



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109339081 A

(43)申请公布日 2019.02.15

(21)申请号 201811004614.1

(22)申请日 2018.08.30

(71)申请人 杭州牛斯顿智能科技有限公司
地址 310000 浙江省杭州市拱墅区祥园路
99号2号楼1010室

(72)发明人 郑治中

(74)专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理
事务所(普通合伙) 11411
代理人 黄冠华

(51) Int. Cl.

E02D 23/00(2006.01)

E02D 23/08(2006.01)

E02D 19/18(2006.01)

E02D 5/18(2006.01)

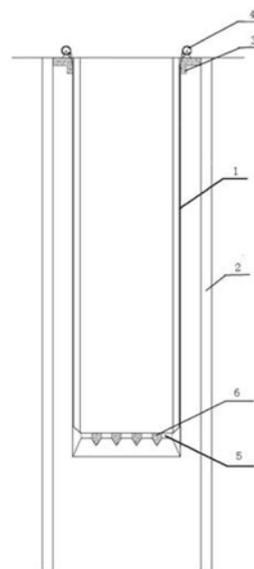
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种有底板沉井机构及其施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种有底板的沉井机构及其施工方法,包括沉井结构体,挡土与止水帷幕体,姿态平衡体。所述沉井结构体设有底板,所述沉井底板上设有若干个出土口。所述挡土与止水帷幕体设置在沉井结构体外,截面形状与沉井结构体相同或为矩形。所述姿态平衡体由套井、数控液压穿心千斤顶、钢丝绳组成,所述数控液压穿心千斤顶安装在套井上,数控液压穿心千斤顶与沉井结构体间用钢丝绳连接。上述技术方案主要应用于排水沉井,挡土与止水帷幕体主要阻止地下土体扰动和隔绝地下水,姿态平衡体控制沉井结构体垂直平稳下沉。采用本法可保证施工中周围土体的稳定与安全,缩短建筑施工的安全距离,缩短建设周期,节省建设成本,保护城市环境。



1. 一种有底板的沉井机构,其特征在于,包括沉井结构体、挡土、止水帷幕和姿态平衡体,所述沉井结构体设有底板,所述底板上设有若干个取土口,所述挡土与止水帷幕设置在沉井结构体外且截面形状与沉井结构体相同或矩形,所述姿态平衡体包括沉井套井、数控液压穿心千斤顶、钢丝绳,所述数控液压千斤顶安装在沉井套井上,数控液压千斤顶与沉井结构体间用钢丝绳连接。

2. 根据权利要求1所述的有底板的沉井机构,其特征在于,所述沉井结构体的横截面为圆形的钢筋混凝土结构,直径6.00-30.00米,所述沉井结构体的井壁厚0.25-2.50米,深度6.50-55.00米,所述底板厚度1.00-5.00米,所述沉井结构体的井壁向底板下侧延伸0.00-10.00米,所述沉井套井为与沉井结构体相配合的圆形结构。

3. 根据权利要求1所述的有底板的沉井机构,其特征在于,所述沉井结构体的横截面为矩形的钢筋混凝土结构,长2.50-8.50米,宽2.00-8.00米,所述沉井结构体的井壁厚0.25-2.50米,深度:6.50-50.00米,所述底板厚度:1.00-5.00米,所述沉井结构体的井壁向底板下侧延伸0.00-10.00米,所述沉井套井为与沉井结构体相吻合的矩形结构。

4. 根据权利要求3所述的有底板的沉井机构,其特征在于,至少两个横截面为矩形的所述沉井结构体组成的一个沉井结构联体,所述的沉井套井为与沉井结构联体相吻合的矩形结构。

5. 根据权利要求1所述的有底板的沉井机构,其特征在于,所述挡土与止水帷幕为由TRD工法筑成的TRD水泥土地下连续墙,或由TRD工法筑成的TRD水泥土地下连续墙加插型钢,或为由三轴水泥搅拌桩筑成的水泥土地下连续墙,TRD水泥土地下连续墙的厚度:0.50-1.20米,深度:20.00-60.00米,加插型钢为与之深度相配套的规格;三轴水泥搅拌桩筑成的水泥土地下连续墙厚度:0.60-1.20米,深度10.00-35.00米;所述挡土与止水帷幕在沉井结构体的外围,相距0.50-5.00米。

6. 根据权利要求2所述的有底板的沉井机构,其特征在于,横截面为圆形的所述沉井套井的内轮廓线比沉井结构体外轮廓大0.05-0.25米,所述沉井套井上安装有3-4个数控液压穿心千斤顶,数控液压穿心千斤顶内设有应力传感器,应力传感器的检测范围0.5-300吨,所述钢丝绳一端系住于沉井结构体的底部,穿过数控液压穿心千斤顶连接至收纳钢丝绳的转盘。

7. 根据权利要求3所述的有底板的沉井机构,其特征在于,横截面为矩形的沉井套井的长0.50-5.00米,宽0.25-3.00米,所述数控液压穿心千斤顶安装在沉井套井上,数控液压穿心千斤顶内设有应力传感器,应力传感器的检测范围0.5-300吨,用于单体的所述沉井结构体上的沉井套井上安装3-4个数控液压穿心千斤顶,所述钢丝绳一端系住于沉井结构体的底部,穿过数控液压穿心千斤顶连接至收纳钢丝绳的转盘。

8. 根据权利要求4所述的有底板的沉井机构,其特征在于,横截面为矩形的沉井套井的长0.50-5.00米,宽0.25-3.00米,所述数控液压穿心千斤顶安装在沉井套井上,数控液压穿心千斤顶内设有应力传感器,应力传感器的检测范围0.5-300吨,用于所述沉井结构联体的沉井套井上安装5-99个数控液压穿心千斤顶,所述钢丝绳一端系住于沉井结构体的底部,穿过数控液压穿心千斤顶连接至收纳钢丝绳的转盘。

9. 根据权利要求1所述的有底板的沉井机构,其特征在于,所述底板与沉井结构体的井壁为一体成型的钢筋混凝土结构。

10. 一种有底板的沉井机构的施工方法,采用权利要求1-6任意一项所述的有底板的沉井机构,其特征在于,步骤包括:

步骤一、平整场地,测量放样,根据工程地质勘察报告所揭示的地质情况和沉井设计施工图,复核和确认沉井尺寸及下沉深度,挡土与止水帷幕的方案论证。根据沉井的中心坐标定沉井中心桩、纵横轴线控制桩、沉井下沉位置及挡土与止水帷幕位置线;

步骤二、施工挡土与止水帷幕,采用TRD工法桩或三轴水泥搅拌桩,施工地下水泥土连续墙。同时,根据地质勘察报告提供的土的物理力学性质评估是否在水泥土地下连续墙内加插型钢,加强水泥土地下连续墙的刚度;

步骤三、浇筑沉井套井,在沉井边线外围开挖套井基坑,扎钢筋,支模,浇筑混凝土,养护,安装数控液压穿心千斤顶,同时,现场浇筑钢筋混凝土第一节沉井,浇筑沉井结构体的井壁和底板以及底板上的预留取土孔等,扎钢筋,支模,浇筑混凝土,养护,做沉井外防水层,第一节沉井高度一般3-5米;

步骤四、挖土下沉第一节沉井,第一节沉井钢筋混凝土养护到期后,采用专用挖掘机械或普通挖掘机械在计算机控制主机的指令下,在沉井结构体的内部取土口,均匀地,有序地,挖土取土,一边挖土,一边下沉,直至下沉至地面平齐为止,然后,开始准备浇筑第二节沉井,第二节沉井一般3-8米高度,扎钢筋,支模,浇筑混凝土,养护,做沉井外防水层;

步骤五、挖土下沉第二节沉井,第二节沉井钢筋混凝土养护到期后,采用专用挖掘机械或普通挖掘机械在计算机控制主机的指令下,在沉井结构体的内部取土口,均匀地,有序地,挖土取土,一边挖土,一边下沉,直至下沉至地面平齐为止,然后,开始准备浇筑第三节沉井,第三节沉井一般3-8米高度,扎钢筋,支模,浇筑混凝土,养护,做沉井外防水层;

步骤六、重复步骤五直至沉井下沉到位,采用这种沉井方法,一般沉井的深度10-50米之间,下沉到设计标高后用钢筋混凝土封堵取土口,同时施工抗拔锚杆桩,整体浇筑钢筋混凝土底板,即完成整个沉井过程。

一种有底板沉井机构及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及地下建筑工程施工技术领域,具体指一种有底板的沉井机构及其施工方法。

背景技术

[0002] 随着城市人口的不断增长,土地资源日益紧缺,小汽车的普及,城市停车矛盾越来越突出,因此,开发利用深层地下空间用于停车将是社会发展的必然趋势。如何降低深层地下停车空间的开发成本,不容置疑沉井技术是开发地下空间成本最低的一种方法。为解决沉井施工中的可靠性和安全性的问题,我们研发此项方法。由于一般沉井是在地表制作成一个井筒状或矩形的结构物,然后在井壁的保护下通过从井内不断挖土,使沉井结构在自重作用下逐渐下沉,这种沉井施工方法,沉井结构体都是没有底的,均是要下沉到位后才进行封底。如此操作,下沉过程中垂直度和平衡度,地下水和土的压力作用产生的涌动难以控制,尤其是深度较深的沉井,不能确保周边建筑物的安全问题,容易发生突沉,井底涌土等安全事故。地下工程施工需确保对周边建筑,周围土体的稳定,确保地下公共设施不受影响,地下工程施工无法预防的事较多,我们一定要防患于未然。

发明内容

[0003] 本发明目的是为了解决上述技术问题,提出一种有底板的沉井机构及其施工方法,沉井结构安全,不会出现突沉、涌土等现象,将安全事故率降到最低。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案为:

[0005] 一种有底板的沉井机构,包括沉井结构体,挡土与止水帷幕,姿态平衡体,所述沉井结构体设有底板,所述底板上设有若干个取土口。所述挡土与止水帷幕设置在沉井结构体外,截面形状与沉井结构体相同,所述姿态平衡体包括沉井套井、数控液压千斤顶、钢丝绳,所述数控液压千斤顶安装在沉井套井上,数控液压千斤顶与沉井结构体间用钢丝绳连接。

[0006] 作为优选,所述沉井结构体的横截面为圆形的钢筋混凝土结构,直径6.00-30.00米,所述沉井结构体的井壁厚0.25-2.50米,深度6.50-55.00米,所述底板厚度1.00-5.00米,所述底板上设有若干个圆形或矩形的取土口,取土口直径为0.5-5.0米,或为长0.5-4.5米,宽0.5-3.5米的矩形,所述沉井结构体的井壁向底板下侧延伸0.00-10.00米,所述沉井套井为与沉井结构体相配合的圆形结构。

[0007] 作为优选,所述沉井结构体的横截面为矩形的钢筋混凝土结构,长2.50-8.50米,宽2.00-8.00米,所述沉井结构体的井壁厚0.25-2.50米,深度:6.50-50.00米,所述底板厚度:1.00-5.00米,所述底板上设有若干个圆形或矩形的取土口,取土口直径为0.50-5.00米,或为长0.50-4.50米,宽0.50-3.50米的矩形,所述沉井结构体的井壁向底板下侧延伸0.00-10.00米,所述沉井套井为与沉井结构体相吻合的矩形结构。

[0008] 作为优选,至少两个横截面为矩形的所述沉井结构体组成的一个沉井结构联体,

所述的沉井套井为与沉井结构联体相吻合的矩形结构。

[0009] 作为优选,所述挡土与止水帷幕为由TRD工法筑成的TRD水泥土地下连续墙,或由TRD工法筑成的TRD水泥土地下连续墙加插型钢,或为由三轴水泥搅拌桩筑成的水泥土地下连续墙,TRD水泥土地下连续墙的厚度:0.50-1.20米,深度:20.00-60.00米,加插型钢为与之深度相配套的规格。三轴水泥搅拌桩筑成的水泥土地下连续墙厚度:0.60-1.20米,深度10.00-35.00米。所述挡土与止水帷幕在沉井结构体的外围,相距0.50-5.00米,形状为矩形或方形。

[0010] 作为优选,沉井套井的内轮廓线比沉井结构体外轮廓大0.05-0.25米,沉井套井的横截面为矩形或由两个矩形叠合的倒“L”型,长0.50-5.00米,宽0.25-3.00米,沉井套井主要为液压穿心千斤顶的受力支承结构。所述数控液压穿心千斤顶安装在沉井套井上,数控液压穿心千斤顶内设有应力传感器,应力传感器的检测范围0.5-300吨。单体沉井结构安装3-4个数控液压穿心千斤顶,联体沉井结构安装5-99个数控液压穿心千斤顶。所述钢丝绳一端系住于沉井结构体的底部,穿过数控液压穿心千斤顶,然后连接钢丝绳转盘。

[0011] 作为优选,所述底板与沉井结构体的井壁为一体成型的钢筋混凝土结构。

[0012] 本发明还公开了一种有底板的沉井机构的施工方法,采用上述所述的有底板的沉井机构,步骤包括:

[0013] 步骤一、平整场地,测量放样,根据工程地质勘察报告所揭示的地质情况和沉井设计施工图,复核和确认沉井尺寸及下沉深度,挡土与止水帷幕的方案论证。根据沉井的中心坐标定沉井中心桩、纵横轴线控制桩、沉井下沉位置及挡土与止水帷幕位置线;

[0014] 步骤二、施工挡土与止水帷幕,采用TRD工法桩或三轴水泥搅拌桩,施工地下水泥土连续墙。同时,根据地质勘察报告提供的土的物理力学性质评估是否在水泥土地下连续墙内加插型钢,加强水泥土地下连续墙的刚度;

[0015] 步骤三、浇筑沉井套井,在沉井边线外围开挖套井基坑,扎钢筋,支模,浇筑混凝土,养护。安装数控液压穿心千斤顶。同时,现场浇筑钢筋混凝土第一节沉井,浇筑沉井结构体的井壁和底板以及底板上的预留取土孔等,扎钢筋,支模,浇筑混凝土,养护,做沉井外防水层。第一节沉井高度一般3-5米;

[0016] 步骤四、挖土下沉第一节沉井,第一节沉井钢筋混凝土养护到期后,采用专用挖掘机械或普通挖掘机械在计算机控制主机的指令下,在沉井结构体的内部取土口,均匀地,有序地,挖土取土,一边挖土,一边下沉,直至下沉至地面平齐为止。然后,开始准备浇筑第二节沉井,第二节沉井一般3-8米高度,扎钢筋,支模,浇筑混凝土,养护,做沉井外防水层;

[0017] 步骤五、挖土下沉第二节沉井,第二节沉井钢筋混凝土养护到期后,采用专用挖掘机械或普通挖掘机械在计算机控制主机的指令下,在沉井结构体的内部取土口,均匀地,有序地,挖土取土,一边挖土,一边下沉,直至下沉至地面平齐为止。然后,开始准备浇筑第三节沉井,第三节沉井一般3-8米高度,扎钢筋,支模,浇筑混凝土,养护,做沉井外防水层;

[0018] 步骤六、重复步骤五直至沉井下沉到位,采用这种沉井方法,一般沉井的深度10-50米之间。下沉到设计标高后用钢筋混凝土封堵取土口,同时施工抗拔锚杆桩,整体浇筑钢筋混凝土底板,即完成整个沉井过程。

[0019] 本发明具有以下的特点和有益效果:

[0020] 采用上述技术方案,通过设置挡土与止水帷幕,避免在沉井过程中,地下承压水,

地下软土涌入沉井工作面,从而影响周围的环境,造成一定的安全隐患;通过设置数控液压穿心千斤顶对沉井结构体的下沉进行实时检测和信息化施工,并且通过在沉井结构体底部设置底板,不仅省去封底步骤,并且能确保沉井结构体下沉的过程中垂直度和平衡度,尤其是深度较大的沉井,不会对周边环境造成破坏,能够确保周边安全问题,不会发生突沉,井底涌土等安全事故。有效降低深层地下停车空间的开发成本。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明实施例的结构示意图;

[0023] 图2为本发明第一种实施例的俯视图;

[0024] 图3为本发明第二种实施例的俯视图;

[0025] 图4为多个单体沉井结构体组成的沉井结构联体的结构示意图。

[0026] 图中,1-沉井结构体;2-挡土止水帷幕;3-沉井套井;4-数控液压穿心千斤顶;5-底板;6-取土口。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明。在此需要说明的是,对于这些实施方式的说明用于帮助理解本发明,但并不构成对本发明的限定。此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0028] 实施例1

[0029] 本发明提供了一种有底板的沉井机构,如图1和图2所示,包括沉井结构体1、挡土、止水帷幕2和姿态平衡体,所述沉井结构体1设有底板5,所述底板5上设有若干个取土口6,所述挡土与止水帷幕设置在沉井结构体1外且截面形状与沉井结构体相同,所述姿态平衡体包括沉井套井、数控液压穿心千斤顶、钢丝绳,所述数控液压千斤顶安装在沉井套井上,数控液压千斤顶与沉井结构体间用钢丝绳连接。所述底板5与沉井结构体1的井壁为一体成型的钢筋混凝土结构。

[0030] 上述技术方案中,通过在沉井区外围预设止水帷幕2,从而避免在沉井过程中,对地下承压水进行隔断者出现涌土现象,对周围的环境起到很好的保护作用,尤其是软土地层的沉井作业,大大提高了沉井过程中的安全系数。另外,通过设置相配合的沉井套井3和数控液压穿心千斤顶4,在沉井结构体1在下沉过程中,沉井套井3主要控制沉井结构体1的水平位移和数控液压穿心千斤顶4的受力支点的作用。数控液压穿心千斤顶4主要是控制沉井结构体1平衡及同步下沉,通过的垂直度和平衡度进行实时监测,并通过沉井套井3进行及时的调整,尤其是深度较大的沉井,不会对周边环境造成破坏,能够确保周边安全问题,不会发生突沉,井底涌土等安全事故。所述沉井结构体1的横截面为圆形,所述沉井套井3为与沉井结构体1相配合的圆形结构。

[0031] 另外,在沉井结构体1底部设置底板5,在实际沉井作业中,舍去了封底作业,下沉

过程中的垂直度和平衡度容易控制,尤其是深度较大的沉井,并且不会发生突沉,井底涌土等情况,不会对周边建筑产生影响。

[0032] 可以理解的,底板开设若干圆形或方形的取土口,用专用机械在预留的取土口出土,将沉井的底部掏空,使沉井下沉。需要说明的是,这类挖土机械设备在沉井作业中是常见的,因此本申请中不进行具体的描述。

[0033] 具体的,所述沉井结构体1的横截面为圆形的钢筋混凝土结构,直径6.00-30.00米,所述沉井结构体1的井壁厚0.25-2.50米,深度6.50-55.00米,所述底板厚度1.00-5.00米,所述沉井结构体1的井壁向底板下侧延伸0.00-10.00米,所述沉井套井3为与沉井结构体1相配合的圆形结构。横截面为圆形的所述沉井套井3的内轮廓线比沉井结构体1外轮廓大0.05-0.25米,所述沉井套井3上安装有3-4个数控液压穿心千斤顶4,数控液压穿心千斤顶4内设有应力传感器,应力传感器的检测范围0.5-300吨,所述钢丝绳一端系住于沉井结构体1的底部,穿过数控液压穿心千斤顶连接至收纳钢丝绳的转盘。

[0034] 进一步的,所述挡土与止水帷幕为由TRD工法筑成的TRD水泥土地下连续墙,TRD水泥土地下连续墙的厚度:0.50-1.20米,深度:20.00-60.00米,所述挡土与止水帷幕在沉井结构体的外围,相距0.50-5.00米。

[0035] 实施例2

[0036] 本实施例与实施例1的区别在于,所述挡土与止水帷幕2为或由TRD工法筑成的TRD水泥土地下连续墙加插型钢,加插型钢为与之深度相配套的规格。

[0037] 本实施例的其他技术特征与实施例1相同,因此本实施例中不进行具体的撰述。

[0038] 实施例3

[0039] 本实施例与实施例1的区别在于,所述挡土与止水帷幕2为由三轴水泥搅拌桩筑成的水泥土地下连续墙,三轴水泥搅拌桩筑成的水泥土地下连续墙厚度:0.60-1.20米,深度10.00-35.00米。

[0040] 本实施例的其他技术特征与实施例1相同,因此本实施例中不进行具体的撰述。

[0041] 实施例4

[0042] 本实施例与实施例1的区别在于,如图3所示,所述沉井结构体1的横截面为矩形的钢筋混凝土结构,长2.50-8.50米,宽2.00-8.00米,所述沉井结构体的井壁厚0.25-2.50米,深度:6.50-50.00米,所述底板厚度:1.00-5.00米,所述沉井结构体的井壁向底板下侧延伸0.00-10.00米,所述沉井套井为与沉井结构体相吻合的矩形结构。

[0043] 进一步的,横截面为矩形的沉井套井的长0.50-5.00米,宽0.25-3.00米,所述数控液压穿心千斤顶安装在沉井套井上,数控液压穿心千斤顶内设有应力传感器,应力传感器的检测范围0.5-300吨,用于单体的所述沉井结构体上的沉井套井上安装3-4个数控液压穿心千斤顶,所述钢丝绳一端系住于沉井结构体的底部,穿过数控液压穿心千斤顶连接至收纳钢丝绳的转盘。

[0044] 本实施例的其他技术特征与实施例1相同,因此本实施例中不进行具体的撰述。

[0045] 实施例5

[0046] 本实施例与实施例1的区别在于,如图4所示,至少两个横截面为矩形的所述沉井结构体组成的一个沉井结构联体,所述的沉井套井为与沉井结构联体相吻合的矩形结构。

[0047] 横截面为矩形的沉井套井的长0.50-5.00米,宽0.25-3.00米,所述数控液压穿心

千斤顶安装在沉井套井上,数控液压穿心千斤顶内设有应力传感器,应力传感器的检测范围0.5-300吨,用于所述沉井结构联体的沉井套井上安装5-99个数控液压穿心千斤顶,所述钢丝绳一端系住于沉井结构体的底部,穿过数控液压穿心千斤顶连接至收纳钢丝绳的转盘。

[0048] 实施例6

[0049] 本发明还公开了一种有底板的沉井机构的施工方法,采用上述带底的沉井机构,步骤包括:

[0050] 步骤一、平整场地,测量放样,根据工程地质勘察报告所揭示的地质情况和沉井设计施工图,复核和确认沉井尺寸及下沉深度,挡土与止水帷幕的方案论证。根据沉井的中心坐标定沉井中心桩、纵横轴线控制桩、沉井下沉位置及挡土与止水帷幕位置线;

[0051] 步骤二、施工挡土与止水帷幕,采用TRD工法桩或三轴水泥搅拌桩,施工地下水水泥土连续墙。同时,根据地质勘察报告提供的土的物理力学性质评估是否在水泥土地下连续墙内加插型钢,加强水泥土地下连续墙的刚度;

[0052] 步骤三、浇筑沉井套井,在沉井边线外围开挖套井基坑,扎钢筋,支模,浇筑混凝土,养护,安装数控液压穿心千斤顶,同时,现场浇筑钢筋混凝土第一节沉井,浇筑沉井结构体的井壁和底板以及底板上的预留取土孔等,扎钢筋,支模,浇筑混凝土,养护,做沉井外防水层,第一节沉井高度一般3-5米;

[0053] 步骤四、挖土下沉第一节沉井,第一节沉井钢筋混凝土养护到期后,采用专用挖掘机械或普通挖掘机械在计算机控制主机的指令下,在沉井结构体的内部取土口,均匀地,有序地,挖土取土,一边挖土,一边下沉,直至下沉至地面平齐为止,然后,开始准备浇筑第二节沉井,第二节沉井一般3-8米高度,扎钢筋,支模,浇筑混凝土,养护,做沉井外防水层;

[0054] 步骤五、挖土下沉第二节沉井,第二节沉井钢筋混凝土养护到期后,采用专用挖掘机械或普通挖掘机械在计算机控制主机的指令下,在沉井结构体的内部取土口,均匀地,有序地,挖土取土,一边挖土,一边下沉,直至下沉至地面平齐为止,然后,开始准备浇筑第三节沉井,第三节沉井一般3-8米高度,扎钢筋,支模,浇筑混凝土,养护,做沉井外防水层;

[0055] 步骤六、重复步骤五直至沉井下沉到位,采用这种沉井方法,一般沉井的深度10-50米之间,下沉到设计标高后用钢筋混凝土封堵取土口,同时施工抗拔锚杆桩,整体浇筑钢筋混凝土底板,即完成整个沉井过程。

[0056] 以上结合附图对本发明的实施方式作了详细说明,但本发明不限于所描述的实施方式。对于本领域的技术人员而言,在不脱离本发明原理和精神的情况下,对这些实施方式包括部件进行多种变化、修改、替换和变型,仍落入本发明的保护范围内。

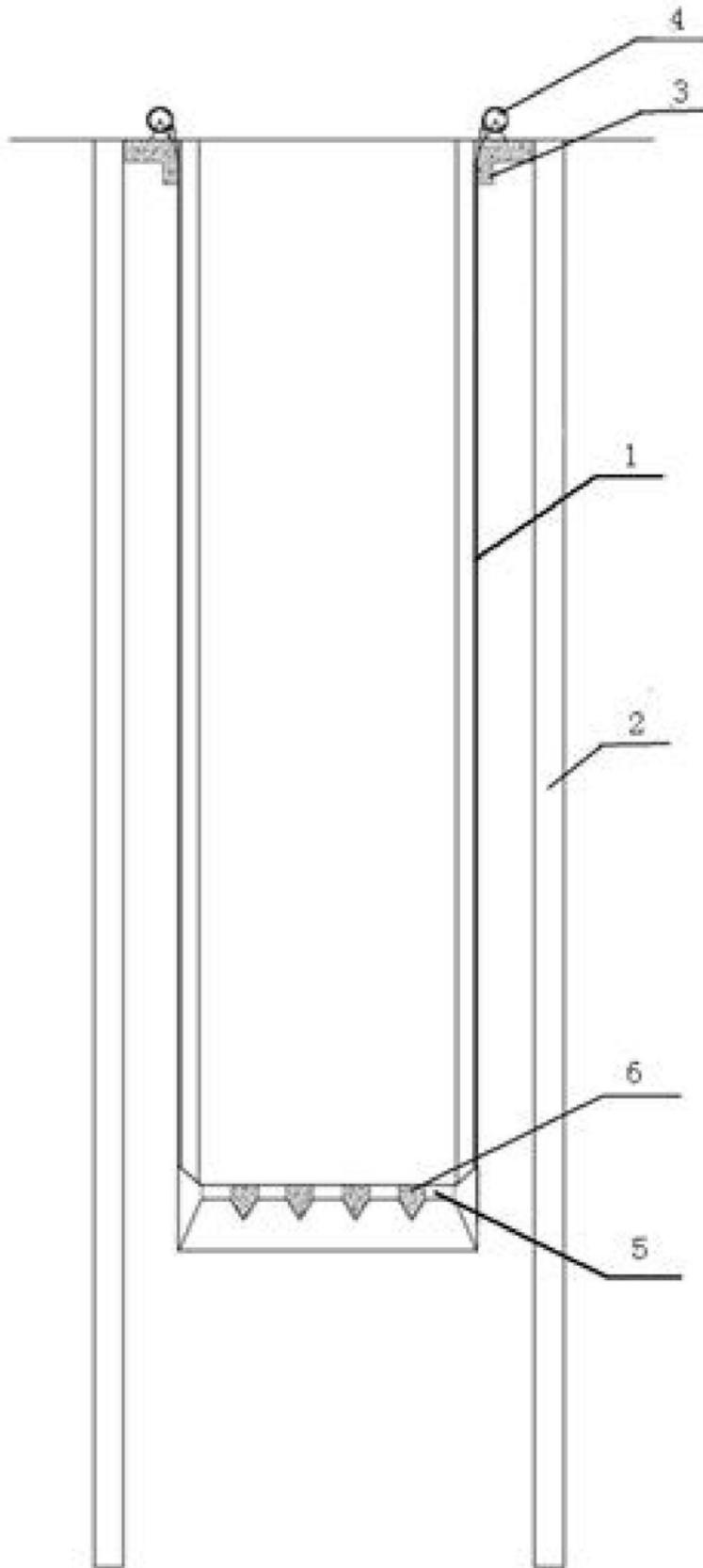


图1

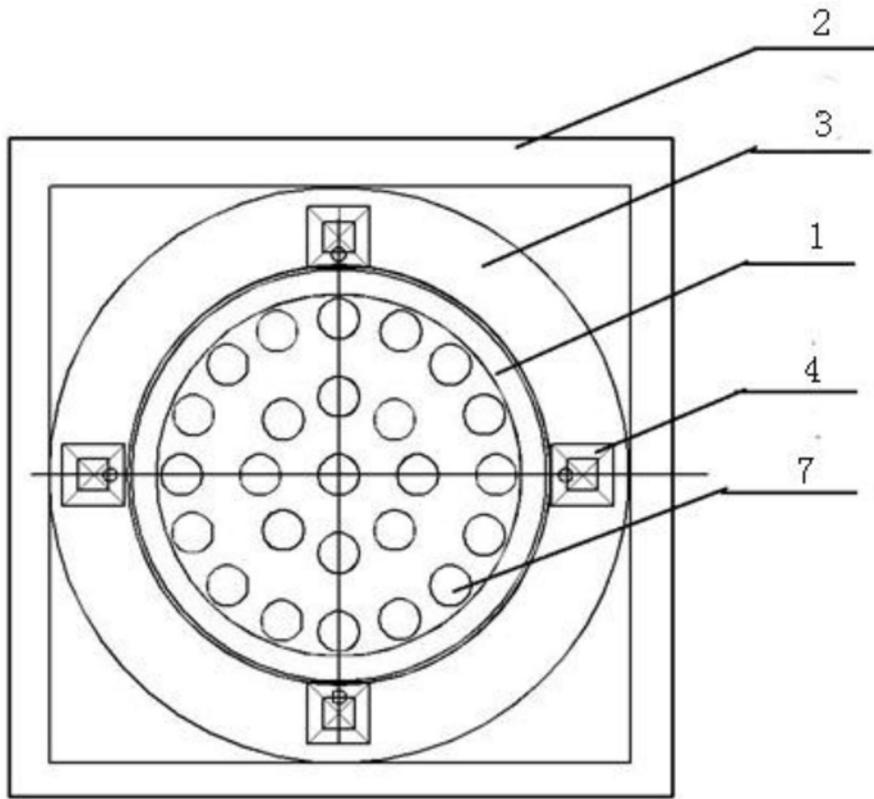


图2

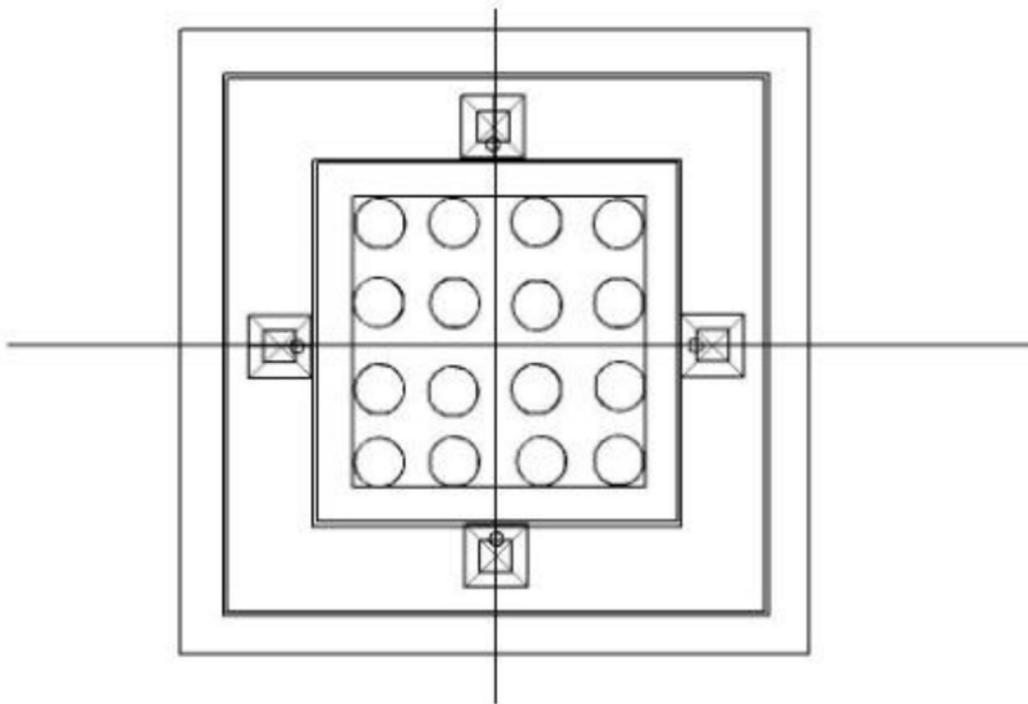


图3

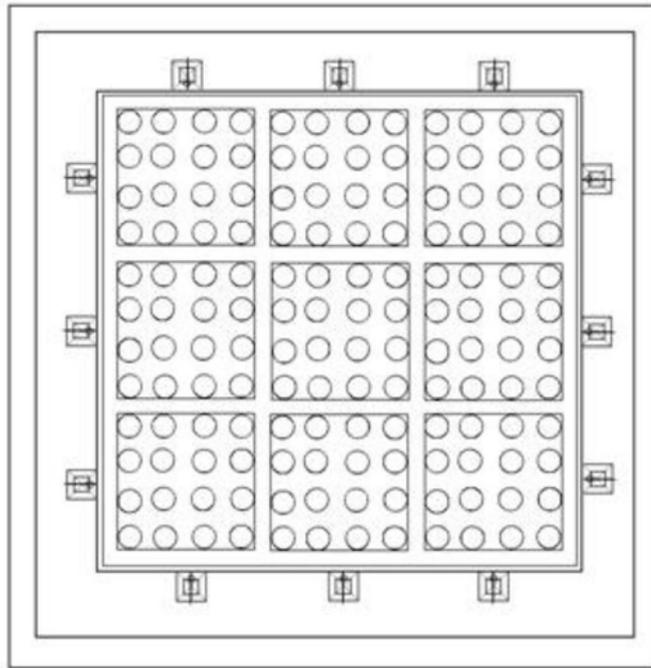


图4