

СТАНДАРТНЫЕ ОБРАЗЦЫ ПРЕДПРИЯТИЯ С ВЕРТИКАЛЬНЫМИ ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ ОТРАЖАТЕЛЯМИ: ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ВМЕСТО ОБРАЗЦОВ С ЗАРУБКАМИ

В. Н. ГОРБЕНКО, И. Б. КОЛБИН, М. М. ТОПЧИЙ

Установлена экспериментально возможность замены стандартных образцов предприятия с плоскими угловыми отражателями, применяемых для УЗ контроля стальных изделий, образцами с вертикальными цилиндрическими отражателями, указаны их сопоставимые размеры.

The possibility of replacing standard factory samples with plane angular reflectors applied for UT of steel parts is experimentally established by other samples with vertical cylindrical holes is established experimentally and their comparable sizes are indicated.

Одной из наиболее актуальных проблем при проведении УЗ контроля стальных изделий является изготовление рекомендованных в соответствующих документах стандартных образцов предприятия (СОП) с плоскими угловыми отражателями (зарубками). Большинство организаций, выполняющих контроль, не располагает возможностью самостоятельно изготавливать такие образцы, а приобретение необходимого для работы полного их комплекта, как правило, вызывает финансовые затруднения.

Мы поставили перед собой задачу — провести эксперименты и установить возможность применения вместо СОП с зарубками других образцов, в которых используется простой в изготовлении отражатель — вертикальное цилиндрическое отверстие (ВЦО). Для этого было необходимо проверить достоверность рекомендованной в отечественной литературе формулы для пересчета площади зарубки в эквивалентный параметр (диаметр) ВЦО [1, с. 209]. Использовали базовый комплект СОП с зарубками, предназначенный для проведения УЗ контроля энергетического оборудования и трубопроводов. Кроме того, у нас была возможность изготовления практически любых необходимых для исследований образцов (как с ВЦО, так и с зарубками). Параметры преобразователей, примененных в процессе выполнения работы, соответствовали рекомендуемому в табл. 8 из [2].

Выполненные эксперименты позволяют сделать следующие выводы.

1. Приведенная в [1] формула: $d_{в.ц.о} \approx 6,5(S_3 - 1)$, где $d_{в.ц.о}$ — диаметр вертикального цилиндрического отражателя; S_3 — площадь зарубки, не совпадает с полученными нами экспериментальными данными.

2. При переходе от настройки по зарубкам к настройке по ВЦО наиболее удобно (по технологическим причинам) использовать отверстия с такими размерами, уровень сигнала от которых на

6 дБ меньше, чем уровень сигнала от рекомендованных в технической документации зарубок. Отсюда амплитуда сигнала от отверстия должна соответствовать контрольному уровню чувствительности, который устанавливается при настройке с помощью зарубки:

$$A_{в.ц.о} = A_з - 6 \text{ дБ.}$$

Поэтому в случае применения образцов с ВЦО, изготавливаемых в соответствии с установленными нами далее в п. 3 соотношениями, при настройке браковочного уровня чувствительности необходимо вносить поправку $\Delta A = 6 \text{ дБ}$.

3. С учетом поправки, вносимой по рекомендации п. 2, в диапазоне площадей зарубок от 1,6 до 3,0 мм² значения диаметров (в мм) ВЦО, сопоставимых с этим зарубками, почти совпадают со значением их площадей. В диапазоне от 5 до 7 мм² значения диаметров меньше значений площадей зарубок приблизительно в 2 раза, а в диапазоне от 3,75 до 5,00 мм² — на 1,0...1,7 мм. При этом необходимо отметить, что сравнение эквивалентных размеров отражателей в диапазонах 1,6...3,0 и 3,75...5,00 мм² проводилось с помощью преобразователей частотой 5 МГц, а в диапазоне 5...7 мм² — 2,5 МГц.

Размеры ВЦО, которые можно сопоставить с определенными размерами зарубок, были установлены для каждой из площадей зарубок, рекомендованных в [2] для диапазона толщин образцов от 3,5 до 20,0 мм.

Изложенные выше факты свидетельствуют о возможности замены СОП с зарубками на образцы с ВЦО.

1. *Метод акустического контроля металлов* / Н. П. Алешин и др. — М.: Машиностроение, 1989. — 456 с.
2. *ОП № 501 ЦД-75. Основные положения по ультразвуковой дефектоскопии сварных соединений котлоагрегатов и трубопроводов тепловых электростанций.* — М.: ЦНИИТМАш, 1977. — 168 с.

КП «ХТС», ОАО «Теплоэнергомонтаж»,
Харьков

Поступила в редакцию
12.12.2001