



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изъявил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

(21)(22) Заявка: **2011125931/13, 22.06.2011**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.06.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **22.06.2011**

(45) Опубликовано: **27.10.2012** Бюл. № 30

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2418132 C1, 10.05.2011. RU 2207428 C2, 27.06.2003. RU 2105934 C1, 27.02.1998. SU 1330247 A1, 15.08.1987. RU 93044595 A, 20.06.1996. SU 1427027 A1, 30.09.1988.**

Адрес для переписки:

**660012, г.Красноярск, ул. Судостроительная,
123, кв.73, В.П. Ягину**

(72) Автор(ы):

Ягин Василий Петрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Ягин Василий Петрович (RU)

(54) ПЛОТИНА ИЗ ГРУНТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к гидротехническому строительству и может быть использовано при возведении и эксплуатации плотин из грунтовых материалов в северной строительно-климатической зоне. Плотина содержит противофильтрационный элемент в виде ядра из глинистого грунта, верхнюю и низовую боковые призмы из крупнообломочных грунтов, оголовки из

непучинистого грунта и дорожное покрытие проезжей части гребня плотины. Материал, по меньшей мере, дорожного покрытия имеет коэффициент поглощения солнечной радиации не менее 0,9. Дорожное покрытие проезжей части гребня плотины выполнено из асфальтобетона. Повышается надежность плотины за счет предотвращения промерзания верхней части ее ядра. 4 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 2 465 395 C1

RU 2 465 395 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

According to Art. 1366, par. 1 of the Part IY of the Civil Code of the Russian Federation, the patent holder shall be committed to conclude a contract on alienation of the patent under the terms, corresponding to common practice, with any citizen of the Russian Federation or Russian legal entity who first declared such a willingness and notified this to the patent holder and the Federal Executive Authority for Intellectual Property.

(21)(22) Application: **2011125931/13, 22.06.2011**(24) Effective date for property rights:
22.06.2011

Priority:

(22) Date of filing: **22.06.2011**(45) Date of publication: **27.10.2012 Bull. 30**

Mail address:

**660012, g.Krasnojarsk, ul. Sudostroitel'naja,
123, kv.73, V.P. Jaginu**

(72) Inventor(s):

Jagin Vasilij Petrovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Jagin Vasilij Petrovich (RU)**(54) DAM FROM SOIL MATERIALS**

(57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: dam comprises an anti-filtration element in the form of a core from clayey soil, upper and lower side prisms from large fragmental soils, a head wall from non-heaving soil and a road surface on a dam crest traffic area. The material of at least

the road surface has a coefficient of solar radiation absorption of at least 0.9. The road surface of the dam crest traffic area is made from asphaltic concrete.

EFFECT: higher reliability of a dam due to prevention of freezing of its core upper part.

5 cl, 1 dwg

Изобретение относится к гидротехническому строительству и может быть использовано при возведении и эксплуатации плотин из грунтовых материалов в северной строительно-климатической зоне.

5 Общеизвестна плотина из грунтовых материалов, которая содержит противофильтрационный элемент в виде ядра из глинистого грунта, верхнюю и низовую боковые призмы из крупнообломочных грунтов, оголовки из непучинистого грунта (то же: защитный слой) и дорожное покрытие проезжей части гребня плотины [1].

10 Недостатком такой плотины является ее недостаточная надежность в северной строительно-климатической зоне. При отрицательных среднегодовых температурах наружного воздуха на местности в верхней части ядра может развиваться многолетняя мерзлота, часто слоистой текстуры. Так, верхние части плотин с ядром, построенных в северной строительно-климатической зоне, уже проморожены до 8 м и более, т.е. 15 значительно ниже НПУ, с образованием в верхней части ядра мерзлого «перекрытия», опертого на слабodeформируемые боковые призмы плотины. Все это обуславливает образование трещин и разуплотненных зон в этой части ядра плотины [2].

20 Основные конструктивно-технологические особенности известных технических решений (как реализованных, так и нереализованных), направленных на устранение указанного недостатка общеизвестной плотины, заключаются в следующем [3]:

- высота оголовка (защитного слоя) достаточна для предотвращения промерзания ядра сверху (экономически оправдано при среднегодовой температуре наружного воздуха не ниже минус 2-3°C);

25 - ядро выше НПУ выполнено из слабopучинистого мерзлого грунта;

- оголовки плотины содержат жесткую или гибкую противофильтрационную диафрагму;

30 - верхняя часть ядра снабжена пленкой, препятствующей миграции воды снизу в промерзающий оголовок;

- верхняя часть ядра обогревается водой или электрическим током;

- верхняя часть ядра содержит траншею, заполненную сыпучим или кольматирующим материалом;

35 - ядро выше НПУ создано путем заполнения связным грунтом траншеи, выполненной в оголовке;

- верхняя часть ядра содержит траншею, заполненную тугопластичным гелеобразным материалом - криофилактиком с низкой температурой замерзания [4];

- в оголовке над ядром выполнена ремонтно-смотровая обогреваемая галерея [5].

40 Общий недостаток этих известных технических решений (средств) заключается в том, что, во-первых, их реализация на находящейся в эксплуатации плотине связана со сложными и затратными работами по реконструкции оголовка плотины, во-вторых, при среднегодовой температуре наружного воздуха ниже минус 7°C работоспособность плотины с реконструированным оголовком может оказаться 45 недостаточной (кроме последнего наиболее затратного оголовка [5]). При этом возможность комбинации двух или более этих технических решений в одной плотине не просматривается.

50 Задача, на решение которой направлено предлагаемое изобретение, заключается в повышении надежности плотины и экономии средств на ее возведение и эксплуатацию в северной строительно-климатической зоне за счет упрощения и удешевления работ, направленных на предотвращение промерзания верхней части ядра плотины, а также за счет способности предлагаемого технического средства работать совместно с

известными техническими решениями.

Задача решается тем, что плотина из грунтовых материалов, содержащая противотрационный элемент в виде ядра из глинистого грунта, верховую и низовую боковые призмы из крупнообломочных грунтов, оголовки из непучинистого грунта и дорожное покрытие проезжей части гребня плотины, согласно изобретению материал, по меньшей мере, дорожное покрытие проезжей части гребня плотины имеет коэффициент поглощения солнечной радиации не менее 0,9.

Дополнительно:

- непроезжая часть гребня плотины содержит тонкослойное покрытие, которое увеличивает коэффициент поглощения солнечной радиации на непроезжей части гребня плотины до величины не менее 0,7;

- плотина содержит тонкослойное покрытие, которое расположено на откосе плотины от гребня до заданного уровня и увеличивает на откосе коэффициент поглощения солнечной радиации до величины не менее 0,7;

- дорожное покрытие проезжей части гребня плотины выполнено из асфальтобетона;

- тонкослойное покрытие выполнено из битумного или лакокрасочного материала темного цвета.

Именно придание по указанным правилам наружной поверхности верхней части плотины повышенной, против обычной, способности поглощать солнечную радиацию обеспечивает повышенный прогрев верхней части плотины. Это обстоятельство при соответствующей экономически обоснованной высоте оголовка может за счет повышенного запаса тепла и обогревающего воздействия фильтрующей по плотине воды предотвратить промерзание верхней части ядра в холодный период года при среднегодовой температуре наружного воздуха на местности около минус 6-7°C.

На чертеже в качестве примера схематически изображена верхняя часть плотины в поперечном разрезе.

Плотина из грунтовых материалов содержит ядро 1 из глинистого грунта, боковые призмы, верховую 2 и низовую 3, из каменной наброски, переходные слои, верховые 4 и 5 и низовые 6 и 7, оголовки 8 из гравелистого песка и дорожное покрытие 9 проезжей части гребня 10 плотины. Дорожное покрытие 9 выполнено из асфальтобетона, который имеет коэффициент поглощения солнечной радиации не менее 0,9.

Обочины 11 образуют на гребне 10 непроезжую часть и содержат тонкослойное покрытие 12, которое выполнено из битумного или лакокрасочного материала темного цвета и которое увеличивает на обочине 11 коэффициент поглощения солнечной радиации, по меньшей мере, до величины не менее 0,7.

На изображенном примере солнечные лучи 13 направлены преимущественно на низовой откос 14 плотины, что является благоприятным условием использования предлагаемого изобретения. В этом случае целесообразно на низовом откосе 14 расположить также тонкослойное покрытие 12 (битум, лакокрасочный материал темного цвета), которое на откосе 14 также увеличит коэффициент поглощения солнечной радиации, по меньшей мере, до величины не менее 0,7. Тонкослойное покрытие 12 на откосе 14 располагают от гребня 10 плотины до заданного на откосе 14 уровня 15, например до точки А - уровень высачивания кривой депрессии 16 при НПУ воды в верхнем бьефе.

Суть теплотехнических расчетов плотины для конкретных природно-климатических условий, ее местонахождения и ориентации относительно сторон света заключается в том, что сначала прогнозируют границу 17 промерзания верхней части

в плотине-прототипе, а затем границу 18 промерзания в предложенной плотине. После чего оценивают эффективность последней плотины.

В случае недостаточной эффективности рассматривается возможность дополнения плотины известным техническим решением, конструктивно совместимым с предложенной плотинной.

Особенность возведения плотины заключается в том, что при создании тонкослойного покрытия 12 материал на поверхность обочины 11 и откоса 14 целесообразно наносить распылителем. При этом направление сопла распылителя следует направлять с Юга на Север, т.е. по преобладающему направлению солнечных лучей 13.

Особенность работы настоящей плотины в конкретных природно-климатических условиях заключается в следующем.

Обильное поглощение верхней частью плотины тепла солнечной радиации и его накопление преимущественно в теплый период года обеспечивает предотвращение промерзания верхней части ядра 1 в холодный период года при среднегодовой температуре наружного воздуха на местности около минус 6-7°C. Это примерно на 3-4°C ниже, чем в обычной плотине-прототипе, в которой высота $H_{ог}$ оголовка 8, защищающего ядро 1 от промерзания, принимается в соответствии с теплотехническим расчетом и экономическим обоснованием.

Количество солнечной радиации зависит от высоты солнца, определяющей расстояние, которое должен пройти солнечный луч, перед тем как попасть на поверхность земли, времени года, прозрачности атмосферы (пыль, водяной пар, озон, атмосферное давление и т.д.). Солнечная радиация обычно измеряется по ее тепловому действию (актинометры, пиргелиометры) и выражается в калориях на единицу поверхности за единицу времени. Солнечная радиация не блокируется облаками и она сильна вблизи полюсов в период полярных дней, когда Солнце даже в полночь находится над горизонтом. На экваторе разницы между зимой и летом практически нет.

Интенсивность поглощения верхней частью плотины тепла солнечной радиации зависит от интенсивности солнечного луча 13 на местности, угла его падения на наружную поверхность плотины и коэффициента поглощения материалом этой поверхности.

Коэффициент поглощения солнечного излучения зависит от цвета поверхности и изменяется от 0,25 белой глянцевой поверхности (эмаль) до 0,9 черной поверхности (асфальтобетон). При этом наиболее распространенные горные породы каменной наброски имеют этот коэффициент поглощения около 0,6 или менее, а именно: песчаник светлосерый 0,62, гранит 0,55, известняк темный 0,5 и известняк светлый 0,35.

Применительно плотин Курейской ГЭС, находящихся в эксплуатации за Полярным кругом, использование настоящего изобретения может заключаться в следующем. Покрытие проезжей части гребня плотины выполняют из асфальтобетона, а тонкослойное покрытие непроезжей части и откосов верхней части плотины из приготовленного на месте жидкого материала. Этот материал может состоять из имеющегося в отвалах на ГЭС некондиционного графита и/или угля, смешенного после помола с жидким вяжущим составом. Такой слой обеспечит величину коэффициента поглощения солнечной радиации наружной поверхностью плотины около 0,8.

Обозначения

1 - ядро

- 2 - верховая боковая призма
 3 - низовая боковая призма
 4 и 5 - верховые переходные слои
 6 и 7 - низовые переходные слои
 5 8 - оголовок
 9 - дорожное покрытие
 10 - гребень (плотины)
 11 - обочина (непроезжая часть)
 10 12 - тонкослойное покрытие
 13 - солнечный луч
 14 - откос
 15 - уровень точки А
 16 - кривая депрессии
 15 17 - граница промерзания в плотине-прототипе
 18 - граница промерзания в предложенной плотине.
 А - точка высачивания
 Н_{ог} - высота оголовка.
 20 Источники информации
 1. СНИП 2.06.05-84* Плотины из грунтовых материалов, пп.2.1*, 2.14, 2.15.
 2. Ягин В.П. Плотины из грунтовых материалов, возводимые в северной
 3. Ягин В.П. Оголовок грунтовой плотины, возводимой в северной строительно-климатической зоне. // Гидротехническое строительство, 1997, №3.
 25 4. Пат. Российской Федерации №2418132, опубл. 10.05.2011.
 5. Пат. Российской Федерации №2207428, опубл. 27.06.2003.

30 Формула изобретения

1. Плотина из грунтовых материалов, содержащая противофильтрационный элемент в виде ядра из глинистого грунта, верховую и низовую боковые призмы из крупнообломочных грунтов, оголовок из непучинистого грунта и дорожное покрытие проезжей части гребня плотины, отличающаяся тем, что материал, по меньшей мере,
 35 дорожного покрытия проезжей части гребня плотины имеет коэффициент поглощения солнечной радиации не менее 0,9.
 2. Плотина по п.1, отличающаяся тем, что непроезжая часть гребня плотины содержит тонкослойное покрытие, которое увеличивает на проезжей части гребня
 40 плотины коэффициент поглощения солнечной радиации до величины не менее 0,7.
 3. Плотина по п.1, отличающаяся тем, что она содержит тонкослойное покрытие, которое расположено на откосе плотины от гребня до заданного уровня и увеличивает на откосе коэффициент поглощения солнечной радиации до величины не
 45 менее 0,7.
 4. Плотина по п.1, отличающаяся тем, что дорожное покрытие проезжей части гребня плотины выполнено из асфальтобетона.
 5. Плотина по п.2 или 3, отличающаяся тем, что тонкослойное покрытие выполнено из битумного или лакокрасочного материала темного цвета.

50

