



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116290079 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 11

(21) 申请号 202310122136.9

(22) 申请日 2023.02.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116290079 A

(43) 申请公布日 2023.06.23

(73) 专利权人 中铁二院工程集团有限责任公司
地址 610000 四川省成都市金牛区通锦路
三号

(72) 发明人 周勇 王呼佳 李俊 赵崎
周明亮 朱宏海 孙琮涵 张军
文彦鑫 丁玉乔 袁文俊 杨朋
周运斌 赵品祥 宋同伟 陈宇翔

(74) 专利代理机构 成都希盛知识产权代理有限公司 51226
专利代理师 胡德平

(51) Int. Cl.
E02D 29/02 (2006.01)
E02D 29/045 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 209989769 U, 2020.01.24
CN 115478564 A, 2022.12.16

WO 2011114507 A1, 2011.09.22

DE 3445099 A1, 1986.03.06

KR 20100095986 A, 2010.09.01

FR 2483978 A1, 1981.12.11

CN 115522579 A, 2022.12.27

KR 101708760 B1, 2017.02.21

KR 20150143952 A, 2015.12.24

DE 3810970 A1, 1989.10.19

JP 2005068710 A, 2005.03.17

CN 114319437 A, 2022.04.12

CN 115538584 A, 2022.12.30

CN 114263211 A, 2022.04.01

CN 211143116 U, 2020.07.31

CN 113882427 A, 2022.01.04

JP 2015055088 A, 2015.03.23

CN 110258622 A, 2019.09.20

JP 2007107324 A, 2007.04.26

张军. 浅谈水利工程中挡土墙的设计应用.
《规划设计》. 2019, (第4期), 108.

刘道富. 地下室挡土墙无损开洞加固技术研究.
《河南建材》. 2016, (第5期), 8, 11.

审查员 祝海燕

权利要求书2页 说明书6页 附图8页

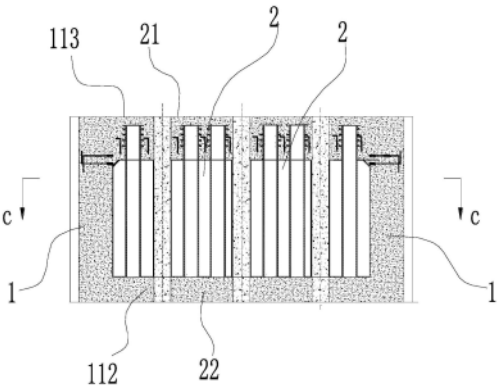
(54) 发明名称

预制挡墙及其边幅预制块、中间幅预制块和开洞施工方法

(57) 摘要

本发明是提供一种预制挡墙及其边幅预制块、中间幅预制块和开洞施工方法, 以解决预制挡墙后期开洞施工风险大以及易引起挡墙混凝土开裂的问题, 涉及预制挡墙技术领域。预制挡墙, 包括两块边幅预制块和至少一块中间幅预制块; 所述边幅预制块包括边幅支撑柱、边幅前挡板、边幅后挡板和混凝土部, 所述混凝土部包括立柱部以及上下设置的边幅上横梁部、与边幅下横梁部, 所述立柱部与边幅上横梁部以及边幅下横梁部连接形成一端设有凹槽的凹形结构, 所述中间幅预制块包括中间幅前挡板、中间幅后挡

板、中间幅支撑柱, 以及上下间隔设置的并由混凝土形成的中间幅上横梁部和中间幅下横梁部。本发明大大降低了预制挡墙开洞施工风险。



CN 116290079 B

1. 预制挡墙,其特征在于,包括两块边幅预制块(1)和至少一块中间幅预制块(2);

所述边幅预制块(1)包括边幅支撑柱(13)、边幅前挡板(15)、边幅后挡板(14)和混凝土部(11),所述混凝土部(11)包括立柱部(111)以及上下设置的边幅上横梁部(113)、与边幅下横梁部(112),所述立柱部(111)与边幅上横梁部(113)以及边幅下横梁部(112)连接形成一端设有凹槽(12)的凹形结构,所述边幅支撑柱(13)设置在所述凹槽(12)内,且下端与边幅下横梁部(112)连接,上端伸入边幅上横梁部(113)内,所述边幅前挡板(15)和边幅后挡板(14)分别盖设在所述凹槽(12)的前后两侧,所述立柱部(111)内设有与凹槽(12)的顶部位置对应且位于所述边幅支撑柱(13)上端的下方的连接横梁纵筋用连接筋(16),所述边幅上横梁部(113)位于边幅支撑柱(13)上端的下方的区域内设有连接横梁箍筋用待接筋(19);

所述中间幅预制块(2)包括中间幅前挡板(23)、中间幅后挡板(24)、中间幅支撑柱(25),以及上下间隔设置的并由混凝土形成的中间幅上横梁部(21)和中间幅下横梁部(22),所述中间幅上横梁部(21)与中间幅下横梁部(22)之间的间隔形成中间腔(26),所述中间幅支撑柱(25)设置在所述中间腔(26)内,且下端中间幅下横梁部(22),上端伸入中间幅上横梁部(21)内,所述中间幅前挡板(23)、中间幅后挡板(24)分别盖设在所述中间腔(26)的前后两侧,所述中间幅上横梁部(21)位于中间幅支撑柱(25)上端的下方的区域内也设有设置横梁箍筋用待接筋(19);

两块所述边幅预制块(1)的凹槽(12)的一端相对设置,所述中间幅预制块(2)依次拼接设置在两块所述边幅预制块(1)之间,且最外端的所述中间幅预制块(2)的中间幅上横梁部(21)的一端分别与对应端的边幅预制块(1)的边幅上横梁部(113)连接,中间幅下横梁部(22)的一端分别与对应端的边幅预制块(1)的边幅下横梁部(112)连接,从而拼接形成具有由凹槽(12)与中间腔(26)构成的开洞区域的所述预制挡墙。

2. 如权利要求1所述的预制挡墙,其特征在于,所述边幅预制块(1)和中间幅预制块(2)的两端均设有拼接用拼接槽(17),所述中间幅预制块(2)的两侧拼接槽(17)分别与对应侧的边幅预制块(1)的拼接槽(17)相接连通形成密封槽,所述密封槽内浇注有连接用混凝土(18),从而拼接形成所述预制挡墙。

3. 如权利要求1所述的预制挡墙,其特征在于,所述边幅支撑柱(13)上设有与边幅前挡板(15)连接以防止边幅前挡板(15)内凹变形用的边幅前耳板(151),所述边幅支撑柱(13)上还设有与边幅后挡板(14)连接以防止边幅后挡板(14)内凹变形用的边幅后耳板(152);所述中间幅支撑柱(25)上设有与中间幅前挡板(23)连接以防止中间幅前挡板(23)内凹变形用的中间幅前耳板(251),所述中间幅支撑柱(25)上还设有与中间幅后挡板(24)连接以防止中间幅后挡板(24)内凹变形用的中间幅后耳板(252)。

4. 如权利要求1所述的预制挡墙,其特征在于,所述边幅支撑柱(13)和中间幅支撑柱(25)均为钢柱,所述边幅支撑柱(13)的上端以及中间幅支撑柱(25)的上端的外周均设有抗剪钉(3)。

5. 如权利要求1所述的预制挡墙,其特征在于,所述边幅预制块(1)以及中间幅预制块(2)的下端均设有竖向设置的通孔(9),所述边幅支撑柱(13)和中间幅支撑柱(25)均为中空结构,所述边幅支撑柱(13)的内腔形成所述边幅预制块(1)的通孔(9),所述中间幅支撑柱(25)的内腔形成所述中间幅预制块(2)的通孔(9)。

6. 预制挡墙边幅预制块,其特征在於,包括边幅支撑柱(13)、边幅前挡板(15)、边幅后挡板(14)和混凝土部(11),所述混凝土部(11)包括立柱部(111)以及上下设置的边幅上横梁部(113)、与边幅下横梁部(112),所述立柱部(111)与边幅上横梁部(113)以及边幅下横梁部(112)连接形成一端设有凹槽(12)的凹形结构,所述边幅支撑柱(13)设置在所述凹槽(12)内,且下端与边幅下横梁部(112)连接,上端伸入边幅上横梁部(113)内,所述边幅前挡板(15)和边幅后挡板(14)分别盖设在所述凹槽(12)的前后两侧,所述立柱部(111)内设有与凹槽(12)的顶部位置对应且位于所述边幅支撑柱(13)上端的下方的连接横梁纵筋用连接筋(16),所述边幅上横梁部(113)位于边幅支撑柱(13)上端的下方的区域内设有连接横梁箍筋用待接筋(19)。

7. 如权利要求6所述的预制挡墙边幅预制块,其特征在於,所述边幅预制块(1)的两端均设有用于与中间幅预制块(2)拼接用拼接槽(17)。

8. 预制挡墙中间幅预制块,其特征在於,所述中间幅预制块(2)包括中间幅前挡板(23)、中间幅后挡板(24)、中间幅支撑柱(25),以及上下间隔设置的并由混凝土形成的中间幅上横梁部(21)和中间幅下横梁部(22),所述中间幅上横梁部(21)与中间幅下横梁部(22)之间的间隔形成中间腔(26),所述中间幅支撑柱(25)设置在所述中间腔(26)内,且下端中间幅下横梁部(22),上端伸入中间幅上横梁部(21)内,所述中间幅前挡板(23)、中间幅后挡板(24)分别盖设在所述中间腔(26)的前后两侧,所述中间幅上横梁部(21)位于中间幅支撑柱(25)上端的下方的区域内设有设置横梁箍筋用待接筋(19)。

9. 如权利要求8所述的预制挡墙中间幅预制块,其特征在於,所述中间幅预制块(2)的两端均设有用于与边幅预制块(1)拼接用拼接槽(17)。

10. 如权利要求1至5中任一权利要求所述的预制挡墙开洞施工方法,其特征在於,包括以下步骤:

步骤一、施工所述预制挡墙,根据开洞区域的位置以及大小,在开洞处设置两块所述边幅预制块(1)以及至少一块中间幅预制块(2),两块所述边幅预制块(1)设置在开洞位置两侧,且两块所述边幅预制块(1)的凹槽(12)的一端相对设置,所述中间幅预制块(2)依次拼接设置在两块所述边幅预制块(1)之间,并使最外端的所述中间幅预制块(2)的中间幅上横梁部(21)的一端分别与对应端的边幅预制块(1)的边幅上横梁部(113)连接,中间幅下横梁部(22)的一端分别与对应端的边幅预制块(1)的边幅下横梁部(112)连接,使所述凹槽(12)与中间腔(26)的位置构成开洞区域;

步骤二、待所述预制挡墙的两侧土体清除需开洞时,切除掉边幅前挡板(15)、边幅后挡板(14)、中间幅前挡板(23)以及中间幅后挡板(24);

步骤三、凿除所述边幅上横梁部(113)下部混凝土、中间幅上横梁部(21)下部混凝土以及所述立柱部(111)设置连接筋(16)处的混凝土,露出待接筋(19)以及连接筋(16);

步骤四、在边幅上横梁部(113)以及中间幅上横梁部(21)下方设置暗梁用钢筋笼(6),所述钢筋笼(6)的纵筋(4)的两端分别通过与相应端边幅支撑柱(13)内的连接筋(16)连接实现固定,所述钢筋笼(6)的箍筋(5)通过与待接筋(19)连接实现固定;

步骤五、对所述钢筋笼(6)支模浇注混凝土形成暗梁(7);

步骤六、待所述暗梁(7)的混凝土强度达到要求后,切除掉多余边幅支撑柱(13)和中间幅支撑柱(25)。

预制挡墙及其边幅预制块、中间幅预制块和开洞施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及预制挡墙技术领域,具体涉及一种预制挡墙及其边幅预制块、中间幅预制块和开洞施工方法。

背景技术

[0002] 地铁车站施工时一般分为先期施工的主体结构(站台、站厅、顶板等)和后期施工的附属结构(如通道、风井等)。由于需要挡土,在施工的主体结构时侧墙上无法设置孔洞,一般需等到主体结构完工,后期施工附属结构时,再在主体结构侧墙上开洞,然后通过预埋主体结构中的钢筋接驳器与附属结构侧墙及底、顶板连接形成整体。

[0003] 对于全现浇的车站,由于主体结构侧墙本身是一块整体,所以可以在浇筑主体结构侧墙时预留洞口两端暗柱及洞底部、顶部暗梁,等到施工附属结构时,直接拆除洞口范围内侧墙混凝土,洞口上方荷载转变为由事先预留的洞顶暗梁承担,整个施工过程中洞口顶部一直处于有支撑的受力状态。然而,考虑安装施工的方便性,单块的预制挡墙块(预制块)的宽度不可能太大,一般不超过3米,因此,施工形成的预制式挡墙沿车站纵向是分块组装的,存在竖向通缝。另外,在实际中开洞孔径往往大于单块的预制块的宽度,因此,预制式挡墙无法像全现浇侧墙一样预先在洞顶事先设置连续的暗梁。既有类似预制挡墙开洞方案通常需要先拆除洞口处的竖向支撑,再施做洞口上方暗梁。上述方法在洞口处的竖向支撑被拆除后、洞口上方暗梁被施做前,洞口上方混凝土以及竖向荷载处于无竖向支撑的状态,这很大程度上增加了施工的风险,且洞口上方混凝土因为受力体系不合理而发生应力重分布,可能引起混凝土开裂,这种混凝土的应力重分布及开裂是不可逆的,即使在暗梁被施做后也无法得到修复。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种预制挡墙及其边幅预制块、中间幅预制块和开洞施工方法,以解决预制挡墙后期开洞施工风险大以及易引起挡墙混凝土开裂的问题。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:预制挡墙,包括两块边幅预制块和至少一块中间幅预制块;

[0006] 所述边幅预制块包括边幅支撑柱、边幅前挡板、边幅后挡板和混凝土部,所述混凝土部包括立柱部以及上下设置的边幅上横梁部、与边幅下横梁部,所述立柱部与边幅上横梁部以及边幅下横梁部连接形成一端设有凹槽的凹形结构,所述边幅支撑柱设置在所述凹槽内,且下端与边幅下横梁部连接,上端伸入边幅上横梁部内,所述边幅前挡板和边幅后挡板分别盖设在所述凹槽的前后两侧,所述立柱部内设有与凹槽的顶部位置对应且位于所述边幅支撑柱上端的下方的连接横梁纵筋用连接筋,所述边幅上横梁部位于边幅支撑柱上端的下方的区域内设有连接横梁箍筋用待接筋;

[0007] 所述中间幅预制块包括中间幅前挡板、中间幅后挡板、中间幅支撑柱,以及上下间

隔设置的并由混凝土形成的中间幅上横梁部和中间幅下横梁部,所述中间幅上横梁部与中间幅下横梁部之间的间隔形成中间腔,所述中间幅支撑柱设置在所述中间腔内,且下端中间幅下横梁部,上端伸入中间幅上横梁部内,所述中间幅前挡板、中间幅后挡板分别盖设在所述中间腔的前后两侧,所述中间幅上横梁部位于中间幅支撑柱上端的下方的区域内也设有设置横梁箍筋用待接筋;

[0008] 两块所述边幅预制块的凹槽的一端相对设置,所述中间幅预制块依次拼接设置在两块所述边幅预制块之间,且最外端的所述中间幅预制块的中间幅上横梁部的一端分别与对应端的边幅预制块的边幅上横梁部连接,中间幅下横梁部的一端分别与对应端的边幅预制块的边幅下横梁部连接,从而拼接形成具有由凹槽与中间腔构成的开洞区域的所述预制挡墙。

[0009] 进一步地,所述边幅预制块和中间幅预制块的两端均设有拼接用拼接槽,所述中间幅预制块的两侧拼接槽分别与对应侧的边幅预制块的拼接槽相接连通形成密封槽,所述密封槽内浇注有连接用混凝土,从而拼接形成所述预制挡墙。

[0010] 进一步地,所述边幅支撑柱上设有与边幅前挡板连接以防止边幅前挡板内凹变形用的边幅前耳板,所述边幅支撑柱上还设有与边幅后挡板连接以防止边幅后挡板内凹变形用的边幅后耳板;所述中间幅支撑柱上设有与中间幅前挡板连接以防止中间幅前挡板内凹变形用的中间幅前耳板,所述中间幅支撑柱上还设有与中间幅后挡板连接以防止中间幅后挡板内凹变形用的中间幅后耳板。

[0011] 进一步地,所述边幅支撑柱和中间幅支撑柱均为钢柱,所述边幅支撑柱的上端以及中间幅支撑柱的上端的外周均设有抗剪钉。

[0012] 进一步地,所述边幅预制块以及中间幅预制块的下端均设有竖向设置的通孔,所述边幅支撑柱和中间幅支撑柱均为中空结构,所述边幅支撑柱的内腔形成所述边幅预制块的通孔,所述中间幅支撑柱的内腔形成所述中间幅预制块的通孔。

[0013] 预制挡墙边幅预制块,包括边幅支撑柱、边幅前挡板、边幅后挡板和混凝土部,所述混凝土部包括立柱部以及上下设置的边幅上横梁部、与边幅下横梁部,所述立柱部与边幅上横梁部以及边幅下横梁部连接形成一端设有凹槽的凹形结构,所述边幅支撑柱设置在所述凹槽内,且下端与边幅下横梁部连接,上端伸入边幅上横梁部内,所述边幅前挡板和边幅后挡板分别盖设在所述凹槽的前后两侧,所述立柱部内设有与凹槽的顶部位置对应且位于所述边幅支撑柱上端的下方的连接横梁纵筋用连接筋,所述边幅上横梁部位于边幅支撑柱上端的下方的区域内设有连接横梁箍筋用待接筋。

[0014] 进一步地,所述边幅预制块的两端均设有用于与中间幅预制块拼接用拼接槽。

[0015] 进一步地,所述边幅支撑柱上设有与边幅前挡板连接以防止边幅前挡板内凹变形用的边幅前耳板,所述边幅支撑柱上还设有与边幅后挡板连接以防止边幅后挡板内凹变形用的边幅后耳板。

[0016] 进一步地,所述边幅支撑柱为钢柱,所述边幅支撑柱的上端外周设有抗剪钉。

[0017] 预制挡墙中间幅预制块,所述中间幅预制块包括中间幅前挡板、中间幅后挡板、中间幅支撑柱,以及上下间隔设置的并由混凝土形成的中间幅上横梁部和中间幅下横梁部,所述中间幅上横梁部与中间幅下横梁部之间的间隔形成中间腔,所述中间幅支撑柱设置在所述中间腔内,且下端中间幅下横梁部,上端伸入中间幅上横梁部内,所述中间幅前挡板、

中间幅后挡板分别盖设在所述中间腔的前后两侧,所述中间幅上横梁部位于中间幅支撑柱上端的下方的区域内设有设置横梁箍筋用待接筋。

[0018] 进一步地,所述中间幅预制块的两端均设有用于与边幅预制块拼接用拼接槽。

[0019] 进一步地,所述中间幅支撑柱上设有与中间幅前挡板连接以防止中间幅前挡板内凹变形用的中间幅前耳板,所述中间幅支撑柱上还设有与中间幅后挡板连接以防止中间幅后挡板内凹变形用的中间幅后耳板。

[0020] 进一步地,所述中间幅支撑柱为钢柱,所述中间幅支撑柱的上端的外周也设有抗剪钉。

[0021] 预制挡墙开洞施工方法,包括以下步骤:

[0022] 步骤一、施工所述预制挡墙,根据开洞区域的位置以及大小,在开洞处设置两块所述边幅预制块以及至少一块中间幅预制块,两块所述边幅预制块设置在开洞位置两侧,且两块所述边幅预制块的凹槽的一端相对设置,所述中间幅预制块依次拼接设置在两块所述边幅预制块之间,并使最外端的所述中间幅预制块的中间幅上横梁部的一端分别与对应端的边幅预制块的边幅上横梁部连接,中间幅下横梁部的一端分别与对应端的边幅预制块的边幅下横梁部连接,使所述凹槽与中间腔的位置构成开洞区域;

[0023] 步骤二、待所述预制挡墙的两侧土体清除需开洞时,切除掉边幅前挡板、边幅后挡板、中间幅前挡板以及中间幅后挡板;

[0024] 步骤三、凿除所述边幅上横梁部下部混凝土、中间幅上横梁部下部混凝土以及所述立柱部设置连接筋处的混凝土,露出待接筋以及连接筋;

[0025] 步骤四、在边幅上横梁部以及中间幅上横梁部下方设置暗梁用钢筋笼,所述钢筋笼的纵筋的两端分别通过与相应端边幅支撑柱内的连接筋连接实现固定,所述钢筋笼的箍筋通过与待接筋连接实现固定;

[0026] 步骤五,对所述钢筋笼支模浇注混凝土形成暗梁;

[0027] 步骤六、待所述暗梁的混凝土强度达到要求后,切除掉多余边幅支撑柱和中间幅支撑柱。

[0028] 本发明的有益效果是:

[0029] 本发明的预制挡墙及其边幅预制块、中间幅预制块和开洞施工方法,在前期主体结构施工时,墙体开洞区域,可依靠各边幅预制块以及中间幅预制块的挡板以及支撑柱组成的受力体系,在墙体未开洞时不仅能承受水、土侧压力,还能有效传递墙体的竖向荷载,在墙体开洞过程中,又能很方便的根据需要分阶段分块被拆除,且破除混凝土少;

[0030] 后期开洞施工暗梁前可先依靠各边幅预制块以及中间幅预制块的支撑柱对洞口上方提供可靠支撑,使洞口区域具备合理的结构传力体系,这就保证了洞口区域的结构传力体系在变化的过程中,未出现合理传力体系中断、洞口上方无可靠支撑的情况,解决预制挡墙后期开洞施工风险大以及易引起挡墙混凝土开裂的问题,大大降低了预制挡墙开洞施工风险,改善了结构在施工、使用过程中的力学性能。

附图说明

[0031] 图1是本发明的一种边幅预制块的结构示意图;

[0032] 图2是图1的半剖结构示意图;

[0033] 图3是图1沿A-A的剖视图；

[0034] 图4是本发明的中间幅预制块的结构示意图；

[0035] 图5是图4沿B-B的剖视图；

[0036] 图6是本发明的另一种边幅预制块的结构示意图；

[0037] 图7是本发明的便于开洞的预制挡墙的结构示意图；

[0038] 图8是图7沿C-C的剖视图；

[0039] 图9至图12是本发明的预制挡墙开洞施工示意图；

[0040] 附图标记：

[0041] 边幅预制块1,中间幅预制块2,抗剪钉3,纵筋4,箍筋5,钢筋笼6,暗梁7,通孔9,导管10,混凝土部11,凹槽12,边幅支撑柱13,边幅后挡板14,边幅前挡板15,连接筋16,拼接槽17,混凝土18,待接筋19,立柱部111,边幅下横梁部112,边幅上横梁部113,中间幅上横梁部21,中间幅下横梁部22,中间幅前挡板23,中间幅后挡板24,中间幅支撑柱25,中间腔26,边幅前耳板151,边幅后耳板152,中间幅前耳板251,中间幅后耳板252。

具体实施方式

[0042] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0043] 如图1至图8所示,本发明的预制挡墙,包括两块边幅预制块1和至少一块中间幅预制块2。如图1至图3所示,所述边幅预制块1包括边幅支撑柱13、边幅前挡板15、边幅后挡板14和混凝土部11。边幅支撑柱13、边幅前挡板15、边幅后挡板14均可采用钢材或其它材料。所述混凝土部11包括立柱部111以及上下设置的边幅上横梁部113与边幅下横梁部112,所述立柱部111与边幅上横梁部113以及边幅下横梁部112连接形成一端设有用于构成开洞区域的凹槽12的凹形结构。所述边幅支撑柱13设置在所述凹槽12内,且下端与边幅下横梁部112连接,上端伸入边幅上横梁部113内。所述边幅前挡板15和边幅后挡板14分别盖设在所述凹槽12的前后两侧以用于所述边幅预制块1挡土,防止土体从凹槽通过边幅预制块1。所述立柱部111内设有与凹槽12的顶部位置对应且位于所述边幅支撑柱13上端下方的设置横梁纵筋用连接筋16,所述边幅上横梁部113位于边幅支撑柱13上端的下方的区域内设有连接横梁箍筋用待接筋19。待接筋19一般为L、U形等,其下端位置大致与连接筋16的高度一致。如图4、图5所示,所述中间幅预制块2包括中间幅前挡板23、中间幅后挡板24、中间幅支撑柱25,以及上下间隔设置的并由混凝土形成的中间幅上横梁部21和中间幅下横梁部22,中间幅前挡板23、中间幅后挡板24、中间幅支撑柱25具体也均可采用钢材或其它材料。所述中间幅上横梁部21与中间幅下横梁部22之间的间隔形成构成开洞区域的中间腔26,所述中间幅支撑柱25设置在所述中间腔26内,且下端中间幅下横梁部22,上端伸入中间幅上横梁部21内,所述中间幅上横梁部21位于中间幅支撑柱25上端的下方的区域内也设有设置横梁箍筋用待接筋19。如图7、图8所示,两块所述边幅预制块1的凹槽12的一端相对设置,所述中间幅预制块2采用上横梁部对上横梁部,下横梁部对下横梁部,边幅前挡板15与中间幅前挡板23拼接,边幅前挡板15与中间幅后挡板24拼接,依次首尾相接的方式拼接设置在两块所述边幅预制块1之间,且最外端的所述中间幅预制块2的中间幅上横梁部21的一端分别与对应端的边幅预制块1的边幅上横梁部113连接,中间幅下横梁部22的一端分别与对应端的边幅预制块1的边幅下横梁部112连接,从而拼接形成具有由凹槽12与中间腔26构成的开洞区

域的所述预制挡墙。

[0044] 最外端的所述中间幅预制块2的中间幅上横梁部21的一端分别与对应端的边幅预制块1的边幅上横梁部113连接,中间幅下横梁部22的一端分别与对应端的边幅预制块1的边幅下横梁部112连接,如图8所示,即最左端的中间幅预制块2的中间幅上横梁部21的一端与对该挡块左端的边幅预制块1的边幅上横梁部113连接,最左端的中间幅预制块2的中间幅下横梁部22的一端与该挡块左端的边幅预制块1的边幅下横梁部112连接;最右端的中间幅预制块2的中间幅上横梁部21的一端与该挡块右端的边幅预制块1的边幅上横梁部113连接,最右端的中间幅预制块2的中间幅下横梁部22的一端与该挡块右端的边幅预制块1的边幅下横梁部112连接。

[0045] 具体的,各挡块之间的拼接可以根据实际情况采用螺栓连接、焊接或卡接等现有各种拼接方式。

[0046] 本发明中为了方便安装,边幅预制块1和中间幅预制块2的宽度一般不超过3米。

[0047] 具体而言,边幅前挡板15、边幅后挡板14可采用预埋的方式设置固定在混凝土部11上,中间幅前挡板23、中间幅后挡板24可采用预埋的方式设置在中间幅上横梁部21与中间幅下横梁部22上。

[0048] 如图9至图12所示,采用上述预制挡块形成的预制挡墙其开洞施工方法包括:

[0049] 步骤一、施工所述预制挡墙,根据开洞区域的位置以及大小,在开洞位置处设置两块所述边幅预制块1以及至少一块中间幅预制块2,开洞越大,中间幅预制块2数量相应越多,两块所述边幅预制块1设置在开洞位置两侧,且两块所述边幅预制块1的凹槽12的一端相对设置,所述中间幅预制块2依次拼接设置在两块所述边幅预制块1之间,并使最外端的所述中间幅预制块2的中间幅上横梁部21的一端分别与对应端的边幅预制块1的边幅上横梁部113连接,中间幅下横梁部22的一端分别与对应端的边幅预制块1的边幅下横梁部112连接,两块边幅预制块1通过与其它普通预制块连接固定,凹槽12与中间腔26的位置构成开洞区域,此时,依靠预制挡块的各挡板以及支撑柱等可保证该预制挡墙不仅能承受水、土侧压力,也能承受开洞区域上方的竖向荷载,提供可靠的竖向支撑;

[0050] 步骤二、待所述预制挡墙的两侧土体清除需要开洞时,挡板不再受水、土侧压力作用,切除掉边幅前挡板15、边幅后挡板14、中间幅前挡板23以及中间幅后挡板24,此时,侧墙开洞处已形成被边幅支撑柱13、中间幅支撑柱25分割的多块小的墙体洞口,由于边幅支撑柱13的下端与边幅下横梁部112连接,上端伸入边幅上横梁部113内,中间幅支撑柱25的下端中间幅下横梁部22,上端伸入中间幅上横梁部21内,洞口上方所有的竖向荷载可由边幅支撑柱13、中间幅支撑柱25承担(参见图9);

[0051] 步骤三、凿除所述边幅上横梁部113下部混凝土、中间幅上横梁部21下部混凝土以及所述立柱部111设置连接筋16处的混凝土,露出待接筋19以及连接筋16(参见图10);

[0052] 步骤四、在边幅上横梁部113以及中间幅上横梁部21下方设置暗梁用钢筋笼6,所述钢筋笼6的纵筋4的两端分别通过与相应端边幅支撑柱13内的连接筋16连接实现固定,纵筋4遇支撑柱时穿过支撑柱,所述钢筋笼6的箍筋5通过与待接筋19连接实现固定,从而保证钢筋笼与上方混凝土的整体性(参见图11);

[0053] 步骤五、对所述钢筋笼6支模浇注混凝土,形成暗梁7(参见图12);

[0054] 步骤六、待所述暗梁7的混凝土强度达到要求后,再根据需要切除掉多余(全部或

部分)边幅支撑柱13和中间幅支撑柱25,此时暗梁7通过支撑柱剩余部分以及暗梁用钢筋笼6等与暗梁上方各预制块的上横梁部共同组成一根支撑梁,预制块上方的竖向荷载可由该支撑梁承担,从而完成开洞。

[0055] 本发明的便于开洞的预制挡墙及其开洞方法,前期开洞区域可依靠各边幅预制块1以及中间幅预制块2的挡板以及支撑柱组成的受力体系,在墙体未开洞时不仅能承受水、土侧压力,还能有效传递墙体的竖向荷载,在墙体开洞过程中,又能很方便的根据需要分段分块被拆除,且破除混凝土少;后期开洞施工暗梁前可先依靠支撑柱对洞口上方提供可靠支撑,使洞口区域具备合理的结构传力体系,这就保证了洞口区域的结构传力体系在变化的过程中,未出现合理传力体系中断、洞口上方无可靠支撑的情况。这大大降低了施工风险,改善了结构在施工、使用过程中的力学性能。

[0056] 为了方便各预制块之间的拼接以及提高预制挡墙的防水性能,本发明的所述边幅预制块1和中间幅预制块2的两端均设有拼接用拼接槽17,所述中间幅预制块2的两侧拼接槽17分别与对应侧的边幅预制块1的拼接槽17相接连通形成密封槽,所述密封槽内浇注有连接用混凝土18,从而拼接形成所述预制挡墙。拼接槽17可以为各种形状。图中,拼接槽17为凸字形,可以增加挡墙纵向受力时的稳定性。

[0057] 为了防止各预制块2的挡板内凹变形,如图8所示,所述边幅支撑柱13上设有与边幅前挡板15连接以防止边幅前挡板15内凹变形用的边幅前耳板151,所述边幅支撑柱13上还设有与边幅后挡板14连接以防止边幅后挡板14内凹变形用的边幅后耳板152;所述中间幅支撑柱25上设有与中间幅前挡板23连接以防止中间幅前挡板23内凹变形用的中间幅前耳板251,所述中间幅支撑柱25上还设有与中间幅后挡板24连接以防止中间幅后挡板24内凹变形用的中间幅后耳板252。耳板与挡板之间具体可以采用焊接、螺栓连接等方式。

[0058] 本发明实施例中,所述边幅支撑柱13和中间幅支撑柱25均为钢柱,所述边幅支撑柱13的上端以及中间幅支撑柱25的上端的外周均焊设有抗剪钉3,以保证边幅支撑柱13与边幅上横梁部113,以及中间幅支撑柱25与中间幅上横梁部21之间的整体性。边幅支撑柱13和中间幅支撑柱25可以为各种截面形状,图中为矩形。在保证支撑性的前提下,边幅支撑柱13和中间幅支撑柱25均可为实心柱也可为空心结构。

[0059] 为了方便安装固定挡墙,所述边幅预制块1以及中间幅预制块2的下端均设有竖向设置的通孔9,所述边幅支撑柱13和中间幅支撑柱25均为中空结构,所述边幅支撑柱13的内腔形成所述边幅预制块1的通孔9,所述中间幅支撑柱25的内腔形成所述中间幅预制块2的通孔9。如图6所示,这样在安装预制墙时可通过通孔下导管10浇注下方现浇基础,通孔也可做浇注基础时排出基坑中的泥浆的作用,从而方便固定挡墙。

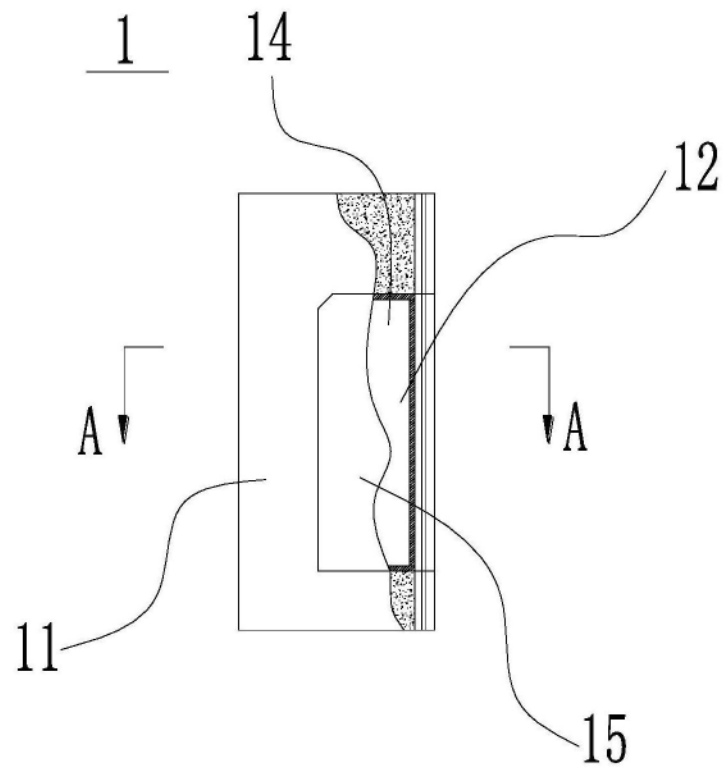


图1

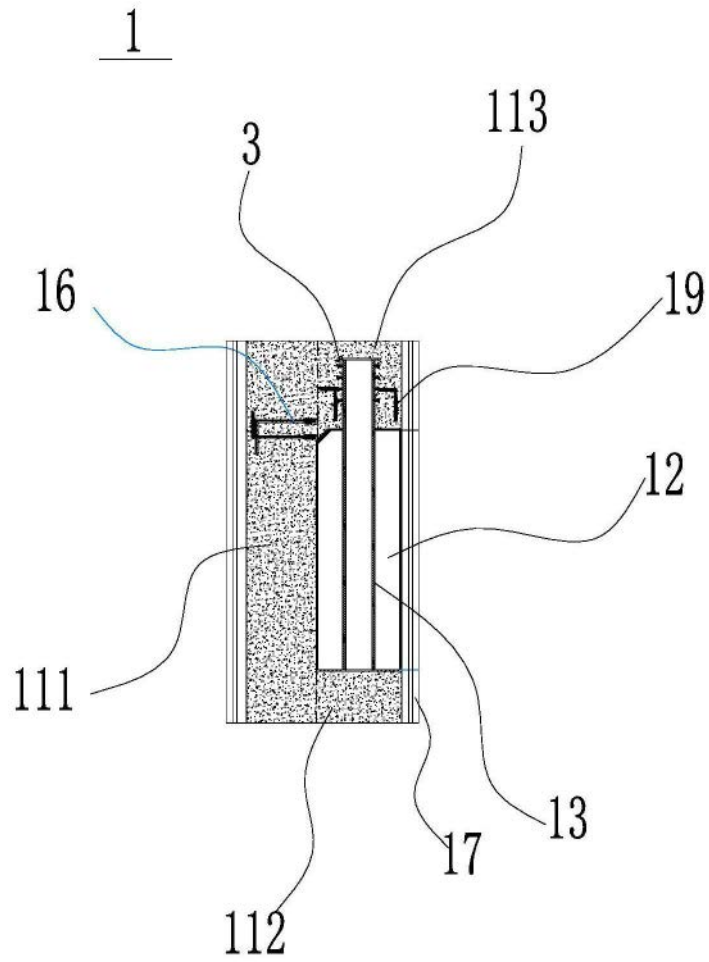


图2

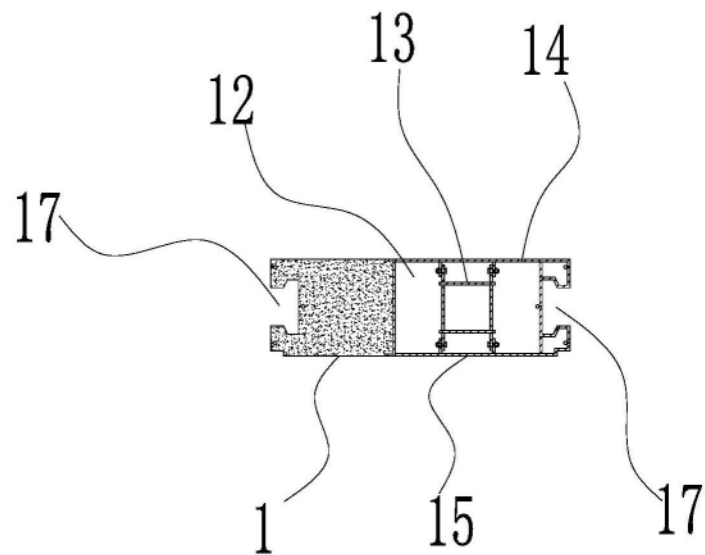


图3

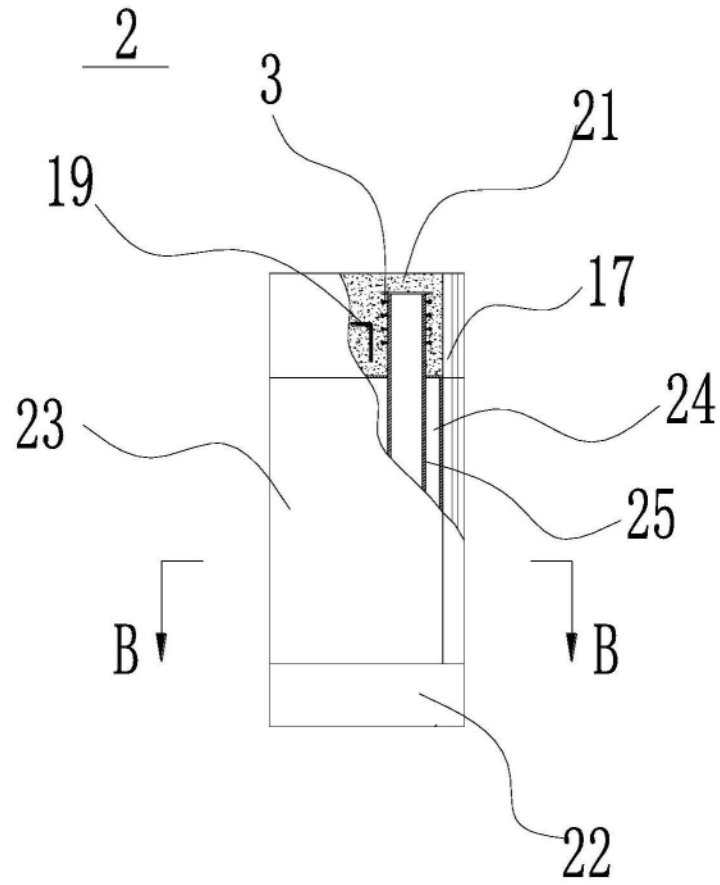


图4

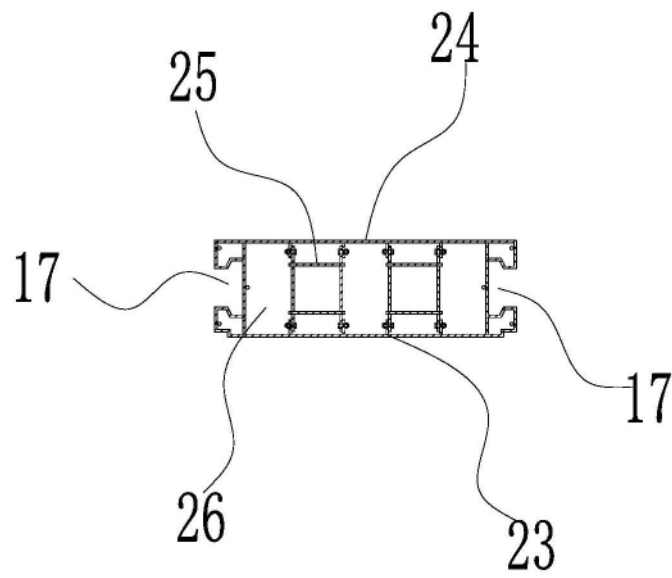


图5

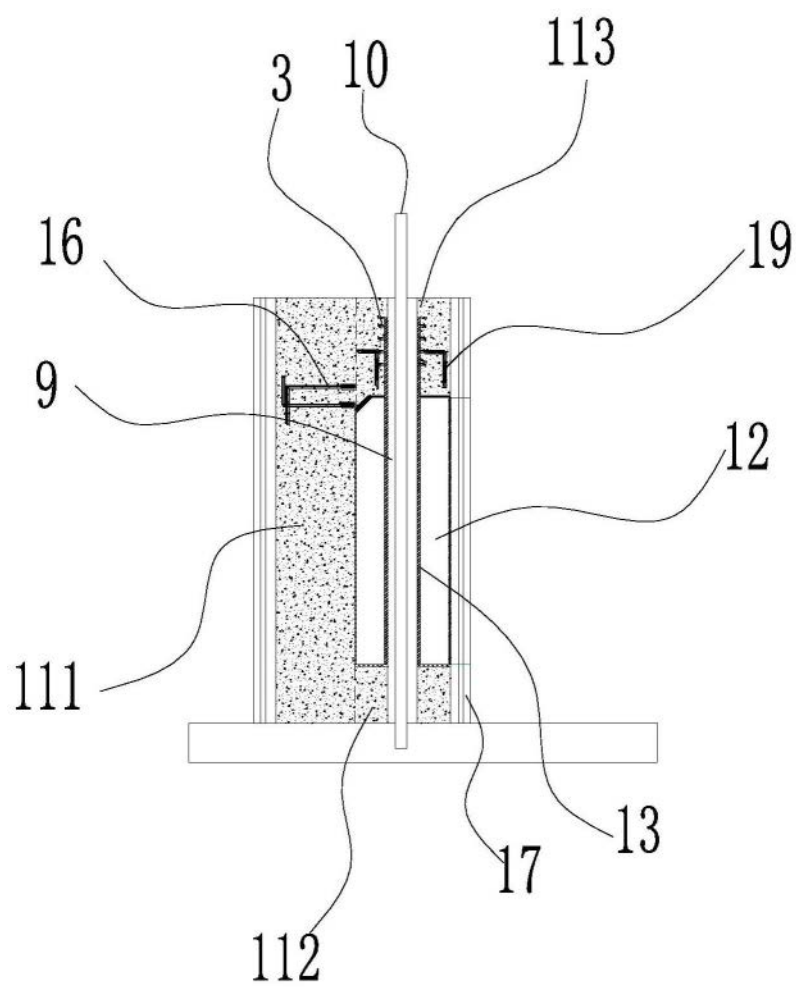


图6

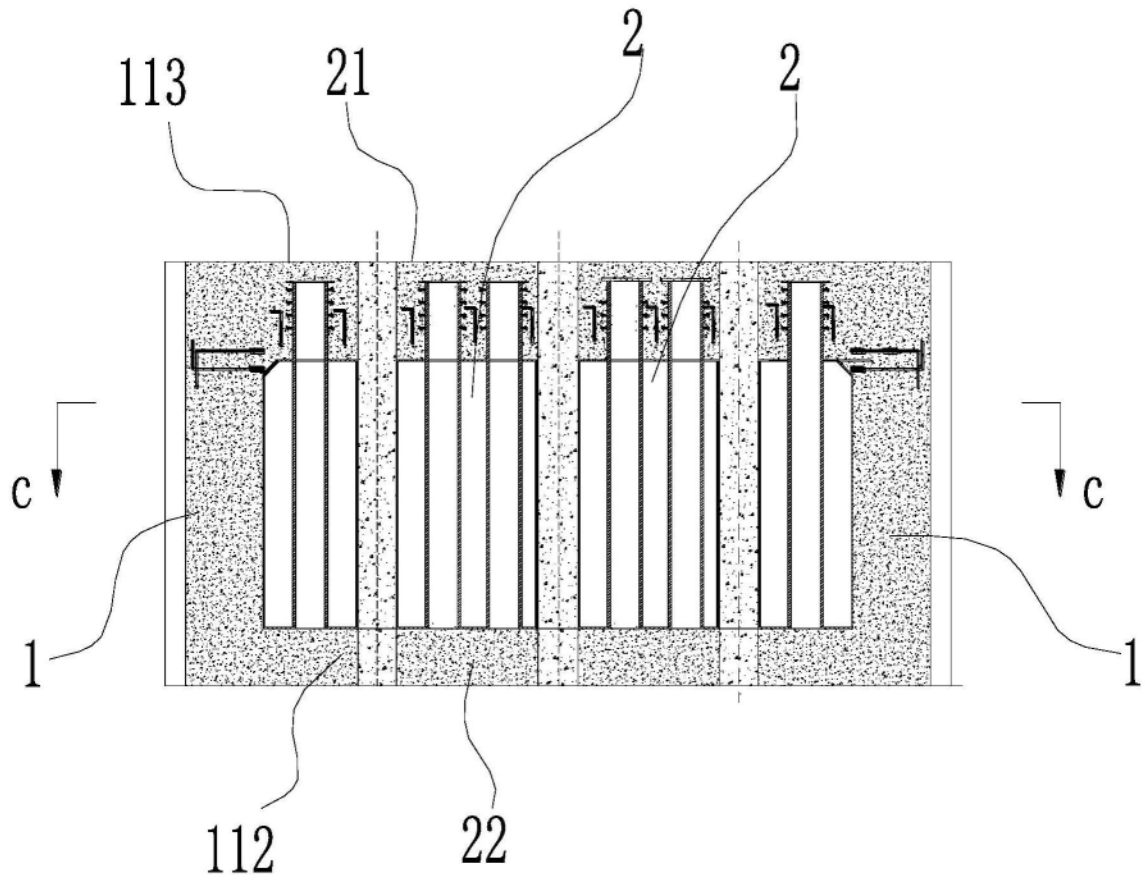


图7

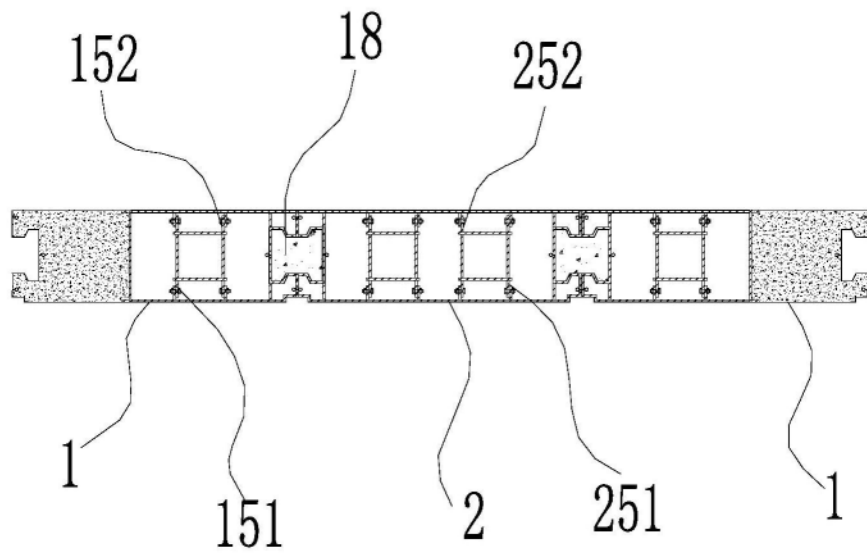


图8

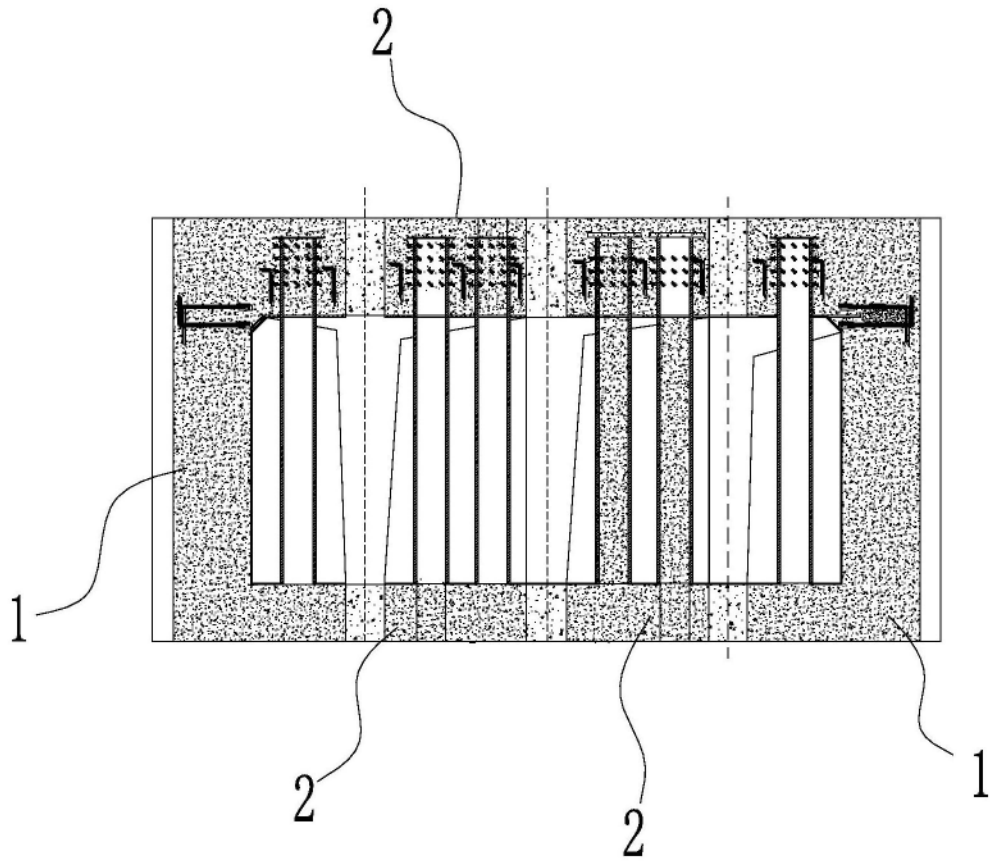


图9

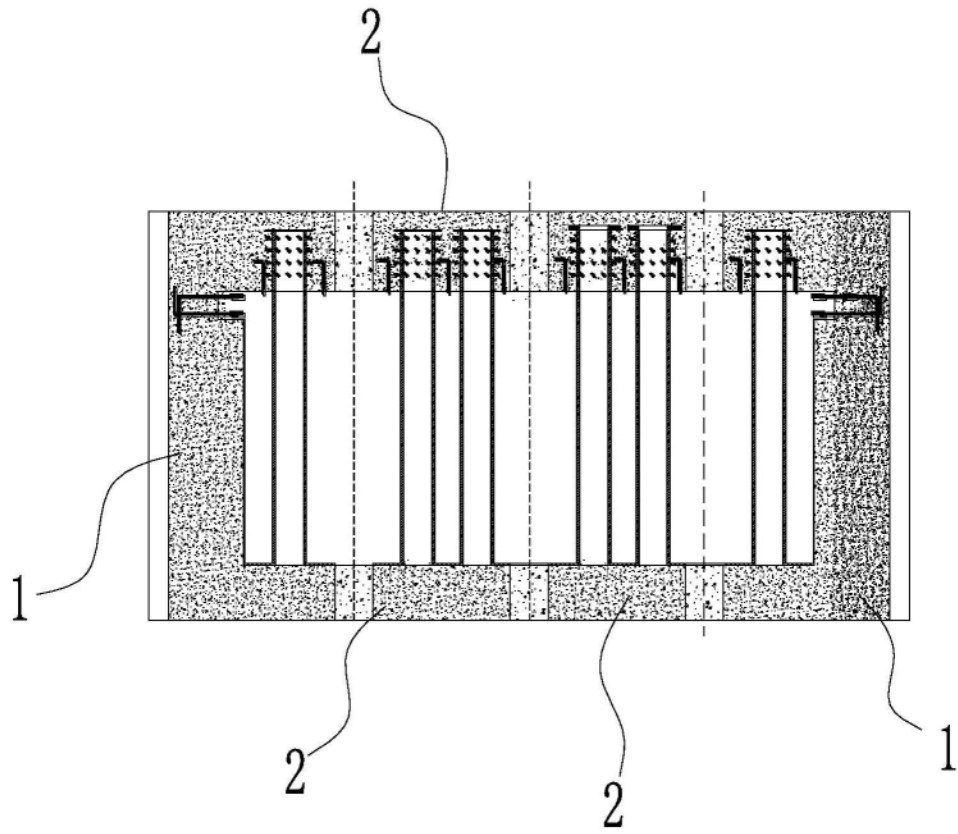


图10

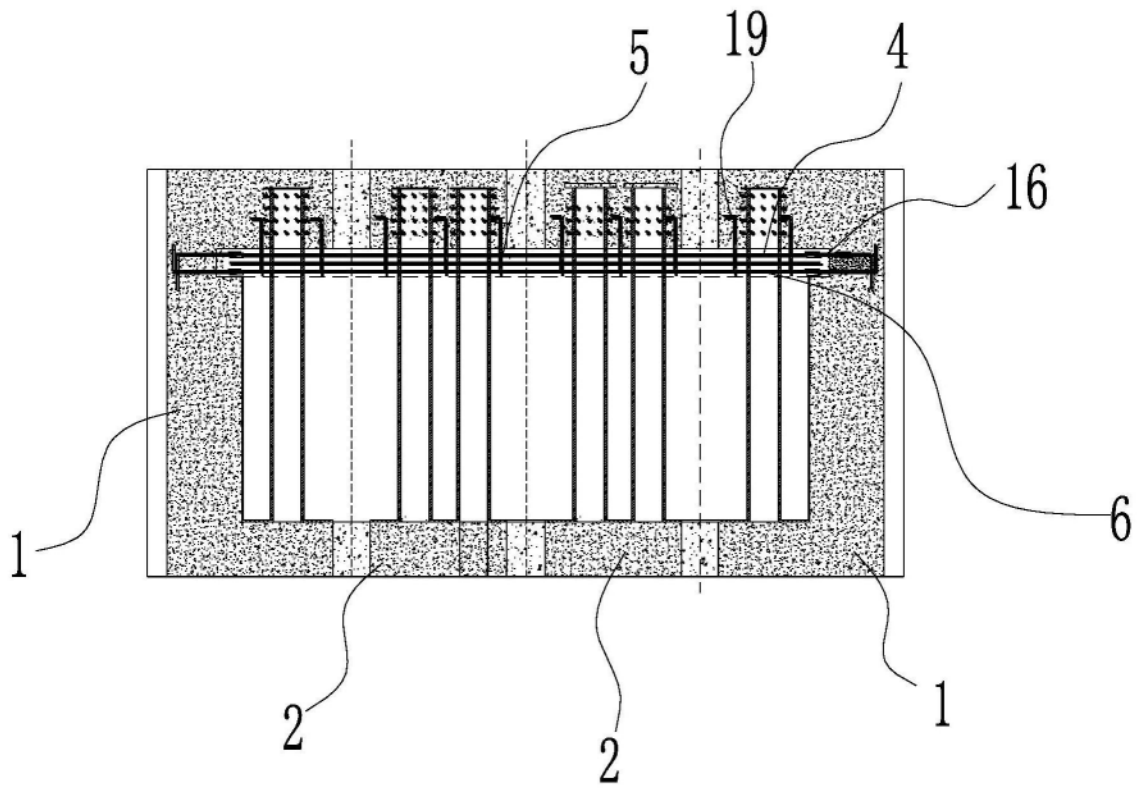


图11

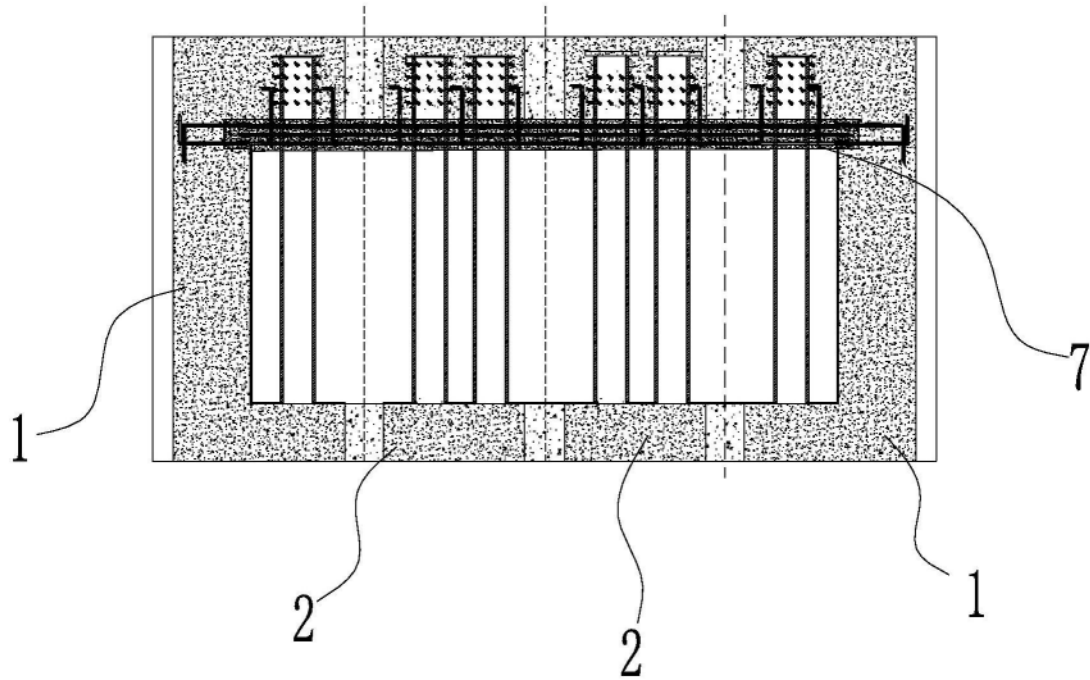


图12