



ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к предварительному патенту Кыргызской Республики

(21) 950183.1

(22) 11.07.1995

(46) 01.04.1997, Бюл. №4, 1997

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

(72) Бочкарев Я.В., Атаманова О.В., Биленко В.А., Фролова Г.П. (KG)

(73) Фонд интеллектуальной собственности (KG)

(56) А.с. СССР №1594493, кл. G05D 9/02, 1988

(54) Стабилизатор расхода воды

(57) Изобретение относится к гидротехнике, а именно к мелиорации. Целью изобретения является снижение материоемкости, обеспечение стабилизации водоподачи при больших колебаниях напоров в верхнем бьефе и повышение точности регулирования. Устройство содержит стабилизирующий элемент, выполненный в виде системы жестких неподвижных ступенчатых тел, образующих по вертикали проточную полость, внутренняя поверхность которой в основании соединена с криволинейным, а внешняя - с плоским горизонтальным козырьками, привод, соединенный с горизонтальной пластиной. Устройство позволяет в 1,7...2 раза снизить материоемкость, повысить точность регулирования с 5 до 3 % и увеличить диапазон возможных колебаний напоров перед стабилизатором в 1,3 раза. 2 ил.

Изобретение относится к гидротехнике и мелиорации, и предназначено для стабилизации расхода воды при водоподаче из каналов оросительных систем.

Известен стабилизатор расхода воды, содержащий стабилизирующий элемент, выполненный в виде системы жестких неподвижных ступенчатых тел, концентричных друг другу и образующих по вертикали корпус с проточной полостью, и привод, соединенный с пластиной, внешние размеры которой совпадают с внешними размерами корпуса. Причем нижняя часть корпуса скошена к центру системы ступенчатых тел.

Недостатком описанной конструкции является повышенная материоемкость и неоправданно большие габаритные размеры сооружения за счет невысокой величины коэффициента расхода стабилизатора ($\mu = 0.55 - 0.6$), а также недостаточный диапазон регулирования.

Задача изобретения - снижение материоемкости конструкции, расширение диапазона и повышение точности регулирования отводимых расходов.

Задача решается тем, что в стабилизаторе расхода воды содержится установленный на водовыпуске стабилизирующий элемент, выполненный в виде системы жестких неподвижных ступенчатых тел, концентричных друг другу и образующих по вертикали корпус с проточной полостью между внутренней и внешней поверхностями стабилизирующего элемента, причем внутренняя поверхность конструкции в основании соединена с криволинейным козырьком, а внешняя - с плоским горизонтальным козырьком, расположенными на одном уровне. Конструкция включает привод, жестко соединенный с горизонтальной пластиной, внешние размеры которой совпадают с внешними размерами корпуса.

Сущность конструкции заключается в том, что внутренняя поверхность стабилизирующего элемента в основании соединена с криволинейным, а наружная - с плоским горизонтальным козырьками, расположенными на одном уровне.

В конструкции прототипа истечение через стабилизатор представляет собой случай истечения из-под щита, наклоненного под углом к потоку. Коэффициент расхода в этом случае равен $\mu = 0.5 - 0.56$. Кроме того эффект стабилизации отводимых расходов достигается за счет перелива в проточную полость стабилизирующего элемента и создания дополнительного сопротивления основному потоку в виде противотока из проточной полости. Вследствие чего изменяется сжатие потока ε и обеспечивается стабилизация отводимых расходов воды за счет изменения коэффициента расхода μ обратно пропорционально величине $\sqrt{H_o}$ (H_o - действующий напор). В данном случае μ изменяется от 0.5 - 0.56 до 0.3 - 0.35, обеспечив при этом стабилизацию отводимого расхода при возможном увеличении $\sqrt{H_o}$ в 1.5 - 1.6 раза. Последнее следует из формулы истечения из-под щита:

$$Q_{\text{отв}} = \mu_{\text{ав}} \sqrt{2g} \sqrt{H_o}$$

где a = открытие стабилизатора, const;

b = периметр стабилизатора, const.

В предлагаемой конструкции истечение через внутреннюю поверхность корпуса стабилизатора, представляет собой истечение из-под криволинейного козырька, обеспечив тем самым коэффициент расхода $\mu = 0.93 - 0.95$, что позволит при габаритных плановых размерах, равных размерам прототипа, увеличить отводимый расход в 1.8 - 1.9 раза, либо во столько же раз снизить материалоемкость по сравнению с конструкцией прототипа. Кроме того эффект стабилизации отводимых расходов предложенной конструкцией достигается за счет изменения коэффициента расхода μ , от 0.93 - 0.95 (при истечении из-под криволинейного козырька) до 0.5 - 0.54 (при истечении из-под плоского горизонтального козырька после перелива в секцию короба), обеспечив при этом возможность увеличения величины $\sqrt{H_o}$ в 1.7 - 1.9 раза, что больше, чем у прототипа.

Таким образом, такое выполнение стабилизирующего элемента приводит к снижению материалоемкости конструкции почти в 2 раза, увеличению допустимого диапазона колебаний напоров в верхнем бьефе в 1.3 раза, повышает качество регулирования отводимых расходов до 3 %.

На фиг. 1 изображен разрез по оси сооружения; на фиг. 2 - план сооружения.

Стабилизатор расхода воды состоит из установленного на водовыпуске 1 стабилизирующего элемента 2, выполненного в виде системы жестких неподвижных ступенчатых тел 3 и 4, концентричных друг другу и образующих по вертикали корпус с проточной полостью между внутренней и внешней поверхностями стабилизирующего элемента, первая из которых соединена с криволинейным 5, а вторая - с плоским горизонтальным 6 козырьками, расположенными на одном уровне. Конструкция включает привод 7, жестко соединенный с горизонтальной пластиной 8, внешние размеры которой совпадают с внешними размерами корпуса. Пластина снабжена направляющей втулкой 9 и направляющим стержнем 10, закрепленным на дне сооружения. Вода к стабилизатору поступает из канала 11.

Устройство работает следующим образом. При регулировании отводимого расхода, вода поступает из канала 11 к стабилизатору и создает напор от H_{min} до H_{max} . Величина отводимого расхода определяется величиной открытия a , которое обеспечивается с помощью привода при напоре H_{min} . Поток, поступая в стабилизатор по мере наполнения верхнего бьефа сверх входной кромки корпуса, начинает поступать в полость и через его донное кольцевое отверстие в водовыпуск 1. Таким образом, когда стабилизатор работает в режиме без перелива, истечение идет с нижней части криволинейных козырьков 5, и сжатый поток проходит, касаясь плоского горизонтального козырька 6. При этом стабилизатор имеет максимальную пропускную способность (коэффициент расхода $\mu = 0.93 - 0.95$).

При увеличении напора на стабилизаторе больше H_{min} , вода переливается в самые низкие по высоте боковые коробчатые секции проточной полости, заполняя их и на этом участке, истечение переходит из режима истечения из-под криволинейного козырька на истечение из-под плоского горизонтального козырька. Пропускная способность конструкции на участке первой секции при этом резко уменьшается, так как коэффициент расхода при истечении из-под щита с горизонтальным козырьком $\mu = 0.5 - 0.54$. Это уменьшение компенсирует увеличение расхода из-под остальных секций затвора. Дальнейшее увеличение напора до начала перелива в следующие секции увеличивает отводимый расход на некоторую величину, не превышающую допустимое качество регулирования отводимого расхода. Перелив в следующие по высоте секции обеспечивает уже на следующем участке истечения переход из режима истечения из-под криволинейного козырька 5 на истечение из-под плоского горизонтального козырька 6, резко снижая теперь на этом участке пропускную способность конструкции.

Аналогичная картина повторяется при дальнейшем увеличении напора на стабилизаторе и переливе в следующие по высоте секции и т.д.

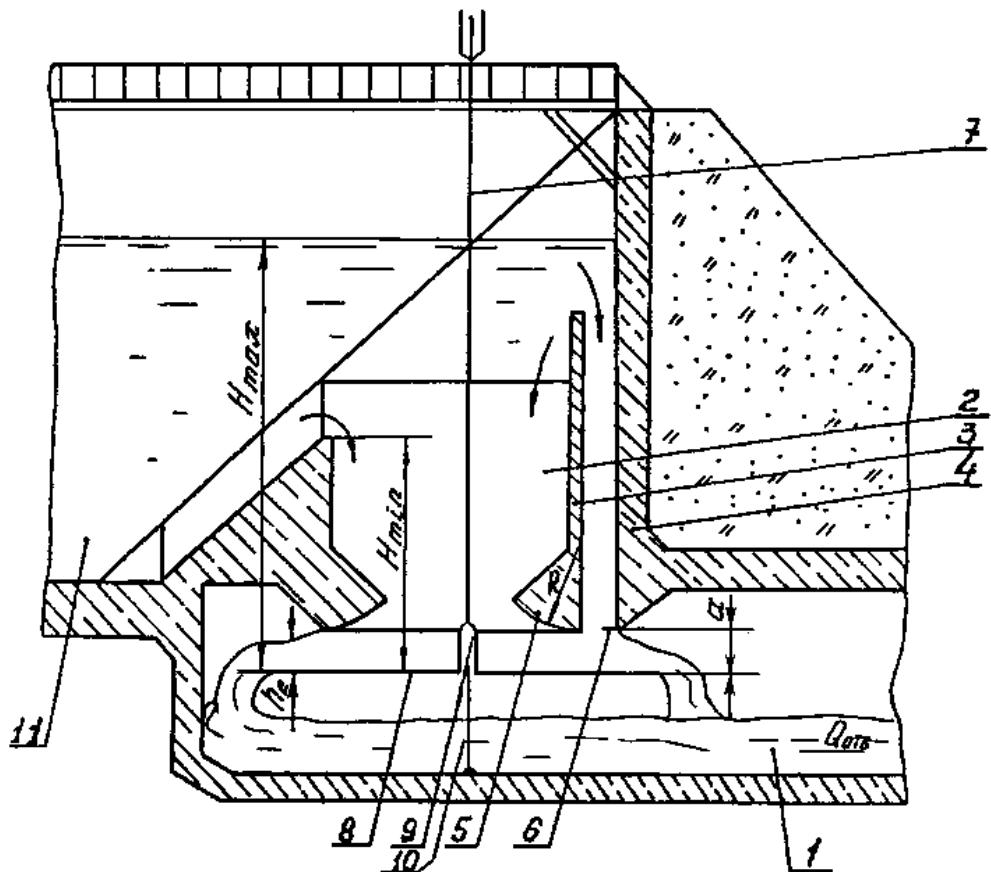
Количество секций может быть равным 3.5 и более, в зависимости от диапазона колебаний напоров на стабилизаторе.

Использование изобретения, по сравнению с прототипом, позволит снизить материалоемкость за счет увеличения коэффициента расхода стабилизатора, увеличить диапазон допустимых колебаний напоров на стабилизаторе и повысить точность регулирования отводимых расходов за счет введения криволинейного и плоского горизонтального козырьков.

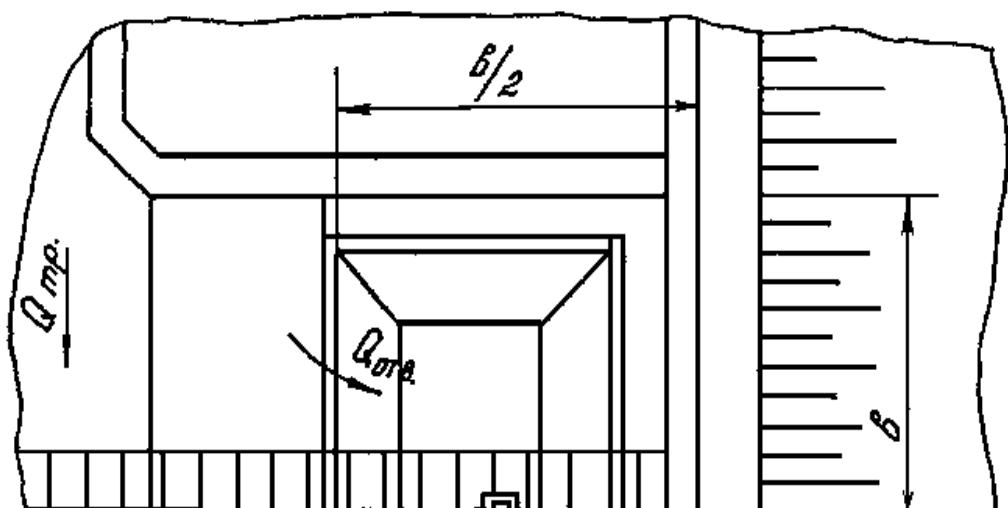
Как показали лабораторные исследования, диапазон колебаний напоров на стабилизаторе увеличился в 1.3-1.5 раза (в зависимости от открытия a), точность регулирования при этом повысилась с 5 до 3 %, материалоемкость уменьшилась в 1.7 - 2 раза.

Формула изобретения

Стабилизатор расхода воды, содержащий установленный на водовыпуске стабилизирующий элемент, выполненный в виде системы жестких неподвижных ступенчатых тел, концентричных друг другу и образующих по вертикали корпус с проточной полостью, привод, соединенный с горизонтальной пластиной, отличающейся тем, что внутренняя поверхность стабилизатора в основании соединена с криволинейным козырьком, а внешняя - с плоским горизонтальным козырьком, расположенным на одном уровне.



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель описания

Никифорова М.Д.

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