

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ВОЛНОВОЙ ЭНЕРГИИ WEC M2

МЕРАБ ЧИРАКАДЗЕ

Поступило 30.11.2016

Описание модели WEC M2

Преобразователь волновой энергии состоит из несущей оси и волноприемника, который расположен на поверхности воды или на такой глубине, где параметры волны приемлемы для работы преобразователя.

Преобразователь расположен вдоль направления распространения волны.



Рис. 1.

1. Ось.

Главным узлом конструкции является цилиндрическая ось, в которую вплотную закреплены индуктивные катушки. Ось состоит из материала, не подлежащего деформации и магнитному влиянию.

Ось состоит из цилиндров, связанных между собой суставно, карданно, или шлангом с гибким цилиндром.

Ось закреплена на морском дне двумя или большим числом кабелей, которые обуславливают расположение структуры по горизонтали на заданной глубине.

В общем средний удельный вес конструкции немного меньше удельного веса воды, и ее легко утопить до глубины, где воздействие волн на нее не превышает предельную нагрузку.

На оси свободно перемещается волноприёмник.

2. Описание волноприёмника.

Волноприёмник состоит из цилиндрической трубки.



Рис. 2.

На нем перпендикулярно фиксируется круглое крыло,



Рис. 3.

а также фиксированный магнит или магниты.

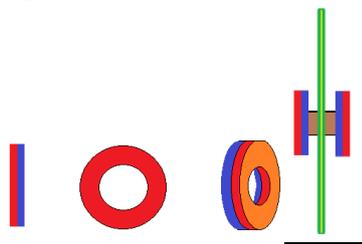


Рис. 4.

Внутренний диаметр движущегося цилиндра чуть больше наружного диаметра оси. Он надет на неё и свободно перемещается на оси.

От воздействия потока волны волноприемник движется по оси и совершает поступательно-обратное движение, что обусловлено природой волны.

В это же время магнитное поле цилиндрических магнитов волноприемника пересекает индуктивные катушки, и возникает электродвижущая сила.

Поступательно-обратное движение волноприемника, как было отмечено, обусловлено природой волны: в двух точках на расстоянии половины длины волны по направлению ее распространения, горизонтальные составляющие замкнутого (кругового) движения частиц воды имеют противоположные направления. Поэтому силы, действующие на ось, уравновешены. Это явление нами было использовано и в предыдущей модели.

<https://www.youtube.com/watch?v=D1u0vjM3cAY>

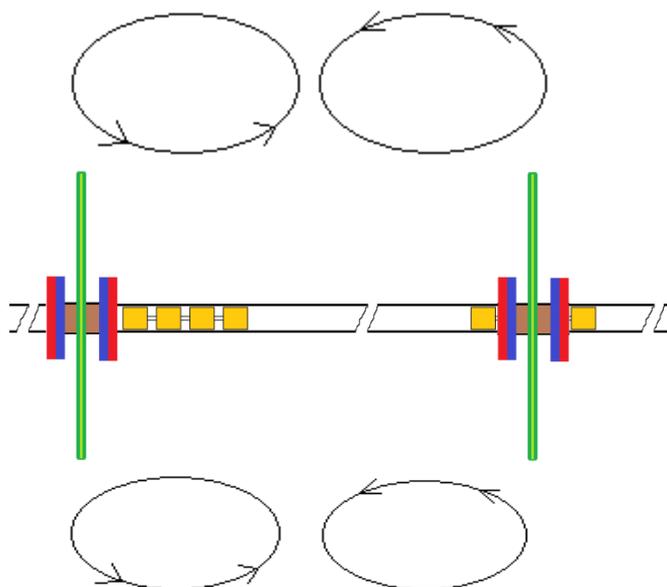


Рис. 5.

Для того, чтобы волноприемник не выходил из желаемого пространства, т.е. из ареала индуктивных катушек, нужен ограничитель. Для этого можно использовать пружины или цилиндрические магниты, закрепленные на оси.

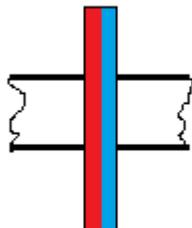


Рис. 6.

Цилиндрические магниты, закрепленные на волноприемнике, и индуктивные катушки вместе представляют линейный генератор. Данная конструкция состоит из множества таких линейных генераторов, связанных между собой последовательно.

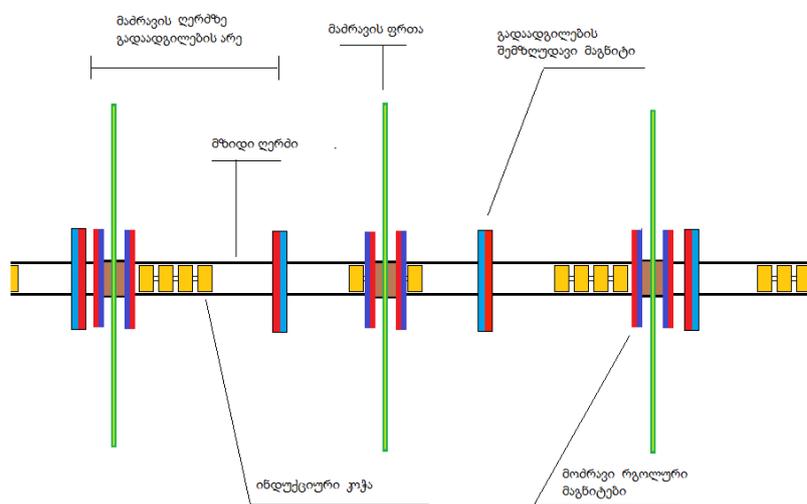


Рис. 7.

Преимущество данной модели перед другими, известными на сегодня, заключается в следующем.

В отличие от других линейных генераторов, используемых в волновых преобразователях, в данной модели индуктивные катушки находятся внутри магнитного поля, что позволяет значительно увеличить ее надежность и устойчивость, так как не требуются смазка и герметизация движущихся деталей.

При построении преобразователей морских волн так же, как и других конструкций, в морях и океанах необходимо учитывать максимальные нагрузки при штормах.

Если высота волны в 10 раз больше среднегодовой ее высоты, то и нагрузки возрастают в 100 и более раз. При таких нагрузках конструкция утяжеляется и соответственно становится дорогостоящей. Кроме того, применение таких конструкций при малых и средних нагрузках неэффективно.

Разработанная нами модель, как правило, должна быть расположена на такой глубине, где параметры волны соответствуют допустимым нагрузкам конкретной модели. Известно, что высота волны, т.е. диаметр круга, по которому движутся частицы воды, уменьшается при погружении на глубину. Взаимозависимость высоты волны и глубины примерно такая: если поверхность погружения возрастает в арифметической прогрессии, то высота волны сокращается в геометрической прогрессии. В целом общая средняя плотность конструкции чуть меньше плотности воды, поэтому можно ее свободно погружать до такой глубины, где параметры волны не превышают допустимые нагрузки для данной конструкции. Это для случая, когда на поверхности моря мощность волны превышает предельно допустимые нагрузки модели.

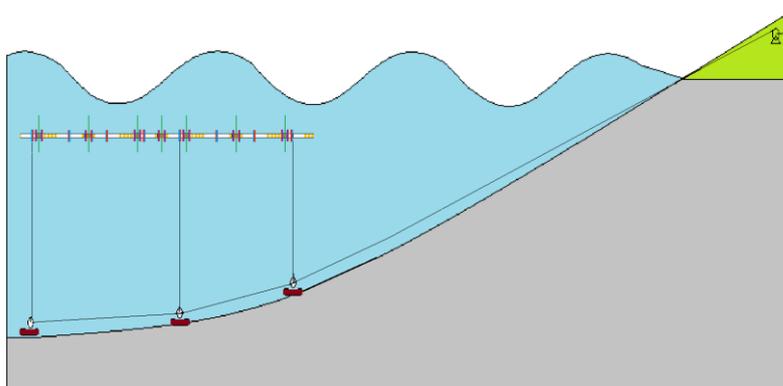


Рис. 8.

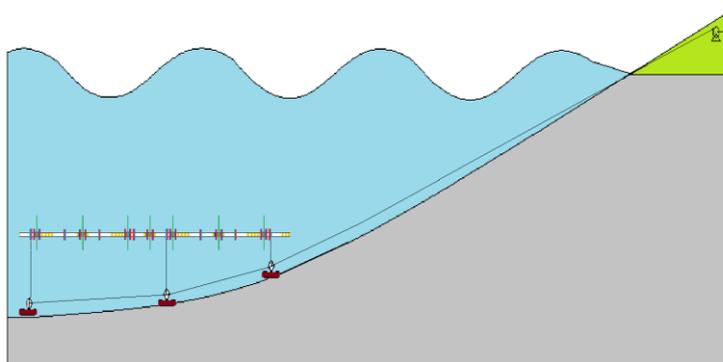


Рис. 9.

Надо отметить, что ветровые или поверхностные волны легко прогнозируемы, и за двое-трое суток ранее известны параметры ожидаемых волн.

Исходя из вышеизложенного, представленная модель свободна от требований, обеспечивающих устойчивость при многократном увеличении нагрузки. Это свидетельствует о превосходстве данной модели над другими альтернативными аналогами.

Длина несущей оси (не менее двукратной длины волны) и множество волноприемников (не менее 8) создают условия для того, чтобы на оси,

расположенной по направлению распространения волны, силы, действующие вдоль оси, были бы почти уравновешены.

Эти силы возникают при пересечении магнитным полем индуктивных катушек и трении волноприемника при перемещении на ось.

Но каждый импульс, произведённый волноприемником, уравновешивается импульсом другого волноприемника, находящегося на расстоянии половины длины волны, так как у этих импульсов противоположные направления.

Здесь нужно отметить, что в целом общий средний удельный вес конструкции меньше удельного веса воды, но если удельный вес волноприемников равен удельному весу воды, то трение при перемещении волноприемника на ось уменьшается.

Чем длиннее ось и чем больше на ней расположено волноприемников, тем более уравновешенной будет ось.

В отличие от других преобразователей морских волн, отнимающих энергию волн в одной фазе, с помощью нашей модели энергия отнимается у волн во всех фазах по всей длине оси.

Нет фактора, который ограничил бы длину оси, т.е. преобразователя, так как он взвешен водой и все силы, действующие на него, уравновешены.

Так как энергия отнимается у волн на протяжении нескольких длин волны, а параметры волны не меняются, очевидно, что в области преобразователя волна восстанавливает энергию за счет побочных потоков, что необходимо учитывать.

Итак энергия, освоенная преобразователем, будет больше традиционно теоретически вычисленной по отрезку линии фронта волны, соответствующей вертикальной проекции преобразователя.

Для предлагаемой модели классическая формула расчета энергии волны непригодна. Ее можно использовать как основу для расчета одного волноприемника а для расчета энергии, получаемой от модели, энергию получаемую от одного волноприемника, надо умножить на число волноприемников.

Вывод электроэнергии можно осуществить с помощью кабеля, как у других преобразователях, например, "Пеламис", "Буи", "Био", "Ойстер" и др.

Все детали данной конструкции непосредственно служат для превращения механической энергии в электрическую, кроме троса, с помощью которого она закреплена на дне, и поэтому её конечная полная эффективность будет больше, чем других преобразователей.

Одна из последних моделей "Пеламиса" весит 1450 тонн и рассчитана на мощность 750 кВт. Следовательно, на 1 кВт потрачено 2 тонны металла. Аналогичный показатель для нашей конструкции в 15-20 раз меньше, что, вероятно, положительно отразится на его стоимости.

Нами представлена принципиально новая модель, эффективность которой подтвердили лабораторные испытания.

Возможна разносторонняя интерпретация основных узлов данной модели: формы крыла волноприемника, параметров линейного генератора, аккумуляции и передачи электроэнергии, автоматического погружения на нужные глубины, объединения в одну систему нескольких конструкции и решение других инженерно-технологических вопросов. Это будет возможно в дальнейшем при разработке рабочей модели.

МЕРАБ ЧИРАКАДЗЕ

Email: m.chiragadze@yahoo.com, tchirakadze@gtu.ge

Phone: + 995 599 98 98 32

<https://www.youtube.com/watch?v=JYp7msPaGAQ>

https://www.youtube.com/watch?v=pC6y_66Soqg