

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 9160

(13) С1

(46) 2007.04.30

(51)⁷ Е 21В 7/28

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ УШИРЕНИЯ В СКВАЖИНЕ

(21) Номер заявки: а 20040310

(22) 2004.04.07

(43) 2005.12.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович; Самкевич Виталий Анатольевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)

(56) ВУ 2739 С1, 1999.

SU 1530735 А1, 1989.

SU 1281675 А1, 1987.

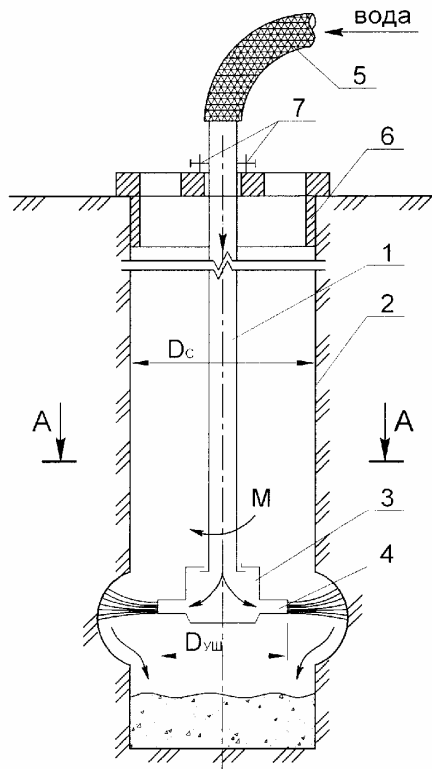
SU 1583580 А1, 1990.

SU 1599515 А1, 1990.

SU 1686108 А1, 1991.

(57)

1. Устройство для образования уширения в скважине, содержащее закрепляемый на нижнем конце полого штока и опускаемый в скважину уширитель, а также гибкий шланг, соединенный с полым штоком, отличающееся тем, что уширитель выполнен в виде водяной реактивной цилиндрической вертушки, верхний торец которой присоединен к полуму



Фиг. 1

ВУ 9160 С1 2007.04.30

ВУ 9160 С1 2007.04.30

штоку с возможностью относительного вращения, нижний - закрыт, а боковые стенки снабжены двумя и более симметричными изогнутыми в одном направлении отводными патрубками.

2. Устройство по п. 1, **отличающееся** тем, что к верхнему концу полого штока присоединен гибкий шланг для подачи воды.

3. Устройство по п. 1, **отличающееся** тем, что наружный диаметр водяной реактивной цилиндрической вертушки вместе с отводными патрубками выполнен меньше диаметра скважины на 5-10 см.

4. Устройство по п. 1, **отличающееся** тем, что отводные патрубки изготовлены криволинейными по дуге.

5. Устройство по п. 1, **отличающееся** тем, что полый шток в устье скважины закреплен обсадной оболочкой и хомутами.

Изобретение относится к области строительства, в частности к сооружению фундаментов, и может быть использовано в устройствах для образования уширений по глубине и забое скважин с целью создания свай повышенной несущей способности и с уширенной пятой. Устройство эффективно в условиях распространения слабых, песчаных, рыхлых и малосвязных грунтов.

Известно устройство для образования уширения в скважине, содержащее закрепляемый на нижнем конце полого штока и опускаемый в скважину уширитель, а также гибкий шланг, соединенный с полым штоком [1].

Недостатками такого способа решения являются сложность конструкции уширителя, сложность работы, наличие гидропривода воды, цилиндра насосной станции, эластичной камеры и др. элементов.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому является устройство для образования уширения в скважине, включающее закрепляемый на нижнем конце полого штока и опускаемый в скважину уширитель, а также гибкий шланг, соединенный с полым штоком [2].

Недостатками такого решения являются сложность конструкции уширителя, сложность работ, наличие пневмоцилиндра, насоса, эластичной камеры и др.

Задачи, на решение которых направлено заявляемое устройство, состоят в упрощении конструкции и повышении производительности объекта, а технический результат - на повышение эффективности работы устройства.

Это достигается тем, что в известном устройстве для образования уширения в скважине, содержащем закрепляемый с полым штоком и опускаемый в скважину уширитель, а также гибкий шланг, соединенный с полым штоком, уширитель выполнен в виде водяной реактивной цилиндрической вертушки, верхний торец которой присоединен к полному штоку с возможностью относительного вращения, нижний - закрыт, а боковые стенки снабжены двумя и более цилиндрическими изогнутыми в одном направлении отводными патрубками. К верхнему концу штока присоединен гибкий шланг для подачи воды. Наружный диаметр вертушки вместе с отводными патрубками выполнен меньше диаметра скважины на 5...10 см. Отводные патрубки изготовлены криволинейными по дуге. Шток в устье скважины закреплен обсадной оболочкой и хомутами.

Сопоставительный с прототипом анализ показывает, что:

уширитель выполнен в виде водяной реактивной цилиндрической вертушки;

верхний конец вертушки присоединен к штоку с возможностью вращения, нижний - закрыт, а боковые стенки снабжены двумя и более симметричными отводными патрубками;

к верхнему концу штока присоединен гибкий шланг для подачи воды;

наружный диаметр вертушки вместе с отводными патрубками выполнен меньше диаметра скважины на 5...10 см;

ВУ 9160 С1 2007.04.30

отводные патрубки изготовлены криволинейными по дуге; шток в устье скважины закреплен обсадной оболочкой и хомутами.

Такое техническое решение проще известного и эффективнее в работе. Указанные выше отличительные признаки являются новыми, необходимыми и достаточными для получения указанного положительного эффекта, что позволяет считать их существенными.

Работоспособность устройства достигается за счет вращения вертушки и воздействия реактивной струи воды из патрубков на грунт - песчаный, слабый, рыхлый, малосвязный и др., что позволяет его размывать и образовывать уширения.

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

Сущность заявленного объекта объясняется чертежами, где на фиг. 1 изображен общий вид устройства в процессе образования уширения в скважине, продольный разрез; на фиг. 2 - поперечный разрез А-А на фиг. 1.

Обозначения: 1 - шток; 2 - скважина; 3 - уширитель; 4 - отводные патрубки; 5 - гибкий шланг; 6 - обсадная оболочка; 7 - хомуты.

Устройство состоит из закрепляемого на нижнем конце полого штока 1 и опускаемого в скважину 2 уширителя 3. Он выполнен в виде реактивной водяной цилиндрической вертушки, верхний торец которой присоединен к штоку 1 с возможностью относительного вращения, нижний - закрыт, а боковые стенки снабжены двумя и более симметричными отводными патрубками 4. К верхнему концу штока 1 присоединен гибкий шланг 5 для подачи воды. Наружный диаметр $D_{уш}$ вертушки 3 вместе с отводными патрубками 4 выполнен меньше диаметра D_c скважины 2 на 5...10 см. Отводные патрубки 4 изготовлены криволинейными по дуге. Шток 1 в устье скважины 2 для удержания в нужном положении закреплен обсадной оболочкой 6 и хомутами 7.

После бурения скважины 2 на проектную глубину плюс ΔH в нее за шток 1 опускают уширитель 3 с отводными патрубками 4 на расчетную глубину, а верхний конец штока 1 закрепляют в устье скважины 2 посредством оболочки 6 и хомутов 7. На верхний конец штока 1 одевают гибкий шланг 5 для подачи воды (фиг. 1). ΔH рассчитывается по формуле:

$$\Delta H = \frac{V_{уш}}{\pi \cdot D_c / 4},$$
 где ΔH - дополнительное углубление скважины для сбора разжиженного

грунта (шлама); $V_{уш}$ - суммарный объем грунта уширения (уширений); D_c - диаметр скважины.

Для создания уширения по глубине скважины гибкий патрубок 5 подсоединяют к водопроводному патрубку поливочно-моечной машины (ПМВ), не требующей никаких инженерных сетей (водопровода, электроэнергии) и обладающий мобильностью и автономностью. Затем подают воду от ПМВ (на чертеже не показана) по гибкому шлангу 5, штоку 1 в уширитель 3. За счет реактивности струи воды, выходящей из изогнутых по дуге криволинейных патрубков 4, вертушка уширителя 4 начинает вращаться вокруг штока 2 в скважине 3. Струя воды при этом начинает размывать стенки скважины 3 (грунты - песчаные, рыхлые, малосвязные, слабые), создавая в ней уширение. При этом водитель ПМВ, подгазовывая педалью, может увеличивать давление и расход воды, что положительно сказывается на образовании уширения, и наоборот. Т.е. подбирается оптимальный режим размывания грунта, аналогично погружению иглофильтров замыванием. Вращаясь, вертушка размывает грунт и образует уширение в скважине. Размытый грунт при этом стекает по стенкам скважины в перебуренную ее часть, оседая в ней, а вода через стенки и дно скважины фильтруется вглубь грунта.

В случае, если воды в скважине достаточно, а образование уширения еще не закончено, процесс следует приостановить до полной фильтрации воды в грунт, а затем процесс подачи воды повторить, изменяя, например, режим ее подачи.

ВУ 9160 С1 2007.04.30

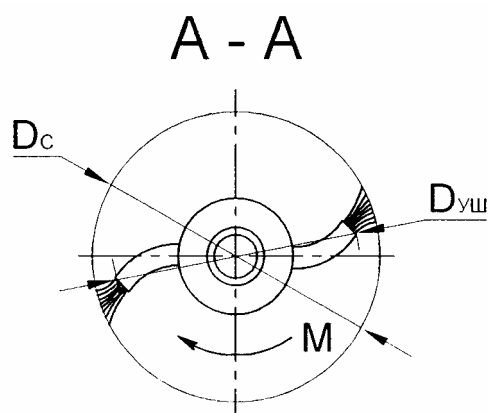
Если все выполнено правильно, то перебур скважины заполняется грунтом образованного уширения (уширений). При этом уширения могут устраиваться на любой отметке скважины.

Заявляемое устройство и технологический процесс образования уширений весьма просты и производительны по сравнению с другими решениями и, кроме того, ПМВ может быть использована также для образования и самих скважин в грунте.

Несомненно, возможность получения экономического эффекта вполне очевидна.

Источники информации:

1. А.с. СССР 199001, МПК Е 21В 7/28, 1967 (аналог).
2. Патент РБ 2739, МПК Е 21В 7/28, 1996, 1999 (прототип).



Фиг. 2