

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24H 1/18 (2006.01)

F24D 17/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710016750.8

[43] 公开日 2008 年 12 月 24 日

[11] 公开号 CN 101329106A

[22] 申请日 2007.8.3

[21] 申请号 200710016750.8

[71] 申请人 山东建筑大学

地址 250101 山东省济南市临港开发区凤鸣路山东建筑大学

[72] 发明人 田贯三 丁国玉 高鲁锋

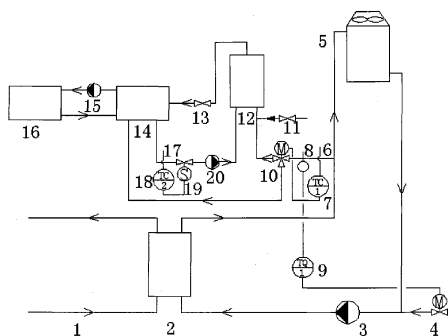
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

[54] 发明名称

利用空调机冷凝热与辅助热源制备卫生热水的技术与工艺

[57] 摘要

一种利用空调机冷凝热与辅助热源制备卫生热水的技术与工艺。在空调机组的冷凝器处并联一辅助加热与蓄热水箱系统。该系统由辅助热源、蓄热水箱等与自动控制系统并联组成。自动控制系统由冷却水温度控制系统，冷却水补水控制系统，热水温度控制系统并联组成。冷却水温度控制系统由温度传感器、温度控制器和电动三通阀串联组成；冷却水补水控制系统由流量传感器、流量控制器和补水电动阀串联组成；热水温度控制系统由温度传感器、温度控制器和电磁阀串联组成。本发明可以提高空调机组的运行效率、增强空调机组的稳定性；实现空调机组冷凝热的部分或全部回收和冷凝热回收量同热水负荷的匹配。



1. 一种利用空调机冷凝热与辅助热源制备卫生热水的技术与工艺，在空调机组的冷凝器处并联一辅助加热与蓄热水箱系统，其特征是该装置由辅助热源、蓄热水箱等和自动控制系统组成。
2. 根据权利要求 1 所述的利用空调机冷凝热与辅助热源制备卫生热水的技术与工艺，其特征是：在蓄热水箱处设置温度传感器、温度控制器、电磁阀和循环水泵，由温度传感器控制温度控制器使电磁阀动作以及循环水泵的开启，从而调节卫生热水的温度。
3. 根据权利要求 1 所述的利用空调机冷凝热与辅助热源制备卫生热水的技术与工艺，其特征是：在冷却水循环管路上安装补水电动阀，在辅助加热与蓄热水箱系统的冷却水入口处安装流量传感器和流量控制器，由流量传感器控制流量控制器使补水电动阀动作，从而调节冷却水的补水量，实现机组的稳定运行。
4. 根据权利要求 1 所述的利用空调机冷凝热与辅助热源制备卫生热水的技术与工艺，其特征是：在辅助加热与蓄热水箱系统的冷却水入口处安装温度传感器、温度控制器和电动三通阀，由温度传感器控制温度控制器使电动三通阀动作，从而实现空调机组冷凝热的部分或全部回收和冷凝热回收量同热水负荷的匹配。

利用空调机冷凝热与辅助热源制备卫生热水的技术与工艺

所属技术领域

本发明涉及一种利用空调机冷凝热与辅助热源制备卫生热水的技术与工艺,属于节能技术领域;主要针对大型宾馆、医院等有卫生热水需求的公共建筑的中央空调系统的冷凝热回收和利用,用于制备卫生热水。

背景技术

目前,空调机组的冷凝热回收技术主要有两种:一种采用在压缩机与冷凝器之间串联一热回收换热器,自来水进入热回收换热器吸收压缩机出口高温冷剂蒸气的显热,然后进入辅助热源或作为热泵机组的低温热源制备卫生热水,实现冷凝热的部分回收;一种采用省却冷却塔,以空调制冷机组的全部冷却水作为热泵机组的低温热源制备卫生热水,实现冷凝热的全部回收。在实际工程中,前者由于在压缩机与冷凝器之间串联热回收换热器,导致压缩机的结构复杂,冷剂管道的阻力损失增加,严重影响空调机组运行的稳定性和运行效率。后者难以实现冷凝热的回收量和热水负荷的匹配,并且由于省却冷却塔,不能保证空调系统的运行效率和稳定性。由于以上两种空调机组冷凝热回收技术的局限性,所以其在实际工程中难以大规模的推广和应用。绝大多数空调机组的冷凝热通过冷却塔与环境进行热交换散失到环境中,造成能源的浪费和环境的污染。

发明内容

为了克服现有冷凝热回收技术所引起的空调机组运行效率低、稳定性差以及冷凝热的回收量和热水负荷的不匹配等问题,本发明提出了一种利用空调机冷凝热与辅助热源制备卫生热水的技术与工艺,提高了空调机组的运行效率、增强了空调机组的稳定性;实现了空调机组冷凝热的部分或全部回收和冷凝热回收量同热水负荷的匹配。

本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:在空调机组的冷凝器处并联一辅助加热与蓄热水箱系统。该系统由辅助热源、蓄热水箱等与自动控制系统并联组成。自动控制系统由冷却水温度控制系统,冷却水补水控制系统,热水温度控制系统并联组成。冷却水温度控制系统由温度传感器、温度控制器和电动三通阀串联组成;冷却水补水控制系统由流量传感器、流量控制器和补水电动阀串联组成;热水温度控制系统由温度传感器、温度控制器和电磁阀串联组成。冷却水温度控制系统的控制策略:当冷却水温度大于 45℃ 时,温度传感器控制温度控制器使电动三通阀动作,空调系统的冷却水直接进入蓄热水箱,供用户使用;当冷却水温度小于 45℃ 时温度传感器控制温度控制器使电动三通阀动作,空调系统的冷却水直接进入辅助热源,经加热后达到 50℃ 左右,然后进入蓄热水箱,供用户使用。冷却水补水控制系统的控制策略:通过安装在辅助加热与蓄热水箱系统的冷却水入口处的流量传感器控制流量控制器使补水电动阀动作,调整补水电动阀的开度,调节冷却水的补水量。热水温度控制系统的控制策略:通过安装在蓄热水箱处的温度传感器控制温度控制器使电磁阀动作,当供水管处的水温低于 40℃ 时,电磁阀开启,循环水泵启动,将热水打入辅助热源进行再加热,以满足用户的要求。在夏季,空调机组的冷却水(一般为 40℃ 左右)分为两路。一路进入辅助加热与蓄热水箱系统,制备卫生热水;另一路进入冷却塔,经冷却后循环使用。冬季和过度季,通过辅助热源加热自来水,制备卫生热水。从而达到提高了空调机组的运行效率、增强了空调机组的稳定性,实现空调机组冷凝热的部分或全部回收以及冷凝热回收量同热水负荷的匹配。

本发明的有益效果是,节能、环保,实现了能量的梯级利用,并减少冷却塔冷却水蒸发

量；热回收效率高，当废热不足时可以采用辅助热源加热，保证卫生热水的供应，实现了空调机组冷凝热的部分或全部回收；运行安全、稳定，自动化控制程度高；工艺简单、易于实现，无需改变空调机组的内部构造；辅助热源可以采用燃气、燃油锅炉或电加热器等形式，实现方式灵活多样；节能效果显著，一般可以节能 30%-60%，夏季平均节能 50%。在实际工程中，本发明拥有广阔的推广和应用前景。

附图说明

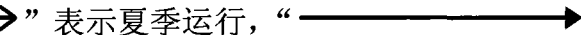
下面结合附图对本发明进一步说明。

图 1：利用空调机冷凝热与辅助热源制备卫生热水的技术与工艺的原理图

图 2：夏季，利用空调机冷凝热与辅助热源制备卫生热水的技术与工艺的运行原理图

图 3：冬季、过渡季利用空调机冷凝热与辅助热源制备卫生热水的技术与工艺的运行原理图

图 1 中，1. 来自于空调机组的冷冻水，2. 冷凝器，3. 冷却水泵，4. 补水电动阀，5. 冷却塔，6. 温度传感器，7. 温度控制器，8. 流量传感器，9. 流量控制器，10. 电动三通阀，11. 补水阀，12. 辅助热源，13. 止回阀，14. 蓄热水箱，15. 热水供应系统的循环水泵，16. 用户，17. 温度传感器，18. 温度控制器，19. 电磁阀，20. 循环水泵。

图中 “” 表示夏季运行，“” 表示冬季、过渡季运行。

具体实施方式

在图 1 中，温度传感器(6)、温度控制器(7)和电动三通阀(10)串联构成冷却水温度控制系统；流量传感器(8)、流量控制器(9)和补水电动阀(4)串联构成冷却水补水控制系统；温度传感器(17)、温度控制器(18)、电磁阀(19)和循环水泵(20)串联构成热水温度控制系统。通过以上控制系统的调节实现空调机组的运行效率的提高、空调机组的稳定性的增强和空调机组冷凝热的部分或全部回收和冷凝热回收量同热水负荷的匹配。

图 2，在夏季，空调制冷机组的冷却水(一般为 37℃ 左右)，分为两个支路：一路进入辅助加热与蓄热水箱系统，制备卫生热水。其具体实现方式是：当冷却水温度小于 45℃ 时，直接进入辅助热源(12)，经加热后达到 50℃ 左右，然后进入蓄热水箱(14)，供用户(16)使用；当冷却水温度大于 45℃ 时，直接进入蓄热水箱(14)，供用户(16)使用；另一路进入冷却塔(5)冷却至 32℃ 左右，后经冷却水泵(3)进入冷凝器(2)完成冷却水循环。

图 3，在过渡季和冬季，空调机组停止运行，此时开启补水阀(11)，自来水进入辅助热源(12)，经加热后达到 50℃ 左右，进入蓄热水箱(14)供用户(16)使用。

控制策略的实施方式

1. 在辅助加热与蓄热水箱系统的冷却水入口处安装温度传感器(6)、温度控制器(7)和电动三通阀(10)。由温度传感器(6)控制温度控制器(7)使电动三通阀(10)动作：当冷却水温度大于 45℃ 时，空调系统的冷却水直接进入蓄热水箱(14)供用户(16)使用；当冷却水温度小于 45℃ 时，空调系统的冷却水直接进入辅助热源(12)，经加热后达到 50℃ 左右，然后进入蓄热水箱(14)，供用户(16)使用。

2. 在冷却水循环管路上安装补水电动阀(4)，在辅助加热与蓄热水箱系统的冷却水入口处安装流量传感器(8)和流量控制器(9)。由流量传感器(8)控制流量控制器(9)使补水电动阀(4)动作：根据流量传感器(8)所测得的进入辅助加热与蓄热水箱系统的冷却水量，调整补水电动阀(4)的开度，从而调节冷却水的补水量，实现机组的稳定运行。

3. 在蓄热水箱(14)处设置温度传感器(17)、温度控制器(18)、电磁阀(19)和循环水泵(20)。由温度传感器(17)控制温度控制器(18)使电磁阀(19)动作以及循环水泵(20)的开启：当供水管处的水温低于 40℃ 时，电磁阀(19)开启，循环水泵(20)启动，将热水打入辅助热源(12)进行再加热，以满足用户(16)的要求。

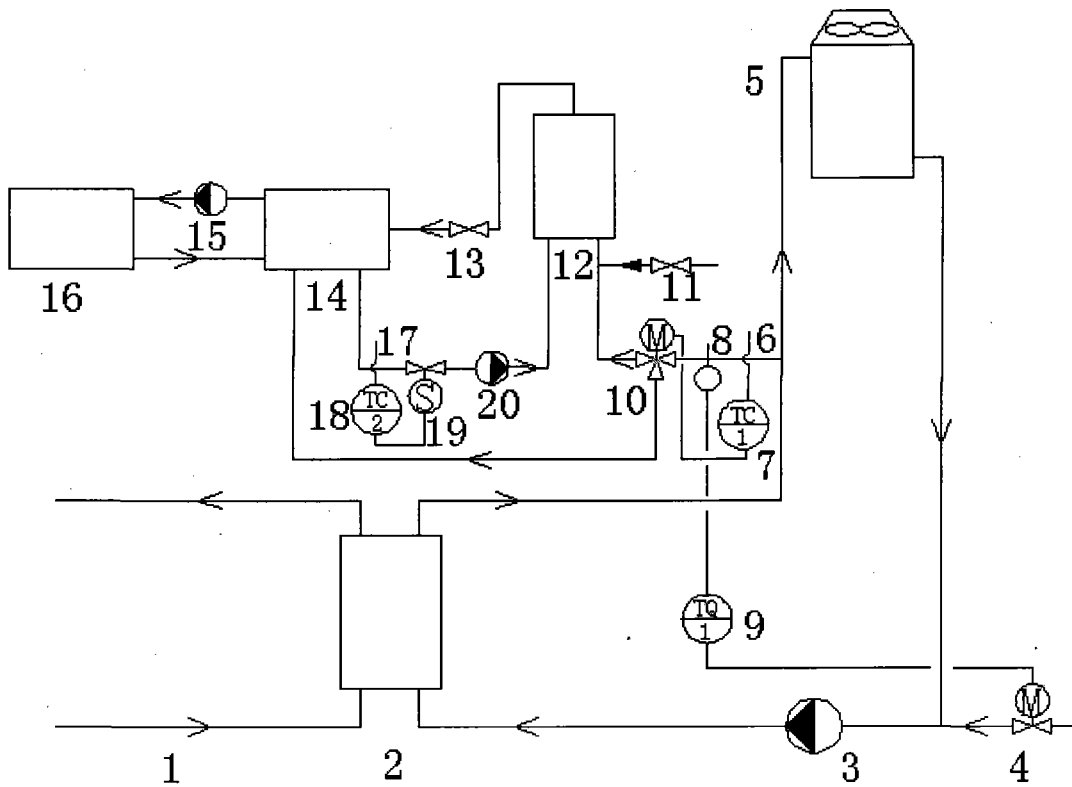


图 1：利用空调机冷凝热与辅助热源制备卫生热水的技术与工艺的原理图

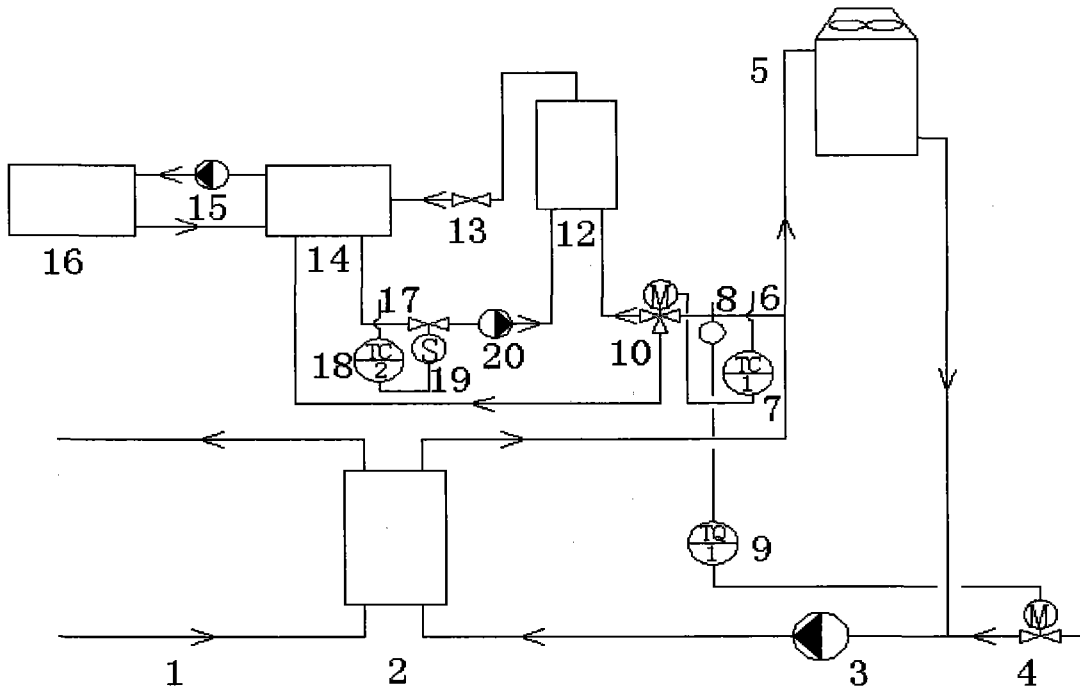


图 2：夏季，利用空调机冷凝热与辅助热源制备卫生热水的技术与工艺的运行原理图

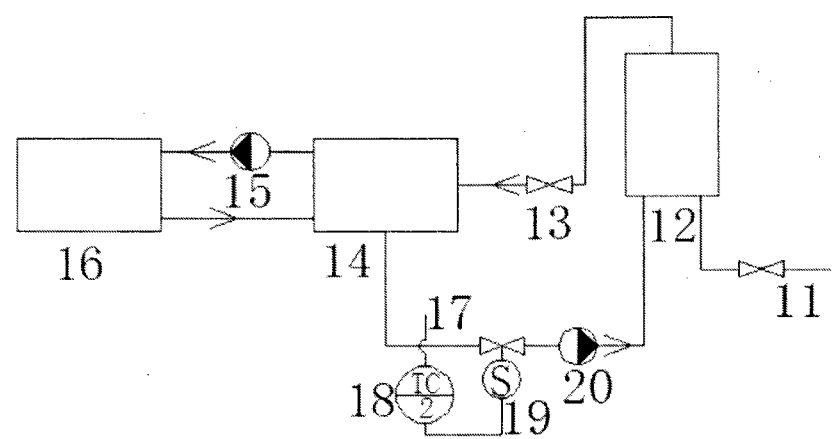


图 3： 冬季、过渡季利用空调机冷凝热与辅助热源制备卫生热水的技术与工艺的运行原理图