



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111677022 A

(43)申请公布日 2020.09.18

(21)申请号 202010537047.7

(22)申请日 2020.06.12

(71)申请人 东华理工大学

地址 344001 江西省抚州市学府路56号

(72)发明人 蒋潇伊 鹿庆蕊 李栋伟 戴仁辉

陈士军 章鸿飞 谢槟槟 李平

(74)专利代理机构 南昌卓尔精诚专利代理事务

所(普通合伙) 36133

代理人 徐柳华

(51) Int. Cl.

E02D 33/00(2006.01)

G01B 5/06(2006.01)

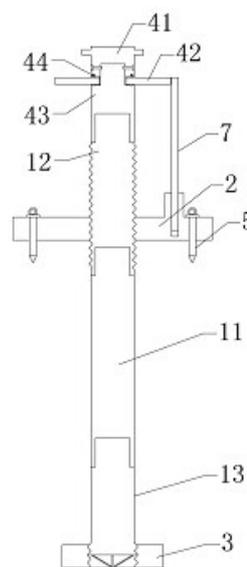
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54)发明名称

一种灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置

## (57)摘要

本发明公开了一种灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置,包括连接杆、第一螺纹盘、第二螺纹盘和扭力机构,连接杆包括光杆、螺纹杆和钻头,扭力机构、螺纹杆、光杆、钻头从上至下依次螺纹连接,第一螺纹盘与第二螺纹盘均套接在连接杆上,第一螺纹盘上阵列插接有四个销钉,第一螺纹盘上还垂直设有一刻度指示板,扭力机构包括扭柱、刻度盘和定位柱,刻度盘、扭柱依次套于定位柱上,刻度盘与扭柱、定位柱之间通过限位件连接。本装置的各个部件重量轻且属于拼装构件,便于携带;本构件测量过程中具有很强的稳定性,能够减少测量误差;本构件敏感度高,能够精准的区分钻头是否跨过沉渣层进入持力层。



1. 一种灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置,其特征在于,包括连接杆(1)、第一螺纹盘(2)、第二螺纹盘(3)和扭力机构(4),所述连接杆(1)包括光杆(11)、螺纹杆(12)和钻头(13),所述扭力机构(4)、螺纹杆(12)、光杆(11)、钻头(13)从上至下依次螺纹连接,所述第一螺纹盘(2)与第二螺纹盘(3)均套接在所述连接杆(1)上,且所述第一螺纹盘(2)螺纹连接在所述螺纹杆(12)上,所述第二螺纹盘(3)螺纹连接在所述钻头(13)上,所述第一螺纹盘(2)上阵列插接有四个销钉(5),所述第一螺纹盘(2)上还垂直设有一刻度指示板(7),所述扭力机构(4)包括扭柱(41)、刻度盘(42)和定位柱(43),所述刻度盘(42)、扭柱(41)依次套于所述定位柱(43)上,所述刻度盘(42)位于扭柱(41)与定位柱(43)之间,所述扭柱(41)通过螺栓(6)拧紧在所述定位柱(43)上,所述刻度盘(42)与扭柱(41)、定位柱(43)之间通过限位件(44)连接。

2. 根据权利要求1所述的灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置,其特征在于,所述限位件(44)包括第一钢珠(441)、第二钢珠(442)和第一弹簧(443),所述定位柱(43)外圈呈阶梯柱状,所述刻度盘(42)、扭柱(41)均套接在所述定位柱(43)的小径柱上,所述扭柱(41)底部阵列设有四个矩形槽(411),所述定位柱(43)上端面阵列设有四个钢珠槽(431),所述第一钢珠(441)与第一弹簧(443)压置于所述矩形槽(411)内,所述第二钢珠(442)置于所述钢珠槽(431)内。

3. 根据权利要求2所述的灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置,其特征在于,所述刻度盘(42)上端面设有与矩形槽(411)对应的四个第一弧形钢珠槽,下端面设有与钢珠槽(431)对应的四个第二弧形钢珠槽。

4. 根据权利要求1所述的灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置,其特征在于,所述第一螺纹盘(2)上设有一凸块,所述凸块内设有刻度指示板插槽(21)和弹压件安装槽(22),两个弹压件安装槽(22)对称设于所述刻度指示板插槽(21)两侧,所述刻度指示板(7)通过弹压件(8)卡紧在所述刻度指示板插槽(21)内,所述弹压件(8)置于弹压件安装槽(22)内,所述弹压件(8)包括压板(81)和第二弹簧(82),所述第二弹簧(82)两端分别固定连接所述第一螺纹盘(2)和压板(81),所述刻度指示板(7)夹于两压板(81)之间。

5. 根据权利要求1所述的灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置,其特征在于,所述光杆(11)的数量在1根以上。

6. 根据权利要求1所述的灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置,其特征在于,所述刻度指示板(7)立于所述刻度盘(42)旁侧,所述刻度指示板(7)近刻度盘(42)侧设有竖向刻度,所述刻度盘(42)设有周向刻度。

7. 根据权利要求1所述的灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置,其特征在于,所述扭柱(41)侧面设有两对称的扭杆(412)。

8. 根据权利要求1所述的灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置,其特征在于,所述螺纹杆(12)上设有大段螺纹,所述钻头(13)下端设有小段螺纹。

## 一种灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于建筑工程房屋基础灌注桩施工技术领域，具体涉及一种灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置。

### 背景技术

[0002] 近十几年以来，随着建筑业的发展，超高层建筑在我国越来越多，而当超高层建筑出现在土质不好的地方时，需要采用桩基础，一般的桩基础的桩径都比较大，其中灌注桩运用广泛。而灌注桩相对预制桩等其他桩，最大的缺陷就是孔底沉渣不能彻底清除干净，孔底沉渣超厚将出现承载力不足、桩位偏差过大、桩孔倾斜超标等质量问题，并且这些质量问题往往是致命的，因为成桩之后将难以满足设计要求，且补救困难。因此可以知道沉渣是影响桩基承载力的主要因素，过厚的沉渣将会导致端阻力最大损失达80%以上，侧阻力最大损失达70%以上，所以必须严格控制沉渣厚度，根据《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008)中规定：在灌注混凝土前，孔底沉渣厚度对于端承型桩不应大于50mm；对于摩擦型桩不应大于100mm；对于抗拔、抗水平力桩不应大于200mm。为了测出精确的沉渣厚度以确保桩能够尽可能的达到设计要求，需要用到沉渣厚度检测装置对沉渣厚度进行测量。

[0003] 目前测量沉渣厚度的方法主要分为重锤法、超声波法和取样盒检测法。测锤法中采用的重锤（一般 $\geq 1$  kg），体积不宜过大。采用同一种吊锤、同一种吊法，将球沉入孔内的泥浆中，慢慢下放，凭操作人员的手感判断沉渣的顶面位置，感觉锤球达到沉渣顶面时，及时记录所放测绳的长度 $H_c$ ，然后与钻孔深度 $H_z$ 比较，两个数值之差 $\Delta H$ 即为沉渣的厚度。该法检测孔底沉渣厚度较直观方便，但在具体操作中人为因素影响较大，测量精度较差，因此大型重要工程一般不采用此方法。超声波法是利用声波转换测出沉渣厚度，测量结果相对精确，但是利用超声波仪器成本过高，不适合大规模使用。取样盒检测法是在清孔结束后将取样盒吊到孔底，待混凝土灌注前，测量沉淀在盒内的渣土厚度。该方法现场操作麻烦，并且不确定因素很大导致测量精度较低。

### 发明内容

[0004] 本发明提出了一种灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置，以解决上述背景技术中提出的问题。本发明的技术方案是这样实现的：

一种灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置，包括连接杆、第一螺纹盘、第二螺纹盘和扭力机构，所述连接杆包括光杆、螺纹杆和钻头，所述扭力机构、螺纹杆、光杆、钻头从上至下依次螺纹连接，所述第一螺纹盘与第二螺纹盘均套接在所述连接杆上，且所述第一螺纹盘螺纹连接在所述螺纹杆上，所述第二螺纹盘螺纹连接在所述钻头上，所述第一螺纹盘上阵列插接有四个销钉，所述第一螺纹盘上还垂直设有一刻度指示板，所述扭力机构包括扭柱、刻度盘和定位柱，所述刻度盘、扭柱依次套于所述定位柱上，所述刻度盘位于扭柱与定位柱之间，所述扭柱通过螺栓拧紧在所述定位柱上，所述刻度盘与扭柱、定位柱之间通过限位件连接。

[0005] 在本发明的灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置中,所述限位件包括第一钢珠、第二钢珠和第一弹簧,所述定位柱外圈呈阶梯柱状,所述刻度盘、扭柱均套接在所述定位柱的小径柱上,所述扭柱底部阵列设有四个矩形槽,所述定位柱上端面阵列设有四个钢珠槽,所述第一钢珠与第一弹簧压置于所述矩形槽内,所述第二钢珠置于所述钢珠槽内。

[0006] 在本发明的灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置中,所述刻度盘上端面设有与矩形槽对应的四个第一弧形钢珠槽,下端面设有与钢珠槽对应的四个第二弧形钢珠槽。

[0007] 在本发明的灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置中,所述第一螺纹盘上设有一凸块,所述凸块内设有刻度指示板插槽和弹压件安装槽,两个弹压件安装槽对称设于所述刻度指示板插槽两侧,所述刻度指示板通过弹压件卡紧在所述刻度指示板插槽内,所述弹压件置于弹压件安装槽内,所述弹压件包括压板和第二弹簧,所述第二弹簧两端分别固定连接所述第一螺纹盘和压板,所述刻度指示板夹于两压板之间。

[0008] 在本发明的灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置中,所述光杆的数量在1根以上。

[0009] 在本发明的灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置中,所述刻度指示板立于所述刻度盘旁侧,所述刻度指示板近刻度盘侧设有竖向刻度,所述刻度盘设有周向刻度。

[0010] 在本发明的灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置中,所述扭柱侧面设有两对称的扭杆。

[0011] 在本发明的灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置中,所述螺纹杆上设有大段螺纹,所述钻头下端设有小段螺纹。

[0012] 实施本发明的这种灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置,具有以下有益效果:

(1)本装置的各个部件重量轻且属于拼装构件,便于携带;本构件测量过程中具有很强的稳定性,能够减少测量误差;本构件敏感度高,能够精准的区分钻头是否跨过沉渣层进入持力层。

[0013] (2)第一螺纹盘与销钉的配合使用,给整个装置提供有效支撑,便于扭力机构施力,且能够根据第一螺纹盘在螺纹杆上的移动距离来得到沉渣层厚度;

(3)第二螺纹盘的设置,能够在测量之前感知将要沉渣,并将钻头隔离在沉渣层上方,且在测量之前第二螺纹盘的底部与钻头底部在同一水平面上,即贴近沉渣,便于沉渣层厚度的精确测量;

(4)扭力机构的设置,能够增加该装置的敏感度,能够迅速判断钻头是否接触持力层,以达到精确测量沉渣层厚度的目的;

(5)凸块和弹压件的设置,使得刻度指示板能够非常方便地安装在第一螺纹盘上,并能灵活地进行上下位置调节,根据测量时第一螺纹盘的位置,来调节刻度指示板的上下位置,使得刻度指示板的某个整数刻度线或零刻度线对准刻度盘的顶面,便于读取准确的连接杆1向下运动的位移,以得到准确的沉渣层深度。

## 附图说明

[0014] 图1为本发明灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置的工作示意图;

图2为本发明灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置的剖视图;

图3为本发明扭力机构的剖视图;

图4为本发明第一螺纹盘与刻度指示板连接的另一方向结构示意图。

## 具体实施方式

[0015] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0016] 如图1至4所示的一种灌注桩成桩前沉渣厚度检测装置中,包括连接杆1、第一螺纹盘2、第二螺纹盘3和扭力机构4,连接杆1包括光杆11、螺纹杆12和钻头13,钻头13底部呈十字锥形,扭力机构4、螺纹杆12、光杆11、钻头13从上至下依次螺纹连接,光杆11的数量在1根以上,桩深较大时,可以拼接多根光杆以满足桩深要求,第一螺纹盘2与第二螺纹盘3均套接在连接杆1上,螺纹杆12上设有大段螺纹,钻头13下端设有小段螺纹,第一螺纹盘2螺纹连接在螺纹杆12上,第二螺纹盘3螺纹连接在钻头13上,第一螺纹盘2上阵列插接有四个销钉5,第一螺纹盘2上还垂直设有一刻度指示板7,刻度指示板7立于刻度盘42旁侧,刻度指示板7近刻度盘42侧设有竖向刻度,刻度盘42设有周向刻度,扭力机构4包括扭柱41、刻度盘42和定位柱43,扭柱41侧面设有两对称的扭杆412,刻度盘42、扭柱41依次套于定位柱43上,刻度盘42位于扭柱41与定位柱43之间,扭柱41通过螺栓6拧紧在定位柱43上,刻度盘42与扭柱41、定位柱43之间通过限位件44连接。第一螺纹盘2与销钉5的配合使用,给整个装置提供有效支撑,便于扭力机构4施力,且能够根据第一螺纹盘2在螺纹杆12上的移动距离来得到沉渣层厚度;第二螺纹盘3的设置,能够在测量之前感知将要沉渣,并将钻头13隔离在沉渣层上方,且在测量之前第二螺纹盘3的底部与钻头13底部在同一水平面上,即贴近沉渣,便于沉渣层厚度的精确测量;扭力机构4的设置,能够增加该装置的敏感度,能够迅速判断钻头13是否接触持力层,以达到精确测量沉渣层厚度的目的。

[0017] 限位件44包括第一钢珠441、第二钢珠442和第一弹簧443,定位柱43外圈呈阶梯柱状,刻度盘42、扭柱41均套接在定位柱43的小径柱上,扭柱41底部阵列设有四个矩形槽411,定位柱43上端面阵列设有四个钢珠槽431,第一钢珠441与第一弹簧443压置于矩形槽411内,第二钢珠442置于钢珠槽431内,刻度盘42上端面设有与矩形槽411对应的四个第一弧形钢珠槽,下端设有与钢珠槽431对应的四个第二弧形钢珠槽。扭杆412的转动,不仅能够带动连接杆1转动前进,进入沉渣层,且由于施加扭力大小不同,刻度盘42的转动弧度会不同,读取的刻度增加程度也不同,因此还能够通过刻度盘42刻度的增加程度来判断连接杆1是否从沉渣层进入持力层,当接触持力层时,施加在扭杆412上的扭力迅速增大,刻度指示板7指向的读数也会迅速增加。

[0018] 第一螺纹盘2上设有一凸块,凸块内设有刻度指示板插槽21和弹压件安装槽22,两个弹压件安装槽22对称设于刻度指示板插槽21两侧,刻度指示板7通过弹压件8卡紧在刻度指示板插槽21内,弹压件8置于弹压件安装槽22内,弹压件8包括压板81和第二弹簧82,第二弹簧82两端分别固定连接第一螺纹盘2和压板81,刻度指示板7夹于两压板81之间,刻度指示板7的零刻度在最上端。凸块和弹压件8的设置,使得刻度指示板7能够非常方便地安装在第一螺纹盘2上,并能灵活地进行上下位置调节,根据测量时第一螺纹盘2的位置,来调节刻度指示板7的上下位置,使得刻度指示板7的某个整数刻度线或零刻度线对准刻度盘42的顶面,便于读取准确的连接杆1向下运动的位移,以得到准确的沉渣层深度。

[0019] 当测量时需要转动扭力机构4扭动第一弹簧从而带动连接杆1转动使杆件慢慢的进入沉渣层,连接杆1每进入沉渣层1厘米可以在扭力机构4读数盘上读到所用的力是多少。因为连接杆1在沉渣层和持力层活动所受的阻力不同,因此当测得某一时刻连接杆1深入1

厘米时所用的力在读数盘读出来明显增加很多,则说明连接杆1末端以及跨过沉渣层进入持力层了。这样便可准确测量连接杆1下降的位移,该连接杆1就代表沉渣层厚度。

[0020] 在灌注桩成孔后,将连接杆1拼接好,再依次穿过第一螺纹盘2、第二螺纹盘3,最后在连接杆1上方装上扭力机构4,然后将装置缓慢放入孔内,直至第二螺纹盘3与沉渣层上表面接触,第一螺纹盘2与地基面接触,再用销钉5将第一螺纹盘2钉牢在地基面,上下调节刻度指示板7,使刻度指示板7的某个整数刻度线对准刻度盘42的顶面,并记下读数A,开始施力扭动扭力机构4使连接杆1缓慢进入沉渣层,同时注意每深入1厘米在刻度盘42对应的读数,直至某一时刻连接杆1深入1厘米,读数盘读数与之前相比明显增加较大,则说明这时候杆件末端开始进入持力层,停止施力,再次读取刻度指示板7读数B,读数AB之差即为所需要测量的沉渣层厚度。

[0021] 实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

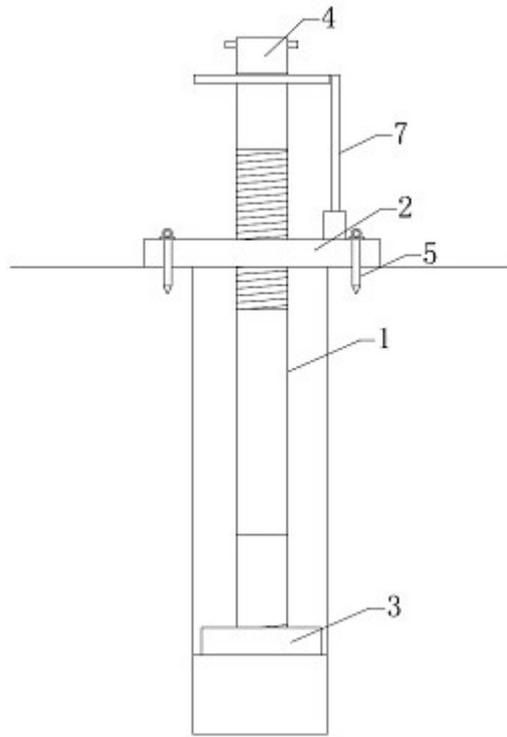


图1

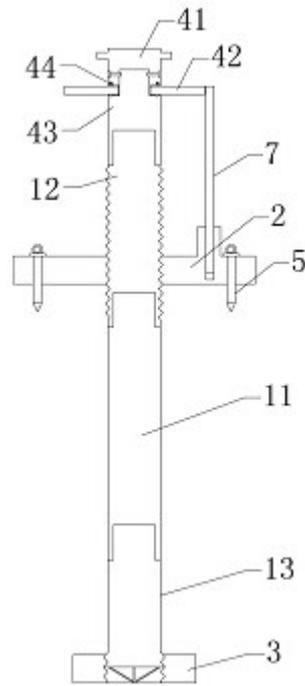


图2

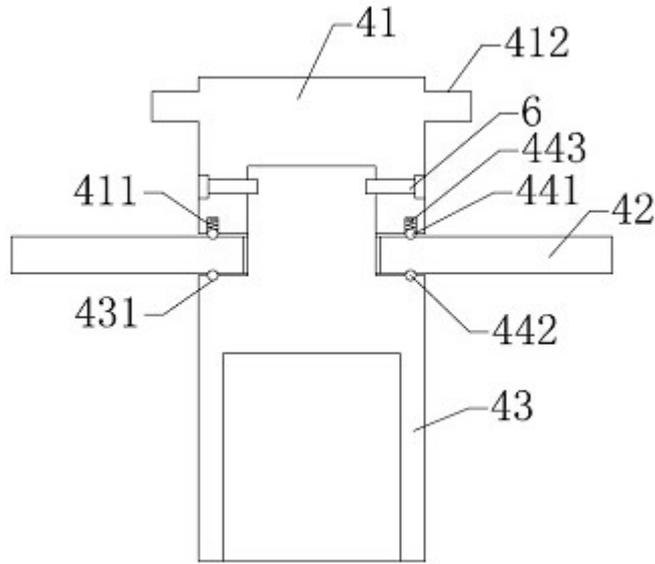


图3

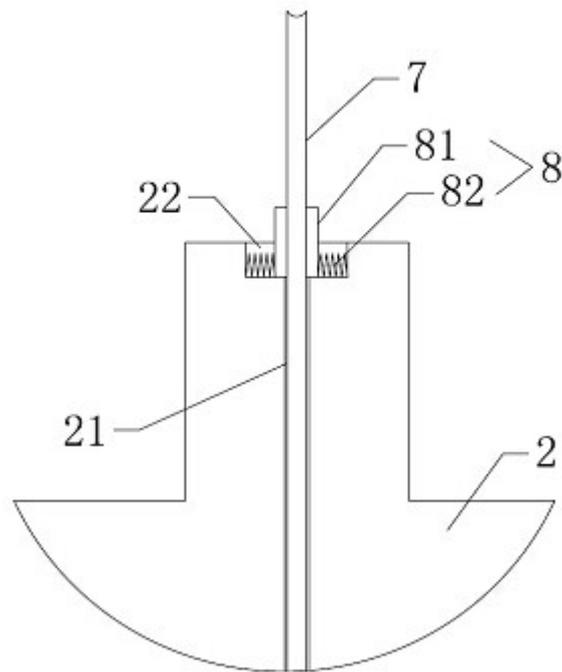


图4