

БЫСТРЫЙ И ЭФФЕКТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРОДОЛЬНЫХ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ СКАНЕРА AxSEAM™

Типичные трудности при контроле продольных сварных соединений

Контроль продольных сварных соединений, или сканирование вдоль оси, является сложной задачей как акустически, так и механически. С акустической точки зрения геометрия трубы имеет тенденцию к расфокусировке ультразвукового луча, снижая разрешение изображения. Продольные сварные швы, полученные электрической контактной сваркой (ERW), подвержены коррозии и образованию продольных трещин при производстве и эксплуатации. Дефектоскоп OmniScan™ X3 с поддержкой метода общей фокусировки (TFM) и возможностью объемного представления данных — идеальное решение для обнаружения

таких трудновывяемых дефектов. Что касается механических аспектов, или используемого оборудования, сканер продольных сварных швов должен сохранять правильное положение на контролируемой поверхности при перемещении вдоль оси трубы. Поскольку преобразователи должны быть расположены на определенном расстоянии от центральной линии сварного шва, легкое и быстрое репозиционирование сканера является преимуществом. Сканер также должен быть снабжен механизмом для постоянного нажима на преобразователь и обеспечения качественного акустического контакта. Конструкция сканера AxSEAM™ (рис. 1) учитывает все эти механические требования и позволяет легко на-

страивать параметры ультразвукового контроля с фазированной решеткой (УЗК ФР), TFM и дифракции времени пролета (TOFD) для выполнения мультитехнологического контроля продольных сварных швов.

Характеристики сканера AxSEAM™

Сканер AxSEAM (рис. 2) предназначен для контроля продольных сварных швов труб диаметром от 152,4 мм НД (наружный диаметр), а также может исполь-



Рис. 1. Сканер AxSEAM™ на участке трубы с наружным диаметром 203,2 мм. Конфигурация для продольного сканирования



а)



б)

Рис. 2. Боковая проекция сканера AxSEAM в конфигурации с двумя (а) и четырьмя (б) преобразователями на кольцевом сварном шве



Рис. 3. Основные компоненты сканера AxSEAM

зоваться для диагностики кольцевых сварных швов труб диаметром до 114,3 мм НД с использованием двух преобразователей или 254 мм НД при использовании четырех преобразователей (УЗ-ФР и TOFD).

Четыре полусферических магнитных колеса (запатентованы) позволяют использовать сканер в широком диапазоне диаметров труб без переналадки. Стопорный механизм используется для блокировки задних колес и фиксации положения сканера, что особенно удобно при вертикальном сканировании труб. Другие преимущества сканера представляют собой удобный подвод кабелей и иррига-

ционных трубок, простые механизмы позиционирования ПЭП и настройки конфигурации сканера (рис. 3).

Модуль ScanDeck™ (рис. 4) сканера AxSEAM предоставляет оператору важную информацию о состоянии в процессе сканирования и позволяет дистанционно управлять прибором. Модуль имеет две кнопки в пределах легкой досягаемости, одна из них используется для обнуления кодировщика и запуска сбора данных на дефектоскопе OmniScan™ (любой версии); вторая кнопка активирует лазерный указатель.

При использовании сканера AxSEAM с дефектоскопом OmniScan™ X3 светодиодные инди-

каторы модуля ScanDeck упрощают процесс сканирования и повышают производительность работы оператора. Индикатор состояния слева предупреждает оператора о потере акустического контакта. Второй индикатор состоит из двух индикаторов состояния, информирующих оператора о скорости сканирования во избежание превышения максимально допустимого значения.

Результаты эксперимента с использованием сканера AxSEAM на трубной заготовке из углеродистой стали

На рис. 5 представлен С-скан УЗК ФР, полученный в результате сканирования продольного



Рис. 4. Модуль ScanDeck™

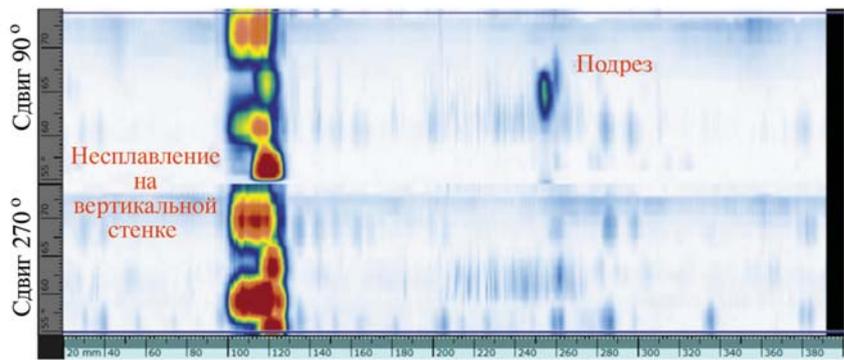


Рис. 5. С-скан (стробированные данные) УЗК ФР с отображением двух разных дефектов: несплавление на вертикальной стенке (слева) и подрез (справа)

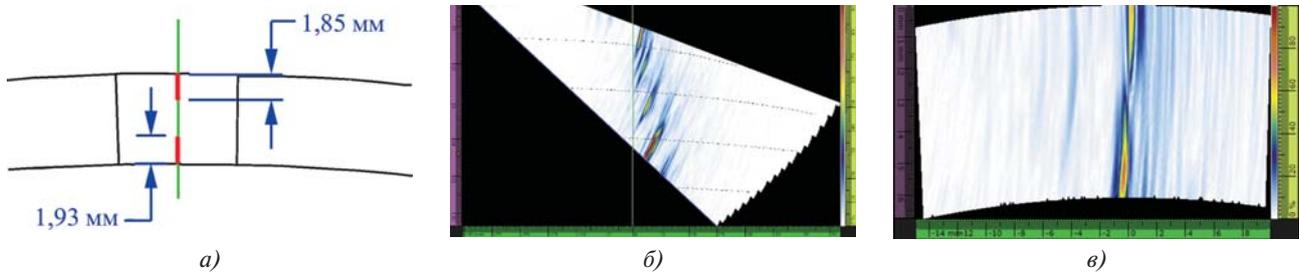


Рис. 6. Результаты сканирования – дефект несплавление (на вертикальной стенке): а – несплавление; б – УЗК ФР; в – TFM: режим T-T

сварного шва с нанесенными дефектами. Сбор данных выполнен с использованием дефектоскопа OmniScan X3 и сканера AxSEAM. На С-скане отображаются два разных дефекта. AxSEAM показал стабильность работы даже при малой скорости сканирования, требуемой при использовании TFM – метода общей фокусировки (четыре группы волн).

На рис. 6 и 7 представлены результаты УЗК ФР- и TFM-контроля обоих дефектов. Для большей наглядности дефекты также показаны схематично. Кривизна изображения на рис. 6, в и 7, в указывает на одно из преимуществ TFM по сравнению с УЗК ФР – дефекты отображаются в почти точном геометрическом представлении.

Преимущества решения

Оператор может использовать сканер AxSEAM для быстрого и эффективного контроля продольных и кольцевых сварных швов в широком диапазоне диаметров труб. Сканер удерживает до четырех ПЭП и позволяет одновременно использовать технологии УЗК ФР и TOFD, обеспечивая высокую вероятность обнаружения и повышая достоверность контроля. ФР-преобразователи можно также применять

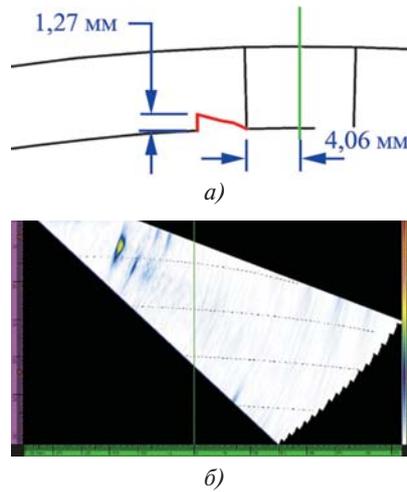


Рис. 7. Результаты сканирования – дефект подрез: а – внутренний подрез; б – УЗК ФР; в – режим TFM: T-T (вверху); TT-T (внизу)

для повторного более целевого сканирования исследуемой области с использованием до четырех режимов TFM: это упрощает интерпретацию полученных результатов, помогает определить происхождение дефекта, компенсирует дефокализацию ультразвукового луча. Сканер оснащен инновационным модулем ScanDesk™, который имеет кнопку запуска сбора данных, лазерный указатель, LED-индикатор состояния акустического контакта и LED-индикатор скорости сканирования. Если кнопку запуска сбора данных и лазерный указа-



тель можно использовать с дефектоскопом OmniScan любой модели, то индикаторы состояния акустического контакта и скорости сканирования совместимы только с OmniScan™ X3.

OLYMPUS®

107023, Москва,
ул. Электровзаводская,
д. 27, стр. 8, БЦ «Лефорто»,
OLYMPUS MOSCOW
Тел.: +7 (495) 926-7077
www.olympus-ims.com

Ответы на кроссворд

По горизонтали: 2. Сбой. 3. Разрешение. 6. Отказ. 8. Объем. 10. Эксперт. 15. Вид. 16. Объект. 17. Контролепригодность. 18. Удостоверение. 20. Критерий. 21. Карта. 22. Методика.

По вертикали: 1. Требование. 2. Стандарт. 4. Кодекс. 5. Результат. 7. Катастрофа. 9. Специалист. 11. Калибровка. 12. Инструкция. 13. Положение. 14. Рекомендация. 19. Брак.