

Неразрушающий контроль стрелочных переводов

Елена ИГНАТОВА,
сотрудник ООО «РДМ-контакт»,
специалист II уровня квалификации по УК и ВИК

В настоящее время на железных дорогах России эксплуатируется более 100 тысяч стрелочных переводов. Кроме того, примерно такое же количество переводов находится на путях других предприятий и ведомств. Всего в эксплуатации находится более 200 тысяч стрелочных переводов, в том числе более 50 тысяч уложены в главных путях со смешанным грузовым и пассажирским движением поездов.

Стрелочные переводы – это сложное техническое устройство на железнодорожном пути, которое подвержено отклонениям в геометрических параметрах, а также различным повреждениям и дефектам в ходе высоких динамических нагрузок при эксплуатации.

В 2009 году с использованием средств неразрушающего контроля (СНК) на сети железных дорог было выявлено 2039 острых дефектов в стрелочных переводах, из них съемными дефектоскопами для сплошного контроля рельсов, дефектоскопами для вторичного контроля и контроля сварных стыков обнаружено 1864 дефекта, остальное приходится на долю мобильных средств. Распределение выявленных дефектов в конструктивных элементах стрелочных переводов представлено на диаграмме.

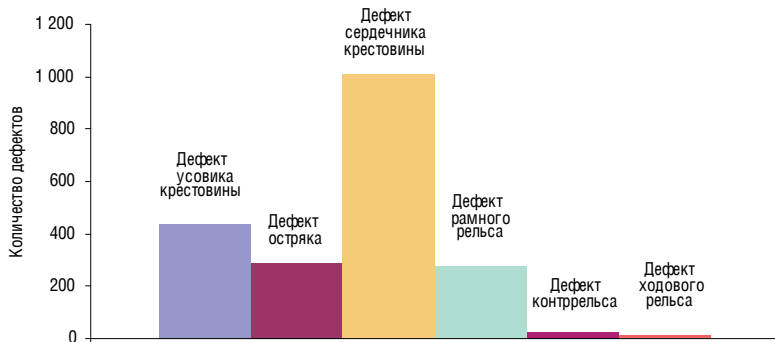


Основным документом, определяющим эксплуатацию стрелочных переводов, имеющих износы, дефекты и другие повреждения стрелочных элементов, является дополнение к НТД/ЦП-93 «Классификация дефектов и повреждений элементов стрелочных переводов» (утв. МПС России 27 января 1996). В документ включены только те специфические дефекты и повреждения элементов стрелочных переводов, которые по месту расположения или основной причине образования отличаются от дефек-

тов и повреждений рельсов. В классификации для каждого вида специфических дефектов и повреждений элементов стрелочных переводов приведены их краткое описание (наименование), цифровое обозначение дефектов и повреждений, даны их фотографические изображения, краткое описание причин появления и развития, способы выявления и указания по эксплуатации поврежденных элементов в зависимости от категории пути. По наличию дефектов и повреждений элементы стрелочных переводов подразделяют на острodefектные (ОД), дефектные (Д) и требующие усиленного наблюдения (УН). Острodefектные рельсы подлежат немедленной замене, а при невозможности замены скорость движения поездов по стрелочному переводу ограничивается до скоростей, соответствующих категории пути, при которых элемент не является острodefектным.

Для выявления дефектов в элементах стрелочных переводов после изготовления и в период эксплуатации применяют средства неразрушающего контроля. Методы, средства и

Распределение выявленных дефектов в элементах стрелочных переводов.
Анализ данных по 2009 г.



организация приемочного и эксплуатационного неразрушающего контроля (НК), требования к квалификации специалистов, а также порядок подготовки и проведения НК элементов стрелочных переводов, выполненных по ГОСТ Р 51685, ГОСТ 9960, ГОСТ 17507, ГОСТ 17508, ГОСТ 26168, ГОСТ 7370, ГОСТ 28370 с целью выявления поверхностных и внутренних дефектов, регламентируются стандартом СТО РЖД 1.11.007-2009 «Система неразрушающего контроля в ОАО «РЖД». Элементы стрелочных переводов. Технические требования к контролю» введенным с 1 марта 2010 г. распоряжением ОАО «РЖД» от 21.01.2010 N 107р.

Для выявления дефектов различных видов в элементах стрелочных переводов стандартом рекомендовано применять следующие методы НК по ГОСТ 18353:

– для поверхностных дефектов – визуально-измерительный (ВИК), капиллярный (КК) и ультразвуковой (УЗК) методы контроля;

– для внутренних дефектов – ультразвуковой (УЗК) метод контроля.

Причем при приемочном контроле

применяют все вышеуказанные методы, а при эксплуатационном – только ВИК и УЗК.

ВИК элементов стрелочных переводов применяют для выявления поверхностных дефектов и внутренних дефектов, выходящих на поверхность, следующих кодов по НТД/ЦП-2-93: 10.1-2, 11.1-2, 14, 17.1-2, 18, 24, 25, 26.3, 30В.1-2, 30Г.1-2, 38.1, 40, 41.1-2, 43, 44, 46.3, 47.1, 49, 50.1-2, 52.1-2, 55, 56.3, 59, 60.1-2, 62.1-2, 65, 66.3, 69, 74, 79, 85, 86.3, 99.1-2-3 и Дополнению к НТД/ЦП-2-93: ДОЛ 1.2, ДО 14.2, ДСН.14.2, ДО.20.2, ДСН.20.2, ДО.41.2, ДСН.41.2, ДО.42.2, ДО.60.2, ДСН.60.2, ДО.61.1, ДСН.61.2, ДО.65.2, ДСН.65.2, ДО.80, ДСН.80, ДР 11.2, ДР.21.2, ДУН.21.2, ДУН.65.2, ДС.10.1, ДУ.12.2, ДС.13.2, ДУЛ.3.2, ДС.14.1, ДС.14.2, ДУ.14.2, ДСЛ.8.1, ДСЛ.8.2, ДУЛ.8.2, ДС.20.2, ДУ.20.2, ДУ.22.2, ДС.28.2, ДУ.28.2, ДС.29.1, ДС.30Г.2, ДУ.30Г.2, ДС.42.2, ДУ.42.2, ДС.50А, ДС.60.1, ДС.60.2, ДС.63.1, ДХ.44.2, ДК.14.2, ДК.24.2, ДК.54.2.

ВИК элементов стрелочных переводов проводят со всех доступных сторон контролируемого элемента.

ВИК проводится в светлое время су-

ток, невооруженным глазом и с применением специального измерительного инструмента (металлической линейки, штангенциркуля или шаблона), при приемочном контроле в сомнительных местах рекомендуется применять лупы четырех- или семикратного увеличения.

Капиллярным методом неразрушающего контроля (КК) выявляют поверхностные дефекты, а также внутренние дефекты, выходящие на поверхность. КК проводится в определенных зонах поверхностей элементов стрелочных переводов, которые выбираются в соответствии с рекомендациями нормативно-технической документации (стандартов, технических условий и т. п.), регламентирующей технические и эксплуатационные требования к данным элементам.

Ультразвуковым контролем (УЗК) элементов стрелочных переводов применяют для выявления дефектов следующих кодов по НТД/ЦП-2-93: 20.1-2, 21.1-2, 24, 25, 26.3, 27.1-2, 30В.1-2, 30Г.1-2, 38.1, 50.1-2, 52.1-2, 53.1-2, 55, 56.3, 60.1-2, 66.3, 69, 70.1-2, 74, 79 и Дополнению к НТД/ЦП-2-93:



www.rdm-kontakt.ru

ООО «РДМ-контакт»

Поставщик ОАО «РЖД» специализированных ультразвуковых дефектоскопов для неразрушающего контроля рельсов

Производитель пьезоэлектрических преобразователей, комплектующих и запчастей к приборам неразрушающего контроля объектов железнодорожного транспорта

Оказывает услуги по ультразвуковому контролю подъездных железнодорожных путей

Свидетельства об аттестации лабораторий неразрушающего контроля
Брянского подразделения - № 55А080587 от 15 декабря 2009 г.
Уральского подразделения - № 55А540580 от 21 сентября 2009 г.

География работ лабораторий НК ООО «РДМ-контакт» распространяется на предприятия Московской, Калужской, Брянской, Орловской, Курской, Тульской, Смоленской, Воронежской, Липецкой, Рязанской, Тамбовской, Свердловской, Челябинской, Курганской, Пермской, Тюменской областей и Республики Башкортостан.

Контактная информация:

107996, РФ, г. Москва, Орликов переулок, д. 5
Тел./факс +7 (495) 514-10-95, +7 (495) 935-73-77
E-mail rdm@rdm-kontakt.ru

620017, РФ, Свердловская область, г. Екатеринбург, пр. Космонавтов, д.11
Тел./факс +7 (343) 321-98-80
E-mail ural@rdm-kontakt.ru



ДО.20.2, ДО.60.2, ДУ.22.2, ДСН.20.2, ДСН.60.2, ДР.21.2, ДУН.21.2, ДУН.22.2.

Основные параметры используемых методов УЗК при приемочном контроле представлены в таблице 1.

УЗК сварных стыков приварки остряка к примыкающим рельсовым окончаниям, приварки рельсов сердечника к примыкающему рельсу крестовины с непрерывной поверхностью катания, приварки остряка уравнительного стыка к рельсу проводится в соответствии с СТО РЖД 1.11.003-2009 «Метод ультразвукового контроля сварных стыков рельсов».

В процессе эксплуатации УЗК элементов стрелочных переводов проводят при сплошном контроле с поверхности катания мобильными средствами контроля (совмещенными или ультразвуковыми вагонами-дефектоскопами, дефектоскопными автотрисами, мобильными лабораториями дефектоскопии) или съемными средствами контроля (двухниточными или дефектоскопами), а при локальном контроле по всему периметру рельса (за исключением нижней поверхности подошвы рельса) дефектоскопами вторичного контроля. Сплошному УЗК подлежат рамные рельсы и соединительные рельсы; усовики в рельсовой части переднего вылета крестовины до начала литого сердечника; остряки от корня до места, где плоский кант головки не менее 18 мм и параллелен подошве. Сплошному УЗК проводят при основных параметрах, приведенных в таблице 2.

После проведения неразрушающего контроля необходимо оценить качество элементов стрелочных переводов и оформить результаты согласно нормативно-технической документации, по которой проводился данный вид контроля.

На ряд ультразвуковых дефектоскопов, которые используются для вторичного контроля рельсов и стрелочных переводов, ФГУП «Научно-исследовательский институт мостов и дефектоскопии Федерального агентства железнодорожного транспорта» были разработаны и успешно применяются специалистами на дистанциях пути технологические инструкции по ультразвуковому контролю стрелочных переводов, например ТИ 07.23-

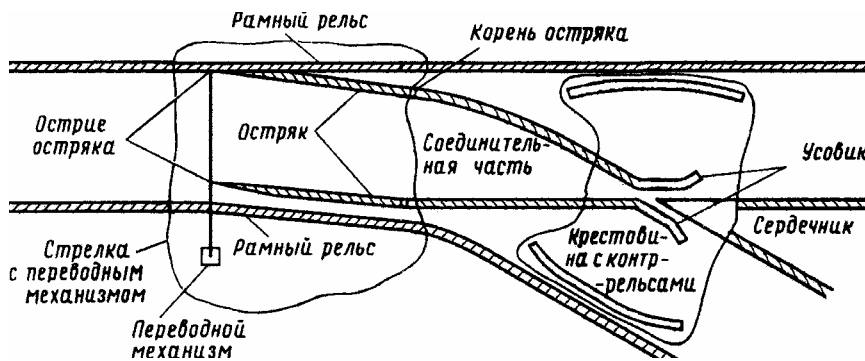


Рисунок 1. Основные элементы стрелочного перевода. Участки, подлежащие неразрушающему контролю, показаны штриховкой.

Таблица 1

Контролируемый элемент	Схема прозвучивания	Метод УЗК	Частота, МГц	Угол ввода, град	Чувствительность, дБ
Продольный сварной шов рельсовой части сварной крестовины в области:		эхо	2,5 ±0,25	50°±2	16 (условная)
- головки:	с поверхности катания				
- подошвы:	с нижней поверхности подошвы				
Сварной стык приварных рельсовых окончаний с литым сердечником через хромоникелевую вставку (со стороны рельсовых окончаний) в области:		эхо	2,5 ±0,25	50°±2	16 (условная)
- головки:	с поверхности катания и с боковых поверхностей головки				
- подошвы	с нижней и верхней поверхностей подошвы				
- шейки	с поверхности катания	зеркальный		45°±2	16 (эквивалентная)
Сварные стыки приварки: остряка к примыкающим рельсовым окончаниям, рельсов сердечника к примыкающему рельсу крестовины с непрерывной поверхностью катания, остряка уравнительного стыка к рельсу	по всему периметру рельса	эхо	2,5 ±0,25	50°±2	24 (условная)

Таблица 2

Угол ввода α	Контролируемая зона	Мертвая зона М, мм	Метод контроля	Чувствительность Ку, дБ
0	шейка рельса и ее проекция в головку и подошву	≤ 6	эхо	16 (условная)
			зеркально-теневой	14 (эквивалентная)
70 (-5; 0)	центральная часть головки рельса	≤ 3	эхо	16 (условная)
45 (-6; +2)	шейка рельса и ее проекция в подошву	не нормируется	эхо	18 (условная)
58 (-3; +2)	рабочая грань (и/или нерабочая грань) головки рельса	не нормируется	эхо	16 (условная)

2000 «Технологическая инструкция по ультразвуковому контролю рельсов и стрелочных переводов дефектоскопом УДС1-РДМ-1». Также технологические инструкции по ультразвуковому контролю различных технических устройств, в том числе и стрелочных переводов, разрабатывают и сами производители средств неразрушающего контроля, которые адаптируют свои средства неразрушающего контроля для контроля данных объектов. Технологические инструкции разрабатывают специалисты, сертифицированные на III уровень квалификации по соответствующему виду неразрушающего контроля согласно правилам ПР 32.113-98 «Правила сертификации персонала по неразрушающему контролю технических объ-

ектов железнодорожного транспорта (приняты и введены указанием МПС Российской Федерации N Г-612у от 26 мая 1998 г.).

Список использованной литературы:

- НТД/ЦП 1,2,3-93 Классификация дефектов рельсов. Каталог дефектов рельсов. Признаки дефектных и остродектных рельсов.
- Дополнение к НТД/ЦП 1, 2, 3-93 Классификация дефектов и поврежденных элементов и поврежденных стрелочных переводов. Каталог дефектов и поврежденных элементов стрелочных переводов. Признаки дефектных и остродектных элементов стрелочных переводов.
- СТО РЖД 1.11.007-2009 «Система неразрушающего контроля в ОАО «РЖД». Элементы стрелочных переводов. Технические требования к контролю».