



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106988351 A

(43)申请公布日 2017. 07. 28

(21)申请号 201710262794.2

(22)申请日 2017.04.20

(71)申请人 山东大学

地址 250061 山东省济南市经十路17923号

申请人 山东省公路建设(集团)有限公司

(72)发明人 张乾青 冯若峰 张健 刘善伟

许振浩 王文扬 高斌 辛星

刘颖 周鑫鑫 李晓君

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 张勇

(51)Int.Cl.

E02D 33/00(2006.01)

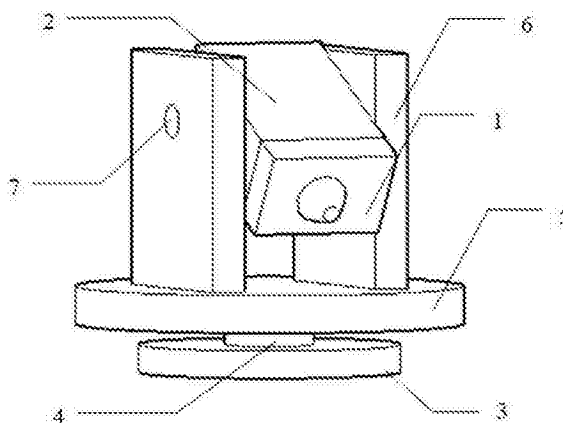
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种用于抗拔桩破裂面测绘的装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于抗拔桩破裂面测绘的装置及方法,装置包括测量单元、控制单元和固定单元,固定单元,承载所述测量单元、控制单元,并具有x、y和z轴运动机构,使测量单元能够相对于测点进行水平面和竖直面的运动;测量单元包括激光测距仪和角度传感器,其中激光测距仪采集与测点间的距离,角度传感器采集测点相对于其的水平偏移角和垂直偏移角,测量单元将采集数据传输给控制单元。本发明操作简单,使用方便,免去了繁琐的施测步骤,能够快速准确地获得抗拔桩破裂面特征。



1. 一种用于抗拔桩破裂面测绘的装置,其特征是:包括测量单元、控制单元和固定单元,其中:

所述固定单元,承载所述测量单元、控制单元,并具有x、y和z轴运动机构,使测量单元能够相对于测点进行水平面和竖直面的运动;所述测量单元包括激光测距仪和角度传感器,其中激光测距仪采集与测点间的距离,角度传感器采集测点相对于其的水平偏移角和垂直偏移角,测量单元将采集数据传输给控制单元。

2. 如权利要求1所述的一种用于抗拔桩破裂面测绘的装置,其特征是:所述控制单元为PLC控制器。

3. 如权利要求1所述的一种用于抗拔桩破裂面测绘的装置,其特征是:,所述控制单元接收测量单元传来的距离、水平偏移角和垂直偏移角信息并储存。

4. 如权利要求1所述的一种用于抗拔桩破裂面测绘的装置,其特征是:所述控制单元设有操作面板,包括开/关、测量、设置基准点以及输出数据按键,还设置有数据接口以读取或传输数据。

5. 如权利要求1所述的一种用于抗拔桩破裂面测绘的装置,其特征是:所述控制单元接收设置基准点的命令后,将目前测点设置为基准点,后续的测点数据将与基准点比较并计算该处的空间相对坐标。

6. 如权利要求1所述的一种用于抗拔桩破裂面测绘的装置,其特征是:所述固定单元包括基座、竖轴、水平回转平台、支架和横轴,所述水平回转平台通过竖轴活动连接于基座上,使水平回转平台沿水平面转动,所述水平回转平台上设置有两个与其垂直的支架,两个支架之间设置有横轴,测量单元设置于横轴上,且通过横轴在竖直面上转动。

7. 如权利要求1所述的一种用于抗拔桩破裂面测绘的装置,其特征是:所述固定单元为三轴试验台。

8. 如权利要求1所述的一种用于抗拔桩破裂面测绘的装置,其特征是:装置通过三角架固定于破坏桩基旁。

9. 如权利要求1所述的一种用于抗拔桩破裂面测绘的装置,其特征是:装置通过固定架卡扣在模型槽上方的反力架上。

10. 基于如权利要求1-9中任一项所述的装置的工作方法,其特征是:包括以下步骤:

(1) 确定测量基准点,并标记;

(2) 确定测量采样点,先沿破裂面底端轮廓均匀布点,在这些点对应的纵向横剖面上均匀布点标记,并相应地进行编号绘制草图;

(3) 固定测量装置,模型试验中将装置通过固定架固定在模型槽上的反力架上,现场试验中将装置通过三角架固定在破坏桩基旁;

(4) 测量测点,依次测量基准点和其余采样点数据;

(5) 输出点数据并成图,读取装置中的点坐标数据,对破裂面特征进行绘制。

一种用于抗拔桩破裂面测绘的装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于抗拔桩破裂面测绘的装置及方法。

背景技术

[0002] 作为一种常见的承受抗拔荷载的结构物,抗拔桩常应用于地下室抗浮、输电线路基础、高耸构筑物基础等工程建设中。

[0003] 在抗拔桩承载能力设计和理论研究中,其破坏面特征,也是设计者和研究者最为关心的问题。然而,现有的对于抗拔桩破裂面的测绘的方法主要归为两种。一种通过卷尺、量角器等测量器具进行,过程较为繁琐且难以应用于小型的模型试验中;一种应用基础半模进行试验,模型槽外设置有机玻璃直接进行观测,得到的破裂面信息较少,且相对于实际情况差异大。

发明内容

[0004] 本发明为了解决上述问题,提出了一种用于抗拔桩破裂面测绘的装置及方法,本发明能够直观便捷地对破裂面进行全方位的测量、绘制,进而有助于设计人员确定相应的承载力设计方案或者为研究人员提供相关的理论研究资料。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种用于抗拔桩破裂面测绘的装置,包括测量单元、控制单元和固定单元,其中:

[0007] 所述固定单元,承载所述测量单元、控制单元,并具有x、y和z轴运动机构,使测量单元能够相对于测点进行水平面和竖直面的运动;所述测量单元包括激光测距仪和角度传感器,其中激光测距仪采集与测点间的距离,角度传感器采集测点相对于其的水平偏移角和垂直偏移角,测量单元将采集数据传输给控制单元。

[0008] 进一步的,所述控制单元为PLC控制器。

[0009] 进一步的,所述控制单元接收测量单元传来的距离、水平偏移角和垂直偏移角信息并储存。

[0010] 进一步的,所述控制单元设有操作面板,包括开/关、测量、设置基准点以及输出数据按键,还设置有数据接口以读取或传输数据。

[0011] 进一步的,所述控制单元接收设置基准点的命令后,将目前测点设置为基准点,后续的测点数据将与基准点比较并计算该处的空间相对坐标。

[0012] 进一步的,所述固定单元包括基座、竖轴、水平回转平台、支架和横轴,所述水平回转平台通过竖轴活动连接于基座上,使水平回转平台沿水平面转动,所述水平回转平台上设置有两个与其垂直的支架,两个支架之间设置有横轴,测量单元设置于横轴上,且通过横轴在竖直面上转动。

[0013] 进一步的,所述固定单元为三轴试验台。

[0014] 当然,本领域技术人员可以在本发明的工作原理的基础上,将固定单元设置为其他方式,只要保证其能够提供测量单元稳定的支撑,同时能够带动其相对于测点进行x、y和

z轴的运动即可。这些均属于常规替换,应属于本发明的保护范围。

[0015] 进一步的,装置通过三角架固定于破坏桩基旁。

[0016] 进一步的,装置通过固定架卡扣在模型槽上方的反力架上。

[0017] 基于上述装置的工作方法,包括以下步骤:

[0018] (1) 确定测量基准点,并标记;

[0019] (2) 确定测量采样点,先沿破裂面底端轮廓均匀布点,在这些点对应的纵向横剖面上均匀布点标记,并相应地进行编号绘制草图;

[0020] (3) 固定测量装置,模型试验中将装置通过固定架固定在模型槽上的反力架上,现场试验中将装置通过三角架固定在破坏桩基旁;

[0021] (4) 测量测点,依次测量基准点和其余采样点数据;

[0022] (5) 输出点数据并成图,读取装置中的点坐标数据,对破裂面特征进行绘制。

[0023] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0024] (1) 本发明操作简单,使用方便,免去了繁琐的施测步骤,能够快速准确地获得抗拔桩破裂面特征;

[0025] (2) 本发明能够获得较为完整的破裂面形态,更易于研究设计工作的开展。

[0026] (3) 本发明适用范围广,既可以用于小型模型试验,也可以用于大规模地现场原位试验。

附图说明

[0027] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0028] 图1是本发明主体结构示意图;

[0029] 图2是本发明三角架的结构示意图;

[0030] 图3是本发明固定架的结构示意图;

[0031] 图4是本发明应用于模型试验的示意图;

[0032] 图5是本发明应用于现场试验的示意图;

[0033] 图6是本发明测量时采样点布置的示意图;

[0034] 图中,1.测量单元;2.控制单元;3.基座;4.竖轴;5.水平回转平台;6.支架;7.横轴;8.三角架;9.固定架。

具体实施方式:

[0035] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0036] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0037] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0038] 如图1所示,一种用于抗拔桩破裂面测绘装置,包括测量单元1、控制单元2和固定单元。

[0039] 测量单元1包括激光测距仪和角度传感器,其中激光测距仪用于输出装置与测点间的距离,角度传感器用于输出测点相对于装置的水平偏移角和垂直偏移角。

[0040] 控制单元2为可编程的PLC控制器,控制单元能够接受测量单元1传来的距离、水平偏移角和垂直偏移角信息并储存。控制单元上设有操作面板,包括开/关、测量、设置基准点以及输出数据按键,另设有USB接口用于读取数据。当使用“基准点”按键后目前测点设置为基准点,后续的测点数据将与基准点比较并计算该处的空间相对坐标 (x_1, y_1, z_1) 。

[0041] 固定单元包括基座3、竖轴4、水平回转平台5,支架6和横轴7。竖轴4固定在基座3上,水平回转平台5位于基座3上且能绕竖轴4旋转,支架6固定在水平回转平台5上,测量单元1通过横轴7与支架6连接且能够围绕横轴7进行旋转。

[0042] 使用固定架9用于模型试验中将装置卡扣在模型槽上方的反力架上,三角架8用于现场试验中将装置固定于破坏桩基旁。

[0043] 上述一种用于抗拔桩破裂面测绘装置的使用方法,包括以下步骤:

[0044] (1) 测量基准点与采样点,以如图6所示的布点方式,通常基准点取特征点如破裂面底端中点并用石灰粉标记;

[0045] (2) 确定测量采样点,先沿破裂面底端轮廓均匀布点,再在这些点对应的纵向横剖面上均匀布点;各测点用石灰粉标记,并相应地进行编号绘制草图,方便后期成图。

[0046] (2) 固定测量装置,模型试验中将装置通过固定架9固定在模型槽上的反力架上,现场试验中将装置通过三角架8固定在破坏桩基旁。

[0047] (3) 测量测点,先使用设备对基准点进行测量并按下基准点按键设置为基准点,然后再逐一测量其余采样点数据。

[0048] (4) 输出点数据并成图,读取装置中的点坐标数据并导入成图软件中如AutoCAD中,对破裂面特征进行绘制。

[0049] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

[0050] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

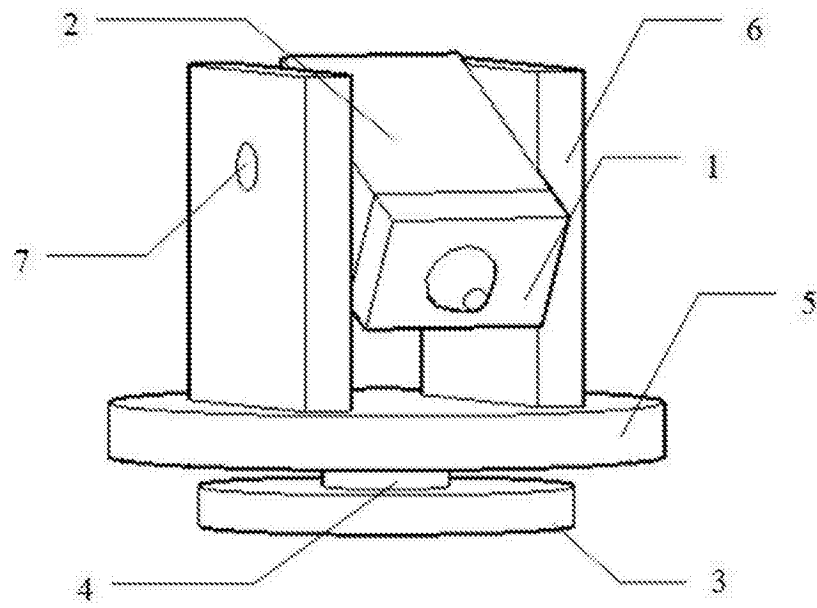


图1

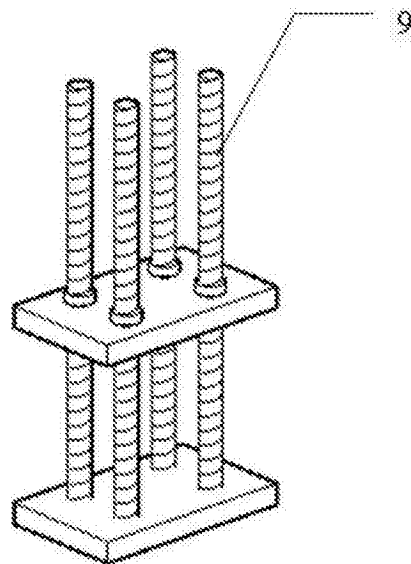


图2

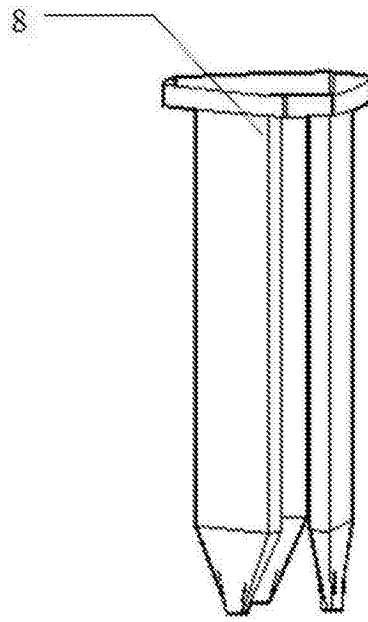


图3

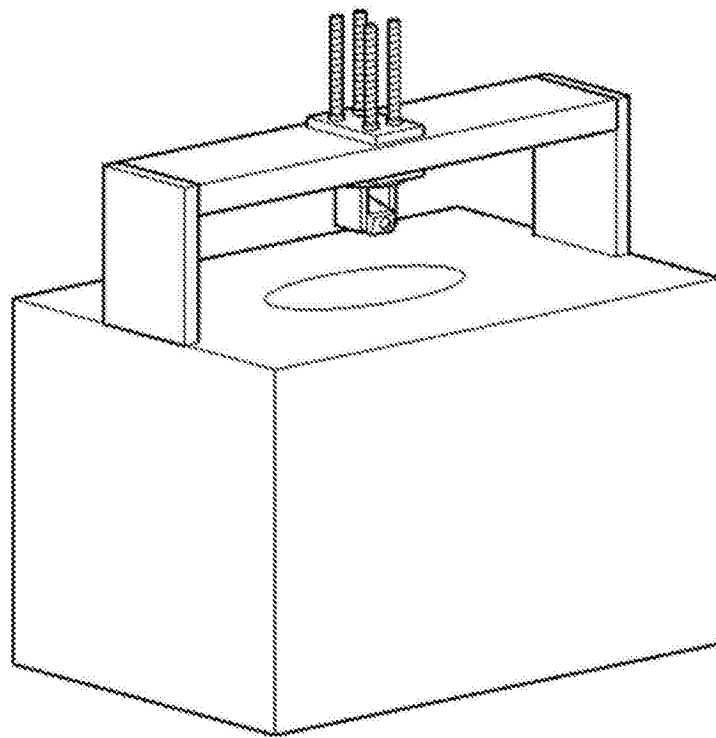


图4

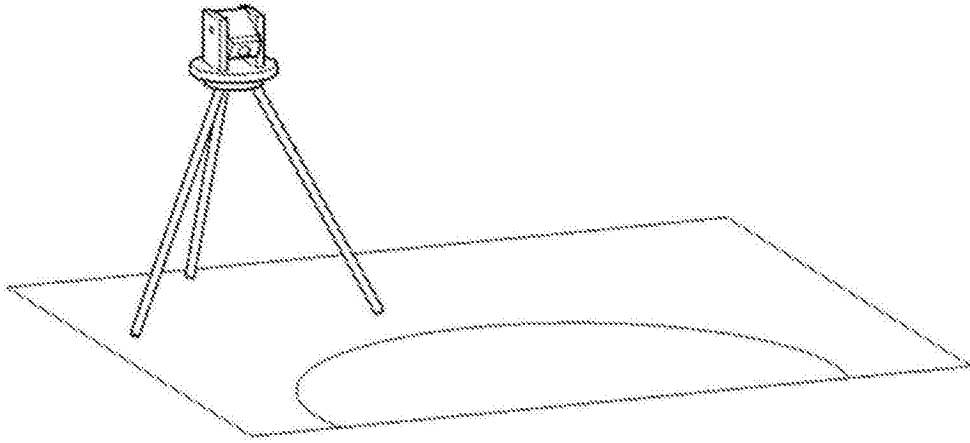


图5

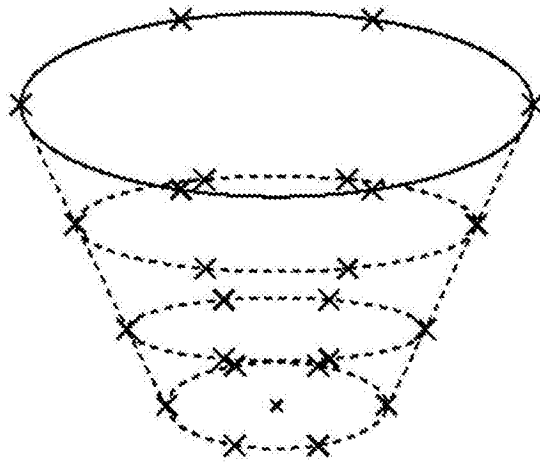


图6