

– данные о количестве груза на борту ТС.

Получив указанную информацию, контролирующие органы имеют возможность определить государственный регистрационный номер, модель, марку и принадлежность ТС, вид перевозимого груза (грузов), разрешённый маршрут движения. При этом возможен контроль наличия специального разрешения для данного ТС, вида груза и маршрута. В ходе перевозки они получают мониторинговую информацию, которая может использоваться для автоматического контроля соблюдения разрешённого маршрута перевозки, а при отклонении от него на величину, большую заданной, – для выдачи тревожного сообщения оператору и на линейные посты транспортного надзора.

Для опасных грузов в упаковках целесообразно предусмотреть нанесение на каждую упаковку RFID-меток, содержащих признак опасного груза и его номер ООН. Для сбора информации с RFID-меток ТС должно быть оснащено считывателями, зоны действия которых полностью перекрывают внутренний объём кузова ТС. Если конструкция кузова предусматривает возможность его закрытия и запираения, на запорное устройство целесообразно поместить «электронную пломбу» – приспособление, выдающее сигнал при попытке его несанкционированного вскрытия.

При перевозке опасных грузов навалом/насыпью представляется целесообразным использовать датчики нагрузки на оси. Существуют разновидности датчиков для автомобилей с рессорной подвеской и с пневмоподвеской. Аналогичные датчики нагрузок могут устанавливаться и на тележки железнодорожного подвижного состава.

Проведенный анализ существующих интеллектуальных транспортных систем, применяемых во время перевозки опасных грузов, дает возможность сделать однозначный вывод, что усовершенствование ИТС еще впереди. Главным направлением усовершенствования будет разработка стандартов на телематические системы, что позволит использовать оборудование разных поставщиков в едином информационном пространстве.

УДК 625.42:625.14

КОНСТРУКЦИЯ ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ ПУТИ МЕТРОПОЛИТЕНА

С. С. ЧУДНОВСКИЙ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

На линиях метрополитенов для укладки верхнего строения пути, как правило, применяют бетонное основание и только на некоторых участках – балластное. Достоинством пути на бетонном основании является возможность содержать весь тоннель в чистоте. Недостатком такого пути является

его жесткость, ухудшающая условия работы подвижного состава. Установка пути на бетонном основании, по стоимости устройства, обходится дороже, чем на балластном.

Путь на балластном основании быстро загрязняется смазочным маслом и металлической пылью от истирания рельсов, колесных бандажей и тормозных колодок. Очистка же балластного основания затруднительна. Поэтому такой путь применяют только на участках линий метрополитенов, проходящих по поверхности, а также в местах расположения перекрестных съездов и стрелочных переводов, т. е. там, где удобно проводить ремонтные работы.

Рельсы укладывают обычно на сосновые, железобетонные и на некоторых экспериментальных участках используют шпалы из термопласткомпозитного материала. Шпалы для перегонных тоннелей метрополитенов имеют обычную длину 2700 мм, на станциях применяют шпалы-коротыши длиной 900 мм, укладываемые отдельно под каждый рельс.

Рельсы прикрепляют к шпалам следующими типами раздельных креплений:

– в пути на бетоне – «Метро» (рисунок 1);

– в пути на щебне с железобетонными шпалами – КБ с жесткой клеммой (рисунок 2).

Подкладки «Метро» с высокой и лапчатой ребордами крепятся к деревянной шпале четырьмя шурупами. Под подкладку укладывают нащпальную прокладку из древесной фанеры или полимера, а под подошву рельса укладывают двухзубую прокладку.

Подкладки типа «Метро» разрешается укладывать со смещением относительно продольной оси шпалы к одной из ее боковых поверхностей.

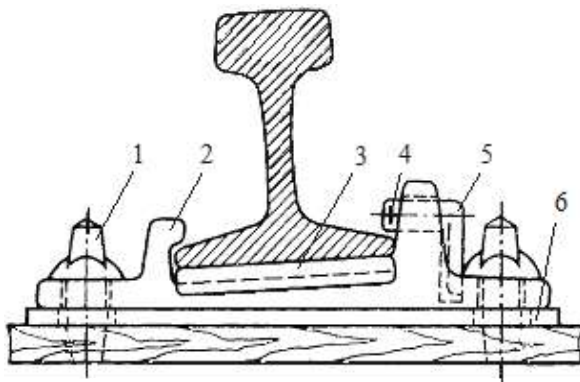


Рисунок 1 – Раздельное промежуточное крепление типа «Метро»:

- 1 – путевой шуруп; 2 – подкладка; 3 – прокладка под рельс; 4 – шплинт;
5 – маятниковый штырь; 6 – прокладка под подкладку

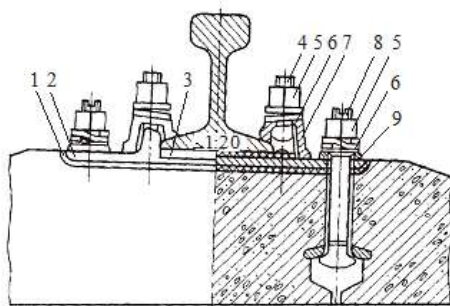


Рисунок 2 – Раздельное промежуточное крепление типа КБ:

- 1 – резиновая прокладка под подкладкой; 2 – подкладка; 3 – прокладка под рельс;
 4 – клеммный болт; 5 – гайка; 6 – двухвитковая шайба; 7 – клемма;
 8 – закладной болт; 9 – изолирующая втулка

Подкладка КБ 50 или КБ 65 клеммно-болтового крепления КБ крепится к железобетонной шпале двумя закладными болтами, вставленными с поворотом на 90° в металлические удерживающие шайбы. Маркирующая канавка (шлиц), сделанная в торце стержня закладного болта, располагается вдоль оси пути. Под подкладку на шпалу укладывают электроизолирующую прокладку. На закладные болты надевают изолирующие втулки, скобы для изолирующих втулок, двухвитковые шайбы и гайки, которые наворачивают до тех пор, пока верхняя ветвь клеммы не придет в соприкосновение с подошвой рельса.

В подкладках раздельного типа рельсы прикрепляются на каждом конце шпалы двумя жесткими или пружинными клеммами и клеммными болтами. Между подошвой рельса и подкладкой укладывают амортизирующую прокладку. Прокладки позволяют регулировать положение рельса по уровню. Суммарная толщина прокладок под подошвой рельса не должна превышать 14 мм, по количеству их должно быть не более двух.

Для предотвращения ослабления затяжки клеммных болтов жесткие клеммы должны быть, как правило, прижаты к внутренним поверхностям реборд подкладок.

Подкладки крепления КБ должны располагаться на шпалах так, чтобы реборды с буртиком (базовая реборда) находились снаружи колеи. Гайки клеммных болтов затягивают усилием, соответствующим крутящему моменту $150 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($15 \text{ кгс}\cdot\text{м}$), закладных болтов – $120 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($12 \text{ кгс}\cdot\text{м}$), шурупы – не менее $250 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($25 \text{ кгс}\cdot\text{м}$).

В кривых радиусом 400 м и менее в пути на бетоне по наружной нити главных путей через шпалу при необходимости укладываются удлиненные шести- или восьмидырные подкладки, кроме шпал, на которых устанавли-

вают кронштейны. На стыковых и предстыковых шпалах также укладывают удлиненные подкладки.

В кривых радиусом 300 м и менее в пути на щебне по наружной нити главных путей через шпалу должны укладываться удлиненные шести- или восьмидырные подкладки, кроме шпал, на которых устанавливаются кронштейны. На стыковых и предстыковых шпалах также укладывают удлиненные подкладки. В кривых радиусом 300 м и менее в пути на щебне вместо удлиненных подкладок временно допускается устанавливать рельсовые упорки.

Для усиления пути в кривых радиусом более 400 м, в зависимости от условий эксплуатации, разрешается устанавливать 6- или 8-дырные подкладки не реже чем через две шпалы по наружной нити кривой.

Для изготовления усиленной подкладки допускается приварка стальных пластин усиления с заранее просверленными отверстиями для путевых шурупов к существующим типовым четырехдырным подкладкам типа «Метро» с наружной стороны для получения 6-дырной подкладки или с наружной и внутренней для получения 8-дырной подкладки.

Подошва рельса должна плотно прилегать к подкладкам или подрельсовым прокладкам по всей площади соприкосновения подошвы рельса с опорой.

Каждая подкладка на главных путях должна крепиться четырьмя шурупами. На парковых путях на прямых участках разрешается прикреплять подкладки к шпале двумя шурупами.

Маятниковые штыри при раздельном скреплении «Метро» должны быть зашплинтованы разводными шплинтами диаметром от 3,0 до 3,5 мм. Хвост штыря должен входить в специальный паз подкладки.

Для борьбы с шумом от движения поездов (особенно на станциях и вблизи зданий) предполагается укладывать под шпалами прокладки из полихлорвинилового пластиката $\delta = 5 \dots 7$ мм, а боковые грани шпал покрывать слоем полиэтилена $\delta = 2 \dots 3$ мм, наносимого механическим способом в горячем состоянии.

УДК 656.11: 004.031.43

ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ АВТОСТРАД: ОТ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ И УКАЗАТЕЛЕЙ ДО СИСТЕМ «УМНОЕ ШОССЕ»

В. Г. ШЕВЧУК, В. В. ЛЕВТРИНСКИЙ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Человечество еще в древние времена, реализуя свое стремление к передвижению, стало создавать дороги. И, практически с момента создания до-