

Октябрь М. М., магистрант

Белгородский государственный технологический университет им.В.Г. Шухова

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АРМИРОВАНИЯ ГРУНТА НА РАБОТУ ПОДПОРНОЙ СТЕНКИ

hells\_angel255@yahoo.com

В статье приведены результаты лабораторных стендовых испытаний работы «Т - образной» подпорной стенки в армированном грунте различной влажности.

**Ключевые слова:** «Т - образная подпорная стенка», стенд, армированный грунт, влажность грунта.

Известно, что повышение несущие способности подпорной «Т - образной» стенки в условиях рыхлых насыпных грунтов возможно в первую очередь за счет увеличения ее толщины, но это удорожает стоимость материалов и работы по ее сооружению и особенно значительно при удержании высоких откосов. Одним из новых современных методов увеличения несущей способности подпорных стен является армирование грунта. Поэтому в лаборатории испытаний строительных конструкций кафедры «Промышленное и гражданское строительство» БГТУ им. В.Г. Шухова были проверены экспериментальные исследования эффективности работы обычной «Т - образной» подпорной стенки при армировании грунта.

В результате анализа научной литературы установлено, что исследований по эффективности применению таких подпорных стенок явно недостаточно [1,2]. В лаборатории испытаний строительных конструкций кафедры «Промышленное и гражданское строительство» на стендах были проведены исследования давления армированного грунта, на подпорную стенку.

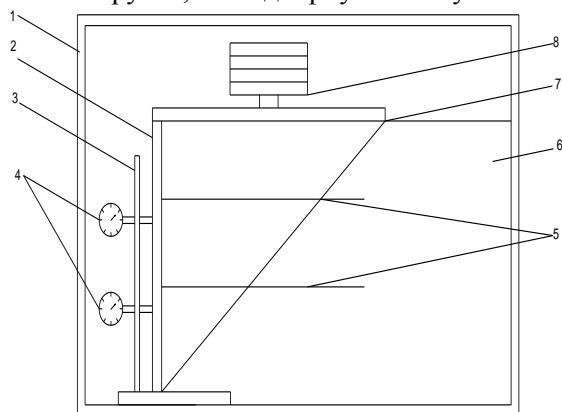


Рис. 1 Схематический разрез по стенду:

1 - корпус стенда с прозрачными стенками; 2 - подпорная стенка; 3 - стойка индикаторов; 4 - индикаторы ИЧ; 5 - плоская арматура; 6 - грунт (песок); 7 - площадка нагружения; 8 - ступени нагрузки

Для того в объемном металлическом стенде с прозрачными стеклянными стенками размерами

55×45×50 см размещали подпорную стенку «Т - образной формы» (опрокинутая) высотой 25см, шириной 10 см и толщиной 1,2 см (Рис.1 и 2). Перед свободной вертикальной поверхностью устанавливали стойку с двумя индикаторами часового типа ИЧ, позволяющими измерять деформации стенки по высоте на двух уровнях. Пространство стенда за подпорной стенкой засыпали песком на всю высоту с уплотнением и укрывали площадкой размерами 10\*18,5 см. Нагрузку на площадку и, соответственно, на песок создавали ступенями, прикладывая грузы одинакового веса, которые создавали давления в 0,057 МПа на каждой ступени.



Рис. 2 Внутренность стенда

Для сравнительной оценки результатов стенку сначала испытывали нагрузкой при свободном неармированном песке, а во втором случае при его армировании плоской полимерной сеткой площадью, соответствующей площадке нагружения. Сетку укладывали на двух уровнях в зоне изменения индикаторов. Исследование во всех случаях проводили при различной влажности песка: воздушно-сухом, при влажности 10% и 20%.

Результаты испытаний приведены в таблицах 1 и 2, где представлены значения величины

деформаций подпорной стенки в верхнем и нижнем уровнях по мере увеличения нагрузки без армирования и с армированием грунта.

Для наглядности и сравнения результатов построены графики изменения деформаций подпорной стенки в верхнем и нижнем уровнях без армирования (а) и с армированием (б) песка при влажности  $W_1=0\%$ ;  $W_2=10\%$ ;  $W_3=20\%$  по мере увеличения напряжений в нем от нагрузки (рис. 3).

Таблица 1

**Деформации при нагружении в верхней и нижней частях подпорной стенки при различной влажности и без армирования грунта**

No. Испытаний	Нагрузка (кГс)	Напряжения в грунте (МПа)	Показания верхнего индикатора $\delta$ (мм)			Показания нижнего индикатора $\delta$ (мм)		
			$\delta$ , мм при $W=0$	$\delta$ , мм при $W=0.10$	$\delta$ , мм при $W=0.20$	$\delta$ , мм при $W=0$	$\delta$ , мм при $W=0.10$	$\delta$ , мм при $W=0.20$
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1.260	0.007	0	0	0	0	0	0
3	10.260	0.057	0.04	0.02	0.01	0.03	0.01	0.01
4	19.260	0.107	0.17	0.05	0.05	0.14	0.08	0.03
5	28.260	0.157	0.34	0.11	0.10	0.25	0.18	0.07
6	37.260	0.207	0.55	0.28	0.17	0.4	0.28	0.12
7	46.260	0.257	0.82	0.57	0.35	0.6	0.45	0.25

Таблица 2

**Деформации при нагружении в верхней и нижней частях подпорной стенки при различной влажности и с армированием грунта**

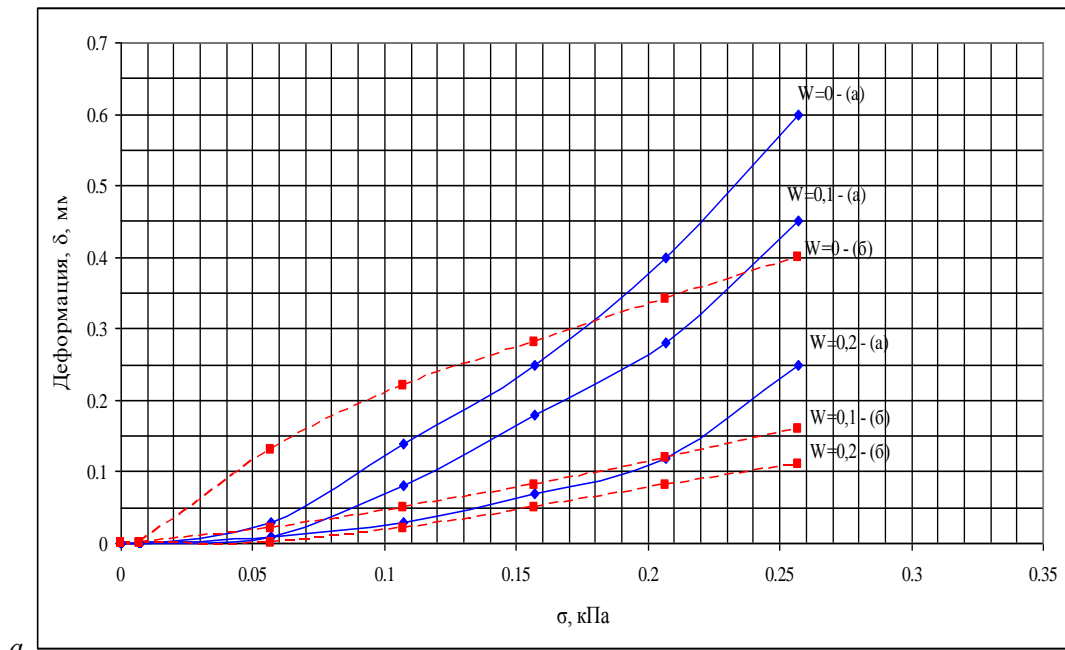
No. Испытаний	Нагрузка (кГс)	Напряжения в грунте (МПа)	Показания верхнего индикатора $\delta$ (мм)			Показания нижнего индикатора $\delta$ (мм)		
			$\delta$ , мм при $W=0$	$\delta$ , мм при $W=0.10$	$\delta$ , мм при $W=0.20$	$\delta$ , мм при $W=0$	$\delta$ , мм при $W=0.10$	$\delta$ , мм при $W=0.20$
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1.260	0.007	0	0	0	0	0	0
3	10.260	0.057	0.19	0.04	0.06	0.13	0.02	0
4	19.260	0.107	0.33	0.07	0.11	0.22	0.05	0.02
5	28.260	0.157	0.4	0.09	0.15	0.28	0.08	0.05
6	37.260	0.207	0.45	0.11	0.17	0.34	0.12	0.08
7	46.260	0.257	0.48	0.12	0.18	0.4	0.16	0.11

Анализ данных таблиц и графиков позволяет сделать следующие основные выводы:

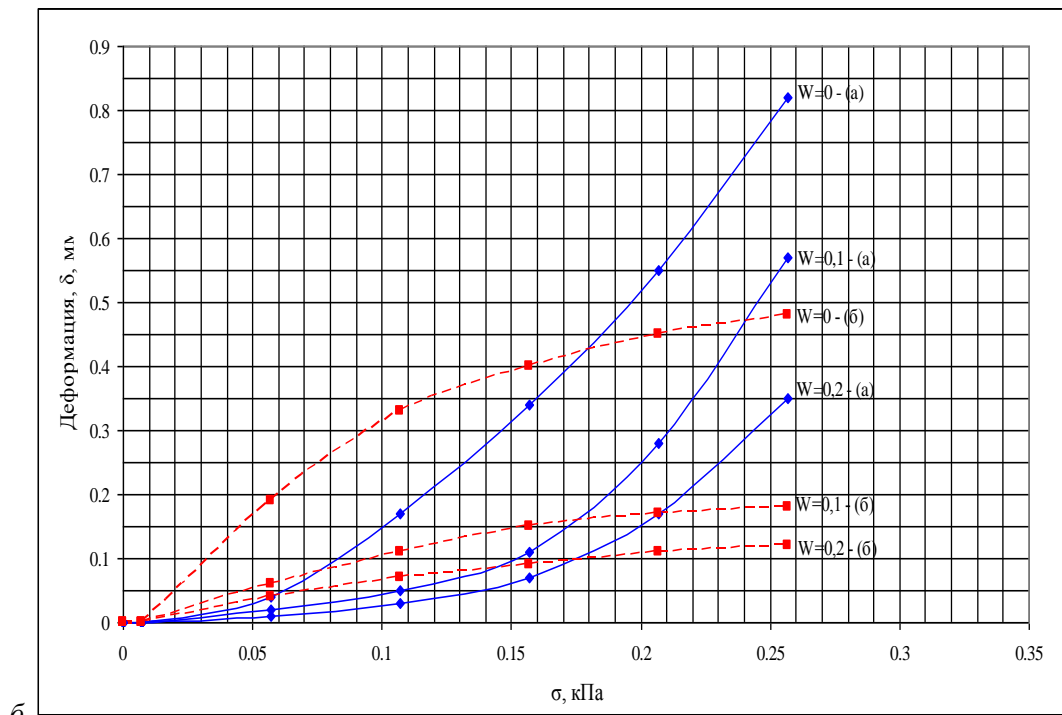
1. чем больше нагрузка (напряжения в грунте), тем больше деформация подпорной стенки;
2. верхняя часть подпорной стенки деформируется в большей степени, чем нижняя;
3. повышение влажности грунта снижает величину деформации и в верхней, и в нижней части подпорной стенки;

4. армирование грунта значительно снижает величину деформаций подпорной стенки;

Результаты исследований, отраженные в таблицах и графиках, позволяют выработать аналитические (закономерности) изменения деформаций подпорной стенки от ряда факторов: нагрузки на грунт, влажности грунта, высоты подпорной стенки и армирования грунта.



a



b

Рис. 3. Деформации в верхней (а) и нижней (б) частях подпорной стенки без армирования и с армированием грунта

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Клейн Г.К. Расчет подпорных стен. М.: Высшая школа, 1964. - С. 142 - 144.

2. Клейн Г.К. Строительная механика сыпучих тел. М.: Стройиздат, 1977. -256 с.