

безопасной работы сооружения, что необходимо подтвердить соответствующими расчётами (на устойчивость земляного полотна, определение осадки и скорости осадки насыпи, а также устойчивости откосов земляного полотна). При проектировании земляного полотна на слабых основаниях в зависимости от назначения насыпей предусматривают работу оснований в различных фазах. Каждой из них соответствуют расчётные формулы. Данный способ проверки надёжности земляного полотна является достаточно трудоёмким из-за отсутствия автоматизированной программы, позволяющей выполнять все расчёты с помощью ПЭВМ. Кроме того, не только производить оценку возможности использования слабого грунта в качестве основания, но и, сопоставив различное сочетание геометрических параметров, материалов и конструктивных решений, выбрать наиболее экономичный вариант, обеспечив при этом высокую надёжность, долговечность и безопасную работу сооружения, а также значительно сократить затраты времени на решение проектных задач.

На сегодняшний день остаётся не до конца исследованным поведение земляного полотна на слабом основании под нагрузками. Отсутствует общепризнанная точка зрения на допустимую глубину распространения зон пластических деформаций в толщу слабого грунта, а точные методы расчёта напряжений при упругопластических деформациях грунта под насыпями ещё не разработаны. И это далеко не все проблемы, решать которые необходимо уже сегодня, ведь использование торфа как альтернативного топливного сырья в будущем потребует строительства подъездных путей к местам разработки.

УДК 656.08

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

Н. А. ЖЕЛЕЗНЯКОВ

Белорусский государственный университет транспорта

При проектировании автомобильной дороги, разработке мероприятий по её ремонту и содержанию одним из основных критериев является обеспечение безопасных условий движения.

На сегодняшний день автомобилестроение достигло очень высокого уровня развития, современные транспортные средства способны развивать довольно высокие скорости движения. За последнее 10 лет в ДТП на территории Республики Беларусь погибло более 10 тыс. человек, свыше 70 тыс. получили различные травмы, из них около 15 % остались инвалидами. Основная причина трагедий – превышение установленной скорости движения. Только за два месяца 2007 года в Беларуси произошло 150 ДТП по причине превышения скорости, что на 31,6 % больше по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Причём большинство из них совершено молодыми водителями.

Таким образом, действенной мерой по повышению безопасности движения является снижение скорости до определённых значений с расстановкой дорожных знаков, ограничивающих её на требуемых участках автомобильной дороги.

В идеальных условиях дорога должна обеспечивать безопасное движение одиночного автомобиля с расчётной скоростью, устанавливаемой нормативными документами. Как правило, она составляет 120 км/ч. Однако для некоторых участков автодороги такое значение скорости может стать критическим. Как же установить скорость на конкретном участке автодороги, чтобы обеспечить безопасность движения и свести вероятность дорожно-транспортного происшествия к минимуму? Одним из методов, позволяющих выявить оптимальную для определённых дорожных условий скорость движения, является метод коэффициентов обеспеченности расчётной скорости, разработанный профессором А. П. Васильевым. Эксплуатационный коэффициент обеспеченности расчётной скорости – это отношение фактической максимальной скорости одиночного автомобиля к расчётной скорости, принятой в соответствии с ТКП 45-3.03-19-2006 (02250). Данный метод основан на оценке влияния отдельных параметров и характеристик дороги на максимально допустимую скорость движения. Задача оценки степени влияния отдельного параметра на скорость движения состоит в том, чтобы установить механизм этого влияния и физический смысл, выбрать расчётную схему и дать математическое описание, позволяющее определить максимальную скорость автомобиля. Наиболее целесообразно производить

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 старогодными железобетонными шпалами.