

УДК 624.154+624.131:138

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
НУЛЕВОГО ЦИКЛА ПРИ УСТРОЙСТВЕ ФУНДАМЕНТОВ  
ИЗ ЗАБИВНЫХ СВАЙ

Д. Н. КЛЕБАНЮК, П. С. ПОЙТА, П. В. ШВЕДОВСКИЙ

Государственное учреждение  
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
Брест, Беларусь

Сегодня, как никогда, повышению энергетической эффективности в области строительства, при возведении нулевого цикла свайными фундаментами из заводского изготовления, уделяется особое внимание.

Однако при этом самым парадоксальным является то, что большинство специалистов считает допустимым и технически оправданным недопогружение свай до проектной отметки и их срубку, хотя это влечет неисполнение проектных требований и, соответственно, заказчик вправе, не оплачивать выполненные работы и предъявить к производителю работ штрафные санкции.

Единственной основой для принятия решения о глубине заложения свай на стадии проекта, при известных нагрузках, являются данные инженерно-геологических изысканий, получаемые по результатам бурения скважин, каротажа, статического или динамического зондирования. Однако все они дают относительно достоверные сведения только в тех точках, где произведен отбор образцов или определены физико-механические характеристики и свойства. Во всех остальных точках грунтового полупространства свойства грунтов устанавливаются интуитивной или математической интерполяцией. Отсюда абсолютная достоверность данных о строении и физико-механических свойствах грунтов может быть обеспечена только в том случае, если изыскания будут проводиться во всех точках погружения свай.

Анализ более 50 инженерно-геологических отчетов по стройплощадкам позволяет отметить, что факторами, определяющими природу естественной прочности грунтов, являются: состав, форма, кристаллические особенности и дисперсность частиц твердой фазы; состав и рН водной дисперсионной среды; характер и степень развитости поверхностных гидратно-молекулярно-ионных слоев на границе раздела фаз; количественное соотношение твердой и жидкой фаз; характер и прочность структурных связей в местах контакта частиц; развитость структурного каркаса в объеме породы, его плотность и прочность и множество других. Не менее существенно и то, что все факторы, определяющие естественную прочность грунтов, взаимосвязаны и взаимообусловлены и изменение любого из них неизбежно обуславливает изменение прочности грунтового массива в целом.

При этом процессы, наиболее существенно влияющие на изменение большинства свойств грунтов, характеризуются цикличностью своего развития, инерционностью проявления, эффектом совпадения во времени экстремальных значений характеристик факторов и их одновременности воздействия, а также, кумулятивным эффектом запаздывания во времени.

Отсюда следует, что получаемая инженерно-геологическая информация недостаточна для проектирования экономичных свайных фундаментов, так как она дает лишь общее представление о строении грунтового основания, позволяет выдвинуть только гипотезы о положении несущего слоя и определить характер взаимодействия свай с грунтом.

Все это, на стадии проекта, не позволяет достоверно установить экономически обоснованные глубины погружения свай, а на стадии строительства – погрузить все сваи на проектную глубину.

Отсюда проблема повышения энергетической эффективности устройства фундаментов из забивных свай заводского изготовления требует решения комплекса задач, обеспечивающих практическую осуществимость безотходных технологий устройства свайных фундаментов, учитывая при этом:

- на современном уровне знаний инженерно-геологическая информация о строении и распределении физико-механических свойств исследуемого грунтового полупространства не обладает полнотой и достоверностью во всех точках, за исключением точек испытаний;

- пространственная неоднородность и стохастическая природа – это фундаментальное свойство любой грунтовой среды и для адекватного описания распределения физико-механических свойств грунтового основания необходимо применение специальных вероятностных методов;

- существующие детерминированные и вероятностные модели не могут быть эффективно применены для проектирования свайных фундаментов;

- основным противоречием действующей методики проектирования фундаментов из забивных свай является то, что проектировщик принципиально не может определить точную глубину погружения каждой сваи, однако, обязан указать ее в проекте. Достоверно установить глубину погружения каждой сваи можно только на стройплощадке после ее забивки.

Все это позволяет отметить, что одним из путей повышения надежности, экономичности и энергетической эффективности фундаментов из забивных свай заводского изготовления является относительное распределение ответственности за решение проблемы между проектировщиками и производителями свайных работ.