



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103938518 B

(45)授权公告日 2016.10.26

(21)申请号 201410152751.5

C02F 3/34(2006.01)

(22)申请日 2014.04.16

A01G 1/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 崔培培

申请公布号 CN 103938518 A

(43)申请公布日 2014.07.23

(73)专利权人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

(72)发明人 成水平 冯玉琴 曹晓艳 吴娟

代嫣然 向东方

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限

公司 31225

代理人 林君如

(51)Int.Cl.

E01G 11/22(2006.01)

C02F 3/32(2006.01)

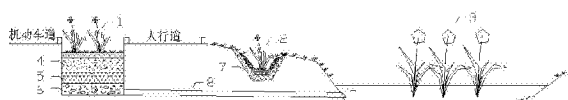
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种道路径流污染控制绿化系统构建方法

(57)摘要

本发明涉及一种道路径流污染控制绿化系统构建方法,对旁侧具有绿化截污区域的硬化道路进行绿化截污系统设计及构建,在机动车道与人行道之间设置生态滤沟,形成截污绿带,然后在截污绿带内填充滤料,顶部设置有种植层,在人行道靠绿化带一侧设置植草沟,该植草沟内填充有填料,顶部设置种植层,在紧邻植草沟设置滞留塘,滞留塘周边还设有草皮斜坡,塘体中间为雨水滞留区,种植水生植物。与现有技术相比,本发明能够去除污染物达30%以上,还能够净化水体水质。



1. 一种道路径流污染控制绿化系统构建方法,其特征在于,对旁侧具有绿化截污区域的硬化道路进行绿化截污系统设计及构建,具体采用以下步骤:

(1)在机动车道与人行道之间设置生态滤沟,形成截污绿带,然后在截污绿带内填充滤料,顶部设置有种植层;

(2)在人行道靠绿化带一侧设置植草沟,该植草沟内填充有填料,顶部设置种植层;

(3)在紧邻植草沟设置滞留塘,滞留塘周边还设有草皮斜坡,塘体中间为雨水滞留区,种植水生植物;

所述的植草沟宽度为1.5-2.0m,填充的填料为粒径10-20mm的碎石,高度为20-30cm,顶部设置的种植层高度为15-20cm,坡面为草皮斜坡,底部为多年生、耐旱、涝植物,种植的多年生、耐旱、涝植物为红叶石楠或小叶女贞;

所述的水生植物为美人蕉、鸢尾或香蒲。

2. 根据权利要求1所述的一种道路径流污染控制绿化系统构建方法,其特征在于,所述的生态滤沟宽度为1-2m,深度为0.8-1.2m,高程低于机动车道0.1-0.2m,填充的滤料由上往下依次为粒径1-3mm的粉煤灰、粒径10-30mm的砂石及粒径50-100mm的鹅卵石。

3. 根据权利要求1或2所述的一种道路径流污染控制绿化系统构建方法,其特征在于,滤料顶部设置的种植层高度为20-25cm,种植多年生、短时间内耐水涝的观赏性植物。

4. 根据权利要求3所述的一种道路径流污染控制绿化系统构建方法,其特征在于,套种的多年生、短时间内耐水涝的观赏性植物为棕榈、大花萱草、凤尾兰等。

5. 根据权利要求1所述的一种道路径流污染控制绿化系统构建方法,其特征在于,所述的机动车道径流汇入生态滤沟截污绿带。

6. 根据权利要求1所述的一种道路径流污染控制绿化系统构建方法,其特征在于,超出生态滤沟渗滤能力的道路径流通过漫流进入植草沟。

7. 根据权利要求1所述的一种道路径流污染控制绿化系统构建方法,其特征在于,所述的滞留塘的宽度根据地形确定,为2-20m,滞留塘进水口的高程低于人行道0.1-0.5m,生态滤沟的出水经管道输送至滞留塘。

一种道路径流污染控制绿化系统构建方法

技术领域

[0001] 本发明属于环境工程领域,尤其是涉及一种道路径流污染控制绿化系统构建方法。

背景技术

[0002] 随着城市化进程的加快,城市水环境恶化的问题日益凸显,其中道路径流污染是城市水体污染的源头之一。硬化道路是城市汇水面的重要组成部分,流经道路的地表径流携带大量悬浮物、有机质及病原体等污染物质进入城市地表水体,致使道路成为城市收纳水体非点源污染的主要污染源之一。

[0003] 目前,多数城市道路雨水处理系统仍为“边沟-雨水口-市政管线”或“急流槽-明沟/明渠”的处理模式,大量道路径流经由市政管网排入河道,仅有少量地表漫流进入道路旁侧绿地。在暴雨径流或道路径流污染严重的情况下,进入污水厂的道路径流会对污水处理系统造成较大的冲击。此外,对于降雨量小的城市,雨水的直接排放会加剧水资源短缺的现状。城市道路的两侧一般铺设有一定面积的绿化带,但现有的简单、快速的道路径流排放模式并未实现对两侧绿化带的滞留、净化功能的充分利用,多为单纯的造景绿化。

[0004] 在我国传统的城市雨水管理与治理工程中,多采用沉淀池、渗漏坑、多孔路面、储水池等最佳管理措施(BMP)技术,而发达国家在20世纪90年代已提出了从源头上降低城市径流污染的低影响开发(LID)技术,现已在国外得到广泛应用。LID技术是通过分散的、小规模源头控制机制来达到对暴雨所产生的径流和污染物的控制,并综合采用入渗、过滤、蒸发和蓄流等多种方式来减少径流排水量,使开发地区尽量接近自然的水文循环。常见的LID措施有生物滞留池、植被过滤带、雨水收集槽等。目前,LID技术在国内尚处于起步阶段。

[0005] 道路径流污染严重且成分复杂,单一的雨水控制措施并不能实现对其的有效控制,因此需将多种低影响开发技术相结合,在实现道路景观设计的同时实现对径流污染在源头上实现有效控制及充分利用,建设环境友好型、资源节约型的城市道路环境。

[0006] 申请号为200810195775.3的中国专利公开了一种道路绿化方法,目的在于为道路提供一种附加值高的绿化方法。所采取的技术方案是在道路两侧将黄连木和棕榈套种。本发明公开了一种道路绿化方法,是按下列步骤操作的:(1)立春后至黄连木发芽前将黄连木苗移栽到道路两侧,株距保持在4-8米;(2)将棕榈移栽到黄连木苗之间。上述专利仅考虑了黄连木和棕榈的绿化和经济效益,是一种单纯的绿化方法,未结合周边环境构建完整的绿化系统,对径流污染的截污效果也并不突出。而本发明将生态滤沟、植草沟和滞留塘相结合,旨在利用道路绿化系统实现景观功能的同时,发挥其对径流污染的控制作用,具有更高的实用价值。

发明内容

[0007] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术存在的缺陷而提供一种去除污染物达30%以上、净化水体水质的道路径流污染控制绿化系统构建方法。

[0008] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现：

[0009] 一种道路径流污染控制绿化系统构建方法，对旁侧具有绿化截污区域的硬化道路进行绿化截污系统设计及构建，具体采用以下步骤：

[0010] (1)在机动车道与人行道之间设置生态滤沟，形成截污绿带，然后在截污绿带内填充滤料，顶部设置有种植层；

[0011] (2)在人行道靠绿化带一侧设置植草沟，该植草沟内填充有填料，顶部设置种植层；

[0012] (3)在紧邻植草沟设置滞留塘，滞留塘周边还设有草皮斜坡，塘体中间为雨水滞留区，种植水生植物。

[0013] 所述的生态滤沟宽度为1-2m，深度为0.8-1.2m，高程低于机动车道0.1-0.2m，填充的滤料由上往下依次为粒径1-3mm的粉煤灰、粒径10-30mm的砂石及粒径50-100mm的鹅卵石。

[0014] 滤料顶部设置的种植层高度为20-25cm，种植多年生、短时间内耐水涝的观赏性植物。

[0015] 套种的多年生、短时间内耐水涝的观赏性植物为棕榈、凤尾兰、大花萱草等。此三种植物为常见绿化植物，均短时间耐水涝，对污染物质具有较好的抗逆性，宜种植在排水性良好的土壤中，栽培管理较容易。

[0016] 所述的机动车道径流汇入生态滤沟截污绿带。

[0017] 所述的植草沟宽度为1.5-2.0m，填充的填料为粒径10-20mm的碎石，高度为20-30cm，顶部设置的种植层高度为15-20cm，坡面为草皮斜坡，底部为多年生、耐旱、涝植物。

[0018] 种植的多年生、耐旱、涝植物为红叶石楠、小叶女贞等。此两种植物为优良的抗污染树种，也是常见的绿篱植物，适宜生长于排水性良好的土壤。

[0019] 超出生态滤沟渗滤能力的道路径流通过漫流进入植草沟。

[0020] 所述的滞留塘的宽度根据地形确定，为2-20m，滞留塘进水口的高程低于人行道0.1-0.5m，生态滤沟的出水经管道输送至滞留塘。

[0021] 所述的水生植物为美人蕉、鸢尾或香蒲。此三种植物具有较好的污染物净化效果和景观功能，常用于人工浮岛、人工湿地等生态处理系统。

[0022] 本发明生态滤沟是处理道路径流污染的第一道工艺，主要利用植物的吸收降解、填料的过滤与吸附以及微生物的降解作用达到截留地表径流、净化水质的作用，兼具砂石过滤和湿地植物塘床等“自然处理系统”的特点。由于其能将雨水暂时储存而后慢慢下渗，因此可以削减地表径流的洪峰流量。植草沟上层为种植植物的浅水洼，下层为渗透渠，在输送、净化雨水的同时充分补充、涵养地下水资源。作为最后一道处理工艺，滞留塘会在一段时间内蓄滞经前期处理的道路径流，在道路径流污染的控制中主要通过物理作用和生物作用起沉淀污染物、净化水质的作用。

[0023] 与现有技术相比，本发明针对径流污染严重的城市硬质道路，提出构建控制其径流污染的绿化系统方案，通过生态滤沟-植草沟-滞留塘的三级截污单元串联，延缓暴雨峰值时间，削减径流量，降低径流污染负荷，实现对雨水的有效控制及利用。生态滤沟作为径流污染的第一道处理单元，可利用填料的过滤、吸附作用和生物的吸收降解作用有效去除道路径流中的悬浮物(SS)、COD和氨氮等污染物，同时起到道路景观美化的作用。植草沟不

仅对径流污染有一定的去除效果,同时可延长雨水在绿化用地中的停留时间,且具有传统硬质明渠缺少的景观绿化功能。滞留塘将多余的暴雨径流暂时储存,利用沉降、生物等作用进一步净化水质。本发明将三种径流处理技术整合为一体,可实现道路径流量削减30%以上,污染物削减30%以上。

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例中施工断面剖视图。

[0025] 图中,1为生态滤沟,2为植草沟,3为滞留塘,4为粉煤灰,5为碎石,6为卵石层,7为碎石,8为PVC管道。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0027] 实施例

[0028] 一种道路径流污染控制绿化系统构建方法,对旁侧具有绿化截污区域的硬化道路进行绿化截污系统设计及构建,施工断面的剖视图如图1所示,具体采用以下步骤:

[0029] (1)在机动车道与人行道之间设置生态滤沟1,生态滤沟1的宽度为1-2m,深度为0.8-1.2m,高程低于机动车道0.1-0.2m,形成截污绿带,然后在截污绿带内填充滤料,由上往下依次为粒径1-3mm的粉煤灰4、粒径10-30mm的砂石5及粒径50-100mm的鹅卵石6,顶部设置有种植层,高度为20-25cm,可以种植的多年生、短时间内耐水涝的观赏性植物为大花萱草、棕榈、凤尾兰,机动车道径流汇入生态滤沟1的截污绿带中。

[0030] (2)在人行道靠绿化带一侧设置植草沟2,宽度为1.5-2.0m,该植草沟内填充有填料,为粒径10-20mm的碎石7,形成的碎石层的高度为20-30cm,顶部设置高度为15-20cm的种植层,种植层的坡面为草皮斜坡,底部为多年生、耐旱、涝植物,可以是红叶石楠、小叶女贞,超出生态滤沟渗滤能力的道路径流通过漫流进入植草沟2。

[0031] (3)在紧邻植草沟设置滞留塘3,滞留塘3的宽度根据地形确定,为2-20m,滞留塘3的进水口的高程低于人行道0.1-0.5m,生态滤沟1的出水经PVC管道8输送至滞留塘3。在滞留塘3的周边还设有草皮斜坡,塘体中间为雨水滞留区,种植水生植物,例如美人蕉、鸢尾或香蒲。

[0032] 道路径流污染是城市地表径流污染的主要来源,其中TSS、COD、TN、TP等污染指标均高于地表水体IV类水标准,其中初期暴雨径流的COD可达3000mg/L,SS高于5000mg/L,TN可达65mg/L,对地表水体存在较大的污染威胁。经本发明生态滤沟处理后,径流中COD可有效削减40-60%,TSS去除率可高达80%,TP可去除30-60%;植草沟系统对TSS、硝态氮以及重金属物质也有明显的去除效果,去除率可分别达到50%、70%、80%以上;若保证充足的水力停留时间,滞留塘可去除80%以上的TSS和90%以上的TN、TP。经过整个污染控制绿化系统的处理后,可削减30%以上的暴雨径流量和径流污染物量。

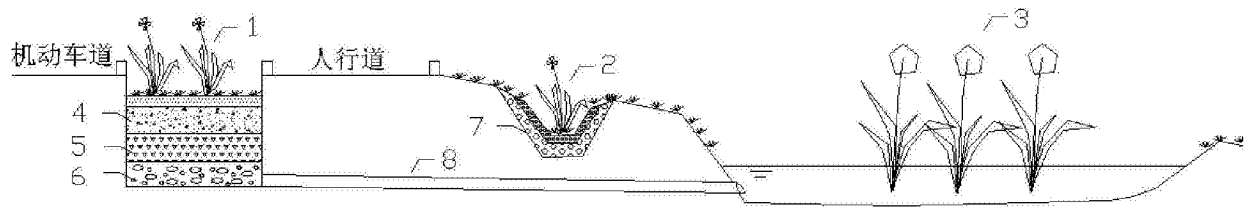


图1