

Образованию неровностей на основной площадке и их интенсивному росту под шпалами способствует незащищенность грунта от внешних атмосферных воздействий. Попеременное промерзание и оттаивание грунта даже при неизменной его влажности и плотности приводит к падению прочности и несущей способности из-за внутренних структурных изменений.

Внешние признаки балластных корыт фиксируют в виде недостаточной стабильности колеи. Нередко на таких участках наблюдаются выплески, особенно у стыков.

Для отвода воды из балластного слоя и балластных корыт устраивают поперечные прорезы в откосной части призмы. Радикальным методом лечения земляного полотна, пораженного балластными корытами, является замена грунта основной площадки на глубину ниже дна корыт. Для этого снимают рельсошпальную решетку, вырезают пораженный слой грунта, восполняют его досыпкой песчаного материала и укладывают ВСП. Такие работы выполняют по специальным проектам, они трудоемки.

Для устранения вредного влияния деформаций основной площадки земляного полотна целесообразны выпуски воды из этих углублений и предотвращение накапливания воды при последующей эксплуатации пути. В отдельных случаях следует принимать меры повышения несущей способности земляного полотна. Для осушения балластных корыт, лож применяют бортовую срезку грунта на глубину, превышающую отметку наибольшего повреждения, замену слабого грунта под основной площадкой земляного полотна, укладку под балластной призмой дренирующего грунта, а также геотекстиля.

Под термином пучины подразумевают морозные пучения грунта, искажающие положение рельсовых нитей в продольном профиле. При сезонном промерзании пучению подвергаются практически все разновидности грунтов, кроме скальных. Размеры пучения бывают различными по высоте и вдоль пути. Если пучение невелико и равномерно вдоль пути по обоим рельсовым нитям, то такое пучение называют равномерным. Если оно встречается только зимой, а в период весеннего оттаивания путь не расстраивается, то земляное полотно считается устойчивым.

Путь защищают от пучин различными методами: при текущем содержании – посредством выправки на пучинные карточки, башмаки, нащпальники, и основными – устранением причин, вызывающих пучение грунтов.

Размеры и время возникновения пучинных неровностей могут изменяться в зависимости от особенностей погоды. Дожливой осенью происходит повышенное водонасыщение грунтов земляного полотна и, соответственно, большее зимнее пучение. В такие периоды особое внимание уделяют отводу поверхностных вод, очистке дренажей, лотков, русел у водопропускных труб.

Предупреждение опасных повреждений, угрожающих безопасности движения поездов, требует систематического наблюдения за состоянием земляного полотна, учета и своевременного устранения неисправностей.

УДК 625.171:656.2.08

О ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА ИНФРАСТРУКТУРЫ НА БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

В. Н. ЖУРАВСКИЙ, В. В. СТРОМУК
Белорусская железная дорога

В. И. МАТВЕЦОВ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Система содержания эксплуатационной инфраструктуры представляет собой совокупность взаимосвязанных технических и технологических средств, обеспечивающих работоспособность и возможность развития действующей инфраструктуры дороги. В качестве процессов обеспечения ее работоспособности рассматриваются мероприятия текущего содержания, ремонта и мониторинга технического состояния объектов.

К мероприятиям текущего содержания относятся направленные на поддержание работоспособности элементов инфраструктуры работы – регламентные и сезонные, по устранению неисправностей (отказов) и плано-предупредительные ремонты.

На дороге успешно работают три совмещенных вагона-дефектоскопа, четыре вагона-путеизмерителя, 210 съемных дефектоскопов и 15 микропроцессорных путеизмерительных тележек ПТ-7МК.

Средствами неразрушающего контроля за 2009 год на дороге выявлено более 3600 остродефектных рельсов. Наибольший вклад в обеспечение безопасности движения поездов внесли операторы дефектоскопных тележек, которые обнаружили 80 % от всех остродефектных рельсов. Инженерами по расшифровке дефектограмм выявлено 499 остродефектных рельсов или 14 %. Вагонами-дефектоскопами выявлено и подтверждено операторами дистанций пути 216 остродефектных рельсов или 6 % от всех остродефектных рельсов по дороге. При этом на Полоцкой дистанции пути в 2009 году допущено два случая излома рельсов по дефектам 56.3 и 53.1.

Среднегодовая балльная оценка состояния пути по дороге, при плане 108, составила 52 балла. В 2009 году выявлено 251,3 неудовлетворительных километров главных путей, а по результатам проверки пути вагонами-путеизмерителями была ограничена скорость движения поездов на 351 км, а 137 км приемопроводочных путей получили оценку «неудовлетворительно».

В докладе приводится краткая характеристика вагонов-путеизмерителей КВЛ, КВЛ-П, КВЛ-П 3.0 и автоматизированных диагностических комплексов контроля состояния технических объектов железнодорожной инфраструктуры «Эра» и «Интеграл», позволяющих измерять и оценивать свыше 120 различных параметров инфраструктуры: геометрию рельсовой колеи и рельсов; очертание балластной призмы и земляного полотна; габариты мостов и приближения строений; состояние рельсов, элементов контактной сети, переjazdов и т. п. Для обеспечения полной автоматизированной координатной привязки комплекса наряду с автономными функциями используется спутниковая навигация (ГЛОНАСС/GPS). Комплекс оснащен единой информационной сетью и системами дистанционной передачи данных. Кроме того, приводятся данные об использовании информации о фактическом положении пути, поступающей от вагонов-путеизмерителей для планирования и организации путевого хозяйства. Так в СГУПС разработана высокоточная технология выправки железнодорожного пути с использованием электронных меток, устанавливаемых на шпалах, расположенных в створе пути, и автоматизированных измерительных знаков. На микросхеме электронной метки хранится идентификационный номер, позволяющий определить ее точное местоположение – дорога, направление, перегон, путь, километр, пункт. В памяти электронной метки хранится более 130 параметров.

В условиях структурной дифференциации по видам деятельности проявляется роль комплексной системы диагностики и мониторинга инфраструктуры как системы, обеспечивающей объективную картину состояния объектов инфраструктуры.

Хозяйство пути и сооружений обеспечивает содержание следующих основных составляющих инфраструктуры: дороги; земляное строение пути; земляное полотно; искусственные сооружения; полкасашины.

Вертикаль управления хозяйством состоит из трех уровней: дорожный (служба пути – П); отделенческий (отдел пути/отделения дороги – НОДП); линейный (дистанция пути – ПЧ и дистанция защитных/охраняющих – ПЧП).

К основным структурным ответственным за содержание объектов инфраструктуры путевого хозяйства относятся:

- структурные единицы службы пути, который предполагается превратить в центры диагностики и диагностики на уровне дороги, основная задача которых состоит в обеспечении диагностики пути и искусственных сооружений и земляного полотна, а также координации работ съемных и мобильных средств диагностики;
- участки/окрестности и приобочье/отделения – территориально распределенные структуры для текущей координации работ в пределах своих участков;
- территориально распределенные структуры, отвечающие за текущее содержание сооружений и земляного полотна;
- неспециализированные дистанции пути, отвечающие за содержание и обеспечение путевой техники;
- участки диагностики, занимающиеся диагностикой пути и рельсов.

Тяговой сетью и инфраструктурой обеспечиваются технологические процессы в хозяйстве пути и сооружений железной дороги АСУ-Путь, которая состоит из ряда подсистем. АСУ-Путь имеет широкую функциональность по нескольким сферам деятельности в путевом хозяйстве и в реализации базы объектов инфраструктуры. АСУ-Путь также имеет наибольшее количество взаимосвязей с другими системами.

Дальнейшее развитие средств диагностики пути и повышение эффективности их работы связано с решением следующих основных задач:

1 Внедрение нового поколения комплексных систем и технических средств диагностики пути и дефектоскопии рельсов с расширенными функциональными возможностями, обеспечивающими документирование результатов контроля, комплексную оценку состояния километра пути и его обустройств.

2 Модернизация эксплуатируемых средств диагностики до уровня современных разработок с автоматизированной системой обработки результатов контроля пути.

3 Разработка технологий диагностики пути, позволяющих производить оценку и мониторинг состояния пути с целью обеспечения пропускной способности объектов инфраструктуры.

4 Сокращение доли ручного труда в диагностике пути.

5 Внедрение единой системы мониторинга и диагностики объектов инфраструктуры.

6 Внедрение мобильных автоматизированных диагностических комплексов с организацией единой системы обработки данных технического состояния объектов инфраструктуры для планирования работ по их фактическому состоянию.

7 Переход на контроль пути преимущественно мобильными средствами.

8 Внедрение новой периодичности контроля рельсов.

УДК 625.171:656.2.08

БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПУТЕВОГО ХОЗЯЙСТВА

В. Н. ЖУРАВСКИЙ, Г. Ф. ШУНЬКИН

Белорусская железная дорога

В 2009 году в путевом хозяйстве Белорусской железной дороги было допущено 10 случаев брака, против 11 в 2008 году. Все особые случаи брака как в 2008, так и в 2009 году – проезды перекрывшихся на запрещающее показание сигналов (по 3 случая). Причина – неудовлетворительное содержание рельсовых цепей на станциях.

В 2009 году количество отказов устройств СЦБ по хозяйству пути увеличилось со 134 случаев до 182. Проверки и технические ревизии, проведенные в 2009 году, свидетельствуют о том, что в целом по дороге не достигнуто улучшения качества совместных проверок рельсовых цепей дорожных мастеров и электромехаников дистанций сигнализации и связи.

В период с 2007 года на дороге не допущено таких случаев брака, как неисправность пути, потребовавшая выдачи поездным диспетчером по заявке начальника вагона-путеизмерителя приказа о закрытии движения на участке или ограничения скорости движения поездов до 15 км/ч. В то же время в 2009 году количество ограничений скорости движения, выданных по заявкам вагонов-путеизмерителей, по сравнению с 2008 годом, увеличилось с 345 до 351 случая.

В 2009 году в целом по дороге текущее содержание главных путей по сравнению с 2008 годом улучшено. Средняя балльная оценка уменьшилась по данным вагонов-путеизмерителей с 54 до 52 баллов. Количество неудовлетворительно оцененных километров главных путей сократилось по дороге с 357,3 в 2008 году до 251,3 в 2009.

В 2009 году средствами рельсовой дефектоскопии выявлено 3601 шт. острodefектных рельсов и 6399 шт. дефектных и изъято из пути 10461 шт. дефектных и острodefектных рельсов. Количество дефектных рельсов, находящихся в эксплуатации, по состоянию на 01.01.2009 составило 15473 шт. (на 01.01.2009 было 15932), из них 4635 на Минском отделении, 3833 – Барановичском, 701 – Брестском, 1958 – Гомельском, 2139 – Могилевском и 2207 – Витебском.

Для улучшения положения с безопасностью движения в путевом хозяйстве от руководителей службы пути, отделений дороги, дистанций пути и путевых машинных станций требуется:

1) продолжить работу по улучшению трудовой и производственной дисциплины, совершенствованию методов проведения технической учебы и инструктажа, особенно с дорожными мастерами, производителями работ, бригадами пути и дежурными по переездам;

2) обеспечить соблюдение технологии и правил ограждения мест работ сигналами, прежде всего при текущем содержании пути, а также исключить формализм в организации профилактической работы по предупреждению нарушений;