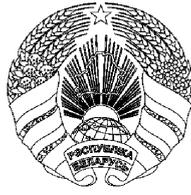


**ОПИСАНИЕ  
ПОЛЕЗНОЙ  
МОДЕЛИ К  
ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **12218**

(13) **U**

(46) **2020.02.28**

(51) МПК

**E 21B 7/28** (2006.01)

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

(21) Номер заявки: u 20190196

(22) 2019.07.10

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Брестский государственный техни-  
ческий университет" (ВУ)

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович;  
Шляхова Екатерина Ивановна; Корен-  
чук Татьяна Николаевна (ВУ)

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

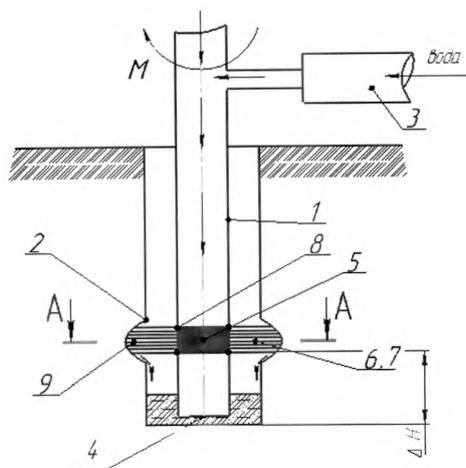
(57)

Устройство для образования уширения в скважине, содержащее опущенную в предварительно перебуренную на 0,5-1 м скважину трубу, верхний конец которой присоединен к гибкому шлангу для подачи воды с возможностью проворачивания, а нижний закрыт снизу и снабжен уширителем, **отличающемся** тем, что уширитель выполнен из трубы, в стенках которой расположены вперемежку сквозные водопропускные отверстия и поперечные щетки в виде торцевых малярных кистей, прикрепленных к наружной боковой поверхности трубы или насквозь нее посредством сварки, или проволоки, или веревки с гибкими и упругими волосяными естественными или искусственными пластмассовыми нитями, размах которых больше диаметра скважины, но меньше максимального диаметра уширения, причем сквозные водопропускные отверстия и поперечные щетки расположены от низа трубы на величину перебура скважины, достаточной для сбора шлама из уширения.

(56)

1. Патент РБ на изобретение 2739, МПК E 21B 7/28, 1999 (аналог).

2. Патент РБ на изобретение 9160, МПК E 21B 7/28, 2005 (прототип).



Фиг. 1

**ВУ 12218 U 2020.02.28**

# BY 12218 U 2020.02.28

Полезная модель относится к области строительства, в частности к сооружению фундаментов, и может быть использована в устройствах для образования уширений в забое скважин с целью создания свай повышенной несущей способности по грунту основания с уширенной пятой. Устройство эффективно и работоспособно в условиях распространения слабых песчаных и рыхлых грунтов, поддающихся размыву.

Известно устройство для образования уширения в забое скважины, содержащее опущенную в предварительно пробуренную скважину трубу, через которую пропускают шланг для подачи воздуха от пневмонасоса к уширителю, закрепленному на нижнем конце трубы [1].

Недостатками такого устройства являются сложность конструкции уширителя в виде диска с ободом, эластичной крышкой, упругой резиновой камерой, а также усложнение технологии производства работ, наличие пневмонасоса, гибкого шланга, запорного устройства в виде ниппеля и др.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому объекту является устройство для образования уширения в скважине, содержащее опускаемую в предварительно пробуренную на 0,5-1 м скважину трубу, верхний конец которой присоединяется к гибкому шлангу для подачи воды с возможностью проворачивания, а нижний закрыт снизу и снабжен уширителем [2].

Недостатками такого устройства являются сложность конструкции уширителя в виде реактивной водяной цилиндрической вертушки, закрепленной на трубе и снабженной двумя или более изогнутыми отводными патрубками, а также низкая эффективность образования уширения в связи с чисто гидравлическим размыванием грунта в уширении, а не комбинированным способом (гидравлическо-механическим), что было бы гораздо перспективнее и производительнее.

Задачами настоящего решения являются повышение производительности, качества и скорости образования уширения в скважине, а также упрощение конструкции устройства.

Поставленные задачи в настоящем объекте решаются тем, что в известном устройстве для образования уширения в скважине, включающем опущенную в предварительно пробуренную на 0,5-1 м скважину трубу, верхний конец которой присоединяется к гибкому шлангу для возможности подачи воды с проворачиванием, а нижний закрыт снизу и снабжен уширителем, последний выполнен из трубы, в стенках которой расположены попеременно сквозные водопропускные отверстия и поперечные щетки в виде торцевых малярных кистей, прикрепленных к наружной боковой поверхности трубы или насквозь нее посредством сварки, или проволоки, или веревки с гибкими и упругими волосяными естественными или искусственными пластмассовыми нитями, размах которых больше диаметра скважины, но меньше максимального диаметра уширения, причем сквозные водопропускные отверстия и поперечные щетки расположены от низа трубы на величину перебура скважины, достаточной для сбора шлама из уширения.

Сопоставительный с прототипом анализ показывает наличие следующих отличий:

уширитель выполнен из трубы, в стенках которой расположены попеременно сквозные водопропускные отверстия и поперечные щетки;

поперечные щетки выполнены в виде торцевых малярных кистей, прикрепленных к наружной боковой поверхности трубы или насквозь нее;

поперечные щетки прикреплены к трубе посредством сварки, или веревки, или проволоки;

поперечные щетки и малярные кисти снабжены волосяными естественными или искусственными пластмассовыми нитями;

размах нитей составляет больше диаметра скважины, но меньше максимального диаметра уширения;

сквозные водопропускные отверстия и поперечные щетки расположены от низа трубы на величину перебура скважины, т.е. 0,5-1 м, достаточной для сбора шлама из уширения.

Такое техническое решение проще известного ввиду отсутствия водяной цилиндрической реактивной вертушки и изогнутых патрубков для воды, но эффективнее его в работе, т.к. процесс образования уширения происходит не только гидравлическим способом путем размыва грунта в уширении, но и механическим способом путем разрушения и удаления грунта из уширения поперечными щетками, т.е. комбинированным способом.

Указанные выше отличительные признаки являются новыми, необходимыми и достаточными для обеспечения работоспособности устройства и получения положительного эффекта, что позволяет считать их существенными.

Эффективная работоспособность устройства достигается за счет одновременного размыва грунта в уширении водой из сквозных водопропускных отверстий и механической разработки грунта поперечными щетками, что позволяет создавать уширения в любых грунтах - от слабых и рыхлых до прочных и плотных.

Сравнение заявляемого решения с другими разработками в области фундаментостроения не позволило выявить в них дискредитирующую новизну технического решения.

Авторам подобные технические решения и устройства не известны.

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

Устройство состоит из опущенной в предварительно перебуренную на  $\Delta H = 0,5-1$  м скважину трубу 1 (фиг. 1). Перебур  $\Delta H$  необходим для сбора разработанного грунта (называется шламом) из уширения 2 в процессе его образования. Верхний конец трубы 1 присоединен к шлангу 3 для подачи воды с возможностью проворачивания в скважине, а нижний закрыт крышкой 4 и снабжен уширителем. Уширитель выполнен из трубы 1, в стенках которой расположены вперемежку сквозные водопропускные отверстия 5 и поперечные щетки 6 в виде торцевых малярных кистей 7, прикрепленных к наружной боковой поверхности трубы 1 насквозь нее посредством веревки или проволоки 8 (фиг. 1) с гибкими и упругими волосяными естественными или искусственными пластмассовыми нитями 9. Размах этих нитей 9 больше диаметра скважины, но меньше максимального диаметра уширения.

Сквозные водопропускные отверстия 5 и поперечные щетки 6 с торцевыми малярными кистями 7 расположены от низа трубы 1 на величину перебура скважины  $\Delta H = \frac{4 \cdot V_{\text{уш}}}{\pi \cdot D_c^2}$ , достаточную для сбора шлама из уширения 2, где  $V_{\text{уш}}$  - объем уширения,  $D_c$  - диаметр скважины.

Для создания уширения 2 в забое скважины шланг 3 подсоединяют к водопроводному шлангу поливочно-моечной машины (ПМВ), работающей автономно и не требующей никаких инженерных сетей (водопровода, электроэнергии), обладающей мобильностью. Затем в скважину до дна опускают трубу 1 и подают воду от ПМВ (на фигурах не показана) по гибкому шлангу 3 в уширитель. За счет струй воды, вытекающих из сквозных водопропускных отверстий 5, грунт вокруг скважины размывается, создавая в ней уширение 2. При проворачивании трубы в скважине эффект образования уширения 2 усиливается за счет дополнительного разрушения грунта поперечными щетками 6 и торцевыми малярными кистями 7. При этом водитель ПМВ, подгазовывая педалью, может увеличивать скорость, давление и расход воды, что положительно сказывается на образовании уширения, и наоборот, т.е. подбирается оптимальный режим размыва грунта аналогично погружению иглофильтров в грунт замывом при образовании скважин гидравлическим способом. Проворачиваясь в скважине влево-вправо, труба 1 со сквозными водопропускными отверстиями 5, поперечными щетками 6 и торцевыми малярными кистями 7 размывает грунт и образует в скважине уширение 2 нужных размеров. Размытый при этом грунт стекает по стенкам скважины в перебуренную ее часть, оседая в ней, а вода через стенки и дно скважины фильтруется вглубь грунта.

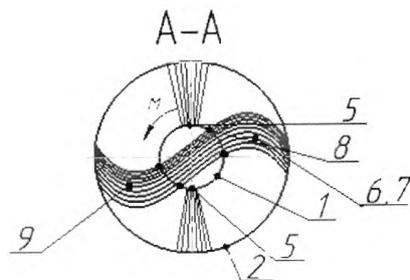
# ВУ 12218 U 2020.02.28

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 и образования уширения повторить, меняя, например, режим ее подачи, вплоть до образования уширения нужных размеров.

Если все выполнено правильно, то перебур скважины заполнится грунтом за один раз до полного образования уширения, если нет - то за второй раз.

Труба со сквозными водопрпускными отверстиями, поперечными щетками и торцевыми малярными кистями в заявленном устройстве инвентарна, может использоваться многократно для образования уширений. Само устройство и технологический процесс образования уширений весьма просты и производительны по сравнению с другими решениями, не требуют никаких усложнений, вертушек и др. Та же труба со сквозными водопрпускными отверстиями (без поперечных щеток и торцевых малярных кистей) может быть использована в сочетании с ПМВ для образования и бурения самих скважин в грунте гидравлическим способом.

Несомненно, возможность получения экономического эффекта вполне очевидна.



Фиг. 2