



Рис. 2. Вид опытной конструкции дороги с укладкой элементов покрышек в колеи земляного полотна: 1 - земляное полотно; 2 - элемент покрышки в виде полукольца или сектора; 3 - покрытие; 4 - колея

После укладки секций колеи засыпали грунтом и поверх его устраивали слой покрытия из песчано-гравийной смеси.

После выполнения вышеперечисленных операций производили профилирование и окончательное уплотнение покрытия транспортно-технологического пути.

УДК 625.630

М. Т. Насковец, доцент БГТУ; И. И. Тумашик, ассистент БГТУ;
Б. Стефанович, инженер Белградского университета, Югославия

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕЗЖАЕМОСТИ ЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПУТЕЙ

The basic questions of maintenance of wood transport-technological ways are considered in this article. The basic methods and ways of increase of bearing capacity of coverings of wood ways are described.

Практика дорожного строительства при освоении лесных массивов показывает, что транспортные пути, как правило, запроектированы на местностях с различными типами грунтов. При этом особые трудности при эксплуатации лесотранспортных путей возникают тогда, когда основанием дороги служат мелкозернистые и пылеватые песчаные либо торфяные и болотные, а также суглинистые и глинистые грунты. Каждый из данных видов грунтов обладает присущими только ему физико-механическими свойствами. Для того чтобы обеспечить проежаемость транспортных средств по дорогам, устраиваемым на таких грунтах, необходимо как можно полнее учитывать еще и специфику работы дорожных конструкций, в том числе воздействие подвижной нагрузки от колес большегрузных лесовозных автопоездов.

Однако учесть все многообразие факторов, влияющих на работоспособность дорожных конструкций, — задача сложная. Поэтому она должна решаться для каждого конкретного случая в отдельности. Исследования, проведенные в этом направлении, позволили в определенной степени обосновать процессы передачи и распределения нагрузки в грунтовых основани-

ях. В результате предложен ряд способов упрочнения оснований различных типов лесных дорог для обеспечения проезжаемости лесных транспортно-технологических путей тяжелым лесовозным автотранспортом.

Проанализировав опыт проектирования, строительства и эксплуатации лесных дорог, можно сделать вывод, что существует множество технических решений, направленных на повышение работоспособности дорожных конструкций. Вместе с тем следует отметить, что недостаточно разработаны подходы к обоснованию применения того или иного способа для конкретных условий эксплуатации.

Дорожные одежды лесных транспортных путей, как правило, имеют либо грунтовые покрытия, либо покрытия из гравийных или песчано-гравийных материалов. Наиболее уязвимыми с точки зрения зависимости от погодно-климатических факторов и воздействия подвижной нагрузки являются грунтовые дороги. Нами предлагается несколько направлений увеличения прочностных показателей дорог данного типа.

На лесных дорогах, в основании которых лежат песчаные несвязные и малосвязные грунты, предусматривается введение в дорожную одежду вертикальных прослоек. Чтобы снизить процесс бокового смещения частиц в процессе движения колес, предлагается ввести в грунт продольные вертикальные полосы с размещением их по ширине колесопровода, на определенном расстоянии друг от друга. Таким образом, грунтовое покрытие в основном будет работать при воздействии нагрузки колеса на сжатие, что приведет к повышению его несущей способности. Вертикальные упрочняющие прослойки, уложенные под колесо, способствуют гашению разрушающих напряжений, а также препятствуют интенсивному боковому смещению частиц и армируют дорожную конструкцию по вертикали. Поверх такой одежды устраивают слой износа из гравийных или песчано-гравийных материалов толщиной 3-5 мм.

В качестве вертикальных упрочняющих прослоек на практике могут быть использованы любые гибкие рулонные материалы, в том числе отработанные старые транспортерные ленты, полосы геотекстиля, отходы рубероидного производства и т.п. Применение данного способа укрепления дорожных одежд из грунтов, не отвечающих строительным нормам, позволит более эффективно вовлекать широкий спектр местных грунтов для целей строительства лесовозных автодорог.

Повысить проезжаемость транспортно-технологических путей с грунтовыми покрытиями можно, применяя сеточные материалы. Их укладывают непосредственно на поверхность дорожного полотна. Располагаясь в местах воздействия колес (колесопроводах), сетка вместе с грунтом воспринимает от них нагрузку. При этом происходит попеременное чередование восприятия нагрузки как грунтовым основанием, так и зафиксированным на нем сеточным материалом.

Для крепления и повышения работоспособности сеточный материал имеет анкерные элементы, а ячейки сетки выполнены разновеликими. К преимуществам данного способа следует отнести многократность использования конструкции, а также возможность легкой транспортировки к месту укладки путем свертывания сетки в рулон или наматывания на барабан. Это позволяет применять сеточные конструкции на лесных дорогах с любыми типами грунтов.

Все предлагаемые способы могут быть применимы как при строительстве грунтовых дорог, так и в той или иной мере при устройстве гравийных и песчано-гравийных дорожных одежд. Однако в лесной индустрии требуются дорожные конструкции, которые предполагают особые условия эксплуатации.

Так, при освоении заболоченных лесосек дороги приходится постоянно строить на торфяных основаниях. Существует несколько вариантов устройства лесных дорог на такой местности. Но все эти технологические подходы не предусматривают предварительного уплотнения торфяных грунтов. На наш же взгляд, если перед отсыпкой в дренажные прорези более прочных (песчаных или супесчаных) грунтов производить уплотнение торфа, то эффективность работы такого основания возрастет. Такое технологическое решение дает возможность иметь более устойчивую конструкцию по сравнению с конструкциями, основанными на консолидации слабых грунтов.

Еще одним случаем специфики эксплуатации дорожных конструкций для лесной отрасли может служить устройство площадок и покрытий капитального типа. Это необходимо, когда устраиваются покрытия из асфальто- или цементобетона. Такие конструкции представляют собой массивную монолитную плиту, лежащую на грунтовом основании. При этом покрытие не связано с основанием. Чтобы повысить эффективность передачи нагрузки от колес через покрытие на основание предлагается перед укладкой покрытия в грунтовое основание предварительно забивать свайные элементы. Сваи не погружаются в грунт полностью, а выступают над его поверхностью. Это дает возможность посредством арматуры соединять покрытие со сваями. Таким образом, покрытие и основание работают как одно целое.

Для вовлечения в работу таких местных грунтов, как суглинистые и глинистые, предназначен способ регулирования физико-механических свойств материалов. В его основу положена терморегуляция компонентов смеси, позволяющая улучшить качественное состояние грунта за счет изменения количественного состава слагающих его частиц. Земляное полотно, возведенное из глинистых и суглинистых грунтов в невысоких насыпях и нулевых отметках, вследствие зимней миграции влаги и образования ледяных линз подвергается интенсивному разрушению. К тому же такие грунты в основной своей массе плохо поддаются или практически не поддаются известным методам укрепления.

Разработан способ строительства дорожных одежд транспортно-технологических путей, основанный на изменении микроагрегатной структуры малопригодных глинистых и суглинистых грунтов в результате термической обработки. Изменение свойств грунтов, содержащих в своей массе в основном мелкие пылеватые фракции, способствует использованию для целей дорожного строительства данных типов грунтов.

Для повышения проезжаемости транспортных путей, в частности подъездных путей к осваиваемым лесосекам, а также экономии материалов целесообразно использовать различного рода отходы промышленности. Одним из таких отходов в лесозаготовительных предприятиях являются изношенные автопокрышки. Для увеличения несущей способности транспортно-технологических путей возможно применение как цельных покрышек или их частей, так и полученной из них резиновой крошки. Известные и запатентованные технические решения по применению использованных автопокрышек предусматривают возможность применения последних как в целом виде, так и в виде отдельных элементов (гибких лент протектора, боковин, комбинированных фрагментов и т.д.).

Предлагаемые методы обеспечения проезжаемости лесотранспортных путей позволяют увеличить несущую способность дорожных конструкций, стабилизировать дорожное основание, снизить колеобразование грунтовых покрытий, существенно уменьшить зависимость работоспособности лесных транспортно-технологических путей от погодно-климатических и геологических факторов.

УДК 625.731.7/8 (064)

П.А. Лыщик, доцент; В.Б. Немцов, профессор; А.К. Гармаза, ассистент

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ДОРОЖНОГО ГЕОТЕКСТИЛЯ

Theoretical definition bases of road geotextiles strength have been worked out.

Конструирование и расчет автомобильных лесовозных дорог с различного рода прослойками в земляном полотне и дорожных одеждах представляют довольно сложную задачу. Это обуславливается тем, что схема работы дорожной конструкции с прослойками значительно отличается от классической, т.к. прослойки воспринимают большие растягивающие напряжения. Они распределяют давления, разделяют разнородные грунты и материалы. Эти обстоятельства значительно усложняют методику расчета дорожных конструкций. Первыми попытками расчетов, учитывающих влияние прослоек, можно считать мембранную модель упругого основания [1]. В начале 50-х годов профессор Корсунский М.Б. разработал теорию учета влияния прослоек для нежестких дорожных одежд, имеющих незначительные де-