

## Урок №5

### Проведения контроля

Перед контролем шва необходимо зачистить околошовную зону. В ее пределах вы будете проводить сканирование преобразователем. Ширина зоны рассчитывается по формуле. Она равна двойной толщине объекта контроля, умноженной на тангенс угла ввода преобразователя.

Перед нами учебный объект контроля — сварное соединение с толщиной стенки 20 мм. Угол ввода нашего преобразователя  $65^\circ$ . Тангенс  $65^\circ$  равен 2.14. Соответственно, ширина зоны контроля в нашем случае составляет около 86 мм:

$$20 \times 2 \times 2.14 = 85,6$$

На практике на толщинах до 20 мм можно рекомендовать, в любом случае, зачищать по 100 мм с обеих сторон плюс-минус 10% шва. Данное расстояние отмеряется от края валика усиления в перпендикулярном направлении. Контроль проводится с обеих сторон шва. Мы в обязательном порядке должны прозвучить сварной стык справа и слева. Дефект может не ловиться с одной стороны, но вы всегда обнаружите его при двустороннем зондировании.

Преобразователь во время работы должен плотно примыкать к поверхности. Воздух мешает распространению ультразвуковой волны. Чтобы обеспечить передачу импульса в объект, специалисты применяют различные контактные жидкости. Можно использовать даже простую воду. Но это снижает качество контроля. Обычно используют технические масла и смазки. Компания «Акустические Контрольные Системы» поставляет специальный контактный гель, который легко смывается и не оставляет пятен, в отличие от масла. Не жалейте контактной жидкости. Стабильный контакт можно обеспечить лишь при достаточном количестве смазки.

Контроль проводится продольно-поперечным перемещением преобразователя вдоль шва в медленном темпе. Если отраженный сигнал пересекает строб ВРЧ или кривую АРД — мы останавливаемся и внимательно изучаем участок, на котором получен сигнал.

Сейчас мы работаем в режиме АРД. И вот мы нашли сигнал, который пересекает желтую кривую, то есть контрольный уровень. Это еще не свидетельство дефекта, но уже повод очень внимательно изучить данный участок. Сигнал пойман прямым лучом. Об этом свидетельствует цифра «0» после знака умножения в окошке с толщиной объекта. Амплитуда сигнала ниже браковочного уровня на 8 дБ. Эквивалентная площадь составляет около 2 мм<sup>2</sup>, что ниже нашего норматива в 5 мм<sup>2</sup>. И отражение получено на глубине около 15 мм.

Очень внимательно продолжаем зондировать этот участок. В районе валика усиления сигнал, получаемый прямым лучом, не пересекает красную кривую, то есть не выходит на браковочный уровень. Отодвигаем датчик от валика перпендикулярно шву. Так мы сможем поймать однократно отраженный сигнал от того же отражателя. Возможно, он окажется более четким.

И действительно – вот мы снова зафиксировали пик. Цифра «1» после знака умножения говорит нам, что это однократно отраженный сигнал. И сейчас он уверенно пересекает красную кривую. Осторожно отклоняем преобразователь влево и вправо примерно на 10 градусов и двигаем его чуть-чуть вперед-назад, чтобы найти максимальную амплитуду сигнала. В окошке с амплитудой мы видим превышение браковочного уровня. Да и значение в окошке с эквивалентной площадью дефекта в разы превышает установленный нами порог в 5 мм<sup>2</sup>.

Если пик сигнала превышает красный, то есть браковочный, уровень мы должны поставить метку в том месте, где расположен дефект. Делается это так. Вверху экрана в окошке с координатой «Х» отображается расстояние от края преобразователя до точки поверхности, под которой находится дефект. В нашем случае

высветилось значение 48 мм. Откладываем это расстояние с помощью линейки и ставим нашу метку.

Итак. Обратите внимание. Дефект в нижней части шва ловится как прямым, так и отраженным лучом. Сигнал, пойманный прямым лучом, считается более надежным признаком того, что мы нашли отражатель. Однако нередко в силу геометрии дефекта однократно отраженный луч позволяет получить более мощный эхосигнал от того же отражателя. Идеальный вариант – выявить отражатель и прямым, и однократно отраженным лучом. Сказанное не относится к дефектам в верхней части шва. Их можно обнаружить только отраженным лучом.

Если дефект вытянут в вертикальном направлении, мы можем также определить его высоту. Для этого надо прозвучить место обнаружения дефекта в направлении, перпендикулярном шву. В ходе сканирования надо следить за сигналом на экране и показаниями в окошке «Z». Как вы помните, здесь отображается глубина залегания точки, от которой получен сигнал. Сигнал впервые начинает расти примерно на отметке 15 мм и снова падает до уровня шума в районе 3 мм. Отнимаем от пятнадцати три – получается 12 мм. Это и есть высота нашего дефекта.

Мы поработали сейчас в режиме АРД. Следующий дефект давайте найдем в режиме ВРЧ. Переходим в меню. Клавишей ВЛЕВО активируем список конфигураций и выбираем конфигурацию с настроенным под 20-мм шов ВРЧ. Нажимаем ENTER и с помощью клавиши с гаечным ключом возвращаемся обратно в рабочий режим.

В процессе контроля вы можете столкнуться с отражателями, сигнал от которых превышает контрольный уровень, но не выходит на браковочный. В этом случае вы обязательно должны оценить протяженность дефекта.

Вот мы зафиксировали сигнал на контрольном уровне. Если проехать датчиком немного вперед, сигнал падает. Это значит, что мы съехали с края отражателя. Теперь проверяем в другом направлении. Сигнал

вновь появился и остается на месте. Продолжаем до тех пор, пока сигнал снова не пропадет.

Давайте вернемся к началу отражателя и отметим его дальнюю границу. Теперь находим его ближний край и тоже ставим метку. Замеряем. В итоге протяженность нашего отражателя вдоль шва достигла аж 50 мм, что значительно превышает норму. Так что, хотя сигнал от этого дефекта вышел только на контрольный уровень, мы все равно бракуем эту зону на стыке. Потому что даже мелкая, но достаточно длинная несплошность может со временем разорвать шов. Итак. Мы прошли всю процедуру контроля сварного шва — от настройки параметров прибора до работы на реальном стыке.