

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

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ПО НАУКЕ И (51)<sup>7</sup> **E02B 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 канал-промывник 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 нижий 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, встречнонаправленную 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  $17^\circ$  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  $(2 - 3) \cdot b$ , где  $b$  - 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 в плане форму.

Между передней стенкой ковшового водоприемника 2 и наносоперехватывающей шпорой 4 образуется канал-промывник 5, который на расстоянии  $(3 - 4) \cdot b$  от конца наносоотбойного порога 3 перекрывается плоским затвором 6. В нижней части затвора 6 приваривается горизонтальный козырек 7 длиной  $(0.8 - 1.2) \cdot b$ . 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 наносотбойного 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 наносотбойного порога 3 попадает в ковшовый водоприемник и затем в отводящий канал.

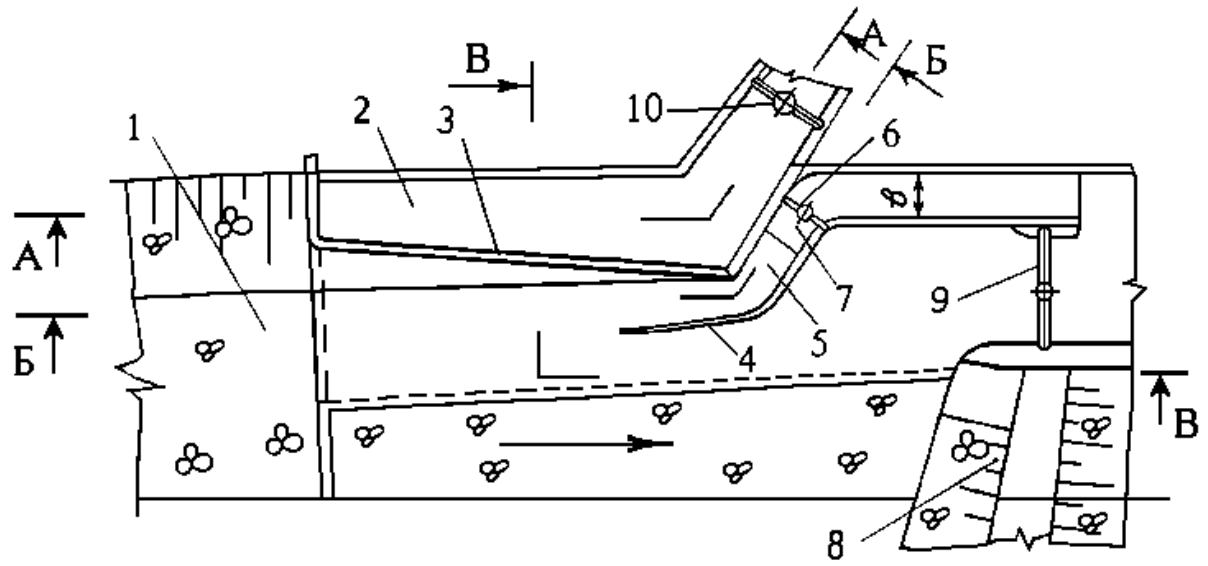
Данный тип бокового водозаборного сооружения может применяться как при плотинном, так и бесплотинном водозаборе, что подтверждается результатами модельных гидравлических исследований.

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.

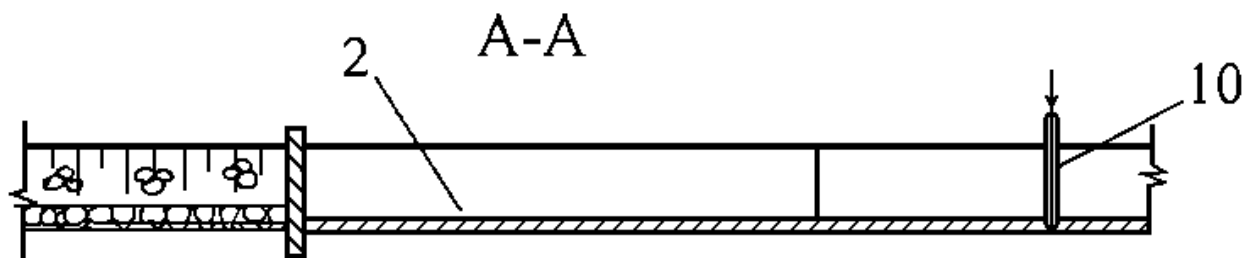
При этом коэффициент водоотбора в отвод при малых расходах воды в реке удается повысить до величины  $\alpha_Q = 0.8-0.85$ .

### Формула изобретения

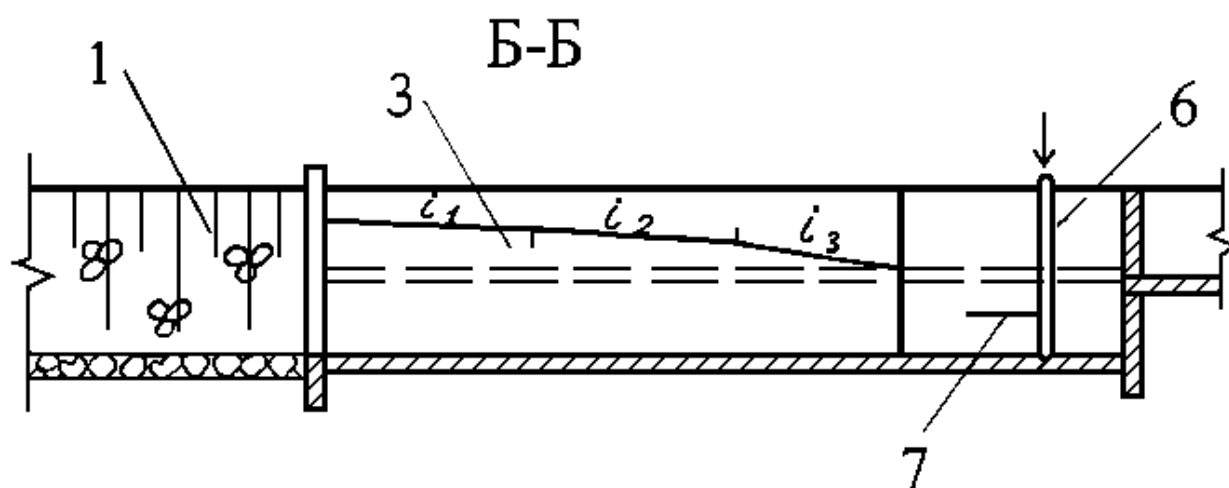
Боковое водозаборное сооружение ковшового типа, содержащее косонаправленный наносотбойный порог переменной высоты, канал-промывник, подпорное сооружение и водоприемник с затвором на выходе, отличающееся тем, что гребень наносотбойного порога переменной высоты выполнен с уклонами, увеличивающимися в направлении 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.



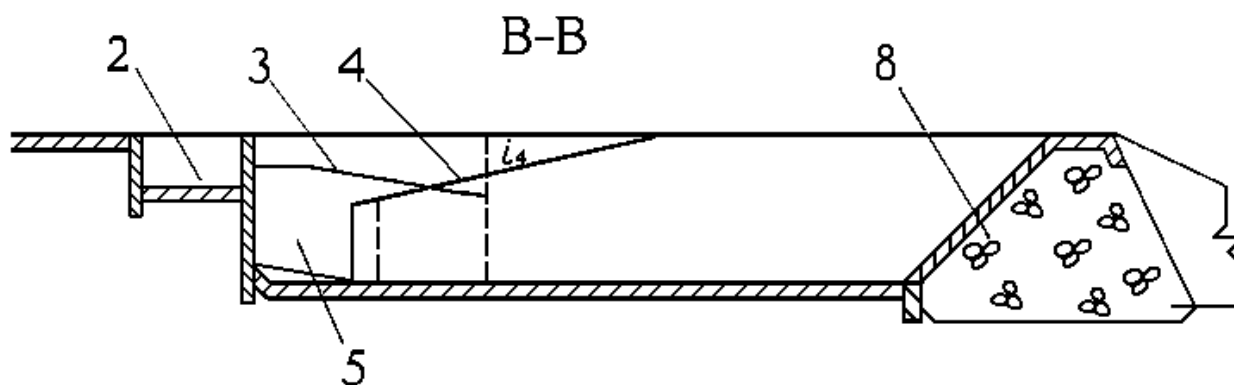
Фиг. 1



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