



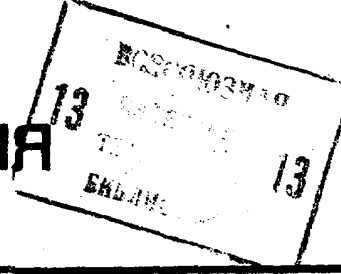
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1099001 A

3(5D) E 02 D 5/56; E 02 D 5/80

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3580062/29-33
- (22) 16.04.83
- (46) 23.06.84. Бюл. № 23
- (72) В.Н.Пчелин, В.П.Чернюк,  
В.А.Яковский, С.Н.Пчелин  
и О.А.Чернюк
- (71) Брестский инженерно-строитель-  
ный институт
- (53) 624.023.943(088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР  
№ 283044, кл. E 02 D 5/54, 1969.  
2. Авторское свидетельство СССР  
№ 1020514, кл. E 02 D 5/80, 1981  
(прототип).

(54)(57) ВИНТОВАЯ СВАЯ, содержащая ствол, установленную на нем с возможностью вращения ступицу, состоящую из верхней и нижней расположенных с зазором одна относительно другой частей, винтовую лопасть с заостренной заходной частью и упор, закрепленный на стволе и взаимодействующий со ступицей, отличающаяся тем, что, с целью по-

вышения несущей способности, обеспечения возможности многократного использования и снижения энергоемкости погружения в грунт, диаметр верхней части ствола больше, чем диаметр нижней, ствол имеет сопрягающий участок с наклонной боковой поверхностью, причем упор установлен на верхней части ствола, нижняя часть лопасти имеет уширенную заходную часть и неподвижно закреплена на нижней части ствола, а верхняя часть лопасти неподвижно закреплена на нижнем торце ступицы, которая снабжена фиксатором для крепления на стволе, при этом свая снабжена втулкой, установленной между стволом и ступицей с возможностью относительного вращения, и прикрепленной к нижнему торцу втулки дополнительной винтовой лопастью, смонтированной в зазоре между верхней и нижней частями основной винтовой лопасти, хвостовая часть которой выполнена заостренной.

(19) SU (11) 1099001 A

Изобретение относится к строительству, а именно к фундаментостроению, и может быть использовано в качестве анкеров для закрепления конструкций 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, доменных печей, элеваторов и других сооружений.

Известна винтовая свая, содержащая ствол, установленную на нем ступицу, составную с заостренными заходной и хвостовой частями винтовую лопасть, заходная часть нижней части которой оборудована уширением [1].

Известная винтовая свая характеризуется низкой несущей способностью, что обуславливается работой под действием прилегаемых к свае внешних выдергивающих нагрузок только верхней части составной лопасти, нижняя же часть лопасти не участвует в передаче воспринимаемых нагрузок на грунт (непосредственно). При работе же сваи на вдавливание нагрузки изготовление лопасти составной вообще теряет смысл. Очевидно, что данная свая не может работать на знакопеременные нагрузки, что ограничивает область ее применения. Кроме того, затруднено многократное использование сваи, так как при выкручивании ее из грунта ступица с нижней частью лопасти остается в грунте вследствие свободного перемещения ступицы вдоль ствола.

Наиболее близкой к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является винтовая свая, содержащая ствол, установленную на нем с возможностью вращения ступицу, составную из верхней и нижней расположенных с зазором друг относительно друга частей винтовую лопасть с заостренной заходной частью и упор, закрепленный на стволе и взаимодействующий со ступицей [2].

Малая площадь опирания составной винтовой лопасти определяет невысокую несущую способность, которая, кроме того, снижается в результате наличия полости в грунте, образуемой после вывинчивания сваи в проектное положение, так как в этом случае под действием внешней нагрузки происходит сдвиг грунта с его перетеканием в полость, что приводит к недопустимым перемещениям сваи. Многократное использование такой сваи невозможно, так как ее выкручиванию препятствует свободное прокручивание ступицы с нижней частью лопасти относительно ствола. Необходимость

завинчивания сваи на отметку ниже проектной, с последующим вывинчиванием на проектную отметку, обуславливает повышенные энергозатраты на погружение сваи в грунт. Кроме того, изготовление ствола постоянного сечения по длине определяют значительную материалоемкость сваи, так как нижняя часть ствола в этом случае обладает большим запасом прочности.

Цель изобретения - повышение несущей способности, обеспечение возможности многократного использования и снижение энергоемкости погружения в грунт.

Указанная цель достигается тем, что в винтовой свае, содержащей ствол, установленную на нем с возможностью вращения ступицу, состоящую из верхней и нижней расположенных с зазором одна относительно другой частей, винтовую лопасть с заостренной заходной частью и упор, закрепленный на стволе и взаимодействующий со ступицей, диаметр верхней части ствола больше, чем диаметр нижней, ствол имеет сопрягающий участок с наклонной боковой поверхностью, причем упор установлен на верхней части ствола, нижняя часть лопасти имеет уширенную заходную часть и неподвижно закреплена на нижней части ствола, а верхняя часть лопасти неподвижно закреплена на нижнем торце ступицы, которая снабжена фиксатором для крепления на стволе, при этом свая снабжена втулкой, установленной между стволом и ступицей с возможностью относительного вращения, и прикрепленной к нижнему торцу втулки дополнительной винтовой лопастью, смонтированной в зазоре между верхней и нижней частями основной винтовой лопасти, хвостовая часть которой выполнена заостренной.

На фиг.1 изображена винтовая свая в процессе погружения в грунт, разрез; на фиг.2 - то же, в рабочем состоянии; на фиг.3 - дополнительная винтовая лопасть со втулкой, общий вид; на фиг.4 - заходная часть составной винтовой лопасти, разрез; на фиг.5 - хвостовая часть составной винтовой лопасти, разрез; на фиг.6 - фиксатор в плане; на фиг.7 - разрез А-А на фиг.6.

Винтовая свая содержит заостренный в нижней части полый ствол 1, выполненный составным по длине из двух частей разного диаметра: верхней 2 с большим диаметром и нижней 3 с меньшим диаметром. В месте перехода частей 2 и 3 ствола 1 образован сопрягающий участок 4. На стволе 1 с возможностью вращения и продольного перемещения установлены ступица 5 и втулка 6, смонтированная между

стволами 1 и ступицей 5, причем внутренний диаметр ступицы 5 на 5-10 мм превышает диаметр верхней части 2 ствола 1, а втулки 6 - диаметр нижней части 3 ствола. Свая содержит составную винтовую лопасть, нижняя часть которой 7 неподвижно закреплена на нижней части 3 ствола 1, а верхняя 8 - на нижнем торце ступицы 5, и дополнительную винтовую лопасть 9, смонтированную с возможностью плотного прилегания между верхней 8 и нижней 7 частями составной лопасти и прикрепленную к нижнему торцу втулки 6. Составная и дополнительная 9 винтовые лопасти выполнены из одного-двух витков, конец и начало которого срезаны по радиальной кромке 10. Начало и конец винтовой линии, по которой верхняя часть 8 лопасти прикреплена к ступице 5 и дополнительная лопасть 9 к втулке 6, соединены радиальной стенкой 11 (фиг.3). Ступица 5 с верхней частью 8 составной лопасти жестко зафиксированы на стволе 1 посредством фиксатора 12. На верхней части 2 ствола 1 закреплена кольцевой упор 13, с которым взаимодействует верхний торец ступицы 5. С целью облегчения завинчивания сваи в грунт и вывинчивания из него заходная и хвостовая части составной лопасти заострены, а заходная часть нижней части 7 составной лопасти изготовлена с утолщением 14. Фиксатор 12 выполнен в виде накладки 15, пропущенной через отверстие 16 в стенке ствола 1 и прорези в ступице 5 и втулке 6. Наружный конец накладки 15 одет на ось 17, закрепленную вретикально на верхней части 8 составной лопасти, а внутренний конец имеет сквозное отверстие 18 соосное с отверстием 19 проушины 20, закрепленных на внутренней поверхности ствола 1. Через отверстия в проушинах 20 и накладки 15 продет штырь 21, соединенный с тягой 22. Для обеспечения возможности передачи крутящего момента при погружении сваи от ствола 1 втулке 6 сопрягающийся участок 4 снабжен ножевными ребрами 23, а верхний торец втулки 6 снабжен пазами 24 под ребра 23. Расстояние между сопрягающим участком 4, нижней частью 7 составной лопасти и упором 13 определяется расчетом из условия включения в работу всех частей составной и дополнительной 9 лопастей для обеспечения максимальной несущей способности сваи.

Следует отметить, что между верхней 8 и нижней 7 частями составной лопасти возможно расположение нескольких дополнительных лопастей, что в еще большей степени увеличивает несущую способность сваи, при этом на каждую дополнительную ло-

пасть должна добавляться еще одна секция ствола с отличным от других секций наружным диаметром и дополнительная втулка.

5 Для улучшения работы сваи на выдерживающие нагрузки ствол может снабжаться подпружиненными упорами, посредством которых втулка и ступица жестко фиксируются на стволе (не показано).

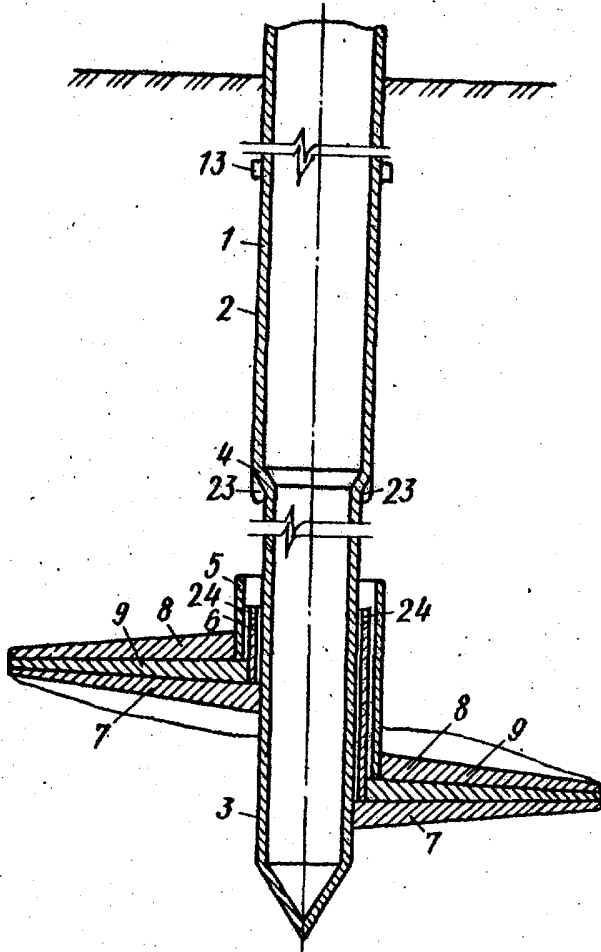
10 При завинчивании винтовой сваи в грунт, за счет фиксации ступицы 5 с верхней 8 частью составной лопасти посредством фиксатора 12, а тем самым и лопасти 9 на стволе 1, обе части 7 и 8 составной лопасти и лопасть 9 плотно прижаты одна к другой, образуя одну винтовую лопасть, что обуславливает наименьшее сопротивление при погружении в грунт. После погружения сваи на расчетную отметку, которая выше проектной на величину раздвижки верхней 8 и нижней 7 частей, составной лопасти в проектное положение, при помощи тяги 22 производят выдергивание штыря 21, что приводит к освобождению накладки 15, которая проворачивается вокруг оси 17, выходя из отверстия 16 ствола 1. При дальнейшем завинчивании сваи, до момента упора втулки 6 в фаску 4, погружается только ствол 1 с нижней частью 7 лопасти, а далее, до момента касания верхнего торца ступицы 5 с кольцевым упором 13, и лопасть 9 со втулкой 6, после чего 35 погружение сваи в грунт прекращают.

40 Выкручивание сваи производят в три этапа. На первом этапе вывинчивается только нижняя часть 7 составной лопасти, при этом втулка 6 выходит из зацепления с ножевными ребрами 23 и вместе со ступицей 5 находится в неподвижном положении. После упора хвостовой части нижней части 7 лопасти в радиальную стенку 11 втулки 6 осуществляется их совместное выкручивание, причем за счет изготовления стенки 11 под углом к образующей втулки 6 происходит постепенное сближение лопасти 9 с нижней частью 7 составной лопасти до их 45 полного прилегания друг к другу. На последнем этапе хвостовая часть лопасти 9 упирается в радиальную стенку 11 ступицы 5, после чего производят совместное выкручивание составной лопасти и лопасти 9. 55

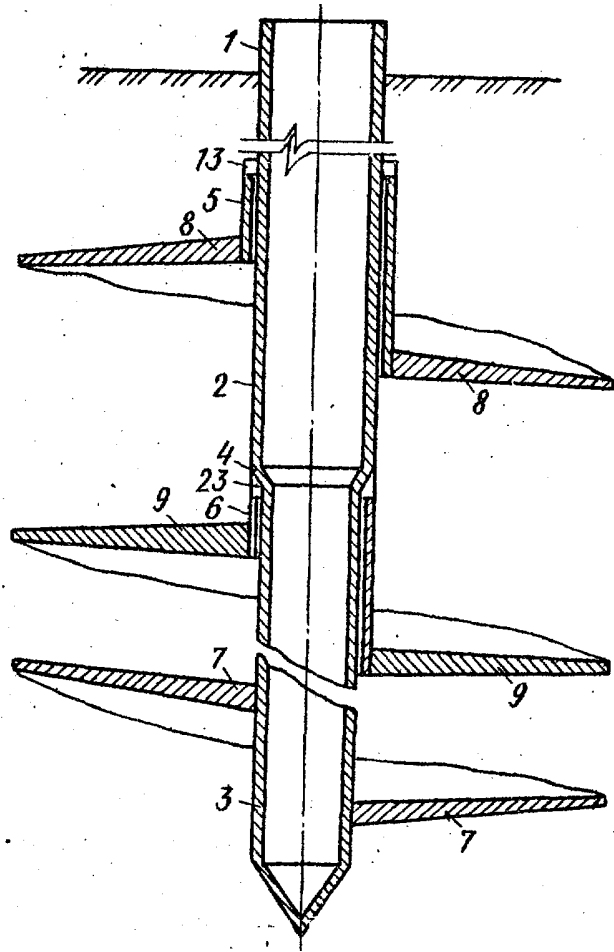
60 Оборудование винтовой сваи лопастями позволяет увеличить суммарную площадь опирания на грунт, что приводит к повышению в 1,5 и более раз несущей способности сваи. Повышение несущей способности способствует также отсутствию полости в грунте, так как в этом случае предотвращается 65 возможный сдвиг грунта от нагрузок,

передаваемых сваей на грунт. Закрепление на стволе именно нижней части составной лопасти и прикрепление верхней части и лопасти к нижней кромке ступицы и втулки, соответственно, позволяет обеспечить возможность многократного использования сваи. Раздвижка частей составной лопасти и промежуточной лопасти происходит только в процессе завинчивания

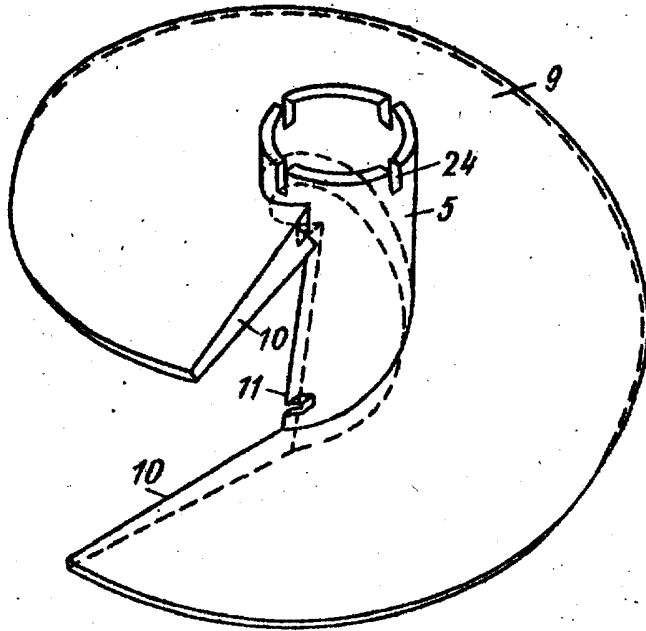
5 сваи (без последующего выкручивания), как это делается в известной свае), что обуславливает снижение энергоемкости погружения сваи в грунт. Изготовление ствола сваи составным по длине из двух частей разного диаметра определяет снижение материалоемкости сваи за счет более полного использования ствола по прочности.



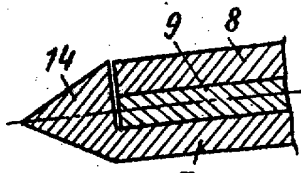
Фиг. 1



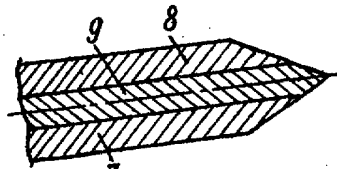
Фиг. 2



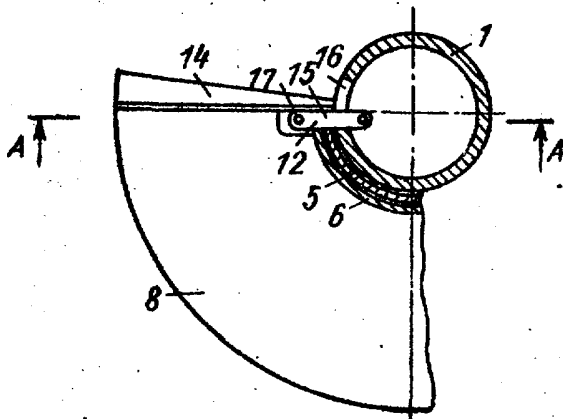
Фиг. 3



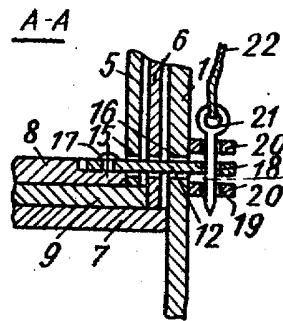
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

Редактор Н.Лазаренко      Составитель М.Перлов      Корректор А.Тяско  
 Техред Ж.Кастелевич

Заказ 4330/24      Тираж 644      Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

филиал ИПП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4