



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110714436 A

(43)申请公布日 2020.01.21

(21)申请号 201911122072.2

E02B 7/00(2006.01)

(22)申请日 2019.11.15

E02B 8/00(2006.01)

(71)申请人 黄河水利委员会黄河水利科学研究院

E03B 3/04(2006.01)

E03B 11/00(2006.01)

地址 450000 河南省郑州市金水区顺河路45号

E02B 5/00(2006.01)

E02B 8/06(2006.01)

(72)发明人 殷会娟 何宏谋 韩金旭 党素珍  
吴凯 李凌琪 程春晓 李恩宽  
张文鸽 郭欣伟 张楠 李舒  
白乐 谷晓伟 刘姝芳 张凤燃

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 李天龙

(51)Int.Cl.

E02B 1/00(2006.01)

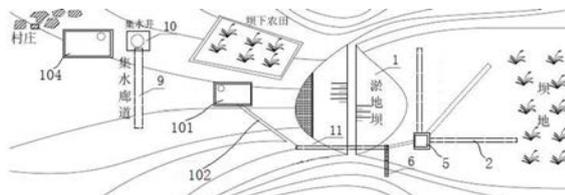
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

淤地坝蓄水系统

(57)摘要

本发明涉及淤地坝蓄水系统。淤地坝蓄水系统包括坝体、消力井，消力井上设有上下间隔布置的多个放水口，消力井底部与放水通道连通；坝体上游淤积层内设有淤积层集水卧管，淤积层集水卧管的上部管壁上设有淤积层集水卧管孔，淤积层集水卧管设有多个且与消力井相通以将收集的水排入消力井；坝体下游设有截流渠，截流渠设有截流渠集水卧管，截流渠集水卧管上开设有截流渠集水卧管孔，可以将淤积层内的水尽快排出，降低淤积层内地下水位，同时通过消力井将淤积层的水及淤地坝拦蓄的清水排向下游，在下游通过截流渠和集水井将沟道内稳定的潜流水充分收集利用，也可以通过坝下蓄水池收集利用，能够充分利用淤地坝内的水资源及淤地坝拦蓄的清水。



1. 淤地坝蓄水系统,包括:

坝体,设有连通上下游的放水通道;

消力井,设置在坝体上游,消力井上设有上下间隔布置的多个放水口,消力井底部与放水通道连通;

其特征在于,淤地坝蓄水系统还包括:

淤积层集水卧管,用于设置在坝体上游淤积层内,淤积层集水卧管的上部管壁上开设有用于收集淤积层内水的淤积层集水卧管孔,淤积层集水卧管设有多个且与消力井相通以将收集的水排入消力井;

淤地坝蓄水系统包括坝下蓄水池,坝下蓄水池设置于坝体下游,通过引水渠与放水通道相连,用于收集淤地坝内蓄积的清水及淤积层水,和/或淤地坝蓄水系统包括设置在坝体下游并沿河道宽度方向设置的截流渠,设置在截流渠内的截流渠集水卧管,截流渠集水卧管的上部管壁上开设有用于收集截流渠内潜流水的截流渠集水卧管孔,截流渠的端部设置集水井,集水井用于汇集截流渠集水卧管收集的水。

2. 根据权利要求1所述的淤地坝蓄水系统,其特征在於,至少两个淤积层集水卧管上下分层设置形成一个淤积层集水卧管组,一个淤积层集水卧管组内的淤积层集水卧管相连通且处于上部的淤积层集水卧管通过处于底部的淤积层集水卧管与消力井相通。

3. 根据权利要求2所述的淤地坝蓄水系统,其特征在於,同一个淤积层集水卧管组中,处于底部的淤积层集水卧管连接有集水箱,集水箱低于消力井上处于最下方的放水口,集水箱通过虹吸管与消力井相通,虹吸管穿过消力井上处于最下方的放水口伸入消力井内。

4. 根据权利要求3所述的淤地坝蓄水系统,其特征在於,至少三个淤积层集水卧管组共用同一个集水箱并以集水箱为中心辐射形分布。

5. 根据权利要求1或2所述的淤地坝蓄水系统,其特征在於,淤地坝蓄水系统包括与淤积层集水卧管连通的集水箱,集水箱低于消力井上处于最下方的放水口,集水箱通过虹吸管与消力井相通,虹吸管穿过消力井上处于最下方的放水口伸入消力井内。

6. 根据权利要求2或3或4所述的淤地坝蓄水系统,其特征在於,同一个淤积层集水卧管组内,上下相邻两个淤积层集水卧管中部通过竖管连通。

7. 根据权利要求1-4任意一项所述的淤地坝蓄水系统,其特征在於,所述淤积层集水卧管和截流渠集水卧管的外围均设置有砂石层。

8. 根据权利要求1-4任意一项所述的淤地坝蓄水系统,其特征在於,所述截流渠的长度不大于坝体下游河道宽度的1/2。

9. 根据权利要求1-4任意一项所述的淤地坝蓄水系统,其特征在於,所述截流渠集水卧管由远离集水井一端向靠近集水井一端的方向上高度逐渐降低。

10. 根据权利要求1-4任意一项所述的淤地坝蓄水系统,其特征在於,坝下蓄水池处于截流渠上游。

## 淤地坝蓄水系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及淤地坝蓄水系统。

### 背景技术

[0002] 黄土高原地区干旱缺水,降水主要集中的雨季,而雨季降水容易形成洪水,对水土冲刷严重,淤地坝是黄土高原地区治理水土流失、改善农业生产条件的有效措施,淤地坝具有拦泥、蓄水、缓洪等功能,淤地坝建成初期一般既拦沙又蓄水,蓄积的清水蒸发损耗量较大,无法充分的利用;另外,随着长期的生产运用,库容基本被淤满后,则会形成坝地,即淤地坝淤积层。淤地坝的坝地团粒结构性好、孔隙度高,相当于海绵体蓄积水分形成土壤水库,蓄水减水效果明显。淤地坝下游河道多余松散淤积层为主,场次降雨量50mm以下均难以形成径流,多下渗形成地下潜流。刘焯娥,韩玉峰等在《水利发展研究》发表的题目为“坝窖联蓄开发利用干旱山区洪水资源”中提出了在淤地坝的库区设置水窖等储水设施开发利用干旱山区洪水资源的方案,并对水窖的结构进行了设计,但是对于淤地坝淤积层中的水体及淤地坝拦蓄的清水仍无法得到充分的利用。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种淤地坝蓄水系统,用于提高淤地坝的水资源利用率。

[0004] 为实现上述目的,本发明淤地坝蓄水系统的技术方案为:

淤地坝蓄水系统包括:

坝体,设有连通上下游的放水通道;

消力井,设置在坝体上游,消力井上设有上下间隔布置的多个放水口,消力井底部与放水通道连通;

淤地坝蓄水系统还包括:

淤积层集水卧管,用于设置在坝体上游淤积层内,淤积层集水卧管的上部管壁上开设有用于收集淤积层内水的淤积层集水卧管孔,淤积层集水卧管设有多个且与消力井相通以将收集的水排入消力井;

淤地坝蓄水系统包括坝下蓄水池,坝下蓄水池设置于坝体下游,通过引水渠与放水通道相连,用于收集淤地坝内蓄积的清水及淤积层水,和/或淤地坝蓄水系统包括设置在坝体下游并沿河道宽度方向设置的截流渠,设置在截流渠内的截流渠集水卧管,截流渠集水卧管的上部管壁上开设有用于收集截流渠内潜流水的截流渠集水卧管孔,截流渠的端部设置集水井,集水井用于汇集截流渠集水卧管收集的水。

[0005] 本发明的有益效果:本发明的淤地坝蓄水系统通过在坝体上游的淤积层内设置淤积层集水卧管,可以将淤积层内的水尽快排出,同时通过消力井将淤积层的水排向下游,在下游通过截流渠和集水井将水收集起来再次利用,或者通过在下游设置坝下蓄水池收集水,能够充分利用淤地坝内的水资源。

[0006] 进一步的,为了方便施工,至少两个淤积层集水卧管上下分层设置形成一个淤积

层集水卧管组,一个淤积层集水卧管组内的淤积层集水卧管相连通且处于上部的淤积层集水卧管通过处于底部的淤积层集水卧管与消力井相通,同一组淤积层集水卧管中,上部的淤积层集水卧管不需要与消力井直接连,而将水汇集至底部的淤积层集水卧管后排入消力井内,施工时减小了工作量。

[0007] 进一步的,处于底部的淤积层集水卧管连接有集水箱,集水箱低于消力井上处于最下方的放水口,集水箱通过虹吸管与消力井相通,虹吸管穿过消力井上处于最下方的放水口伸入消力井内。集水箱高度低于消力井上处于最下方的放水口,可以实现将淤积层集水卧管铺制得更低,通过集水箱通过虹吸管与消力井相通,不需要改变消力井的结构,能够利用消力井的放水口供虹吸管穿过,减小施工工作量。

[0008] 进一步的,至少三个淤积层集水卧管组共用同一个集水箱并以集水箱为中心辐射形分布。能够实现淤积层的水的均匀收集。

[0009] 进一步的,同一个淤积层集水卧管组内,上下相邻两个淤积层集水卧管中部通过竖管连通。避免淤积层集水卧管歪斜时存较多的水。

[0010] 进一步的,所述淤积层集水卧管和截流渠集水卧管的外围均设置有砂石层。提高水的渗漏效果,同时防止淤积层集水卧管被泥土堵塞。

[0011] 进一步的,所述截流渠的长度不大于坝体下游河道宽度的1/2。防止过度截流,破坏生态环境。

[0012] 进一步的,所述截流渠集水卧管由远离集水井一端向靠近集水井一端的方向上高度逐渐降低。便于快速集流。

[0013] 进一步的,坝下蓄水池处于截流渠上游。通过坝下蓄水池可以收集淤地坝内蓄积的清水及淤积层水进行初次收集,然后经过截流渠进行二次收集,更充分利用淤地坝内的水资源。

## 附图说明

[0014] 图1是本发明的淤地坝蓄水系统具体实施例的平面图;

图2是本发明的淤地坝蓄水系统具体实施例的剖面布置图;

图3是本发明的淤地坝蓄水系统具体实施例的坝体、消力井与淤积层集水卧管的布置示意图;

图4是本发明的淤地坝蓄水系统具体实施例的坝下蓄水池的结构示意图;

图5是本发明的淤地坝蓄水系统具体实施例的截流渠的结构示意图;

图6是本发明的淤地坝蓄水系统具体实施例的截流渠另一个视角的结构示意图;

图中:1-坝体;11-放水通道;2-淤积层集水卧管;3-淤积层;4-竖管;5-集水箱;6-消力井;61-放水口;7-虹吸管;8-截流渠;81-土工布层;9-截流渠集水卧管;10-集水井;101-坝下蓄水池;102-引水渠;103-拦污格栅。

## 具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本发明的实施方式作进一步说明。

[0016] 本发明的淤地坝蓄水系统的具体实施例,如图1至图6所示,淤地坝蓄水系统包括淤地坝的坝体1,坝体1上设有连通上下游的放水通道11,放水通道的末端开口为淤地坝放

水口。坝体1的上游有淤积层3,淤积层3内设置有淤积层集水卧管2,淤积层集水卧管2的上部管壁开设有用于收集淤积层3内水的淤积层集水卧管孔,淤积层集水卧管2的下部管壁内侧形成供收集到的水流动的水流槽。淤积层集水卧管2为花孔混凝土管,混凝土管上部3/4部分有开孔,下部1/4部分不开孔,上部3/4部分的开孔率为20%~25%(上部3/4部分开孔面积占上部3/4部分总面积的比例),为了防止淤积层3的土进入淤积层集水卧管2内,淤积层集水卧管2的外围填充卵石及碎石,形成砂石层。混凝土成本低,可以就地取材,20%~25%的开孔率和砂石层可以保证淤积层3水能够充分渗漏进淤积层集水卧管2中。下部1/4部分不开孔形成的水流槽可以保证淤积层集水卧管2中可以暂时储存一定量的水。其他实施例中,淤积层集水卧管也可以是开孔的PVC管。在淤积层集水卧管上的孔足够小同时不要求水渗漏效率时,也可以不设置砂石层。

[0017] 本实施例中淤积层集水卧管2成组设置,本实施例中设置三组,同一组淤积层集水卧管2上下分层设置并且上下相邻两个淤积层集水卧管2的中部通过竖管4连通,最底部的淤积层集水卧管2连接有集水箱5,使各淤积层集水卧管2收集的水进入集水箱5。三组淤积层集水管共用同一个集水箱并以集水箱为中心辐射形分布,本实施例中的集水箱5处于最底层的淤积层集水卧管2一端。其中一组淤积层集水卧管组中的淤积层集水卧管沿坝体平行于坝体,一组垂直于坝体,其余一组淤积层集水卧管与坝体呈一定夹角设置。其他实施例中,同一组淤积层集水卧管可以首尾相接实现连通。其他实施例中,具体的淤积层集水卧管成组数量根据需要设置,比如也可以是一组或者两组。

[0018] 坝体1的上游设置有消力井6,消力井6上设有上下间隔布置的多个放水口61,消力井6底部与坝体1上的放水通道11连通,通过消力井6可以将坝体1上游的水排放至下游。多个放水口61可以根据需要控制坝体1上游水面存水高度。本实施例中的淤地坝蓄水系统适用于淤地坝使用后已经形成一定的淤积层的情况,消力井上的多个放水口用于将淤地坝中蓄积的明水水体排出,在淤地坝使用前期,放水孔均可以使用,而淤地坝使用后期,淤积层达到一定高度后,下部放水口被泥沙掩埋,仅上部放水孔可以使用。

[0019] 由于消力井6最底部的放水口61一般较高,而为了尽可能将淤积层3内的水排出,本实施例中,最底部的淤积层集水卧管2的高度低于消力井6最底部的放水口61,集水箱5的高度也低于消力井6最底部的放水口61,为了不改变现有消力井6的结构,本实施例中,集水箱5与消力井6通过虹吸管7连通,虹吸管7穿过消力井6上最底部的放水口61进入消力井6内。不改变消力井6的结构,同时也降低了施工的工作量。其他实施例中,最底部的淤积层集水卧管高度可以高于消力井最底部的放水口,此时集水箱可以高于消力井最底部的放水口设置,可以将集水箱内的水通过直管引至消力井内即可,当然,也可以不设置集水箱,直接将淤积层集水卧管中的水引至消力井内,此时淤积层集水卧管可以不分组设置,淤积层集水卧管直接连接至消力井6上。

[0020] 在土质疏松地区,河道内有较厚的松散沉积层,水量较少时,水流流入河道后会迅速下渗,形不成地表径流,而会形成地下潜流沿河道流向下流。坝体1的下游设置有坝下蓄水池101和处于坝下蓄水池101下游沿河道的宽度方向布置的截流渠8。

[0021] 坝下蓄水池101通过引水渠102与放水通道11的淤地坝放水口相连,用于收集淤地坝内蓄积的清水及淤积层水。如图4所示,坝下蓄水池101外围设置护栏,进水口外设置拦污格栅103和滤水网,保证进水洁净。

[0022] 截流渠8的下游坡上设置有土工布层81,对地下潜流进行截流,土工布层81深入相对不透水岩层一定深度,以阻止或者减少地下潜流向下游的渗透,截流渠8内设置截流渠集水卧管9,截流渠集水卧管9采用排水暗管或者PVC管,管径为0.4m~0.5m,管外采用用4cm~8cm、2cm~4cm砂砾石滤料铺设,外侧加盖粗砂滤水,最上层采用河道原状土回填。其他实施例中,截流渠集水卧管也可以是混凝土管。

[0023] 截流渠集水卧管9为透水花管,截流渠集水卧管9上部2/3设置有截流渠集水卧管孔,下部1/3为不透水部分,形成截流渠集水槽,截流渠8的一端设有用于收集截流渠集水卧管9内水流的集水井10,截流渠集水卧管9一端与集水井10连通,另一端设置堵头封闭,截流渠集水卧管9由远离集水井10一端向靠近集水井10一端的方向上高度逐渐降低,本实施例中截流渠集水卧管9以1:100坡度向集水井10倾斜,便于快速集流。集水井10设置在截流渠8靠近村庄的一侧,采用单侧布置。其他实施例中,截流渠集水卧管也可以水平设置;集水井也可以设置在两侧,此时适用于截流渠设置在河道中部的情况,截流渠集水卧管可以水平,也可以中间高两端低设置。

[0024] 为防止对河道潜流的过度截取,截流渠8的长度等于河道宽度的一半。其他实施例中,截流渠的长度可以根据实际情况调整,比如可以大于河道宽度的一半或者小于河道宽度的一半,当然,极端情况下,也可以等于河道的宽度。

[0025] 为了增大蓄水量,本实施例中,淤地坝蓄水系统还包括靠近集水井10布置的蓄水池104,在集水井10内的水量达到上限时,通过抽水泵将水抽入蓄水池104中。其他实施例中,淤地坝蓄水系统可以单独设置坝下蓄水池或者截流渠收集水。

[0026] 本发明的淤地坝蓄水系统在使用,通过淤积层集水卧管将淤积层内的水及时排出,通过消力井排出后经过放水通道排至坝体下游,在坝体下游通过坝下蓄水池和截流渠内的截流渠集水卧管进行收集。

[0027] 本发明的淤地坝蓄水系统实现了通过将淤地坝内蓄存水资源及坝下潜流水收集-叠加贮存-高效利用三个环节,将时空分布不连续、不稳定的水资源实现局部或有限地收集储存,把有间歇性和离散型的降水径流转变为相对持续的稳定供水系统,将较大面积的降水径流集蓄后在较小面积上利用,以弥补供水不足,为旱区生产生活提供一定的水源保障。

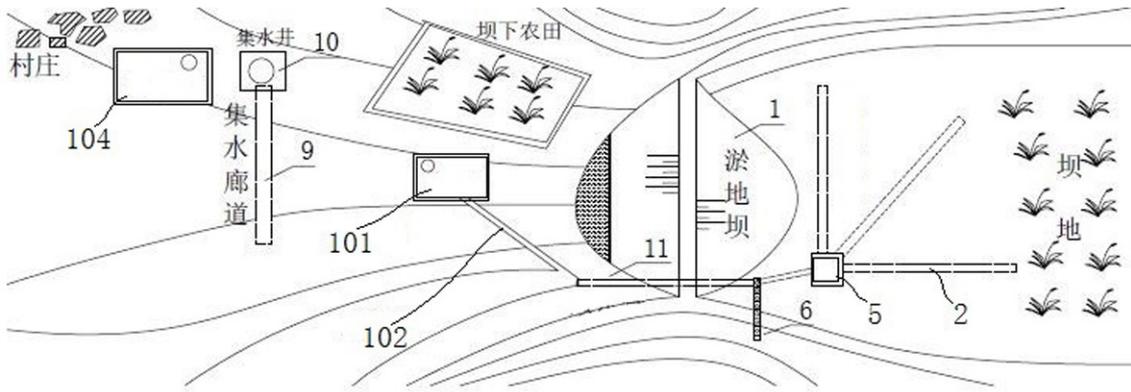


图 1

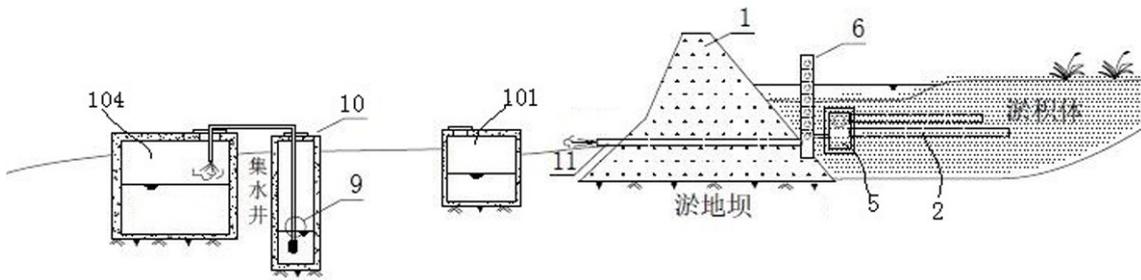


图 2

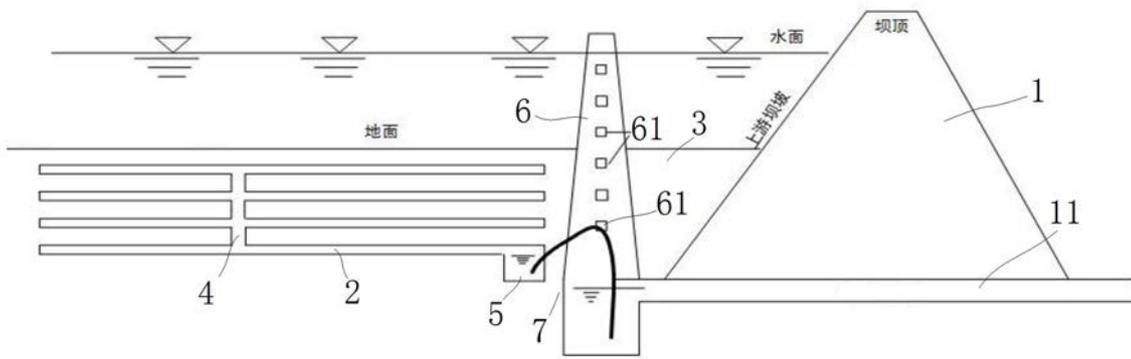


图 3

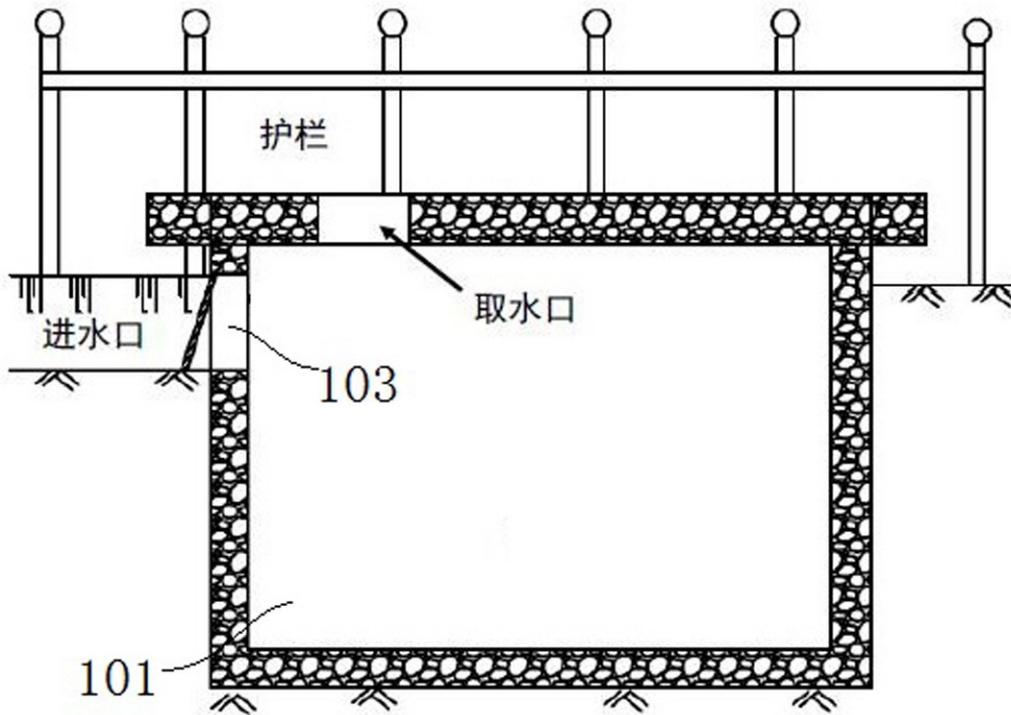


图 4

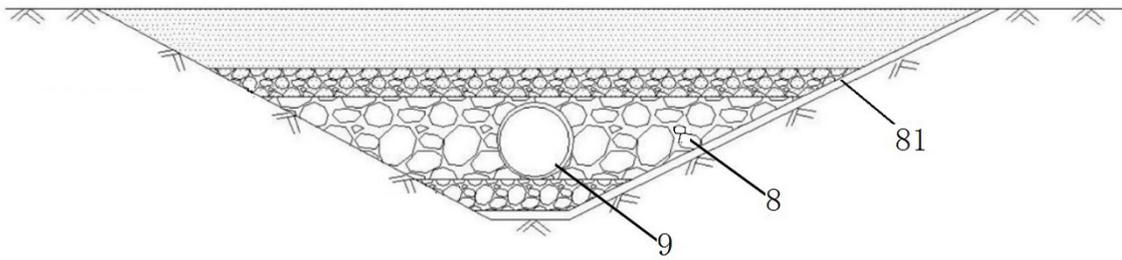


图 5

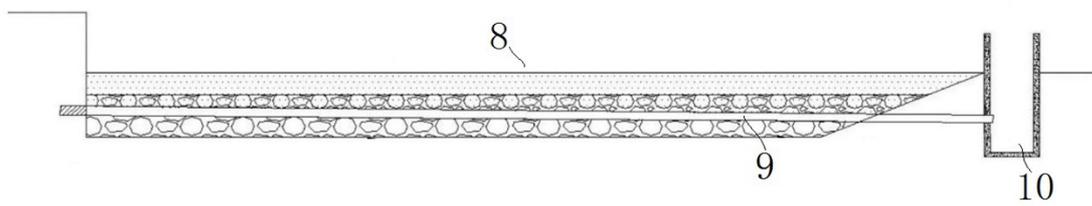


图 6