



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209353384 U

(45)授权公告日 2019.09.06

(21)申请号 201822196031.5

(22)申请日 2018.12.25

(73)专利权人 广东交通职业技术学院

地址 510000 广东省广州市天河区天源路
789号

(72)发明人 刘灿

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 颜希文 郝传鑫

(51)Int.Cl.

E02D 33/00(2006.01)

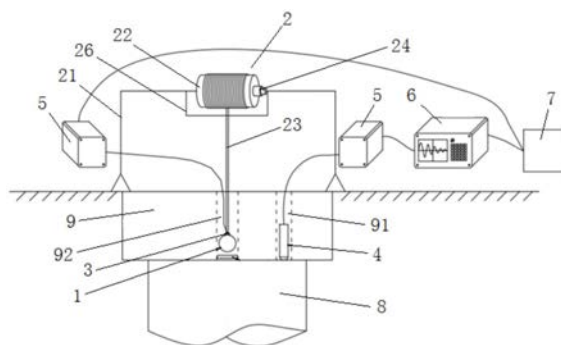
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种钻孔式既有建筑桩基完整性检测装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种钻孔式既有建筑桩基完整性检测装置,通过电动起吊架的设置,实现对重力球高度位置的调节及落点位置的校准,重力球能自由下落对既有建筑桩基施加冲击荷载,通过加速度传感器检测重力球激振力F信号,通过速度传感器检测震动波经桩身的传播速度V信号,通过数据分析系统进行V/F导纳曲线分析,得出桩身完整性检测结果,能够有效地解决在既有建筑地基进行增层改造,或者周边环境影响到其安全性的情况下,进行桩基检测过程中遇到的因上部既有建筑的影响,对既有建筑桩基检测难以进行的问题,具有对既有建筑破坏较小,检测结果准确可靠、安全性高、测试设备简单、成本低、检测时间短、灵活方便且适用于既有建筑物狭窄空间的优点。



1. 一种钻孔式既有建筑桩基完整性检测装置,其特征在于,包括重力球、电动起吊架、加速度传感器、速度传感器、信号采集器、数据分析系统和数据处理计算机,所述加速度传感器安装在所述重力球上,所述速度传感器安装在桩基的顶面,所述速度传感器和所述加速度传感器分别与所述信号采集器的数据采集端连接,所述信号采集器的数据输出端与所述数据分析系统的数据输入端连接,所述数据分析系统的数据输出端与所述数据处理计算机连接,所述电动起吊架包括可升降调节的支架和起吊组件,所述起吊组件包括线辊、吊线和电机,所述线辊可转动地连接在所述支架的顶部,所述电机固定在所述支架的顶部,所述电机的动力输出端与所述线辊连接,所述吊线卷绕在所述线辊上,所述吊线的末端设有t形脱钩,所述重力球的顶部固设有与所述t形脱钩连接的吊环,所述支架在垂吊所述重力球的方向上设有限位杆,所述限位杆上设有可供所述吊线穿过的限位孔,所述t形脱钩包括L形杆和锤击杆,所述L形杆的上端与所述吊线连接,所述L形杆的下端与所述吊环连接,所述锤击杆水平地固定在所述L形杆的上部,当所述锤击杆被外力敲击时,所述t形脱钩能够以所述限位孔为支点发生摆动,所述L形杆的下端与所述吊环脱离,重力球自由下落。

2. 如权利要求1所述的钻孔式既有建筑桩基完整性检测装置,其特征在于,对于具有承台的桩基顶部,在所述承台距离所述桩基的中心轴线的三分之二半径位置处设有采集孔,所述采集孔的底面为所述桩基的顶面。

3. 如权利要求2所述的钻孔式既有建筑桩基完整性检测装置,其特征在于,所述采集孔的底面设有一层快硬砂浆,快硬砂浆的上表面固设有钢板,所述速度传感器通过磁吸装置吸附在所述钢板上。

4. 如权利要求1所述的钻孔式既有建筑桩基完整性检测装置,其特征在于,对于具有承台的桩基顶部,所述承台在所述桩基的中心轴线位置处设有激振孔,所述激振孔的底面为所述桩基的顶面。

5. 如权利要求4所述的钻孔式既有建筑桩基完整性检测装置,其特征在于,所述激振孔的底面设有一层快硬砂浆,快硬砂浆的上表面固设有垫板。

6. 如权利要求1所述的钻孔式既有建筑桩基完整性检测装置,其特征在于,所述加速度传感器安装在所述重力球的顶部,且位于所述吊环所围成空间内。

7. 如权利要求1所述的钻孔式既有建筑桩基完整性检测装置,其特征在于,所述加速度传感器设有无线发射模块,所述信号采集器设有与所述无线发射模块相匹配的无线接收模块。

8. 如权利要求1所述的钻孔式既有建筑桩基完整性检测装置,其特征在于,所述锤击杆的长度大于所述限位孔的孔径。

一种钻孔式既有建筑桩基完整性检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于建筑桩基质量检测领域,更具体地说,涉及一种钻孔式既有建筑桩基完整性检测装置。

背景技术

[0002] 既有建筑桩基检测,是一项较为复杂与困难的任务。由于既有建筑物桩基检测的独特性和复杂性,目前尚没有成熟的检测手段。根据《建筑桩基检测技术规范》的检测方法及其相关要求,利用其检测方法来检测既有建筑的桩长以及进入持力层的深度,在不影响桩基正常使用的情况下已经无法实现。目前,桩基完整性的检测方法有四类,即低应变法、高应变法、超声波法以及钻芯法。低应变检测方法很多,但每一种方法都需要将传感器安装在桩基底部,敲击桩基顶部,产生的应力波沿桩身传播,通过分析传感器接收到的应力波反射曲线的历时、相位、振幅,来评价桩的完整性。对于既有建筑,桩顶与承台以及上部结构已相互连接,桩底安装传感器以及敲击桩顶产生应力波都比较困难,响应信号较为复杂,难以准确利用其曲线形态来分析桩基的情况;对于高应变方法,安装传感器和重锤敲击根本就不可能;超声波方法检测需要埋设声测管,即使桩基浇注时埋设有声测管,在桩基检测后,基础施工中一般也已经破坏,因此,对于既有建筑的桩基检测也是无法进行的;钻芯法检测,破坏性严重,基本无法实现。

实用新型内容

[0003] 本实用新型解决的技术问题是在既有建筑进行增层、或受周边环境的影响,既有建筑地基承载力受到影响,需要对桩基进行检测,此过程中遇到的建筑设计图纸遗失等,无法准确判断桩体位置,无法进行桩基完整性检测的问题,提供了一种安全可靠,对既有建筑破坏小,操作简便的钻孔式既有建筑桩基完整性检测装置。

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种钻孔式既有建筑桩基完整性检测装置,其包括重力球、电动起吊架、加速度传感器、速度传感器、信号采集器、数据分析系统和数据处理计算机,所述加速度传感器安装在所述重力球上,所述速度传感器安装在桩基的顶面,所述速度传感器和所述加速度传感器分别与所述信号采集器的数据采集端连接,所述信号采集器的数据输出端与所述数据分析系统的数据输入端连接,所述数据分析系统的数据输出端与所述数据处理计算机连接,所述电动起吊架包括可升降调节的支架和起吊组件,所述起吊组件包括线辊、吊线和电机,所述线辊可转动地连接在所述支架的顶部,所述电机固定在所述支架的顶部,所述电机的动力输出端与所述线辊连接,所述吊线卷绕在所述线辊上,所述吊线的末端设有t形脱钩,所述重力球的顶部固设有与所述t形脱钩连接的吊环,所述支架在垂吊所述重力球的方向上设有限位杆,所述限位杆上设有可供所述吊线穿过的限位孔,所述t形脱钩包括L形杆和锤击杆,所述L形杆的上端与所述吊线连接,所述L形杆的下端与所述吊环连接,所述锤击杆水平地固定在所述L形杆的上部,当所述锤击杆被外力敲击时,所述t形脱钩能够以所述限位孔为支点发生摆动,所述L形杆的下端与所

述吊环脱离,重力球自由下落。

[0005] 作为本实用新型优选的方案,对于具有承台的桩基顶部,所述承台距离所述桩基的中心轴线的三分之二半径位置处设有采集孔,所述采集孔的底面为所述桩基的顶面。

[0006] 作为本实用新型优选的方案,所述采集孔的底面设有一层快硬砂浆,快硬砂浆的上表面固设有钢板,所述速度传感器通过磁吸装置吸附在所述钢板上。

[0007] 作为本实用新型优选的方案,对于具有承台的桩基顶部,所述承台在所述桩基的中心轴线位置处设有激振孔,所述激振孔的底面为所述桩基的顶面。

[0008] 作为本实用新型优选的方案,所述激振孔的底面设有一层快硬砂浆,快硬砂浆的上表面固设有垫板。

[0009] 作为本实用新型优选的方案,所述加速度传感器安装在所述重力球的顶部,且位于所述吊环所围成空间内。

[0010] 作为本实用新型优选的方案,所述加速度传感器设有无线发射模块,所述信号采集器设有与所述无线发射模块相匹配的无线接收模块。

[0011] 作为本实用新型优选的方案,所述锤击杆的长度大于所述限位孔的孔径。

[0012] 实施本实用新型的一种钻孔式既有建筑桩基完整性检测装置,与现有技术相比较,具有如下有益效果:

[0013] 本实用新型通过电动起吊架的设置,实现对重力球高度位置的调节及落点位置的校准,重力球能自由下落对既有建筑桩基施加冲击荷载,通过加速度传感器检测重力球激振力F信号,通过速度传感器检测震动波经桩身的传播速度V信号,通过数据分析系统进行V/F导纳曲线分析,得出桩身完整性检测结果并发送至数据处理计算机中存储及显示,能够有效地解决在既有建筑地基进行增层改造,或者周边环境影响到其安全性的情况下,进行桩基检测过程中遇到的因上部既有建筑的影响,对既有建筑桩基检测难以进行的问题,具有对既有建筑破坏较小,检测结果准确可靠、安全性高、测试设备简单、成本低、检测时间短、灵活方便且适用于既有建筑物狭窄空间的优点。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例的附图作简单地介绍。

[0015] 图1是本实用新型提供的一种钻孔式既有建筑桩基完整性检测装置的结构示意图;

[0016] 图2是电动起吊架的结构示意图;

[0017] 图3是重力球的结构示意图;

[0018] 图4是t型脱钩的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0020] 结合参见图1至图4所示,本实用新型的优选实施例,一种钻孔式既有建筑桩基完整性检测装置,其包括重力球1、电动起吊架2、加速度传感器3、速度传感器4、信号采集器5、数据分析系统6和数据处理计算机7,所述加速度传感器3安装在所述重力球1上,所述速度传感器4安装在桩基8的顶面,所述速度传感器4和所述加速度传感器3分别与所述信号采集器5的数据采集端连接,所述信号采集器5的数据输出端与所述数据分析系统6的数据输入端连接,所述数据分析系统6的数据输出端与所述数据处理计算机7连接,所述电动起吊架2包括可升降调节的支架21和起吊组件,所述起吊组件包括线辊22、吊线23和电机24,所述线辊22可转动地连接在所述支架21的顶部,所述电机24固定在所述支架21的顶部,所述电机24的动力输出端与所述线辊22连接,所述吊线23卷绕在所述线辊22上,所述吊线23的末端设有t形脱钩25,所述重力球1的顶部固设有与所述t形脱钩25连接的吊环11,所述支架21在垂吊所述重力球1的方向上设有限位杆26,所述限位杆26上设有可供所述吊线23穿过的限位孔27,所述t形脱钩25包括L形杆251和锤击杆252,所述L形杆251的上端与所述吊线23连接,所述L形杆251的下端与所述吊环11连接,所述锤击杆252水平地固定在所述L形杆251的上部,当所述锤击杆252被外力敲击时,所述t形脱钩25能够以所述限位孔27为支点发生摆动,所述L形杆251的下端与所述吊环11脱离,重力球1自由下落。

[0021] 由此,本实用新型通过电动起吊架2的设置,实现对重力球1高度位置的调节及落点位置的校准,重力球1能自由下落对既有建筑桩基施加冲击荷载,通过加速度传感器3检测重力球1激振力F信号,通过速度传感器4检测震动波经桩身的传播速度V信号,通过数据分析系统6进行V/F导纳曲线分析,得出桩身完整性检测结果并发送至数据处理计算机7中存储及显示,能够有效地解决在既有建筑地基进行增层改造,或者周边环境影响到其安全性的情况下,进行桩基检测过程中遇到的因上部既有建筑的影响,对既有建筑桩基检测难以进行的问题,具有对既有建筑破坏较小,检测结果准确可靠、安全性高、测试设备简单、成本低、检测时间短、灵活方便且适用于既有建筑物狭窄空间的优点。

[0022] 示例性的,对于具有承台9的桩基顶部,所述承台9距离所述桩基8的中心轴线的三分之二半径位置处设有采集孔91,所述采集孔91的底面为所述桩基8的顶面。这样,采集孔91的设计能够避免承台9过厚导致纵波能量衰减过大。进一步地,所述采集孔91的底面设有一层快硬砂浆,使桩基8的顶面平整,并在快硬砂浆的上表面固设有钢板,所述速度传感器4通过磁吸装置吸附在所述钢板上,方便安装,并且保证了速度传感器4能够垂直地安装在钢板上,使速度传感器4的检测端面与钢板完全贴合,进而确保采集信号的准确性。

[0023] 示例性的,对于具有承台9的桩基顶部,所述承台9在所述桩基8的中心轴线位置处设有激振孔92,所述激振孔92的底面为所述桩基8的顶面。这样,采集孔91的设计能够避免承台9过厚导致纵波能量衰减过大。进一步地,所述激振孔92的底面设有一层快硬砂浆,快硬砂浆的上表面固设有垫板,防止重力球1对桩基顶部造成破坏。

[0024] 示例性的,所述加速度传感器3安装在所述重力球1的顶部,且位于所述吊环11所围成空间内。这样的设计,能使吊环11对加速度传感器3起到保护,避免加速度传感器3因受到直接碰撞而损坏。

[0025] 示例性的,所述加速度传感器3设有无线发射模块,所述信号采集器5设有与所述无线发射模块相匹配的无线接收模块。这样的设计可以摒弃数据传输线的连接,避免加速度传感器3受到数据传输线的牵拉。

[0026] 示例性的,所述锤击杆252的长度大于所述限位孔27的孔径,当重力球1上升至限位杆26时,锤击杆252会被限位孔27阻挡,从而实现对重力球1高度位置的限位。

[0027] 应用本实用新型的一种钻孔式既有建筑桩基完整性检测装置,其检测步骤包括如下:

[0028] 步骤一,在桩基8的中心位置、及距离桩基8中心约2/3位置对承台9进行钻孔(即激振孔92和采集孔91),钻至桩基8的顶面;

[0029] 步骤二,在采集孔91的底面添加快硬砂浆整平孔底,然后将钢板放入,然后通过磁吸装置将速度传感器4竖直吸附于钢板上;在激振孔92的底面添加快硬砂浆整平孔底,然后将垫板放入;

[0030] 步骤三,安装电动起吊架2及重力球1,将电动起吊架2架设于桩基8的上方,将吊线23穿过限位孔27,利用t形脱钩25连接吊线23和重力球1,调节电动起吊架2的高度及校准重力球1的落点位置,使得重力球1可以竖直落入激振孔92中,以不受孔壁摩擦为准;

[0031] 步骤四,通过数据传输线连接加速度传感器3、速度传感器4、信号采集器5、数据分析系统6和数据处理计算机7;

[0032] 步骤五,开始激振,打开电机24开关,将重力球1提至指定高度;人工迅速敲击t型脱钩的锤击杆252,重力球1下落激振;

[0033] 步骤六,将采集到的激振加速度 a 分析得到激振力 F ,波传播速度 V ,进行 V/F 导纳曲线分析,得出桩身完整性检测结果。

[0034] 以上所揭露的仅为本实用新型的较佳实施例而已,当然不能以此来限定本实用新型之权利范围,因此依本实用新型申请专利范围所作的等同变化,仍属本实用新型所涵盖的范围。

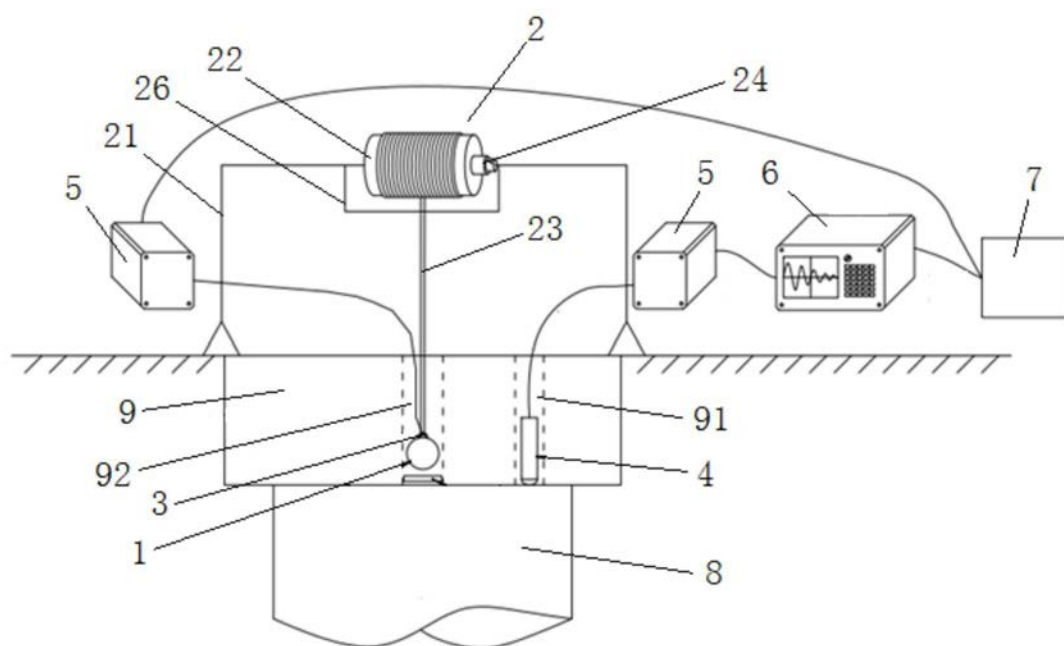


图1

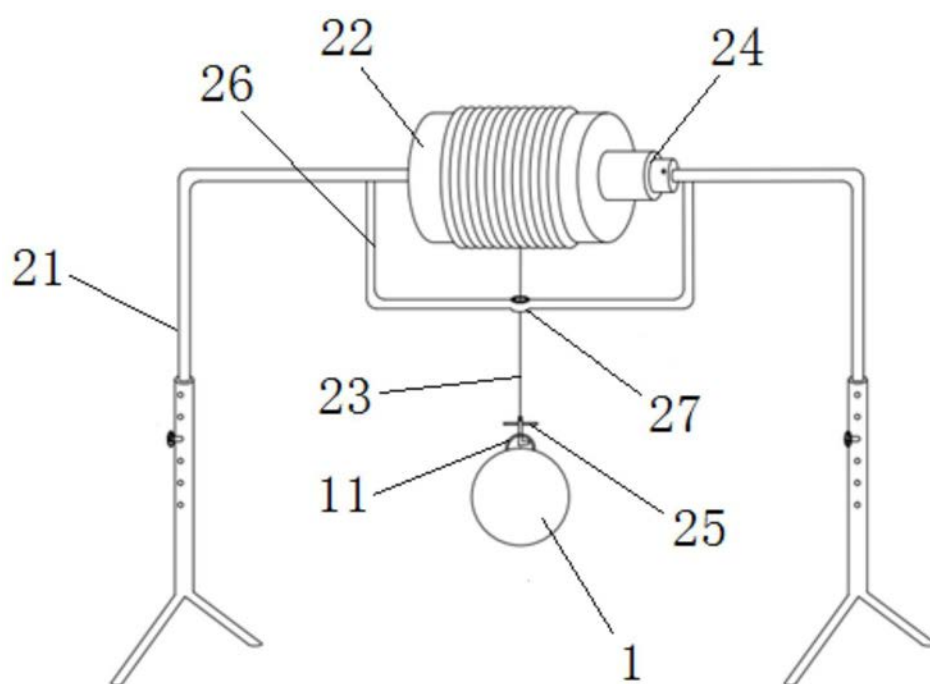


图2

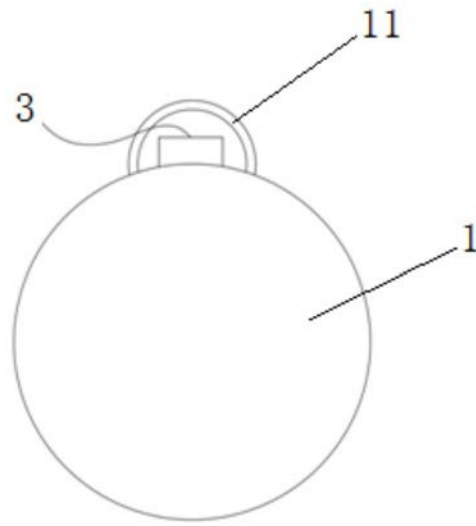


图3

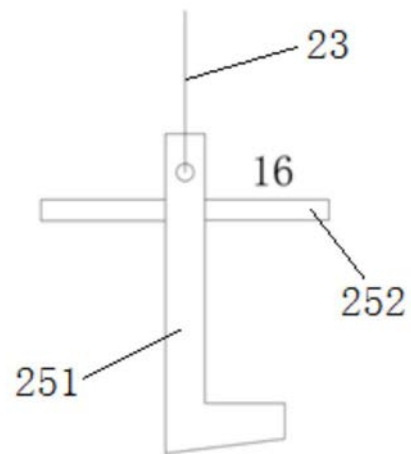


图4