



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209498542 U

(45)授权公告日 2019.10.18

(21)申请号 201821968717.5

(22)申请日 2018.11.28

(73)专利权人 湖南科技大学

地址 411201 湖南省湘潭市雨湖区桃源路2号

(72)发明人 黄采伦 田勇军 张念 王靖
何家洪 孙恺 张凯旋 欧阳利

(51)Int.Cl.

A24B 3/10(2006.01)

A24B 3/04(2006.01)

A24B 1/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

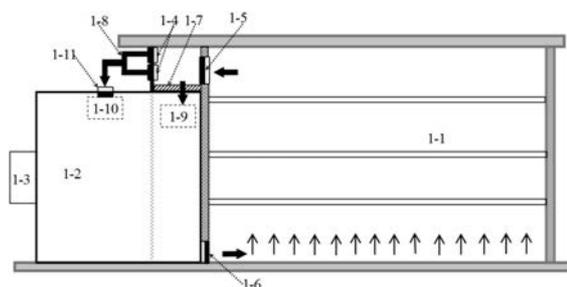
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54)实用新型名称

基于空气能的内循环除湿密集烤房

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于空气能的内循环除湿密集烤房,包括装烟室、热泵装置、控制器三部分;热泵装置与装烟室有两个连接支路,支路一由装烟室回风口与热泵装置加热室相连,支路二由排湿窗口通过并联管道与热泵装置除湿室相连,热泵装置出风口引进热空气进入装烟室用于烟叶烘烤,装烟室内的空气流由控制器按照烘烤工艺曲线和算法程序通过控制电动百叶窗来控制气体流动路径,使空气进入热泵装置内部进行加热或除湿以实现烟叶的内循环除湿烘烤。本实用新型的有益效果:以热泵装置作为供热源采用空气内循环供热和除湿,可减少能源损耗和气体排放,可提高优质烟叶的成品率,可提高烟叶的评吸质量。



1. 一种基于空气能的内循环除湿密集烤房,包括装烟室(1-1)、热泵装置(1-2)、控制器(1-3)三个部分,控制器(1-3)放置热泵装置(1-2)外侧,热泵装置(1-2)置于密集烤房原加热室位置,经过加热的热空气流从装烟室进风口或热泵装置出风口(1-6)进入装烟室(1-1)用于烟叶烘烤,与烟叶进行换热后的空气流从装烟室出风口(1-5)排出,内循环加热阶段空气流经电动百叶窗(1-7)返回到热泵装置(1-2)内部的加热室(1-9),内循环除湿阶段空气流经排湿窗口(1-4)、排湿窗口出风并联管道(1-8)、热泵装置回风口(1-11)返回到热泵装置(1-2)内部的除湿室(1-10);其特征是:控制器(1-3)通过传感器采集装烟室(1-1)内部的温湿度、热泵装置(1-2)内部电气设备的工作参数,经内嵌烘烤工艺算法程序的主控芯片运算并输出控制指令,控制热泵装置(1-2)内部电气设备以实现烟叶的内循环除湿智能烘烤;热泵装置(1-2)包括制热/除湿系统、恒温系统、除湿室(1-10)、加热室(1-9),除湿室(1-10)是热泵装置(1-2)内独立的箱体,箱体内部集成了通过冷凝空气除去空气中水分的除湿蒸发器(2-5),用于将已经干燥的低温空气与湿热空气进行热交换的全热交换器(2-7),用于装冷凝水的U型水盘(2-14),箱体顶部设置有用于将装烟室内湿热空气抽进除湿室进行除湿的除湿风机(2-9),除湿风机(2-9)与热泵装置回风口(1-11)连接,箱体底部设置有用于排出除湿室内积累的冷凝水的排水管(2-15),箱体侧面设置有与加热室相连接的用于将干燥的空气引入加热室加热的除湿室出风口(2-16);加热室(1-9)是热泵装置(1-2)内的有两条回风路径的独立空间体,一条回风路径为由装烟室出风口(1-5)通过放置于加热室(1-9)顶部的电动百叶窗(1-7)将装烟室(1-1)内的空气抽入加热室(1-9)内部进行加热,另一条回风路径通过与除湿室(1-10)相连接的加热室回风口(2-17),将已经换热干燥的空气引入加热室(1-9)内进行加热,加热室(1-9)底部设有热泵装置出风口(1-6)与装烟室(1-1)相通用于将加热的空气排入装烟室(1-1)内进行烟叶烘烤,加热室(1-9)内部集成了循环风机(2-19)、电辅助加热器(2-18)、冷凝器(2-6),冷凝器(2-6)放置于加热室回风口(2-17)之下用于加热流过冷凝器的空气,电辅助加热器(2-18)放置于冷凝器(2-6)之下用于辅助加热,循环风机(2-19)放置于电辅助加热器(2-18)之下,采用具有高、低速工作方式的轴流风机,用于促进烘烤系统内部空气的循环流动;制热/除湿系统集成了3个结构和工作原理均一致的制热/除湿子系统,用于烟叶烘烤过程中的热量供应和脱水除湿,分别为制热/除湿子系统A、制热/除湿子系统B、制热/除湿子系统C,3个制热/除湿子系统之间相互独立,每一个制热/除湿子系统都有制热模式和除湿模式,单个子系统的制热模式和除湿模式相互关联,3个子系统之间的工作关系和模式的切换由控制器(1-3)以烘烤工艺曲线为基础的嵌入算法程序进行智能控制;恒温系统用于在烟叶烘烤的除湿阶段制热/除湿子系统开启除湿模式时稳定实时干球温度和控制升温速率。

2. 根据权利要求1所述的基于空气能的内循环除湿密集烤房,其特征是:所述的制热/除湿子系统包括压缩机(2-1)、除湿电磁阀(2-2)、制热电磁阀(2-3)、室外蒸发器(2-4)、除湿蒸发器(2-5)、冷凝器(2-6)、室外风机(2-8)、除湿风机(2-9)、电子膨胀阀(2-10),压缩机(2-1)的工作液出口与冷凝器(2-6)的工作液进口相连接,使经过压缩机处理的工作液进入冷凝器(2-6)内用于加热流过冷凝器的空气,冷凝器的工作液出口连接用于根据装烟室(1-1)的温度需求来调节制热量的电子膨胀阀(2-10),电子膨胀阀(2-10)出口有两条支路,一条支路通过用于控制制热支路启动或停止的制热电磁阀(2-3)与室外蒸发器(2-4)的工作液进口相连,再由室外蒸发器(2-4)的出口与压缩机(2-1)相连构成了工作液的制热循环回

路,再加上置于热泵装置(1-2)外壳上的室外风机(2-8)形成了制热/除湿子系统的制热工作模式,另一条支路通过用于控制除湿支路启动或停止的除湿电磁阀(2-2)与除湿蒸发器(2-5)的工作液进口相连接,除湿蒸发器(2-5)的出口与压缩机(2-1)相连接构成了工作液的除湿循环回路,再加上置于除湿室(1-10)顶部的除湿风机(2-9)形成了制热/除湿子系统的除湿工作模式;制热/除湿子系统A、制热/除湿子系统B、制热/除湿子系统C的制热模式和除湿模式的组合工作由控制器(1-3)以烘烤工艺曲线为基础的嵌入算法程序进行智能控制。

3. 根据权利要求1所述的基于空气能的内循环除湿密集烤房,其特征是:所述的恒温系统包括3个水冷换热器(2-13)、循环水泵(2-11)、水箱(2-12)、水箱排水管(2-20)、冷水进水管(2-21),3个水冷换热器(2-13)设置在热泵装置(1-2)箱体内部将除湿电磁阀(2-2)之前的一段工作液管道包裹于其中,用于对流过管道的工作液进行降温,3个水冷换热器(2-13)的出口通过水管并联连接到水箱(2-12),水箱(2-12)的出口连接到循环水泵(2-11)进水口,循环水泵(2-11)的出水口通过并联水管连接到3个水冷换热器(2-13)的进水口,形成一个用于控制3个制热/除湿子系统开启除湿模式时实时干球温度的升温速率和温度波动范围的冷却水循环回路;水箱(2-12)上还设置有用于补充冷水的冷水进水管(2-21)和换水的水箱排水管(2-20),水箱排水管(2-20)和冷水进水管(2-21)都设有手动开关,恒温系统的开启或关闭由控制器(1-3)根据烘烤工艺曲线、实时湿球温度的降温速率、除湿排水口的排水量以及实时干球温度与目标温度的温度差共同决定,整个过程由控制器(1-3)以烘烤工艺曲线为基础的嵌入算法程序进行智能控制。

4. 根据权利要求1所述的基于空气能的内循环除湿密集烤房,其特征是:所述的控制器(1-3)包括主控芯片最小系统模块、电源电路、温度采集模块、数字输入与保护模块、继电器及其驱动模块、ULN2003驱动电路、报警电路、LCD触摸显示屏模块、程序与数据存储模块、通信接口电路模块;主控芯片最小系统模块用于根据烟叶烘烤各阶段温湿度传感器采集的实时温湿度,通过以烘烤工艺曲线为基础的嵌入算法程序分别控制3个制热/除湿子系统的启动或停止、运行的时间、制热模式或者除湿模式的切换与组合;电源电路包括整流电路和电压转换电路,用于将220V交流电转换成各个电路模块所需要的直流电;温度采集模块用于监测装烟室内的温湿度和热泵机组的压缩机喷液温度;数字输入与保护模块用于保证各用电设备的正常工作,包括相序保护、风机过载保护、压缩机高压保护、压缩机低压保护、电辅热超温保护;继电器及其驱动模块根据主控芯片发送的控制指令来开启或关闭电磁阀、循环风机的高低速切换、控制交流接触器的接通或断开;ULN2003驱动电路用于根据烟叶烘烤工艺曲线和装烟室内的实时温湿度变化自动调节电动百叶窗和电子膨胀阀的开度;报警电路用于在烟叶烘烤过程中提示工作人员整个烘烤设备的故障状态;LCD触摸显示屏用于进行人机交互和显示监测的数值和设备运行状态;程序与数据存储器用于存储系统工作程序、记录并保存每次烟叶烘烤的数据;通信接口电路模块用于与上位机进行远程通信和手机终端进行远程通信;将温度采集模块采集的实时数据作为以烘烤工艺曲线为基础的嵌入算法程序的输入,在主控芯片内进行运算、决策后得到控制输出量,以二进制指令的形式发送给各个执行器件,实现烟叶内循环除湿智能烘烤。

基于空气能的内循环除湿密集烤房

技术领域

[0001] 本实用新型属于烟叶烘烤系统,尤其是一种采用空气内循环和除湿的烟叶烘烤用密集烤房。

背景技术

[0002] 烤房是烟叶烘烤作业必不可少的专业设备。随着生产力的不断发展,我国烤房从最早期的明火烤房、自然通风式普通烤房发展为热风循环式烤房、普改密烤房。20 世纪末期,随着我国科技和经济的进步以及烤烟的规模化生产,密集烤房逐渐适应了我国烤烟生产可持续发展的新形势,代表当前烤烟设备的发展方向。密集烤房烘烤系统的工作原理是以风机为推力进行强制通风和热风循环方式对装烟室内的烟叶进行加热,促进烟叶内部物质转化、合成、脱水、干燥,通过温湿度控制器和风速调节装置来调控烟叶内物质的降解、合成、转化速度以及烟叶外观色度。密集烤房虽然在装烟量、烟叶烘烤质量、集约化程度方面体现出巨大优势。但在应用过程中仍然有一些问题需要探究和解决,一方面是经济效益虽较传统烤房有所提升,但成本依然较高,主要体现在人工操作过多造成人工成本过高以及强排湿导致大量热量损失,造成能耗损失大、能耗成本高;另一方面是烘烤自控设备和技术不够成熟,主要体现在硬件设施不完善或不合理,采用煤和石油等燃料作为供热源,导致烘烤过程中温度的可控性差,受制于硬件设施的研究现状也间接的影响了软件方面的发展,导致软件设计过于简单,控制精度低、增加了人工操作量。这就要求我国密集烤房发展在建造材质选用、硬件设备改造、自控设施完善等方面急需融入新的血液。

[0003] 烟叶烘烤所要求的时间一般为6~10天,因此烘烤过程中必须有足够的热量供给。国外烟叶烘烤采用柴油、天然气作为燃料。而我国受制于经济发展的影响,国外使用的燃料并不适合我国国情,我国烟叶烘烤大多以煤炭、生物质为燃料,虽然生物质燃料来源广且可再生,但是成本相比煤炭更高,从早期的自然通风气流上升式烤房至当前烘烤所使用的机械通风热循环烤房普遍以煤炭为主要燃料。由于烘烤系统设备和烘烤技术落后导致煤炭能耗居高不下,每千克干烟叶耗煤量一般为1.5~2.0 kg,利用效率只有30%左右,且燃烧释放大量的有害物质对环境会造成严重的污染,研究表明,使用煤炭进行烟叶烘烤,每千克烟叶会导致煤炭产生 NO_x 0.0094kg、 SO_2 0.0132 kg和 CO_2 4.302kg。随着全球对于燃料需求的不断增长,烟叶烘烤所用成本不断上升。

[0004] 当前烟叶烘烤作业使用的烤房中无论是烤房群还是单体烤房,定色排湿期烤烟室中的湿热水汽和干筋期烤烟室内的高温空气均以直排形式排出烤烟室外,造成了能源的较大浪费。据研究发现,在强排湿的过程中,损失掉的热量大约为总能耗的10%~20%,最高甚至达到25%,不仅如此,在烟叶烘烤的排湿过程中还排掉了烟叶散发出来的烟香。在控制技术和烘烤工艺上,现有密集烤房虽然已经基本实现半自动化和自动化,但是在烘烤过程稳温时长、升温速度、排湿时机、加煤时机、加煤量等仍然还依赖人工经验去控制,而且由于现有密集烤房烘烤系统的整体结构以及烘烤工艺都是建立在燃煤供热、强排湿的除湿方式上,又因为燃煤升温的滞后性和不可控性使得研究人员对于控制方面的研究不足,比较有进展

性的研究也仅在在自动加煤、自动排湿方面取得了一些成果，而在智能控制、智能烘烤、集群化烘烤方面仍然比较落后。

发明内容

[0005] 为了克服以上所述的问题，本实用新型公开了一种基于空气能的内循环除湿密集烤房。

[0006] 本实用新型的技术方案是：一种基于空气能的内循环除湿密集烤房，包括装烟室(1-1)、热泵装置(1-2)、控制器(1-3)三个部分，控制器(1-3)放置热泵装置(1-2)外侧，热泵装置(1-2)置于密集烤房原加热室位置，经过加热的热空气流从装烟室进风口或热泵装置出风口(1-6)进入装烟室(1-1)用于烟叶烘烤，与烟叶进行换热后的空气流从装烟室出风口(1-5)排出，内循环加热阶段空气流经电动百叶窗(1-7)返回到热泵装置(1-2)内部的加热室(1-9)，内循环除湿阶段空气流经排湿窗口(1-4)、排湿窗口出风并联管道(1-8)、热泵装置回风口(1-11)返回到热泵装置(1-2)内部的除湿室(1-10)；其特征是：控制器(1-3)通过传感器采集装烟室(1-1)内部的温湿度、热泵装置(1-2)内部电气设备的工作参数，经内嵌烘烤工艺算法程序的主控芯片运算并输出控制指令，控制热泵装置(1-2)内部电气设备以实现烟叶的内循环除湿智能烘烤；热泵装置(1-2)包括制热/除湿系统、恒温系统、除湿室(1-10)、加热室(1-9)，除湿室(1-10)是热泵装置(1-2)内独立的箱体，箱体内部集成了通过冷凝空气除去空气中水分的除湿蒸发器(2-5)，用于将已经干燥的低温空气与湿热空气进行热交换的全热交换器(2-7)，用于装冷凝水的U型水盘(2-14)，箱体顶部设置有用于将装烟室内湿热空气抽进除湿室进行除湿的除湿风机(2-9)，除湿风机(2-9)与热泵装置回风口(1-11)连接，箱体底部设置有用于排出除湿室内积累的冷凝水的排水管(2-15)，箱体侧面设置有与加热室相连接的用于将干燥的空气引入加热室加热的除湿室出风口(2-16)；加热室(1-9)是热泵装置(1-2)内的有两条回风路径的独立空间体，一条回风路径为由装烟室出风口(1-5)通过放置于加热室(1-9)顶部的电动百叶窗(1-7)将装烟室(1-1)内的空气抽入加热室(1-9)内部进行加热，另一条回风路径通过与除湿室(1-10)相连接的加热室回风口(2-17)，将已经换热干燥的空气引入加热室(1-9)内进行加热，加热室(1-9)底部设有热泵装置出风口(1-6)与装烟室(1-1)相通用于将加热的空气排入装烟室(1-1)内进行烟叶烘烤，加热室(1-9)内部集成了循环风机(2-19)、电辅助加热器(2-18)、冷凝器(2-6)，冷凝器(2-6)放置于加热室回风口(2-17)之下用于加热流过冷凝器的空气，电辅助加热器(2-18)放置于冷凝器(2-6)之下用于辅助加热，循环风机(2-19)放置于电辅助加热器(2-18)之下，采用具有高、低速工作方式的轴流风机，用于促进烘烤系统内部空气的循环流动；制热/除湿系统集成成了3个结构和工作原理均一致的制热/除湿子系统，用于烟叶烘烤过程中的热量供应和脱水除湿，分别为制热/除湿子系统A、制热/除湿子系统B、制热/除湿子系统C，3个制热/除湿子系统之间相互独立，每一个制热/除湿子系统都有制热模式和除湿模式，单个子系统的制热模式和除湿模式相互关联，3个子系统之间的工作关系和模式的切换由控制器(1-3)以烘烤工艺曲线为基础的嵌入算法程序进行智能控制；恒温系统用于在烟叶烘烤的除湿阶段制热/除湿子系统开启除湿模式时稳定实时干球温度和控制升温速率。

[0007] 在本实用新型中，所述的制热/除湿子系统包括压缩机(2-1)、除湿电磁阀(2-2)、制热电磁阀(2-3)、室外蒸发器(2-4)、除湿蒸发器(2-5)、冷凝器(2-6)、室外风机(2-8)、除

湿风机(2-9)、电子膨胀阀(2-10),压缩机(2-1)的工作液出口与冷凝器(2-6)的工作液进口相连接,使经过压缩机处理的工作液进入冷凝器(2-6)内用于加热流过冷凝器的空气,冷凝器的工作液出口连接用于根据装烟室(1-1)的温度需求来调控制热量的电子膨胀阀(2-10),电子膨胀阀(2-10)出口有两条支路,一条支路通过用于控制制热支路启动或停止的制热电磁阀(2-3)与室外蒸发器(2-4)的工作液进口相连,再由室外蒸发器(2-4)的出口与压缩机(2-1)相连构成了工作液的制热循环回路,再加上置于热泵装置(1-2)外壳上的室外风机(2-8)形成了制热/除湿子系统的制热工作模式,另一条支路通过用于控制除湿支路启动或停止的除湿电磁阀(2-2)与除湿蒸发器(2-5)的工作液进口相连接,除湿蒸发器(2-5)的出口与压缩机(2-1)相连接构成了工作液的除湿循环回路,再加上置于除湿室(1-10)顶部的除湿风机(2-9)形成了制热/除湿子系统的除湿工作模式;制热/除湿子系统A、制热/除湿子系统B、制热/除湿子系统C的制热模式和除湿模式的组合工作由控制器(1-3)以烘烤工艺曲线为基础的嵌入算法程序进行智能控制。

[0008] 在本实用新型中,所述的恒温系统包括3个水冷换热器(2-13)、循环水泵(2-11)、水箱(2-12)、水箱排水管(2-20)、冷水进水管(2-21),3个水冷换热器(2-13)设置在热泵装置(1-2)箱体内部将除湿电磁阀(2-2)之前的一段工作液管道包裹于其中,用于对流过管道的工作液进行降温,3个水冷换热器(2-13)的出口通过水管并联连接到水箱(2-12),水箱(2-12)的出口连接到循环水泵(2-11)进水口,循环水泵(2-11)的出水口通过并联水管连接到3个水冷换热器(2-13)的进水口,形成一个用于控制3个制热/除湿子系统开启除湿模式时实时干球温度的升温速率和温度波动范围的冷却水循环回路;水箱(2-12)上还设置有用于补充冷水的冷水进水管(2-21)和换水的水箱排水管(2-20),冷水进水管(2-21)和水箱排水管(2-20)都设有手动开关,恒温系统的开启或关闭由控制器(1-3)根据烘烤工艺曲线、实时湿球温度的降温速率、除湿排水口的排水量以及实时干球温度与目标温度的温度差共同决定,整个过程由控制器(1-3)内以烘烤工艺曲线为基础的嵌入算法程序进行智能控制。

[0009] 在本实用新型中,所述的控制器(1-3)包括主控芯片最小系统模块、电源电路、温度采集模块、数字输入与保护模块、继电器及其驱动模块、ULN2003驱动电路、报警电路、LCD触摸显示屏模块、程序与数据存储模块、通信接口电路模块;主控芯片最小系统模块用于根据烟叶烘烤各阶段温湿度传感器采集的实时温湿度,通过以烘烤工艺曲线为基础的嵌入算法程序分别控制3个制热/除湿子系统的启动或停止、运行的时间、制热模式或者除湿模式的切换与组合;电源电路包括整流电路和电压转换电路,用于将220V交流电转换成各个电路模块所需要的直流电压;温度采集模块用于监测装烟室内的温湿度和热泵机组的压缩机喷液温度;数字输入与保护模块用于保证各用电设备的正常工作,包括相序保护、风机过载保护、压缩机高压保护、压缩机低压保护、电辅热超温保护;继电器及其驱动模块根据主控芯片发送的控制指令来开启或关闭电磁阀、循环风机的高低速切换、控制交流接触器的接通获断开;ULN2003驱动电路用于根据烟叶烘烤工艺曲线和装烟室内的实时温湿度变化自动调节电动百叶窗和电子膨胀阀的开度;报警电路用于在烟叶烘烤过程中提示工作人员整个烘烤设备的故障状态;LCD触摸显示屏用于进行人机交互和显示监测的数值和设备运行状态;程序与数据存储模块用于存储系统工作程序、记录并保存每次烟叶烘烤的数据;通信接口电路模块用于与上位机进行远程通信和手机终端进行远程通信;将温度采集模块采集的实时数据作为以烘烤工艺曲线为基础的嵌入算法程序的输入,在主控芯片内进行运算、决

策后得到控制输出量,以二进制指令的形式发送给各个执行器件,实现烟叶内循环除湿智能烘烤。

[0010] 本实用新型的有益效果在于:使用三个制热/除湿系统进行供热,可减少石化燃料的燃烧、废气物和有害气体的排放,采用多路径的内循环供热和除湿可降低热量的损失,可提高优质烟叶的成品率,可提高烟叶的评吸质量,采用以烘烤工艺曲线为基础的控制算法,可减少人为干扰、人工劳动强度,可降低烘烤成本。

附图说明

[0011] 图1是本实用新型的整体系统框图;

[0012] 图中:1-1—装烟室,1-2—热泵装置,1-3—控制器,1-4—排湿窗口,1-5—装烟室出风口,1-6—装烟室进风口或热泵装置出风口,1-7—电动百叶窗,1-8—排湿窗出风并联管道,1-9—加热室,1-10—除湿室,1-11—热泵装置回风口。

[0013] 图2是本实用新型的热泵装置实施例框图;

[0014] 图中:2-1—压缩机A、压缩机B、压缩机C,2-2—除湿电磁阀A、除湿电磁阀B、除湿电磁阀C,2-3—制热电磁阀A、制热电磁阀B、制热电磁阀C,2-4—室外蒸发器,2-5—除湿蒸发器,2-6—冷凝器,2-7—全热交换器,2-8—室外风机,2-9—除湿风机,2-10—电子膨胀阀A、电子膨胀阀B、电子膨胀阀C,2-11—循环水泵,2-12—水箱,2-13—水冷换热器A、水冷换热器、水冷换热器C,2-14—U型水盘,2-15—除湿室排水管,2-16—除湿室出风口,2-17—加热室回风口,2-18—电辅助加热器,2-19—循环风机,2-20—水箱排水管,2-21—水箱进水管。

[0015] 图3是本实用新型的控制器实施例框图。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0017] 参见附图,图1是本实用新型的整体系统框图。一种基于空气能的内循环除湿密集烤房,包括装烟室(1-1)、热泵装置(1-2)、控制器(1-3)三个部分,控制器(1-3)放置热泵装置(1-2)外侧,热泵装置(1-2)置于密集烤房原加热室位置;其特征是:用于烟叶烘烤的热空气从装烟室进风口或热泵装置出风口(1-6)进入装烟室(1-1),与烟叶进行换热后的空气从装烟室出风口(1-5)排出,内循环加热阶段空气流经电动百叶窗(1-7)返回到热泵装置(1-2)内部的加热室(1-9),内循环除湿阶段空气流经排湿窗口(1-4)、排湿窗口出风并联管道(1-8)、热泵装置回风口(1-11)返回到热泵装置(1-2)内部的除湿室(1-10);控制器(1-3)通过传感器采集装烟室(1-1)内部的温湿度、热泵装置(1-2)内部电气设备的工作参数,经内嵌烘烤工艺算法程序的主控芯片运算并输出控制指令,控制热泵装置(1-2)内部电气设备以实现烟叶的内循环除湿智能烘烤。装烟室(1-1)与热泵装置(1-2)有两条连接支路作为空气流动路径,支路一由装烟室出风口(1-5)与热泵装置内部的加热室(1-9)相连接将从装烟室排入到加热室的空气加热,两者之间放置有电动百叶窗(1-7)用于控制烘烤系统内部空气流动路径,在烘烤过程中根据烟叶变化和所处的烘烤阶段以及装烟室内的实时干湿

球温度来控制电动百叶窗的开度控制烘烤系统内部空气流动的路径,避免了由于空气流动路径过长而造成的能量损失,支路二由排湿窗口(1-4)通过排湿窗口出风并联管道(1-8)与热泵装置回风口(1-11)相连接将装烟室内部湿空气排入到热泵装置除湿室(1-10)内进行换热干燥,干燥过的空气在热泵装置内部进行加热,然后从热泵装置出风口(1-6)将加热的空气流排进装烟室进行烟叶烘烤,在装烟室内与烟叶进行换热后的空气流再从装烟室出风口(1-5)或者排湿窗口(1-4)再次进入热泵装置进行加热、除湿,在烟叶烘烤过程中空气流在装烟室和热泵装置之间循环流动没有气体排放到室外,且采用热泵装置加热空气不使用任何燃料,没有污染气体排放;控制器(1-3)放置热泵装置外侧,与装烟室内的温度采集装置、热泵装置内的电气设备、数字保护装置相连接,控制器与装烟室和热泵装置内部的信号采集装置、电气控制设备相连接,热泵装置和装烟室内的温度传感器采集的信号和热泵装置内保护设备的数字输入信号作为控制器内以烘烤工艺曲线为基础嵌入的算法程序的输入值,经过控制器内部的主控芯片进行运算得出输出控制指令,传输给控制器上的执行器件,通过执行器件控制热泵装置内的电气设备以实现烟叶的内循环除湿烘烤。

[0018] 热泵装置靠近装烟室一侧与装烟室通过一面墙相隔开,墙的上下两端各有一个开口,上端的开口作为回风口,下端的开口作为出风口,两个风口将加热室和装烟室连接起来,在回风口下的热泵装置顶部放置有一个电动百叶窗,当烟叶烘烤在不需要除湿阶段时开启电动百叶窗使装烟室内的空气直接进入热泵装置内的加热室进行加热,当需要除湿时,关闭电动百叶窗使从装烟室排出的空气流全部经过热泵装置除湿后再回到热泵装置的加热室进行加热;空气流在热泵装置内的加热室、装烟室、热泵装置上的除湿室三者之间循环流动,整个烟叶烘烤过程中没有气体排放到室外,装烟室和热泵装置内的温度传感器、加热室内的加热设备和循环风机、制热/除湿机组与控制器相连,温度传感器采集温度信号,通过预先设定的烘烤工艺结合控制器的主控芯片内部嵌入的算法程序得出输出控制二进制指令,主控芯片将控制指令传输给执行器件,通过执行器件来启动或关闭用电设备以实现烟叶的内循环除湿烘烤。

[0019] 附图2是本实用新型的热泵装置实施例框图。热泵装置(1-2)包括制热/除湿系统、恒温系统、除湿室(1-10)、加热室(1-9);除湿室(1-10)是热泵装置(1-2)内独立的箱体,箱体内部集成了通过冷凝空气除去空气中水分的除湿蒸发器(2-5),用于将已经干燥的低温空气与湿热空气进行热交换的全热交换器(2-7),用于装冷凝水的U型水盘(2-14),箱体顶部设置有用于将装烟室内湿热空气抽进除湿室进行除湿的除湿风机(2-9),除湿风机(2-9)与热泵装置回风口(1-11)连接,箱体底部设置有用于排出除湿室内积累的冷凝水的排水管(2-15),箱体侧面设置有与加热室的回风口(2-17)相连接的用于将干燥的空气引入加热室加热的除湿室出风口(2-16);加热室(1-9)是热泵装置(1-2)内的有两条回风路径的独立空间体,一条回风路径为由装烟室出风口(1-5)通过放置于加热室(1-9)顶部的电动百叶窗(1-7)将装烟室(1-1)内的空气抽入加热室(1-9)内部进行加热,另一条回风路径通过与除湿室(1-10)相连接的加热室回风口(2-17),将已经换热干燥的空气引入加热室(1-9)内进行加热,加热室(1-9)底部设有热泵装置出风口(1-6)与装烟室(1-1)相通用于将加热的空气排入装烟室(1-1)内进行烟叶烘烤,加热室(1-9)内部集成了循环风机(2-19)、电辅助加热器(2-18)、冷凝器(2-6),冷凝器(2-6)放置于加热室回风口(2-17)之下用于加热流过冷凝器的空气,电辅助加热器(2-18)放置于冷凝器(2-6)之下用于辅助加热,循环风机(2-19)

放置于电辅助加热(2-18)之下,采用具有高、低速工作方式的轴流风机,用于促进烘烤系统内部空气的循环流动;制热/除湿系统集成3个结构和工作原理均一致的制热/除湿子系统,用于烟叶烘烤过程中的热量供应和脱水除湿,分别为制热/除湿子系统A、制热/除湿子系统B、制热/除湿子系统C,3个制热/除湿子系统之间相互独立,每一个制热/除湿子系统都有制热模式和除湿模式,单个子系统的制热模式和除湿模式相互关联,3个子系统之间的工作关系和模式的切换由控制器(1-3)以烘烤工艺曲线为基础的嵌入算法程序进行智能控制;恒温系统用于在烟叶烘烤的除湿阶段制热/除湿子系统开启除湿模式时稳定实时干球温度和控制升温速率。除湿室(1-10)作为热泵装置内独立的箱体集成了通过冷凝空气除去空气中水分的除湿蒸发器(2-5),除湿蒸发器作为3个制热/除湿子系统的公共模块集成了3套工作液进出口接头,3套工作液进出口接头相互独立,除湿蒸发器放置于除湿室(1-10)底部竖直安装,将从装烟室抽进除湿室的湿热空气进行脱水干燥,全热交换器(2-7)放置于除湿蒸发器(2-5)上方,用于将已经干燥的低温空气与湿热空气进行热交换,全热交换器(2-7)有一个进风侧和一个出风侧,进风侧与除湿风机相对,除湿风机(2-9)用于将装烟室内空气抽入除湿室内,除湿风机(2-9)与热泵装置回风口(1-11)相对,热泵装置回风口(1-11)通过排湿窗出风并联管道与装烟室两个排湿窗口(1-4)相连接,出风侧与除湿出风口(2-16)相对,除湿出风口(2-16)与加热室回风口(2-17)相连接将在除湿室内已经干燥的空气排入加热室内进行加热,在除湿底部放置有用于装经过除湿蒸发器冷凝除湿的冷凝水的U型水盘(2-14),U型水盘上设有除湿室排水管(2-15)用于排出除湿室内积累的冷凝水,避免除湿室内积累过多水混入干燥过的空气中再次被送到装烟室内导致除湿效率下降,导致装烟室内湿度过高烤坏烟叶;加热室(1-9)作为热泵装置内独立的空间体内部集成了循环风机(2-19)、电辅助加热器(2-18)、冷凝器(2-6),加热室(2-36)有两条回风路径,一条回风路径为由装烟室出风口(1-5)通过放置于加热室顶部(也为热泵装置顶部)的电动百叶窗(1-7)将装烟室内的空气抽入加热室内部进行加热,装烟室出风口(1-5)用于将装烟室内空气引入到热泵装置内,电动百叶窗(1-7)用于控制烘烤系统内部空气流动的路径和直接从装烟室流入加热室的空气量,当烟叶烘烤处在不需要除湿的变黄前期阶段或者除湿量很小的干筋后期阶段时通过完全打开电动百叶窗让装烟室内空气不经过除湿室直接进入加热室进行加热,避免了由于空气流动路径过长而造成的能量损失,当需要除湿但除湿量小时的变黄中期和干筋前期,调整电动百叶窗的开度角使一部分空气直接通过回风口一回到加热室进行加热,一部分空气通过除湿室进行除湿干燥后再回到加热室进行加热,当除湿量非常大时闭合电动百叶窗使装烟室内的空气全部经过除湿室进行换热除湿,其中除湿量的大小由装烟量和每小时的排水量决定,另一条由加热室回风口(2-17)与除湿相连,加热室回风口(2-17)设置在电动百叶窗(1-7)与冷凝器(2-6)之间将经过除湿干燥过的空气引进加热室使空气流过冷凝器(2-6)和电辅助加热器(2-18)进行加热,加热室底部设有出风口(1-6)与装烟室相通用于将加热过后的空气引入装烟室进行烟叶烘烤,加热室内的冷凝器(2-6)放置于电动百叶窗(1-7)之下用于加热流过冷凝器的空气,冷凝器(2-6)上也有3套工作液进出口接头,3套工作液进出口接头相互独立作为3个制热/除湿子系统的模块,电辅助加热器(2-18)放置于冷凝器(2-6)之下用于烟叶烘烤干筋后期为达到快速干筋时开启,可缩短干筋期的时长,循环风机(2-19)放置于电辅助加热器(2-18)之下,采用轴流风机并且采用高低速控制用于促进烘烤系统内部空气流动,当烟叶烘烤处在干筋期之前将循环风机调

整为低速档,降低装烟室内的烟叶叶间间隙的风速促进烟叶内部物质的降解、合成和转化,当烟叶烘烤处在干筋期之后开启高速档,避免烟叶凋萎干片后由于烟叶叶间间隙太大导致风路短路造成装烟室内前后干球温度误差大而出现青筋或烤红烟;制热/除湿系统集成3个制热/除湿子系统,用于烟叶烘烤过程中的热量供应和脱水除湿,分别为制热/除湿子系统A、制热/除湿子系统B、制热/除湿子系统C,3个制热/除湿子系统之间相互独立,每一个制热/除湿子系统都有制热模式和除湿模式,单个子系统的制热模式和除湿模式相互关联,三个子系统之间的工作关系和模式的切换由控制器以烘烤工艺曲线为基础嵌入在主控芯片内的算法程序进行智能控制;恒温系统用于烟叶烘烤在除湿阶段制热/除湿子系统开启除湿模式时稳定实时干球温度和控制升温速率。

[0020] 在本实用新型中,制热/除湿子系统包括压缩机(2-1)、除湿电磁阀(2-2)、制热电磁阀(2-3)、室外蒸发器(2-4)、除湿蒸发器(2-5)、冷凝器(2-6)、室外风机(2-8)、除湿风机(2-9)、电子膨胀阀(2-10),压缩机(2-1)的工作液出口与冷凝器(2-6)的工作液进口相连接,使经过压缩机处理的工作液进入冷凝器(2-6)内用于加热流过冷凝器的空气,冷凝器的工作液出口连接用于根据装烟室(1-1)的温度需求来调节制热量的电子膨胀阀(2-10),电子膨胀阀(2-10)出口有两条支路,一条支路通过用于控制制热支路启动或停止的制热电磁阀(2-3)与室外蒸发器(2-4)的工作液进口相连,再由室外蒸发器(2-4)的出口与压缩机(2-1)相连接构成了工作液的制热循环回路,再加上置于热泵装置(1-2)外壳上的室外风机(2-8)形成了制热/除湿子系统的制热工作模式,另一条支路通过用于控制除湿支路启动或停止的除湿电磁阀(2-2)与除湿蒸发器(2-5)的工作液进口相连接,除湿蒸发器(2-5)的出口与压缩机(2-1)相连接构成了工作液的除湿循环回路,再加上置于除湿室(1-10)顶部的除湿风机(2-9)形成了制热/除湿子系统的除湿工作模式;制热/除湿子系统A、制热/除湿子系统B、制热/除湿子系统C的制热模式和除湿模式的组合工作由控制器(1-3)以烘烤工艺曲线为基础的嵌入算法程序进行智能控制。制热/除湿子系统A包括压缩机A(2-1)、除湿电磁阀A(2-2)、制热电磁阀A(2-3)、室外蒸发器(2-4)、除湿蒸发器(2-5)、冷凝器(2-6)、室外风机(2-8)、除湿风机(2-9)、电子膨胀阀A(2-10),压缩机A(2-1)的工作液出口与冷凝器(2-6)的工作液进口I相连接使经过压缩机A(2-1)处理形成的高温高压工作液进入冷凝器和流过冷凝器的空气流进行热交换,冷凝器的工作液出口I与电子膨胀阀A(2-10)相连接,当制热/除湿子系统A开启时根据装烟室的热量需求和实时干球温度变化速率来自动调节供热量,电子膨胀阀A(2-10)的出口有两条分支,一条支路通过用于控制制热支路A启动或停止的制热电磁阀A(2-3)与室外蒸发器(2-4)的工作液进口I相连,再由室外蒸发器的出口I与压缩机I(2-1)相连接构成了制热支路循环体,再加上放置于热泵装置上的室外风机(2-8)组成了制热/除湿子系统A的制热模式回路,另一条支路通过用于控制除湿支路A启动或停止的除湿电磁阀A(2-2)与除湿蒸发器(2-5)的工作液进口I相连接,除湿蒸发器的出口I与压缩机A(2-1)相连接构成了除湿支路循环体,再加上放置于加热室顶部的除湿风机(2-9)组成了制热/除湿子系统A的除湿模式回路;所述的制热/除湿子系统B包括压缩机B(2-1)、除湿电磁阀B(2-2)、制热电磁阀B(2-3)、室外蒸发器(2-4)、除湿蒸发器(2-5)、冷凝器(2-6)、室外风机(2-8)、除湿风机(2-9)、电子膨胀阀B(2-10),压缩机B(2-1)的工作液出口与冷凝器(2-6)的工作液进口II相连接使经过压缩机B(2-1)处理形成的高温高压工作液进入冷凝器和流过冷凝器的空气流进行热交换,冷凝器的工作液出口II与电子膨胀阀B(2-10)相连接,当制

热/除湿子系统B开启时根据装烟室的热量需求和实时干球温度变化速率来自动调节供热量,电子膨胀阀B(2-10)的出口有两条支路,一条支路通过用于控制制热支路B启动或停止的制热电磁阀B(2-3)与室外蒸发器(2-4)的工作液进口Ⅱ相连,再由室外蒸发器的出口Ⅱ与压缩机B(2-1)相连构成了制热循环体支路,再加上放置于热泵装置上的室外风机(2-8)组成了制热/除湿子系统B的制热模式回路,另一条支路通过用于控制除湿支路B启动或停止的除湿电磁阀B(2-2)与除湿蒸发器(2-5)的工作液进口Ⅱ相连接,除湿蒸发器的出口Ⅱ与压缩机B(2-1)相连接构成了除湿循环体支路,再加上放置于加热室顶部的除湿风机(2-9)组成了制热/除湿子系统B的除湿模式回路;所述的制热/除湿子系统C包括压缩机C(2-1)、除湿电磁阀C(2-2)、制热电磁阀C(2-3)、室外蒸发器(2-4)、除湿蒸发器(2-5)、工作冷凝器(2-6)、室外风机(2-8)、除湿风机(2-9)、电子膨胀阀C(2-10),压缩机C(2-1)的工作液出口与冷凝器(2-6)的工作液进口Ⅲ相连接使经过压缩机C(2-1)处理形成的高温高压工作液进入冷凝器和流过冷凝器的空气流进行热交换,冷凝器的工作液出口Ⅲ与电子膨胀阀C(2-10)相连接,当制热/除湿子系统C开启时根据装烟室的热量需求和实时干球温度变化速率来自动调节供热量,电子膨胀阀C(2-10)的出口有两条支路,一条支路通过用于控制制热支路C启动或停止的制热电磁阀C(2-3)与室外蒸发器(2-4)的工作液进口Ⅲ相连,再由室外蒸发器的出口Ⅲ与压缩机C(2-1)相连构成了制热循环体支路,再加上放置于热泵装置上的室外风机(2-8)组成了制热/除湿子系统C的制热模式回路,另一条支路通过用于控制除湿支路C启动或停止的除湿电磁阀C(2-2)与除湿蒸发器(2-5)的工作液进口Ⅲ相连接,除湿蒸发器的出口Ⅲ与压缩机C(2-1)相连接构成了除湿循环体支路,再加上放置于加热室顶部的除湿风机(2-9)组成了制热/除湿子系统C的除湿模式回路;制热/除湿子系统A、B、C的制热模式和除湿模式的组合由控制器以烘烤工艺曲线为基础嵌入的算法程序进行控制,当烟叶烘烤在干筋阶段,由于供热需求量大且除湿量小时,可使3个制热/除湿子系统都开启制热模式,当两子系统或者一个子系统的制热量能够再5分钟之内将装烟室的实时温度升温到每小时所需要升到的目标温度,同时所处烘烤阶段需要除湿,可只开启一个制热/除湿子系统的制热或两个制热/除湿子系统制热,同时其它子系统开启除湿模式,当两个子系统的除湿量不能满足所处烘烤阶段的除湿要求时(既除湿速率慢、除湿量少),将三个子系统都设置为除湿模式,同时开启恒温模式避免在除湿模式下由于实时干球温度不可控而导致烤坏烟叶,当烟叶烘烤在变黄前期时,可只开启一个子系统的制热模式。

[0021] 在本实用新型中,所述的恒温系统包括3个水冷换热器(2-13)、循环水泵(2-11)、水箱(2-12)、水箱排水管(2-20)、冷水进水管(2-21),3个水冷换热器(2-13)设置在热泵装置(1-2)箱体内部将除湿电磁阀(2-2)之前的一段工作液管道包裹于其中,用于对流过管道的工作液进行降温,3个水冷换热器(2-13)的出口通过水管并联连接到水箱(2-12),水箱(2-12)的出口连接到循环水泵(2-11)进水口,循环水泵(2-11)的出水口通过并联水管连接到3个水冷换热器(2-13)的进水口,形成一个用于控制3个制热/除湿子系统开启除湿模式时实时干球温度的升温速率和温度波动范围的冷却水循环回路;水箱(2-12)上还设置有用补充冷水的冷水进水管(2-21)和换水的水箱排水管(2-20),冷水进水管(2-21)和水箱排水管(2-20)都设有手动开关,恒温系统的开启或关闭由控制器(1-3)根据烘烤工艺曲线、实时湿球温度的降温速率、除湿排水口的排水量以及实时干球温度与目标温度的温度差共同决定,整个过程由控制器(1-3)内以烘烤工艺曲线为基础的嵌入算法程序进行智能控制。恒

温系统包括水冷换热器A(2-13)、水冷换热器B(2-13)、水冷换热器C(2-13)、循环水泵(2-11)、水箱(2-12)、水箱排水管(2-20)、冷水进水管(2-21),三个水冷换热器放置于热泵装置箱体内部分别将三个制热/除湿子系统的除湿模式回路的铜管包住用于对流过铜管的工作液进行降温,水冷换热器A(2-13)、水冷换热器B(2-13)、水冷换热器C(2-13)的出口通过公共水管接头连接到水箱(2-12),水箱用于储存恒温系统工作时的水,循环水泵(2-11)由控制器进行控制用于促进恒温系统内部水的循环流动,水箱上还设有冷水进水管(2-20)和排水管(2-21),冷水进水管(2-20)上设有手动开关用于烘烤初期往水箱内注入冷水为除湿阶段开启恒温式提供充足的水量以及除湿期当水箱内水温过高而排掉时补充冷水,避免由于冷水水量不足而造成除湿效率低,排水管(2-21)也设有手动开关用于高温期除湿时由水冷换热器排出的水温过高而使水箱(2-12)内水温过高影响除湿效率以及升温速率,水箱(2-12)的一个出口连接到循环水泵的进水口,循环水泵(2-11)的出水口通过公共端连接到水冷换热器A(2-13)、水冷换热器B(2-13)、水冷换热器C(2-13)的进水口构成了一个循环体用于控制三个子系统开启除湿模式时实时干球温度的升温速率和温度波动范围;恒温系统的开启和关闭由控制器根据烘烤工艺曲线、实时湿球温度的降温速率、除湿排水口的排水量以及实时干球温度与目标温度的温度差共同决定整个过程由控制器以烘烤工艺曲线为基础嵌入的算法程序进行控制。

[0022] 附图3是本实用新型的控制器实施例框图。控制器(1-3)包括主控芯片最小系统模块、电源电路、温度采集模块、数字输入与保护模块、继电器及其驱动模块、ULN2003驱动电路、报警电路、LCD触摸显示屏模块、程序与数据存储模块、通信接口电路模块;主控芯片最小系统模块用于根据烟叶烘烤各阶段温湿度传感器采集的实时温湿度,通过以烘烤工艺曲线为基础的嵌入算法程序分别控制3个制热/除湿子系统的启动或停止、运行的时间、制热模式或者除湿模式的切换与组合;电源电路包括整流电路和电压转换电路,用于将220V交流电转换成各个电路模块所需要的直流电压;温度采集模块用于监测装烟室内的温湿度和热泵机组的压缩机喷液温度;数字输入与保护模块用于保证各用电设备的正常工作,包括相序保护、风机过载保护、压缩机高压保护、压缩机低压保护、电辅热超温保护;继电器及其驱动模块根据主控芯片发送的控制指令来开启或关闭电磁阀、循环风机的高低速切换、控制交流接触器的接通获断开;ULN2003驱动电路用于根据烟叶烘烤工艺曲线和装烟室内的实时温湿度变化自动调节电动百叶窗和电子膨胀阀的开度;报警电路用于在烟叶烘烤过程中提示工作人员整个烘烤设备的故障状态;LCD触摸显示屏用于进行人机交互和显示监测的数值和设备运行状态;程序与数据存储模块用于存储系统工作程序、记录并保存每次烟叶烘烤的数据;通信接口电路模块用于与上位机进行远程通信和手机终端进行远程通信;将温度采集模块采集的实时数据作为以烘烤工艺曲线为基础的嵌入算法程序的输入,在主控芯片内进行运算、决策后得到控制输出量,以二进制指令的形式发送给各个执行器件,实现烟叶内循环除湿智能烘烤。所述的主控芯片最小系统,用于根据烟叶烘烤阶段、温度传感器采集的实时温度、三个制热/除湿系统运行的时间自动启停制热子系统的个数、除湿子系统的个数和选择合适的组合方式;所述的电源电路包括整流电路、和电压转换电路,用于将220V交流电转换成其它电路模块所需要的直流电;所述的温度采集模块包括放置于装烟室作为烟叶烘烤过程的温度参考值部分和放置于热泵压缩机上用于监测压缩机喷液温度部分;所述的数字输入与保护模块包括相序保护部分、风机过载保护部分、热泵压缩机的高低

压保护部分、电加热超温保护部分,用于控制用电设备在正常范围内工作,避免由于相序改变、负荷过大导致电气设备过载烧毁电气设备,当数字输入与保护模块工作发生动作时,相应的复位设置状态也会发生改变,当所保护的设备能正常工作时,恢复复位设置是处在初始状态;所述的单稳态继电器驱动模块的控制端接的是微控制器,根据微控制器传送的二进制控制指令来切断或闭合触点,进而控制输出端的连接设备的启动或关闭,输出接口接由220V交流电压作为供电电源包括三个部分电磁阀部分、循环风机高低速控制装置部分、交流接触器部分,其中高低速控制装置用于根据烟叶烘烤工艺来自动或手动调节风机转速已满足烟叶烘烤需求,交流接触器部分的控制端接单稳态继电器驱动模块的输出端,输出端由380V交流电压作为供电电源分别接有3台热泵压缩机、两台除湿风机、循环水泵、电辅助加热器、两台室外风机,根据微控制器发送的二进制控制指令可以直接启动或关闭电磁阀循环风机的高低速控制装置,并且通过控制交流接触器的接通和断开来控制用电设备的启停;所述ULN2003驱动电路用于根据烟叶烘烤工艺曲线和装烟室内的实时温度变化自动调节电动百叶窗和电子膨胀阀的开度;所述的报警电路在烟叶烘烤过程中用于提示工作人员整个烘烤设备的故障状态;LCD触摸显示屏用于进行人机交互和显示监测数值、当前所处的烘烤阶段、当前阶段的持续时间、烟叶烘烤持续的时间、3个制热/除湿系统的运行时间、3个制热/除湿系统的开启的模式和个数、设备运行状态;所述的程序与数据存储器用于记录并保存每次烟叶烘烤的数据,一方面可为以后烘烤同品种、同部位烟叶提供参考数据以及为改进现用的烘烤工艺使烘烤工艺符合当前烘烤的烟叶品种,使烟叶烘烤工艺更加具体和细致化,另一方面可作为下一次烘烤同一品种、同一部位的烟叶的设定值,避免由于烟叶烘烤过程由于人为更改设定值而造成烘烤优质烟叶率低;所述的通信接口用于与上位机进行远程通信和手机终端进行远程通信,便于烟叶烘烤向集群化和智能化发展;主控芯片通过温度采集模块采集的实时数据和数字输入模块的输入信号作为以烘烤工艺曲线为基础嵌入的算法程序的输入值,在微控制器内进行运算并得出结果,然后将运算结果以二进制指令的形式发送给各个执行器件,通过各个执行器件控制电气设备,使各个设备按照设定的烘烤工艺曲线来进行烟叶烘烤,从而实现内循环除湿烘烤。

[0023] 本实用新型的有益效果在于:使用三个制热/除湿系统进行供热,可减少石化燃料的燃烧、废气物和有害气体的排放,采用多路径的内循环供热和除湿可降低热量的损失,可提高优质烟叶的成品率,可提高烟叶的评吸质量,采用以烘烤工艺曲线为基础的控制算法,可减少人为干扰、人工劳动强度,可降低烘烤成本。

[0024] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

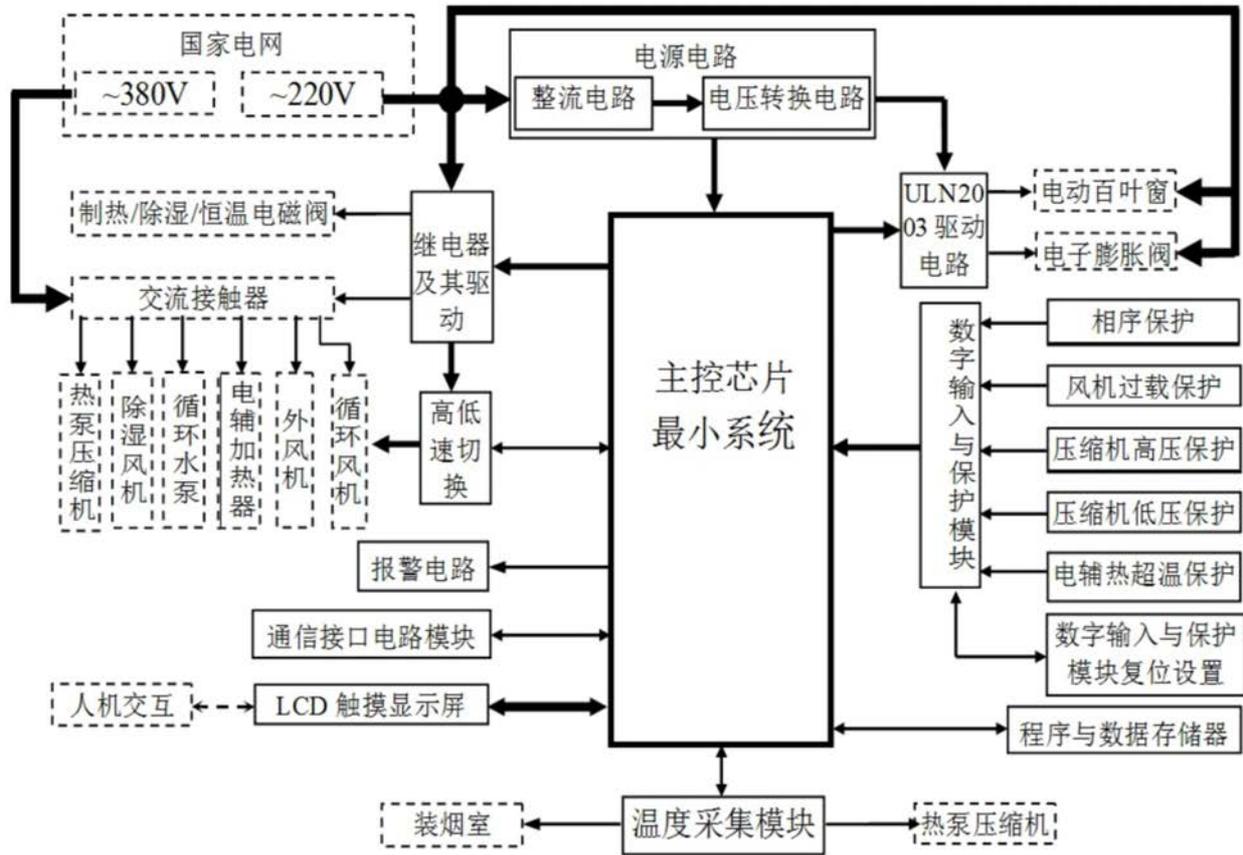


图3