

Дедяев Герман Сергеевич

магистрант

Сотникова Мария Владимировна

магистрант

Гончарова Маргарита Александровна

д-р техн. наук, доцент, профессор, заведующая кафедрой

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный

технический университет»

г. Липецк, Липецкая область

МЕТОДЫ УКРЕПЛЕНИЯ ГРУНТА ПОД ОСНОВАНИЕ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

Аннотация: в данной статье рассматриваются существующие методы укрепления и стабилизации грунтов под основание дорог.

Ключевые слова: прочность, укрепление, стабилизация, обеспыливание, грунт, ПАВ.

Методы укрепления и обработки грунтов в дорожном строительстве условно разделяют на три основные группы. Методы укрепления грунта способствуют повышению прочностных характеристик. Метод стабилизации грунта призван повысить гидрофобизирующие свойства. К третьей группе относят метод обеспыливания грунта, который повышает устойчивость к износу поверхности грунта.

Увеличение прочностных характеристик при укреплении грунта получается за счет введения крупного заполнителя, способствующий увеличению внутреннего трения, качественного уплотнения и повышения сцепных качеств. Для мелкозернистого грунта требуется около 20–30% (от массы грунта) добавок в виде гравия, щебня, песка, либо альтернативных материалов, таких как шлак, стекло или кирпичный бой. Увеличение сцепных свойств грунта достигается путем введения в состав гидравлических и воздушных вяжущих, тем самым повышаются строительно – технические свойства.

Метод стабилизации грунта в основном ориентирован на увеличение гидрофобизирующих свойств, способствующий поддержанию необходимого уровня влажности грунта. Гидрофобизация грунта достигается за счет использования поверхностно-активных веществ, создающие покрытие плёночного типа на поверхности частиц грунта. Таким образом, сохраняется имеющаяся влажность частиц грунта, исключая впитывание влаги из внешней среды.

Основной принцип действия поверхностно-активных веществ заключается в переориентировании положения молекул относительно микрочастиц грунта. Это возникает благодаря особому строению молекул, имеющие полярную и неполярную части. Полярная часть молекулы (группы -ОН, -СООН, -NH₂, -СНО) отвечает за её гидрофильные свойства, за счёт которых она ориентируется по направлению к гидратной оболочке частицы грунта, а неполярной гидрофобной частью (неполярные углеводородные цепочки) по направлению от неё. Данный подход способствует к поддержанию влажности частиц грунта на одном уровне, тем самым стабилизируя свойства грунта при переменных внешних факторах.

Метод обеспыливания призван повысить поверхностные характеристики укрепленных грунтов. Частицы верхнего слоя грунта фиксируются межмолекулярными, капиллярными или электростатическими силами. В случае необратимости связи поверхности грунта с последующими слоями при отсутствующей адгезии оторвавшихся частиц, возникает ситуация, при которой происходит медленное изнашивание дорожного покрытия. Капиллярный эффект на поверхности грунта призван создать среду обратимых связей с увеличением адгезии частиц. Таким образом, износившиеся верхние слои дорожной одежды заново объединяются с поверхностью и в последствии уплотняются.

Данный эффект достигается при использовании гигроскопических солей и веществ. Они позволяют обеспечить обратимый характер связей микрочастиц для обеспыливания поверхности. Без подобного рода связей обеспыливание может быть достигнуто только с помощью большой прочности покрытия. Также для обеспыливания рассматриваются органические вяжущие материалы, которые связывают минеральные частицы с образованием эластичных структур.

Методы укрепления грунта под основание дорожной одежды призваны снизить в целом себестоимость дороги, увеличить сроки строительства, повысить строительно-технические и эксплуатационные свойства.

Список литературы

1. Абрамова Т.Т. Использование стабилизаторов для улучшения свойств связных грунтов / Т.Т. Абрамова, А.И. Босов, К.Э. Валиева // Геотехника. – 2012. – №3. – С. 4–28.
2. Бабков В.Ф. Основы грунтоведения и механики грунтов / В.Ф. Бабков, В.М. Безрук. – М.: Высшая школа, 1986. – 238 с.
3. Батраков В.Г. Модифицированные бетоны. Теория и практика. – М.: Стройиздат, 1998. – 761–768 с.
4. Безрук В.М. Методы укрепления грунтов в дорожном строительстве США. – М.: Изд. Оргтрансстрой Минстроя СССР, 1961.
5. Безрук В.М. Теоретические основы укрепления грунтов цементом. – М.: Автотрансиздат, 1956.