

Автоматизированный голографический ультразвуковой контроль сварных соединений реакторов гидрокрекинга

В 2009 году специалистами ООО «НПЦ «ЭХО+» был проведен системой АВГУР-Т автоматизированный голографический ультразвуковой контроль замыкающих сварных соединений реакторов гидрокрекинга.

Контроль первого сварного соединения был проведен в период с 17 по 18 июня 2009 г.

Контроль второго сварного соединения был проведен в период с 3 по 5 сентября 2009 г.

Характеристики объекта контроля:

- Основной металл обечаек: листовой прокат из стали 15ХМФА-А;
- Наружный диаметр: 5922 мм;
- Толщина стенки: 205 мм;
- Толщина наплавки: 5 мм;
- Разделка шва: V – образная, сварка выполнена с использованием подкладного кольца.

Автоматизированный ультразвуковой голографический контроль проводился по методике автоматизированного ультразвукового контроля замыкающих сварных соединений корпусов реакторов гидрокрекинга с использованием методов акустической голографии (МА5-НГ2-С1Б/0-К-08), разработанной в ООО «НПЦ «ЭХО+» и согласованной с Заказчиком работы.

Контроль замыкающих сварных соединений корпусов реакторов гидрокрекинга проводился с помощью системы АУЗК АВГУР с голографической обработкой данных (рис. 1 и 2), использующей в качестве основного метода УЗ контроля эхо-метод и позволяющей измерять геометрические размеры дефектов.

Контроль, проводимый по настоящей методике, обеспечил выявление продольно ориентированных несплошностей с эквивалентной отражающей способностью более 3,5 мм² по плоскодонному отражателю и измерение их геометрических размеров с погрешностью не более 2,0 мм.

Оценка качества сварных соединений выполнялась на основе информации о реальных размерах дефектов в соответствии с Code CASE 2235-09 (табл. 2). Cases of Asme Boiler and Pressure Vessel Code.

По результатам контроля обнаруженные несплошности были признаны допустимыми в соответствии с с Code CASE 2235-09 (табл. 2). Cases of Asme Boiler and Pressure Vessel Code, а сварные соединения годными.

Примеры изображений (данные контроля).

На изображениях данные контроля представлены участками сварного соединения длиной 300 мм. Формат представления изображений – проекция голографических изображений D-типа (вдоль сварного шва), на Рис. 3 показан формат представления данных совместно по четырем схемам контроля. Все данные сохранены в базе данных системы АВГУР.



Рис. 1 Сканер системы АВГУР, установленный на гибкий трек.



Рис. 2 Общий вид помоста, с которого выполнялась установка трека и сканера. Оранжевая лента предназначена для закрепления трека на поверхности корпуса.

<p>Н-сторона Угол ввода 40 градусов (NS40)</p>	<p>Р-сторона Угол ввода 40 градусов (PS40)</p>
<p>Н-сторона Угол ввода 55 градусов (NS55)</p>	<p>Р-сторона Угол ввода 55 градусов (PS55)</p>

Рис. 3. Формат представления обзорных данных.

На рис. 3 и 4 представлены обзорные изображения участков сварного соединения, по которым выполняется обнаружение несплошностей в сварном соединении. На рис. 4 представлены данные контроля участка сварного соединения, на котором отсутствуют фиксируемые несплошности. На рис. 5 представлены данные контроля участка сварного соединения, на котором фиксируются несплошности.

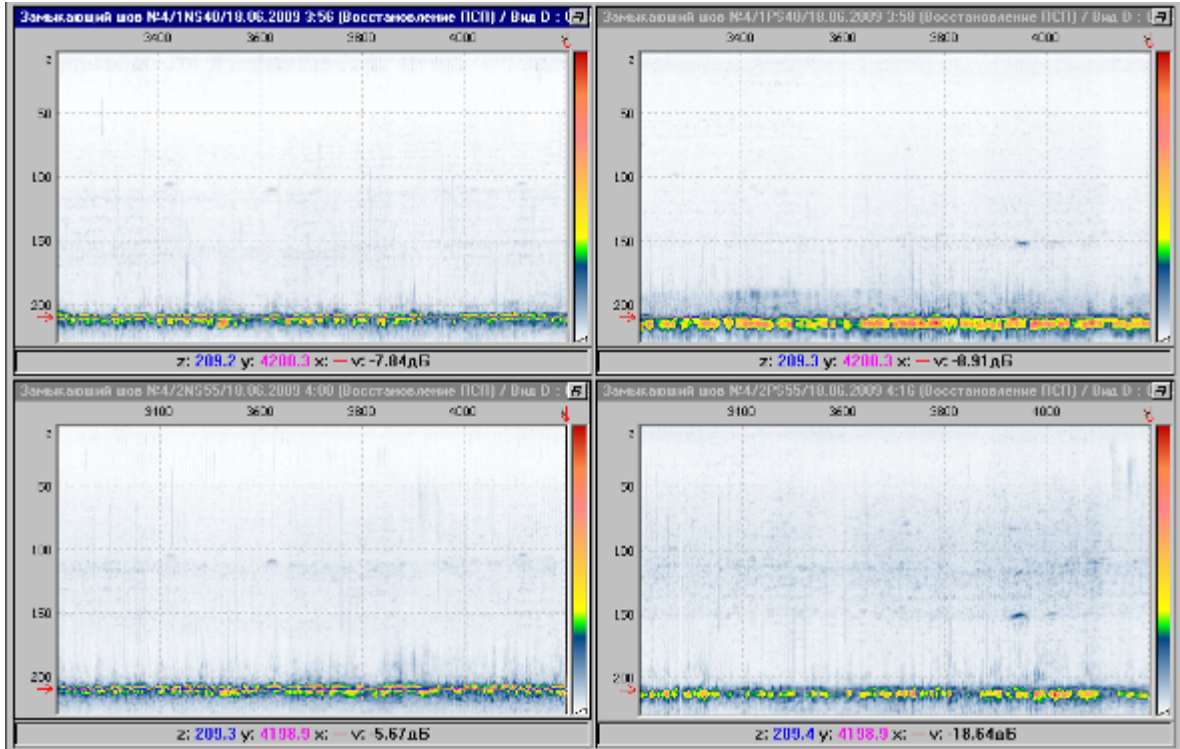


Рис. 4. Участок сварного соединения, в котором отсутствуют фиксируемые несплошности.

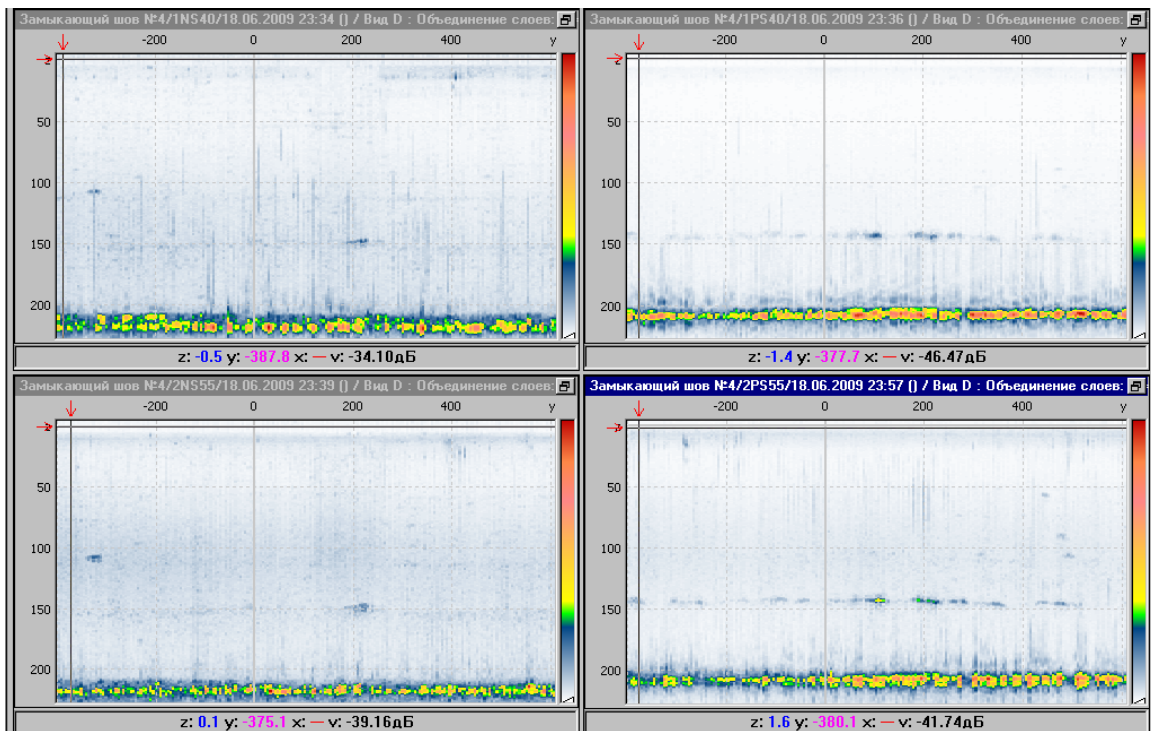


Рис. 5. Участок сварного соединения с несплошностями.

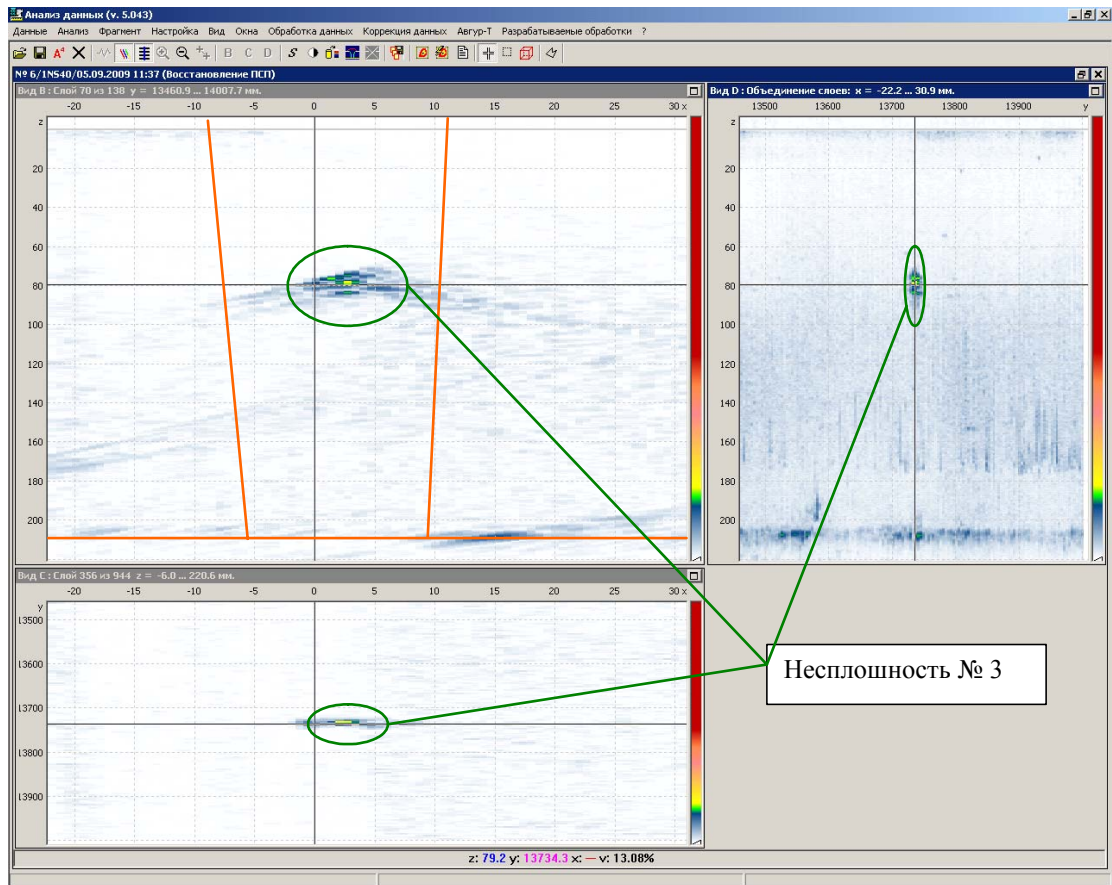


Рис. 6. Скопление непротяженных отражателей. Три проекции изображения, полученного по каналу 1NS40. Видны контуры дна.

На рис. 6 – 8 представлены изображения, по которым измеряются размеры зафиксированных несплошностей. На каждом рисунке в левом верхнем углу изображения показано изображение В-типа, справа D-типа, внизу С-типа. Эллипсами отмечены выявляемые несплошности.

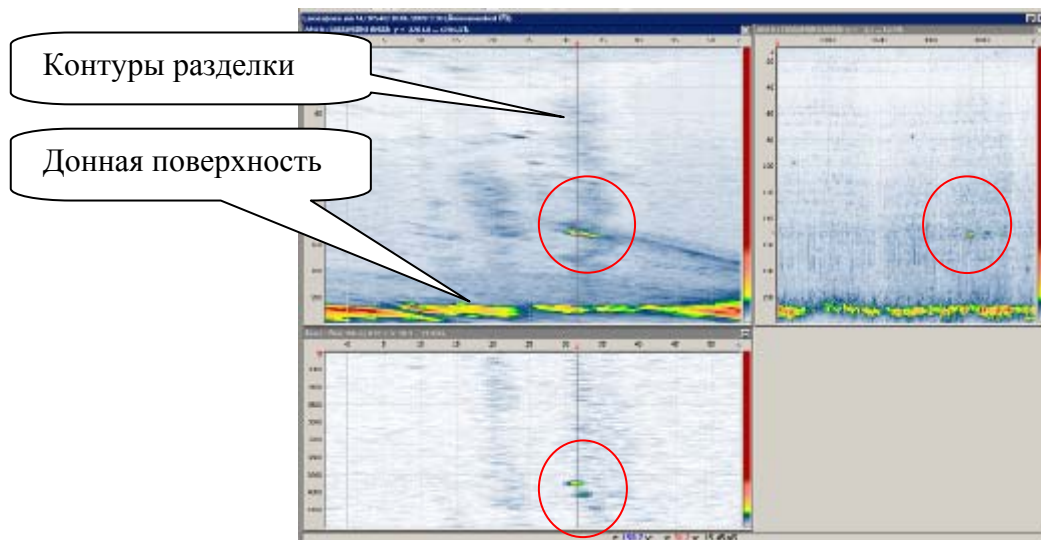


Рис. 7 Непротяженные отражатели на участке 1. Три проекции изображения, полученного по каналу PS55. Видны контуры дна и разделки сварного соединения.

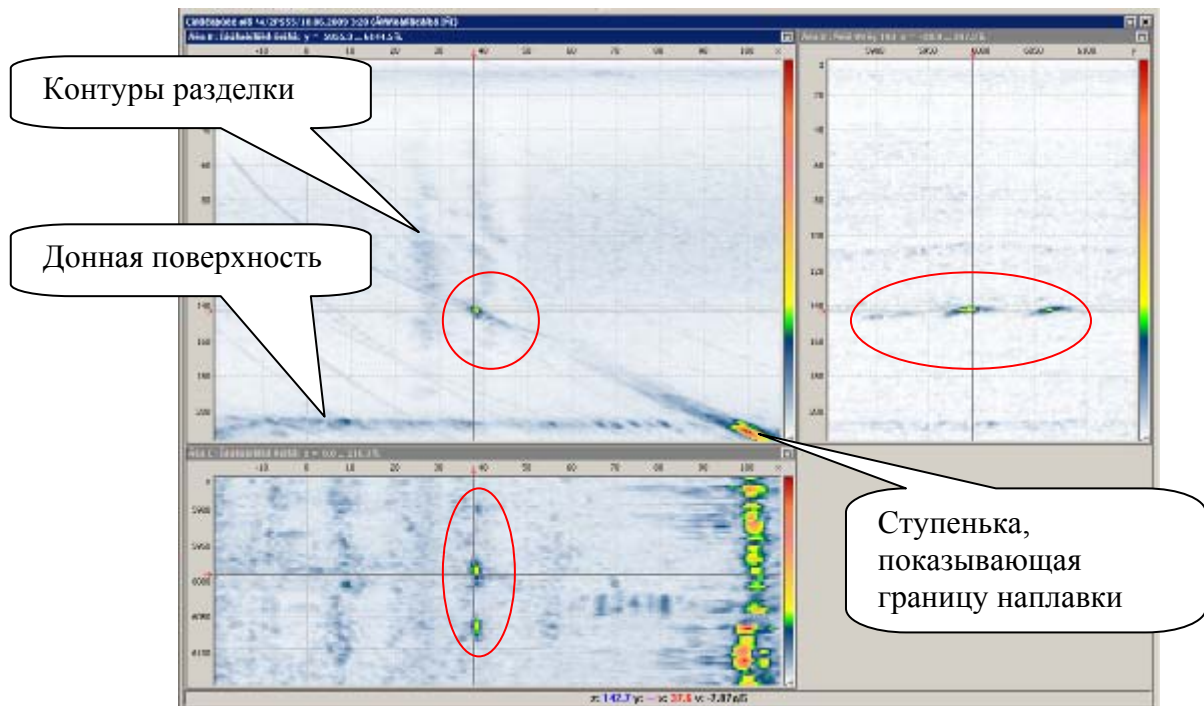


Рис. 8 Цепочка несплошностей, протяженностью 200 мм. Три проекции изображения, полученного по каналу PS55. Видны контуры дна и разделки сварного соединения.