

## Вывод

Ультразвуковой контроль можно использовать для быстрого и детального обследования даже самых сложных сварных соединений. Тем не менее для успешного проведения контроля необходимо учесть различные аспекты, касающиеся технологии, оборудования и калибровки. При выборе любого из методов важно понять его ограничения и, соответственно, правильно составить процедуру контроля. В данной статье коротко рассмотрены трудности и аспекты ультразвукового контроля сварных соединений разнородных материалов, проведение исследования которых чрезвычайно сложно.

В последние годы специалисты в области ультразвукового контроля, работающие во многих отраслях промышленности, оценили очевидные преимущества интегрированных серийных приборов с фазированными решет-

ками (FocusPX, OmniScan MX и MX2), преобразователей с фазированной решеткой и программного обеспечения компании Olympus. При должном внимании к сложностям, описанным здесь, использование раздельно-совмещенных матричных преобразователей позволит обеспечить необходимую точность и достоверность результатов контроля.

Во всех отраслях, где используются крупнозернистые материалы (например, баки сжиженного природного газа со сварными соединениями из стали с 9%ным содержанием никеля, такие плакированные компоненты, как трубы или сосуды для отрасли выработки электроэнергии), УЗК является прекрасной альтернативой рентгенографии, которая требует больших затрат по времени, требует излучения высокой мощности, а также представляет угрозу безопасности и здоровью персонала. Ультразву-

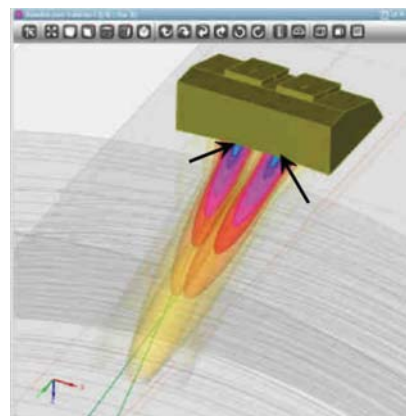


Рис. 21. При использовании раздельно-совмещенной схемы существуют две точки выхода (черные стрелки), для которых необходимо обеспечить хороший контакт, в отличие от одной точки в случае эхоимпульсного метода

ковой контроль повышает эффективность работы оператора и позволяет избежать воздействия вредного излучения, при этом обеспечивается высокий уровень обнаружения дефектов и точность оценки их размеров. ■



**Спектр**  
Издательский дом

В. Н. Данилов, Л. В. Воронкова

## ПРОСТО О ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯХ С ФАЗИРОВАННЫМИ РЕШЕТКАМИ В УЛЬТРАЗВУКОВОМ КОНТРОЛЕ

ISBN 978-5-4442-0144-2.

Формат - 60x90 1/16, 136 страниц. Год издания - 2019, издание 1-е.



**390 руб.**

Практически без формул дается простое описание физических основ работы преобразователей с фазированными решетками (ПФР), доступное дефектоскопистам любого уровня подготовки, отмечаются особенности, отличающие ПФР от преобразователей с обычными (цельными) пьезопластинами, обращается внимание на преимущества и ограничения их применения. Рассматриваются особенности формирования сигнала прямого линейного ПФР и влияния ряда факторов на его характеристики, особенности формирования сигналов прямого и наклонного ПФР с линейными решетками при наличии акустической задержки, влияющей на их характеристики.

Рассматриваются особенности излучаемых и регистрируемых сигналов прямых ПФР с прямоугольной (двухмерной) решеткой с различным отношением размеров сторон. Показано влияние формы решетки на изменение амплитуды излучаемого ПФР-сигнала вдоль акустической оси, диаграмму направленности, зависимость амплитуды донного сигнала и др.

Приводятся некоторые результаты сравнения теоретических и экспериментальных характеристик ПФР и описываются особенности и возможности их практического применения при ультразвуковом контроле. Показано, что теоретические модели прямых и наклонных преобразователей с линейной фазированной решеткой в целом адекватно описывают работу ПФР. Приведен ряд примеров использования ПФР в практическом контроле, показывающих их особенности и реальные возможности.

Монография полезна для повышения квалификации специалистов по ультразвуковому методу контроля и как учебное пособие для студентов и аспирантов при изучении соответствующего курса.