

# НЕКОТОРЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬСОВОЙ ДЕФЕКТΟΣКОПИИ



**Д.Л. БЕРЕСТЕНКО**, инженер-расшифровщик Центра диагностики и мониторинга устройств инфраструктуры Горьковской ДИ ОАО «РЖД»

За последние несколько лет в рельсовой дефектоскопии произошли значительные перемены: разработаны и успешно эксплуатируются новые средства неразрушающего контроля, в которых используется как новые схемы прозвучивания, так и новые методы ультразвукового контроля. В дефектоскопах нового поколения задействованы схемы прозвучивания, которые позволяют проверять рельсы эхо-методом, зеркально-теневым, зеркальным, теневым, эхо-зеркальным и магнитным методами.

Однако не все производители средств неразрушающего контроля используют по максимуму новшества, имеющие явные преимущества.

В связи с этим хотелось бы обозначить некоторые направления совершенствования рельсовой дефектоскопии, которые будут способствовать снижению фактора риска, а в частности, уменьшению изломов рельсов в пути.

Считаю актуальным в неразрушающем контроле рельсов применение в комплексе схем прозвучивания «РОМБ+» и «70», так как они позволяют уменьшить зоны, в которых возможен пропуск дефектов головки. К сожалению, схему «РОМБ+» при выпуске дефектоскопов использует только ОАО «Радиоавионика» (рис. 1). Необходимо, чтобы и другие фирмы-производители средств дефектоскопии внедряли аналогичные схемы прозвучивания.

Крайне важным считаю увеличение скоростей контроля мобильными средствами, что соответственно позволит сократить продолжительность проверки участка и быстрее начать расшифровку дефектограмм проезда. В результате повышается оперативность принятия решений по результатам проезда и, следовательно, снижается вероятность изломов рельсов по дефектам.

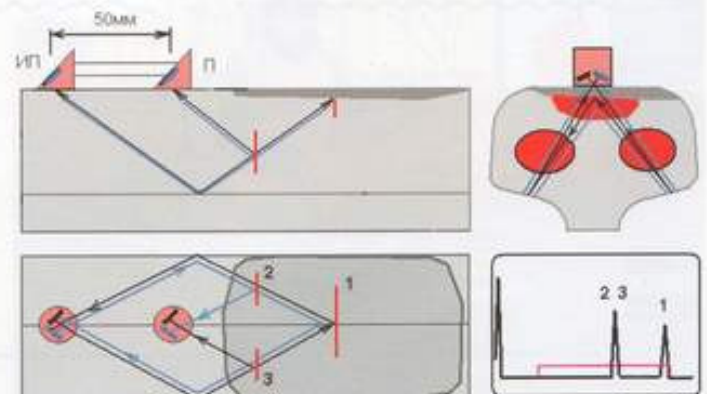
Возможность предоставления технологического «окна» на пропуск мобильного средства контроля существует не всегда, преимущественное право пропуска имеют пассажирские поезда, затем грузовые, и лишь потом мобильные средства контроля, которые работают со скоростью 35 км/ч. Поэтому обследование участка нередко длится более суток, что нарушает график и периодичность проверки рельсов.

В 2012 г. на испытательном полигоне Северо-Кавказской дороги проводились опыты по увеличению скорости контроля рельсов мобильными средствами диагностики. В результате выяснилось, что увеличение скорости до 60 км/ч на выявляемость дефектов вагонами-дефектоскопами некоторых производителей (ОАО «Радиоавионика», АО «Фирма ТВЕМА», ООО НПО «ВИГОР») практически не влияет. Эти же результаты были подтверждены и в июле 2015 г. при испытании вагонов-дефектоскопов этих же производителей на скорости контроля от 30 до 60 км/ч.

Еще одно направление развития рельсовой дефектоскопии — это применение магнитного метода контроля в совокупности с ультразвуковым. Существуют две системы намагничивания при реализации магнитного канала: П-образная и с электромагнитами на осях колесных пар.

Во времена СССР на сети дорог работало около 100 магнитных вагонов-дефектоскопов (МВД), оснащенные П-образной системой намагничивания рельсов. Они могли выявлять дефекты в головке рельсов, верхний край которых располагался на глубине не более 8 мм [1].

В 1997 г. ОАО «Радиоавионика» разработало совмещенный вагон-дефектоскоп, оборудованный программно-аппаратным комплексом «Авикон-03»,



**Рис. 1.** Одновременный контроль рабочей и нерабочей граней головки рельса с помощью схемы «РОМБ+»: 1, 2, 3 — возможные дефекты в головке рельса с зеркальной поверхностью и сигналы от них

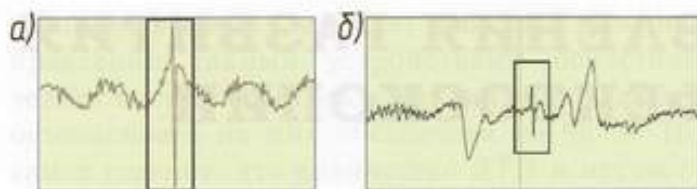


Рис. 2. Сигналы магнитного метода контроля:  
а — дефект 21.2; б — дефект в зоне алюминотермитной сварки

в котором катушки намагничивания размещались на осях колесных пар. При этом увеличивалась напряженность магнитного потока в рельсах, а кроме того еще и освобождалось пространство между колесными парами для установки системы ультразвукового контроля [2]. Данная система намагничивания позволяет выявлять дефекты головки рельсов, верхний край которых располагается на глубине до 15 мм. Она отличается высокой повторяемостью в фиксации дефектов головки рельсов, что способствует успешной разработке системы автоматической расшифровки результатов контроля, которая ведется уже давно (рис. 2).

Хочется отметить еще и тот факт, что использование в современных средствах диагностики магнитного и ультразвуковых каналов повышают достоверность информации о дефекте, что помогает в принятии решения о выборе условий эксплуатации дефектного сечения рельса (замена, ограничение скорости, усиление наблюдения).

Магнитный канал еще и помогает инженеру-расшифровщику в привязке дефектного места, поскольку легко определить такие характерные участки пути, как сварные стыки, алюминотермитные стыки, изо-стыки, стрелочные переводы, а также шпальную подкладку и скрепление (рис. 3).

Некоторые производители («Фирма ТВЕМА», НПО «ВИГОР») программно-аппаратных комплексов

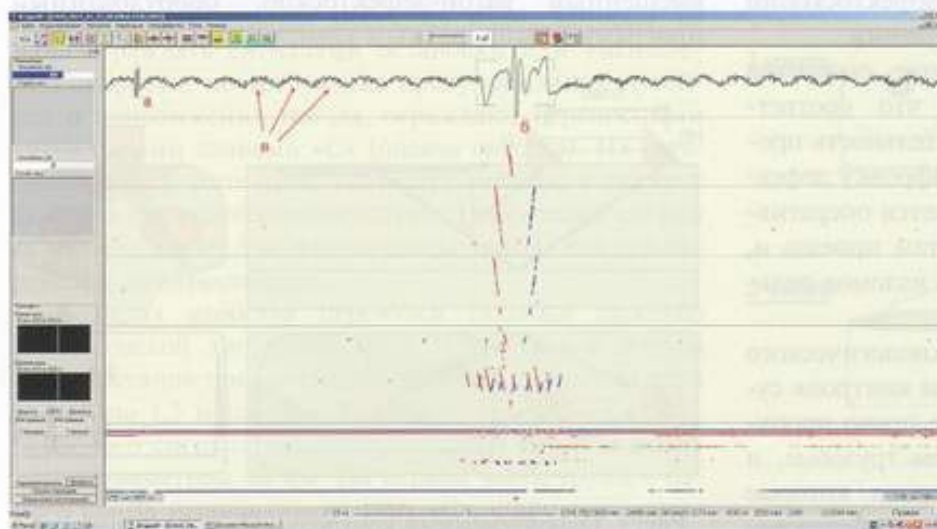


Рис. 3. Дефектограммы с отображением элементов пути:  
а — электросварка; б — болтовой стык; в — шпальные подкладки

для мобильных средств контроля устанавливают магнитный канал, использующий остаточную намагниченность рельсов. В результате такой канал работает некорректно: не прописываются сварные стыки, начало и конец стыковых накладок и т.д., дефекты головки тем более не идентифицируются. В этом случае преимущества магнитного канала сводятся на нет!

В пользу обязательного использования магнитного канала совместно с ультразвуковым говорит и тот факт, что 5–6 % дефектов головки рельсов обнаруживается только магнитными каналами вследствие их расположения, ориентации и по другим объективным причинам (загрязненность и износ поверхности катания, сильные морозы).

Одним из важнейших факторов, обуславливающих применение магнитных каналов в мобильных средствах диагностики на сети дорог в Российской Федерации, является эксплуатация мобильных средств НК в условиях низких температур (до  $-50^{\circ}\text{C}$ ), когда ультразвуковые методы контроля использовать затруднительно или невозможно. В этом случае единственным средством контроля остается магнитный метод.

Еще хочется сказать об ультразвуковых колесных искательных системах [3], которые, к сожалению, не применяются на сети ОАО «РЖД», хотя имеют ряд значительных преимуществ перед традиционной искательной системой скольжения:

- качественный акустический контакт;
- сверхмалая чувствительность к неровностям на поверхности катания рельса, ступенькам и т.д.;
- уменьшенный на 30 % расход контактирующей жидкости.

По моему мнению, единственным минусом колесной искательной системы является затрудненное ее использование в зимних условиях из-за снега вблизи головки рельса. Но эти случаи достаточно редки и не могут являться препятствием для внедрения столь эффективного и перспективного способа контроля рельсов.

#### Список источников

1. Неразрушающий контроль рельсов при их эксплуатации и ремонте / А.К. Гурвич, Б.П. Довнар, В.Б. Козлов и др. Под ред. Гурвича А.К. — М.: Транспорт, 1983. — 318 с.
2. Марков А.А., Антипов Г.А. Магнитодинамический метод контроля рельсов в вагонах-дефектоскопах // Путь и путевое хозяйство, 2012. № 12. С. 9–15.
3. Дефектоскоп ультразвуковой «АВИКОН-14» УДС2-118. Руководство по эксплуатации. ЖРГА. 663532.012 РЭ. — СПб.: ОАО «Радиоавионика», 2011.