



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106013218 A

(43)申请公布日 2016. 10. 12

(21)申请号 201610345262.0

(22)申请日 2016.05.23

(71)申请人 江苏东合南岩土科技股份有限公司

地址 210019 江苏省南京市建邺区嘉陵江  
东街18号紫金科技特区04栋904

(72)发明人 王建兰 郝刚 王涛 金宝林  
李仁民

(74)专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任  
公司 32112

代理人 崔立青

(51) Int. Cl.

E02D 29/045(2006.01)

E02D 23/00(2006.01)

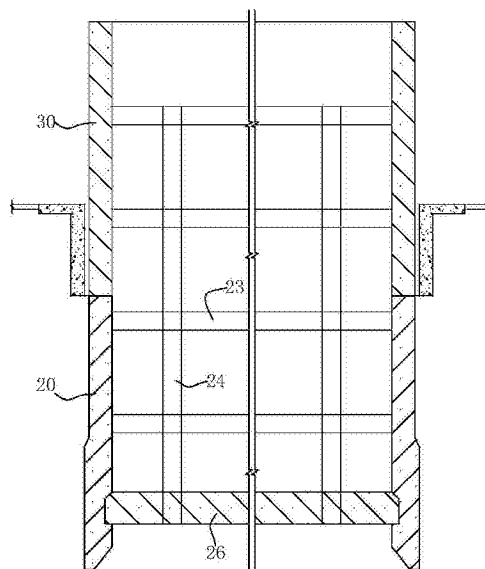
权利要求书3页 说明书12页 附图14页

## (54)发明名称

一种地下车库用沉井的建造方法

## (57)摘要

本发明公开了一种地下车库用沉井的建造方法,该沉井由井壁和安装在井壁内的框架构成,其中井壁由N节上下叠合的井筒构成, $2 \leq N \leq 15$ ,建造时,首先将预先制作好的管片利用混凝土导墙组装成井筒,并在井筒内建造部分框架,每节井筒组装完成后,进行下沉,然后陆续将井筒组装完成,并下沉,直到完成所有的井筒和框架,沉井的组装和下沉完成。本发明中,沉井的井壁采由管片组装而成,管片预先制作,便于标准化制造,在需要时,即可将管片运输至指定区域进行沉井的组装,避免采用现浇方式进行沉井的建造时,需要进行预应力施加,以及混凝土的浇筑等烦琐工序,由此可免除混凝土的养护时间,加快施工效率,降低工程的造价。



1.一种地下车库用沉井的建造方法,其特征在于,所述沉井由井壁和安装在井壁内的框架构成;其中井壁采用钢混结构,井壁由N节上下叠合的井筒构成, $2 \leq N \leq 15$ ,每节井筒由首尾顺序相接的管片组成;所述管片呈板状,具有两个竖直设置的纵向端面;在水平方向相邻的两块管片通过纵向端面相连接;所述管片包括至少四块定位管片和若干装配管片,所述管片在地面预制完成;框架包括相互连接的水平梁和立柱,其中水平梁连接在井壁的内壁上;

当井壁由两节井筒构成时,其建造方法具体包括如下步骤:

(1)、在待施工区域制作混凝土导墙,混凝土导墙由内侧导墙和外侧导墙组成,内侧导墙与外侧导墙之间设置有导槽;

(2)、组装第一节井筒:

首先将第一节井筒的定位管片插到上述导槽的设定位置内,然后用第一固定杆将第一节井筒的定位管片顺次连接固定,再将第一节井筒的装配管片依次安装到导槽内,并依次相连,完成第一节井筒的组装;

(3)、安装位于第一节井筒内的框架,拆除第一固定杆;

(4)、拆除内侧导墙,并浇筑底板框架梁,底板框架梁与第一节井筒的内壁相连接,并与框架的立柱相连接;

(5)、挖掘土方,使第一节井筒下沉,当第一节井筒的上端面距离地面 $-1\text{m} \sim 1\text{m}$ 时,暂时停止土方挖掘;

(6)、组装第二节井筒:

首先将第二节井筒的定位管片安装到第一节井筒上的设定位置上,然后用第二固定杆将第二节井筒的定位管片顺次连接固定,再将第二节井筒的装配管片依次安装到位,并依次相连,完成第二节井筒的组装;

(7)、安装位于第二节井筒内的框架,拆除第二固定杆,形成沉井;

(8)、继续挖掘土方,直到沉井下沉到设计标高;

(9)、封底、浇筑钢筋混凝土底板;

当井壁至少包括三节井筒,且井筒数量 $\leq 15$ 节时,其建造方法具体包括如下步骤:

(1A)、在待施工区域制作混凝土导墙,混凝土导墙由内侧导墙和外侧导墙组成,内侧导墙与外侧导墙之间设置有导槽;

(2A)、组装第一节井筒:

首先将第一节井筒的定位管片插到上述导槽的设定位置内,然后用第一固定杆将第一节井筒的定位管片顺次连接固定,再将第一节井筒的装配管片依次安装到导槽内,并依次相连,完成第一节井筒的组装;

(3A)、安装位于第一节井筒内的框架,拆除第一固定杆;

(4A)、拆除内侧导墙,并浇筑底板框架梁,底板框架梁与第一节井筒的内壁相连接,并与框架的立柱相连接;

(5A)、挖掘土方,使第一节井筒下沉,当第一节井筒的上端面距离地面 $-1\text{m} \sim 1\text{m}$ 时,暂时停止土方挖掘;

(6A)、组装第二节井筒:

首先将第二节井筒的定位管片安装到第一节井筒上的设定位置上,然后用第二固定杆

将第二节井筒的定位管片顺次连接固定,再将第二节井筒的装配管片依次安装到位,并依次相连,完成第二节井筒的组装;

(7A)、安装位于第二节井筒内的框架,拆除第二固定杆;

(8A)、继续挖掘土方,使第一节井筒和第二节井筒同步下沉,当第二节井筒的上端面距离地面-1m~1m时,暂时停止土方挖掘;

(9A)、重复步骤(6A)到步骤(8A),直到完成所有的井筒组装,以及框架的安装,形成沉井,并将沉井下沉到设计标高;

(10A)、封底、浇筑钢筋混凝土底板。

2. 根据权利要求1所述的建造方法,其特征在于,

在管片的内侧面和外侧面均设置有预埋钢板,当上下相邻的两节井筒完成组装后,在预埋钢板上焊接连接钢板,连接钢板将上下相邻的两节井筒连接起来,连接钢板沿井筒的侧面周向环绕并形成封闭环。

3. 根据权利要求1所述的建造方法,其特征在于,

在管片上的两个纵向端面上设置有锁合部;锁合部包括连接板和锁口,所述连接板的一端设置在上述纵向端面上,连接板的与上述一端相对的另一端弯曲成槽状、形成锁口,锁口的长度方向与沉井的高度方向相同;同一井筒的相邻两块管片通过上述锁口相连接。

4. 根据权利要求3所述的建造方法,其特征在于,锁合部采用带锁口的钢板桩制作。

5. 根据权利要求3所述的建造方法,其特征在于,在相互连接的锁口上焊接有止水钢板。

6. 根据权利要求3所述的建造方法,其特征在于,在管片的同一个纵向端面设置有两个锁合部,两个锁合部沿水平方向间隔排列。

7. 根据权利要求6所述的建造方法,其特征在于,

沉井组装完成后,同一井筒的相邻管片的纵向接头处预留有连接缝,相邻井筒的连接缝上下贯通;在沉井完成下沉后,向连接缝内注入水泥浆,注浆压力为0.2-0.5MPa。

8. 根据权利要求1所述的建造方法,其特征在于:

上下相邻的两块管片通过植筋和与植筋相对应的植筋孔相连接,当上下相邻的两块管片对接时,在植筋孔内涂抹植筋胶。

9. 根据权利要求1-8任一权利要求所述的建造方法,其特征在于:

所述沉井为矩形沉井,每节井筒包括四块呈L形的定位管片,所述装配管片呈平板形;混凝土导墙所形成的导槽为与沉井的第一节井筒相适应的矩形导槽;

在组装第一节井筒时,第一节井筒的四块定位管片是插在矩形导槽的四个拐角内,第一固定杆呈直线形,第一固定杆设置在第一节井筒的四块定位管片的内侧;

在组装第二节井筒时,第二节井筒的四块定位管片是安装在第一节井筒的四块定位管片的上端面,并且第二固定杆呈直线形,第二固定杆至少包括:

内横向固定杆,内横向固定杆位于第二节井筒的定位管片的内侧,并将第二节井筒的四块定位管片顺次连接;

竖向固定杆,竖向固定杆位于第二节井筒的定位管片的内侧,竖向固定杆连接在第二节井筒的定位管片和第一节井筒的定位管片上,或连接在上述内横向固定杆和第一节井筒的管片上。

10. 根据权利要求1-8任一权利要求所述的建造方法,其特征在於:

所述沉井为圆形沉井,每节井筒包括四块呈弧形的定位管片,所述装配管片呈弧形;混凝土导墙所形成的导槽为与沉井的第一节井筒相适应的圆形导槽;

在组装第一节井筒时,第一节井筒的四块定位管片是周向均匀地插在圆形导槽内,第一固定杆呈与井筒的弧形相对应的弧形,并且第一固定杆设置在第一节井筒的四块定位管片的内侧;

在组装第二节井筒时,第二节井筒的四块定位管片是安装在第一节井筒的管片的上端面,第二固定杆至少包括:

内横向固定杆,内横向固定杆呈与井筒的弧形相对应的弧形,内横向固定杆位于第二节井筒的定位管片的内侧,并将第二节井筒的四块定位管片顺次连接;

竖向固定杆,竖向固定杆位于第二节井筒的定位管片的内侧,竖向固定杆连接在第二节井筒的定位管片和第一节井筒的管片上,或连接在上述内横向固定杆和第一节井筒的管片上。

## 一种地下车库用沉井的建造方法

### 技术领域

[0001] 本发明属地下车库的建造领域,具体涉及一种地下车库用沉井的建造方法。

### 背景技术

[0002] 随着经济的发展,城市土地日趋紧缺,集约节约利用土地、科学合理地开展利用城市地下空间,开拓新的生存和发展空间,就成为必然的选择,国内许多城市逐步兴起了开发利用地下空间的热潮。开发利用地下空间,具有缓解交通拥挤、减少城市大气污染、改善城市生态环境、方便城市人们生活的作用。大中城市交通难、行路难、停车难的问题较为普遍且日益严重。城市地下停车场可有效缓解城市停车难的问题,但需要利用的地下深度越来越深,基坑深度一般需要达到15m~30m,甚至更深。

[0003] 在深基坑围护时,常用的方法是混凝土搅拌桩与多道支撑组合或者地下连续墙与多支撑组合,这些组合具有强度高、形状易控制、质量可靠等优点,在深基坑围护工程中大量应用。但其缺点同样明显:施工时间长、养护慢、费用高,如果建设工程对建设周期及造价要求严格,则矛盾无法协调。

[0004] 沉井是修筑深基础和地下构筑物的一种施工工艺。施工时先在地面或基坑内制作开口的钢筋混凝土井身,待其达到规定强度后,在井身内部分层挖土运出,随着挖土和土面的降低,沉井井身藉其自重或在其他措施协助下克服与土壁间的摩阻力和刃脚反力,不断下沉,直至设计标高就位,然后进行封底。沉井的施工技术得益于我国基础设施的大力投入而取得了长足的发展,沉井基础广泛应用于桥墩基础、城市给排水设备的泵房、地下厂房、钢双壁套箱、煤矿竖井、地铁盾构始发井等领域,现有沉井技术已能够实现200m的深度,面积可达到3500m<sup>2</sup>,例如江阴长江大桥北锚定沉井。施工方法也从传统的筑岛下沉和浮运就位发展到利用原结构悬吊制作下沉,例如南昌八一大桥老桥加固和柳州大桥二号水中墩。广阔的工程实践领域为沉井设计与施工都积累了丰富的经验。

[0005] 伴随着我国城市化进程的加快,城市地下空间的开发利用成为了沉井技术应用的又一方向。目前沉井的施工技术已应用与地下停车库的建设中,但沉井停车库的建造方法仍以现浇施工为主,现浇施工需要较大的施工区域,但是进行地下停车库改造的区域一般车流较为密集,停车需求强烈,这使施工期间,与该区域的交通、人流造成比较多的矛盾。沉井的现浇施工作业期间,噪音、粉尘污染较为严重,施工周期长,给周围居民带来生活不便。现浇施工由于所有的施工设施都需要重新建立,重复利用率较低,建造成本居高不下。

[0006] 装配式沉井延续了沉井可在场地狭窄空间施工较深的地下工程,且对周围环境影响较小的特点,同时克服了现浇沉井施工周期长、对周围环境影响大等不足。但目前装配式沉井的应用实例较少、沉井尺寸较小,仍然主要应用在各类泵房等小尺寸地下结构中。地下停车一般需要15~20m的中等尺寸才能有效发挥缓解停车难的作用。

[0007] 目前,技术人员仍在对沉井的技术进行改进,例如申请号为201110069982.6的专利申请,公开了一种后浇带型装配式沉井的建造方法。该方法中沉井呈矩形,由断面为U字型 and 一字型的预制井片拼接而成。U字型井片两侧悬臂不等长,水平向U字型井片按两侧悬

臂端长度反对称拼接,竖向相邻U字型井片按悬臂端尺寸错位拼接。各井片竖向和水平向均通过预应力钢筋连接。竖向预应力钢筋在结构横向接缝处通过连接器连接。在横向拼接缝两侧的预制井片断面上设置后浇带,采用匹配预制法施工。该建造方法主要通过后浇带和预应力筋拼装沉井,施工工序较为复杂,预应力筋的大量使用增加了工程成本,采用后浇带对预制井片进行连接,增加了施工的灵活性,但也增加了沉井建造的复杂性,延长了施工周期。而且由于在该申请中所制作的沉井内部无框架结构,无法用于大中型沉井的施工中,仅实用于小型的顶管工作井的建造。

[0008] 申请号为201010253307.4的专利申请,公开了一种装配式方筒形多层混凝土地下车库及制作方法。该方法用于建造一种装配式多层混凝土地下车库,地下车库除底板与设备基础采用现浇混凝土外,其余全部由各种混凝土预制构件用无粘结预应力筋和锚具组合、装配、紧固而成。建造时采用沉井的方法,各部分装配过程无焊接和螺栓连接,全部采用预应力筋连接。该方法预应力筋的用量极大,成本较高,且主体结构后期维护较为困难,随着时间的推移,预应力筋的失效将导致沉井的维护成本急剧增加;该申请中所建造的车库未能很好实现防水性能,在该申请中各个混凝土预制构件仅通过预应力筋与锚具进行紧固连接,未见有效防水措施,后期地下结构在使用中将遇到诸多渗水、返潮问题。另外,由于预应力筋具有随时间的延长而松弛的特性,这必增加地下结构的后期养护工作。

[0009] 总体来说,目前在沉井的建造过程中,还存在着施工过程复杂、建造成本较高等诸多问题。

## 发明内容

[0010] 本发明的目的在于提供一种地下车库用沉井的建造方法,该建造方法施工过程简单,建造成本较低;在该建造方法中,沉井由井壁和安装在井壁内的框架构成;其中井壁采用钢混结构,井壁由N节上下叠合的井筒构成, $2 \leq N \leq 15$ ,每节井筒由首尾顺序相接的管片组成,所述管片呈板状,具有两个竖直设置的纵向端面;在水平方向相邻的两块管片通过纵向端面相连接;所述管片包括至少四块定位管片和若干装配管片,管片在地面预制完成;框架包括相互连接的水平梁和立柱,其中水平梁连接在井壁的内壁上;框架在沉井完成下沉后,作为停车平台的支架;

[0011] 当井壁由两节井筒构成时,该建造方法具体包括如下步骤:

[0012] (1)、在待施工区域制作混凝土导墙,混凝土导墙由内侧导墙和外侧导墙组成,内侧导墙与外侧导墙之间设置有导槽;

[0013] (2)、组装第一节井筒:首先将第一节井筒的定位管片插到上述导槽的设定位置内,然后用第一固定杆将第一节井筒的定位管片顺次连接固定,再将第一节井筒的装配管片依次安装到导槽内,并依次相连,完成第一节井筒的组装;

[0014] (3)、安装位于第一节井筒内的框架,拆除第一固定杆;

[0015] (4)、拆除内侧导墙,并浇筑底板框架梁,底板框架梁与第一节井筒的内壁相连接,并与框架的立柱相连接;

[0016] (5)、挖掘土方,使第一节井筒下沉,当第一节井筒的上端面距离地面 $-1\text{m} \sim 1\text{m}$ 时,暂时停止土方挖掘;

[0017] (6)、组装第二节井筒:

[0018] 首先将第二节井筒的定位管片安装到第一节井筒上的设定位置上,然后用第二固定杆将第二节井筒的定位管片顺次连接固定,再将第二节井筒的装配管片依次安装到位,并依次相连,完成第二节井筒的组装;

[0019] (7)、安装位于第二节井筒内的框架,拆除第二固定杆;完成沉井的组装;

[0020] (8)、继续挖掘土方,直到沉井下沉到设计标高;

[0021] (9)、封底、浇筑钢筋混凝土底板;

[0022] 当井壁至少包括三节井筒,且井筒数量 $\leq 15$ 节时,其建造方法具体包括如下步骤:

[0023] ((1A)、在待施工区域制作混凝土导墙,混凝土导墙由内侧导墙和外侧导墙组成,内侧导墙与外侧导墙之间设置有导槽;

[0024] (2A)、组装第一节井筒:

[0025] 首先将第一节井筒的定位管片插到上述导槽的设定位置内,然后用第一固定杆将第一节井筒的定位管片顺次连接固定,再将第一节井筒的装配管片依次安装到导槽内,并依次相连,完成第一节井筒的组装;

[0026] (3A)、安装位于第一节井筒内的框架,拆除第一固定杆;

[0027] (4A)、拆除内侧导墙,并浇筑底板框架梁,底板框架梁与第一节井筒的内壁相连接,并与框架的立柱相连接;

[0028] (5A)、挖掘土方,使第一节井筒下沉,当第一节井筒的上端面距离地面 $-1\text{m}\sim 1\text{m}$ 时,暂时停止土方挖掘;

[0029] (6A)、组装第二节井筒:

[0030] 首先将第二节井筒的定位管片安装到第一节井筒上的设定位置上,然后用第二固定杆将第二节井筒的定位管片顺次连接固定,再将第二节井筒的装配管片依次安装到位,并依次相连,完成第二节井筒的组装;

[0031] (7A)、安装位于第二节井筒内的框架,拆除第二固定杆;

[0032] (8A)、继续挖掘土方,使第一节井筒和第二节井筒同步下沉,当第二节井筒的上端面距离地面 $-1\text{m}\sim 1\text{m}$ 时,暂时停止土方挖掘;

[0033] (9A)、重复步骤(6A)到步骤(8A),直到完成所有的井筒组装,以及框架的安装,形成沉井,并将沉井下沉到设计标高;

[0034] (10A)、封底、浇筑钢筋混凝土底板。

[0035] 上述的 $-1\text{m}$ 和 $1\text{m}$ 分别指以地面为 $\pm 0.00\text{m}$ ,标高为 $-1\text{m}$ 和 $1\text{m}$ 。

[0036] 在本发明中,采用分段式沉井,沉井的井壁由上下叠合的井筒构成,且每个井筒由多个管片组成,管片预先在地面制作完成,管片的制作可以根据具体的需要在标准化的企业中专门制作,标准化的制作可有效地降低沉井的建造成本,在各个井筒的建造过程中,管片直接进行拼接组成井筒,后拼接的井筒直接在先拼接好的井筒上进行,整个施工过程简单易控,有效地提高了沉井的建造速度。

[0037] 在本申请中,为了准确组装各个井筒,导墙除用于对完成组装的井筒进行辅助下沉外,可用于作为井筒的安装平台,在第一节井筒组装时,定位管片是首先插在导槽的设定位置内,然后用第一固定杆进行固定,形成第一节井筒的基本框架,再将装配管片依次安装完毕。用导墙作为井筒的安装平台,不但免除了另外建造安装平台的费用,还有利于井筒的下沉,由于是利用导墙完成井筒的组装,组装完成后的井筒与导槽完全匹配,可使井筒顺利

地下沉,而如果在别处完成井筒的组装,再将井筒转移到导槽内进行下沉,由于井筒安装的误差,经常会导致井筒卡在导槽内,下沉不顺利,加大了井筒发生倾斜现象的几率,加大了井筒的下沉难度。

[0038] 为了保证井筒的安装精度,将组成井筒的管片设计为定位管片和装配管片,在组装每一节井筒时,首先完成定位管片的安装,并用固定杆固定,然后才进行装配管片的安装,由于固定杆的作用,在井筒的组装过程中,先安装好的装配管片可始终保持稳定,直到最后一块装配管片安装完成。而且,在每一节井筒组装完成后,并不立即拆除固定杆,而是在每一节井筒组装完成后,立即进行所对应区域内的框架的安装,当该部分框架完成安装后,才将固定杆拆除,此时井筒与框架成为一个整体,形成一个稳定的结构,保证了井筒在下沉过程中的稳定性。

[0039] 在第一节井筒内,还浇筑了底板框架梁,底板框架梁不但与第一节井筒的内壁相连接,而且与框架的立柱相连接;底板框架梁的设置确保了框架与井筒的有效连接,进一步增强了井筒的稳定性。

[0040] 框架还作为停车平台的支架,当沉井完成下沉后,即以框架为基础,进行停车平台的安装。框架既作为沉井的支撑架,又作为停车平台的支架,不但有效地降低了车库的建造费用,还提高了车库的建造效率。

[0041] 进一步,在管片的内侧面和外侧面均设置有预埋钢板,当上下相邻的两节井筒完成组装后,在预埋钢板上焊接连接钢板,连接钢板将上下相邻的两节井筒连接起来,连接钢板沿井筒的侧面周向环绕并形成封闭环。连接钢板的设置进一步增强了管片之间的连接强度;并且有效地提高了沉井的防水性能,可避免外部水体通过两节井筒之间的缝隙进入到沉井内部。

[0042] 进一步,在管片上的两个纵向端面上设置有锁合部;锁合部包括连接板和锁口,所述连接板的一端设置在上述纵向端面上,连接板的与上述一端相对的另一端弯曲成槽状、形成锁口,锁口的长度方向与沉井的高度方向相同;同一井筒的相邻两块管片通过上述锁口相连接。优选地,锁合部的上下两端分别与所在管片的上端面和下端面平齐。

[0043] 为增强锁合部与管片的连接强度,可在锁合部上设置锚钩,锚钩的制作可以参照现有技术中,在水泥预制件上设置的预埋件的锚钩进行制作,不再赘述。

[0044] 上述锁合部具体可以采用钢板制作,锁合部既可以采用一整块钢板制作,将钢板的一侧进行弯曲形成锁口;也可以将连接段和锁口分别制作,然后将连接段和锁口再连接起来。

[0045] 锁合部与管片的连接方式,可以将连接板的至少一部分埋设在管片内,也可以在管片的纵向端面上设置预埋钢板,然后将锁合部的连接板连接在预埋钢板上。

[0046] 在管片上设置锁合部,可使同一井筒的相邻两块管片通过锁口相互连接起来,然后用水泥浆或混凝土将两块管片之间的缝隙进行填充,由于锁口呈槽状,当两个锁口相互锁合后,再在水泥浆或混凝土的共同作用下,具有较高的连接强度和较好的防水作用。尤其是锁合部的上下两端分别与所在管片的上端面和下端面平齐时,相互锁合的锁口可以将左右相邻的管片之间的缝隙完全封闭起来,保证了井筒的防水性能。

[0047] 具体地,锁合部采用带锁口的钢板桩制作。锁合部采用带锁口的钢板桩制作,即可以采用现有的钢板桩制作,也可以用钢板依照钢板桩的标准进行制作。



[0048] 采用钢板桩制作锁合部,也即用钢板桩的锁口作为锁合部的锁口。采用标准化的钢板桩作为管片的锁合部,具有较大的优势,由于钢板桩的锁口具有较高的加工精度,当两块管片通过钢板桩的锁口相互连接后,两块管片之间的缝隙是可以控制到毫米级别的,因此采用钢板桩制作管片的锁合部,可以精确设计每块管片的尺寸,使最终组成的沉井的偏差也较小,从而提高沉井的建造精度。

[0049] 用钢板桩制作管片的锁合部,不但可以直接采用现有的钢板桩标准来制作本申请所需要的锁合部,使锁合部的制作标准化,同时可利用现有的钢板桩的制作设备降低锁合部的制作费用,采用钢板桩所制作的锁合部具有可靠的连接强度和较好的防水性能,有利于保证各管片之间的连接强度和防水性能。

[0050] 为降低锁合部的制作成本,也可以采用钢板依照钢板桩的标准来制作锁合部,这样不但可降低锁合部的制作成本,还可以批量制作锁合部,以满足需要。

[0051] 进一步,在相互连接的锁口上焊接有止水钢板。止水钢板的设置可以进一步增强锁口的防水能力,也即增强沉井的防水能力。

[0052] 进一步,在管片的同一个纵向端面设置有两个锁合部,两个锁合部沿水平方向间隔排列。设置两个相互间隔的锁合部,在常规的沉井范围内,已可保证管片之间的连接强度。锁合部设置过多,不但会增加安装的难度,同时还会降低安装效率。

[0053] 进一步,沉井组装完成后,同一井筒的相邻管片的纵向接头处预留有连接缝,相邻井筒的连接缝上下贯通;在沉井完成下沉后,向连接缝内注入水泥浆,注浆压力为0.2-0.5MPa。用水泥浆对连接缝进行灌注,在保证沉井的刚度的同时,还对锁合部形成一定的保护。

[0054] 进一步,上下相邻的两块管片通过植筋和与植筋相对应的植筋孔相连接,当上下相邻的两块管片对接时,在植筋孔内涂抹植筋胶。通过植筋,可以使相邻井筒之间的连接得到保证,防止在井筒的下沉过程中,相邻的井筒发生偏移,进而发生倾斜,影响井筒的顺利下沉。通过植筋的相互连接,还可保证车库在未来的使用过程中的安全,车库位于地下,会受到周围土体的压力,土体压力的变化同样会对沉井产生作用,植筋使相邻的井筒具有了可靠的连接,具备了抵抗土体压力变化的能力,在较大范围内,当土体压力产生变化时,沉井的各个筒体仍能保持有效地连接,确保车库的安全使用。

[0055] 具体地,所述沉井为矩形沉井,每节井筒包括四块呈L形的定位管片,所述装配管片呈平板形;混凝土导墙所形成的导槽为与沉井的第一节井筒相适应的矩形导槽;在组装第一节井筒时,第一节井筒的四块定位管片是插在矩形导槽的四个拐角内,第一固定杆呈直线形,第一固定杆设置在第一节井筒的四块定位管片的内侧;

[0056] 在组装第二节井筒时,第二节井筒的四块定位管片是安装在第一节井筒的四块定位管片的上端面,并且第二固定杆呈直线形,第二固定杆至少包括:内横向固定杆,内横向固定杆位于第二节井筒的定位管片的内侧,并将第二节井筒的四块定位管片顺次连接;竖向固定杆,竖向固定杆位于第二节井筒的定位管片的内侧,竖向固定杆连接在第二节井筒的定位管片和第一节井筒的定位管片上,或连接在上述内横向固定杆和第一节井筒的管片上。

[0057] 在组装矩形沉井的过程中,四个拐角的精确对接是难度相对较大的一个部分,而在本申请中,将井筒的四个拐角设定为定位管片,并制成L形,在第一节井筒组装时,首先插

到导槽的四个拐角内,在第一固定杆安装到位后,四块定位管片和第一固定杆形成临时安装支架,同时由于第一固定杆呈直线形,可用于装配管片的辅助定位,在井筒的组装过程中,装配管片可以抵靠第一固定杆上,顺次安装到位,降低了装配管片的安装难度;同时由于第一固定杆的辅助定位作用,在井筒的组装过程中,可加快装配管片的定位,提高组装效率,加快组装速度。

[0058] 在第二节井筒安装时,第二固定杆被设计为组合式的固定杆,至少包括内横向固定杆和竖向固定杆,第二固定杆除用于第二节井筒的定位管片的相互连接外,还将第二节井筒的定位管片与第一节井筒的管片进行连接,以避免第二节的定位管片向内侧方向发生偏移,使第二节井筒的定位管片具有较强的稳定性,有利于保证第二节井筒在组装过程中的稳定性和准确;保证相邻井筒之间的垂直度,降低井筒在下沉过程中发生倾斜,或井筒发生错位现象。

[0059] 或者沉井为圆形沉井,每节井筒包括四块呈弧形的定位管片,所述装配管片呈弧形;混凝土导墙所形成的导槽为与沉井的第一节井筒相适应的圆形导槽;在组装第一节井筒时,第一节井筒的四块定位管片是周向均匀地插在圆形导槽内,第一固定杆呈与井筒的弧形相对应的弧形,并且第一固定杆设置在第一节井筒的四块定位管片的内侧,在组装第二节井筒时,第二节井筒的四块定位管片是安装在第一节井筒的管片的上端面,第二固定杆至少包括:

[0060] 内横向固定杆,内横向固定杆呈与井筒的弧形相对应的弧形,内横向固定杆位于第二节井筒的定位管片的内侧,并将第二节井筒的四块定位管片顺次连接;竖向固定杆,竖向固定杆位于第二节井筒的定位管片的内侧,竖向固定杆连接在第二节井筒的定位管片和第一节井筒的管片上,或连接在上述内横向固定杆和第一节井筒的管片上。

[0061] 在第一节井筒组装时,定位管片首先均匀地安装到圆形导槽内,通过第一固定杆的连接,四块定位管片被临时固定在导槽内,由于定位管片被均匀布置在圆形导槽内,四块定位管片和第一固定杆可组成稳定的临时安装支架,同时由于第一固定杆呈与井筒的弧形相对应的弧形,可用于装配管片的辅助定位,在井筒的组装过程中,装配管片可以抵靠第一固定杆上,顺次安装到位,降低了装配管片的安装难度;同时由于第一固定杆的辅助定位作用,在井筒的组装过程中,可加快装配管片的定位,提高组装效率,加快组装速度。

[0062] 在第二节井筒安装时,第二固定杆被设计为组合式的固定杆,至少包括内横向固定杆和竖向固定杆,其中内横向固定杆被设计为与井筒的弧形相对应的弧形,以便于装配管片的依靠。第二固定杆除用于第二节井筒的定位管片的相互连接外,还将第二节井筒的定位管片与第一节井筒的管片进行连接,以避免第二节的定位管片向内侧方向发生偏移,使第二节井筒的定位管片具有较强的稳定性,有利于保证第二节井筒在组装过程中的稳定性和准确;保证相邻井筒之间的垂直度,降低井筒在下沉过程中发生倾斜,或井筒发生错位现象。

[0063] 在管片内还可以设置有暗梁,井筒组装完成后,组成同一节井筒的管片的暗梁位于同一水平高度;在暗梁的内侧面设置有用于安装水平梁的预埋板。暗梁的设置可保证管片的强度,预埋板的设置可方便框架的安装,框架在安装时,可直接将框架的水平梁焊接在预埋板上,避免在井壁的内侧二次安装连接件。

[0064] 为加强井筒的牢固性,在管片外侧面可以设置有水平导槽,井筒组装完成后,组成

同一节井筒的管片的水平导槽位于同一水平高度并相互连接形成环行槽,在环形槽内安装有形成抱箍的钢带。抱箍的设置可进一步使每节井筒形成稳定的结构,而水平导槽的设置,可防止抱箍在井筒的下沉过程中,由于井壁与土体之间的摩擦,而使抱箍移位,严重时脱离其所在的井筒。

[0065] 总体来讲,本发明中,沉井的井壁采由管片组装而成,管片预先制作,便于标准化制造,在需要时,即可将管片运输至指定区域进行沉井的组装,避免采用现浇方式进行沉井的建造时,需要进行预应力施加,以及混凝土的浇筑等烦琐工序,由此可免除混凝土的养护时间,加快施工效率,降低工程的造价。

### 附图说明

[0066] 图1是采用本发明建造地下车库用沉井的第一个实施例。

[0067] 图2是图1的I-I向视图。

[0068] 图3至图10为建造图1所示实施例的步骤分解图,具体为:

[0069] 图3是制作的混凝土导墙的示意图,

[0070] 图4是安装第一节井筒的管片时的示意图,

[0071] 图5是安装第一节井筒的框架的示意图,

[0072] 图6是完成底板框架梁浇筑后的示意图,

[0073] 图7是图6中A-A的俯视图,

[0074] 图8是安装第二节井筒的管片时的示意图,

[0075] 图9是安装第二节井筒的框架的示意图,

[0076] 图10是沉井完成组装和下沉后的结构示意图。

[0077] 图11和图12分别是设置有植筋和植筋孔的管片的示意图。

[0078] 图13是将图11和图12所示的管片上下连接后的示意图。

[0079] 图14和图15均是同一纵向侧面设置有两个锁合部的管片的示意图。

[0080] 图16是图14和图15所示管片连接后的结构示意图。

[0081] 图17是L形的定位管片的示意图。

[0082] 图18是第一个实施例中,装配管片的一种类型的示意图。

[0083] 图19是图18中K-K向的剖面图。

[0084] 图20是图18的俯视图。

[0085] 图21是图18的仰视图。

[0086] 图22和图23是采用本发明建造地下车库用沉井的第二个实施例中所用的管片的示意图。

[0087] 图24是图22和图23所示管片连接后的示意图。

[0088] 图25是采用本发明建造地下车库用沉井的第三个实施例中所用的管片的连接示意图。

[0089] 图26是采用本发明建造地下车库用沉井的第四个实施例。

[0090] 图27是图26中所用管片的示意图。

### 具体实施方式

[0091] 在本文中,所述内侧面是指朝沉井内部的方向的侧面,外侧面是指与内侧面相反的侧面。

[0092] 以下结合具体的地下车库的建造对发明作进一步的描述。

[0093] 实施例1:

[0094] 请参阅图1和图2,本实施例中的地下车库的水平截面为矩形,其中图2中仅示例性地显示了车库其中一层的停车平台停放有车辆。该地下车库的沉井由井壁和安装在井壁内的框架构成,其中井壁采用钢混结构,井壁具体分为第一节井筒、第二节井筒和第三节井筒,每节井筒均包括32块钢混结构的管片,具体为4块L形的定位管片和28块平板形的装配管片。框架采用钢构件制作,具体包括相互连接的水平梁和立柱,框架既作为沉井的内部支撑,又作为停车平台的支撑框架。在本实施例中,管片呈板状,具有两个竖直设置的纵向端面;在水平方向相邻的两块管片通过纵向端面相连接;管片首先在地面预制完成。

[0095] 在本实施例中,在管片内设置有暗梁,在暗梁的内侧面设置有预埋板;在管片的外侧面设置有水平导槽。

[0096] 以下为上述地下车库采用本发明进行建造的步骤:

[0097] (1)、参阅图3,在待施工区域制作混凝土导墙,混凝土导墙由内侧导墙12和外侧导墙11组成,内侧导墙12与外侧导墙11之间设置有导槽13,导槽13为与沉井的第一节井筒的井壁相适应的矩形导槽;

[0098] (2)、参阅图4,组装第一节井筒:

[0099] 首先将第一节井筒的四块定位管片27安装到导槽13的四个拐角内,然后用第一固定杆将第一节井筒的定位管片27顺次连接固定,再将第一节井筒的装配管片28依次安装到位,完成第一节井筒20的组装。

[0100] 在本实施例中,第一固定杆22呈直线形,采用槽钢制作,水平设置在第一节井筒的四块定位管片27的内侧。

[0101] (3)、参阅图5,在第一节井筒20完成组装后,开始在第一节井筒内安装框架,框架由水平梁23和立柱24构成;其中水平梁连接在暗梁内侧的预埋板上;第一节井筒的框架安装完成后,拆除第一固定杆22。

[0102] (4)、请同时参阅图6和图7,拆除内侧导墙12,并浇筑底板框架梁26,底板框架梁26与第一节井筒20的内壁相连接,并与框架的立柱24相连接;在本实施例中,底板框架梁26卡持在第一节井筒20下端内侧的沟槽21内。

[0103] (5)、参阅图8,挖掘土方,使第一节井筒下沉,当第一节井筒的上端面距离地面-1米时,暂时停止土方挖掘;

[0104] (6)、组装第二节井筒:

[0105] 请继续参阅图8,首先将第二节井筒30的定位管片安装到第一节井筒20的定位管片的上端面,然后用第二固定杆将第二节井筒30的定位管片顺次连接固定,再将第二节井筒30的装配管片依次安装到位,完成第二节井筒30的组装。

[0106] 在本实施例中,第二固定杆包括内横向固定杆34和竖向固定杆36;其中内横向固定杆34水平布置在第二节井筒30的定位管片的内侧,竖向固定杆36竖直布置在第二节井筒30的定位管片的内侧,而且竖向固定杆36向下延伸,将第二节井筒30和第一节井筒20的定

位管片连接在一起,使第二节井筒30的定位管片具有较强的稳定性。

[0107] 可以理解,上述竖向固定杆36还可以连接在内横向固定杆34与第一节井筒20的管片上。

[0108] 在本实施例中,第二固定杆还包括外横向固定杆32,外横向固定杆32水平布置在第二节井筒30的定位管片的外侧,并将第二节井筒30的定位管片顺次连接,外横向固定杆32与内横向固定杆34之间的通道可用于装配管片的通过,进一步避免在安装过程中发生管片倒覆的现象,同时可保证相邻井筒间的垂直度,降低井筒在下沉过程中发生倾斜,或井筒发生错位现象。外横向固定杆34的作用是进一步增强定位管片的稳定性,可以理解,当管片的高度较小时,完全可以外横向固定杆34。

[0109] (7)、参阅图9,在第二节井筒30完成组装后,继续框架的安装,在完成第二节井筒30范围内的框架的安装后,拆除包括外横向固定杆32、内横向固定杆34和竖向固定杆36在内的所有第二固定杆。

[0110] (8)、继续挖掘土方,使第一节井筒和第二节井筒同步下沉,当第二节井筒的上端面距离地面-1米时,暂时停止土方挖掘;

[0111] (9)、依照步骤(6)到步骤(8),完成第三节井筒40的组装、以及框架的安装后,形成沉井,然后进行土方挖掘使三节井筒同步下沉,直至沉井下沉到设计标高;参阅图10,图10为沉井完成下沉后的状态。

[0112] (10)、封底、浇筑钢筋混凝土底板;钢筋混凝土底板以底板框架梁为梁进行浇筑。

[0113] 当每节井筒完成组装后,管片外侧的水平导槽形成环形槽,然后在环形槽内安装用钢带制作的抱箍。

[0114] 可以理解,管片中的暗梁可以取消,取消暗梁后,需要将管片的厚度适当加厚,以保证管片的强度。取消暗梁后,框架中的水平梁可以直接固定在管片的内侧,固定方式可以采用将管片的钢筋凿出后与水平梁焊接,或者直接在管片的内侧面预埋用于焊接水平梁的钢板,当然也可以在管片的内侧面采用现场开孔的方式将水平梁固定在管片上,这类技术目前已很成熟,不再赘述。

[0115] 在本实施例中,在管片的内侧面和外侧面均设置有预埋钢板,当上下相邻的两节井筒完成组装后,在预埋钢板上焊接连接钢板,连接钢板将上下相邻的两节井筒连接起来,连接钢板沿井筒的井壁的侧面周向环绕并形成封闭环。且上下相邻的两块管片通过植筋和与植筋相对应的植筋孔相连接,当上下相邻的两块管片对接时,在植筋孔内涂抹植筋胶。以下以上下相邻的第一节井筒的一块装配管片和第二节井筒的一块装配管片为例进行详细说明,为描述方便将第一节井筒的一块装配管片称为A装配管片29,第二节井筒的一块装配管片称为B装配管片39。

[0116] 参阅图11和图12,图11是A装配管片29的纵向断面的剖视图,图12是B装配管片39的纵向断面的剖视图。在A装配管片29的内外两侧面均预埋有第一钢板292,且在A装配管片29的上端面布置有两排植筋孔291,在A装配管片29的上端面的中间部设置有一条第一凹槽293;与A装配管片29的上述特征相对应,B装配管片39的内外两侧面均预埋有第二钢板392,并在B装配管片39的下端面设置有两排植筋391和一条第一凸起393。当B装配管片39安装在A装配管片29上时,植筋391插入到植筋孔291内,第一凸起393伸入到第一凹槽293内,在植筋孔291内还涂抹有植筋胶,用于将植筋391与植筋孔291紧密在连接起来。

[0117] 参阅图13,当B装配管片39安装在A装配管片29的上端面后,将连接钢板38焊接在第一钢板292和第二钢板392上,将A装配管片29和B装配管片39连接起来,为保证管片的精确定位,在上下相邻的两块管片之间最好留有缝隙,在本实施例中,A装配管片29和B装配管片39之间留有缝隙35。

[0118] 可以理解,上述植筋可以设置在A装配管片29的上端面,而将植筋孔设置在B装配管片39的下端面,或者在A装配管片29的上端面和B装配管片39均设置植筋和植筋孔,并使植筋和植筋孔相互对应。同样,第一凸起可以设置在A装配管片29的上端面,第一凹槽设置在B装配管片39的下端面。

[0119] 当然,上下相邻的管片的相对侧面也可以仅设置植筋孔和植筋,或者仅设置第一凹槽和第一凸起。

[0120] 在本实施例中,上述第一凸起和第一凹槽均贯穿两个纵向端面,可以理解,上述第一凸起和第一凹槽也可以仅设置在上端面或下端面的中间部位,仅须使上下相邻的两块管片上的一凸起和第一凹槽能够相互配合即可,当然也可以在上下相邻的两块管片的相邻的端面上设置若干个相互对应的一凸起或第一凹槽。

[0121] 在本实施例中,在管片的两个纵向端面上均设置有锁合部,每个纵向端面上设置有两个沿水平方向间隔排列的锁合部,锁合部采用钢板冷弯制成,锁合部包括连接板和锁口,锁口的长度方向与沉井的高度方向相同,同一井筒的相邻两块管片通过上述锁口相连接,而且在相互连接的锁口上焊接有止水钢板。井筒组装完成后,同一井筒的相邻管片的纵向接头处预留有连接缝,相邻井筒的连接缝上下贯通;在沉井完成下沉后,向连接缝内注入水泥浆,注浆压力为0.2-0.5MPa。以下以第二节井筒的左右相邻的两块装配管片为例,对管片通过锁合部相连接进行详细说明,为描述方便将两块装配管片分别称为C装配管片和D装配管片,同样为方便描述,将C装配管片的锁合部称为C锁合部,D装配管片的锁合部称为D锁合部。

[0122] 参阅图14,图14是C装配管片52局部的俯视图。C装配管片52的一个纵向端面设置有两个C锁合部521和第一凸起522,两个C锁合部521分别位于C装配管片52的纵向端面的内侧和外侧;第一凸起522设置在两个C锁合部521的中间;C锁合部521包括锁口524和连接段523,连接段523的一端埋设在C装配管片内52内,另一端伸出纵向端面525并连接锁口524,锁口呈槽状,锁口524的长度方向与沉井的高度方向相同。

[0123] 参阅图15,图15是D装配管片54局部的俯视图。D装配管片54的一个纵向端面设置有两个D锁合部541和第二凹槽542,两个D锁合部541分别位于D装配管片54的纵向端面的内侧和外侧;第二凹槽542设置在两个D锁合部541的中间;D锁合部541包括锁口544和连接段543,连接段543的一端埋设在D装配管片内54内,另一端伸出纵向端面545并连接锁口544,锁口呈槽状,锁口544的长度方向与沉井的高度方向相同。

[0124] 上述第二凸起和第二凹槽均上下贯穿管片的上端面和下端面。

[0125] 可以理解,上述第二凸起和第二凹槽也可以仅设置在两个纵向端面的中间部位,仅须使左右相邻的两块管片上的第二凸起和第二凹槽能够相互配合即可,当然也可以在左右相邻的两块管片的相邻的纵向端面上设置若干个相互对应的第二凸起或第二凹槽。

[0126] 参阅图16,当C装配管片52和D装配管片54连接在一起后,C锁合部521和D锁合部541的锁口相互锁合在一起,第二凸起522伸入第二凹槽542内。在C装配管片52和D装配管片

54连接后,相对的纵向端面之间留有连接缝58。在锁合在一起的C锁合部521和D锁合部541的相互锁合的锁口处还焊接有止水钢板57。

[0127] 在本实施例中,当沉井组装完后,相邻井筒的管片之间的连接缝上下贯通,在沉井完成下沉后,向连接缝内注入水泥浆,在本实施例中注浆压力为0.5MPa。

[0128] 可以理解,连接缝内也可以不注入水泥浆。

[0129] 可以理解,第二凸起522和第二凹槽542也可以取消。

[0130] 可以理解,止水钢板57也可以取消。

[0131] 在本实施例中,L形的定位管片请参阅图17,图17为L形的定位管片的示意图,具体为L形的定位管片的俯视图,其中锁合部271的结构与C装配管片52的锁合部541的结构相同,锁合部272的结构与D装配管片54的锁合部521的结构相同。L形的定位管片27的纵向端面的结构与装配管片的结构类似,均设置有第二凸起或第二凹槽,以与相邻的装配管片相配合。

[0132] 在本实施例中,组成沉井中间部分的井筒的管片,同时设置有锁合部以及植筋和植筋孔,以下以本实施例中第二节井筒的装配管片81来具体说明,请参阅图18-图21,装配管片81总体呈长方体。以下仅是对同一块管片的总体说明,以对本申请中的技术特点作更详细的说明,是对上述分步说明的补充。

[0133] 在装配管片81的上端面上,设置有两排植筋孔86和一条第一凹槽85,在装配管片81的下端面上,设置有两排植筋83和一条第一凸起84,在装配管片81的第一侧面811和第二侧面812上均设置有预埋钢板82。第一凹槽85和第一凸起84均贯穿装配管片81的第一纵向端面813和第二纵向端面814。

[0134] 在装配管片81的第一纵向端面813和第二纵向端面814上分别设置两个锁合部87,在装配管片81的第一纵向端面813上还设置有第二凸起88,第二凸起88布置在第一纵向端面813上的两个锁合部87的中间;在装配管片81的第二纵向端面814上还设置有第二凹槽89,第二凹槽89布置在第二纵向端面814上的两个锁合部87的中间;第二凸起88和第二凹槽89均贯穿装配管片81的下端面和上端面。

[0135] 在本实施例中,所有的锁合部的上下两端分别与所在管片的上端面和下端面平齐。为了增强锁合部与管片的连接强度,在锁合部的连接段上设置有锚钩,当然也可以将锁合部焊接在管片内的钢筋上。

[0136] 本实施例中,井壁由三节井筒组成,可以理解,当沉井的深度需要增加时,井壁可以分成四节、五节或六节井筒,当然也可以由更多节井筒,但过多的节数也会增加安装的难度和延长沉井的建造期限,井筒的节数控制在15节内比较好。

[0137] 实施例2:

[0138] 本实施例与实施例1基本相同,其区别在于,在本实施例中,锁合部采用带锁口的直线型钢板桩制作,为方便描述,管片55的锁合部称为E锁合部,将管片56的锁合部称为F锁合部。

[0139] 请参阅图22和图23,在管片55的纵向端面555上设置有两个E锁合部551;在管片56的纵向端面565上设置有两个F锁合部561。E锁合部551和F锁合部561均采用直线型钢板桩制作,具体为将直线型钢板桩沿腹板的中心线对剖,再进行截断,形成若干块半幅直线型钢板桩,然后将半幅直线型钢板桩的腹板一端埋设在装配管片内,具有锁口的一端伸出纵向

端面。

[0140] 请参见图24,管片55和管片56的锁合部相互锁合后,在锁合后的锁口处焊接止水钢板。

[0141] 可以理解,也可以仅将直线型钢板桩沿长度方向进行截断,作为锁合部使用,其中一端的锁口被埋入管片内。

[0142] 可以理解,锁合部也可以采用帽型钢板桩、U型钢板桩、Z型钢板桩或H型钢板桩等其它适宜的钢板桩制作。

[0143] 实施例3:

[0144] 本实施例与实施例1基本相同,其区别在于,在本实施例中,锁合部采用带锁口的U型钢板桩制作,且管片的纵向端面为平面,每个纵向端面上设置有一个锁合部。

[0145] 请参阅图25,锁合部63采用U型钢板桩制作,具体为将U型钢板桩沿腹板的中心线对剖,再进行截断,形成若干块半幅U型钢板桩,然后将半幅U型钢板桩的腹板一端埋设在装配管片内,具有锁口的一端伸出纵向端面。

[0146] 在锁合后的锁口处焊接止水钢板64,在两块左右相邻的管片之间浇筑有细石混凝土65。

[0147] 可以理解,也可以仅将U型钢板桩沿长度方向进行截断,作为锁合部使用,其中一端的锁口被埋入管片内。

[0148] 可以理解,锁合部也可以采用帽型钢板桩、直线型钢板桩、Z型钢板桩或H型钢板桩等其它适宜的钢板桩制作。

[0149] 实施例4:

[0150] 本实施例中的地下车库的水平截面为圆形,其中井壁分为五节井筒,请参阅图26,图26所示为第二节圆形井筒完成组装后的筒图,第二节圆形井筒的定位管片71均匀地布置在环形混凝土导槽中,在第二节圆形井筒的定位管片71的内侧和外侧分别设置有内横向固定杆75、外横向固定杆77和竖向固定杆76,内横向固定杆75和外横向固定杆77均呈与圆形井筒相对应的弧形;第一节圆形井筒的装配管片73安装在内固定杆75和外固定杆77之间,各个管片首尾相接,形成第一节圆形井筒。

[0151] 在本实施例中,定位管片71与装配管片73的结构类似,请参阅图27,图27为本实施中装配管片73的俯视图,装配管片73的每个纵向端面上设置有两个锁合部731,在本实施例中,锁合部731采用钢板冷弯制作,并参照直线型钢板桩的结构制作。

[0152] 可以理解,上述外横向固定杆77可以取消,仅保留内横向固定杆75和竖向固定杆76,用于对第二节圆形井筒的定位管片71进行固定,并协助装配管片的安装。

[0153] 本实施例中的其它具体步骤,可参考实施例1以及本申请文件中说明书的相关内容,不再赘述。

[0154] 实施例5:

[0155] 本实施例与实施例1的结构类似,其中沉井的井壁分为两节井筒,本实施例的建造与实施例1中的第一节井筒和第二节井筒的建造类似,其区别仅在于,当第二节井筒完成组装后,即形成沉井,然后继续开挖土方,完成沉井的下沉,然后进行封底和浇筑混凝土底板。



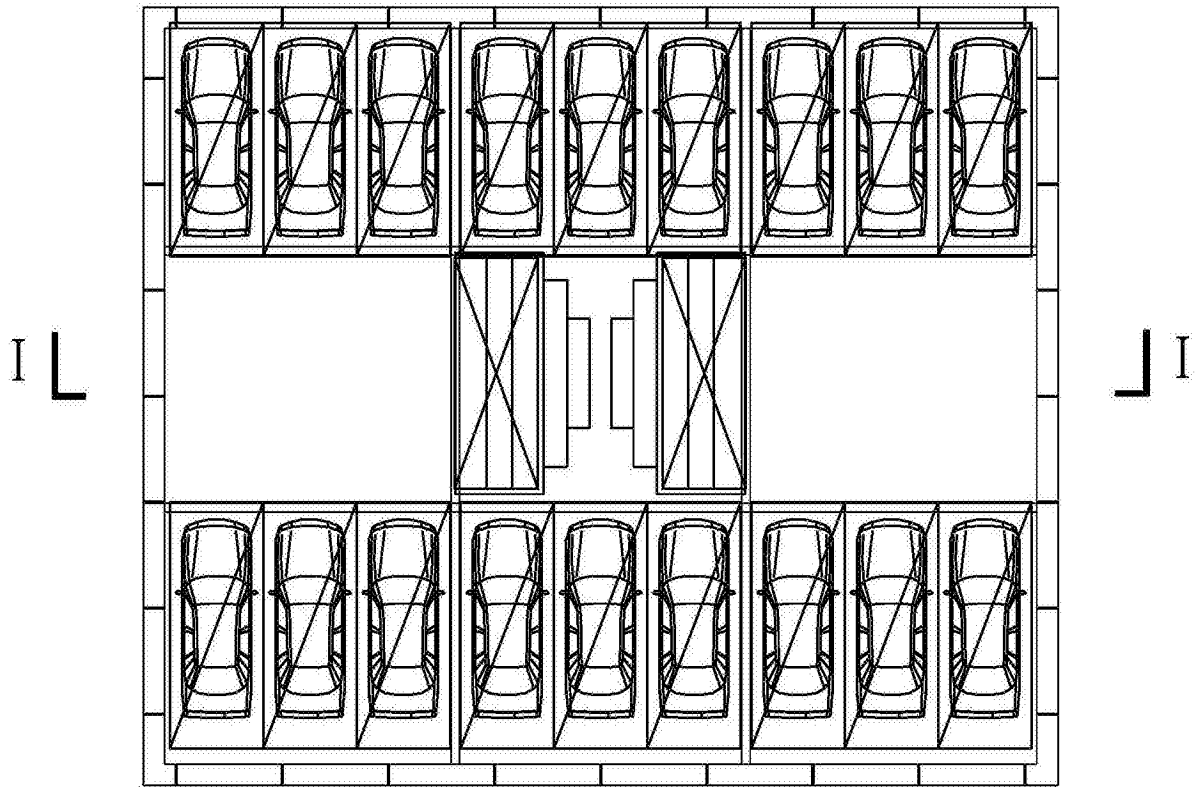


图1

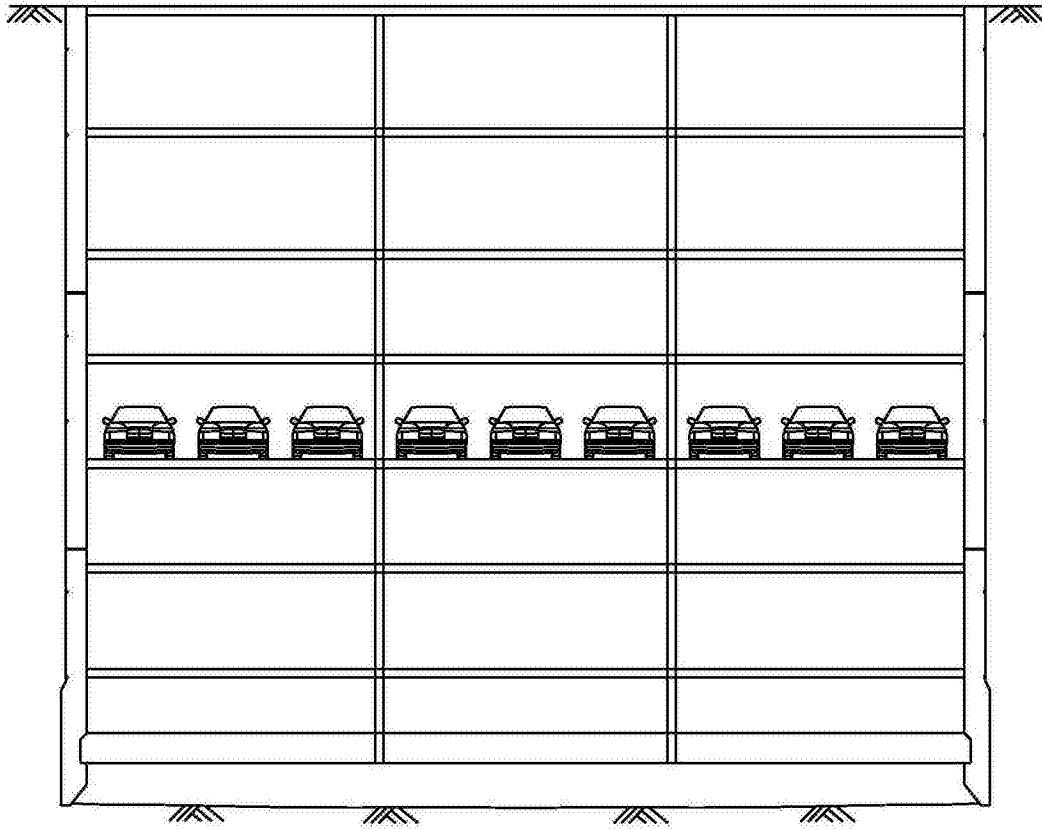


图2

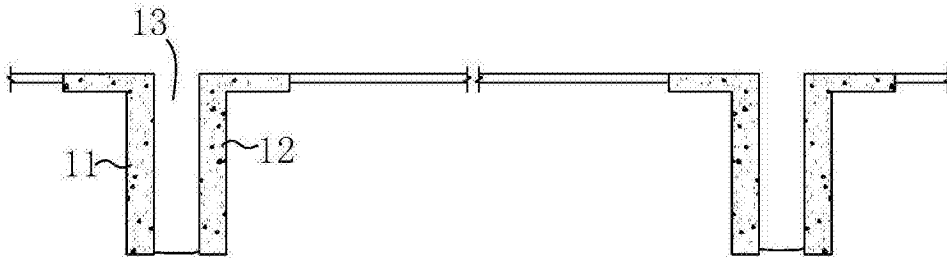


图3

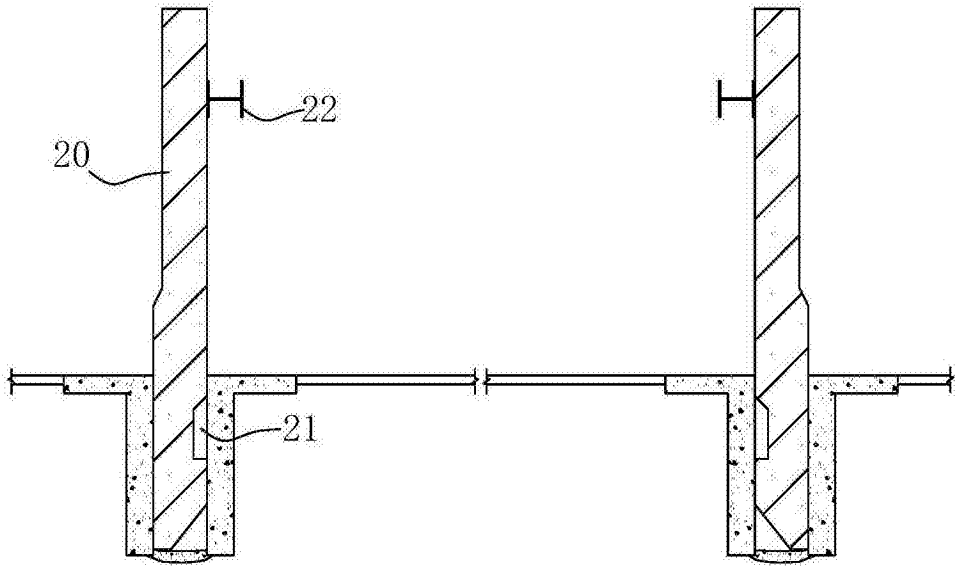


图4

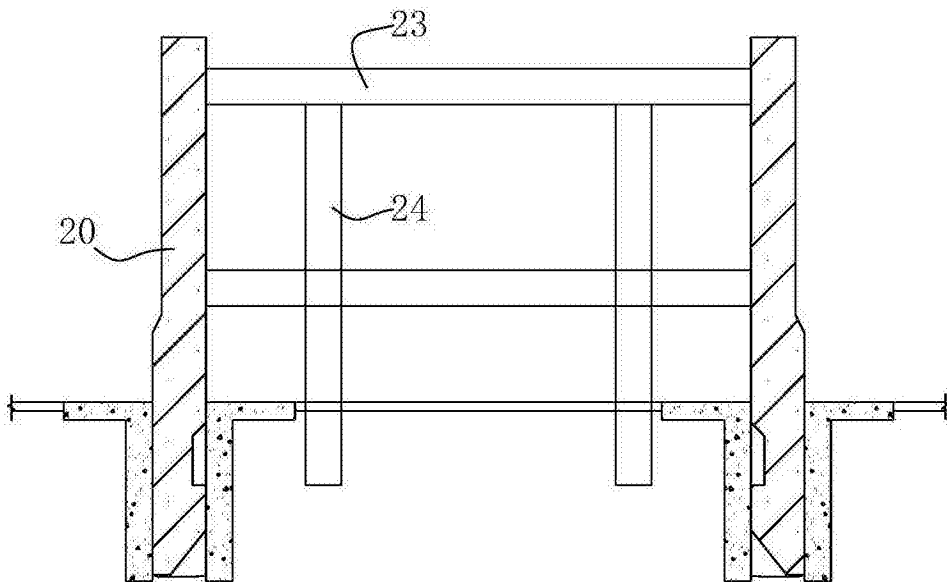


图5

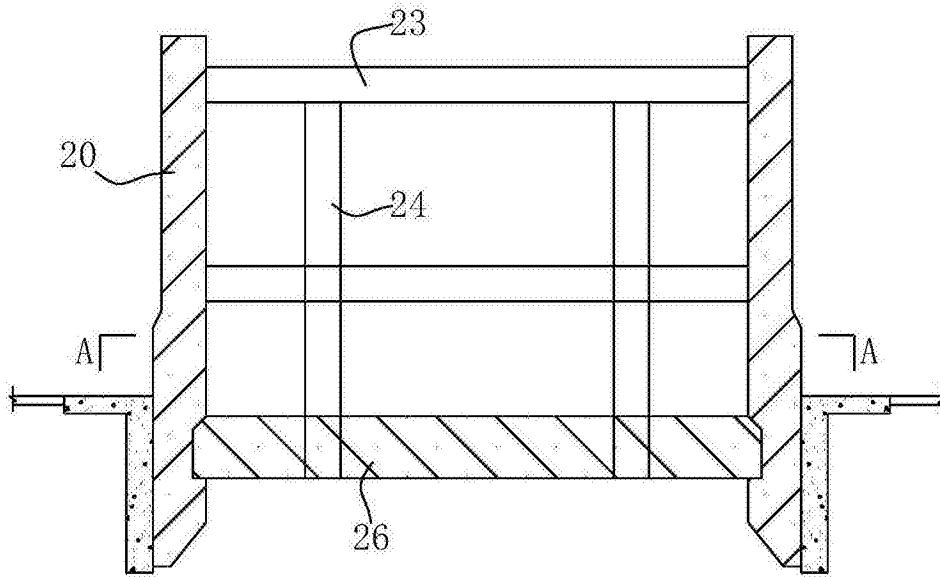


图6

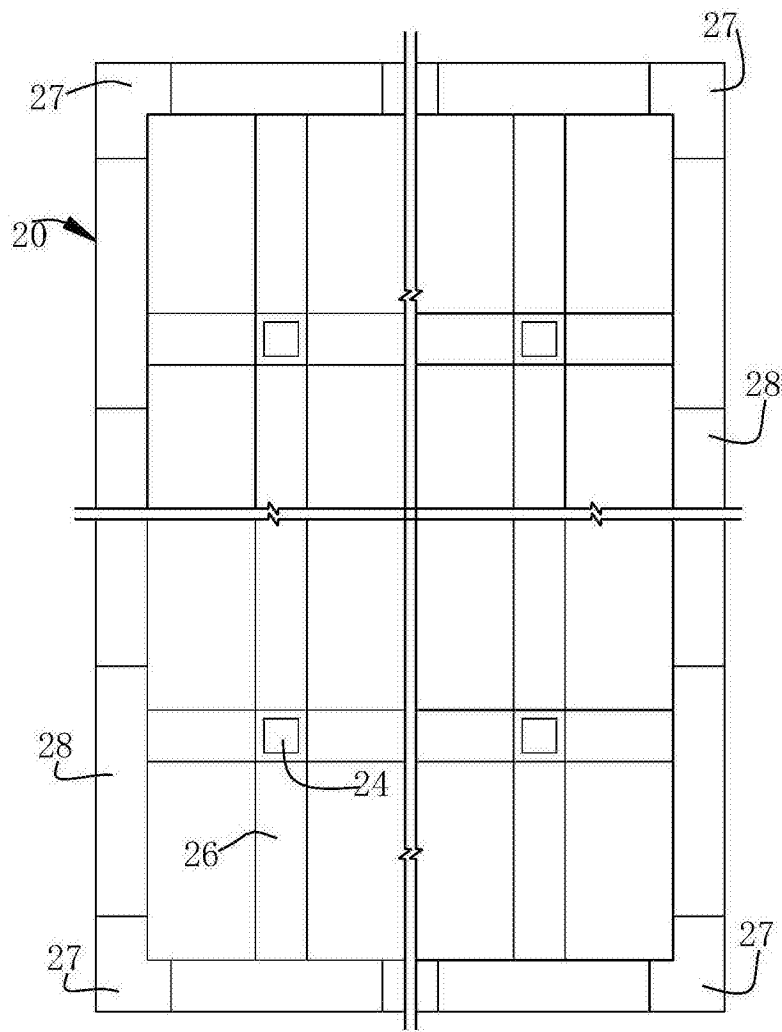


图7

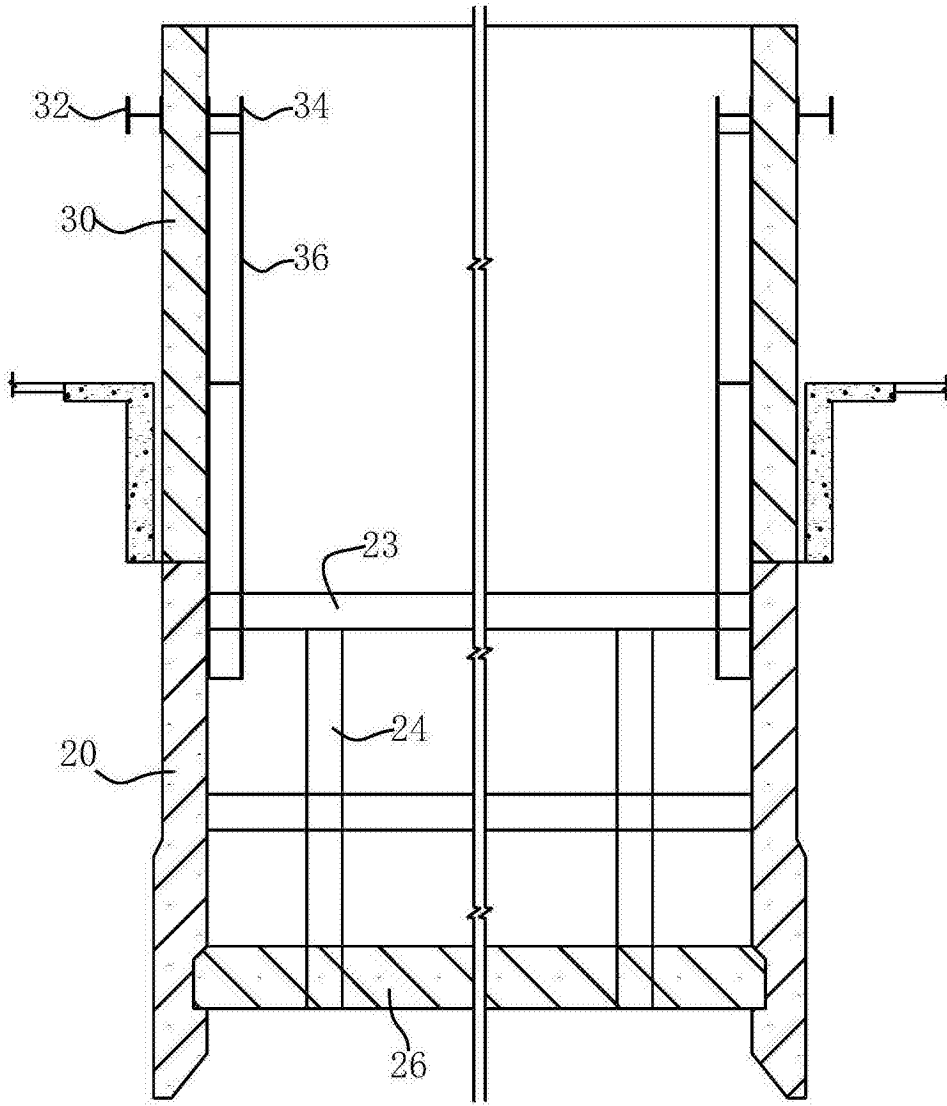


图8

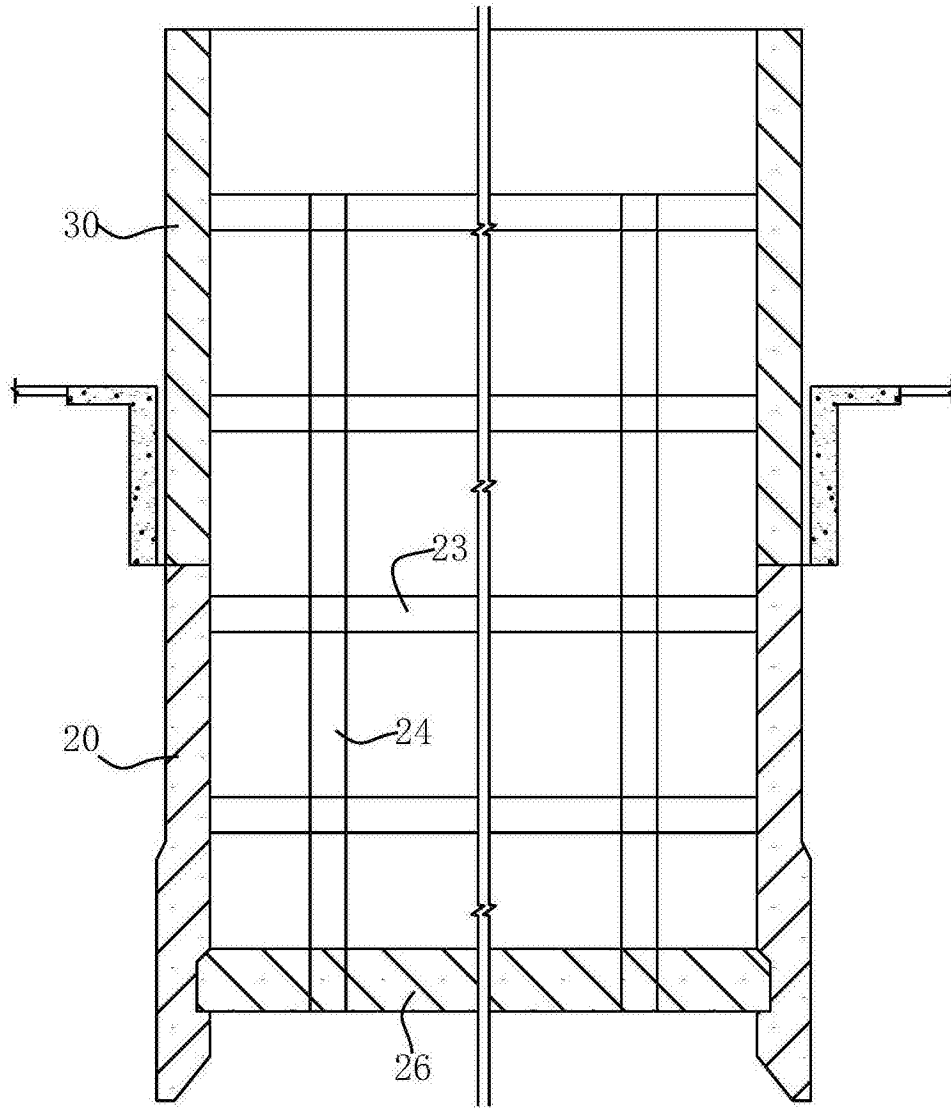


图9

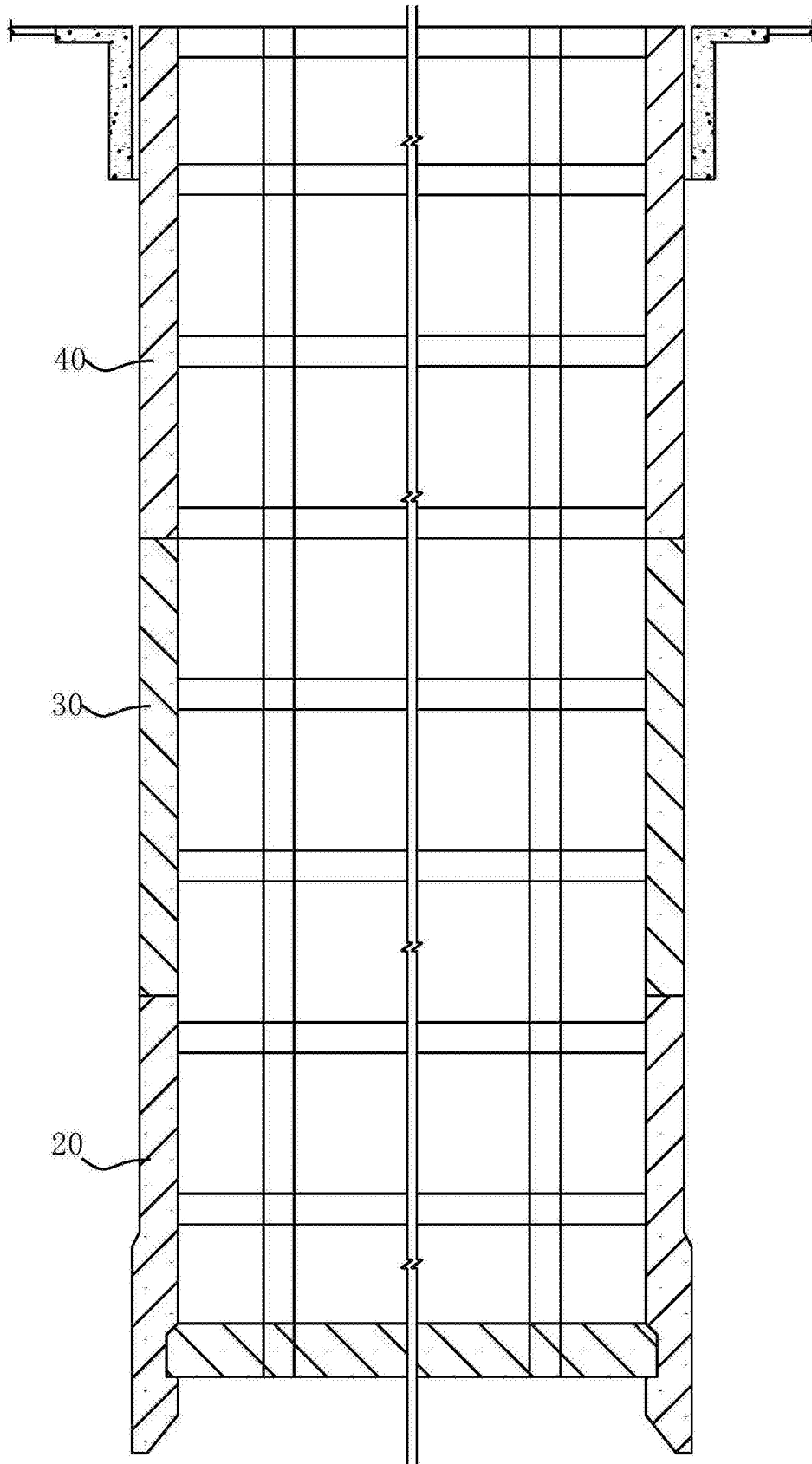


图10

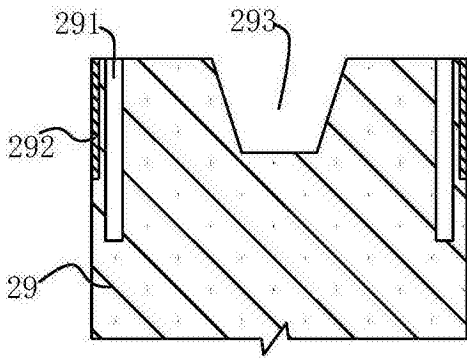


图11

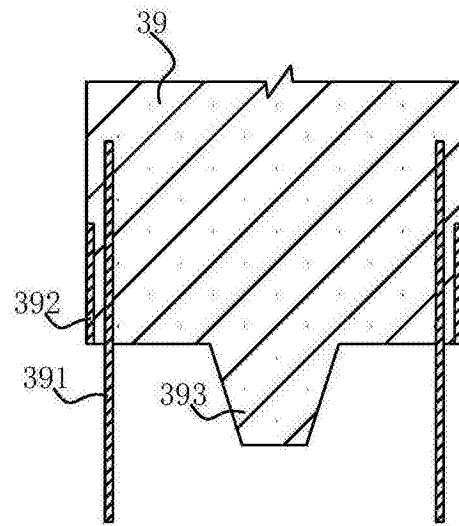


图12

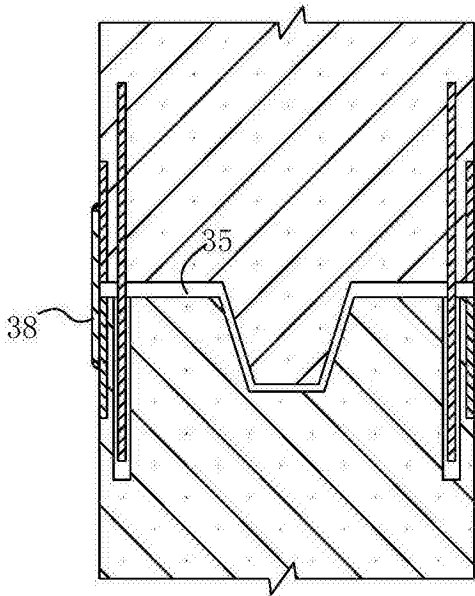


图13

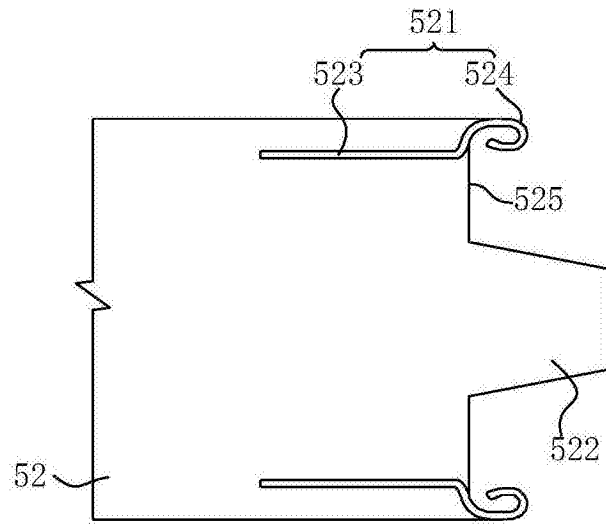


图14



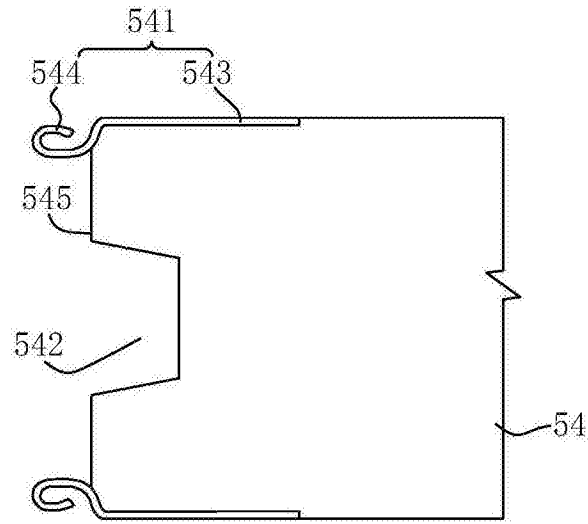


图15

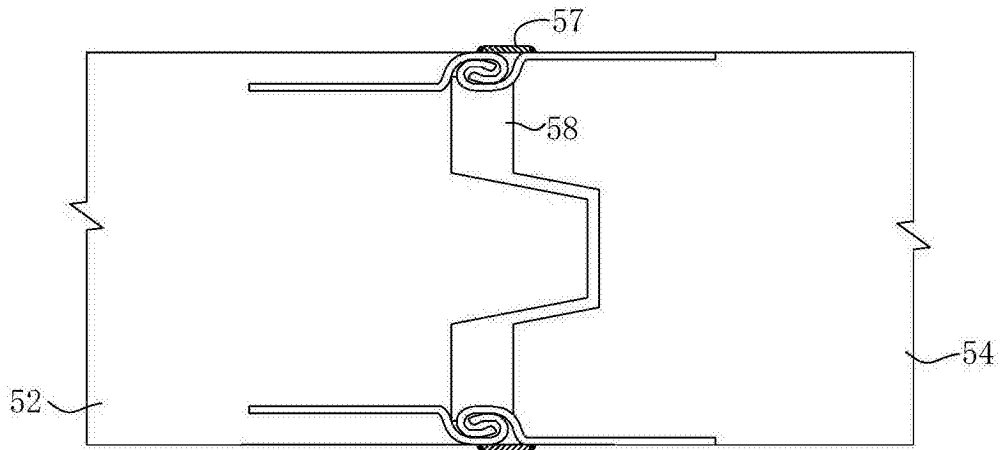


图16



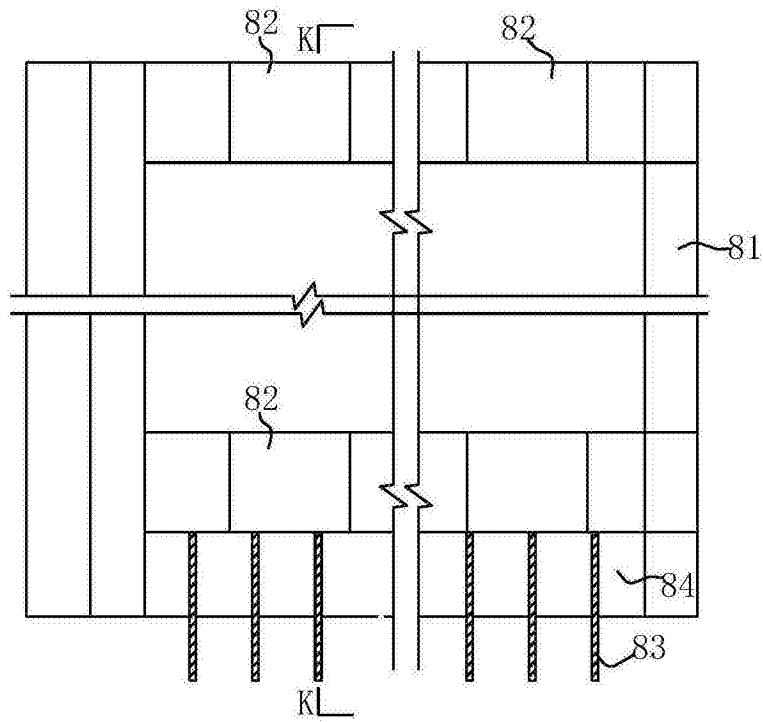


图18

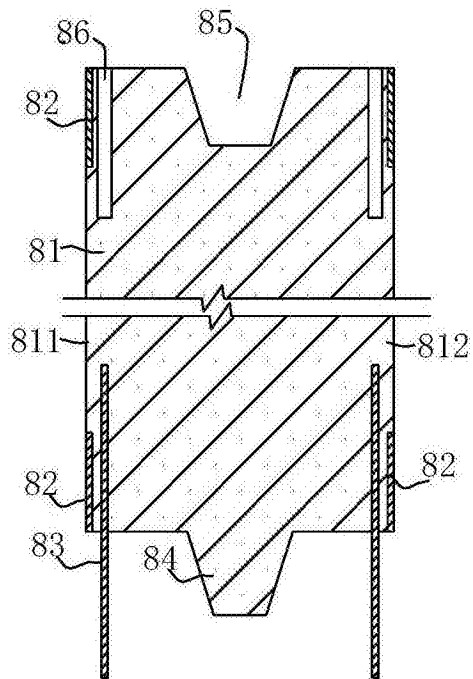


图19

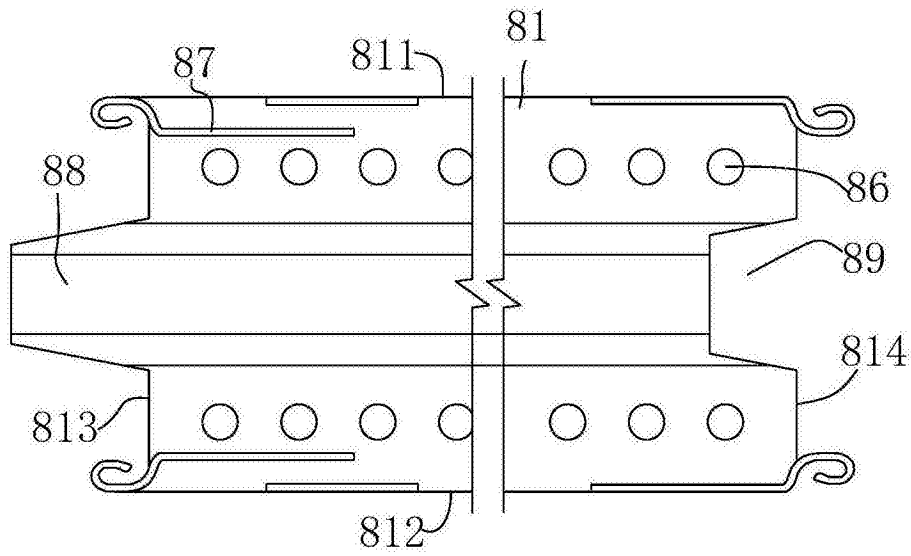


图20

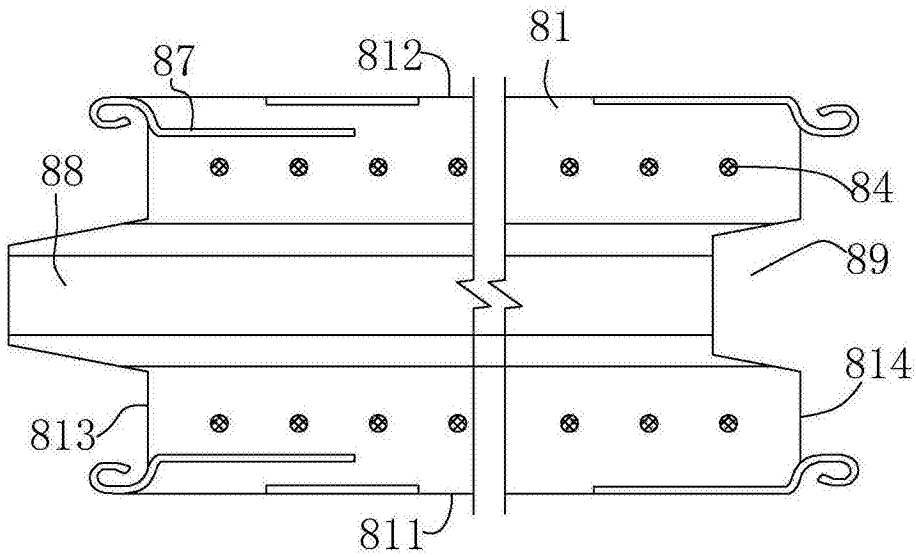


图21

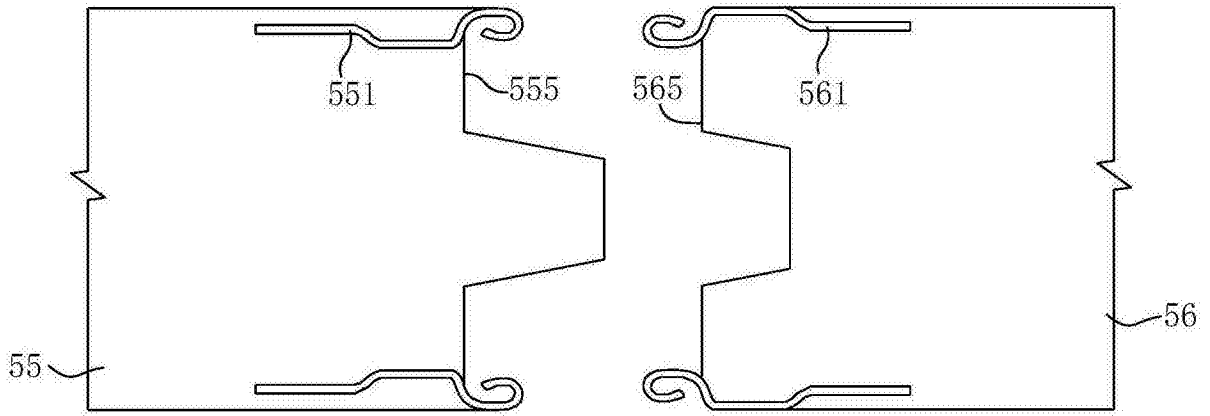


图22

图23

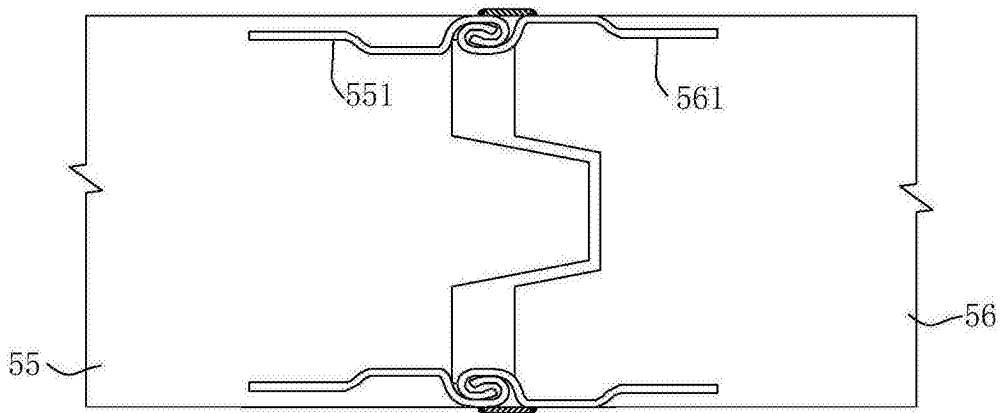


图24

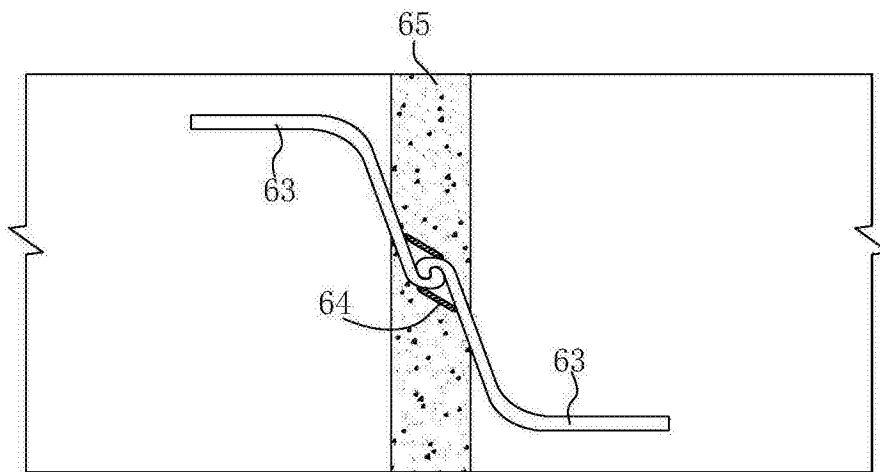


图25

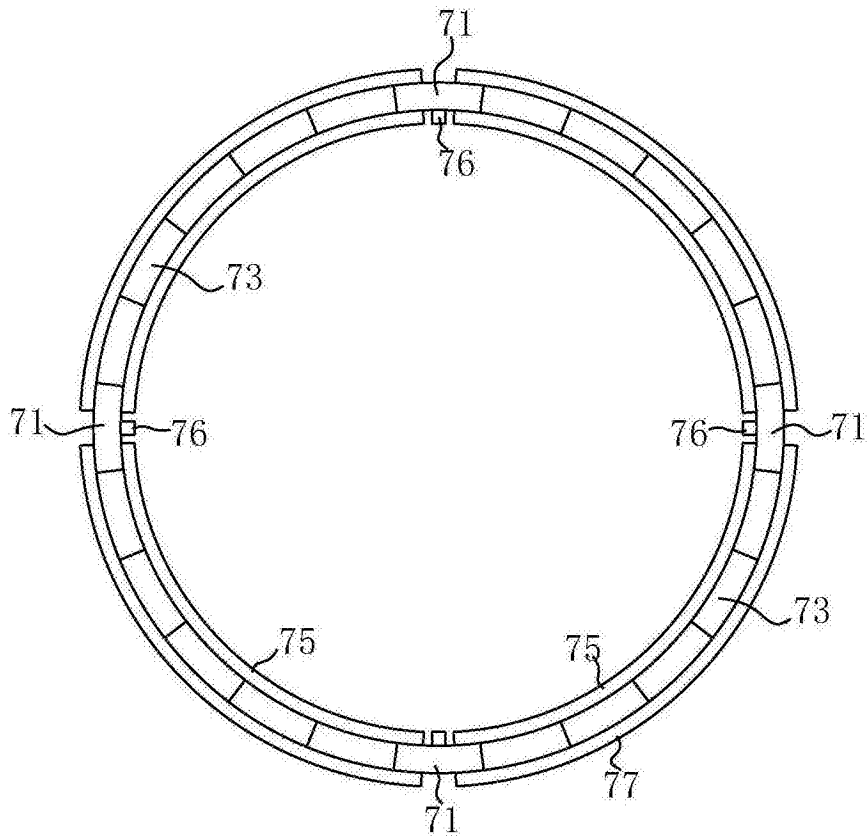


图26

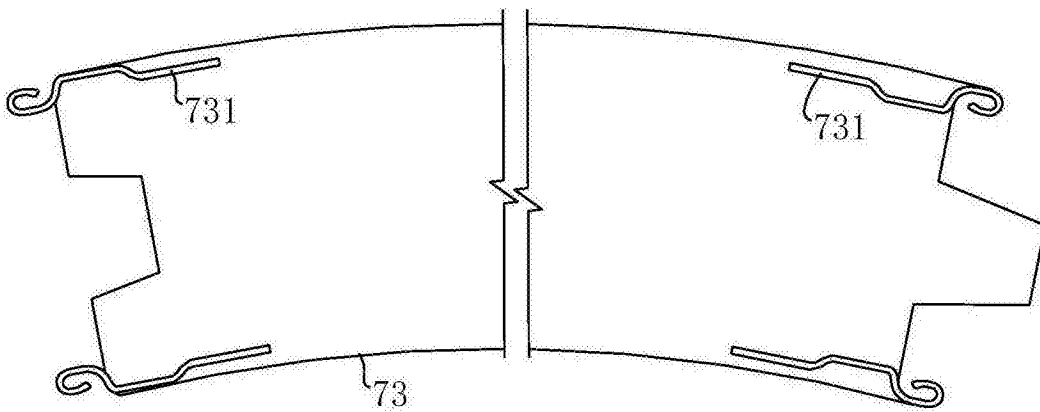


图27