



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111188355 A

(43)申请公布日 2020.05.22

(21)申请号 201911423147.0

(22)申请日 2019.12.31

(71)申请人 湖北省路桥集团有限公司

地址 430056 湖北省武汉市汉阳区经济技术
开发区东风大道36号

(72)发明人 张爱华 孙开武 李伟武 刘占兵
查宏波

(74)专利代理机构 杭州九洲专利事务有限公
司 33101

代理人 张羽振

(51)Int.Cl.

E02D 27/32(2006.01)

E02D 27/01(2006.01)

E02D 15/02(2006.01)

E01D 19/14(2006.01)

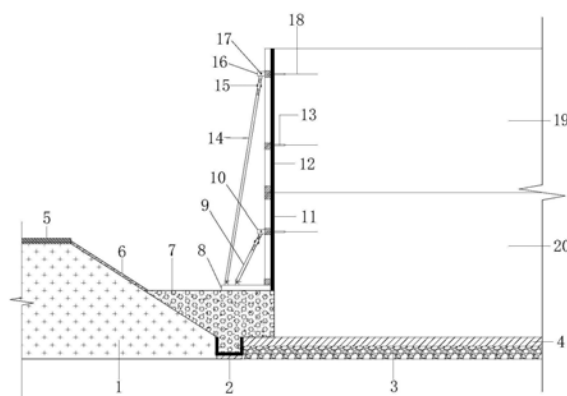
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

超大重力式锚碇浅埋基础及施工方法

(57)摘要

本发明涉及一种超大重力式锚碇浅埋基础及施工方法,包括:土体上的硬化层和卵石混凝土,移动式支架平台,超大重力式锚碇浅埋基础和可调式撑架。本发明的有益效果是:超大重力式锚碇浅埋基础支模体系施工,采用精制的肋板加强大块定型钢模板,进行集中加工、现场装配方法施工,加快了施工速度;定型钢模板的固定采用型钢外支撑及内设的对拉螺杆,型钢外支撑顶部设置为可调式,对拉螺杆利用扩大基础内同平面架立钢筋连接,提高了模板体系的稳定性和安装精度,保证了施工质量;超大重力式锚碇浅埋基础施工,后浇带处采用可调式撑架,进行集中加工、现场装配方法施工,加快了施工速度。



1. 一种超大重力式锚碇浅埋基础,其特征在于:包括土体(1)上的硬化层(6)和卵石混凝土(7),移动式支架平台(26),超大重力式锚碇浅埋基础(35)和可调式撑架;

移动式支架平台(26)包括滑轮(27)、防滑支撑(28)、钢板(29)、斜支撑(30)和钢管;移动式支架平台(26)由钢管焊接而成,滑轮(27)分别设置在硬化层(6)和卵石混凝土(7)上部进行横向滑动;在移动式支架平台(26)中部和下部分别设置防滑支撑(28)和斜支撑(30)通过螺栓固定,防滑支撑(28)和斜支撑(30)均焊接钢板;当移动式支架平台(26)移动到设计位置后安装防滑支撑(28)和斜支撑(30),上部放置泵管(25);当浇筑完成后拆除防滑支撑(28)和斜支撑(30)移动下一位置,重新安装防滑支撑(28)和斜支撑(30);

锚碇浅埋基础(35)设置微膨胀的后浇带(33);锚碇浅埋基础(35)模板为肋板加强的定型钢模板,定型钢模板的固定采用型钢外支撑及内设拉杆(13),型钢外支撑顶部设置为可调式,拉杆(13)利用锚碇浅埋基础(35)内同平面架立水平钢筋(18)连接,泵管(25)设置可移动式支架平台(26),后浇带(33)采用槽钢或钢筋背面补强的密目网(31)预留,密目网(31)采用可调式撑架固定,密目网(31)固定于基础架立钢筋(46)外侧;

所述可调式撑架包括横梁(36)、立柱(37)、铰轴(38)、铰轴式连杆(39)和弦杆(44);成对的铰轴式连杆(39)通过连接钢板(43)分别与两侧的立柱(37)连接,成对的铰轴式连杆(39)之间通过铰轴(38)连接并设有安全螺栓(40)及对应的安全螺栓孔(41);横梁(36)、立柱(37)及弦杆(44)焊接连接,铰轴式连杆(39)与立柱(37)上的铰轴式连杆(39)通过铰轴连接;铰轴式连杆(39)一侧设置螺纹套筒(15)。

2. 根据权利要求1所述的超大重力式锚碇浅埋基础,其特征在于:所述锚碇浅埋基础(35),由第二层扩大基础(19)、第一层扩大基础(20)组成;定型钢模板包括下定型钢模板(11)和上定型钢模板(12),下定型钢模板(11)、上定型钢模板(12)及相邻定型钢模板通过紧固螺栓(23)连接;下定型钢模板(11)和上定型钢模板(12)上设置竖肋板(21)、横肋板(22)、上耳板(16)和下耳板(10);型钢外支撑包括下型钢支撑(9)和上型钢支撑(14)。

3. 根据权利要求2所述的超大重力式锚碇浅埋基础,其特征在于:所述下定型钢模板(11)外侧的卵石混凝土(7)上设有底梁(8),下型钢支撑(9)和上型钢支撑(14)下部与底梁(8)螺栓连接,下型钢支撑(9)顶部与下定型钢模板(11)上的下耳板,通过插销固定连接;上型钢支撑(14)顶部与上定型钢模板(12)上的上耳板,通过插销固定连接;下型钢支撑(9)和上型钢支撑(14)顶部均设置螺纹套筒,设置为可调式;定型钢模板的固定采用型钢外支撑及内设拉杆(13),拉杆(13)一端与下定型钢模板(11)、上定型钢模板(12)上的横肋板(22)连接,另一端与超大重力式锚碇浅埋扩大基础内的架立水平钢筋(18)连接。

4. 根据权利要求1所述的超大重力式锚碇浅埋基础,其特征在于:所述锚碇浅埋基础(35)设置微膨胀的后浇带(33)分区分层,在各分区内设置布料机(32),锚碇浅埋扩大基础(35)的后浇带(33)上部及下部设置后浇带预埋钢筋(34)。

5. 如权利要求1~4任一所述超大重力式锚碇浅埋基础的施工方法,其特征在于,包括步骤如下:

1) 施工准备:原材料进场、验收及基坑测量放线;

2) 基坑便道施工:沿浅埋基础基坑四周布置施工便道(5),作为机械设备、材料进出场和弃渣外运的主要通道;

3) 基坑开挖:在基坑开挖过程中,部分区域存在胶结卵石层,采取将胶结卵石层凿除换

填处理,以保证整个基坑的均匀性;

4) 锚碇基底试验:验证锚碇基底承载力及均匀性,采用平板荷载试验;

5) 垫层施工:基础四周设置汇水沟(2),在基坑底部填筑20cm~30cm厚级配碎石(3),履带式机械进行压实,压实遍数不少于5遍;级配碎石(3)上部浇筑20cm~30cm厚C20混凝土垫层(4)并及时收平抹面;

6) 钢筋施工:进行钢筋制作及运输,钢筋绑扎;

7) 卵石混凝土施工:在基础四周进行卵石混凝土(7)施工;

8) 基础模板施工:定型钢模板的固定采用型钢外支撑及内设拉杆(13),型钢外支撑顶部设置为可调式,对拉螺杆利用浅埋基础内同平面架立水平钢筋(18)连接;下定型钢模板(11)和上定型钢模板(12)上设置竖肋板(21)、横肋板(22)、上耳板(16)、下耳板(10);型钢外支撑包括下型钢支撑(9)和上型钢支撑(14);

9) 后浇带密目网安装:超大重力式锚碇浅埋基础(35)设置微膨胀后浇带(33)分区分层施工,后浇带(33)采用槽钢或钢筋背面补强密目网(31)预留,密目网(31)采用可调式撑架固定,密目网(31)固定于基础架立钢筋外侧;

10) 基础分区混凝土浇筑:进行混凝土布料、振捣;采用混凝土运输车,将混凝土运输至锚碇区,采用混凝土汽车泵及地泵输送布料;泵车布置在环行便道上,地泵泵管(25)在设置在移动支架平台(26)上;

11) 后浇带施工:基础分区施工完成后在后浇带(33)浇筑微膨胀混凝土;

12) 基坑回填:基坑回填卵石混凝土以上标高采用土方回填,土方来源为原基坑开挖土方。

超大重力式锚碇浅埋基础及施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于桥梁工程领域,特别涉及一种超大重力式锚碇浅埋基础及施工方法,适用于在桥梁建设中锚碇浅埋基础施工。

背景技术

[0002] 随着我国社会经济的不断发展,公路、铁路、轻轨等交通建设工程也日渐发展,一批又一批跨江、跨河、跨海等大桥、特大桥不断涌现。悬索桥因其跨越能力大而越来越多地成为跨江跨河桥梁的首选桥型。重力式锚碇是悬索桥锚固主缆索的一种型式,锚碇承受着主缆索的竖向和水平力,是保证悬索桥安全的关键结构之一。扩大基础是桥梁锚碇基础重要的施工过程,由于锚碇浅埋基础具有混凝土体积大、持续时间长、混凝土强度等级高、施工技术要求高等特点。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种施工效率高,模板采用集中加工、现场装配方法,施工速度快且经济技术效益突出的超大重力式锚碇浅埋基础及施工方法。

[0004] 为实现上述技术目的,本发明采用了以下技术方案:

[0005] 这种超大重力式锚碇浅埋基础,包括土体上的硬化层和卵石混凝土,移动式支架平台,超大重力式锚碇浅埋基础和可调式撑架;

[0006] 移动式支架平台包括滑轮、防滑支撑、钢板、斜支撑和钢管;移动式支架平台由钢管焊接而成,滑轮分别设置在硬化层和卵石混凝土上部进行横向滑动;在移动式支架平台中部和下部分别设置防滑支撑和斜支撑通过螺栓固定,防滑支撑和斜支撑均焊接钢板;当移动式支架平台移动到设计位置后安装防滑支撑和斜支撑,上部放置泵管;当浇筑完成后拆除防滑支撑和斜支撑移动下一位置,重新安装防滑支撑和斜支撑;

[0007] 锚碇浅埋基础设置微膨胀的后浇带;锚碇浅埋基础模板为肋板加强的定型钢模板,定型钢模板的固定采用型钢外支撑及内设拉杆,型钢外支撑顶部设置为可调式,拉杆利用锚碇浅埋基础内同平面架立水平钢筋连接,泵管设置可移动式支架平台,后浇带采用槽钢或钢筋背面补强的密目网预留,密目网采用可调式撑架固定,密目网固定于基础架立钢筋外侧;

[0008] 所述可调式撑架包括横梁、立柱、铰轴、铰轴式连杆和弦杆;成对的铰轴式连杆通过连接钢板分别与两侧的立柱连接,成对的铰轴式连杆之间通过铰轴连接并设有安全螺栓及对应的安全螺栓孔;横梁、立柱及弦杆焊接连接,铰轴式连杆与立柱上的铰轴式连杆通过铰轴连接;铰轴式连杆一侧设置螺纹套筒。

[0009] 作为优选:所述锚碇浅埋基础,由第二层扩大基础、第一层扩大基础组成;定型钢模板包括下定型钢模板和上定型钢模板,下定型钢模板、上定型钢模板及相邻定型钢模板通过紧固螺栓连接;下定型钢模板和上定型钢模板上设置竖肋板、横肋板、上耳板和下耳板;型钢外支撑包括下型钢支撑和上型钢支撑。

[0010] 作为优选:所述下定型钢模板外侧的卵石混凝土上设有底梁,下型钢支撑和上型钢支撑下部与底梁螺栓连接,下型钢支撑顶部与下定型钢模板上的下耳板,通过插销固定连接;上型钢支撑顶部与上定型钢模板上的上耳板,通过插销固定连接;下型钢支撑和上型钢支撑顶部均设置螺纹套筒,设置为可调式;定型钢模板的固定采用型钢外支撑及内设拉杆,拉杆一端与下定型钢模板、上定型钢模板上的横肋板连接,另一端与超大重力式锚碇浅埋扩大基础内的架立水平钢筋连接。

[0011] 作为优选:所述锚碇浅埋基础设置微膨胀的后浇带分区分层,在各分区内设置布料机,锚碇浅埋扩大基础的后浇带上部及下部设置后浇带预埋钢筋。

[0012] 本发明还提供了所述超大重力式锚碇浅埋基础的施工方法,其主要施工步骤如下:

[0013] 1) 施工准备:原材料进场、验收及基坑测量放线。

[0014] 2) 基坑便道施工:沿浅埋基础基坑四周布置施工便道,作为机械设备、材料进出场和弃渣外运的主要通道。

[0015] 3) 基坑开挖:在基坑开挖开挖过程中,部分区域存在胶结卵石层,采取将胶结卵石层凿除换填处理,以保证整个基坑的均匀性。

[0016] 4) 锚碇基底试验:验证锚碇基底承载力及均匀性,采用平板荷载试验。

[0017] 5) 垫层施工:基础四周设置汇水沟,在基坑底部填筑20cm~30cm厚级配碎石,履带式机械进行压实,压实遍数不少于5遍;级配碎石上部浇筑20cm~30cm厚C20混凝土垫层并及时收平抹面。

[0018] 6) 钢筋施工:进行钢筋制作及运输,钢筋绑扎。

[0019] 7) 卵石混凝土施工:在基础四周进行卵石混凝土施工。

[0020] 8) 基础模板施工:定型钢模板的固定采用型钢外支撑及内设拉杆,型钢外支撑顶部设置为可调式,对拉螺杆利用浅埋基础内同平面架立水平钢筋连接。下定型钢模板和上定型钢模板上设置竖肋板、横肋板、上耳板、下耳板;型钢外支撑包括下型钢支撑和上型钢支撑;

[0021] 9) 后浇带密目网安装:超大重力式锚碇浅埋基础设置微膨胀后浇带分区分层施工,后浇带采用槽钢或钢筋背面补强密目网预留,密目网采用可调式撑架固定,密目网固定于基础架立钢筋外侧。

[0022] 10) 基础分区混凝土浇筑:进行混凝土布料、振捣。采用混凝土运输车,将混凝土运输至锚碇区,采用混凝土汽车泵及地泵输送布料。泵车布置在环行便道上,地泵泵管在设置在移动支架平台上。

[0023] 11) 后浇带施工:基础分区施工完成后在后浇带浇筑微膨胀混凝土

[0024] 12) 基坑回填:基坑回填卵石混凝土以上标高采用土方回填,土方来源为原基坑开挖土方。

[0025] 本发明具有以下特点和有益效果:

[0026] (1) 超大重力式锚碇浅埋基础支模体系施工,采用精制的肋板加强大块定型钢模板,进行集中加工、现场装配方法施工,加快了施工速度。

[0027] (2) 定型钢模板的固定采用型钢外支撑及内设的对拉螺杆,型钢外支撑顶部设置为可调式,对拉螺杆利用扩大基础内同平面架立钢筋连接,提高了模板体系的稳定性和安

装精度,保证了施工质量。

[0028] (3) 超大重力式锚碇浅埋基础施工,后浇带处采用可调式撑架,进行集中加工、现场装配方法施工,加快了施工速度。

附图说明

[0029] 图1是超大重力式锚碇浅埋基础模板断面示意图;

[0030] 图2是超大重力式锚碇浅埋基础模板立面示意图;

[0031] 图3是泵管架设示意图;

[0032] 图4是泵管移动式支架平台大样示意图;

[0033] 图5是超大重力式锚碇浅埋基础分区示意图;

[0034] 图6是超大重力式锚碇浅埋基础分区断面示意图;

[0035] 图7是超大重力式锚碇浅埋基础后浇带处密目网可调式撑架示意图;

[0036] 图8是A处大样示意图;

[0037] 图9是后浇带处模板密目网可调式撑架收缩示意图;

[0038] 图10后浇带处模板密目网可调式撑架立面示意图;

[0039] 图11是本发明施工工艺流程图。

[0040] 图中:1-土体,2-汇水沟,3-碎石,4-混凝土垫层,5-施工便道,6-硬化层,7-卵石混凝土,8-底梁,9-下型钢支撑,10-下耳板,11-下定型钢模板,12-上定型钢模板,13-拉杆,14-上型钢支撑,15-螺纹套筒,16-上耳板,17-插销,18-架立水平钢筋,19-第二层扩大基础,20-第一层扩大基础,21-竖肋板,22-横肋板,23-紧固螺栓,24-泵车,25-泵管,26-移动式支架平台,27-滑轮,28-防滑支撑,29-钢板,30-斜支撑,31-密目网,32-布料机,33-后浇带,34-后浇带预埋钢筋,35-锚碇浅埋基础,36-横梁,37-立柱,38-铰轴,39-铰轴式连杆,40-安全螺栓,41-安全螺栓孔,42-预留孔,43-连接钢板,44-弦杆,45-可调式撑架,46-架立钢筋。

具体实施方式

[0041] 本实施方式中型钢模板,移动式支架平台等构件的加工工艺要求,基坑开挖、混凝土浇筑、基坑回填的施工技术要求,钢筋施工的施工工艺要求,吊装技术要求等不再赘述,重点阐述本发明涉及的超大重力式锚碇浅埋基础施工的实施方式。

[0042] 图1是超大重力式锚碇浅埋基础模板断面示意图,图2是超大重力式锚碇浅埋基础模板立面示意图,图3是泵管架设示意图,图4是泵管移动式支架平台大样示意图,图5是超大重力式锚碇浅埋基础分区示意图,图6是超大重力式锚碇浅埋基础分区断面示意图,图7是超大重力式锚碇浅埋基础后浇带处密目网可调式撑架示意图,图8是A处大样示意图,图9是后浇带处模板密目网可调式撑架收缩示意图,图10后浇带处模板密目网可调式撑架立面示意图,图11是本发明施工工艺流程图。参照各图所示的超大重力式锚碇浅埋基础,包括土体1,汇水沟2,碎石3为30cm厚级配碎石,混凝土垫层4为20cm厚C20垫层混凝土,施工便道5,硬化层6,卵石混凝土7,底梁8,下型钢支撑9,下耳板10,下定型钢模板11为Q235钢板制作,面板厚度6mm,上定型钢模板12为Q235钢板制作,面板厚度6mm,拉杆13,上型钢支撑14,螺纹套筒15,上耳板16,插销17,架立水平钢筋18,第二层扩大基础19,第一层扩大基础20,竖肋

板21,横肋板22,紧固螺栓23,泵车24,泵管25,移动式支架平台26,滑轮27,防滑支撑28,钢板29,斜支撑30,密目网31,布料机32,后浇带33,后浇带预埋钢筋34,超大重力式锚碇浅埋基础35,横梁36,立柱37,铰轴38,铰轴式连杆39,安全螺栓40,安全螺栓孔41,预留孔42,连接钢板43,弦杆44,可调式撑架。

[0043] 超大重力式锚碇浅埋基础35设置微膨胀后浇带33分区分层施工,基坑回填卵石混凝土以上标高采用原基坑开挖土方回填;超大重力式锚碇浅埋基础35模板采用精制的肋板加强大块定型钢模板,定型钢模板的固定采用型钢外支撑及内设拉杆13,型钢外支撑顶部设置为可调式,对拉螺杆利用浅埋基础内同平面架立水平钢筋18连接,泵管25设置可移动式支架平台26,后浇带33采用槽钢或钢筋背面补强密目网31预留,密目网31采用可调式撑架固定,密目网31固定于基础架立钢筋46外侧,基础分区施工完成后在后浇带33浇筑微膨胀混凝土;

[0044] 所述的超大重力式锚碇浅埋基础35,由第二层扩大基础19、第一层扩大基础20组成;模板体系采用定型钢模板包括下定型钢模板11和上定型钢模板12,下定型钢模板11、上定型钢模板12及相邻定型钢模板通过紧固螺栓23连接;下定型钢模板11和上定型钢模板12上设置竖肋板21、横肋板22、上耳板16、下耳板10;型钢外支撑包括下型钢支撑9和上型钢支撑14;

[0045] 所述的所述底梁8设置在下定型钢模板11外侧的卵石混凝土7上,下型钢支撑9和上型钢支撑14下部与底梁8螺栓连接,下型钢支撑9顶部与下定型钢模板11上的下耳板,通过插销固定连接;上型钢支撑14顶部与上定型钢模板12上的上耳板,通过插销固定连接;下型钢支撑9和上型钢支撑14顶部均设置螺纹套筒,设置为可调式;定型钢模板的固定采用型钢外支撑及内设拉杆13,拉杆13一端与下定型钢模板11、上定型钢模板12上的横肋板22连接,另一端与超大重力式锚碇浅埋扩大基础内的架立水平钢筋18连接;

[0046] 所述的移动式支架平台26由滑轮27、防滑支撑28、钢板29、斜支撑30、钢管组成;移动式支架平台26由钢管焊接而成,滑轮27分别设置在硬化层6和卵石混凝土7上部进行横向滑动;在移动式支架平台26中部和下部分别设置防滑支撑28和斜支撑30通过螺栓固定,防滑支撑28和斜支撑30均焊接钢板;移动式支架平台26移动到设计位置后安装防滑支撑28和斜支撑30,上部放置泵管25;浇筑完成后拆除防滑支撑28和斜支撑30移动下一位置,重新安装防滑支撑28和斜支撑30;

[0047] 所述的超大重力式锚碇浅埋基础35,设置微膨胀后浇带33分区分层施工,在各分区区内设置布料机32,超大重力式锚碇浅埋扩大基础35的后浇带33上部及下部设置后浇带预埋钢筋34;

[0048] 所述的可调式撑架由横梁36、立柱37、铰轴38、铰轴式连杆39、安全螺栓40、安全螺栓孔41、预留孔42、连接钢板43、弦杆44组成;横梁36、立柱37及弦杆44焊接,铰轴式连杆39与立柱上的铰轴式连杆39通过铰轴连接;铰轴式连杆39一侧设置螺纹套筒15;

[0049] 所述的密目网31首先与穿过后浇带预埋钢筋34初步固定,组装可调式撑架,可调式撑架采用吊机吊装,吊装时可调式撑架为收缩状态,吊装至后浇带33处,撑开铰轴式连杆39并安装安全螺栓,防止铰轴式连杆39收缩,后浇带预埋钢筋34插入横梁36上的预留孔42内;将密目网31固定在可调式撑架上,调节螺纹套筒15使密目网31位置达到设计要求;

[0050] 本发明还提供了所述超大重力式锚碇浅埋基础的施工方法,其主要施工步骤如

下:

[0051] 1) 施工准备:原材料进场、验收及基坑测量放线。

[0052] 2) 基坑便道施工:沿浅埋基础基坑四周布置施工便道5,作为机械设备、材料进出场和弃渣外运的主要通道。

[0053] 3) 基坑开挖:在基坑开挖过程中,部分区域存在胶结卵石层,采取将胶结卵石层凿除换填处理,以保证整个基坑的均匀性。

[0054] 4) 锚碇基底试验:验证锚碇基底承载力及均匀性,采用平板荷载试验。

[0055] 5) 垫层施工:基础四周设置汇水沟2,在基坑底部填筑30cm厚级配碎石3,履带式机械进行压实,压实遍数不少于5遍;级配碎石3上部浇筑20cm~30cm厚C20混凝土垫层4并及时收平抹面。

[0056] 6) 钢筋施工:进行钢筋制作及运输,钢筋绑扎。

[0057] 7) 卵石混凝土施工:在基础四周进行卵石混凝土7施工。

[0058] 8) 基础模板施工:定型钢模板的固定采用型钢外支撑及内设拉杆13,型钢外支撑顶部设置为可调式,对拉螺杆利用浅埋基础内同平面架立水平钢筋18连接。下定型钢模板11和上定型钢模板12上设置竖肋板21、横肋板22、上耳板16、下耳板10;型钢外支撑包括下型钢支撑9和上型钢支撑14;

[0059] 9) 后浇带密目网安装:超大重力式锚碇浅埋基础35设置微膨胀后浇带33分区分层施工,后浇带33采用槽钢或钢筋背面补强密目网31预留,密目网31采用可调式撑架固定,密目网31固定于基础架立钢筋46外侧。

[0060] 10) 基础分区混凝土浇筑:进行混凝土布料、振捣。采用混凝土运输车,将混凝土运输至锚碇区,采用混凝土汽车泵及地泵输送布料。泵车布置在环行便道上,地泵泵管25在设置在移动支架平台26上。

[0061] 11) 后浇带施工:基础分区施工完成后在后浇带33浇筑微膨胀混凝土。

[0062] 12) 基坑回填:基坑回填卵石混凝土以上标高采用土方回填,土方来源为原基坑开挖土方。

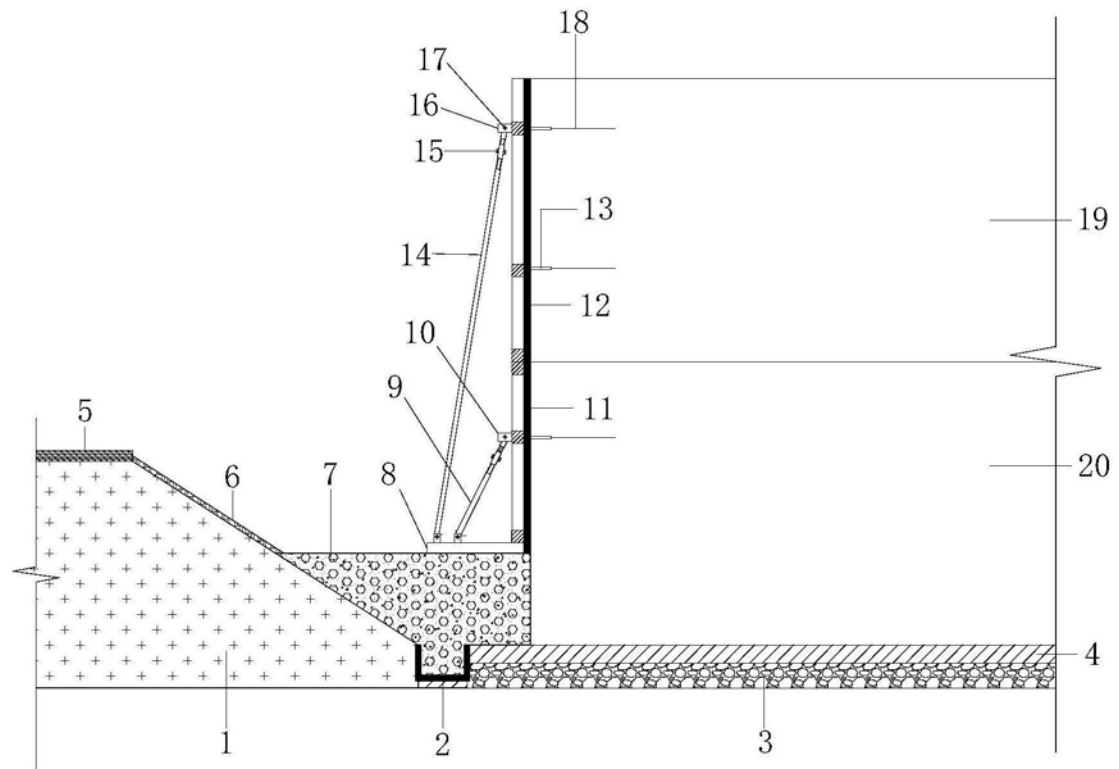


图1

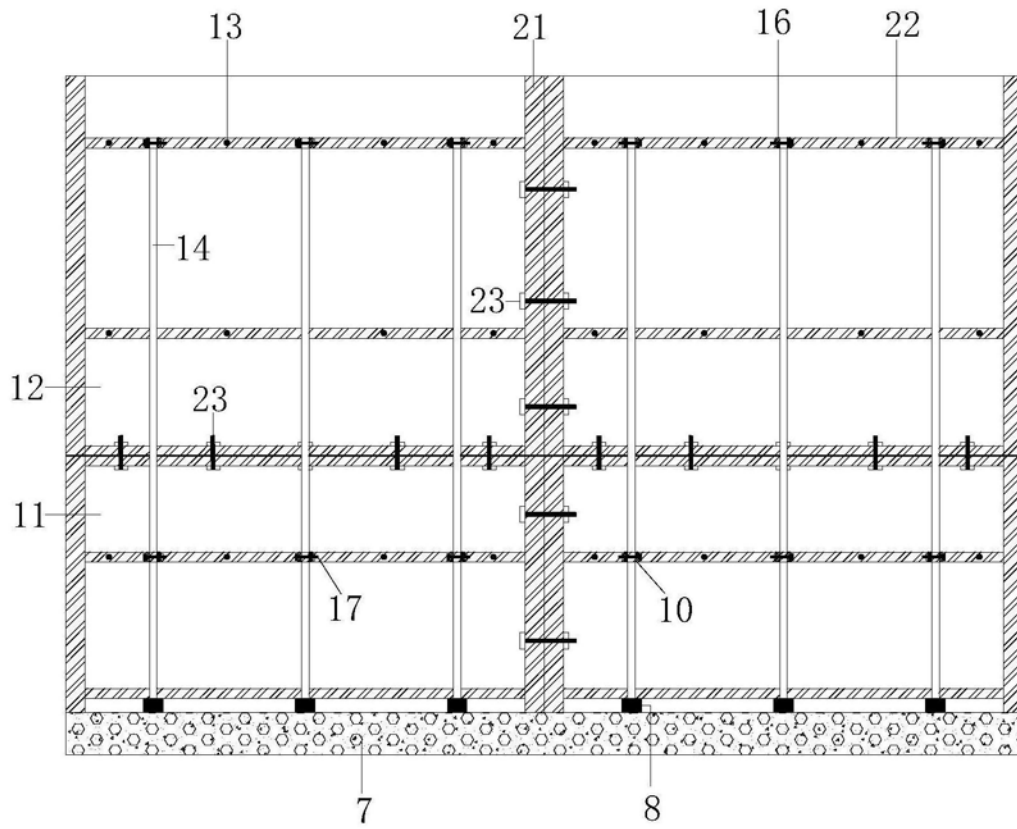


图2

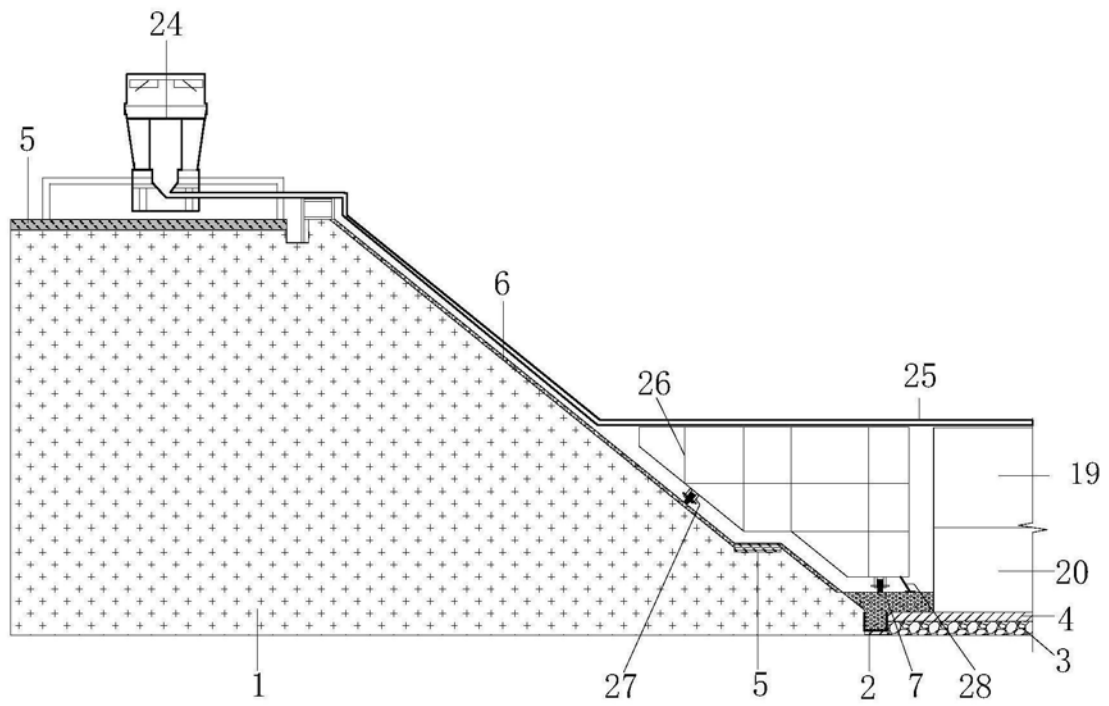


图3

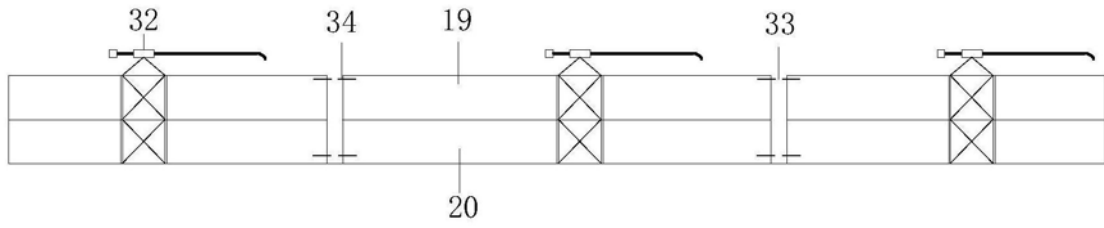


图6

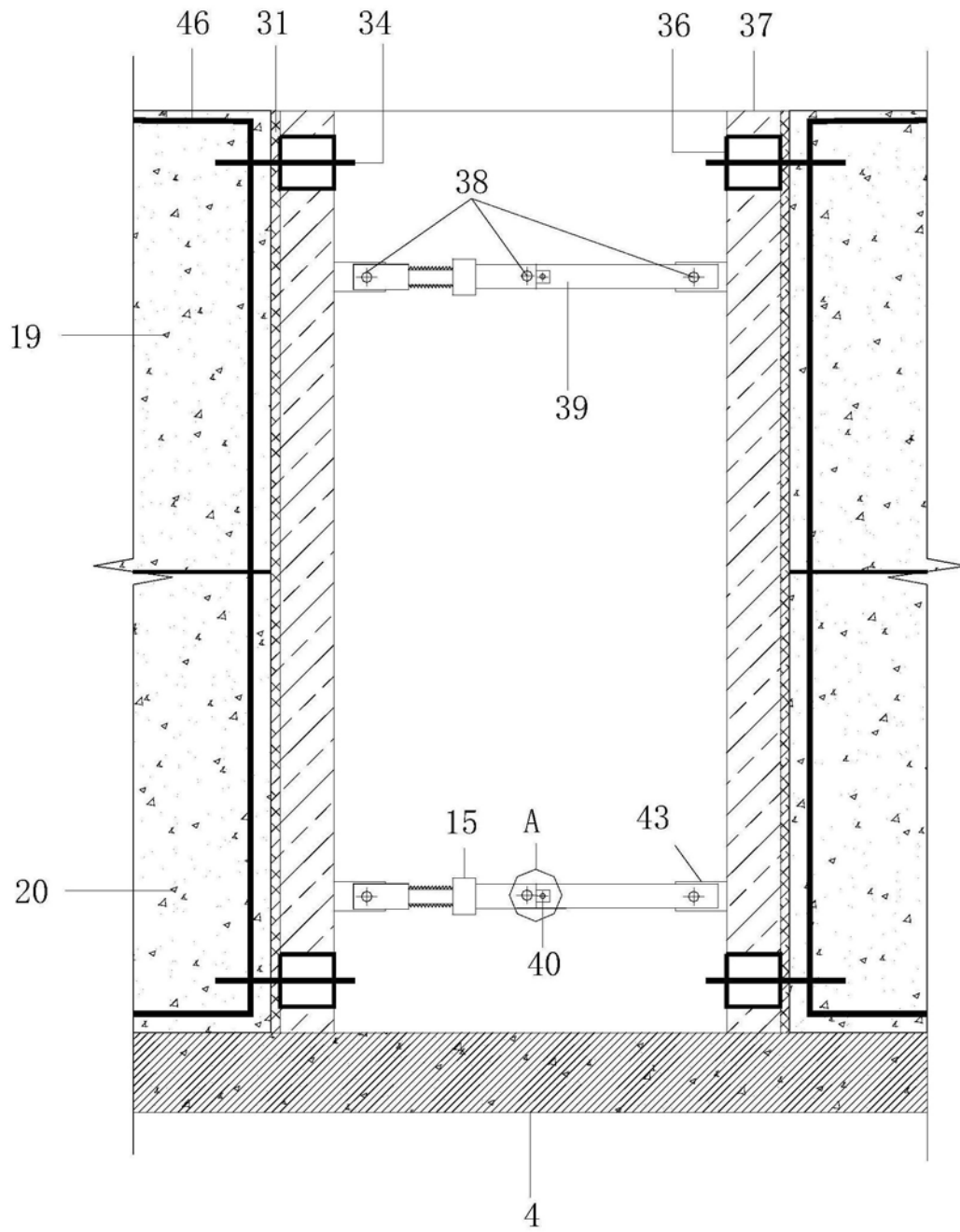


图7

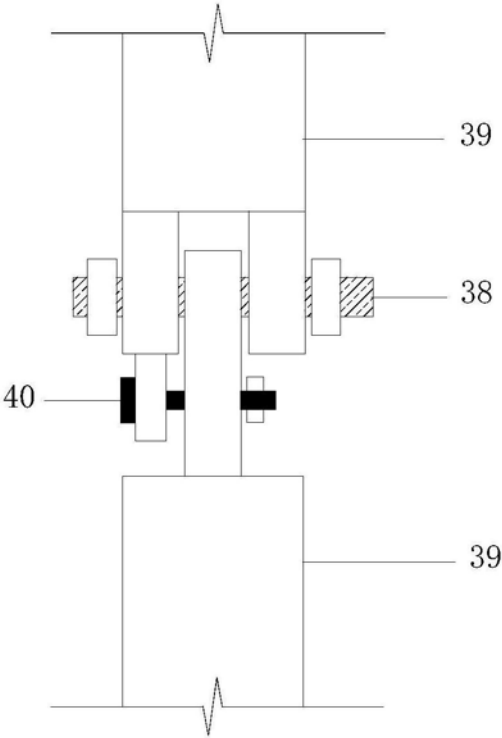


图8

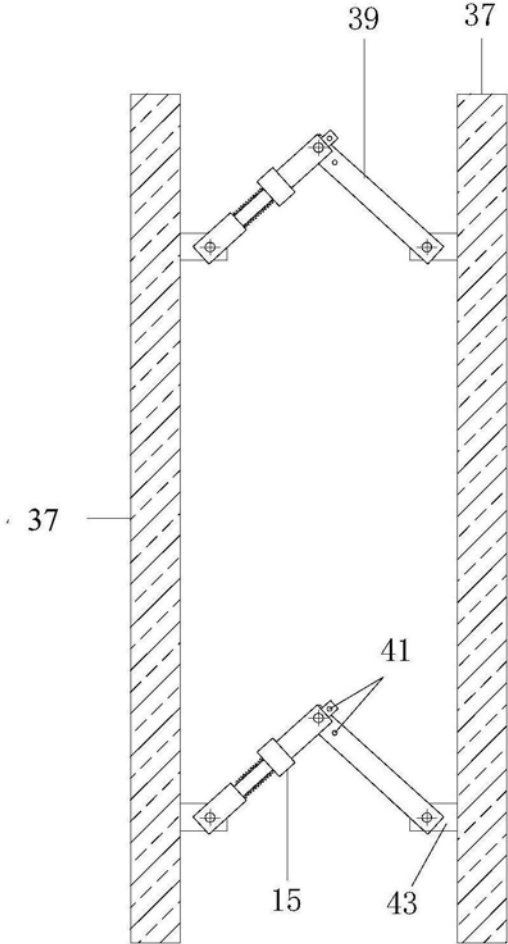


图9

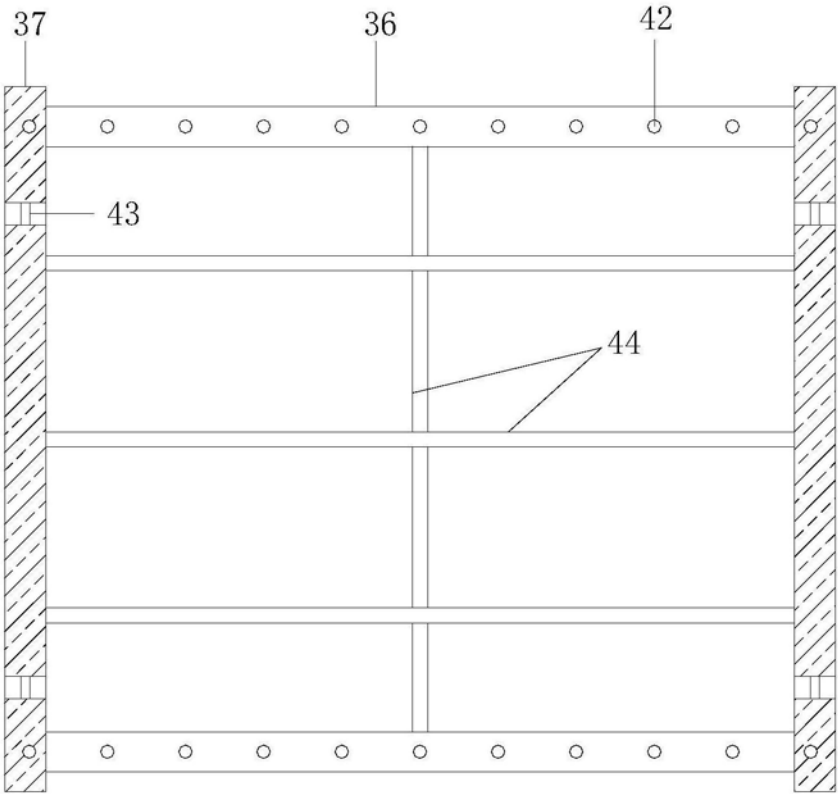


图10

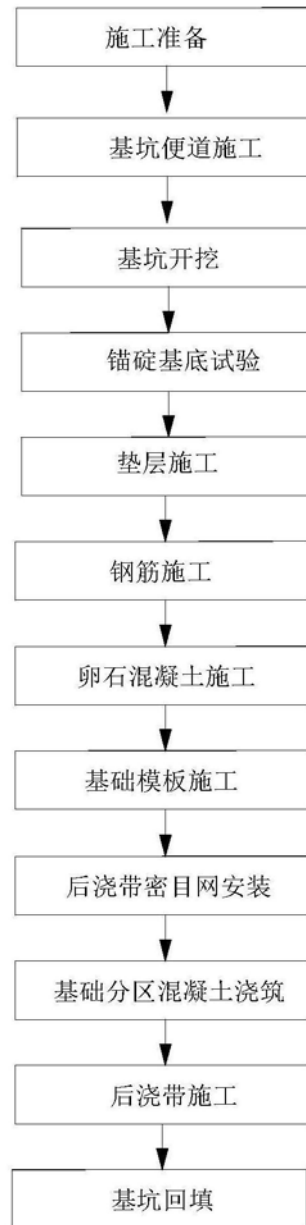


图11