

ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ СВАЙ НА НЕСУЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ИХ ОСНОВАНИЙ

Михадюк Е.В., Сусленок Н.Л., Точицкая Е.С.
Научный руководитель – **Никитенко М.И.**

Дается определение сваи и определяется назначение свайных фундаментов, приведена классификация свай. Отражены особенности распределения напряжений в грунте при погружении свай с различной формой поперечного сечения, выявлена зависимость несущей способности основания от формы свай.

Введение

В геотехнической практике применяют сваи с различными продольными и поперечными сечениями, что несомненно оказывает влияние на несущую способность грунта в их основании, чему и посвящена настоящая статья.

Основная часть

Свайей называется стержень, погружаемый в готовом виде в грунт или изготовленный непосредственно в скважине в грунтовом массиве. Свая передает нагрузку на основание нижним торцом и трением по ее боковой поверхности при перемещении.

Необходимость устройства свайных фундаментов возникает, если верхние слои грунтов являются слабыми, малопрочными и сильно сжимаемыми, то есть они являются малопригодными для устройства на них фундаментов мелкого заложения без улучшения свойств грунтов. Сваи передают нагрузки от сооружения на глубоко расположенные несущие слои грунта. При строительстве зданий и сооружений применяются два вида свайных фундаментов: безростверковые и с ростверками.

Для выбора типа свай определяющим является требуемая величина несущей способности основания и вид нагрузки на фундамент. При большой величине требуемой несущей способности применяются сваи-оболочки или буровые опоры с уширением и без него. Если на фундамент действуют наклонная или горизонтальная

нагрузки, то применяют сваи больших сечений или диаметров. При значительных выдергивающих нагрузках применяются буронабивные сваи с уширением или винтовые [1].

Сваи классифицируются по различным признакам:

- по способу устройства – изготавливаемые заранее (например, деревянные, железобетонные, винтовые) и устраиваемые на месте (например, бетонные набивные);

- по способу погружения в грунт – забивные, погружаемые вибрацией, вдавливанием и вибровдавливанием, погружаемые с подмывом водой или с использованием лидерного бурения, винтовые и набивные;

- по материалу – деревянные, железобетонные, бетонные, стальные, комбинированные;

- по направлению погружения – вертикальные и наклонные (от 1:8 до 1:2);

- по характеру действующего усилия – сжатые и растянутые, а также работающие на изгиб;

- по форме поперечного сечения – круглые, квадратные, прямоугольные, треугольные, многогранные (сплошные и полые), трубчатые, крестового сечения и другие;

- по профилю продольного сечения – цилиндрические и призматические, конические и пирамидальные, незакономерной формы, с рифленой поверхностью и другие [2].

В данной работе мы остановим своё внимание на форме свай и влиянии их на несущую способность основания.

В процессе принудительного заглубления каждая свая закрытым нижним концом вначале сжимает грунт в направлении ее погружения, а затем отжимает (выжимает) в стороны, уплотняя его. В результате этого вокруг сваи образуется зона грунта с повышенной плотностью и сопротивлением сдвигу и сжатию.

Размеры и очертания характерных зон уплотнения грунта могут существенно изменяться в зависимости от формы, сечения и длины свай, способа заглубления ее в грунт.

Рассмотрим различные формы поперечного сечения свай (рисунки 1–6), вызывающие напряжения в грунтах [1-3].

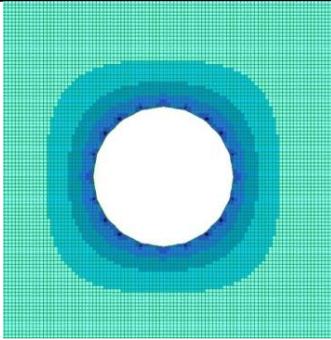


Рис. 1. Напряжения грунта вокруг круглой сваи

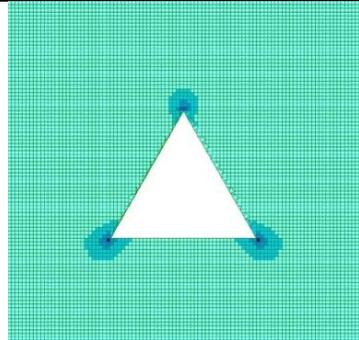


Рис. 2. Напряжения грунта вокруг треугольной сваи

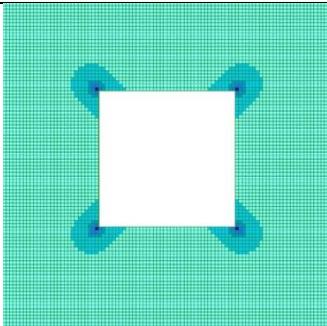


Рис. 3. Напряжения грунта вокруг квадратной сваи

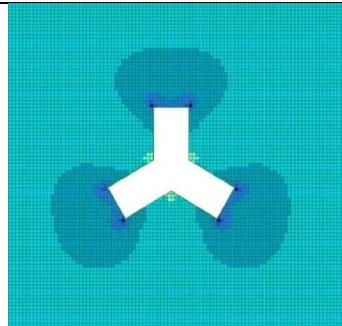


Рис. 4. Напряжения грунта вокруг трехлепестковой сваи

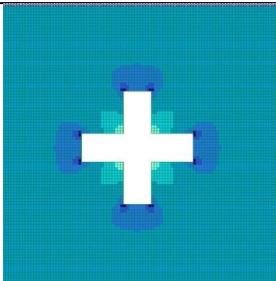


Рис. 5. Напряжения грунта вокруг четырехлепестковой сваи

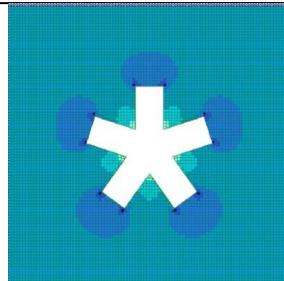


Рис. 6. Напряжения грунта вокруг пятилепестковой сваи

Анализ этих эпюр показывает, что на острых углах сечения свай (внешних), образуются концентрации напряжения (максимумы), а на тупых – минимумы [3]. О влиянии формы продольного сечения сваи можно судить по результатам исследований М.А. Ситникова [4], приведенным на рис. 7.

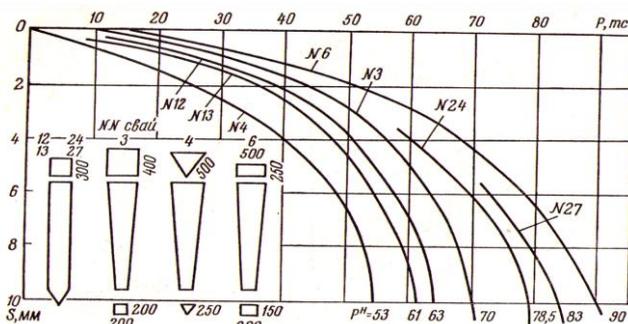


Рис. 7. Графики несущих способностей призматических и пирамидальных свай

Заключение

Таким образом, напряжения в грунте вокруг сваи зависят от формы поперечного сечения и величины внешнего угла ее грани. Наибольшая концентрация напряжений свойственна треугольной форме поперечного сечения сваи. По удельной несущей способности грунта в основании сваи максимальное значение достигается при клинообразной форме продольного сечения ее ствола (пирамидальный или конический) за счет передачи на грунт сжатия не только нижним концом, но и боковой поверхностью при распоре.

ЛИТЕРАТУРА

1. http://pestovodom.narod.ru/buronabivnyie_svai.html.
2. <http://prosvai.ru/tipi-svay/klassifikatsiya-svay>.
3. <http://prosvai.ru/svaynie-fundamenti/napryazhennoe-sostoyanie-grunta-vokrug-svay-i-fundamentov>.
4. Ситников, М.А. Грунты в сельском строительстве / М.А.Ситников. – Минск.: Ураджай, 1978. – 112 с.