



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106149801 A

(43)申请公布日 2016. 11. 23

(21)申请号 201610722420.X

(22)申请日 2016.08.25

(71)申请人 上海江建实业有限公司

地址 201500 上海市金山区吕巷镇荣东路
800号

(72)发明人 胡再兴

(74)专利代理机构 上海申新律师事务所 31272

代理人 俞涤炯

(51) Int. Cl.

E03B 3/02(2006.01)

E03F 1/00(2006.01)

E03F 5/00(2006.01)

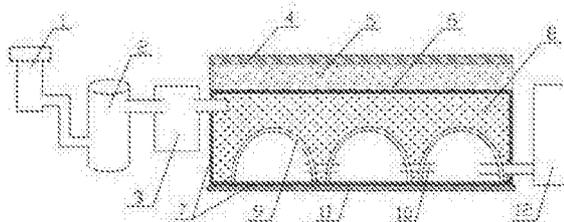
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种适用于开放大平面雨水储存调蓄系统

(57)摘要

本发明公开了一种适用开放大平面雨水储存调蓄系统,包括依次连通的雨水截污挂篮装置(1)、雨水预处理装置(2)、雨水处理装置(3)、雨水调蓄槽和雨水利用装置(12);雨水调蓄槽包括设置于底部和内壁的防渗膜(7)、设置于底部的拱形雨水调蓄模块(9)以及设置于拱形雨水调蓄模块(9)上的渗水层(8),进入雨水调蓄槽的雨水经渗水层(8)和渗透孔(92)储存于拱形雨水调蓄模块(9)内。本发明的雨水储存调蓄系统可有效确保开放式的大平面场地不积水和排水安全,避免因灾害天气造成的内涝问题,实现了雨水资源的回收再利用。



1. 一种适用开放大平面雨水储存调蓄系统,其特征在於,包括依次连通的雨水截污挂篮装置(1)、雨水预处理装置(2)、雨水处理装置(3)、雨水调蓄槽和雨水利用装置(12);所述雨水调蓄槽包括设置于底部和内壁的防渗膜(7)、设置于底部的拱形雨水调蓄模块(9)以及设置于所述拱形雨水调蓄模块(9)上的渗水层(8),所述雨水调蓄槽上依次铺设土工布(6)、泥土层(5)和地面层(4);所述拱形雨水调蓄模块(9)上开设有渗透孔(92),所述雨水处理装置(3)与所述渗水层(8)连通,使得进入所述雨水调蓄槽的雨水经渗水层(8)和渗透孔(92)储存于拱形雨水调蓄模块(9)内。

2. 根据权利要求1所述的适用于开放大平面雨水储存调蓄系统,其特征在於,所述雨水处理装置(3)与所述渗水层(8)连通。

3. 根据权利要求1所述的适用于开放大平面雨水储存调蓄系统,其特征在於,所述雨水利用装置(12)通过输水管道与所述拱形雨水调蓄模块(9)连通。

4. 根据权利要求1所述的适用于开放大平面雨水储存调蓄系统,其特征在於,所述拱形雨水调蓄模块(9)为多个且并排设置,所述拱形雨水调蓄模块(9)上开设有连接孔(91),相邻的所述拱形雨水调蓄模块(9)之间通过模块连接器(10)相互连通,所述模块连接器(10)设置在所述连接孔(91)内。

5. 根据权利要求4所述的适用于开放大平面雨水储存调蓄系统,其特征在於,所述拱形雨水调蓄模块(9)底部设有雨水储存模块。

6. 根据权利要求1所述的适用于开放大平面雨水储存调蓄系统,其特征在於,所述雨水预处理装置(2)为弃流过滤装置,所述雨水处理装置(3)为螺旋沉淀装置。

7. 根据权利要求1所述的适用于开放大平面雨水储存调蓄系统,其特征在於,所述雨水调蓄槽下方还铺设地基层(11),所述地基层(11)为黄沙和水泥垫层。

8. 根据权利要求1所述的适用于开放大平面雨水储存调蓄系统,其特征在於,所述渗水层(8)为碎石和/或石英砂混合层。

9. 根据权利要求1所述的适用于开放大平面雨水储存调蓄系统,其特征在於,所述泥土层(5)采用孔隙率大于15%的全透型和排水型沥青混凝土。

10. 如权利要求1-9任一项所述的适用于开放大平面雨水储存调蓄系统的施工方法,其特征在於,包括以下步骤:

步骤1,挖掘雨水调蓄槽,夯实地基,浇筑地基层;

步骤2,在雨水调蓄槽底部和内壁铺设防渗膜,搭建拱形雨水调蓄模块;

步骤3,分别铺设雨水截污挂篮装置、雨水预处理装置、雨水处理装置和雨水利用装置,并通过输水管道连通;

步骤4,在建拱形雨水调蓄模块上铺设渗水层,然后在渗水层上依次铺设土工布、泥土层和地面层。

一种适用于开放大平面雨水储存调蓄系统

技术领域

[0001] 本发明属于雨水储存和净化技术领域,尤其涉及一种适用于开放大平面雨水储存调蓄系统。

背景技术

[0002] 近年来,随着城市化建设的高速发展,城市绿地面积逐渐减小,原本具有涵养水源功能的绿地、湿地、沟渠等区域大部分演化为硬化地面,致使城市在面临强降雨时仅能依靠市政管网排水,造成内涝灾害频发、径流污染严重;而暴雨过后却又陷入干燥缺水的窘境,热岛效应显著。

[0003] 因此,为了应对突出的城市雨洪问题,努力实现生态城市及生态文明建设的国家战略目标,国家对城市雨洪管理提出了高标准和新要求,业内也涌现出许多新理念和新技术海绵城市概念,海绵城市是指城市在适应环境变化和应对雨水带来的自然灾害等方面具有良好的“弹性”,也可称之为“水弹性城市”;城市能够像海绵一样,在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”,下雨时吸水、蓄水、渗水、净水,需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。如专利CN10508942A公开了一种下凹式绿地雨水调蓄调度池及分散式雨水调蓄调度池系统,其通过将下凹式绿地、雨水调蓄和雨水调度集成一体的系统,更有效地实现调节雨水径流和滞洪,削减径流污染,实现雨水的净化、储存和利用功能;专利CN105461062A公开了一种海绵城市建设的雨洪处理、净化系统;包括雨水收集系统、污水处理系统和水循环利用系统,解决了现如今城市雨洪排水能力差,路面积水多,城市内涝等问题;专利CN104947781A公开了一种雨水收集分流、涵养地层的调蓄系统,其包括集水槽、过滤池、沉淀池、调蓄池和控制系统,以实现集雨、截污、净水以及削峰调蓄、涵养地层的自动控制。

[0004] 目前,如学校、医院、机场、体育场等城市大型露天公共场所的排水系统主要存在以下缺点:当下雨时,由于地面积水湿滑影响露天场所的正常使用;或遇到暴雨时,会造成公共场所地表径流量大幅提高,市政管网泄洪能力远远不足,容易引发公共场所的局部大量积水,而且雨水浸泡携带地面上的大量生活垃圾与污染物,会堵塞市政管路,或通过市政管网排放到自然水体中,会加重河流水系负荷,甚至引发生态环境破坏;造成雨水资源大量流失,不能充分循环利用。

[0005] 因此,针对目前医院、学校等公共露天场所所存在的问题,如何提供一种快速将渗透到地表浅表层下的雨水收集起来并输送到指定的集水点进而统一的过滤及水质处理的排水系统,成为本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0006] 本发明为解决现有技术中的上述问题,提出一种适用于学校、医院、机场、体育场等开放大平面的雨水储存调蓄系统,该系统在充分回收利用雨水的基础上,可有效防止地面积水,保证地面的正常使用。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

本发明的第一个方面是提供一种适用开放大平面雨水储存调蓄系统,包括依次连通的雨水截污挂篮装置1、雨水预处理装置2、雨水处理装置3、雨水调蓄槽和雨水利用装置12;所述雨水调蓄槽包括设置于底部和内壁的防渗膜7、设置于底部的拱形雨水调蓄模块9以及设置于所述拱形雨水调蓄模块9上的渗水层8,所述雨水调蓄槽上依次铺设土工布6、泥土层5和地面层4;所述拱形雨水调蓄模块9上开设有渗透孔92,所述雨水处理装置3与所述渗水层8连通,使得进入所述雨水调蓄槽的雨水经渗水层8和渗透孔92储存于拱形雨水调蓄模块9内。

[0008] 进一步地,所述雨水处理装置3与所述渗水层8连通。

[0009] 进一步地,所述雨水利用装置12通过输水管道与所述拱形雨水调蓄模块9连通。

[0010] 进一步地,所述拱形雨水调蓄模块9为多个且并排设置,所述拱形雨水调蓄模块9上开设有连接孔91,相邻的所述拱形雨水调蓄模块9之间通过模块连接器10相互连通,所述模块连接器10设置在所述连接孔91内。

[0011] 进一步地,所述拱形雨水调蓄模块9底部设有雨水储存模块。

[0012] 进一步地,所述多个并排设置的拱形雨水调蓄模块9为多层且错开叠放设置,具体为在相邻的两块拱形雨水调蓄模块9上方中间位置各设置一块拱形雨水调蓄模块9。

[0013] 进一步地,所述雨水预处理装置2为弃流过滤装置,所述雨水处理装置3为螺旋沉淀装置。

[0014] 进一步地,所述雨水调蓄槽下方还铺设地基层11,所述地基层11为黄沙和水泥垫层。

[0015] 进一步地,所述渗水层8为碎石和/或石英砂混合层。

[0016] 进一步地,所述地面层4为路面或绿化植被层。

[0017] 进一步地,所述泥土层5采用孔隙率大于15%的全透型和排水型沥青混凝土;优选地,所述泥土层5采用孔隙率为30%的全透型和排水型沥青混凝土。

[0018] 本发明的第二个方面是提供一种适用于开放大平面雨水储存调蓄系统的施工方法,包括以下步骤:

步骤1,挖掘雨水调蓄槽,夯实地基,浇筑地基层;

步骤2,在雨水调蓄槽底部和内壁铺设防渗膜,搭建拱形雨水调蓄模块;

步骤3,分别铺设雨水截污挂篮装置、雨水预处理装置、雨水处理装置和雨水利用装置,并通过输水管道连通;

步骤4,在建拱形雨水调蓄模块上铺设渗水层,然后在渗水层上依次铺设土工布、泥土层和地面层。

[0019] 进一步地,所述步骤2中,在搭建的拱形雨水调蓄模块设有搭建拱形雨水调蓄模块。

[0020] 本发明采用上述技术方案,与现有技术相比,具有如下技术效果:

本发明集雨水收集、净化、储存、调度、绿化用水功能于一身,更符合雨水径流收集、减少径流污染、提高水资源资源化的可持续发展理念;本发明的雨水储存调蓄系统适用于学校、医院、机场、体育场等城市大型公共场所的排水系统,能够快速地将渗透到地表浅层下的雨水收集起来并输送到指定的集水点进而统一的过滤及水质处理,可有效防止地面积

水,保证地面的正常使用;同时本发明蓄存的雨水可以用于地面场所冲刷及消防用水等供水水源,实现了雨水资源的回收再利用;可有效确保场地不积水,提高校区、医院、体育场等公共场所排水安全,避免因灾害天气造成的内涝问题。

附图说明

[0021] 图1为本发明一种适用于开放大平面雨水储存调蓄系统的整体结构示意图;

图2为本发明中拱形雨水调蓄模块的结构示意图;

其中,1-雨水截污挂篮装置,2-雨水预处理装置,3-雨水处理装置,4-地面层,5-泥土层,6-土工布,7-防渗膜,8-渗水层,9-拱形雨水调蓄模块,10-模块连接器,11-地基层,12-雨水利用装置。

具体实施方式

[0022] 下面通过具体实施例对本发明进行详细和具体的介绍,以使更好的理解本发明,但是下述实施例并不限制本发明范围。

[0023] 如图1所示,本发明实施例提供一种适用开放大平面雨水储存调蓄系统,包括依次连通的雨水截污挂篮装置1、雨水预处理装置2、雨水处理装置3、雨水调蓄槽和雨水利用装置12;雨水调蓄槽包括设置于底部和内壁的防渗膜7、设置于底部的拱形雨水调蓄模块9以及设置于拱形雨水调蓄模块9上的渗水层8,雨水调蓄槽上依次铺设有土工布6、泥土层5和地面层4;拱形雨水调蓄模块9上开设有渗透孔92,雨水处理装置3与渗水层8连通,使得进入雨水调蓄槽的雨水经渗水层8和渗透孔92储存于拱形雨水调蓄模块9内。

[0024] 在该雨水储存调蓄系统中,雨水截污挂篮装置1用于处理医院、学校等日常污水。雨水处理装置3与渗水层8连通。雨水利用装置12通过输水管道与拱形雨水调蓄模块9连通。拱形雨水调蓄模块9为多个且并排设置,拱形雨水调蓄模块9上开设有连接孔91,如图2所示,相邻的所述拱形雨水调蓄模块9之间通过模块连接器10相互连通,所述模块连接器10设置在所述连接孔91内。

[0025] 此外,针对雨水量较大的地区,可在拱形雨水调蓄模块9底部设有雨水储存模块,以增大雨水储存量,防止因雨量较大拱形雨水调蓄模块储水容积不足造成的地面技术问题。优选地,可采用多个并排设置的拱形雨水调蓄模块9为多层且错开叠放设置,具体为在相邻的两块拱形雨水调蓄模块9上方中间位置各设置一块拱形雨水调蓄模块9。

[0026] 在该雨水储存调蓄系统中,雨水预处理装置2为弃流过滤装置,雨水处理装置3为螺旋沉淀装置;在一些工业污染较为严重的地区,雨水呈酸性,这类雨水并不能直接回收利用,需进行对有害物质净化处理,此时,雨水处理装置可选择性地设置为酸碱性废水处理装置。雨水调蓄槽下方还铺设有地基层11,地基层11为黄沙和水泥垫层。渗水层8为碎石和/或石英砂混合层。地面层4为路面或绿化植被层。泥土层5采用孔隙率大于15%的全透型和排水型沥青混凝土,以确保地面的雨水能够快速下渗至雨水调蓄模块9内,确保场地不积水,提高校区、医院、体育场等公共场所排水安全,也避免了因灾害天气造成的内涝问题。

[0027] 本实施例的适用于开放大平面雨水储存调蓄系统的施工方法,包括:

步骤1,挖掘雨水调蓄槽,夯实地基,浇筑地基层;

步骤2,在雨水调蓄槽底部和内壁铺设防渗膜,搭建拱形雨水调蓄模块;或在搭建的拱

形雨水调蓄模块设有搭建拱形雨水调蓄模块。

[0028] 步骤3,分别铺设雨水截污挂篮装置、雨水预处理装置、雨水处理装置和雨水利用装置,并通过输水管道连通;

步骤4,在建拱形雨水调蓄模块上铺设渗水层,然后在渗水层上依次铺设土工布、泥土层和地面层。

[0029] 本发明适用于开放大平面雨水储存调蓄系统主要适用于学校、医院、机场、体育场等城市大型公共场所的排水、调蓄,具体使用原理为:当下雨时,雨水透过地面层、泥土层和土工布进入雨水调蓄槽,并通过渗透层滤除大部分杂质后储存于雨水调蓄模块内;同时,当雨水量较大,在地面层汇集的雨水通过地面设置的排水沟进入雨水截污挂篮装置,然后通过雨水预处理装置和雨水处理装置过滤净化后进入渗透层,并储存于雨水调蓄模块内;储存在雨水调蓄模块内的雨水于雨水利用装置连接用于地面场所冲刷及消防用水等供水水源,实现了雨水资源的回收再利用。

[0030] 以上对本发明的具体实施例进行了详细描述,但其只是作为范例,本发明并不限制于以上描述的具体实施例。对于本领域技术人员而言,任何对本发明进行的等同修改和替代也都在本发明的范畴之中。因此,在不脱离本发明的精神和范围下所作的均等变换和修改,都应涵盖在本发明的范围内。

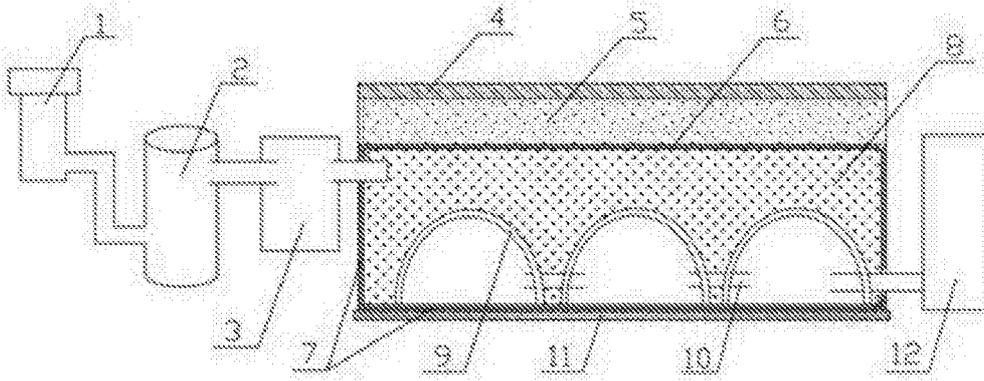


图1

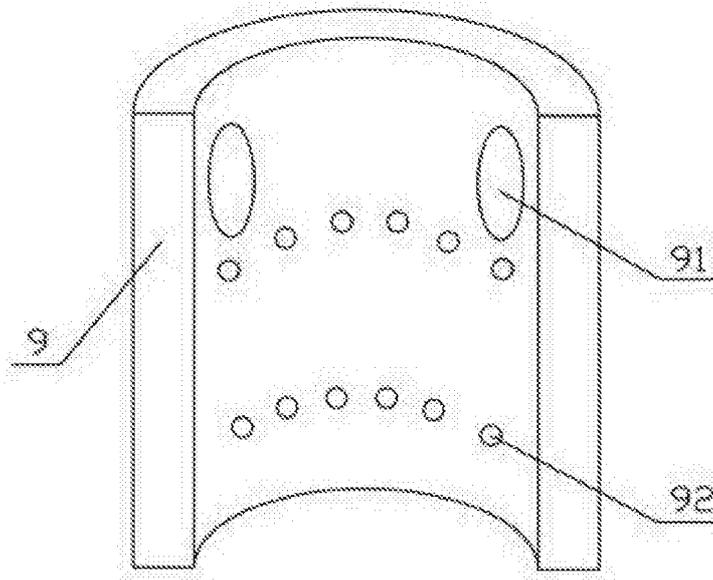


图2