



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104864632 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201510321401. 1

(22) 申请日 2015. 06. 12

(71) 申请人 北京燃气能源发展有限公司
地址 100101 北京市朝阳区小营北路 11 号
和泰大厦 B 座

(72) 发明人 赵仕龙

(74) 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理
有限公司 11100
代理人 胡福恒

(51) Int. Cl.
F25B 29/00(2006. 01)
F25B 27/02(2006. 01)
F24F 5/00(2006. 01)
F02C 6/18(2006. 01)

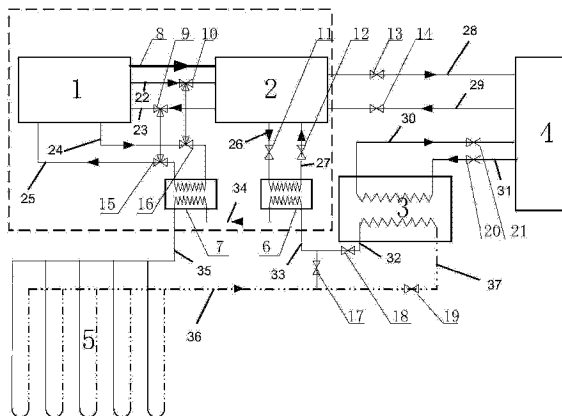
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种三联供与地源热泵耦合供能系统

(57) 摘要

一种三联供与地源热泵耦合供能系统,包括燃气发电机、吸收式冷热水机组、地源热泵机组、地埋管系统、换热器;燃气发电机的排烟道与吸收式冷热水机组的烟道进口相连,燃气发电机的高温缸套水出水管与吸收式冷热水机组的进水口连接,高温缸套水回水管与吸收式冷热水机组的出水口连接;本发明能够实现向用户提供电、冷和热负荷,满足用户用电、冬季采暖、夏季制冷的需求。冬季,由燃气发电机与吸收式冷热水机组组成的三联供系统、地源热泵系统共同为用户提供热负荷,以地源热泵作为主要供能系统;夏季,以三联供系统为主,地源热泵作为调峰为用户提供冷负荷,此时地埋管系统作为三联供系统的散热单元,保持地下系统的热平衡。



1. 一种三联供与地源热泵耦合供能系统,其特征在於:它包括燃气发电机(1)、吸收式冷热水机组(2)、地源热泵机组(3)、地埋管系统(5)、用户空调末端(4),第一换热器(6),第二换热器(7);

燃气发电机(1)的排烟道(8)与吸收式冷热水机组(2)的烟道进口相连,燃气发电机(1)的高温缸套水出水管(22)经过第一三通阀(10)的第一接口端和第二接口端后与吸收式冷热水机组(2)的进水口连接,高温缸套水回水管(23)经过第二三通阀(9)的第一接口端和第二接口端后与吸收式冷热水机组(2)的出水口连接;第一三通阀(10)的第三接口端与第三三通阀(16)的第三接口端连接,第二三通阀(9)的第三接口端与第四三通阀(15)的第三接口端连接,燃气发电机(1)的中冷水出水管(24)经过第三三通阀(16)的第一接口端和第二接口端后与第二换热器(7)的一侧进水口连接,燃气发电机(1)的中冷水回水管(25)经过第四三通阀(15)的第一接口端和第二接口端后与第二换热器(7)的一侧出水口连接;

所述吸收式冷热水机组(2)的冷却水出水管(26)经过第一两通阀(11)与第一换热器(6)的一侧进水口连接,冷却水回水管(27)经过第二两通阀(12)与第一换热器(6)的一侧出水口连接;吸收式冷热水机组(2)的冷温水出水管(28)经过第三两通阀(13)与用户空调末端(4)进水口连接,冷温水回水管(29)经过第四两通阀(14)与用户空调末端(4)出水口连接。

2. 如权利要求1所述的一种三联供与地源热泵耦合供能系统,其特征在於:所述地源热泵机组(3)供能侧出水管(30)经过第五两通阀(21)与用户空调末端(4)进水管连接,供能侧回水管(31)经过第六两通阀(20)与用户空调末端(4)出水管连接。

3. 如权利要求2所述的一种三联供与地源热泵耦合供能系统,其特征在於:

地源热泵机组(3)的供水侧出水管(32)经过第七两通阀(18)依次与第一换热器(6)的另一侧进水管(33)、第二换热器的另一侧进水管(34)连接,第二换热器的另一侧出水管(35)与地埋管系统(5)连接,地埋管系统(5)的出水管(36),经过第八两通阀(19)连接至地源热泵机组(3)供水侧回水管(37)。

4. 如权利要求3所述的一种三联供与地源热泵耦合供能系统,其特征在於:地埋管系统(5)的出水管(35)与第一换热器(6)的另一侧进水管(32)之间安装有两通阀(17)。

5. 如权利要求4所述的一种三联供与地源热泵耦合供能系统,其特征在於:所述的两通阀、三通阀均为调节阀。

6. 如权利要求5所述的一种三联供与地源热泵耦合供能系统,其特征在於:所述燃气发电机(1)的缸套水和中冷水、吸收式冷热水机组(2)的冷却水系统均为闭式系统。

一种三联供与地源热泵耦合供能系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种新型空调供能系统,特别涉及燃气冷热电三联供与地源热泵的耦合供能的空调系统。

背景技术

[0002] 天然气冷热电三联供系统因其独有的优势以及较高的能源利用率,开始对环境日益恶化的今天被逐渐重视。冷热电三联供系统主要利用天然气驱动发电机产生电力,由吸收式冷热水机组利用发电机排出的高温烟气以及高温缸套水的余热进行制冷或供热,制冷工况下,发电机组及吸收式冷热水机组产生大量的热,需要进行散热措施。

[0003] 三联供系统常规散热方式是分别为发电机及吸收式冷热水机组配置相应的散热设备,通过空气的流通将系统的热量散失到大气环境中,这在一定程度上造成了资源的浪费,同时散热设备在一定程度上增加了系统的投资。

[0004] 而热泵系统可以通过输入少量的高品位能源(如电能)实现将能源由低品位热能向高品位热能转移,是一种无污染可再生能源技术。地源热泵是热泵系统的一种,其需要进行打井抽取地下的低品位的热量或冷量从而实现低位能源向高位能源的转化满足用户的用能需求。

[0005] 三联供系统以及地源热泵系统分别作为清洁能源及可再生能源的供应方式,一直以来没有被有效的结合起来进行耦合供能。三联供系统冷却水中蕴含的大量低品位热能,同时,地源热泵地埋管部分有效的散热能力以及大地储能能力为两者的耦合提供了理论基础,同时可以解决三联供低品位热量的浪费以及节约散热设备投资的问题。因此,本发明进行创新性研究三联供与地源热泵耦合供能的方式。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种三联供与地源热泵耦合供能系统,它实现三联供系统的余热回收,增加地源热泵机组效率,节省散热设备的投资同时可以满足地下系统的热平衡。

[0007] 本发明的技术方案如下:

[0008] 一种三联供与地源热泵耦合供能系统,其特征在于:它包括燃气发电机(1)、吸收式冷热水机组(2)、地源热泵机组(3)、地埋管系统(5)、用户空调末端(4),第一换热器(6),第二换热器(7);

[0009] 燃气发电机(1)的排烟道(8)与吸收式冷热水机组(2)的烟道进口相连,燃气发电机(1)的高温缸套水出水管(22)经过第一三通阀(10)的第一接口端和第二接口端后与吸收式冷热水机组(2)的进水口连接,高温缸套水回水管(23)经过第二三通阀(9)的第一接口端和第二接口端后与吸收式冷热水机组(2)的出水口连接;第一三通阀(10)的第三接口端与第三三通阀(16)的第三接口端连接,第二三通阀(9)的第三接口端与第四三通阀(15)的第三接口端连接,燃气发电机(1)的中冷水出水管(24)经过第三三通阀(16)的第一接口端和第二接口端后与第二换热器(7)的一侧进水口连接,燃气发电机(1)的中冷水

回水管 (25) 经过第四三通阀 (15) 的第一接口端和第二接口端后与第二换热器的一侧出水口连接；

[0010] 所述吸收式冷热水机组 (2) 的冷却水出水管 (26) 经过第一两通阀 (11) 与第一换热器 (6) 的一侧进水口连接, 冷却水回水管 (27) 经过第二两通阀 (12) 与第一换热器 (6) 的一侧出水口连接; 吸收式冷热水机组 (2) 的冷温水出水管 (28) 经过第三两通阀 (13) 与用户空调末端 (4) 进水口连接, 冷温水回水管 (29) 经过第四两通阀 (14) 与用户空调末端 (4) 出水口连接。

[0011] 其中, 所述地源热泵机组 (3) 供能侧出水管 (30) 经过第五两通阀 (21) 与用户空调末端 (4) 进水管连接, 供能侧回水管 (31) 经过第六两通阀 (20) 与用户空调末端 (4) 出水管连接。

[0012] 其中, 地源热泵机组 (3) 的供水侧出水管 (32) 经过第七两通阀 (18) 依次与第一换热器 (6) 的另一侧进水管 (33)、第二换热器的另一侧进水管 (34) 连接, 第二换热器的另一侧出水管 (35) 与地埋管系统 (5) 连接, 地埋管系统 (5) 的出水管 (36), 经过第八两通阀 (19) 连接至地源热泵机组 (3) 供水侧回水管 (37)。

[0013] 其中, 地埋管系统 (5) 的出水管 (35) 与第一换热器 (6) 的另一侧进水管 (32) 之间安装有两通阀 (17)。

[0014] 其中, 所述的两通阀、三通阀均为调节阀。

[0015] 其中所述燃气发电机 (1) 的缸套水和中冷水、吸收式冷热水机组 (2) 的冷却水系统均为闭式系统。

[0016] 所述燃气发电机 (1) 与所述吸收式冷热水机组 (2) 组成的三联供系统也可以用其他可为用户提供采暖制冷负荷, 同时产生余热的系统替代, 与地源热泵机组 (3) 共同组成耦合供能系统。

[0017] 本发明的有益效果是: 所述耦合系统将三联供系统所排放的低品位的能源创新性的应用于地源热泵系统, 并通过自身发电满足地源热泵系统的电负荷需求, 三联供系统的散热设备由地埋管系统 (5) 替代, 节省了散热设备的投资。地埋管系统 (5) 作为制冷季三联供系统余热回收装置, 将热能储存在地下环境中, 供地源热泵机组采暖季利用, 同时有利于保持地下系统的热平衡。夏季, 主要由三联供系统向用户空调末端提供冷负荷, 地源热泵机组作为调峰设备, 三联供系统通过地埋管系统将热量散发到地下环境进行储能; 冬季, 由三联供系统与地源热泵系统共同向用户空调末端提供热负荷, 夏季储存到地下环境的热能, 由地源热泵系统提取出来供应用户采暖, 从而达到地下环境热能的平衡。因此, 本发明中三联供系统为地源热泵系统提供低品位的热量, 地源热泵系统为三联供系统提供冷却设备, 耦合系统有效的进行了清洁能源与可再生能源之间的耦合, 形成优势互补。

[0018] 本耦合系统可以通过对上述两通阀、三通阀的控制, 灵活调节三联供系统与地源热泵系统的供能方式。

附图说明

[0019] 图 1 是三联供系统与热泵系统耦合原理图;

[0020] 附图标号: 其中 1、燃气发电机, 2、吸收式冷热水机组, 3、地源热泵机组, 4、用户空调末端, 5、地埋管系统, 6、第一换热器, 7、第二换热器, 8、烟气管道, 9、第二三通阀, 10、第

一三通阀,11、第一两通阀,12、第二两通阀,13、第三两通阀,14、第四两通阀,15、第四三通阀,16、第三三通阀,17、第九两通阀,18、第七两通阀,19、第八两通阀,20、第六两通阀,21、第五两通阀,22、高温缸套水出水管,23、高温缸套水回水管,24、中冷水出水管,25、中冷水回水管,26、冷却水出水管,27、冷却水回水管,28、冷温水出水管,29、冷温水回水管,30、供能侧出水管,31、供能侧回水管,32、供水侧出水管,33、第一换热器 6 的另一侧进水管,34,第二换热器 7 的另一侧进水管,35、第二换热器 7 的另一侧出水管,36、地埋管系统 5 的出水管,37、地源热泵机组 3 供水侧回水管。

具体实施方式

[0021] 下面结合三联供与热泵系统耦合原理图及实施例来说明本发明的具体实施方式。

[0022] 参见图 1:一种三联供与地源热泵耦合供能系统,它包括燃气发电机 1、吸收式冷热水机组 2、地源热泵机组 3、地埋管系统 5、用户空调末端 4,第一换热器 6,第二换热器 7;

[0023] 燃气发电机 1 的排烟道 8 与吸收式冷热水机组 2 的烟道进口相连,燃气发电机 1 的高温缸套水出水管 22 经过第一三通阀 10 的第一接口端和第二接口端后与吸收式冷热水机组 2 的进水口连接,高温缸套水回水管 23 经过第二三通阀 9 的第一接口端和第二接口端后与吸收式冷热水机组 2 的出水口连接;第一三通阀 10 的第三接口端与第三三通阀 16 的第三接口端连接,第二三通阀 9 的第三接口端与第四三通阀 15 的第三接口端连接,燃气发电机 1 的中冷水出水管 24 经过第三三通阀 16 的第一接口端和第二接口端后与第二换热器 7 的一侧进水口连接,燃气发电机 1 的中冷水回水管 25 经过第四三通阀 15 的第一接口端和第二接口端后与第二换热器的一侧出水口连接;

[0024] 所述吸收式冷热水机组 2 的冷却水出水管 26 经过第一两通阀 11 与第一换热器 6 的一侧进水口连接,冷却水回水管 27 经过第二两通阀 12 与第一换热器 6 的一侧出水口连接;吸收式冷热水机组 2 的冷温水出水管 28 经过第三两通阀 13 与用户空调末端 4 进水口连接,冷温水回水管 29 经过第四两通阀 14 与用户空调末端 4 出水口连接;

[0025] 所述地源热泵机组 3 供能侧出水管 30 经过第五两通阀 21 与用户空调末端 4 进水管连接,供能侧回水管 31 经过第六两通阀 20 与用户空调末端 4 出水管连接;

[0026] 地源热泵机组 3 的供水侧出水管 32 经过第七两通阀 18 依次与第一换热器 6 的另一侧进水管 33、第二换热器 7 的另一侧进水管 34 连接,第二换热器 7 的另一侧出水管 35 与地埋管系统 5 连接,地埋管系统 5 的出水管 36,经过第八两通阀 19 连接至地源热泵机组 3 供水侧回水管 37;

[0027] 其中,地埋管系统 5 的出水管 35 与第一换热器 6 的另一侧进水管 32 之间安装有两通阀 17。

[0028] 其中,所述的两通阀、三通阀均为调节阀。

[0029] 其中所述燃气发电机 1 的缸套水和中冷水、吸收式冷热水机组 2 的冷却水系统均为闭式系统。

[0030] 如图 1 所示,本实施例在夏天制冷季时,燃气发电机 1 高温烟气被吸收式冷热水机组 2 吸收利用,利用后的低温烟气经过常规处理后直接排放,缸套水经过第二三通阀 10 的第二接口端送至吸收式冷热水机组 2 进行余热利用,冷却后的缸套水经过第二三通阀 9 的第一接口端由吸收式冷热水机组 2 送回燃气发电机 1 为机组降温;燃气发电机缸套水同时可

以根据工况通过第二三通阀 10 的第三端接口与燃气发电机中冷水混合后经过第三三通阀 16 的第二端接口进入第二换热器 7, 通过与地埋管系统 5 中的水进行换热, 缸套水及中冷水中的热量储存在地下环境中, 被冷却后根据缸套水与中冷水流量比例重新送回燃气发电机组进行降温, 如此循环。

[0031] 如图 1 所示, 本实施例在夏天制冷时, 吸收式冷热水机组 2 的冷却水经过第一两通阀 11 后, 进入第一换热器 6, 经过与地埋管系统 5 中的水进行换热, 冷却水中的热量被储存在地下环境中, 冷却水被冷却后再次送入吸收式冷热水机组 2 重新为机组降温, 如此循环。

[0032] 如图 1 所示, 本实施例在夏季制冷时, 地源热泵机组 3 作为制冷的调峰设备, 当三联供系统可以满足制冷需求时, 地源热泵机组 3 停机, 第九两通阀 17 打开, 第七两通阀 18 与第八两通阀 19 关闭; 当制冷需求增大时, 逐步调节第七、第八和第九两通阀, 并开启地源热泵机组, 冷冻水通过供能端第五两通阀 21 与第六两通阀 20 为用户空调末端 4 提供冷量。

[0033] 如图 1 所示, 本实施例在冬天供暖季时, 燃气发电机 1 的高温烟气、缸套水中冷水的循环处理方法同制冷季; 吸收式冷热水机组 2 在采暖模式下没有冷却水的利用, 因此第一两通阀 11 与第二两通阀 12 处于关闭状态, 吸收式冷热水机组 2 利用来自燃气发电机 1 的高温余热通过第三两通阀 13 与第四两通阀 14 为用户空调末端 4 提供采暖负荷。

[0034] 如图 1 所示, 本实施例在冬天供暖季时, 地源热泵机组 3 作为优先供能设备, 关闭第九两通阀 17, 打开第七两通阀 18 和第八两通阀 19。主要由地源热泵机组 3 提取地埋管系统 5 中地下环境热量以及第二换热器 7 中的热量, 通过第五两通阀 21 和第六两通阀 20 为用户空调末端 4 提供采暖负荷。

[0035] 上述各实施例用于说明本发明, 本发明适用于冬季供暖夏季供冷的建筑业态。

[0036] 上面结合附图对本发明优选的具体实施方式和实施例作了详细说明, 但是本发明并不限于上述实施方式和实施例, 在本领域技术人员所具备的知识范围内, 还可以在不脱离本发明的构思的前提下做出各种变化。

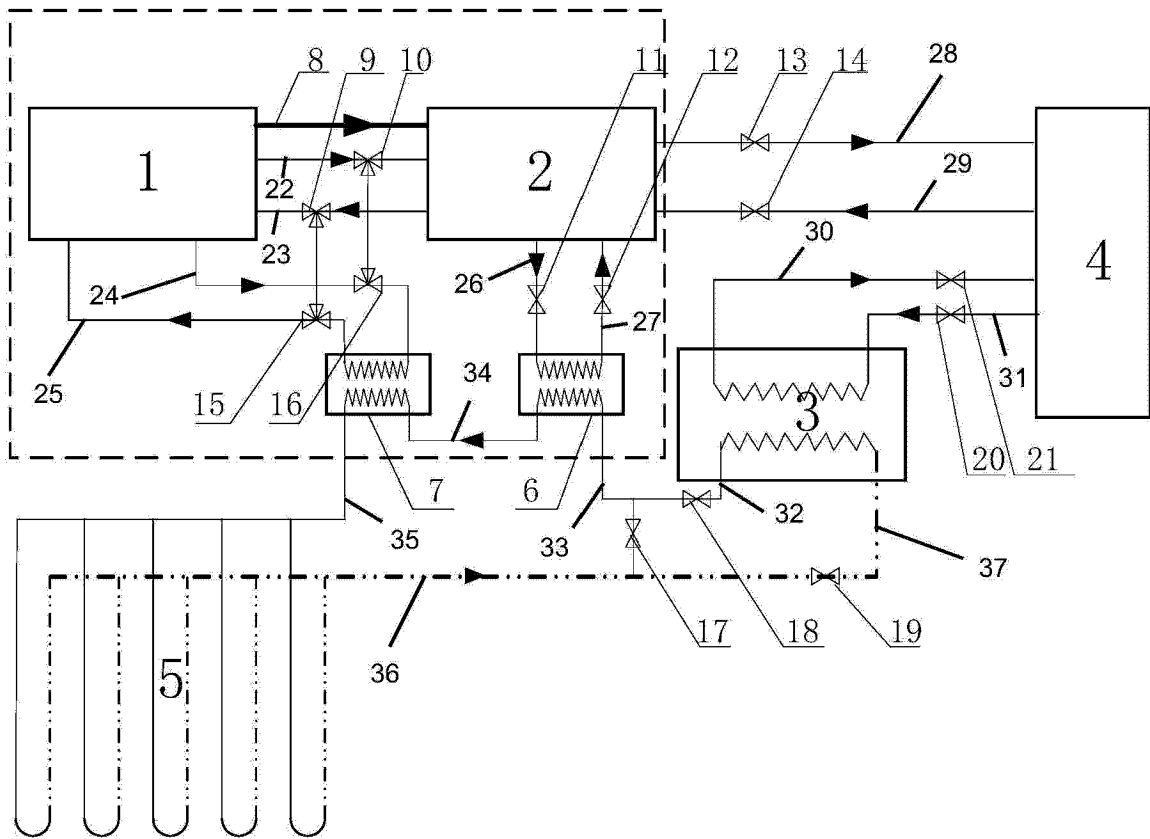


图 1