

Научная статья
УДК 625.731.1

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ИЗ УКРЕПЛЕННЫХ ГРУНТОВ

Сергей Александрович Чудинов¹, Дмитрий Михайлович Маринских²,
Полина Александровна Маринских³

^{1, 2, 3} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ chudinovsa@m.usfeu.ru

² dimkamar694@yandex.ru

³ polina199934@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена вопросу применения стабилизирующей добавки ANТ в сфере дорожного строительства. В материале рассматриваются технологии применения данной добавки с описанием ее принципа действия и эффективности.

Ключевые слова: укрепление грунтов, стабилизация грунтов, регенерация асфальтобетона, стабилизатор

Original article

RESOURCE-SAVING TECHNOLOGY FOR CONSTRUCTION OF ROAD PAVEMENTS FOR TIMBER HIGHWAYS FROM REINFORCED SOILS

Sergey A. Chudinov¹, Dmitry M. Marinskikh², Polina A. Marinskikh³

^{1, 2, 3} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ serg-chudinov@yandex.ru

² dimkamar694@yandex.ru

³ polina199934@gmail.com

Abstract. The article is devoted to the issue of using the stabilizing additive ANТ in the field of road construction. The technologies for using this additive with a description of its principle of action and effectiveness are considered.

Keywords: soil strengthening, soil stabilization, asphalt concrete regeneration, stabilizer

Одним из основных векторов развития дорожно-строительной отрасли в России является внедрение технологий, позволяющих использовать строительные материалы, которые в своем первоначальном состоянии не соответствуют нормативным требованиям для строительства автомобильных дорог (различные типы грунтов, слабопрочные каменные материалы, отходы производств, отходы дробления и др.), а также важную роль играет развитие технологий повторного применения асфальтового гранулята. Данные технологии позволяют решить проблемы применимости местных материалов в различных регионах РФ, уменьшить количество отходов от производств и старых автомобильных дорог путем утилизации их в качестве строительных материалов и уменьшить стоимость строительства [1].

Одной из таких технологий на российском рынке является ANТ компании «АНТ-Инжиниринг», при помощи которой построено более 150 км автомобильных дорог на территории России и за ее пределами во всех климатических зонах. Основным компонентом в технологии является стабилизатор ANТ (далее – добавка), представляющий собой комплексный органический препарат, действие которого направлено на проведение в материале окислительно-восстановительных реакций. Применяется как самостоятельно при стабилизации грунта, так и совместно с неорганическими или органическими вяжущими при укреплении. Также может применяться при холодной и горячей регенерации асфальтобетонов. Добавка полностью безопасна для человека и окружающей среды как в концентрированном виде, так и в водном растворе.

При стабилизации и укреплении грунтов добавка позволяет создавать монолитное каменное основание из самых различных материалов: отходы дробления камня, слабопрочные каменные материалы, различные типы грунта, отходы горнодобывающей и металлургической промышленности. Полученное основание имеет высокую прочность и стойкость к деформациям, пучению, воздействию агрессивных сред и неблагоприятным погодным условиям. Материалы, укрепленные с применением добавки, полностью соответствуют требованиям ГОСТ 23558–94 [2]. Добавка упрощает процесс стабилизации и укрепления грунтов путем исключения работ по уходу за укрепленными грунтами и возможности возобновления движения автотранспорта сразу после уплотнения слоя. Область применения данной технологии не ограничивается применением только на автомобильных дорогах и объектах улично-дорожной сети, а также может применяться для создания оснований и покрытий сельских, карьерных, технологических дорог и промышленных площадок [3, 4]. Добавка используется в виде водного раствора, концентрацию которого рассчитывают исходя из массы используемого материала (от 0,0035 до 0,01 %). Рекомендуемая норма расхода – 0,007 %.

В технологии холодной регенерации асфальтобетона добавка позволяет исключить использование битумных эмульсий и вспененного битума, а также сократить количество используемого цемента. Действие добавки в этом случае направлено на «омоложение» пленки битума через направленную окислительную реакцию путем воздействия молекулярным кислородом

на поверхность частиц асфальтогранулята, что позволяет получить большое количество новых битумных контактов и способствует образованию новых связей с минеральными частицами материала. Данные взаимодействия приводят к увеличению прочности нового материала со значительным уменьшением его сметной стоимости. Добавка используется в виде водного раствора, концентрацию которого рассчитывают исходя из массы используемого материала. Рекомендуемая норма расхода – 0,007 %.

При использовании в технологии горячей регенерации добавка позволяет увеличить долю асфальтогранулята в готовой регенерированной смеси до 99,9 % без потери прочности. Действие добавки при приготовлении смеси заключается в разрушении поверхности асфальтенов и образовании новых, низкомолекулярных углеводородных соединений. Новый регенерированный асфальт приобретает более высокие показатели физико-механических свойств, высокую адгезию к холодным слоям и возможность уплотнения при температуре смеси 70 °С. Применение данной технологии возможно на всех существующих моделях рециклеров асфальта с возможностью нагрева асфальтобетонного гранулята и установках непрерывного принципа действия. Добавка применяется в концентрированном виде. Норма расхода составляет от 0,05 % до 0,15 % от массы асфальтогранулята. Рекомендуемая норма расхода составляет 0,1 %.

Стабилизатор АНТ является проверенным продуктом на Российском рынке и при более массовом внедрении в дорожно-строительной отрасли и не только, в перспективе может решить ряд проблем, связанных с применением вторичных материалов и утилизацией отходов производств, при этом значительно снизить сметную стоимость строительно-монтажных работ.

Список источников

1. Чудинов С. А. Совершенствование технологии укрепления грунтов в строительстве автомобильных дорог лесного комплекса : монография. Екатеринбург : УГЛТУ, 2022. 164 с.
2. ГОСТ 23558–94. Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами, для дорожного и аэродромного строительства. Технические условия М. : Стандартинформ, 2019.
3. Чудинов С. А. Укрепленные грунты в строительстве лесовозных автомобильных дорог : монография. Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. 174 с.
4. Чудинов С. А. Исследования влияния технологических факторов на прочность цементогрунтов // Вестник Марийского государственного технического университета. 2010. № 1 (8). С. 46–52. (Серия «Лес. Экология. Природопользование»).