

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 7172

(13) С1

(46) 2005.06.30

(51)<sup>7</sup> Е 02D 5/54

(54)

## ЗАБИВНАЯ СВАЯ

(21) Номер заявки: а 20020401

(22) 2002.05.15

(43) 2003.12.30

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

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович; Щербач Валерий Петрович; Коржан Виталий Иосифович (ВУ)

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

(56) SU 1139801 А, 1985.

RU 2012717 С1, 1994.

RU 2149950 С1, 2000.

RU 2082851 С1, 1997.

RU 2047689 С1, 1995.

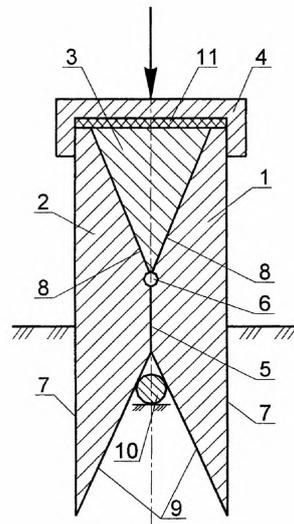
RU 2063496 С1, 1996.

JP 55032826 А, 1980.

(57)

1. Забивная свая, включающая ствол, выполненный из двух шарнирно соединенных между собой продольных ветвей со вставкой, расположенной в верхней части ствола, объединенных между собой инвентарным приспособлением, отличающаяся тем, что ветви в продольном сечении выполнены в виде трапеций, обращенных друг к другу меньшими основаниями и соединенных в примыкающих верхних вершинах шарниром, при этом противолежащие шарниру большие основания трапеций ориентированы вертикально, а вставка имеет треугольную форму и установлена между боковыми сторонами трапеций над шарниром, причем инвентарное приспособление выполнено в виде наголовника.

2. Забивная свая по п. 1, отличающаяся тем, что между нижними концами продольных ветвей установлен брус, а внутренняя поверхность наголовника, снабжена антифрикционной прокладкой, например, из фторопласта или солидола.



Фиг. 1

# BY 7172 C1 2005.06.30

Изобретение относится к строительству, в частности к конструкциям забивных свай, погружаемых статической или динамической нагрузками или вибрацией и может быть использовано для закрепления конструкций или сооружений к грунту, например трубопроводов, мостов, линий электропередач и связи, в промышленном, гражданском и сельскохозяйственном строительстве, преимущественно в условиях распространения слабых, пластичных и водонасыщенных грунтов.

Известна забивная свая, включающая ствол, выполненный сборным из двух шарнирно соединенных между собой продольных ветвей [1].

Недостатками известной сваи являются сложность конструкции, низкая несущая способность по грунту основания, определяемая незначительной площадью опирания, высокая энергоемкость погружения в грунт.

Наиболее близким техническим решением к описываемому является забивная свая, содержащая ствол, выполненный из двух шарнирно соединенных между собой продольных ветвей со вставкой, расположенной в верхней части ствола, объединенных между собой инвентарным приспособлением [2].

Недостатками данного решения являются сложность конструкции и низкая эффективность погружения и работы в процессе эксплуатации, обусловленные большим числом шарниров, сложностью изготовления ветвей, раскрывающихся секций вставки, наличием болтового соединения, весьма большого реактивного отпора со стороны грунта. Проведенные авторами экспериментальные исследования на натуральных сваях показали хрупкость и разрушаемость конструкции, сложность изготовления, ненадежность раскрытия ветвей.

Таким образом, технический результат заключается в упрощении конструкции устройства, повышении эффективности погружения в грунт и работы в процессе эксплуатации.

Задачами настоящего изобретения являются упрощение конструкции сваи, повышение надежности погружения и работы, несущей способности по грунту основания.

Поставленные задачи решаются тем, что в известной забивной свае, включающей ствол, выполненный из двух шарнирно соединенных между собой продольных ветвей со вставкой, расположенной в верхней части ствола, объединенных между собой инвентарным приспособлением, ветви в продольном сечении выполнены в виде трапеций, обращенных друг к другу меньшими основаниями и соединенных в примыкающих верхних вершинах шарниром, при этом противолежащие шарниру большие основания трапеций ориентированы вертикально, а вставка имеет треугольную форму и установлена между боковыми сторонами трапеций над шарниром, причем инвентарное приспособление выполнено в виде наголовника. Кроме того, между нижними основаниями ветвей установлен брус, а внутренняя поверхность наголовника выше продольных ветвей снабжена антифрикционной прокладкой, например, из фторопласта или солидола.

В результате того, что обе ветви в продольном сечении выполнены в виде трапеций, обращенных друг к другу меньшими основаниями и соединенных в примыкающих верхних вершинах шарниром, при этом противолежащие шарниру большие основания трапеций ориентированы вертикально, а вставка имеет треугольную форму и установлена между боковыми сторонами трапеций над шарниром, причем инвентарное приспособление выполнено в виде наголовника, указанные признаки являются новыми и необходимыми для решения поставленных задач - упрощения конструкции сваи, повышения надежности погружения и работы, увеличения несущей способности по грунту основания. Кроме того, решению поставленных задач способствует установка между нижними концами продольных ветвей бруса, а также снабжение внутренней поверхности наголовника антифрикционной прокладкой, например, из фторопласта или солидола.

Таким образом, указанные выше отличительные признаки заявленного объекта являются новыми, необходимыми и достаточными для достижения технического результата, что позволяет считать их существенными.

# BY 7172 C1 2005.06.30

Работоспособность устройства не вызывает сомнений. При погружении в грунт через наголовник и треугольную вставку обе ветви расклиниваются в наголовнике, ориентируются строго вертикально и погружаются до расчетной отметки. При этом под нижним торцом образуется уплотненное ядро. Далее, после снятия наголовника и выемки вставки и дополнительно благодаря брусу, производится повторная добивка ствола через наголовник в грунт до проектной отметки. Верхние части ветвей выше шарнира начинают сближаться, а нижние части ветвей ниже шарнира благодаря уплотненному грунтовому ядру, реактивному отпору грунта и разносторонним скосам ветвей начинают расширяться (раскрываться), образуя при этом козловую сваю.

Сравнение заявляемого объекта с другими решениями в данной отрасли строительства не позволило в них выявить признаки, дискредитирующие новизну технического решения.

Сущность заявляемого устройства поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображена конструкция забивной сваи при погружении в грунт до расчетной отметки; на фиг. 2 - то же, при добивке, после снятия вставки, до проектной отметки; на фиг. 3 - то же, в процессе эксплуатации, после образования козловой сваи. Обозначения: 1, 2 - продольные ветви ствола; 3 - вставка; 4 - инвентарное приспособление - наголовник; 5 - меньшие основания трапеций; 6 - шарнир; 7 - большие основания трапеций; 8 - боковые стороны трапеций; 9 - скосы; 10 - брус; 11 - антифрикционная прокладка.

Забивная свая состоит из ствола, выполненного сборным из двух шарнирно соединенных между собой продольных ветвей 1, 2 со вставкой 3, объединенных между собой инвентарным приспособлением - наголовником 4. Каждая из ветвей 1, 2 в продольном сечении выполнена в виде обращенных друг к другу меньшими основаниями 5 трапеций, соединенных шарниром 6 в примыкающих верхних вершинах, а противоположные шарниру 6 и меньшим основаниям 5 большие основания 7 трапеций ориентированы вертикально (фиг. 1). В пространстве выше шарнира 6 между боковыми сторонами 8 трапеций ветвей 1, 2 установлена треугольная вставка 3, которые объединяет наголовник 4. Нижние концы ветвей 1, 2 образуют разносторонние скосы 9. Между разносторонними скосами 9 ветвей 1, 2 и грунтом ниже шарнира 6 установлен брус 10, а между наголовником 4 и продольными ветвями 12 расположена антифрикционная прокладка 11, например, из фторопласта или солидола.

На первом этапе погружения (фиг. 1) забивная свая в собранном виде через наголовник 4 погружается в грунт забивкой или вибрацией. Благодаря расклинивающему действию вставки 3 на боковые стороны 8 трапеций ветвей 1, 2 ствола, вертикальности больших оснований 7 и объединяющему их головы воздействию наголовника 4, свая в собранном виде погружается в грунт до расчетной отметки (выше проектной).

На втором этапе погружения наголовник 4 вначале снимается, вынимается вставка 3, а затем наголовник 4 вновь одевается на ветви 1, 2 ствола сваи (фиг. 2). Производится дальнейшее допогружение сваи забивкой (вибрацией) до проектной отметки. Благодаря наличию образованного при погружении сваи уплотненного грунтового ядра, реактивного отпора грунта на нижние разносторонние скосы 9 ветвей 1, 2, наличию бруса 10 и антифрикционной прокладки 11 ветви 1, 2 начинают раскрываться в грунте, проворачиваясь в шарнире 6.

На третьем этапе боковые стороны 8 трапеций ветвей 1, 2 сближаются друг к другу, скользя по антифрикционной прокладке 11 в наголовнике 4 и проворачиваясь в шарнире 6, вплоть до их полной стыковки. При этом нижние скосы 9 или боковые стороны трапеций ветвей 1, 2 раскрываются полностью. В результате образуется козловая свая, а сама она погружается окончательно на проектную отметку (фиг. 3). После этого сваю можно загружать полезной нагрузкой и она готова к эксплуатации.

К достоинствам конструкции следует отнести простоту изготовления, надежность погружения и раскрытия ветвей ствола для образования козловой сваи.

Кроме того, такая свая имеет весьма высокую несущую способность по грунту основания, эффективна в процессе эксплуатации.

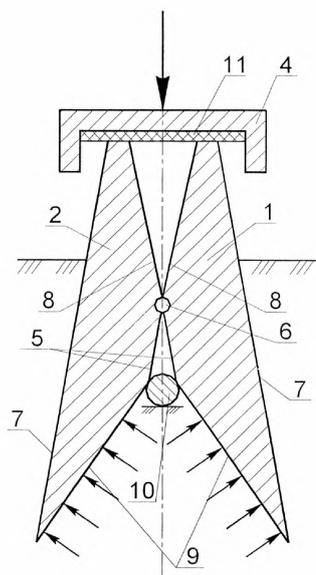
Заявленная конструкция может быть успешно использована в качестве опор гражданских или промышленных объектов, например трубопроводов, линий электропередач и в других целях. Весьма эффективно свая может работать в слабых, пластичных и водонасыщенных грунтах. Также свая успешно работает на действие горизонтальных нагрузок.

Конкретный размер экономического эффекта трудно поддается денежному исчислению из-за большого числа влияющих факторов, однако он вполне достоверен.

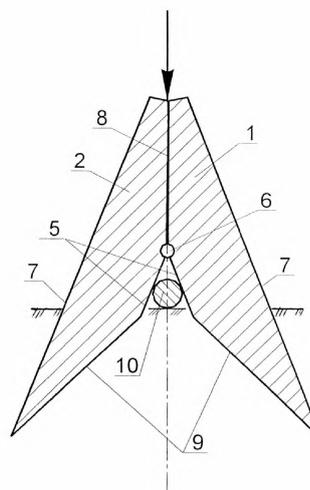
## Источники информации:

1. Крытов К.Е., Бытайнис А.Г. Вопросы применения седловидных свай: В кн. Основания, фундаменты и подземные сооружения. Труды 5-й конференции молодых научных сотрудников Ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательского института оснований и подземных сооружений 9-10 июня. - М., 1970. - С. 253-257.

2. А.с. СССР 1139801, МПК Е 02D 5/54, 1983.



Фиг. 2



Фиг. 3