(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118020602 A
(43)申请公布日 2024.05.14

(21)申请号 202410213383.4

(22)申请日 2024.02.27

(71)申请人 陕西中祥基础工程有限责任公司
地址 710000 陕西省西安市莲湖区北大街444号

(72)发明人 邓志鹏 李向阳 杨春泉 吴景龙 毕小勇 吴彪 王高科 边雨佳 张晨招 刘谋

(74)专利代理机构 西安国兆智汇知识产权代理事务所(普通合伙) 61269
专利代理师 姬晓莹

(51)Int.Cl.
A01G 25/00(2006.01)
A01G 25/02(2006.01)
A01G 25/16(2006.01)
E02D 17/20(2006.01)
E03F 1/00(2006.01)
E03F 5/10(2006.01)
E03F 5/06(2006.01)
E03F 3/04(2006.01)
E03F 5/14(2006.01)
E03B 3/02(2006.01)

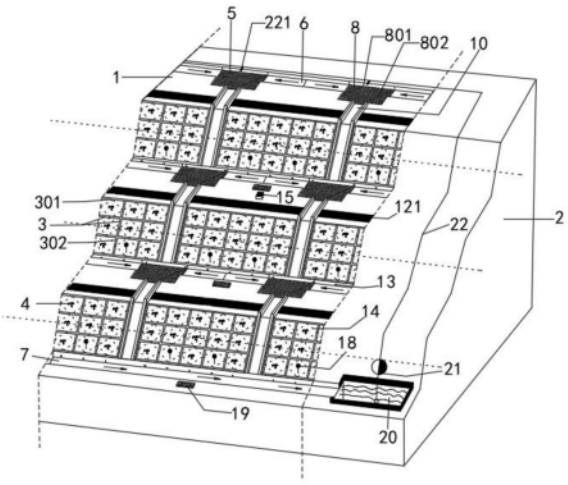
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

适用于生态修复边坡植被养护的原位蓄水与智能灌溉系统

(57)摘要

适用于生态修复边坡植被养护的原位蓄水与智能灌溉系统,包括过滤系统、蓄水系统、灌溉系统、智能监测控制系统和水循环系统;在马道平台上设置蓄水池,将其与护坡工程中必不可缺的截排水槽相组合,将降雨进行引流完成蓄水;通过灌溉系统和智能监测控制系统的配合可按照坡面植被的水分需求智能、合理、分区进行浇灌;水循环系统将整个灌溉系统形成了闭环,即节约水资源,又节省劳动力;本发明具有适用性高,设计合理,操作方便,集多功能循环蓄水、实时监测、智能灌溉、坡面排水的特点,可实现对护坡植被的高效、科学、系统化的管理和养护,提高护坡植被的存活率。



CN 118020602 A

1.适用于生态修复边坡植被养护的原位蓄水与智能灌溉系统,包括过滤系统、蓄水系统、灌溉系统、智能监测控制系统、水循环系统和边坡;其特征在于,边坡上间隔设有多级马道平台(1),马道平台(1)内侧设有截水槽a(6);截水槽a(6)下部设有多个马道蓄水池(8);马道蓄水池(8)上口部设有马道蓄水池盖板(801)和溢水道(802);边坡(2)的坡脚处设有截水槽b(7);相邻位级的马道蓄水池(8)之间通过导流槽(10)相连通,最低位级的马道蓄水池(8)与截水槽b(7)也通过导流槽(10)相连通;马道蓄水池(8)的外侧设有灌溉槽(12);灌溉槽(12)与马道蓄水池(8)通过导水通道(11)相连通;灌溉槽(12)顶部设有灌溉槽盖板(121);相邻的马道平台之间边坡上设有纵横交错连接的格构梁(3);截水槽b(7)的一端与回流池(20)相连通;回流池(20)通过潜水泵(21)、水管(22)与最高位级的截水槽a(6)相连通;

马道平台(1)上还设有中控单元(15),中控单元(15)与设在马道蓄水池(8)中的水位监测传感器(16)、设在导水通道(11)进水口上的自动控制阀门(17)及设在边坡土壤中的土壤水分传感器(18)相连接;太阳能电池板(19)给整个智能监测控制系统、水循环系统及其他用电设备提供电源;

同一马道平台位上的马道蓄水池(8)之间用连通管(9)相连通。

2.根据权利要求1所述的适用于生态修复边坡植被养护的原位蓄水与智能灌溉系统,其特征在于,所述的截水槽a(6)的槽底标高高出马道蓄水池池口,每一段截水槽a(6)以中间为界,向两边马道蓄水池方向略带坡度;所述的截水槽b(7)位于一级护坡的坡脚,槽底向回流池(20)方向略带坡度。

3.根据权利要求1所述的适用于生态修复边坡植被养护的原位蓄水与智能灌溉系统,其特征在于,所述的连通管(9)布设于同一水平高度的相邻马道蓄水池(8)之间,连通管(9)具体位置在马道蓄水池(8)左右两侧壁下方。

4.根据权利要求1所述的适用于生态修复边坡植被养护的原位蓄水与智能灌溉系统,其特征在于,所述的马道蓄水池盖板(801)为两块长方形盖板,分别紧靠蓄水池的正面和后面,倾斜布设,两块长方形盖板中间留设溢水道(802)。

5.根据权利要求1所述的适用于生态修复边坡植被养护的原位蓄水与智能灌溉系统,其特征在于,所述的灌溉槽(12)的外侧紧邻每一级护坡最上面横向框格梁(301)设置,灌溉槽(12)槽底与马道蓄水池(8)池底齐平,在灌溉槽(12)正面底部每一个框格区域横向框格梁(301)中间位置处开设灌溉槽孔洞(122),灌溉槽(12)顶部与马道平台面齐平,且灌溉槽(12)上面设置有密封式灌溉槽盖板(121),每一级灌溉槽(12)于导流槽(10)处被截断;截水槽a(6)靠近坡体的一侧的横向框格梁(301)的中间位置处开设有截水槽孔洞(13)。

6.根据权利要求1所述的适用于生态修复边坡植被养护的原位蓄水与智能灌溉系统,其特征在于,所述的格构梁(3)下方设有斜交叉式刻槽,刻槽内设有灌溉砂带(14);灌溉砂带(14)由长条透水土工袋内装填级配均匀的大颗粒砂卵石(141)组成;灌溉砂带(14)的一端从坡顶灌溉槽孔洞(122)引出,另一端从截水槽孔洞(13)引出。

7.根据权利要求1所述的适用于生态修复边坡植被养护的原位蓄水与智能灌溉系统,其特征在于,所述的土壤水分传感器(18)间隔布设在每一级护坡靠近坡脚的格构梁(3)框架内,土壤水分传感器(18)实时监测植被下土壤水分含量并传递给中控单元(15)。

8.根据权利要求1所述的适用于生态修复边坡植被养护的原位蓄水与智能灌溉系统,

其特征在于,所述的格构梁(3)由横向框格梁(301)和纵向框格梁(302)纵横交错组成;所述的连通管(9)管口设有连通管口滤网(901);所述的水管(22),其出水口(221)位于最高位级的马道蓄水池(8)正上方。

9.根据权利要求1所述的适用于生态修复边坡植被养护的原位蓄水与智能灌溉系统,其特征在于,所述的马道蓄水池盖板(801)上的过滤网(5)组成过滤系统;所述的截水槽a(6)、截水槽b(7)、马道蓄水池(8)、马道蓄水池盖板(801)、溢水道(802)、连通管(9)、连通管口滤网(901)、导流槽(10)组成蓄水系统。

10.根据权利要求1所述的适用于生态修复边坡植被养护的原位蓄水与智能灌溉系统,其特征在于,所述的导水通道(11)与灌溉槽(12)、灌溉槽盖板(121)、灌溉槽孔洞(122)、截水槽孔洞(13)、灌溉砂带(14)组成灌溉系统;所述的中控单元(15)与水位监测传感器(16)、自动控制阀门(17)、土壤水分传感器(18)、太阳能电池板(19)组成智能监测控制系统;所述的回流池(20)与潜水泵(21)、水管(22)、出水口(221)组成水循环系统。

适用于生态修复边坡植被养护的原位蓄水与智能灌溉系统

技术领域

[0001] 本发明属于边坡生态修复技术领域,具体涉及适用于生态修复边坡植被养护的原位蓄水与智能灌溉系统。

背景技术

[0002] 近年来,随着国家对生态文明建设的大力提倡,生态修复行业逐渐走进人们的视野,受到越来越多的重视。边坡生态修复的意义不仅在于保护生态环境、维护生态平衡、保障人类的生存发展,更在于它具有深远的社会、经济和环境意义。目前,国内外高速公路及裸露边坡常采用“格构梁骨架+植草”的形式进行边坡的防护和修复,但就这项技术而言目前存在的最大问题就是植被的存活率太低,导致生态修复的效果大打折扣,不仅消耗财力还消耗人力,而这其中最关键的环节就是对植被的及时灌溉和养护。因此,一套完善、有效且成熟的植被养护灌溉系统是解决上述问题的当务之急。

[0003] 公告号为(CN214676941U)的中国专利公开了一种边坡排水与植被灌溉系统,其包括边坡本体、排水组件、蓄水组件和种植组件,该系统主要是利用竖立蓄水管和横向蓄水管组合的方式进行蓄水灌溉,虽然较巧妙地对降水进行疏排和收集,进而对植被进行灌溉,但仍存在以下几点不足之处:1)专利成果转化性较低,仅适用于一些小型边坡模型试验,不适用于大型生态修复边坡养护项目。2)使用寿命较短,浅埋的蓄水管和灌溉管易老化,不易更换,并且清理不便,长期使用,管内易产生淤积,从而导致灌溉效果下降,甚至失效。3)该系统无法按照植被的生长需求进行灌溉,智能化较低。

[0004] 公告号为(CN211407106U)的中国专利公开了一种边坡排水与植被灌溉系统,其包括马道平台、储水装置和灌溉装置,该系统主要是通过在马道平台上布设储水箱以及在坡体表面布设灌溉管道的组合方式进行蓄水灌溉,虽然目前大部分护坡植被的养护灌溉方式都与此相似,但经过了解发现该类灌溉系统存在以下不足之处:1)该类系统装置整体布设于边坡表面,对于美化效果要求较高的护坡适用性较低。2)冬季灌溉,由于装置整体位于坡体表面,其管道中的水流极易发生冻结,进而导致灌溉不畅。3)灌溉蓄水水源仅依靠降雨,如遇大旱天气,储水箱缺水,整套灌溉系统失效,并且坡面降水不能循环利用。

发明内容

[0005] 为克服上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供适用于生态修复边坡植被养护的原位蓄水与智能灌溉系统,目的在于解决现有生态修复边坡植被灌溉系统存在的主要问题,即灌溉效率低、使用寿命较短、智能化较低以及整套灌溉系统无法形成闭环等;具有适用性高,设计合理,操作方便,集多功能循环蓄水、实时监测、智能灌溉、坡面排水的优点。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0007] 适用于生态修复边坡植被养护的原位蓄水与智能灌溉系统,包括过滤系统、蓄水系统、灌溉系统、智能监测控制系统、水循环系统和边坡;边坡上间隔设有多级马道平台,马道平台内侧设有截水槽a;截水槽a局部的下部设有多个马道蓄水池;马道蓄水池上口部设

有马道蓄水池盖板和溢水道;边坡的坡脚处设有截水槽b;相邻位级的马道蓄水池之间通过导流槽相连通,最低位级的马道蓄水池与截水槽b也通过导流槽相连通;马道蓄水池的外侧设有灌溉槽;灌溉槽与马道蓄水池通过导水通道相连通;灌溉槽顶部设有灌溉槽盖板;相邻的马道平台之间边坡上设有纵横交错连接的格构梁;截水槽b的一端与回流池相连通;回流池通过潜水泵、水管与最高位级的马道蓄水池连通;

[0008] 马道平台上还设有中控单元,中控单元与设在马道蓄水池中的水位监测传感器、设在导水通道上的自动控制阀门及设在边坡土壤中的土壤水分传感器相连接;太阳能电池板给整个智能监测控制系统、水循环系统及其他用电设备提供电源。

[0009] 同一马道平台位上的马道蓄水池之间用连通管相连通。

[0010] 所述的截水槽a的槽底标高高出马道蓄水池池口,每一段截水槽a以中间为界,向两边马道蓄水池方向略带坡度;所述的截水槽b位于一级护坡的坡脚,用于汇集整个坡面蓄水或排水的残余水流,槽底向回流池方向略带坡度。

[0011] 所述的连通管布设于同一水平高度的相邻马道蓄水池之间,其作用是用于平衡同一级马道蓄水池中的水量、待同一级马道蓄水池中的水量储存满之后,水通过溢水道溢出,经过导流槽流向下一级马道蓄水池中。

[0012] 所述的马道蓄水池盖板为两块长方形盖板,分别紧靠蓄水池的正面和后面,倾斜布设,两块长方形盖板中间留有溢水道。

[0013] 所述的灌溉槽外侧紧邻每一级护坡最上面横向框格梁设置,灌溉槽槽底与马道蓄水池池底齐平,在灌溉槽正面底部每一个框格区域横向框格梁中间位置处开设灌溉槽孔洞,灌溉槽顶部与马道平台面齐平,且灌溉槽上面设置有密封式灌溉槽盖板,每一级灌溉槽于导流槽处被截断;截水槽a靠近坡体一侧的横向框格梁的中间位置处开设有截水槽孔洞。

[0014] 所述的格构梁下方设有斜交叉式刻槽,刻槽内设有灌溉砂带;灌溉砂带由长条透水土工袋内装填级配均匀的大颗粒砂卵石组成;灌溉砂带的一端从坡顶灌溉槽孔洞引出,另一端从截水槽孔洞引出。

[0015] 所述的土壤水分传感器间隔布设在每一级护坡靠近坡脚的格构梁框架内,土壤水分传感器实时监测植被下土壤水分含量并传递给中控单元。当一个灌溉单元内的土壤水分传感器数值结果的平均数低(高)于设计标准时,可控制自动控制阀门开或关,及时对护坡植被进行灌溉。

[0016] 所述的连通管管口设有连通管口滤网。

[0017] 所述的水管,其出水口位于最高位级的马道蓄水池正上方。

[0018] 所述的格构梁由横向框格梁和纵向框格梁纵横交错。

[0019] 所述的马道蓄水池盖板上的过滤网组成过滤系统;所述的截水槽a、截水槽b、马道蓄水池、马道蓄水池盖板、溢水道、连通管、连通管口滤网、导流槽组成蓄水系统。

[0020] 所述的导水通道与灌溉槽、灌溉槽盖板、灌溉槽孔洞、截水槽孔洞、灌溉砂带组成灌溉系统;所述的中控单元与水位监测传感器、自动控制阀门、土壤水分传感器、太阳能电池板组成智能监测控制系统;所述的回流池与潜水泵、水管、出水口组成水循环系统。

[0021] 所述的格构梁框架的形式不局限于本发明中的矩形框架,也适用于菱形框架、马蹄形框架等,其背后的灌溉系统设置原理不变。

[0022] 本发明的有益效果为:

[0023] 其一,原位蓄水,将降雨循环利用最大化。本系统通过在马道平台上设置蓄水池,再将其与护坡工程中必不可缺的截排水槽相组合,巧妙地将降雨进行引流,成为灌溉水源补给之一。

[0024] 其二,智能灌溉,高效、科学、系统化管理。通过灌溉系统和智能监测控制系统的配合可按照坡面植被的水分需求智能合理浇灌,并且蓄水池缺水状态也可及时反馈给管理者,避免了因植被养护信息延迟而导致植被没得到及时灌溉,大量死亡等问题。

[0025] 其三,分区灌溉,精准浇灌养护。本浇灌系统通过浇灌单元分区的形式进行科学管理,哪一片区域缺水就自动智能开启哪一片区域的灌溉系统,避免了多浇、少浇、全坡灌溉影响边坡稳定性等问题的出现。

[0026] 其四,砂带灌溉,一举多得。本灌溉系统跳脱了现有传统灌溉方式中以水管为输水通道进行浇灌的方法,以装满级配均匀的大颗粒砂卵石长条砂带做为输水通道,浅埋地下,进行灌溉。之所以选用长条砂带进行灌溉,是因为它有以下特点:1)砂带具有较好的导水功能,做为导水通道,有效避免了传统浇灌水管灌溉孔易被堵塞的问题。2)砂带在发挥灌溉功能的同时,也发挥了坡面排水的功能。当遇到多雨季节时,大量的降水浸入到坡体内部,如果不及时进行导排,边坡稳定性就会受到严重威胁,而坡体表面浅埋砂带的存在,可以大大降低该风险,及时将浸入到坡体中的多余水分导出。3)使用寿命较长,不牵扯更管配件问题,节省成本。

[0027] 其五,灌溉系统闭环设计,节约水资源,节省劳动力。本灌溉系统设计有水循环系统,一方面可以将灌溉水最大化利用,节约用水;另一方面,可以通过直接向回流池中投入植被生长所需的肥料,然后泵送进入灌溉系统,对植被进行养护,省时省力。

[0028] 其六,护坡坡面美化效果较好。本灌溉系统浅埋于坡体表面30-60cm位置处,在实现高效灌溉功能前提下,也满足了坡面修复美化的要求。

[0029] 所以,综上所述,本发明具有适用性高,设计合理,操作方便,集多功能循环蓄水、实时监测、智能灌溉、坡面排水等特点。

附图说明

[0030] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0031] 图2为本发明的整体平面结构示意图。

[0032] 图3为沿图2A-A方向剖面示意图。

[0033] 图4为图3中B处过滤网放大示意图。

[0034] 图5为图2中C处马道蓄水池放大示意图。

[0035] 图6为本发明中灌溉砂带14的详图。

[0036] 附图标记:1-马道平台;2-边坡;3-格构梁;301-横向框构梁;302-纵向框构梁;4-护坡植被;5-过滤网;6-截水槽a;7-截水槽b;8-马道蓄水池;801-马道蓄水池盖板;802-溢水道;803-孔洞a;804-孔洞b;9-连通管;901-连通管口滤网;10-导流槽;11-导水通道;12-灌溉槽;121-灌溉槽盖板;122-灌溉槽孔洞;13-截水槽孔洞;14-灌溉砂带;141-大颗粒砂卵石;15-中控单元;16-水位监测传感器;17-自动控制阀门;18-土壤水分传感器;19-太阳能电池板;20-回流池;21-潜水泵、22-水管;221-出水口。(注:需要说明的是,图中其他与标注部件相同的部件但未进行标注的默认为同一部件)

具体实施方式

[0037] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0038] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“低”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为本发明的限制。

[0039] 结合图1-图6所示,适用于生态修复边坡植被养护的原位蓄水与智能灌溉系统,包括过滤系统、蓄水系统、灌溉系统、智能监测控制系统、水循环系统和边坡;

[0040] 参照图2和图4,所述的过滤系统包括马道蓄水池盖板801上的过滤网5,所述的滤网5为不锈钢多层包边过滤片金属烧结网片,其布设于马道蓄水池盖板801上面,其作用主要是拦截截水槽a6和导流槽10水流中的大颗粒砂石、枝叶等杂物,防止堵塞通道。

[0041] 参照图1-图3和图5,所述的蓄水系统包括截水槽a6、截水槽b7、马道蓄水池8、马道蓄水池盖板801、溢水道802、连通管9、连通管口滤网901、导流槽10;

[0042] 具体地,所述的截水槽a6位于二级及以上护坡的坡脚(最后一级护坡坡顶也需要进行布设),槽底标高高出马道蓄水池池口,每一段以中间为界,向两边马道蓄水池方向略带坡度。

[0043] 所述的截水槽b7位于一级护坡的坡脚,用于汇集整个坡面蓄水或排水的残余水流,槽底向回流池方向略带坡度。

[0044] 所述的马道蓄水池8为一个长方形的水池,池底正面的两边各开设一孔洞a803,用于连接灌溉系统,池底两侧面各开设一孔洞b804,用于布设同一马道平台1上马道蓄水池8之间连接的连通管9。每个连通管管口设置有连通管口滤网901,防止连通管9管道被水中杂物堵塞。

[0045] 所述的连通管9布设于相邻马道蓄水池8之间,其作用是用于平衡同一级马道蓄水池8中的水量、待同一级马道蓄水池8中的水量储存满之后,水通过溢水道802溢出,经过导流槽10流向下一级马道蓄水池8中。

[0046] 所述的马道蓄水池盖板801为两块长方形盖板,分别紧靠蓄水池的正面和后面,倾斜布设,中间留出溢水道802,其主要作用是为了减小池中蓄水的蒸发量。

[0047] 截水槽a6局部的下部设有多个马道蓄水池8;马道蓄水池8上口部设有马道蓄水池盖板801和溢水道802;边坡2的坡脚处设有截水槽b7;相邻位级的马道蓄水池8之间通过导流槽10相连通,最低位级的马道蓄水池8与截水槽b7也通过导流槽10相连通;

[0048] 参照图1-图3和图6,所述的灌溉系统包括导水通道11、灌溉槽12、灌溉槽盖板121、灌溉槽孔洞122、截水槽孔洞13、灌溉砂带14;

[0049] 具体地,所述的导水通道11位于马道蓄水池8与灌溉槽12之间,用于连通马道蓄水池8与灌溉槽12。灌溉槽12紧邻每一级护坡最上面横向格构梁301,灌溉槽12槽底与马道蓄水池8池底齐平,其正面底部每一个框格区域横向框格梁301中间位置处开设灌溉槽孔洞122,灌溉槽12顶部与马道平台面齐平,且上面设置有密封式灌溉槽盖板121,所述的密封式灌溉槽盖板121可以人工打开,一方面是为了降雨时,防止雨水进入灌溉槽,导致过多的水浸入坡体,另一方面为了方便定期清理灌溉槽槽底,保证灌溉效率。每一级灌溉槽12于导流

槽10处进行截断。每一级护坡坡脚截水槽a6(或截水槽b7)靠近坡体的一侧每一个框格区域横向格构梁301中间位置处开设截水槽孔洞13。

[0050] 所述的灌溉砂带14主要由长条透水土工袋内装填级配均匀的大颗粒砂卵石141组成,做为良好的导水灌溉通道,在施工格构梁3前,斜交叉式刻槽预埋压在护坡格构梁3下,一端从坡顶灌溉槽孔洞122引出,另一端从截水槽孔洞13引出,在刻槽后、预埋砂带前在槽底铺设50-100mm厚的黏性土进行压实,减小水向坡体内部的入渗。

[0051] 参照图2和图3,所述的智能监测控制系统包括中控单元15、水位监测传感器16、自动控制阀门17、土壤水分传感器18、太阳能电池板19;

[0052] 具体地,所述的中控单元15即将传感器信号转化为指令或信息,控制相应阀门的开关和信息传输的作用,其数量根据护坡规模的大小进行合理布设。

[0053] 所述的水位监测传感器16同一级马道蓄水池8安装一个于池底位置,实时监测每一级马道蓄水池8中的蓄水量,当马道蓄水池8中的水位低于水位监测传感器16时,其向中控单元15发出缺水信号,中控单元15将信息数据发送至管理者,管理者及时通过水循环系统进行人工补给。

[0054] 所述的自动控制阀门17安装于每个马道蓄水池8的孔洞a803处,做为灌溉的开关。

[0055] 所述的土壤水分传感器18在每一级护坡靠近坡脚的格构梁3框架内进行间隔布设,其能实时监测植被下土壤水分含量并反馈给中控单元15,当一个灌溉单元内的土壤水分传感器数值结果的平均数低(高)于设计标准时,可控制自动控制阀门17开(关),及时对护坡植被进行灌溉。

[0056] 所述的太阳能电池板19在每一级护坡马道平台1上布设一个(根据护坡规模大小,数量可合理设置),用于向整个智能监测控制系统、水循环系统及其他用电设备提供电源。

[0057] 参照图2,所述的水循环系统包括回流池20、潜水泵21、水管22、出水口221;

[0058] 具体地,所述的回流池20为一长方形蓄水池,其作用主要有两方面:①收集坡面排出的残余水流,可以二次循环利用;②当遇到干旱季节时,可以人工蓄水,进行补给。

[0059] 所述的潜水泵21位于回流池旁20,提供输水动力。

[0060] 所述的水管22沿坡面布设,直通到坡顶。每个马道蓄水池8上部布设一个补给出水口221。

[0061] 所述的格构梁框架的形式不局限于本发明中的矩形框架,也适用于菱形框架、马蹄形框架等,其背后的灌溉系统设置原理不变。

[0062] 本发明的工作原理:

[0063] 蓄水流程:a)降雨时,坡顶及坡面的雨水汇集于截水槽a中,水流通过截水槽a汇集流向马道蓄水池中,待同一级马道蓄水池中的水蓄满后,多余的水从溢水道流出,通过导流槽流向下一级马道蓄水池中,依次进行补给,直至最后一级多余的水排入截水槽b中,最后经截水槽b将多余水流汇集于回流池中,供缺水时补给使用。b)干旱天气,当马道蓄水池中缺水,灌溉工作无法正常进行时,水位监测传感器向中控单元发出缺水信号,中控单元将信息数据发送至管理者,管理者及时通过水循环系统进行人工补水,用潜水泵将回流池中先前储存的水通过水管泵送到坡顶马道蓄水池中,依次进行蓄水。如果回流池中水量不足时,可进行人工补给。需要说明的一点是,通过该回流池,可以将植被生长所需的营养液按比例直接投入,方便添加植被生长所需养分,进一步地提高了植被存活率。

[0064] 灌溉流程:当某个灌溉单元(左右以相邻的两个导流槽为界,上下以相邻的两截水槽为界)中土壤水分传感器监测到此单元内土壤平均含水量低于灌溉设计标准值时,传感器向中控单元传输信号,中控单元控制该灌溉单元内马道蓄水池中相应的自动控制阀门打开,马道蓄水池中的水便会通过导水通道流进灌溉槽中,灌溉槽中的水便以灌溉砂带为良好的渗透导水通道,交叉式地对该单元内坡面土壤进行湿润,从而达到对护坡植被的灌溉效果,待该单元内土壤水分传感器再次发出信号时,说明水分已经充分灌溉浸湿坡面,中控单元则控制该灌溉单元内马道蓄水池中相应的自动控制阀门关闭。而多余的坡面水分则会继续通过灌溉砂带流出坡面,经截水槽孔洞汇集于截水槽a中,成为下一级马道蓄水池的补给来源。

[0065] 实施例1

[0066] 适用于生态修复边坡植被养护的原位蓄水与智能灌溉系统的实施原理为:降雨时,坡顶和坡面上多余的的雨水汇集于截水槽a6中,水流通过截水槽a6汇集流向马道蓄水池8中,待同一级马道蓄水池8中的水蓄满后,多余的水从溢水道802流出,通过导流槽10流向下一级马道蓄水池8中,依次进行补给,直至最后一级多余的水排入截水槽b7中,最后经截水槽b7将多余水流汇集于回流池中,供缺水时补给使用。

[0067] 当某个灌溉单元(左右以相邻的两个导流槽10为界,上下以相邻的两截水槽6为界)中土壤水分传感器18监测到此单元内土壤平均含水量低于灌溉设计标准值时,土壤水分传感器18向中控单元15传输信号,中控单元15控制该灌溉单元内马道蓄水池8中相应的自动控制阀门17打开,马道蓄水池8中的水便会通过导水通道11流进灌溉槽12中,灌溉槽12中的水便会以灌溉砂带14为良好的渗透导水通道,交叉式地对该单元内坡面土壤进行湿润,从而达到对护坡植被的灌溉效果,待该单元内设置于坡脚土壤水分传感器18再次发出信号时,说明水分已经充分灌溉浸湿坡面,中控单元15则控制该灌溉单元内马道蓄水池8中相应的自动控制阀门17关闭。而多余的坡面水分则会继续通过灌溉砂带14流出坡面,经截水槽孔洞13汇集于截水槽a6中,成为下一级马道蓄水池8的补给来源。至此,整个坡面原位蓄水和智能灌溉的流程完成。

[0068] 实施例2

[0069] 本实施例与实施例1的不同之处在于,实施例1蓄水为降雨情况下蓄水系统自动蓄水的情况,本实施例为干旱情况下马道蓄水池8缺水的情况。

[0070] 实施例2的实施原理为:干旱时,当马道蓄水池8中缺水,灌溉工作无法正常进行时,水位监测传感器16向中控单元15发出缺水信号,中控单元15将信息数据发送至管理者,管理者及时通过水循环系统进行人工补水,用潜水泵21将回流池20中先前储存的水通过水管22泵送到坡顶马道蓄水池8中,依次进行蓄水。如果回流池20中水量不足时,可进行人工补给。需要说明的一点是,通过该回流池20,可以将护坡植被4生长所需的营养液按比例直接投入,方便添加植被4生长所需养分,进一步地提高了植被存活率。

[0071] 马道蓄水池8中的水蓄满之后,待坡面护坡植被4需要进行浇灌时,其灌溉流程与实施例1中一样。对此,不再进行赘述。

[0072] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明新型构思加以等同替代或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

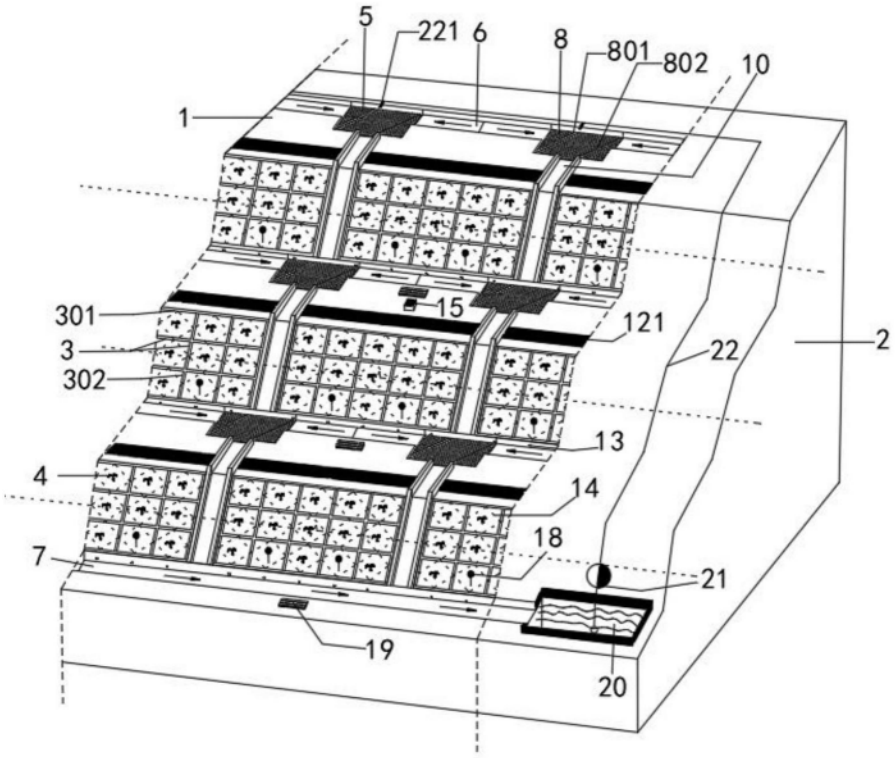


图1

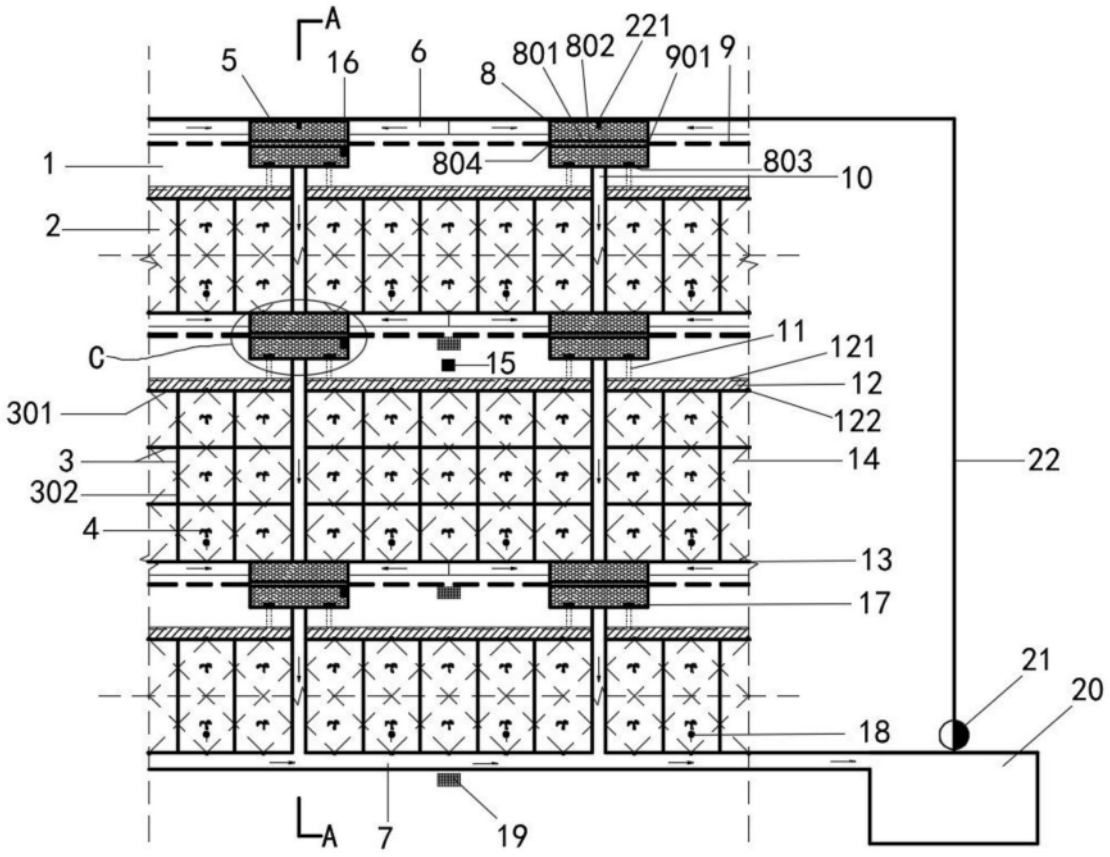

A
5
16
6
8
801
802
221
901
9
1
804
803
10
2
C
11
121
15
12
301
122
3
14
22
302
4
13
17
21
20
18
A
7
19

图2

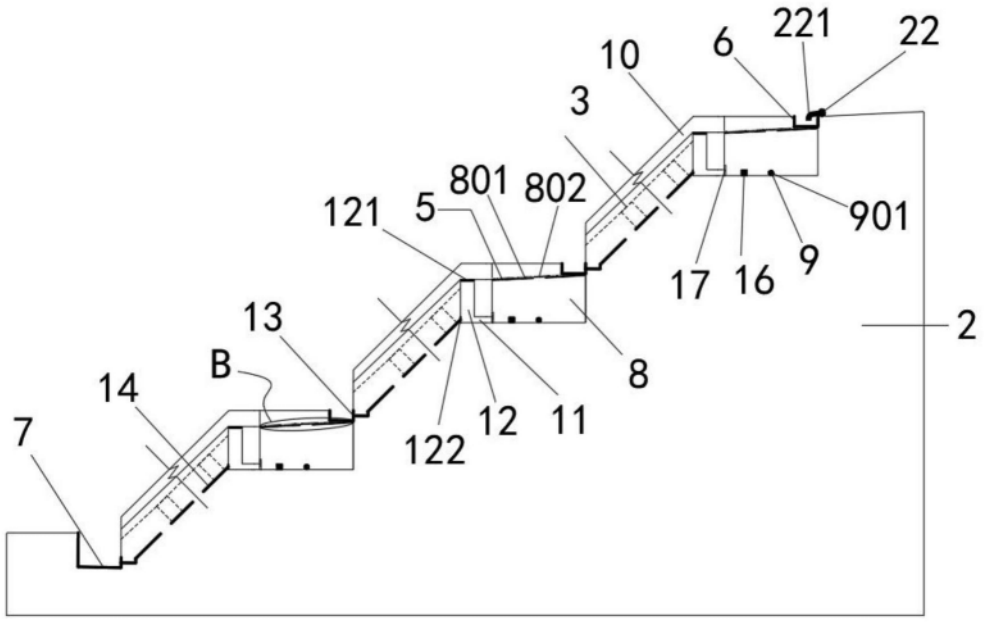

221
22
6
10
3
121
5
801
802
901
17
16
9
2
13
B
8
14
7
122
12
11

图3

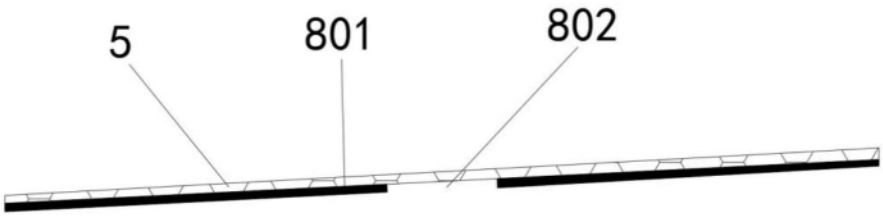


图4

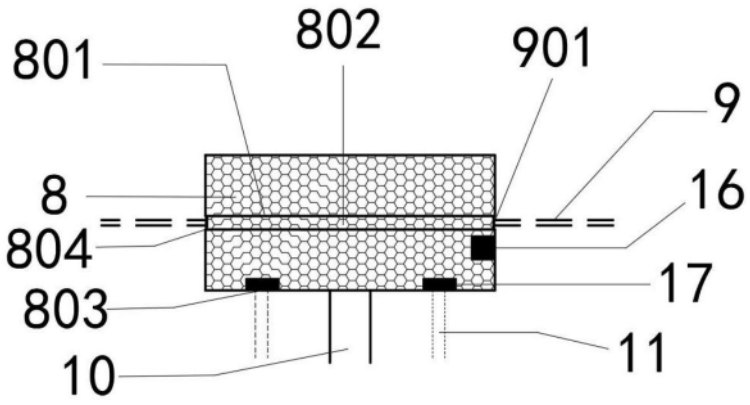


图5

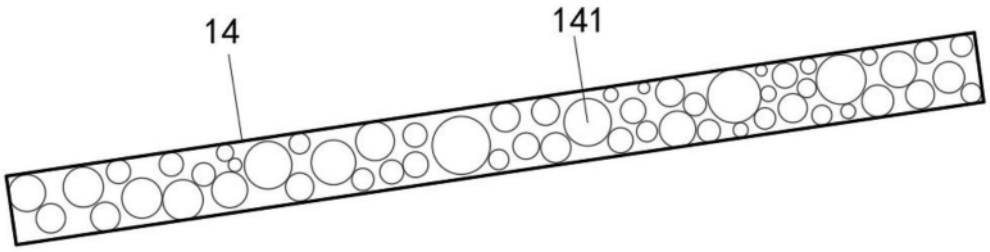


图6