



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111058463 A

(43)申请公布日 2020.04.24

(21)申请号 201911385719.0

(22)申请日 2019.12.29

(71)申请人 中铁二院工程集团有限责任公司

地址 610031 四川省成都市通锦路3号

(72)发明人 姚裕春 张良 陈伟志 封志军

肖朝乾 张建文 袁报

(74)专利代理机构 成都惠迪专利事务所(普通合伙) 51215

代理人 王建国

(51)Int.Cl.

E02D 17/20(2006.01)

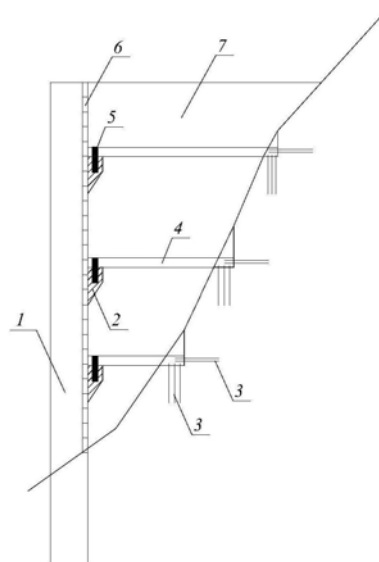
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种岩质陡坡高悬臂收坡加固结构及构筑方法

(57)摘要

一种岩质陡坡高悬臂收坡加固结构及构筑方法,以有效解决高悬臂陡坡路基加固困难、投资高的技术难题。加固结构包括:加固桩,间隔设置在陡坡路基外侧的岩质地基中一定深度;支撑块,沿加固桩内侧竖向间隔设置,并与加固桩固定连接,块体中部竖向预留穿销孔;注浆锚杆体,竖向和横向间隔设置在台阶状的岩质边坡体中,锚杆外侧出露一定长度;连接梁,内端放置在台阶状的岩体上并与注浆锚杆体的出露端固定连接,外端放置在支撑块上并在支撑块预留穿销孔位置预留相同穿销孔;金属插销,设置在连接梁和支撑块上的预留穿销孔中;挡土板,设置在两相邻的加固桩之间内侧;路基结构,分层填筑在加固桩和挡土板的内侧。



1. 一种岩质陡坡高悬臂收坡加固结构,其特征是它包括:加固桩(1),间隔设置在陡坡路基外侧的岩质地基中一定深度;支撑块(2),沿加固桩(1)内侧竖向间隔设置,并与加固桩(1)固定连接,块体中部竖向预留穿销孔;注浆锚杆体(3),竖向和横向间隔设置在台阶状的岩质边坡体中,锚杆外侧出露一定长度;连接梁(4),内端放置在台阶状的岩体上并与注浆锚杆体(3)的出露端固定连接,外端放置在支撑块(2)上并在支撑块(2)预留穿销孔位置预留相同穿销孔;金属插销(5),设置在连接梁(4)和支撑块(2)上的预留穿销孔中;挡土板(6),设置在两相邻的加固桩(1)之间内侧;路基结构(7),分层填筑在加固桩(1)和挡土板(6)的内侧。

2. 如权利要求1所述一种岩质陡坡高悬臂收坡加固结构,其特征是:所述加固桩(1)和支撑块(2)为浇筑为一体的钢筋混凝土结构。

3. 如权利要求1所述一种岩质陡坡高悬臂收坡加固结构,其特征是:所述注浆锚杆体(3)的设置长度小于4.0m。

4. 如权利要求1所述一种岩质陡坡高悬臂收坡加固结构,其特征是:所述金属插销(5)采用镀锌防腐并外裹一层滑动膜,直径不小于32mm,且与支撑块(2)和连接梁(4)上的预留孔相匹配。

5. 如权利要求1至4所述一种岩质陡坡高悬臂收坡加固结构的构筑方法,包括如下步骤:

- ①在陡坡上对加固桩(1)进行平面定位,开挖加固桩(1)桩井;
- ②绑扎加固桩(1)钢筋笼,在支撑块(2)位置预绑支撑块(2)主钢筋;
- ③立模浇筑加固桩(1)和支撑块(2)混凝土,支撑块(2)混凝土浇筑时在预留穿销孔位置预埋PVC管;
- ④在加固桩(1)对应位置及高度的陡边坡上开挖形成第一道台阶边坡;
- ⑤在陡边坡第一道台阶的竖向和横向上施工注浆锚杆体(3),锚杆的外端出露一定长度;
- ⑥在加固桩(1)内侧分层放置挡土板(6),分层填筑路基结构(7),直至第一道连接梁(4)顶部高程;
- ⑦在路基结构(7)中掏槽形成第一道连接梁(4)槽坑;
- ⑧绑扎第一道连接梁(4)钢筋笼,钢筋笼的内侧与对应的注浆锚杆体(3)出露锚杆固定连接;
- ⑨浇筑第一道连接梁(4)混凝土,在设置预留穿销孔位置把支撑块(2)预埋PVC管接长;
- ⑩待第一道连接梁(4)混凝土强度达到设计强度的80%以后,在PVC管中插入镀锌金属插销(5);
- ⑪重复步骤④至步骤⑩,完成所有挡土板(6)、注浆锚杆体(3)、连接梁(4)、金属插销(5)和路基结构(7)施工。

一种岩质陡坡高悬臂收坡加固结构及构筑方法

技术领域

[0001] 本发明涉及岩土工程,特别涉及一种岩质陡坡高悬臂收坡加固结构及构筑方法。

背景技术

[0002] 山区陡坡地形十分常见,在山区修建道路工程,要完全避免陡坡路基工程是难以实现的,因为桥梁工程梁体高度原因,陡坡地形需要对边坡进行开挖,隧道工程必须出洞,且隧道工程的投资巨大。传统的陡坡路基工程需要在外侧设置大截面的深长加固桩才能保证路基工程的稳定和变形控制要求,大截面深长加固桩在陡坡地形施工困难,水平变形大,同时工程投资高,随着悬臂的增大变得更加困难,甚至不可能。因此,提出一种新的岩质陡坡高悬臂收坡加固结构及构筑方法具有重要意义,并应具有施工方便、经济、环保和利于推广等特点。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种岩质陡坡高悬臂收坡加固结构,以有效解决高悬臂陡坡路基加固困难、投资高的技术难题。

[0004] 本发明解决上述技术问题所采取的技术方案如下:

[0005] 本发明的一种岩质陡坡高悬臂收坡加固结构,其特征是它包括:加固桩,间隔设置在陡坡路基外侧的岩质地基中一定深度;支撑块,沿加固桩内侧竖向间隔设置,并与加固桩固定连接,块体中部竖向预留穿销孔;注浆锚杆体,竖向和横向间隔设置在台阶状的岩质边坡体中,锚杆外侧出露一定长度;连接梁,内端放置在台阶状的岩体上并与注浆锚杆体的出露端固定连接,外端放置在支撑块上并在支撑块预留穿销孔位置预留相同穿销孔;金属插销,设置在连接梁和支撑块上的预留穿销孔中;挡土板,设置在两相邻的加固桩之间内侧;路基结构,分层填筑在加固桩和挡土板的内侧。

[0006] 本发明所要解决的另一技术问题是提供一种岩质陡坡高悬臂收坡加固结构的构筑方法,该方法包括如下步骤:

[0007] ①在陡坡上对加固桩进行平面定位,开挖加固桩桩井;

[0008] ②绑扎加固桩钢筋笼,在支撑块位置预绑支撑块主钢筋;

[0009] ③立模浇筑加固桩和支撑块混凝土,支撑块混凝土浇筑时在预留穿销孔位置预埋PVC管;

[0010] ④在加固桩对应位置及高度的陡边坡上开挖形成第一道台阶边坡;

[0011] ⑤在陡边坡第一道台阶的竖向和横向上施工注浆锚杆体,锚杆的外端出露一定长度;

[0012] ⑥在加固桩内侧分层放置挡土板,分层填筑路基结构,直至第一道连接梁顶部高程;

[0013] ⑦在路基结构中掏槽形成第一道连接梁槽坑;

[0014] ⑧绑扎第一道连接梁钢筋笼,钢筋笼的内侧与对应的注浆锚杆体出露锚杆固定连

接;

[0015] ⑨浇筑第一道连接梁混凝土,在设置预留穿销孔位置把支撑块预埋PVC管接长;

[0016] ⑩待第一道连接梁混凝土强度达到设计强度的80%以后,在PVC管中插入镀锌金属插销;

[0017] ⑪重复步骤④至步骤⑩,完成所有挡土板、注浆锚杆体、连接梁、金属插销和路基结构施工。

[0018] 本发明的有益效果是,岩质边坡通过注浆锚杆体的作用可以为加固桩分段提供较大的有利拉力,可以大大改善加固桩的受力模式,有利拉力通过连接梁进行传递,连接梁与加固桩采用金属插销铰接相连,不会传递弯矩,从而加固桩及连接梁受力小,截面尺寸可以大大优化;连接梁采用钢筋混凝土结构,其强度大,填筑路基结构的作用下产生的变形很小,故其对力的传递非常有效,同时结构强度大可以大大减小土压力;由于加固桩受的土压力减小、多处受到向内较大拉力,故可以采用小截面尺寸,并且大大减小埋设的深度,故工程投资可以明显降低。提出的构筑方法简单,可以实现路基结构填筑施工不受影响,同时由于连接梁分层设置对加固桩具有较好的固定作用,避免了传统路基上部分层填筑造成加固桩渐近变形而填筑体不密实的问题,并具有经济、环保和利于推广等特点。

附图说明

[0019] 本说明书包括如下两幅附图:

[0020] 图1是本发明一种岩质陡坡高悬臂收坡加固结构的断面示意图;

[0021] 图2是本发明一种岩质陡坡高悬臂收坡加固结构的平面示意图;

[0022] 图中示出构件名称及所对应的标记:加固桩1、支撑块2、注浆锚杆体3、连接梁4、金属插销5、挡土板6、路基结构7。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步的说明:

[0024] 参照图1和图2,本发明的一种岩质陡坡高悬臂收坡加固结构包括:加固桩1,间隔设置在陡坡路基外侧的岩质地基中一定深度;支撑块2,沿加固桩1内侧竖向间隔设置,并与加固桩1固定连接,块体中部竖向预留穿销孔;注浆锚杆体3,竖向和横向间隔设置在台阶状的岩质边坡体中,锚杆外侧出露一定长度;连接梁4,内端放置在台阶状的岩体上并与注浆锚杆体3的出露端固定连接,外端放置在支撑块2上并在支撑块2预留穿销孔位置预留相同穿销孔;金属插销5,设置在连接梁4和支撑块2上的预留穿销孔中;挡土板6,设置在两相邻的加固桩1之间内侧;路基结构7,分层填筑在加固桩1和挡土板6的内侧。

[0025] 参照图1和图2,岩质边坡通过注浆锚杆体3的作用可以为加固桩1分段提供较大的有利拉力,可以大大改善加固桩1的受力模式,有利拉力通过连接梁4进行传递,连接梁4与加固桩1采用金属插销5铰接相连,不会传递弯矩,从而加固桩1及连接梁4受力小,截面尺寸可以大大优化;连接梁4采用钢筋混凝土结构,其强度大,填筑路基结构7的作用下产生的变形很小,故其对力的传递非常有效,同时结构强度大可以大大减小土压力;由于加固桩1受的土压力减小、多处受到向内较大拉力,故可以采用小截面尺寸,并且大大减小埋设的深度,故工程投资可以明显降低。

[0026] 参照图1和图2,所述加固桩1和支撑块2为浇筑为一体的钢筋混凝土结构。所述注浆锚杆体3的设置长度根据边坡岩性及设计张拉力确定,一般不小于4.0m。所述金属插销5采用镀锌防腐并外裹一层滑动膜,直径不小于32mm,并根据受力计算确定,且与支撑块2和连接梁4上的预留孔相匹配。

[0027] 参照图1和图2,本发明所要解决的另一技术问题是提供一种岩质陡坡高悬臂收坡加固结构的构筑方法,该方法包括如下步骤:

[0028] ①在陡坡上对加固桩1进行平面定位,开挖加固桩1桩井;

[0029] ②绑扎加固桩1钢筋笼,在支撑块2位置预绑支撑块2主钢筋;

[0030] ③立模浇筑加固桩1和支撑块2混凝土,支撑块2混凝土浇筑时在预留穿销孔位置预埋PVC管;

[0031] ④在支撑块2对应位置及高度的陡边坡上开挖形成第一道台阶边坡;

[0032] ⑤在陡边坡第一道台阶的竖向和横向上施工注浆锚杆体3,锚杆的外端出露一定长度;

[0033] ⑥在加固桩1内侧分层放置挡土板6,分层填筑路基结构7,直至第一道连接梁4顶部高程;

[0034] ⑦在路基结构7中掏槽形成第一道连接梁4槽坑;

[0035] ⑧绑扎第一道连接梁4钢筋笼,钢筋笼的内侧与对应的注浆锚杆体3出露锚杆固定连接;

[0036] ⑨浇筑第一道连接梁4混凝土,在设置预留穿销孔位置把支撑块2预埋PVC管接长;

[0037] ⑩待第一道连接梁4混凝土强度达到设计强度的80%以后,在PVC管中插入镀锌金属插销5;

[0038] ⑪重复步骤④至步骤⑩,完成所有挡土板6、注浆锚杆体3、连接梁4、金属插销5和路基结构7施工。

[0039] 上述构筑方法简单,可以实现路基结构填筑施工不受影响,同时由于连接梁4分层设置对加固桩1具有较好的固定作用,避免了传统路基上部分层填筑造成加固桩渐近变形而填筑体不密实的问题,并具有经济、环保和利于推广等特点。

[0040] 以上所述只是用图解说明本发明一种岩质陡坡高悬臂收坡加固结构及构筑方法的一些原理,并非是要将本发明局限在所示和所述的具体结构和构筑方法适用范围内,故凡是所有可能被利用的相应修改以及等同物,均属于本发明所申请的专利范围。

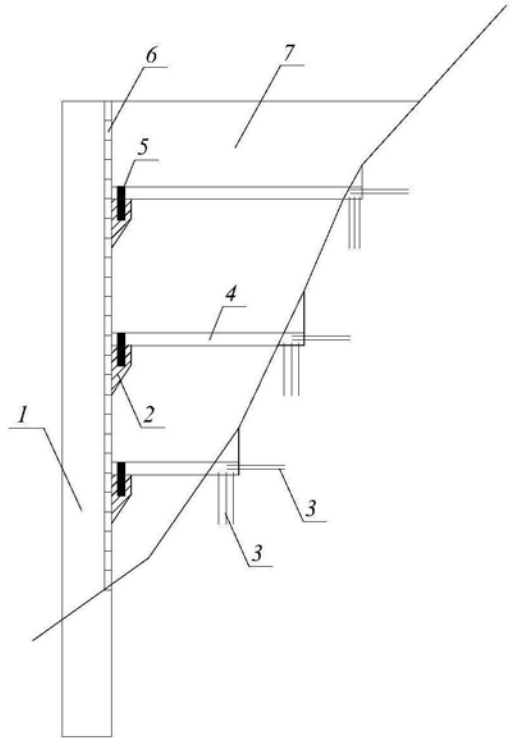


图1

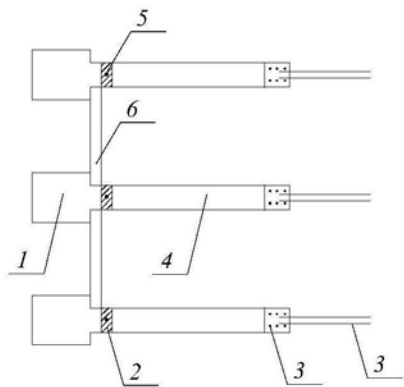


图2