(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207185366 U
(45)授权公告日 2018.04.06

(21)申请号 201721219171.9

(22)申请日 2017.09.21

(73)专利权人 安徽省高迪科技有限公司
地址 237000 安徽省六安市裕安区经济开发区六安华电项目西南侧

(72)发明人 李仕涛

(74)专利代理机构 北京挺立专利事务所(普通合伙) 11265
代理人 叶盛

(51)Int.Cl.
A01G 9/02(2018.01)
E03F 5/04(2006.01)
E03F 5/00(2006.01)

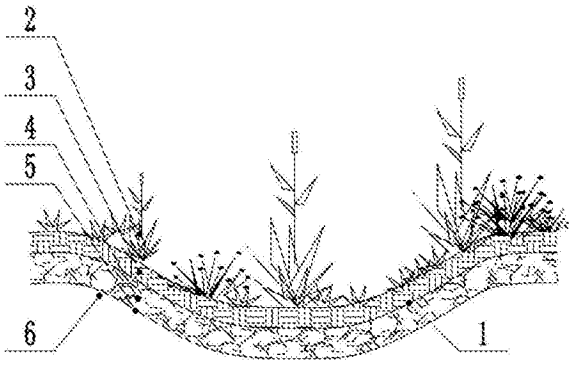
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种带净化功能的植草沟系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种带净化功能的植草沟系统，包括下凹式沟槽本体，沟槽本体由上至下依次包括树皮覆盖层、第一新型填料层、第二新型填料层、透水土工布层和/或砾石层；本体断面形状为倒抛物线形、倒梯形或倒三角形；树皮覆盖层铺设黑麦草等植被；第一新型填料层和第二新型填料层均包括沙子、石子、珍珠岩、草炭土、蛭石等中的一种；砾石层空隙为35～45%，有效粒径大于80%；本体深度不大于600mm，宽度为600～2000mm；与周边衔接区域连接处的边坡坡度不大于1:3，纵坡坡度不大于4%。本实用新型可高效吸收、渗透、净化雨污水，同时兼顾景观效益，在解决城市内涝问题及雨污水净化严重问题，还可实现天然水资源的循环利用。



CN 207185366 U

1.一种带净化功能的植草沟系统，其特征在于：包括下凹式沟槽本体，所述沟槽本体由上至下依次包括树皮覆盖层、第一新型填料层、第二新型填料层、透水土工布层和/或砾石层；所述沟槽本体断面形状为倒抛物线形、倒梯形或倒三角形，所述倒抛物线形适用于用地受限较小的地段，所述倒梯形适用于用地紧张地段，所述倒三角形适用于低填方路基且用地充裕地段；所述树皮覆盖层铺设黑麦草、佛甲草中的至少一种；所述第一新型填料层和所述第二新型填料层均包括沙子、石子、珍珠岩、火山岩、草炭土、蛭石、煤渣、炉渣、沸石、陶粒中的一种；所述砾石层空隙为35～45％，有效粒径大于80％；所述沟槽本体深度不大于600mm，断面宽度为600～2000mm；所述沟槽本体与周边衔接区域连接处的边坡坡度不大于1:3，纵坡坡度不大于4％。

2.根据权利要求1所述的带净化功能的植草沟系统，其特征在于：所述树皮覆盖层铺设黑麦草植生带。

3.根据权利要求1所述的带净化功能的植草沟系统，其特征在于：所述第一新型填料层选用火山岩，所述第二新型填料层选用珍珠岩。

4.根据权利要求1所述的带净化功能的植草沟系统，其特征在于：所述第一新型填料层铺设厚度为15cm，所述第二新型填料层铺设厚度为25cm。

5.根据权利要求1所述的带净化功能的植草沟系统，其特征在于：所述砾石层的铺设厚度为10cm。

6.根据权利要求1所述的带净化功能的植草沟系统，其特征在于：所述沟槽本体纵坡设置为阶梯型并沿纵坡间隔设置台坎结构。

7.根据权利要求1所述的带净化功能的植草沟系统，其特征在于：所述沟槽本体与所述周边衔接区域之间还设有开孔立缘石和/或集流槽，用以将径流引入植草沟内。

8.根据权利要求1所述的带净化功能的植草沟系统，其特征在于：所述树皮覆盖层还铺设有卵石，以形成旱溪景观。

9.根据权利要求1所述的带净化功能的植草沟系统，其特征在于：所述系统还包括沿所述沟槽本体纵坡倾斜设置的渗水管，所述渗水管高位端封闭，低位端为排水口，用于排出经所述系统吸收、渗透、净化后的汇流。

10.根据权利要求1所述的带净化功能的植草沟系统，其特征在于：所述周边衔接区域包括但不限于：不透水地面、城市道路、城市绿地。

一种带净化功能的植草沟系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种植草沟系统，具体涉及一种带净化功能的植草沟系统，属于雨水管理和环境生态净化系统技术领域。

背景技术

[0002] 近年来，越来越多的环境问题随着城市化的发展逐渐受到人们的关注，其中城市水环境问题严重影响人们的日常生活。一方面城市雨洪灾害使得人们的生命财产受到威胁，另一方面却不得不面临生活用水匮乏、地下水严重不足的问题。在我国传统的城市雨水管理与治理中，多采用沉淀池、渗漏坑、多孔路面、储水池等技术，而发达国家在20世纪90年代提出了从源头上降低城市径流污染的低影响开发技术，常用设施有生物滞留池、植被过滤带、雨水收集槽、湿式滞留塘等。但由于地表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径流污染的有效控制，吸水、蓄水、渗水、净水效能不理想，产流时间较短，设施与实际地形和场地情况适应性较差，且无法很好地兼顾和发挥景观效益。

[0003] 因此，如何充分利用雨水排放系统，利用生物措施涵养水源，实施最佳的城市雨洪管理措施，以实现缓解城市用水需求，减轻城市洪水灾害，同时改善城市水循环系统，增加雨水净化功能，是目前亟待解决的热点问题。

实用新型内容

[0004] 鉴于此，申请人进行研究及改进，提供一种带净化功能的植草沟系统，该系统可高效吸收、渗透、净化雨污水，同时兼顾兼顾景观效益，可使低影响开发雨水设施与城市雨水管渠系统、超标雨水径流排放系统有效衔接，在解决城市内涝问题及雨污水净化严重问题，还可实现天然水资源的循环利用。

[0005] 为达到上述目的，本实用新型采用如下技术方案：

[0006] 一种带净化功能的植草沟系统，包括下凹式沟槽本体，所述沟槽本体由上至下依次包括树皮覆盖层、第一新型填料层、第二新型填料层、透水土工布层和/或砾石层；所述沟槽本体断面形状为倒抛物线形、倒梯形或倒三角形，所述倒抛物线形适用于用地受限较小的地段，所述倒梯形适用于用地紧张地段，所述倒三角形适用于低填方路基且用地充裕地段；所述树皮覆盖层铺设黑麦草、佛甲草中的至少一种；所述第一新型填料层和所述第二新型填料层均包括沙子、石子、珍珠岩、火山岩、草炭土、蛭石、煤渣、炉渣、沸石、陶粒中的一种；所述砾石层空隙为35～45％，有效粒径大于80％；所述沟槽本体深度不大于600mm，断面宽度为600～2000mm；所述沟槽本体与周边衔接区域连接处的边坡坡度不大于1:3，纵坡坡度不大于4％。

[0007] 作为优选，所述树皮覆盖层铺设黑麦草植生带。

[0008] 作为优选，所述第一新型填料层选用火山岩，所述第二新型填料层选用珍珠岩。

[0009] 作为优选，所述第一新型填料层铺设厚度为15cm，所述第二新型填料层铺设厚度为25cm。

[0010] 作为优选，所述砾石层的铺设厚度为10cm。

[0011] 作为优选，所述沟槽本体纵坡坡度较大时可设置为阶梯型并沿纵坡间隔设置台坎结构。

[0012] 作为优选，所述沟槽本体与所述周边衔接区域之间还设有开孔立缘石和/或集流槽，用以将径流引入植草沟内。

[0013] 作为优选，所述树皮覆盖层还铺设有卵石，以形成旱溪景观。

[0014] 进一步地，所述系统还包括沿所述沟槽本体纵坡倾斜设置的渗水管，所述渗水管高位端封闭，低位端为排水口，用于排出经所述系统吸收、渗透、净化后的径流。

[0015] 具体地，所述周边衔接区域包括但不限于：不透水地面、城市道路、城市绿地。

[0016] 具体地，所述沟槽本体底部面积应按照汇水面积和设计承载流量计算。

[0017] 作为优选，所述沟槽本体内汇流最大流速应小于0.8m/s，曼宁系数优选为0.2～0.3。

[0018] 作为优选，所述系统边设置安全警示标志。

[0019] 实用新型的技术效果在于：

[0020] 1.本实用新型根据不同区域地理环境和不同地区雨污水的化学成分，采用不同的种类的新型填料(沙子、石子、珍珠岩、火山岩、草炭土、蛭石、煤渣、炉渣、沸石、陶粒)进行分层过滤和净化，其孔隙度、饱和渗透速率、渗透系数均大于回填土，透水性能优异；

[0021] 2.本实用新型根据不同区域地理环境的实际地形与场地情况做曲线布设，分情况设置不同植草沟断面形状(倒抛物线形、倒梯形或倒三角形)，宽窄可自由变化，平缓段结合卵石及滨水植可形成“旱溪”景观，既可引导水流，又能增加景观效益，且植草沟铺设有黑麦草植生带，能起到固土护坡、阻挡雨水、降低水流速度的作用，从项目本身经济性上也优于渗沟、多孔路面、湿地和湿式滞留塘等其它构筑物建设成本。

[0022] 3.本实用新型具有延缓产流时间、涵养地下水的作用，经检测：比沥青道路产流时间长10～15min；高出水口10cm的情况下1h可处理水量约1.5m^3，降雨历时越短、降雨强度越低，本植草沟的调蓄能力发挥的越好，降雨强度相对降雨历时来说对植草沟传输入渗能力的影响更大；植被覆盖度为80％相对20％时植草沟的水量调控效果越好，可将重现期0.33年降雨1h的入渗量提高8％。

[0023] 4.本实用新型通过以黑麦草为代表的树皮覆盖层的阻滞和初步净化作用，配合第一和第二新型填料层的过滤和层层净化作用，经检测：对氨氮的去除率可达10％～20％，对总磷的去除率可达15％～35％，对COD的去除率可达20％；而透水土工布层和/或砾石层可保证沟槽净化和过滤功能的稳定性，以快速排除多余积水。

[0024] 本实用新型所提供的带净化功能的植草沟系统，适用于建筑与小区内道路、广场、停车场等不透水面的周边、城市道路及城市绿地等区域，也可作为生物滞留设施、湿塘等低影响开发设施发预处理设施，还能用于衔接其他各单项设施、城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统，可收集、输送和排放径流雨污水，并具有独特的雨水净化作用，能够就地或就近发挥吸收、渗透和净化功效，避免污染径流对地下水和周边水造成污染，同时兼具景观效果，美观实用，从而可替代单一、传统的植草沟模式，发挥多重效益，在解决城市内涝问题及雨污水净化严重问题，还可实现天然水资源的循环利用，是维持和恢复城市绿地与雨污水净化重要环节措施，也是建设海绵城市的重要手段，在保证城市道路、绿地原有功能的

同时，通过合理规划植草沟用地布局与竖向设计，使低影响开发雨水设施与城市雨水管渠系统、超标雨水径流排放系统有效衔接，充分发挥了城市“绿色”基础设施与“灰色”基础设施协同作战的能力。

附图说明

[0025] 图1为实施例1倒抛物线形植草沟断面结构示意图。

[0026] 图2为实施例2倒梯形植草沟断面结构示意图。

[0027] 图3为实施例3倒三角形植草沟断面结构示意图。

[0028] 图4为本实用新型沟槽本体纵坡台坎结构示意图。

[0029] 附图标记：1、沟槽本体；2、树皮覆盖层；3、第一新型填料层；4、第二新型填料层；5、透水土工布层；6、砾石层；7、台坎结构。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步说明，借此对本实用新型如何应用技术手段来解决技术问题，并达成技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。需要说明的是，只要不构成冲突，本实用新型中的各个实施例以及各实施例中的各个特征可以相互结合，所形成的技术方案均在本实用新型的保护范围之内。

[0031] 实施例1倒抛物线形植草沟系统

[0032] 如图1所示为实施例1带净化功能的植草沟系统，其周边衔接区域为不透水地面，本实施例系统包括下凹式沟槽本体1，沟槽本体1由上至下依次包括树皮覆盖层2、第一新型填料层3、第二新型填料层4、透水土工布层5和砾石层6；沟槽本体1断面形状为倒抛物线形，树皮覆盖层2铺设黑麦草植生带，黑麦草植生带平缓段还铺设有卵石，以形成“旱溪”景观；第一新型填料层3采用火山岩填料，铺设厚度为15cm；第二新型填料层4采用珍珠岩填料，铺设厚度为25cm；砾石层6空隙为40％，有效粒径大于80％，铺设厚度为10cm；沟槽本体1深度为50cm，断面宽度120cm(沟槽本体顶部宽度)；沟槽本体1与周边衔接区域连接处的边坡坡度为1∶3，纵坡坡度为4％。

[0033] 实施例2倒梯形植草沟植草沟系统

[0034] 如图2所示为实施例2带净化功能的植草沟系统，其周边衔接区域为城市道路，本实施例系统包括下凹式沟槽本体1，沟槽本体1由上至下依次包括树皮覆盖层2、第一新型填料层3、第二新型填料层4、砾石层6；沟槽本体1断面形状为倒梯形，树皮覆盖层2铺设佛甲草植生带，植生带平缓段还铺设有卵石，以形成“旱溪”景观；第一新型填料层3采用火山岩填料，铺设厚度为15cm；第二新型填料层4采用陶粒填料，铺设厚度为25cm；砾石层6空隙为35％，有效粒径大于80％，铺设厚度为10cm；沟槽本体1深度为60cm；断面宽度：本体顶部宽度为200cm，本体底部宽度为100cm；沟槽本体1与周边衔接区域连接处的边坡坡度为1∶3，纵坡坡度为4％。

[0035] 实施例3倒三角形植草沟植草沟系统

[0036] 如图3所示为实施例3带净化功能的植草沟系统，其周边衔接区域为城市绿地，本实施例系统包括下凹式沟槽本体1，沟槽本体1由上至下依次包括树皮覆盖层2、第一新型填料层3、第二新型填料层4、砾石层6；沟槽本体1断面形状为倒三角形，树皮覆盖层2铺设黑麦

草和佛甲草植生带，植生带平缓段还铺设有卵石，以形成“旱溪”景观；第一新型填料层3采用珍珠岩填料，铺设厚度为15cm；第二新型填料层4采用沸石填料，铺设厚度为25cm；砾石层6空隙为45％，有效粒径大于80％，铺设厚度为10cm；沟槽本体1深度为50cm，断面宽度为150cm(沟槽本体顶部宽度)；沟槽本体1与周边衔接区域连接处的边坡坡度为1∶3，纵坡坡度为4％。

[0037] 如图4所示，当本实用新型系统沟槽本体1纵坡坡度较大时可设置为阶梯型并沿纵坡间隔设置若干台坎结构7；沟槽本体1与周边衔接区域之间还设有开孔立缘石和/或集流槽，用以将径流引入植草沟内；植草沟系统还可包括沿沟槽本体1纵坡倾斜设置的渗水管，渗水管高位端封闭，低位端为排水口，用于排出经植草沟系统吸收、渗透、净化后的径流。

[0038] 本实用新型工作原理为：当发生降雨时，不透水地面、城市道路、城市绿地等区域产生的地表径流沿路肩以漫流形式，或经开孔立缘石和/或集流槽流入沟槽本体1，经树皮覆盖层2阻滞和初步净化作用，继续下渗并依次通过第一新型填料层3和第二新型填料层，经过层层过滤和净化，经检测，对污染径流的氨氮去除率可达10％～20％，对总磷的去除率可达15％～35％，对COD的去除率可达约20％；沟槽本体底部铺设有透水土工布层和/或砾石层，其可在植草沟大量进水时保证沟槽净化和过滤功能的稳定性，快速排除多余的积水；最后，经过植草沟吸收、渗透、净化后的汇流可通过渗水管的排水口排出界外。

[0039] 综上所述，本实用新型植草沟系统根据不同的区域地理环境，不同地方雨污水的化学成分将设置不同的植草沟断面，采用独特的植被和不同的新型填料来应对各种复杂、难度较高的雨污水净化体系，从而代替了单一、传统的植草沟模式，可就地或就近高效吸收、渗透、净化雨污水，同时兼具景观效果，美观实用，发挥多重效益，在解决城市内涝问题及雨污水净化严重问题，还可实现天然水资源的循环利用，是维持和恢复城市绿地与雨污水净化重要环节措施，也是建设海绵城市的重要手段。

[0040] 以上所举实施例为本实用新型的较佳实施方式，仅用来方便说明本实用新型，并非对本实用新型作任何形式上的限制，任何所属技术领域中具有通常知识者，若在不脱离本实用新型所提技术特征的范围内，利用本实用新型所揭示技术内容所作出局部改动或修饰的等效实施例，并且未脱离本实用新型的技术特征内容，均仍属于本实用新型技术特征的范围内。

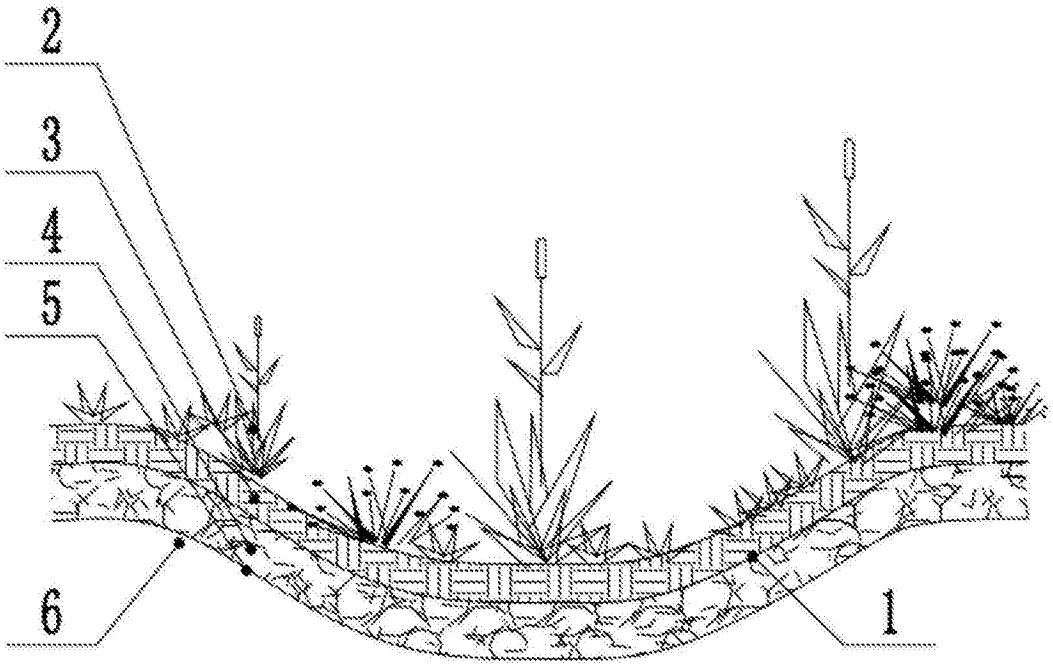


图1

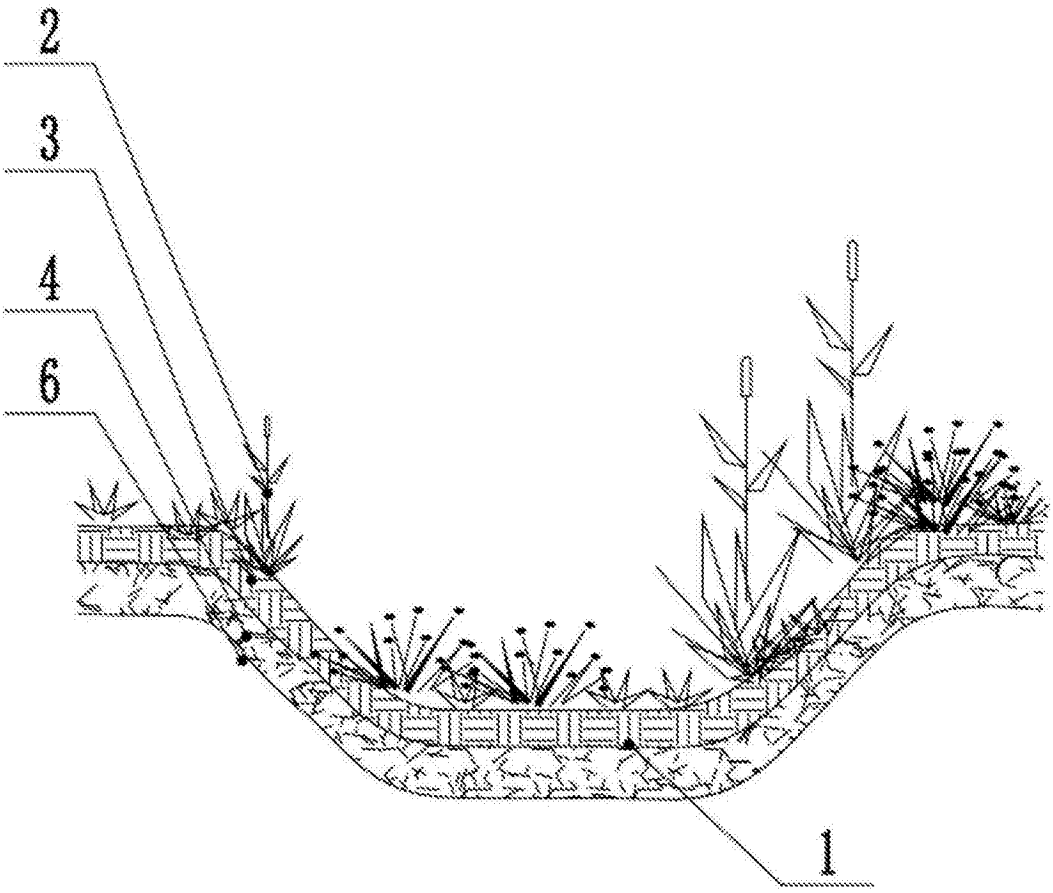


图2

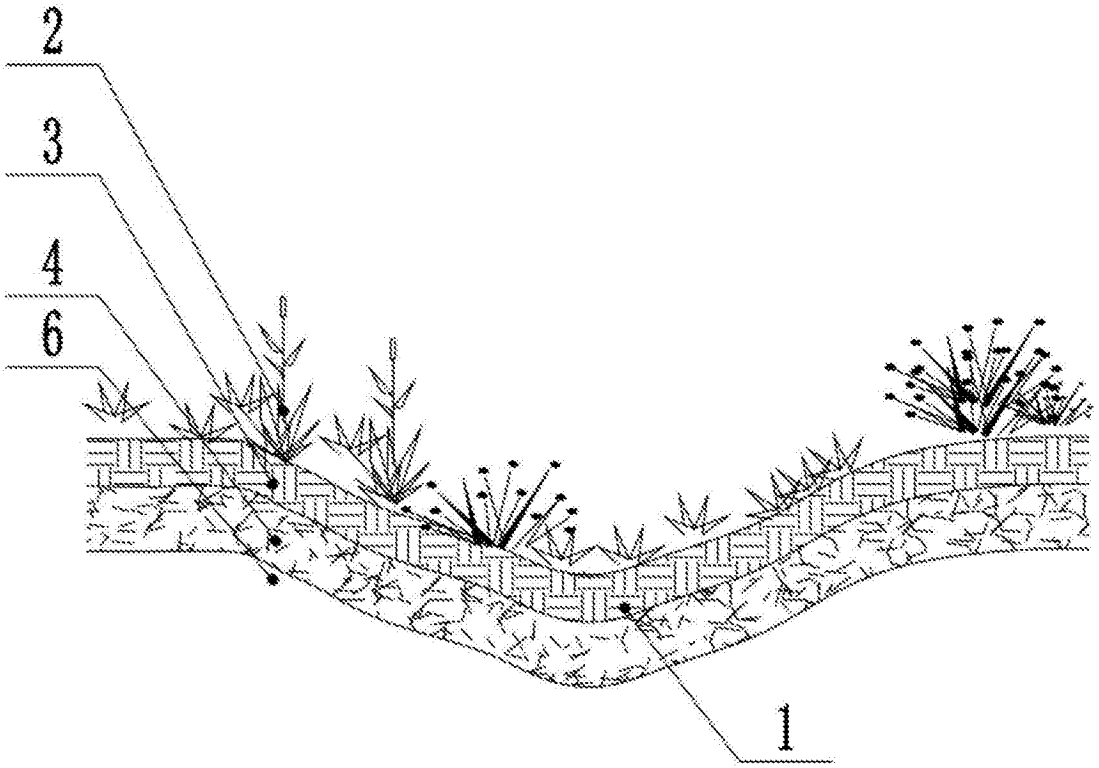


图3

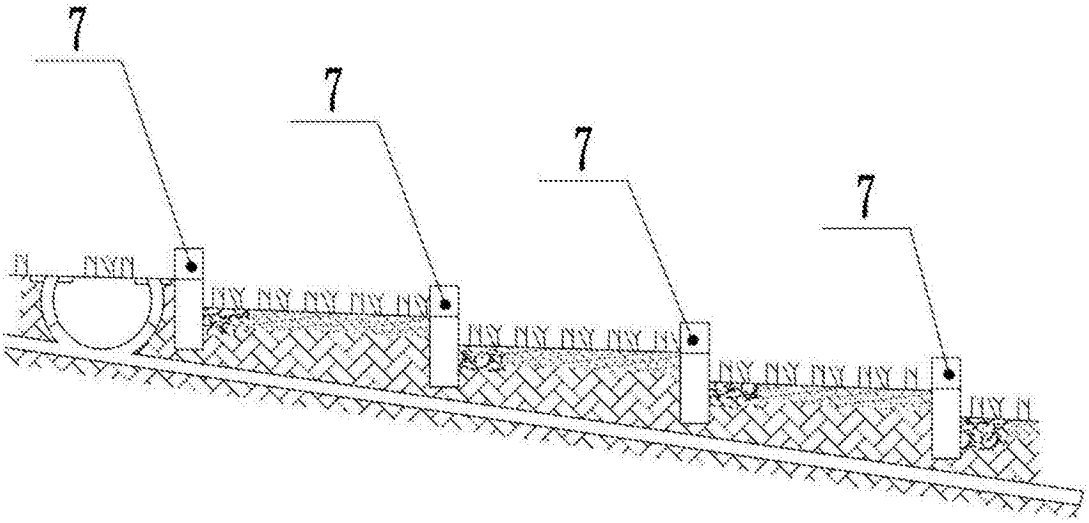


图4