

Фомин А.А.

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
E-mail: *fomin.33rus@rambler.ru*

Подходы к цифровой обработке дефектоскопических изображений

Задача проведения сплошного контроля качества металлоизделий была и остается актуальной, ввиду сложности используемых методов и высоких затрат человеческого труда. В основе большинства методов контроля качества лежит анализ дефектоскопических изображений с целью поиска объектов интереса, их идентификации, классификации и распознавания [1-3]. Анализ визуальных образов дефектов и оценка их геометрических характеристик является основой для оценки дефектности изделий [4] и принятия решения о наличии брака производства. Искажения и дефекты исходных изображений усложняют процесс их анализа оператором-дефектоскопистом. В то же время эта задача может успешно решаться средствами вычислительной техники с использованием методов цифровой обработки изображений.

Для задач поиска визуальных образов дефектов на дефектоскопических изображениях с успехом могут применяться методы многомасштабной обработки и вейвлет-анализа [5-7]. Эти методы могут обеспечивать обнаружение объектов интереса на тех уровнях детализации, на которых влияние различных шумов незначительно, что позволяет отказаться от этапа предварительной обработки изображения. Отказ от предварительной обработки дает несколько преимуществ, основными из которых являются:

- сокращение времени анализа изображения;
- исключение (существенное снижение) вероятности потери полезной информации при проведении первичных преобразований исходных изображений;
- снижение требований к качеству исходных изображений.

Для выделения площадных объектов (дефектов) на изображении оптимальным является использование двумерных фильтров с возможностью подбора произвольного масштабирующего коэффициента. Это позволяет получить произвольные уровни разложения исходного сигнала с возможностью выбора тех из них, на которых влияние шумов минимально. Кроме того, двумерные фильтры могут быть настроены на обнаружение объектов произвольной формы и ориентации.

Таким образом, вейвлет-преобразование в задачах обработки дефектоскопических снимков позволяет получить хорошие результаты обнаружения дефектов на фоне помех, возникающих при получении и оцифровке исходных изображений.

Литература

1. Анисимов, Б.В. Распознавание образов и цифровая обработка изображений: учеб. пособие для студентов вузов. / Б.В. Анисимов, В.Д. Курганов, В.К. Злобин. – М. : Высшая школа, 1983. – 295 с. : ил.
2. Патрик, Э. Основы теории распознавания образов / Э. Патрик; пер. – М. : Советское радио, 1980. – 408 с. : ил.
3. Ту, Д. Принципы распознавания образов / Д. Ту, Р. Гонсалес; пер. – М. : Мир, 1978. – 414 с.
4. Жизняков, А.Л. Обнаружение пор и шлаковых включений по рентгенографическим снимкам сварных швов средствами вейвлет-анализа / А.Л. Жизняков, А.А. Фомин, Г.А. Симонова // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2007. – Т. 73. – №11. – С. 25–29.
5. Астафьева, Н.М. Вейвлет-анализ: основы теории и примеры применения / Н.М. Астафьева // Успехи физических наук. – 1996. – Т. 166. – №11. – С. 1145–1170.
6. Добеши, И. Десять лекций по вейвлетам / И. Добеши; пер. – Ижевск : НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", 2001. – 464 с.
7. Малла, С. Вэйвлеты в обработке сигналов / С. Малла; пер. – М. : Мир, 2005. – 671 с. : ил.