

С.Л. Ступаченко, ведущий специалист по системам на фазированных решетках Omniscan MX2 и длинноволновой диагностики Ultrawave LRT, ООО «Диагност»

Особенности применения ультразвуковых систем с 32-канальной фазированной решеткой (ФАР) и TOFD-метода при проведении МУЗК на КСС магистральных и технологических трубопроводов

Временные требования ПАО «Газпром» распространяются на организацию сварочно-монтажных работ, работ по неразрушающему контролю (НК) качества сварных соединений, определяют выбор оптимальных технологий и оборудования по сварке и НК при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте линейной части и технологических объектов магистральных газопроводов с условным диаметром DN (Ду) до 1400 и с толщиной стенки до 41 мм включительно. Данные требования стали основой для оснащения дочерних предприятий и структурных подразделений ПАО «Газпром» ультразвуковыми дефектоскопами на фазированных решетках с применением метода TOFD и механизированными сканерами. Для выбора оборудования, соответствующего требованиям нормативных документов ПАО «Газпром», проводились квалификационные испытания различных систем МУЗК.

По результатам проведенных в 2014 г. испытаний на базе ОЭЦ ООО «Газпром ВНИИГАЗ» ряд систем механизированного ультразвукового контроля (МУЗК) различных производителей был внесен в реестр средств неразрушающего контроля ПАО «Газпром». Среди систем, успешно прошедших квалификационные испытания, есть и система МУЗК Omniscan MX2 производства компании Olympus NDT. Система Omniscan MX2 имеет уникальную техническую характеристику, которая делает это оборудование наиболее точным и эффективным среди всех систем МУЗК, аттестованных в ПАО «Газпром». Данной характеристикой являются 32 независимых канала ультразвуковой фазированной решетки. Системы МУЗК других производителей имеют не более 16 независимых каналов. Рассмотрим особенности системы Omniscan MX2 на примере контроля

тестового образца и реального объекта. Возьмем образец из алюминия толщиной 75 мм со сквозными боковыми сверлениями диаметром 0,8 мм в нижней части образца (6 штук).

Как видно из нижеприведенных примеров (рис. 1), результаты контроля с 16-канальной ФАР и ФАР с 32 каналами сильно отличаются. Для качественного сравнения выбраны параметры настройки чувствительности, фильтрации и угла, полностью идентичные для обоих случаев.

ИЗ ПРИМЕРОВ ВИДНО, ЧТО:

- амплитуда сигнала от бокового сверления при использовании 32 каналов на 4,7 дБ выше (больше почти в 2 раза) по сравнению с использованием 16 элементов, т.е. при одинаковом усилении чувствительность гораздо выше;
- разрешение по углу гораздо лучше у 32-канальных систем. Это позволяет

более точно определить размеры заусерловки;

- несмотря на более высокую чувствительность, уровень шумов не вырос;
- разрешение по углу у 32-канальных систем позволяет четко определять наличие двух рядом расположенных дефектов по сравнению с 16-канальными системами, где два дефекта сливаются в один.

ВИД ПОЛУЧЕННОГО СИГНАЛА:

- 16 независимых каналов (усиление 31 дБ, фильтр 5 МГц, угол 51,5°) (рис. 1а);
 - 32 независимых канала (усиление 31 дБ, фильтр 5 МГц, угол 51,5°) (рис. 1б).
- Рассмотрим применение 32-канальных систем Omniscan MX2 32/128/S на примере контроля КСС на объекте строительства «Газопровод «Южный поток». 2-й этап (Восточный коридор), Участок Починки – Анапа, км 493 – км 661» в Волгоградской области. Диаметр