

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **8452**

(13) **U**

(46) **2012.08.30**

(51) МПК

E 02B 9/00 (2006.01)

F 03B 13/00 (2006.01)

(54)

ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩАЯ УСТАНОВКА

(21) Номер заявки: u 20120055

(22) 2012.01.23

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Трубников Андрей Валентинович; Федин Виктор Тимофеевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

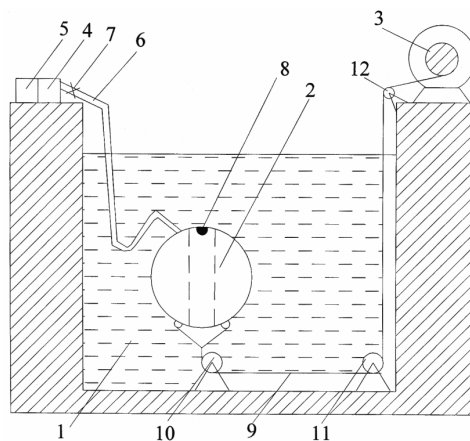
(57)

Гидроаккумулирующая установка, содержащая водоем, аккумулятор энергии в виде полой емкости, расположенной в водоеме, реверсивный генератор, кинематически соединенный с полой емкостью, отличающаяся тем, что дополнительно содержит компрессор с ресивером, газопровод с запорным устройством, выполненный из упругого материала, кроме того полая емкость выполнена из упругого материала и соединена посредством газопровода с ресивером, в верхней части полой емкости выполнено отверстие.

(56)

1. Гидроэнергетические установки / Под ред. Д.С. Щавелева. - Л.: Энергоиздат, 1981. - 515 с., С. 27.

2. А.с. СССР 810884, МПК E 02B 9/00 // Бюл. № 9. - 1981.



Фиг. 1

Полезная модель относится к энергетике, а именно к гидроаккумулирующим установкам.

Известна гидроаккумулирующая электростанция [1], состоящая из двух водоемов, расположенных на разных высотах.

В часы пониженных нагрузок электроэнергетической системы гидроаккумулирующая электростанция работает как насосная станция, потребляя электроэнергию и перекачивая воду из нижнего водоема в верхний. В часы повышенных нагрузок гидроаккумулирующая электростанция работает как электрическая станция, спуская воду из верхнего водоема в нижний, и вырабатывает при этом электроэнергию.

Недостатком такой гидроаккумулирующей электростанции являются большие потери энергии, так как она отдает в систему всего лишь до 70-75 % электроэнергии, получаемой ею из системы.

Наиболее близким техническим решением к изобретению является гидроаккумулирующая установка [2], содержащая водоем, реверсивный генератор и аккумулятор энергии в виде полой емкости, расположенной в водоеме и кинематически соединенной с реверсивным генератором.

Однако эта установка требует больших затрат энергии при перемещении полой емкости из верхнего положения в нижнее.

Задачей полезной модели является повышение эффективности работы установки за счет снижения затрат электроэнергии при работе установки в режиме накопления энергии.

Поставленная задача решается тем, что гидроаккумулирующая установка, содержащая водоем, аккумулятор энергии в виде полой емкости, расположенной в водоеме, реверсивный генератор, кинематически соединенный с полой емкостью, дополнительно содержит компрессор с ресивером, газопровод с запорным устройством, выполненный из упругого материала, кроме того полая емкость выполнена из упругого материала и соединена посредством газопровода с ресивером, в верхней части полой емкости выполнено отверстие.

Сущность полезной модели поясняется чертежами, где на фиг. 1, 2 изображена гидроаккумулирующая установка.

Гидроаккумулирующая установка содержит водоем 1, аккумулятор энергии в виде полой емкости 2 из гибкого материала, реверсивный генератор 3, ресивер 4, компрессор 5, газопровод 6 из упругого материала, запорное устройство 7 на газопроводе 6, отверстие 8 в верхней части полой емкости 2, кинематическую связь между реверсивным генератором 3 и полой емкостью в виде троса 9 и системы блоков 10, 11, 12. Полая емкость 2 посредством газопровода 6 через запорное устройство 7 соединена с ресивером 4, который соединен с компрессором 5. На фиг. 1 полая емкость 2 находится в нижней части водоема 1 и удерживается стопорами, расположенными в нижней части водоема 1 (на фиг. 1 не показаны). При этом отверстие 8 закрыто.

На фиг. 2 полая емкость 2 находится в верхней части водоема 1, при этом отверстие 8 открыто, и частично или полностью, как и газопровод 6, находится вне водоема.

Установка работает следующим образом. При нахождении полой емкости 2 из упругого материала в нижней части водоема 1 она удерживается стопором и находится под давлением воздуха (фиг. 1). Запорное устройство 7 и отверстие 8 закрыты. При этом полая емкость 2 из гибкого материала находится в полностью распрямленном состоянии и занимает наибольший объем. В результате по закону Архимеда на нее действует наибольшая выталкивающая сила. Установка находится в режиме хранения энергии.

В часы максимума нагрузки в энергосистеме стопор отпускает емкость 2, и она, под действием силы Архимеда, начинает движение вверх до положения, указанного на фиг. 2, увлекая за собой трос 9, который вращает вал реверсивного генератора 3, в результате чего вырабатывается электрическая энергия, которая отдается в энергосистему. Благодаря тому что газопровод 6 выполнен из упругого материала, полая емкость 2 перемещается в водоеме 1 свободно.

После того как полая емкость 2 всплыла, она фиксируется стопором в статичном положении. При прохождении "ночного провала" нагрузки в энергосистеме, когда наблюда-

BY 8452 U 2012.08.30

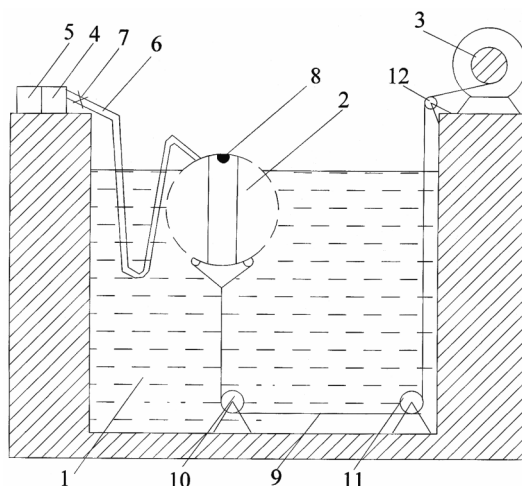
ется избыток генерируемой мощности, полая емкость запасает энергию. При этом открывается отверстие 8 (фиг. 2), и воздух выпускается из полой емкости 2 благодаря избыточному давлению и давлению на полую емкость со стороны воды водоема 2. В результате полая емкость 2 займет плоское положение (на фиг. 2 сплошные линии) с минимальным объемом газа V_2 . При этом уменьшаются сила Архимеда и силы сопротивлений, которые нужно преодолеть при работе генератора 3 в двигательном режиме при движении полой емкости 2 с поверхности вниз, что, в свою очередь, снизит количество потребляемой энергии.

После того как объем полой емкости 2 уменьшится до некоторого значения V_2 , отверстие 8 закрывается, реверсивный генератор 3 начинает работать в двигательном режиме и опускать полую емкость 2 в нижнюю часть водоема 1, установка начинает запасать энергию.

После того как полая емкость 2 погрузилась на некоторую глубину h (фиг. 1), стопор фиксирует положение полой емкости 2. Открывается запорное устройство 7, и из ресивера 4 воздух по газопроводу 6 поступает в полую емкость 2. Происходит "надувание" полой емкости до некоторого объема V_1 (на фиг. 1 сплошные линии), а давление воздуха в ресивере 4 несколько снижается. Далее закрывается запорное устройство 7 и ресивер 4 отключается. Компрессор 5 закачивает воздух в ресивер 4 до восстановления в нем рабочего давления. В результате "надувания" полой емкости 2 она обладает запасенной энергией. Затем описанная процедура движения полой емкости и выработки электроэнергии повторяется.

В связи с тем что полая емкость 2 перемещается вниз в водоеме 1 в свернутом состоянии с малым объемом, затраты электроэнергии на работу в режиме двигателя существенно уменьшаются.

Таким образом, благодаря изменению формы полой емкости, выполненной из гибкого материала, от "надутой" до плоской, уменьшается количество электроэнергии для перевода полой емкости в режим хранения энергии.



Фиг. 2