(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110762393 A
(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201810840207.8

(22)申请日 2018.07.27

(71)申请人 航天海鹰安全技术工程有限公司
地址 570206 海南省海口市龙昆南路6号龙泉大厦6层A、B座

(72)发明人 孙伟 曹际良 武春艳 张斌斌 郑海宁 耿金枝 田锟 路健 曾庆品 王梦萦 黄玉蓉 李红旗

(51)Int.Cl.
F17D 3/01(2006.01)
F17D 3/18(2006.01)
G05B 19/042(2006.01)
G01D 21/02(2006.01)

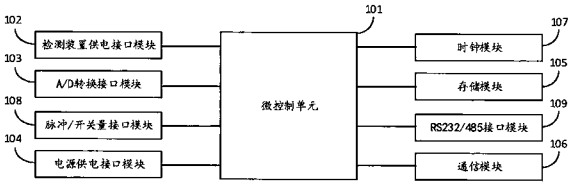
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种地下管线监控终端、系统及供电控制方法

(57)摘要

本发明提供了一种地下管线监控终端、系统及供电控制方法，其中终端包括：微控制单元、检测装置供电接口模块、A/D转换接口模块、电源供电接口模块、存储模块、通信模块以及时钟模块；通过微控制单元控制，按照预设的时间为地下管线检测装置供电，能够有效地降低功耗，同时，通信模块仅仅在发送数据时供电，进一步降低功耗，特别适用于非市电供电的情况。



CN 110762393 A

1.一种地下管线监控终端，其特征在于，包括微控制单元、检测装置供电接口模块、A/D转换接口模块、电源供电接口模块、存储模块、通信模块以及时钟模块；

所述检测装置供电接口模块、A/D转换接口模块、电源供电接口模块、存储模块、时钟模块以及通信模块均与所述微控制单元连接；

所述电源供电接口模块用于与外部电源连接；

所述微控制单元用于根据所述时钟模块提供的时钟信号，当到达第一预设时刻时，控制所述检测装置供电接口模块为地下管线检测装置供电，控制A/D转换接口模块接收地下管线检测装置采集的监测数据，将所述监测数据存储至存储模块，通过所述通信模块将所述监测数据发送至远程终端；

所述微控制单元还用于当到达第二预设时刻时，控制所述检测装置供电接口模块停止为地下管线检测装置供电，并当所述监测数据发送完毕后，控制停止为所述通信模块供电。

2.根据权利要求1所述的地下管线监控终端，其特征在于，所述A/D转换接口模块包括信号输入端、运算放大电路、第一电阻和第二电阻，所述信号输入端与所述运算放大电路的同向输入端连接，所述运算放大电路的反向输入端和输出端与第一电阻的一端连接，所述第一电阻的另一端与所述微控制单元连接，所述第二电阻的一端与所述信号输入端连接，第二电阻的另一端接地。

3.根据权利要求1所述的地下管线监控终端，其特征在于，所述地下管线监控终端还包括脉冲/开关量接口模块，所述脉冲/开关量接口模块与所述微控制单元连接，用于采集地下管线的泵和阀门的状态信息。

4.根据权利要求1所述的地下管线监控终端，其特征在于，所述地下管线监控终端还包括RS232/485接口模块，所述RS232/485接口模块与所述微控制单元连接，用于采集地下管线仪表的状态信息。

5.根据权利要求1所述的地下管线监控终端，其特征在于，所述通信模块为4G/GPRS通信模块或者LoRa通信模块。

6.一种地下管线监控系统，其特征在于，包括如权利要求1-5任一所述的地下管线监控终端，还包括外部电源以及地下管线检测装置，所述外部电源与所述电源供电接口模块连接，所述地下管线检测装置与所述检测装置供电接口模块以及A/D转换接口模块连接。

7.根据权利要求6所述的地下管线监控系统，其特征在于，所述地下管线检测装置包括压力传感器、流量传感器、温度传感器、浓度传感器、液位传感器以及水质传感器。

8.根据权利要求6所述的地下管线监控系统，其特征在于，所述外部电源为太阳能供电模块、锂电池、或者市电供电系统。

9.根据权利要求6所述的地下管线监控系统，其特征在于，所述地下管线监控终端还包括脉冲/开关量接口模块和RS232/485接口模块，所述脉冲/开关量接口模块和RS232/485接口模块均与所述微控制单元连接；

所述地下管线监控系统还包括仪表、泵以及阀门，所述仪表与所述RS232/485接口模块连接，所述泵和阀门与所述脉冲/开关量接口模块连接。

10.一种地下管线监控系统的供电控制方法，其特征在于，对如权利要求6-9任一所述的地下管线监控系统进行供电控制，所述方法包括：

微控制单元获取时钟模块提供的时钟信号，根据所述时钟信号判断是否到达第一预设

时刻；

如果到达第一预设时刻，则控制所述检测装置供电接口模块为地下管线检测装置供电，控制A/D转换接口模块接收地下管线检测装置采集的监测数据，将所述监测数据存储至存储模块，并通过所述通信模块将所述监测数据发送至远程终端；

判断是否到达第二预设时刻；

如果到达第二预设时刻，控制所述检测装置供电接口模块停止为地下管线检测装置供电；

检测监测数据是否发送完毕，如果是，则控制停止为所述通信模块供电。

一种地下管线监控终端、系统及供电控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及地下管线控制技术领域，尤其涉及一种地下管线监控终端、系统及供电控制方法。

背景技术

[0002] 近年来，随着城市快速发展，地下管线建设规模不足、管理水平不高等问题凸显，我国城市正在面临着各种地下管线问题的挑战：城市内涝、燃气爆炸、热水伤人、窨井伤人、饮水污染、管线运维机制建立难度增大。

[0003] 为切实加强城市地下管线建设管理，保障城市安全运行，提高城市综合承载能力和城镇化发展质量，需要实时对地下管线运行状态进行监控，从而可提升各专业单位对地下管线运行状态的实时感知能力，还为地下管线行业监管及更高层面的安全预警提供数据支撑。

[0004] 地下管线数据采集需要采用地下管线监控终端(RTU)完成给水、燃气、热力等相应管线感知数据的采集和传输。部分监测点受位置限制只能采用太阳能和锂电池供电，因此对RTU的功耗提出了较高要求。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对上述现有技术中的地下管线系统对于低功耗的要求，提出一种地下管线监控终端、系统及供电控制方法，能够有效减小地下管线系统的功耗。

[0006] 一种地下管线监控终端，包括微控制单元、检测装置供电接口模块、A/D转换接口模块、电源供电接口模块、存储模块、通信模块以及时钟模块；

[0007] 所述检测装置供电接口模块、A/D转换接口模块、电源供电接口模块、存储模块、时钟模块以及通信模块均与所述微控制单元连接；

[0008] 所述电源供电接口模块用于与外部电源连接；

[0009] 所述微控制单元用于根据所述时钟模块提供的时钟信号，当到达第一预设时刻时，控制所述检测装置供电接口模块为地下管线检测装置供电，控制A/D转换接口模块接收地下管线检测装置采集的监测数据，将所述监测数据存储至存储模块，通过所述通信模块将所述监测数据发送至远程终端；

[0010] 所述微控制单元还用于当到达第二预设时刻时，控制所述检测装置供电接口模块停止为地下管线检测装置供电，并当所述监测数据发送完毕后，控制停止为所述通信模块供电。

[0011] 进一步地，所述A/D转换接口模块包括信号输入端、运算放大电路、第一电阻和第二电阻，所述信号输入端与所述运算放大电路的同向输入端连接，所述运算放大电路的反向输入端和输出端与第一电阻的一端连接，所述第一电阻的另一端与所述微控制单元连接，所述第二电阻的一端与所述信号输入端连接，第二电阻的另一端接地。

[0012] 进一步地，所述地下管线监控终端还包括脉冲/开关量接口模块，所述脉冲/开关

量接口模块与所述微控制单元连接，用于采集地下管线的泵和阀门的状态信息。

[0013] 进一步地，所述地下管线监控终端还包括RS232/485接口模块，所述RS232/485接口模块与所述微控制单元连接，用于采集地下管线仪表的状态信息。

[0014] 进一步地，所述通信模块为4G/GPRS通信模块或者LoRa通信模块。

[0015] 一种地下管线监控系统，包括上述的地下管线监控终端，还包括外部电源以及地下管线检测装置，所述外部电源与所述电源供电接口模块连接，所述地下管线检测装置与所述检测装置供电接口模块以及A/D转换接口模块连接。

[0016] 进一步地，所述地下管线检测装置包括压力传感器、流量传感器、温度传感器、浓度传感器、液位传感器以及水质传感器。

[0017] 进一步地，所述外部电源为太阳能供电模块、锂电池、或者市电供电系统。

[0018] 进一步地，所述地下管线监控终端还包括脉冲/开关量接口模块和RS232/485接口模块，所述脉冲/开关量接口模块和RS232/485接口模块均与所述微控制单元连接；

[0019] 所述地下管线监控系统还包括仪表、泵以及阀门，所述仪表与所述RS232/485接口模块连接，所述泵和阀门与所述脉冲/开关量接口模块连接。

[0020] 一种地下管线监控系统的供电控制方法，对上述的地下管线监控系统进行供电控制，所述方法包括：

[0021] 微控制单元获取时钟模块提供的时钟信号，根据所述时钟信号判断是否到达第一预设时刻；

[0022] 如果到达第一预设时刻，则控制所述检测装置供电接口模块为地下管线检测装置供电，控制A/D转换接口模块接收地下管线检测装置采集的监测数据，将所述监测数据存储至存储模块，并通过所述通信模块将所述监测数据发送至远程终端；

[0023] 判断是否到达第二预设时刻；

[0024] 如果到达第二预设时刻，控制所述检测装置供电接口模块停止为地下管线检测装置供电；

[0025] 检测监测数据是否发送完毕，如果是，则控制停止为所述通信模块供电。

[0026] 本发明提供的地下管线监控终端、系统及供电控制方法，至少包括如下有益效果：

[0027] (1)通过微控制单元控制，按照预设的时间为地下管线检测装置供电，相较于现有的地下管线检测装置由开关电源或蓄电池直接供电不受控的方式，能够有效地降低功耗，同时，通信模块仅仅在发送数据时供电，进一步降低功耗，特别适用于非市电供电的情况；

[0028] (2)可接入多种类型的传感器、仪表，满足地下多种环境和工况的监测需求；

[0029] (3)可灵活设置通信模块的类型，满足实际需求；

[0030] (4)可采用多种供电方式，在非市电供电的情况下也可满足低功耗的需求。

附图说明

[0031] 图1为本发明提供的地下管线监控终端一种实施例的结构示意图。

[0032] 图2为本发明提供的地下管线监控终端中A/D转换接口模块一种实施例的结构示意图。

[0033] 图3为本发明提供的地下管线监控系统一种实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0034] 为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0035] 实施例一

[0036] 参考图1，本实施例提供一种地下管线监控终端，包括微控制单元101、检测装置供电接口模块102、A/D转换接口模块103、电源供电接口模块104、存储模块105、通信模块106以及时钟模块107；

[0037] 检测装置供电接口模块102、A/D转换接口模块103、电源供电接口模块104、存储模块105、时钟模块107以及通信模块106均与微控制单元101连接；

[0038] 电源供电接口模块104用于与外部电源连接；

[0039] 微控制单元101用于根据时钟模块107提供的时钟信号，当到达第一预设时刻时，控制检测装置供电接口模块102为地下管线检测装置供电，控制A/D转换接口模块103接收地下管线检测装置采集的监测数据，将所述监测数据存储至存储模块105，通过通信模块106将所述监测数据发送至远程终端；

[0040] 微控制单元101还用于当到达第二预设时刻时，控制检测装置供电接口模块107停止为地下管线检测装置供电，并当监测数据发送完毕后，控制停止为通信模块106供电。

[0041] 具体地，电源供电接口模块与太阳能供电模块或者锂电池等外部电源连接；检测装置供电接口模块102可以接入多种类型的地下管线检测装置，通过微控制单元控制为其供电，地下管线检测装置包括但不限于压力传感器、流量传感器、温度传感器、浓度传感器、液位传感器、水质传感器等。通过微控制单元控制，按照预设的时间为地下管线检测装置供电，相较于现有的地下管线检测装置由开关电源或蓄电池直接供电不受控的方式，能够有效地降低功耗，同时，通信模块仅仅在发送数据时供电，进一步降低功耗。

[0042] 进一步地，参考图2，A/D转换接口模块103包括信号输入端1031、运算放大电路1032、第一电阻R1和第二电阻R2，信号输入端1031与运算放大电路1032的同向输入端连接，运算放大电路1032的反向输入端和输出端与第一电阻R1的一端连接，第一电阻R1的另一端与微控制单元101连接，第二电阻R2的一端与信号输入端1031连接，第二电阻R2的另一端接地。

[0043] A/D转换接口模块103采用电压跟随电路进行设计，可连接输出为4-20mA的不同类型的传感器，包括但不限于压力传感器、流量传感器、温度传感器、浓度传感器、液位传感器、水质传感器等，用于采集地下管线的压力、流量、温度、浓度、液位、水质等监测数据。

[0044] 进一步地，本实施例提供的地下管线监控终端还包括脉冲/开关量接口模块108，脉冲/开关量接口模块108与微控制单元101连接，用于采集地下管线的泵和阀门的状态信息。

[0045] 进一步地，本实施例提供的地下管线监控终端还包括RS232/485接口模块109，RS232/485接口模块109与微控制单元101连接，用于采集地下管线仪表的状态信息。

[0046] 进一步地，通信模块106为4G/GRPS通信模块或者LoRa通信模块，所述4G/GPRS通信模块或者LoRa通信模块与微控制单元101可插拔连接，LoRa通信模块提供无线数据传输，主

要适用于4G/GPRS网络无法覆盖的区域;4G/GPRS通信模块通过4G/GPRS网络连接到互联网,发送监测数据,还可以向短信接收终端发送报警信息。

[0047] 本实施例提供的地下管线监控终端,至少包括如下有益效果:

[0048] (1)通过微控制单元控制,按照预设的时间为地下管线检测装置供电,相较于现有的地下管线检测装置由开关电源或蓄电池直接供电不受控的方式,能够有效地降低功耗,同时,通信模块仅仅在发送数据时供电,进一步降低功耗,特别适用于非市电供电的情况;

[0049] (2)可接入多种类型的传感器、仪表,满足地下多种环境和工况的监测需求;

[0050] (3)可灵活设置通信模块的类型,满足实际需求。

[0051] 实施例二

[0052] 参考图3,本实施例提供一种地下管线监控系统,包括如实施例一所述的地下管线监控终端100,还包括外部电源202以及地下管线检测装置203,外部电源202与电源供电接口模块104连接,地下管线检测装置203与检测装置供电接口模块102以及A/D转换接口模块103连接。

[0053] 进一步地,地下管线检测装置203包括但不限于压力传感器、流量传感器、温度传感器、浓度传感器、液位传感器以及水质传感器。

[0054] 进一步地,外部电源202为太阳能供电模块、锂电池、或者市电供电系统。

[0055] 进一步地,地下管线监控系统还包括仪表、泵以及阀门,仪表与所述RS232/485接口模块连接,泵和阀门与所述脉冲/开关量接口模块连接。

[0056] 本实施例提供的地下管线监控系统,至少包括如下有益效果:

[0057] (1)通过微控制单元控制,按照预设的时间为地下管线检测装置供电,相较于现有的地下管线检测装置由开关电源或蓄电池直接供电不受控的方式,能够有效地降低功耗,同时,通信模块仅仅在发送数据时供电,进一步降低功耗,特别适用于非市电供电的情况;

[0058] (2)可接入多种类型的传感器、仪表,满足地下多种环境和工况的监测需求;

[0059] (3)可灵活设置通信模块的类型,满足实际需求;

[0060] (4)可采用多种供电方式,在非市电供电的情况下也可满足低功耗的需求。

[0061] 实施例三

[0062] 本实施例提供一种地下管线监控系统的供电控制方法,对如实施例二所述的地下管线监控系统进行供电控制,所述方法包括:

[0063] 步骤S301,微控制单元获取时钟模块提供的时钟信号,根据所述时钟信号判断是否到达第一预设时刻;

[0064] 步骤S302,如果到达第一预设时刻,则控制所述检测装置供电接口模块为地下管线检测装置供电,控制A/D转换接口模块接收地下管线检测装置采集的监测数据,将所述监测数据存储至存储模块,并通过所述通信模块将所述监测数据发送至远程终端;

[0065] 步骤S303,判断是否到达第二预设时刻;

[0066] 步骤S304,如果到达第二预设时刻,控制所述检测装置供电接口模块停止为地下管线检测装置供电;

[0067] 步骤S305,检测监测数据是否发送完毕,如果是,则控制停止为所述通信模块供电。

[0068] 本实施例提供的地下管线监控系统,至少包括如下有益效果:

[0069] 通过微控制单元控制，按照预设的时间为地下管线检测装置供电，相较于现有的地下管线检测装置由开关电源或蓄电池直接供电不受控的方式，能够有效地降低功耗，同时，通信模块仅仅在发送数据时供电，进一步降低功耗，特别适用于非市电供电的情况。

[0070] 应当理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

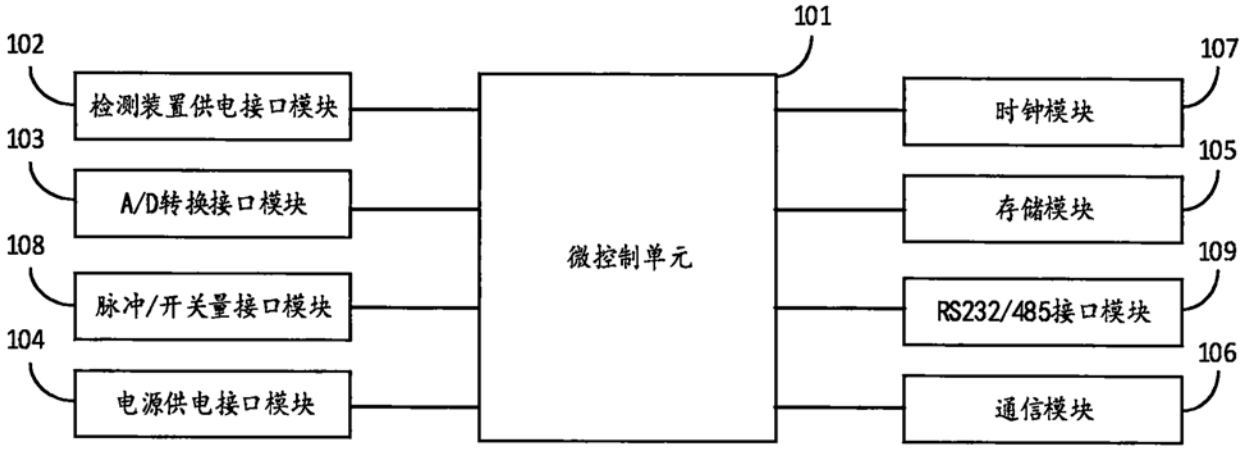

101
102
检测装置供电接口模块
103
A/D转换接口模块
108
脉冲/开关量接口模块
104
电源供电接口模块
微控制单元
107
时钟模块
105
存储模块
109
RS232/485接口模块
106
通信模块

图1

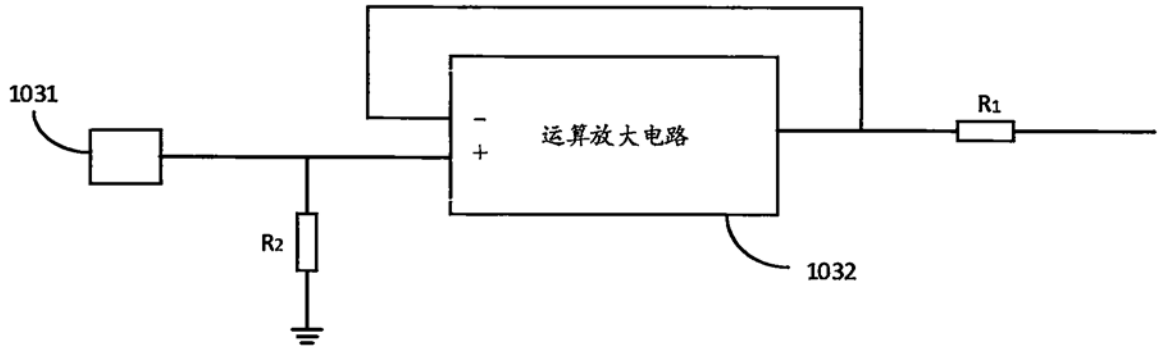

1031
运算放大电路
R1
R2
1032

图2

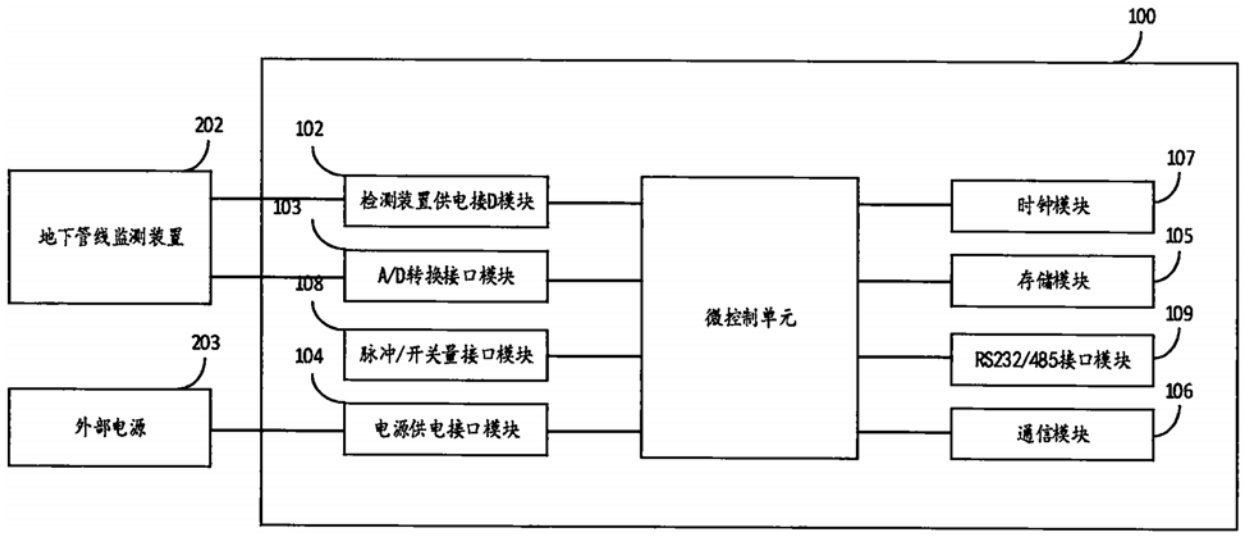

100
202
地下管线监测装置
203
外部电源
102
检测装置供电接口模块
103
A/D转换接口模块
108
脉冲/开关量接口模块
104
电源供电接口模块
微控制单元
107
时钟模块
105
存储模块
109
RS232/485接口模块
106
通信模块

图3