

Нагичев И.С.

*Научный руководитель – к.т.н. А.В. Провоторов
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
Email: 21strike12@mail.ru*

Автоматическая система измерения и регистрации геометрических параметров сварных соединений

Целью работы является разработка системы автоматического контроля наружного сварного шва на промышленных предприятиях.

Существуют различные методы дефектоскопии. Каждый из методов имеет свои преимущества и недостатки. Какие-то предназначены для сканирования внешней поверхности сварного шва, какие-то для внутренней. Но на производстве как правило используют комплексный подход, включающий в себя разные методы.

Для обнаружения внешних дефектов сварного шва лучше всего подходит метод лазерной дефектоскопии, основанный на использовании явления отражения света. Дефектоскопы, использующие этот метод, состоят из лазера, светящего на место дефекта, и камеры, направленной к месту дефекта под определенным углом.

Существующие решения, как правило, обеспечивают либо высокую скорость, либо высокую точность. Системы, имеющие и высокую точность и скорость, являются очень дорогими (около 200 000\$). Такая высокая цена получается из-за универсальности системы, то есть они могут сканировать на большом расстоянии и сканировать сразу большой участок объекта

Если сузить сферу применения и представить, что проектируемая система будет жестко зафиксирована в определенном месте и на небольшом расстоянии от сварного шва, то удастся добиться высокой скорости сканирования при относительно небольшой стоимости.

Проектируемую систему можно представить в виде модуля сканирования и модуля обработки.

Модуль сканирования состоит из линейного лазера, который направлен на сварной шов, и высокоскоростной камеры, расположенной под углом 45 градусов, к линии лазера. Скорость съемки камеры подбирается в зависимости от скорости движения конвейера, поэтому система является гибкой, и может быть подстроена под различные условия. Стоимость системы будет так же зависеть от скорости съемки камеры.

Модуль обработки представляет собой высокопроизводительный компьютер. Стоит отметить необходимость наличия SSD накопителя и важность выбора высокопроизводительного центрального процессора.

Так как скорость съемки камеры будет очень высокой (около 700 кадров в секунду), необходимо обеспечить быстрый канал связи между модулями сканирования и обработки. Было решено использовать интерфейс USB 3.0, который обеспечивает скорость обмена информацией около 640 Мб/сек.

Спроектированная система получается значительно дешевле чем у системы-аналоги. А за счет камеры, со скоростью съемки 750 кадров в секунду, удастся достичь скорости сканирования 1.2 метра сварного соединения в секунду.

Литература

1. Орлов, А.А. Комплексный анализ систем мониторинга оборудования на производственных предприятиях [Текст] // Орлов, А.А., Астафьев А.В., Провоторов А.В. – Алгоритмы, методы и системы обработки данных. Сборник научных трудов. Выпуск 15 – 2010. С.131-136. ISSN: 2220-4229.

2. Астафьев А. В., Провоторов А. В., Орлов А.А. Анализ визуальных систем мониторинга производственного процесса на промышленных предприятиях // Научный журнал "Вестник НГУЭУ" — 2011, №1, Т.114. С. 26-32.

3. Орлов, А.А. Системный анализ методов маркировки промышленных изделий [Текст] // Орлов, А.А., Провоторов А.В., Астафьев А.В. - Алгоритмы, методы и системы обработки данных. Сборник научных трудов. Выпуск 15– 2010. С.136-141. ISSN: 2220-4229.