



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221218372 U

(45) 授权公告日 2024. 06. 25

(21) 申请号 202323087737.5

(22) 申请日 2023.11.15

(73) 专利权人 广州市市政集团设计院有限公司

地址 510098 广东省广州市越秀区环市东
路358号13楼

(72) 发明人 王佳慧 林如丽 颜晓民

(74) 专利代理机构 广州科沃园专利代理有限公
司 44416

专利代理师 徐翔

(51) Int. Cl. .

E01C 11/22 (2006.01)

E03F 3/02 (2006.01)

E03F 5/06 (2006.01)

E03F 5/00 (2006.01)

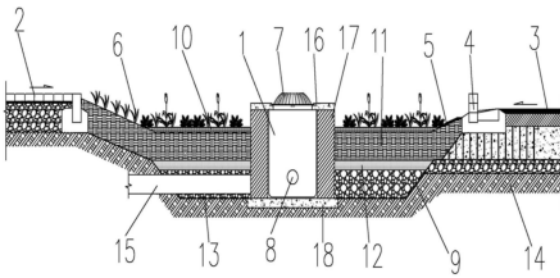
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种采用下沉式绿地的道路侧分带排水结
构

(57) 摘要

本实用新型涉及排水工程技术领域,公开了一种采用下沉式绿地的道路侧分带排水结构,包括下沉式绿地本体、人行道和机动车道,下沉式绿地本体设置于人行道和机动车道之间;下沉式绿地本体内部设置有雨水篦子,下沉式绿地本体的底部设置有排水管道系统。相较于现有技术,当降水量超过下沉式绿地的容量时,雨水经溢流口流入雨水篦子后溢流排到排水管道系统,从而降低发生洪涝灾害的可能性。



1. 一种采用下沉式绿地的道路侧分带排水结构,其特征在于,包括下沉式绿地本体(1)、人行道(2)和机动车道(3),所述下沉式绿地本体(1)设置于所述人行道(2)和所述机动车道(3)之间;所述下沉式绿地本体(1)内设置有雨水篦子(7),所述下沉式绿地本体(1)的底部设置有排水管道系统,所述雨水篦子(7)连通所述排水管道系统。

2. 根据权利要求1所述的一种采用下沉式绿地的道路侧分带排水结构,其特征在于,还包括陶粒/有机物覆盖层(10)、种植土层(11)、中砂过滤层(12)、砾石排水层(13)和素土夯实层(14),所述陶粒/有机物覆盖层(10)设置于所述下沉式绿地本体(1)侧部;所述种植土层(11)设置于所述陶粒/有机物覆盖层(10)底部;所述中砂过滤层(12)设置于所述种植土层(11)底部;所述砾石排水层(13)设置于所述中砂过滤层(12)的底部,所述素土夯实层(14)设置于所述砾石排水层(13)的底部。

3. 根据权利要求1所述的一种采用下沉式绿地的道路侧分带排水结构,其特征在于,所述雨水篦子(7)为立体涡轮式雨水篦子(7)。

4. 根据权利要求2所述的一种采用下沉式绿地的道路侧分带排水结构,其特征在于,还包括防渗膜(9),所述防渗膜(9)设置于所述素土夯实层(14)和所述砾石排水层(13)之间。

5. 根据权利要求1所述的一种采用下沉式绿地的道路侧分带排水结构,其特征在于,所述机动车道(3)靠近所述下沉式绿地本体(1)的位置设置有开孔路缘石(4)。

6. 根据权利要求1所述的一种采用下沉式绿地的道路侧分带排水结构,其特征在于,所述下沉式绿地本体(1)的底部设置有C10垫层(18),所述下沉式绿地本体(1)侧部设置有水泥砂浆砌MU10砖(17),所述水泥砂浆砌MU10砖(17)的顶部设置有井圈(16),所述井圈(16)套设于所述雨水篦子(7)的溢流口,所述溢流口高于所述下沉式绿地本体(1)。

7. 根据权利要求1所述的一种采用下沉式绿地的道路侧分带排水结构,其特征在于,所述排水管道系统包括盲管(8)和雨水溢流管(15),所述盲管(8)连通所述雨水篦子(7);所述雨水溢流管(15)连通所述盲管(8),所述雨水溢流管(15)连通预设的雨水管网。

8. 根据权利要求2所述的一种采用下沉式绿地的道路侧分带排水结构,其特征在于,所述陶粒/有机物覆盖层(10)相对于所述机动车道(3)下陷10-20cm。

9. 根据权利要求4所述的一种采用下沉式绿地的道路侧分带排水结构,其特征在于,所述防渗膜(9)采用二布一膜。

10. 根据权利要求6所述的一种采用下沉式绿地的道路侧分带排水结构,其特征在于,所述溢流口高于所述下沉式绿地本体(1)15-25cm。

一种采用下沉式绿地的道路侧分带排水结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于排水工程技术领域,尤其是涉及一种采用下沉式绿地的道路侧分带排水结构。

背景技术

[0002] 随着我国城市化的发展,市政排水问题的重视程度愈发强烈,传统的市政道路存在诸如排水、渗水和补给地下水等缺陷,主要表现为以下两个方面:

[0003] (1)规划不完善:道路规划未能与周边绿地建立有效的联系,雨水无法及时下渗至周边绿地,使雨水难以为地下水补给,浪费雨水资源。

[0004] (2)设计不科学:传统市政道路两侧用地的标高要比路面的标高高,并且具体结构设计不合理,在发生暴雨天气时,雨水会由道路两侧流入道路,道路排水系统的排水压力大,部分区域的水量会明显增加,雨水会朝着地势较低的方向流入,导致该区域发生严重的洪涝灾害。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种采用下沉式绿地的道路侧分带排水结构,用于解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0006] 一种采用下沉式绿地的道路侧分带排水结构,包括下沉式绿地本体、人行道和机动车道,所述下沉式绿地本体设置于所述人行道和所述机动车道之间;所述下沉式绿地本体的内设置有雨水篦子,所述下沉式绿地的底部设置有排水管道系统,所述雨水篦子连通所述排水管道系统。

[0007] 优选的,还包括陶粒/有机物覆盖层、种植土层、中砂过滤层、砾石排水层和素土夯实层,所述陶粒/有机物覆盖层设置于所述下沉式绿地本体侧部;所述种植土层设置于所述陶粒/有机物覆盖层底部;所述中砂过滤层设置于所述种植土层底部;所述砾石排水层设置于所述中砂过滤层的底部,所述素土夯实层设置于所述砾石排水层的底部。

[0008] 优选的,所述雨水篦子为立体涡轮式雨水篦子。

[0009] 优选的,还包括防渗膜,所述防渗膜设置于所述素土夯实层和所述砾石排水层之间。

[0010] 优选的,所述机动车道靠近所述下沉式绿地本体的位置设置有开孔路缘石。

[0011] 优选的,所述下沉式绿地本体的底部设置有C10垫层,所述下沉式绿地本体侧部设置有水泥砂浆砌MU10砖,所述水泥砂浆砌MU10砖的顶部设置有井圈,所述井圈套设于所述雨水篦子的溢流口,所述溢流口高于所述下沉式绿地本体。

[0012] 优选的,所述排水管道系统包括盲管和雨水溢流管,所述盲管连通所述雨水篦子;所述雨水溢流管连通所述盲管,所述雨水溢流管连通预设的雨水管网。

[0013] 优选的,所述陶粒/有机物覆盖层相对于所述机动车道下陷10-20cm。

[0014] 优选的,所述防渗膜采用二布一膜。

[0015] 优选的,所述溢流口高于所述下沉式绿地本体15-25cm。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0017] 1.相较于现有技术,本实用新型作为水资源综合利用方面一种新的工程,具有良好的节水效能,大幅提升了雨水的渗透能力,雨水能够在流经下沉式绿地的过程中,从地表深入地下,进而补充地下水资源。

[0018] 2.相较于现有技术,本实用新型可以有效削减道路的面源污染,降低生活垃圾、重金属等污染物随着雨水排放而流入到河流、湖泊的可能性,具有良好的环境生态效益。

[0019] 3.相较于现有技术,本实用新型从开孔路缘石、下沉式绿地下凹深度和溢流口等方面进行优化,可为今后的海绵城市道路建设提供科学支撑。

[0020] 4.相较于现有技术,当降水量超过下沉式绿地的容量时,雨水经溢流口流入雨水篦子后溢流排至排水管道系统,从而降低洪涝灾害发生的可能性。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型实施例中采用下沉式绿地的道路侧分带排水结构的结构示意图;

[0022] 图2是本实用新型实施例中采用下沉式绿地的道路侧分带排水结构的平面布置图。

[0023] 附图标记说明:

[0024] 1、下沉式绿地本体;2、人行道;3、机动车道;4、开孔路缘石;5、水泥砂浆碎石;6、下沉式绿地植物;7、雨水篦子;8、盲管;9、防渗膜;10、陶粒/有机物覆盖层;11、种植土层;12、中砂过滤层;13、砾石排水层;14、素土夯实层;15、雨水溢流管;16、井圈;17、水泥砂浆砌MU10砖;18、C10垫层。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例;基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0026] 本实用新型提供一种采用下沉式绿地的道路侧分带排水结构,用于解决背景技术中所存在的问题。

[0027] 参照图1和图2,一种采用下沉式绿地的道路侧分带排水结构包括下沉式绿地本体1、人行道2、机动车道3、陶粒/有机物覆盖层10、种植土层11、中砂过滤层12、砾石排水层13和素土夯实层14。下沉式绿地本体1设置于人行道2和机动车道3之间,下沉式绿地本体1内设置有雨水篦子7,下沉式绿地的底部设置有排水管道系统,雨水篦子7连通排水管道系统。陶粒/有机物覆盖层10设置于下沉式绿地本体1侧部,种植土层11设置于陶粒/有机物覆盖层10底部,中砂过滤层12设置于种植土层11底部,砾石排水层13设置于中砂过滤层12的底部,素土夯实层14设置于砾石排水层13的底部。其中,陶粒/有机物覆盖层10相对于机动车道3下陷10-20cm。

[0028] 相较于现有技术,本实用新型不但可以削减径流量、减轻城市洪涝灾害,还能吸收

下渗的雨水,以增加土壤水分含量从而减少绿地灌溉用水量,进而补充地下水资源;雨水能经溢流口流入雨水篦子后溢流排至排水管道系统,以降低洪涝灾害发生的可能性。

[0029] 需要说明的是,上述位于人行道2和机动车道3之间的区域在本实施例中统称为下沉式绿地。在本实施例中,道路坡度不大于2%时,下沉式绿地纵坡同道路坡度,道路纵坡为2%-7%时,下沉式绿地采用阶梯状下沉式绿地。

[0030] 在本实施例中,种植土层11的顶侧种植有下沉式绿地植物6,以增强对下渗雨水的吸收能力。

[0031] 在本实施例中,种植土层11和机动车道3之间设置有斜坡,斜坡上设置有水泥砂浆碎石5,用于过滤雨水。

[0032] 优选的,雨水篦子7为立体涡轮式雨水篦子7。雨水篦子7设置有多个,多个雨水篦子7间隔排列,以增强排水效果。

[0033] 优选的,本实用新型排水结构还包括防渗膜9,防渗膜9采用二布一膜,防渗膜9设置于素土夯实层14和砾石排水层13之间。

[0034] 优选的,机动车道3靠近下沉式绿地本体1的位置设置有开孔路缘石4,使机动车道3的雨水能够通过开孔路缘石4引入下沉式绿地。

[0035] 其中,如图1所示,排水管道系统包括盲管8和雨水溢流管15,盲管8连通雨水篦子7;雨水溢流管15连通盲管8,雨水溢流管15连通预设的雨水管网。具体的,盲管8采用PE穿孔渗排管,管径为150mm,开孔率为3%,盲管8以1%的坡度朝向雨水溢流管15,盲管8两端采用PE堵头封堵。雨水溢流管15的管径为300mm,以1%的坡度将溢流后的雨水排入雨水管网。

[0036] 其中,如图1所示,下沉式绿地本体1的底部设置有C10垫层18,下沉式绿地本体1侧部设置有水泥砂浆砌MU10砖17,水泥砂浆砌MU10砖17的顶部设置有井圈16,井圈16套设于雨水篦子7的溢流口,溢流口高于下沉式绿地本体1设置。

[0037] 具体的,C10垫层18的厚度为100mm。

[0038] 具体的,水泥砂浆砌MU10砖17的抗压等级为M7.5。

[0039] 具体的,溢流口高于下沉式绿地本体115-25cm。

[0040] 针对本实用新型排水结构,以下提供其设计计算的方法:

[0041] (1) 海绵城市指标计算

[0042] 1) 进水量计算

[0043] 下沉式绿地目标调蓄容积计算(容积法):

[0044] $V = 10H_s\varphi A$

[0045] 式中: V 为设计调蓄量,单位 m^3 ; H_s 为设计降雨量,单位 mm ; φ 为综合雨量径流系数,按照用地性质加权取; A 为汇水区域面积,单位 hm^2 。

[0046] 2) 渗透量计算

[0047] 本实施例的渗透量按照达西定律计算:

[0048] $W_p = KJ A_s t_s$

[0049] 式中: W_p 为渗透量,单位 m^3 ; K 为平均渗透系数,单位 m/s ; J 为水力坡降,一般可取1.0; A_s 为有效渗透面积,单位 m^2 ; t_s 为渗透时间, t_s 取值7200s。

[0050] (2) 泄水口开口计算

[0051] 1) 汇水面积

[0052] 每个泄水口的汇水面积:

$$[0053] \quad A = L_0 L_1$$

[0054] 式中: A为泄水口的汇水面积, 单位 m^2 ; L_0 为泄水口间隔距离, 单位m; L_1 为单侧路幅宽度, 单位m。

[0055] 2) 汇流时间

[0056] 参考《公路排水设计规范》(JTG/T D33-2012), 车行道汇流时间计算公式如下:

$$[0057] \quad t = 1.445 \left(\frac{mL}{\sqrt{i}} \right)^{0.467}$$

[0058] 式中: t为汇流时间, 单位min; m为地表粗糙系数, 沥青路面取0.013; L为汇流长度, $L = \sqrt{L_1^2 + L_2^2}$, L_2 为路段纵向长度, 取最不利情况, 即泄水口间隔距离, m; i为道路坡度, $i = \sqrt{i_1^2 + i_2^2}$, i_1 为道路横坡, i_2 为道路纵坡。

[0059] 3) 设计峰流量

[0060] 设计峰流量 Q_{max} 计算如下:

$$[0061] \quad Q_{max} = A\varphi q \times 10^{-7}$$

[0062] 式中: Q_{max} 为设计峰流量, 单位 m^3/s ; A为汇水面积, 单位 m^2 ; φ 为径流系数, 沥青路面取0.9; q为设计暴雨强度, 单位L/s。

[0063] 本实用新型的施工方法如下:

[0064] 1、测量放样: 放样前, 测量人员必须充分了解本实用新型的设计图纸, 根据由整体到局部、由控制到细部的施测原则, 以控制网做依据, 找出主要轴线和主要位置, 以及各部分之间的几何关系。

[0065] 2、土石方开挖: 下沉式绿地采用反铲挖掘机开挖, 人工配合修整, 靠近雨水管线(井)等障碍物部分采用人工开挖。挖出的土方运至离槽边2m外堆放。正常情况下基槽采用1:1放坡。严格按设计要求整理地形, 每250mm厚由机械或人工夯实, 以免浇水时造成塌陷, 按设计标高由人工用铁锹整理。

[0066] 3、防渗膜施工: 先将铺设面上杂物清除, 保证铺设面的平整, 二布一膜的焊接宽度不少于10cm, 采用现场热熔焊接, 防渗膜搭接应沿低方向的面在上, 坡面高出的膜搭接在低处的膜上面, 焊接工艺满足图纸及规范的要求, 焊接后2h内不允许承受任何拉力。铺膜方式为自下向上推进, 铺设时二布一膜应保持松弛状态, 以适应各方面变形, 保证二布一膜完好, 铺设前必须对二布一膜进行检查发现有破损部位进行修补。防渗膜铺至坡顶时应留足长度(不小于55cm), 将其整齐卷至路基顶面并用中粗砂回填保护。

[0067] 4、开孔路缘石安装: 路缘石采用当地石材, 从工厂加工购进, 路缘石尺寸、开孔及豁口应符合设计要求。

[0068] 5、种植土回填: 下沉式绿地并不是简单地降低绿地标高, 而是需要同时对绿地下方的结构层进行改良, 使土壤的保水性和入渗率满足植物生长和雨水径流蓄排净化的要求。土壤是保证植物成活和生长的基础, 开工前应提前到各土点取样, 进行化验。种植区土壤具有良好的物理结构, 土壤颗粒团粒结构良好, 种植土表层300mm厚种植土块块径不大于20mm。同时在种植土中掺20%细沙, 控制孔隙率在25%~35%以保证土壤的长期渗透效果。

[0069] 6、植物及种植: 道路下沉式绿地应尽量选取当地常用绿化植物, 以多年生四季植

物为主;所选植物应耐旱并短期耐淹,耐水时间应大于2d;所选植物的净化能力和耐污能力强,具有较高营养盐去除率,可以使下沉式绿地稳定运行。

[0070] 本实施例的实现原理为:

[0071] 在本实用新型所处的地区降雨时,落入人行道的雨水受自身重力作用流入下沉式绿地,落入机动车道的雨水通过开孔路缘石,经水泥砂浆碎石实现均匀布水和过滤后汇入种植土层,通过种植土层上植物、土壤和微生物系统的下渗、缓冲,净化雨水径流并蓄、滞雨水。当降水量超过下沉式绿地的容量时,雨水经溢流口流入雨水篦子后溢流排至排水管道系统。

[0072] 以上均为本实用新型的较佳实施例,并非依此限制本实用新型的保护范围,故:凡依本实用新型的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本实用新型的保护范围之内。

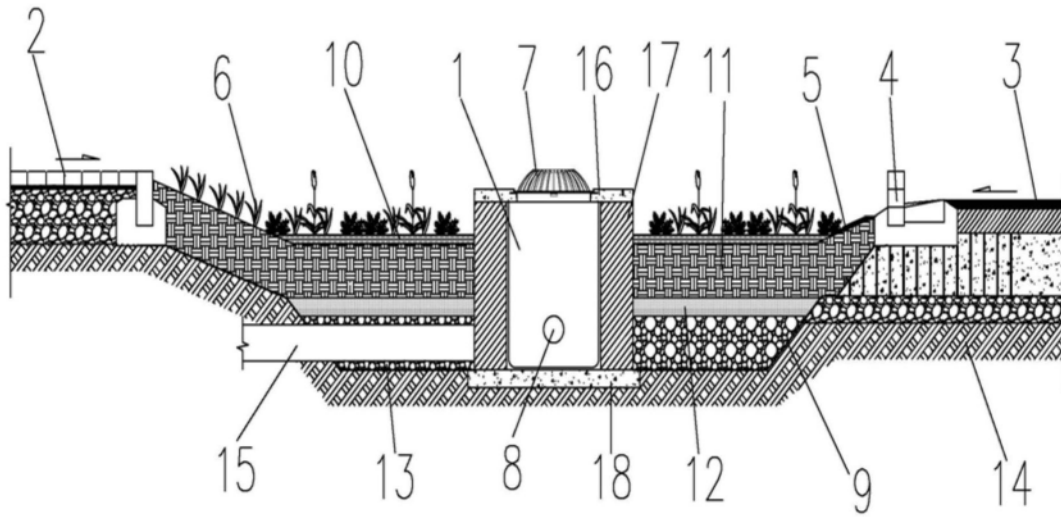


图1

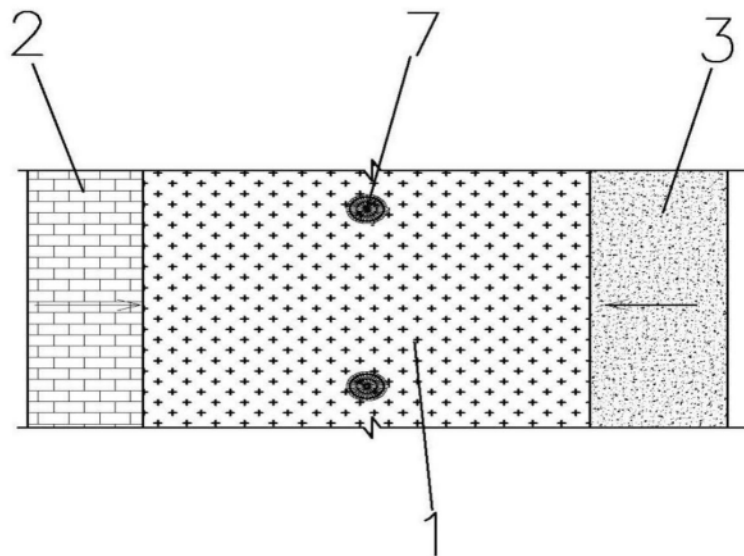


图2