

Границы элементов пути в плане	Длина элемента пути, м	Номер рельсов	Длина рельсов, м	Радиус	Расчетные укорочения элементов пути, мм	Забег или отставания стыков, мм	Порядок укладки рельсов
0	0	1	12,50	0	0	0	0
1	50	2	25	1000	10	10	Н
1	50	3	25	1000	30	-40	У
2	175	4	25	1000	40	0	Н
2	175	5	25	1000	40	-40	У
2	175	6	25	1000	40	0	Н
2	175	7	25	1000	40	-40	У
2	175	8	25	1000	40	0	Н
2	175	9	25	1000	40	-40	У
2	175	10	25	1000	40	0	Н
1	50	11	25	1000	10	10	Н
1	50	12	25	1000	30	-40	У
0	0	13	12,50	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

Рисунок 1 – Результат выполнения программы

Для корректировки введенных исходных данных и последующего перерасчета без закрытия программы, необходимо выделить нужную ячейку, ввести в нее новые данные, нажать кнопку «Расчитать». Программа выполнит перерасчет с учетом корректировок. Закрытие и повторный запуск программы сбросит все введенные и рассчитанные данные.

Программа для расчета укорочений звеньев и порядка их укладки внедрена в качестве организационного рационализаторского предложения в эксплуатационном республиканском унитарном предприятии «Опытная путевая машинная станция № 115» г. Барановичи в соответствии с «Положением о рационализаторской деятельности в организациях государственного объединения «Белорусская железная дорога», утвержденного приказом Начальника Белорусской железной дороги от 07.06.2011 № 206Н. Использование программы исключило ручные расчеты, что позволило существенно снизить затраты времени на расчет укорочений звеньев и порядка их укладки в кривых участках пути. После выполнения расчетов соответствующие рельсы транспортируются в цех сборки рельсошпальной решетки и используются при сборке звеньев на поточной звеносборочной механизированной линии.

УДК 625.144.6

ВЫПРАВОЧНО-ПОДБИВОЧНО-РИХТОВОЧНАЯ МАШИНА НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

*В. И. МАТВЕЦОВ, В. Л. МОИСЕЕНКО, Н. В. МОИСЕЕНКО, С. В. СКРЕБЕЦ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Выправка пути сплошной подбивкой шпал с одновременным регулированием пути в плане, профиле и по уровню является одной из значимых технологий при текущем содержании пути. В Республике Беларусь при выправке пути используются различные типы путевых машин. Можно выделить три основные направления применяемых путевых машин для сплошной выправки пути: циклического действия, непрерывно-циклического действия и непрерывного действия. При циклическом действии используются следующие машины: Duomatic 08-32; Unimat Compact 08-275/3s-16; ВПР-02; ВПР-03. При непрерывно-циклическом действии используются следующие машины: Duomatic 09-32 CSM; Dynamic Stophexpress 09-3X. При непрерывном действии используется машина ВПО-3000.

Существующее многообразие парка путевых машин не позволяет выполнить все необходимые работы при выправке пути из-за их недостаточной производительности. Так, две машины Dynamic Stophexpress 09-3X за 2017 г. выполнили работы по выправке пути чуть более 1500 км, при длине

только главных путей 7214 км. Выходом из данной ситуации является создание машины на базе ВПР-02 непрерывного действия с более высокой производительностью.

Разработана выправочно-подбивочно-рихтовочная машина непрерывного действия, осуществляющая непрерывную подбивку шпал при постоянном передвижении машины. Её производительность при подбивке одной шпалы более 2500 шпал/ч, а при подбивке двух шпал – более 5500 шпал/ч. Создана 3D-модель этой машины, позволяющая моделировать непрерывную выправку пути и уплотнение балласта.

Разработаны рама машины (рисунок 1), рама подбивочных блоков, привод подбивочных блоков, усовершенствована система подбивки шпал, подъемно-рихтовочное устройство. Основные конструкции рассчитаны на прочность, устойчивость, собственные колебания с помощью библиотеки APM FEM программы КОМПАС 3D V15.

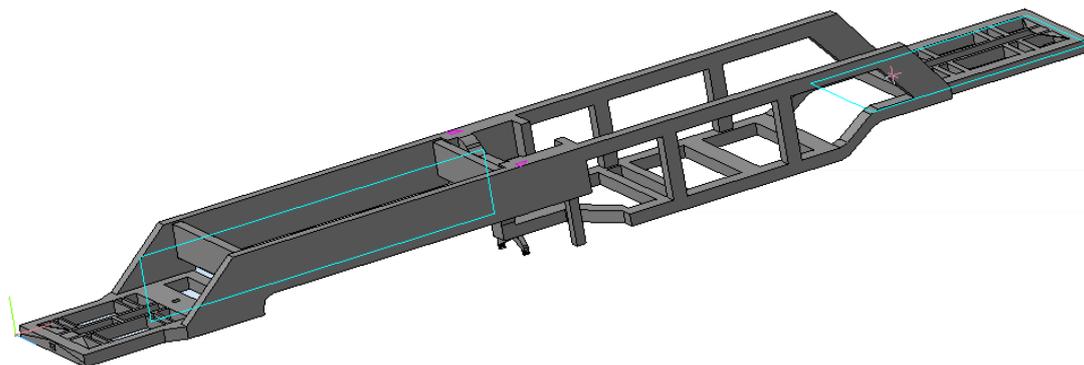


Рисунок 1 – 3D-модель рамы ВПРМ

Произведены необходимые расчеты силового привода, привода подбивочных блоков и подъемно-рихтовочного устройства. Выполнены расчеты вписывания машины в габарит, прохождения машины кривых участков пути, а также тяговый расчет и расчет на устойчивость машины против схода рельсов при движении и в транспортном режиме.

Рама машины является основой машины, на которой смонтированы все рабочие органы и вспомогательное оборудование. Она опирается на две ходовые двухосные тележки. На раму передаются вес всех узлов и агрегатов, динамические нагрузки от шпалоподбивочного, подъемно-рихтовочного устройства.

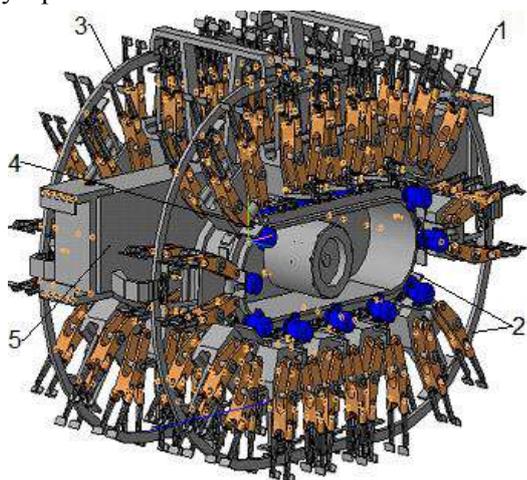


Рисунок 2 – Подбивочный комплекс:
1 – подбивочный блок; 2 – продольные кольцевые направляющие; 3 – участок возврата; 4 – каретки; 5 – рама

На раме подбивочного комплекса (рисунок 2) выполнены поперечные направляющие, на которых установлена подвижная в горизонтальной плоскости рама с приводами и с возможностью независимого перемещения по ним. На подвижной раме параллельно над каждым рельсом выполнены продольные кольцевые (замкнутые) направляющие с прямолинейным (рабочим) участком и участком возврата, включающим два радиусных участка и прямую верхнюю ветвь. Участок возврата может иметь другие геометрические формы, например, часть эллипса. На каждой из кольцевых направляющих установлены каретки. Длина прямолинейного участка должна быть не менее одного шага продольного расположения шпал и прямо пропорциональна количеству одновременно подбиваемых шпал плюс размер направляющих каретки в продольном направлении.

Количество одновременно подбиваемых шпал может быть выражено дробным числом. Кольцевые направляющие изначально расположены в параллельной продольной оси машины плоскости, например, в вертикальной. Каретки снабжены вертикальными направляющими и приводом для перемещения по ним подбивочного блока. На подбивочном блоке закреплены подбойки с приводом для перемещения балласта под шпалу и его уплотнения (подбивки).

На каретке может располагаться соединенная с аппаратами управления распределительная, регулирующая и приемо-передающая аппаратура, а приводы рабочих органов могут быть снабжены датчиками положения. Каретки могут иметь индивидуальный привод для передвижения по кольцевым направляющим. Выходным звеном привода может являться, например, шестерня, которая зацеплена с зубчатой рейкой, установленной параллельно кольцевым направляющим. Привод может быть многоскоростным или регулируемым. В этом случае количество кареток на каждой кольцевой направляющей должно быть не менее двух. Привод для перемещения кареток по кольцевым направляющим может быть общим для кареток одной направляющей.

Применение выправочно-подбивочно-рихтовочной машины непрерывного действия позволит значительно увеличить производительность подбивки шпал и технико-эксплуатационные характеристики железнодорожного пути.

УДК 625.143.42

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ И УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗВЕНЬЕВОГО ПУТИ

В. И. МАТВЕЦОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В. О. ПЕВЗNER

ВНИИЖТ, г. Москва, Российская Федерация

Несмотря на то, что протяженность бесстыкового пути с каждым годом увеличивается, на дорогах СНГ и постсоветского пространства в настоящее время лежат в пути 25-метровые рельсы от 25 до 35 % протяженности главных путей. И в будущем звеньевой путь будет эксплуатироваться на указанных дорогах, так как на нестабильном и «больном» земляном полотне запрещается укладка и эксплуатация бесстыкового пути. Поэтому укладке и содержанию 25-метровых рельсов необходимо уделять повышенное внимание.

В своей практической деятельности работникам путевого хозяйства для обеспечения безопасного движения поездов по железнодорожному пути, положение которого особенно в изношенном состоянии может значительно отличаться от проектного, приходится решать много задач. Температурные и динамические силы от колес подвижного состава являются причиной угона путей. В результате угона возникают дополнительные сжимающие или растягивающие силы, которые осложняют эксплуатацию железнодорожного пути и создают опасность выброса пути летом или разрыва стыка зимой. Однако указанные дополнительные силы не всегда нарушают устойчивость или прочность пути. Это зависит от условий укладки 25-метровых рельсов, от величины ошибки при установке первоначальных стыковых зазоров в момент укладки или отступлений фактических зазоров от рекомендуемых, появившихся в процессе их эксплуатации. Поэтому линейные работники должны знать основы температурной работы 25-метровых рельсов и уметь определить возможность дальнейшей нормальной эксплуатации пути с максимально допустимыми скоростями движения, а также необходимость проведения специальных мер или выполнения неотложных работ для обеспечения безопасного движения поездов при экстремальных температурах. В зависимости от конкретных условий и фактического состояния стыковых зазоров для обеспечения дальнейшей нормальной эксплуатации пути потребуются проведение работ по разгонке и регулировке стыковых зазоров или по замене рельсов нормальной длины укороченными или удлиненными с последующей обязательной заменой их рельсами стандартной длины. Указанные работы требуют дополнительных затрат, поэтому выполнять их следует только в случае острой необходимости, когда создается угроза нарушения прочности или устойчивости железнодорожного пути.

Действующие рекомендации по определению и установке номинальных стыковых зазоров 25-метровых рельсов, имеющие существенные недостатки, не позволяют обеспечивать повсеместно оптимальные условия работы и эксплуатации длинных рельсов, исключая зимой возможность раскрытия зазоров больше конструктивного, изгиба и среза болтов при полном использовании их величины для компенсации температурных деформаций рельсов.