

УДК 624.023.943:624.154.9  
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СООРУЖЕНИЯ БУРОВЫХ СВАЙ

М.И. НИКИТЕНКО, Н.В. ЧЕРНОШЕЙ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ОАО «Буровая компания «Дельта»  
Минск, Гомель, Беларусь

ОАО «Буровая компания «Дельта» свою производственную деятельность ориентирует на освоение и внедрение в геотехническую практику наиболее передовых технологий фундаментостроения, что обеспечивает более высокий уровень отечественной строительной отрасли. Основной упор делается на повышение производительности труда в осуществлении работ нулевого цикла, снижение материалоемкости и повышение эксплуатационной надежности выполняемых фундаментных конструкций в конкретных геологических и гидрогеологических условиях застраиваемых объектов. Успеху способствует наличие у компании высокопроизводительных механизмов с требуемой оснасткой за счет закупки у наиболее развитых зарубежных фирм. При необходимости, производится их оперативная модернизация при наличии собственной производственной базы. Важная роль принадлежит научному сопровождению со стороны ученых кафедры «Геотехники и экологии в строительстве» БНТУ с их богатым научным потенциалом, что позволяет оперативно совершенствовать конструктивно-технологические решения, исходя из большого многообразия грунтовых условий, порой весьма неблагоприятных.

**1. Сооружение «стен в грунте» по технологии С.С.Р. с использованием буровой установки с двумя вращателями.** Система С.С.Р. (Cased Secant Piles – Секущие сваи с обсадной трубой) представляет собой сочетание двух технологий сооружения буронабивных свай – применение непрерывного шнека с использованием обсадных труб, что позволяет сооружать фундаменты без бентонитного раствора в любых грунтах, включая обводненные. Для технологии С.С.Р. разработаны специальные буровые установки, оснащенные двумя вращателями. Конструктивной особенностью оборудования является установка непрерывного шнека внутри обсадной трубы.

Дается описание технологической последовательности изготовления свай по данной технологии и применяемого оборудования. Технология С.С.Р. позволяет сооружать бурсекущие сваи диаметрами 660 мм, 820 мм, 1020 мм с их глубиной до 21,5 м с гарантированным отклонением от вертикали менее 1,0–1,5 %.

**2. Буровые сваи, изготавливаемые без выемки грунта.**

Немецкая фирма «Bauer» разработала комплект оборудования для раскатки и бетонирования скважин в слабых водонасыщенных грунтах. При этом технология изготовления свай вытеснения системы «Бауэр» включает выполнение скважины для сваи без извлечения грунта за счет его вытеснения в стороны с уплотненным рабочим органом в виде конуса с винтовой лопастью, закрепленного на конце буровой трубы.

Итальянская фирма Soilmes изготовила для ОАО «Буровая компания «Дельта» комплект оборудования, который включает раскатчики диаметром 450 мм, 650 мм, 800 мм, ауригеры и дополнительно на буровой машине SR – 65 лебедку для задавливания.

**3. Устройство буронабивных свай с применением непрерывного полого шнека.** Для устройства сваи в грунт на определенную глубину ввинчивается непрерывный проходной полый шнек с пробкой на конце, которая препятствует проникновению грунта внутрь полого шнека в процессе бурения. При достижении проектной отметки скважины, в нее через полый шнек, подается некоторое количество бетонной смеси или цементного раствора для скопления на лопастях шнека. Затем, по мере извлечения шнека, производится дальнейшее одновременное нагнетание в скважину бетонной смеси или цементного раствора. С помощью бортового компьютера обеспечивается контроль целостности ствола и несущей способности свай. Благодаря использованию указанного оборудования, возможно устройство свай CFA диаметром от 0,3 до 1,0 м, при их длинах до 24 м.

**4. Контроль качества изготовления свай.** Методы автоматического контроля качества базируются на измерении объема и давления закачки цементного раствора (или бетонной смеси). Стандартные автоматизированные системы позволяют измерять следующие параметры:

- 1) время, глубину и развиваемое в гидросистеме давление во время бурения;
- 2) время, глубину, объем и давление закачки цементного раствора (или бетонной смеси) во время подачи в скважину.

В процессе выполнения работ по устройству свай на экраны мониторов выводятся различные графики, отражающие состояние технологического процесса в режиме реального времени (это позволяет в случае необходимости оперативно вносить корректирующие изменения). Сведения, получаемые в электронном виде, могут также храниться для дальнейшего использования, обработки и интерпретации.

В Республике Беларусь существует нормативная база, достаточная для проектирования и применения буровых свай, выполняемых посредством вышеуказанных технологий, обеспечивающих опрессовку окружающего грунта за счет его вытеснения в стороны при раскатке или при закачке бетона под давлением (Пособия П 19-04 и П 18-04 к СНБ 5.01.01-99).