



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202210708 U

(45) 授权公告日 2012. 05. 02

(21) 申请号 201120280013. 0

(22) 申请日 2011. 08. 03

(73) 专利权人 北京恩耐特分布能源技术有限公司

地址 100035 北京市西城区西直门南小街国英1号726室

(72) 发明人 杨竹 田国栋 刘畅 侯少朋 李锐 冯江华

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51) Int. Cl.

H02J 7/35(2006. 01)

F03D 9/00(2006. 01)

F02B 43/10(2006. 01)

F02B 63/04(2006. 01)

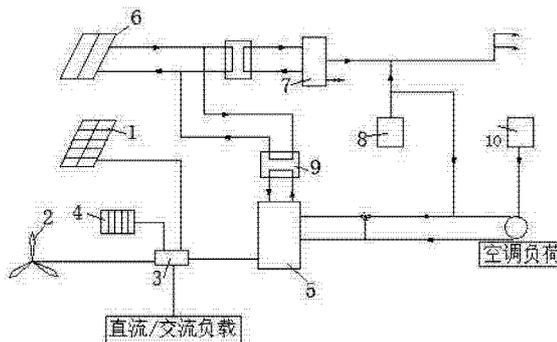
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种供电系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种供电系统,包括光伏发电系统、风力发电系统、燃气发电系统,以及控制逆变器。光伏发电系统、风力发电系统以及燃气发电系统均与控制逆变器连接。本实用新型提供了一种结合太阳能、风能与燃气发电的小型高效供冷热电系统,可充分结合燃气发电余热和可再生的太阳能与风能资源,满足小型区域供能的高效与节能运行。



1. 一种供电系统,其特征在于,包括光伏发电系统、风力发电系统、燃气发电系统,以及控制逆变器,光伏发电系统、风力发电系统以及燃气发电系统均与控制逆变器连接。

2. 如权利要求 1 所述的供电系统,其特征在于,还包括蓄电装置,该蓄电装置与控制逆变器连接。

3. 如权利要求 1 所述的供电系统,其特征在于,燃气发电系统包括微燃机、燃气发电机以及燃气直燃机,微燃机分别与燃气发电机以及燃气直燃机连接,燃气发电机与电负荷连接,燃气直燃机与采暖负荷和制冷负荷连接。

4. 如权利要求 1 所述的供电系统,其特征在于,还包括辅助燃气锅炉和辅助电空调,辅助燃气锅炉和辅助电空调均与采暖负荷和制冷负荷连接。

5. 如权利要求 1 所述的供电系统,其特征在于,还包括烟气回收系统和太阳能热水单元,太阳能热水单元通过烟气回收系统与燃气发电系统连接。

6. 如权利要求 5 所述的供电系统,其特征在于,还包括储热装置,储热装置分别与烟气回收系统和太阳能热水单元连接。

7. 如权利要求 6 所述的供电系统,其特征在于,太阳能热水单元具有供水温度传感器,室外安装有室外温度传感器。

## 一种供电系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及能源领域,尤其涉及一种供电系统。

### 背景技术

[0002] 传统的化石能源资源日益枯竭,严重的环境污染制约了世界经济的可持续发展。能源的需求有增无减,能源资源已成为重要的战略物资。相对于世界其他国家,中国的化石能源更加短缺。

[0003] 太阳能、风能均属于可再生能源,天然气为清洁能源,三者供能系统均属于朝阳产业,拥有良好的经济前景。一方面太阳能光伏发电在国民经济中的作用和影响已越来越大,光伏发电市场前景相当广阔,已经引起了世界发达国家的高度重视。据欧盟估计,全球光伏市场将从现今的 3 000 Mw 增加到 2020 年的 70 GW。另一方面我国为了降低风力发电的发电成本,大多采用总容量为几十万千瓦级的风电场。由于风所自然具有的随机性、波动性以及不可控制,使得风电场的出力极大,当风电的容量占到电网容量一定比例时,这种波动对电网的频率与电压稳定性会造成不良的影响。为了能够消除由于大规模开发风电所带来的对电网稳定性不良的影响。近几年来,国内外提出了多种能源互补系统。如风电-水电互补系统,风电-氢能储能系统,风电-高温燃料电池发电互补系统等等,这些能源互补技术相对成熟。另外近几年来由于燃气发电技术在环保方面的突出表现,受到越来越多的人关注。

[0004] 中国电力科学院预测显示,我国电力供应缺口在 2020 年为 100 GW,因此,结合可再生能源构建区域“小型化区域能源网络”,形成多能互补的智能电网(微电网)与智能冷热气网相融合;区域型能源系统的优势在于可以引进高效热电机组,实现燃气、电、热、冷的最优匹配,提高能源利用率。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的上述问题,本实用新型提供了一种供电系统。

[0006] 本实用新型提供了一种供电系统,包括光伏发电系统、风力发电系统、燃气发电系统,以及控制逆变器,光伏发电系统、风力发电系统以及燃气发电系统均与控制逆变器连接。

[0007] 在一个示例中,还包括蓄电装置,该蓄电装置与控制逆变器连接。

[0008] 在一个示例中,燃气发电系统包括微燃机、燃气发电机以及燃气直燃机,微燃机分别与燃气发电机以及燃气直燃机连接,燃气发电机与电负荷连接,燃气直燃机与采暖负荷和制冷负荷连接。

[0009] 在一个示例中,还包括辅助燃气锅炉和辅助电空调,辅助燃气锅炉和辅助电空调均与采暖负荷和制冷负荷连接。

[0010] 在一个示例中,还包括烟气回收系统和太阳能热水单元,太阳能热水单元通过烟气回收系统与燃气发电系统连接。

[0011] 在一个示例中,还包括储热装置,储热装置分别与烟气回收系统和太阳能热水单元连接。

[0012] 在一个示例中,太阳能热水单元具有供水温度传感器,室外安装有室外温度传感器。

[0013] 本实用新型提供了一种结合太阳能、风能与燃气发电的小型高效供冷热电系统,可充分结合燃气发电余热和可再生的太阳能与风能资源,满足小型区域供能的高效与节能运行。

#### 附图说明

[0014] 下面结合附图来对本实用新型作进一步详细说明,其中:

[0015] 图 1 是本实用新型的可再生能源系统与燃气发电系统耦合的多元化供能点综合能源利用系统结构框图;

[0016] 图 2 是本实用新型的在冬季极端天气下烟气回收余热供应生活热水系统图;

[0017] 图 3 是本实用新型燃气发电系统详细结构示意图。

[0018] 附图标记说明:1-光伏发电系统;2-风力发电系统;3-控制逆变器;4-蓄电装置;5-燃气发电系统;6-太阳能热水单元;7-储热装置;8-辅助燃气锅炉;9-烟气回收系统;10-辅助电空调;11-板式换热器;a-供水温度传感器;b-室外温度传感器。

#### 具体实施方式

[0019] 本实用新型提供的技术方案,一种结合太阳能、风能与燃气发电的小型高效供冷热电的系统包括:光伏发电系统 1,风力发电系统 2,控制逆变器 3,蓄电装置 4,燃气发电系统 5,太阳能热水单元 6,储热装置 7,辅助燃气锅炉 8,烟气回收系统 9,辅助电空调 10;光伏发电系统 1、蓄电装置 4、燃气发电系统 5 以及风力发电系统 2 均与控制逆变器 3 连接,控制逆变器 3 与直流/交流负载连接,烟气回收系统 9 与太阳能热水单元 6 和燃气发电系统 5 连接,储热装置 7 与太阳能热水单元 6 和烟气回收系统 9 连接,燃气发电系统 5、辅助燃气锅炉 8 与储热装置 7 和辅助电空调 10 与空调负荷连接。

[0020] 燃气发电系统 5 包括微燃机,发电机和燃气直燃机。微燃机与发电机连接,以为电负荷供电;微燃机排放的高温燃气输送至烟气直燃机,烟气直燃机为采暖负荷或制冷负荷提供供热或制冷,同时释放低温烟气。

[0021] 供电:本实用新型采用燃气发电系统 5 作为风电与光电的互补系统,风电与光电作为发电系统优先选择。燃气发电系统作为辅助的发电系统补偿风电及光电出力的波动。光伏发电系统 1 采用所需规模的光电板,转换太阳光能,并通过智能管理核心对蓄电池充电、放电、逆变进行统一管理。风力发电系统 2 利用小型风力发电机,转换风能,同时通过智能管理核心控制整个系统的充放电。燃气发电系统 5 作为补充电源,通过智能管理核心控制整个系统的充放电。三个系统在能源的采集上互相补充,同时又各具特色:光伏发电系统 1 供电可靠,运行维护成本低,但造价高;风力发电系统 2 发电量高,造价和运行维护成本低,但可靠性低。燃气发电系统 5 造价和运行维护成本低,可靠性高。

[0022] 供热制冷:燃气发电系统 5 中的烟气直燃机回收微燃机排出的高温烟气向用户供热、供冷。当微燃机处于低负荷运行时,余热量供应不能满足冷热需求。辅助燃气锅炉与电

空调进行调峰供应。

[0023] 生活热水 :实际安装中需要在室外安装一个太阳能热水单元一侧的供水温度传感器 a 和室外温度传感器 b。冬季当处于极端寒冷的天气时,传感器 a 与传感器 b 发出预警,为防止太阳能光热设备损坏,系统运行人员可自行关闭太阳能集热器。生活热水的供应由燃气发电系统二次回收的烟气热量供应生活热水。不足部分由辅助锅炉供应。见图 2

[0024] 本系统适用于燃气微燃机装机在 50~90kW, 太阳能集热器 180~330 平米。太阳能电池板 190~350kWp, 风力发电约为 160~350 kW。辅助燃气锅炉 8 在余热不足的时候采暖或保证生活热水的调峰供应。电空调为夏季制冷进行调峰。如采用上述装机规模,预计本系统年供电量约 130~260MWh。

[0025] 以上所述仅为本实用新型的优选实施方式,但本实用新型保护范围并不局限于此。任何本领域的技术人员在本实用新型公开的技术范围内,均可对其进行适当的改变或变化,而这种改变或变化都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

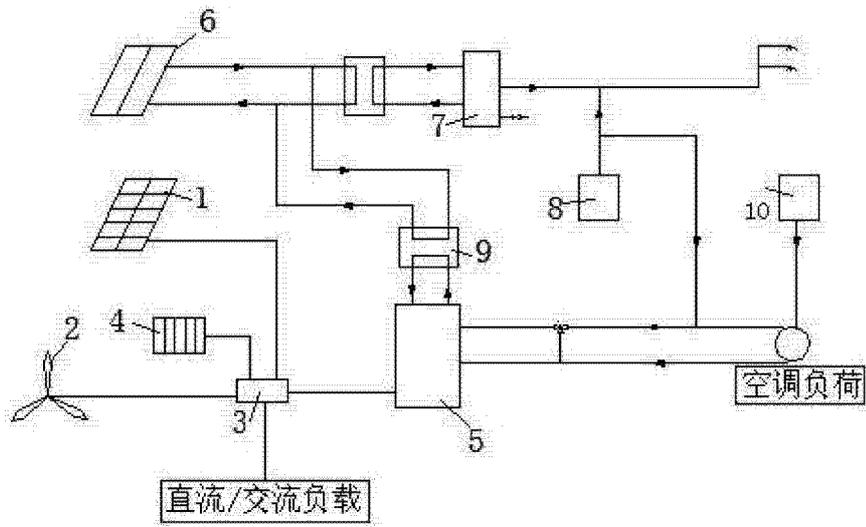


图 1

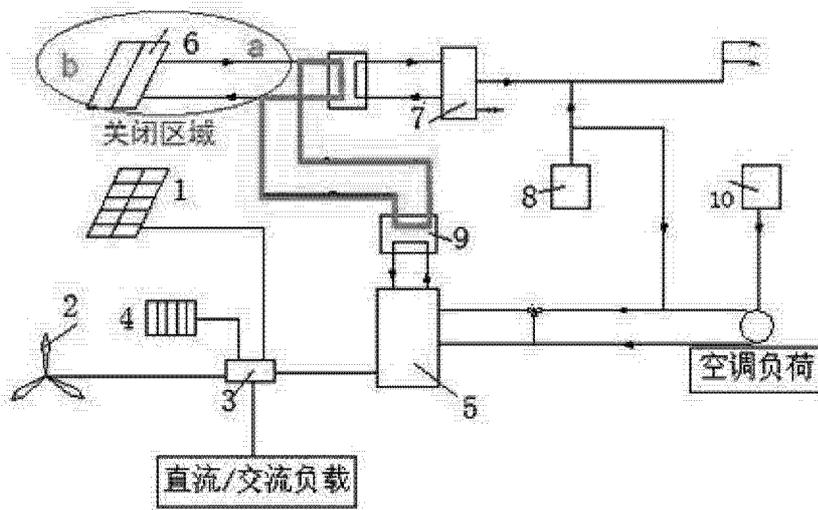


图 2

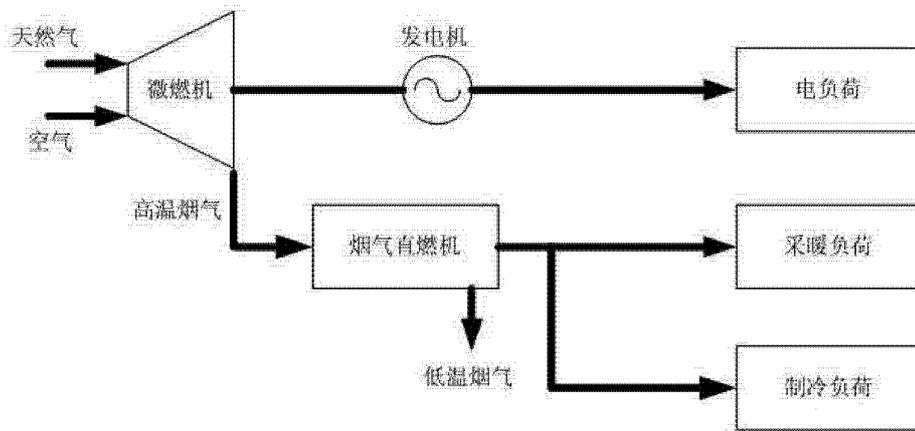


图 3