



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102322384 B

(45) 授权公告日 2013. 08. 28

(21) 申请号 201110247514. 3

(22) 申请日 2011. 08. 24

(73) 专利权人 大连天润能源技术开发有限公司

地址 116023 辽宁省大连市黄浦路 596 号
1707 室

(72) 发明人 于俊涛

(74) 专利代理机构 大连理工大学专利中心

21200

代理人 梅洪玉

(51) Int. Cl.

F03B 13/00 (2006. 01)

F03B 15/00 (2006. 01)

F01D 15/10 (2006. 01)

F01D 13/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

GB 2001395 A, 1979. 01. 31,

CN 1279348 A, 2001. 01. 10,

JP 特开 2000-257544 A, 2000. 09. 19,

GB 2281758 A, 1995. 03. 15,

US 2003/0066289 A1, 2003. 04. 10,

US 5099648 A, 1992. 03. 31,

审查员 朱利明

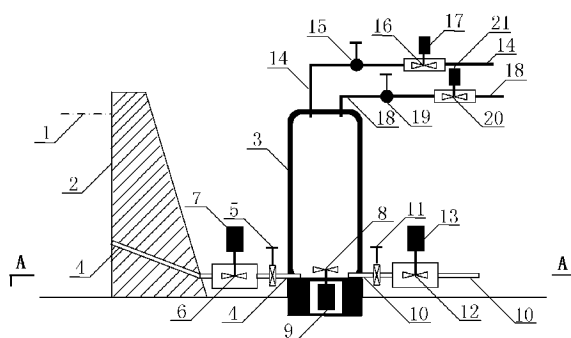
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种水能综合发电系统

(57) 摘要

本发明属于水能发电技术领域, 涉及到一种水能综合发电系统。该系统包括密闭压力容器、密闭压力容器底部的水力发电部分和密闭压力容器顶部的压缩空气发电部分, 其中水力发电部分由位于容器底部中间的压力容器底部发电部分以及位于压力容器底部边缘的进水、排水发电部分组成。压力容器顶部安装进气管和排气管, 分别与排气汽轮机、排气发电机、进气汽轮机、进气发电机连接, 组成压缩空气发电部分。本发明大大提高了水的位势能转变为电能过程中的综合利用率。



1. 一种水能综合发电系统,包括至少一个水能综合发电装置,其特征在于,该水能综合发电装置包括密闭压力容器、密闭压力容器底部的水力发电部分、密闭压力容器顶部的进气管道和排气管道,其中水力发电部分由位于容器底部中间的压力容器底部发电部分以及位于压力容器底部边缘的进水、排水发电部分组成;

压力容器底部水轮发电部分,包括压力容器底部水轮机和压力容器底部发电机;该压力容器底部边缘位置安装进水管道和排水管道,进水管道将有位势能水引入压力容器内,排水管道将压力容器内水排出;进水管道、进水水轮机和进水发电机组成进水发电部分;排水管道、排水水轮机和排水发电机组成排水发电部分;

压力容器顶部的进气管道和排气管道,分别与排气汽轮机、排气发电机、进气汽轮机、进气发电机连接组成压缩空气发电部分。

2. 利用权利要求 1 所述水能综合发电系统的方法,其特征在于如下步骤,运行时,首先关闭压力容器排水管道,关闭压力容器进气管及排气管,打开进水管道,将有位势能的水通过进水管道引入该压力容器内,并通过进水水轮机带动进水发电机工作发电;水进入压力容器时产生按一定方向流动的旋转水流,旋转水流通过压力容器底部水轮机带动压力容器底部发电机工作发电;同时,水在进入压力容器内时对压力容器内空气进行压缩,当压力容器内气压升高至设定压力值时,打开排气管,压力容器内高压空气排出,通过排气汽轮机带动排气发电机工作发电;当压力容器内水上升至最高水位时,关闭压力容器进水管道,关闭压力容器进气管及排气管,打开排水管道,压力容器内的水通过排水管道排出,并通过排水水轮机带动排水发电机工作发电;排水时压力容器内产生按相同方向流动的旋转水流,该水流通过压力容器底部水轮机带动压力容器底部发电机工作发电;同时,水在排出压力容器时对压力容器内空气进行负压压缩,当设施内气压降低至设定压力值时,打开进气管路,外部空气进入压力容器内,通过进气汽轮机带动进气发电机工作发电;压力容器内水排空时系统完成一个工作循环。

一种水能综合发电系统

技术领域

[0001] 本发明属于水能发电技术领域,涉及到水能发电水能的能量转换率及水能的能量利用率,特别涉及到一种提高水能发电转换率的水能综合发电系统。

背景技术

[0002] 目前,水能发电是利用河流、湖泊等位于高处且有位势能的水流至低处,将其所含位势能转变为水轮机动能,再以水轮机为动力推动发电机产生电能。既是水的位能转变为机械能,再转变为电能的过程。在产生电能时,水能转换为机械能及机械能转换为电能过程中水能有很大部分因各种损耗而得不到有效利用。在现有的其它水能发电技术中,不论其采用何种装置,发电过程大部分都是利用水的位势能转换为水轮机的动能,再转换为电能,都存在水能损耗大、能量利用率不高的问题。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种水能综合发电系统,该水能综合发电系统设置在拦河坝的附近,利用水的位势能转变为水轮机动能,再以水轮机为动力推动发电机产生电能;同时将水的位势能转变为空气能,利用空气能转变为汽轮机的动能,再以汽轮机为动力推动发电机产生电能。该系统大大提高了水能发电的综合利用率。

[0004] 本发明实现其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 一种水能综合发电系统,包括至少一个水能综合发电装置;该水能综合发电装置包括密闭压力容器、密闭压力容器底部的水力发电部分和密闭压力容器顶部的进气管道和排气管道,其中水力发电部分由位于容器底部中间的压力容器底部发电部分以及位于压力容器底部边缘的进水、排水发电部分组成。

[0006] 压力容器底部水轮发电部分,包括压力容器底部水轮机和压力容器底部发电机。该压力容器底部边缘位置安装进水管和排水管道,进水管将有位势能水引入压力容器内,排水管道将压力容器内水排出;进水管、进水水轮机和进水发电机组成进水发电部分;排水管道、排水水轮机和排水发电机组成排水发电部分。

[0007] 压力容器顶部的进气管和排气管,可以产生压缩空气,该压缩空气直接收集使用,也可以与排气汽轮机、排气发电机、进气汽轮机、进气发电机连接,组成压缩空气发电部分,将空气能转化为电能。

[0008] 运行时,首先关闭压力容器排水管道,关闭压力容器进气管及排气管,打开进水管,将有位势能的水通过进水管引入该压力容器内,并通过进水水轮机带动进水发电机工作发电;水进入压力容器时产生按一定方向流动的旋转水流,旋转水流通过压力容器底部水轮机带动压力容器底部发电机工作发电;同时,水在进入压力容器内时对压力容器内空气进行压缩,当压力容器内气压升高至设定压力值时,打开排气管,压力容器内高压空气排出,通过排气汽轮机带动排气发电机工作发电。当压力容器内水上升至最高水位时,关闭压力容器进水管,关闭压力容器进气管及排气管,打开排水管道,压力容器内的水通过

排水管道排出,并通过排水水轮机带动排水发电机工作发电;排水时压力容器内产生按相同方向流动的旋转水流,该水流通过压力容器底部水轮机带动压力容器底部发电机工作发电;同时,水在排出压力容器时对压力容器内空气进行负压压缩,当设施内气压降低至设定压力值时,打开进气管路,外部空气进入压力容器内,通过进气汽轮机带动进气发电机工作发电。压力容器内水排空时系统完成一个工作循环。

[0009] 通过一套或多套以上系统可以将水的位势能转变为电能。

[0010] 本发明的效果和益处是提高了水的位势能转变为电能过程中的能量利用率,不但将水的位势能转化为水轮机动能,同时也将水的位势能转化为压缩空气的空气能。

附图说明

[0011] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0012] 图 2 是图 1 的 A-A 剖视图。

[0013] 图中:1 水位线;2 拦河坝;3 压力容器;4 进水管;5 进水阀门;6 进水水轮机;7 进水发电机;8 压力容器底部水轮机;9 压力容器底部发电机;10 排水管道;11 排水阀门;12 排水水轮机;13 排水发电机;14 排气管;15 排气阀门;16 排气汽轮机;17 排气发电机;18 进气管;19 进气阀门;20 进气汽轮机;21 进气发电机;22 压力容器内旋转水流。

具体实施方式

[0014] 以下结合技术方案和附图详细叙述本发明的具体实施方式。

[0015] 在图 1、图 2 中,压力容器 3 的高度与有位势能水的水位线 1 的高度相等,进水管 4 将拦河坝 2 内有位势能的水引入压力容器 3 内,排水管道 10 将压力容器 3 内水排出;压力容器 3 通过进水管 4 连接进水阀门 5 及进水水轮机 6,与进水发电机 7 组成进水发电部分;压力容器 3 通过排水管道 10 连接排水阀门 11 及排水水轮机 12,与排水发电机 13 组成排水发电部分;压力容器 3 与压力容器底部水轮机 8、压力容器底部发电机 9 组成压力容器发电机;压力容器 3 通过排气管 14 连接排气阀门 15 及排气汽轮机 16,压力容器 3 通过进气管 18 连接进气阀门 19 及进气汽轮机 20,与排气发电机 17 及进气发电机 21 组成压缩空气发电部分;进水发电部分、排水发电部分、压力容器底部发电机及压缩空气发电部分共同组成水能综合发电系统。

[0016] 系统运行时,首先关闭排水阀门 11,关闭排气阀门 15 及进气阀门 19,打开进水阀门 5,将拦河坝 2 内水通过进水管 4 引入压力容器 3,水流过进水水轮机 6 带动进水发电机 7 工作发电;水进入压力容器 3 时产生按一定方向流动的旋转水流 22,旋转水流 22 通过压力容器底部水轮机 8 带动压力容器底部发电机 9 工作发电;同时,水在进入压力容器 3 时对压力容器 3 内空气进行压缩,当压力容器 3 内气压升高至设定压力值时,打开排气阀门 15,压力容器 3 内高压空气经过排气管 14 排出,压缩空气通过排气汽轮机 16 带动排气发电机 17 工作发电。当压力容器 3 内水上升至最高水位时,关闭进水阀门 5,关闭排气阀门 15,打开排水阀门 11,压力容器 3 内的水通过排水管道 10 排出,并通过排水水轮机 12 带动排水发电机 13 工作发电;排水时压力容器 3 内产生按进水相同方向产生旋转水流 22,旋转水流 22 通过压力容器底部水轮机 8 带动压力容器底部发电机 9 工作发电;同时,水在排出压力容器 3 时对压力容器 3 内空气进行负压压缩,当压力容器 3 内气压降低至设定压力值时,打开进气

阀门 19,外部空气经过进气管 18 进入压力容器 3 内,通过进气汽轮机 20 带动进气发电机 21 工作发电。压力容器 3 内水排空时系统完成一个工作循环。关闭排水阀门 11,关闭排气阀门 15 及进气阀门 19,打开进水阀门 5,将拦河坝 2 内水通过进水管 4 引入压力容器 3 进行下一个工作循环。通过一套或多套以上系统可以将水的位势能高转换率、高利用率的转变为电能。

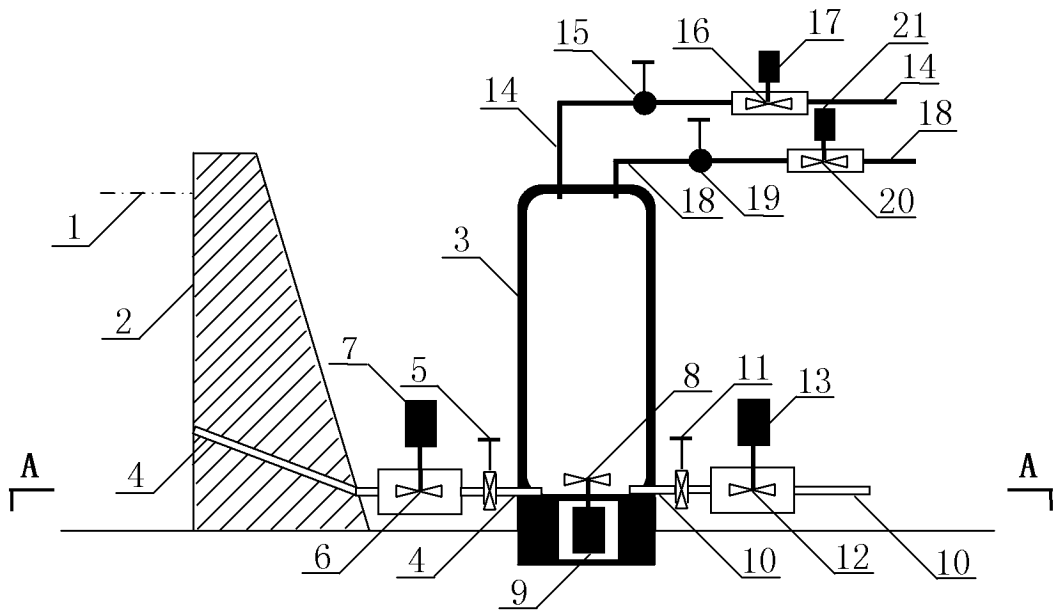


图 1

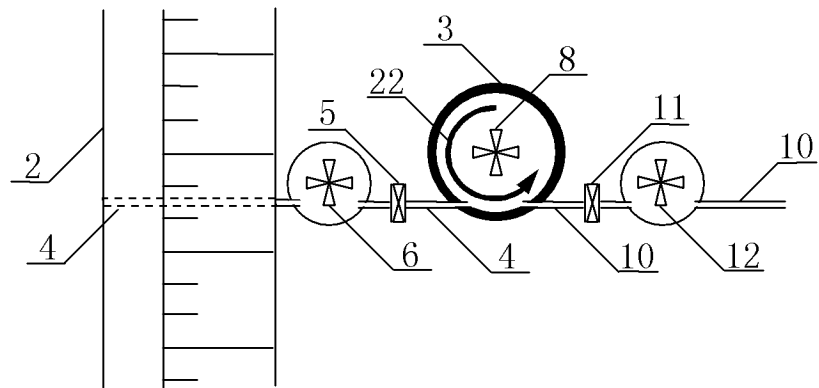


图 2