



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 113186949 B

(45) 授权公告日 2025. 05. 27

(21) 申请号 202110459298.2

(22) 申请日 2021.04.27

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113186949 A

(43) 申请公布日 2021.07.30

(73) 专利权人 中国电建集团成都勘测设计研究
院有限公司
地址 610072 四川省成都市青羊区浣花北
路1号

(72) 发明人 姚鹏程 黄运 倪宏涛 张公平
陈钰鑫

(74) 专利代理机构 成都虹桥专利事务所(普通
合伙) 51124
专利代理师 林天福

(51) Int.Cl.

E02D 17/20 (2006.01)

E03F 3/04 (2006.01)

E02D 15/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 214993954 U, 2021.12.03

CN 205100354 U, 2016.03.23

CN 211312550 U, 2020.08.21

审查员 万雪纯

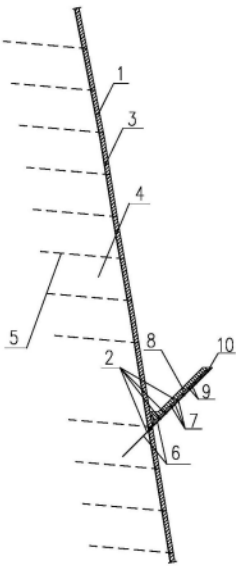
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

用于高陡岩质边坡的导排水护坡系统

(57) 摘要

本发明公开了一种导排水护坡系统,尤其公开一种用于高陡岩质边坡的导排水护坡系统,属于水电工程建筑物设计建造技术领域。本发明还公开了一种用于所述导排水护坡系统的施工方法。提供一种施工难度相对较小,施工开挖量显著降低的用于高陡岩质边坡的导排水护坡系统及其施工方法。所述的导排水护坡系统包括边坡防护结构,所述的导排水护坡系统还包括集水导排结构,所述的集水导排结构与边坡防护结构防护的边坡坡面呈30~35度夹角的布置在边坡坡体的中下部。所述的施工方法包括进行骨架插筋的施工,将网片钢筋采用连接箍筋固定在骨架插筋外露部分的上部,对边坡及排水沟喷混凝土施工以及对边坡排水孔钻孔施工几个步骤。



1. 一种用于高陡岩质边坡的导排水护坡系统,包括边坡防护结构(1),其特征在于:所述的导排水护坡系统还包括集水导排结构(2),所述的集水导排结构(2)与边坡防护结构(1)防护的边坡坡面(3)呈30~35度夹角的布置在边坡坡体(4)的中下部,

所述的边坡防护结构(1)为喷涂在清理完松散土石层的高陡岩质边坡坡面上的混凝土层,

所述的集水导排结构(2)包括支撑连接骨架(6)、固定支撑组件(7)和集水导排沟组件(8),所述的集水导排沟组件(8)通过所述的支撑连接骨架(6)在所述固定支撑组件(7)的配合下布置在边坡坡体(4)的中下部,

所述的支撑连接骨架(6)包括至少一排倾斜的插接在边坡坡体中下部的骨架插筋,所述的固定支撑组件(7)布置在骨架插筋伸出边坡坡体(4)的那一部分上,

所述的固定支撑组件(7)包括网片钢筋(9)和连接箍筋(10),所述的集水导排沟组件(8)支撑在所述的网片钢筋(9)上,所述的网片钢筋(9)通过所述的连接箍筋(10)与所述的骨架插筋连接,

所述的集水导排沟组件(8)为附着在所述网片钢筋(9)上的混凝土喷涂层,所述混凝土喷涂层的厚度在10~15cm之间,

各件所述的骨架插筋从整体沿边坡长度方向向下斜倾的插入高陡岩质边坡坡体内。

2. 根据权利要求1所述的用于高陡岩质边坡的导排水护坡系统,其特征在于:在所述的混凝土层内还设置有伸入高陡岩质边坡坡体内的排水孔(5),所述的排水孔(5)出口向下倾斜的布置在所述的高陡岩质边坡坡体内。

3. 一种用于权利要求1所述导排水护坡系统的施工方法,其特征在于:所述的施工方法包括进行骨架插筋的施工,将网片钢筋(9)采用连接箍筋(10)固定在骨架插筋外露部分的上部,对边坡及排水沟喷混凝土施工以及对边坡排水孔钻孔施工几个步骤。

4. 根据权利要求3所述的施工方法,其特征在于:在进行骨架插筋施工前先对边坡天然地形线上的松散土石进行清理。

用于高陡岩质边坡的导排水护坡系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种导排水护坡系统,尤其是涉及一种用于高陡岩质边坡的导排水护坡系统,属于水电工程建筑物设计建造技术领域。本发明还涉及一种用于所述导排水护坡系统的施工方法。

背景技术

[0002] 边坡排水沟是边坡工程中常用的治理措施,与截水沟、坡面喷混凝土、坡面排水孔一起共同组成了边坡截、防、排水网络,对于减少坡体内部含水量、降低坡体内渗透压力,确保边坡内部处于疏干、稳定状态具有非常重要的作用。

[0003] 目前,高陡岩质边坡大多采用先开挖、再砌筑的常规排水沟布置方案,如图1、图2所示。这种结构的特点为:1) 坡面排水防护体系由喷混凝土、排水孔和排水沟组成;2) 排水沟布置于在边坡天然地形线开挖形成的平台上,平台设置一定坡度导向一侧;3) 在平台外侧设置了混凝土边墙,通过插筋锚固在平台下岩体上;4) 平台的底部和内侧边坡设置了喷混凝土。该结构的优点为:结构较为可靠、排水效果较好。该结构的主要问题为:1) 由于地形高陡,平台开挖形成的开挖边坡高度较高,开挖量较大;2) 在地质条件相对较差的高陡边坡进行平台开挖爆破作业,可能会对边坡岩体造成一定扰动,降低边坡的稳定性;3) 当平台高度与地面或施工平台高差较大时,平台外侧混凝土边墙的浇筑施工难度也相对较大。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种施工难度相对较小,施工开挖量显著降低的用于高陡岩质边坡的导排水护坡系统。本申请还提供了一种用于所述导排水护坡系统的施工方法。

[0005] 为解决上述技术问题所采用的技术方案是:一种用于高陡岩质边坡的导排水护坡系统,包括边坡防护结构,所述的导排水护坡系统还包括集水导排结构,所述的集水导排结构与边坡防护结构防护的边坡坡面呈30~35度夹角的布置在边坡坡体的中下部。

[0006] 进一步的是,所述的边坡防护结构为喷涂在清理完松散土石层的高陡岩质边坡坡面上的混凝土层。

[0007] 上述方案的优选方式是,在所述的混凝土层内还设置有伸入高陡岩质边坡坡体内的排水孔,所述的排水孔出口向下倾斜的布置在所述的高陡岩质边坡坡体内。

[0008] 进一步的是,所述的集水导排结构包括支撑连接骨架、固定支撑组件和集水导排沟组件,所述的集水导排沟组件通过所述的支撑连接骨架在所述固定支撑组件的配合下布置在边坡坡体的中下部。

[0009] 上述方案的优选方式是,所述的支撑连接骨架包括至少一排倾斜的插接在边坡坡体中下部的骨架插筋,所述的固定支撑组件布置在骨架插筋伸出边坡坡体的那一部分上。

[0010] 进一步的是,所述的固定支撑组件包括网片钢筋和连接箍筋,所述的集水导排沟组件支撑在所述的网片钢筋上,所述的网片钢筋通过所述的连接箍筋与所述的骨架插筋连

接。

[0011] 上述方案的优选方式是,所述的集水导排沟组件为附着在所述网片钢筋上的混凝土喷涂层,所述混凝土喷涂层的厚度在10~15cm之间。

[0012] 进一步的是,各件所述的骨架插筋从整体沿边坡长度方向向下斜倾的插入高陡岩质边坡坡体内。

[0013] 一种用于所述导排水护坡系统的施工方法,所述的施工方法包括进行骨架插筋的施工,将网片钢筋采用连接箍筋固定在骨架插筋外露部分的上部,对边坡及排水沟喷混凝土施工以及对边坡排水孔钻孔施工几个步骤。

[0014] 进一步的是,在进行骨架插筋施工前先对边坡天然地形线上的松散土石进行清理。

[0015] 本发明的有益效果是:本申请通过在现有边坡防护结构的基础上增加设置集水导排结构构成所述的导排水护坡系统,然后直接将,所述的集水导排结构与边坡防护结构防护的边坡坡面呈30~35度夹角的布置在边坡坡体的中下部。这样,在进行导排水护坡系统的施工时便不再需要先进行岩壁开挖,而是直接先进行骨架插筋的施工,然后将网片钢筋采用箍筋固定在骨架插筋外露部分的上部,接着进行边坡及排水沟喷混凝土施工以及边坡排水孔钻孔施工几个步骤的施工就可以快速完成,进而有效的降低施工难度,显著降低施工开挖量,达到降低施工成本,提高施工安全的目的。

附图说明

[0016] 图1为本发明涉及到的现有边坡排水沟的结构示意图;

[0017] 图2为图1的A-A剖视图;

[0018] 图3为本发明用于高陡岩质边坡的导排水护坡系统的结构示意图;

[0019] 图4为图3的B-B剖视图。

[0020] 图中标记为:边坡防护结构1、集水导排结构2、边坡坡面3、边坡坡体4、排水孔5、支撑连接骨架6、固定支撑组件7、集水导排沟组件8、网片钢筋9、连接箍筋10。

具体实施方式

[0021] 如图3、图4所示是本发明提供的一种施工难度相对较小,施工开挖量显著降低的用于高陡岩质边坡的导排水护坡系统,以及一种用于所述导排水护坡系统的施工方法。所述的导排水护坡系统包括边坡防护结构1,所述的导排水护坡系统还包括集水导排结构2,所述的集水导排结构2与边坡防护结构1防护的边坡坡面3呈30~35度夹角的布置在边坡坡体4的中下部。本申请通过在现有边坡防护结构的基础上增加设置集水导排结构构成所述的导排水护坡系统,然后直接将,所述的集水导排结构与边坡防护结构防护的边坡坡面呈30~35度夹角的布置在边坡坡体的中下部。这样,在进行导排水护坡系统的施工时便不再需要先进行岩壁开挖,而是直接先进行骨架插筋的施工,然后将网片钢筋采用箍筋固定在骨架插筋外露部分的上部,接着进行边坡及排水沟喷混凝土施工以及边坡排水孔钻孔施工几个步骤的施工就可以快速完成,进而有效的降低施工难度,显著降低施工开挖量,达到降低施工成本,提高施工安全的目的。

[0022] 上述实施方式中,结合现有的边坡防护结构1通常均为喷涂在清理完松散土石层

的高陡岩质边坡坡面上的混凝土层的结构特点,本申请在所述的混凝土层内还设置有伸入高陡岩质边坡坡体内的排水孔5,所述的排水孔5向上倾斜的布置在所述的高陡岩质边坡坡体内。进一步的,为了最大限度的减小施工工作量,降低施工难度,同时又能保证导排水沟的稳定和可靠,本申请所述的集水导排结构2包括支撑连接骨架6、固定支撑组件7和集水导排沟组件8,所述的集水导排沟组件8通过所述的支撑连接骨架6在所述固定支撑组件7的配合下布置在边坡坡体4的中下部。此时,所述的支撑连接骨架6应当包括至少一排倾斜的插接在边坡坡体中下部的骨架插筋,所述的固定支撑组件7布置在骨架插筋伸出边坡坡体4的那一部分上;所述的固定支撑组件7可以包括网片钢筋9和连接箍筋10,所述的集水导排沟组件8支撑在所述的网片钢筋9上,所述的网片钢筋9通过所述的连接箍筋10与所述的骨架插筋连接;而所述的集水导排沟组件8则为附着在所述网片钢筋9上的混凝土喷涂层,所述混凝土喷涂层的厚度在10~15cm之间。相应的,为了便于导出并排水,各件所述的骨架插筋从整体沿边坡长度方向向下斜倾的插入高陡岩质边坡坡体内。而在施工时,则在进行骨架插筋施工前先对边坡天然地形线上的松散土石进行清理。

[0023] 综上所述,采用本申请提供的技术方案还具有以下优点,

[0024] 1) 排水沟采用了插筋、网片钢筋和喷混凝土的实施方案,无需再进行边坡的开挖施工,避免了开挖爆破对边坡稳定性的影响;

[0025] 2) 插筋、网片钢筋和喷混凝土组成的结构与边坡喷混凝土一起,在剖面上形成了封闭防水的三角形渠道结构,且设置坡度导向一侧,能够满足边坡排水功能要求;

[0026] 3) 与常规排水沟方案相比,避免了高陡边坡开挖施工和高差较大平台混凝土挡墙浇筑施工,施工过程更为便利,施工难度大大减小。

[0027] 具体实施例

[0028] 本申请所要解决的技术问题是提供一种既满足排水功能要求,又能避免开挖施工、减少对于高陡边坡扰动、降低施工难度的高陡边坡排水结构及其施工方法。

[0029] 本申请解决技术问题所采用的技术方案是:

[0030] 1) 坡面排水防护体系由喷混凝土、排水孔和排水沟组成;

[0031] 2) 从下至上,排水沟结构分别为插筋、网片钢筋和喷混凝土,排水沟需设置一定坡度导向一侧;

[0032] 3) 插筋一部分深入到天然地形线以里,一部分暴露于天然地形线以外;插筋方位角与边坡坡面走向相垂直,倾角与边坡坡面夹角呈30~35度;

[0033] 4) 相邻插筋之间采用网片钢筋相连接,网片钢筋的底部与边坡坡面喷混凝土相连接,网片钢筋顶部略低于插筋外露部分末端,网片钢筋采用箍筋固定在插筋外露部分上;

[0034] 5) 喷混凝土布置于网片钢筋上部,厚10~15cm,下部与边坡喷混凝土相搭接,上部不超过插筋外露部分末端。

[0035] 本申请解决技术问题所采用的施工方法是:

[0036] 首先,对边坡天然地形线上的松散土石进行清理;

[0037] 第二,进行排水沟插筋的施工;

[0038] 第三,将网片钢筋采用箍筋固定在插筋外露部分上部;

[0039] 第四,开展边坡及排水沟喷混凝土施工;

[0040] 最后,开展边坡排水孔钻孔施工。

[0041] 实施例一

[0042] 下面结合附图和实施例对本申请的技术方案作进一步说明：

[0043] 如图所示，本申请解决技术问题所采用的技术方案是：

[0044] a、坡面排水防护体系由喷混凝土、排水孔和排水沟组成；

[0045] b、从下至上，排水沟结构分别为插筋、网片钢筋和喷混凝土，排水沟设置一定坡度导向一侧；

[0046] c、插筋一部分深入到天然地形线以里，一部分暴露于天然地形线以外；插筋方位角与边坡坡面走向相垂直，倾角与边坡坡面夹角呈30~35度；

[0047] d、相邻插筋之间采用网片钢筋相连接，网片钢筋的底部与边坡坡面喷混凝土相连接，网片钢筋顶部略低于插筋外露部分末端，网片钢筋采用箍筋固定在插筋外露部分上；

[0048] e、喷混凝土布置于网片钢筋上部，厚10~15cm，下部与边坡喷混凝土相搭接，上部不超过插筋外露部分末端。

[0049] 本申请解决技术问题的施工方法是：

[0050] a、首先，对边坡天然地形线上的松散土石进行清理；

[0051] b、第二，进行排水沟插筋的施工；

[0052] c、第三，将网片钢筋采用箍筋固定在插筋外露部分上部；

[0053] d、第四，开展边坡及排水沟喷混凝土施工；

[0054] e、最后，开展边坡排水孔钻孔施工。

[0055] 本申请的有益效果如下：

[0056] a、排水沟采用了插筋、网片钢筋和喷混凝土的实施方案，无需再进行边坡的开挖施工，避免了开挖爆破对边坡稳定性的影响；

[0057] b、插筋、网片钢筋和喷混凝土组成的结构与边坡喷混凝土一起，在剖面上形成了封闭防水的三角形渠道结构，且设置坡度导向一侧，能够满足边坡排水功能要求；

[0058] c、与常规排水沟方案相比，避免了高陡边坡开挖施工和高差较大平台混凝土挡墙浇筑施工，施工过程更为便利，施工难度大大减小。

[0059] 综上所述，本申请提供的高陡边坡排水结构既满足排水功能要求，又能避免开挖施工、减少对于高陡边坡扰动、降低施工难度。

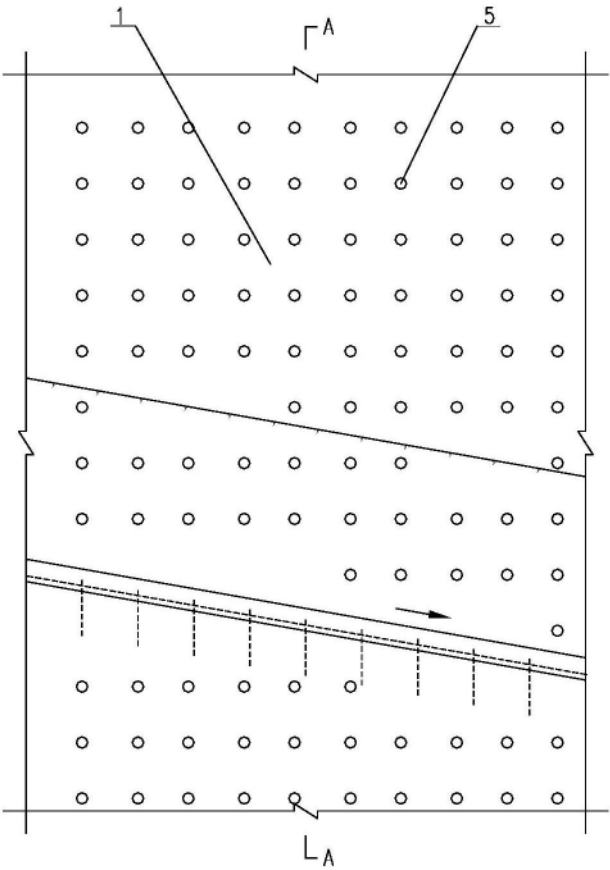


图1

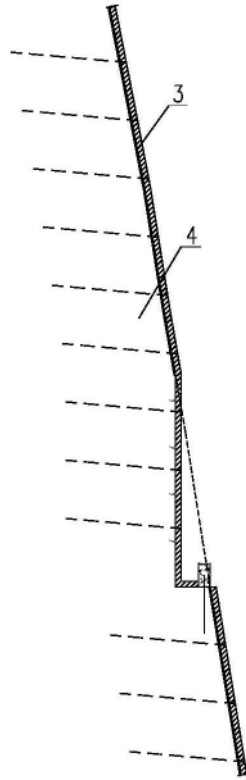


图2

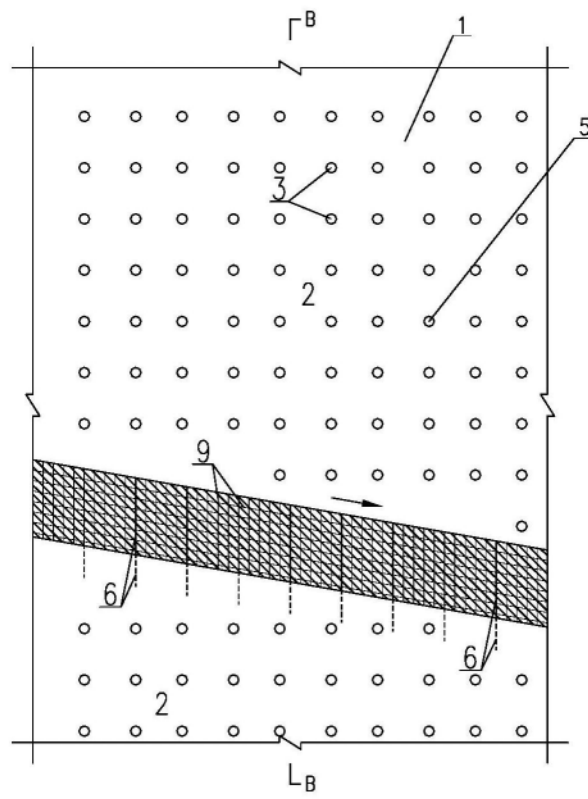


图3

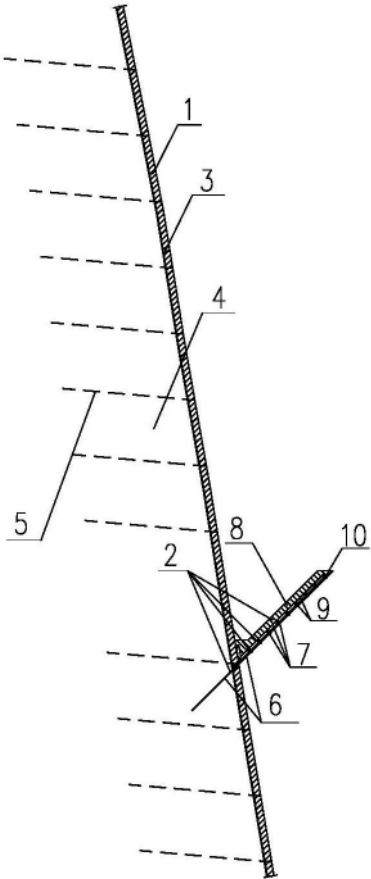


图4