



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210242078 U

(45)授权公告日 2020.04.03

(21)申请号 201920839932.3

(22)申请日 2019.06.05

(73)专利权人 山东宜美科节能服务有限责任公司

地址 250000 山东省济南市高新区龙奥北路1577号龙奥天街广场主办公楼2805房间

(72)发明人 马宁 魏巍 宋爽

(51)Int.Cl.

F25B 29/00(2006.01)

F24D 3/08(2006.01)

F24D 3/18(2006.01)

F24F 5/00(2006.01)

F24S 20/40(2018.01)

F24S 60/30(2018.01)

F22B 33/18(2006.01)

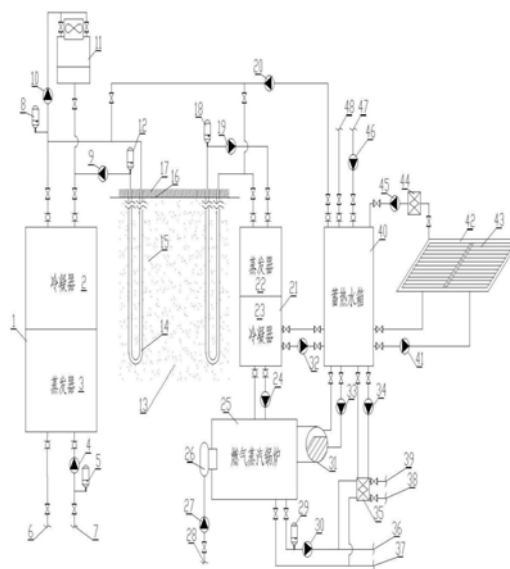
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种基于多种清洁能源的复合能源站系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于多种清洁能源的复合能源站系统,能源站将保证医院等公共建筑的冬季供暖、夏季空调、生活热水、消毒蒸汽用能需求,本系统设备包括太阳能集热器、燃气蒸汽锅炉、水源热泵机组、蓄热水箱、地埋管换热器,相比传统供能系统,集成化程度更高、更易于管理,系统主要利用浅层地热能 and 太阳能,各能源系统相互配合,提高了能量利用效率又增强系统适用性,浅层地热能累计吸热量和累计释热量差异较大,热量分部不均将影响地源热泵系统使用效果和使用年限,采取复合用能形式,通过对太阳能、燃气蒸汽余热能的回收和直接利用来调整地源热泵系统累计吸热量和累计释热量差异,能源系统相互配合调节,更加节能高效。



1. 一种基于多种清洁能源的复合能源站系统,所述能源站系统分为地源热泵系统、生活热水系统和蒸汽供应系统,地源热泵系统由地埋管换热器、离心式水源热泵机组、螺杆式水源热泵机组、循环泵、冷却塔、定压补水装置组成,其特征在于,地源热泵系统冬季通过室外地埋管换热系统将地表浅层地温热能提取出来,经过离心式水源热泵升温,制取45℃高温热水和生活热水,供建筑物采暖使用;夏季地源热泵系统把室外地埋管换热系统作为空调冷源,主机蒸发器吸收冷冻回水热量,制取7℃冷冻水,供建筑物夏季空调使用,并释放冷凝热到地下,当地源热泵系统年释热量大于年吸热量时,使用冷却塔对地源热泵换热系统多余的热量进行调节释放,当地源热泵系统年释热量小于年吸热量时,可以使用热泵机组提取多余热量,制取生活热水。

2. 根据权利要求1所述的一种基于多种清洁能源的复合能源站系统,生活热水系统由螺杆式水源热泵机组、太阳能集热器、热水循环泵、地源侧循环泵、热回收循环泵、蒸汽冷凝热回收装置、蓄热水箱组成,其特征在于,夏季使用太阳能集热系统制取生活热水,生活热水存放于蓄热水箱中,循环水泵给水提供循环动力,使水箱中水被太阳能循环加热,当夏季日照强度较大时,太阳能集热系统供热有余,集热系统和蓄热水箱产生大量热水和部分蒸汽,高温热水和蒸汽可以供燃气蒸汽锅炉生产蒸汽使用,可减少燃气消耗,蓄热水箱中的热能同时也能供地源热泵系统调节浅层地温热泵,冬季或者阴雨天气太阳能系统供热不足,可以使用螺杆式水源热泵机组提取浅层地温热能制取热水,同时为防止太阳能集热系统中集热管在冬季被冻坏,可以使用蓄热水箱的热水进行循环,达到防冻目的。

3. 根据权利要求1所述的一种基于多种清洁能源的复合能源站系统,蒸汽供应系统,由燃气蒸汽锅炉、尾部烟气热回收器、节能器、冷凝热回收器、蒸汽循环泵、热回收泵组成,其特征在于,通过燃气蒸汽锅炉制取蒸汽供应医院消毒使用,蒸汽锅炉的水源可以来自于软化后的自来水,也可以来自地源热泵系统热水直供或者太阳能系统热水直供,降低水的再热温度达到减少燃气消耗目的,尾部烟气热回收器和冷凝热回收器也可以对热量进行再次回收,减少热能的浪费。

一种基于多种清洁能源的复合能源站系统

技术领域

[0001] 本实用新型为医院等公共建筑运行提供供热、空调、生活热水、工艺蒸汽的能源站供能系统解决方案,具体地说,是涉及一种基于多种清洁能源的复合能源站系统。

背景技术

[0002] 根据随着国民经济的迅速发展,现代化医疗建筑及公共建筑对生态环保、绿色节能需求日益提高,在现代医院建筑中引入绿色节能系统将成为医院及公共建筑节能领域的中重点推广技术之一。

[0003] 一直以来,公共建筑是功能复杂、影响广泛的综合性建筑,随着建筑环境的改善,公共建筑能耗增加,其主要能源消耗种类为电能消耗和燃料消耗,其中主要耗能系统为暖通空调系统、照明系统、医疗设备、电梯、食堂,其中暖通空调系统用能占65%,照明占9%,生活热水占11%,其他能源占15%,其中主要消耗电能的系统主要为:暖通空调系统、照明系统、医疗设备、电梯、电热开水设备等,其中暖通空调系统耗能最大,消耗燃料的系统主要为:生活热水系统、供暖、消毒工艺、炊事,其中生活热水供应系统消耗燃气量最大。

[0004] 综合用能系统通常采用地源热泵系统进行供热、空调和生活热水供应,使用燃煤锅炉生产蒸汽供工艺消毒使用,相比传统供热方式随环境温度变化调节供热负荷的能力较强,在大部分时间内供热系统均处在高效率工况下运行,能耗低,能源浪费情况少,并且综合用能系统在运行过程中,不会产生废水、废气以及固体废弃物。

发明内容

[0005] 基于以上,本实用新型提供一种基于多种清洁能源的复合能源站系统,该系统充分利用浅层地热能、太阳能、工艺余热,系统实用、高效,仅需消耗少量电能,,运行费用低,不产生任何废弃物的排放。

[0006] 多种清洁能源的复合能源站系统包括地源热泵系统、生活热水系统和蒸汽供应系统三部分。

[0007] 地源热泵系统分为地埋管换热系统和机房动力系统,地埋管换热系统由地埋管换热器组成,不管数量和深度根据不同范围进行计算确定,供暖面积为10万平方米的综合医疗建筑布管数量在1900~2200套,布管深度在120米,机房内设置离心式水源热泵主机和螺杆式水源热泵主机,夏季,离心式水源热泵主机的蒸发器制取空调系统所需的低温热水,冷水循环系统将冷水输送到空调房间后被加热,再回到主机进行冷却,冷凝器将蒸发器中冷水降温后的热量吸收,通过地埋管换热系统将热量释放到地表浅层土壤,在冬季,通过提取地表浅层地温热能使蒸发器处于较高的蒸发温度,使用冷凝器制取供热热水。螺杆式水源热泵机组可以作为夏季空调负荷调峰备用。

[0008] 生活热水系统主要使用太阳能集热系统与地源热泵系统和燃气锅炉系统,主要使用太阳能集热系统制取生活热水,生活热水被储存在蓄热水箱中,循环水泵不断将水进行循环,太阳能集热管不断吸收太阳能使水被加热。

[0009] 当室外日照不充足,连续阴雨天气情况下,地源热泵系统可以提供热水,保证生活热水不间断供应,主要是启动夏季调峰的备用螺杆式水源热泵机组,使用该机组提取浅层地温热能,制取生活热水,同时可以回收蒸汽锅炉尾部烟气余热及蒸汽冷凝热进行生活热水制取。

[0010] 蒸汽供应系统主要由燃气蒸汽锅炉和蒸汽输送设备组成,燃气蒸汽锅炉系统使用燃气为燃料,加热水形成蒸汽,供消毒等工艺使用,将蒸汽系统与热水系进复合,热水直接进入燃烧室被加热,提高了水的初始加热温度,减少了燃料消耗。提高了燃料的使用效率。

附图说明

[0011] 图1为一种基于多种清洁能源的复合能源站系统流程图。

具体实施方式

[0012] 一种基于多种清洁能源的复合能源站系统如图1所示,本系统包括地源热泵系统、生活热水系统和蒸汽供应系统三部分。

[0013] 地源热泵系统分为地埋管换热系统和辅助系统部分。

[0014] 地埋管换热系统包括地埋管换热系统13、地埋管换热器14、浅层土壤15、地表16、地表植被17组成。

[0015] 辅助系统包括离心式地源热泵主机1、空调侧循环泵4、空调侧定压补水装置5、空调侧供水管路6、空调侧回水管路7、地源侧循环泵9、地源侧定压补水装置12、冷却塔11、冷却塔循环泵10等设备组成。

[0016] 地源热泵换热系统13中,介质水依靠地源侧循环泵9提供动力,水经过地埋管换热器14后,与土壤15进行换热,将热量散发至土壤中,被冷却的水继续回到主机1中,将主机1冷凝器2中的热量不断交换到地下,空调侧循环水泵4将空调回水管路7中的空调冷冻水回水输送至主机1蒸发器3中,蒸发器3中制冷剂蒸发吸热,吸收空调冷冻水回水的热量,形成地温冷冻水经空调供水管路6输送到末端房间。在主机1内部,蒸发器2中制冷剂蒸发吸收热量后,蒸发器3与冷凝器2进行热量交换,吸收的热量经地源侧循环泵9被输送到地埋管换热系统13中进行放热,由此完成热量从空调房间到浅层地表土壤的转移,冷却塔11主要调节地源热泵系统13的年累计释热量和年累计吸热量的平衡,当系统年累计释热量大于年累计吸热量时,多余热量可以通过冷却塔11排放至大气环境中,以满足地源热泵系统13运行效率和使用寿命。

[0017] 当系统年累计释热量小于年累计吸热量时,蓄热水箱40通过热水循环泵20将热水提供给地埋管换热系统13,以调节地源热泵系统13的年累计年累计释热量和年累计吸热量的平衡,满足地源热泵系统13运行效率和使用寿命。

[0018] 生活热水系统主要使用太阳能集热系统42、地源热泵系统21和燃气锅炉系统25。系统主要使用太阳能集热系统42制取生活热水,生活热水被储存在蓄热水箱40中,循环水泵41提供水循环的动力,太阳能集热器43不断吸收太阳能,将蓄热水箱40中的水进行循环加热。循环加热后的水以变频供水循环泵46为动力,经管路48输送至热用户,同时太阳能集热系统42中的太阳能集热管43产生的高温蒸汽将通过蒸汽冷凝热回收装置44回收热量,经过热回收循环泵45回收至蓄热水箱40。螺杆式水源热泵主机21通过蒸发器22和地埋管换热

系统13吸收浅层地温热能,经过主机21冷凝器23再热,制冷剂在冷凝器23中释放冷凝热,通过热水循环泵32输送至蓄热水箱40中,另一部分冷凝热可以经过热水循环泵24被输送至燃气蒸汽锅炉25中,为燃气蒸汽锅炉25水源。

[0019] 当室外日照不充足,连续阴雨天气情况下,太阳能集热系统42供热不足,可以启动地源热泵系统21提供热水,保证生活热水不间断供应。

[0020] 当室外环境温度较低,太阳能集热管43有冻坏风险,使用蓄热水箱40补充太阳能系统部分热源,能延长太阳能系统42的设备使用寿命。

[0021] 蒸汽供应系统主要使用燃气蒸汽锅炉25、蒸汽循环泵30、蒸汽定压装置29、尾部烟气节能器31和蒸汽冷凝热回收装置35组成,燃气经过燃气输送管路28至燃烧器26中燃烧,燃气在燃气蒸汽锅炉25中释放热量,产生蒸汽,蒸汽经过管路36和37完成短距离输送,在蒸汽输送管路末端设置蒸汽冷凝热回收装置,当蒸汽使用量较少时,管路36、37中蒸汽量过剩,多余的蒸汽被输送到蒸汽冷凝热回收装置35中,通过热水回收泵34回收热量至蓄热水箱40中。

[0022] 当蒸汽供应系统在低温环境中运行时,可以使用螺杆式水源热泵主机21,经过热水供应泵24提供具有一定温度的热水,以提升水的再热温度,降低燃料消耗。

[0023] 以上为本实用新型运行流程和技术原理,所述的具体实施方式并不构成对本申请范围的限制,凡是在本实用新型构思的精神和原则之内,本领域的专业人员能够作出的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

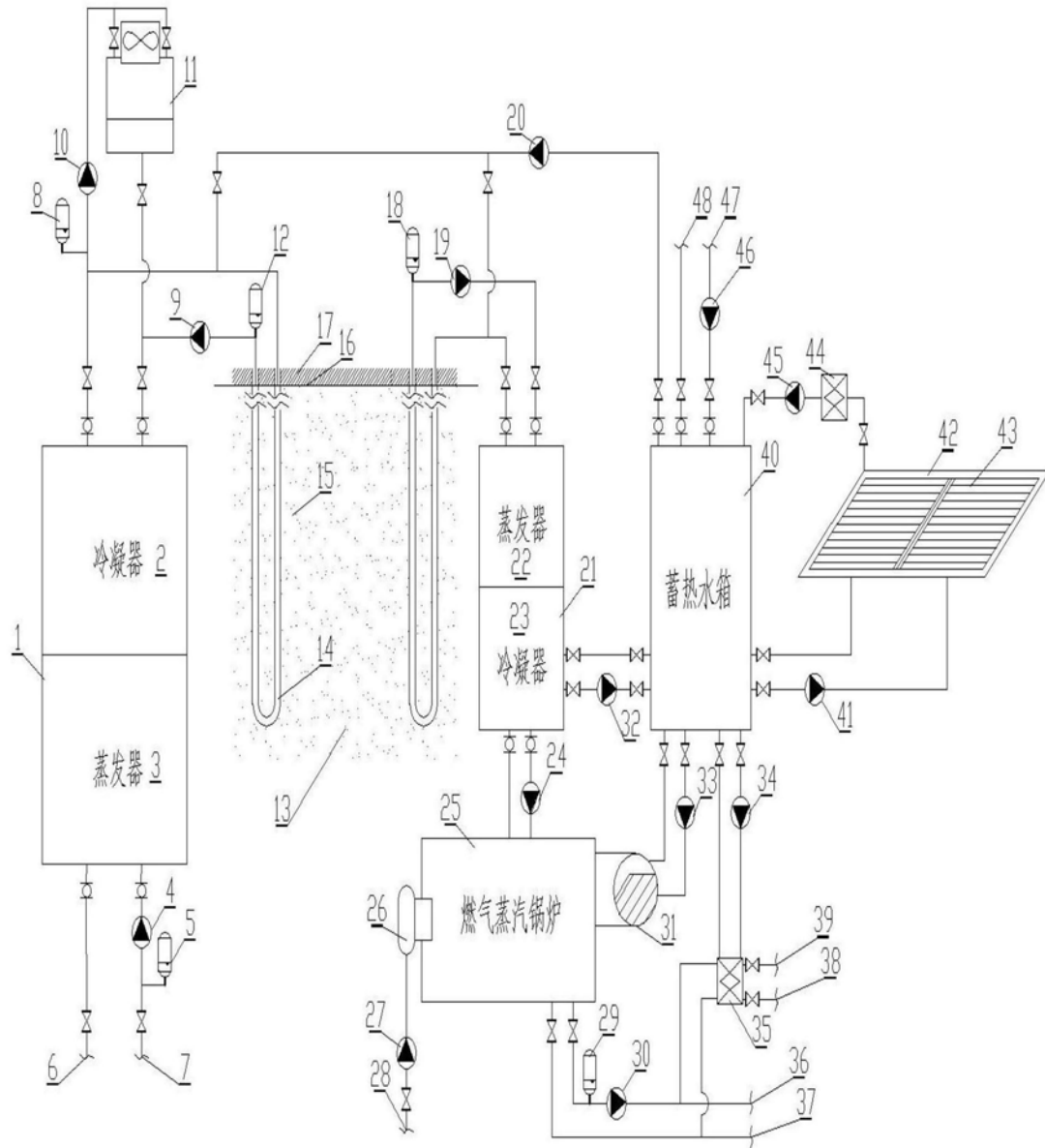


图1