

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8442

(13) U

(46) 2012.08.30

(51) МПК

E 02D 5/22 (2006.01)

(54)

## СВАЯ

(21) Номер заявки: u 20120059

(22) 2012.01.23

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

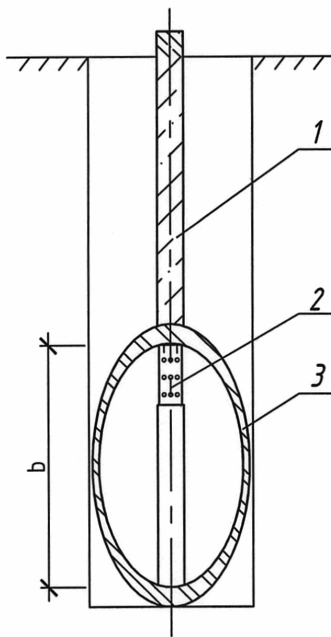
(72) Авторы: Жук Василий Васильевич;  
Лещук Екатерина Владимировна; Дер-  
кач Евгений Александрович (ВУ)

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

(57)

1. Свая, содержащая опущенный в скважину ствол с раскрывающимся на его нижнем конце опорным элементом, выполненным в виде прикрепленного к стволу упругодеформированного, предварительно сжатого при помощи вертикальной распорки овального кольца, отличающаяся тем, что распорка выполнена ступенчатой из отрезков труб, склеенных между собой внахлестку на участке длиной  $l \geq 0,5 (b-D)$ , где  $b$  - длина большой оси овала;  $D$  - внутренний диаметр опорного элемента, причем в стенках верхней части распорки выполнена перфорация, а в нижней части полости распорки находится вкладыш из пористого материала, способного впитывать жидкость.

2. Свая по п. 1, отличающаяся тем, что диаметр вкладыша меньше внутреннего диаметра нижней части распорки на  $5 \div 10$  мм.



Фиг. 1

ВУ 8442 U 2012.08.30

# BY 8442 U 2012.08.30

3. Свая по п. 1 или 2, отличающаяся тем, что нижняя часть распорки выполнена составной - из двух или трех частей фанерной трубы, распиленной по длине.

(56)

1. Патент РБ 2527, МПК (2006) E 02D 5/22, 2006 (аналог).

2. Патент РБ 6203, МПК (2006) E 02D 5/22, 2010 (прототип).

3. Патент РФ 2099380, МПК<sup>7</sup> C 09J 123/08, C 09J 193:04, C 09J 175:04, 1997.

---

Полезная модель относится к области строительства, в частности к фундаментостроению, и может быть использована в качестве конструкций свай повышенной несущей способности по грунту основания при работе на вдавливающие нагрузки в условиях распространения слабых грунтов при возведении различного рода зданий и сооружений.

Известна забивная свая, включающая опущенный в скважину ствол с раскрывающимся на его нижнем конце опорным элементом, причем последний выполнен в виде разрезанной на несколько продолжительных частей катушки с вертикальным полым деформируемым стволом и горизонтальными разрезными жесткими дисками, скрепленными легкорвушимся материалом (проволокой) [1].

Недостатками известной сваи являются определенная сложность конструкции, в частности ствола и опорного элемента, а также необходимость приложения вдавливающего усилия для раскрытия лопастей катушки.

Наиболее близким техническим решением к заявленному устройству является свая, содержащая опущенный в скважину ствол с раскрывающимся на его нижнем конце опорным элементом [2].

Недостатками этой сваи являются значительный расход легковоспламеняющейся жидкости для сжигания деревянной распорки и потеря упругих свойств материала опорного кольца из-за длительного огневого воздействия.

Задачами настоящей полезной модели являются сокращение времени приведения сваи в рабочее состояние и снижение материалоемкости.

Решение поставленных задач достигается тем, что в известной свае, содержащей опущенный в скважину ствол с раскрывающимся на его нижнем конце опорным элементом, выполненным в виде прикрепленного к стволу упругодеформированного, предварительно сжатого при помощи вертикальной распорки овального кольца, распорка выполнена ступенчатой из отрезков труб, склеенных между собой внахлестку на участке длиной  $l \geq 0,5 (b-D)$ , где  $b$  - длина большой оси овала;  $D$  - внутренний диаметр опорного элемента, причем в стенках верхней части распорки выполнена перфорация, а в нижней части полости распорки находится вкладыш из пористого материала, способного впитывать жидкость. Диаметр вкладыша меньше внутреннего диаметра нижней части распорки на  $5 \div 10$  мм. Нижняя часть распорки может быть выполнена составной - из двух или трех частей фанерной трубы, распиленной по длине.

Сопоставительный с прототипом анализ показывает наличие следующих отличий:

вертикальная распорка выполнена ступенчатой из отрезков труб;

отрезки труб склеены между собой внахлестку на участке длиной  $l \geq 0,5 (b-D)$ , где  $b$  - длина большой оси овала;  $D$  - внутренний диаметр опорного элемента;

в стенках верхней части распорки выполнена перфорация;

диаметр вкладыша меньше внутреннего диаметра нижней части распорки на  $5 \div 10$  мм;

в нижней части полости распорки находится вкладыш из пористого материала, способного впитывать жидкость;

нижняя часть распорки выполнена составной - из двух или трех частей фанерной трубы, распиленной по длине.

## ВУ 8442 U 2012.08.30

Указанные выше признаки являются новыми, достаточными для решения поставленных задач, что позволяет считать их существенными.

Сравнение заявленного устройства с другими решениями свай не позволило выявить в них признаки, порочащие новизну технического решения.

Сказанное свидетельствует о возможности признания объекта полезной моделью.

Работоспособность приспособления достигается тем, что кольцо, например отрезок трубы из упругого материала, механическим способом и с помощью вертикальной распорки превращают в овальное кольцо.

Вертикальную распорку изготавливают из двух отрезков фанерных труб (ГОСТ 7017), причем внутренний диаметр нижней ступени чуть больше (на 0,1-1,0 мм) наружного диаметра верхней ступени. Отрезки фанерных труб склеивают между собой внахлестку на участке длиной  $l \geq 0,5 (b-D)$ , где  $b$  - длина большой оси овала;  $D$  - внутренний диаметр опорного элемента.

Для склеивания используется термопластический клей, например клей-расплав [3], обладающий хорошей адгезией к древесным материалам, время открытого отверждения которого составляет 10-12 секунд, температура нанесения клея - 180-190 °С, прочность клеевого соединения при сдвиге составляет не менее 2,5 МПа. Клей-расплав, поставляемый в том числе и в форме патронов, на склеиваемые поверхности может наноситься с помощью термопистолета. Для лучшего контроля качества клеевого шва и обеспечения прижима склеиваемых элементов нижнюю часть распорки можно выполнить составной - фанерную трубу по длине распиливают на две или три части.

В верхней части распорки, в стенках отрезка фанерной трубы, выполнена перфорация. В нижнюю часть распорки, в полость трубы большого диаметра, помещают вкладыш из пористого материала, например фенольный поропласт с содержанием открытых пор в структуре 96,3 %, причем диаметр вкладыша меньше внутреннего диаметра нижней части распорки на  $5 \div 10$  мм.

Перед погружением сваи в предварительно пробуренную скважину пористый материал пропитывают легковоспламеняющейся жидкостью - бензином. Для приведения сваи в рабочее состояние в скважину бросают комок зажженной ваты. Пары и бензин, находящийся в порах поропласта, загораются. Наличие зазора между вкладышем и стенкой нижней части и перфорация в стенке верхней части распорки обеспечивают приток кислорода в полость трубы и создают тягу. Пористый материал, пропитанный бензином, при горении выполняет роль фитиля и, являясь горючим материалом, воспламеняется, что способствует интенсивному росту температуры в полости распорки.

При температуре 180-200 °С (что гораздо ниже температуры 800-1200 °С, при которой происходит термическое разложение древесины и способность ее гореть пламенем) клей-расплав плавится и прочность его на скалывание становится практически равной нулю. При этом, за счет упругих свойств материала опорного элемента, происходит сдвиг отрезков труб относительно друг друга - верхняя часть ступени опускается в полость нижней ступени, овал превращается в кольцо. Овал, превращаясь в кольцо, уменьшит длину большей оси, зато увеличивает длину поперечной, что превратит его в опорный и распорный элемент.

Таким образом, работоспособность устройства надежна и вполне гарантирована. Со-кращается время приведения сваи в рабочее состояние, существенно снижается расход легковоспламеняющейся жидкости.

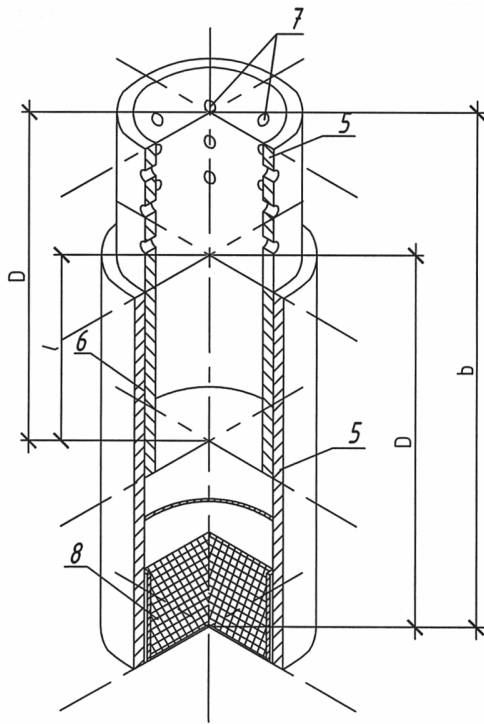
Сущность устройства поясняется фигурами, где на фиг. 1 изображена свая после опускания в скважину (после изготовления и превращения опорного кольца в овал); на фиг. 2 - конструкция распорки в сборе; на фиг. 3 - свая после превращения овала в опорное кольцо.

Обозначения: 1 - ствол; 2 - вертикальная распорка; 3 - овальное кольцо; 4 - круглое кольцо; 5 - отрезок фанерной трубы; 6 - клей; 7 - отверстия (перфорация); 8 - вкладыш из пористого материала.

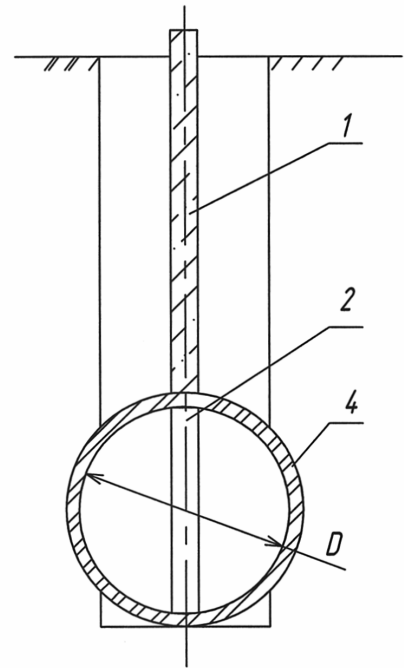
# BY 8442 U 2012.08.30

Свая содержит опущенный в скважину ствол 1 с раскрывающимся на его нижнем конце опорным элементом в виде прикрепленного упругодеформированного, предварительно сжатого при помощи вертикальной распорки 2 овального кольца 3 (фиг. 1). Овальное кольцо 3 получают после зажатия в слесарных тисках круглого кольца 4 и постановки в него вдоль большей оси овала распорки 2, выполненной из отрезков труб 5, склеенных между собой внахлестку клеем 6 на участке длиной  $l \geq 0,5(b-D)$ , где  $b$  - длина большой оси овала;  $D$  - внутренний диаметр опорного элемента. В стенках верхней части распорки 2 выполняется перфорация 7, а в нижней части полости распорки 2 находится вкладыш 8 из пористого материала, способного впитывать жидкость. Диаметр вкладыша 8 меньше внутреннего диаметра нижней части распорки 2 на  $5 \div 10$  мм. Нижняя часть распорки 2 может быть выполнена составной - из двух или трех частей фанерной трубы 5, распиленной по длине.

Предлагаемая полезная модель позволяет сократить время приведения сваи в рабочее состояние в 3 раза и уменьшить материалоемкость конструкции на 50-60 %.



Фиг. 2



Фиг. 3