(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106336257 B
(45)授权公告日 2020.02.14

(21)申请号 201610643395.6

(22)申请日 2016.08.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106336257 A

(43)申请公布日 2017.01.18

(73)专利权人 北京农业智能装备技术研究中心
地址 100097 北京市海淀区曙光花园中路11号农科大厦A座318

(72)发明人 李银坤 李友丽 郭文忠 贾冬冬 武雪萍

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
代理人 李相雨

(51)Int.Cl.
C05F 17/90(2020.01)
C05F 17/00(2020.01)
C05F 17/979(2020.01)
C05F 17/986(2020.01)
C05F 17/964(2020.01)

(56)对比文件
CN 203373346 U,2014.01.01,全文.
CN 103642673 A,2014.03.19,全文.
CN 204559758 U,2015.08.19,全文.
CN 205347245 U,2016.06.29,全文.

审查员 金英

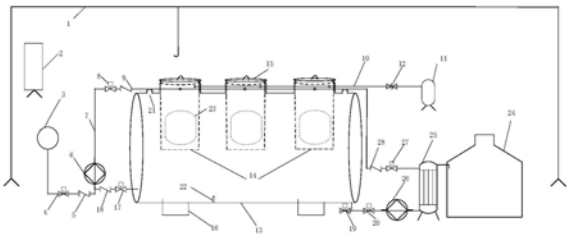
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种有机液肥发酵系统及应用

(57)摘要

本发明涉及一种有机液肥发酵系统及应用，该系统包括内胆式发酵装置，其包括顶端开口的用于盛放发酵液体的发酵罐，以及可拆卸式设于所述发酵罐内的至少一个顶端开口的内胆，所述内胆内设有用于盛放发酵物料的可取出式网笼，所述内胆的胆壁上设有多个供所述发酵液体流通的过滤孔；还包括用于向所述发酵罐内注水的注水装置，用于向所述发酵罐内曝气的曝气装置，用于储存有机液肥的发酵液储存装置。该发酵系统实现了有机物料发酵过程中的主动曝气，发酵液自循环，内胆式反复过滤，有机液肥的自动存储，清水的自动注入，有机物料的添加及发酵结束后废料的清除，有效提升了发酵效果，提高了有机液肥生产效率，降低了发酵过程中的人工参与强度。



CN 106336257 B

1.一种有机液肥发酵系统,其特征在于:包括内胆式发酵装置,所述内胆式发酵装置包括顶端开口的用于盛放发酵液体的发酵罐,以及可拆卸式设于所述发酵罐内的至少一个顶端开口的内胆,所述内胆内设有用于盛放发酵物料的可取出式网笼,所述内胆的胆壁上设有多个供所述发酵液体流通的过滤孔;

还包括用于向所述发酵罐内注水的注水装置,用于向所述发酵罐内曝气的曝气装置,用于储存有机液肥的发酵液储存装置。

2.根据权利要求1所述的发酵系统,其特征在于:所述发酵罐的侧壁上设有将发酵罐下部的发酵液体循环至上部的循环管路,所述循环管路上设有循环泵。

3.根据权利要求2所述的发酵系统,其特征在于:所述循环泵的进水一侧还与所述注水装置的水源相连。

4.根据权利要求1～3中任一项所述的发酵系统,其特征在于:所述过滤孔均匀分布在所述内胆的胆壁上,且过滤孔的开孔总面积占胆壁表面积的70-90％。

5.根据权利要求4所述的发酵系统,其特征在于:所述发酵罐的顶端开口与所述内胆的顶端开口在水平方向上平齐。

6.根据权利要求5所述的发酵系统,其特征在于:所述内胆的顶端开口处还设有罐盖。

7.根据权利要求1或2或3或5或6所述的发酵系统,其特征在于:所述发酵液存储装置包括用于存储有机液肥的储液罐,所述储液罐与设于所述发酵罐底部的有机液肥输出口通过管道连接。

8.根据权利要求7所述的发酵系统,其特征在于:所述管道上还设有依次与所述有机液肥输出口相连的排液泵和过滤器。

9.根据权利要求8所述的发酵系统,其特征在于:经所述过滤器产生的废液通过管路回收输送至所述发酵罐的内部。

10.根据权利要求7所述的发酵系统,其特征在于:所述发酵罐与外部大气相通;和/或,所述发酵罐内设有液位传感器;和/或,所述发酵罐的底部设有排废口。

11.根据权利要求8或9所述的发酵系统,其特征在于:所述发酵罐与外部大气相通;和/或,所述发酵罐内设有液位传感器;和/或,所述发酵罐的底部设有排废口。

12.根据权利要求1或2或3或5或6或10所述的发酵系统,其特征在于:还包括用于移动内胆和/或网笼的龙门架。

13.根据权利要求11所述的发酵系统,其特征在于:还包括用于移动内胆和/或网笼的龙门架。

14.根据权利要求12所述的发酵系统,其特征在于:还包括控制装置。

15.根据权利要求13所述的发酵系统,其特征在于:还包括控制装置。

16.根据权利要求1所述的发酵系统,其特征在于:包括内胆式发酵装置,曝气装置,注水装置,发酵液存储装置,控制装置和龙门架;

其中,所述内胆式发酵装置包括顶端开口的用于盛放发酵液体的发酵罐,以及可拆卸式设于所述发酵罐内的至少一个顶端开口的内胆,所述内胆内设有用于盛放发酵物料的可取出式网笼,所述内胆的胆壁上均匀分布有过滤孔,且过滤孔的开孔总面积占胆壁表面积的70-90％;所述发酵罐的顶端开口与所述内胆的顶端开口在水平方向上平齐;所述内胆的顶端开口处还设有罐盖;

所述发酵罐的侧壁上设有将发酵罐下部的发酵液体循环至上部的循环管路，所述循环管路上设有循环泵；

所述发酵罐与外部大气相通；所述发酵罐内设有液位传感器；所述发酵罐的底部设有排废口；

所述曝气装置包括气泵，连接所述气泵和设于所述发酵罐上的进气口的曝气管路；

所述注水装置包括水源，所述水源与所述循环泵的进水一侧相连；

所述发酵液存储装置包括用于存储有机液肥的储液罐，所述储液罐与设于所述发酵罐底部的有机液肥输出口通过管道连接；所述管道上设有依次与所述有机液肥输出口相连的排液泵和过滤器；经所述过滤器产生的废液通过管路回收输送至所述发酵罐的内部；

所述控制装置与所述注水装置、曝气装置、发酵液储存装置、循环管路、液位传感器电连接。

17.权利要求1-16任一项所述的发酵系统在有机液肥发酵中的应用。

一种有机液肥发酵系统及应用

技术领域

[0001] 本发明涉及有机肥发酵技术领域，尤其涉及一种有机液肥发酵系统及应用。

背景技术

[0002] 有机液肥是一种高肥效、高浓缩、全营养型的新型肥料，一般通过有机物料、禽兽尸体及下脚料等在微生物作用下发酵而成，既变废为宝，又易被作物吸收利用，在农业有机栽培领域具有广阔的应用前景。有机液肥发酵过程中微生物活动频繁，耗氧量较大，单靠气体的自由流通，难以满足大体量的物料发酵；有机物料的添加、清水的自动注入以及有机物料在罐体内发酵完成后，清理废料废渣等工作仍靠人工完成，大大降低了工作效率；发酵完成后有机液肥的再过滤及储存也未能得到很好地解决。

[0003] 鉴于此，对现有的有机液肥发酵系统进行改进很有必要。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种自动化程度高的有机液肥发酵系统，为了实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

[0005] 一种有机液肥发酵系统，包括内胆式发酵装置，所述内胆式发酵装置包括顶端开口的用于盛放发酵液体的发酵罐，以及可拆卸式设于所述发酵罐内的至少一个顶端开口的内胆，所述内胆内设有用于盛放发酵物料的可取出式网笼，所述内胆的胆壁上设有多个供所述发酵液体流通的过滤孔；

[0006] 还包括用于向所述发酵罐内注水的注水装置，用于向所述发酵罐内曝气的曝气装置，用于储存有机液肥的发酵液储存装置。

[0007] 其中，本发明所述的发酵液体指的是用于发酵的清水，发酵产生的有机液肥，或有机液肥与清水的混合物。

[0008] 本发明通过位于发酵罐内的清水浸泡网笼内的发酵物料，从而实现有氧发酵。发酵产生的有机液肥先通过网笼，然后经过胆壁上的过滤孔，最终进入发酵罐内，网笼与过滤孔分别能够起到过滤的作用，即发酵液肥在进入发酵罐之前经过两次过滤，从而确保了发酵液肥与固体物料的分离，保证了发酵液肥的质量。同时，在发酵结束后，位于网笼内的发酵废渣可以连同网笼直接废弃，与发酵物料直接放置在内胆内发酵相比，避免了人工清理发酵废渣的麻烦；且由于有机液肥首先经过了网笼上网孔的一次过滤，因此在通过内胆时，不容易造成内胆胆壁上过滤孔的堵塞，极大减轻了清洗过滤孔堵塞的工作量，有效提高了发酵效率。

[0009] 所述网笼为本领域已知产品，可市购获得。本发明优选网孔开孔总面积占网笼表面积90％以上的网笼。

[0010] 所述过滤孔均匀分布在所述内胆的胆壁上，且过滤孔的开孔总面积占胆壁表面积的70-90％。此种设置有助于发酵液体均匀浸泡发酵物料，且能够更好的起到二次过滤的作用。

[0011] 优选地，所述发酵罐的侧壁上设有将发酵罐下部的发酵液体循环至上部的循环管路，所述循环管路上设有循环泵。

[0012] 本发明设置循环管路有助于发酵液肥的均匀混合，同时，发酵液体的循环还具有一定的搅拌作用，能够进一步促进发酵的充分进行。

[0013] 进一步优选地，所述循环泵的进水一侧与所述注水装置的水源相连。即，本发明的注水和发酵液循环通过同一个循环泵实现，整个发酵系统结构更加精简合理。在具体的实施方式中，可在注水管路和发酵液循环管路上分别设置阀门，通过阀门切换注水或发酵液循环。

[0014] 优选地，所述发酵罐的顶端开口与所述内胆的顶端开口在水平方向上平齐。

[0015] 进一步优选地，所述内胆的顶端开口处还设有罐盖。

[0016] 在一种具体的实施方式中，所述发酵罐的顶端可以设置与内胆数量一样的开口，且内胆与发酵罐的顶端开口一一对应设置，每个内胆均可通过与之相对应的开口被移进或移出发酵罐。

[0017] 本发明的发酵系统设置多个内胆有助于扩大发酵规模，在具体应用时，可根据发酵规模设置内胆的数量。

[0018] 本发明内胆与发酵罐的可拆卸连接方式可采用本领域常用的技术手段实现，本发明不做特殊限定。

[0019] 在一种具体的实施方式中，所述可拆卸连接方式通过如下方案实现：内胆的开口边缘在水平方向上向外延伸以形成凸缘，凸缘卡接在发酵罐的顶端开口上，即可。

[0020] 优选地，所述发酵液存储装置包括用于存储有机液肥的储液罐，所述储液罐与设于所述发酵罐底部的有机液肥输出口通过管道连接。

[0021] 进一步优选地，所述管道上还设有依次与所述有机液肥输出口相连的排液泵和过滤器。

[0022] 最优选地，发酵液体经所述过滤器过滤后产生的废液通过管路回收输送至所述发酵罐的内部。

[0023] 在一种具体的实施方式中，所述过滤器可为反冲洗过滤器。

[0024] 过滤器能够很好的对发酵液肥进行过滤，提高发酵液肥的质量。将过滤产生的废液重新回流至发酵罐内进行发酵有助于提高发酵产量，节省物料。

[0025] 优选地，所述发酵罐与外部大气相通。在具体的实施方式中，可在所述发酵罐的上部设置通气口，用于发酵罐内、外气体的流通。在另一种优选的实施方式中，所述通气孔上还设有用于防止蚊虫进入的纱网。

[0026] 优选地，所述发酵罐内设有液位传感器。

[0027] 优选地，所述发酵罐的底部设有排废口。当发酵罐内有废液排出时，可通过此排废口进行排废。

[0028] 优选地，本发明所述的发酵系统还包括用于移动所述内胆和/或网笼的龙门架。其中，龙门架为本领域技术已知产品，本发明不做进一步限定。

[0029] 优选地，本发明所述的发酵系统还包括控制装置。

[0030] 所述控制装置用于控制内胆式发酵装置，曝气装置，注水装置，发酵液存储装置，液位传感器，循环管路等，实现发酵过程的自动化。

[0031] 作为本发明最优选的方案，所述有机液肥发酵系统包括内胆式发酵装置，曝气装置，注水装置，发酵液存储装置，控制装置；

[0032] 其中，所述内胆式发酵装置包括顶端开口的用于盛放发酵液体的发酵罐，以及可拆卸式设于所述发酵罐内的至少一个顶端开口的内胆，所述内胆内设有用于盛放发酵物料的可取出式网笼，所述内胆的胆壁上均匀分布有过滤孔，且过滤孔的开孔总面积占胆壁表面积的70-90％；所述发酵罐的顶端开口与所述内胆的顶端开口在水平方向上平齐；所述内胆的顶端开口处还设有罐盖；

[0033] 所述发酵罐的侧壁上设有将发酵罐下部的发酵液体循环至上部的循环管路，所述循环管路上设有循环泵；

[0034] 所述发酵罐与外部大气相通；所述发酵罐内设有液位传感器；所述发酵罐的底部设有排废口；

[0035] 所述曝气装置包括气泵，连接所述气泵和设于所述发酵罐上的进气口的曝气管路；

[0036] 所述注水装置包括水源，所述水源与所述循环泵的进水一侧相连；

[0037] 所述发酵液存储装置包括用于存储有机液肥的储液罐，所述储液罐与设于所述发酵罐底部的有机液肥输出口通过管道连接；所述管道上设有依次与所述有机液肥输出口相连的排液泵和过滤器；经所述过滤器产生的废液通过管路回收输送至所述发酵罐的内部；

[0038] 所述控制装置与所述注水装置、曝气装置、发酵液储存装置、循环管路、液位传感器电连接。

[0039] 本发明同时提供上述任一项所述的发酵系统在有机液肥发酵中的应用。

[0040] 具体的应用方法包括如下步骤：

[0041] (1)打开罐盖，利用龙门架将内胆调出，取出网笼，将有机物料和微生物菌剂按比例配比后放进网笼内，再将网笼放入内胆内，最后由龙门架将内胆调入发酵罐内，密封罐盖；

[0042] (2)通过控制装置打开注水装置为发酵罐注入清水，通过液位传感器检测水位，注水结束后进行有氧发酵；

[0043] (3)发酵过程中，利用控制装置控制曝气装置和循环管路的启闭，以实现发酵过程中氧气的补充及发酵液由下至上的循环，促进有机物料的充分发酵；

[0044] (4)发酵完成后，发酵液经过滤器过滤后进入发酵液存储装置，由过滤器排出的废液再次进入发酵罐进行发酵，利用龙门架取出内胆和网笼，将盛有发酵后固体废渣的网笼废弃，将有机物料和微生物菌剂按比例配比后放进新的网笼内，重复步骤(1)-(4)的操作，即可。

[0045] 本发明的发酵系统实现了有机物料发酵过程中的主动曝气，发酵液自循环，内胆式反复过滤以及有机液肥的自动存储，还实现了清水的自动注入，方便了有机物料的添加及发酵结束后的废料清除。该发酵系统有效提升了发酵效果，提高了有机液肥生产效率，降低了发酵过程中的人工参与强度。

[0046] 在符合本领域常识的基础上，上述各优选条件，可以相互组合，即得本发明各较佳实施例。

附图说明

[0047] 图1为本发明的结构示意图。

[0048] 其中，1：龙门架；2：控制装置；3：水源；4：注水阀；5：第一逆止阀；6：水泵；7：上液管道；8：进水阀；9：第二逆止阀；10：曝气管道；11：气泵；12：气阀；13：发酵罐；14：内胆；15：罐盖；16：支脚；17：出液阀；18：第三逆止阀；19：第一阀门；20：第二阀门；21：通气口；22：液位传感器；23：网笼；24：储液罐；25：过滤器；26：排液泵；27：第三阀门；28：第四逆止阀。

具体实施方式

[0049] 以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

[0050] 实施例1

[0051] 一种有机液肥发酵系统，具体结构如图1所示，包括注水装置、曝气装置、内胆式发酵装置、龙门架1、发酵液储存装置以及控制装置2。

[0052] 其中，所述内胆式发酵装置包括发酵罐13、内胆14和罐盖15。

[0053] 所述内胆14位于所述发酵罐13的内部，其胆壁上均匀分布有过滤孔，所述内胆14与发酵罐13为可拆卸连接，所述内胆14的内部还设有网笼23，所述网笼23用于盛装发酵物料。

[0054] 该实施例中内胆14的数量为3个，每个内胆14对应一个设于发酵罐13顶部的罐口，罐口用于内胆14的进出。罐口尺寸与内胆14上的物料口尺寸相当，且二者在水平方向上平齐。

[0055] 所述发酵罐13由支脚16支撑，所述罐盖15设于罐口上，用于密封发酵罐体，内胆14和网笼23可以被龙门架1调出该发酵罐13还包括罐盖15。

[0056] 其中，注水装置包括依次设置的水源3、注水阀4、第一逆止阀5、水泵6、上水管道7、进液阀8及第二逆止阀9。所述上水管道7与发酵罐13内部相通，在水泵6的作用下将清水注入发酵罐13内。

[0057] 其中，曝气装置包括曝气管道10、气泵11和气阀12。所述曝气管道10上安装有气阀12，并与发酵罐13的内部相通；气泵11可为发酵罐体内的发酵物料进行曝气。

[0058] 其中，发酵液储存装置包括用于存储有机液肥的储液罐24，储液罐24与设于发酵罐13底部的有机液肥输出口通过管道连接；管道上设有依次与有机液肥输出口相连的第二阀门20、排液泵26和过滤器25；经所述过滤器25产生的废液通过管路回收输送至发酵罐13的内部

[0059] 其中，控制装置2与所述水泵6、阀门(为电磁阀)、液位传感器22、气泵11等电连接，用于实现发酵系统中所有电磁阀、水泵6的开启、关闭和各种传感器数据的采集和反馈。

[0060] 在一种优选的实施方式中，在所述发酵罐13的底部设有用于发酵液循环的出液口，由出液阀17控制，所述出液阀17之后安装有第三逆止阀18，利用所述水泵6可以实现发酵液经上液管道7由下至上的循环控制。

[0061] 在一种优选的实施方式中，所述过滤器25为反冲洗过滤器，所述过滤器25的废液排出口串联有第三阀门27和第四逆止阀28，并通过管路与所述发酵罐13的内部相通。

[0062] 在一种优选的实施方式中，在所述发酵罐13的底部还设有排废口，排废口由第一阀门19控制，用于排出发酵体系中的废液。

[0063] 在一种优选的实施方式中，在所述发酵罐13的上端部还开设有多个通气口21，用于发酵罐体内、外气流的自由交换。所述通气孔21由纱网封口以防止蚊虫进入发酵罐体内部。

[0064] 在一种优选的实施方式中，在所述发酵罐13内还安装有液位传感器22，用于对罐体内液位的监测。

[0065] 该实施例中提及的阀门，如注水阀4，进液阀8，出液阀17，第一阀门19，第二阀门20，第三阀门27均为电磁阀。

[0066] 实施例2

[0067] 一种有机液肥的发酵方法，采用实施例1的系统实现，具体工作过程为：

[0068] (1)打开罐盖，利用龙门架系统将内胆调出，取出网笼，将有机物料和微生物菌剂按比例配比后放进网笼内，将网笼放入内胆，最后由龙门架将内胆调入发酵罐内，密封罐盖；

[0069] (2)打开水泵、注水阀和进液阀(此时，出液阀和第四阀门为关闭状态)，为发酵罐体注入清水。根据液位传感器的反馈信息控制注入发酵罐体的清水量。

[0070] (3)注水结束后进行有氧发酵，利用控制系统控制每天气泵、气阀的工作时间，以及水泵、出液阀和进液阀的开闭时间，以实现发酵过程中氧气的补充及发酵液由下至上的循环过程，促进有机物料的充分发酵。

[0071] (4)发酵完成后，第二阀门和排液泵开启(第一阀门为关闭状态)，发酵液经过反冲洗过滤器的再次过滤，进入存储箱内保存；第三阀门开启，由反冲洗过滤器排出的废液则再次进入发酵罐体进行发酵；利用龙门架取出内胆和网笼，将盛有发酵后固体废渣的网笼废弃，将有机物料和微生物菌剂按比例配比后放进新的网笼内，重复步骤(1)-(4)的操作，即可；当发酵罐体有废液排出时，开启第一阀门(第二阀门为关闭状态)，废液经过第一电磁阀排至发酵罐体外。

[0072] 虽然，上文中已经用一般性说明、具体实施方式及试验，对本发明作了详尽的描述，但在本发明基础上，可以对之作一些修改或改进，这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此，在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进，均属于本发明要求保护的范围。

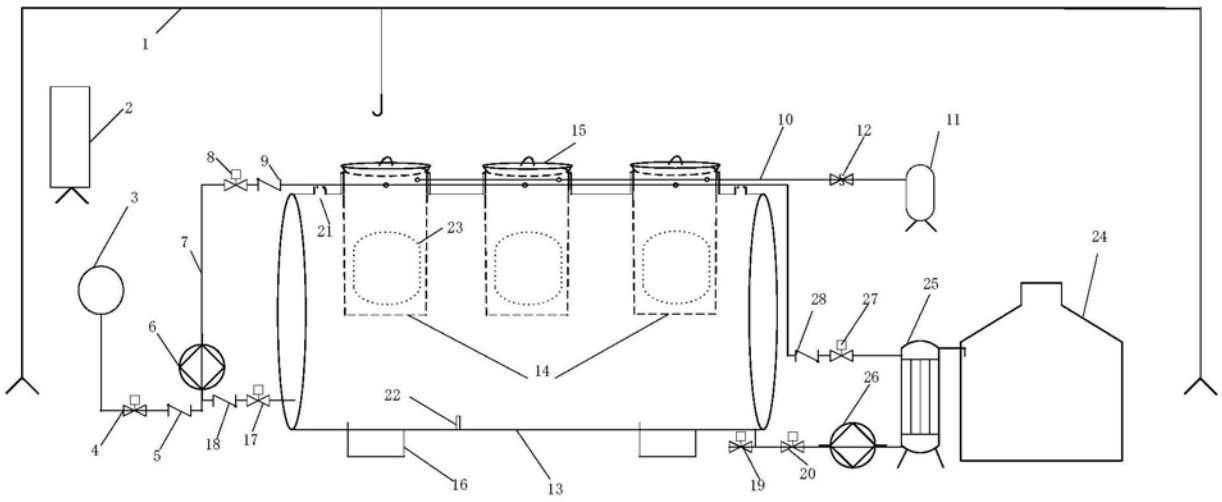


图1