

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2434095

СПОСОБ ВОЗВЕДЕНИЯ ЛАВИНОЗАЩИТНОЙ ДАМБЫ БИОПОЗИТИВНОЙ КОНСТРУКЦИИ

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им.В.М.Кокова (ФГОУ ВПО КБГСХА) (RU), Общество с ограниченной ответственностью "Инновационный центр биопозитивных технологий "ЭКОБЕРЕГ" (ООО ИЦ "ЭКОБЕРЕГ") (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

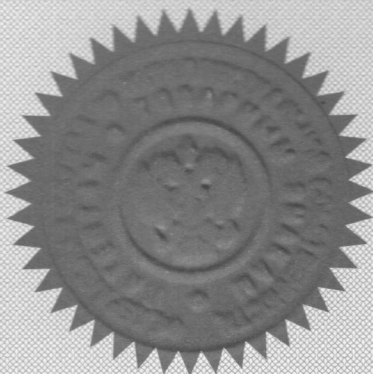
Заявка № 2010107028

Приоритет изобретения **25 февраля 2010 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **20 ноября 2011 г.**

Срок действия патента истекает **25 февраля 2030 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: 2010107028/03, 25.02.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.02.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.02.2010

(45) Опубликовано: 20.11.2011 Бюл. № 32

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: JP 2008255632 A, 23.10.2008. RU 2324027
C1, 10.05.2008. DE 102006013526 A1,
02.08.2007. JP 2001226915 A, 24.08.2001.

Адрес для переписки:

360030, КБР, г.Нальчик, пр-кт Ленина, 1В,
НИС КБГСХА, А. Апажеву

(72) Автор(ы):

Курбанов Салигаджи Омарович (RU),
Созаев Ахмед Абдулкеримович (RU),
Шахмурзов Мухаммед Музакирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования Кабардино-
Балкарская государственная
сельскохозяйственная академия
им.В.М.Кокова (ФГОУ ВПО КБГСХА)
(RU),
Общество с ограниченной
ответственностью "Инновационный центр
биопозитивных технологий "ЭКОБЕРЕГ"
(ООО ИЦ "ЭКОБЕРЕГ") (RU)(54) СПОСОБ ВОЗВЕДЕНИЯ ЛАВИНОЗАЩИТНОЙ ДАМБЫ БИОПОЗИТИВНОЙ
КОНСТРУКЦИИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к гидротехническому и природоохранному строительству и может быть использовано в качестве лавинозащитного сооружения на горных лавиноопасных участках дорог, населенных пунктов и других объектов. В способе возведения лавинозащитной дамбы биопозитивной конструкции на гребне дамбы устанавливают на расстоянии друг от друга гибкие решетчатые конструкции, которые выполняют из металлических профилей разных типов с образованием прямоугольных ячеек. При этом вертикальные стойки решеток и их контрфорсные балки прочно прикрепляют к анкерам, установленным в железобетонном креплении верхового откоса и гребня дамбы. А поверху металлических решеток через отверстия, сделанные в вертикальных стойках, пропускают натянутый металлический трос со свободным ходом в обе стороны. Затем трос в двух местах в начале дамбы и на вершине угла

поворота в обеих левой и правой сторонах дамбы прикрепляют к анкерам с регулирующими натяжными устройствами, расположенными напротив напорной стороны дамбы. Каждая сторона дамбы имеет свою отдельную систему натяжения троса. Трасса дамбы в плане выполняют с углом поворота напротив господствующего направления лавины, гребень дамбы от вершины угла поворота в обе стороны выполняют с уклоном. На низовом откосе дамбы предусматривают укладку плодородного растительного грунта параллельными полосами и с залужением в тело дамбы, где сажают рядами деревья и кустарники с развитой корневой системой. Способ возведения лавинозащитной дамбы биопозитивной конструкции предназначен для инженерной и природоохранной защиты от схода снежных лавин на горных участках туристических и рекреационных зон. 1 з.п. ф-лы, 3 ил.

Изобретение относится к гидротехническому и природоохранному строительству, а именно к лавинозащитным сооружениям, используемым на лавиноопасных участках дорог, населенных пунктов и других объектов горной инфраструктуры.

5 Наиболее близким техническим решением является способ возведения лавинозащитной дамбы, включающий укладку местного грунта и камня в насыпь трапецеидальной формы [1]. Основными недостатками данного технического решения являются низкая эффективность и надежность работы, а также слабая зарастаемость и биопозитивность конструкции.

10 Цель изобретения - повышение эффективности и надежности работы сооружения и биопозитивность конструкции.

Указанная цель достигается тем, что в лавинозащитной дамбе, включающей укладку камня и грунта в насыпь, на гребне дамбы устанавливаются на расстоянии друг от друга гибкие решетчатые конструкции, которые выполняются из металлических профилей разных типов, швеллеров и других, и жестко соединяются между собой с образованием прямоугольных ячеек, при этом вертикальные стойки решеток и их контрфорсные балки прочно прикрепляются к анкерам, установленным в железобетонном креплении верхового откоса и гребня дамбы, а поверху 15 металлических решеток через отверстия, сделанные в вертикальных стойках, пропускают натянутый металлический трос со свободным ходом в обе стороны, затем трос в двух местах в начале дамбы и на вершине угла поворота в обеих левой и правой сторонах дамбы прикрепляют к анкерам с регулирующими натяжными устройствами, расположенными напротив напорной стороны дамбы, каждая сторона 20 дамбы имеет свою отдельную систему натяжения троса. Трасса дамбы в плане выполняют с углом поворота напротив господствующего направления лавины, гребень дамбы от вершины угла поворота в обе стороны выполняют с разными уклонами, а на низовом откосе дамбы предусматривают укладку плодородного растительного грунта, параллельными полосами и с залужением в тело дамбы, 25 определенной шириной, где сажают рядами деревья и кустарники с развитой корневой системой.

На фиг.1 показан план лавинозащитной дамбы; на фиг.2 показано анкерное крепление с регулирующим натяжным устройством троса; на фиг.3 изображено сечение лавинозащитной дамбы с металлическими решетчатыми конструкциями на гребне в аксонометрии. 35

Лавинозащитная дамба биопозитивной конструкции состоит из каменно-грунтовой насыпи 1 трапецеидальной формы, железобетонного крепления верхового откоса и гребня 2, металлических решетчатых конструкций 3, устроенных на гребне дамбы. 40 Металлические решетчатые конструкции 3 изготовлены из стальных прокатов разных типов (швеллеров, двутавров и др.), жестко соединенных между собой взаимно перпендикулярно с образованием прямоугольных ячеек. При этом вертикальные стойки 4 решеток изготовлены из более мощных швеллеров и прочно прикреплены к анкерам 5, устроенным в железобетонном креплении верхового откоса и гребня 2 дамбы. За вертикальными стойками 4 устроены контрфорсные балки 6, жестко 45 прикрепленные к анкерам 5 и стойкам 4. Поверху решетчатых конструкций 3 через отверстия, сделанные в вертикальных стойках 4, свободно проходит натянутый металлический трос 7, шарнирно прикрепленный к анкерам 8 с регулирующими натяжными устройствами 9. Каждая сторона дамбы (левая и правая) имеет свою систему натяжения троса 7. Металлические решетчатые конструкции 3 могут быть 50 изготовлены и из разных типов металлических профилей. В любом случае

вертикальные стойки 4 должны быть выполнены из более мощных (больших размеров) профилей, а продольные элементы решеток из относительно слабых (меньших размеров) профилей. На низовом откосе дамбы предусмотрены полосы 10 из плодородного растительного грунта, располагаемые параллельными рядами и с залужением в тело дамбы.

Способ возведения лавинозащитной дамбы биопозитивной конструкции осуществляется и работает следующим образом.

По предлагаемому способу заранее намечается трасса дамбы и местоположение угла поворота дамбы с учетом господствующего направления схода лавин. Угол поворота дамбы может быть принят в больших пределах от 110° до 150° в зависимости от природных условий и характеристик лавин. Далее отсыпается дамба из местного грунта и камня, по проектным размерам и отметкам (с уменьшением высоты дамбы от угла поворота в обе ее стороны) с послойным уплотнением грунта, планируются откосы и гребень дамбы. При этом уклоны гребня дамбы от угла поворота в обе стороны принимаются, примерно, соответствующими уклонам поверхности земли по трассам их прохождения. Эти уклоны могут быть разными и изменяться в больших пределах от 0,02 до 0,2 и более. Затем заготавливается крепление верхового откоса и гребня 2 дамбы из монолитного железобетона с установкой анкеров 5 в соответствующих местах. После набора прочности бетона в креплении 2 к анкерам 5 прочно прикрепляются заранее изготовленные металлические решетчатые конструкции 3, т.е. вертикальные стойки 4 и контрфорсные балки 6 решеток жестко привариваются к анкерным устройствам 5. Металлические решетчатые конструкции 3 на гребне дамбы монтируются через определенное расстояние друг от друга по всей ее длине. Расстояние между решетчатыми конструкциями на гребне дамбы 1 устанавливается в зависимости от ширины фронта расчетной лавины V_p (примерно, $l = (1/12 - 1/8)V_p$). При этом длина решетчатых конструкций и расстояние между ними 1 рекомендуется принять равными из условия обеспечения эффективности технологии строительства и монтажа конструкции. Наверху вертикальных стоек 4 решетчатых конструкций заранее предусматриваются отверстия для свободного пропуска металлического троса 7. Трос 7 пропускается по всей длине одной стороны дамбы (левой или правой) поверху решетчатых конструкций 3 и шарнирно прикрепляется к анкерам 8, затем с помощью регулирующих натяжных устройств 9 трос 7 натягивается. После чего таким же образом, пропускается трос 7 через отверстия вертикальных стоек 4 решетчатых конструкций другой стороны дамбы (правой или левой) и прикрепляется с натяжением к анкерам 8. При этом анкера 8 устанавливаются заранее напротив напорной стороны дамбы, одновременно с устройством крепления верхового откоса и гребня 2 дамбы из монолитного железобетона. Для обеспечения надежности работ гибкой системы перераспределения нагрузок, с помощью натянутого троса 7, в отверстиях вертикальных стоек 4 предусматриваются специальные полимерные пробки-кольца, обеспечивающие смазывающее воздействие на троса 7. Уклоны гребня дамбы от вершины угла поворота в обе стороны могут изменяться в широких пределах от 0,02 до 0,2 в зависимости от уклона поверхности земли по трассе дамбы. На низовом откосе дамбы параллельными рядами разрабатываются борозды, глубиной 20-30 см. Сверху борозд полосами 10 укладывают плодородный растительный грунт толщиной 20-25 см. Ширину полос 10 принимают 3-5 м, а расстояние между полосами - 5-10 м. И в каждую полосу растительного грунта сажают по два ряда деревьев и кустарников с развитой корневой системой и приспособленные к местным

условиям. После чего периодически их поливают водой пока не прорастут и укрепится корневая система посаженных деревьев и кустарников, с целью природоохранного обустройства и озеленения защитного сооружения.

5 Типы и размеры используемых металлических профилей, анкерных устройств и троса, при изготовлении и монтаже решетчатых конструкций 3, определяют в зависимости от динамических и кинематических характеристик возможных наиболее мощных лавин.

10 В процессе эксплуатации в зимний период при сходе мощных лавин основную гидродинамическую нагрузку потока воспринимает центральный участок дамбы с металлическими решетчатыми конструкциями 3 в районе угла поворота. При этом часть лавины задерживается перед дамбой, часть проходит между промежутками и через решетчатые конструкции 3. Вследствие чего сильно натягивается трос 7 и нагрузка от этого натяжения передается на все решетчатые конструкции 3 дамбы и на анкера 5 и 8. Кроме того, фронтальное расположение угла поворота и наличие уклонов гребня дамбы в обе стороны от угла поворота способствуют разделению потока лавины на две части (на правобережную и левобережную). Каждая часть лавины растекается по соответствующей стороне дамбы (правой или левой), этому способствует и гибкая система решетчатых конструкций 3 с натяжным тросом 7. 15 Вместе с тем, воздушные подушки с высоким давлением, которые образовались перед головной частью лавины, быстро просачиваются через решетчатые конструкции 3 и рассеиваются с распылением и возникновением снежных облаков. Вследствие чего происходит активное взаимодействие гибких решетчатых конструкций 3 и троса 7 с потоком лавины, возникает сильное натяжение троса 7 и через него происходит перераспределения динамических нагрузок обеих частей лавины на все металлические решетчатые конструкции 3, крепление 2 откоса и гребня дамбы и на анкера 8. Таким образом, в результате всего этого происходит разрушение структуры лавины и 20 рассредоточения ее мощности на большую площадь. Мощная лавина, проходя через такую комбинированную конструкцию дамбы, теряет свою ударную силу десятикратно и более, ширина фронта лавины увеличивается на порядок и более. За дамбой в нижнем бьефе исключается сосредоточенное динамическое движение лавины, там происходит простое отложение снежной массы сходящих лавин. А на 35 низовом откосе дамбы отложенная снежная масса между деревьями и кустарниками долго задерживается и не тает в весенний период, тем самым способствует быстрому росту насаждений и озеленению сооружения. Образуется густая масса зеленых листьев, которые способствуют сохранению влаги в теле дамбы в течение длительного времени, что создает хорошие условия для прорастания растений и между рядами 40 зеленых полос 10 (по всей площади низового откоса). Со временем через несколько лет весь низовой откос дамбы превратится в сплошную дерновку, проросшую деревьями, кустарниками и травой.

45 Озеленение низового откоса дамбы с посадкой деревьев и кустарников способствует восстановлению природной среды, превращает лавинозащитную дамбу в природоохранное инженерное сооружение.

50 Таким образом, лавинозащитная дамба, возведенная предлагаемым способом, превращается в биопозитивное сооружение, которое не вносит помех в круговорот веществ и энергии, помогает развитию природы и включается в экосистему данной территории, воспринимается природой как родственный ей элемент.

Способ возведения лавинозащитной дамбы биопозитивной конструкции предназначен для инженерной и природоохранной защиты от схода снежных лавин на

горных участках туристических и рекреационных зон.

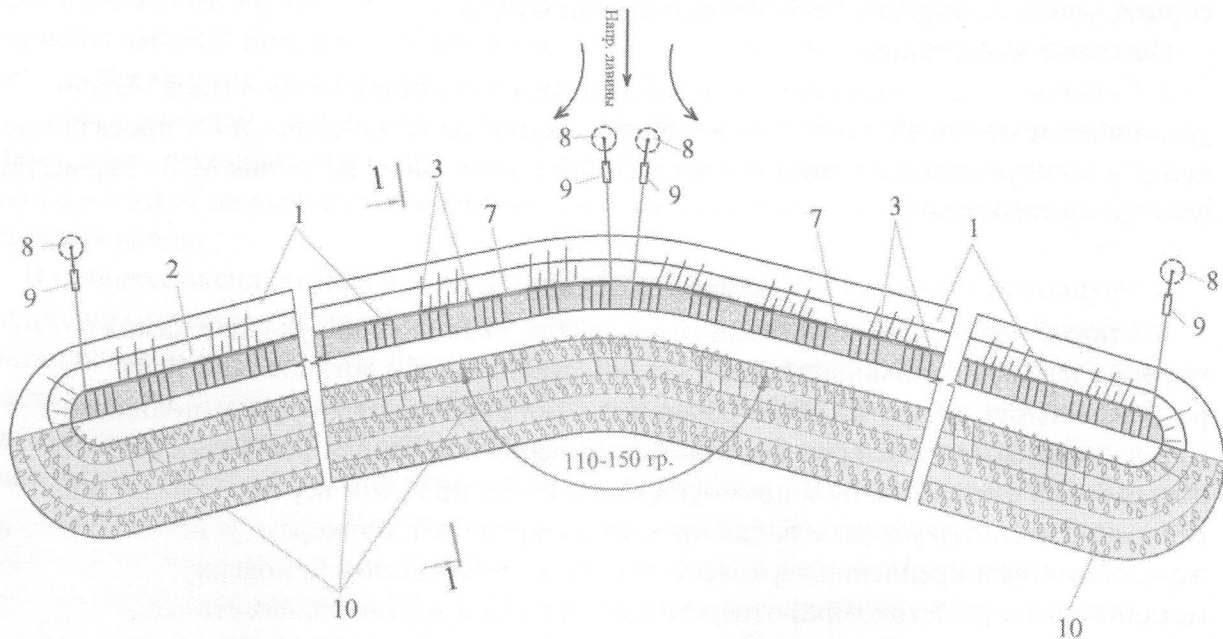
Источник информации

5 1. Современные инженерные системы защиты от снежных лавин в мире. Анализ различных технологий. Горные и всесоюзные курорты «под ключ». // От проекта - до ввода в эксплуатацию. / www.gorimpex.ru. (Дополнительный источник MND Engineering www.groupemnd.com)

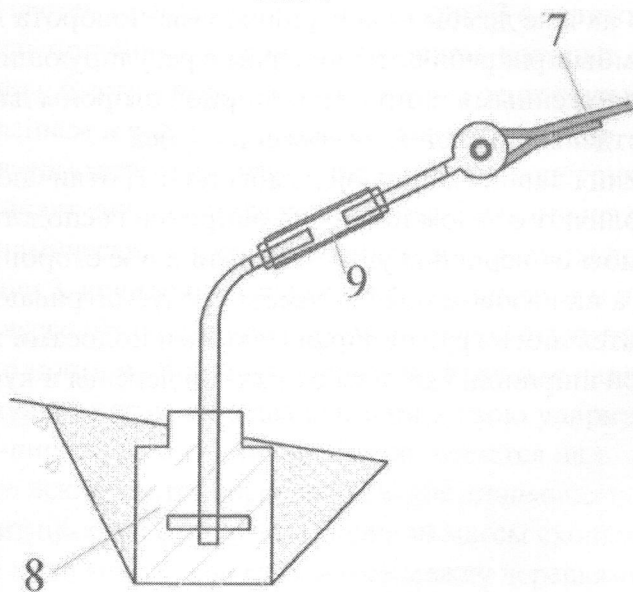
Формула изобретения

10 1. Способ возведения лавинозащитной дамбы, включающий укладку камня и грунта в насыпь, отличающийся тем, что на гребне дамбы устанавливают на расстоянии друг от друга гибкие решетчатые конструкции, которые выполняют из
15 металлических профилей разных типов, швеллеров и других, и жестко соединяют между собой с образованием прямоугольных ячеек, при этом вертикальные стойки решеток и их контрфорсные балки прочно прикрепляют к анкерам, установленным в железобетонном креплении верхового откоса и гребня дамбы, а поверху
20 металлических решеток через отверстия, сделанные в вертикальных стойках, пропускают натянутый металлический трос со свободным ходом в обе стороны, затем трос в двух местах в начале дамбы и на вершине угла поворота в обеих левой и
25 правой сторонах дамбы прикрепляют к анкерам с регулирующими натяжными устройствами, расположенными напротив напорной стороны дамбы, каждая сторона дамбы имеет свою отдельную систему натяжения троса.

30 2. Способ возведения лавинозащитной дамбы по п. 1, отличающийся тем, что трассу дамбы в плане выполняют с углом поворота напротив господствующего направления лавины, гребень дамбы от вершины угла поворота в обе стороны выполняют с разными уклонами, а на низовом откосе дамбы предусматривают укладку плодородного растительного грунта параллельными полосами и с залужением в тело
35 дамбы, определенной шириной, где сажают рядами деревья и кустарники с развитой корневой системой.

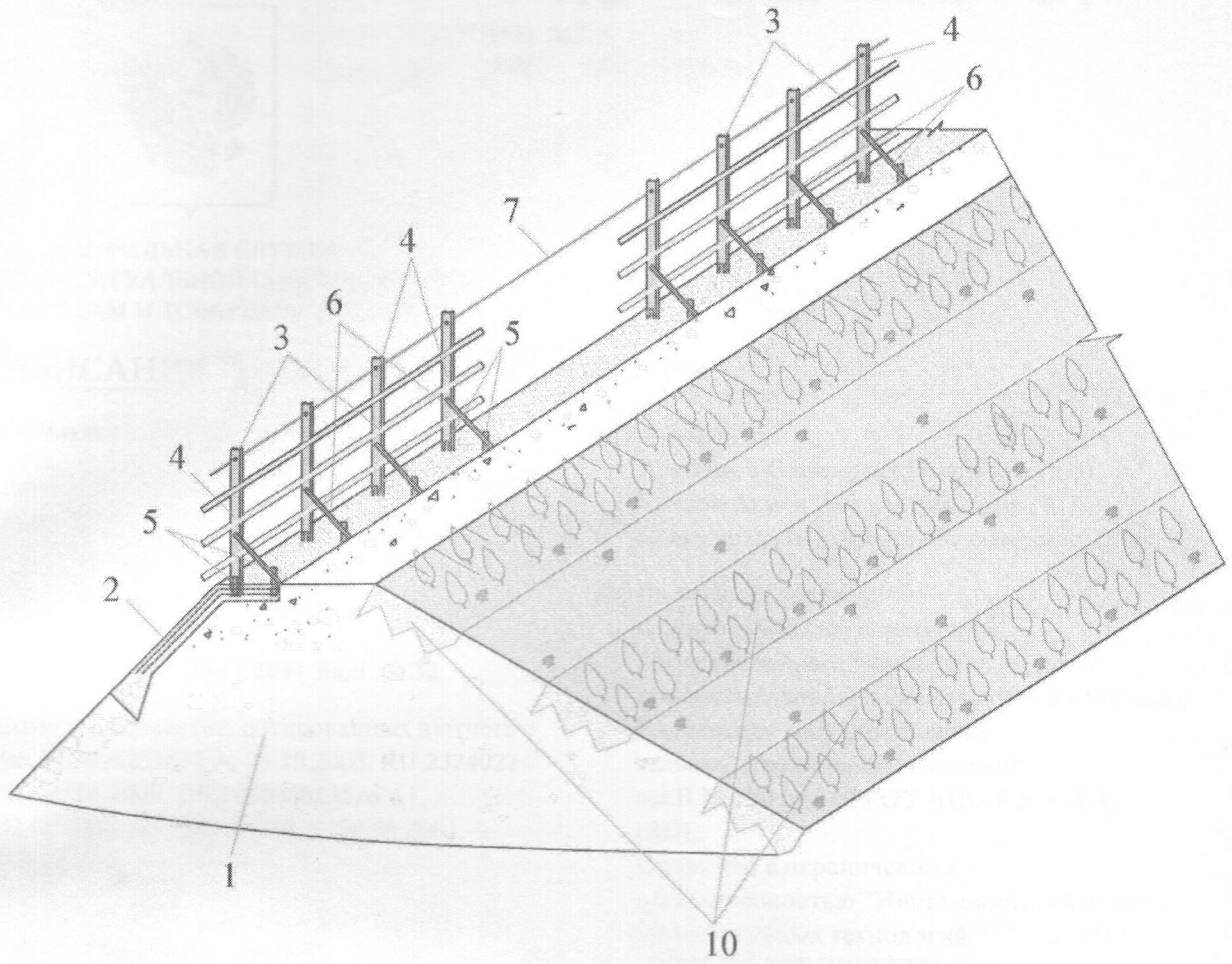


Фиг. 1



Фиг. 2

1-1



Фиг. 3