

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202391185 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.12.26

(51) Int. Cl. E02D 5/60 (2006.01)

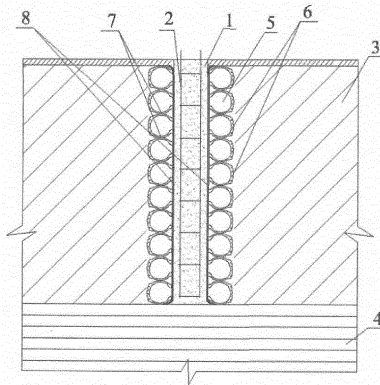
(22) Дата подачи заявки
2023.03.31

(54) НАБИВНАЯ СВАЯ ДЛЯ НАБУХАЮЩИХ И ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТОВ

(96) 2023/009 (AZ) 2023.03.31

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
ГАБИБОВ ФАХРАДДИН ГАСАН
ОГЛЫ (AZ)

(57) Изобретение относится к строительству, а именно к конструкциям набивных свай, возводимых на структурно-неустойчивых набухающих и просадочных грунтах. Задачей изобретения является упрощение и удешевление изготовления набивной сваи для набухающих и просадочных грунтов за счет уменьшения трудоемкости технологии возведения сваи и уменьшения затрат бетона и арматуры. Набивная свая для набухающих и просадочных грунтов включает бетонный ствол сваи с арматурой и уширение. Уширение образовано по всей высоте сваи в пределах неустойчивой толщи грунтового основания и формируется стопкой пустотелых односторонних утилизированных металлокордных автопокрышек, внутренний диаметр которых соответствует диаметру ствола набивной сваи. Причем с внутренней стороны между внутренними краями боковин утилизированных автопокрышек и боковой поверхностью ствола набивной сваи по всей ее высоте располагается непроницаемая полимерная пленка.



A1

202391185

202391185

A1

НАБИВНАЯ СВАЯ ДЛЯ НАБУХАЮЩИХ И ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТОВ

Изобретение относится к строительству, а именно к конструкциям набивных свай, возводимых на структурно-неустойчивых набухающих и просадочных грунтах.

Известно использование набивных свай в набухающих глинистых грунтах (см. Руководство по проектированию свайных фундаментов. М.: Стройиздат, 1980, с.73). Также известно использование набивной сваи в просадочных грунтах (см. Крутов В.И., Ковалев А.С., Ковалев В.А. Проектирование и устройство оснований и фундаментов на просадочных грунтах. М.: Издательство АСВ, 2013, с.279-280).

Недостатком набивных свай как в случае с набухающими грунтами, так и в случае с просадочными грунтами является развитие значительных сил негативного трения при увлажнении указанных грунтов. Это приводит к недопустимым поднятиям (выпору) в набухающих грунтах и осадкам в просадочных грунтах набивных свай.

Из известных технических решений наиболее близким (прототипом) к заявляемому изобретению является набивная свая, включающая бетонный ствол с арматурой и уширение сваи в ее нижней части, которое воспринимает на себя силы негативного трения в условиях замачивания набухающих глинистых грунтов (см. Сорочан Е.А. Строительство сооружений на набухающих грунтах. М.: Стройиздат, 1989, с.211) и в условиях замачивания просадочных грунтов (см. Крутов В.И., Ковалев А.С., Ковалев В.А. Проектирование и устройство оснований и фундаментов на просадочных грунтах. М.: Издательство АСВ, 2013, с.279-281).

Основными недостатками набивной сваи-прототипа, используемой как в набухающих, так и в просадочных грунтах, являются сложность и дороговизна изготовления из-за относительно сложной технологии и высоких затратах бетона и арматуры.

Задачей изобретения является упрощение и удешевление изготовления набивной сваи для набухающих и просадочных грунтов за счет уменьшения трудоемкости технологии возведения сваи и уменьшения затрат бетона и арматуры.

Для решения поставленной задачи в набивной свае для набухающих и просадочных грунтов, включающей бетонный ствол сваи с арматурой и уширение, уширение образовано по всей высоте сваи в пределах

неустойчивой толщии грунтового основания и формируется стопкой пустотелых однотипных утилизированных металлокордных автопокрышек, внутренний диаметр которых соответствует диаметру ствола набивной сваи, причем с внутренней стороны между внутренними краями боковин утилизированных автопокрышек и боковой поверхностью ствола набивной сваи по всей ее высоте располагается непроницаемая полимерная пленка.

Сущность изобретения заключается в том, что уширение образовано по всей высоте сваи в пределах неустойчивой толщии грунтового основания и формируется стопкой пустотелых однотипных утилизированных металлокордных автопокрышек, внутренний диаметр которых соответствует диаметру ствола набивной сваи, причем с внутренней стороны между внутренними краями боковин утилизированных автопокрышек и боковой поверхностью ствола набивной сваи по всей ее высоте располагается непроницаемая полимерная пленка.

Первый новый признак предложенного изобретения заключающийся в том, что уширение образовано по всей высоте сваи в пределах неустойчивой толщии грунтового основания и формируется стопкой пустотелых однотипных утилизированных металлокордных автопокрышек, внутренний диаметр которых соответствует диаметру ствола набивной сваи, позволяет предложенному техническому решению приобрести новые свойства, заключающиеся в том, что образуемое вокруг ствола набивной сваи пустотелое уширение в виде эластичной трубы с внутренними ребрами, которая создается за счет специфических геометрических и механических характеристик утилизированных однотипных автопокрышек, собранных в стопку, позволяет этой эластичной трубе воспринимать на себя основную часть негативных напряжений и деформаций, возникающих в набивной свае при набухании или просадке окружающих ее неустойчивых грунтов основания. Второй новый признак предлагаемого изобретения, заключающийся в том, что с внутренней стороны между внутренними краями боковин утилизированных автопокрышек и боковой поверхностью ствола набивной сваи по всей ее высоте располагается непроницаемая полимерная пленка, позволяет предлагаемому техническому решению приобрести новое свойство, заключающееся в том, что расположенная в указанном положении непроницаемая полимерная пленка предотвратит попадание жидкого бетона в пустоты, образованные утилизированными автопокрышками при сооружении набивной сваи, тем самым позволит сохранить заданные защитные характеристики защитного экрана в уширении вокруг ствола набивной сваи в пределах толщии неустойчивого грунта.

Указанные новые признаки и свойства предложенного изобретения отсутствуют в известных технических решениях и позволяют предложенному техническому решению проявить эффективность, заключающуюся в упрощении и удешевлении изготовления набивной сваи для набухающих и просадочных грунтов за счет уменьшения трудоемкости возведения сваи и уменьшения затрат бетона и арматуры.

Вышеизложенное позволяет утверждать, что предложенное изобретение соответствует критериям «новизна» и «изобретательский уровень».

На фиг.1 показана предлагаемая свая, продольный разрез.

На фиг.1 изображены следующие элементы: 1 – бетонный ствол набивной сваи; 2 – арматура набивной сваи; 3 – неустойчивый грунт основания (набухающий или просадочный); 4 – подстилающий прочный грунт основания; 5 – пустое пространство уширения набивной сваи; 6 – утилизированные автопокрышки; 7 – боковины утилизированных автопокрышек; 8 – непроницаемая полимерная пленка.

Предлагаемая набивная свая состоит из бетонного ствола 1 с арматурой и уширением с пустым пространством 5, образованным однотипными утилизированными автопокрышками 6, установленными по всей высоте бетонного ствола сваи в пределах неустойчивого грунтового основания 3. Диаметр внутренних отверстий утилизированных автопокрышек 6 соответствует диаметру ствола 1 набивной сваи (т.е. практически равен). Между краями боковин 7 утилизированных автопокрышек и боковой поверхностью ствола 1 набивной сваи по всей ее высоте располагается непроницаемая полимерная пленка 8. Бетонный ствол 1 набивной сваи опирается на подстилающий прочный грунт 4 основания.

Предложенная конструкция набивной сваи сооружается следующим образом.

Бурением с помощью специального шнекового инструмента образуют скважину на всю глубину неустойчивого слоя 3 грунтового основания (набухающего или просадочного). Диаметр этой скважины должен немного превышать диаметр утилизированных металлокордных автопокрышек 6 (в пределах 2 – 3 мм). Это необходимо, чтобы в скважину можно было бы свободно установить стопку утилизированных автопокрышек 6, которые будут формировать пустое пространство 5 уширения набивной сваи с эластичными элементами. При формировании стопки утилизированных автопокрышек 5 на ее внутреннюю поверхность по внутренним краям боковин 7 утилизированных автопокрышек в виде цилиндрической трубы устанавливается непроницаемая полимерная пленка 8, которая крепится к стопке утилизированных автопокрышек 6, например, путем загиба верхней и

нижней краев пленки 8 к нижней и верхней поверхностям (нижней боковине нижней автопокрышки и верхней боковине верхней автопокрышки), например, с помощью водоустойчивого клея. Для компактной установки стопки утилизированных автопокрышек 6 с закрепленной на ней непроницаемой полимерной пленкой 8 в скважине может использоваться, например, специальная конструкция стопкоформирующего металлического каркаса, которая после установки утилизированных автопокрышек с пленкой в скважину из последней удаляется. После установки стопки утилизированных автопокрышек 6 с укрепленной на ней пленкой 8 они образуют пустое пространство уширения 5 вокруг ствола 1 набивной сваи в пределах слоя неустойчивого грунта 3. После этого сверху во внутреннюю цилиндрическую полость, образованную стопкой утилизированных автопокрышек 6 и пленкой 8, укрепленной на них, по боковой поверхности и подстилающим устойчивым грунтом 4 с нижнего торца, осесимметрично устанавливается арматура 2 и заливается бетон. Полимерная непроницаемая пленка 8 предотвращает попадание жидкого бетона в пустые полости (пространства) 5 уширения набивной сваи. Боковины 7 утилизированных автопокрышек 5, воспринимая давление жидкого бетона по всей высоте сваи, способствуют стабилизации ее формообразования до схватывания и набора прочности бетона ствола 1 набивной сваи. После набора прочности бетона ствола 1 набивной сваи, последняя вместе с эластичным уширением вокруг ее боковой поверхности в пределах слоя неустойчивого (набухающего или просадочного) грунта 3 основания готова для дальнейшего возведения верхней части сооружения.

Предлагаемая набивная свая работает следующим образом.

Вся нагрузка от сооружения через ростверк передается на ствол 1 набивной сваи, а через нее на устойчивый подстилающий грунт 4 основания.

В случае при возведении сооружения на набухающих глинистых грунтах ростверк набивной сваи располагается выше поверхности грунтового основания на расчетную величину. При замочке и набухании неустойчивого слоя 3 утилизированные автопокрышки, формирующие уширение набивной сваи сжимаются со всех сторон в горизонтальном направлении, а в вертикальном направлении перемещаются вверх, различно упруго деформируясь по высоте сваи. При этом боковины 7 стопки утилизированных автопокрышек 6 путем трения по боковой поверхности ствола 1 набивной сваи перемещаются вверх, причем сила трения между боковинами 7 и боковой поверхностью ствола 1 набивной сваи значительно меньше сил негативного трения, возникающих между набухающим слоем грунта 3 и боковой поверхностью ствола 1 набивной сваи в случае отсутствия

пустотелого эластичного уширения (как в прототипе). Остаточную силу выдергивания спокойно компенсирует вес ствола 1 набивной сваи и нагрузка от сооружения.

В случае возведения сооружения на просадочных грунтах при замочке слой просадочного грунта под собственным весом начинает проседать вниз. За счет проседания неустойчивого слоя 3 пустотелое уширение 5 набивной сваи из утилизированных автопокрышек 6 за счет негативного трения сжимаясь деформирует вниз. Боковины 7 утилизированных автопокрышек 6 вместе с полимерной пленкой 8 или по ней смещаясь вниз оказывают минимальное трение на боковую поверхность ствола 1 набивной сваи. Нагрузку остаточного трения спокойно воспринимает на себя подстилающий прочный грунт 4, на который опирается пятка ствола 1 набивной сваи.

При интенсивных сейсмических колебаниях боковины 7 утилизированных автопокрышек 6 как в набухающих, так и в просадочных грунтах работают как включающиеся – выключающиеся элементы, расположенные по всей высоте ствола 1 набивной сваи в пределах неустойчивого слоя 3 грунта основания.

Технико-экономическая эффективность предлагаемого изобретения, по сравнению с прототипом, заключается в упрощении и удешевлении изготовления набивной сваи для набухающих и просадочных грунтов за счет уменьшения трудоемкости технологии возведения сваи и уменьшения затрат бетона и арматуры.

Заявитель



Ф.Г.Габибов

Автор



Ф.Г.Габибов

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Набивная свая для набухающих и просадочных грунтов, включающая бетонный ствол сваи с арматурой и уширение, отличающаяся тем, что уширение образовано по всей высоте сваи в пределах неустойчивой толщи грунтового основания и формируется стопкой пустотелых однотипных утилизированных металлокордных автопокрышек, внутренний диаметр которых соответствует диаметру ствола набивной сваи, причем с внутренней стороны между внутренними краями боковин утилизированных автопокрышек и боковой поверхностью ствола набивной сваи по всей ее высоте располагается непроницаемая полимерная пленка.

Заявитель

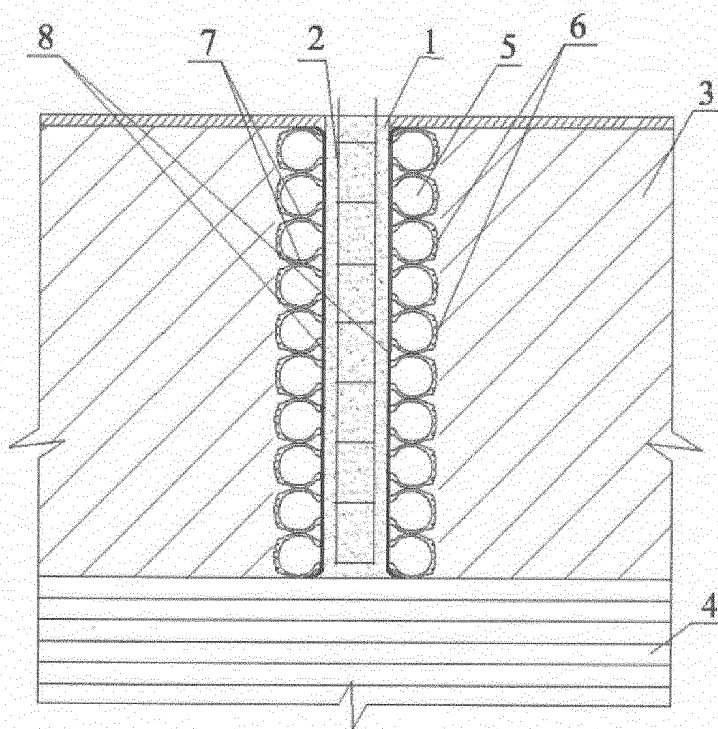
Gabibov

Ф.Г.Габибов

Автор

Gabibov

Ф.Г.Габибов



Фиг.1

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202391185

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

МПК:

E02D 5/60 (2006.01)

СПК:

E02D 5/60

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

E02D 5/00, 5/22, 5/34, 5/38, 5/44, 5/46, 5/60, 27/00, 27/01, 27/02, 27/30, 27/32, 27/34

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если возможно, используемые поисковые термины)
Espacenet, EAPATIS, Google, Reaxys

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 48016 U1 (ГОУ ВПО "ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ") 10.09.2005	1
A	RU 2204642 C2 (БОГОКИН ЛЕОНИД АНДРЕЕВИЧ) 20.05.2003	1
A	RU 2184189 C1 (СЕМЫКИН МИХАИЛ ЕГОРОВИЧ) 27.06.2002	1
A	SU 1812276 A1 (КУБАНСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ) 30.04.1993	1
A	RU 2704157 C1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ" (ТИУ)) 24.10.2019	1

последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

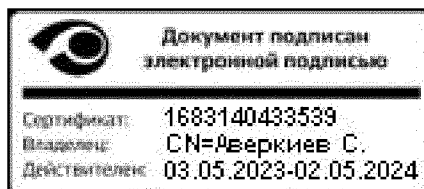
«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: 30 октября 2023 (30.10.2023)

Уполномоченное лицо:
Начальник Управления экспертизы



С.Е. Аверкиев