

УДК: 638.383

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В
СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛЕСНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Сушков С. И., Князев А. В., Востриков Д. С.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
лесотехнический университет им. Г. Ф. Морозова»

Email: s.i.sushkov@mail.ru

Грунт земляного полотна воспринимает, распределенную верхним слоем дорожной одежды и основанием дорожной одежды, нагрузку от проезжающих автомобилей. В целях выполнения условия прочности и надежности дорожного полотна, необходимо, чтобы подстилающий грунт удовлетворял требования по допустимому сопротивлению внешним нагрузкам, по постоянству водного режима и по другим немаловажным условиям состояния грунта. Поэтому, прежде чем начать укладку основания дорожного полотна, специалисты изучают свойства грунтов на территории строительства лесовозной автомобильной дороги, выполняют земляные работы по подготовке грунтовых оснований, которые включают в себя планировочные работы и мероприятия по очистке поверхности земляного полотна. Для обеспечения стойкости земляного полотна автодорог, выполняют работы по укреплению грунтов и откосов и работы по обеспечению стойкости земляного полотна.

Для надежного укрепления грунтов и откосов лесовозных автомобильных дорог, улучшения механических свойств природных грунтов, выполняют армирование земляного полотна георешетками или металлическими листами, стабилизацию грунтов поверхностно-активными веществами и укрепление другими разнообразными методами. Использование георешетки или геотекстиля, обеспечивает высокие эксплуатационные показатели лесовозных автомобильных дорог, благодаря равномерному распределению нагрузок в слабых грунтах, стабилизации грунтовых оснований и предотвращению возникновения сдвигающих сил и смещения материала. Ячейки георешеток имеют различные габариты и выбираются в зависимости от характеристик заполнителя ячеек, уклона откоса. Немаловажное значение имеет также вид растений, планируемых для засадки на откосах. Крупные решетки обычно применяют для укрепления откосов с небольшим уклоном и поверхностным размывом.

Долговечность геосинтетических и геопластиковых материалов, исполь-

зуемых в дорожной отрасли, определяется комплексом факторов и условий, основными из которых являются: исходное сырье; погодноклиматические воздействия; реакция среды строящегося объекта или отдельных конструктивных элементов; солнечная радиация; расчетные нагрузки и воздействия в процессе строительства и эксплуатации [1].

В настоящее время в отечественной и зарубежной практике для изготовления геосинтетических и геопластиковых материалов применяют в основном полиамид, полиэфир, полипропилен, полиэтилен, стекловолокно. Для придания специальных свойств в сырье вводят добавки, например, технический углерод (сажу) в качестве стабилизатора от солнечной радиации; пигменты для окраски материала и т. д. На поверхность рассматриваемых материалов могут быть нанесены специальные покрытия (обволакивающие и защитные слои), увеличивающие или придающие адгезионные свойства, необходимые для быстрого и, что самое главное, надежного контакта с рабочими поверхностями контактной среды конструкций и сооружений.

Долговечность применяемых геосинтетических и геопластиковых материалов высокая (40-120 лет), если материалы не получили серьезные повреждения в процессе строительства и были своевременно защищены от солнечной радиации. Вместе с тем, следует учитывать чувствительность материалов из полиамида к воздействию сильных щелочей и кислот, а также их набухание в водной среде. Не следует также допускать длительное применение материалов из полиэфира в грунтовых средах с показателем кислотности $pH > 10$. Снижения гидравлических и фильтрационных свойств можно избежать путем тщательного соблюдения соответствия фильтрационных характеристик, например, нетканых или комбинированных материалов и граничащей с ними грунтовой среды.

Долговременная прочность геосинтетических и геопластиковых материалов определяется временем до их разрушения под влиянием длительного воздействия постоянной нагрузки и приростом деформации во времени. При выборе и последующем использовании таких материалов следует учитывать также вопросы экологии, которые с каждым годом становятся все более актуальными, особенно в областях дорожного строительства. Применяемые материалы не должны загрязнять окружающую, в том числе и геологическую, среду вредными веществами, а наоборот, должны препятствовать или поглощать водорастворимые или вымываемые вредные и загрязняющие среду компоненты.

Геоткань, которая используется для укрепления грунтов, хорошо пропус-

кает воду, при этом, препятствует смешиванию слоев дорожного полотна. Укрепление грунтов земляного полотна могут выполнять также с помощью ферментов, стабилизаторов, химических добавок. Стабилизаторы грунтов содержат в своей формуле биополимеры и химические вещества, создающие прочный минеральный скелет из различных химических элементов, находящихся в грунте. В результате химических процессов, происходящих в грунте, земляное полотно приобретает необходимую, для укладки дорожного полотна, плотность и твердость. После планировки дороги, рыхления грунта и расчета необходимых добавок, выполняется внесение стабилизатора в грунт, трамбовка земляного полотна.

Лесозаготовительная отрасль имеет крупную сеть лесных дорог, играющих важную роль в организации грузового потока. В настоящее время лесовозные дороги Республики Коми большей частью не соответствуют изменившимся условиям движения. Увеличение общей массы лесовозных автопоездов, и сортиментовозов, рост осевых нагрузок приводят к ускоренному разрушению дорожных покрытий, возникновению большого количества пластических деформаций в виде колеи, волны и т. д. По официальной статистике [2] из-за плохих дорог средняя скорость всех автомобильных перевозок вдвое ниже, чем в европейских странах. Наш автотранспорт на одну подвижную единицу перевозит самый маленький груз в мире. На плохой дороге автомобиль расходует до полутора раз больше горючего. Стоимость обслуживания автомобилей, которые ездят по ухабам, возрастает в 2,5-3,4 раза, срок службы машины сокращается на 30 %, а ее производительность падает более чем в два раза. В результате некачественное покрытие дороги повышает стоимость перевозок на 30-50%. Это вызывает рост себестоимости перевозок, увеличение времени доставки грузов, в конечном счете, снижение конкурентоспособности отечественных товаров.

Состояние дорожных покрытий является предметом первоочередной заботы дорожных организаций. Как отмечают специалисты, вовремя устраненный дефект покрытия не только служит очагом дальнейшего разрушения, но и может быть причиной дорожно-транспортных происшествий. Основой достижения стабильного высокого качества дорожных покрытий является применение современных технологий и соответствующих им материалов, в ряде случаев обладающих специальными свойствами.

В связи с этим современные технологии дорожного строительства все более востребованы. Улучшение дорожного полотна, избавление от колеиности,

трещинообразования, иными словами, увеличение срока службы дорог – одна из первоочередных задач. Поэтому все больше дорожные специалисты принимают решения по использованию тех новых технологий, которые могут существенно повысить качество дорог и одновременно дают высокий экономический эффект. Особая роль здесь отводится применению таких новых разработок, как высококачественные геосинтетические материалы, которые во много раз увеличивают долговечность и качество дорог [3].

Всего в мире выпускается более 400 видов геосинтетиков и геопластиков, объем производства, которых, превысил к настоящему времени 1 млрд. м² в год, причем примерно 65 % всех выпускаемых материалов используется в дорожном строительстве.

Геосинтетические материалы в дорожных сооружениях выполняют одну или сразу несколько функций: усиление (армирование) асфальтобетонных покрытий и оснований, повышение устойчивости земляного полотна на слабых грунтах и откосов высоких насыпей, предотвращение суффозии (взаимопроникания) частиц грунта в дренирующие слои, гидроизоляция грунта от переувлажнения или его защита от вредных влияний сточных и загрязненных вод и др. Благодаря большой долговечности, механическим и гидравлическим свойствам, такие материалы применяются для разделения различных грунтов и материалов, свойства которых при их перемешивании ухудшаются, для укрепления слабых грунтов, подпорных стенок и откосов. Геотекстили в качестве дренирующего материала способны ускорить отвод из земляного полотна избытка воды, тем самым повышается такой важный показатель как сдвигоустойчивость грунта. В настоящее время геосинтетические материалы широко используются при капитальном и текущем ремонтах дорожных одежд городских улиц и дорог.

Применение геосинтетических материалов в строительстве дорог позволяет повысить долговечность дорожных конструкций, снизить трудо- и энергозатраты, упростить технологию, повысить качество и культуру производства, а также сократить сроки строительства. Конструкции с использованием геосинтетических материалов в большинстве случаев являются лучшим альтернативным решением среди нескольких рассматриваемых технических решений. Использование геосинтетических материалов способствует оздоровлению дорог, продлению их рабочего ресурса и дает возможность решать целую гамму конструктивных, технологических и экономических задач.

Но, несмотря на все положительные качества геосинтетические материа-

лы не получили по-настоящему широкого применения. Основная причина этого заключается в том, что в республике и в РФ отсутствует всеобъемлющая нормативная база, оговаривающая алгоритм применения геосинтетических материалов в дорожном строительстве. Несмотря на то, что Закон о техническом регулировании позволяет проектировщику использовать свои или заимствованные за рубежом расчетные методики, многие не хотят брать на себя ответственность и применять нормативные документы, не сертифицированные в РФ. Во многих случаях этому способствует также позиция технической экспертизы и заказчика, который боится применять новые технические решения.

Передовые технологии, качественно новые материалы, позволяющие значительно продлить срок службы дорожных сооружений. Все это должно быть учтено в новых технических регламентах. Необходимо упорядочить многочисленные документы, нередко противоречащие друг другу. К сожалению, действительность пока демонстрирует обратное: в стране, имеющей самую большую территорию в мире, широтное сообщение в которой возможно только воздушным или наземным транспортом, на законодательном уровне об автомобильных дорогах не написано ни слова. Из всех видов путей сообщения (воздушных, морских, речных, железнодорожных) только автомобильные дороги не имеют практически никакой законодательной базы. И это при том, что ситуация как с автомобильными дорогами общего пользования, так и с лесными дорогами обстоит далеко не лучше, а по некоторым параметрам – намного хуже, чем с другими видами путей сообщения. Особенно драматично она выглядит на фоне растущей автомобилизации населения, которая не идет ни в какое сравнение с темпами дорожного строительства, имеющими прямо противоположную динамику. По оценкам специалистов Минтранса России [2], подобное развитие ситуации приведет к тому, что через 2-3 года недоремонт автомобильных дорог общего пользования и лесовозных дорог составит 90 %, прочных дорог останется не более 10 %, а ровных – не более 5 %. Для предотвращения транспортного коллапса придется административными методами ограничивать автомобилизацию населения и промышленности.

Истинная причина этого, состоит в значительном отставании нормативной базы от потребностей участников движения. Разрабатываемая база, проходя многочисленные согласования, устаревает во времени. Яркий пример тому – колейность покрытия. Существует мало привязанный к действительности норматив, рассчитанный на незначительную интенсивность движения. При этом

магистральные дороги, должны иметь покрытия из существенно отличающихся по физическим свойствам материалов. Вследствие значительного отставания, как теоретической базы, так и прикладных разработок дорожной науки мы пользуемся опытом европейских стран.

Помимо указанных выше проблем, данный процесс сдерживается путем лоббирования производителями и владельцами патентов на материалы и технологии, применявшиеся в прошлом. Таким образом, препятствуя внедрению многих инноваций. Особенно, если эти новые решения дают существенный качественный и экономический эффект. Кроме того, во многих случаях, к сожалению, применение некачественных решений выгодно для строителей и ремонтников, так как это дает им возможность запрашивать бюджетные деньги на ежегодный ремонт дорог.

Не следует думать, что проектные институты не знакомы с современными технологиями и материалами. Но суровая необходимость прохождения технической экспертизы, все замечания которой направлены на снижение стоимости проекта, заставляет их применять более дешевые материалы и решения. Да, и в связи с повышением цен на энергоносители следует искать более дешевые материалы и технологии.

Четкое соблюдение СНиПов во время строительства является гарантом высокого качества дорожного объекта. Однако существующая нормативная база требованиям сегодняшнего дня уже не удовлетворяет. СНиПы и ГОСТы, в которых изложены основные требования к строительной продукции и материалам, не успевают за современным уровнем развития строительной отрасли.

Кроме того, многие СНиПы не обновлялись с конца 80-х годов прошлого столетия, когда были свернуты научно-исследовательские работы в области дорожного строительства, финансируемые за счет государства. Имеющиеся пробелы в нормативной базе призваны устранить Закон о техническом регулировании и принятие технических регламентов.

Сегодня в дорожной отрасли действует Закон о техническом регулировании, согласно которому все бывшие нормативы переведены в разряд рекомендательных документов. Закон предусматривает необходимость разработки технических регламентов, которые и должны учитывать современные условия строительства и эксплуатации автомобильных дорог.

В связи с затянувшимся решением этих правовых вопросов, оказывающих непосредственное влияние на проведение строительных работ, компания

«ЕвроДор» начала подготовку специализированного справочника по геоматериалам. Основная идея данного издания заключается в повышении информированности специалистов различного уровня, задействованных в дорожном, и не только, строительстве. В справочнике будут описаны не только технические характеристики геосинтетических материалов, но и будут предложены типовые решения по использованию геоматериалов, а также о наиболее оптимальных сочетаниях геосинтетиков. Предложенные технологии монтажа подробно расскажут о подготовке оснований и способах укладки материалов.

Утверждение единой терминологии по типам геоматериалов поможет решить проблему разногласия между различными видами материалов. А объективное описание технических характеристик, предотвратит использование некачественных или несоответствующих требованиям материалов, снижающих качество выполняемых работ. Издание не только решит проблему выбора материалов, но способствует продвижению товаров отечественного производства. Так как в справочнике будут представлены только Российские компании. Идея создания данного справочника одобрена Росавтодором, Ассоциацией производителей нетканых материалов, необходимость в подобном справочнике подтверждают многочисленные контакты с проектными организациями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Геосинтетические и геопластиковые материалы в дорожном строительстве. – Обзорная информация / Выпуск 7. – Москва 2002.

2 Сушков, С. И. Технология и организация строительства автомобильных дорог [Текст] : доп. УМО по образованию в обл. лесн. дела в качестве учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлениям подгот. бакалавров и магистров 35.03.02, 35.04.02 “Технология лесозаготов. и деревоперераб. пр-в” по профилю "Лесоинженерное дело" / С. И. Сушков, С. М. Гоптарев ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Фед. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Воронеж. гос. лесотехн. ун-т им. Г. Ф. Морозова". – Воронеж, 2015. – 116 с.

3 Сушков, С. И. Resource forms of investment in transport-logistical systems, road complex [Текст] / S. I. Sushkov // Строительные и дорожные машины. – 2015. – № 11. – С. 54-56.