Отзыв

дополнительного члена диссертационного совета ДС.ТПУ.13 Гольдштейна Александра Ефремовича на диссертационную работу Костиной Марии Алексеевны

«Акустический контроль геометрических параметров паллет», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 - «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

Актуальность темы диссертации

Широкое применение упаковочного оборудования в современном производстве ориентировано на массовый выпуск продукции. При этом бесперебойная работа этого оборудования обеспечивает высокую производительность всей технологической цепочки. Паллета является важным элементом, используемым этим оборудованием. Наличие дефектов в паллетах приводит к остановке упаковочного оборудования и всей технологической цепочки. Поэтому необходим входной контроль паллеты на целостность и соответствие стандарту. Диссертационное исследование Костиной Марии Алексеевны направлено на разработку компьютерной модели, анализ и практическое применение акустической системы контроля геометрических параметров паллет на основе двухчастотного зондирования с фазовой коррекцией результатов, что делает эту работу, несомненно, актуальной.

Диссертация состоит из 3-х глав, заключения и приложений (2 акта внедрения). Во введении обоснована актуальность темы исследований, сформулирована цель и решаемые задачи, описана научная новизна и практическая значимость, изложены положения, выносимые на защиту.

Первая глава диссертационной работы посвящена исследованию объекта контроля. Рассмотрены его конструктивные особенности, приведен обзор характерных дефектов и существующих методов и средств их контроля. На основе проведенного анализа сделано заключение о перспективности применения ультразвукового метода контроля.

Во второй главе описан способ двухчастотного зондирования с фазовой коррекцией, который позволяет существенно улучшить результаты контроля. На основе этого способа разработана математическая модель акустического тракта, которая позволяет определить оптимальные параметры зондирования, акустического тракта и блока обработки акустических сигналов для различных объектов контроля. С использованием модели исследованы погрешности контроля для

различных параметров акустического тракта: частоты зондирования, расстояния до объекта контроля, уровня порогового напряжения.

В третьей главе приведены результаты практической реализации проведенных исследований. Приведено описание экспериментальной установки, программного интерфейса, параметров концентратора, а также оригинального алгоритма псевдообъемной реконструкции поверхности паллеты. Завершением проведенных в работе исследований является проведение полноценного контроля паллет с применением предложенных методов обработки акустических сигналов и реконструкцией поверхности паллеты.

В заключении приводятся основные выводы по результатам диссертации.

В диссертационной работе был усовершенствован двухчастотный способ зондирования, обеспечивающий получение высоких характеристик контроля, основанный на фазовой коррекции результатов зондирования. Алгоритм фазовой коррекции и компьютерная программа для его реализации, разработаны автором лично. Высокая точность и достоверность результатов контроля подтверждены новой, разработанной и изготовленной ультразвуковой системой контроля паллет.

Научная новизна результатов полученных в диссертационной работе Костиной М.А. не вызывает сомнения, а данные представленные в диссертации имеют не только научное, но и **практическое значение**. В работе представлена структурная схема и технические характеристики многоканальной системы контроля, которая прошла успешные испытания и имеет 2 акта внедрения.

К наиболее **важным** результатам следует отнести:

• Программный комплекс, позволяющий моделировать акустический тракт при изменении параметров зондирования, порогового устройства и акустического тракта для определения оптимальных параметров дефектоскопа.

• Способ определения временной координаты эхо-импульса при двухчастотном зондировании объекта контроля с детектированием фазы сигнала, в которой произошло срабатывание компаратора, позволяющий уменьшить погрешность контроля.

• Алгоритм обработки эхо-сигналов, позволяющий исключить влия расширенной итерационной матрицы позволяет получить разрешающую способность 0,5 мм при частоте зондирования 40 кГц при любом соотношении пороговых напряжений детектирующего устройства

• Создание системы акустического контроля геометрических параметров паллет, обладающей лучшими техническими характеристиками, по сравнению с аналогами.

По работе имеются следующие замечания:

1. В первой главе диссертации (раздел 1.3) приведен обзор приборов контроля геометрических параметров паллет. Однако метрологические характеристики этих приборов не указаны.
2. При определении фазы срабатывания компаратора в качестве переменной величины используется длительность импульса на выходе компаратора. Однако не указано, с какой точностью необходимо определять эту длительность.
3. При описании математической модели (раздел 2.2.1) приведены примеры различных вкладок интерфейса программы. Однако надписи внутри вкладок читаются с трудом, использован мелкий шрифт.
4. Из текста диссертации неясно как определяется верхний индекс суммы в выражении (2.6).
5. Текст диссертации не свободен от погрешностей, повторов и неточностей. Например, на странице 17 используется термин «паллета», а в следующем абзаце – «поддон».

Сделанные замечания не касаются сути сформулированных выводов и положений, выносимых на защиту, а также не влияют на общую положительную оценку работы.

Заключение

Представленная диссертация Костиной Марии Алексеевны является завершенным научным исследованием. Результаты расчетов и экспериментов в достаточном количестве и наглядно проиллюстрированы. Результаты исследований в требуемой степени опубликованы в открытой рецензируемой печати и доложены на российских и международных конференциях различного уровня.

Автореферат полно отражает содержание диссертации, ее идеи и выводы.

Положения, выносимые на защиту, а также основные выводы, являются вполне обоснованными. Результаты, полученные в работе достоверны и не вызывают сомнений.

Считаю, что диссертационная работа «Акустический контроль геометрических параметров паллет» соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном

исследовательском Томском политехническом университете, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (dis.tpu.ru), а ее автор Костина Мария Алексеевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 - «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

Отзыв составил: Гольдштейн Александр Ефремович

Ученая степень: доктор технических наук
Специальность: 05.11.13 - Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий
Телефон: 89138597536
Ученое звание: профессор
Должность: профессор отделения контроля и диагностики Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности
Адрес электронной почты: algol@tpu.ru

Наименование организации: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)
Почтовый адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
Телефон: (3822) 606333
Вебсайт организации: tpu.ru
Адрес электронной почты: tpu@tpu.ru

Подпись профессора А.Е. Гольдштейна заверяю.
Ученый секретарь ТПУ / Ананьева О.А./

«27» апреля 2019 г.