

рой главный путь и отправляются на станцию Корепевка через первый стрелочный перевод по первому неправильному пути.

Ввиду того, что полезная длина первого главного пути составляет 884 м (см. таблицу 1), то в случае необходимости остановки длинносоставного поезда на станции, он будет занимать весь первый путь и часть перегона. Работа станции по приему – отправке поездов будет нарушена. Для того, чтобы на станции имелась возможность приема длинносоставных поездов без нарушения нормальной работы предлагается произвести удлинение пятого существующего пути до 1050 м с целью возможности остановки длинносоставных поездов на предузловой станции. В данном случае это мероприятие рассматривается как один из вариантов переустройства путевого развития с целью увеличения пропускной и провозной способности на участке Гомель – Бахмач (грузонапряженность по данному участку возрасла с 11,3 млн ткм на км в год в 2009 году до 18,2 млн ткм на км в год в 2011 году). Кроме того, появится возможность приема и отправки с пятого пути четных графиковых поездов взамен их движения через путепровод.

УДК 625.143.482

ПРИМЕНЕНИЕ В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОТОЧНОЙ ВЫПРАВКИ ПУТИ

*В. В. РОМАНЕНКО, С. С. МАГЕР, А. С. КУРДЮК, О. А. МАРКОВЕЦ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

В путевом хозяйстве ключевой проблемой всегда была, есть и будет геометрия рельсовой колеи, так как предназначение пути – не только выдерживать нагрузки от поездов, но и направлять их движение. Качество выправки пути зависит от достоверности и точности задаваемых параметров устройства колеи в плане, продольном и поперечном профилях и расчетных перемещений пути, соответствующих этим параметрам и натурному положению пути.

В условиях обеспечения скоростного движения и безопасности движения поездов все большую актуальность приобретают проблемы высокоточного мониторинга геометрии рельсовой колеи, а также использование получаемых данных для качественного содержания пути. Трудности содержания геометрии рельсовой колеи связаны с тем, что ни параметры устройства, ни расстройств пути в плане и профиле невозможно измерить непосредственно, их можно определить только расчетным путем по данным косвенных измерений.

Расстройства пути вызывают дополнительные силы взаимодействия пути и подвижного состава, которые приводят к преждевременному выходу рельсов, других элементов верхнего строения пути и колес подвижного состава, росту затрат на тягу поездов и общих эксплуатационных расходов. Неблагоприятные сочетания дополнительных вертикальных и горизонтальных сил представляют собой реальную угрозу безопасности движения поездов.

Первостепенная задача путевого хозяйства – не только своевременное выявление и устранение расстройств пути, но и предупреждение их появления и роста. Железным дорогам необходим надежный мониторинг устройства и состояния рельсовой колеи на основе применения современных информационных технологий, связывающих работу вагонов-путеизмерителей (ВПИ) и выправочных машин (ВПР).

Такая технология, разработанная научно-инженерным центром «Путеец», уже принята на вооружение Департаментом пути и сооружений ОАО «РЖД». Она получила название «ВПИ-Навигатор» и с 2006 года внедрена на железных дорогах Российской Федерации.

Суть технологии – обеспечение выправочных машин и всех уровней управления путевым комплексом достоверной, точно привязанной к координате пути (пикетажу) информацией о параметрах устройства и фактических расстройствах пути по данным вагонов-путеизмерителей.

Машинная выправка пути осуществляется под управлением перегонных программных заданий, вводимых в компьютер машины, которые обновляются дважды в месяц с каждым проходом вагона-путеизмерителя и позволяют осуществлять управление выправкой пути с произвольной стартовой позиции в любой момент времени без измерительной поездки.

Для синхронизации показаний вагонов-путеизмерителей с контрольно-измерительной системой выправочных машин по координате пути создается специальная электронная путевая разметка, повторяющая существующий визуальный пикетаж. Использование данной технологии позволяет решить очень важные проблемы ремонта пути, ведь несоответствие проектных параметров участков фактическому положению пути снижает достоверность оценки качества пути и не дает информации о реальных его расстройствах. Кроме того, она обеспечивает инженерно-информационное обеспечение выправочных работ при текущем содержании и повышает производительность выправочных работ на всех уровнях управления путевым комплексом.

вочных машин, так как необходимая для их работы информация о фактическом положении пути поступает от путеизмерителей без предварительной измерительной поездки машины.

Электронные метки устанавливаются на шпалах, расположенных в створе с пикетными и километровыми столбами, на железобетонных шпалах метки устанавливаются на маячных шпалах. На микросхеме метки хранится идентификационный номер, позволяющий определить ее точное месторасположение – дорога, перегон, путь, километр, пикет. Одновременно ведется база паспортных данных параметров устройства рельсовой колеи в плане, профиле и по уровню с использованием ее вагонами-путеизмерителями для оценки состояния пути. Выполняются расчеты и построение перегонных программных заданий для высокоточной машинной выправки пути.

Первоначальное заполнение базы данных электронными метками, геометрическими параметрами пути и программными заданиями для выправочных машин осуществляется по специальному (паспортному) проходу вагона-путеизмерителя. Данные этого прохода формируют расстояния между электронными метками, а натурная геометрическая информация вагона-путеизмерителя служит основой для определения геометрических параметров рельсовой колеи и расчетов проектных параметров.

Регулярно (с периодичностью два раза в месяц) происходит оцифровка расстройств пути, адресное планирование выправочных работ, объективный контроль их объема и качества. После этого работники получают подробную распечатку разбивочных данных в плане, профиле и по уровню, содержащую натурные и проектные характеристики геометрии пути, изменения длин рельсов и температуры закрепления плетей, динамические характеристики.

Ввод в действие технологии высокоточной выправки с использованием данных измерений вагона-путеизмерителя позволяет:

- улучшить качество работ по выправке пути в плане и профиле выправочными машинами по перегонным программным заданиям, обновляемым дважды в месяц;
- до 25 % повысить производительность выправочных машин, сократить количество и продолжительность «окон» для выправки пути за счет исключения их измерительных поездок;
- обеспечить повышение точности и достоверности выдаваемой информации мобильными диагностическими средствами за счет их точной привязки к координате пути;
- снизить долю ручного труда на текущем содержании пути в результате адресного назначения выправочных работ машинами;
- контролировать результаты выправочных работ;
- ускорить переход к оценке состояния пути по паспорту;
- оперативно, достоверно и наиболее полно анализировать состояние геометрии на всех перегонах в масштабе дороги.

УДК 629.4.016.5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РАДИУСОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КРИВЫХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СКОРОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Т. А. РУДЕНКО, И. Н. КРАВЧЕНЯ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Одной из основных задач, которые ставятся перед железнодорожным транспортом на ближайшую перспективу, является увеличение скорости движения поездов. Среди причин, вызывающих ограничение скорости движения поездов, одно из первых мест занимает недостаточная величина радиусов круговых кривых.

Представим железную дорогу в виде технической системы. Скорость на линии ограничена возможностями технических устройств. Ограничения скорости изменяются по длине линии. Количественным показателем технической эффективности увеличения скорости на участке является сокращение времени хода ΔT , количественным показателем экономической эффективности – величина капиталовложений K на совершенствовании постоянных устройств. Увеличение радиусов кривых приводит к повышению скорости движения поездов и, как следствие, к сокращению времени хода ΔT . Однако чем больше величина радиуса проектной кривой, тем больше капиталовложения K требуются для реконструкции линии. В реальных условиях капиталовложения, отпускаемые на реконструкцию, ограничены $K \leq K_0$. Ограничение может быть наложено и на сокращение времени хода $\Delta T \geq \Delta T_0$.

Рассмотрим пару взаимно двойственных задач оптимальной реконструкции железнодорожных кривых для повышения скорости движения поездов.