



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105040774 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 11

(21) 申请号 201510534140. 1

(22) 申请日 2015. 08. 27

(71) 申请人 武汉现代都市农业规划设计院股份有限公司

地址 430065 湖北省武汉市关山高坡店老武黄公路 48 号

(72) 发明人 沈婷 雷丽芬 董桥锋 曹诗洁 喻培 熊峰

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350

代理人 李晓林

(51) Int. Cl.

E03B 3/02(2006. 01)

E04D 13/064(2006. 01)

E03F 5/14(2006. 01)

E03F 5/00(2006. 01)

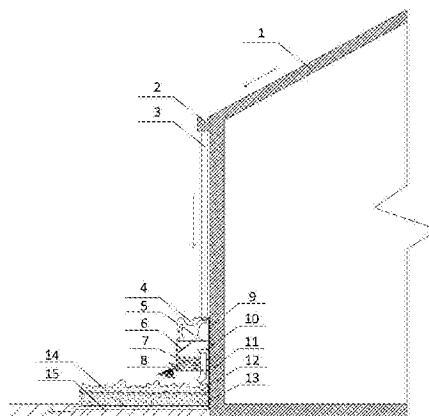
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

房屋雨水收集净化系统及方法

(57) 摘要

本发明涉及水处理技术领域,具体涉及一种房屋雨水收集净化系统及方法。本发明的房屋雨水收集净化系统通过第一雨水收集装置集蓄屋面排下的雨水,并分别通过第二雨水收集装置的截污过滤网和垂直流湿地处理池中植物生态过滤处理对雨水进行净化,降低雨水中的污染物含量,净化后的雨水可作为再利用水源;本发明的房屋雨水收集净化系统构造简单经济适用。



1. 一种房屋雨水收集净化系统,所述房屋的屋顶为倾斜的坡顶,所述坡顶的边缘形成一屋檐 U 型集水沟槽,其特征在于,该系统包括:

垂直设置的集水管,所述集水管与所述屋檐 U 型集水沟槽连通;

第一雨水收集装置,其具有第一进水口和第一出水口,所述第一进水口与集水管的下端连接;

第二雨水收集装置,其在垂直方向上位于第一雨水收集装置的下方、固定于房屋墙面设置,其顶端设有一用于支撑第一雨水收集装置的支撑结构;

设于所述第一雨水收集装置和第二雨水收集装置之间的过滤网;

设于所述第二雨水收集装置内的溢流管,所述溢流管上端设有溢水口,所述溢流管的下端从第二雨水收集装置的底部伸出;以及

垂直流湿地处理池,其在垂直方向上位于第二雨水收集装置下方,所述垂直流湿地处理池的池体内沿水流方向依次设置有喜湿植物、由至少一种粒状基质填充形成的填料层、渗水板层和汇水管。

2. 根据权利要求 1 所述的房屋雨水收集净化系统,其特征在于,所述填料层从上至下依次包括填料粒径逐渐减小的第一填料层、第二填料层和第三填料层。

3. 根据权利要求 1 所述的房屋雨水收集净化系统,其特征在于,所述第一雨水收集装置为浇水壶。

4. 根据权利要求 1 所述的房屋雨水收集净化系统,其特征在于,所述第二雨水收集装置设有一放水管。

5. 根据权利要求 1 所述的房屋雨水收集净化系统,其特征在于,还包括一用于储存净化雨水的蓄水池。

6. 根据权利要求 1 所述的房屋雨水收集净化系统,其特征在于,所述支撑结构为支撑架或支撑板。

7. 一种房屋雨水收集净化方法,其特征在于,该方法包括如下步骤:

步骤 a:设置第一雨水收集装置,用于收集雨水;

步骤 b:对所收集雨水进行物理过滤以去除雨水中的固体杂质,得到第一预处理雨水;

步骤 c:将第一预处理雨水通过垂直流湿地处理池进行净化处理,得到净化雨水。

8. 根据权利要求 7 所述的房屋雨水收集净化方法,其特征在于,在步骤 a 中,将第一雨水收集装置收集的雨水通过管道连接至农田或洗手间,用于灌溉或马桶冲洗。

9. 根据权利要求 7 所述的房屋雨水收集净化方法,其特征在于,在步骤 b 中,将第一预处理雨水通过管道连接至农田或洗手间,用于灌溉或马桶冲洗。

10. 根据权利要求 7 所述的房屋雨水收集净化方法,其特征在于,在步骤 c 中,将净化雨水通过管道连接至自来水管用于生活用水。

房屋雨水收集净化系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理技术领域,具体涉及一种房屋雨水收集净化系统及方法。

背景技术

[0002] 目前地球上的可利用资源日渐紧缺,我国也面临着极大的用水危机,近年来出现的严重旱灾,导致许多人用水困难。在我们身边“低碳”随处可见,只是人们没有充分发掘利用,也就不能从“低碳”中受益。比如屋面的雨水多直接白白流走,浪费了大量水资源。我们应该充分利用房屋收集的雨水资源,通过生物净化增加水的利用率,减少对自来水资源的消耗。。

[0003] 鉴于此,克服以上现有技术中的缺陷,提供一种房屋雨水收集净化系统及方法成为本领域亟待解决的技术问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术的上述缺陷,提供一种房屋雨水收集净化系统及方法。

[0005] 本发明的目的可通过以下的技术措施来实现:

一种房屋雨水收集净化系统,所述房屋的屋顶为倾斜的坡顶,所述坡顶的边缘形成一屋檐 U 型集水沟槽,与现有技术相比,其不同之处在于,该系统包括:

垂直设置的集水管,所述集水管与所述屋檐 U 型集水沟槽连通;

第一雨水收集装置,其具有第一进水口和第一出水口,所述第一进水口与集水管的下端连接;

第二雨水收集装置,其在垂直方向上位于第一雨水收集装置的下方、固定于房屋墙面设置,其顶端设有一用于支撑第一雨水收集装置的支撑结构;

设于所述第一雨水收集装置和第二雨水收集装置之间的过滤网;

设于所述第二雨水收集装置内的溢流管,所述溢流管上端设有溢水口,所述溢流管的下端从第二雨水收集装置的底部伸出;以及

垂直流湿地处理池,其在垂直方向上位于第二雨水收集装置下方,所述垂直流湿地处理池的池体内沿水流方向依次设置有喜湿植物、由至少一种粒状基质填充形成的填料层、渗水板层和汇水管。

[0006] 优选地,所述填料层从上至下依次包括填料粒径逐渐减小的第一填料层、第二填料层和第三填料层。

[0007] 优选地,所述第一雨水收集装置为浇水壶。

[0008] 优选地,所述第二雨水收集装置设有一放水管。

[0009] 优选地,该系统还包括一用于储存净化雨水的蓄水池。

[0010] 优选地,所述支撑结构为支撑架或支撑板。

[0011] 本发明还提供了一种房屋雨水收集净化方法,包括如下步骤:

步骤 a :设置第一雨水收集装置,用于收集雨水 ;

步骤 b :对所收集雨水进行物理过滤以去除雨水中的固体杂质,得到第一预处理雨水 ;

步骤 c :将第一预处理雨水通过垂直流湿地处理池进行净化处理,得到净化雨水。

[0012] 优选地,在步骤 a 中,将第一雨水收集装置收集的雨水通过管道连接至农田或洗手间,用于灌溉或马桶冲洗。

[0013] 优选地,在步骤 b 中,将第一预处理雨水通过管道连接至农田或洗手间,用于灌溉或马桶冲洗。

[0014] 优选地,在步骤 c 中,将净化雨水通过管道连接至自来水管道用于生活用水。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于,本发明的房屋雨水收集净化系统通过第一雨水收集装置集蓄屋面排下的雨水,并分别通过第二雨水收集装置的截污过滤网和垂直流湿地处理池中植物生态过滤处理对雨水进行净化,降低雨水中的污染物含量,净化后的雨水可作为再利用水源 ;本发明的房屋雨水收集净化系统构造简单经济适用。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明实施例的房屋雨水收集净化系统的结构示意图。

[0017] 图 2 是本发明实施例的房屋雨水收集净化系统的部分结构示意图。

具体实施方式

[0018] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0019] 请参阅图 1 和图 2 所示,展示了本发明的一个优选实施方式的房屋雨水收集净化系统的结构示意图。本说明书所附图式所绘的房屋雨水收集净化系统及其相关结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小、数量的调整,在不影响本发明的房屋雨水收集净化系统所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容所覆盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”和“一”等的用语,仅为了便于叙述清楚,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0020] 本文中使用的术语“湿地”指存在于地面上的、至少部分与环境隔离的类似沼泽的地面,其特征是具有较高的含水量、存在喜湿植物。人工湿地通常填充有粒状材料,其包括土壤、沙、凝灰岩和砂砾,并且可以分层布置。

[0021] 一般地,大型植物(macrophytes) 通常是喜湿植物,例如芦苇(*Phragmites australis*)、香蒲(*Scirpus* spp.)、灯芯草(*Juncus* spp.)、蒲菜(*Typha* spp.)、利甘草(*Phalaris arundinacea*)、甜茅(*Glyceria maxima*)、空心莲子草(*Alternanthera philoxeroides*)、美人蕉(*Canna* spp.)、苔草(*Carex* spp.)、金鱼藻(*Ceratophyllum* spp.)、锯齿草(*Cladium jamaicense*)、野生芋头(*Colocasia esculenta*)、苔草(*Cyperus* spp.)、灯心草(*Eleocharis* spp.)、水蕴草(*Elodea* spp.)、甜茅(*Glyceria* spp.)、水草

(*Hydrocloa caroliniensis*)、鸢尾花或蓝旗鸢尾花(*Iris* spp.)、浮萍(*Lemna* spp.)、水龙(*Ludwigia* spp.)、黍(*Panicum hemitomom*)、绿天竺草(*Panicum repens*)、芋类(*Peltandra* spp.)、蓴麻(*Polygonum* spp.)、梭鱼草(*Pontederia* spp.)、刺子莞(*Rhynchospora* spp.)、燕尾草(*Sagittaria* spp.)、蜥尾草(*Saururus cernuus*)、黑三棱(*Sparaganium* spp.)、竹芋(*Thalia geniculata*)、蒲菜/香蒲/芦苇(*Typha* spp.)、野生稻(*Zizania aquatica*)和南方野生稻(*Zizaniopsis milacea*)，其中，香蒲、美人蕉和芦苇因其广泛可得性而作为优选。

[0022] 本实施例提供了一种房屋雨水收集净化系统，请参阅图1和图2所示，该房屋雨水收集净化系统包括：集水管3、第一雨水收集装置4、第二雨水收集装置7、放水管8、溢流管11、垂直流湿地处理池和蓄水池，其中，所述房屋的屋顶为倾斜的坡顶1，所述坡顶1的边缘形成一屋檐U型集水沟槽2。

[0023] 其中，集水管3垂直设置，集水管3与所述屋檐U型集水沟槽2连通。第一雨水收集装置4具有第一进水口和第一出水口，所述第一进水口与集水管3的下端连接。第二雨水收集装置7在垂直方向上位于第一雨水收集装置4的下方，并且其固定于房屋墙面设置，其顶端设有一用于支撑第一雨水收集装置4的支撑结构6。过滤网5设于第一雨水收集装置4和第二雨水收集装置7之间。溢流管11设于所述第二雨水收集装置7内，所述溢流管11上端设有溢水口10，所述溢流管11的下端从第二雨水收集装置7的底部伸出。放水管8设于第二雨水收集装置7上。垂直流湿地处理池在垂直方向上位于第二雨水收集装置7下方，所述垂直流湿地处理池的池体内沿水流方向依次设置有喜湿植物12、由至少一种粒状基质填充形成的填料层13、渗水板层14和汇水管15。蓄水池用于储存净化雨水。在一个优选方案中，第一雨水收集装置4为浇水壶，浇水壶可以随时从支撑结构6上拿下来使用，用于给花卉或农田浇水。

[0024] 进一步地，在一个优选方案中，所述填料层13从上至下依次包括填料粒径逐渐减小的第一填料层、第二填料层和第三填料层。支撑结构6为支撑架或支撑板，例如，刚性支架。

[0025] 具体地，坡顶1流下的雨水汇集至屋檐U型集水沟槽2，通过集水管3沿墙壁垂直排入所述的第一雨水收集装置4中，例如，第一雨水收集装置4被配置为一个一定容量的喷水壶或浇水壶，由刚性的支撑结构6进行支撑。喷水壶的第一进水口对接着集水管3，壶口（即第一出水口）下方有可过滤设施拦截固体杂物的过滤网5，可对雨水进行简单净化。当下小雨或小雪，雨水量不大时，雨水从集水管3流下后仅用喷水壶收集雨水即可，喷水壶收集一定量雨水后，可以拿出来用壶中收集的雨水来浇花、浇菜。

[0026] 当下中雨或中雪，雨水量较大时，喷水壶集水满载后，水从壶口溢出，并通过与刚性支架板相连的过滤网进行过滤后进入第二雨水收集装置7，例如，第二雨水收集装置7可以为一不锈钢雨水集水槽，不锈钢雨水集水槽（第二雨水收集装置7）收集的雨量比喷水壶大。另外，设有该系统的房屋墙面涂有防水层，防止雨水渗漏。不锈钢雨水集水槽（第二雨水收集装置7）侧边低处安装有一个放水管8，例如，放水管8可连接一水龙头，水龙头上可依据需要安装旋转式喷洒头，可以利用雨水进行大面积喷灌浇花。

[0027] 当下大雨或大雪，雨水量特别大时，不锈钢雨水集水槽（第二雨水收集装置7）中集蓄的水量达到临界值时，会漫过溢水管11的溢水口10的高度，这时，可通过溢水口10吸收

多余雨水并通过溢水管 11 排入下方的垂直流湿地处理池中,通过其中的植物 12 以及填料层 13 的净化后,将净化后的雨水输送到地面蓄水池中储存使用。净化的雨水可用来洗脸、洗衣服和冲厕所。

[0028] 垂直流湿地处理池可以被配置为与房屋墙面连接的花坛,其中种植有多层耐水的灌木和草本植物,花坛内填充物主要有砂质壤土、活性炭、粗砂、蛭石、珍珠岩等,有较好的透水、持水、净水效果。通过“植物-填料-微生物”间的物理、化学、生物作用滞蓄和净化雨水,达到对雨水进行净化可更广泛利用的效果。

[0029] 垂直流湿地处理池中生态净化基质填料底部装配有一层渗水板层 14,可以将垂直流湿地处理池中净化的雨水渗入地下汇水管 15,并通过管道将净化的雨水输送至地面蓄水池供人们使用。

[0030] 相应地,本发明实施例还提供了一种房屋雨水收集净化方法,利用上述房屋雨水收集净化系统对雨水进行收集净化,该方法包括如下步骤:

步骤 a:设置第一雨水收集装置,用于收集雨水;

步骤 b:对所收集雨水进行物理过滤以去除雨水中的固体杂质,得到第一预处理雨水;

步骤 c:将第一预处理雨水通过垂直流湿地处理池进行净化处理,得到净化雨水。

[0031] 在步骤 a 中,将第一雨水收集装置收集的雨水通过管道连接至农田或洗手间,用于灌溉或马桶冲洗。在步骤 b 中,将第一预处理雨水通过管道连接至农田或洗手间,用于灌溉或马桶冲洗。在步骤 c 中,将净化雨水通过管道连接至自来水管用于生活用水。

[0032] 本发明实施例的房屋雨水收集净化系统通过第一雨水收集装置集蓄屋面排下的雨水,并分别通过第二雨水收集装置的截污过滤网和垂直流湿地处理池中植物生态过滤处理对雨水进行净化,降低雨水中的污染物含量,净化后的雨水可作为再利用水源;本发明实施例的房屋雨水收集净化系统构造简单经济适用。

[0033] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

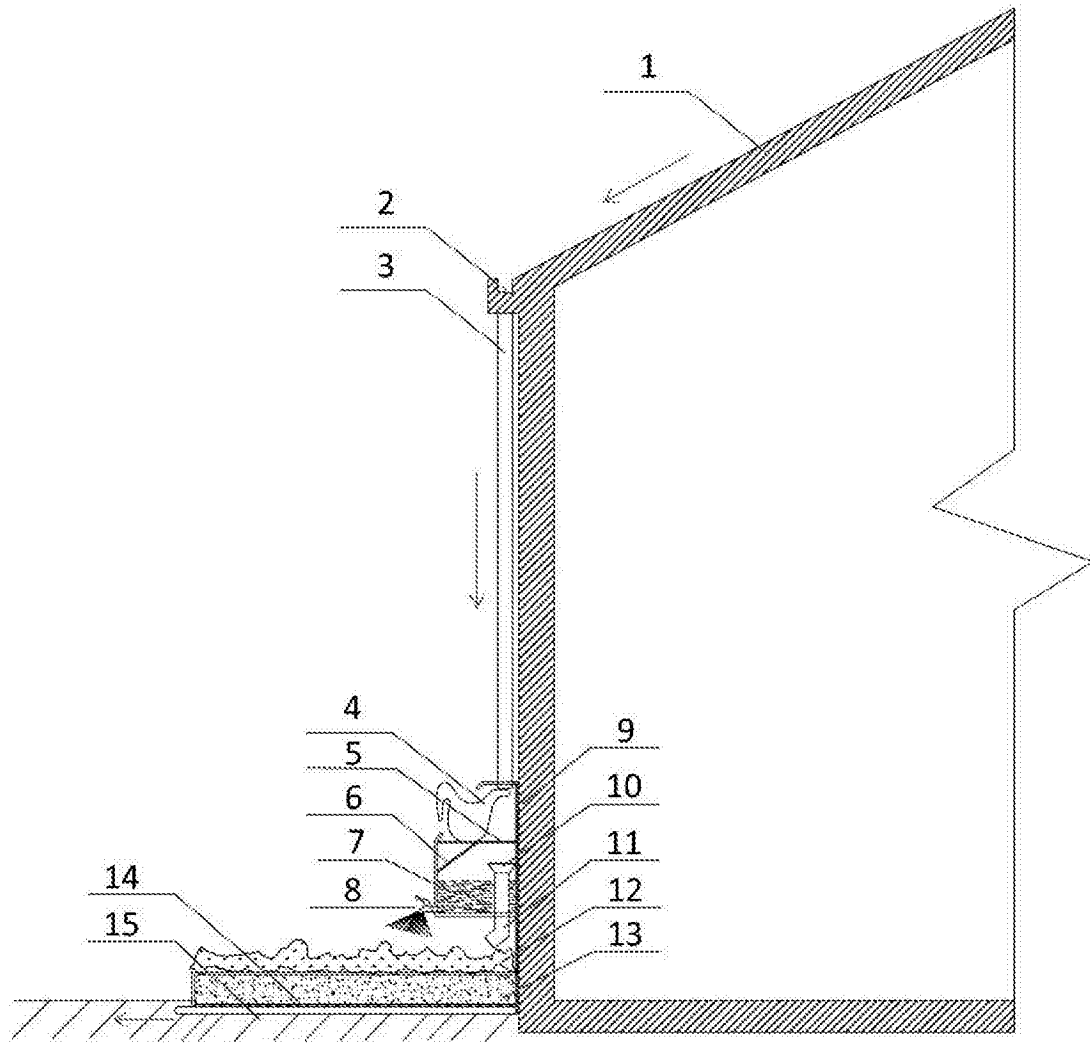


图 1

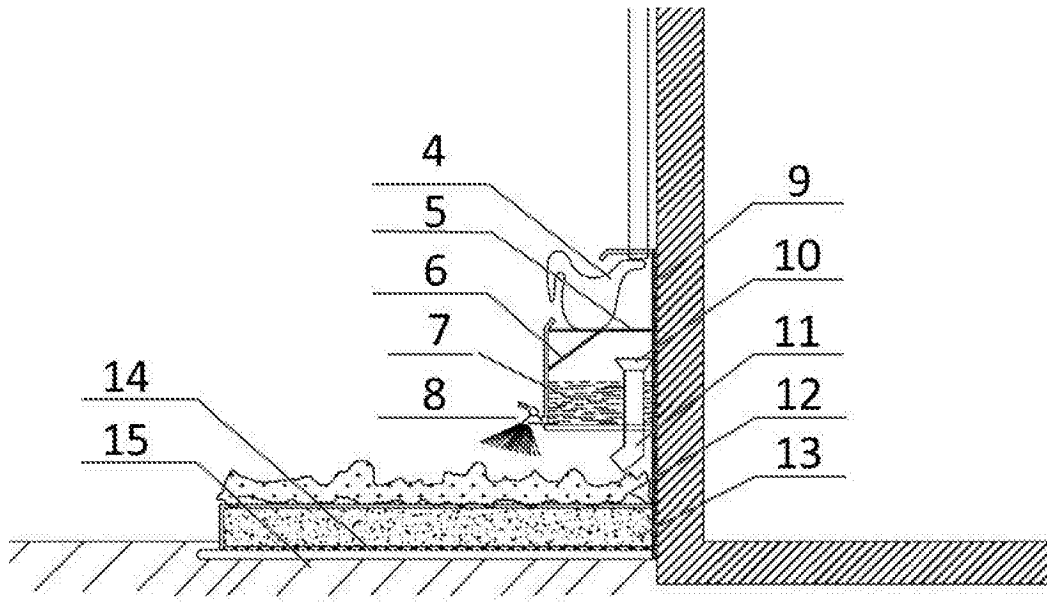


图 2