



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111424608 A

(43)申请公布日 2020.07.17

(21)申请号 202010419368.7

(22)申请日 2020.05.18

(71)申请人 湖南省交通规划勘察设计院有限公司

地址 410008 湖南省长沙市望城区月亮岛
路一段598号

(72)发明人 王定 刘庆志 张爱平 刘学著
许婉蓉

(74)专利代理机构 长沙朕扬知识产权代理事务
所(普通合伙) 43213

代理人 杨斌

(51)Int.Cl.

E02B 3/06(2006.01)

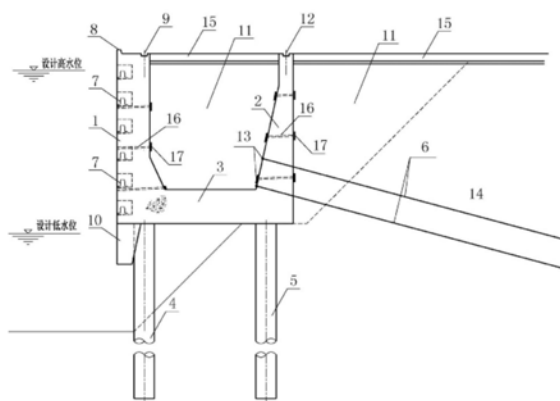
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种山区河流码头结构

(57)摘要

本发明公开了一种山区河流码头结构,包括沿山区河流上下游方向平行设置的两组排桩和设置在排桩顶部的U型结构;U型结构包括沿排桩的顶部竖直布置的两组墙体和连接排桩顶部和墙体底部的承台;U型结构的顶部覆盖有面层;墙体的顶部还设置有轨道;U型结构设两排锚杆锚入岩土体。本发明的山区河流码头结构可满足不同水位船舶的系靠要求,解决了设备轨道沉降变形问题,且结构受力合理,可直接在陡坡上施工,安全可靠、经济合理、施工便利。



1. 一种山区河流码头结构,其特征在于,所述山区河流码头结构包括沿所述山区河流上下游方向平行设置的两组排桩和设置在所述排桩顶部的U型结构;所述U型结构包括沿所述排桩的顶部竖直布置的两组墙体和连接所述排桩顶部和墙体底部的承台(3);所述U型结构的顶部覆盖有面层(15);所述墙体的顶部还设置有轨道。

2. 根据权利要求1所述的山区河流码头结构,其特征在于,所述U型结构和面层(15)围成一中空的内腔,所述内腔中填充有填充物。

3. 根据权利要求2所述的山区河流码头结构,其特征在于,所述填充物为疏水材料;所述墙体上设置有一个以上能从所述内腔向外排水的排水管道(16)。

4. 根据权利要求3所述的山区河流码头结构,其特征在于,所述排水管道(16)出口处设置有反滤土工布(17)。

5. 根据权利要求1所述的山区河流码头结构,其特征在于,所述两组排桩的顶部高程高于所述山区河流的枯水期水位。

6. 根据权利要求1所述的山区河流码头结构,其特征在于,所述山区河流码头结构还包括一端嵌入所述山区河流旁的岩土体(14)内的多根锚杆(6),所述锚杆(6)的另一端固定在远离所述山区河流的墙体上。

7. 根据权利要求6所述的山区河流码头结构,其特征在于,所述锚杆(6)分两排平行设置,且通过锚头(13)固定在所述墙体上,所述锚杆(6)自锚头(13)起斜向下延伸布置。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的山区河流码头结构,其特征在于,所述排桩采用钢筋混凝土钻孔灌注桩;所述墙体和承台(3)采用现浇钢筋混凝土。

9. 根据权利要求1-7任一项所述的山区河流码头结构,其特征在于,所述U型结构中,所述墙体的上部厚度小于下部厚度,所述承台(3)的厚度与所述墙体的下部厚度一致。

10. 一种权利要求1-9任一项所述的山区河流码头结构的施工方法,其特征在于,具体包括以下步骤:

(1) 开挖岸坡至设计的承台(3)的底部高程,形成施工平台;

(2) 在施工平台灌注排桩、浇筑承台(3)和墙体,并在所述墙体顶部设置轨道;

(3) 利用轨道向所述内腔中填充填充物和浇筑面层(15)。

一种山区河流码头结构

技术领域

[0001] 本发明涉及水运工程技术领域,具体涉及一种山区河流码头结构。

背景技术

[0002] 码头是供船舶系靠停泊和装卸货物的建筑物,其结构型式有重力式、板桩式、高桩式、斜坡式和浮式。随着我国内河渠化,航道等级提高,专业化码头逐步往内河中上游山区航道发展。相比沿海及平原地区航道,山区航道具有岸坡陡、水深大、水位差大、水位变化快等特点。

[0003] 重力式码头是靠自身重力来抵抗墙后土压力引起的滑动和倾覆,适用于地基承载力较好的地基。内河重力式码头一般采用现浇混凝土结构,需在河侧填筑围堰,围堰工程量较大,施工期防洪影响大。同时,考虑到防洪影响,码头不允许占用行洪断面,前沿线在现有岸坡处,岸坡开挖高度大、工程量大。装卸设备前轨道梁设在重力式墙顶,基本无沉降变形,后轨道梁设在回填区,需采取可靠的工程措施才能控制其相对沉降变形。

[0004] 高桩码头由上部梁板结构及桩基组成,一般适用于软土地基。内河码头需考虑防洪影响,码头前沿线不宜突出现有岸线,横向排架过短,抗撞击能力较差。高桩平台与陡岸坡的衔接难度大。

[0005] 板桩码头是靠打入地基中的板桩墙来挡土,上部一般设拉杆和锚碇。内河码头水位差大,板桩码头的系船设施难以适应。同时,轨道梁沉降变形难以控制。

[0006] 斜坡式和浮式码头由前方的趸船和钢引桥组成,一般用于散货装卸码头和客运码头,不适用于集装箱及件杂货等专业化码头。

[0007] 因此,如何设计一种安全可靠、经济合理,能适应山区航道岸坡陡、水深大、水位差大、水位变化快等特点,又能控制轨道梁的沉降变形的专业化码头结构,已成为亟待解决的技术问题。

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术存在的不足,提供一种山区河流码头结构,该码头结构设计合理,受力均匀,在枯水期岸坡上施工桩基及上部结构,不需填筑围堰,无防洪度汛要求,可满足不同水位船舶的系靠要求,解决了设备轨道沉降变形问题,安全可靠、经济合理、施工便利。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:

[0010] 一种山区河流码头结构,包括沿所述山区河流上下游方向平行设置的两组排桩和设置在排桩顶部的U型结构;所述U型结构包括沿所述排桩的顶部竖直布置的两组墙体和连接所述排桩顶部和墙体底部的承台;所述U型结构的顶部覆盖有面层;所述墙体的顶部还设置有轨道。

[0011] 上述技术方案的设计思路在于,本发明设计的U型结构和排桩上下布置的码头结构,施工锚杆钻孔、灌浆及施加预应力极为方便,低承台双排桩结合锚杆结构受力合理,可

直接在陡坡上施工,安全可靠、经济合理、施工便利;同时将轨道布置在墙体的顶部,能够将轨道受到的来自码头设备的重力通过面层、墙体和排桩一步步向下传递至排桩桩基底部的土层内,保证了结构的稳定,较现有的码头结构而言,能有效防止两组轨道的沉降,无需进一步采取额外的工程措施,从而保证码头的正常运行。同时,排桩和墙体结构无需填筑围堰形成基坑,仅需在岸坡上形成一个十余米宽的施工平台施工桩基及U型结构,适合岸坡陡、水深大、水位差大、水位变化快的山区河流,对岸坡的开挖高度低、工程量小,能有效节约施工成本和施工周期。

[0012] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0013] 所述U型结构和面层围成一中空的内腔,所述内腔中填充有填充物。通过在腔内填充相应填充物,能够改善面层的受力情况,提高面层的稳定性,也能通过内部填充物对墙体的压力,平衡U型结构墙后土压力及墙前船舶撞击力。

[0014] 所述填充物为疏水材料;所述墙体上设置有有一个以上能从所述内腔向外排水的排水管道。通过设置排水管道,并在腔内填充疏水材料,能够加强通过在承台、面层和两组墙体所围成的区域内部的排水能力,降低其中的蓄水量,保证码头整体结构的稳定和安全。

[0015] 所述排水管道出口处设置有反滤土工布。通过在排水管道的外侧出口设置反滤土工布,防止土体被地下水带入排水管后堵塞排水管,避免土体流失引起的边坡失稳及沉降。

[0016] 所述两组排桩的顶部高程高于所述山区河流枯水期水位。通过将排桩的顶部设置得高于山区河流枯水期水位,能够在枯水期时对桩基及上部结构在岸坡开挖的平台上施工,不需要填筑围堰,也无防洪度汛要求,减小了施工工程量和施工成本。

[0017] 所述山区河流码头结构还包括一端嵌入所述山区河流岸坡岩土体内的多根锚杆,所述锚杆的另一端固定在远离所述山区河流的墙体上。通过在墙体上设置锚杆,能够为码头结构提供锚固力,降低桩基的内力,提高结构的安全可靠度。

[0018] 所述锚杆分两排平行设置,且通过锚头固定在所述墙体上,所述锚杆自锚头起斜向下延伸布置。通过锚头将锚杆与墙体连接在一起,能够提升锚杆和墙体之间连接的稳定性,同时,将锚杆斜向下布置,嵌固在岩土体中,能够使锚杆对墙体施加向岸侧的斜向力,提高墙体抵抗水平位移的能力。

[0019] 所述U型结构中,所述墙体的上部厚度小于下部厚度,所述承台的厚度与墙体的下部厚度一致。对U型结构各部分厚度的要求,能够提升U型结构的稳定性和抗变形性能,还能提升整体码头的稳定性和安全性能。

[0020] 所述锚杆采用普通钢筋。

[0021] 所述排桩采用钢筋混凝土钻孔灌注桩;所述墙体和承台采用现浇钢筋混凝土。

[0022] 所述排水管道直径10cm,坡度为5%,材料为PVC塑料。

[0023] 临所述山区河流一侧的墙体上设置有系船装置,靠近所述山区河流的墙体顶部设置有护轮坎。系船装置能满足不同水位船舶的系靠要求,直接承受船舶的撞击及系缆,护轮坎可防止流动机械坠入水中。

[0024] 所述两组排桩的各排桩间隔设置。通过将排桩间隔设置,能够在保证码头结构稳定安全的前提下,减少工程施工量以及施工成本。

[0025] 所述的码头结构前沿与临所述山区河流一侧的轨道的中心线距离2m,临山区河流

一侧的轨道的中心线和临山区河流的岸边一侧的轨道的中心线距离10.5m。

[0026] 基于同一技术构思,本发明还提供一种上述技术方案的山区河流码头结构的施工方法,具体包括以下步骤:

[0027] (1) 开挖岸坡至设计的承台的底部高程,形成施工平台;

[0028] (2) 在施工平台灌注排桩、浇筑承台和墙体,并在所述墙体顶部设置轨道;

[0029] (3) 利用轨道向所述内腔中填充填充物和浇筑面层。

[0030] 上述技术方案的设计思路在于,通过将轨道设置在墙体的顶端,可在填充填充物和浇筑面层时通过该轨道运输相关原料,从而减少成本消耗、提高建筑效率。

[0031] 与现有技术相比,本发明的优点在于:本发明的山区河流码头结构由双排桩基础和其上的U型结构组成,其低承台双排桩结合锚杆结构受力合理,安全性好,可满足不同水位船舶的系靠要求;将U型结构中的墙体作为轨道的基础,可解决设备轨道沉降变形问题;同时本发明的山区河流码头结构可在枯水期的岸坡上施工桩基及U型结构,不需填筑围堰,无防洪度汛要求,结构内施工锚杆钻孔、灌浆及施加预应力极为方便,可直接在陡坡上施工,安全可靠、经济合理、施工便利。

附图说明

[0032] 图1为实施例1的山区河流码头结构的三维结构示意图;

[0033] 图2为实施例1的断面结构示意图。

[0034] 图例说明:

[0035] 1、前墙;2、后墙;3、承台;4、前排桩;5、后排桩;6、锚杆;7、系船装置;8、护轮坎;9、前轨道;10、靠船梁;11、砂卵石;12、后轨道;13、锚头;14、岩土体;15、面层;16、排水管道;17、反滤土工布。

具体实施方式

[0036] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0037] 如图1和图2所示,本实施例的山区河流码头结构包括沿山区河流上下游方向平行设置的两组排桩和设置在排桩顶部的U型结构;U型结构包括沿排桩的顶部竖直布置的前墙1、后墙2两组墙体和连接排桩顶部和墙体底部的承台3;U型结构的顶部覆盖有面层15;墙体的顶部还设置有轨道,前墙1顶部设置有前轨道9,后墙2顶部设置有后轨道12。

[0038] 本实施例中,U型结构和面层15围成一中空的内腔,内腔中填充有填充物。

[0039] 本实施例中,填充物为疏水材料;墙体上设置有有一个以上能从所述内腔向外排水的排水管道16。

[0040] 本实施例中,疏水材料为砂卵石11。

[0041] 本实施例中,排水管道16出口处设置有反滤土工布17。

[0042] 本实施例中,两组排桩的顶部高程高于山区河流枯水期水位。

[0043] 本实施例中,山区河流码头结构还包括一端嵌入山区河流旁的岩土体14内的锚杆6,锚杆6的另一端固定在远离山区河流的墙体上,锚杆6共设置有两排,两排锚杆6平行布置。

[0044] 本实施例中,锚杆6通过锚头13固定在墙体上,且锚杆6自锚头13起斜向下延伸布

置。

[0045] 本实施例中,排桩采用钢筋混凝土钻孔灌注桩;墙体和承台3采用现浇钢筋混凝土。

[0046] 本实施例中,U型结构中,墙体的上部厚度小于下部厚度,承台3的厚度大于墙体的厚度。

[0047] 本实施例中,前墙1顶部设护轮坎8,底部设靠船梁10。

[0048] 码头前沿与前轨道9中心线距离2m,前墙1顶宽2.5m。前轨道9中心线和后轨道12中心线距离10.5m,后墙2顶宽1m,码头前沿至后墙2距离13m;承台3横向宽度13m。

[0049] 前排桩4和后排桩5根据墙后土压力计算确定,采用直径为200cm的C30钢筋混凝土钻孔灌注桩。

[0050] 根据码头设计高水位、地形条件,码头结构顶面高于设计高水位3m,取50.0m。前排桩4和后排桩5的桩顶高程根据于山区河流枯水期施工水位加超高1m,取37.5m。承台3高度根据结构受力要求取2.5m,即承台3的顶部高程40.0m,前墙1和后墙2的高度为10m。前墙1与承台3设1.5m×2.5m的倒角,后墙2与承台3设2m×7m的倒角,即前墙1底宽4m,后墙2底宽3m。前墙1、后墙2及承台3采用现浇C30钢筋混凝土。

[0051] 后墙2的底部距离承台3的顶面0.5m和2.5m处设两排锚杆6,纵向间距2m,采用直径36mm的普通钢筋,钢筋长25m,伸入稳定的岩土层14约10m。

[0052] 前墙1和后墙2内部设有排水管道16,直径10cm,坡度为5%,材料为PVC塑料,从上至下分三层铺设,排水管道16临土侧设反滤土工布17。

[0053] 本实施例的山区河流码头结构的具体施工步骤如下:

[0054] a) 开挖岸坡至设计的承台3的底部高程,开挖料往河侧延伸至码头前沿线,形成施工平台;

[0055] b) 在施工平台架设设备,前排桩4、后排桩5钻孔、下钢筋笼、灌注C30混凝土;

[0056] c) 结合预制的靠船梁10,现浇C30混凝土承台3;

[0057] d) 分层浇筑前墙1、后墙2和护轮坎8,同时预埋系船装置7、锚杆孔、排水管道16及前轨道9、后轨道12埋件;

[0058] e) 后墙2墙后的排水管道16处敷设土工布,分层填筑砂卵石11,并保证压实度96%;

[0059] f) 沿后墙2预设的锚杆孔向墙后岩土体内钻孔、穿锚杆6、灌浆、装设锚头13,并做好防腐措施;

[0060] g) 前墙1、后墙2之间的排水管道16处敷设土工布,分层填筑砂卵石11,并保证压实度96%;

[0061] h) 浇筑面层15,形成码头地面;

[0062] i) 安装前墙1和后墙2顶部的移动装卸设备的钢轨及设备;

[0063] j) 水下疏浚前排桩4前的开挖料至设计码头港池底高程。

[0064] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不局限于上述实施例。对于本技术领域的技术人员来说,在不脱离本发明技术构思前提下所得到的改进和变换也应视为本发明的保护范围。

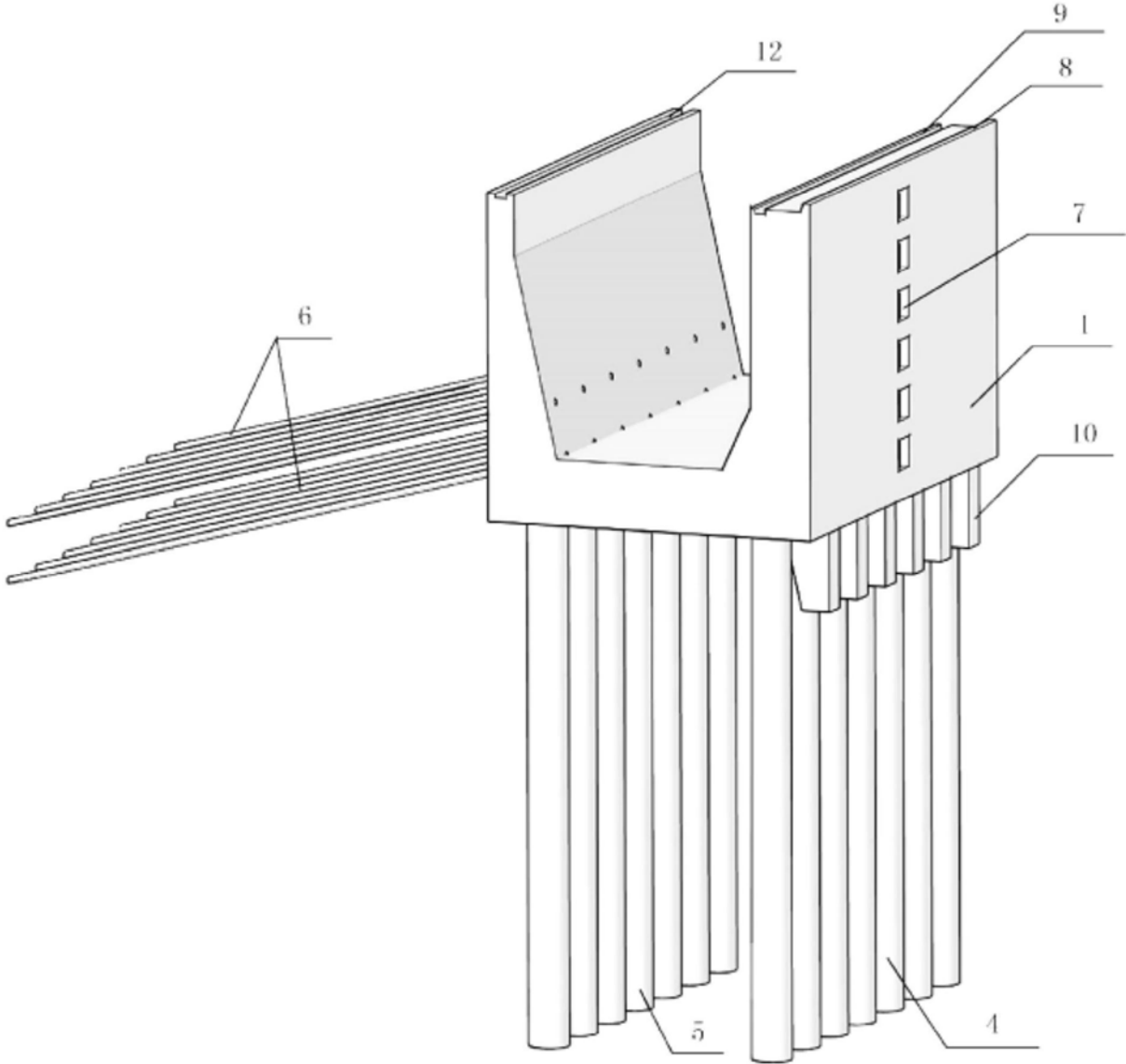


图1

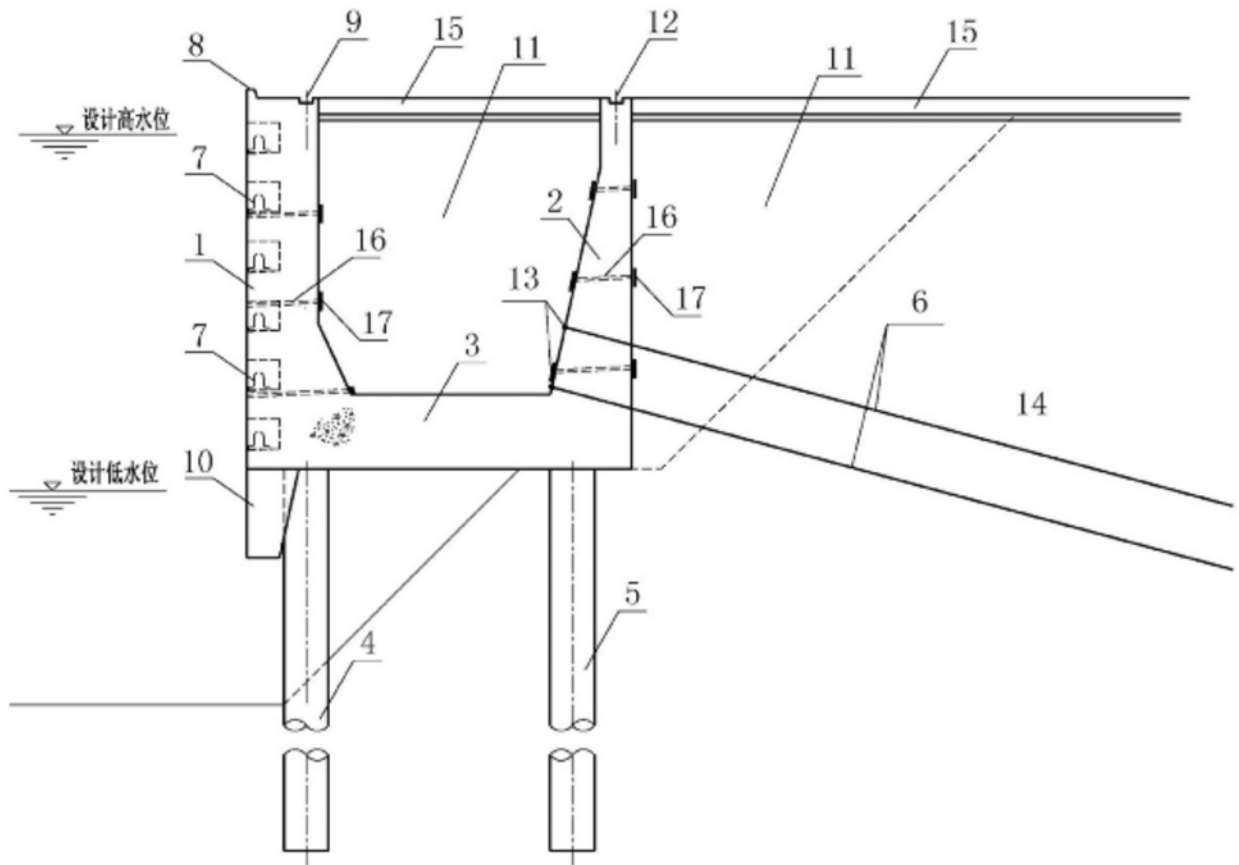


图2