



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109516639 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 15

(21) 申请号 201811503371.6

C02F 3/02 (2023.01)

(22) 申请日 2018.12.10

C02F 3/28 (2023.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

C02F 3/30 (2023.01)

申请公布号 CN 109516639 A

C02F 3/32 (2023.01)

C02F 1/32 (2023.01)

(43) 申请公布日 2019.03.26

(56) 对比文件

(73) 专利权人 中国电建集团江西省电力建设有
限公司

CN 105776541 A, 2016.07.20

CN 108675554 A, 2018.10.19

地址 330100 江西省南昌市青云谱区广州
路69号

CN 202766391 U, 2013.03.06

CN 208151064 U, 2018.11.27

(72) 发明人 屈泪 刘宗飞 洪平 余冰飞

CN 209507903 U, 2019.10.18

US 7128839 B1, 2006.10.31

(74) 专利代理机构 南昌市平凡知识产权代理事
务所 36122

审查员 林文鑫

专利代理师 欧阳沁

(51) Int. Cl.

C02F 9/00 (2023.01)

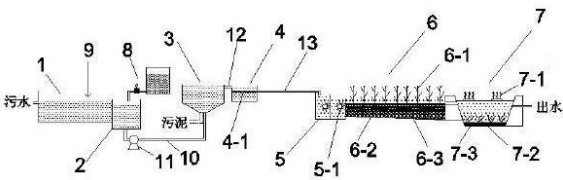
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种城镇生活污水处理厂提标改造系统

(57) 摘要

本发明一种城镇生活污水处理厂提标改造系统由氧化沟、溢流井、二沉池、消毒间、布水渠、表面流人工湿地、氧化塘、除磷药剂投加设备、脱氮菌种、第一管道、提升泵、第二管道、铸铁管道构成。污水经氧化沟中厌氧区生化作用得到初步降解,并经兼氧区、好氧区深度降解,提高了脱氮和除磷效率。在二级布水时,曝气机增加了水中溶解氧,提高了后续生物处理效率。表流人工湿地对水中氮磷有高效吸收作用,对水中悬浮物有很好的拦截和吸附;湿地基质能加强系统对氮磷的去除。氧化塘的沉淀和吸附能进一步提高水质。本发明提标改造系统巧妙地将脱氮除磷、表面流人工湿地和氧化塘等工序串联起来,脱氮除磷及去除有机物效率高、能耗低、产泥量少。



1. 一种城镇生活污水处理厂提标改造系统,其特征为:所述的提标改造系统由氧化沟(1)、溢流井(2)、二沉池(3)、消毒间(4)、布水渠(5)、表面流人工湿地(6)、氧化塘(7)、除磷药剂投加设备(8)、脱氮菌种(9)、第一管道(10)、提升泵(11)、第二管道(12)、铸铁管道(13)构成;

所述的氧化沟(1)由厌氧区(1-1)、兼氧区(1-2)和好氧区(1-3)构成;好氧区(1-3)内的回流系统使活性污泥回流至兼氧区(1-2);在兼氧区(1-2)中,脱氮菌种(9)采用人工投加方式对生活污水中的氮进行高效去除;

溢流井(2)布设于氧化沟(1)的出水口处,溢流井(2)上方设置除磷药剂投加设备(8),添加的除磷药剂在溢流井(2)中混凝;溢流井(2)的长2 m、宽1.5 m、高3 m;溢流井(2)通过第一管道(10)和提升泵(11)与二沉池(3)连接,并将污水泵入二沉池(3);除磷药剂投加设备(8)分别由并联的两套储药罐(8-1)、计量泵(8-2)、卸货泵(8-3)、管线(8-4)、过滤器(8-5)和背压阀(8-6)构成;

二沉池(3)上部为圆形结构,直径为30m,下部为圆锥结构,高2m,由刮泥机(3-1)、进水竖井(3-2)和排泥管(3-3)构成;污水经二沉池(3)沉淀后,由刮泥机(3-1)将污泥收集后经排泥管(3-3)排出系统;

经二沉池(3)处理后的污水经第二管道(12)进入消毒间(4)消毒;消毒间(4)为长方体结构,长15 m、宽1.5 m、高0.8 m,顺着水流方向均匀布设10盏250W的紫外消毒灯(4-1);

消毒处理后的污水经内径为500 mm的铸铁管道(13)引入布水渠(5);污水经过澄清池(5-2)沉淀后,流入一级布水渠道(5-3),随后溢流入二级渠道(5-4),再经曝气机(5-1)曝气,最后均匀布入表面流人工湿地(6);布水渠(5)采用二级布水且为钢筋砼结构,长度134.5 m,宽3.75 m;沿布水渠(5)方向安装4台曝气机(5-1),每台曝气机之间的间距为30 m,曝气机均埋于水下,朝上曝气;

曝气后的污水在表面流人工湿地(6)停留一周,经强化净化后流入氧化塘(7);表面流人工湿地(6)的面积为23333.1 m²,水层厚度为10~30 cm;表面流人工湿地(6)种植湿地植物(6-1),并布设厚度为0.6~0.8 m的沸石填料(6-2)和厚度为1.0~1.2 m的硅灰石填料(6-3);

污水在氧化塘(7)中经自然沉淀,并经生态浮床(7-1)、沉水植物(7-2)和高效基质(7-3)的吸附后,达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002中V类水质以上标准后排出系统,直接进入河道;氧化塘(7)的面积1066.7 m²,其中布设生态浮床(7-1),生态浮床(7-1)上种植梭鱼草、千屈菜或美人蕉,底部铺设高效基质(7-3),高效基质(7-3)上种植沉水植物(7-2);生态浮床(7-1)面积占比为30%;

所述的脱氮菌种(9)为亚硝化单胞菌属或硝化杆菌属;所述的除磷药剂为聚铁盐混凝剂;所述的湿地植物(6-1)的为梭鱼草、再力花、美人蕉和泽泻;所述的高效基质(7-3)为天然泥土基质。

2. 根据权利要求1所述的一种城镇生活污水处理厂提标改造系统,其特征为:所述的沸石填料(6-2)的粒径为10 mm~50 mm。

3. 根据权利要求1所述的一种城镇生活污水处理厂提标改造系统,其特征为:所述硅灰石填料(6-3)的粒径为40 mm~100 mm。

4. 根据权利要求1所述的一种城镇生活污水处理厂提标改造系统,其特征为:所述的

沉水植物(7-2)为苦草、轮叶黑藻、狐尾藻。

一种城镇生活污水处理厂提标改造系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种城镇生活污水处理厂提标改造系统,具体属于污水处理技术领域。

背景技术

[0002] 随着社会经济的快速发展,我国居民生活水平不断提高,与此同时工业废水与生活污水的排放日益增加,产生的生活废水和工业废水纳入污水处理厂进行处理,目前我国污水处理厂的排放废水均可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级A或一级B的标准,污水处理厂的出水直接排入地表水体系中。然而《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中地表水水域功能最低为V类水质,V类水质主要适用于农业用水区及一般景观要求水域,就目前污水处理厂一级A或一级B的出水排放仍达不到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类水质要求。随着人们对水环境保护和生态文明建设越来越重视,污水处理厂的提标改造工艺逐渐受到关注。本发明一种城镇生活污水处理厂提标改造系统,能将污水处理厂出水标准提高到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类水质及以上,能降低污水处理厂出水对地表水的污染风险。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种城镇生活污水处理厂提标改造系统,以降低污水处理厂出水对地表水的污染风险。

[0004] 本发明一种城镇生活污水处理厂提标改造系统由氧化沟(1)、溢流井(2)、二沉池(3)、消毒间(4)、布水渠(5)、表面流人工湿地(6)、氧化塘(7)、除磷药剂投加设备(8)、脱氮菌种(9)、第一管道(10)、提升泵(11)、第二管道(12)、铸铁管道(13)构成;

[0005] 所述的氧化沟(1)由厌氧区(1-1)、兼氧区(1-2)和好氧区(1-3)构成;好氧区(1-3)内的回流系统使活性污泥回流至兼氧区(1-2);在兼氧区(1-2)中,脱氮菌种(9)采用人工投加方式对氧化沟(1)污水中的氮进行高效去除;

[0006] 溢流井(2)布设于氧化沟(1)的出水口处,溢流井(2)上方设置除磷药剂投加设备(8),添加的除磷药剂在溢流井(2)中混凝;溢流井(2)的长2 m、宽1.5 m、高3 m;溢流井(2)通过第一管道(10)和提升泵(11)与二沉池(3)连接,并将污水泵入二沉池(3);除磷药剂投加设备(8)分别由并联的两套储药罐(8-1)、计量泵(8-2)、卸货泵(8-3)、管线(8-4)、过滤器(8-5)和背压阀(8-6)构成;

[0007] 二沉池(3)上部为圆形结构,直径为30m,下部为圆锥结构,高2m,由刮泥机(3-1)、进水竖井(3-2)和排泥管(3-3)构成;污水经二沉池(3)沉淀后,由刮泥机(3-1)将污泥收集后经排泥管(3-3)排出系统;

[0008] 经二沉池(3)处理后的污水经第二管道(12)进入消毒间(4)消毒;消毒间(4)为长方体结构,长15 m、宽1.5 m、高0.8 m,顺着水流方向均匀布设10盏250W的紫外消毒灯(4-1);

[0009] 消毒处理后的污水经内径为500 mm的铸铁管道(13)引入布水渠(5);经过澄清池(5-2)沉淀后,流入一级布水渠道(5-3),随后溢流入二级渠道(5-4),再经曝气机(5-1)曝气,最后均匀布入表面流人工湿地(6);布水渠(5)采用二级布水且为钢筋砼结构,长度134.5 m,宽3.75 m;沿布水渠(5)方向安装4台曝气机(5-1),每台曝气机之间的间距为30 m,曝气机均埋于水下,朝上曝气;

[0010] 曝气后的污水在表面流人工湿地(6)停留一周,经强化净化后流入氧化塘(7);表面流人工湿地(6)的面积为23333.1 m²,水层厚度为10~30 cm;表面流人工湿地(6)种植湿地植物(6-1),并布设厚度为0.6~0.8 m的沸石填料(6-2)和厚度为1.0~1.2 m的硅灰石填料(6-3);

[0011] 污水在氧化塘(7)中经自然沉淀,并经生态浮床(7-1)、沉水植物(7-2)和高效基质(7-3)的吸附后,达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类水质以上标准后排出系统,直接进入河道;氧化塘(7)的面积1066.7 m²,其中布设生态浮床(7-1),生态浮床(7-1)上种植梭鱼草、千屈菜或美人蕉,底部铺设高效基质(7-3),高效基质(7-3)上种植沉水植物(7-2);生态浮床(7-1)面积占比为30%。

[0012] 所述的脱氮菌种(9)为亚硝化单胞菌属或硝化杆菌属。

[0013] 所述的除磷药剂为聚铁盐混凝剂。

[0014] 所述的湿地植物(6-1)的为梭鱼草、再力花、美人蕉和泽泻。

[0015] 所述的沸石填料(6-2)的粒径为10 mm~50 mm。

[0016] 所述硅灰石填料(6-3)的粒径为40 mm~100 mm。

[0017] 所述的沉水植物(7-2)为苦草、轮叶黑藻、狐尾藻。

[0018] 所述的高效基质(7-3)为天然泥土基质。

[0019] 本发明的有益效果:本发明一种城镇生活污水处理厂提标改造系统巧妙地将脱氮除磷、表面流人工湿地和氧化塘等工序串联起来,脱氮除磷及表面流人工湿地生态塘系统去除有机物效率高、能耗低、产泥量少。

[0020] 本发明污水处理厂污水进入氧化沟厌氧区,经过厌氧区的初步生化作用后,污染物得到初步降解,而后进入兼氧区、好氧区进行深化降解,在兼氧区中投加强化脱氮菌,进一步提高系统的脱氮效率,在好氧区出口溢流井处投加高效聚铁盐除磷混凝剂,提高系统的除磷效率。

[0021] 本发明中布水渠采用二级布水,同时在布水渠中布设曝气设备,增加水中溶解氧,提高后续生物处理的效率。

[0022] 本发明中表流人工湿地种植梭鱼草、再力花、美人蕉、泽泻,对水中的氮磷具有高效的吸收作用,同时对水中的悬浮物具有很好的拦截吸附作用;湿地基质采用沸石填料和硅灰石填料,进一步加强系统对氮磷的去除作用。

[0023] 本发明中氧化塘水面布设生态浮床,浮床植物种植对氮磷具有高效吸收的梭鱼草、千屈菜、美人蕉;水底种植对污染

附图说明

[0024] 图1:本发明提标改造系统工艺流程图;

[0025] 图2:本发明氧化沟结构示意图;

[0026] 图3:本发明除磷药剂投加设备示意图;
[0027] 图4:本发明二沉池俯视图;
[0028] 图5:本发明消毒间俯视图;
[0029] 图6:本发明布水渠平面示意图;
[0030] 图7:本发明表面流人工湿地结构示意图;
[0031] 图8:本发明氧化塘结构示意图;
[0032] 图中:1、氧化沟;2、溢流井;3、二沉池;4、消毒间;5、布水渠;6、表面流人工湿地;7、氧化塘;8、除磷药剂投加设备;9、脱氮菌种;10、第一管道;11、提升泵;12、第二管道;13、铸铁管道;1-1、厌氧区;1-2、兼氧区;1-3、好氧区;3-1、刮泥机;4-1、紫外消毒灯;5-1、曝气机;5-2、澄清池;5-3、一级布水渠道;5-4、二级渠道;6-1、湿地植物;6-2、沸石填料;6-3、硅灰石填料;7-1、生态浮床;7-2、沉水植物;7-3、高效基质;8-1、储药罐;8-2计量泵;8-3、卸货泵;8-4、管线;8-5、过滤器;8-6、背压阀。

具体实施方式

[0033] 本发明所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

实施例

[0034] 如图1所示,一种城镇生活污水处理厂提标改造系统包括氧化沟、溢流井、二沉池、消毒间、布水渠、表面流人工湿地、氧化塘、除磷药剂投加设备、脱氮菌种、第一管道、提升泵、第二管道和铸铁管道。

[0035] 如图2所示,本发明的提标改造处理系统氧化沟(1)由厌氧区(1-1)、兼氧区(1-2)、好氧区(1-3)构成,好氧区(1-3)设有回流系统,使活性污泥回流至兼氧区(1-2)。

[0036] 如图3所示,除磷药剂投加设备(8)分别由并联的两套储药罐(8-1)、加药计量泵(8-2)、卸货泵(8-3)、管线(8-4)、过滤器(8-5)和背压阀(8-6)构成。

[0037] 如图6所示,沿布水渠(5)由澄清池(5-2)、一级布水渠道(5-3)、二级渠道(5-4)经曝气机(5-1)和四台曝气机(5-1)组成,每台曝气机之间间距为30 m,曝气机均埋于水下,朝上曝气。布水渠(5)水流方向如图6所示。

[0038] 如图7所示,表面流人工湿地(6)布设沸石填料(6-2)和硅灰石填料(6-3)。

[0039] 沸石填料(6-2)厚度为0.6~0.8 m,硅灰石填料(6-3)厚度为1.0~1.2 m。

[0040] 如图8所示,氧化塘(7)布设生态浮床(7-1)、种植沉水植物(7-2)以及底部铺设高效基质(7-3)。根据功能划分区域,将生态浮床(7-1)和沉水植物(7-2)分为两个区域,利用生态浮床(7-1)和沉水植物(7-2)的沉淀吸附作用提高水体水质。

[0041] 一种城镇生活污水处理厂提标改造系统运行包括如下步骤:

[0042] 步骤一:污水处理厂污水进入提升泵房,利用压力将水压入氧化沟(1),经过氧化沟(1)生化作用后溢流到溢流井(2),其中在氧化沟(1)中投加高效脱氮菌种,在溢流井(2)中投加高效除磷药剂;

[0043] 步骤二:氧化沟(1)出水由提升泵泵入二沉池(3)进行充分静置,将泥水分离。使用

刮泥机将二沉池(3)沉淀的污泥排出系统,沉淀后的上层污水进入消毒间(4)进行紫外消毒;

[0044] 步骤三:消毒间出水流入布水渠(5),布水渠(5)内布设4台曝气机(5-1),对污水进行曝气复氧同时将污水均匀布入表面流人工湿地(6);

[0045] 步骤四:在表面流人工湿地(6)停留一周经过表面流人工湿地的强化净化作用后流入氧化塘(7);

[0046] 步骤五:污水最后由氧化塘(7)沉淀、吸附后排出系统进入河道。

[0047] 污水处理厂污水经过提标改造系统处理,出水达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类水质及以上标准。

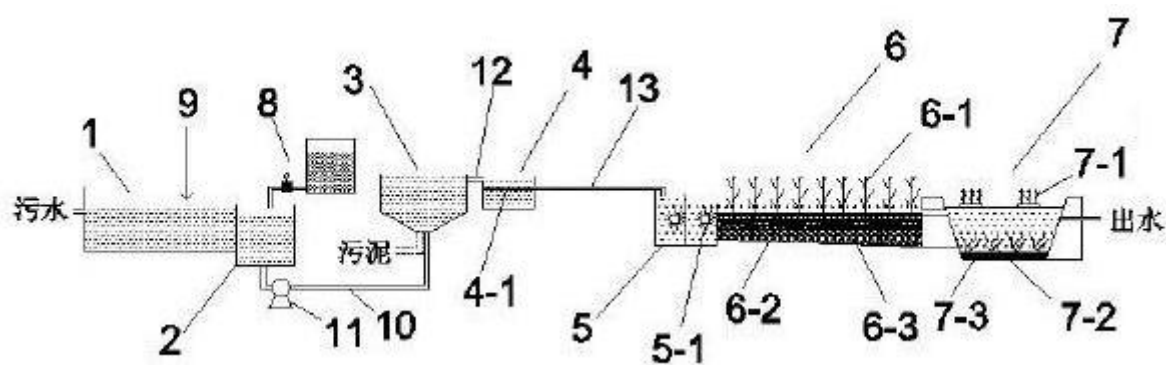


图1

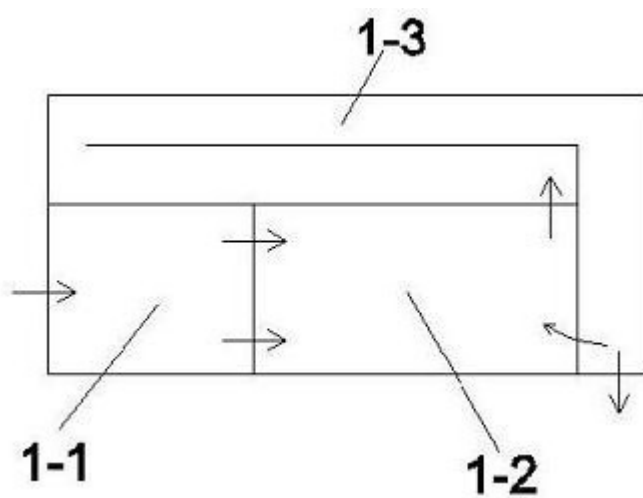


图2

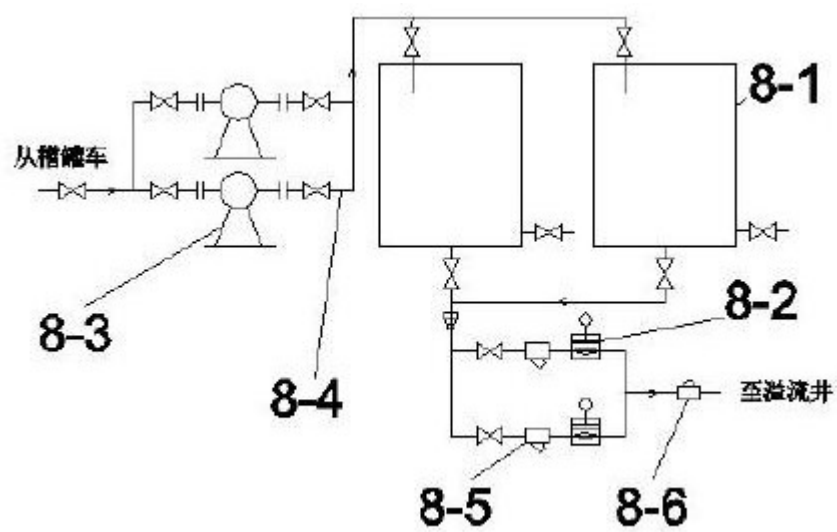


图3

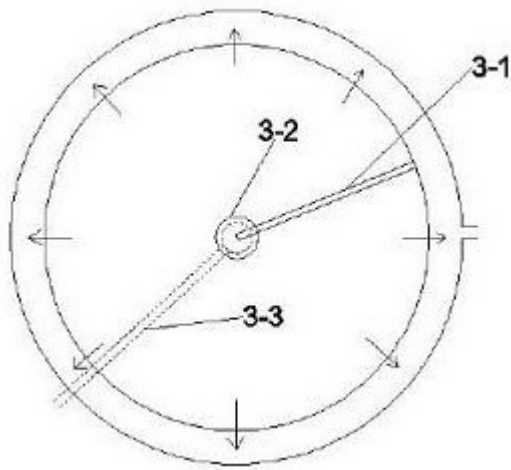


图4

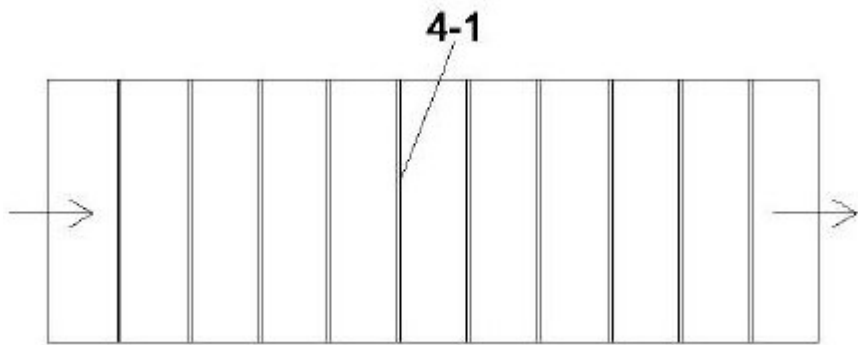


图5

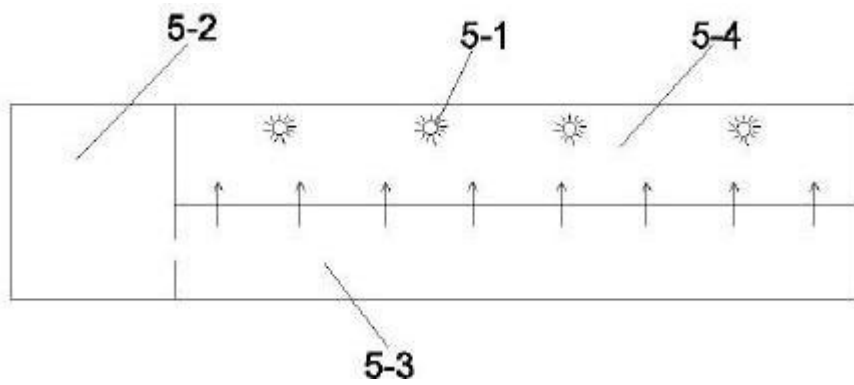


图6

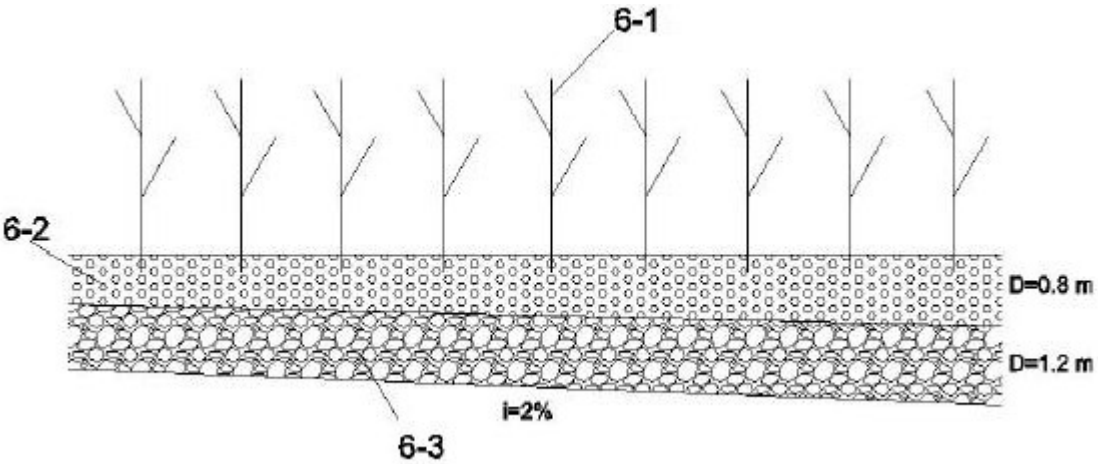


图7

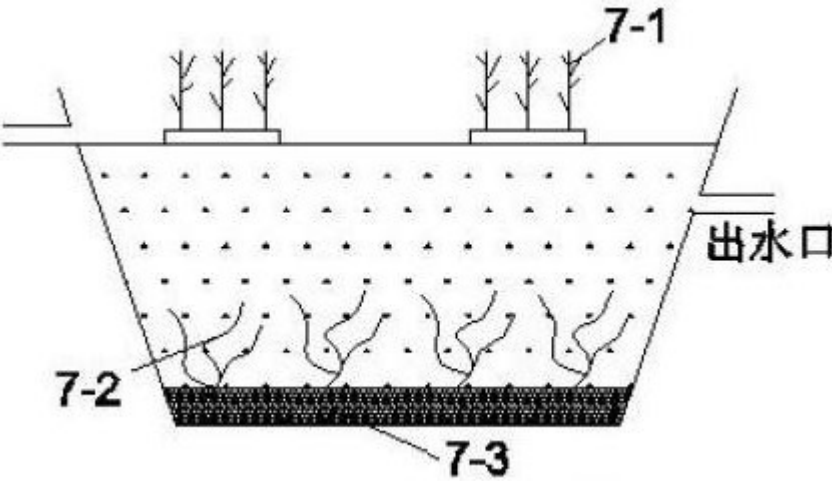


图8