

Направление 270100

СТРОИТЕЛЬСТВО

Магистерская программа 270100.01

Теория и проектирование зданий и сооружений

Руководитель программы д.т.н., проф. Леденев В. В.

Антонов В. М., Медведев В. М.

ПРОЧНОСТЬ И ДЕФОРМАТИВНОСТЬ ПЕСЧАНЫХ ОСНОВАНИЙ, АРМИРОВАННЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

Работа выполнена под руководством к. т. н., доц. Антонова В. М.

*ТГТУ, Кафедра «Конструкции зданий
и сооружений»*

Среди различных специальных инженерных мероприятий, позволяющих повысить несущую способность и снизить деформации основания, заслуживает внимания, как менее материалоемкий и более экономичный, метод армирования грунта. Наиболее перспективным становится этот метод в условиях послойного создания искусственного основания. [1]

В качестве армирующих элементов в основном используют отдельные или сваренные в сетку арматурные стержни, стальные пластины, которые покрывают цинком, эпоксидными или каменноугольными смолами. В последнее время для повышения несущей способности ос-

нования используют геотекстиль – тканый полимерный материал, обладающий значительной коррозионной способностью и долговечностью. При выборе материала засыпки предпочтение отдают несвязным грунтам; связные (глину, суглинки) - используют реже вследствие их подверженности микробиологическому воздействию, набуханию, образованию усадочных и морозобойных трещин, реологическим воздействиям. [2]

В работе изучалось поведение грунта армированного сеткой, состоящей из полосок геотекстиля при постоянной влажности и плотности песчаного основания и переменной глубине заложения сетки и размеров ячейки (рис. 1)

Исследования со стальным незаглубленным штампом диаметром $D = 150$ мм проводились в металлическом лотке размерами $1,8 \times 1 \times 0,85$ (h) м, заполненном грунтом и оснащенном рычажной системой.

Грунт - песок мелкий однородный, увлажненный до оптимальной влажности $\omega = 9-10\%$ и плотностью $\rho = 1,74-1,76$ г/см³, послойно уплотняли трамбовкой. Для армирования применяли сетку размерами в плане

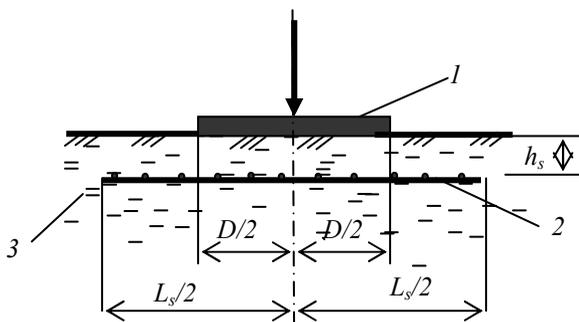


Рис. 1. Схема установки модели фундамента и арматурной сетки:

1 - штамп, 2 – сетка из геотекстиля, 3 - песчаное основание

300×170 мм (ячейка 20×20 мм и 40×40 мм, сетка располагается в арматурном каркасе, диаметр стержней каркаса 5 мм); геометрический

центр сетки совмещали с осью нагрузки, глубину заложения сетки принимали $h_s = 0,1D, 0,2D, 0,3D$ и $0,4D$. Сетка состоит из геотекстильных полосок шириной 17 мм и толщиной 0,5 мм (рис. 2). Вертикальную нагрузку прикладывали центрально.

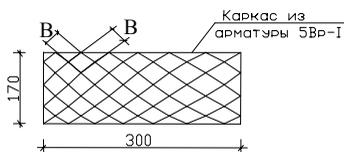


Рис. 2. Схема сетки: В – размер ячейки

По результатам экспериментов были построены зависимости осадка – нагрузка при переменном шаге полос геотекстиля (рис. 3) и разной глубине заложения армирующего элемента (рис. 4).

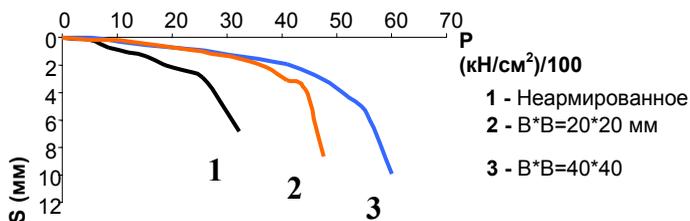


Рис. 3. Зависимость осадка – нагрузка при разной В: $h_s = 45$ мм; $\rho = 1,736$ г/см³; $\omega = 9,42\%$.

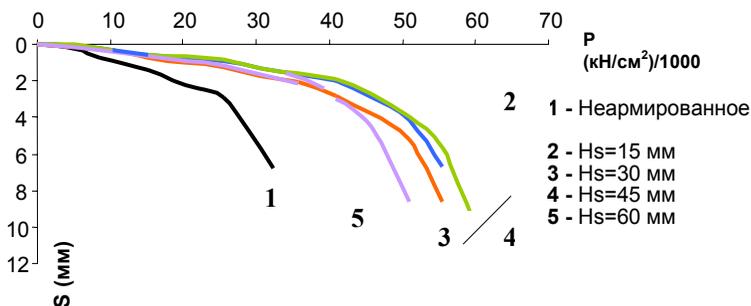


Рис. 4. Зависимость осадка – нагрузка при разной h_s : размер ячеек В*В=20*20 мм, $\rho = 1,733$ г/см³; $\omega = 9,57\%$

Анализ результатов экспериментов позволил сделать следующие выводы:

- несущая способность армированного песчаного основания увеличивается в 1,47-1,86 раза по сравнению с неармированным и зависит от размеров ячейки сетки В,
- наиболее эффективна глубина заложения сетки в зоне развития максимальных значений касательных (сдвиговых) напряжений.

Список литературы

1. Джоунс К. Д. Сооружения из армированного грунта. //Пер. с англ. В. С. Забавина под ред. д. т. н. В. Г. Меньшикова. – М.: Стройиздат, 1989. – 280 с.
2. Антонов В.М. Влияние армирования на несущую способность и деформативность песчаного основания. – Автореф. дисс. ... к.т.н. – Волгоград: ВолгГАСА, 1998. – 20 с.