



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108489455 B

(45)授权公告日 2020.05.01

(21)申请号 201810248780.X

(22)申请日 2018.03.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108489455 A

(43)申请公布日 2018.09.04

(73)专利权人 姚燕明

地址 315010 浙江省宁波市鄞州区宁穿路
3399号宁波轨道交通大楼

(72)发明人 姚燕明 申文明 杨金刚 王世君
黄毅

(74)专利代理机构 宁波天一专利代理有限公司
33207

代理人 蔡烜

(51)Int.Cl.

G01C 5/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 106643369 A,2017.05.10,

CN 202403650 U,2012.08.29,

CN 103572769 B,2016.03.30,

CN 103322875 A,2013.09.25,

CN 203452770 U,2014.02.26,

US 2017345017 A1,2017.11.30,

审查员 吴迪

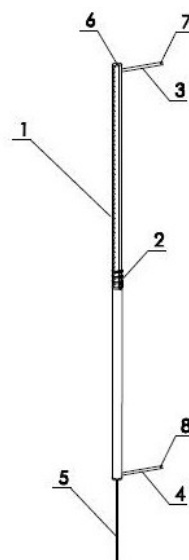
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

污水沉井内部结构的测量方法

(57)摘要

一种污水沉井内部结构的辅助测量装置,它包括主杆体以及主杆体下方的底部支撑杆,所述的主杆体的顶部和底部分别设置有与之垂直的上导向杆和下导向杆,且上导向杆和下导向杆长度相同且相互平行;上导向杆的外端设置有上固定端,在上固定端上连接有卷尺,所述下导向杆的外端设置下固定端,在下固定端上连接有测量绳。本发明可以解决现有污水沉井测量方法存在测量速度慢、定位精度低等难题,可以实现水下污水沉井内部结构的精确测量。该方法原理科学,实施简单,操作简便,测量准确度高,所用辅助测量装置结构简单,制作容易。使得污水沉井能够更准确地表示在设计总平面图上,对城市轨道交通工程地下车站平面布局的确定具有重要意义。



1. 一种污水沉井内部结构的测量方法,

装置包括主杆体(1)以及主杆体(1)下方的底部支撑杆(5),所述的主杆体(1)的顶部和底部分别设置有与之垂直的上导向杆(3)和下导向杆(4),且上导向杆(3)和下导向杆(4)长度相同且相互平行;所述的上导向杆(3)的外端设置有上固定端(7),在上固定端(7)上连接有卷尺,所述下导向杆(4)的外端设置有下固定端(8),在下固定端(8)上连接有测量绳;

其测量方法包括以下步骤:

步骤一:使用铅垂线初步测量待测沉井的深度,根据初测深度选取辅助测量装置的主杆体(1)的节数,并用固定螺母(2)连接起来,下导向杆(4)的下固定端(8)上连接好测量绳,再将辅助测量装置垂直置于沉井(9)中,底部支撑杆(5)至井底;

步骤二:蛙人下井,初步探摸井壁结构,确定沉井(9)结构为圆形或矩形;

步骤三:蛙人在井底拉紧测量绳至井壁,下导向杆(4)会自动旋转与测量绳的方向一致,读取测量绳的刻度,通过有线对讲系统告知地面人员,地面人员采用卷尺勾住上导向杆(3)的上固定端(7),根据上导向杆(3)所示方向和蛙人量取的长度定点,并在地面做好标记;

步骤四:重复步骤三,对于圆形沉井(9),量取测点不少于4个,测点应尽量均匀分布于整个圆形沉井(9);对于矩形沉井(9),量取3个矩形角点即可;

步骤五:蛙人在井底拉紧测量绳至管口(10),下导向杆(4)会自动旋转与测量绳的方向一致,读取测量绳的刻度,通过有线对讲系统告知地面人员,地面人员根据上导向杆(3)所示方向确定管口(10)方向;

步骤六:采用全站仪或GPS测量地面标记点的坐标,对于圆形沉井(9),采用3个测点的坐标可以拟合得到一个圆形,采用其余测点进行复核,所得圆形即待测沉井(9)的内壁;对于矩形沉井(9),根据3个角点坐标可以得到一个矩形,所得矩形即待测污水沉井(9)的内壁;再加上沉井(9)井壁预估厚度,即可得到污水沉井(9)的平面总尺寸;

步骤七:利用主杆体可直接量取沉井底板埋深,结合沉井地面窨井盖处的高程,即可换算得到沉井底板处的高程。

2. 根据权利要求1所述的污水沉井内部结构的测量方法,其特征在于所述主杆体(1)为两节或两节以上,通过固定螺母(2)连接,在最上端的一节主杆体(1)上设有刻度区。

3. 根据权利要求1所述的污水沉井内部结构的测量方法,其特征在于所述的主杆体(1)的顶部设置有水平气泡(6)。

4. 根据权利要求1或2或3所述的污水沉井内部结构的测量方法,其特征在于所述的上导向杆(3)和下导向杆(4)的长度均为0.5米。

5. 根据权利要求1或2或3所述的污水沉井内部结构的测量方法,其特征在于所述的主杆体(1)的单节长度为2.5米。

6. 根据权利要求1或2或3所述的污水沉井内部结构的测量方法,其特征在于所述的底部支撑杆(5)的长度为1米。

7. 根据权利要求1所述的污水沉井内部结构的测量方法,其特征在于所述沉井(9)井壁预估厚度为0.4米至0.6米。

污水沉井内部结构的测量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测量技术领域,具体的说是一种污水沉井内部结构的测量方法。

背景技术

[0002] 沉井施工法是修筑地下工程和深埋基础工程所采用的重要施工方法之一,在施工场地地下水位较高、涌水量较大或有地下承压水、流砂、软土等地质条件时,采用沉井施工是最为适宜的。在沿海软土城市污水处理工程中,污水管网的工作井多采用沉井施工方案,污水沉井组成一般包括井筒、顶板、底板、内壁、管口、刃脚等,平面形状主要为圆形和矩形。路面上可以看到的污水沉井井筒内径一般仅0.7m,而路面下方的沉井尺寸往往很大,圆形污水沉井的直径一般在5m以上,矩形污水沉井的尺寸一般在3m×5m以上。当污水沉井资料完整归档时,可通过查阅竣工资料确定其尺寸、埋深等信息,然而实际工作中,经常存在收集不到竣工资料的情况,在这种情况下,就需要对某些特殊位置的污水沉井进行现场定位测量。

[0003] 目前工程中水下污水沉井的测量方法主要有两种:

[0004] 1、采用物探方法(如反射波法、地质雷达法)进行现场探测。但是,在高地下水位的沿海软土城市中,探测效果往往不理解。

[0005] 2、采用蛙人进行井下探摸,借助简易直杆和测绳进行测量,由于污水沉井仅上部井筒出露,沉井内壁基本位于污水面以下,井下定位困难,加之蛙人非专业测量人员,从而使得污水沉井内部结构的测量精度低。

[0006] 现今,我国正处城市轨道交通大规模建设时期,轨道交通线路大多穿过中心城区,沿城市主干道下方敷设,地下车站一般设置于两主干道交叉口,而城市道路两侧往往分布有密集的污水管网设施。污水沉井作为污水管网的工作井,改迁较为困难,且改迁所需工期长。在国内轨道交通线路建设工期普遍较为紧张的情形下,地下车站平面布置基本采取避开大尺寸污水沉井的措施,因此准确查明某些特殊位置的污水沉井的内部结构显得尤为重要,这可能直接影响到地下车站设计方案的可行性。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于针对上述现有技术的缺陷和不足,为人们提供一种污水沉井内部结构的测量方法,可以高效率地实现污水沉井内部结构的定位测量。

[0008] 为实现上述目的,本发明所采取的技术方案是:该污水沉井内部结构的辅助测量装置,它包括主杆体以及主杆体下方的底部支撑杆,所述的主杆体的顶部和底部分别设置有与之垂直的上导向杆和下导向杆,且上导向杆和下导向杆长度相同且相互平行;所述的上导向杆的外端设置有上固定端,在上固定端上连接有卷尺,所述下导向杆的外端设置有下固定端,在下固定端上连接有测量绳。

[0009] 所述主杆体为两节或两节以上,通过固定螺母连接,在最上端的一节主杆体上设有刻度区。

- [0010] 所述的主杆体的顶部设置有水平气泡。
- [0011] 所述的上导向杆和下导向杆的长度均为0.5米。
- [0012] 所述的主杆体的单节长度为2.5米。
- [0013] 所述的底部支撑杆的长度为1米。
- [0014] 一种污水沉井内部结构的测量方法,其特征在于包括以下步骤:
- [0015] 步骤一:使用铅垂线初步测量待测沉井的深度,根据初测深度选取辅助测量装置的主杆体的节数,并用固定螺母连接起来,下导向杆的下固定端上连接好测量绳,再将辅助测量装置垂直置于沉井中,底部支撑杆至井底。
- [0016] 步骤二:蛙人下井,初步探摸井壁结构,确定沉井结构为圆形或矩形。
- [0017] 步骤三:蛙人在井底拉紧测量绳至井壁,下导向杆会自动旋转与测量绳的方向一致,读取测量绳的刻度,通过有线对讲系统告知地面人员,地面人员采用卷尺勾住上导向杆的上固定端,根据上导向杆所示方向和蛙人量取的长度定点,并在地面做好标记。
- [0018] 步骤四:重复步骤三,对于圆形沉井,量取测点不少于4个,测点应尽量均匀分布于整个圆形沉井;对于矩形沉井,量取3个矩形角点即可。
- [0019] 步骤五:蛙人在井底拉紧测量绳至管口,下导向杆会自动旋转与测量绳的方向一致,读取测量绳的刻度,通过有线对讲系统告知地面人员,地面人员根据上导向杆所示方向确定管口方向。
- [0020] 步骤六:采用全站仪或GPS测量地面标记点的坐标,对于圆形沉井,采用3个测点的坐标可以拟合得到一个圆形,采用其余测点进行复核,所得圆形即待测沉井的内壁;对于矩形沉井,根据3个角点坐标可以得到一个矩形,所得矩形即待测污水沉井的内壁;再加上沉井井壁预估厚度,即可得到污水沉井的平面总尺寸。
- [0021] 步骤七:利用主杆体可直接量取沉井底板埋深,结合沉井地面窨井盖处的高程,即可换算得到沉井底板处的高程。
- [0022] 所述沉井井壁预估厚度为0.4米至0.6米。
- [0023] 本发明可以解决现有污水沉井测量方法存在测量速度慢、定位精度低等难题,可以实现水下污水沉井内部结构的精确测量。该方法原理科学,实施简单,操作简便,测量准确度高,所用辅助测量装置结构简单,制作容易,成本低廉,便于使用。使得污水沉井能够更准确地表示在设计总平面图上,对城市轨道交通工程地下车站平面布局的确定具有重要意义。

附图说明

- [0024] 图1是本发明的结构示意图。
- [0025] 图2是本发明具体实施中辅助测量装置布置在污水沉井内的剖面图。
- [0026] 图3是本发明具体实施中圆形污水沉井测量后在地面上的标记示意图。
- [0027] 图4是本发明具体实施中矩形污水沉井测量后在地面上的标记示意图。

具体实施方式

- [0028] 如图1所示,本发明为一种污水沉井内部结构的辅助测量装置,它包括主杆体1以及底部支撑杆5,底部支撑杆5设置于主杆体1下部,长度为1.0米,可拆卸。所述主杆体1为两

节或两节以上,通过固定螺母2连接,主杆体的单节长度为2.5米,杆体采用铝合金材质,所需长度可以根据沉井9深度进行调整。在最上端的一节主杆体1上设有刻度区,可直接测量沉井底板埋深。所述的主杆体1的顶部设置有水平气泡6,可调节垂直度,确保测量期间主杆体1垂直。

[0029] 所述的主杆体1的顶部和底部分别设置有与之垂直的上导向杆3和下导向杆4,且上导向杆3和下导向杆4长度相同且相互平行,因此通过上导向杆3可以获知下导向杆4的朝向。所述的上导向杆3和下导向杆4的长度均为0.5米。所述的上导向杆3的外端设置有上固定端7,在上固定端7上连接有卷尺,所述下导向杆4的外端设置在下固定端8,在下固定端8上连接有测量绳。通过测量绳量取沉井9内部的测量点距离后,可以通过卷尺同步在地面上的对应位置画出标记点。

[0030] 如图2、图3、图4所示,一种污水沉井内部结构的测量方法,包括以下步骤:

[0031] 步骤一:使用铅垂线初步测量待测沉井的深度,根据初测深度选取辅助测量装置的主杆体1的节数,并用固定螺母2连接起来,下导向杆4的下固定端8上连接好测量绳,再将辅助测量装置垂直置于沉井9中,底部支撑杆5至井底。

[0032] 步骤二:蛙人下井,初步探摸井壁结构,确定沉井9结构为圆形或矩形。

[0033] 步骤三:蛙人在井底拉紧测量绳至井壁,下导向杆4会自动旋转与测量绳的方向一致,读取测量绳的刻度,通过有线对讲系统告知地面人员,地面人员采用卷尺勾住上导向杆3的上固定端7,根据上导向杆3所示方向和蛙人量取的长度定点,并在地面做好标记。

[0034] 步骤四:重复步骤三,对于圆形沉井,量取测点不少于4个,测点应尽量均匀分布于整个圆形沉井;对于矩形沉井,量取3个矩形角点即可。

[0035] 步骤五:蛙人在井底拉紧测量绳至管口10,下导向杆4会自动旋转与测量绳的方向一致,读取测量绳的刻度,通过有线对讲系统告知地面人员,地面人员根据上导向杆3所示方向确定管口10方向。

[0036] 步骤六:采用全站仪或GPS测量地面标记点的坐标,对于圆形沉井9,采用3个测点的坐标可以拟合得到一个圆形,采用其余测点进行复核,所得圆形即待测沉井9的内壁;对于矩形沉井9,根据3个角点坐标可以得到一个矩形,所得矩形即待测污水沉井9的内壁;再加上沉井9井壁预估厚度,即可得到污水沉井9的平面总尺寸。所述沉井9井壁预估厚度为0.4米至0.6米

[0037] 步骤七:利用主杆体可直接量取沉井底板埋深,结合沉井地面窨井盖处的高程,即可换算得到沉井底板处的高程。

[0038] 本发明可以解决现有污水沉井测量方法存在测量速度慢、定位精度低等难题,可以实现水下污水沉井内部结构的精确测量。该方法原理科学,实施简单,操作简便,测量准确度高,所用辅助测量装置结构简单,制作容易,成本低廉,便于使用。使得污水沉井能够更准确地表示在设计总平面图上,对城市轨道交通工程地下车站平面布局的确定具有重要意义。

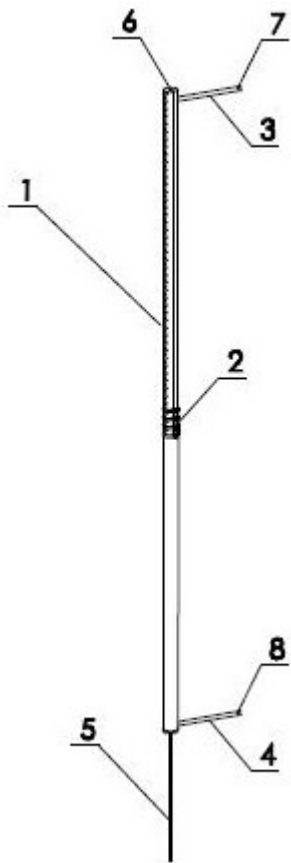


图1

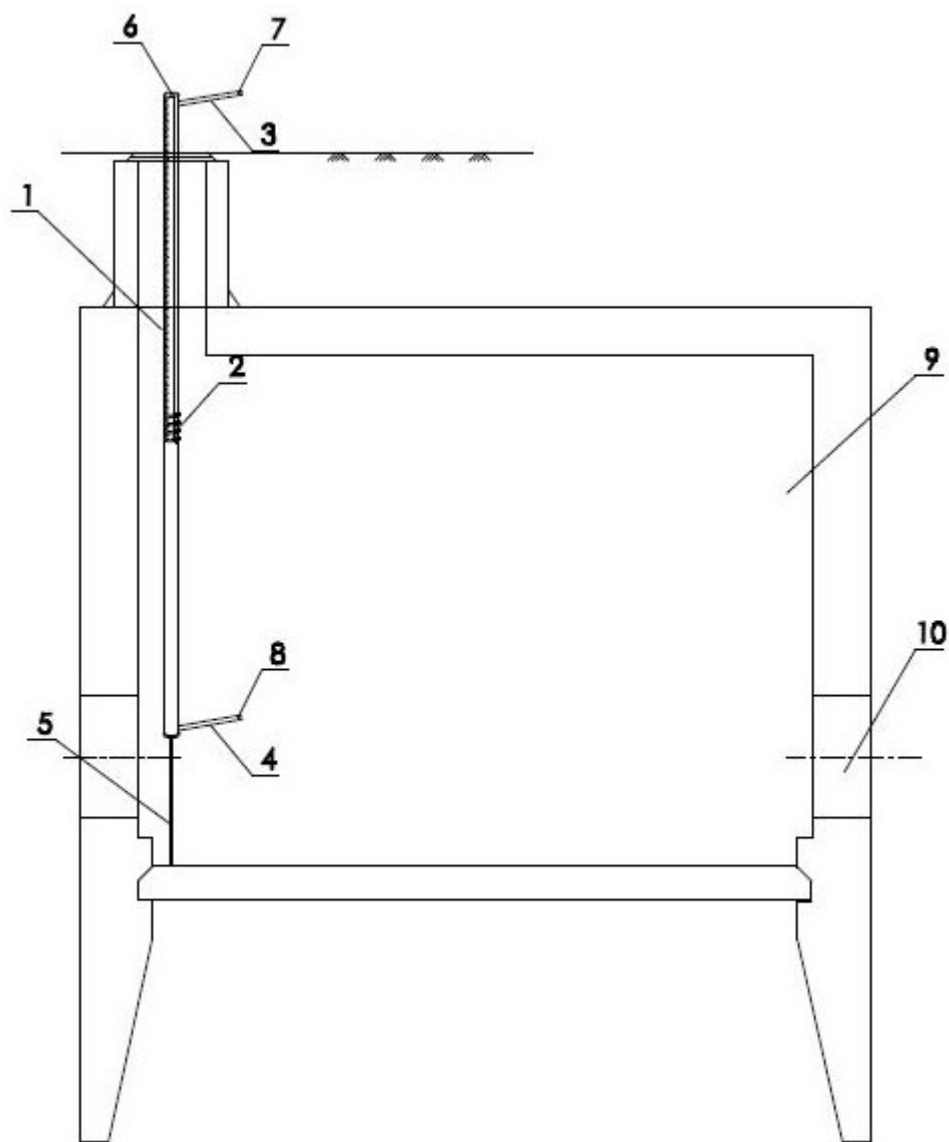


图2

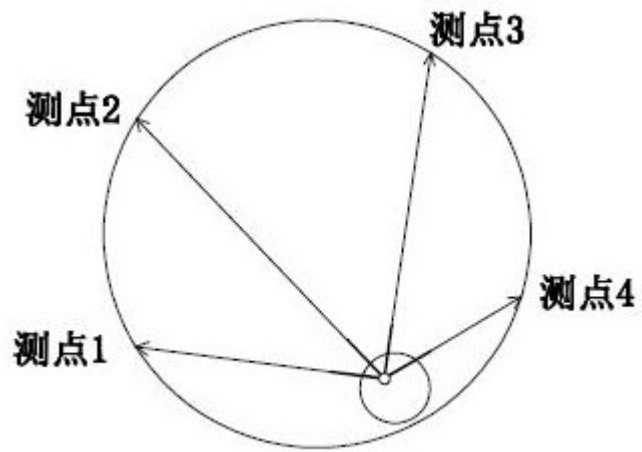


图3

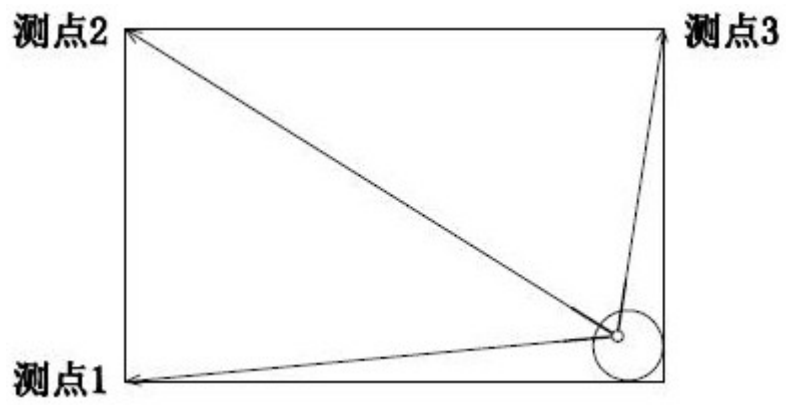


图4