

Изобретение относится к гидроэнергетике, в частности, к волновым электростанциям.

Известна установка для преобразования энергии волн, содержащая волноприемную камеру, образованную клиновидным поплавком с расширяющимся к входной кромке приемным каналом, устроенным в центральной части поплавка, с установленным на горизонтальном валу в суженной части канала активным трубоагрегатом [Патент Японии №52-9774, кл. F 03 В 13/12, опублик. 1977].

Недостатками этой конструкции является то, что работоспособность установки ограничена высотой волны, обеспечивающей ее накат выше высоты клина, при этом часть энергии волны теряется при ее накате на поплавок. Расположенный в воде в пределах волноприемной камеры генератор создает тормозящий эффект, что снижает КПД установки. В зависимости от набегающей волны центр тяжести установки изменяется, что создает сложности в стабилизации положения плавающего клина. Кроме того, периодическое воздействие волн на установку приводит к неравномерному вращению турбины, что снижает ее КПД.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому эффекту является установка для использования энергии волны, включающая волноприемную камеру, образованную днищем и боковыми направляющими стенками, установленными с образованием сужающейся центральной части, в которой на горизонтальном валу установлен активный агрегат. Возможность перемещения установки в вертикальной плоскости обеспечивается путем перемещения установки по наклонным рельсам, спускающимся в море. Вращение ротора на вал генератора передается через зубчатую передачу [Патент США №3644052, НКИ 417-7, опубл. 1972].

В этой установке ротор с радиальными лопатками вращается под действием волны со стороны моря и движении воды над ротором. При обратном движении волны (со стороны берега) вращение осуществляется при прохождении воды под ротором. При этом, при движении воды в обоих направлениях ротор вращается в одном направлении.

Однако недостатком этой конструкции является малая степень концентрации волновой энергии, улавливаемой волноприемной камерой. При поднятии волны к верхним лопастям ротора часть ее энергии теряется, а стекающие с них потоки воды создают тормозящий эффект. При этом работоспособность установки возможна только при высоте волны выше высоты ротора. Кроме того, возникают сложности разделения и регулирования величин и траекторий верхних и нижних волновых потоков, вращающих ротор. При использовании нижних потоков потери энергии повышаются.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования модульной установки для использования энергии волн, в которой обеспечивается наиболее полная концентрация волновой энергии с использованием волн различной высоты и при различных направлениях их действия, за счет чего установка может работать с наибольшим коэффициентом полезного действия.

Поставленная задача решается тем, что в известной установке, выполненной с возможностью перемещения по вертикали и включающей волноприемную камеру, образованную днищем и боковыми направляющими стенками, установленными с образованием сужающейся центральной части, в которой на горизонтальном валу расположены активная турбина и генератор, волноприемная камера снабжена подвижной сферической крышкой, обращенной выпуклой стороной во внутрь камеры и имеющей люк для прохождения лопастей турбины. При этом активная турбина установлена так, что ее горизонтальная осевая плоскость совпадает с плоскостью люка.

Технический результат при решении задачи заключается в том, что за счет применения вышеописанной конструкции становится возможным использовать волны различной высоты и направленности с наиболее полной концентрацией их энергии и создать в волноприемной камере напорный поток. Кроме того, достигается исключение действия тормозящих сил на лопасти турбины.

Наличие в волноприемной камере подвижной сферической крышки, обращенной выпуклой стороной во внутрь камеры позволяет создать напорный поток в волноприемной камере за счет резкого сокращения проходного сечения в волноприемной камере не только в горизонтальной плоскости за счет сужающейся волноприемной камеры, но и в вертикальной плоскости за счет прижатия потока сферической крышкой. Таким образом, турбина использует максимально сконцентрированную волновую энергию, которая не зависит от высоты набегающей волны.

Наличие в центре крышки люка, который может быть расположен в плоскости оси турбины, позволяет воздействовать напорным потоком только на нижние лопасти турбины, исключить попадание потока на верхние лопасти превращения турбины в момент их нахождения за пределами волноприемной камеры, что исключает тормозящий эффект за счет отсутствия стекания потоков воды с верхних лопастей.

Изобретение поясняется чертежом, где на фиг. 1 показан вид сверху на два соединенных модуля установки, на фиг. 2 - разрез Н на фиг. 1.

Модульная установка для использования энергии волн состоит из плавучего корпуса 1 и включает волноприемную камеру 2, образованную днищем 3 корпуса 1 и боковыми направляющими стенками 4, которые могут быть скошены в сторону входной 5 и выходной 6 кромок, установленными так что они образуют сужающуюся центральную часть волноприемной камеры 2. Днище 3 может быть выполнено с балластными емкостями. Волноприемная камера 2 оборудована подвижной сферической крышкой 7, обращенной выпуклой стороной во внутрь камеры 2. Крышка 7 имеет люк 8, обеспечивающий прохождение лопастей турбины 9, установленной на горизонтальном валу 10 в корпусе волноприемной камеры 2. При этом турбина 9 может быть установлена так, что плоскость люка 8 совпадает с горизонтальной плоскостью, проходящей через вал 10 турбины 9. На валу 10 размещен генератор 11.

Горизонтальный вал 10 закреплен на подшипниках 12 и проходит через боковые направляющие стенки 4 с возможностью кинематической связи с валом следующего модуля посредством, например, муфты 13.

Место размещения генератора 11 на корпусе 1 закрыто палубой 14. Корпус 1 установки снабжен устройством 15 для крепления якорных канатов, с помощью которых установка фиксируется входной кромкой 5 в сторону волнового фронта.

Установка работает следующим образом.

Регулируя заполнение балластных емкостей днища 3 в зависимости от высоты волны, входную кромку 5 волноприемной камеры 2 устанавливают ниже подошвы волны. Перемещением сферической крышки 7 уменьшают (а при необходимости увеличивают) размеры волновой камеры 2, устанавливая этим напорный режим ее работы, независимый от высоты волны. Энергия волнового потока при этом концентрируется на нижних лопастях турбины 9, которая под действием волнового потока начинает вращаться совместно с генератором 11.

При изменении направления волны посредством маневрирования якорными лебедками (на чертеже не показаны) корпус 1 установки разворачивают входной кромкой 5 волноприемной камеры 2 в сторону движения фронта волны. Таким образом, установка работоспособна при любом направлении волн. Вместо генератора 11 возможна установка насоса, с помощью которого вода может подаваться на более высокие отметки для использования в режиме гидроаккумулирования или для других целей.

Предлагаемая установка, кроме энергетических целей, может быть использована для электролиза морской воды в целях получения различных химических элементов и соединений.

