



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114086584 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 25

(21) 申请号 202111409389.1

马涛

(22) 申请日 2021.11.25

(74) 专利代理机构 安徽省蚌埠博源专利商标事务  
所(普通合伙) 34113

(71) 申请人 国网甘肃省电力公司

代理人 朱恒兰

地址 730000 甘肃省兰州市城关区北滨河  
路8号

申请人 国网江苏省电力有限公司  
国网甘肃省电力公司经济技术研究  
院  
国网综合能源服务集团有限公司  
国网河北省电力有限公司  
国网重庆市电力公司

(51) Int.Cl.

E02D 19/20 (2006.01)

E02D 17/20 (2006.01)

E02D 5/74 (2006.01)

E03F 3/04 (2006.01)

(72) 发明人 王仕俊 王星 平常 程紫运

夏懿 周炳 杨旭升 李娜

保承家 蒋承伶 周游 徐丹

贾永会 李哲 尤峰 赵邵康

曹晓波 宋小勇 吴高翔 冉龙

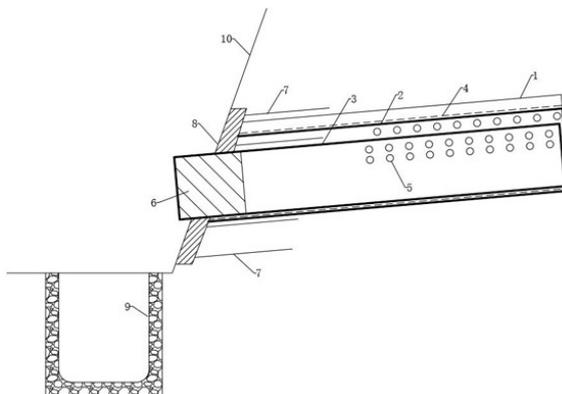
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

可清理双管仰斜式排水管结构及其施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种可清理双管仰斜式排水管结构及其施工方法,包括:在表层排水沟侧边的边坡设置钻孔,在所述钻孔内设置滤水外管,所述滤水外管内设置排水内管,所述滤水外管外侧包裹土工滤水材料,所述排水内管外端设置过渡管,所述过渡管外端两侧设置连接有锚固端,所述锚固端安装于边坡,于边坡设置多个与所述锚固端位置对应并连接的锚固筋;本发明相比现有技术具有以下优点:采用双管系统,利用可移动式排水内管对收集水进行及时排泄,同时可以定期抽出排水内管进行清理维护,从根本上消除管内堵塞隐患,提高了仰斜式排水管的工作可靠性。



1. 可清理双管仰斜式排水管,其特征在於,包括在表层排水沟侧边的边坡设置钻孔,在所述钻孔内设置滤水外管,所述滤水外管内设置排水内管,所述滤水外管外侧包裹土工滤水材料,所述排水内管外端设置过渡管,所述过渡管外端两侧设置连接有锚固端,所述锚固端安装于边坡,于边坡设置多个与所述锚固端位置对应并连接的锚固筋;

其中,所述排水内管的具体整体性可拆卸结构,包括连接于外端的过渡管,穿嵌过渡管并安装于排水内管内的感应棒芯,所述感应棒芯为防水密封的智能感应设备,所述感应棒芯内部设置有控制板块、信号传输模块、干电池模块、定位传感器、震荡传感器、压力传感器;

所述排水内管为双层壁结构,所述双层壁之间填充缓冲材质,外壁外围包裹缓冲材质,所述排水内管的双层壁及缓冲材质在相应位置处均对应开设多个透水孔。

2. 根据权利要求1所述的可清理双管仰斜式排水管,其特征在於:在所述边坡上设置开凿的钻孔,所述钻孔的仰角设置为 $5-15^{\circ}$ 。

3. 根据权利要求1所述的可清理双管仰斜式排水管,其特征在於:所述滤水外管和所述排水内管上均设置多个透水孔,所述滤水外管和所述排水内管均为上半部开孔下半部封闭的PVC管。

4. 根据权利要求1所述的可清理双管仰斜式排水管,其特征在於:所述排水内管内嵌于所述滤水外管且可以移动,所述排水内管的外径小于所述滤水外管内径。

5. 根据权利要求1所述的可清理双管仰斜式排水管,其特征在於:所述排水内管通过螺纹联接的方式连接所述过渡管,所述过渡管通过机械卡扣的方式联接锚固端。

6. 根据权利要求1所述的可清理双管仰斜式排水管,其特征在於:所述过渡管材质为采用钢质,所述过渡管为薄壁钢管。

7. 根据权利要求1-6所述的可清理双管仰斜式排水管,其特征在於:一种可清理双管仰斜式排水管结构的施工方法,包括以下步骤:

步骤S1、平整场地,钻机进场;

步骤S2、现场测量放样,确定排水管坡面钻进点和入射角度;

步骤S3、安装钻机,并校准钻机的方位角和仰角;

步骤S4、钻孔,清孔,采用土工滤水材料包裹外管并安装滤水外管;

步骤S5、安装锚固端;

步骤S6、安装排水内管及过渡管;

步骤S7、固定过渡管;

步骤S8、清理场地。

## 可清理双管仰斜式排水管结构及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及边坡排水及现场施工技术系统领域,尤其涉及的是一种可清理双管仰斜式排水管结构及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 治理滑坡是国内外边坡工程研究的重点,综合现有文献发现,雨季是产生滑坡事故的高频期,入渗雨水是诱发诸多滑坡的关键因素;仰斜式排水孔作为最常见的钻孔排水系统,具有造价低廉、施工方便、适用性强等优点,适合降低边坡的地下水位;利用孔洞的强导水作用,土体中的水通过土工滤水材料流向排水管,并在重力作用下将自由排出边坡;但是,工程实践表明,仰斜式排水管存在着淤堵问题,随着时间推移,边坡局部土体流失,动物在排水管里筑巢,或者部分植物的根须延申等多种因素可能导致排水管堵塞,淤堵问题会严重影响排水管的工作效益,甚至可能产生回灌,对边坡的稳定性有极大的安全隐患。

[0003] 虽然已有防治仰斜式排水管淤堵方法,包括在排水管中增加纤维束、过滤器等装置,但大都成本较高,过滤器定期更换清洗较为困难,尤其在较深部位产生的堵塞疏通难度极大。

[0004] 因此,非常有必要对现有仰斜式排水管进行结构优化,使其在服役期可定期进行清理维护,避免管内堵塞,提高排水管工作的耐久性能。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有仰斜式排水管结构存在的不足,提供了一种可清理双管仰斜式排水管结构及其施工方法,以有效解决传统仰斜式排水管容易淤堵和维护复杂的问题。

[0006] 本发明是通过以下技术方案实现的:

可清理双管仰斜式排水管,其特征在于,包括在表层排水沟侧边的边坡设置钻孔,在所述钻孔内设置滤水外管,所述滤水外管内设置排水内管,所述滤水外管外侧包裹土工滤水材料,所述排水内管外端设置过渡管,所述过渡管外端两侧设置连接有锚固端,所述锚固端安装于边坡,于边坡设置多个与所述锚固端位置对应并连接的锚固筋;

其中,所述排水内管的具体整体性可拆卸结构,包括连接于外端的过渡管,穿嵌过渡管并安装于排水内管内的感应棒芯,所述感应棒芯为防水密封的智能感应设备,所述感应棒芯内部设置有控制板块、信号传输模块、干电池模块、定位传感器、震荡传感器、压力传感器;

所述排水内管为双层壁结构,所述双层壁之间填充缓冲材质,外壁外围包裹缓冲材质,所述排水内管的双层壁及缓冲材质在相应位置处均对应开设多个透水孔。

[0007] 优选的,在所述边坡上设置开凿的钻孔,所述钻孔的仰角设置为 $5-15^{\circ}$ 。

[0008] 优选的,所述滤水外管和所述排水内管上均设置多个透水孔,所述滤水外管和所述排水内管均为上半部开孔下半部封闭的PVC管。

[0009] 优选的,所述排水内管内嵌于所述滤水外管且可以移动,所述排水内管的外径小于所述滤水外管内径。

[0010] 优选的,所述排水内管通过螺纹联接的方式连接所述过渡管,所述过渡管通过机械卡扣的方式联接锚固端。

[0011] 优选的,所述过渡管材质为采用钢质,所述过渡管为薄壁钢管。

[0012] 一种可清理双管仰斜式排水管结构的施工方法,包括以下步骤:

步骤S1、平整场地,钻机进场;

步骤S2、现场测量放样,确定排水管坡面钻进点和入射角度;

步骤S3、安装钻机,并校准钻机的方位角和仰角;

步骤S4、钻孔,清孔,采用土工滤水材料包裹外管并安装滤水外管;

步骤S5、安装锚固端;

步骤S6、安装排水内管及过渡管;

步骤S7、固定过渡管;

步骤S8、清理场地。

[0013] 本发明相比现有技术具有以下优点:

本发明通过设计一种排水内管可取出清理的双管式仰斜式排水管结构,达到对边坡排水的目的,从而使得本发明具备对目标工程进行边坡入渗雨水进行有效排泄,提高排水管的工作效率及耐久性能,可有效防止入渗水的回灌,极大程度提高了边坡稳定的可靠性。

## 附图说明

[0014] 参照附图来说明本发明的公开内容,应当了解,附图仅仅用于说明目的,而并非意在对本发明的保护范围构成限制,在附图中,相同的附图标记用于指代相同的部件。其中:

图1为本发明可清理双管仰斜式排水管结构透视示意图;

图2为本发明可清理双管仰斜式排水管结构的排水内管结构透视示意图;

图中标注说明:1-钻孔、2-滤水外管、3-排水内管、4-过滤性土工材料、5-透水孔、6-过渡管、7-锚固筋、8-锚固端、9-表层排水沟、10-边坡,301-感应棒芯、302-缓冲材质。

## 具体实施方式

[0015] 下面对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0016] 本实施例提供的可清理双管仰斜式排水管,包括在表层排水沟9侧边的边坡10设置钻孔1,在所述钻孔1内设置滤水外管2,所述滤水外管2内设置排水内管3,所述滤水外管2外侧包裹土工滤水材料4,所述排水内管3外端设置过渡管6,所述过渡管6外端两侧设置连接有锚固端8,所述锚固端8安装于边坡10,于边坡10设置多个与所述锚固端8位置对应并连接的锚固筋7。

[0017] 具体说明的是,所述排水内管3的具体整体性可拆卸结构,包括连接于外端的过渡管6,穿嵌过渡管6并安装于排水内管内的感应棒芯301,所述感应棒芯301为防水密封的智

能感应设备,所述感应棒芯301包括控制板块、信号传输模块、干电池模块、定位传感器、震荡传感器、压力传感器;所述排水内管3为双层壁结构,所述双层壁之间填充缓冲材质302,外壁外围包裹缓冲材质302,所述缓冲材质302这里选用橡胶树脂,起到缓冲压力及预防设备挪动导致的边角磨损,可缓冲压力,同时,所述的缓冲材质可预防排水内管在零下低温环境下排水内管剩水结冰膨胀对排水内管造成的挤压损坏,所述排水内管的双层壁及缓冲材质在相应位置处均对应开设多个透水孔。

[0018] 所述感应棒芯301的智能感应设备目的为边坡在恶劣环境下特别是雨季渗水过度导致的泥石流滑坡现象的预警信号报警,通过震荡传感器和压力传感器可及时感应边坡泥石流现象,通过感应棒芯的智能感应设备及时发送信号报警,由工作人员根据接收的预警信号及时判断泥石流所处位置;同时,在常态情况下,可以预防排水内管因挤压破损的感应报警。

[0019] 在所述边坡上设置开凿的钻孔,所述钻孔的仰角设置为 $5-15^{\circ}$ ,这里所述的钻孔的仰角设置不做具体限定,根据现场边坡倾斜度具体设置。

[0020] 优选的,所述滤水外管2和所述排水内管3上均设置多个透水孔5,所述滤水外管2和所述排水内管3均为上半部开孔下半部封闭的PVC管。

[0021] 优选的,所述排水内管3内嵌于所述滤水外管2且可以移动,所述排水内管3的外径小于所述滤水外管2内径;采用滤水外管2内嵌排水内管3的方式,滤水外管2主要隔离管外泥土,并将土中水分类排泄到排水内管3,因其为上开孔下封闭结构,少量未排泄到排水内管的入渗水可以通过滤水外管进行疏导;排水内管3作为入渗水的收集管,可以有效疏导收集的入渗水,因其结构可移动特性,在工作期可以抽出清理,避免排水管的堵塞,降低了排水管回灌的风险,提高了边坡的稳定的可靠性。

[0022] 所述排水内管3通过螺纹联接的方式连接所述过渡管6,所述过渡管6通过机械卡扣的方式联接锚固端8;在出水口的边坡10上设置锚固端8,在抽出排水内管时,在作用点容易产生应力集中,采用常规材料容易破损,因此本发明采用钢质过渡管作为过渡管及受力工作区,极大程度提高的排水内管的服役寿命。

[0023] 一种可清理双管仰斜式排水管结构的施工方法,包括以下步骤:

步骤S1、平整场地,钻机进场;

步骤S2、现场测量放样,确定排水管坡面钻进点和入射角度;

步骤S3、安装钻机,并校准钻机的方位角和仰角;

步骤S4、钻孔,清孔,采用土工滤水材料包裹外管并安装滤水外管;

步骤S5、安装锚固端;

步骤S6、安装排水内管及过渡管;

步骤S7、固定过渡管;

步骤S8、清理场地。

[0024] 本实施例具体说明的是,在设计用于边坡的排水设施时,在先打好钻孔1,钻孔直径约为75-150mm,长度深入地下水富集区域或潜在滑动面以下;在钻孔1中安装好滤水外管2,滤水外管2的管道外侧包裹土工滤水材料4并应足够坚固,易于安装至设计长度,能够支撑钻孔不变形或坍塌;在排水口安装锚固端8,依据排水管的长度设计锚固筋7的长度,在滤水外管2中安装排水内管3,排水内管3尺寸应满足承载最大水流,而不会干扰相邻土体,或

产生过大的水流压力;确保内管3可以在外管2内自由移动。

[0025] 本实施例通过设计滤水外管2与排水内管3相结合的方法,首先在边坡10的钻孔1中设置滤水外管2,其作用是保护孔壁,对土中水进行水土分离,并具备部分排水疏导功能,排水内管3主要收集滤水外管2分析的入渗水,并及时进行排泄;因其结构可移动特性,在工作期可以抽出清理,避免排水管的堵塞,降低了排水内管3回灌的风险,提高了边坡10的稳定的可靠性;在出水口处的边坡10设置锚固端8,过渡管6通过螺纹方式连接排水内管3,并通过机械卡扣方式与锚固端8连接;在抽出排水内管3时,在作用点容易产生应力集中,采用常规材料容易破损,因此本实施例采用钢质过渡管作为过渡管及受力工作区,极大程度提高的排水管的服役寿命。

[0026] 本实施例根据地层的类别、孔径、孔深及施工场地条件等选择钻孔设备;根据孔位准备安装钻机,在钻孔的过程中需用跟管钻进,防止塌孔,当钻孔深度达到设计深度后,将碎渣、水体全部清出孔外;成孔后,立即将包裹有土工滤水材料的滤水外管安装入钻孔,并在排水口处安装锚固端,依据排水管的长度设计锚固筋的长度,在滤水外管内安装排水内管并通过螺纹联接的方式连接过渡管,通过机械卡扣的方式将过渡管固定在锚固端;以此达到对边坡排水的目的,从而使得本发明具备对目标工程进行边坡入渗雨水进行有效排泄,提高排水管的工作效率及耐久性能,可有效防止入渗水的回灌,极大程度提高了边坡稳定的可靠性。

[0027] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

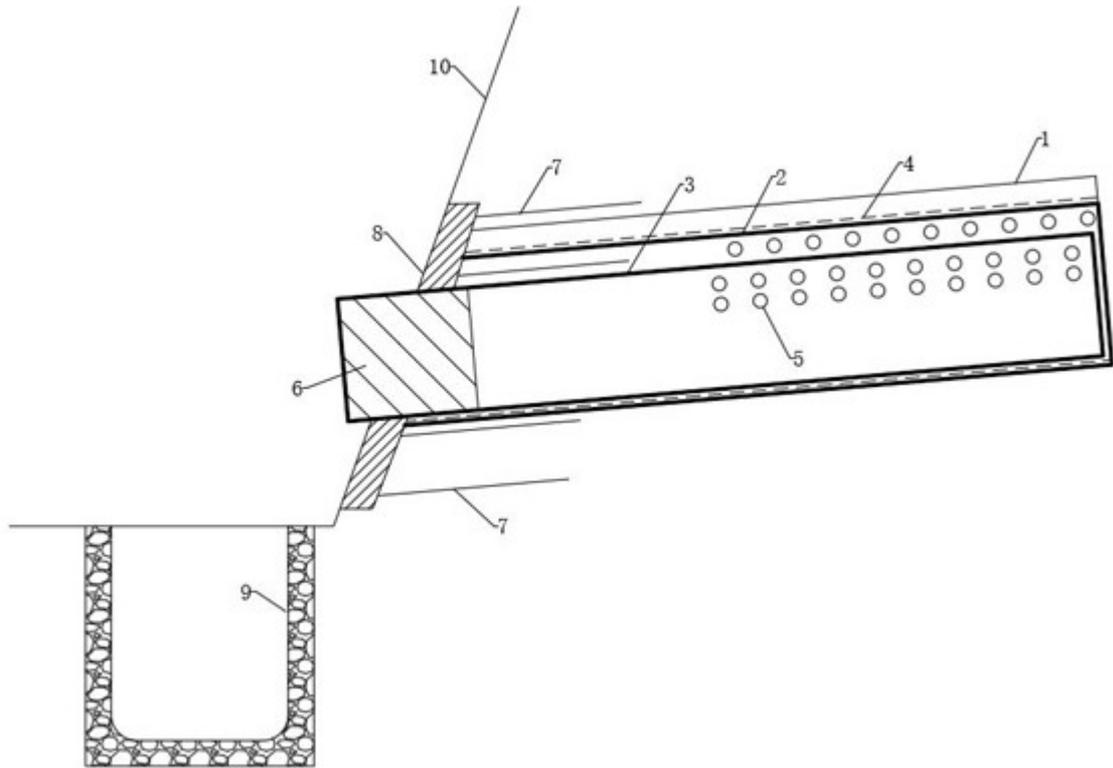


图1

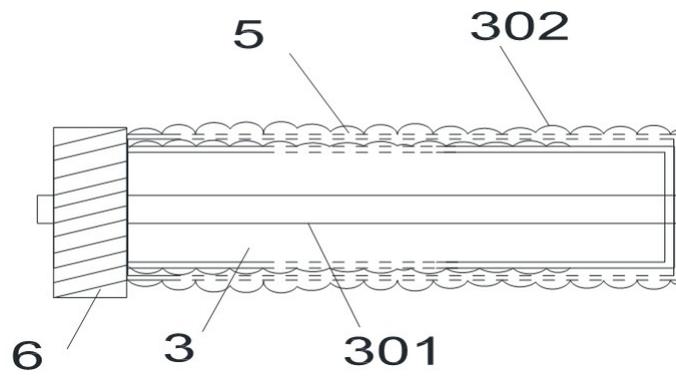


图2