

УДК 627.23

**ВЛИЯНИЕ АРМИРОВАНИЯ ГРУНТА С ПОМОЩЬЮ
ГЕОТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ
РЕКОНСТРУКЦИИ СООРУЖЕНИЙ**

**INFLUENCE OF RE-ENFORCEMENT OF SOIL BY
GEOTEXTILES AT REKONSTRUKII OF BUILDINGS**

Баранова А. А. – аспирант.

Бугаева С. В. – к.т.н. доцент.

Одесский национальный морской университет (ОНМУ)

Baranova A. – post-graduate student.

Bugaeva S. – PhD

Odessa National Marine University (ONMU).

АННОТАЦИЯ

В последнем десятилетии, широкое применение получило использование геотекстильных материалов в строительстве и реконструкции сооружений. Использование текстиля в реконструкции зданий является перспективной областью изучения.

Ключевые слова: реконструкция, армирование, геотекстильные материалы.

ABSTRACT

In the last decade, a wide use was got by the use of geotextiles in building and reconstruction of buildings. The use of Text. in the reconstruction of buildings is the perspective area of study.

Keywords: reconstruction, re-enforcement, geotextiles.

В последнее десятилетие широкое распространение получило использование геоматериалов в строительстве. Существует много литературных источников, которые описывают работу геоматериала при его расположении в грунтовом массиве в горизонтальном положении [1], [2]. Использование геотекстиля при реконструкции сооружений является очень перспективным направлением для изучения. Исследованиями характеристик грунтового массива армированного геоматериалами при разных способах его укладки представляют значительный интерес.

В лабораториях кафедры «Морские речные порты, водные пути и их техническая эксплуатация» ОНМУ были проведены экспериментальные исследования по определению эффективности использования геоматериала для армирования грунтового массива за гибкой подпорной стенкой. Предполагается, что геоматериал, расположенный в грунтовом массиве, уменьшит величину давления грунта на гибкую подпорную стенку, от расположенной нагрузки на поверхности сооружения.

Для эксперимента использовался лоток с размерами длина $l = 0,81$ м; ширина $b = 0,69$ м; высота $h = 0,48$ м. Для модели подпорной стенки использовался лист оргстекла толщиной 10 мм, для засыпки - кварцевый песок, геоматериал фирмы Турар SF 22, который представляет собой нетканый термически скрепленный геотекстиль, изготовленный из бесконечных волокон 100%-ного полипропилена по специальной технологии преднапряжения с последующей укладкой и термическим скреплением. Данная технология обеспечивает высокий начальный модуль упругости, оптимальное удлинение при разрыве (около 50-55%) и однородность структуры материала. Турар SF обладает высокой устойчивостью к механическим повреждениям и отличными фильтрующими свойствами. Материал имеет одинаковые прочностные свойства вдоль и поперек полотна. Для определения величины нагрузки на подпорную стенку использовались датчики часового типа, для которых предварительно были построены тарировочные кривые.

Эксперимент проводился в следующей последовательности: отсыпка песка за лицевую стенку без ее армирования с действующей на поверхности нагрузкой; армирование засыпки в 2 вертикальных ряда (1/3 и 3/4 длины лотка); расположение геотекстиля в 2 слоя горизонтально; расположение геоматериала под наклоном к лицевой стенке.

Методом планирования эксперимента было определено оптимальное количество опытов для получения достоверных результатов.

Были проведены 4 опыта в каждой серии. Нагрузка располагалась на поверхности засыпки и прикладывалась ступенями 60, 120, 180, 240 (кг/см²).

Ниже на рисунках 1-4 представлены результаты экспериментов, показывающие как нагрузка на поверхности передается на стенку.

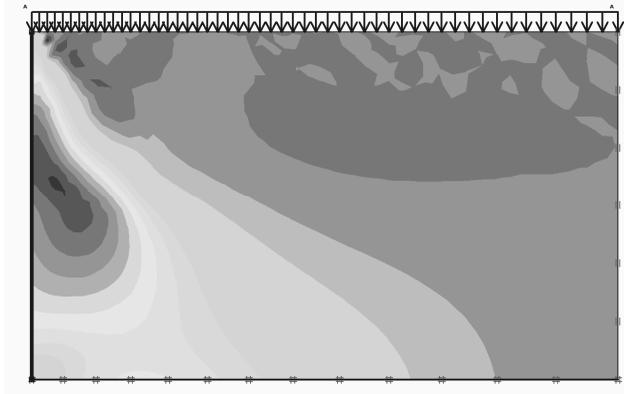


Рисунок1. Нагрузка на стенку без армирования.

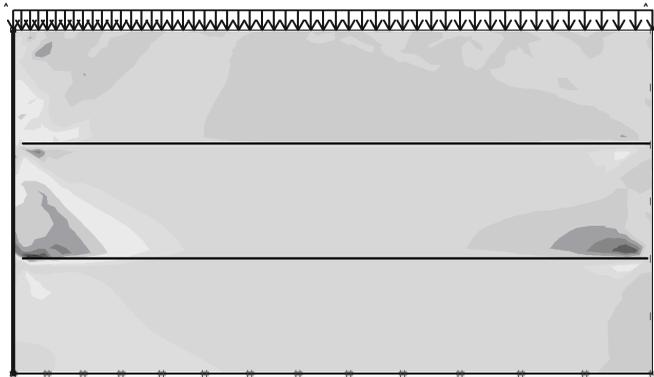


Рисунок 2. Распространение нагрузки при горизонтальном армировании в 2 слоя.

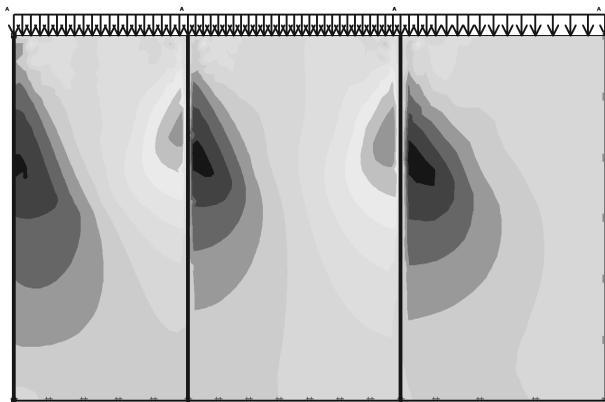


Рисунок 3. Распространение нагрузки на стенку при использовании вертикального армирования в два ряда.

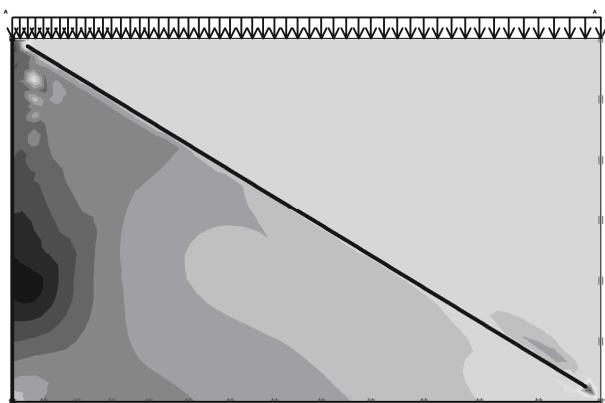


Рисунок 4. Распространение нагрузки при наклонном армировании.

В результате проведенных опытов можно сделать следующие выводы:

-При армировании в 2 вертикальных ряда снижение нагрузки на вертикальную стенку составило 13,2 %, при этом нагрузка в месте крепления анкерной тяги снизилась на 20%, что ведет к экономии материала при строительстве или реконструкции с дальнейшей возможностью увеличения нагрузки на поверхности засыпки в процессе эксплуатации сооружения.

-При горизонтальном армировании в 2 слоя снижение нагрузки на вертикальную стенку составило 15%.

- При наклонном армировании нагрузка на лицевую стенку уменьшилась на 9%.

При реконструкции или строительстве сооружений важную роль играют грунты основания. Но производство и организация лабораторных исследований для определения характеристик грунтового массива на площадке строительства достаточно трудоемкое и дорогостоящее мероприятие. Использование расчетных программ для определения эффективности использования геотекстилей очень затруднено, так как характеристики материалов необходимые для расчета не предоставляются производителями геосинтетических материалов.

Задача определения характеристик армированного грунта может решаться с помощью использования аппарата нечеткой логики [3]. Данный метод позволяет учитывать не только качественные но и количественные характеристики. Нечеткая модель служит аппроксиматором между характеристиками грунтов основания, расположением, прочностными характеристиками, структурой геоматериала.

В качестве характеристик которые были приняты для построения нечеткой модели:

1. Грунт:

Сцепление,

Угол внутреннего трения,

Удельный вес,

Коэффициент Пуассона,

Модуль деформации.

2. Расположение геоматериала:

Горизонтально (0° - 30°)

Вертикально(60° - 90°)

Наклонно(30° - 60°)

3. Прочностные характеристики геоматериала

4. Структура геоматериала:

1слой

2 слоя

Больше 2 слоев

5.Длина геоматериала.

Первый этап построения нечеткой модели объекта (фазсификация переменных) состоит в определении лингвистических оценок переменных и соответствующих им функций принадлежности.

Следующий шаг моделирования - составление экспертной базы знаний.

Третий этап - дефазификация. Лингвистические значения выходных переменных модели ставятся в соответствии четкие значения аппроксимированных переменных. После этих шагов происходит настройка функций принадлежности так чтобы отклонения между модельными и обучающими результатами были минимальными.

Проведенные эксперименты дают очевидную картину того, что геоматериал, расположенный в грунтовом массиве, снижает нагрузку на стенку а также распределяет напряжения на более широкие поверхности. Можно сказать, что при малых нагрузках на поверхности эффект от армирования геосинтетиком незначительный. При увеличении нагрузки на поверхности за вертикальной стенкой, нагрузка на стенку уменьшается. Это говорит о том, что геоматериал начинает работать только по достижению предельных удлинений.

На рисунках видно, что пластические зоны в грунте становятся меньше или располагаются иначе, чем когда нет геоматериала. Это ведет к тому, что в дальнейшем есть возможность пересмотра действующих нагрузок на поверхности сооружения в сторону их увеличения.

Таким образом, исходя из проведенных экспериментов, можно сделать вывод об эффективности использования геотекстильного материала для армирования сооружений, которые требуют реконструкции. Материал удобен в монтаже и укладке, не имеет большого собственного веса, а по своим характеристикам не очень уступает традиционным материалам, он может быть использован в реконструкции сооружений в стесненных местностях или где требуется усиление без сильного утяжеления существующей конструкции.

Список литературы;

1. М.Ф. Друкований, С.В. Матвеев, Б. Б. Корчевский та ін «Армовані основи будівель та споруд» - Вінниця: «УНІВЕРСУМ-Вінниця», 2006.-235с.

2. Б. Б. Корчевский «Горизонтально армовані основи під фундаменти будівель».Монографія. - Вінниця: «УНІВЕРСУМ-Вінниця», 2004.-120с.

3. Ротштейн А. П. Интеллектуальні технології ідентифікації: нечіткі безлічні, нейронні мережі, генетичні алгоритми. Вінниця: «Універсам-Вінниця» 1999.-320с.