

*Дрогалина Т.А.,
студент магистратуры
2 курс, институт «Архитектуры строительства и транспорта»
Тамбовский государственный технический университет,
Россия, г. Тамбов*

УСТРОЙСТВО СВАЙНОГО ФУНДАМЕНТА НА СЛАБЫХ ВОДОНАСЫЩЕННЫХ ГРУНТАХ

***Аннотация:** рассмотрены случаи целесообразности устройства свайного фундамента на слабых водонасыщенных грунтах. Исследован вопрос выбора конструкции свай в зависимости от вида грунта и типа напластований. Сделаны выводы о достоинствах и недостатках использования данного метода.*

***Ключевые слова:** свайный фундамент, прорезка грунта, сила отрицательного трения, типы напластований.*

***Abstract:** the cases of expediency of pile foundation construction on weak water-saturated soils are considered. The question of choosing the pile structure depending on the type of soil and the type of layers is investigated. Conclusions are made about the advantages and disadvantages of using this method.*

***Key words:** pile foundation, the depth of the soil, the force of negative friction, types of layers.*

Свайные фундаменты устраивают при толщине слабого водонасыщенного грунта не превышающей 12 м.

Свайный фундамент полностью прорезает слабый водонасыщенный грунт и опирается на подстилающий слой. Поэтому устройство свайных фундаментов целесообразно в том случае, если под толщей слабого грунта располагается прочный.

При забивке сваи ее несущая способность снижается за счет возрастания порового давления и разрушения структурных связей слабого водонасыщенного грунта. Через некоторое время поровое давление уменьшается, а несущая способность сваи начинает возрастать. Размеры зоны развития порового давления и напряженного состояния вокруг сваи зависят от степени водонасыщения грунта, начальной пористости, ползучести, коэффициента фильтрации, а также характеристик прочности и сжимаемости. Для того, чтобы повысить несущую способность на стволе сваи делаются уширения в верхней, средней части и на уровне нижнего конца.

Основная часть несущей способности достигается на шестые сутки после забивки сваи. Такая рекомендация весьма условна, так как до настоящего времени не изучены методы расчета сроков набирания сваей несущей способности, поэтому она может привести к искажению данных о фактической несущей способности сваи.

При наличии слабого водонасыщенного основания возможно возникновение силы отрицательного трения, значение которой может достигать до 500 кН. «Она учитывается до глубины, на которой значение осадки околовсвайного грунта после возведения и загрузки свайного фундамента превышают половину предельного значения осадки фундамента» [2, с. 77]. При этом расчетные сопротивления грунта f_i принимают со знаком «минус». Для ила, торфа, сапропеля это значение равно -5 кПа.

В том случае, если к началу возведения наземной части здания или сооружения консолидация грунта от подсыпки или пригрузки завершилась или возможное значение осадки околовсвайного грунта, после указанного момента за счет остаточной консолидации не будет превышать половины предельного значения осадки здания или сооружения, сопротивление грунта на боковой поверхности сваи допускается принимать положительным.

Для того чтобы уменьшить силы отрицательного трения используют специальные обмазки. Также для уменьшения силы отрицательного трения прибегают к методам уплотнения слабых водонасыщенных грунтов (применение

вертикальных песчаных дрен или дренажных прорезей). Благодаря устройству таких мероприятий процесс консолидации грунтов проходит быстрее, и забивка свай происходит уже после его окончания.

Конструкции свай выбираются в зависимости от вида грунта и типа напластований.

В том случае, если сильно сжимаемый грунт расположен на поверхности, то рекомендуется применять забивные и буронабивные призматические сваи, а также сваи с уширением на конце, прорезающие слабый грунт и опирающиеся на прочный.

Если слой слабого водонасыщенного грунта имеет прослойки более прочного, необходима прорезка сильно сжимаемого грунта по всей толще забивными составными сплошными или полыми сваями и сваями-оболочками с соединением элементов по мере забивки. При небольших статических нагрузках для данного типа напластований возможна неполная прорезка слабого водонасыщенного грунта. В этом случае для повышения несущей способности свай и уменьшения их количества устраивают уширения на нижнем конце свай различного вида. Также применяют конические сваи.

На площадях с неоднородными геологическими условиями, где затруднено или невозможно устройство забивных свай рекомендуется применять буронабивные сваи различных видов.

Как правило, сваи должны прорезать слой слабого водонасыщенного грунта и входить в слой прочного (несущего) грунта на глубину, определяемую расчетом и не менее:

- 0,7-1 м – для песчаных грунтов от мелких до гравелистых, плотных и средней плотности, и глинистых твердых и полутвердых грунтов;
- 1,5-2 м – для пылеватых песчаных грунтов (в том числе рыхлых) и глинистых грунтов с консистенцией $I_L > 0,6$.

Набивные сваи, сваи-оболочки и полые сваи с открытым нижним концом должны входить в несущий слой грунта на глубину большую или равную полутора диаметров уширения или двух диаметров ствола свай.

Для того, чтобы снизить динамические воздействия на здание или сооружение при забивке свай применяют сваи меньшего сечения, подмыв водой, устройство лидерных скважин. Также используют сваевдавливающие агрегаты.

Земляные работы (рытье котлованов и траншей, осушение грунта) производят до забивки свай. «В случае необходимости выполнения этих работ после устройства свайных фундаментов следует предусмотреть соответствующие крепления или рассчитать несущую способность оснований свайных фундаментов как оснований, ограниченных откосами» [1, с. 4].

Таким образом, устройство свайного фундамента решает проблему строительства на слабых водонасыщенных грунтах, так как он прорезает сильносжимаемый грунт и опирается на более прочный. Также в зависимости от типа напластований можно подобрать нужную конструкцию свай. Однако данный метод имеет недостатки, которыми являются возможность устройства свайного фундамента при сравнительно небольшой толщине слабого водонасыщенного слоя грунта и наличие под ним более прочного.

Использованные источники:

1. Рекомендации по расчету свайных фундаментов в слабых грунтах. – М.: Стройиздат, 1975. – 32 с.
2. Антонов В.М., Леденев В.В., Скрылев В.И. Проектирование зданий при особых условиях строительства и эксплуатации. Учеб. пособие. – Тамбов: Издательство Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. – 240 с.
3. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – М.: Минрегион России, 2011. 90 с.