

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2412303

СПОСОБ ВОЗВЕДЕНИЯ ТРУБЧАТОГО ДРЕНАЖА

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное образовательное учреждение Высшего профессионального образования КАБАРДИНО-БАЛКАРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ имени В.М. КОКОВА (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

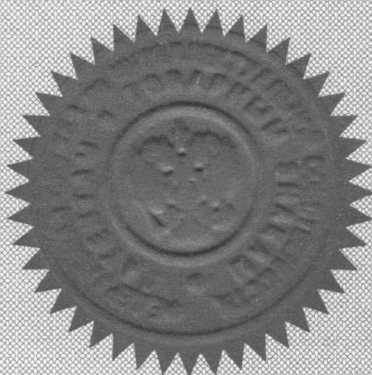
Заявка № 2009117012

Приоритет изобретения 04 мая 2009 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 20 февраля 2011 г.

Срок действия патента истекает 04 мая 2029 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам



Б.П. Симонов



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2009117012/03, 04.05.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.05.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **04.05.2009**(43) Дата публикации заявки: **10.11.2010** Бюл. № 31(45) Опубликовано: **20.02.2011** Бюл. № 5(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **НЕДРИГА В.П. Гидротехнические сооружения // Справочник проектировщика. - М.: Стройиздат, 1983, с.172, 173. RU 2016166 С1, 15.07.1994. SU 1337457 А1, 15.09.1987. SU 77032 А1, 31.10.1949. US 4417828 А, 29.11.1983.**

Адрес для переписки:

**360030, г.Нальчик, пр-кт Ленина, 1в,
КБГСХА, НИС (патентный отдел), А.К.
Апажеву**

(72) Автор(ы):

**Курбанов Салигаджи Омарович (RU),
Апажев Аслан Каральбиевич (RU),
Созаев Ахмед Абдулкеримович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное
образовательное учреждение Высшего
профессионального образования
КАБАРДИНО-БАЛКАРСКАЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ имени В.М. КОКОВА (RU)**

(54) СПОСОБ ВОЗВЕДЕНИЯ ТРУБЧАТОГО ДРЕНАЖА

(57) Реферат:

Изобретение относится к гидротехническому строительству дренажных устройств земляных плотин и дамб обвалования. Способ возведения трубчатого дренажа включает выполнение приемной части из гибких тюфяков, состоящих из сетчатых оболочек и дренирующего заполнителя, который изготавливают из плотных рядов легких фашин, завернутых в геосетку. Гибкие тюфяки укладывают вокруг водосборных перфорированных труб нормально к направлению фильтрационного потока. На расстоянии длины тюфяков дополнительно вокруг водосборных труб устраивают кольца

жесткости с высотой ребра, равной толщине водоприемной части, вокруг которой по всей площади натягивают габионную сетку и прикрепляют ее к кольцам жесткости. Отводящую часть выполняют из аналогичных тюфяков, но расположенных на определенном расстоянии друг от друга по направлению фильтрационного потока и с уклоном от водосборных труб до подошвы низового откоса. Легкие фашины изготавливают из сухого созревшего камыша. Изобретение позволяет снизить трудоемкость изготовления дренажа и повысить эффективность его работы. 5 ил.

Изобретение относится к гидротехническому строительству и может быть использовано в качестве дренажного устройства земляных плотин и дамб обвалования.

Наиболее близким техническим решением является трубчатый дренаж земляных плотин и дамб [1], выполненный из перфорированных бетонных или асбестоцементных труб, уложенных с уклоном параллельно подошве откоса и обсыпанных обратным фильтром. Основными недостатками данного технического решения являются:

- потребность большого количества каменного и песчано-гравелистого материала;
- сложность производства работ по укладке обратных фильтров вокруг трубы;
- низкая эффективность работы.

Цель изобретения - повышение эффективности работы и снижение трудоемкости строительства.

Указанная цель достигается тем, что в способе возведения трубчатого дренажа земляных сооружений, состоящем из перфорированных водосборных труб, приемной и отводящей частей, приемную часть выполняют из гибких тюфяков, состоящих из сетчатых оболочек и дренирующего заполнителя, который изготавливают из плотных рядов легких фашин, завернутых в геосетку, причем гибкие тюфяки укладывают вокруг водосборных перфорированных труб нормально к направлению фильтрационного потока, при этом на расстоянии длины тюфяков дополнительно вокруг водосборных труб устраивают кольца жесткости с высотой ребра, равной толщине водоприемной части, и по ее окружности по всей площади обтягивают габионную сетку и прикрепляют ее к кольцам жесткости, а отводящую часть выполняют из аналогичных тюфяков, но расположенных на определенном расстоянии друг от друга по направлению фильтрационного потока и с уклоном от водосборных труб до подошвы низового откоса.

На фиг.1. изображено поперечное сечение земляной плотины (или дамбы) с трубчатым дренажом; на фиг.2 - план горизонтального разреза дренажа, сделанного по оси водоприемной трубы; на фиг.3 - перфорированная труба с кольцами (ребрами) жесткости в аксонометрии; на фиг.4 - легкая фашина из сухого камыша; на фиг.5 - гибкий тюфяк из легких фашин, завернутых в геосетку.

Трубчатый дренаж состоит из водосборных перфорированных труб 1 с кольцами жесткости 2; водоприемной части 3, представляющей собой гибкие тюфяки 4, состоящие из легких фашин, завернутые в геосетку и уложенные вокруг труб 1 нормально к направлению фильтрационного потока 5; сетчатой оболочки 6, устраиваемой (с натяжением) по окружности вокруг водоприемной части 3 и прикрепляемой к кольцам (ребрам) жесткости 2; и водоотводящей части 7, состоящей из аналогичных тюфяков 4, но уложенных по направлению фильтрационного потока 5 и расположенных на расстоянии друг от друга с уклоном от водосборных труб 1 до подошвы низового откоса.

Способ возведения трубчатого дренажа осуществляется и работает следующим образом.

В период строительства (реконструкции) земляной плотины (или дамбы) в основание низового откоса, чуть выше дна НБ разрабатывают траншею по габаритным размерам дренажа. По дну траншеи раскладывают сетчатую оболочку 6 (габионную сетку), сверху которой укладывают перфорированные трубы 1 с кольцами жесткости 2, между которыми плотно укладывают гибкие тюфяки 4, начиная с основания труб 1 до их верха. Вокруг водоприемной части 3 (из гибких тюфяков 4) по

окружности плотно натягивают сетчатую оболочку 6 и прикрепляют к кольцам (ребрам) жесткости 2, выполненным из полимерных материалов. Далее, от водосборных перфорированных труб 1 на определенном расстоянии друг от друга и с уклоном в сторону нижнего бьефа (НБ) закладывают траншеи шириной по 1-2 м, 5 заполненные гибкими тюфяками 4, образующие водоотводящую часть 7 дренажа, толщина тюфяков 0,3-0,5 м. После чего сверху собранного дренажного комплекса возводят (достраивают) низовой откос земляного сооружения (плотины или дамбы). При этом ширину водоотводящих тюфячных траншей и расстояние между ними 10 принимают в зависимости от максимально возможного расхода фильтрационного потока. Тюфячная траншея шириной 1 м и толщиной 0,3 м, которая проходит с уклоном 0,05, пропускает расход воды до 50 л/с. Вместе с тем, необходимо соблюсти и основное условие нормальной работы трубчатого дренажа: максимально возможный уровень воды в НБ всегда должен быть ниже отметки дна дренажной трубы 1, т.е. не 15 должен возникать подпор уровня воды со стороны НБ.

Трубчатый дренаж работает следующим образом. Фильтрационная вода, двигаясь под действием гидростатического напора со стороны верхнего бьефа (ВБ) через поры грунтов тела плотины или дамбы, попадает в зону водоприемной части 3 дренажа. 20 Далее гибкие тюфяки 4 свободно принимают воду из-за их высокой водопроницаемости и пропускают через щелевые отверстия в дренажную (водосборную) трубу 1. И при заполнении трубы 1 до середины ее сечения вода легко вытекает из трубы 1 в водоотводящую часть 7 - в тюфячные отводящие траншеи, которые ускоренно отводят профильтрованную воду в НБ из-за хорошего уклона и 25 градиента фильтрационного потока. При отсутствии уровня воды в НБ обеспечивается более эффективная работа дренажа. Поэтому дренаж предлагаемой конструкции рекомендуется использовать в средне и низконапорных грунтовых плотинах и дамбах обвалования территорий, когда в НБ отсутствует вода при 30 обычных эксплуатационных условиях, или когда имеется небольшой уровень воды в НБ, который не может влиять на режим работы дренажа. Основная нагрузка грунта выше дренажных перфорированных труб 1 воспринимает кольца жесткости 2 и сетчатая оболочка 6. Поэтому гибкие тюфяки 4 водоприемной части 3 всегда будут работать в нормальных условиях и прием фильтрационных вод будет обеспечен 35 достаточно надежно. Над водоотводящей частью 7, состоящей также из гибких тюфяков 4, имеется небольшой слой грунта, который не оказывает существенного влияния на их пропускную способность. Эффективность работы водоотводящих тюфяков повышается, если сверху них уложить песчаный или песчано-гравелистый 40 грунт.

При изготовлении дренажа основным фильтрационным материалом используется сухой камыш - достаточно стойкий и прочный природный материал, который эффективно работает в условиях водной среды и является высоко дренирующим 45 материалом. Легкие фашины, завернутые в геосетку, образующие водоприемную часть 3, предотвращают фильтрационные деформации прилегающих грунтов. При этом исключается вынос и проникновение мелких частиц грунта в гибкие тюфяки 4, из-за использования геосетки для заворачивания легких фашин в тюфяки. Таким образом, обеспечивается безопасный прием и отвод профильтрованной воды через 50 тело земляных сооружений при всех возможных эксплуатационных уровнях воды в ВБ.

Трубчатый дренаж, возводимый предлагаемым способом, может эффективно работать без капитального ремонта 15-20 лет. В связи с тем что сухой созревший камыш является высоко дренирующим и достаточно стойким материалом, который

способен держаться в водной среде до 20 лет и более. Срок службы сухого камыша, используемого для изготовления легких фашин и тюфяков, можно продлить в два раза, если его обработать специальным раствором, повышающим водостойкость материала.

5 Изобретение рекомендуется использовать на равнинных участках рек при строительстве и реконструкции земляных плотин и дамб обвалования территорий, где отсутствуют в достаточном количестве каменный и гравелистый материалы. А также - в труднодоступных местах, где доставка строительной техники затруднена.

10 Источник информации

1. Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика. / Под общей редакцией д-ра техн. наук, проф. В.П.Недриги. - М.: Стройиздат, 1983, с.172-173, с.491.

Формула изобретения

15 Способ возведения трубчатого дренажа земляных сооружений, состоящего из перфорированных водосборных труб, приемной и отводящей частей, отличающийся тем, что приемную часть выполняют из гибких тюфяков, состоящих из сетчатых оболочек и дренирующего заполнителя, который изготавливают из плотных рядов
20 легких фашин, завернутых в геосетку, причем гибкие тюфяки укладывают вокруг водосборных перфорированных труб нормально к направлению фильтрационного потока, при этом на расстоянии длины тюфяков дополнительно вокруг водосборных труб устраивают кольца жесткости с высотой ребра, равной толщине водоприемной
25 части, и по ее окружности по всей площади натягивают габионную сетку и прикрепляют ее к кольцам жесткости, а отводящую часть выполняют из аналогичных тюфяков, но расположенных на определенном расстоянии друг от друга по направлению фильтрационного потока и с уклоном от водосборных труб до подошвы низового откоса.

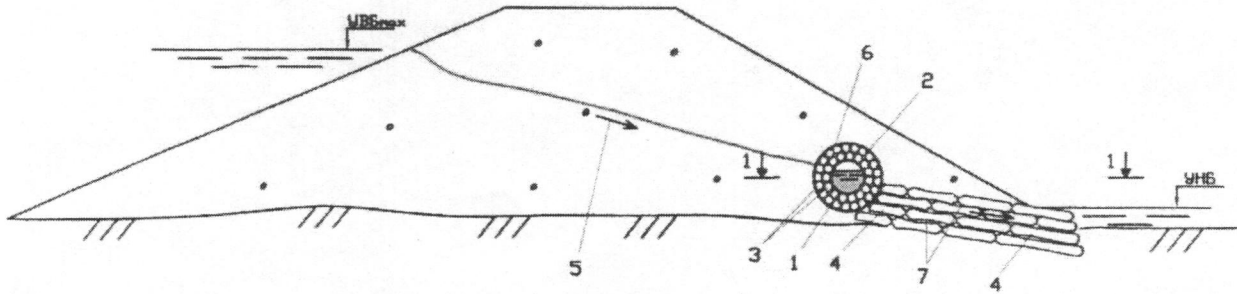
30

35

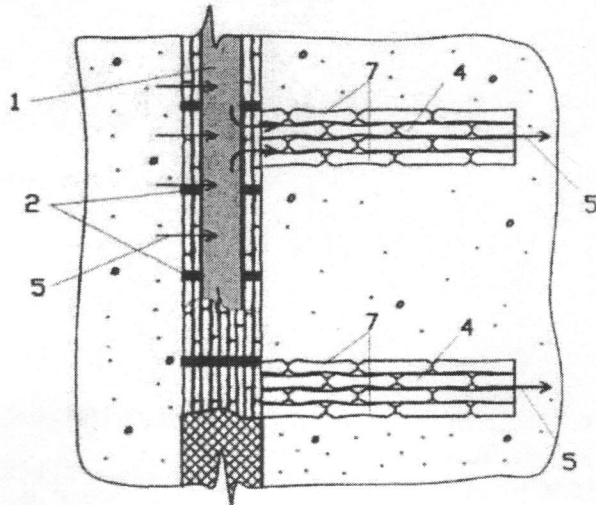
40

45

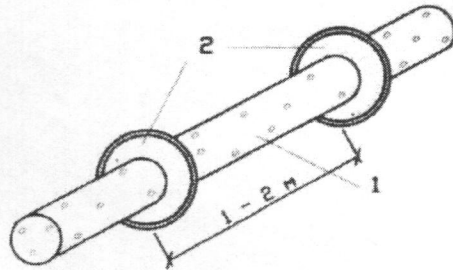
50



Фиг. 1
1-1



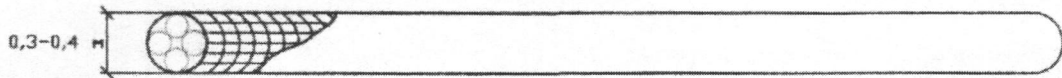
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5