(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204346432 U
(45)授权公告日 2015.05.20

(21)申请号 201420805051.7

(22)申请日 2014.12.17

(73)专利权人 南京晓庄学院
地址 211171 江苏省南京市江宁区弘景大道3601号

(72)发明人 刘随 梅浩

(74)专利代理机构 南京同泽专利事务所（特殊普通合伙） 32245
代理人 蒋全强

(51)Int.Cl.
G01C 13/00(2006.01)

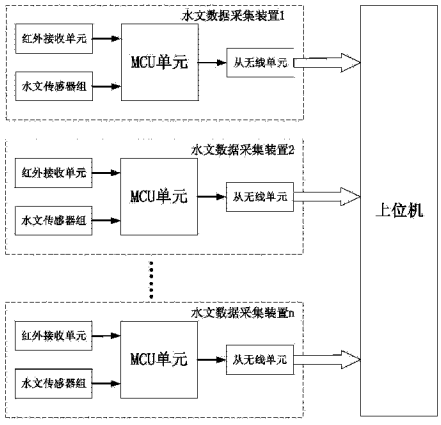
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种水文信息检测系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种水文信息检测系统，包括：包含若干水文数据采集装置的水文数据采集装置，且各水文数据采集装置之间通过无线进行通讯；所述水文数据采集装置包括：MCU单元，以及与该MCU单元相连的红外接收单元、水文传感器组和从无线单元；所述MCU单元适于根据接收红外接收单元的指令信息，以控制水文传感器组对相应水文信息进行采集和处理，并通过从无线单元发送所述水文信息至上位机；各类水文传感器集成于一个水文数据采集装置，能给个获取齐全的水文信息，水文数据采集装置的功耗低，由太阳能供电，能够长期工作分布在广阔恶劣的水电站，经红外遥控设置传感器参数，适合在不同的水电站环境。



CN 204346432 U

1.一种水文信息检测系统，其特征在于，包括：多个水文数据采集装置，且各水文数据采集装置之间通过无线进行通讯；

所述水文数据采集装置包括：MCU 单元，以及与该 MCU 单元相连的红外接收单元、水文传感器组和从无线单元；

所述 MCU 单元适于根据接收红外接收单元的指令信息，以控制水文传感器组对相应水文信息进行采集和处理，并通过从无线单元发送所述水文信息至上位机；所述水文传感器组中包括各类水文传感器，各类水文传感器的输出端分别与 MCU 单元相连；其中，各类水文传感器为数字量传感器，且包括：水位传感器、水温传感器、浊度传感器、温湿度传感器、水流量传感器、PH 传感器、溶解氧传感器和电导率传感器；所述水文数据采集装置还包括：与所述 MCU 单元相连的显示模块，所述显示模块适于显示红外接收的指令信息和 / 或采集的水文信息。

2.如权利要求 1 所述的水文信息检测系统，其特征在于，所述水文数据采集装置还包括：与所述 MCU 单元相连的定位模块，

所述定位模块适于获得所述水文数据采集装置当前所在位置信息。

一种水文信息检测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水文监测领域，尤其涉及一种水文信息检测系统。

背景技术

[0002] 我国对流域及地方的水环境普遍只是测量水位和流量两项水文信息，测量数据的种类较少，不能全面的反映各水域的水文信息。传统的水文信息的获取采用仪表结合人工经验操作的方法，存在耗时费力、监测范围小、监测周期长，不能对水质参数进行在线监测，难以实时反映水环境的动态变化等弊端。采用串行总线、现场总线的水文信息通讯需要铺设大量的电缆线，布线困难、施工难度大，且线路易受破坏和腐蚀、维护成本高、监测范围有限。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种基于无线自组网的多参数水文信息检测系统，要解决的技术问题是：对水文数据进行全方位检测，并将检测数据通过无线网络传送至上位机，并经红外遥控设置传感器参数，适合在不同的水电站环境。

[0004] 为了解决上述技术问题，本实用新型提供了一种基于无线自组网的多参数水文信息检测系统，包括：包含若干水文数据采集装置的水文数据采集装置，且各水文数据采集装置之间通过无线进行通讯；所述水文数据采集装置包括：MCU 单元，以及与该 MCU 单元相连的红外接收单元、水文传感器组和从无线单元；所述 MCU 单元适于根据接收红外接收单元的指令信息，以控制水文传感器组对相应水文信息进行采集和处理，并通过从无线单元发送所述水文信息至上位机。

[0005] 进一步，为了适应模拟量的采集输入，以及全面的反映水电站的水文信息，所述水文传感器组中包括各类水文传感器，且各类水文传感器通过一多路模拟开关与调理电路相连，该调理电路通过 AD 模块与 MCU 单元相连；其中，各类水文传感器为模拟量传感器，且包括：水位传感器、水温传感器、浊度传感器、温湿度传感器、水流量传感器、PH 传感器、溶解氧传感器和电导率传感器。

[0006] 进一步，为了适应数字量的采集输入，以及全面的反映水电站的水文信息，所述水文传感器组中包括各类水文传感器，各类水文传感器的输出端分别与 MCU 单元相连；其中，各类水文传感器为数字量传感器，且包括：水位传感器、水温传感器、浊度传感器、温湿度传感器、水流量传感器、PH 传感器、溶解氧传感器和电导率传感器。

[0007] 进一步，所述水文数据采集装置还包括：与所述 MCU 单元相连的显示模块，所述显示模块适于显示红外接收的指令信息和 / 或采集的水文信息。

[0008] 进一步，为了测量范围广阔水电站的水文信息，传感器模块群分布于区域范围广阔的水电站，为了得到具体不同测试点的水文信息；所述水文数据采集装置还包括：与所述 MCU 单元相连的定位模块，所述定位模块适于获得所述水文数据采集装置当前所在位置信息。

[0009] 为了解决铺设大量的电源线，布线困难、施工难度大，且线路易受破坏和腐蚀、维护成本高的问题，所述水文数据采集装置还包括电源模块，所述电源模块包括：太阳能电池板，所述太阳能电池板通过充电控制器与可充电锂电池相连，该可充电锂电池的输出端通过一放电保护电路与 DC-DC 转换电路相连。

[0010] 可选的，为了构建无线组网，所述从无线单元采用 ZigBee 模块，即各水文数据采集装置通过 ZigBee 模块进行无线组网。

[0011] 本实用新型的上述技术方案相比现有技术具有以下优点：各类水文传感器集成于一个水文数据采集装置，能给个获取齐全的水文信息，水文数据采集装置的功耗低，由太阳能供电，能够长期工作分布在广阔恶劣的水电站，经红外遥控设置传感器参数，适合在不同的水电站环境。通过无线自组网络，水文数据采集装置可任意添加且可自组网，将采集到的水文信息输送到上位机中，实时处理显示及记录齐全的水文信息。

附图说明

[0012] 为了使本实用新型的内容更容易被清楚的理解，下面根据的具体实施例并结合附图，对本实用新型作进一步详细的说明，其中

[0013] 图 1 示出了本实用新型的多参数水文信息检测系统的原理框图；

[0014] 图 2 示出了水文传感器组的第一种实施方式的原理框图；

[0015] 图 3 示出了水文传感器组的第二种实施方式的原理框图；

[0016] 图 4 示出了水文传感器组的第三种实施方式的原理框图；

[0017] 图 5 示出了所述水文数据采集装置中电源模块的原理框图。

具体实施方式

[0018] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图，仅以示意方式说明本发明的基本结构，因此其仅显示与本发明有关的构成。

实施例

[0019] 图 1 示出了本实用新型的多参数水文信息检测系统的原理框图。

[0020] 如图 1 所示，一种基于无线自组网的多参数水文信息检测系统，包括：包含若干水文数据采集装置的水文数据采集装置，且各水文数据采集装置之间通过无线进行通讯；所述水文数据采集装置包括：MCU 单元，以及与该 MCU 单元相连的红外接收单元、水文传感器组和从无线单元；所述 MCU 单元适于根据接收红外接收单元的指令信息，以控制水文传感器组对相应水文信息进行采集和处理，并通过从无线单元发送所述水文信息至上位机。

[0021] 其中，所述上位机是由水文数据采集装置构建的无线自组网的控制端，负责发布监控指令，处理和存储水文信息，并将最终的结果显示出来，为水电站管理者实时提供齐全的水文信息，它的主要功能包括实时监控、历史查询、自动报警。实时监控指的是网络节点对水电站水文信息监控时，上位机软件实时显示监控结果，在上位机上以直观的图形显示出来，这有助于对水电站管理人员可以根据水文信息实时变化及时制定出处理措施。历史查询指的是上位机软件将网络中的水文数据采集装置采集的水文信息存入指定的数据库中，水电站管理人员可以根据需要，随时查看数据库中的数据。自动报警指的是在对水文信

息进行监控的过程中，通过对采集到的水文信息的分析发现水文数据异常，上位机将进行报警提示。

[0022] 本实用新型可以通过红外线遥控器通过红外线接收单元进行遥控，所述红外线遥控器例如采用市面上的万能遥控器来实现，所述红外线遥控器包括：按键、指令信号产生电路、调制电路、驱动电路及红外发射器组成，指令信号由调制电路调制成 32—40KHz 的信号，经调制后输出，最后由驱动电路驱动红外发射器件发出红外遥控信号。

[0023] 具体的，各水文数据采集装置都包含红外接收单元(红外遥控接收芯片)，当有红外遥控信号，每个水文数据采集装置对信号码识别分析脉冲流的各个高、低脉冲时间，了解遥控器信号码，完成对遥控器的解码，从三个级别完成实现对水文数据采集装置的控制功能，第一级别完成识别在水文数据采集装置确定控制的水文传感器，第二级别确定在控制的水文数据采集装置中遥控设置的传感器类别，第三级别确定遥控设置的传感器参数，最后可以控制显示屏显示遥控传感器参数，即与所述 MCU 单元相连的显示模块，所述显示模块适于显示红外接收的指令信息和 / 或采集的水文信息。

[0024] 所述水文传感器组针对模拟电路和数字电路可以采用三种实施方式。

[0025] 第一种实施方式

[0026] 图 2 示出了水文传感器组的第一种实施方式的原理框图。

[0027] 如图 2 所示，所述水文传感器组中包括各类水文传感器，且各类水文传感器通过一多路模拟开关与调理电路相连，该调理电路通过 AD 模块与 MCU 单元相连；其中，各类水文传感器为模拟量传感器，且包括：水位传感器、水温传感器、浊度传感器、温湿度传感器、水流量传感器、PH 传感器、溶解氧传感器和电导率传感器。

[0028] 第二种实施方式

[0029] 图 3 示出了水文传感器组的第二种实施方式的原理框图。

[0030] 如图 3 所示，所述水文传感器组中包括各类水文传感器，各类水文传感器的输出端分别与 MCU 单元相连；其中，各类水文传感器为数字量传感器，且包括：水位传感器、水温传感器、浊度传感器、温湿度传感器、水流量传感器、PH 传感器、溶解氧传感器和电导率传感器。

[0031] 第三种实施方式

[0032] 图 4 示出了水文传感器组的第三种实施方式的原理框图。

[0033] 如图 4 所示，所述各类水文传感器中，有部分数字量传感器，也有部分模拟量传感器，例如，数字量传感器包括但不限于：水位传感器、水温传感器、温湿度传感器、水流量传感器；模拟量传感器包括但不限于：浊度传感器、PH 传感器、溶解氧传感器、电导率传感器。其中，数字量传感器可以直接经过 MCU 单元处理，模拟量传感器需要先经过多路模拟开关与调理电路、AD 模块后再与 MCU 单元相连。

[0034] 其中，所述的水温传感器采用 DS18B20 数字温度传感器。所述的温湿度传感器采用 SHT10 数字温湿度传感器，所述的水流量传感器采用涡轮流量传感器，所述的浊度传感器采用 GE_TS 型浊度传感器，所述的 PH 传感器采用雷磁 E-201-C 型 pH 复合电极，所述的溶解氧传感器采用基于荧光法原理的 OXYMAXWCOS61 的溶解氧探头，所述的电导率传感器采用 TDS 电极。

[0035] 所述水文数据采集装置还包括：与所述 MCU 单元相连的定位模块，所述定位模块

适于获得所述水文数据采集装置当前所在位置信息。其中，所述定位模块采用 GPS 接收机，该 GPS 接收机与所述 MCU 单元通过串口相连。为了在测量范围广阔的水电站中得到具体不同测试点的水文信息。

[0036] 图 5 示出了所述水文数据采集装置中电源模块的原理框图。

[0037] 对于区域广阔的水电站来说，供电线路的铺设难度很大，采用电池供电时需要定时更换电池，在一定程度上增加了维护的成本，而太阳能功能不仅解决户外长时间无人监护的网络节点的供电问题，且还具有供电持久、环保节能和便于维护等优点，作为本实施例的一种优选的实施方案，所述水文数据采集装置还包括电源模块，所述电源模块包括：太阳能电池板，所述太阳能电池板通过充电控制器与可充电锂电池相连，该可充电锂电池的输出端通过一放电保护电路与 DC-DC 转换电路相连；本电源模块能够自动管理锂电池的充电过程并进行有效的能量存储，通过对电池电压的监测避免锂电池过度放电，以达到延长锂电池寿命的目的，经 DC-DC 转换电路给水文数据采集装置各部分长期供应稳定的 3.3v 电压。其中，可选的，所述可充电锂电池的输出端与输入端可以设置为一个端口，即输入 / 输出端口；也可以分别独立设置。

[0038] 可选的，所述从无线单元采用 ZigBee 模块，即各水文数据采集装置通过 ZigBee 模块进行无线组网。

[0039] 其中，作为本新型的一种优选的实施方案，所述 MCU 单元可以采用 TI 公司生产的符合 ZigBee 技术的 2.4GHz 射频系统的 CC2530 芯片，整合了 ZigBee 射频前端、内存和温控制器，适用于各种 ZigBee 或类似 ZigBee 的无线网络节点，它以强大的集成开发环境作为支持，内部线路的交互式调试以遵从 IDE 的 IAR 工业标准为支持。

[0040] 所述的 ZigBee 技术室采用 IEEE802.15.4 标准，利用全球可用的公共频率 2.4GHz，应用于监视、控制网络时，其具有非常显著的低成本、低功耗、网络节点多、传输距离远等优势。

[0041] 以上述依据本发明的理想实施例为启示，通过上述的说明内容，相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内，进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容，必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

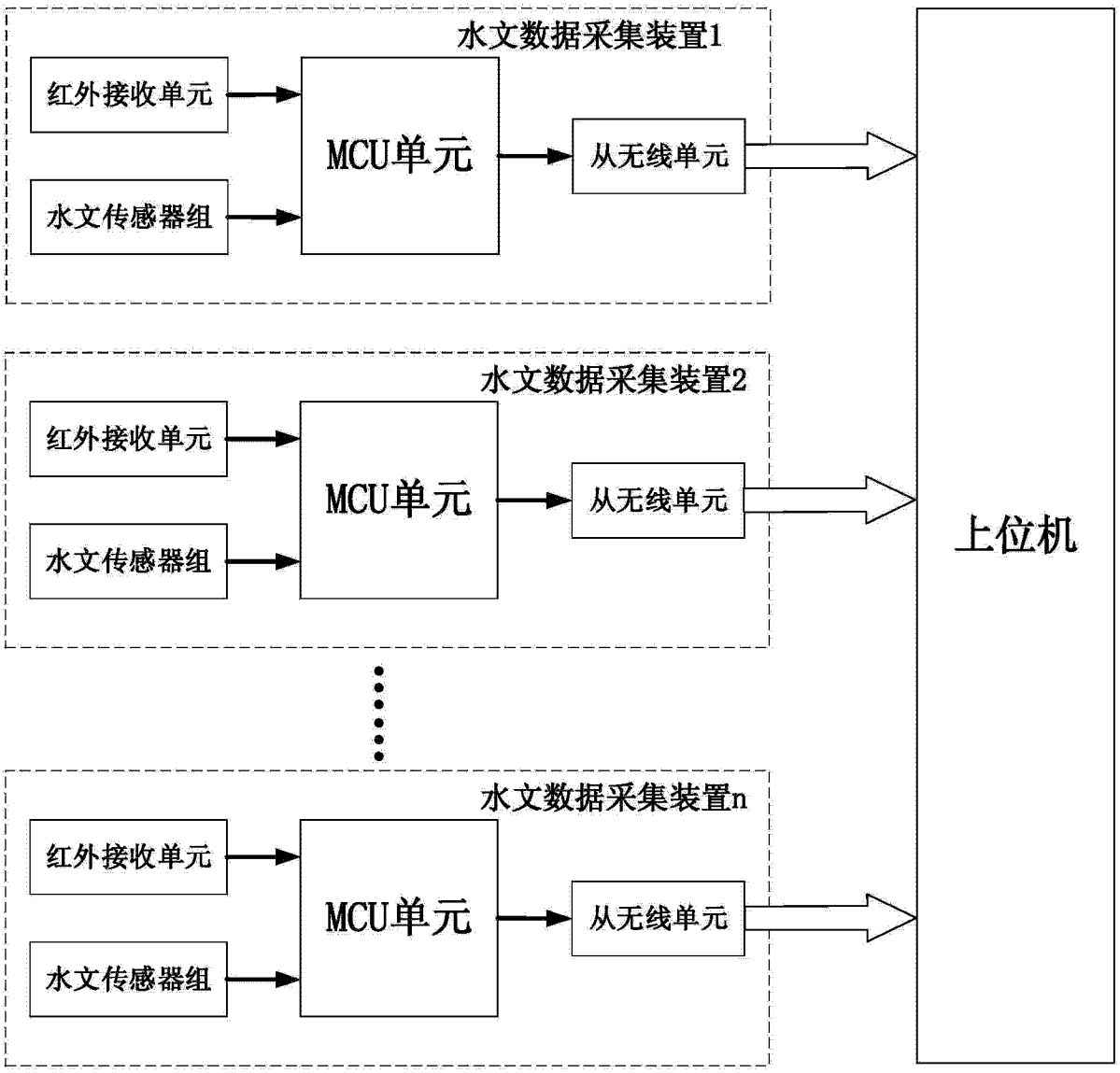

水文数据采集装置1
红外接收单元
水文传感器组
MCU单元
从无线单元
水文数据采集装置2
红外接收单元
水文传感器组
MCU单元
从无线单元
水文数据采集装置n
红外接收单元
水文传感器组
MCU单元
从无线单元
上位机

图 1

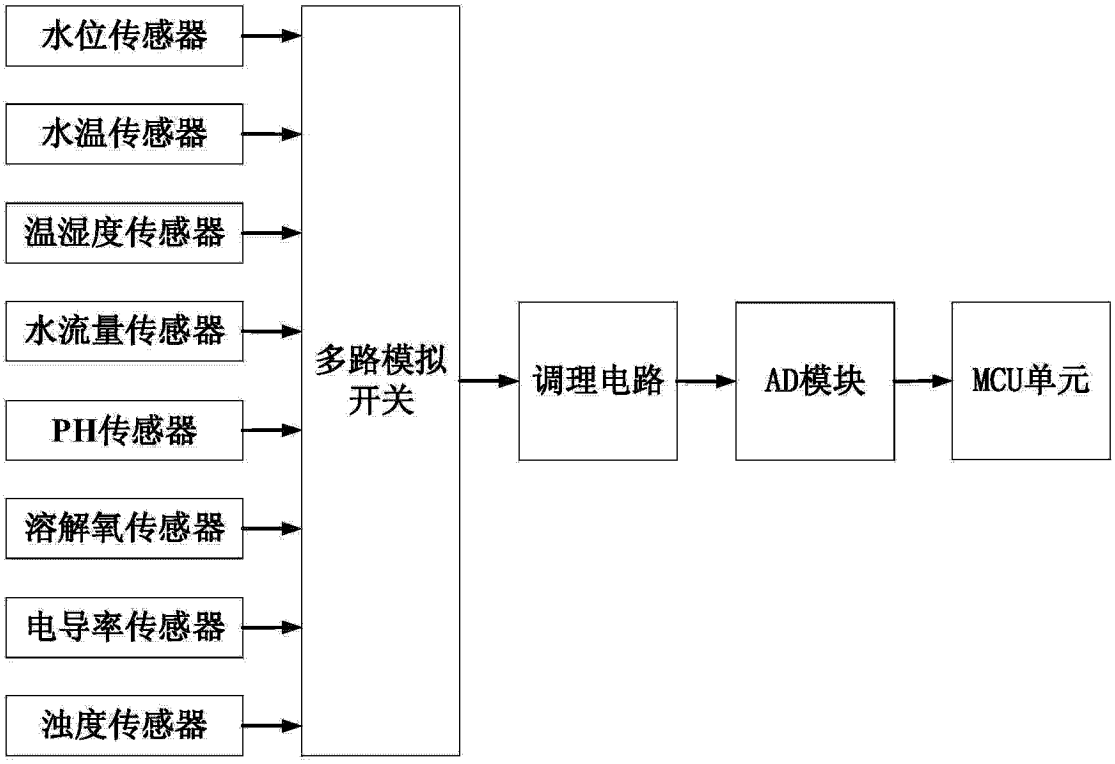

水位传感器
水温传感器
温湿度传感器
水流量传感器
PH传感器
溶解氧传感器
电导率传感器
浊度传感器
多路模拟开关
调理电路
AD模块
MCU单元

图 2

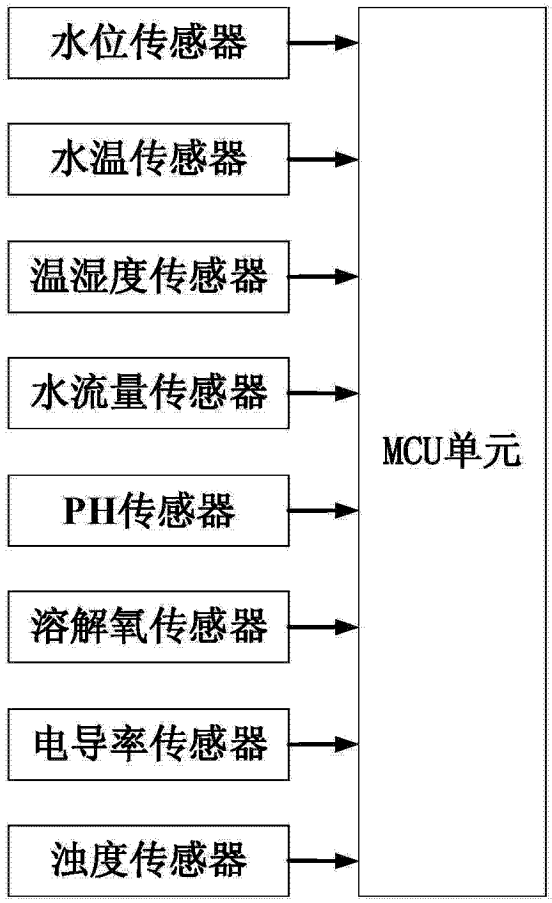


图 3

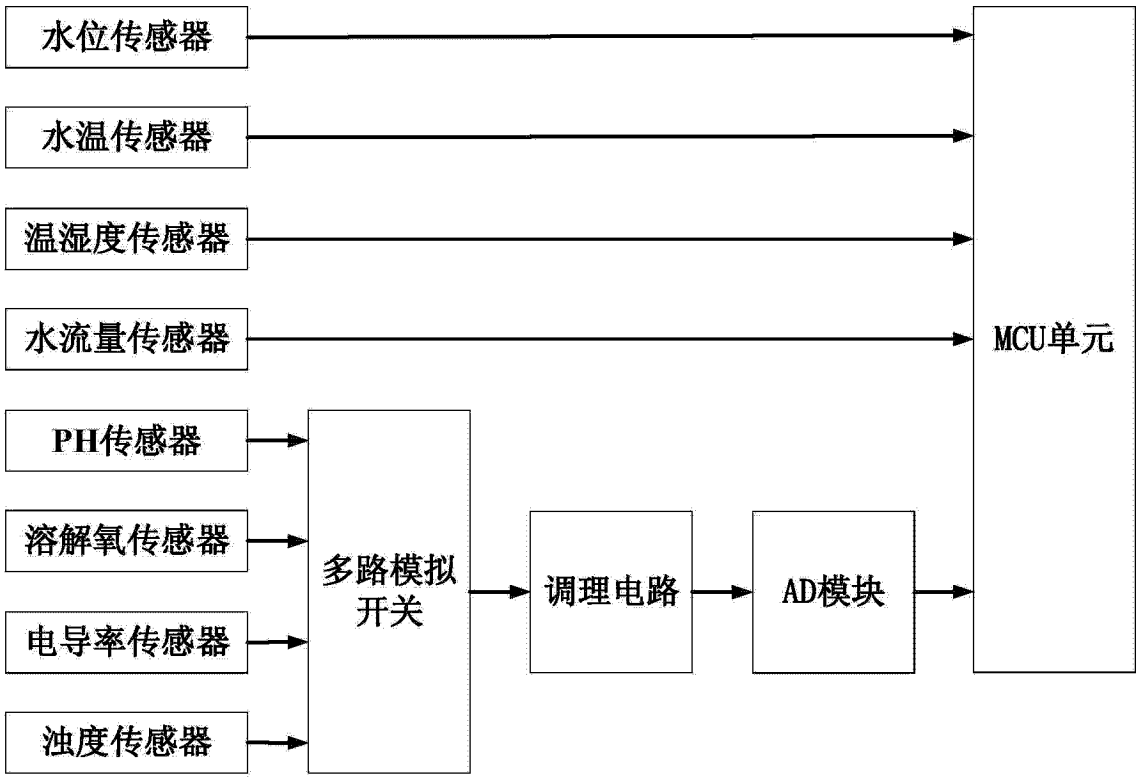

水位传感器
水温传感器
温湿度传感器
水流量传感器
PH传感器
溶解氧传感器
电导率传感器
浊度传感器
多路模拟开关
调理电路
AD模块
MCU单元

图 4


太阳能电池板
通过充电控制器
可充电锂电池
放电保护电路
DC-DC转换电路

图 5