



(19) KG (11) 2141 (13) C1
(51) E02B 15/02 (2019.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИНОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя

(21) 20180041.1

(22) 20.04.2018

(46) 30.04.2019, Бюл. № 4

(71) Институт геомеханики и освоения недр НАН КР (KG)

(72) Жумаев Т.; Кожогулов К. Ч.; Кабаева Г. Д.; Токтогулова А. Ш.; Орозбекова А. К. (KG)

(73) Институт геомеханики и освоения недр НАН КР (KG)

(56) SU № 1313948 A1, кл. E02B 15/02, 1987

(54) Сооружение для предотвращения заторообразований на реке

(57) Изобретение относится к ледотехнике, а именно технике, предназначеннной для предотвращения заторов и зажоров на затороопасном участке реки.

Основной задачей изобретения является повышение надежности работы путем повышения эффективности предотвращения заторообразований на определенных участках рек, без разрушения целостности образованного льда со снеговым покрытием, путем отвода талых вод из подо льда и прибывших сверху по руслу реки воды.

Поставленная задача решается тем, что в сооружении для предотвращения заторообразований на реке, содержащем канал и тело клиновидной формы, согласно изобретению, тело клиновидной формы выполнено в виде железобетонного бруса с косыми торцевыми гранями, который закреплен на дне реки под острым углом α к направлению речного потока воды, начиная от берега реки до борта последовательно соединенных концами желобов, вложенных в канал с углубленным дном, вырытый ниже уровня дна русла реки, при этом верхние грани борта желобов не превышают уровень дна реки.

1 н. п. ф., 7 фиг.

Изобретение относится к ледотехнике, а именно технике, предназначеннной для предотвращения заторов и зажоров на затороопасном участке реки.

Известен способ предотвращения заторообразования на реке (RU № 2258111 C1, кл. E02B 15/02, 2005), заключающийся в проведении предупредительных работ для беззаторного пропуска льда на участке реки в виде напыления на поверхность ледяного покрова химических веществ, ослабляющих и разрушающих лед. Эти вещества напыляют на участки ледяного покрова в виде чередующихся полос, ориентированных перпендикулярно направлению скорости течения реки. Ширину полос и расстояние между ними выбирают достаточными для создания ударов ослабленными напылением веществ и разрушенными подвижками за счет течения реки и паводковой волной полосами льда по прочным неопыленным веществами и неподвижным полосам льда мощностью, необходимой для разрушения последних. Напыление веществ начинают снизу вверх по течению реки с интервалом времени, достаточным для более раннего разрушения нижних по течению реки полос льда по отношению к верхним, цикличности их ударов по неподвижным полосам льда и образования за ними участков чистой воды вследствие подвижек разрушенных полос льда. Изобретение обеспечивает беззаторный пропуск льда на затороопасном участке реки с минимальными затратами и основано на применении химических веществ или ослабляющих и разрушающих лед за счет понижения температуры его плавления.

Однако известное изобретение не приемлемо для Кыргыстана, как противоречащее требованиям экологической безопасности, а также дороговизны веществ, которые

напыляют на всю площадь льда образовавшегося затора, операция напыления осуществляется с помощью авиации и экономически также не оправдывается.

Также известно устройство для разрушения ледяного затора на реках, (RU № 2260170 С1, кл. F42D 7/00, E02B 15/02, 2005), представляющее собой установленные на льду заряды взрывчатых веществ. Технический результат известного устройства достигается посредством разрушения затора при помощи устройств, установленных на льду и подрывающих заряды взрывчатых веществ.

Недостатком устройства является применение взрывчатых веществ, которые неприемлемы для разрушения затора на реках Кыргызской Республики с точки зрения защиты экологии и соблюдения техники безопасности.

Известен процесс дноуглубления водоемов и рек (<https://www.sibgms.ru/ru/dnouglublenie-vodoemov-i-rek/>), использующийся в целях предотвращения обвала берегов реки (исправление русла), размыва грунта и оптимизации русловых процессов.

Однако, в данном сайте не содержится информация о том, что этот процесс используется с целью ликвидации образования затора и зажора на реках. Тем более, что вырытые каналы в реках без укрепления их стены считаются временными сооружениями.

Известно устройство для предотвращения заторообразований (RU № 2257446 С2, кл. E02B 15/02, 2005), представляющее собой ледоразрушающую конструкцию, установленную на опоре моста выше по течению реки и состоящую из тела клиновидной формы, в котором по обеим его сторонам выполнены углубления, в которых размещены барабаны цилиндрической формы, имеющие вертикальную ось вращения и свободно вращающиеся от воздействия на них движущегося за счет течения реки льда. На поверхности барабанов установлены ледоскалывающие горизонтальные шипы. Барабаны утоплены в углублениях так, что за пределы обводов тела клиновидной формы выступают только шипы барабанов. Шипы установлены на некотором расстоянии друг от друга, как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях, обеспечивающем одновременный контакт нескольких шипов с надвигающимся на опору льдом.

Однако такое техническое решение не нашло применения на практике из-за пассивности работы шипов от свободно вращающегося барабана, от воздействия на них движущегося за счет течения реки льда. Так как могут быть заклинивания льдами шипов устройства, тогда без дополнительного привода остановится барабан, и затем устройство само становится препятствием на пути ледохода.

Известно, взятое за прототип, сооружение для пропуска льда через гидроузоружие (SU № 1313948 А1, кл. E02B 15/02, 1987), содержащее открытый канал с водосливом и порог, расположенный перед водосливом и выполненный в виде двух групп водосливов, чередующихся между собой по ширине канала, причем водосливы одной группы имеют наклонную переднюю грань и вертикальную заднюю грань, а вертикальные грани водосливов одной группы смешены относительно вертикальных граней водосливов другой группы вдоль оси канала.

Недостатком известного сооружения является то, что скорость движения разломленных ледяных полос могут снизиться или прекратиться при встрече с любыми препятствиями, например, промежуточными опорами моста. Тогда направления движения последующих ледяных разломов изменятся или также движение их прекратится и образуется затор.

Таким образом, одним из поставленных задач предлагаемого изобретения является предотвращение образований затора и зажора на реках без применения химических, взрывчатых, начерняющих веществ и механических устройств, разрушающих и разрезающих лед, с учетом информации о процессах дноуглубления водоемов и рек.

Основной задачей изобретения является повышение надежности работы путем повышения эффективности предотвращения заторообразований на определенных участках рек, без разрушения целостности образованного льда со снеговым покрытием, путем отвода талых вод из под льда и прибывших сверху по руслу реки воды.

Поставленная задача решается тем, что в сооружении для предотвращения заторообразований на реке, содержащем канал и тело клиновидной формы, согласно изобретению, тело клиновидной формы выполнено в виде железобетонного бруса с косыми торцевыми гранями, который, с помощью штифта, закреплен на дне реки под острым углом α к направлению речного потока воды, начиная от берега реки до борта последовательно соединенных концами желобов, уложенных в канал с углубленным дном, вырытый ниже уровня дна русла реки, при этом верхние грани борта желобов не превышают уровень дна реки.

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг. 1 представлен общий вид сооружения в плане, с указанием опоры моста по разрез А-А на фиг. 4; на фиг. 2 - вид на выноску Б на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез В-В на фиг. 1; на фиг. 4 - вид на одноканальный и трехканальный с желобами ручей в поперечном разрезе реки и продольный разрез моста; на фиг. 5 - железобетонный брус с поперечным сечением Д-Д; на фиг. 6 - штифт; на фиг. 7 - поперечное сечение желоба, уложенного в канал.

Сооружение состоит из размещенных по центру русла реки 1, уложенного желоба 2 в вырытый канал 3, который включает полуворонкообразный заборный откос 4, углубленное дно 5, находящееся ниже уровня дна 6 русла реки и борт 7 с верхними гранями не превышающие уровень дна 6 реки, железобетонного бруса 8 клиновидной формы с косыми торцевыми гранями 9, который крепится на дно реки под острым углом α к направлению речного потока воды, начиная от борта желобов до берега 10 реки. Брус крепится на дно реки с помощью штифта 11, имеющего головку 12 и упругую шайбу 13 (из покрышки), через отверстия 14, предусмотренные в теле бруса 8. В широких реках, с длинным пролетом моста 15 и большим числом промежуточных опор 16, количество каналов с желобами может быть больше одного.

Сооружение работает следующим образом.

Предотвращение образования затора и зажора на определенном участке реки без разрушения целостности образованного льда со снеговым покрытием, отвод талых вод из подо льда и прибывающих сверху по руслу реки с ледоходом и шугоходом, достигается путем укладки по центру русла реки 1, начиная с конца хвоста затора, соединенных последовательно железобетонных желобов 2 в вырытый канал 3, началом которого является полуворонкообразный заборный откос 4. Углубленное дно 5 канала 3 находится ниже уровня дна 6 русла реки 1. При этом верхние грани борта 7 желобов 2, уложенных внутрь канала 3 не выше уровня дна 6 реки, а площадь поперечного сечения желобов 2 больше площади живого сечения русла реки с водой, когда расход воды в этой реке равен расходу в меженный период. Длина канала 3 с желобами 2 растянута за пределы препятствий, например, за мост 15, на определенную длину. Дальше канал 3 продолжается без укладки желоба 2 с равномерным расширением ширины и занижением уклона i дна 5 канала 3, до уравнивания ее с дном 6 русла реки. Клиновидные брусья 8 укладываются и с помощью штифта, закрепляют на дно 6 реки 1 под острым углом 2α к направлению речного потока воды, начиная от борта 7 желобов 2 до берега 10 реки для направления талых вод из подо льда и прибывающих сверху с ледоходами и шугоходами в русле реки 1. Образованный лед с покрытым снегом в русле реки 1 от движения будет удерживаться брусьями 8 и активно таять под покрытием сплошного льда и снега. А талые воды из подо льда прибрежные и из промежуточных, между соседними бортами 7 на площадках дна 6 реки будут течь, направляясь от берега 10 реки в центр с помощью клиновидных брусьев 8 под острым углом α в канал 3. Если поток воды по каналам 3 течет с большой скоростью, тогда вода будет течь открытой, безо льда и снегового покрова, посередине ширины реки. Установка с креплением брусьев 8 по берегам канала 3 и на дне 6 реки 1 начинается выше начала полуворонкообразного заборного откоса 4 на входе вырытого канала 3. Это позволяет направлять поток воды, прибывающего сверху по руслу реки с ледоходом и шугоходом в полуворонкообразный заборный откос 4. Дальше поток воды уносится вниз по течению по каналу 3 с желобами 2.

Для широких рек с длинным пролетом моста и большим числом промежуточных опор, количество каналов с желобами может быть больше одного. Тогда между соседними бортами желобов, на промежуточной площадке дна реки, закреплены соседние брусья, начиная от каждого борта желоба, под острым углом к направлению потока воды, а вторые концы каждого бруса соединены сходящимися, образуя острый клинообразный угол равный 2α , разделяющий талые воды из подо льда и прибывающие сверху по руслу реки воды на два потока, направляя их в соответствующие каналы. Тогда течение воды в данном русле реки, как талые из подо льда, так и прибывающие сверху по руслу реки с ледоходом и шугоходом, будут направляться в канал и течь вниз, унося обломки льда и шуги, прибывшие сверху по течению.

Установка с креплением железобетонных брусьев на дно реки после уложенного последнего желоба в канал позволяет также направлять от берега реки в центр вытекающего потока воды из конца канала в середину русла реки. Надежность крепления железобетонных брусьев концами клиновидной формы обеспечивается сориентировано установкой последних на спланированную площадку на дне реки, далее забиванием на достаточную глубину закаленных остроконечных штифтов через отверстия, предусмотренные в теле бруса. Металлический элемент - штифт бруса позволяет образовать зимой нарост льда, что образованный лед с покрытым снегом в русле реки

будет удерживаться от движения этими брусьями и с этими элементами. Установленные и укрепленные на дне реки брусья с небольшой высотой над уровнем дна реки (не более 15-20 см), с обтекаемыми гранями не сильно препятствуют движению глубоководного течения воды по дну реки. Наоборот, будут способствовать центрированию потока воды, частично защищая берег от давления водного потока. Торцевые грани каждого бруса, выполненные косыми с острым углом α , не препятствуют движению потока воды по дну реки.

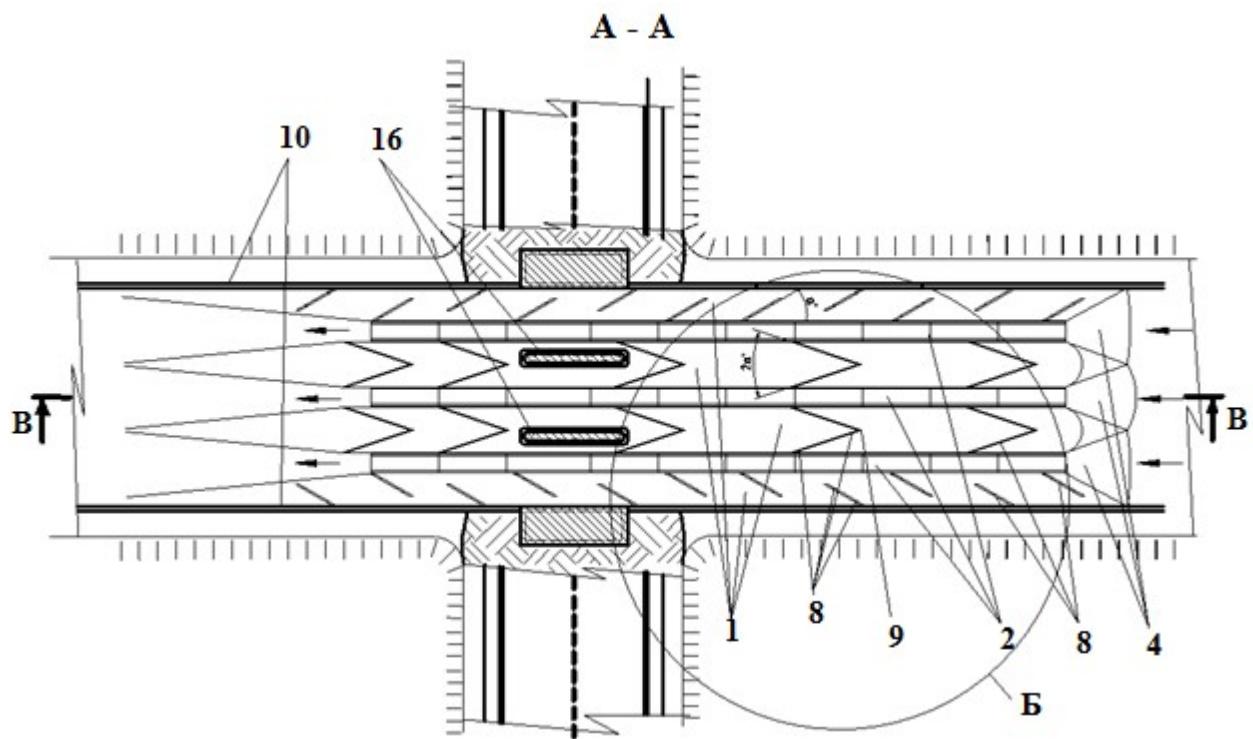
Предложенное техническое решение может применяться для направления обильного потока воды в центр русла реки после сильного дождя или таяния снега, во избежание наводнения, уменьшения давления потока воды по берегам реки.

Сооружение с уложенными желобами в вырытый канал по середине реки позволяет упорядочить поток воды центрированием даже в весенний и летний периоды, с обильным потоком воды, особенно на широких многорусловых реках, а также уменьшить эрозию берега реки, бетонных стоек моста и гидротехнических сооружений.

Формула изобретения

Сооружение для предотвращения заторообразований на реке, содержащее канал и тело клиновидной формы, отличающееся тем, что тело клиновидной формы выполнено в виде железобетонного бруса с косыми торцевыми гранями, который, с помощью штифта, закреплен на дне реки под острым углом α к направлению речного потока воды, начиная от берега реки до борта желоба, уложенного в канал с углубленным дном, вырытый ниже уровня дна русла реки, при этом верхние грани борта желобов не превышают уровень дна реки

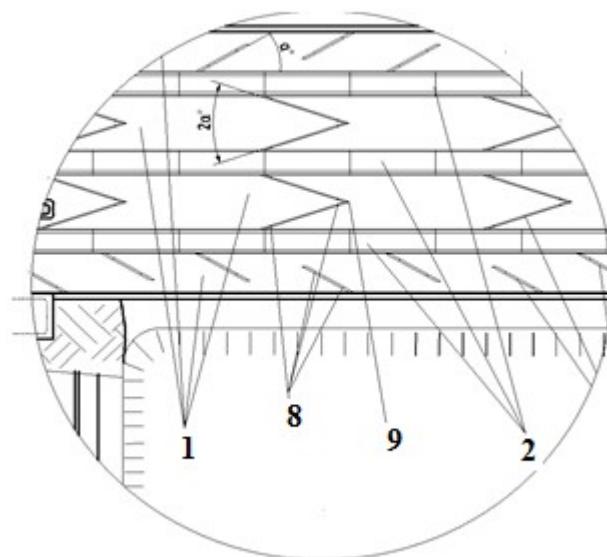
Сооружение для предотвращения заторообразований на реке



Фиг. 1

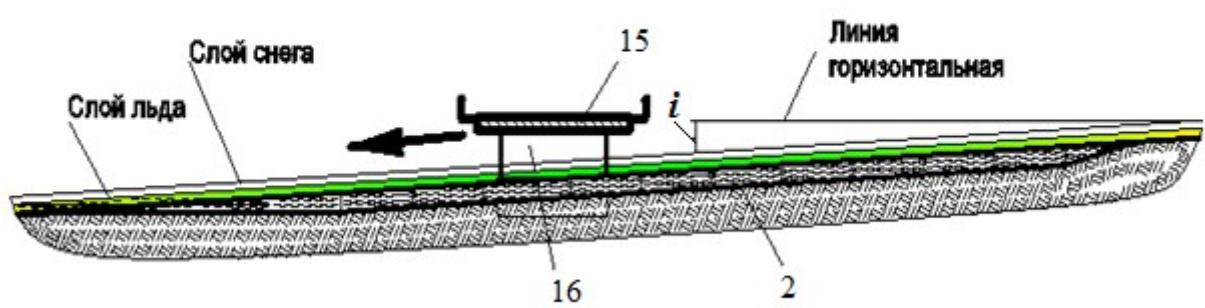
Сооружение для предотвращения заторообразований на реке

Выноска по Б



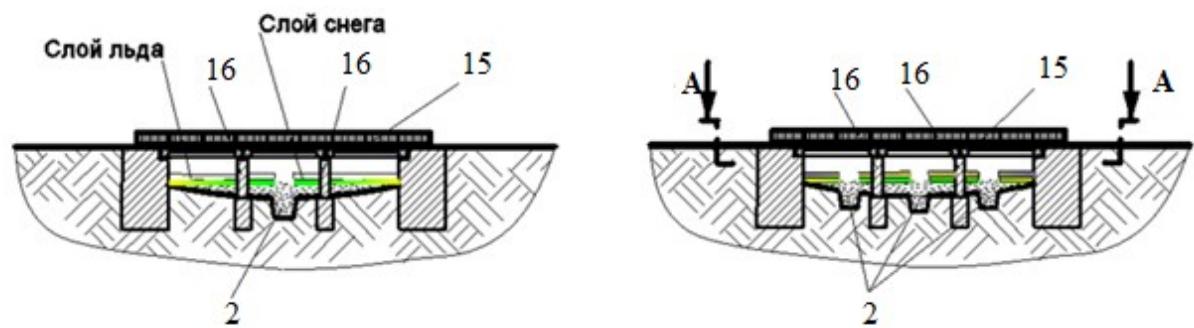
Фиг. 2

В-В

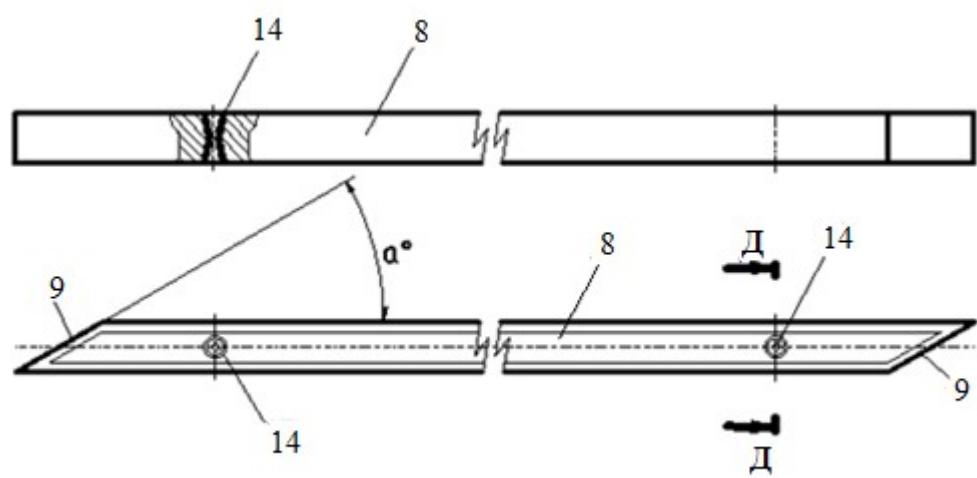


Фиг. 3

Сооружение для предотвращения заторообразований на реке

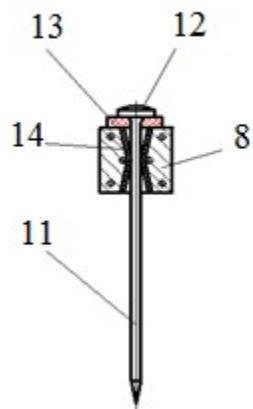


Фиг. 4

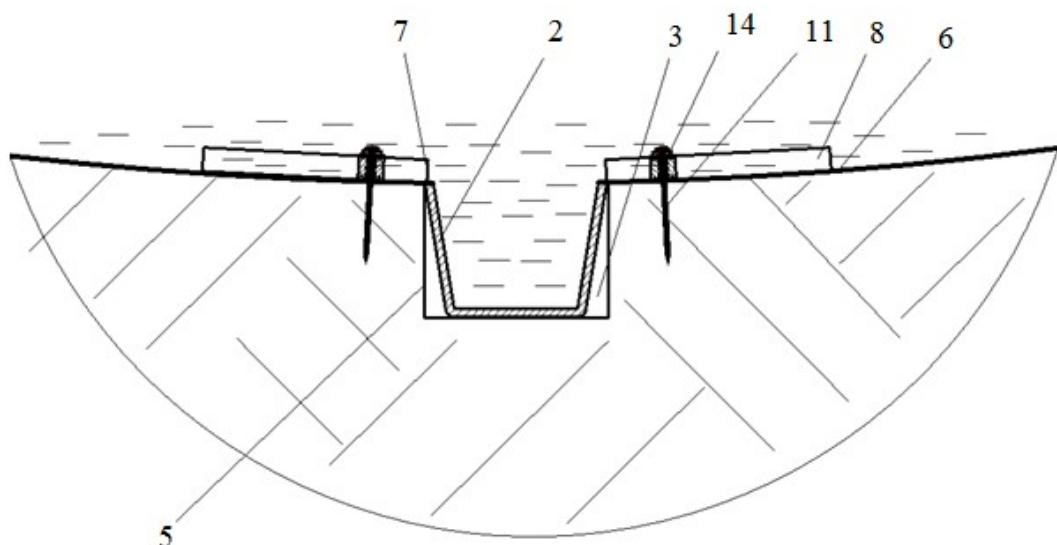


Фиг. 5

Сооружение для предотвращения заторообразований на реке

Д-Д

Фиг. 6



Фиг. 7

Выпущено отделом подготовки официальных изданий

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03