

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **4664**
(13) **С1**
(51)⁷ **Е 21В 7/28**

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ УШИРЕНИЙ В СКВАЖИНЕ**

(21) Номер заявки: а 19990022
(22) 1999.01.05
(46) 2002.09.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)
(72) Авторы: Чернюк В.П., Пойта П.С., Пчелин В.Н., Волкова С.В. (ВУ)
(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)

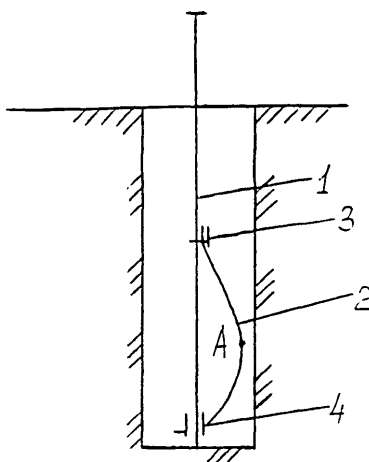
(57)

1. Устройство для образования уширений в скважине, включающее закрепленный на штоке упругодеформированный пластинчатый уширитель, **отличающееся** тем, что уширитель выполнен в виде прямоугольной пластины, ориентированной вдоль штока, верхним концом жестко закрепленной на штоке, а нижним - с возможностью продольного перемещения относительно последнего.

2. Устройство по п. 1, **отличающееся** тем, что ниже уширителя на штоке смонтирована втулка и упор.

(56)

SU 1745859 A1, 1992.
SU 1640332 A1, 1991.
SU 1596060 A1, 1990.
SU 1571196 A1, 1990.



Фиг. 1

BY 4664 C1

Изобретение относится к строительству, в частности к сооружению фундаментов, и может быть использовано для образования уширений в забое и по глубине скважины с целью сооружения буронабивных свай с уширенной пятой.

Известно устройство для образования уширений в скважине, содержащее закрепленный на штоке упругодеформируемый пластинчатый уширитель и привод для обеспечения упругой деформации уширителя [1].

С передачей посредством штока на уширитель вертикальных усилий происходит образование уширения в нижней части с уплотнением окружающего грунта, что улучшает эксплуатационные характеристики полученных таким образом свай. Однако выполнение уширителя из отдельных элементов с образованием связи между собой и штоком определяет сложность конструкции известного устройства. Кроме того, это устройство может быть использовано преимущественно в глинистых грунтах твердого, полутвердого и тугопластичного состояния, что ограничивает область его использования, т.е. сужает технологические возможности устройства.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому является устройство для образования уширения в скважине, содержащее закрепленный на штоке упругодеформируемый пластинчатый уширитель в форме тора и привод для обеспечения упругой деформации уширителя [2].

Недостатком такого устройства является сложность конструкции из-за наличия привода для деформации уширителя, его формы в виде тора, пустотелого штока. Кроме того, недостатком устройства являются большие энергетические затраты на образование уширения в скважине из-за тороидальной формы уширителя и значительных вертикальных усилий на деформацию уширителя.

Задачи изобретения - упрощение конструкции устройства и одновременно уменьшение энергоемкости и создание возможности образования уширений по глубине скважины.

Поставленные задачи достигаются тем, что в известном устройстве для образования уширения в скважине, включающем закрепленный на штоке упругодеформируемый пластинчатый уширитель, последний выполнен в виде прямоугольной пластины, ориентированной вдоль штока, верхним концом жестко закрепленной на штоке, а нижним - с возможностью продольного перемещения относительно штока. Кроме того, для образования уширений по глубине скважины ниже уширителя на штоке смонтирована втулка и упор.

Сопоставительный анализ с прототипом показывает, что для создания уширений в скважине заявляемое устройство отличается тем, что уширитель выполнен в виде прямоугольной пластины, ориентированной вдоль штока, верхним концом жестко закрепленной на штоке, а нижним - с возможностью продольного перемещения относительно последнего. Для образования уширений по глубине скважины ниже уширителя на штоке смонтирована втулка и упор.

В результате приложения вдавливающих на шток усилий пластина изгибается, вминая грунт и врезаясь в него, создавая уширение в скважине. Конструкция заявляемого устройства значительно проще противопоставленного, обеспечивает возможность создания уширений по глубине скважины и, кроме того, требует меньших энергозатрат на образование уширений, т.к. изгибается прямоугольная пластина (а не тор), вминая грунт и врезаясь в него, что менее энергоемко с точки зрения упругих деформаций уширителя по сравнению с изгибом прямоугольного тора. Следовательно, указанные признаки необходимы и достаточны для получения положительного эффекта, на основании чего их можно считать существенными.

Работоспособность устройства достигается за счет определенного первоначального и далее прогрессирующего эксцентриситета максимально удаленной точки изгиба пластины относительно оси штока (приложения нагрузки). За счет эксцентриситета происходит увеличение размеров уширителя к периферии с образованием уширения. Таким образом, указанные признаки являются новыми и служат для достижения поставленной цели - упрощения конструкции устройства, обеспечения возможности создания уширений по глубине скважины и уменьшения энергоемкости образования уширений, что соответствует критерию "существенные отличия".

Сравнение заявляемого устройства с другими техническими решениями в данной отрасли техники и строительства не позволило выявить в них признаки, дискредитирующие новизну заявляемого объекта, что позволяет сделать вывод о существенности отличительных признаков.

Сущность технического решения поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображено в разрезе предлагаемое устройство до образования уширения в забое скважины, на фиг. 2 - то же, после образования уширения, на фиг. 3 - то же, соответственно до и после образования уширения по глубине скважины.

Устройство состоит из штока 1 и уширителя в виде упругой прямоугольной пластины 2, ориентированной вдоль штока 1. Верхний конец пластины 2 жестко закреплен на штоке 1 при помощи сварки (для создания уширения только в забое скважины) или болтового (шпилечного) соединения 3 (для создания уширения как в забое, так и по глубине скважины).

Нижний конец пластины 2 закреплен с возможностью продольного перемещения посредством отверстия 4 в пластине 2 относительно штока 1. Для образования уширений по глубине скважины (фиг. 3, 4) ниже пластины 2 на штоке 1 смонтирована втулка 5 и упор 6.

Для образования уширения в забое скважины (фиг. 1, 2) к штоку 1 прилагается статическое или динамическое вдавливающее усилие Р. При этом пластина 2 жестко зафиксирована болтовым соединением 3 на

BY 4664 C1

штоке 1 в верхней части и подвижным скользящим соединением в виде отверстия 4 в нижней части штока 1. В результате погружения штока 1 (с упором 6 или без него) в грунт и опирания нижней части пластины 2 в забой скважины пластина 2 теряет устойчивость, деформируется, изгибается и врезается в грунт, образуя углубление (уширение) в стенках скважины. Далее устройство частично вынимается из скважины до выглубления штока 1 из грунта и разворачивается на определенный угол, при этом пластина 2 распрямляется. После этого возможно образование уширения в другом радиальном направлении скважины. Цикл может повторяться многократно, изменяя угол поворота устройства в скважине.

При необходимости создания уширения выше (по глубине скважины) болтовое соединение 3 освобождается, пластина 2 перемещается вверх по штоку 1 и фиксируется снова на новом месте болтовым соединением 3 (фиг. 3, 4). Затем ниже пластины 2 на шток 1 одевается определенной длины втулка 5 и монтируется упор 6 (например, в виде гайки). Далее весь цикл образования уширения по глубине скважины (фиг. 4) повторяется аналогично образованию уширения в забое скважины (фиг. 2) с той лишь разницей, что пластина 2 опирается на втулку 5, а втулка 5 в дно скважины.

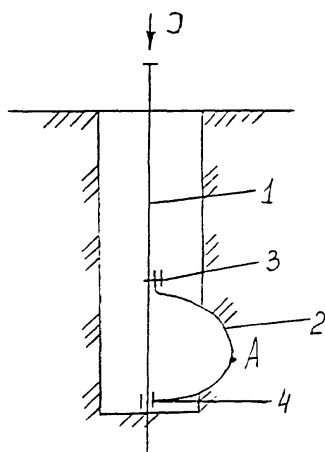
С целью дальнейшего снижения энергозатрат на образование уширения в скважине в максимально удаленной от штока 1 точке А (фиг. 1-4) может устраиваться шарнир. При этом усложняется конструкция устройства.

Предлагаемое изобретение позволяет, во-первых, упростить конструкцию устройства для образования уширений в скважине по сравнению со всеми устройствами аналогичного назначения, включая прототип, за счет исключения привода, сложных конструкций уширителей и др. (в заявляемом устройстве присутствуют два простых элемента - шток и пластина, без привода), во-вторых, образовывать уширение по глубине скважины без усложнения конструкции (добавляется втулка) и, в-третьих, снизить энергозатраты на образование уширений, т.к. деформировать тор значительно сложнее, чем пластину.

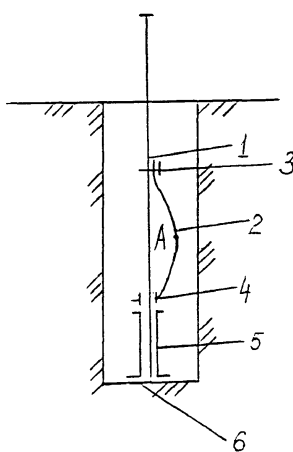
В связи с большим числом влияющих факторов и отсутствием соответствующей методики расчета, конкретный размер экономического эффекта трудно поддается денежному исчислению. Однако возможность его получения вполне достоверна.

Источники информации:

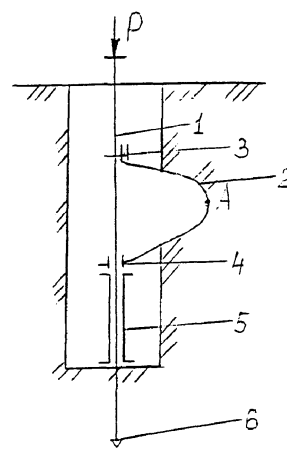
1. А.с. СССР 314854, МПК Е 21В 7/26, 1971 (аналог).
2. А.с. СССР 1745859, МПК Е 21В 7/28, 1992 (прототип).



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4