



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217635991 U

(45) 授权公告日 2022. 10. 21

(21) 申请号 202221959860.4

F24F 11/89 (2018.01)

(22) 申请日 2022.07.27

(73) 专利权人 中启能(北京)节能科技有限公司

地址 102600 北京市大兴区北京经济技术开发区景园北街2号60幢5层501-2室
(北京自贸试验区高端产业片区亦庄组团)

(72) 发明人 杨合洋

(74) 专利代理机构 北京知呱呱知识产权代理有限公司 11577

专利代理师 陈晨

(51) Int. Cl.

F24F 5/00 (2006.01)

F24F 11/46 (2018.01)

F24F 11/54 (2018.01)

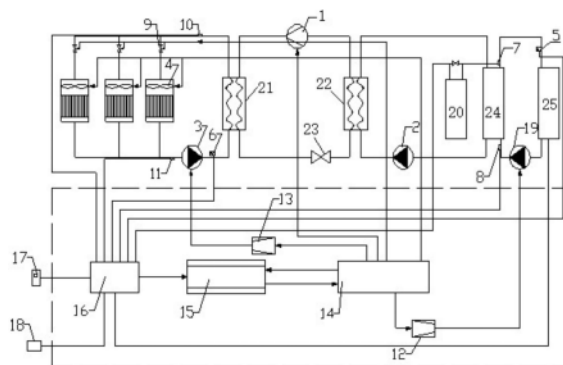
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种冰蓄冷中央空调节能控制系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种冰蓄冷中央空调节能控制系统,所述系统包括冰蓄冷主机、乙二醇泵、冷却水泵、冷却塔风机、冷冻二次泵、数据采集器、PLC控制器以及中央控制器,冷却水进水温度传感器、冷却水出水温度传感器、冷冻水进水温度传感器、冷冻水出水温度传感器以及空调末端室内温度传感器均连接数据采集器,冰蓄冷主机、乙二醇泵、冷却水泵、冷却塔风机以及冷冻二次泵均与PLC控制器连接,所述数据采集器、PLC控制器均连接中央控制器。可实现根据冷却水进出水温度、冷冻水进出水温度以及末端需求温度对各机组运行进行精准控制,有效降低能耗。



1. 一种冰蓄冷中央空调节能控制系统,其特征在于,所述系统包括冰蓄冷主机、乙二醇泵、冷却水泵、冷却塔风机、冷冻二次泵、数据采集器、PLC控制器以及中央控制器;

所述冰蓄冷主机通过制冷剂管路连接冷凝器和蒸发器,所述冷凝器连接冷却水循环管路,所述冷却水循环管路包括相连接的冷却塔风机和冷却水泵,所述冷凝器与冷却塔风机的连接管路上设置有冷却水进水温度传感器,所述冷却水泵与冷却塔风机的连接管路上设置有冷却水出水温度传感器,所述蒸发器连接有载冷剂循环管路,所述载冷剂循环管路包括相连接的板式换热器和乙二醇泵,所述板式换热器连接有冷冻水循环管路,所述冷冻水循环管路包括空调末端设备和冷冻二次泵,所述板式换热器和空调末端设备的连接管路上设置有冷冻水出水温度传感器,所述板式换热器和冷冻二次泵的连接管路上设置有冷冻水进水温度传感器;

所述冷却水进水温度传感器、冷却水出水温度传感器、冷冻水进水温度传感器、冷冻水出水温度传感器以及空调末端室内温度传感器均连接数据采集器,所述冰蓄冷主机、乙二醇泵、冷却水泵、冷却塔风机以及冷冻二次泵均与PLC控制器连接,所述数据采集器、PLC控制器均连接中央控制器。

2. 根据权利要求1所述的一种冰蓄冷中央空调节能控制系统,其特征在于,所述系统还包括冷却水泵变频器、冷冻二次泵变频器,所述冷却水泵连接所述冷却水泵变频器,所述冷却水泵变频器连接PLC控制器,所述冷冻二次泵连接所述冷冻二次泵变频器,所述冷冻二次泵变频器连接PLC控制器。

3. 根据权利要求1所述的一种冰蓄冷中央空调节能控制系统,其特征在于,所述系统还包括冷却水流量传感器、冷冻水流量传感器,所述冷却水流量传感器设置在冷却水泵与冷凝器的连接管路上,所述冷冻水流量传感器设置在板式换热器与空调末端设备的连接管路上,所述冷却水流量传感器、冷冻水流量传感器均与数据采集器连接。

4. 根据权利要求1所述的一种冰蓄冷中央空调节能控制系统,其特征在于,所述系统还包括与数据采集器连接的室外温度传感器。

5. 根据权利要求1所述的一种冰蓄冷中央空调节能控制系统,其特征在于,所述系统还包括与数据采集器连接的室外光照传感器。

6. 根据权利要求1所述的一种冰蓄冷中央空调节能控制系统,其特征在于,所述系统还包括蓄冰槽,载冷剂循环管路经过所述蓄冰槽通过对蓄冰槽中的水进行降温实现制冰。

7. 根据权利要求1所述的一种冰蓄冷中央空调节能控制系统,其特征在于,所述冷却塔风机连接有水流平衡阀,所述水流平衡阀连接PLC控制器。

8. 根据权利要求1所述的一种冰蓄冷中央空调节能控制系统,其特征在于,所述冷凝器与蒸发器之间连接有膨胀阀。

一种冰蓄冷中央空调节能控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及冰蓄冷技术领域,具体涉及一种冰蓄冷中央空调节能控制系统。

背景技术

[0002] 冰蓄冷作为新世纪的重要节能手段发展方向之一,是造福人类并具有广阔的发展前景的新技术,有着良好的社会效应和经济效益,在世界能源和环保日益重要的今天,冰蓄冷将作为我国电力移峰填谷,提高电网用电负荷率,改善电力投资综合效益和减少CO₂、硫化物排放量来保护环境的重要手段。

[0003] 冰蓄冷技术是利用夜间电网低谷时间,利用低价电制冰蓄冷将冷量储存起来,白天用电高峰时溶冰,与冷冻机组共同供冷,而在白天空调高峰负荷时,将所蓄冰冷量释放满足空调高峰负荷需要的成套技术。现有冰蓄冷系统未实现对冷冻水和冷却水进出水温度的监测,无法根据冷冻水和冷却水进出水温度以及末端实际供冷需求对设备的启停进行精准控制,导致现有冰蓄冷系统能耗较高,节能效率不佳。

实用新型内容

[0004] 为此,本实用新型提供一种冰蓄冷中央空调节能控制系统,以解决现有冰蓄冷系统存在的无法根据冷冻水和冷却水进出水温度以及末端实际供冷需求实现对设备启停的精准控制,能耗高、节能效率不佳的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种冰蓄冷中央空调节能控制系统,所述系统包括冰蓄冷主机、乙二醇泵、冷却水泵、冷却塔风机、冷冻二次泵、数据采集器、PLC控制器以及中央控制器;

[0006] 所述冰蓄冷主机通过制冷剂管路连接冷凝器和蒸发器,所述冷凝器连接冷却水循环管路,所述冷却水循环管路包括相连接的冷却塔风机和冷却水泵,所述冷凝器与冷却塔风机的连接管路上设置有冷却水进水温度传感器,所述冷却水泵与冷却塔风机的连接管路上设置有冷却水出水温度传感器,所述蒸发器连接有载冷剂循环管路,所述载冷剂循环管路包括相连接的板式换热器和乙二醇泵,所述板式换热器连接有冷冻水循环管路,所述冷冻水循环管路包括空调末端设备和冷冻二次泵,所述板式换热器和空调末端设备的连接管路上设置有冷冻水出水温度传感器,所述板式换热器和冷冻二次泵的连接管路上设置有冷冻水进水温度传感器;

[0007] 所述冷却水进水温度传感器、冷却水出水温度传感器、冷冻水进水温度传感器、冷冻水出水温度传感器以及空调末端室内温度传感器均连接数据采集器,所述冰蓄冷主机、乙二醇泵、冷却水泵、冷却塔风机以及冷冻二次泵均与PLC控制器连接,所述数据采集器、PLC控制器均连接中央控制器。

[0008] 进一步地,所述系统还包括冷却水泵变频器、冷冻二次泵变频器,所述冷却水泵连接所述冷却水泵变频器,所述冷却水泵变频器连接PLC控制器,所述冷冻二次泵连接所述冷冻二次泵变频器,所述冷冻二次泵变频器连接PLC控制器。

[0009] 进一步地,所述系统还包括冷却水流量传感器、冷冻水流量传感器,所述冷却水流量传感器设置在冷却水泵与冷凝器的连接管路上,所述冷冻水流量传感器设置在板式换热器与空调末端设备的连接管路上,所述冷却水流量传感器、冷冻水流量传感器均与数据采集器连接。

[0010] 进一步地,所述系统还包括与数据采集器连接的室外温度传感器。

[0011] 进一步地,所述系统还包括与数据采集器连接的室外光照传感器。

[0012] 进一步地,所述系统还包括蓄冰槽,载冷剂循环管路经过所述蓄冰槽通过对蓄冰槽中的水进行降温实现制冰。

[0013] 进一步地,所述冷凝器与蒸发器之间连接有膨胀阀。

[0014] 本实用新型具有如下优点:

[0015] 本实用新型提出的一种冰蓄冷中央空调节能控制系统,所述系统包括冰蓄冷主机、乙二醇泵、冷却水泵、冷却塔风机、冷冻二次泵、数据采集器、PLC控制器以及中央控制器,冷却水进水温度传感器、冷却水出水温度传感器、冷冻水进水温度传感器、冷冻水出水温度传感器以及空调末端设备均连接数据采集器,冰蓄冷主机、乙二醇泵、冷却水泵、冷却塔风机以及冷冻二次泵均与PLC控制器连接,所述数据采集器、PLC控制器均连接中央控制器。可实现根据冷却水进出水温度、冷冻水进出水温度以及末端需求温度对各机组运行进行精准控制,有效降低能耗。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型的实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是示例性的,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图引伸获得其它的实施附图。

[0017] 图1为本实用新型实施例1提供的一种冰蓄冷中央空调节能控制系统的结构示意图。

[0018] 图中:1-冰蓄冷主机;2-乙二醇泵;3-冷却水泵;4-冷却塔风机;5-冷冻水流量传感器;6-冷却水流量传感器;7-冷冻水出水温度传感器;8-冷冻水进水温度传感器;9-冷却塔水流平衡阀;10-冷却水进水温度传感器;11-冷却水出水温度传感器;12-冷冻二次泵变频器;13-冷却水泵变频器;14-PLC控制器;15-中央控制器;16-数据采集器;18-光照传感器;17-室外温度传感器;19-冷冻二次泵;20-蓄冰槽;21-冷凝器;22-蒸发器;23-膨胀阀;24-板式换热器;25-空调末端设备。

具体实施方式

[0019] 以下由特定的具体实施例说明本实用新型的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点及功效,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0020] 实施例1

[0021] 如图1所示,本实施例提出了一种冰蓄冷中央空调节能控制系统,该系统包括冰蓄冷主机1、乙二醇泵2、冷却水泵3、冷却塔风机4、冷冻二次泵19、数据采集器16、PLC控制器14以及中央控制器15。

[0022] 冰蓄冷主机1通过制冷剂管路连接冷凝器21和蒸发器22,冷凝器21与蒸发器22之间连接有膨胀阀23。冷凝器21连接冷却水循环管路,冷却水循环管路包括相连接的冷却塔风机4和冷却水泵3,冷凝器21与冷却塔风机4的连接管路上设置有冷却水进水温度传感器10,冷却水泵3与冷却塔风机4的连接管路上设置有冷却水出水温度传感器11,蒸发器22连接有载冷剂循环管路,载冷剂循环管路包括相连接的板式换热器24和乙二醇泵2,板式换热器24连接有冷冻水循环管路,冷冻水循环管路包括空调末端设备25和冷冻二次泵19,板式换热器24和空调末端设备25的连接管路上设置有冷冻水出水温度传感器7,板式换热器24和冷冻二次泵19的连接管路上设置有冷冻水进水温度传感器8。

[0023] 冷却水进水温度传感器10、冷却水出水温度传感器11、冷冻水进水温度传感器8、冷冻水出水温度传感器7以及空调末端室内温度传感器均连接数据采集器16,冰蓄冷主机1、乙二醇泵2、冷却水泵3、冷却塔风机4以及冷冻二次泵19均与PLC控制器14连接,数据采集器16、PLC控制器14均连接中央控制器15。

[0024] 进一步地,该系统还包括冷却水泵变频器13、冷冻二次泵变频器12,冷却水泵3连接冷却水泵变频器13,冷却水泵变频器13连接PLC控制器14,冷冻二次泵19连接冷冻二次泵变频器12,冷冻二次泵变频器12连接PLC控制器14。

[0025] 进一步地,该系统还包括冷却水流量传感器6、冷冻水流量传感器5,冷却水流量传感器6设置在冷却水泵3与冷凝器21的连接管路上,冷冻水流量传感器5设置在板式换热器24与空调末端设备25的连接管路上,冷却水流量传感器6、冷冻水流量传感器5均与数据采集器16连接。

[0026] 进一步地,该系统还包括与数据采集器16连接的室外温度传感器17。该系统还包括与数据采集器16连接的室外光照传感器18。

[0027] 进一步地,该系统还包括蓄冰槽20,载冷剂循环管路经过蓄冰槽20通过对蓄冰槽20中的水进行降温实现制冰。

[0028] 制冷机组运行,将载冷剂(乙二醇液溶液)流经冰蓄冷主机1降温,再输送至蓄冰罐对蓄冰槽20中的水降温,降温一般降至-3℃左右,于此同时蓄冰罐的另一侧管道把乙二醇输送出,经过乙二醇泵2回流主机中,就这样低温的乙二醇对蓄冰罐的水进行循环降温。另一方面,经过主机降温的乙二醇液流经融冰式板式换热器24,向末端输送冷量,载冷剂通过冷冻二次泵19回流制冷机组。

[0029] 系统存在多台冰蓄冷主机1时,冰蓄冷主机1投入运行的台数,依靠时间来控制。系统冰蓄冷主机1运行是按照顺序依次开启,并从运行时间最少的冰蓄冷主机1开始启动。在多台同时运行时,冰蓄冷主机1自动寻找最佳效率开机。

[0030] 乙二醇泵2的开启与冰蓄冷主机1是一一对应的,冰蓄冷主机1开启前,对应的乙二醇泵2首先开启。冰蓄冷主机1开启几台,乙二醇泵2也相应开启几台。夜间蓄冰时乙二醇泵2的停止由冰蓄冷主机1的状态决定,当冰蓄冷主机1处于“启动”和“待机”状态,则乙二醇泵2一直运行,不停止。只有当冰蓄冷主机1处于停机状态时,对应的乙二醇泵2才停止运行。白天末端进行供冷时启动乙二醇泵2进行融冰供冷,根据末端供冷需求开启或关闭乙二醇泵

2。

[0031] 冷冻二次泵19开启或关闭时间根据末端供冷需求进行设定,冷冻二次泵19的转速根据冷冻水进出水温度来调节,转速从50%~100%调节。通过调整冷冻二次泵19转速,使其达到冷冻水出水温度的最佳效果,并降低能耗。冷却水泵3的控制与冰蓄冷主机1的启停对应,当冰蓄冷主机1开启时,相应的冷却水泵3开启,当冰蓄冷主机1停机时,对应的冷却水泵3随之停止。

[0032] 冷却水泵3的转速由冷却水进出水温度来调节,根据使用情况设定进出水温差,水泵的转速从50%~100%调节。冷却水泵3通过管路的进回水温差调整水泵转速,以达到冷却水出水温度的最佳效果,这样将大大降低冷却水泵3的能耗。

[0033] 冷却塔风机4启动和停止与冷却水泵3联动,当冷却水泵3开启时,冷却塔风机4开始启动,冷却水泵3停止时,冷却塔也相应停止。冷却塔风机4的调节控制由冷却水进出水温度来实现。当冷却水出口温度达到一定设定值时,冷却塔风机4开启,之后冷却水出口温度升高,可相应的增加冷却塔运行风机;室外温度降低时,冷却水出口温度降低,相应的减少冷却塔运行风机,直到冷却水出口温度低于设定值时,冷却塔风机4全部停止运行。另外,当冷却水出口温度高于设定温度值时,所有冷却塔风机4全部开启。

[0034] 冷却塔节能控制的另外一个主要任务就是保持冷却水流平衡,只有冷却水流平衡了,才可以发挥出冷却塔最大的效力。控制冷却水流平衡主要由冷却塔水流平衡阀9来完成。水流平衡阀会根据设定压力差值以及冷却塔的开启状态自动调节流量,从而即保证水流量的平衡又能优先使水流通过风机开启的冷却塔。

[0035] 通过各传感器以及控制器的设置,主机及辅机的数量调节通过冷冻水和冷却水进出水温度值与用户需要温度共同调节来实现。当冷冻水的出水温度达到设定值时,并且末端需要的温度满足温度需求,主机及辅机就开始相应做出节能调节反应;当冷冻水的出水温度上升到设定值时,并且末端需要的温度不满足需求时,机组及辅机重新调整运行状态。有效降低能耗。

[0036] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施例对本实用新型作了详尽的描述,但在本实用新型基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本实用新型精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本实用新型要求保护的范畴。

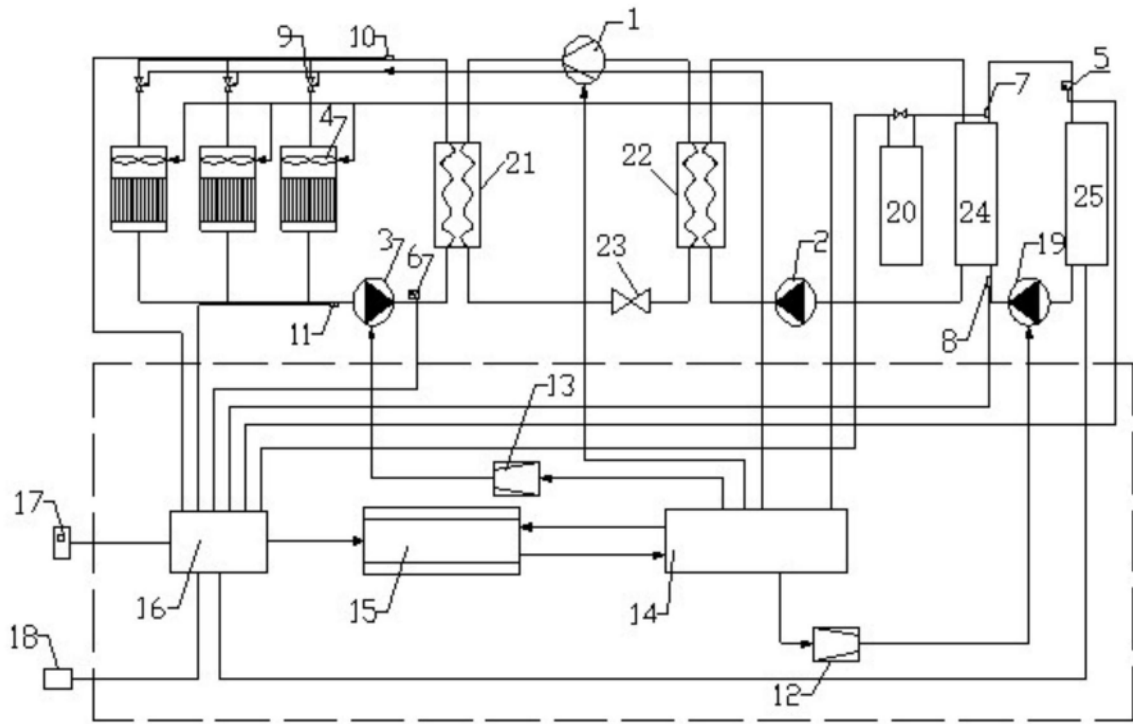


图1