

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13168

(13) U

(46) 2023.04.30

(51) МПК

E 21B 7/28

(2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ УШИРЕНИЯ В ЗАБОЕ СКВАЖИНЫ

(21) Номер заявки: u 20220272

(22) 2022.11.28

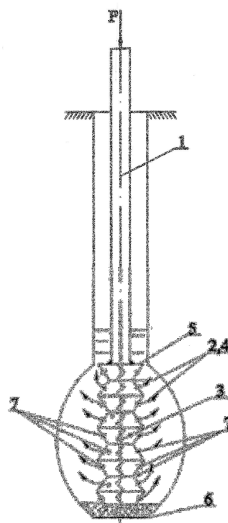
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

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

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

(57)

Устройство для образования уширения в забое скважины, включающее опущенный на штоке в залитую водой скважину и прикрепленный к нему снизу упругодеформируемый уширитель с многовитковой пружиной сжатия, отличающееся тем, что упругодеформируемый уширитель изготовлен в виде гофрированного баллона диаметром на 5-10 см меньше диаметра скважины из пластмассы или прорезиненного материала с закрытыми крышками верхним и нижним торцами и сквозными поперечными отверстиями диаметром 2-3 см в стенках гофрированного баллона, причем внутри гофрированного баллона между крышками установлена многовитковая пружина сжатия, а к верхней крышке прикреплен шток.



(56)

1. ВУ 9160, 2007 (аналог).

2. ВУ 12852, 2022 (прототип).

ВУ 13168 U 2023.04.30

ВУ 13168 U 2023.04.30

Полезная модель относится к фундаментостроению и может быть использована для образования уширений в забое скважин с целью получения буронабивных свай с уширенным основанием или с пятой для повышения их несущей способности по грунту основания при возведении различного рода зданий и сооружений.

Известно устройство для образования уширения в скважине, содержащее опущенный на штоке в скважину уширитель, выполненный в виде водяной реактивной цилиндрической вертушки, верхний торец которой присоединен к штоку с возможностью вращения [1].

Недостатками данного устройства являются сложность конструкции из-за наличия водяной реактивной цилиндрической вертушки, наличие гидропривода, насоса для подачи воды, значительная энергоемкость образования уширения в скважине, невозможность образования уширения в забое скважины, а только в ее стенках.

Более близким техническим решением к заявляемому является устройство для образования уширения в забое скважины, включающее опущенный на штоке в залитую водой скважину и прикрепленный к нему снизу упругодеформируемый уширитель, выполненный в виде многовитковой пружины сжатия [2].

Недостатками этого устройства являются низкая эффективность и длительность образования уширения в скважине из-за малой мощности и направленности гидравлических импульсов, ударов и колебаний воды в скважине, невозможность создания значительных струй воды, воздействующих на грунт и способствующих размыву грунта, так как колебания, создаваемые штоком, незначительны и направлены в никуда, и вверх, и вниз, и в стороны, а нужно в стенки скважины.

Задачей настоящего устройства является повышение эффективности и скорости размыва грунта водой в забое скважины за счет направленности и мощности струй воды, создаваемых предлагаемым упругодеформируемым уширителем.

Поставленная задача решается тем, что в известном устройстве для образования уширения в забое скважины, содержащем опущенный на штоке в залитую водой скважину и прикрепленный к нему снизу упругодеформируемый уширитель с многовитковой пружиной сжатия, упругодеформируемый уширитель изготовлен в виде гофрированного баллона диаметром на 5-10 см меньше диаметра скважины из пластмассы или прорезиненного материала с закрытыми крышками верхним и нижним торцами и сквозными поперечными отверстиями диаметром 2-3 см в стенках гофрированного баллона, причем внутри гофрированного баллона между крышками установлена многовитковая пружина сжатия, а к верхней крышке прикреплен шток.

Сопоставительный с прототипом анализ показывает наличие следующих отличительных признаков:

1. Упругодеформируемый уширитель изготовлен в виде гофрированного баллона.
2. Гофрированный баллон имеет диаметр на 5-10 см меньше диаметра скважины.
3. Гофрированный баллон выполнен из пластмассы или прорезиненного материала.
4. Гофрированный баллон выполнен с закрытыми крышками верхним и нижним торцами.
5. Гофрированный баллон выполнен со сквозными поперечными отверстиями диаметром 2-3 см в стенках.
6. Внутри гофрированного баллона между крышками установлена многовитковая пружина сжатия.
7. К верхней крышке прикреплен шток.

При нажатии и приложении вдавливающего усилия к штоку гофрированный баллон (словно гармошка) сжимается, деформируется, осаждается вместе с пружиной сжатия и уменьшается в объеме, а вода под давлением через сквозные поперечные отверстия в стенках гофрированного баллона устремляется наружу в виде струй, размывает грунт, образуя уширение в забое скважины, так как расстояние от баллона до стенок скважины и размываемого грунта небольшое и составляет всего несколько сантиметров. При снятии вдавливающего усилия штока гофрированный баллон вместе с пружиной сжатия и благо-

даря упругим свойствам уширителя распрямляется, увеличивается в объеме, засасывая внутрь себя воду, которую при необходимости можно подливать в скважину. Далее цикл вдавливания штока и деформации гофрированного баллона повторяется вплоть до образования уширения необходимых размеров. После окончательного образования уширения гофрированный баллон вместе с многовитковой пружиной сжатия за шток вынимается из скважины (для повторного использования в других скважинах), а оставшаяся вода фильтруется и мигрирует вглубь массива, после чего скважина армируется и бетонируется.

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

Сущность данного решения поясняется фигурой, где показано предлагаемое устройство в процессе образования уширения в забое скважины, продольный разрез.

Обозначения: 1 - шток; 2 - упругодеформируемый уширитель; 3 - многовитковая пружина сжатия; 4 - гофрированный баллон; 5 - верхняя крышка; 6 - нижняя крышка; 7 - сквозные поперечные отверстия; Р - осевое вдавливающее усилие.

Устройство содержит опущенный на штоке 1 в частично залитую водой скважину и прикрепленный к нему снизу упругодеформируемый уширитель 2 с многовитковой пружиной сжатия 3. Упругодеформируемый уширитель 2 изготовлен в виде гофрированного баллона 4 диаметром на 5-10 см меньше диаметра скважины из пластмассы или прорезиненного материала с закрытыми крышками 5, 6 соответственно верхним и нижним торцами и сквозными поперечными отверстиями 7 диаметром 2-3 см в стенках гофрированного баллона 4. Многовитковую пружину сжатия 3 (длиной равную высоте гофрированного баллона 4, а диаметром меньше его внутреннего диаметра) устанавливают внутрь гофрированного баллона 4 между верхней 5 и нижней 6 крышками. К верхней крышке 5 снаружи прикреплен шток 1 (фигура).

После разбуривания скважины, длиной на 10-15 см превышающей ее необходимую глубину для сбора в перебур размытого грунта (шлама), в нее на штоке 1 опускают до дна (в забой) упругодеформируемый уширитель 2 в виде гофрированного баллона 4 с установленной в нем многовитковой пружиной сжатия 3, закрытой по торцам в гофрированном баллоне 4 верхней 5 и нижней 6 крышками. Шток 1 для опускания и извлечения упругодеформируемого уширителя 2 прикреплен к верхней крышке 5 гофрированного баллона 4. Предварительно в пробуренную скважину частично заливают воду.

После опускания в скважину за шток 1 упругодеформируемого уширителя 2 к штоку 1 прикладывают резкое осевое вдавливающее усилие Р. Упругодеформируемый уширитель 2 в виде гофрированного баллона 4 сжимается, проседает, деформируется и уменьшается в объеме, в результате чего в нем внутри возникают повышенное резкое давление и гидравлический удар, способствующие вытеканию воды из него в виде струй воды через сквозные поперечные отверстия 7 в стенках гофрированного баллона 4. Струи воды воздействуют и размывают грунт в забое скважины. В результате многократного повторения данной процедуры в забое образуется (размывается) мощное уширение, а размывтый грунт оседает в перебуренную часть скважины.

После армирования и бетонирования скважины в грунте образуется буронабивная свая с уширенным основанием (с пятой), имеющая высокую несущую способность по грунту основания.

Конструкция устройства достаточно проста в изготовлении. Гофрированный баллон можно изготовить из отрезков гофрированного водопроводного шланга или пожарного рукава, а многовитковую пружину сжатия можно подобрать из многочисленного ассортимента пружин любой длины и жесткости.