



(19) KG (11) 1053 (13) C1 (46) 31.07.2008

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПАТЕНТНАЯ СЛУЖБА
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(51) E02B 13/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(19) KG (11) 1053 (13) C1 (46) 31.07.2008

(21) 20070047.1

(22) 29.03.2007

(46) 31.07.2008, Бюл. №7

(71)(73) Кыргызско-Российский Славянский университет (KG)

(72) Биленко В.А., Иванова Н.И., Фролова Г.П., Аскаралиев Б.О. (KG)

(56) Штеренлихт Д.В. Гидравлика: В кн. 2. – М.: Энергоатомиздат, 1991, С. 185.

(54) Стабилизатор расхода воды

(57) Изобретение относится к гидротехнике и может быть использовано для стабилизации расходов воды, подаваемых в водовыпуски из ирригационных каналов. Стабилизатор расхода воды содержит коробчатый затвор с приводом вертикального перемещения и проточной полостью, образованной жестко скрепленными верховой и низовой гранями, различными по высоте и расположенным ступенчато, и боковыми стенками, с горизонтальным козырьком на нижней кромке низовой грани. Для улучшения эксплуатационных характеристик за счет увеличения диапазона колебания уровней воды в верхнем бьефе стабилизатор расхода воды снабжен дополнительной гранью, жестко и ступенчато установленной перед верховой гранью и образующей с ней дополнительную проточную полость. Её ширина равна разнице между отметками переливных кромок верховой и дополнительной граней, нижняя кромка дополнительной грани отстоит по высоте от нижней кромки верховой грани на величину определяемую соотношением высот дополнительной и верховой граней. 4 ил.

Изобретение относится к гидротехнике и может быть использовано для стабилизации расходов воды, подаваемых в водовыпуски из ирригационных каналов.

Известен затвор-стабилизатор типа «коробчатый затвор», выполненный из двух параллельных прямоугольной и ступенчатой стенок, жестко соединенных между собой вертикальными ребрами, имеющих в нижней части козырек и криволинейный оголовок соответственно, нижние кромки стенок расположены на одном уровне (Авторское свидетельство SU №1717717, кл. E02B 13/00, 1992).

При работе стабилизатора передняя ступенчатая стенка не обеспечивает равномерность фронта переливающегося водного потока, вертикальные ребра вызывают сбойность потока, что уменьшает функциональность устройства, а для увеличения диапазона рабочих напоров требуется присоединение к передней стенке дополнительного поворотного устройства.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является затвор-стабилизатор, содержащий коробчатый затвор с приводом вертикального перемещения и проточной полостью, образованной жестко скрепленными верховой и низовой гранями различной высоты и боковыми стенками, кромки граней расположены на разных уровнях от дна канала, к нижней кромке задней стенки прикреплен горизонтальный козырек (Штеренлихт Д.В. Гидравлика: В кн. 2. – М.: Энергоатомиздат, 1991, С. 185, рис. 23.6). Это устройство не обеспечивает стабилизацию рас-

ходов воды в диапазоне изменения уровняй, допускаемом конструктивными параметрами отводов из ирригационных каналов.

Задача изобретения – улучшение эксплуатационных характеристик за счет увеличения диапазона колебания уровней воды в верхнем бьефе.

Задача решается тем, что стабилизатор расхода воды содержит коробчатый затвор с приводом вертикального перемещения и проточной полостью, образованной жестко скрепленными верховой и низовой гранями, различными по высоте, расположенными ступенчато, и боковыми стенками, с горизонтальным козырьком на нижней кромке низовой грани. Для улучшения эксплуатационных характеристик за счет увеличения диапазона колебания уровняй воды в верхнем бьефе стабилизатор расхода воды снабжен дополнительной гранью, жестко и ступенчато установленной перед верховой гранью и образующей с ней дополнительную проточную полость. Её ширина равна разнице между отметками переливных кромок верховой и дополнительной граней, нижняя кромка дополнительной грани отстоит по высоте от нижней кромки верховой грани на величину определяемую соотношением высот дополнительной и верховой граней.

Наличие проточных полостей обеспечивает регулирование стабилизации расхода при непрерывном увеличении уровняй перед стабилизатором расхода воды.

Надежность работы стабилизатора расхода воды без перекосов корпуса обеспечивается фронтально расположенным к потоку гранями, перекрывающими весь пролет отвода и жестко скрепляющими их боковыми стенками, а также оборудованием на низовой грани винтового подъемника, при помощи которого осуществляется изменение уставки стабилизатора. Симметрия потока, фронтально вытекающего из водовыпускного отверстия, образованного нижними кромками граней и дном отвода канала, обуславливает равномерное по толщине крепление дна нижнего бьефа. Чтобы не увеличивать расстояние между верховой и низовой гранями для достижения стабилизации расхода воды, конструктивное исполнение низовой грани позволило сократить расстояние между ними, чем уменьшить общие габариты стабилизатора расхода воды.

Оборудование стабилизатора рейкой, проградуированной в единицах расхода и уровня, и стрелкой-указателем, позволяет его использовать в качестве водомера, при этом уставка стабилизатора будет осуществляться одновременно на открытия $a_1 > a_2 > a_3$.

Стабилизатор расхода воды иллюстрирован чертежами, где на фиг. 1 изображен общий вид стабилизатора расхода воды в плане, на фиг. 2 – разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 – разрез В-В на фиг. 1; на фиг. 4 – график зависимости расхода воды от напора перед стабилизатором.

Стабилизатор расхода воды содержит коробчатый затвор, выполненный в виде системы трех вертикальных последовательно установленных плоских граней – дополнительной 1, верховой 2 и низовой 3, соединенных боковыми стенками 4, образующих по вертикали две проточные полости: дополнительную – 5 и основную – 6. Коробчатый затвор установлен на водовыпуске 7. К нижней кромке низовой грани 3 прикреплен горизонтальный козырек 8. Размеры граней 1, 2, 3 выполнены различными по высоте, нижние кромки которых относительно дна водовыпуска образуют одновременно три открытия a_1, a_2, a_3 , причем $a_1 > a_2 > a_3$. Верхние кромки граней 1, 2, 3 короба расположены последовательно на разных отметках, кромка верховой грани 2, выше дополнительной 1, а низовой 3, выше верховой 2.

Для изменения величины открытия водовыпускного отверстия 9 коробчатый затвор оснащен винтовым подъемником 10 с ручным или электрическим приводом (на рис не показан), при помощи которого осуществляется его перемещение в пазах 11, а для определения расхода воды, подаваемой в отвод, оборудован рейкой 12, проградуированной в единицах расхода, и стрелкой-указателем 13. Вода к стабилизатору расхода воды поступает из ирригационного канала 14.

Стабилизатор расхода воды работает следующим образом.

При заполнении водой ирригационного канала 14 и достижении напора воды перед водовыпуском 7, равного H_{min} , (с которого начинается стабилизация расхода), истечение потока происходит из-под нижней кромки дополнительной грани 1 (фиг. 3 – по кривой CDEK), не касаясь нижней кромки верховой грани 2 (т. D), которая в этот период работы не влияет на процесс истечения.

При увеличении напора от H_{min} до H_1 происходит и увеличение расхода (Q) в пределах заданной точности регулирования ($\pm 5\%$). При дальнейшем увеличении напора выше H_1 (см. фиг. 3) начинается перелив воды через дополнительную грань 1, заполняется поперечное сечение дополнительной полости 5 с одновременным истечением основного потока через водовыпускное отверстие 9. Происходит соударение потоков воды, протекающих через полость 5 и под дополнитель-

ной гранью 1 в отверстие 9. При этом создается дополнительное сопротивление движению основного потока из-под грани 1 в виде противотока из полости 5. Расход воды через отверстие 9 уменьшается в пределах точности регулирования.

При дальнейшем увеличении напора до H_2 вода, поступающая из первой полости 5, отдавливает водный поток, идущий из-под дополнительной грани 1. Грань 1 исключается из работы, и истечение происходит уже из-под верховой грани 2 по кривой DEK при открытии a_2 . При этом расход истечения увеличивается до расхода, проходившего до перелива через дополнительную грань 1.

При дальнейшем увеличении уровня воды в верхнем бьефе выше H_2 происходит перелив воды через верховую грань 2 в основную полость 6, расход начинает уменьшаться и процесс работы повторяется аналогично описанному выше. При полном заполнении второй полости 6, верховая грань 2 исключается из работы, и истечение происходит из-под низовой грани 3 по кривой EK при открытии a_3 .

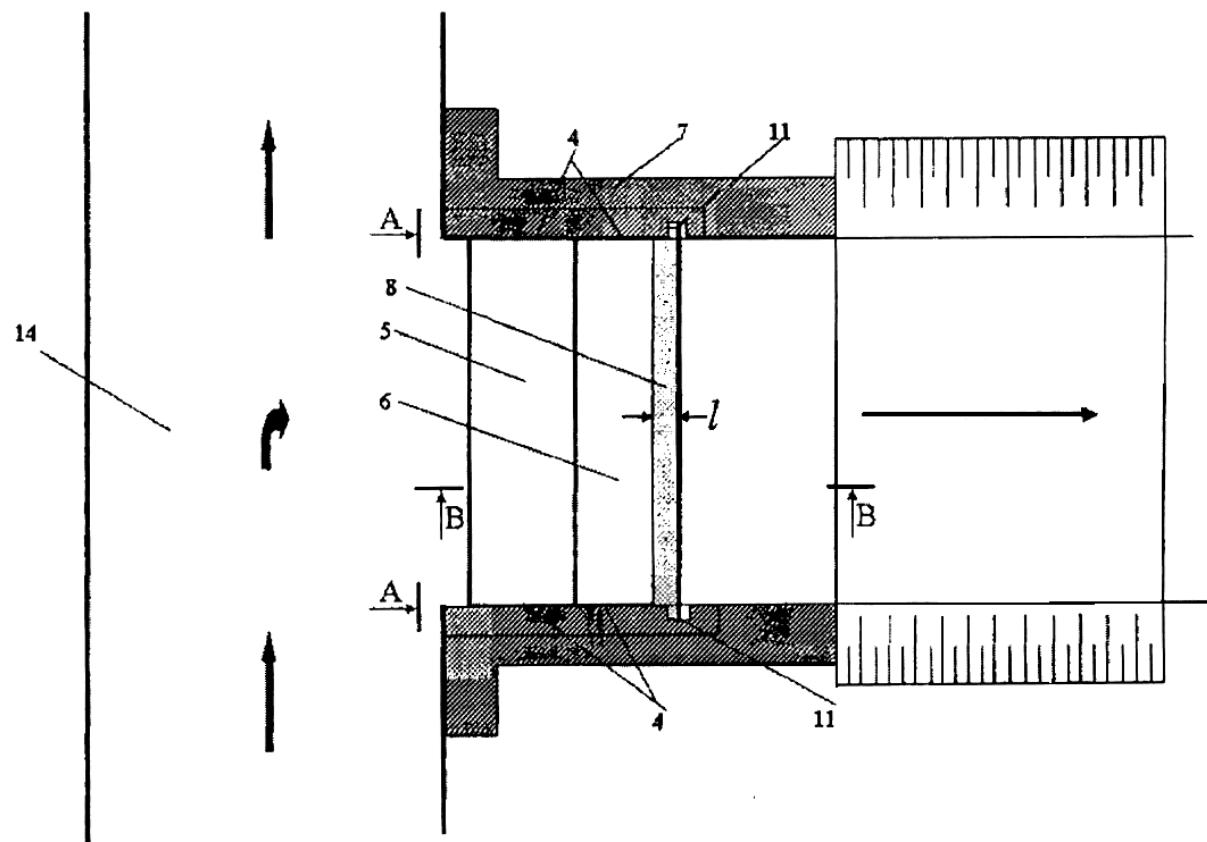
Таким образом, стабилизатор расхода воды при различных уровнях в верхнем бьефе от напора, равного расчетному (H_{min}) до максимального (H_{max}) работает в двух режимах: без перелива воды внутрь короба и с переливом, а общий расход сохраняется в пределах заданной точности ($\pm 5\%$), которая обеспечивается взаимным расположением граней и их конфигурацией.

Математическое моделирование предлагаемого стабилизатора расхода воды позволило определить диапазон изменения напоров воды от H_{min} до H_{max} , в котором обеспечивается стабилизация заданного расхода ($\pm 5\%$). Диапазон изменения напоров $H/H_{min} = 1.0\dots2.5$ при соотношении величин открытий $a_1 : a_2 : a_3 = 1 : 0,72 : 0,67$ (фиг. 4 зависимость расхода воды от напора перед стабилизатором).

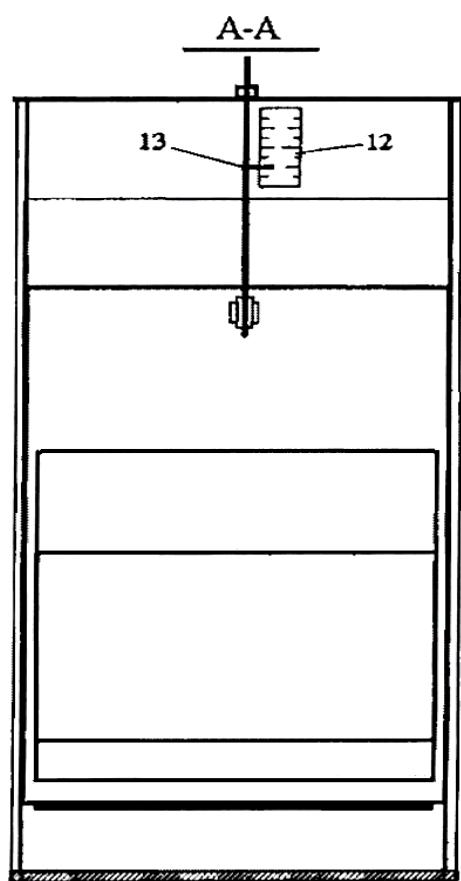
Использование стабилизатора расхода воды предлагаемой конструкции позволит повысить эффективность водораспределения оросительных систем и обеспечить водоучет, что будет способствовать улучшению технического состояния ирригационных сетей и получению устойчивого высокого урожая.

Формула изобретения

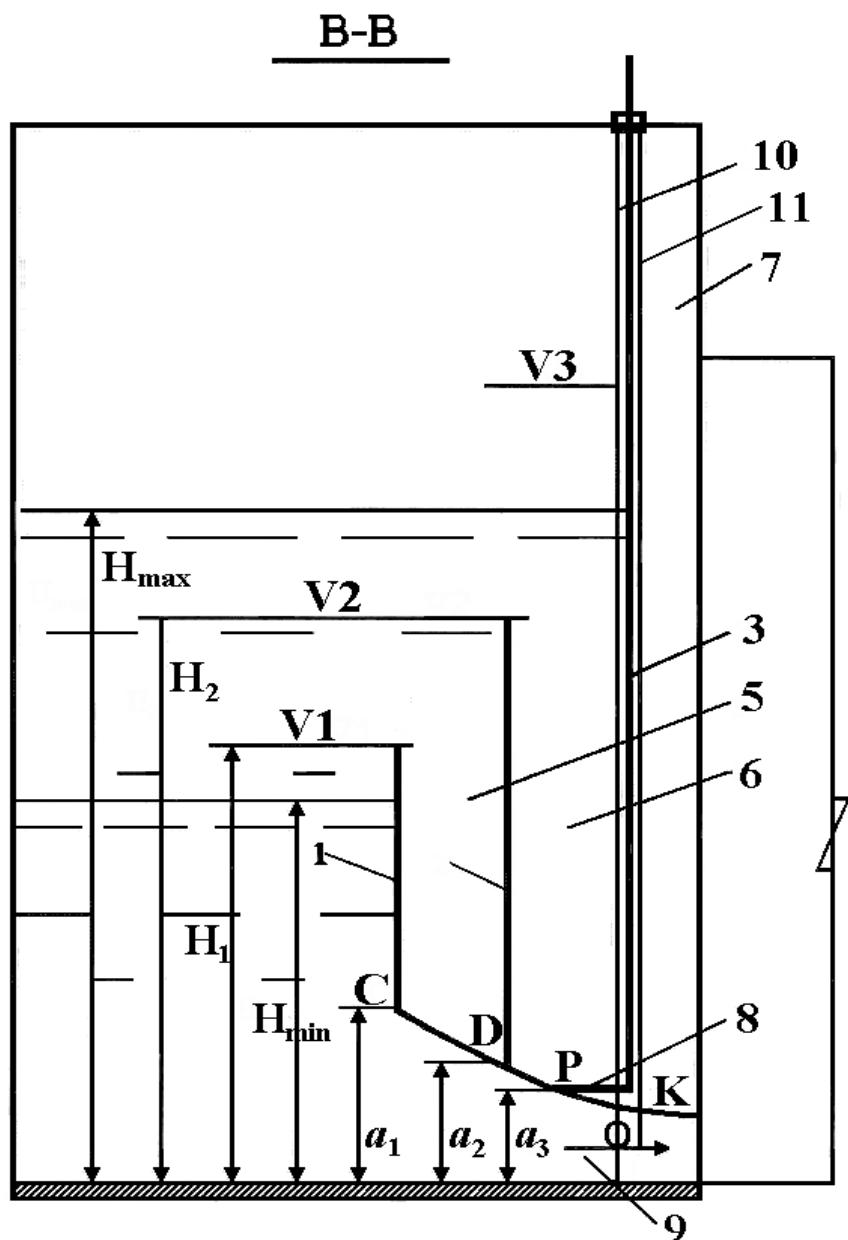
Стабилизатор расхода воды, установленный на водовыпуске, содержащий коробчатый затвор с приводом вертикального перемещения и проточной полостью, образованной жестко скрепленными верховой и низовой гранями, различными по высоте и расположенными ступенчато, и боковыми стенками, с горизонтальным козырьком на нижней кромке низовой грани, отличающийся тем, что коробчатый затвор снабжен дополнительной гранью, жестко и ступенчато установленной перед верховой гранью и образующей с ней дополнительную проточную полость, ширина которой равна разнице между отметками переливных кромок верховой и дополнительной граней, нижняя кромка дополнительной грани отстоит по высоте от нижней кромки верховой грани на величину определяемую соотношением высот дополнительной и верховой граней.



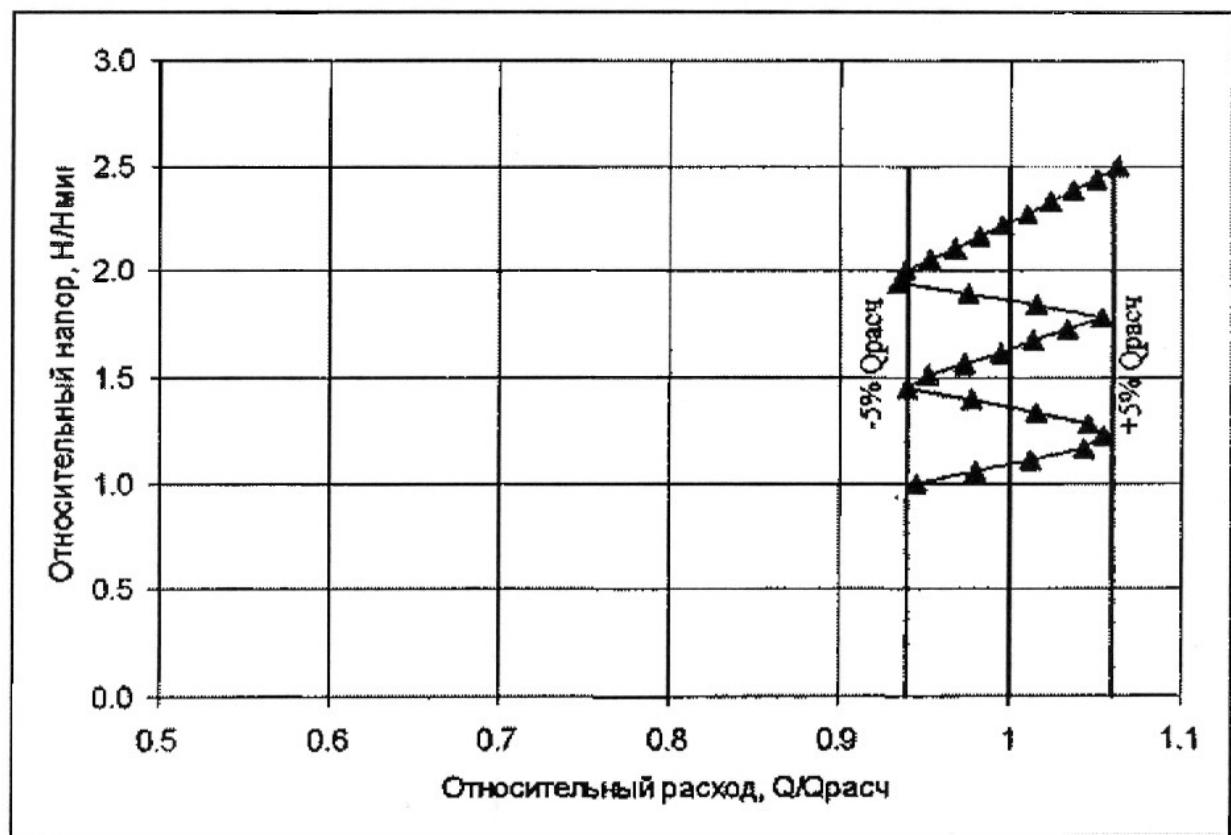
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Составитель описания
Ответственный за выпуск

Ногай С.А.
Чекиров А.Ч.

Государственная патентная служба КР, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 680819, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03