

УДК 662.642: 621.926.7

А.С.Карулин (3 курс, каф. ТОЭС), Ю.В.Созыкин, А.П.Ножнов (2 курс, каф. ТОЭС),
Г.Я.Булатов, к.т.н., доц.

ПОГРУЖЕНИЕ ПОЛЫХ СВАЙ

Погружение свай вибраторами, закрепленными на голове свай, общеизвестно. Для погружения полых свай предложено также устройство [1], состоящее из двух вибраторов, один из которых установлен на голове свай, а другой – на башмаке свай, выполненном с возможностью перемещения относительно ствола свай, причем вибраторы включают последовательно или одновременно.

Предлагаемое устройство для погружения свай состоит из соединенных с реверсивными приводами 1 односторонних горизонтальных дебалансных валов 2, 3, которые закреплены на секциях 4, 5 разрезного по длине полого элемента. Между собой секции 4, 5 соединены посредством эластичной ленты 6. Дебалансные валы 2, 3 закреплены на секциях 4, 5 параллельно плоскости разреза и связаны между собой через синхронизаторы, выполненные в виде шлицевых валов 7. Для интенсификации процессов погружения или извлечения на секциях 4, 5 может быть установлено несколько групп дебалансных валов 2, 3. На каждой секции дебалансные валы соединяются между собой посредством зубчатых передач 8 и образуют своего рода виброцепь.

Целью настоящего предложения является снижение энергоемкости или повышение скорости погружения или извлечения разрезных по длине на секции полых с закрытым нижним концом элементов.

Работа устройств осуществляется следующим образом. Для погружения строительного элемента предварительно образуется небольшая скважина, в нее вставляется устройство и включаются приводы 1, причем направление вращения приводов 1 выбирается таким образом, чтобы дебалансы валов 2, 3 после расхождения поднимались вверх. В этом случае, после того как дебалансы валов 2, 3 начнут расходиться, они потянут за собой секции 4, 5, в результате чего последние плотно прижмутся к стенкам скважины. Затем дебалансы валов 2, 3 начнут перемещаться вверх, а секции 4, 5 за счет трения между ними и стенками скважины останутся на месте. При дальнейшем повороте дебалансы валов 2, 3 вместе с секциями 4, 5 будут сближаться, что приведет к образованию зазора между секциями 4, 5 и стенками скважины и интенсивному погружению секций 4, 5 в грунт при перемещении дебалансов валов 2, 3 вниз. После чего цикл повторяется.

Для извлечения строительного элемента изменяется направление вращения приводов 1, в результате чего, после того как дебалансы валов 2, 3 разойдутся, они будут перемещаться вниз, что приведет к стопорению строительного элемента. А после того как дебалансы валов 2, 3 сойдутся, они вместе с секциями 4, 5 направятся вверх, что приведет к извлечению строительного элемента.

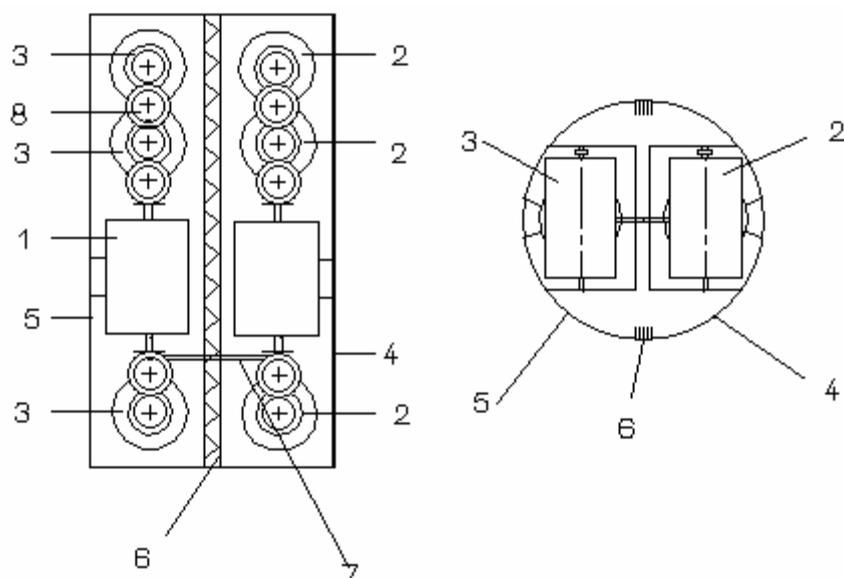


Рис. 1

Особенностью данного предложения является использование горизонтальных составляющих центробежных сил вибровозбудителей, распределенных по длине сваи в виде виброцепей, причем силы, направленные наружу, раздвигают грунт, а силы противоположного направления уменьшают поперечное сечение сваи и облегчают тем самым ее погружение в грунт.

Погружение свай с применением электроосмоса также общеизвестно [2]. При этом погружаемая свая используется в качестве катода, а анодом служит или специально предназначенная для этой цели дополнительная свая, выдергиваемая после погружения основной сваи – катода, или соседняя свая возводимого свайного основания.

Однако сваи могут быть одиночными или далеко отстоящими друг от друга, а забивка вспомогательных свай-анодов рядом с основными затрудняет производство работ. Известна схема двухполюсной сваи, при которой на поверхности одной и той же сваи нанесены катодные и анодные полосы. Недостатком последней схемы является то, что в то время, как катодные полосы смазывают сваю, анодные, наоборот, создают повышенное тормозящее действие. В результате суммарный эффект оказывается незначительным.

Предлагаемый способ (рис. 2) погружения полых свай 1 заключается в том, что анод выполняется в виде стержня 2 из токопроводящего материала и пропускается внутри полости оболочки. Свая предусматривается выполненной из электропроводящего материала. В случае выполнения сваи из диэлектрика, по внутренним и наружным поверхностям ее устраиваются специальные токопроводящие полосы, например из металла, как это принимается по схеме двухполюсной сваи.

Перед погружением оболочки с помощью электроосмоса погружается в грунт центральный стержень, свая и стержень подключаются к источнику 3 постоянного тока, причем знаки полюсов принимаются показанными на рис. 1 в скобках. После погружения стержня на заданную глубину приступают к погружению оболочки, для чего знаки полюсов изменяют на обратные, как это показано на приведенном рисунке (без скобок). Здесь же для данного момента погружения стрелками 4 показано направление перемещения грунтовой влаги под действием электроосмоса.

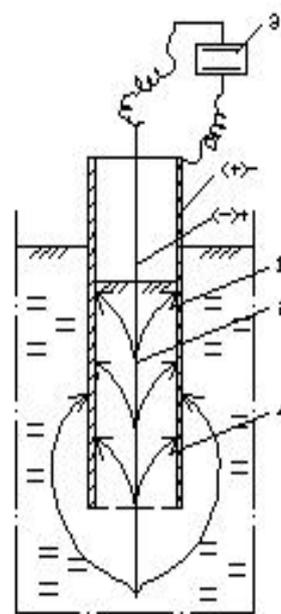


Рис. 2

Перед извлечением дополнительного стержня опять меняют знаки полюсов электрического тока, чтобы не только облегчить процесс извлечения, но и упрочнить грунт на контакте со сваей-оболочкой и тем самым повысить ее несущую способность.

Приведенная схема погружения полых свай обладает следующими преимуществами перед известными схемами:

1. Равномерность воздействия электроосмоса на поверхность погружаемой сваи вследствие осесимметричности электрического поля.
2. Получение смазывающего эффекта не только с внешней, но и преимущественно с внутренней стороны оболочки, поскольку именно здесь возникает наибольшее сопротивление погружению полых свай.
3. Более эффективное использование постоянного тока по сравнению со схемой двухполюсной сваи.

ЛИТЕРАТУРА:

1. В.А.Тюхтин, Верден И.И., Голиков Б.Н. Способ вибрационного погружения в грунт трубчатых свай и устройства для него осуществления, А.с. 104638 СССР.
2. Тихомолова К.П. Электроосмос. – Л.: Химия, 1989, 248 с.