

ЭКОНОМИЧНЫЕ СВАЙНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ ДЛЯ МАЛОЭТАЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

А.Г. Малинин, к.т.н., технический директор ЗАО «ИнжПроектСтрой»
П.А. Малинин, инженер-геотехник

1. Введение.

В настоящее время все более актуальной задачей является поиск новых типов фундаментов, позволяющих минимизировать затраты на строительство зданий.

Наиболее остро проблема стоит в, так называемом, малоэтажном строительстве. Под малоэтажным строительством в этой статье подразумевается строительство одно- двух – трехэтажных жилых зданий, а также строительство многочисленных легких нежилых строений – складских сооружений, магазинов, ангаров и пр. К этой же проблеме относится реконструкция зданий при надстройке дополнительных этажей и пристройке дополнительных помещений, входных групп и т.п.

Безусловно, что в этих условиях применение таких традиционных свай, как забивные или задавливаемые сваи, становится нерациональным с экономической и организационной точки зрения.

Часто случаются ситуации, когда только одна перебазировка на объект крупногабаритной техники для забивки или задавливания свай может привести к финансовым затратам, сопоставимым со стоимостью работ на объекте.

В таких условиях целесообразно применение свайных фундаментов, основанных на применении новых типов свай, которые уже нашли широкое применение за рубежом, а в последнее время находят все большее применение в нашей стране.

В настоящей статье приведено описание только одной из современных технологий устройства экономичных свай для легких зданий и строительных сооружений. В нашей стране технология получила название – «устройство свай с теряемой буровой штангой».

Основой технологии является применение специальных полых буровых штанг, которые по окончании бурения не извлекают, а оставляют в скважине для выполнения ими функции армирующего центрально расположенного элемента.

В качестве бурового раствора применяют цементный раствор. После окончания бурения через забой буровой колонны выполняют опрессовку скважины чистым цементным раствором.

Таким образом, после отвердевания цементного раствора вокруг штанги формируется цементная или цементно-грунтовая оболочка, препятствующая коррозии армирующего элемента. В особо ответственных случаях применяют штанги с антикоррозионным покрытием.

Значительным преимуществом технологии является чрезвычайно высокая производительность устройства свай - устройство 10, а иногда 20 свай в смену (в зависимости от длины свай) часто является нормой.

В недавнем прошлом основным препятствием для распространения технологии в нашей стране являлась высокая стоимость штанг, поставляемых зарубежными фирмами-изготовителями. Между тем, востребованность технологии инициировала выпуск штанг рядом отечественных предприятий, что привело к снижению стоимости штанг до конкурентной цены.

В таблице 1 приведены основные параметры выпускаемых штанг.

Таблица 1

Диаметр штанг, мм	30	40	52	73	103
Предельная нагрузка, т	18	52	73	97	157

Несущая способность свай определяется диаметром свай, длиной свай и сопротивлением грунта по боковой поверхности, поэтому для этого типа свай возможно применение соответствующих расчетных формул СНиП «Свайные фундаменты» или немецких норм проектирования.

К преимуществам данного типа свай следует отнести не только простоту их устройства, но и доступность технологического оборудования. Для устройства свай необходим буровой станок, оснащенный верхним или нижним вертлюгом, цементирующая насос, а также смеситель для приготовления цементного раствора.

К настоящему времени предприятием ЗАО «ИнжПроектСтрой» выполнено несколько объектов с применением технологии устройства свай с теряемой штангой.

В предыдущем номере журнала приведена информация о реконструкции одного из зданий в г.Ижевске – усиление фундаментов для надстройки дополнительного этажа (фото1). Кроме того, в Ижевске были выполнены работы по устройству свайного поля для входной группы торгового центра «Эльдорадо» (фото 2).



Фото 1



Фото 2

С целью контроля качества выполненных работ были проведены испытания двух свай осевой вдавливающей нагрузкой.

На графиках 1 и 2 показаны графики зависимости осадки свай от нагрузки, полученные при контрольном вдавливании свай.

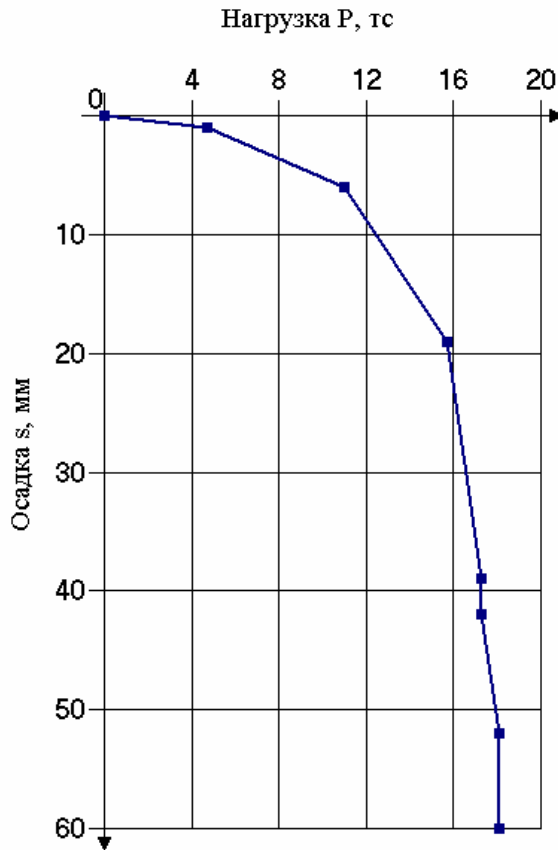


График 1

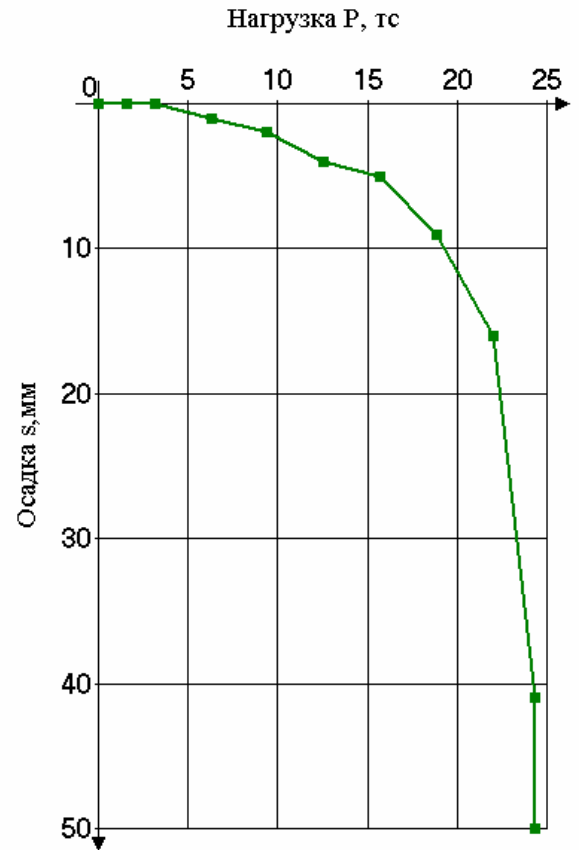


График 2

Испытывали две сваи – с диаметром буровой головки 112 мм и 150 мм. Длина свай составляла 4,0 м. Сваи пересекали мягкопластичные суглинки и опирались на суглинки твердой консистенции.

В таблице 2 приведена расчетная несущая способность свай и несущая способность свай по результатам натуральных испытаний. Анализ таблицы показывает достаточно высокое совпадение расчетных и натуральных результатов. Причем фактическая несущая способность свай оказалась приблизительно в 1,5 раза больше расчетной несущей способности свай.

№ сваи	Диаметр бурового долота, мм	Расчетная несущая способность сваи, тс	Расчетная несущая способность сваи с учетом коэффициентом надежности $\gamma_k=1,4$, тс	Несущая способность по результатам статических испытаний, тс
1	112	19,3	13,8	18,1
2	150	26,3	18,8	24,3

Простота и доступность технологии, наличие оборудования и адекватность методики расчета позволяют рекомендовать данную технологию к широкому применению с целью снижения стоимости устройства свайных фундаментов.