



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105135575 A

(43) 申请公布日 2015.12.09

(21) 申请号 201510613275.7

(22) 申请日 2015.09.24

(71) 申请人 宝莲华新能源技术(上海)有限公司
地址 200233 上海市徐汇区钦江路 99 号 3 号
楼 201 室

(72)发明人 熊健 方辉旺 黄天梁 石磊
谭廷乐

(74) 专利代理机构 上海兆丰知识产权代理事务所
(有限合伙) 31241

代理人 黃美英

(51) Int. Cl.

F24F 5/00(2006.01)

F24F 11/02(2006.01)

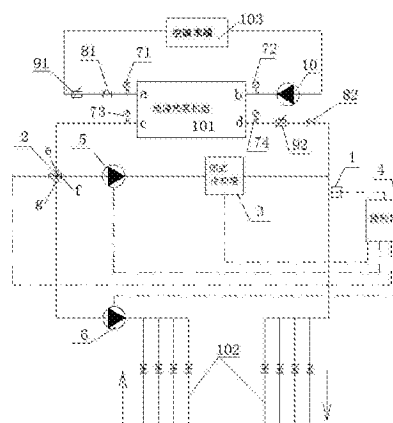
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种地源热泵和冷却塔并联复合式空调的自动控制系统

(57) 摘要

本发明涉及一种地源热泵和冷却塔并联复合式空调的自动控制系统,包括控制箱、温度变送器、电动三通调节阀、闭式冷却塔、冷却塔循环泵和地埋管循环泵,所述控制箱分别与所述电动三通调节阀、闭式冷却塔、冷却塔循环泵、地埋管循环泵和温度变送器电连接。本发明以地埋管出水温度做为控制参数,将地源热泵和冷却塔并联运行,相比传统的地源热泵空调,更加精确、高效,更加有利于地源热泵的长期稳定运行。



1. 一种地源热泵和冷却塔并联复合式空调的自动控制系统,所述空调包括地源热泵机组、地埋管和空调末端,所述地源热泵机组包括第一~第四接口,所述地源热泵机组的第一接口与所述空调末端的一端相连,所述空调末端的另一端与所述地源热泵机组的第二接口相连,其特征在于,所述自动控制系统包括控制箱、温度变送器、电动三通调节阀、闭式冷却塔、冷却塔循环泵和地埋管循环泵,其中:

所述电动三通调节阀的第一端与所述地源热泵机组的第三接口相连,所述电动三通调节阀的第二端通过所述冷却塔循环泵与所述闭式冷却塔的一端相连,所述闭式冷却塔的另一端分别与所述地源热泵机组的第四接口、所述温度变送器和所述地埋管的进口相连;

所述电动三通调节阀的第三端通过所述地埋管循环泵与所述地埋管的出口相连;

所述控制箱分别与所述电动三通调节阀、闭式冷却塔、冷却塔循环泵、地埋管循环泵和温度变送器电连接。

2. 根据权利要求1所述的一种地源热泵和冷却塔并联复合式空调的自动控制系统,其特征在于,所述地源热泵机组的第一接口和所述空调末端之间依次设置有第一压力表、第一Y型过滤器和第一流量计;

所述地源热泵机组的第二接口和所述空调末端之间依次设置有第二压力表和循环泵;

所述地源热泵机组的第三接口和所述电动三通调节阀之间设置有第三压力表;

所述地源热泵机组的第四接口和所述闭式冷却塔之间依次设置有第四压力表、第二流量计和第二Y型过滤器。

一种地源热泵和冷却塔并联复合式空调的自动控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种地源热泵和冷却塔并联复合式空调的自动控制系统,属于暖通空调工程技术领域。

背景技术

[0002] 在地埋管地源热泵系统的设计与应用中,土壤的热平衡问题逐渐得到人们的重视。以我国为例,当地埋管地源热泵系统冬夏兼用时,在南方地区建筑冷负荷大于热负荷,所以系统夏天排入土壤的热量比冬天从土壤中取出的热量大,于是就会造成土壤得失热量的不平衡。长期如此,会导致地埋管与土壤的换热效果越来越差,无法发挥地埋管地源热泵的节能优越性,甚至有可能更耗能。复合式地埋管地源热泵是如今解决土壤热平衡问题效果显著、应用较广泛的方法。复合式地埋管地源热泵即把地埋管地源热泵与其它形式的加热(散热)设备结合使用,弥补在某些地区单独使用地源热泵时的缺陷,可有效改善地源热泵系统的循环性能,减少埋管井数量,有利于平衡全年排热量和吸热量,减少地下土壤的热积聚,使其优越的性能得到很好的发挥。如在我国南方因夏季冷负荷高于冬季热负荷,经常采用地源热泵加冷却塔的复合式系统,而并联式的连接方式,使得冷却塔和地埋管完全分开运行,通过地埋管出水温度的控制方式可以更精准的反应地埋管系统的换热能力,使系统更好的节能运行。同时并联式系统冷却塔侧有单独的循环水泵,可以使系统运行更加稳定。

发明内容

[0003] 本发明的目的,就是为了解决上述现有技术存在的问题,而提供一种地源热泵和冷却塔并联复合式空调的自动控制系统,特别适用于夏季冷负荷明显高于冬季热负荷的地源热泵空调系统,通过地埋管的出水温度来控制并联的冷却塔的运行,保证地源热泵系统处于高效运行状态,避免地埋管系统产生热堆积现象,同时又保证整套复合式空调系统的稳定运行。

[0004] 实现上述目的的技术方案是:一种地源热泵和冷却塔并联复合式空调的自动控制系统,所述空调包括地源热泵机组、地埋管和空调末端,所述地源热泵机组包括第一~第四接口,所述地源热泵机组的第一接口与所述空调末端的一端相连,所述空调末端的另一端与所述地源热泵机组的第二接口相连,所述自动控制系统包括控制箱、温度变送器、电动三通调节阀、闭式冷却塔、冷却塔循环泵和地埋管循环泵,其中:

[0005] 所述电动三通调节阀的第一端与所述地源热泵机组的第三接口相连,所述电动三通调节阀的第二端通过所述冷却塔循环泵与所述闭式冷却塔的一端相连,所述闭式冷却塔的另一端分别与所述地源热泵机组的第四接口、所述温度变送器和所述地埋管的进口相连;

[0006] 所述电动三通调节阀的第三端通过所述地埋管循环泵与所述地埋管的出口相连;

[0007] 所述控制箱分别与所述电动三通调节阀、闭式冷却塔、冷却塔循环泵、地埋管循环泵和温度变送器电连接。

[0008] 上述的一种地源热泵和冷却塔并联复合式空调的自动控制系统,其中,所述地源热泵机组的第一接口和所述空调末端之间依次设置有第一压力表、第一 Y 型过滤器和第一流量计;

[0009] 所述地源热泵机组的第二接口和所述空调末端之间依次设置有第二压力表和循环泵;

[0010] 所述地源热泵机组的第三接口和所述电动三通调节阀之间设置有第三压力表;

[0011] 所述地源热泵机组的第四接口和所述闭式冷却塔之间依次设置有第四压力表、第二流量计和第二 Y 型过滤器。

[0012] 本发明的地源热泵和冷却塔并联复合式空调的自动控制系统,特别适用于夏季冷负荷明显高于冬季热负荷的地源热泵空调系统,与现有技术相比的有益效果体现在:

[0013] (1) 本发明的自动控制系统通过地埋管出水温度来精确控制并联的冷却塔的启停运行,保证地源热泵系统一直处于高效运行状态,避免地埋管系统产生热堆积现象,同时又保证整套复合式空调系统的稳定运行。

[0014] (2) 整个系统全部自动运行及切换,减少人工成本,确保系统更高效和稳定的运行。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明的地源热泵和冷却塔并联复合式空调的自动控制系统的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 为了使本技术领域的技术人员能更好地理解本发明的技术方案,下面将结合附图对本发明作进一步说明。

[0017] 请参阅图 1,本发明的实施例,空调包括地源热泵机组 101、地埋管 102 和空调末端 103,地源热泵机组包括第一~第四接口 a、b、c、d,地源热泵机组的第一接口与空调末端 103 的一端相连,空调末端 103 的另一端与地源热泵机组 101 的第二接口 b 相连。

[0018] 一种地源热泵和冷却塔并联复合式空调的自动控制系统,包括控制箱 4、温度变送器 1、电动三通调节阀 2、闭式冷却塔 3、冷却塔循环泵 5 和地埋管循环泵 6。

[0019] 电动三通调节阀 2 的第一端 e 与地源热泵机组 101 的第三接口 c 相连,电动三通调节阀 2 的第二端 f 通过冷却塔循环泵 5 与闭式冷却塔 3 的一端相连,闭式冷却塔 3 的另一端分别与地源热泵机组 101 的第四接口 d、温度变送器 1 和地埋管 102 的进口相连;电动三通调节阀 2 的第三端 g 通过地埋管循环泵 6 与地埋管 102 的出口相连。闭式冷却塔 3 和地源热泵机组 101 并联连接。

[0020] 控制箱 4 分别与电动三通调节阀 2、闭式冷却塔 3、冷却塔循环泵 5、地埋管循环泵 6 和温度变送器 1 电连接。

[0021] 地源热泵机组 101 的第一接口 a 和空调末端 103 之间依次设置有第一压力表 71、第一 Y 型过滤器 81 和第一流量计 91;地源热泵机组 101 的第二接口 b 和空调末端 103 之

间依次设置有第二压力表 72 和循环泵 10 ;地源热泵机组 101 的第三接口 c 和电动三通调节阀 2 之间设置有第三压力表 73 ;地源热泵机组 101 的第四接口 d 和闭式冷却塔 3 之间依次设置有第四压力表 74、第二流量计 92 和第二 Y 型过滤器 82。

[0022] 本发明的地源热泵和冷却塔并联复合式空调的自动控制系统,有以下特点:

[0023] (1) 以地埋管 102 的出水温度作为控制参数,设定最低和最高限值;

[0024] (2) 冷却塔和地源热泵机组 101 通过并联的方式进行连接,地埋管 102 系统一直运行,冷却塔通过自控系统切换运行;

[0025] (3) 采用的冷却塔为闭式冷却塔 3,保证复合式空调处于闭式循环。电动三通调节阀 2 处于第一状态时,电动三通调节阀 2 的第一端 e 与第三端 g 连通,闭式冷却塔 3 处于被旁通状态,不参与复合式空调运行;

[0026] (4) 电动三通调节阀 2 处于第二状态时,电动三通调节阀 2 处于第一状态时,电动三通调节阀 2 的第一端 e 与第二端 f 连通,闭式冷却塔 3 处于接入复合式空调状态,参与复合式空调运行,电动三通调节阀 2 按照原设定值分配冷却塔回路和地埋管回路的流量比例。

[0027] 本发明的地源热泵和冷却塔并联复合式空调的自动控制系统,工作原理为:整套复合式空调系统运行前,自动控制系统默认电动三通调节阀 2 处于第一状态,将闭式冷却塔 3 旁通,不参与复合式空调系统运行。整套复合式空调系统运行之后,控制箱 4 自行检测、判断温度变送器 1 传输的地埋管 102 出水温度数据来实施控制策略:

[0028] 当地埋管 102 出水温度高于其最高出水温度设定值时,说明地埋管 102 换热系统的换热能力已经接近饱和,长期运行下去会造成系统的换热效率进一步下降。此时,控制箱 4 给电动三通调节阀 2 控制信号,使其切换到第二状态,延时 20s,开启冷却塔循环泵 5,同时启动闭式冷却塔 3,此时冷却塔循环泵 5 和地埋管 102 系统并联运行;

[0029] 当地埋管出水温度 102 低于其最低出水温度设定值时,控制箱 4 给控制信号,关闭闭式冷却塔 3,同时关闭冷却塔循环泵 5,延时 20s,控制电动三通调节阀 2 使其切换回第一状态,此时闭式冷却塔 3 不参与系统运行。

[0030] 综上所述,本发明的地源热泵和冷却塔并联复合式空调的自动控制系统,是主机控制电动阀和循环水泵,主机与主机之间通过回水温度来依次联动开启的空调系统,控制更合理,使用更节能的空调系统,本发明的自动控制系统能根据室内末端需要的变化自动调节主机的运行比例,实现空调‘室内需求’和‘主机供应’的一对一,有效的避免了‘大马拉小车’的浪费现象;本发明的自动控制系统将主机和水泵按比例模块化,在回水温度低于设定值时,能够减少水泵的运行个数和运行时间,从而达到节能的效果。

[0031] 以上实施例仅供说明本发明之用,而非对本发明的限制,有关技术领域的技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,还可以做出各种变换或变型,因此所有等同的技术方案也应该属于本发明的范畴,应由各权利要求所限定。

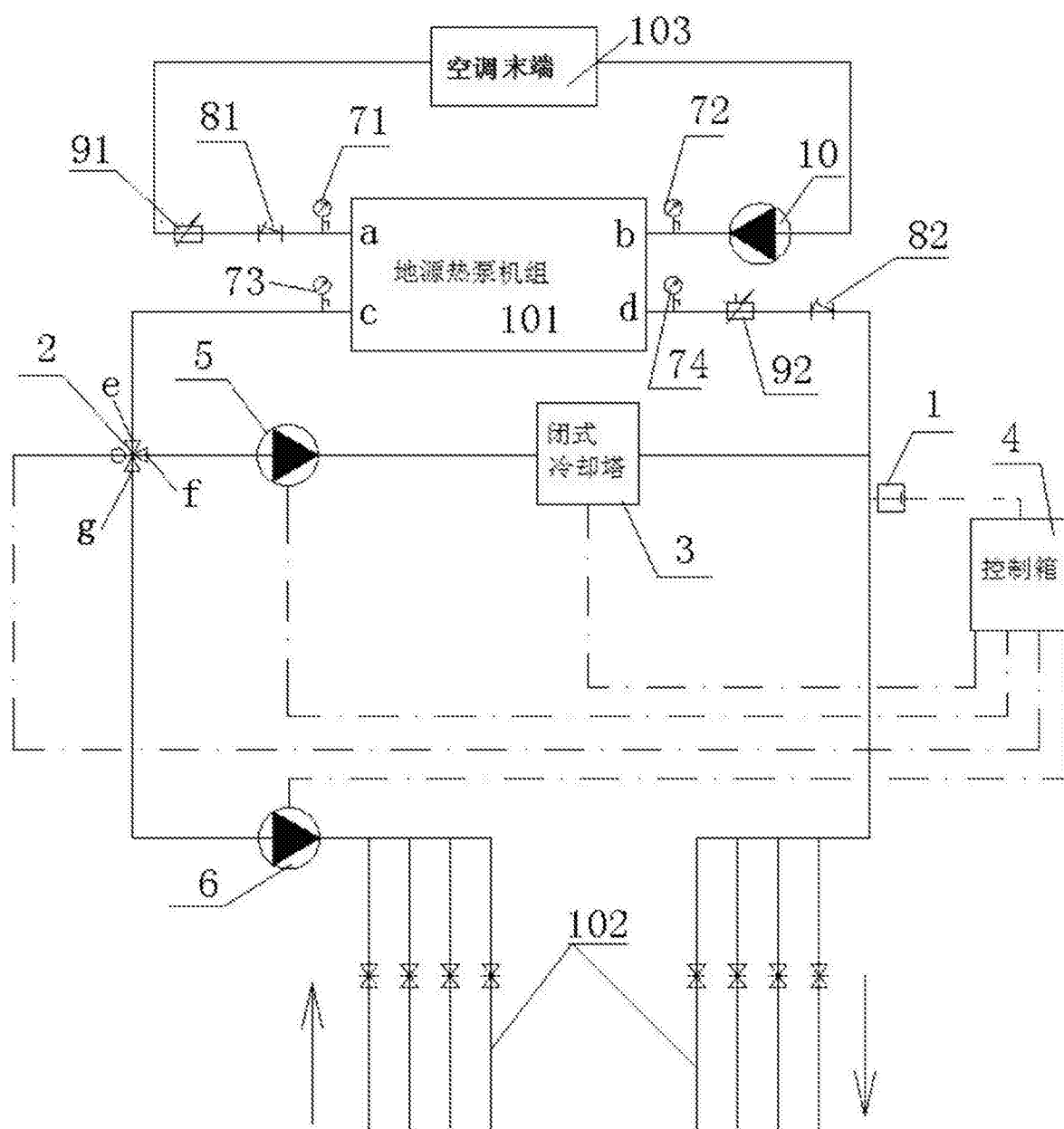


图 1