



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106884432 A

(43)申请公布日 2017.06.23

(21)申请号 201710266887.2

(22)申请日 2017.04.21

(71)申请人 中国十九冶集团有限公司

地址 617000 四川省攀枝花市炳草岗中国
十九冶集团有限公司

申请人 十九冶成都建设有限公司

(72)发明人 倪勇 宋明健

(74)专利代理机构 成都虹桥专利事务所(普通
合伙) 51124

代理人 许泽伟

(51)Int.Cl.

E02D 17/04(2006.01)

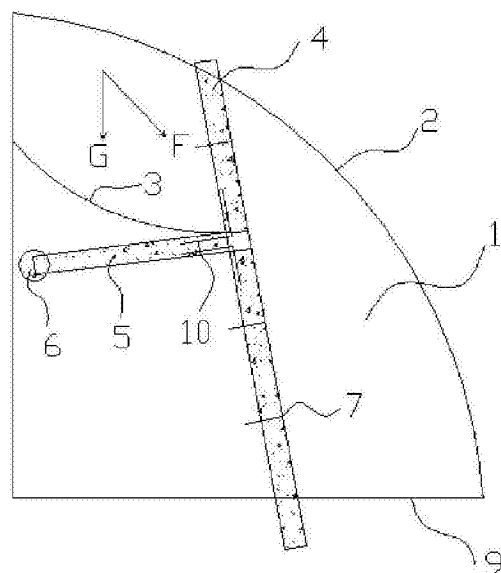
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

基坑支护结构及其施工方法

(57)摘要

本发明涉及一种基坑支护结构,以及该基坑支护结构的施工方法,属岩土工程的基坑边坡支护技术领域。本发明中的基坑支护结构,包括主梁、次梁、挡土板和锚固梁,主梁在基坑侧壁表面纵向间隔设置,次梁在基坑侧壁表面横向间隔设置,主梁和次梁相连接后形成的框架梁用于布设挡土板,锚固梁一端连接于框架梁上、另一端伸入基坑侧壁内锚固,锚固的一端优选设置扩大端头。基坑支护结构整体为钢筋混凝土结构。锚固梁优选连接于主梁上;锚固梁和主梁的结合处在钢筋混凝土结构内还布设有弯曲钢筋。锚固梁优选为倾斜设置地设于滑移面下方。本发明结构形式简单、强度高、刚度好、施工振动小、造价低,尤其适用于上部软弱下部坚硬的岩土环境。



1. 基坑支护结构,其特征在於:包括主梁(4)、次梁(7)、挡土板(8)和锚固梁(5),主梁(4)在基坑侧壁表面纵向间隔设置,次梁(7)在基坑侧壁表面横向间隔设置,主梁(4)和次梁(7)相连接后形成的框架梁用于布设挡土板(8),锚固梁(5)一端连接于框架梁上、另一端伸入基坑侧壁内锚固。

2. 如权利要求1所述的基坑支护结构,其特征在於:主梁(4)、次梁(7)、挡土板(8)和锚固梁(5)均为钢筋混凝土结构。

3. 如权利要求2所述的基坑支护结构,其特征在於:锚固梁(5)连接于主梁(4)上;锚固梁(5)和主梁(4)的结合处在钢筋混凝土结构内还布设有弯曲钢筋(10)。

4. 如权利要求1所述的基坑支护结构,其特征在於:锚固梁(5)设于滑动面(3)下方;锚固梁(5)倾斜设置,并且锚固梁(5)伸入基坑侧壁内锚固的一端相较于另一端为处于低处的一端;锚固梁(5)与水平面的夹角为 15° 至 20° 。

5. 如权利要求1至4中任意一项所述的基坑支护结构,其特征在於:锚固梁(5)伸入基坑侧壁内锚固的一端具有扩大端头(6)。

6. 基坑支护结构的施工方法,其特征在於,施工步骤为:

一、准备工作:采用如权利要求1所述的基坑支护结构,根据地质情况完成设计图纸;

二、上部基坑开挖:锚固梁(5)与框架梁交接处以上的基坑部分为上部基坑,根据设计图纸,从自然坡面线(2)开挖基坑土(1),对上部基坑采用分级开挖;

三、上部基坑的支护结构制作:在开挖完每一级基坑后,立即进行相应层级基坑的主梁(4)、次梁(7)、挡土板(8)的钢筋制作和浇筑混凝土,直到完成上部基坑支护;

四、钻孔施工:在完成上部基坑支护后,进行钻孔施工,直至锚固梁(5)的设计深度;

五、锚固梁(5)制作:完成钻孔施工后,进行锚固梁(5)的钢筋绑扎和浇筑混凝土;

六、下部基坑开挖:根据设计图纸,对下部的基坑土(1)采用分级开挖;

七、下部基坑的支护结构制作:在开挖完每一级基坑土后,立即进行相应层级基坑的主梁(4)、次梁(7)、挡土板(8)的钢筋制作和浇筑混凝土,直到开挖到基坑设计线(9),完成下部基坑支护。

7. 如权利要求6所述的基坑支护结构的施工方法,其特征在於:在基坑支护结构中,锚固梁(5)设于滑动面(3)下方;锚固梁(5)倾斜设置,并且锚固梁(5)伸入基坑侧壁内锚固的一端相较于另一端为处于低处的一端;锚固梁(5)与水平面的夹角为 15° 至 20° ;在步骤一所述的准备工作中,根据地质情况,按土体稳定分析法计算土体自重(G)和土压力(F),确定出滑动面(3)的位置和锚固梁(5)的钻孔位置之后,然后再进行图纸设计。

8. 如权利要求6所述的基坑支护结构的施工方法,其特征在於:在基坑支护结构中,锚固梁(5)连接于主梁(4)上;锚固梁(5)和主梁(4)的结合处在钢筋混凝土结构内还布设有弯曲钢筋(10);弯曲钢筋(10)的绑扎在步骤五所述的锚固梁制作中进行。

9. 如权利要求6至8中任意一项所述的基坑支护结构的施工方法,其特征在於:在步骤四所述的钻孔施工中,钻孔至锚固梁(5)的设计深度后,在孔底端进行扩孔,形成扩大端头(6)。

基坑支护结构及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基坑支护结构,以及该基坑支护结构的施工方法,属岩土工程的基坑边坡支护技术领域。

背景技术

[0002] 在工程建设中,常常会遇到上部杂填土、下部坚硬岩土层类似的基坑,不可避免的会涉及到岩土工程基坑支护的稳定性问题。基坑的垮塌事故不仅给国民经济带来严重的损失,而且对人民的生命和财产也构成了巨大威胁。

[0003] 目前的基坑支护方法,主要有土钉锚固支护、地下连续墙支护、板桩支护、排桩支护。土钉锚固支护、地下连续墙支护不需要桩机作业,施工时冲击振动小、噪音低、容易控制基坑的变形。板桩支护、排桩支护施工场地要求较高,适合于各种较复杂的地质环境。

[0004] 板桩支护、排桩支护形成的支护结构整体稳定性较好,但机械设备成本高,工程量大。钢筋混凝土地下连续墙是一种比人工挖孔桩和旋挖桩造价还高的结构形式,且废泥浆处理困难,容易造成环境污染。土钉锚固支护相对以上几种支护方式,造价较低,施工方便,绿色环保,但其面层的抵抗作用很小,土钉间距布设较紧密,且土钉嵌入土体深度需要很长,施工起来略显困难。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种结构形式简单、对基坑支护效果好的基坑支护结构,该支护结构形式强度高、刚度好、施工振动小、造价低。

[0006] 为解决上述技术问题本发明所采用的技术方案是:基坑支护结构,包括主梁、次梁、挡土板和锚固梁,主梁在基坑侧壁表面纵向间隔设置,次梁在基坑侧壁表面横向间隔设置,主梁和次梁相连接后形成的框架梁用于布设挡土板,锚固梁一端连接于框架梁上、另一端伸入基坑侧壁内锚固。

[0007] 作为本发明的进一步方案,主梁、次梁、挡土板和锚固梁均为钢筋混凝土结构。

[0008] 作为本发明的进一步方案,锚固梁连接于主梁上;锚固梁和主梁的结合处在钢筋混凝土结构内还布设有弯曲钢筋。

[0009] 作为本发明的进一步方案,锚固梁设于滑移面下方;锚固梁倾斜设置,并且锚固梁伸入基坑侧壁内锚固的一端相较于另一端为处于低处的一端;锚固梁与水平面的夹角为 15° 至 20° 。

[0010] 作为本发明的进一步方案,锚固梁伸入基坑侧壁内锚固的一端具有扩大端头。

[0011] 相应地,本发明还提供上述基坑支护结构的施工方法,施工步骤为:

[0012] 一、准备工作:根据地质情况完成设计图纸;采用的基坑支护结构为:包括主梁、次梁、挡土板和锚固梁,主梁在基坑侧壁表面纵向间隔设置,次梁在基坑侧壁表面横向间隔设置,主梁和次梁相连接后形成的框架梁用于布设挡土板,锚固梁一端连接于框架梁上、另一端伸入基坑侧壁内锚固;

[0013] 二、上部基坑开挖：锚固梁与框架梁交接处以上的基坑部分为上部基坑，根据设计图纸，从自然坡面线开挖基坑土，对上部基坑采用分级开挖；

[0014] 三、上部基坑的支护结构制作：在开挖完每一级基坑后，立即进行相应层级基坑的主梁、次梁、挡土板的钢筋制作和浇筑混凝土，直到完成上部基坑支护；

[0015] 四、钻孔施工：在完成上部基坑支护后，进行钻孔施工，直至锚固梁的设计深度；

[0016] 五、锚固梁制作：完成钻孔施工后，进行锚固梁的钢筋绑扎和浇筑混凝土；

[0017] 六、下部基坑开挖：根据设计图纸，对下部的基坑土采用分级开挖；

[0018] 七、下部基坑的支护结构制作：在开挖完每一级基坑土后，立即进行相应层级基坑的主梁、次梁、挡土板的钢筋制作和浇筑混凝土，直到开挖到基坑设计线，完成下部基坑支护。

[0019] 作为本发明的进一步方案，在基坑支护结构中，锚固梁设于滑移面下方；锚固梁倾斜设置，并且锚固梁伸入基坑侧壁内锚固的一端相较于另一端为处于低处的一端；锚固梁与水平面的夹角为 15° 至 20° ；在步骤一所述的准备工作中，根据地质情况，按土体稳定分析法计算土体自重 G 和土压力 F ，确定出滑移面的位置和锚固梁的钻孔位置之后，然后再进行图纸设计。

[0020] 作为本发明的进一步方案，在基坑支护结构中，锚固梁连接于主梁上；锚固梁和主梁的结合处在钢筋混凝土结构内还布设有弯曲钢筋；弯曲钢筋的绑扎在步骤五所述的锚固梁制作中进行。

[0021] 作为本发明的进一步方案，在步骤四所述的钻孔施工中，钻孔至锚固梁的设计深度后，在孔底端进行扩孔，形成扩大端头。

[0022] 本发明的有益效果是：

[0023] 1、形成“丁”字型基坑支护结构，通过土压力和土体自重作用在锚固梁上，使得主梁受到向坑壁内的拉力，限制次梁和挡土板紧扣在坑壁上，达到覆压的目的，从而提高支护结构的稳定性。

[0024] 2、通过在锚固梁端部扩孔形成扩大端头，当上部基坑支护结构受到较大土压力时，起到抗拔的作用，提高了支护结构的抗倾覆能力，增加了支护结构的安全性。

[0025] 3、基坑支护结构为钢筋混凝土结构，强度高，刚度好，并且通过在主梁与锚固梁的结合处，附加弯曲钢筋，增加了“丁”字型结构的刚度，将土压力和土体自重有效地分解和传递，从而提高了整个支护结构的稳定性。

[0026] 4、基坑支护结构采用边开挖边支护，保证了基坑的稳定性，不需要采用大型机械设备，噪音小、工期短、工程造价低。

[0027] 本发明主要适用于上部软弱下部坚硬的岩土环境，主要应用于具有二元结构环境的边坡支护、基坑支护。

附图说明

[0028] 图1为本发明中基坑支护结构的剖面示意图；

[0029] 图2为本发明中基坑支护结构的正立面示意图；

[0030] 图中零部件、部位及编号：1-基坑土；2-自然坡面线；3-滑移面；4-主梁；5-锚固梁；6-扩大端头；7-次梁；8-挡土板；9-基坑设计线；10-附加弯曲筋； G -土体自重； F -土压力。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步说明。

[0032] 如图1、图2所示,对于基坑支护结构,包括主梁4、次梁7、挡土板8和锚固梁5,主梁4在基坑侧壁表面纵向间隔设置,次梁7在基坑侧壁表面横向间隔设置,主梁4和次梁7相连接后形成的框架梁用于布设挡土板8,锚固梁5一端连接于框架梁上、另一端伸入基坑侧壁内锚固。其中锚固梁5优选连接于主梁4上。本发明中,锚固梁5相对于主梁4、次梁7、挡土板8形成“丁”字型支护结构,通过土压力和土体自重作用在锚固梁5上,使得主梁4受到向坑壁内的拉力,限制次梁7和挡土板8紧扣在坑壁上,达到覆压的目的,从而提高支护结构的稳定性。

[0033] 主梁4、次梁7、挡土板8和锚固梁5均优选采用钢筋混凝土结构,其强度高,刚度好;另外,锚固梁5和主梁4的结合处在钢筋混凝土结构内还布设有弯曲钢筋10,增加了“丁”字型结构的刚度,将土压力和土体自重有效地分解和传递,从而提高了整个支护结构的稳定性。

[0034] 优选地,锚固梁5设于滑动面3下方;锚固梁5倾斜设置,并且锚固梁5伸入基坑侧壁内锚固的一端相较于另一端为处于低处的一端;锚固梁5与水平面的夹角为 15° 至 20° ;而锚固梁5的深度需根据土压力F和土体自重G作用在挡土板及主梁上的反作用力决定。采用该结构,可提高整个支护结构的稳定性。

[0035] 优选地,锚固梁5伸入基坑侧壁内锚固的一端具有扩大端头6。当上部基坑支护结构受到较大土压力时,起到抗拔的作用,提高了支护结构的抗倾覆能力,增加了支护结构的安全性。

[0036] 对于上述优选实施例的基坑支护结构的施工方法,施工步骤为:

[0037] 一、准备工作:根据地质情况,按土体稳定分析法计算土体自重G和土压力F,确定出滑动面3的位置和锚固梁5的钻孔位置之后,进行图纸设计,完成基坑支护结构的设计图纸;

[0038] 二、上部基坑开挖:锚固梁5与主梁4交接处以上的基坑部分为上部基坑,根据设计图纸,从自然坡面线2开挖基坑土1,对上部基坑采用分级开挖;

[0039] 三、上部基坑的支护结构制作:在开挖完每一级基坑后,立即进行相应层级基坑的主梁4、次梁7、挡土板8的钢筋制作和浇筑混凝土,直到完成上部基坑支护;浇筑混凝土时,需在离锚固梁钻孔处预留2.0m,待绑扎完成附加弯曲筋10后再浇筑混凝土;

[0040] 四、钻孔施工:在完成上部基坑支护后,进行钻孔施工,直至锚固梁5的设计深度,并在孔底端进行扩孔,以便形成扩大端头6;

[0041] 五、锚固梁5制作:完成钻孔施工后,进行锚固梁5的钢筋绑扎和浇筑混凝土;在进行锚固梁钢筋5制作时,需完成附加弯曲筋10的制作,并浇筑混凝土;锚固梁5制作时,在锚固梁5与主梁4交接处,需向下开挖部分土,预留出附加弯曲筋的制作空间;

[0042] 六、下部基坑开挖:根据设计图纸,对下部的基坑土1采用分级开挖;

[0043] 七、下部基坑的支护结构制作:在开挖完每一级基坑土后,立即进行相应层级基坑的主梁4、次梁7、挡土板8的钢筋制作和浇筑混凝土,直到开挖到基坑设计线9,完成下部基坑支护。

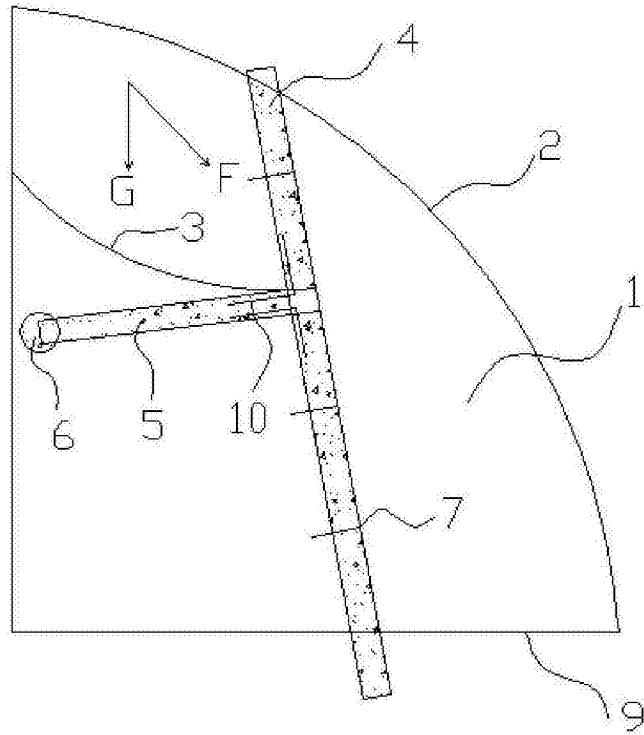


图1

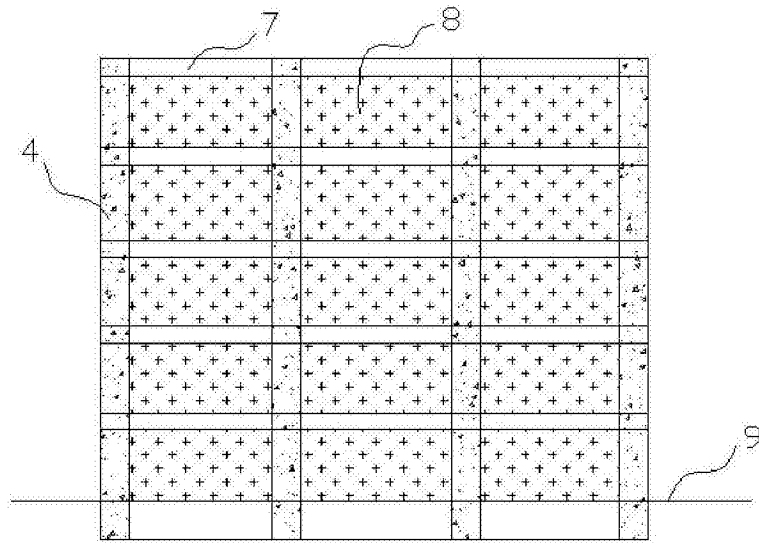


图2