



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213448506 U

(45) 授权公告日 2021.06.15

(21) 申请号 202021983389.3

(22) 申请日 2020.09.11

(73) 专利权人 中铁十一局集团有限公司

地址 430061 湖北省武汉市武昌区中山路  
277号

专利权人 中铁十一局集团城市轨道交通工程有  
限公司

(72) 发明人 章罗林 张志冰 张闯 李杰  
冯亚辉

(74) 专利代理机构 武汉楚天专利事务所 42113  
代理人 杨宣仙

(51) Int. Cl.

E02D 17/04 (2006.01)

E02D 29/16 (2006.01)

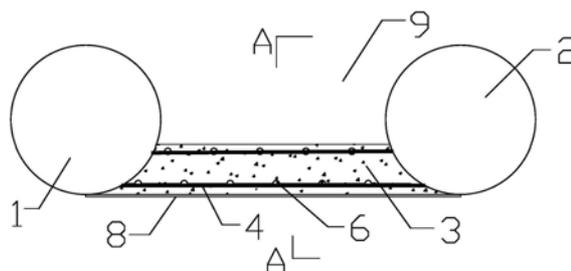
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

### (54) 实用新型名称

置于基坑围护桩之间的封堵结构

### (57) 摘要

本实用新型提供了一种置于基坑围护桩之间的封堵结构。所述封堵结构包括置于第一围护桩和第二围护桩之间的钢筋混凝土封堵墙,所述钢筋混凝土封堵墙为自上向下逆作施工而成,其顶面高度与第一围护桩和第二围护桩的桩顶平齐,钢筋混凝土封堵墙的横向支撑钢筋的两端分别与第一围护桩和第二围护桩的围护桩主筋焊接,竖向支撑钢筋上端与冠梁的主筋焊接。本实用新型有效的解决了未施工围护桩部位塌方涌水渗水等问题,排除了基坑施工的重大安全隐患,其施工技术工艺简单,过程施工质量易于控制,适合类似地层的工法使用。



1. 一种置于基坑围护桩之间的封堵结构,其特征在于:所述封堵结构包括置于第一围护桩(1)和第二围护桩(2)之间的钢筋混凝土封堵墙(3),所述钢筋混凝土封堵墙(3)为自上向下逆作施工而成,其顶面高度与第一围护桩(1)和第二围护桩(2)的桩顶平齐,底面置于基坑坑底以下0.5~1m;所述钢筋混凝土封堵墙(3)的横向支撑钢筋(4)的两端分别与第一围护桩(1)和第二围护桩(2)的围护桩主筋(5)焊接,竖向支撑钢筋(6)上端与冠梁(7)的主筋焊接。

2. 根据权利要求1所述的一种置于基坑围护桩之间的封堵结构,其特征在于:所述钢筋混凝土封堵墙(3)是在第一围护桩(1)和第二围护桩(2)之间焊接横向支撑钢筋(4)和竖向支撑钢筋(6)之后,在封堵墙钢筋外侧安装模板(8)后浇筑混凝土形成的厚度为400~500mm的钢筋混凝土墙体,所述模板(8)置于第一围护桩(1)和第二围护桩(2)的弧顶之间,模板(8)临近基坑的一侧设有模板支撑架(10)。

3. 根据权利要求1或2所述的一种置于基坑围护桩之间的封堵结构,其特征在于:所述横向支撑钢筋(4)和竖向支撑钢筋(6)相互焊接形成内外两排网格钢筋支架,两排网格钢筋支架的间距为180~220mm,每排网格钢筋直接上端锚入冠梁的长度不小于35d,d为竖向支撑钢筋(6)的直径。

4. 根据权利要求1或2所述的一种置于基坑围护桩之间的封堵结构,其特征在于:所述横向支撑钢筋(4)的纵向间距为180~220mm,每根横向支撑钢筋(4)与围护桩竖向主筋采用双面焊接,其焊接长度不小于5d,d为横向支撑钢筋(4)的直径。

5. 根据权利要求1或2所述的一种置于基坑围护桩之间的封堵结构,其特征在于:所述横向支撑钢筋(4)和竖向支撑钢筋(6)采用C22螺纹钢。

6. 根据权利要求2所述的一种置于基坑围护桩之间的封堵结构,其特征在于:所述钢筋混凝土封堵墙(3)为自上向下每次施工1.5~2.5m,且下层钢筋混凝土封堵墙(3)施工时,在其上部预留下料口(11)。

## 置于基坑围护桩之间的封堵结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及基坑施工领域,特别涉及一种置于基坑围护桩之间的封堵结构。

### 背景技术

[0002] 基坑围护结构,作为地下工程重要组成部分,根据施工工艺的不同主要分为地下连续墙、钻孔灌注桩、工法桩等,施工时通常按照单幅(根)拼接而成。对于车站主体围护结构大多会采取钻孔灌注桩+内支撑系统,主体围护桩采用钻孔灌注桩,桩间设置混凝土挡板以保持桩间土体稳定,桩顶设置冠梁,车站主体基坑竖向采用多道支撑,支撑之间隔段采用连系梁连接。

[0003] 在基坑施工过程中,经常会遇到通讯线或其它管线横穿基坑的影响围护桩的桩体施工,特别是遇到桩位位于道路交叉口处,车流量较多,管线无法迁改,导致该桩位的桩体无法施工,便会在该部位出现缺口。基坑未施工围护桩会导致该部位发生塌方、渗漏、涌水、涌沙等情况,并产生一系列连锁反应。尽管这些辅助工程的规模小,技术复杂程度不高,但事故一旦发生,事故的处理和恢复生产将非常的复杂和困难,会对总工期和企业的公众信任度产生严重影响。而且基坑所在地层以杂填土、黏质粉土粉砂和粉质黏土为主的情况时,车站负三层处于地下水位以下,围护桩未施工可能导致周边路面沉降、基坑变形、塌方、涌水、涌沙等重大安全隐患,因此,如何科学、高效地对主体围护结构个别围护桩围护桩问题进行处理,实现基坑安全平稳的开挖、支护、结构施工,将是车站施工的关键难题。

### 发明内容

[0004] 本实用新型根据现有技术的不足提供一种置于基坑围护桩之间的封堵结构,该封堵结构采用自上向下的逆作混凝土封堵墙,能够解决现有围护桩结构部分桩体无法正常施工而导致围护结构无法封闭,从而导致周边基坑路面沉降、基坑变形、塌方、涌水、涌沙等问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种置于基坑围护桩之间的封堵结构,所述封堵结构包括置于第一围护桩和第二围护桩之间的钢筋混凝土封堵墙,所述钢筋混凝土封堵墙为自上向下逆作施工而成,其顶面高度与第一围护桩和第二围护桩的桩顶平齐,底面置于基坑坑底以下0.5~1m;所述钢筋混凝土封堵墙的横向支撑钢筋的两端分别与第一围护桩和第二围护桩的围护桩主筋焊接,竖向支撑钢筋上端与冠梁的主筋焊接。

[0006] 本实用新型较优的技术方案:所述钢筋混凝土封堵墙是在第一围护桩和第二围护桩之间焊接横向支撑钢筋和竖向支撑钢筋之后,在封堵墙钢筋外侧安装模板后浇筑混凝土形成的厚度为400~500mm的钢筋混凝土墙体;所述模板置于第一围护桩和第二围护桩的弧顶之间,模板临近基坑的一侧设有模板支撑架。

[0007] 本实用新型较优的技术方案:所述横向支撑钢筋和竖向支撑钢筋相互焊接形成内外两排网格钢筋支架,两排网格钢筋支架的间距为180~220mm,每排网格钢筋直接上端锚入冠梁的长度不小于35d,d为竖向支撑钢筋的直径。

[0008] 本实用新型较优的技术方案:所述横向支撑钢筋的纵向间距为180~220mm,每根横向支撑钢筋与围护桩竖向主筋采用双面焊接,其焊接长度不小于5d,d为横向支撑钢筋的直径。

[0009] 本实用新型较优的技术方案:所述横向支撑钢筋和竖向支撑钢筋采用C22螺纹钢。

[0010] 本实用新型较优的技术方案:所述钢筋混凝土封堵墙为自上向下每次施工1.5~2.5m,且下层钢筋混凝土封堵墙施工时,在其上部预留下料口。

[0011] 本实用新型结构简单、施工方便,通过封堵墙钢筋封堵墙钢筋与上方冠梁及两侧围护桩可靠连接,达到围护结构封闭的效果,其止水、加固效果好,解决了现有围护桩结构部分桩体无法正常施工而导致围护结构不能封闭的问题,避免了基坑封闭效果不好而出现的路面沉降、基坑变形、塌方、涌水、涌沙等问题,排除了基坑施工的重大安全隐患,其施工技术工艺简单,过程施工质量易于控制,适合类似地层的工法使用。

### 附图说明

[0012] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0013] 图2是本实用新型的钢筋连接示意图;

[0014] 图3是本实用新型图1中AA剖面图;

[0015] 图4是本实用新型的模板架设示意图;

[0016] 图5是本实用新型下层钢筋混凝土封堵墙浇筑示意图;

[0017] 图6是实施例中采取措施各阶段涌水涌沙量曲线图。

[0018] 图中:1—第一围护桩,2—第二围护桩,3—钢筋混凝土封堵墙,4—横向支撑钢筋,5—围护桩主筋,6—竖向支撑钢筋,7—冠梁,8—模板,9—土体,10—模板支撑架,11—下料口,A—基坑侧,B—土体面。

### 具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明。附图1至图5均为实施例的附图,采用简化的方式绘制,仅用于清晰、简洁地说明本实用新型实施例的目的。以下对在附图中的展现的技术方案为本实用新型的实施例的具体方案,并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0020] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该实用新型产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,或者是本领域技术人员惯常理解的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0021] 实施例提供一种置于基坑围护桩之间的封堵结构,如图1和图2所示,包括置于第一围护桩1和第二围护桩2之间的钢筋混凝土封堵墙3,所述钢筋混凝土封堵墙3为自上向下逆作施工而成,具体是在第一围护桩1和第二围护桩2之间焊接横向支撑钢筋4和竖向支撑钢筋6之后,在封堵墙钢筋外侧安装模板8后浇筑混凝土形成,厚度为400~500mm;每次施

工高度为1.5~2.5m,并在施工下层钢筋混凝土封堵墙3搭建模板时,如图4所示,在上部预留下料口,如图5所示,所述模板8置于第一围护桩1和第二围护桩2的弧顶之间,模板8临近基坑的一侧设有模板支撑架10。所述钢筋混凝土封堵墙3的顶面高度与第一围护桩1和第二围护桩2的桩顶平齐,底面置于基坑坑底以下0.5~1m;如图1所示,所述横向支撑钢筋4和竖向支撑钢筋6相互焊接形成内外两排网格钢筋支架,两排网格钢筋支架的间距为180~220mm,每排网格钢筋直接上端锚入冠梁的长度不小于35d,d为竖向支撑钢筋6的直径。所述横向支撑钢筋4的纵向间距为180~220mm,如图2所示,每根横向支撑钢筋4与围护桩竖向主筋采用双面焊接,其焊接长度不小于5d,d为横向支撑钢筋4的直径。所述横向支撑钢筋4和竖向支撑钢筋6采用C22螺纹钢。

[0022] 下面结合实施例对本实用新型进一步说明,实施例是针对某市地铁6号线A站为三层车站,车站主体围护结构方案采取钻孔桩+内支撑系统,主体围护桩采用 $\phi 1200@1400\text{mm}$ 钻孔灌注桩,桩间设置C20混凝土挡板以保持桩间土体稳定。桩顶设置1200×900mm冠梁,车站主体基坑竖向采用四道支撑,第三道混凝土支撑设置混凝土1000×1200mm腰梁,支撑之间隔段采用连系梁连接。主体围护结构采用 $\phi 1200@1400\text{mm}$ 钻孔灌注桩,西端井为A、A1型桩,标准段为B、C型桩,共249根,均采用C35水下混凝土。车站东北角因通讯线横穿基坑,影响桩位,且桩位位于道路交叉口处,车流量较多,管线无法迁改,导致其中一根桩未施工;东南角因广电通讯、电信、移动、联通、长城宽带等通讯线三道排管影响,导致三根桩无法施工,且无法进行迁改,经现场施工人员剥管摆线,其中两根已施工完成,剩余排管影响一根围护桩未施工。

[0023] 该车站基坑所在地层主要以杂填土、黏质粉土粉砂和粉质黏土为主,车站负三层处于地下水位以下,围护桩未施工可能导致周边路面沉降、基坑变形、塌方、涌水、涌沙等重大安全隐患,因此,如何科学、高效地对主体围护结构个别围护桩围护桩问题进行处理,实现基坑安全平稳的开挖、支护、结构施工,将是车站施工的关键难题。根据研究,本项目的技术人员采用了本实用新型中的封堵结构来对为施工的围护桩部位进行封闭,其具体的施工过程如下:

[0024] (1) 在施工围护结构冠梁时在待封堵部位的冠梁内预埋封堵墙顶部区域的竖向主筋6,竖向主筋6采用C22螺纹钢,所述竖向主筋6内外双排200mm间距设置,且封堵墙顶部区域的竖向主筋锚入冠梁长度不小于竖向主筋6直径的35倍,竖向主筋6预留错开距离不小于竖向主筋6直径的35倍;

[0025] (2) 在步骤(1)中的冠梁施工完成后,进行基坑开挖,首次开挖1~2米深度,在基坑开挖过程中,采用挖机掏除第一围护桩1和第二围护桩2土体,并人工进行平整;同时,竖向每20cm凿除第一围护桩1和第二围护桩2弧顶以内7~9cm位置的混凝土保护层进行竖向凿除,并露出围护桩竖向主筋5;

[0026] (3) 焊接首次开挖区域的封堵墙主筋,如图2所示,首先在步骤(1)中预埋的两排竖向主筋6下端焊接封堵墙竖向主筋至基坑开挖底面以下,之后在每排竖向主筋6的外侧焊接多根横向主筋4形成钢筋网片结构,横向主筋4也采用C22螺纹钢,每排竖向主筋6与横向主筋4采用点焊连接,其连接点位不少于50%;每根横向主筋4的两端与相邻围护桩的竖向主筋焊接,且焊接长度不小于横向主筋4直径的5倍;两排钢筋网片之间采用拉钩筋13连接,采用 $\Phi 12$ 螺纹钢制作拉钩连接,拉钩水平方向20cm间距、垂直方向20cm间距布置;

[0027] (4) 在封堵墙钢筋外侧安装模板8,模板8位置位于相邻桩体弧顶之间,模板8安装后保证封堵墙钢筋保护层厚度5cm左右;立模时保证模板8表面平整,错缝处采用双面胶粘贴;每段施工高度不超过3m;如图4所示,模板8在临近桩上焊接定位筋,螺杆采用C14钢筋锚入土体作为螺杆,锚入深度不小于2米,采用脚手架加固,步距600\*600\*900,竖直方向每1米设置斜撑,脚手架底部垫铺2cm后钢板,本实用新型的模板稳固性良好,满足混凝土浇筑条件。

[0028] (5) 模板8安装完成后,在混凝土浇筑区域的土体内安装直径5cm左右PVC管泄水孔,泄水管的管口置于基坑内侧,将混凝土浇筑区域的积水引入基坑内;然后在模板8、围护桩与外侧土体围设的宽度为40cm的封堵墙区域内浇筑C35P8商品混凝土,浇筑完成后采用人工振捣密实,混凝土浇筑完毕12小时左右达到初期强度,按规范进行拆模养护,完成第一段封堵墙的施工;

[0029] (6) 在第一段封堵墙施工完成后,继续开挖基坑,重复步骤(2)~(5)分段施工封堵墙至基坑底面,每次基坑开挖深度为1~2m,每段封堵墙的竖向主筋与上段封堵墙的竖向主筋焊接,每段封堵墙的模板架设过程中,如图6所示,在模板顶部预留下料口,在模板架设完成后,通过下料口浇筑混凝土完成该段封堵墙的施工,并在浇筑完混凝土后将下料口封闭或在该段混凝土封堵墙施工完成后对于下料口部位进行磨平处理;

[0030] (7) 在基坑挖至底面后,对于封堵墙周围的土体继续开挖0.5~1m,并重复步骤(2)~(5)在基坑以下继续施工0.5~1m的封堵墙,待基坑以下的封堵墙达到设计强度后,将封堵墙周围开挖的土体填埋至与基坑坑底平齐,完成整个封堵墙的施工,封堵墙厚度为40cm,其完成的封堵墙如图1和图3所示。

[0031] 对实施例中围护结构未施工围护桩部位采取本实用新型的施工结构以后,在基坑开挖、主体施工各施工环节中,发明人进一步对“车站主体围护结构未施工围护桩部位逆作封堵墙技术”效果进行确认,目标完成情况取得表1中的效果:

[0032] 表1项目验收表

序号	项目	对策措施落实情况	检验方法	目标值	实际值
1	钢筋预留	依据设计、规范完全实施	值班观测	塌方、涌水涌砂率0	塌方、涌水涌砂率0
2	基面开挖	依据设计、规范完全实施	24小时值班观测	塌方、涌水涌砂率0	微量清水,少量泥沙
[0033] 3	钢筋绑扎	依据设计、规范完全实施	值班观测	塌方、涌水涌砂率0	微量清水,少量泥沙
4	模板安装	依据设计、规范完全实施	值班观测	塌方、涌水涌砂率0	微量清水,少量泥沙
5	混凝土浇筑	依据设计、规范完全实施	取芯观测(10)	塌方、涌水涌砂率0	塌方、涌水涌砂率0

[0034] 由项目验收表可以得出结论:本实用新型的车站主体围护结构未施工围护桩部位

逆作封堵墙技术方案成功实施,圆满完成车站主体围护结构未施工围护桩部位中塌方、涌水涌砂率为0的目标,效果检验曲线图如图6所示。

[0035] 实施例取得的经济效益如下:

[0036] 对策表费用Max=钢筋预留对策二+基面开挖对策二+钢筋绑扎对策二+模板安装对策二+混凝土浇筑对策一

[0037] =2000元+10000元+90000元+30000元+30000元

[0038] =16.2万元

[0039] 对策实施费用=钢筋预留对策一+基面开挖对策三+钢筋绑扎对策一+模板安装对策二+混凝土浇筑对策一

[0040] =1500元+6000元+60000元+40000元+40000元

[0041] =14.75万元

[0042] 节约风险费用100万元,管理费用20万元。

[0043] 本实用新型的经济效益主要为:

[0044] 经济效益=(对策表费用Max-对策实施费用)+风险费用+管理费用

[0045] = (16.2-14.75)+100+20

[0046] =121.45万元

[0047] 本实用新型有效的解决了未施工围护桩部位塌方涌水渗水等问题,排除了基坑施工的重大安全隐患,其施工技术工艺简单,过程施工质量易于控制,适合类似地层的工法使用。

[0048] 以上所述,只是本实用新型的一个实施例,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型的保护范围应以所附权利要求为准。

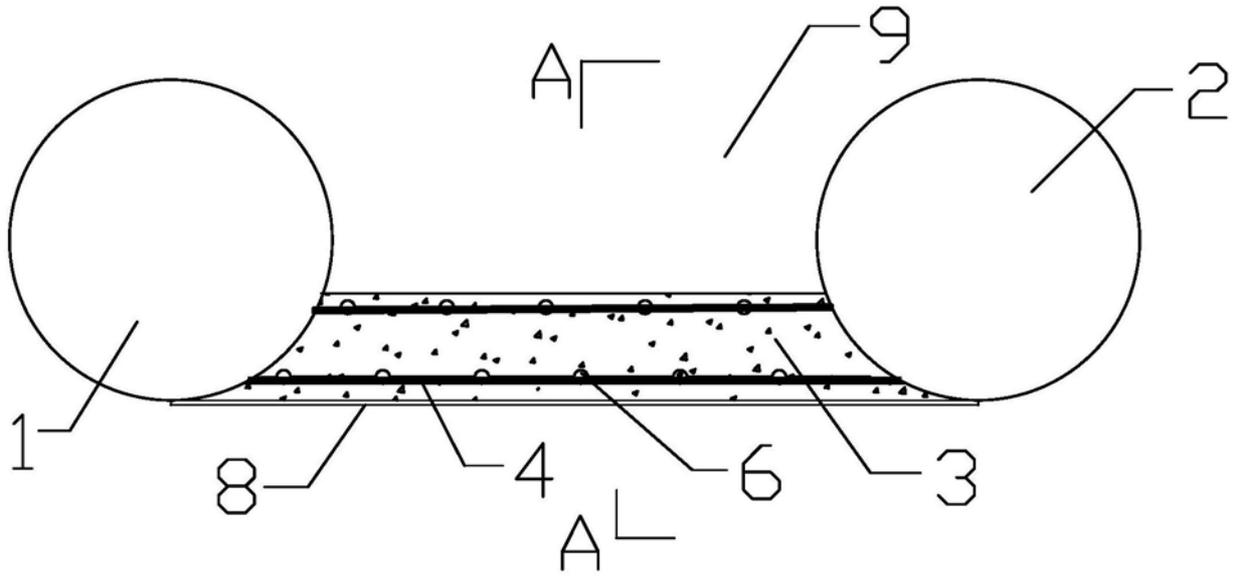


图1

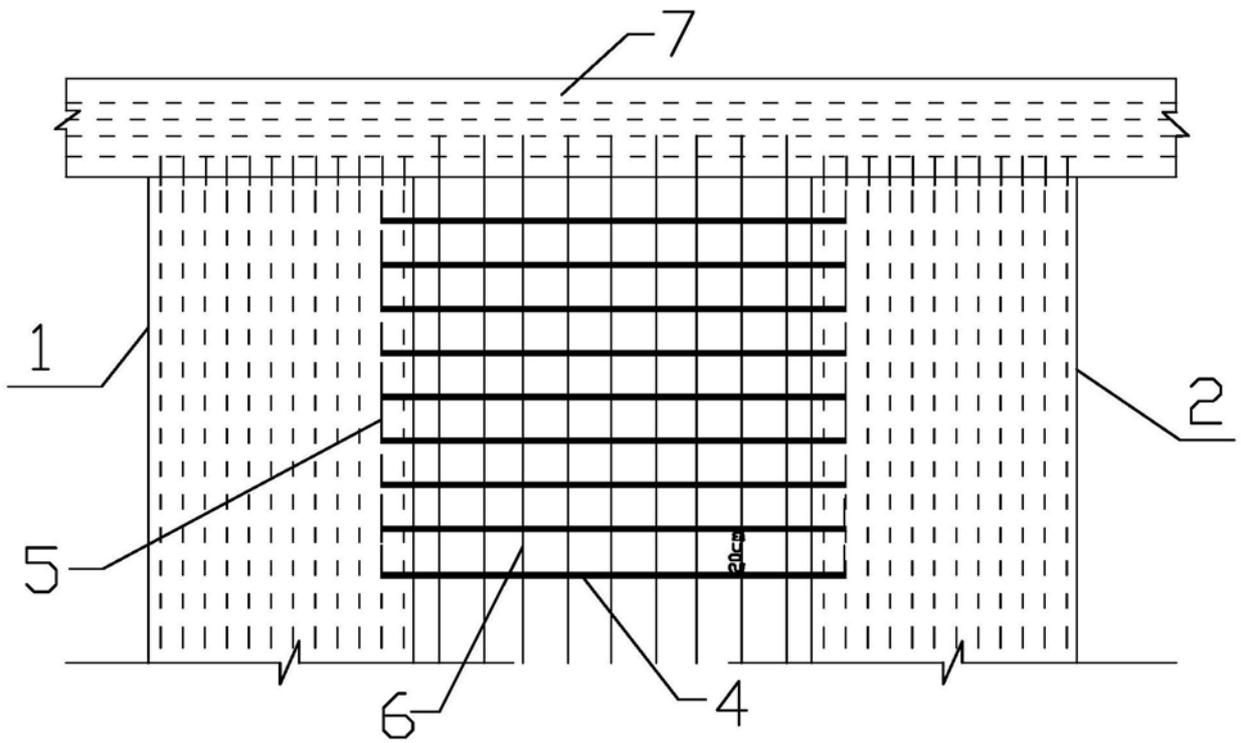


图2

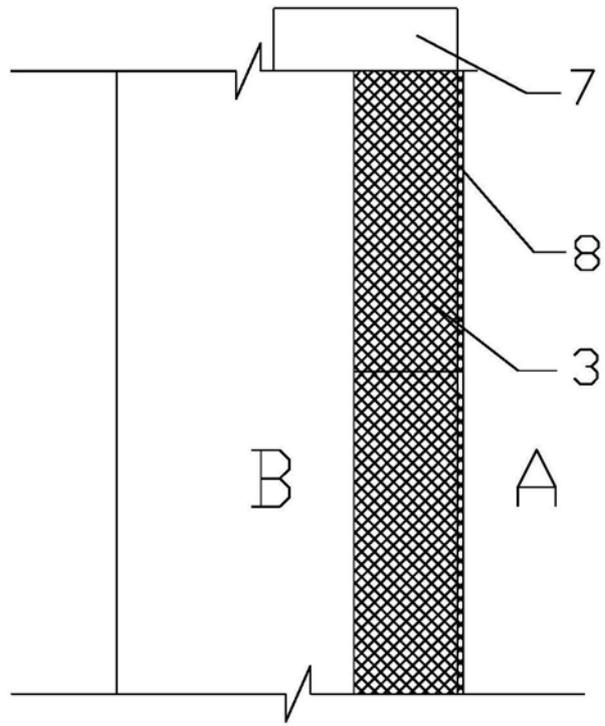


图3

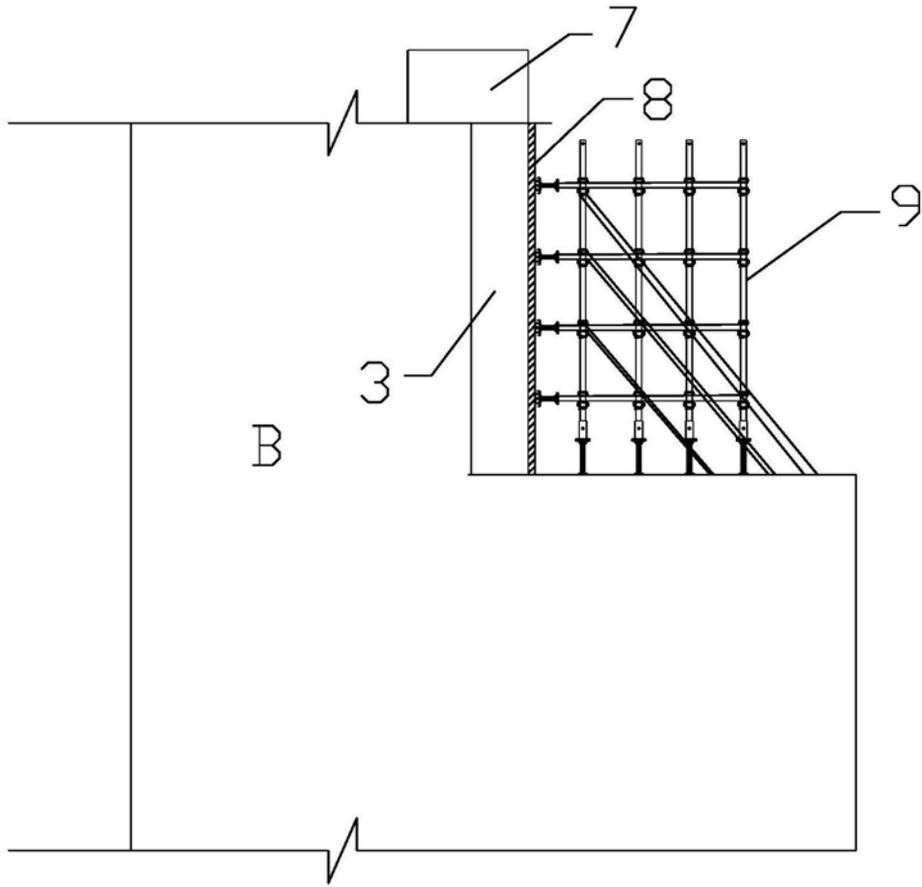


图4

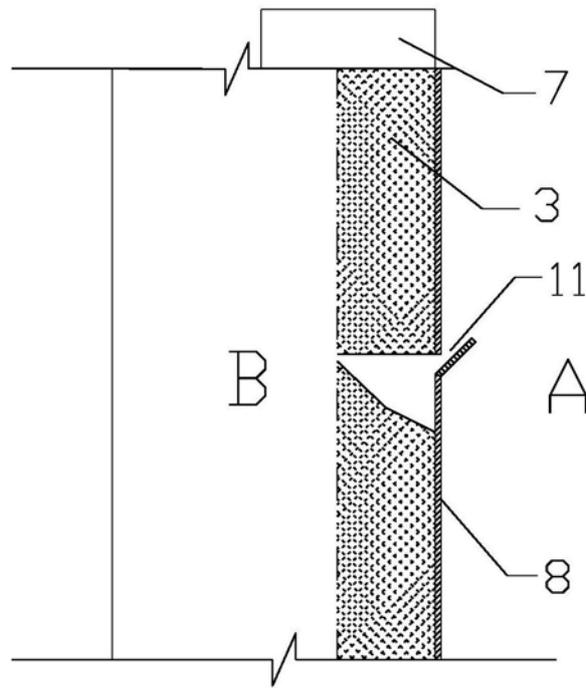


图5

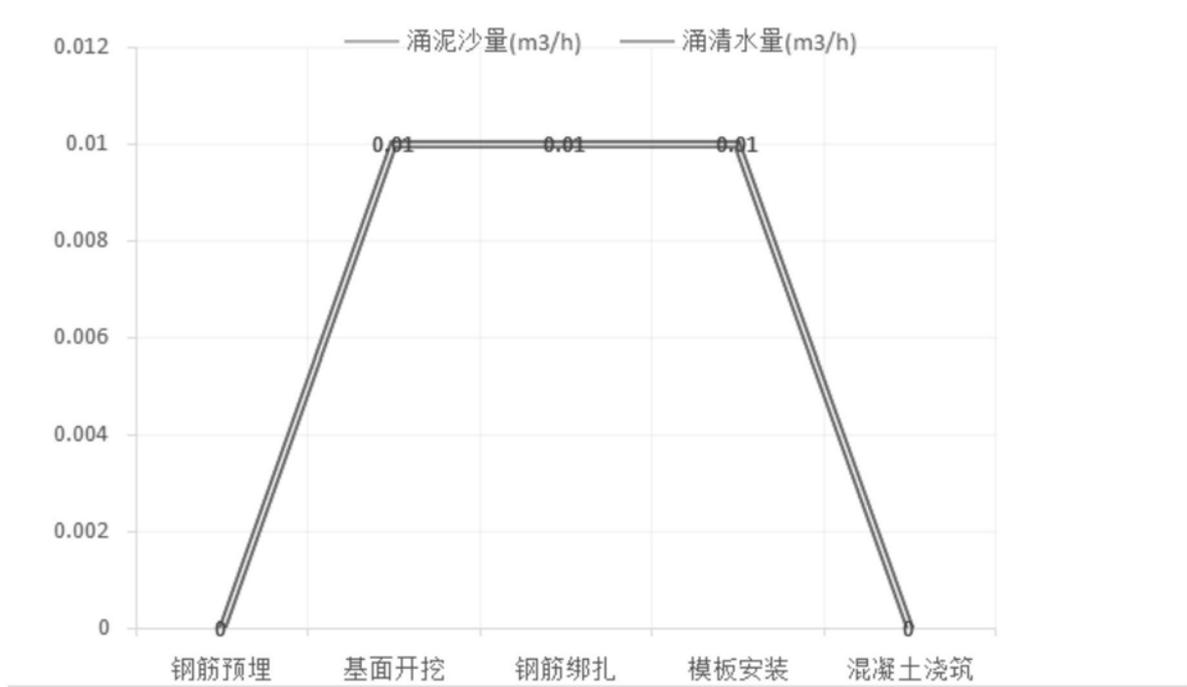


图6