



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207295797 U

(45)授权公告日 2018.05.01

(21)申请号 201721381320.1

(22)申请日 2017.10.24

(73)专利权人 阳光学院

地址 350015 福建省福州市马尾区经济技术开发区登龙路99号

(72)发明人 肖勇杰 陈福全 王凤

(74)专利代理机构 福州市博深专利事务所(普通合伙) 35214

代理人 林志峥

(51)Int.Cl.

E02D 33/00(2006.01)

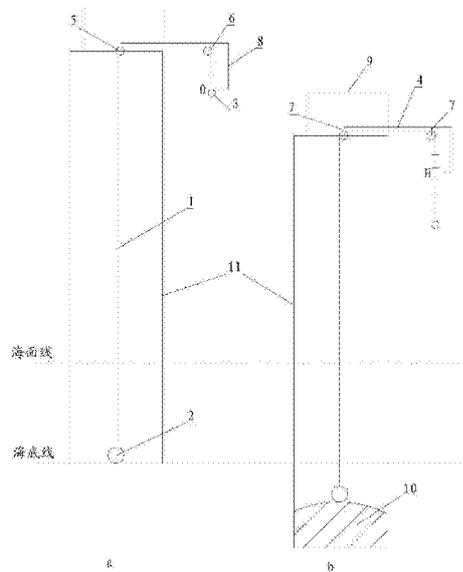
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

打入式钢管桩土塞深度测量装置

(57)摘要

本实用新型提供一种打入式钢管桩土塞深度测量装置,包括带刻度的柔性连接件,第一重物、第二重物和滑轮装置;所述第一重物和第二重物分别固定在所述柔性连接件的两端,所述第二重物固定在所述柔性连接件的0刻度位置,所述第一重物的重量大于所述第二重物的重量,所述第二重物的重量大于或等于所述柔性连接件的重量;所述滑轮装置包括水平杆和第一滑轮,所述水平杆和第一滑轮固定连接。该测量装置能够准确测量管桩轴线处土塞的真实高度,解决了土拱效应造成的影响,确保测量值的真实性、准确性;同时,利用带有刻度的柔性连接件,可以实时显示土塞高度,无需利用公式换算。



1. 一种打入式钢管桩土塞深度测量装置,其特征在于,包括带刻度的柔性连接件,第一重物、第二重物和滑轮装置;所述第一重物和第二重物分别固定在所述柔性连接件的两端,所述第二重物固定在所述柔性连接件的0刻度位置,所述第一重物的重量大于所述第二重物的重量,所述第二重物的重量大于或等于所述柔性连接件的重量;所述滑轮装置包括水平杆和第一滑轮,所述水平杆和第一滑轮固定连接。

2. 根据权利要求1所述的打入式钢管桩土塞深度测量装置,其特征在于,所述滑轮装置还包括第二滑轮和竖直杆,所述第一滑轮和第二滑轮分别通过两竖直杆固定在所述水平杆的两端,所述竖直杆紧贴所述第一滑轮或第二滑轮。

3. 根据权利要求1所述的打入式钢管桩土塞深度测量装置,其特征在于,所述水平杆上还设有标识杆,所述标识杆垂直于所述水平杆向下延伸。

4. 根据权利要求1所述的打入式钢管桩土塞深度测量装置,其特征在于,还包括固定装置,所述固定装置与所述水平杆固定连接。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的打入式钢管桩土塞深度测量装置,其特征在于,所述第一重物为重铁球、所述第二重物为轻铁球,所述柔性连接件为带有刻度的测量绳;所述轻铁球的重量在减去海水浮力后仍大于或等于所述测量绳的重量;所述重铁球的重量在减去海水浮力后仍大于所述轻铁球的重量。

## 打入式钢管桩土塞深度测量装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及钢管桩设计、施工技术领域,尤其涉及一种打入式钢管桩土塞深度测量装置。

### 背景技术

[0002] 开口钢管桩在被打入土层的过程中,大量土体涌入管内,形成土塞。土塞效应对于海上大直径超长桩的打入性及打桩完成后土塞对桩基承载力都有显著的影响。为了准确分析土塞效应对桩基承载力及桩的打入性的影响,需要准确确定打入式钢管桩内土塞的高度。现有的测量海洋平台打入式钢管桩内土塞高度的装置至少存在如下缺陷:

[0003] 1、由于管桩贯入过程中管内土塞产生土拱效应,导致管桩轴线处的土塞高度大于管壁处的土塞高度,因而测量到的管壁处土塞高度不是土塞的真实高度。

[0004] 2、为了测量土塞高度,不仅需要测量轻球的标高,还需要测量钢管的贯入深度,且土塞高度不能实时显示,需要利用公式进行换算。

[0005] 3、需确保轻球始终处于海水面以上,只适用于浅海处管桩贯入。

[0006] 4、由于管桩高频振动贯入时产生反复的上下振动,柔性钢丝绳容易跳出滑轮凹槽,因此不适用于测量高频振动贯入钢管桩的土塞高度。

### 实用新型内容

[0007] 为了克服上述现有技术的缺陷,本实用新型所要解决的技术问题是提供一种能够测量并实时显示土塞真实高度的打入式钢管桩土塞深度测量装置。

[0008] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案为:

[0009] 一种打入式钢管桩土塞深度测量装置,包括带刻度的柔性连接件,第一重物、第二重物和滑轮装置;所述第一重物和第二重物分别固定在所述柔性连接件的两端,所述第二重物固定在所述柔性连接件的0刻度位置,所述第一重物的重量大于所述第二重物的重量,所述第二重物的重量大于或等于所述柔性连接件的重量;所述滑轮装置包括水平杆和第一滑轮,所述水平杆和第一滑轮固定连接。

[0010] 其中,所述滑轮装置还包括第二滑轮和竖直杆,所述第一滑轮和第二滑轮分别通过两竖直杆固定在所述水平杆的两端,所述竖直杆紧贴所述第一滑轮或第二滑轮。

[0011] 其中,所述水平杆上还设有标识杆,所述标识杆垂直于所述水平杆向下延伸。

[0012] 其中,所述打入式钢管桩土塞深度测量装置还包括固定装置,所述固定装置与所述水平杆固定连接。

[0013] 其中,所述第一重物为重铁球、所述第二重物为轻铁球,所述柔性连接件为带有刻度的测量绳;所述轻铁球的重量在减去海水浮力后仍大于或等于所述测量绳的重量;所述重铁球的重量在减去海水浮力后仍大于所述轻铁球的重量。

[0014] 利用上述打入式钢管桩土塞深度测量装置测量钢管桩中土塞高度的方法如下:

[0015] 第一步:在打桩开始前,将第一重物置于管体内,第二重物置于管体外,柔性连接

件绕过第一滑轮连接两重物,调整水平杆长度,使第一滑轮位于管桩轴线处,此时,第一重物靠自身重力下落到管底泥面上,然后在钢管桩外壁做一标记,使柔性连接件的0刻度值与钢管桩外壁标记位置对应;

[0016] 第二步:打桩开始,钢管桩高频振动贯入土层过程中,管内形成土塞,管内泥面高度发生变化,第一重物相对于管端向上移动,第二重物也随之下降,在管桩外壁标记位置处柔性连接件的刻度值即为土塞高度,用H表示。

[0017] 本实用新型的有益效果在于:

[0018] 本实用新型提供的打入式钢管桩土塞深度测量装置,通过调整水平杆的长度,使管桩内的第一滑轮始终位于管桩轴线处,使得测量的土塞高度为管桩轴线处土塞的真实高度,解决了土拱效应造成的影响,确保测量值的真实性、准确性;同时,利用带有刻度的柔性连接件,可以实时显示土塞高度,无需利用公式换算;由于不需要记录轻球标高,允许轻球在海水平面以下,因而该测量装置可以测量深海处管桩贯入过程中的土塞高度。

### 附图说明

[0019] 图1所示为本实用新型实施例的一种打入式钢管桩土塞深度测量装置的结构及打桩前(a)和打桩后(b)的示意图,图中以土塞低于海底泥面线为例。

[0020] 标号说明:

[0021] 1、柔性连接件;2、第一重物;3、第二重物;4、水平杆;5、第一滑轮;6、第二滑轮;7、竖直杆;8、标识杆;9、固定装置;10、土塞。

### 具体实施方式

[0022] 为详细说明本实用新型的技术内容、所实现目的及效果,以下结合实施方式并配合附图予以说明。

[0023] 本实用新型最关键的构思在于:通过设置水平杆,使管桩内的第一滑轮始终位于管桩轴线处,确保测量的土塞高度为土塞10的真实高度;利用带有刻度的柔性连接件,可以测量并实时显示土塞高度。

[0024] 本实用新型提供一种打入式钢管桩土塞深度测量装置,包括带刻度的柔性连接件,第一重物、第二重物和滑轮装置;所述第一重物和第二重物分别固定在所述柔性连接件的两端,所述第二重物固定在所述柔性连接件的0刻度位置,所述第一重物的重量大于所述第二重物的重量,所述第二重物的重量大于或等于所述柔性连接件的重量;所述滑轮装置包括水平杆和第一滑轮,所述水平杆和第一滑轮固定连接。

[0025] 从上述描述可知,本实用新型的有益效果在于:

[0026] 本实用新型提供的打入式钢管桩土塞深度测量装置,通过调整水平杆的长度,使管桩内的第一滑轮始终位于管桩轴线处,使得测量的土塞高度为管桩轴线处土塞的真实高度,解决了土拱效应造成的影响,确保测量值的真实性、准确性;同时,利用带有刻度的柔性连接件,可以实时显示土塞高度,无需利用公式换算;由于不需要记录轻球标高,允许轻球在海水平面以下,因而该测量装置可以测量深海处管桩贯入过程中的土塞高度。

[0027] 进一步的,所述滑轮装置还包括第二滑轮和竖直杆,所述第一滑轮和第二滑轮分别通过两竖直杆固定在所述水平杆的两端,所述竖直杆紧贴所述第一滑轮或第二滑轮。

[0028] 从上述描述可知, 竖直杆紧贴滑轮, 将滑轮两侧的轴承与水平杆相连, 可以防止钢管桩高频振动贯入过程中柔性连接件跳出滑轮凹槽, 保证测量过程顺利进行。

[0029] 进一步的, 所述水平杆上还设有标识杆, 所述标识杆垂直于所述水平杆向下延伸。

[0030] 从上述描述可知, 通过在水平杆上设有标识杆, 标识杆即起到标记的作用, 无需额外在钢管桩外壁做标记。

[0031] 进一步的, 还包括固定装置, 所述固定装置与所述水平杆固定连接。

[0032] 从上述描述可知, 通过固定装置可以将整个测量装置固定在管桩顶部, 防止管桩贯入过程中测量装置掉落而影响测量。

[0033] 进一步的, 所述第一重物为重铁球、所述第二重物为轻铁球, 所述柔性连接件为带有刻度的测量绳; 所述轻铁球的重量在减去海水浮力后仍大于或等于所述测量绳的重量; 所述重铁球的重量在减去海水浮力后仍大于所述轻铁球的重量。

[0034] 从上述描述可知, 轻铁球的重量在减去海水浮力后仍大于或等于测量绳的重量, 可以保证当轻铁球浸在海水中时, 轻球能拉紧测量绳; 重铁球的重量在减去海水浮力后仍大于轻铁球的重量, 可以保证重铁球始终沉在管体内的海底面上, 并能拉紧测量绳, 因而该测量装置可以应用于海洋平台钢管桩贯入时土塞高度的测量。

[0035] 请参照图1所示, 本实用新型的实施例一为:

[0036] 一种打入式钢管桩土塞深度测量装置, 包括带刻度的柔性连接件1, 第一重物2、第二重物3和滑轮装置; 所述第一重物2和第二重物3分别固定在所述柔性连接件1的两端, 所述第二重物3固定在所述柔性连接件1的0刻度位置, 所述第一重物2的重量大于所述第二重物3的重量, 所述第二重物3的重量大于或等于所述柔性连接件1的重量; 所述滑轮装置包括水平杆4和第一滑轮5, 所述水平杆4和第一滑轮5固定连接。

[0037] 所述滑轮装置还包括第二滑轮6和竖直杆7, 所述第一滑轮5和第二滑轮6分别通过两竖直杆7固定在所述水平杆4的两端, 所述竖直杆7紧贴所述第一滑轮5或第二滑轮6。

[0038] 所述水平杆4上还设有标识杆8, 所述标识杆8垂直于所述水平杆4向下延伸。

[0039] 所述打入式钢管桩土塞深度测量装置还包括固定装置9, 所述固定装置9与所述水平杆4固定连接。

[0040] 所述第一重物2为重铁球、所述第二重物3为轻铁球, 所述柔性连接件1为带有刻度的测量绳; 所述轻铁球的重量在减去海水浮力后仍大于或等于所述测量绳的重量; 所述重铁球的重量在减去海水浮力后仍大于所述轻铁球的重量。

[0041] 利用上述打入式钢管桩土塞深度测量装置测量钢管桩中土塞高度的方法如下:

[0042] 第一步: 在打桩开始前, 将第一重物2置于管体内, 第二重物3置于管体外, 柔性连接件1绕过第一滑轮5连接两重物, 调整水平杆4长度, 使第一滑轮5位于管桩11轴线处, 此时, 第一重物2靠自身重力下落到管底泥面上, 柔性连接件1的0刻度值与标识杆8的底端对齐;

[0043] 第二步: 打桩开始, 钢管桩高频振动贯入土层过程中, 管内形成土塞10, 管内泥面高度发生变化, 第一重物2相对于管端向上移动, 第二重物3也随之下降, 标识杆8的底端位置处柔性连接件1的刻度值即为土塞10高度, 用H表示。

[0044] 综上所述, 本实用新型提供的打入式钢管桩土塞深度测量装置, 能够准确测量管桩轴线处土塞的真实高度, 解决了土拱效应造成的影响, 确保测量值的真实性、准确性; 同

时,利用带有刻度的柔性连接件,可以实时显示土塞高度,无需利用公式换算;该装置适用于测量高频振动贯入钢管桩的土塞高度,也适用于测量深海处管桩贯入过程中的土塞高度。

[0045] 以上所述仅为本实用新型的实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等同变换,或直接或间接运用在相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

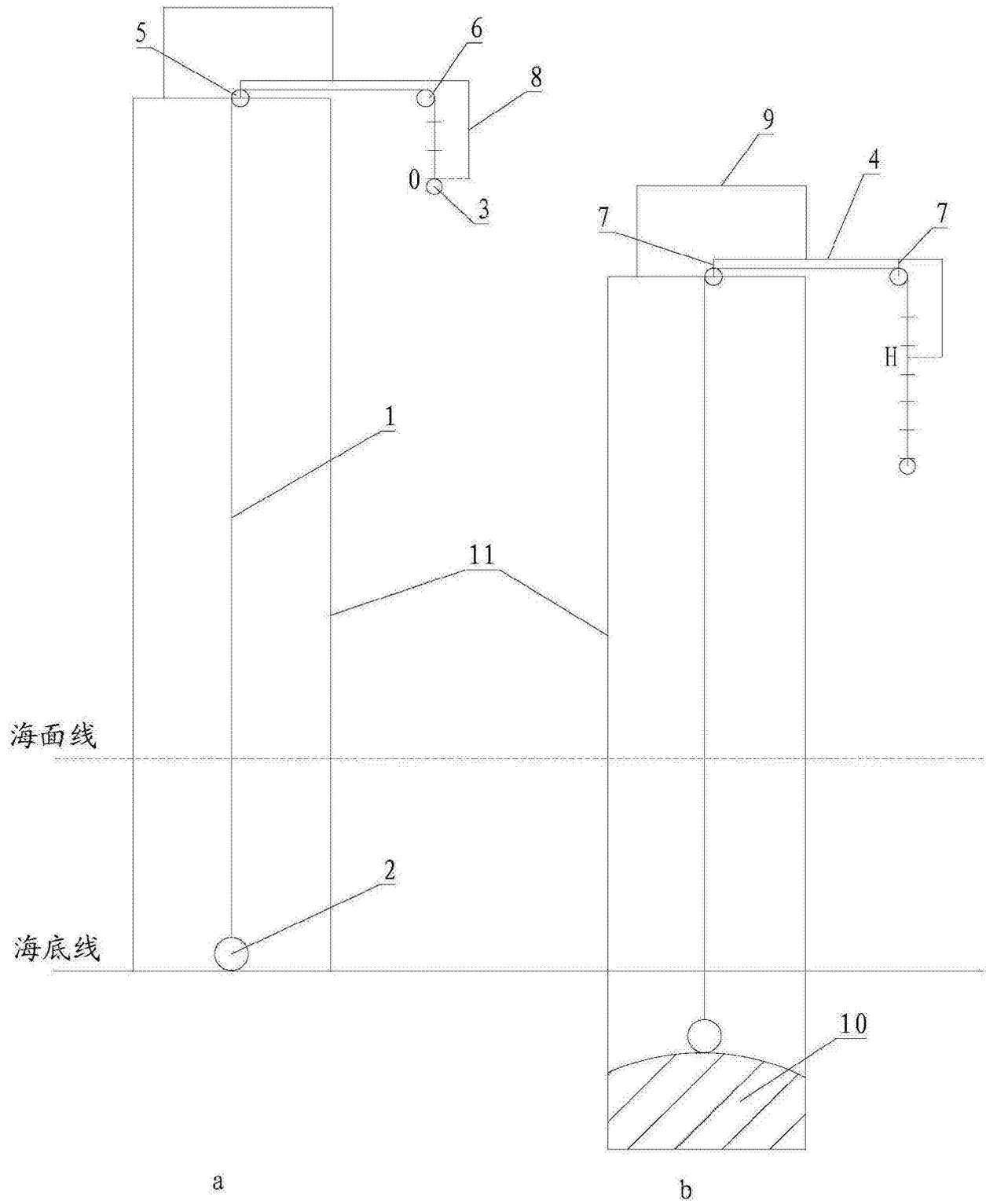


图1