



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109356183 A

(43)申请公布日 2019.02.19

(21)申请号 201811418160.2

(22)申请日 2018.11.26

(71)申请人 武汉市市政建设集团有限公司

地址 430056 湖北省武汉市经济技术开发区  
春晓路6号

(72)发明人 朱灿 李忠超 余守龙 陈曦

王伟华 邹永亮 蔡竟东 霍九坤  
熊捷 朱炎

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102

代理人 唐万荣 周舒蒙

(51)Int.Cl.

E02D 23/00(2006.01)

E02D 29/16(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种沉井预留洞口封堵结构及其施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种沉井预留洞口封堵结构,包括洞门钢环、封闭钢板和加强组件,所述洞门钢环预埋于沉井预留洞口的内壁,洞门钢环的外端口沿径向向外延伸;所述封闭钢板固定于洞门钢环的外端面上且封闭沉井洞口,在所述封闭钢板与洞门钢环的接触面上设有止水条;所述加强组件设于洞门钢环内且与洞门钢环的内壁相连。本发明还公开了一种沉井预留洞口封堵结构施工方法。本发明的有益效果为:所述封堵结构包括内侧的加强结构和外侧的封闭结构,且各组件均为钢架结构组成,既能满足预留洞口抵抗水土压力的要求,又能满足施工便捷性要求,还能提高结构稳定性,减少施工风险,缩短工期,也能降低工程造价。

1. 一种沉井预留洞口封堵结构,其特征在于,包括洞门钢环、封闭钢板和加强组件,所述洞门钢环预埋于沉井预留洞口的内壁,洞门钢环的外端口沿径向向外延伸;所述封闭钢板固定于洞门钢环的外端面上且封闭沉井洞口,在所述封闭钢板与洞门钢环的接触面上设有止水条;所述加强组件设于洞门钢环内且与洞门钢环的内壁相连。

2. 如权利要求1所述的沉井预留洞口封堵结构,其特征在于,所述封闭钢板上预留注浆孔。

3. 如权利要求1所述的沉井预留洞口封堵结构,其特征在于,所述加强组件包括沿洞门钢环轴线方向间隔布置的第一加强构件和第二加强构件,第一加强构件和第二加强构件的端头均分别与洞门钢环的内壁相连。

4. 如权利要求3所述的沉井预留洞口封堵结构,其特征在于,所述第一加强构件和第二加强构件之间通过若干依次分布的V型连接件相连;所述封闭钢板固定于第一加强构件的外侧。

5. 如权利要求3所述的沉井预留洞口封堵结构,其特征在于,所述第一加强构件为由多根型钢纵横相交焊接而成的型钢格栅;所述第二加强构件由多根等间隔布置的型钢构成。

6. 如权利要求3所述的沉井预留洞口封堵结构,其特征在于,在第二加强构件与洞门钢环的内壁之间对称增设若干斜向加强撑。

7. 一种沉井预留洞口封堵结构施工方法,其特征在于,具体包括以下步骤:

步骤一、根据沉井预留洞口,设计并制作权利要求1所述封堵结构的各组件;

步骤二、施工准备:安装水电、通道、排水及照明设备,确保施工机具、施工材料进场道路畅通;备齐施工材料、设备及机具;

步骤三、根据沉井洞门大小设计洞门钢环,并将其固定设置于沉井洞口位置,洞门钢环同时作为沉井结构浇筑时洞门的内模;

步骤四、在沉井井口位置预制沉井刃脚和一段井壁,边掘边沉,再在地面绑扎结构墙体的钢筋,固定洞门钢环,制作并安装结构墙体的模板,最后在结构墙体的模板内浇筑混凝土;

步骤五、在洞门钢环的延伸段粘结止水条,止水条的外侧固定封闭钢板;

步骤六、在封闭钢板内侧贴合设置第一加强构件对其加固,第一加强构件的端头与预埋的洞门钢环焊接;

步骤七、在沉井洞口由外向内三分之二侧墙厚度处设置第二加强构件,第二加强构件的端头与洞门钢环的内部焊接固定,第二加强构件与第一加强构件之间采用V型连接件焊接;

步骤八、在第二加强构件与洞门钢环的内壁之间对称安设若干斜向加强撑。

## 一种沉井预留洞口封堵结构及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及沉井洞门封堵技术领域,具体涉及一种沉井预留洞口封堵结构及其施工方法。

### 技术背景

[0002] 顶管施工方法在地下管线铺设过程中因其有着综合成本少、施工周期短、环境污染低、不影响交通、安全性高等众多优点而被广泛采用。在顶管施工中必须要建造工作井。沉井法施工可以有效地减少施工用地,减小工程造价,降低施工难度,因此沉井法已成为顶管井优先选择的施工方法。

[0003] 目前,顶管工作井洞口的封堵措施根据顶管工作井支护结构的不同而采用不同的方式。对于沉井工作井,需在沉井结构上预留洞口,当洞口采用普通砖块砌筑临时封门,顶管出洞时,需要用风镐将砖块砌筑体凿除,该洞门封堵方式属于一次性投入、不可回收利用、洞口砌筑体凿除有一定难度,且结构不稳定,在松软地层存在一定安全隐患;当采用外插钢板桩封门时,需要先拆除砌筑体,再用起重机逐根拔起井壁外侧钢板桩,该方式中钢板桩的打入拔出难度大,并且也需要拆除砌筑体。对于钢板桩工作井,可拔起或切割钢板桩露出洞口,并采取措施防止洞口上方的钢板桩下落,但钢板桩的拔除和切割有难度,施工质量较难控制,其打入拔出过程中会对洞口土体产生扰动,会对顶管机头进出洞产生影响,且由于钢板桩长度有限制,其封堵洞口的最大深度一般<12m。

[0004] 综上,现有的用于顶管工作井洞口封堵结构存在不可回收利用、施工难度大、施工周期长、工程造价高、安全系数低等问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于,针对现有技术的不足,提供一种沉井预留洞口封堵结构及其施工方法,解决了现有洞门封堵结构各部件不可拆装、难以回收利用的问题。

[0006] 本发明采用的技术方案为:一种沉井预留洞口封堵结构,包括洞门钢环、封闭钢板和加强组件,所述洞门钢环预埋于沉井预留洞口的内壁,洞门钢环的外端口沿径向向外延伸;所述封闭钢板固定于洞门钢环的外端面上且封闭预留洞口,在所述封闭钢板与洞门钢环的接触面上设有止水条;所述加强组件设于洞门钢环内且与洞门钢环的内壁相连。

[0007] 按上述方案,所述封闭钢板上预留注浆孔。

[0008] 按上述方案,所述加强组件包括沿洞门钢环轴线方向间隔布置的第一加强构件和第二加强构件,第一加强构件和第二加强构件的端头均分别与洞门钢环的内壁相连。

[0009] 按上述方案,所述第一加强构件和第二加强构件之间通过若干依次分布的V型连接件相连;所述封闭钢板固定于第一加强构件的外侧。

[0010] 按上述方案,所述第一加强构件为由多根型钢纵横相交焊接而成的型钢格栅;所述第二加强构件由多根等间隔布置的型钢构成。

[0011] 按上述方案,在第二加强构件与洞门钢环的内壁之间对称增设若干斜向加强撑。

[0012] 本发明还公开了一种沉井预留洞口封堵结构施工方法,具体包括以下步骤:

[0013] 步骤一、根据沉井预留洞口,设计并制作如上所述封堵结构的各组件;

[0014] 步骤二、施工准备:安装水电、通道、排水及照明设备,确保施工机具、施工材料进场道路畅通;备齐施工材料、设备及机具;

[0015] 步骤三、根据沉井洞门大小设计洞门钢环,并将其固定设置于沉井洞口位置,洞门钢环同时作为沉井结构浇筑时洞门的内模;

[0016] 步骤四、在沉井井口位置预制沉井刃脚和一段井壁,边掘边沉,再在地面绑扎结构墙体的钢筋,固定洞门钢环固定,制作并安装结构墙体的模板制作,最后在结构墙体的模板内浇筑混凝土;

[0017] 步骤五、在洞门钢环的延伸段粘结止水条,止水条的外侧固定封闭钢板;

[0018] 步骤六、在封闭钢板内侧贴合设置第一加强构件对其加固,第一加强构件的端头与预埋的洞门钢环焊接;

[0019] 步骤七、在沉井洞口由外向内三分之二侧墙厚度处设置第二加强构件,第二加强构件的端头与洞门钢环的内部焊接固定,第二加强构件与第一加强构件之间采用V型连接件焊接;

[0020] 步骤八、在第二加强构件与洞门钢环的内壁之间对称安设若干斜向加强撑。

[0021] 本发明的有益效果为:

[0022] 1、本发明所述封堵结构包括内侧的加强结构和外侧的封闭结构,且各组件均为钢架结构组成,既能满足预留洞口抵抗水土压力的要求,又能满足施工便捷性要求,还能提高结构稳定性,减少施工风险,缩短工期,也能降低工程造价;

[0023] 2、本发明所述封闭钢板与预留洞口贴合适配,如遇含水地层,可在封闭钢板与洞口间加设防水止水条,承担抵挡洞外水土进入及传递水土压力的作用;

[0024] 3、本发明所述加强组件即格栅钢架结构,可以根据洞门大小提前进行拼接制作,或上个始发井整体拆除的格栅钢架结构,在封闭钢板将洞门封闭后,型钢格栅可直接贴合封闭钢板整体安装于洞门钢环上即可,缩短施工周期;

[0025] 4、顶管进出洞时仅需将本发明所述第一加强构件和第二加强构件拆除即可,结构简单,便于拆装;且所述封堵结构加强组件均可回收再利用于顶管机接收井洞门,可以有效降低沉井洞口封堵的工程造价;

[0026] 5、本发明在封闭钢板上设置注浆孔,可在顶管机进出洞前根据土层需要随时对土体进行

[0027] 注浆加固,可以有效提高顶管机进出洞时的安全性;

[0028] 6、本发明结构设计合理,可行性好,可靠性高。

## 附图说明

[0029] 图1为本发明一个具体实施例的安装示意图。

[0030] 图2为图1中A处放大图。

[0031] 图3为图1的右视图。

[0032] 图4为本实施例的整体示意图。

[0033] 图5为图4的B-B剖视图。

[0034] 其中:1、膨胀螺栓;2、封闭钢板;3、第一加强构件;4、洞门钢环;5、第二加强构件;6、止水条;7、V型连接件;8、斜向加强撑;9、注浆孔;10、预留洞口。

### 具体实施方式

[0035] 为了更好地理解本发明,下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步地描述。

[0036] 如图1所示的一种沉井预留洞口封堵结构,包括洞门钢环4、封闭钢板2、止水条6和加强组件,所述洞门钢环4预埋于沉井预留洞口10的内壁,洞门钢环4的外端口沿径向向外延伸,延伸段与封闭钢板2通过膨胀螺栓1固定于洞门钢环4的外端面上且封闭沉井预留洞口10,封闭钢板2上预留注浆孔9;在所述封闭钢板2与洞门钢环4的接触面上设有止水条6,止水条6采用橡胶材料制成。

[0037] 优选地,所述加强组件包括沿洞门钢环4轴线方向间隔布置的第一加强构件3和第二加强构件5(第一加强构件3与第二加强构件5均垂直于洞门钢环4的轴线),第一加强构件3和第二加强构件5的端头均分别与洞门钢环4的内壁相连(可为焊接)。所述第一加强构件3和第二加强构件5之间通过若干依次分布的V型连接件7焊接而成;所述封闭钢板2固定于第一加强构件3的外侧,第一加强构件3对封闭钢板2进行支撑加固。优选地,所述第一加强构件3为由多根型钢纵横相交焊接而成的型钢格栅;所述第二加强构件5由多根等间隔布置的型钢构成。

[0038] 优选地,在第二加强构件5与洞门钢环4的内壁之间对称增设若干斜向加强撑8;所述第二加强构件5由多根等间隔布置的型钢构成,所述斜向加强撑8与第二加强构件5外侧的两根型钢相连。

[0039] 优选地,所述第二加强构件5设于在沉井洞口由外向内三分之二侧墙厚度处。

[0040] 本实施例包括封闭组件和加固组件,其中的封闭组件包括封闭钢板2和洞门钢环4;加固组件包括两个加强构件、V型连接件7和斜向加强撑8,其中第一加强构件3(也即型钢格栅)贴合封闭钢板2进行支撑加固。本实施例中的封闭钢板2采用Q235厚度为8mm钢板制作;封闭钢板2加强筋采用14#工字钢制作;第二道加强筋采用12#工字钢制作;封闭钢板2与第二道加强筋连接筋采用C20mm、HRB400的钢筋进行连接。

[0041] 以下采用本实施例对沉井预留洞口封堵结构施工方法进行说明。一种沉井预留洞口封堵结构施工方法具体包括以下步骤:

[0042] 步骤一、根据沉井预留洞口,设计并制作所述封堵结构的各组件:本实施例中的洞口大小为A3000mm,按照其外扩100mm裁剪的封闭钢板2大小为A3200mm;

[0043] 步骤二、施工准备:进行水电、通道、排水及照明设备的安装,确保施工机具、施工材料进场道路畅通;备齐施工材料、设备及机具,以满足施工要求;

[0044] 步骤三、预埋洞门钢环4:根据洞门大小设计洞门钢环4,并将其固定设置于沉井洞口位置,洞门钢环4同时作为沉井结构浇筑时洞门的内模;本实施例中,洞门钢环4采用厚度为10mm、宽度为500mm的钢板制作,保证洞门钢环4的长度与结构侧墙的厚度一致;

[0045] 步骤四、浇筑沉井结构:在沉井洞口位置预制沉井刃脚和一段井壁,边掘边沉,再在地面绑扎结构墙体的钢筋,固定洞门钢环4,制作并安装结构墙体的模板,最后在结构墙体的模板内浇筑混凝土;

[0046] 步骤五、设置止水条6并安设封闭钢板2:在洞门钢环4的延伸段粘结止水条6,止水

条6的外侧通过若干周向等间距分布的M16膨胀螺栓1固定封闭钢板2;本实施例中,止水条6采用单组分氯丁-酚醛胶粘结剂粘贴于洞门钢环4的延伸段;

[0047] 步骤六、加固封闭钢板2:在封闭钢板2内侧设置第一加强构件3进行加固,第一加强构件3的端头与预埋的洞门钢环4焊接;本实施例中,第一加强构件3由若干横向及纵向的14#工字钢交叉焊接而成,第一加强构件3整体呈“井”字型网状布设,且其内部的工字钢横向和纵向间距均为750mm;

[0048] 步骤七、安装第二加强构件5:在沉井洞口由外向内三分之二侧墙厚度处设置第二加强构件5,第二加强构件5的端头与洞门钢环4的内部焊接固定;第二加强构件5与第一加强构件3之间采用V型连接件7进行焊接,V型连接件7由C20mm,HRB400的钢筋焊接而成;本实施例中,第二加强构件5由若干12#工字钢以750mm的间距焊接而成;

[0049] 步骤八、安装斜向加强撑8:在第二加强构件5与洞门钢环4的内壁之间对称安设若干斜向加强撑8,其中斜向加强撑8与第二加强构件5外侧的两根型钢相连;本实施例中斜向加强撑8采用C25mm、HRB400的钢筋焊接在洞门钢环4上,对洞门封堵结构进行再次加固。

[0050] 本发明所述封堵结构可根据沉井洞门的形状作相应变化,本实施例适用于圆形的沉井洞门;对于矩形或其他形状的沉井洞门,本发明可作相应变化。

[0051] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案和参数进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,但是凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

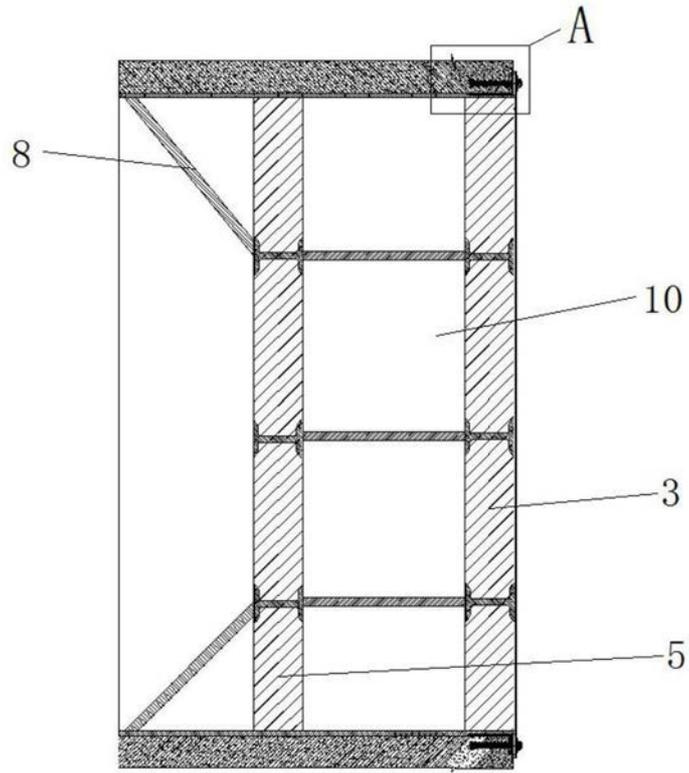


图1

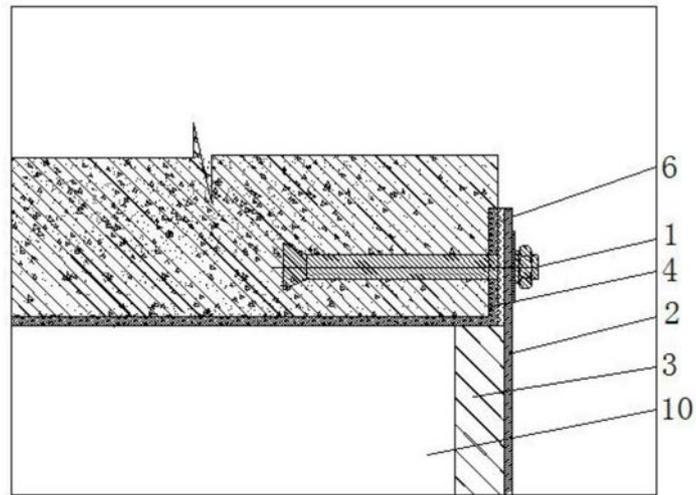


图2

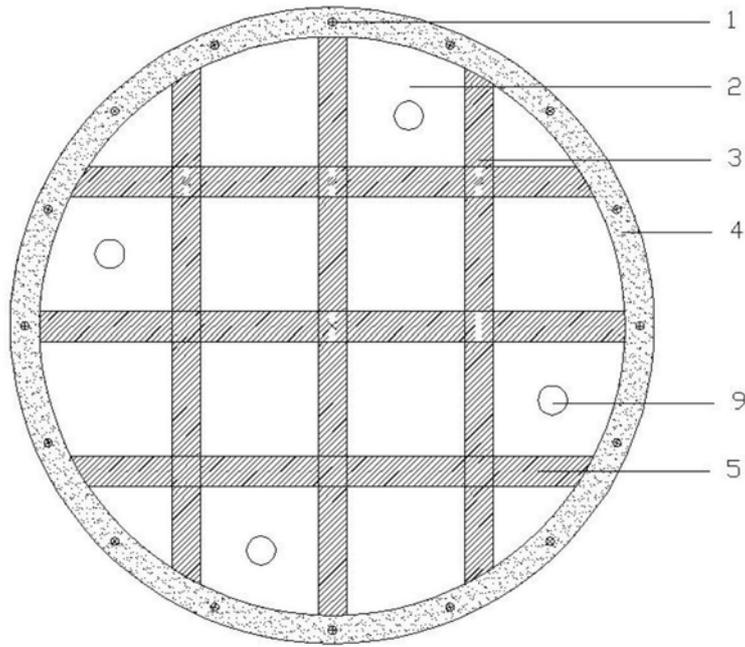


图3

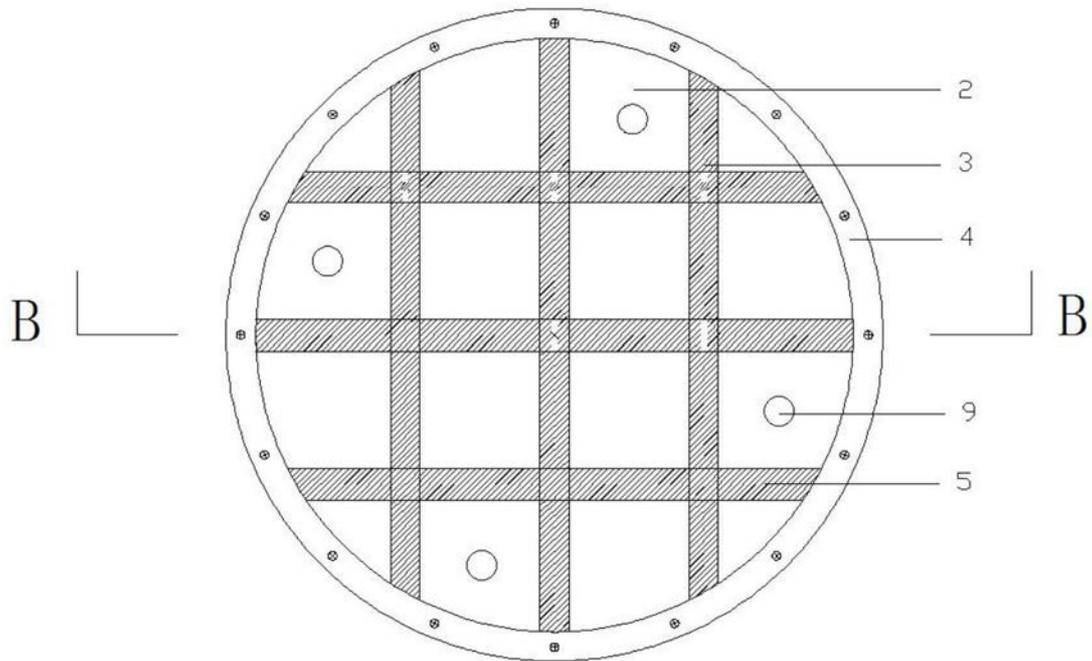


图4

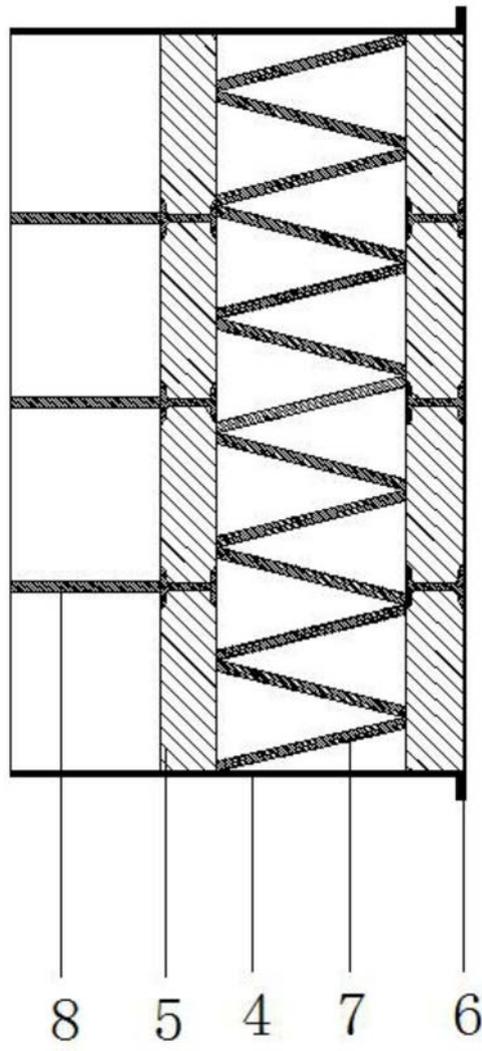


图5