DOI: 10.17117/na.2015.10.03.171

<http://ucom.ru/doc/na.2015.10.03.171.pdf>

Поступила (Received): 30.10.2015

Маштакова К.В., Мохонько Я.Ю., Яковлева К.С. Проектирование свайного фундамента в просадочных грунтах

Mashtakova K.V., Yakovleva K.S., Mokhonko Ya.Yu.
Design of pile foundation in collapsible soils

В статье описан способ проектирования свайного фундамента в разные гидрогеологические условия в просадочных грунтах

Ключевые слова: свайной фундамент, просадочные грунты, несущая способность, уровень грунтовых вод

This article describes a method of pile foundation design in different hydrogeological conditions in subsiding soils

Key words: pile foundations, soil subsidence, load bearing capacity, groundwater level

Маштакова Кристина Валерьевна

Студент

Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал ДГТУ)

Ростовская область, г. Шахты, ул. Шевченко, 147

Mashtakova Kristina Valerievna

Student

Institute of entrepreneurship and service sector (branch of DSTU)

Rostov region, Shakhty, Shevchenko st., 147

Яковлева Карина Сергеевна

Студент

Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал ДГТУ)

Ростовская область, г. Шахты, ул. Шевченко, 147

Yakovleva Karina Sergeevna

Student

Institute of entrepreneurship and service sector (branch of DSTU)

Rostov region, Shakhty, Shevchenko st., 147

Мохонько Яна Юрьевна

Студент

Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал ДГТУ)

Ростовская область, г. Шахты, ул. Шевченко, 147

Mokhonko Yana Yurevna

Student

Institute of entrepreneurship and service sector (branch of DSTU)

Rostov region, Shakhty, Shevchenko st., 147

В начальном этапе проектирования свайного фундамента обязательно являются проведения работ по инженерно-геологическим и гидрогеологическим изысканиям. От учета механизма деформирования, закономерностей развития просадочных деформаций, взаимодействия свай с окружающим грунтом при просадке его от собственного веса связаны особенности применения свайных фундаментов. Следует проектировать фундаменты в просадочных грунтах исходя из условия возможного полного замачивания грунтов в основании фундаментов (аварийного или в результате подъема уровня грунтовых вод), за исключением случаев, когда по прогнозу в соответствии с гидрогеологическими условиями и условиями эксплуатации зданий и сооружений подъем

уровня грунтовых вод или местное замачивание грунта невозможно, либо случаев, когда по прогнозу подъем уровня грунтовых вод невозможен, а против случайного местного замачивания грунта в проекте предусматриваются водо-защитные мероприятия; в последнем случае в проекте должны быть предусмотрены также конструктивные мероприятия, обеспечивающие прочность и устойчивость зданий и сооружений при аварийном замачивании грунта. Проектирование свайных фундаментов зданий и сооружений на просадочных грунтах ведется в зависимости от конструкции, нагрузок и назначения возводимого объекта, типа грунтовых условий по просадочности, величины возможной просадки грунтов от собственного веса вышележащих слоев грунта, их плотности и степени снижения характеристик механических свойств грунтов от замачивания глубины залегания супесчано-суглинистых грунтов. Особенно важно в этом случае правильно оценить гидрогеологические условия застраиваемой территории, характер и направление возможного замачивания грунтов основания в период строительства и эксплуатации сооружения. Следует комплексно рассматривать все указанные факторы при решении основного вопроса о назначении основных размеров и выборе типа фундамента. В просадочных грунтах наиболее целесообразно и эффективно применять забивные и особенно конические и пирамидальные сваи, а также набивные в пробитых скважинах или полученных путем уплотнения грунта взрывами удлиненных зарядов, набивные и другие сваи с уширениями, создаваемыми путем втрамбовывания в дно скважины жесткого бетона. В просадочных грунтах II типа наличие уплотненного слоя способствует снижению сил нагружающего трения на сваи.

Сваи, полностью прорезавшие просадочные грунты и опирающиеся в подстилающий слой наиболее высокой плотности, обеспечивают необходимую и достаточно высокую несущую способность. С этой целью в просадочных грунтах со II типом грунтовых условий при отсутствии близко расположенных подстилающих грунтов повышенной несущей способности нижние концы свай, особенно буронабивных, необходимо опирать на глинистые грунты с объемной массой скелета не менее 1,62–1,65 т/м³. При соответствующем технико-экономическом обосновании для объектов промышленного и гражданского строительства, возводимых в грунтовых условиях I типа, наиболее целесообразным будет применение свайных фундаментов из висячих свай. С осторожностью следует относиться к выбору вида фундамента и способа подготовки основания при наличии грунтовых условий II типа с величиной возможной просадки от собственного веса грунтов более 30 см. В таких случаях независимо от величины внешних нагрузок, передаваемых фундаменту от веса зданий и сооружений, просадка грунтов в результате их замачивания может вызвать столь существенное дополнительное нагружение свай силами негативного трения, что несущая способность висячих свай по грунту окажется необеспеченной. Неполная прорезка просадочных грунтов сваями, как отмечалось ранее, допускается лишь на площадках с I типом грунтовых условий по просадочности в отдельных случаях, если суммарные величины осадок и просадок фундаментов как по абсолютной величине, так и по степени их неравномерности не превышают предельно допустимых для зданий и сооружений величин.

Это условие обеспечивается для сравнительно легких зданий с небольшими нагрузками на фундаменты и в малопросадочных грунтах с величиной начального просадочного давления более 0,15–0,2 МПа. Так как просадочные грунты обычно имеют низкую влажность и высокую прочность, погружение забивных свай в них связано со значительными трудностями и должно выполняться через лидерные скважины. Наилучшие условия для устройства буронабивных свай создаются благодаря связности и высокой прочности просадочного грунта, так как проходка скважин и бетонирование свай могут выполняться «насухо» и без обсадных труб, т. е. по наиболее простой технологии производства работ.

Свайные фундаменты в просадочных грунтах находят свое применение в строительстве тяжелых зданий и сооружений с большими нагрузками на фундаменты, а также для сравнительно легких каркасных зданий. По грунтовым условиям свайные фундаменты оказываются наиболее целесообразными при залегании ниже просадочных грунтов подстилающих слоев с высокой несущей способностью (гравия, плотного крупного среднего песка, плотного сцементированного глинистого грунта и т. п.).

Следует отметить случаи, когда подъем уровня воды невозможен. Таким примером служит сооружение, построенное по верху или на склонах глубоких выемок, когда основание не может быть затоплено в направлении снизу вверх.

В общем случае при возможности аварийного замачивания или подъема уровня грунтовых вод предусматривается, что вся толща, сложенная просадочным грунтом, может быть полностью замочена. Наиболее не точный случай проектирования свайного фундамента ведется из условий полного замачивания, принимая, что полностью замоченные грунты имеют степень водонасыщения $G^3 0,8$. Основные части свайного фундамента значительных размеров в плане соседнего фундамента может быть не замочено, что потребует повторного проведения расчета конструкций на неравномерную осадку.

Таким образом, можно сделать вывод, что, допускается проектирование свайных фундаментов из условий замачивания не на всю толщу, исключая просадку от собственного веса.

Список используемых источников:

1. СП 24.13330-2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85.
2. Козаков Ю.Н., Буланкин Н.Ф., Шишканов Г.Ф., Король В.А. Особенности применения свай в Восточной Сибири. Красноярск, 1992. 268 с.
3. Руководство по проектированию свайных фундаментов зданий и сооружений, возводимых на просадочных грунтах. М.: Стройиздат, 1969. 30 с.
4. ВСН 67-09-15-87. Проектирование и строительство свайных фундаментов из забивных свай с учетом региональных особенностей грунтов Красноярского края. Минуралсибстрой СССР. Красноярск: Красноярский Промстройиниипроект, 1987. 80 с.