



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103512342 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201310430682. 5

(22) 申请日 2013. 09. 18

(73) 专利权人 江门市华延自动化设备制造有限公司

地址 529100 广东省江门市新会区会城潮兴路 68 号 1 座

专利权人 厦门美真香佛具艺术品有限公司

(72) 发明人 邓延青

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务有限公司 44205

代理人 谭志强

(51) Int. Cl.

F26B 21/00(2006. 01)

F26B 21/08(2006. 01)

F26B 21/10(2006. 01)

F26B 9/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202158741 U, 2012. 03. 07,

CN 202158741 U, 2012. 03. 07,

CN 202993780 U, 2013. 06. 12,

CN 103123215 A, 2013. 05. 29,

审查员 张玥

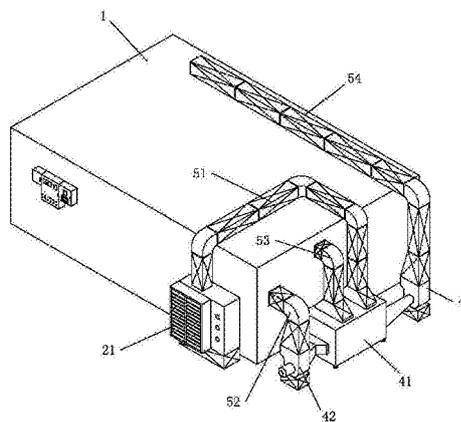
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种节能型热泵排湿烘房及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种节能型热泵排湿烘房及其控制方法,包括房体、热泵组件、循环风机组件、排湿组件、主控制单元、温湿度传感器,排湿组件包括热交换器、入风风机和排湿风机,入风风机和排湿风机均连接有风量调节器。本发明排湿时外部空气经由热泵主机产生干燥冷风进入热交换器中,与房体内抽出的高温高湿的气体进行非直接接触式热交换后,再输送回房体内,节约了能源;并根据实测温湿度与阶段预设值比较,尤其是,将阶段预设值分为停机阶段和启动阶段,将启动阶段细分为若干分段,先通过当前湿度判断处于哪个阶段或分段,再根据当前温度与该阶段或分段的温度设定值比较,控制排湿组件低速运行或全速运行或关闭,提高了烘干效率,降低了能源消耗。



1. 一种节能型热泵排湿烘房的控制方法,所述烘房包括房体,用于置放待烘干物;

热泵组件,将空气的低品位热能转换为高品位热能以向房体内输送热能,包括设置于房体外的热泵主机和设置于房体内的热泵辅机,热泵主机包括蒸发器、节流装置、压缩机,热泵辅机包括冷凝器,所述蒸发器、压缩机、冷凝器、节流装置依次通过管道连通形成循环系统;

循环风机组件,用于在房体内形成循环流动的风以使冷凝器散发的热能在房体内循环;

排湿组件,包括将热泵主机制热产生的干燥冷风与房体内抽出的高温高湿热风进行非直接接触式对流换热的热交换器,热交换器内部设置有互不相通的新风通道和排湿通道,新风通道的入口连接有与热泵主机相连的冷风管道,外部空气通过热泵组件的蒸发器形成干燥冷风并沿冷风管道吹送至热交换器内,新风通道的出口连接有与房体内部连通的入风管道,排湿通道的入口连接有与房体内部连通的抽湿管道,排湿通道的出口连接有与房体外部连通的排湿管道,所述入风管道和排湿管道上分别连接有入风风机和排湿风机;

包括控制系统,控制系统包括主控制单元、温湿度传感器及上述的热泵组件、循环风机组件和排湿组件;所述排湿组件的入风风机和排湿风机分别连接有风量调节器 I、风量调节器 II,所述温湿度传感器与主控制单元的输入端连接;所述热泵组件、循环风机组件、风量调节器 I 及风量调节器 II 与主控制单元的输出端连接,所述烘房的控制方法为:启动设备后,热泵组件、循环风机组件进入运行状态,所述主控制单元根据实测温湿度值与阶段预设值比较,控制排湿组件低速运行、全速运行或关闭,以及控制循环风机组件运行或关闭,以提高烘干效率及降低能耗;

当排湿组件低速运行或关闭时,循环风机组件运行;当排湿组件全速运行时,循环风机组件关闭;

所述阶段预设值根据 0%~100% 的湿度值划分为停机阶段和启动阶段,各阶段均设置有相应的湿度值,对应该湿度值设置有相应的温度设定值、排湿时间设定值,所述停机阶段还设置有目标湿度和目标温度;当实测湿度在停机阶段湿度值范围内时,根据实测温度值与停机阶段温度设定值比较,若实测温度值小于停机阶段温度设定值,则排湿组件关闭,若实测温度值大于或等于停机阶段温度设定值,则排湿组件全速运行;当实测湿度在启动阶段湿度值范围内时,根据实测温度值与启动阶段温度设定值比较,若实测温度值小于启动阶段温度设定值,则排湿组件低速运行,若实测温度值大于或等于启动阶段温度设定值,则排湿组件全速运行;当实测湿度和温度均到达目标湿度和目标温度时,烘干结束。

2. 根据权利要求 1 所述的一种节能型热泵排湿烘房的控制方法,其特征在于:所述启动阶段根据湿度值划分为若干分段,其中每个分段设置有相应的湿度值,对应该湿度值设置有相应的温度设定值、排湿时间设定值。

3. 根据权利要求 2 所述的一种节能型热泵排湿烘房的控制方法,其特征在于:具体步骤为:

- a. 启动设备;
- b. 热泵组件、循环风机组件开始工作,温湿度传感器与主控制单元初始化;
- c. 检测温度和湿度;

- d. 判断湿度是否到达停机阶段, 如果否, 则转入步骤 e, 如果是, 则转入步骤 h;
 - e. 判断湿度为启动阶段的哪个分段, 再检测温度是否到达该分段的温度设定值, 如果否, 则转入步骤 f, 如果是, 则转入步骤 g;
 - f. 排湿组件低速运行, 直至检测温度到达该分段的温度设定值, 转入步骤 g;
 - g. 排湿组件全速运行, 循环风机关闭, 直至全速运行的时间达到该分段的排湿时间设定值, 排湿组件关闭, 循环风机运行, 返回步骤 c;
 - h. 判断湿度是否到达目标湿度设定值, 如果否, 则转入步骤 i, 如果是, 则转入步骤 l;
 - i. 检测温度是否到达停机阶段的温度设定值, 如果否, 则转入步骤 j, 如果是, 则转入步骤 k;
 - j. 排湿组件关闭, 直至检测温度到达停机阶段的温度设定值, 转入步骤 k;
 - k. 排湿组件全速运行, 循环风机关闭, 直至全速运行的时间达到停机阶段的排湿时间设定值, 排湿组件关闭, 循环风机启动, 返回步骤 c;
 - l. 判断温度是否到目标温度设定值, 如果否, 则返回步骤 i, 如果是, 则转入步骤 m;
 - m. 烘干结束, 排湿组件、循环风机组件、热泵组件停止工作。
4. 根据权利要求 1 所述的一种节能型热泵排湿烘房的控制方法, 其特征在于: 所述控制系统还包括显示器, 所述显示器包括与主控制单元的输入端连接的输入单元, 及与主控制单元的输出端连接的显示单元。
5. 根据权利要求 1 所述的一种节能型热泵排湿烘房的控制方法, 其特征在于: 所述循环风机组件包括用于吹送热泵辅机产生的热能的第一风机组, 及用于将房体内的热空气吹送回第一风机组的第二风机组。
6. 根据权利要求 5 所述的一种节能型热泵排湿烘房的控制方法, 其特征在于: 所述第一风机组和第二风机组分别安装于房体内的底部和顶部, 且位于房体相对立的两侧。
7. 根据权利要求 1 所述的一种节能型热泵排湿烘房的控制方法, 其特征在于: 所述房体内还设置有用于辅助热泵组件供热的辅助加热组件。

一种节能型热泵排湿烘房及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及烘烤房领域,特别是一种节能型热泵排湿烘房及其控制方法。

背景技术

[0002] 烘房是一种用于烘烤产品的设备,其在农副产品加工等方面有广泛的应用。传统的烘房主要依靠煤炉加热,并通过循环风机把热空气吹送至房内的每个角落,从而实现对房内的产品进行烘烤,由于使用煤炭进行加热,该设备不仅能耗高、污染环境严重,而且操作繁琐,劳动强度大。

[0003] 为解决上述问题,近年来出现了热泵式烘房,其主要包括蒸发器、压缩机、冷凝器和节流装置,通过让工质不断完成蒸发(吸取室外环境中的热量)→压缩→冷凝(在室内烘干房中放出热量)→节流→再蒸发的热力循环过程,从而将外部低温环境里的热量转移到烘干房中,对房内的产品进行烘烤。热泵式烘房相比于传统的依靠煤加热的烘房,更加环保和节能,可适应不同干燥工艺的要求,但该结构的烘房大多采用风扇直排进行排湿,虽然排湿效果明显,但热能得不到循环利用,造成能源浪费。此外,该结构在烘烤时一般先开启热泵组件进行工作,当房内湿度达到排湿条件时开启排湿风扇,将房外的空气抽入房内,同时将房内的高温高湿气体抽出房外,直至房内湿度达到目标值时,停止排湿,该控制方法中整个排湿过程热泵组件和排湿风扇均全速运行,耗能大。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,本发明提供一种节能型热泵排湿烘房及其控制方法,在排湿时外部空气进入房体内之前必须经过热泵主机干燥,并通过热交换器与房体内抽出的高温高湿气体进行非直接接触式热交换,从而实现节能。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种节能型热泵排湿烘房,包括

[0007] 房体,用于置放待烘干物;

[0008] 热泵组件,将空气的低品位热能转换为高品位热能以向房体内输送热能,包括设置于房体外的热泵主机和设置于房体内的热泵辅机,热泵主机包括蒸发器、节流装置、压缩机,热泵辅机包括冷凝器,所述蒸发器、压缩机、冷凝器、节流装置依次通过管道连通形成循环系统;

[0009] 循环风机组件,用于在房体内形成循环流动的风以使冷凝器散发的热能在房体内循环;

[0010] 排湿组件,包括将热泵主机制热产生的干燥冷风与房体内抽出的高温高湿热风进行非直接接触式对流换热的热交换器,热交换器内部设置有互不相通的新风通道和排湿通道,新风通道的入口连接有与热泵主机相连的冷风管道,新风通道的出口连接有与房体内部连通的入风管道,排湿通道的入口连接有与房体内部连通的抽湿管道,排湿通道的出口连接有与房体外部连通的排湿管道,所述入风管道和排湿管道上分别连接有入风风机和排

湿风机。

[0011] 作为上述技术方案的改进,所述循环风机组件包括用于吹送热泵辅机产生的热能的第一风机组,及用于将房体内的热空气吹送回第一风机组的第二风机组。

[0012] 进一步,所述第一风机组和第二风机组分别安装于房体内的底部和顶部,且位于房体相对立的两侧。

[0013] 进一步,所述房体内还设置有用于辅助热泵组件供热的辅助加热组件。

[0014] 本发明还公开了一种节能型热泵排湿烘房的控制方法,包括控制系统,控制系统包括主控制单元、温湿度传感器及上述的热泵组件、循环风机组件和排湿组件;所述排湿组件的入风风机和排湿风机分别连接有风量调节器 I、风量调节器 II,所述温湿度传感器与主控制单元的输入端连接;所述热泵组件、循环风机组件、风量调节器 I 及风量调节器 II 与主控制单元的输出端连接,所述烘房的控制方法为:启动设备后,热泵组件、循环风机组件进入运行状态,所述主控制单元根据实测温湿度值与阶段预设值比较,控制排湿组件低速运行、全速运行或关闭,以及控制循环风机组件运行或关闭,以提高烘干效率及降低能耗。

[0015] 作为上述技术方案的改进,当排湿组件低速运行或关闭时,循环风机组件运行;当排湿组件全速运行时,循环风机组件关闭。

[0016] 进一步,所述阶段预设值根据 0%~100% 的湿度值划分为停机阶段和启动阶段,各阶段均设置有相应的湿度值,对应该湿度值设置有相应的温度设定值、排湿时间设定值,所述停机阶段还设置有目标湿度和目标温度;当实测湿度在停机阶段湿度值范围内时,根据实测温度值与停机阶段温度设定值比较,若实测温度值小于停机阶段温度设定值,则排湿组件关闭,若实测温度值大于或等于停机阶段温度设定值,则排湿组件全速运行;当实测湿度在启动阶段湿度值范围内时,根据实测温度值与启动阶段温度设定值比较,若实测温度值小于启动阶段温度设定值,则排湿组件低速运行,若实测温度值大于或等于启动阶段温度设定值,则排湿组件全速运行;当实测湿度和温度均到达目标湿度和目标温度时,烘干结束。

[0017] 进一步,所述启动阶段根据湿度值划分为若干分段,其中每个分段设置有相应的湿度值,对应该湿度值设置有相应的温度设定值、排湿时间设定值。

[0018] 进一步,具体步骤为:

[0019] a. 启动设备;

[0020] b. 热泵组件、循环风机组件开始工作,温湿度传感器与主控制单元初始化;

[0021] c. 检测温度和湿度;

[0022] d. 判断湿度是否到达停机阶段,如果否,则转入步骤 e,如果是,则转入步骤 h;

[0023] e. 判断湿度为启动阶段的哪个分段,再检测温度是否到达该分段的温度设定值,如果否,则转入步骤 f,如果是,则转入步骤 g;

[0024] f. 排湿组件低速运行,直至检测温度到达该分段的温度设定值,转入步骤 g;

[0025] g. 排湿组件全速运行,循环风机关闭,直至全速运行的时间达到该分段的排湿时间设定值,排湿组件关闭,循环风机运行,返回步骤 c;

[0026] h. 判断湿度是否到达目标湿度设定值,如果否,则转入步骤 i,如果是,则转入步骤 l;

[0027] i. 检测温度是否到达停机阶段的温度设定值,如果否,则转入步骤 j,如果是,则

转入步骤 k；

[0028] j. 排湿组件关闭,直至检测温度到达停机阶段的温度设定值,转入步骤 k；

[0029] k. 排湿组件全速运行,循环风机关闭,直至全速运行的时间达到停机阶段的排湿时间设定值,排湿组件关闭,循环风机启动,返回步骤 c；

[0030] l. 判断温度是否到目标温度设定值,如果否,则返回步骤 i,如果是,则转入步骤 m；

[0031] m. 烘干结束,排湿组件、循环风机组件、热泵组件停止工作。

[0032] 进一步,所述控制系统还包括显示器,所述显示器包括与主控制单元的输入端连接的输入单元,及与主控制单元的输出端连接的显示单元。

[0033] 本发明的有益效果是:本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0034] 1、本发明通过热交换器排湿,排湿时外部空气经由热泵主机产生干燥冷风进入热交换器中,与房体内抽出的高温高湿的气体进行非直接接触式热交换后,再输送回房体内,充分利用了高温高湿的气体的热能,节约了能源。

[0035] 2、排湿组件的入风风机和排湿风机均连接有风量调节器,通过实测温湿度与阶段预设值比较,控制排湿组件低速运行、全速运行或关闭,以及控制循环风机组件运行或关闭,避免了排湿过度,缩短了排湿周期,降低了能耗,提高了烘干效率。

[0036] 3、将阶段预设值分为停机阶段和启动阶段,将启动阶段细分为若干分段,先通过当前湿度判断处于哪个阶段或分段,再根据当前温度与该阶段或分段的温度设定值比较,控制排湿组件低速运行或全速运行或关闭,使排湿组件始终工作在最佳状态,减少排湿时的温度散失,使房体内的温度逐级升高,缩短每次升温的时间,且有利于控制在升温过程中由于空气中的水分逐渐饱和而形成水珠落地的现象,保证了产品的烘烤质量,大大提高了控制的精确度,最大化地降低能源消耗。

附图说明

[0037] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0038] 图 1 是本发明的节能型热泵排湿烘房的立体结构示意图；

[0039] 图 2 是节能型热泵排湿烘房的俯视图；

[0040] 图 3 是节能型热泵排湿烘房的侧视图；

[0041] 图 4 是本发明的控制系统框图；

[0042] 图 5 是本发明的节能型热泵排湿烘房的控制方法的流程图；

[0043] 图 6 是图 5 中排湿升温步骤的具体控制流程图。

具体实施方式

[0044] 参照图 1 至图 4,本发明的一种节能型热泵排湿烘房,包括房体 1、热泵组件、循环风机组件和排湿组件。所述热泵组件包括设置于房体 1 外的热泵主机 21 和设置于房体 1 内的热泵辅机 22,热泵主机 21 包括蒸发器、节流装置、压缩机,热泵辅机 22 包括冷凝器,所述蒸发器、压缩机、冷凝器、节流装置依次通过管道连通形成循环系统;所述排湿组件包括将热泵主机 21 制热产生的干燥冷风与房体 1 内抽出的高温高湿热风进行非直接接触式对流换热的热交换器 41,热交换器 41 内部设置有互不相通的新风通道和排湿通道,新风通道

的入口连接有与热泵主机 21 相连的冷风管道 51, 新风通道的出口连接有与房体 1 内部连通的入风管道 52, 排湿通道的入口连接有与房体 1 内部连通的抽湿管道 53, 排湿通道的出口连接有与房体 1 外部连通的排湿管道 54, 所述入风管道 52 和排湿管道 54 上分别连接有入风风机 42 和排湿风机 43。本发明排湿时, 外部空气通过热泵组件的蒸发器将空气中的水分聚集在蒸发器的盘管上, 形成干燥冷风, 并沿冷风管道 51 吹送至热交换器 41 内, 同时房体 1 内高温高湿的气体通过抽湿管道 53 抽出与干燥冷风在热交换器 41 内进行非直接接触式对流, 高温高湿热风冷凝后通过排湿管道 54 排出房体 1 内, 而对流后产生的干燥热风则通过入风风机 42 重新送进房体 1 内, 该结构排湿效果佳, 比传统的风扇直排更加高效和节能。

[0045] 优选地, 所述循环风机组件包括用于吹送热泵辅机 22 产生的热能的第一风机组 31, 及用于将房体 1 内的热空气吹送回第一风机组 31 的第二风机组 32。优选地, 本发明的循环风机组件采用下送上吸的循环模式, 即第一风机组 31 和第二风机组 32 分别安装于房体 1 内的底部和顶部, 且位于房体 1 相对立的两侧。工作时, 第一风机组 31 将热泵辅机 22 加热的空气向房体 1 内另一侧吹去, 第二风机组 32 将吹送至该侧的热风吸上房体 1 内的顶部, 并将其吹送回房体 1 内对应第一风机组 31 的顶部, 第一风机组 31 再把热风吸至该侧底部并吹送至另一侧, 如此循环使房体 1 内温度均匀, 促使整个烘房内的产品的水分均匀排出。

[0046] 考虑到在空气温度较低的时候空气中的热能会在一定程度上降低, 这时热泵组件的加热功能可能提供不了足够的热量, 从而影响烘干效率。因此, 所述房体 1 内还设置有用于辅助热泵组件供热的辅助加热组件 6, 用户可以根据需要来操作其工作状态, 从而弥补热泵组件在冷热天时的发热差距。

[0047] 为了实现对烘房的自动化控制, 本发明还设置有主控制单元、温湿度传感器及显示器, 所述显示器包括输入单元和显示单元, 所述排湿组件的入风风机 42 和排湿风机 43 分别连接有风量调节器 I、风量调节器 II, 优选地, 所述风量调节器 I、风量调节器 II 均为变频器, 所述温湿度传感器、显示器的输入单元与主控制单元的输入端连接; 所述热泵组件、循环风机组件、风量调节器及显示器的显示单元与主控制单元的输出端连接。

[0048] 由于被烘干物体中的水分总是从表面开始散发, 然后再慢慢到物体内部, 在烘干的过程中, 被烘干物体随着表面水分的散热, 其要求的出水温度会越来越高, 所以, 房体 1 内的湿度一开始会随着烘干温度的升高而升高, 但随着排湿的进行, 房体 1 内的湿度会随着烘干温度的升高而降低, 此时排湿温度散失大, 因此, 为了减少排湿过程造成的热量损失, 使排湿组件工作在最佳状态, 缩短升温时间, 以减少能量消耗, 同时为了避免排湿组件关闭时, 房体 1 内的空气在升温过程中由于空气中的水分逐渐饱和而形成水珠落地的现象, 优化烘干效果, 所述烘房的控制方法为: 启动设备后, 热泵组件、循环风机组件进入运行状态, 所述主控制单元根据实测温湿度值与阶段预设值比较, 控制排湿组件低速运行、全速运行或关闭, 以及控制循环风机组件运行或关闭。

[0049] 进一步, 为了提高烘干效率, 缩短排湿周期, 降低能耗, 当排湿组件低速运行或关闭时, 循环风机组件运行; 当排湿组件全速运行时, 循环风机组件关闭。

[0050] 进一步, 所述阶段预设值根据 0%~100% 的湿度值划分为停机阶段和启动阶段, 各阶段均设置有相应的湿度值, 对应该湿度值设置有相应的温度设定值、排湿时间设定值, 所述停机阶段还设置有目标湿度和目标温度; 当实测湿度在停机阶段湿度值范围内时, 根据

实测温度值与停机阶段温度设定值比较,若实测温度值小于停机阶段温度设定值,则排湿组件关闭,若实测温度值大于或等于停机阶段温度设定值,则排湿组件全速运行;当实测湿度在启动阶段湿度值范围内时,根据实测温度值与启动阶段温度设定值比较,若实测温度值小于启动阶段温度设定值,则排湿组件低速运行,若实测温度值大于或等于启动阶段温度设定值,则排湿组件全速运行;当实测湿度和温度均到达目标湿度和目标温度时,烘干结束。优选地,为了更精确地控制,所述启动阶段根据湿度值又划分为若干分段,其中每个分段设置有相应的湿度值,对应该湿度值设置有相应的温度设定值、排湿时间设定值。本发明将烘干过程分段进行控制,使房体 1 内的温度逐级升高,每段升温跨度小,每次升温时间短,降低了能耗。而且对应停机阶段和各分段分别设置有不同的排湿时间来控制排湿组件全速运行的时间,适应了不同湿度阶段中排湿散失的热量不同的特性,防止了温度过度散失,进一步提高了烘干效率,降低了能耗。

[0051] 参照图 5 和图 6,优选地,在本实施例中,所述主控制单元为 PLC,本发明控制方法的具体步骤如下:

[0052] a. 启动设备;

[0053] b. 热泵组件、循环风机组件开始工作,温湿度传感器与 PLC 初始化;

[0054] c. 检测温度和湿度;

[0055] d. 判断湿度是否到达停机阶段,如果否,则转入步骤 e,如果是,则转入步骤 h;

[0056] e. 判断湿度为启动阶段的哪个分段,再检测温度是否到达该分段的温度设定值,如果否,则转入步骤 f,如果是,则转入步骤 g;

[0057] f. 排湿组件低速运行,直至检测温度到达该分段的温度设定值,转入步骤 g;

[0058] g. 排湿组件全速运行,循环风机关闭,直至全速运行的时间达到该分段的排湿时间设定值,排湿组件关闭,循环风机运行,返回步骤 c;

[0059] h. 判断湿度是否到达目标湿度设定值,如果否,则转入步骤 i,如果是,则转入步骤 l;

[0060] i. 检测温度是否到达停机阶段的温度设定值,如果否,则转入步骤 j,如果是,则转入步骤 k;

[0061] j. 排湿组件关闭,直至检测温度到达停机阶段的温度设定值,转入步骤 k;

[0062] k. 排湿组件全速运行,循环风机关闭,直至全速运行的时间达到停机阶段的排湿时间设定值,排湿组件关闭,循环风机启动,返回步骤 c;

[0063] l. 判断温度是否到目标温度设定值,如果否,则返回步骤 i,如果是,则转入步骤 m;

[0064] m. 烘干结束,排湿组件、循环风机组件、热泵组件停止工作。

[0065] 在实际应用时,由于每次排湿(包括排湿组件低速运行和全速运行)后,房体 1 内的温湿度不均匀,为了精确测量温湿度,避免排湿组件执行错误动作,所述主控制单元设置有检测时间,所述启动阶段设置有排湿限制间隔时间,进一步,启动阶段的每个分段均设置有对应该分段的排湿限制间隔时间,在排湿组件低速运行进入全速运行之前,其低速运行时间必须超过排湿限制间隔时间;而在排湿组件全速运行结束进入下一步动作前,必须保持排湿组件停止,循环风机组件运行的动作超过检测时间。

[0066] 此外,阶段预设值可以是主控制单元的初始设定,也可以是用户根据实际需要通

过显示器的输入单元输入设定的。

[0067] 本说明书中公开的所有特征,或公开的所有方法或过程中的步骤,除了相互排斥的特质和 / 或步骤以外,均可以以任何方式组合,除非特别叙述,均可被其他等效或具有类似目的的替代特征加以替换,即,除非特别叙述,每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个实施例而已。

[0068] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

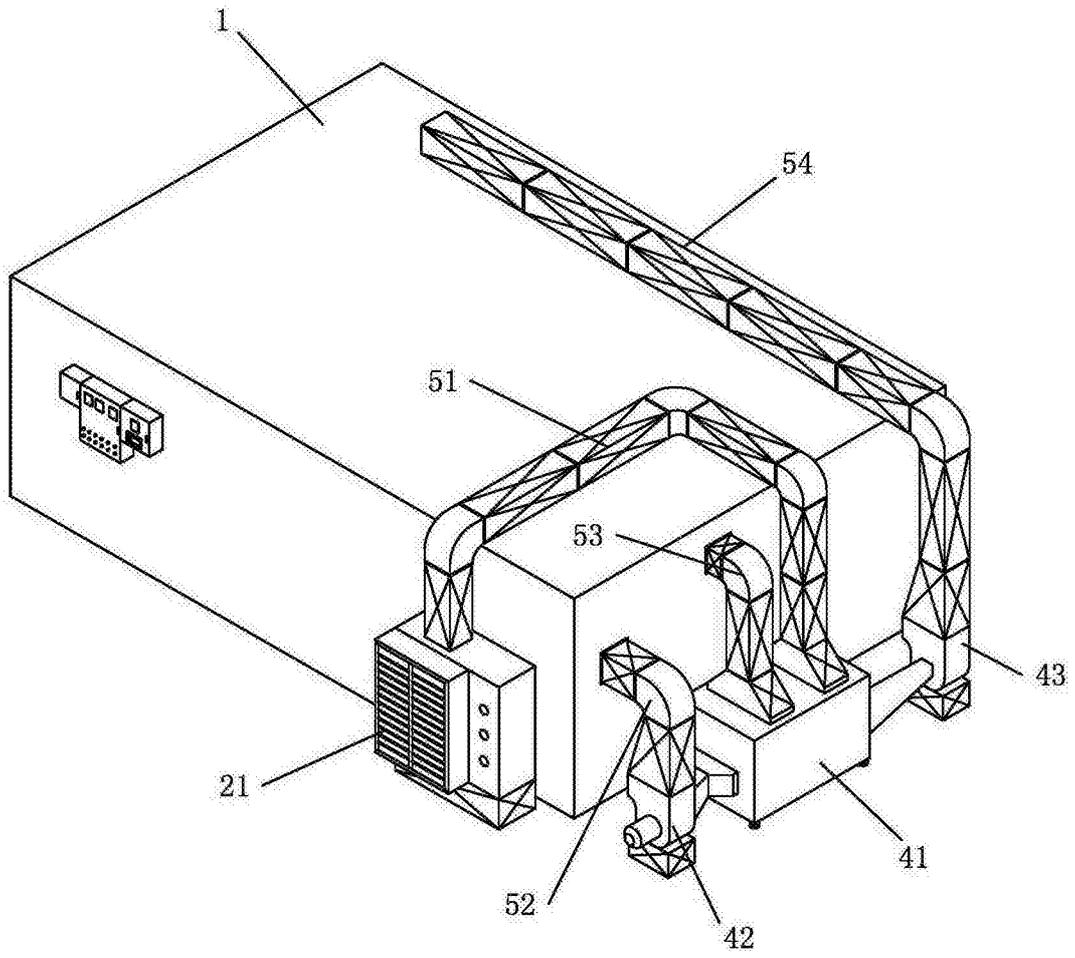


图 1

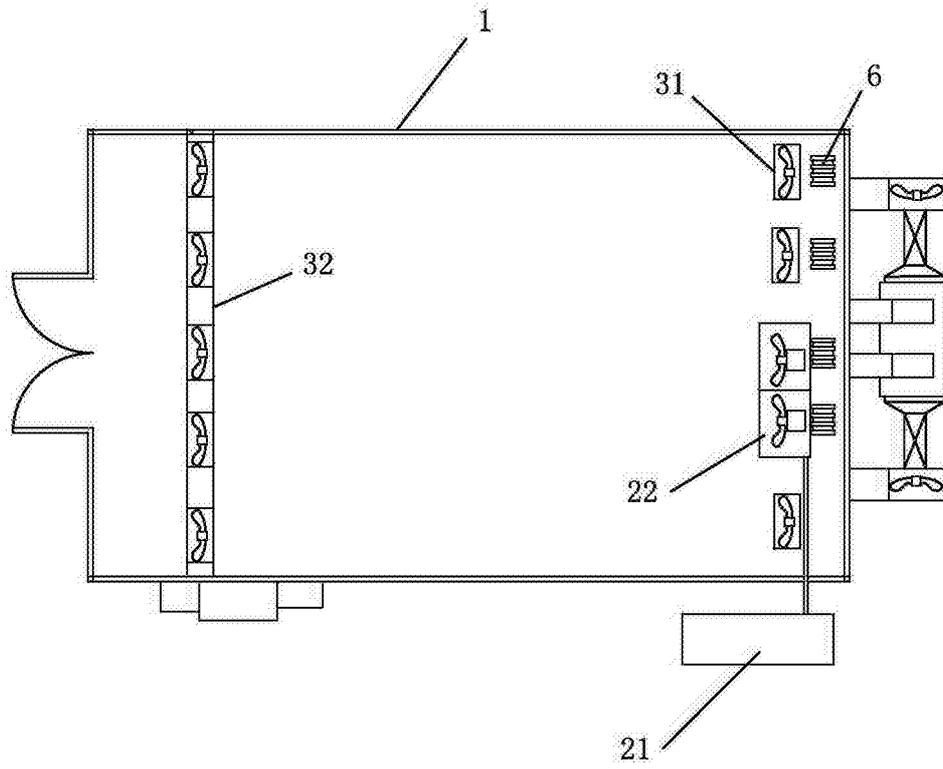


图 2

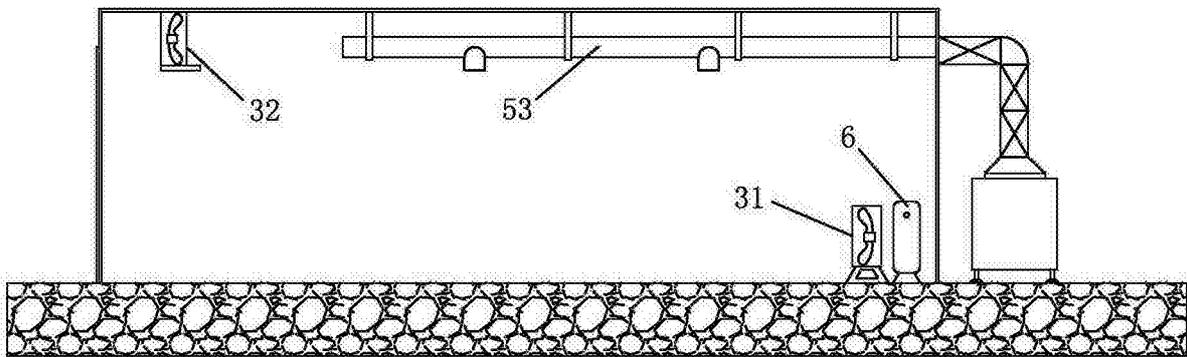


图 3

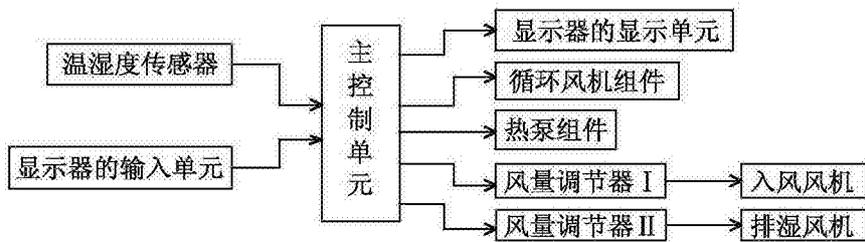


图 4

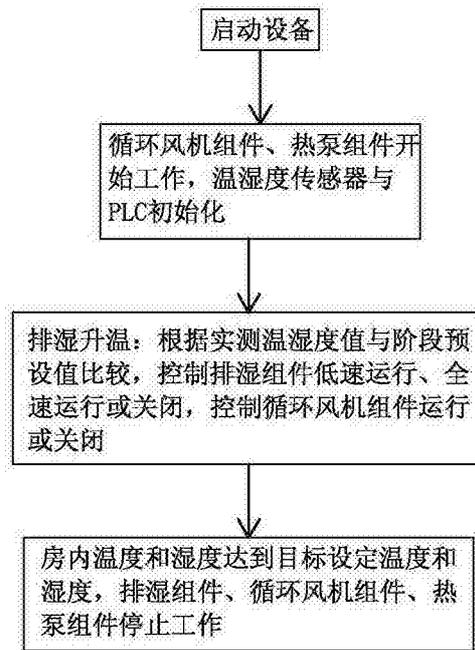


图 5

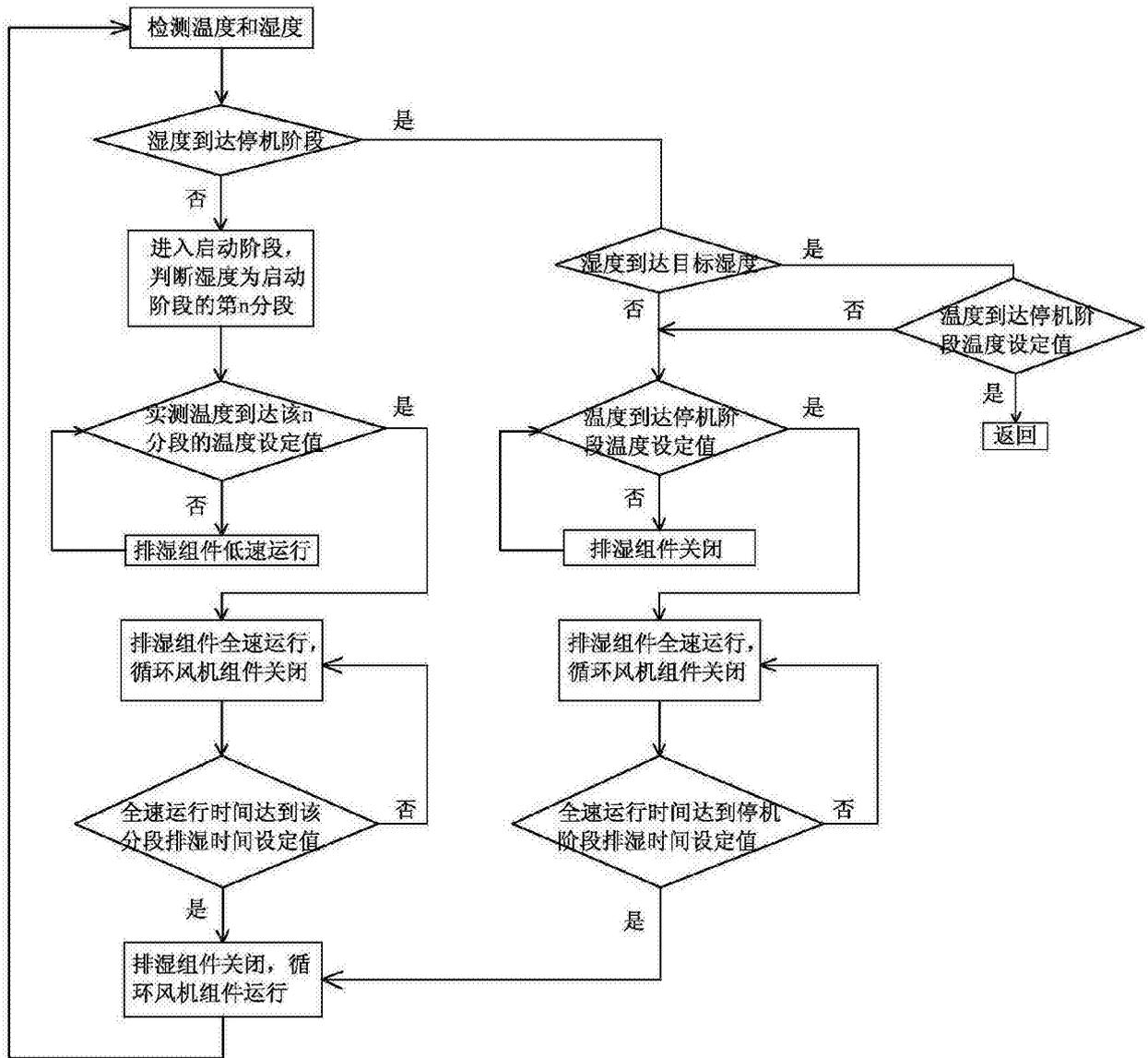


图 6