



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 112962878 A

(43) 申请公布日 2021.06.15

(21) 申请号 202110238281.4

(22) 申请日 2021.03.04

(71) 申请人 沈阳大学

地址 110000 辽宁省沈阳市大东区望花南街21号

(72) 发明人 王鑫 朱琳 杨雯雯 苏放
陈梓微

(51) Int.Cl.

E04D 13/08 (2006.01)

E03B 3/02 (2006.01)

E03B 11/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种庭院式屋顶雨水收集与利用装置

(57) 摘要

一种庭院式屋顶雨水收集与利用装置,涉及一种庭院式屋顶雨水收集与利用装置的结构与组成。所述装置主要包括集水单元、输水单元和蓄水单元;其中集水单元收集屋顶雨水,主要由集水槽和筛网组成,集水槽与输水管连接,在集水槽上安装尺寸相当的筛网;输水单元主要包括主输水管和支输水管,其中主输水管上端连接集水槽槽底孔洞,下端设有可拆卸封口盖,盖底均匀打细小孔;在主输水管距屋檐一定距离设置支输水管,支输水管另一端连接蓄水单元;蓄水单元由若干个蓄水桶组成,桶间串联,桶底设置排空阀门,桶壁设置取水阀门;蓄水桶置于地面上的底座。自取水口阀门取水,雨水靠重力流出供用户使用。装置集雨水收集、净化与利用于一体,结构简单实用,维修操作管理方便,成本低廉。

1. 一种庭院式屋顶雨水收集与利用装置,其特征在于,所述装置主要包括集水单元、输水单元和蓄水单元,所述集水单元收集屋顶雨水,主要由集水槽和筛网组成,集水槽为U型或梯形凹槽,两端封闭,槽底某个位置留有孔洞,与输水单元连接,集水槽的一侧固定在屋檐上,上沿略低于屋檐,保障雨水重力汇流不受阻;集水槽上安装尺寸相当的筛网,用于截留较大的枯枝落叶等杂质;

所述输水单元主要包括主输水管和支输水管,其中主输水管垂直于地面,上端连接集水槽槽底孔洞,下端设有可拆卸封口盖,盖底均匀打细小孔,主输水管长度延伸至距离地面较近距离,该距离可保障封口盖可自由拆卸;在主输水管距屋檐一定距离设置支输水管,支输水管一端与主输水管连接,另一端连接蓄水单元,收集雨水时,收集雨水时,主输水管与支输水管的连接处至主输水管底端可以暂存并弃流初期雨水,雨停后雨水可以通过封口盖孔洞流干,待再次降雨时备用,如果雨水不能流出,需要人工打开封口盖,清理内部杂质;

所述蓄水单元由若干个蓄水桶组成,桶间串联;蓄水桶进水口连接支输水管,与进水口相对的一侧设置出水口,出水口与另一个蓄水桶的进水口连接,蓄水桶桶底设置排空阀门,用于排空桶内雨水和沉积物;在距离桶底一定距离的桶壁上设置取水阀门,蓄水桶置于地面上的底座,底座由砖或者石块砌成,或者金属框架组成,收集的雨水量大于蓄水桶容积时,可由末端蓄水桶出水口流出,使用雨水时,可打开取水口阀门取水,雨水靠重力流出供用户使用。

2. 一种庭院式屋顶雨水收集与利用装置,其特征在于,所述装置可以根据建筑风格和取材条件,可以是木质、金属材料或者聚乙烯(PE)/聚氯乙烯(UPVC)加工而成。

一种庭院式屋顶雨水收集与利用装置

技术领域

[0001] 本发明属于雨水资源再利用技术领域,具体而言是涉及一种庭院式屋顶雨水收集与利用装置。

背景技术

[0002] 随着经济的快速发展和社会的进步,水资源短缺、水环境污染和雨水内涝日等问题凸显,雨水作为一种最经济的水资源,对于补充地下水、改善及保护水生态环境起着极为重要作用。因此,雨水回收是水资源可持续利用的一条重要途径。

[0003] 关于雨洪资源管理,2014年住房城乡建设部出台《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建(试行)》。截止目前,国家已经启动了两批30个海绵试点城市,并取得了一定的成果。国内外专家、学者对海绵城市的建设已进行了大量的分析和研究,但目前国内对城乡分散住宅、别墅等庭院式民居的雨水利用方面的研究较少,海绵型乡村的建设一直没有很好的推进。

[0004] 目前我国庭院式民居类型多为平屋面单层住宅、坡屋面单层住宅、复式普通住宅和别墅等,屋顶径流系数较大,有利于雨水收集。屋面雨水相对于地面雨水污染较小,水质存在优势。在雨水资源的需求方面,干旱少雨和半干旱地区显得更加迫切。目前在有条件的地区,庭院雨水的收集多是利用原有坑塘收集屋顶和地面雨水,但坑塘一般距离庭院较远,对于雨水的取用比较费时费力,且在干旱少雨地区坑塘也罕见;对于目前设备化的雨水收集与利用系统,装置较复杂,且成本较高。

发明内容

[0005] 本发明目的是提供一种庭院式屋顶雨水收集与利用装置,该装置可以将庭院式屋顶的汇水面雨水,通过收集和输运,直接将雨水收集在庭院角落的蓄水装置;该设备结构简单,费用低廉,设备形式灵活多样,雨水利用方便,可以为庭院绿化或者农作物浇灌提供备用水源。

[0006] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

一种庭院式屋顶雨水收集与利用装置,所述装置主要包括集水单元、输水单元和蓄水单元。所述集水单元收集屋顶雨水,主要由集水槽和筛网组成,集水槽为U型或梯形凹槽,两端封闭,槽底某个位置留有孔洞,与输水单元连接;集水槽的一侧固定在屋檐上,上沿略低于屋檐,保障雨水重力汇流不受阻;集水槽上安装尺寸相当的筛网,用于截留较大的枯枝落叶等杂质。

[0007] 所述输水单元主要包括主输水管和支输水管;其中主输水管垂直于地面,上端连接集水槽槽底孔洞,下端设有可拆卸封口盖,盖底均匀打细小孔,主输水管长度延伸至距离地面较近距离,该距离可保障封口盖可自由拆卸;在主输水管距屋檐一定距离设置支输水管,支输水管一端与主输水管连接,另一端连接蓄水单元。收集雨水时,收集雨水时,主输水管与支输水管的连接处至主输水管底端可以暂存并弃流初期雨水,雨停后雨水可以通过封

口盖小孔流干,待再次降雨时备用;如果雨水不能流出,需要人工打开封口盖,清理内部杂质。

[0008] 所述蓄水单元由若干个蓄水桶组成,桶间串联,蓄水桶进水口连接支输水管,与进水口相对的一侧设置出水口,出水口与另一个蓄水桶的进水口连接;蓄水桶桶底设置排空阀门,用于排空桶内雨水和沉积物;在距离桶底一定距离的桶壁上设置取水阀门;蓄水桶置于地面上的底座,底座由砖或者石块砌成,或者金属框架组成。收集的雨水量大于蓄水桶容积时,可由末端蓄水桶出水口流出。使用雨水时,可打开取水口阀门取水,雨水靠重力流出供用户使用。

[0009] 本发明装置可以根据建筑风格和取材条件,可以是木质、金属材料或者聚乙烯(PE)/聚氯乙烯(UPVC)加工而成。

[0010] 本发明的有益效果是:

1. 整套装置通过筛网、主输水管初期雨水弃流和蓄水桶桶底沉积物排空等环节净化雨水,可保障收集的雨水水质,供庭院绿化或者农作物浇灌;
2. 装置集收集、净化与利用于一体,结构简单实用,维修操作管理方便,成本低廉。

附图说明

[0011] 图1为本发明的工艺结构示意图。

[0012] 图2为筛网的结构示意图。

[0013] 图3为集水槽结构示意图。

[0014] 图4为封口盖的结构示意图。

[0015] 附图中的部件标号为:1为屋顶;2为屋檐;3为筛网;4为集水槽;5为主输水管;6为支输水管;7为墙体;8为封口盖;9为地面;10为集水桶;11为进水口;12为出水口;13为排空阀门;14为取水阀门;15为底座。

具体实施方式

[0016] 下面结合实施例对本发明作进一步详细说明。

[0017] 实施例1:

见图1至图4,一种庭院式屋顶雨水收集与利用装置,装置主要包括集水单元、输水单元和蓄水单元。集水单元收集屋顶1雨水,主要由集水槽4和筛网3组成,集水槽4为梯形凹槽(长8m,上底、下底和高分别为12cm,8cm和9cm,材质为薄铝板),两端封闭,槽底中心点留有孔洞(长×宽为10cm×5cm,四个角为圆角),与输水单元连接;集水槽4(梯形中与上下底垂直的一边)一侧通过铆钉固定在屋檐上,上沿略低于屋檐2,保障雨水重力汇流不受阻。在集水槽4上安装尺寸相当的筛网3(由铝框和铝丝编织而成),用于截留较大的枯枝落叶等杂质。

[0018] 输水单元主要包括主输水管5和支输水管6;其中主输水管5垂直于地面9(地面9与屋檐2垂直距离为250cm),上端连接集水槽4槽底孔洞,下端设有可拆卸封口盖8,封口盖8盖底均匀打孔(孔径为1mm),距离地面9为10cm,该距离可保障封口盖8可自由拆卸;在主输水管5距屋檐100cm处设置支输水管6,支输水管6一端与主输水管5连接,另一端连接蓄水单

元。主输水管5、支输水管6和封口盖8材质为薄铝板。收集雨水时,主输水管5与支输水管6的连接处至主输水管5底端可以暂存并弃流初期雨水,雨停后雨水可以通过封口盖8孔洞流干,待再次降雨时备用;如果雨水不能流出,需要人工打开封口盖8,清理内部杂质。

[0019] 蓄水单元由三个圆柱形蓄水桶10组成(直径50cm,高120cm,材质为PVC),桶间串联;蓄水桶10的进水口11连接支输水管6,与进水口11相对的一侧设置出水口12,出水口12与另一个蓄水桶的进水口连接,进水口11和出水口12的位置均为距离蓄水桶10上沿10cm处;蓄水桶10桶底设置排空阀门13(DN250),用于排空桶内雨水和沉积物;在距离桶底5cm的桶壁上设置取水阀门14(DN250);蓄水桶10置于地面9上的底座15,底座15由不锈钢框架焊接而成。收集的雨水量大于蓄水桶容积时,可由末端蓄水桶出水口流出。使用雨水时,可打开取水口阀门取水,雨水靠重力流出供用户使用。

[0020] 实施例2:

见图1至图4,一种庭院式屋顶雨水收集与利用装置,装置主要包括集水单元、输水单元和蓄水单元。集水单元收集屋顶1雨水,主要由集水槽4和筛网3组成,集水槽4为U形凹槽(长6m,直径为10cm,材质为竹筒),两端封闭,槽底距离一端2m处留有孔洞(直径8cm),与输水单元连接;集水槽4一侧通过螺丝钉固定在屋檐上,上沿略低于屋檐2,保障雨水重力汇流不受阻。在集水槽4上安装尺寸相当的筛网3,筛网3由厚5mm竹板均匀打孔(孔径为2mm,孔间距1cm)制作而成,用于截留较大的枯枝落叶等杂质。

[0021] 输水单元主要包括主输水管5和支输水管6;其中主输水管5垂直于地面9(地面9与屋檐2垂直距离为300cm),上端连接集水槽4槽底孔洞,下端设有可拆卸封口盖8,封口盖8盖底均匀打孔(孔径为2mm),距离地面9为20cm,该距离可保障封口盖8可自由拆卸;在主输水管5距屋檐50cm处设置支输水管6,支输水管6一端与主输水管5连接,另一端连接蓄水单元。主输水管5和支输水管6材质为竹管,封口盖8材质为竹板。收集雨水时,主输水管5与支输水管6的连接处至主输水管5底端可以暂存并弃流初期雨水,雨停后雨水可以通过封口盖8孔洞流干,待再次降雨时备用;如果雨水不能流出,需要人工打开封口盖8,清理内部杂质。

[0022] 蓄水单元由两个圆柱形蓄水桶10组成(直径40cm,高150cm,材质为竹子),桶间串联;蓄水桶10的进水口11连接支输水管6,与进水口11相对的一侧设置出水口12,出水口12与另一个蓄水桶的进水口连接,进水口11和出水口12的位置均为距离蓄水桶10上沿15cm处;蓄水桶10桶底设置排空阀门13(DN300),用于排空桶内雨水和沉积物;在距离桶底10cm的桶壁上设置取水阀门14(DN300);蓄水桶10置于地面9上的底座15,底座15由石块砌成。当收集的雨水量大于蓄水桶容积时,可由末端蓄水桶出水口流出。使用雨水时,可打开取水口阀门取水,雨水靠重力流出供用户使用。

[0023] 实施例3:

见图1至图4,一种庭院式屋顶雨水收集与利用装置,装置主要包括集水单元、输水单元和蓄水单元。集水单元收集屋顶1雨水,主要由集水槽4和筛网3组成,集水槽4为U形凹槽(长5m,直径为10cm,材质为UPVC),两端封闭,槽底距离一端3m处留有孔洞(直径8cm),与输水单元连接;集水槽4一侧通过螺丝钉固定在屋檐上,上沿略低于屋檐2,保障雨水重力汇流不受阻。在集水槽4上安装尺寸相当的筛网3(UPVC板框,中间为细铝丝编织而成,铝丝直径0.5mm,铝丝间距为1mm),用于截留较大的枯枝落叶等杂质。

[0024] 输水单元主要包括主输水管5和支输水管6;其中主输水管5垂直于地面9(地面9与

屋檐2垂直距离为220cm),上端连接集水槽4槽底孔洞,下端设有可拆卸封口盖8,封口盖8盖底均匀打孔(孔径为2mm),距离地面9为15cm,该距离可保障封口盖8可自由拆卸;在主输水管5距屋檐70cm处设置支输水管6,支输水管6一端与主输水管5连接,另一端连接蓄水单元。主输水管5和支输水管6材质为UPVC管,封口盖8材质为竹板。收集雨水时,主输水管5与支输水管6的连接处至主输水管5底端可以暂存并弃流初期雨水,雨停后雨水可以通过封口盖8孔洞流干,待再次降雨时备用;如果雨水不能流出,需要人工打开封口盖8,清理内部杂质。

[0025] 蓄水单元由两个立方体蓄水桶10组成(长×宽×高为60cm×40cm×150cm,材质为UPVC),桶间串联;蓄水桶10的进水口11连接支输水管6,与进水口11相对的一侧设置出水口12,出水口12与另一个蓄水桶的进水口连接,进水口11和出水口12的位置均为距离蓄水桶10上沿15cm处;蓄水桶10桶底设置排空阀门13(DN250),用于排空桶内雨水和沉积物;在距离桶底15cm的桶壁上设置取水阀门14(DN250);蓄水桶10置于地面9上的底座15,底座15由砖块砌成。当收集的雨水量大于蓄水桶容积时,可由末端蓄水桶出水口流出。使用雨水时,可打开取水口阀门取水,雨水靠重力流出供用户使用。

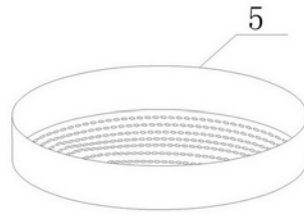


图4