(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 206132131 U
(45)授权公告日 2017.04.26

(21)申请号 201621170483.0

(22)申请日 2016.10.26

(73)专利权人 南京中凯光电科技股份有限公司
地址 210028 江苏省南京市鼓楼区幕府东路199号

(72)发明人 徐德高 刘贵华 李杏彬 谭龙柬 王瑶 胡娅莉 曹耀宗 张伟 乔星金 王立山

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224
代理人 董建林 姚兰兰

(51)Int.Cl.
G01D 21/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

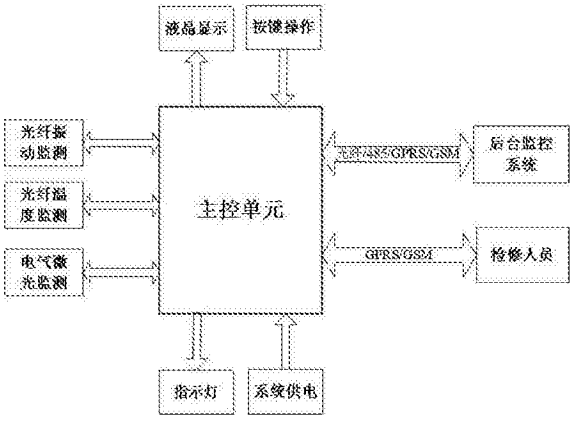
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种基于光纤传感及微光监测技术的城市管廊在线监测系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于光纤传感及微光监测技术的城市管廊在线监测系统，包括主控单元；光纤振动监测模块，与主控单元输入端相连接；光纤温度监测模块，与主控单元输入端相连接；电气微光监测模块，与主控单元输入端相连接；后台监控系统，与主控单元相连接，主控单元将光纤振动监测、光纤温度监测和电气微光监测的实时信息上传至后台监控系统，后台监控系统也对主控单元进行遥调、遥控；按键操作模块，与主控单元输入端相连接；液晶显示模块及指示灯，均与主控单元输出端相连接；和系统供电模块，与主控单元相连接。本实用新型能够实现管廊的全方位、实时在线监控、实时报警，提高了管廊运行管理的快速反应和安全防控能力。



CN 206132131 U

1.一种基于光纤传感及微光监测技术的城市管廊在线监测系统，其特征在于，包括

主控单元，用于接收采集的光纤振动监测数据、光纤温度监测数据和电气微光监测数据；

光纤振动监测模块，与所述主控单元输入端相连接，用于采集管廊环境内由于外界机械振动或自身振动产生的光纤振动监测数据，并发送给主控单元；

光纤温度监测模块，与所述主控单元输入端相连接，用于采集管廊环境内电气连接点的光纤温度监测数据，并发送给主控单元；

电气微光监测模块，与所述主控单元输入端相连接，用于采集微光信号，将采集到的微光信号转换成电信号，并进行信号放大处理得到电气微光监测数据，最后发送给主控单元；

后台监控系统，与所述主控单元相连接，主控单元将光纤振动监测、光纤温度监测和电气微光监测的实时信息上传至后台监控系统，同时后台监控系统也对主控单元进行遥调、遥控；所述主控单元也与检修人员的手机或手持终端进行通信；

按键操作模块，与所述主控单元输入端相连接，用于对主控单元内部的定值进行设置或更改；

液晶显示模块及指示灯，均与所述主控单元输出端相连接，其中，液晶显示模块用于显示测量值和定值；

和系统供电模块，与所述主控单元相连接。

2.根据权利要求1所述的一种基于光纤传感及微光监测技术的城市管廊在线监测系统，其特征在于，所述后台监控系统通过光纤、485或GPRS/GSM形式与所述主控单元相连接；

检修人员的手机或手持终端通过GPRS/GSM形式与所述主控单元进行通信。

3.根据权利要求1所述的一种基于光纤传感及微光监测技术的城市管廊在线监测系统，其特征在于，所述指示灯包括系统运行灯和工作状态指示灯。

4.根据权利要求1所述的一种基于光纤传感及微光监测技术的城市管廊在线监测系统，其特征在于，所述定值为光纤振动监测数据定值、光纤温度监测数据定值、电气微光监测数据定值和动作时间定值；

所述测量值为光纤振动监测数据值、光纤温度监测数据值和电气微光监测数据值。

一种基于光纤传感及微光监测技术的城市管廊在线监测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种基于光纤传感及微光监测技术的城市管廊在线监测系统，属于光纤传感及光学技术领域。

背景技术

[0002] 城市综合管廊是在地下建造一个隧道空间，可将电力、通讯，燃气、供热、给排水等各种工程管线同时容纳进来，实施统一规划、设计、建设和管理，城市综合管廊系统不仅有利于解决城市交通拥堵问题，还极大方便了电力、通信、燃气、供排水等市政设施的维护和检修，同时，城市综合管廊对于管线的安全运行还具有一定的防震减灾作用。

[0003] 在城市中建设地下管线综合管廊的概念，起源于十九世纪的欧洲，首先出现在法国。自从1833的巴黎诞生了世界上第一条地下管线综合管廊系统后，至今已经有近182年的发展历程。经过百年来的探索、研究、改良和实践，其技术水平已完全成熟，并在国外的许多城市得到了极大的发展，并已成为了国外发达城市市政建设管理的现代化象征，也已经成为了城市公共管理的一部分。我国管廊规划与建设起步晚、起点低，管廊截面大概在2.4～4.0m，里程也仅为城市一个区，未普及至整个城市。

[0004] 随着城市管廊的大规模建设，其在人民生产生活中发挥的作用日益巨大，管廊本身的安全问题也越来越受到人们的关注。自我国改革开放以来，经济得到了快速发展，综合国力得到了大幅提升，人民的生活水平得到了极大的改善，随之而来的是市民对城市环境的要求也越来越高，这就进一步推动了政府决策层建设地下综合管廊的决心和信心。但十多年来，我国在对综合管廊的研究和实践方面还处于起步阶段，相比国外一百多年的历程，我国无论是在投资规模、建设技术、资金筹措、管理模式等方面还有很大的差距。

[0005] 城市综合管廊内部承载了大量的重要管线，一旦有事故发生，所带来的损失和影响十分巨大。由于城市综合管廊距离长、分层多、粉尘多，廊道内环境潮湿、闷热、易腐蚀，传统的电子式传感器难以长期、稳定的运行发挥作用。

[0006] 目前，国内外都有对城市管廊的监测技术进行研究，有基于安卓的公共管廊巡检管理系统、基于GPRS的城市地下综合管廊供水管道在线监控系统、基于BIM的综合管廊管理系统及方法、综合管廊巡检机器人等技术。这些技术都属于事后的被动保护，并且这些技术都没有涉及到利用微光采集技术进行管廊的监测，微光采集技术是在未发生事故之前的事故潜伏期(如局部放电闪络)就进行事前的主动预警技术，在事故潜伏期就给供电部门产生预警和报警，及时采取补救措施，把事故消灭在萌芽期，避免严重事故的发生。

实用新型内容

[0007] 针对现有技术存在的不足，本实用新型目的是提供一种基于光纤传感及微光监测技术的城市管廊在线监测系统，能够实现管廊的全方位、实时在线监控、实时报警，大大提高了城市地下综合管廊运行管理的快速反应和安全防控能力。

[0008] 为了实现上述目的，本实用新型是通过如下的技术方案来实现：

[0009] 本实用新型的一种基于光纤传感及微光监测技术的城市管廊在线监测系统，包括

[0010] 主控单元，用于接收采集的光纤振动监测数据、光纤温度监测数据和电气微光监测数据；

[0011] 光纤振动监测模块，与所述主控单元输入端相连接，用于采集管廊环境内由于外界机械振动或自身振动产生的光纤振动监测数据，并发送给主控单元；

[0012] 光纤温度监测模块，与所述主控单元输入端相连接，用于采集管廊环境内电气连接点的光纤温度监测数据，并发送给主控单元；

[0013] 电气微光监测模块，与所述主控单元输入端相连接，用于采集微光信号，将采集到的微光信号转换成电信号，并进行信号放大处理得到电气微光监测数据，最后发送给主控单元；

[0014] 后台监控系统，与所述主控单元相连接，主控单元将光纤振动监测、光纤温度监测和电气微光监测的实时信息上传至后台监控系统，同时后台监控系统也对主控单元进行遥调、遥控；所述主控单元也与检修人员的手机或手持终端进行通信；

[0015] 按键操作模块，与所述主控单元输入端相连接，用于对主控单元内部的定值进行设置或更改；

[0016] 液晶显示模块及指示灯，均与所述主控单元输出端相连接，其中，液晶显示模块用于显示测量值和定值；

[0017] 和系统供电模块，与所述主控单元相连接。

[0018] 需要进行说明的是：本实用新型中涉及的主控单元、光纤振动监测模块、光纤温度监测模块、电气微光监测模块、后台监控系统、按键操作模块、液晶显示模块、指示灯和系统供电模块均为现有技术，本实用新型的创新点在于各模块之间的连接关系，其中主控单元、后台监控系统中涉及的程序均为现有的程序，此处不再赘述。

[0019] 上述后台监控系统通过光纤、485或GPRS/GSM形式与所述主控单元相连接；检修人员的手机或手持终端通过GPRS/GSM形式与所述主控单元进行通信。

[0020] 上述指示灯包括系统运行灯和工作状态指示灯。

[0021] 上述定值为光纤振动监测数据定值、光纤温度监测数据定值、电气微光监测数据定值和动作时间定值；测量值为光纤振动监测数据值、光纤温度监测数据值和电气微光监测数据值。

[0022] 本实用新型的有益效果如下：

[0023] 1、微光监测技术可在周围环境发生局部放电时就启动预警机制，达到事前主动预警的目的；

[0024] 2、本实用新型可实现城市管廊的全方位智能感知、实时监测、异常报警，后台监控系统可以对主控单元进行遥调、遥控；

[0025] 3、采用本实用新型后如果发现数据异常，即刻通过多种手段发出告警信号，危及情况时系统根据设定好的定值进行动作；

[0026] 4、采用光纤传感技术，实现早期探测预警、发生火灾时及时报警，报警准确率高；

[0027] 5、避免内部环境因素对设备管线的影响及对工作人员的伤害。

附图说明

[0028] 图1为本实用新型的一种基于光纤传感及微光监测技术的城市管廊在线监测系统原理框图。

具体实施方式

[0029] 为使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实施方式，进一步阐述本实用新型。

[0030] 本实用新型提出了基于光纤传感及微光监测技术的城市管廊在线监控系统，能够实现地下综合管廊专业管线的全方位、实时在线监控、实时报警，大大提高城市地下综合管廊运行管理的快速反应和安全防控能力。

[0031] 参见图1，本实用新型的基于光纤传感及微光监测技术的城市管廊在线监控系统包括以下几个模块：

[0032] 主控单元：主控单元可以完成光纤振动监测数据的采集、光纤温度监测数据的采集、电气微光监测数据的采集，并具有数据通信的功能。

[0033] 光纤振动监测模块：可采集管廊环境内由于外界机械振动或自身振动产生的振动数据并传给主控单元。

[0034] 光纤温度监测模块：可采集管廊环境内指定点(如电气连接点或其他连接点等)的温度数据并传给主控单元。

[0035] 电气微光监测模块：当监测范围内发生局部放电等微弱弧光时，微光监测单元可采集到微弱弧光，将采集到的微光信号转换成电信号并进行信号放大处理，传送给主控单元。

[0036] 液晶显示模块：该系统采用人性化面板设计，配置全中文液晶显示器，按级操作各菜单页面，根据菜单提示可对系统采集的各种数据及各种事件进行监视、记录等操作。

[0037] 按键操作模块：配有按键，操作人员可通过按键对装置及人机界面菜单进行操作。

[0038] 指示灯：配有装置运行灯及工作状态指示灯，操作人员可直观地了解系统的工作状态、运行状态、通讯的运行状态等信息，一目了然。

[0039] 系统供电模块：本系统通过接入AC220V提供工作电源。

[0040] 后台监控系统：通过光纤、485或GPRS/GSM形式与主控单元相连接，主控单元将光纤振动监测、光纤温度监测和电气微光监测的实时遥测、遥信、故障事件信息上传至后台监控系统，同时后台监控系统也对主控单元进行遥调、遥控。工作人员可通过后台监控系统直观地看到目前设备的运行情况。

[0041] 检修人员的手机或手持终端：与主控单元通过GPRS/GSM形式进行相连接，主控单元可以通过GPRS/GSM形式将遥测、遥信、故障事件信息发送到检修人员的手机或手持终端上，方便检修人员及时查看。

[0042] 本实用新型采用先进的光纤传感技术及微光监测技术研发一种城市管廊在线监测系统。通过光纤振动监测模块、光纤温度监测模块、电气微光监测模块可实现地下综合管廊的全方位实时在线监控、实时报警，大大提高城市综合管廊运行管理的快速反应和安全防控能力。融合了微光监测技术的城市管廊在线监测系统可在周围环境发生局部放电时就启动预警机制，达到事前主动预警的目的。很好的解决了目前市场上还未出现将光纤传感技术和微光监测技术综合运用到城市管廊实时在线监测的行业中来，为城市管廊在线监测

提供了一个新的研究方向。

[0043] 本实用新型的有益效果如下：

[0044] 微光监测技术可在周围环境发生局部放电时就启动预警机制，达到事前主动预警的目的。该技术为目前城市管廊在线监测的研究提供了新的思路和方法，很好的解决了目前这个技术领域的难题。采用该技术后可实现城市管廊的全方位智能感知、实时监测、异常报警、自动控制。采用该技术后如果发现数据异常，即刻通过多种手段发出告警信号，危及情况时系统立即动作。采用先进光纤传感技术及微光采集技术，可实现早期探测预警、发生火灾时及时报警、报警准确率高。避免内部环境因素对设备管线的影响及对工作人员的伤害。

[0045] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解，本实用新型不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理，在不脱离本实用新型精神和范围的前提下，本实用新型还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

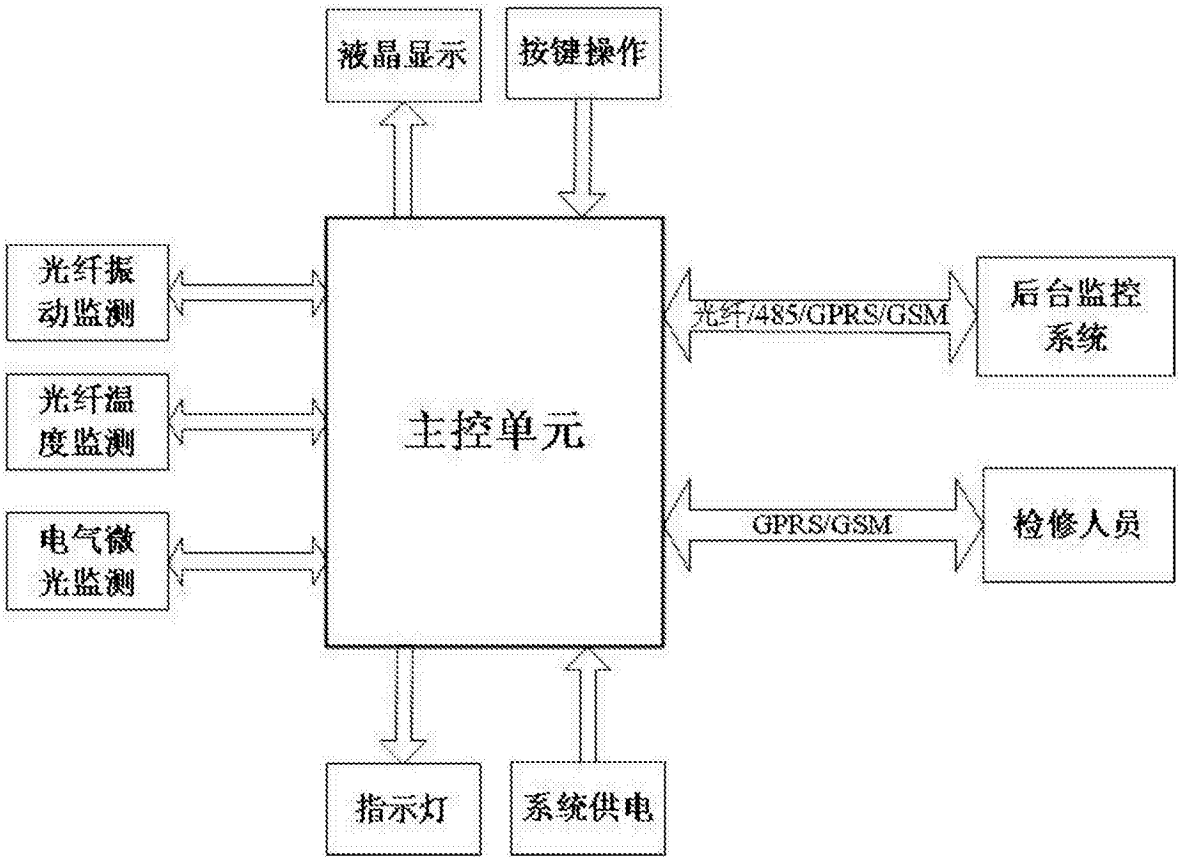

液晶显示
按键操作
光纤振动监测
光纤温度监测
电气微光监测
主控单元
光纤/485/GPRS/GSM
后台监控系统
GPRS/GSM
检修人员
指示灯
系统供电

图1