(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211625419 U
(45)授权公告日 2020.10.02

(21)申请号 201922208889.3

(22)申请日 2019.12.11

(73)专利权人 杭州市丁桥医院
地址 310000 浙江省杭州市江干区环丁路1630号

(72)发明人 温向阳 叶俊 陈微 梁拾念

(74)专利代理机构 浙江杭知桥律师事务所 33256
代理人 侯帅

(51)Int.Cl.
F24D 12/02(2006.01)
F24S 20/40(2018.01)

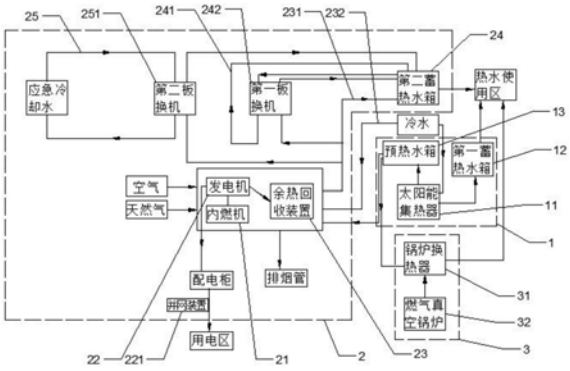
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

太阳能与燃气热电联合供能系统

(57)摘要

本实用新型涉及综合供能领域，尤其涉及一种太阳能与燃气热电联合供能系统，包括太阳能供暖部、燃气热电供电供暖部和锅炉供暖部，太阳能供暖部包括用来加热冷水的太阳能集热器和储蓄热水的第一蓄热水箱，燃气热电供电供暖部包括能够产生动能与热能的内燃机、用于产生热能的发电机、用于收集发电机余热并利用的余热回收装置和第二蓄热水箱，余热回收装置的外部设置有高温出水管和冷水进水管，高温出水管的另一端与第二蓄热水箱连接，锅炉供暖部包括用于加热预热水的锅炉换热器。本实用新型解决了热水供暖的能耗高以及合理利用发电机余热的问题，还通过自动控制系统实现了在不同工况下使生产热水的方式能够自动轮换的功能。



CN 211625419 U

1.太阳能与燃气热电联合供能系统,包括太阳能供暖部(1)、燃气热电供电供暖部(2)和锅炉供暖部(3),其特征在于:太阳能供暖部(1)包括集成有水箱的太阳能集热器(11)、用于储蓄满足温度条件热水的第一蓄热水箱(12)和用于再次加热的预热水箱(13),燃气热电供电供暖部(2)包括内燃机(21)、发电机(22)、用于收集发电机(22)余热的余热回收装置(23)和第二蓄热水箱(24),余热回收装置(23)与预热水箱(13)连接,余热回收装置(23)可对预热水箱(13)进行加热;锅炉供暖部(3)中的锅炉换热器(31)与预热水箱(13)连接,锅炉供暖部(3)设置有真空燃气锅炉(32),真空燃气锅炉(32)可通过锅炉换热器(31)对预热水箱(13)进行加热。

2.根据权利要求1所述的太阳能与燃气热电联合供能系统,其特征在于:余热回收装置(23)的外部设置有高温出水管(231)和冷水进水管(232),高温出水管(231)的另一端与第二蓄热水箱(24)连接。

3.根据权利要求2所述的太阳能与燃气热电联合供能系统,其特征在于:第二蓄热水箱(24)上设置有可与高温出水管(231)内的高温水进行热交换的蓄热循环水管(241)。

4.根据权利要求3所述的太阳能与燃气热电联合供能系统,其特征在于:蓄热循环水管(241)与高温出水管(231)之间设置有将蓄热循环水管(241)与高温出水管(231)连接在一起并进行热交换的第一板换机(242)。

5.根据权利要求4所述的太阳能与燃气热电联合供能系统,还包括应急冷却水管(25),其特征在于:应急冷却水管(25)与高温出水管(231)之间设置有将应急冷却水管(25)与高温出水管(231)连接在一起并进行热交换的第二板换机(251)。

6.根据权利要求1所述的太阳能与燃气热电联合供能系统,其特征在于:发电机(22)的外部设置有可使发电机(22)与市电并网运行对外部供电的并网装置(221)。

太阳能与燃气热电联合供能系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及综合供能领域，尤其涉及一种太阳能与燃气热电联合供能系统。

背景技术

[0002] 目前，国内分布式能源系统常用的发电机组主要有燃气轮机和内燃机。燃气轮机按容量分为微型燃机、小型燃机、中型燃机和大型燃机。几千瓦到上百千瓦的称为微型燃机，几百千瓦到上万千瓦的称为小型燃机，几万千瓦的称为中型燃机，几十万千瓦的称为大型燃机。燃机效率一般在20～45％左右，大型燃机效率高。燃机由压气机、燃烧室和燃气轮机组成。此外，燃机对天然气压力要求较高。内燃机容量较小，一般在20～18000kW，适用于楼宇型分布式能源系统。大型内燃机可用于区域型分布式能源系统，中小型内燃机效率稍高于燃气轮机，在一定程度上可降低天然气涨价导致发电经济性降低的风险。传统的发电机组运行方式(如柴油发电机组)，在发电后会产生大量的废热(即余热)，这部分废热需要及时向大气排放，否则发电机组会过热而停机，故一般发电机组会配置一套冷却系统(如应急冷却器或冷却塔)。但这部分余热(即废热)直接排放是非常浪费的。

[0003] 中国专利CN201110323870.9公开了专利名称为燃气联合循环与太阳能发电联合制热系统及其调度方法的专利，该专利的技术方案为用户采用热水散热器和热泵耗电两种方式供热，其中的热水来源于燃气联合循环机组，电力由燃气联合循环机组与太阳能发电机组联合提供，通过综合调度控制装置在检测一段时间的供能和用户的耗能情况后，对未来一段时间做出预测；然后在此基础上进行调度，在保证满足电力供给和热能供给的条件下，减少供暖出力热水流量，由消耗电力供热来补偿，耗电供热既可以补偿热水供暖的不足，也可以增加电力低谷时段的负荷；这样根据太阳能发电、热电联产综合起来，将太阳能发电的波动性调整热电联产的出力和用户耗电负荷情况的变化，以相等的检测周期和调节周期，从而实现太阳能发电等效的在用户侧的平滑出力。但是，该专利采用的是耗电供热的方式来补偿热水供暖的不足，这样一来热水供暖的能耗还是比较高，而且也没有利用到发电机的余热。

实用新型内容

[0004] 本实用新型针对热水供暖的能耗高以及合理利用发电机余热的问题，提供了一种简单实用的太阳能与燃气热电联合供能系统。

[0005] 为了解决上述技术问题，本实用新型通过下述技术方案得以解决：

[0006] 太阳能与燃气热电联合供能系统，包括太阳能供暖部、燃气热电供电供暖部和锅炉供暖部，太阳能供暖部包括集成有水箱的太阳能集热器、用于储蓄满足温度条件热水的第一蓄热水箱和用于再次加热的预热水箱，燃气热电供电供暖部包括内燃机、发电机、用于收集发电机余热的余热回收装置和第二蓄热水箱，余热回收装置与预热水箱连接，余热回收装置可对预热水箱进行加热；锅炉供暖部中的锅炉换热器与预热水箱连接，锅炉供暖部设置有真空燃气锅炉，真空燃气锅炉可通过锅炉换热器对预热水箱进行加热。

[0007] 作为优选，余热回收装置的外部设置有高温出水管和冷水进水管，高温出水管的另一端与第二蓄热水箱连接。

[0008] 作为优选，第二蓄热水箱上设置有可与高温出水管内的高温水进行热交换的蓄热循环水管。

[0009] 作为优选，蓄热循环水管与高温出水管之间设置有将蓄热循环水管与高温出水管连接在一起并进行热交换的第一板换机。

[0010] 作为优选，本实用新型还包括应急冷却水管，应急冷却水管与高温出水管之间设置有将应急冷却水管与高温出水管连接在一起并进行热交换的第二板换机。

[0011] 作为优选，发电机的外部设置有可使发电机与市电并网运行对外部供电的并网装置。

[0012] 本实用新型由于采用了以上技术方案，具有显著的技术效果：

[0013] 本实用新型采用太阳能供暖部生产预热水，先经过燃气热电供电供暖部，再经过锅炉供暖部，最后供给到用水终端。当太阳能集热器生产预热水温度足够时，燃气热电供电供暖部和锅炉供暖部就无需启用；当太阳能集热生产的预热水温度不够时，就先启用燃气热电供电供暖部，如果燃气热电供电供暖部的水温足够时，锅炉供暖部就无需启用；当燃气热电供电供暖部的水温也不够时，就最后启用锅炉供暖部，真空燃气锅炉通过锅炉换热器将预热水箱中的水加热到规定的温度，然后送至用水终端。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型实施例1的示意图。

[0015] 图2是本实用新型实施例1的燃气热电供电供暖部示意图。

[0016] 图3是本实用新型实施例1中电气接入示意图。

[0017] 附图中各数字标号所指代的部位名称如下：其中，1-太阳能供暖部、11-太阳能集热器、12-第一蓄热水箱、13-预热水箱、2-燃气热电供电供暖部、21-内燃机、22-发电机、221-并网装置、23-余热回收装置、231-高温出水管、232-冷水进水管、24-第二蓄热水箱、241-蓄热循环水管、242-第一板换机、25-应急冷却水管、251-第二板换机、3-锅炉供暖部、31-锅炉换热器、32-燃气真空锅炉。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步详细描述。

[0019] 实施例1

[0020] 如图1至图3所示，太阳能与燃气热电联合供能系统，包括太阳能供暖部1、燃气热电供电供暖部2和锅炉供暖部3，其特征在于：太阳能供暖部1包括集成有水箱的太阳能集热器11、用于储蓄满足温度条件热水的第一蓄热水箱12和用于再次加热的预热水箱13，燃气热电供电供暖部2包括内燃机21、发电机22、用于收集发电机22余热的余热回收装置23和第二蓄热水箱24，余热回收装置23与预热水箱13连接，余热回收装置23可对预热水箱13进行加热；锅炉供暖部3中的锅炉换热器31与预热水箱13连接，锅炉供暖部3设置有真空燃气锅炉32，真空燃气锅炉32可通过锅炉换热器31对预热水箱13进行加热。

[0021] 其中，余热回收装置23的外部设置有高温出水管231和冷水进水管232，高温出水

管231的另一端与第二蓄热水箱24连接，第二蓄热水箱24上设置有可与高温出水管231内的高温水进行热交换的蓄热循环水管241，蓄热循环水管241与高温出水管231之间设置有一个将蓄热循环水管241与高温出水管231连接在一起并进行热交换的第一板换机242。

[0022] 本实施例还包括应急冷却水管25，应急冷却水管25与高温出水管231之间设置有一个将应急冷却水管25与高温出水管231连接在一起并进行热交换的第二板换机251。

[0023] 本实施例的发电机22的外部设置有可使发电机22与市电并网运行对外部供电的并网装置221。

[0024] 本实施例的燃气热电供电供暖部2还提供了一套燃气热电联供分布式能源系统，在给建筑物供应部分电力的同时，可以利用发电机22余热提供制取热水的热源，分布式能源系统采用“温度对口，梯级利用的原则”对清洁能源天然气进行综合利用，极大地提高了能源一次利用率。本实施例作为服务于当地的能量供应中心，可直接面向当地用户的需求，布置在用户的附近，简化系统提供用户能量的输送环节，进而减少能量输送过程的能量损失与输送成本，同时增加用户能量供应的安全性。该系统作为一种开放性的能源系统，呈现出多功能的趋势，既包含多种能源输入，又可同时满足用户的多种能量需求。

[0025] 本实施例的具体实施过程为：首先采用太阳能供暖部1生产预热水，先经过燃气热电供电供暖部2，再经过锅炉供暖部3，最后供给到用水终端。当太阳能集热器21生产预热水温度达到45℃时，该条件可以通过温度传感器进行实现，属于常用技术，本实施例不再进行细述，燃气热电供电供暖部2和锅炉供暖部3就无需启用；此时太阳能集热器11的热水直接供给至第一蓄热水箱12，很显然第一蓄热水箱12和太阳能集热器11之间设置有电磁开关阀(未示出)，电磁开关阀由温度传感器的信号控制；当太阳能集热器11生产的预热水温度不够时，就先启用燃气热电供电供暖部2，如果燃气热电供电供暖部2的水温足够时，余热回收装置23产生的热水直接供给至第二蓄热水箱24，锅炉供暖部3就无需启用，很显然第二蓄热水箱24和余热回收装置23之间设置有电磁开关阀(未示出)，电磁开关阀由温度传感器的信号控制；当燃气热电供电供暖部2的水温也不够时，就最后启用锅炉供暖部3，真空燃气锅炉32通过锅炉换热器31将预热水箱13中的水加热到规定的温度，然后送至用水终端。

[0026] 本实施例在不同工况下，通过自动控制系统，使生产热水的方式能够自动轮换，在夏季高温季节，以太阳能供暖部1产生热水供应用水区为主，而燃气热电供电供暖部2与锅炉供暖部3基本处于不活动状态；而秋冬交替季节，包括冬春交替季节，则以燃气热电供电供暖部2产生的热水为主(因为此时太阳能产生热水量很少)；在上述两种工况中，若太阳能供暖部1产生的热水被消耗干净，则系统自动开启热电供电供暖部2提供热水；若燃气热电供电供暖部2的热水也被消耗干净，则系统自动发动锅炉供暖部3开始工作生产热水。

[0027] 本实施例的燃气热电供电供暖部2的在启用时，发电机22通过内燃机21燃烧天然气带来的动力向配电柜发电，配电柜通过并网装置221向用电区提供电能，同时余热收集装置23将内燃机21产生的烟气余热以及缸套水余热收集起来用于加热冷水或者太阳能供暖部2输送过来的预热水，加热过后将高温水通过高温出水管231输入至第二蓄热水箱24中，由于第二蓄热水箱24中的热水会在自然条件下自然冷却，从而导致温度达不到输入用水区的要求，所以将第二蓄热水箱24上的蓄热循环水管241与高温出水管231通过第一板换机242连接在一起，从而达到交换热量的目的，为了防止第二蓄热水箱24中水过热导致的无法与高温出水管231中的高温水交换热量，本实施例的燃气热电供电供暖部2设置的应急冷却

水管25能够通过第二板换机251将高温出水管热量交换出来，使得第二蓄热水箱24中的热水不会过热，从而降低安全事故的发生。

[0028] 实施例2

[0029] 本实施例与实施例1的区别之处在于：蓄热循环水管241与应急冷却水管25之间也设置有用来交换热量的板换机。

[0030] 实施例3

[0031] 本实施例与实施例1的区别之处在于：第二板换机251的数量为两个。

[0032] 总之，以上所述仅为本实用新型的较佳实施例，凡依本实用新型申请专利范围所作的均等变化与修饰，皆应属本实用新型专利的涵盖范围。

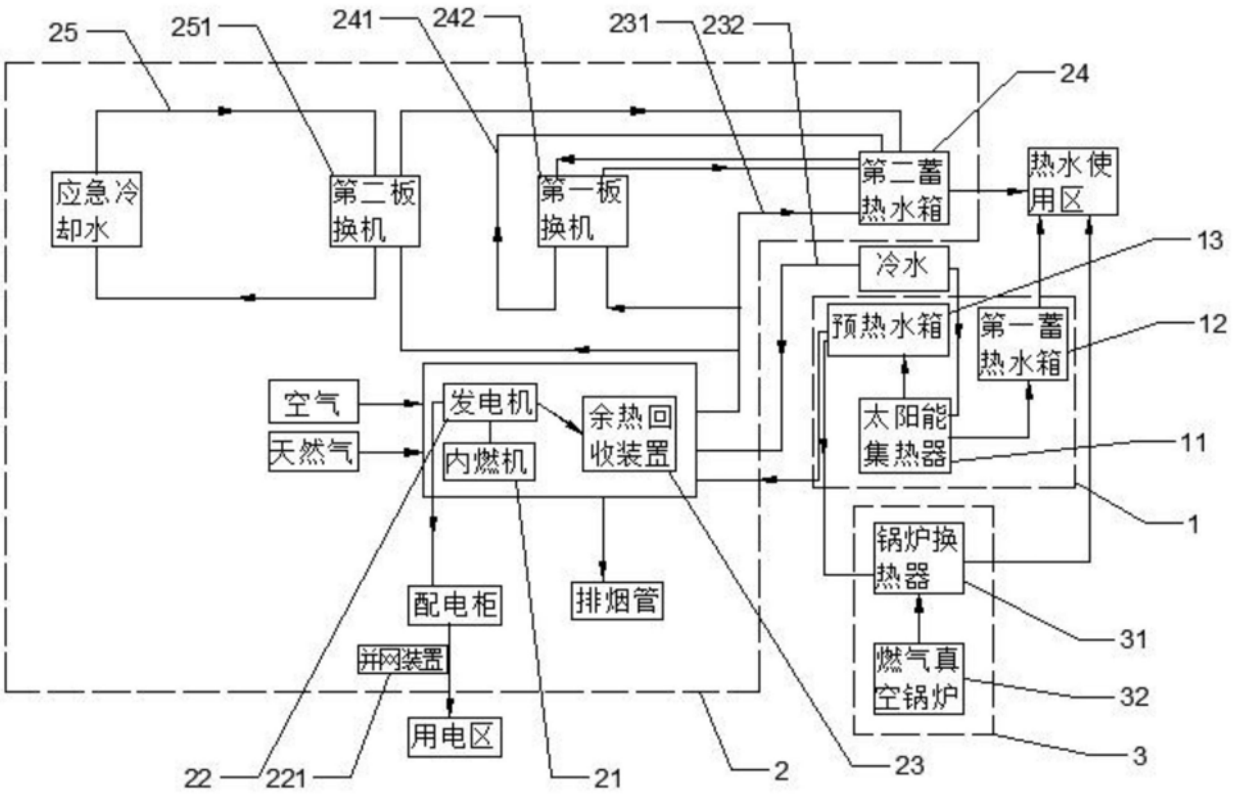

25
251
241
242
231
232
24
应急冷却水
第二板换机
第一板换机
第二蓄热水箱
热水使用区
13
冷水
预热水箱
第一蓄热水箱
12
空气
天然气
发电机
内燃机
余热回收装置
太阳能集热器
11
1
锅炉换热器
31
配电柜
排烟管
并网装置
燃气真空锅炉
32
用电区
3
22
221
21
2
23

图1

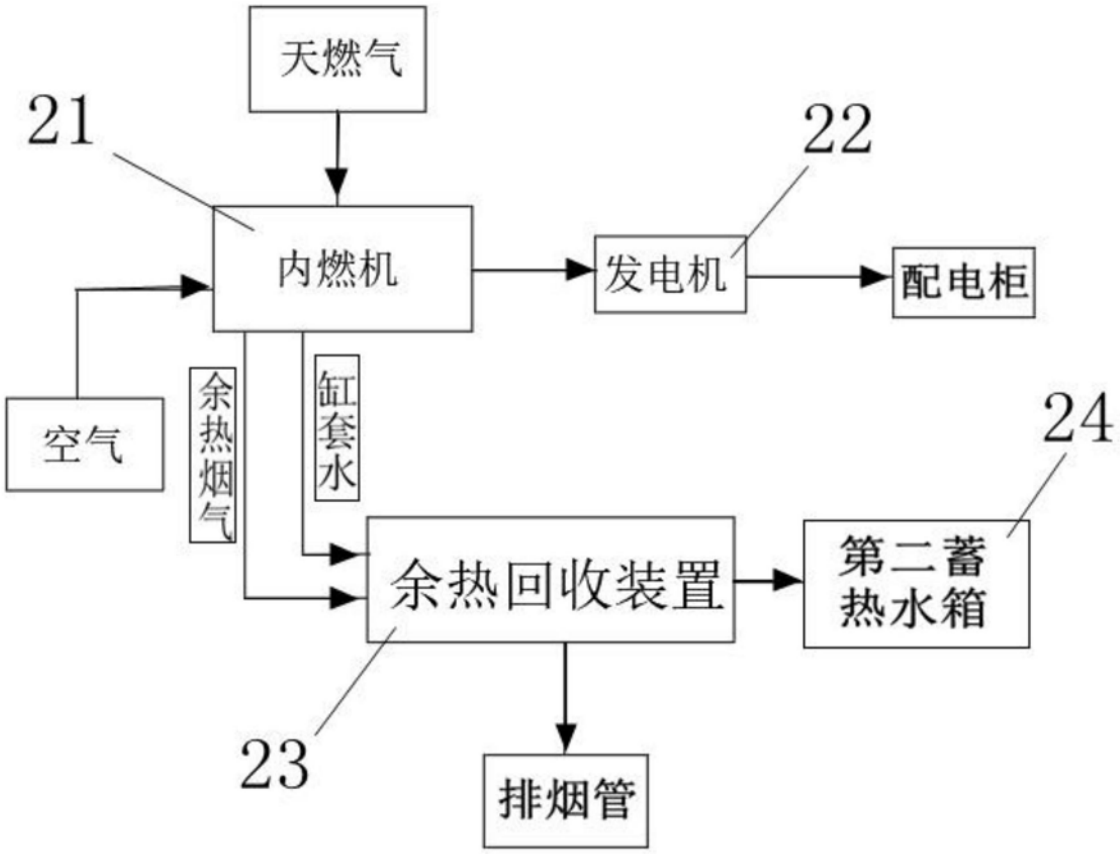


图2

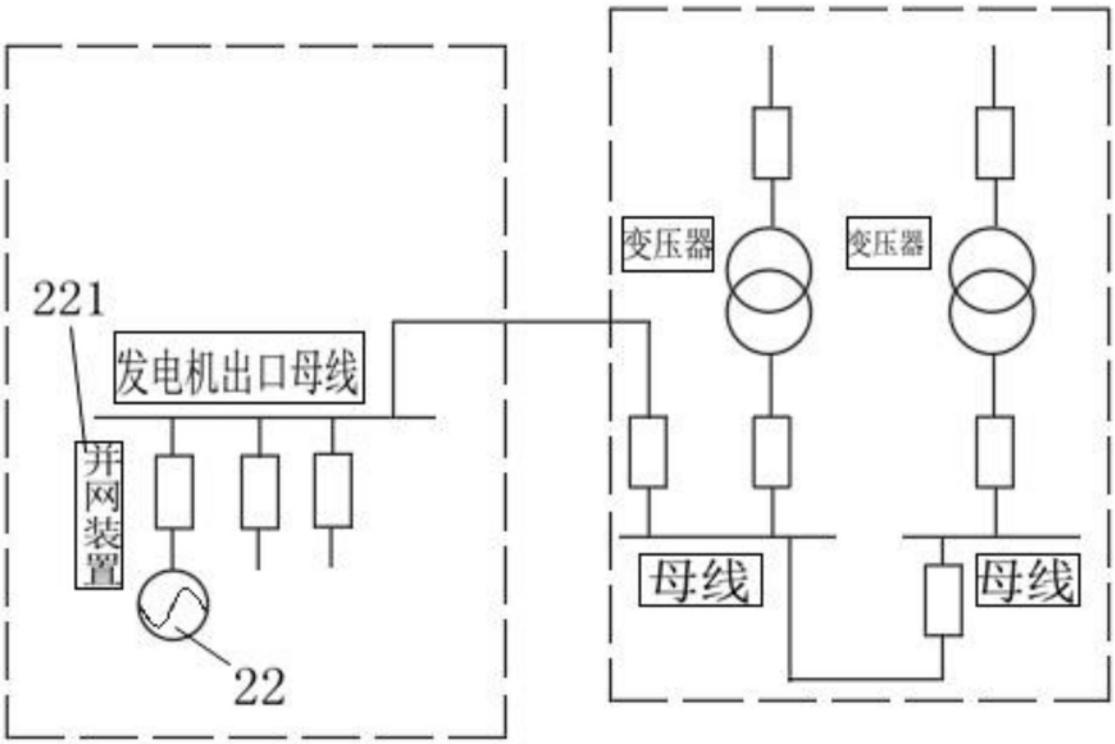


图3