



(19) KG (11) 568 (13) C1

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ПО НАУКЕ И (51)⁷ Е02B 13/00
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту под ответственность заявителя (владельца) Кыргызской Республики

(21) 20010078.1

(22) 14.12.2001

(46) 30.04.2003, Бюл. №4

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

(72) Лавров Н.П., Рохман А.И., Хасанов Р.Ф., Биленко В.А., Логинов Г.И., Тещин В.Н.
(KG)

(56) Соболи и Г.В. Опыт эксплуатации водозаборных узлов Киргизии. - Фрунзе:
Кыргызстан, 1985. — С. 51

(54) Боковое водозаборное сооружение

(57) Изобретение относится к гидротехнике и может быть применено на ирригационных, гидроэнергетических системах и системах водоснабжения при водозаборе из рек, транспортирующих твердые наносы. Водозаборное сооружение состоит из водоприемника ковшового типа, имеющего прямолинейный косонаправленный наносоотбойный порог, криволинейной наносоперехватывающей шпоры, канала-промывника и подпорной шпоры. Наносоотбойный порог выполняется с увеличивающимися уклонами гребня в направлении течения, равными $i_1 = 0.01$, $i_2 = 0.04$, $i_3 = 0.08$, наносоперехватывающая шпора имеет в начальной части обратный уклон гребня, равный $i_4 = 0.06$, в центральной части - криволинейную слабо выраженную S-образную в плане форму. Ширина канала-промывника суживается по течению. В средней части канала-промывника перекрывается плоским затвором, в нижней части которого установлен горизонтальный козырек. Водоприемник ковшового типа забирает воду из осветленных верхних слоев, переливающихся через наносоотбойный порог, а наносы увлекаются винтообразным циркуляционным потоком через канал - промывник в нижний бьеф водозаборного сооружения. В результате совокупного применения наносоотбойного порога, наносоперехватывающей шпоры и затвора с горизонтальным козырьком увеличивается эффективность борьбы с наносами при малых расходах в реке и большом коэффициенте водозабора в отвод. 4 ил.

Изобретение относится к гидротехнике и может быть применено на ирригационных, гидроэнергетических системах и системах водоснабжения при водозаборе из рек, транспортирующих твердые частицы наносов.

Известно водозаборное сооружение (Филончиков А.В. Проектирование

автоматизированных водозаборных узлов на горных реках. - Фрунзе: Кыргызстан, 1990. - С. 114, 229). Оно включает донный косонаправленный наносоотбойный порог переменной высоты, встречноподправленную наносоперехватывающую шпору, подпорную шпору, канал-промывник, окно для пропуска винтового течения в водоприемник и регулятор с затвором в концевой части водоприемника.

Недостатком данного сооружения является то, что при малых расходах в реке и большом коэффициенте водоотбора ($\alpha_Q \geq 0.7$) винтообразное течение воды, образующееся в нижней части донного косонаправленного наносоотбойного порога ослабевает и транспортирует большую часть влекомых наносов не в промывное отверстие, а в окно водоприемника, что существенно снижает эффективность очистки воды и надежность сооружения.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому устройству является водозаборное сооружение ковшового типа с косонаправленным циркуляционным порогом (Соболин Г.В. Опыт эксплуатации водозаборных узлов Киргизии. - Фрунзе: Кыргызстан, 1985. - С. 51), содержащее косонаправленный наносоотбойный порог переменной высоты с уклоном гребня $i = 0.01—0.02$, имеющий в конце ступенчатый прямоугольный вырез, канал-промывник, подпорное сооружение и водоприемник с затвором на выходе.

Недостатком данного сооружения является ограниченность его применения при изменении расходов и напоров воды в верхнем бьефе сооружения ниже максимальных расчетных, при этом водоотбор производится лишь через пониженную ступень косонаправленного циркуляционного порога без возникновения циркуляционного вальца у внешней грани порога, что сопровождается свободным попаданием частиц влекомых наносов в водоприемник.

Задача изобретения состоит в повышении эффективности и надежности работы водозаборного сооружения в условиях переменных расходов воды и концентрации наносов в русле реки, а также в увеличении коэффициента водоотбора.

Задача решается тем, что водоприемник ковшового типа устраивается в боковой части водозаборного сооружения и отделяется от русла реки прямолинейным вертикальным наносоотбойным порогом переменной высоты, с повышающимся по направлению течения реки уклоном гребня. Забор воды в водоприемник производится через гребень наносоотбойного порога, расположенного в плане под углом от 15 до 17° к направлению течения в реке. Между концевой частью порога и руслом реки устанавливается криволинейная вертикальная наносоперехватывающая шпора, имеющая в начальной части обратный уклон гребня, а в средней части - криволинейную слабовыраженную S-образную в плане форму. Между передней стенкой ковшового водоприемника и наносоперехватывающей шпорой образуется суживающийся в плане канал-промывник, по которому наносы сбрасываются в нижний бьеф сооружения. В канале-промывнике на расстоянии $(2 - 3) \cdot v$, где v - ширина концевой части канала-промывника от конца наносоотбойного порога, устанавливается регулятор с плоским затвором, имеющим в своей нижней части горизонтальный козырек.

На фиг. 1 изображено боковое водозаборное сооружение, вид сверху, на фиг. 2 — разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 — разрез Б-Б на фиг. 1; на фиг. 4 - разрез В-В на фиг. 1.

В боковой части зарегулированного русла реки 1 устраивается ковшовый водоприемник 2, который отделяется от русла реки прямолинейным косонаправленным наносоотбойным порогом 3 переменной высоты. Между концевой частью порога 3 и руслом реки устанавливается криволинейная наносоперехватывающая шпора 4, имеющая в начальной части обратный уклон гребня, а в средней части - криволинейную слабовыраженную S-образную плане форму.

Между передней стенкой ковшового водоприемника 2 и наносоперехватывающей шпорой 4 образуется канал-промывник 5, который на расстоянии $(3 - 4) \cdot v$ от конца наносоотбойного порога 3 перекрывается плоским затвором 6. В нижней части затвора 6 приваривается горизонтальный козырек 7 длиной $(0.8 — 1.2) \cdot v$. Для обеспечения

необходимого для перелива в ковшовый водоприемник уровня воды отсыпается подпорная шпора 8 и устанавливается затвор речного пролета 9 на удалении не менее H_p ниже по течению от затвора 6. Вместо подпорной шпоры 8 может сооружаться низконапорная бетонная плотина, а вместо плоского затвора 9 — гидравлический затвор-автомат уровня верхнего бьефа. Для создания продольной циркуляции потока верхняя напорная грань порога 3 и мест возрастающий по направлению течения уклон: в начале порога $i = 0.01$, в середине порога $i = 0.04$, в конце порога $i = 0.08$.

Уклон гребня, выступающий против течения наносоперехватывающей шпоры, $i_4 = -0.06$. Расход воды, забираемый в отводной канал, регулируется затвором 10, вместо которого может также устанавливаться стабилизатор расхода воды.

Устройство работает следующим образом.

Подпорной шпорой 8 и затвором речного пролета 9 в верхнем бьефе водозаборного сооружения создается необходимый напор воды для перелива через порог 3 в водоприемник 2. Водный поток с влекомыми наносами, проходя вдоль внешней грани наносоотбойного порога 3, выполненной с переменным возрастающим уклоном верхней грани, в нижней части приобретает винтообразные движения, увлекающие частицы наносов в канал-промывник 5. Горизонтальный козырек 7 на затворе 6 промывного отверстия создает эффект насадка, усиливающий вовлечение наносов в зону понижающего давления для их сброса в нижний бьеф сооружения.

Верхняя осветленная часть потока при переливе через гребень наносоотбойного порога 3 попадает в ковшовый водоприемник и затем в отводящий канал.

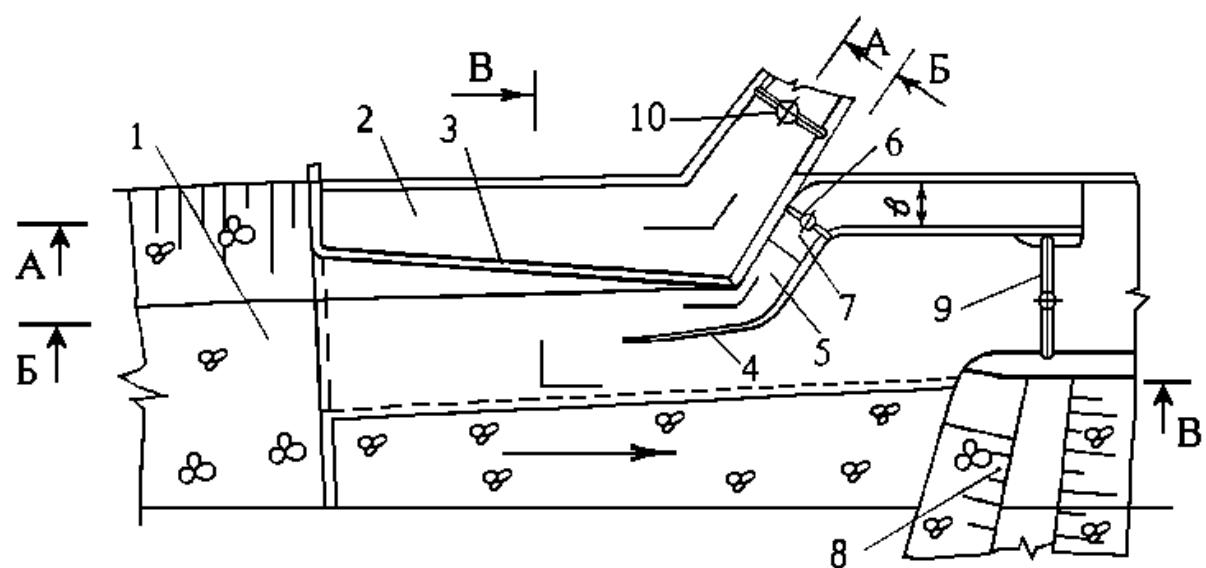
Данный тип бокового водозаборного сооружения может применяться как при плотинном, так и бесплотинном водозаборе, что подтверждается результатами модельных гидравлических исследований.

Достаточная степень очистки поступающего в водоприемник 2 потока воды от наносов, имеющих размер фракций более 30 мм, достигается как при меженных, так и при паводковых расходах воды в русле реки.

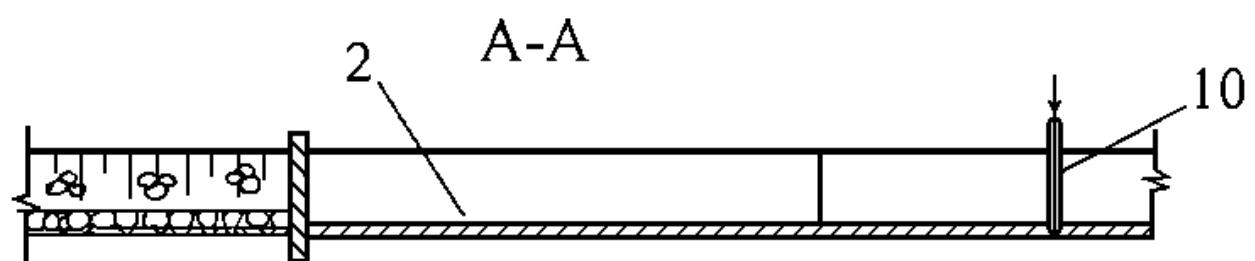
При этом коэффициент водоотбора в отвод при малых расходах воды в реке удается повысить до величины $\alpha_Q = 0.8-0.85$.

Формула изобретения

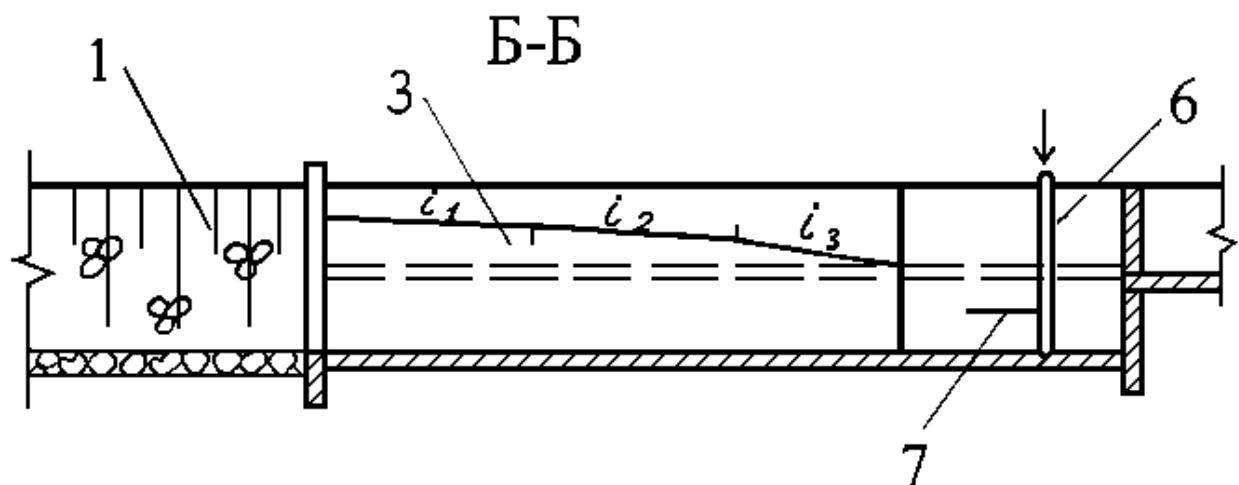
Боковое водозаборное сооружение ковшового типа, содержащее косонаправленный наносоотбойный порог переменной высоты, канал-промывник, подпорное сооружение и водоприемник с затвором на выходе, отличающееся тем, что гребень наносоотбойного порога переменной высоты выполнен с уклонами, увеличивающимися в направлении течения водного потока и равными $i_1=0.01$, $i_2=0.04$, $i_3=0.08$, наносоперехватывающая шпора в начальной части имеет обратный уклон гребня, равный $i_4=0.06$, в средней части - криволинейную слабо выраженную S-образную в плане форму, канал-промывник в средней части снабжен плоским затвором, нижняя часть которого оборудована горизонтальным козырьком, при этом ширина канала-промывника уменьшается по течению.



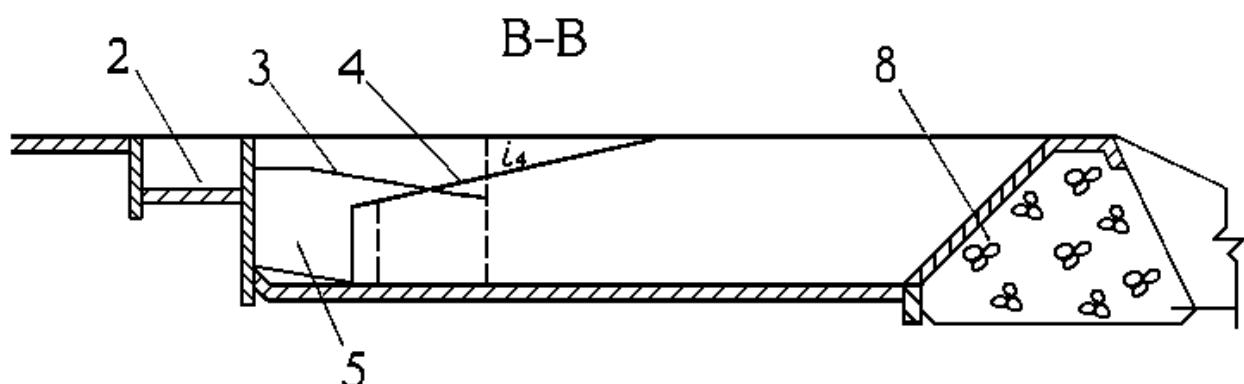
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Составитель описания
Ответственный за выпуск

Ногай С.А.
Арипов С.К.

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