



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109574404 A

(43)申请公布日 2019.04.05

(21)申请号 201811635935.1

(22)申请日 2018.12.29

(71)申请人 张晓强

地址 450000 河南省郑州市二七区桃园南街3号院3号楼48号

(72)发明人 张晓强 傅海龙 张晓华 吕珩
张云 徐倩 胡刚领 徐振强
李晓宗 谭晶晶 代营伟

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

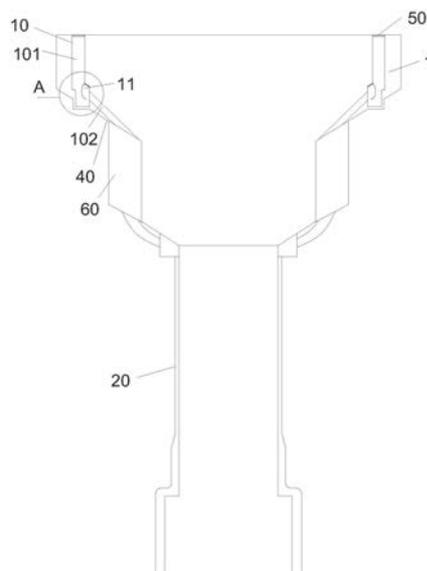
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

用于公路桥梁的排水净化系统

(57)摘要

本发明具体涉及一种用于公路桥梁的排水净化系统,包括雨水导流管,其包括桥身导流段和桥墩导流段,桥身导流段包括垂直部、斜导部以及连接斜导部且的减压装置,垂直部和斜导部的衔接处底部设有沉渣池,沉渣池的前方设有拦网装置;拦网装置由水平排列的固定滤和活动滤网构成,固定滤网设于水流方向的前侧,且其固定于斜导部的进水口处,活动滤网设于固定滤网的后侧,且设于沉渣池的前侧上方,活动滤网的顶部两侧设有滑竿洞,滑竿洞侧边设有弹簧与固定滤网连接;对应固定滤网和活动滤网顶部位置的管内设有滑竿;位于活动滤网后侧的垂直部和沉渣池的衔接处设有引流壁。该系统的过滤网具有自清洁功能,该系统实现雨水初级过滤且使公路桥梁更为美化。



1. 一种用于公路桥梁的排水净化系统,包括设于桥身的雨水导流管(1),其特征在于,所述雨水导流管(1)包括桥身导流段(10)和桥墩导流段(20),所述桥身导流段(10)包括自桥面向下延伸的垂直部(101)、设于所述垂直部(101)下端且向内弯曲的斜导部(102)、连接所述斜导部(102)且设于桥身下壁上的减压装置(60),所述垂直部(101)和斜导部(102)的衔接处底部设有沉渣池(103),所述沉渣池(103)的前方设有拦网装置(11);

所述拦网装置(11)由水平排列的固定滤网(110)和活动滤网(111)构成,所述固定滤网(110)设于水流方向的前侧,且其固定于斜导部(102)的进水口处,所述活动滤网(111)设于固定滤网(110)的后侧,且设于所述沉渣池(103)的前侧上方,所述活动滤网(111)的顶部两侧设有滑竿洞(112),所述滑竿洞(112)的侧边设有弹簧(113)与所述固定滤网(110)的顶部连接;对应所述固定滤网(110)和活动滤网(111)顶部位置的管内设有穿插所述滑竿洞(112)的滑竿(114);

位于所述活动滤网(111)后侧的所述垂直部(101)和沉渣池(103)的衔接处设有一弧形上弯的引流壁(105)。

2. 如权利要求1所述的用于公路桥梁的排水净化系统,其特征在于,所述活动滤网(111)为中部向后凸起的弧状滤网,在所述弹簧舒张状态下,所述活动滤网(111)中部网体凸出置于所述垂直部(101)的下方,所述固定滤网(110)的底部边缘设有防腐蚀橡胶制成的缓冲挡柱(115)。

3. 如权利要求1所述的用于公路桥梁的排水净化系统,其特征在于,所述沉渣池(103)的池体自桥身底部倾斜壁(40)的内侧向下延伸外突,其外突的部位设有开口,所述开口上设有密封门(106)。

4. 如权利要求1所述的用于公路桥梁的排水净化系统,其特征在于,所述雨水导流管(1)的顶部开口处设有顶盖(50),所述顶盖(50)包括盖体(501)、设于盖体(501)下方的框体(502)以及连接所述框体(502)四周和盖体(501)的支撑柱(503);所述盖体(501)高出公路桥梁的桥面,对应所述雨水导流管(1)的顶部开口的桥面设有缺口(504),所述缺口(504)与所述盖体(50)之间形成雨水口;

所述活动滤网(111)的网孔尺寸为5-8mm,所述固定滤网(110)的网孔尺寸为2-5mm。

5. 如权利要求1所述的用于公路桥梁的排水净化系统,其特征在于,所述桥墩导流段(20)自桥墩上壁至下壁依次设有缓存池(2)、第一级植物塘(3)、第二级植物塘(4)、第三级植物塘(5)以及第四级植物塘(6),所述缓存池(2)通过连接管(90)与所述减压装置(60)连接,所述缓存池(2)的底部设有喷洒装置以及流水管(21),所述流水管(21)的出口通向所述第一级植物塘(3),所述流水管(21)的雨水进口设置缓存池(2)的侧壁上沿;所述第一级植物塘(3)、第二级植物塘(4)以及第三级植物塘(5)的底部都均匀分布多个小孔(41),所述第一级植物塘(3)、第二级植物塘(4)以及第三级植物塘(5)的底部均设有盛水池(7),所述盛水池(7)的池面面积大于对应植物塘的底部面积,所述盛水池(7)的底部设有喷洒装置以及流水支管(22),所述流水支管(22)的出口通向下一级植物塘,所述第四级植物塘(6)的底部设有流水口,所述流水口连接沿桥墩壁面设置的水管(8)。

6. 如权利要求5所述的用于公路桥梁的排水净化系统,其特征在于,第一级植物塘(3)、第二级植物塘(4)、第三级植物塘(5)以及第四级植物塘(6)自上而下均包括种植层、卵石层、种植土层以及砾石层;所述第一级植物塘(3)的种植层内种植有扁茎灯心草、旱伞草、细

叶沿阶草或散尾棕的一种或几种；所述第二级植物塘(4)、第三级植物塘(5)以及第四级植物塘(6)的种植层内种植有泽泻、水葱、水生薄荷、千屈菜、雨久花、凤眼莲和田蓟中的一种或几种。

7.如权利要求5所述的用于公路桥梁的排水净化系统,其特征在于,所述第一级植物塘(3)、第二级植物塘(4)、第三级植物塘(5)以及第四级植物塘(6)相较于桥墩的外凸长度依次递增。

8.如权利要求5所述的用于公路桥梁的排水净化系统,其特征在于,所述盛水池(7)底部分布有数个细孔(73),其底部上设有细孔网层(70);所述喷洒装置包括底板(74),所述底板(74)分布数个平行设置的引水长孔(71),所述引水长孔(71)上均匀分布有引流片(72),所述引流片(72)为弧形条状构造,其顶部朝向底部逐渐变窄,形成尖头状;平行设置的所述引水长孔(71)之间的间隔长度为2-6m,在同一引水长孔(71)上的所述引流片(72)的间隔长度为2-6cm。

9.如权利要求5所述的用于公路桥梁的排水净化系统,其特征在于,对应植物塘的侧部,沿所述桥身底部朝向桥墩底部设有爬梯(9)。

10.如权利要求1所述的用于公路桥梁的排水净化系统,其特征在于,所述减压装置(60)包括腔体(61),所述腔体(61)上方一侧设有入水口(62),下方另一侧设有出水口(63),所述腔体(61)内部垂直设有若干横隔板(64),所述横隔板(64)一侧边不固定于腔体(61)壁上,其余侧边固定于腔体(61)壁上,所述横隔板(64)将腔体(61)分隔成首尾相通的缓流通道;对应不固定于腔体(61)壁上的所述横隔板(64)前侧,设有凸棱构造的缓冲带(65),所述缓冲带(64)与横隔板(64)的连接处为网体(67);

所述水口(62)上设有细孔过滤网(68),所述细孔过滤网(68)的孔径大小为0.05-0.12cm;所述减压装置(60)的水口(62)外侧下方设有杂质腔(66),所述杂质腔(66)的底部设有通道(69)与所述腔体(61)的底部相通,所述通道(69)上设有第二细孔过滤网(690)。

用于公路桥梁的排水净化系统

技术领域

[0001] 本发明属于道路工程技术领域,具体涉及一种用于公路桥梁的排水净化系统。

背景技术

[0002] 随着道路桥梁建设的发展,公路桥梁运用越来越广,大大缩短了人们出行的行程,但同时存在一定的安全问题:1、在雨季,由于雨水丰富,造成公路桥梁桥面雨水积聚,不能快速排除,容易造成车辆打滑,存在安全隐患;2、由于车辆经过,使得雨水中掺杂汽车油污,随着雨水排入河道,容易污染水体的水质。

[0003] 为解决上述技术问题,专利CN108166386A公开了一种用于公路桥梁的排水系统及其施工方法,包括通水槽、桥面雨水导流装置、第一净化装置和第二净化装置;通过桥面雨水导流装置的设计,可以将桥身顶面上的雨水快速引入通水槽中,减少桥面上雨水的积聚,提高行车时的安全性。但是这种通过设置粉煤灰、树脂层等消耗物的净化系统需要定期更换,需耗费过多资源且维护困难。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题在于,提供一种用于公路桥梁的排水净化系统,该系统具有过滤网的自清理功能,并且将公路桥梁的桥墩设置成生态过滤系统,将雨水进行初级过滤的同时还使得公路桥梁更为美化。

[0005] 为实现上述发明目的,本发明提供一种用于公路桥梁的排水净化系统,包括设于桥身的雨水导流管,所述雨水导流管包括桥身导流段和桥墩导流段,所述桥身导流段包括自桥面向下延伸的垂直部、设于所述垂直部下端且向内弯曲的斜导部、连接所述斜导部且设于桥身下壁上的减压装置,所述垂直部和斜导部的衔接处底部设有沉渣池,所述沉渣池的前方设有拦网装置;

所述拦网装置由水平排列的固定滤网和活动滤网构成,所述固定滤网设于水流方向的前侧,且其固定于斜导部的进水口处,所述活动滤网设于固定滤网的后侧,且设于所述沉渣池的前侧上方,所述活动滤网的顶部两侧设有滑竿洞,所述滑竿洞的侧边设有弹簧与所述固定滤网的顶部连接;对应所述固定滤网和活动滤网顶部位置的管内设有穿插所述滑竿洞的滑竿;位于所述活动滤网后侧的所述垂直部和沉渣池的衔接处设有一弧形上弯的引流壁。

[0006] 进一步的,所述活动滤网为中部向后凸起的弧状滤网,在所述弹簧舒张状态下,所述活动滤网中部网体凸出置于所述垂直部的下方,所述固定滤网的底部边缘设有防腐蚀橡胶制成的缓冲挡柱。

[0007] 进一步的,所述沉渣池的池体自桥身底部倾斜壁的内侧向下延伸外突,其外突的部位设有开口,所述开口上设有密封门。

[0008] 进一步的,所述雨水导流管的顶部开口处设有顶盖,所述顶盖包括盖体、设于盖体下方的框体以及连接所述框体四周和盖体的支撑柱;所述盖体高出公路桥梁的桥面,对应所述雨水导流管的顶部开口的桥面设有缺口,所述缺口与所述盖体之间形成雨水口;所述

活动滤网的网孔尺寸为5-8mm,所述固定滤网的网孔尺寸为2-5mm。

[0009] 进一步的,所述桥墩导流段自桥墩上壁至下壁依次设有缓存池、第一级植物塘、第二级植物塘、第三级植物塘以及第四级植物塘,所述缓存池通过连接管与所述减压装置连接,所述缓存池的底部设有喷洒装置以及流水管,所述流水管的出口通向所述第一级植物塘,流水管的雨水进口设置缓存池的侧壁上沿;所述第一级植物塘、第二级植物塘以及第三级植物塘的底部都均匀分布多个小孔,所述第一级植物塘、第二级植物塘以及第三级植物塘的底部均设有盛水池,所述盛水池的池面面积大于对应植物塘的底部面积,所述盛水池的底部设有喷洒装置以及流水支管,所述流水支管的出口通向下一级植物塘,所述第四级植物塘的底部设有流水口,所述流水口连接沿桥墩壁面设置的水管。

[0010] 进一步的,第一级植物塘、第二级植物塘、第三级植物塘以及第四级植物塘自上而下均包括种植层、卵石层、种植土层以及砾石层;所述第一级植物塘的种植层内种植有扁茎灯心草、旱伞草、细叶沿阶草或散尾棕的一种或几种;所述第二级植物塘、第三级植物塘以及第四级植物塘的种植层内种植有泽泻、水葱、水生薄荷、千屈菜、雨久花、凤眼莲和田藨中的一种或几种。

[0011] 进一步的,所述第一级植物塘、第二级植物塘、第三级植物塘以及第四级植物塘相较于桥墩的外凸长度依次递增。

[0012] 更进一步的,所述盛水池底部分布有数个细孔,其底部上设有细孔网层;所述喷洒装置包括底板,所述底板分布数个平行设置的引水长孔,所述引水长孔上均匀分布有引流片,所述引流片为弧形条状构造,其顶部朝向底部逐渐变窄,形成尖头状;平行设置的所述引水长孔之间的间隔长度为2-6m,在同一引水长孔上的所述引流片的间隔长度为2-6cm。

[0013] 进一步的,对应植物塘的侧部,沿所述桥身底部朝向桥墩底部设有爬梯。

[0014] 再进一步的,所述减压装置包括腔体,所述腔体上方一侧设有入水口,下方另一侧设有出水口,所述腔体内部垂直设有若干横隔板,所述横隔板一侧边不固定于腔体壁上,其余侧边固定于腔体壁上,所述横隔板将腔体分隔成首尾相通的缓流通道;对应不固定于腔体壁上的所述横隔板前侧,设有凸棱构造的缓冲带,所述缓冲带与横隔板的连接处为网体;所述水口设有细孔过滤网,所述细孔过滤网的孔径大小为00.5-0.12cm;所述减压装置的水口外侧下方设有杂质腔,所述杂质腔的底部设有通道与所述腔体的底部相通,所述通道上设有第二细孔过滤网。

[0015] 本发明所述用于公路桥梁的排水净化系统将到雨水导流管沿桥梁桥面导致桥底,在该过程中雨水先进行过滤和减压缓流,随后进入多级植物塘进行生态系统的过滤;其减压缓流的作用是在雨水过多时(特别是在下暴雨时)缓流,可减弱对植物塘植物的冲刷力,避免伤害植物。本发明系统的一个重要改进点在于雨水导流管的双层滤网结构,活动滤网通过雨水冲刷可将粘附其上的过滤物振落,进入沉淀池,便于清洁人员清理;该结构还具有初级减压缓流作用。另一个重要改进点在于设计桥墩的垂直生态过滤系统,将水生植物种植于桥墩壁上,当雨水流经植物塘时,在沉淀、过滤、渗透、吸收及生物降解等共同作用下,径流中的大部分污染物被去除,达到雨水径流的收集利用和径流污染控制的目的。

附图说明

[0016] 图1是本发明用于公路桥梁的排水净化系统的一种实施方式的结构示意图;

图2是图1部位A的结构放大示意图；

图3是本发明固定滤网和活动滤网组合状态下的一种实施方式的结构示意图；

图4是本发明用于公路桥梁的排水净化系统的又一种实施方式的结构示意图；

图5是本发明顶盖的一种实施方式的结构示意图；

图6是本发明植物塘和盛水池的剖面结构示意图；

图7是本发明盛水池下部的细孔网层的结构示意图；

图8是本发明减压装置的剖面结构示意图。

[0017] 附图标记

图中：1—雨水导流管；10—桥身导流段；101—垂直部；102—斜导部；103—沉渣池；105—引流壁；106—密封门；11—拦网装置；110—固定滤网；111—活动滤网；112—滑竿洞；114—滑竿；115—缓冲挡柱；2—缓存池；20—桥墩导流段；21—流水管；22—流水支管；3—第一级植物塘；4—第二级植物塘；40—倾斜壁；41—小孔；5—第三级植物塘；50—顶盖；501—盖体；502—框体；503—支撑柱；504—缺口；6—第四级植物塘；60—减压装置；61—腔体；62—入水口；63—出水口；64—横隔板；65—缓冲带；66—杂质腔；67—网体；68—细孔过滤网；69—通水道；690—第二细孔过滤网；7—盛水池；70—底板；71—引水长孔；72—引流片；73—细孔；74—底板；8—水管；90—连接管。

具体实施方式

[0018] 下面结合实施例，对本发明一种用于公路桥梁的排水净化系统的具体实施方式作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案，而不能以此来限制本发明的保护范围；有关技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，还可以做出各种变化和变型，因此所有等同的技术方案也属于本发明的范畴，本发明的专利保护范围应由各权利要求限定。

实施例

[0019] 图1示出了本发明一种用于公路桥梁的排水净化系统的一个具体实施方式。所述系统包括设于桥身的雨水导流管1，所述雨水导流管1包括桥身导流段10和桥墩导流段20，所述桥身导流段10包括自桥面向下延伸的垂直部101、设于所述垂直部101下端且向内弯曲的斜导部102、连接所述斜导部102且设于桥身下壁上的减压装置60，所述垂直部101和斜导部102的衔接处底部设有沉渣池103，所述沉渣池103的前方设有拦网装置11。图3所示，所述拦网装置11由水平排列的固定滤网110和活动滤网111构成，所述固定滤网110设于水流方向的前侧，且其固定于斜导部102的进水口处，所述活动滤网111设于固定滤网110的后侧，且设于所述沉渣池103的前侧上方，所述活动滤网111的顶部两侧设有滑竿洞112，所述滑竿洞112的侧边设有弹簧113与所述固定滤网110的顶部连接；对应所述固定滤网110和活动滤网111顶部位置的管内设有穿插所述滑竿洞112的滑竿114。其中，所述滑竿洞112与所述滑竿114之间有一定的空隙，而该空隙的大小以0.5-2cm为宜，使其除了前后伸缩外进行上下左右的振动。该处将活动滤网111设置成在雨水冲刷作用下振动将堵塞或挂在网体的杂质振落，实现网体上杂质的自清理。在一些示例中，位于所述活动滤网111后侧的所述垂直部101和沉渣池103的衔接处设有一弧形上弯的引流壁105，如图2所示。引流壁105将垂直

下落的雨水改向,通过其阻挡将雨水从纵向改为横向,雨水横向撞击活动滤网。

[0020] 所述活动滤网111为中部向后凸起的弧状滤网,在所述弹簧舒张状态下,所述活动滤网111中部网体凸出置于所述垂直部101的下方,垂直下落的雨水可撞击其凸出部位,所述固定滤网111的底部边缘设有防腐蚀橡胶制成的缓冲挡柱115。该缓冲挡柱115的设置使得所述活动滤网在向前移动时,底部撞击到缓冲挡柱,缓冲挡柱具有一定的弹性回复力,将该活动过滤网具有一定的蓄能能力,其反向推动加剧振动的进行。

[0021] 图2所示,所述沉渣池103的池体自桥身底部倾斜壁40的内侧向下延伸外突,其外突的部位设有开口,所述开口上设有密封门106。该处所述的密封门在一些示例中可通过门框上设置的密封垫片来实现密封,清理人员只需定期开启密封门,将沉渣池内积攒的垃圾清理即可。

[0022] 在一些示例中,图5所示,所述雨水导流管1的顶部开口处设有顶盖50,所述顶盖50包括盖体501、设于盖体501下方的框体502以及连接所述框体502四周和盖体501的支撑柱503;所述盖体501高出公路桥梁的桥面,对应所述雨水导流管1的顶部开口的桥面设有缺口504,所述缺口504与所述盖体50之间形成雨水口;本发明设置的雨水导流管的管口相较于现有技术的,入口更大,通过雨水可将一般在路面上的树叶、碎石等小型垃圾冲进管内,使其沉积在沉渣池内;使得路面在一般情况下无需进行过多的打扫。

本发明活动滤网和固定滤网的网孔大小根据实际路况进行调整,在一些优选示例中,所述活动滤网111的网孔尺寸为5-8mm,所述固定滤网110的网孔尺寸为2-5mm,通过该滤网大小将相应大小的颗粒物进行拦截,避免对管道造成堵塞。

[0023] 图4示出了本发明用于公路桥梁的排水净化系统的又一个具体实施方式。所述桥墩导流段20自桥墩上壁至下壁依次设有缓存池2、第一级植物塘3、第二级植物塘4、第三级植物塘5以及第四级植物塘6,所述缓存池2通过连接管90与所述减压装置60连接,所述缓存池2的底部设有喷洒装置以及流水管21,所述流水管21的出口通向所述第一级植物塘3;所述第一级植物塘3、第二级植物塘4以及第三级植物塘5的底部都均匀分布多个小孔41,所述第一级植物塘3、第二级植物塘4以及第三级植物塘5的底部均设有盛水池7,所述盛水池7的池面面积大于对应植物塘的底部面积,所述盛水池7的底部设有喷洒装置以及流水支管22,所述流水支管22的出口通向下一级植物塘,所述第四级植物塘6的底部设有流水口,所述流水口连接沿桥墩壁面设置的水管8。雨水进入桥墩导流段时,缓存池内的雨水喷洒装置将雨水喷洒至第一级植物塘,在雨水较多时,雨水还从流水管21流至第一级植物塘;因此在一些具体示例中,流水管21的雨水进口设置缓存池的侧壁上沿。第一级植物塘的雨水经过塘内植物的生态过滤,从底部的小孔流出至盛水池;盛水池底部喷洒至第二级植物塘,并且通过流水支管22流至第二级植物塘;如此,第二级、第三级、第四级植物塘进行过滤雨水,直至第四级过滤后的雨水直接进入水管8流出。

[0024] 第一级植物塘3、第二级植物塘4、第三级植物塘5以及第四级植物塘6自上而下均包括种植层、卵石层、种植土层以及砾石层;其中所述种植土层根据不同的植物进行调整。如图6示出的是第一级植物塘3、第二级植物塘4、第三级植物塘5植物塘和盛水池7的剖面结构图。所述第一级植物塘3由于在桥面下方,其更适宜种植一些喜阴的水生植物,其他则可种植一些观赏性的水生植物。在一些示例中,第一级植物塘3的种植层内种植有扁茎灯心草、旱伞草、细叶沿阶草或散尾棕的一种或几种;所述第二级植物塘4、第三级植物塘5以及

第四级植物塘6的种植层内种植有泽泻、水葱、水生薄荷、千屈菜、雨久花、凤眼莲和田蓟中的一种或几种。

[0025] 所述第一级植物塘3、第二级植物塘4、第三级植物塘5以及第四级植物塘6相较于桥墩的外凸长度依次递增。即下一级的面积大于上一级,使得雨水均能洒落在下一级塘内。

[0026] 所述盛水池7底部分布有数个细孔73,其底部上设有细孔网层70;图6-7所示,所述喷洒装置包括底板74,所述底板74分布数个平行设置的引水长孔71,所述引水长孔71上均匀分布有引流片72,所述引流片72为弧形条状构造,其顶部朝向底部逐渐变窄,形成尖头状;平行设置的所述引水长孔71之间的间隔长度为2-6m,在同一引水长孔71上的所述引流片72的间隔长度为2-6cm。该处所述的细孔网层为耐水泡的材料制成,如尼龙布;盛水池底部的细孔网层将雨水缓流,同时将土壤层的颗粒杂质等有效阻挡其进入细孔,避免堵塞;引水长孔引水至引流片,雨水自引流片流下,洒落下来,该引流片结构不会被颗粒物堵塞,引流效果好,通畅。

[0027] 对应植物塘的侧部,沿所述桥身底部朝向桥墩底部设有爬梯9,该爬梯为养护人员的便捷通道。

[0028] 图8所示,所述减压装置60包括腔体61,所述腔体61上方一侧设有入水口62,下方另一侧设有出水口63,所述腔体61内部垂直设有若干横隔板64,所述横隔板64一侧边不固定于腔体61壁上,其余侧边固定于腔体61壁上,所述横隔板64将腔体61分隔成首尾相通的缓流通道;对应不固定于腔体61壁上的所述横隔板64前侧,设有凸棱构造的缓冲带65,所述缓冲带64与横隔板64的连接处为网体67。所述水口62设有细孔过滤网68,所述细孔过滤网68的孔径大小为0.5-0.12cm;所述减压装置的水口62外侧下方设有杂质腔66,所述杂质腔66的底部设有水道69与所述腔体61的底部相通,所述水道69上设有第二细孔过滤网690。通过减压装置的横隔板的横向设置和缓冲带将雨水减压缓流,避免水压过大冲刷下一阶段的桥墩导流装置,造成该桥墩导流段无法实现充分的过滤效果。

[0029] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括哪些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0030] 上面结合附图对本发明优选的具体实施方式和实施例作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施方式和实施例,在本领域技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明构思的前提下做出各种变化。

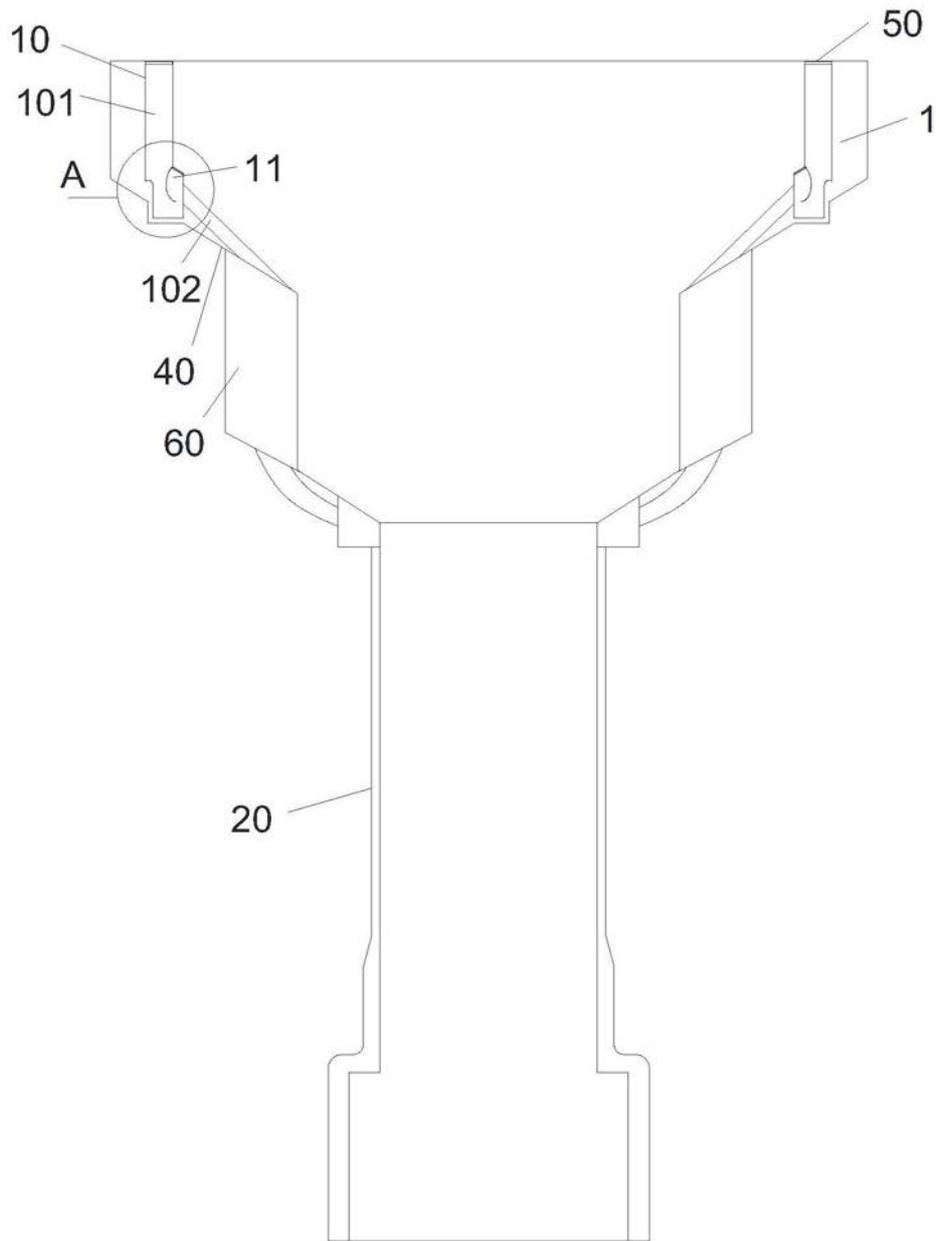


图1

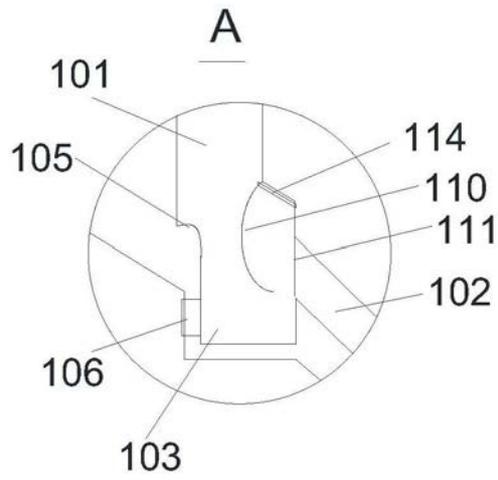


图2

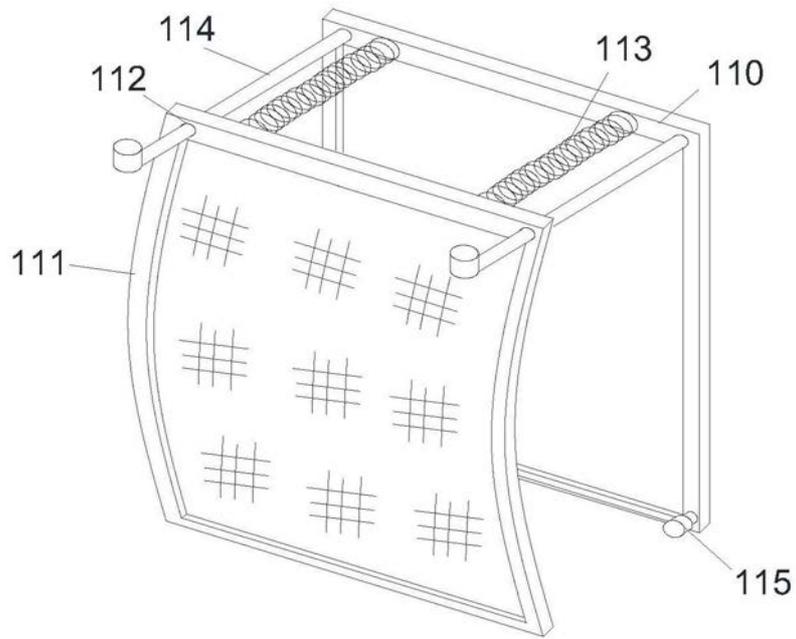


图3

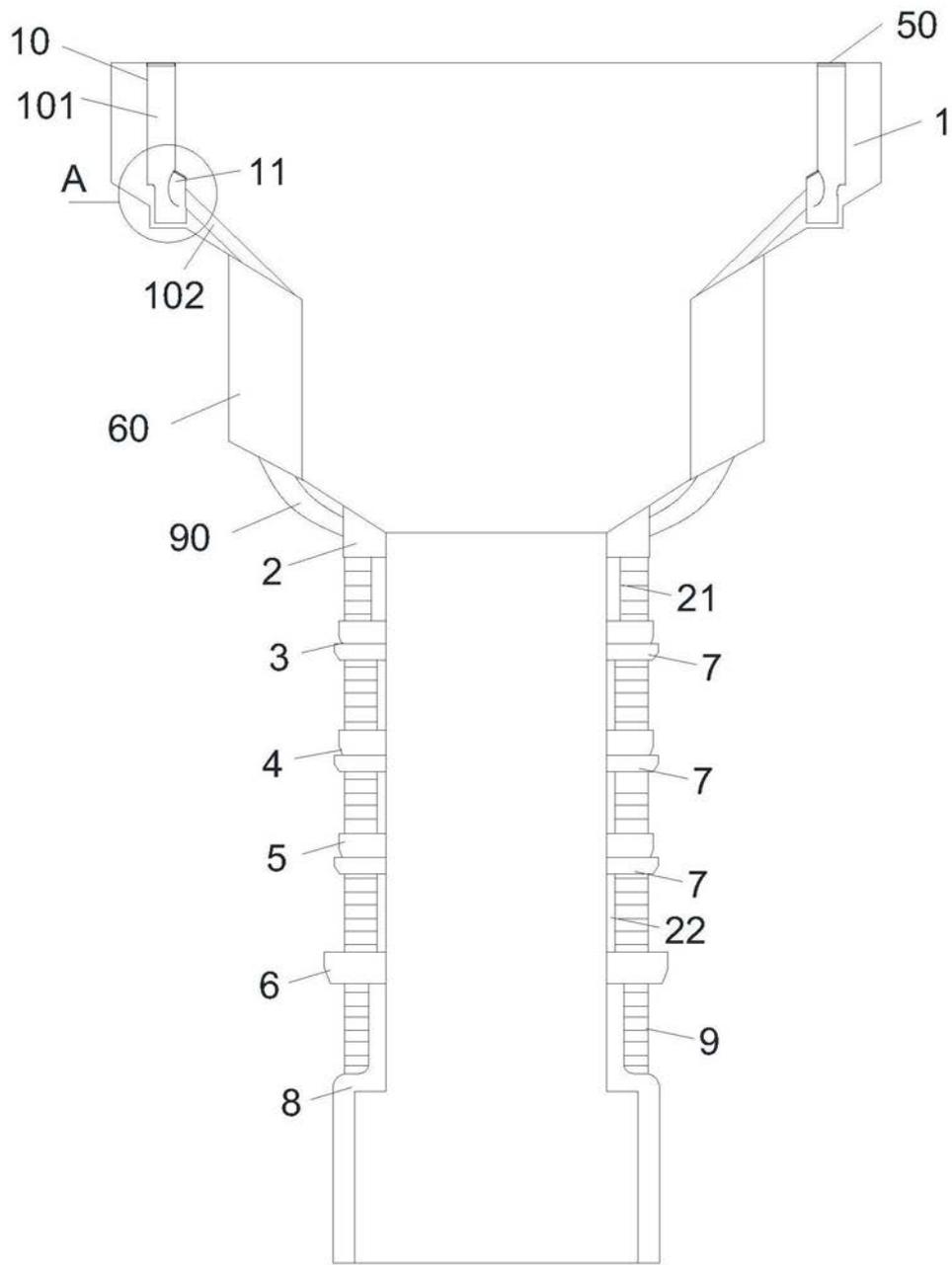


图4

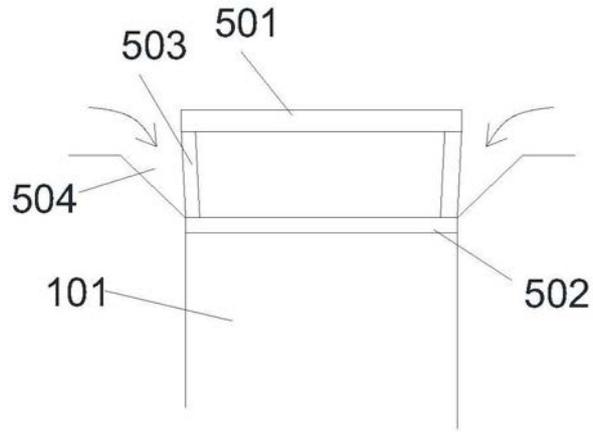


图5

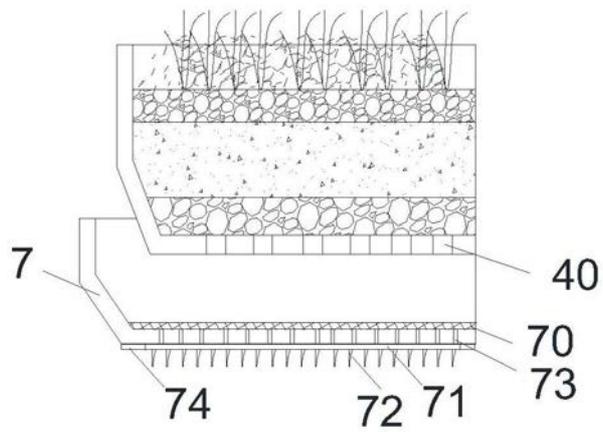


图6

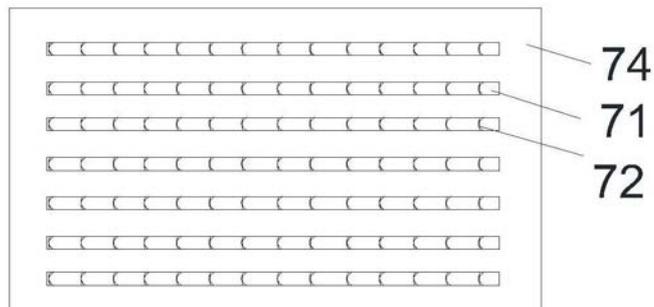


图7

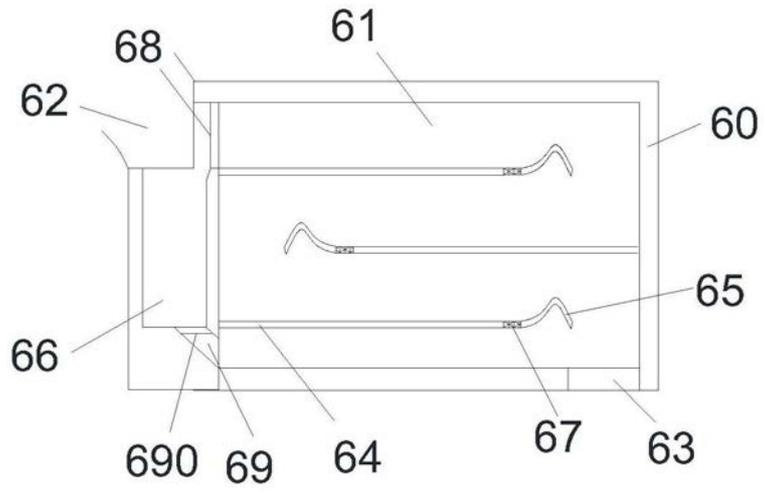


图8