



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109990413 A

(43)申请公布日 2019. 07. 09

(21)申请号 201910156840.X

(22)申请日 2019.03.01

(71)申请人 西安工程大学

地址 710048 陕西省西安市金花南路19号

(72)发明人 黄翔 常健佩

(74)专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214

代理人 燕肇琪

(51)Int.Cl.

F24F 5/00(2006.01)

F24F 11/89(2018.01)

F24F 13/28(2006.01)

F24F 13/30(2006.01)

F28D 15/02(2006.01)

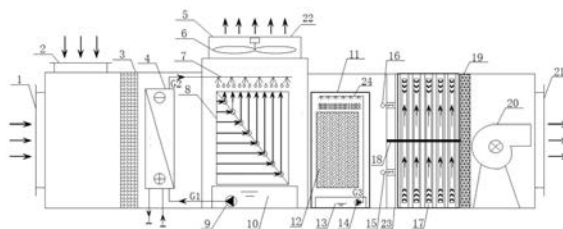
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种重力热管与露点间接蒸发冷却器结合的空调机组

(57)摘要

本发明公开的一种重力热管与露点间接蒸发冷却器结合的空调机组,包括有机组壳体,机组壳体的相对两侧壁上分别设置有新风风口及送风口,机组壳体内按照空气进入后的流动方向依次设置有粗效过滤段、盘管、露点间接蒸发冷却段、重力热管段及离心风机,盘管与露点间接蒸发冷却段连接,盘管还与市政热水管网连接,粗效过滤段与新风风口之间的机组壳体顶壁上设置有回风口,露点间接蒸发冷却段上方对应的机组壳体顶壁上设置有排风口。本发明的空调机组与现有的机械制冷组合式空调机组相比,降低了设备的电能消耗,同时对于不同的室外气象条件,能够选择性的开启不同的工作模式以满足多种室内环境的要求。



CN 109990413 A

1. 一种重力热管与露点间接蒸发冷却器结合的空调机组,其特征在于,包括有机组壳体,所述机组壳体的相对两侧壁上分别设置有新风口(1)及送风口(21),所述机组壳体内按照空气进入后的流动方向依次设置有粗效过滤段(3)、盘管(4)、露点间接蒸发冷却段(5)、重力热管段及离心风机(20),所述盘管(4)与露点间接蒸发冷却段(5)连接,所述盘管(4)还与市政热水管网连接,所述粗效过滤段(3)与新风口(1)之间的机组壳体顶壁上设置有回风口(2),所述露点间接蒸发冷却段(5)上方对应的机组壳体顶壁上设置有排风口(22)。

2. 根据权利要求1所述的一种重力热管与露点间接蒸发冷却器结合的空调机组,其特征在于,所述排风口(22)内设置有轴流风机(6)。

3. 根据权利要求1所述的一种重力热管与露点间接蒸发冷却器结合的空调机组,其特征在于,所述机组壳体内还设置有挡水板(19),所述挡水板(19)竖直设置在重力热管段与离心风机(20)之间。

4. 根据权利要求1所述的一种重力热管与露点间接蒸发冷却器结合的空调机组,其特征在于,所述重力热管段包括有竖直设置在机组壳体内的隔板a(23),所述隔板a(23)朝向离心风机(20)的一侧设置有隔板b(18)及重力热管(17),所述隔板b(18)与机组壳体底面平行,所述重力热管(17)竖直穿过隔板b(18),所述重力热管(17)的冷凝段位于所述隔板b(18)的上方,所述重力热管(17)的蒸发段位于所述隔板b(18)的下方,所述隔板a(23)上由上至下依次设置有风阀b(16)及风阀a(15),所述风阀b(16)与所述重力热管(17)的冷凝段相对应,所述风阀a(15)与所述重力热管(17)的蒸发段相对应。

5. 根据权利要求1所述的一种重力热管与露点间接蒸发冷却器结合的空调机组,其特征在于,所述露点间接蒸发冷却段(5)包括有由上至下依次设置的布水装置a(7)、露点间接蒸发冷却器(8)及水箱a(10),所述水箱a(10)通过水管G1与盘管(4)的进水口连接,所述布水装置a(7)通过水管G2与盘管(4)的出水口连接,所述布水装置a(7)上方对应的机组壳体顶壁上设置有排风口(22)。

6. 根据权利要求5所述的一种重力热管与露点间接蒸发冷却器结合的空调机组,其特征在于,所述水管G1上还设置有水泵a(9)。

7. 根据权利要求1所述的一种重力热管与露点间接蒸发冷却器结合的空调机组,其特征在于,所述机组壳体内还设置有直接蒸发冷却段(11),所述直接蒸发冷却段(11)设置在露点间接蒸发冷却段(5)与重力热管段之间。

8. 根据权利要求7所述的一种重力热管与露点间接蒸发冷却器结合的空调机组,其特征在于,所述直接蒸发冷却段(11)包括有由上至下依次设置的布水装置b(24)、填料(12)及水箱b(13),所述布水装置b(24)通过水管G3与水箱b(13)连接。

9. 根据权利要求8所述的一种重力热管与露点间接蒸发冷却器结合的空调机组,其特征在于,所述水管G3上还设置有水泵b(14)。

一种重力热管与露点间接蒸发冷却器结合的空调机组

技术领域

[0001] 本发明属于空调设备技术领域,具体涉及一种重力热管与露点间接蒸发冷却器结合的空调机组。

背景技术

[0002] 随着经济建设的发展,各种工业建筑大量兴建,但目前国内兴建的建筑所采用的空调设备和系统都普遍存在着高能耗的问题。近些年来,一些工业建筑对室内温湿度的要求越来越高,例如纺织厂、生产车间、数据中心等。在这些区域供冷时,传统组合式空调机组制冷时仅有机电制冷的方式,机组体积较大,运行模式单一,电能消耗大,运行维护成本较高。传统组合式空调机组制热模式的加热段采用电加热时耗能较大,采用蒸汽加热时对压力容器加工工艺要求较高,蒸汽泄露容易烫伤运维人员。在国家节能减排政策的号召下,我们需要一种低能耗、体积小、安全可靠的新型空调,来满足人们对工作和生活环境的更多要求。蒸发冷却空调技术以水作为冷却介质,通过水分蒸发吸热进行冷却及散热,利用“干空气能”,通过空气和水直接或间接的接触,制取冷风或冷水。目前,该技术已在我国西北地区和东南沿海地区以及沿线国家得到广泛的应用。但事实上,由于受室外气象条件的影响,机组制冷性能不稳定。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种重力热管与露点间接蒸发冷却器结合的空调机组,相比现有的机械制冷组合式空调机组,降低了设备的电能消耗,同时对于不同的室外气象条件,能够选择性的开启不同的工作模式以满足多种室内环境的要求。

[0004] 本发明所采用的技术方案是,一种重力热管与露点间接蒸发冷却器结合的空调机组,包括有机组壳体,机组壳体的相对两侧壁上分别设置有新风口及送风口,机组壳体内按照空气进入后的流动方向依次设置有粗效过滤段、盘管、露点间接蒸发冷却段、重力热管段及离心风机,盘管与露点间接蒸发冷却段连接,盘管还与市政热水管网连接,粗效过滤段与新风口之间的机组壳体顶壁上设置有回风口,露点间接蒸发冷却段上方对应的机组壳体顶壁上设置有排风口。

[0005] 本发明的特征还在于,

[0006] 排风口内设置有轴流风机。

[0007] 机组壳体内还设置有挡水板,挡水板竖直设置在重力热管段与离心风机之间。

[0008] 重力热管段包括有竖直设置在机组壳体内的隔板a,隔板a朝向离心风机的一侧设置有隔板b及重力热管,隔板b与机组壳体底面平行,重力热管竖直穿过隔板b,重力热管的冷凝段位于隔板b的上方,重力热管的蒸发段位于隔板b的下方,隔板a上由上至下依次设置有风阀b及风阀a,风阀b与重力热管的冷凝段相对应,风阀a与重力热管的蒸发段相对应。

[0009] 露点间接蒸发冷却段包括有由上至下依次设置的布水装置a、露点间接蒸发冷却器及水箱a,水箱a通过水管G1与盘管的进水口连接,布水装置a通过水管G2与盘管的出水

口连接,布水装置a上方对应的机组壳体顶壁上设置有排风口。

[0010] 水管G1上还设置有水泵a。

[0011] 机组壳体内还设置有直接蒸发冷却段,直接蒸发冷却段设置在露点间接蒸发冷却段与重力热管段之间。

[0012] 直接蒸发冷却段包括有由上至下依次设置的布水装置b、填料及水箱b,布水装置b通过水管G3与水箱b连接。

[0013] 水管G3上还设置有水泵b。

[0014] 本发明的有益效果是:

[0015] (1) 本发明的空调机组,运行模式多样化,采用重力热管、蒸发冷却、市政热水等多种冷热源方式,依据气象条件和建筑物内温湿度要求切换运行模式,节能可靠,安全稳定;

[0016] (2) 本发明的空调机组,所采用的重力热管通过隔板将蒸发段和冷凝段隔绝,通过风阀的开启和关闭选择空气流过蒸发段被降温,或是冷凝段被加热,重力热管一体式冬夏两用,且重力热管结构简单、紧凑,加工容易、成本低廉、工作可靠,传热效率高,提升机组的能效,减小了机组尺寸;

[0017] (3) 本发明的空调机组,机组内的盘管可冬夏两用,夏季通入露点间接蒸发冷却段被降温处理的循环水作为表冷盘管预冷空气,露点间接蒸发冷却段的循环水温度一般低于室外空气湿球温度,达到亚湿球温度,盘管预冷效果较好;冬季盘管通入市政热水,作为预热盘管加热室外空气;

[0018] (4) 本发明的空调机组,机组间接蒸发冷却段采用表冷、露点两级间接蒸发冷却,合理利用露点间接蒸发冷却段制取的冷水通入盘管内预冷空气,合理利用两级间接蒸发冷却段预冷一次空气,作为重力热管蒸发段的经济器,提升蒸发温度,降低机组能耗,露点间接蒸发冷却器结构紧凑,换热效率是间接蒸发冷却器中最好的;

[0019] (5) 本发明的空调机组,相比现有的机械制冷组合式空调机组,降低了设备的电能消耗,减小了机组的体积,丰富了机组运行模式,节省了运行维护成本;对于不同的室外气象条件,选择性的开启不同的工作模式以满足多种室内环境的要求。

附图说明

[0020] 图1是本发明一种重力热管与露点间接蒸发冷却器结合的空调机组的结构示意图;

[0021] 图2是本发明空调机组中重力热管芯体的结构示意图。

[0022] 图中,1.新风口,2.回风口,3.粗效过滤段,4.盘管,5.露点间接蒸发冷却段,6.轴流风机,7.布水装置a,8.露点间接蒸发冷却器,9.水泵a,10.水箱a,11.直接蒸发冷却段,12.填料,13.水箱b,14.水泵b,15.风阀a,16.风阀b,17.重力热管,18.隔板b,19.挡水板,20.离心风机,21.送风口,22.排风口,23.隔板a,24.布水装置b。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0024] 本发明的一种重力热管与露点间接蒸发冷却器结合的空调机组,如图1所示,包括有机组壳体,机组壳体的相对两侧壁上分别设置有新风口1及送风口21,机组壳体内按照

空气进入后的流动方向依次设置有粗效过滤段3、盘管4、露点间接蒸发冷却段5、重力热管段及离心风机20，盘管4与露点间接蒸发冷却段5连接，盘管4还与市政热水管网连接，粗效过滤段3与新风口1之间的机组壳体顶壁上设置有回风口2，露点间接蒸发冷却段5上方对应的机组壳体顶壁上设置有排风口22。

[0025] 粗效过滤段3为粗效过滤器。

[0026] 排风口22内设置有轴流风机6。

[0027] 机组壳体内还设置有挡水板19，挡水板19竖直设置在重力热管段与离心风机20之间。

[0028] 如图2所示，重力热管段包括有竖直设置在机组壳体内部的隔板a23，隔板a23朝向离心风机20的一侧设置有隔板b18及重力热管17，隔板b18与机组壳体底面平行，重力热管17竖直穿过隔板b18，重力热管17的冷凝段位于隔板b18的上方，重力热管17的蒸发段位于隔板b18的下方，隔板a23上由上至下依次设置有风阀b16及风阀a15，风阀b16与重力热管17的冷凝段相对应，风阀a15与重力热管17的蒸发段相对应。

[0029] 露点间接蒸发冷却段5包括有由上至下依次设置的布水装置a7、露点间接蒸发冷却器8及水箱a10，水箱a10通过水管G1与盘管4的进水口连接，布水装置a7通过水管G2与盘管4的出水口连接，布水装置a7上方对应的机组壳体顶壁上设置有排风口22。

[0030] 水管G1上还设置有水泵a9。

[0031] 机组壳体内还设置有直接蒸发冷却段11，直接蒸发冷却段11设置在露点间接蒸发冷却段5与重力热管段之间。

[0032] 直接蒸发冷却段11包括有由上至下依次设置的布水装置b24、填料12及水箱b13，布水装置b24通过水管G3与水箱b13连接。

[0033] 水管G3上还设置有水泵b14。

[0034] 本发明空调机组的运行模式如下：

[0035] (1) 夏季时，运行制冷模式：

[0036] 在湿球温度较低时，开启蒸发冷却模式，直接蒸发冷却段11、盘管4、露点间接蒸发冷却段5联合制冷，风阀a15、风阀b16全开，重力热管17不工作；在中高湿球温度时，开启联合制冷模式，打开风阀a15，关闭风阀b16，盘管4、露点间接蒸发冷却段5、重力热管17联合制冷。

[0037] (2) 过渡季节制冷模式时：

[0038] 在湿球温度较低时，开启蒸发冷却模式，直接蒸发冷却段11单独制冷；在中等湿球温度时，开启蒸发冷却模式，盘管4、露点间接蒸发冷却段5、直接蒸发冷却段11联合制冷。

[0039] (3) 过渡季节制热模式时：

[0040] 由于没有市政热水且供热温度要求不是很高，开启单独制热模式，打开风阀b16，关闭风阀a15，仅仅重力热管17单独供热。

[0041] (4) 冬季制热模式时：

[0042] 开启联合制热模式，打开风阀b16，关闭风阀a15，盘管4通入市政热水，重力热管17和盘管4联合制热。

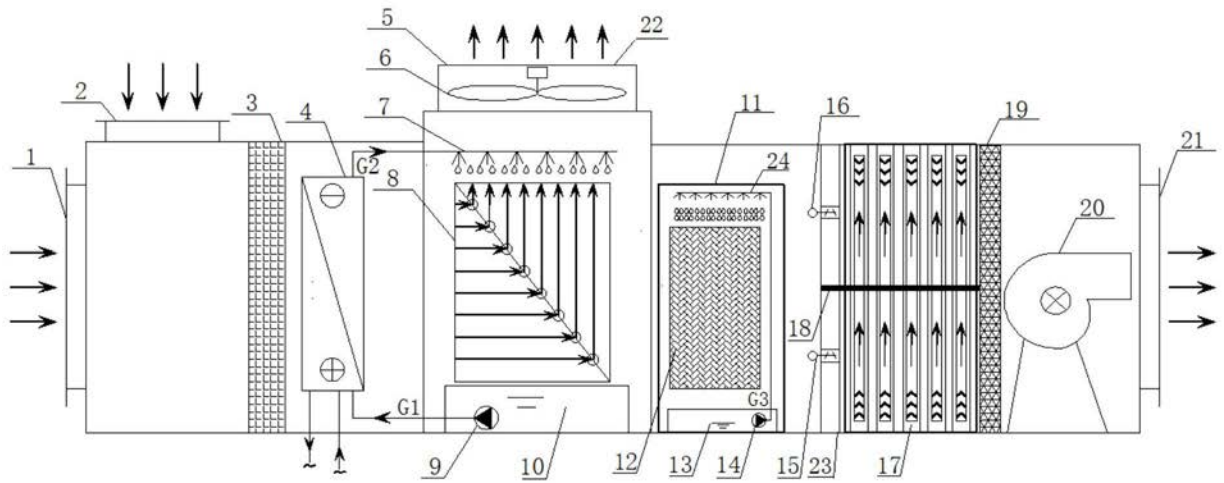


图1

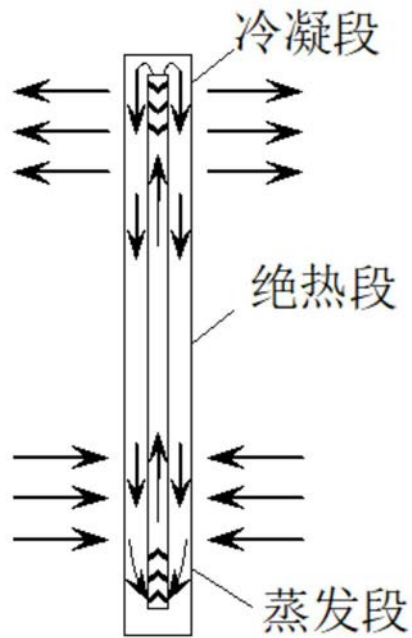


图2