(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109373972 B
(45)授权公告日 2021.11.05

(21)申请号 201811286558.5

(22)申请日 2018.10.31

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109373972 A

(43)申请公布日 2019.02.22

(73)专利权人 中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司
地址 250101 山东省济南市高新区汉峪金融商务中心二区6号楼

(72)发明人 张洪梅 刘艳军 孙超 王保坤 杨争桥 康皓 王恒

(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 邓建国

(51)Int.Cl.
G01C 9/12(2006.01)

(56)对比文件
CN 205919830 U,2017.02.01
CN 105180912 A,2015.12.23
CN 204575064 U,2015.08.19
CN 1884971 A,2006.12.27
CN 207662327 U,2018.07.27
CN 107144261 A,2017.09.08
JP 2009068262 A,2009.04.02

审查员 史敏峰

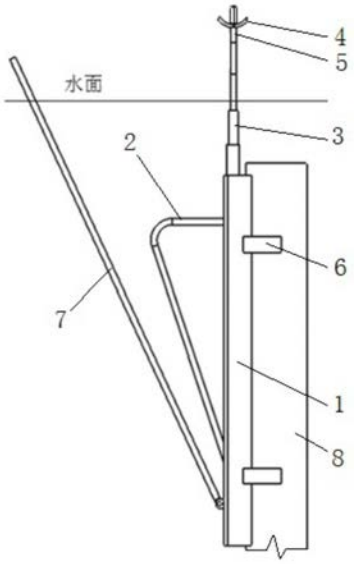
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种桩身垂直度检测装置

(57)摘要

本发明公开了一种桩身垂直度检测装置，用于测量桩身的垂直度，包括主体、伸缩杆、刻度盘、指针、卡槽，主体为一直杆；伸缩杆设置在主体的顶端；指针设置在伸缩杆的顶端，指针与伸缩杆平行且不重合；刻度盘通过一拉绳悬挂在指针上，刻度盘上设置有角度刻度线，刻度盘上的刻度线成圆环形排列，挂绳与指针的连接点为刻度线圆环的圆心；卡槽在主体两端的侧面各设置一个，卡槽上设置有与主体平行的槽。使用该装置可进行水下桩身垂直度检测，避免了常规垂直度检测方法的局限性，避免了现场水流、水质、风力等环境因素对测量结果的影响；该装置进行地面以上桩身垂直度检测，操作简单，工作效率高、测量精确。



CN 109373972 B

1.一种桩身垂直度检测装置，用于测量桩身(8)的垂直度，其特征是：包括主体(1)、伸缩杆(3)、刻度盘(4)、指针(5)、卡槽(6)，主体(1)为一直杆；伸缩杆(3)设置在主体(1)的顶端；指针(5)设置在伸缩杆(3)的顶端，指针(5)与伸缩杆(3)平行且不重合；刻度盘(4)通过一挂绳悬挂在指针(5)上，刻度盘(4)上设置有角度刻度线，刻度盘(4)上的刻度线成圆环形排列，挂绳与指针(5)的连接点为刻度线圆环的圆心；卡槽(6)在主体(1)两端的侧面各设置一个，卡槽(6)上设置有与主体(1)平行的槽；

所述指针(5)包括立板a、横板、立板b，横板的一端连接立板a的下端、另一端连接立板b的顶端，横板垂直于立板a，立板a与立板b平行且不重合，立板b的与其顶端相对的末端连接伸缩杆(3)的顶端，立板b与伸缩杆(3)平行或重合，刻度盘(4)通过所述挂绳悬挂在立板a上，刻度盘(4)在重力的作用下成竖直状态，通过绕所述挂绳旋转所述刻度盘(4)而保持刻度盘(4)与指针(5)接触，此时指针(5)在刻度盘(4)指示一角度；当桩身不是完全竖直时，通过旋转伸缩杆(3)来测量桩身倾斜度，伸缩杆(3)旋转过程中指针(5)在刻度盘(4)上指示的角度是变化的，其中最小的角度即为桩身的倾斜角度，对照垂直公差表即可得出桩身的垂直度。

2.根据权利要求1所述的一种桩身垂直度检测装置，其特征是，所述桩身垂直度检测装置还包括加长杆(7)，加长杆(7)连接主体(1)。

3.根据权利要求1所述的一种桩身垂直度检测装置，其特征是，所述桩身垂直度检测装置还包括操作把手(2)，操作把手(2)连接主体(1)。

4.根据权利要求1所述的一种桩身垂直度检测装置，其特征是，所述刻度盘(4)为半圆形或半环形。

5.根据权利要求1所述的一种桩身垂直度检测装置，其特征是，所述卡槽(6)上设置有与桩身(8)外形对应的槽形，以保证卡槽(6)与桩身(8)贴合时，主体(1)与桩身(8)的轴线平行。

6.根据权利要求1所述的一种桩身垂直度检测装置，其特征是，所述卡槽(6)的槽中设置有橡胶垫。

7.根据权利要求1所述的一种桩身垂直度检测装置，其特征是，所述主体(1)安装卡槽(6)的一面为弧形面，弧形面的尺寸与桩身(8)外形对应。

一种桩身垂直度检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及工程施工检测设备技术领域，尤其涉及一种桩身垂直度检测装置。

背景技术

[0002] 房地产建设、公路建设、铁路建设、港口码头建设、机场建设和水上工程建设等领域的施工过程中经常需要打桩，为保证工程质量，打桩过程中及打桩完成后需要对桩身的垂直度进行检测，现有的桩身垂直度检测技术有：全站仪观测法、激光垂准仪观测法和垂线法。

[0003] (1)全站仪观测法

[0004] 在打桩机械对面和侧面的分别架设一台全站仪，两条观测视线分别与打桩机械臂体轴线平行和垂直，并通过桩身的切边。通过全站仪检测桩身切边上两个不同高度的水平投影差与高差计算该方向的桩身垂直度。

[0005] (2)激光垂准仪观测法

[0006] 在桩身一端的两个正交轴线上各安装一个带刻度的激光接收靶，在桩身另一端的对应位置上固定激光垂准仪，通过激光垂准仪发射的光线来测量桩身的垂直度。

[0007] (3)垂线法

[0008] 垂线法与激光垂准仪观测法的应用原理相同，在桩身的两个正交轴线方向各悬挂1个线锤，绳子在铁锤重力的作用下成竖直向下的铅垂线，通过桩身与垂线的距离比较，计算出桩身的垂直度。

[0009] 上述现有方法主要适于地面以上桩身的检测，不适于水面以下的工作环境。为增加水域利用率，许多水域都在进行渔光互补的水面光伏电站等设施建设，建设过程也需要打桩，也需要对桩身进行垂直度测量。

[0010] 现有技术应用于水下桩身的垂直度检测主要存在以下问题：1、施工浮筒平台空间小，易晃动，全站仪很难保证稳定的固定在浮筒平台上；2、激光垂准仪观测法操作复杂，打桩时桩体的振动及浮筒的晃动会影响激光垂准仪精度，水下桩身由于水中能见到不高以及水中杂质的折射干扰，更是难以实现；3、垂线法易受风力、水流影响，精度难以把控，测量值不精确。另外，由于桩体数量较多，若采用全站仪观测法、激光垂准仪观测法和垂线法检测桩身的垂直度，操作较为繁琐，且需反复测量，增加了施工成本。

发明内容

[0011] 本发明针对现有技术的不足，研制一种桩身垂直度检测装置，使用该装置可进行水下桩身垂直度检测，避免了常规垂直度检测方法的局限性，避免了现场水流、水质、风力等环境因素对测量结果的影响；该装置进行地面以上桩身垂直度检测，操作简单，工作效率高、测量精确。

[0012] 本发明解决技术问题的技术方案为：一方面，本发明的实施例提供了一种桩身垂直度检测装置，用于测量桩身的垂直度，包括主体、伸缩杆、刻度盘、指针、卡槽，主体为一直

杆;伸缩杆设置在主体的顶端;指针设置在伸缩杆的顶端,指针与伸缩杆平行且不重合;刻度盘通过一拉绳悬挂在指针上,刻度盘上设置有角度刻度线,刻度盘上的刻度线成圆环形排列,挂绳与指针的连接点为刻度线圆环的圆心;卡槽在主体两端的侧面各设置一个,卡槽上设置有与主体平行的槽。通过卡槽可将装置固定在桩身上,指针、伸缩杆、桩身三者平行,指针垂直度即为桩身的垂直度。测量时,刻度盘在重力的作用下成竖直状态,通过绕挂绳旋转刻度盘保持刻度盘与指针接触,此时指针在刻度盘指示一角度;然后旋转伸缩杆,由于指针与伸缩杆平行且不重合,即指针与伸缩杆之间有一段距离,当桩身不是完全竖直时,伸缩杆旋转过程中指针在刻度盘上指示的角度是变化的,其中最小的角度即为桩身的倾斜角度,对照垂直公差表即可得出桩身的垂直度。

[0013] 作为优化,所述指针为L形,指针包括竖板和横板,横板连接伸缩杆的末端,横板与伸缩杆垂直,刻度盘通过一拉绳悬挂在竖板上;或者所述指针包括立板a、横板、立板b,横板的一端连接立板a的下端、另一端连接立板b的顶端,横板垂直于立板a,立板a与立板b平行且不重合,立板b连接伸缩杆的末端,立板b与伸缩杆平行或重合,刻度盘通过一拉绳悬挂在立板a上。

[0014] 作为优化,所述桩身垂直度检测装置还包括加长杆,加长杆连接主体。

[0015] 作为优化,所述桩身垂直度检测装置还包括操作把手,操作把手连接主体。

[0016] 作为优化,所述刻度盘为半圆形或半环形。

[0017] 作为优化,所述卡槽上设置有与桩身外形对应的槽形,以保证卡槽与桩身贴合时,主体与桩身的轴线平行。

[0018] 作为优化,所述卡槽的槽中设置有橡胶垫。

[0019] 作为优化,所述主体安装卡槽的一面为弧形面,弧形面的尺寸与桩身外形对应。

[0020] 发明内容中提供的效果仅仅是实施例的效果,而不是发明所有的全部效果,上述技术方案具有如下优点或有益效果:

[0021] 1.使用该装置可进行水下桩身垂直度检测,避免了常规垂直度检测方法的局限性,避免了现场水流、水质、风力等环境因素对测量结果的影响;该装置进行地面以上桩身垂直度检测,操作简单,工作效率高、测量精确。

[0022] 2.通过两卡槽可限制本装置自由度,从而保证本装置与桩身的轴线平行,使两者合二为一。

[0023] 3.通过在卡槽中设置橡胶垫,可增加工作时装置与桩身的摩擦力,避免装置位置移动。

[0024] 4.通过设置主体安装卡槽的一面为与桩身外形对应的弧形面,工作时主体也与桩身贴合,增加了与桩身的摩擦力,避免装置位置移动。

附图说明

[0025] 图1为本发明一种实施例工作状态的正视图。

[0026] 图2为本发明一种实施例的总体结构图。

[0027] 图3为图2A区域的局部放大图。

具体实施方式

[0028] 为了能清楚说明本方案的技术特点，下面通过具体实施方式，并结合其附图，对本发明进行详细阐述。下文的公开提供了许多不同的实施例或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。此外，本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。应当注意，在附图中所图示的部件不一定按比例绘制。本发明省略了对公知组件和处理技术及工艺的描述以避免不必要地限制本发明。

[0029] 图1至图3为本发明的一种实施例，如图所示，一种桩身垂直度检测装置，用于测量桩身8的垂直度，包括主体1、伸缩杆3、刻度盘4、指针5、卡槽6，主体1为一直杆；伸缩杆3设置在主体1的顶端；指针5设置在伸缩杆3的顶端，指针5与伸缩杆3平行且不重合；刻度盘4通过一拉绳悬挂在指针5上，刻度盘4上设置有角度刻度线，刻度盘4上的刻度线成圆环形排列，挂绳与指针5的连接点为刻度线圆环的圆心；卡槽6在主体1两端的侧面各设置一个，卡槽6上设置有与主体1平行的槽。

[0030] 通过卡槽6可将装置固定在桩身8上，指针5、伸缩杆3、桩身8三者平行，指针5垂直度即为桩身8的垂直度。测量时，刻度盘4在重力的作用下成竖直状态，通过绕挂绳旋转刻度盘4保持刻度盘4与指针5接触，此时指针5在刻度盘4指示一角度；然后旋转伸缩杆3，由于指针5与伸缩杆3平行且不重合，即指针5与伸缩杆3之间有一段距离，当桩身8不是完全竖直时，伸缩杆3旋转过程中指针5在刻度盘4上指示的角度是变化的，其中最小的角度即为桩身8的倾斜角度，对照垂直公差表即可得出桩身8的垂直度。使用该装置可进行水下桩身垂直度检测，避免了常规垂直度检测方法的局限性，避免了现场水流、水质、风力等环境因素对测量结果的影响；该装置进行地面以上桩身垂直度检测，操作简单，工作效率高、测量精确。

[0031] 所述指针5包括立板a、横板、立板b，横板的一端连接立板a的下端、另一端连接立板b的顶端，横板垂直于立板a，立板a与立板b平行且不重合，立板b连接伸缩杆3的末端，立板b与伸缩杆3平行或重合，刻度盘4通过一拉绳悬挂在立板a上。

[0032] 所述桩身垂直度检测装置还包括加长杆7，加长杆7连接主体1。所述桩身垂直度检测装置还包括操作把手2，操作把手2连接主体1。所述刻度盘4为半圆形。所述卡槽6上设置有与桩身8外形对应的槽形，以保证卡槽6与桩身8贴合时，主体1与桩身8的轴线平行。通过两卡槽可限制本装置自由度，从而保证本装置与桩身的轴线平行，使两者合二为一。所述卡槽6的槽中设置有橡胶垫。通过在卡槽6中设置橡胶垫，可增加工作时装置与桩身8的摩擦力，避免装置位置移动。所述主体1安装卡槽6的一面为弧形面，弧形面的尺寸与桩身8外形对应。通过设置主体1安装卡槽6的一面为与桩身8外形对应的弧形面，工作时主体1也与桩身8贴合，增加了与桩身8的摩擦力，避免装置位置移动。

[0033] 使用时，首先更换与被测桩身对应的卡槽。若桩身桩头离水面的距离较小，则可拆下加长杆，测量时，手握本装置的操作把手，让两卡槽卡住被测桩的桩身上，同时对操作把手稍加施力，让卡槽上的橡胶垫和主体1的弧形面紧贴桩身，这样便可保证本装置与桩身的轴线平行，然后调节伸缩杆的长度，使刻度盘露出水面，通过旋转伸缩杆来测量桩身倾斜度，并在刻度盘上读取数值。若桩身在水面以下，且桩头离水面的距离较大，则应装上加长杆进行测量。测量时，先将伸缩杆调节到适当长度，确保测量中刻度盘露出水面，通过操作加长杆和伸缩杆进行测量。陆地上的桩身与桩身桩头离水面的距离较小时的测量步骤相

同。本装置的定位，限制了其在空间的自由度，确保了测量结果的准确性；伸缩杆和加长杆的设置，可对水下不同深度桩身的垂直度进行检测；本装置的使用没有地域限制，操作简单，测量结果不受现场环境和风力的影响。本装置可在狭小的浮筒平台上，对水下桩身的垂直度进行检测；没有地域限制，陆地、水上及水下的桩身垂直度均可使用本装置进行测量。

[0034] 上述虽然结合附图对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，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。

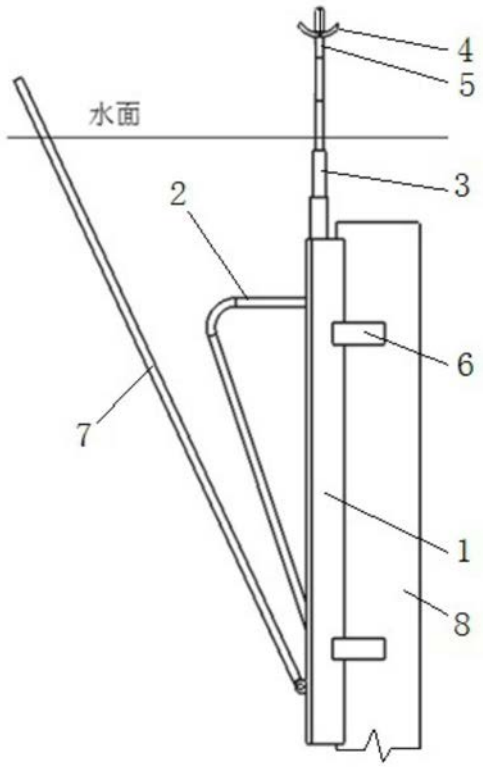


图1

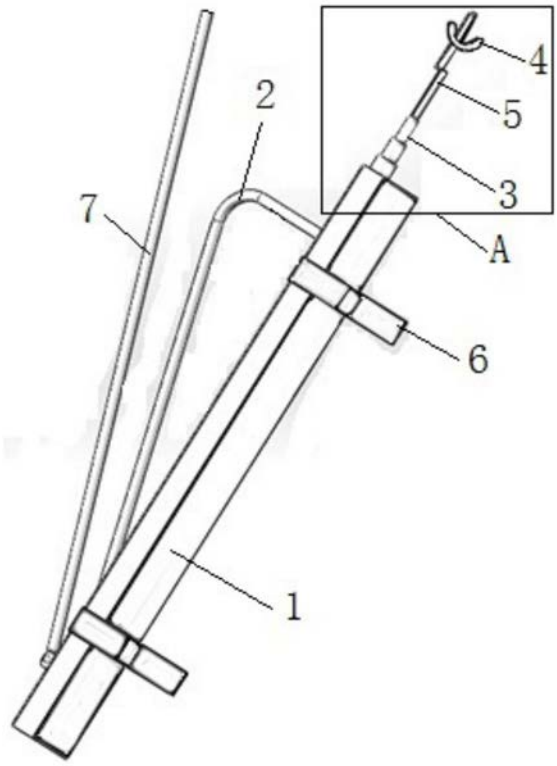


图2

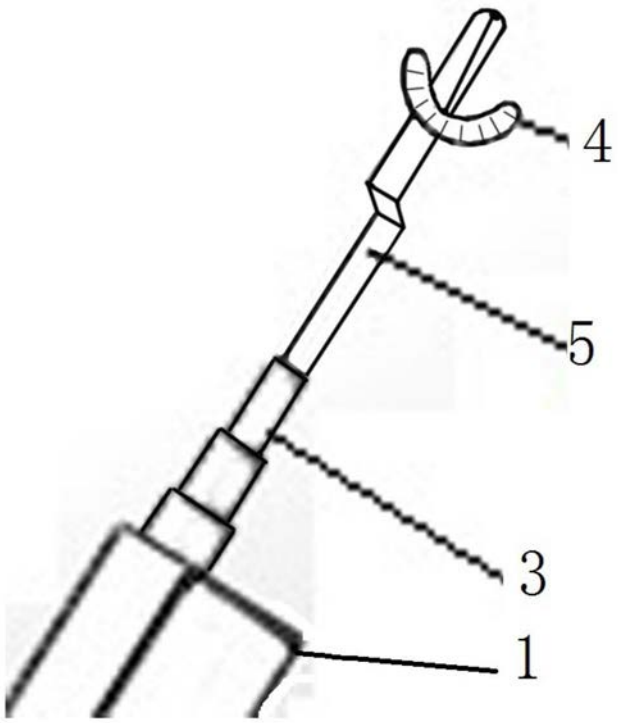


图3