

технологии, обеспечивающий выполнение определенных задач, тесно связанных с основным назначением железнодорожного транспорта. Поэтому безопасность выполнения работ на железнодорожных станциях как комплексный критерий оценки качества работы станции складывается из целого ряда частных условий, в том числе и достаточно значимых, безопасного выполнения инженерно-геодезических изысканий. Эти условия можно рассматривать как сугубо человеческий фактор, который должен концентрировать внимание и обязательное соблюдение всех требований непосредственными исполнителями полевых работ, а также и службами, обеспечивающими безопасность (или повышающими опасность) проведения работ.

Применение технологии точного спутникового позиционирования с использованием сети постоянно действующих GNSS-станций позволит координировать точки тахеометрических ходов в ходе проведения изысканий. Сочетание традиционных методов (тахеометры) и спутниковых технологий поможет достигнуть достаточного уровня точности на линейно-протяженных (участки) и пространственно-разрозненных (станции) объектах и уменьшить время полевых работ (нахождение в потенциально опасных зонах), а также исключить необходимость дополнительных полевых работ для «сшивания» разрозненных съемок.

УДК 656.062

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ДОРОГАХ

Н. В. ДОВГЕЛЮК, Е. М. МАСЛОВСКАЯ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Степень опасности разных участков дорог неодинакова. Дорожно-транспортные происшествия сосредоточиваются на отдельных сравнительно коротких участках. Поэтому можно ограничиваться постепенным устранением опасных мест по мере их выявления, обеспечивая однородность транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог. По мере дальнейшего роста интенсивности движения эти качества постепенно снижаются. Такой метод постепенного выборочного улучшения отдельных участков дороги дает возможность, затрачивая минимально необходимые суммы на улучшение дороги, сосредоточить остальную часть инвестиций на новом строительстве.

Увеличивается скорость движения по маршруту, но на опасных местах, где допускаемая скорость ограничивается геометрическими элементами дороги или видимостью, она не меняется. В результате коэффициент безопасности уменьшается и степень опасности участка после улучшения дороги возрастает. Например, максимальная возможная скорость въезда в кривую обеспечивает движение со скоростью v . После укладки на дороге по старому покрытию, использованному как основание ровного асфальтобетонного покрытия, скорость движения по дороге увеличилась. Но, допускаемая скорость в кривой при этом не меняется, коэффициент безопасности при этом снижается.

В связи с развитием народного хозяйства интенсивность движения по дорогам систематически возрастает, растет и скорость движения автомобилей. Поэтому участки дорог, пока еще не привлекающие к себе внимание, через несколько лет могут стать опасными. Например, на участке дороги имеется узкий малый мост. Устранить опасное место можно, заменив мост на многоочковую трубу. Но через несколько лет, дальнейшее повышение интенсивности сделает опасными участки в пределах населенного пункта и в кривой малого радиуса, расположенных перед мостом и за ним. Потребуется новый комплекс работ по устранению опасных мест.

Прочими «узкими» местами, ограничивающими скорости движения на дорогах, являются пересечения автомобильных дорог с железными. Именно на этих пересечениях происходят происшествия со смертельным исходом.

Выборочная реконструкция отдельных участков дорог должна осуществляться на основе сравнения вариантов. Критерием необходимости улучшения должна являться скорость движения по улучшенному участку. Экономически нецелесообразно при улучшении ориентироваться на расчетную скорость для дорог с современной интенсивностью движения. На старых дорогах, как правило, она не обеспечивается из-за несоответствия геометрических элементов новым расчетным скоростям. Улучшением условий движения является достижение на всем протяжении дороги постоянной или мало изменяющейся скорости движения.

Основой реконструкции участка дороги должен являться график скоростей движения автомобилей. Для обеспечения примерно одинаковой скорости движения автомобилей на дороге согласно графику скоростей выявляются места, ограничивающие скорости. Определяются мероприятия, повышающие скорости движения на этих участках и их стоимость, а также достигаемое при этом сокращение времени хода. На крутых подъемах повышение скорости достигается выделением медленно едущих транспортных средств на специально устроенную дополнительную полосу проезжей части или разделением местного и транзитного движения на разные полосы движения. Для увеличения видимости часто бывает достаточно расчистить придорожную полосу. Возможно спрямление трассы, увеличение радиусов кривых, переустройство пересечений железной дороги с автомобильной в разные уровни.

Строится оптимальная последовательность участков, требующих переустройства для достижения поставленной цели.

УДК 625.12

ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО И ЕГО ДЕФОРМАЦИИ

А. Г. ЖУКОВЕЦ, Ю. Н. НОСОВ, Е. А. ГОРБАЧЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Земляное полотно – это инженерное сооружение из грунта, наиболее ответственный элемент железнодорожного пути, его несущая конструкция. От надежности земляного полотна зависят техническая скорость движения поездов и разрешаемая статическая нагрузка на рельс.

Основным назначением земляного полотна является обеспечение стабильного положения верхнего строения пути в любых условиях. Это осложняется изменчивостью состояния земляного полотна в зависимости от свойств грунтов, из которых оно сложено.

Главные факторы стабильности земляного полотна – уплотнение грунтов при возведении насыпей, защита от недопустимого пучения при сезонном промерзании, укрепление откосов и защита от других неблагоприятных воздействий.

Земляное полотно, находящееся в сложном взаимодействии с окружающей средой, нагрузками от подвижного состава, результатами содержания и ремонтов пути, подвержено остаточным, упругим и сезонным деформациям. В зависимости от эксплуатационных требований интенсивность деформаций могут быть допустимыми и недопустимыми. В отдельных случаях земляное полотно разрушается и его необходимо восстанавливать.

Чтобы правильно оценить эксплуатационную надежность земляного полотна или выбрать способ его ремонта, остаточные повреждения классифицируют по видам с учетом главных признаков их проявления: повреждение основной площадки земляного полотна; повреждение откосов земляного полотна; искажение поперечных профилей земляного полотна; неудовлетворяющие современным нормам конструкции; разрушение земляного полотна неблагоприятными природными воздействиями.

К наиболее часто возникающим деформациям, которые влияют на состояние ВСП и безопасность движения поездов относят: деформации основной площадки земляного полотна и мерзлотные деформации.

К деформациям основной площадки относят углубления на ее поверхности (балластные корыта, балластные ложа и мешки), пучины и пучинные просадки. Эти повреждения – следствие физических процессов, протекающих в грунтах под влиянием нагрузок от подвижного состава, поверхностных и грунтовых вод.

На состоянии основной площадки отражаются и другие, иногда более крупные деформации. Обрушение откосных частей насыпей затрагивает обочины и откосные части балластной призмы. В такое смещение вовлекаются грунты насыпи до оси пути или даже до дальних концов шпал. При таких деформациях часть основной площадки перестает быть опорой, что прямо угрожает безопасности движения.

Следствием силового взаимодействия ВСП и грунтов земляного полотна являются неровности на основной площадке. Балластные корыта обычно образуются после укладки рельсо-шпальной решетки и развиваются под воздействием поездных нагрузок.