

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Числов, О. Н. Комплексные методы рационального размещения элементов транспортно-технологических систем в железнодорожных узлах [монография] / О. Н. Числов; Рост. гос. ун-т путей сообщения. – Ростов н/Д, 2009. – 294 с.
- 2 Железнодорожные станции и узлы промышленных районов: учеб. для вузов / В. Н. Дегтяренко [и др.]; под ред. В. Н. Дегтяренко – Ростов-на-Дону: Изд-во РГУПС, 1996. – 488 с.
- 3 Промышленный транспорт XXI век: журнал. – М., 2006. – № 1.

УДК 625.17

## ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ БЕССТЫКОВОГО ПУТИ

*В. В. СТРОМУК, В. Н. ЖУРАВСКИЙ*  
*Белорусская железная дорога, г. Минск*

*В. И. МАТВЕЦОВ*

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Широкое внедрение и совершенствование термитной и электроконтактной сварки создало условия для укладки в путь сварных рельсов. Наряду с этим в 30-х годах прошлого столетия на ряде станций Московской и Южной дорог укладывались плети длиной от 300 до 800 м.

Началом опытной укладки бесстыкового пути в условиях нормальной его эксплуатации в бывшем Союзе следует считать 1949 г., когда вначале на Томской дороге на станции Инская, а затем на перегоне Инская – Издревая по предложению инженера М. С. Бочёнова (впоследствии доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки и техники СССР) был уложен бесстыковой путь с рельсами Р43 особой конструкции, названный плетевым путем с саморазрядкой температурных напряжений. Такая свобода перемещений обеспечивалась специальными промежуточными костыльными скреплениями и уравнительными приборами на концах плетей. Для возвращения переместившейся плети на место в средней ее части сооружалось пружинное возвращающее устройство. После переезда Бочёнова М. С. в Москву бесстыковой путь его конструкции с 1954 г. укладывался на Московско-Курско-Донбасской дороге, где он эксплуатировался до 1961 г.

Температурно-напряженный бесстыковой путь с сезонными разрядками температурных напряжений был впервые в опытном порядке уложен на IV главном пути бывшей Московско-Курско-Донбасской дороги в 1956 г. По предложению ЦНИИ МПС для укладки применили рельсы типа Р50. Плетей соединялись уравнительными приборами.

Опыт первого же года эксплуатации бесстыкового пути оказался успешным. Отпали опасения в нарушении устойчивости пути и значительных перемещениях концов плетей. Осложнений в текущем содержании не возникло. Оказалось возможным несколько упростить конструкцию пути – применить стандартную эпюру шпал, не делая валики щебня.

В 1957 г. началась укладка бесстыкового пути на Белорусской железной дороге. Для укладки бесстыкового пути на дороге к этому времени создались благоприятные условия в связи с внедрением в 1956 г. железобетонных шпал. На перегоне Молодечно – Сморгонь Молодеченской дистанции пути были уложены первые 19 км бесстыкового температурно-напряженного пути с периодической разрядкой напряжений. Некоторые плети в опытном порядке укладывали не с уравнительными приборами, а в комплекте из трех уравнительных рельсов.

Дальнейшее развитие бесстыкового пути шло более быстрыми темпами. В 1958 г. появились длинные плети на Юго-Западной, в 1959–1960 гг. – на Октябрьской, Львовской и других дорогах. Укладывались рельсы типа Р50 на железобетонных шпалах с раздельным скреплением. Первый участок бесстыкового пути без разрядки напряжений был уложен в 1959 г. на Донецкой дороге. К этому времени уже были выпущены скрепления для рельсов типа Р65 и машины, пригодные для сварки этих рельсов. Участок на Донецкой дороге характеризовался большой грузонапряженностью, скоростями, осевыми нагрузками и находился в районе зарождения угольных маршрутов. Было выяснено, что применять бесстыковой путь в таких тяжелых условиях эксплуатации особенно целесообразно.

Опыт эксплуатации бесстыкового пути, накопленный на Белорусской, Октябрьской, Юго-Западной, Донецкой дорогах, а также результаты многочисленных исследований в бывшем СССР и за рубежом позволили ЦНИИ МПС дать в 1960 г. рекомендации о широком внедрении бесстыкового пути на части дорог бывшего СССР.

Однако до 1963 года бесстыковой путь укладывался, в основном, в районах с годовыми температурными амплитудами до 90–95 °С. Препятствием для расширения зон укладки рельсовых плетей являлись большие амплитуды температур и утверждение многих специалистов о появлении впереди тормозящего поезда значительных дополнительных продольных сил.

По инициативе НИИЖТА с разрешения ЦП МПС на перегоне Чик-Коченево Западно-Сибирской железной дороги 23 октября 1963 г. по оригинальной технологии был уложен бесстыковой путь с рельсами Р65 на щебеночном балласте с деревянными шпалами на отдельном скреплении. В результате проведенного специалистами НИИЖТа уникального эксперимента установлено, что дополнительных продольных сил впереди тормозящего поезда даже при экстренном торможении не возникает. Так была доказана возможность укладки и нормальной эксплуатации бесстыкового пути на всей территории бывшего Союза.

Наряду с широкими теоретическими исследованиями ученых транспортных вузов, ВНИИЖТом на специальном стенде экспериментально были определены допустимые сжимающие перепады температур по устойчивости для бесстыкового и звеньевое пути. Была одобрена перспективная технология для сварки плетей и восстановления их целостности способом предварительного изгиба, долгое время находившаяся под запретом ЦП МПС.

В середине 70-х годов бесстыковой путь укладывался на всех железных дорогах МПС, за исключением Восточной Сибири, Забайкалья и Дальнего Востока. На многих дорогах укладывали рельсовые плети длиной до 600 м. Состояние бесстыкового пути постоянно ухудшалось. Этому способствовали изломы рельсовых плетей и постоянный рост протяженности пути со сверхнормативным тоннажем. В это время возникла острая проблема уравнильного пролета на железобетонных шпалах, выход рельсов и других элементов пути на которых в десятки раз превышал выход их на всей длине плети. Применение прокладок повышенной упругости не дало никаких результатов. Необходимо было принимать срочные меры по сокращению числа уравнильных пролетов, в результате чего возрастала средняя длина лежащих в пути плетей. При этом сокращались трудозатраты на ремонт и текущее содержание бесстыкового пути. Необходимо было радикальное решение по увеличению длины укладываемых плетей до длины блок-участка.

В 1975 г. НИИЖТ, КИИТ, МИИТ, ХИИТ и БелНИИЖТ обратились к заместителю Министра путей сообщения А. Ф. Подпалому с просьбой разрешить укладку плетей на длину блок-участка. Следует отметить, что все основные предложения по применению бесстыкового пути со сверхдлинными рельсовыми плетями были разработаны транспортными вузами, ВНИИЖТ занимал противоположную позицию и долгое время сопротивлялся внедрению на сети железных дорог рельсовых плетей сверхнормативной длины.

Несмотря на это, разрешение на укладку рельсовых плетей в пределах блок-участка было получено и на ряде дорог началась укладка плетей длиной до 2500 м. Наибольших успехов в укладке плетей такой длины достигли путейцы Львовской железной дороги.

Увидев преимущества укладки и эксплуатации длинных рельсовых плетей, путейцы стали повсеместно увеличивать их длину. Длина рельсовых плетей стала резко возрастать, достигая 5, 8, 10, 13 км и более. Поэтому еще до развала Союза наибольшая длина рельсовых плетей, постоянно увеличиваясь, достигла на Донецкой дороге 17,5 км. В настоящее время длина рельсовых плетей не ограничена и укладывается на несколько перегонов.

В 2013 году на Белорусской железной дороге вводится в действие новый стандарт, регламентирующий требования к устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути. Старые технические указания по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути, которые действовали на дороге с 2004 г., уже устарели и требовали переработки. Также в ближайшей перспективе намечено согласование и ввод в действие типовых технологических процессов, в которых будет содержаться комплекс работ по укладке и ремонту бесстыкового пути.

УДК 620.1.051

## ИСПЫТАНИЯ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ АСФАЛЬТОБЕТОН/ШИНА СКИ-01

Е. А. ТЕМНИКОВ

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Моделирование системы асфальтобетон/шина является необходимым и важным для того, чтобы иметь возможность точно прогнозировать работу и износ каждого элемента в отдельности.