



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104606948 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201510050998. 0

(22) 申请日 2015. 02. 02

(71) 申请人 浙江财经大学

地址 310000 浙江省杭州市西湖区文华路  
269 号

(72) 发明人 鲁仕宝 裴亮 张晓玲 鲍海君  
王直民

(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 汤东风

(51) Int. Cl.

B01D 36/02(2006. 01)

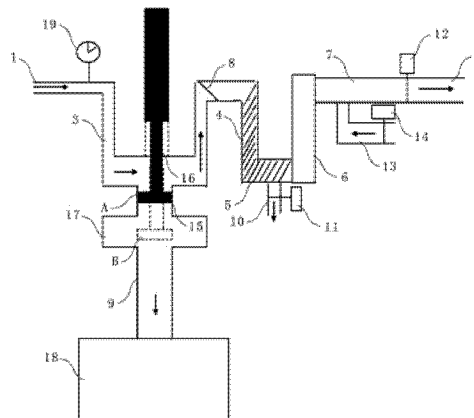
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

生活污水处理及再生利用装置

(57) 摘要

本发明公开了一种生活污水处理及再生利用装置,属一种污水处理装置,包括进水管道与第一出水管道,进水管道通过第一管路与第一砾石柱相通,第一砾石柱通过第二管路与第二砾石柱相通,第二砾石柱通过第三管路与第一出水管道相通;第一管路还与固体残渣通道相通,固体残渣通道上还设有用于控制固体残渣通道启闭的阻断装置;第二管路还与第二出水管道相通。通过过滤器、第一砾石柱及第二砾石柱循环对生活污水进行过滤处理,且可根据生活用水及灌溉的不同需求将污水处理至不同程度,进而使本发明所提供的一种生活污水处理及再生利用装置结构简单,用途多、流程短、速度快、水质好、富集比大、成本低、能耗低,具有广阔的应用前景。



1. 一种生活污水处理及再生利用装置,包括进水管道(1)与第一出水管道(2),其特征在于:所述进水管道(1)通过第一管路(3)与第一砾石柱(4)相连通,所述第一砾石柱(4)通过第二管路(5)与第二砾石柱(6)相连通,所述第二砾石柱(6)通过第三管路(7)与第一出水管道(2)相连通;所述第一管路(3)上还设有过滤器(8),所述第一管路(3)还与固体残渣通道(9)相连通,所述固体残渣通道(9)上还设有用于控制固体残渣通道(9)启闭的阻断装置;所述第二管路(5)还与第二出水管道(10)相连通,所述第二出水管道(10)上设有第一阀门(11);所述第一出水管道(2)上设有第二阀门(12)。

2. 根据权利要求1所述的生活污水处理及再生利用装置,其特征在于:所述第三管路(7)还与反冲水管道(13)相连通,所述反冲水管道(13)上设有第三阀门(14)。

3. 根据权利要求1所述的生活污水处理及再生利用装置,其特征在于:所述第一砾石柱(4)通过第二管路(5)与第二砾石柱(6)连通呈U形。

4. 根据权利要求1所述的生活污水处理及再生利用装置,其特征在于:所述阻断装置为活塞(15),所述活塞(15)通过活塞杆(16)延伸至第一管路(3)或固体残渣通道(9)的外部,所述固体残渣通道(9)的腰部设有与固体残渣通道(9)相连通的空腔(17),所述活塞(15)的体积大于空腔(17)与固体残渣通道(9)之间的连通口。

5. 根据权利要求1或4所述的生活污水处理及再生利用装置,其特征在于:所述固体残渣通道(9)还与沼气池(18)相连通。

6. 根据权利要求1或4所述的生活污水处理及再生利用装置,其特征在于:所述第一管路(3)上还安装有压力表(19)。

7. 根据权利要求1所述的生活污水处理及再生利用装置,其特征在于:所述第一管路(3)、第二管路(5)与第三管路(7)均为PVC管材。

8. 一种权利要求1至7任意一项所述装置的生活污水处理及再生利用方法,其特征在于所述的方法包括如下步骤:

步骤A、生活污水由进水管道(1)进入装置内部,并随第一管路(3)经过过滤器(8),完成第一次过滤;

步骤B、完成第一次过滤的生活污水继续随第一管路(3)经过第一砾石柱(4),完成第二次过滤;

步骤C、完成第二次过滤的生活污水随第二管路(5)经过第二砾石柱(6),完成第三次过滤,然后经过第三管路(7),由第一出水管道(2)排出。

9. 一种权利要求1至7任意一项所述装置的生活污水处理及再生利用方法,其特征在于所述的方法包括如下步骤:

步骤A、生活污水由进水管道(1)进入装置内部,并随第一管路(3)经过过滤器(8),完成第一次过滤;

步骤B、完成第一次过滤的生活污水继续随第一管路(3)经过第一砾石柱(4),完成第二次过滤;

步骤C、完成第二次过滤的生活污水经过第二管路(5),并由第二出水管道(10)排出。

## 生活污水处理及再生利用装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种污水处理装置,更具体的说,本发明主要涉及一种生活污水处理及再生利用装置。

### 背景技术

[0002] 农业面源污染是最主要的一类非点源污染,主要是指在农业生产活动中产生的各种污染物质,在降水或灌溉过程中通过农田地表径流、农田排水和地下渗漏,使大量污染物质进入水体而造成的污染。农村生活污水是农业面源污染中最主要的污染来源之一。农村生活污水主要成分包括氮、磷、有机质、LAS、病原菌等,其中有些物质,如氮、磷是对植物有益的营养元素,能为植物生长提供重要的养分,有机质可以提高土壤肥力和生产力水平。然而,过量的养分、有机质,还有些其他物质可能会对土壤环境和作物生长产生影响。因此,将农村生活污水进行一定程度的处理是非常必要的。当前循环经济型农村建设是农村社会经济可持续发展的一个重要发展趋势,基于农村循环经济视角,农村生活污水处理后的再生水可以作为冲厕、洗车、灌溉等回用,处理后剩余的残渣也可以用来当作肥料或者沼气的产气原料。随着淡水资源供需矛盾的日益突出,增辟灌溉水源也成为各国解决水资源危机普遍关注的问题。再生水灌溉一方面能避免利用污水直接灌溉所引起的严重的面源污染问题,并为植物生长提供重要的养分,增加土壤有机质从而提高土壤肥力和生产力水平。另一方面,再生水中过量养分、有毒化学物质和病原体同时输入环境生态系统,也会造成一定程度的环境污染,有可能危害环境和人类健康。利用农村生活污水再生利用灌溉可以提高再生水中的氮、磷等养分物质的利用效率,节肥、节水、增产的同时又减少了多余污染物输入环境生态系统,对我国水资源危机的缓解、农业面源污染防治和促进农村循环经济发展有重要意义。因此,建立一种不但能处理生活污水,而且能把污水中的成份区别对待进行再生利用的装置,成为一个急需解决的技术问题,有必要对这类装置的结构进行研究和改进。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的之一在于针对上述不足,提供一种生活污水处理及再生利用装置,以期望解决现有技术中农村生活污水无法处理并再生利用,直接排放后使得污水中的有毒物质造成环境污染,且农村灌溉消耗大量淡水等技术问题。

[0004] 为解决上述的技术问题,本发明采用以下技术方案:

本发明所提供的一种生活污水处理及再生利用装置,包括进水管道与第一出水管道,所述进水管道通过第一管路与第一砾石柱相连通,所述第一砾石柱通过第二管路与第二砾石柱相连通,所述第二砾石柱通过第三管路与第一出水管道相连通;所述第一管路上还设有过滤器,所述第一管路还与固体残渣通道相连通,所述固体残渣通道上还设有用于控制固体残渣通道启闭的阻断装置;所述第二管路还与第二出水管道相连通,所述第二出水管道上设有第一阀门;所述第一出水管道上设有第二阀门。

[0005] 作为优选,进一步的技术方案是:所述第三管路还与反冲水管道相连通,所述反冲

水管道上设有第三阀门。

[0006] 更进一步的技术方案是：所述第一砾石柱通过第二管路与第二砾石柱连通呈 U 形。

[0007] 更进一步的技术方案是：所述阻断装置为活塞，所述活塞通过活塞杆延伸至第一管路或固体残渣通道的外部，所述固体残渣通道的腰部设有与固体残渣通道相连通的空腔，所述活塞的体积大于空腔与固体残渣通道之间的连通口。

[0008] 更进一步的技术方案是：所述固体残渣通道还与沼气池相连通。

[0009] 更进一步的技术方案是：所述第一管路上还安装有压力表。

[0010] 更进一步的技术方案是：所述第一管路、第二管路与第三管路均为 PVC 管材。

[0011] 本发明另一方面提供了一种上述装置的生活污水处理及再生利用方法，所述的方法包括如下步骤：

步骤 A、生活污水由进水管道进入装置内部，并随第一管路经过过滤器，完成第一次过滤；

步骤 B、完成第一次过滤的生活污水继续随第一管路经过第一砾石柱，完成第二次过滤；

步骤 C、完成第二次过滤的生活污水随第二管路经过第二砾石柱，完成第三次过滤，然后经过第三管路，由第一出水管道排出。

[0012] 本发明再一方面还提供了一种上述装置的生活污水处理及再生利用方法，所述的方法包括如下步骤：

步骤 A、生活污水由进水管道进入装置内部，并随第一管路经过过滤器，完成第一次过滤；

步骤 B、完成第一次过滤的生活污水继续随第一管路经过第一砾石柱，完成第二次过滤；

步骤 C、完成第二次过滤的生活污水经过第二管路，并由第二出水管道排出。

[0013] 与现有技术相比，本发明的有益效果之一是：通过过滤器、第一砾石柱及第二砾石柱循环对生活污水进行过滤处理，且可根据生活用水及灌溉的不同需求将污水处理至不同程度，进而使本发明所提供的一种生活污水处理及再生利用装置结构简单，用途多、流程短、速度快、水质好、富集比大、成本低、能耗低，污水处理完的再生水进行灌溉也可以节省化肥和淡水资源，具有广阔的应用前景。

## 附图说明

[0014] 图 1 为用于说明本发明一个实施例的结构示意图；

图中，1 为进水管道、2 为第一出水管道、3 为第一管路、4 为第一砾石柱、5 为第二管路、6 为第二砾石柱、7 为第三管路、8 为过滤器、9 为固体残渣通道、10 为第二出水管道、11 为第一阀门、12 为第二阀门、13 为反冲水管道、14 为第三阀门、15 为活塞、16 为活塞杆、17 为空腔、18 为沼气池、19 为压力表。

## 具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本发明作进一步阐述。

[0016] 参考图 1 所示,本发明的一个实施例是一种生活污水处理及再生利用装置,该装置需要包括进水管 1 与第一出水管 2,并使进水管 1 通过第一管路 3 与第一砾石柱 4 相连接,第一砾石柱 4 通过第二管路 5 与第二砾石柱 6 相连接,第二砾石柱 6 通过第三管路 7 与第一出水管 2 相连接;同时,第一管路 3 上还应当设置过滤器 8;另一方面,前述的第一管路 3 还与固体残渣通道 9 相连接,所述固体残渣通道 9 上还设有用于控制固体残渣通道 9 启闭的阻断装置;第二管路 5 还与第二出水管 10 相连接,第二出水管 10 上设有第一阀门 11;第一出水管 2 上设有第二阀门 12。前述的第一管路 3、第二管路 5 与第三管路 7 均最好 Y 型的 PVC 管材。

[0017] 在本实施例中,通过过滤器 8、第一砾石柱 4 及第二砾石柱 6 循环对生活污水进行过滤处理,且可根据生活用水及灌溉的不同需求将污水处理至不同程度,进而使装置的结构简单,用途多、流程短、速度快、水质好、富集比大、成本低、能耗低,污水处理完的再生水进行灌溉也可以节省化肥和淡水资源,具有广阔的应用前景。

[0018] 正如图 1 所示出的,发明人在试验的过程中还发现,当装置持续运行三至五天后,第一砾石柱 4 与第二砾石柱 6 上积累了较多的过滤残留物,如不进行清理,可能影响后续污水处理的效果,因而在装置中增加了反冲水管 13,并将上述的第三管路 7 与反冲水管 13 相连接,并且为控制反冲水管 13 的开启与关闭,还需在该管道上安装第三阀门 14。

[0019] 另一方面,为减少装置安装所占的面积,还可将上述装置中的部分组件埋入地下,例如将上述第一砾石柱 4 通过第二管路 5 与第二砾石柱 6 连通呈 U 形,以方便将第一砾石柱 4 埋入地下。而在实际使用中,为保砾石柱的过滤质量,最好在上述第一砾石柱 4 中采用大砾石填充,在第二砾石柱 6 中采用小砾石填充。第二砾石柱 6 的优选参数为直径 60mm,高 170 mm 的圆柱形,并固定密封于 63×180 mm 的有机玻璃柱内。

[0020] 参考图 1 所示,在本发明用于解决技术问题更加优选的一个实施例中,为方便控制固体残渣通道 9 的开启与关闭,且简化结构,可采用活塞 15 作为上述的阻断装置,将活塞 15 通过活塞杆 16 延伸至第一管路 3 或固体残渣通道 9 的外部,同时固体残渣通道 9 的腰部需设置与固体残渣通道 9 相连接的空腔 17,且活塞 15 的体积大于空腔 17 与固体残渣通道 9 之间的连通口。例如空腔 17 的外径大于活塞 15 的外径,空腔 17 的高度大于活塞 15 的高度。还可在活塞杆 16 置于装置外部的部分增设把手。

[0021] 进一步的,为使过滤器 8 过滤后的固体残渣也能够得到有效利用,还可将上述的固体残渣通道 9 还与沼气池 18 相连接。并且,为判定第一管路 3 的内部固体残渣的数量,还可在第一管路 3 上安装压力表 19,许多固体污染物残渣会蓄积到管道内,此时压力表 19 显示的压力值会明显增大。前述的过滤器 8 最好采用网式过滤器,方便冲洗过滤出的固体残渣。

[0022] 参考图 1 所示,本发明上述的一个优选实施例在实际使用中,主要分为如下四个流程,即用于实现不同的功能:

1) 污水处理后回用:生活污水通过进水管 1 进入第一管路,活塞 15 位于图中 a 处,即活塞 15 关闭,当第一阀门 11 和第三阀门 14 关闭、第二阀门 12 打开时,污水经过过滤器 8 继续经过第一砾石柱 4 与第二砾石柱 6,最后由第一出水管 2 排出,可用于回用冲厕、洗车等。

[0023] 2) 污水处理后灌溉:生活污水通过进水管 1 进入第一管路,活塞 15 位于图中 a

处,即活塞 15 关闭,当第一阀门 11 打开、第二阀门 12 与第三阀门 14 关闭时,污水经过过滤器 8 和大砾石柱 12 后可以从第二出水管道 10 直接进入灌溉水的蓄水池,适时进行灌溉。

[0024] 3) 排渣:装置经过多次运行污水处理后,被过滤器 8 过滤掉的许多固体污染物残渣会蓄积到第一管路 3 内,压力表 19 显示的压力值会明显增大;此时,向下推动活塞杆 16 使活塞 15 至 b 位置,使活塞 15 进入空腔 17 中处于打开状态,适当冲水把固体残渣冲入沼气池 18。

[0025] 4) 反冲洗:系统运行三至五天时进行反冲洗,关闭第二阀门 12,打开第三阀门 14 和第二阀门 12,反冲水通过反冲水管道 13 反向冲洗第一砾石柱 4 与第二砾石柱 6,反冲洗完的水作为灌溉水回用,从第二出水管道 10 直接进入灌溉水的蓄水池,适时进行灌溉。

[0026] 参考图 1 所示,正如上述所提到的装置功能,本发明的另一实施例为一种上述装置的生活污水处理及再生利用方法,该方法用于生活污水处理后回用,按照如下步骤进行:

步骤 A、生活污水由进水管 1 进入装置内部,并随第一管路 3 经过过滤器 8,完成第一次过滤;

步骤 B、完成第一次过滤的生活污水继续随第一管路 3 经过第一砾石柱 4,完成第二次过滤;

步骤 C、完成第二次过滤的生活污水随第二管路 5 经过第二砾石柱 6,完成第三次过滤,然后经过第三管路 7,由第一出水管道 2 排出。

[0027] 仍然参考图 1 所示,与上述的方法相类似,本发明的再一实施例也为一种上述装置的生活污水处理及再生利用方法,该方法用于生活污水处理后灌溉,按照如下步骤进行:

步骤 A、生活污水由进水管 1 进入装置内部,并随第一管路 3 经过过滤器 8,完成第一次过滤;

步骤 B、完成第一次过滤的生活污水继续随第一管路 3 经过第一砾石柱 4,完成第二次过滤;

步骤 C、完成第二次过滤的生活污水经过第二管路 5,并由第二出水管道 10 排出。

[0028] 本发明是一种简易生活污水处理和再生利用装置,处理完的再生水可以用作冲厕、洗车或灌溉等用途,处理完剩余的固体废渣可以用来当作肥料或者直接排入沼气池作为沼气的产气原料。可应用于农村进行区域统一安装,循环对生活污水进行统一处理并再生利用。

[0029] 除上述以外,还需要说明的是在本说明书中所谈到的“一个实施例”、“另一个实施例”、“实施例”等,指的是结合该实施例描述的具体特征、结构或者特点包括在本申请概括性描述的至少一个实施例中。在说明书中多个地方出现同种表述不是一定指的是同一个实施例。进一步来说,结合任一实施例描述一个具体特征、结构或者特点时,所要主张的是结合其他实施例来实现这种特征、结构或者特点也落在本发明的范围内。

[0030] 尽管这里参照本发明的多个解释性实施例对本发明进行了描述,但是,应该理解,本领域技术人员可以设计出很多其他的修改和实施方式,这些修改和实施方式将落在本申请公开的原则范围和精神之内。更具体地说,在本申请公开、附图和权利要求的范围内,可以对主题组合布局的组成部件和/或布局进行多种变型和改进。除了对组成部件和/或布

局进行的变型和改进外,对于本领域技术人员来说,其他的用途也将是明显的。

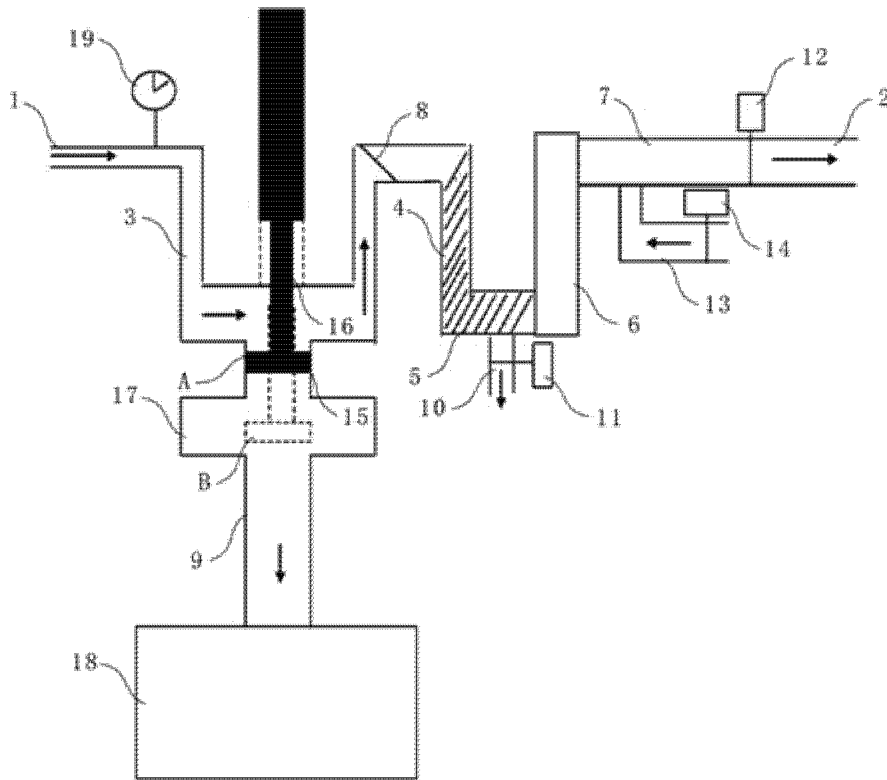


图 1