



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207862013 U

(45)授权公告日 2018.09.14

(21)申请号 201820104024.5

(22)申请日 2018.01.22

(73)专利权人 西安建筑科技大学

地址 710055 陕西省西安市碑林区雁塔路
13号

(72)发明人 熊家晴 陆峰宇 孙建民 付山
王晓昌

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 姚咏华

(51)Int.Cl.

C02F 3/34(2006.01)

C02F 3/32(2006.01)

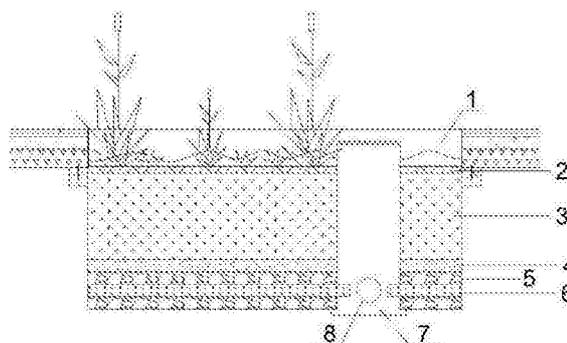
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种用于解决黄土湿陷性的混合填料生物滞留设施

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于解决黄土湿陷性的混合填料生物滞留设施,设施包括蓄水区,所述蓄水区下方为覆盖层,覆盖层下方依次为混合填料层、过滤层和砾石排水层;在所述蓄水区中设有溢流井,溢流井中设有PVC雨水排水管;所述砾石排水层中贯穿有连通至溢流井中的穿孔PVC渗管。本实用新型利用河沙、碎木屑、黄土等多介质的优化混合,具有渗透性能好、设施不宜堵塞、设施填料沉降量小特点,实现对径流雨水中氮磷等污染物的高效净化,设施设计施工简单灵活,适用性强。



1. 一种用于解决黄土湿陷性的混合填料生物滞留设施,其特征在于:设施包括蓄水区(1),所述蓄水区(1)下方为覆盖层(2),覆盖层(2)下方依次为混合填料层(3)、过滤层(4)和砾石排水层(5);在所述蓄水区(1)中设有溢流井(7),溢流井(7)中设有PVC雨水排水管(8);所述砾石排水层(5)中贯穿有连通至溢流井(7)中的穿孔PVC渗管(6)。

2. 如权利要求1所述的用于解决黄土湿陷性的混合填料生物滞留设施,其特征在于,所述蓄水区(1)深度为20cm。

3. 如权利要求1所述的用于解决黄土湿陷性的混合填料生物滞留设施,其特征在于,所述覆盖层(2)由树皮、杂草和落叶混合而成;覆盖层(2)深度为5cm。

4. 如权利要求1所述的用于解决黄土湿陷性的混合填料生物滞留设施,其特征在于,所述混合填料层(3)由黄土、河沙和碎木屑混合而成,所述混合填料层(3)中种植麦冬或鸢尾植物;混合填料层(3)深度为50cm。

5. 如权利要求1所述的用于解决黄土湿陷性的混合填料生物滞留设施,其特征在于,所述过滤层(4)内部填入河沙,深度为10cm。

6. 如权利要求1所述的用于解决黄土湿陷性的混合填料生物滞留设施,其特征在于,所述砾石排水层(5)深度为20cm,内部填入2~5cm砾石。

7. 如权利要求1所述的用于解决黄土湿陷性的混合填料生物滞留设施,其特征在于,所述穿孔PVC渗管(6)管径为10cm,穿孔PVC渗管(6)上穿孔孔径为15mm,交错开孔。

8. 如权利要求1所述的用于解决黄土湿陷性的混合填料生物滞留设施,其特征在于,所述溢流井(7)位于蓄水区(1)至砾石排水层(5)底部,顶部超出所述覆盖层(2)顶部18~20cm,溢流井(7)中的PVC雨水排水管(8)与砾石排水层(5)中的穿孔PVC渗管(6)对应。

9. 如权利要求8所述的用于解决黄土湿陷性的混合填料生物滞留设施,其特征在于,所述PVC雨水排水管(8)一端位于所述溢流井(7)内,另一端接外部市政雨水管网或中水回用设施,PVC雨水排水管(8)直径为15cm。

一种用于解决黄土湿陷性的混合填料生物滞留设施

技术领域

[0001] 本实用新型涉及径流雨水处理、收集及利用技术领域,特别涉及一种用于解决黄土湿陷性的混合填料生物滞留设施。

背景技术

[0002] 城市经济的快速发展以及城市化进程持续推进,城市不透水下垫面的不断增加,洪涝灾害、径流污染、地下水位降低等与雨水控制与管理的相关问题日益严重。城市内涝防治以及雨洪控制与利用已成为当前城市建设面临的热点问题,依赖大规模基础设施和管网建设的传统雨水排放思路已经无法满足现代城市雨水管理的要求,近年来兴起的海绵城市建设理念,提倡模拟自然条件,在源头利用一些微型分散式生态处理技术控制雨水径流。

[0003] 作为城市暴雨最佳管理措施(BMPs)中的一项技术,生物滞留池(又称雨水花园)不仅可以有效削减径流和洪峰,而且可以有效改善雨水径流的水质。生物滞留技术通过蒸发和下渗能高效削减雨水径流和控制污染物迁移,在城市雨水径流总量控制方面具有不可替代的作用。

[0004] 国外关于生物滞留技术相关研究经过近几年的实践研究和经验积累,已逐渐形成了较为完备的技术体系,但也暴露出某些设计缺陷带来水质净化效果差、径流控制效果欠佳、堵塞、地基塌陷等问题。研究表明,填料渗透系数是影响生物滞留系统滞蓄能力的关键因素。

[0005] 通过数据模拟和场地实验研究生物滞留设施的过滤机制发现,当颗粒物质被生物滞留设施截留后,填料内部会出现分层现象,细小土粒聚集在填料上层,而较大颗粒会滞留在基质下层,导致填料的渗透性降低,进而影响系统的正常作用。相关还研究显示,固体颗粒物的阻塞不仅影响系统的水质净化效果,同时也会缩短填料的使用寿命。

[0006] 生物滞留设施的构建应该因地制宜,不可照搬照抄。生物滞留设施在西北地区的应用,应根据西北区域的气候条件、土壤特性等对生物滞留池进行本土性的优化改进,推广其在西北的应用,并解决城市化带来的面源污染及水文问题。西北湿陷性黄土具有遇水易沉降、渗透性能差、易堵塞等缺点,不适宜单独作为生物滞留设施的内部填料,通过在黄土中添加一定比例的材料,不仅施工方便易行,还可以增加其污染物去除效果,增强渗透性能,减缓设施堵塞现象,延长设施使用年限,具有一定的经济效益。

实用新型内容

[0007] 针对现有技术的不足以及黄土具有湿陷性、沉降引起堵塞等地域特色,提供了一种采用黄土、河沙、碎木屑作为混合填料、渗透系数适中、沉降量小、不易堵塞、施工管理方便、脱氮除磷效果好的径流雨水生物滞留设施。径流雨水进入生物滞留池设施,通过覆盖层过滤部分大颗粒物质,再经过混合填料层达到对径流雨水的污染物处理和削峰错峰作用。

[0008] 为实现上述目的,本实用新型可采取下述技术方案:

[0009] 一种用于解决黄土湿陷性的混合填料生物滞留设施,设施包括蓄水区,所述蓄水

区下方为覆盖层,覆盖层下方依次为混合填料层、过滤层和砾石排水层;在所述蓄水区中设有溢流井,溢流井中设有PVC雨水排水管;所述砾石排水层中贯穿有连通至溢流井中的穿孔PVC渗管。

[0010] 上述技术方案中,本实用新型还有进一步限定的方案:

[0011] 进一步,所述蓄水区深度为20cm。

[0012] 进一步,所述覆盖层由树皮、杂草和落叶混合而成;覆盖层深度为5cm。

[0013] 进一步,所述混合填料层由黄土、河沙和碎木屑混合而成,所述混合填料层中种植麦冬或鸢尾植物;混合填料层深度为50cm。

[0014] 进一步,所述过滤层内部填入河沙,深度为10cm。

[0015] 进一步,所述砾石排水层深度为20cm,内部填入2~5cm砾石。

[0016] 进一步,所述穿孔PVC渗管管径为10cm,穿孔PVC渗管上穿孔孔径为15mm,交错开孔。

[0017] 进一步,所述溢流井位于蓄水区至砾石排水层底部,顶部超出所述覆盖层顶部18~20cm,溢流井中的PVC雨水排水管与砾石排水层中的穿孔PVC渗管对应。

[0018] 进一步,所述PVC雨水排水管一端位于所述溢流井内,另一端接外部市政雨水管网或中水回用设施,PVC雨水排水管直径为15cm。

[0019] 采用上述技术方案,本实用新型的有益效果为:本实用新型的生物滞留设施尤其适用于西北湿陷性黄土地区,不仅能有效削减径流和洪峰,改善雨水径流的水质还具有渗透性能好、设施不宜堵塞、设施填料沉降量小特点,实现对径流雨水中氮磷等污染物的高效净化,设施设计施工简单灵活,适用性强。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型的生物滞留设施的结构示意图;

[0021] 图中标号:1、蓄水区;2、覆盖层;3、混合填料层;4、过滤层;5、砾石排水层;6、穿孔PVC渗管;7、溢流井;8、PVC雨水排水管。

具体实施方式

[0022] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,下面结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0023] 本实用新型为一种用于解决黄土湿陷性的混合填料生物滞留设施。

[0024] 如图1所示,本实用新型生物滞留设施包括蓄水区1、覆盖层2、混合填料层3、过滤层4、砾石排水层5、穿孔PVC渗管6、溢流井7和PVC雨水排水管8。蓄水区1下方为覆盖层2,覆盖层2下方依次为混合填料层3、过滤层4和砾石排水层5;在所述蓄水区1中设有溢流井7,溢流井7位于蓄水区1至砾石排水层5底部,溢流井7中设有PVC雨水排水管8;砾石排水层5中贯穿有连通至溢流井7中的穿孔PVC渗管6,溢流井7中的PVC雨水排水管8与砾石排水层5中的穿孔PVC渗管6对应。穿孔PVC渗管6上穿孔孔径交错分布。PVC雨水排水管8一端位于所述溢流井7内,另一端接外部市政雨水管网或中水回用设施。覆盖层2由树皮、杂草和落叶混合而成;混合填料层3由黄土、河沙和碎木屑混合而成;混合填料层3中种植麦冬或鸢尾等耐涝耐

旱的植物;过滤层4内部填入河沙,砾石排水层5内部填入砾石。

[0025] 在一个实施例中,蓄水区1深度为20cm,覆盖层2深度为5cm,混合填料层3深度为50cm,过滤层4深度为10cm,砾石排水层5深度为20cm,内部填入2~5cm砾石。穿孔PVC渗管6管径为10cm,穿孔PVC渗管6上穿孔孔径为15mm。溢流井7顶部超出所述覆盖层2顶部18~20cm,PVC雨水排水管8直径为15cm。

[0026] 本实用新型处理雨水径流的工作过程是:径流雨水首先进入生物滞留设施蓄水区,径流雨水中的大颗粒悬浮物、氮磷等污染物经过覆盖层2及混合填料层3过滤吸附作用、微生物硝化反硝化作用以及混合填料层3上种植的麦冬、鸢尾等植物的同化吸收作用得以去除。经过处理后的径流雨水在砾石排水层5中,由穿孔PVC渗管收集进入溢流井7,通过与溢流井7相连接的PVC雨水排水管8收集并排出。

[0027] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

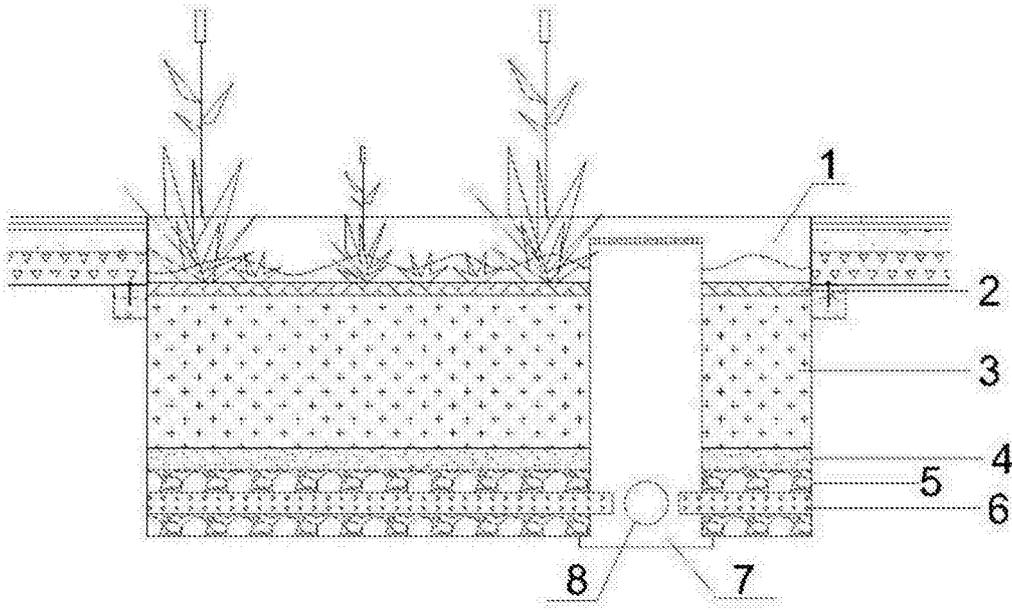


图1