

МЕТОДИКА И СРЕДСТВА УЗК СТЫКОВ АЛЮМИНО-ТЕРМИТНОЙ СВАРКИ РЕЛЬСОВ

Рассмотрены специфика и основные положения методики ультразвукового контроля стыков алюмини-термитной сварки рельсов.

The particularity and the main principles of the methods of ultrasonic testing of rail thermit welds are presented.

С 1997 г. на железных дорогах Российской Федерации внедряется алюмини-термитный вид сварки рельсов. При этом соединение рельсов происходит за счет сплавления жидкого термитного металла, вливаемого в межторцевой зазор шириной 23–26 мм, с торцами рельсов [1]. После остывания термитного металла сварной стык шлифуется только по головке сверху и с боков, в области же шейки и подошвы рельса

достаточного подогрева торцов и загрязнения свариваемых поверхностей.

С учетом специфики дефектов алюмини-термитной сварки и накопленного опыта НК стыков электроконтактной сварки рельсов [2] НИИ мостов ПГУ ПС в 1998 г. разработана “Технология приемочного ультразвукового контроля стыков алюмини-термитной сварки рельсов и приварки рельсов к стрелочным переводам”. Согласно “Технологии ...”, контроль проводится при частоте упругих колебаний $f = 2,5$ МГц эхо- и зеркальным методами при основных параметрах, приведенных в таблице, в четыре этапа:

1. Контроль стыка по всему периметру эхо-методом посредством преобразователя (ПЭП) с углом ввода $\alpha = 70^\circ$.

2. Контроль стыка в области шейки и ее продолжения в подошву с поверхности катания эхо-методом посредством ПЭП с $\alpha = 45^\circ$.

3. Контроль сварного стыка в области головки зеркальным методом посредством двух ПЭП с $\alpha = 45^\circ$, устанавливаемых в устройство УСКР-1 (рис. 2а и 3).

остается облив шириной 40–60 мм и высотой до 5 мм (рис. 1). Образующиеся при этом поры и шлаковые включения представляют собой объемные дефекты, вероятное место возникновения которых непредсказуемо. Возможно образование непроваров, вызванных несплавлением термитного металла с торцами рельсов вследствие не-

Об авторах:

**Козьяков
Александр Борисович**

Аспирант кафедры “Диагностика и безопасность технических объектов” ПГУПС.

Кузьмина Лидия Ивановна

С. н. с. НИИ мостов ПГУПС. III уровень по акустическим методам контроля. Основные направления работ – технологии НК рельсов, стандартизация и метрологическое обеспечение процесса УЗК металлопродукции.

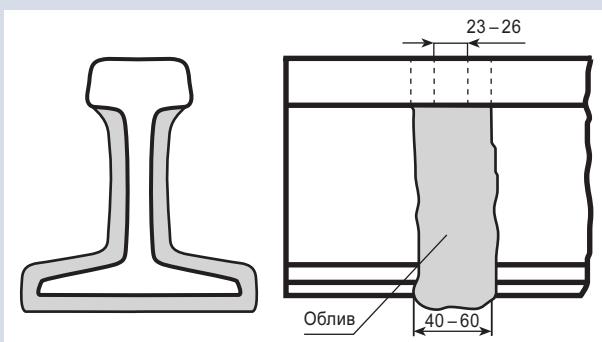


Рис. 1

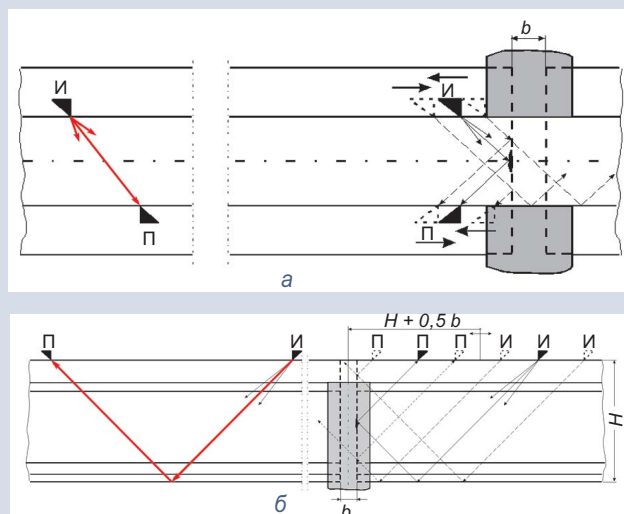


Рис. 2. Схемы прозвучивания при настройке эквивалентной чувствительности (красный цвет) и контроле в области головки (а) и шейки (б) рельса

Таблица
Основные параметры контроля

Эхо-методом			Зеркальным методом	
Угол ввода луча, α°	Условная чувствительность, K_y , дБ, по СО-2	Мертвая зона, M , мм	Угол ввода луча, α°	Эквивалентная чувствительность, K_z , дБ
70	14	3	45	18
45	18	8	45	18

4. Контроль сварного стыка в области шейки зеркальным методом по схеме “тандем” посредством ПЭП с $\alpha = 45^\circ$, устанавливаемых в устройство УСКР-2 (рис. 2б и 4).

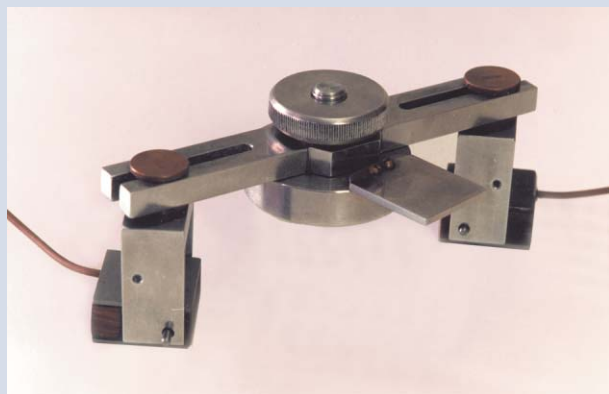


Рис. 3

Эквивалентная чувствительность при контроле зеркальным методом настраивается непосредственно на контролируемом рельсе (рис. 2).

Устройства УСКР-1 (НИИ мостов ПГУПС) и УСКР-2 (ЦНИИТМаш, НИИ мостов ПГУПС) кре-

пятся на поверхности катания головки рельса так, что при синхронном перемещении ПЭП относительно друг друга все точки пересечения их акустических осей лежат на соответствующем торце сваренных рельсов (рис. 2).

Контроль одного сварного стыка занимает около одного часа. При апробации технологий на пятнадцати алюминио-термитных сварных стыках были обнаружены дефектные участки, подтвержденные при последующем фрактографическом исследовании.

Таким образом, разработанная “Технология ...”, ориентированная на выявление объемных и плоскостных дефектов, должна заметно повысить эксплуатационную надежность свар-

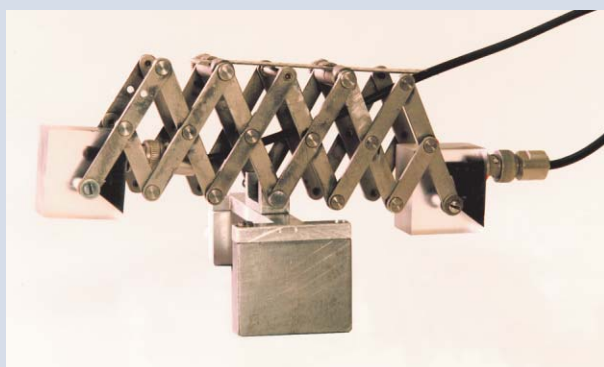


Рис. 4

ных стыков рельсов, выполненных алюминио-термитным способом.

Литература

1. Zerstörungsfreie Prüfung Anweisung für die Ultraschall-Untersuchung von aluminothermischen Schienenschweißungen. 907.0505. Entwurf 09/94.
2. Контроль сварных стыков. – В кн.: “Неразрушающий контроль рельсов при их эксплуатации и ремонте / Под. ред. А. К. Гурвича – М.: Транспорт, 1983, с. 271 – 294.



Фирме “Интроскоп” – 40

Молдавская ССР, 1959 г. – год рождения завода “Электроточприбор” (впоследствии – ВНИИК, ПО “Волна” и, наконец, АО “Интроскоп” в Республике Молдова).

Мы благодарны специалистам этой многоступенчатой фирмы, по существу единственной со времен Советского Союза, за огромный вклад в создание дефектоскопического приборостроения и оснащение различных отраслей промышленности средствами НК. До настоящих

дней тысячи кишиневских дефектоскопов несут бессменную вахту на железных дорогах СНГ, контролируя миллионы километров рельсов, деталей и узлов подвижного состава, обеспечивая бесперебойность и безопасность движения поездов.

Поздравляем Юбилера с 40-летним стажем служения НК!

Желаем коллегам по НК, работающим и работавшим в г. Кишиневе, благополучия в жизни и успехов в делах, связанных и не связанных с НК!