(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 221072912 U
(45)授权公告日 2024.06.04

(21)申请号 202322927353.3
(22)申请日 2023.10.31
(73)专利权人 中电建十一局工程有限公司
地址 450000 河南省郑州市高新区莲花街59号
专利权人 中国水利水电第十一工程局有限公司
(72)发明人 赵刚刚 陈亮辉 刘凤 袁卓 张豫乐 张品 冯宏伟
(74)专利代理机构 郑州先风知识产权代理有限公司 41127
专利代理师 杨晓虹
(51)Int.Cl.
E03F 1/00(2006.01)
E03F 5/00(2006.01)
A01G 27/04(2006.01)

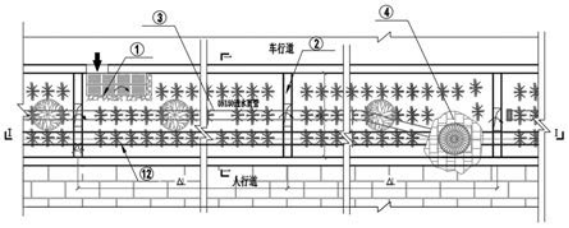
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种道路工程自吸式海绵系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种道路工程自吸式海绵系统,包括槽道、原土夯实层、砾石排水层和种植土层,原土夯实层、砾石排水层和种植土层自下而上的依次铺设于槽道内,槽道的最顶端形成临时蓄水层;原土夯实层与砾石排水层之间设置土工膜,砾石排水层和种植土层之间设置透水土工布;沿槽道的长度方向设置有若干隔墙,隔墙的底端延伸至原土夯实层;沿槽道的长度方向铺设有透水盲管,透水盲管埋设于砾石排水层中,透水盲管的管身均布透水孔,透水盲管连通水井;砾石排水层和种植土层中埋入若干吸水棉线,吸水棉线的底端深入砾石排水层的底部。该系统具有良好的自身存蓄水功能以应对暴雨等灾害、在干旱时节又能补充植物缺水进而保证绿植成活率的优点。



CN 221072912 U

1.一种道路工程自吸式海绵系统,其特征在于:包括槽道、原土夯实层、砾石排水层和种植土层,所述原土夯实层、砾石排水层和种植土层自下而上的依次铺设于所述槽道内,所述槽道的最顶端形成临时蓄水层;

所述原土夯实层与砾石排水层之间设置土工膜,所述砾石排水层和种植土层之间设置透水土工布;

沿槽道的长度方向设置有若干隔墙,所述隔墙的底端延伸至原土夯实层;

沿槽道的长度方向铺设有透水盲管,所述透水盲管埋设于砾石排水层中,透水盲管的管身均布透水孔,所述透水盲管连通水井;

所述砾石排水层和种植土层中埋入若干吸水棉线,所述吸水棉线的底端深入砾石排水层的底部。

2.根据权利要求1所述的道路工程自吸式海绵系统,其特征在于:所述土工膜沿槽道底部纵向铺设,相邻土工膜错缝搭接且热焊为一体。

3.根据权利要求1或2所述的道路工程自吸式海绵系统,其特征在于:所述隔墙中设置溢流口,所述隔墙材质为C30素混凝土。

4.根据权利要求3所述的道路工程自吸式海绵系统,其特征在于:所述砾石排水层的厚度为30cm-50cm。

5.根据权利要求4所述的道路工程自吸式海绵系统,其特征在于:所述透水土工布沿槽道长度方向铺设,相邻透水土工布的搭接长度不小于1m。

6.根据权利要求5所述的道路工程自吸式海绵系统,其特征在于:所述透水盲管的管底距离砾石排水层的底部≥25cm,所述透水盲管上的透水孔呈梅花状分布。

7.根据权利要求6所述的道路工程自吸式海绵系统,其特征在于:所述盲管铺设呈水平铺设。

8.根据权利要求7所述的道路工程自吸式海绵系统,其特征在于:所述棉线的铺设间距≥60cm,单条棉线的宽度≥10cm、厚≥2cm。

9.根据权利要求8所述的道路工程自吸式海绵系统,其特征在于:所述种植土层的厚度≥50cm。

一种道路工程自吸式海绵系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及道路工程排水和绿化技术领域,具体的说,涉及了一种道路工程自吸式海绵系统。

背景技术

[0002] 目前,我国正处在城市快速发展的关键时期,城市道路建设作为不可或缺一部分,其建设用地比例逐年增加。城市道路为城市主要不透水下垫面之一,其传统管道排水方式导致道路排涝压力大、路面污染严重等突出问题,难以满足现代城市建设对生态环境的要求。

[0003] 城市道路运用海绵城市设计策略,采用生物滞留池通过区域内的植物、土壤和微生物系统的滞留、净化和入渗作用,不但能滞蓄雨水径流,还能通过植物、土壤和微生物的物理、化学和生物的三重协同作用来实现水质净化,是海绵城市建设的重要技术手段。

[0004] 目前,生物滞留池的构造按照自上至下的顺序,分为蓄水层、覆盖层(种植土)、透水土工布、砾石层和夯实土层。并在生物滞留池末端设置溢流设施,在砾石层中设置穿孔花管,将溢流设施出水口连接穿孔花管,一并接入市政雨水管网。生物滞留池覆盖层为生物过滤介质,也可起到水质过滤的作用。透水土工布起到过滤作用,同时拦截上层物质进入砾石层,防止堵塞砾石层中排水管道,影响生物滞留池的排强,是生物滞留池的重要组成部分。

[0005] 其主要缺点:

[0006] (1)当遭遇暴雨时,生物滞留沟存蓄水功能在主要在种植土层,其自身存蓄水量很有限,大部分降水都通过下渗或径流至雨水管网,对道路排水系统带来的压力较大。

[0007] (2)在偏远或供水困难地区,道路绿植所需的水分提供极为不便。种植土暴露于表面,气温高时大部分种植土层水分容易散失,当种植土层内水分被植物吸水和散失后,植物若因水分及时得到补给而干枯死亡,造成极大环境破坏和经济损失。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的是针对现有技术的不足,从而提供一种具有良好的自身存蓄水功能以应对暴雨等灾害、在干旱时节又能补充植物缺水进而保证绿植成活率的一种道路工程自吸式海绵系统。

[0009] 为了实现上述目的,本实用新型所采用的技术方案是:一种道路工程自吸式海绵系统,包括槽道、原土夯实层、砾石排水层和种植土层,所述原土夯实层、砾石排水层和种植土层自下而上的依次铺设于所述槽道内,所述槽道的最顶端形成临时蓄水层;

[0010] 所述原土夯实层与砾石排水层之间设置土工膜,所述砾石排水层和种植土层之间设置透水土工布;

[0011] 沿槽道的长度方向设置有若干隔墙,所述隔墙的底端延伸至原土夯实层;

[0012] 沿槽道的长度方向铺设有透水盲管,所述透水盲管埋设于砾石排水层中,透水盲管的管身均布透水孔,所述透水盲管连通水井;

[0013] 所述砾石排水层和种植土层中埋入若干吸水棉线,所述吸水棉线的底端深入砾石排水层的底部。

[0014] 优选的,所述土工膜沿槽道底部纵向铺设,相邻土工膜错缝搭接且热焊为一体。

[0015] 优选的,所述隔墙中设置溢流口,所述隔墙材质为C30素混凝土。

[0016] 优选的,所述砾石排水层的厚度为30cm-50cm。

[0017] 优选的,所述透水土工布沿槽道长度方向铺设,相邻透水土工布的搭接长度不小于1m。

[0018] 优选的,所述透水盲管的管底距离砾石排水层的底部≥25cm,所述透水盲管上的透水孔呈梅花状分布。

[0019] 优选的,所述盲管铺设呈水平铺设。

[0020] 优选的,所述棉线的铺设间距≥60cm,单条棉线的宽度≥10cm、厚≥2cm。

[0021] 优选的,所述种植土层的厚度≥50cm。

[0022] 本实用新型相对现有技术具有实质性特点和进步,具体的说,本实用新型具有以下优点:

[0023] 1.本实用新型提供一种新型道路绿化工程海绵系统,其在暴雨情况下有效缓解道路排水系统的排水压力,同时通过底部存蓄水不易散失,在干旱等供水困难情况下,能为种植土层植物持续提供水分,保证植物的成活。同时,能节约部分采用洒水车浇灌绿植所产生费用。

[0024] 2.设置的隔墙结构能够增加生物滞留池的净化和滞留效果,使其在种植土层上部可以蓄挡一定水位,增加雨水在生物滞留池中的停留时间,进而缓解排水系统压力,使种植土层充分存储降水;溢流口则能够平衡不同隔墙之间的水平衡,避免单个隔墙间隔内存水过多。

[0025] 3. 增加棉线和盲管,盲管用于转移多余的水,而棉线则用于将砾石排水层底部的存水引入种植土层中,解决干旱缺水问题。

附图说明

[0026] 图1是本实用新型中一种道路工程自吸式海绵系统的平面图。

[0027] 图2是本实用新型中一种道路工程自吸式海绵系统的I-I剖视图。

[0028] 图3是本实用新型中一种道路工程自吸式海绵系统的立面图。

[0029] 图中:1.沉沙井;2.隔墙;3.透水盲管;4.雨水井;5.原土夯实层;6.砾石排水层;7.种植土层;8.临时蓄水层;9.透水土工布;10.土工膜;11.吸水棉线;12.雨水管。

具体实施方式

[0030] 下面通过具体实施方式,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

[0031] 如图1-图3所示,一种道路工程自吸式海绵系统,包括槽道、原土夯实层5、砾石排水层6和种植土层7,所述原土夯实层5、砾石排水层6和种植土层7自下而上的依次铺设于所述槽道内,所述槽道的最顶端形成临时蓄水层8,在槽道的上方还安装有沉沙井,用于道路路面雨水的沉沙截留。

[0032] 所述原土夯实层5与砾石排水层6之间设置土工膜10,所述土工膜10沿槽道底部纵

向铺设,相邻土工膜错缝搭接且热焊为一体,具体的,二布一膜铺设前需对膜下的土层进行检测和验收,土料中块石粒径小于2cm,不含尖锐草根及块石。边坡的铺设控制。

[0033] 二布一膜在边坡铺设前,先对铺设区域进行检查、丈量,根据丈量的尺寸将与之匹配的防渗土工膜运至相应的位置。铺设时,主要沿着沟槽底纵向进行“推铺”,相邻条带错缝搭接,避免出现“十接”。土工膜的铺设不论是边坡还是沟槽底,应平整顺直,避免出现褶皱、波纹,以使相邻两层土工膜对正、搭齐。搭接宽度按设计要求,一般为10cm左右。压膜的控制。

[0034] 土工膜焊接采用热焊,热焊方法是将PE土工膜相接的表面加热处理,使之表面熔化,然后通过压力使之融合成一体。

[0035] 土工膜最好沿纵线方向铺设,铺设时要调整好每个单元土工膜走向,以便于两个单元土工膜的焊接。土工膜铺设后,要用沙袋压住,以防风动,边缘接缝处要求不能有污物、水分、尘土等杂质。

[0036] 所述砾石排水层6和种植土层7之间设置透水土工布9,透水土工布沿着碎石表面进行铺设,铺设方向与滞留带推进方向一致。相邻土工布的搭接长度不小于1m。铺设过程中如出现破损或孔洞时及时进行修补,修补采用与土工布相同的材料。土工布铺设完后,尽快进行上部铺填施工。

[0037] 沿槽道的长度方向设置有若干隔墙2,所述隔墙2的底端延伸至原土夯实层5处,本实施例中,每隔10m设置一道隔墙,隔墙在种植土层上部可蓄挡一定水位,增加雨水在生物滞留池中的水力停留时间,使种植土层充分存储降水,同时降水尽可能下渗净化至砾石排水层内,同时在利用隔墙在砾石排水层内将下渗的降水储存一定水位,多余水通过盲管排走;

[0038] 隔墙采用C30素混凝土,隔墙厚20cm,混凝土坍落度宜180mm左右。隔墙底部位于土工膜上部,隔墙顶高程随车行道路面高程。隔墙中部设置溢流口,溢流口宽50cm,高10cm。

[0039] 沿槽道的长度方向铺设有透水盲管3,所述透水盲管3埋设于砾石排水层6中,透水盲管3的管身均布透水孔,所述透水盲管3连通水井;所述砾石排水层6的厚度为30cm-50cm,所述透水盲管3的管底距离砾石排水层6的底部≥25cm,所述透水盲管上的透水孔呈梅花状分布,这样可以使得砾石排水层6中能够存留一部分水不被透水盲管3排走。

[0040] 本实施例中,透水盲管3管底距离砾石排水层6底部以上25cm处设置,采用DN150mmPE管,管身沿纵向每隔10cm钻透水孔,透水孔梅花形布置。盲管周身采用土工布包裹。

[0041] 透水盲管3铺设不能出现倒坡现象,盲管水平铺设即可。

[0042] 所述砾石排水层6和种植土层7中埋入若干吸水棉线11,所述种植土层的厚度≥50cm,所述吸水棉线11的底端深入砾石排水层6的底部,在干旱时期,利用砾石排水层5中积存的水对种植土层7中的植物进行补水。

[0043] 棉线可采用土工布等棉类物制成,棉线宽10cm、厚2cm,棉线横向放置于种植土层底部上20cm,棉线两端距离生物滞留池横向两侧30cm,并向下深入碎石层底部。沿纵向每60cm布置一条。

[0044] 本技术方案依托江津综保区片区开发建设项目快速路五纵线江津综保区联络道路(南区大道三期),南区大道三期全长1883.615m,道路标准路幅宽度44m, 具体路幅分配

为:6.0m人行道+2.5m生物滞留沟+0.5m路缘带+3.5m机动车道+3.25m×2机动车道+0.5m路缘带+5.0m中分绿化带+0.5m路缘带+3.25m×2机动车道+3.5m机动车道+0.5m路缘带+2.5m生物滞留沟+ 6.0m人行道。

[0045] 由于前期道路绿化给水系统无法接入给水市政管网,绿植浇灌困难,在本标段采用本方案。本工程生物滞留沟结构自下而上为:原土层夯实+土工膜+40cm单级配砾石排水层(兼蓄存水)+土工布过滤层+50cm种植土(兼过滤)+20cm蓄水层。

[0046] 沿生物滞留沟每10—15m设置一道隔墙,隔墙采用C30素混凝土,隔墙厚20cm。在隔墙底以上25cm位置采用透水盲管穿过,连接隔墙两侧生物滞留沟,使下渗水在排水层的水通过透水盲管流至排水系统。透水盲管采用DN150mmPE管,间距10cm打孔,孔成梅花型布置。透水盲管采用200g/m2土工布包裹。

[0047] 吸水棉线条带可采用土工布等棉类物制成,棉线宽10cm、厚2cm,棉线横向放置于种植土层底部上20cm,棉线两端距离生物滞留池横向两侧30cm,并向下深入碎石层底部。沿纵向每60cm布置一条。

[0048] 8.2实施效果

[0049] 绿化浇水根据时节、气温、降水情况,选择合适时间段进行浇灌,避免植物出现萎蔫、干枯现象。以气温高、降水少时的一天为例,每天早上、下午各浇水一次。

[0050] 根据重庆市园林绿化计价定额(2018):每100m^2洒水车养护直接费为57.92元。

[0051] 按我标段道路绿化宽度10m,每公里绿化面积1000*10=10000m^2

[0052] 则每天每公里节约洒水养护直接费用:100*57.92=5792元。

[0053] 经过7~9月高温季节,在干燥天气情况下绿化带内植物可很好通过生物滞留沟内存蓄的降水进行补给,有效保证了植物的存活率,大大节约洒水车浇灌费用。同时,在遭遇暴雨天气,生物滞留沟存蓄水作用有效缓解了部分市政排水管网压力。

[0054] 最后应当说明的是: 上面对本专利的较佳实施方式作了详细说明,但是本专利并不限于上述实施方式,在本领域的普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本专利宗旨的前提下做出各种变化。

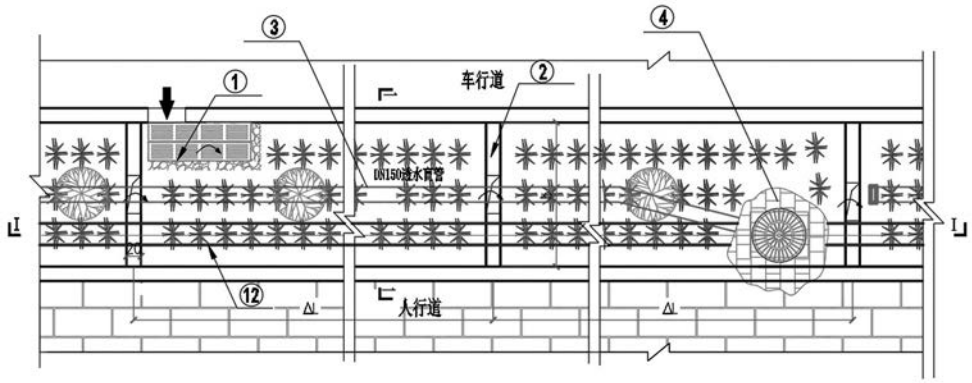

③
④
①
车行道
②
DN150透水管管
⑫
人行道

图1

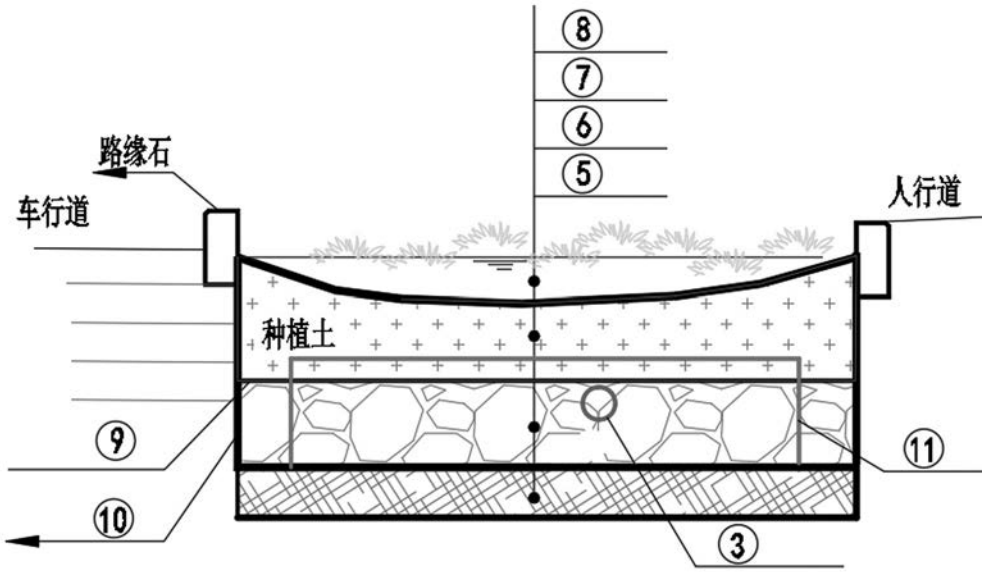

⑧
⑦
⑥
⑤
路缘石
车行道
人行道
种植土
⑨
⑪
⑩
③

图2

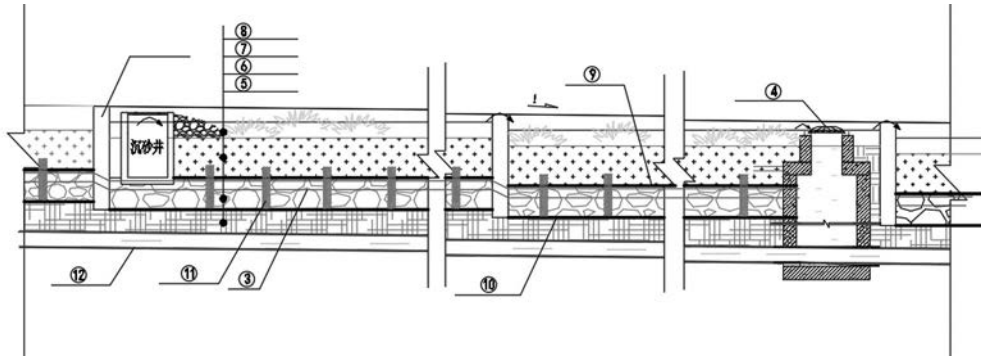

⑧
⑦
⑥
⑤
⑨
④
沉砂井
⑫
⑪
③
⑩

图3