



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113585302 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 02

(21) 申请号 202110832310.X

(22) 申请日 2021.07.22

(71) 申请人 中交第二航务工程局有限公司

地址 430048 湖北省武汉市东西湖区金银湖路11号

(72) 发明人 付甦 曾健 徐安祺 王文龙
邓松涛 何文涛 成涛 庾焱秋
黄凤达

(74) 专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理有限公司 11369

代理人 熊雨静

(51) Int. Cl.

E02D 19/04 (2006.01)

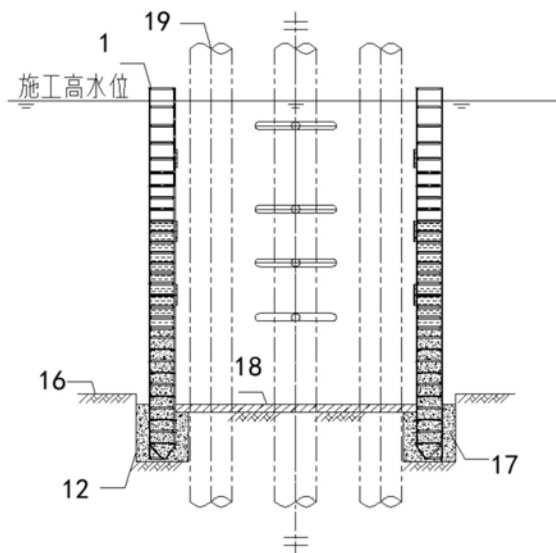
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

用于深水裸岩地质无封底混凝土双壁钢围堰的施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于深水裸岩地质无封底混凝土双壁钢围堰的施工方法,包括:将预制好的钢围堰运至桥梁墩位处;沿着水流的方向,所述钢围堰靠近上游的一端被卷扬机用钢丝绳固定,所述钢围堰靠近下游的一端利用定位尾锚和定位地锚固定,所述钢围堰的两个侧面通过拖船顶推,进行综合定位;在桥梁墩位处位于钢围堰下方的位置预先开挖有定位槽;再将钢围堰下沉至设计标高,浇筑定位槽混凝土,定位槽混凝土和所述不透水层共同形成隔水层,以止水隔水。钢围堰通过开槽定位,不需要进行大范围爆破,并且不浇筑厚度较大的封底混凝土,减少了对河床的开挖,最大程度的减低了对周围环境的影响,符合环保要求。



1. 一种用于深水裸岩地质无封底混凝土双壁钢围堰的施工方法,其特征在于,包括:
将预制好的钢围堰运至桥梁墩位处;

沿着水流的方向,所述钢围堰靠近上游的一端被卷扬机用钢丝绳固定,所述钢围堰靠近下游的一端利用定位尾锚和定位地锚固定,所述钢围堰的两个侧面通过拖船顶推,进行综合定位;

在桥梁墩位处位于钢围堰下方的位置预先开挖有定位槽;

再将钢围堰下沉至设计标高,浇筑定位槽混凝土,定位槽混凝土和所述不透水层共同形成隔水层,以止水隔水。

2. 根据权利要求1所述的用于深水裸岩地质无封底混凝土双壁钢围堰的施工方法,其特征在于,开挖定位槽之后,在所述定位槽底部还浇筑混凝土垫层。

3. 根据权利要求1所述的用于深水裸岩地质无封底混凝土双壁钢围堰的施工方法,其特征在于,所述将钢围堰下沉至设计标高,包括:

向钢围堰的刃脚处浇筑混凝土,待刃脚处混凝土硬化之后,其中,所述钢围堰为双壁钢围堰,其夹壁内存在中空结构,往钢围堰的夹壁内注水,以使得钢围堰下沉。

4. 根据权利要求1所述的用于深水裸岩地质无封底混凝土双壁钢围堰的施工方法,其特征在于,在所述再将钢围堰下沉至设计标高,在定位槽内侧和外侧均浇筑混凝土之后,还进一步包括以下操作:

将钢围堰内的水抽干;

在钢围堰内部开挖岩石河床,挖至承台底部标高处,并对岩石基底进行清理,浇筑混凝土垫层与定位槽混凝土形成整体,确保无封底混凝土围堰的隔水性。

5. 根据权利要求4所述的用于深水裸岩地质无封底混凝土双壁钢围堰的施工方法,其特征在于,所述在钢围堰内部开挖岩石河床,挖至承台底部标高处,并对岩石基底进行清理,浇筑混凝土垫层,混凝土垫层与定位槽混凝土形成整体,确保无封底混凝土围堰的隔水性,之后,还进一步包括以下操作:

按先上游后下游的顺序,将钢护筒依次沉放至钢围堰内,待钢护筒的下放垂直度达到要求后,将钢护筒进行临时固定;

向钢护筒内浇灌混凝土,待混凝土硬化后,割除位于混凝土垫层上方的钢护筒部分,清理桩头,并绑扎承台钢筋,浇筑承台混凝土。

6. 根据权利要求5所述的用于深水裸岩地质无封底混凝土双壁钢围堰的施工方法,其特征在于,所述将钢护筒进行临时固定,包括:

在钢围堰内设置有临时限位装置,并将钢护筒焊接至临时限位装置上进行临时固定。

7. 根据权利要求5所述的用于深水裸岩地质无封底混凝土双壁钢围堰的施工方法,其特征在于,

所述将钢护筒依次沉放至钢围堰内,之前,必须先确保混凝土垫层的平整度,如果平整度达标,方可进行将钢护筒依次沉放至钢围堰内的操作,如果平整度不达标,则调整,直至其达标。

8. 根据权利要求5所述的用于深水裸岩地质无封底混凝土双壁钢围堰的施工方法,其特征在于,

局部加强钢横梁布置在平台最上游一排钢护筒的上游,为增强钢护筒局部强度,钢护

筒内需要灌注混凝土。

9. 根据权利要求5所述的用于深水裸岩地质无封底混凝土双壁钢围堰的施工方法, 其特征在于,

在最上游的一排的钢护筒之间布置加强横梁, 以加强钢护筒的稳定性。

10. 根据权利要求1所述的用于深水裸岩地质无封底混凝土双壁钢围堰的施工方法, 其特征在于, 所述将预制好的钢围堰运至桥梁墩位处之前, 还需进行以下操作:

将首节钢围堰从码头浮吊至临时接高处, 利用临时系泊系统对首节钢围堰进行临时固定, 保持其稳定, 并进行接高处理, 得到预制好的完整的钢围堰。

用于深水裸岩地质无封底混凝土双壁钢围堰的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及双壁钢围堰的施工方法领域。更具体地说,本发明涉及一种用于深水裸岩地质无封底混凝土双壁钢围堰的施工方法。

背景技术

[0002] 目前,桥梁承台施工需要利用围堰来形成干施工环境,尤其是对于承台需要深埋入岩层的深水裸岩地质,一般会采用对基岩进行水下爆破的施工方法,但是随着水中桥梁日益增多,承台基础处的地形、地质、水文条件都越来越复杂,水中施工对环保的要求也越来越高,使得水下爆破在许多水下工程中被限制。同时,传统承台施工中需要浇筑封底混凝土,封底混凝土层可以起到抵抗浮力、阻止水涌入和作为承台施工作业区的作用,但是对于深水条件,封底混凝土厚度往往较大,导致基岩施工的工程量明显增加,导致施工困难,施工周期增长,施工成本提高。

发明内容

[0003] 为了实现根据本发明的这些目的和其它优点,本发明的一优选实施方案提供提供了一种用于深水裸岩地质无封底混凝土双壁钢围堰的施工方法,包括:

[0004] 将预制好的钢围堰运至桥梁墩位处;

[0005] 沿着水流的方向,所述钢围堰靠近上游的一端被卷扬机用钢丝绳固定,所述钢围堰靠近下游的一端利用定位尾锚和定位地锚固定,所述钢围堰的两个侧面通过拖船顶推,进行综合定位;

[0006] 在桥梁墩位处位于钢围堰下方的位置预先开挖有定位槽;

[0007] 再将钢围堰下沉至设计标高,浇筑定位槽混凝土,定位槽混凝土和所述不透水层共同形成隔水层,以止水隔水。

[0008] 根据本发明的一优选实施方案,开挖定位槽之后,在所述定位槽底部还浇筑混凝土垫层。

[0009] 根据本发明的一优选实施方案,所述将钢围堰下沉至设计标高,包括:

[0010] 向钢围堰的刃脚处浇筑混凝土,待刃脚处混凝土硬化之后,其中,所述钢围堰为双壁钢围堰,其夹壁内存在中空结构,往钢围堰的夹壁内注水,以使得钢围堰下沉。

[0011] 根据本发明的一优选实施方案,在所述再将钢围堰下沉至设计标高,在定位槽内侧和外侧均浇筑混凝土之后,还进一步包括以下操作:

[0012] 将钢围堰内的水抽干;

[0013] 在钢围堰内部开挖岩石河床,挖至承台底部标高处,并对岩石基底进行清理,浇筑混凝土垫层与定位槽混凝土形成整体,确保无封底混凝土围堰的隔水性。

[0014] 根据本发明的一优选实施方案,所述在钢围堰内部开挖岩石河床,挖至承台底部标高处,并对岩石基底进行清理,浇筑混凝土垫层,混凝土垫层与定位槽混凝土形成整体,确保无封底混凝土围堰的隔水性,之后,还进一步包括以下操作:

[0015] 按先上游后下游的顺序,将钢护筒依次沉放至钢围堰内,待钢护筒的下放垂直度达到要求后,将钢护筒进行临时固定;

[0016] 向钢护筒内浇灌混凝土,待混凝土硬化后,割除位于混凝土垫层上方的钢护筒部分,清理桩头,并绑扎承台钢筋,浇筑承台混凝土。

[0017] 根据本发明的一优选实施方案,所述将钢护筒进行临时固定,包括:

[0018] 在钢围堰内设置有临时限位装置,并将钢护筒焊接至临时限位装置上进行临时固定。

[0019] 根据本发明的一优选实施方案,所述将钢护筒依次沉放至钢围堰内,之前,必须先确保混凝土垫层的平整度,如果平整度达标,方可进行将钢护筒依次沉放至钢围堰内的操作,如果平整度不达标,则调整,直至其达标。

[0020] 根据本发明的一优选实施方案,局部加强钢横梁布置在平台最上游一排钢护筒的上游,为增强钢护筒局部强度,钢护筒内需要灌注混凝土。

[0021] 根据本发明的一优选实施方案,在最上游的一排的钢护筒之间布置加强横梁,以加强钢护筒的稳定性。

[0022] 根据本发明的一优选实施方案,所述钢围堰靠近下游的一端利用定位尾锚和定位地锚固定中,定位地锚通过型钢埋置进岩石河床。

[0023] 根据本发明的一优选实施方案,所述将预制好的钢围堰运至桥梁墩位处之前,还需进行以下操作:

[0024] 将首节钢围堰从码头浮吊至临时接高处,利用临时系泊系统对首节钢围堰进行临时固定,保持其稳定,并进行接高处理,得到预制好的完整的钢围堰。

[0025] 本发明至少包括以下有益效果:

[0026] 1、基于开槽开挖至透水层以下,定位槽内的混凝土与围堰内的岩石河床相结合能起到隔水的作用,同时浇筑混凝土垫层既找平承台底面,又与定位槽内的混凝土形成整体,进一步确保不透水性,使得无需浇筑封底混凝土,既减少了混凝土用量,又减少了岩石河床的开挖量,加快了施工进度,降低了施工成本。

[0027] 2、所述定位平台与拉锚相结合的定位装置能十分精确的进行围堰定位,围堰下沉能根据设计位置入槽,基槽内浇筑基槽混凝土,确保围堰位置符合设计定位。

[0028] 3、所述临时定位装置,能有效保持围堰在水中的相对位置,能避免使用定位船进行定位,减少了施工占用的水域范围。

[0029] 4、“先围堰后桩基”的施工顺序,避免了在高水位和大流速下插打桩基,减少了裸岩区施工钻孔平台桩基,避免了钢护筒底口漏浆的风险,使桩基施工更为安全。

[0030] 5、钢围堰通过开槽定位,不需要进行大范围爆破,并且不浇筑厚度较大的封底混凝土,减少了对河床的开挖,最大程度的减低了对周围环境的影响,符合环保要求。

[0031] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0032] 图1为本发明中临时系泊系统对钢围堰临时固定的结构分布正视图;

[0033] 图2为本发明中临时系泊系统对钢围堰临时固定的结构分布俯视图;

- [0034] 图3为本发明中临时系泊系统对钢围堰进行定位槽施工的结构分布正视图；
[0035] 图4为本发明中临时系泊系统对钢围堰进行定位槽施工的结构分布俯视图；
[0036] 图5为本发明中临时系泊系统对钢围堰进行定位槽施工的侧视截面图。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0038] 以下描述用于揭露本发明以使本领域技术人员能够实现本发明。以下描述中的优选实施例只作为举例,本领域技术人员可以想到其他显而易见的变形。在以下描述中界定的本发明的基本原理可以应用于其他实施方案、变形方案、改进方案、等同方案以及没有背离本发明的精神和范围的其他技术方案。

[0039] 本领域技术人员应理解的是,在本发明的揭露中,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系是基于附图所示的方位或位置关系,其仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此上述术语不能理解为对本发明的限制。

[0040] 可以理解的是,术语“一”应理解为“至少一”或“一个或多个”,即在一个实施例中,一个元件的数量可以为一个,而在另外的实施例中,该元件的数量可以为多个,术语“一”不能理解为对数量的限制。

[0041] 基于传统承台施工中需要浇筑封底混凝土,而且在深水条件下,封底混凝土厚度往往较大,导致基岩施工的工程量明显增加,导致施工困难,施工周期增长,施工成本提高这一问题,本发明提供一种解决方案,如图1所示,本发明的一优选实施方案提供一种用于深水裸岩地质无封底混凝土双壁钢围堰的施工方法,包括:

[0042] 钢围堰节段在船厂预制,将首节钢围堰从码头浮吊至临时接高处,利用临时系泊系统对钢围堰1进行临时固定,保持其稳定。所述临时系泊系统包括若干临时系泊钢丝绳2,临时系泊钢丝绳2一端分别连接于主锚3、尾锚4,另一端连接于钢围堰,所述临时系泊钢丝绳2上设置手拉葫芦,利用手拉葫芦收紧临时系泊钢丝绳2,使钢围堰稳固。其中,临时系泊钢丝绳2均匀分布在钢围堰1四周。且为了提高稳固性,将临时系泊钢丝绳2连接在钢围堰1沿高度方向的中部,临时系泊钢丝绳2穿过泥层,且位于泥层的临时系泊钢丝绳2上还布置有缓冲扣5,主锚3和尾锚4均锚入河床岩石层,这样稳固效果好。

[0043] 如图2所示,且临时系泊钢丝绳2分成4股,每股都包括至少2根钢丝绳,每股里的钢丝绳都分开,形成一定角度,从更多方向去对钢围堰1进行施加拉力,这样可以提高整个钢围堰的稳定性。

[0044] 随后浮运起吊剩余节段钢围堰进行接高拼装,随着围堰接高,将临时系泊钢丝绳转接到上一节围堰上,直至钢围堰整体预制完成。

[0045] 通过拖轮浮运将预制好的钢围堰1运至桥梁墩位处。

[0046] 沿着水流的方向,如图3和图4所示,所述钢围堰1靠近上游的一端被卷扬机A10用钢丝绳6固定,所述钢围堰1靠近下游的一端利用定位尾锚12和定位地锚13固定,所述钢围堰的两个侧面通过拖船7顶推,进行综合定位;卷扬机A10有多个,所述钢围堰1上游一侧设

置有定位支架11,用于放置安装卷扬机A10,从中拉出钢丝绳以拉住钢围堰1的上游端,所述钢围堰1的下游端固定设置有卷扬机B14,从中拉出钢丝绳15连接定位尾锚12和定位地锚13,定位尾锚12和定位地锚13锚入河床岩石层16。

[0047] 其中,所述定位支架11采用既有施工临时结构,不需要额外再去设置,节约了施工成本,又达到了钢围堰准确定位的目的。

[0048] 如图5所示,在桥梁墩位处位于钢围堰1下方的位置预先开挖有定位槽8,且所述定位槽8必须开挖至透水层9以下,因为只有达到透水层9以下,此时定位槽8底部则处于隔水环境中,不被透水,定位槽8内的混凝土与钢围堰内的岩石河床相结合能起到隔水的作用。前面对钢围堰进行精确定位,这样方便钢围堰下沉能根据设计位置恰好的精确进入定位槽,在定位槽底部浇筑基槽混凝土。

[0049] 并且利用定位槽8对钢围堰进行精确定位的同时,还能有效保持钢围堰1在水中的相对位置,能避免使用定位船进行定位,减少了施工占用的水域范围。

[0050] 再将钢围堰1下沉至设计标高,浇筑定位槽混凝土17,定位槽混凝土17和所述不透水层共同形成隔水层,以止水隔水。

[0051] 需要强调的是,钢围堰1通过开挖定位槽8进行定位,不需要进行大范围爆破,并且也不需要浇筑厚度较大的封底混凝土,减少了对河床的开挖,最大程度的减低了对周围环境的影响,符合环保要求。

[0052] 需要进一步说明的是,开挖定位槽8之后,在所述定位槽8底部还浇筑混凝土垫层。同时浇筑混凝土垫层18既找平承台底面,使得承台地面平整,方便后续施工,又可以与定位槽内的混凝土形成整体,进一步确保不透水性,使得无需浇筑封底混凝土,既减少了混凝土用量,又减少了岩石河床的开挖量,加快了施工进度,降低了施工成本。

[0053] 另一实施方案中,还可以包括以下技术方案,所述将钢围堰1下沉至设计标高,包括:

[0054] 向钢围堰1的刃脚处浇筑混凝土,待刃脚处混凝土硬化之后,增强刃脚处的强度,提高其下沉效率,避免下沉受到的压力过大而导致刃脚变形或者破碎等问题,其中,所述钢围堰1为双壁钢围堰,其夹壁内存在中空结构,往钢围堰1的夹壁内注水,以使得钢围堰下沉,水直接从水域里直接抽取即可,简单方便。

[0055] 另一实施方案中,还可以包括以下技术方案,在所述再将钢围堰1下沉至设计标高,在定位槽内侧和外侧均浇筑混凝土之后,还进一步包括以下操作:

[0056] 将钢围堰1内的水抽干;

[0057] 在钢围堰1内部开挖岩石河床,挖至承台底部标高处,并对岩石基底进行清理,浇筑混凝土垫层18与定位槽混凝土形成整体,确保无封底混凝土围堰的隔水性。

[0058] 另一实施方案中,还可以包括以下技术方案,所述在钢围堰内部开挖岩石河床,挖至承台底部标高处,并对岩石基底进行清理,浇筑混凝土垫层18,混凝土垫层18与定位槽混凝土17形成整体,确保无封底混凝土围堰的隔水性,之后,还进一步包括以下操作:

[0059] 按先上游后下游的顺序,将钢护筒19依次沉放至钢围堰内,待钢护筒19的下放垂直度达到要求后,将钢护筒进行临时固定;

[0060] 向钢护筒19内浇灌混凝土,待混凝土硬化后,割除位于混凝土垫层上方的钢护筒部分,清理桩头,并绑扎承台钢筋,浇筑承台混凝土。

[0061] 更重要的是,本申请采用“先围堰后桩基”的施工顺序,避免了在高水位和大流速下插打桩基,减少了裸岩区施工钻孔平台桩基,避免了钢护筒底口漏浆的风险,使桩基施工更为安全。

[0062] 其中,所述将钢护筒进行临时固定,包括:

[0063] 在钢围堰1内设置有临时限位装置,并将钢护筒19焊接至临时限位装置上进行临时固定,所述临时限位装置的具体结构不作限定,可以是多种结构,一般可采用既有的现场施工用支架。

[0064] 另一实施方案中,还可以包括以下技术方案,所述将钢护筒19依次沉放至钢围堰1内,之前,必须先确保混凝土垫层18的平整度,如果平整度达标,方可进行将钢护筒19依次沉放至钢围堰1内的操作,如果平整度不达标,则调整,直至其达标。

[0065] 并且考虑到上游的钢护筒后期承受的压力较大,需进行以下操作,局部加强钢横梁布置在平台最上游一排钢护筒的上游,为增强钢护筒局部强度,钢护筒内需要灌注混凝土。

[0066] 根据本发明的一优选实施方案,在最上游的一排的钢护筒之间布置加强横梁,以加强钢护筒的稳定性。

[0067] 根据本发明的一优选实施方案,所述钢围堰靠近下游的一端利用定位尾锚和定位地锚固定中,定位地锚通过型钢埋置进岩石河床。

[0068] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

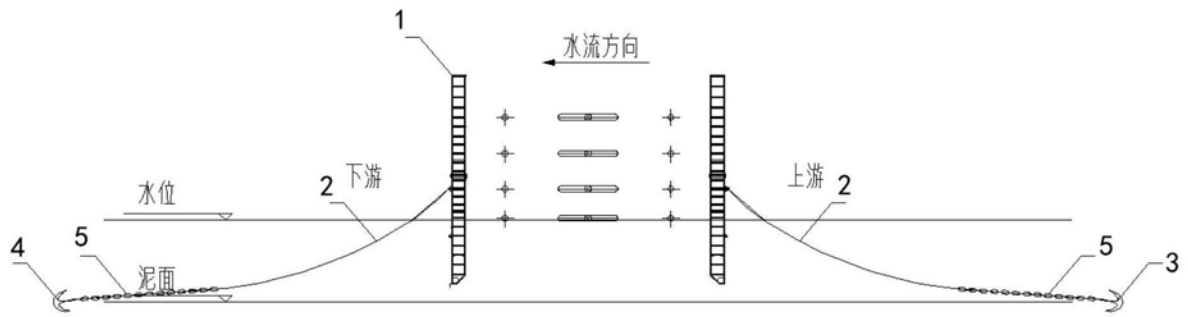


图1

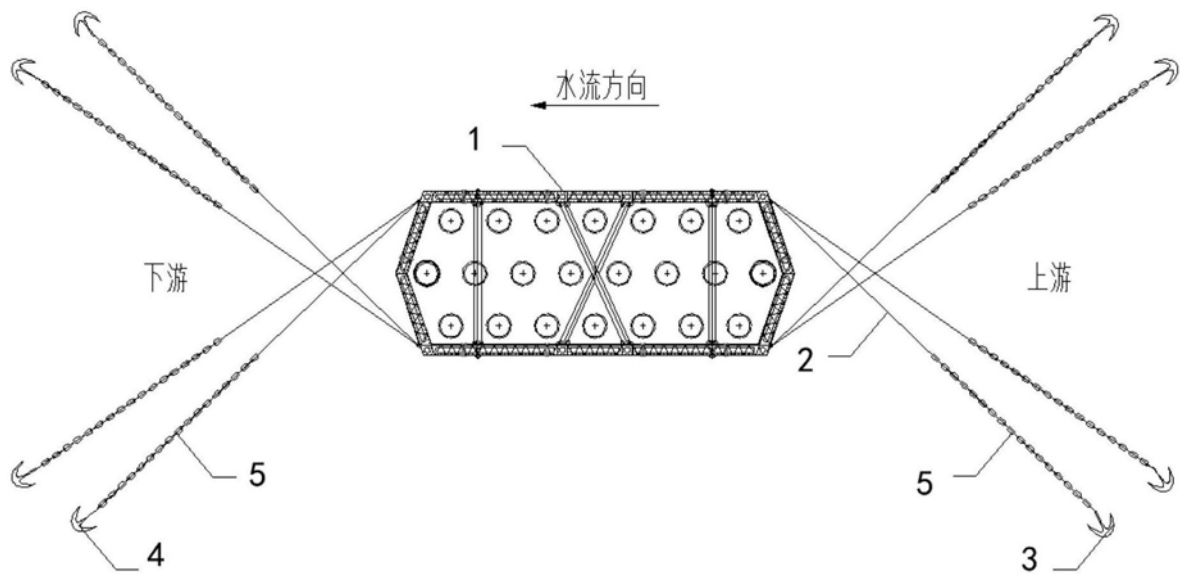


图2

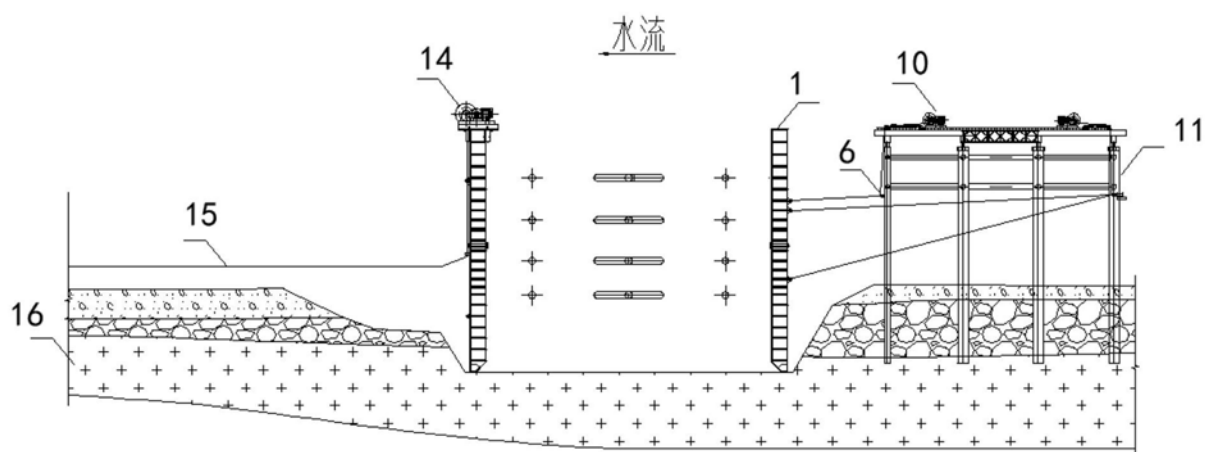


图3

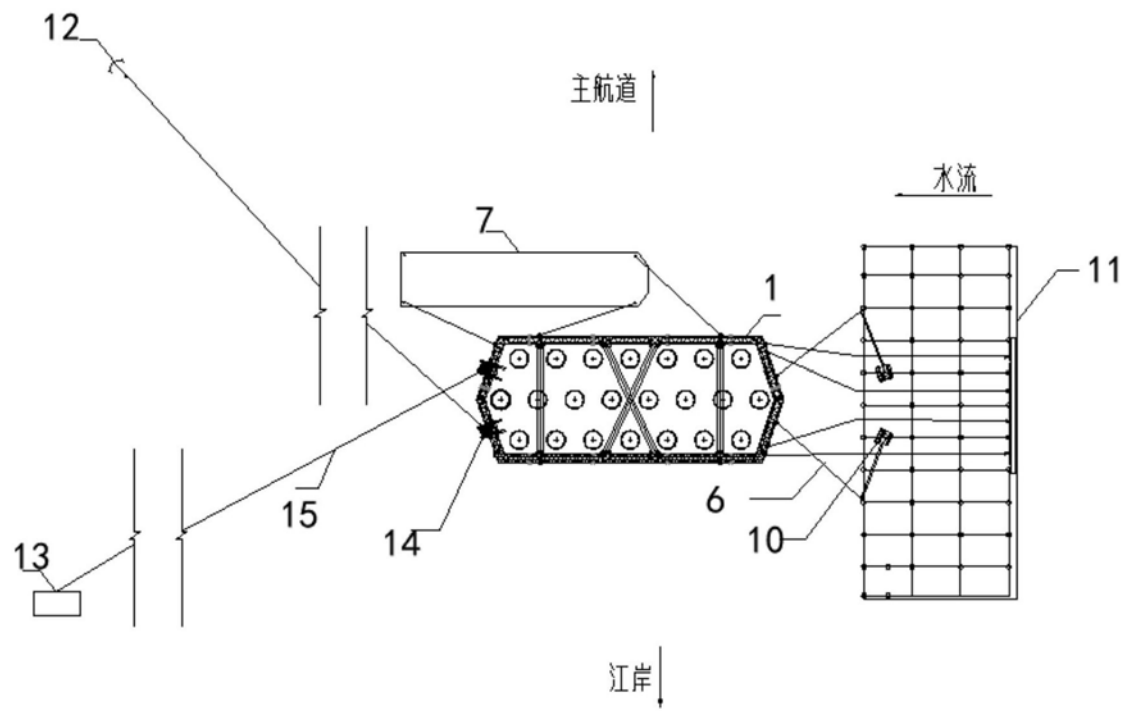


图4

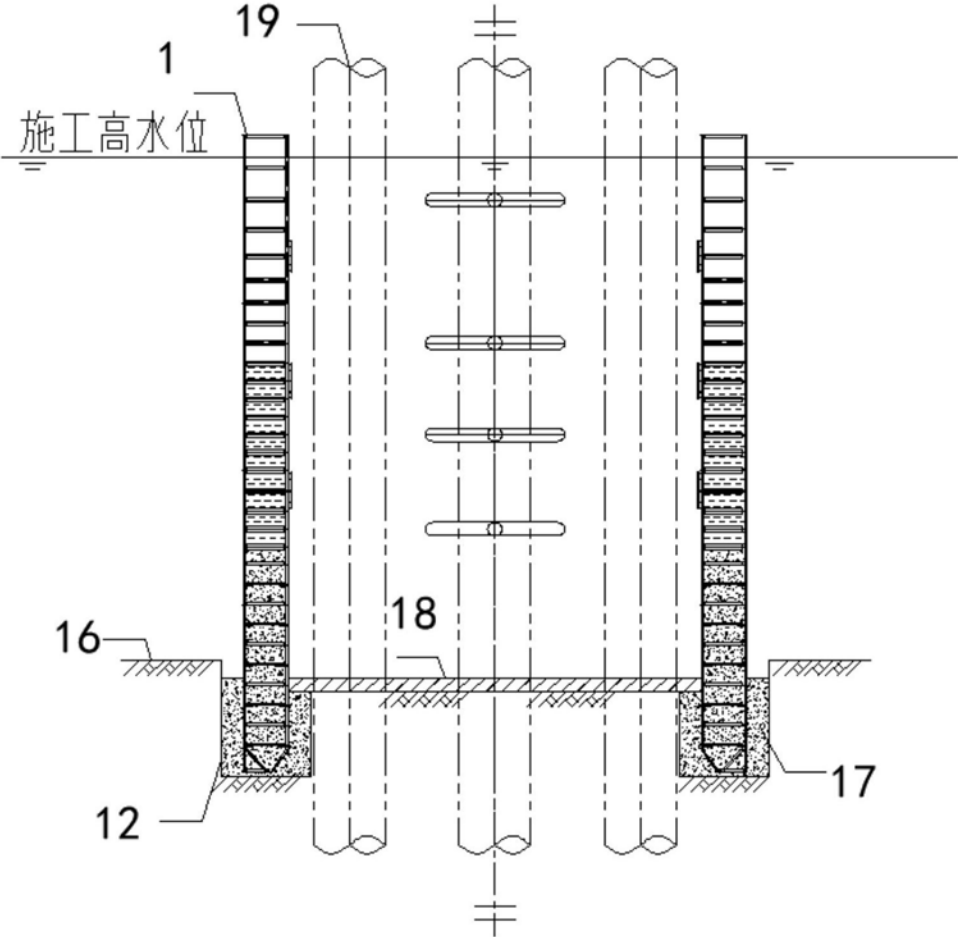


图5