

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПЕСЧАНОГО ОСНОВАНИЯ

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

ГГТУ, Кафедра «Конструкции зданий
и сооружений»

Задача экспериментов состояла в оценке характера распределения напряжений в основании по глубине для армированного и неармированного основания.

Использовали пространственный стальной лоток размерами $1,9 \times 1,7 \times 1,3$ (h)м, заполненный песком.

Эксперименты выполнялись на модели ленточного фундамента с шириной $B = 100$ мм и длиной 1м.

Опыты проводили на мелком однородном песчаном основании при плотности $\rho = 1,7$ г/см³, достигнутой определенным числом ударов трамбовки по одному следу. Контроль плотности в каждом опыте проводили в нескольких точках основания в соответствии с ГОСТ [1]. Влажность поддерживалась в пределах 9-10 %.

Армирование осуществляли сеткой $B_s = 300$ мм и длиной $L_s = 1$ м, $d_s = 2$ мм, $S = 20$ мм при глубине заложения $h_s = 3$ см от подошвы фундамента.

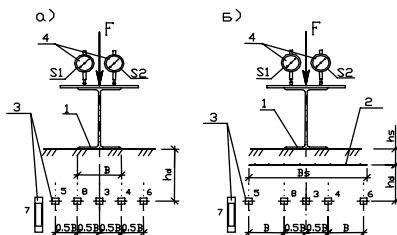


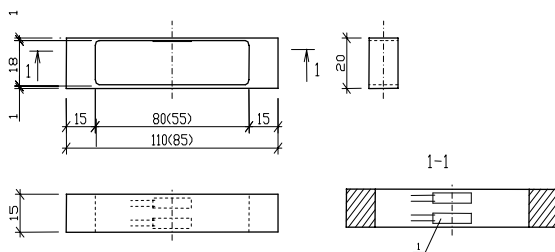
Рис. 1. Схема установки

а) неармированное основание, б) армированное основание
1-модель ленточного фундамента, 2-арматурная сетка, 3-тензометры (расположение и номера), 4- индикаторы часового типа (ИЧ-10)

Степень нагружения составляла 0,05...0,1 от предполагаемой разрушающей нагрузки F_{SM} . За условную стабилизацию перемещений принимали 0,5 мм/час.

Вертикальные деформации модели фундаментов измерялись при помощи индикаторов часового типа ИЧ-10, укрепленных на реперной раме (см. рисунок 1).

В работе использовались глубинные датчики измерения напряжений в грунте. Схема расстановки тензометров представлена на рисунке 1. Тензометр представляет собой (см. рисунок 2) элемент в форме параллелепипеда, выполненный из металла. Конструкция имеет прямоугольное, сквозное отверстие, с внутренней стороны которого наклеены параллельно два тензорезистора (база 10мм). Датчики устанавливались на разные глубины $h_d = 2$; 5 см- неармированного, $h_d = 5$ см- армированного основания.



**Рис. 2. Схема тензометра
1-тензорезистор (датчик сопротивления)**

По результатам экспериментов выявлено:

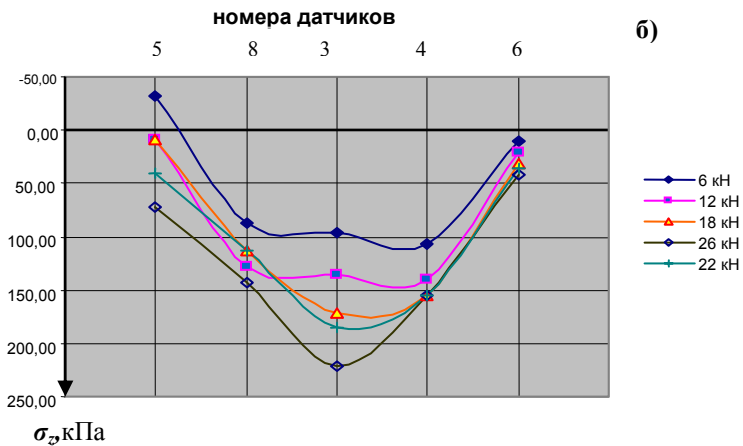
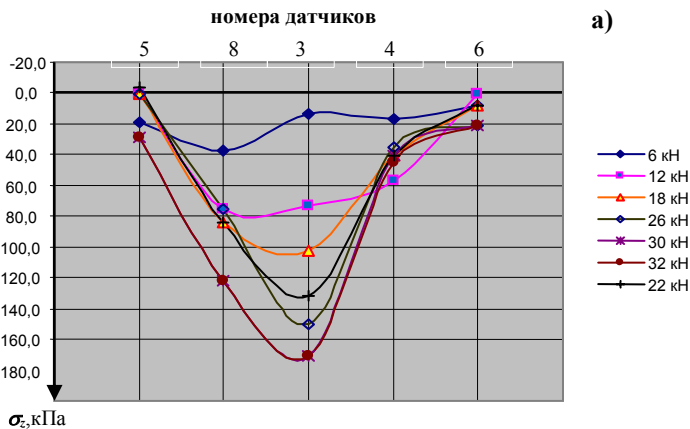
1. Значение деформаций для армированного основания в 1,5 раза меньше, чем для неармированного, при той же нагрузке.

2. С увеличением значения нагрузки возрастает нормальное напряжение σ_z под подошвой фундамента, причем максимальные значения, при $F = 22$ кН, наблюдаются под центром зоны загрузки для неармированного основания (см. рисунок 3, а;б).

3. Введение арматуры в основание приводит к выравниванию вертикальных напряжений под подошвой, снижению краевых значений. Несущая способность армированного основания в 1,5 раза больше чем неармированного (см. рисунок 3, в).

4. Армирование позволяет снизить значения горизонтальных напряжений σ_x (измеренных с помощью тензорезистора № 7), в 2 раза за

счет включения в работу дополнительных объемов грунта (см. рисунок 4).



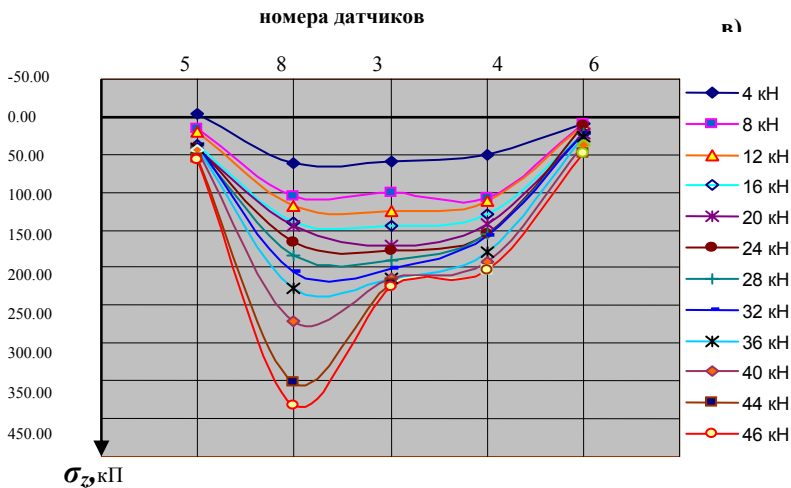


Рис. 3. Распределение вертикальных напряжений по глубине
 а) - неармированное основание при $h_d = 2$ см; б) - неармированное основание при $h_d = 5$ см; в) - армированное основание при $h_d = 5$ см;

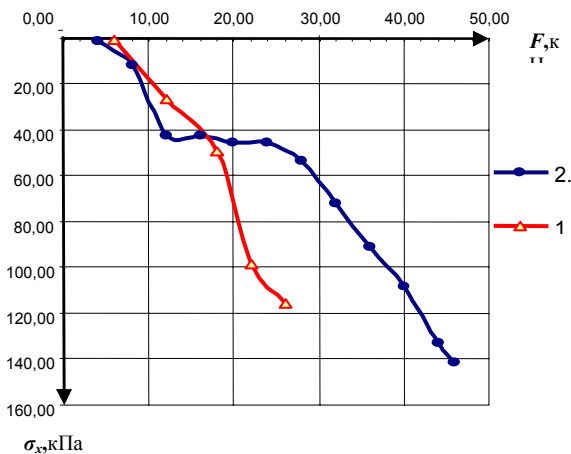


Рис. 4. Влияние армирования на характер развития горизонтальных напряжений

- 1 - неармированный грунт при $h_d = 5$ см;
 2 - армированный грунт при $h_d = 5$ см

Список литературы

1. ГОСТ 5180-84 «Грунты. Методы лабораторных определений физических характеристик».