

(19) **KG** (11) **920** (13) **C1** (46) **30.12.2006**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ПО  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ПРИ  
ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(51) **E02B 13/00** (2006.01)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20050033.1

(22) 15.04.2005

(46) 30.12.2006, Бюл. №12

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

(72) Лавров Н.П., Рудаков И.К., Биленко В.А., Логинов Г.И., Торопов М.К. (KG)

(56) Патент под ответственность заявителя KG №607, кл. E02B 13/00, 2003.

(54) **Водозаборное сооружение для горных рек**

(57) Изобретение относится к гидротехнике и может быть применено на гидроэнергетических, ирригационных системах и системах водоснабжения при водозаборе из горных рек, транспортирующих наносы. Водозаборное сооружение для горных рек включает размещенный на берегу подводящего русла водоприемный оголовок отводящего канала, оборудованный стабилизатором расхода, подпорное сооружение, размещенное в русле и имеющее авторегулятор предельного уровня, катастрофический водослив, затвор промывного отверстия, водоприемную камеру, отделенную от речного русла ломанным в плане наносоотбойным порогом и разделительным бычком, сбросной водослив, установленный на противоположном относительно водоприемной камеры берегу. Наносоотбойный порог выполнен многосекционным, образующим отсек, выступающий в сторону речного пролета, при этом концевая секция расположена под углом равным 120-170° к динамической оси потока. Причем катастрофический водослив водоприемной камеры выполнен криволинейным в плане, а в сбросном водосливе в начальной части выполнен проем, перекрываемый плоским затвором. Такое конструктивное исполнение водозаборного сооружения позволяет при высоких коэффициентах водозабора уменьшить захват наносов в водоприемную камеру и улучшить его пропускную способность без увеличения габаритов сооружения в целом. 3 ил.

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

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является водозаборное сооружение для деривационных ГЭС, включающее размещенный на берегу подводящего русла водозаборник, оборудованный стабилизатором расхода, размещенное в русле подпорное сооружение, имеющее авторегулятор предельного уровня и косонаправленный катастрофический водослив со встроенным в него затвором, промывное отверстие с затвором и примыкающим к нему разделительным бычком, расположенным между промывным трактом и водоприемной камерой, отделенной от русла реки наносоотбойным порогом. Между промывным трактом и речным пролетом устанавливается промежуточный бычок, верх которого заглублен под расчетный уровень воды в верхнем бьефе. Наносоотбойный порог выполнен в виде ломанного в плане вертикального

(19) **KG** (11) **920** (13) **C1** (46) **30.12.2006**

порога, концевой участок которого устанавливается параллельно динамической оси потока в верхнем бьефе. В концевой части катастрофического водослива, примыкающей к береговому устою сооружения устраивается щитовое отверстие (Патент под ответственность заявителя КГ №607, кл. E02B 13/00, 2003).

Недостатком данного устройства является ограниченная пропускная способность, т. к. габариты ломанного в плане наносозащитного порога, косонаправленного катастрофического водослива и устройство промежуточного бычка в верхнем бьефе ограничивают величину сбросных расходов воды при пропуске паводков. Конструкция промывного тракта недостаточно эффективна при поступлении в него крупных фракций наносов, которые, откладываясь в виде призмы, препятствуют пропуску более мелких частиц.

Задача изобретения – улучшить эксплуатационные характеристики водозаборного сооружения путем увеличения его пропускной способности и уменьшения захвата наносов в водоприемную камеру.

Задача решается тем, что на водозаборном сооружении, включающем: размещенный на берегу подводящего русла водоприемник, оборудованный стабилизатором расхода, размещенное в русле подпорное сооружение, имеющее авторегулятор предельного уровня и затвор промывного отверстия с примыкающим к нему разделительным бычком, сбросной водослив с затвором наносоотводящего отверстия, водоприемную камеру, отделенную от подводящего русла реки наносоотбойным порогом, а от отводящего русла реки, катастрофическим водосливом с затвором опоражнивающего отверстия. Наносоотбойный порог выполнен в виде ломанной в плане вертикальной стенки, переменной высоты, имеющей выступающую в сторону речного пролета отсек. Концевая секция расположена под углом к динамической оси потока в верхнем бьефе, который равен 120-170°. Катастрофический водослив водоприемной камеры с затвором, выполнен криволинейным в плане. Сбросной водослив, расположенный на противоположном берегу относительно водоприемной камеры, оборудован в начальной части наносоотводящим отверстием, перекрываемым плоским затвором.

На фиг. 1 изображено водозаборное сооружение в плане; на фиг. 2 показан разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 – разрез Б-Б на фиг. 1.

Водозаборное сооружение включает размещенный на берегу 1 подводящего русла 2 реки водоприемный оголовок 3, оборудованный стабилизатором расхода 4 отводящего канала 5. В русле реки 2 устроено подпорное сооружение 6, имеющее речной пролет с авторегулятором предельного уровня 7, затвор промывного отверстия 8, криволинейный в плане катастрофический водослив 9 с затвором 10, сбросной водослив 11 с расположенным в начальной части затвором 12 наносоотводящего отверстия. Водоприемная камера 13 отделена от подводящего русла реки 2 ломанным в плане наносозащитным порогом 14, имеющим выступающую в сторону речного пролета отсек 15 трапецеидальной в плане формы и разделительным бычком 16. Концевая секция 17 ломанного в плане наносозащитного порога 14 расположена под углом 120-170° к динамической оси потока 18, совпадающей с продольной осью сооружения.

Устройство работает следующим образом.

Речной поток по подводящему руслу 2 поступает к подпорному сооружению 6, при этом авторегулятор предельного уровня 7, затвор промывного отверстия 8, сбросной водослив 11 и затвор наносоотводящего отверстия 12 создают необходимый напор для перелива воды через ломанный в плане наносоотбойный порог 14 в водоприемную камеру 13.

Стабилизатор расхода 4, установленный на определенное открытие, обеспечивает подачу постоянного расхода в отводящий канал 5.

Донные наносы из верхнего бьефа сооружения транспортируются в нижний бьеф в обход водоприемной камеры 13 за счет интенсивной циркуляции потока, которая создается начальными секциями наносозащитного порога 14 и усиливается концевой секцией 17, при открытии затвора промывного отверстия 8, авторегулятора предельного уровня 7 и затвора наносоотводящего отверстия 12.

Увеличение пропускной способности водозаборного сооружения производится за счет введения в его состав удлиненной конструкции ломанного в плане наносозащитного порога 14, криволинейного в плане катастрофического водослива 9, наносоотводящего отверстия 12 и включения разделительной стенки или заглубленного промежуточного бычка, что позволяет режиму истечения через речной пролет, при полностью открытом авторегуляторе предельного уровня 7, происходить с более высоким коэффициентом расхода.

В работе водозаборного сооружения на горных реках имеются три режима наблюдающихся: в меженный период, в период прохождения средне-летних расходов воды и в паводковый период, характеризующийся пропуском значительных расходов воды через сооружение.

В меженный период затвор-автомат предельного уровня 7 полностью закрыт и в водоприемную камеру 13 забирается большая часть расхода реки. В этот период скорости потока в подводящем русле 2 малы и перед ломанным в плане наносозащитным порогом 14 накапливаются влекомые наносы. Наносы удаляются в нижний бьеф подпорного сооружения 6 невостребованными потребителями расходами воды из-под затвора промывного отверстия 8, а ломанный в плане наносозащитный порог 14, благодаря рациональному размещению секций относительно гидравлических струй подводящего русла реки 2, создает интенсивный циркуляционный поток, способствующий транспорту и сбросу наносов.

При пропуске средне-летних расходов воды затвором-автоматом предельного уровня 7 в подводящем русле 2 поддерживается необходимый напор воды для перелива через наносозащитный порог 14 расчетного расхода воды в водоприемную камеру 13. Скорость потока в этот период в подводящем русле 2 возрастает, что увеличивает циркуляцию воды вдоль внешней стенки ломанного в плане наносозащитного порога 14, которая препятствует попаданию наносов в водоприемную камеру 13. Наносы транспортируются из верхнего бьефа подпорного сооружения 6 в нижний бьеф через открытый затвор промывного отверстия 8 и наносоотводящее отверстие 12.

При прохождении паводковых расходов по подводящему руслу 2 в отводящий канал 5 забирается меньшая часть расхода реки, а большая часть расхода сбрасывается в нижний бьеф сооружения под полотнищем авторегулятора предельного уровня 7, криволинейный в плане катастрофический водослив 9 и сбросной водослив 11. В этот период эксплуатации водозаборных сооружений с криволинейным подводящим руслом возрастает интенсивность поперечной циркуляции потока вдоль вогнутого берега русла. Циркуляция усиливается у внешней поверхности начальных секций ломанного в плане наносозащитного порога 14, за счет этого наносы отклоняются в сторону речного пролета, наносоотводящего отверстия 12 и через их створ сбрасываются в отводящее русло. В водоприемную камеру 13 через наносоотбойный порог 14 поступает вода, не содержащая влекомых наносов.

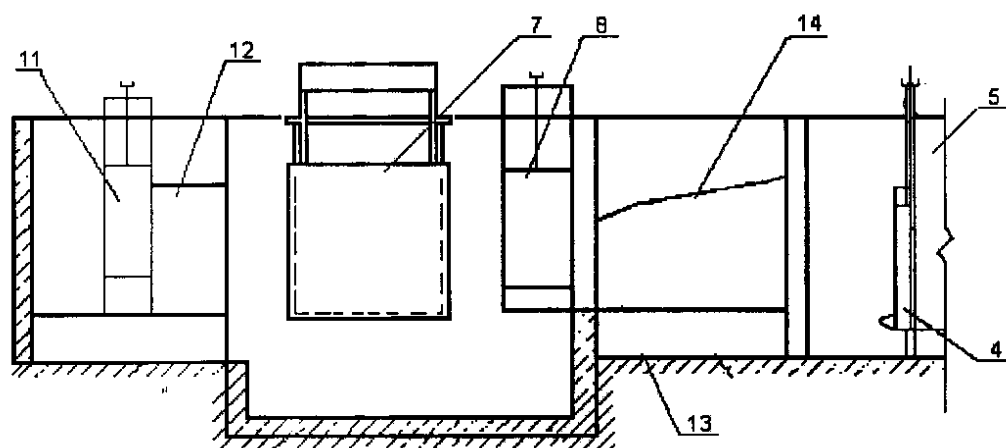
Такое конструктивное исполнение водозаборного сооружения позволяет при высоких коэффициентах водозабора уменьшить захват наносов в водоприемную камеру и улучшить его пропускную способность без увеличения габаритов сооружения в целом.

### **Формула изобретения**

Водозаборное сооружение, включающее размещенный на берегу подводящего русла водоприемный оголовок отводящего канала, оборудованный стабилизатором расхода, размещенное в русле подпорное сооружение, имеющее авторегулятор предельного уровня, катастрофический водослив, затвор промывного отверстия, сбросной водослив, водоприемную камеру, отделенную от речного русла ломанным в плане наносозащитным порогом и разделительным бычком, отличающееся тем, что ломанный в плане наносозащитный порог состоит из секций, образующих отсек, выступающий в сторону речного пролета, при этом концевая секция расположена под углом 120-170° к динамической оси потока, катастрофический водослив водоприемной камеры выполнен криволинейным в плане, сбросной водослив в начальной части оборудован наносоотводящим отверстием, перекрываемым плоским затвором.



## В-В



Фиг. 3

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