

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12852

(13) U

(46) 2022.04.30

(51) МПК

E 21B 7/28

(2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ УШИРЕНИЯ В ЗАБОЕ СКВАЖИНЫ

(21) Номер заявки: u 20210271

(22) 2021.10.01

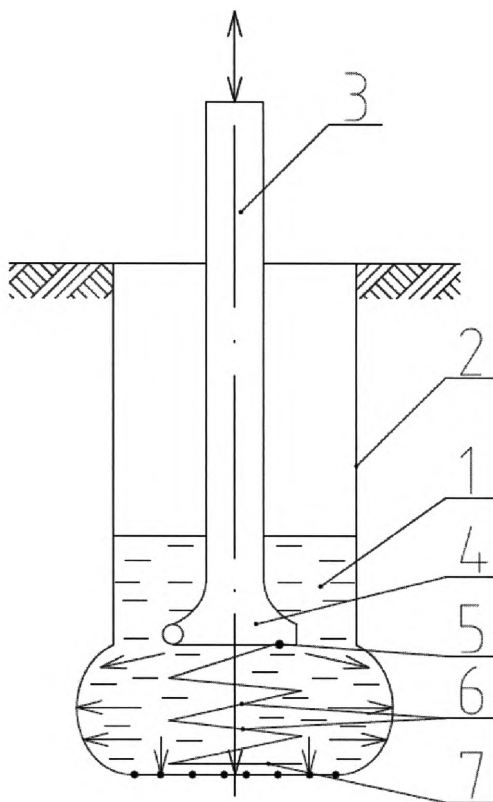
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович;
Волчек Александр Александрович;
Шляхова Екатерина Ивановна (ВУ)

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

(57)

Устройство для образования уширения в забое скважины, включающее опущенный на штоке в заполненную водой скважину и прикрепленный к нему снизу упругодеформируемый уширитель, отличающееся тем, что шток изготовлен с утолщением на нижнем конце, а упругодеформируемый уширитель - в виде многовитковой пружины сжатия со свободным нижним и прикрепленным к утолщению штока верхним концами, причем диаметры пружины сжатия и утолщения штока меньше диаметра скважины.



ВУ 12852 U 2022.04.30

(56)

1. BY 9160, 2007 (аналог).
2. BY 8700, 2006 (прототип).

Полезная модель относится к строительству, в частности к фундаментостроению, и может быть использована для образования уширений в забое скважин с целью повышения несущей способности буронабивных свай по грунту основания при возведении различного рода зданий и сооружений.

Известно устройство для образования уширения в забое скважины, содержащее опущенный на штоке в заполненную водой скважину и прикрепленный к нему снизу уширитель в виде водяной вертушки [1].

Недостатком такого устройства является сложность конструкции и технологии производства работ по созданию уширений в забое скважин гидравлическим способом, что объясняется необходимостью применения насоса для создания давления воды, реактивной водяной цилиндрической вертушки, шланга, полого штока и источника электрической энергии для привода насоса в действие, что соответственно усложняет и технологию производства работ.

Более близким техническим решением к заявляемому является устройство для образования уширения в скважине гидравлическим способом, включающее опущенный на штоке в залитую водой скважину и прикрепленный к нему снизу упругодеформируемый уширитель в виде гофрированного баллона вантуса с отверстиями и прорезями [2].

Такое устройство малоэффективно для создания значительных по размерам уширений в забое скважин, так как слишком мало воды циркулирует через прорези и отверстия в вантусе и скважине, то есть такая циркуляция малозначительна из-за недостаточного объема воды, участвующего в образовании уширения в скважине. Кроме того, из-за вантуса устройство сложно в изготовлении.

Целью настоящего устройства является повышение эффективности и объема образования значительных по размерам уширений в забое скважины, а также упрощение конструкции.

Поставленная цель достигается тем, что в известном устройстве для образования уширения в забое скважины, включающем опущенный на штоке в заполненную водой скважину и прикрепленный к нему снизу упругодеформируемый уширитель, шток изготовлен с утолщением на нижнем конце, а упругодеформируемый уширитель - в виде многовитковой пружины сжатия со свободным нижним и прикрепленным к утолщению штока верхним концами, причем диаметры пружины сжатия и утолщения штока меньше диаметра скважины.

Сопоставительный с прототипом анализ показывает, что заявленное устройство отличается от прототипа следующими признаками:

1. Шток изготовлен с утолщением на нижнем конце.
2. Упругодеформируемый уширитель изготовлен в виде многовитковой пружины сжатия.
3. Нижний конец пружины сжатия свободен (то есть не прикреплен ни к чему, просто висит), а верхний присоединен (прикреплен) к утолщению штока.
4. Диаметр пружины сжатия меньше диаметра скважины.
5. Диаметр утолщения штока также меньше диаметра скважины.

Данное устройство после опускания его в заполненную водой скважину и приложения к штоку вдавливающе-выдергивающих усилий способно сжимать-растягивать пружину сжатия в забое скважины, создавая тем самым колебания и циркуляцию воды в скважине, повышенное давление воды на стенки скважины, гидравлическое разрушение грунта в

BY 12852 U 2022.04.30

стенках (при помощи как пружины сжатия, так и утолщения штока), образуя уширение в забое скважины. Разрушенный грунт будет осыпаться на дно скважины.

При помощи такого устройства можно образовывать в забое скважин значительные по объему и размерам уширения. При этом устройство вполне работоспособно, так как может создавать не только колебания и циркуляцию воды в скважине, но и гидравлические удары (за счет нижнего утолщенного конца штока).

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 увлечения объема создаваемых уширений, что положительно скажется на несущей способности будущей буронабивной сваи. При этом само устройство вполне работоспособно.

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

Сущность заявляемого решения поясняется фигурой, где показано устройство после опускания его в скважину, в процессе образования уширения.

Обозначения: 1 - вода; 2 - скважина; 3 - шток; 4 - утолщение нижнего конца штока; 5 - верхний конец пружины сжатия; 6 - многовитковая пружина сжатия; 7 - нижний (второй) конец пружины сжатия.

Образование уширения в забое скважины производят следующим образом.

После опускания устройства в залитую водой 1 скважину 2 к штоку 3, с утолщенным нижним концом 4 штока 3 и прикрепленной к нему верхним концом 5 многовитковой пружины сжатия 6 (второй конец 7 свободен), прикладывают вдавливающее усилие (фигура). Шток 3 резко опускается в скважине 2 вниз, сжимая многовитковую пружину сжатия 6 и создавая в воде 1 гидравлический удар, воздействующий на стенки скважины 2 и разрушающий грунт. Разрушенный грунт при этом осыпается на дно скважины 2. Для этого скважину можно даже перебурить на несколько сантиметров (10-15 см) для сбора этого шлама. Верхний конец 5 пружины сжатия 6 при этом опирается на утолщение нижнего конца 4 штока 3, а свободный нижний (второй) конец 7 многовитковой пружины сжатия 6 - на дно скважины 2. Получается замкнутое пространство воды 1, и в ней возникает гидравлический удар, воздействующий на стенки скважины 2 в ее забое.

После снятия усилия вдавливания штока 3 многовитковая пружина сжатия 6 резко распрямляется, поднимая вверх шток 3 с утолщением нижнего конца 4 штока 3, создавая циркуляцию воды 1 в скважине 2 и гидравлические удары в ней. Это тоже способствует разрушению грунта и образованию уширения.

Удары наносятся по штоку 3 непрерывно вплоть до полного и объемного образования уширения в забое скважины 2. Вода 1 в скважину 2 при необходимости может дозаливаться многократно. В результате в скважине 2 за несколько ударов или несколько десятков ударов образуется значительное уширение в забое.

Конструкция устройства достаточно проста. Это всего лишь пружина сжатия и шток с утолщенным нижним концом (или приваренной электросваркой пластиной).