



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110440946 A

(43)申请公布日 2019.11.12

(21)申请号 201910864615.1

(22)申请日 2019.09.12

(71)申请人 四川轻化工大学

地址 643000 四川省自贡市自流井区学苑街180号

(72)发明人 韩强 庾先国 荣文钰 周永帅 刘鑫

(74)专利代理机构 成都正象知识产权代理有限公司 51252

代理人 李姗姗

(51)Int.Cl.

G01K 7/21(2006.01)

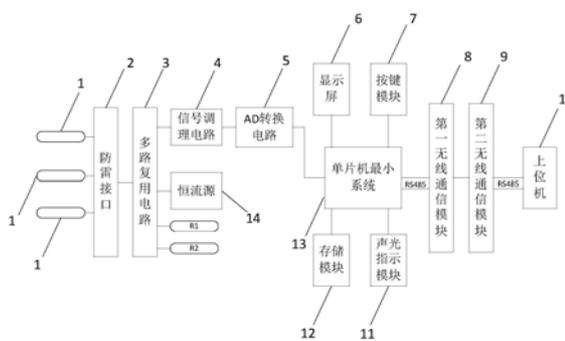
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

白酒窖池温度监测装置和温度监测系统

(57)摘要

本发明涉及白酒酿造技术,公开了一种白酒窖池温度监测装置和温度监测系统,在温度监测装置的信号采集前级采用防雷接口设计,并在数据处理后级采用了抗干扰能力强的RS485总线进行数据传输,有效提高了抗电磁干扰能力,确保了温度监测的准确性。将该温度监测装置和温度监测系统应用于白酒窖池的温度监测,能够准确掌握窖池内的温度变化情况。该监测装置和温度监测系统能够结合温度控制系统使用,以实现白酒窖池内温度的自动监控,以营造出具有“前缓、中挺、后缓落”变化趋势的温度环境,确保白酒发酵品质。



1. 一种白酒窖池温度监测装置,其特征在于,包括探温杆、信号采集装置和数据处理装置;

所述探温杆上沿所述探温杆长度方向间隔安装有若干热电阻探头;

所述信号采集装置包括防雷接口、多路复用电路、信号调理电路、AD转换电路、恒流源、标准电阻R1、标准电阻R2,所述多路复用电路与所述标准电阻R1、所述标准电阻R2、所述信号调理电路连接,并通过防雷接口与所述热电阻探头连接,所述信号调理电路与所述AD转换电路连接;

所述恒流源与所述多路复用电路连接,能够通过所述多路复用电路对所述热电阻探头、所述标准电阻R1和所述标准电阻R2通电,所述热电阻探头、所述标准电阻R1和所述标准电阻R2的电压信号能够通过所述多路复用电路输入所述信号调理电路进行信号调理,调理后的电压信号经所述AD转换电路转换为数字信号;

所述数据处理装置包括单片机最小系统和第一无线通信模块,所述单片机最小系统用于将所述数字信号转换为所述热电阻探头的温度数据,所述第一无线通信模块通过RS485总线与所述单片机最小系统连接,用于接收所述温度数据,并将所述温度数据通过无线方式发送出去。

2. 如权利要求1所述的白酒窖池温度监测装置,其特征在于,所述热电阻探头为PT100铂电阻探头。

3. 如权利要求2所述的白酒窖池温度监测装置,其特征在于,所述PT100铂电阻探头为四线制,在所述PT100铂电阻探头中的铂电阻的两端各连接有两条导线。

4. 如权利要求1所述的白酒窖池温度监测装置,其特征在于,所述第一无线通信模块为Zigbee无线通信模块。

5. 如权利要求1所述的白酒窖池温度监测装置,其特征在于,所述探温杆为下端成圆锥体的中空管件,所述热电阻探头安装在所述中空管件的外壁上。

6. 如权利要求5所述的白酒窖池温度监测装置,其特征在于,所述若干热电阻探头具体为3个热电阻探头,分别安装在所述中空管件长度方向的上部、中部和下部。

7. 如权利要求1所述的白酒窖池温度监测装置,其特征在于,所述单片机最小系统以基于ARM Cortex-M内核的32位微控制器为处理核心。

8. 如权利要求7所述的白酒窖池温度监测装置,其特征在于,所述微控制器还连接有按键模块、显示屏、存储模块以及声光指示模块。

9. 一种白酒窖池温度监测系统,其特征在于,包括如权利要求1至8中任一所述的白酒窖池温度监测装置,还包括上位机和第二无线通信模块,所述第二无线通信模块通过RS485总线与所述上位机连接,用于接收所述白酒窖池温度监测装置的第一无线通信模块发送的温度数据,并将所述温度数据发送到所述上位机。

10. 如权利要求9所述的白酒窖池温度监测系统,其特征在于,所述第一无线通信模块和所述第二无线通信模块均为Zigbee无线通信模块。

白酒窖池温度监测装置和温度监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及白酒酿造技术,尤其涉及一种白酒窖池温度监测装置和温度监测系统。

背景技术

[0002] 与其他蒸馏酒生产方式不同的是,中国白酒采用固态酿造工艺,酒醅在窖池内的发酵质量决定白酒的产量与品质,所以生产者对于酒醅在窖池内的发酵质量极为重视,希望能够对窖池内的酒醅的理化指标随时进行了解。在对酒醅的理化指标检测中,温度是一项关键指标,经研究,窖池内酒醅温度与酒醅发酵质量存在以下关联,若酒醅温度符合“前缓、中挺、后缓落”的变化趋势,则其在窖池内的发酵质量最优。

[0003] 然而,现有的白酒窖池尚未实现信息化,进程缓慢,受到相关温度监测设备成本高的制约,所以降低窖池发酵温度监测设备的成本,制定合理的温度监测手段是关键。同时,由于酒厂内存在电磁干扰等现象,窖池温度监测设备容易出现温度漂移现象。

发明内容

[0004] 本发明主要目的在于,提供一种白酒窖池温度监测装置和温度监测系统,以解决现有温度监测设备由于受到电磁干扰影响容易出现温度漂移的问题。

[0005] 本发明是通过如下技术方案实现的:

一种白酒窖池温度监测装置,包括探温杆、信号采集装置和数据处理装置;

所述探温杆上沿所述探温杆长度方向间隔安装有若干热电阻探头;

所述信号采集装置包括防雷接口、多路复用电路、信号调理电路、AD转换电路、恒流源、标准电阻R1、标准电阻R2,所述多路复用电路与所述标准电阻R1、所述标准电阻R2、所述信号调理电路连接,并通过防雷接口与所述热电阻探头连接,所述信号调理电路与所述AD转换电路连接;

所述恒流源与所述多路复用电路连接,能够通过所述多路复用电路对所述热电阻探头、所述标准电阻R1和所述标准电阻R2通电,所述热电阻探头、所述标准电阻R1和所述标准电阻R2的电压信号能够通过所述多路复用电路输入所述信号调理电路进行信号调理,调理后的电压信号经所述AD转换电路转换为数字信号;

所述数据处理装置包括单片机最小系统和第一无线通信模块,所述单片机最小系统用于将所述数字信号转换为所述热电阻探头的温度数据,所述第一无线通信模块通过RS485总线与所述单片机最小系统连接,用于接收所述温度数据,并将所述温度数据通过无线方式发送出去。

[0006] 进一步地,所述热电阻探头为PT100铂电阻探头。

[0007] 进一步地,所述PT100铂电阻探头为四线制,在所述PT100铂电阻探头中的铂电阻的两端各连接有两条导线。

[0008] 进一步地,所述第一无线通信模块为Zigbee无线通信模块。

[0009] 进一步地,所述探温杆为下端成圆锥体的中空管件,所述热电阻探头安装在所述中空管件的外壁上。

[0010] 进一步地,所述若干热电阻探头具体为3个热电阻探头,分别安装在所述中空管件长度方向的上部、中部和下部。

[0011] 进一步地,所述单片机最小系统以基于ARM Cortex-M内核的32位微控制器为处理核心。

[0012] 进一步地,所述微控制器还连接有按键模块、显示屏、存储模块以及声光指示模块。

[0013] 一种白酒窖池温度监测系统,包括如上任一所述的白酒窖池温度监测装置,还包括上位机和第二无线通信模块,所述第二无线通信模块通过RS485总线与所述上位机连接,用于接收所述白酒窖池温度监测装置的第一无线通信模块发送的温度数据,并将所述温度数据发送到所述上位机。

[0014] 进一步地,所述第一无线通信模块和所述第二无线通信模块均为Zigbee无线通信模块。

[0015] 与现有技术相比,本发明提供的白酒窖池温度监测装置和温度监测系统,在温度监测装置的信号采集前级采用防雷接口设计,并在数据处理后级采用了抗干扰能力强的RS485总线进行数据传输,有效提高了抗电磁干扰能力,确保了温度监测的准确性。将该温度监测装置和温度监测系统应用于白酒窖池的温度监测,能够准确掌握窖池内的温度变化情况。该监测装置和温度监测系统能够结合温度控制系统使用,以实现白酒窖池内温度的自动监控,以营造出具有“前缓、中挺、后缓落”变化趋势的温度环境,确保白酒发酵品质。

附图说明

[0016] 图1是本发明实施例白酒窖池温度监测系统的组成原理示意图;

图2是探温杆结构示意图。

具体实施方式

[0017] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明作进一步详细说明。

[0018] 如图1所示,本发明实施例白酒窖池温度监测系统包括白酒窖池温度监测装置、上位机10和第二无线通信模块9。其中,白酒窖池温度监测装置包括探温杆15、信号采集装置和数据处理装置。

[0019] 如图2所示,探温杆15上沿探温杆15长度方向间隔安装有若干热电阻探头1。热电阻探头1采用热电阻材料制成,热电阻(thermal resistor)是中低温区最常用的温度感测元件。热电阻基于金属导体的电阻值随温度的变化而变化的特性进行温度测量,主要特点是测量精度高,性能稳定。其中铂热电阻的测量精确度最高,不仅广泛应用于工业测温,而且被制成标准基准仪。因此,本实施例中可优选使用铂电阻探头作为热电阻探头1,具体可采用PT100铂电阻探头。PT100铂电阻探头有二线制、三线制和四线制,其中四线制能够最大化消除测量误差,测量精度最高,因此,本实施例中可采用四线制的PT100铂电阻探头,四线制的PT100铂电阻探头是在PT100铂电阻探头中的铂电阻的两端各连接有两条导线,形成总

共四条引线,其中两条引线用于连接恒流源14以通电,另两条用于输出电压降信号给后级电路用于温度测量。

[0020] 信号采集装置包括防雷接口2、多路复用电路3、信号调理电路4、AD转换电路5、恒流源14、标准电阻R1、标准电阻R2,多路复用电路3与标准电阻R1、标准电阻R2、信号调理电路4连接,并通过防雷接口2与热电阻探头1连接,信号调理电路4与AD转换电路5连接。

[0021] 恒流源14与多路复用电路3连接,能够通过多路复用电路3对热电阻探头1、标准电阻R1和标准电阻R2通电,多路复用电路3可选择切换热电阻探头1、标准电阻R1或标准电阻R2。热电阻探头1、标准电阻R1和标准电阻R2的电压信号能够通过多路复用电路3输入信号调理电路4进行信号调理(如滤波、放大等),调理后的电压信号经AD转换电路5转换为数字信号。

[0022] 数据处理装置包括单片机最小系统13和第一无线通信模块8,单片机最小系统13用于将数字信号转换为热电阻探头1的温度数据,第一无线通信模块8通过RS485总线与单片机最小系统13连接,用于接收温度数据,并将温度数据通过无线方式发送出去。由于在温度监测装置的信号采集前级采用防雷接口2设计,并在数据处理后级采用了抗干扰能力强的RS485总线进行数据传输,有效提高了抗电磁干扰能力,确保了温度监测的准确性。

[0023] 本实施例中,单片机最小系统13以基于ARM Cortex-M内核的32位微控制器(即STM32微控制器)为处理核心,STM32微控制器作为中央控制单元,协调各部分电路工作,完成温度数据计算与发送。此外,微控制器还连接有按键模块7、显示屏6、存储模块12以及声光指示模块11。通过按键模块7可以对温度监测装置进行相关设置等;显示屏6可以显示温度数据以直观、实时地获得窖池内的温度变化情况;存储模块12可以存储温度监测数据;声光指示模块11可以提供声光报警等指示。

[0024] 本实施例中,第一无线通信模块8为Zigbee无线通信模块,通过Zigbee网络进行数据传输。ZigBee作为新型的无线通信技术,其具有传统网络通信技术所不可比拟的优势,如安全性高、能耗低、成本低、时延短、容量高、组网便捷,工作频段免执照等。利用Zigbee便于组网的特点能够方便地组成Zigbee网络拓扑结构,完成对多个窖池的同时实时监控,更易被酒厂采用,可为后续白酒温度的可视化监控技术提供前期研究基础。

[0025] 信号采集装置和数据处理装置可以安装在箱体中,将箱体与探温杆15连接,探温杆15体预埋入白酒窖池,探温杆15可采用下端成圆锥体的中空管件,热电阻探头1安装在中空管件的外壁上,可以方便地将探温杆15插入白酒窖池,不破坏窖池的微生物发酵环境。热电阻探头1的数量具体可设置为3个,分别安装在中空管件长度方向的上部、中部和下部。

[0026] 第二无线通信模块9通过RS485总线与上位机10连接,用于接收白酒窖池温度监测装置的第一无线通信模块8发送的温度数据,并将温度数据发送到上位机10,同时上位机10也可以通过第二无线通信模块9向白酒窖池温度监测装置发送控制指令,控制指令通过监测装置的第一无线通信模块8接收。在本实施例中,第一无线通信模块8和第二无线通信模块9均为Zigbee无线通信模块,通过Zigbee网络进行温度数据和控制指令等信号和数据的传输。

[0027] 本实施例采用多路模拟开关,节省信号调理电路4的重复设计。多路复用电路3采用2片ADG707芯片相配合,实现待测通道电阻选取,其中1片ADG707负责导通恒流源14至待测通道电阻,另外1片负责选通待测通道电阻的电压至信号调理电路4进行后续处理。该方

式实现了对信号调理电路4和AD转换电路5等的分时复用,降低了窖池专用测温装置电路硬件成本。同时,Zigbee无线通信模块、上位机10等可根据用户实际需要进行选配,对于规模小的酒厂,可以只采用窖池专用温度监测装置进行温度监测,以减小企业成本。对于规模大、窖池数量多的白酒企业可选择配接Zigbee无线通信模块,构建Zigbee网络,利用上位机10实现窖池温度自动化采集。

[0028] 上述实施例仅为优选实施例,并不用以限制本发明的保护范围,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。

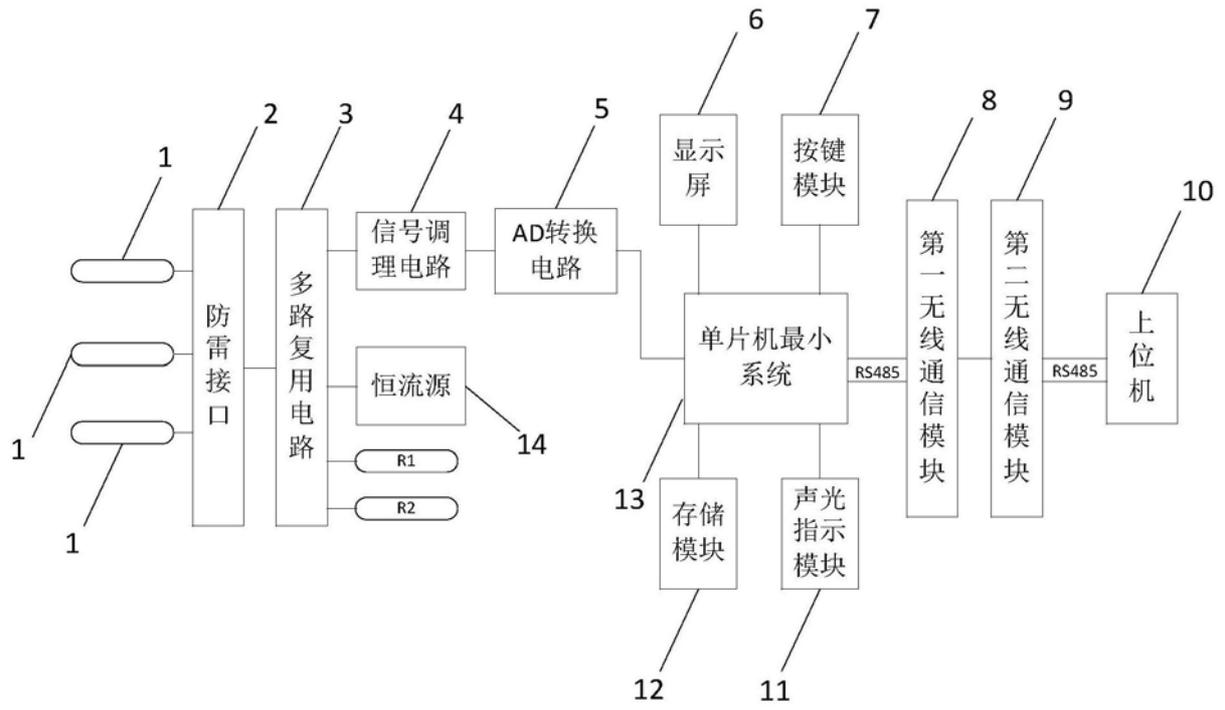


图1

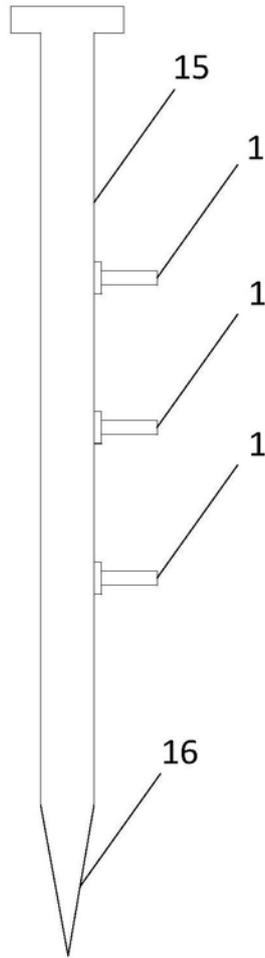


图2