

КОНТРОЛЬНЫЙ ОБРАЗЕЦ С КЛИНОВИДНОЙ ЗАРУБКОЙ ДЛЯ НАСТРОЙКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ДЕФЕКТОСКОПОВ

Обоснован выбор отражателя для настройки чувствительности ультразвукового дефектоскопа в виде клиновидной зарубки. Приведен пример расчета параметров отражателя с учетом разных параметров: толщины сварного соединения, максимально допустимой эквивалентной площади одиночных несплошностей, рабочей частоты, длины волны ультразвуковых колебаний, угла ввода УЗ луча и угла раскрытия зарубки.

В настоящее время известны и применяются различные способы настройки чувствительности ультразвуковых дефектоскопов [1] по контрольным образцам при контроле сварных соединений. ГОСТ 14782-86 [2] предусматривает применение следующих видов отражателей: плоскодонное отверстие, боковой цилиндрический отражатель, угловой (зарубка) и сегментный. Наиболее широкое применение нашел отражатель в виде зарубки, который изготавливают электроискровым или механическим способами. На практике в основном применяют второй способ. Отражатели выдавливают в тисках или на гидравлическом прессе специально заточенным инструментом – бойком. Конец бойка должен быть заточен и установлен таким образом, чтобы плоская передняя грань углубления была перпендикулярна поверхности образца.

Анализ практического опыта изготовления таких отражателей авторами показал, что не всегда возможно выполнить требования к геометрическим параметрам зарубки, в частности к перпендикулярности угла, что особенно важно. Как известно отражающая способность зарубки (эквивалентная площадь) очень сильно зависит от угла падения ультразвукового луча на ее отражающую поверхность. Это происходит из-за большой разности механических напряжений действующих на боек при его вдавливании в металл образца, особенно на толщинах более 12 мм.

Для настройки чувствительности дефектоскопов авторами предлагается использовать отражатель в виде клиновидной зарубки с отражающими поверхностями ориентированными перпендикулярно падению ультразвукового луча (рис. 1). Геометрическая площадь отражающих поверхностей изготавливается равной площади диска, определяющего браковочный либо контрольный уровни чувствительности, пример расчета приведен в табл. 1.

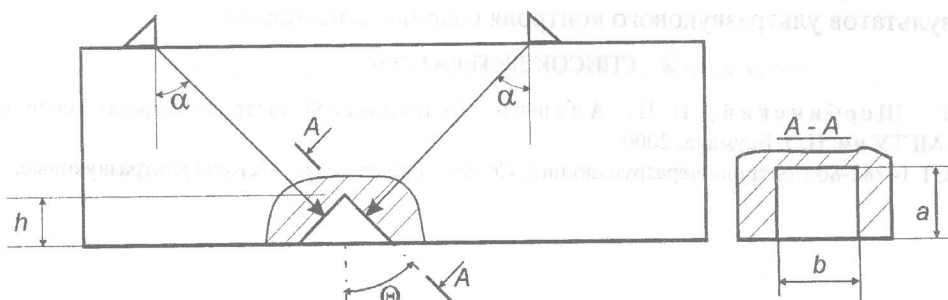


Рис. 1. Схема образца с клиновидной зарубкой

Таблица 1

Толщина сварного соединения, мм	Эквивалентная площадь одиночных несплошно- стей макс. допуст. мм ²	F _{раб} , МГц	λ , мм	α , град	2 Θ , град	Размеры клино- видной зарубки, мм.		
						a	b	h
Св. 8 до 9 вкл.	1,8	$\frac{2,5}{5,0}$	$\frac{1,30}{0,65}$	65	50	1,50	1,2	1,35
				70	40	1,50	1,2	1,40
Св. 9 до 12 вкл.	2,5	$\frac{2,5}{5,0}$	$\frac{1,30}{0,65}$	65	50	2,00	1,25	1,80
				70	40	2,00	1,25	1,90
Св. 12 до 18 вкл.	3,5	$\frac{2,5}{5,0}$	$\frac{1,30}{0,65}$	60	60	2,00	1,75	1,75
				65	50	2,00	1,75	1,80
				70	40	2,00	1,75	1,90
Св. 18 до 20 вкл.	5,0	$\frac{2,5}{5,0}$	$\frac{1,30}{0,65}$	60	60	2,5	2,00	2,15
				65	50	2,5	2,00	2,25
				70	40	2,5	2,00	2,35
Св. 20 до 26 вкл.	5,0	$\frac{1,8}{2,5}$	$\frac{1,91}{1,30}$	50	80	2,50	2,00	1,90
				60	60	2,50	2,00	2,15
				65	50	2,50	2,00	2,25
Св. 26 до 30 вкл.	7,0	$\frac{1,8}{2,5}$	$\frac{1,91}{1,30}$	45	90	2,50	2,8	1,75
				50	80	2,50	2,8	1,95
				53	74	2,50	2,8	2,00
				60	60	2,50	2,8	2,15
				65	50	2,50	2,8	2,25

Приведенная выше конфигурация бойка позволяет скомпенсировать напряжения действующие на боек при изготовлении отражателя. Точность изготовления параметров такого отражателя осуществляется стандартными способами, а также путем измерения амплитуд сигналов от отражающих поверхностей с двух сторон. Применение данного типа отражателя, может существенно повысить надежность и воспроизводимость результатов ультразвукового контроля сварных соединений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.Г. Щербинский, Н.П. Алешин Ультразвуковой контроль сварных соединений – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000.
2. ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.