(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 207553247 U
(45)授权公告日 2018.06.29

(21)申请号 201721680843.6

(22)申请日 2017.12.06

(73)专利权人 唐山学院
地址 063000 河北省唐山市路北区大学西道9号

(72)发明人 赵金秀 史佳萌 李森

(74)专利代理机构 唐山永和专利商标事务所 13103
代理人 张云和

(51)Int.Cl.
E03F 1/00(2006.01)
E03F 5/00(2006.01)
E03F 5/10(2006.01)
E03F 5/14(2006.01)
E03F 5/18(2006.01)

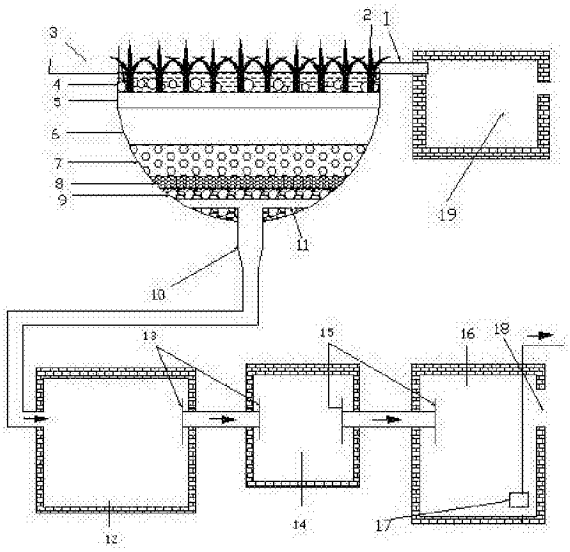
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

下凹绿地雨水利用与收集系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种下凹绿地雨水利用与收集系统，其绿地系统包括自下而上依次设置的砾石层、砂层、人工填料层、种植土层、枯枝落叶降解层和卵石构成的挡水堰，砾石层中设置集水穿孔管，集水穿孔管连接雨水再利用处理装置；该雨水再利用处理装置包括由输水管道依次连接的沉砂池、消毒池、储水池，沉砂池的雨水进口连接集水穿孔管，沉砂池与消毒池之间的输水管道上设置泥沙过滤装置，消毒池与储水池之间的输水管道上设置过滤网。本实用新型采用多种结构层对收集到的雨水进行层层自然过滤并储存，用以补充地下水进而涵养水资源；当有回用要求可以对雨水进行处理，进而实现雨水的再利用，如用于建筑、小区或其他方面上作为杂用水。



CN 207553247 U

1.一种下凹绿地雨水利用与收集系统，包括绿地系统和雨水再利用处理装置，其特征在于：所述的绿地系统包括自下而上依次设置的砾石层(9)、砂层(8)、人工填料层(7)、种植土层(6)、枯枝落叶降解层(5)和卵石构成的挡水堰 (4)，砾石层(9)中设置集水穿孔管(10)，集水穿孔管(10)连接雨水再利用处理装置；所述的雨水再利用处理装置包括由输水管道依次连接的沉砂池(12)、消毒池(14)、储水池(16)，沉砂池(12)的雨水进口连接集水穿孔管(10)，沉砂池(12)与消毒池(14)之间的输水管道上设置泥沙过滤装置(13)，消毒池(14)与储水池(16)之间的输水管道上设置过滤网(15)。

2.根据权利要求1所述的下凹绿地雨水利用与收集系统，其特征在于：绿地系统四周设有植草沟(3)。

3.根据权利要求1所述的下凹绿地雨水利用与收集系统，其特征在于：挡水堰 (4) 的高水位线处设有溢流管(1)，溢流管(1)连接室外蓄水池(19)，溢流管(1)一端包裹纱布(2)。

4.根据权利要求1所述的下凹绿地雨水利用与收集系统，其特征在于：集水穿孔管(10)上设置小孔(11)，小孔(11)外部包裹纱布。

5.根据权利要求1所述的下凹绿地雨水利用与收集系统，其特征在于：储水池(16)设有水泵(17)和溢流口(18)。

下凹绿地雨水利用与收集系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及雨水收集与综合利用系统，具体是一种以下凹绿地为主的雨水利用与收集系统。

背景技术

[0002] 下凹绿地是人工挖掘建设的浅凹绿地，被用于汇聚并吸收来自屋顶或地面的雨水，通过植物、沙土的综合作用使雨水得到净化，并使之逐渐渗入土壤，涵养地下水，或使之补给景观用水、厕所用水等城市用水，是一种生态可持续的雨洪控制与雨水利用技术设施。

[0003] 目前，浅凹绿地雨水利用设施存在雨水收集不完全、利用方式不合理等问题。CN201621364951.8公开了一种下凹式绿地雨水收集利用系统，其存在的问题是：(1)暴雨强度较大时，下凹绿地径流不能满足暴雨强度，造成雨水溢出下凹绿地，得不到充分收集；(2)下凹绿地雨水渗排层结构不能有效过滤雨水中的杂质和颗粒物质，易造成滤网堵塞，经常需要清理。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种下凹绿地雨水利用与收集系统，在一定绿地范围内采用多种结构层垂直方向设置，并对收集到的雨水进行层层自然过滤并储存，之后用以补充地下水进而涵养水资源；当有回用要求可以在砾石层中埋置集水穿孔管，对雨水进行处理，进而实现雨水的再利用，可以用到建筑、小区或其他方面上作为杂用水，设施结构简单，便于设置。

[0005] 本实用新型解决其技术问题采用的技术方案是：

[0006] 一种下凹绿地雨水利用与收集系统，包括绿地系统和雨水再利用处理装置，所述的绿地系统包括自下而上依次设置的砾石层、砂层、人工填料层、种植土层、枯枝落叶降解层和卵石构成的挡水堰，砾石层中设置集水穿孔管，集水穿孔管连接雨水再利用处理装置；所述的雨水再利用处理装置包括由输水管道依次连接的沉砂池、消毒池、储水池，沉砂池的雨水进口连接集水穿孔管，沉砂池与消毒池之间的输水管道上设置泥沙过滤装置，消毒池与储水池之间的输水管道上设置过滤网。

[0007] 采用上述技术方案的本实用新型，与现有技术相比，其有益效果是：

[0008] 采用多种结构层对收集到的雨水进行层层自然过滤并储存，有利于开放空间承接和贮存雨水，达到减少径流外排的作用；雨水再利用处理后与其他水系统结合，节约水资源；不改变下凹绿地原有水生态，对周边水生态环境影响最低；雨水利用与景观设计相结合，使开发建设的视觉和游憩价值最大化。

[0009] 进一步的优选方案是：

[0010] 绿地系统四周设有植草沟。通过在下凹绿地的四周建造几条植草沟，可以将更多的雨水引进来并增加美观性。

[0011] 挡水堰的高水位线处设有溢流管，溢流管连接室外蓄水池，溢流管一端包裹纱布。

通过设置溢流管、室外蓄水池，可以将多余雨水经由溢流管排入室外蓄水池。

[0012] 集水穿孔管上设置小孔，小孔外部包裹纱布。通过此措施，既方便水进入，又可避免混入沙土。

[0013] 储水池设有水泵和溢流口。通过水泵提升雨水，用于对水质要求不高的场所使用。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型实施例的结构示意图；

[0015] 图中：1-溢流管；2-纱布；3-植草沟；4-挡水堰；5-枯枝落叶降解层；6-种植土层；7-人工填料层；8-砂层；9-砾石层；10-集水穿孔管；11-小孔；12-沉砂池；13-泥沙过滤装置；14-消毒池；15-过滤网；16-储水池；17-水泵；18-溢流口。

具体实施方式

[0016] 以下结合附图及实施例对本实用新型进行详细说明。

[0017] 参见图1，一种下凹绿地雨水利用与收集系统，其绿地系统由自下而上依次设置的砾石层9、砂层8、人工填料层7、种植土层6、枯枝落叶降解层5、挡水堰4构成，砾石层9中设置集水穿孔管10，集水穿孔管10连接雨水再利用处理装置。

[0018] 挡水堰4是由鹅卵石或者其他的一些大石块构成的一个蓄水凹槽，蓄水深度为300mm；作用：挡水堰4为暴雨提供暂时储存的空间，降雨时让雨水优先滞留于挡水堰4内，通过植物的作用过滤雨水，同时将雨水中的沉淀物留在此处；虽然挡水堰4深度增加，储水能力越强，但挡水堰4深度增加需要较高的渗透能力，又不利于植物生长，所以选择蓄水深度为300mm最佳。

[0019] 为防止雨水过多时溢出下凹绿地，在挡水堰4的高水位线处设有溢流管1，将溢流管1连接室外蓄水池19，并在溢流管1的一端包裹纱布2，以防溢流管1堵塞。溢流管1可以选择PVC塑料管或者PPR管，纱布2选用稀网纱布。

[0020] 枯枝落叶降解层5是种植土层6上种植好植物后，在种植土层6上部和植物根部之间铺设的一层80mm左右厚的枯枝及一些植物的叶子、松树秆、木头屑片和碎木材；枯枝落叶降解层5可以提供良好的微生物环境，有利于微生物的生长和有机物的降解，进一步对雨水净化，同时可以保持土壤的湿度，避免表层土壤板结而造成渗透性能降低，而且还有助于抵抗径流雨水的侵蚀防止水土流失。

[0021] 种植土层6是在人工填料层7上平铺的一层厚度约为50cm、渗透系数较大的本地区的砂质土壤，其主要成分中砂子的含量为60%～85%，有机成分含量为5%～10%，黏土含量不超过5%。这样有助于雨水的下渗、保证透气性以及植物更快的适应当地的生长环境。种植土层6的具体厚度可根据选种的植物类型而定。

[0022] 人工填料层7是在砂层8上方铺设的一层由渗水砖、空心砖或大石块等构成的渗透性较强的天然或人工材料，再添加沙、锯末、木屑等有机质；人工填料层7厚度选取100cm左右为宜；人工填料层7既可支撑种植土层6，又可通过填料层的物理、化学和其中微生物综合作用削减径流污染，防止种植土层6随雨水一起流走。

[0023] 砂层8是在砾石层9上方平整放置的一层粗粒石子等，厚度大约为15cm左右；砂层8可以防止土壤颗粒进入砾石层9堵塞集水穿孔管10，同时还能起到通风的作用。

[0024] 砾石层9是在挖好的坑的底部平整放置一层鹅卵石，作为底层基础，用于净化后雨水的汇集和排出。在砾石层9内，用三根PVC塑料管作为集水穿孔管10连接成三通管形式，两根塑料管水平放置，一根竖直放置，水平放置的塑料管的雨水汇集到竖直塑料管中，最后由竖直管将汇集到砾石层9的所有雨水排出。两根水平放置的塑料管与底部之间要有一定的距离，且在两根水平管壁的上半部分、竖直管壁四周打出许多小孔11并用砂布包裹，既便于雨水进入集水穿孔管10，又防止底部泥沙进入集水穿孔管10。

[0025] 另外，在下凹绿地的四周可以建造几条植草沟3，以将更多的雨水引进来，还可以增加美观性。

[0026] 仍参见图1，雨水再利用处理装置包括由沉砂池12、消毒池14、储水池16等设施组成，沉砂池12、消毒池14、储水池16由输水管道依次连接，沉砂池12的雨水进口连接集水穿孔管10，沉砂池12与消毒池14之间的输水管道上设置泥沙过滤装置13，消毒池14与储水池16之间的输水管道上设置过滤网15，储水池16设有水泵17和溢流口18。

[0027] 雨水再处理工艺流程为：雨水→沉砂池12→管道→泥沙过滤装置13→消毒池14→管道→储水池16→提升泵17→用作其他用途。收集后的水通过沉砂池12进行首次过滤，再通过泥过滤装置13对雨水进行再处理，处理后的水在消毒池14进行消毒，可采用氯片作为消毒剂，最后经两头设有过滤网15的管道汇入储水池16（设有溢流口18），通过提升泵17进行提升利用。

[0028] 雨水经再次的简单处理后，可用于对水质要求不高的用途实现雨水的重复循环利用，例如可用于绿化浇灌用水，市政道路浇洒用水，洗车用水等。

[0029] 以上所述仅为本实用新型较佳可行的实施例而已，并非因此局限本实用新型的权利范围，凡运用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构变化，均包含于本实用新型的权利范围之内。

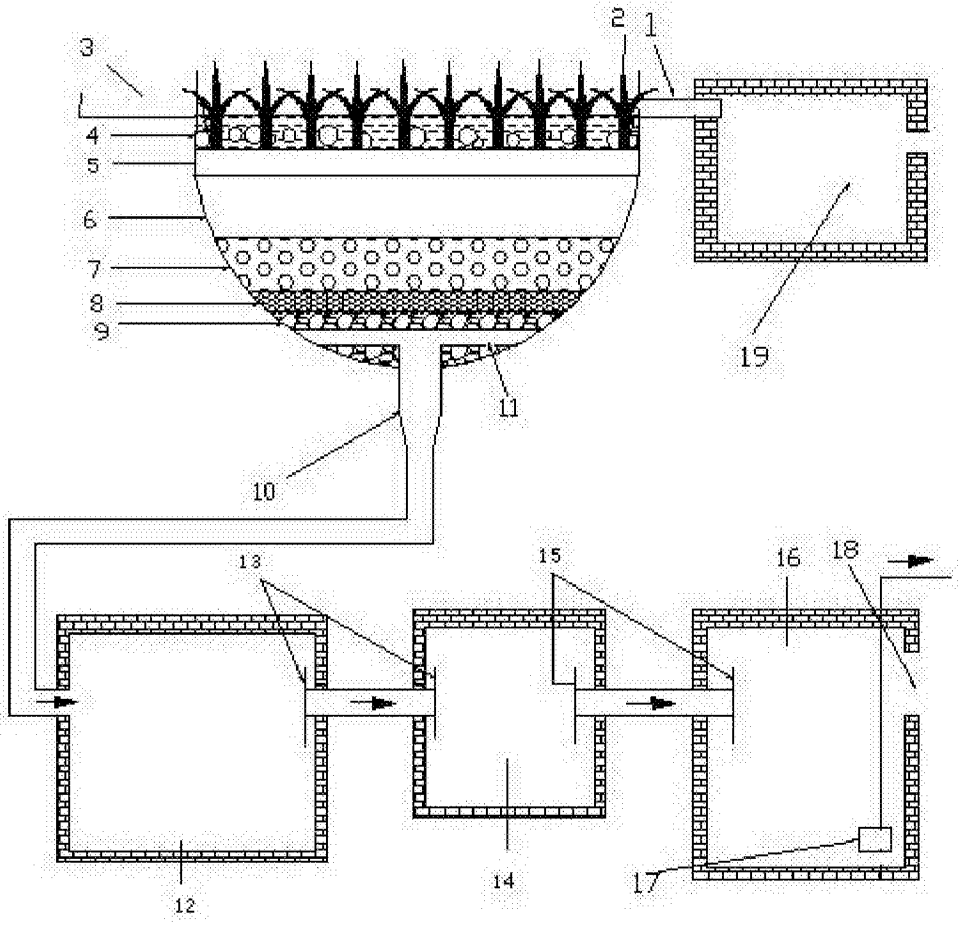


图1