



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108612106 A

(43)申请公布日 2018.10.02

(21)申请号 201611133258.4

(22)申请日 2016.12.10

(71)申请人 中铁十二局集团有限公司

地址 030024 山西省太原市西矿街130号

申请人 中铁十二局集团第二工程有限公司

(72)发明人 李宏飞 王志强 李五红 赵香萍  
李晓 曹竣

(74)专利代理机构 太原晋科知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 14110

代理人 王瑞玲

(51)Int.Cl.

E02D 17/02(2006.01)

E02D 19/10(2006.01)

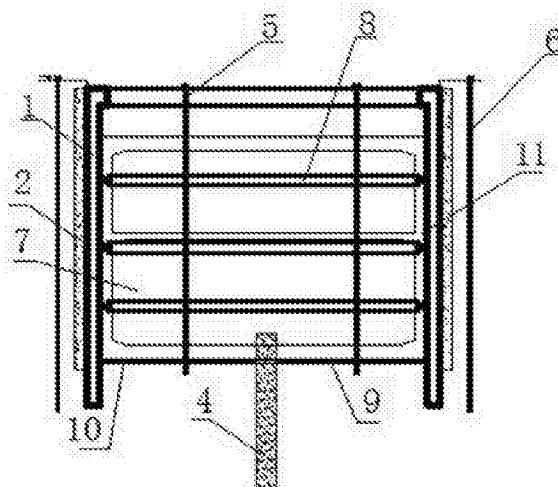
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

地铁砂层明挖基坑施工方法

(57)摘要

本发明涉及市政轨道交通施工领域,特别涉及地铁砂层明挖基坑施工方法。地铁砂层明挖基坑开挖施工方法采用地下连续墙、高压旋喷止水桩、三轴搅拌桩、地基抗拔桩、坑内疏干井、坑外观测井、土方开挖、钢支撑架设、基底处理、防水施工和结构施工这些个步骤进行施工,通过地下连续墙与钢支撑形成一个闭合的整体,基坑渗漏水效果也得到了很大的改善,保障了该地铁基坑在城市内空间狭小地区顺利施工,采用该类明挖基坑的方法,使地铁明挖车站施工更加安全、高效。



1. 一种地铁砂层明挖基坑施工方法,其特征在于:具体包括以下步骤:

一) 沿基坑周边封闭型施工地下连续墙: 经过测量定位后, 用成槽机开挖地下连续墙沟槽, 在开挖好的槽内放入加工好的钢筋笼并灌注混凝土;

二) 在基坑内施工降水井: 采用管井井点降水系统进行抽降水, 降水井深度在结构底板(11)下2m位置, 保证水面低于结构底板(11), 并且在沿坑底四周开挖盲沟, 盲沟里的水全部汇入到降水井内部, 再由降水井集中排放;

三) 在基坑外施工观测井(6): 施工方法、深度与坑内降水井施工方法一致, 主要目的是监测地下连续墙有无渗漏, 可通过监测观测井(6)水位下降情况来判断地下连续墙(1)是否存在渗漏;

四) 土方开挖(7)前, 基坑端头外侧施工三轴搅拌桩(3): 地下连续墙(1)施工完成后在基坑端头打入三轴搅拌桩(3), 以保证盾构施工时基坑外侧水不能进入基坑, 三轴搅拌桩(3)成半圆形布置, 桩与桩之间相互咬合, 保证桩身严密性;

五) 在地下连续墙(1)接缝处施工的高压旋喷止水桩(2); 地下连续墙(1)接缝处施工高压旋喷止水桩(2), 目的填充接缝处地下连续墙(1)施工时产生的缝隙;

六) 施工抗拔桩: 沿基坑纵向中部灌注抗拔桩(4), 抗拔桩(4)钢筋外露锚入结构底板(11), 与底板(11)形成一个整体, 以保证主体结构稳定性;

七) 在平行的地下连续墙(1)之间架设钢支撑(8): 土方开挖标高超出钢支撑架设高度小于500mm内开始架设直径钢支撑(8), 钢支撑架设与土方开挖交替进行, 随挖随撑, 严禁超挖, 土方开挖使用挖掘机对基坑进行挖掘, 挖掘至离地面16.5-17.8米之间, 基坑宽度在19.7-23.8米之间;

八) 基底处理: 基坑底四周埋设盲沟, 盲沟与降水井联通, 使用打夯机机对地铁地基的基底进行夯实处理;

九) 防水施工: 基坑开挖到设计标高后, 基面清理干净后铺设自粘性SBS改性沥青防水卷材(10);

十) 主体结构施工: 绑扎主体结构钢筋, 依次浇筑底板、侧墙、中板、顶板混凝土。

2. 根据权利要求1所述的地铁砂层明挖基坑施工方法, 其特征在于: 所述步骤一) 中地下连续墙接头采取工字钢接头, 确保施工缝处止水性。

3. 根据权利要求1所述的地铁砂层明挖基坑施工方法, 其特征在于: 所述步骤二) 与步骤三) 中管井井点降水系统的井管采用混凝土预制虑管和实管, 且两虑管接缝处用编织袋包扎严实, 且每个井均配有一台井泵, 出水管上设置有逆止闸阀。

4. 根据权利要求1所述的地铁砂层明挖基坑施工方法, 其特征在于: 所述步骤四) 与步骤五) 中均采用p.c42.5普通硅酸盐水泥。

5. 根据权利要求1所述的地铁砂层明挖基坑施工方法, 其特征在于: 所述步骤七) 中, 地下连续墙施工和土方开挖间需紧密连接, 不可扰动超挖砂层过多, 以免造成土体失稳变形过大。

6. 根据权利要求1所述的地铁砂层明挖基坑施工方法, 其特征在于: 所述步骤八) 中土方开挖至基地200mm出需采用人开清底开挖, 基地四周盲沟互相联通, 集中汇入集水井中排出。

7. 根据权利要求1所述的地铁砂层明挖基坑施工方法, 其特征在于: 所述步骤七) 中土

方开挖至下一层开挖面时,人工在接缝处挖深度2m的一个坑洞,进行地下连续墙验缝,如有渗漏,及时进行封堵措施。

## 地铁砂层明挖基坑施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及市政轨道交通施工领域,具体是一种地铁砂层明挖基坑施工方法。

### 背景技术

[0002] 我国目前正处于地铁建设的高峰期,地铁明挖车站施工方法已相对成熟,尤其在一般地层中土方开挖工艺较为简单,但对于软弱富水砂层来说,传统的施工方法难以进行,砂层中土质松软,形不成持力层,微小的一个细节处理不好就可能出现涌水、涌砂等情况。不仅会影响施工进度,而且对基坑的安全存在很大的风险。

### 发明内容

[0003] 本发明为了针对软弱富水砂层进行地铁明挖车站土方开挖,提供一种地铁砂层明挖基坑施工方法。

[0004] 本发明采取以下技术方案:一种地铁砂层明挖基坑施工方法,具体包括以下步骤:

一)沿基坑周边封闭型施工地下连续墙:经过测量定位后,用成槽机开挖地下连续墙沟槽,在开挖好的槽内放入加工好的钢筋笼并灌注混凝土。

二)在基坑内施工降水井:采用管井井点降水系统进行抽降水,降水井深度在结构底板下2m位置,保证水面低于结构底板,并且在沿坑底四周开挖盲沟,盲沟里的水全部汇入到降水井内部,再由降水井集中排放。

三)在基坑外施工观测井:施工方法、深度与坑内降水井施工方法一致,主要目的是监测地下连续墙有无渗漏,可通过监测观测井水位下降情况来判断地下连续墙是否存在渗漏。

四)土方开挖前,基坑端头外侧施工三轴搅拌桩:地下连续墙施工完成后在基坑端头打入三轴搅拌桩,以保证盾构施工时基坑外侧水不能进入基坑,三轴搅拌桩成半圆形布置,桩与桩之间相互咬合,保证桩身严密性。

五)在地下连续墙接缝处施工的高压旋喷止水桩;地下连续墙接缝处施工高压旋喷止水桩,目的填充接缝处地下连续墙施工时产生的缝隙。

六)施工抗拔桩:沿基坑纵向中部灌注抗拔桩,抗拔桩钢筋外露锚入结构底板,与底板形成一个整体,以保证主体结构稳定性。

七)在平行的地下连续墙之间架设钢支撑:土方开挖标高超出钢支撑架设高度小于500mm内开始架设直径钢支撑,钢支撑架设与土方开挖交替进行,随挖随撑,严禁超挖,土方开挖使用挖掘机对基坑进行挖掘,挖掘至离地面16.5-17.8米之间,基坑宽度在19.7-23.8米之间。

八)基底处理:基坑底四周埋设盲沟,盲沟与降水井联通,使用打夯机对地铁地基的基底进行夯实处理。

九)防水施工:基坑开挖到设计标高后,基面清理干净后铺设自粘性SBS改性沥青防水卷材。

- [0013] 十)主体结构施工:绑扎主体结构钢筋,依次浇筑底板、侧墙、中板、顶板混凝土。
- [0014] 进一步的,所述步骤一)中地下连续墙接头采取工字钢接头,确保施工缝处止水性。
- [0015] 进一步的,所述步骤二)与步骤三)中管井井点降水系统的井管采用混凝土预制虑管和实管,且两虑管接缝处用编织袋包扎严实,且每个井均配有一台井泵,出水管上设置有逆止闸阀。
- [0016] 进一步的,所述步骤四)与步骤五)中均采用p.c42.5普通硅酸盐水泥。
- [0017] 进一步的,所述步骤七)中,地下连续墙施工和土方开挖间需紧密连接,不可扰动超挖砂层过多,以免造成土体失稳变形过大。
- [0018] 进一步的,所述步骤八)中土方开挖至基地200mm出需采用人开清底开挖,基地四周盲沟互相联通,集中汇入集水井中排出。
- [0019] 进一步的,所述步骤七)中土方开挖至下一层开挖面时,人工在接缝处挖深度2m的一个坑洞,进行地下连续墙验缝,如有渗漏,及时进行封堵措施。
- [0020] 与现有施工技术相比,采用以上技术方案的有益效果是:本发明主要针对地铁砂层明挖基坑,该类基坑土方承载能力低,极易发生涌水、涌砂等现象,开挖施工方法采用地下连续墙、高压旋喷止水桩、三轴搅拌桩、地基抗拔桩、坑内疏干井、坑外观测井、土方开挖、钢支撑架设、基底处理、防水施工、结构施工这些步骤进行施工,通过地下连续墙和钢支撑以及抗拔桩有效地建立起地铁围护结构框架,使车站有效的形成了一个闭合整体,保证了结构的整体稳定性和抗拔性;基坑内侧降水井及三轴搅拌桩、高压旋喷止水桩形成了防渗漏体系,可通过监测观测井水位下降情况来判断地下连续墙是否存在渗漏;土方开挖先掏槽开挖地墙接缝位置,无漏砂漏水现象方可继续开挖,确保了基坑的安全系数。该技术实用性强,经济效益良好,主要针对南方软弱富水地层的基坑开挖,极具推广性。
- [0021] 目前已采用该技术顺利完成了苏州地铁3号线17标的基坑开挖,基坑深度为15-17.2m,宽度为19.7-23m,地下水水位位于地表面-1.2m,地表面5m下全部为富水砂层,基坑土方承载能力非常弱,该地层极易发生管涌现象。采用该技术施工基坑渗漏得到了很大的改善,确保了基坑的稳定性,取得了良好的经济效益和社会效益。

## 附图说明

- [0022] 图1是本发明的剖面示意图;
- 图2是本发明的平面图;
- 其中:1—地下连续墙,2—高压旋喷止水桩,3—三轴搅拌桩,4—抗拔桩,5—坑内降水井,6—坑外观测井,7—土方开挖,8—钢支撑,9—基底处理,10—防水施工,11—主体结构。

## 具体实施方式

- [0023] 下面结合附图详细说明本发明一种地铁砂层明挖基坑施工方法的优选实施方式。
- [0024] 结合图1、图2出示本发明一种地铁明挖基坑地基基础方法的具体实施方式:
- 一种地铁砂层明挖基坑施工方法,具体包括以下步骤:
- 一)沿基坑周边封闭型施工地下连续墙:经过测量定位后,用成槽机开挖地下连续墙沟槽,在开挖好的槽内放入加工好的钢筋笼并灌注混凝土。

[0025] 二)在基坑内施工降水井:采用管井井点降水系统进行抽降水,降水井深度在结构底板11下2m位置,保证水面低于结构底板11,并且在沿坑底四周开挖盲沟,盲沟里的水全部汇入到降水井内部,再由降水井集中排放。

[0026] 三)在基坑外施工观测井6:施工方法、深度与坑内降水井施工方法一致,主要目的是监测地下连续墙有无渗漏,可通过监测观测井6水位下降情况来判断地下连续墙1是否存在渗漏。

[0027] 四)土方开挖7前,基坑端头外侧施工三轴搅拌桩3:地下连续墙1施工完成后在基坑端头打入三轴搅拌桩3,以保证盾构施工时基坑外侧水不能进入基坑,三轴搅拌桩3成半圆形布置,桩与桩之间相互咬合,保证桩身严密性。

[0028] 五)在地下连续墙1接缝处施工的高压旋喷止水桩2;地下连续墙1接缝处施工高压旋喷止水桩2,目的填充接缝处地下连续墙1施工时产生的缝隙。

[0029] 六)施工抗拔桩:沿基坑纵向中部灌注抗拔桩4,抗拔桩4钢筋外露锚入结构底板11,与底板11形成一个整体,以保证主体结构稳定性。

[0030] 七)在平行的地下连续墙1之间架设钢支撑8:土方开挖标高超出钢支撑架设高度小于500mm内开始架设直径钢支撑8,钢支撑架设与土方开挖交替进行,随挖随撑,严禁超挖,土方开挖使用挖掘机对基坑进行挖掘,挖掘至离地面16.5-17.8米之间,基坑宽度在19.7-23.8米之间。

[0031] 八)基底处理:基坑底四周埋设盲沟,盲沟与降水井联通,使用打夯机机对地铁地基的基底进行夯实处理。

[0032] 九)防水施工:基坑开挖到设计标高后,基面清理干净后铺设自粘性SBS改性沥青防水卷材(10)。

[0033] 十)主体结构施工:绑扎主体结构钢筋,依次浇筑底板、侧墙、中板、顶板混凝土。

[0034] 进一步的,所述步骤一)中地下连续墙接头采取工字钢接头,确保施工缝处止水性。

[0035] 进一步的,所述步骤二)与步骤三)中管井井点降水系统的井管采用混凝土预制虑管和实管,且两虑管接缝处用编织袋包扎严实,且每个井均配有一台井泵,出水管上设置有逆止闸阀。

[0036] 进一步的,所述步骤四)与步骤五)中均采用p.c42.5普通硅酸盐水泥。

[0037] 进一步的,所述步骤七)中,地下连续墙施工和土方开挖间需紧密连接,不可扰动超挖砂层过多,以免造成土体失稳变形过大。

[0038] 进一步的,所述步骤八)中土方开挖至基地200mm出需采用人开清底开挖,基地四周盲沟互相联通,集中汇入集水井中排出。

[0039] 进一步的,所述步骤七)中土方开挖至下一层开挖面时,人工在接缝处挖深度2m的一个坑洞,进行地下连续墙验缝,如有渗漏,及时进行封堵措施。

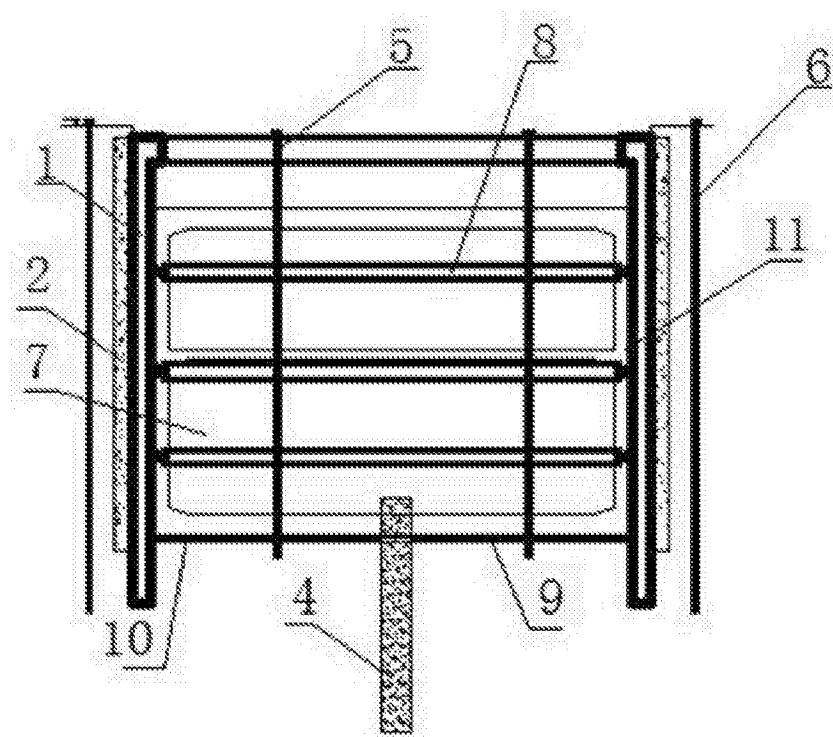


图1

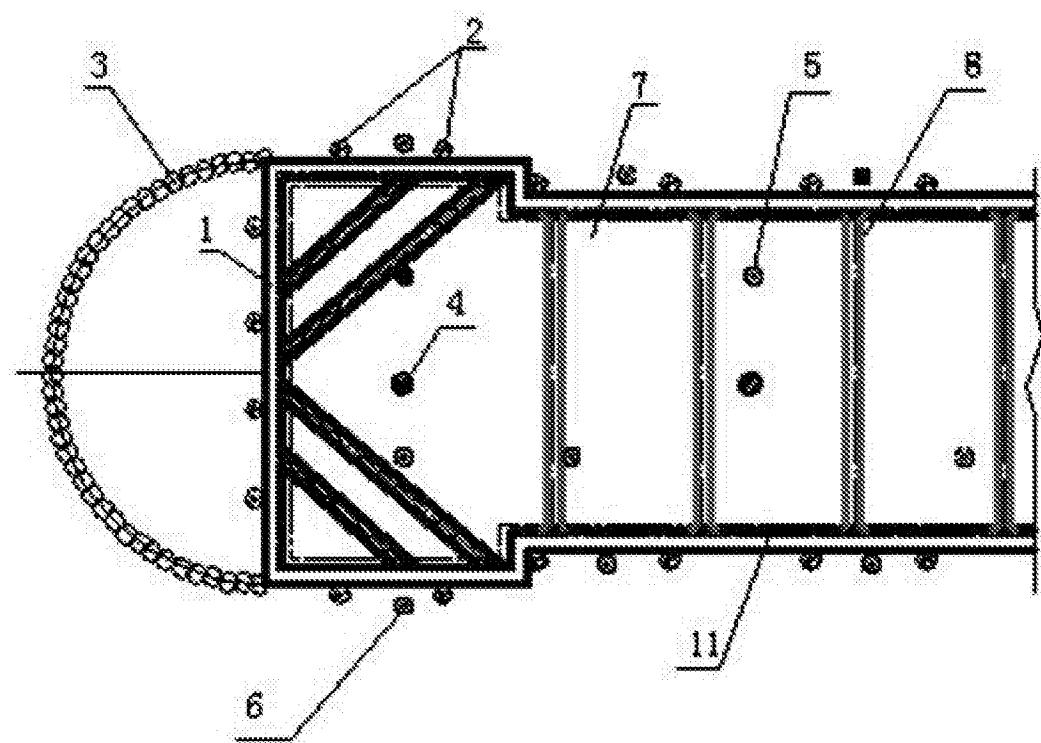


图2