



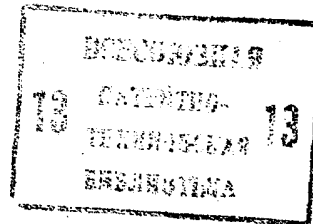
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1033637** **A**

3(51) E 02 D 5/56

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3404592/29-33

(22) 05.03.82

(46) 07.08.83. Бюл. № 29

(72) В. Н. Пчелин, В. П. Чернюк
и Г. С. Кандилян

(71) Брестский инженерно-строительный институт

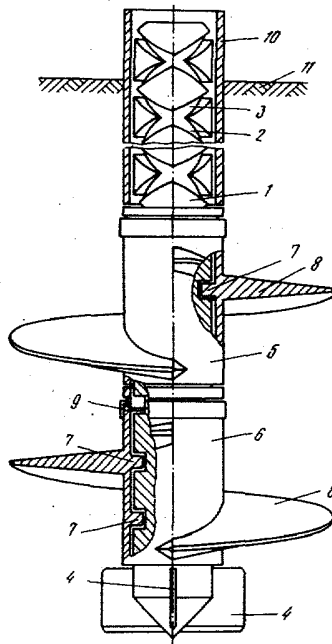
(53) 624.155.3(088.8)

(56) 1. Иродов М. Д. Применение винтовых свай в строительстве. М., Стройиздат, 1968, с. 16.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 727750, кл. E 02 D 5/56, 1978 (прототип).

(54) (57) **ВИНТОВАЯ СВАЯ**, включающая заостренный в нижней части ствол с винтовой нарезкой на боковой поверхности и объемлющей его гайкой с винтовой нарезкой

на внутренней поверхности, отличающаяся тем, что, с целью повышения несущей способности, надежности в работе и снижения энергоемкости при погружении, ствол выполнен с левой и правой винтовыми нарезками и снабжен вертикальными ножевыми ребрами, расположенными в зоне заострения его нижней части, и объемлющими ствол дополнительными гайками с винтовой нарезкой на внутренней поверхности, причем смежные гайки имеют противоположно направленную винтовую нарезку, а каждая гайка снабжена расположенным в ее верхней части кольцевым упорным подшипником и закрепленной на ее боковой поверхности винтовой лопастью, направление спирали которой аналогично направлению винтовой нарезки в этой гайке.



(19) **SU** (11) **1033637** **A**

Изобретение относится к строительству, в частности к фундаментостроению, и может быть использовано в качестве анкерных опорных конструкций, погружаемых в грунт забивкой, виброзабивкой или вдавливанием, для закрепления в грунте различных конструкций, например опор трубопроводов, мостов, линий электропередач и связи, пневмонадувных сооружений, работающих на знакопеременные нагрузки.

Известна винтовая свая, содержащая заостренный в нижней части ствол и винтовые лопасти [1].

Недостатком данной винтовой сваи является необходимость применения для погружения в грунт специальных мощных заворачивающих установок, обладающих значительными крутящими моментами, которые весьма тяжелы и громоздки. Кроме того, при погружении сваи возникают значительные реактивные моменты, которые требуют анкеровки заворачивающих установок. Это обуславливает низкую эффективность погружения сваи в грунт. При приложении к свае выдергивающих (вдавливающих) осевых усилий она имеет возможность проворачивания, так как лопасти имеют одно направление винтовой спирали, что приводит к снижению надежности работы сваи.

Наиболее близким техническим решением к изобретению является винтовая свая, включающая заостренный в нижней части ствол с винтовой нарезкой на боковой поверхности и объемлющей его гайкой с винтовой нарезкой на внутренней поверхности. Гайка и винтовая нарезка ствола, выполненная по всей длине, имеет угол подъема витков $\alpha > \arctg f$, где f — коэффициент трения материала ствола и гайки [2].

Недостатком известной сваи является низкая несущая способность и надежность работы, обуславливаемые тем, что, при приложении к свае осевых усилий, она имеет возможность проворачивания, так как лопасти выполнены с одним направлением винтовой спирали при большом угле подъема витков $\alpha > \arctg f$, необходимым для обеспечения возможности погружения сваи забивкой. Изготовление винтовых лопастей в виде непрерывной ленты по всей длине сваи (только в этом случае возможно погружение сваи на проектную отметку) определяет повышение энергоемкости погружения сваи в грунт, так как увеличивается работа на преодоление касательных сил сцепления, трения и реактивного отпора грунта по лопасти, усложнение конструкции сваи и повышение материалоемкости, без существенного повышения при этом несущей способности. Кроме того, для обеспечения погружения сваи в грунт при прохождении ее через гайку необходима анкеровка гайки

(гайка должна быть неподвижной), что снижает эффективность погружения.

Целью изобретения является повышение несущей способности, надежности работы и снижение энергоемкости при погружении

Указанная цель достигается тем, что в винтовой свае, включающей заостренный в нижней части ствол с винтовой нарезкой на боковой поверхности и объемлющей его гайкой с винтовой нарезкой на внутренней поверхности, ствол выполнен с левой и правой винтовыми нарезками и снабжен вертикальными ножевыми ребрами, расположенными в зоне заострения его нижней части и объемлющими ствол дополнительными гайками с винтовой нарезкой на внутренней поверхности, причем смежные гайки имеют противоположно направленную винтовую нарезку, а каждая гайка снабжена расположенным в ее верхней части кольцевым упорным подшипником и закрепленной на ее боковой поверхности винтовой лопастью, направление спирали которой аналогично направлению винтовой нарезки в этой гайке.

На чертеже изображена винтовая свая, общий вид.

Винтовая свая содержит заостренный в нижней части ствол 1 с внутренними левой 2 и правой 3 винтовыми нарезками по всей его длине. В нижней части ствол 1 снабжен вертикальными ножевыми ребрами 4. На ствол 1 одеты гайки 5 и 6, имеющие винтовую нарезку 7 с углом подъема витков $\alpha > \arctg f$, где f — коэффициент трения материала ствола 1 и гаек 5 и 6, равным углу подъема винтовых нарезок 2 и 3 ствола 1. Гайки 5 и 6 выполнены цилиндрическими и каждая из них оборудована закрепленной на боковой поверхности винтовой лопастью 8 с направлением спирали, совпадающим с направлением нарезки гайки, и шагом, равным шагу винтовых нарезок 2 и 3 ствола 1. Причем гайка 5 имеет противоположную гайке 6 винтовую нарезку 7. В верхней части гаек 5 и 6 смонтирован кольцевой упорный подшипник 9, обеспечивающий минимальные энергозатраты на трение между гайками 5 и 6 при вращении их в разные стороны. На верхний конец ствола 1 надета инвентарная труба 10, упирающаяся нижним концом в гайку 5.

Погружение сваи в грунт 11 осуществляется забивкой, виброзабивкой или вдавливанием в два этапа. На первом этапе осуществляется погружение в грунт 11 ствола 1 на расчетную отметку (несколько выше проектной отметки). После чего на ствол 1 последовательно одеваются гайки 5, 6 и инвентарная труба 10. При нанесении ударов по оголовку инвентарной трубы 10 последняя перемещается вместе с гайками 5 и 6 вниз, которые за счет взаимодействия резьбы 7 гаек 5 и 6 и винтовых нарезок 2 и 3

ствола 1 поворачиваются вокруг оси сваи в разные стороны, погружаясь в грунт 11 (второй этап). Реактивный крутящий момент, передаваемый на ствол 1 от гайки 6, стремится повернуть ствол 1 против часовой стрелки, а от гайки 5 — по часовой. Тем самым, в процессе погружения (второй этап) гаек 5 и 6 с винтовыми лопастями 8, передаваемые на ствол 1 реактивные моменты компенсируют друг друга. Так как реактивные моменты, передаваемые стволу 1 от гаек 5 и 6, не равны из-за неоднородности грунта 11, разных условий погружения (особенно в начальный момент погружения, когда гайка 5 еще не врезалась в грунт 11), то разность между ними воспринимается вертикальными ножевыми ребрами 4, опирающимися на грунт 11. В процессе погружения гаек 5 и 6 с винтовыми лопастями 8 в грунт 11 на ствол 1 действуют вертикальные осевые усилия, которые обуславливают погружение ствола 1 до проектной отметки. Погружение гаек 5 и 6 в грунт 11 можно осуществлять раздельно, вначале гайку 6, а затем (после выемки инвентарной трубы 10) — гайку 5. Процесс погружения гаек 5 и 6 осуществляется до момента касания гайкой 6 вертикальных ножевых ребер 4. Для повышения надежности работы сваи, после погружения ее на проектную отметку, инвентарная труба 10 в верхней части жестко соединяется со стволом 1. При воздействии на сваю выдергивающих или вдавливающих нагрузок, крутящие моменты, возникающие в результате взаимодействия грунта 11 и винтовых лопастей 8, передаются через винтовые нарезки 7, 2 и 3 стволу 1, уничтожая друг друга (так как направлены в разные стороны) и предотвращая самопроизвольное использование или погружение сваи. В случае необходимости повторного использования сваи осуществляется съем трубы 10 и к оголовку ствола 1 при-

кладывается выдергивающее усилие. Отсутствие инвентарной трубы 10 дает возможность перемещаться гайкам 5 и 6 вдоль ствола 1, что они и делают под действием крутящих моментов, возникающих при взаимодействии грунта 11 с винтовыми лопастями 8.

Предлагаемая винтовая свая позволяет повысить несущую способность и надежность работы за счет предотвращения при приложении к свае выдергивающих или вдавливающих усилий, проворачивания сваи путем изготовления близлежащих гаек с противоположной друг другу винтовой резьбой, выполнения ствола с внутренними левой и правой винтовыми нарезками и снабжения нижней части ствола вертикальными ножевыми ребрами. Отсутствие необходимости изготовления винтовых лопастей в виде непрерывной ленты по всей длине ствола определяет снижение энергоемкости погружения сваи в грунт за счет уменьшения работы на преодоление касательных сил сцепления, трения, реактивного отпора грунта по лопасти (по сравнению с известным), и материалоемкости. Кроме того, повышается эффективность погружения сваи в грунт в результате исключения необходимости анкеровки гайки или завинчивающих установок.

Предлагаемая винтовая свая не требует применения мощных завинчивающих установок, требует приложения значительно меньших осевых усилий, что повышает эффективность установки сваи в грунт.

Предлагаемая конструкция может быть использована в слабых, водонасыщенных, пластичных и пластичномерзлых грунтах. Кроме того, для погружения сваи может быть использован любой способ подготовки оснований — забивка без какой-либо предварительной подготовки, забивка в лидерные скважины, погружение в пароттаянные или пробуренные скважины.

Редактор Н. Пушненко
Заказ 5578/32

Составитель М. Перлов
Техред И. Верес
Тираж 673

Корректор Ю. Макаренко
Подписное

ВНИИПИ 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