



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102818320 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 07

(21) 申请号 201110153002. 0

(22) 申请日 2011. 06. 09

(73) 专利权人 马利娜

地址 830011 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市
天山区新市路4号楼8单元702号

(72) 发明人 李毅 武可成 马利娜 祁崇涛

(51) Int. Cl.

F24F 5/00(2006. 01)

F24F 11/02(2006. 01)

F24F 13/02(2006. 01)

F24F 13/06(2006. 01)

F24F 13/28(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201606974 U, 2010. 10. 13, 说明书第 10、
11 段, 附图 1.

CN 201606974 U, 2010. 10. 13, 说明书第 10、

11 段, 附图 1.

CN 102051695 A, 2011. 05. 11, 说明书第
14 - 15 段, 附图 1、2.

CN 202546954 U, 2012. 11. 21, 权利要求
1-6.

CN 101029758 A, 2007. 09. 05, 全文.

CN 201302256 Y, 2009. 09. 02, 全文.

审查员 孙焯

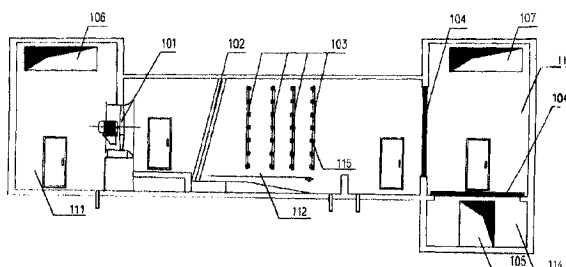
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种直接蒸发温湿交换空调系统

(57) 摘要

一种直接蒸发温湿交换空调系统, 包括由送风室、喷淋室和回风室组成的空调室和由送风管、送风口、回风管和回风口组成的送、回风系统, 其中在送风室和喷淋室之间安装有送风机, 在喷淋室中安装有挡水板、喷淋管及喷头, 送风室通过位于作业区上部的送风管和送风口将湿冷空气送入作业区, 本发明将原喷淋管改为2排-6排, 在作业区地面下设有地回风管, 在作业区上方设有上回风管, 省略了回风室中的回风机和车间墙体上的回风口及圆盘式过滤网, 利用风密度差使整体系统自然循环运行, 能够自动达到温湿度动态平衡。具有换气次数少, 耗水量少、电能耗低、车间温湿度适中, 且可使产品在工艺流程中不带静电, 羊绒的下机回潮率达到 18% 等优点。



1. 一种适用于梳绒车间的直接蒸发温湿交换空调系统,包括由送风室、喷淋室和回风室组成的空调室和由送风管、送风口、回风管和回风口组成的送、回风系统,其中在送风室、和喷淋室之间安装有送风机,在喷淋室中安装有挡水板、喷淋管及喷头,送风口位于作业区上部,其特征和在于喷淋管为二至六排,每排喷头密度为每平方米 2-8 个,在作业区地面以下设有地回风管,在作业区上方设有上回风管。

2. 如权利要求 1 所述的适用于梳绒车间的直接蒸发温湿交换空调系统,其特征在于喷淋管为四排,每排喷头密度为每平方米 3 ~ 5 个。

3. 如权利要求 1 所述的适用于梳绒车间的直接蒸发温湿交换空调系统,其特征在于设有按照每小时换气次数不大于 8 次风量的送风机。

4. 如权利要求 1 或 2 或 3 所述的适用于梳绒车间的直接蒸发温湿交换空调系统,其特征在于送风口设在作业区的上方,在回风管和回风室设有截止阀和排风阀。

5. 如权利要求 4 所述的适用于梳绒车间的直接蒸发温湿交换空调系统,其特征在于回风管内设有风机。

6. 如权利要求 4 所述的适用于梳绒车间的直接蒸发温湿交换空调系统,其特征在于回风室在与喷淋室连接初设有可调试新风口,在回风室和喷淋室之间设有过滤网,在回风室前设有沉降室。

一种直接蒸发温湿交换空调系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种直接蒸发温湿交换空调系统,尤其是特别适用于梳绒车间的蒸发温湿交换空调系统。

背景技术

[0002] 现有的空调系统,特别是适用于梳绒车间的蒸发温湿交换空调系统,其构成包括送风室、喷淋室和回风室,其中在送风室和喷淋室之间安装有送风机,在喷淋室中安装有有挡水板、喷淋管、喷头及加热器,喷淋管一般布置有十排,每排有喷头 200 多个(相当于每平方米有 30-40 个喷头),喷淋管通过给水管和回水管与蓄水池相联,在回风室内安装有回风机,在回风室和喷淋室之间设有过滤网。另外送风室通过位于生产车间作业区上部的送风管和送风口将湿冷空气送入生产车间作业区,回风室通过位于生产车间底部地排风管和生产车间墙体上的与回风室相通的回风口收集回风。上述空调系统,每天耗水量在十吨到二十吨之间,电功率在 90-110kw 之间。且车间湿度大,一般大于 72%,甚至达 90%,而羊绒的回潮率却低于 16%,不仅车间劳动环境条件差,且所梳理的羊绒达不到不带静电及含水率的标准要求。

[0003] 上述空调系统的理论依据为:羊绒纺织车间的设备冷负荷指标一般在 100W-150W/m²,有的高达 300W/m²。在空调设计计算时,按如此大的设备总冷负荷及其他(灯具、人员、护围)冷负荷计算,得出的风量很大,按换气次数折算,均要高于每小时 15 次,有些可能高达每小时 20 次,从工艺要求出发,夏季车间温度必须低于 28 度,湿度应在 75% HR 左右,大风量、高湿度要求,就使得喷淋室中喷头数量极多,风机电机功率很大,为排风必须配大的排(回)风机,即使如此,亦难满足羊绒的不带静电及含水量的标准要求,梳绒过程中,羊绒脱水,通常采用人工喷水加湿。

[0004] 在 CN201302256Y 中,公开了一种纺织空调恒温恒湿变风量控制系统,其构成包括蒸汽阀、制冷机、加湿器、中央控制柜、送风风机控制柜、地排风机控制柜、水泵控制柜、风窗执行器、温湿度传感器及上位机等,其缺陷在于上述控制会出现延迟现象,不能在较短时间内很快调控车间的湿度和湿度,难以保证产品质量的稳定性,且耗电量大。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种克服上述现有技术之不足,换气次数少,耗水量少、电能耗低、车间温湿度适中,且可使产品在工艺流程中不带静电、羊绒下机回潮率达到 18% 以上,能够自动达到生产车间温湿度动态平衡的直接蒸发温湿交换空调系统。

[0006] 通过多年的观察和研究发现:生产车间面积多在 1000 平方米以上,高度 4 米,如此大的空间,稳定需要较长的时间,频繁的调整扰动,对其十分不利,车间的作业空间高度不过 2 米,2 米以上的空间对生产并不重要,冷风的送风口以一定速度的送出,密度大,能较快地下沉,吸热后温度升高,密度降低,变轻自然上升,地回风、地面风经过散热设备后,靠风道负压进入风道,总之回风温度均高于车间温度,空调设计计算,一般均按车间温度计算出

回风焓差,按车间总冷负荷计算风量,回风的计算温度与回风的实际温度有相当的偏差,这就使得空调的供风量偏离实际的散热需风量,大风量的结果是使得大惯性系统始终于过度状态,无法达到稳定或亚稳定状态。

[0007] 本发明的直接蒸发温湿交换空调系统,包括由送风室、喷淋室和回风室组成的空调室和由送风管、送风口、回风管和回风口组成的送、回风系统,其中在送风室和喷淋室之间安装有送风机,在喷淋室中安装有挡水板、喷淋管及喷头,送风室通过位于作业区上部的送风管和送风口将湿冷空气送入作业区,本发明的改进之处在于:将原喷淋管改为2排-6排可以分别控制。根据泵压、水量,可选用FL-3型喷头,这样就在保证蒸发表面积的前提下减少了由喷头喷出的水雾因相互碰撞而结成水珠的概率;在作业区地面下设有地回风管,在作业区上方设有上回风管,省略了回风室中的回风机和车间墙体上的回风口及圆盘式过滤网,利用风密度差使整体系统进行自然循环运行。

[0008] 上述的地回风管道可以单独设置、也可将原机组下的除尘风道兼作为地回风通道,以利于将机组产生的热量及时由回风管道带走。

[0009] 上述的每排喷淋管上安装喷头每平方米2-8个,优选值为每平方米3~5个。

[0010] 上述的送风口设在设备的作业区的上方,为利用所散发的热量,可以在回风管和回风室之间设有截止阀和排风阀,在夏季时可以关闭截止阀打开排风阀,根据需要启动或不启动风机将热空气排除;在冬季时可以关闭排风阀打开截止阀让热空气进入回风室。

[0011] 上述的回风管内可以设有风机,以利于在高温气候下正常工作。

[0012] 上述的回风室和喷淋室连接处还设有可调新风进口,在回风室和喷淋室之间设有过滤网。

[0013] 上述的回风室前可以设有沉降室。

[0014] 本发明的突出效果与优点:

[0015] 根据低碳、节能的要求,同时为提高产品质量,根据对大惯性系统特点的认识,对车间空调进行了调整改造。

[0016] 通过以上各结构的优化,本发明节能节水效果显著,同时在 -27°C 到 38°C 的环境温度下,能充分发挥各部件的功能,快速调节车间的温湿度,使产品达到工艺要求。对 $800\text{m}^2 \times 4\text{m}$ 设备电负荷 $300\text{w}/\text{m}^2$ 的车间经18月的运行,电耗10元/日,水耗 $200\text{--}1700\text{m}^3/\text{日}$ 。

[0017] 本发明做了以下优化:

[0018] 1、对喷排的优化布置减少了水泵能耗,减少喷淋的喷头,由原来的30-40个/ m^2 减少为2-8个/ m^2 ,其目的在于减少地下水的消耗,不再因水温升高排放热水,水耗由120t/日减为2t/日。同等车间面积节水98%,节电50%由原来的11.5kw,减少到5.5kw。

[0019] 2、用变频调整降低风机风量,使电频率由50HZ调整为18HZ,风量降为原风量的30%,减小对系统平衡的干扰,使之处于亚稳定状态,同时节电,风机轴功率降低到原功率的40%。

[0020] 3、本发明的蓄水池采用循环水,改变了传统的直流水,减少了耗水量,节水98%(同等车间面积,原耗水量:夏天110t/天、冬天60t/天、现在冬天200kg/天、夏天2t/天)。

[0021] 同时水池的坡度设计减少了蓄水容积,也减少了清底时的浪费。在水池坡度底部设排污阀,方便使用,保证了水的清澈,减少了劳动强度。

[0022] 4、传统分梳车间环境温度要求: $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 湿度: $85^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$;才基本上能满足羊

绒的回潮在 15% -17%，而本系统能完成温度 :7℃ -28℃湿度 :55% -85%条件下羊绒的回潮率达到 $\geq 18\%$ 以上（安装空调的目的除工人的生产环境外，主要是为了满足工艺要求，即回潮率 $\geq 17\%$ 的指标）。

[0023] 5、沉降室减少了圆盘除尘器，节省 22kw-37kw 能耗。由于沉降室的结构，使废绒降落，循环池的水由原来的浑浊变为清澈。

[0024] 6、改强排（回）风为溢风，减小排风对系统的干扰，节省电耗，经改造调整后的空调，车间温湿度正常，并没有因减少喷头数量而使湿度降低，也没有因风量的减少，车间温度升高，羊绒脱水现象消除，并且不带静电。压差地回风，上下回风系统减少了排风机，节能（电耗）30kw-45kw。

[0025] 同时地回风、上回风（上排风）余热利用减少了加热器，节汽 100%。

[0026] 7、由于排污畅、水清，喷头基本上不会堵，挡水板也不会脏，大大的减少了维护的工作量（在原系统中，1-2 个月要拆下喷头酸洗，挡水板也要经常清除积垢，而我们的系统在使用 18 个月后拆下来干干净净）。

[0027] 8、在同等设备的车间人工减少 50%（人工由原来的 16 人减少至 8 人），维护费用减少了 90%。

附图说明

[0028] 图 1 为送风系统图

[0029] 其中，1 为空调室，2 为送风管。

[0030] 图 2 为上回风系统图

[0031] 其中 1 为空调室，3 为上回风管，5 为风机，6 为截止阀，7 为排风阀。

[0032] 图 3 为地回风系统图

[0033] 其中 1 为空调室，4 为地回风管。

[0034] 图 4 为空调室正剖面图

[0035] 其中 101 为送风机，102 为挡水板，103 为喷淋管，104 为粗效过滤器，105 为地回风口，106 为送风口，107 为上回风口，111 为送风室，112 为喷淋室，113 为回风室。

[0036] 图 5 为空调室平面图

[0037] 其中 101 为送风机，102 为挡水板，103 为喷淋管，108 为循环水泵，110 为调节式新风入口，111 为送风室，112 为喷淋室，113 为回风室。

[0038] 图 6 为空调沉降室示意图

[0039] 其中 104 为粗效过滤器，109 为挡板，4 为地回风管。

具体实施方式

[0040] 以下结合附图对本发明的实施例做进一步描述。

[0041] 实施例一

[0042] 参照图 1- 图 5，本发明的直接蒸发温湿交换空调系统，包括由送风室 111、喷淋室 112 和回风室 113 组成的空调室 1 和由送风管 2、送风口 106 和上回风管 3、地回风管 4 和回风口 107 组成的送、回风系统，其中在送风室 111 和喷淋室 112 之间安装有送风机 101（其风量为换气次数不大于每小时 8 次计算），在喷淋室中分别安装挡水板 102、可控制的 1 组

或者 2 组喷淋管 103, 每组安装 2 ~ 3 排喷头 104, 喷头数 3-5 个 /m²; 送风室 111 通过位于生产车间上部的送风管 2 和送风口 106 将湿冷空气送入作业区; 回风室 113 中设有沉降室, 上回风管 3 的热空气和地回风管 4 的热空气经过沉降室, 先通过挡板 109, 将风速降低, 将空气中的杂质降落, 再经粗效过滤器 104 过滤后重新进入喷淋室 112; 在回风室 113 设有调节式新风入口 110, 在回风室 113 和喷淋室 112 之间设有粗效过滤器 104; 在作业区地面以下设有地回风管 4 (地回风管 4 可以单独设置、也可将原机组下的除尘风道兼作为地回风管 4), 在生产车间上方设有上回风管 3。

[0043] 实施例二

[0044] 在上回风管 3 和回风室之间设有截止阀 6 和排风阀 7, 在夏季时可以关闭截止阀 6 打开排风阀 7 将热空气排除; 在冬季时可以关闭排风阀 7 开启截止阀 6 让热空气进入回风室 113, 以便充分利用原有的余热, 从而省略了传统空调系统中的加热器, 提高了空调系统的节能效率。送风管 2 或者回风管 3 内设有风机 5, 根据需要开启, 以利于在高温气候下正常工作。风水比适当, 循环水不升温, 从而达到了节水的目的。送风口最好设在设备的作业区的上方, 以便湿冷空气直接在作业区进行温湿交换。

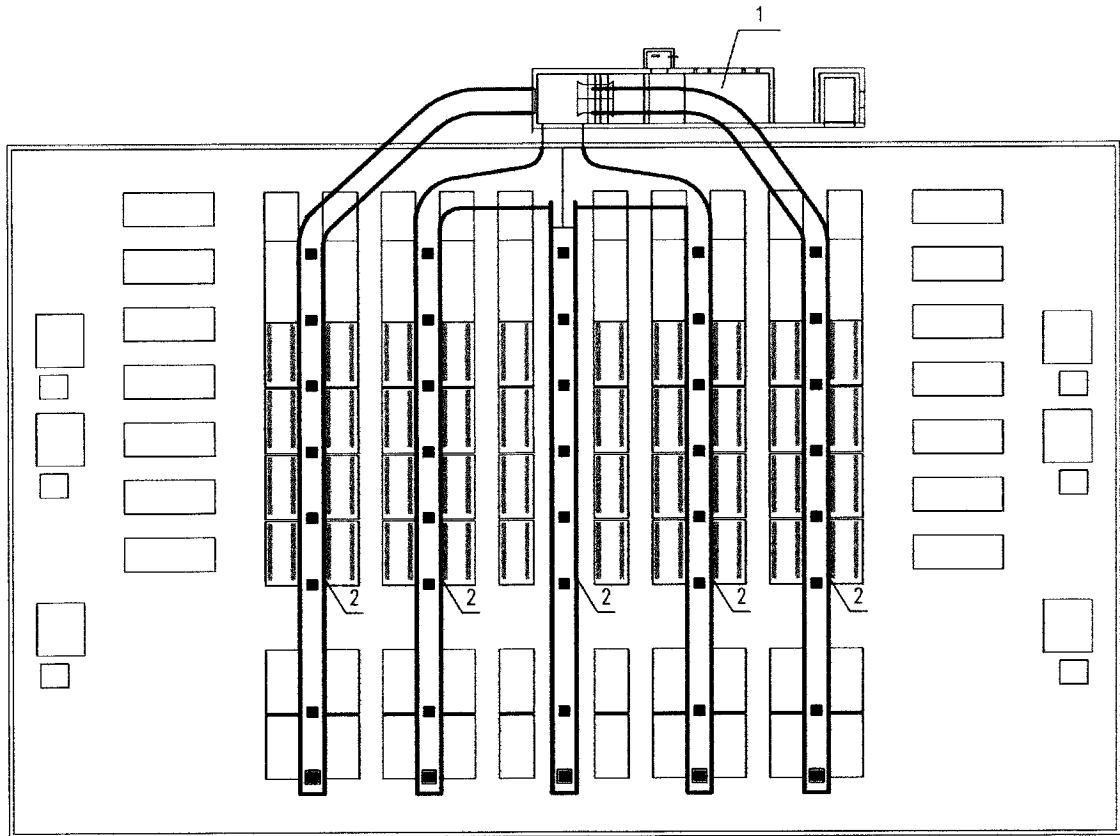


图 1

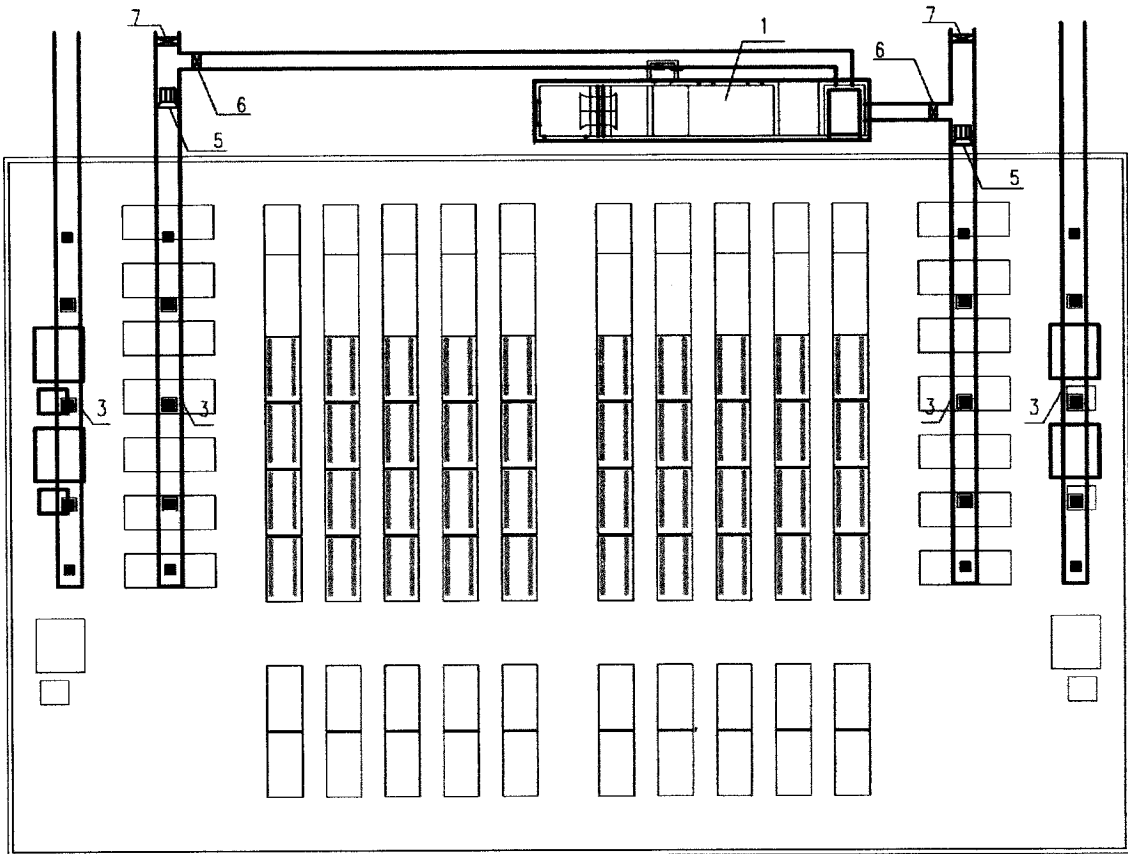


图 2

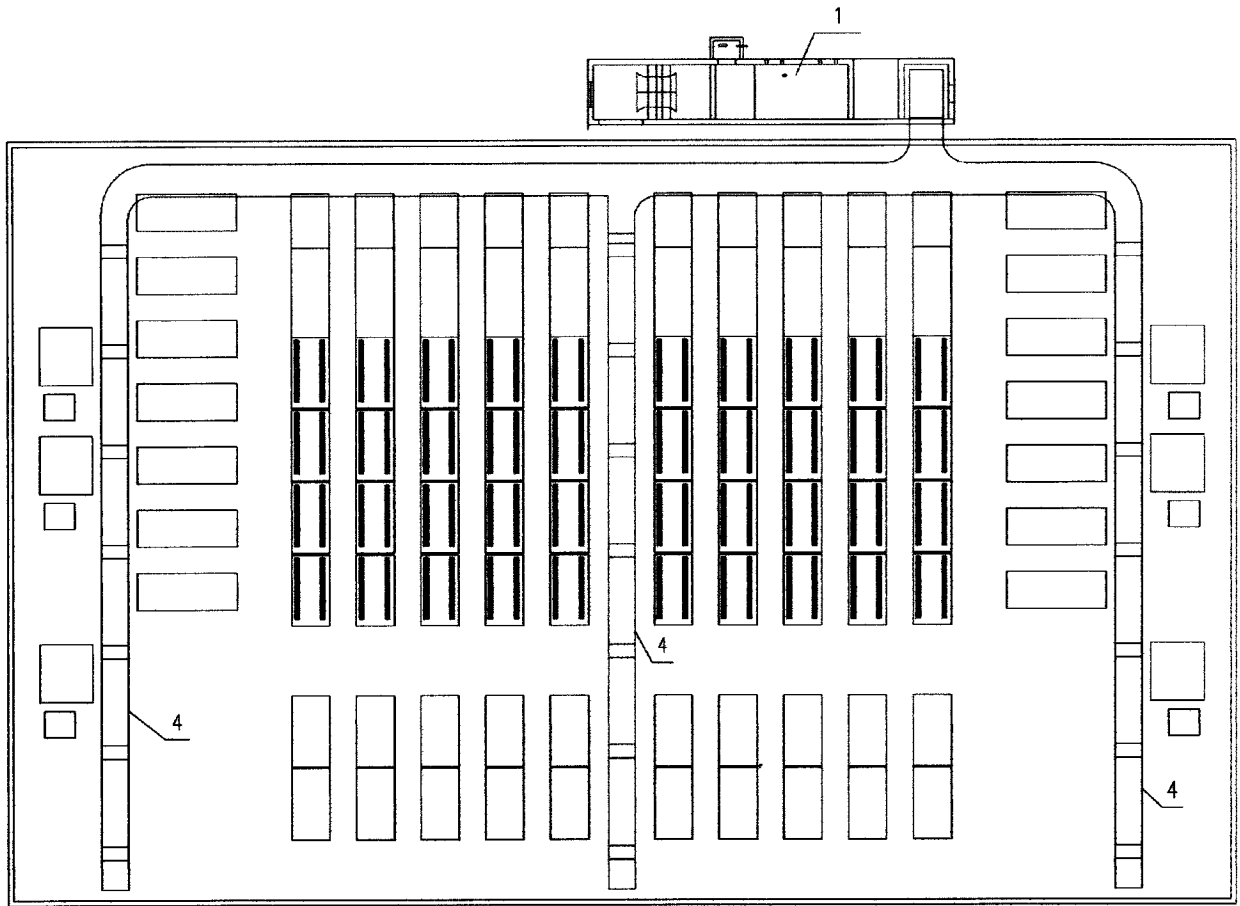


图 3

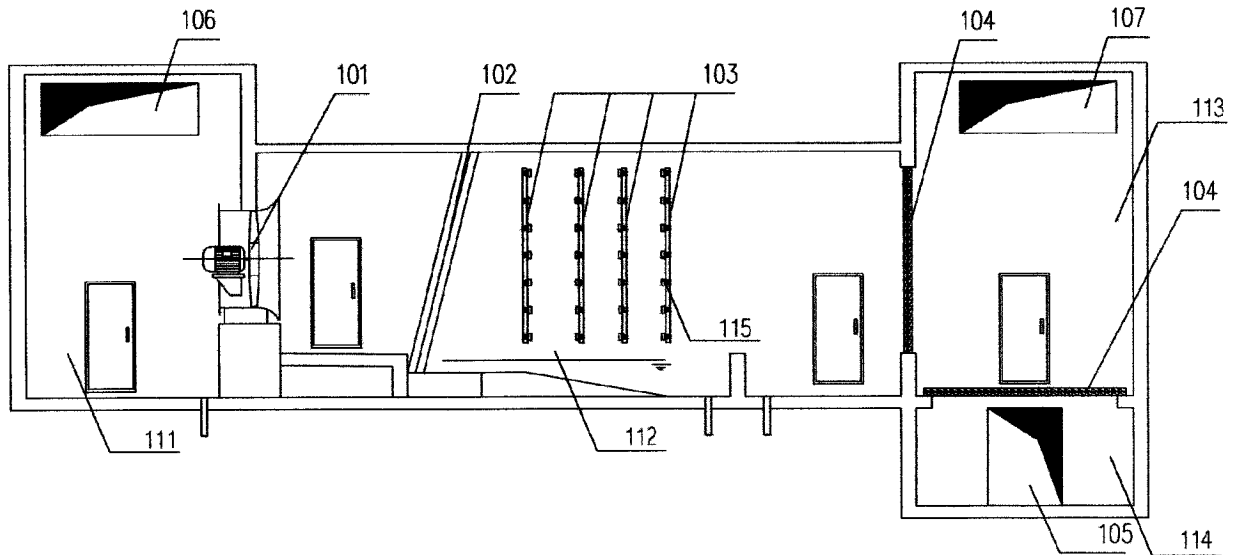


图 4

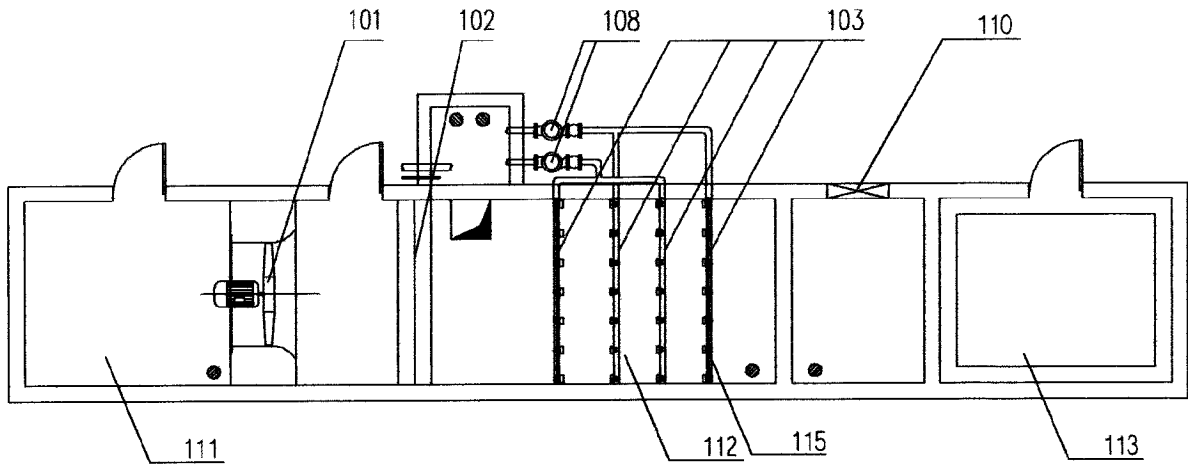


图 5

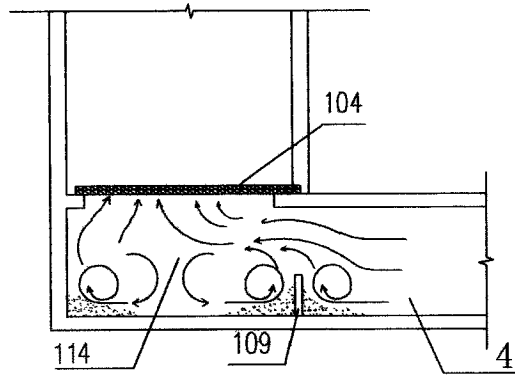


图 6