

УДК 620.179.16
НОВЫЕ ПОДХОДЫ К МЕТРОЛОГИЧЕСКОМУ КОНТРОЛЮ
СОВРЕМЕННЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ДЕФЕКТОСКОПОВ В СВЯЗИ С
ВВОДОМ В ДЕЙСТВИЕ МЕЖГОСУДАРСТВЕННОГО СТАНДАРТА
ГОСТ EN 12668

Н. А. ЖАГОРА, В. В. ФЕДОРОВ
РУП «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИИ»
Минск, Беларусь

Особенность неразрушающего контроля по сравнению с традиционными видами измерений определяется отличием характера преобразования информации о качестве объекта. В общем случае цепь преобразования этой информации может быть представлена в следующем виде:

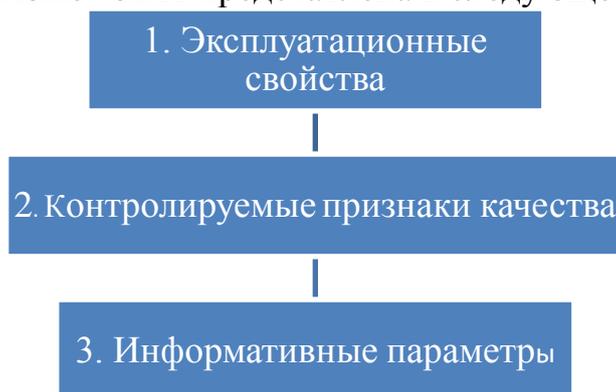


Рис. 1. Преобразование информации при проведении неразрушающего контроля

Для классических видов измерений, как правило, имеет место либо совпадение 1, 2, 3, либо совпадение только 1, 2 и функциональная зависимость между 2, 3 (рис. 1). В последнем случае эта связь определяется физическими закономерностями, изученными и стандартизованными соответствующими уравнениями и неменяющимися существенно при переходе от одного вида объекта измерений к другому. Таким образом, для СИ традиционных видов измерений 1, 2 вообще не учитывается, а 2, 3 – частично. В области неразрушающего контроля, основанном на теоретико–множественной структуре контролируемого признака, 2 и 3 связаны между собой, как правило, корреляционной или иной нефункциональной зависимостью, на которую существенно влияют эксплуатационные свойства объекта контроля (марка и структура материала, геометрия и размеры и др.) широко варьируемые в реальных объектах не только при переходе от одного вида объекта к другому, но и в пределах одного и того же вида, но изготовленного на разных предприятиях. Кроме того, существенное влияние

также оказывает, с одной стороны, сравнительно произвольный выбор контролируемых признаков качества для характеристики эксплуатационных свойств объекта контроля и, с другой стороны, определенный круг информативных параметров, ограниченный возможностями известных физических методов неразрушающего контроля.

Указанные особенности определяют необходимость в каждом конкретном случае анализа всей цепи – 1, 2, 3, построения на его основе определенной физической модели СНК и, как правило, двухэтапного подхода к метрологическому обеспечению.

Подобный подход реализован в разрабатываемом БелГИМ межгосударственном стандарте «Контроль неразрушающий. Основные технические характеристики ультразвуковых дефектоскопов и методы их определения», гармонизированным с европейскими стандартами [1–3]. Стандарт будет состоять из трех частей, распространяющихся на электронные блоки ультразвуковых дефектоскопов, ультразвуковые преобразователи, а также на комбинированное оборудование (электронный блок с подключенным преобразователем).

Стандарт устанавливает методы испытаний ультразвуковых дефектоскопов, которые подразделяются на три группы. Первая группа определяет объем и содержание испытаний, проводимых на репрезентативной выборке из партии приборов, что соответствует сложившейся отечественной практике приемо-сдаточных испытаний, а также испытаний с целью утверждения типа. Вторая группа регламентирует периодические испытания каждого экземпляра дефектоскопа через установленные интервалы времени, не превышающие одного года, и, по сути, является перечнем операций поверки ультразвукового дефектоскопа. Эти виды испытаний должны проводиться в аккредитованной лаборатории.

Третья группа испытаний относится к функциональным обязанностям пользователя; в ней представлены виды проверок с целью подтверждения работоспособности дефектоскопа, которые пользователь должен проводить в интервале между поверками ежедневно, еженедельно и т.д., с использованием имеющегося у него эталонного оборудования, в частности, аттестованных аккредитованной лабораторией контрольных образцов с искусственными отражателями (моделями реальных дефектов).

Разрабатываемый стандарт устанавливает синтетический подход к метрологическому обеспечению ультразвуковых дефектоскопов, увязывая в одно целое две сложившихся технических практики – поэлементную и комплектную поверку (верификацию). Подтверждения соответствия отдельно электронного блока и преобразователей, а также технических характеристик системы «электронный блок-преобразователь-кабель-контактная среда-отражатель» предоставляет пользователю более гибкие возможности в комплектации оборудования под решение конкретных задач, возникающих в практике неразрушающего подхода. Этот подход от-

ражает современную тенденцию к глобализации мировой экономики и снятию барьеров в торговых операциях, и, вместе с тем, усиливает ответственность пользователя за результаты проводимого им контроля, возлагая на него часть обязанностей по поддержанию приборов в работоспособном состоянии.

Таким образом, при проведении испытаний первой и второй групп реализуются связи 2, 3 (см. рис. 1), обеспечивается взаимозаменяемость дефектоскопов, позволяющая использовать их в качестве универсальных. Нормирование технических характеристик дефектоскопов при выпуске их из производства носит условный характер и производится с помощью имитаторов, образцовых мер, отражающих определенные их свойства. При испытаниях третьей группы реализуются связи 1, 2 для каждого конкретного случая. Материально-технической реализацией этого этапа являются контрольные образцы, принадлежащие пользователю. При этом универсальный дефектоскоп становится специализированным, но с более высокими метрологическими характеристиками. Таким образом, на первом этапе обеспечивается единообразие ультразвуковых дефектоскопов, затем обеспечивается достаточная достоверность информации о качестве конкретной продукции.

Внедрение нового межгосударственного стандарта на ультразвуковые дефектоскопы позволит обеспечить гармонизацию требований к оборудованию неразрушающего контроля с европейскими требованиями, что служит одним из условий обеспечения конкурентоспособности услуг отечественных лабораторий неразрушающего контроля на мировом рынке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **EN 12668-1:2010.** Non-destructive testing – Characterization and verification of ultrasonic examination equipment – Part 1: Instruments. – CEN, 2010.
2. **EN 12668-2:2010.** Non-destructive testing – Characterization and verification of ultrasonic examination equipment – Part 2: Probes, – CEN, 2010.
3. **EN 12668-3:2013.** Non-destructive testing. – Characterization and verification of ultrasonic examination equipment – Part 1: Combined equipment – CEN, 2013.