

АРМИРОВАНИЕ СЛАБЫХ ГРУНТОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

*Шелег Юлия Юрьевна, магистрант 2-ого курса кафедры «Мосты и тоннели»
Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель - Бойко И.Л., канд. техн. наук, доцент)*

Применение армирующие элементов при строительстве транспортных сооружений представляет собой перспективный метод создания высокоэффективных конструкций оснований и грунтовых сооружений различного назначения, содержащих новые включения, повышающие их деформативные и прочностные свойства. Однако наличие слабых грунтов в основании транспортных сооружений создает трудности при строительстве и существенно удорожает возведение зданий и сооружений. Применение свайных фундаментов не всегда оказывается технически возможным и экономически оправданным. Добиться требуемых прочности и деформируемости грунтов в основании сооружений возможно их армированием.

В настоящее время конструктивные особенности и технологии укрепления геосинтетическими материалами, методы расчета армированного основания несовершенны, что сдерживает их широкое внедрение в практику строительства.

Техническим кодексом установившейся практики допускается применять геосетки с шагом поперечных и продольных элементов, назначаемых в зависимости от их прочности на растяжение и внутренней устойчивости усиливаемого грунта. Однако, влияние размеров ячейки армирующего элемента на деформации оснований, несущую способность грунта и распределение нагрузки не установлено. Изучение влияния изменение размеров ячейки геосетки позволит снизить расход материала, что в свою очередь поможет уменьшить стоимость строительства. Работа оснований и фундаментов армированных геосеткой в настоящее время изучена недостаточно хорошо, поэтому исследование и прогнозирование работы оснований в данной области является актуальным.

В лабораторных условиях было проведено исследование работы армированного грунтового основания геосеткой. Экспериментальное исследование проводилось в четыре этапа. На первом этапе прослеживались деформации неукрепленного грунтового основания от воздействия различных нагрузок от фундамента. На втором этапе грунтовое основание было армировано сеткой, а на третьем и четвертом размеры ячейки армирующей сетки были увеличены соответственно в полтора и два раза. Во всех четырех вариантах были приложены одинаковые нагрузки, максимальные значения деформаций были зафиксированы и на основании полученных данных построен график зависимости $S = f(P)$. (Рис. 1).

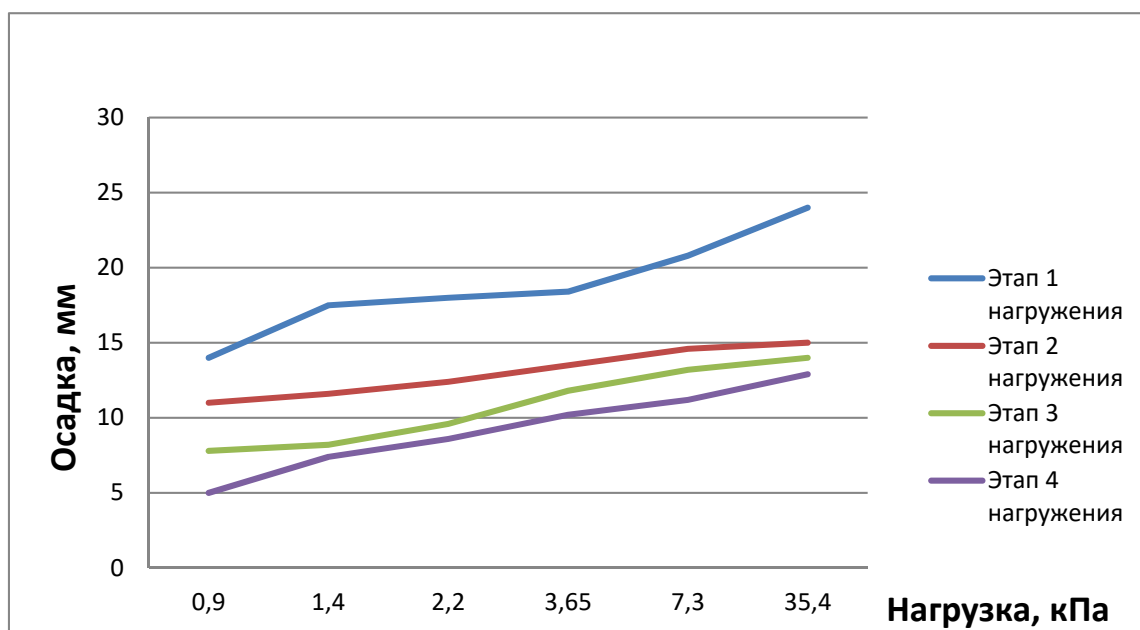


Рисунок 1 – График зависимости осадки грунта от прикладываемой нагрузки (1 этап – без армирования; 2 этап – с армированием; 3 этап – ячейка армирующего элемента- геосетка, увеличена в 1,5 раза; 4 этап - ячейка армирующего элемента - геосетка, увеличена 2 раза)

Исходя из проведенного эксперимента, можно сделать вывод о том, армирование слабых грунтов уменьшает деформации основания фундамента примерно на 20-25%, а при увеличении размера ячейки арматурной сетки до 40%, что позволяет повышать несущую способность грунта, помогает эффективно воспринимать и перераспределять действующие нагрузки, а так же снижать стоимость строительства. Введение в грунт армирующего элемента типа геосетка увеличивает значения несущей способности основания, создавая более жесткий массив, что, соответственно, снижает значения деформаций.

Полученные результаты исследования влияния размеров ячейки армирующей сетки и ее положение в грунте, позволяют прогнозировать устойчивость грунтов оснований в сложных инженерно-геологических условиях. Предложенная технология армирования слабых грунтов при строительстве транспортных сооружений позволяет повышать несущую способность грунта, помогает эффективно воспринимать и перераспределять действующие нагрузки, а так же снижать стоимость строительства. Данные решения совершенствуют наиболее часто применяемые методы усиления оснований при строительстве транспортных сооружений.

Литература:

1. ТКП 45-5.01-268-2012. Основания и сооружения из армированного грунта. Правила проектирования и устройства - Введ. 09.11.2012. – Минск: Стройтехнорм, 2012. – 45 с.

2. Проектирование транспортных сооружений: Учебник для вузов/ М.Е. Гибшман, В.И. Попов. – М:Транспорт, 1988. – 447с.
3. Антонов В.М. Экспериментальные исследования армированных оснований. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. – 80с.
4. Антонов, В.М. Экспериментальное исследование армированных песчаных оснований/В.М. Антонов//Современные проблемы фундаментостроения: сб. тр. Междунар. науч.-техн. конф. – Волгоград, 2001. – С. 9–10.
5. Мангушев, Р.А. Методы подготовки и устройства искусственных оснований / Р.А. Мангушев, Р.А. Усманов, С. В. Ланько, В.В. Конюшков. – М. –СПб. Изд-во АСВ, 2012. –280с.
6. Karstunen, M. Geotechnics of Soft Soil / M. Karstunen, M. Leoni. – London: Taylor&Francis Group. – 2009. – 458 p.