

ционного шва и материала дорожной одежды путем устройства специальных прослоек.

Устраняется полужесткая прослойка, которая воспринимает на себя напряжения и уменьшает их концентрацию в местах сопряжения материала заполнителя и конструкции одежды.

Кроме этого, для возможности эксплуатации предлагаемой конструкции деформационного шва в климатических условиях Республики Беларусь разработан специальный материал заполнения шва, который не подвержен пластическим деформациям и трещинам при эксплуатации и ТКВ.

Исследования НДС методом конечных элементов с использованием релаксационных свойств материала показали, что размеры шва должны удовлетворять следующим требованиям:

Длина балки моста, м	12	18	24	30	36	42
Min ширина компенсатора L1, см	5	8	12	17	25	35
Min ширина полки L2, см	3	4	6	9	14	20

Для ликвидации пластических деформаций ширина шва не должна превышать 0,7 м. Необходимо предусмотреть устройство специальных полужестких прослоек (ПП), размеры которых рассчитываются с точки зрения сдвигоустойчивости и трещиностойкости.

УДК 630:625

СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ ЛЕСНЫХ ДОРОГ

Н.П.Вурко, М.Т.Насковец, И.И.Тумашик

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Эффективность работы автотранспорта на вывозке леса находится в прямой зависимости от эксплуатационных качеств лесовозных дорог. Отсутствие в лесной отрасли благоустроенных дорог влечет за собой быстрый износ автомобилей и приводит к значительному повышению себестоимости вывозки.

Одним из основных эксплуатационных показателей, который оказывает существенное влияние на работоспособность лесовозной дороги, является ее прочность. Низкие прочностные качества лесных дорог обуславливают образование колеи и затруднение движения лесовозных автопоездов по песчано-гравийным дорогам в периоды весенне-осенней распутицы.

Если рассмотреть процесс передачи нагрузки на покрытие дорожных одежд жесткого типа при движении автомобиля, то можно видеть (рис. 1), что колеса воздействуют на покрытие, создавая вертикальные и горизонтальные усилия. В результате такого воздействия непосредственно под площадью контакта материал сжимается, и происходит его уплотнение. Одновременно с этим происходит прогиб слоя покрытия и смещение частиц покрытия в стороны, что приводит к выпиранию материала. При этом чем выше модуль упругости материала, из которого устраивается покрытие, тем меньше осадка.

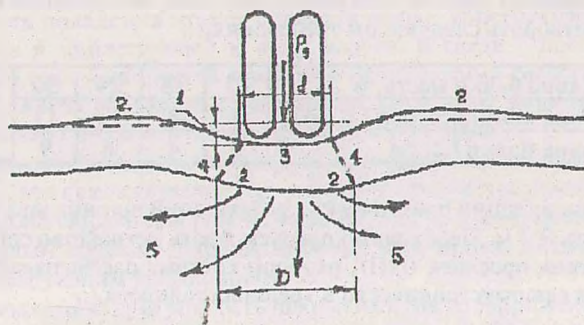


Рис. 1. Деформация дорожной одежды:
1 - осадка; 2 - растяжение; 3 - сжатие;
4 - срез; 5 - выпирание

Существуют различные способы улучшения работы дорог с жесткими типами покрытия. Одними из них предусматривается применение для целей строительства более прочных дорожно-строительных материалов. Например, на грунтовых дорогах в образовавшуюся колею отсыпают песчано-гравийные материалы из оптимальных смесей. Другими способами предусматривается устройство хворостяной выстилки или укладки синтетических материалов, поверх которых отсыпается оптимальная песчано-гравийная смесь.

Как можно видеть, существующие подходы к упрочнению верхнего слоя покрытия направлены, главным образом, на повышение жесткости структуры материала, не предусматривая снижения усилий, приводящих к выпиранию грунта. Смещение грунтовых частиц в стороны при относительной горизонтальной жесткости материала, особенно в периоды увлажнения, является характерной особенностью при воздействии колес большегрузных лесовозных автопоездов. Следовательно, чтобы улучшить эксплуатационные качества покрытий лесовозных дорог в процессе воздействия на них подвижной нагрузки, необходимо

разработать технические решения, которые бы препятствовали боковому смещению грунтовых частиц.

Одним из вариантов такого решения задачи может являться введение в конструктивные слои, воспринимающие и передающие нагрузку от транспортных средств, вертикальных прослоек (рис. 2). Методологические особенности размещения прослоек вертикально основаны на следующих принципах. Грунтовые частицы нежестких дорожных одежд необходимо заключить между двумя вертикально расположенными поверхностями, чтобы они находились в относительно замкнутом пространстве, в пределах которого не происходит смещение частиц в стороны. Место расположения (или количество) вертикальных прослоек выбирается в зависимости от ширины площади воздействия колесной нагрузки.

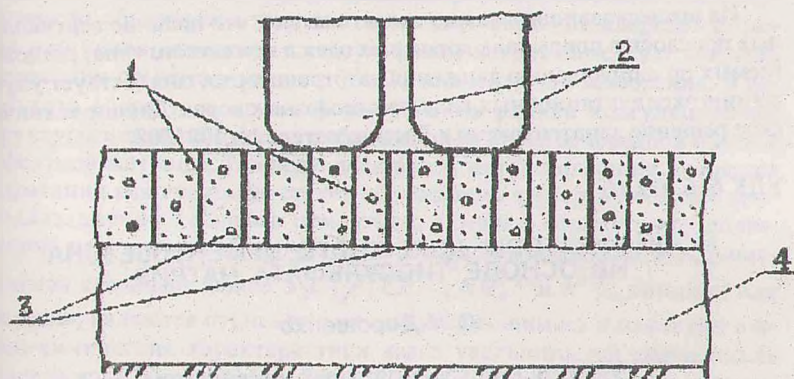


Рис. 2. Дорожная одежда с вертикальными прослойками:
1 - вертикальные прослойки; 2 - колеса автомобиля;
3 - песчано-гравийная смесь; 4 - земляное полотно

Наличие вертикальных упрочняющих полос в виде лент способствует угасанию величины разрушающих напряжений, а также препятствует возникновению выпирания частиц как в результате сцепления последних с частицами ленты, так и от промежуточного перераспределения лентами воспринимаемой нагрузки. Таким образом, материал покрытия, находящийся между двумя вертикальными плоскостями и отпечатком следа колеса, вынужден работать, главным образом, на сжатие, т.е. уплотняться.

Вместе с тем прослойки в покрытии выполняют роль армирующего элемента. Они представляют своеобразные ребра жесткости в слое покрытия. Воспринимая вертикальные усилия от нагрузки, прослойки придают жесткость покрытию и тем самым повышают

его модуль упругости. А это значит, что при проектировании дорожных одежд нежесткого типа с вертикальными прослойками их толщина может быть снижена по сравнению с покрытиями такого же типа, но без прослоек. Или песчано-гравийные материалы могут быть заменены на местные грунты. При этом величина модуля упругости расчетного слоя в одном и другом случае имеет одно определенное значение.

Проведенные лабораторные исследования по определению модуля упругости песчаных материалов с прослойками и без прослоек показали, что наличие вертикальных прослоек приводит к повышению значения модуля упругости как минимум в 1,5 раза.

На результаты исследований оказывает влияние количество прослоек и их месторасположение в зоне действия нагрузки. Влияют также размеры, жесткость и материал, из которого они изготовлены. Исследования в этом направлении продолжаются.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что наличие вертикальных прослоек в покрытиях дорожных одежд нежесткого типа, располагаемых по направлению движения автотранспорта, способствует улучшению эксплуатационных качеств лесовозных дорог. Данное техническое решение запатентовано в России: патент № 1791508.

УДК 666.972.16

МОДИФИКАТОРЫ ДОРОЖНОГО ЦЕМЕНТОБЕТОНА НА ОСНОВЕ ТИОСУЛЬФАТА НАТРИЯ

Ю.М.Дорошенко

Украинский транспортный университет
Киев, Украина

Улучшить физико-технические свойства цементного дорожного бетона можно химическими добавками. При этом использование комплексных химических добавок более предпочтительно по сравнению с однокомпонентными благодаря полифункциональности их действия и усилению эффекта взаимодействия. В то же время для практического внедрения комплексных добавок очень важен учет реальной базы химических производств, их доступность, в том числе и неупотребленных отходов.

Целью работы было повышение ранней, марочной прочности; морозостойкости и водонепроницаемости нормально твердеющего цементобетона; увеличение пластичности бетонной смеси и сокращение расхода цемента. Исследовались комплексные химические добавки, состоящие из тиосульфата натрия $Na_2S_2O_3$ и хлоридов калия KCl или аммония NH_4Cl .