



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4433647/03

(22) 01.06.88

(46) 23.02.92. Бюл. № 7

(71) Туркменский политехнический институт

(72) Л.П.Тюрин

(53) 621.643.002.2(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 720099, кл. Е 02 В 11/00, 1976.

Авторское свидетельство СССР
№ 1317072, кл. Е 02 F 5/10, 1985.

(54) СПОСОБ УКЛАДКИ ЗАКРЫТОГО ДРЕ-
НАЖА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕ-
СТВЛЕНИЯ

(57) Изобретение относится к мелиорации земель и может быть использовано в строительстве закрытых дренажных систем. Цель изобретения - снижение трудоемкости и повышение качества строительства дренажа в оплывающих грунтах. Способ укладки закрытого дренажа включает разработку траншеи с удалением грунта за пределы

2

траншеи. Разработка траншеи производится на глубину, меньшую глубине укладки дрены. Эта глубина определяется глубиной залегания оплывающего грунта. Затем производят разжижение последнего с размещением его вдоль стенок траншеи выше укладываемой дренажной трубы. Дрену засыпают грунтом, вынутым из верхней части траншеи. Окончательную засыпку траншеи производят этим же грунтом, смешанным с разжиженным грунтом. Устройство для осуществления способа укладки закрытого дренажа содержит рабочий орган, выполненный в виде закрепленных на боковых цепях режущих элементов. На ведомом валу рабочего органа установлены лопасти для разжижения оплывающего грунта. Между боковыми цепями установлена дополнительная цепь с транспортирующими элементами для выноса из траншеи разрыхленного устойчивого грунта. 2 с.п. ф-лы, 6 ил.

Изобретение относится к мелиорации земель и может быть использовано в строительстве закрытых дренажных систем.

Известны способ и дреноукладчик для траншейной укладки горизонтального закрытого дренажа. Способ включает выполняемые дреноукладчиком отрывку траншеи на полную глубину, укладку дренажных труб с фильтроизоляцией на дно траншеи, обратную засыпку траншеи с уложенной дренажной трубой вынутым грунтом. Дреноукладчик состоит из цепного землеройного органа для отрывки траншеи, трубоукладчика для укладки

труб с фильтроизоляцией, засыпателя траншеи вынутым грунтом.

Недостатком дреноукладчика в условиях оплывания грунта траншеи являются малая производительность и ухудшение качества прокладки дренажа.

Наиболее близким к изобретению является способ сооружения горизонтального дренажа, согласно которому траншеи разрабатывают на глубину, меньшую глубины укладки дрены, ниже дна траншеи выполняют щель без выдачи из нее грунта и нагнетают в нижнюю часть щели воду, причем дренажную трубу с фильтром укладывают

на дно траншеи. Вода подается по направляющей трубе вместе с дренажной трубой с фильтром с давлением, прерывающим гидростатический напор глинистой суспензии, заполняющей траншею.

Недостатком этого способа является высокая трудоемкость и низкое качество строительства дренажа.

Цель изобретения — снижение трудоемкости и повышение качества строительства дренажа в оплывающих грунтах.

Указанная цель достигается отрывкой траншеи в верхней части на глубине залегания оплывающего грунта, разжижением его до полной глубины траншеи, размещением разжиженного грунта вдоль стенок траншеи выше укладываемой дренажной трубы. Выполняют засыпку дрены грунтом, вынутым из верхней части траншеи. Последующую полную засыпку траншеи осуществляют этим же грунтом, смешанным с разжиженным.

Цепной рабочий орган сделан в виде закрепленных на боковых цепях режущих элементов для разработки устойчивого и оплывающего грунта. На ведомом валу цепей установлены лопасти для разжижения оплывающего грунта. Между боковыми цепями размещена дополнительная цепь с транспортирующими элементами для выноса из траншеи разрыхленного устойчивого грунта, для прохода дополнительной цепи в раме рабочего органа выполнено окно, дополнительная цепь закреплена с возможностью регулирования ее длины. Трубоукладчик по всей длине выполнен с закрепленными на его боковых стенках в верхней части вертикальными защитными пластинами. Расстояние между свободными концами пластин равно ширине рабочего органа. В нижней части боковых стенок трубоукладчика расположены горизонтальные боковые впадины.

На фиг. 1 представлен дреноукладчик, вид сбоку; на фиг. 2 — вид А на фиг. 1; на фиг. 3 — сечение Б-Б на фиг. 1; фиг. 4 — сечение В-В на фиг. 1; фиг. 5 — сечение Г-Г на фиг. 1; фиг. 6 — сечение Д-Д на фиг. 1 (базовая машина дреноукладчика не показана, на фиг. 1 штриховой линией показано крайнее положение ведомой звездочки дополнительной цепи с транспортирующими элементами).

Дреноукладчик содержит базовую машину (на чертеже не указана) со скрепковым рабочим органом 1 для разработки траншеи и трубоукладчика 2. Трубоукладчик содержит катушку 3 с фильтрующей с продольным гибом лентой 4 для укладки на дно траншеи, для укладки пластмассовых труб 5

трубчатую направляющую 6, отсек 7 с фильтрующей смесью, катушку с однослойной фильтрующей лентой 8 для укладки на фильтрующую обсыпку дрены, листовые выступы 9 для защиты засыпаемого на дрена устойчивого грунта от разжиженного грунта, отвальные засыпатели 10 для засыпки траншеи вынутым устойчивым грунтом.

Цепной рабочий орган 1 состоит из имеющих общий ведущий вал боковых цепей 11 с общими полукруглыми режущими профилями 12 для резания грунта по всему профилю траншеи и дополнительной цепи 13 с транспортирующими элементами 14 для захвата и транспортирования устойчивого грунта траншеи. Дополнительная цепь установлена с ведомым валом, закрепленным над окном 15 в раме рабочего органа с возможностью изменений положения вала для регулирования длины цепи на требуемую высоту отрывки траншеи в устойчивом грунте. Окно служит для прохода цепи с транспортирующими элементами. На ведомом валу крайних цепей с режущими профилями установлены лопасти 16 для разжижения смешиваемого в забое траншеи разрыхляемого оплывающего грунта траншеи с просасываемыми грунтовыми водами.

Нижняя часть трубоукладчика по длине и до уровня верха укладываемой дрены выполнена в виде полого ножа 17 для срезки с приглаживанием до укладки труб дна траншеи. На боковых стенках трубоукладчика по длине выше ножа имеются горизонтальные боковые впадины 18 с образованием зазоров между трубоукладчиком и стенками траншеи для размещения разжиженного грунта забоя, по верху боковых стенок трубоукладчика расположены вертикальные защитные пластины 19 для предотвращения осыпания в зазоры разработанного грунта с трассы.

Нож 17 трубоукладчика 2 состоит из передней полукруглой стенки с режущей кромкой по контуру и сопряженным с ней полукруглыми днищем, расположенным на длину до отсека 7 фильтроизоляции укладываемой дрены. Сверху нож сопряжен с впадинами 18 боковых стенок трубоукладчика. Высота ножа от дна траншеи равна высоте установки заслонки отсека фильтрующей смеси.

В траншее установлен трубоукладчик с подрезкой грунта дна режущей частью ножа и плотным прилеганием к очищенному дну траншеи полукруглым днищем ножа. Пластины 19 боковых стенок трубоукладчика плотно (без просвета) сопряжены со стенками отрытой в устойчивом грунте траншеи и разгруженным по трассе разработанным ус-

тойчивым грунтом 20. Разжиженный оплывающий грунт 21 расположен при движении трубоукладчика над владинами 18 сверху ножа 17 в зазорах между трубоукладчиком и стенками траншеи, а также спереди трубоукладчика в забое траншеи.

Ленточный тракт с укладкой сдвоенной с продольным изгибом фильтрующей ленты 4 предназначен для защиты от оплывающего грунта обсыпки фильтрующей смеси укладываемых труб и повышения устойчивости работы дрены в оплывающих грунтах. Тракт состоит из катушек 3 с лентой, лотка для подачи ленты, расположенной на передней стенке отсека 7 фильтрующей смеси по периферии ленты щели, установленных на внутренней поверхности стенок отсека 7 смеси защитных козырьков для защиты продольных кромок ленты 4 от смятия обсыпкой фильтрующей смеси.

Другой лентопротяженный тракт с укладкой однослойной фильтрующей ленты 8 служит для защиты сверху фильтрующей обсыпки дрены от оплывающего грунта. Направляющий ролик для укладки ленты 8 установлен над поверхностью фильтрующей обсыпки дрены.

Способ укладки дренажа и работа устройства осуществляются следующим образом.

С учетом гидрогеологических условий участка строительства регулируют в дреноукладчике длину цепи 13 с транспортирующими элементами 14 по высоте уровня залегания оплывающего в процессе разработки грунта; обычно ниже на 0,4–0,6 м уровня грунтовых вод и не менее 0,4–0,6 м от дна траншеи в зависимости от грунтов и рабочей скорости движения дреноукладчика. Ведомый вал этой цепи устанавливают с закреплением в новое положение над окном 15 в раме рабочего органа. Длину цепи удлиняют или сокращают. При этом изменение длины цепи должно быть кратным шагу установки транспортирующих элементов.

Трубоукладчик 1 дреноукладчика вводят в забой от открытого водоприемника, заправляют пластмассовой перфорированной дренажной трубой 5, фильтрующими лентами 4 и 8 и фильтрующей смесью. Конец трубы с подстилающей и покровной фильтрующими лентами вокруг фильтрующей обсыпки трубы выводят из трубоукладчика и закрепляют на дне траншеи.

Дреноукладчик работает, двигаясь по спланированной трассе от открытого водоприемника.

При движении дреноукладчика рабочий орган 1 разрабатывает устойчивый грунт с

отрывкой верхней части профиля траншеи и оплывающий грунт с оставлением его в нижней части профиля траншеи. Верхний слой устойчивого грунта траншеи срезают общими режущими профилями 12 боковых цепей 11, затем транспортируют и разгружают с раскладкой по трассе движения дреноукладчика транспортирующими элементами 14 срединной цепи 13. Расположенный ниже оплывающий слой грунта срезают режущими профилями 12 без выдачи грунта. Разрабатываемый оплывающий грунт для увеличения подвижности и предупреждения загустевания разжижают смешиванием с грунтовыми водами с помощью режущих профилей 12 и лопастей 16 ведомого вала цепей 11. Рабочий орган 1 проходит через разжиженный грунт 21 на дне траншеи. Остаются разжиженный грунт 21 в забое траншеи спереди трубоукладчика.

Движение трубоукладчика 2 в траншее сопровождается перемещением разжиженного грунта 21 по дну траншеи и размещением грунта выше ножа 17 в зазорах между трубоукладчиком и стенками траншеи. Врез ножа трубоукладчика в грунт дна траншеи с плотным прилеганием дна ножа к срединной поверхности этого грунта обеспечивает непроходимость разжиженного грунта по контакту ножа дна траншеи к месту укладки дренажной трубы 5 с фильтрующей изоляцией.

На очищенное от разжиженного грунта 21 полуокруглое дно траншеи трубоукладчиком 2 одновременно укладывают нижнюю фильтрующую ленту 4, на нее – фильтрующую обсыпку с дренажной трубой 5, сверху обсыпки – фильтрующую ленту.

Уложенную дренаю засыпают сверху сухим разработанным устойчивым грунтом 20 с помощью отвальных засыпателей 10 с трассы движения дреноукладчика. Разработанный устойчивый грунт при засыпке располагается над дренаем между листовыми выступами 9 трубоукладчика 2, предотвращающими попадание разжиженного грунта 21 на фильтроизоляцию дрены. После прохода выступов разжиженный грунт, оставаясь по вертикальным стенками траншеи сверху дрены, перемещается с засыпанным сухим разработанным грунтом.

С помощью уложенной дрены осуществляют строительное водопонижение грунта вблизи забоя дреноукладчика, обеспечивая отвод по ней грунтовых вод. При вынужденных остановках дреноукладчика нижняя часть отсека 7 фильтрующей смеси по уровню не ниже верха фильтроизоляции дрены должна быть заполнена смесью.

С использованием предлагаемого способа и устройства укладка дренажа ведется с противодавлением и непрерывным закрытием нижней полости траншеи на всех последовательных участках забоя дренуокладчика. Разжиженным грунтом 21 создается противодавление и закрытие придонной части траншеи в забое рабочего органа 1, по стенкам траншеи с боков трубоукладчика 2 и в обратной засыпке.

Закрытие полости траншеи также осуществляется ножом 17 трубоукладчика.

За счет противодавления, исключения открывания придонной полости траншеи и постепенного срабатывания УГВ предотвращается оплывание и повышается устойчивость грунта дна и стенок траншеи. В слабых грунтах случайные обрушения стенок траншеи могут происходить выше уровня разжиженного грунта 21, с меньшей массой обрушенного грунта и сниженным давлением на трубоукладчик. Пластины 19 трубоукладчика удерживают обрушенный грунт и обеспечивают равномерность зазоров между трубоукладчиком и стенками траншеи. Повышению устойчивости стенок траншеи также способствует снижение массы разработанного грунта 20 на бермах траншеи.

Разработка траншеи с оставлением разжиженного оплывающего грунта 21 на дне ведется с меньшим увлажнением вышерасположенного в забое рабочего органа 1 устойчивого грунта 20, с полным наполнением и разгрузкой транспортирующих элементов 14 цепи 13. Снижение высоты подъема разрабатываемого оплывающего грунта 21 способствует уменьшению потребной мощности привода рабочего органа, а наличие отдельной цепи 13 с транспортирующими элементами 14 дает возможность увеличить силу и скорость резания грунта режущими профилями 12 цепей 11.

Дренажная труба 5 с фильтрующей изоляцией укладывается в грунт естественного сложения с упрочнением основания и защитой фильтрационной от засорения оплывающим грунтом. Сохранности фильтра дрены также способствует ее засыпка сухим грунтом.

Узкая дренажная траншея лучше засыпается дренуокладчиком сухим, менее связным грунтом из-за уменьшения влажности, разработанным грунтом 20 без налипания засыпателей и образования влажных комьев, без загнивания траншеи и образования в ней неравномерного заполнения с пустотами. Обратную засыпку сухим грунтом полностью равномерно заполняют в траншею,

увлажняют водой разжиженного грунта со стенок траншеи, вследствие чего засыпка приобретает достаточную плотность и прочность соединения со стенками траншеи. Водонасыщенность в целом грунте обратной засыпки остается такой же, как до разработки траншеи за счет исключения подъема на трассу разработанного оплывающего грунта.

Наддренная часть грунта стенок траншеи разрушается меньше, и даже в случае разрушения образуются каверны и трещины в стенках траншеи заполняются при движении трубоукладчика в траншее разжиженным грунтом.

Улучшению использования дренуокладчика также способствует его универсальность по возможности работы как в оплывающих, так и в устойчивых грунтах. Для работы в последних ведомую звездочку цепи 13 снижают, устанавливают на ведомом валу цепей 11. Цепь с транспортирующими элементами 14 удлиняют. В таком положении рабочий орган работает с резанием и транспортированием грунта от дна траншеи как в известных скребковых дренуокладчиках.

Технико-экономические преимущества предлагаемого способа и устройства позволяют снизить энергоемкость работы дренуокладчика за счет уменьшения объема и высоты подъема размещаемого на трассе разработанного грунта траншеи, силы сопротивления перемещению уменьшенной массы разработанного грунта с трассы в траншею, повысить на 10-15% производительность укладки дренажа за счет использования высвободившейся мощности для увеличения рабочей скорости дренуокладчика, повысить качество укладки дренажа за счет повышения устойчивости дренажной линии, создания фильтраизоляции с заданными размерами без загрязнения оплывающими грунтами, получения упрочненной обратной засыпки траншеи.

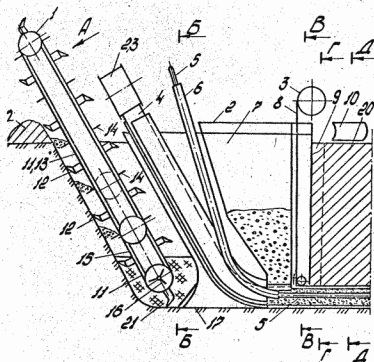
Формула изобретения

1. Способ укладки закрытого дренажа, включающий разработку траншеи с удалением грунта за пределы траншеи на глубину, меньшую глубины укладки дрены, выполнение без выемки грунта ниже дна траншеи полости для укладки дренажной трубы, укладку дренажных труб и обратную засыпку траншеи вынутым грунтом, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью снижения трудоемкости и повышения качества строительства дренажа в оплывающих грунтах, траншею в верхней части отрывают на глубину залегания оплывающего грунта, про-

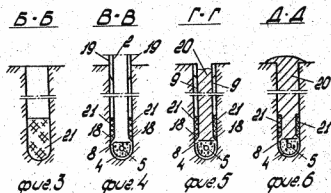
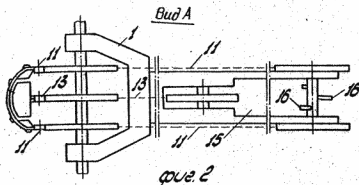
изводят разжижение последнего, размещают его вдоль стенок траншеи выше укладываемой дренажной трубы и засыпают дрена грунтом, вынутым из верхней части траншеи, а последующую полную засыпку траншеи производят этим же грунтом, смешанным с разжиженным грунтом.

2. Устройство для укладки закрытого дренажа, включающее базовую машину с установленным на раме посредством ведомого и ведущего валов цепным скребковым рабочим органом для разработки траншеи, трубоукладчик и засыпатель траншеи вынутым грунтом, отличающееся тем, что, с целью снижения трудоемкости и повышения качества строительства дренажа в оплывающих грунтах, цепной рабочий орган выполнен в виде закрепленных на боковых цепях режущих элементов для разработки

устойчивого и оплывающего грунтов, установленных на ведомом валу лопастей для разжижения оплывающего грунта, и размещенной между боковыми цепями дополнительной цепи с транспортирующими элементами для выноса из траншеи разрыхленного устойчивого грунта, причем в раме выполнено окно для прохода цепи с транспортирующими элементами, при этом дополнительная цепь установлена с возможностью регулирования ее длины, а трубоукладчик на всю длину выполнен с закрепленными на его боковых стенках в верхней части горизонтальными защитными пластинами, расстояние между свободными концами которых равно ширине рабочего органа, и с расположенными в его нижней части горизонтальными боковыми впадинами.



фиг. 1



Редактор Н.Гулько

Составитель И.Балашов
Техред М.Моргентал

Корректор О.Кундрик

Заказ 667

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101