

б) Провести ремонт и применить негорючие отделочные строительные материалы, поскольку в здании применены отделочные материалы с неустановленными показателями пожарной опасности.

7) Контроль и надзор сотрудниками санатория-профилактория при работе с электроустановками и легковоспламеняющимися жидкостями.

8) Руководитель объекта должен разработать инструкцию, определяющую действия персонала, с целью безопасной и быстрой эвакуации людей.

9) Проводить 1 раз в 6 месяцев тренировки по эвакуации.

Объекты защиты, построенные и введенные в эксплуатацию в середине 20 века, всегда будут иметь риск возникновения чрезвычайной ситуации. Новые вводимые требования по пожарной безопасности разрабатываются для снижения вероятности возникновения пожара. Применение разработок на объектах защиты с постоянным пребыванием людей является обязательным.

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2017 году» / – М.: МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2018, 376 с.
2. Приказ МЧС России от 30.06.2009 №382 (ред. от 02.12.2015) "Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности".

УДК 620.179.14

ВИХРЕТОКОВЫЙ ДЕФЕКТОСКОП С НАКЛАДНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

Разуваев Иван Николаевич

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

E-mail: razuvaev_ivan@mail.ru

EDDY CURRENT FLAW DETECTOR WITH OVERHEAD CONVERTER

Razuvaev Ivan Nikolaevich

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: в данной работе проведено исследование метода отстройки сигнала с вихретокового преобразователя ПН-10-ТД от влияния защитного покрытия или зазора между преобразователем и объектом контроля.

Abstract: in this paper, the method of detuning the signal from the eddy current Converter PN-10-TD from the influence of the protective coating or the gap between the Converter and the object of control is studied.

Ключевые слова: неразрушающий контроль; вихретоковый контроль; вихревые токи; объект контроля; вихретоковый преобразователь; дефект; зазор

Keywords: non-destructive testing; eddy current control; eddy currents; object of control; eddy current Converter; defect; gap.

Для продления срока службы изделий используются защитные покрытия, которые ограничивают влияние окружающей среды на объекты и тем самым продлевают время работы. Отрицательной стороной защитных покрытий является усложнение или в некоторых случаях невозможность проведения неразрушающего контроля и как следствие обнаружения неисправностей и дефектов.

Вихретоковый контроль предназначен для поиска поверхностных и подповерхностных дефектов в объектах из электропроводящих материалов. Главным плюсом данного метода

является возможность исключить влияние покрытий на полезный сигнал с преобразователя от дефекта. Основан вихретоковый контроль на явлении возникновения вихревых токов под действием переменного магнитного поля и зависимости их параметров от объекта контроля (ОК). Данные по исследуемому объекту получают в результате анализа магнитного поля вихревых токов [1-2].

Целью работы является исследование метода отстройки сигнала с вихретокового преобразователя от влияния защитного покрытия или зазора между объектом контроля и вихретоковым преобразователем (ВТП). Суть метода заключается в оценке параметров дефекта по проекции сигнала от него на ось, перпендикулярную функции от изменения зазора [3]. При данном методе проекция сигнала от изменения зазора будет иметь нулевое значение, а проекция от дефекта будет равна амплитуде сигнала.

Первой и самой важной задачей работы был выбор первичного преобразователя. По результатам поиска и анализа был выбран трансформаторный ВТП ПН-10-ТД (см. рисунок 1). Конструкция данного преобразователя предоставляет относительно высокую чувствительность к изменению зазора при сравнительно небольшом влиянии перекося преобразователя на полезный сигнал. Также стоит отметить наличие компенсационной обмотки, которая исключает влияние возбуждающей обмотки на выходной сигнал [4].



Рисунок 1 – Конструкция (а) и схема включения обмоток (б) преобразователя ПН – 10 –ТД

Для проведения исследований было необходимо подобрать оптимальную частоту тока возбуждения. Для этого, на образце с искусственными дефектами в виде прорези с шириной раскрытия 0,1мм, было проведено шесть измерений на бездефектном участке объекта контроля с изменением зазора от 0 до 2,06 мм и без зазора над дефектом глубиной 0,7мм (см. рисунок 2). Выбор оптимальной частоты производился из диапазона частот, рекомендованных производителем преобразователя от 40 до 120 кГц. Перед проведением каждой группы измерений производилось настройка фазы сигнала по ферриту. Выбор оптимальной частоты проводился по углу между сигналами от зазора и дефекта, который должен быть равен 90° , а также оценки линейности зависимости сигнала от зазора. По полученным данным оптимальной частотой измерения была выбрана 50кГц.

По полученным данным (см. рисунок 2) видно, что сигналы от наличия дефекта и изменения смещены относительно друг друга по фазе в 90 градусов. Таким образом метод измерения дефектов по проекции на ось, перпендикулярную сигналу от зазора, является работоспособным.

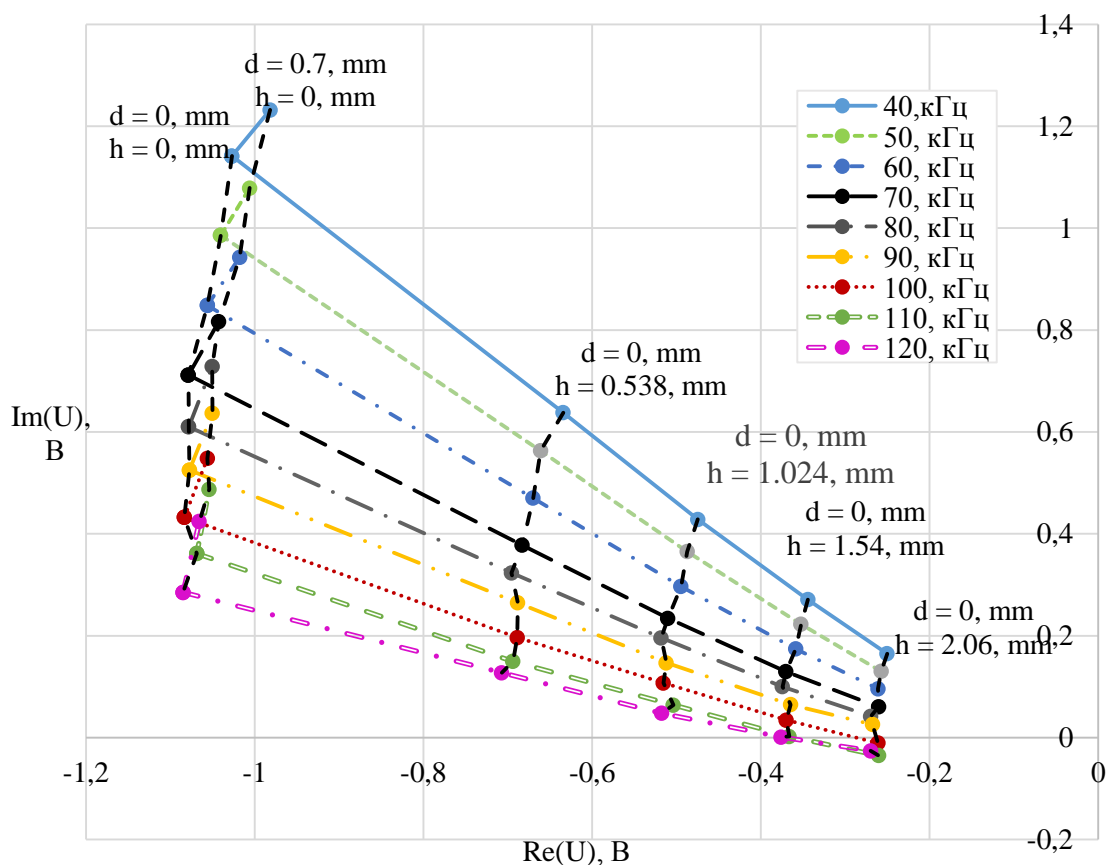


Рисунок 2 – Годографы вносимого напряжения от изменения зазора (h) и глубины дефекта (d) при разных частотах тока возбуждения

Следующим шагом было необходимо провести исследование влияния зазора на сигнал преобразователя от дефекта. Изменение зазора осуществлялось с помощью диэлектрических пластин. ВТП располагался над дефектом глубиной 0,5 мм. Перед каждым измерением проводилась калибровка сигнала преобразователя на бездефектном участке ОК, то есть смещение нулевой координаты комплексной плоскости к значениям сигнал при заданном зазоре. Для учёта влияния зазора на сигнал от дефекта был ведён коэффициент влияния k , который показывает во сколько раз амплитуда сигнала от дефекта при зазоре h меньше амплитуды при нулевом зазоре. Для расчёта коэффициента влияния из значений зазора была подобрана полиномиальная функция преобразования (1).

$$k = 0.4745h^2 + 1.34 h + 0.9943; \quad (1)$$

Результаты измерения и функция преобразования представлены на графике (см. рисунок 3).

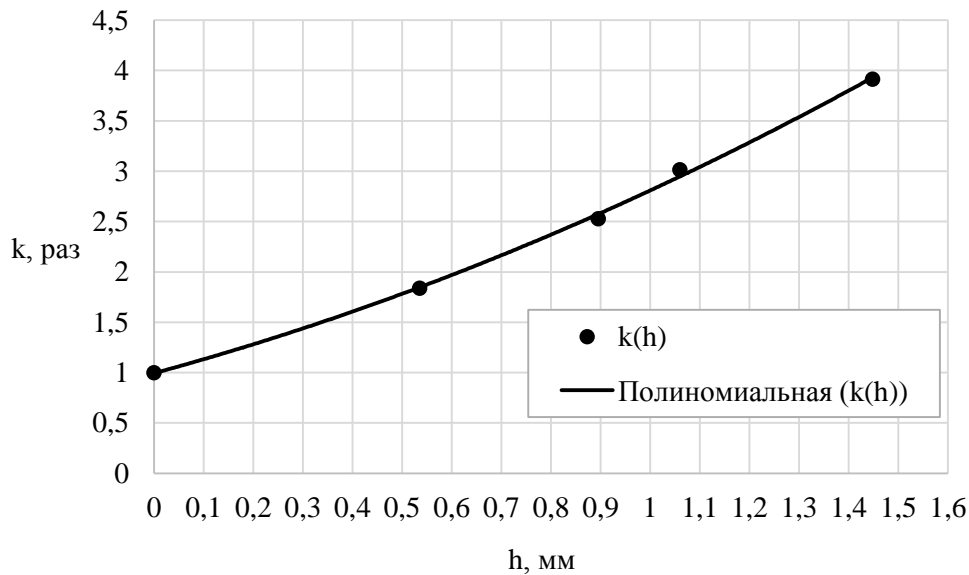


Рисунок 3 – Экспериментальная зависимость $k(h)$ и аппроксимирующая полиномиальная функция второй степени

Заключительным этапом было необходимо реализовать измерение зазора. Как видно из годографов (см. рисунок 2) зазор не оказывает влияния на фазу сигнала, следовательно, измерение будем проводить по значениям амплитуды. Зазор изменялся с помощью диэлектрических пластин толщиной до 1,43 мм. Перед проведением измерений была проведена калибровка преобразователя на воздухе. По полученным данным была подобрана полиномиальная функция четвёртой степени (2) для преобразования амплитуды в значения зазора.

$$h = 1.7019A^4 - 7.2359A^3 + 12.102A^2 - 10.457A + 4.2521; \quad (2)$$

Максимальное отклонение функции преобразования от экспериментальных данных составило 3%. Результаты эксперимента и функция преобразования представлены на рисунке 4.

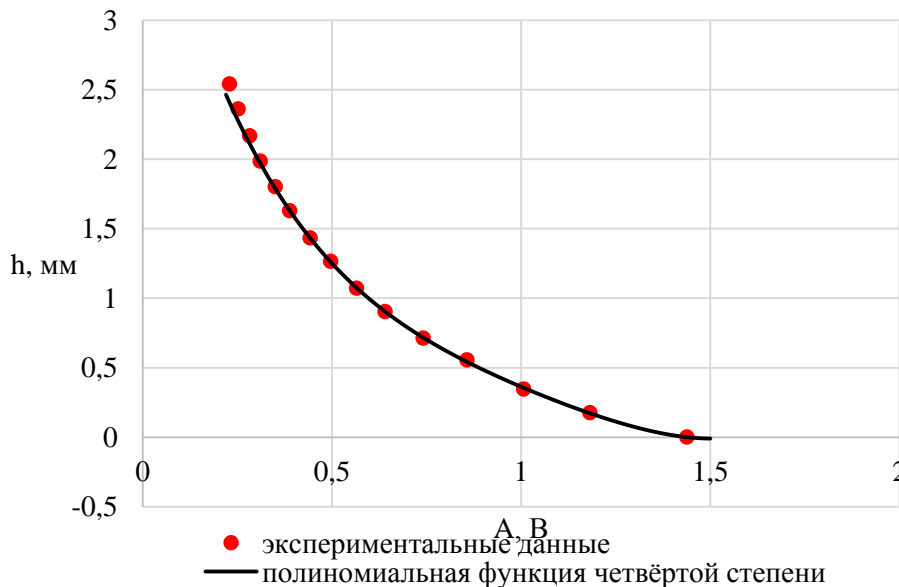


Рисунок 4 – Зависимость амплитуды выходного сигнала от зазора

Выводы

1. Установлено, что оптимальная частота тока возбуждения преобразователя ПН – 10 – ТД составляет 50 кГц.
2. Определена зависимость сигнала преобразователя от дефекта при изменении зазора, и зависимость амплитуды сигнала от размеров зазора.
3. Получены функция преобразования амплитуды сигнала в значения зазора и функция преобразования зазора в коэффициент влияния, которые будут использоваться для расчёта параметров дефектов и толщины защитного покрытия.

Список литературы

1. Гольдштейн А.Е. Физические основы получения информации: учебник / А.Е. Гольдштейн. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 292 с.
2. Неразрушающий контроль. Справочник / под ред. В.В. Клюева: в 8 томах. Т 2: в 2-х кн.: Кн. 1: Контроль герметичности. Кн. 2: Вихретоковый контроль. – М.: Машиностроение, 2003. – 688 с.
3. Патент №2487344. РФ. Способ контроля свойств объекта из электропроводящих материалов / Покровский А.Д., Хвостов А.А. - №2012104031/28; заяв. 07.02.2012; опуб. 20.02.2012, Бюл. №19. - 7 с.: 1 ил
4. Учанин В.Н. Вихретоковые накладные преобразователи: расширенная классификация, сравнительный анализ и характерные примеры реализации / В.Н. Учанин // Техническая диагностика и неразрушающий контроль. – 2010. – № 4. – С. 24-30,

УДК 658.562:519.23

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПИСАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ОРГАНИЗАЦИИ

Роднин Никита Игоревич

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск
E-mail: nir4@tpu.ru*

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE METHODS FOR DESCRIBING THE BUSINESS PROCESS OF THE ORGANIZATION

Rodnin Nikita Igorevich

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Аннотация: работа посвящена рассмотрению методов описания бизнес-процессов в организации, их целей, особенностей, преимуществ и недостатков.

Abstract: the work is devoted to the consideration of methods for describing business processes in an organization, their goals, features, advantages and disadvantages.

Ключевые слова: бизнес-процесс, описание, текстовый метод, табличный метод, графический метод, регламент, нотация.

Keywords: business process, description, text method, tabular method, graphical method, regulation, notation.

В настоящее время все компании находятся в условиях большой конкуренции, вследствие чего идет «борьба за эффективность». На рынке существует большое число предприятий, занятых в одной сфере и занимающих одну нишу. Наиболее конкурентоспособными являются те, что управляют собственными бизнес-процессами и имеют высокую операционную эффективность работы компании. Достижение такой цели возможно посредством регламентации процессов организации. Если бизнес-процессы не регламентированы, то деятельность ведется на основе устоявшихся норм и правил,