



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203757933 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201420144272. 4

(22) 申请日 2014. 03. 27

(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

(72) 发明人 黄翔 宋姣姣 韩正林

(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)

H05K 7/20 (2006. 01)

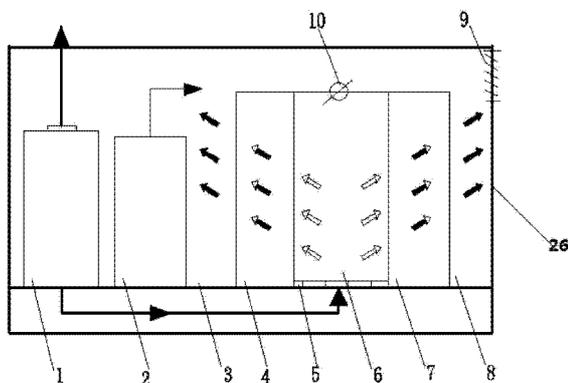
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

冷热分区、蒸发冷却与精密空调联动的单元式机房空调

(57) 摘要

本实用新型公开的冷热分区、蒸发冷却与精密空调联动的单元式机房空调,包括有设置于机房内的蒸发冷却空调机组及精密空调,蒸发冷却空调机组设置于精密空调的进风侧,精密空调的出风侧依次设置有机柜 a、机柜 b;精密空调与机柜 a 之间形成热通道 a,机柜 a 与机柜 b 之间形成冷通道,冷通道的上方设置有阀门,冷通道下部对应的机房地面上设置有地板散流器,地板散流器与蒸发冷却空调机组通过风管连通,机柜 b 与设置有排风口的墙壁之间形成热通道 b。本实用新型的单元式机房空调不仅蒸发冷却空调与精密空调二者之间实现联动控制,而且结构紧凑、占地面积小、安装使用方便。



1. 冷热分区、蒸发冷却与精密空调联动的单元式机房空调,其特征在于,包括有设置于机房内的蒸发冷却空调机组(1)及精密空调(2),所述蒸发冷却空调机组(1)设置于精密空调(2)的进风侧,所述精密空调(2)的出风侧依次设置有机柜 a(4)及机柜 b(7);

所述精密空调(2)与机柜 a(4)之间形成热通道 a(3);

所述机柜 a(4)与机柜 b(7)之间形成冷通道(6),冷通道(6)的上方设置有阀门(10),所述冷通道(6)下部对应的机房地面上设置有地板散流器(5),地板散流器(5)与所述蒸发冷却空调机组(1)通过风管连通;

所述机柜 b(7)与墙壁(26)之间形成热通道 b(8),该墙壁(26)上设置有排风口(9)。

2. 根据权利要求 1 所述的单元式机房空调,其特征在于,所述蒸发冷却空调机组(1),包括有机组壳体,所述机组壳体内左、右两侧分别对称设置有第一交叉式露点间接蒸发冷却模块、第二交叉式露点间接蒸发冷却模块,所述第一交叉式露点间接蒸发冷却模块与第二交叉式露点间接蒸发冷却模块之间形成风道(24);

所述第一交叉式露点间接蒸发冷却模块、风道(24)及第二交叉式露点间接蒸发冷却模块的下部设置有一个蓄水箱(21)。

3. 根据权利要求 2 所述的单元式机房空调,其特征在于,所述第一交叉式露点间接蒸发冷却模块,包括有设置于蓄水箱(21)上方的第一芯体(12a),所述第一芯体(12a)的上方依次设置有第一换热管组(14a)、第一布水器(15a)、第一二次布水网格(16a)及第一排风机(17a);所述第一芯体(12a)对应的机组壳体侧壁上设置有第一工作空气进风口(11a),所述第一换热管组(14a)对应的机组壳体侧壁上设置有第一产出空气进风口(13a),所述第一排风机(17a)对应的机组壳体顶壁上设置有第一排风口(18a);

所述第二交叉式露点间接蒸发冷却模块,包括有设置于蓄水箱(21)上方的第二芯体(12b),所述第二芯体(12b)的上方依次设置有第二换热管组(14b)、第二布水器(15b)、第二二次布水网格(16b)及第二排风机(17b);所述第二芯体(12b)对应的机组壳体侧壁上设置有第二工作空气进风口(11b),所述第二换热管组(14b)对应的机组壳体侧壁上设置有第二产出空气进风口(13b),所述第二排风机(17b)对应的机组壳体顶壁上设置有第二排风口(18b);

所述风道(24)内靠近上端设置有送风机(19),送风机(19)对应的机组壳体侧壁上设置有送风口(20)。

4. 根据权利要求 3 所述的单元式机房空调,其特征在于,所述蓄水箱(21)通过供水管(25)分别与第一布水器(15a)、第二布水器(15b)连接;

所述供水管(25)上设置有循环水泵(22)。

5. 根据权利要求 2、3 或 4 所述的单元式机房空调,其特征在于,所述蓄水箱(21)内设置有水质过滤器(23)。

6. 根据权利要求 3 所述的单元式机房空调,其特征在于,所述第一工作空气进风口(11a)、第二工作空气进风口(11b)、第一产出空气进风口(13a)及第二产出空气进风口(13b)内均设置有过滤器。

7. 根据权利要求 3 所述的单元式机房空调,其特征在于,所述第一芯体(12a)由相互垂直的干通道和湿通道组成,所述第一芯体(12a)的表面按进风方向自下而上沿对角线设置有单排穿孔或多排穿孔;

所述第二芯体(12b)由相互垂直的干通道和湿通道组成,所述第二芯体(12b)的表面按进风方向自下而上沿对角线设置有单排穿孔或多排穿孔。

8. 根据权利要求3所述的单元式机房空调,其特征在于,所述第一换热管组(14a)由多根水平设置的换热管组成,所述第二换热管组(14b)由多根水平设置的换热管组成。

## 冷热分区、蒸发冷却与精密空调联动的单元式机房空调

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于空调制冷设备技术领域,具体涉及一种冷热分区、蒸发冷却与精密空调联动的单元式机房空调。

### 背景技术

[0002] 目前,随着通讯技术的发展,信息交流逐渐丰富,从而带动数据中心的建设,为了保证发热的电子设备和设施能可靠运行,机房内设置空调系统是必不可少,利用自然冷源降低机房空调能耗成为一种有效的手段。

[0003] 据统计,数据中心中空调系统的用电量占整个机房用电量的 40% 左右,通信运营商也看到机房空调能耗在运营中的比重,意识到精密空调不能满足节能要求,因此提出一种冷热分区、蒸发冷却与精密空调联动的单元式机房空调系统就非常重要。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种冷热分区、蒸发冷却与精密空调联动的单元式机房空调,实现了蒸发冷却空调与精密空调二者之间联动控制,有效降低了机房的温度。

[0005] 本实用新型所采用的技术方案是,冷热分区、蒸发冷却与精密空调联动的单元式机房空调,包括有设置于机房内的蒸发冷却空调机组及精密空调,蒸发冷却空调机组设置于精密空调的进风侧,精密空调的出风侧依次设置有机柜 a 及机柜 b;精密空调与机柜 a 之间形成热通道 a;机柜 a 与机柜 b 之间形成冷通道,冷通道的上方设置有阀门,冷通道下部对应的机房地面上设置有地板散流器,地板散流器与蒸发冷却空调机组通过风管连通;机柜 b 与墙壁之间形成热通道 b,该墙壁上设置有排风口。

[0006] 本实用新型的特点还在于,

[0007] 蒸发冷却空调机组,包括有机组壳体,机组壳体内左、右两侧分别对称设置有第一交叉式露点间接蒸发冷却模块、第二交叉式露点间接蒸发冷却模块,第一交叉式露点间接蒸发冷却模块与第二交叉式露点间接蒸发冷却模块之间形成风道;

[0008] 第一交叉式露点间接蒸发冷却模块、风道及第二交叉式露点间接蒸发冷却模块的下部设置有一个蓄水箱。

[0009] 第一交叉式露点间接蒸发冷却模块,包括有设置于蓄水箱上方的第一芯体,第一芯体的上方依次设置有第一换热管组、第一布水器、第一二次布水网格及第一排风机;第一芯体对应的机组壳体侧壁上设置有第一工作空气进风口,第一换热管组对应的机组壳体侧壁上设置有第一产出空气进风口,第一排风机对应的机组壳体顶壁上设置有第一排风口;

[0010] 第二交叉式露点间接蒸发冷却模块,包括有设置于蓄水箱上方的第二芯体,第二芯体的上方依次设置有第二换热管组、第二布水器、第二二次布水网格及第二排风机;第二芯体对应的机组壳体侧壁上设置有第二工作空气进风口,第二换热管组对应的机组壳体侧壁上设置有第二产出空气进风口,第二排风机对应的机组壳体顶壁上设置有第二排风口;

[0011] 风道内靠近上端设置有送风机,送风机对应的机组壳体侧壁上设置有送风口。

- [0012] 蓄水箱通过供水管分别与第一布水器、第二布水器连接；
- [0013] 供水管上设置有循环水泵。
- [0014] 蓄水箱内设置有水质过滤器。
- [0015] 第一工作空气进风口、第二工作空气进风口、第一产出空气进风口及第二产出空气进风口内均设置有过滤器。
- [0016] 第一芯体由相互垂直的干通道和湿通道组成，第一芯体的表面按进风方向自下而上沿对角线设置有单排穿孔或多排穿孔；
- [0017] 第二芯体由相互垂直的干通道和湿通道组成，第二芯体的表面按进风方向自下而上沿对角线设置有单排穿孔或多排穿孔。
- [0018] 第一换热管组由多根水平设置的换热管组成，第二换热管组由多根水平设置的换热管组成。
- [0019] 本实用新型的有益效果在于：
- [0020] 1. 本实用新型的单元式机房空调，采用蒸发冷却空调机组与精密空调两种单元式机房空调，实现结构紧凑、占地面积小及安装使用方便的优势。
- [0021] 2. 本实用新型的单元式机房空调，采用蒸发冷却空调机组送风至冷通道区域、精密空调送风至热通道区域，且以下送上回的通风方式，充分利用了热力环流为气流动力，不用设置动力设备，且气流、能量流流动通畅。
- [0022] 3. 本实用新型的单元式机房空调，蒸发冷却空调机组与精密空调二者之间实现联动控制，可以自动进行切换；当蒸发冷却空调机组开启时，精密空调关闭、精密空调开启时，蒸发冷却空调机组关闭。
- [0023] 4. 本实用新型的单元式机房空调，蒸发冷却空调采用交叉式露点间接蒸发冷却空调机组，在机组内左右对称成模块化结构，实现能量梯级利用，将进一步节能。

### 附图说明

- [0024] 图 1 是本实用新型单元式机房空调的结构示意图；
- [0025] 图 2 是本实用新型单元式机房空调中蒸发冷却空调机组的结构示意图。
- [0026] 图中，1. 蒸发冷却空调机组，2. 精密空调，3. 热通道 a，4. 机柜 a，5. 地板散流器，6. 冷通道，7. 机柜 b，8. 热通道 b，9. 排风口，10. 阀门，11a. 第一工作空气进风口，11b. 第二工作空气进风口，12a. 第一芯体，12b. 第二芯体，13a. 第一产出空气进风口，13b. 第二产出空气进风口，14a. 第一换热管组，14b. 第二换热管组，15a. 第一布水器，15b. 第二布水器，16a. 第一二次布水网格，16b. 第二二次布水网格，17a. 第一排风机，17b. 第二排风机，18a. 第一排风口，18b. 第二排风口，19. 送风机，20. 送风口，21. 蓄水箱，22. 循环水泵，23. 水质过滤器，24. 风道，25. 供水管，26. 墙壁。

### 具体实施方式

- [0027] 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。
- [0028] 本实用新型冷热分区、蒸发冷却与精密空调联动的单元式机房空调，其结构如图 1 所示，包括有设置于机房内的蒸发冷却空调机组 1 及精密空调 2，蒸发冷却空调机组 1 设置于精密空调 2 的进风侧，精密空调 2 的出风侧依次设置有机柜 a4、机柜 b7；精密空调 2 与机

柜 a4 之间形成热通道 a3, 机柜 a4 与机柜 b7 之间形成冷通道 6, 冷通道 6 的上方设置有阀门 10, 冷通道 6 下部对应的机房地面上设置有地板散流器 5, 地板散流器 5 与蒸发冷却空调机组 1 通过风管连通, 机柜 b7 与设置有排风口 9 的墙壁 26 之间形成热通道 b8。

[0029] 蒸发冷却空调机组 1 采用的是两个交叉式露点间接蒸发冷却器, 两个交叉式露点间接蒸发冷却器在机组壳体内左右对称成模块化结构, 其结构如图 2 所示, 包括有机组壳体, 机组壳体内左右两侧分别对称设置有第一交叉式露点间接蒸发冷却模块、第二交叉式露点间接蒸发冷却模块, 第一交叉式露点间接蒸发冷却模块与第二交叉式露点间接蒸发冷却模块之间形成竖直的风道 24; 第一交叉式露点间接蒸发冷却模块、风道 24 及第二交叉式露点间接蒸发冷却模块的下部设置有一个蓄水箱 21。

[0030] 第一交叉式露点间接蒸发冷却模块, 包括有设置于蓄水箱 21 上方的第一芯体 12a, 第一芯体 12a 的上方依次设置有第一换热管组 14a、第一布水器 15a、第一二次布水网格 16a 及第一排风机 17a; 第一芯体 12a 对应的机组壳体侧壁上设置有第一工作空气进风口 11a; 第一换热管组 14a 对应的机组壳体侧壁上设置有第一产出空气进风口 13a; 第一排风机 17a 对应的机组壳体顶壁上设置有第一排风口 18a。

[0031] 第二交叉式露点间接蒸发冷却模块, 包括有设置于蓄水箱 21 上方的第二芯体 12b, 第二芯体 12b 的上方依次设置有第二换热管组 14b、第二布水器 15b、第二二次布水网格 16b 及第二排风机 17b; 第二芯体 12b 对应的机组壳体侧壁上设置有第二工作空气进风口 11b; 第二换热管组 14b 对应的机组壳体侧壁上设置有第二产出空气进风口 13b; 第二排风机 17b 对应的机组壳体顶壁上设置有第二排风口 18b。

[0032] 风道 24 内靠近上端设置送风机 19, 送风机 19 对应的机组壳体侧壁上设置有送风口 20; 送风机 19 设置于第一排风机 17a 与第二排风机 17b 之间。

[0033] 蓄水箱 21 通过供水管 25 分别与第一布水器 15a、第二布水器 15b 连接, 供水管 25 上设置有循环水泵 22; 蓄水箱 21 内设置有水质过滤器 23。

[0034] 第一工作空气进风口 11a、第二工作空气进风口 11b、第一产出空气进风口 13a 及第二产出空气进风口 13b 内均设置有过滤器。

[0035] 第一芯体 12a 及第二芯体 12b 结构相同, 均由相互垂直的干通道和湿通道组成, 第一芯体 12a 和第二芯体 12b 的表面按进风方向自下而上沿对角线设置有单排穿孔或多排穿孔。

[0036] 第一换热管组 14a 与第二换热管组 14b 结构相同, 均由多根水平设置的换热管组成。

[0037] 本实用新型单元式机房空调中风系统工作过程如下:

[0038] 蒸发冷却空调机组 1 开启、精密空调 2 关闭, 运行本实用新型的单元式机房空调: 此时开启阀门 10、开启机房的排风口 9、开启循环水泵 22, 室外新风分别经过机组壳体两侧对称设置的第一工作空气进风口 11a、第二工作空气进风口 11b 进入机组壳体内, 室外新风分别经过滤器过滤之后, 分别经过第一芯体 12a、第二芯体 12b, 再分别进入第一换热管组 14a、第二换热管组 14b, 最后由第一排风机 17a 经第一排风口 18a、由第二排风机 17b 经第二排风口 18b 排出机房; 而机房内空气分别经过机组壳体两侧壁上对称设置的第一产出空气进风口 13a 及第二产出空气进风口 13b 进入机组壳体内, 分别经过滤器过滤之后, 再分别进入第一换热管组 14a、第二换热管组 14b, 汇聚于风道 24 中由送风机 19 经送风口 20 送入

静压箱,冷空气经风管和地板散流器 5 送至空调区域。

[0039] 蒸发冷却空调机组 1 关闭、精密空调 2 开启时,运行本实用新型的单元式机房空调,此时开启阀门 10 和机房的排风口 9,关闭循环水泵 22,空气经精密空调 2 处理之后由机房的排风口 9 直接排出机房。

[0040] 蒸发冷却空调机组 1 及精密空调 2 均开启,运行本实用新型的单元式机房空调时,关闭阀门 10、开启机房的排风口 9、开启循环水泵 22,室外新风分别经机组壳体两侧的第一工作空气进风口 11a、第二工作空气进风口 11b 进入机组壳体内,由过滤器过滤之后,分别进入第一芯体 12a、第二芯体 12b 后,再分别进入第一换热管组 14a、第二换热管组 14b,最后由第一排风机 17a 经第一排风口 18a、由第二排风机 17b 经第二排风口 18b 排出机房,而机房内的空气分别经过第一产出空气进风口 13a 及第二产出空气进风口 13b 进入机组壳体内经过过滤器过滤之后,再分别进入第一换热管组 14a、第二换热管组 14b,汇聚于风道 24 内后由送风机 19 经送风口 20 送入静压箱,冷空气经地板散流器 5 送至冷通道 6 ;同时,空气经精密空调 2 处理送至热通道 b8,之后由机房的排风口 9 排出。

[0041] 本实用新型冷热分区、蒸发冷却与精密空调联动的单元式机房空调中水系统工作过程:

[0042] 在第一换热管组 14a 及第二换热管组 14b 中,蓄水箱 21 中的循环水经过水质过滤器 23 处理,再通过循环水泵 22 经供水管 25 分别送到第一布水器 15a、第二布水器 15b,由第一布水器 15a 喷淋至第一换热管组 14a,由第二布水器 15b 喷淋至第二换热管组 14b 最后通过喷淋回到蓄水箱 21 中。

[0043] 第一芯体 12a 及第二芯体 12b 中,蓄水箱 21 中的循环水经过水质过滤器 23 处理,再通过循环水泵 22 经供水管 25 分别送到第一布水器 15a、第二布水器 15b,由第一布水器 15a 喷淋至第一芯体 12a,由第二布水器 15b 喷淋至第二芯体 12b,最后通过喷淋回到蓄水箱 21 中。

[0044] 第一交叉式露点间接蒸发冷却模块、第二交叉式露点间接蒸发冷却模块由一个循环水泵 22 经水质过滤器 23 处理之后,分别通过第一布水器 15a、第二布水器 15b 喷淋至核心部件。

[0045] 本实用新型冷热分区、蒸发冷却与精密空调联动的单元式机房空调克服了现有技术中的不足之处,使其能够更有效的应用到实际当中,通过叉流式露点间接蒸发冷却器与水平管式间接蒸发冷却器适当的结合,以上送下回的通风方式构建了一种单元式机房空调。

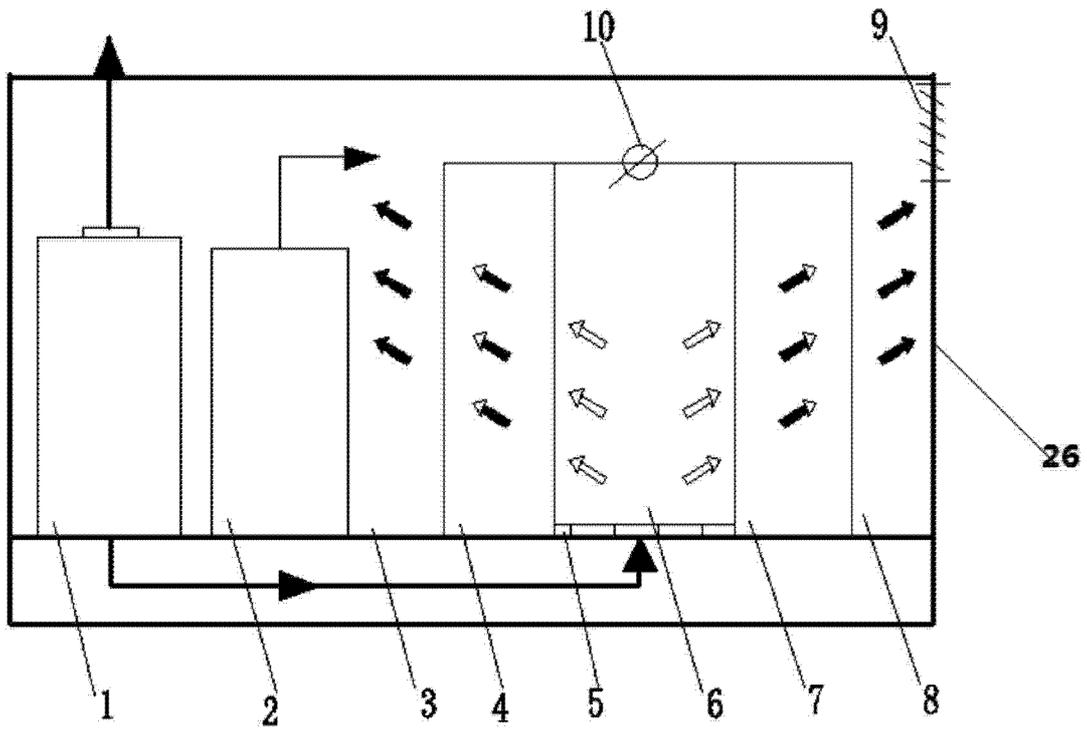


图 1

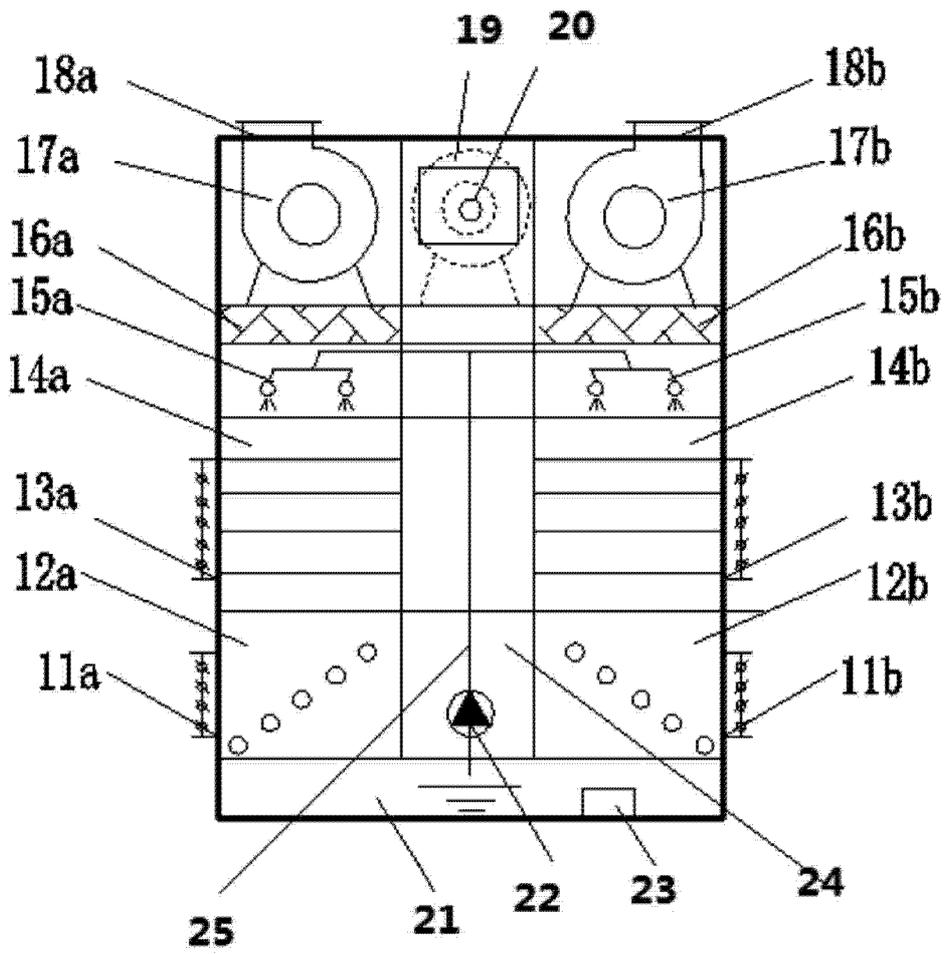


图 2