



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110863496 B

(45) 授权公告日 2021.07.06

(21) 申请号 201910743097.8

(22) 申请日 2019.08.13

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110863496 A

(43) 申请公布日 2020.03.06

(73) 专利权人 中铁广州工程局集团桥梁工程有限公司

地址 510800 广东省广州市花都区松园路
26号建桥大厦5楼

专利权人 中铁广州工程局集团有限公司

(72) 发明人 周文 朱志钢 廖云沼 张立军
孙军 王学栋 何满银 卢伟康
何虎成 刘涛

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 任毅

(51) Int.Cl.

E02D 17/04 (2006.01)

E02D 19/18 (2006.01)

E01D 21/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 203229955 U, 2013.10.09

CN 107268635 A, 2017.10.20

JP S6480623 A, 1989.03.27

CN 109868746 A, 2019.06.11

审查员 肖璐

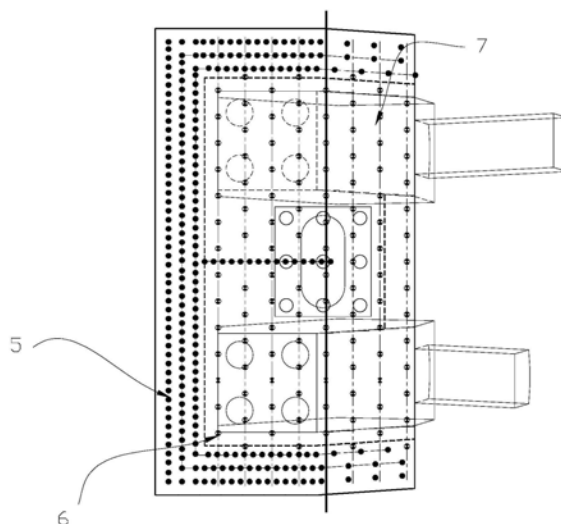
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种填石筑岛区域混凝土支护换撑开挖施
工拱座基础方法

(57) 摘要

本发明公开了一种填石筑岛区域混凝土支护换撑开挖施工拱座基础方法,采用帷幕和封底注浆相结合的方式处理填石筑岛区域防止拱座基坑漏水,同时混凝土护壁支护换撑开挖,避免大方量填石筑岛,节约成本,采用混凝土护壁,施工快速,通过型钢换撑并采用千斤顶施加轴向向基坑外的定力防止拱座基坑向坑内变形,操作简单,安全可靠,而且占地面积小,无太多交错工序施工,速度快且安全。此发明用于桥梁施工领域。



1. 一种填石筑岛区域混凝土支护换撑开挖施工拱座基础方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1:填石筑岛,并在拱座基坑周围进行注浆止水;

S2:根据所述拱座基坑的设计标高进行分层,自上而下逐层开挖,所述拱座基坑包括护壁层和位于护壁层下端的挡土墙层,沿所述拱座基坑边竖直开挖第一层护壁,所述第一层护壁开挖完毕后,安装钢筋并浇筑混凝土;按照所述第一层护壁开挖方式开挖第二层护壁,沿所述第二层护壁的边缘安装竖向分配梁,并安装第一层临时支撑;

S3:开挖第三层护壁,安装钢筋并浇筑混凝土,在所述第三层护壁边缘安装竖向分配梁,并安装第二层临时支撑,安装完毕后拆除所述第一层临时支撑;

S4:循环步骤S3,直至所述护壁层开挖完毕;

S5:开挖第一层挡土墙,并浇筑混凝土,安装竖向分配梁,同时安装第一层挡土墙临时支撑,安装完毕,拆除最底层护壁的临时支撑,同时在所述第一层挡土墙临时支撑下方安装临时支撑a;

S6:开挖下面相邻的六层挡土墙,并浇筑混凝土,打入竖向分配梁,并在与所述第一层挡土墙临时支撑同一竖直高度、水平距离的不同位置先后加入临时支撑1-7,同时在所述临时支撑a下方先后加入临时支撑b-g,所述临时支撑b-g的水平位置与临时支撑1-7一致;

S7:循环步骤S6,直至所述挡土墙层开挖完毕;

S8:拆除临时支撑。

2. 根据权利要求1所述的填石筑岛区域混凝土支护换撑开挖施工拱座基础方法,其特征在于:在所述步骤S1中,采用帷幕注浆止水与封底注浆止水相结合,并采用普通水泥-水玻璃双液浆作为注浆材料,采用分区域分序分段施工。

3. 根据权利要求2所述的填石筑岛区域混凝土支护换撑开挖施工拱座基础方法,其特征在于:在所述拱座基坑护壁外侧采用三层帷幕注浆法注浆,在所述拱座基坑底采用封底注浆止水,注浆时遵循先外后内、先深后浅,先进行帷幕注浆,后进行封底注浆。

4. 根据权利要求1所述的填石筑岛区域混凝土支护换撑开挖施工拱座基础方法,其特征在于:所述护壁层的混凝土强度等级为C30;所述混凝土在拌合站集中拌制,并按照预先施工配合比生产,浇筑时需振捣密实。

5. 根据权利要求1所述的填石筑岛区域混凝土支护换撑开挖施工拱座基础方法,其特征在于:相邻所述护壁层之间的钢筋需连接固定在一起。

6. 根据权利要求5所述的填石筑岛区域混凝土支护换撑开挖施工拱座基础方法,其特征在于:上一层的所述钢筋下端做成L型,开挖下一层时,清理底口,同时将所述钢筋恢复竖直并与下一层护壁的钢筋连接。

7. 根据权利要求1所述的填石筑岛区域混凝土支护换撑开挖施工拱座基础方法,其特征在于:临时支撑拆除时,在各所述竖向分配梁上方焊接牛腿,采用千斤顶施加轴向顶推力将所述竖向分配梁撑开,再安装另外一根内支撑,拆除时在千斤顶施加预顶力后加塞垫块密实。

8. 根据权利要求7所述的填石筑岛区域混凝土支护换撑开挖施工拱座基础方法,其特征在于:所述临时支撑拆除时,所述临时支撑均通过在其上设置牛腿支点再利用千斤顶将竖向分配梁撤除垫块预留出间隙后用吊机拆除。

9. 根据权利要求1所述的填石筑岛区域混凝土支护换撑开挖施工拱座基础方法, 其特征在于: 在所述步骤S6中, 各所述竖向分配梁的水平间距偏差不得大于5cm。

一种填石筑岛区域混凝土支护换撑开挖施工拱座基础方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁施工领域,特别是涉及一种填石筑岛区域混凝土支护换撑开挖施工拱座基础方法。

背景技术

[0002] 近年来,随着我国铁路快速线路网的大规模建设,桥梁建设的飞速发展,大量跨江河、跨既有线路大桥纷纷兴建,拱桥作为跨越能力较大、耐久性好且养护和维修费用少的桥梁,在各路网中越来越频繁的采用。

[0003] 藏木特大桥采用430m中承式提篮钢管拱桥结构,拱座形式采用桩基承台基础,结构尺寸大。拱座基础位于已有大量弃渣的水电站库区内,因库区蓄水,水位上涨,拱座基础大面积处于水下,导致拱座基础开挖没有施工平台,需要进行填石筑岛以形成施工平台。在国内外,对于该种在填石筑岛区域的拱座基础施工,一般采用咬合防护桩进行施工,通过咬合防护桩进行基础开挖过程中的支挡,保证开挖的安全。

[0004] 本桥梁的拱座基础所占施工场地40m×25m,若采用咬合防护桩施工,为形成钻机工作平台,则填石筑岛平台尺寸至少需要80m×75m,考虑平台开挖区域水深达10m,筑岛工程量大,成本较大;而且采用咬合防护桩施工,桩基深度超过15m,桩基数量达到65根,桩基冲孔周期长,防水效果不佳。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种安全可靠、占地小的填石筑岛区域混凝土支护换撑开挖施工拱座基础方法。

[0006] 本发明所采取的技术方案是:一种填石筑岛区域混凝土支护换撑开挖施工拱座基础方法,其包括以下步骤:S1:填石筑岛,并在拱座基坑周围进行注浆止水;

[0007] S2:根据拱座基坑的设计标高进行分层,自上而下逐层开挖,拱座基坑包括护壁层和位于护壁层下端的挡土墙层,沿拱座基坑边竖直开挖第一层护壁,第一层护壁开挖完毕后,安装钢筋并浇筑混凝土;按照第一层护壁开挖方式开挖第二层护壁,沿第二层护壁的边缘安装竖向分配梁,并安装第一层临时支撑;

[0008] S3:开挖第三层护壁,安装钢筋并浇筑混凝土,在第三层护壁边缘安装竖向分配梁,并安装第二层临时支撑,安装完毕后拆除第一层临时支撑;

[0009] S4:循环步骤S3,直至护壁层开挖完毕;

[0010] S5:开挖第一层挡土墙,并浇筑混凝土,安装竖向分配梁,同时安装第一层挡土墙临时支撑,安装完毕,拆除最底层护壁的临时支撑,同时在与第一层挡土墙临时支撑下方安装临时支撑a;

[0011] S6:开挖下面相邻的六层挡土墙,并浇筑混凝土,打入竖向分配梁,并在与第一层挡土墙临时支撑同一竖直高度、水平距离不同位置先后加入临时支撑1-7,同时在临时支撑a下方先后加入临时支撑b-g,临时支撑b-g的水平位置与临时支撑1-7一致;

- [0012] S7:循环步骤S6,直至挡土墙层开挖完毕;
- [0013] S8:拆除临时支撑。
- [0014] 进一步作为本发明技术方案的改进,在步骤S1中,采用帷幕注浆止水与封底注浆止水相结合,并采用普通水泥-水玻璃双液浆作为注浆材料,采用分区域分序分段施工。
- [0015] 进一步作为本发明技术方案的改进,在拱座基坑护壁外侧采用三层帷幕注浆法注浆,在拱座基坑底采用封底注浆止水,注浆时遵循先外后内、先深后浅,先进行帷幕注浆,后进行封底注浆。
- [0016] 进一步作为本发明技术方案的改进,所述护壁层的混凝土强度等级为C30,混凝土采用拌合站集中拌制,混凝土按照预先施工配合比生产,浇筑时需振捣密实。
- [0017] 进一步作为本发明技术方案的改进,相邻护壁层之间的钢筋需连接固定在一起。
- [0018] 进一步作为本发明技术方案的改进,上一层的钢筋下端做成L型,开挖下一层时,清理底口,同时将钢筋恢复竖直并与下一层护壁的钢筋连接。
- [0019] 进一步作为本发明技术方案的改进,临时支撑拆除时,在竖向分配梁上方焊接牛腿,采用千斤顶施加轴向顶推力将竖向分配梁撑开,再安装另外一根内支撑,拆除时在千斤顶施加预顶力后加塞垫块密实。
- [0020] 进一步作为本发明技术方案的改进,临时支撑拆除时,临时支撑均通过在其上设置牛腿支点再利用千斤顶将竖向分配梁撤除垫块预留出间隙后用吊机拆除。
- [0021] 进一步作为本发明技术方案的改进,在步骤S6中,各所述竖向分配梁的水平间距偏差不得大于5cm。
- [0022] 本发明的有益效果:一种填石筑岛区域混凝土支护换撑开挖施工拱座基础方法,采用帷幕和封底注浆相结合方式处理填石筑岛区域防止拱座基坑漏水,同时混凝土护壁支护换撑开挖,避免大方量填石筑岛,节约成本,采用混凝土护壁,施工快速,通过型钢换撑并采用千斤顶施加轴向向基坑外的定力防止拱座基坑向坑内变形,操作简单,安全可靠,而且占地面积小,无太多交错工序施工,速度快且安全。

附图说明

- [0023] 下面结合附图对本发明作进一步说明:
- [0024] 图1是本发明实施例拱座基坑注浆止水平面图;
- [0025] 图2是本发明实施例拱座基坑第二层开挖示意图;
- [0026] 图3是本发明实施例拱座基坑第三层开挖示意图;
- [0027] 图4是本发明实施例拱座基坑第四层开挖示意图;
- [0028] 图5是本发明实施例拱座基坑第五层开挖示意图;
- [0029] 图6是本发明实施例拱座基坑第六至十一层开挖示意图;
- [0030] 图7是本发明实施例拱座基坑第十二至十六层开挖示意图;
- [0031] 图8是拱座基础示意图;
- [0032] 图9是现有技术咬合防护桩示意图。

具体实施方式

- [0033] 参照图1至图9,本发明为一种填石筑岛区域混凝土支护换撑开挖施工拱座基础方

法,其包括以下步骤:S1:填石筑岛,并在拱座基坑7周围进行注浆止水;

[0034] S2:根据拱座基坑7的设计标高进行分层,自上而下逐层开挖,拱座基坑7包括护壁层和位于护壁层下端的挡土墙层,沿拱座基坑7边竖直开挖第一层护壁,第一层护壁开挖完毕后,安装钢筋并浇筑混凝土;按照第一层护壁开挖方式开挖第二层护壁,沿第二层护壁的边缘安装竖向分配梁,并安装第一层临时支撑;

[0035] S3:开挖第三层护壁,安装钢筋并浇筑混凝土,在第三层护壁边缘安装竖向分配梁,并安装第二层临时支撑,安装完毕后拆除第一层临时支撑;

[0036] S4:循环步骤S3,直至护壁层开挖完毕;

[0037] S5:开挖第一层挡土墙,并浇筑混凝土,安装竖向分配梁,同时安装第一层挡土墙临时支撑,安装完毕,拆除最底层护壁的临时支撑,同时在与第一层挡土墙临时支撑下方安装临时支撑a;

[0038] S6:开挖下面相邻的六层挡土墙,并浇筑混凝土,打入竖向分配梁,并在与第一层挡土墙临时支撑同一竖直高度、水平距离不同位置先后加入临时支撑1-7,同时在临时支撑a下方先后加入临时支撑b-g,临时支撑b-g的水平位置与临时支撑1-7一致;

[0039] S7:循环步骤S6,直至挡土墙层开挖完毕;

[0040] S8:拆除临时支撑。

[0041] 作为本发明优选的实施方式,填石筑岛完成后,为防止拱座基坑7开挖过程不断渗水,需在拱座基坑7周围进行注浆止水。在步骤S1中,采用帷幕注浆止水与封底注浆止水相结合,并将注浆钢导管预留在破碎岩体内作为加筋提高抗剪切力加固平台,施工时采用普通水泥-水玻璃双液浆作为注浆材料,潜孔钻机垂直钻孔,注浆止水施工采用分区域分序分段施工。进一步地,在拱座基坑7开挖前,在拱座基坑7护壁外侧采用三层帷幕注浆法注浆,在拱座基坑7底采用封底注浆止水,注浆时遵循先外后内、先深后浅,先进行帷幕注浆。这样可以节约成本,同时又能确保施工安全。帷幕注浆孔5深16m,进入基底以下4.0m,封底注浆孔6,深15m,孔距3m,进入基底以下3m,深度以进入花岗岩层1.0m为准。

[0042] 在本实施例中,注浆完成后,沿拱座基坑7边竖直开挖,开挖深度为1m,由于现阶段边坡为自稳体系,为防止外加荷载引起基坑底座坍塌,基坑底座以外严禁堆砌土石方等。第一层开挖完成,护壁钢筋安装时,钢筋必须有效连接。具体做法是,上一层的钢筋下端做成L型,开挖下一层时,清理底口,同时将钢筋恢复竖直并与下一层护壁的钢筋连接。护壁层的混凝土强度等级为C30,上口厚度80cm,下口厚度70cm。确保护壁的稳定性,混凝土采用拌合站集中拌制,搅拌车运输至现场,现场机械捣实,混凝土必须严格按照预先施工配合比进行搅拌生产,浇筑时需振捣密实。

[0043] 第二层开挖,按照第一层开挖方式往下开挖第二层护壁,开挖深度1m,安装护壁钢筋并浇筑护壁混凝土,沿护壁边缘打入第一排竖向双H588型钢分配梁,分配梁的水平间距偏差不得大于5cm;在距第一层护壁顶1m处加入横向第一层临时支撑1。

[0044] 第三层开挖,第二层护壁浇筑完成后,混凝土强度达到设计值80%,开始开挖支点处的第三层护壁位置,采用人工浇筑完局部护壁后在距第一排分配梁40cm位置平行打入第二排竖向型钢分配梁,作为内支撑结构换撑用;在打入第二排竖向型钢分配梁后,在距离第一层临时支撑1竖直距离1m位置加入第二层临时支撑2,装好第二层临时支撑2后撤出第一层临时支撑1。临时支撑拆除时,在竖向双H588型钢分配梁上方焊接牛腿,采用千斤顶施加

轴向顶推力将竖向型钢撑开,再安装另外一根内支撑,拆除时在千斤顶施加预顶力后加塞垫块密实。

[0045] 第四层开挖,先局部开挖支点处的第四层护壁位置,浇筑完局部护壁后继续打入第一排竖向型钢分配梁,在打入第一排竖向型钢分配梁后,在距离第二层临时支撑2竖直距离1m位置加入第三层临时支撑3,第三层临时支撑3装好后通过千斤顶对第二层临时支撑2施加轴向顶推力将竖向型钢撑开再人工敲出垫块使得支撑留出一定间隙,然后采用吊车将第二层临时支撑2撤出。

[0046] 第五层开挖,先局部开挖支点处的C5挡土墙位置,浇筑完局部挡土墙后继续打入第二排竖向型钢分配梁,在打入第二排竖向型钢分配梁的同时,加入第一层挡土墙临时支撑4,其竖直高度与第三层临时支撑3一致,装好第一层挡土墙临时支撑4后撤出第三层临时支撑3,同时在距离第一层挡土墙临时支撑4竖向距离1m处加入临时支撑a。

[0047] 第六至十一层开挖,先局部开挖支点处的C6-C11挡土墙位置,浇筑完局部挡土墙后继续打入竖向型钢分配梁,竖向型钢分配梁的水平间距偏差不得大于5cm。在打入竖向型钢分配梁时,在与第一层挡土墙临时支撑4同一竖直高度、水平距离不同位置处先后加入临时支撑1-7,同时在临时支撑a竖直高度下0.5m处先后加入临时支撑b-g,临时支撑b-g的水平位置分别与临时支撑1-7保持一致。在装好每一个步骤的临时支撑后才能撤出上一步骤的临时支撑。

[0048] 第十二至十六层开挖,先局部开挖支点处的C12-C16挡土墙位置,浇筑完局部挡土墙后继续打入竖向型钢分配梁,竖向型钢分配梁的水平间距偏差不得大于5cm,在打入竖向型钢分配梁时,在与临时支撑11及临时支撑g同一竖直高度、水平距离不同位置处先后加入临时支撑12-16及h-1,在装好每一个步骤的临时支撑后才能撤出上一步骤的临时支撑。所有临时支撑的拆除均通过在其上设置牛腿支点,再利用千斤顶将竖向型钢顶开后撤除垫块预留出间隙后拆除。开挖至设计标高后测量人员对坑底进行测量,确保标高准确。

[0049] 拱座基坑混凝土分层浇筑,模板立于竖撑内侧,混凝土浇筑至横向支撑下50cm时,利用上下千斤顶将竖撑顶开间隙,拆除垫板后,泄压千斤顶然后吊机吊出临时支撑,以此类推将后续临时支撑拆除完毕,待混凝土强度达标,拆除拱座模板,再依次将竖撑拔出。

[0050] 一种填石筑岛区域混凝土支护换撑开挖施工拱座基础方法,采用帷幕和封底注浆相结合方式处理填石筑岛区域防止拱座基坑漏水,同时混凝土护壁支护换撑开挖,避免大方量填石筑岛,节约成本,采用混凝土护壁,施工快速,通过型钢换撑并采用千斤顶施加轴向顶推力防止拱座基坑向坑内变形,操作简单,安全可靠,而且占地面积小,无太多交错工序施工,速度快且安全。

[0051] 当然,本发明创造并不局限于上述实施方式,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出等同变形或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

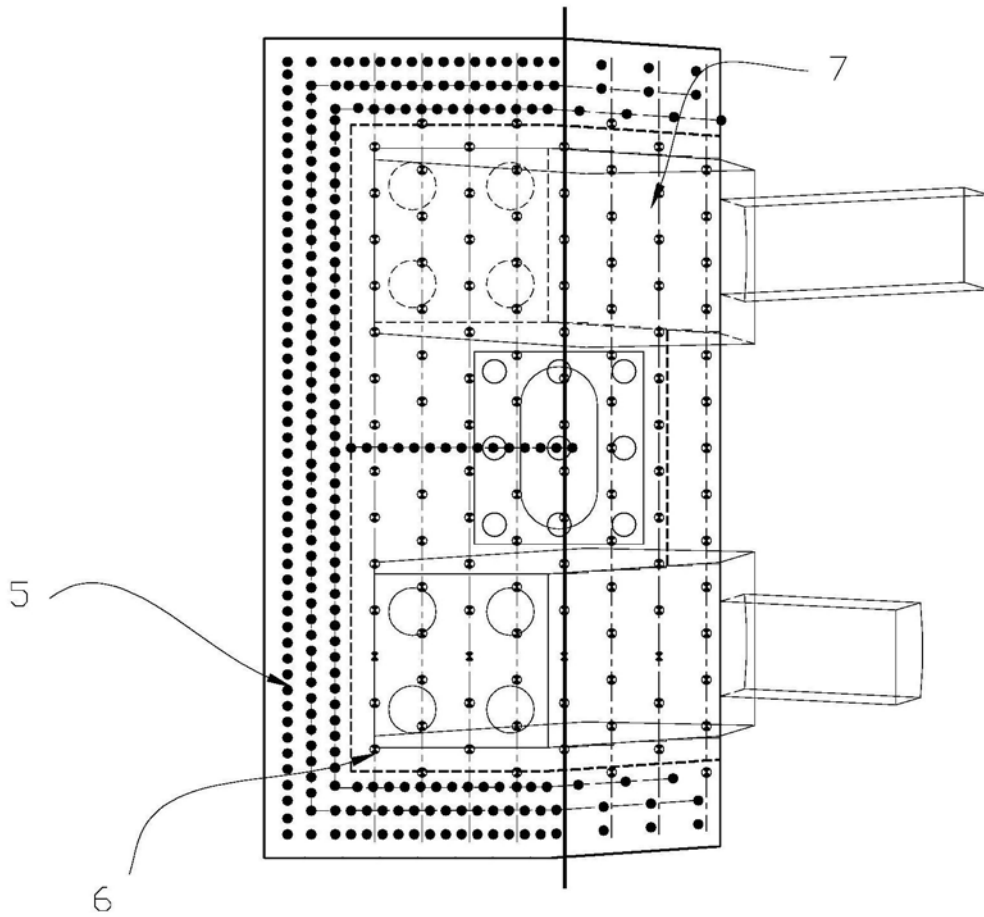


图1

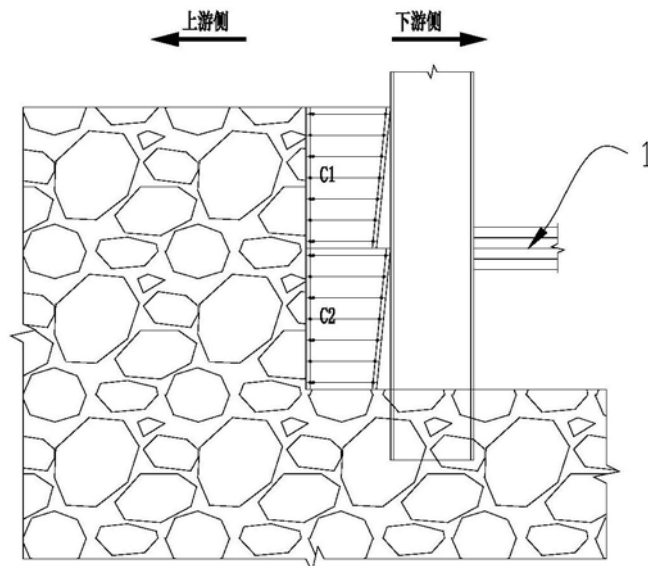


图2

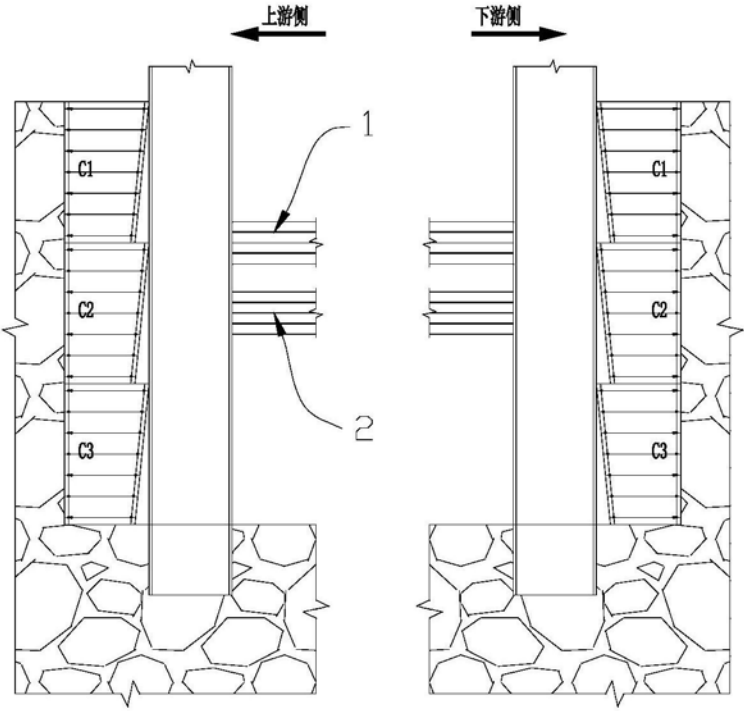


图3

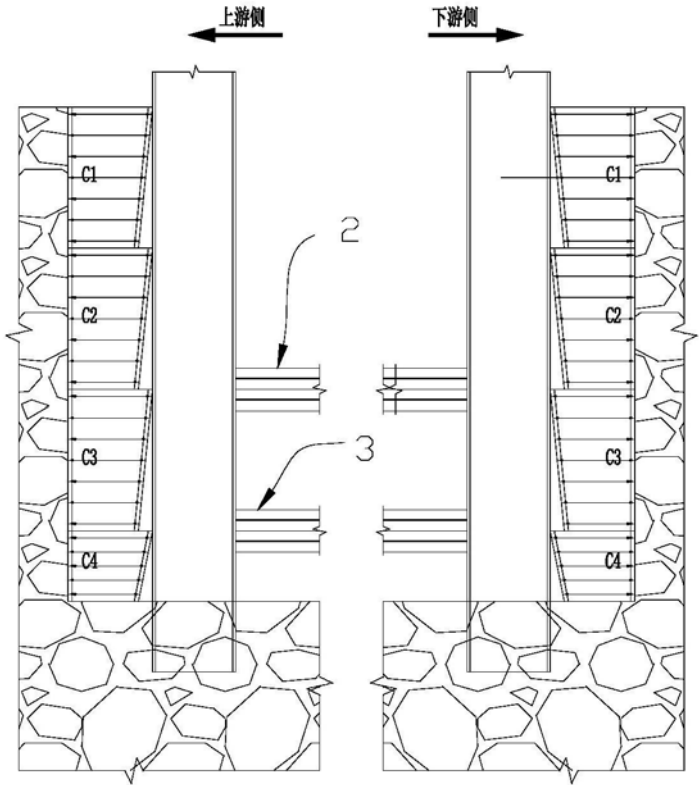


图4

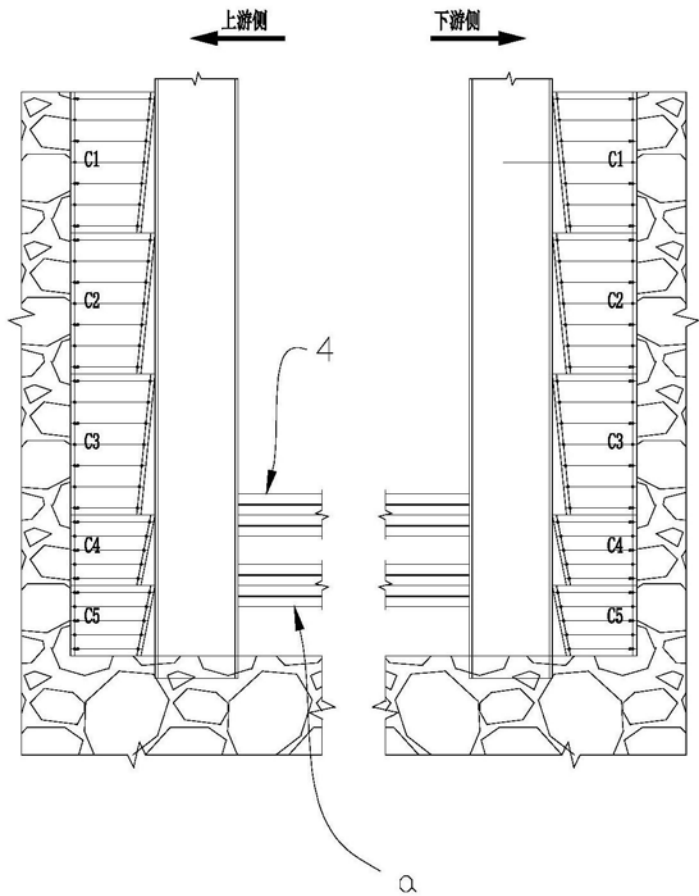


图5

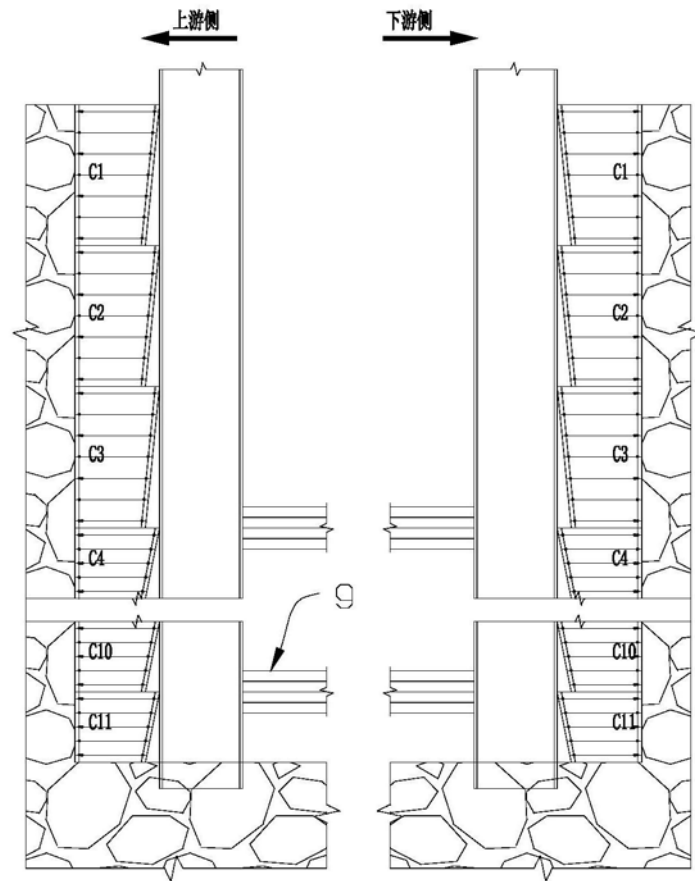


图6

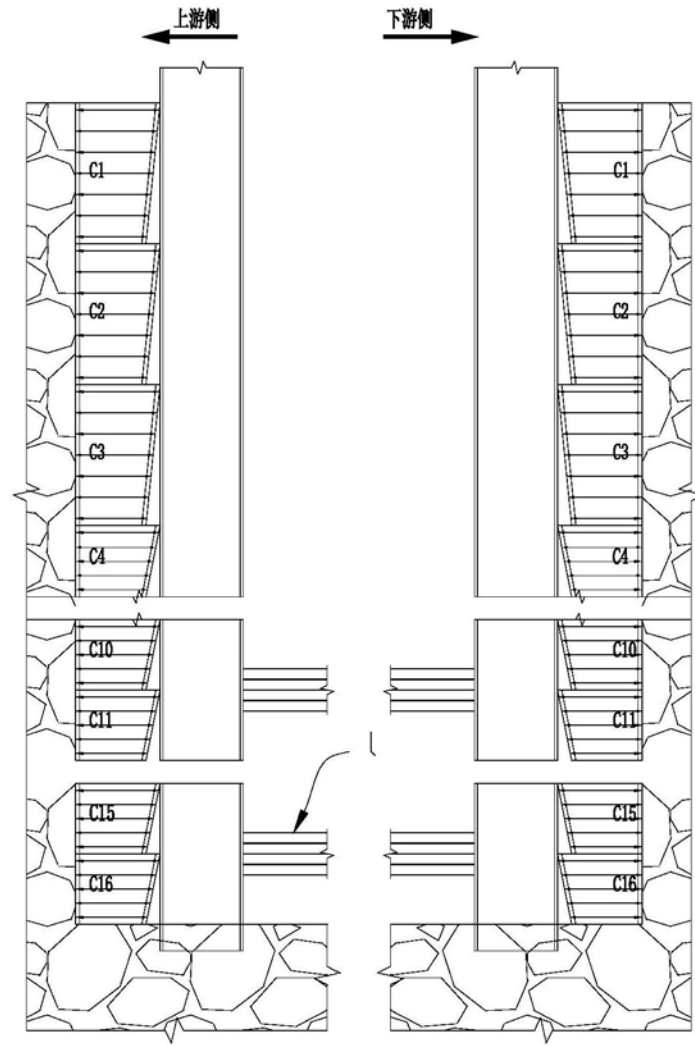


图7

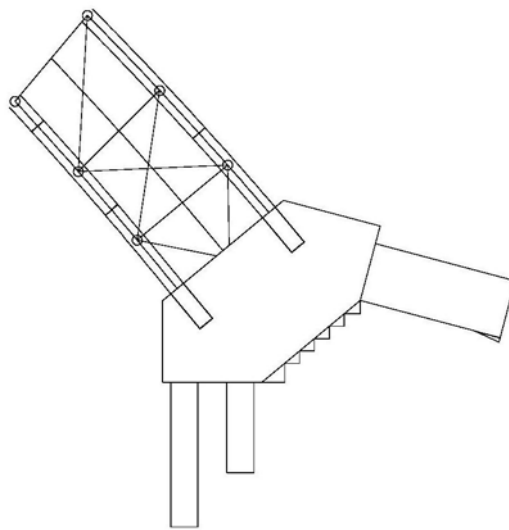


图8

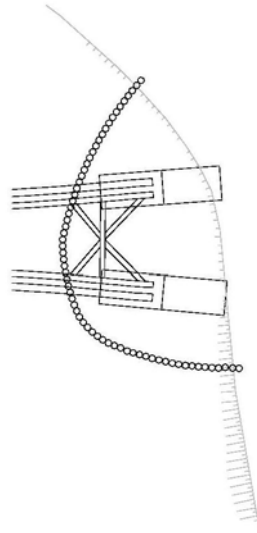


图9