



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106871632 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 31

(21) 申请号 201710153170.7

CN 204792616 U, 2015.11.18

(22) 申请日 2017.03.15

CN 202350250 U, 2012.07.25

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 2197272 Y, 1995.05.17

申请公布号 CN 106871632 A

CN 206771974 U, 2017.12.19

(43) 申请公布日 2017.06.20

刘娜.《基于ARM和ZigBee的无线门禁控制系统》.《传感器世界》.2016,

(73) 专利权人 昆明理工大学

审查员 崔辉

地址 650093 云南省昆明市五华区学府路
253号

(72) 发明人 张晶 陈垚 孙俊 郭立 范洪博
容会 吴晟

(51) Int. Cl.

F26B 25/22 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105813252 A, 2016.07.27

CN 102231233 A, 2011.11.02

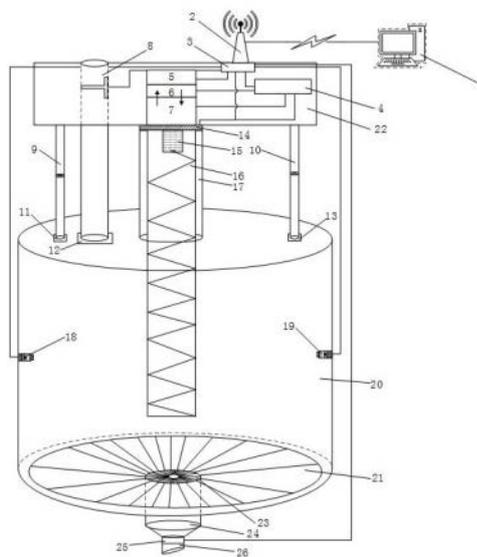
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种工业粉体物料微波加热干燥实时控制装置

(57) 摘要

本发明涉及一种工业粉体物料微波加热干燥实时控制装置,属于实时嵌入式控制技术领域。本发明主要包括控制计算机、ZigBee通信单元、微波发生器单元、入料筒、抽湿装置、旋转底座、天线帽、螺旋天线、绝缘介质外壳、加热腔体等部件,本发明通过螺旋天线连接天线帽,天线帽连接旋转底座,旋转底座连接磁控管,使磁控管产生的热辐射通过螺旋天线均匀地对工业粉体物料进行加热干燥,通过物料吸收微波能量,形成由内向外的温度梯度整体加热模式,利用抽湿系统I、抽湿系统II与风扇系统形成的功能体系,有效地加快加热速度。本发明加热腔体内的物料受热均匀,整个装置结构简单,生产成本低,设计合理,安全有效。



1. 一种工业粉体物料微波加热干燥实时控制装置,其特征在于:包括控制计算机(1)、ZigBee通信单元(2)、微波发生器单元(22)、入料筒(8)、抽湿装置、旋转底座(14)、天线帽(15)、螺旋天线(16)、绝缘介质外壳(17)、加热腔体(20)、风扇系统(21)、可开合式料筒口(23)、出料筒(24)、空气压缩机(25)、料筒连接管(26)、入料筒阀门(31);

所述的控制计算机(1)通过网络连接ZigBee通信单元(2),ZigBee通信单元(2)嵌入微波发生器单元(22),入料筒(8)、抽湿装置的上端分别连接微波发生器单元(22),下端分别连接加热腔体(20),入料筒阀门(31)位于入料筒(8)内部,入料筒阀门(31)通过入料筒阀门控制电路与微波发生器单元(22)连接,旋转底座(14)连接天线帽(15),天线帽(15)连接螺旋天线(16),绝缘介质外壳(17)一端连接微波发生器单元(22),另一端连接加热腔体(20),绝缘介质外壳(17)包裹着螺旋天线(16),加热腔体(20)的底部有风扇系统(21)、可开合式料筒口(23),可开合式料筒口(23)位于风扇系统(21)的内圈,可开合式料筒口(23)连接出料筒(24),出料筒(24)内有空气压缩机(25),出料筒(24)连接料筒连接管(26);

所述的微波发生器单元(22)包括控制单元(3)、供电单元(4)、功率调节单元(5)、磁控管过载保护单元(6)、磁控管(7),控制单元(3)连接供电单元(4)、功率调节单元(5),功率调节单元(5)连接磁控管过载保护单元(6),磁控管过载保护单元(6)连接磁控管(7),磁控管过载保护单元(6)、磁控管(7)均与供电单元(4)相连;控制单元(3)还与入料筒(8)的入料筒阀门(31)、旋转底座(14)、抽湿装置、风扇系统(21)、可开合式料筒口(23)、空气压缩机(25)相连;

所述的入料筒(8)下端连接微波漏能抑制器II(12),微波漏能抑制器II(12)连接加热腔体(20);

所述ZigBee通信单元(2)包括ARM控制器(27)、UART转换芯片(28)、RS接口(29)、ZigBee模块(30)、电容C1、电容C2、电容C3、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、晶体振荡器X1;UART转换芯片(28)采用MAX232A,ARM控制器(27)的PI02_0脚连接UART转换芯片(28)的脚,其中ARM控制器(27)的PI02_1脚连接UART转换芯片(28)的SI脚,ARM控制器(27)的PI02_3脚连接UART转换芯片(28)的SCLK脚,ARM控制器(27)的PI02_2脚连接UART转换芯片(28)的S0脚及电阻R1的一端,电阻R1的另一端接地;UART转换芯片(28)的脚接地,UART转换芯片(28)的VSS脚接地且与电容C1的一端连接,UART转换芯片(28)的VDD脚连接Vcc与电容C1的另一端;UART转换芯片(28)的XTAL1脚连接电容C2的一端与晶体振荡器X1的一端,电容C2的另一端接地,晶体振荡器X1的另一端连接UART转换芯片(28)的XTAL2脚及电容C3的一端,电容C3的另一端接地;UART转换芯片(28)的T1IN脚连接RS接口(29)的TXD脚,UART转换芯片(28)的R10OUT脚连接RS接口(29)的RXD脚;UART转换芯片(28)的T2IN脚连接电阻R3的一端,电阻R3的另一端连接电阻R2的一端及ZigBee模块(30)的TXD脚,电阻R2的另一端接地,UART转换芯片(28)的R20OUT脚连接电阻R4的一端,电阻R4另一端连接电阻R5的一端及ZigBee模块(30)的RXD脚,电阻R5的另一端接地;

所述的入料筒阀门控制电路包括继电器KA1、二极管D1、NPN型三极管Q1、电阻R6、电阻R7、电阻R8、变阻器R9;入料筒阀门(31)的上端连接电阻R6的一端及变阻器R9的下端,入料筒阀门(31)的下端接地,电阻R6的另一端接地;继电器KA1的一端连接二极管D1的阴极与变阻器R9,在变阻器R9上,继电器KA1可连接变阻器R9的上端至下端间的任意部位;继电器KA1的另一端连接二极管D1的阳极及NPN型三极管Q1的极电极,NPN型三极管Q1的发射极接地,

NPN型三极管Q1的基极连接电阻R7的一端及电阻R8的一端,电阻R7的另一端连接控制单元(3),电阻R8的另一端接地;

所述抽湿装置包括抽湿系统I(9)、抽湿系统II(10)、微波漏能抑制器I(11)、微波漏能抑制器III(13)、抽湿转轮I(32)、抽湿转轮II(33)、转轮控制芯片I(56)、转轮控制芯片II(57)、总线CAN1、总线CAN2、总线CAN3、开关K1、开关K2、开关K3、开关K4、开关K5、开关K6、开关K7、开关K8、开关K9、继电器KA2、继电器KA3、继电器KA4、继电器KA5、继电器KA6、继电器KA7;其中转轮控制芯片I(56)、转轮控制芯片II(57)均采用8XC196MC芯片,抽湿系统I(9)、抽湿系统II(10)分别与控制单元(3)连接,抽湿转轮I(32)位于抽湿系统I(9)内部,抽湿系统I(9)底部连接微波漏能抑制器I(11),抽湿转轮II(33)位于抽湿系统II(10)内部,抽湿系统II(10)底部连接微波漏能抑制器III(13),微波漏能抑制器I(11)、微波漏能抑制器III(13)分别连接加热腔体(20);开关K1位于总线CAN1上,总线CAN1连接开关K6的一端,开关K6的另一端连接继电器KA4的一端,继电器KA4的另一端连接转轮控制芯片I(56)的P3脚;开关K2位于总线CAN2上,总线CAN2连接开关K5的一端,开关K5的另一端连接继电器KA3的一端,继电器KA3的另一端连接转轮控制芯片I(56)的P2脚;开关K3位于总线CAN3上,总线CAN3连接开关K4的一端,开关K4的另一端连接继电器KA2的一端,继电器KA2的另一端连接转轮控制芯片I(56)的P1脚;转轮控制芯片I(56)的O1脚连接抽湿转轮I(32);同时,开关K7的一端连接总线CAN3,开关K7的另一端连接继电器KA5的一端,继电器KA5的另一端连接转轮控制芯片II(57)的P1脚;开关K8的一端连接总线CAN2,开关K8的另一端连接继电器KA6的一端,继电器KA6的另一端连接转轮控制芯片II(57)的P2脚;开关K9的一端连接总线CAN1,开关K9的另一端连接继电器KA7的一端,继电器KA7的另一端连接转轮控制芯片II(57)的P3脚;转轮控制芯片II(57)的O1脚连接抽湿转轮II(33);

还包括安装在加热腔体(20)的内壁上且与控制单元(3)连接的红外测温单元,所述的红外测温单元包括红外测温传感头I(18),红外测温传感头II(19),光学系统I(34)、红外探测器I(35)、调制盘I(36)、温度传感器I(37)、前置放大电路I(38)、预放大电路I(39)、推动级放大器I(40)、末级放大器I(41)、程调增益调整放大器I(42)、波形调整电路I(43)、A/D转换电路I(44)、光学系统II(45)、红外探测器II(46)、调制盘II(47)、温度传感器II(48)、前置放大电路II(49)、预放大电路II(50)、推动级放大器II(51)、末级放大器II(52)、程调增益调整放大器II(53)、波形调整电路II(54)、A/D转换电路II(55);其中红外测温传感头I(18)连接光学系统I(34),光学系统I(34)连接红外探测器I(35)及调制盘I(36),调制盘I(36)连接温度传感器I(37),红外探测器I(35)连接前置放大电路I(38),前置放大电路I(38)连接预放大电路I(39),预放大电路I(39)连接推动级放大器I(40),推动级放大器I(40)末级放大器I(41),末级放大器I(41)连接程调增益调整放大器I(42),程调增益调整放大器I(42)连接波形调整电路I(43)及A/D转换电路I(44),温度传感器I(37)、波形调整电路I(43)与A/D转换电路I(44)分别连接微波发生器单元(22)的控制单元(3),同时控制单元(3)连接程调增益调整放大器I(42);红外测温传感头II(19)连接光学系统II(45),光学系统II(45)连接红外探测器II(46)与调制盘II(47),调制盘II(47)连接温度传感器II(48),红外探测器II(46)连接前置放大电路II(49),前置放大电路II(49)连接预放大电路II(50),预放大电路II(50)连接推动级放大器II(51),推动级放大器II(51)末级放大器II(52),末级放大器II(52)连接程调增益调整放大器II(53),程调增益调整放大器II(53)连

接波形调整电路Ⅱ(54)与A/D转换电路Ⅱ(55),温度传感器Ⅱ(48)、波形调整电路Ⅱ(54)与A/D转换电路Ⅱ(55)分别连接微波发生器单元(22)的控制单元(3),同时控制单元(3)连接程调增益调整放大器Ⅱ(53)。

一种工业粉体物料微波加热干燥实时控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种工业粉体物料微波加热干燥实时控制装置,特别是一种基于CPS的工业粉体物料微波加热干燥实时控制装置,属于实时嵌入式控制技术领域。

背景技术

[0002] 工业微波能应用技术在发达国家被誉为“二十一世纪新一代技术”并纳入国家新能源战略,微波加热具有优质、高效、节能、环保等显著特征。对工业粉体物料进行加热干燥作业,需要人员现场操作,可以降低事故容错率。但在大尺寸谐振腔内加热粉末状物料时,传统的微波加热器的抽湿口或入料筒没有微波漏能抑制器,容易造成加热器中的微波外泄而危机人身安全。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种基于CPS的工业粉体物料微波加热干燥实时控制装置,以用于有效地提高工业粉体物料加热干燥作业效率及实时控制与监控现场情况等。

[0004] 本发明的技术方案是:一种工业粉体物料微波加热干燥实时控制装置,包括控制计算机1、ZigBee通信单元2、微波发生器单元22、入料筒8、抽湿装置、旋转底座14、天线帽15、螺旋天线16、绝缘介质外壳17、加热腔体20、风扇系统21、可开合式料筒口23、出料筒24、空气压缩机25、料筒连接管26、入料筒阀门31;

[0005] 所述的控制计算机1通过网络连接ZigBee通信单元2,ZigBee通信单元2嵌入微波发生器单元22,入料筒8、抽湿装置的上端分别连接微波发生器单元22,下端分别连接加热腔体20,入料筒阀门31位于入料筒8内部,入料筒阀门31通过入料筒阀门控制电路与微波发生器单元22连接,旋转底座14连接天线帽15,天线帽15连接螺旋天线16,绝缘介质外壳17一端连接微波发生器单元22,另一端连接加热腔体20,绝缘介质外壳17包裹着螺旋天线16,加热腔体20的底部有风扇系统21、可开合式料筒口23,可开合式料筒口23位于风扇系统21的内圈,可开合式料筒口23连接出料筒24,出料筒24内有空气压缩机25,出料筒24连接料筒连接管26;

[0006] 所述的微波发生器单元22包括控制单元3、供电单元4、功率调节单元5、磁控管过载保护单元6、磁控管7,控制单元3连接供电单元4、功率调节单元5,功率调节单元5连接磁控管过载保护单元6,磁控管过载保护单元6连接磁控管7,磁控管过载保护单元6、磁控管7均与供电单元4相连;控制单元3还与入料筒8的入料筒阀门31、旋转底座14、抽湿装置、风扇系统21、可开合式料筒口23、空气压缩机25相连。

[0007] 优选地,所述的入料筒8下端连接微波漏能抑制器II 12,微波漏能抑制器II 12连接加热腔体20。

[0008] 具体地,所述ZigBee通信单元2包括ARM控制器27、UART转换芯片28、RS接口29、ZigBee模块30、电容C1、电容C2、电容C3、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、晶体振荡器X1;UART转换芯片28采用MAX232A,ARM控制器27的PI02_0脚连接UART转换芯片28的CS

脚,其中ARM控制器27的PIO2_1脚连接UART转换芯片28的SI脚,ARM控制器27的PIO2_3脚连接UART转换芯片28的SCLK脚,ARM控制器27的PIO2_2脚连接UART转换芯片28的SO脚及电阻R1的一端,电阻R1的另一端接地;UART转换芯片28的 \overline{SPI} 脚接地,UART转换芯片28的VSS脚接地且与电容C1的一端连接,UART转换芯片28的VDD脚连接Vcc与电容C1的另一端;UART转换芯片28的XTAL1脚连接电容C2的一端与晶体振荡器X1的一端,电容C2的另一端接地,晶体振荡器X1的另一端连接UART转换芯片28的XTAL2脚及电容C3的一端,电容C3的另一端接地;UART转换芯片28的T1IN脚连接RS接口29的TXD脚,UART转换芯片28的R1OUT脚连接RS接口29的RXD脚;UART转换芯片28的T2IN脚连接电阻R3的一端,电阻R3的另一端连接电阻R2的一端及ZigBee模块30的TXD脚,电阻R2的另一端接地,UART转换芯片28的R2OUT脚连接电阻R4的一端,电阻R4另一端连接电阻R5的一端及ZigBee模块30的RXD脚,电阻R5的另一端接地。

[0009] 具体地,所述的入料筒阀门控制电路包括继电器KA1、二极管D1、NPN型三极管Q1、电阻R6、电阻R7、电阻R8、变阻器R9;入料筒阀门31的上端连接电阻R6的一端及变阻器R9的下端,入料筒阀门31的下端接地,电阻R6的另一端接地;继电器KA1的一端连接二极管D1的阴极与变阻器R9,在变阻器R9上,继电器KA1可连接变阻器R9的上端至下端间的任意部位;继电器KA1的另一端连接二极管D1的阳极及NPN型三极管Q1的极电极,NPN型三极管Q1的发射极接地,NPN型三极管Q1的基极连接电阻R7的一端及电阻R8的一端,电阻R7的另一端连接控制单元3,电阻R8的另一端接地。

[0010] 具体地,所述抽湿装置包括抽湿系统I9、抽湿系统II 10、微波漏能抑制器I11、微波漏能抑制器III 13、抽湿转轮I32、抽湿转轮II 33、转轮控制芯片I56、转轮控制芯片II 57、总线CAN1、总线CAN2、总线CAN3、开关K1、开关K2、开关K3、开关K4、开关K5、开关K6、开关K7、开关K8、开关K9、继电器KA2、继电器KA3、继电器KA4、继电器KA5、继电器KA6、继电器KA7;其中转轮控制芯片I56、转轮控制芯片II 57均采用8XC196MC芯片,抽湿系统I9、抽湿系统II 10分别与控制单元3连接,抽湿转轮I32位于抽湿系统I9内部,抽湿系统I9底部连接微波漏能抑制器I11,抽湿转轮II 33位于抽湿系统II 10内部,抽湿系统II 10底部连接微波漏能抑制器III 13,微波漏能抑制器I11、微波漏能抑制器III 13分别连接加热腔体20;开关K1位于总线CAN1上,总线CAN1连接开关K6的一端,开关K6的另一端连接继电器KA4的一端,继电器KA4的另一端连接转轮控制芯片I56的P3脚;开关K2位于总线CAN2上,总线CAN2连接开关K5的一端,开关K5的另一端连接继电器KA3的一端,继电器KA3的另一端连接转轮控制芯片I56的P2脚;开关K3位于总线CAN3上,总线CAN3连接开关K4的一端,开关K4的另一端连接继电器KA2的一端,继电器KA2的另一端连接转轮控制芯片I56的P1脚;转轮控制芯片I56的O1脚连接抽湿转轮I32;同时,开关K7的一端连接总线CAN3,开关K7的另一端连接继电器KA5的一端,继电器KA5的另一端连接转轮控制芯片II 57的P1脚;开关K8的一端连接总线CAN2,开关K8的另一端连接继电器KA6的一端,继电器KA6的另一端连接转轮控制芯片II 57的P2脚;开关K9的一端连接总线CAN1,开关K9的另一端连接继电器KA7的一端,继电器KA7的另一端连接转轮控制芯片II 57的P3脚;转轮控制芯片II 57的O1脚连接抽湿转轮II 33。

[0011] 优选地,还包括安装在加热腔体20的内壁上且与控制单元3连接的红外测温单元,所述的红外测温单元包括红外测温传感头I18,红外测温传感头II 19,光学系统I34、红外探测器I35、调制盘I36、温度传感器I37、前置放大电路I38、预放大电路I39、推动级放大器I40、末级放大器I41、程调增益调整放大器I42、波形调整电路I43、A/D转换电路I44、光学系

统Ⅱ45、红外探测器Ⅱ46、调制盘Ⅱ47、温度传感器Ⅱ48、前置放大电路Ⅱ49、预放大电路Ⅱ50、推动级放大器Ⅱ51、末级放大器Ⅱ52、程调增益调整放大器Ⅱ53、波形调整电路Ⅱ54、A/D转换电路Ⅱ55；其中红外测温传感头I18连接光学系统I34，光学系统I34连接红外探测器I35及调制盘I36，调制盘I36连接温度传感器I37，红外探测器I35连接前置放大电路I38，前置放大电路I38连接预放大电路I39，预放大电路I39连接推动级放大器I40，推动级放大器I40末级放大器I41，末级放大器I41连接程调增益调整放大器I42，程调增益调整放大器I42连接波形调整电路I43及A/D转换电路I44，温度传感器I37、波形调整电路I43与A/D转换电路I44分别连接微波发生器单元22的控制单元3，同时控制单元3连接程调增益调整放大器Ⅱ53；红外测温传感头Ⅱ19连接光学系统Ⅱ45，光学系统Ⅱ45连接红外探测器Ⅱ46与调制盘Ⅱ47，调制盘Ⅱ47连接温度传感器Ⅱ48，红外探测器Ⅱ46连接前置放大电路Ⅱ49，前置放大电路Ⅱ49连接预放大电路Ⅱ50，预放大电路Ⅱ50连接推动级放大器Ⅱ51，推动级放大器Ⅱ51末级放大器Ⅱ52，末级放大器Ⅱ52连接程调增益调整放大器Ⅱ53，程调增益调整放大器Ⅱ53连接波形调整电路Ⅱ54与A/D转换电路Ⅱ55，温度传感器Ⅱ48、波形调整电路Ⅱ54与A/D转换电路Ⅱ55分别连接微波发生器单元22的控制单元3，同时控制单元3连接程调增益调整放大器Ⅱ53。

[0012] 本发明的工作原理是：

[0013] 工作人员通过控制计算机1对装置进行远程监控、控制，信号通过局域网络连接ZigBee通信单元2，ZigBee通信单元2嵌入微波发生器单元22并与控制单元3相连接。当工业粉体物料准备进入加热腔体20时，工作人员由控制计算机1通过ZigBee通信单元2与控制单元3控制入料筒8的入料筒阀门31打开，使物料进入加热腔体20。当准备干燥作业时，工作人员由控制计算机1启动，通过供电单元4将交流市电通过变压、整流、稳压滤波后转变为为磁控管7提供工作所需的直流高压及装置其他设备所需的交流电压。通过功率调节单元5调节磁控管7所需功率大小，为磁控管7提供集中调控完成的电源，磁控管过载保护单元6用以保护磁控管7由于直流高压过高导致设备损坏。此时，旋转底座14开始启动，磁控管7产生的微波能通过天线帽15向螺旋天线16输送热辐射，旋转底座14使螺旋天线16以径向360度高速旋转，绝缘介质外壳17保证螺旋天线16在微波发生器单元22与加热腔体20间不会有能量泄漏。加热腔体20底部的风扇系统21启动，吹起粉体物料，使物料粉尘悬浮于加热腔体20内，保证以最大面积接受热辐射，随着物料分子表面水分不断蒸发，通过抽湿系统I9与抽湿系统Ⅱ10定向抽走加热腔体20内的水分，使加热腔体20内的蒸汽压力迁移方向与热量迁移方向一致，从而深度地干燥物料。在抽湿系统I9、抽湿系统Ⅱ10、入料筒8分别与加热腔体20的连接处有微波漏能抑制器I11、微波漏能抑制器Ⅲ13和微波漏能抑制器Ⅱ12，防止微波在这些端口处外泄。红外测温传感头I18与红外测温传感头Ⅱ19实时监测加热腔体20内的温度变化，当温度偏离预定值时，控制单元3可调控旋转底座14、磁控管7等设备调节辐射量或功率大小，使温度变化回到预定轨道。红外测温单元中，光学系统I34、光学系统Ⅱ45分别用于将红外测温传感头I18与红外测温传感头Ⅱ19检测到的红外线通过折射等光学作用进行增强处理，并将处理后的光线送入红外探测器和调制盘。当干燥作业结束时抽湿系统I9、抽湿系统Ⅱ10、磁控管7、旋转底座14、风扇系统21停止工作，等待一定时间后，控制单元3控制可开合式料筒口23打开，并且启动空气压缩机25，将物料从加热腔体20吸入出料筒24并从料筒连接管26进入下一作业环节。

[0014] 本发明的有益效果是：本发明使用的微波加热技术具有优质、高效、节能、环保等显著特征。本发明通过螺旋天线16连接天线帽15，天线帽15连接旋转底座14，旋转底座14连接磁控管7，使磁控管7产生的热辐射通过螺旋天线16均匀地对工业粉体物料进行加热干燥，通过物料吸收微波能量，形成由内向外的温度梯度整体加热模式，利用抽湿系统I9、抽湿系统II10与风扇系统21形成的功能体系，有效地加快加热速度，使物料受到均匀加热，随着物料分子表面水分不断蒸发，使加热腔体20内的蒸汽压力迁移方向与热量迁移方向一致，从而深度地干燥物料；工业粉体物料通过入料筒8进入加热腔体20，加热干燥后，经过可开合式料筒口23离开加热腔体20，入料筒8的入料筒阀门31、可开合式料筒口23以及微波发生器单元22均由控制单元3通过ZigBee通信单元2与控制计算机1网络连接进行控制，可减少人员现场操作。本发明可有效加快加热速度，且可以实时控制与监控物料进出、微波能的输出功率及加热腔体工作情况，加热腔体20内的物料受热均匀，整个装置结构简单，生产成本低，设计合理，安全有效。

附图说明

[0015] 图1为本发明的整体结构示意图；

[0016] 图2为本发明的ZigBee通信单元2的电路原理图；

[0017] 图3为本发明的入料筒阀门控制电路的电路原理图；

[0018] 图4为本发明的抽湿装置结构原理图；

[0019] 图5为本发明的红外测温单元结构连接框图。

[0020] 图中各标号：1-控制计算机；2-ZigBee通信单元；3-控制单元；4-供电单元；5-功率调节单元；6-磁控管过载保护单元；7-磁控管；8-入料筒；9-抽湿系统I；10-抽湿系统II；11-微波漏能抑制器I；12-微波漏能抑制器II；13-微波漏能抑制器III；14-旋转底座；15-天线帽；16-螺旋天线；17-绝缘介质外壳；18-红外测温传感头I；19-红外测温传感头II；20-加热腔体；21-风扇系统；22-微波发生器单元；23-可开合式料筒口；24-出料筒；25-空气压缩机；26-料筒连接管；27-ARM控制器；28-UART转换芯片；29-RS接口；30-ZigBee模块；31-入料筒阀门；32-抽湿转轮I；33-抽湿转轮II；34-光学系统I；35-红外探测器I；36-调制盘I；37-温度传感器I；38-前置放大电路I；39-预放大电路I；40-推动级放大器I；41-末级放大器I；42-程调增益调整放大器I；43-波形调整电路I；44-A/D转换电路I；45-光学系统II；46-红外探测器II；47-调制盘II；48-温度传感器II；49-前置放大电路II；50-预放大电路II；51-推动级放大器II；52-末级放大器II；53-程调增益调整放大器II；54-波形调整电路II；55-A/D转换电路II；56-转轮控制芯片I；57-转轮控制芯片II。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的说明。

[0022] 实施例1：如图1-5所示，一种工业粉体物料微波加热干燥实时控制装置，包括控制计算机1、ZigBee通信单元2、微波发生器单元22、入料筒8、抽湿装置、旋转底座14、天线帽15、螺旋天线16、绝缘介质外壳17、加热腔体20、风扇系统21、可开合式料筒口23、出料筒24、空气压缩机25、料筒连接管26、入料筒阀门31；

[0023] 所述的控制计算机1通过网络连接ZigBee通信单元2，ZigBee通信单元2嵌入微波

发生器单元22,入料筒8、抽湿装置的上端分别连接微波发生器单元22,下端分别连接加热腔体20,入料筒阀门31位于入料筒8内部,入料筒阀门31通过入料筒阀门控制电路与微波发生器单元22连接,旋转底座14连接天线帽15,天线帽15连接螺旋天线16,绝缘介质外壳17一端连接微波发生器单元22,另一端连接加热腔体20,绝缘介质外壳17包裹着螺旋天线16,加热腔体20的底部有风扇系统21、可开合式料筒口23,可开合式料筒口23位于风扇系统21的内圈,可开合式料筒口23连接出料筒24,出料筒24内有空气压缩机25,出料筒24连接料筒连接管26;

[0024] 所述的微波发生器单元22包括控制单元3、供电单元4、功率调节单元5、磁控管过载保护单元6、磁控管7,控制单元3连接供电单元4、功率调节单元5,功率调节单元5连接磁控管过载保护单元6,磁控管过载保护单元6连接磁控管7,磁控管过载保护单元6、磁控管7均与供电单元4相连;控制单元3还与入料筒8的入料筒阀门31、旋转底座14、抽湿装置、风扇系统21、可开合式料筒口23、空气压缩机25相连。

[0025] 进一步地,所述的入料筒8下端连接微波漏能抑制器 II 12,微波漏能抑制器 II 12连接加热腔体20,通过连接微波漏能抑制器 II 12可以防止微波在入料筒8下端与加热腔体20的连接端口处外泄。

[0026] 进一步地,如图2所示,所述ZigBee通信单元2包括ARM控制器27、UART转换芯片28、RS接口29、ZigBee模块30、电容C1、电容C2、电容C3、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、晶体振荡器X1;UART转换芯片28采用MAX232A,ARM控制器27的PIO2_0脚连接UART转换芯片28的CS脚,其中ARM控制器27的PIO2_1脚连接UART转换芯片28的SI脚,ARM控制器27的PIO2_3脚连接UART转换芯片28的SCLK脚,ARM控制器27的PIO2_2脚连接UART转换芯片28的S0脚及电阻R1的一端,电阻R1的另一端接地;UART转换芯片28的SPI脚接地,UART转换芯片28的VSS脚接地且与电容C1的一端连接,UART转换芯片28的VDD脚连接Vcc与电容C1的另一端;UART转换芯片28的XTAL1脚连接电容C2的一端与晶体振荡器X1的一端,电容C2的另一端接地,晶体振荡器X1的另一端连接UART转换芯片28的XTAL2脚及电容C3的一端,电容C3的另一端接地;UART转换芯片28的T1IN脚连接RS接口29的TXD脚,UART转换芯片28的R1OUT脚连接RS接口29的RXD脚;UART转换芯片28的T2IN脚连接电阻R3的一端,电阻R3的另一端连接电阻R2的一端及ZigBee模块30的TXD脚,电阻R2的另一端接地,UART转换芯片28的R2OUT脚连接电阻R4的一端,电阻R4另一端连接电阻R5的一端及ZigBee模块30的RXD脚,电阻R5的另一端接地。ARM控制器27根据使用的ARM芯片不同,有很多种配置,但是结构都一样,因此本发明并未给出具体型号。

[0027] 进一步地,如图3所示,所述的入料筒阀门控制电路包括继电器KA1、二极管D1、NPN型三极管Q1、电阻R6、电阻R7、电阻R8、变阻器R9;入料筒阀门31的上端(即图3中的a端)连接电阻R6的一端中的及变阻器R9的下端(即图3中的②端),入料筒阀门31的下端(即图3中的b端)接地,电阻R6的另一端接地;继电器KA1的一端连接二极管D1的阴极与变阻器R9,在变阻器R9上,继电器KA1可连接变阻器R9的上端至下端(即图3中的①端至②端)间的任意部位;继电器KA1的另一端连接二极管D1的阳极及NPN型三极管Q1的极电极,NPN型三极管Q1的发射极接地,NPN型三极管Q1的基极连接电阻R7的一端及电阻R8的一端,电阻R7的另一端连接控制单元3,电阻R8的另一端接地。

[0028] 进一步地,如图4所示,所述抽湿装置包括抽湿系统I9、抽湿系统 II 10、微波漏能抑

制器I11、微波漏能抑制器Ⅲ13、抽湿转轮I32、抽湿转轮Ⅱ33、转轮控制芯片I56、转轮控制芯片Ⅱ57、总线CAN1、总线CAN2、总线CAN3、开关K1、开关K2、开关K3、开关K4、开关K5、开关K6、开关K7、开关K8、开关K9、继电器KA2、继电器KA3、继电器KA4、继电器KA5、继电器KA6、继电器KA7；其中转轮控制芯片I56、转轮控制芯片Ⅱ57均采用8XC196MC芯片，抽湿系统I9、抽湿系统Ⅱ10分别与控制单元3连接，抽湿系统I9、抽湿系统Ⅱ10分别为抽湿管，抽湿转轮I32位于抽湿系统I9内部，抽湿系统I9底部连接微波漏能抑制器I11，抽湿转轮Ⅱ33位于抽湿系统Ⅱ10内部，抽湿系统Ⅱ10底部连接微波漏能抑制器Ⅲ13，微波漏能抑制器I11、微波漏能抑制器Ⅲ13分别连接加热腔体20；开关K1位于总线CAN1上，总线CAN1连接开关K6的一端，开关K6的另一端连接继电器KA4的一端，继电器KA4的另一端连接转轮控制芯片I56的P3脚；开关K2位于总线CAN2上，总线CAN2连接开关K5的一端，开关K5的另一端连接继电器KA3的一端，继电器KA3的另一端连接转轮控制芯片I56的P2脚；开关K3位于总线CAN3上，总线CAN3连接开关K4的一端，开关K4的另一端连接继电器KA2的一端，继电器KA2的另一端连接转轮控制芯片I56的P1脚；转轮控制芯片I56的O1引脚代表的是输出信号引脚，转轮控制芯片I56的O1脚连接抽湿转轮I32，；同时，开关K7的一端连接总线CAN3，开关K7的另一端连接继电器KA5的一端，继电器KA5的另一端连接转轮控制芯片Ⅱ57的P1脚；开关K8的一端连接总线CAN2，开关K8的另一端连接继电器KA6的一端，继电器KA6的另一端连接转轮控制芯片Ⅱ57的P2脚；开关K9的一端连接总线CAN1，开关K9的另一端连接继电器KA7的一端，继电器KA7的另一端连接转轮控制芯片Ⅱ57的P3脚；转轮控制芯片Ⅱ57的O1引脚代表的是输出信号引脚，转轮控制芯片Ⅱ57的O1脚连接抽湿转轮Ⅱ33。转轮控制芯片I56、转轮控制芯片Ⅱ57的作用是通过总线CAN1-CAN3控制抽湿转轮I32抽湿转轮Ⅱ33旋转。

[0029] 进一步地，如图1、图5所示，还包括安装在加热腔体20的内壁上且与控制单元3连接的红外测温单元，所述的红外测温单元包括红外测温传感头I18，红外测温传感头Ⅱ19，光学系统I34、红外探测器I35、调制盘I36、温度传感器I37、前置放大电路I38、预放大电路I39、推动级放大器I40、末级放大器I41、程调增益调整放大器I42、波形调整电路I43、A/D转换电路I44、光学系统Ⅱ45、红外探测器Ⅱ46、调制盘Ⅱ47、温度传感器Ⅱ48、前置放大电路Ⅱ49、预放大电路Ⅱ50、推动级放大器Ⅱ51、末级放大器Ⅱ52、程调增益调整放大器Ⅱ53、波形调整电路Ⅱ54、A/D转换电路Ⅱ55；其中红外测温传感头I18连接光学系统I34，光学系统I34连接红外探测器I35及调制盘I36，调制盘I36连接温度传感器I37，红外探测器I35连接前置放大电路I38，前置放大电路I38连接预放大电路I39，预放大电路I39连接推动级放大器I40，推动级放大器I40末级放大器I41，末级放大器I41连接程调增益调整放大器I42，程调增益调整放大器I42连接波形调整电路I43及A/D转换电路I44，温度传感器I37、波形调整电路I43与A/D转换电路I44分别连接微波发生器单元22的控制单元3，同时控制单元3连接程调增益调整放大器I42；红外测温传感头Ⅱ19连接光学系统Ⅱ45，光学系统Ⅱ45连接红外探测器Ⅱ46与调制盘Ⅱ47，调制盘Ⅱ47连接温度传感器Ⅱ48，红外探测器Ⅱ46连接前置放大电路Ⅱ49，前置放大电路Ⅱ49连接预放大电路Ⅱ50，预放大电路Ⅱ50连接推动级放大器Ⅱ51，推动级放大器Ⅱ51末级放大器Ⅱ52，末级放大器Ⅱ52连接程调增益调整放大器Ⅱ53，程调增益调整放大器Ⅱ53连接波形调整电路Ⅱ54与A/D转换电路Ⅱ55，温度传感器Ⅱ48、波形调整电路Ⅱ54与A/D转换电路Ⅱ55分别连接微波发生器单元22的控制单元3，同时控制单元3连接程调增益调整放大器Ⅱ53。

[0030] 通过红外测温单元,可以实时监测加热腔体20内的温度变化,当温度偏离预定值时,控制单元3可以调节其他设备,进而使加热腔体20内的温度值保持在预定值附近,使得加热干燥的效果达到最佳。

[0031] 上面结合附图对本发明的具体实施例作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施例,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

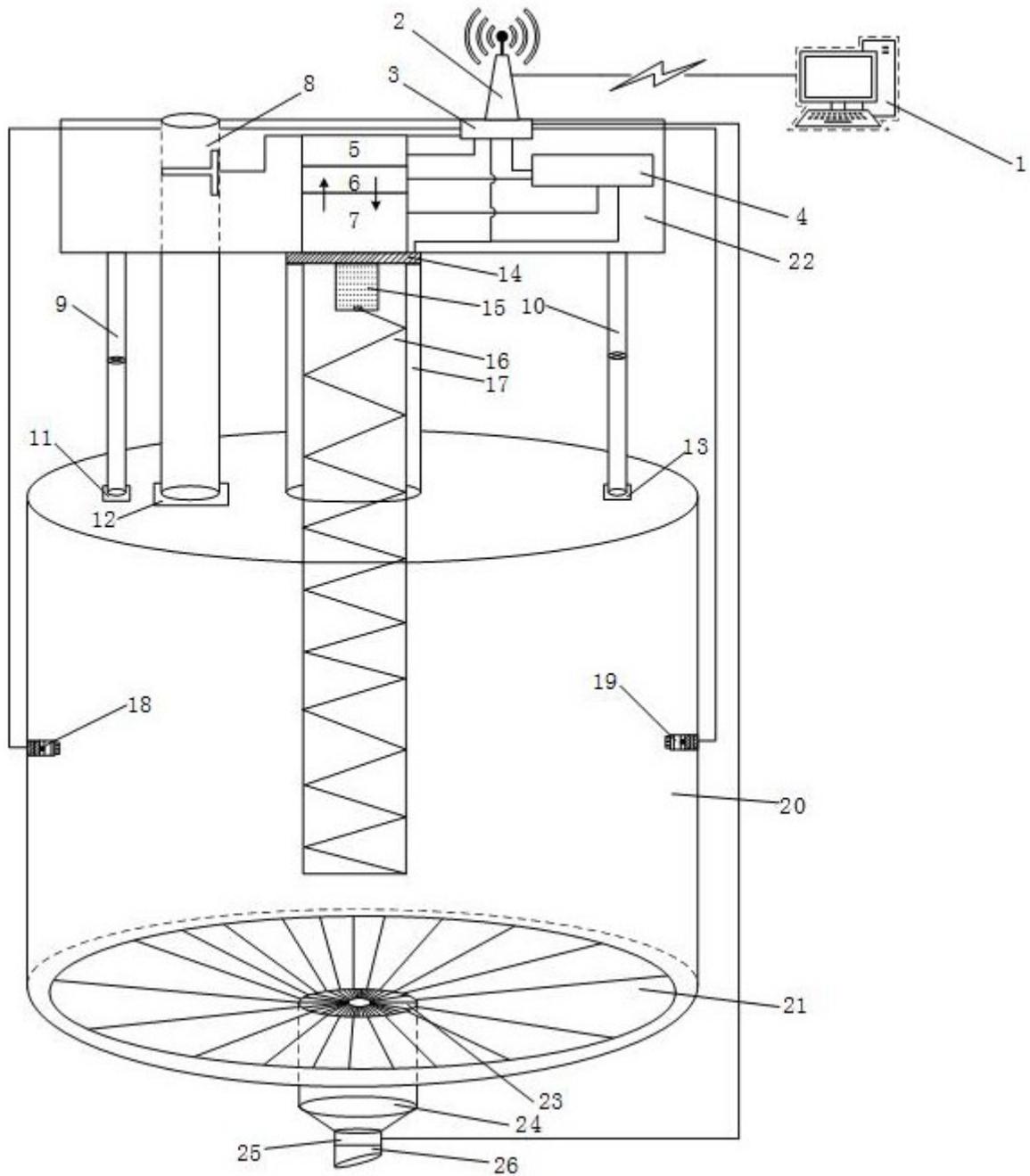


图 1

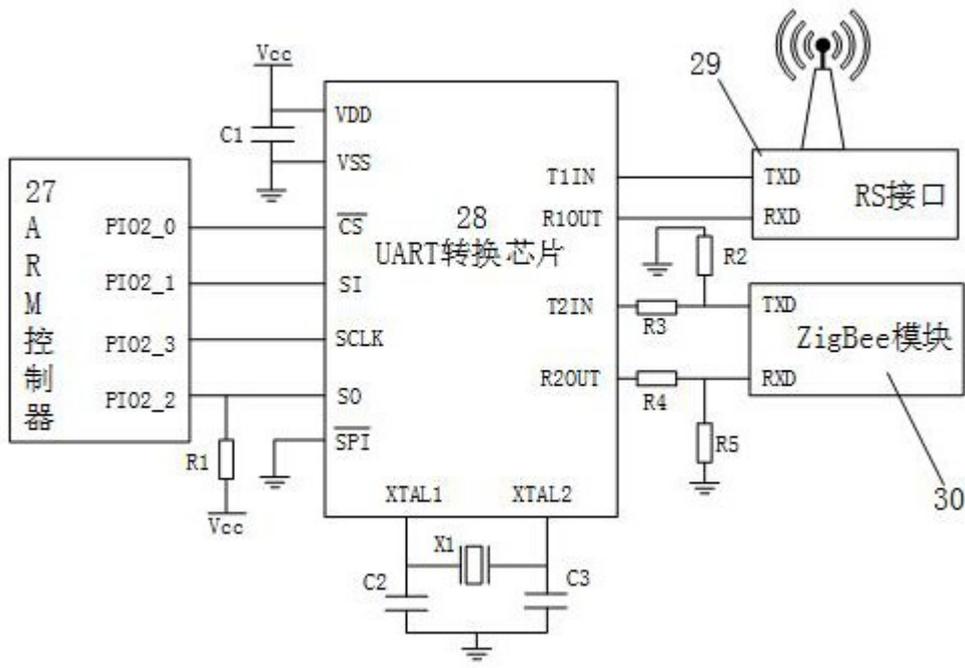


图 2

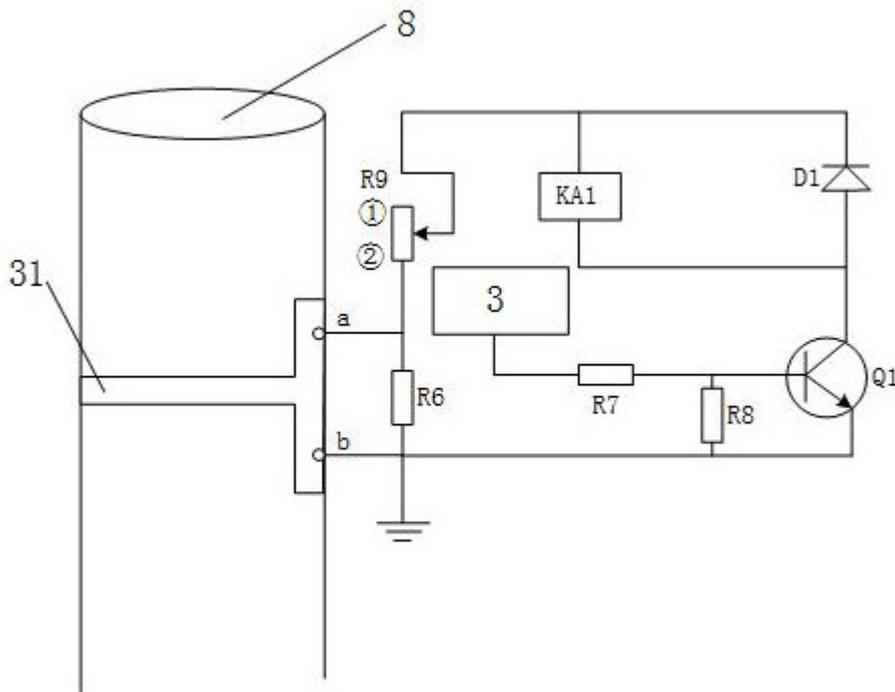


图 3

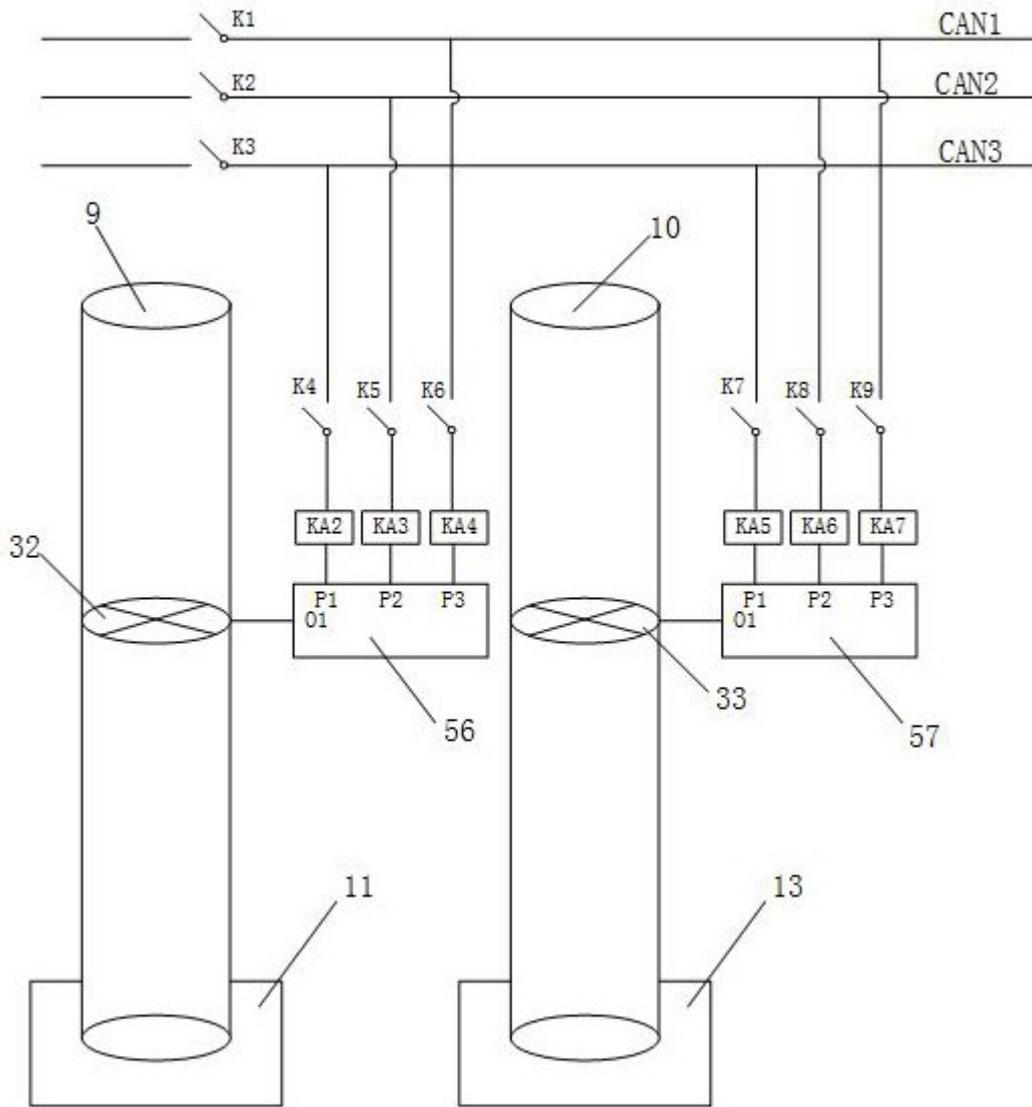


图 4

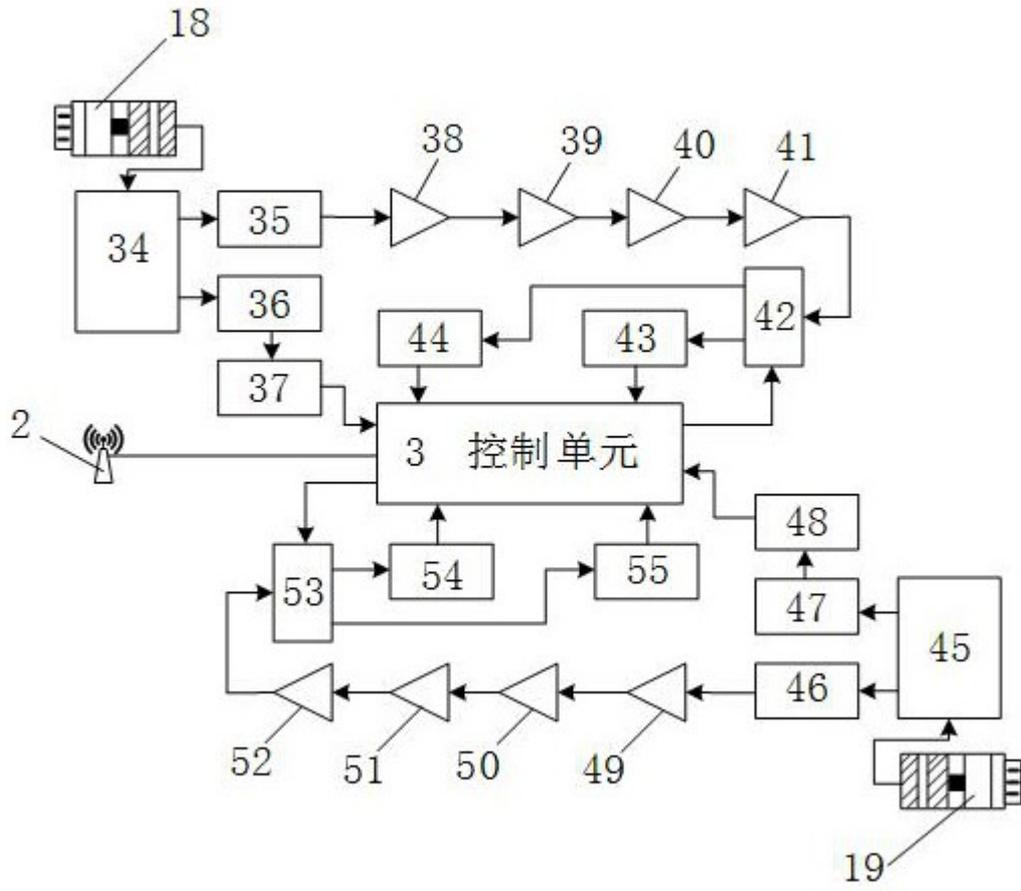


图 5