

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 20133

(13) С1

(46) 2016.06.30

(51) МПК

F 04B 17/02 (2006.01)

(54)

ВОДОПОДЪЕМНАЯ ВЕТРОУСТАНОВКА

(21) Номер заявки: а 20130089

(22) 2013.01.24

(43) 2014.08.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Северянин Виталий Степанович; Максимов Александр Павлович; Макарук Дмитрий Георгиевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет" (ВУ)

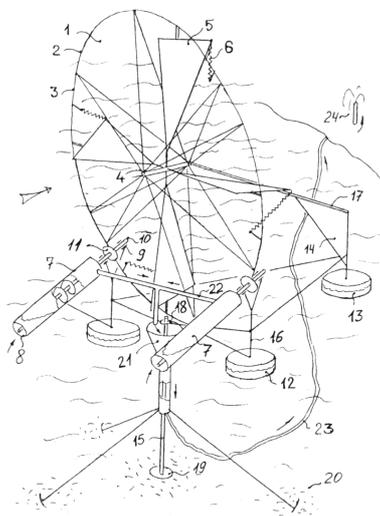
(56) SU 1121483 А, 1984.

SU 1321909 А1, 1987.

SU 1772411 А1, 1992.

(57)

Водоподъемная ветроустановка, включающая ветроколесо, содержащее обод и спицы, связывающие обод с полый осью, лопасти, радиально прикрепленные к ободу и к полый оси пружинами; две насосные системы, каждая из которых включает наклонную трубу, в которой в подшипниках размещен с возможностью контакта с ободом вал со шнеком, на каждом валу установлен упор, фиксирующий обод; два несущих понтона, рулевой понтон с рулевым парусом и колонну; при этом подшипники каждого вала закреплены на стойках несущих понтонов; в полый оси установлен стержень, жестко связанный с рулевым понтоном; несущие понтоны и рулевой понтон жестко связаны друг с другом стержневой конструкцией с кольцом, в которое введена колонна, устанавливаемая с возможностью закореня на дне водоема; на колонне установлена чаша, над которой установлен водовод, соединенный с верхними частями наклонных труб, а к нижней части чаши присоединен водопровод для подачи воды потребителю.



ВУ 20133 С1 2016.06.30

Водоподъемная ветроустановка относится к водному хозяйству в системах мелиорации и может быть использована для извлечения воды из поверхностных источников (озера, пруды, водохранилища, реки с незначительным течением) и подачи ее потребителям.

Известны водоподъемные устройства для безнапорного перемещения воды и непрерывной ее подачи (Архимедов винт, водоподъемное колесо, нориа, черпаковый подъемник). Аналог [1] представляет собой колесо, которое при вращении захватывает воду, поднимает ее и опорожняет на некоторой высоте. Оно состоит из обода, спиц, оси и перемещаемых емкостей или лопастей. Движение происходит за счет течения воды в реке.

Недостаток аналога - невозможность его работы в акваториях без течения.

Известны водоподъемные ветроустановки, использующие энергию ветра для извлечения, подъема и перемещения воды [2], что позволяет организовать водоснабжение из неподвижных водных бассейнов. Прототип состоит из насоса в виде Архимедова винта и ветроэнергоустановки, где роль двигателя насоса играет лопастное ветроколесо, установленное на башне, а передача механической энергии с ветроколеса на ось Архимедова винта осуществляется механической зубчатой передачей. Архимедов винт представляет собой трубу (или желоб), внутри которой вращается винт в виде шнека. Одним концом устройство погружено в воду, другой конец - над уровнем воды, на высоте нескольких метров относительно этого уровня. Простота и неприхотливость насоса является его достоинством, он позволяет перемещать большое количество воды, но на небольшую высоту.

Недостаток прототипа - сложность и ненадежность конструкций: требуется высокая башня, которую трудно установить на берегу ближе к воде, т.к. длина насоса увеличивается при удалении башни от среза воды, это ухудшает действие насоса. Кроме того, требуются определенные геологические условия для строительства башни, нужен соответствующий фундамент. Управление ветроколесом усложняется при изменении силы и направления ветра. Эти факторы повышают как капитальные, так и текущие затраты в водном хозяйстве.

Цель настоящего изобретения - извлечение воды установкой, действующей непосредственно на поверхности воды, и подача этой воды на берег данной акватории.

Задача, на решение которой направлено настоящее изобретение, состоит в том, чтобы использовать энергию ветра для привода насоса без существенных строительных работ.

Технический результат - ветроэнергоустановка в качестве водоподъемной ветроустановки для потребителей воды, расположенных возле стоячих акваторий.

Эта задача решается тем, что водоподъемная ветроустановка, включающая ветроколесо, содержащее обод и спицы, связывающие обод с полый осью, лопасти, радиально прикрепленные к ободу и к полый оси пружинами; две насосные системы, каждая из которых включает наклонную трубу, в которой в подшипниках размещен с возможностью контакта с ободом вал со шнеком, на каждом валу установлен упор, фиксирующий обод; два несущих понтона, рулевой понтон с рулевым парусом и колонну; при этом подшипники каждого вала закреплены на стойках несущих понтонов; в полый оси установлен стержень, жестко связанный с рулевым понтоном; несущие понтоны и рулевой понтон жестко связаны друг с другом стержневой конструкцией с кольцом, в которое введена колонна, устанавливаемая с возможностью закорения на дне водоема; на колонне установлена чаша, над которой установлен водовод, соединенный с верхними частями наклонных труб, а к нижней части чаши присоединен водопровод для подачи воды потребителю.

На фигуре показана аксонометрическая схема заявляемой водоподъемной ветроустановки, где обозначено: 1 - ветроколесо, 2 - обод, 3 - спицы, 4 - полая ось, 5 - лопасти, 6 - пружины, 7 - насосная система, 8 - наклонная труба, 9 - подшипники, 10 - вал со шнеком, 11 - упор, 12 - несущий понтон, 13 - рулевой понтон, 14 - рулевой парус, 15 - колонна, 16 - стойки, 17 - стержень, 18 - стержневая конструкция с кольцом, 19 - якорь, 20 - водоем, 21 - чаша, 22 - водовод, 23 - водопровод, 24 - потребитель. Стрелки - движение воды, широкая стрелка - ветер.

ВУ 20133 С1 2016.06.30

Водоподъемная ветроустановка состоит из ветроколеса 1, являющегося сборной конструкцией из кругового обода 2 (изогнутая труба), спиц 3 из стального троса, связывающих обод 2 с осью 4 (как велосипедное колесо), которое также изготовлено из трубы. К ободу 2 радиально прикреплены лопасти 5 в виде треугольных плоскостей, они могут поворачиваться относительно своей продольной оси, поворот задан пружинами 6, прикрепленными к ободу 2. Часть лопасти 5 у пружины 6 больше, чем противоположной относительно оси поворота. Лопасти 5 закреплены на оси также пружинящими соединениями.

Обод 2 находится над насосной системой 7 в виде Архимедовых винтов (в данном случае 2), он состоит, как известно, из трубы и шнека в ней. Наклонная труба 8, оборудованная подшипниками 9 для вращения вала со шнеком 10, имеющая упор 11, опирается на несущий понтон 12. Последний связан с рулевым понтоном 13 с рулевым парусом 14. Понтоны 12, 13 имеют колонну 15, стойки 16 и стержень 17, объединенные стержневой конструкцией с кольцом 18. Колонна 15 имеет якорь 19. Все устройство расположено в водоеме 20. На колонне 15 закреплена чаша 21.

Над чашей 21 сверху с возможностью перемещения установлен конец водовода 22, который подсоединен к верхней части наклонных труб 8. От чаши 21 снизу отходит водопровод 23, он лежит на дне водяного бассейна, изготовлен из пластмассовой трубы или простого пленочного канала и выводится к заданной точке на берегу к потребителю 24.

Действует водоподъемная ветроустановка следующим образом.

Под действием ветра (широкая стрелка) лопасти 5, имеющие определенный угол атаки, заданный пружинами 6, создают тангенциальное усилие, обод 2 вращается.

Жесткость ветроколеса 1 обусловлена спицами 3, натянутыми к оси 4. Обод 2, контактируя с валом со шнеком 10 и, фиксируемый упором 11 в подшипниках 9, вращает его.

Весь вес ветроколеса 1 и насосных систем 7 передается через стойки 16 и стержневую конструкцию на несущие понтоны 12. Равновесие всей конструкции обеспечено сочетанием несущих 12 и рулевого 13 понтонов, фиксируемых стержневой конструкцией с кольцом 18 колонной 15.

Вода из наклонных труб 8 водоводом 22 подается в чашу 21 (стрелки), ее верхний уровень обусловлен действием насосных систем 7 (5-7 метров над поверхностью бассейна). Из чаши 21 вода водопроводом 23, как в сообщающемся сосуде, выводится к потребителю 24, находящемуся на берегу на уровне 3-5 метров над бассейном. Это вполне достаточно для целей мелиорации в равнинных странах (Беларусь, Литва, Латвия и т.п.).

При перемене направления ветра рулевой парус 14 через стержень 17 поворачивает всю конструкцию, скольжение по воде вокруг колонны 15 реализуют понтоны 12 и 13. Колонна 15 якорем 19 устанавливается в нужном месте водоема 20.

При усилении/уменьшении силы ветра лопасти 5 пружинами 6 подстраиваются на нужный угол атаки.

Технико-экономическая и социальная эффективность заключается в организации энергосберегающего надежного водообеспечения потребителей, находящихся у водоемов без течения.

Источники информации:

1. Политехнический словарь / Ред. А.Ю. Ишлинский. - М.: Советская энциклопедия, 1989. С. 86-87; рис. к статье "Водоподъемное колесо" (аналог).

2. Политехнический словарь / Ред. А.Ю. Ишлинский. - М.: Советская энциклопедия, 1989. - С. 35-36; рис. к статье "Архимедов винт" (прототип).