



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102888429 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201210369718. 9

CN 201720087 U, 2011. 01. 26,

(22) 申请日 2012. 09. 27

CN 101224999 A, 2008. 07. 23,

US 2012171742 A1, 2012. 07. 05,

(73) 专利权人 北京时代桃源环境科技有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地东路 9 号得  
实大厦 3 层南区东侧

审查员 李宁

(72) 发明人 杨军华 宋燕民 卢艳娟 靳红燕

(74) 专利代理机构 北京法思腾知识产权代理有  
限公司 11318

代理人 杨小蓉 杨青

(51) Int. Cl.

C12P 5/02 (2006. 01)

C12M 1/107 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102503595 A, 2012. 06. 20,

CN 102503595 A, 2012. 06. 20,

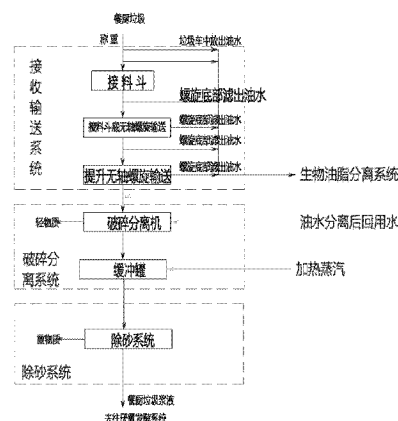
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种餐厨垃圾厌氧发酵的预处理技术

(57) 摘要

本发明涉及餐厨垃圾处理领域,具体地,本发明涉及一种餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法。本发明的餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法,包括以下步骤:1) 将餐厨垃圾倒入接收输送系统的接料斗中,通过接料斗底部的纵向无轴螺旋输送机、横向无轴螺旋输送机与提升螺旋输送机,将餐厨垃圾运送到破碎分离系统;2) 使用破碎分离系统中的破碎分离一体机将餐厨垃圾中硬物质分离,制成垃圾浆液后,放入系统缓冲罐进行缓冲;3) 将步骤2) 缓冲后的垃圾浆液送入除砂系统,分离重物质后送入厌氧发酵装置。本发明的预处理方法工艺流程短、处理效率高、能有效去除影响厌氧发酵系统的各种杂质,并将餐厨垃圾中的有机垃圾最大限度的分选出来。



1. 一种餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法,包括以下步骤:

1) 通过垃圾运输车将餐厨垃圾倒入接收输送系统的物料接收斗中,通过物料接收斗底部的纵向无轴螺旋输送机将直径大于纵向无轴螺旋输送器的物质拦截在物料接收斗内,将直径小于纵向无轴螺旋输送器的餐厨垃圾输送到横向无轴螺旋输送机,再经横向无轴螺旋输送机输送到提升螺旋输送机,由提升螺旋输送机将餐厨垃圾运送到破碎分离系统;

2) 使用破碎分离系统中的破碎分离一体机将餐厨垃圾中硬物质分离,将软物质破碎至直径 8 ~ 10mm,制成垃圾浆液后,放入系统缓冲罐进行缓冲;

3) 将步骤 2) 缓冲后的垃圾浆液送入除砂系统,分离重物质后送入厌氧发酵装置;

其中,所述接收输送系统包括:一物料接收斗 (11);纵向无轴螺旋输送机 (12),位于物料接收斗 (11) 的底部;一横向无轴螺旋输送机 (13),位于纵向无轴螺旋输送机 (12) 端头的底部;一提升螺旋输送机 (14),与横向无轴螺旋输送机 (13) 相连;

所述破碎分离一体机包括:腔体 (21)、中轴 (22)、钢锤 (28)、进料口 (23)、浆液出口 (24);

所述腔体 (21) 上部设有进料口 (23),腔体 (21) 内有一个以上的由外部动力驱动的中轴 (22),腔体 (21) 内设有内筒 (26),内筒下部设置有筛板 (27),内筒 (26) 与腔体 (21) 外壁间的腔室底部设有浆液出口 (24);

所述中轴 (22) 上设置有至少一列钢锤 (28),钢锤 (28) 用螺栓固定在中轴 (22) 上,每列钢锤 (28) 均螺旋或直列均匀分布于中轴 (22) 上;

所述的钢锤 (28) 为平板状,具有矩形的截面,且钢锤 (28) 的平板相对于中轴 (22) 垂直平面之间有倾角,钢锤侧面为具有锯齿形的不规则形状;

所述除砂系统包括:一缓冲罐 (31),缓冲罐 (31) 上部设有进料口 (32) 和除砂后物料出口 (33),底部设有排料口 (34);

一输送泵 (36),通过管道分别和缓冲罐底部排料口 (34)、水力旋流器进料口 (38) 连接;

一水力旋流器 (37),顶部设有顶部出料口 (310),通过循环管道 (35) 和缓冲罐 (31) 相连接,底部设有用于排出较重物质到集砂罐 (311) 的重物质出口 (39);

一集砂罐 (311),用于收集由重物质出口 (39) 排出的较重物质;

一螺旋提砂机 (313),用于将集砂罐 (311) 内的重物质排出;

其中,所述水力旋流器进料口 (38)、重物质出口 (39) 和顶部出料口 (310) 的截面积比例为 3 : 1 : 1.2。

2. 根据权利要求 1 所述餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法,其特征在于,所述物料接收斗底部为 V 或 W 形,上部设有电动盖板 (16)。

3. 根据权利要求 1 所述餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法,其特征在于,所述腔体 (21) 的进料端设有风扇,用于无法破碎的轻物质的排出。

4. 根据权利要求 1 所述的餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法,其特征在于,所述破碎分离一体机的进料口 (23) 的位置设置有含加水口 (25) 的加水系统。

5. 根据权利要求 1 所述餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法,其特征在于,所述输送泵 (36) 的输送速度大于物料进入缓冲罐的速度。

6. 根据权利要求 1 所述餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法,其特征在于:缓冲罐 (31) 顶

部设置排臭气接口。

7. 根据权利要求1所述餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法,其特征是:缓冲罐(31)内配置液位计(314),用于在线监测罐内液面高度。

## 一种餐厨垃圾厌氧发酵的预处理技术

### 技术领域

[0001] 本发明涉及餐厨垃圾处理领域,具体地,本发明涉及一种餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法。

### 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,与其他垃圾相比,具有含水量大、有机物含量多、油脂含量及盐分含量高、营养丰富等特点,具有很大的回收利用价值。

[0003] 此前,餐厨垃圾主要作为城市近郊养猪的饲料,由于其来源比较复杂,极有可能引起疾病传播,现已经被政府明令禁止用于饲喂。而在日常生活中,居民通常将餐厨垃圾混入生活垃圾中,通过塑料袋送到垃圾收集点,使城市生活垃圾的成分和特性发生了变化。餐厨垃圾在存放、收集、转运及垃圾填埋过程中,由于其含水量和有机物含量较高,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。另外,城市垃圾的处置方法通常有焚烧和填埋,如果将城市生活垃圾进行焚烧,由于餐厨垃圾的水分含量常常高达 90% 左右,发热量为 2100 ~ 3100kJ/kg,和其它垃圾一起进行焚烧,不但不能满足垃圾焚烧发电的发热量要求(即 5000kJ/kg 以上),反而会致使焚烧炉燃烧不充分而产生二恶英;如果将生活垃圾进行填埋,同样会因为混入的餐厨垃圾水分含量高而不宜处理。而且焚烧、填埋都会导致大量有机物的浪费,因此餐厨垃圾有必要进行单独处理。

[0004] 现有餐厨垃圾主要处理技术之一是将餐厨垃圾微生物厌氧发酵技术生产可燃气,但厌氧发酵对发酵底物要求较高,而餐厨垃圾包含大量非有机废物,如果不进行预处理清除,将对厌氧发酵造成不利影响,大大降低厌氧发酵效率。专利 CN101632996A 提供了一种餐厨垃圾预处理工艺,该工艺可以将垃圾进行初步固液分离并分选出有机垃圾,但是,该工艺没有对餐厨垃圾中含有的大量砂石颗粒进行分离,而砂石可以堵塞厌氧发酵设备的管道,对厌氧发酵危害很大。如何提供更加高效的餐厨垃圾厌氧发酵预处理方法是现在亟待解决的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法存在的问题,提供一种工艺流程短、处理效率高的餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法。

[0006] 为实现上述目的,本发明的餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法,包括以下步骤:

[0007] 1) 通过垃圾运输车将餐厨垃圾倒入接收输送系统的接料斗中,通过接料斗底部的纵向无轴螺旋输送机将直径大于纵向无轴螺旋输送器的物质拦截在接料斗内,将直径小于纵向无轴螺旋输送器的餐厨垃圾输送到横向无轴螺旋输送机,再经横向无轴螺旋输送机输送到提升螺旋输送机,由提升螺旋输送机将餐厨垃圾运送到破碎分离系统;

[0008] 2) 使用破碎分离系统将餐厨垃圾中硬物质分离,将软物质破碎至直径 8 ~ 10mm,制成垃圾浆液后,放入缓冲罐进行缓冲;

- [0009] 3) 将步骤 2) 缓冲后的垃圾浆液送入除砂系统, 分离重物质后送入厌氧发酵装置。
- [0010] 根据本发明的餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法, 所述接收输送系统包括: 一物料接收斗 11; 纵向无轴螺旋输送机 12, 位于物料接收斗 11 的底部; 一横向无轴螺旋输送机 13, 位于纵向无轴螺旋输送机 12 端头的底部; 一提升螺旋输送机 14, 与横向无轴螺旋输送机 13 相连。
- [0011] 根据本发明的餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法, 所述物料接收斗底部为 V 或 W 形, 上部设有电动盖板 16。
- [0012] 本发明的上述接收输送系统, 所述物料接受斗 11 的底部设置的多条纵向无轴螺旋输送机 12, 用于餐厨垃圾的进料和餐厨垃圾的初步筛选, 螺旋直径和螺距依据分离的餐厨垃圾性质而定, 比如为了拦截较大块垃圾, 可以增大螺旋直径和螺距。一般的, 对于餐厨垃圾处理装置, 优选螺旋直径在 200 ~ 400mm, 且螺距与螺旋直径相等。纵向无轴螺旋输送机 12 的端部的底部设有横向无轴螺旋输送机 13 和一提升螺旋输送机 14, 用于将物料送往接收斗后端的破碎分离一体机 15 进行后续处理。
- [0013] 为了获得较干的物料, 纵向无轴螺旋输送机 12、横向无轴螺旋输送机 13 和提升螺旋输送机 14 可以设置夹层, 内衬不锈钢网, 用于输送垃圾的同时滤除餐厨垃圾中的油水。
- [0014] 接收斗 11 上可以设置电动盖板 16, 不卸料时关闭, 防止臭气外泄对操作人员的身心和环境造成影响。
- [0015] 为了防止油脂凝固, 接收斗可以设置一加热装置, 这样实现了即使在较低的温度下作业, 垃圾处理装置也可以正常的工作。
- [0016] 本发明所述的物料接收输送装置的接收斗可实现对物料的接收、储存和输送的作用。接收斗设计为半地下式, 以方便垃圾车进料。接收斗底部螺旋输送机均为可正反转, 出现卡死时可反转, 且纵向多螺旋设置可在单条卡死时继续工作将物料卸空后再清理。
- [0017] 根据本发明所述餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法, 其中, 所述破碎分离一体机包括: 腔体 21、中轴 22、钢锤 28、进料口 23、浆液出口 24。
- [0018] 所述腔体 21 上部设有进料口 23, 腔体 21 内有一个以上的由外部动力驱动的中轴 22, 腔体 21 内设有内筒 26, 内筒下部设置有筛板 27, 内筒 26 与腔体 21 外壁间的腔室底部设有浆液出口 24;
- [0019] 所述中轴 22 上设置有至少一列钢锤 28, 钢锤 28 用螺栓固定在中轴 22 上, 每列钢锤 28 均螺旋或直列均匀分布于中轴 22 上;
- [0020] 所述的钢锤 28 为平板状, 具有矩形的截面, 且钢锤 28 的平板相对于中轴 22 垂直平面之间有倾角, 钢锤侧面为具有锯齿形的不规则形状。
- [0021] 根据本发明所述的餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法, 其中, 所述腔体 21 的进料端设有风扇, 用于无法破碎的轻物质的排出。
- [0022] 根据本发明所述的餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法, 其中, 进料口 23 的位置设置有含加水口 25 的加水系统。
- [0023] 上述破碎分离系统工作时, 由接收输送系统传来的垃圾物料由进料口 23 进入到破碎分离一体机内。由电机驱动的中轴 22 高速旋转, 被带动起来的钢锤 28 和进入到腔体 21 里面的物料发生猛烈的碰撞, 从而将物料进行破碎。破碎后的物料则被甩到破碎机腔体上, 通过筛板 27 进入外层腔体, 并由下部的浆液出口 24 排出。由于钢锤 28 排列于中轴 22

并有一定的倾角,在高速旋转时可形成一个向前的推力,物料一边被向前推移一边被破碎,无法破碎的物质和破碎后但不能通过筛板的物质则被推到腔体末端,由设置在腔体末端的杂质出口排出。对于不能破碎的较轻的物质,可以使用设置在进料口侧的风扇将其吹出。

[0024] 由于钢锤上可能会缠绕长纤维物质,操作时可以间歇式的反转,使得在钢锤或者轴上面缠绕的长纤维物质分离出来。在破碎分离过程中,当垃圾物料含固率过高时,可以由加水系统的加水口 25 加水稀释垃圾物料,以用于改善垃圾物料的分离效果,加水量依据加入的垃圾物料的含固率而确定。

[0025] 由破碎分离一体机浆液出口 24 排出的物料浆液被排入系统缓冲罐,进行缓冲,系统缓冲罐在缓冲过程中起到自然沉沙功能除去物料浆液中的部分沙土,保证后续系统的稳定运行。

[0026] 本预处理工艺采用破碎分离系统完成对物料的破碎制浆和较轻杂质的去除,破碎、制浆和轻物质分选过程可在一台机器上完成,缩短了预处理的工艺流程,降低了工艺的复杂性,节省占地。

[0027] 根据本发明的餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法,所述除砂系统包括:一缓冲罐 31,缓冲罐 31 上部设有进料口 32 和除砂后物料出口 33,底部设有排料口 34;

[0028] 一输送泵 36,通过管道分别和缓冲罐底部排料口 34、水力旋流器进料口 38 连接;

[0029] 一水力旋流器 37,顶部设有顶部出料口 310,通过循环管道 35 和缓冲罐 31 相连接,底部设有用于排出较重物质到集砂罐 311 的重物质出口 39;

[0030] 一集砂罐 311,用于收集由重物质出口 39 排出的较重物质;

[0031] 一螺旋提砂机 313,用于将集砂罐 311 内的重物质排出。

[0032] 根据本发明的餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法,所述输送泵 36 的输送速度大于物料进入缓冲罐的速度。

[0033] 根据本发明的餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法,所述水力旋流器 37 的进料口、重物质出口 39 和出料口 310 的截面积比例为 3:1:1.2。该优选比例设计有助于较轻的有机物料形成一个向上的涡旋,从顶部出料口 310 排出又返回到缓冲罐 31 内。

[0034] 本发明的除砂系统,所述输送泵 36 通过管道分别和缓冲罐 31 的底部以及水力旋流器 37 相连接。输送泵 36 为变频控制,通过缓冲罐 31 内的液位仪 314 进行控制。输送泵 36 设计的输送速度大于物料进入缓冲罐 31 的速度,因此缓冲罐 31 内的物料可通过本系统多次被循环除砂,以增强除砂效果。

[0035] 水力旋流器 37 是利用回转流进行分级的设备,并也用于浓缩、脱水以及选别,其主要由一空心圆柱体和一锥形底部构成。其锥形底部的角度一般在  $10 \sim 45^\circ$  之间,对于小颗粒重物质的分离,优先使用小角度的锥形底部的水力旋流器。水力旋流器进料口 38 设置在空心圆柱体侧面,并与其侧面有一定角度,当处于其切线方向时,有利于分离;更优选的位置是进料口 38 位于其侧面的渐开线方向,且与顶部出料口 310 有一定的距离,以防止餐厨垃圾短路。流动水力旋流器的下部设计成锥形。水力旋流器 36 的上部设有顶部出料口 310,除砂过程中较轻的物料可以从顶部出料口 310 排出,经循环管路 35 返回到缓冲罐 31。水力旋流器的下部设有重物质出口 39,除砂过程中较重的物质比如金属、玻璃、瓷片、砂石碰到旋流器内壁下滑从重物质出口 39 排出,进入集砂罐 311 暂存。

[0036] 水力旋流器进料口 38、重物质出口 39 和顶部出料口 310 的大小设计匹配。为了

提高分级效率和降低分级粒度,进料口 38 和顶部出料口 310 直径应相对于水力旋流器圆柱体取小的比例值;增大其中任何一个半径均可使餐厨垃圾处理能力接近于成正比增加,但此时溢流粒度将变粗,除砂效率也要下降。增加水力旋流器 37 的圆柱体的高度可以提高分离效率,但不会提升处理能力。对于处理含有颗粒较大的砂石的餐厨垃圾,可以采用低压进料,控制压力在 0.05-0.1MPa;而对于含有颗粒较小的砂石的餐厨垃圾,可以采用高压进料,控制压力在 0.1-0.3MPa。依据所处理的餐厨垃圾的规模,可以选用不同尺寸的水力旋流器。在进行含大颗粒砂石的餐厨垃圾分级时常选用有较大直径圆柱体的旋流器,在含小颗粒砂石的餐厨垃圾除砂时则用有较小直径圆柱体的旋流器。

[0037] 本系统配有一螺旋提砂机 313,集砂罐 311 内暂存砂可以通过螺旋提砂机 313 排出系统,该提砂机也可以是别的种类的提砂机,比如提板式刮砂机。集砂罐还配有反冲水清洗装置,用于对集砂罐进行清洗。

[0038] 本发明的除沙系统主要是利用一种高效的旋流除沙系统对来自于破碎分离系统的浆液物料进行重物质分离,对于粒径大于 5mm 的重物质去除效率能够达到 90% 以上,对于粒径 2 ~ 5mm 的重物质去除效率能够达到 80% 以上。除砂后的物料可直接送入后续厌氧发酵装置进行处理。

[0039] 本发明针对餐厨垃圾成分现状提供了一种餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法,该预处理方法工艺流程短、处理效率高、能有效去除影响厌氧发酵系统的各种杂质,并将餐厨垃圾中的有机垃圾最大限度的分选出来。经过此预处理方法后,可去除餐厨垃圾中 90% 以上的杂质,并且有机物的损失量不大于 10%。

## 附图说明

[0040] 图 1 为本发明的餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法简易流程图。

[0041] 图 2 为本发明的餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法物料接收输送系统示意图。

[0042] 图 3 为本发明的餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法破碎分离一体机示意图。

[0043] 图 4 为本发明的餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法破碎分离一体机剖面图。

[0044] 图 5 为本发明的餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法除砂系统示意图。

[0045] 附图标识

|        |            |              |                |
|--------|------------|--------------|----------------|
| [0046] | 11、物料接收器   | 12、纵向无轴螺旋输送机 | 13、横向无轴螺旋输送机   |
| [0047] | 14、提升螺旋输送机 | 15、破碎分离系统    |                |
| [0048] | 21、腔体      | 22、中轴        | 23、进料口 24、浆液出口 |
| [0049] | 25、加水口     | 26、内筒        | 27、筛板 28、钢锤    |
| [0050] | 31、缓冲罐     | 32、缓冲罐进料口    | 33、物料出口        |
| [0051] | 34、排料口     | 35、循环管道      | 36、输送泵         |
| [0052] | 37、水力旋流器   | 38、水力旋流器进料口  | 39、重物质出口       |
| [0053] | 310、顶部溢流口  | 311、集砂罐      | 312、清洗水入口      |
| [0054] | 313、螺旋提砂机  | 314、液位仪      | 315、进料口阀门      |
| [0055] | 316、物料出口阀门 |              |                |

## 具体实施方式

[0056] 下面结合附图和具体实施方式,对本发明做进一步详细的说明。

[0057] 如图 1 所示,本发明的餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法,包括以下步骤:

[0058] 1) 通过垃圾运输车将餐厨垃圾倒入接收输送系统的接料斗中,通过接料斗底部的纵向无轴螺旋输送机将直径大于纵向无轴螺旋输送器的物质拦截在接料斗内,将直径小于纵向无轴螺旋输送器的餐厨垃圾输送到横向无轴螺旋输送机,再经横向无轴螺旋输送机输送到提升螺旋输送机,由提升螺旋输送机将餐厨垃圾运送到物料破碎分离系统;

[0059] 2) 使用破碎分离系统将餐厨垃圾中硬物质分离,将软物质破碎至直径 8 ~ 10mm,制成垃圾浆液后,放入缓冲罐进行缓冲;

[0060] 3) 将步骤 2) 缓冲后的垃圾浆液送入除砂系统,分离重物质后送入厌氧发酵装置。

[0061] 如图 2-5 所示,本发明所述接收输送系统包括:一物料接收斗 11;纵向无轴螺旋输送机 12,位于物料接收斗 11 的底部;一横向无轴螺旋输送机 13,位于纵向无轴螺旋输送机 12 端头的底部;一提升螺旋输送机 14,与横向无轴螺旋输送机 13 连接。

[0062] 上物料接收斗底部为 V 或 W 形,上部设有电动盖板 16。

[0063] 本发明的破碎分离一体机包括:腔体 21、中轴 22、钢锤 28、进料口 23、浆液出口 24。

[0064] 所述腔体 21 上部设有进料口 23,腔体 21 内有一个以上的由外部动力驱动的中轴 22,腔体 21 内设有内筒 26,内筒下部设置有筛板 27,内筒 26 与腔体 21 外壁间的腔室底部设有浆液出口 24,浆液出口 24 与系统缓冲罐连通;所述中轴上设置有至少一列钢锤 28,钢锤 28 用螺栓固定在中轴 22 上,每列钢锤 28 均螺旋或直列均匀分布于中轴 22 上;所述的钢锤 28 为平板状,具有矩形的截面,且钢锤 28 的平板相对于中轴 22 垂直平面之间有倾角,钢锤侧面为具有锯齿形的不规则形状。

[0065] 上述腔体 21 的进料端设有风扇,用于无法破碎的轻物质的排出。进料口 23 的位置设置有含加水口 25 的加水系统。

[0066] 本发明的除砂系统包括:一缓冲罐 31,缓冲罐 31 上部设有进料口 32 和除砂后物料出口 33,底部设有排料口 34;一输送泵 36,通过管道和缓冲罐底部排料口 34、水力旋流器进料口 38 连接;一水力旋流器 37,顶部设有顶部出料口 310,通过循环管道 35 和缓冲罐 31 相连接,底部设有用于排出较重物质到集砂罐 311 的重物质出口 39;一集砂罐 311,用于收集由重物质出口 39 排出的较重物质;一螺旋提砂机 313,用于将集砂罐 311 内的重物质排出。

[0067] 所述输送泵 36 的输送速度大于物料进入缓冲罐的速度。

[0068] 所述水力旋流器 37 的进料口、重物质出口 39 和出料口 310 的截面积比例为 3:1:1.2。

[0069] 本发明的除砂系统,所述输送泵 36 通过管道和缓冲罐 31 的底部以及水力旋流器 37 相连接。输送泵 36 为变频控制,通过缓冲罐 31 内的液位仪 314 进行控制。输送泵 36 设计的输送速度大于物料进入缓冲罐 31 的速度,因此缓冲罐 31 内的物料可通过本系统多次被循环除砂,以增强除砂效果。

[0070] 本发明的餐厨垃圾厌氧发酵的预处理方法,接收输送系统、破碎分离系统和除砂系统联合使用预处理餐厨垃圾的具体步骤如下:

[0071] 餐厨垃圾由垃圾车卸料进入接收输送系统的接收斗,下滑至底部的纵向无轴螺旋输送机 12,尺寸过大的物料会被拦截在纵向无轴螺旋输送机 12 外,其他物料则被螺旋慢慢推动,进入横向无轴螺旋输送机 13,油水等由滤网滤除,较干燥的物料则由螺旋推动进入提升螺旋输送机 14,经提升后进入后端破碎分离一体机 15 进行处理。

[0072] 经接收输送系统处理后的餐厨垃圾物料由进料口 23 进入到破碎分离一体机内。由电机驱动的中轴 22 高速旋转,被带动起来的钢锤 28 和进入到腔体 21 里面的物料发生猛烈的碰撞,从而将物料进行破碎。破碎后的物料则被甩到破碎机腔体上,通过筛板 27 进入外层腔体,并由下部的浆液出口 24 流出。由于钢锤 28 排列于中轴 22 并有一定的倾角,在高速旋转时可形成一个向前的推力,物料一边被向前推移一边被破碎,无法破碎的物质和破碎后但不能通过筛板的物质则被推到腔体末端,由设置在腔体末端的杂质出口排出。对于不能破碎的较轻的物质,可以使用设置在进料口侧的风扇将其吹出。

[0073] 由破碎分离一体机浆液出口 24 排出的物料浆液被排入系统缓冲罐,进行缓冲,系统缓冲罐在缓冲过程中起到自然沉沙功能除去物料浆液中的部分沙土,保证后续系统的稳定运行。

[0074] 经缓冲后的餐厨垃圾浆液通过除砂系统的进料口阀门 315 经缓冲罐进料口 32 进入缓冲罐 31 停留待处理,经历初沉降后,在输送泵 36 的作用下,以一定的速度通过水力旋流器进料口 38 进入到水力旋流器 37 内,由于水力旋流器进料口 38 设计在水力旋流器 37 的侧面沿切线方向,物料进入旋流器以后以一定的速度沿着罐体做圆周运动,因此在离心力的作用下,相对有机浆液较重的物质(重物质)例如贝壳、玻璃、瓷片、砂石碰到旋流器内壁下滑从底部重物质出口 39 排出,锥形设计使相对较轻的有机物料(密度小)再次形成一个向上的涡旋,从顶部出料口 310 排出又返回到缓冲罐 31 内。输送泵 36 的输送速度设计大于物料进入缓冲罐 31 的速度,这样实现了缓冲罐 31 内的物料多次循环除砂,强化了除砂的效果。排出的砂则进入集砂罐 311 暂存,再由螺旋提砂机 313 排出系统。分离后的物料进入缓冲罐 32 后由设置在缓冲罐顶部的物料出口 33 经物料出口阀门 316 排出系统进入后续厌氧发酵装置,最大化的减少了较大比重物质的排出。集砂罐 311 带有反冲水清洗装置,清洗水可从清洗水入口 312 进入,对集砂罐 311 进行清洗。缓冲罐 31 的顶部与外部的尾气处理系统连接,处理垃圾中可能产生的废气,防止对环境造成污染。

[0075] 最后所应说明的是,以上实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非限制。尽管参照实施方式对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,都不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

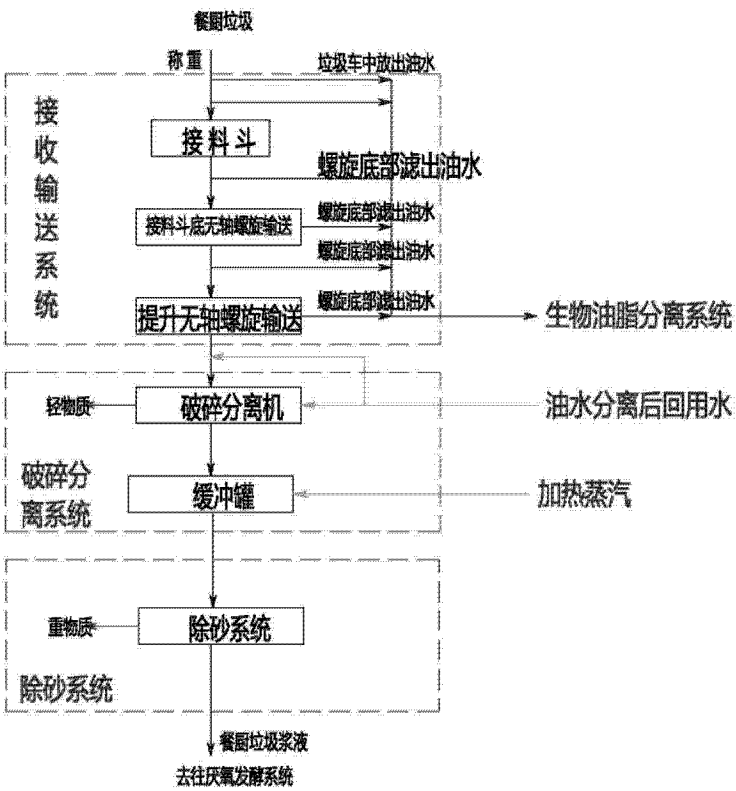


图 1

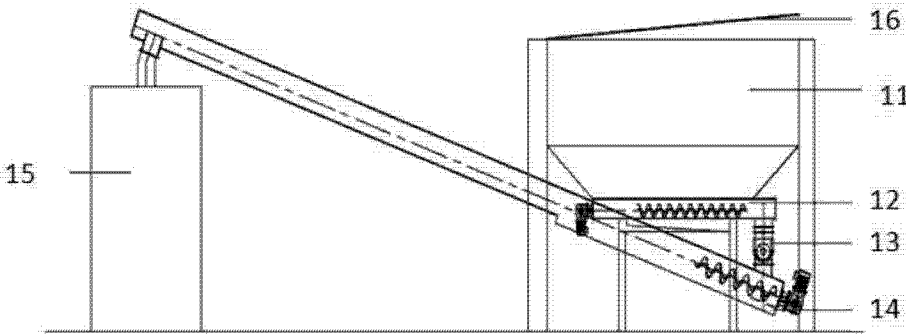


图 2

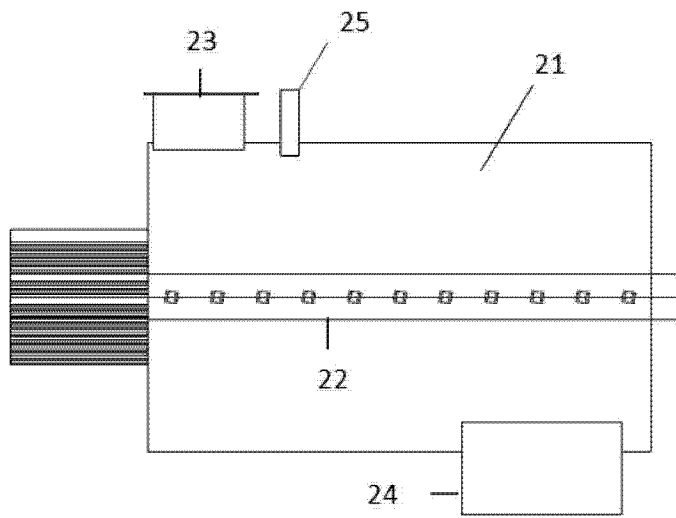


图 3

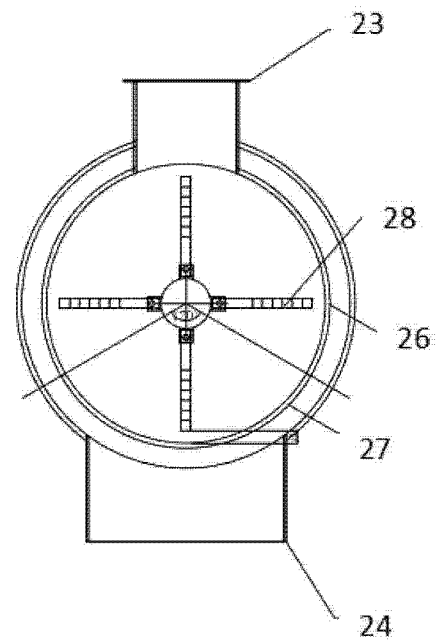


图 4

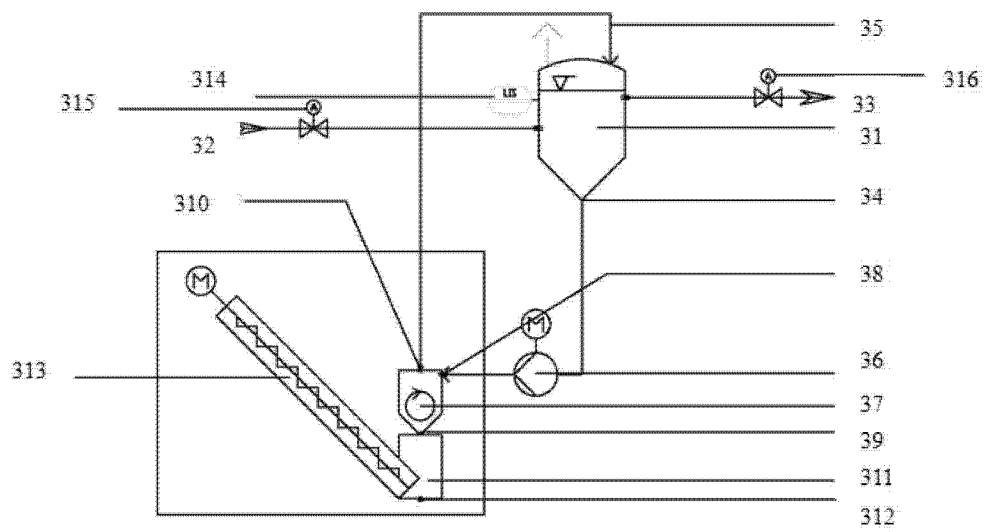


图 5