(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202024420 U
(45)授权公告日 2011.11.02

(21)申请号 201120088266.8

(22)申请日 2011.03.30

(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 罗绒 靳贵铭

(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 3/00(2006.01)
F24F 3/147(2006.01)

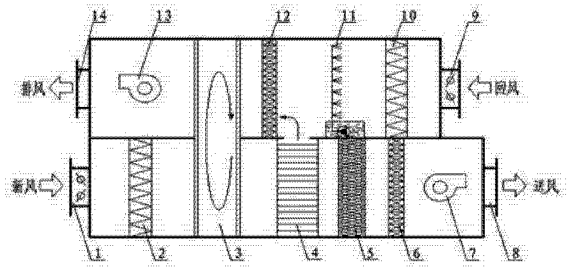
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

一种转轮式间接－直接复合型蒸发冷却空调机组

(57)摘要

本实用新型公开的转轮式间接－直接复合型蒸发冷却空调机组，包括蒸发冷却装置和热回收装置，蒸发冷却装置按进风方向，包括机组壳体上设置的新风口、第一过滤器、转轮式换热器的新风侧、间接蒸发冷却器、直接蒸发冷却器、第一挡水板、送风机和机组壳体上设置的送风口，热回收装置按回风方向，包括机组壳体上设置的回风口 a、第二过滤器、直接蒸发冷却段、第二挡水板、转轮式换热器的回风侧、排风机和机组壳体上设置的排风口。本实用新型将热回收装置与蒸发冷却装置有机地结合，使一套装置具有热回收和蒸发冷却两种功能，还采用了挡水板和一级间接蒸发冷却器，能够对空调系统室内回风进行热回收，使蒸发冷却空调机组的效率得到大大提高。



CN 202024420 U

1. 一种转轮式间接－直接复合型蒸发冷却空调机组，其特征在于，包括蒸发冷却装置和热回收装置，该空调机组使用转轮式换热器（3），设置转轮式换热器（3）的新风侧在蒸发冷却装置中，设置转轮式换热器（3）的回风侧在热回收装置中，所述的蒸发冷却装置按进风方向，包括机组壳体上设置的新风口（1）、第一过滤器（2）、转轮式换热器的新风侧（16）、间接蒸发冷却器（4）、直接蒸发冷却器（5）、第一挡水板（6）、送风机（7）和机组壳体上设置的送风口（8），所述的热回收装置按回风方向，包括机组壳体上设置的回风口 a（9）、第二过滤器（10）、直接蒸发冷却段（11）、第二挡水板（12）、转轮式换热器的回风侧（21）、排风机（13）和机组壳体上设置的排风口（14）。

2. 按照权利要求 1 所述的复合型蒸发冷却空调机组，其特征在于，所述与间接蒸发冷却器（4）相对应的机组壳体的侧壁上还设置有回风口 b（15）。

3. 按照权利要求 1 或 2 所述的复合型蒸发冷却空调机组，其特征在于，所述的转轮式换热器的新风侧（16）和转轮式换热器的回风侧（21）之间设置有分隔板（20）。

一种转轮式间接－直接复合型蒸发冷却空调机组

技术领域

[0001] 本实用新型属于空调制冷技术领域，涉及一种适用于空调系统的冷却器，具体涉及一种转轮式间接－直接复合型蒸发冷却空调机组。

背景技术

[0002] 展望21世纪空调技术的发展，“节约能源、保护环境和获取趋于自然条件的舒适健康环境”必将是空调技术发展的总目标。而蒸发冷却技术是一种环保、高效、绿色低碳且经济的冷却方式，但其温降和使用范围受限，受室外气象条件的限制，运行不稳定，这就对蒸发冷却技术提出了更大的挑战。

[0003] 1. 国内外研制开发的空气－空气热回收产品种类很多，如板式热回收器（热回收效率40%～60%）、转轮式热回收器（热回收效率70%～80%）、热管式热回收器（热回收效率60%～70%）等。其中板翅式热回收器应用较广，其结构紧凑，换热效率较高，但由于换热器流道狭窄，很容易堵塞，难清洗，阻力大，能耗较高。

[0004] 2. 蒸发冷却系统采用的单级蒸发直接冷却空调形式，容易受气候和地域等条件的诸多限制，存在空调区域湿度偏大，温降有限，不能满足要求较高场合的使用等问题。

[0005] 3. 目前，热管式换热器被集成到蒸发冷却系统中，虽然其换热效率较高，但其布置非常复杂而且对安装要求比较高。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种转轮式间接－直接复合型蒸发冷却空调机组，将热回收装置与蒸发冷却装置有机地结合，使一套装置具有热回收和蒸发冷却两种功能，结构紧凑、布置合理且换热效率高。

[0007] 本实用新型所采用的技术方案是，一种转轮式间接－直接复合型蒸发冷却空调机组，包括蒸发冷却装置和热回收装置，该空调机组使用转轮式换热器，设置转轮式换热器的新风侧在蒸发冷却装置中，设置转轮式换热器的回风侧在热回收装置中，蒸发冷却装置按进风方向，包括机组壳体上设置的新风口、第一过滤器、转轮式换热器的新风侧、间接蒸发冷却器、直接蒸发冷却器、第一挡水板、送风机和机组壳体上设置的送风口，热回收装置按回风方向，包括机组壳体上设置的回风口a、第二过滤器、直接蒸发冷却段、第二挡水板、转轮式换热器的回风侧、排风机和机组壳体上设置的排风口。

[0008] 本实用新型的特点还在于，

[0009] 与间接蒸发冷却器相对应的机组壳体的侧壁上还设置有回风口b。

[0010] 转轮式换热器的新风侧和转轮式换热器的回风侧之间设置有分隔板。

[0011] 与现有的蒸发冷却空调机组相比，本实用新型具有如下特点：

[0012] （1）将转轮热回收装置应用于空调蒸发冷却器，以取代目前所采用的板翅式热交换器，大大提高换热效率，效率可高达80%以上，降低运行能耗。

[0013] （2）将热回收装置与蒸发冷却装置有机地结合，使一套装置具有热回收和蒸发冷

却两种功能，从而达到夏季降温，冬季热回收。

[0014] (3)将两级间接蒸发冷却与直接蒸发冷却相结合，使空调降温 15℃以上，提高冷却效率。

[0015] (4)冬季可对室外新风进行预热，使室外新风温升 15℃左右，提高了换热效率。

[0016] (5)由于增设了直接蒸发冷却段，从而使该装置具有加湿和净化的功能。

[0017] (6)设置了第二挡水板，以防止水滴通过进入回风侧转轮转移到转轮新风侧，从而增加新风的含湿量。

附图说明

[0018] 图 1 是本实用新型蒸发冷却空调机组的结构示意图；

[0019] 图 2 是图 1 的正视图；

[0020] 图 3 是本实用新型蒸发冷却空调机组中转轮式换热器的结构示意图。

[0021] 图中，1. 新风口，2. 第一过滤器，3. 转轮式换热器，4. 间接蒸发冷却器，5. 直接蒸发冷却器，6. 第一挡水板，7. 送风机，8. 送风口，9. 回风口 a，10. 第二过滤器，11. 直接蒸发冷却段，12. 第二挡水板，13. 排风机，14. 排风口，15. 回风口 b，16. 转轮式换热器的新风侧，17. 密封条，18. 传动装置，19. 传动皮带，20. 分隔板，21. 转轮式换热器的回风侧，22. 箱体。

具体实施方式

[0022] 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。

[0023] 如图 1 所示，本实用新型的复合型蒸发冷却空调机组，采用热回收装置与蒸发冷却装置复合的结构，采用转轮式换热器，设置转轮式换热器 3 的新风侧在蒸发冷却装置中，设置转轮式换热器 3 的回风侧在热回收装置中。

[0024] 蒸发冷却装置按进风方向，包括机组壳体上设置的新风口 1、第一过滤器 2、转轮式换热器的新风侧 16、间接蒸发冷却器 4、直接蒸发冷却器 5、第一挡水板 6、送风机 7 和机组壳体上设置的送风口 8。热回收装置按回风方向，包括机组壳体上设置的回风口 a9、第二过滤器 10、直接蒸发冷却段 11、第二挡水板 12、转轮式换热器的回风侧 21、排风机 13 和机组壳体上设置的排风口 14。与间接蒸发冷却器 4 相对应的机组壳体的侧壁上还设置有回风口 b15，二次回风采用室内回风。

[0025] 采用热回收装置与蒸发冷却装置复合的结构，可以实现空气的等湿冷却。

[0026] 转轮是一种具有高热回收效率的换热器，它通过内部圆形填料的不断旋转来实现热量传递，具有很大的比表面积，换热效率高、处理的风量范围大、整体性好，布置灵活、传热稳定性好、可控制热回收效率、排风和新风交替逆向流过转轮，具有自净的作用等特点。图 3 给出了转轮式换热器 3 采用立式布置的结构示意图，中间用分隔板 20 将转轮式换热器 3 分成转轮式换热器的新风侧 16 和转轮式换热器的回风侧 21。转轮式换热器 3 放置在箱体 22 中，通过箱体壁上固定的传动装置 18 和传动皮带 19 带动换热器转动，转轮上设置密封条 17，立式布置，布局合理、结构更加紧凑。转轮式换热器无需集中布置，较常规换热器更方便、简单，可长期连续运行，且转轮式换热器布置灵活，本实用新型采用转轮式换热器取代现有的板翅式换热器，具有热回收效率高，流动阻力小，节能效果显著的特点。

[0027] 蒸发冷却装置中，在转轮式换热器的新风侧 16 的通道中布置间接蒸发冷却器 4、直接蒸发冷却器 5，采用三级蒸发冷却系统，能进一步加大降温效果，同时又起到加湿和净化作用。

[0028] 直接蒸发冷却段 11 后采用第二挡水板 12 以控制过水量的问题，以防止水滴通过进入回风侧转轮转移到转轮新风侧，从而增加新风的含湿量。

[0029] 转轮式换热器在温度低（高）的室内排风通过排风侧时，芯材受到冷却（加热）（等湿冷却 / 加热），及至下一瞬间，刚与排风相接触，被冷却（加热）后的芯材便转到新风区，与进入的新鲜空气相接触。于是，高温（低温）的新鲜空气便得以冷却（加热），即在进行其他热湿处理之前先进行预冷却（加热），从而满足夏季冷回收，冬季热回收的要求。

[0030] 本实用新型结构中的第一过滤器 2 和第二过滤器 10 能过滤空气中的灰尘，对转轮的回风侧和新风侧分别进行防尘保护作用，以提高换热器的换热效率并延长其使用寿命。

[0031] 送风机 7 是将室外新风经过第一滤器 2、转轮式换热器的新风侧 16、直间接蒸发冷却器 4、直接蒸发冷却器 5 和第一挡水板 6，将经过降温处理后的空气送入室内。排风机 13 将室内空气经过第二过滤器 10、直接蒸发冷却段 11、第二挡水板 12 和转轮式换热器的回风侧 21，将吸收热量的空气排至室外。

[0032] 本实用新型空调机组的工作原理是 ：室外新风经过第一滤器 2 将灰尘过滤后，通过转轮式换热器的新风侧 16 进行第一级降温处理，然后经过间接蒸发冷却器 4 进行第二级降温处理，再经过直接蒸发冷却器 5 进行第三级降温（绝热加湿）处理，最后经送风机 7 将处理后的空气送入室内。室内回风经第二过滤器 10、直接蒸发冷却段 11 过滤灰尘的同时降低回风的温度，经第二挡水板 12 和转轮式换热器的回风侧 21 进行热质交换后，由排风机 13 将吸收热量的空气排至室外。转轮式换热器的新风侧和转轮式换热器的回风侧在冬季和夏季运行时，作用相反，从而对室外新风进行预热处理，达到热回收的目的。

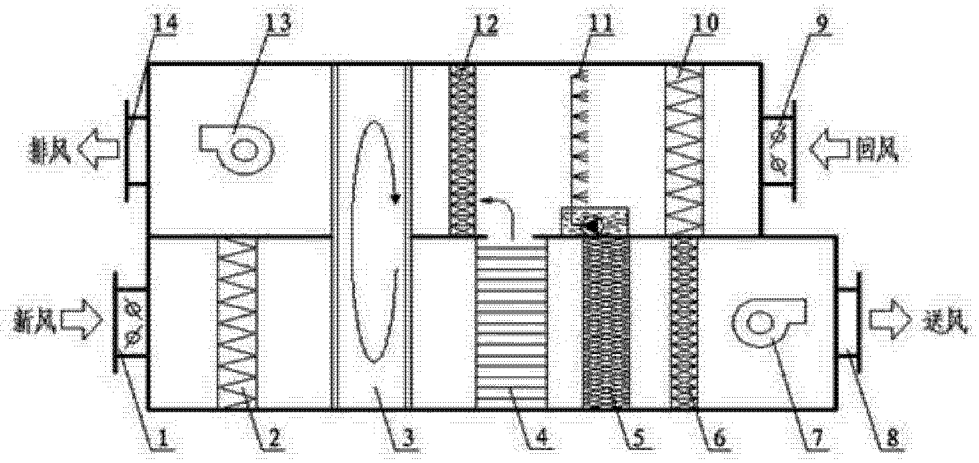


图 1

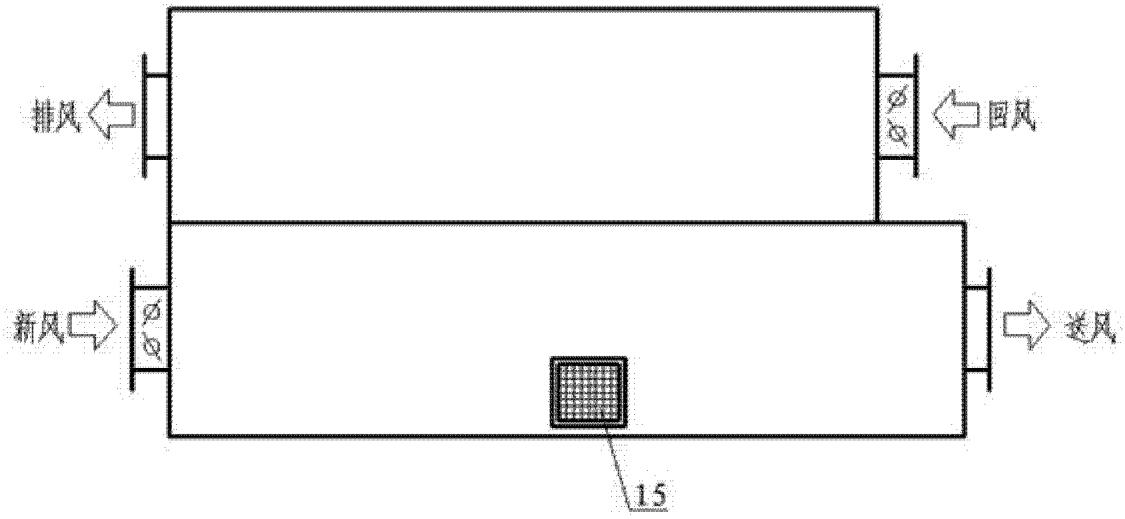


图 2

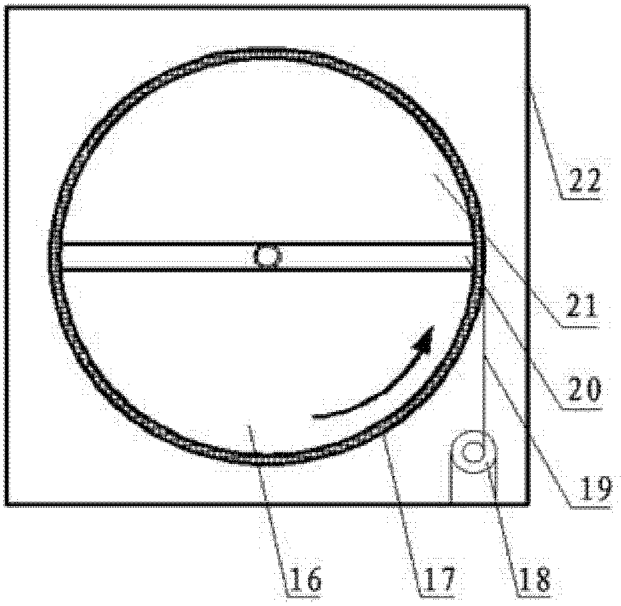


图 3