

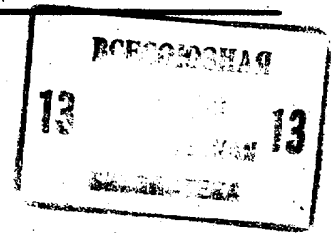


СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1087619 A

3(5D) E 02 D 5/56

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3578054/29-33
- (22) 18.02.83
- (46) 23.04.84. Бюл. № 15
- (72) В.Н.Пчелин, В.П.Чернюк
и А.Д.Дзибук
- (71) Брестский инженерно-строитель-
ный институт
- (53) 624.155.2 (088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 727750, кл. E 02 D 5/56, 1978.
2. Авторское свидетельство СССР
по заявке № 3404592/33,
кл. E 02 D 5/56, 1982 (прототип).

(54)(57) **ВИНТОВАЯ СВЯЯ**, включающая
заостренный в нижней части полый
ствол с винтовой нарезкой на боковой
поверхности и винтовую лопасть, о т-
л и ч а ю щ а я с я тем, что, с це-
лью снижения энергоемкости погруже-

ния в грунт, материалоемкости и увели-
чения несущей способности, винтовая
нарезка имеет Г-образное или Т-об-
разное поперечное сечение и уменьша-
ющийся в направлении к наконечнику
шаг, а винтовая лопасть выполнена
с ослабленными участками по длине
и на примыкающей к стволу кромке
снабжена буртом, заведенным с воз-
можностью перемещения в винтовую
нарезку, причем ствол в нижней час-
ти выполнен со сквозным отверстием
в стенке и снабжен отводными блока-
ми и запасованным через них тро-
сом, при этом один из блоков уста-
новлен в отверстии в стенке ствола,
а другой - в полости ствола, один
конец троса прикреплен к заходной
части лопасти, а другой пропущен
через полость ствола.

(19) SU (11) 1087619 A

Изобретение относится к строительству, а именно к фундаментостроению, и может быть использовано в качестве анкерных опорных конструкций для закрепления к грунту, например опор трубопроводов, линий электропередач и связи, пневмонадувных сооружений, башен радиорелейной связи, работающих на знакопеременные нагрузки, а также в качестве свай с повышенной площадью опирания в промышленном и гражданском строительстве при возведении мостов, причалов и других сооружений.

Известная винтовая свая, предназначенная для работы на выдергивающие нагрузки, содержащая заостренный в нижней части полый ствол и винтовую лопасть [1].

Известная винтовая свая характеризуется большими энергозатратами на преодоление касательных сил трения по боковой поверхности ствола при завинчивании в грунт. Для погружения такой сваи в грунт требуются специальные мощные завинчивающие установки, обладающие значительными крутящими моментами, которые весьма тяжелы и громоздки, что приводит к снижению эффективности процесса погружения. Свободное опирание верхних витков лопасти на упоры, образование полости в грунте под лопастью в процессе ее поддегивания (до опирания на упоры) обуславливают существенное снижение несущей способности свай. Кроме того, такая винтовая свая может работать только на выдергивающие нагрузки и относится к однократно используемым конструкциям, что ограничивает область ее применения.

Наиболее близким техническим решением к изобретению является винтовая свая, включающая заостренный в нижней части полый ствол с винтовой нарезкой на боковой поверхности и винтовую лопасть [2].

Известная винтовая свая включает одетые на ствол сваи гайки, имеющие винтовую нарезку с углом подъема витков $\alpha > \arctg f$, где f - коэффициент трения материала ствола гайки, равным углу подъема нарезки ствола, последний выполнен с внутренними левой и правой винтовыми нарезками и в нижней части снабжен вертикальными ножевыми ребрами, гайки изготовлены цилиндрическими и каждая из них оборудована закрепленной на боковой поверхности винтовой лопастью с направлением спирали, совпадающим с направлением резьбы гайки, и шагом, равным шагу винтовой нарезки ствола, причем каждая смежная гайка имеет противоположную близлежащим, сверху и снизу на стволе, гайкам резьбу, а в верхней части гаек монтирован кольцевой упорный подшипник.

Установка этой сваи в грунт также сопровождается большими затратами энергии на преодоление касательных сил трения по боковой поверхности гаек и инвентарной трубы. Изготовление гаек с постоянным шагом винтовой нарезки и лопастей определяет низкую эффективность погружения в грунт, обуславливаемую значительной продолжительностью процесса погружения гаек с лопастями в результате необходимости совершения большого числа оборотов до момента опускания на проектную отметку, так как шаг назначается из соображений невозможности выкручивания сваи (гаек с лопастями) при работе на выдергивающие нагрузки, что особенно важно при наличии только одной гайки с лопастью (или нечетного их количества). Наличие гайки и инвентарной трубы, необходимой для обеспечения работы сваи на знакопеременные нагрузки, приводит к увеличению материалоемкости конструкции. Для обеспечения возможности погружения гаек с лопастями в грунт угол подъема витков винтовой нарезки должен быть $\alpha > \arctg f$, где f - коэффициент трения материала ствола и гайки, однако большой угол подъема витков обуславливает при приложении значительных осевых усилий поворот сваи, что снижает ее несущую способность. Снижению несущей способности способствует также разрыхление грунтового массива лопастями с противоположным направлением винтовой линии на смежных гайках. Кроме того, затруднено применение конструкции.

Цель изобретения - снижение энергоемкости погружения в грунт, материалоемкости и увеличение несущей способности.

Указанная цель достигается тем, что в винтовой свае, включающей заостренный в нижней части полый ствол с винтовой нарезкой на боковой поверхности и винтовую лопасть, винтовая нарезка имеет Г-образное или Т-образное поперечное сечение и уменьшающийся в направлении к наколочнику шаг, а винтовая лопасть выполнена с ослабленными участками по длине и на примыкающей к стволу кромке снабжена буртом, заведенным с возможностью перемещения в винтовую нарезку, причем ствол в нижней части выполнен со сквозным отверстием в стенке и снабжен отводными блоками и запасованным через них тросом, при этом один из блоков установлен в отверстии в стенке ствола, а другой - в полости ствола, один конец троса прикреплен к заходной части лопасти, а другой пропущен через полость ствола.

На фиг. 1 изображена описываемая винтовая свая в процессе погружения в грунт, разрез; на фиг. 2 - винтовая лопасть, общий вид; на фиг. 3 - узел I на фиг. 1.

Описываемая винтовая свая включает заостренный в нижней части полый ствол 1 с винтовой нарезкой 2, имеющей Г-образное или Т-образное поперечное сечение и винтовую лопасть 3, которая на примыкающей к стволу кромке снабжена буртом 4, заходящим с возможностью перемещения в винтовую нарезку 2. Ствол 1 в нижней части винтовой нарезки 2, изготовленной с уменьшающимся в направлении к наконечнику 5 шагом, выполнен с отверстием 6 в стенке и оборудован отводными блоками 7 и 8, причем блок 7 установлен в отверстии 6, а блок 8 - в полости ствола 1. Через блоки 7 и 8 запасован трос 10, соединенный одним концом с заходной частью 11 лопасти 3 и выходящий другим концом через полость 9 за пределы сваи. Винтовая лопасть выполнена с заостренными заходной 11 и хвостовой 12 лопастями, которые оборудованы скобами 13 для закрепления троса 10, и имеет по длине ослабленные участки 14, предназначенные для облегчения деформации лопасти 3 в процессе изменения ее шага при перемещении вдоль винтовой нарезки 2. Ослабленные участки 14 выполнены в виде пропила в нижней части бурта 4 и треугольной выборки в верхней части. В случае необходимости выполняются радиальные пропилы небольшой глубины и в лопасти 3. Для уменьшения сил трения между тросом 10, лопастью 3 и стволом 1 паз винтовой нарезки 2 оборудован роликами 15. С целью упрощения изготовления винтовой нарезки 2 последняя может быть выполнена в виде Г-образного сечения винтовых направляющих, закрепленных на боковой поверхности ствола 1, под буртом 4 внутренней кромки лопасти 3 (не показано). В нижней части винтовой нарезки 2 закреплен упор в виде перемычки 16.

Погружение сваи в грунт производят в два этапа.

На первом этапе осуществляется погружение в грунт на проектную отметку ствола 1 сваи забивкой, виброзабивкой или вдавливанием, при этом концы троса 10 стопорятся для предотвращения самопроизвольного выпадения из винтовой нарезки 2. После этого на ствол 1 одеваются винтовая лопасть 3 таким образом, чтобы бурт 4 заходил в винтовую нарезку 2, и посредством скобы 13 прикрепляется к концу троса 10, уложенному в нарезку 2. Другой конец троса 10, выходящий через полость 9 ствола 1

наружу, наматывается на барабан лебедки (или крепится к домкрату) (не показано), закрепляемой на оголовке сваи. При наматывании троса 10 на барабан, создаваемое усилие передается через трос 10 лопасти 3, которая погружается в результате взаимодействия с винтовой нарезкой 2 в грунт.

В случае многолопастной винтовой сваи хвостовая часть 12 первой лопасти 3 соединяется отрезком троса 17, длина которого подбирается из условия обеспечения расчетного расстояния между смежными лопастями 3, с заходной частью 11 второй лопасти 3 и т.д.

Для обеспечения возможности выкручивания лопастей 3 в случае необходимости повторного использования хвостовая часть 12 последней лопасти 3 крепится к дополнительному тросу 18, при приложении выдерживающего усилия к которому будет происходить выкручивание лопастей 3 в обратном порядке.

Реактивный крутящий момент, передаваемый от винтовой лопасти 3 на ствол 1, воспринимается силами трения по боковой поверхности ствола 1.

При приближении лопасти 3 к проектному положению шаг винтовой нарезки 2 уменьшается, происходит деформация по вертикали лопасти 3 с увеличением диаметра внутренних кромок, поэтому для обеспечения прочной заделки винтовых лопастей 3 нарезку 2 рационально изготавливать с уменьшающейся в направлении к наконечнику 5 глубиной.

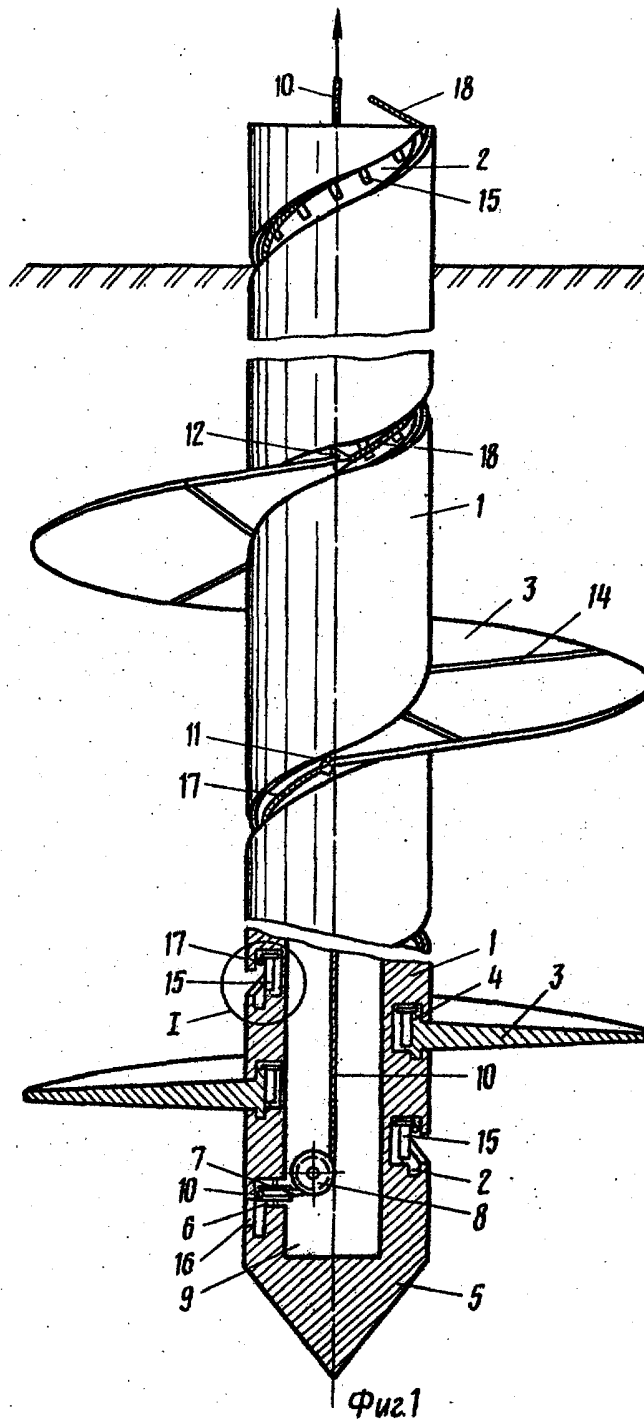
Процесс погружения лопастей 3 осуществляется до упора заходной части 11 нижней лопасти 3 в перемычку 16. Для повышения надежности работы сваи тросы 10 и 18 соединяются в верхней части со стволом 1.

Описываемая винтовая свая позволяет на 20-25% снизить энергозатраты на погружение в грунт за счет уменьшения затрат энергии на преодоление касательных сил трения по боковой поверхности гаек и инвентарной трубы путем их исключения из конструкции и количества оборотов лопастей вокруг ствола при установке на проектную отметку путем изменения шага винтовой нарезки по длине ствола. Отсутствие в конструкции гаек и инвентарной трубы приводит к снижению материалоемкости сваи. Изготовление винтовых лопастей с одним направлением закручивания снижает степень разрыхления окружающего грунтового массива, а в отдельных случаях даже приводит к его уплотнению, что обуславливает повышение несущей способности сваи, чему способствует также малый угол подъема витков винтовой

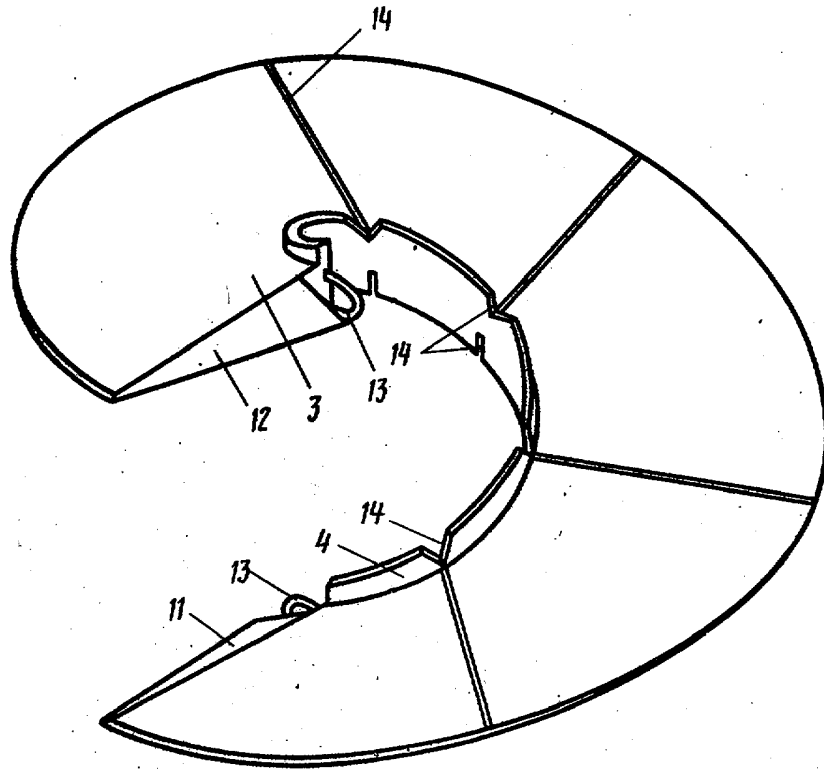
нарезки и лопастей на проектной отметке, обеспечивающей невозможность прокручивания сваи при приложении к ней осевых усилий, причем суммарное повышение несущей способности составляет при этом 10-15%. Кроме того, конструкция предполагает ее многократное использование, что расши-

ряет область применения винтовой сваи.

Винтовая свая не требует применения мощных завинчивающих установок, обладает пониженной энергоемкостью погружения в грунт, имеет более высокую несущую способность и может использоваться многократно.

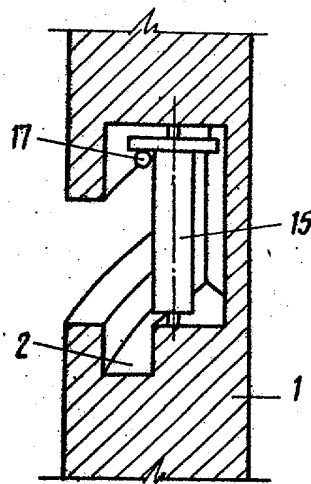


1087619



Фиг. 2

I



Фиг. 3

Составитель М. Перлов
Редактор С. Патрушева Техред С. Мигунова Корректор Г. Решетник

Заказ 2600/27 Тираж 644 Подписное
ВНИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4