



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212083361 U

(45) 授权公告日 2020. 12. 04

(21) 申请号 202020431292.5

(22) 申请日 2020.03.30

(73) 专利权人 西北民族大学

地址 730030 甘肃省兰州市城关区西北新村1号

(72) 发明人 何永强 梁国辉 魏明强 曹建峰
李朝晖 李晓娟 马玉昆

(74) 专利代理机构 兰州振华专利代理有限责任公司 62102

代理人 董斌

(51) Int.Cl.

G01N 33/00 (2006.01)

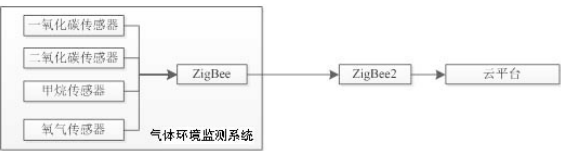
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 实用新型名称

基于物联网的隧洞施工气体环境监测系统

(57) 摘要

基于物联网的隧洞施工气体环境监测系统,监测系统(9)包括ZigBee模块(3)、氧气浓度传感器(4)、甲烷传感器(5)、二氧化碳传感器(6)、一氧化碳传感器(7)、电源模块(8),ZigBee模块(3)分别与氧气浓度传感器(4)、甲烷传感器(5)、二氧化碳传感器(6)和一氧化碳传感器(7)连接,ZigBee模块(3)对采集到的数据进行预处理,然后对数据进行打包,通过ZigBee无线通信模块在各监测点间传递,最终发送到云平台;云平台的ZigBee2能够接收几十到几百个ZigBee子模块传送的信息,实现对数百个数据监测点的数据接收,并通过手机APP或者是网页Web显示。



1. 基于物联网的隧洞施工气体环境监测系统, 其特征在于, 监测系统(9) 包括ZigBee模块(3)、氧气浓度传感器(4)、甲烷传感器(5)、二氧化碳传感器(6)、一氧化碳传感器(7)、电源模块(8), ZigBee模块(3) 分别与氧气浓度传感器(4)、甲烷传感器(5)、二氧化碳传感器(6) 和 一氧化碳传感器(7) 连接, ZigBee模块(3) 采集数据并对采集到的数据进行预处理, 然后对数据进行打包, 通过ZigBee无线通信模块在各监测点间传递, 最终发送到云平台; 云平台的ZigBee接收能够接收几十到几百个ZigBee子模块传送的信息, 实现对数百个数据监测点的数据接收, 并通过手机APP或者是网页Web显示。

2. 根据权利要求1所述的基于物联网的隧洞施工气体环境监测系统, 其特征在于, 所述电源模块(8) 包括依次连接的电池电源(1) 和稳压电路(2), 所述稳压电路(2) 与所述ZigBee模块(3) 连接。

3. 根据权利要求1所述的基于物联网的隧洞施工气体环境监测系统, 其特征在于, ZigBee型号为CC2530, 氧气传感器型号为ZE03-02, 甲烷传感器型号为MQ-4, 二氧化碳传感器型号为MH-Z14, 一氧化碳传感器型号为MQ-7, 所述电源模块(8) 的型号为TP4056。

4. 根据权利要求1所述的基于物联网的隧洞施工气体环境监测系统, 其特征在于, 所述云平台为一种可视化显示数据的物联网平台。

基于物联网的隧洞施工气体环境监测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及检测技术领域,具体涉及基于物联网的隧道施工环境气体监测技术。

背景技术

[0002] 随着需要开挖越来越多的引水隧洞,同时,为了解决城镇工业与生活用水等,我国还将兴建许多本流域及跨流域主要依靠水工隧洞引水的调水工程。但是,隧洞施工环境复杂,隐蔽工程多,监管困难,对施工人员的生命安全保证却并没有跟随科技的发展而快速提升。

[0003] 随着计算机、传感器、电子科学、通讯等技术的飞速发展,隧洞的施工监控不断融入新的技术手段逐步自动化智能化。目前国内隧道工程对隧道内环境气体的监测还处于起步阶段,并没有一款成熟的产品可以应用。其次,在国内使用的隧道内环境气体监测系统,无法满足大范围、广设点的监测需求,而且监测系统并非基于物联网模式,导致其传输效率低,数据管理不规范。目前,随着物联网技术在各行各业的深入,设计并发明基于物联网的隧道施工环境气体监测系统具有十分有广泛的应用价值。为此,本专利基于物联网技术设计了一种隧道施工环境气体监测系统。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种基于物联网的隧洞施工气体环境监测系统。

[0005] 本实用新型是基于物联网的隧洞施工气体环境监测系统,监测系统9包括ZigBee模块3、氧气浓度传感器4、甲烷传感器5、二氧化碳传感器6、一氧化碳传感器7、电源模块8, ZigBee模块3分别与氧气浓度传感器4、甲烷传感器5、二氧化碳传感器6和一氧化碳传感器7连接, ZigBee模块3对采集到的数据进行预处理,然后对数据进行打包,通过ZigBee无线通信模块在各监测点间传递,最终发送到云平台;云平台的ZigBee能够接收几十到几百个ZigBee子模块传送的信息,实现对数百个数据监测点的数据接收,并通过手机APP或者是网页Web显示。

[0006] 本实用新型的有益效果是:本系统提供了一套基于物联网模式下的隧洞内环境气体监测系统,解决了现有环境监测系统价格高、采集点少且数据传输效率低、数据无法远距离传送等问题;本系统基于ZigBee通信技术,可以大范围大面积的铺设环境气体监测点。整套系统的数据均为无线传输,相比于其他有线环境监测系统,更适合野外长时间铺设,同时该系统基于物联网模式,数据通过ZigBee逐层传递,并最终通过物联网终端实现数据的显示。

附图说明

[0007] 图1是本实用新型系统整体结构示意图,图2是监测系统结构图,附图标记及对应名称为:环境气体监测装置9包括氧气浓度传感器4、甲烷传感器5、二氧化碳传感器6、一氧

化碳传感器7、电源模块8、ZigBee发送模块3、ZigBee接收模块和云平台。

具体实施方式

[0008] 如图1、图2所示,本实用新型是基于物联网的隧洞施工气体环境监测系统,环境气体监测装置9包括氧气浓度传感器4、甲烷传感器5、二氧化碳传感器6、一氧化碳传感器7、电源模块8。ZigBee发送模块3与环境气体监测装置9连接,并将环境气体监测装置9采集到的数据进行预处理,然后对数据进行打包,通过ZigBee无线通信模块在各监测点间传递,最终发送到ZigBee接收模块;ZigBee接收模块能够接收几十到几百个ZigBee子模块传送的信息,实现对数百个数据监测点的数据接收,并通过云平台显示。

[0009] 如图2所示,所述电源模块8,其芯片具体型号为TP4056,为系统提供最大1A的充电电流,电源模块8包括依次连接的电池电源1和稳压电路2,所述稳压电路2与所述ZigBee模块3连接。

[0010] 本实用新型的基于物联网的隧洞施工气体环境监测系统,其ZigBee型号为CC2530,氧气传感器型号为ZE03-02,甲烷传感器型号为MQ-4,二氧化碳传感器型号为MH-Z14,一氧化碳传感器型号为MQ-7。

[0011] 如图1所示,所述云平台为一种可视化显示数据的物联网平台。

[0012] 本实用新型是基于物联网的隧洞施工气体环境监测系统。在使用时,将监测装置铺设在待监测位置,安装电池电源后系统即进入工作状态。ZigBee发送模块3的主芯片CC2530控制氧气浓度传感器4、甲烷传感器5、二氧化碳传感器6和一氧化碳传感器7工作,实现氧气、甲烷、二氧化碳和一氧化碳等数据的采集。同时,主控芯片对采集到的数据进行预处理,然后对数据进行打包。数据包通过ZigBee通信模块在各监测点间传递,最终发送到云平台。云平台的ZigBee接收模块可以接收几十到几百个ZigBee子模块传送的信息,从而实现对数百个数据监测点的数据接收,并通过手机APP或者是网页Web显示。由于每个设备都有自己的设备ID,在云平台的数据接收中,首先对每个设备号进行识别,判断是哪一个设备发来的数据,再对数据的类型进行分类。在应用设计界面中,运用图形化编写方式完成了基于物联网的隧道施工环境气体监测系统程序的编写,并与相应的数据流匹配,即实现了数据的应用显示。

[0013] 通过上述方式,本实用新型基于物联网的隧洞施工气体环境监测系统,解决了现有隧道内环境气体监测系统价格高、采集点少、数据传输效率低、数据无法远距离传送等问题。本系统基于ZigBee通信技术,通过大面积的铺设环境气体监测点实现了大范围的施工环境气体监测。整套系统均采用无线传输技术,所以相比于其他监测系统,更适合野外铺设。同时,该系统采用物联网模式,可将数据发送至物联网云平台,实现数据的远程监测。

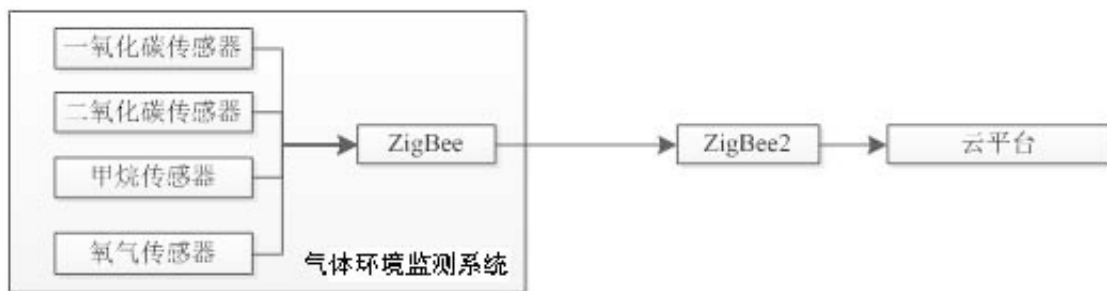


图1



图2