



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107386249 B

(45)授权公告日 2019.05.10

(21)申请号 201710571687.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.07.13

E02D 1/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 谢伟魏

申请公布号 CN 107386249 A

(43)申请公布日 2017.11.24

(73)专利权人 武汉大学

地址 430072 湖北省武汉市武昌区珞珈山  
武汉大学

(72)发明人 傅旭东 杨之俊 吕布 方晴

潘兵奇 段毅 黄斌 梅灿

张本蛟 张雨廷 徐士高 贺云

贾耀民

(74)专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 42222

代理人 张火春

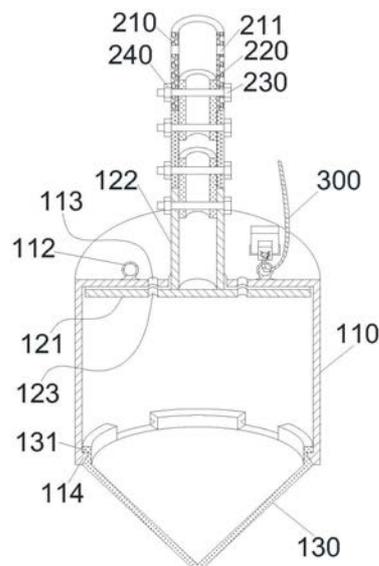
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种土压力盒埋设装置及采用该装置的土  
压力盒埋设方法

(57)摘要

本发明提供一种土压力盒埋设装置及采用  
该装置的土压力盒埋设方法,本装置包括埋设  
筒、埋杆组件和提升绳,埋设筒包括置土筒、推土  
机构和托土机构,置土筒的下端敞口,置土筒的  
顶壁中央开设有顶壁通孔,置土筒的顶壁外侧设  
有提升部且顶壁上开设有上导线通孔,推土机构  
包括推土板和垂直设置在推土板中央的推土杆,  
推土机构嵌套在置土筒内,推土板与置土筒间隙  
配合,推土板上开设有与上导线通孔对应的下导  
线通孔,推土杆穿过顶壁通孔并与其间隙配合,  
托土机构卡接在置土筒的下端敞口边缘。埋杆组  
件由若干个连接杆可拆装固定串接而成,埋杆组  
件的下端可拆装固定连接推土杆;提升绳下端连  
接提升部。本装置设计巧妙,本方法避免测试结  
果失真、节省用材。



1. 一种土压力盒埋设装置,其特征在于,包括埋设筒、埋杆组件和提升绳(300),其中:

所述埋设筒包括置土筒(110)、推土机构和托土机构(130),所述置土筒(110)的下端敞口,置土筒(110)的顶壁中央开设有顶壁通孔(111),置土筒(110)的顶壁外侧设有提升部且顶壁上开设有上导线通孔(113),所述推土机构包括推土板(121)和垂直设置在推土板(121)中央的推土杆(122),所述推土机构嵌套在所述置土筒(110)内,推土板(121)与所述置土筒(110)间隙配合,推土板(121)上开设有与所述上导线通孔(113)对应的下导线通孔(123),推土杆(122)穿过所述顶壁通孔(111)并与其间隙配合,所述托土机构(130)卡接在所述置土筒(110)的下端敞口边缘;

所述埋杆组件由若干个连接杆(210)可拆装固定串接而成,埋杆组件的下端可拆装固定连接推土杆(122);

所述提升绳(300)下端连接所述提升部。

2. 根据权利要求1所述的一种土压力盒埋设装置,其特征在于,所述托土机构(130)为倒置的锥形壳体,托土机构(130)的上端敞口且该上端敞口边缘卡接在所述置土筒(110)的下端敞口边缘。

3. 根据权利要求2所述的一种土压力盒埋设装置,其特征在于,所述置土筒(110)的下端敞口边缘设有托钩(114),所述托土机构(130)的上端敞口边缘设置有倒钩(131),所述倒钩(131)卡接在所述托钩(114)上。

4. 根据权利要求1所述的一种土压力盒埋设装置,其特征在于,所述提升部为吊环(112),所述吊环(112)固定设置在置土筒(110)的顶壁外侧,所述提升绳(300)的下端连接所述吊环(112)。

5. 根据权利要求1所述的一种土压力盒埋设装置,其特征在于,所述置土筒(110)的顶壁开设有定位孔(115),所述推土板(121)的上侧固定设置有定位块(124),所述定位块(124)插接在所述定位孔(115)内。

6. 根据权利要求5所述的一种土压力盒埋设装置,其特征在于,

所述提升部包括吊环(112)和限位块(310),所述吊环(112)固定设置在置土筒(110)的顶壁外侧,所述限位块(310)各方向的尺寸均大于所述吊环(112)的内径;所述提升绳(300)的下端穿过所述吊环(112)后连接在所述限位块(310)上;

所述定位孔(115)为通孔,所述定位块(124)伸出定位孔(115)外,定位块(124)的侧壁上设有限位孔(125);

所述限位块(310)贴靠在置土筒110的顶壁外侧,限位块(310)上设有限位臂(311),所述限位臂(311)插接在所述限位孔(125)内。

7. 根据权利要求6所述的一种土压力盒埋设装置,其特征在于,所述提升部、定位孔(115)、定位块(124)、上导线通孔(113)、下导线通孔(123)均成对设置、且关于该埋设筒的轴心呈中心对称。

8. 根据权利要求1至7中任意一项所述的一种土压力盒埋设装置,其特征在于,所述连接杆(210)呈管状,连接杆(210)的上下两端均设有沿径向的连杆通孔(211),相邻的两个连接杆(210)的连接方式为:通过搭接杆(220)、螺栓(230)和螺母(240)连接,所述搭接杆(220)上下两端均设有沿径向的搭杆通孔(221),所述连接杆(210)套接在所述搭接杆(220)外并与其间隙配合,连杆通孔(211)与搭杆通孔(221)对应,所述螺栓(230)穿过连杆通孔

(211)和搭杆通孔(221),并由螺母(240)拧紧。

9.根据权利要求8所述的一种土压力盒埋设装置,其特征在于,所述推土杆(122)呈管状且其内径与所述连接杆(210)相同,推土杆(122)的上端设有沿径向的推杆通孔,推杆通孔与连杆通孔(211)相同,埋杆组件最下端的连接杆(210)为下端连接杆,所述推土杆(122)与埋杆组件的连接方式为,推土杆(122)与下端连接杆通过所述搭接杆(220)、所述螺栓(230)和所述螺母(240)连接,且连接的方式与相邻的两个连接杆(210)的连接方式相同。

10.一种采用权利要求1至9中任意一项所述的一种土压力盒埋设装置的土压力盒埋设方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一、钻挖埋设孔:

钻挖埋设孔,钻挖好的埋设孔的底部即为土压力盒的设计埋设位置,保存从设计埋设位置掘出的土体并测量该土体的密度;

步骤二、装填埋设筒:

(2.1)卸下托土机构(130),将土压力盒的导线由内而外依次穿过下导线通孔(123)、上导线通孔(113);

(2.2)倒置置土筒(110),并往置土筒(110)内回填从设计埋设位置掘出的土体,且装填的密度与从设计埋设位置掘出的土体的密度相同或接近;

(2.3)当置土筒(110)内土体回填至置土筒(110)一半深度时,将土压力盒放入置土筒(110)内并调整土压力盒方位;

(2.4)按照本步骤二中(2.2),继续装填土体至填满置土筒(110);

(2.5)往托土机构(130)内回填从设计埋设位置掘出的土体,且装填的密度与从设计埋设位置掘出的土体的密度相同或接近,至填满托土机构(130);

(2.6)将托土机构(130)卡接在置土筒(110)下端敞口边缘;

步骤三、下放埋设筒:

将埋设筒下放入所述钻挖好的埋设孔,推土杆(122)连接下端连接杆,然后边下放埋设筒边串接连接杆(210),同时下放提升绳(300)和土压力盒导线并保持提升绳(300)上端和土压力盒导线的上端在埋设孔外,将埋设筒下放至埋设孔底部;

步骤四、提升置土筒:

(4.1)固定住埋杆组件,从而推土板(121)位置被固定,向上提拉提升绳(300),至托土机构(130)与置土筒(110)的卡接连接脱离,置土筒(110)继续上移,置土筒(110)与推土机构相对运动,置土筒(110)内的土体和土压力盒被推土板(121)完全推出;

(4.2)向上提拉埋杆组件和提升绳(300),置土筒(110)和推土机构被提出埋设孔外;

步骤五、填埋埋设孔:

往埋设孔内回填土体,至填满埋设孔、完成一个土压力盒的埋设。

## 一种土压力盒埋设装置及采用该装置的土压力盒埋设方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于岩土工程技术领域,尤其涉及一种土压力盒埋设装置及采用该装置的土压力盒埋设方法。

### 背景技术

[0002] 土压力盒是一种常见的用于测量土压力的装置,在路基、边坡、大坝、隧道、基坑等工程领域中有着广泛应用。利用土压力盒,可对结构物内部或结构物周围土体压力进行长期监测,实时获取结构物内部或周围土压力变化数据,从而对结构稳定性、安全性进行评估和预判。

[0003] 在实际工程中,需要将土压力盒埋设于结构物内部或者周围土体中,从而测量对应位置土压力数值。常用的土压力盒埋设方法有:挂布法、顶出法、弹出法和钻孔法。在土体中埋设土压力盒通常采用钻孔法,即预先在土体中进行泥浆护壁钻孔,并将土压力传感器固定在定制的薄壁钢槽或钢筋笼上,然后将土压力盒随薄壁钢槽或钢筋笼一道埋入钻孔中指定的深度位置,再在钻孔中回填细砂,待细砂固结后进行土压力的测试。

[0004] 在实际工程中,采用钻孔法进行土压力盒埋设存在下列问题:(1)土压力盒需在施工现场焊接在薄壁钢槽或钢筋笼上,安装效率低下,且焊接过程容易损坏土压力盒,导致测点存活率降低;(2)土压力盒与薄壁钢槽或钢筋笼共同埋入土体中,而薄壁钢槽及钢筋笼刚度相对土体而言较大,土体出现应力集中、侧向变形不协调等问题,对土压力测量结果的精度有一定的影响;(3)回填细砂固结不完全,“松散”细砂无法将土压力有效传递给土压力盒,导致土压力盒测量结果失真;(4)薄壁钢槽或钢筋笼长度较长,容易产生“扭转”,使土压力盒轴线方向与待测方向不平行,影响测量结果;(5)薄壁钢槽或钢筋笼入土后无法回收利用,该埋设方法经济性不强。

### 发明内容

[0005] 针对上述技术问题,本发明提供了一种避免测试结果失真、节省用材的土压力盒埋设装置及采用该装置的土压力盒埋设方法。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

[0007] 一种土压力盒埋设装置,其特征在于,包括埋设筒、埋杆组件和提升绳300,其中:

[0008] 所述埋设筒包括置土筒110、推土机构和托土机构130,所述置土筒110的下端敞口,置土筒110的顶壁中央开设有顶壁通孔111,置土筒110的顶壁外侧设有提升部且顶壁上开设有上导线通孔113,所述推土机构包括推土板121和垂直设置在推土板121中央的推土杆122,所述推土机构嵌套在所述置土筒110内,推土板121与所述置土筒110间隙配合,推土板121上开设有与所述上导线通孔113对应的下导线通孔123,推土杆122穿过所述顶壁通孔111并与其间隙配合,所述托土机构130卡接在所述置土筒110的下端敞口边缘;

[0009] 所述埋杆组件由若干个连接杆210可拆装固定串接而成,埋杆组件的下端可拆装固定连接推土杆122;埋杆组件最下端的那个连接杆称下端连接杆;

[0010] 所述提升绳300下端连接所述提升部。

[0011] 进一步,所述托土机构130为倒置的锥形壳体,托土机构130的上端敞口且该上端敞口边缘卡接在所述置土筒110的下端敞口边缘。托土机构130为倒置的锥形壳体,在埋设筒下放过程中,可起到导向作用,减少埋设筒与埋设孔孔壁之间的摩擦。

[0012] 再进一步,所述置土筒110的下端敞口边缘设有托钩114,所述托土机构130的上端敞口边缘设置有倒钩131,所述倒钩131卡接在所述托钩114上。

[0013] 再再再进一步,所述置土筒110的下端敞口边缘间隔设有若干托钩114,所述托土机构130的上端敞口边缘间隔设有若干倒钩131。间隔设置使得托钩与托钩之间、倒钩与倒钩之间存在空位,这样卡接着的倒钩与托钩要分离时,空位给了倒钩或托钩变形的空间,两者易于脱离。

[0014] 进一步,所述提升部为吊环112,所述吊环112固定设置在置土筒110的顶壁外侧,所述提升绳300的下端连接所述吊环112。

[0015] 进一步,所述置土筒110的顶壁开设有定位孔115,所述推土板121的上侧固定设置有定位块124,所述定位块124插接在所述定位孔115内。

[0016] 再进一步,

[0017] 所述提升部包括吊环112和限位块310,所述吊环112固定设置在置土筒110的顶壁外侧,所述限位块310各方向的尺寸均大于所述吊环112的内径;所述提升绳300的下端穿过所述吊环112后连接在所述限位块310上;

[0018] 所述定位孔115为通孔,所述定位块124伸出定位孔115外,定位块124的侧壁上设有限位孔125;

[0019] 所述限位块310贴靠在置土筒110的顶壁外侧,限位块310上设有限位臂311,所述限位臂311插接在所述限位孔125内。

[0020] 再再进一步,所述提升部、定位孔115、定位块124、上导线通孔113、下导线通孔123均成对设置、且关于该埋设筒的轴心呈中心对称。

[0021] 进一步,所述连接杆210呈管状,连接杆210的上下两端均设有沿径向的连杆通孔211,相邻的两个连接杆210的连接方式为:通过搭接杆220、螺栓230和螺母240连接,所述搭接杆220上下两端均设有沿径向的搭杆通孔221,所述连接杆210套接在所述搭接杆220外并与其间隙配合,连杆通孔211与搭杆通孔221对应,所述螺栓230穿过连杆通孔211和搭杆通孔221,并由螺母240拧紧。

[0022] 再进一步,所述推土杆122呈管状且其内径与所述连接杆210相同,推土杆122的上端设有沿径向的推杆通孔,推杆通孔与连杆通孔211相同,埋杆组件最下端的连接杆210为下端连接杆,所述推土杆122与埋杆组件的连接方式为,推土杆122与下端连接杆通过所述搭接杆220、所述螺栓230和所述螺母240连接,且连接的方式与相邻的两个连接杆210的连接方式相同。

[0023] 一种采用所述的一种土压力盒埋设装置的土压力盒埋设方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0024] 步骤一、钻挖埋设孔:

[0025] 钻挖埋设孔,钻挖好的埋设孔的底部即为土压力盒的设计埋设位置,保存从设计埋设位置掘出的土体并测量该土体的密度;

[0026] 步骤二、装填埋设筒：

[0027] (2.1) 卸下托土机构130, 将土压力盒的导线由内而外依次穿过下导线通孔123、上导线通孔113；

[0028] (2.2) 倒置置土筒110, 并往置土筒110内回填从设计埋设位置掘出的土体, 且装填的密度与从设计埋设位置掘出的土体的密度相同或接近；

[0029] (2.3) 当置土筒110内土体回填至置土筒110一半深度时, 将土压力盒放入置土筒110内并调整土压力盒方位；

[0030] (2.4) 按照本步骤二中(2.2), 继续装填土体至填满置土筒110；

[0031] (2.5) 往托土机构(130)内回填从设计埋设位置掘出的土体, 且装填的密度与从设计埋设位置掘出的土体的密度相同或接近, 至填满托土机构130；

[0032] (2.6) 将托土机构130卡接在置土筒110下端敞口边缘；

[0033] 步骤三、下放埋设筒：

[0034] 将埋设筒下放入所述钻挖好的埋设孔, 推土杆122连接下端连接杆, 然后边下放埋设筒边串接连接杆210, 同时下放提升绳300和土压力盒导线并保持提升绳300上端和土压力盒导线的上端在埋设孔外, 将埋设筒下放至埋设孔底部；

[0035] 步骤四、提升置土筒：

[0036] (4.1) 固定住埋杆组件, 从而推土板121位置被固定, 向上提拉提升绳300, 至托土机构130与置土筒110的卡接连接脱离, 置土筒110继续上移, 置土筒110与推土机构相对运动, 置土筒110内的土体和土压力盒被推土板121完全推出；

[0037] (4.2) 向上提拉埋杆组件和提升绳300, 置土筒110和推土机构被提出埋设孔外；

[0038] 步骤五、填埋埋设孔：

[0039] 往埋设孔内回填土体, 至填满埋设孔、完成一个土压力盒的埋设。

[0040] 本发明可取得的技术效果有：

[0041] 1. 节约了成本。与传统钻孔法相比, 本发明提供的埋设装置没有类似传统钻孔法那样需要留在钻孔内的薄壁钢槽或钢筋笼。

[0042] 2. 减少了土压力盒的测试误差。由于没有薄壁钢槽或钢筋笼在钻孔内, 本发明提供的埋设装置与埋设土层无障碍地接触, 没有传统钻孔法因薄壁钢槽及钢筋笼刚度与埋设土层不同而引起的测量误差。

[0043] 3. 减少了土压力盒的扭转, 保证了测量方位的准确性。由连接杆、搭接杆、螺栓、螺母串接而成的埋杆组件不易扭转, 保证了土压力盒测量方位的准确性。

## 附图说明

[0044] 图1是一种土压力盒埋设装置的第一种实施方式示意图；

[0045] 图2是第一种实施方式的埋设筒的俯视示意图；

[0046] 图3是相邻两连接杆之间的连接方式示意图；

[0047] 图4是一种土压力盒埋设装置的第二种实施方式示意图；

[0048] 图5是图4中埋设筒的立体剖视示意图；

[0049] 图6是第二种实施方式的埋设筒的俯视示意图；

[0050] 图7是图4中限位块与定位块的示意图。

[0051] 附图标记:110-置土筒;111-顶壁通孔;112-吊环;113-上导线通孔;114-托钩;115-定位孔;121-推土板;122-推土杆;123-下导线通孔;124-定位块;125-限位孔;130-托土机构;131-倒钩;210-连接杆;211-连杆通孔;220-搭接杆;221-搭杆通孔;230-螺栓;240-螺母;300-提升绳;310-限位块;311-限位臂。

### 具体实施方式

[0052] 现结合附图说明本发明的具体实施方式。

[0053] 实施方式1:

[0054] 如图1所示,一种土压力盒埋设装置,包括埋设筒、埋杆组件和提升绳300,图2是该实施方式的埋设筒的俯视示意图,其中:

[0055] 所述埋设筒包括置土筒110、推土机构和托土机构130,所述置土筒110的下端敞口,置土筒110的顶壁中央开设有顶壁通孔111,置土筒110的顶壁外侧设有提升部且顶壁上开设有上导线通孔113,所述推土机构包括推土板121和垂直设置在推土板121中央的推土杆122,所述推土机构嵌套在所述置土筒110内,推土板121与所述置土筒110间隙配合,推土板121上开设有与所述上导线通孔113对应的下导线通孔123,推土杆122穿过所述顶壁通孔111并与其间隙配合,所述托土机构130卡接在所述置土筒110的下端敞口边缘;

[0056] 所述埋杆组件由若干个连接杆210可拆装固定串接而成,埋杆组件的下端可拆装固定连接推土杆122;

[0057] 所述提升绳300下端连接所述提升部。

[0058] 所述托土机构130为倒置的锥形壳体,托土机构130的上端敞口且该上端敞口边缘卡接在所述置土筒110的下端敞口边缘。

[0059] 所述置土筒110的下端敞口边缘设有托钩114,所述托土机构130的上端敞口边缘设置有倒钩131,所述倒钩131卡接在所述托钩114上。

[0060] 所述提升部为吊环112,所述吊环112固定设置在置土筒110的顶壁外侧,所述提升绳300的下端连接所述吊环112。

[0061] 如图3所示,所述连接杆210呈管状,连接杆210的上下两端均设有沿径向的连杆通孔211,相邻的两个连接杆210的连接方式为:通过搭接杆220、螺栓230和螺母240连接,所述搭接杆220上下两端均设有沿径向的搭杆通孔221,所述连接杆210套接在所述搭接杆220外并与其间隙配合,连杆通孔211与搭杆通孔221对应,所述螺栓230穿过连杆通孔211和搭杆通孔221,并由螺母240拧紧。为了表示清楚上下相邻的两个连接杆,图3中对相邻的两个连接杆进行了不同图案填充,这并不是对连接杆材料的规定或限制,仅出于表示清楚的需要。

[0062] 所述推土杆122呈管状且其内径与所述连接杆210相同,推土杆122的上端设有沿径向的推杆通孔,推杆通孔与连杆通孔211相同,埋杆组件最下端的连接杆210为下端连接杆,所述推土杆122与埋杆组件的连接方式为,推土杆122与下端连接杆通过所述搭接杆220、所述螺栓230和所述螺母240连接,且连接的方式与相邻的两个连接杆210的连接方式相同。

[0063] 采用本实施例1中土压力盒埋设装置的土压力盒埋设方法,步骤如下:

[0064] 步骤一、钻挖埋设孔:

[0065] 钻挖埋设孔,钻挖好的埋设孔的底部即为土压力盒的设计埋设位置,保存从设计

埋设位置掘出的土体并测量该土体的密度；

[0066] 步骤二、装填埋设筒：

[0067] (2.1) 卸下托土机构130,将土压力盒的导线由内而外依次穿过下导线通孔123、上导线通孔113；

[0068] (2.2) 倒置置土筒110,并往置土筒110内回填从设计埋设位置掘出的土体,且装填的密度与从设计埋设位置掘出的土体的密度相同或接近；

[0069] (2.3) 当置土筒110内土体回填至置土筒110一半深度时,将土压力盒放入置土筒110内并调整土压力盒方位；

[0070] (2.4) 按照本步骤二中(2.2),继续装填土体至填满置土筒110；

[0071] (2.5) 往托土机构130内回填从设计埋设位置掘出的土体,且装填的密度与从设计埋设位置掘出的土体的密度相同或接近,至填满托土机构130；

[0072] (2.6) 将托土机构130卡接在置土筒110下端敞口边缘；

[0073] 步骤三、下放埋设筒：

[0074] 将埋设筒下放入所述钻挖好的埋设孔,推土杆122连接下端连接杆,然后边下放埋设筒边串接连接杆210,同时下放提升绳300和土压力盒导线并保持提升绳300上端和土压力盒导线的上端在埋设孔外,将埋设筒下放至埋设孔底部；

[0075] 步骤四、提升置土筒：

[0076] (4.1) 固定住埋杆组件,从而推土板121位置被固定,向上提拉提升绳300,至托土机构130与置土筒110的卡接连接脱离,置土筒110继续上移,置土筒110与推土机构相对运动,置土筒110内的土体和土压力盒被推土板121完全推出；

[0077] (4.2) 向上提拉埋杆组件和提升绳300,置土筒110和推土机构被提出埋设孔外；

[0078] 步骤四、填埋埋设孔：

[0079] 往埋设孔内回填土体,至填满埋设孔、完成一个土压力盒的埋设。

[0080] 实施例2：

[0081] 如图4所示,一种土压力盒埋设装置,包括埋设筒、埋杆组件和提升绳300,其中：

[0082] 如图5,所述埋设筒包括置土筒110、推土机构和托土机构130,所述置土筒110的下端敞口,置土筒110的顶壁中央开设有顶壁通孔111,置土筒110的顶壁外侧设有提升部且顶壁上开设有上导线通孔113,所述推土机构包括推土板121和垂直设置在推土板121中央的推土杆122,所述推土机构嵌套在所述置土筒110内,推土板121与所述置土筒110间隙配合,推土板121上开设有与所述上导线通孔113对应的下导线通孔123,推土杆122穿过所述顶壁通孔111并与其间隙配合,所述托土机构130卡接在所述置土筒110的下端敞口边缘；

[0083] 所述埋杆组件由若干个连接杆210可拆装固定串接而成,埋杆组件的下端可拆装固定连接推土杆122；

[0084] 所述提升绳300下端连接所述提升部。

[0085] 所述托土机构130为倒置的锥形壳体,托土机构130的上端敞口且该上端敞口边缘卡接在所述置土筒110的下端敞口边缘。

[0086] 所述置土筒110的下端敞口边缘设有托钩114,所述托土机构130的上端敞口边缘设置有倒钩131,所述倒钩131卡接在所述托钩114上。

[0087] 所述置土筒110的下端敞口边缘间隔设有若干托钩114,所述托土机构130的上端

敞口边缘间隔设置有若干倒钩131。间隔设置使得托钩与托钩之间、倒钩与倒钩之间存在空位,这样卡接着的倒钩与托钩要分离时,空位给了倒钩或托钩变形的空间,两者易于脱离。

[0088] 所述置土筒110的顶壁开设有定位孔115,所述推土板121的上侧固定设置有定位块124,所述定位块124插接在所述定位孔115内。定位板124插接在定位孔115内,可防止在埋设筒下降过程中,埋设筒与推土机构不会发生相对转动,同时也保证上导线通孔113对准下导线通孔123、不会错位。

[0089] 所述提升部包括吊环112和限位块310,所述吊环112固定设置在置土筒110的顶壁外侧,所述限位块310各方向的尺寸均大于所述吊环112的内径;所述提升绳300的下端穿过所述吊环112后连接在所述限位块310上;

[0090] 所述定位孔115为通孔,所述定位块124伸出定位孔115外,定位块124的侧壁上设有限位孔125;

[0091] 所述限位块310贴靠在置土筒110的顶壁外侧,限位块310上设有限位臂311,所述限位臂311插接在所述限位孔125内。图7示意了限位块310和定位块124,为了将两者的结构表示清楚,示意图采用了限位臂311脱离限位孔125、限位块310和定位块124分离时的状态。提升部也可由吊环112和限位块310组成,限位块310各方向的尺寸均大于吊环112的内径;提升绳300的下端穿过所述吊环112后连接在所述限位块310上,这样提升提升绳时,限位块310不能穿过吊环112、被吊环112限位,从而可将置土筒提起。限位块310上的限位臂311,插入定位块124上的限位孔125,这样置土筒与推土机构的轴向位置关系被固定,下放时,不发生置土筒110与推土机构的轴向相对运动。由于在埋设筒下放过程中,置土筒110侧壁可能受到埋设筒内壁上的土体摩擦作用,上述设置就防止了发生置土筒110与推土机构的轴向相对运动,从而防止了在埋设筒未到达预定位置时,推土机构将置土筒内的土体推出。而在埋设筒到达预定位置后,拉拽提升绳300,限位臂311脱离限位孔125、限位块310和定位块124分离,此时可由推土板121将置土筒内的土体推出。

[0092] 如图6所示,所述提升部、定位孔115、定位块124、上导线通孔113、下导线通孔123均成对设置、且关于该埋设筒的轴心呈中心对称。中心对称的分布,使整个埋设筒的质量分布均匀,且在提升时,保证了作用力的对称,防止埋设筒、置土筒110的筒体倾斜。

[0093] 所述连接杆210呈管状,连接杆210的上下两端均设有沿径向的连杆通孔211,相邻的两个连接杆210的连接方式为:通过搭接杆220、螺栓230和螺母240连接,所述搭接杆220上下两端均设有沿径向的搭杆通孔221,所述连接杆210套接在所述搭接杆220外并与其间隙配合,连杆通孔211与搭杆通孔221对应,所述螺栓230穿过连杆通孔211和搭杆通孔221,并由螺母240拧紧。

[0094] 所述推土杆122呈管状且其内径与所述连接杆210相同,推土杆122的上端设有沿径向的推杆通孔,推杆通孔与连杆通孔211相同,埋杆组件最下端的连接杆210为下端连接杆,所述推土杆122与埋杆组件的连接方式为,推土杆122与下端连接杆通过所述搭接杆220、所述螺栓230和所述螺母240连接,且连接的方式与相邻的两个连接杆210的连接方式相同:连接推土杆122与下端连接杆的搭接杆220为下端搭接杆;在下端搭接杆的上端,下端连接杆套接在下端搭接杆外,下端连接杆的连杆通孔211与下端搭接杆的搭杆通孔221对应,所述螺栓230穿过下端连接杆的连杆通孔211和下端搭接杆的搭杆通孔221,并由螺母240拧紧;在下端搭接杆的下端,推土杆122套接在下端搭接杆外,推杆通孔与下端搭接杆的

搭杆通孔221对应,所述螺栓230穿过推杆通孔和下端搭接杆的搭杆通孔221,并由螺母240拧紧。下端连接杆是所有连接杆210中最下端的连接杆,下端搭接杆是所有搭接杆220中最下端的搭接杆。

[0095] 采用本实施例2中土压力盒埋设装置的土压力盒埋设方法,步骤如下:

[0096] 步骤一、钻挖埋设孔:

[0097] 钻挖埋设孔,钻挖好的埋设孔的底部即为土压力盒的设计埋设位置,保存从设计埋设位置掘出的土体并测量该土体的密度;

[0098] 步骤二、装填埋设筒:

[0099] (2.1)卸下托土机构130,将土压力盒的导线由内而外依次穿过下导线通孔123、上导线通孔113;

[0100] (2.2)倒置置土筒110,并往置土筒110内回填从设计埋设位置掘出的土体,且装填的密度与从设计埋设位置掘出的土体的密度相同或接近;

[0101] (2.3)当置土筒110内土体回填至置土筒110一半深度时,将土压力盒放入置土筒110内并调整土压力盒方位;

[0102] (2.4)按照本步骤二中(2.2),继续装填土体至填满置土筒110;

[0103] (2.5)往托土机构130内回填从设计埋设位置掘出的土体,且装填的密度与从设计埋设位置掘出的土体的密度相同或接近,至填满托土机构130;

[0104] (1.6)将托土机构130卡接在置土筒110下端敞口边缘;

[0105] 步骤三、下放埋设筒:

[0106] 将埋设筒下放入所述钻挖好的埋设孔,推土杆122连接下端连接杆,然后边下放埋设筒边串接连接杆210,同时下放提升绳300和土压力盒导线并保持提升绳300上端和土压力盒导线的上端在埋设孔外,将埋设筒下放至埋设孔底部;下放过程中,保持提升绳300及土压力盒导线保持松弛状态,以避免在下放过程中导线被“拉断”或提升绳300拉动限位块310而使限位臂311脱离限位孔125;

[0107] 步骤四、提升置土筒

[0108] (4.1)固定住埋杆组件,从而推土板121位置被固定,向上提拉提升绳300,限位块310被拉动、限位臂311脱离限位孔125,置土筒110与推土机构可相对运动,至托土机构130与置土筒110的卡接连接脱离,置土筒110继续上移,置土筒110与推土机构相对运动,置土筒110内的土体和土压力盒被推土板121完全推出;

[0109] (4.2)向上提拉埋杆组件和提升绳300,置土筒110和推土机构被提出埋设孔外;

[0110] 步骤五、填埋埋设孔

[0111] 往埋设孔内回填土体,至填满埋设孔、完成一个土压力盒的埋设。

[0112] 以上所述为本发明的最佳实施例,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍落入本发明的保护范围内。

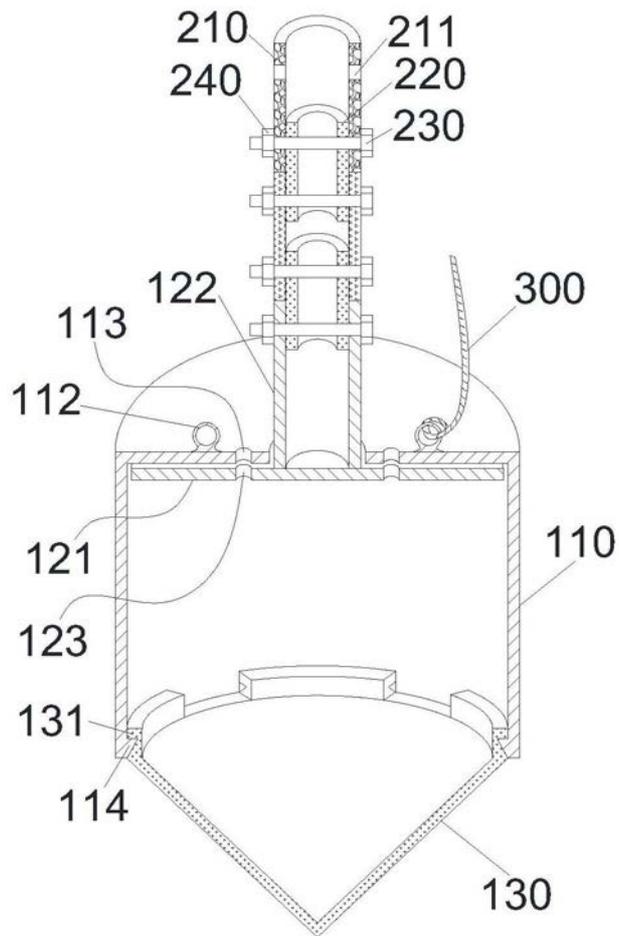


图1

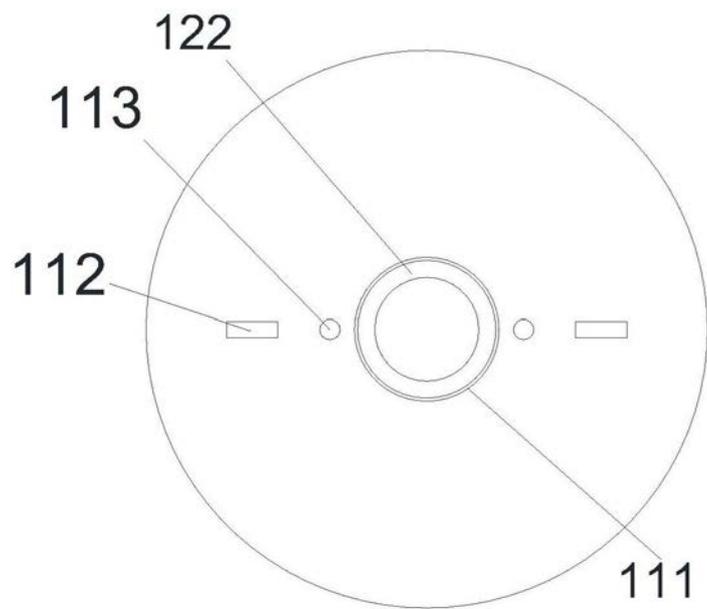


图2

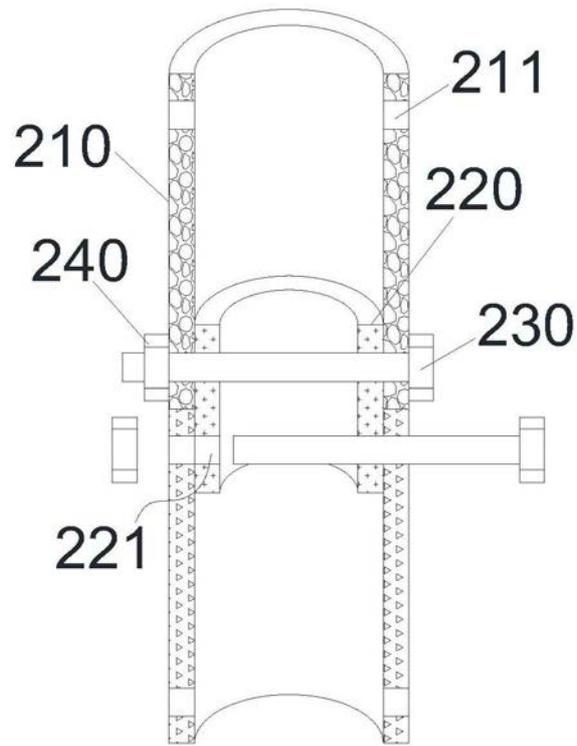


图3

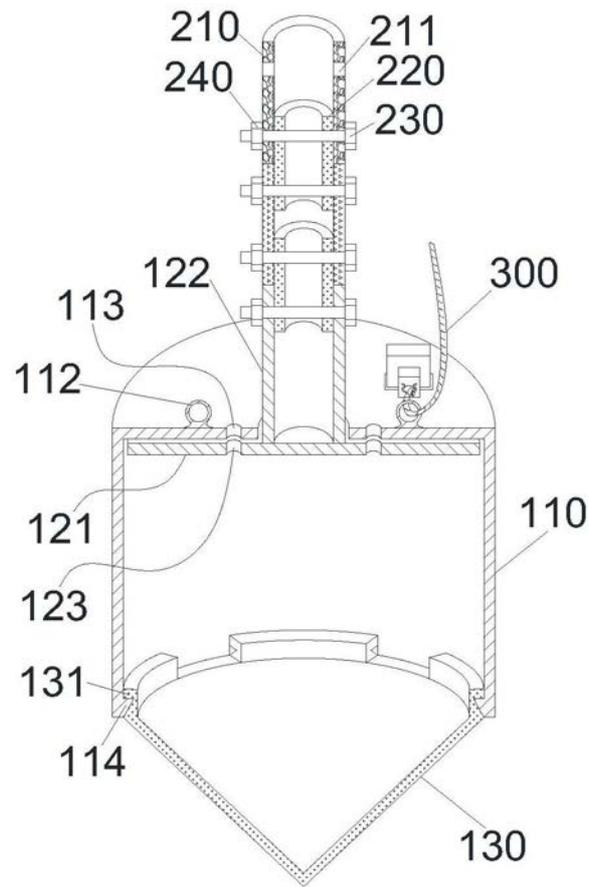


图4

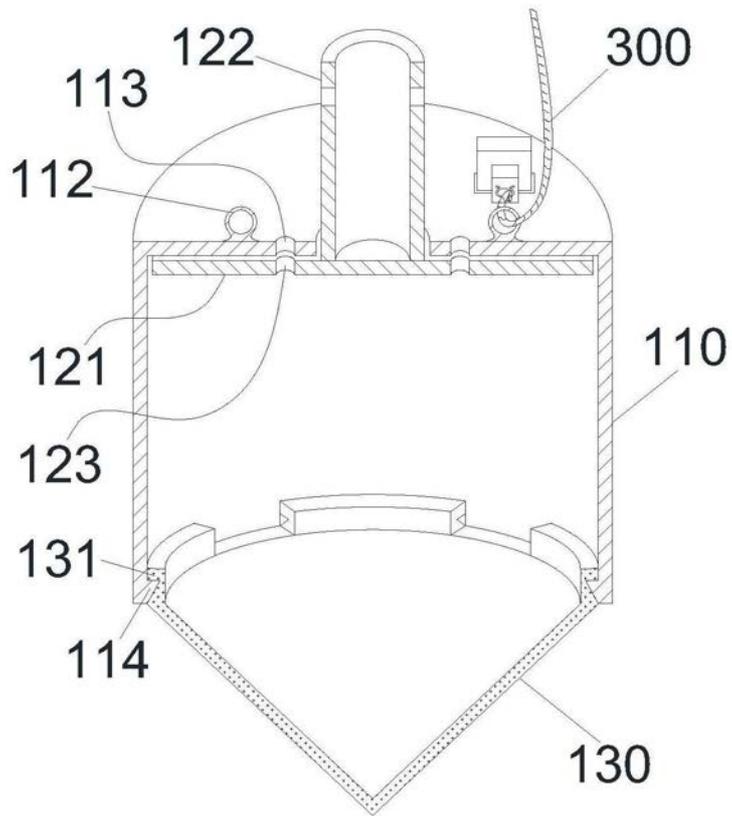


图5

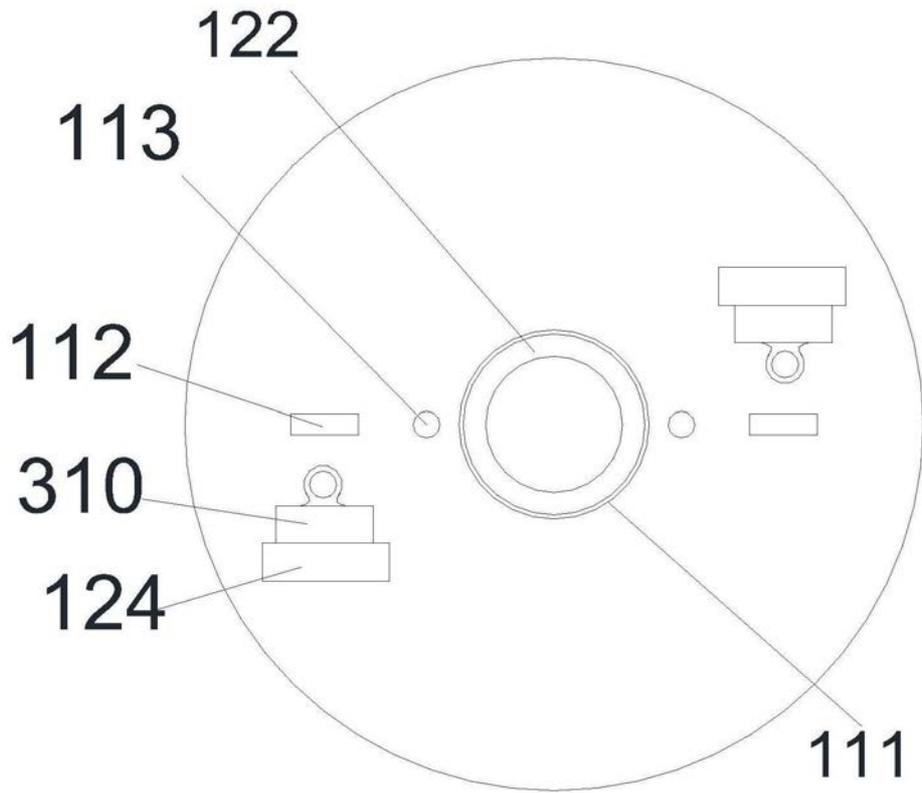


图6

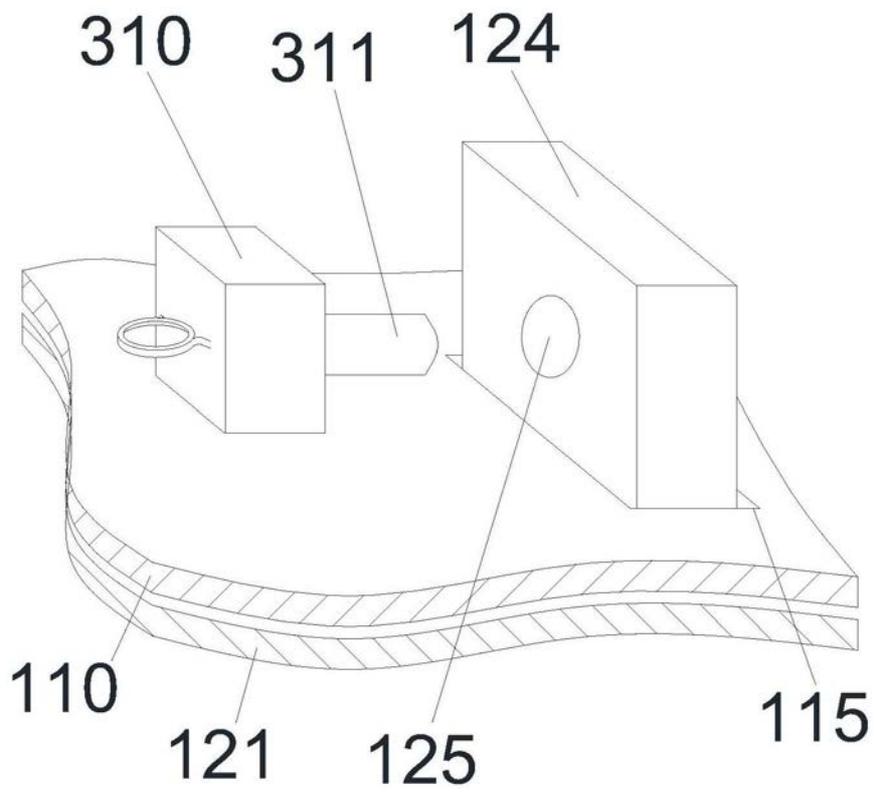


图7