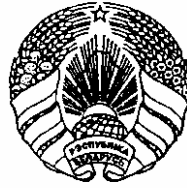


ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8527

(13) С1

(46) 2006.10.30

(51)⁷ E 02D 5/52, 7/26

(54)

СПОСОБ ПОГРУЖЕНИЯ В ГРУНТ СВАИ

(21) Номер заявки: а 20031198

(22) 2003.12.22

(43) 2005.06.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Пчелин Вячеслав Николаевич; Пойта Пётр Степанович; Чернюк Владимир Петрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)

(56) SU 815129, 1981.

SU 1270217 A1, 1986.

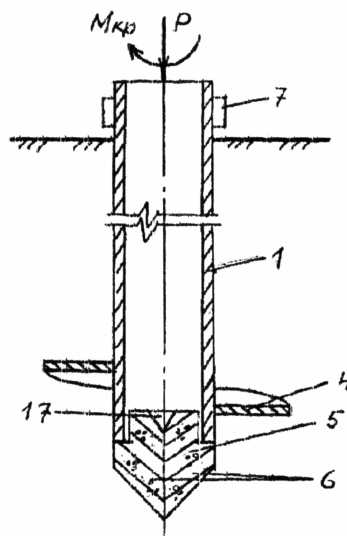
SU 1432138 A1, 1988.

SU 1779710 A1, 1992.

SU 827682, 1981.

(57)

Способ погружения в грунт сваи, имеющей составной ствол из наружной и внутренней секций, включающий установку в нижней части наружной секции теряемого башмака и последующее последовательное заглубление в грунт наружной и установленной в ней внутренней секции, **отличающийся** тем, что перед заглублением наружную секцию в нижней части оборудуют винтовой лопастью и заглубляют в грунт завинчиванием, а внутреннюю секцию заглубляют вдавливанием с передачей реактивного отпора на наружную секцию, причем после заглубления внутренней секции на проектную отметку производят вывинчивание наружной секции с уплотнением грунта путем ее периодического осаживания, глубину заглубления наружной секции принимают из условия, чтобы ее предельная несущая способность на выдергивающие нагрузки была не менее предельной несущей способности на вдавливающие нагрузки части внутренней секции, выступающей за пределы наружной, причем теряемый башмак собирают из двух половинок с образованием конусного наконечника.



Фиг. 1

ВУ 8527 С1 2006.10.30

BY 8527 C1 2006.10.30

Изобретение относится к строительству, а именно к способам погружения свай в грунт.

Известен способ погружения в грунт сваи, имеющей составной ствол из наружной и внутренней секций, включающий заглубление секций в грунт, причем сначала осуществляют одновременное заглубление наружной и внутренней секций до проектного положения оголовка сваи, после чего производят допогружение внутренней секции до проектной отметки, а заглубление секций в грунт производят забивкой [1].

Для предотвращения попадания грунта в зазор между секциями, что может привести к их заклиниванию в процессе заглубления в грунт, внутренняя секция выполнена с кольцевым уширением, образующим вокруг внутренней секции в грунте при ее допогружении пазух, которые снижают несущую способность сваи по грунту основания. Снижению несущей способности сваи способствует также незначительная степень уплотнения грунта вокруг ствола при заглублении секций последнего в грунт. Заглубление секций ствола в грунт забивкой не позволяет использовать известный способ при погружении свай возле существующих зданий и сооружений, что ограничивает область применения способа. Забивка сваи определяет также необходимость изготовления секций с повышенной прочностью, что приводит к повышенному расходу цемента и арматуры,

В совокупности, вышесказанное определяет низкую эффективность способа погружения сваи.

Известен также способ погружения в грунт сваи, имеющей составной ствол из наружной и внутренней секций, включающий установку в нижней части наружной секции теряемого башмака в виде глиняной пробки и последующее последовательное заглубление в грунт наружной и установленной в ней внутренней секций забивкой [2].

При погружении известным способом сваи обеспечивается незначительная степень уплотнения грунта вокруг ствола, что определяет невысокую несущую способность.

Погружение сваи забивкой, так же, как и в аналоге, ограничивает область применения способа и обуславливает повышенный расход цемента и арматуры при изготовлении сваи.

Выполнение теряемого башмака в виде глиняной пробки определяет повышенные энергозатраты на заглубление секций в грунт, вследствие отсутствия у них заостренных наконечников, и сложность фиксации пробки относительно секций, которая производится посредством установки в полость секций инвентарных сердечников.

В совокупности, вышесказанное определяет низкую эффективность способа погружения сваи.

Задача, на решение которой направлено предлагаемое изобретение, состоит в том, чтобы повысить эффективность способа погружения за счет повышения несущей способности сваи, расширения области применения способа, снижения энергозатрат на заглубление секции в грунт и расхода материалов на изготовление сваи.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в известном способе погружения в грунт сваи, имеющей составной ствол из наружной и внутренней секций, включающий установку в нижней части наружной секции теряемого башмака и последующее последовательное заглубление в грунт наружной и установленной в ней внутренней секций, перед заглублением наружную секцию в нижней части оборудуют винтовой лопастью и заглубляют в грунт завинчиванием, а внутреннюю секцию заглубляют вдавливанием с передачей реактивного отпора на наружную секцию, причем после заглубления внутренней секции на проектную отметку производят вывинчивание наружной секции с уплотнением грунта путем ее периодического осаживания, глубину заглубления наружной секции принимают из условия, чтобы ее предельная несущая способность на выдергивающие нагрузки была не менее предельной несущей способности на вдавливающие нагрузки части внутренней секции, выступающей за пределы наружной, причем теряемый башмак собирают из двух половинок с образованием конусного наконечника.

Заглубление секций свай завинчиванием и вдавливанием позволяет исключить воздействие динамических нагрузок на грунты основания, что позволяет погружать сваи ря-

ВУ 8527 С1 2006.10.30

дом с существующими зданиями и сооружениями, расширяя область применения способа. Вдавливание внутренней секции в грунт позволяет также снизить необходимую ее прочность, что обуславливает снижение расхода цемента и арматуры на изготовление секции. Уплотнение грунта вокруг внутренней секции обуславливает повышение несущей способности сваи. Выполнение башмака из двух половинок, образующих конический наконечник, определяет снижение энергоемкости заглубления наружной секции в грунт. В совокупности все вышесказанное определяет повышение эффективности предлагаемого способа.

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображен процесс заглубления в грунт наружной секции, разрез; на фиг. 2 - то же, процесс заглубления внутренней секции в грунт; на фиг. 3 - то же, процесс вывинчивания наружной секции; на фиг. 4 - вид "А" на фиг. 2. Обозначения: 1 - наружная секция; 2 - внутренняя секция; 3 - наконечник; 4 - винтовая лопасть; 5 - теряемый башмак; 6 - половинки башмака; 7 - упоры; 8 - жесткая площадка; 9 - лебедка; 10 - редуктор; 11 - привод; 12 - наголовник; 13 - отводные блоки; 14 - круглое отверстие; 15 - прорези; 16 - трос; 17 - выемки.

Для реализации способа используется свая, включающая ствол, выполненный составным из наружной полой секции 1 и расположенной внутри нее внутренней секции 2 сплошного сечения, имеющей на нижнем конце заостренный наконечник 3 (фиг. 2, 3).

Наружная секция 1 выполнена в нижней части с винтовой лопастью 4, прикрепленной к наружной боковой поверхности, и теряемым башмаком 5, который собирается из двух половинок 6, образующих конусный наконечник. Наружная секция 1 выполнена с кольцевым поперечным сечением и в верхней части снабжена упорами 7. Внутреннюю секцию 2 можно изготавливать с любой формой поперечного сечения (круглой, квадратной, многоугольной и т.д.).

Для обеспечения вдавливания секции 2 в грунт используется жесткая площадка 8, на которой смонтированы лебедки 9 с редукторами 10 и приводами 11, и одеваемый на секцию 2 наголовник 12 с отводными блоками 13 (фиг. 2, 4). По центру площадка 8 имеет круглое отверстие 14, позволяющее одеть ее на выступающую из грунта часть секции 1, с прорезями 15 под упоры 7. Тросы 16 лебедок 9 перекидываются через блоки 13, при этом их свободные концы жестко прикрепляются к площадке 8 (фиг. 2, 4). Для повышения жесткости площадка 8 может снабжаться ребрами (на чертежах не показано).

Башмак 5 в верхней части выполнен с выемкой 17 под наконечник 3 секции 2.

Способ реализован следующим образом.

Вначале с помощью завинчивающей установки (на чертежах не показана) в грунт заглубляется наружная секция 1 с установленным в нижней ее части теряемым башмаком 5 (фиг. 1). Затем в полость секции 1 опускается секция 2 до упора в выемку 17 башмака 5, и на оголовок секции 1 одевается площадка 8 с совмещением прорезей 15 с упорами 7.

После опускания площадки ниже упоров 7 выполняют ее поворот на 10...15°, на оголовок секции 2 надевают наголовник 12, через блоки 13 наголовника 12 заводят тросы 16 лебедок 9 и производят вдавливание секции 2 в грунт на проектную отметку (фиг. 2) путем наматывания тросов 16 на лебедки 9. При этом реактивный отпор, возникающий при вдавливании секции 2, передается через тросы 16 на площадку 8 и далее, через упоры 7, на секцию 1.

В начальный момент вдавливания башмак 5 выдвигается из полости секции 1, а затем раздвигается секцией 2 в стороны (фиг. 2).

При необходимости развития больших усилий можно использовать для создания вдавливающих усилий домкратов (на чертежах не показано).

Глубину заглубления наружной секции 1 принимают из условия, чтобы ее предельная несущая способность на выдергивающие нагрузки была не менее предельной несущей способности на вдавливающие нагрузки части внутренней секции 2, выступающей за пределы наружной 1. Данную глубину можно установить путем проведения полевых испытаний (пробных погружений свай) или расчетом по формулам, приведенным в СНиП 2.02.03-85 и СНБ 5.01.01-99, и данным инженерно-геологических изысканий.

На заключительном этапе демонтируются наголовник 12 и площадка 8 и производится вывинчивание наружной секции 1 с уплотнением грунта вокруг секции 2 путем периодического осаживания секции 1, при этом уплотнение грунта выполняется винтовой лопастью 4 (фиг. 3).

Осаживание секции 1 можно производить:

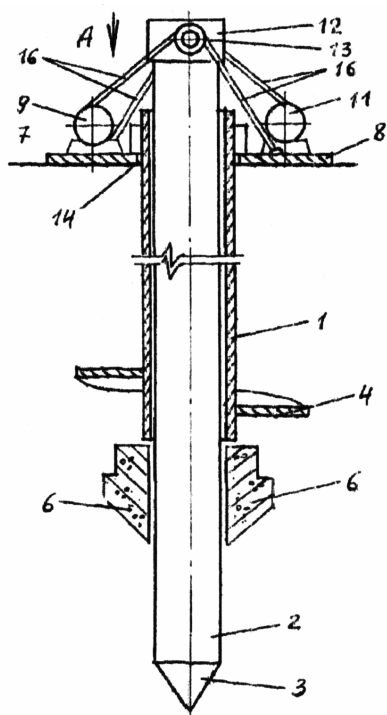
- вдавливающими нагрузками с передачей реактивного отпора на секцию 2;
- нанесением ударов в случае, если не возникает опасность воздействия ударных нагрузок на рядом расположенные фундаменты;
- вибрационной нагрузкой.

В образовавшуюся после вывинчивания с уплотнением грунта секции 1 воронку засыпается малосжимаемый грунт поверхностным уплотнением.

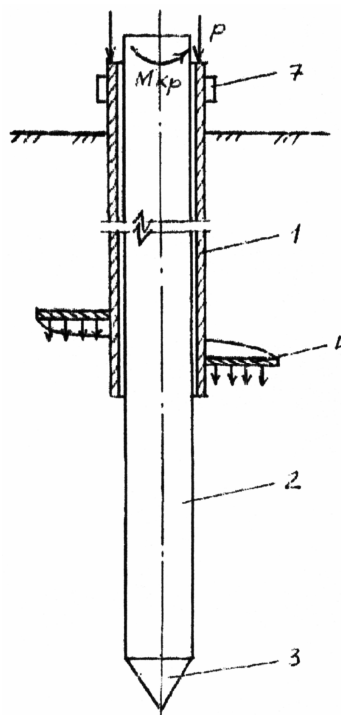
Возможность заглубления секций свай завинчиванием и вдавливанием, благодаря выполнению секции 1 с винтовой лопастью 4, позволяет исключить воздействие динамических нагрузок на грунты основания, что дает возможность погружать сваи рядом с существующими зданиями и сооружениями, расширяя область применения способа. Благодаря заглублению внутренней секции в грунт вдавливанием обеспечивается также снижение необходимой ее прочности, что обуславливает снижение расхода цемента и арматуры на изготовление секции. Осаживание наружной секции 1 при ее вывинчивании позволяет уплотнить грунт вокруг внутренней секции, обуславливая повышение несущей способности сваи. Выполнение башмака из двух половинок, образующих конический наконечник, определяет снижение энергоемкости заглубления наружной секции в грунт. В совокупности, все вышесказанное определяет повышение эффективности предлагаемого способа.

Источники информации:

1. А.с. СССР № 1270217, МПК Е 02D 5/52 // БИ. - № 42. - 1986.
2. А.с. СССР № 815129, МПК Е 02D 7/00 // БИ. - № 11. - 1981.

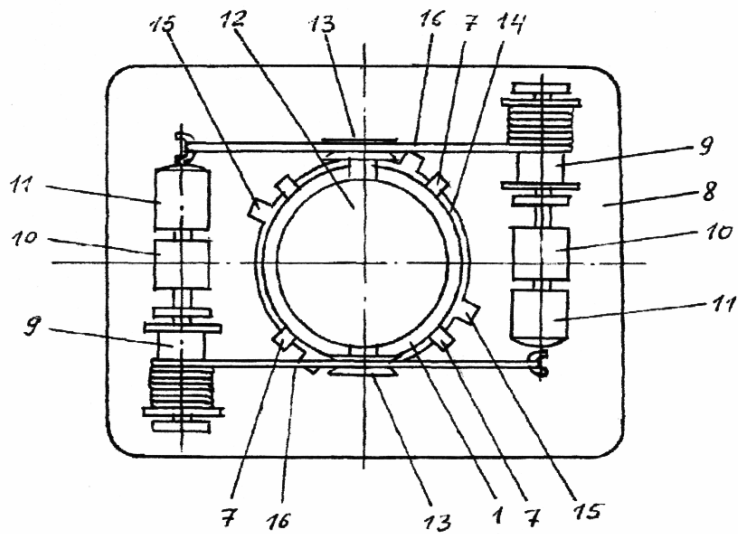


Фиг. 2



Фиг. 3

Вид «А»



Фиг. 4