



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104774044 B

(45)授权公告日 2018.03.30

(21)申请号 201510058497.7

C05F 7/00(2006.01)

(22)申请日 2015.02.04

C05F 17/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

G12M 1/107(2006.01)

申请公布号 CN 104774044 A

C02F 9/02(2006.01)

(43)申请公布日 2015.07.15

C02F 11/02(2006.01)

C02F 11/04(2006.01)

(73)专利权人 优思克(北京)生物能源科技有限公司

(56)对比文件

CN 203095817 U,2013.07.31,

地址 100094 北京市海淀区永澄北路2号院1号楼1层A1352

审查员 谢蓉

(72)发明人 李永虎 高永新 王积伟

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理事务所(普通合伙) 11369

代理人 史霞

(51)Int.Cl.

C05F 5/00(2006.01)

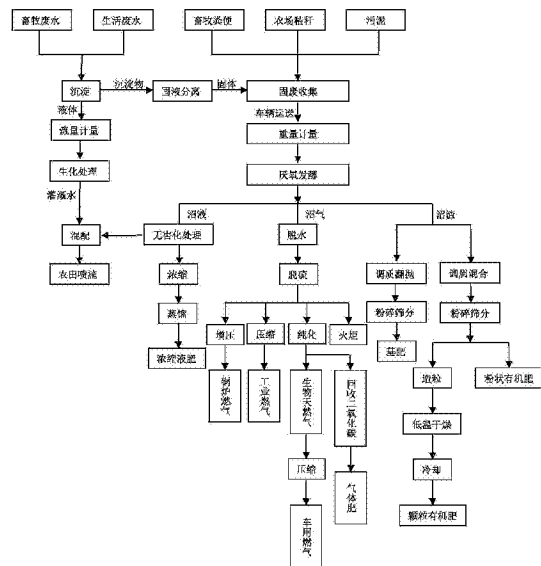
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

一种有机废弃物循环利用方法及其中所用的一种杀菌装置

(57)摘要

本发明公开了一种有机废弃物循环利用方法及其中所用的一种杀菌装置,方法为:收集;厌氧发酵,得到沼气、一级沼渣、一级沼液;二级发酵,将一级沼渣中加入一定的生物菌剂及辅料,调质后进行二次发酵,得到二级沼渣和二级沼液;将二级沼渣低温干燥,干燥温度为45-60℃,粉碎,制备为固体有机肥料;将沼液制备为液肥;将有机废水沉多级闪蒸及银离子杀菌进行净化,与液肥混配后进行农田灌溉喷施。所述杀菌装置包括:加热管,其为底面和拱形顶面扣合而成的筒体,拱形顶面内壁设置有多个排气管,底面上设置有多个隔板,形成一沿所述底面延伸的S形通路;还包括蒸汽发生装置,并利用沼气加热产生蒸汽。



1. 一种有机废弃物循环利用方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、收集,将固体有机废弃物进行收集,将有机废水经过滤后进行收集、沉淀及固液分离;

步骤二、厌氧发酵,将对有机废水固液分离得到的固体与所收集的固体有机废弃物混合,并经过物料调配后进行厌氧发酵,将发酵过程中产生的沼气进行收集,厌氧发酵完成后对厌氧发酵产物进行固液分离,分别得到一级沼渣及一级沼液;

步骤三、二级发酵,将所得一级沼渣中加入一定的生物菌剂及辅料,调质后进行二次发酵,分别得到二级沼渣和二级沼液;

步骤四、将所得二级沼渣进行低温干燥,干燥温度为45-60℃,得到干燥沼渣,将干燥沼渣粉碎制备为固体有机肥料;

步骤五、将所得一级沼液或二级沼液部分用于步骤二中的所述物料调配,剩余部分沼液进行混合、收集,并进行絮凝、络合及混配后贮存,即为液肥;

步骤六、将步骤一中对有机废水进行沉淀得到的上清液,以及有机废水沉淀后固液分离得到的液体通过多级闪蒸及银离子杀菌进行净化,所得净化水与所述液肥混配后进行农田灌溉喷施;

其中,步骤一中所述固体有机废弃物包括禽畜粪便、农田秸秆及餐厨垃圾;且在进行收集前分别对所述农田秸秆进行粉碎处理,对禽畜粪便采用灭菌装置进行高温蒸汽灭菌处理;

所述灭菌装置具体包括:

加热管,其为由一横截面为凹字形的底面和拱形顶面扣合而成的横截面为半圆形的筒体,且所述底面与拱形顶面之间为弹性连接;所述拱形顶面内壁设置有多个排气管,所述排气管的开口方向为相对于所述底面向下倾斜30-60度角;所述加热管倾斜设置;

另外,所述加热管的两端开口,分别为进料口和出料口,所述进料口处设置有格栅;所述底面上还设置有多个与所述底面垂直的呈曲面的隔板,所述隔板的一端与所述底面侧壁相切,所述隔板的另一端延伸至所述底面宽度的1/2-2/3处;且所述多个隔板交错排列,形成一沿所述底面延伸的S形通路;

还包括蒸汽发生装置,其与所述加热管的多个排气管连通,并向所述排气管内通入高温蒸汽;

还包括加热装置,其与所述蒸汽发生装置连接,并对所述蒸汽发生装置进行加热产生高温蒸汽,所述加热装置通过管路与固体有机废弃物发酵的沼气收集装置连通,并利用发酵产生的沼气进行加热;

所述弹性连接方式为:所述底面与所述拱形顶面连接的部位设置有弹性密封条;

所述底面侧壁的顶端与拱形顶面之间设置有多多个弹簧;

且所述底面与一震动泵连接,并由震动泵驱动产生振动。

2. 如权利要求1所述的有机废弃物循环利用方法,其特征在于,步骤四中,采用步骤二中所产生的沼气作为低温干燥的热源;

低温干燥至所述干燥沼渣的含水率不高于10%。

3. 如权利要求1所述的有机废弃物循环利用方法,其特征在于,步骤二中所述物料调配中,含固量调至8~12%、pH调至7~8、温度30~35℃;

并且在进行物料调配之前对分离得到的固体及所述固体有机废弃物进行除砂。

4. 如权利要求1所述的有机废弃物循环利用方法,其特征在于,步骤三中所加生物菌剂由嗜热芽孢杆菌、乳酸杆菌、巨大芽孢杆菌、嗜酸乳酸杆菌、固氮菌、纤维素分解菌及所述微生物的相关分解酶复合而成;所加辅料包括米糠、锯末、饼粕粉及秸秆;所述二次发酵时间为7-14d,二次发酵温度为50-60℃。

5. 如权利要求1所述的有机废弃物循环利用方法,其特征在于,步骤五中,进行絮凝沉淀所加絮凝剂为木质磺酸钠、碳酸钠、聚合三氯化铁、粘土、有机酸、乙二胺四醋酸二钠、硫酸铝氨、硫酸铝钠或丙烯酰胺聚合物,或由其中的几种组成的复合絮凝剂。

6. 如权利要求1所述的有机废弃物循环利用方法,其特征在于,步骤六中进行多级闪蒸之前对有机废水进行预热,预热温度为90-110℃;预热方法为利用步骤二中所产生的沼气作为热源对有机废水进行预热;

所述沼气在作为热源使用之前进行脱水、脱硫及增压处理。

7. 如权利要求1所述的有机废弃物循环利用方法,其特征在于,步骤五中,设置液肥存储池,并将所述液肥储存90-120d后使用;设置灌溉水存储池,并将步骤六中所得净化水存储20-30天后与储存后的液肥混配施用。

一种有机废弃物循环利用方法及其中所用的一种杀菌装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机废弃物循环利用领域,尤其涉及一种有机废弃物循环利用方法,以及对固体有机废弃物中的禽畜粪便进行高温蒸汽灭菌的一种杀菌装置。

背景技术

[0002] 近年来,随着畜禽业朝着专业化、规模化、集约化方向发展,畜禽有机污染物排放规模加大且集中,畜禽粪尿集中产生量不断增加,对环境产生严重危害。

[0003] (1) 有害气体及温室气体排放。有害气体近200种,影响周边居民生活质量(臭气难以忍受);规模化养殖场每年温室气体排放量均在数万吨CO₂当量以上。固体有机废弃物中的某些有害物质,如蛋白质、脂肪酸腐败的产物(也是固体有机废弃物恶臭的构成物质)能溶解于水,使水具有臭味,从而恶化了水质,使之不适于人畜的饮用。这些腐败性有机物质进入水体,经微生物分解后,会释放氮、磷等富营养成分,促使水中藻类等水生生物大量繁殖,引起水质的富营养化。另外,固体有机废弃物中的病原微生物(或寄生虫)等进入河道后,能够通过水体或水生动植物进行快速扩散和传播,直接或间接地传染各种疾病。

[0004] (2) 污染水体。畜禽废弃物中氨氮、SS、N、P等超过环境容量,某些指标甚至超过国家标准40倍,对地表水甚至地下水环境造成影响。

[0005] (3) 污染土壤。进入土壤的畜禽固体有机废弃物,其中的有机物质本来可以通过微生物的作用完全分解,非但不会污染环境,而且可以向土壤提供植物生长所需要的营养物质,维持土壤的自净肥力,但是超过堆积土壤消化的能力,就造成污染。固体有机废弃物中含有未经杀灭的病原生物及寄生虫卵,200种以上的“人畜共患传染病”给周边居民健康带来隐患。

[0006] 秸秆属于农业有机废弃物,以“十一五”期间的发展速度测算,预计到2015年我国主要农作物秸秆产量将达到9亿吨左右,其中约一半(4.5亿吨)可作为农业生物质能的原料。而我国作物秸秆利用率只有产生总量的50%左右。大量秸秆的露天焚烧导致严重的大气污染和火灾,并影响航空、高速公路等的安全运行,是全国各地都面临的一大环境问题。秸秆焚烧区域主要在内蒙古、黑龙江、安徽、江苏、陕西、四川、山西、山东及河北等。2004年起,内地即启用卫星遥感监测夏秋两季秸秆焚烧情况,至2007年夏,全国主要冬小麦产区火点数最高逾三千个,涉及到八十一个地区、三百八十四个县。收获季节大量秸秆焚烧,严重污染环境,影响交通安全。早在2008年5月12日环境部和农业部就联合发文,要求北京、天津、河北、河南、山东、山西、安徽、江苏、辽宁等九省市全面禁烧秸秆,各省会直辖市及副省级城市辖区全部列入禁烧范围。秸秆的开发利用已成为我国急需解决的主要环境问题之一。

[0007] 餐厨垃圾是城市日常生活中产生的最为普遍的废弃物,属于城市生活垃圾,其主要成分包括淀粉类食物、植物纤维、动物蛋白和脂肪类等有机物,具有含水率高,油脂、盐份含量高,易腐烂发臭,不利于普通垃圾车运输等特点。这类垃圾若不经分类专项处理,会对环境造成极大的危害。利用餐厨垃圾非法提炼的“泔水油”中含有大量危险致癌物质,其中

剧毒的黄曲霉素是目前发现最强的化学致癌物质,其毒性是砒霜的100倍。用“泔水油”加工生产的食品含有大量对人体有害的苯类成份及许多其它致癌物质,对人体健康危害极大,长期食用可导致肝癌、胃癌、肾癌、肠癌、乳腺癌、卵巢癌等多种癌症。

[0008] 泔水油不仅可对人体造成致命伤害,对动物的影响也是极为有害的。据检测,动物长期摄入酸败变质的油脂,会出现体重减轻和发育障碍。长期食用泔水的泔水猪极易感染和引发各种疾病,泔水猪肉流向市场极易引起间接人畜感染。与此同时,城市中餐饮业产生的泔水油有大部分与生活废弃物一起排入地下管道,致使排水管道堵塞,更重要的是他同时造成大面积的水体污染,给生态环境造成了严重的危害。

[0009] 近年来有机污染越发严重,而经济、环保方面都行之有效的处理方式缺失。现有有机废弃物处理方案主要以沼气工程为主,虽然建设数量大,但正常运行的少,不能切实解决污染问题,主要原因有:

[0010] (1) 从工艺上来说,厌氧发酵后产生的沼渣、沼液、废水未充分利用,甚至造成二次污染;

[0011] (2) 传统的有机废弃物处理通常以污染物去除为目的,耗费大量能量并且浪费大量资源,即使采用资源回收也没从系统全局的观点出发,采用单纯回收废物垃圾资源配合废水处理的方式不能兼顾环保和经济价值;

[0012] (3) 设备与工艺不配套,缺乏系统化成套设备和标准化制造质量差,故障率高,不能长期稳定可靠运行;

[0013] (4) 工程施工单位仅以工程建设为盈利目标,不保证日常运行管理,无法产生经济效益,项目盈利性不明显,业主运营积极性不高。

[0014] 尤其是利用沼渣制备有机生物肥料过程中,普遍存在对沼渣进行干燥所用的周期较长,干燥效率较低,从根本上降低了有机肥料的生产效率。另外,由于一般的干燥装置采用高温烘干的技术,会将沼渣中的大部分的有益微生物杀灭,从而降低有机肥料的使用效果。

发明内容

[0015] 本发明的目的是针对现有技术的不足,提供一种有机废弃物循环利用方法,能够连续运转,实现有机废弃物的循环利用。

[0016] 本发明的另一个目的是,提供一种对经过发酵后的沼渣进行低温干燥的方法。

[0017] 本发明又一个目的是,提供一种全面利用发酵产生的沼渣、沼液制备有机肥料的方法。

[0018] 本发明又一个目的是,提供一种对有机废水进行净化,并利用净化后的有机废水和沼液制备的液肥进行一体化灌溉的方法。

[0019] 本发明还有一个目的是,提供一种对固体有机废弃物中的禽畜粪便进行快速高温蒸汽灭菌的装置及方法,能够利用沼气产生热量对禽畜粪便进行高效快速的灭菌。

[0020] 为实现上述目的和一些其他的目的,本发明采用如下技术方案:

[0021] 一种有机废弃物循环利用方法,包括以下步骤:

[0022] 步骤一、收集,将固体有机废弃物进行收集,将有机废水经过滤后进行收集、沉淀及固液分离;

[0023] 步骤二、厌氧发酵,将对有机废水固液分离得到的固体与所收集的固体有机废弃物混合,并经过物料调配后进行厌氧发酵,将发酵过程中产生的沼气进行收集,厌氧发酵完成后对厌氧发酵产物进行固液分离,分别得到一级沼渣及一级沼液;

[0024] 步骤三、二级发酵,将所得一级沼渣中加入一定的生物菌剂及辅料,调质后进行二次发酵,分别得到二级沼渣和二级沼液;

[0025] 步骤四、将所得二级沼渣进行低温干燥,干燥温度为45-60℃,得到干燥沼渣,将干燥沼渣粉碎制备为固体有机肥料;

[0026] 步骤五、将所得一级沼液或二级沼液部分用于步骤二中的所述物料调配,剩余部分沼液进行混合、收集,并进行絮凝、络合及混配后贮存,即为液肥;

[0027] 步骤六、将步骤一中对有机废水进行沉淀得到的上清液,以及有机废水沉淀后固液分离得到的液体通过多级闪蒸及银离子杀菌进行净化,所得净化水与所述液肥混配后进行农田灌溉喷施。

[0028] 优选的是,所述的有机废弃物循环利用方法中,步骤四中,采用步骤二中所产生的沼气作为低温干燥的热源;

[0029] 低温干燥至所述干燥沼渣的含水率不高于10%。

[0030] 优选的是,所述的有机废弃物循环利用方法中,步骤二中所述物料调配中,含固量调至8~12%、pH调至7~8、温度30~35℃;

[0031] 并且在进行物料调配之前对分离得到的固体及所述固体有机废弃物进行除砂。

[0032] 优选的是,所述的有机废弃物循环利用方法中,步骤三中所加生物菌剂由嗜热芽孢杆菌、乳酸杆菌、巨大芽孢杆菌、嗜酸乳酸杆菌、固氮菌、纤维素分解菌及所述微生物的相关分解酶复合而成;所加辅料包括米糠、锯末、饼粕粉及秸秆;所述二次发酵时间为7-14d,二次发酵温度为50-60℃。

[0033] 优选的是,所述的有机废弃物循环利用方法中,步骤五中,进行絮凝沉淀所加絮凝剂为聚丙烯酰胺、木质磺酸钠、碳酸钠、聚合三氯化铁、粘土、有机酸、乙二胺四醋酸二钠、硫酸铝氨、硫酸铝钠或丙烯酰胺聚合物,或由其中的几种组成的复合絮凝剂。

[0034] 优选的是,所述的有机废弃物循环利用方法中,步骤六中进行多级闪蒸之前对有机废水进行预热,预热温度为90-110℃;预热方法为利用步骤二中所产生的沼气作为热源对有机废水进行预热;

[0035] 所述沼气在作为热源使用之前进行脱水、脱硫及增压处理。

[0036] 优选的是,所述的有机废弃物循环利用方法中,步骤五中,可设置液肥存储池,并将所述液肥储存90-120d后使用;设置灌溉水存储池,并将步骤六中所得净化水存储20-30天后与储存后的液肥混配施用。

[0037] 优选的是,所述的有机废弃物循环利用方法中,步骤一中所述固体有机废弃物包括禽畜粪便、农田秸秆及餐厨垃圾;

[0038] 其中,在进行收集前分别对所述农田秸秆进行粉碎处理,对禽畜粪便进行高温蒸汽灭菌处理。

[0039] 一种灭菌装置,用于对禽畜粪便进行高温蒸汽灭菌处理,包括:

[0040] 加热管,其为由一横截面为凹字形的底面和拱形顶面扣合而成的横截面为半圆形的筒体,且所述底面与拱形顶面之间为弹性连接;所述拱形顶面内壁设置有多个排气管,所

述排气管的开口方向为相对于所述底面向下倾斜30-60度角;所述加热管倾斜设置;

[0041] 另外,所述加热管的两端开口,分别为进料口和出料口,所述进料口处设置有格栅;所述底面上还设置有多个与所述底面垂直的呈曲面的隔板,所述隔板的一端与所述底面侧壁相切,所述隔板的另一端延伸至所述底面宽度的1/2-2/3处;且所述多个隔板交错排列,形成一沿所述底面延伸的S形通路;

[0042] 还包括蒸汽发生装置,其与所述加热管的多个排气管连通,并向所述排气管内通入高温蒸汽;

[0043] 还包括加热装置,其与所述蒸汽发生装置连接,并对所述蒸汽发生装置进行加热产生高温蒸汽,所述加热装置通过管路与固体有机废弃物发酵的沼气收集装置连通,并利用发酵产生的沼气进行加热。

[0044] 优选的是,所述的灭菌装置中,所述弹性连接方式为:所述底面与所述拱形顶面连接的部位设置有弹性密封条;

[0045] 所述底面侧壁的顶端与拱形顶面之间设置有多个弹簧;

[0046] 且所述底面与一震动泵连接,并由震动泵驱动产生振动。

[0047] 本发明至少包括以下有益效果:首先,通过对有机废水及固体有机废弃物进行合理收集,并经过多步发酵处理产生沼渣、沼液及沼气,通过对沼渣进行低温干燥处理,能够使沼渣中的大部分有益微生物得到保留,并使其含水量降低至10%以下,可粉碎后制备为生物有机肥料进行施用。将沼液制备为液肥,并通过将液肥与经过净化处理的有机废水混配,作为水肥一体化喷施灌溉系统应用于农田的灌溉中,对沼液进行充分高效的利用。另外,通过将沼气进行收集,并以所收集沼气作为热源应用到循环处理的多个加热保温环节中去,实现对沼气的充分利用,降低有机废弃物循环处理的成本,实现环境和经济效益。

[0048] 其次,本发明通过对有机废水进行多级闪蒸及银离子杀菌,并通过将发酵产生的沼气应用到多级闪蒸技术中去,不仅可高效去除有机废水中的盐分,以及有害病菌,使有机废水得到净化,可安全地作为灌溉用水使用,还能使发酵的气体产物既沼气得到更加高效的利用,降低对有机废水净化处理的成本。

[0049] 最后,本发明通过设置用于对固体有机废弃物中的禽畜粪便进行预处理的杀菌装置,并将杀菌装置设置为倾斜的筒状,可将该杀菌装置的出料口端与收集装置对接,使禽畜粪便在向固体废弃物收集池内排放的过程中即可进行快速、高效的杀菌处理,能够高效杀灭禽畜粪便中98%以上的细菌,消除其危害性。且所述杀菌装置采用发酵产生的沼气产生高温蒸汽,无需额外的能源。

[0050] 本发明有利于减轻有机废弃物污染,改良土壤、改善生态,促进农牧业可持续发展,实现了有机废弃物循环利用零排放、农牧一体化运行、工业化集成制造、专业化运营管理,盈利能力强,能够解决多种实际污染问题。

[0051] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0052] 图1为本发明所述的有机废弃物循环利用方法的工艺流程图;

[0053] 图2为本发明所述灭菌装置的横切面示意图;

[0054] 图3为本发明所述灭菌装置中底面的俯视图。

具体实施方式

[0055] 下面结合附图对本发明做详细说明,以令本领域普通技术人员参阅本说明书后能够据以实施。

[0056] 如图1所示,一种有机废弃物循环利用方法,包括以下步骤:

[0057] 步骤一、收集,将固体有机废弃物进行收集,将有机废水经过滤后进行收集、沉淀及固液分离。利用有机废水收集单元进行有机废水的收集,包含沉淀池、液下泵、固液分离机、提升泵、输配管路、液位计、流量计等;固体有机废弃物收集单元包含收集池、螺旋输送机、运输卡车、计量地磅等,有机废水以重力流方式进入沉淀池,沉淀浓缩的固体有机废弃物经液下泵泵入固液分离机,分离后的固体运送至收集池,分离后液体返回沉淀池连同上清液经提升泵泵入污水处理单元。固体有机废弃物经收集后存储至收集池内,经螺旋输送机输送到卡车上,经卡车运送至反应系统的计量地磅。有机废水经过滤装置后进入沉淀池。

[0058] 步骤二、厌氧发酵,将对有机废水固液分离得到的固体与所收集的固体有机废弃物混合,并经过物料调配后进行厌氧发酵,将发酵过程中产生的沼气进行收集,厌氧发酵完成后对厌氧发酵产物进行固液分离,分别得到一级沼渣及一级沼液;

[0059] 步骤三、二级发酵,将所得一级沼渣中加入一定的生物菌剂及辅料,调质后进行二次发酵,分别得到二级沼渣和二级沼液;

[0060] 步骤四、将所得二级沼渣进行低温干燥,干燥温度为45-60℃,得到干燥沼渣,将干燥沼渣粉碎制备为固体有机肥料。利用低温干燥装置对二级沼渣进行低温干燥,能够使沼渣中的大部分有益微生物得到保留,并使其含水量降低至10%以下,可粉碎后制备为生物有机肥料进行施用。

[0061] 步骤五、将所得一级沼液或二级沼液部分用于步骤二中的所述物料调配,剩余部分沼液进行混合、收集,并进行絮凝、络合及混配后贮存,即为液肥;

[0062] 步骤六、将步骤一中对有机废水进行沉淀得到的上清液,以及有机废水沉淀后固液分离得到的液体通过多级闪蒸及银离子杀菌进行净化,使有机废水的出水达到灌溉用水标准,并作为灌溉用水与液肥储池内的液肥在混合喷施单元混合进行水肥一体化灌溉喷施。所得净化水与所述液肥混配后进行农田灌溉喷施。

[0063] 所述的有机废弃物循环利用方法中,步骤四中,采用步骤二中所产生的沼气作为低温干燥的热源,将厌氧发酵产生的沼气通过管路与锅炉连接,对锅炉进行供热,再通过锅炉对低温干燥装置进行加热,对沼渣进行负压低温干燥,并低温干燥至所述干燥沼渣的含水率不高于10%,更有利于后续的固体有机肥料的制备。

[0064] 所述的有机废弃物循环利用方法中,步骤二中所述物料调配中,含固量调至8~12%、pH调至7~8、温度30~35℃;

[0065] 并且在进行物料调配之前对分离得到的固体及所述固体有机废弃物进行除砂。

[0066] 所述的有机废弃物循环利用方法中,步骤三中所加生物菌剂由嗜热芽孢杆菌、乳酸杆菌、巨大芽孢杆菌、嗜酸乳酸杆菌、固氮菌、纤维素分解菌及所述微生物的相关分解酶复合而成;所加辅料包括米糠、锯末、饼粕粉及秸秆;所述二次发酵时间为7-14d,二次发酵温度为50-60℃。

[0067] 所述的有机废弃物循环利用方法中,步骤五中,进行絮凝沉淀所加絮凝剂为聚丙烯酰胺、木质磺酸钠、碳酸钠、聚合三氯化铁、粘土、有机酸、乙二胺四醋酸二钠、硫酸铝氨、硫酸铝钠或丙烯酰胺聚合物,或由其中的几种组成的复合絮凝剂。

[0068] 所述的有机废弃物循环利用方法中,步骤六中进行多级闪蒸之前对有机废水进行预热,预热温度为90-110℃;预热方法为利用步骤二中所产生的沼气作为热源对有机废水进行预热;

[0069] 所述沼气在作为热源使用之前进行脱水、脱硫及增压处理。

[0070] 所述的有机废弃物循环利用方法中,步骤五中,可设置液肥存储池,并将所述液肥储存90-120d后使用;设置灌溉水存储池,并将步骤六中所得净化水存储20-30天后与储存后的液肥混配施用。

[0071] 所述的有机废弃物循环利用方法中,步骤一中所述固体有机废弃物包括禽畜粪便、农田秸秆及餐厨垃圾;

[0072] 其中,在进行收集前分别对所述农田秸秆进行粉碎处理,对禽畜粪便进行高温蒸汽灭菌处理。

[0073] 如图1、2所示,一种灭菌装置,用于对禽畜粪便进行高温蒸汽灭菌处理,包括:

[0074] 加热管,其为由一横截面为凹字形的底面1和拱形顶面2扣合而成的横截面为半圆形的筒体,且所述底面1与拱形顶面2之间为弹性连接;所述拱形顶面2内壁设置有多个排气管4,用于喷射出高温蒸汽,所述排气管4的开口方向为相对于所述底面1向下倾斜30-60度角,使高温蒸汽向下喷射出,对底面1上的物料形成一定的向下冲刷及推动作用;所述加热管倾斜设置,是物料在底面1上由于重力作用自动下滑,并在下滑过程中完成蒸汽消毒。

[0075] 另外,所述加热管的两端开口,分别为进料口和出料口,出料口直接与固体有机废弃物收集装置连接,使禽畜粪便在经过加热管向收集池的排放过程中既可完成高效的消毒。所述进料口处设置有格栅,一方面可控制物料进入加热管的速度,另一方面对物料中的较大体积杂质进行初步的筛除作用;所述底面1上还设置有多个与所述底面垂直的呈曲面的隔板3,所述隔板3的一端与所述底面1侧壁相切,能够避免物料在隔板3上的堆积,使物料能够在隔板3的引导下顺畅通过。所述隔板3的另一端延伸至所述底面1宽度的1/2-2/3处;且所述多个隔板3交错排列,形成一沿所述底面1延伸的S形通路,能够延长物料的排放距离,从而增加与高温蒸汽的接触时间,提高灭菌的效果。

[0076] 还包括蒸汽发生装置,其与所述加热管的多个排气管4连通,并向所述排气管4内通入高温蒸汽;

[0077] 还包括加热装置,其与所述蒸汽发生装置连接,并对所述蒸汽发生装置进行加热产生高温蒸汽,所述加热装置通过管路与固体有机废弃物发酵的沼气收集装置连通,并利用发酵产生的沼气进行加热。

[0078] 所述的灭菌装置中,所述弹性连接方式为:所述底面1与所述拱形顶面2连接的部位设置有弹性密封条6;以及所述底面1侧壁的顶端与拱形顶面2之间设置有多个弹簧5,使底面1与拱形顶面2之间具有一定的弹性,可产生一定的距离改变;且所述底面1与一震动泵7连接,并由震动泵7驱动产生振动。因为禽畜粪便具有一定的黏性,容易对加热管造成堵塞,在震动泵7的驱动下,底面1产生振动,能够使禽畜粪便顺利排放,避免加热管的堵塞,同时,通过在底面1与拱形顶面2之间的弹性连接,使底面1单独产生振动,而不对拱形顶面2产

生影响。弹性密封条6可采用橡胶条或其他弹性耐腐蚀的材料,起到密封作用。

[0079] 实施例1

[0080] 1、将生活废水、有机废水进行收集,以重力流方式进入沉淀池,沉淀浓缩的固体有机废弃物泵入固液分离机,分离后的固体进行收集,分离后液体返回沉淀池连同上清液经过流量计量后,用提升泵泵入厌氧处理单元,此处厌氧处理单元采用的是厌氧氨氧化工艺。厌氧处理后的水达到灌溉水标准,与液体肥根据不同土壤性质、作物生长期等混配,并采用水肥一体化的方式施用到农田。

[0081] 2、固液分离之后的固体、畜禽污染物、农田秸秆、餐厨垃圾等经收集后存储至收集池内,其中农田秸秆需要破碎处理,餐厨垃圾需要进行分拣,经螺旋输送机输送至卡车,通过重量计量设备计量后,再进行含固率的调配,调配所用液体为沼液,占沼液总量的40~60%,调配混合均匀后需要除砂,分离后的砂砾排出;固体有机废弃物在均质除砂过程中调节含固率8~12%、pH为7~8、温度30~35℃,然后进行厌氧发酵,所采用的发酵方式为厌氧湿式中温混合发酵,水力停留时间20~30天,发酵产生沼渣、沼液、沼气。

[0082] 3、厌氧发酵并经固液分离产生的沼液,40%~60%的部分回流至除砂工序循环利用,剩余部分加入絮凝剂进行絮凝沉淀,净化后的沼液溢流至络合池,在此微量元素投入络合池同沼液里的腐植酸稳定络合,络合完成后的液体泵入混配池,同时在混配池定量添加生物菌剂,制成液体肥与灌溉水混配后用于农田喷施;也可以经过浓缩、蒸馏后制成浓缩液肥外售,喷施或外售的比例由实际需要确定。

[0083] 4、厌氧发酵产生的沼气,一部分可以经过脱水、生物脱硫、增压处理后,作为锅炉燃气供给厂区自用,自用沼气所占比例在10~20%之间。

[0084] 另一部分沼气可以经过脱水、生物脱硫后,经压缩作为工业燃气外售或者经过脱水、生物脱硫处理后,提纯制成生物天然气,生物天然气压缩后作为车用燃气外售,提纯过程中对分离出的二氧化碳进行回收,制成气体肥外售。

[0085] 没有自用或外售的沼气必须经过沼气火炬进行燃烧处理。

[0086] 5、沼渣经调质翻抛,加入生物菌剂进行二次发酵,使其含水率低于65%,输送至粉碎筛分单元加工成颗粒均匀的基肥,外售给有机肥生产商;

[0087] 或者是经输送带同菌剂、辅料一起堆入调质混合单元,堆放7~14天进行二次发酵至含水率达到30~35%后,经过低温干燥处理后,粉碎、筛分加工成粉状有机肥外售;

[0088] 或者是经输送带同菌剂、辅料一起堆入调质混合单元,堆放7~14天二次发酵后,至含水率30~35%,再经粉碎筛分、造粒、烘干、冷却等工艺制成颗粒有机肥外售。

[0089] 6、生产过程中综合利用可再生能源太阳能及沼气对发酵过程进行加热,收集雨水用作调配固体有机废弃物厌氧发酵进料浓度。

[0090] 7、农田灌溉采用水肥一体化技术,需要在灌溉农场内对液肥和灌溉水按照比例混合后进行施肥灌溉,农场中液肥储池存储周期为90~120天,灌溉水储池存储周期为20~30天。

[0091] 本发明的优点和积极效果是,原料入口宽,能够收集包括牧场所有有机废弃物、秸秆、餐厨垃圾等多种有机废弃物;密闭运输无污染,并达到不间断接收;混合原料,高效产气;沼气制成生物燃气更便于利用;对提纯过程中的二氧化碳回收做气态肥,达到资源的综合利用;定制有机固/液肥料,沼液综合利用无二次污染,实现了发酵过程中产物的循环利

用零排放；水肥一体化的科学灌溉施肥方式减少土壤、地下水污染，改良土壤，能够促进有机废弃物处理技术的发展。

[0092] 实施例2

[0093] 1、将畜禽养殖废水进行收集，以重力流方式进入沉淀池，沉淀浓缩的固体有机废弃物泵入固液分离机，分离后的固体进行收集，分离后液体返回沉淀池连同上清液经过流量计量后，用提升泵泵入厌氧处理单元，此处厌氧处理单元采用的是厌氧氨氧化工艺；厌氧处理后的水达到灌溉水标准，与液体肥根据不同土壤性质、作物生长期等进行混配，采用水肥一体化的方式施用到农田。

[0094] 2、畜禽养殖废水固液分离之后产生的固体和畜禽粪便存储至收集池内，经螺旋输送机输送，通过重量计量设备计量后，再进行含固率的调配，含固率达到10%，调配所用液体为回流沼液，回流沼液比例占总沼液量的40%，调配混合均匀后需要除砂，分离后的砂砾排出；在此过程中需要控制PH达到7，温度35℃，然后进行厌氧发酵，所采用的发酵方式为厌氧湿式中温混合发酵，水力停留时间20天，发酵产生沼渣、沼液、沼气。

[0095] 3、厌氧发酵产物进行固液分离，产生的液体为沼液的，沼液的40%回流至除砂工序循环利用，剩余60%加入絮凝剂进行絮凝沉淀净化，净化后的沼液溢流至络合池，在络合池加入微量元素同沼液里的腐植酸稳定络合，络合完成后的液体泵入混配池，同时在混配池添加生物菌剂，制成液体肥与灌溉水混配后用于农田喷施；也可以经过浓缩、蒸馏后制成浓缩液肥外售，喷施或外售的比例由实际需要确定。

[0096] 4、厌氧发酵产生的沼气，一部分经过脱水、生物脱硫、增压处理后，作为锅炉燃气供给厂区自用，自用沼气所占比例占20%，硫化氢含量20mg/m³，甲烷含量55%，温度35℃，压力3.6MPa。

[0097] 另一部分沼气可以经过脱水、生物脱硫后，经压缩作为工业燃气外售，硫化氢含量20mg/m³，甲烷含量55%，温度35℃，压力10MPa。

[0098] 或者经过脱水、生物脱硫处理、提纯后制成生物天然气，再压缩作为车用燃气外售，车用燃气硫化氢含量为15mg/m³，二氧化碳含量3%，氧气含量0.5%，压力20MPa，提纯过程中对分离出的二氧化碳进行回收，制成气体肥外售。

[0099] 没有自用或外售的沼气采用沼气火炬燃烧。

[0100] 5、沼渣经调质翻抛，加入生物菌剂进行二次发酵，使其含水率达到65%，输送至粉碎筛分单元加工成颗粒均匀的基肥，外售给有机肥生产商；

[0101] 或者是经输送带同菌剂、辅料一起堆入调质混合单元，堆放14天进行二次发酵至含水率达到30%，粉碎、筛分加工成粉状有机肥外售；

[0102] 或者是经输送带同菌剂、辅料一起堆入调质混合单元，堆放14天二次发酵后，至含水率30%，再经粉碎筛分、造粒、烘干、冷却等工艺制成颗粒有机肥外售。

[0103] 6、生产过程中综合利用可再生能源太阳能及沼气对发酵过程进行加热，收集雨水用作调配固体有机废弃物厌氧发酵进料浓度。

[0104] 7、农田灌溉采用水肥一体化技术，需要在灌溉农场内对液肥和灌溉水按照比例混合后进行施肥灌溉，农场中液肥储池存储周期为120天，灌溉水储池存储周期为20天。

[0105] 尽管本发明的实施方案已公开如上，但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用，它完全可以被适用于各种适合本发明的领域，对于熟悉本领域的人员而言，可容易地

实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

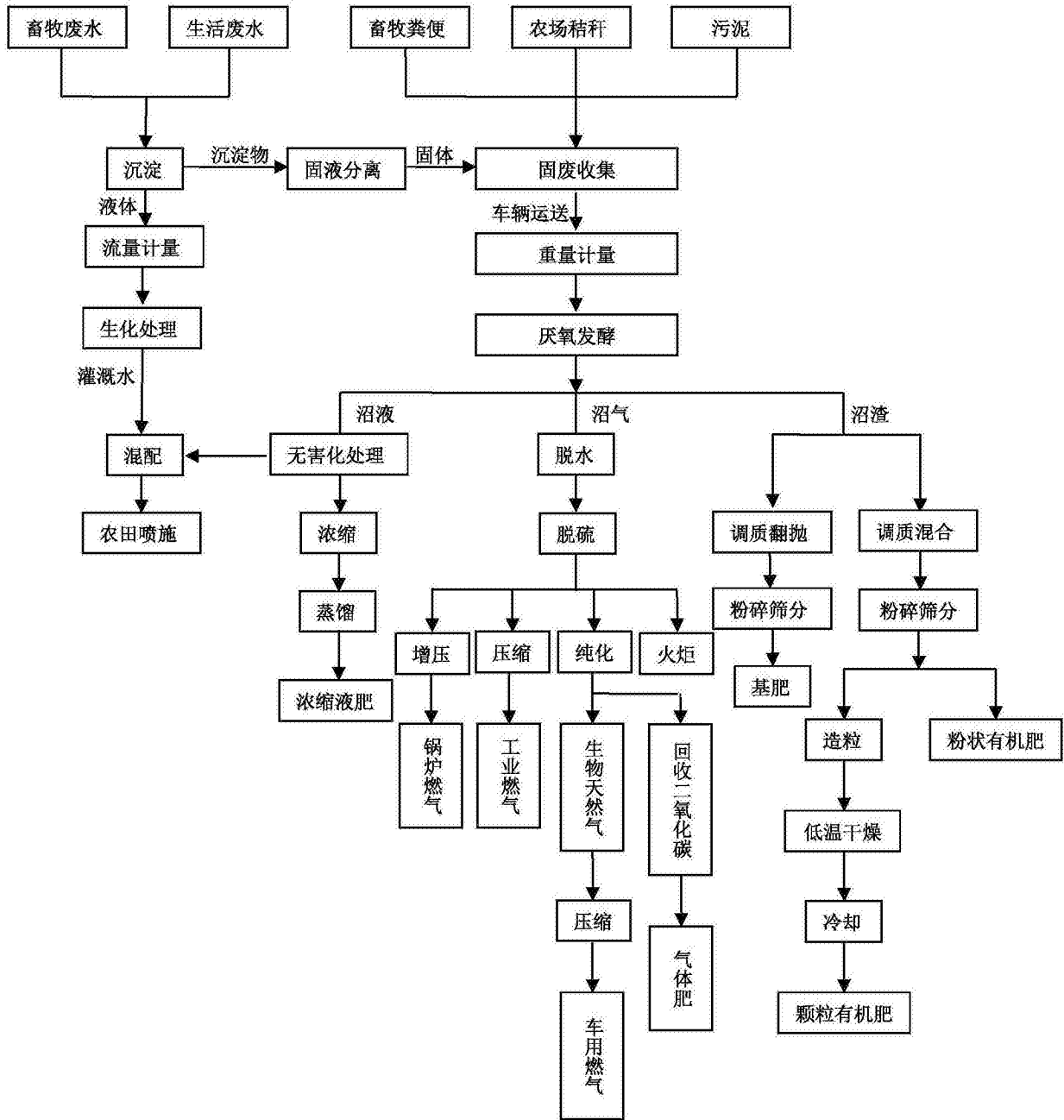


图1

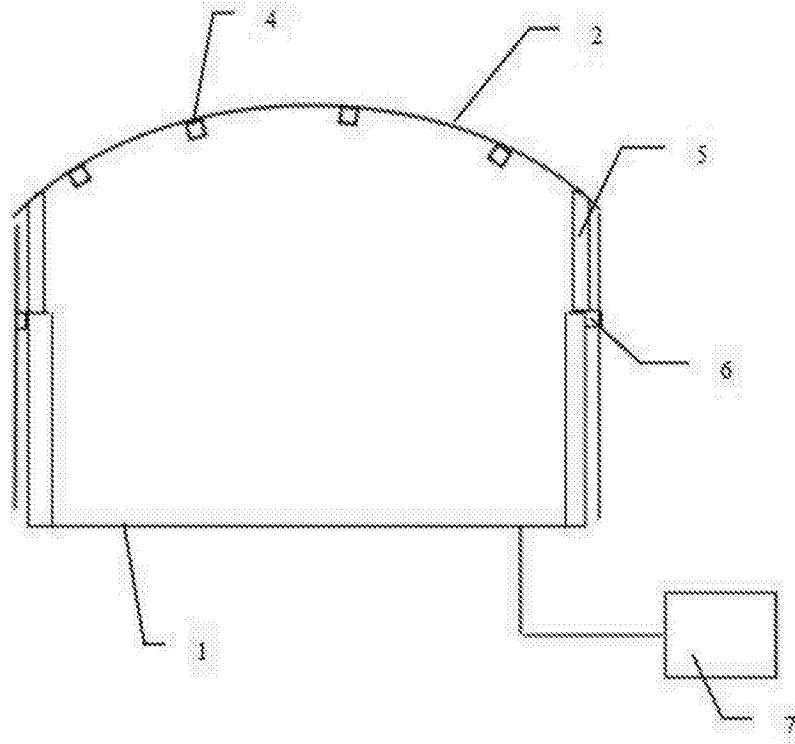


图2

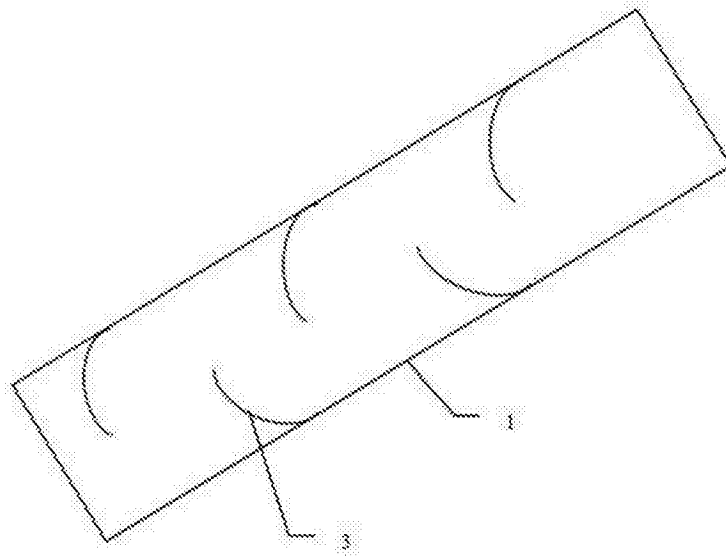


图3