

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12739

(13) U

(46) 2021.12.30

(51) МПК

E 21B 7/20

(2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ УШИРЕНИЯ В СКВАЖИНЕ

(21) Номер заявки: u 20210080

(22) 2021.04.01

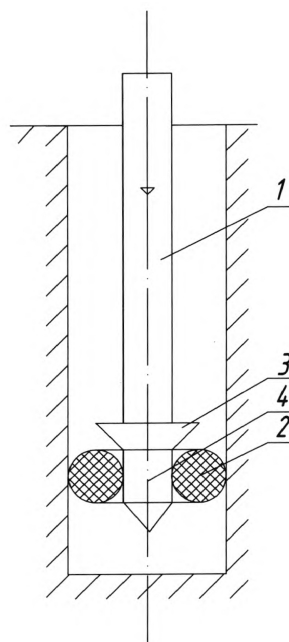
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович;
Онысько Сергей Романович; Шляхова
Екатерина Ивановна; Позняк Артем
Валерьевич (ВУ)

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

(57)

Устройство для образования уширения в скважине, включающее опускаемый в скважину шток, на нижнем конце которого монтирован упруго-деформируемый уширитель, отличающееся тем, что нижний конец штока выполнен коническо-цилиндрическим, сверху коническая часть, ориентированная меньшим основанием вниз, ниже заостренная цилиндрическая, на которую с натягом надет уширитель в виде сплошного кругового резинового тора, внутренний диаметр которого на 1-2 см меньше диаметра цилиндрической части штока, а наружный диаметр тора и диаметр большего основания конической части штока на 1-2 см меньше диаметра скважины, причем угол заострения боковой грани конической части к штоку $\alpha < \arctg f$, где f - коэффициент трения материалов конической части и тора.



Фиг. 1

(56)

1. BY 2236, 2005 (аналог).
2. BY 5309, 2009 (прототип).

Полезная модель относится к строительству, в частности к фундаментостроению, и может быть использована в устройствах для образования уширений в забое скважин для образования буронабивных свай с пятой повышенной несущей способности по грунту снования.

Известно устройство для образования уширения в скважине, содержащее опускаемый в скважину шток, а предварительно в скважину сброшен упруго-деформируемый уширитель в виде разрезного металлического разрезного тора, причем на нижнем конце штока устроены треугольные ребра для раздвижки уширителя [1].

Недостатком такого устройства является невозможность создания значительных уширений в скважинах, так как для образования больших уширений потребуются большой и толстый металлический упруго-деформируемый тор, а изготовить такой толстый тор, а тем более раздвинуть этот металлический тор в скважине, весьма проблематично. Уширитель может не раздвинуться в скважине, а просто просесть и вдавиться в дно скважины под действием вертикальных усилий.

Известно более близкое к заявляемому решению устройство для образования уширения в забое скважины, включающее опускаемый в скважину шток, на нижнем конце которого монтирован упруго-деформируемый уширитель, выполненный цилиндрической или шарообразной формы из резины [2].

Таким устройством также невозможно создать значительные уширения в скважинах по причине приложения к уширителю только вертикальных вдавливающих усилий, но не горизонтальных раздвигающих уширитель нагрузок.

Задачей настоящей полезной модели является устранение данного недостатка, т.е. создание возможности образовывать значительные по размерам уширения в забое скважин, за счет больших расклинивающих уширитель горизонтальных усилий и применение в качестве уширителя сплошного кругового резинового тора (толстого резинового кольца).

Поставленная задача в заявляемом устройстве решается тем, что в известном устройстве для образования уширения в скважине, содержащем опускаемый в скважину шток, на нижнем конце которого монтирован упруго-деформируемый уширитель, нижний конец штока выполнен коническо-цилиндрическим, сверху коническая часть, ориентированная меньшим основанием вниз, ниже заостренная цилиндрическая, на которую с натягом надет уширитель в виде сплошного кругового резинового тора, внутренний диаметр которого на 1-2 см меньше диаметра цилиндрической части штока, а наружный диаметр тора и диаметр большего основания конической части штока на 1-2 см меньше диаметра скважины, причем угол заострения конической части к штоку $\alpha < \arctg f$, где f - коэффициент трения материалов конической части и тора.

После опускания в скважину устройства и после приложения к штоку вертикального вдавливающего усилия (статического или динамического) к тору за счет конуса прикладывается горизонтальное (расклинивающее) усилие, сминающее грунт и сдвигающее в стороны стенки тора, создающее большое и прогрессирующее уширение в забое скважины. При этом резиновый уширитель деформируется в стороны вплоть до прохождения (проскальзывания) верхнего (большого) основания конуса под низ тора. Этим достигается работоспособность устройства.

Отличительными от прототипа признаками являются:

1. Нижний конец штока выполнен коническо-цилиндрическим, сверху коническая часть, ниже заостренная цилиндрическая.
2. Коническая часть ориентирована вниз меньшим основанием, вверх большим.

ВУ 12739 U 2021.12.30

3. На заостренную цилиндрическую часть с натягом надевают уширитель, слегка натянув его на шток.

4. Уширитель изготовлен из сплошного кругового резинового тора (кольца).

5. Внутренний диаметр тора на 1...2 см меньше цилиндрической части штока.

6. Наружный диаметр тора и диаметр большего основания штока на 1-2 см меньше диаметра скважины.

7. Угол заострения конической части к штоку $\alpha < \arctg f$, где f - коэффициент трения материалов конической части и тора.

Таким образом, имеются отличия, обладающие существенностью и новизной, позволяющие решить поставленную задачу - образовывать значительные по величине уширения в забое скважин и тем самым повысить несущую способность буронабивной сваи по грунту основания, что позволяет считать устройство полезной моделью.

Конструкция вполне работоспособна.

Сравнение с другими техническими решениями в области фундаментостроения не позволило выявить в них признаки, дискредитирующие новизну технического решения. По крайней мере, авторам подобные разработки не известны.

Сущность заявленного устройства поясняется фигурами, где на фиг. 1 изображена в разрезе конструкция устройства при опускании в скважину, на фиг. 2 - то же, в процессе образования уширения; на фиг. 3 - то же, при вынимании устройства из скважины.

Обозначения: 1 - шток; 2 - сплошной круговой резиновый тор; 3 - коническая часть; 4 - цилиндрическая часть; P - усилие забивки или вдавливания.

Устройство для образования уширения в скважине состоит из опускаемого в скважину штока 1, на нижнем конце которого монтирован упруго-деформируемый уширитель в виде сплошного круглого резинового тора 2. Нижний конец штока 1 выполнен коническо-цилиндрическим, сверху коническая часть 3, ниже заостренная цилиндрическая 4, на которую с натягом надет сплошной круговой резиновый тор 2. Коническая часть 3 ориентирована меньшим основанием вниз, большим вверх (фиг. 1). Внутренний диаметр тора 2 на 1-2 см меньше диаметра цилиндрической части 4 штока 1, поэтому резиновый тор 2 на цилиндрическую часть 4 надевают с небольшим натягом. Наружный диаметр тора 2 и диаметр большего основания конической части 3 штока 1 на 1-2 см меньше диаметра скважины. Для минимального усилия раскрытия тора 2 и устройства уширения в грунте угол заострения боковой грани конической части 3 к штоку 1 $\alpha < \arctg f$, где f - коэффициент трения материалов конической части 3 и тора 2 (фиг. 1).

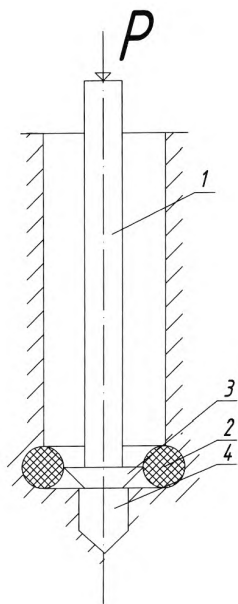
Процесс образования уширения в забое скважины происходит следующим образом. На первом этапе устройство в собранном виде опускают в предварительно пробуренную скважину до дна забоя (фиг. 1). На втором этапе к штоку 1 прикладывают статическое или динамическое усилие P (лучше динамическое - забивку). При этом коническая часть 3 внедряется внутрь резинового тора 2, раздвигает его в стенки скважины, сминает грунт, образуя в скважине уширение. Для лучшего эффекта наружную поверхность конической части 3 рекомендуем смазать солидолом, улучшающим процесс внедрения конической части 3 в тор 2 за счет уменьшения сил их взаимного трения и сцепления. Можно также смазать солидолом и внутреннюю поверхность тора 2 для усиления этого эффекта (фиг. 2). Процесс забивки штока 1 следует продолжать до полного раскрытия конической части 3 тора 2 и максимального внедрения последнего в грунт.

После полного прохождения конической части 3 через тор 2 и проскальзывания верхнего (большого) основания конической части 3 сквозь тор 2 последний (сплошной круговой резиновый тор 2) начнет сжиматься за счет упругих сил в нем, и он расположится на штоке 1 выше конической части 3. Наступает третий этап работы - извлечение устройства в собранном виде из скважины (фиг. 3).

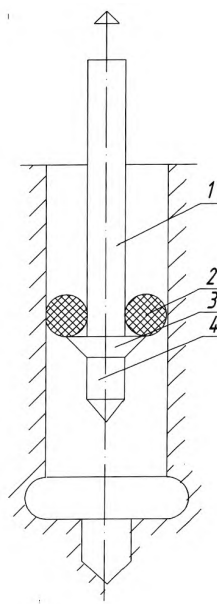
ВУ 12739 U 2021.12.30

Для приведения устройства в рабочее состояние тор 2 снимают со штока 1 через верх, смазывают его солидолом и опять надевают на цилиндрическую часть 4. Процесс образования уширения в скважине можно производить многократно.

Устройство достаточно просто в изготовлении (проще прототипа), позволяет образовывать весьма значительные по объему уширения и углубления в забоя скважин, так как тор можно изготовить из резины любых размеров и толщины. После бетонирования такая буронабивная свая с уширением будет обладать достаточно высокой несущей способностью по грунту основания и может заменить несколько (2...3) набивных свай без уширений, а это принесет существенный экономический эффект.



Фиг. 2



Фиг. 3