

РЭСПУБЛІКА БЕЛАРУСЬ



ПАТЭНТ

НА КАРЫСНУЮ МАДЭЛЬ

№ 11643

Забивная свая

выдадзены
Нацыянальным цэнтрам інтэлектуальнай уласнасці
ў адпаведнасці з Законам Рэспублікі Беларусь
«Аб патэнтах на вынаходствы, карысныя мадэлі, прамысловыя ўзоры»

Патэнтаўладальнік (патэнтаўладальнікі):

Учреждение образования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

Аўтар (аўтары):

Чернюк Владимир Петрович; Пойта Петр Степанович; Бондарь
Александр Витальевич; Шляхова Екатерина Ивановна (ВУ)

Заяўка № **u 20170337**

Дата падачы: **02.10.2017**

Зарэгістравана ў Дзяржаўным рэестры
карысных мадэляў:

03.01.2018

Дата пачатку дзеяння:

02.10.2017

Генеральны дырэктар

П.М. Броўкін



ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 11643

(13) U

(46) 2018.04.30

(51) МПК

E 02D 5/00 (2006.01)

(54)

ЗАБИВНАЯ СВАЯ

(21) Номер заявки: u 20170337

(22) 2017.10.02

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

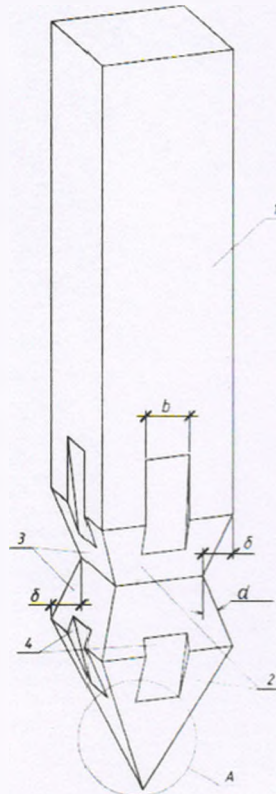
(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович;
Пойта Петр Степанович; Бондарь
Александр Витальевич; Шляхова Ека-
терина Ивановна (ВУ)

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

(57)

1. Забивная свая, включающая призматический ствол и заостренный снизу ствола наконечник, отличающаяся тем, что наконечник выполнен фасонным, двойным, с поперечными углублениями и продольными пазами в нем по всем граням наконечника, заостренными книзу, с углом сбег углублений и пазов α к продольной оси ствола меньше угла заострения наконечника β .

2. Свая по п. 1, отличающаяся тем, что при оптимальном угле заострения наконечника $\beta = 45^\circ$ углы сбег углублений и пазов $\alpha = 20 \dots 30^\circ$.



Фиг. 1

ВУ 11643 U 2018.04.30

(56)

1. Бойко Н.В., Кадыров А.С., Харченко В.В., Щелконогов В.Н. Технология, организация и комплексная механизация свайных работ. - М.: Стройиздат, 1985. - С.9-16 (аналог).

2. Драченко В.Ф., Ерисова Л.Г., Горбенко П. Г. Технология строительного производства: Учебн. для вузов. 2-е изд. Перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1990. - С. 147-151 (прототип).

Полезная модель относится к строительству, преимущественно к свайному фундаментостроению, и может быть использована в промышленном и гражданском строительстве при возведении различного рода зданий и сооружений.

Известна забивная свая, включающая призматический ствол и заостренный снизу ствола фасонный наконечник (с уширением, булавовидный, конический, клиновидный, профилированный) [1].

Фасонный наконечник позволяет только повесить несущую способность этой сваи по фунту основания, но не снизить энергоемкость ее погружения в грунт. Кроме того, фасонный наконечник значительно усложняет конструкцию сваи.

Известна также забивная свая, содержащая призматический ствол и заостренный снизу ствола наконечник [2].

Недостатками этой призматической забивной сваи являются повышенная энергоемкость ее погружения в грунт, обусловленная наличием обычного заостренного наконечника, вначале уплотняющего грунт при погружении и создающего грунтовое ядро, а затем его же и преодолевающего, увеличивая тем самым энергоемкость погружения сваи, а также пониженная несущая способность по грунту основания, так как наконечник не имеет поперечных углублений и продольных пазов, которые бы способствовали увеличению несущей способности сваи за счет возможности работы в нескольких уровнях и увеличения площади опирания на грунт и трения.

Целью настоящей полезной модели является возможность одновременного снижения энергоемкости погружения сваи при забивке и повышения несущей способности по грунту основания в процессе работы за счет наличия поперечных углублений и продольных пазов, которые способствовали бы перетеканию грунта из зон повышенного давления в пониженную при погружении, а также возможность работы сваи в нескольких уровнях и увеличения площади опирания на грунт в процессе эксплуатации сваи.

Поставленная цель достигается тем, что в известной забивной свае, включающей призматический ствол и заостренный снизу ствола наконечник, последний выполнен фасонным, двойным, с поперечными углублениями и продольными пазами в нем по всем граням наконечника, заостренными книзу, и углом сбега углублений и пазов α к продольной оси ствола меньше угла заострения наконечника β . При угле заострения наконечника $\beta = 45^\circ$ углы сбега углублений и пазов $\alpha = 20...30^\circ$.

Сопоставительный с прототипом анализ показывает наличие следующих отличий:

1. Наконечник сваи выполнен фасонным, двойным, заостренным.
2. Наконечник выполнен с поперечными углублениями.
3. Наконечник выполнен с продольными пазами.
4. Углубления и пазы выполнены по всем граням наконечника.
5. Угол сбега углублений и пазов α к продольной оси ствола меньше угла заострения наконечника β .
6. При оптимальном угле заострения наконечника $\beta = 45^\circ$ угол сбега углублений и пазов $\alpha = 20...30^\circ$.

Указанные отличительные признаки являются новыми, существенными и достаточными для достижения поставленной цели. При погружении они обеспечивают перетекание грунта из зоны повышенного давления грунта (из под наконечника) в зону пониженного

давления грунта (к стволу сваи), что снижает энергоемкость погружения сваи. В процессе эксплуатации свая работает в двух уровнях, так как наконечник является двойным, площадь его опирания на грунт и площадь соприкосновения с грунтом увеличены, что повышает несущую способность сваи по грунту основания. Следует помнить, что погружение сваи представляет собой динамический процесс, где любая слабина давлению грунта уменьшает энергоемкость погружения сваи, а работа сваи в грунте в процессе эксплуатации представляет собой статический процесс. Многочисленные модельные и производственные опыты показали снижение энергоемкости погружения до 20..30 % и на столько же процентов показали увеличение несущей способности сваи.

Погружение сваи в грунт осуществляют наиболее распространенным способом - забивкой.

Устройство углублений и пазов в наконечнике не представляет собой особых трудностей - при бетонировании изделия в тело сваи закладывают деревянные вкладыши, которые после извлекаются. Армирование - типовое из пространственных каркасов. Также сваи могут быть изготовлены и безарматурными и безкаркасными - из фибробетона. Таким образом, разработка обладает всеми требованиями - новизной и работоспособностью, что позволяет квалифицировать ее как полезную модель. Сравнение сваи с другими техническими решениями в данной отрасли строительства не позволило выявить в них признаки, дискредитирующие новизну заявленной конструкции.

Сущность технического решения поясняется фигурами, где на фиг. 1 в аксонометрии изображена предложенная забивная свая, на фиг. 2 - фрагмент А наконечника на фиг. 1, поперечный разрез.

Забивная свая (фиг. 1) содержит призматический ствол 1 и заостренный снизу ствол 1 наконечник 2, который выполнен фасонным, двойным, с поперечными углублениями 3 и продольными пазами 4 в нем по всем граням, заостренными книзу. Угол сбега углублений и пазов α к продольной оси ствола должен быть меньше угла заострения наконечника β (фиг. 1, 2). При оптимальном угле заострения наконечника 2 $\beta = 45^\circ$, например, угол сбега углублений и пазов $\alpha = 20...30^\circ$; b - ширина пазов; δ - глубина пазов и углублений.

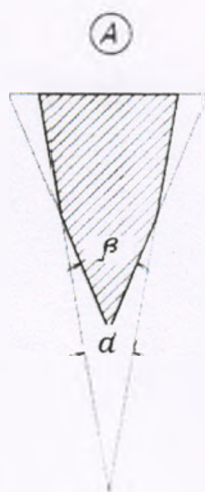
При наличии поперечных углублений 3, продольных пазов 4 и указанных углах сбега углублений и пазов α в процессе забивки грунт перетекает из зоны повышенного давления грунта (из под наконечника 2) в зону повышенного давления (в углубления к стволу 1) через продольные пазы 4, создающие ослабления в грунте, через которые грунт, словно молоко в масленке, выдавливается в ослабленную зону, уменьшая плотность и давление грунта, а также число ударов на забивку сваи. Ширина пазов b составляет 5-10 см, а глубина пазов и углублений δ не превышает 5 см.

Проведенные многочисленные модельные и натурные экспериментальные исследования в различных грунтовых условиях показали реальное и стабильное снижение энергоемкости погружения такой сваи (до 20...30 %). Более того, при статических испытаниях свай сжимающей нагрузкой они показали на столько же процентов (до 20...30 %) и повышение несущей способности сваи по грунту основания, что можно объяснить большей площадью опирания сваи на грунт (наконечник - двойной, следовательно, ствол опирается на грунт в двух уровнях) и большей площадью сцепления (трения) сваи с грунтом. Не следует забывать, что погружение сваи - это динамический процесс, удар - мгновенный, а работа сваи в грунте и ее несущая способность - это статический процесс. При ударе любые ослабления способствуют снижению энергоемкости забивки, а при работе сваи в грунте они малозначительны.

Конструкция сваи весьма проста. Ее легко можно изготовить на существующих заводах ЖБИ. При наличии армирования оно не меняется, т.к. глубина пазов и углублений δ не превышает 5 см. Сами сваи также можно изготавливать безарматурными или армировать базальтовыми волокнами, и металлическая арматура вообще не нужна. Снижение

ВУ 11643 U 2018.04.30

энергоемкости погружения и увеличение несущей способности сваи может перекрыть все затраты на некоторое усложнение конструкции.



Фиг. 2