



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013114868/13, 02.04.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.04.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 02.04.2013

(45) Опубликовано: 20.09.2014 Бюл. № 26

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **БИЯНОВ Г.Ф., ПЛОТИНЫ НА ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЕ, М-114, МОСКВА, ЭНЕРГИЯ, 1975, СТР.67, РИС. 5.23. SU 949053 А, 07.08.1982. RU 2309220 С1, 27.10.2007. SU 977559 А, 30.11.1982. CN 1067465 А, 30.12.1992**

Адрес для переписки:

660074, г.Красноярск, ул. Киренского, 26, СФУ, ОПОиЗИС

(72) Автор(ы):

Кузнецов Георгий Иванович (RU),
Балацкая Наталья Владимировна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Сибирский федеральный университет" (СФУ) (RU)

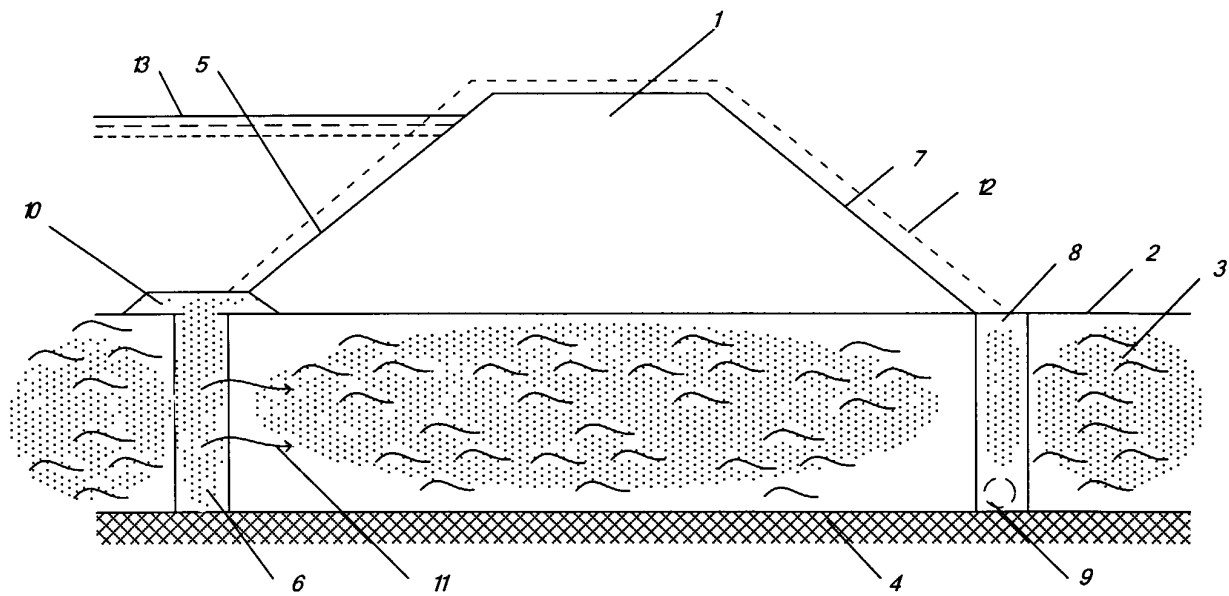
(54) ГРУНТОВАЯ ПЛОТИНА

(57) Реферат:

Изобретение относится к гидротехническому строительству и может быть использовано при возведении плотин на термпросадочных вечномерзлых основаниях в условиях Крайнего Севера. Грунтовая плотина включает тело, основание с верхним слоем льдонасыщенного грунта, дренажные прорези и трубчатые дрены. Дренажные прорези выполнены на глубину

верхнего слоя льдонасыщенного грунта основания перед верховым и перед низовым откосом тела. На дно последней прорези уложена трубчатая дрена. Обеспечивается эффективное дренирование оттаивающего мерзлого основания плотины при строительстве грунтовой плотины в зоне вечной мерзлоты. 1 ил.

R U 2 5 2 8 7 0 0 C 1



R U 2 5 2 8 7 0 0 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2013114868/13, 02.04.2013**

(24) Effective date for property rights:
02.04.2013

Priority:

(22) Date of filing: **02.04.2013**

(45) Date of publication: **20.09.2014** Bull. № 26

Mail address:

**660074, g.Krasnojarsk, ul. Kirenskogo, 26, SFU,
OPOiZIS**

(72) Inventor(s):

**Kuznetsov Georgij Ivanovich (RU),
Balatskaja Natal'ja Vladimirovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Sibirskij
federal'nyj universitet" (SFU) (RU)**

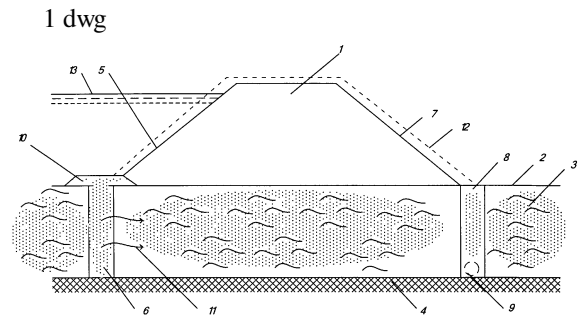
(54) **EARTH DAM**

(57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: earth dam comprises a body, a base with an upper layer of ice-saturated soil, drainage slots and tubular drains. Drainage slots are made for the depth of the upper layer of ice-saturated soil of the base upstream the upper and lower slope of the body. A tubular drain is laid onto the bottom of the last slot.

EFFECT: efficient drainage of a thawing frozen base of a dam in process of construction of an earth dam in permafrost area.



RU 2 528 700 C1

RU 2 528 700 C1

Изобретение относится к гидротехническому строительству и может быть использовано при возведении плотин и дамб на термопросадочных вечномерзлых основаниях в условиях Крайнего Севера.

Известны технические решения при устройстве песчаных дрен и дренажных прорезей, предназначенные для регулирования процесса консолидации слабопрочного слоя водонасыщенного грунта в основании насыпей - гидротехнических, дорожных и др. (Абелев М.Ю. Слабые водонасыщенные глинистые грунты, как основания сооружений М., Стройиздат, 1973, 288 с., стр.137 рис.Ш. 1).

К недостаткам этих решений следует отнести технологические сложности при бурении множества скважин, особенно в случаях, когда применяется обсадка, и последующее заполнение этих скважин песком. Также весьма сложным и дорогостоящим становится выполнение этих работ при восходящей фильтрации по дренам и прорезям в процессе отжатия воды из консолидируемого слоя под действием собственного веса грунта. Примеры широкого использования песчаных дрен в отечественной практике, в том числе, в зоне вечной мерзлоты, отсутствуют.

В качестве наиболее близкого к заявляемому техническому решению можно указать устройство дренажа в оттаивающем основании плотины, сложенном водонасыщенными (в исходном состоянии - льдонасыщенными) мерзлыми термопросадочными грунтами, прорезаемыми песчаными дренами до коренных пород (Биянов Г.Ф. Плотины на вечной мерзлоте. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1983 - с.176, стр.52, рис.4.1). Это решение нашло применение в зарубежной практике (в частности, на канадском Севере).

К недостаткам данного технического решения по дренированию оттаивающего основания плотины относятся как технологические сложности, отмеченные ранее, так и другие затруднения, обусловленные спецификой вечной мерзлоты. В частности, интенсивность оттаивания и консолидации основания при использовании песчаных дрен зависит от температуры и заметно усложняется в зимний период. Весьма сложно решается вопрос незамерзающего отвода воды, отжимаемой из оттаивающего слоя, где возможно образование наледей и деформаций уже построенной части сооружения.

Техническим результатом изобретения является создание эффективной системы дренирования оттаивающего мерзлого основания плотины (дамбы) при строительстве грунтовой плотины в зоне вечной мерзлоты.

Поставленная задача решается тем, что в грунтовой плотине, включающей тело, основание с верхним слоем льдонасыщенного грунта, дренажные прорези и трубчатые дрены, согласно изобретению, дренажные прорези выполнены на глубину верхнего слоя льдонасыщенного грунта основания перед верховым и перед низовым откосом тела, и на дно последней прорези уложена трубчатая дрена

Сущность технического решения заключается прежде всего в том, что дренажные прорези в совокупности с трубчатой дренай выполняются зимой первого года строительства. Далее, по мере оттаивания льдонасыщенного верхнего слоя основания плотины вода из него отжимается в обе прорези, выполняющие функции постоянного дренажа. Нагрузка от веса сооружения обеспечивает уплотнение грунта, а строительные осадки компенсируются при отсыпке грунта плотины (дамбы).

Изобретение поясняется чертежом, на котором схематично изображена предлагаемая грунтовая плотина (дамба) на одном из этапов ее возведения, поперечный разрез.

Грунтовая плотина включает тело 1 плотины, выполненное из карьерного грунта и размещенное на основании 2, верхний слой 3 которого состоит из льдонасыщенных грунтов, термопросадочных при оттаивании, а нижний слой 4 представлен

малольдистыми породами. Перед верховым (внутренним) откосом 5 плотины расположена дренажная прорезь 6 (питающая), пронизывающая на всю глубину верхний слой 3 основания и заполненная песком. Перед низовым (наружным) откосом 7 плотины расположена дренажная прорезь 8 (отводящая), также проходящая на всю глубину
5 верхнего слоя 3. На дне прорези 8, т.е. на поверхности нижнего слоя 4 основания 2, расположена трубчатая дрена 9 (смотровые колодцы, дренажные выпуски и другие традиционные элементы дренажа на чертеже не показаны). Над прорезью 6 отсыпана дренажная призма 10 из крупнозернистого грунта. Стрелками 11 условно показано направление фильтрации из прорези 6 к прорези 8 по оттаявшему верхнему слою 3
10 льдонасыщенного грунта. Пунктирной линией 12 обозначен слой грунта, отсыпаемого для компенсации строительной осадки сооружения, а линией 13 - максимальный уровень водоема после завершения оттаивания.

Возведение заявляемой грунтовой плотины и ее эксплуатация осуществляются следующим образом. На подготовительном этапе в теплый период первого года
15 строительства выполняются планировка основания 2 и поверхностный водоотвод. Затем в начале зимнего периода осуществляется естественное восстановление сезонноталого (льдонасыщенного) слоя и после его полного промерзания производится зимний цикл работ - выполняются дренажные прорези 6, 8 и прокладывается трубчатая дрена 9, далее прорези 6 и 8 засыпаются песком и отсыпается дренажная призма 10. В
20 очередной теплый сезон года через призму 10 в прорезь 6 (питающую) поступают талые и речные воды, и начинается процесс фильтрационно-дренажного оттаивания верхнего слоя 3 основания плотины. Отжимаемая из него вода поступает в прорезь 8 и трубчатую дрена 9 и по ним отводится за пределы сооружения. После завершения работ по устройству дренажной системы начинается отсыпка тела 1 плотины и продолжается
25 до завершения строительства грунтовой плотины. Строительная осадка насыпи и оттаивающего верхнего слоя 3 основания компенсируется грунтом слоя 12. В период эксплуатации прорезь 8 и трубчатая дрена 9 фактически выполняют функции постоянного дренажа грунтовой плотины.

По отводящей прорези и по трубчатой дрене отводится вода, отжимаемая из
30 основания по мере его оттаивания и консолидации грунта под весом поэтапно наращиваемой насыпи. Питающая прорезь может быть использована для фильтрационного питания системы с целью ускорения процесса оттаивания грунта на начальном этапе строительства грунтовой плотины. После завершения оттаивания эта прорезь так же используется для дренирования и консолидации льдонасыщенного
35 оттаянного слоя основания, т.е. выполняет ту же функцию, что и отводящая прорезь.

Формула изобретения

Грунтовая плотина, включающая тело, основание с верхним слоем льдонасыщенного
40 грунта, дренажные прорези и трубчатые дрена, отличающаяся тем, что дренажные прорези выполнены на глубину верхнего слоя льдонасыщенного грунта основания перед верховым и перед низовым откосом тела, и на дно последней прорези уложена трубчатая дрена.