

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 5228

(13) U

(46) 2009.04.30

(51) МПК (2006)

E 02D 5/22

(54)

## ЗАБИВНАЯ СВАЯ

(21) Номер заявки: u 20080781

(22) 2008.10.20

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

(72) Авторы: Пойта Пётр Степанович; Чер-  
нюк Владимир Петрович; Кузьмич  
Пётр Михайлович; Семенюк Сергей  
Михайлович; Тимошук Валерий Ана-  
тольевич (ВУ)

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

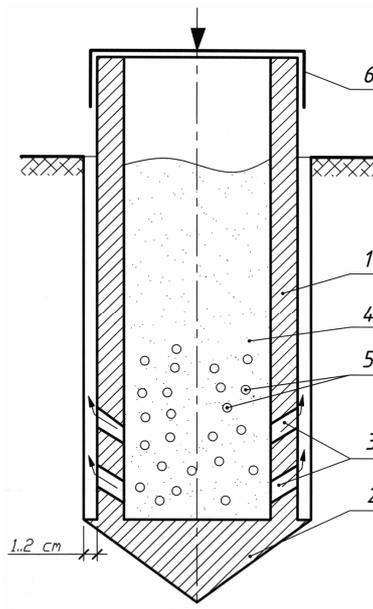
(57)

Забивная свая, содержащая полый ствол с наконечником и отверстиями для подачи жидкости к свае, отличающаяся тем, что полость ствола заполнена жидким, например цементно-песчаным, раствором на основе самонапрягающихся цементов с крупным заполнителем, например галькой, причем отверстия для подачи жидкого раствора расположены в нижней части стенок ствола и ориентированы вверх, а наконечник выполнен с уширением на 1...2 см больше ствола.

(56)

1. Свайные работы / М.И. Смородинов и др.; Под ред. М.И. Смородинова. - М.: Стройиздат, 1979. - С. 24-28, рис. 3 (аналог).

2. Проектирование и устройство свайных фундаментов: Учебное пособие для строительных вузов / Беленький Б.С. и др. - М.: Высшая школа, 1983. - С. 14 (прототип).



ВУ 5228 U 2009.04.30

# BY 5228 U 2009.04.30

Полезная модель относится к строительству и может быть использована в фундаментостроении в качестве свай повышенной несущей способности по грунту основания для закрепления конструкций к грунту в условиях распространения грунтов любой прочности и плотности при работе на вдавливающие нагрузки.

Известна забивная свая, содержащая полый ствол с наконечником [1].

Недостатками такой сваи являются высокая энергоемкость ее погружения в грунт за счет значительных сил трения с грунтом по боковой поверхности сваи в процессе погружения, а также невысокая несущая способность по грунту основания за счет незначительных сил сцепления грунта с боковой поверхностью сваи в процессе эксплуатации.

Наиболее близким техническим решением к заявленному объекту является забивная свая, включающая полый ствол с наконечником для подачи жидкости к свае [2].

Недостатками данной сваи являются возможность закупорки грунтом отверстий для подачи жидкости в процессе погружения сваи забивкой (а следовательно, увеличение энергоемкости погружения), а также недостаточно высокая несущая способность сваи по грунту основания в связи с незначительными силами сцепления грунта по боковой поверхности сваи (да еще и разжиженного водой, при этом вводится коэффициент условий  $\gamma_{cf} = 0,9$  согласно СНиП 5.01.01-99 и СНиП 2.02.03-85).

Задачей настоящей полезной модели является повышение эффективности производства свайных работ за счет решения следующих задач - снижения энергоемкости погружения в процессе погружения и повышения несущей способности в процессе эксплуатации сваи.

Поставленные задачи решаются тем, что в известной забивной свае, содержащей полый ствол с наконечником и отверстиями для подачи жидкости к свае, полость ствола заполнена жидким, например цементно-песчаным, раствором на основе самоупрагивающихся цементов с крупным заполнителем, например галькой, причем отверстия для подачи жидкого раствора расположены в нижней части стенок ствола и ориентированы вверх, а наконечник выполнен с уширением на 1...2 см больше ствола.

Таким образом, отличительными от прототипа признаками являются следующие:

полость ствола заполнена жидким цементно-песчаным раствором на основе самоупрагивающихся цементов с крупным заполнителем, например галькой;

отверстия для подачи раствора расположены в нижней части стенок ствола и ориентированы вверх;

наконечник выполнен с уширением на 1...2 см больше ствола.

Указанные отличия являются новыми, существенными и достаточными для решения обеих поставленных задач (снижения энергоемкости погружения и повышения несущей способности сваи).

При погружении сваи в грунт забивкой стенки ствола смазываются жидким раствором (это решает первую задачу), а в процессе эксплуатации цементно-песчаный раствор цементирует частицы грунта и стенки ствола с уплотнением грунта, так как раствор готовится на основе самоупрагивающихся цементов (это решает вторую задачу).

Сравнение этой сваи с другими техническими решениями в данной отрасли строительства не позволило выявить в них признаки, дискредитирующие новизну заявленного решения (по крайней мере, авторам подобные решения не известны), что позволяет считать ее полезной моделью. Конструкция сваи вполне работоспособна, а отверстия ориентированы вверх, так что закупорка грунтом отверстий им не страшна.

Кроме того, наличие в полости сваи раствора с галькой создает дополнительные тряску, колебания, гидроудары в полости ствола в процессе погружения (забивкой, вибрацией), что способствует протеканию раствора по отверстиям к боковой поверхности ствола сваи.

Сущность полезной модели поясняется чертежом, где изображена предлагаемая свая в процессе погружения в грунт, продольный разрез.

# BY 5228 U 2009.04.30

Обозначения: 1 - полый ствол; 2 - наконечник; 3 - сквозные отверстия; 4 - цементно-песчаный раствор; 5 - крупный заполнитель; 6 - наконечник.

Свая содержит полый ствол 1 с наконечником 2 в нижней части. В стенках ствола 1 выполнены сквозные отверстия 3, ориентированные вверх своими каналами, которые расположены только в нижней части ствола.

Полость ствола 1 заполнена жидким цементно-песчаным раствором 4 на основе самоупрочивающихся цементов с крупным заполнителем 5 (галькой). Наконечник 2 выполнен с уширением на 1...2 см больше ствола 1.

Погружают сваю в грунт забивкой ствола 1 с наконечником 2 по наголовнику 6 до скрытия (погружения) отверстий 3 в грунте (обычное пробное погружение каждой сваи на 0.5...0,8 м для оценки и рихтовки вертикальности погружения сваи согласно НТД). Затем в полость ствола 1 заливают раствор 4 с одновременной засыпкой крупного заполнителя 5 (раствора 4 - больше, а заполнителя 5 - меньше до его покрытия отверстий 3 в полости ствола 1) и производят окончательную добивку сваи до проектной отметки. При ударах или вибрации в полости ствола 1, а также под действием силы тяжести раствора 4 и колебаний крупного заполнителя 5 в полости ствола 1 происходит вытеснение раствора 4 через отверстия 3 в зазор, образованный наконечником 2 и стволом 1 сваи. Смазывая поверхность ствола 1, уменьшается сопротивление грунта трению по боковой поверхности сваи, что способствует снижению энергоемкости ее погружения. Оставшиеся в полости ствола 1 раствор 4 и галька 5 замонолитят полость ствола 1, что также необходимо по технологии производства работ согласно НТД. Заметим также, что процесс погружения сваи длится обычно от нескольких минут до 2 часов согласно всем данным и ЕНиР, а затвердевание раствора (бетона) - до 3-4 часов, что вполне приемлемо до и после погружения сваи.

После погружения сваи раствор 4 прочно склеивает частицы грунта, цементирует их со стволом 1, а так как раствор 4 изготовлен на основе самоупрочивающихся и расширяющихся цементов, то еще и уплотняет грунт вокруг сваи, что увеличивает сцепление грунта с боковой поверхностью сваи после ее погружения и повышает несущую способность по грунту основания.

Конструкция сваи весьма проста и может быть изготовлена аналогично прототипу, на том же оборудовании и по той же технологии. Отверстия в стенках ствола могут быть просверлены в бетоне после изготовления сваи при помощи обычной электродрели.

Конструкция сваи весьма проста, достоинства несомненны, конкретный размер экономического эффекта очевиден, но трудно поддается денежному исчислению.