



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103381420 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201310252000. 6

(22) 申请日 2013. 06. 24

(71) 申请人 南京万德斯环保科技有限公司

地址 211100 江苏省南京市江宁科学园开源
路 280 号

(72) 发明人 张爱均 刘军 张建国

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所

(普通合伙) 32204

代理人 王云

(51) Int. Cl.

B09B 3/00 (2006. 01)

B09B 5/00 (2006. 01)

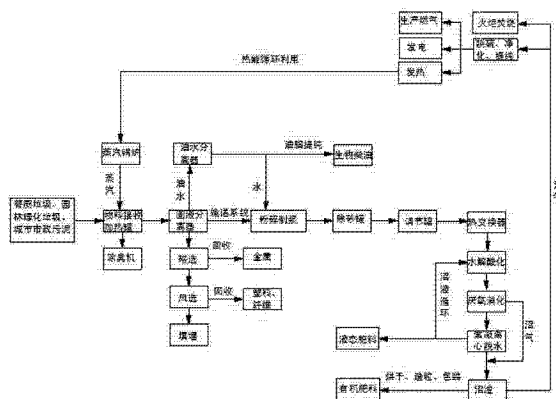
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种污物协同资源化综合处理装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种污物协同资源化综合处理装置及方法,所述装置包括物料加热装置、固液分离装置、油水分离装置、粉碎装置、除砂装置、调节装置、热交换装置、水解酸化装置、厌氧发酵装置和絮凝脱水装置。本发明提供的污物系统资源化综合处理装置及方法,处理成本低,实际操作性强,生产周期短等优点,不仅将餐厨垃圾、园林绿化垃圾和城市市政污泥变废为宝(沼气用于发电,沼渣、沼液制成有机肥料,油脂用于制作生物柴油),而且大量减少了填埋用地,有效防止了环境二次污染。



1. 一种污物协同资源化综合处理装置,其特征在于:包括物料加热装置、固液分离装置、油水分离装置、粉碎装置、除砂装置、调节装置、热交换装置、水解酸化装置、厌氧发酵装置和絮凝脱水装置;

所述物料加热装置对物料进行高温加热并送入固液分离装置;

所述固液分离装置对物料进行固液分离,分选出油水、金属、轻质物、杂物和余留循环物料,并将油水送入油水分离装置、将余留循环物料送入粉碎装置;

所述油水分离装置对物料进行油水分离,产生粗油和水,并将水送入粉碎装置;

所述粉碎装置对固态物料进行粉碎,将粉碎后的固态物料和液体物料进行混合产生乳浆液,并将乳浆液送入除砂装置;

所述除砂装置对物料进行除砂后送入调节装置;

所述调节装置对物料进行流量、PH值和含固率进行调节后送入热交换装置;

所述热交换装置对物料进行热交换后送入水解酸化装置;

所述水解酸化装置对物料进行水解酸化处理后送入厌氧发酵装置;

所述厌氧发酵装置对物料进行厌氧消化处理,产生沼气和发酵后的物料,并将发酵后的物料送入絮凝脱水装置;

所述絮凝脱水装置对物料进行絮凝脱水处理,产生沼渣和沼气。

2. 根据权利要求1所述的污物协同资源化综合处理装置,其特征在于:所述物料加热装置包括物料接收加热罐、蒸汽锅炉和除臭机,所述蒸汽锅炉对物料接收加热罐进行加热,所述除臭机对物料接收加热罐进行除臭。

3. 根据权利要求1所述的污物协同资源化综合处理装置,其特征在于:所述固液分离装置包括固液分离器、磁力分选机和风力分选机,所述固液分离器对物料进行固液分离,磁力分选机对固液分离器分选出的固态物料进行磁力分选,所述风力分选机对磁力分选机分选后的固态物料进行风力分选。

4. 一种污物协同资源化综合处理方法,其特征在于:包括如下步骤:

(1)固液分离:采用高温蒸汽对混合垃圾进行处理,然后进行固液分离及分选,具体为:沥出混合垃圾中的油水,并磁选出金属,风选出轻质物,剔除杂物,余留循环原料;

(2)油水分离:将步骤(1)沥出的油水送入两级高速离心机进行分离产生粗油和水,然后将得到的粗油进一步提纯、精炼制成生物柴油;

(3)粉碎制浆:将步骤(1)余留的循环原料进行粉碎,然后混合步骤(2)产生的水制成含有机颗粒的乳浆液;

(4)除砂调节:将步骤(3)得到的乳浆液送入除砂罐进行除砂,然后送入调节罐调节流量、PH值和含固率,使调节罐的前端工作和后续工作相匹配;

(5)水解酸化:将调节罐流出的乳浆液进行热交换处理,然后送入水解罐内进行水解酸化处理,将乳浆液中的大分子水解开并转变成中小分子的有机酸类物质;

(6)厌氧发酵:将水解酸化处理后的乳浆液通过管道输送至高效厌氧反应器进行高温、中温两级厌氧消化处理,进一步降低分子数并最终转换为沼气(主要为甲烷)和发酵后的物料;高温厌氧消化处理温度为50-55℃,中温厌氧消化处理温度为35-38℃,厌氧消化物料的碳氮比(C:N)控制在25:1~30:1范围内,pH值控制在6.5~7.8范围内,厌氧消化物料含固率控制在8%~18%范围内,厌氧消化物料停留时间不低于15天;

(7) 沼气利用 :将步骤(6)得到的沼气经脱硫、净化提纯后,用于发电、发热或生产燃气,部分发热能量循环利用作为步骤(1)中的高温蒸汽;

(8) 制肥 :将步骤(6)得到的发酵后的物料进行絮凝、离心脱水,产生沼渣和沼液,所述沼渣经过沼气风干、烘干、造粒、包装工序后制成有机肥料,所述沼液循环送至水解酸化步骤或经浓缩后制成液体肥料。

5. 根据权利要求4所述的污物协同资源化综合处理方法,其特征在于:所述步骤(1)中,采用挤压带空网板进行固液分离,所述挤压带空网板采用无毒、耐腐蚀材料制作,其网孔孔径在 0.6~3mm 范围内。

6. 根据权利要求4所述的污物协同资源化综合处理方法,其特征在于:所述步骤(1)中,采用循环移动式磁选装置磁选出金属。

7. 根据权利要求4所述的污物协同资源化综合处理方法,其特征在于:所述步骤(6)中,高温厌氧消化处理温度为 50-55℃,中温厌氧消化处理温度为 35-38℃。

8. 根据权利要求4所述的污物协同资源化综合处理方法,其特征在于:所述步骤(1)中,在采用高温蒸汽对混合垃圾进行处理的过程中进行除臭处理。

9. 根据权利要求4所述的污物协同资源化综合处理方法,其特征在于:所述步骤(1)中,所述混合垃圾包括餐厨垃圾、园林绿化垃圾和城市市政污泥的混合物。

一种污物协同资源化综合处理装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种污物协同资源化综合处理装置及方法,属于餐厨垃圾、园林绿化垃圾和城市市政污泥的处理技术。

背景技术

[0002] 餐厨垃圾是指家庭、学校、机关公共食堂以及餐饮行业的食物废料和食物残余,是城市生活垃圾的主要组成部分。餐厨垃圾是多种废物的混合物,组分变化很大。与其他垃圾相比,具有含水量、有机物含量、油脂含量及盐分含量高,营养丰富等特点。餐厨垃圾在存放、收集、转运及垃圾填埋过程中,由于其含水率和有机物含量较高,极易在较短时间内腐烂发臭和滋生蚊蝇等,极大地污染了周围环境。目前的处理方法主要有填埋、焚烧、堆肥等,但占地面积大,处理时间长,易产生异味、病原菌,对环境容易造成二次污染。

[0003] 园林绿化垃圾主要来源于园林绿化工程所产生的垃圾和园林养护所产生的垃圾。这些垃圾包括砖块、石头、瓦片、渣土、废弃的橡胶、塑料制品以及铲除的杂草、包裹的草绳、打支架的木棒、竹子、修剪的枝、叶、根、果、花等。园林绿化垃圾在传统概念中被当作“废弃物”处理,大部分的园林绿化垃圾与生活垃圾一起进入填埋场,这样既增加了垃圾的处理成本,又浪费了有限的土地资源,同时会污染地下水、土壤和大气,对环境产生长久的危害。

[0004] 城市市政污泥是污水处理过程中产生的,其数量约占处理水量的 0.3 ~ 0.50% (以含固率 97% 计)。如果这些污泥不经过处理直接排放,将给环境造成极大的危害。随着人口的增加,城市功能的逐步完善,国内外的污泥量在逐年增加。我国年污泥量高达 1 亿吨以上。污泥中不但含有大量的寄生虫卵、病原微生物和重金属离子等有毒有害物质,还散发着臭气,随意倾倒会对土壤、水、大气环境造成二次污染。另外,污泥中还含有大量有用物质如植物营养元素、有机物、水分以及 20 ~ 30% 的无机物。采用传统的填埋、焚烧、堆肥等处理方法,占地面积大,处理时间长,易产生异味,容易对环境造成二次污染。

发明内容

[0005] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种适用于餐厨垃圾、园林绿化垃圾和城市市政污泥的协同资源化综合处理装置及方法,以期达到在最大限度的回收餐厨垃圾中的有用物质的同时,减少对环境资源的污染和占用,实现经济和社会的双重效益。

[0006] 技术方案:为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

一种污物协同资源化综合处理装置,包括物料加热装置、固液分离装置、油水分离装置、粉碎装置、除砂装置、调节装置、热交换装置、水解酸化装置、厌氧发酵装置和絮凝脱水装置:

所述物料加热装置对物料进行高温加热并送入固液分离装置;

所述固液分离装置对物料进行固液分离,分选出油水、金属、轻质物、杂物和余留循环物料,并将油水送入油水分离装置、将余留循环物料送入粉碎装置;

所述油水分离装置对物料进行油水分离,产生粗油和水,并将水送入粉碎装置;

所述粉碎装置对固态物料进行粉碎,将粉碎后的固态物料和液体物料进行混合产生乳浆液,并将乳浆液送入除砂装置;

所述除砂装置对物料进行除砂后送入调节装置;

所述调节装置对物料进行流量、PH 值和含固率进行调节后送入热交换装置;

所述热交换装置对物料进行热交换后送入水解酸化装置;

所述水解酸化装置对物料进水水解酸化处理后送入厌氧发酵装置;

所述厌氧发酵装置对物料进行厌氧消化处理,产生沼气和发酵后的物料,并将发酵后的物料送入絮凝脱水装置;

所述絮凝脱水装置对物料进行絮凝脱水处理,产生沼渣和沼气。

[0007] 具体的,所述物料加热装置包括物料接收加热罐、蒸汽锅炉和除臭机,所述蒸汽锅炉对物料接收加热罐进行加热,所述除臭机对物料接收加热罐进行除臭。

[0008] 具体的,所述固液分离装置包括固液分离器、磁力分选机和风力分选机,所述固液分离器对物料进行固液分离,磁力分选机对固液分离器分选出的固态物料进行磁力分选,所述风力分选机对磁力分选机分选后的固态物料进行风力分选。

[0009] 一种污物协同资源化综合处理方法,包括如下步骤:

(1) 固液分离:采用高温蒸汽(100℃以上)对混合垃圾进行处理,然后进行固液分离及分选,具体为:沥出混合垃圾中的油水,并磁选出金属,风选出塑料、纤维等轻质物,剔除杂物,余留循环原料;填埋杂物;

(2) 油水分离:将步骤(1)沥出的油水送入两级高速离心机进行分离产生粗油和水,然后将得到的粗油进一步提纯、精炼制成生物柴油;

(3) 粉碎制浆:将步骤(1)余留的循环原料进行粉碎,然后混合步骤(2)产生的水制成含有机颗粒的乳浆液;

(4) 除砂调节:将步骤(3)得到的乳浆液送入除砂罐进行除砂,然后送入调节罐调节流量、PH 值和含固率,使调节罐的前端工作和后续工作相匹配;

(5) 水解酸化:将调节罐流出的乳浆液进行热交换处理,然后送入水解罐内进行水解酸化处理,将乳浆液中的大分子水解开并转变成中小分子的有机酸类物质;

(6) 厌氧发酵:将水解酸化处理后的乳浆液通过管道输送至高效厌氧反应器进行高温、中温两级厌氧消化处理,进一步降低分子数并最终转换为沼气(主要为甲烷)和发酵后的物料;

(7) 沼气利用:将步骤(6)得到的沼气经脱硫、净化提纯后,用于发电、发热或生产燃气,部分发热能量循环利用作为步骤(1)中的高温蒸汽;

(8) 制肥:将步骤(6)得到的发酵后的物料进行絮凝、离心脱水,产生沼渣和沼液,所述沼渣经过沼气风干、烘干、造粒、包装工序后制成有机肥料,所述沼液循环送至水解酸化步骤或经浓缩后制成液体肥料。

[0010] 具体的,所述步骤(1)中,采用挤压带空网板进行固液分离,所述挤压带空网板采用无毒、耐腐蚀材料制作,其网孔孔径在 0.6~3mm 范围内。

[0011] 具体的,所述步骤(1)中,采用循环移动式磁选装置磁选出金属。

[0012] 具体的,所述步骤(6)中,高温厌氧消化处理温度为 50~55℃,中温厌氧消化处理

温度为 35-38℃。优选的,厌氧消化物料的碳氮比(C:N)控制在 25:1~30:1 范围内, pH 值控制在 6.5 ~7.8 范围内,厌氧消化物料含固率控制在 8%~18% 范围内,厌氧消化物料停留时间不低于 15 天;

具体的,所述步骤(1)中,在采用高温蒸汽对混合垃圾进行处理的过程中进行除臭处理。

[0013] 具体的,所述步骤(1)中,所述混合垃圾包括餐厨垃圾、园林绿化垃圾和城市市政污泥的混合物。

[0014] 有益效果:本发明提供的污物系统资源化综合处理装置及方法,处理成本低,实际操作性强,生产周期短等优点,不仅将餐厨垃圾、园林绿化垃圾和城市市政污泥变废为宝(沼气用于发电,沼渣、沼液制成有机肥料,油脂用于制作生物柴油),而且大量减少了填埋用地,有效防止了环境二次污染。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0017] 如图 1 所示为一种污物协同资源化综合处理装置,包括物料加热装置、固液分离装置、油水分离装置、粉碎装置、除砂装置、调节装置、热交换装置、水解酸化装置、厌氧发酵装置和絮凝脱水装置。

[0018] 所述物料加热装置对物料进行高温加热并送入固液分离装置;所述物料加热装置包括物料接收加热罐、蒸汽锅炉和除臭机,所述蒸汽锅炉对物料接收加热罐进行加热,所述除臭机对物料接收加热罐进行除臭。

[0019] 所述固液分离装置对物料进行固液分离,分选出油水、金属、轻质物、杂物和余留循环物料,并将油水送入油水分离装置、将余留循环物料送入粉碎装置;所述固液分离装置包括固液分离器、磁力分选机和风力分选机,所述固液分离器对物料进行固液分离,磁力分选机对固液分离器分选出的固态物料进行磁力分选,所述风力分选机对磁力分选机分选后的固态物料进行风力分选;其中固液分离器为挤压带空网板,所述挤压带空网板采用无毒、耐腐蚀材料制作,其网孔孔径在 0.6~3mm 范围内;所述磁力分选机为循环移动式磁选装置。

[0020] 所述油水分离装置对物料进行油水分离,产生粗油和水,并将水送入粉碎装置;所述油水分离装置为两级高速离心机。

[0021] 所述粉碎装置对固态物料进行粉碎,将粉碎后的固态物料和液体物料进行混合产生乳浆液,并将乳浆液送入除砂装置。

[0022] 所述除砂装置对物料进行除砂后送入调节装置,所述除砂装置为除砂罐。

[0023] 所述调节装置对物料进行流量、PH 值和含固率进行调节后送入热交换装置,所述调节装置为调节罐。

[0024] 所述热交换装置对物料进行热交换后送入水解酸化装置。

[0025] 所述水解酸化装置对物料进水水解酸化处理后送入厌氧发酵装置,所述水解酸化装置为水解罐。

[0026] 所述厌氧发酵装置对物料进行厌氧消化处理,产生沼气和发酵后的物料,并将发酵后的物料送入絮凝脱水装置;所述厌氧发酵装置为高效厌氧反应器。

[0027] 所述絮凝脱水装置对物料进行絮凝脱水处理,产生沼渣和沼气。

[0028] 基于上述装置的一种污物协同资源化综合处理方法,包括如下步骤:

(1) 固液分离:采用高温蒸汽(100℃以上)对餐厨垃圾、园林绿化垃圾和城市市政污泥等混合垃圾进行处理 1~2h,然后使用固液分离装置进行固液分离及分选,具体为:沥出混合垃圾中的油水,并磁选出金属,风选出塑料、纤维等轻质物,剔除杂物,余留循环原料;填埋杂物;

(2) 油水分离:将步骤(1)沥出的油水送入两级高速离心机进行分离产生粗油和水,然后将得到的粗油进一步提纯、精炼制成生物柴油;

(3) 粉碎制浆:将步骤(1)余留的循环原料进行粉碎,然后混合步骤(2)产生的水制成含有机颗粒的乳浆液;

(4) 除砂调节:将步骤(3)得到的乳浆液送入除砂罐进行除砂,然后送入调节罐调节流量、PH 值和含固率,使调节罐的前端工作和后续工作相匹配;

(5) 水解酸化:将调节罐流出的乳浆液进行热交换处理,然后送入水解罐内进行水解酸化处理,将乳浆液中的大分子水解开并转变成中小分子的有机酸类物质;

(6) 厌氧发酵:将水解酸化处理后的乳浆液通过管道输送至高效厌氧反应器进行高温、中温两级厌氧消化处理,进一步降低分子数并最终转换为沼气(主要为甲烷)和发酵后的物料;高温厌氧消化处理温度为 50~55℃,中温厌氧消化处理温度为 35~38℃;厌氧消化物料的碳氮比(C:N)控制在 25:1~30:1 范围内,pH 值控制在 6.5~7.8 范围内,厌氧消化物料含固率控制在 8%~18% 范围内,厌氧消化物料停留时间不低于 15 天;

(7) 沼气利用:将步骤(6)得到的沼气经脱硫、净化提纯后,用于发电、发热或生产燃气,部分发热能量循环利用作为步骤(1)中的高温蒸汽;

(8) 制肥:将步骤(6)得到的发酵后的物料进行絮凝、离心脱水,产生沼渣和沼液,所述沼渣经过沼气风干、烘干、造粒、包装工序后制成有机肥料,所述沼液循环送至水解酸化步骤或经浓缩后制成液体肥料。

[0029] 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。

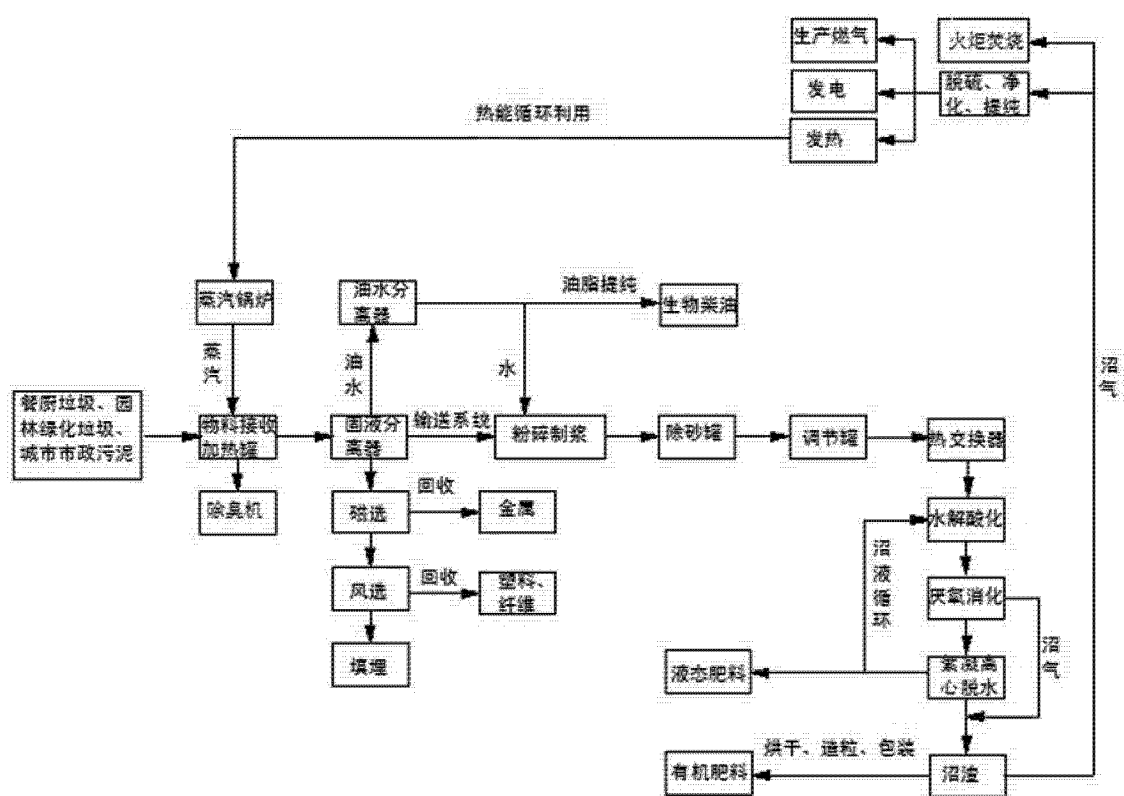


图 1