

Антонов В. М., Антонов С. В.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В АРМИРУЮЩЕМ ЭЛЕМЕНТЕ ПРИ ЦЕНТРАЛЬНОМ И ВНЕЦЕНТРЕННОМ НАГРУЖЕНИИ

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

ТГТУ, Кафедра «Конструкции зданий и сооружений»

Цель экспериментов состояла в изучении характера распределения напряжений в армирующем элементе при центральном и внецентренном приложении нагрузки.

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

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

В качестве основания использовался мелкий однородный песок при плотности $\rho = 1,7$ г/см³, достигнутой определенным числом ударов трамбовки по одному следу. Контроль плотности в каждом опыте проводили в нескольких точках в соответствии с ГОСТ [1]. Влажность поддерживалась в пределах 9-10 %.

Испытания проводились на армированном основании по схемам:

- схема 2.1 сетка 300x1000 мм, диаметр стержней $d=5$ мм, ячейка 40x40 мм, $h_s = 3$ см;

- схема 2.2 сетка 300x1000 мм, диаметр стержней $d=5$ мм, ячейка 40x40 мм, $h_s = 6$ см;

Для определения усилий в сетке на стержни наклеивались тензорезисторы (см Рисунок 1) и подключались к АИД-4 – где фиксировались значения деформаций.

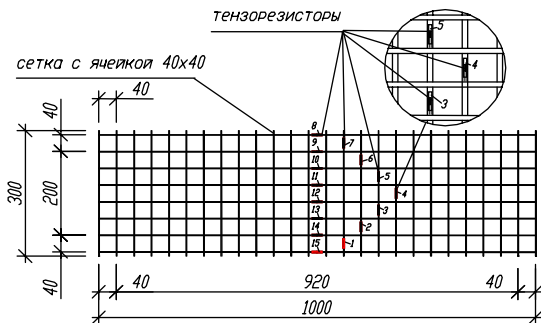
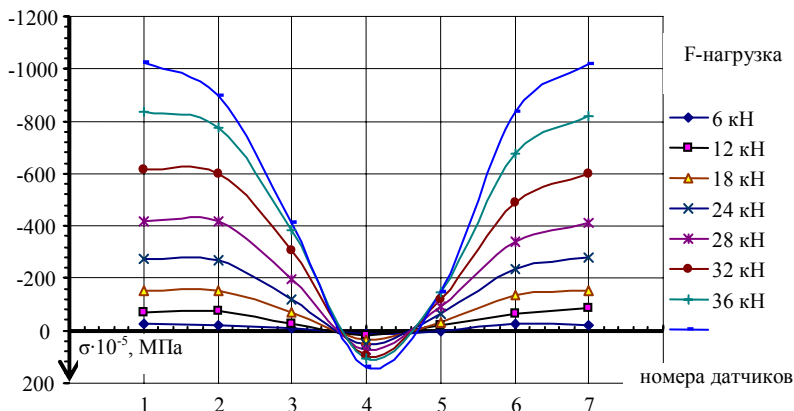


Рис. 1. Схема расположения тензорезисторов на сетке, где 1, 2, ... 15 – номера тензорезисторов

Нагрузка прикладывалась центрально и с эксцентриситетом $e = 0,25B$. Степень нагружения составляла 0,1 от предполагаемой разрушающей нагрузки F_{Su} .

а)



б)

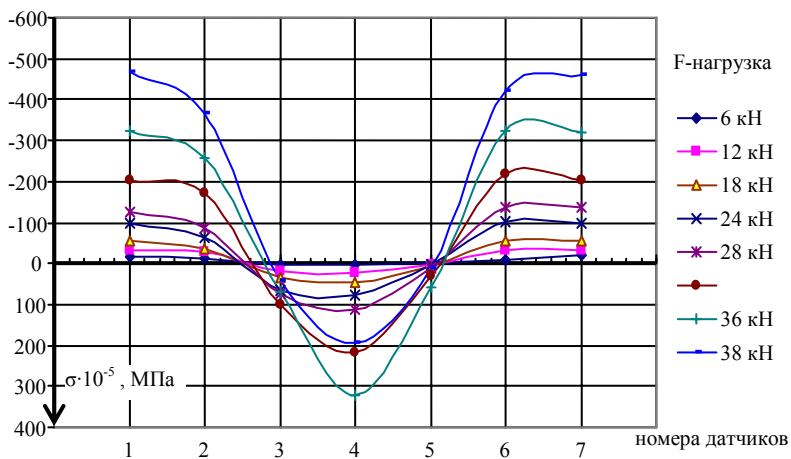
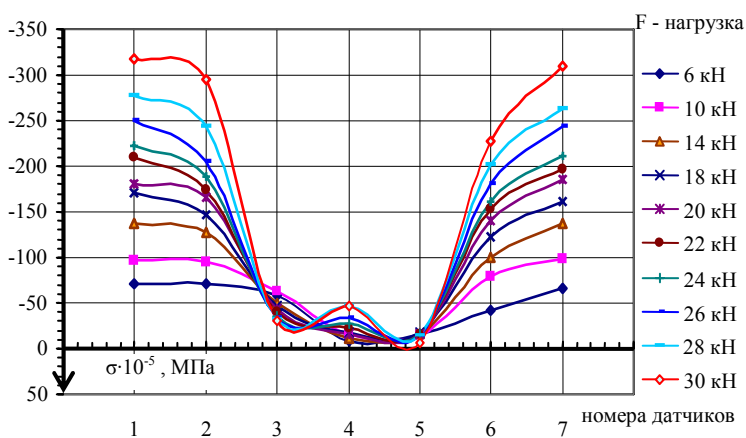


Рис. 2. Развитие напряжений в армирующем элементе при центральном нагружении $\bar{e} = 0$, где а) при $h_s = 3\text{см}$; б) при $h_s = 6\text{см}$

а)



б)

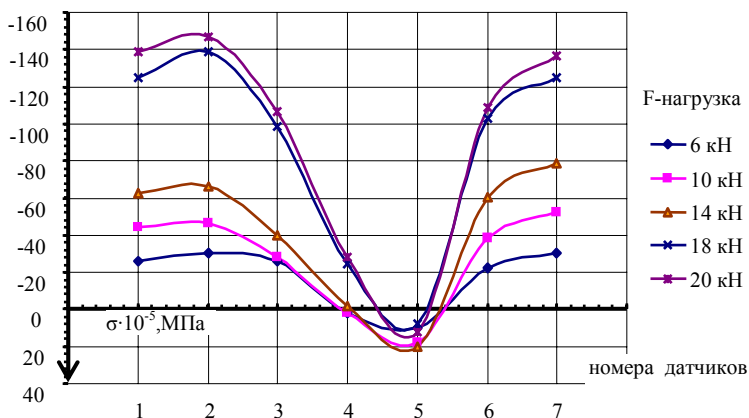


Рис. 3. Развитие напряжений в армирующем элементе при внецентренном нагружении $e = 0,25$ где а) при $h_s = 3$ см; б) при $h_s = 6$ см

По результатам экспериментов определено:

При центральном нагружении работа сетки в грунте напоминает балку, жестко закрепленную на опорах (см Рисунок 2). В ячейках сетки поперечные стержни испытывают начиная от концов сетки – сжатие и переходя ближе к центру, где приложена нагрузка, растяжение. Причем при увеличении глубины заложения армирующего элемента, усилие в поперечных стержнях у края сетки снижается, а к центру увеличивается более чем в 2,5 раза.

При внецентренном нагружении ($h_s = 3$ см) поперечные стержни сетки сжаты, а под краями модели идет снижение сжимающих усилий за счет работы системы продольных и поперечных стержней связанных между собой (см Рисунок 3). При $h_s = 6$ см у поперечных стержней появляется участок с растягивающим усилием под краем модели фундамента в сторону действия эксцентриситета.

Список литературы

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