



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101936014 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 10

(21) 申请号 201010278392. X

CN 1996412 A, 2007. 07. 11,

(22) 申请日 2010. 09. 12

CN 101705813 A, 2010. 05. 12,

(73) 专利权人 上海城建市政工程(集团)有限公司

CN 101571413 A, 2009. 11. 04,

CN 101644065 A, 2010. 02. 10,

地址 200232 上海市徐汇区龙吴路13弄3号

审查员 杨雅平

(72) 发明人 叶可炯 陈立生 赵国强 黄永春 陈介华

(74) 专利代理机构 上海申蒙商标专利代理有限公司 31214

代理人 徐小蓉

(51) Int. Cl.

G08C 17/00(2006. 01)

E02D 33/00(2006. 01)

E02D 17/02(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2002022894 A1, 2002. 02. 21,

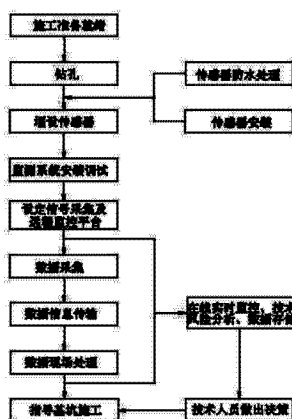
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

地层震动时基坑安全稳定性在线实时监测方法

(57) 摘要

本发明属于土木工程基坑施工技术领域,具体指一种地层震动时对基坑安全稳定性进行在线实时监测的方法。通过在地下埋入传感器来接收土体(或结构)地层震动反应的信息,采集的信息以数据的形式传输到计算机,计算机通过采集控制软件对各传感器节点采集到的数据实时同步显示、分析和存储,以便可以对基坑的安全稳定性进行实时评估,同时保证在最重要的时候对基坑的稳定性进行数据统计,有利于在地层震动频发的时间段对基坑安全稳定性进行检测。本发明获取了一个及时、准确的基坑监测工艺手段,使得整个基坑开挖施工过程更快速、更安全、更经济。



CN 101936014 B

1. 一种地层震动时基坑安全性在线实时监测方法,其特征是首先在该基坑施工现场周边打孔埋设传感器,所述传感器被埋设后进行钻孔回填,而后所述传感器通过无线调制解调器把收集到的测量数据送到存储单元中,所述存储单元与异地主服务器通过无线网络进行数据通讯,实施远程监测,所述存储单元主要由一台带交流电的笔记本电脑或带电池或太阳能供电控制存储器、调制解调器以及移动电话网络组成。

2. 根据权利要求 1 所述的一种地层震动时基坑安全性在线实时监测方法,其特征是所述传感器为无线加速度传感器。

3. 根据权利要求 1 所述的一种地层震动时基坑安全性在线实时监测方法,其特征是所述传感器埋置前需预先进行防水处理。

4. 根据权利要求 1 所述的一种地层震动时基坑安全性在线实时监测方法,其特征是在埋设传感器时,所埋设的是包含无线加速度传感器的若干无线加速度传感器节点,所述无线加速度传感器节点按规定深度、方向埋置并将天线引线接出地面。

5. 根据权利要求 2 所述的一种地层震动时基坑安全性在线实时监测方法,其特征是所述无线加速度传感器节点带有倾斜仪。

地层震动时基坑安全稳定性在线实时监测方法

技术领域

[0001] 本发明属于土木工程基坑施工技术领域,具体的是指一种地层震动时对基坑安全稳定性进行在线实时监测的方法。

背景技术

[0002] 在地层震动多发区域施工,许多施工工况如大型构件吊装、板的支架体系、基坑钢支撑作业等等将面临灾害性的威胁。据查询,目前国内对工程建设产品的抗震已有较为科学的规范及规定,但对施工过程中如何抵抗地层震动灾害尚未有详细的规范、规定或技术要求。因此根据地层震动多发区域来研究基坑施工工法,可为今后的地层震动带基坑施工提供参考,具有较大的现实意义。

[0003] 在地层震动多发区域进行基坑施工过程中,基坑的安全稳定性检测是一个相当重要的环节,一个及时、准确的基坑监测工艺手段,可以使得整个基坑开挖施工过程更快速、更安全、更经济。

[0004] 地层震动多发区域基坑施工传统监测工法,主要存在以下不足:(1)不能实时监测,即不能随时监测测点的变形情况,因而不能及时反映施工过程中基坑工程的异常变化。(2)对施工干扰大,由于变形监测中需要架设仪器,所以对施工作业尤其是运输作业干扰很大。(3)因地层震动发生的随机性及其反应时程短,传统监测难以捕捉到基坑地层震动反应信息(4)监测费用高,同一断面要多次反复监测,监测过程烦琐、用人多、耗时长,导致监测费用较高。

发明内容

[0005] 本发明的目的是根据上述现有技术的不足之处,同时为取得更加可靠的基坑现场施工时地层震动的反应特性,以及考虑到地层震动发生的随机性及人工测试困难,提出一种地层震动时基坑安全稳定性在线实时监测方法,采用地层震动加速度远程无线监测系统对地层震动多发区域基坑的安全稳定性进行远程全天候监测,通过在地下埋入传感器来接收土体(或结构)地层震动反应的信息,采集的信息以数据的形式传输到计算机,计算机通过采集控制软件对各传感器节点采集到的数据实时同步显示、分析和存储,以便可以对基坑的安全稳定性进行实时评估,同时保证在最重要的时候对基坑的稳定性进行数据统计,有利于在地层震动频发的时间段对基坑安全稳定性进行检测。对于地层震动多发区域的基坑施工,现场可对异地的工地进行全天候地在线实时监测。

[0006] 本发明的目的实现由以下技术方案完成:

[0007] 一种地层震动时基坑安全稳定性在线实时监测方法,首先在该基坑施工现场周边打孔埋设传感器,埋设后进行钻孔回填,而后所述传感器通过无线调制解调器把收集到的测量数据送到存储单元中,所述存储单元与异地主服务器通过无线网络进行数据通讯,实施远程监测。

[0008] 上述传感器埋置前需预先进行防水处理;此处防水盒采用 ZL102 铝合金压铸成

型,具有防腐、防水性能好,机械强度高特点,其防护性能可达到 NEMA4X(IP65) 的等级。表面处理采用磨砂或喷塑的形式。

[0009] 上述埋设的传感器为若干无线加速度传感器节点,所述无线加速度传感器节点带有倾斜仪,按规定深度、方向埋置并将天线引线接出地面;

[0010] 本发明的优点是,克服了传统监测工法不能及时、对施工干扰大、监测费用高的缺点,获取了一个及时、准确的基坑监测工艺手段,使得整个基坑开挖施工过程更快速、更安全、更经济,降低了在地层震动多发区域施工的风险和施工成本,提高了企业效益与市场竞争力。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明方法的结构原理示意图;

[0012] 图 2 为传感器的埋置位置示意图;

[0013] 图 3 为施工流程示意图。

具体实施方式

[0014] 以下结合附图通过实施例对本发明特征及其它相关特征作进一步详细说明,以便于同行业技术人员的理解:

[0015] 附图 1-2 中标号 1-7 表示的是:低功耗无线调制解调器 1、无线加速度传感器 2、无线加速度传感器节点 3、存储器 4、调制解调器 5、移动电话网络 6、主服务器 7。

[0016] 附图 1 为本发明方法的结构原理示意图。如图 1 可见,本发明方法的原理结构主要包含一个传感器、一个现场存储单元和在因特网上的主服务器。无线加速度传感器节点 3 由一个低功耗无线调制解调器 1、两个无线加速度传感器 2 组成。存储单元由一台带交流电的笔记本电脑或带电池或太阳能供电控制存储器 4、调制解调器 5 以及移动电话网络 6 组成。根据需要,无线加速度传感器节点中还可以带有倾斜仪或含水量传感器等其它设备。

[0017] 本发明方法的使用原理是,将传感器安装在基坑周边的土体中,然后通过无线调制解调器 1 把收集到的测量数据送到存储单元;数据经由移动电话网络 6 传输到因特网。主服务器 7 侦测到非正常数据,发布警告。

[0018] 本实施例中,采用埋设无线加速度传感器节点 3 作为传感器。无线加速度传感器节点使用简单方便,极大地节约了测试中由于反复布设有线数据采集设备而消耗的人力和物力,广泛应用于振动加速度数据采集和工业设备在线监测。系统节点结构紧凑,体积小,由电源模块、采集处理模块、无线收发模块组成,内置加速度传感器,封装在 PPS 塑料外壳内。每个节点的最高采样率可设置为 4KHz,每个通道均设有抗混叠低通滤波器。采集的数据既可以实时无线传输至存储单元,也可以存储在节点内置的 2M 数据存储单元内,保证了采集数据的准确性。节点的空中传输速率可以达到 250Kbps,有效室外通讯距离可达 300m。节点设计有专门的电源管理软硬件,在实时不间断传输情况下,节点功耗仅 30mA,使用内置的可充电电池,可连续测量 8 小时。如果选择带有 USB 接口的节点,既可以通过 USB 接口对节点充电,也可以快速地把存储器内的数据下载到计算机里面。存储单元提供 USB、以太网、GPRS/CDMA,既可以接入本地计算机,也可通过 INTERNET 等其他无线网络进行远程传输。

[0019] 使用时,根据实测要求结合地层震动多发区域的工程,选取典型监测断面作为监测地点。图 2 为传感器的埋置位置示意图,即现场监测测点布置示意图。在基坑周边打孔埋设无线加速度传感器节点 3,埋设深度分别 1 至 3 米,纵向间隔 1 米,横向间距 5 米。

[0020] 参见施工流程图 3,施工时,钻孔后将预先进行防水处理的无线加速度传感器节点按设定的深度、方向埋置并将天线引线接出地面后进行钻孔回填(密实度力求接近原状土体密实度)。利用监控软件进行元器件调试及初始参数设定。同时,在异地设置服务器以实现远程监测。

[0021] 其中,检测参数设定如下:

[0022] (1) 为屏蔽地层震动以外的其他活动噪声,传感器响应加速度设定为 0.01g,相当于 2.5 级地震程度;

[0023] (2) 监测频域 0.5 至 200Hz;

[0024] (3) 数据传输设定为自动状态,当地震超过 2.5 级时,传感器响应,网管自动传输数据;

[0025] (4) 外接电源停电状态下,无线加速度传感器自带电源设定最长工作时间 8 小时以保证地层震动导致停电不影响监测的正常进行。

[0026] 本发明中提及的地层震动指由地震、土体滑坡、结构物爆破或重型机械设施等活动导致的地层震动。

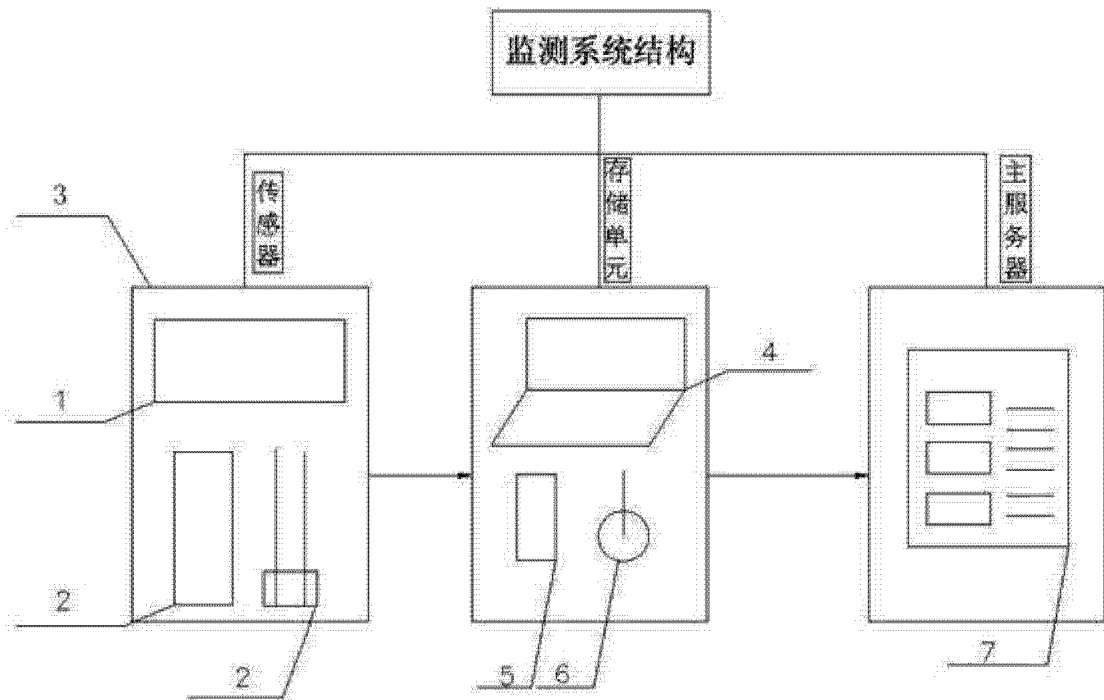


图 1

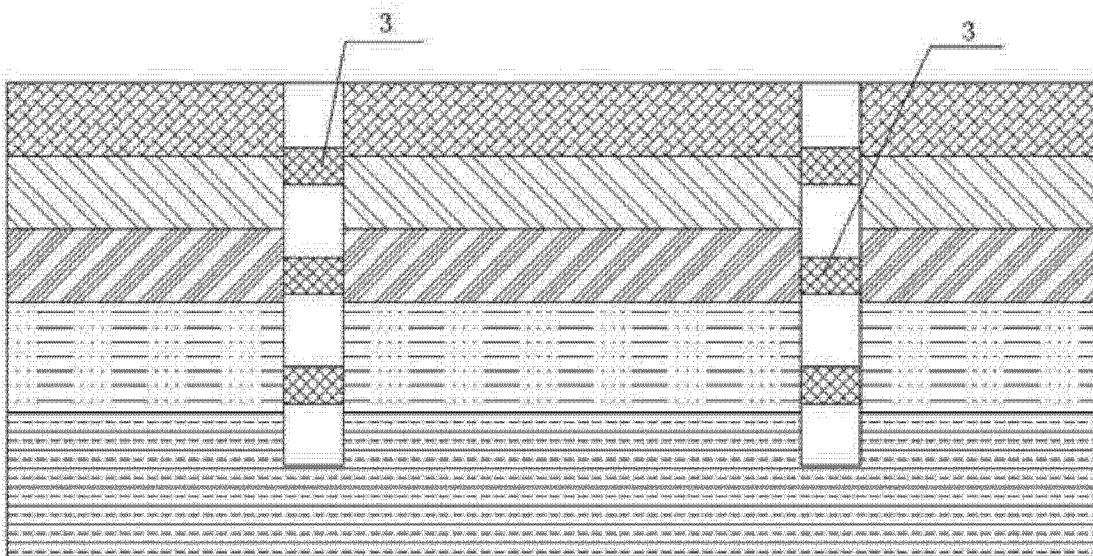


图 2

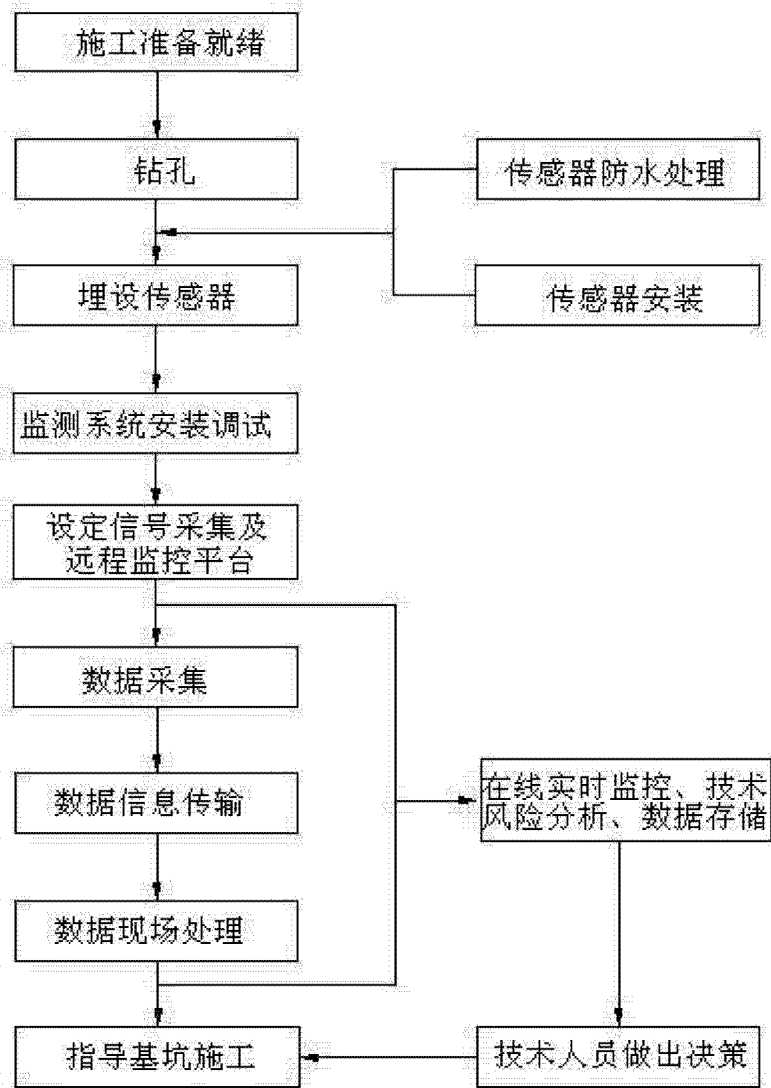


图 3