеристиках контролируемой зоны.

Случайная составляющая сигнала ΔS_k может быть обусловлена множеством факторов. В первую очередь, на нее влияют неконтролируемые отклонениями физико-механических характеристик сканируемой зоны от некоторых средних значений. Композиционные материалы характеризуются значительной неоднородностью структуры, что может зависеть как от составляющих материала так и от конструкции самого изделия. Например, при контроле сотовых панелей возможна периодическое изменение жесткости: она может приобретать максимального значения в зонах, соответствующих стенкам соты и минимально в области ее середины. Кроме того, большое значение при контроле имеют так называемые фрикционные шумы. Поэтому возникает задача анализа влияния случайной составляющей на информационный сигнал.

В докладе рассмотрены возможности использования статистических характеристик информационного сигнала в качестве информативных параметров контроля. В частности исследованы законы распределения амплитуды информационного сигнала в бездефектной и дефектных областях сотовой панели. Исследования показали, что дефект в изделии влияет не только на характеристики рассеяния и положения законов распределения, но и на их форму.

В работе предложено для идентификации закона распределения информативного признака использовать так называемые фазовые портреты, которые представляют собой графическую зависимость, построенную в координатах $f_x(x)$ и $f_x'(x)$.

Каждому закону распределения соответствует свой, уникальный фазовый портрет, не зависящий от значений параметров закона распределения. При расчете координат фазового портрета вместо точного значения производной плотности распределения вероятностей определялось приращение плотности на заданном интервале.

При построении фазовых портретов использовалось сглаживание эмпирических законов распределения путем аппроксимации рядами Эдживорта и гауссовыми ядрами.

На рис. 1 приведены фазовые портреты распределений амплитуд информационных сигналов в бездефектной и дефектных областях композитной панели.

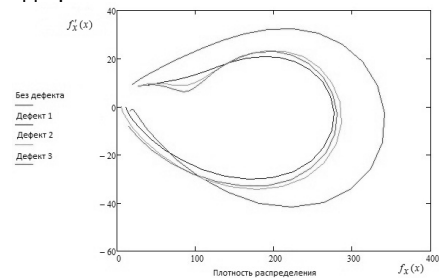


Рис. 1

3. Заключение

Использование предложенного метода обработки информативных параметров импедансного контроля совместно со стандартной обработкой позволяет повысить достоверность контроля и выявляемость дефектов.

4. Список литературы

- [1] Сунетчиева С.Р. Апроксимація законів розподілу информативних параметрів при неруйнівному контролі композиційних матеріалів / С.Р. Сунетчиева, Є.Ф. Суслов // Східно-Європейський журнал передових технологій «Радіотехнічні інформаційні засоби». — 2012. — № 6/11 (60). — С. 45 — 47.
- [2] Сунетчиева С.Р. Дослідження розподілів амплітуд інформаційних сигналів імпульсних імпедансних дефектоскопів при контролі стільникових панелей / С.Р. Сунетчиева, В.С. Єременко, Є.Ф. Суслов, О.В. Самойліченко // Матеріали X II Міжнародної науково-технічної конференції «Електромагнітні та акустичні методи неруйнівного контролю матеріалів та виробів» (Леотест-2012). — Львів: ЛЕОТЕСТ-МЕДІУМ, 2012. — С. 50 — 55.

THE USE OF PHASE PORTRAITS FOR THE ANALYSIS OF INFORMATIVE PARAMETERS IN THE CONTROL OF COMPOSITES

Sunetchieva S.R., Redko A.A.

Scientific adviser: Eremenko V.S.

National Aviation University, Ukraine

Abstract — The technique of the informative parameters processing of the impedance flaw detector signals for the non-destructive control of composites on the basis of the analysis of their statistical characteristics, in particular the functions of a distribution density, is proposed.