

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 9781

(13) U

(46) 2013.12.30

(51) МПК

E 02D 5/22 (2006.01)

E 02D 7/00 (2006.01)

(54)

## ЗАБИВНАЯ СВАЯ

(21) Номер заявки: u 20130521

(22) 2013.06.17

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

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович;  
Кузьмич Петр Михайлович; Бранце-  
вич Владимир Петрович (ВУ)

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

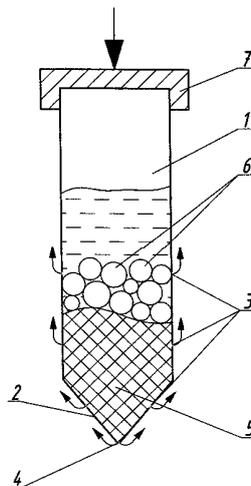
(57)

Забивная свая, содержащая полый ствол с наконечником, снабженным сквозными радиальными и осевыми отверстиями для подачи воды под наконечник и к наружной боковой поверхности ствола, а также монтированное в полости ствола побуждающее устройство, отличающаяся тем, что побуждающее устройство выполнено комбинированным из расположенных одного над другим пористого упругого материала, например поролона, и твердого крупнокускового заполнителя, например гальки или гравия, снизу - пористый упругий материал, сверху - твердый крупнокусковой заполнитель, смоченных и пропитанных водой.

(56)

1. Патент РБ на полезную модель 5228, МПК E 02D 5/22, 2009 (аналог).

2. Патент РБ на полезную модель 6882, МПК E 02D 7/00, 2010 (прототип).



# ВУ 9781 U 2013.12.30

Полезная модель относится к строительству, ближе всего к свайному фундаментостроению, и может быть использована в качестве конструкций свай, погружаемых в грунт ударным способом или вибрацией с одновременным подмывом грунта водой.

Известна забивная свая, предназначенная для погружения в грунт забивкой или вибрацией с одновременным подмывом и смазкой грунта жидкостью, содержащая полый ствол с наконечником, снабженным сквозными и радиальными отверстиями для подачи жидкости под наконечник и к наружной боковой поверхности ствола, а также монтированное в полости ствола побуждающее устройство из крупнокускового заполнителя, например гальки или гравия [1].

Недостатками этого устройства являются определенная сложность конструкции (из-за наличия уширения), дороговизна и значительное количество применяемой для подмыва и смазки грунта жидкости (цементно-песчаного раствора на основе самонапрягающихся цементов), низкая эффективность погружения в грунт (из-за отсутствия в стволе значительных побуждающих колебаний жидкости ввиду отсутствия в полости упругого материала или пружины).

Более близкой к заявленной конструкции по технической сущности и достигаемому результату является забивная свая, включающая полый ствол с наконечником, снабженным сквозными радиальными и осевыми отверстиями для подачи воды под наконечник и к наружной боковой поверхности ствола, а также монтированное в полости ствола побуждающее устройство [2].

Недостатками этой забивной сваи являются сложность конструкции (в частности, из-за сложности побудителя, состоящего из диска с отверстиями и пружины, безвозмездно теряемого в грунте каждый раз после погружения очередной сваи), чрезмерно большой и постоянный расход воды, усложняющий технологию производства свайных работ.

Задачами настоящей полезной модели являются упрощение конструкции сваи (в частности, побуждающего устройства), снижение энергоемкости и расхода воды на погружение каждой сваи, улучшение и удешевление технологии и культуры производства свайных работ.

Поставленные задачи решаются тем, что в известной забивной свае, содержащей полый ствол с наконечником, снабженным сквозными радиальными и осевыми отверстиями для подачи воды под наконечник и к наружной боковой поверхности ствола, а также монтированное в полости ствола побуждающее устройство, последнее выполнено комбинированным из расположенных одного над другим пористого упругого материала, например поролона, и твердого крупнокускового заполнителя, например гальки или гравия, снизу - пористый материал, сверху - твердый крупнокусковой заполнитель, смоченных и пропитанных водой.

Таким образом, отличительными от прототипа признаками являются следующие:

- побуждающее устройство выполнено комбинированным;
- побуждающее устройство выполнено из расположенного одного над другим пористого упругого материала и твердого крупнокускового заполнителя;
- пористый упругий материал изготовлен из поролона;
- твердый крупнокусковой заполнитель изготовлен из гальки или гравия;
- твердый крупнокусковой заполнитель расположен в полости ствола над пористым упругим материалом;
- твердый крупнокусковой заполнитель и пористый упругий материал смочены и пропитаны водой.

Указанные отличительные признаки являются новыми, достаточными и существенными для решения поставленных задач.

Работоспособность забивной сваи и снижение энергоемкости погружения ее в грунт достигается за счет непрерывного создания в полости сваи (в воде) гидравлических ударов при забивке или вибропогружении сваи. В результате приложения динамически усилий к

# BY 9781 U 2013.12.30

оголовку ствола при забивке или вибропогружении происходит подпрыгивание крупных кусков заполнителя в полости сваи, непрерывное смятие ими упругого пористого материала (поролон), смоченного водой, способствующего более успешному поступлению воды к отверстиям в стволе и наконечнике сваи, прохождению водой отверстий под давлением и вытеканию ее на наружную боковую поверхность ствола и под наконечник сваи. Причем, хотя поролон, гравий или галька теряются в грунте безвозмездно при забивке каждой сваи, они весьма дешевы и распространены, что упрощает конструкцию сваи, в частности погружающего устройства.

Сравнение данной сваи с другими техническими решениями в фундаментостроении не позволило выявить в них признаки, дискредитирующие новизну заявляемого устройства, что позволяет считать ее полезной моделью.

Сущность устройства поясняется фигурой, где изображена конструкция предлагаемой сваи в процессе погружения в грунт.

Обозначения: 1 - полый ствол; 2 - наконечник; 3 - сквозные радиальные каналы; 4 - сквозной осевой канал; 5 - поролон; 6 - галька или гравий; 7 - наголовник.

Забивная свая содержит полый ствол 1 с наконечником 2, снабженным сквозными радиальными 3 и осевыми 4 отверстиями для подачи воды под наконечник 2 и к наружной боковой поверхности ствола 1, а также монтированное в полости ствола 1 побуждающее устройство, способное создавать в воде гидравлические удары. Побуждающее устройство выполнено комбинированным из расположенных одного над другим пористого упругого материала - поролон 5 и твердого крупнокускового заполнителя гальки или гравия 6, причем снизу расположен поролон 5, а сверху - галька или гравий 6.

Перед погружением сваю монтируют в направляющих мачты копра (на фигуре не показано), заливают полость сваи водой (частично или полностью), чтобы время истечения воды через отверстие было  $0,5 \div 1$  ч, т.е. больше времени погружения сваи (в противном случае воду в полость сваи надо дозаливать), одевают на сваю наголовник 7 и приступают к погружению.

При нанесении молотом первого и последующих ударов крупнокусковые галька или гравий 6 начинают подпрыгивать в полости ствола 1 (в воде) после нанесения каждого очередного удара, а затем опускаться на поролон 5, сжимая пропитанный водой поролон 5 и создавая в нем и воде гидравлические удары, способствующие протеканию воды через отверстия 3, 4 под низ наконечника 2 и к наружной боковой поверхности ствола 1. В этом случае поролон 5 работает в полости ствола 1 подобно пружине, периодически сжимаясь и распрямляясь, опять подталкивая крупнокусковые гальку или гравий вверх, заставляя создавать в воде гидроудары. Таким образом, в полости ствола 1 будут непрерывно колебаться вода, поролон 5, гравий и галька 6 от первого до последнего удара, непрерывно создавая в полости множество мелких, средних и крупных гидроударов.

Благодаря смазке водой наконечника 2 и боковой поверхности ствола 1 свая погружается в грунт более эффективно, быстро и при минимальных затратах внешней энергии, а благодаря распространенности, доступности и дешевизне гальки (гравия) и поролон, их малому количеству такая свая, кроме того, обладает простой конструкцией и небольшой стоимостью. Также снижается расход воды на погружение сваи, что упрощает технологию свайных работ и улучшает культуру производства.