

(19) **KG** (11) **10** (13) **C1**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(51)⁵ **E02B 13/00**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к предварительному патенту Кыргызской Республики

(21) 930009.1

(22) 15.12.1993

(71) Кыргызский сельскохозяйственный институт им. К.И. Скрябина

(72) Лавров Н.П., Лавров К.Н. (KG)

(73) Фонд промышленной собственности

(51) МПК E02B 13/00

(54) **Устройство для гашения катящихся волн**

(57) Использование: изобретение относится к гидротехнике и может быть использовано для гашения катящихся волн на водоскате каналов – быстотоков. Устройство для гашения катящихся волн позволяет повысить эффективность волногашения в условиях переменных расходов воды в канале – быстотоке и сохранить его пропускную способность. Это достигается тем, что продольные вертикальные разделительные стенки в своем начале выполнены с двойным изломом в плане, наклонная передняя грань установлена параллельно боковым стенкам, а в концевой части разделительные стенки устроены с наклоном по течению. 4 ил.

Изобретение относится к области гидротехники и может быть использовано для гашения катящихся волн на водоскате каналов- быстотоков.

Известно устройство для гашения катящихся волн в быстотоке в виде установленных на дне лотка быстотока продольных вертикальных перегородок, расположенных с интервалом одна на другую, выполненных с наклонной передней гранью и имеющих в поперечном сечении трапециевидальное основание (Авторское свидетельство №1738911, МПК - E02B13/00, 1992 г.).

Недостатком этого устройства является низкая эффективность в условиях переменного расхода воды и большая материалоемкость в связи с тем, что зона начальных возмущений свободной поверхности высокоскоростного потока, в которой с изменением расхода в канале – быстотоке и устройство при изменении расхода становится неэффективным.

Наиболее близким к предполагаемому изобретению является устройство для гашения катящихся волн, выполненное в виде продольных разделительных стенок на днище быстотока, имеющих излом во входной части с угла излома $\theta \leq 6^\circ$ и образующих центральный и боковые каналы неодинаковой ширины, за которыми устанавливается

участок растекания. (Авторское свидетельство СССР №1821516, МПК-У02В8/06, 1993 г.).

Недостатком этого устройство является снижение эффективности волногашения с повышением расхода в канале – быстротоке и уменьшение его пропускной способности.

В связи с этим, что наклонная против течения передняя грань разделительных стенок расположена под углом к направлению течения, наибольшая доля расхода забирается в центральный канал устройства при минимальном расходе. При повышении расхода и глубин потока в верхнем бьефе устройства пропорции деления расхода воды между центральным и боковыми каналами изменяются, так как верхние слои волнового потока не отсекаются в центральный канал наклонными косонаправленными стенками, а перетекают через них в боковые каналы. Уменьшение доли расхода в центральный канал по сравнению с боковыми приводит к уменьшению разницы скоростей в этих каналах, эффект дефазирования катящихся волн снижается, а вместе с ним снижается и эффект волногашения.

Другим недостатком устройства является то, что на участке растекания при входе части волнового потока из канала образуются косые прыжки. При отражении этих прыжков от боковых стенок быстротока в момент прохождения гребня катящейся волны возникают всплески и переливы через борта канала – быстротока, что снижает его пропускную способность.

Цель изобретения – повышение эффективности волногашения в условиях переменных расходов воды в канале – быстротоке и сохранение его пропускной способности.

Цель достигается тем, что продольные вертикальные разделительные стенки в своем начале выполнены с двойным изломом в плане, наклонная передняя грань установлена параллельно боковым стенкам, а в концевой части разделительные стенки устроены с наклоном по течению.

Новизна предлагаемого устройства состоит в том, что продольные вертикальные перегородки в передней части выполнены с двойным изломом в плане, наклонная передняя грань установлена параллельно направлению течения, а в задней части разделительные перегородки устроены с наклоном по течению.

Сопоставительный анализ с известными гасителями катящихся волн не выявил признаков, совпадающих с отличительными признаками предложенного устройства. Это дает основание считать эти признаки существенными, т.к. их наличие приводит к достижению поставленной цели.

На фиг. 1. Устройство для гашения катящихся волн, вид в плане; на фиг. 2. – то же разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3. – то же, разрез Б-Б на фиг. 4. – то же, разрез В-В на фиг. 2.

Быстротечный канал 1 включает облицованные стенки 2 и днище 3 водоската, на котором установлены продольные разделительные стенки 4, имеющие в начале двойной излом в плане.

Разделительные стенки 4 имеют наклонную против течения переднюю грань 5, параллельную боковым стенкам канала 2, участок сближения 6 стенок 4 с углом сближения $\theta \leq 6^\circ$, центральный участок 7 и наклонную по течению концевую грань 8 стенок 4, параллельную в плане направлению течения волнового потока. Разделительные стенки 4, сближаясь, образуют боковые 9 и центральный 10 каналы. За стенками 4 устраивается участок растекания 11 катящихся волн, выходящих из каналов 9 и 10.

Устройство работает следующим образом.

Наклонные передние грани 5 разделительных стенок 4 делят волновой поток на части в заданной пропорции и направляют его в каналы 9 и 10 между участком сближения 6 стенок 4, затем между центральным участком 7 разделительных стенок 4. Ввиду того, что удельный волновой расход в центральной канале 10 превышает удельный расход в боковых каналах 9, скорость продвижения катящейся волны в центральном канале 10 будет выше, чем в боковых каналах 9, т.е. происходит дефазирование катящейся волны.

Ввиду того, что на начальном участке стенок 4 их наклонная часть параллельна

направлению движения волнового потока, пропорции деления расхода между боковыми 9 и центральным 10 каналами устройства сохраняются при изменении расхода в подводящем участке быстротечного канала 1. Благодаря этому эффект дефазирования катящихся волн не снижается с увеличением расхода.

На конечном участке разделительных стенок 4 происходит перелив воды из гребня катящейся волны в центральном канале 10, двигающемся с опережением через концевую наклонную грань 8 стенок 4, в боковые каналы 9.

Такой же перелив через наклонную грань 8 наблюдается из боковых каналов 9 в центральный канал 10 при прохождении гребня волны, двигающегося с отставанием в боковом канале 9. На участке растекания 11 происходит распластывание катящейся волны и уменьшение ее высоты.

Выполнение концевой части стенок 4 наклонными позволяет за счет перелива через концевую грань 8 гребневой части катящейся волны уменьшить разность погонных расходов на выходе из каналов 9 и 10. Это позволяет уменьшить размеры косых прыжков, возникающих на участке растекания 11 вследствие уменьшения разницы погонных расходов в центральном и боковых каналах. Соответственно уменьшается и высота всплесков, образующихся при отражении нестационарного косоного прыжка от боковых стенок, а вместе с ней и опасность перелива воды через боковые стенки быстротока на участке растекания 11.

Длина конечного участка стенок 4 с наклонной гранью 8 должна быть, по данным экспериментальных исследований не менее $l_{гр}$, где $l_{гр}$ – длина гребневой части катящейся волны при расходе максимального волнообразования.

Таким образом, расход, сконцентрированный в гребне катящейся волны на подходе к устройству, распределяется в нем по времени и по длине волны, с одной стороны, из-за перетекания воды в соседние каналы через концевую грань 8 перегородок 4 и, с другой стороны, из-за растекания оставшейся в каналах 9 и 10 избыточной массы воды в гребне волн на участке растекания 11.

Такое комбинированное воздействие устройства на катящиеся волны позволило, по данным исследования его модели, предназначенной для установки перед водораспределительным узлом на Аламединском отводящем канале-быстротоке Чуйской области, получить коэффициент трансформации волн в пределах $K_b=0.15\div 0.36$. Здесь $2\bar{a}$ – средний размах колебаний свободной поверхности высокоскоростного потока в конце участка растекания 11, – средняя высота катящихся волн в верхней бьефе устройства.

Следовательно, эффективность волногашения данным устройством не снижается по сравнению с прототипом, где коэффициент трансформации был равным $K_b=0.15\div 0.4$.

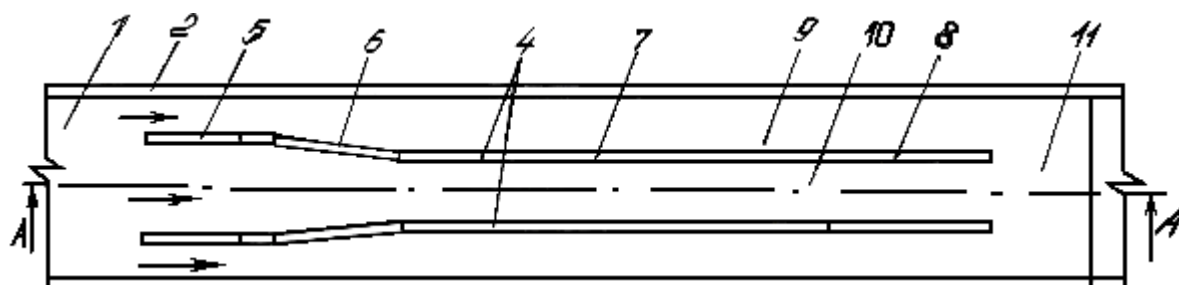
Общая длина переднего 5 и центрального 7 участков стенок 4 данного устройства, угол их излома θ остаются неизменными по сравнению с прототипом.

Длина участка растекания 11 в связи с уменьшением доли расхода в центральном канале 10 сокращается на 20% по сравнению с прототипом.

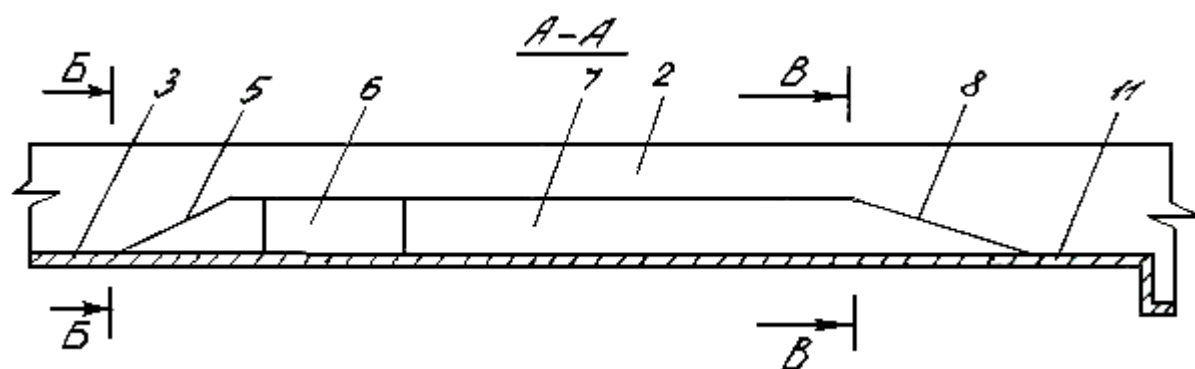
Формула изобретения

Устройство для гашения катящихся волн, включающее быстроток с облицованными стенами, днищем и продольными перегородками с изломом в передней части, с углом излома $\theta \leq 6^\circ$, участок растекания от конца перегородок до регулирующих гидротехнических сооружений длиной не более $6,5B$, где B – ширина быстротока по дну, отличающееся тем, что продольные разделительные стенки в своем начале выполнены с двойным изломом в плане, наклонная передняя грань установлена параллельно боковым стенкам, а в концевой части разделительные стенки устроены с наклоном по течению.

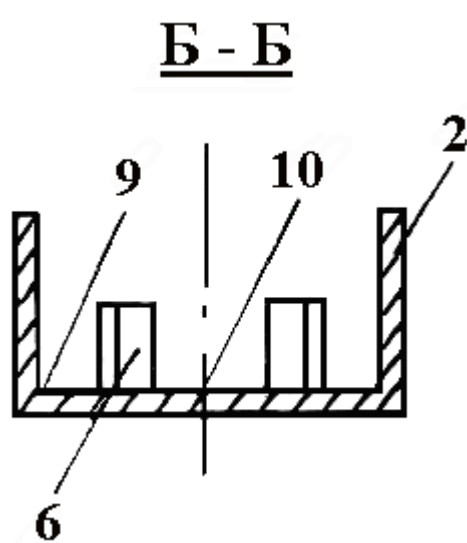
Устройство для гашения катящихся волн



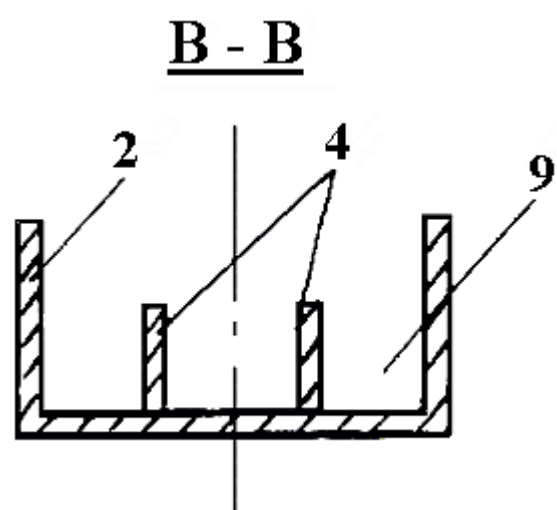
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Ответственный за выпуск Ногай С.А.

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41, факс: (312) 68 17 03