



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111809629 A

(43) 申请公布日 2020.10.23

(21) 申请号 202010691651.5

E02D 29/16 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.17

E02D 31/02 (2006.01)

(71) 申请人 中铁市政环境建设有限公司

地址 200331 上海市普陀区武威路88弄3号楼A区

(72) 发明人 孙焕斌 刘克亮 段玉三 刘利川
文小聪 万志勇

(74) 专利代理机构 上海三方专利事务所(普通合伙) 31127

代理人 吴玮 徐成泽

(51) Int. Cl.

E02D 15/08 (2006.01)

E02D 25/00 (2006.01)

E02D 29/045 (2006.01)

E02D 29/05 (2006.01)

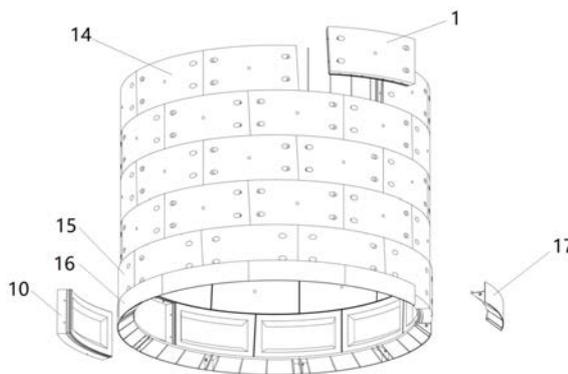
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种预制装配节段式沉井及装配方法

(57) 摘要

本发明涉及沉井施工技术领域,具体来说是一种预制装配节段式沉井及装配方法,沉井环由若干组首尾衔接的装配单元构成,每个装配单元包括两个装配模块,装配模块的竖截面呈直角梯形,装配模块的两端的外侧分别设有第一安装槽,所述的第一安装槽内设有第一弧形孔,相邻的装配模块的第一弧形孔相互衔接以形成第一连接孔。本发明采用工厂快速预制的方式完成标准模块的制作,预制的装配模块、基底模块的结构形式一致,预制模板投入量少,安装时相邻模块上下颠倒放置,可解决操作工人装配时错误安装的问题,模块装配快速便捷。同时相邻模块连接采用弧形拉杆安装,拧紧螺母在沉井外壁的安装槽内,可解决操作工人在沉井内部安装的施工安全问题。



1. 一种预制装配节段式沉井,其特征在于包括沉井环,所述的沉井环由若干组首尾衔接的装配单元构成,每个所述的装配单元包括两个装配模块,所述的装配模块的竖截面呈直角梯形,且所述的装配模块的一端为直腰端,另一端为斜腰端,同一装配单元的两个所述的装配模块通过所述的斜腰端相互贴合,且相邻的两个装配单元通过装配模块的直腰端相互贴合,所述的装配模块的两端的外侧分别设有第一安装槽,所述的第一安装槽内设有第一弧形孔,相邻的装配模块的第一弧形孔相互衔接以形成第一连接孔,用于与弧形连接件配合以实现相邻的装配模块的拼接。

2. 如权利要求1所述的一种预制装配节段式沉井,其特征不在于在任一所述的装配模块与其他装配模块的拼接处,均设有密封圈槽以及嵌缝槽,所述的密封圈槽处设有止水条,所述的嵌缝槽处设有防水防腐涂料,且所述的嵌缝槽位于所述的密封圈槽的内侧。

3. 如权利要求1所述的一种预制装配节段式沉井,其特征不在于包括若干层竖向拼接的所述的沉井环,相邻两层所述的沉井环之间相对应地设有竖向连接孔,用于连接竖直螺杆以实现上下两层的沉井环的拼接。

4. 如权利要求3所述的一种预制装配节段式沉井,其特征不在于所述的装配模块上分别设有竖向注浆孔和横向注浆孔,且各层所述的沉井环之间的竖向注浆孔相互上下衔接。

5. 如权利要求4所述的一种预制装配节段式沉井,其特征不在于还包括设置于最下层的所述的沉井环底部的基底环,所述的基底环由若干首尾衔接的基底模块构成,所述的基底模块的两端的外侧分别设有第二安装槽,所述的第二安装槽内设有第二弧形孔,相邻的基底模块的第二弧形孔相互衔接以形成第二连接孔,用于与弧形连接件配合以实现相邻的基底模块的拼接。

6. 如权利要求5所述的一种预制装配节段式沉井,其特征不在于所述的基底环的外径大于所述的沉井环的外径,所述的基底环上设有注浆孔道,所述注浆孔道的一端与所述的沉井环的竖向注浆孔相衔接,所述的注浆孔道的另一端位于所述的沉井环的外侧的上端,且所述的注浆孔道的另一端不被所述的沉井环所覆盖。

7. 如权利要求5所述的一种预制装配节段式沉井,其特征不在于所述的基底环与所述的沉井环之间、相邻的基底模块之间分别相对应的设有密封圈槽以及嵌缝槽,所述的密封圈槽处设有止水条,所述的嵌缝槽处设有防水防腐涂料,且所述的嵌缝槽位于所述的密封圈槽的内侧。

8. 如权利要求5所述的一种预制装配节段式沉井,其特征不在于所述的基底模块的内侧设有内凹槽。

9. 如权利要求5-8任一所述的一种预制装配节段式沉井,其特征不在于还包括设置于所述的基底环底部的钢刃角环,所述的钢刃角环由若干首尾衔接的钢刃角构件构成。

10. 一种如权利要求9所述的预制装配节段式沉井的装配方法,其特征不在于所述的方法包括如下步骤:首先,采用双头长螺栓将若干钢刃角构件首尾衔接拼装以构成所述的钢刃角环;然后在所述的钢刃角环上侧通过双头螺杆连接基底模块,并且采用双头长螺栓将若干所述的基底模块首尾衔接拼装以构成所述的基底环;然后在所述的基底环上侧通过双头螺杆连接至少一层装配模块,并且采用双头长螺栓将每层的装配模块首尾衔接拼装以构成至少一层所述的沉井环。

一种预制装配节段式沉井及装配方法

技术领域

[0001] 本发明涉及沉井施工技术领域,具体来说是一种预制装配节段式沉井及装配方法。

背景技术

[0002] 目前国内大部分城市管道施工需要较大的开挖工作面,容易造成道路拥挤的问题,对城市交通影响较大,并且易带来粉尘、噪音以及泥浆外溢等污染。为尽量减少施工对交通和环境的影响,通常改用沉井配合顶管及拉管的方式施工。但是传统的现浇式沉井结构具有耗费工期长、作业工种多、作业面需求大、成本较高以及施工环境差等缺点,因此,需要设计一种预制装配节段式沉井及装配方法。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于解决现有技术的不足,提供一种预制装配节段式沉井及装配方法,以代替现有的现浇式沉井结构,实现沉井的快速拼装。

[0004] 为了实现上述目的,设计一种预制装配节段式沉井,包括沉井环,所述的沉井环由若干组首尾衔接的装配单元构成,每个所述的装配单元包括两个装配模块,所述的装配模块的竖截面呈直角梯形,且所述的装配模块的一端为直腰端,另一端为斜腰端,同一装配单元的两个所述的装配模块通过所述的斜腰端相互贴合,且相邻的两个装配单元通过装配模块的直腰端相互贴合,所述的装配模块的两端的外侧分别设有第一安装槽,所述的第一安装槽内设有第一弧形孔,相邻的装配模块的第一弧形孔相互衔接以形成第一连接孔,用于与弧形连接件配合以实现相邻的装配模块的拼接。

[0005] 在任一所述的装配模块与其他装配模块的拼接处,均设有密封圈槽以及嵌缝槽,所述的密封圈槽处设有止水条,所述的嵌缝槽处设有防水防腐涂料,且所述的嵌缝槽位于所述的密封圈槽的内侧。

[0006] 所述的预制装配节段式沉井包括若干层竖向拼接的所述的沉井环,相邻两层所述的沉井环之间相对应地设有竖向连接孔,用于连接竖直螺杆以实现上下两层的沉井环的拼接。

[0007] 所述的装配模块上分别设有竖向注浆孔和横向注浆孔,且各层所述的沉井环之间的竖向注浆孔相互上下衔接。

[0008] 所述的预制装配节段式沉井还包括设置于最下层的所述的沉井环底部的基底环,所述的基底环由若干首尾衔接的基底模块构成,所述的基底模块的两端的外侧分别设有第二安装槽,所述的第二安装槽内设有第二弧形孔,相邻的基底模块的第二弧形孔相互衔接以形成第二连接孔,用于与弧形连接件配合以实现相邻的基底模块的拼接。

[0009] 所述的基底环的外径大于所述的沉井环的外径,所述的基底环上设有注浆孔道,所述注浆孔道的一端与所述的沉井环的竖向注浆孔相衔接,所述的注浆孔道的另一端位于所述的沉井环的外侧的上端,且所述的注浆孔道的另一端不被所述的沉井环所覆盖。

[0010] 所述的基底环与所述的沉井环之间、相邻的基底模块之间分别相对应的设有密封圈槽以及嵌缝槽,所述的密封圈槽处设有止水条,所述的嵌缝槽处设有防水防腐涂料,且所述的嵌缝槽位于所述的密封圈槽的内侧。

[0011] 所述的基底模块的内侧设有内凹槽。

[0012] 所述的预制装配节段式沉井还包括设置于所述的基底环底部的钢刃角环,所述的钢刃角环由若干首尾衔接的钢刃角构件构成。

[0013] 所述的装配模块之间的连接处、所述的基底模块之间的连接处及所述的钢刃角构件的连接处交错设置。

[0014] 本发明还涉及一种所述的预制装配节段式沉井的装配方法,所述的方法包括如下步骤:首先,采用双头长螺栓将若干钢刃角构件首尾衔接拼装以构成所述的钢刃角环;而后在所述的钢刃角环上侧通过双头螺杆连接基底模块,并且采用双头长螺栓将若干所述的基底模块首尾衔接拼装以构成所述的基底环;而后在所述的基底环上侧通过双头螺杆连接至少一层装配模块,并且采用双头长螺栓将每层的装配模块首尾衔接拼装以构成至少一层所述的沉井环。

[0015] 发明的有益效果

[0016] 本发明同现有技术相比,组合结构简单可行,易于安装与拆卸,其优点在于:本发明采用工厂快速预制的方式完成标准模块的制作,主要是预制的装配模块、基底模块的结构形式一致,预制模板投入量少,安装时相邻模块上下颠倒放置,可解决操作工人装配时错误安装的问题,模块装配快速便捷。同时相邻模块连接采用弧形拉杆安装,拧紧螺母在沉井外壁的安装槽内,可解决操作工人在沉井内部安装的施工安全问题,相邻模块间采用双道防水防腐,相比较普通预制沉井单道防水或无防水结构而言,防水防腐效果更好,简单地说,本发明还具有如下优点:

[0017] 1、本发明结构简单,安装及操作方便。

[0018] 2、采用本发明可实现预制厂家模板投入量少,预制速度快,经济成本低。

[0019] 3、采用本发明防水防腐效果更好,满足沉井施工过程的防水要求。

[0020] 4、采用本发明,各接触面能够做到紧密贴合,安装精度高。

[0021] 5、本发明适用性广,可用于各种直径大小的圆筒形沉井施工。

附图说明

[0022] 图1是本发明的沉井环的结构示意图。

[0023] 图2是本发明的沉井环的拼装示意图。

[0024] 图3是本发明的装配模块的拼装示意图。

[0025] 图4是本发明的装配模块的结构示意图。

[0026] 图5是本发明的装配模块的俯视图。

[0027] 图6是本发明的基底环的结构示意图。

[0028] 图7是本发明的沉井环和基底环的配合示意图。

[0029] 图8是本发明的钢刃角环的结构示意图。

[0030] 图9是本发明的预制装配节段式沉井的结构示意图。

[0031] 图中:1.装配模块 2.止水条 3.竖直螺杆 4.水平注浆孔 5.竖直注浆孔 6.第一

安装槽 7.第一弧形孔 8.弧形拉杆 9.内凹槽 10.基底模块 11.密封圈槽 12.嵌缝槽 13.注浆孔道 14.沉井环 15.基底环 16.钢刃角环 17.钢刃角构件。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本发明作进一步说明,这种装置及方法的结构和原理对本专业的人来说是非常清楚的。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0033] 本实施方式所提供一种预制装配节段式沉井,参见图1和图2所示,其包括沉井环,所述的沉井环由若干组首尾衔接的装配单元构成,每个所述的装配单元包括两个装配模块,所述的装配模块的竖截面呈直角梯形,且所述的装配模块的一端为直腰端,另一端为斜腰端,同一装配单元的两个所述的装配模块通过所述的斜腰端相互贴合,即同一装配单元的两个装配模块颠倒放置,由于其结构断面形式为直角梯形,两者能通过直角梯形的斜腰端配合装配。且相邻的两个装配单元通过装配模块的直腰端相互贴合,结合图3所示,所述的装配模块的两端的外侧分别设有第一安装槽,所述的第一安装槽内设有第一弧形孔,相邻的装配模块的第一弧形孔相互衔接以形成第一连接孔,用于与弧形连接件相配合以实现相邻的装配模块的拼接,例如相邻水平方向的装配模块均采用弧形螺栓连接,螺母在沉井外壁安装,弧形螺栓穿过塑料套管,相比较现有预制沉井标准块采用的沉井内部安装螺母而言,施工更为安全便捷。

[0034] 在沉井环拼装过程中,由于每块装配模块的构造是相同的,整个沉井环仅采用一种标准的装配模块即可快速完成装配组装任务,而装配模块仅使用一套模板即可完成整个预制过程,减少预制厂模板投入量,所有装配模块的结构形式完全一样,整个沉井环由偶数个装配模块拼装而成,适用于任何大小的圆筒形沉井。并且,由于所述装配模块采用梯形结构模式,相比较现有的凹凸形的装配块而言,结构更为简单,制造更为便捷。

[0035] 若干层所述的沉井环竖向依次拼接,并且相邻两层所述的沉井环之间相对应地设有竖向连接孔,用于连接竖直螺杆以实现上下两层的沉井环的拼接,可满足上下层沉井环的快速定位安装,其中竖向连接孔优选地设置为沉孔,并且结合图4和图5,所述标准模块沿竖向方向有竖向注浆孔,并沿水平方向设有横向注浆孔,竖向注浆孔用来注浆减阻辅助井筒下沉,横向注浆孔可用于在预制沉井下沉结束后,注入封堵材料,封堵减阻材料流失导致的井筒外壁与地层之间形成的空隙。

[0036] 优选地,在所述装配模块上下面及侧边,在任一所述的装配模块与其他装配模块的拼接处,均设有密封圈槽以及嵌缝槽,所述的密封圈槽处设有止水条,所述的嵌缝槽处设有防水防腐涂料,且所述的嵌缝槽位于所述的密封圈槽的内侧。两槽配合使用,与土壤接触的外部密封槽采用防水防腐涂料,靠近沉井内径方向密封圈槽内贴遇水膨胀止水条,满足防水防腐需求,当单道防水失效或效果不佳,嵌缝槽也可以采用注浆措施,相比较普通沉井采用单道防水结构或无防水结构,其止水效果更好。此外,在所述装配模块上下面及侧边还能设置防水凹槽,便于防水系统安装,防水效果将更好。

[0037] 此外,所述的预制装配节段式沉井还包括设置于最下层的所述的沉井环底部的基底环,结合图6,所述的基底环由若干首尾衔接的基底模块构成,同样地,每两个所述的基底模块构成一个基底单元,所述的基底模块的竖截面呈直角梯形,且所述的基底模块的一端

为直腰端,另一端为斜腰端,同一基底单元的两个所述的基底模块通过所述的斜腰端相互贴合,且相邻的两个基底单元通过基底模块的直腰端相互贴合,所述的基底模块的两端的外侧分别设有第二安装槽,所述的第二安装槽内设有第二弧形孔,相邻的基底模块的第二弧形孔相互衔接以形成第二连接孔,用于与弧形连接件配合以实现相邻的基底模块的拼接,此外,在所述的基底模块的内侧设有内凹槽。底板钢筋直接搁置在内凹槽上,浇筑底板混凝土,底板混凝土整体性好,可避免传统底板施工时,需要在底环上预留钢筋接头,底板钢筋与预留的钢筋接头连接,这种传统施工方法会导致耗费大量人工工时,同时也会导致底板钢筋接头百分率提高,不利于底板混凝土性能。

[0038] 并且,为了保证其防水效果,优选地,在所述的基底环与所述的沉井环之间、相邻的基底模块之间分别相对应的设有密封圈槽以及嵌缝槽,所述的密封圈槽处设有止水条,所述的嵌缝槽处设有防水防腐涂料,且所述的嵌缝槽位于所述的密封圈槽的内侧。

[0039] 在一个优选地实施方式中,结合图7所示,所述的基底环的外径大于所述的沉井环的外径,所述的基底环上设有注浆孔道,所述注浆孔道的一端与所述的沉井环的竖向注浆孔相衔接,所述的注浆孔道的另一端位于所述的沉井环的外侧的上端,且所述的注浆孔道的另一端不被所述的沉井环所覆盖,从而形成一J形的注浆孔道,可以在预制沉井下沉过程中注入减摩材料,有效降低沉井外壁与地层的摩擦力,利于沉井下沉。并且,在所有注浆孔部位、接缝部位均设有密封圈槽以及嵌缝槽,贴橡胶密封条用于密封防腐。

[0040] 此外,结合图8所示,所述的预制装配节段式沉井还包括设置于所述的基底环底部的钢刃角环,所述的钢刃角环由若干首尾衔接的钢刃角构件构成,所有钢刃角构件结构形式一致,采用双头长螺栓实现连接。钢刃角环的作用主要是沉井下沉时,减少井壁下端切土的阻力,利于沉井下沉,相比较传统混凝土刃角而言,钢刃角强度大、刚度高,切土效果更好,同时采用装配式施工进度快。

[0041] 结合图9所示,所述的基底环、钢刃角环分别对应于所述的沉井环的竖向连接孔设有相配合的连接孔,以在竖向方向通过双头螺杆将沉井环、基底环、钢刃角环依次连接在一起,基底环外径比沉井环、钢刃角环外径大,基底环外径约50cm。并且优选地,所述的装配模块之间的连接处、所述的基底模块之间的连接处及所述的钢刃角构件的连接处交错设置,以减少应力的集中,使得井筒整体性更好。

[0042] 装配时,首先,采用双头长螺栓将若干钢刃角构件首尾衔接拼装以构成所述的钢刃角环;而后在所述的钢刃角环上侧通过双头螺杆连接基底模块,并且采用双头长螺栓将若干所述的基底模块首尾衔接拼装以构成所述的基底环;而后在所述的基底环上侧通过双头螺杆连接至少一层装配模块,并且采用双头长螺栓将每层的装配模块首尾衔接拼装以构成至少一层所述的沉井环。

[0043] 由上述实施方式可知,传统的预制装配式沉井标准环由两种或以上的标准模块组装而成,而本实施方式的沉井环和基底环均只采用一种梯形结构模式;传统的预制沉井基底环位置采用预留钢筋接头,底板施工时再连接钢筋,加大了沉井底板的钢筋接头率,对沉井底板性能有较大影响,而本实施方式的结构不需要预留钢筋接头,采用通长钢筋放置于安装槽内,大大降低了钢筋接头百分率,底板抗裂抗渗性能好。

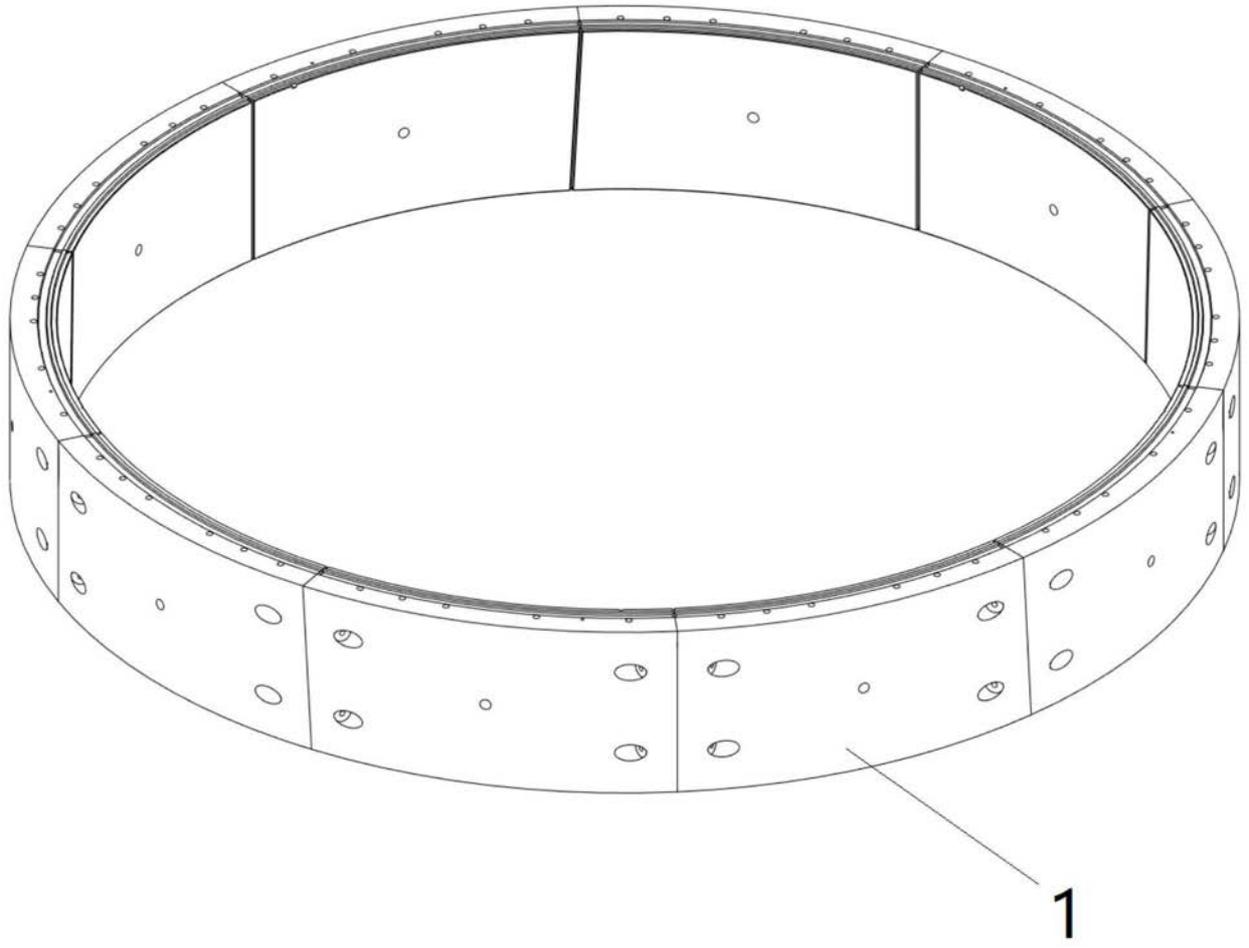


图1

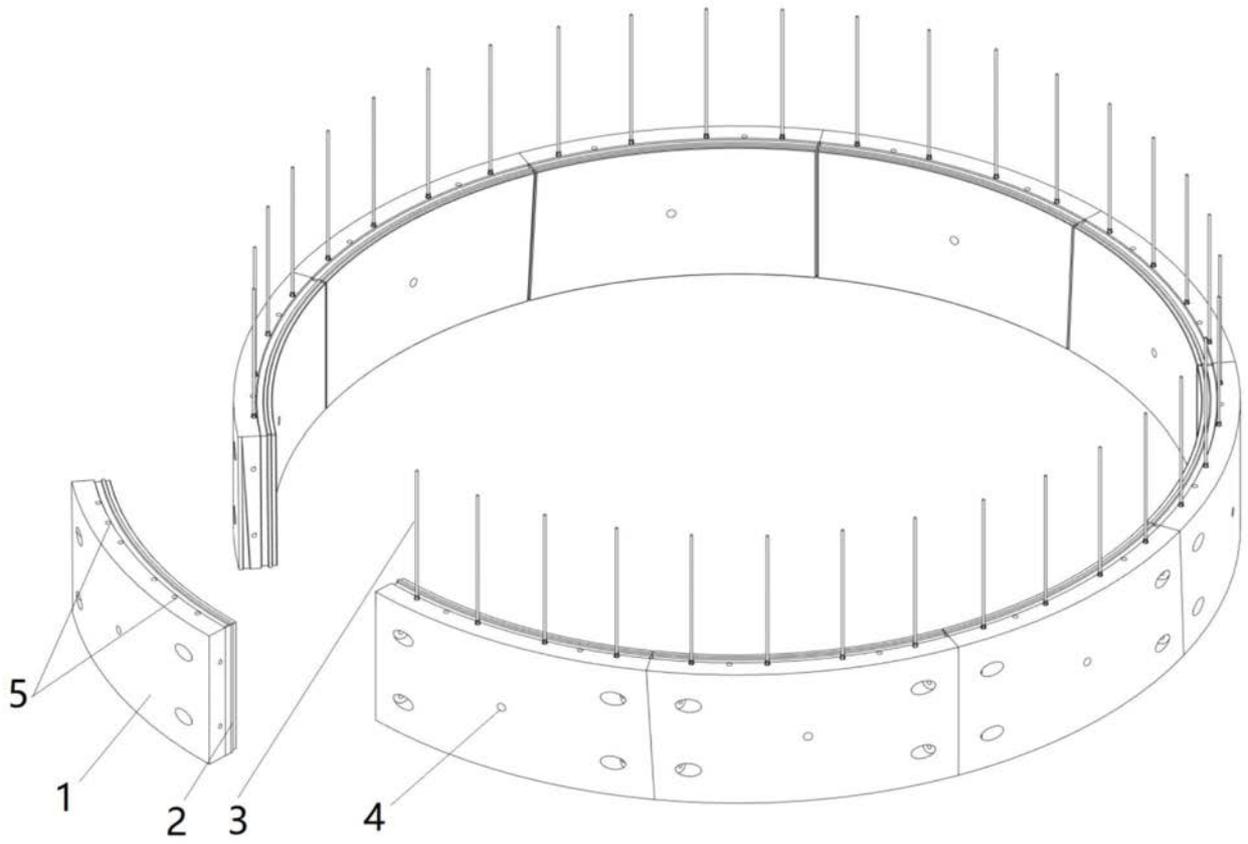


图2

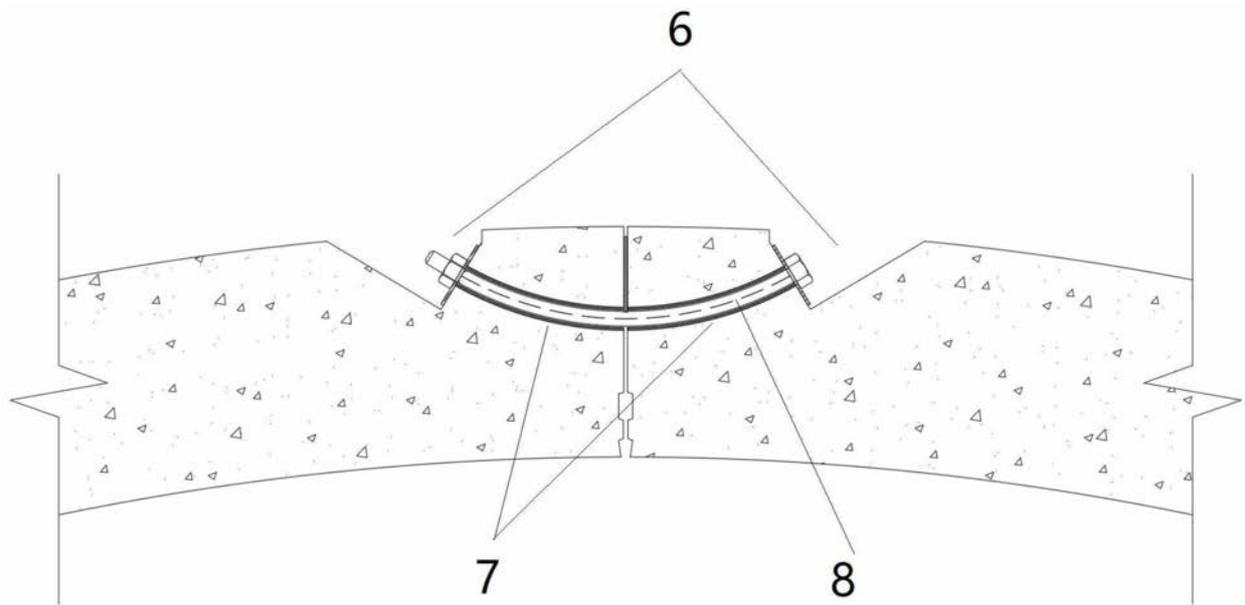


图3

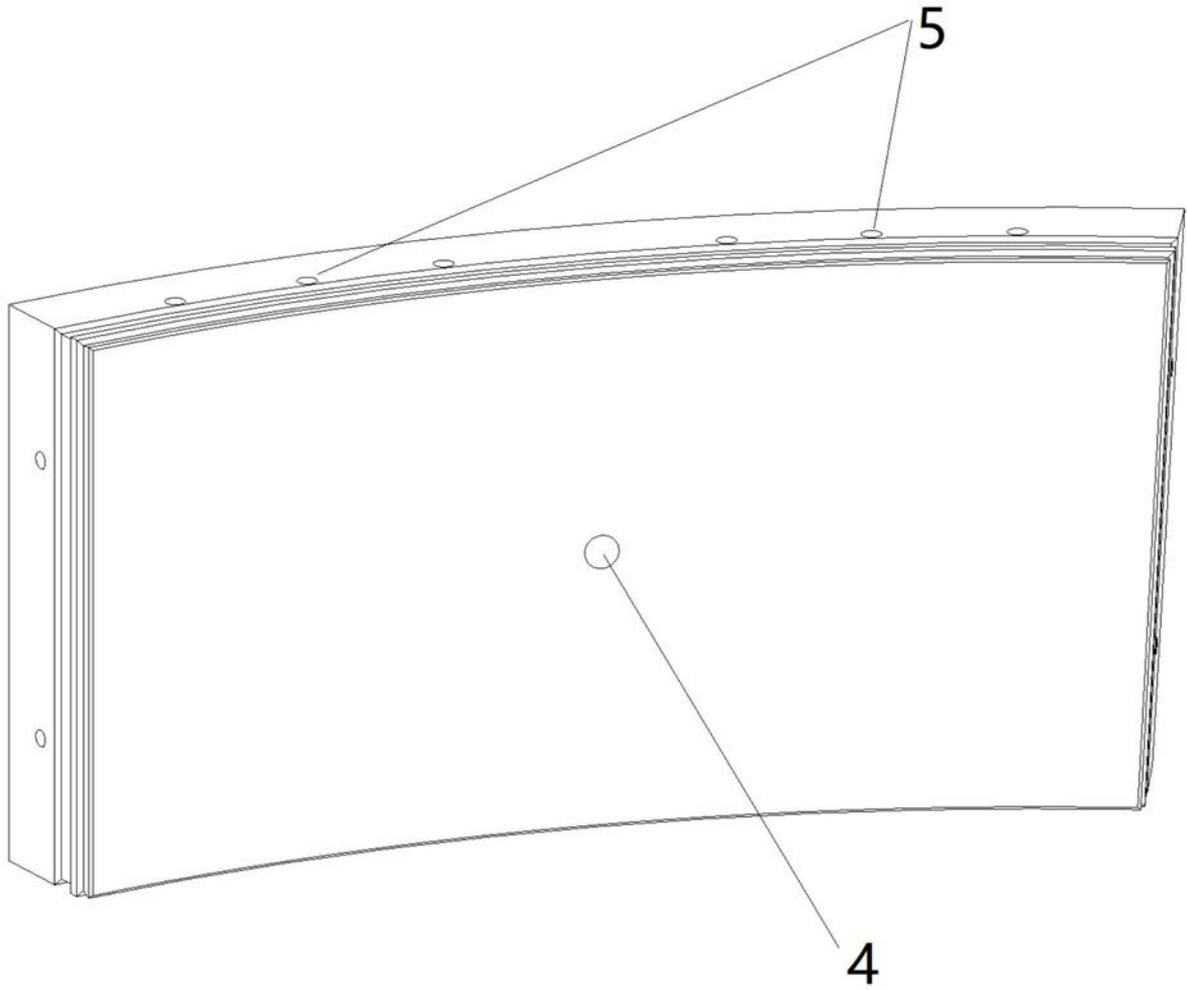


图4

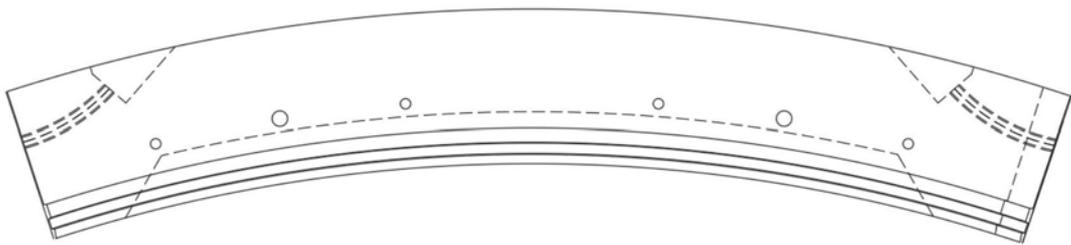


图5

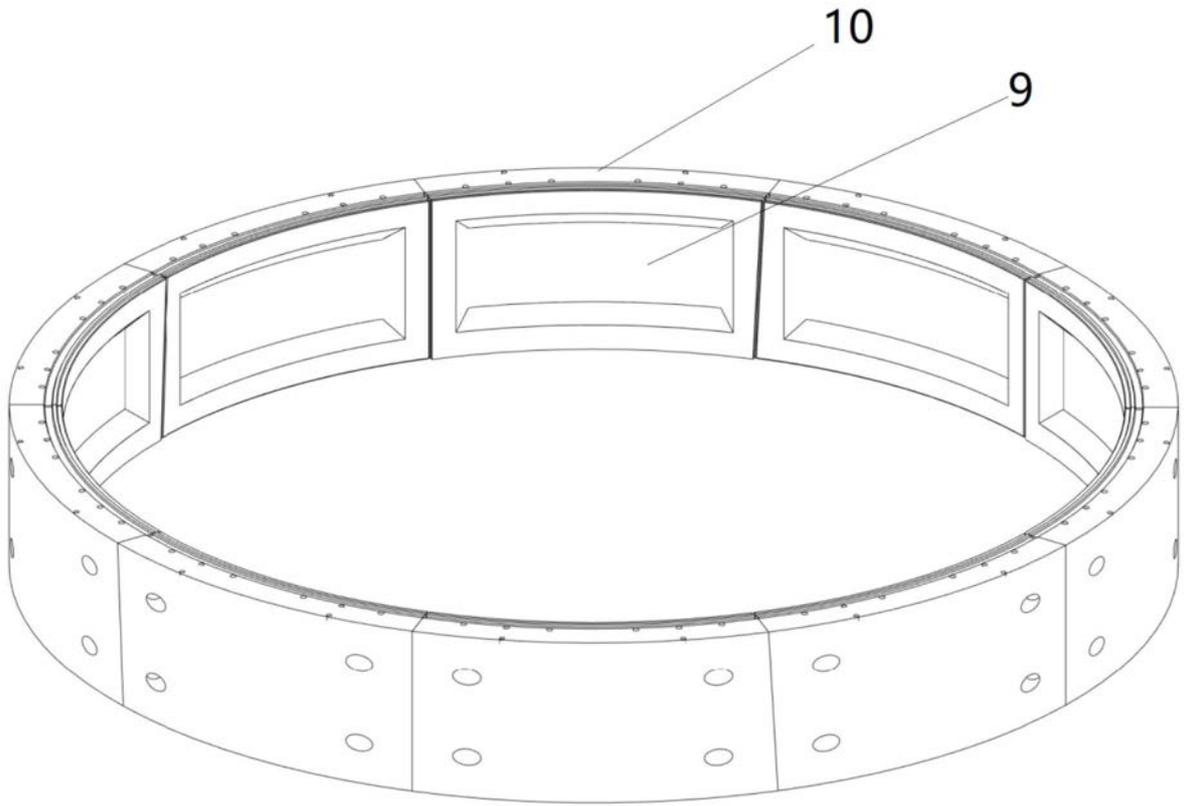


图6

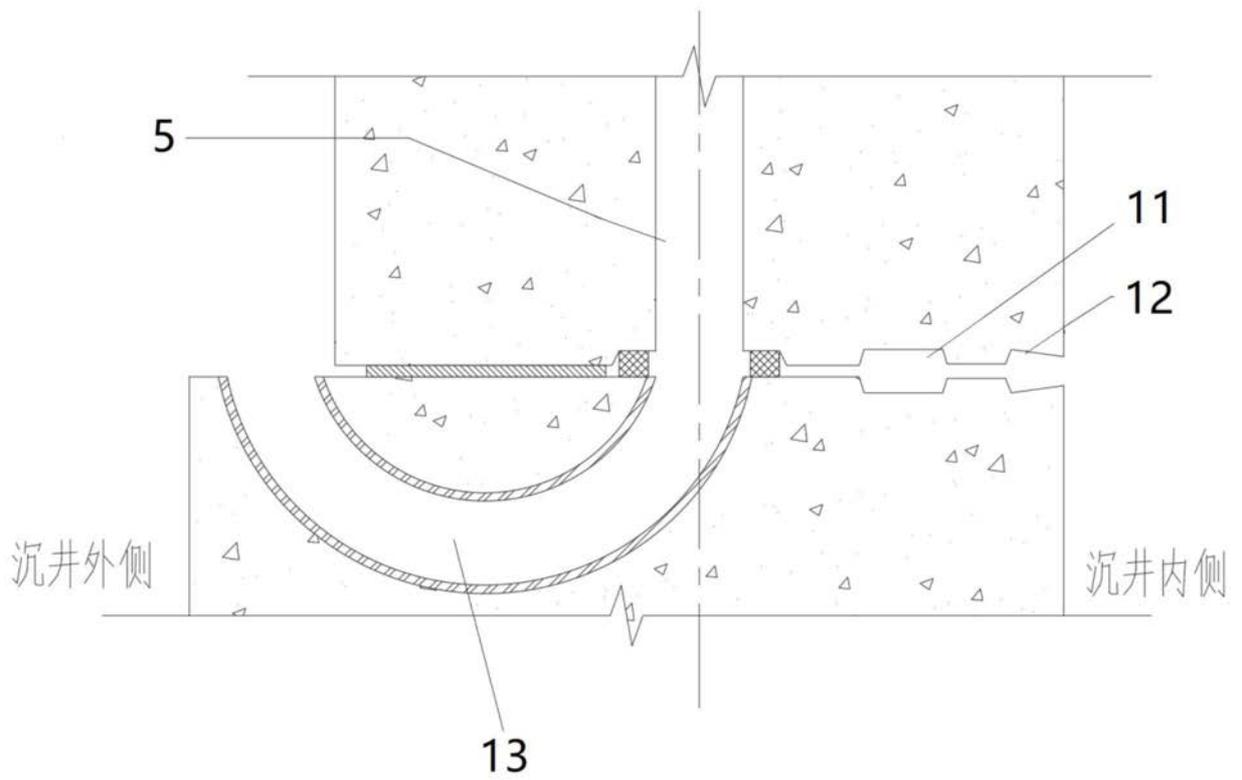


图7

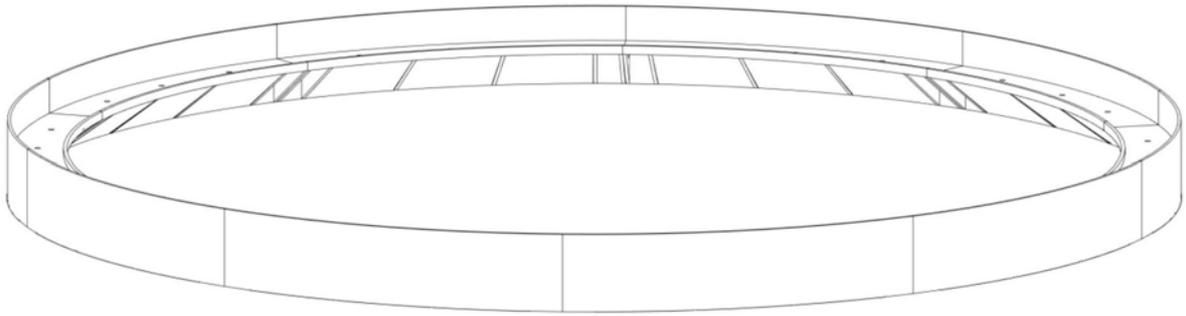


图8

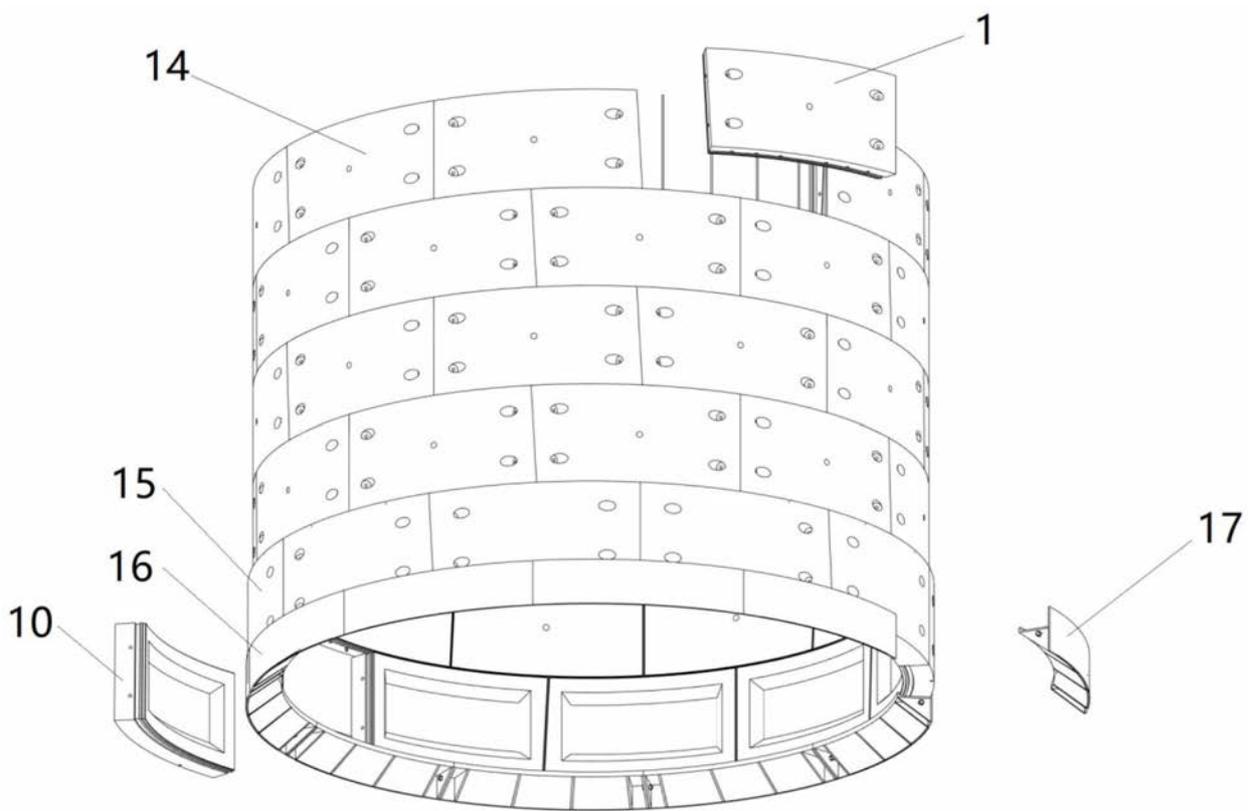


图9