



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202709356 U

(45) 授权公告日 2013. 01. 30

(21) 申请号 201220351753. 3

(22) 申请日 2012. 07. 19

(73) 专利权人 西安工程大学

地址 710048 陕西省西安市碑林区金花南路  
19 号

专利权人 西安敬仁电子科技有限公司

(72) 发明人 黄翔 孙哲 汪超 孙铁柱

芦建华 单媛

(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)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

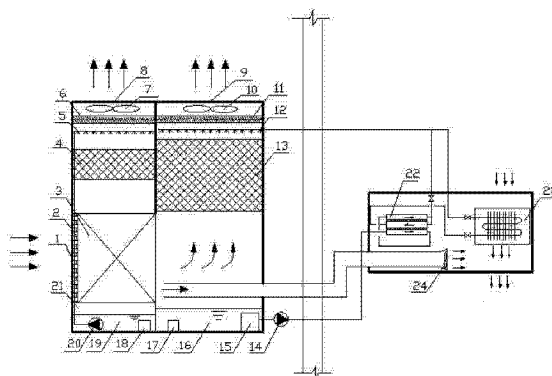
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

分体式蒸发冷却与半导体制冷复合空调

(57) 摘要

本实用新型公开的分体式蒸发冷却与半导体制冷复合空调,包括有室外机和室内机,室外机内依次设置有过滤网、板翅式换热器,板翅式换热器的上部有填料 a,填料 a 的上部依次有喷淋装置 a、挡水板 a、排风机 a,板翅式换热器的下部有集水箱 a,集水箱 a 内有潜水泵和补水阀 a,集水箱 a 通过供水管与喷淋装置 a 连接,填料 a 后方设有填料 b,填料 b 的上部依次有喷淋装置 b、挡水板 b、排风机 b,填料 b 的下部设置有集水箱 b,室内机内设有半导体制冷装置、风机盘管和新风机。本实用新型的复合空调不仅实现了根据水温选择开启或关闭半导体装置,节省了能耗,而且通过空气与水逆流发生热湿交换,提高了冷却效率。



1. 分体式蒸发冷却与半导体制冷复合空调,其特征在于,包括有室外机和室内机,所述室外机一侧壁上设置有新风口 a (1),所述新风口 a (1) 下部设置有新风口 b (21),所述室外机内按新风进入方向依次设置有过滤网(2)、板翅式换热器(3),所述板翅式换热器(3)的上部设置有填料 a (4),所述填料 a (4) 的上部依次设置有喷淋装置 a (5)、挡水板 a (6)、排风机 a (7),所述排风机 a (7) 对应的室外机上设置有排风口 a (8),所述板翅式换热器(3) 的下部设置有集水箱 a (19),所述集水箱 a (19) 内设置有潜水泵(20) 和补水阀 a (18),所述集水箱 a (19) 通过供水管与喷淋装置 a (5) 连接,所述填料 a (4) 后方设置有填料 b (13),所述填料 b (13) 的上部依次设置有喷淋装置 b (12)、挡水板 b (11)、排风机 b (10),所述排风机 b (10) 对应的室外机上设置有排风口 b (9),所述填料 b (13) 的下部设置有集水箱 b (16),所述集水箱 b (16) 内设置有补水阀 b (17) 和水处理器(15),

所述室内机内依次设置有半导体制冷装置(22)、风机盘管(23),所述半导体制冷装置(22) 下部设置有新风机(24),所述半导体制冷装置(22) 有三个通道,上部和下部为热通道(25),中间为冷通道(26),所述半导体制冷装置(22) 的冷通道(26) 与风机盘管(23) 通过水路管道相连接,与所述风机盘管(23) 进风口对应的室内机上设置有进风口,与所述风机盘管(23) 出风口对应的室内机上设置有送风口,

所述室外机内的集水箱 b (16) 通过管道与所述室内机内的半导体制冷装置(22) 相连接,所述管道上设置有循环水泵(14),所述室内机内的半导体制冷装置(22) 和风机盘管(23) 分别通过管道与所述室外机内的喷淋装置 b (12) 相连接,所述室外机与所述室内机的新风机(24) 通过新风管相连接。

2. 根据权利要求 1 所述的复合空调,其特征在于,所述的半导体制冷装置(22) 至少为两组,采用串联连接或并联连接。

3. 根据权利要求 1 所述的复合空调,其特征在于,所述的板翅式换热器(3) 采用波纹板翅式换热器或采用点状、条纹相组合的板翅式换热器。

4. 根据权利要求 1 所述的复合空调,其特征在于,所述的喷淋装置 a (5) 为喷淋支管或喷嘴,所述的喷淋装置 b (12) 为喷淋支管或喷嘴。

5. 根据权利要求 1 所述的复合空调,其特征在于,所述的补水阀 a(18) 和补水阀 b(17) 采用浮球阀或电磁阀。

## 分体式蒸发冷却与半导体制冷复合空调

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于空调制冷设备技术领域,涉及一种空调装置,具体涉及一种分体式蒸发冷却与半导体制冷相结合的复合空调。

### 背景技术

[0002] 随着居民生活水平的不断提高,住宅建筑内部越来越多地借助空调进行室内空气调节,以提高室内环境的舒适性。

[0003] 目前的机械制冷空调均存在制冷剂不友好、能效比较低等一系列问题。蒸发冷却技术是一种环保、高效、绿色低碳且经济的空调技术。利用蒸发冷却技术不但可以制取冷风,也可以制取冷水,但制取的冷水温度受到室外气象条件的限制,水温不稳定或达不到所需的要求。

[0004] 半导体制冷具有体积小、结构简单、工作稳定等特点,但由于其制冷效率低、制冷量小等问题没有广泛地加以应用。通过蒸发冷却与半导体制冷相结合,可以提高蒸发冷却技术的稳定性,同时也提高了半导体制冷的制冷效率,成为了空调发展的一个新方向。但目前的技术始终没有找到蒸发冷却与半导体制冷最佳匹配的关系、合适的结构及处理流程,没有充分地发挥两者的优势。

### 发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供分体式蒸发冷却与半导体制冷复合空调,将蒸发冷却装置与半导体制冷装置结合,不仅优化了整机机构,而且提高了制冷效率和制冷量。

[0006] 本实用新型所采用的技术方案是,分体式蒸发冷却与半导体制冷复合空调,包括有室外机和室内机,室外机一侧壁上设置有新风口 a,新风口 a 下部设置有新风口 b,室外机内按新风进入方向依次设置有过滤网、板翅式换热器,板翅式换热器的上部设置有填料 a,填料 a 的上部依次设置有喷淋装置 a、挡水板 a、排风机 a,排风机 a 对应的室外机上设置有排风口 a,板翅式换热器的下部设置有集水箱 a,集水箱 a 内设置有潜水泵和补水阀 a,集水箱 a 通过供水管与喷淋装置 a 连接,填料 a 后方设置有填料 b,填料 b 的上部依次设置有喷淋装置 b、挡水板 b、排风机 b,排风机 b 对应的室外机上设置有排风口 b,填料 b 的下部设置有集水箱 b,集水箱 b 内设置有补水阀 b 和水处理器,

[0007] 室内机内依次设置有半导体制冷装置、风机盘管,半导体制冷装置下部设置有新风机,半导体制冷装置有三个通道,上部和下部为热通道,中间为冷通道,半导体制冷装置的冷通道与风机盘管通过水路管道相连接,与风机盘管进风口对应的室内机上设置有进风口,与所述风机盘管出风口对应的室内机上设置有送风口,

[0008] 室外机内的集水箱 b 通过管道与所述室内机内的半导体制冷装置相连接,管道上设置有循环水泵,室内机内的半导体制冷装置和风机盘管分别通过管道与室外机内的喷淋装置 b 相连接,室外机与室内机的新风机通过新风管相连接。

[0009] 本实用新型的特点还在于,

- [0010] 半导体制冷装置至少为两组,采用串联连接或并联连接。
- [0011] 板翅式换热器采用波纹板翅式换热器或采用点状、条纹相组合的板翅式换热器。
- [0012] 喷淋装置 a 为喷淋支管或喷嘴,喷淋装置 b 为喷淋支管或喷嘴。
- [0013] 补水阀 a 和补水阀 b 采用浮球阀或电磁阀。
- [0014] 本实用新型的有益效果在于,
- [0015] 与现有的半导体制冷空调相比,本实用新型的复合空调具有以下特点:
- [0016] (1) 散热介质为水,且两侧均为水冷式,提高了半导体制冷效率;
- [0017] (2) 优化了半导体制冷片的结构,提高了制冷量及制冷效率。
- [0018] 与现有蒸发冷却与半导体相结合的空调器相比,本实用新型的复合空调具有以下特点:
- [0019] (1) 优化了整机结构:通过间接-直接蒸发冷却,进一步降低了水温;通过空气与水逆流发生热湿交换,提高了效率;使整机结构更紧凑合理,处理过程更高效。
- [0020] (2) 优化了运行模式:可根据地区的不同,选择个数不同的半导体制冷装置。可根据水温的不同,选择开启半导体装置或关闭半导体装置。

#### 附图说明

- [0021] 图 1 是本实用新型复合空调的结构示意图;
- [0022] 图 2 是本实用新型复合空调中室外机内板翅式换热器的结构示意图;
- [0023] 图 3 是本实用新型复合空调中室内机内半导体制冷装置的结构示意图。
- [0024] 图中,1. 新风口 a,2. 过滤网,3. 板翅式换热器,4. 填料 a,5. 喷淋装置 a,6. 挡水板 a,7. 排风机 a,8. 排风口 a,9. 排风口 b,10. 排风机 b,11. 挡水板 b,12. 喷淋装置 b,13. 填料 b,14. 循环水泵,15. 水处理器,16. 集水箱 b,17. 补水阀 b,18. 补水阀 a,19. 集水箱 a,20. 潜水泵,21. 新风口 b,22. 半导体制冷装置,23. 风机盘管,24. 新风机,25. 热通道,26. 冷通道。

#### 具体实施方式

- [0025] 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。
- [0026] 本实用新型的复合空调,其结构如图 1 所示,包括室外机、室内机以及之间连接的管网组成。
- [0027] 室外机一侧壁上设置有新风口 a1,新风口 a1 下部设置有新风口 b21,室外机内按新风进入方向依次设置有过滤网 2、板翅式换热器 3 的上部设置有填料 a4,填料 a4 的上部依次设置有喷淋装置 a5、挡水板 a6、排风机 a7,排风机 a7 对应的室外机上设置有排风口 a8,板翅式换热器 3 的下部设置有集水箱 a19,集水箱 a19 内设置有潜水泵 20 和补水阀 a18,集水箱 a19 通过供水管与喷淋装置 a5 连接。填料 a4 后方设置有填料 b13,填料 b13 的上部依次设置有喷淋装置 b12、挡水板 b11、排风机 b10,排风机 b10 对应的室外机上设置有排风口 b9,填料 b13 的下部设置有集水箱 b16,集水箱 b16 内设置有补水阀 b17 和水处理器 15。
- [0028] 室内机内依次设置有半导体制冷装置 22、风机盘管 23,半导体制冷装置 22 下部设置有新风机 24,如图 3 所示,半导体制冷装置 22 包括有三个通道,上部和下部均为热通道 25,中间为冷通道 26,半导体制冷装置 22 的冷通道与风机盘管 23 通过水路管道相连接,与

风机盘管 23 进风口对应的室内机上设置有进风口,与风机盘管 23 出风口对应的室内机上设置有送风口。

[0029] 室外机可实现对新风等湿冷却处理过程,被处理后的空气与水发生热湿交换,使水温冷却。室内机可实现对空气的冷却除湿或等湿冷却处理过程。

[0030] 半导体制冷装置 22 可以是一组,也可以是多组。多组之间可以是串联、也可以是并联连接。

[0031] 室内机与室外机之间连接的管网由水管网和新风管组成。水管网包括:室内机壳体内的集水箱 b16 通过管道与室内机壳体内半导体制冷装置 22 相连接,该管道上设置有循环水泵 14,室内机壳体内的风机盘管 23 通过管道与室外机壳体内的喷淋装置 b12 相连接,新风管将室外机与室内机的新风机 24 相连接。

[0032] 板翅式换热器 3 可以采用波纹板翅式也可以采用点状和条纹相组成的板翅式换热器结构,材料为亲水性铝箔。图 2 给出了一种板翅式换热器 3 的结构。

[0033] 排风机 a7、排风机 b10、水泵 14、潜水泵 20 均采用交流电源。半导体制冷装置 22 采用直流电源。

[0034] 填料 a4、b13 采用纸质、金属、多孔陶瓷或 PVC 多种材料中的一种。

[0035] 喷淋装置 a5、喷淋装置 b12 可以采用喷淋支管或喷嘴。

[0036] 补水阀 a18 和补水阀 b17 采用浮球阀,也可以采用电磁阀。补水阀 a18、b17 可以实现自动给集水箱 a19、b16 补水。

[0037] 本实用新型复合空调的工作过程:

[0038] 室外空气通过新风口 a1 由过滤网 2 过滤,作为产出空气(一次空气)进入到板翅式换热器 3 的干通道内,通过板翅式换热器 3 的通道壁面传热,空气被等湿冷却。一小部分通过风管由新风机 24 送入室内;另一部分在填料 b13 表面与水膜进行热湿交换,带走水的热量。水的温度降低,逼近被处理后的空气的湿球温度。空气通过挡水板 b11 由排风机 10 经排风口 b9 排至大气。室外空气通过新风口 b21,作为工作空气(二次空气)进入到板翅式换热器 3 的湿通道。与板翅式换热器 3 湿通道表面的水膜进行热湿交换,带走板翅式换热器 3 干通道中产出空气(一次空气)的热量。再与填料 4 表面的水膜进行热湿交换,通过挡水板 a6 由排风机 7 经排风口 a8 排至大气。

[0039] 集水箱 a19 中的水通过潜水泵 20 由喷淋装置 a5 喷淋至填料 a4 表面。水由填料 a4 均匀分布,进入到板翅式换热器 3 的湿通道侧,最终落入集水箱 a19 中。当集水箱 a19 中的水位低于某一值时通过补水阀 a18 自动补水。

[0040] 集水箱 b16 收集被处理过的水,再通过水处理器 15 处理,由循环水泵 14 送入室内机。在室内机内,水通过半导体制冷装置 22 的热通道 25,得到半导体制冷装置 22 热端的热量,一路回到室外机中。另一路进入到半导体制冷装置 22 的冷通道 26 中,被半导体制冷装置 22 冷端冷却。再通入风机盘管 23 中。室内空气通过风机盘管 23 被等湿冷却或冷却除湿。水温升高后汇入室外机中。两路水通过喷淋装置 b12 喷淋至填料 b13 表面,最终落入集水箱 b16 中。当集水箱 b16 中的水位低于某一值时通过补水阀 b17 自动补水。

[0041] 当室外机制取的冷水能够满足要求室内要求时,不开启半导体制冷装置 22。当室外机制取的冷水不能够满足室内要求时,开启半导体制冷装置 22。并根据所需冷量大小,调节半导体制冷装置 22 的电压大小。

[0042] 根据地区的不同,选择不同多组的半导体制冷装置 22,使其满足对蒸发冷却辅助调节的作用。

[0043] 本实用新型的复合空调通过对蒸发冷却与半导体制冷两者的原理分析,找到两者的匹配关系、设计了合适的结构及处理流程,解决了蒸发冷却与半导体制冷相结合应用中的问题。

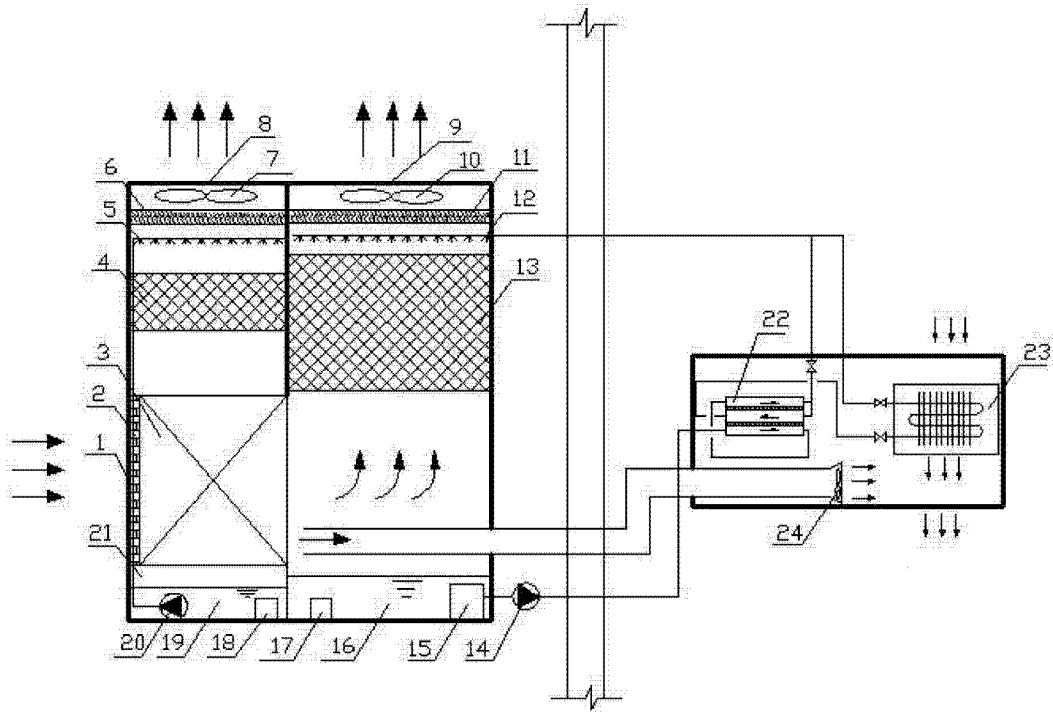


图 1

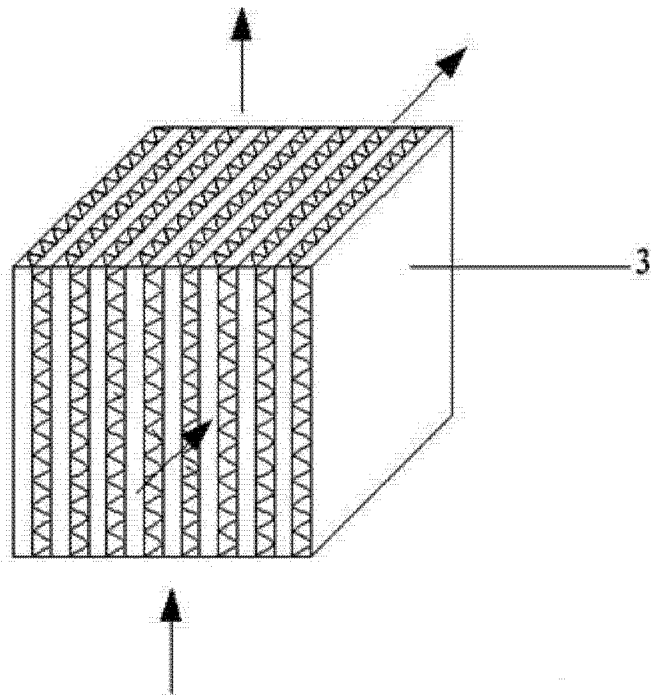


图 2

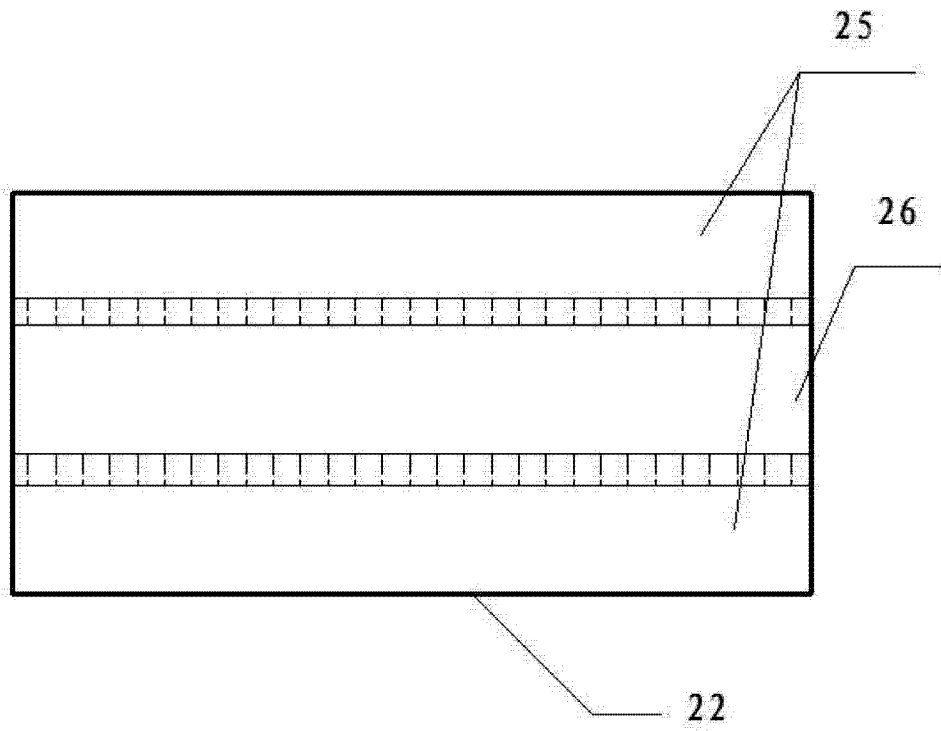


图 3