

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13172

(13) U

(46) 2023.04.30

(51) МПК

E 02D 5/00

(2006.01)

(54)

СВАЯ

(21) Номер заявки: u 20220221

(22) 2022.09.26

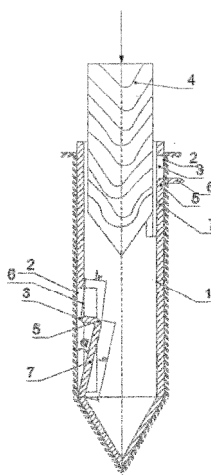
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Чернюк Владимир Петрович;
Шляхова Екатерина Ивановна; Шерко
Ирина Валерьевна; Запасник Андрей
Геннадьевич (ВУ)

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

(57)

Свая, включающая металлическую трубу с образованными отверстиями в стенках, внутри которой расположены заостренный снизу шток и взаимодействующие с ним L-образные раскрывающиеся лопасти, состоящие из жестко соединенных ножевой и обушковой частей, в виде заключенных в прорези участков стенки металлической трубы, отогнутых внутрь трубы с сохранением целостности металла в местах изгиба, отличающаяся тем, что каждое отверстие ограничено П-образной прорезью, высота которой равна суммарной длине обушковой и ножевой частей L-образной лопасти, сопрягаемых под прямым углом, обушковая часть лопасти отогнута вверх, наклонно, внутрь трубы под углом $\alpha < 45^\circ$, ее длина не превышает $l_o = r / \sin \alpha$, а длина ножевой - не более $l_n = r / \cos \alpha$, где r - внутренний радиус металлической трубы.



(56)

1. SU 855124, 1981 (аналог).

2. BU 8258, 2012 (аналог).

3. SU 647402, 1979 (прототип).

Полезная модель относится к строительству, в частности к фундаментостроению, и может быть использована в качестве забивных свай повышенной несущей способности по грунту основания, работающих на вдавливающие нагрузки, в условиях распространения слабых грунтов, при прокладке трубопроводов, устройстве опор радиорелейной и вышек мобильной связи и крепления конструкций к грунту вообще.

Известна анкерная свая, содержащая металлическую трубу с образованными отверстиями в стенках, внутри которой расположены заостренный снизу шток и взаимодействующие с ним L-образные раскрывающиеся лопасти, состоящие из шарнирно соединенных ножевой и обушковой частей, в виде заключенных в прорези участков стенки металлической трубы, отогнутых внутрь трубы с сохранением целостности металла в местах изгиба [1].

Недостатками этой сваи являются невозможность ее работы на вдавливающие нагрузки после выемки штока из трубы, так как свая является анкерной, из-за взаимного проворота ножевой и обушковой частей L-образных лопастей посредством шарниров, сложность конструкции сваи из-за шарнирного соединения ножевой и обушковой частей, а также сквозного отверстия в обушковой части и Г-образного хвостовика в ножевой части, заведенного и отверстие.

Известна также анкерная свая, включающая металлическую трубу с образованными отверстиями в стенках, внутри которой расположены заостренный снизу шток и взаимодействующие с ним L-образные раскрывающиеся лопасти, состоящие из шарнирно соединенных ножевой и обушковой частей, в виде заключенных в прорези участков стенки металлической трубы, отогнутых внутрь трубы с сохранением целостности металла в местах изгиба [2].

Недостатками такой сваи являются также невозможность ее работы на вдавливающие нагрузки после выемки штока из трубы, так как свая является анкерной, из-за взаимного проворота ножевой и обушковой частей L-образных лопастей посредством шарнирного их соединения и сложность конструкции сваи из-за наличия шарнира между ножевой и обушковой частями лопастей и других усложняющих элементов.

Наиболее близким техническим решением к заявляемому является анкерная свая, содержащая металлическую трубу с образованными отверстиями в стенках, внутри которой расположены шток и взаимодействующие с ним L-образные раскрывающиеся лопасти, состоящие из жестко соединенных ножевой и обушковой частей, в виде заключенных в прорези участков стенки металлической трубы, отогнутых внутрь трубы с сохранением целостности металла в местах изгиба [3].

Недостатком такой сваи является невозможность ее работы на вдавливающие нагрузки, так как свая является анкерной, по причине возможного отгиба L-образных лопастей наружу из-за потери устойчивости или обратно внутрь трубы после выемки штока из трубы и приложения к ней вдавливающей нагрузки.

Задачей настоящей полезной модели является обеспечение возможности работы сваи на вдавливающие нагрузки при одновременной простоте ее конструкции.

Поставленная задача решается тем, что в известной анкерной свае, включающей металлическую трубу с образованными отверстиями в стенках, внутри которой расположены заостренный снизу шток и взаимодействующие с ним L-образные раскрывающиеся лопасти, состоящее из жестко соединенных ножевой и обушковой частей, в виде заключенных в прорези участков стенки ствола, отогнутых внутрь трубы с сохранением целостности металла в местах изгиба, каждое отверстие ограничено П-образной прорезью, высота которой равна суммарной длине обушковой и ножевой частей L-образной лопасти, сопрягаемых под прямым углом, обушковая часть лопасти отогнута вверх, наклонно, внутрь трубы под углом $\alpha < 45^\circ$, ее длина не превышает $l_o = r/\sin \alpha$, а длина ножевой - не более $l_n = r/\cos \alpha$, где r - внутренний радиус металлической трубы.

Сопоставительный с прототипом анализ показывает наличие следующих отличий:

- 1) каждое отверстие ограничено П-образной (а не U-образной) прорезью;
- 2) высота прорези равна суммарной длине обушковой и ножевой частей L-образной лопасти;
- 3) обушковая и ножевая части L-образной лопасти сопряжены под прямым углом;
- 4) обушковая часть L-образной лопасти отогнута вверх (а не вниз);
- 5) обушковая часть L-образной лопасти отогнута наклонно, внутрь трубы;
- 6) обушковая часть L-образной лопасти отогнута под углом $\alpha < 45^\circ$;
- 7) длина обушковой части L-образной лопасти не должна превышать $l_o = r/\sin \alpha$;
- 8) длина ножевой части L-образной лопасти не должна превышать $l_n = r/\cos \alpha$, где r - внутренний радиус металлической трубы.

Указанные отличительные признаки являются новыми, существенными, дополняющими друг друга и достаточными для решения поставленной задачи - обеспечения возможности работы анкерной сваи на вдавливающие нагрузки.

Действительно, так как L-образные лопасти с обушковой и ножевой частями ориентированы вверх, внутрь металлической трубы, то их раскрытие в грунт осуществляется заостренным штоком последовательно сверху-вниз, и после выемки штока из трубы ножевые части L-образных лопастей успешно работают на вдавливающие нагрузки, что обеспечивает работоспособность конструкции в грунте основания.

Сравнение заявленной конструкции с другими аналогичными техническими решениями в данной отрасли строительства (фундаментостроении) не позволило выявить в них признаки, дискредитирующие новизну данного объекта, что позволяет считать его полезной моделью.

Сущность разработки поясняется фигурой, где изображена предлагаемая свая, продольный разрез.

Обозначения: 1 - металлическая труба; 2 - П-образные прорези; 3 - отверстия; 4 - шток; 5 - L-образные лопасти; 6 - ножевая часть; 7 - обушковая часть.

Свая содержит металлическую трубу 1 с образованными П-образными прорезями 2 отверстиями 3 в стенках металлической трубы 1, внутри которой расположены заостренный снизу шток 4 и взаимодействующие с ним раскрывающиеся L-образные лопасти 5, состоящее из жестко соединенных ножевой 6 и обушковой 7 частей, в виде заключенных в П-образные прорези 2 участков стенки металлической трубы 1, отогнутых внутрь металлической трубы 1 с сохранением целостности металла в местах изгиба. Каждое отверстие 3 ограничено П-образной прорезью 2, высота которой равна суммарной длине обушковой 7 и ножевой 6 частей L-образной лопасти 5. Обушковая 7 и ножевая 6 части сопряжены под прямым углом. Обушковая часть 7 отогнута вверх, наклонно, внутрь металлической трубы 1 (вместе с ножевой частью 6) под углом $\alpha < 45^\circ$ для успешного раскрытия L-образных лопастей 5 посредством штока 4 в металлической трубе 1.

Длина l_o обушковой части 7 не должна превышать $r/\sin \alpha$, а длина l_n ножевой части 6 - не более $r/\cos \alpha$ (фигура), где r - внутренний радиус металлической трубы 1.

Погружение сваи в грунт производят забивкой металлической трубы 1 при отогнутых внутрь нее L-образных лопастях 5 и вынутым из нее штоком 4 до проектной отметки в грунте.

Раскрытие L-образных лопастей 5 в грунте производят после полного погружения сваи в грунт путем забивки штока 4, изготовленного из древесины, металла и т. п., в полость металлической трубы 1. При этом расположенные в полости металлической трубы 1 L-образные лопасти 5 последовательно сверху вниз раскроются под действием расклинивающих усилий заостренного штока 4 на разгиб (наружу) в местах сопряжения обушковых 7 частей со стволом вплоть до полного погружения ножевых частей 6 в грунт. Обушковые части 7 распрямляются в корневых частях. Ножевые части 6 займут горизон-

тальные положения, а обушковые части 7 - вертикальные (смотри верхнюю L-образную лопасть 5 на фигуре).

Далее шток 4 извлекают из полости металлической трубы 1 для повторного использования в других сваях, а полость самой металлической трубы 1 для улучшения работы можно заполнить чем угодно (валунами, песком, бетоном). Лопастей намертво зафиксированы вокруг сваи и в грунте (на фигуре это не показано), свая станет способной воспринимать вдавливающие вертикальные и даже горизонтальные нагрузки, причем как все аналогичные, включая прототип, способны воспринимать только выдергивающие нагрузки из-за возможного раскрытия их наружу и потери устойчивости в корневой части.

Данная свая обладает значительной несущей способностью по грунту основания, предназначена для работы на большие нагрузки, в качестве опор различных надземных конструкций. Конструкция сваи достаточно проста, экономна, работоспособна и может принести существенный экономический эффект.