

УДК 620.179
МЕТОДИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРАКТИЧЕСКОЙ
РЕАЛИЗАЦИИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ
НА ОСНОВЕ ФАЗИРОВАННЫХ РЕШЕТОК

Д. И. КЛИМОВИЧ, Н. С. ЦАГЕЛЬНИКОВА
Научный руководитель С. С. СЕРГЕЕВ, канд. техн. наук, доц.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В последнее время появилось множество публикаций о применении систем ультразвукового контроля на базе фазированных решеток. Несмотря на то, что технология изготовления преобразователей из пьезоматериалов достаточно отработана, наблюдается боязнь внедрения и освоения систем подобного класса потенциальными потребителями систем ультразвукового контроля. Прежде всего, это обусловлено отсутствием нормативных документов по данному виду контроля, высокой стоимостью оборудования и пр.

В данной работе изложены особенности проектирования преобразователя с фазированной решеткой и показаны эксплуатационные преимущества фазированной решетки по сравнению с традиционными преобразователями.

По анализу литературных источников и собственным исследованиям была составлена методика проектирования преобразователей на линейной фазированной решетке. Данная методика включает в себя определение параметров контроля, расчет геометрии фазированной решетки, расчет геометрии призмы. В определение параметров контроля входит исследование характеристик объекта контроля (материала), определение рабочих параметров контроля (частота, углы распространения ультразвука). Расчет геометрии фазированной решетки включает в себя расчет ширины элемента, шага и зазора решетки, определение количества элементов и их толщины, расчет активной и пассивной апертур. Разработанная методика проектирования призмы состоит из определения габаритов призмы, с выполнением всех необходимых условий повышения достоверности контроля. Все синтезированные формулы, условия и зависимости были проверены в реальном проектировании преобразователя. Полученные результаты были сопоставлены с параметрами преобразователей, имеющимися в настоящее время на рынке. В итоге был спроектирован преобразователь идентичный реальному преобразователю.

По результатам проведенных экспериментальных исследований на реальных образцах и изделиях были определены основные преимущества контроля преобразователем на линейной фазированной решетке (производительность контроля, универсальность, фокусировка луча, решение сложных задач) по сравнению с традиционными наклонными пьезопреобразователями.