



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102777065 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 14

(21) 申请号 201210290136. 1

(22) 申请日 2012. 08. 13

(71) 申请人 杭州南联地基基础工程有限公司  
地址 310000 浙江省杭州市西湖区古墩路  
673 号瑞博国际大厦 B 座 16 层  
申请人 严平

(72) 发明人 严平

(51) Int. Cl.

E04H 6/18(2006. 01)

E02D 29/045(2006. 01)

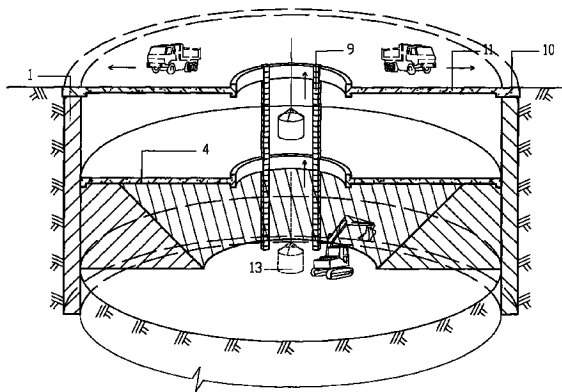
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 5 页

## (54) 发明名称

桶状升降式地下车库的反向建造方法

## (57) 摘要

一种桶状升降式地下车库的反向建造方法, 该方法主要步骤如下: 1) 施工桶状围护墙, 同时施工内环立柱桩和电梯井、楼梯间的工程桩; 2) 施工桶状围护墙顶的压顶环梁; 3) 施工环状楼板, 车库圆环顶板; 4) 从环状楼板中间区域向下开挖至下层环状楼板底面, 同样浇筑下层环状楼板, 如此逐层开挖施工至地下车库底面; 5) 施工地下车库底板后, 自下而上逐层施工地下车库外墙, 同时施工完成内环立柱和电梯井、楼梯间至地面。本发明通过反向建造方法, 自上而下分层施工, 利用内环立柱桩与围护墙以及环状楼板形成整体共同用作支撑结构, 加快了工程进度, 节约了造价, 具有施工简单, 经济节约, 受力性能好等优点。



1. 一种桶状升降式地下车库的反向建造方法,其特征是:该方法的主要步骤如下:

1)、施工车库一周的桶状围护墙(1),同时施工内环立柱桩(2)和电梯井、楼梯间的工程桩(3);

2)、施工桶状围护墙(1)顶的压顶环梁(10),车库圆环顶板(11);

3)、开挖至车库地下一层楼板面底,施工完成环状楼板(4);

4)、从环状楼板(4)中间区域向下开挖至下层环状楼板(4)底面,同样浇筑下层环状楼板(4),如此逐层开挖施工至地下车库底面;

5)、施工地下车库底板(5)后,自下而上逐层施工地下车库外墙(6),同时施工完成内环立柱(2)和电梯井、楼梯间至地面。

2. 根据权利要求1所述的桶状升降式地下车库的反向建造方法,其特征是:所述的环状楼板(4)一侧与围护墙(1)连接,另一侧与内环立柱桩(2)连接。

3. 根据权利要求1所述的桶状升降式地下车库的反向建造方法,其特征是:所述的地下车库底板(5)与内环立柱桩(2)以及电梯井、楼梯间的工程桩(3)连接,与桶状围护墙(1)及外墙(6)连接。

4. 根据权利要求1所述的桶状升降式地下车库的反向建造方法,其特征是:所述的地下车库外墙(6)自下而上施工,与环状楼板(4)连接处的竖向钢筋(7)在环状楼板(4)施工时预先埋设,环状楼板(4)间隔一定距离设置浇筑孔(8)用于浇筑地下车库外墙(6)混凝土。

5. 根据权利要求1所述的桶状升降式地下车库的反向建造方法,其特征是:所述的内环立柱桩(2)的配筋采用型钢格构柱(9)。

6. 根据权利要求1所述的桶状升降式地下车库的反向建造方法,其特征是:所述的环状楼板(4),各层间距离根据侧向水土压力调节;环状楼板(4)间隔距离过大时,可采用后施工钢筋混凝土楼板结构夹入或采用轻钢楼板结构夹入,满足车库的层数要求。

## 桶状升降式地下车库的反向建造方法

### 技术领域

[0001] 本发明专利涉及一种地下汽车库建造方法,尤其是一种桶状升降式地下车库的反向建造方法。

### 背景技术

[0002] 随着城市汽车化时代的快速到来,城市泊车问题尤其是旧城区越趋严重。由于城市建设地皮的日趋紧张,尤其是旧城区的建筑道路的格局已定,如何解决不断涌现的汽车泊车需求是当今城市建设和运作的难题。为解决泊车问题向地下开发利用空间是必然和主要的手段之一。然而要开发利用地下空间,面临着地下工程施工围护的巨大风险和巨额的投资造价,为此我们开发了一种占地少,空间利用率高,造价低,风险小的桶状升降式地下车库。这种车库由于其特殊的桶状外形,具有在施工建造和使用阶段很好的抗侧向水土压力的性能,是解决城市地下泊车问题很好的手段之一。

[0003] 这种桶状升降式地下车库按常规建造方法是先施工桶状的围护墙和桶内的工程桩,再逐层向下开挖施工内部支撑直至坑底,施工完成地下室底板后,再自下而上逐层施工楼板并凿除内部支撑直至到地面。这种传统施工方法需逐层施工内部支撑然后又逐层凿除,具有施工速度慢、工艺复杂且造价高等缺点。

### 发明内容

[0004] 本发明针对此桶状升降式地下车库,提出了一种半反向建造方法,解决了桶状升降式地下车库施工速度慢、工艺复杂的问题。

[0005] 一种桶状升降式地下车库的反向建造方法,该方法的主要步骤如下:

[0006] 1)、施工车库一周的桶状围护墙,同时施工内环立柱桩和电梯井、楼梯间的工程桩;

[0007] 2)、施工桶状围护墙顶的压顶环梁,车库圆环顶板;

[0008] 3)、开挖至车库地下一层楼板面底,施工完成环状楼板;

[0009] 4)、从环状楼板中间区域向下开挖至下层环状楼板底面,同样浇筑下一层环状楼板,如此逐层开挖施工至地下车库底面;

[0010] 5)、施工地下车库底板后,自下而上逐层施工地下车库外墙,同时施工完成内环立柱和电梯井、楼梯间至地面。

[0011] 桶状升降式地下车库的反向建造方法具体是先按施工图要求施工地下车库一周的桶状围护墙。桶状围护墙的几种常规做法是水泥搅拌桩(或旋喷桩)止水帷幕结合传统钻孔灌注排桩、咬合灌注桩排桩、预制钢筋砼工字形排桩。桶状围护墙应插入到地下车库底面以下一定深度,以满足地下车库施工过程中的抗侧向土压力和水压力的要求,确保地下车库的正常开挖施工。桶状围护墙的内侧是钢筋砼现浇的地下车库外墙,其二者共同形成桶状挡土止水组合墙,抵抗车库使用阶段所受的外部水土压力。

[0012] 在施工桶状围护墙的同时,按传统的钻孔桩技术施工桶状升降式地下车库的内环

立柱桩以及承受电梯井、楼梯间荷重的工程桩。内环立柱桩的作用是在开挖施工期间作为临时的支撑桩，并在地下车库完成后作为环状楼板的内环立柱

[0013] 在完成外围桶状围护墙、内环立柱桩和楼梯间、电梯井的工程桩后，施工桶状围护墙顶的压顶环梁，地下车库的圆环顶板。压顶环梁与桶状围护墙整体浇筑，其作用是将桶状围护墙的排桩沿圆周连接成整体。

[0014] 完成地下车库的圆环顶板后，开始自上而下从圆环顶板中间区域分层向下开挖，首先是开挖至地下一层楼板底，处理好土拱后绑扎钢筋直接浇筑地下一层环状楼板的混凝土，待地下一层环状楼板砼强度达到要求后，从环状楼板中间区域继续向下开挖至下一层楼板底，同样浇筑下一层楼板，如此逐层开挖至地下车库底面。土方开挖采用挖掘机从环状楼板中间区域的孔洞向下挖掘，施工的土方利用竖向取土斗从环状楼板中间的孔洞运至地面，再用普通运土车运走。地下各层环状楼板应满足作为桶状车库的内支撑与围护墙共同抵抗外部侧向水土压力的要求，同时尚应满足作为今后车库使用阶段楼板的所有功能要求。

[0015] 施工的各层环状楼板，层间距离可以根据承受侧向水土压力大小进行调节，车库的上部几层由于受侧向力较低，可以隔层先浇筑施工，如此可提高车库的开挖施工效率，而越向下，承受的侧向水土压力越大，则可根据车库分层每层浇筑。上部隔层施工的楼板之间，根据车库的要求可采用后施工钢筋混凝土楼板结构夹入或采用轻钢楼板结构夹入，完成车库的层数要求。

[0016] 其中环状楼板与桶状围护墙的连接方法主要有以下三种：在围护墙上钻孔，植入锚筋，将环状楼板的钢筋与锚筋焊接连接；凿出桶状围护墙的钢筋和环状楼板的钢筋焊接连接；施工桶状围护墙时先放置预埋件，施工环状楼板时将环状楼板的钢筋与预埋件焊接连接。环状楼板施工时预先埋入地下车库外墙的竖向钢筋并按需设置浇筑孔。内环立柱桩的型钢格构柱穿过环状楼板，作为环状楼板的内侧支撑，从而使内环立柱桩与围护墙共同支撑环状楼板。施工环状楼板与型钢格构柱的连接时，还需在环状楼板上预先埋入内环立柱的部分竖向外包钢筋。

[0017] 在施工开挖至车库底面后，施工地下车库底板，地下车库底板与桶状围护墙的连接做法同环状楼板与桶状围护墙的连接做法相同。地下车库底板同样预先埋入地下车库外墙的竖向钢筋，以及内环立柱的竖向外包钢筋。地下车库底板与内环立柱桩以及电梯井、楼梯间的工程桩连接做法与传统方法相同。

[0018] 地下车库底板施工完成后，开始施工地下车库的桶状外墙、内环立柱以及电梯井、楼梯间。桶状外墙的具体做法是将桶状围护墙面整平，施工防水层，铺设钢筋，支模，通过环状楼板上的浇筑孔浇筑混凝土。同时完成该层平面内的内环立柱和电梯井、楼梯间的施工。重复上述工序，直至地面。

[0019] 本发明通过反向建造方法，自上而下分层施工，利用内环立柱桩与围护墙以及环状楼板形成整体共同用作支撑结构，加快了工程进度，节约了造价，具有施工简单，经济节约，受力性能好等优点。

#### 附图说明

[0020] 图 1-4 是本发明桶状升降式地下车库的反向建造方法施工次序图；

- [0021] 图 5 是本发明桶状升降式地下车库的出土方式示意图；
- [0022] 图 6 是本发明中环状楼板与围护墙的结构示意图；
- [0023] 图 7-9 是本发明中环状楼板与围护墙的 3 种连接方式图；
- [0024] 图 10 是本发明中环状楼板与内环立柱桩的连接示意图；
- [0025] 图 11 是本发明中地下车库底板做法及与桶状围护墙连接示意图；
- [0026] 图 12 是本发明中地下车库底板与内环立柱的连接示意图；
- [0027] 图 13 是本发明中地下车库外墙的结构示意图。

### 具体实施方式

- [0028] 下面结合附图对桶状升降式地下车库的反向建造方法作进一步说明。
- [0029] 一种桶状升降式地下车库的反向建造方法,该方法的主要步骤如下：
- [0030] 1)、如图 1 所示,施工车库一周的桶状围护墙 1,同时施工内环立柱桩 2 和电梯井、楼梯间的工程桩 3；
- [0031] 2)、如图 2 所示,施工桶状围护墙 1 顶部的压顶环梁 10 与车库圆环顶板 11；
- [0032] 3)、如图 2 所示,开挖至车库地下一层楼板面底,施工完环状楼板 4；
- [0033] 4)、如图 3 所示,从环状楼板 4 中间区域向下开挖至下层环状楼板 4 底面,同样浇筑下层环状楼板 4,如此逐层开挖施工至地下车库底面；
- [0034] 5)、如图 4 所示,施工地下车库底板 5 后,自下而上逐层施工地下车库外墙 6,同时施工完成内环立柱 2 和电梯井、楼梯间至地面；
- [0035] 桶状围护墙 1 应满足地下车库施工过程中的抗侧向水压力和土压力的要求,而且围护墙 1 应插入到地下车库底面以下一定深度的好土层中,以阻止地下水土绕过墙底向车库内部管涌或隆起,并满足承受车库荷重和围护墙自重的要求。桶状围护墙 1 的做法按常规可以是水泥搅拌桩(或旋喷桩)止水帷幕结合传统钻孔灌注排桩,咬合灌注桩,预制钢筋砼工字形排桩。
- [0036] 如图 13 所示,桶状围护墙 1 的内侧是钢筋砼现浇的地下车库外墙 6,其二者共同形成桶状挡土止水组合墙,结合每层浇筑的环状楼板,共同承担车库在使用阶段抵抗外侧水土压力,确保车库结构上的安全。
- [0037] 在施工桶状围护墙 1 的同时,在车库内按传统钻孔桩技术施工内环立柱桩 2,内环立柱桩 2 的作用是在开挖施工期间作为临时的支撑桩,在地下车库完成后又作为车库的内环立柱。内环立柱桩 2 应打设到车库底以下一定深度的好土中,用以满足承受车库和本身的荷重,内环立柱桩 2 的骨架在车库底面以上采用角钢加铁板焊接的型钢格构柱 9,在车库底面以下采用普通钢筋结合螺旋箍筋的钢筋笼 14。具体施工是先按钻孔桩要求形成桩孔,放入这种特殊的骨架,然后浇筑砼至地下车库底面止,然后放入型钢格构柱 9。待地下车库底板 5 浇筑完成后,自下而上立模板浇筑外包砼 形成内环立柱。
- [0038] 在施工内环立柱桩 2 的同时,施工楼梯间、电梯井的工程桩 3,工程桩 3 应打设至车库底面以下一定深度的好土中,满足支承上部荷重的要求。
- [0039] 在完成外围桶状围护墙 1 和内环立柱桩 2 和楼梯间、电梯井工程桩 3 的施工后,就可开始自上而下分层向下开挖环状楼板 4。首先是开挖至地下一层楼板底,处理好土拱后绑扎钢筋直接浇筑地下一层楼板的混凝土,待地下一层楼板砼强度达到要求后可继续向下开

挖至下一层楼板底,同样浇筑下一层楼板,如此逐层开挖至地下车库底面。土方开挖采用挖掘机从环状楼板中间区域的孔洞向下挖掘,施工的土方利用竖向取土斗 13 从环状楼板中间的孔洞运至地面,再用普通运土车运走。地下各层环状楼板应满足作为桶状车库的内支撑与围护墙共同抵抗外部侧向水土压力的要求,同时尚应满足作为今后车库使用阶段楼板的所有功能要求。

[0040] 其中环状楼板 4 与围护墙 1 及地下车库外墙 6 的连接做法如图 6 所示,主要连接方法有以下三种:如图 7 所示,在围护墙 1 上钻孔,植入锚筋 15,将环状楼板 4 的钢筋与锚筋焊接连接;如图 8 所示,凿出桶状围护墙 1 的钢筋 16 和环状楼板 4 的钢筋焊接连接;如图 9 所示,施工桶状围护墙 1 时先放置预埋件 17,施工环状楼板 4 时将环状楼板 4 的钢筋与其焊接连接。

[0041] 环状楼板 4 与内环立柱的连接做法如图 10 所示,环状楼板 4 的钢筋穿过型钢格构柱 9,并在环状楼板 4 内预置内环立柱的竖向外包钢筋 12。

[0042] 施工的各层环状楼板 4 层间距离可以根据承受侧向水土压力大小进行调节,车库的上部几层由于受侧向力较低,可以隔层先浇筑施工,如此可提高车库的开挖施工效率,而越向下,承受的侧向水土压力越大,则可根据车库分层每层浇筑。上部隔层施工的楼板之间,根据车库的要求可采用后施工钢筋混凝土楼板结构夹入或采用轻钢楼板结构夹入,完成车库的层数要求。

[0043] 在开挖至车库底面后,施工地下车库底板 5,其做法如图 11 所示,地下车库底板 5 与桶状围护墙 1 的连接做法同环状楼板 4 与桶状围护墙 1 的连接做法相同,如图 7-8 所示。如图 11-12 所示,地下车库底板 5 同样预先埋入地下车库外墙 6 的竖向钢筋 7,以及内环立柱的竖向外包钢筋 12。地下车库底板 5 与内环立柱桩 2 以及电梯井、楼梯间的工程桩 3 连接做法与传统方法相同,如图 12 所示。

[0044] 完成地下车库底板 5 后,自下而上逐层施工地下车库外墙 13,地下车库外墙 6 的施工方法如图 13 所示,将围护墙 1 靠近地下车库外墙 6 面凿平,施工防水层,绑扎钢筋,将钢筋与地下车库底板 5、环状楼板 4 上的竖向连接筋焊接连接,支模,从环状楼板 4 上的浇筑孔 8 中灌注砼,养护,完成这层地下车库外墙 6 的施工,如此分层施工直至地面。

[0045] 在施工地下车库外墙 6 的同时,自下而上逐层施工内环立柱、楼梯间、电梯井至地面。内环立柱的型钢格构柱 9 作为整浇筑砼围柱的骨架,在型钢格构柱 9 外围构造外包钢筋 12,外包砼,完成内环立柱 2。

[0046] 本发明针对桶状升降式地下车库给出了从上向下分层施工的反向建造方法,在施工阶段,利用环状楼板作为支撑,改变了传统自上而下分层开挖浇筑支撑至车库底,然后逐层向上施工环状楼板凿除支撑,大大简化了施工步骤,加快施工建造进度,节约了工程造价。

[0047] 除上述实施方式外,本发明还可以有类似其它的实施方式,凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明要求保护范围。

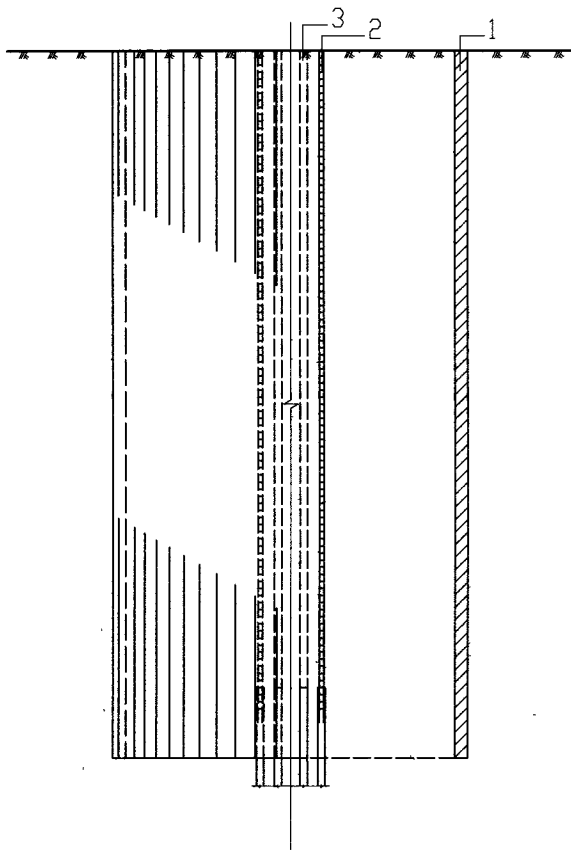


图 1

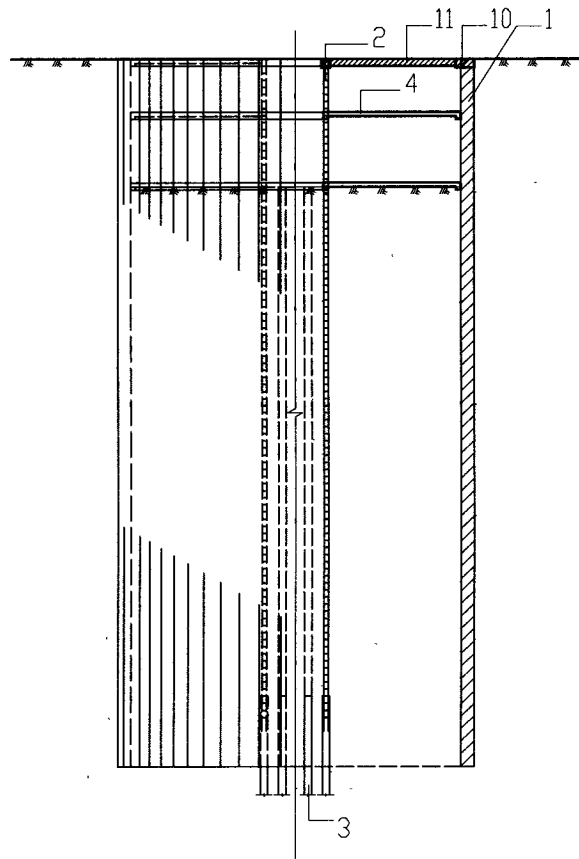


图 2

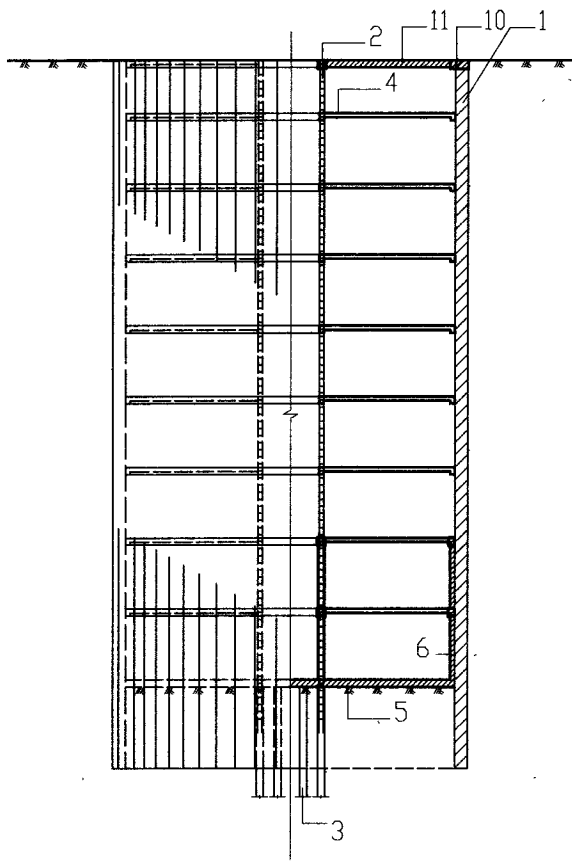


图 3

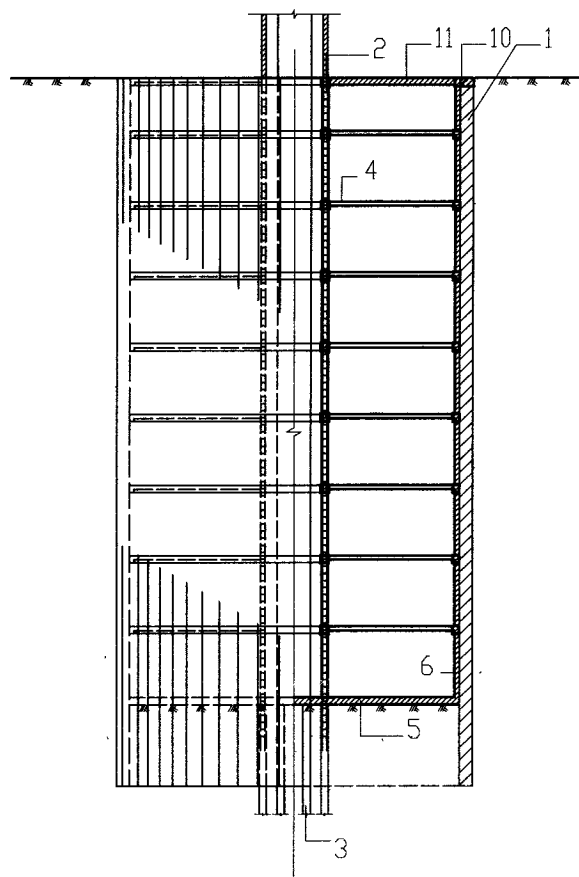


图 4

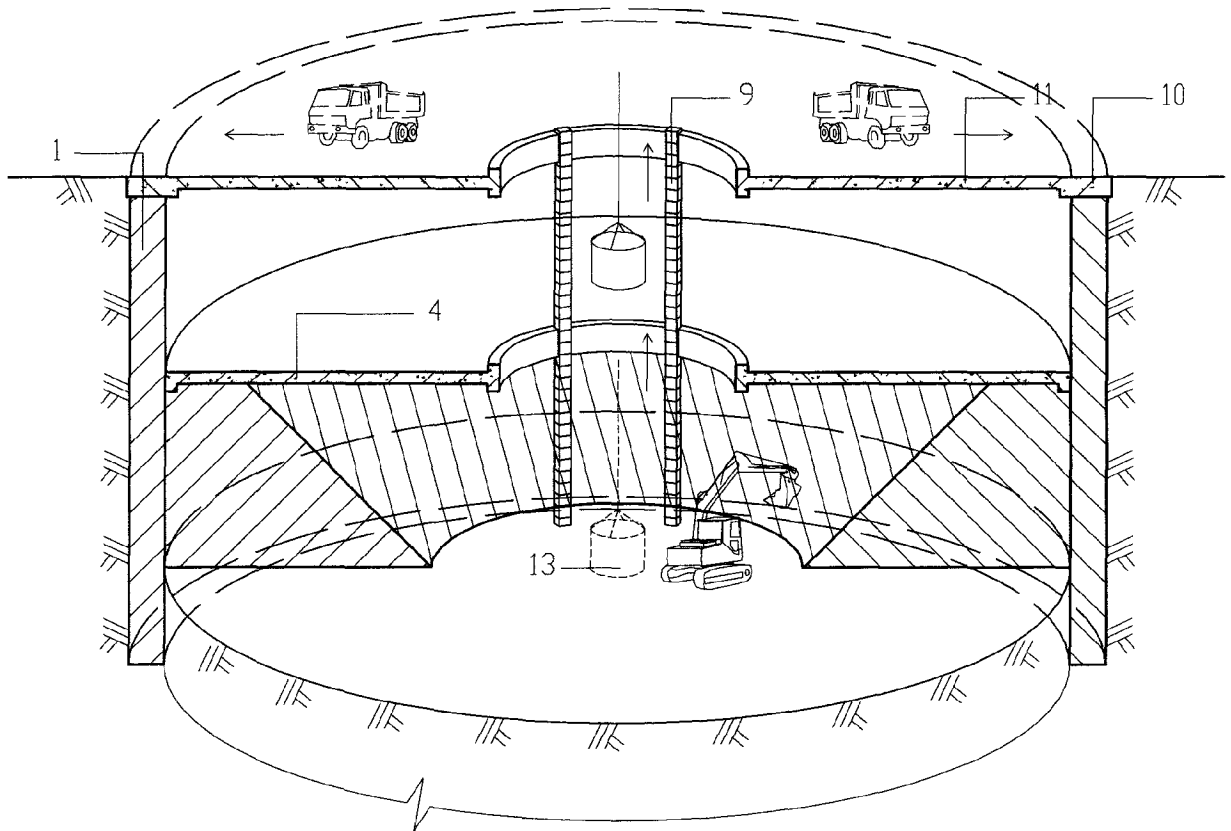


图 5

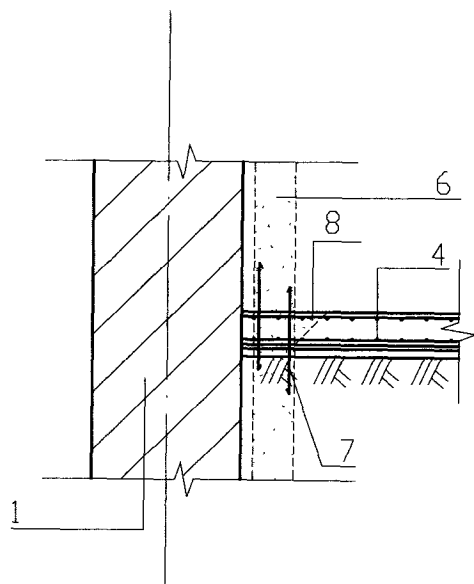


图 6

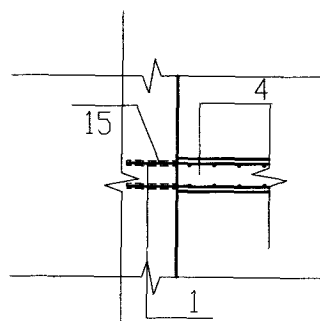


图 7

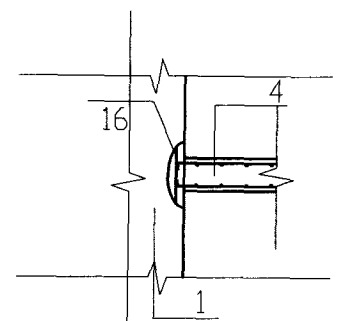


图 8

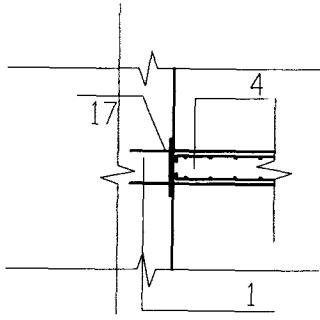


图 9

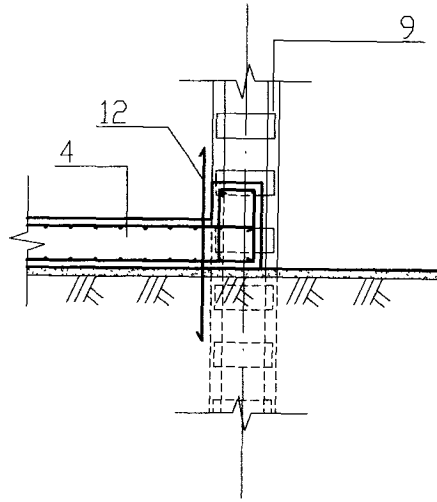


图 10

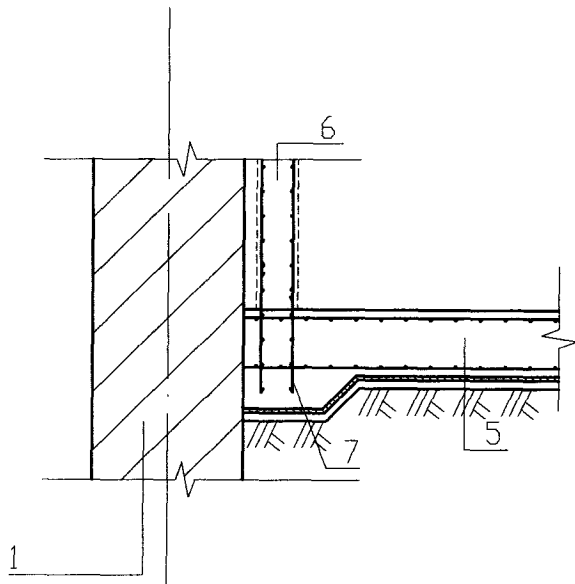


图 11

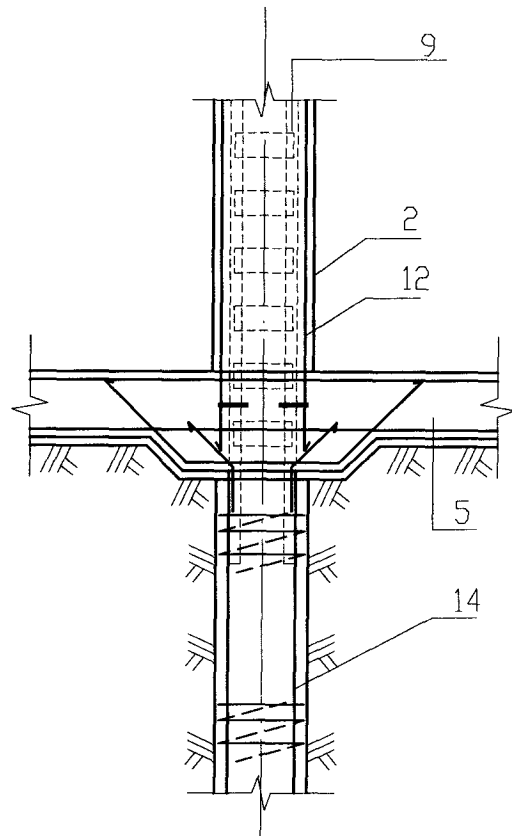


图 12

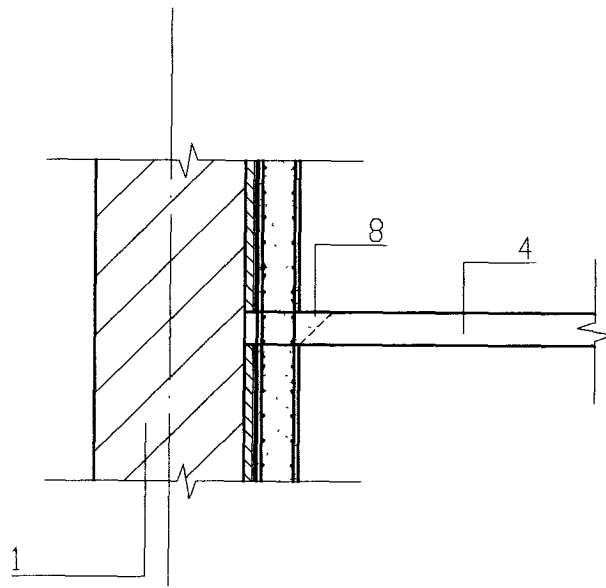


图 13