

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

УДК 625.1

О ПРИМЕНЕНИИ ТЕХНОЛОГИИ GEOWEB® В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

А. В. БАЖЕНОВ
ООО «Статрасс»

В. Г. ЦЫГАНКОВ, И. В. ЦЫГАНКОВ, Е. В. ЦЫГАНКОВ
Белорусский государственный университет транспорта

На ряде участков железной дороги Республики Беларусь довольно остро стоит проблема содержания земляного полотна, особенно на участках, предназначенных для скоростного движения. Проблемы, связанные с содержанием земляного полотна железных дорог и его ремонтом, обычно решаются типовыми методами. Весьма редкими являются случаи, когда проектировщики решаются отступить от этой стандартной процедуры для того, чтобы испытать какие-либо более эффективные, более современные методы армирования земляного полотна. Имеется множество геотехнических решений для этих целей, и проблема состоит лишь в принятии решения относительно того, какая технология будет наиболее эффективной и наиболее оправданной с учетом экономических факторов.

Метод поверхностного армирования земляного полотна геокомпозитными материалами в виде конструкции, включающей геотекстиль + GEOWEB® (так называемая ячеистая ограничивающая система), является одним из новейших методов.

Обеспечение высокой несущей способности земляного полотна под шпалами является синонимом снижения до минимума постоянных деформаций в земляном полотне, что обеспечивает повышение безопасности движения подвижного состава. Превышение допустимых напряжений в балласте под шпалами и в земляном полотне вызывает поднятие в зонах пластичности земляного полотна, за которым следуют постоянные деформации профиля покрытия. Принцип анализируемой системы для повышения несущей способности состоит в ограничении диапазона поперечных смещений частиц балласта, замкнутых в пространственных ячейках секции GEOWEB®. Низкие деформационные свойства материала в продольном направлении и его гибкость позволяют получить пространственную армирующую конструкцию с характеристиками горизонтальной «сплошной подушки» под рельсошпальной решеткой. Секции этого материала разложены поверх геотекстильного слоя, и пустые пространства ячеек заполнены хорошо уплотненным, рыхлым материалом. Типовые сегменты секции, имеющие размеры 6,1x2,44x0,15 м (GW 2004 1030 P), соединяются металлическими скрепками, что позволяет укладывать конструкцию на основной площадке, в балластной призме, а также на откосной части земляного полотна. Поверхность боковых стенок ячеек повышает трение в местах контакта с материалом-заполнителем, так как она перфорированная и текстурированная, что обеспечивает свободное протекание гравитационной воды. Эти характеристики повышают эффективность армирования и универсальность применения в сложных грунтово-гидрологических условиях.

Применение технологии GEOWEB® позволяет:

- постоянно армировать земляное полотно путем горизонтального армирования грунта, что гарантирует значительное повышение несущей способности (приблизительно 100 %) без необходимости замены грунта;
- горизонтальный отвод воды в зоне рельсового пути, что гарантирует стабилизацию (консолидацию) нижележащих слоев земляного полотна;

– выполнить полное разделение рыхлых материалов в покрытии от земляного полотна, что гарантирует невозможность перемешивания контактирующих слоев и исключает подтопление сна-
ружи.

Во многих странах мира уже на протяжении более 20 лет укладывают георешетку GEOWEB® в балластную призму или на основную площадку земляного полотна. В докладе детально анализируются и освещается положительный опыт использования технологии GEOWEB® на железных дорогах Российской Федерации, Польши, Великобритании, Канады, Японии и США.

УДК 625.731.7/.8

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ОБЪЕМНОЙ ГЕОРЕШЕТКИ ГЕОВЕБ

Н. В. БАНДЮК

Белорусский государственный университет транспорта

Качество и долговечность дорожных одежд еще не полностью соответствует требованиям организации движения на автомобильных дорогах. Пластические и хрупкие деформации, температурные трещины, коррозионные разрушения поверхности покрытий снижают эффективность работы современных автотранспортных средств. Для дальнейшего развития и совершенствования дорожно-транспортного комплекса необходимо разрабатывать и внедрять новые высокоэффективные технологии.

В настоящее время строительство автомобильных дорог практически не обходится без применения тех или иных геосинтетических материалов. Одним из наиболее перспективных из них является объемная георешетка ГЕОВЕБ.

Система ГЕОВЕБ позволяет локализовывать материалы, создавая композицию со строительными свойствами лучшими, чем у исходного материала. Система ГЕОВЕБ имеет следующие функциональные возможности:

- укрепление нежёстких дорожных одежд с основанием из зернистых материалов для увеличения срока службы;
- стабилизация основания дорожных одежд переходного типа с целью увеличения сроков развития предельнодопустимой колеи;
- укрепление откосов земляного полотна и повышение их эрозионной стойкости;
- укрепление русел водотоков;
- построение гравитационных подпорных стен;
- укрепление железнодорожного полотна;
- укрепление мостового конуса.

Учитывая положительный зарубежный опыт, в 2000 – 2001 гг. в России было осуществлено опытное строительство дорог с использованием ГЕОВЕБ в дорожной одежде, а также при укреплении откосов насыпей, выемок и кюветов.

ГЕОВЕБ может быть успешно использован в качестве дорожной одежды при строительстве дорог практически на любых слабых основаниях: переувлажненных минеральных грунтах или органических – илах, сапропелях и торфах, т. е. на основаниях, характерных для Республики Беларусь. Кроме того, ГЕОВЕБ следует использовать при армировании тела насыпи и ее откосов.

При строительстве дорог на заболоченных участках ГЕОВЕБ, уложенный в основание насыпи непосредственно на слабый грунт, распределяет нагрузку на основание, существенно снижая неравномерность осадки. В такой конструкции, устроенной на болотных отложениях, немаловажную роль играет возможность водоотвода и недопущение проникания отжимаемой из основания воды в тело насыпи. Для этой цели следует применять только перфорированный ГЕОВЕБ (площадь дренажных отверстий не менее 16 % от площади ограничивающей системы), заполненный фильтрующей