



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205999902 U

(45)授权公告日 2017.03.08

(21)申请号 201621009839.2

(22)申请日 2016.08.30

(73)专利权人 中铁二十局集团有限公司

地址 710016 陕西省西安市未央区太华路  
89号

(72)发明人 吴应明 任少强 郭朋超 朱红桃  
张照龙

(74)专利代理机构 西安创知专利事务所 61213  
代理人 谭文琰

(51) Int. Cl.

E02D 17/04(2006.01)

E02D 5/76(2006.01)

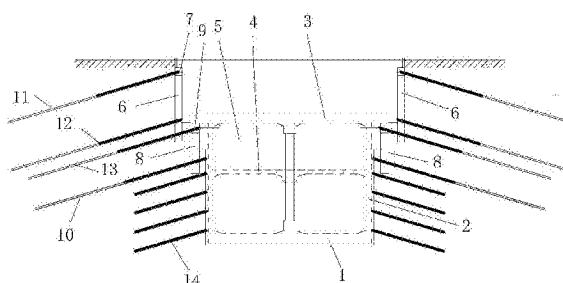
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

## (54)实用新型名称

一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构

## (57)摘要

本实用新型公开了一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,包括由上至下对所施工地铁车站基坑进行围护的上部围护结构、中部围护结构和下部围护结构,地铁车站基坑分为上部基坑和下部基坑,上部基坑位于上部土层内;上部围护结构包括两个上围护结构,上围护结构包括多根上钻孔灌注桩和一道上冠梁;下部基坑分为上基坑和下基坑,上基坑位于上部土层内,下基坑位于下部基岩层内;中部围护结构包括两个中围护结构,中围护结构包括多根下钻孔灌注桩和一道下冠梁;下部围护结构包括两个下围护结构,下围护结构包括多道下部锚索。本实用新型结构简单、设计合理且施工简便、使用效果好,能对地铁车站基坑进行有效围护,确保施工成型基的稳固性。



1. 一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征在於:包括由上至下对所施工地铁车站基坑(5)进行围护的上部围护结构、中部围护结构和下部围护结构,所施工地铁车站所处施工区域的地层为上软下硬地层,所述上软下硬地层包括下部基岩层和位于所述下部基岩层上方的上部土层;所述地铁车站基坑(5)分为上部基坑和位于所述上部基坑下方的下部基坑,所述上部基坑位于所述上部土层内;

所述上部围护结构包括两个对称布设于所述上部基坑左右两侧的上围护结构,所述上围护结构包括多根沿所述上部基坑的侧部开挖线由前至后布设的上钻孔灌注桩(6)和一道支撑于多根所述上钻孔灌注桩(6)上的上冠梁(7),所述上冠梁(7)为钢筋混凝土梁,所述上冠梁(7)与多根所述上钻孔灌注桩(6)浇筑为一体,相邻两根所述上钻孔灌注桩(6)之间通过上钢筋混凝土挡土墙进行紧固连接;多根所述上钻孔灌注桩(6)的结构和尺寸均相同且其均布设在同一水平面上,所述上钻孔灌注桩(6)的底端高度低于所述上部基坑的底部高度;

所述下部基坑分为上基坑和位于所述上基坑下方的下基坑,所述上基坑位于所述上部土层内,所述下基坑位于所述下部基岩层内;所述上部基坑的宽度大于所述上基坑的宽度,所述上基坑的宽度大于所述下基坑的宽度;

所述中部围护结构包括两个对称布设于所述上基坑左右两侧的中围护结构,所述中围护结构包括多根沿所述上基坑的侧部开挖线由前至后布设的下钻孔灌注桩(8)和一道支撑于多根所述下钻孔灌注桩(8)上的下冠梁(9),所述下冠梁(9)为钢筋混凝土梁,所述下冠梁(9)与多根所述下钻孔灌注桩(8)浇筑为一体,相邻两根所述下钻孔灌注桩(8)之间通过下钢筋混凝土挡土墙进行紧固连接;多根所述下钻孔灌注桩(8)的结构和尺寸均相同且其均布设在同一水平面上,所述下钻孔灌注桩(8)的底端高度低于所述上基坑的底部高度;

所述下部围护结构包括两个对称布设在所述下基坑左右两侧的下围护结构,所述下围护结构包括多道沿所述下基坑的侧部开挖线由前至后布设的下部锚索(10),多道所述下部锚索(10)均布设在同一平面上且其均布设在所述下基坑的上部外侧,所述下部锚索(10)由内至外逐渐向下倾斜。

2. 按照权利要求1所述的一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征在於:所述上围护结构还包括上锚索支护结构,所述上锚索支护结构包括上锚索组和位于所述上锚索组下方的下锚索组,所述上锚索组包括多道沿所述上部基坑的侧部开挖线由前至后布设的上锚索(11),多道所述上锚索(11)均布设在同一平面上且其均布设在所述上部基坑的上部外侧,所述上锚索(11)由内至外逐渐向下倾斜;所述下锚索组包括多道沿所述上部基坑的侧部开挖线由前至后布设的下锚索(12),多道所述下锚索(12)均布设在同一平面上且其均布设在所述上部基坑的下部外侧,所述下锚索(12)由内至外逐渐向下倾斜。

3. 按照权利要求1或2所述的一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征在於:所述中围护结构还包括中锚索支护结构,所述中锚索支护结构包括多道沿所述上基坑的侧部开挖线由前至后布设的中锚索(13),多道所述中锚索(13)均布设在同一平面上且其均布设在所述上基坑的上部外侧,所述中锚索(13)由内至外逐渐向下倾斜。

4. 按照权利要求1或2所述的一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征在於:所述下部围护结构还包括多个由上至下布设在所述下基坑外侧的锚杆组,每个所述锚杆组均包括多根沿所述下基坑的侧部开挖线由前至后布设的锚杆(14),多根所述锚杆(14)均布设

在同一平面上,所述锚杆(14)由内至外逐渐向下倾斜。

5.按照权利要求4所述的一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征在于:所述锚杆(14)与下部锚索(10)呈平行布设。

6.按照权利要求1或2所述的一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征在于:所述上钻孔灌注桩(6)的直径小于下钻孔灌注桩(8)的直径,所述上钻孔灌注桩(6)的直径为 $\Phi 700\text{mm}\sim\Phi 900\text{mm}$ ,所述下钻孔灌注桩(8)的直径为 $\Phi 900\text{mm}\sim\Phi 1100\text{mm}$ 。

7.按照权利要求1或2所述的一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征在于:所述上钻孔灌注桩(6)和下钻孔灌注桩(8)呈交错布设。

8.按照权利要求7所述的一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征在于:相邻两个所述上钻孔灌注桩(6)之间的间距与相邻两个所述下钻孔灌注桩(8)之间的间距均为 $1.5\text{m}\sim 2.5\text{m}$ 。

9.按照权利要求1或2所述的一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征在于:所述上钢筋混凝土挡土墙和所述下钢筋混凝土挡土墙的厚度均为 $80\text{mm}\sim 120\text{mm}$ 。

10.按照权利要求1或2所述的一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征在于:所述上钻孔灌注桩(6)的底端与所述上部基坑的底部之间的间距以及下钻孔灌注桩(8)的底端与所述上基坑的底部之间的间距均为 $1.5\text{m}\sim 3.5\text{m}$ 。

## 一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于地铁车站施工技术领域,尤其是涉及一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构。

### 背景技术

[0002] 地铁车站是城市轨道交通路网中一种重要的建筑物,它是供旅客乘降,换乘和候车的场所。盖挖法是当地下工程明做时需要穿越公路、建筑等障碍物而采取的新型工程施工方法,具体是由地面向下开挖至一定深度后,将顶部封闭,其余的下部工程在封闭的顶盖下进行施工。主体结构可以顺作,也可以逆作。采用盖挖法在上硬下软地层施工地铁车站时,施工难度较大。如对位于青岛市的五四广场车站进行施工时,该车站所处施工区域为上硬下软地层,该地层的上部为土层且其下部为基岩,车站顶板以上覆土厚度约为5.3米,顶板以下基坑深度约为13米,基坑宽度为45.8米,待钻爆石方9万 $m^3$ 。为确保施工安全,需设计一种结构简单、设计合理且施工简便、使用效果好的上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,能对施工成型的地铁车站基坑进行有效围护,确保施工成型基的稳固性。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其结构简单、设计合理且施工简便、使用效果好,能对施工成型的地铁车站基坑进行有效围护,确保施工成型基的稳固性。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是:一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征在于:包括由上至下对所施工地铁车站基坑进行围护的上部围护结构、中部围护结构和下部围护结构,所施工地铁车站所处施工区域的地层为上软下硬地层,所述上软下硬地层包括下部基岩层和位于所述下部基岩层上方的上部土层;所述地铁车站基坑分为上部基坑和位于所述上部基坑下方的下部基坑,所述上部基坑位于所述上部土层内;

[0005] 所述上部围护结构包括两个对称布设于所述上部基坑左右两侧的上围护结构,所述上围护结构包括多根沿所述上部基坑的侧部开挖线由前至后布设的上钻孔灌注桩和一道支撑于多根所述上钻孔灌注桩上的上冠梁,所述上冠梁为钢筋混凝土梁,所述上冠梁与多根所述上钻孔灌注桩浇筑为一体,相邻两根所述上钻孔灌注桩之间通过上钢筋混凝土挡土墙进行紧固连接;多根所述上钻孔灌注桩的结构和尺寸均相同且其均布设在同一水平面上,所述上钻孔灌注桩的底端高度低于所述上部基坑的底部高度;

[0006] 所述下部基坑分为上基坑和位于所述上基坑下方的下基坑,所述上基坑位于所述上部土层内,所述下基坑位于所述下部基岩层内;所述上部基坑的宽度大于所述上基坑的宽度,所述上基坑的宽度大于所述下基坑的宽度;

[0007] 所述中部围护结构包括两个对称布设于所述上基坑左右两侧的中围护结构,所述中围护结构包括多根沿所述上基坑的侧部开挖线由前至后布设的下钻孔灌注桩和一道支

撑于多根所述下钻孔灌注桩上的下冠梁,所述下冠梁为钢筋混凝土梁,所述下冠梁与多根所述下钻孔灌注桩浇筑为一体,相邻两根所述下钻孔灌注桩之间通过下钢筋混凝土挡土墙进行紧固连接;多根所述下钻孔灌注桩的结构和尺寸均相同且其均布设在同一水平面上,所述下钻孔灌注桩的底端高度低于所述上基坑的底部高度;

[0008] 所述下部围护结构包括两个对称布设在所述下基坑左右两侧的下围护结构,所述下围护结构包括多道沿所述下基坑的侧部开挖线由前至后布设的下部锚索,多道所述下部锚索均布设在同一平面上且其均布设在所述下基坑的上部外侧,所述下部锚索由内至外逐渐向下倾斜。

[0009] 上述一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征是:所述上围护结构还包括上锚索支护结构,所述上锚索支护结构包括上锚索组和位于所述上锚索组下方的下锚索组,所述上锚索组包括多道沿所述上部基坑的侧部开挖线由前至后布设的上锚索,多道所述上锚索均布设在同一平面上且其均布设在所述上部基坑的上部外侧,所述上锚索由内至外逐渐向下倾斜;所述下锚索组包括多道沿所述上部基坑的侧部开挖线由前至后布设的下锚索,多道所述下锚索均布设在同一平面上且其均布设在所述上部基坑的下部外侧,所述下锚索由内至外逐渐向下倾斜。

[0010] 上述一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征是:所述中围护结构还包括中锚索支护结构,所述中锚索支护结构包括多道沿所述上基坑的侧部开挖线由前至后布设的中锚索,多道所述中锚索均布设在同一平面上且其均布设在所述上基坑的上部外侧,所述中锚索由内至外逐渐向下倾斜。

[0011] 上述一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征是:所述下围护结构还包括多个由上至下布设在所述下基坑外侧的锚杆组,每个所述锚杆组均包括多根沿所述下基坑的侧部开挖线由前至后布设的锚杆,多根所述锚杆均布设在同一平面上,所述锚杆由内至外逐渐向下倾斜。

[0012] 上述一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征是:所述锚杆与下部锚索呈平行布设。

[0013] 上述一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征是:所述上钻孔灌注桩的直径小于下钻孔灌注桩的直径,所述上钻孔灌注桩的直径为 $\Phi 700\text{mm} \sim \Phi 900\text{mm}$ ,所述下钻孔灌注桩的直径为 $\Phi 900\text{mm} \sim \Phi 1100\text{mm}$ 。

[0014] 上述一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征是:所述上钻孔灌注桩和下钻孔灌注桩呈交错布设。

[0015] 上述一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征是:相邻两个所述上钻孔灌注桩之间的间距与相邻两个所述下钻孔灌注桩之间的间距均为 $1.5\text{m} \sim 2.5\text{m}$ 。

[0016] 上述一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征是:所述上钢筋混凝土挡土墙和所述下钢筋混凝土挡土墙的厚度均为 $80\text{mm} \sim 120\text{mm}$ 。

[0017] 上述一种上硬下软地层地铁车站基坑围护结构,其特征是:所述上钻孔灌注桩的底端与所述上部基坑的底部之间的间距以及下钻孔灌注桩的底端与所述上基坑的底部之间的间距均为 $1.5\text{m} \sim 3.5\text{m}$ 。

[0018] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点:

[0019] 1、结构简单且施工简便,投入成本较低。

[0020] 2、结构设计合理、施工简便且使用效果好,针对软下硬底层采用由上至下布设的上部围护结构、中部围护结构和下部围护结构相结合对基坑进行围护,能对施工成型的地铁车站基坑进行有效围护,确保施工成型基的稳固性。

[0021] 综上所述,本实用新型结构简单、设计合理且施工简便、使用效果好,能对施工成型的地铁车站基坑进行有效围护,确保施工成型基的稳固性。

[0022] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

### 附图说明

[0023] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0024] 附图标记说明:

- |        |          |           |           |
|--------|----------|-----------|-----------|
| [0025] | 1—底板;    | 2—侧墙;     | 3—顶板;     |
| [0026] | 4—中板;    | 5—地铁车站基坑; | 6—上钻孔灌注桩; |
| [0027] | 7—上冠梁;   | 8—下钻孔灌注桩; | 9—下冠梁;    |
| [0028] | 10—下部锚索; | 11—上锚索;   | 12—下锚索;   |
| [0029] | 13—中锚索;  | 14—锚杆。    |           |

### 具体实施方式

[0030] 如图1所示,本实用新型包括由上至下对所施工地铁车站基坑5进行围护的上部围护结构、中部围护结构和下部围护结构,所施工地铁车站所处施工区域的地层为上软下硬地层,所述上软下硬地层包括下部基岩层和位于所述下部基岩层上方的上部土层;所述地铁车站基坑5分为上部基坑和位于所述上部基坑下方的下部基坑,所述上部基坑位于所述上部土层内;

[0031] 所述上部围护结构包括两个对称布设于所述上部基坑左右两侧的上围护结构,所述上围护结构包括多根沿所述上部基坑的侧部开挖线由前至后布设的上钻孔灌注桩6和一道支撑于多根所述上钻孔灌注桩6上的上冠梁7,所述上冠梁7为钢筋混凝土梁,所述上冠梁7与多根所述上钻孔灌注桩6浇筑为一体,相邻两根所述上钻孔灌注桩6之间通过上钢筋混凝土挡土墙进行紧固连接;多根所述上钻孔灌注桩6的结构和尺寸均相同且其均布设在同一水平面上,所述上钻孔灌注桩6的底端高度低于所述上部基坑的底部高度;

[0032] 所述下部基坑分为上基坑和位于所述上基坑下方的下基坑,所述上基坑位于所述上部土层内,所述下基坑位于所述下部基岩层内;所述上部基坑的宽度大于所述上基坑的宽度,所述上基坑的宽度大于所述下基坑的宽度;

[0033] 所述中部围护结构包括两个对称布设于所述上基坑左右两侧的中围护结构,所述中围护结构包括多根沿所述上基坑的侧部开挖线由前至后布设的下钻孔灌注桩8和一道支撑于多根所述下钻孔灌注桩8上的下冠梁9,所述下冠梁9为钢筋混凝土梁,所述下冠梁9与多根所述下钻孔灌注桩8浇筑为一体,相邻两根所述下钻孔灌注桩8之间通过下钢筋混凝土挡土墙进行紧固连接;多根所述下钻孔灌注桩8的结构和尺寸均相同且其均布设在同一水平面上,所述下钻孔灌注桩8的底端高度低于所述上基坑的底部高度;

[0034] 所述下部围护结构包括两个对称布设在所述下基坑左右两侧的下围护结构,所述下围护结构包括多道沿所述下基坑的侧部开挖线由前至后布设的下部锚索10,多道所述下

部锚索10均布设在同一平面上且其均布设在所述下基坑的上部外侧,所述下部锚索10由内至外逐渐向下倾斜。

[0035] 本实施例中,所述上围护结构还包括上锚索支护结构,所述上锚索支护结构包括上锚索组和位于所述上锚索组下方的下锚索组,所述上锚索组包括多道沿所述上部基坑的侧部开挖线由前至后布设的上锚索11,多道所述上锚索11均布设在同一平面上且其均布设在所述上部基坑的上部外侧,所述上锚索11由内至外逐渐向下倾斜;所述下锚索组包括多道沿所述上部基坑的侧部开挖线由前至后布设的下锚索12,多道所述下锚索12均布设在同一平面上且其均布设在所述上部基坑的下部外侧,所述下锚索12由内至外逐渐向下倾斜。

[0036] 同时,所述中围护结构还包括中锚索支护结构,所述中锚索支护结构包括多道沿所述上基坑的侧部开挖线由前至后布设的中锚索13,多道所述中锚索13均布设在同一平面上且其均布设在所述上基坑的上部外侧,所述中锚索13由内至外逐渐向下倾斜。

[0037] 本实施例中,所述下围护结构还包括多个由上至下布设在所述下基坑外侧的锚杆组,每个所述锚杆组均包括多根沿所述下基坑的侧部开挖线由前至后布设的锚杆14,多根所述锚杆14均布设在同一平面上,所述锚杆14由内至外逐渐向下倾斜。

[0038] 本实施例中,所述锚杆14与下部锚索10呈平行布设。

[0039] 并且,所述上锚索11、下锚索12和中锚索13均与下部锚索10呈平行布设。

[0040] 本实施例中,所述上钻孔灌注桩6的直径小于下钻孔灌注桩8的直径,所述上钻孔灌注桩6的直径为 $\Phi 700\text{mm} \sim \Phi 900\text{mm}$ ,所述下钻孔灌注桩8的直径为 $\Phi 900\text{mm} \sim \Phi 1100\text{mm}$ 。

[0041] 本实施例中,所述上钻孔灌注桩6和下钻孔灌注桩8呈交错布设。

[0042] 并且,相邻两个所述上钻孔灌注桩6之间的间距与相邻两个所述下钻孔灌注桩8之间的间距均为 $1.5\text{m} \sim 2.5\text{m}$ 。

[0043] 实际施工时,可根据具体需要,对上钻孔灌注桩6和下钻孔灌注桩8的直径、上钻孔灌注桩6和下钻孔灌注桩8的高度、相邻两个所述上钻孔灌注桩6之间的间距与相邻两个所述下钻孔灌注桩8之间的间距分别进行相应调整。

[0044] 本实施例中,所述上钢筋混凝土挡土墙和所述下钢筋混凝土挡土墙的厚度均为 $80\text{mm} \sim 120\text{mm}$ 。

[0045] 实际施工时,可根据具体需要,对所述上钢筋混凝土挡土墙和所述下钢筋混凝土挡土墙的厚度进行相应调整。

[0046] 本实施例中,所述上钻孔灌注桩6的底端与所述上部基坑的底部之间的间距以及下钻孔灌注桩8的底端与所述上基坑的底部之间的间距均为 $1.5\text{m} \sim 3.5\text{m}$ 。

[0047] 对所施工地铁车站基坑进行施工时,对所述上部围护结构进行施工,待所述上部围护结构施工完成后,再由上至下对所述上部基坑进行开挖;之后,对所述中部围护结构进行施工,待所述中部围护结构施工完成后,再由上至下对所述上基坑进行开挖;最后,采用爆破开挖方式对所述下基坑进行施工,所述下基坑施工过程中,对所述下部围护结构进行施工。

[0048] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例,并非对本实用新型作任何限制,凡是根据本实用新型技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化,均仍属于本实用新型技术方案的保护范围内。

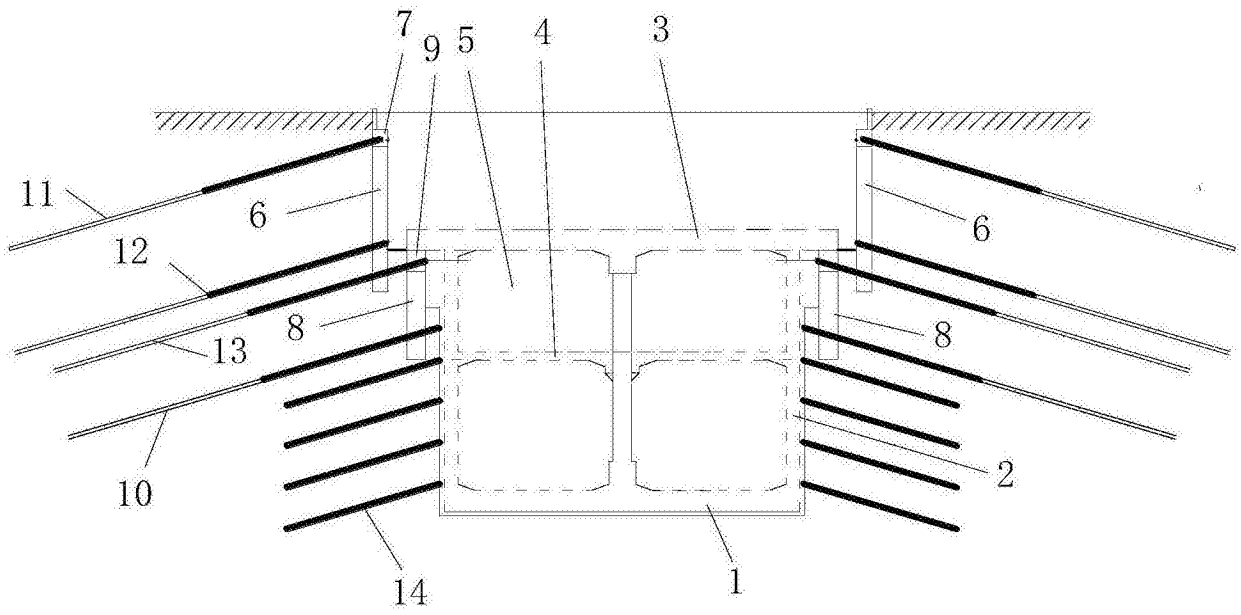


图1