

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13570

(13) U

(45) 2024.10.05

(51) МПК

E 21B 7/28

(2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ УШИРЕНИЯ В ЗАБОЕ СКВАЖИНЫ

(21) Номер заявки: u 20240140

(22) 2024.06.24

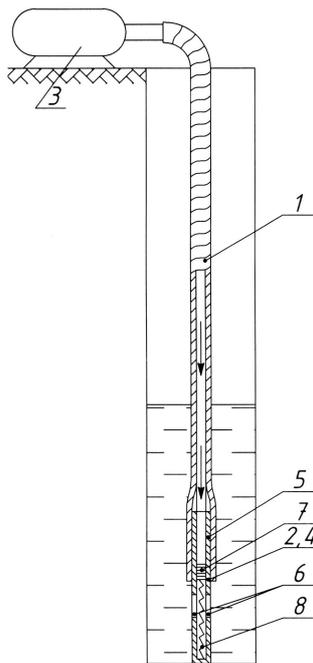
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович;
Шляхова Екатерина Ивановна; Дмит-
ренко Виктория Андреевна; Логунова
Светлана Владимировна (ВУ)

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

(57)

Устройство для образования уширения в забое скважины, включающее опущенный на шланге в частично заполненную водой скважину уширитель, закрепленный на нижнем конце опущенного в скважину шланга, выведенного верхним концом на дневную поверхность и соединенного с компрессором, отличающееся тем, что уширитель изготовлен в виде клапана давления, содержащего патрубок со сквозными отверстиями в стенках, внутри которого размещены с возможностью продольного перемещения в нем под действием создаваемого компрессором давления воздуха поршень и пружина сжатия, способные перекрывать поршнем сквозные отверстия в стенках патрубка.



Фиг. 1

ВУ 13570 U 2024.10.05

(56)

1. BY 12852, 2022 (аналог).

2. BY 13303, 2023 (прототип).

Полезная модель относится к строительству, в частности к фундаментостроению, и может быть использована для образования уширений в забое и стенках скважин с целью получения свай повышенной несущей способности по грунту основания за счет развитой площади опирания на грунт, т. е. получения свай с уширенной пятой. Устройство эффективно и работоспособно в условиях распространения слабых, рыхлых, песчаных и супесчаных грунтов, поддающихся размыву водой.

Известно устройство для образования уширений в забое скважины, содержащее опущенный в частично заполненную водой скважину на штоке (с утолщением нижнего конца) уширитель, выполненный в виде многовитковой пружины [1].

Недостатками такого устройства являются низкая эффективность, большая продолжительность и значительная трудоемкость производства работ по образованию уширения, а также сложность конструкции из-за длинного штока с утолщением нижнего конца и применением в качестве уширителя многовитковой пружины сжатия, которую необходимо непрерывно трамбовать для образования уширения.

Более близким к заявляемому решению является устройство для образования уширения в скважине, включающее опущенный на шланге в частично заполненную водой скважину уширитель, закрепленный на нижнем конце опущенного в скважину шланга, выведенного верхним концом на дневную поверхность и соединенного с компрессором, причем уширитель выполнен в виде пневматической воздушной вертушки [2].

Недостатками этого устройства являются также низкая эффективность, малая производительность и небольшая скорость образования уширения в скважине из-за отсутствия гидравлических хлопков и гидравлических ударов в воде, способствующих образованию уширения. Кроме того, устройство имеет повышенную сложность конструкции из-за наличия в ней пневматической воздушной вертушки.

Задачами настоящей полезной модели являются повышение эффективности образования уширений в скважинах за счет возможности образования в воде гидравлических ударов и хлопков, а также упрощение конструкции за счет исключения из нее пневматической воздушной вертушки.

Поставленные задачи в предлагаемом объекте решаются тем, что в известном устройстве для образования уширения в скважине, содержащем опущенный на шланге в частично заполненную водой скважину уширитель, закрепленный на нижнем конце опущенного в скважину шланга, выведенного верхним концом на дневную поверхность и соединенного с компрессором, уширитель изготовлен в виде клапана давления, содержащего патрубок со сквозными отверстиями в стенках, внутри которого размещены с возможностью продольного перемещения в нем под действием создаваемого компрессором давления воздуха поршень и пружина сжатия, способные перекрывать поршнем сквозные отверстия в стенках патрубка.

Отличительными признаками являются следующие:

- уширитель выполнен в виде клапана давления;
- клапан давления содержит металлический патрубок;
- патрубок имеет сквозные отверстия в стенках;
- внутри патрубка размещены поршень и пружина сжатия;
- поршень и пружина сжатия размещены в патрубке с возможностью продольного перемещения в нем под действием создаваемого компрессором давления воздуха;
- поршень установлен с возможностью перекрытия сквозных отверстий в стенках патрубка.

ВУ 13570 U 2024.10.05

Наличие указанных отличительных признаков делает конструкцию работоспособной, т. к. под действием избыточного давления в воздухе, создаваемого компрессором, пружина сжатия оседает и сжимается в патрубке, а поршень открывает отверстия в стенках патрубка, не препятствуя и способствуя свободному прохождению воздуха в скважину и в воду в ней в виде хлопков, гидравлических ударов, пузырей, т. к. давление воздуха избыточное и значительное, а это благоприятствует интенсивному и ускоренному образованию уширений в скважинах.

Таким образом, имеющиеся отличительные признаки обладают существенной новизной, полезностью, производительностью и работоспособностью, позволяют решать поставленные задачи - повышение эффективности и скорости образования уширений в скважинах и упрощение конструкции устройства.

Сравнение с другими техническими решениями в области фундаментостроения не позволило выявить в заявленном объекте признаки, порочащие новизну предлагаемого технического решения. По крайней мере, авторам такие разработки не известны.

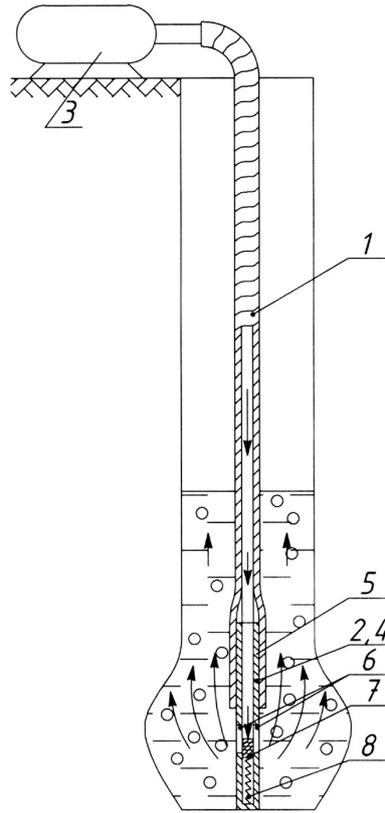
Сущность заявленного устройства поясняется двумя фигурами, где на фиг. 1 изображена конструкция устройства до образования уширения в скважину; на фиг. 2 - то же, в процессе образования в ней уширения.

Устройство (фиг. 1) содержит опущенный на шланге 1 в частично залитую водой скважину уширитель 2, закрепленный на нижнем конце опущенного в скважину шланга 1, выведенного верхним концом на дневную поверхность и соединенного с компрессором 3. Уширитель 2 изготовлен в виде клапана давления 4, содержащего патрубок 5 со сквозными отверстиями 6 в стенках. Внутри патрубка 5 размещены с возможностью продольного перемещения в нем под действием создаваемого компрессором 3 давления воздуха поршень 7 и пружина сжатия 8, способные перекрывать поршнем 7 сквозные отверстия 6 в стенках патрубка 5.

В собранном виде и при включенном компрессоре 3 устройство опускают в скважину, частично заполненную водой (фиг. 1). При отсутствии давления воздуха в патрубке 5, создаваемого компрессором 3, поршень 7 находится в крайнем верхнем положении, пружина сжатия 8 растянута под поршнем 7 до максимум, сквозные отверстия в патрубке 5 располагаются ниже поршня 7, перекрывая доступ воздуха в скважину.

Для создания уширения в скважине (фиг. 2) включают компрессор 3, который нагнетает воздух по шлангу 1 в патрубок 5. Сжатый воздух под давлением перемещает поршень 7 вниз, сжимая пружину сжатия 8 и открывая свободный доступ воздуха под давлением к сквозным отверстиям 6. Сжатый воздух через сквозные отверстия 6 в патрубке 5 поступает в воду в виде пузырей, хлопков и т. д., создавая в ней гидравлические удары, повышенное давление и др., способствуя ускоренному и интенсивному разрушению грунта в скважине, образуя в ней уширение. В связи с тем что компрессор 3 работает неравномерно, давление воздуха в патрубке 5 создается прерывистое, пружина сжатия 8 то растягивается, то сжимается, колеблется, создавая динамические нагрузки на поршень 7, а это создает дополнительную пульсацию воздуха в скважине, значительные удары и хлопки, способствуя интенсификации разрушения грунта и образованию уширений.

Конструкция устройства достаточно проста, но эффективна. Единственный усложняющий элемент - это клапан давления, но он также прост и распространен, включает в себя три детали: патрубок с отверстиями, поршень и пружину сжатия. При помощи данного устройства можно создавать в грунте значительные уширения, что будет способствовать увеличению несущей способности буронабивных свай после бетонирования скважин. Одна такая свая может заменять по несущей способности 3-5 обычных буронабивных свай без уширений, и это перекроет все остальные издержки.



Фиг. 2