

СПОСОБЫ ОБРАЗОВАНИЯ СКВАЖИН И УСТРОЙСТВА НАБИВНЫХ СВАЙ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Токарь Г.П., гр. ЗПГС-606 м(н).

Научный руководитель – к.т.н. доц. Пивонос В.М.

Рассматриваются два основных способа образования скважин под набивные сваи на строительных площадках: способ образования посредством бурения, способ устройства пробивкой грунта.

Сравнение двух представленных способов позволяет сделать выбор одного из них в зависимости от грунтовых условий, от характера застройки, от расположения скважин в пределах расположения существующей застройки и от ряда других условий.

По первому способу, в зависимости от грунтовых условий, скважины бурят без крепления их стенок, либо с укреплением их (обеспечивая устойчивость стенок) посредством применения глинистых растворов и заливов в скважину воды до уровня выше сложившегося уровня (для создания избыточного давления от столба воды), а также выбуривание скважин под защитой обсадных труб.

Образование скважин и изготовление буронабивных свай может быть представлено этапами исполнения [1]: 1 – установка бурового устройства (например со шнековым рабочим органом) на точку бурения; 2 – погружение шнекового рабочего органа до проектной отметки устья скважины; 3 – извлечение шнекового рабочего органа с одновременным заполнением ствола скважины бетоном; 4 – перемещение бурового устройства на новую точку бурения; 5 – погружение арматурного объемного каркаса в бетон с помощью вибропогружателя; 6 – формирование оголовка сваи с выпусками продольной рабочей арматуры.

В определенных случаях, когда обеспечивается устойчивое состояние стенок скважины, 3-ий этап состоит из извлечения бурового инструмента, зачистки скважины и ее забоя от шлама и дальнейшего заполнения скважины бетоном. Этап 3 может также выполняться в иной последовательности: - после зачистки скважины и ее забоя от шлама выполняется монтаж объемного арматурного каркаса, а затем

заполнение бетоном с формированием ствола буронабивной сваи по заданным параметрам.

М.Ю. Абелевым [2] отмечается, что при устройстве набивных свай в слабых водонасыщенных глинистых грунтах стенки скважин крепятся от обрушения глинистым раствором или избыточным давлением столба воды, воду при этом заливают в скважину выше уровня залегания грунтов или выше уровня грунтовых вод на 3 метра (принцип заключается в образовании потока воды из скважины в окружающий грунт, что препятствует обрушению стенок скважин). Заполнение ствола скважины бетоном выполняется методом ВПТ (вертикально перемещающейся трубы). Армирование ствола сваи наиболее целесообразно выполнять после заполнения ствола сваи бетоном с погружением армокаркаса в бетон с использованием вибропогружателя.

Наиболее часто буронабивные сваи в слабых водонасыщенных глинистых грунтах изготавливают с защитой стенок скважин от обрушения обсадными трубами. В этих случаях бетонирование ствола сваи выполняют по мере извлечения из скважины обсадной трубы. В большинстве случаев арматурный каркас устанавливают до начала бетонирования.

Как отмечается в [3], в последнее время помимо буронабивных свай сплошного сечения стали применяться буронабивные полые сваи круглого сечения, устраиваемые с применением многосекционного вибросердечника. Применение таких свай позволяет получать значительную экономию бетона. При этом, у таких свай уменьшается разность в удельной несущей способности «по грунту» и «по материалу», во многих случаях являющихся показателем эффективности применяемых конструкций свай.

В технологической последовательности устройства буронабивных свай под глинистым раствором согласно [1] выделяют следующие этапы: 1 – бурение скважины под защитой глинистого раствора; 2 – зачистка ствола и забоя скважины от шлама; 3 – установка арматурного каркаса; 4 – монтаж бетонолитного устройства для бетонирования методом ВПТ, состоящего из бункера для приема бетона и бетонолитной трубы; 5 – бетонирование ствола сваи методом ВПТ; 6 – формирование головы сваи. Особенностью бетонирования под глинистым раствором является необходимость устройства глинистого хозяйства, включающего: глиномешалку для приготовления раствора,

грязевый насос, обустроенные зумпфы для чистого и отработанного глинистого раствора, систему траншей для сброса раствора, направляющие желоба. Зумпфы обычно размещают за пределами пятна застройки. Бурение скважин под глинистым раствором [3] может выполняться станками ударно-канатного и вращательно-всасывающего роторного бурения. Во избежание размыва устья скважины циркуляционными потоками глинистого раствора устье скважины на глубину 1 – 1,5 м, защищается специальными обоймами или кондукторами с обсадным патрубком. Рекомендуемая плотность глинистых растворов: 1,10 – 1,22 г/см³ – в песчаных породах; 1,05 – 1,15 г/см³ в глинистых и суглинистых породах; 1,20 – 1,25 г/см³ в пористых породах.

Одним из методов устройства набивных свай пробивкой грунта является метод устройства часто трамбованных свай. Скважину под сваю образуют забивкой толстостенной металлической трубы диаметров до 0,5 м с уширенным ободком внизу трубы. Труба опирается нижним концом на чугунный башмак. После забивки трубы с башмаком до проектной отметки в нее опускают арматурный каркас и подают бетон. Заполнение бетоном производится в несколько приемов (обычно 2 – 3). По мере загрузки каждой порции бетона трубу извлекают на определенную высоту частыми ударами молота. Извлечение происходит под влиянием чередующихся ударов молота вверх по тяговой конструкции, и вниз по трубе. Под влиянием таких ударов подъем трубы вдвое превышает величину ее погружения. Удары передаваемые через трубу вниз передаются через трубу бетону и трамбуют его нижним уширенным ободом. При этом образуется волнистая боковая поверхность ствола сваи. Под воздействием каждой пары ударов труба извлекается на 2 – 2,5 см. Труба в рабочем положении должна быть заглублена в бетон на 1,5 – 2 м. На завершающем этапе последняя порция бетона пригружается песком в количестве 0,25 – 0,3 м³.

Нами рассмотрены самые распространенные наиболее простые способы устройства свай: в пробуренных скважинах и в пробитых скважинах. Существует еще ряд методов и технологий позволяющих еще более эффективно использовать эти методы (например устройство свай из грунтобетонов, устройство свай с уширениями, с уплотненным забоем и т.п.).

В каждом отдельном случае при формировании несущей способности свай «по грунту» особенность инженерно-геологических условий в сочетании с принятыми технологическими способами устройства набивных свай играют очень важное значение.

Например несущая способность буронабивных свай в пробуренных скважинах в устойчивых грунтах будет значительно меньше несущей способности частотрамбованных свай в этих же грунтах по причине того, что в процессе пробивки скважины грунт вокруг забивной трубы при пробивке уплотняется, при этом повышаются его прочностные характеристики и уменьшаются деформационные. Сформированный железобетонный ствол сваи имеет волнистую боковую поверхность на контакте с грунтом (что значительно повышает площадь боковой поверхности сваи). На контакте ствола сваи с грунтом под влиянием местной (локальной динамики), компоненты бетонной смеси проникают в грунт, образуют на контакте прочную грунтоцементную оболочку с повышенными значениями характеристик прочности. В целом поперечное сечение ствола сваи получается больше поперечного сечения формирующей скважину трубы. Примером такого же эффективного исполнения набивных свай являются виброштампованные сваи.

Выводы:

1. Существует множество методов устройства набивных свай, выбор эффективной конструкции их и методов устройства зависит от ряда факторов: от места положения участка застройки по отношению к существующим строениям, от конкретных грунтовых условий, от наличия требуемого оборудования и от ряда других.

2. Для равных условий при устройстве набивных свай, например в устойчивых грунтах, предпочтительнее будет устройство часто трамбованных а не буровых свай.

3. Частотрамбованные сваи по своим рабочим и эксплуатационным параметрам (несущей способности) значительно превосходят буровые сваи.

4. В условиях плотной застройки, во избежание негативного влияния динамических воздействий на существующие строения, буровые сваи будут предпочтительнее свай в пробитых скважинах.

Литература

1. И.С. Метелюк, Г.Ф. Шишко, А.Б. Соловьева, В.В. Грузинцев. Сваи и свайные фундаменты. Справочное пособие. Киев, «Будівельник», 1977, 256 с.
2. М.Ю. Абелев. Строительство промышленных и гражданских сооружений на слабых водонасыщенных грунтах. – М.: Стройиздат, 1983, 328 с.: с ил.
3. Основания и фундаменты: Справочник / Г.И. Швецов, И.В. Носков, А.Д. Слободян, Г.С. Госькова; под ред. Г.И. Швецова. – М.: Высш. школа., 1991, 383 с.: с ил.

УДК 69.05

ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЕ ШАБЛОНОВ ПРОЕКТОВ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ «AUTODESK REVIT»

Трембовецкая Е.С. А-498, Сташевская Л.О. А-302.

Научные руководители – к.т.н., профессор Балдук П.Г., аспирант Балдук Г.П.

В статье рассматриваются преимущества применения шаблонов проекта в программном комплексе «Autodesk Revit» в зависимости от специфики разрабатываемого раздела проектной документации.

Проблема исследования: влияние усовершенствованных методов проектирования с использованием программного комплекса «Autodesk Revit» (Revit) на разработку проектов.

Цель исследования: выявить преимущества использования современных программных тенденций с применением шаблонов проектов на основе рассмотрения особенностей последних.

Для быстрого начала работы и качественного выполнения рабочей документации в Revit существует "шаблон проекта". Он ориентирован как на пользователей начального уровня владения Revit, так и на более опытных проектировщиков. В процессе работы можно использовать шаблон «по умолчанию» или создать пользовательские шаблоны, для применения норм действующей нормативной документации и стандартов организации.

Шаблон проекта представляет собой исходную точку нового проекта и может включать в себя: шаблоны видов, загруженные