



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **873**

(51) **МПК F 03B17 /02**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 1601086

(22) 29.12.2016

(46) Бюл.133, 2017

(71) Горно-металлургический институт Таджикистана (ТJ); Азизов Р.О. (ТJ); Кодиров А. (ТJ); Джалолов М.С. (ТJ); Сулейманова Н.А. (ТJ).

(72) Азизов Р.О. (ТJ); Кодиров А. (ТJ); Джалолов М.С. (ТJ); Сулейманова Н.А. (ТJ)..

(73) Горно-металлургический институт Таджикистана (ТJ); Азизов Р.О. (ТJ); Кодиров А. (ТJ); Джалолов М.С. (ТJ); Сулейманова Н.А. (ТJ).

(54) **ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКАЯ
ТУРБИНА СО ШНЕКОВЫМ РАБОЧИМ
КОЛЕСОМ.**

(56) 1. Двухкамерная пневмогидравлическая турбина. - Патент РФ, №2376494.

2. Энергоизвлекающая пневмогидравлическая турбина. - Патент РФ, №2120058.

3. Шапов М.Н. Турбинное оборудование гидростанций. - М.-Л.: Госэнергоиздат, 1961. - С.281-283, рис. 16-24.

4. Патент №ТJ622, от 30.06.2014.

5. Кодиров А., Джалолов М.С. Извлечение внутренней тепловой энергии воды и возможности её преобразования в электрическую энергию. / В материалах V-й междунар. научно-практ. конф.: «Проблемы горно-металлургической промыш-

ленности и энергетики РТ». - Чкаловск, ГМИТ, 2014. - С.106.

(57) Изобретение относится к энергетике и может быть использовано для обеспечения потребителей электроэнергией, полученной нетрадиционным способом.

Сущность изобретения состоит в том, что в пневмогидравлической турбине невысокоуровневого резервуара цилиндрической формы, лопастное рабочее колесо заменено шнековым, при котором достигается более полное использование напора воды, чем при первом случае. Устройство преобразует энергию давлений сжатого воздуха или природного газа при его добыче под высоким давлением, внутреннюю тепловую энергию воды, нагретой солнечным коллектором или другими источниками (например геотермальным, каналы сброса отработанной воды в АЭС, ТЭЦ и др.), на механическую и затем в электрическую.

Принцип действия турбины основан на явлении возникновения водяного потока в замкнутом резервуаре турбины с циркуляционными ветвями под действием силы плавучести воздушных (газовых) пузырей, подаваемых из внешнего источника через диспергер, установленный на дне корпуса турбины.

Изобретение относится к энергетике, и может быть использовано для обеспечения потребителей электроэнергией, полученной не традиционным способом.

Пневмогидравлическая турбина со шнековым рабочим колесом преимущественно используемая в составе микро ГЭС, работающих на основе нетрадиционных первичных источников энергии – энергии сжатого воздуха, газа и внутренней тепловой энергии воды.

Известна двухкамерная пневмогидравлическая турбина” [1], с использованием гидростатического осевого давления.

Турбина содержит цилиндрический корпус с размещенным в нем рабочими колесами на вертикальном валу оси. Корпус открыт в верхней части и закрыт в нижней части, заполнен водой и соединен с источником сжатого воздуха. Корпус на нижнем и верхнем уровне соединен передаточными трубопроводами прямоугольного сечения с другим аналогичным корпусом. Устройство не требует высокоуровневого резервуара. Отличается от предложенного изобретения лопастным видом рабочего колеса.

Известна энергоизвлекающая пневмогидравлическая турбина” [2], содержащая осевое параллельное рабочее колесо, установленное в корпусе на вертикальном валу, размещенном в ёмкости с водой или водоёме и соединенный с источником сжатого воздуха. Его автором предложена формула расчета турбины:

$$N=9,81 \cdot 2QHnS\eta + 9,81QH=9,81 \cdot QH\eta(2nS+1),$$

где Q – расход воды, равный производительности компрессора; H – напор; η – к.п.д.; S – коэффициент теплового расширения ($S = 1 + \frac{t_1 - t_2}{273}$); t_1 – температура воды, t_2 – температура воздуха; n – число рабочих колес.

По нашему мнению, линейная зависимость мощности N от числа рабочих колес n является спорным вопросом, так как при заданном расходе воды и напоре, если последовать предложенной формуле, то получается: увеличивая число рабочих колес до бесконечности, можно получить бесконечную мощность, что противоречит закону сохранения энергии.

В качестве прототипа выбрана пневмогидравлическая турбина, содержащая осевое параллельное рабочее колесо, с лопастями, установленное в корпусе, размещенном в большой ёмкости с водой или в открытом водоёме и соединённое с источником сжатого воздуха [3]. Данная турбина предназначена для преобразования энергии сжатого воздуха и внутренней тепловой энергии воды в электрическую.

По принципу преобразования энергии её можно считать прототипом изобретения. Однако, она обладает сложным энергоизвлекающим механизмом, её рабочее колесо не является

шнековым и она не приспособлена для преобразования тепловой энергии, поступающего извне в замкнутый резервуар водой, что предопределяет её относительно низкую энергоэффективность. Последнее определяется также конструктивной особенностью самой турбины, где лопасти рабочего колеса в процессе работы могут привести к “срыву” равномерно движущейся воздушно-водяной массы.

Целью настоящего изобретения является создание пневмогидравлической турбины со шнековым рабочим колесом, позволяющее более полное и эффективное использование напора водяного потока, образующегося в замкнутом корпусе турбины с циркуляционными ветвями, обеспечиваемое энергией плавучести воздушных пузырей, подаваемых от внешнего источника.

На Фиг.1 приведена упрощённая схема турбины. Она состоит из невысокоуровневого резервуара цилиндрической формы 1, к которому приварены водоциркуляционные турбины 2. В корпусе турбины по вертикальной оси на валу 4 размещено шнековое рабочее колесо 5. Ниже шнека в корпусе размещен полый дискообразный диспергер воздушной массы 6, с глухой снизу и перфорированной сверху плоскостями. В центре диска имеется круглое отверстие, через которое свободно проходит вал колеса, насаженный на подшипник 8. К торцу вала вне турбины соединен электрогенератор 9. Сжатый воздух подаётся к диспергеру от внешнего источника – компрессора с регистром, через трубочки 7, выпуск воздуха осушается через горловину 3.

Сущность изобретения выражается в следующем: турбина снабжена рабочим колесом со шнековым приёмником водяного напора; в турбине установлены водоциркулирующие замкнутые ветви, благодаря которым обеспечивается многократное использование одной и той же массы воды (до истощения её внутренней тепловой энергии, при котором температура воды понижается до начальной температуры воздушных пузырей) в длительном процессе работы турбины.

Принципом работы турбины является:

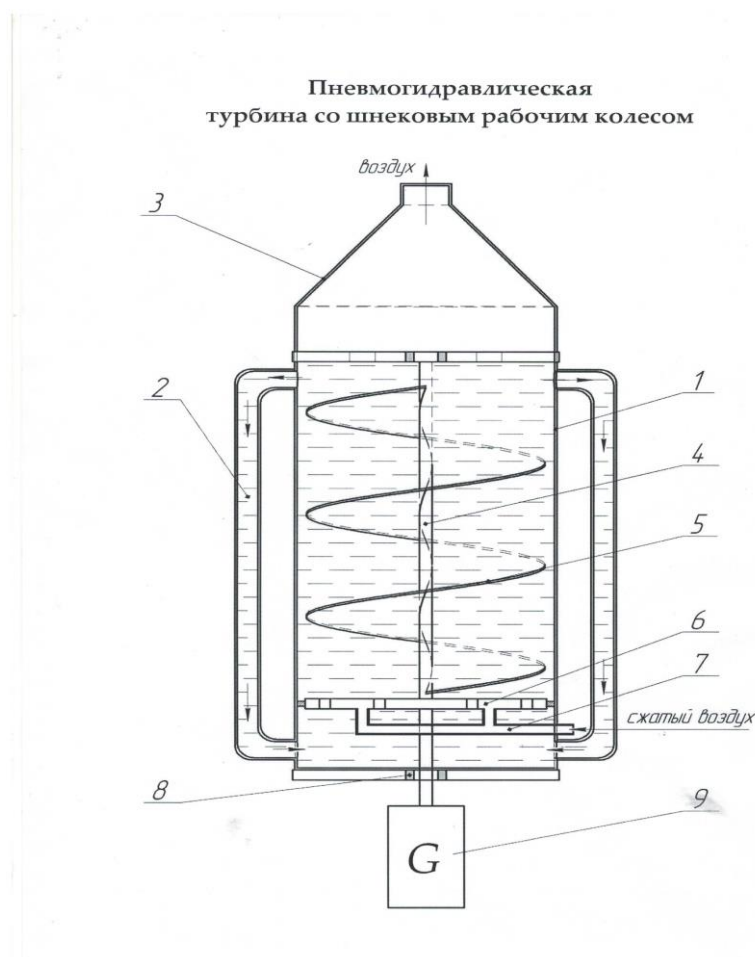
Сжатый воздух внешнего источника, охлаждаясь за счет адиабатического расширения, поступает в диспергер 6, где дробясь, пузыри, проникают в резервуар турбины, заполненной горячей водой с температурой t_1 ;

- Пузыри с температурой $t_2 \ll t_1$, по мере всплывания под действием силы Архимеда, нагреваются, расширяются и вытесняют соответствующий объем воды из нижней части корпуса, в результате которого там резко понижается плотность воздушно-водяной массы, чем в циркуляционной трубе 2. Из нижней части этой трубы более плотный слой воды стремительно диффундирует в сторону менее плотного слоя воды в турбине. Возникает мощный

циркулирующий восходящий поток воды, который воздействуя на площадь шнека, приводит рабочее колесо во вращение. В отличие от лопастных рабочих колёс, при шнековом колесе действие силы динамического давления водяного потока на поверхность шнека происходит по всей длине потока в турбине, чем и объясняется более полное

и эффективное использование давления водяного потока в шнековом рабочем колесе.

Относительное значение электроэнергии, получаемой с помощью изобретенной турбины, всегда окажется большим по сравнению с затраченной на сжатии воздуха компрессором. Дополнительное обоснование сказанного приведены в источниках [4,5].



ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Пневмогидравлическая турбина, содержащая цилиндрический корпус, соединённый с источником сжатого воздуха и с возможностью вращения вокруг вертикальной оси рабочим колесом, **отличающаяся тем, что** на валу указанного колеса вместо традиционного лопастного приемника, действующего в фиксированном разрезе

турбины, установлен шнековый приёмник напора воды по всей длине потока в турбине.
2. Пневмогидравлическая турбина, по пункту 1, **отличающаяся тем, что,** ниже шнека в корпусе размещен полый дискообразный диспергер воздушной массы с глухой снизу и перфорированной сверху плоскостями.

Компьютерный набор: Фатхуллаева М.С.

Заказ

Тираж

Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а