

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12684

(13) U

(46) 2021.08.30

(51) МПК

E 02B 5/34 (2006.01)

E 02B 5/44 (2006.01)

(54)

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ЗВЕЗДООБРАЗНЫХ СКВАЖИН ПОД НАБИВНЫЕ СВАИ

(21) Номер заявки: u 20210038

(22) 2021.02.18

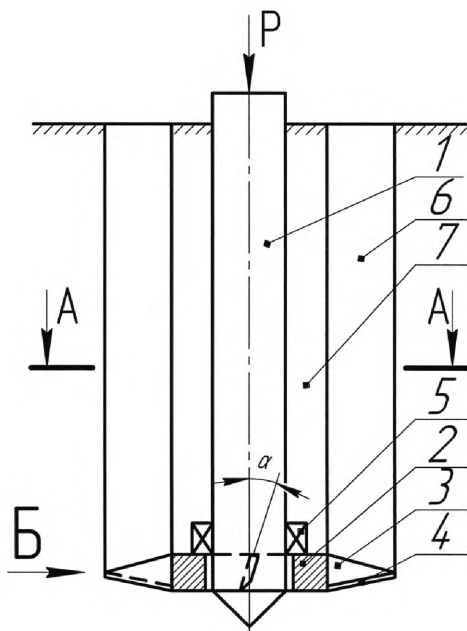
(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Брестский государственный тех-  
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович;  
Юськович Виталий Иванович; Шляхо-  
ва Екатерина Ивановна; Мельничук  
Владислав Николаевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Брестский государственный  
технический университет" (ВУ)

(57)

Устройство для образования звездообразных скважин под набивные сваи, включающее штангу с механизмом образования уширений, отличающееся тем, что штанга выполнена в виде заостренного снизу цилиндрического штока, а механизм образования уширений - в виде надетой на нижний конец штока цилиндрической втулки с окрылками на ее наружной боковой поверхности, причем последние выполнены заостренными, пластинчатыми, с односторонними скосами на нижнем конце и расположенными под углом к продольной оси втулки  $\alpha \leq \arctg f$ , где  $f$  - коэффициент трения материала втулки по грунту, а шток выше втулки по периметру снабжен несколькими упорами, например тремя.



Фиг. 1

ВУ 12684 U 2021.08.30

(56)

1. ЧЕРНЮК В.П. , ШЛЯХОВА Е.И. . Технические средства и способы бурения скважин с уширениями в строительстве и горном деле. Учебное пособие. Москва: РУСАЙНС, 2019, с 140, рис. 25 (аналог).
  2. ВУ 1873, 2005 (прототип).
- 

Полезная модель относится к области строительства и может быть использована в фундаментостроении для устройства свайных фундаментов из набивных свай повышенной несущей способности по грунту основания при возведении различного рода зданий и сооружений.

Известно устройство для образования уширенных оснований сложной формы в скважинах, содержащее штангу с механизмом образования уширений [1].

Недостатком известного решения является сложность как конструкции самого устройства, так и технологии образования уширенного основания в скважине.

Сложность конструкции устройства обуславливается сложностью механизма образования уширений, который выполнен в виде развернутого вниз стакана с прорезями в стенках, а сложность технологии образования уширенного основания - в трех этапах образования набивных свай: бурение скважины, создание забивным способом уширенного основания и бетонирование скважины. В заявленном устройстве проще как конструкция механизма образования уширения (это цилиндрическая втулка с окрылками), так и технология образования набивной сваи, она двухэтапная - одновременное образование звездообразной скважины с образованием уширения забивным способом и бетонирование скважины (необходимость бурения скважины и использования буровой техники отпадает).

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является устройство для образования звездообразных скважин под набивные сваи, включающее штангу с механизмом образования уширений [2].

Недостаток такого устройства сводится к сложности конструкции - это длинный болт на всю глубину образования набивной сваи с резьбой и навинченной на его конце гайкой с окрылками на ней, а длина сваи может достигать 3-5 м и более, значит, и болт нужен такой же длины с гайкой. Это сложно в изготовлении и технологии погружения.

Задачей настоящей полезной модели является упрощение конструкции устройства. Действительно, шток проще болта, а втулка проще гайки.

Поставленная задача решается тем, что в известном устройстве для образования звездообразных скважин под набивные сваи, содержащем штангу с механизмом образования уширений, штанга выполнена в виде заостренного снизу цилиндрического штока, а механизм образования уширений - в виде надетой на нижний конец штока цилиндрической втулки с окрылками на ее наружной боковой поверхности, причем последние выполнены заостренными, пластинчатыми, с односторонними скосами на нижнем конце и расположенными под углом к продольной оси втулки  $\alpha \leq \arctg f$ , где  $f$  - коэффициент трения материала втулки по грунту, а шток выше втулки по периметру снабжен несколькими упорами, например тремя.

Сравнительный с прототипом анализ показывает наличие следующих отличий:

- 1) штанга выполнена в виде заостренного снизу цилиндрического штока, а не болта;
- 2) механизм образования уширений выполнен в виде надетой на нижний конец штока цилиндрической втулки, а не гайки;
- 3) втулка на наружной боковой поверхности снабжена окрылками;
- 4) окрылки выполнены заостренными, пластинчатыми, с односторонним скосами на нижнем конце;

## BY 12684 U 2021.08.30

5) окрылки расположены под углом к продольной оси втулки  $\alpha \leq \arctg f$ , где  $f$  - коэффициент трения материала втулки по грунту;

б) шток выше втулки по периметру снабжен несколькими упорами, например тремя, как наиболее устойчивыми.

Таким образом, приведенные выше признаки являются в заявляемом устройстве новыми, достаточными, обладающими существенными отличиями и служат для реализации поставленной задачи - упрощение конструкции устройства (шток проще болта, втулка - проще гайки), а заостренные, пластинчатые, с однородными скосами окрылки, расположенные под углом  $\alpha$  к продольной оси втулки, способствуют ее проворачиванию в грунте и образованию звездообразных скважин с уширениями.

Работоспособность устройства достигается за счет забивки штоком втулки в грунт. После забивки втулки до проектной отметки шток извлекается из грунта, втулка остается в нем, а в грунте образуется цилиндрическая скважина со звездообразными уширениями по длине за счет прорезки грунта окрылками.

Сравнение заявляемого объекта с другими техническими решениями в данной отрасли фундаментостроения не позволило выявить в них признаки, порочащие новизну предлагаемого объекта. По крайней мере, авторам такие решения не известны.

Сущность технического решения поясняется с фигурами, где на фиг. 1 изображено устройство после погружения забивкой в грунт, продольный разрез; на фиг. 2 - то же, поперечный разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - вид Б, сбоку на фиг. 1

Обозначения: 1 - цилиндрический шток; 2 - цилиндрическая втулка; 3 - окрылки; 4 - односторонние скосы; 5 - упоры; 6 - звездообразные прорезы; 7 - скважина; Р - осевое усилие забивки.

Устройство для образования звездообразных скважин под набивные сваи состоит из штанги, выполненной в виде заостренного снизу цилиндрического штока 1, и механизма образования уширений, выполненного в виде надетой на нижний конец штока 1 цилиндрической втулки 2 с окрылками 3 на ее наружной боковой поверхности (фиг. 1-3). Окрылки 3 выполнены заостренными, пластинчатыми, с односторонними скосами 4 на нижнем конце, расположенными под углом к продольной оси цилиндрической втулки 2  $\alpha \leq \arctg f$ , где  $f$  - коэффициент трения материала втулки по грунту (фиг. 1, 3), а выше втулки 2 шток 1 по периметру снабжен тремя упорами 5. При таком угле  $f$  и наличии односторонних скосов 4 цилиндрическая втулка 2, благодаря окрылкам 3 и упорам 5, при забивке всегда будет проворачиваться в грунте, аналогично детской игрушке - юле, за счет реактивного отпора грунта на окрылки 3, образуя звездообразные прорезы 6 в скважине 7.

Устройство погружают в собранном виде забивкой по оголовку цилиндрического штока 1, прилагая к нему осевое усилие Р. Цилиндрическая втулка 2, прорезая грунт посредством штока 1 и упоров 5, образует скважину 7, а окрылки 3 - звездообразные (лучевидные) прорезы 6 (уширения) по всей глубине скважины 7 от дневной поверхности до проектной отметки.

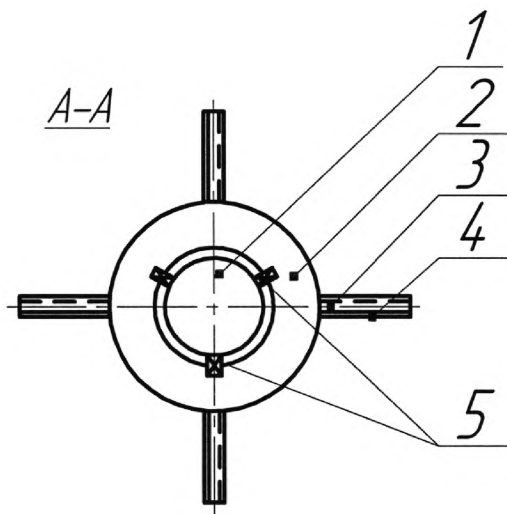
После полной забивки устройства в грунт цилиндрический шток 1 вынимают из грунта, оставляя цилиндрическую втулку 2 в основании, в результате чего после бетонирования скважины 7 с прорезями 6 (на фигурах бетонирование не показано) несущая способность будущей набивной сваи по грунту основания увеличивается еще больше (за счет торца сваи, втулки 2 и прорезей 6).

По сравнению с известными техническими решениями предлагаемое устройство намного проще по конструкции (не требуются длинные болты, гайки, уширители скважин и т.п.). Кроме того, упрощается технология производства работ, они осуществляются в два этапа - забивка устройства в грунт и бетонирование выемки (бурение скважин не требуется, соответственно, не требуется и применение бурового станка или агрегата, а также всевозможных уширителей скважин).

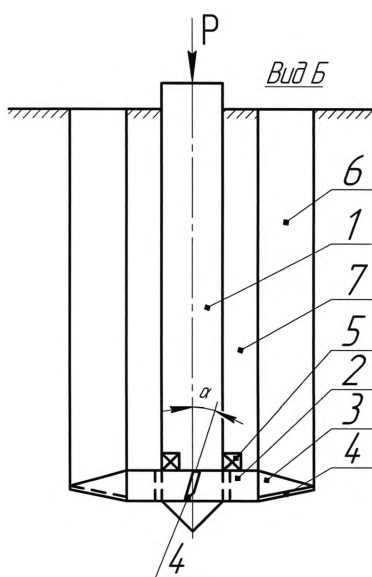
# ВУ 12684 U 2021.08.30

Предлагаемое устройство просто в изготовлении, эксплуатации, надежно в работе, позволяет образовывать скважины с прорезами и уширениями для набивных свай с высокой несущей способностью по грунту основания.

Конкретный размер экономического эффекта трудно поддается денежному исчислению из-за большого числа влияющих факторов, однако он вполне достоверен и очевиден.



Фиг. 2



Фиг. 3