(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104088352 A
(43)申请公布日 2014.10.08

(21)申请号 201410325140.6

(22)申请日 2014.07.09

(71)申请人 中磊建设有限公司
地址 322100 浙江省金华市东阳市兴平西路70号

(72)发明人 王万春

(74)专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有限公司 33100
代理人 徐关寿

(51)Int.Cl.
E03F 1/00(2006.01)
E03F 5/10(2006.01)
C02F 9/02(2006.01)

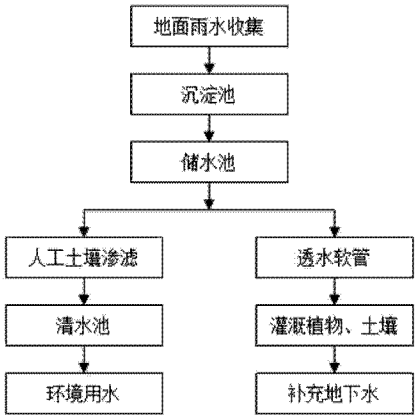
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

地面雨水综合利用结构

(57)摘要

本发明公开了地面雨水综合利用结构，地面雨水综合利用结构，包括设置在路面下面的沉淀池和储水池，所述沉淀池上设置有水篦子，所述水篦子与路面相平；在沉淀池池壁一侧设置排水管和出水口，所述排水管联通市政管道；在排水管与沉淀池池壁交界处设置自动翻转闸门，所述沉淀池池壁的出水口联通储水池，所述出水口设置的位置低于所述自动翻转闸门的轴心位置，所述出水口挂设滤网，所述储水池池壁处设置透水软管，所述透水软管延伸至路面植物根部处，该结构将硬化地面雨水的直接利用和间接利用结合起来，针对道路行道树和绿化带用水特点，就近收集道路径流作为路边绿化带的补充水源，减少管道长度，雨水经渗滤后还可用于环境用水。



CN 104088352 A

1. 地面雨水综合利用结构，其特征在于，包括设置在路面下面的沉淀池和储水池，所述沉淀池上设置有水篦子，所述水篦子与路面相平；在沉淀池池壁一侧设置排水管和出水口，所述排水管联通市政管道；在排水管与沉淀池池壁交界处设置自动翻转闸门，所述沉淀池池壁的出水口联通储水池，所述出水口设置的位置低于所述自动翻转闸门的轴心位置，所述出水口挂设滤网，所述储水池池壁处设置透水软管，所述透水软管延伸至路面植物根部处。

2. 根据权利要求 1 所述的地面雨水综合利用结构，其特征在于，所述储水池池壁还联通人工土壤渗滤层。

3. 根据权利要求 2 所述的地面雨水综合利用结构，其特征在于，所述沉淀池底部依次铺设有垫土层和灰土层。

4. 根据权利要求 3 所述的地面雨水综合利用结构，其特征在于，所述储水池底部依次铺设有垫土层和灰土层。

5. 根据权利要求 4 所述的地面雨水综合利用结构，其特征在于，人工土壤渗滤层从下而上依次铺设卵石层、人工土壤Ⅰ层、生物填料层、人工土壤Ⅱ层。

6. 根据权利要求 5 所述的地面雨水综合利用结构，其特征在于，所述人工土壤渗滤层卵石层处设置集水布管，所述集水布管联通清水池。

地面雨水综合利用结构

技术领域

[0001] 本发明涉及地面雨水综合利用结构。

背景技术

[0002] 随着我国水资源紧缺现象的加剧，很多城市都开展了雨水利用研究。以前城市水资源主要致力于地表水资源和地下水资源的开发，不重视对城市汇集径流雨水的利用而任其排放，造成了大量宝贵雨水资源的流失，随着城市的迅速扩张，雨水流失量也越来越大。并且大量地排放雨水又加大了城市排水设施的负担，未经处理的城市地面（道路、广场等）雨水径流也是主要面源污染之一，道路雨水带来了城市生态环境恶化等一系列问题。为了解决和缓解这些问题，城市地面雨水利用是行之有效的方法之一。

发明内容

[0003] 针对上述技术缺陷，本发明提出地面雨水综合利用结构。

[0004] 为了解决上述技术问题，本发明的技术方案如下：

[0005] 地面雨水综合利用结构，包括设置在路面下面的沉淀池和储水池，所述沉淀池上设置有水篦子，所述水篦子与路面相平；在沉淀池池壁一侧设置排水管和出水口，所述排水管联通市政管道；在排水管与沉淀池池壁交界处设置自动翻转闸门，所述沉淀池池壁的出水口联通储水池，所述出水口设置的位置低于所述自动翻转闸门的轴心位置，所述出水口挂设滤网，所述储水池池壁处设置透水软管，所述透水软管延伸至路面植物根部处。

[0006] 进一步的，所述储水池池壁还联通人工土壤渗滤层。

[0007] 进一步的，所述沉淀池底部依次铺设有垫土层和灰土层。

[0008] 进一步的，所述储水池底部依次铺设有垫土层和灰土层。

[0009] 进一步的，人工土壤渗滤层从下而上依次铺设卵石层、人工土壤Ⅰ层、生物填料层、人工土壤Ⅱ层。

[0010] 进一步的，所述人工土壤渗滤层卵石层处设置集水布管，所述集水布管联通清水池。

[0011] 本发明的有益效果在于：该结构将硬化地面雨水的直接利用和间接利用结合起来，针对道路行道树和绿化带用水特点，就近收集道路径流作为路边绿化带的补充水源，减少管道长度，雨水经渗滤后还可用于环境用水。无需动力，对水质要求低、施工简单方便。整个流程各环节高程存在一定落差，雨水无需借助外部动力系统；利用硬化地面现有雨水篦以及集水井等设施，只需根据现有地面状况进行适当改造即可应用，不会影响地面景观。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明的结构示意图；

[0013] 图 2 为本发明施工示意图；

[0014] 图 3 为本发明平面图；

[0015] 图 4 为本发明沉淀池剖面图。

具体实施方式

[0016] 下面将结合附图和具体实施例对本发明做进一步的说明。

[0017] 本结构结合硬化地面雨水的收集利用和就地下渗两种方式的优点，以施工方便为原则，实现道路雨水的综合利用。硬化地面雨水综合利用系统，是利用现有集水井收集地面雨水，通过径流雨水—贮存沉淀池—储水池系统，一部分雨水通过透水软管渗透到植物根部及周围土壤中，对树木进行渗灌，多余雨水就地入渗补充地下水；一部分雨水通过储水池经过人工土壤渗滤净化回收可以直接利用于环境用水。由于地面径流含有大量泥沙、树叶，雨水在输送过程中要先通过水篦子拦截树叶等漂浮物再进入沉淀池，将初期较脏雨水排至市政雨水管道。在储水池靠近路边侧壁开口，连接透水软管，管道沿道路方向铺设在土壤中，在行道树处分支管道，环绕树木根部铺设。这样，降落到路面雨水，通过雨水篦流入沉淀池随后进入储水池，流入透水软管，最后渗透到土壤当中，增加土壤含水量，水分被植物吸收，通过植物根部以及土壤对雨水的天然净化作用，对地下水做有利补充，减轻城市污水处理压力；储水池中多余雨水通过人工土壤渗滤有效地去除 SS，污水中大部分颗粒 COD 也可被截留、吸附在渗滤介质的表面，从而用于各种环境用水，如绿化、喷洒路面、洗车等。

[0018] 如图 1 ～ 4 所示，

[0019] 地面雨水综合利用结构，包括设置在路面道缘石 4 下面的沉淀池 2 和储水池 13，所述沉淀池 2 上设置有水篦子 3，所述水篦子 3 与路面 1 相平；在沉淀池 2 池壁一侧设置排水管 7 和出水口，所述排水管 7 通过排水管弯头 11 联通市政管道 12；在排水管 7 与沉淀池 2 池壁交界处设置自动翻转闸门 6，所述沉淀池 2 池壁的出水口联通储水池 13，所述出水口设置的位置低于所述自动翻转闸门 6 的轴心位置，所述出水口挂设滤网，所述储水池 13 池壁处设置透水软管 14，所述透水软管 14 延伸至路面绿化 5 植物根部处。

[0020] 利用现有集水井做为沉淀池 2，径流雨水通过水蓖子 3 流入集水井，先在沉淀池 2 中沉淀，当水位上升到出水口时，流入储水池 13，出水口挂设滤网，过滤出树叶等固体杂物，提高雨水水质，储水池中雨水流入透水软管 14，最终渗透到土壤及树木根部周围。雨水口设在道路、硬化地面汇水面的低洼处，顶面标高宜低于地面 10 ～ 20mm，最大间距不超过 40m。

[0021] 沉淀池：上方装有水蓖子，拦截大的树枝及杂物，池壁为钢筋混凝土 8 结构，底部依次为垫土层 9、灰土层 10。

[0022] 在沉淀池路边一侧开设排水管 7，连接市政排水管网，排水管出水口设置自动翻转闸门 6，自动翻板栅门 6 轴心位置要高于透水软管 14，设计深度为地面下 30cm。

[0023] 储水池：池壁为钢筋混凝土结构，底部依次为垫土层、灰土层。沉淀池与储水池连通壁开设三个半径为 50mm 的圆形出水口，出水口挂设滤网，过滤出树叶等固体杂质，提高雨水水质。连通口高程要低于自动翻板栅门轴心位置，设计深度为地面下 50cm。

[0024] 人工土壤渗滤层：人工土壤渗滤层分为四层，由下而上依次为：卵石层、人工土壤Ⅰ层、生物填料层、人工土壤Ⅱ层。

[0025] 透水软管：采用直径为 11cm 排水单壁波纹管，内外均呈波纹状，波谷处打孔。

[0026] 操作要点：

[0027] 土方施工

[0028] 1、施工前应进行下列调查研究：现场地形、地貌、各种管线、其他设施及障碍物情况。

[0029] 2、按设计要求的坡度开挖管沟或构筑物土方，地基不得扰动或超挖。局部扰动或超挖并超出允许偏差时，应采取下列措施：

[0030] 1) 排水不良发生扰动时，应全部清除扰动部分，用卵石、碎石或级配砂石回填。

[0031] 2) 岩土地基局部超挖时，应全部清除基底碎渣，回填碎石。

[0032] 构筑物施工

[0033] 1、结构施工

[0034] 1) 池体混凝土结构施工质量应按照现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 的相关规定执行。

[0035] 2) 池壁与顶板连续施工时，池壁内模立柱不得同时作为顶板模板立柱；顶板支架的斜杆或横向连杆不得与赤壁模板的杆件相连。

[0036] 3) 池壁模板施工时，应设置确保墙体直顺和防止浇筑混凝土时模板倾倒的装置。

[0037] 4) 采用穿墙螺栓时，应采用两端能拆卸的螺栓，在螺栓中部加焊止水环。螺栓拆卸后池壁上形成的锥形槽，应采用无收缩、易密实、与池壁混凝土颜色一致的材料封堵，封堵完毕的螺栓孔不得有收缩裂缝和湿渍现象。

[0038] 5) 混凝土的浇注必须在模板和支架检验符合施工方案要求后方可进行，入模时应防止离析，连续浇注时每层浇注高度应满足振捣密实的要求。

[0039] 混凝土的底板和顶板应连续浇筑，不得留置施工缝。浇筑池壁混凝土时，应分层浇圈、连续浇筑。

[0040] 满水试验

[0041] 1) 构筑物施工完进行满水试验，试验前必须做好以下工作：

[0042] 预留洞口、预埋管口及进出水口以作临时封堵；

[0043] 试验用充水、排水系统水池内外壁缺陷修补完毕；

[0044] 经检查，冲水及排水阀门无渗漏。

[0045] 有盖池体顶部的通气孔、人孔盖已安装完毕，并做好防护措施和照明等标志。

[0046] 2) 实验时向池内注水应分三次进行，每次注水为设计注水的 1/3。注水时水位上升速度不宜超过 2m/d，相邻两次注水的间隔时间不应小于 24h。每次注水应读 24h 的水位下降值，计算渗水量；在注水过程中和注水后，应对池体做外观和沉降量观测。如果沉降量和渗水量过大时，应停止注水，待做出妥善处理后方可继续注水。

[0047] 3) 利用水位标尺测针观测、记录注水时的水位值。注水至设计水深进行水量测定时，应采用水位测针测定水位，其读数精确度应达到 1/10mm。注水至设计水深 24h 后，开始测读水位测针的初读数。测读水位的初读数与末读数之间的间隔应不少于 24h。

[0048] 3、防水、防腐施工

[0049] 构筑物满水试验后进行防水、防腐施工，应按照现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB50108、《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB50212 等的相关规定执行。

[0050] 1) 水池基层表面应平整、坚实、清洁，表面充分湿润，无积水；基层表面的孔洞、缝隙，采用于防水层相同的防水砂浆堵塞并抹平；施工前应将预埋件、穿墙管预留凹槽内嵌填密封材料。

[0051] 2) 水泥砂浆防水层分层铺抹，表面压光，水泥砂浆厚度 18 ～ 20mm ；水泥砂浆的稠度控制在 70 ～ 80mm，随伴随用 ；阴阳角处，应做成圆角，阴角圆弧半径为 50mm，阳角圆弧半径为 10mm。

[0052] 水泥防水砂浆应在规定时间内用完，施工中不得任意加水。水泥砂浆防水层各层应紧密结合，每层连续施工。

[0053] 透水软管施工

[0054] 在储水池靠近路边侧壁开口，连接透水软管，埋深尺寸为地面下 400mm。管道沿道路方向铺设在土壤中，在行道树处分支管道，环绕树木根部铺设。

[0055] 管道施工

[0056] 1、下管前，要清理管坑内杂物，按设计要求做好垫层，放出管道中线，复核管道基础面标高。

[0057] 2、下管时应将管道排好，对线校正，严格控制中线和标高，对中方法采用中心线法和边线法。

[0058] 3、管道稳定后应再复核一次流水位高程，符合设计标高后方可进行下一工序。

[0059] 4、管道安装时，表面必须顺直，管子接口平顺，符合设计流水位高程。管底不得倒流水，缝宽应均匀，管道内不得有泥土、砖石、砂浆、木块等杂物。管材不得有裂缝、破损。

[0060] 回填

[0061] 1、管道铺设完毕，经闭水试验，并经检验合格后，应及时进行回填。水池周围的回填，应与管道沟槽回填同时进行 ；不便同时进行时，应留台阶性接槎。

[0062] 2、雨水回用埋地管道最小覆土深度不小于土壤冰冻线以下 0.15m，车行道下的管顶覆土深度不小于 0.7m。

[0063] 3、路面范围内的回填，应采用砂、砂砾等材料回填，回填宽度不小于 400mm。

[0064] 4、槽底及管顶以上 500mm 范围内，土中不得含有机物、冻土以及大于 50mm 的砖、石等硬块。回填材料运入槽内时不得损伤管道及其接口。

[0065] 5、管道两侧和管顶以上 500mm 范围内的回填材料，应由沟槽两侧对称回填，不能直接回填在管道上。回填压实逐层进行，每层虚铺厚度 200mm。

[0066] 6、应均匀回填，分层压实，压实度满足设计要求和下表 1 要求

[0067] 表 1

[0068]

检查项目		压实度	检查频率		检查方法
		(%)	范 围	组 数	
1	一般情况下	≥90	构筑物四周回填按 50 延米/层；大面积回填按 500 ㎡/层	1(三点)	环刀法
2	地面有散水等	≥95		1(三点)	环刀法
3	当年回填土上修路、铺设管道	≥93 注 ≥95		1(三点)	环刀法

[0069]

[0070] 注：表中压实度除标注者外均为轻型击实标准。

[0071] 人工土壤渗滤层施工

[0072] 储水池的一部分雨水通过排入人工土壤渗滤池中，经渗滤后排入清水池中作为环境用水。

[0073] 在人工土壤渗滤池内依次铺设卵石层、人工土壤Ⅰ层、生物填料层、人工土壤Ⅱ层。卵石层厚度约100mm；人工土壤Ⅰ层由石英砂、石灰石等组成，厚度约为200；生物填料为生物陶粒，厚度约为100，其粒径2～4mm，外表呈蜂窝状，渗透性能良好；人工土壤Ⅱ层，厚度约为400，由石英砂、少量矿石和活性炭及营养物质组成。在人工土壤渗滤层施工中，按设计标高埋设进水管及集水管。

[0074] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明保护范围内。

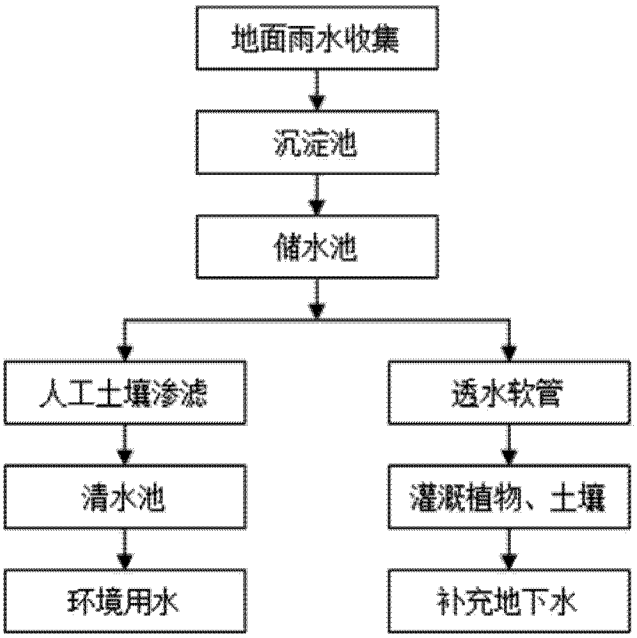

地面雨水收集
沉淀池
储水池
人工土壤渗滤
透水软管
清水池
灌溉植物、土壤
环境用水
补充地下水

图 1

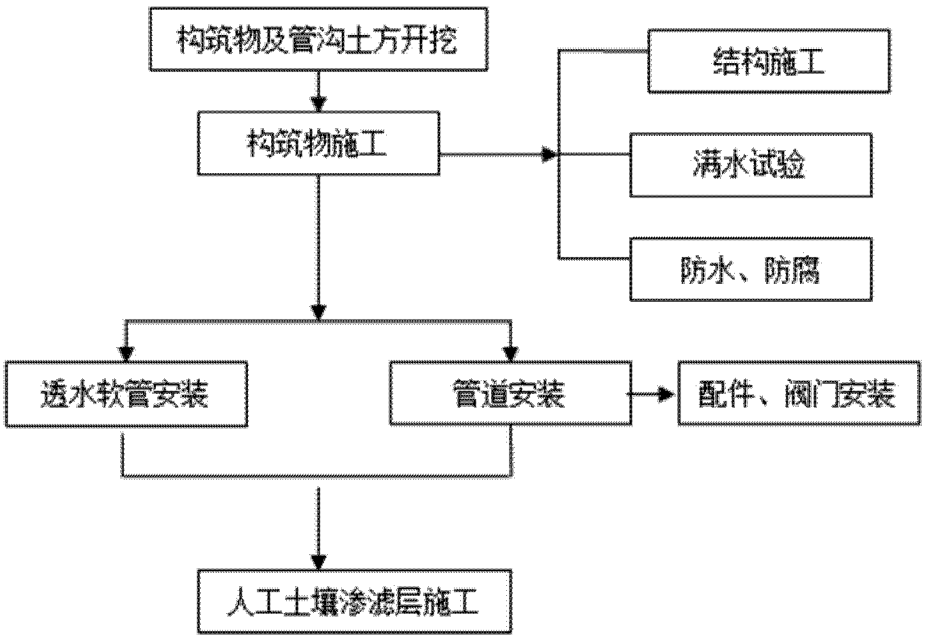

构筑物及管沟土方开挖
结构施工
构筑物施工
满水试验
防水、防腐
透水软管安装
管道安装
配件、阀门安装
人工土壤渗滤层施工

图 2

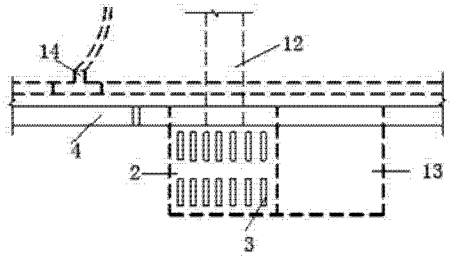


图 3

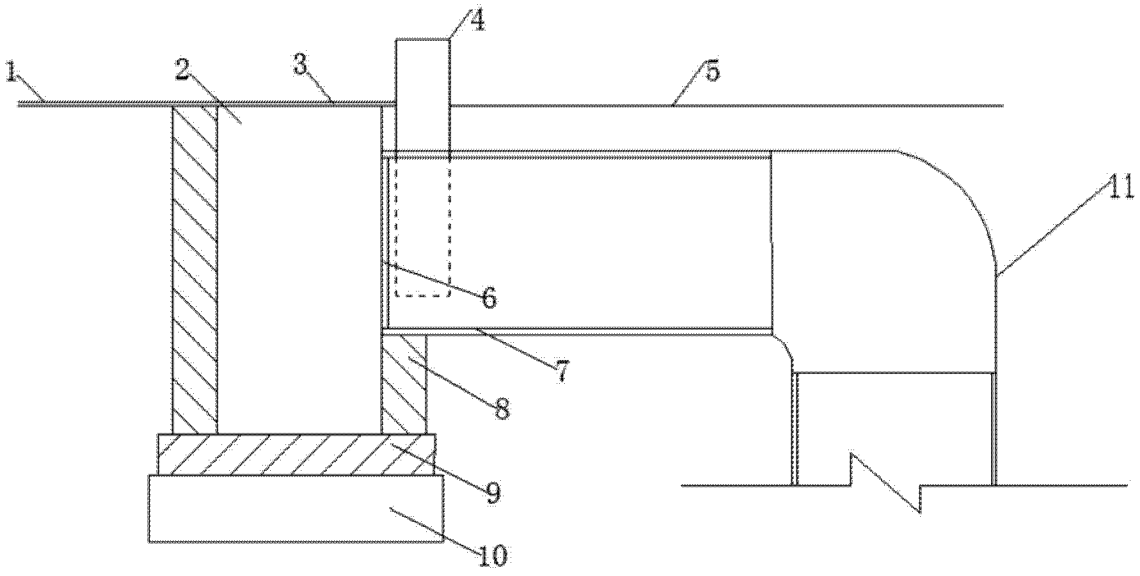


图 4