

различия не существенны (0 и 10), а в некоторых имеют значительные расхождения (40, 50 и 60). Анализируя графики, представленные на рисунке 1, можно сделать вывод, что все варианты измерений определяют изменение радиуса в точке 50, что подтверждается данными таблицы 1.

Наличие углов в плане определяется согласно разности стрел изгиба, наибольшее значение которой $\Delta f = 88$ мм. Для путей, где скорости движения поездов до 15 км/ч, допустимое значение $\Delta f = 100$ мм, сравнив которое с максимальным значением можно сделать вывод, что даже при отсутствии нарушений плавности, которые привели бы к ограничению скорости движения поездов, наличие углов очевидно. Подобные изменения кривизны влияют на величину натуральных стрел изгиба при их измерении с различной частотой, а именно при измерении от хорды длиной 10,0 м практически во всех точках радиус определяется меньшим по величине, чем от хорды длиной 20,0 м.

Согласно действующим нормативам разница в стрелах изгиба регламентирована только для измерений от хорды длиной 20,0 м, а как показывает анализ данных, измерения от хорды 10,0 м могут описывать более точное геометрическое положение кривой. В создавшихся условиях встает вопрос о целесообразности установления нормативов для иных способов съемки кривой либо корректировке нормативных значений за счет введения коэффициента, учитывающего степень отклонения оси пути от необходимой кривизны.

Список литературы

1 СТП БЧ 09150.56.010–2005. Текущее содержание железнодорожного пути. Технические требования и организация работ : утв. приказом Нач. Бел. ж. д. от 29.06.2006 № 221Н. – Введ. 01.07.06. – Минск : Белорусская железная дорога, 2006. – 283 с.

2 Карпушенко, Н. И. Влияние ширины колеи и состояния ходовых частей подвижного состава на интенсивность износов в системе «колесо – рельс» и безопасность движения / Н. И. Карпушенко, Д. В. Величко, Н. А. Бобовникова // Вестник СГУПС. – 2010. – № 22. – С. 91–101.

3 Невзорова, А. Б. О целесообразности и перспективах применения деревянных шпал в криволинейных участках пути / А. Б. Невзорова, В. В. Романенко // Труды БГТУ. Сер. 1. Лесное хоз-во, природопользование и перераб. возобновляемых ресурсов. – 2021. – № 2 (246). – С. 242–249.

УДК 629.464.47

ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УСТРОЙСТВА КРИВЫХ УЧАСТКОВ ПУТИ ВАГОНОМ-ПУТЕИЗМЕРИТЕЛЕМ

В. В. РОМАНЕНКО, Т. А. ДУБРОВСКАЯ, В. А. СОЛОМОНОВ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Важнейшей задачей, стоящей перед всеми предприятиями путевого хозяйства, является диагностика железнодорожного пути с целью определения его технического состояния, необходимых объемов работ по содержанию и ремонту сооружений пути, а также приоритетности их выполнения на основании его фактического и технического состояния, обеспечение быстрого, экономически обоснованного реагирования на происходящие процессы, приводящие к расстройству и отказу сооружений железнодорожного пути, прогнозирование состояния сооружений.

Суть проблемы в том, что, как известно, план железнодорожного пути должен состоять из прямых и кривых участков. Состояние параметров отдельных кривых по сети железных дорог длительное время не соответствует установленным нормативам. Проводимая ежегодно работа по приведению кривых участков пути к расчетным параметрам позволила снизить ограничения скорости по характеристикам уклона отвода возвышения и непогашенному ускорению, поднять скорость движения грузовых поездов. В то же время большое количество кривых в результате проведения путевых работ превратилось в многорадиусные, концы переходных кривых при отводах кривизны и уровня не совпадают, в результате величина непогашенного ускорения в кривой значительно меняется, что приводит к ухудшению условий взаимодействия пути и подвижного состава, повышенному расстройству пути и увеличению затрат на его содержание.

Появление специальных вагонов для контроля и ремонта пути создало ложное впечатление, что теперь вопросы измерений и исправления положения пути можно возложить на них. В результате путь был «зарихтован», параметры плана, нанесенные на проектных документах, на сегодня не имеют практически ничего общего с реальным положением. Устанавливая допустимые скорости, исходят из того, что ряд параметров движения, таких как непогашенное ускорение, скорость нарастания ускорений и скорость опускания колеса, не превысят допустимых значений.

Методика по оценке фактических параметров устройства кривых участков пути вагонами-путеизмерителями для их паспортизации, внедренная на Белорусской железной дороге с 06.11.2020 года предназначена для решения следующих задач:

- выявления кривых участков пути, отсутствующих в приказе заместителя Начальника Белорусской железной дороги «Об утверждении величин возвышений, длин переходных кривых и крутизны отводов возвышений в кривых участках пути» с последующим определением оптимальных параметров устройства кривых участков пути;
- выявления и оценки кривых участков пути, не соответствующих установленным скоростям движения;
- выявления и оценки «расстроенных» кривых участков пути, формирования ранжированного списка кривых по показателям расстройств;
- выявления кривых участков пути, фактическое положение которых не соответствует проектному положению.

При содержании кривых должны соблюдаться следующие требования:

- длина переходной кривой должна обеспечивать необходимый уклон отвода возвышения, согласно СТП-09150.56.010–2005;
- длина переходной кривой должна обеспечивать условие непревышения величины непогашенного ускорения $a_{\text{нп}}$, максимально допустимое значение которого на Белорусской железной дороге составляет $0,7 \text{ м/с}^2$;
- длина переходной кривой должна обеспечивать непревышение скорости изменения непогашенного ускорения ψ , максимально допустимое значение которого $0,6 \text{ м/с}^3$;
- при переустройстве кривой недопустимо уменьшение установленных скоростей движения поездов;
- при переустройстве кривой недопустимо уменьшение допускаемого значения ширины междупутья;
- при переустройстве кривой недопустимо уменьшение минимального значения габарита приближения строения.

По данным измерений геометрических характеристик пути вагонами-путеизмерителями Центра диагностики объектов инфраструктуры государственного объединения «Белорусская железная дорога» (Центра) определяются и оцениваются:

- фактические параметры устройства кривых;
- допустимые скорости движения поездов по кривым;
- степень расстройств кривых, параметры которых отличаются от паспортных (проектных);
- кривые с изменившимися параметрами устройства под воздействием поездной нагрузки или выполнения путевых работ.

Контролируемыми величинами кривой, по которым производится оценка фактических параметров устройства кривой, являются:

- величина непогашенного ускорения в кривой ($a_{\text{нп}}$);
- скорость изменения непогашенного ускорения на участках переменной кривизны (ψ);
- крутизна отвода возвышения наружного рельса (i) в переходных кривых.

Отводы возвышения наружного рельса кривой и кривизны при переходе от прямых к кривым, и наоборот, устраиваются на протяжении переходных кривых. Начало и конец отвода возвышения наружного рельса кривой и кривизны должны совпадать с точками НПК и КПК. Уклоны отводов возвышения наружного рельса в кривых, измеряемые по наклону средней линии на отводе уровня, должны быть одинаковыми по всей длине переходной кривой. При большой длине переходной кривой (более 60 м) допускается иметь разные уклоны отводов на отрезках переходной кривой длиной не менее 30 м. При этом в обоих случаях наибольший уклон отвода не должен превышать величин, приведенных в [1]. На борту вагона-путеизмерителя после проезда по проверяемому участку пути необходимо сформировать карточки кривых с допустимыми скоростями меньше предельных ($v_{\text{пз}}$).

Список литературы

1 СТП 09150.56.010-2005. Текущее содержание железнодорожного пути. Технические требования и организация работ : утв. приказом начальника Бел. ж. д. от 29.06.2006 № 221Н. – Минск, 2006. – 284 с.

Методика по оценке фактических параметров устройства кривых участков пути мобильными диагностическими средствами для их паспортизации : утв. приказом от 02.11.2020 № 838 НЗ. – Введ. 06.11.2020. – Минск : Белорусская железная дорога, 2020. – 10 с.