

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8917

(13) U

(46) 2013.02.28

(51) МПК

E 21B 7/28 (2006.01)

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ УШИРЕНИЯ В СКВАЖИНЕ

(21) Номер заявки: u 20120611

(22) 2012.06.18

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

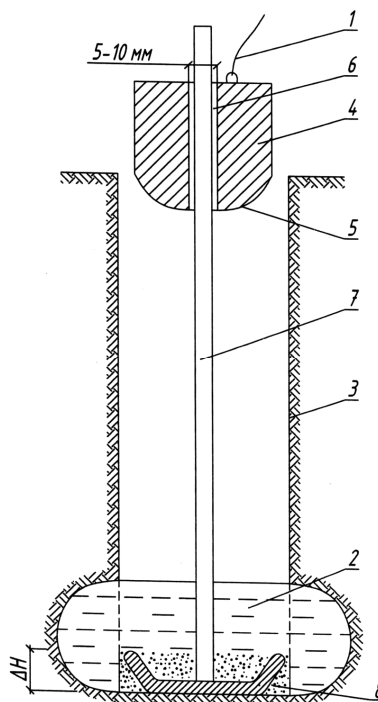
(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович;  
Кузьмич Петр Михайлович; Фонда-  
мент Сергей Викторович (ВУ)

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

(57)

1. Устройство для образования уширения в скважине, включающее периодически поднимаемый на тяге и сбрасываемый в частично заполненную водой скважину ударный механизм в виде цилиндрического груза, отличающегося тем, что цилиндрический груз выполнен со сферическим нижним основанием и со сквозным продольным отверстием диаметром 5-10 мм, через которое вертикально пропущен шток с возможностью скольжения груза.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что нижний конец штока снабжен изогнутой кверху пластиной в виде усеченного конуса, диаметр большего основания которого меньше диаметра скважины, а верхний конец - надетым на него с возможностью продольного перемещения грузом с тягой, причем верхний конец штока и тяга выведены из скважины выше поверхности грунта.



ВУ 8917 U 2013.02.28

(56)

1. Патент РБ на изобретение 8700 "Способ образования уширения в скважине" / В.П.Чернюк, В.А.Тимошук, МПК Е 21В 7/28. Заявл. - 07.04.03. Опубл. з-ка - 30.12.04 (аналог).

2. Патент РБ на изобретение 8712 "Устройство для образования уширения в скважине" / В.П.Чернюк, В.А.Санкевич, МПК Е 21В 7/28. Заявл. - 23.03.04. Опубл. з-ка - 30.09.05 (прототип).

---

Полезная модель относится к области строительства, в частности к сооружению фундаментов, и может быть использована в устройствах для образования уширений в забое скважин с целью создания буронабивных скважин повышенной несущей способности по грунту основания (с уширенной пятой) в условиях распространения слабых грунтов - песчаных, рыхлых, малосвязных и др.

Известны способ и устройство для образования уширения в скважине, содержащие периодически опускаемый на штоке (тяге) в частично заполненную водой скважину ударный механизм в виде гофрированного баллона (вантуса) с закрытыми концами и прорезями в стенках [1].

Недостатками этого устройства, несмотря на простоту и дешевизну, являются невысокая эффективность и величина образования уширения в скважине из-за невысоких давлений, создаваемых гофрированным баллоном в воде, и, соответственно, невысокая размываемость и небольшие уширения в скважине.

Более близким техническим решением к предлагаемому является устройство для образования уширения в скважине, включающее периодически сбрасываемый на тяге в частично заполненную водой скважину ударный механизм в виде цилиндрического груза [2].

Недостатком данного устройства является также невысокая эффективность и величина образования уширения в скважине, так как удар груза смягчается поплавком и передается через него в основном на дно скважины (а не в стороны). Кроме того, поплавок каждый раз безвозмездно теряется в скважине, создавая трудности с извлечением или ухудшая качество бетонирования скважины и сваи.

Целью настоящей полезной модели является повышение эффективности и величины образования уширения в скважине за счет увеличения давления (гидроудара) в скважине и размываемости грунта.

Поставленная цель достигается тем, что в известном устройстве для образования уширения в скважине, включающем периодически поднимаемый на тяге и сбрасываемый в частично заполненную водой скважину ударный механизм в виде цилиндрического груза, последний выполнен со сферическим нижним основанием и со сквозным продольным отверстием диаметром 5-10 мм, через которое вертикально пропущен шток с возможным скольжением груза. Нижний конец штока снабжен изогнутой кверху пластиной в виде усеченного конуса, диаметр большего основания которого меньше диаметра скважины, а верхний конец - надетым на него с возможностью продольного перемещения грузом с тягой, причем верхний конец штока и тяга выведены из скважины выше поверхности грунта.

Сопоставительный с прототипом анализ показывает наличие следующих отличий:

1. Цилиндрический груз выполнен со сферическим нижним основанием.
2. Цилиндрический груз выполнен со сквозным продольным отверстием диаметром 5-10 мм.
3. Через отверстие вертикально пропущен шток с возможностью скольжения груза.
4. Нижний конец штока снабжен изогнутой кверху пластиной в виде усеченного конуса.
5. Диаметр большего основания конуса меньше диаметра скважины.
6. Верхний конец штока снабжен надетым на него с возможностью продольного перемещения грузом с тягой.
7. Верхний конец штока и тяга выведены из скважины выше поверхности грунта.

# BY 8917 U 2013.02.28

Цель, на достижение которой направлено заявляемое устройство, состоит в повышении эффективности и величины образования уширения в скважине за счет возможности создания более интенсивного и сильного удара в скважине - в воде (гидроудара), позволяющего лучше размывать окружающий скважину грунт и образовывать в ней большее уширение. Это происходит за счет свободного падения груза по штоку с дневной поверхности до забоя скважины без посредника (поплавка), гасящего часть энергии удара, и непосредственно в воду.

Такое техническое решение, при одновременной простоте конструкции, более эффективно и производительно в эксплуатации.

Указанные выше отличительные признаки являются новыми, необходимыми и достаточными для получения положительного эффекта, что позволяет считать их существенными, а само техническое решение - полезной моделью.

Сравнение заявляемого объекта с другими решениями в данной отрасли строительства не позволило выявить в них признаки, дискредитирующие новизну технического решения. Авторам подобные устройства и решения не известны.

Сущность технического решения поясняется фигурой, на которой изображен общий вид устройства в процессе образования уширения в скважине, продольный разрез.

Обозначения: 1 - тяга; 2 - вода; 3 - скважина; 4 - цилиндрический груз (ударный механизм); 5 - сферическое нижнее основание; 6 - сквозное отверстие; 7 - шток; 8 - пластина (усеченный конус).

Устройство содержит периодически поднимаемый на тяге 1 и сбрасываемый в частично заполненную водой 2 скважину 3 ударный механизм в виде цилиндрического груза 4. Груз 4 для улучшения удара выполнен со сферическим нижним основанием 5 и со сквозным продольным отверстием 6 диаметром 5-10 мм, через которое вертикально пропущен шток 7 с возможным скольжением груза 4. Сам шток 7 на нижнем конце снабжен изогнутой кверху краями пластиной 8 в виде усеченного конуса и предварительно установлен в скважину 3. Диаметр большего основания конуса 8 меньше диаметра скважины 3. На верхний конец штока 7 надевают через отверстие 6 с возможностью продольного перемещения цилиндрический груз 4, к которому прикрепляют тягу 1. Шток 7 изготавливают длиннее скважины 3 так, чтобы верхний его конец и тяга 1 были выведены из скважины 3 выше поверхности грунта.

Образование уширения в скважине 3 выполняют следующим образом.

В собранном виде устройство опускают в скважину 3, а затем на тяге 1 поднимают цилиндрический груз 4 выше поверхности грунта. В скважину 3 заливают порцию воды 2 объемом больше объема уширения. При необходимости и в дальнейшем воду 2 в скважину дозаливают. При помощи тяги 1 груз 4 сбрасывают в скважину 3 в свободном падении с поверхности грунта, отпуская тягу 1. Скользя по штоку 7 посредством сквозного отверстия 6, цилиндрический груз 4 с большой скоростью падает на поверхность воды 2 в скважине 3, создавая в ней мгновенный гидравлический удар, воздействующий на стенки скважины 3, разрушающий грунт и образующий уширение. Часть грунта при этом вминается в стенки скважины 3, а часть осыпается вниз, в усеченный конус 8. Для нанесения второго и последующих ударов груз 4 периодически поднимается посредством тяги 1 на поверхность грунта по штоку 7 и сбрасывается вниз. Вода (при необходимости) в скважину 3 дозаливается, а разрушенный и попавший в усеченный конус 8 грунт периодически вынимается (желонится) на поверхность посредством штока 7. Выемки грунта из скважины 3 можно избежать вообще, если пробурить скважину глубже на  $\Delta H$  из расчета, чтобы в ней разместился грунт уширения. Тогда шток 7 можно изготавливать тупым или заостренным снизу (без пластины усеченного конуса 8 вообще), что упростит конструкцию устройства.

# **ВУ 8917 U 2013.02.28**

Образование уширения в скважине 3 выполняется за несколько циклов (или за несколько десятков циклов) подъема-сбрасывания груза 4 в скважину 3. Вода 2 в скважину 3 дозаливается (в случае ее нехватки), а разрабатываемый грунт вынимается на поверхность по мере необходимости (или осыпается в переbur скважины).

Конструкция устройства проста в изготовлении (проще известных), технологический процесс образования уширения в скважине эффективен и нетрудоемок, дополнительной механизации труда не требуется.