

НОВЫЕ ТИПЫ И КОНСТРУКЦИИ СВАЙ

ТЕХНОЛОГИИ ИХ УСТРОЙСТВА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ

МАНГУШЕВ Р. А., д. т. н., профессор, зав. кафедрой геотехники СПб ГАСУ, член-корреспондент РААСН

Буронабивные сваи уплотнения по технологии фирмы BAUER (DDS)



Фото 1. Изготовление свай уплотнения по технологии DDS (площадка строительства гостиницы вблизи Александринского театра, работы ведет ЗАО «Геострой»).

Технология устройства винтонабивных свай заключается в образовании скважины под сваю без извлечения грунта — за счет его уплотнения особым рабочим органом (фото 1, 2 и 4).

При погружении рабочего органа образуется зона уплотнения грунта, размер которой зависит от вида грунта, степени его водонасыщения, скорости погружения и формы рабочего органа.

По данным разработчика технологии, фирмы BAUER, площадь передачи нагрузки увеличивается на 30% за счет объема уплотненного грунта, включенного в работу. Как следствие, возрастают трение по боковой поверхности сваи (примерно на 30%) и сопротивление острия сваи по отношению к нагрузке, воспринимаемой буровой свайей (на 50–70%). После достижения буровым инструментом проектной отметки происходит подача бетонной смеси под давлением, которое складывается из давления на выходе бетононасоса и давления высоты бетонного столба.

Исследования (статическое зондирование грунтов методом Cones Penetration Test, включающее в себя определение сопротивлений по острию конуса и по муфте трения, наведенного порового давления при погружении зонда) показали, что на расстоянии более трех диаметров сваи уплотнение грунта отсутствует*.

Использование этой технологии позволяет избежать значительных вибрационных и динамических воздействий на соседние здания и сооружения. Несомненным преимуществом также является отсутствие шлама, что позволяет снизить затраты на вывоз грунта и свободно перемещаться буровому оборудованию по площадке. Это в сочетании с высокой скоростью бурения и бетонирования (благодаря большой мощности бетононасоса) делает эту технологию одной из самых высокопроизводительных. Так, на площадке строительства Кольцевой автодороги под Санкт-Петербургом при устройстве свай была достигнута производительность 79 свай в сутки (для свай диаметром 550 мм и глубиной погружения 25 м).



Фото 2. Буровой станок для устройства свай уплотнения (а) и его рабочий орган (б)

* Исследования производились в 2005 г. Научно-производственным центром геотехнологий СПб ГАСУ с использованием акустического зонда и самоходной установки GIB 204 шведской фирмы GEOTECH (Mangushev R., Osokin A. and etc., 2005)

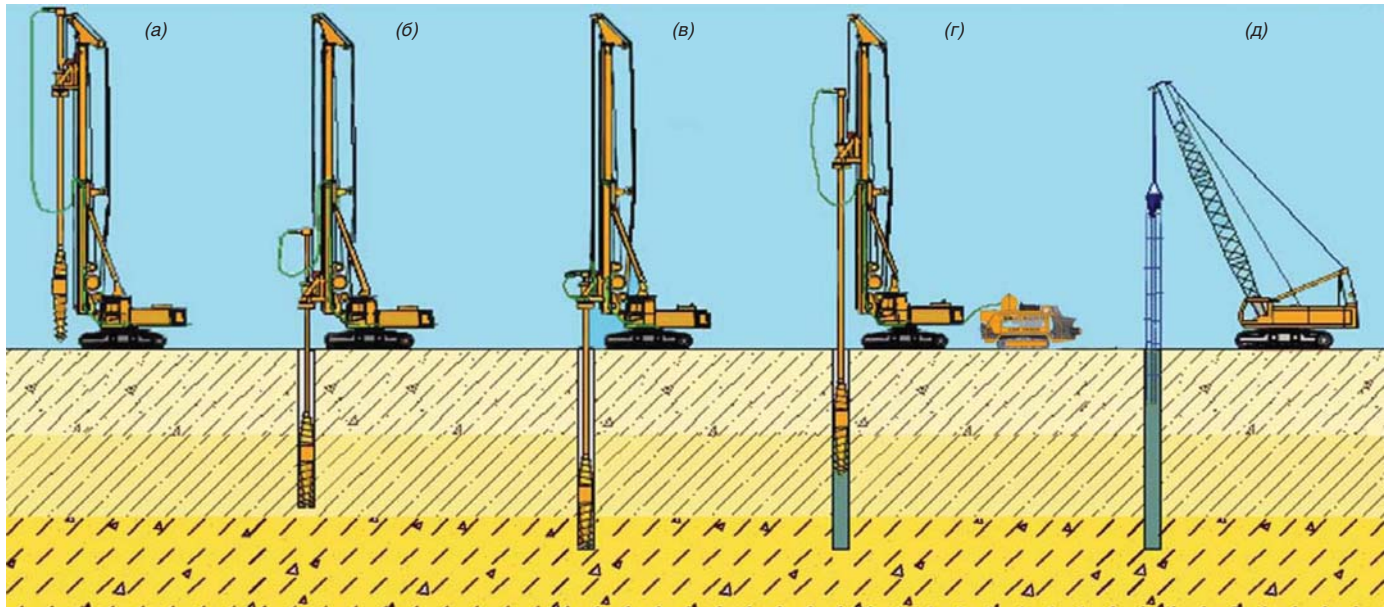


Рис. 1. Схема устройства винтонабивных свай

«Нами отмечается определенное преимущество рабочего органа — раскатчика фирмы BAUER — по сравнению с аналогичным оборудованием других фирм». (Осокин А. И., Э. Штоцер и др., 2006 г.).

Использование рабочего органа-раскатчика позволяет гарантировать высокое качество бетонирования за счет использования бетонолитной трубы, вмонтированной в буровой инструмент, а также повышение несущей способности выполняемой сваи за счет опрессовки бетонной смеси в скважине. Данная технология вот уже несколько лет успешно применяется на строительных площадках нашего города.

Максимальная производительность, минимальное количество оборудования и обслуживающего персонала, увеличение несущей способности за счет уплотнения грунта вокруг сваи позволяют значительно снизить стоимость сваи на тонну приложенной нагрузки.

Технология устройства буронабивных свай уплотнения DDS (рис. 1) заключается в следующем:

- установка бурового станка на точку (а);
- погружение бурового инструмента с системой уплотнения грунта до проектной отметки (б, в);
- извлечение бурового инструмента с одновременным бетонированием скважины (г);
- погружение армокаркаса вибропогружателем с помощью крана (д).

Несомненными достоинствами данной современной технологии являются следующие факторы:

- высокая несущая способность;
- высокая производительность (полный технологический цикл по устройству сваи диаметром 550 мм и длиной 25 м составляет 20–25 мин.);
- высокое качество заполнения скважины бетоном за счет подачи бетона под давлением;
- параметры бурения контролируются высокоточным бортовым компьютером (фото 3);
- отсутствие шлама при бурении.

Несмотря на явные преимущества рассматриваемой технологии изготовления свай, как и для всех свай уплотнения, требуется соблюдение определенной последовательности и ограничений при работе вблизи существующих зданий. Известны случаи, когда при устройстве свай уплотнение происходит поднятием дна котлована (с выпором рядом расположенных ранее изготовленных свай), а также фундаментов соседних зданий до 20–30 мм. □

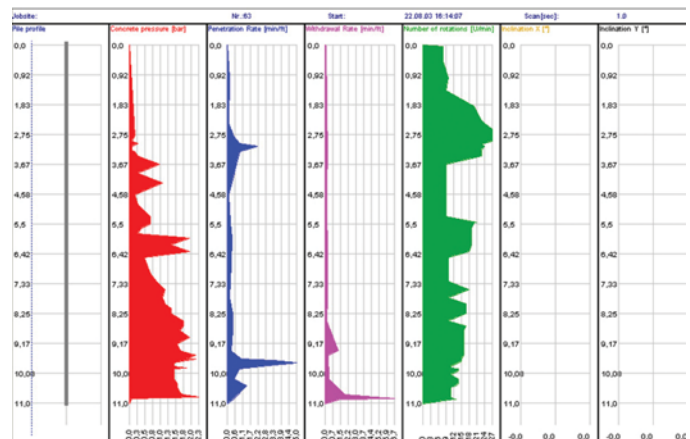


Фото 3. Вид распечатки бортового компьютера BG 25 для сваи, устраиваемой по технологии DDS



Фото 4. Бетонирование сваи, устраиваемой по технологии DDS с использованием бетононасоса Mesbo