



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39192 (13) C2

(51) 7 F03B7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ГІДРОЕЛЕКТРИЧНА УСТАНОВКА

(21) 95073311

(22) 13.07.1995

(24) 15.06.2001

(46) 15.06.2001, Бюл. № 5, 2001 р.

(72) Ющенко Борис Данилович

(73) ЮЩЕНКО БОРИС ДАНИЛОВИЧ

(56) А.с. СССР № 1474317, кл. F03B7/00, 1989.

(57) Гидроэлектрическая установка, выполненная в виде катамарана с рабочим каналом между корпусами катамарана, с входным диффузором перед началом рабочего канала и выходным диффузором после его окончания, с основной гидротурбиной в рабочем канале с деталями проточной части, расположенными двумя рядами в шахматном порядке, с валами основных гидротурбин,

установленными на корпусах катамарана и кинематически связанными с ними генераторами электрического тока, содержащая также в выходном диффузоре дополнительные гидротурбины с вертикальными осями вращения и кинематически связанными с ними генераторами электрического тока, отличающаяся тем, что корпуса катамарана имеют в плане трапециевидную форму, рабочий канал между корпусами катамарана разделен перегородкой на отдельные рабочие каналы, переходящие в выходном диффузоре во вспомогательные каналы с погруженными в них дополнительными гидротурбинами, детали проточной части основных гидротурбин выполнены в виде ковшей, в конце внешних обводов корпусов катамарана закреплены вихреотводы.

Изобретение относится к гидроэнергетике и может быть применено для получения электрического тока и использования его в промышленности и сельском хозяйстве.

Аналогичное предназначение имеют плотинные и деривационные гидроэлектрические станции ГЭС, построенные, главным образом, на крупных реках (Днепровский каскад ГЭС) и состоящие из гидроузлов, в том числе плотин, водоводов, шлюзов, других гидротехнических сооружений, зданий ГЭС, гидротурбин, гидрогенераторов, других элементов. Сложность упомянутых ГЭС, необходимость сооружения плотин, возникающие при этом проблемы экологии, ограничивают строительство таких ГЭС на больших и средних реках и препятствуют использованию их огромной гидроэнергии (Украинский советский энциклопедический словарь. Т.3. – К.: Главная редакция Украинской советской энциклопедии им. М.П. Бажана, 1989, с. 446, 449; Политехнический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1976, с. 110, 112, 114–116). Прототипом изобретения является гидроэлектрическая установка (SU № 1474317A1, F 03 B 7/00, 23.04.89), содержащая судно, выполненное в виде катамарана, между корпусами которого образован рабочий канал, размещенный в последнем транспортер с валами, установленными на корпусах и бесконечной лентой с закрепленными на ней лопатками, с генераторами электрического

тока, кинематически связанными с валами транспортера, с шахматным расположением лопаток, длина каждой из которых равна половине ширины ленты, с перфорациями в ленте и входящими в них радиальными штырями, с дополнительными гидротурбинами в выходном диффузоре с вертикальными осями вращения и кинематически связанными с ними генераторами электрического тока. Применение в прототипе в качестве гидротурбины ленточного транспортера представляет сложность в изготовлении и эксплуатации. Необходимо специальная лента, обеспечивающая одновременно гибкость и прочность, жесткость крепления лопаток и износостойчивость перфораций. Сочленение радиальный штырь-перфорация ненадежно при использовании установки. Криволинейная конфигурация корпусов катамарана сложна в изготовлении. Сильное вихреобразование в результате взаимодействия потока воды, выходящего из выходного диффузора, с потоком воды, обтекающим внешне обводы корпусов катамарана, не обеспечивает устойчивую работу дополнительных гидротурбин и кинематически связанных с ними генераторов электрического тока.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования гидроэлектрической установки путем придания корпусам катамарана трапециевидной в плане формы, деления рабочего канала перегородкой на два отдельных рабочих ка-

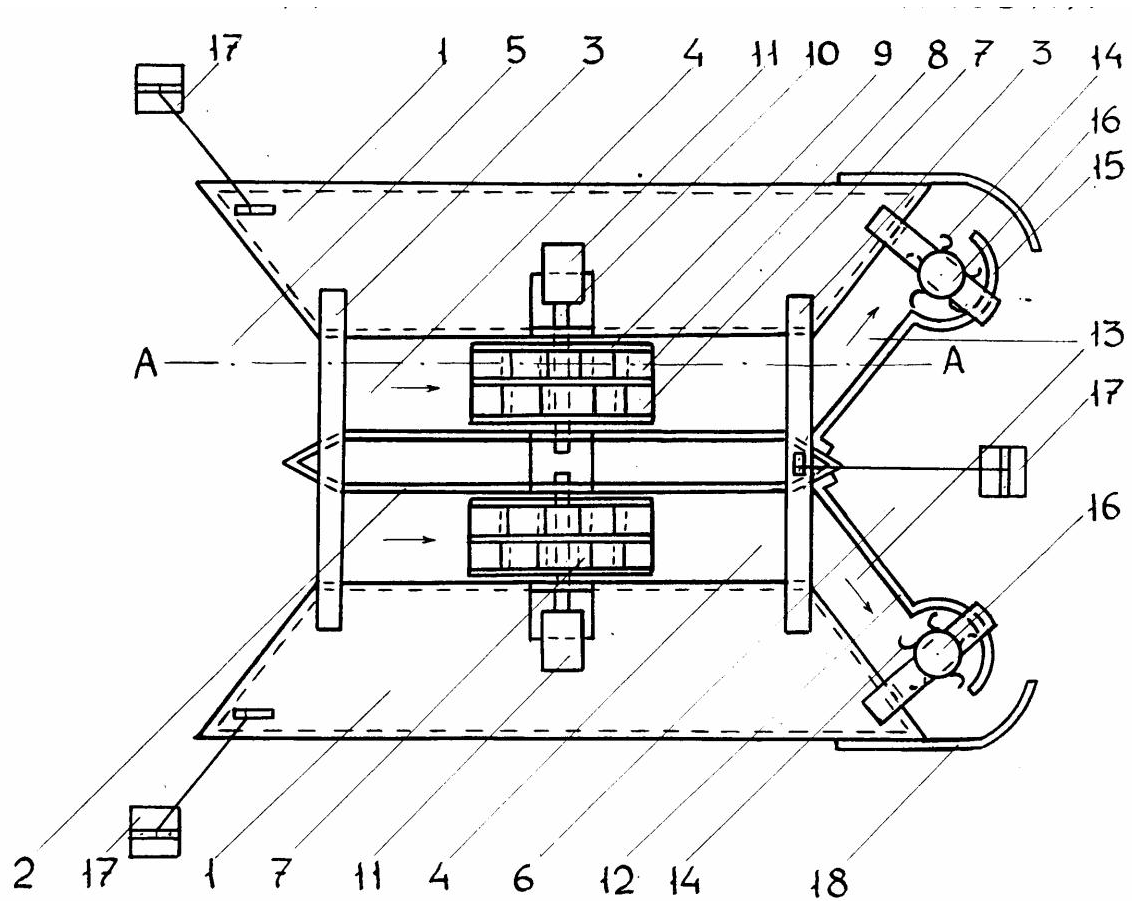
нала, применения гидротурбин с проточной частью в виде ковшей, образования вспомогательных каналов, наличия вихреотводов в конце корпусов обеспечить получение технического результата – улучшение контакта рабочего органа, основных и дополнительных гидротурбин, со средой, потоком воды. Поставленная задача решается тем, что гидроэлектрическая установка на катамаране с рабочим каналом между его корпусами, входным и выходным диффузорами, гидротурбиной с деталями проточной части, расположенными двумя рядами в шахматном порядке, с валами, установленными на корпусах и кинематически связанными с ними генераторами электрического тока, содержащая также дополнительные гидротурбины с вертикальными осями вращения и кинематически связанными с ними генераторами электрического тока согласно изобретению состоит из корпусов катамарана, имеющих трапециевидную в плане форму, рабочего канала, разделенного перегородкой на отдельные рабочие каналы, основных гидротурбин с деталями проточной части в виде ковшей, вспомогательных каналов в выходном диффузоре, образованных стенками корпусов катамарана и канальными стенками, заканчивающимися полукруглыми экранами, охватывающими половины дополнительных гидротурбин, вихреотводов в конце внешних отводов корпусов катамарана. Трапециевидная в плане форма корпусов катамарана образует входной и выходной диффузоры с рабочими каналами между ними, при этом прямые линии обводов корпусов упрощают их конструкцию. Деление рабочего канала перегородкой на два отдельных рабочих канала приводит к увеличению числа рабочих каналов. Вследствие этого увеличивается количество используемых основных гидротурбин и кинематически связанных с ними генераторов электрического тока. Наряду с этим, увеличение числа рабочих каналов ведет к увеличению ширины входного и выходного диффузоров. В результате чего больший объем потока воды участвует в работе гидроэлектрической установки. Замена лопаток на ковши в проточной части основных гидротурбин эффективнее на основании известного преимущества ковшовых гидротурбин перед лопаточными. Образование в выходном диффузоре вспомогательных каналов применением канальных стенок для этого, а также наличие в конце канальных стенок полукруглых экранов улучшает работу дополнительных гидротурбин. Создается направленный подвод потока воды к их работающим лопаткам. Уменьшается противодействие работающим лопаткам со стороны потока, расположенных от них через 75–150 градусов в направлении противоположном направлению вращения (см. фиг.1). Применение вихреотводов приводит к уводу и уменьшению вихрей, образующихся при слиянии потоков воды после дополнительных гидротурбин с потоками воды, обтекающими внешние обводы корпусов катамарана. Совокупность перечисленных выше существенных признаков в их взаимосвязи обеспечивает получение технического результата – улучшение контакта рабочего органа со средой. При этом гидро-

электрической установке придаются новые технические свойства: увеличение ее мощности, упрощение конструкции, возможность стыковки нескольких гидроэлектрических установок в блок по линии внешних обводов корпусов катамарана.

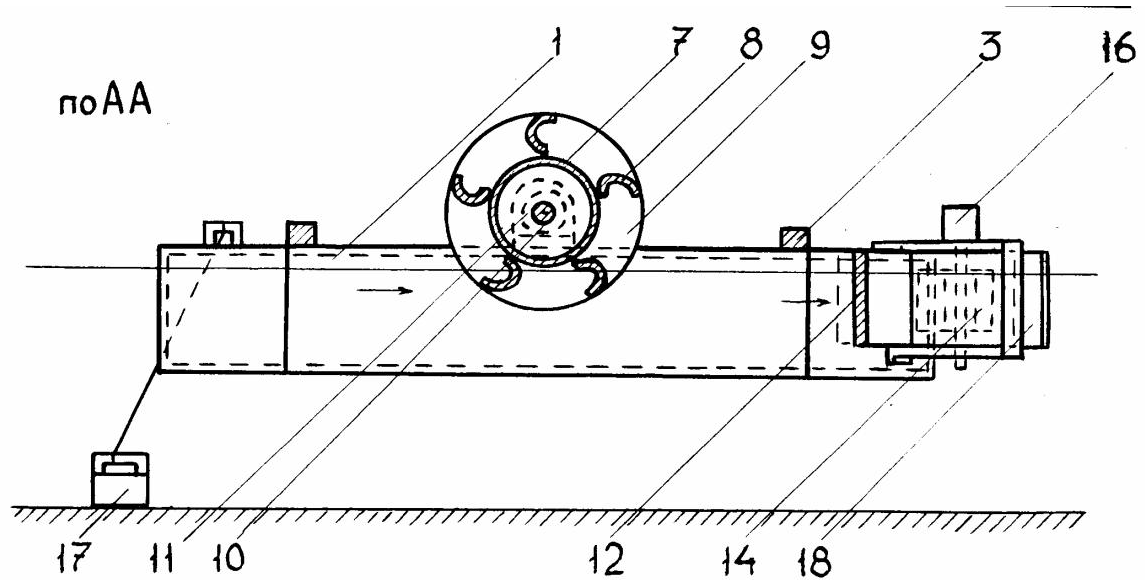
Изобретение поясняется чертежами.

На фиг. 1 изображен вид гидроэлектрической установки сверху; на фиг. 2 показан разрез конструкции гидроэлектрической установки по АА.

Гидроэлектрическая установка представляет собой судно катамаран, состоящее из корпусов 1 и расположенной между ними перегородки 2. Корпуса 1 и перегородка 2 соединены между собой балками 3. Между корпусами 1 и перегородкой 2 образуются отдельные рабочие каналы 4, которые начинаются в конце входного диффузора 5 и заканчиваются в начале выходного диффузора 6. В отдельные рабочие каналы 4 помещены нижние части основных гидротурбин 7 (см. фиг.2) с ковшами 8. Ковши 8 образованы их криволинейными поверхностями и внутренними стенками дисков 9. Каждая из основных гидротурбин 7 имеет десять (возможно другое количество) ковшей 8, которые располагаются в два ряда, по пять ковшей в ряду, в шахматном порядке, что обеспечивает равномерное вращение гидротурбин. Валы 10 основных гидротурбин 7 установлены на корпусах 1 и кинематически связаны с валами генераторов электрического тока 11. Канальные стенки 12 и стенки корпусов 1 в выходном диффузоре 6 образуют вспомогательные каналы 13, в которые помещены дополнительные гидротурбины 14 с вертикальными осями вращения. Канальные стенки 12 заканчиваются полукруглыми экранами 15, закрывающими половины дополнительных гидротурбин 14. Дополнительные гидротурбины 14 кинематически связаны с генераторами электрического тока 16. В конце внешних обводов корпусов 1 прикреплены вихреотводы 18. Гидроэлектрическая установка располагается в определенном месте реки с учетом направления и скорости ее течения и крепится ко дну реки при помощи канатов с груз-якорями 17. При этом ковши 8 основных гидротурбин 7 в их нижнем положении (см. фиг. 2) погружаются в поток воды, что обеспечивается расчетом объема и веса корпусов 1 и других деталей конструкции гидроэлектрической установки. Погружаются в воду и дополнительные гидротурбины 14. Поток воды (см. стрелки на фиг. 1 и 2) поступает во входной диффузор 5, по рабочим каналам 4 подходит к ковшам 8 основных гидротурбин 7, после чего по вспомогательным каналам 13 поступает к лопаткам дополнительных гидротурбин 14 и приводит их во вращение. Необходимый для вращения указанных гидротурбин напор воды создается за счет скорости течения реки и изменения скорости потока воды во входном диффузоре 5, рабочих каналах 4, выходном диффузоре 6 и вспомогательных каналах 13. Вращение основных гидротурбин 7 и дополнительных гидротурбин 14 передается на кинематически связанные с ними генераторы электрического тока 11 и 16, в которых образуется электрический ток.



Фиг. 1



Фиг. 2

Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
 Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
 (03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03

