

гом с оставлением части длины полос для дальнейшего соединения.

Количество полос нетканого синтетического материала в настиле и их ширина может быть различной в зависимости от их прочности, подвижной нагрузки и места размещения.

На участках местности, где позволяет несущая способность грунтов, настил может укладываться непосредственно на слабое основание под колеса движущегося автотранспорта.

УДК 624.138.3

И.И. Тумашик
(БГТУ, г. Минск)

УВЕЛИЧЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЛЕСНЫХ ДОРОГ, УСТРОЕННЫХ НА ГЛИНИСТЫХ ГРУНТАХ

Устойчивое развитие лесного хозяйства невозможно без создания опорной дорожной сети в лесных массивах. Использование непригодных и условно пригодных местных грунтов при строительстве лесных дорог позволяет увеличивать объемы и уменьшать стоимость строительства в целом. Однако существует ряд особенностей, связанных с возможностью применения связных грунтов в качестве дорожно-строительных материалов. Связные грунты – группы суглинков и глин – обладают активной тонкодисперсной частью. В этих грунтах явления сорбции, коагуляции, электрофореза способствуют образованию новой структуры грунта с заданными свойствами, отвечающими требованиям дорожного строительства. Этот тип грунтов во многом отличается от остальных при определении основных показателей, характеризующих несущую способность грунтов и их пригодность для использования в качестве дорожно-строительных материалов. Например, могут быть поставлены под сомнение результаты расчетов важного показателя – сопротивляемости грунтов сдвигу, также возникает ряд вопросов при прогнозировании колееобразования на грунтовых дорогах, построенных на основе суглинков и глин.

Термическое укрепление является одним из перспективных методов повышения несущей способности грунтовых дорог, устроенных на связных грунтах. Термическое укрепление заключается в обезвоживании, обжиге или плавлении грунта под воздействием высоких температур. Важнейшими параметрами процесса термического укрепления грунтов является величина температуры и продолжительность нагрева. Процессы, происходящие при термической обработке глинистых грунтов и смесей на их основе при различных температурных

режимах, значительно отличаются друг от друга. Образование агрегатной структуры грунтов, содержащих значительное количество органических коллоидов или коллоидальных минеральных частиц, происходит при температуре 200...300°C. Для других глинистых грунтов требуется более высокая температура (до 600...700°C). Под влиянием высоких температур происходят сложные физико-химические превращения и протекают реакции дегидратации. Легкоплавкие компоненты расплавляются и образуют сложные соединения с перестройкой кристаллических решеток (в частности, при температуре 573°C α -кварц переходит в β -кварц). При нагревании глинистых грунтов до 800...900°C происходит их обжиг, мелкие частицы спекаются, грунт обогащается агрегатами и превращается в камневидную породу, которая не набухает и не размокает в воде, имеет прочность при сжатии 8...12 МПа.

Для эффективного проведения термической стабилизации и увеличения несущей способности грунтов земляного полотна на кафедре транспорта леса БГТУ разработана и изготовлена опытная установка. Данная установка имеет рамную конструкцию навесного типа. На несущей раме установки закреплено технологическое оборудование, необходимое для термообработки. В качестве источника тепловой энергии используется сжиженный газ в баллонах. За один проход установки обрабатывается один колесопроезд (ширина обрабатываемого участка дорожного покрытия составляет 0,95 м).

Для проведения эффективной термостабилизации грунтов, необходимо знать глубину проникновения расчетной температуры обработки и расстояние от источника нагрева. Только в этом случае по всей толщине обрабатываемого грунтового слоя произойдут необходимые структурные преобразования грунта. Связь между влаго- и теплообменом в грунтовых слоях дорожной конструкции предлагается выразить, используя за основу уравнение, согласно которому глубина проникания изотермы структурного изменения грунта h , как слоистого полупространства будет равна

$$h = \sqrt{\frac{\lambda \cdot T}{k \cdot W \cdot \delta} \cdot \left[t_{из} - (t_{п} - t_{гп}) \cdot \frac{R_{п}}{R_{о}} - t_{в} \right]},$$

где λ – коэффициент теплопроводности грунта, ккал/м·ч·град; T – время нагрева, ч; k – коэффициент, учитывающий затраты тепла на испарение влаги из грунта, ккал/кг; W – влажность грунта, доли; δ – плотность грунта, кг/м³; $t_{п}$, $t_{гп}$, $t_{из}$, $t_{в}$ – температуры соответственно источника нагрева, грунта, изменения микроагрегатной структуры грунта, воздуха, °C; $R_{п}$ – тепловое сопротивление, характеризующее теп-

лообмен грунта с окружающим воздухом, град·м²·ч/ккал; R₀ – общее тепловое сопротивление грунта, град·м²·ч/ккал.

Полученные в соответствии с разработанной аналитической зависимостью данные распределения температур по глубине грунтового массива с течением времени хорошо согласуются с данными экспериментальных исследований, проводимых в лабораторных и производственных условиях. При термообработке колесопроводов спаренными газовыми горелками на глубине 0,1 м температура обжига составляла не менее 590°C. При этом легкоплавкие компоненты глинистых грунтов расплавились и образовали сложные соединения с перестройкой кристаллических решеток (в частности, при температуре 573°C осуществился переход α-кварца в β-кварц). В результате всех этих процессов существенно изменилась микроагрегатная структура обожженных глинистых грунтов и они приобрели высокую прочность, водо- и морозостойкость. На основании результатов экспериментальных исследований можно сделать вывод о том, что выбранный способ термостабилизации грунта обеспечивает необходимые температурные параметры для изменения микроагрегатной структуры грунта.

УДК 634.377

В.А. Симанович, С.Н. Пищов,
В.С. Исаченков (БГТУ, г. Минск)

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОЗДАНИЯ ПРИЦЕПНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ЛЕСОЗАГО- ТОВИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Создание принципиально новых колесных лесных машин является дорогостоящим процессом по времени и затратам ввиду конструктивных особенностей и специфики условий их эксплуатации. Минским тракторным заводом на настоящий момент разработан ряд машин для работы в лесных условиях, которые спроектированы преимущественно по модульному принципу. В большинстве своем такие машины создаются на шасси сельскохозяйственных тракторов и имеют конструктивные изменения в ходовой части, касающиеся установки специальных шин, применения полурамного остова с шарнирным соединением, отсутствие подвески, измененные (увеличенные) передаточные числа в трансмиссии, изменения в конструкции рулевого управления и гидравлической системе, а также в других узлах. Такой путь создания машин считается самым простым и приемлемым для