



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110965420 A

(43)申请公布日 2020.04.07

(21)申请号 201911414277.8

E01C 11/22(2006.01)

(22)申请日 2019.12.31

A01G 9/02(2018.01)

(71)申请人 广东省第一建筑工程有限公司

E03F 1/00(2006.01)

地址 510010 广东省广州市荔湾区流花路
73号406、506、606房

E03F 5/04(2006.01)

E03F 5/042(2006.01)

E03F 5/06(2006.01)

(72)发明人 邱秉达 钱阳 邱伟武 李云峰
龙耘 马剑勇 黄旭青 李贵喜
冯燕华

(74)专利代理机构 广州维智林专利代理事务所
(普通合伙) 44448

代理人 赵晓慧

(51)Int.Cl.

E01C 5/04(2006.01)

E01C 15/00(2006.01)

E01C 11/00(2006.01)

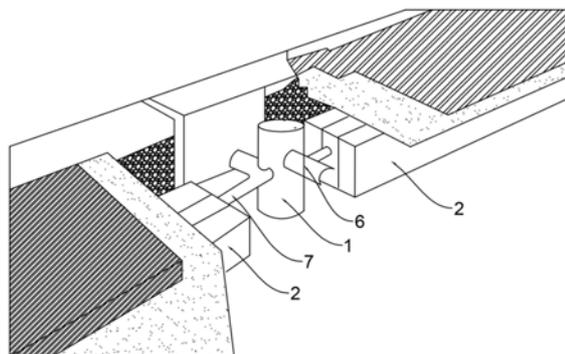
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种道路改造升级海绵城市的施工结构及
施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种道路改造升级海绵城市的施工结构及施工方法,包括树池、人行道、非机动车道、下凹式绿地、开口路缘石、多孔纤维棉模块、渗井、植草沟和雨水花园,人行道和非机动车道两侧的树池与树池之间设有多孔纤维棉模块,渗井包括雨水井和位于雨水井周围从下至上依次设置的素土夯实层、碎石净水层和粗砂层,雨水井中部设有与其连通的溢流管,溢流管非连通雨水井的一端与市政雨水管网连接,素土夯实层内设有导水管,导水管一端与多孔纤维棉模块连通,另一端与雨水井连通且设有不锈钢截污罩,下凹式绿地上设有雨水花园,雨水花园内设有盲管和溢流井,盲管与溢流井连通,溢流井就近接入市政雨水管网连接。本发明实现了统一蓄存、净化和排放的功能。



1. 一种道路改造升级海绵城市的施工结构,其特征在于:包括树池、人行道、非机动车道、下凹式绿地、开口路缘石、多孔纤维棉模块(2)、渗井(1)、植草沟(3)和雨水花园(4),非机动车道一侧设有下凹式绿地,人行道的一侧设有植草沟(3),人行道和非机动车道两侧的树池与树池之间设有多孔纤维棉模块(2),所述渗井(1)包括雨水井(5)和位于雨水井(5)周围从下至上依次设置的素土夯实层(51)、碎石净水层(52)和粗砂层(53),所述雨水井(5)中部设有与其连通的溢流管(6),所述溢流管(6)非连通雨水井(5)的一端与市政雨水管网连接,所述素土夯实层(51)内设有导水管(7),所述导水管(7)一端与多孔纤维棉模块(2)连通,另一端与雨水井(5)连通且设有不锈钢截污罩(8),所述雨水井(5)顶部设有截污挂篮(9)且用雨水算压住;所述下凹式绿地上设有雨水花园(4),所述雨水花园(4)和植草沟(3)通过排水管(10)相连,雨水花园(4)内设有盲管(41)和溢流井(42),所述盲管(41)与溢流井(42)连通,所述溢流井(42)就近接入市政雨水管网连接。

2. 根据权利要求1所述的道路改造升级海绵城市的施工结构,其特征在于:所述碎石净水层(52)由粒径30 mm -50mm碎石摊铺而成,碎石净水层(52)的厚度为300 mm -500mm。

3. 根据权利要求1所述的道路改造升级海绵城市的施工结构,其特征在于:

所述植草沟(3)包括从下至上设置的土工布铺层(31)、第一碎石层(32)、第二碎石层(33)、透水土工布层(34)、生物过滤介质层(35)以及植草层(36)。

4. 根据权利要求3所述的道路改造升级海绵城市的施工结构,其特征在于:所述第一碎石层(32)为20 mm-40mm厚粒径30 mm-50mm碎石,第二碎石层(33)为3 mm-8mm厚粒径5 mm-15mm碎石,所述生物过滤介质层(35)的厚度为20 mm -40mm。

5. 根据权利要求1所述的道路改造升级海绵城市的施工结构,其特征在于:所述人行道和非机车道由透水砖铺装而成,所述人行道和非机车道包括从下至上依次设置的碎石基层和透水砖铺装面层。

6. 根据权利要求1所述的道路改造升级海绵城市的施工结构,其特征在于:所述人行道和非机车道的倾斜角为1度-3度。

7. 根据权利要求1所述的道路改造升级海绵城市的施工结构,其特征在于:所述渗井采用MU10水泥砖,M10砌筑砂浆,内外均采用10 mm-30mm厚1:2水泥砂浆抹面。

8. 根据权利要求1所述的道路改造升级海绵城市的施工结构,其特征在于:所述溢流管(6)高于导水管(7)8cm-15cm。

9. 一种道路改造升级海绵城市的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

(a) 通过海绵城市软件来确定多孔纤维棉层(3)铺设数量、植草沟(3)的宽度及坡度和溢流井(42)离地高度等参数,得出道路海绵城市平面与竖向设计图;

(b) 沟槽开挖:①图纸测量放线;②根据测量确定开挖沟槽位置;③根据图纸设计确定沟槽的开挖断面;④槽底高程的允许偏差为±20mm;⑤植草沟(3)开挖需注意1:1坡度开挖;

(c) 安放排水管(10):铺放中粗砂,压实;按位置放置管座,调整坡度安放排水管;

(d) 渗井(1)和溢流井(42)的砌筑:采用人工和机械配合夯实原素土至平整压实;支模倒筑混凝土,捣实混凝土,待自然养护到一定强度后拆模;混凝土拆模后,应对新暴露混凝土进行后期潮湿养护,采用麻布、草帘等材料将暴露面混凝土覆盖或包裹,以便使混凝土表面保持潮湿状态,再用塑料布或帆布等将麻布、草帘等保湿材料覆盖好;溢流井(42)采用MU10水泥砖,M10砌筑砂浆,内外均采用10 mm-30mm厚1:2水泥砂浆抹面;井体主体砌筑完成

后把排水管和导水管(7)置入渗井内,把井管衔接处整理密实,防止雨水渗漏;

(e)放置多孔纤维棉模块(3):铺放多孔纤维棉模块(2)前,先整平沟槽,安装多孔纤维棉模块(2)时,注意和导水管(7)相吻合,确保雨水进入导水管(7)后可被多孔纤维棉模块(2)充分储存,安放完毕后,回填中粗砂,洒水使中粗砂与多孔纤维棉模块(2)充分接触密实,不可用机械压实,防止海绵模块被压坏;

(f)沟槽回填:渗井(1)部分的沟槽回填:回填摊铺前下层中粗砂表面应适量洒水,保持湿润,采用挖掘机进行摊铺,摊铺厚度15cm;植草沟(3)部分的沟槽回填:铺设防渗土工布,土工布铺放完成后,逐层回填20 mm-40 mm厚粒径30 mm-50mm碎石和3 mm-8 mm厚粒径5 mm-15mm碎石,碎石层完成后,铺设厚度为20 mm-40mm生物过滤介质,最后均匀铺设植草,洒水养护;

(g)挂上截污挂篮(9),安装雨水算:定期安排人员清洁截污挂篮(9)的杂物,定期检查维护植草和渗井(1),损坏及时修复与更换。

10.根据权利要求9所述的道路改造升级海绵城市的施工方法,其特征在于:步骤(f)中,植草沟(3)部分的沟槽回填按设计要求1:3坡度回填压实。

一种道路改造升级海绵城市的施工结构及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及城市道路领域领域,尤指一种道路改造升级海绵城市的施工结构及施工方法。

背景技术

[0002] “海绵城市”是一个形象的比喻,把整座城市比喻成一块会“呼吸”、有“弹性”的海绵。下雨时,把雨水吸收储存到“海绵”里;需要水时,挤挤“海绵”把水释放出来,从而实现水的良性循环利用,建好海绵城市主要有四大作用,可以增强城市排水防涝能力、有效削减雨水径流污染、促进雨水资源利用、缓解城市热岛效应。通过绿地、人工湿地、雨水花园、屋顶花园等“海绵体”的吸收储存,可以延缓雨水外排时间,削减暴雨径流总量,减轻管网排放压力,从而防治城市内涝,降雨时空气中携带的污染物质、地面吸附的污染物质会随着雨水一起流淌,容易造成河道污染,而“海绵体”能对雨水进行净化、过滤,从而削减雨水径流污染、改善城市河道水质。

[0003] 目前道路排水系统一般采用传统雨水管、雨水渠、泵站等统一调配排水的方法,其中雨水管与雨水渠设施属硬设施,一旦建成很难改变其整体结构与走向,造价高,埋深较深,施工有一定难度,关键缺少应对强降雨天气的“弹性”能力,中心城区市政道路改造升级海绵城市,通过改变绿化带结构的形式和标高以及通过改变道路非机动车道和人行道路面结构的形式,增设海绵城市设施,达到提高原设计排水标准、排除路面雨水的目的,从根源上解决城市道路内涝与热岛效应问题,从而达到均衡排放和调蓄雨水的效果,筑可持续发展的新型城镇。

发明内容

[0004] 为解决上述问题,本发明提供一种均衡排放和调蓄雨水效果、提升道路“弹性”的道路改造升级海绵城市的施工结构及施工方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:一种道路改造升级海绵城市的施工结构,包括树池、人行道、非机动车道、下凹式绿地、开口路缘石、多孔纤维棉模块、渗井、植草沟和雨水花园,非机动车道一侧设有下凹式绿地,人行道的一侧设有植草沟,人行道和非机动车道两侧的树池与树池之间设有多孔纤维棉模块,所述渗井包括雨水井和位于雨水井周围从下至上依次设置的素土夯实层、碎石净水层和粗砂层,所述雨水井中部设有与其连通的溢流管,所述溢流管非连通雨水井的一端与市政雨水管网连接,所述素土夯实层内设有导水管,所述导水管一端与多孔纤维棉模块连通,另一端与雨水井连通且设有不锈钢截污罩,所述雨水井顶部设有截污挂篮且用雨水算压住;所述下凹式绿地上设有雨水花园,所述雨水花园和植草沟通过排水管相连,雨水花园内设有盲管和溢流井,所述盲管与溢流井连通,所述溢流井就近接入市政雨水管网连接。

[0006] 进一步地,所述碎石净水层由粒径30mm-50mm碎石摊铺而成,碎石净水层的厚度为300mm-500mm。

[0007] 进一步地,所述植草沟包括从下至上设置的土工布铺层、第一碎石层、第二碎石层、透水土工布层、生物过滤介质层以及植草层。

[0008] 进一步地,所述第一碎石层为20mm-40mm厚粒径30mm-50mm碎石,第二碎石层为3mm-8mm厚粒径5mm-15mm碎石,所述生物过滤介质层的厚度为20mm-40mm。

[0009] 进一步地,所述人行道和非机车道由透水砖铺装而成,所述人行道和非机车道包括从下至上依次设置的碎石基层和透水砖铺装面层。

[0010] 进一步地,所述人行道和非机车道的倾斜角为1度-3度。

[0011] 进一步地,所述渗井采用MU10水泥砖,M10砌筑砂浆,内外均采用10 mm -30mm厚1:2水泥砂浆抹面。

[0012] 进一步地,所述溢流管高于导水管8cm-15cm。

[0013] 一种道路改造升级海绵城市的施工方法,包括以下步骤:

通过海绵城市软件来确定多孔纤维棉层铺设数量、植草沟的宽度及坡度和溢流井离地高度等参数,得出道路海绵城市平面与竖向设计图;

沟槽开挖:①图纸测量放线;②根据测量确定开挖沟槽位置;③根据图纸设计确定沟槽的开挖断面;④槽底高程的允许偏差为 $\pm 20\text{mm}$;⑤植草沟开挖需注意1:1坡度开挖;

安放导水管:铺放中粗砂,压实;按位置放置管座,调整坡度安放排水管;

渗井和溢流井的砌筑:采用人工和机械配合夯实原素土至平整

压实;支模倒筑混凝土,捣实混凝土,待自然养护到一定强度后拆模;混凝土拆模后,应对新暴露混凝土进行后期潮湿养护,采用麻布、草帘等材料将暴露面混凝土覆盖或包裹,以便使混凝土表面保持潮湿状态,再用塑料布或帆布等将麻布、草帘等保湿材料覆盖好;溢流井采用MU10水泥砖,M10砌筑砂浆,内外均采用10-30mm厚1:2水泥砂浆抹面;井体主体砌筑完成后把排水管和导水管置入渗井内,把井管衔接处整理密实,防止雨水渗漏;

放置多孔纤维棉模块:铺放多孔纤维棉模块前,先整平沟槽,安装多孔纤维棉模块时,注意和导水管相吻合,确保雨水进入导水管后可被多孔纤维棉模块充分储存,安放完毕后,回填中粗砂,洒水使中粗砂与多孔纤维棉模块充分接触密实,不可用机械压实,防止海绵模块被压坏;

沟槽回填:渗井部分的沟槽回填:回填摊铺前下层中粗砂表面应适量洒水,保持湿润,采用挖掘机进行摊铺,摊铺厚度15cm;植草沟挂上截污挂篮,安装雨水算:定期安排人员清洁截污挂篮的杂物,定期检查维护植草和渗井,损坏及时修复与更换。

[0014] 进一步地,步骤中,植草沟部分的沟槽回填按设计要求1:3坡度回填压实。

[0015] 本发明的有益效果在于:1、在原有绿植上增设多孔纤维棉模块和渗井,下凹式绿地采用植草沟和雨水花园的组合,道路雨水通过开口路缘石,经植草沟传输收集,然后雨水花园计划处理,超过渗透能力的雨水通过溢流管进入市政雨水管网,在确保道路排水的前提下,增强道路排水调蓄容积,充分发挥城市绿地、道路、水系等对雨水的吸纳、蓄渗和缓释,加强对地下水的控制,大大提高道路绿植的成活率;2、本技术设置渗井、多孔纤维棉模块、植草沟和雨水花园,雨水经过道路散水至开口路缘石流入海绵城市设置渗井和植草沟中,雨水未到达溢流状态时,会暂存在多孔纤维棉模块和植草沟中,在无雨时能够不借助外力的情况下补给周边土壤及植被用水,在雨量较大时通过溢流井和渗井溢流至道路排水系统及时排水,实现了统一蓄存、净化和排放,避免雨水量大于地下雨水系统调蓄容积而造成

道路内涝问题,同时解决因旱季地下含水量不足而造成热岛效应。

附图说明

[0016] 图1 是多孔纤维棉模块与渗井连接示意图。

[0017] 图2 是雨水花园与植草沟连接示意图。

[0018] 图3 是渗井的结构示意图。

[0019] 图4 是植草沟的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 请参阅图1-3所示,本发明关于一种道路改造升级海绵城市的施工结构,包括树池、人行道、非机动车道、下凹式绿地、开口路缘石、多孔纤维棉模块2、渗井1、植草沟3和雨水花园4,非机动车道一侧设有下凹式绿地,人行道的一侧设有植草沟3,人行道和非机动车道两侧的树池与树池之间设有多孔纤维棉模块2,所述渗井1包括雨水井5和位于雨水井5周围从下至上依次设置的素土夯实层51、碎石净水层52和粗砂层53,所述雨水井5中部设有与其连通的溢流管6,所述溢流管6非连通雨水井5的一端与市政雨水管网连接,所述素土夯实层51内设有导水管7,所述导水管7一端与多孔纤维棉模块2连通,另一端与雨水井5连通且设有不锈钢截污罩8,所述雨水井5顶部设有截污挂篮9且用雨水算压住;所述下凹式绿地上设有雨水花园4,所述雨水花园4和植草沟3通过排水管(10)相连,雨水花园4内设有盲管41和溢流井42,所述盲管41与溢流井42连通,所述溢流井42就近接入市政雨水管网连接。

[0021] 道路雨水一部分经过设计坡度通过开孔路缘石流进至多孔纤维棉模块2,另一部分雨水经渗井1流入多孔纤维棉模块2,生态多孔纤维棉模块内部调蓄蓄水量在无雨水时能够在不借助外力的情况下补给周边土壤及植被用水;此外下凹式绿地采用植草沟3和雨水花园4组合,道路雨水通过开口路缘石,经植草沟3传输收集,然后雨水花园4计划处理,超过渗透能力的雨水通过溢流管进入市政雨水管网。

[0022] 本实施例中,所述碎石净水层52由粒径30mm-50mm碎石摊铺而成,碎石净水层52的厚度为300mm-500mm,优选地,所述碎石净水层52的厚度为400mm。

[0023] 本实施例中,参阅图4,所述植草沟3包括从下至上设置的土工布铺层31、第一碎石层32、第二碎石层33、透水土工布层34、生物过滤介质层35以及植草层36。

[0024] 本实施例中,所述第一碎石层32为20mm-40 mm厚粒径30mm-50mm碎石,第二碎石层33为3mm-8 mm厚粒径5mm-15mm碎石,所述生物过滤介质层35的厚度为20-40mm,优选地,所述第一碎石层32为35mm厚粒径30 mm -50mm碎石,第二碎石层33为5mm厚粒径5-15mm碎石,所述生物过滤介质层35的厚度为30mm。

[0025] 本实施例中,所述人行道和非机车道由透水砖铺装而成,所述人行道和非机车道包括从下至上依次设置的碎石基层和透水砖铺装面层,人行道和非机车道采用透水砖铺装技术,雨水通过透水砖流进具有良好承载力和渗透性的级配碎石基层进行基层渗透散水。

[0026] 本实施例中,所述人行道和非机车道的倾斜角为1度-3度,优选地,人行道和非机车道的倾斜角为2度。

[0027] 本实施例中,所述渗井采用MU10水泥砖,M10砌筑砂浆,内外均采用10-30mm厚1:2水泥砂浆抹面,优选地,水泥砂浆的厚度为20mm。

[0028] 本实施例中,所述溢流管6高于导水管7的数值为8cm-15cm,优选地,所述溢流管6高于导水管7的数值为10cm。

[0029] 一种道路改造升级海绵城市的施工方法,包括以下步骤:

a通过海绵城市软件来确定多孔纤维棉层3铺设数量、植草沟3的宽度及坡度和溢流井42离地高度等参数,得出道路海绵城市平面与竖向设计图;

b沟槽开挖:①图纸测量放线;②根据测量确定开挖沟槽位置;③根据图纸设计确定沟槽的开挖断面;④槽底高程的允许偏差为 $\pm 20\text{mm}$;⑤植草沟3开挖需注意1:1坡度开挖;

c安放排水管10:铺放中粗砂,压实;按位置放置管座,调整坡度安放排水管;

d 渗井1和溢流井42的砌筑:采用人工和机械配合夯实原素土至平整压实;支模倒筑混凝土,捣实混凝土,待自然养护到一定强度后拆模;混凝土拆模后,应对新暴露混凝土进行后期潮湿养护,采用麻布、草帘等材料将暴露面混凝土覆盖或包裹,以便使混凝土表面保持潮湿状态,再用塑料布或帆布等将麻布、草帘等保湿材料覆盖好;溢流井42采用MU10水泥砖,M10砌筑砂浆,内外均采用10-30mm厚1:2水泥砂浆抹面;井体主体砌筑完成后把排水管和导水管7置入渗井内,把井管衔接处整理密实,防止雨水渗漏;

e放置多孔纤维棉模块3:铺放多孔纤维棉模块2前,先整平沟槽,安装多孔纤维棉模块2时,注意和导水管7相吻合,确保雨水进入导水管7后可被多孔纤维棉模块2充分储存,安放完毕后,回填中粗砂,洒水使中粗砂与多孔纤维棉模块2充分接触密实,不可用机械压实,防止海绵模块被压坏;

f沟槽回填:渗井1部分的沟槽回填:回填摊铺前下层中粗砂表面应适量洒水,保持湿润,采用挖掘机进行摊铺,摊铺厚度15cm;植草沟3部分的沟槽回填:铺设防渗土工布,土工布铺放完成后,逐层回填20-40厚粒径30-50mm碎石和3mm-8 mm厚粒径5mm-15mm碎石,碎石层完成后,铺设厚度为20mm-40mm生物过滤介质,最后均匀铺设植草,洒水养护;

g挂上截污挂篮9,安装雨水算:定期安排人员清洁截污挂篮9的杂物,定期检查维护植草和渗井1,损坏及时修复与更换。

[0030] 本实施中,步骤f中,植草沟3部分的沟槽回填按设计要求1:3坡度回填压实。

[0031] 以上实施方式仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通工程技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明的权利要求书确定的保护范围内。

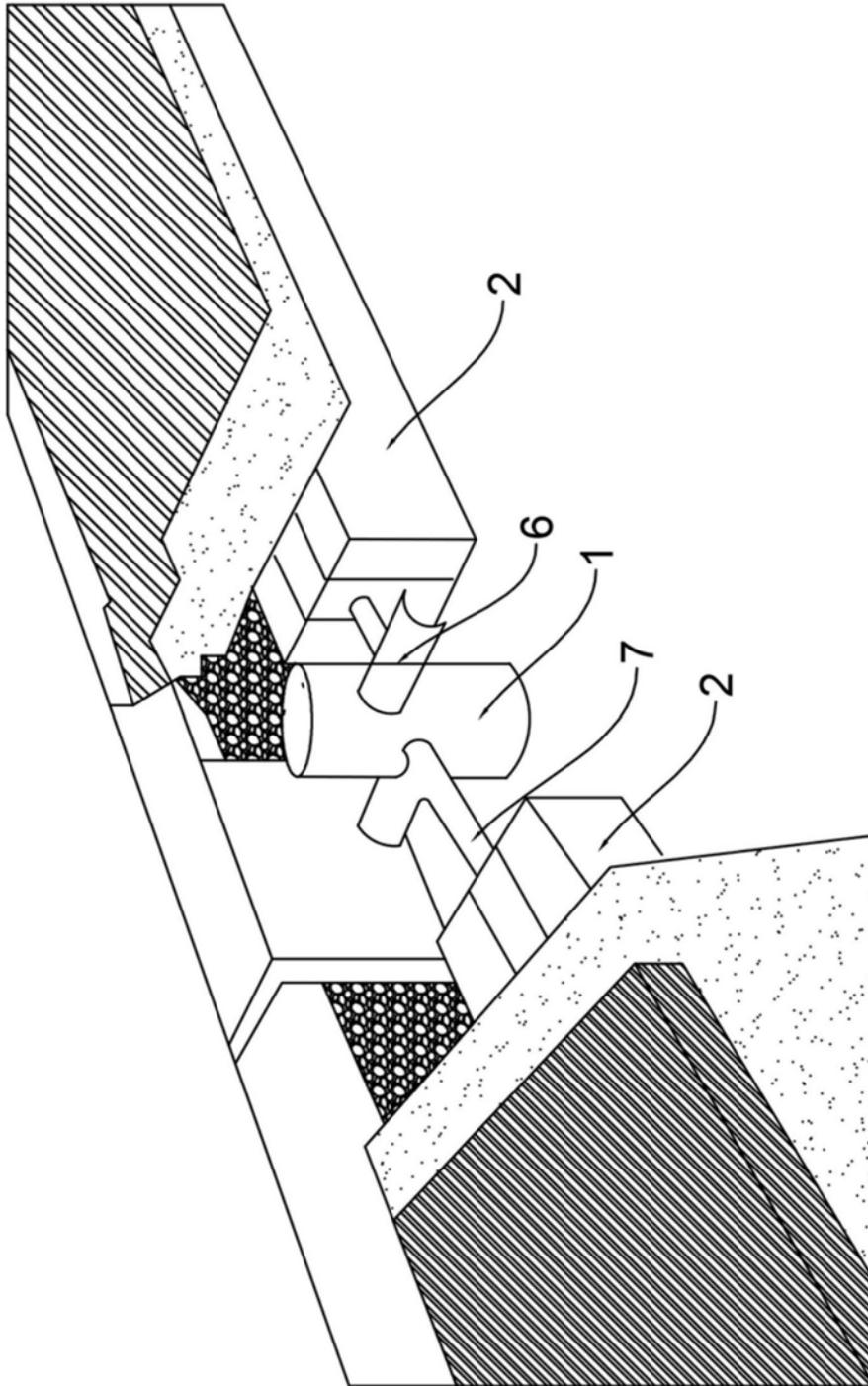


图1

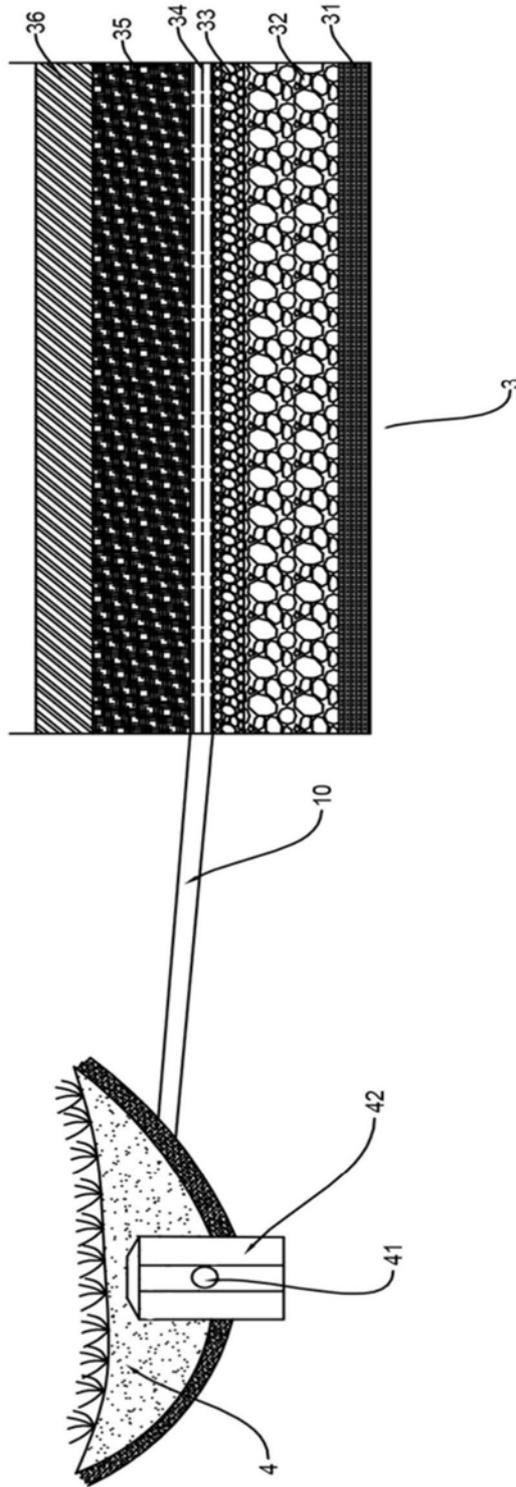


图2

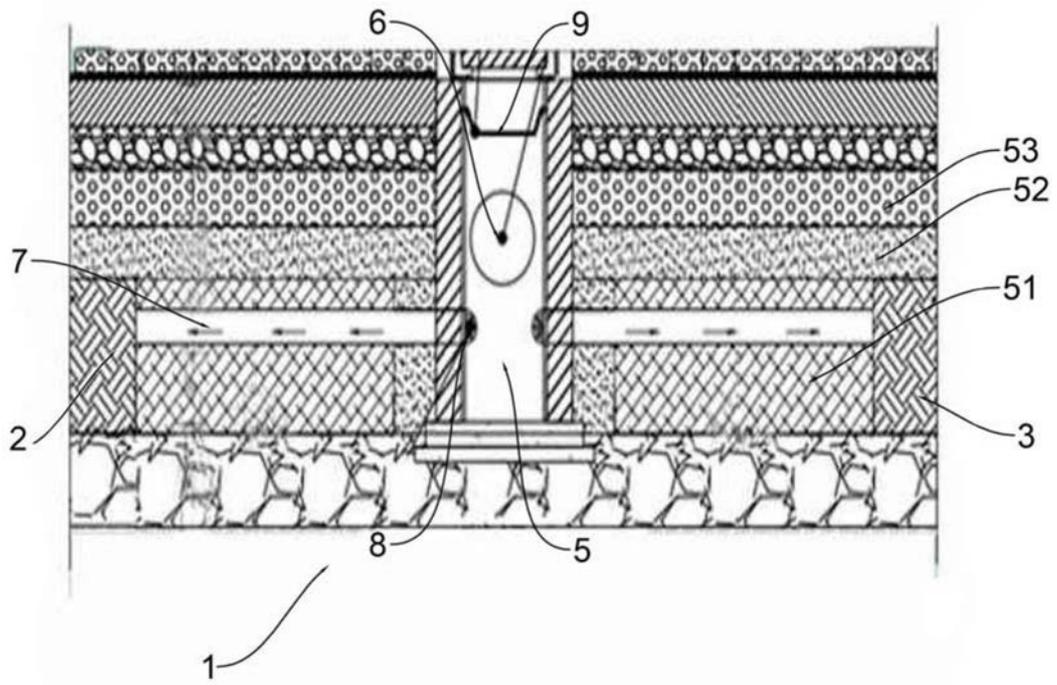


图3

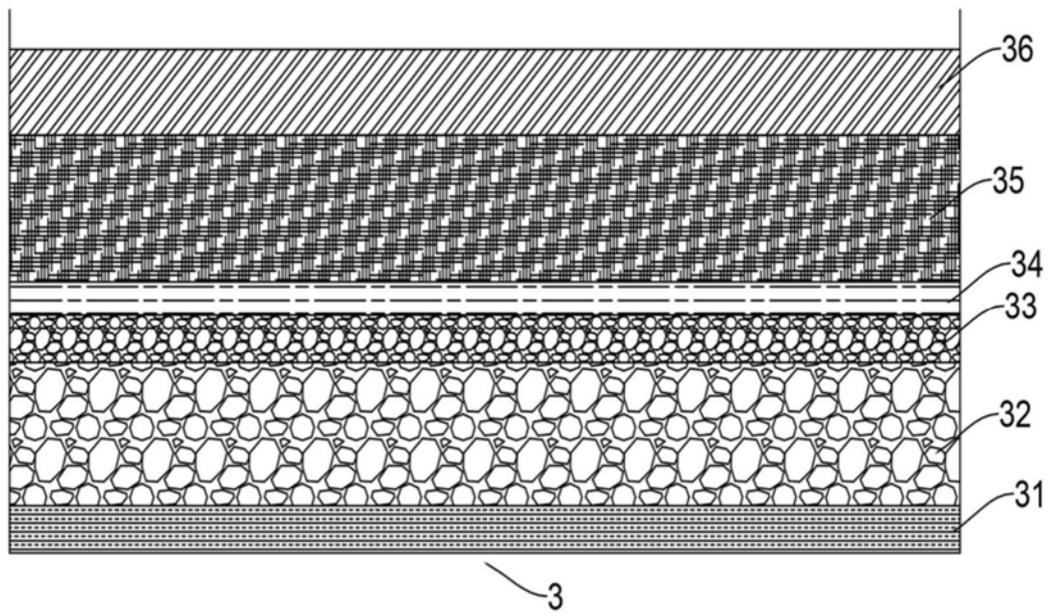


图4