

их уплотненным (упрочненным) грунтом. В результате получается не свайный фундамент, а уплотненное (упрочненное) основание с эквивалентным модулем деформации, значительно превышающим модуль деформации неупрочненного грунта в следующей последовательности по 5.2.7.1 - 5.2.7.8.

5. Длина армоэлементов L , м, геомассива ВА (для типов 2 и 3 по рисунку 4 – крайних свай) должна приниматься равной для водонасыщенных и глинистых грунтов не менее высоты его сжимаемой толщи H_c и верхнего малопрочного, слабого слоя, в остальных случаях, как правило, до отметки, где дополнительное вертикальное удельное давление на подстилающий грунт ниже подошвы геомассива ВА не превышает его расчетного сопротивления R_0 , но не менее двух ширин для столбчатых и трех-четырёх для ленточных плитных фундаментов.

6. Конструирование геомассива ВА производится в два этапа. На первом этапе предварительно, с учетом геологического строения основания и наличия оборудования для изготовления армоэлементов (свай) и мощности сжимаемой толщи, назначаются их размеры (длина, поперечное сечение). Рекомендуется их нижние концы, по возможности, опирать на более прочные подстилающие грунты. Окончательно длина армоэлементов определяется на втором этапе расчетом осадок плитного фундамента по 5.4 и должна, как правило, быть не менее глубины сжимаемой зоны его основания H_c и толщины верхнего слоя с пониженными характеристиками грунта.

УДК 624.131.37:624.131.43

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ УСЛОВИЙ «СТЕСНЕНИЯ» НА УВЕЛИЧЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СВАИ, ЗАЩЕМЛЕННОЙ В ГРУНТЕ

УЛАСИК Т.М., СУЩИНСКИЙ В.В.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В современных условиях повышение несущей способности фундаментов глубокого заложения по-прежнему является важной гео-

технической задачей. Применительно к сваям, защемленным в грунте, увеличение расчетного сопротивления несвязных грунтов на боковой поверхности забивных свай и свай-оболочек формируется при проявлении дилатансии [1]. В работах, посвященных исследованиям явления дилатансии [1–3] отмечается тот факт, что «стесненные» условия работы фундамента неизменно ведут к мобилизации прочности несвязного грунта, связанной с дилатансией, которая развивается в узкой полосе сдвига вдоль контактной поверхности.

Для исследования поведения забивной сваи с изменением условий «стеснения» были выбрана следующая схемы испытаний: в металлическом лотке, заполненном песком средним, среднеоднородным, с влажностью в пределах 5%, моделировалась забивная свая, показанная на рис.1. Модель сваи представляет собой деревянный брусок, сечение 50×50мм, длиной 500мм.

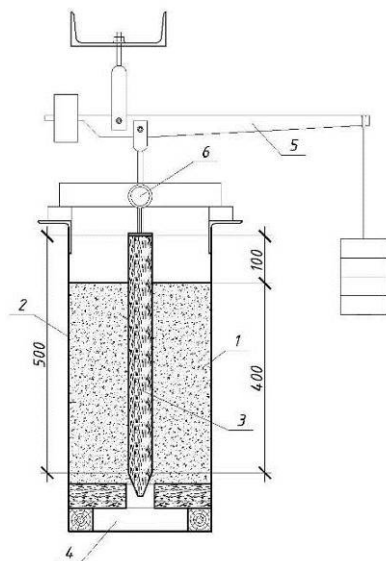


Рис. 1. Схема испытаний модели сваи в условиях, без создания дополнительного «стеснения»:

1 – несвязный грунт; 2 – лоток; 3 – модель сваи; 4 – полость под нижним концом модели сваи; 5 – рычаг с подвешенным грузом для передачи нагрузки; 6 – индикатор часового типа

Поскольку необходимо было выделить работу сваи только с учетом изменения трения по боковой поверхности, то с этой целью в нижней части лотка была устроена полость, куда по исчерпанию несущей способности опускалась свая.

Первая схема испытаний, показанная на рис.1, соответствует обычным условиям работы сваи, без создания дополнительного «стеснения». Мобилизация контактного трения вдоль боковой поверхности происходила при планомерном увеличении нагрузки на модель сваи. Индикатором часового типа ИЧ-25 фиксировалось перемещение модели сваи.

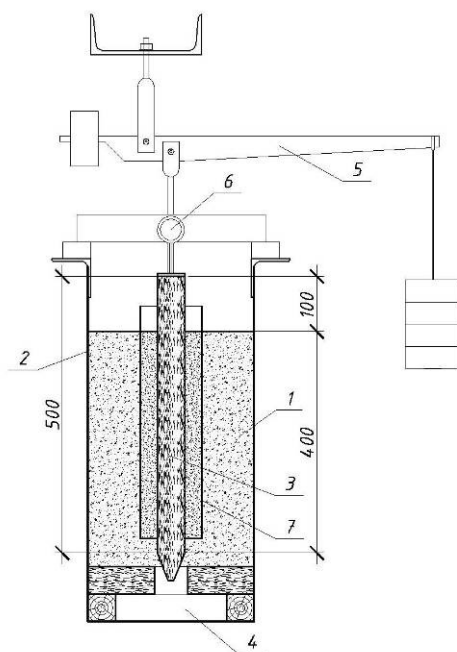


Рис. 2. Схема испытаний модели сваи в условиях, с дополнительным «стеснением»:

- 1 – несвязный грунт; 2 – лоток; 3 – модель сваи; 4 – полость под нижним концом модели сваи; 5 – рычаг с подвешенным грузом для передачи нагрузки; 6 – индикатор часового типа; 7 – труба ПВХ

Вторая схема испытаний показана на рис.2. Несвязный грунт тот же, что и в предыдущих испытаниях, с такими же физическими характеристиками. Эта схема соответствует условиям, когда специ-

ально создаются условия дополнительного «стеснения» модели сваи, с помощью погружения вокруг нее трубы ПВХ диаметром 110мм. Труба погружалась на всю длину модели сваи. В этом случае вокруг сваи образуется область дополнительного «стеснения», контактное трение по поверхности модели сваи формируется за счет увеличения дилатантного распора. Подобная своеобразная оболочка для сваи в реальных условиях может быть не только круглого сечения. Она может повторять очертания сваи, а также представлять собой сложный многоугольник. В любом случае это будет дополнительное условие «стеснения» сваи, что позволит существенно повлиять на несущую способность свай, защемленных в грунте.

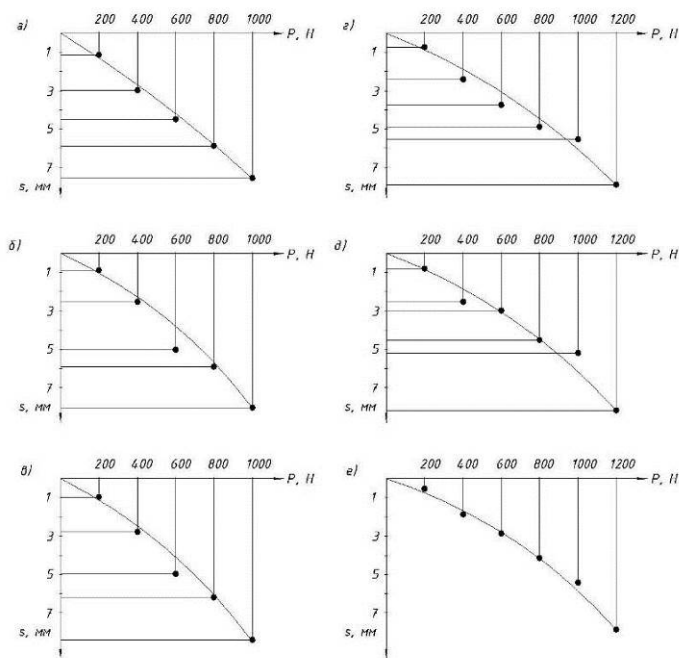


Рис. 3. Графики изменения осадки модели сваи S в зависимости от нагрузки P в различных условиях испытаний:
а), б), в) – без дополнительного «стеснения»; г), д), е) – с дополнительным «стеснением»

И, чтобы убедиться в этом, были проведены испытания по второй схеме (рис.2). Сравнение результатов испытаний по двум приведен-

ным схемам показало существенное уменьшение перемещения сваи в условиях дополнительного «стеснения». Данные сравнительных испытаний приведены на рис. 3.

Проведенные испытания показали, что с изменением условий «стеснения», несущая способность модели сваи возрастает. Так для опытов по первой схеме $F_d = 1,0$ кН, а в условиях дополнительного «стеснения» $F_d = 1,2$ кН. Следовательно, при увеличении области «стеснения» в опытах происходит и увеличение несущей способности модели сваи. Так, площадь сечения модели сваи составила 25см^2 , а площадь области «стеснения» в плане составила $30,25\text{ см}^2$, что на 21% больше площади сечения сваи. При этом произошло увеличение несущей способности модели сваи в условиях «стеснения» на 20%. Следовательно, параметры области «стеснения» влияют на несущую способность сваи, защемленной в грунте. Возможны также различные варианты погружения трубы, моделирующей «стеснение» сваи, т.е. не на всю длину сваи, что позволит влиять на значение несущей способности сваи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соболевский, Д.Ю. Прочность и несущая способность дилатирующего грунта / Д.Ю. Соболевский. – Минск : Навука і тэхніка, 1994. – 232 с.
2. Уласик, Т.М. Несущая способность свайных фундаментов с учетом скорректированного значения расчетного сопротивления на боковой поверхности / Т.М. Уласик // Вестник Полоцкого гос. ун-та. Строительство. Прикладные науки. – 2010. – № 12. – С. 82–86.
3. Уласик, Т.М. Прочностные характеристики неоднородного песчаного грунта / Т.М. Уласик // Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров Республики Беларусь : матер. VI Междунар. научно-метод. семинара, Минск, 17-20 окт. 2000 г. / БГПА ; редкол.: Н.П. Блещик [и др.]. – Минск, 2000. – С. 470 – 473.