

Коробко Т. Б.
к.т.н., доцент,
Бондаренко А. И.
студент

Донбасский государственный технический институт, г. Алчевск, ЛНР

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ОСЕЙ

В настоящее время на машиностроительных предприятиях большое внимание уделяется качеству выпускаемой продукции. Надежность работы железнодорожного транспорта зависит от качества колесных пар железнодорожных вагонов, в частности осей. Большинство предприятий, выпускающих оси колесных пар для вагонов и локомотивов, проводят ультразвуковой контроль на прозвучиваемость и определение внутренних дефектов в радиальном направлении вручную или с использованием приспособлений, несколько облегчающих процесс ручного сканирования. Сам процесс контроля проводится переносным дефектоскопом. К сожалению, наблюдать за информационными сигналами, характеризующими результаты контроля, приходится визуально и самостоятельно делать оценку результатов контроля. Применение ручного неразрушающего контроля не позволяет проводить контроль всей поверхности осей с достаточно высокой скоростью. К примеру, контроль одной оси в радиальном направлении занимает 30–40 минут. Вышеперечисленные обстоятельства приводят к недоверию результатов контроля.

Целью данной работы является анализ причин недоверия результатов ультразвукового контроля. В процессе проведения контроля все параметры приходится «держать в уме» или отвлекаться от процедуры сканирования и фиксировать количество обнаруженных дефектов на бумажном носителе, и на маркирование дефектных участков на самой контролируемой оси.

Избавиться от подобных недостатков и сделать контроль в большей степени независимым от участия дефектоскописта может автоматическая установка. Она представляет собой полностью законченную систему, реализующую требования РД 32.144-2001 с изм. 1 (2004).

Установка обеспечивает контроль на прозвучиваемость, контроль на наличие внутренних дефектов как в цилиндрических частях оси с помощью прямых датчиков, так и на радиусных переходах оси с помощью наклонных датчиков. Установка контролируемой оси во вращающиеся центра происходит автоматически, автоматически проводится сканирование всех радиальных поверхностей оси, информация, снимаемая с нескольких датчиков, передается в блок обработки информации, в котором происходит оценка результатов контроля. В качестве примера можно привести работу установки фирмы «AMEST» (Чехия), изготовленную для контроля железнодорожных осей (EN 13261). Контроль выполняется за один проход датчика, радиусные переходы при этом из участков контроля исключаются (табл. 1).

Таблица 1 — Браковочные нормы при ультразвуковом контроле чистовых вагонных осей

Нормативный документ	Количество дефектов с эквивалентной площадью 7,1 мм ²	Количество дефектов с эквивалентной площадью 19,6 мм ² для РД 32.144-2000 и 28,3 мм ² для ГОСТ 31334-2007	Минимальное расстояние между двумя дефектами, мм	Величина затухания ультразвуковых колебаний, дБ
ГОСТ 31334-2007	1 на радиусном переходе	6 и более	50	–
РД 32.144-2000	6 и более или 1 на радиусном переходе	1	40	6
EN 13261:2009	1, радиусные переходы из контроля исключены	–	–	4

К сожалению, работа с зарубежными фирмами, специализирующимися на изготовлении иммерсионных дефектоскопов, затруднена необходимостью (применительно к ГОСТ) разрабатывать систему сканирования и алгоритмы обработки результатов практически «с нуля», что неизбежно отразится на стоимости установки, а большие расстояния в случае поломки делают восстановление работоспособности очень долгим и дорогостоящим делом.

Современные ручные дефектоскопы позволяют только зарегистрировать сигналы дефектных зон контролируемой продукции, но при этом не способны обеспечить полную регистрацию всех результатов контроля с получением итогового протокола контроля каждой оси независимо от влияния «человеческого фактора». Поэтому, только полная автоматизация неразрушающего контроля осей позволяет повысить его эффективность и является важным фактором повышения качества и конкурентоспособности продукции украинских предприятий.

Список литературы

1. РД 32.144-2000. Контроль неразрушающий приемочный. Колеса цельнокатаные, бандажи и оси колесных пар подвижного состава. Технические требования. — Введ. 2001-01-10. — М. : МПС России. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://static.scbist.com/scb/СТО/RD_32_144_2000.PDF.
2. ГОСТ 5639-82. Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна. — Введ. 1983-01-01. — М. : Издательство стандартов, 1983. — 39 с.
3. Криворучко, В. Н. Система автоматического неразрушающего контроля осей колёсных пар вагонов — оптимальное решение от отечественного производителя / В. Н. Криворучко, А. В. Джаганян, А. В. Дидык // *Неруйнівний контроль : доповіді 9-ої конф.* — 2007. — С. 37–41.
4. Неразрушающий контроль металлов и изделий / П. И. Беда, Б. И. Выборнов, Ю. А. Глазков и др. — М. : Машиностроение, 1976. — С. 285–360.