



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202284834 U

(45) 授权公告日 2012.06.27

(21) 申请号 201120436601.9

(22) 申请日 2011.11.07

(73) 专利权人 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 白延斌 殷清海

(74) 专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214

代理人 罗笛

(51) Int. Cl.

F24F 5/00(2006.01)

F24F 13/30(2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

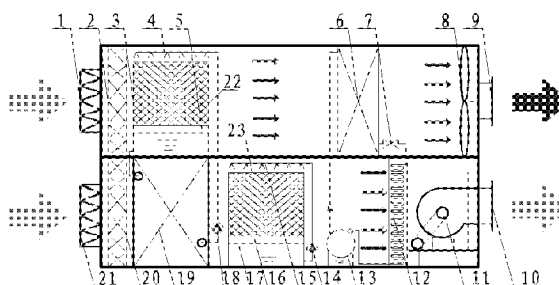
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

再循环紧凑型复合蒸发冷却空调机组

(57) 摘要

本实用新型再循环紧凑型复合蒸发冷却空调机组,包括由机组壳体围成的上下两个通道,下通道壳体内按进风方向依次包括过滤器 b、高温空气冷却器、直接蒸发冷却器 b、压缩机、制冷剂直接膨胀式空气冷却器和送风机,上通道壳体内按进风方向依次包括过滤器 a、直接蒸发冷却器 a、冷凝器、膨胀阀和排风机;直接蒸发冷却器 a 对应设置在高温空气冷却器的上方,压缩机、冷凝器、膨胀阀与制冷剂直接膨胀式空气冷却器之间通过管道构成闭合回路。本实用新型空调机组充分利用直接蒸发冷却器自身的冷量对室外空气进行预冷,对能量实现再循环利用,直接蒸发冷却器与制冷剂直接膨胀式空气冷却器的有机结合使得空调机组结构更加紧凑,并扩大其应用领域。



1. 再循环紧凑型复合蒸发冷却空调机组,由高温空气冷却器、直接蒸发冷却器与制冷剂直接膨胀式空气冷却器组成,其特征在于,包括由机组壳体围成的上下两个通道,下通道壳体两端口分别设置有进风口 b(21) 和送风口 (10),下通道壳体内按进风方向依次包括过滤器 b(20)、高温空气冷却器 (19)、直接蒸发冷却器 b(23)、压缩机 (13)、制冷剂直接膨胀式空气冷却器 (12) 和送风机 (11),上通道壳体两端口分别设置有进风口 a(1) 和排风口 (9),上通道壳体内按进风方向依次包括过滤器 a(2)、直接蒸发冷却器 a(22)、冷凝器 (6)、膨胀阀 (7) 和排风机 (8);所述的直接蒸发冷却器 a(22) 对应设置在高温空气冷却器 (19) 的上方,所述的压缩机 (13)、冷凝器 (6)、膨胀阀 (7) 与制冷剂直接膨胀式空气冷却器 (12) 之间通过管道构成闭合回路。

2. 按照权利要求 1 所述的空调机组,其特征在于,所述的直接蒸发冷却器 b(23) 从上到下依次由喷嘴 b(15)、填料 b(16) 以及底部的水箱 b(17) 组成,水箱 b(17) 内设置管道通过水泵 b(14) 与喷嘴 b(15) 相连接;所述的直接蒸发冷却器 a(22) 从上到下依次由喷嘴 a(4)、填料 a(3) 以及底部的水箱 a(5) 组成,水箱 a(5) 内设置管道与高温空气冷却器 (19) 的进水口相连接,高温空气冷却器 (19) 的出水口通过水泵 a(18) 与喷嘴 a(4) 相连接。

3. 再循环紧凑型复合蒸发冷却空调机组,由高温空气冷却器、直接蒸发冷却器与制冷剂直接膨胀式空气冷却器组成,其特征在于,包括由机组壳体围成的上下两个通道,下通道机组两端口分别设置有进风口 b(21) 和送风口 (10),机组壳体内按进风方向依次包括过滤器 b(20)、高温空气冷却器 (19)、直接蒸发冷却器 b(23)、压缩机 (13)、制冷剂直接膨胀式空气冷却器 (12) 和送风机 (11),所述上通道内、与高温空气冷却器 (19) 对应处设置有直接蒸发冷却器 a(22),高温空气冷却器 (19) 出风侧、上下通道间的机组壳体壁上设置有控制两通道通闭的调节阀 (24),上通道与进风口 b(21) 同侧的壳体壁上设置有排风口 (9),排风口 (9) 与直接蒸发冷却器 a(22) 之间设置有排风机 (8),机组壳体的外部、制冷剂直接膨胀式空气冷却器 (12) 的上部设置有冷凝器 (6) 和膨胀阀 (7),所述的压缩机 (13)、冷凝器 (6)、膨胀阀 (7) 与制冷剂直接膨胀式空气冷却器 (12) 之间通过管道构成闭合回路。

4. 按照权利要求 3 所述的空调机组,其特征在于,所述的直接蒸发冷却器 b(23) 从上到下依次由喷嘴 b(15)、填料 b(16) 以及底部的水箱 b(17) 组成,水箱 b(17) 内设置管道通过水泵 b(14) 与喷嘴 b(15) 相连接;所述的直接蒸发冷却器 a(22) 从上到下依次由喷嘴 a(4)、填料 a(3) 以及底部的水箱 a(5) 组成,水箱 a(5) 内设置管道与高温空气冷却器 (19) 的进水口相连接,高温空气冷却器 (19) 的出水口通过水泵 a(18) 与喷嘴 a(4) 相连接。

5. 再循环紧凑型复合蒸发冷却空调机组,由高温空气冷却器、直接蒸发冷却器与制冷剂直接膨胀式空气冷却器组成,其特征在于,包括由机组壳体围成的上下两个通道,下通道壳体两端口分别设置有进风口 b(21) 和送风口 (10),下通道壳体内按进风方向依次包括过滤器 b(20)、高温空气冷却器 (19)、直接蒸发冷却器 b(23)、压缩机 (13)、制冷剂直接膨胀式空气冷却器 (12) 和送风机 (11),上通道壳体两端口分别设置有进风口 a(1) 和排风口 (9),上通道壳体内按进风方向依次包括过滤器 a(2)、直接蒸发冷却器 a(22)、冷凝器 (6)、膨胀阀 (7) 和排风机 (8);所述的直接蒸发冷却器 a(22) 对应设置在直接蒸发冷却器 b(23) 的上方,所述直接蒸发冷却器 b(23) 的进风侧、上下通道间的机组壳体壁上设置有控制两通道通闭的调节阀 (24),所述的压缩机 (13)、冷凝器 (6)、膨胀阀 (7) 与制冷剂直接膨胀式空气冷却器 (12) 之间通过管道构成闭合回路。

6. 按照权利要求5所述的空调机组,其特征在于,所述的直接蒸发冷却器b(23)从上到下依次由喷嘴b(15)、填料b(16)以及底部的水箱b(17)组成,水箱b(17)内设置管道通过水泵b(14)与喷嘴b(15)相连接;所述的直接蒸发冷却器a(22)从上到下依次由喷嘴a(4)、填料a(3)以及底部的水箱a(5)组成,水箱a(5)内设置管道与高温空气冷却器(19)的进水口相连接,高温空气冷却器(19)的出水口通过水泵a(18)与喷嘴a(4)相连接。

7. 按照权利要求5所述的空调机组,其特征在于,所述的调节阀(24)附带止回阀。

8. 再循环紧凑型复合蒸发冷却空调机组,由高温空气冷却器、直接蒸发冷却器与制冷剂直接膨胀式空气冷却器组成,其特征在于,包括由机组壳体围成的上下两个通道,下通道壳体两端口分别设置有进风口b(21)和送风口(10),下通道壳体内按进风方向依次包括过滤器b(20)、高温空气冷却器(19)、直接蒸发冷却器b(23)、压缩机(13)、制冷剂直接膨胀式空气冷却器(12)和送风机(11);上通道壳体两端口分别设置有第二排风口(27)和排风口(9),上通道壳体内依次包括第二排风机(28)、直接蒸发冷却器a(22)、冷凝器(6)、膨胀阀(7)和排风机(8);所述的直接蒸发冷却器a(22)对应设置在高温空气冷却器(19)的上方,所述的压缩机(13)、冷凝器(6)、膨胀阀(7)与制冷剂直接膨胀式空气冷却器(12)之间通过管道构成闭合回路,直接蒸发冷却器a(22)与冷凝器(6)之间、与直接蒸发冷却器b(23)中部对应处设置有隔板(26),隔板(26)将上通道分隔成两个独立的空腔,直接蒸发冷却器b(23)的进风侧、上下通道间的机组壳体壁上设置有控制两通道通闭的调节阀(24),直接蒸发冷却器b(23)的出风侧、上下通道间的机组壳体壁上设置有控制两通道通闭的第二调节阀(25)。

9. 按照权利要求8所述的空调机组,其特征在于,所述的直接蒸发冷却器b(23)从上到下依次由喷嘴b(15)、填料b(16)以及底部的水箱b(17)组成,水箱b(17)内设置管道通过水泵b(14)与喷嘴b(15)相连接;所述的直接蒸发冷却器a(22)从上到下依次由喷嘴a(4)、填料a(3)以及底部的水箱a(5)组成,水箱a(5)内设置管道与高温空气冷却器(19)的进水口相连接,高温空气冷却器(19)的出水口通过水泵a(18)与喷嘴a(4)相连接。

## 再循环紧凑型复合蒸发冷却空调机组

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于空调制冷技术领域，具体涉及一种由高温空气冷却器、直接蒸发冷却器和制冷剂直接膨胀式空气冷却器组成的紧凑型蒸发冷却空气处理机组。

### 背景技术

[0002] 目前蒸发冷却空气处理机组由于其低能耗、环保、健康等优势在西北地区得到大力推广应用。但是毕竟蒸发冷却空气处理机组受室外气象条件影响较大，而且其体积比传统空气处理机组大，对现场的施工安装及后期运行保养带来不便。单纯利用蒸发冷却空气处理机组在西北等干燥地区可以得到很好的应用，但是在广大中等湿度地区应用受到限制。目前使用的蒸发冷却空气处理机组对直接蒸发冷却器可制备冷水的技术没有很好的利用。

### 发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供再循环紧凑型复合蒸发冷却空调机组，通过把高温空气冷却器、直接蒸发冷却器与制冷剂直接膨胀式空气冷却器有机的结合在一起构成蒸发冷却空调机组，有效的减少了占地面积，提高了利用效率，使之在西北等干燥地区和广大中等湿度地区都可以得到很好应用。

[0004] 本实用新型所采用的第一种技术方案是，再循环紧凑型复合蒸发冷却空调机组，由高温空气冷却器、直接蒸发冷却器与制冷剂直接膨胀式空气冷却器组成，包括由机组壳体围成的上下两个通道，下通道壳体两端口分别设置有进风口 b 和送风口，下通道壳体内按进风方向依次包括过滤器 b、高温空气冷却器、直接蒸发冷却器 b、压缩机、制冷剂直接膨胀式空气冷却器和送风机，上通道壳体两端口分别设置有进风口 a 和排风口，上通道壳体内按进风方向依次包括过滤器 a、直接蒸发冷却器 a、冷凝器、膨胀阀和排风机；直接蒸发冷却器 a 对应设置在高温空气冷却器的上方，压缩机、冷凝器、膨胀阀与制冷剂直接膨胀式空气冷却器之间通过管道构成闭合回路。

[0005] 本实用新型的特点还在于，

[0006] 直接蒸发冷却器 b 从上到下依次由喷嘴 b、填料 b 以及底部的水箱 b 组成，水箱 b 内设置管道通过水泵 b 与喷嘴 b 相连接；直接蒸发冷却器 a 从上到下依次由喷嘴 a、填料 a 以及底部的水箱 a 组成，水箱 a 内设置管道与高温空气冷却器的进水口相连接，高温空气冷却器的出水口通过水泵 a 与喷嘴 a 相连接。

[0007] 本实用新型所采用的第二种技术方案是，再循环紧凑型复合蒸发冷却空调机组，由高温空气冷却器、直接蒸发冷却器与制冷剂直接膨胀式空气冷却器组成，包括由机组壳体围成的上下两个通道，下通道机组两端口分别设置有进风口 b 和送风口，机组壳体内按进风方向依次包括过滤器 b、高温空气冷却器、直接蒸发冷却器 b、压缩机、制冷剂直接膨胀式空气冷却器和送风机，上通道内、与高温空气冷却器对应处设置有直接蒸发冷却器 a，高温空气冷却器出风侧、上下通道间的机组壳体壁上设置有控制两通道通闭的调节阀，上通

道与进风口 b 同侧的壳体壁上设置有排风口,排风口与直接蒸发冷却器 a 之间设置有排风机,机组壳体的外部、制冷剂直接膨胀式空气冷却器的上部设置有冷凝器和膨胀阀,压缩机、冷凝器、膨胀阀与制冷剂直接膨胀式空气冷却器之间通过管道构成闭合回路。

[0008] 本实用新型所采用的第三种技术方案是,再循环紧凑型复合蒸发冷却空调机组,由高温空气冷却器、直接蒸发冷却器与制冷剂直接膨胀式空气冷却器组成,包括由机组壳体围成的上下两个通道,下通道壳体两端口分别设置进风口 b 和送风口,下通道壳体内按进风方向依次包括过滤器 b、高温空气冷却器、直接蒸发冷却器 b、压缩机、制冷剂直接膨胀式空气冷却器和送风机,上通道壳体两端口分别设置进风口 a 和排风口,上通道壳体内按进风方向依次包括过滤器 a、直接蒸发冷却器 a、冷凝器、膨胀阀和排风机;直接蒸发冷却器 a 对应设置在直接蒸发冷却器 b 的上方,直接蒸发冷却器 b 的进风侧、上下通道间的机组壳体壁上设置有控制两通道通闭的调节阀,压缩机、冷凝器、膨胀阀与制冷剂直接膨胀式空气冷却器之间通过管道构成闭合回路。

[0009] 本实用新型所采用的第四种技术方案是,再循环紧凑型复合蒸发冷却空调机组,由高温空气冷却器、直接蒸发冷却器与制冷剂直接膨胀式空气冷却器组成,包括由机组壳体围成的上下两个通道,下通道壳体两端口分别设置有进风口 b 和送风口,下通道壳体内按进风方向依次包括过滤器 b、高温空气冷却器、直接蒸发冷却器 b、压缩机、制冷剂直接膨胀式空气冷却器和送风机;上通道壳体两端口分别设置有第二排风口和排风口,上通道壳体内依次包括第二排风机、直接蒸发冷却器 a、冷凝器、膨胀阀和排风机;直接蒸发冷却器 a 对应设置在高温空气冷却器的上方,压缩机、冷凝器、膨胀阀与制冷剂直接膨胀式空气冷却器之间通过管道构成闭合回路,直接蒸发冷却器 a 与冷凝器之间、与直接蒸发冷却器 b 中部对应处设置隔板,隔板将上通道分隔成两个独立的空腔,直接蒸发冷却器 b 的进风侧、上下通道间的机组壳体壁上设置有控制两通道通闭的调节阀,直接蒸发冷却器 b 的出风侧、上下通道间的机组壳体壁上设置有控制两通道通闭的第二调节阀。

[0010] 本实用新型的空调机组,通过直接蒸发冷却器与高温空气冷却器复合,可利用蒸发冷却技术制备的冷水对室外空气进行预冷;将空气冷却器与制冷剂直接膨胀式空气冷却器加以结合,实现在高温炎热季节利用蒸发冷却技术制备的冷水对新风进行预冷,再经过制冷剂直接膨胀式空气冷却器进行进一步冷却,在过度季节可单独使用蒸发冷却技术来达到空气处理的目的。通过蒸发冷却器与制冷剂直接膨胀式空气冷却器的有机结合,可大大节约设备的体积,减少对环境的污染,并可使蒸发冷却技术进一步在广大中等湿度地区乃至高湿度地区加以很好的应用。

[0011] 与传统空调机组以及同类蒸发冷却空调机组相比,本实用新型空调机组还具有如下特点:

[0012] 1) 直接蒸发冷却器 a 与高温空气冷却器的结合使用,可使冷水循环使用,不用单独为高温空气冷却器设置冷源,使得该机组结构紧凑。

[0013] 2) 直接蒸发冷却器 a 制取的冷风用来对冷凝器的散热相比用室外空气进行散热,传热温差大冷凝效率高,且直接蒸发冷却器对室外新风有很好过滤作用,可以起到保护冷凝器不被污染堵塞结垢等问题。

[0014] 3) 直接蒸发冷却器 b 与制冷剂直接膨胀式空气冷却器的结合使得比同类机组处理空气的温度更低,所需风量相对较小,减少了风机能耗的同时使得该机组结构更加紧凑。

[0015] 4) 蒸发冷却技术与填料式再循环紧凑型蒸发冷却空调机组的有机结合使得该机组可以在中等湿度地区以及高湿度地区加以利用,开拓了蒸发冷却技术的应用领域。

#### 附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型空调机组实施例 1 的结构示意图;

[0017] 图 2 为本实用新型空调机组实施例 2 的结构示意图;

[0018] 图 3 为本实用新型空调机组实施例 3 的结构示意图;

[0019] 图 4 为本实用新型空调机组实施例 4 的结构示意图。

[0020] 图中,1. 进风口 a,2. 过滤器 a,3. 填料 a,4. 喷嘴 a,5. 水箱 a,6. 冷凝器,7. 膨胀阀,8. 排风机,9. 排风口;10. 送风口,11. 送风机,12. 制冷剂直接膨胀式空气冷却器,13. 压缩机,14. 水泵 b,15. 喷嘴 b,16. 填料 b,17. 水箱 b,18. 水泵 a,19. 高温空气冷却器,20. 过滤器 b,21. 进风口 b,22. 直接蒸发冷却器 a,23. 直接蒸发冷却器 b,24. 调节阀,25. 第二调节阀,26. 挡板,27. 第二排风口,28. 第二排风机。

#### 具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型进行详细说明。

[0022] 本实用新型再循环紧凑型复合蒸发冷却空调机组的结构,由高温空气冷却器、直接蒸发冷却器与制冷剂直接膨胀式空气冷却器组成。

[0023] 图 1 为本实用新型提供的实施例 1 的结构。包括由机组壳体围成的上下两个通道,下通道壳体两端口分别设置进风口 b21 和送风口 10,下通道壳体内按进风方向依次包括过滤器 b20、高温空气冷却器 19、直接蒸发冷却器 b23、压缩机 13、制冷剂直接膨胀式空气冷却器 12 和送风机 11,上通道壳体两端口分别设置进风口 a1 和排风口 9,上通道壳体内按进风方向依次包括过滤器 a2、直接蒸发冷却器 a22、冷凝器 6、膨胀阀 7 和排风机 8;直接蒸发冷却器 a22 对应设置在高温空气冷却器 19 的上方,压缩机 13、冷凝器 6、膨胀阀 7 与制冷剂直接膨胀式空气冷却器 12 之间通过管道构成闭合回路。

[0024] 直接蒸发冷却器 b23 从上到下依次由喷嘴 b15、填料 b16 以及底部的水箱 b17 组成,水箱 b17 内设置管道通过水泵 b14 与喷嘴 b15 相连接;直接蒸发冷却器 a22 从上到下依次由喷嘴 a4、填料 a3 以及底部的水箱 a5 组成,水箱 a5 内设置管道与高温空气冷却器 19 的进水口相连接,高温空气冷却器 19 的出水口通过水泵 a18 与喷嘴 a4 相连接。

[0025] 本实用新型实施例通过设置直接蒸发冷却器 a22 在高温空气冷却器 19 的上部,直接蒸发冷却器 a22 中制备的高温冷媒水通过管道输送到高温空气冷却器 19 的进水口,高温冷媒水经过高温空气冷却器 19 时对室外空气进行预冷,预冷后的空气再通过直接蒸发冷却器 b23 进一步与直接蒸发冷却器 b23 使用的循环水进行热湿交换,经过直接蒸发冷却器 b23 中热湿交换后的空气再经过制冷剂直接膨胀式空气冷却器 12 进一步冷却,冷却后的空气经由送风机 11 通过送风口 10 送出。

[0026] 直接蒸发冷却器 a22 后方设置冷凝器 6,室外空气经过直接蒸发冷却器 a22 热湿交换后的空气再通过冷凝器 6 对冷凝器 6 进行散热后由排风机 8 通过排风口 9 排到室外。

[0027] 本实用新型实施例的空调机组,一是在直接蒸发冷却器 a22 的下方设置高温空气冷却器 19 对新风进行预冷,高温空气冷却器 19 中的高温冷媒水来该直接蒸发冷却器 a22

自身制备的冷水,实现了对冷水的循环利用,该直接蒸发冷却器 a22 的后方设置冷凝器 6,充分利用蒸发冷却技术制备的冷风对冷凝器 6 进行有效散热;二是在高温空气冷却器 19 的后方设置有制冷剂直接膨胀式空气冷却器 12,通过制冷剂直接膨胀式空气冷却器 12 对预冷后的新风进一步降温处理。按送风方向依次设置的高温空气冷却器 19、直接蒸发冷却器 b23 以及制冷剂直接膨胀式空气冷却器 12 的设置相当于一台三级空气处理机组,可通过开启不同功能段对不同地区空气进行有效处理。

[0028] 本实用新型空调机组实施例的工作过程:

[0029] 1、夏季运行时水系统的流程:

[0030] 直接蒸发冷却器 a22 中制备的高温冷媒水由水箱 a5 通过管道输送到高温空气冷却器 19,然后经由高温空气冷却器 19 的回水通过管道输送到直接蒸发冷却器 a22 的喷嘴 a4;重复循环;直接蒸发冷却器 b23 中的冷媒水经由水箱 b17 通过管道由水泵 b14 输送到喷嘴 b15;重复循环。

[0031] 2、夏季运行时室外空气在该机组的流程:

[0032] 室外空气分两部分进入机组内部,一侧室外空气经由进风口 b21 进入过滤器 b20;经过滤后被输送到高温空气冷却器 19 进行预冷,被预冷后被输送到直接蒸发冷却器 b23 与循环喷淋水进行热湿交换,绝热加湿后的空气输送到制冷剂直接膨胀式空气冷却器 12 进一步冷却,冷却后的空气最后由送风机 11 送出;另一侧室外空气经由进风口 a1 进入过滤器 a2;经过滤后被输送到直接蒸发冷却器 a22 与经过高温空气冷却器 19 的回水进行热湿交换冷却喷淋水,被绝热加湿后的空气输送到冷凝器 6 来带走冷凝器 6 中的散热最后由排风机 8 排出。

[0033] 图 2 为本实用新型空调机组实施例 2 的结构示意图。包括由机组壳体围成的上下两个通道,下通道机组两端口分别设置进风口 b21 和送风口 10,机组壳体内按进风方向依次包括过滤器 b20、高温空气冷却器 19、直接蒸发冷却器 b23、压缩机 13、制冷剂直接膨胀式空气冷却器 12 和送风机 11,上通道内、与高温空气冷却器 19 对应处设置直接蒸发冷却器 a22,高温空气冷却器 19 出风侧、上下通道间的机组壳体壁上设置控制两通道通闭的调节阀 24,上通道与进风口 b21 同侧的壳体壁上设置排风口 9,排风口 9 与直接蒸发冷却器 a22 之间设置排风机 8,机组壳体的外部、制冷剂直接膨胀式空气冷却器 12 的上部设置有冷凝器 6 和膨胀阀 7,压缩机 13、冷凝器 6、膨胀阀 7 与制冷剂直接膨胀式空气冷却器 12 之间通过管道构成闭合回路。

[0034] 直接蒸发冷却器 b23 从上到下依次由喷嘴 b15、填料 b16 以及底部的水箱 b17 组成,水箱 b17 内设置管道通过水泵 b14 与喷嘴 b15 相连接;直接蒸发冷却器 a22 从上到下依次由喷嘴 a4、填料 a3 以及底部的水箱 a5 组成,水箱 a5 内设置管道与高温空气冷却器 19 的进水口相连接,高温空气冷却器 19 的出水口通过水泵 a18 与喷嘴 a4 相连接。

[0035] 该实施例中,高温空气冷却器 19 出风侧、上下通道间的机组壳体壁上设置控制两通道通闭的调节阀 24,使得直接蒸发冷却器 a22 中热湿交换的空气来自经过高温空气冷却器 19 预冷后的空气;经过预冷后的空气湿球温度更低,制备的冷水温度相应降低,提高了高温空气冷却器 19 对室外空气的预冷作用,同时该方案中相当于对水与空气同时进行了再循环利用;冷凝器 6 的散热靠自然对流散热,该实施方案结构更加紧凑。

[0036] 如图 3 所示,为本实用新型空调机组实施例 3 的结构示意图。包括由机组壳体围

成的上下两个通道,下通道壳体两端口分别设置进风口 b21 和送风口 10,下通道壳体内按进风方向依次包括过滤器 b20、高温空气冷却器 19、直接蒸发冷却器 b23、压缩机 13、制冷剂直接膨胀式空气冷却器 12 和送风机 11,上通道壳体两端口分别设置进风口 a1 和排风口 9,上通道壳体内按进风方向依次包括过滤器 a2、直接蒸发冷却器 a22、冷凝器 6、膨胀阀 7 和排风机 8;直接蒸发冷却器 a22 对应设置在直接蒸发冷却器 b23 的上方,直接蒸发冷却器 b23 的进风侧、上下通道间的机组壳体壁上设置有控制两通道通闭的调节阀 24,压缩机 13、冷凝器 6、膨胀阀 7 与制冷剂直接膨胀式空气冷却器 12 之间通过管道构成闭合回路。

[0037] 直接蒸发冷却器 b23 从上到下依次由喷嘴 b15、填料 b16 以及底部的水箱 b17 组成,水箱 b17 内设置管道通过水泵 b14 与喷嘴 b15 相连接;直接蒸发冷却器 a22 从上到下依次由喷嘴 a4、填料 a3 以及底部的水箱 a5 组成,水箱 a5 内设置管道与高温空气冷却器 19 的进水口相连接,高温空气冷却器 19 的出水口通过水泵 a18 与喷嘴 a4 相连接。

[0038] 该实施例中,直接蒸发冷却器 b23 的进风侧、上下通道间的机组壳体壁上设置有控制两通道通闭的调节阀 24,可使直接蒸发冷却器 a22 中热湿交换的空气来自两部分,一部分来自室外空气,一部分来自高温空气冷却器 19 预冷后的空气,两部分空气可通过调节阀 24 调节,既可以单独使用室外空气也可以单独使用预冷后的空气,还可以取部分预冷后的空气与室外空气混合后进入直接蒸发冷却器 a22 中热湿交换冷却来自高温空气冷却器 19 的回水;该实施方案还可以提高冷凝器 6 的冷凝效率;采用的调节阀 22 需附带止回阀;该实施方案可根据气象条件进行灵活调节进入直接蒸发冷却器 a22 中空气,充分利用机组自身产生的冷量进行再循环利用。

[0039] 如图 4 所示,为本实用新型空调机组实施例 4 的结构示意图。包括由机组壳体围成的上下两个通道,下通道壳体两端口分别设置进风口 b21 和送风口 10,下通道壳体内按进风方向依次包括过滤器 b20、高温空气冷却器 19、直接蒸发冷却器 b23、压缩机 13、制冷剂直接膨胀式空气冷却器 12 和送风机 11;上通道壳体两端口分别设置有第二排风口 27 和排风口 9,上通道壳体内依次包括第二排风机 28、直接蒸发冷却器 a22、冷凝器 6、膨胀阀 7 和排风机 8;直接蒸发冷却器 a22 对应设置在高温空气冷却器 19 的上方,压缩机 13、冷凝器 6、膨胀阀 7 与制冷剂直接膨胀式空气冷却器 12 之间通过管道构成闭合回路,直接蒸发冷却器 a22 与冷凝器 6 之间、与直接蒸发冷却器 b23 中部对应处设置隔板 26,隔板 26 将上通道分隔成两个独立的空腔,直接蒸发冷却器 b23 的进风侧、上下通道间的机组壳体壁上设置有控制两通道通闭的调节阀 24,直接蒸发冷却器 b23 的出风侧、上下通道间的机组壳体壁上设置有控制两通道通闭的第二调节阀 25。

[0040] 直接蒸发冷却器 b23 从上到下依次由喷嘴 b15、填料 b16 以及底部的水箱 b17 组成,水箱 b17 内设置管道通过水泵 b14 与喷嘴 b15 相连接;直接蒸发冷却器 a22 从上到下依次由喷嘴 a4、填料 a3 以及底部的水箱 a5 组成,水箱 a5 内设置管道与高温空气冷却器 19 的进水口相连接,高温空气冷却器 19 的出水口通过水泵 a18 与喷嘴 a4 相连接。

[0041] 该实施例中,隔板 26、调节阀 24 与第二调节阀 25 的设置,使直接蒸发冷却器 a22 中的空气来自高温空气冷却器 19 预冷后的空气,进一步提高了冷却高温空气冷却器 19 中回水的能力,对自身的冷量实现了再循环利用;冷凝器 6 用来散热的空气来自经过直接蒸发冷却器 b23 中热湿交换后的空气,大大加大了冷凝器 6 的换热温差提高了冷凝效率,同时可防止冷凝器的污染、堵塞、结垢等问题。



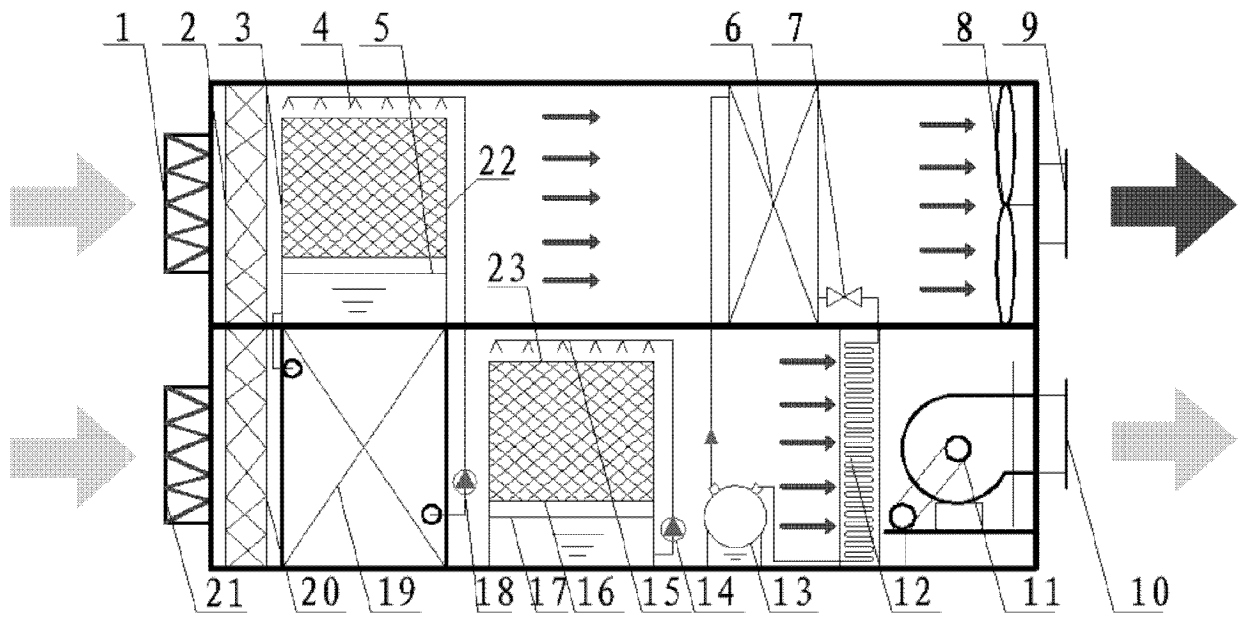


图 1

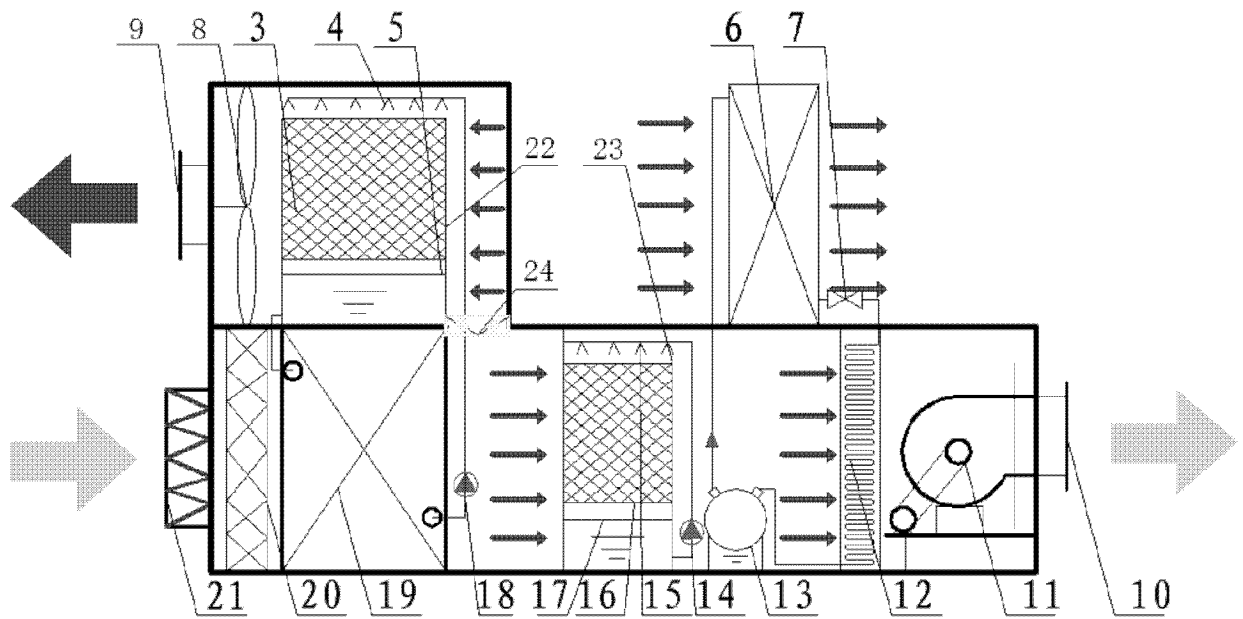


图 2

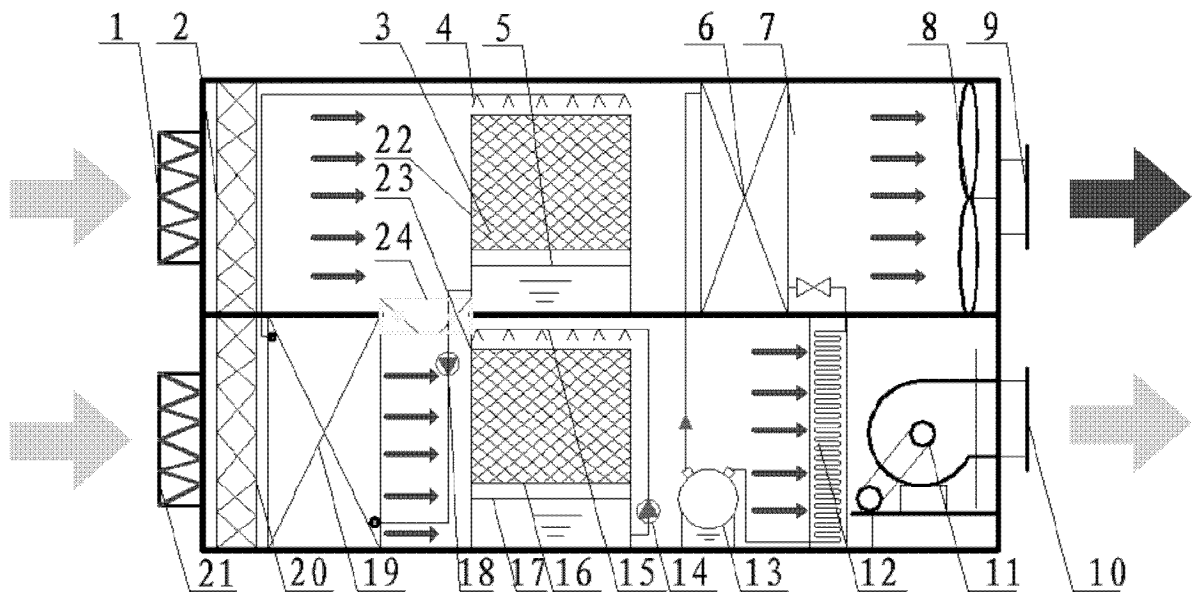


图 3

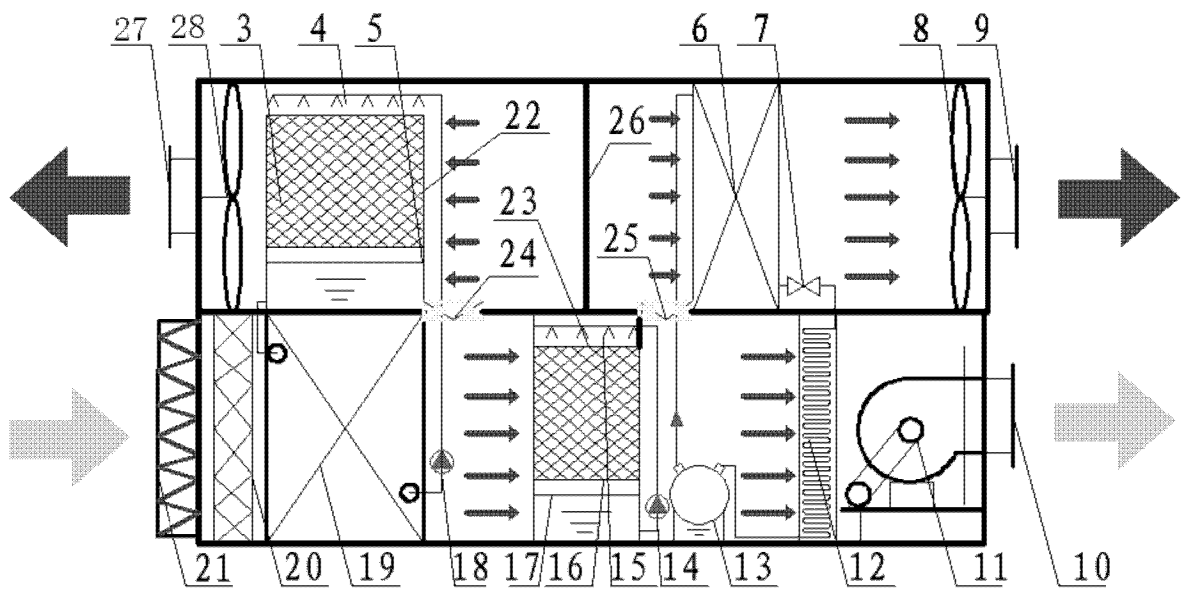


图 4