

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13303

(13) U

(46) 2023.10.30

(51) МПК

E 21B 7/28

(2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ УШИРЕНИЯ В СКВАЖИНЕ

(21) Номер заявки: u 20230097

(22) 2023.05.15

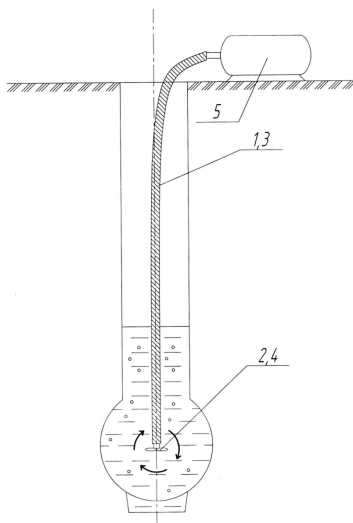
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович;
Шляхова Екатерина Ивановна; Дани-
левич Анастасия Вадимовна (ВУ)

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

(57)

Устройство для образования уширения в скважине, содержащее опущенный на тяге в частично заполненную водой скважину уширитель, отличающееся тем, что тяга выполнена из гибкого шланга, а уширитель изготовлен в виде пневматической воздушной вертушки, соединенной с возможностью вращения на нижнем конце опущенного в скважину и расположенного в воде гибкого шланга, верхний конец которого выведен на дневную поверхность и соединен с источником сжатого воздуха, например компрессором.



(56)

1. ВУ 12218, 2020 (аналог).

2. ВУ 9160, 2007 (прототип).

Полезная модель относится к строительству, в частности к возведению фундаментов, и может быть использована в устройствах для образования уширений как в забое скважин, так и по длине с целью получения свай повышенной несущей способности по грунту ос-

ВУ 13303 U 2023.10.30

ВУ 13303 U 2023.10.30

нования с уширенной пятой. Устройство эффективно и работоспособно в условиях расширения слабых и рыхлых, песчаных и супесчаных грунтов, поддающихся размыву.

Известно устройство для образования уширения в скважине, содержащее опущенный на тяге в частично заполненную водой скважину уширитель, причем тяга выполнена из металлической вращающейся трубы, а уширитель изготовлен механическим, в виде поперечных щеток из малярных кистей [1].

Такое устройство достаточно металлоемко и сложно. Кроме того, для обеспечения работоспособности требуется вращательный привод и гидравлическая подача воды.

Более близким к заявляемому объекту техническим решением является устройство для образования уширения в скважине, включающее опущенный на тяге в частично заполненную водой скважину уширитель, причем тяга выполнена из металлической трубы, а уширитель - в виде водяной (гидравлической) реактивной цилиндрической вертушки, закрепленной на нижнем конце трубы [2].

Недостатками такого устройства являются значительная металлоемкость, высокая сложность конструкции, а также сложная технология производства работ, связанная с образованием уширения - это центровка трубы и вертушки в скважине, заполненной водой, их постоянное вращение.

Задачами настоящей полезной модели являются: снижение металлоемкости устройства (за счет исключения металлической трубы), упрощение конструкции (за счет исключения сложной гидравлической водяной вертушки) и упрощение технологии производства работ (за счет замены гидропривода на пневмопривод).

Поставленные задачи в заявляемом объекте решаются тем, что в известном устройстве для образования уширения в скважине, включающем опущенный на тяге в частично заполненную водой скважину уширитель, тяга выполнена из гибкого шланга, а уширитель изготовлен в виде пневматической воздушной вертушки, соединенной с возможностью вращения на нижнем конце опущенного в скважину и расположенного в воде гибкого шланга, верхний конец которого выведен на дневную поверхность и соединен с источником сжатого воздуха, например компрессором.

Сопоставительный с прототипом анализ показывает, что предлагаемое решение характеризуется наличием следующих отличительных признаков:

1. Тяга выполнена из гибкого шланга.
2. Уширитель изготовлен в виде пневматической воздушной вертушки.
3. Пневматическая воздушная вертушка смонтирована на нижнем конце опущенного в скважину гибкого шланга.
4. Пневматическая воздушная вертушка соединена с гибким шлангом с возможностью вращения.
5. Пневматическая воздушная вертушка расположена в воде.
6. Верхний конец гибкого шланга выведен на дневную поверхность.
7. Верхний конец гибкого шланга соединен с источником сжатого воздуха.
8. Источником сжатого воздуха служит компрессор.

Благодаря такому исполнению устройства сжатый воздух от компрессора постоянно подается к пневматической воздушной вертушке, вращает ее непосредственно в воде, булькает и выходит из нее в виде пузырей, и все это способствует интенсивному размыву грунта вокруг вертушки в скважине и образованию уширения в ней.

Таким образом, заявляемое устройство обладает новизной, существенными отличиями и работоспособностью, что позволяет квалифицировать его как полезную модель. Авторам подобные пневматические решения и объекты не известны.

Сущность данного решения поясняется фигурой, на которой показано предлагаемое устройство в процессе образования уширения в скважине, продольный разрез.

Обозначения: 1 - тяга; 2 - уширитель; 3 - гибкий шланг; 4 - пневматическая воздушная вертушка; 5 - компрессор.

ВУ 13303 U 2023.10.30

Устройство содержит опущенный на тяге 1 в частично заполненную водой скважину уширитель 2. Тяга 1 выполнена из гибкого шланга 3, а уширитель 2 изготовлен в виде пневматической воздушной вертушки 4, соединенной с возможностью вращения на нижнем конце опущенного в скважину и расположенного в воде гибкого шланга 3, верхний конец которого выведен на дневную поверхность и соединен с источником сжатого воздуха, например компрессором 5.

Для образования уширения в грунте предварительно пробуривают скважину, лучше на $0,2 \div 0,5$ м больше ее требуемой длины, для сбора в перебур размытого водой грунта (шлама). Далее в скважину заливают на $1 \div 2$ м глубины воду (вручную или механизированно), а затем на гибком шланге 3 (как тяге 1) опускают в забой пневматическую воздушную вертушку 4 (как уширитель 2), причем пневматическая воздушная вертушка 4 присоединена с возможностью вращения к нижнему концу опущенного в скважину гибкого шланга 3. Верхний конец гибкого шланга 3 выводят на дневную поверхность и соединяют с компрессором 5 (как источником сжатого воздуха), при этом нижний конец гибкого шланга 3 остается в забое скважины.

Подавая воздух от компрессора 5 по гибкому шлангу 3, приводим во вращение пневматическую воздушную вертушку 4, которая, вращаясь в воде, размывает стенки скважины, образует в ней уширение. Размытый грунт осыпается в перебуренную часть скважины, а сжатый воздух в виде пузырьков, булькая в воде, выходит на поверхность, тем самым еще и способствуя размыву грунта и образованию уширения. Воду в скважину (в случае необходимости) дополнительно дозаливают вручную в требуемом объеме.

Таким образом в скважине образуется полноценное уширение, после бетонирования которого и скважины в грунте образуется буронабивная свая с уширенным основанием (т. е. с пятой), несущая способность которой в разы превышает несущую способность обычной буронабивной сваи без уширения по грунту основания.

В заключение следует отметить простоту конструкции настоящего устройства для образования уширения в скважине. Все другие устройства - механические, гидравлические, электрогидравлические, электрические и прочие расширители и разрушители - имеют сложные и энергоемкие конструкции. Предлагаемая - это пневматическая система, имеет наиболее простую, безопасную и минимально энергоемкую конструкцию. Авторам аналогичные и подобные пневматические конструкции устройств такого же назначения не известны.