



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106677253 B

(45)授权公告日 2019.07.12

(21)申请号 201710065437.7

E03B 7/07(2006.01)

(22)申请日 2017.02.06

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106677253 A

CN 205224159 U,2016.05.11,说明书0022-0023段,附图1.

(43)申请公布日 2017.05.17

CN 205046614 U,2016.02.24,全文.

(73)专利权人 河海大学

CN 105672442 A,2016.06.15,全文.

地址 211100 江苏省南京市江宁区佛城西路8号

JP 2005350867 A,2005.12.22,全文.

审查员 施尧

(72)发明人 周文琦 夏致远 马昱斐 李莎
王路平 孙亚青 王加虎

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林

(51)Int.Cl.

E03B 3/02(2006.01)

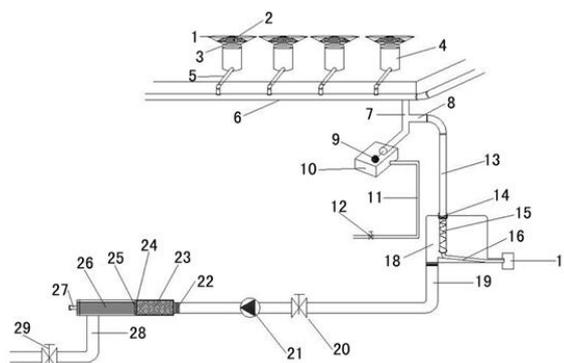
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种雨水收集装置

(57)摘要

本发明公开了一种新型雨水收集装置,包括蓄水桶,蓄水桶内插入与其相通的集水漏斗,集水漏斗内安装可拆卸式滤网,蓄水桶通过落流管连接弃流腔和用于雨水过滤的过滤筒,过滤筒设置于过滤腔内,过滤腔与净水活化装置相通,净水活化装置包括延雨水走向依次设置的止水带、滤芯、纤维膜丝和浓缩液出口,净水活化装置侧壁连接饮用水管。本发明提供的雨水收集装置集收集、存储、处理和利用于一体,利用重力作用收集和处理雨水,改变了传统的泵送方式,能耗降低,且经处理的雨水达到饮用水标准,大大避免了水资源的浪费,绿色环保,有效解决吃水困难的问题,还可安装于屋顶,节约占地空间,成本低,具有广阔的应用前景。



1. 一种雨水收集装置,包括蓄水桶(4),其特征在于:所述蓄水桶(4)内插入与其相通的集水漏斗(1),集水漏斗(1)内安装可拆卸式滤网(2),蓄水桶(4)依次通过汇流管(6)和落流管(7)分别连通弃流腔(10)和过滤筒(15),落流管(7)伸入弃流腔(10)的一端设有浮球阀(9),弃流腔(10)上设有第一排污管(11),第一排污管(11)上安装放污阀(12),过滤筒(15)设置于过滤腔(18)内,过滤筒(15)与第二排污管(16)相通,过滤腔(18)与净水活化装置相通,净水活化装置包括延雨水走向依次设置的止水带(22)、滤芯(23)和纤维膜丝(26),纤维膜丝(26)侧壁连接饮用水管(28),所述过滤腔(18)底部或侧壁通过处理管(19)连通净水活化装置,处理管(19)上延雨水走向依次设有处理阀(20)和水泵(21),水泵(21)为单向加压水泵,扬程为20-30m,所述第二排污管(16)与水平方向的夹角为5-15°,第二排污管(16)与设置于过滤腔(18)底部一侧的弃水口(17)相连,弃水口(17)上设有排水盖,第一排污管(11)上安装放污阀(12),饮用水管(28)上安装用水开关(29),蓄水桶(4)放置于屋顶,落流管(7)安装于屋顶转角处,雨水通过每个集水漏斗(1)收集并存储于蓄水桶(4)内,树叶、虫子或沙子等固体杂质被滤网(2)阻隔,经滤网(2)过滤的雨水流入汇流管(6),汇流管(6)内的雨水进入落流管(7)后,由于自重和惯性作用首先流入弃流腔(10),待弃流腔(10)内的雨水量达到容量上限,浮球阀(9)关闭,雨水不再流入弃流腔(10),雨水继续通过过滤筒(15)流入过滤腔(18)内,经过过滤筒(15)二次过滤的雨水由于自重作用从过滤筒(15)流出至过滤腔(18),过滤筒(15)内的废水及杂质等通过第二排污管(16)流入弃水口(17),打开处理阀(20),过滤腔(18)内的雨水流入处理管(19),打开水泵(21),雨水加速依次通过止水带(22)、滤芯(23),随后流入纤维膜丝(26)进行雨水滤除,此时的雨水达到饮用水水质标准,用户直接打开用水开关(29)经由饮用水管(28)接取饮用水;在雨水处理完成后,打开放污阀(12)、弃水口(17)的排水盖,用于排出雨水处理过程中的废水,待弃流腔(10)内的雨水量减少至低于其容量上限,浮球阀(9)再次打开,蓄水桶(4)内的雨水通过落流管(7)流入弃流腔(10),开始下一轮过滤,如此循环往复,便于用户随时取用饮用水。

2. 根据权利要求1所述的一种雨水收集装置,其特征在于:所述蓄水桶(4)顶部设有用于固定集水漏斗(1)的固定板(3),所述集水漏斗(1)为直径延轴向由上至下依次减小的圆台。

3. 根据权利要求1所述的一种雨水收集装置,其特征在于:所述蓄水桶(4)侧壁或底部连接集水支管(5),蓄水桶(4)和集水支管(5)的数目均为若干个,一个蓄水桶(4)对应连接一个或若干个集水支管(5),集水支管(5)通过汇流管(6)连通落流管(7)。

4. 根据权利要求1所述的一种雨水收集装置,其特征在于:所述落流管(7)上设置有三个出口,落流管(7)为直角弯管,落流管(7)上距直角弯折处20-30cm依次通过旁通管(8)和主集水管(13)连接过滤筒(15)。

5. 根据权利要求4所述的一种雨水收集装置,其特征在于:所述主集水管(13)与过滤腔(18)相接处设有可拆卸式密封圈(14)。

6. 根据权利要求1所述的一种雨水收集装置,其特征在于:所述净水活化装置还包括与纤维膜丝(26)连通的浓缩液出口(27),浓缩液出口(27)上设有出水盖。

7. 根据权利要求1所述的一种雨水收集装置,其特征在于:所述滤芯(23)外壁包裹有滤布(24),所述纤维膜丝(26)两端分别设置有密封层(25),滤芯(23)为活性炭纤维滤芯,滤布(24)的材质为pp棉、活性炭纤维棉中的任一种,纤维膜丝(26)为内压式中空纤维膜丝,密封

层(25)的材质为树脂、硅胶、合成橡胶中的任一种。

一种雨水收集装置

技术领域

[0001] 本发明涉及雨水收集处理技术领域,具体涉及一种雨水收集装置。

背景技术

[0002] 地球上淡水资源的匮乏已严重威胁到人类自身的安全,保护地球上的水资源,合理利用水资源已成为全人类共同面对的课题。作为地面及地下水源的强力补充,雨水不仅可用于植被灌溉,对其进行收集和处理后予以排放或使用亦具有很好的经济效益和现实意义。目前常用的屋面雨水收集系统,主要包括檐沟和雨水斗,雨水斗设在屋面雨水由檐沟进入雨水管道的入口处,具有集雨量大和效率高的优点,但屋面雨水易受到污染,降低雨水水质,使后续处理复杂,处理成本高。

[0003] 在公开的雨水收集装置专利中,一些通过增大集雨面积及采用双层滤网过滤的方式有效地提高雨水收集量,但这种方法收集的雨水达不到饮用水水质标准,不适用于饮用,还有一些采用臭氧发生器净水,气动与电动结合供能,确保处理后的水质达到饮用水标准,但造价高昂,能耗高,不适用于广大消费群体。

发明内容

[0004] 为解决现有技术中存在的雨水收集装置处理成本高和水质低的问题,本发明提供了一种雨水收集装置。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0006] 一种雨水收集装置,包括蓄水桶,蓄水桶内插入与其相通的集水漏斗,集水漏斗内安装可拆卸式滤网,蓄水桶依次通过汇流管和落流管分别连通弃流腔和过滤筒,落流管伸入弃流腔的一端设有浮球阀,弃流腔上设有第一排污管,过滤筒设置于过滤腔内,过滤筒与第二排污管相通,过滤腔与净水活化装置相通,净水活化装置包括延雨水走向依次设置的止水带、滤芯和纤维膜丝,纤维膜丝侧壁连接饮水管。

[0007] 进一步的,所述蓄水桶顶部设有用于固定集水漏斗的固定板,所述集水漏斗为直径延轴向由上至下依次减小的圆台。

[0008] 进一步的,所述蓄水桶侧壁或底部连接集水支管,蓄水桶和集水支管的数目均为若干个,一个蓄水桶对应连接一个或若干个集水支管,集水支管通过汇流管连通落流管。

[0009] 进一步的,所述落流管上设置有三个出口,落流管为直角弯管,落流管上距直角弯折处20-30cm依次通过旁通管和主集水管连接过滤筒。

[0010] 进一步的,所述主集水管与过滤腔相接处设有可拆卸式密封圈。

[0011] 进一步的,所述过滤腔底部或侧壁通过处理管连通净水活化装置,处理管上延雨水走向依次设有处理阀和水泵,水泵为单向加压水泵,扬程为20-30m。

[0012] 进一步的,所述净水活化装置还包括与纤维膜丝连通的浓缩液出口,浓缩液出口上设有出水盖。

[0013] 进一步的,所述滤芯外壁包裹有滤布,所述纤维膜丝两端分别设置有密封层,滤芯

为活性炭纤维滤芯,滤布的材质为pp棉、活性炭纤维棉中的任一种,纤维膜丝为内压式中空纤维膜丝,密封层的材质为树脂、硅胶、合成橡胶中的任一种。

[0014] 进一步的,所述第二排污管与水平方向的夹角为 $5-15^{\circ}$,第二排污管与设置于过滤腔底部一侧的弃水口相连,弃水口上设有排水盖。

[0015] 进一步的,所述第一排污管上安装放污阀,饮水管上安装用水开关。

[0016] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0017] 本发明公开了一种雨水收集装置,包括蓄水桶,蓄水桶内插入与其相通的集水漏斗,集水漏斗内安装可拆卸式滤网,蓄水桶依次通过汇流管和落流管连接弃流腔和用于雨水过滤的过滤筒,过滤筒设置于过滤腔内,过滤腔与净水活化装置相通,净水活化装置包括延雨水走向依次设置的止水带、滤芯、纤维膜丝和浓缩液出口,净水活化装置侧壁连接饮水管。本发明提供的雨水收集装置集收集、存储、处理和利用于一体,利用重力作用收集和处理的雨水,改变了传统的泵送方式,能耗降低,且经处理的雨水达到饮用水标准,大大避免了水资源的浪费,绿色环保,有效解决吃水困难的问题,还可安装于屋顶,节约占地空间,成本低,具有广阔的应用前景。

附图说明

[0018] 图1是本发明的结构示意图;

[0019] 其中,1-集水漏斗;2-滤网;3-固定板;4-蓄水桶;5-集水支管;6-汇流管;7-落流管;8-旁通管;9-浮球阀;10-弃流腔;11-第一排污管;12-放污阀;13-主集水管;14-密封圈;15-过滤筒;16-第二排污管;17-弃水口;18-过滤腔;19-处理管;20-处理阀;21-水泵;22-止水带;23-滤芯;24-滤布;25-密封层;26-纤维膜丝;27-浓缩液出口;28-饮水管;29-用水开关。

具体实施方式

[0020] 下面结合具体实施例对本发明作更进一步的说明。

[0021] 如图1所示,一种雨水收集装置,包括集水漏斗1、滤网2、固定板3、蓄水桶4、集水支管5、汇流管6、落流管7、旁通管8、浮球阀9、弃流腔10、第一排污管11、放污阀12、主集水管13、密封圈14、过滤筒15、第二排污管16、弃水口17、过滤腔18、处理管19、处理阀20、水泵21、止水带22、滤芯23、滤布24、密封层25、纤维膜丝26、浓缩液出口27、饮水管28和用水开关29,蓄水桶4顶部安装固定板3,蓄水桶4内通过固定板3插入与其相通的集水漏斗1,固定板3用于固定集水漏斗1,集水漏斗1为直径延轴向由上至下逐渐减小的圆台,用于增大雨水收集面积,集水漏斗1内设有可拆卸式滤网2,滤网2为弧面滤网,与集水漏斗1的内壁形状相适配,用于分离雨水和混杂在雨水中的树叶及沙子等固体杂物且便于维修或拆卸,蓄水桶4底部或侧壁设有集水支管5,蓄水桶4通过集水支管5连通汇流管6,汇流管6与落流管7相连,落流管7用于接收汇流管6内的雨水,落流管7上设置有三个出口,分别对应连通汇流管6、旁通管8和弃流腔10,落流管7为直角弯管,落流管7上距直角弯折处20-30cm依次通过旁通管8和主集水管13连接过滤筒15,蓄水桶4依次通过集水支管5、汇流管6和落流管7分别连通弃流腔10和用于过滤雨水的过滤筒15,落流管7伸入弃流腔10内的一端设有用于控制水位的浮球阀9,弃流腔10上设有第一排污管11,第一排污管11上安装放污阀12,主集水管13与过滤

腔18连接处设有可拆卸式密封圈14,防止雨水外漏,过滤筒15设置于过滤腔18内,过滤筒15包括pp棉和活性炭纤维滤筒,过滤筒15一端连接主集水管13,过滤筒15另一端通过第二排污管16连接用于排出废水的弃水口17,第二排污管16与水平方向的夹角为 $5-15^{\circ}$,弃水口17位于过滤腔18的底部侧方出口,弃水口17上设有排水盖,过滤腔18还通过处理管19连通净水活化装置,延雨水走向,处理管19上依次设有处理阀20和水泵21,水泵21为单向加压水泵,扬程为20-30m,用于将过滤腔18内的雨水通过处理管19加速传送至净水活化装置,净水活化装置包括延雨水走向顺序设置的止水带22、滤芯23、纤维膜丝26和浓缩液出口27,滤芯23为活性炭纤维滤芯,滤芯23外壁包裹有滤布24,滤布24的材质为pp棉、活性炭纤维棉的任一种,纤维膜丝26为内压式中空纤维膜丝,用于对雨水进行超滤以彻底滤除雨水中的细菌、铁锈和胶体等有害物质,保留水中原有的微量元素和矿物质使水质达到饮用水要求,其两端分别设置有密封层25,用于确保纤维膜丝26两端良好的密封性,避免出现漏水问题,保证过滤的水压和效率,密封层25的材质为树脂、硅胶、合成橡胶中的任一种,浓缩液出口27上设有出水盖,净水活化装置还连接安装有用水开关29的饮水管28,便于用户通过饮水管28取用净化后的雨水。

[0022] 本发明的蓄水桶4和集水支管5的数目均为若干个,一个蓄水桶4对应连接一个或若干个集水支管5,若干个集水支管5均与汇流管6相通。本发明可根据实际需要雨水收集装置安装在适当的位置,可根据屋顶承重墙位置将若干个蓄水桶4放置于屋顶,若干个蓄水桶4顺序排列用于增大集水面积且降低雨水被污染的概率,与汇流管6相接的落流管7安装于屋顶转角处。

[0023] 本发明的工作原理:

[0024] 雨水通过集水漏斗1收集并存储于蓄水桶4内,树叶、虫子或沙子等固体杂质被滤网2阻隔,经滤网2一次过滤的雨水通过集水支管5流入汇流管6,汇流管6内的雨水进入落流管7,雨水由于自重和惯性作用首先流入弃流腔10,此时放污阀12处于关闭状态,待弃流腔10内的雨水量达到弃流腔10的容量上限,浮球阀9关闭,雨水不再流入弃流腔10,蓄水桶4内的雨水继续通过旁通管8、主集水管13和过滤筒15流入过滤腔18内,经过过滤筒15二次过滤的雨水由于自重作用从过滤筒15流出至过滤腔18,过滤筒15内的废水及杂质等通过第二排污管16流入弃水口17,打开处理阀20,过滤腔18内的雨水流入处理管19,打开水泵21后,雨水加速通过止水带22、滤芯23和滤布24,滤布24进一步对雨水进行过滤,阻隔因水流过大冲刷掉落的活性炭纤维渣等杂质,随后雨水通过密封层25流入纤维膜丝26,滤除雨水中的细菌、铁锈和胶体等有害物质,保留水中原有的微量元素和矿物质,此时的雨水达到饮用水水质标准,打开用水开关29,用户直接通过饮水管28接取用水。雨水处理完成后,打开放污阀12、弃水口17的排水盖及浓缩液出口27的出水盖,分别排出雨水处理过程中的来自弃流腔10内的废水、来自过滤筒15内的废水和来自纤维膜丝26的浓缩液,待弃流腔10内的水位降低,浮球阀9再次打开,蓄水桶4内的雨水重新流入弃流腔10,开始新一轮过滤,如此循环往复。

[0025] 实施例1

[0026] 如图1所示,一种雨水收集装置,包括四个蓄水桶4、汇流管6、落流管7、旁通管8、浮球阀9、弃流腔10、第一排污管11、放污阀12、主集水管13、密封圈14、过滤筒15、第二排污管16、弃水口17、过滤腔18、处理管19、处理阀20、水泵21、止水带22、滤芯23、滤布24、密封层

25、纤维膜丝26、浓缩液出口27、饮水管28和用水开关29,每个蓄水桶4顶部均安装有固定板3,每个蓄水桶4内通过固定板3插入一个与蓄水桶4相通的集水漏斗1,固定板3用于固定集水漏斗1,集水漏斗1为直径延其轴向由上至下逐渐减小的圆台,用于增大雨水收集面积,集水漏斗1内设有可拆卸式滤网2,滤网2为弧面滤网,与集水漏斗1的内壁形状相适配,用于分离雨水和混杂在雨水中的树叶及沙子等固体杂物且便于维修或拆卸,每个蓄水桶4底部均连接有一个集水支管5,蓄水桶4通过集水支管5连通汇流管6,汇流管6与落流管7相连,落流管7用于接收汇流管6内的雨水,落流管7上设置有三个出口,分别对应连通汇流管6、旁通管8和弃流腔10,落流管7为直角弯管,落流管7上距直角弯折处25 cm依次通过旁通管8和主集水管13连接过滤筒15,蓄水桶4依次通过集水支管5、汇流管6和落流管7分别连通弃流腔10和用于过滤雨水的过滤筒15,落流管7伸入弃流腔10内的一端设有用于控制水位的浮球阀9,弃流腔10上设有第一排污管11,第一排污管11上安装放污阀12,主集水管13与过滤腔18连接处设有可拆卸式螺旋密封圈14,防止雨水外漏,过滤筒15设置于过滤腔18内,过滤筒15包括pp棉和活性炭纤维滤筒,过滤筒15一端连接主集水管13,过滤筒15另一端通过第二排污管16连接用于排出废水的弃水口17,第二排污管16与水平方向的夹角为 10° ,弃水口17位于过滤腔18的底部侧方出口,弃水口17上设有排水盖,过滤腔18还通过处理管19连通净水活化装置,处理管19为直角弯管,延雨水走向,处理管19上依次设有处理阀20和水泵21,水泵21为单向加压水泵,扬程为25.8 m,用于将过滤腔18内的雨水通过处理管19加速传送至净水活化装置,净水活化装置包括延雨水走向顺序设置的止水带22、滤芯23、纤维膜丝26和浓缩液出口27,滤芯23为活性炭纤维滤芯,滤芯23外壁包裹有滤布24,滤布24的材质为pp棉,纤维膜丝26为内压式中空纤维膜丝,用于对雨水进行超滤以彻底滤除雨水中的细菌、铁锈和胶体等有害物质,保留水中原有的微量元素和矿物质使水质达到饮用水要求,其两端分别设置有密封层25,用于确保纤维膜丝26两端良好的密封性,避免出现漏水问题,保证过滤的水压和效率,密封层25的材质为树脂,浓缩液出口27上设有出水盖,纤维膜丝26侧壁连通安装有用水开关29的饮水管28,便于用户通过饮水管28取用净化后的雨水。

[0027] 根据屋顶承重墙位置将四个平行排列的蓄水桶4放置于屋顶,落流管7安装于屋顶转角处,雨水通过每个集水漏斗1收集并存储于四个蓄水桶4内,树叶、虫子或沙子等固体杂质被滤网2阻隔,经滤网2过滤的雨水通过集水支管5流入汇流管6,汇流管6内的雨水进入落流管7后,由于自重和惯性作用首先流入弃流腔10,待弃流腔10内的雨水量达到容量上限,浮球阀9关闭,雨水不再流入弃流腔10,雨水继续通过旁通管8、主集水管13和过滤筒15流入过滤腔18内,经过过滤筒15二次过滤的雨水由于自重作用从过滤筒15流出至过滤腔18,过滤筒15内的废水及杂质等通过第二排污管16流入弃水口17,打开处理阀20,过滤腔18内的雨水流入处理管19,打开水泵21,雨水加速依次通过止水带22、滤芯23和滤布24,随后从密封层25流入纤维膜丝26进行雨水滤除,此时的雨水达到饮用水水质标准,用户直接打开用水开关29经由饮水管28接取饮用水。在雨水处理完成后,打开放污阀12、弃水口17的排水盖及浓缩液出口27的出水盖,用于排出雨水处理过程中的废水,待弃流腔10内的雨水量减少至低于其容量上限,浮球阀9再次打开,四个蓄水桶4内的雨水依次通过集水支管5、汇流管6和落流管7流入弃流腔10,开始新一轮过滤,如此循环往复,便于用户随时取用饮用水。

[0028] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应

视为本发明的保护范围。

