

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102330431 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 25

(21) 申请号 201110164260. 9

(22) 申请日 2011. 06. 16

(71) 申请人 兰州理工大学

地址 730050 甘肃省兰州市兰工坪 287 号

(72) 发明人 朱彦鹏 周勇 李忠 董建华

马天忠 叶帅华 毕东涛 任永忠

(74) 专利代理机构 兰州振华专利代理有限责任
公司 62102

代理人 董斌

(51) Int. Cl.

E02D 17/20(2006. 01)

E02D 5/74(2006. 01)

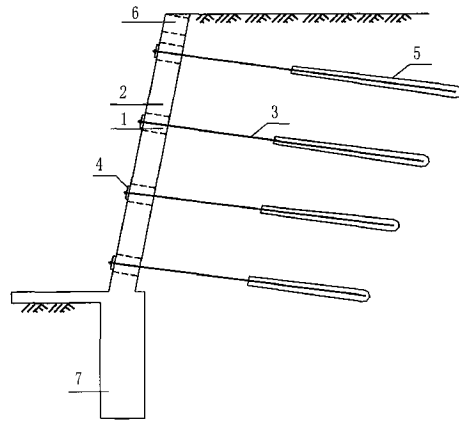
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

格构式框架预应力锚杆柔性支护结构及其施
工方法

(57) 摘要

格构式框架预应力锚杆柔性支护结构及其施
工方法,横梁(1)、立柱(2)构成格构式框架,预应
力锚杆(3)穿过横梁(1)与立柱(2)的交叉部位,
在预应力锚杆(3)的锚固段(5)周围包裹水泥砂
浆,在塑料套管(12)周围包裹水泥砂浆,锚头(4)
将预应力锚杆(3)的端部锚定在横梁(1)与立
柱(2)的交叉部位,通过锚固段(5)锚固在稳定土
层中;其方法的步骤为:(1)制作和施工预应力
锚杆(3);(2)浇注压顶冠梁(6)、立柱(2)和横
梁(1);(3)对钢筋锚拉杆(10)进行预应力张
拉;(4)按照此步骤施工下一个工作面的预应
力锚杆(3)和横梁(1)、立柱(2),并完成各层
预应力锚杆(3)的张拉与锚固。



1. 格构式框架预应力锚杆柔性支护结构,其特征在于支护结构中横梁(1)、立柱(2)构成格构式框架,预应力锚杆(3)穿过横梁(1)与立柱(2)的交叉部位,在预应力锚杆(3)的锚固段(5)周围包裹水泥砂浆,在预应力锚杆(3)的自由段(11)上涂覆有一层防腐材料,在防腐材料之外套装塑料套管(12),在塑料套管(12)周围包裹水泥砂浆,锚头(4)将预应力锚杆(3)的端部锚定在横梁(1)与立柱(2)的交叉部位,横梁(1)、立柱(2)所受的土压力通过锚头(4)传至预应力锚杆(3)的锚固段(5),并通过锚固段(5)锚固在稳定土层中。

2. 根据权利要求1要求所述的格构式框架预应力锚杆柔性支护结构,其特征在于预应力锚杆(3)与水平面所成的锚杆倾角为 $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$

3. 格构式框架预应力锚杆柔性支护结构的施工方法,其步骤为:

(1) 制作和施工预应力锚杆(3):首先在土层中开设孔(8),将对中支架(9)焊接在钢筋锚拉杆(10)上,将钢筋锚拉杆(10)放置于孔(8)中,在锚固段(5)注入水泥砂浆,在钢筋锚拉杆(10)的自由段(11)上涂抹防腐材料,然后在自由段(11)套上塑料套管(12),最后在自由段(11)的孔(8)中注入水泥砂浆;

(2) 浇注压顶冠梁(6)、立柱(2)和横梁(1):在第一根立柱(2)和第一排横梁(1)的设计位置处支模,在支模而成的槽内绑扎横梁(1)、立柱(2)的钢筋骨架并浇筑混凝土;

(3) 待横梁(1)、立柱(2)的混凝土强度达到85%以上时对钢筋锚拉杆(10)进行预应力张拉,形成预应力锚杆(3),用锚具(13)将与预应力锚杆(3)紧固连接的锚头(4)锁死,然后做用于保护锚头(4)和锚具(13)的混凝土喷层(14);

(4) 按照此步骤施工下一个工作面的预应力锚杆(3)和横梁(1)、立柱(2),并完成各层预应力锚杆(3)的张拉与锚固;

(5) 按照第(2)步工序施工立柱(2)至立柱(2)的底端,在立柱(2)的底端设计位置处施工横梁(1),制作其余预应力锚杆(3)并完成相应工序;

(6) 在立柱(2)的底端对应位置处制作基础桩(7):在开设的桩孔内放入钢筋笼,将立柱(2)的底端外伸钢筋和基础桩(7)内钢筋焊接连接,浇注基础桩(7)。

格构式框架预应力锚杆柔性支护结构及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及坡度较缓的黄土边坡支护领域。

背景技术

[0002] 以往,对黄土地区坡度较缓的公路、铁路及建筑边坡的支护技术多采用重力式挡墙。重力式挡墙的做法可以采用毛石砌筑,也可以采用素混凝土浇筑而成,此种方法主要依靠挡墙的自重和刚度来抵抗墙后土体的侧压力。

[0003] 这种支护技术的缺点在于:1) 自重较大;2) 刚度大,抗震性能差;3) 整体稳定性差,抗倾覆能力不足。因此,经常出现挡土墙倾覆和滑移的情况,影响工程设施的安全,为了提高黄土边坡的稳定性,加强其抗震性能,采用格构式框架预应力锚杆柔性支护法对边坡进行支护。

发明内容

[0004] 本发明的目的是通过提供一种格构式框架预应力锚杆柔性支护结构及其施工方法,使原来坡度较缓的有潜在滑移破坏趋势的黄土边坡处于稳定状态,防止黄土边坡在降雨状态或地震作用下产生破坏。

[0005] 本发明是格构式框架预应力锚杆柔性支护结构及其施工方法,其支护结构中横梁 1、立柱 2 构成格构式框架,预应力锚杆 3 穿过横梁 1 与立柱 2 的交叉部位,在预应力锚杆 3 的锚固段 5 周围包裹水泥砂浆,在预应力锚杆 3 的自由段 11 上涂覆有一层防腐材料,在防腐材料之外套装塑料套管 12,在塑料套管 12 周围包裹水泥砂浆,锚头 4 将预应力锚杆 3 的端部锚定在横梁 1 与立柱 2 的交叉部位,横梁 1、立柱 2 所受的土压力通过锚头 4 传至预应力锚杆 3 的锚固段 5,并通过锚固段 5 锚固在稳定土层中。

[0006] 本发明的施工方法,其步骤为:

[0007] (1) 制作和施工预应力锚杆 3:首先在土层中开设孔 8,将对中支架 9 焊接在钢筋锚拉杆 10 上,将钢筋锚拉杆 10 放置于孔 8 中,在锚固段 5 注入水泥砂浆,在钢筋锚拉杆 10 的自由段 11 上涂抹防腐材料,然后在自由段 11 套上塑料套管 12,最后在自由段 11 的孔 8 中注入水泥砂浆;

[0008] (2) 浇注压顶冠梁 6、立柱 2 和横梁 1:在第一根立柱 2 和第一排横梁 1 的设计位置处支模,在支模而成的槽内绑扎横梁 1、立柱 2 的钢筋骨架并浇筑混凝土;

[0009] (3) 待横梁 1、立柱 2 的混凝土强度达到 85% 以上时对钢筋锚拉杆 10 进行预应力张拉,形成预应力锚杆 3,用锚具 13 将与预应力锚杆 3 紧固连接的锚头 4 锁死,然后做用于保护锚头 4 和锚具 13 的混凝土喷层 14;

[0010] (4) 按照此步骤施工下一个工作面的预应力锚杆 3 和横梁 1、立柱 2,并完成各层预应力锚杆 3 的张拉与锚固;

[0011] (5) 按照第 (2) 步工序施工立柱 2 至立柱 2 的底端,在立柱 2 的底端设计位置处施工横梁 1,制作其余预应力锚杆 3 并完成相应工序;

[0012] (6) 在立柱 2 的底端对应位置处制作基础桩 7 :在开设的桩孔内放入钢筋笼,将立柱 2 的底端外伸钢筋和基础桩 7 内钢筋焊接连接,浇注基础桩 7。

[0013] 本发明的有益效果是 :通过对原来坡度较缓的有潜在滑移破坏趋势的黄土边坡采用格构式框架预应力锚杆进行支护,并对钢筋锚杆施加预应力,从而提高了边坡的稳定性 ;在黄土边坡上施加的格构梁和预应力锚杆可以有效地控制边坡的滑移及变形,同时提高其抗震性能 ;克服了传统重力式挡墙造价高、工程量大、稳定性低、对环境破坏大等缺点 ;在施工过程中对边坡的扰动性小、采用逆作法施工保证了施工过程的安全 ;通过在格构梁形成的框格内植草,可以减少边坡水土流失,达到生态护坡的目的 ;技术简单,便于应用。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明结构的立面图,图 2 是图 1 中的侧剖面图,图 3 是本发明的预应力锚杆结构详图,也是施工参照图,图中的钢筋锚拉杆 12 在施工和施加预应力后的名称为预应力锚杆 3。

具体实施方式

[0015] 本发明是格构式框架预应力锚杆柔性支护结构及其施工方法,其支护结构中横梁 1、立柱 2 构成格构式框架,预应力锚杆 3 穿过横梁 1 与立柱 2 的交叉部位,在预应力锚杆 3 的锚固段 5 周围包裹水泥砂浆,在预应力锚杆 3 的自由段 11 上涂覆有一层防腐材料,在防腐材料之外套装 PVC 塑料套管 12,在 PVC 塑料套管 12 周围包裹水泥砂浆,锚头 4 将预应力锚杆 3 的端部锚定在横梁 1 与立柱 2 的交叉部位,横梁 1、立柱 2 所受的土压力通过锚头 4 传至预应力锚杆 3 的锚固段 5,并通过锚固段 5 锚固在稳定土层中。

[0016] 预应力锚杆 3 与水平面所成的锚杆倾角为 $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。

[0017] 在实施时,采用逆作法,分段施工,即由上而下逐层、分段施工,其施工方法的步骤为 :

[0018] (1) 制作和施工预应力锚杆 3 :首先在土层中开设孔 8,将对中支架 9 焊接在钢筋锚拉杆 10 上,将钢筋锚拉杆 10 放置于孔 8 中,在锚固段 5 注入水泥砂浆,在钢筋锚拉杆 10 的自由段 11 上涂抹防腐材料,然后在自由段 11 套上 PVC 塑料套管 12,最后在自由段 11 的孔 8 中注入水泥砂浆 ;

[0019] (2) 浇注压顶冠梁 6、立柱 2 和横梁 1 :在第一根立柱 2 和第一排横梁 1 的设计位置处支模,在支模而成的槽内绑扎横梁 1、立柱 2 的钢筋骨架并浇筑混凝土 ;

[0020] (3) 待横梁 1、立柱 2 的混凝土强度达到 85% 以上时对钢筋锚拉杆 10 进行预应力张拉,形成预应力锚杆 3,用锚具 13 将与预应力锚杆 3 紧固连接的锚头 4 锁死,然后做用于保护锚头 4 和锚具 13 的混凝土喷层 14 ;

[0021] (4) 按照此步骤施工下一个工作面的预应力锚杆 3 和横梁 1、立柱 2,并完成各层预应力锚杆 3 的张拉与锚固 ;

[0022] (5) 按照第 (2) 步工序施工立柱 2 至立柱 2 的底端,在立柱 2 的底端设计位置处施工横梁 1,制作其余预应力锚杆 3 并完成相应工序 ;

[0023] (6) 在立柱 2 的底端对应位置处制作基础桩 7 :在开设的桩孔内放入钢筋笼,将立柱 2 的底端外伸钢筋和基础桩 7 内钢筋焊接连接,浇注基础桩 7。

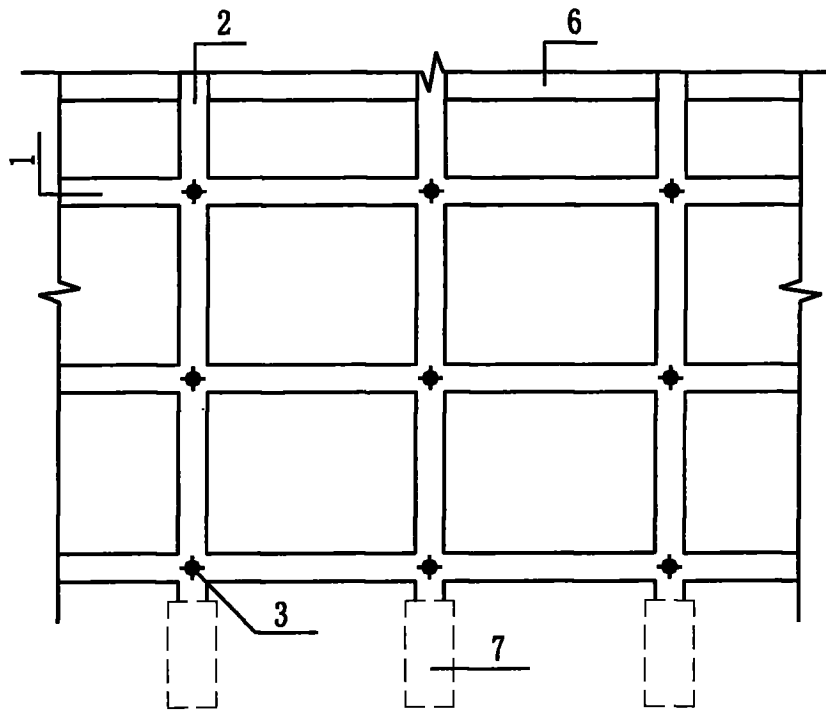


图 1

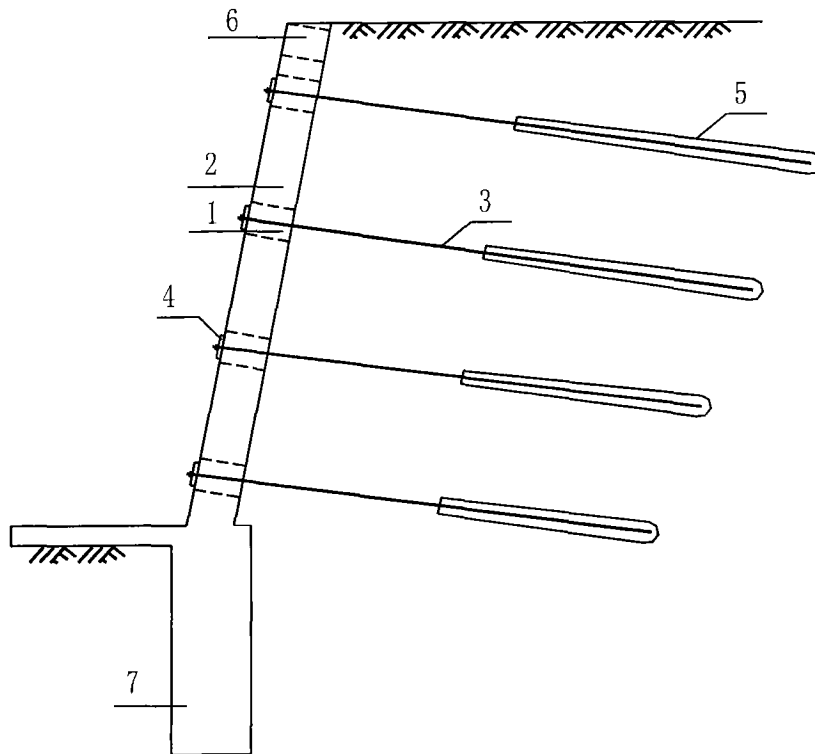


图 2

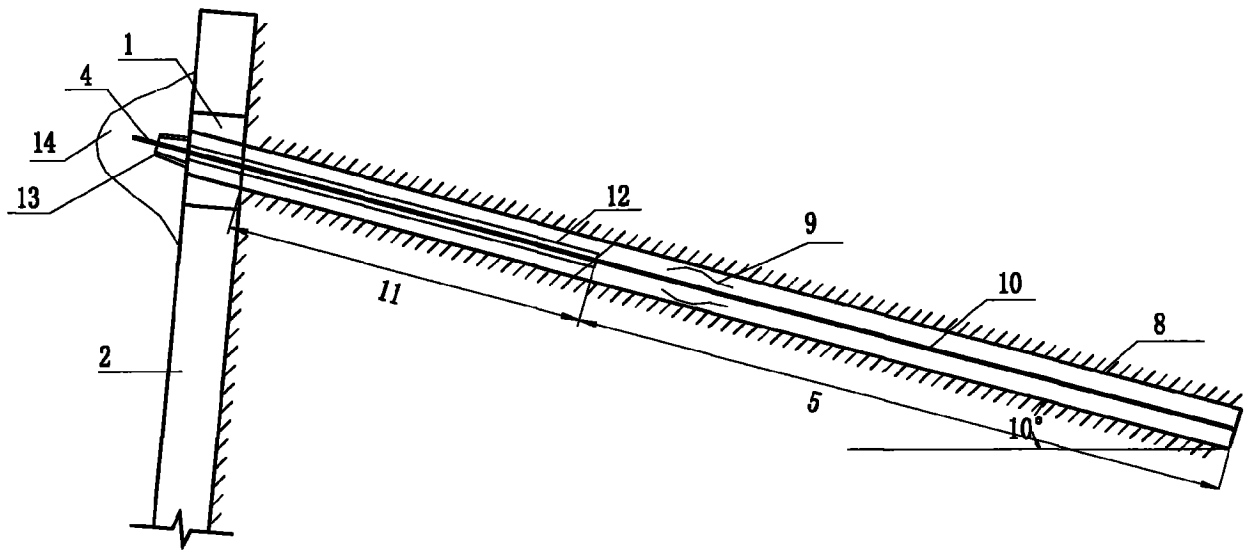


图 3