

УДК 620.179.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОЗБУЖДЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ГОРИЗОНТАЛЬНО-ПОЛЯРИЗОВАННЫХ ВОЛН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СУХОГО ТОЧЕЧНОГО КОНТАКТА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА КОЛЬЦЕВЫХ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА

Павел Георгиевич Гуляев

Студент 5 курса

кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

Научный руководитель: Н.А.Щипаков,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии сварки и диагностики»

В настоящее время для ультразвукового контроля качества кольцевых сварных соединений широко применяют поперечные волны с вертикальной (SV) поляризацией. Однако, учитывая зависимость коэффициента отражения от угла падения на дефект, следует отметить, что при углах 14° - 33° и 60° - 70° амплитуда отраженного сигнала SV-волн значительно снижается. Коэффициент отражения SH-волн независимо от угла падения всегда равен единице. Такие волны не трансформируются в продольные при отражении и обеспечивают низкий уровень структурных шумов. Поэтому использование горизонтально поляризованных волн при выявлении дефектов предпочтительнее.

В то же время возбуждение волн с горизонтальной поляризацией является непростой задачей. Получить такие волны с применением стандартных пьезопластин и наклонных призм, как это делается для генерации SV-волн, невозможно. В данной работе проводились исследования особенностей возбуждения SH-волн различными методами. Наиболее перспективным является метод сухого точечного контакта (СТК). Преобразователи с СТК с центральной частотой 150-200 кГц широко применяются при контроле бетонных конструкций.

Однако применение таких преобразователей для неразрушающего контроля кольцевых стыков магистрального трубопровода недопустимо из-за необеспечения требуемой чувствительности, вследствие их низкой частоты. Для выполнения требований нормативной документации по чувствительности необходимо использовать специализированные преобразователи. Их особенностью является возможность возбуждать SH-волны на частотах от 2,5 до 5 МГц.

В работе предложена схема оборудования для проведения неразрушающего контроля кольцевых сварных соединений магистральных трубопроводов, включающая бандаж с закрепленным на нем набором вышеуказанных преобразователей. Также предложена методика контроля с использованием данного оборудования.

Литература

1. ГОСТ Р 55724-2013 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые. – Введ. 2015-07-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 24 с.
2. Неразрушающий контроль. В 5 кн. Кн. 2. Акустические методы контроля: Практическое пособие/ И. Н. Ермолов, Н. П. Алешин, А. И. Потапов; Под ред. В.В. Сухорукова. – М.: Высш. шк., 1991.-283 с.: ил.