(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 211143145 U
(45)授权公告日 2020.07.31

(21)申请号 201921852611.3

(22)申请日 2019.10.30

(73)专利权人 成都轨道建设管理有限公司
地址 610000 四川省成都市天府新区正兴街道宁波路东段377号中铁卓越中心1栋10楼1002室

(72)发明人 王晓军 江荣 邓凯明 姚天宇

(74)专利代理机构 成都时誉知识产权代理事务所(普通合伙) 51250
代理人 沈成金

(51)Int.Cl.
E02D 33/00(2006.01)
E02D 1/00(2006.01)

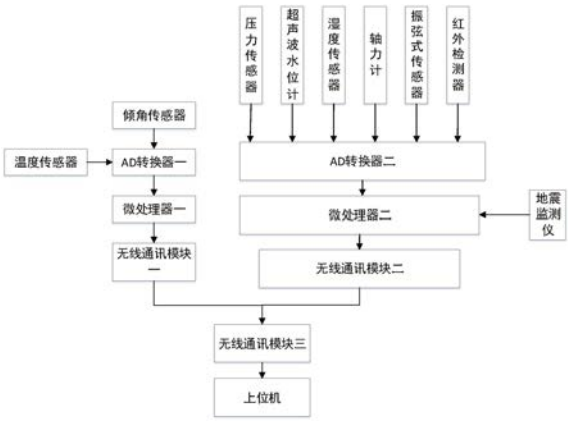
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种地铁基坑施工监测系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种地铁车站基坑施工监测系统，该系统包括数据采集单元、数据传输单元、上位机；数据采集单元和上位机分别与数据传输单元连接；数据采集单元包括地震监测仪、倾角传感器、AD转换器一、温度测量模块、压力传感器等测量传感器、红外检测器、微处理器一、微处理器二，用于采集基坑数据；数据传输单元包括无线通讯模块一、无线通讯模块二、无线通讯模块三，无线通讯模块一、二分别用于传输数据采集单元的数据，无线通讯模块三接收数据并传输给上位机。本实用新型可进行突发情况的紧急预警，以免造成过多的人员伤亡，并且可避免测量用深坑因异物的落入造成对测量传感器测量精度的影响。



CN 211143145 U

1.一种地铁基坑施工监测系统,其特征在于,包括数据采集单元、数据传输单元、上位机;所述数据采集单元和上位机分别与所述数据传输单元连接;

所述数据采集单元包括数据采集模块一和数据采集模块二;所述数据采集模块一、数据采集模块二分别与所述数据传输单元连接;

所述数据采集模块一包括倾角传感器、温度传感器、AD转换器一、微处理器一;所述倾角传感器、温度传感器分别与所述AD转换器一连接;所述AD转换器一与所述微处理器一连接;所述微处理器一与所述数据传输单元连接;

所述数据采集模块二包括湿度传感器、红外检测器、地震监测仪、AD转换器二、微处理器二;所述湿度传感器、红外检测器与所述AD转换器二连接;所述AD转换器二、地震监测仪分别与所述微处理器二连接;所述微处理器二与所述数据传输单元连接;

所述数据传输单元包括无线通讯模块一、无线通讯模块二、无线通讯模块三;所述微处理器一与所述无线通讯模块一连接;所述微处理器二与所述无线通讯模块二连接;所述无线通讯模块一、无线通讯模块二分别与所述无线通讯模块三通信连接;所述无线通讯模块三与所述上位机连接。

2.根据权利要求1所述的一种地铁基坑施工监测系统,其特征在于,所述数据采集模块二还包括压力传感器、超声波水位计、轴力计、振弦式传感器,所述压力传感器、超声波水位计、轴力计、振弦式传感器分别与所述AD转换器二连接。

3.根据权利要求2所述的一种地铁基坑施工监测系统,其特征在于,所述轴力计包括压力传感器、支撑管、连接短节、支撑板;所述连接短节固定在支撑管的一端,所述压力传感器、支撑板均固定在所述连接短节内部,所述压力传感器的一端与所述支撑板连接,所述压力传感器的另一端伸出所述连接短节,所述压力传感器与所述AD转换器二电气连接。

4.根据权利要求2所述的一种地铁基坑施工监测系统,其特征在于,所述超声波水位计包括超声波发生器和振动传感器,所述振动传感器与所述AD转换器二连接,所述超声波发生器与所述微处理器二连接。

5.根据权利要求1所述的一种地铁基坑施工监测系统,其特征在于,所述数据采集单元还包括报警器;所述报警器与所述微处理器二连接。

6.根据权利要求1所述的一种地铁基坑施工监测系统,其特征在于,所述无线通讯模块一、二、三均采用ZigBee模块。

7.根据权利要求1所述的一种地铁基坑施工监测系统,其特征在于,所述地震监测仪采用SW-74SI地震监测仪。

一种地铁基坑施工监测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及地铁施工领域，具体涉及一种地铁基坑施工监测系统。

背景技术

[0002] 近年来，我国各地陆续开始发展地铁技术，而在地铁工程施工过程中存在大量的基坑工程。随着基坑作业，基坑的深度也越来越深，这便会导致基坑工程开挖施工过程中会引起基坑维护结构的位移、基坑周边和基坑内部土体的变形，稍有不注意将会发生危险事故，严重的会危及到周围的建筑、道路和各种结构设施，造成人员伤亡和财产损失。

[0003] 现有技术中的基坑测量传感器已逐渐成熟，其安装于基坑内部或基坑两旁的深坑中，用于测量基坑的整体形变和内部水位，但伴随基坑施工的过程中，不免有碎石或其他大型物体落入到基坑两旁的深坑中影响其内部的测量传感器正常工作。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术对于无法准确测量基坑各测量点的不足，提供一种地铁基坑施工监测系统。

[0005] 本实用新型的目的是通过以下技术方案来实现的：

[0006] 一种地铁基坑施工监测系统，包括数据采集单元、数据传输单元、上位机；所述数据采集单元和上位机分别与所述数据传输单元连接；

[0007] 所述数据采集单元包括数据采集模块一和数据采集模块二；所述数据采集模块一、数据采集模块二分别与所述数据传输单元连接；

[0008] 所述数据采集模块一包括倾角传感器、温度传感器、AD转换器一、微处理器一；所述倾角传感器、温度传感器分别与所述AD转换器一连接；所述AD转换器一与所述微处理器一连接；所述微处理器一与所述数据传输单元连接；

[0009] 所述数据采集模块二包括湿度传感器、红外检测器、地震监测仪、AD转换器二、微处理器二；所述湿度传感器、红外检测器与所述AD转换器二连接；所述AD转换器二、地震监测仪分别与所述微处理器二连接；所述微处理器二与所述数据传输单元连接；

[0010] 所述数据传输单元包括无线通讯模块一、无线通讯模块二、无线通讯模块三；所述微处理器一与所述无线通讯模块一连接；所述微处理器二与所述无线通讯模块二连接；所述无线通讯模块一、无线通讯模块二分别与所述无线通讯模块三通信连接；所述无线通讯模块三与所述上位机连接。

[0011] 示例性地，所述数据采集模块二还包括压力传感器、超声波水位计、轴力计、振弦式传感器，所述压力传感器、超声波水位计、轴力计、振弦式传感器分别与所述AD转换器二连接。

[0012] 示例性地，所述轴力计包括压力传感器、支撑管、连接短节、支撑板；所述连接短节固定在支撑管的一端，所述压力传感器、支撑板均固定在所述连接短节内部，所述压力传感器的一端与所述支撑板连接，所述压力传感器的另一端伸出所述连接短节，所述压力传感

器与所述AD转换器二电气连接。

[0013] 示例性地,所述超声波水位计包括超声波发生器和振动传感器,所述振动传感器与所述AD转换器二连接,所述超声波发生器与所述微处理器二连接。

[0014] 示例性地,所述数据采集单元还包括报警器;所述报警器与所述微处理器二连接。

[0015] 示例性地,所述无线通讯模块一、二、三均采用ZigBee模块。

[0016] 示例性地,所述地震监测仪采用SW-74SI地震监测仪。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0018] 1.本实用新型利用微处理器二连接压力传感器、超声波水位计等测量传感器,用于进行突发情况预警,以免当发生突发情况时,测量传感器需通过无线通讯模块将数据传输给上位机进行解析后才能发现突发情况的发生,错过第一时间的逃生,造成人员伤亡;

[0019] 2.本实用新型除常规基坑测量传感器的基础上添加了红外传感器,其用于检测安装有常规基坑测量传感器的深坑处有无异物落入,以免异物影响测量传感器正常工作;

[0020] 3.本实用新型利用地震监测仪监测基坑周围可能发生的地震事件,防止因地震出现施工现场垮塌时施工人员因不能及时逃生而出现的人员伤亡;

[0021] 4.本实用新型利用湿度传感器监测施工现场周围的空气湿度,从而得出当时的天气气候是否适合进行基坑施工作业,以免当基坑因长时间的湿度过高而产生垮塌时,施工人员无法及时避险。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型结构图;

[0023] 图2为本实用新型具体结构图;

[0024] 图3为本实用新型的实施例,其中,1-上位机,2-ZigBee无线通讯模块,3-混凝土支撑,4-振弦式传感器,5-轴力计,6-固定测斜仪,7-钢支撑,8-超声波水位计,9-压力传感器,10-红外检测器,11-地震检测仪,12-湿度传感器。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图进一步详细描述本实用新型的技术方案,但本实用新型的保护范围不局限于以下所述。

[0026] 本实用新型结构图如图1,2所示,本实用新型包括数据采集单元、数据传输单元、上位机;数据采集单元和上位机分别与数据传输单元连接;数据采集单元包括数据采集模块一和数据采集模块二;数据采集模块一、数据采集模块二分别与数据传输单元连接;数据采集模块一包括倾角传感器、温度传感器、AD转换器一、微处理器一;倾角传感器、温度传感器分别与AD转换器一连接;AD转换器一与微处理器一连接;微处理器一与数据传输单元连接;数据采集模块二包括湿度传感器、红外检测器、地震监测仪、AD转换器二、微处理器二;湿度传感器、红外检测器与AD转换器二连接;AD转换器二、地震监测仪分别与微处理器二连接;微处理器二与数据传输单元连接;数据传输单元包括无线通讯模块一、无线通讯模块二、无线通讯模块三;微处理器一与无线通讯模块一连接;微处理器二与无线通讯模块二连接;无线通讯模块一、无线通讯模块二分别与无线通讯模块三通信连接;无线通讯模块三与所述上位机连接。

[0027] 此外，所述数据采集模块二还包括压力传感器、超声波水位计、轴力计、振弦式传感器，压力传感器、超声波水位计、振弦式反力计、振弦式传感器分别与AD转换器二连接。轴力计包括压力传感器、支撑管、连接短节、支撑板；连接短节固定在支撑管的一端，压力传感器、支撑板均固定在连接短节内部，压力传感器的一端与支撑板连接，压力传感器的另一端伸出连接短节，压力传感器与AD转换器二电气连接；超声波水位计包括超声波发生器和振动传感器，振动传感器与AD转换器二连接，超声波发生器与微处理器二连接；数据采集单元还包括报警器；报警器与微处理器二连接。无线通讯模块一、二、三均采用ZigBee模块。地震监测仪采用SW-74SI地震监测仪。

[0028] 此外，基坑监测系统还包括测斜管，倾角传感器、AD转换器一、微处理器一、温度测量模块和无线通讯模块一均固定在测斜管内部。

[0029] 本实用新型的一种实施例如图3所示，基坑上部第一层由混凝土支撑3，混凝土内部固定有振弦式传感器4，由振弦式传感器4测量混凝土的形变参数；基坑下部有多层钢支撑7，钢支撑7靠近基坑内壁处安装有轴力计5，轴力计5包括底盘、压力传感器、圆筒状外壳、连接套，底盘安装在基坑对应轴力计安装点处，钢支撑7固定在连接套上，用于测量钢支撑形变，从而得到整个基坑产生的形变；基坑左右两边处各挖有两条与基坑平行的深坑，其中一边的靠外侧深坑的深度与基坑同高，其顶部安装有超声波水位计8，用于测量深坑内液面的高度，基坑另外一边的靠外侧深坑的底部安装有压力传感器9，用于测量结构物或土体内部的渗透(孔隙)水压力。基坑的左右两边的靠内侧深坑内布设有测斜管，测斜管的内径尺寸与深坑尺寸一致，测斜管内部有固定测斜仪6、ZigBee模块2和温度传感器，固定测斜仪6用于测量测斜管的倾斜角度，ZigBee模块2用于将固定测斜仪6采集到的倾斜角度传输至上位机中，温度传感器用于采集测斜管中的温度并进行固定测斜仪的温度补偿。固定测斜仪6中的倾角传感器由于收到环境温度的影响，会引起倾角传感器在X轴、Y轴上的测量误差，故引入温度传感器，温度传感器采集多次环境温度，取平均值后，将平均值以一定比例的拟合系数求出经温度补偿后的X轴、Y轴上的坐标值，进而求出倾斜值。此外，基坑左右两边的深坑的顶部均安装有红外检测器10，用于检测落入深坑中的碎石或其他大型物体，以免压力传感器9、固定测斜仪6、水位计8等传感器因落入深坑中的物体而影响自身的测量精度，若检测到有影响到传感器正常工作的异物落入到深坑中，施工人员可对其进行施工清理，恢复测量用传感器的正常工作。压力传感器9、固定测斜仪6、水位计8等传感器与微处理器二连接，微处理器二单独对压力传感器9、固定测斜仪6、水位计8等传感器数据进行紧急预警阈值判定，若达到阈值，则微处理器二驱动报警器进行直接报警，便于施工人员第一时间避难，减少人员伤亡。此外，还利用湿度传感器12检测基坑施工现场的空气湿度，从而得出当时的天气气候是否适合进行基坑施工作业，以免当基坑因长时间的湿度过高而产生垮塌时，施工人员无法及时避险。

[0030] 在采集单元均完成了采集过程后，湿度传感器12、固定测斜仪6、压力传感器9、超声波水位计8、轴力计5、振弦式传感器4均通过ZigBee模块传输至上位机1处，上位机1便可通过自身连接的ZigBee模块2接收采集到的基坑数据并进行数据分析。

[0031] 此外，系统在顶部还安装有地震检测仪11，用于检测基坑现场周围可能发生的地震，防止因地震出现施工现场垮塌时施工人员因不能及时逃生而出现的人员伤亡。

[0032] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式，应当理解本实用新型并非局限于本文

所披露的形式，不应看作是对其他实施例的排除，而可用于各种其他组合、修改和环境，并能够在本文所述构想范围内，通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本实用新型的精神和范围，则都应在本实用新型所附权利要求的保护范围内。

数据采集单元
数据传输单元
上位机

图1

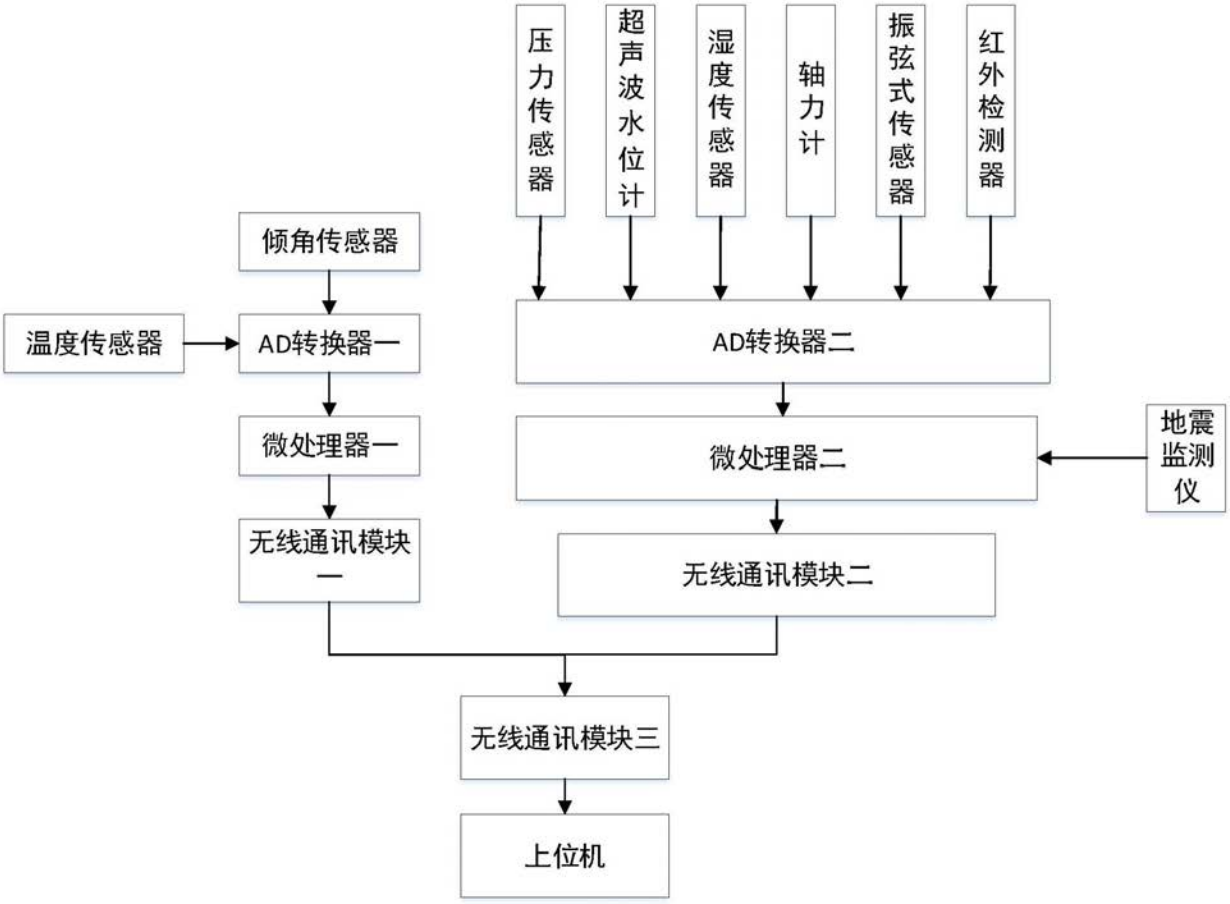

压力传感器
超声波水位计
湿度传感器
轴力计
振弦式传感器
红外检测器
倾角传感器
温度传感器
AD转换器一
AD转换器二
微处理器一
微处理器二
地震监测仪
无线通讯模块一
无线通讯模块二
无线通讯模块三
上位机

图2

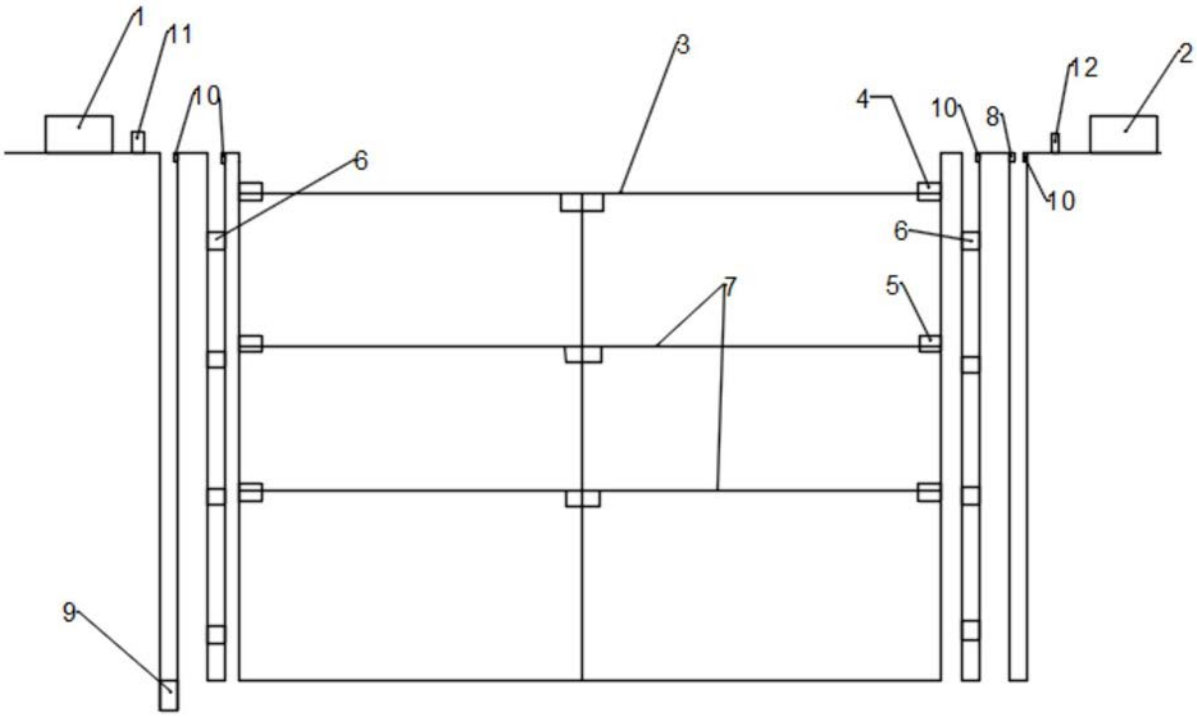


图3