

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102353085 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 09

(21) 申请号 201110209433. 4

(22) 申请日 2011. 07. 26

(73) 专利权人 芜湖市科华新型材料应用有限
责任公司

地址 241002 安徽省芜湖市弋江区海河路 2
号

(72) 发明人 程崇钧 程巍 肖毅

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限
公司 34107

代理人 周光

(51) Int. Cl.

F24D 3/00 (2006. 01)

F24D 11/00 (2006. 01)

F24D 19/00 (2006. 01)

F24D 19/10 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101311642 A, 2008. 11. 26, 全文.

CN 201513205 U, 2010. 06. 23, 全文.

CN 101995098 A, 2011. 03. 30, 全文.

CN 202204031 U, 2012. 04. 25, 权利要求 1,
2, 4, 6, 8, 10.

审查员 刘怀涛

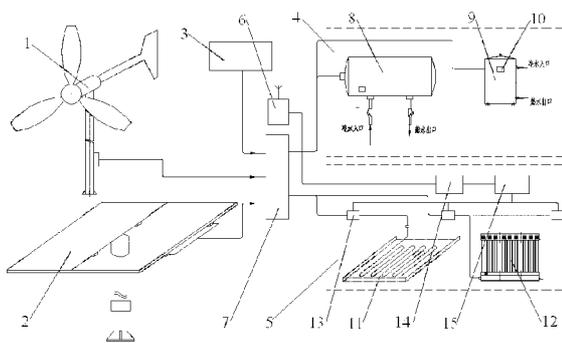
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

风电、光电及网电互补变功率蓄能供热系统

(57) 摘要

本发明公开了一种风电、光电及网电互补变功率蓄能供热系统,包括风电机组、太阳能电池板、变功率电热蓄能供水子系统和变功率电热蓄能供暖子系统;还与市电网连接;风电机组、太阳能电池板和市电网均通过电路连接到三电分线器的输入端上;变功率电热蓄能供水子系统和变功率电热蓄能供暖子系统均通过电路连接到三电分线器的输出端上。本发明还公开了该变功率蓄能供热系统的运行方法。采用上述技术方案,降低能量的损耗和设备成本,实现可再生能源的充分、高效和合理的应用;充分利用市电电网的低谷电量,使低谷时段被浪费的电量得到充分利用,降低用电成本,交直流两用,对可再生能源进行可靠和稳定的补充。



1. 一种风电、光电及网电互补变功率蓄能供热系统,其特征在于:

所述的蓄能供热系统包括风电机组(1)、太阳能电池板(2);

所述的蓄能供热系统还与市电电网(3)连接;

所述的风电机组(1)、太阳能电池板(2)和市电电网(3)均通过电路连接到三电分线器(7)的输入端上,采用非逆变、非蓄电、交直流两用互补供电方式;

所述的蓄能供热系统包括变功率电热蓄能供水子系统(4)和变功率电热蓄能供暖子系统(5);所述的变功率电热蓄能供水子系统(4)和变功率电热蓄能供暖子系统(5)采用具有PTC特性的变功率交直流两用电热转化接受器,或者采用电热转化蓄能接受释放加热器,该加热器由具有PTC特性的电热转化的变功率加热器和相变蓄能材料蓄热器组成;

所述的变功率电热蓄能供水子系统(4)和变功率电热蓄能供暖子系统(5)均通过电路连接到所述的三电分线器(7)的输出端上。

2. 按照权利要求1所述的风电、光电及网电互补变功率蓄能供热系统,其特征在于:所述的变功率电热蓄能供水子系统(4)包括承压式热水器(8),所述的承压式热水器(8)上设有热水器智能控制器(10)。

3. 按照权利要求1所述的风电、光电及网电互补变功率蓄能供热系统,其特征在于:所述的变功率电热蓄能供水子系统(4)包括非承压式热水器(9),所述的非承压式热水器(9)上设有热水器智能控制器(10)。

4. 按照权利要求1所述的风电、光电及网电互补变功率蓄能供热系统,其特征在于:所述的变功率电热蓄能供暖子系统(5)的终端是在用户的建筑内设有蓄能地面(11);在所述的三电分线器(7)至所述的蓄能地面(11)的电路路上,设供暖智能控制器(13)。

5. 按照权利要求1所述的风电、光电及网电互补变功率蓄能供热系统,其特征在于:所述的变功率电热蓄能供暖子系统(5)的终端是在用户的建筑内设有蓄能散热器(12);在所述的三电分线器(7)至所述的蓄能散热器(12)的电路路上,设供暖智能控制器(13)。

6. 按照权利要求5所述的风电、光电及网电互补变功率蓄能供热系统,其特征在于:所述的蓄能供热系统设计算机集中远程控制系统(6),所述的计算机集中远程控制系统(6)通过计算机区域控制服务器(14);在每个所述的用户中设分户智能控制器(15),所述的计算机区域控制服务器(14)通过信号线路与所述的分户智能控制器(15)连接;所述的分户智能控制器(15)与所述的供暖智能控制器(13)为控制信号线路连接。

风电、光电及网电互补变功率蓄能供热系统

技术领域

[0001] 本发明属于可再生能源利用的技术领域,涉及其在供热系统中的应用,更具体地说,本发明涉及一种非蓄电、非逆变的风电、光电及网电互补变功率蓄能供热系统。

背景技术

[0002] 太阳能和风能都是可再生能源。长期以来,太阳能光伏应用的主流技术是围绕逆变并网的方式发展的。因为太阳能发电产生的是直流电,一般都是直接对蓄电池进行充电,然后通过可控的逆变方式并入市电电网。而风能的利用有所区别,因为风能发电产生的是交流电。但是,风能的利用也是通过风力发电机、整流装置、蓄电池,将风能产生的电能储存,然后通过逆变装置,把蓄电池里的化学能转变成交流 220V 市电,才能保证稳定使用。

[0003] 由于受自然条件的影响,太阳能和风能是不稳定的,它们提供的电功率是不断变化的,并且负载的变化也严重改变蓄电池的输出参数,影响着蓄电池的使用效率。而且有可能出现在某段时间内,这两种电能所产生的电能无法满足使用量的要求,例如,无风及没有阳光的时段。

[0004] 而市电电网存在的问题是:用电高峰时,电量满足不了使用要求,而用电低谷时段的电量又得不到充分利用,造成能源浪费。

[0005] 现有技术往往采用整流、蓄电、逆变并网的方式,将可再生能源加以利用;电网的低谷电量通过这种方式的应用,其浪费更加严重。

[0006] 所以目前在供热系统中采用的上述技术方案,设备投资大,能量浪费大,对电网的影响大,能源得不到充分、合理的应用。

发明内容

[0007] 本发明提供的风电、光电及网电互补变功率蓄能供热系统,其目的是实现可再生能源及电网低谷电量的充分、高效和合理的应用。

[0008] 为了实现上述目的,本发明采取的技术方案为:

[0009] 本发明所提供的种风电、光电及网电互补变功率蓄能供热系统,包括风电机组、太阳能电池板;

[0010] 所述的变功率蓄能供热系统还与市电电网连接;

[0011] 所述的风电机组、太阳能电池板和市电电网均通过电路连接到所述的三电分线器的输入端上,采用非逆变、非蓄电、交直流两用互补供电方式;

[0012] 所述的变功率蓄能供热系统包括变功率电热蓄能供水子系统和变功率电热蓄能供暖子系统;所述的变功率电热蓄能供水子系统和变功率电热蓄能供暖子系统采用具有 PTC 特性的变功率交直流两用电热转化接受器,或者采用电热转化蓄能接受释放加热器,该加热器由具有 PTC 特性的电热转化的变功率加热器和相变蓄能材料蓄热器组成;

[0013] 所述的变功率电热蓄能供水子系统和变功率电热蓄能供暖子系统均通过电路连接到所述的三电分线器的输出端上。

[0014] 所述的变功率电热蓄能供水子系统包括承压式热水器,所述的承压式热水器上设有热水器智能控制器。

[0015] 所述的承压式热水器采用交直流两用变功率蓄能电热器,所述的交直流两用变功率蓄能电热器置于所述的承压式热水器水中直接加热;

[0016] 所述的承压式热水器的水箱的箱体采用不锈钢箱体或者搪瓷箱体,所述的箱体内或箱体外设有相变潜热蓄能材料;

[0017] 所述的交直流两用变功率蓄能电热器为具有 PTC 特性的变功率蓄能加热器,内置或外敷设在水箱储罐内腔或外壁;

[0018] 所述的热水器智能控制器采用触摸屏式的结构,或者按键式结构,或者旋钮式结构。

[0019] 所述的变功率电热蓄能供水子系统包括非承压式热水器,所述的非承压式热水器上设有热水器智能控制器。

[0020] 所述的非承压式热水器采用交直流两用变功率蓄能电热器,所述的交直流两用变功率蓄能电热器置于所述的非承压式热水器水中直接加热;

[0021] 所述的非承压式热水器的水箱的箱体采用不锈钢箱体或者搪瓷箱体,所述的箱体内或箱体外设有相变潜热蓄能材料;

[0022] 所述的交直流两用变功率蓄能电热器为具有 PTC 特性的变功率蓄能加热器,内置或外敷设在水箱储罐内腔或外壁;

[0023] 所述的热水器智能控制器采用触摸屏式的结构,或者按键式结构,或者旋钮式结构;

[0024] 所述的非承压式热水器中设置水位仪,所述的水位仪中包括高水位传感器和低水位传感器,并分别通过信号线路与所述的热水器智能控制器连接,所述的热水器智能控制器根据所述的传感器的信号控制进水管路中的电磁开关阀。

[0025] 所述的变功率电热蓄能供暖子系统的终端是在用户的建筑内设有蓄能地面;在所述的三电分线器至所述的蓄能地面的电路上,设供暖智能控制器。

[0026] 所述的蓄能地面中设有变功率带状加热带或者加热电缆;

[0027] 所述的蓄能地面采用湿法施工砼浇筑地面,或者所述的蓄能地面采用干法施工的变功率电热蓄能板或者变功率蓄能散热器;

[0028] 所述的蓄能地面中的蓄能材料采用相变潜热蓄能材料;或者所述的蓄能地面中的蓄能材料采用显热储能材料,或者所述的蓄能地面中的蓄能材料显潜热复合储能材料;

[0029] 所述的蓄能材料的构造为蓄能管,或者为蓄能板,或者为袋装蓄能块。

[0030] 所述的变功率电热蓄能供暖子系统的终端是在用户的建筑内设有蓄能散热器;在所述的三电分线器至所述的蓄能散热器的电路上,设供暖智能控制器。

[0031] 所述的蓄能散热器上设金属或导热塑料制成的散热翅片;

[0032] 所述的散热翅片外表面喷涂远红外辐射涂料;

[0033] 所述的蓄能散热器上设有储存相变潜热材料腔槽,所述的相变潜热材料为灌装在所述的腔槽中,或者所述的相变潜热材料在袋装后置放在所述的腔槽中;

[0034] 所述的蓄能散热器上设有电热器件腔槽,所述的电热器件腔槽中敷设带状的电热器件,或者敷设片状的电热器件,或者敷设柱状的电热器件,所述的电热器件为适应变功率

的、具有 PTC 特性的电热器件。

[0035] 所述的变功率蓄能供热系统设计算机集中远程控制系统,所述的计算机集中远程控制系统通过计算机区域控制服务器;在每个所述的用户中设分户智能控制器,所述的计算机区域控制服务器通过信号线路与所述的分户智能控制器连接;所述的分户智能控制器与所述的供暖智能控制器为控制信号线路连接。

[0036] 与上述发明目的相同,本发明还提供了以上所述的风电、光电及网电互补变功率蓄能供热系统的运行方法,其技术方案是:所述的风电、光电及网电互补变功率蓄能供热系统根据电源状况和用户的需要,分别按以下的模式运行:

[0037] 1、风电机组直接向所述的供热系统供电,此时太阳能电池板、市电电网停止供电;

[0038] 2、太阳能电池板直接向所述的供热系统供电,此时风电机组、市电电网停止供电;

[0039] 3、风电机组和太阳能电池板采用互补的方式直接向所述的供热系统供电,此时市电电网停止供电;

[0040] 4、风电机组和市电电网采用互补的方式直接向所述的供热系统供电,此时太阳能电池板停止供电;

[0041] 5、太阳能电池板和市电电网采用互补的方式直接向所述的供热系统供电,此时风电机组停止供电;

[0042] 6、风电机组、太阳能电池板和市电电网采用互补的方式直接向所述的供热系统供电;

[0043] 7、市电电网直接向所述的供热系统供电,此时风电机组和太阳能电池板停止供电。

[0044] 所述的直接向所述的供热系统供电,对于风电机组,是采用非整流稳压、非蓄电、非逆变的方式直接供电;对于太阳能电池板,是采用非蓄电、非逆变的方式直接供电;对于市电电网,是采用非整流稳压的方式直接供电。

[0045] 所述的市电电网向所述的供热系统供电,为用电低谷的时段。

[0046] 本发明采用上述技术方案,降低能量的损耗和设备成本,实现可再生能源的充分、高效和合理的应用,使不稳定的可再生能源得以累积性地应用,达到清洁、环保的目的;实现能量的输入、消耗和存储之间的互相协调;避免因为逆变而对电网产生的影响;充分利用市电电网的低谷电量,使低谷时段被浪费的电量得到充分利用,降低用电成本,交直流两用,对可再生能源进行可靠和稳定的补充。

附图说明

[0047] 下面对本说明书的附图所表达的内容及图中的标记作简要说明:

[0048] 图 1 为本发明的结构示意图。

[0049] 图中标记为:

[0050] 1、风电机组,2、太阳能电池板,3、市电电网,4、变功率电热蓄能供水子系统,5、变功率电热蓄能供暖子系统,6、计算机集中远程控制系统,7、三电分线器,8、承压式热水器,9、非承压式热水器,10、热水器智能控制器,11、蓄能地面,12、蓄能散热器,13、供暖智能控

制器,14、计算机区域控制服务器,15、分户智能控制器。

具体实施方式

[0051] 下面对照附图,通过对实施例的描述,对本发明的具体实施方式如所涉及的各构件的形状、构造、各部分之间的相互位置及连接关系、各部分的作用及工作原理、制造工艺及操作使用方法等,作进一步详细的说明,以帮助本领域的技术人员对本发明的发明构思、技术方案有更完整、准确和深入的理解。

[0052] 如图 1 所表达的本发明的结构,为风电、光电及网电互补变功率蓄能供热系统。

[0053] 一、本发明的系统结构:

[0054] 为了解决在本说明书背景技术部分所述的目前公知技术存在的问题并克服其缺陷,实现可再生能源和电网低谷电量的充分、高效和合理的应用的发明目的,本发明采取的技术方案为:

[0055] 如图 1 所示,本发明所提供的种风电、光电及电网互补变功率蓄能供热系统,包括风电机组 1、太阳能电池板 2;

[0056] 以下所述的光电即指太阳能电池板 2 产生的电能。

[0057] 所述的变功率蓄能供热系统还与市电电网 3 连接;

[0058] 所述的风电机组 1、太阳能电池板 2 和市电电网 3 均通过电路连接到所述的三电分线器 7 的输入端上,采用非逆变、非蓄电、交直流两用互补供电方式;

[0059] 所述的变功率蓄能供热系统包括变功率电热蓄能供水子系统 4 和变功率电热蓄能供暖子系统 5;所述的变功率电热蓄能供水子系统 4 和变功率电热蓄能供暖子系统 5 采用具有 PTC 特性的变功率交直流两用电热转化接受器,或者采用电热转化蓄能接受释放加热器,该加热器由具有 PTC 特性的电热转化的变功率加热器和相变蓄能材料蓄热器组成;

[0060] 所述的变功率电热蓄能供水子系统 4 和变功率电热蓄能供暖子系统 5 均通过电路连接到所述的三电分线器 7 的输出端上。

[0061] 采用上述技术方案,由于不进行蓄电和逆变,能量的损耗大大降低;同时蓄电池及可控逆变器的设备成本投资也节省了,并使得可再生能源如风电、光电在供暖系统中得到充分、高效和合理的应用,且使不稳定的可再生能源得以累积性地应用,实现能量的输入、消耗和存储之间的互相协调;避免因为逆变而对电网产生的影响;充分利用市电电网的低谷电量,降低用电成本,并对可再生能源进行可靠和稳定补充。

[0062] 所述的三电分线器 7 为智能配电装置,它所起的作用是:避免输出端的对输入端的影响;避免输入端之间、输出端之间的互相影响。

[0063] 由于采用上述系统结构,使得多种模式的供电方式的组合应用得以实现,并且方便易行。

[0064] 二、承压式热水器:

[0065] 本发明所述的变功率电热蓄能供水子系统 4 包括承压式热水器 8,所述的承压式热水器 8 上设有热水器智能控制器 10。

[0066] 承压式热水器 8 利用自来水压力进行,用热水时,通过冷水顶进。停用热水自动停进冷水。

[0067] 热水器的技术参数:

- [0068] 1、外接负荷 $\geq 40A$ 。
- [0069] 2、网电电压:0 ~ 250V 可调；
- [0070] 3、风电、光电工作电压系列：
- [0071] (24 ~ 36)V、(36 ~ 75)V、(75 ~ 150)V、(150 ~ 220)V；
- [0072] 4、温控器容量:16A；
- [0073] 5、温控范围：
- [0074] 1)、0 ~ 50℃ ($\pm 2^\circ\text{C}$)；
- [0075] 2)、0 ~ 99℃ ($\pm 2^\circ\text{C}$)。
- [0076] 所述的承压式热水器 8 采用交直流两用变功率蓄能电热器,所述的交直流两用变功率蓄能电热器置于所述的承压式热水器 8 水中直接加热,水电分离,耐干烧；
- [0077] 所述的承压式热水器 8 的水箱的箱体采用不锈钢箱体或者搪瓷箱体,所述的箱体中设置相变潜热蓄能材料；箱体相变潜热蓄能,多余的热能被存储起来,停止供热时,利用其存储的潜能向外供热,可保 3 ~ 5 天温度不变。
- [0078] 所述的交直流两用变功率蓄能电热器为具有 PTC 特性的变功率蓄能加热器,内置或外敷设在水箱储罐内腔或外壁；
- [0079] 所述的水热水器智能控制器 10 采用触摸屏式的结构,或者按键式结构,或者旋钮式结构。
- [0080] 编程时控制市电低谷用电；
- [0081] 用市电,自动停止风电、光电；
- [0082] 用风电、光电,自动停市电。
- [0083] 手动调节用市电,自动停风电或光电；
- [0084] 手动调节用风电或光电,自动停市电。
- [0085] 温度显示、温度设定控制。
- [0086] 三、非承压式热水器：
- [0087] 本发明所述的变功率电热蓄能供水子系统 4 包括非承压式热水器 9,所述的非承压式热水器 9 上设有热水器智能控制器 10。
- [0088] 所述的非承压式热水器 9 采用交直流两用变功率蓄能电热器,所述的交直流两用变功率蓄能电热器置于所述的非承压式热水器 9 水中直接加热,水电分离,耐干烧；
- [0089] 所述的非承压式热水器 9 的水箱的箱体采用不锈钢箱体或者搪瓷箱体,所述的箱体内或箱体外设有相变潜热蓄能材料；箱体相变潜热蓄能,多余的热能被存储起来,停止供热时,利用其存储的潜能向外或向内供热,可保 3 ~ 5 天温度不变。
- [0090] 所述的水热水器智能控制器 10 采用触摸屏式的结构,或者按键式结构,或者旋钮式结构；
- [0091] 所述的非承压式热水器 9 中设置水位仪,所述的水位仪中包括高水位传感器和低水位传感器,并分别通过信号线路与所述的水热水器智能控制器 10 连接,所述的水热水器智能控制器 10 根据所述的传感器的信号控制进水管路中的电磁开关阀。
- [0092] 即设定百分比水位。某水位电磁阀关闭,停止向水箱供水；某水位电磁阀打开,向水箱供水。
- [0093] 所述的交直流两用变功率蓄能电热器为具有 PTC 特性的变功率蓄能加热器,内置

或外敷设在水箱储罐内腔或外壁；

[0094] 非承压式热水器的技术参数与承压式热水器的技术参数相同。

[0095] 其控制方式也与承压式热水器的控制方式相同。

[0096] 四、蓄能地面：

[0097] 本发明所述的变功率电热蓄能供暖子系统 5 的终端是在用户的建筑内设有蓄能地面 11；在所述的三电分线器 7 至所述的蓄能地面 11 的电路路上，设供暖智能控制器 13。

[0098] 所述的蓄能地面 11 中设有变功率带状加热带或者加热电缆；

[0099] 所述的蓄能地面 11 采用湿法施工砼浇筑地面，或者所述的蓄能地面 11 采用干法施工的变功率电热蓄能板或者蓄能散热器；

[0100] 所述的蓄能地面 11 中的蓄能材料采用相变潜热蓄能材料；或者所述的蓄能地面 11 中的蓄能材料采用显热储能材料，或者所述的蓄能地面 11 中的蓄能材料显潜热复合储能材料；

[0101] 上述的相变储能材料，将多余的热能存储起来，在电源停止供电时向外界供热。

[0102] 所述的蓄能材料的构造为蓄能管，或者为蓄能板，或者为袋装蓄能块。

[0103] 五、蓄能散热器：

[0104] 本发明所述的变功率电热蓄能供暖子系统 5 的终端是在用户的建筑内设有蓄能散热器 12；在所述的三电分线器 7 至所述的蓄能散热器 12 的电路路上，设供暖智能控制器 13。

[0105] 所述的蓄能散热器 12 上设金属或导热塑料制成的散热翅片；设有各种形状的散热翅片；

[0106] 所述的散热翅片外表面喷涂远红外辐射涂料；

[0107] 组合翅片只有对流辐射功能，变功率快速蓄热、慢速释放热和远红外辐射功能。

[0108] 相变储能装置的构造：

[0109] 所述的蓄能散热器 12 上设有储存相变潜热材料腔槽，所述的相变潜热材料为灌装在所述的腔槽中，或者所述的相变潜热材料在袋装后置放在所述的腔槽中；上述的相变储能材料，将多余的热能存储起来，在电源停止供电时向外界供热。

[0110] 所述的蓄能散热器 12 上设有电热器件腔槽，所述的电热器件腔槽中敷设带状的电热器件，或者敷设片状的电热器件，或者敷设柱状的电热器件，所述的电热器件为适应变功率的、具有 PTC 特性的电热器件。

[0111] 所述的变功率蓄能供热系统设计算机集中远程控制系统 6，所述的计算机集中远程控制系统 6 通过计算机区域控制服务器 14；在每个所述的用户中设分户智能控制器 15，所述的计算机区域控制服务器 14 通过信号线路与所述的分户智能控制器 15 连接；所述的分户智能控制器 15 与所述的供暖智能控制器 13 为控制信号线路连接。

[0112] 蓄能散热器 12 的控制：

[0113] 分户智能控制器 15 实现双电源切换、网电调压、温度显示设定时序编程控制。

[0114] 六、供热系统的运行方法：

[0115] 与上述发明目的相同，本发明还提供了以上所述的风电、光电及网电互补变功率蓄能供热系统的运行方法，其技术方案是：所述的风电、光电及网电互补变功率蓄能供热系统根据电源状况和用户的需要，分别按以下的模式运行：

[0116] 1、风电机组 1 直接向所述的供热系统供电,此时太阳能电池板 2、市电电网 3 停止供电;

[0117] 2、太阳能电池板 2 直接向所述的供热系统供电,此时风电机组 1、市电电网 3 停止供电;

[0118] 3、风电机组 1 和太阳能电池板 2 采用互补的方式直接向所述的供热系统供电,此时市电电网 3 停止供电;

[0119] 4、风电机组 1 和市电电网 3 采用互补的方式直接向所述的供热系统供电,此时太阳能电池板 2 停止供电;

[0120] 5、太阳能电池板 2 和市电电网 3 采用互补的方式直接向所述的供热系统供电,此时风电机组 1 停止供电;

[0121] 6、风电机组 1、太阳能电池板 2 和市电电网 3 采用互补的方式直接向所述的供热系统供电;

[0122] 7、市电电网 3 直接向所述的供热系统供电,此时风电机组 1 和太阳能电池板 2 停止供电。

[0123] 其中,市电电网 3 为 0 ~ 220V 可调,独立供电。

[0124] 本发明通过上述多种模式的运行方式的组合运用,使多种电能都得到合理、高效和可靠的运用。达到清洁、环保的目的。

[0125] 本发明所述的直接向所述的供热系统供电,其具体方式是:

[0126] 对于风电机组 1,是采用非整流稳压、非蓄电、非逆变的方式供电;

[0127] 对于太阳能电池板 2,是采用非蓄电、非逆变的方式供电;

[0128] 对于市电电网 3,是采用非整流稳压的方式供电。

[0129] 为了使市电电网 3 的低谷电量得到充分利用,避免浪费,所述的市电电网 3 向所述的供热系统供电,为用电低谷的时段。并且系统将多余的电量电热化再通过相变储能的方式加以储存,在市电电网 3 用电高峰期及风电、光电受限时加以利用。

[0130] 上面结合附图对本发明进行了示例性描述,显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进,或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

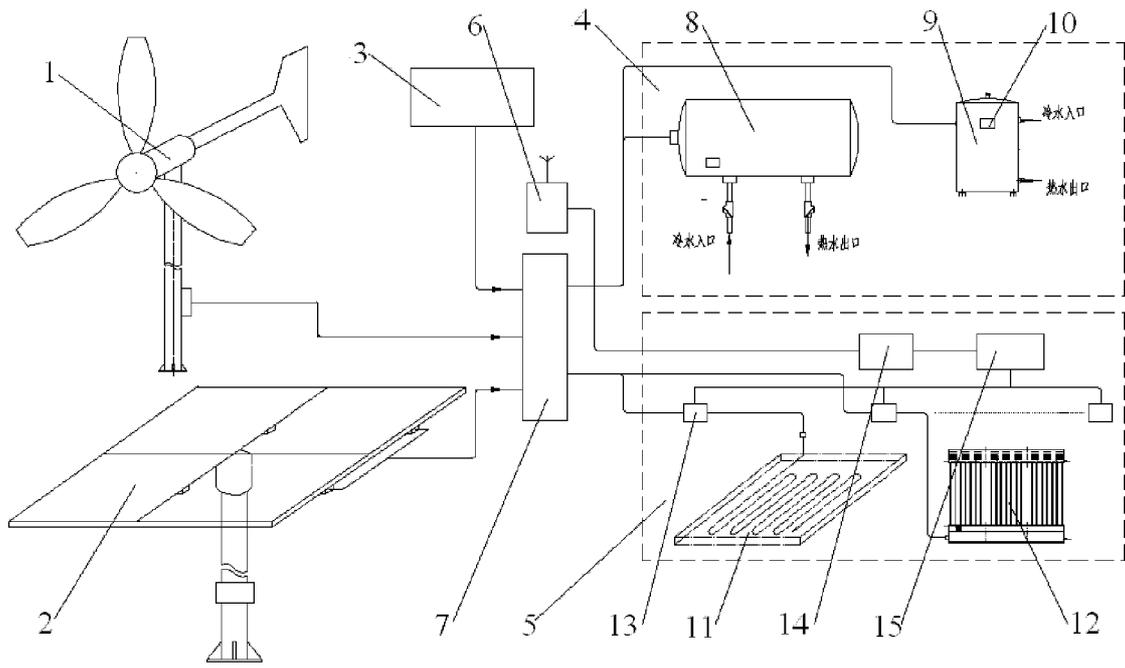


图 1