(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 211532208 U
(45)授权公告日 2020.09.22

(21)申请号 201922214696.9

(22)申请日 2019.12.11

(73)专利权人 生态环境部南京环境科学研究所
地址 210042 江苏省南京市玄武区蒋王庙街8号

(72)发明人 许雪婷 班如雪 张毅敏 孔明 高月香

(74)专利代理机构 江苏瑞途律师事务所 32346
代理人 吴雪健

(51)Int.Cl.
A01G 25/16(2006.01)
A01G 25/00(2006.01)
B01D 29/58(2006.01)
E03B 3/02(2006.01)

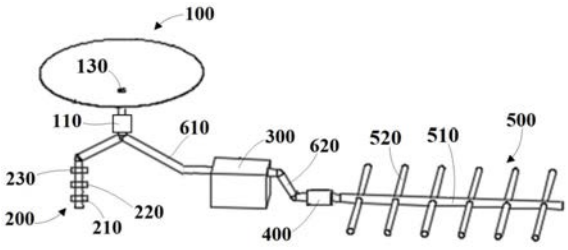
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种自动化控制农田径流收集灌溉装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种自动化控制农田径流收集灌溉装置，涉及农业废水回收处理技术领域。本实用新型包括收集单元、控制单元、收集水箱和灌溉单元，所述收集单元包括开口朝上设置的收集盘，收集盘的底部设置有收集口，收集口通过第一连通管与收集水箱的进水口相连通，收集水箱的出水口通过第二连通管与灌溉单元相连通；第二连通管上设置有灌溉水泵，所述控制单元与灌溉水泵电连接；还包括蓄电池，蓄电池分别与控制单元和灌溉水泵电连接。本实用新型中收集盘将雨水径流收集至收集水箱内，控制单元控制收集水箱内的水通过灌溉单元灌溉至农田中，可以自动完成农田大面积灌溉任务，实现了较低能耗条件下的雨水净化和利用。



CN 211532208 U

1.一种自动化控制农田径流收集灌溉装置,其特征在于,包括收集单元(100)、控制单元(200)、收集水箱(300)和灌溉单元(500),所述收集单元(100)包括开口朝上设置的收集盘(150),收集盘(150)的底部设置有收集口(130),收集口(130)通过第一连通管(610)与收集水箱(300)的进水口相连通,收集水箱(300)的出水口通过第二连通管(620)与灌溉单元(500)相连通;第二连通管(620)上设置有灌溉水泵(400),所述控制单元(200)与灌溉水泵(400)电连接;控制单元(200)用于控制灌溉水泵(400)的开启或关闭;还包括蓄电池(730),蓄电池(730)分别与控制单元(200)和灌溉水泵(400)电连接。

2.根据权利要求1所述的一种自动化控制农田径流收集灌溉装置,其特征在于,沿由上到下的方向,所述收集盘(150)截面积逐渐缩小。

3.根据权利要求1所述的一种自动化控制农田径流收集灌溉装置,其特征在于,所述收集盘(150)的开口处设置有第一滤网(120),且第一滤网(120)的中央位置高度高于边缘位置高度。

4.根据权利要求1所述的一种自动化控制农田径流收集灌溉装置,其特征在于,所述收集盘(150)内收集口(130)的上方设置有第二滤网(140)。

5.根据权利要求1所述的一种自动化控制农田径流收集灌溉装置,其特征在于,所述控制单元(200)包括PLC控制器、湿度传感器(210)、温度传感器(220)时间继电器和压力传感器(230),湿度传感器(210)、温度传感器(220)、时间继电器和压力传感器(230)分别与PLC控制器电连接。

6.根据权利要求1所述的一种自动化控制农田径流收集灌溉装置,其特征在于,所述灌溉单元(500)包括灌溉主管(510)和灌溉支管(520),灌溉主管(510)上设置有出水口,灌溉支管(520)的进水口与灌溉主管(510)的出水口相连通。

7.根据权利要求1所述的一种自动化控制农田径流收集灌溉装置,其特征在于,还包括光伏板(710),光伏板(710)与蓄电池(730)电连接,光伏板(710)与蓄电池(730)之间的电路上设置有光伏充电控制器(720)。

8.根据权利要求1所述的一种自动化控制农田径流收集灌溉装置,其特征在于,收集口(130)上沿的高度高于收集盘(150)底部的高度。

9.根据权利要求3～4任一项所述的一种自动化控制农田径流收集灌溉装置,其特征在于,第一滤网(120)和/或第二滤网(140)可分离地设置于收集盘(150)上。

10.根据权利要求5所述的一种自动化控制农田径流收集灌溉装置,其特征在于,所述湿度传感器(210)在距离地面0.3～0.6m的高度进行设置;和/或压力传感器(230)在距离地面0.03～0.06m的高度进行设置。

一种自动化控制农田径流收集灌溉装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及农业废水回收处理技术领域，更具体地说，涉及一种自动化控制农田径流收集灌溉装置。

背景技术

[0002] 随着对工业废水和城市生活污水等点源污染的有效控制，面源污染对于水环境的危害性受到人们的普遍关注，面源污染研究已成为国际上环境问题研究的活跃领域。农业面源污染(ANPSP)是指在农业生产活动中产生的氮素和磷素等营养物、农药以及其他有机或无机污染物，在降水或灌溉过程中，通过农田地表径流、壤中流、农田排水和地下渗漏进入地表水和地下水中，对水环境产生污染。国内外目前主要采用较为成熟的人工湿地、前置库、植被缓冲带、水陆交错带、水土保持和农业生态工程等生态工程治理农业面源污染，通过此类生态工程农业面源污染物N、P的去除效率可达到50～70％，但此类工程均并未考虑对降雨径流及其流失的污染物资源化利用。初步统计2015年全国年降雨量约6万亿m^3，其中2.7万亿m^3通过地表径流进入河流、湖泊，形成地表径流。若是充分考虑雨水、径流及流失污染物的资源化利用，将极大提高农业用水效率和农业N、P去除效率。

[0003] 目前，针对农业面源污染处理技术和方法较多，但也各有优势。公开号为CN101555071的发明专利是一种人工湿地的技术，该发明利用缓冲带区域中的植物降解作用，简单实用的达到减污的目的，但是却未回收利用雨水资源。公开号为CN102786110的专利是一种农田氮磷面源污染控制与回收利用的方法，该发明具有净化效果好、循环利用水资源等优点，但是没有关注未进入蓄集池的农田径流的净化并且该设施吸附单元吸附容量有限，工程量大，成本较高。公开号为CN204530839U的专利是一种初期径流收集净化再利用装置，该装置虽考虑了降雨及地表径流的回收利用，但面对较大面积农田灌溉仍不够智能，人工能耗较大，维护成本高。

实用新型内容

[0004] 1.实用新型要解决的技术问题

[0005] 本实用新型的目的在于，针对现有技术中在农业生产中雨水径流难以得到有效收集并且难以自动化回灌的技术问题，提供了一种自动化控制农田径流收集灌溉装置，收集单元对雨水径流进行有效回收至收集水箱中，控制单元自动化控制收集水箱中的水进行灌溉。

[0006] 2.技术方案

[0007] 为达到上述目的，本实用新型提供的技术方案为：

[0008] 本实用新型的一种自动化控制农田径流收集灌溉装置，包括收集单元、控制单元、收集水箱和灌溉单元，所述收集单元包括开口朝上设置的收集盘，收集盘的底部设置有收集口，收集口通过第一连通管与收集水箱的进水口相连通，收集水箱的出水口通过第二连通管与灌溉单元相连通；第二连通管上设置有灌溉水泵，所述控制单元与灌溉水泵电连接；

控制单元用于控制灌溉水泵的开启或关闭;还包括蓄电池,蓄电池分别与控制单元和灌溉水泵电连接。

[0009] 优选地,沿由上到下的方向,所述收集盘截面积逐渐缩小。

[0010] 优选地,所述收集盘的开口处设置有第一滤网,且第一滤网的中央位置高度高于边缘位置高度。

[0011] 优选地,所述收集盘内收集口的上方设置有第二滤网。

[0012] 优选地,所述控制单元包括PLC控制器、湿度传感器、温度传感器时间继电器和压力传感器,湿度传感器、温度传感器、时间继电器和压力传感器分别与PLC控制器电连接。

[0013] 优选地,所述灌溉单元包括灌溉主管和灌溉支管,灌溉主管上设置有出水口,灌溉支管的进水口与灌溉主管的出水口相连通。

[0014] 优选地,还包括光伏板,光伏板与蓄电池电连接,光伏板与蓄电池之间的电路上设置有光伏充电控制器。

[0015] 优选地,收集口上沿的高度高于收集盘底部的高度。

[0016] 优选地,第一滤网和/或第二滤网可分离地设置于收集盘上。

[0017] 优选地,所述湿度传感器在距离地面0.3～0.6m的高度进行设置;和/或压力传感器在距离地面0.03～0.06m的高度进行设置。

[0018] 3.有益效果

[0019] 采用本实用新型提供的技术方案,与已有的公知技术相比,具有如下显著效果:

[0020] (1)本实用新型的一种自动化控制农田径流收集灌溉装置,包括收集单元、控制单元、收集水箱和灌溉单元,所述收集单元包括开口朝上设置的收集盘,收集盘的底部设置有收集口,收集口通过第一连通管与收集水箱的进水口相连通,收集水箱的出水口通过第二连通管与灌溉单元相连通;第二连通管上设置有灌溉水泵,所述控制单元灌溉水泵电连接;还包括蓄电池,蓄电池分别与控制单元和灌溉水泵电连接。收集盘将雨水径流收集至收集水箱内,控制单元控制收集水箱内的水通过灌溉单元灌溉至农田中,可以自动完成农田大面积灌溉与净化任务,实现了较低能耗条件下的雨水净化和利用。

[0021] (2)本实用新型的一种自动化控制农田径流收集灌溉装置,沿由上到下的方向,所述收集盘截面积逐渐缩小,收集盘可以对雨水径流进行充分回收;并且所述收集盘的开口处设置有第一滤网,且第一滤网的中央位置高度高于边缘位置高度,另外所述收集盘内收集口的上方设置有第二滤网,滤网的设置可以有效阻挡外界环境中的杂质对雨水径流的影响。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型一种自动化控制农田径流收集灌溉装置的结构示意图;

[0023] 图2为本实用新型一种自动化控制农田径流收集灌溉装置中收集单元的结构示意图;

[0024] 图3为本实用新型一种自动化控制农田径流收集灌溉装置中太阳能发电结构示意图。

[0025] 示意图中的标号说明:

[0026] 100、收集单元;110、收集水泵;120、第一滤网;130、收集口;140、第二滤网;150、收

集盘；

[0027] 200、控制单元；210、湿度传感器；220、温度传感器；230、压力传感器；

[0028] 300、收集水箱；400、灌溉水泵；500、灌溉单元；510、灌溉主管；520、灌溉支管；610、第一连通管；620、第二连通管；

[0029] 710、光伏板；720、光伏充电控制器；730、蓄电池。

具体实施方式

[0030] 为进一步了解本实用新型的内容，结合附图和实施例对本实用新型作详细描述。

[0031] 本说明书附图所绘示的结构、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，并非用以限定本实用新型可实施的限定条件，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的调整，在不影响本实用新型所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本实用新型所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时，本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”等用语，亦仅为便于叙述的明了，而非用以限定可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本实用新型可实施的范畴；除此之外，本实用新型的各个实施例之间并不是相互独立的，而是可以进行组合的。

[0032] 实施例1

[0033] 如图1所示，本实施例的一种自动化控制农田径流收集灌溉装置，包括收集单元100、控制单元200、收集水箱300和灌溉单元500，所述收集单元100包括开口朝上设置的收集盘150，开口朝上设置的收集盘150可以对雨水径流进行充分收集；收集盘150的底部设置有收集口130，收集水箱300设置于收集口130下方，收集口130通过第一连通管610与收集水箱300的进水口相连通，收集盘150内收集到的雨水径流会流入至收集水箱300中进行储存。

[0034] 值得一提的是，沿由上到下的方向，所述收集盘150截面积逐渐缩小，使收集盘150呈漏斗状，该种形状可以对雨水径流进行更好的收集，另外在收集过程中，环境中的杂质容易使得收集盘150的收集口130发生堵塞，导致雨水径流回收失效。

[0035] 对于此，如图2所示，本实施例中所述收集盘150的开口处设置有第一滤网120，且第一滤网120的中央位置高度高于边缘位置高度，使其成为锥状；第一滤网120可以将环境中的杂质阻挡在第一滤网120外，并且由于第一滤网120锥状的体态，第一滤网120外阻挡的杂质更容易从第一滤网120上掉落，避免杂质对回收的影响。另外，本实施例中所述收集盘150内收集口130的上方设置有第二滤网140，第二滤网140可以进一步地过滤，进一步避免杂质造成收集口130的堵塞。本实施例中，第一滤网120和/或第二滤网140可分离地设置于收集盘150上，第一滤网120和/或第二滤网140可分离的设置便于操作人员清洁收集单元100，提高收集效果。另外收集口130上沿的高度高于收集盘150底部的高度；该设置避免下落至收集盘150底部的杂质对收集口130形成堵塞。

[0036] 收集水箱300的出水口通过第二连通管620与灌溉单元500相连通；第二连通管620上设置有灌溉水泵400。所述灌溉单元500包括灌溉主管510和灌溉支管520，灌溉主管510上设置有出水口，灌溉支管520的进水口与灌溉主管510的出水口相连通。还包括蓄电池730，蓄电池730与灌溉水泵400电连接，其为灌溉水泵400供电。

[0037] 另外，第一连通管610上可以设置有收集水泵110，收集水泵110对收集盘150内的

水进行抽取，收集水泵110也由蓄电池730供电。

[0038] 灌溉时，蓄电池730提供电力驱动灌溉水泵400工作，使得收集水箱300中储存的雨水径流流至灌溉主管510，灌溉主管510再向灌溉支管520中流动，灌溉支管520中的水通过出口流至土壤中。

[0039] 需要说明的是，所述控制单元200与灌溉水泵400电连接；控制单元200用于控制灌溉水泵400的开启或关闭；蓄电池730与控制单元200电连接，其为控制单元200供电。

[0040] 此处需要说明的是，所述控制单元200包括PLC控制器、湿度传感器210、温度传感器220、时间继电器和压力传感器230，湿度传感器210、温度传感器220、时间继电器和压力传感器230分别与PLC控制器电连接。

[0041] 所述湿度传感器210、温度传感器220和压力传感器230可以对环境中的湿度、温度以及压力进行准确的检测，并且数据传至PLC控制器中，通过该方式的监控，当环境中的湿度、温度以及压力参数达到灌溉需求时，PLC控制器可以给灌溉水泵400传输开启信号，使得灌溉水泵400工作对土壤进行灌溉。当湿度传感器210、温度传感器220和压力传感器230检测到土壤不需要再灌溉时，PLC控制器可以给灌溉水泵400传输关闭信号，灌溉水泵400停止灌溉。或者PLC控制器控制时间继电器间隔时间使得灌溉水泵400工作，使其进行灌溉。

[0042] 另外，所述湿度传感器210在距离地面0.3～0.6m的高度进行设置；和/或压力传感器230在距离地面0.03～0.06m的高度进行设置；湿度传感器210和压力传感器230在该高度进行设置可以有效提高其感应精度。

[0043] 如图3所示，本实施例中还包括光伏板710，光伏板710与蓄电池730电连接，光伏板710与蓄电池730之间的电路上设置有光伏充电控制器720；光伏板710经太阳能发电后由光伏充电控制器720进行整流，为蓄电池730充电，绿色经济。但是该蓄电池730也可以取出进行人工充电后再放回供电。

[0044] 在上文中结合具体的示例性实施例详细描述了本实用新型。但是，应当理解，可在不脱离由所附权利要求限定的本实用新型的范围的情况下进行各种修改和变型。详细的描述和附图应仅被认为是说明性的，而不是限制性的，如果存在任何这样的修改和变型，那么它们都将落入在此描述的本实用新型的范围内。此外，背景技术旨在为了说明本技术的研发现状和意义，并不旨在限制本实用新型或本申请和本实用新型的应用领域。

[0045] 更具体地，尽管在此已经描述了本实用新型的示例性实施例，但是本实用新型并不局限于这些实施例，而是包括本领域技术人员根据前面的详细描述可认识到的经过修改、省略、例如各个实施例之间的组合、适应性改变和/或替换的任何和全部实施例。权利要求中的限定可根据权利要求中使用的语言而进行广泛的解释，且不限于在前述详细描述中或在实施该申请期间描述的示例，这些示例应被认为是非排他性的。在任何方法或过程权利要求中列举的任何步骤可以以任何顺序执行并且不限于权利要求中提出的顺序。因此，本实用新型的范围应当仅由所附权利要求及其合法等同物来确定，而不是由上文给出的说明和示例来确定。

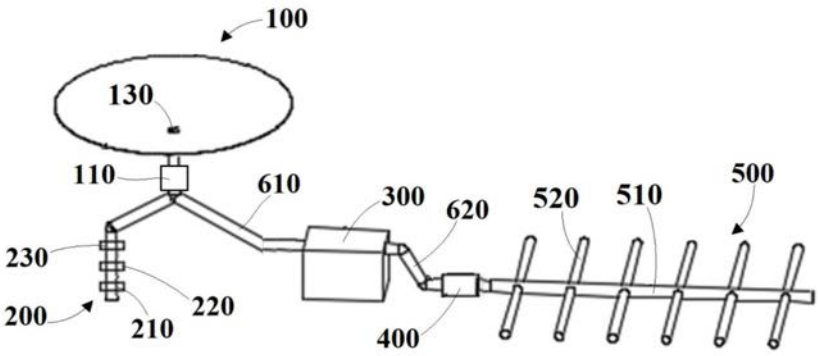

100
130
110
610
300
620
520
510
500
230
220
200
210
400

图1

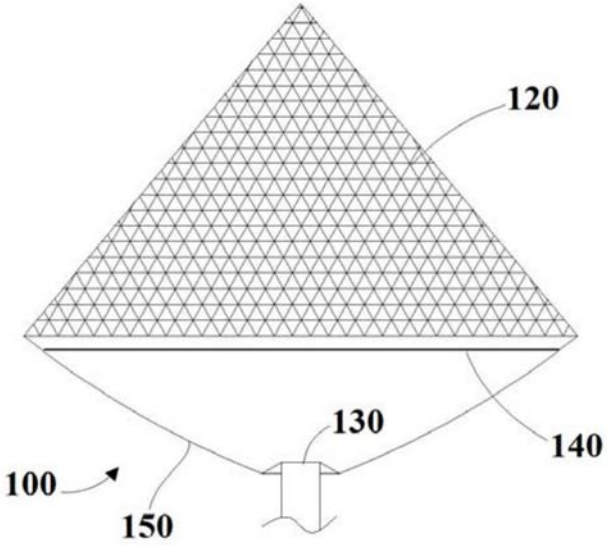

120
130
140
100
150

图2

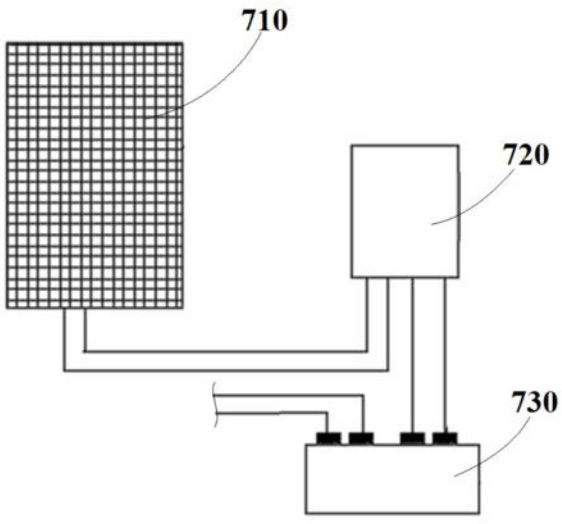

710
720
730

图3