

где V_6 – объём битума (парафина), нанесенного на образец, г; P_6 – плотность битума (парафина), г/см³.

$$\rho_m = (g - M_6) \rho_w / g_2 - g_1 - V_6, \quad (3)$$

где ρ_m – плотность образца, г/см³; g – масса образца, взвешенного на воздухе, г; ρ_w – плотность воды, г/см³; g_1 – масса образца, взвешенного в воде, г; g_2 – масса образца, выдержанного в течение 30 мин в воде и вторично взвешенного на воздухе, г.

$$W = g_2 - g / g_2 - g_1 - V_6, \quad (4)$$

где W – водонасыщение образца, %; g_3 – масса насыщенного водой образца, взвешенного на воздухе, г.

Далее определим коэффициент эффективности гидрофобного профилактического состава

$$K_{>ф} = W_1 / W_2, \quad (5)$$

где W_1, W_2 – водонасыщение образцов, соответственно не обработанных и обработанных гидрофобным профилактическим составом, %;

В данном докладе рассмотрена методика определения коэффициента эффективности гидрофобного состава для профилактической обработки асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог, позволяющая определять эффективность гидрофобных профилактических составов.

Список литературы

1 Бочкарёв, Д. И. Оценка влияния эксплуатационных характеристик асфальтобетонных покрытий на безопасность дорожного движения / Д. И. Бочкарёв, В. В. Петрусевич // Чрезвычайные ситуации: образование и наука. – 2015. – № 1 (10). – С. 40–45.

2 Использование метода ИК-спектроскопии для идентификации отходов нефтехимического производства / Д. И. Бочкарёв, В. В. Петрусевич, А. М. Валенков // Науч.-техн. журнал. Горная механика и машиностроение. – 2017. – № 2. – С. 84–89.

3 Методология оценки воспроизводимости коэффициента сцепления асфальтобетонного покрытия при его профилактической обработке в лабораторных и реальных условиях / Д. И. Бочкарёв [и др.] // Науч.-техн. журнал. Автомобильные дороги и мосты. – 2019. – № 1. – С. 25–31.

4 Гидрофобный состав для профилактической обработки асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог : пат. Респ. Беларусь; МПК 7E01C14/24 / Д. И. Бочкарёв, В. В. Петрусевич; заявитель Д. И. Бочкарёв, В. В. Петрусевич. – № а 20180114 ; заявл. 23.03.2018.

УДК 625.151.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КРИВОЙ ПРИ ЗАМЕНЕ КРИВОЛИНЕЙНОГО СТРЕЛОЧНОГО ПЕРЕВОДА ПРОИЗВОДСТВА VAE (РИГА) ОДИНОЧНЫМ ОБЫКНОВЕННЫМ

В. В. РОМАНЕНКО, Н. Д. ДОМАШ, А. Ю. ТАРАКАНОВ, К. Д. ОРЛОВ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

По состоянию на 01.01.2019 г. дистанциями пути Белорусской железной дороги обслуживается 12116 стрелочных переводов. Большинство – это одиночные стрелочные переводы, причем одиночные обыкновенные, т. е. одно направление пути прямолинейное, а второе – криволинейное. Однако в пределах дистанции обслуживаются и криволинейные стрелочные переводы, отличительной особенностью которых является криволинейность обоих путей.

Криволинейные стрелочные переводы позволяют сохранить криволинейность участка пути без устройства прямых вставок. Радиусы таких стрелочных переводов могут быть как типовыми, так и нетиповыми (применительно к каждой конкретной кривой, в том числе и переходной). К криволинейным стрелочным переводам с нетиповыми радиусами относятся криволинейные стрелочные переводы производства фирмы VAE (Рига), которые отличаются от всех остальных индивидуальностью конструктивных решений. Они выполнены по индивидуальным проектам, которые обеспечивают вписывание криволинейных стрелочных переводов в криволинейные участки пути тем же ра-

диусом, в том числе и в пределах переводной кривой. На сегодня 25 стрелочных переводов уложены на направлении Минск – Барановичи – Брест и представляют особый интерес для изучения, так как поддерживают надежный уровень безопасности движения поездов, реализуя при этом высокие скорости движения.

Минской дистанцией пути эксплуатируются 10 стрелочных переводов производства фирмы VAE (Рига), а именно: 1 шт. в пределах станции Минск-Южный, 1 шт. в пределах станции Минск-Сортировочный, 1 шт. в пределах станции Минск-Восточный, 4 шт. в пределах станции Минск-Пассажирский и 3 шт. в пределах станции Негорелое.

Согласно плану замены криволинейных стрелочных переводов на Белорусской железной дороге, утвержденному приказом от 30.06.2015 № 618 НЗ, ввиду выработки своего ресурса криволинейные стрелочные переводы VAE подлежат замене. Однако вопрос замены этих стрелочных переводов на сегодня является актуальным, так как предприятием *Voestalpine VAE Legetecha UAB* не планируется проведение сертификации выпускаемой продукции по требованиям ТР ТС 003/2011 «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта». В рамках решения данной проблемы необходимо проанализировать состояние лежащих в пути стрелочных переводов, определить конкретные сроки их замены с учетом наличия запасных частей и разработать проектно-сметную документацию по выносу стрелочных переводов в прямой участок пути или замены их унифицированными криволинейными стрелочными переводами других заводов-изготовителей.

Унифицированные криволинейные стрелочные переводы производятся стрелочными заводами, находящимися на территории Российской Федерации. Освоено производство криволинейных стрелочных переводов, но постоянной кривизны для путей с радиусом основного пути 600, 750 и 900 м как на железобетонном, так и на деревянном основаниях. Данные стрелочные переводы имеют сертификаты соответствия требованиям ТР ТС 003/2011.

В результате анализа состояния лежащих в пути стрелочных переводов по указанным выше параметрам было принято решение на разработку проектно-сметной документации по переустройству четной горловины станции Негорелое, на которой в данный момент эксплуатируется 3 криволинейных стрелочных перевода производства VAE (Рига).

Криволинейные стрелочные переводы VAE расположены в пределах I и II главных путей станции Негорелое, а именно: на I главном пути – стрелочный перевод № 20, на II – стрелочные переводы № 2 и 16. Стрелочный перевод № 20 вписан в криволинейный участок I главного пути на ПК 7998+93,00 – ПК 8005+00,00 направления Минск – Брест в четной горловине станции. Стрелочные переводы № 16 и 2 вписаны в криволинейный участок II главного пути на ПК 7998+90,00 – ПК 8005+13,00 направления Минск – Брест в четной горловине станции.

Ввиду наибольшей распространенности одиночных обыкновенных стрелочных переводов и простоты их текущего содержания в данной работе проводилось исследование возможности замены криволинейного стрелочного перевода обыкновенным, а также изменения положения криволинейных участков и величины сдвижек после замены. Исследование выполнено на примере стрелочного перевода № 16. Блоки стрелки и переводных рельсов криволинейного стрелочного перевода № 16 располагаются во второй переходной кривой криволинейного участка ПК 7998+90,00 – ПК 8005+13,00, крестовинный блок располагается в пределах круговой кривой.

Кривая, в которую вписан стрелочный перевод № 16, является составной, радиус первой круговой кривой равен 995 м, второй – 865 м. Длина первой переходной кривой – 95 м, второй – 98 м. Длина первой круговой кривой составляет 411,68 м, второй – 108,91 м. Стрелочный перевод № 16 является частью II главного пути, и к нему примыкает станционный путь № 4, который проходит через стрелочный перевод № 24. Расстояние от задних стыков крестовины стрелочного перевода № 16 до задних стыков крестовины стрелочного перевода № 24 составляет 23,0 м.

При замене криволинейного стрелочного перевода и укладке взамен его одиночного обыкновенного, чтобы сохранить прямолинейное направление между стрелочными переводами № 16 и 24, необходимо сместить положение нового стрелочного перевода № 16 на 7,34 м в сторону стрелочного перевода № 24. При этом расстояние от задних стыков крестовины стрелочного перевода № 16 до задних стыков крестовины стрелочного перевода № 24 составляет 27,94 м (рисунок 1). При таком варианте стрелочный перевод № 24 не меняет своего местоположения, и, следовательно, положение оси пути № 4 также не меняется. После укладки одиночного обыкновенного стрелочного перевода начало переходной кривой будет располагаться после укладки брусьев закрестовинного блока, длина которого составляет 8,75 м.

Данная кривая эксплуатируется с возвышением наружного рельса, равного 75 мм. При изменении параметров кривой величину возвышения наружного рельса уменьшить недопустимо, так как это значение минимальное по условию обеспечения комфортабельности езды пассажиров. Исходя из условия обеспечения минимальной крутизны отвода возвышения (1 мм на 1 м пути) длина переходной кривой должна составлять не менее 75 м. При устройстве первой переходной кривой длиной 75 м ордината в последней точке (КПК) до оси существующего пути (круговой кривой радиусом 995 м) составляет 4,176 м. Такая ордината соответствует радиусу 225 м. Устройство кривой радиусом 225 м недопустимо, поэтому определяем минимально возможный радиус для устройства круговой кривой исходя из условия обеспечения требования непревышения величины непогашенного ускорения, который равен 957 м.

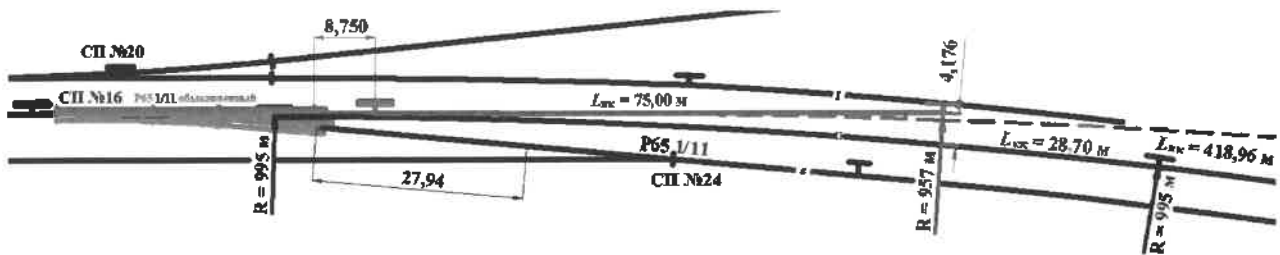


Рисунок 1 – Схема вписывания одиночного обыкновенного стрелочного перевода взамен криволинейного ВАЕ № 16 станции Негорелое

Исходя из схемы (см. рисунок 1) можно сделать вывод, что при вписывании кривой радиусом 957 м и переходной кривой длиной 75 м ось проектируемого пути абсолютно не совпадает с осью существующего пути. При этом совместить оси проектируемого и существующего пути не представляется возможным без больших смещений (4,167 м в точке КПК), в том числе и параллельно расположенных с ним станционных путей, чтобы обеспечить минимальную ширину междупутья.

Кроме того, криволинейный стрелочный перевод № 16 располагается на II главном пути и далее за ним, по направлению на Брест «стык в стык» лежит обыкновенный стрелочный перевод № 8, боковой путь которого ведет к обыкновенному стрелочному переводу № 6. В свою очередь данный съезд, а в частности стрелочный перевод № 6 лежит «стык в стык» со стрелочным переводом № 4, который образует с криволинейным стрелочным переводом № 2 съезд на II путь.

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что замена криволинейного стрелочного перевода № 16 производства ВАЕ (Рига) на одиночный обыкновенный стрелочный перевод повлечет за собой существенные изменения месторасположения как существующих стрелочных переводов, так и осей путей. Замена даже одного криволинейного стрелочного перевода обыкновенным повлечет за собой реконструкцию горловины станции.

УДК 625.151.2

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИВЕДЕНИЯ КРИВОЛИНЕЙНЫХ УЧАСТКОВ ПУТИ В ПРОЕКТНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

В. В. РОМАНЕНКО, К. Д. ОРЛОВ, Н. Д. ДОМАШ, А. Ю. ТАРАКАНОВ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

На Белорусской железной дороге в главных путях содержится 4348 кривых участков пути. При анализе, произведенном отделом пути измерений Центра диагностики объектов инфраструктуры государственного объединения «Белорусская железная дорога», выявлено 605 участков пути, требующих проведения работ по приведению их в соответствие с проектной документацией. Учитывались условия обеспечения безопасности требуемых величин действующими нормативами (непогашенное ускорение, скорость его изменения и уклон отвода возвышения наружного рельса), несоответствия отводов возвышения наружного рельса кривой и кривизны более 20 м, скорости движения поездов согласно проектной документации, графические диаграммы проездов вагонов-путеизмерителей.