



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105739458 A

(43) 申请公布日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201410767318. 2

(22) 申请日 2014. 12. 12

(71) 申请人 西安越度机电科技有限公司  
地址 710075 陕西省西安市高新区高新路  
80 号望庭国际 3 号楼

(72) 发明人 曹文惠

(74) 专利代理机构 西安创知专利事务所 61213  
代理人 杨世兴

(51) Int. Cl.  
G05B 19/418(2006. 01)  
G01D 21/02(2006. 01)  
G08C 17/02(2006. 01)  
H04L 29/08(2006. 01)

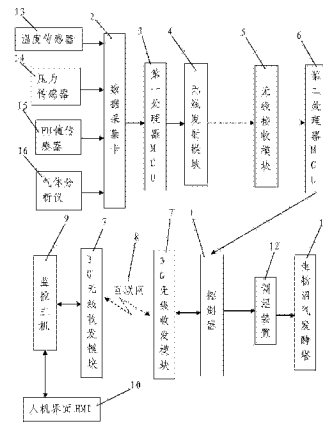
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种沼气发酵监控系统

(57) 摘要

本发明公开了一种沼气发酵监控系统,包括控制器、数据采集卡、第一处理器 MCU、无线发射模块、无线接收模块、第二处理器 MCU、3G 无线收发模块、互联网、监控主机、人机界面 HMI、对生物沼气发酵塔中的沼气发酵参数进行检测的传感器单元和对所述生物沼气发酵塔的发醇温度进行调节的调温装置;所述传感器单元包括温度传感器、压力传感器、PH 值传感器和气体分析仪。本发明可实现小型沼气用户对发醇过程参数的实时在线记录与监控,有效降低人工操作劳动强度,保证工艺参数实时监控记录,使发醇过程始终处于可控的最佳工作状态,同时也可作为沼气生产与研究分析发醇工艺提供实时或历史运行数据,进一步改进工艺,提高效率。



1. 一种沼气发酵监控系统,其特征在于:包括控制器(1)、数据采集卡(2)、第一处理器MCU(3)、无线发射模块(4)、无线接收模块(5)、第二处理器MCU(6)、3G无线收发模块(7)、互联网(8)、布设在远程监控中心的监控主机(9)、与上述监控主机(9)相接的人机界面HMI(10)、对生物沼气发酵塔(11)中的沼气发酵参数进行检测的传感器单元和对上述生物沼气发酵塔(11)的发酵温度进行调节的调温装置(12);所述传感器单元包括用于检测上述发酵温度的温度传感器(13)、用于检测上述生物沼气发酵塔(11)内气体压力的压力传感器(14)、用于检测上述生物沼气发酵塔(11)内的液体PH值的PH值传感器(15)和用于检测上述沼气中 $\text{CH}_4$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{CO}_2$ 等气体浓度的气体分析仪(16);所述温度传感器(13)、压力传感器(14)、PH值传感器(15)和气体分析仪(16)均布设在上述生物沼气发酵塔(11)内,所述温度传感器(13)、压力传感器(14)、PH值传感器(15)和气体分析仪(16)均与数据采集卡(2)相接,所述数据采集卡(2)、第一处理器MCU(3)、无线发射模块(4)依次相接,所述无线接收模块(5)、第二处理器MCU(6)、控制器(1)、调温装置(12)依次相接,所述无线发射模块(4)和无线接收模块(5)无线连接,所述控制器(1)和监控主机(9)均通过3G无线收发模块(7)与互联网(8)无线连接。

2. 按照权利要求1所述的一种沼气发酵监控系统,其特征在于:所述控制器(1)为PLC。

3. 按照权利要求1或2所述的一种沼气发酵监控系统,其特征在于:所述无线发射模块(4)和无线接收模块(5)均为nRF24L01单片无线模块。

4. 按照权利要求1或2所述的一种沼气发酵监控系统,其特征在于:所述温度传感器(13)的型号为DS18B20。

5. 按照权利要求1或2所述的一种沼气发酵监控系统,其特征在于:所述第一处理器MCU(3)和第二处理器MCU(6)均为MSP430单片机。

## 一种沼气发酵监控系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种监控系统,尤其是涉及一种沼气发酵监控系统。

### 背景技术

[0002] 随着能源紧张和环境污染问题的日益突出,缓解能源供需矛盾和有效控制环境污染是全球面临的两大难题。因此,寻求未来新能源刻不容缓。沼气是生物质经过转化再利用而形成的一种清洁能源,可代替秸秆和紫草作燃料,不仅可以减少煤、天然气等不可再生能源的消耗,还有助于减少 SO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub> 等毒害气体的排放。沼气发酵技术用于处理畜禽粪便、农作物秸秆、餐厨垃圾、有机废水、生活污水等生物质废弃物,是我国当前大力发展的重点可再生能源项目之一。因此,合理利用生物废弃物资源,发展沼气产业是缓解我国能源供需矛盾、减少环境污染的有效途径,对我国实现可持续发展具有重要的现实意义。

[0003] 另一方面,随着自动控制水平的提高,沼气工程中也实现了自动控制,怎样更有效的发挥控制系统的作用,实时监控沼气发酵过程,达到节能环保、安全运行的目的,是亟需解决的问题。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种具有现场采集、数据处理和存储,远程实时无线监控功能的沼气发酵监控系统。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种沼气发酵监控系统,其特征在于:包括控制器、数据采集卡、第一处理器 MCU、无线发射模块、无线接收模块、第二处理器 MCU、3G 无线收发模块、互联网、布设在远程监控中心的监控主机、与所述监控主机相接的人机界面 HMI、对生物沼气发酵塔中的沼气发酵参数进行检测的传感器单元和对所述生物沼气发酵塔的发醇温度进行调节的调温装置;所述传感器单元包括用于检测所述发醇温度的温度传感器、用于检测所述生物沼气发酵塔内气体压力的压力传感器、用于检测所述生物沼气发酵塔内的液体 PH 值的 PH 值传感器和用于检测所述沼气中 CH<sub>4</sub>、H<sub>2</sub>S、CO<sub>2</sub> 等气体浓度的气体分析仪;所述温度传感器、压力传感器、PH 值传感器和气体分析仪均布设在所述生物沼气发酵塔内,所述温度传感器、压力传感器、PH 值传感器和气体分析仪均与数据采集卡相接,所述数据采集卡、第一处理器 MCU、无线发射模块依次相接,所述无线接收模块、第二处理器 MCU、控制器、调温装置依次相接,所述无线发射模块和无线接收模块无线连接,所述控制器和监控主机均通过 3G 无线收发模块与互联网无线连接。

[0006] 上述一种沼气发酵监控系统,其特征是:所述控制器为 PLC。

[0007] 上述一种沼气发酵监控系统,其特征是:所述无线发射模块和无线接收模块均为 nRF24L01 单片无线模块。

[0008] 上述一种沼气发酵监控系统,其特征是:所述温度传感器的型号为 DS18B20。

[0009] 上述一种沼气发酵监控系统,其特征是:所述第一处理器 MCU 和第二处理器 MCU 均为 MSP430 单片机。

[0010] 本发明与现有技术相比具有以下优点：可实现小型沼气用户对发酵过程参数的实时在线记录与监控，有效降低人工操作劳动强度，保证工艺参数实时监控记录，使发酵过程始终处于可控的最佳工作状态，同时也可作为沼气生产与研究人员分析发酵工艺提供实时或历史运行数据，进一步改进工艺，提高效率。

[0011] 下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

### 附图说明

[0012] 图 1 为本发明的电路原理框图。

[0013] 附图标记说明：

[0014]	1—控制器；	2—数据采集卡；	3—第一处理器 MCU；
[0015]	4—无线发射模块；	5—无线接收模块；	6—第二处理器 MCU；
[0016]	7—3G 无线收发模块；	8—互联网；	9—监控主机；
[0017]	10—人机界面 HMI；	11—生物沼气发酵塔；	
[0018]	12—调温装置；	13—温度传感器；	14—压力传感器；
[0019]	15—PH 值传感器；	16—气体分析仪。	

### 具体实施方式

[0020] 如图 1 所示，本发明包括控制器 1、数据采集卡 2、第一处理器 MCU3、无线发射模块 4、无线接收模块 5、第二处理器 MCU6、3G 无线收发模块 7、互联网 8、布设在远程监控中心的监控主机 9、与所述监控主机 9 相接的人机界面 HMI10、对生物沼气发酵塔 11 中的沼气发酵参数进行检测的传感器单元和对所述生物沼气发酵塔 11 的发酵温度进行调节的调温装置 12；所述传感器单元包括用于检测所述发酵温度的温度传感器 13、用于检测所述生物沼气发酵塔 11 内气体压力的压力传感器 14、用于检测所述生物沼气发酵塔 11 内的液体 PH 值的 PH 值传感器 15 和用于检测所述沼气中 CH<sub>4</sub>、H<sub>2</sub>S、CO<sub>2</sub> 等气体浓度的气体分析仪 16；所述温度传感器 13、压力传感器 14、PH 值传感器 15 和气体分析仪 16 均布设在所述生物沼气发酵塔 11 内，所述温度传感器 13、压力传感器 14、PH 值传感器 15 和气体分析仪 16 均与数据采集卡 2 相接，所述数据采集卡 2、第一处理器 MCU3、无线发射模块 4 依次相接，所述无线接收模块 5、第二处理器 MCU6、控制器 1、调温装置 12 依次相接，所述无线发射模块 4 和无线接收模块 5 无线连接，所述控制器 1 和监控主机 9 均通过 3G 无线收发模块 7 与互联网 8 无线连接。

[0021] 本实施例中，所述控制器 1 为 PLC。

[0022] 本实施例中，所述无线发射模块 4 和无线接收模块 5 均为 nRF24L01 单片无线模块。

[0023] 本实施例中，所述温度传感器 13 的型号为 DS18B20。

[0024] 本实施例中，所述第一处理器 MCU3 和第二处理器 MCU6 均为 MSP430 单片机。

[0025] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例，并非对本发明作任何限制，凡是根据本发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化，均仍属于本发明技术方案的保护范围内。

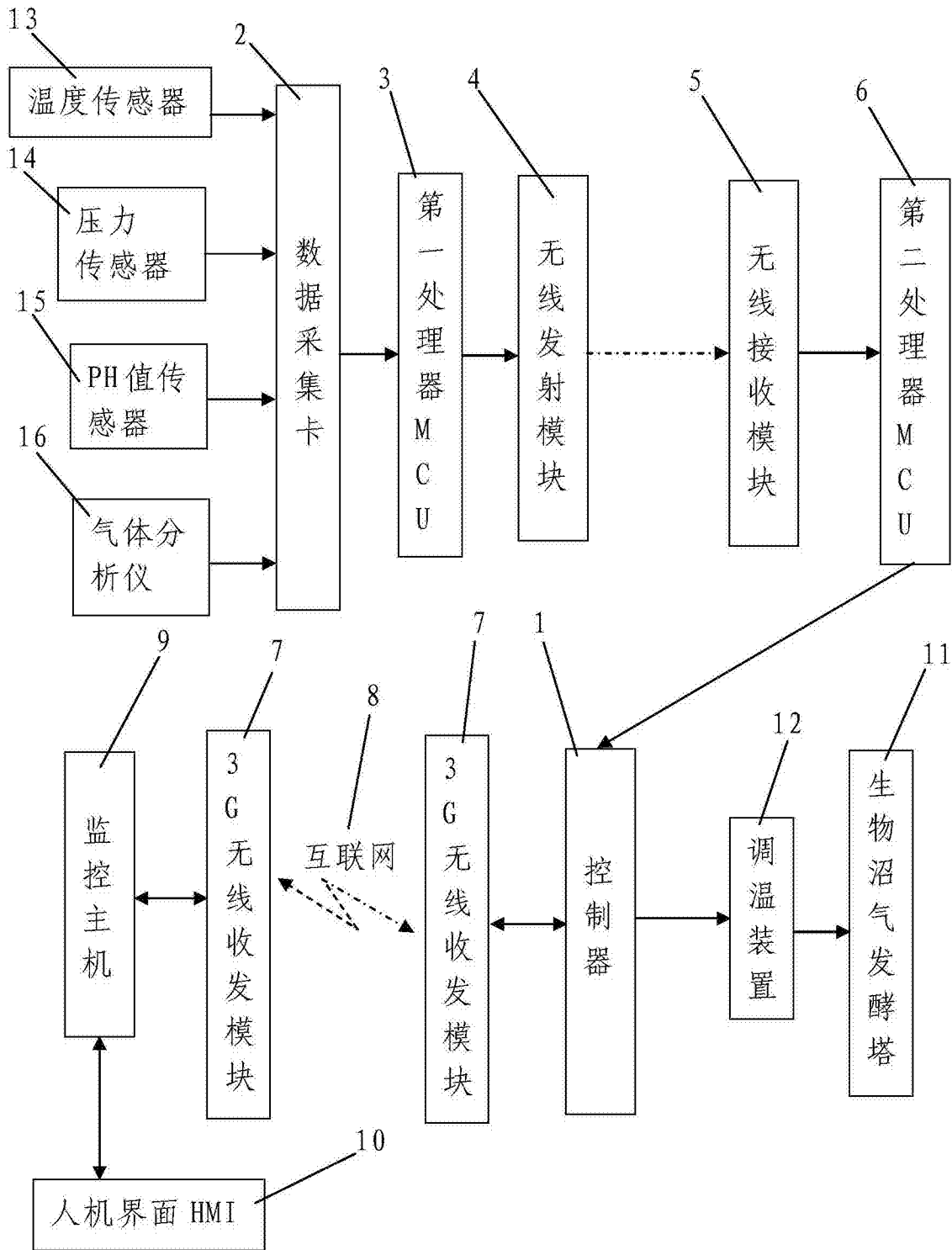


图 1