



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111663997 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 23

(21) 申请号 202010574498.8

F01P 3/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.06.22

F02G 5/00 (2006.01)

H02N 11/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111663997 A

(56) 对比文件

CN 212535852 U, 2021.02.12

(43) 申请公布日 2020.09.15

审查员 郑伟

(73) 专利权人 北京芷泉能源科技有限公司

地址 102299 北京市昌平区昌平镇南关路1
号楼4层2-516

(72) 发明人 李克文

(74) 专利代理机构 太原荣信德知识产权代理事

务所(特殊普通合伙) 14119

专利代理师 杨凯

(51) Int. Cl.

F02B 63/04 (2006.01)

F02B 43/10 (2006.01)

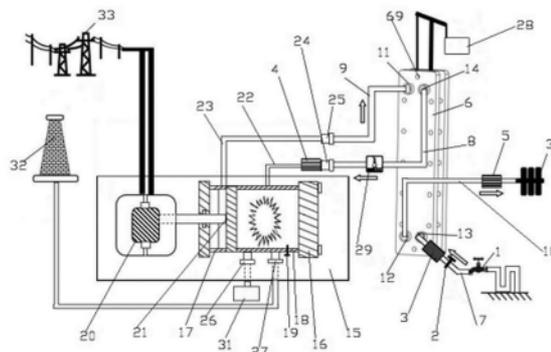
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种可换热的热光伏发电系统

(57) 摘要

本发明涉及能源利用技术领域,更具体而言,涉及一种可换热的热光伏发电系统。包括水源、热光伏发电单元和燃气发电机组,水源开启,水流经热光伏发电单元的冷端,通过进水管进入气缸冷却水通道,对气缸进行降温,换热后温度升高的水通过出水管流入热光伏发电单元的热端,热光伏发电单元可通过水流温差进行热光伏发电,最终热光伏发电后的热水通过第四水管流入供暖系统,以实现能源的梯级利用。本系统不仅可以保证原有缸套水的冷却用途,而且可以用于发电和供暖并可以在最大程度上减少改造成本。本发明主要应用于具有换热功能的热光伏发电系统方面。



1. 一种可换热的热光伏发电系统,其特征在于:包括水源(1)、热光伏发电单元(6)和燃气发电机组(15),所述热光伏发电单元(6)上设置有热光伏发电单元热端入口(11)、热光伏发电单元热端出口(12)、热光伏发电单元冷端入口(13)和热光伏发电单元冷端出口(14),所述燃气发电机组(15)包括气缸(16)和发电机(20),所述发电机(20)通过活塞装置(21)与气缸(16)联接,所述气缸(16)外侧设置有缸套(17),所述缸套(17)与气缸(16)之间设置有气缸冷却水通道(18),所述气缸(16)上设置有进气口(26)和排气口(27),所述进气口(26)连接有供气装置(31),所述气缸(16)内设置有点火塞(19),所述气缸冷却水通道(18)连接有进水管(22)和出水管(23),所述进水管(22)和出水管(23)另一端分别设置有缸套水入水口(24)和缸套水出水口(25),所述水源(1)通过第一水管(7)与热光伏发电单元冷端入口(13)连通,所述热光伏发电单元冷端出口(14)通过第二水管(8)与缸套水入水口(24)连通,所述热光伏发电单元热端入口(11)通过第三水管(9)与缸套水出水口(25)连通,所述热光伏发电单元热端出口(12)通过第四水管(10)连接有供暖系统(30);

所述第一水管(7)上设置有阀门(2);

所述第一水管(7)上设置有第一水泵(3),所述进水管(22)上设置有第二水泵(4),所述第四水管(10)上设置有第三水泵(5)。

2. 根据权利要求1所述的一种可换热的热光伏发电系统,其特征在于:所述第二水管(8)上设置有温控器(29)。

3. 根据权利要求1所述的一种可换热的热光伏发电系统,其特征在于:所述热光伏发电单元(6)包括热光伏发电单元冷端导热板(61)、热光伏发电单元芯片层(62)和热光伏发电单元热端导热板(63),所述热光伏发电单元芯片层(62)上设置有热光伏发电芯片(65),所述热光伏发电单元冷端导热板(61)和热光伏发电单元热端导热板(63)分别设置在热光伏发电单元芯片层(62)两侧,热光伏发电单元冷端导热板(61)和热光伏发电单元热端导热板(63)外侧均设置有夹板(64),两侧夹板(64)通过螺栓(69)将热光伏发电单元(6)联接成整体,所述热光伏发电单元冷端导热板(61)上设置有冷端导热板密封垫(66),所述热光伏发电单元芯片层(62)上设置有芯片层密封胶垫(67),所述热光伏发电单元热端导热板(63)上设置有热端导热板密封垫(68)。

4. 根据权利要求1所述的一种可换热的热光伏发电系统,其特征在于:所述热光伏发电单元(6)连接有配电箱(28)。

5. 根据权利要求1所述的一种可换热的热光伏发电系统,其特征在于:所述排气口(27)通过管道连接烟囱(32)。

6. 根据权利要求1所述的一种可换热的热光伏发电系统,其特征在于:所述发电机(20)连接有用户终端(33)。

一种可换热的热光伏发电系统

技术领域

[0001] 本发明涉及能源利用技术领域,更具体而言,涉及一种可换热的热光伏发电系统。

背景技术

[0002] 瓦斯发电是以目前成熟的内燃机技术为基础,对内燃机的燃料供给等系统加以改造,以瓦斯气为燃料,以内燃机为原动机,将瓦斯气中蕴含的热能转化成机械能,进而转变为电能的能量转换过程。冷却系统的功能是将受热零件吸收的部分热量及时散发出去,保证发动机在适宜的温度状态下工作。缸套冷却水能够减少主机缸套的磨损,减少热应力。燃气内燃发动机组在运行过程中会产生大量的高温缸套水,高温缸套水蕴藏有大量的热能,如果不能加以利用,会造成大量的能源浪费。目前通常采用板式换热器对高温缸套水进行换热,目前存在的主要问题是板式换热器的成本比较高、复杂环境下需要经常清洗等。中国专利CN201820220759.4中对缸套水利用有机朗肯循环进行余热发电,但是利用该高温缸套水的换热系统,结构复杂,本身制作成本非常高。

[0003] 热光伏发电也称之为半导体发电或者温差发电。热光伏发电技术是基于Seebeck(塞贝克)效应通过两种不同电导体或半导体的温度差异而引起两种物质间的电压差的热电现象,产生Seebeck效应的物理原理是由于温度梯度的作用,热端导体内的载流子往冷端导体扩散的结果。热光伏发电系统没有运动部件,具有结构紧凑、安静、可靠性高且环保等优点。

发明内容

[0004] 为克服上述现有技术中存在的不足,本发明提供了一种可换热的热光伏发电系统,该系统能够使缸套水达到适宜的温度进行循环,还能在替代板式换热器的条件下满足换热功能的同时采用余热进行发电,实现能源的高效利用并大幅度降低余热利用的综合成本。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明所采取的技术方案为:

[0006] 一种可换热的热光伏发电系统,包括水源、热光伏发电单元和燃气发电机组,所述热光伏发电单元上设置有热光伏发电单元热端入口、热光伏发电单元热端出口、热光伏发电单元冷端入口和热光伏发电单元冷端出口,所述燃气发电机组包括气缸和发电机,所述发电机通过活塞装置与气缸联接,所述气缸外侧设置有缸套,所述缸套与气缸之间设置有气缸冷却水通道,所述气缸上设置有进气口和排气口,所述进气口连接有供气装置,所述气缸内设置有点火塞,所述气缸冷却水通道连接有进水管和出水管,所述进水管和出水管另一端分别设置有缸套水入水口和缸套水出水口,所述水源通过第一水管与热光伏发电单元冷端入口连通,所述热光伏发电单元冷端出口通过第二水管与缸套水入水口连通,所述热光伏发电单元热端入口通过第三水管与缸套水出水口连通,所述热光伏发电单元热端出口通过第四水管连接有供暖系统。

[0007] 所述第一水管上设置有阀门。

[0008] 所述第一水管上设置有第一水泵,所述进水管上设置有第二水泵,所述第四水管上设置有第三水泵。

[0009] 所述第二水管上设置有温控器。

[0010] 所述热伏发电单元包括热伏发电单元冷端导热板、热伏发电单元芯片层和热伏发电单元热端导热板,所述热伏发电单元芯片层上设置有热伏发电芯片,所述热伏发电单元冷端导热板和热伏发电单元热端导热板分别设置在热伏发电单元芯片层两侧,热伏发电单元冷端导热板和热伏发电单元热端导热板外侧均设置有夹板,两侧夹板通过螺栓将热伏发电单元联接成整体,所述热伏发电单元冷端导热板上设置有冷端导热板密封垫,所述热伏发电单元芯片层上设置有芯片层密封胶垫,所述热伏发电单元热端导热板上设置有热端导热板密封垫。

[0011] 所述热伏发电单元连接有配电箱。

[0012] 所述排气口通过管道连接烟囱。

[0013] 所述发电机连接有用户终端。

[0014] 与现有技术相比,本发明所具有的有益效果为:

[0015] 本装置实现了对高温缸套水的充分利用,在保证缸套水降温效果的前提下,充分利用缸套水的热能;充分利用了现有设备,对于现有技术仅更换原有的板式换热器,其它基础设施均不变,基本无额外的改造成本;实现高效的能源利用。不仅可以保证原有缸套水的冷却用途,而且可以用于发电,此外经过热伏发电模块换热的水可以供给到小区或者厂房供暖;利用热伏发电系统替代换热器,在满足换热功能的同时采用余热进行发电,实现能源的高效利用并大幅度降低换热、余热利用的综合成本。

附图说明

[0016] 图1为本发明的结构示意图;

[0017] 图2为本发明热伏发电单元部分结构示意图;

[0018] 图中:1为水源、2为阀门、3为第一水泵、4为第二水泵、5为第三水泵、6为热伏发电单元、61为热伏发电单元冷端导热板、62为热伏发电单元芯片层、63为热伏发电单元热端导热板、64为夹板、64-1为第一夹板、64-2为第二夹板、65为热伏发电芯片、66为冷端导热板密封层、67为芯片层密封胶垫、68为热端导热板密封垫、69为螺栓、7为第一水管、8为第二水管、9为第三水管、10为第四水管、11为热伏发电单元热端入口、12为热伏发电单元热端出口、13为热伏发电单元冷端入口、14为热伏发电单元冷端出口、15为燃气发电机组、16为气缸、17为缸套、18为气缸冷却水通道、19为点火塞、20为发电机、21为活塞装置、22为进水管、23为出水管、24为缸套水入水口、25为缸套水出水口、26为进气口、27为排气口、28为配电箱、29为温控器、30为供暖系统、31为供气装置、32为烟囱、33为用户终端。

具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动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。

[0020] 如图1所示,一种可换热的热伏发电系统,包括水源1、热伏发电单元6和燃气发电机组15,热伏发电单元6上设置有热伏发电单元热端入口11、热伏发电单元热端出口12、热

光伏发电单元冷端入口13和热光伏发电单元冷端出口14,燃气发电机组15包括气缸16和发电机20,发电机20通过活塞装置21与气缸16联接,同现有燃气发电机组15工作原理相同,通过气缸16内的气体爆炸膨胀使活塞装置21运动,带动发电机20进行发电工作,气缸16外侧设置有缸套17,缸套17与气缸16之间设置有气缸冷却水通道18,气缸16上设置有进气口26和排气口27,进气口26连接有供气装置31,供气装置31提供天然气燃料给气缸16,气缸16内设置有点火塞19,用于点燃气缸16内的燃气,气缸冷却水通道18连接有进水管22和出水管23,进水管22和出水管23另一端分别设置有缸套水入水口24和缸套水出水口25,水源1通过第一水管7与热光伏发电单元冷端入口13连通,热光伏发电单元冷端出口14通过第二水管8与缸套水入水口24连通,热光伏发电单元热端入口11通过第三水管9与缸套水出水口25连通,热光伏发电单元热端出口12通过第四水管10连接有供暖系统30。水源1开启,水流经热光伏发电单元6,通过进水管22进入气缸冷却水通道18,对气缸16进行降温,换热后的水通过出水管23流入热光伏发电单元6,热光伏发电单元6可通过水流温差进行热光伏发电,最终水通过第四水管10流入供暖系统30,以实现能源的梯级利用。

[0021] 优选的,第一水管7上设置有阀门2,通过阀门2对流入系统的进水量进行控制,阀门2处可根据需要安装压力缓冲罐,缓冲罐内装三分之二的水。

[0022] 优选的,第一水管7上设置有第一水泵3,进水管22上设置有第二水泵4,第四水管10上设置有第三水泵5。

[0023] 优选的,第二水管8上设置有温控器29,使流入气缸冷却水通道18中的水温度控制在80℃以下,在保证冷却能力的前提下,减少由于局部受热不均匀而产生的热应力。

[0024] 优选的,如图2所示,热光伏发电单元6包括热光伏发电单元冷端导热板61、热光伏发电单元芯片层62和热光伏发电单元热端导热板63,热光伏发电单元芯片层62上设置有热光伏发电芯片65,热光伏发电单元冷端导热板61和热光伏发电单元热端导热板63分别设置在热光伏发电单元芯片层62两侧,热光伏发电单元冷端导热板61和热光伏发电单元热端导热板63外侧均设置有夹板64,夹板64包括第一夹板64-1和第二夹板64-2,夹板64采用导热性好的材料制成,如铝或不锈钢材料,两侧夹板64通过螺栓69将热光伏发电单元6联接成整体,热光伏发电单元冷端导热板61上设置有冷端导热板密封垫66,热光伏发电单元芯片层62上设置有芯片层密封胶垫67,热光伏发电单元热端导热板63上设置有热端导热板密封垫68,热光伏发电单元冷端导热板61和第二夹板64-2之间形成封闭的冷水流通腔,热光伏发电单元热端导热板63和第一夹板64-1之间形成密闭的热水流通腔,在密封胶垫的阻隔效果下,冷水只会在冷水流通腔中流动,热水只会在热水流通腔中流动,热光伏发电单元芯片层62由于芯片层密封胶垫67两侧是封闭的,冷、热水均不能流入,热光伏发电单元芯片层62夹在冷水流通腔和热水流通腔中间,且热光伏发电单元芯片65与热光伏发电单元冷端导热板61和热光伏发电单元热端导热板63贴紧设置,当热水、冷水流动直至功率稳定时,热光伏发电单元6即可稳定发电。热光伏发电单元冷端导热板61、热光伏发电单元芯片层62和热光伏发电单元热端导热板63可以根据实际换热量的需求以及冷水流通腔和热水流通腔出口温度的控制要求增加设置的数量,第二夹板64-2上也可以开设有四个如第一夹板64-1上的开设的四个流水通道,使用操作时,可根据需求设置流水循环路径,将两侧不需要的流水通道封闭,两侧夹板64上各开设有两个流水通道,使水能够在热光伏发电单元6中单向流动,水在热光伏发电单元6中流经时间减少,提高了流速,提高了系统发电效率。

[0025] 热发电单元6也可采用专利名称为一种直接接触式热能直接发电装置(CN107733287A)中的技术方案(参见说明书0033-0064段,附图1-8)。

[0026] 优选的,热发电单元6连接有配电箱28,配电箱28与系统的用电设备电性连接,可以为用电系统提供电能。

[0027] 优选的,排气口27通过管道连接烟囱32。

[0028] 优选的,发电机20连接有用户终端33。

[0029] 使用时,打开阀门2,水源1提供冷水,水流经热发电单元6进入气缸冷却水通道18,用于给气缸16降温,升温后的水流经热发电单元6流向功能系统30,实现能源的梯级利用,热发电单元6内同时循环有冷水和热水,通过热发电芯片65的作用,实现发电,发出的电供系统中的用电装置使用,使系统无需借助其它能源。

[0030] 上面仅对本发明的较佳实施例作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施例,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化,各种变化均应包含在本发明的保护范围之内。

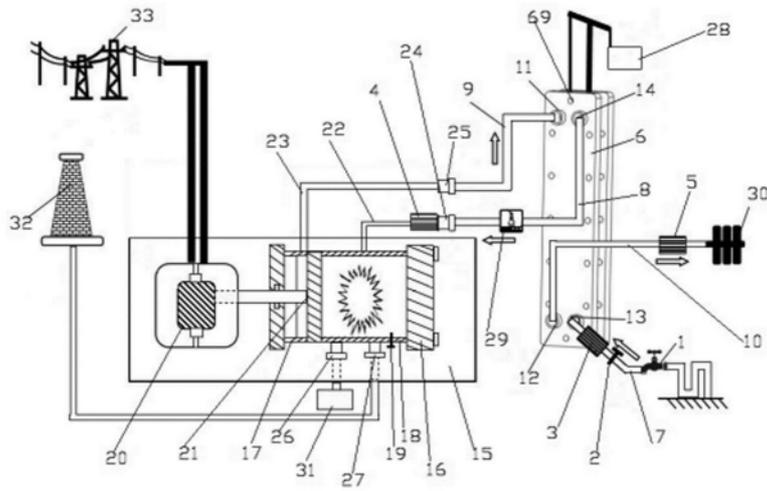


图1

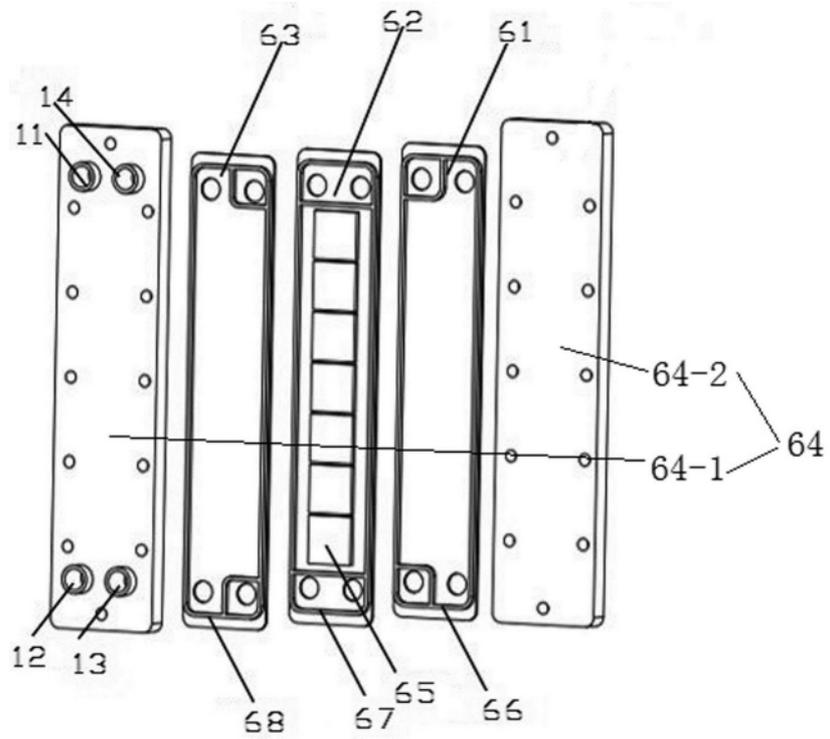


图2