



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106870034 B

(45)授权公告日 2019.08.16

(21)申请号 201611246394.4

F01D 15/10(2006.01)

(22)申请日 2016.12.29

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106870034 A

JP 64-87811 A, 1989.03.31,

JP 11-173110 A, 1999.06.29,

CN 104832229 A, 2015.08.12,

(43)申请公布日 2017.06.20

审查员 曹昕慧

(73)专利权人 江苏河海新能源股份有限公司

地址 213022 江苏省常州市新北区秦岭路5号

(72)发明人 杨晨瀉

(74)专利代理机构 常州市维益专利事务所(普通合伙)

32211

代理人 杨闯

(51)Int.Cl.

F01K 13/00(2006.01)

F01K 19/04(2006.01)

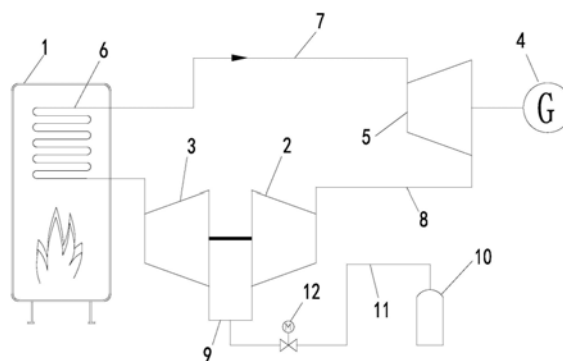
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种循环发电装置

(57)摘要

本发明涉及一种循环发电装置,包括锅炉、透平机、压气机以及至少一个连接有发电机的汽轮机一,锅炉内设置有两端延伸到锅炉外部的换热管,换热管的一端作为进入端,另一端作为排出端,换热管的排出端与汽轮机一的介质输入端形成连通,从换热管排出的高温高压气体工质进入汽轮机一中驱动汽轮机一带动发电机工作;汽轮机一的介质排出端与透平机的介质输入端形成连通,透平机的介质排出端与压气机的介质输入端形成连通,压气机的介质排出端与换热管的进入端形成连通,透平机中泄压后的气体从介质排出端进入压气机中做功后从换热管的进入端回流到换热管中进行循环。本发明具有结构设计合理,能够设备投入少且便于安装、维护、移动的优势。



1. 一种循环发电装置,其特征在於,包括锅炉、透平机、压气机以及至少一个连接有发电机的汽轮机一,所述锅炉内设置有两端延伸到锅炉外部的换热管,换热管的一端作为进入端,另一端作为排出端,从进入端进入换热管内的气体由锅炉升温加压形成高温高压的气体工质从排出端排出;

所述换热管的排出端与汽轮机一的介质输入端形成连通,从换热管排出的高温高压气体工质进入汽轮机一中驱动汽轮机一带动发电机工作;所述汽轮机一的介质排出端与透平机的介质输入端形成连通,汽轮机一内做完功的气体工质为中温中压气体并进入透平机中进行泄压,透平机的介质排出端与压气机的介质输入端形成连通,压气机的介质排出端与换热管的进入端形成连通,透平机中泄压后的气体从介质排出端进入压气机中后从换热管的进入端回流到换热管中进行循环;

该发电装置还包括连接有发电机的汽轮机二,在汽轮机一的介质排出端与汽轮机二的介质输入端之间设置有热交换装置,汽轮机一的介质排出端、透平机的介质输入端与热交换装置的一组介质通道形成连通;汽轮机二的介质输入端与热交换装置的另一组介质通道形成连通;以及与热交换装置另一组介质通道形成连通并向介质通道中通入软化水且经过热交换后形成高温蒸汽进入汽轮机二中做功的软水输入管,汽轮机二的介质排出端为供热端;

所述透平机与压气机为同轴设置,以及在透平机的一侧或压气机的一侧同轴连接有发电机;

该发电装置还包括补气装置,其包括补气罐、补气管道、补气阀,补气管道的一端与补气罐形成连通,另一端与透平机的介质排出端形成连通,所述补气阀设置于补气管道上控制补气管道内的气体工质进入透平机的介质排出端,在透平机的介质排出端设置有对其中流动的气体工质进行压力检测的检测器。

## 一种循环发电装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种循环发电装置。

### 背景技术

[0002] 目前一些利用蒸汽发电的设备,由于结构设计的不合理,需要投入较多的设备、且在装配维护时,较为不便,由于设备的投入较多,在占用空间上也相应增加,且不方便搬运,无法实现移动式能源站的使用。

### 发明内容

[0003] 针对上述技术问题,本发明的目的是提供一种结构设计合理,能够设备投入少且便于安装、维护、移动的循环发电装置。

[0004] 实现本发明的技术方案如下:

[0005] 一种循环发电装置,包括锅炉、透平机、压气机以及至少一个连接有发电机的汽轮机一,所述锅炉内设置有两端延伸到锅炉外部的换热管,换热管的一端作为进入端,另一端作为排出端,从进入端进入换热管内的气体由锅炉升温加压形成高温高压的气体工质从排出端排出;

[0006] 所述换热管的排出端与汽轮机一的介质输入端形成连通,从换热管排出的高温高压气体工质进入汽轮机一中驱动汽轮机一带动发电机工作;所述汽轮机一的介质排出端与透平机的介质输入端形成连通,汽轮机一内做完功的气体工质为中温中压气体并进入透平机中进行泄压,透平机的介质排出端与压气机的介质输入端形成连通,压气机的介质排出端与换热管的进入端形成连通,透平机中泄压后的气体从介质排出端进入压气机中后从换热管的进入端回流到换热管中进行循环;

[0007] 该发电装置还包括连接有发电机的汽轮机二,在汽轮机一的介质排出端与汽轮机二的介质输入端之间设置有热交换装置,汽轮机一的介质排出端、透平机的介质输入端与热交换装置的一组介质通道形成连通;汽轮机二的介质输入端与热交换装置的另一组介质通道形成连通;以及与热交换装置另一组介质通道形成连通并向介质通道中通入软化水且经过热交换后形成高温蒸汽进入汽轮机二中做功的软水输入管,汽轮机二的介质排出端为供热端;

[0008] 所述透平机与压气机为同轴设置,以及在透平机的一侧或压气机的一侧同轴连接有发电机;

[0009] 该发电装置还包括补气装置,其包括补气罐、补气管道、补气阀,补气管道的一端与补气罐形成连通,另一端与透平机的介质排出端形成连通,所述补气阀设置于补气管道上控制补气管道内的气体工质进入透平机的介质排出端,在透平机的介质排出端设置有对其中流动的气体工质进行压力检测的检测器。

[0010] 采用了上述技术方案,锅炉对其中的换热管进行升温加热,使换热管内的气体形成高温高压气体工质并排出锅炉,排出的高温高压气体工质进入汽轮机一中做功,以驱使

相应发电机的发电；从汽轮机中出来的中温中压气体工质进入透平机中进行泄压，同时带动压气机工作，气体工质从透平机中出来后进入压气机被压缩成中温高压的气体进入锅炉中被加热成高温高压的气体，如此反复的循环使用发电。本发明中系统内的气体工质流动的稳定性好，避免对汽轮机的叶轮造成损伤，延长设备的使用寿命；所需选用的设备少、成本低，且各部件之间的连接通过管道进行连接、安装方便，不受场地的限制、使用灵活，占地少，便于后期管理维护和推广使用，由于涉及设备少，方便实现能源站的移动、适合小型用电场所。

### 附图说明

[0011] 图1为本发明实施例一的结构示意图；

[0012] 图2为本发明实施例二的结构示意图；

[0013] 图中：1为锅炉，2为透平机，3为压气机，4为发电机，5为汽轮机一，6为换热管，7为管道一，8为管道二，9为管道三，10为补气罐，11为补气管道，12为补气阀，13为汽轮机二，14为热交换装置。

### 具体实施方式

[0014] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0015] 实施方式一，如图1所示，一种循环发电装置，包括锅炉1、透平机2、压气机3以及连接有发电机4的汽轮机一5，锅炉内设置有两端延伸到锅炉外部的换热管6，换热管为螺旋方式布置在锅炉内，换热管的一端作为进入端，另一端作为排出端，从进入端进入换热管内的气体由锅炉升温加压形成高温高压的气体工质从排出端排出。锅炉的工作温度在2000℃左右，换热管内排出的气体工质在1200℃左右。

[0016] 换热管的排出端与汽轮机一5的介质输入端通过管道一7形成连通，从换热管排出的高温高压气体工质进入汽轮机一中驱动汽轮机一带动发电机工作；汽轮机一5的介质排出端与透平机2的介质输入端通过管道二8形成连通，汽轮机一内做完功的气体工质为中温中压气体并进入透平机中进行泄压，透平机的介质排出端与压气机的介质输入端通过管道三9形成连通，压气机的介质排出端与换热管的进入端形成连通，透平机中泄压后的气体从介质排出端进入压气机中后从换热管的进入端回流到换热管中进行循环。

[0017] 实施中，为了增加工作效率以及实现节省能源，透平机与压气机为同轴设置，即在透平机工作转动时，压气机也能够工作，以及在透平机的一侧或压气机的一侧同轴连接有发电机。

[0018] 该发电装置还包括补气装置，其包括补气罐10、补气管道11、补气阀12，补气管道的一端与补气罐形成连通，另一端与透平机的介质排出端形成连通，补气阀设置于补气管道上控制补气管道内的气体工质进入透平机的介质排出端。在透平机的介质排出端设置有对其中流动的气体工质进行压力检测的检测器，当检测器检测到的气体工质压力低于设定压力值时，便会通过控制器自动开启补气阀12，以及时通过补气罐向管道中进行气体工质

的补充,以保管道系统中的气体介质的压力。

[0019] 实施方式二,如图2所示,在实施方式一的基础上,本实施例中的发电装置还包括连接有发电机的汽轮机二13,在汽轮机一的介质排出端与汽轮机二的介质输入端之间设置有热交换装置14,热交换装置可以采用板式或管壳式换热器来实现,汽轮机一的介质排出端、透平机的介质输入端与热交换装置的一组介质通道形成连通;汽轮机二的介质输入端与热交换装置的另一组介质通道形成连通;以及与热交换装置另一组介质通道形成连通并向介质通道中通入软化水且经过热交换后形成高温蒸汽进入汽轮机二中做功的软水输入管,汽轮机二的介质排出端为供热端。本实施例的工作过程为:从锅炉中出来的高温高压的气体工质进入汽轮机一中做功发电,出来的高温中压气体工质进入热交换装置后变成中温中压的气体工质,然后进入透平机泄压后再进入压气机被压缩成高压中温的气体工质,再进入锅炉中被加热成高温高压的气体工质。热交换装置的另一侧进入常温的软化水,从软化水出来的高温水蒸汽进入汽轮机二中做功并驱使发电机发电,从汽轮机出来的低压水蒸汽可用来供热。

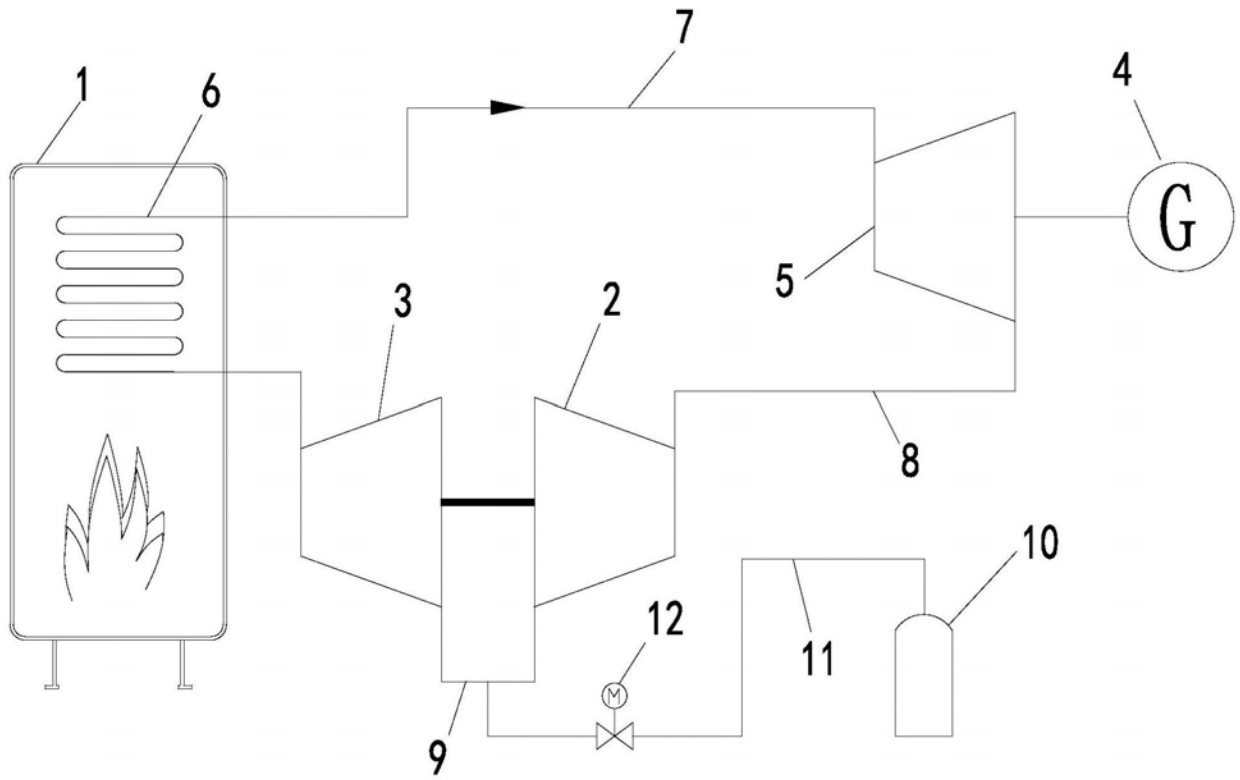


图1

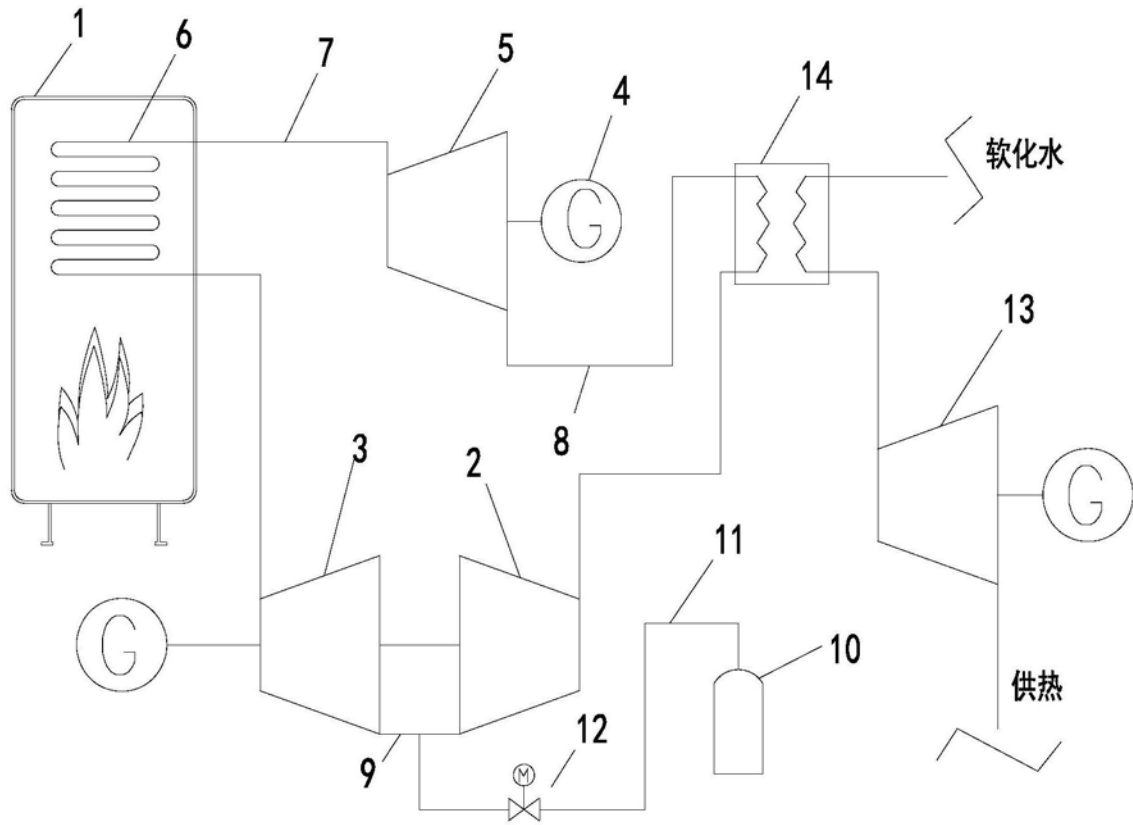


图2