

ХАРАКТЕР ДЕФОРМАЦИИ ГРУНТА ОСНОВАНИЯ ПРИ РАБОТЕ ПЛИТНЫХ ФУНДАМЕНТОВ РАЗНЫХ ФОРМ ОТ ДЕЙСТВИЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

Алхассан М. (аспирант)

Научный руководитель – Бойко И. Л.

Кафедра «Геотехника и экология в строительстве» БНГУ

Аннотация

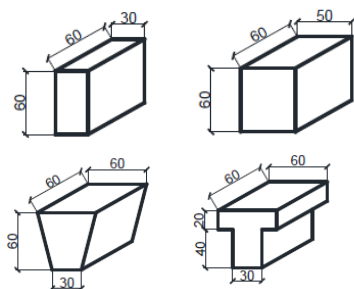
Приведены результаты экспериментальных исследований характера деформации грунта в основании плитных фундаментов разных форм по глубине от действия вертикальной нагрузки. Получены эпюры характера деформаций грунта в основании моделей фундаментов.

Введение

Деформации грунта в основании фундаментов имеют принципиальное значение для определения возможных деформаций и усилий в надземных конструкциях зданий и сооружений. Исследования показали, что характер деформации грунта в основании плитных фундаментов зависит от форм по плану фундаментов. В исследованиях, приведенных М. Алхассаном [1-3] показали, что форма по глубине плитных фундаментов влияет на осадку и несущую способность грунта оснований, но характер деформации грунта в основании при работе этих форм фундаментов не изучался. В настоящей статье приведены результаты лабораторных исследований характера деформаций грунта в активной зоне оснований при работе плитных фундаментов разных форм по глубине от действия вертикальной нагрузки.

Испытания проведены в лаборатории кафедры «Геотехника и экология в строительстве» БНГУ для моделей плитных фундаментов разных форм (рис. 1) в лотке с прозрачной стенкой. Лоток заполняли прочным глинистым грунтом. Укладка осуществлялась слоями по 2,5 см с уплотнением трамбовкой до значений удельного веса грунта $\gamma = 18 \text{ кН/м}^3$ при влажности 10 %. Через 2,5 см по высоте и вплотную к стеклу выполнены индикационные полосы из мела

для измерения вертикальных деформаций грунта оснований. В опытной установке плиты устанавливались вплотную к стеклу (рис. 2). Перемещения грунта в основании моделей фундаментов фиксировались на фотопленку как в нагружении.



Размеры по мм

Рис. 1 – Схемы моделей плитных фундаментов



Рис. 2 – Опытная установка

Анализ и обсуждение результатов

На моделированном грунтовом условии (рис. 3) нагрузка при испытаниях доведена до значения давления под подошвой моделей фундаментов $P = 1333$ кПа, 1000 кПа, 830 кПа и 913 кПа соответственно для призматических-1, призматических-2, клиновидных и тавровых форм фундаментов.

При нагружении призматических форм плитных фундаментов грунт основания под их подошвами деформируется до глубины b (b — ширина фундамента). Наибольшие значения деформации оказались у грунта, залегающего непосредственно у подошвы фундаментов, и они затухают с глубиной. При этом грунт вдоль ствола фундамента не деформируется. Значительное поднятие и выпор поверхности грунта не наблюдаются.

Две зоны деформации грунта основания наблюдаются при нагружении клиновидных плит. Первая зона деформации — с $0,5h$ вдоль ствола фундамента до глубины h (h — глубина заложения фундамента). Наименьшие значения деформации в этой зоне оказались у глубины $0,5h$, и увеличивались до максимальных значений при глубине h . Вторая зона деформации — под подошвой фундамента до глубины b' ($b' = 0,5b$). Наибольшие значения деформации этой зоны

оказались у грунта основания, залегающего непосредственно у подошвы фундаментов. Поднятие и выпор поверхности грунта не наблюдаются.

При нагружении тавровых плит две зоны деформации грунта основания также наблюдаются. Первая зона деформации – с поверхности грунта вдоль ствола фундамента до глубины h (h – глубина заложения фундамента). Деформации этой зоны увеличиваются до максимальных значений при глубине h . Вторая зона деформации – под подошвой фундамента до глубины b' . Наибольшие значения деформации этой зоны оказались у грунта, залегающего непосредственно у подошвы фундамента. Поднятие и выпор поверхности грунта не наблюдаются. На рис. 4 приведены вертикальные деформации грунта оснований моделей плитных фундаментов при максимальных испытанных нагрузках, а на рис. 5 приведен обобщенный характер активной зоны грунта оснований при работе плитных фундаментов разных форм по глубине.

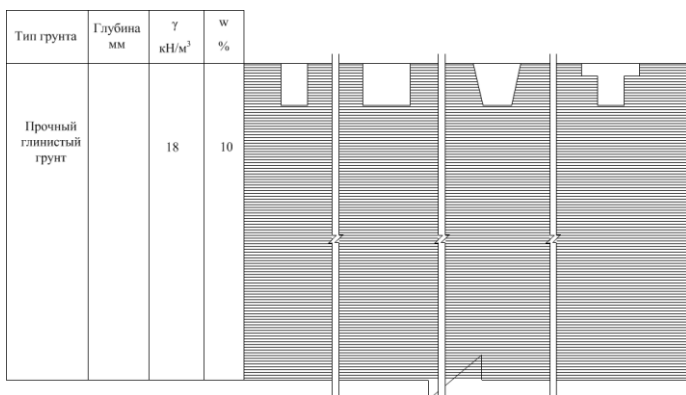


Рис. 3 – Схема моделей фундаментов и инженерно-геологических условий

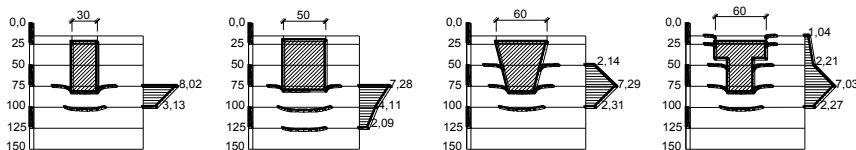


Рис. 4 – Деформации грунта основания при работе моделей фундаментов

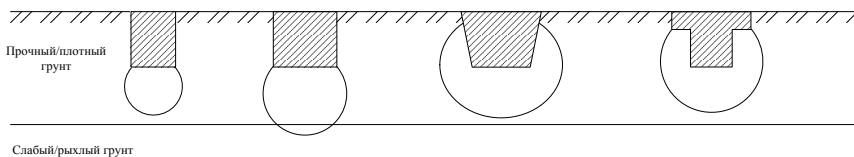


Рис. 5 – Обобщенный характер активной зоны грунта оснований при работе плитных фундаментов разных форм

Заключение

На основании результатов исследований моделей фундаментов на нашем моделированном грунтовом условии можно сделать вывод, что при нагружении призматических плитных фундаментов лишь грунт под их подошвами оседает, а грунт вдоль их стволов не оседает. Но при нагружении клиновидных и тавровых форм плитных фундаментов оба грунта под подошвами и вдоль их стволов оседают, и поэтому грунт вдоль их стволов также способен активно участвовать при сопротивлении значительных частей нагрузки от сооружения.

Литература

1. Алхассан, М. Исследование влияния формы по глубине плитных фундаментов на осадку и несущую способность грунтов / М. Алхассан, И. Л. Бойко // Сборник 69-й студенческой научно-технической конференции: актуальные проблемы геотехники, экологии и защиты населения в чрезвычайных ситуациях – БНТУ, Минск: 25 Апреля 2013 – часть 2 , с. 56-62.
2. Alhassan, M. Experimental Study of the Effect of Foundation Shape on Settlement and Bearing Capacity of Soils / M. Alhassan, I. L. Boiko // International Journal of Engineering and Technology (IJET), Center for Professional Research Publications, UK – 2013 – v. 3(2), pp.108-114.
3. Boiko, I. L. Effect of Vertical Cross-sectional Shape of Foundation on Settlement and Bearing Capacity of Soils / I. L. Boiko, M. Alhassan // Proceedings of the 11th International Conference on “Modern Building Materials, Structures and Techniques”, Vilnius Gediminas Technical University, Vilnius, Lithuania – Procedia Engineering-Elsevier – 2013, v. 57, pp. 207 – 212.