

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **8564**

(13) **С1**

(46) **2006.10.30**

(51)<sup>7</sup> **Е 21В 7/28**

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ УШИРЕНИЯ В СКВАЖИНЕ**

(21) Номер заявки: а 20031233

(22) 2003.12.29

(43) 2005.06.30

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

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

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

(56) SU 1097770 А, 1984.

SU 630339, 1978.

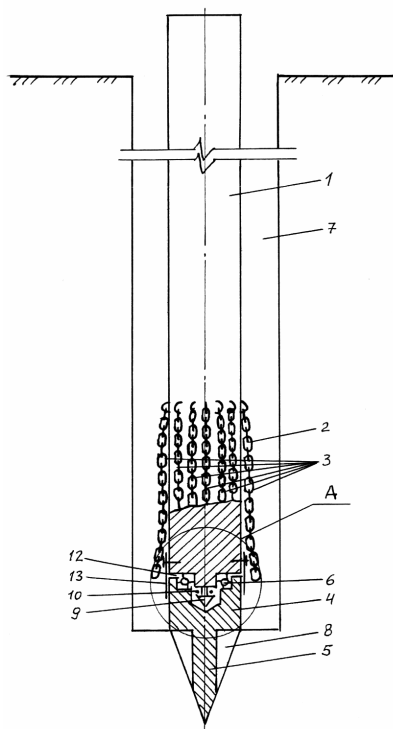
SU 1640332 А1, 1991.

ВУ 4664 С1, 2002.

SU 1583580 А1, 1990.

(57)

1. Устройство для образования уширения в скважине, включающее корпус и расширитель в виде нескольких якорных цепей, верхний конец каждой из которых соединен с корпусом, отличающееся тем, что корпус нижней частью соосно установлен на башмаке с центральным заостренным стержнем с возможностью вращения, причем верхний конец каждой из цепей соединен с боковой поверхностью корпуса выше башмака на высоту более высоты провисания цепей.



Фиг. 1

**ВУ 8564 С1 2006.10.30**

# ВУ 8564 С1 2006.10.30

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что нижний конец каждой из цепей соединен с боковой поверхностью корпуса на расстоянии от верхнего конца менее длины цепи.

---

Изобретение относится к строительству, в частности к сооружению фундаментов, и может быть использовано для образования уширений в скважинах с целью сооружения буронабивных свай с уширенной пятой.

Известно устройство для образования уширения в скважине, включающее корпус, расширитель в виде подвижно соединенных элементов - сетки с шарами, привод в виде силового цилиндра и вибратор [1].

Известное устройство характеризуется низкой надежностью, особенно в увлажненных глинистых грунтах. При налипании глины на шары диаметр устройства при подъеме окажется больше диаметра скважины, что приведет к механическому повреждению сетки.

Кроме того, данное устройство характеризуется сложностью изготовления, что определяется выполнением расширителя в виде сетки с шарами, а также наличием привода и вибратора.

Известно также устройство для образования уширения в скважине, включающее корпус и расширитель в виде нескольких якорных цепей, верхний конец каждой из которых соединен с нижним торцом [2].

Благодаря выполнению расширителя в виде якорных цепей и исключению из конструкции привода и вибратора существенно упрощается конструкция устройства и повышается надежность его работы.

Однако известным устройством можно образовать уширение небольшого диаметра, особенно в плотных грунтах, так как уширение образуется путем вдавливания грунта в стенки скважины, что ограничивает область применения устройства на возведение буронабивных свай с невысокой несущей способностью.

Задача, на решение которой направлено предлагаемое изобретение, состоит в том, чтобы обеспечить увеличение диаметра уширения, образуемого устройством.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в известном устройстве для образования уширения в скважине, включающем корпус и расширитель в виде нескольких якорных цепей, верхний конец каждой из которых соединен с корпусом, последний нижней частью соосно установлен на башмаке с центральным заостренным стержнем с возможностью вращения, причем верхний конец каждой из цепей соединен с боковой поверхностью корпуса выше башмака на высоту более высоты провисания цепей.

Нижний конец каждой из цепей может быть соединен с боковой поверхностью корпуса на расстоянии от верхнего конца менее длины цепи.

Соединение концов якорных цепей с боковой поверхностью корпуса и установка последнего с возможностью вращения на башмак с центральным заостренным стержнем позволяют существенно увеличить диаметр образуемого при вращении корпуса с цепями уширения, так как уширение образуется за счет срезки грунта цепями, а его диаметр в основном определяется длиной цепей.

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображен общий вид опущенного в скважину устройства, каждая из якорных цепей которого соединена с корпусом верхним концом; на фиг. 2 - то же, в случае соединения обоих концов каждой из цепей с корпусом; на фиг. 3 - узел "А" на фиг. 1; на фиг. 4 - общий вид устройства, каждая из якорных цепей которого соединена с корпусом верхним концом, в момент образования уширения; на фиг. 5 - то же, в случае соединения обоих концов каждой из цепей с корпусом. Обозначения: 1 - корпус; 2 - расширитель; 3 - якорная цепь; 4 - башмак; 5 - заостренный стержень; 6 - упорно-радиальный подшипник; 7 - скважина; 8 - вертикальные ребра; 9 - грибовидный выступ; 10 - упругие стержни; 11 - уширение; 12 - зазор; 13 - фартук; 14 - разработанный грунт.

Устройство включает в себя корпус 1 и расширитель 2 в виде нескольких якорных цепей 3 (фиг. 1-5). Корпус 1 в нижней части снабжен башмаком 4 с центральным заост-

## ВУ 8564 С1 2006.10.30

ренным стержнем 5 и соосно установлен на башмаке 4 с возможностью вращения, что обеспечивается посредством опирания корпуса 1 на башмак 4 через упорно-радиальный подшипник 6 (фиг. 1, 3). Стержень 5 необходим для центровки устройства в скважине 7. Для предотвращения вращения башмака 4 относительно дна скважины 7 и повышения жесткости стержня 5 последний снабжен радиальными вертикальными ребрами 8. Для вертикальной фиксации башмака 4 относительно корпуса 1 последний выполнен с грибовидным выступом 9, который взаимодействует с упругими стержнями 10, пропущенными через стенки башмака 4 (фиг. 3).

Верхний конец каждой из цепей 3 соединен с боковой поверхностью корпуса 1 выше башмака 4 на высоту более высоты провисания цепей 3 (фиг. 1).

Нижний конец каждой из цепей 3 также может быть соединен с боковой поверхностью корпуса 1 на расстоянии от верхнего конца, принимаемом менее длины цепи 3, только в этом случае возможно образование уширения 7 (фиг. 2, 5). Однако при этом уменьшается радиус образуемого расширителем 2 уширения 11.

В месте зазора 12 между башмаком 4 и корпусом 1 установлен фартук 13, который прикреплен в верхней части по периметру к корпусу 1. Фартук 13 предназначен для предотвращения попадания грунта в зазор 12 (фиг. 1, 3).

Устройство работает следующим образом.

Устройство опускается в скважину 7, центрируется в ней и вдавливается в грунт стержнем 5 с ребрами 8 до опирания низа башмака 4 в дно скважины 7 (фиг. 1, 2), при этом цепи 3 свободно свисают вертикально вниз, не препятствуя установке устройства в скважине 7.

Далее производится раскручивание корпуса 1 с цепями 3 путем приложения вращающего момента к оголовку корпуса 1. При этом под действием центробежных сил цепи 3 отклоняются от вертикали и врезаются в стенки скважины 7, образуя уширение 11. Разрабатываемый при этом цепями 3 грунт 14 попадает в скважину 7. Для улучшения врезания в стенки скважины 7 звенья цепей 3 можно оборудовать наваренными электросваркой шипами, ножами и т.д. (на чертежах не показано).

Получение уширения 11 необходимого диаметра обеспечивается подбором длины цепей 3, их массы, скорости вращения корпуса 1 и расстояния между верхними и нижними концами цепей 3, соединенными с боковой поверхностью корпуса 1.

Для повышения эффективности образования уширения 11 возможно использование цепей 3 разной длины с соединением их концов с корпусом 1 на разных уровнях (на чертежах не показано).

После образования уширения 11 прекращают вращение корпуса 1, устройство вынимают из скважины 7 и производится выборка разработанного при образовании уширения грунта 14 традиционными способами (трехчелюстным грейферным ковшом, виброгрейфером, буровой установкой и т.д.). При уменьшении скорости вращения корпуса 1 цепи 3 опускаются и, по мере опускания, очищают уширение 11 от грунта, попавшего в нижнюю часть уширения 11.

Возможно также образование скважины 7 с переаглублением на глубину, при которой верхний уровень разработанного в уширении 11 грунта 14 после выемки устройства из скважины 7 и уплотнения грунта 14 будет соответствовать проектной отметке дна скважины 7.

При большом диаметре уширения 11, в случае необходимости, производится повторное опускание устройства в скважину 7 и его раскручивание.

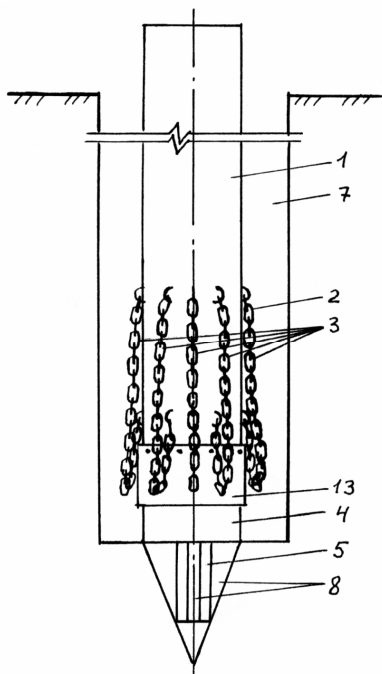
Максимальный диаметр уширения 7 можно получить при соединении только верхних концов цепей 3 с корпусом 1 (фиг. 4).

Благодаря соединению концов якорных цепей с боковой поверхностью корпуса и установке последнего с возможностью вращения на башмак с центральным заостренным стержнем существенно увеличивается диаметр образуемого при вращении корпуса с цепями уширения, так как уширение образуется за счет срезки грунта цепями, а его диаметр в основном определяется длиной цепей.

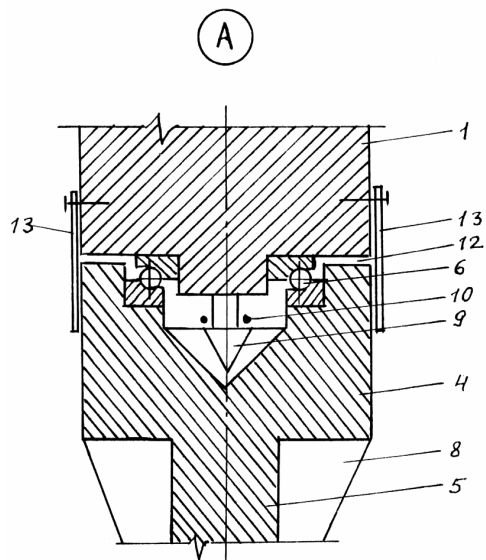
# ВУ 8564 С1 2006.10.30

Источники информации:

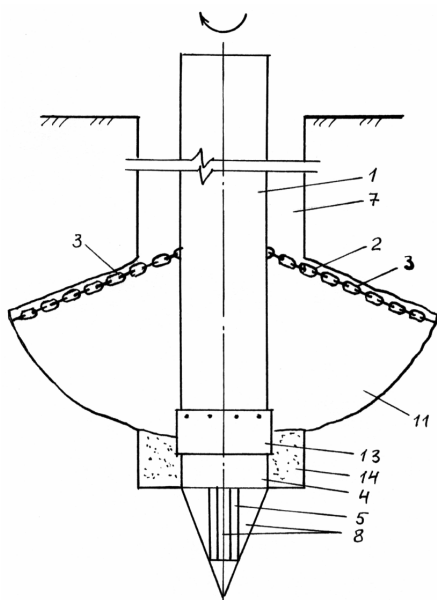
1. А.с. СССР 630339, МПК Е 02D 5/44, 1978. - № 40. - С. 97.
2. А.с. СССР 1097770, МПК Е 21В 7/28, 1984. - № 22. - С. 102.



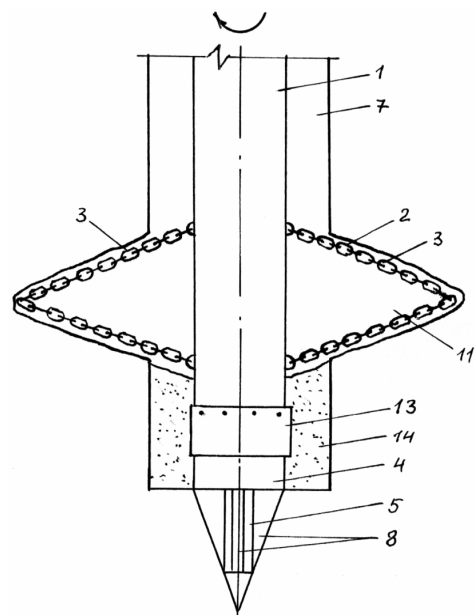
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5