



(19) KG (11) 426 (13) C1

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ПО НАУКЕ И (51)<sup>7</sup> F03B 13/00  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ПРИ  
ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к предварительному патенту Кыргызской Республики

---

---

(21) 990036.1

(22) 15.07.1999

(46) 01.02.2001, Бюл. №1

(76) Рогозин Г.В., Юрсов А.С., Рыжков В.Н., Пономаренко В.И (KG)

(56) А.с. SU №1105682, кл. F03B 13/00, 1984

### (54) Микрогидроэлектростанция

(57) Микрогидроэлектростанция относится к гидроэнергетике и может использоваться для автономного производства электроэнергии на объектах, расположенных по берегам водотоков в местности, позволяющей создать гидравлический напор. Задачей изобретения является создание микрогидроэлектростанции, позволяющей развивать одинаковую мощность при меньшем рабочем напоре и расходе воды, что значительно снижает затраты на строительство гидротехнического обеспечения и расширяет область использования микрогидроэлектростанции на малых реках и небольших водотоках. Устройство состоит из подвижной напорной камеры, выполненной в виде горизонтального трубопровода, имеющего степень свободы в виде колебательного движения по направлению движения потока, на конце которого установлен ударный клапан с наклонным опорным седлом, а сверху имеется калиброванное отверстие, сообщенное с полостью воздушного колпака, имеющего в нижней части патрубок с напорной мембранный на конце, связанной с зубчатой рейкой, которая другим концом шарнирно закреплена на питающем трубопроводе и которая входит в момент прямого гидроудара в зацепление с рабочим колесом, выполненным в виде шестерни, насаженной на один вал с маховиком, соединенным через клиноременную передачу с валом генератора электрического тока. 1 ил.

Изобретение относится к гидроэнергетике и может использоваться для автономного производства электроэнергии на объектах, расположенных по берегам водотоков, имеющих гидравлический напор.

Известна рукавная переносная гидроэлектростанция типа РП ГЭС-1.5, состоящая из рукавного водовода, переходника, активной турбины, соединенной с генератором электрического тока клиноременной передачей, натяжение которой регулируется роликом. В комплект входит блок резисторов и блок управления для возбуждения и регулировки напряжения электрического тока. Устройство, вырабатывая 1.5 Квт/ч,

требует расхода воды 56 л/с и рабочего напора 6 м (Паспорт 1.659.001. ПС, Чебоксарский ОЭЗ "Эгергозапчасть" 1988 г.).

Недостатком известной микрогидроэлектростанции является малая производительность и большая протяженность рукавного водовода, составляющая более 100 м вдоль трассы водовода с целью набора расчетного давления воды.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату является микрогидроэлектростанция, содержащая коническую напорную камеру, в нижней части которой расположены направляющий аппарат и рабочее колесо, установленное на вертикальном валу, соединенном с генератором, причем напорная камера в верхней части снабжена отверстиями с коллекторами, сообщенными при помощи пневмоканала с атмосферой, которая с целью расширения диапазона регулирования при выполнении микрогидроэлектростанции с отсасывающей трубой, она снабжена дополнительным валом, расположенным в отсасывающей трубе и соединенным с вертикальным валом и установленным на валу маховиком с верхним обтекателем, а центральная зона отсасывающей трубы сообщена с пневмоканалом при помощи вакуумной трубы с регулируемым пневмодросселем (а.с. SU №1105682, кл. F03B 13/00, 1984).

Недостатком указанного прототипа является расположение маховика в водной среде, способствующей торможению вращения вала, кроме того, для получения выходной мощности, например, в 16 Квт требует расход воды в объеме не менее 0.5 м/с и рабочий напор 7 - 15 м, что требует значительных затрат при строительстве гидротехнического обеспечения работы ГЭС.

Задачей изобретения является создание микрогидроэлектростанции, позволяющей развивать одинаковую мощность при меньшем рабочем напоре и расходе воды, что значительно снижает затраты на строительство гидротехнического обеспечения и расширяет область использования микрогидроэлектростанции на малых реках и небольших водотоках.

Поставленная задача решается с помощью устройства, которое содержит генератор электрического тока, напорную камеру, рабочее колесо и маховик, причем напорная камера выполнена в виде полого трубопровода с входным и выходным отверстием, установленным с возможностью горизонтального колебательного движения, выходное отверстие которого снабжено клапаном с наклонным опорным седлом, в верхней части трубопровода имеется калиброванное отверстие, сообщенное с полостью воздушного колпака, в нижней части которого имеется патрубок с мембранный на конце, также на трубопроводе закреплена зубчатая рейка, взаимодействующая с мембранный и рабочим колесом, выполненным в виде шестерни и размещенным на одном валу с инерционным маховиком, который соединен с валом генератора электрического тока с помощью клиновременной передачи.

Такая микрогидроэлектростанция, используя импульсную энергию гидравлических ударов, работоспособна при более низком рабочем напоре (1.5 - 2.0 м) и использует меньший расход воды (0.2 -0.3 м/с) при выработке одинаковой с прототипом мощности, что способствует снижению затрат на строительство гидротехнического обеспечения и расширению сферы возможных мест установки устройств.

На чертеже изображена микрогидроэлектростанция, основанная на использовании импульсного гидравлического удара.

Напорная камера, выполненная в виде полого трубопровода 1, шарирно закреплена в гидротехническом сооружении, имея возможность колебательного движения, входит впускной частью в отверстие перемычки водоисточника, а на выпускной части имеет наклонное опорное седло 2, перекрываемое эластичным армированным ударным клапаном 3, закрепленным снизу на внутренней стороне опорного седла. На корпусе сверху полого трубопровода 1 имеется калиброванное отверстие 4, сообщающее трубопровод с полостью воздушного колпака 5, имеющего в нижней боковой грани патрубок 6 с мембранный 7 на конце, которая связана с зубчатой

рейкой 8, шарнирно закрепленной другим концом на трубопроводе 1. Зубчатая рейка 8 может входить в зацепление с рабочим колесом 9, выполненным в виде шестерни и посаженной на один вал с инерционным маховиком 10. Маховик 10 посредством клиноременной передачи 11 связан с валом генератора электрического тока 12.

Микрогидроэлектростанция работает следующим образом.

Поток воды, двигаясь по трубопроводу 1, разгоняется и, за счет сил эжекции, захватывает ударный клапан, прижимая его к опорному седлу 2. В трубопроводе начинает резко повышаться давление воды, что приводит к формированию гидравлического удара. Мгновенно возросшее давление принимает на себя ударный клапан 3, который передает возникший динамический импульс на трубопровод 1. Трубопровод начинает перемещаться в направлении движения потока воды. Одновременно, через калиброванное отверстие 4, в результате резкого возрастания давления, вода начинает поступать в воздушный колпак 5 и через патрубок 6 воздействовать на мембрану 7. Мембрана выгибаются и толкает зубчатую рейку 8, вводя ее в зацепление с зубьями рабочего колеса 9. Момент зацепления зубчатой передачи совпадает с моментом начала поступательного движения трубопровода 1, которое формирует импульс силы на вращательное движение рабочего колеса 9 и инерционного маховика 10.

В конце пути трубопровода рейка 8 проскакивает зубья колеса 9 и выходит из зацепления с последним. Импульсный выброс энергии заканчивается и, согласно законам гидравлики, наступает обратный гидравлический удар, в результате которого открывается ударный клапан 3. Это вызывает сброс воды из трубопровода 1, в результате чего давление в нем падает и происходит обратное перетекание воды из колпака 5 через калиброванное отверстие 4. Мембрана 7 возвращается в исходное положение и, оттягивая рейку 8, исключает возможность ее зацепления с зубчатым рабочим колесом 9.

Обратный гидроудар заставляет поток воды двигаться в обратном направлении, что приводит к проявлению усилия, которое возвращает трубопровод 1 в исходное положение вместе с рейкой 8. Во время действия обратного гидроудара клапан 3 открыт, что приводит к новому разгону потока воды и формированию следующего прямого гидроудара. Цикл повторяется.

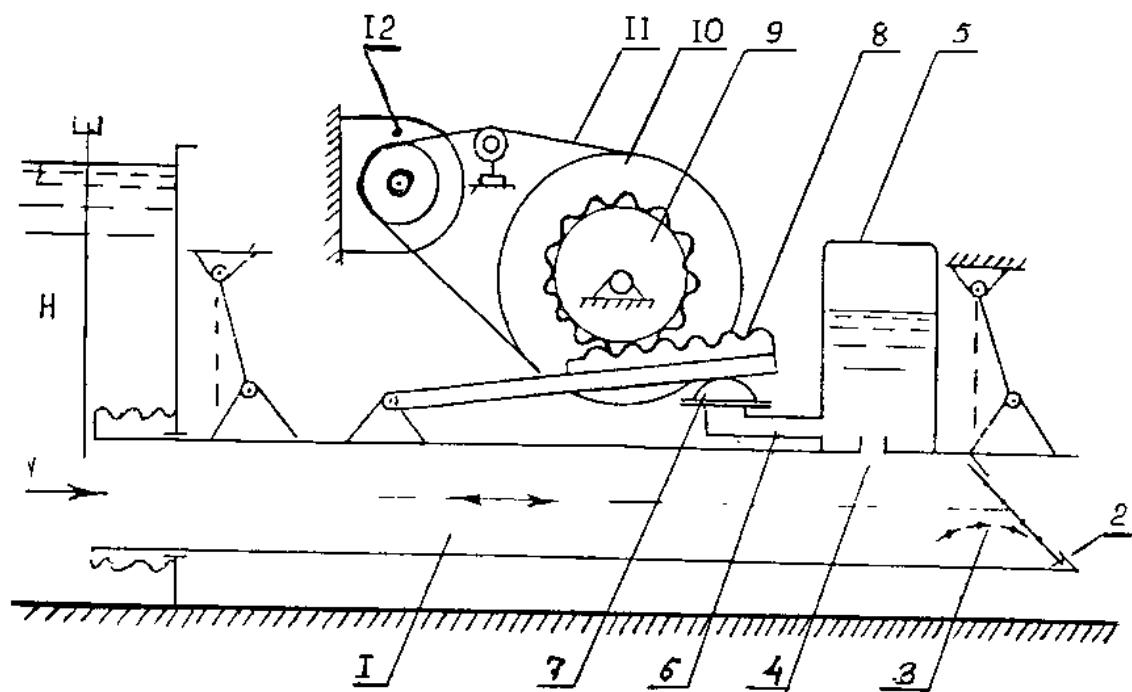
Серия циклов импульсами разгоняет инерционный маховик до состояния плавного вращательного движения. По достижению установленной скорости вращения вал генератора электрического тока 12 подключается к валу маховика через клиноременную передачу 11. Это приводит к вращению ротора генератора и появлению на его выходных клеммах напряжения электрического тока.

Инерционный маховик, находясь в воздушном пространстве, имеет малое сопротивление движению в окружающей среде и при расчетном подборе его массы обеспечит равномерность частоты вращения вала генератора электрического тока. Использование в работе устройства гидродинамических свойств потока в виде импульсных гидроударов резко повышает мощность, развиваемую установкой.

### **Формула изобретения**

Микрогидроэлектростанция, содержащая генератор электрического тока, напорную камеру, рабочее колесо и инерционный маховик, отличающаяся тем, что напорная камера выполнена в виде полого трубопровода с входным и выходным отверстиями, установленного с возможностью горизонтального колебательного движения, выходное отверстие которого снабжено клапаном с опорным наклонным седлом, в верхней части трубопровода имеется калиброванное отверстие, сообщенное с полостью воздушного колпака, в нижней части которого имеется патрубок с мемброй на конце, также на трубопроводе шарнирно закреплена зубчатая рейка, взаимодействующая с мемброй и рабочим колесом, выполненным в виде шестерни и размещенным на одном валу с инерционным маховиком, который соединен с валом генератора электрического

тока с помощью клиноременной передачи.



Составитель описания  
Ответственный за выпуск

Никифорова М.Д.  
Арипов С.К.

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