

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13114

(13) U

(46) 2023.02.28

(51) МПК

E 21B 7/28

(2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ УШИРЕНИЯ В ЗАБОЕ СКВАЖИНЫ

(21) Номер заявки: u 20220222

(22) 2022.09.26

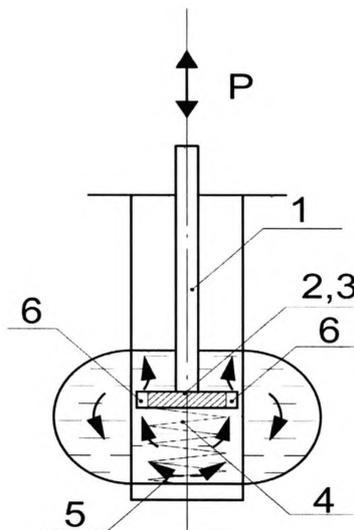
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович;
Шляхова Екатерина Ивановна; Шерко
Ирина Валерьевна (ВУ)

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

(57)

Устройство для образования уширения в забое скважины, включающее опущенный в частично залитую водой скважину шток с прикрепленным к нему снизу упругодеформируемым уширителем, отличающееся тем, что упругодеформируемый уширитель выполнен в виде круглого диска диаметром на 1-2 см меньше диаметра скважины, прикрепленного к нижнему торцу штока и подпружиненного снизу многovitковой пружиной сжатия со свободным нижним концом, причем диск по периферии снабжен чередующимися углублениями и впадинами в виде зубьев длиной 2-3 см для перетекания воды.



Фиг. 1

(56)

1. ВУ 12218, 2020 (аналог).

2. ВУ 12852, 2022 (прототип).

ВУ 13114 U 2023.02.28

BY 13114 U 2023.02.28

Полезная модель относится к области строительства, в частности к фундаментостроению, и может быть использована в устройствах для образования уширений в забое скважин с целью создания свай повышенной несущей способности по грунту основания за счет увеличенной площади опирания сваи на слабые песчаные и рыхлые грунты, поддающиеся размыву.

Известно устройство для образования уширения в скважине, содержащее опущенный в частично залитую водой скважину шток с прикрепленным к нему снизу уширителем [1].

Недостатком такого устройства является сложность конструкции и технологии производства работ по созданию уширения. Шток представляет собой трубу с отверстиями, а для подачи воды необходимо применение насоса повышенного давления. Уширитель выполнен в виде поперечных щеток, похожих на малярные кисти, прикрепленных к трубе с отверстиями проволокой или веревкой. Имеются и другие сложности.

Более близким техническим решением к заявленному объекту является устройство для образования уширения в забое скважины, включающее опущенный в частично залитую водой скважину шток с прикрепленным к нему снизу упругодеформируемым уширителем [2].

Недостатком этого устройства является низкая эффективность образования уширения в забое скважины, так как вода в забое скважины перемешивается только ниже штока, да и то с небольшой скоростью, уменьшая размыв грунта. Шток требуется специальный, с утолщением нижнего конца.

Целью настоящего технического решения является повышение эффективности и скорости образования уширения за счет улучшения размыва грунта водой в забое скважины.

Поставленная цель достигается тем, что в известном устройстве для образования уширения в забое скважины, содержащем опущенный в частично залитую водой скважину шток с прикрепленным к нему снизу упругодеформируемым уширителем, упругодеформируемый уширитель выполнен в виде круглого диска диаметром на 1-2 см меньше диаметра скважины, прикрепленного к нижнему торцу штока и подпружиненного снизу многовитковой пружиной сжатия со свободным нижним концом, причем диск по периферии снабжен чередующимися углублениями и впадинами в виде зубьев длиной 2-3 см для перетекания воды.

Сопоставительный с прототипом анализ показывает наличие следующих отличительных признаков.

1. Упругодеформируемый уширитель выполнен в виде круглого диска.
2. Диаметр диска на 1-2 см меньше диаметра скважины.
3. Диск прикреплен к нижнему торцу штока.
4. Диск снизу подпружинен многовитковой пружиной сжатия.
5. Нижний конец штока свободен.
6. Диск по периферии снабжен чередующимися углублениями и впадинами.
7. Углубления и впадины выполнены в виде зубьев.
8. Длина зубьев составляет 2-3 см.

Данное устройство после опускания его в частично заполненную водой скважину и приложения к штоку вдавливающе-выдергивающих усилий способно сжимать-растягивать многовитковую пружину в забое скважины, создавая тем самым колебания воды в скважине, циркуляцию воды из-под диска вверх и наоборот, повышенное и непосредственное давление воды на стенки скважины, способствуя гидравлическому разрушению грунта водой в стенках, образуя в конце концов уширение в забое скважины. Разрушенный грунт будет осыпаться на дно скважины, которую можно для этого даже предварительно перебуричь на несколько сантиметров.

При помощи такого устройства можно образовывать в забое скважин значительные по размерам, объему уширения. При этом устройство достаточно работоспособно, так как может создавать не только колебания и циркуляцию воды из-под диска в скважине, способствующих размыву грунта, но и гидравлические удары за счет резких ударов диска по воде.

BY 13114 U 2023.02.28

Таким образом, в устройстве имеются значительные и существенные отличия от прототипа, обладающие новизной, необходимые и достаточные для достижения поставленной цели - повышения эффективности работы устройства и увеличения объема создаваемых уширений, что положительно скажется на несущей способности будущей буронабивной сваи. При этом само устройство вполне работоспособно и надежно в эксплуатации.

Сравнение заявляемого объекта с другими техническими решениями в области строительства не позволило выявить в них признаки, дискредитирующие новизну нашего технического решения. Авторам на данный момент времени они не известны.

Сущность заявленного объекта поясняется фигурами, где на фиг. 1 показано устройство после опускания его в скважину, продольный разрез; на фиг. 2 - то же, план.

Образование уширения в забое скважины производят следующим образом.

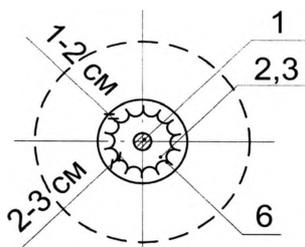
Обозначения: 1 - шток; 2 - упругодеформируемый уширитель; 3 - диск; 4 - многovitковая пружина сжатия; 5 - нижний свободный конец; 6 - зубья; Р - вдавливающее-выдергивающее усилие.

Вначале в скважину заливают на 1-2 м глубины воду (при необходимости в дальнейшем воду доливают), а затем в нее опускают за шток 1 устройство, состоящее из самого штока 1 и прикрепленного к нему снизу упругодеформируемого уширителя 2, выполненного в виде круглого диска 3 диаметром на 1-2 см меньше диаметра скважины, прикрепленного к нижнему торцу штока 1, подпружиненного снизу многovitковой пружиной сжатия 4 со свободным нижним концом 5. Диск 3 по периферии снабжен чередующимися углублениями и впадинами в виде зубьев 6 длиной 2-3 см для перетекания воды из-под диска 3 вверх и наоборот.

Образование уширения в забое скважин производят так. К верхнему торцу штока 1 прикладывают вдавливающее-выдергивающее усилие Р или вибрацию, при этом свободный нижний конец 5 многovitковой пружины сжатия 4 опирается на дно забоя, а верхний конец, прикрепленный к диску 3, начинает колебаться и вибрировать. Вода под действием колебаний по зазору 1-2 см между диском 3 и стенками скважины, а также между зубьями 6 в диске 3 перетекает из-под диска 3 вверх и наоборот сверху-вниз, усиленно разрушая грунт скважины, благодаря минимальному зазору между диском 3 и стенками скважины и небольшой высоте зубьев 2-3 см, создавая уширение в донной части скважины (т. е. в забое). Благодаря перебуру предварительно пробуренной части скважины в несколько сантиметров разрушенный в забое грунт осыпается и скапливается в перебуренной части скважины.

После образования уширения устройство вынимается из скважины для повторного использования, оставшаяся в скважине вода мигрирует в грунт, а само уширение и скважина бетонируются, в результате чего в грунте образуется мощная буронабивная свая повышенной несущей способности по грунту основания.

Конструкция устройства достаточно проста и эффективна.



Фиг. 2