

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13483

(13) U

(46) 2024.05.20

(51) МПК

F 02B 9/00

(2006.01)

(54)

ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

(21) Номер заявки: u 20240020

(22) 2024.01.29

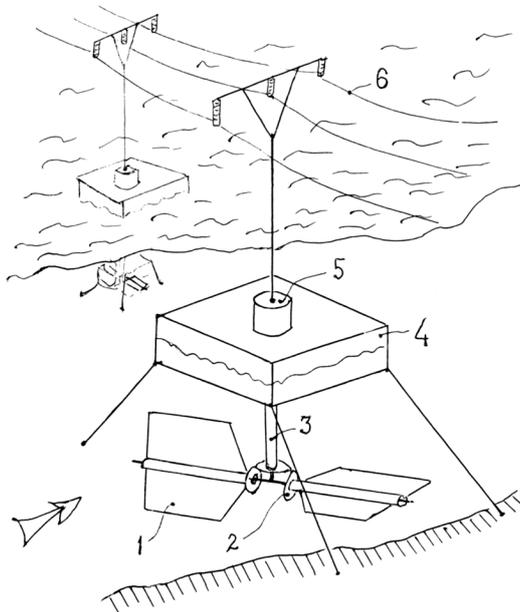
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Северянин Виталий Степанович;
Шалобьта Николай Николаевич
(ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

(57)

Гидроэлектростанция, состоящая из нескольких гидроагрегатов в русле реки, отличающаяся тем, что гидроагрегаты выполнены с мелким погружением, состоят из лопастных гидротурбин в горизонтальной плоскости и электрогенераторов на понтоне, при этом гидроагрегаты расположены вдоль правого берега по течению реки в Северном полушарии Земли и вдоль левого берега по течению реки в Южном полушарии Земли.



(56)

1. Советский энциклопедический словарь. Москва: Советская энциклопедия, 1985, с. 185, 303.

2. Политехнический словарь. Гл. ред. Ишлинский А.Ю., Москва: Советская энциклопедия, 1989, с. 117, 119, 123 (прототип).

ВУ 13483 U 2024.05.20

Гидроэлектростанция относится к гидроэнергетике и может быть использована как автономно, так и в составе энергосистем, на основе потенциальной и кинетической энергии движущихся масс воды крупных рек, для понятия как базовых, так и пиковых, переменных энергонагрузок.

Известны многочисленные способы и конструкции извлечения энергии из этого природного энергоресурса. Они состоят из гидротехнических сооружений, сообщающих, концентрирующих, направляющих поток воды, и преобразователя кинетической энергии в потребляющую электрическую - гидроагрегата (комплекс гидротурбины и электрогенератора механического типа). На плотинных гидроэлектростанциях потенциальная энергия увеличивается подъемами исходного уровня воды, на деривационных привлекаются высокогорные источники. Руслловые станции используют естественное течение реки, без добавочного предварительного энергопреобразования [1].

Недостатки аналогов - неблагоприятное воздействие сооружений на окружающую среду (затопление больших территорий, ухудшение действия ряда отраслей народного хозяйства, сложность возведения и др.), требование особых условий для получения электроэнергии (сезонное состояние рек, засуха, засорение), катастрофические последствия при их разрушении.

Прототипом заявляемому предложению могут служить обычные несложные руслловые гидроэлектростанции, в которых гидроагрегаты находятся в потоке воды, без сложных дорогих береговых сооружений [2].

Недостатки прототипа - уменьшенная вырабатываемая электрическая мощность, невозможность увеличения поперечного сечения приемника скоростного напора воды, требование добавочных энергоисточников и способов преобразования энергии.

Известен редко упоминаемый природный энергоресурс - так называемая сила Кориолиса.

Сущность явления, вырабатывающего силу Кориолиса, состоит в проявлении инерции тела, движущегося по другому телу, при этом вектор скоростей их движения в месте контакта не совпадают. "Запас инерции" стремится сохранить свое движение, возникает сила воздействия. Закон Бэра: "Реки, текущие в направлении меридиана, в Северном полушарии Земли подмывают (т. е. разрушают) правый берег своего течения, в Южном - левый" [1]. Эта сила зависит от массы и соотношения относительных скоростей, значит, энергию можно извлечь гидротурбиной.

Другой добавочный (по отношению к основному течению) источник энергии - центробежная сила воды при повороте русла реки, в излучинах.

Очевидно, в упомянутых случаях требуется особая конструкция гидротурбин, работающих около берега, где глубина незначительна.

Цель настоящего предложения - использование добавочных средств увеличения энергетической мощности гидроэлектростанций за счет течения рек без сооружения сложных дорогих гидротехнических береговых установок, при помощи расположения гидроагрегатов целесообразной конструкции, на базе физических процессов (закон Бэра).

Задача, на решение которой направлена предлагаемая разработка, состоит в выборе мест установки гидроагрегатов и их конструктивном оформлении.

Технический результат - гидроэлектростанция нового типа без дорогих, сложных береговых сооружений.

Это достигается тем, что гидроэлектростанция состоит из нескольких гидроагрегатов в русле реки, гидроагрегаты выполнены с мелким погружением, состоят из лопастных гидротурбин в горизонтальной плоскости и электрогенераторов на понтоне, при этом гидроагрегаты расположены вдоль правого берега по течению реки в Северном полушарии Земли и вдоль левого берега по течению реки в Южном полушарии Земли.

На прилагаемой фигуре показана общая схема гидроэлектростанции, где обозначено: 1 - гидротурбина, 2 - редуктор, 3 - кожух, 4 - понтон, 5 - электрогенератор, 6 - линия элек-

ВУ 13483 U 2024.05.20

тропередачи. Стрелка - движение воды, штриховка - правое побережье. Соседний гидроагрегат условно сдвинут. За пределами изображения - вспомогательные службы.

Гидроэлектростанция состоит из гидроагрегатов, основной элемент которых - гидротурбина 1, плоские лопасти которой способны поворачиваться на оси, которая через кожух 3 связана с понтоном 4, несущим электрогенератор 5 и линию электропередачи 6.

Горизонтальное исполнение гидротурбины 1 позволяет расположить ее близко к понтону 4 для обеспечения работы на мелководье, у берега. Редуктор 2 из трех зубчатых колес (коническая, зубчатая передачи) производит повороты лопастей для восприятия напора потока воды. Верхнее колесо редуктора 2 неподвижно на кожухе 3, на нем вращаются лопасти, их несколько (2-6 шт.).

Действует гидроэлектростанция следующим образом. Поток воды (стрелка) как естественное течение обусловлен силой тяжести с добавлением силы Кориолиса. Последняя проявляется за счет большей угловой скорости в низких широтах Земли, чем в месте работы гидротурбины; вода, попадая на высокие широты, по центробежной инерции увеличивает скоростной напор (вращательное движение поверхности Земли - с Запада на Восток). Аналогичное действие при поворотах рек (центробежная инерция).

Таким образом, заякоренные понтоны в данном случае (течение вдоль меридианов) являются в какой-то мере альтернативой плотине (Волга, Обь, Енисей, Нил, но не Амазонка).

Технико-экономическая эффективность предлагаемой гидроэлектростанции нового типа заключается в увеличении производства электроэнергии при потреблении бесплатного энергоресурса.