

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2449076

СПОСОБ ВОЗВЕДЕНИЯ ПРОТИВОЛАВИННОГО СООРУЖЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ КОНСТРУКЦИИ

Патентообладатель(ли): *ФГОУ ВПО Кабардино-Балкарская
государственная сельскохозяйственная академия им. В.М.
Кокова (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2010127565

Приоритет изобретения **02 июля 2010 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Российской Федерации **27 апреля 2012 г.**

Срок действия патента истекает **02 июля 2030 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010127565/03, 02.07.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.07.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 02.07.2010

(43) Дата публикации заявки: 10.01.2012 Бюл. № 1

(45) Опубликовано: 27.04.2012 Бюл. № 12

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **СОВРЕМЕННЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ОТ СНЕЖНЫХ ЛАВИН В МИРЕ. АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. ГОРНЫЕ И ВСЕСОЮЗНЫЕ КУОРТЫ «ПОД КЛЮЧ».**
Найдено в Интернете <URL: <http://www.gorimpex.ru/>. RU 2369684 C1, 10.10.2009. JP 2006083702 A, 30.03.2006. SU 887699 A1, 07.12.1981.

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Курбанов Салигаджи Омарович (RU),
Созаев Ахмед Абдулкеримович (RU),
Курбанов Камиль Салигаджиевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

ФГОУ ВПО Кабардино-Балкарская
государственная сельскохозяйственная
академия им. В.М. Кокова (RU)

(54) СПОСОБ ВОЗВЕДЕНИЯ ПРОТИВОЛАВИННОГО СООРУЖЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ КОНСТРУКЦИИ

(57) Реферат:

Противолавинное сооружение, выполненное в виде трамплина-лотка на вертикальных несущих опорах, трамплин выполняют периодического профиля с двояковыпуклой поверхностью, разделенной посередине жестким ребром на две симметричные половинки, а в концевой части трамплин по всей ширине плавно поворачивают вверх, где на определенном расстоянии друг от друга устраивают продольные растекатели с углом расширения 15-30° от линии жесткого ребра, и

имеющие обратный уклон поверху. Криволинейная площадка трамплина выполняют из металлических плит, покрытых сверху полимерным композиционным материалом, а концевой части трамплина придают округлое очертание в плане. Способ возведения противолавинного сооружения комбинированной конструкции может быть эффективно использован на участках территорий горных и туристических инфраструктур, находящихся в наиболее опасных зонах ударного воздействия мощных лавин 3 и 4 размера. 1 з.п. ф-лы, 3 ил.

Изобретение относится к гидротехническому и природоохранному строительству, а именно к строительству противолавинных сооружений, используемых для защиты рекреационных и туристических комплексов, дорог и других объектов горной инфраструктуры.

Известна система противолавинных сооружений, представляющих собой лавинотормозящие устройства решетчатых конструкций, располагаемые на склонах (конусах - выносах лавин) [1]. Недостатками данных сооружений являются низкая эффективность и надежность работы, высокая материалоемкость из-за потребности большого количества сооружений.

Известен способ возведения противолавинного сооружения, выполненное в виде лотка на эстакаде, используемый для безопасного пропускания лавины через защищаемый объект [2]. Основными недостатками данного технического решения являются низкая эффективность работы и невозможность его использования для защиты протяженных и удаленных на большом расстоянии объектов.

Цель изобретения - повышения эффективности и надежности работы сооружения.

Указанная цель достигается тем, что в способе возведения противолавинного сооружения, включающий лавинопроводящий лоток на эстакаде, лоток изготавливают в виде трамплина на вертикальных несущих опорах, при этом трамплин выполняют периодического профиля с двояковыпуклой поверхностью, разделенной посередине жестким ребром на две симметричные половинки, а в концевой части трамплин по всей ширине плавно поворачивают вверх, где на определенном расстоянии друг от друга устраивают продольные растекатели с углом расширения $15-30^\circ$ от линии жесткого ребра, и имеющие обратный уклон поверху. Криволинейную площадку трамплина выполняют из металлических плит, покрытых сверху полимерным композиционным материалом, при этом концевой части трамплина придают округлое очертание в плане.

На фиг.1 показан план противолавинного сооружения; на фиг.2 - продольный разрез сооружения; на фиг.3 изображен фронтальный вид спереди сооружения.

Противолавинное сооружение состоит из вертикальных несущих стоек 1 с балками жесткости 2, криволинейной (двояковыпуклой) площадки трамплина 3, центрального жесткого ребра 4, продольных растекателей 5. Противолавинное сооружение расположено на выходе транзитного участка лавинопроводящего русла (лотка) 6.

Способ возведения противолавинного сооружения комбинированной конструкции осуществляется и работает следующим образом.

Вначале, намечаются местоположения вертикальных опор 1 и входную часть в площадку трамплина 3. Затем разрабатываются котлованы под железобетонные основания вертикальных опор 1, устанавливаются опалубки по размерам с установкой внутри арматурных стержней и анкерных закладок, после заливаются монолитным бетоном до необходимой толщины по проектным отметкам. После набора прочности бетона к анкерным закладкам жестко прикрепляются, заранее изготовленные по размерам металлические стойки опор 1 (из профильных двутавров, швеллеров или стальных труб). Вертикальные опоры 1 могут быть изготовлены из монолитного железобетона до необходимой высоты. Сверху вертикальных опор по их периметру монтируются и прикрепляются горизонтальные балки жесткости из профильных металлоконструкций (двутавров или швеллеров). После чего возводят центральное ребро жесткости 4 (также из металлоконструкций) и прочно прикрепляют к балкам 2. Далее, сверху балок жесткости 2 и центрального ребра 4 монтируют по участкам и прикрепляют криволинейный трамплин 3, из заранее подготовленных

металлических плит, покрытых сверху полимерным композиционным материалом. А на верху трамплина 3 устраивают на определенном расстоянии друг от друга продольные растекатели 5, которые изготавливают также из профильных металлоконструкций. При этом ширина концевой части трамплина должна равняться, примерно ширине фронта максимальной расчетной лавины. Количество продольных растекателей принимаются не менее 4. Расстояние между ними, а также - между центральным ребром и ближайшим растекателем принимаются в пределах (0,15-0,2) ширины фронта расчетной лавины. Максимальная высота продольных растекателей может изменяться в больших пределах от 2 до 3 м и более. Размеры центрального ребра 4 и продольных растекателей 5 принимаются в зависимости от динамических характеристик лавин. Оптимальный угол расширения α между линией центрального ребра 4 и линиями продольных растекателей 5 составляет 15-30°.

Противолавинное сооружение обладает высокой степени надежности и работает следующим образом. При сходе мощных лавин основные гидродинамические нагрузки потока воспринимают криволинейный трамплин 3, центральное ребро 4 и продольные растекатели 5, которые передают эти нагрузки на горизонтальные балки 2 и вертикальные опоры 1. Лавина в виде снеговоздушной (сосредоточенной) массы, с большой скоростью попадая на трамплин 3, ее донная часть (до 0,5 толщины), ударяясь об вершину центрального ребра 4 раздваивается на две части, одна часть проходит вдоль левой стороны, другая часть вдоль правой стороны, а верхняя часть (2-я половина) лавины проходит прямо по верху центрального ребра (одновременно оказывая интенсивное динамическое воздействие с двух сторон на металлические конструкции трамплина 3 и продольных растекателей 5). При этом из-за двояковыпуклой поверхности периодического профиля трамплина 3, выполненного из металлических плит, покрытых полимерным композиционным материалом, а также устройства продольных растекателей 5 с обратными уклонами на концевой части трамплина 3, обеспечивают рассеивание и рассредоточения мощности лавины. Этому способствует и плавно завернутая вверх на всю ширину концевая часть трамплина 3, которая подбрасывает рассеянную по периметру снеговоздушную массу вверх. В результате всего этого происходит полное разрушение динамической структуры потока лавины с потерей энергии и образованием снеговоздушных облаков. Мощная лавина, проходя через такую конструкцию трамплина, теряет свою ударную силу, и ширина фронта лавины увеличивается в несколько раз. Вместе с тем ударная воздушная волна, идущая впереди снежной массы лавины, на выходе из расширяющего трамплина 3 образует зону турбулентности, способствующая также к распылению и образованию снежно-воздушных облаков. Таким образом, возведенное предлагаемым способом противолавинное сооружение обеспечивает полное разрушение структуры лавины и осаждению снежной массы на конусе - выносе, не доходя до защищаемого объекта. Такая конструкция противолавинного сооружения (в кол. 1 шт.) позволяет заменить систему из нескольких лавинотормозящих сооружений (решетчатых конструкций), располагаемых на склоне.

Эффективность работы противолавинного сооружения зависит от удачного выбора места его положения и размеров его конструктивных элементов, с учетом динамических характеристик лавин и геоморфологических условий их прохождения. Для повышения эффективности и надежности сооружения его конструктивные узлы и опоры должны быть рассчитаны из условия схода максимально возможных количеств мощных лавин в течении лавиноопасного периода (зимнего и весенне-зимнего, одного года).

Способ возведения противолавинного сооружения комбинированной конструкции может быть эффективно использован на участках территорий горных и туристических инфраструктур, находящихся в наиболее опасных зонах ударного воздействия мощных лавин 3 и 4 размера.

Источники информации

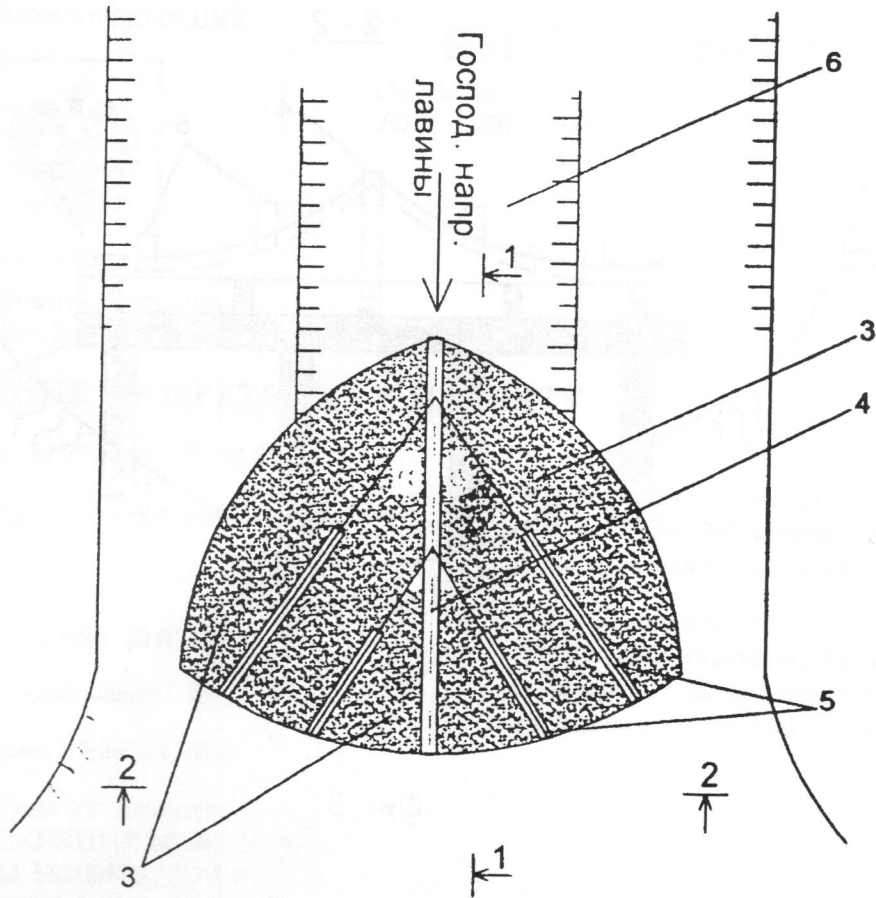
1. УКАЗАНИЯ по расчету снеголавинных нагрузок при проектировании сооружений. ВСН 02-73 М.: Гидрометеиздат, 1973.

2. 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).

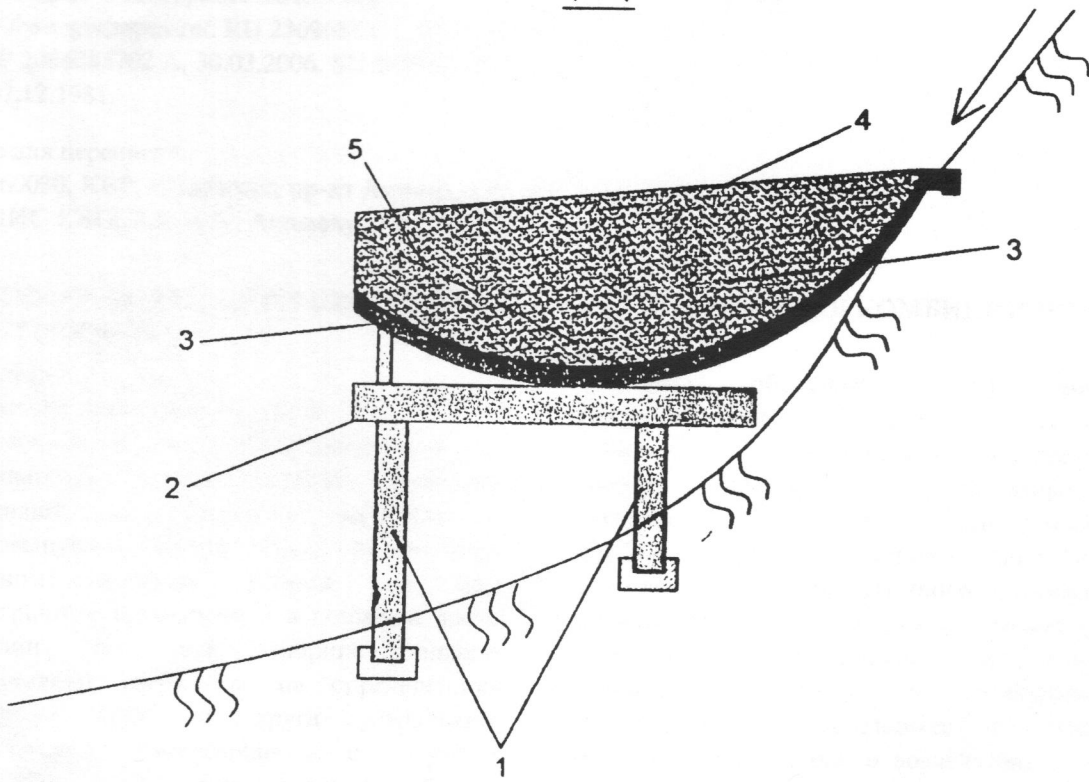
Формула изобретения

1. Способ возведения противолавинного сооружения, включающий лавинопроводящий лоток на эстакаде, отличающийся тем, что лоток изготавливают в виде трамплина на вертикальных несущих опорах, при этом трамплин выполняют периодического профиля с двояковыпуклой поверхностью, разделенной посередине жестким ребром на две симметричные половинки, а в концевой части трамплин по всей ширине плавно поворачивают вверх, где на определенном расстоянии друг от друга устраивают продольные растекатели с углом расширения 15-30° от линии жесткого ребра и имеющие обратный уклон поверху.

2. Способ возведения противолавинного сооружения по п.1, отличающийся тем, что криволинейную площадку трамплина выполняют из металлических плит, покрытых сверху полимерным композиционным материалом, при этом концевой части трамплина придают округлое очертание в плане.

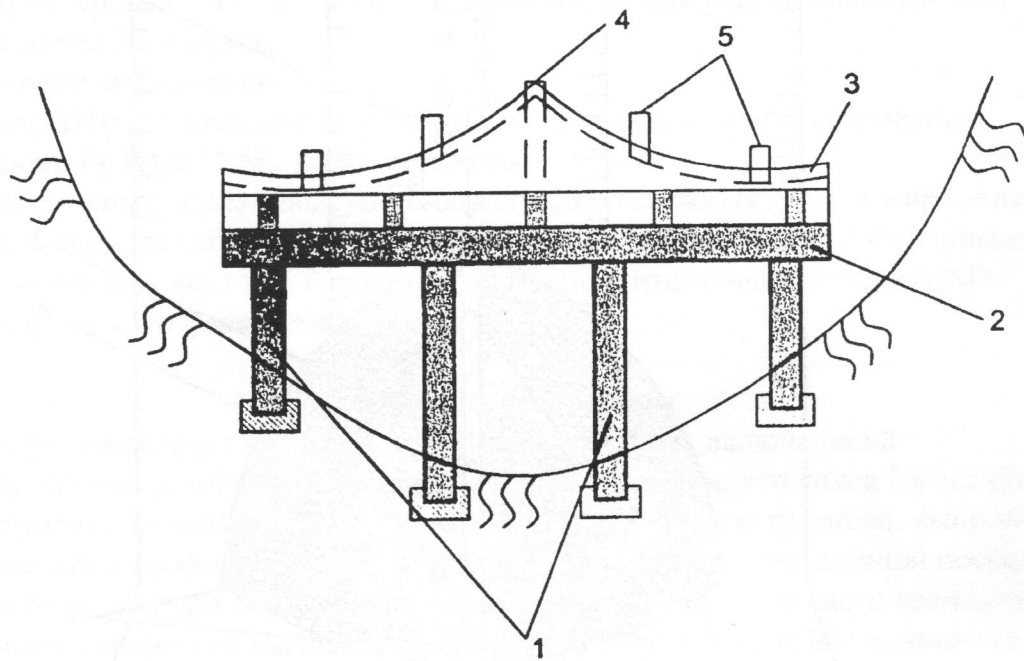


Фиг. 1
1 - 1



Фиг. 2

2 - 2



Фиг. 3