

Шляхова Е.И., Чернюк В.П.

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ВИНТОВЫХ СВАЙ ПЕРЕД ЗАБИВНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ СВАЙ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Брестский государственный технический университет, кафедра технологии строительного производства.

Из всего многообразия технических решений фундаментов при строительстве линейно-протяженных объектов, например, трубопроводов, длиной сотни и тысячи километров, винтовые сваи и анкеры составляют особую группу фундаментов. Они применяются достаточно широко, эффективно и разнообразно при прокладке газо- и нефтепроводов и других линейных и сосредоточенных сооружений как в наших странах (России и Беларуси), так и за рубежом (США, Канаде, Великобритании). Достаточно сказать, что трубопровод “Северный поток-2” от Ямала до Европы насчитывает несколько тысяч километров. В мировой практике имеется достаточное количество (более 1000) разнообразных конструктивных решений винтовых свай [1,2].

Высокая несущая и анкерующая способность, небольшая стоимость и простота конструкций фундаментов из винтовых свай, анкеров и якорей, по сравнению с другими специально предназначенными для этой цели устройствами и приспособлениями, позволяют считать данный тип фундаментов прогрессивным и эффективным техническим решением. В частности, винтовые анкерные сваи, устройства и приспособления одинаково хорошо работают на вертикальные вдавливающие, выдергивающие и горизонтальные знакопеременные нагрузки, возникающие от влияния температурных воздействий, массы конструкций и вышележащих элементов, ветровых и снеговых нагрузок, сил морозного пучения грунта, динамических усилий, гидростатического напора воды и др.

Одновременно реальными достигаются возможности снижения материалоемкости (до 50%), трудоемкости (на 30...60%), стоимости возведения фундаментов (на 25...40%), сроков выполнения работ и повышения надежности закрепления конструкций к грунтам оснований.

Высокую эффективность винтовые сваи, устройства и приспособления по грунтовым условиям обеспечивают в районах распространения слабых, болотистых, водонасыщенных и пластичных грунтов, характерных для РБ, а также вечно- и пластичномерзлых грунтов, преимущественных для РФ, а именно такие грунты в определенном (талом, оттаивающем) состоянии обладают небольшими прочностными, механическими и значительными деформационными характеристиками.

Благодаря большим размерам (диаметру) винтовой лопасти, винтовые сваи имеют значительную несущую способность по грунту основания, а малому диаметру ствола — малую массу изделия. Особенно это характерно для их удельного соотношения, измеряемого в кН/т, где кН - несущая способность винтовой сваи, а т - масса винтовой сваи. Этот показатель в десятки раз выше для винтовых свай по сравнению с другими видами. Например, перед готовыми забивными сваями заводского изготовления достоинства и недостатки винтовых свай и анкеров приведены в табл. 1.

Принципиально винтовая свая представляет собой полый цилиндрический металлический ствол (трубу), имеющий на нижнем конце преимущественно металлическую винтовую лопасть или башмак – литую, сварную или плоскую, раздвинутую на величину шага, лопасть (патент РБ № 6652 на полезную модель).

Редко винтовые лопасти бывают железобетонными и пластмассовыми (в агрессивных средах). Только после погружения винтовой сваи в грунт ствол ее можно заполнять бетонной смесью, так как бетон плохо работает на кручение.

Таблица 1. Преимущества и недостатки винтовых свай перед забивными сваями заводского изготовления

Достоинства	Недостатки
1. Высокая несущая способность винтовых свай по грунту основания (в несколько раз) на действие вертикальных нагрузок	1. Возможность и целесообразность изготовления винтовых свай (в большинстве случаев) только из металла, реже из железобетона и пластмассы
2. Эффективная работа в грунте на действие вертикальных выдергивающих нагрузок	2. Высокая металлоемкость (почти 100%) винтовых свай (особенно лопастей)
3. Значительная удельная несущая способность винтовых свай в основании (в кН/т) на 1 тонну массы сваи (свыше 10 раз)	3. Высокая коррозионная активность металла винтовых свай (в частности в агрессивной среде)
4. Возможность многократного использования винтовых свай (за счет вывинчивания из грунта основания)	4. Повышенная сложность конструкции винтовых свай, особенно винтовых лопастей
	5. Отсутствие специализированных машин и механизмов для завинчивания винтовых свай в грунт
	6. Высокая энергоемкость погружения винтовых свай в основание, обусловленная значительными силами трения грунта по поверхностям винтовой лопасти и ствола

Исходя из анализа табл. 1, можно сделать два следующих вывода:

- Винтовые сваи и анкеры целесообразно применять при массовом их применении в фундаментостроении, например, при прокладке линейно-протяженных сетей и сооружений – трубопроводов, линий электропередачи, башен радиорелейной связи и т.п.

- Забивные сваи рекомендуется применять в городских условиях при массовом и сосредоточенном строительстве фундаментов зданий и сооружений, например, в промышленном, гражданском и сельскохозяйственном строительстве.

Список использованных источников:

1. Спиридонов, В.В. Конструкции анкерных устройств и приспособлений с опорными лопастями/ В.В. Спиридонов, В.Н. Пчелин, В.П. Чернюк // Обзорная информация «Строительство предприятий нефтяной и газовой промышленности». Серия: Механизация строительства. Выпуск №5. – М.: Информнефтегазстрой, 1983. – 65с.
2. Спиридонов, В.В. Анкерные устройства и приспособления в строительстве / В.В. Спиридонов, В.Н. Пчелин, В.П. Чернюк // Обзорная информация «Строительство предприятий нефтяной и газовой промышленности». Серия: Линейное трубопроводное строительство. Выпуск №2. – М.: ВНИИПКтехоргнефтегазстрой, 1986. – 65 с.