



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209741877 U

(45)授权公告日 2019.12.06

(21)申请号 201920215520.2

(22)申请日 2019.02.20

(73)专利权人 中铁九局集团第六工程有限公司

地址 110013 辽宁省沈阳市沈河区敬宾街
3-1号

(72)发明人 许庆君 刘纪飞 舒承兴 孙胜强
陈向利 李仁强 张阳 李宾
蔡书洪 彭德军 曹鹏飞 王鹏
金毓红 郑智 佟强 王锋

(74)专利代理机构 沈阳杰克知识产权代理有限公司 21207

代理人 郑贤明

(51)Int.Cl.

E02D 19/04(2006.01)

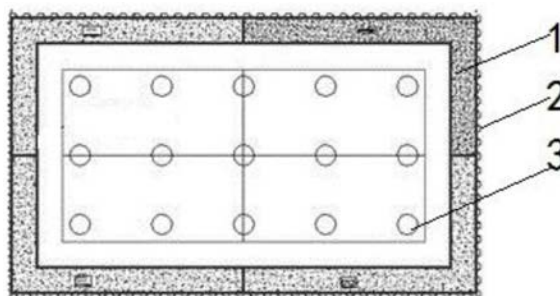
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种钢板桩根部增设砗圈梁止水的围堰结构

(57)摘要

一种钢板桩根部增设砗圈梁止水的围堰结构,岩层上部的筑岛填筑层插有钢板桩,所述的钢板桩底部插至岩层上表面,钢板桩与钢板桩之间首尾相接,通过钢板桩U型部位两侧锁扣相互紧扣,形成矩形围栏结构;所述的围栏结构内部为开挖的基坑;所述的基坑内浇筑有外沿与钢板桩内面相接处的砗圈梁,所述的砗圈梁截面为矩形框结构。本实用新型通过上述结构,解决了现有技术中存在的施工工期长、施工成本高的技术问题,提供了一种支护性能强、防水效果好、适用于坚硬河床地质条件下施工的钢板桩根部增设砗圈梁止水的围堰结构。



1. 一种钢板桩根部增设砼圈梁止水的围堰结构,其特征在于:岩层上部的筑岛填筑层插有钢板桩(2),所述的钢板桩(2)底部插至岩层上表面,钢板桩(2)与钢板桩(2)之间首尾相接,通过钢板桩U型部位两侧锁扣相互紧扣,形成矩形围栏结构;所述的围栏结构内部为开挖的基坑;所述的基坑内浇筑有外沿与钢板桩(2)内面相接处的砼圈梁(1),所述的砼圈梁(1)截面为矩形框结构。

2. 根据权利要求1所述的一种钢板桩根部增设砼圈梁止水的围堰结构,其特征在于:所述的砼圈梁(1)为C20素砼浇筑结构。

3. 根据权利要求1所述的一种钢板桩根部增设砼圈梁止水的围堰结构,其特征在于:所述的砼圈梁(1)的框内,均匀的分布有素填土、砂卵石及中风化岩(3)。

4. 根据权利要求1所述的一种钢板桩根部增设砼圈梁止水的围堰结构,其特征在于:所述的钢板桩(2)上安装有围檩(4)。

5. 根据权利要求4所述的一种钢板桩根部增设砼圈梁止水的围堰结构,其特征在于:所述的围檩(4)为两道,分别安装在筑岛顶面以下0.5m及4.807m处。

一种钢板桩根部增设砼圈梁止水的围堰结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种钢板桩根部增设砼圈梁止水的围堰结构,属于工程施工领域。

背景技术

[0002] 现有的施工方案钢板桩插入岩层1.5m,但实际施工时,当碰到岩层情况特殊,硬度较大时,钢板桩插入深度无法满足设计深度要求,需要进行引孔作业,即为现在岩层上钻孔后,再将钢板桩插入。此种方式耗时长,导致工期延长,同时工人劳动强度大,施工成本高。

发明内容

[0003] 针对以上问题,本实用新型提出了一种钢板桩根部增设砼圈梁止水的围堰结构,岩层上部的筑岛填筑层插有钢板桩,所述的钢板桩底部插至岩层上表面,钢板桩与钢板桩之间首尾相接,通过钢板桩U型部位两侧锁扣相互紧扣,形成矩形围栏结构;所述的围栏结构内部为开挖的基坑;所述的基坑内浇筑有外沿与钢板桩内面相接处的砼圈梁,所述的砼圈梁截面为矩形框结构。本实用新型通过上述结构,由砼圈梁将钢板桩限位支撑,使钢板桩插在外侧填土和内部砼圈梁之间,不需要插入岩层中,由此解决了现有技术中存在的施工工期长、施工成本高的技术问题。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案为:一种钢板桩根部增设砼圈梁止水的围堰结构,其特征在于:岩层上部的筑岛填筑层插有钢板桩,所述的钢板桩底部插至岩层上表面,钢板桩与钢板桩之间首尾相接,通过钢板桩U型部位两侧锁扣相互紧扣,形成矩形围栏结构;所述的围栏结构内部为开挖的基坑;所述的基坑内浇筑有外沿与钢板桩内面相接处的砼圈梁,所述的砼圈梁截面为矩形框结构。

[0005] 所述的砼圈梁为C20素砼浇筑结构。

[0006] 所述的砼圈梁的框内,均匀的分布有素填土、砂卵石及中风化岩。

[0007] 所述的钢板桩上安装有围檩。

[0008] 所述的围檩为两道,分别安装在筑岛顶面以下0.5m及4.807m处。

[0009] 本实用新型的有益效果为:

[0010] 1适用于坚硬河床地质条件下的钢板桩围堰施工。

[0011] 2砼圈梁起到钢板桩内侧配重作用,钢板桩围堰与砼圈梁相结合的支撑形式安全可靠,防止倾覆危险。

[0012] 3砼圈梁起到钢板桩根部止水的效果,且钢板桩围堰止水效果好,满足施工需要。

[0013] 4无需引孔作业,施工速度快,无需插入坚硬岩层。

[0014] 5模块化施工,钢板桩及支撑构件可周转使用,利用率高。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型结构示意图。

- [0016] 图2为应用本实用新型进行施工的施工流程示意图。
- [0017] 图3为钢板桩结构示意图。
- [0018] 图4为围堰结构布置图。

具体实施方式

[0019] 一种钢板桩根部增设砗圈梁止水的围堰结构,其特征在于:岩层上部的筑岛填筑层插有钢板桩2,所述的钢板桩2底部插至岩层上表面,钢板桩2与钢板桩2之间首尾相接,通过钢板桩U型部位两侧锁扣相互紧扣,形成矩形围栏结构;所述的围栏结构内部为开挖的基坑;所述的基坑内浇筑有外沿与钢板桩2内面相接处的砗圈梁1,所述的砗圈梁1截面为矩形框结构。

[0020] 所述的砗圈梁1为C20素砗浇筑结构。所述的砗圈梁1的框内,均匀的分布有素填土、砂卵石及中风化岩。

[0021] 所述的钢板桩2上安装有围堰4。所述的围堰4为两道,分别安装在筑岛顶面以下0.5米及4.807米处,对应高程为41.0米及36.693米。由此增加钢板桩2的稳定性。

[0022] 本实用新型通过上述结构,采用钢板桩2与砗圈梁1相结合的形式进行挡水,同时砗圈梁1能够为钢板桩2提供支撑力,防止钢板桩2倾倒的同时无需将钢板桩2打入岩层内。

[0023] 实施例1:

[0024] 一、施工情况

[0025] 中铁九局六公司承建的龙游县凤翔洲景观云桥工程,桥梁总长1935.01m,桩基共计190根,桥台与承台共计57个。其中水中钻孔桩133根,水中承台20个,采用筑岛围堰法施工,基坑开挖采用钢板桩围堰进行支护,钢板桩型号为拉森IV型。当地地质情况为素填土+卵石层+中风化砂岩,原方案设计钢板桩插入岩层1.5m,但实际施工时钢板桩插入深度无法满足设计深度要求,引孔作业亦效果不理想,故改变施工思路,采用增加砗圈梁配重止水的新型钢板桩围堰施工工艺,有效的解决了钢板桩插打的深度问题,降低了施工难度,打破了以往“钢板桩不插打至基坑底面一定深度,就保证不了基坑施工安全”的惯性思维。与以往钢板桩围堰施工工艺相比,增加砗圈梁配重止水的新型钢板桩围堰施工工艺在坚硬河床地质条件下适用性较好,具有施工简便、操作性强,进度快,安全性高的特点。

[0026] 二、工法特点

[0027] 2.1适用于坚硬河床地质条件下的钢板桩围堰施工。

[0028] 2.2砗圈梁起到钢板桩内侧配重作用,钢板桩围堰与砗圈梁相结合的支撑形式安全可靠,防止倾覆危险。

[0029] 2.3砗圈梁起到钢板桩根部止水的效果,且钢板桩围堰止水效果好,满足施工需要。

[0030] 2.4无需引孔作业,施工速度快,无需插入坚硬岩层。

[0031] 2.5模块化施工,钢板桩及支撑构件可周转使用,利用率高。

[0032] 三、适用范围

[0033] 本工法适用于坚硬河床地质条件下的钢板桩围堰施工,引孔作业效果不理想,钢板桩无法插打至设计深度。以本工程为例:因地质坚硬,钢板桩插入深度不理想,无法保证基坑施工安全;采用引孔工艺,亦无法钻进设计深度或达到设计深度而钢板桩仍插打困难;

旋挖钻引孔受卵石层影响,引孔孔位控制不好,且施工速度慢、成本高,部分钢板桩仍存在插打困难的情况。

[0034] 相似地质条件均可借鉴本工法进行施工。

[0035] 四、工艺原理

[0036] 本工程中采用钢板桩围堰与砼圈梁相结合的施工工艺,改变了过往钢板桩必须插入基坑底面一定深度,以保证基坑施工安全、防倾覆的思想。采用增加钢板桩围堰外扩范围的方式保证浇筑砼圈梁后的基坑工作面;钢板桩插打至岩层顶面,因岩层地质坚硬而无法继续插入,此时钢板桩围堰与岩层接合结合不紧密,并未起到入岩封水的作用。待基坑开挖至钢板桩围堰底部时,浇筑砼圈梁,此时砼圈梁具有钢板桩围堰内侧配重,防倾覆的作用,保证了基坑施工安全,同时也达到了钢板桩底部止水的效果,弥补了钢板桩围堰与岩层接合结合不紧密的缺点。

[0037] 五、施工工艺流程及操作要点

[0038] 5.1施工工艺流程:

[0039] 如图2所示。

[0040] 5.2施工要点

[0041] 5.2.1施工准备

[0042] 桩基施工完成后平整场地,保证机械作业空间和材料运输道路畅通,水中作业则需筑岛施工。对钢板桩围堰位置进行定位放样,本工程采用承台边外扩3m为钢板桩围堰位置。若对钢板桩位置精度要求较高,可事先安装导向装置,保证钢板桩围堰线型顺直。

[0043] 本工程采用拉森IV型钢板桩如图3所示,截面特性如表1。

[0044] 表1拉森IV型钢板桩截面特性表

[0045]

型号	宽度 (mm)	高度 (mm)	板厚 (mm)	每米板面截面特性			
				截面面积 (cm ²)	理论重量 (kg/m ²)	惯性距 (cm ⁴)	截面模量 (cm ³)
拉森IV型	400	170	15.5	242.5	190	38600	2270

[0046] 钢板桩运到工地后,需进行整理。清除锁口内杂物(如电焊瘤渣、废填充物等),对缺陷部位加以整修。

[0047] 采用DZ-90型振动锤进行钢板桩插打作业,在插打前进行设备检查,确保线路畅通,功能正常,夹板咬齿不能有太多磨损。

[0048] 5.2.2插打钢板桩

[0049] 钢板桩从围堰一角开始打入第一根钢板桩,然后逐步沿顺时针或逆时针方向插打,在角桩处合拢。在插打过程中,加强测量工作,发现倾斜,及时调整,保证桩身垂直,以减少合拢时角桩拼接量。围堰四角布设定位桩及拉设轮廓线,钢板桩沿轮廓线插打,每完成3米进行测量校正一次,确保线型平顺。

[0050] 由于地下岩层走向并不一致,略有起伏,导致钢板桩地面露出高度不一致,因此钢板桩插打深度,以振动锤插打2min而钢板桩无明显下沉为合格标准,保证钢板桩插入岩层

表面。在合拢处配置相应规格的异型钢板桩,异型钢板桩根据现场实测角度和尺寸切割焊接而成,以确保整个围堰的密封性。

[0051] 5.2.3基坑开挖及围堰支撑安装

[0052] 钢板桩插打施工结束后进行基坑开挖,本工程基坑开挖采用明挖法施工,土方开挖必须配合围堰支撑的安装,分步进行,保证基坑施工安全。

[0053] 以本工程GJ01钢板桩围堰为例,基坑深约9m,采用两道围堰内撑的结构形式加固钢板桩围堰。GJ01筑岛地面标高为41.5m,河道月平均水位为40.2m,钢板桩露出地面1.7~2m,第一道围堰设置在41.0m处,待基坑开挖至40m处时进行第一道围堰内撑安装工序。

[0054] 首先在基坑内的钢板桩围堰焊接安装三角板牛腿,牛腿采用20厚钢板切割成三角形。

[0055] 围堰采用H型钢(400*400),分段吊装至牛腿上,拼装焊接形成第一道围堰。

[0056] 钢支撑采用 $\phi 609*16$ 钢管,两端带有法兰盘,长度有1m、2m、3m、3.9m、5.2m、6m不等,根据围堰尺寸拼接出合适长度的钢支撑,与活络头配合使用,达到钢板桩围堰内部支撑的作用。活络头有圆管和方管两种。GJ01钢板桩围堰钢支撑形式为“2m+2m+3.9m+5.2m+圆管活络头”,每道围堰布置3个钢支撑。因随着基坑开挖,钢板桩围堰会出现相应变形,钢支撑两端会根据需要增加钢板垫块,弥补支撑长度的不足。

[0057] 钢支撑吊装至基坑围堰前,在钢支撑两端焊接“挂爪”,“挂爪”焊接定位时,需注意两端位置对称,防止钢支撑安装不平,造成返工重焊。钢支撑吊装至围堰指定位置上方时,人工锤击活络头,使其探出足够长度,保证钢支撑与围堰紧密贴合,确认位置与探出长度合格后,落下钢支撑。

[0058] 第一道围堰内撑完成后继续进行基坑开挖,采用300型挖掘机和PC220-8型长臂挖掘机相配合进行基坑开挖作业,挖掘机沿围堰四周转圈开挖,土方采用自卸汽车运输。待长臂挖掘机无法作业时,采用1台30型小挖机在基坑底挖土,履带吊配合出土,开挖过程中注意不要碰撞围堰支撑。开挖至36.0m时,进行第二道围堰支撑安装作业,作业流程与第一道围堰作业流程相同。

[0059] 5.2.4基坑砼圈梁浇筑

[0060] 砼圈梁截面尺寸为1.5m*1.5m,采用C20素砼。当基坑开挖至35.0m时,分四部分开挖至岩层顶面。每开挖一部分,立刻进行砼圈梁模板安装、固定并浇筑C20砼,削弱因内侧土体配重减少而对钢板桩的变形影响,控制钢板桩围堰的整体变形量。

[0061] 5.2.5开挖至设计标高

[0062] 砼圈梁浇筑完成后,进行岩层凿除并开挖至设计标高,岩层开挖尺寸为承台边外扩1m。采用300型挖掘机更换镐头的方式进行岩层破碎凿除作业,PC220-8型长臂挖掘机配合开挖土石方至基坑外,开挖过程中需专人指挥,避免碰撞围堰内撑和钢板桩围堰的情况出现。

[0063] 因河道月平均水位为40.2m,受卵石层含水量较大的影响,开挖过程中不可避免出现渗水情况,采用高扬程水泵抽水并开挖排水沟的方式,满足基坑施工条件。

[0064] 5.2.6承台墩身施工及基坑回填

[0065] 承台墩身施工过程中做好钢板桩围堰的沉降变形测量工作,每日进行一次,若沉降变形量对比偏差较大,及时进行复测,判断钢板桩围堰是否处于危险状态,合理规避风

险。

[0066] 由于本工程墩身与钢支撑位置冲突,待承台施工完成后,进行基坑回填作业,拆除部分钢支撑,再进行墩身施工。受卵石层含水量较大及作业空间限制的影响,基坑回填过程中土体无法压实且含水量较大,需静置沉淀一段时间后,进行拆除钢支撑作业。

[0067] 5.2.7围檩内撑拆除及钢板桩拔除

[0068] 围檩内撑拆除作业,按照由下至上的顺序进行操作。钢支撑整段起吊至基坑外,起吊钢支撑过程中注意避免碰撞,防止高空坠物,待三道内撑拆除后,切割H型钢围檩,分段起吊至基坑外,整齐堆放,便于倒运及周转使用。

[0069] 围堰内撑拆除后即可进行钢板桩拔除作业。钢板桩拔除时先用振动锤夹住钢板桩头部振动1min~2min,使拉森钢板桩周围的土松动,产生“液化”,减少土对桩的摩阻力,然后慢慢的往上振拔。拔桩时注意振动锤的负荷情况,发现上拔困难或拔不上来时,应停止拔桩,可先行往下施打少许,再往上拔,如此反复可将桩拔出来。拔除后的钢板桩应整齐堆放,便于倒运及周转使用。

[0070] 本实用新型通过上述结构,采用钢板桩围堰与砼圈梁相结合的形式,突破原有的惯性思维,避开不利地质条件影响,保证了工程进度,得到了业主及县政府等各界好评,树立了良好的社会形象,为工程各项评奖评优打下良好的基础。通过钢板桩围堰施工工艺的改进,省去了钻孔桩引孔工序,节约成本99.95万;因钢板桩插打深度减少,钢板桩用量减少237.89t,但又因钢板桩围堰尺寸增加,钢板桩用量增加131.5t,合计钢板桩用量减少106.39t,共节约钢板桩打、拔、安、拆费用7.02万;钢板桩插打深度减少及钢板桩围堰尺寸增加所带来的钢板桩及围檩内撑相关费用增加27.22万元;综上,本工艺改进创造经济效益79.75万元。

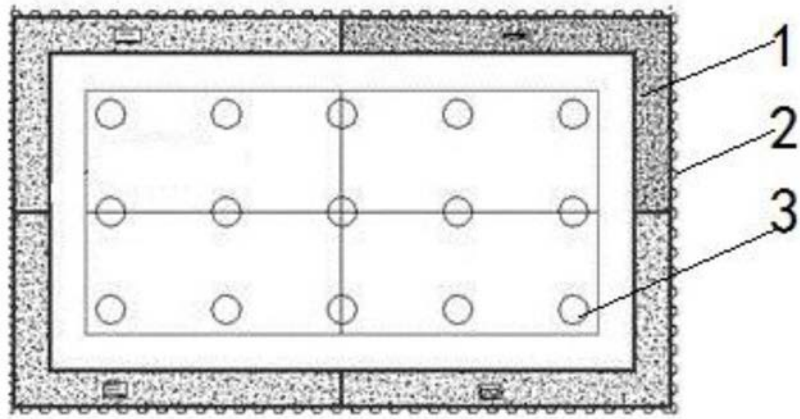


图1

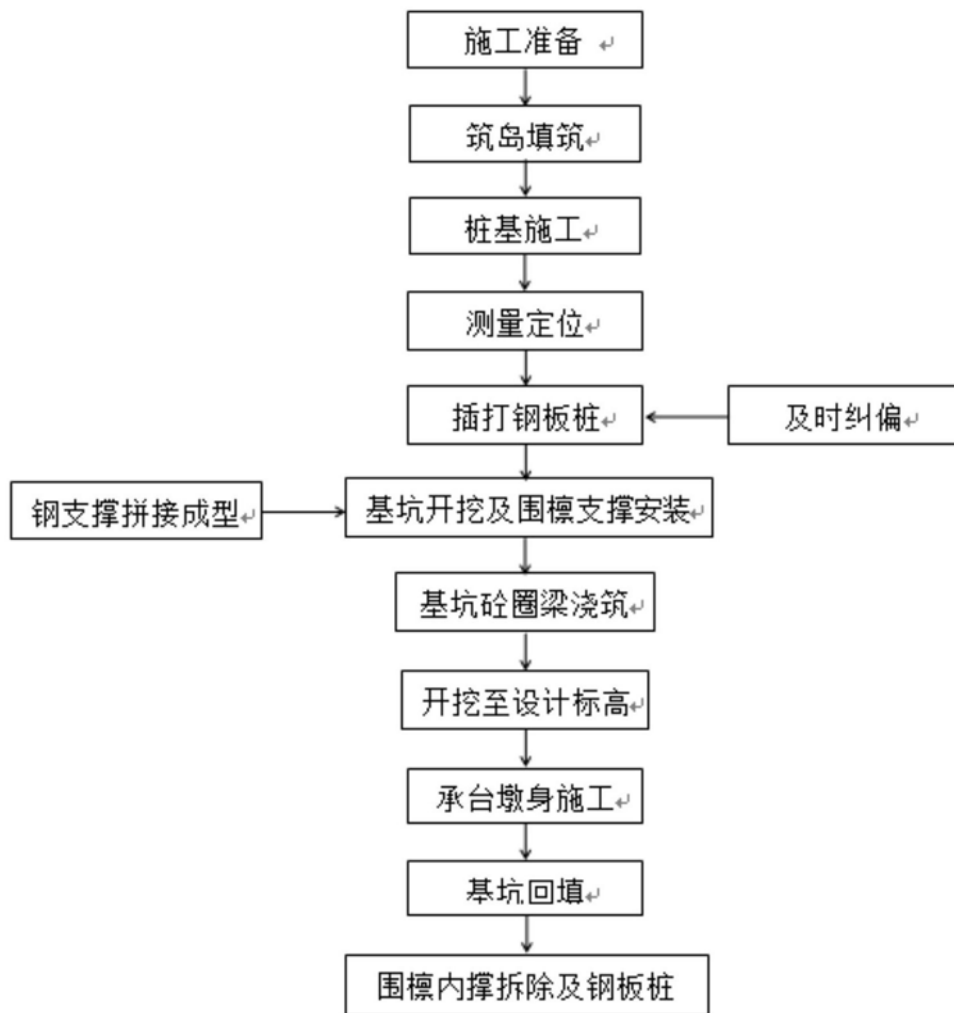


图2

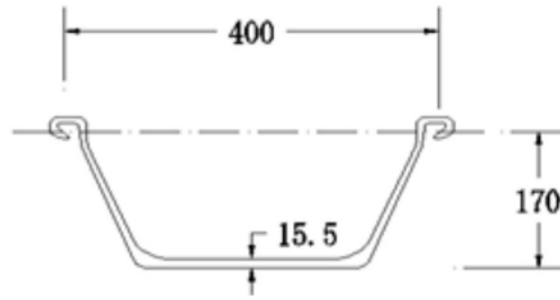


图3

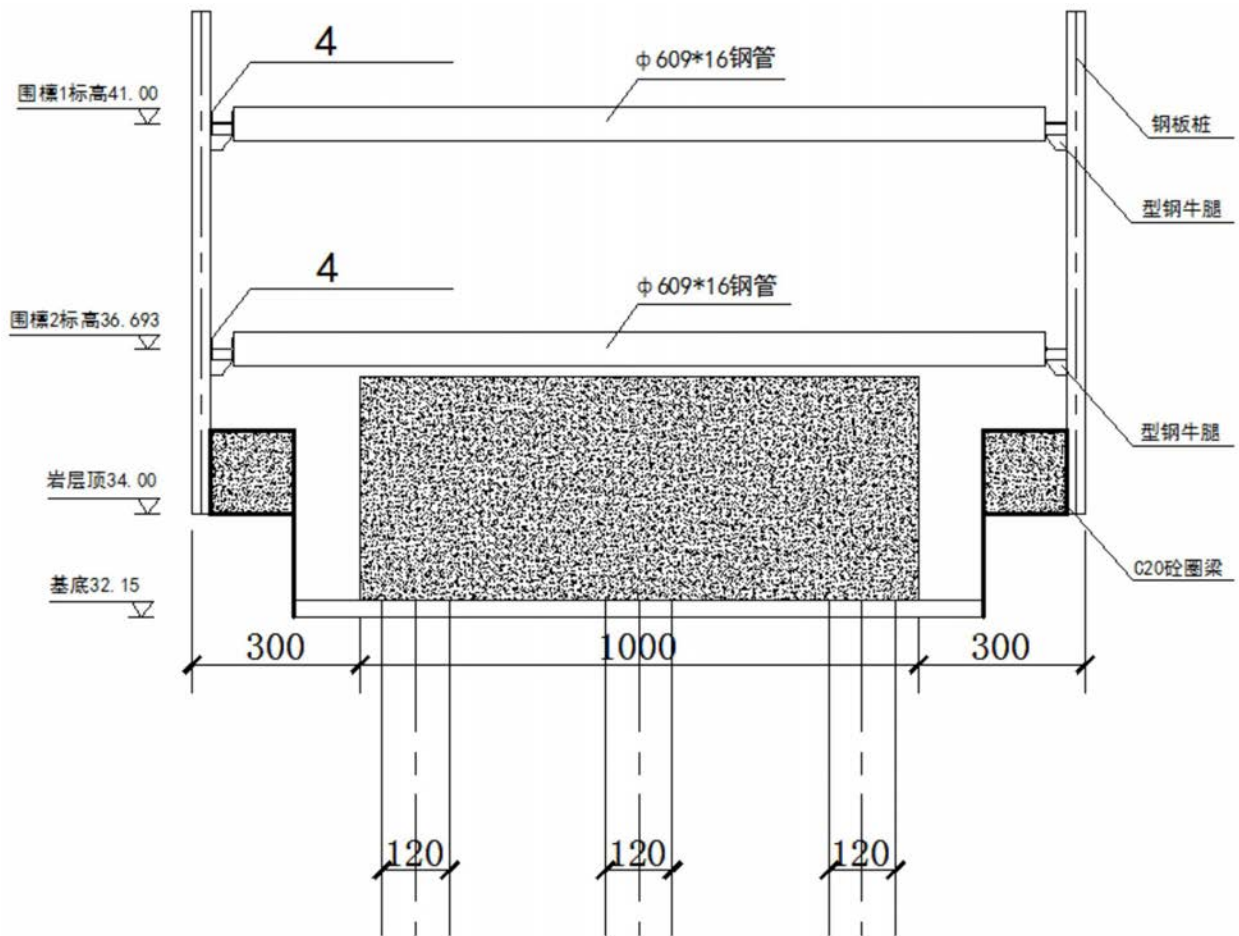


图4