

рекомбинации [2] в отличие от изменения скорости рекомбинации на различных поверхностях [3] позволяет увеличить диапазон чувствительности мультипараметрического сенсора не менее чем на порядок.

Литература

1. Series of Photovoltaic Converters Based on Semiconductors with Intrinsic Photoconductivity / R. I. Vorobey [et al.] // *Devices and Methods of Measurements*. – 2021. – Vol. 1, no. 2. – P. 108–116.
2. Фотоприемники на основе собственных полупроводников для построения измерительных преобразователей / Р. И. Воробей [и др.] // *Метрология и приборостроение*. – 2017. – № 2. – С. 32–40.
3. Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин / под общ. ред. О. А. Агеева, В. В. Петрова. – 2-е изд. – М.: Изд-во Юрайт, 2018. – 158 с.

УДК 681

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СТРУКТУРЫ ЧУГУНОВ ПО СИГНАЛАМ РАССЕИВАНИЯ

Парица И.А., Забогонский К. А.

Кандидат техн. наук Асадчая М. В., ст. преподаватель Самарина А. В.
Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Методика предназначена для отбраковки серого чугуна марки СЧ25 и менее (СЧ20, СЧ15) от высокопрочных чугунов с маркой ВЧ45 и более для следующих условий:

- а) невозможности или значительной сложности проведения контроля другими методами (акустическими, электромагнитными и др.);
- б) выявления локальных областей СЧ, являющихся недопустимыми для дальнейшей обработки или эксплуатации чугунных деталей, отнесенных к марке ВЧ, но имеющих в некоторых важных для эксплуатации зонах, выходящих на поверхность, повышенное содержание пластинчатого графита.

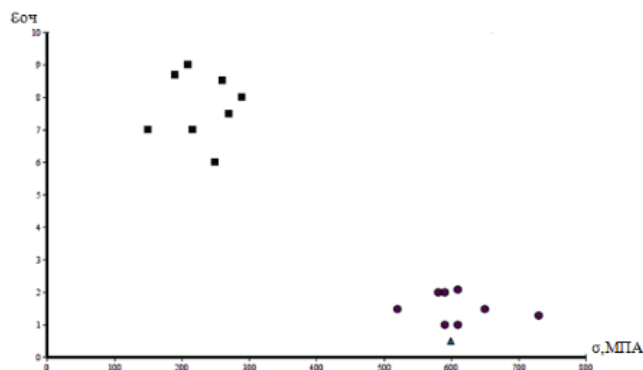


Рис. 1. Зависимость коэффициента отбраковки чугуна от величины временного сопротивления (ВЧ●, СЧ■, опорный сигнал▲)

Методика измерений включает следующие этапы:

1. Локальная зачистка поверхности объекта (до $Ra = 5-7$ мкм) в области ввода-приема УЗК.
2. Нанесение контактной смазки (минерального масла) на поверхности объекта контроля и стандартного стального образца.
3. Установка преобразователя на стандартный образец и определение амплитуды опорного сигнала.
4. Установка преобразователя на объект контроля (на экране отображается детектированный импульс).
5. Устанавливание с помощью ручек строба временной зоны «выборки» зондирующего сигнала $t_{и} = t_1 - t_2$ для определения его среднего значения $A^* = (\sum A_i) / n$ с помощью имеющейся в измерительном блоке программы, где n – количество выборок. Для оценки параметра, позволяющего производить отбраковку структуры чугунов ВЧ от СЧ, используется коэффициент отбраковки:

$$E_{оч} = (\sum A_i) / nA_0, \quad (1)$$

где A_i – измеренная амплитуда зондирующего сигнала в данный момент времени $t_2 > t_i > t_1$; A_0 – амплитуда опорного сигнала, определяемого с помощью стандартного образца из стали перед проведением измерений. (При этом чувствительность измерительного блока соответствует той чувствительности, которая имеет место при определении $\epsilon_{оч}$).

6. Измерения повторить еще два раза, каждый раз смещая ПЭП на несколько мм и по результатам измерений получить усредненное значение.

7. Для принятия решения о годности объекта к дальнейшей технологической обработке или эксплуатации следует руководствоваться экспериментальными данными, представленными на рис. 1, т. е. серому чугуну соответствует коэффициент отбраковки $\epsilon_{оч} > 5,5$, а $\epsilon_{оч} < 2,5$ – высокопрочному чугуну.

УДК 531.383

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ МИКРОМЕХАНИЧЕСКОГО ГИРОСКОПА

Студент гр. 121111 Портных Н. А.

Д-р техн. наук, профессор Матвеев В. В.

Тульский государственный университет, Тула, Россия

В настоящее время спектральный анализ является одним из наиболее универсальных методов работы с данными, применение которого наблюдается в различных областях. Данный метод также используется при работе с гироскопическими датчиками.

Гироскоп – устройство, способное реагировать на изменение углов ориентации тела, на котором оно установлено, относительно инерциальной системы отсчета.

Анализ данных начинается со сбора информации. Это можно осуществить разными способами, например, с помощью мобильных приложений. Данные собираются по трем координатам – X, Y, Z. Во время сбора данных телефон был расположен на колебательном стенде в режиме записи данных. Далее записанный файл данных загружался в среду MathCAD, где осуществлялся его анализ. Чтобы применить процедуру БПФ необходимо, чтобы длина массива данных была равна целой степени числа 2 ($2N$, N – целое число). Для этого необходимо ограничить длину массива данных до ближайшего значения $2N$. В данном эксперименте длина записи составила 3161 элемент, следовательно, длину массива была сокращена до $2^{11} = 2048$. Результаты расчетов приведены на рис. 1.

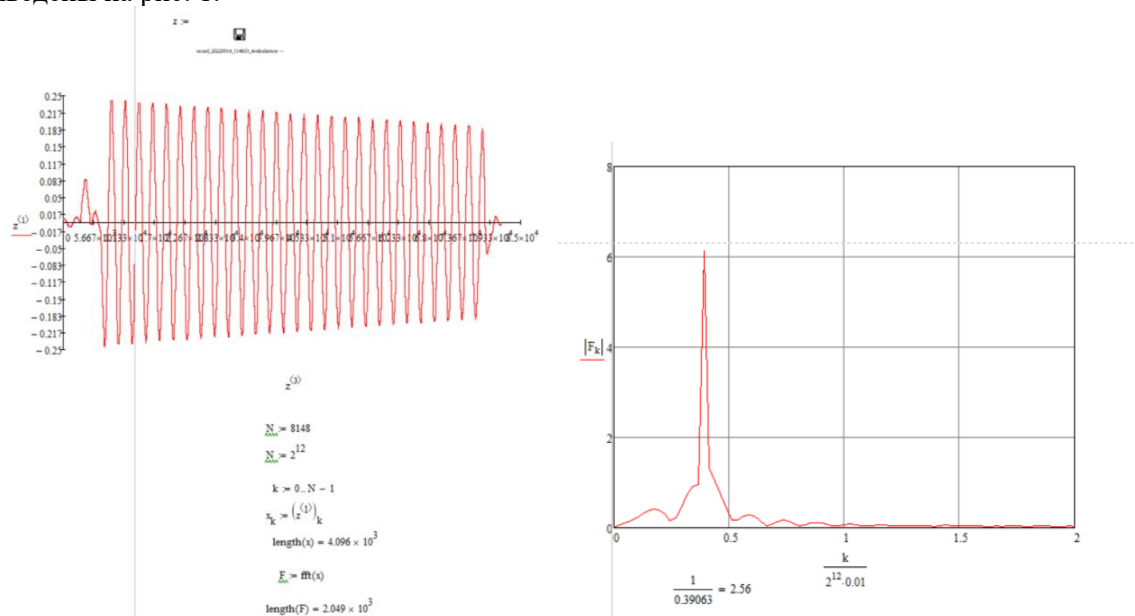


Рис. 1. Построение спектральной характеристики данных с гироскопа

В результате спектрального анализа была найдена частота колебаний стенда, которая составила 0,4 Гц.