

Список литературы:

1. Солдатов А.И. Современная технология электродных масс / А.И. Солдатов, Т.Б.Рогожкина. Челябинск, 1997.
2. Бабенко Э.М. Новые виды связующих материалов и технология их применения в электродном производстве. Диссертация на соискание учёной степени в форме научного доклада, д.т.н. Харьков. 1988, с 49.
3. Гайсаров М.Г. О природе α_1 -фракции пека и ее влиянии на качество углеродных изделий / М.Г. Гайсаров., Л.Д. Мальцева, В.В. Мочалов // Кокс и химия. 1981. № 10, С. 37-40.

С. В. Красковский, А. А. Ермалицкий

Белорусский государственный технологический университет – БГТУ

ПРИМЕНЕНИЕ ОБЪЕМНЫХ ГЕОРЕШЕТОК ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЛЕСНЫХ ДОРОГ

The short characteristic of a road and transport network of Byelorussia wood complex enterprises is resulted. Necessity of application of volume geolattices with a purpose of strong and durable wood roads creation of constant use is proved. The functions which are carried out by volume geolattices in wood roads construction are described, and the area of their effective application is shown.

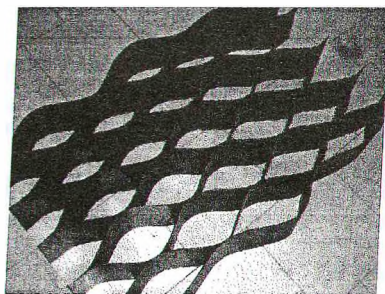
Ритмичная и непрерывная работа транспорта леса, являясь основой для эффективного ведения лесозаготовительного производства, напрямую зависит от эксплуатационного состояния и качества лесных дорог. В Республике Беларусь из общей протяженности лесных дорог дороги круглогодического действия составляют только 12,6 %, а их существующая густота не является оптимальной ($0,222 \text{ км/км}^2$ вместо требуемых $0,430 \text{ км/км}^2$) [1]. Среди лесных дорог преобладают грунтовые (90,6 %), которые можно считать сезонными из-за их неудовлетворительного состояния в период весенне-осенней распутицы. Это является причиной простоев лесовозного автотранспорта и вызывает снижение эффективности лесозаготовительного производства.

Отрицательное влияние оказывает и избыточная заболоченность лесной

территории. В условиях Беларуси выделены три торфяно-болотные зоны со средней заболоченностью 24,6 % общей площади. Заболоченность отдельных участков лесов достигает 60 % и более, из-за чего на протяжении ряда последних лет ежегодно не осваивается 20 – 30 % труднодоступного лесосечного фонда.

С другой стороны, в связи с тем, что лесной комплекс Республики Беларусь ежегодно пополняется новыми лесовозными автопоездами повышенной грузоподъемности, существует необходимость иметь качественную сеть лесо-транспортных путей круглогодочного действия.

Таким образом, строительство прочных и долговечных лесных дорог круглогодочного действия представляет актуальную задачу для предприятий лесного комплекса. Решить данную задачу можно за счет упрочнения дорожных конструкций перспективными геосинтетическими материалами, к которым относятся объемные георешетки (далее – георешетки). Георешетка состоит из лент, которые через определенные промежутки соединены между собой с помощью швов и при растяжении в поперечном направлении образуют сотовую структуру (см. рисунок).



Объемная георешетка в растянутом положении

Успешное применение георешеток в дорожном строительстве обусловлено их высокой прочностью, низкой материалоемкостью, устойчивостью к воздействию климатических и эксплуатационных факторов, долговечностью и экологической безопасностью. Как упрочняющий элемент георешетки компенсируют недостатки свойств местных грунтов, зернистых дорожно-строительных материалов, повышая при этом их физико-механические свойства. В результате соз-

даются новые комбинированные конструкции, обеспечивающие возможность строительства лесных дорог в сложных инженерно-геологических условиях, при освоении новых или недоступных ранее лесных массивов. Кроме того, за счет использования георешеток можно создавать материалы с заранее заданными свойствами в зависимости от предъявляемых требований к дорожным конструкциям, технологиям, срокам и условиям их строительства.

Можно сказать, что эффективность использования георешеток в дорожном строительстве доказана имеющимся опытом упрочнения транспортных сооружений. При этом ее дифференцирование в зависимости от отдельных областей применения представлено в таблице [2].

Эффективность применения объемных георешеток

Область применения	Достигаемый эффект
1. Для всех областей применения	Повышение технологичности и качества выполнения работ; снижение материалоемкости и транспортных затрат за счет упрочнения заполнителя и использования компактных модулей георешетки; расширение возможности применения местных материалов
2. Дорожные одежды с покрытием переходного или нижнего типа	Повышение прочности дорожной конструкции с увеличением межремонтных сроков, снижение эксплуатационных затрат или снижение толщины слоев дорожной одежды за счет повышения модуля упругости упрочненного слоя; повышение надежности и эксплуатационных характеристик и др.
3. Строительство в сложных условиях (слабые основания, местные грунты)	Расширение возможностей возведения насыпей на слабом основании без выторфовывания с сокращением объемов земляных работ; сокращение требуемой степени консолидации основания и сроков до устройства покрытия за счет повышения жесткости нижней части насыпи; сокращение времени строительства в результате обеспечения возможности выполнения его в одну стадию; устройство покрытия на первой стадии строительства до устройства капитального типа покрытия для повышения прочности, замены плитного основания; укрепление откосов; сохранение экологии региона

В частности, применение георешеток эффективно в сложных грунтово-гидрологических условиях, в которых зачастую строятся и эксплуатируются лесные дороги. Это объясняется тем, что даже использование грунтов требуемого состава и качественных дорожно-строительных материалов, правильная технология возведения насыпи не являются предпосылкой, гарантированно обеспечивающей прочность и устойчивость земляного полотна.

Эффективно применение георешеток и при строительстве лесных дорог на заболоченной местности [3]. Земляное полотно лесной дороги на переходах через болота должно обеспечивать устойчивость в любое время года при минимальных затратах на строительство, эксплуатацию и ремонт дороги. Этим требованиям соответствует использование георешеток в конструкциях лесных дорог.

Георешетка распределяет нагрузку на слабое основание, существенно снижая неравномерность осадки, что эквивалентно некоторому ускорению осадки и позволяет сократить сроки до устройства дорожной одежды. При правильном конструировании и технологии работ обеспечивается необходимая прочность земляного полотна, можно произвести замену минеральных строительных материалов местным глинистым грунтом или торфом, сократить объем привозных материалов и потребность в автотранспорте.

Необходимость упрочнения дорожных одежд лесных дорог вызвана тем, что под воздействием нагрузок от лесовозного транспорта они имеют свойство преждевременно разрушаться вследствие ухудшения ровности поверхности покрытия, образования волн, колеиности, выбоин. Скорости движения уменьшаются, растут сопротивление движению, расход горюче-смазочных материалов, в результате снижается производительность труда на вывозке древесины. Для сохранения дорожной одежды в состоянии, обеспечивающем эффективную работу лесовозного транспорта, увеличения межремонтных сроков, снижения транспортно-эксплуатационных затрат прочность дорожных одежд целесообразно повысить за счет применения георешеток [3].

Отметим, что применяемые в дорожном строительстве георешетки должны удовлетворять следующим основным требованиям [4]:

- материал должен быть экологически безопасным, стойким к воздействию пресной и соленой воды, биологического фактора почвогрунтов;
- химическая стойкость должна обеспечиваться в интервале $\text{pH} = 1-10$;
- долговечность должна быть не менее 50 лет;
- наименьший интервал рабочих температур должен составлять $\pm 50^\circ\text{C}$;
- водопоглощение должно составлять не более 4 % за 30 суток.

Для оценки эффективности практического применения конструкций и технологий строительства лесных дорог с георешетками в производственных условиях Республики Беларусь на территории ГОЛХУ «Сморгонский опытный лесхоз» в 2005 году были заложены опытные участки, проведены работы по опытно-промышленной проверке их работоспособности [5].

Проводимые в течение последующих лет наблюдения за опытными участками показали, что применение георешеток позволяет создать конструктивный слой повышенной прочности, обеспечить более высокие скорости движения по дороге и создать, тем самым, условия для ритмичного, непрерывного и эффективного ведения лесозаготовительного производства.

Список литературы

1. Программа транспортного освоения и строительства лесохозяйственных дорог в лесах Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь на период до 2010 года: утв. М-вом лесного хоз-ва Респ. Беларусь 16.03.2005. Минск: Белгипролес, 2006. 36 с.
2. Пространственные георешетки ООО «Диалог СовТех»: технический регламент. М: Росдорнии, 2005. 22 с.
3. Красковский С. В. Конструкции лесных дорог, упрочненных объемными георешетками / С. В. Красковский, П. А. Лыщик // Труды БГТУ. Сер. II, Лесная и деревообраб. пром-сть. 2009. Вып. XVII. С. 31–35.
4. Применение синтетических материалов при устройстве нежестких одежд автомобильных дорог: ВСН: утв. 26 ЦНИИ МО РФ 17.02.95. М.: 26 ЦНИИ МО РФ, 1995. 44 с.
5. Красковский, С. В. Опытное строительство лесных дорог с применением объемных георешеток / С. В. Красковский, П. А. Лыщик // Актуальные проблемы лесного комплекса: сб. науч. тр. по итогам 8-й междунар. науч.-техн. конф. «Лесной комплекс: состояние и перспективы развития» / БГИТА; ред. кол. Е. А. Памфилов [и др.]. Брянск, 2007. Вып. 20. С. 47–50.