

**ОПИСАНИЕ
ПОЛЕЗНОЙ
МОДЕЛИ К
ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **8980**

(13) **U**

(46) **2013.02.28**

(51) МПК

E 21B 7/20

(2006.01)

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

(21) Номер заявки: u 20120731

(22) 2012.08.01

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

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович;
Тимошук Валерий Анатольевич (ВУ)

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

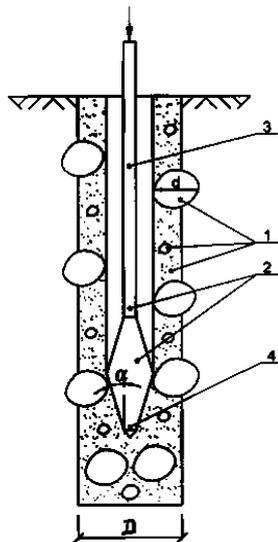
(57)

Устройство для образования уширений в скважине буронабивной сваи, включающее погружаемое в скважину с уширителем ударное приспособление, взаимодействующее с уширителем, отличающееся тем, что в качестве уширителя применена песчаная галечнико-валунная смесь с размером крупных частиц не более половины диаметра скважины, а ударное приспособление выполнено в виде булавы, ориентированной в скважине штоком вверх, а булавовидной частью или уширением - вниз, причем угол наклона боковых граней последних к штоку не превышает угла внутреннего трения грунтового материала - песчаной галечнико-валунной смеси.

(56)

1. Патент РБ на полезную модель 2236, МПК E 21B 7/28, 2005 (аналог).

2. Патент РБ на полезную модель 6938, МПК E 21B 7/20, 2010 (прототип).



ВУ 8980 U 2013.02.28

BY 8980 U 2013.02.28

Полезная модель относится к строительству, ближе всего к фундаментостроению, и может быть использована в устройствах для образования уширений в забое и по глубине скважин с целью создания буронабивных свай повышенной несущей способности по грунту основания.

Известно устройство для образования уширения в скважине, содержащее погружаемое в скважину с уширителем (в виде упругого разрезного кругового тора) ударное приспособление (в виде штока), взаимодействующее с уширителем [1].

Недостатком такого устройства является невысокая несущая способность будущей буронабивной сваи по грунту основания из-за возможности образования уширения только в забое скважины, но не по глубине.

Наиболее близким к заявляемому объекту является устройство для образования уширений в скважине, включающее погружаемое в скважину с уширителем (в виде упругого разрезного кругового тора) ударное приспособление (в виде инвентарной трубы), взаимодействующее с уширителем [2].

Недостатком этого объекта является значительная сложность конструкции устройства (работающего в скважине как автомат), обусловленная сложностью как уширителя (это шток с многоярусными треугольными пластинами по бокам плюс упругий опорный разрезной тор и опорная пластина), так и ударного приспособления (это инвентарная металлическая труба строго определенных размеров).

Целью настоящей полезной модели является упрощение конструкции устройства за счет замены сложного уширителя на грунтовый материал (песок, валуны, гальку), а ударного трубчатого приспособления - на булаву, расширяющую грунтовый материал в стороны (для образования уширений) и вниз (для уплотнения грунта).

Поставленная цель достигается тем, что в известном устройстве для образования уширений в скважине буронабивной сваи, включающем погружаемое в скважину с уширителем ударное приспособление, взаимодействующее с уширителем, в качестве уширителя применена песчаная галечниково-валунная смесь с размерами крупных частиц не более половины диаметра скважины, а ударное приспособление выполнено в виде булавы, ориентированной в скважине штоком вверх, а булавовидной частью или уширением - вниз, причем угол наклона боковых граней последних к штоку не превышает угла внутреннего трения грунтового материала - песчаной галечниково-валунной смеси.

Сопоставительный с прототипом анализ показывает наличие следующих отличий:

- в качестве уширителя применена песчаная галечниково-валунная смесь;
- размеры крупных частиц смеси не должны превышать половины диаметра скважины;
- ударное приспособление выполнено в виде булавы;
- булава ориентирована штоком вверх, а булавовидной частью или уширением - вниз;
- угол наклона боковых граней булавовидной части или уширения к штоку не должен превышать угла внутреннего трения грунтового материала - песчаной галечниково-валунной смеси.

Указанные отличительные признаки являются новыми, существенными и достаточными для достижения поставленной цели - упрощения конструкции устройства. Действительно, сложный уширитель заменяется на простую и дешевую грунтовую смесь, а ударное трубчатое приспособление - на более простую булаву, позволяющую уплотнять грунтовую смесь вниз и в стороны и образовывать уширения определенных размеров в стенках скважины за счет крупных включений в смеси (гальки, валунов).

Таким образом, разработка отвечает всем требованиям для признания ее полезной моделью.

Сущность полезной модели поясняется фигурой, где изображено предлагаемое устройство в процессе образования уширений в стенках скважины буронабивной сваи и уплотнения грунтовой смеси, продольный разрез.

BY 8980 U 2013.02.28

Обозначения: 1 - уширитель - песчаная галечнико-валунная смесь; 2 - ударное приспособление - булава; 3 - шток; 4 - булавовидная часть (уширение).

Устройство включает погружаемое в скважину с уширителем 1 ударное приспособление 2. В качестве уширителя 1 целесообразно использовать песчаную галечнико-валунную смесь с размерами крупных частиц d не более половины диаметра скважины D . Ударное приспособление 2 выполняют в виде булавы, ориентированной штоком 3 вверх, а булавовидной частью (уширением) 4 - вниз. Угол наклона боковых граней α булавовидной части 4 для эффективного образования уширений в стенках скважины не должен превышать угла внутреннего трения φ грунтового материала - песчаной галечнико-валунной смеси 1, для которой φ составляет $25-40^\circ$, т.е. $\alpha < \varphi = 25\div 40^\circ$.

Буронабивную сваю с уширениями в стенках скважины при помощи заявляемого устройства устраивают в грунте следующим образом (см. фигуру). Предварительно любым механизмом, станком или способом в грунте выполняют скважину, после чего ее засыпают песчаной галечнико-валунной смесью, размер наиболее крупных частиц которой не превышает $20\div 25$ см (галечки - $2\div 10$ см, валунов - $10\div 25$ см), т.е. не более половины диаметра скважины, а угол внутреннего трения грунта составляет $\varphi = 25\div 40^\circ$. Работу по засыпке скважины смесью 1 лучше производить послойно, возможно вручную, слоями толщиной $0,5\div 1$ м. Вначале в скважине следует отсыпать слой песка, сбросить в нее 2-3 крупноразмерных куса из смеси 1 (галечки или валунов), слегка уплотнить смесь 1, отсыпать второй и последующие слои, слегка уплотняя их, располагая равномерно смесь и крупноразмерные куски смеси в скважине. И таким образом засыпать всю скважину до верха.

Дальше приступают к образованию уширений в стенках скважины буронабивной сваи путем забивки, статического или динамического погружения ударного приспособления в виде булавы 2 в песчаную галечнико-валунную смесь 1. Булаву 2 ориентируют в скважине штоком 3 вверх, а булавовидной частью 4 - вниз. Угол наклона боковых граней булавовидной части 4 α должен быть меньше угла внутреннего трения смеси 1 $\varphi = 25\div 40^\circ$ для врезания и образования крупными округлыми кусками уширений в стенках скважины, а не трамбования их только вниз и вглубь скважины.

После прокола ударным приспособлением (булавой) 2 всей смеси 1 (сверху донизу) в стенках скважины образуются заполненные валунами и галькой уширения, повышающие несущую способность буронабивной сваи по грунту основания. После выемки булавы (ударного приспособления) 2 из скважины в ней образуется небольшое (по размеру булавовидной части 4) отверстие, которое можно засыпать вручную песком, и можно уплотнить песок штоком 3 (он тоньше) булавы 2.

Предлагаемое устройство для образования уширений в скважине и сама буронабивная свая являются наиболее простыми, дешевыми и экономными конструкциями из числа известных решений. Ударное приспособление (булава) инвентарно.