

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2466236

СПОСОБ СТРОИТЕЛЬСТВА ДРЕНАЖА

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет" (ВолгГАСУ) (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2010148505

Приоритет изобретения **26 ноября 2010 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **10 ноября 2012 г.**

Срок действия патента истекает **26 ноября 2030 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов



Автор(ы): *Богомоллов Александр Николаевич (RU), Габиров
Фахраддин Гасан оглы (AZ), Зехниев Фаршад Фарходович
(RU), Коновалов Павел Александрович (RU)*

RU 2466236 C2



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21)(22) Заявка: 2010148505/13, 26.11.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.11.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.11.2010

(45) Опубликовано: 10.11.2012 Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 1792466 АЗ, 30.01.1993. SU 1278406 А1, 23.12.1986. СНИП 3.02.01-87. Земляные сооружения, основания и фундаменты. 2 Водопонижение, организация поверхностного стока и водоотвод. Справочник по общестроительным работам. Основания и фундаменты, глава 2. Технология уплотнения грунтов вибрированием. Машины для погружения песчаных и бумажных дрен.: (см. прод.)

Адрес для переписки:

400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1,
ГОУ ВПО Волгоградский государственный
архитектурно-строительный университет
(ВолгГАСУ)

(72) Автор(ы):

Богомолов Александр Николаевич (RU),
Габибов Фахраддин Гасан оглы (AZ),
Зехниев Фаршед Фарходович (RU),
Коновалов Павел Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Волгоградский
государственный архитектурно-
строительный университет" (ВолгГАСУ)
(RU)

(54) СПОСОБ СТРОИТЕЛЬСТВА ДРЕНАЖА

(57) Формула изобретения

Способ строительства дренажа, включающий отсыпку на поверхность грунтового массива слоя фильтрующего материала, образование в грунтовом массиве вертикальных дренирующих зон путем погружения перфорированных трубчатых элементов, с заполнением их фильтрующим материалом с помощью подачи под давлением текучей среды и вибрационного воздействия, и последующего извлечения трубчатых элементов с одновременным выпуском фильтрующего материала в грунтовый массив через открытые нижние торцы трубчатых элементов, отличающийся тем, что вертикальные дренирующие зоны образуют в поперечном сечении фигуры в форме эллипса с соотношением меньшего и большего диаметров 1:4, а в качестве текучей среды используется сжатый воздух под давлением от 4 до 8 атмосфер, причем каждый трубчатый элемент в массив в плане погружается с ориентацией поперечного сечения перпендикулярно соседним.

(56) (продолжение):

Стройиздат, 1974, найдено из Интернет: <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-127-fundamenty/index.htm>.
NL 8300527 A, 03.09.1984. JP 58164815 A, 29.09.1983. JP 56159414 A, 08.12.1981.

RU 2 4 6 6 2 3 6 C 2

RU 2 4 6 6 2 3 6 C 2

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010148505/13, 26.11.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.11.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.11.2010

(45) Опубликовано: 10.11.2012 Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 1792466 АЗ, 30.01.1993. SU 1278406 А1, 23.12.1986. СНИП 3.02.01-87. Земляные сооружения, основания и фундаменты. 2 Водопонижение, организация поверхностного стока и водоотвод. Справочник по общестроительным работам. Основания и фундаменты, глава 2. Технология уплотнения грунтов вибрированием. Машины для погружения песчаных и бумажных дрен.: (см. прод.)

Адрес для переписки:

400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1,
ГОУ ВПО Волгоградский государственный
архитектурно-строительный университет
(ВолгГАСУ)

(72) Автор(ы):

Богомолов Александр Николаевич (RU),
Габибов Фахраддин Гасан оглы (AZ),
Зехниев Фаршед Фарходович (RU),
Коновалов Павел Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Волгоградский
государственный архитектурно-
строительный университет" (ВолгГАСУ)
(RU)

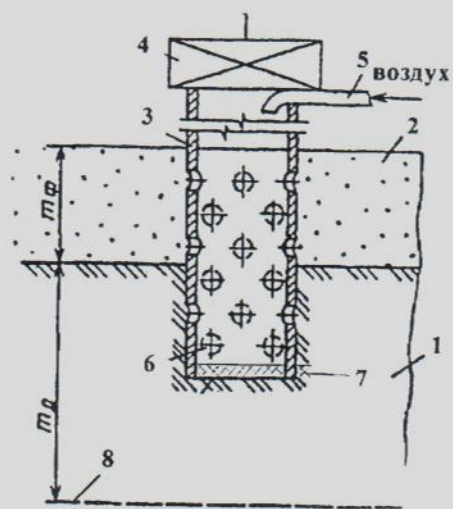
(54) СПОСОБ СТРОИТЕЛЬСТВА ДРЕНАЖА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области осушения грунтов и устранения вредного влияния подземных вод путем понижения их уровня. Предложенный способ строительства дренажа включает отсыпку на поверхность грунтового массива 1 слоя фильтрующего материала 2. Далее трубчатый элемент 3 устанавливают на бетонный башмак 7 и приступают к его погружению, подвергая в течение всего процесса погружения вибрационному воздействию с помощью вибропогружателя 4. Причем фильтрующий материал 2, находящийся в области, прилегающей к трубчатому элементу 3, подвергают воздействию сжатого воздуха под давлением 4-8 атмосфер, который подают по

трубопроводу 5 от компрессора. Заполнение трубчатого элемента 3 фильтрующим материалом 2 производят в направлении снизу вверх через боковые отверстия 6 трубчатого элемента 3. По достижении нижним торцом трубчатого элемента 3 вместе с бетонным башмаком 7 проектной отметки 8 глубины дренирующей зоны приступают к его извлечению. В процессе извлечения трубчатого элемента 3 производят выпуск фильтрующего материала 2 в грунтовой массив 1 через нижний торец трубчатого элемента 3, так как бетонный башмак 7 отделяется и остается в грунте. Причем продолжают воздействие на фильтрующий материал 2 сжатым воздухом в области, прилегающей к трубчатому элементу 3 и вибрационное воздействие на

последний. В плане каждый эллиптический трубчатый элемент 3 в грунтовый массив 1 погружают таким образом, что соседние эллиптические дрены 9 ориентированы в плане во взаимно перпендикулярных направлениях. В результате образуют вертикальные дренирующие зоны с поперечным сечением в форме эллипса с отношением меньшего и большего диаметров 1:4 соответственно. Данный способ обеспечивает повышение осушительной способности дренажа и равномерность осушения массива. 3 ил.



Фиг. 1

(56) (продолжение):

Стройиздат, 1974, найдено из Интернет: <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-127-fundamenty/index.htm>. NL 8300527 A, 03.09.1984. JP 58164815 A, 29.09.1983. JP 56159414 A, 08.12.1981.

Изобретение относится к области осушения грунтов и устранения вредного влияния подземных вод путем понижения их уровня.

Известен способ строительства дренажа, включающий планировку площадей, устройство дренирующей подушки, вибропогружение трубчатого элемента в массив на заданную глубину, загрузку с помощью погрузчика в трубчатый элемент песка с одновременной заливкой воды и вибрированием, извлечение трубчатого элемента из грунта с выпуском в скважину песка и устройство временной грунтовой насыпи [Коновалов П.А. Строительство сооружений на заторфованных территориях. М., Стройиздат, 1995, с.59-60 - аналог].

Недостатками способа являются относительная сложность и недостаточная надежность, т.к. требуется погрузчик для загрузки песка в трубчатый элемент, и возникают сложности с раскрытием наконечника трубы.

Из известных технических решений наиболее близким к заявляемому является способ строительства дренажа, включающий образование в грунтовом массиве вертикальных дренирующих зон путем погружения трубчатых элементов с заполнением их фильтрующим материалом и последующим извлечением этих элементов с одновременным выпуском фильтрующего материала в грунтовой массив через открытый нижний торец трубчатого элемента. Перед погружением трубчатых элементов на поверхность грунтового массива отсыпают слой фильтрующего материала, а при погружении трубчатых элементов, на боковой поверхности которых предварительно выполняют отверстия, в них подают воду и одновременно подвергают вибрационному воздействию. Мощность слоя фильтрующего материала устанавливают по соотношению $m_{\phi}/m_g=0,15\div 0,5$, где m_{ϕ} - мощность слоя фильтрующего материала; m_g - глубина дренажа [а.с. СССР №1792466, 1990 г., МКИ E02B 11/00 - прототип].

Недостатками способа является ограниченная дренирующая способность круглых в сечении дренажей, необходимость использования воды, которая не только выполняет положительные функции, но и отрицательные функции, заключающиеся в дополнительном обводнении грунта и придании песку в определенных случаях некоторой связности.

Техническая задача заявляемого изобретения - повышение осушительной способности дренажа с достижением подвижности дренирующего материала при заполнении дренажей с использованием сухой технологии.

Для решения поставленной задачи в способе строительства дренажа, включающем отсыпку на поверхность грунтового массива слоя фильтрующего материала, образование в грунтовом массиве вертикальных дренирующих зон путем погружения перфорированных трубчатых элементов с заполнением их фильтрующим материалом с помощью подачи под давлением текучей среды и вибрационного воздействия, и последующего извлечения трубчатых элементов с одновременным выпуском фильтрующего материала в грунтовой массив через открытые нижние торцы трубчатых элементов, при этом вертикальные дренирующие зоны образуют в поперечном сечении фигуры в форме эллипса с отношением меньшего и большего диаметров 1:4, а в качестве текучей среды используются сжатый воздух под давлением от 4 до 8 атмосфер, причем каждый трубчатый элемент в массив в плане погружается с ориентацией поперечного сечения перпендикулярно соседним.

Сущность изобретения заключается в том, что вертикальные дренирующие зоны образуют в поперечном сечении фигуры в форме эллипса с соотношением меньшего и большего диаметров 1:4. В качестве текучей среды используются сжатый воздух под

давлением от 4 до 8 атмосфер и погружение каждого трубчатого элемента в массив в плане осуществляется с ориентацией поперечного сечения перпендикулярно соседним. Вышеуказанные новые признаки позволяют предложенному техническому решению приобрести новые свойства, заключающиеся в достижении максимальной дренирующей способности дренажа за счет применения оптимального овального поперечного сечения вертикальных дренирующих зон с максимальной водозахватной поверхностью, применении инертной по отношению грунтовому массиву и песчаному фильтрующему материалу текучей среды с оптимальными параметрами давления, обеспечивающими необходимые разжижение и текучесть, и равномерности осушения грунтового массива.

Таким образом, учитывая вышесказанное, предлагаемый способ строительства дренажа, в сравнении со способом по прототипу, обеспечивает повышение осушительной способности дренажа при использовании сухой технологии, что и является новым техническим результатом заявляемого изобретения.

Заявляемое изобретение поясняется чертежами.

На фиг.1 схематично изображен трубчатый элемент в момент погружения в грунтовый массив; на фиг 2 изображено поперечное сечение трубчатого элемента; на фиг.3 изображена поверхность осушаемого грунтового массива с ориентацией в плане дрен относительно друг друга.

Предложенный способ строительства дренажа осуществляется следующим образом.

На поверхности грунтового массива 1 над местом расположения будущих дренирующих зон отсыпают слой фильтрующего материала 2, при этом мощность слоя фильтрующего материала 2 (m_{ϕ}) задают в соответствии с соотношением $m_{\phi}/m_{\varepsilon}=0,15\div 0,5$, где m_{ε} - глубина дренажа (фиг.1).

После этого трубчатый элемент 3 устанавливают на бетонный башмак 7 и приступают к погружению трубчатого элемента 3 с эллиптическим поперечным сечением, при соотношении меньшего и большего диаметров эллипса, равным 1:4, подвергая его в течение всего процесса погружения вибрационному воздействию с помощью вибропогружателя 4. При погружении трубчатого элемента 3 фильтрующий материал 2, находящийся в области, прилегающей к трубчатому элементу 3, подвергают воздействию сжатого воздуха под давлением 4÷8 атмосфер, который подается по трубопроводу 5 от компрессора (на чертеже не указан). Заполнение трубчатого элемента 3 фильтрующим материалом 2 производят в направлении снизу вверх во время пересечения трубчатым элементом 3 слоя фильтрующего материала 2 через боковые отверстия 6 в трубчатом элементе 3. По достижении нижним торцом трубчатого элемента 3 вместе с бетонным башмаком 7 проектной отметки 8 глубины дренирующей зоны приступают к извлечению трубчатого элемента 3 из грунтового массива 1 с помощью грузоподъемного механизма (на чертеже не показан). В процессе извлечения трубчатого элемента 3 производят выпуск фильтрующего материала 2 в грунтовый массив 1 через нижний торец трубчатого элемента, т.к. бетонный башмак 7 при извлечении трубчатого элемента 3 отделяется от последнего и остается в грунте (теряется). При этом продолжается воздействие на фильтрующий материал 2 сжатым воздухом в области, прилегающей к трубчатому элементу 3 и вибрационное воздействие на последний.

В результате всех этих операций образуются вертикальные дренирующие зоны с поперечным сечением в форме эллипса с отношением меньшего и большего диаметров 1:4 соответственно. Выбор предельных параметров используемого сжатого воздуха обуславливается тем, что на строительной площадке эти параметры

осуществляются в рабочих режимах строительных компрессоров, используемых например, при отбойных работах и обеспечивающих необходимые разжижение и текучесть зернистого фильтрующего материала.

В плане каждый эллиптический трубчатый элемент 3 в грунтовый массив 1 погружается так, чтобы соседние эллиптические дрены 9 были ориентированы в плане во взаимно перпендикулярных направлениях (фиг.3).

Технико-экономический эффект предложенного технического решения по отношению к прототипу достигается тем, что не требуется использования воды для достижения надежности заполнения дренирующим материалом трубчатых элементов и дрен, это достигается использованием сухой технологией. Водозахватная способность дрен с эллиптическим сечением предложенных параметров выше, т.к. боковая поверхность этих дрен по отношению к дренам круглого сечения (при равных площадях сечений) выше на 18%. Оптимальность выбранных параметров эллиптического сечения дрен и давления сжатого воздуха определена на основе многочисленных испытаний в полевых условиях. Расположение в плане соседних эллиптических дрен с взаимно перпендикулярной ориентацией позволяет сохранить равномерность осушения массива.

Формула изобретения

Способ строительства дренажа, включающий отсыпку на поверхность грунтового массива слоя фильтрующего материала, образование в грунтовом массиве вертикальных дренирующих зон путем погружения перфорированных трубчатых элементов, с заполнением их фильтрующим материалом с помощью подачи под давлением текучей среды и вибрационного воздействия, и последующего извлечения трубчатых элементов с одновременным выпуском фильтрующего материала в грунтовый массив через открытые нижние торцы трубчатых элементов, отличающийся тем, что вертикальные дренирующие зоны образуют в поперечном сечении фигуры в форме эллипса с соотношением меньшего и большего диаметров 1:4, а в качестве текучей среды используется сжатый воздух под давлением от 4 до 8 атмосфер, причем каждый трубчатый элемент в массив в плане погружается с ориентацией поперечного сечения перпендикулярно соседним.