

обработку данных с помощью ПЭВМ, что позволяет с минимальными затратами времени получить математическую модель в виде уравнения второго порядка.

К основным характеристикам и параметрам, оказывающим непосредственное влияние на условия движения, относят технический уровень и эксплуатационное состояние дороги. Под техническим уровнем понимают параметры дороги, заложенные при её проектировании и, как правило, остающиеся неизменными на протяжении всего срока службы (радиусы кривых в плане и профиле, продольные и поперечные уклоны и т. д.). Под эксплуатационным состоянием понимают показатели дороги, меняющиеся в процессе эксплуатации под воздействием нагрузок от подвижного состава, природно-климатических и прочих факторов (ровность, коэффициент сцепления, прочность и т. д.). Оценка параметров и характеристик дороги производится в переходные осенний и весенний периоды, так как на них приходится значительная часть дорожно-транспортных происшествий.

Установленные профессором А. П. Васильевым зависимости коэффициентов от дорожных условий и полученные при их обработке математические модели позволяют, помимо выявления максимально допустимых скоростей движения, также достоверно назначать ремонтные мероприятия, повышающие транспортно-эксплуатационные качества дороги и обеспечивающие безопасное движение автомобилей с более высокими скоростями.

УДК 625.731.11.6

УСИЛЕНИЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

А. Г. ЖУКОВЕЦ

Белорусский государственный университет транспорта

Основное назначение земляного полотна – обеспечить стабильное положение верхнего строения пути в любых погодных-климатических условиях. Больше половины деформации земляного полотна, вызывающей перерывы в движении поездов, приходится на насыпи. Для стабилизации грунтовых сооружений применяют габионные конструкции: подпорные стены, стены системы Террамеш, матрасы Рено и др.

Габионные сооружения относятся к классу гибких: они воспринимают возможные осадки грунта, незначительно прогибаясь, причем разрушения насыпи не происходит. Простая конструкция габиона придает конструкциям хорошие дренажные свойства, а высокая проницаемость защищает от возникновения гидростатических нагрузок. Исключен разрыв связи грунтовых и поверхностных вод, поэтому практически нет суффозии под подошвой берегоукрепительных сооружений. Сооружения из габионов долговечны, со временем в зоне их возведения восстанавливается естественное равновесие, благодаря чему на сооружение действуют нагрузки меньше, чем те, на которые они были рассчитаны первоначально. Не нужны дополнительные затраты на устройство дренажных систем, габионы можно устанавливать как в сухом месте, так и в воде.

Плитные покрытия для защиты от размывов требуют значительных расходов на дорогостоящие железобетонные плиты и устройство обратных фильтров.

Самый распространенный и эффективный способ усиления насыпей – отсыпка контрбанкетов. Однако он имеет ряд существенных недостатков: необходимо много дренирующего грунта, отвод значительных площадей культурных земель, перенос коммуникаций, удлинение водопропускных труб др. Но можно уменьшить размеры контрбанкета, сохранив устойчивость всей конструкции. Для этого нужно армировать грунт контрбанкета. Армирование выполняют так, чтобы исключить перемещение контрбанкета по основанию под действием оползневых сил и предотвратить появление деформаций в толще самого контрбанкета. Возможны два варианта армирования. По первому основание контрбанкета усиливают короткими сваями, сам контрбанкет армируют полосами синтетического текстильного материала. По второму варианту в основании контрбанкета устраивают призму из крупноблочного материала, который имеет более высокий коэффициент внутреннего трения и увеличивает трение по грунту основания. В качестве таких материалов могут служить щебень, камень, лом железобетона. Сваи могут быть заменены старогородными железобетонными шпалами.

Проектирование усиления контрбанкета сводится к определению расстояний между слоями эластичной арматуры и длин полотнищ синтетического текстильного материала в каждом уровне их расположения. Оба параметра должны определяться совместно, так как они взаимосвязаны. Критерием для подсчета расстояния между слоями служит прочность материала. Усилие, передаваемое на слой арматуры (часть оползневого давления), не должно превышать предела прочности её материала.

УДК 625.17

ШЛИФОВКА РЕЛЬСОВ КАК ОДИН ИЗ РЫЧАГОВ ПОВЫШЕНИЯ СТАБИЛЬНОСТИ ПУТИ

А. Г. ЖУКОВЕЦ

Белорусский государственный университет транспорта

Динамические вертикальные усилия, которые возникают при взаимодействии пути и подвижного состава, вызывают значительные расстройств пути. Основной составляющей нагрузки от колеса на рельс является вертикальная сила инерции необрессоренных масс.

В процессе эксплуатации начальные неровности на поверхности катания головок рельсов приводят к образованию неравномерных волнообразных деформаций, коротких изолированных неровностей, смятия, которые, в свою очередь, ускоряют развитие поперечных усталостных трещин в головке рельсов.

Для улучшения состояния поверхности катания рельсов с целью повышения стабильности пути производится шлифовка рельсов. Шлифование рельсов может быть двух видов: профильная шлифовка, при которой головка рельса шлифуется по поверхности катания, включая выкружки, и шлифовка, предназначенная для устранения волнообразного износа и коротких неровностей других видов на поверхности катания рельсов с целью уменьшения вибрационных воздействий подвижного состава на путь.

Опыт применения рельсошлифовальных поездов на зарубежных дорогах показывает, что срок службы рельсов с периодической профильной шлифовкой увеличивается в 1,5–2 раза. Значительный эффект достигается тогда, когда шлифовка производится по заранее разработанным программам, которые составляются на основании исследований для конкретного участка пути. Как правило, периодичность шлифовки определяется пропущенным тоннажем, но она неодинакова для прямых и кривых участков различного радиуса и в основном зависит от условий эксплуатации и качества рельса. Периодичность шлифовки определяют технико-экономическими расчетами с учетом частоты движения поездов и заданной величины съёма металла в рабочей зоне рельса.

Исследованиями ВНИИЖТа было установлено, что на участках высокой интенсивности износа рельсов (кривые малых радиусов и тормозные участки) поверхностные и внутренние трещины образуются крайне редко. Было предложено искусственно регулировать износ рельсов. Для этих целей стали применяться рельсошлифовальные вагоны (РШВ).

Для обработки рельсов используются рельсошлифовальные поезда (РШП), что позволяет восстановить служебные свойства рельсов, отдалить начало возникновения и снижения интенсивности развития контактно-усталостных дефектов и волнообразного износа, а также повысить прочность рельсов и увеличить сопротивление разрушению под поездами. Достигается это удалением поверхностного слоя металла, поврежденного трещинами, волнообразными неровностями, созданием ремонтного профиля головки рельса и увеличением прямолинейности поверхности катания. После шлифовки рельсов снижаются динамические силы в месте контакта колеса и рельса, уменьшаются вибрации и расстройств всех элементов верхнего строения пути, подвижного состава, возрастает сила тяги локомотивов, а также экономится электроэнергия и топливо за счет снижения сопротивления движению поездов.