



(43)申请公布日 2019.03.12

B09B 5/00(2006.01)

[illegible]

1. 一种餐厨垃圾资源化回收处理系统,其特征在于,所述餐厨垃圾资源化回收处理系统包括餐厨垃圾消化系统、沼液处理系统和粗油脂回收处理系统,所述餐厨垃圾消化系统包括垃圾接料斗、破袋机、人工分选平台、螺旋提升输送机、破碎制浆机、固液分离机、旋流除砂器、湿热水解罐、三相卧螺离心机、均质池、厌氧消化罐、螺旋脱水机、沼液中转站、固体垃圾收集装置、沼气净化器、精制提纯装置、CNG罐和沼气锅炉;

所述垃圾接料斗接收餐厨垃圾运输车运载的餐厨垃圾并通过螺旋输送机输送到破袋机中;

所述破袋机对垃圾进行破袋处理后送入人工分选平台;

所述人工分选平台对餐厨垃圾进行人工分选,将其中的非餐厨垃圾分选出来,通过螺旋提升输送机将分选后的餐厨垃圾送至破碎制浆机,并将螺旋提升输送机产生的固体垃圾送至所述固体垃圾收集装置;

所述破碎制浆机对固态垃圾进行粉碎制成浆液,将浆液送入固液分离机,并将所述破碎制浆机产生的固体垃圾送至所述固体垃圾收集装置;

所述固液分离机对浆液进行固液分离,分选出油水和固体垃圾,并将油水送入旋流除砂器,并将所述固液分离机产生的固体垃圾送至所述固体垃圾收集装置;

所述旋流除砂器对液体物料进行除砂后送入湿热水解罐,并将所述旋流除砂器产生的固体垃圾送至所述固体垃圾收集装置;

所述湿热水解罐对液体物料的加热水解,使得液体物料中的油脂水解后送入三相卧螺离心机;

所述三相卧螺离心机对水解后的液体物料进行油固液三相分离,分选出粗油脂、水和固体物料,并将水送入均质池;

所述均质池对水的流量、PH值和含固率进行调节后送入厌氧消化罐;

所述厌氧消化罐对水进行厌氧消化处理,产生沼气和发酵后的浆料,并将发酵后的浆料送入螺旋脱水机,将沼气通过管道送入沼气净化器;

所述螺旋脱水机对发酵后的浆料进行脱水处理,产生沼渣和沼液,沼液送入沼液中转站进行后续处理,沼渣通过运输车运输至填埋场进行填埋;

所述沼气净化器对沼气进行净化后送入精制提纯装置;

所述精制提纯装置对沼气进行精制提纯后送入CNG罐进行储存;

所述沼气锅炉将部分沼气净化器中的沼气进行燃烧,为所述湿热水解罐和所述厌氧消化罐供热;

所述粗油脂回收处理系统包括微滤膜系统、预热罐、离心机、真空蒸馏系统、油水冷却分离器、混合器、酯化反应器、高速离心机;其中,微滤膜系统、预热罐、离心机、真空蒸馏系统、混合器、酯化反应器、高速离心机通过管道依次连接,真空蒸馏系统通过管道分别连接混合器和油水冷却分离器;粗油脂通过微滤膜系统连续过滤,滤液送入预热系统预热至75℃,预热后进入碟式离心机分离,分离后的油脂在加热器中加热至240℃后喷入真空蒸馏系统,分离成中性油脂和高温脂肪酸气体,所述高温脂肪酸气体经过油水冷却分离器,冷却得到脂肪酸和水;中性油脂经换热器冷却降温后与甲醇和碱性溶液在混合器内混合,混合液进入酯化反应器,酯化反应后从塔顶流出生物柴油、甲醇和甘油的混合液,混合液经高速离心机分离后得到甲醇和生物柴油。

2. 根据权利要求1所述的一种餐厨垃圾资源化回收处理系统,其特征在于:所述沼液处理系统包括格栅及均质池、袋式过滤器、膜生化反应器、污泥池、脱水机和上清液池;

所述格栅及均质池将沼液中的大颗粒污染物分离,然后进入均质池进行静止;

所述袋式过滤器对均质后的沼液进行再次过滤处理,分离其中的小颗粒污染物后送入膜生化反应器;

所述膜生化反应器通过生化工艺去除有机物和氨氮后产生清水进行回用

所述反硝化池、硝化池和超滤系统均通过管道连接污泥池,将反硝化池、硝化池和超滤系统产生的污泥通过管道输送至污泥池进行暂存,所述污泥池通过输送机与脱水机连接,脱水机对污泥进行脱水处理后,将清水输送至上清液池中,上清液通过管道输送至格栅及均质池对沼液进行均化处理。

3. 根据权利要求2所述的一种餐厨垃圾资源化回收处理系统,其特征在于:所述膜生化反应器包括依次连接的一个反硝化池、两个连续的硝化池和一个超滤系统,所述超滤系统通过管道与反硝化池连接,将不达标的污水回流送至反硝化池进行反硝化处理。

4. 根据权利要求3所述的一种餐厨垃圾资源化回收处理系统,其特征在于:所述湿热水解罐加热温度为90℃。

5. 根据权利要求4所述的一种餐厨垃圾资源化回收处理系统,其特征在于:所述均质池中调整混合的浆液含固率至8%,调整液体使用沼液处理后的上清液,浆液储存装置设有锥形底沉淀泥沙,定期通过排砂口排砂,浆液储存装置设有增温保温装置,浆液储存装置内部温度为35—38℃,液体pH值控制在6.5—8.5,温度和pH值通过在线监测装置控制,浆液在浆液储存装置停留1d。

6. 根据权利要求5所述的一种餐厨垃圾资源化回收处理系统,其特征在于:厌氧消化罐中采用温厌氧发酵,加热温度为35℃,物料的碳氮比(C:N)控制在20:1-25:1范围内;厌氧消化罐为圆柱形发酵罐,底部为平面,罐体为混凝土密封结构,发酵罐上部装有浮渣去除装置,发酵罐顶部设有沼气罩,收集沼气输送到沼气处理工序,浆液在发酵罐停留时间21d,厌氧消化罐罐体外表面设置保温隔热装置和温度补偿装置,温度补偿装置所需热量由沼气锅炉提供。

一种餐厨垃圾资源化回收处理系统

技术领域

[0001] 本发明属于固体废弃物处理领域,特别涉及一种餐厨垃圾资源化回收处理系统。

背景技术

[0002] 我国餐厨垃圾的特点是含水量高,水分含量达到80%-95%;糖类含量高,以蛋白质、淀粉和动物脂肪等为主,且盐分含量高(部分餐厨垃圾辣椒、醋酸含量高);有机物含量高(蛋白质、纤维素、淀粉、油脂等)、杂质含量高、粘度高。易腐烂,易发酵,易发臭,易滋生寄生虫、虫卵及病原微生物和霉菌等有毒有害物质。

[0003] 我国的餐厨垃圾主要用途是被城市周边的农民收集起来作为动物饲料直接使用或者作为植物肥料使用,但这种利用方式的问题在于:餐厨垃圾中含有大量病原微生物,一方面容易引起动物感染,另一方面造成人体感染,形成交叉感染;猪食用后易感染和诱发各种疾病,进而加大对病猪的用药剂量,因此会加大抗生素类药物的残留,这些残留药物通过猪肉进入人体,容易对人体健康造成危害;餐厨垃圾作饲料可能会导致源性污染;另外,餐厨垃圾中的油脂被不法分子提炼后重新作为黑心食用油(地沟油)使用也对人类的健康产生威胁,地沟油中含有黄曲霉素,苯等毒素和一些过滤不净产生的杂质,长期食用会造成慢性疾病的发生,甚至会致癌。

[0004] 随着我国城市化进程的加快发展,城市生物质垃圾(包含餐厨垃圾、农林业垃圾、动物粪便等)产生量急剧增加,已成为重要的污染源,急待加以处理与利用,开发适合我国城市生物质垃圾特性的厌氧消化关键技术和设备,有助于完善城市固体废物管理的技术体系,提高城市固体废物处理处置水平。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了解决背景技术而提出的一种餐厨垃圾资源化回收处理系统,本发明将餐厨垃圾通过一系列前处理得到粗油脂、沼气、沼渣和沼液,沼渣、沼液可制成有机肥料,粗油脂通过粗油脂回收处理系统制备生物柴油,不仅大量减少了原始餐厨垃圾处理中的填埋用地,有效防止了环境二次污染,还实现了餐厨垃圾的资源化利用,具备良好应用前景。

[0006] 本发明的一种餐厨垃圾资源化回收处理系统,其特征在于,所述餐厨垃圾资源化回收处理系统包括餐厨垃圾消化系统和沼液处理系统,所述餐厨垃圾消化系统包括垃圾接料斗、破袋机、人工分选平台、螺旋提升输送机、破碎制浆机、固液分离机、旋流除砂器、湿热水解罐、三相卧螺离心机、均质池、厌氧消化罐、螺旋脱水机、沼液中转站、固体垃圾收集装置、沼气净化器、精制提纯装置、CNG罐和沼气锅炉;

所述垃圾接料斗接收餐厨垃圾运输车运载的餐厨垃圾并通过螺旋输送机输送到破袋机中;

所述破袋机对垃圾进行破袋处理后送入人工分选平台;

所述人工分选平台对餐厨垃圾进行人工分选,将其中的非餐厨垃圾分选出来,通过螺

旋提升输送机将分选后的餐厨垃圾送至破碎制浆机,并将螺旋提升输送机产生的固体垃圾送至所述固体垃圾收集装置;

所述破碎制浆机对固态垃圾进行粉碎制成浆液,将浆液送入固液分离机,并将所述破碎制浆机产生的固体垃圾送至所述固体垃圾收集装置;

所述固液分离机对浆液进行固液分离,分选出油水和固体垃圾,并将油水送入旋流除砂器,并将所述固液分离机产生的固体垃圾送至所述固体垃圾收集装置;

所述旋流除砂器对液体物料进行除砂后送入湿热水解罐,并将所述旋流除砂器产生的固体垃圾送至所述固体垃圾收集装置;

所述湿热水解罐对液体物料的加热水解,使得液体物料中的油脂水解后送入三相卧螺离心机;

所述三相卧螺离心机对水解后的液体物料进行油固液三相分离,分选出粗油脂、水和固体物料,并将水送入均质池;

所述均质池对水的流量、PH值和含固率进行调节后送入厌氧消化罐;

所述厌氧消化罐对水进行厌氧消化处理,产生沼气和发酵后的浆料,并将发酵后的浆料送入螺旋脱水机,将沼气通过管道送入沼气净化器;

所述螺旋脱水机对发酵后的浆料进行脱水处理,产生沼渣和沼液,沼液送入沼液中转站进行后续处理,沼渣通过运输车运输至填埋场进行填埋;

所述沼气净化器对沼气进行净化后送入精制提纯装置;

所述精制提纯装置对沼气进行精制提纯后送入CNG罐进行储存;

所述沼气锅炉将部分沼气净化器中的沼气进行燃烧,为所述湿热水解罐和所述厌氧消化罐供热;

所述粗油脂回收处理系统包括微滤膜系统、预热罐、离心机、真空蒸馏系统、油水冷却分离器、混合器、酯化反应器、高速离心机;其中,微滤膜系统、预热罐、离心机、真空蒸馏系统、混合器、酯化反应器、高速离心机通过管道依次连接,真空蒸馏系统通过管道分别连接混合器和油水冷却分离器;粗油脂通过微滤膜系统连续过滤,滤液送入预热系统预热至75℃,预热后进入碟式离心机分离,分离后的油脂在加热器中加热至240℃后喷入真空蒸馏系统,分离成中性油脂和高温脂肪酸气体,所述高温脂肪酸气体经过油水冷却分离器,冷却得到脂肪酸和水;中性油脂经换热器冷却降温后与甲醇和碱性溶液在混合器内混合,混合液进入酯化反应器,酯化反应后从塔顶流出生物柴油、甲醇和甘油的混合液,混合液经高速离心机分离后得到甲醇和生物柴油。

[0007] 作为本发明更进一步的限定,沼液处理系统包括格栅及均质池、袋式过滤器、膜生化反应器、污泥池、脱水机和上清液池;

所述格栅及均质池将沼液中的大颗粒污染物分离,然后进入均质池进行静止;

所述袋式过滤器对均质后的沼液进行再次过滤处理,分离其中的小颗粒污染物后送入膜生化反应器;

所述膜生化反应器通过生化工艺去除有机物和氨氮后产生清水进行回用

所述反硝化池、硝化池和超滤系统均通过管道连接污泥池,将反硝化池、硝化池和超滤系统产生的污泥通过管道输送至污泥池进行暂存,所述污泥池通过输送机与脱水机连接,脱水机对污泥进行脱水处理后,将清水输送至上清液池中,上清液通过管道输送至格栅及

均质池对沼液进行均化处理。

[0008] 作为本发明更进一步的限定,膜生化反应器包括依次连接的一个反硝化池、两个连续的硝化池和一个超滤系统,所述超滤系统通过管道与反硝化池连接,将不达标的污水回流送至反硝化池进行反硝化处理。

[0009] 作为本发明更进一步的限定,湿热水解罐加热温度为90℃。

[0010] 作为本发明更进一步的限定,均质池中调整混合的浆液含固率至8%,调整液体使用沼液处理后的上清液,浆液储存装置设有锥形底沉淀泥沙,定期通过排砂口排砂,浆液储存装置设有增温保温装置,浆液储存装置内部温度为35—38℃,液体pH值控制在6.5—8.5,温度和pH值通过在线监测装置控制,浆液在浆液储存装置停留1d。

[0011] 作为本发明更进一步的限定,厌氧消化罐中采用温厌氧发酵,加热温度为35℃,物料的碳氮比(C:N)控制在20:1-25:1范围内;厌氧消化罐为圆柱形发酵罐,底部为平面,罐体为混凝土密封结构,发酵罐上部装有浮渣去除装置,发酵罐顶部设有沼气罩,收集沼气输送到沼气处理工序,浆液在发酵罐停留时间21d,厌氧消化罐罐体外表面设置保温隔热装置和温度补偿装置,温度补偿装置所需热量由沼气锅炉提供。

[0012] 本发明的有益效果是:

1、采用湿热水解方法进行液体物料的加热水解,能够低能耗、高产出高附加值废油,废油提取率为90%,并且能够进行高温灭菌,降低油相对厌氧微生物的影响,提高厌氧消化系统运行稳定性。

[0013] 2、对沼液进行后处理能够实现沼液的高值利用,可进行高倍数膜浓缩,现场复配生产液态肥。

[0014] 3、通过对三相分离得到的粗油脂进行过滤、加热、分离、蒸馏和酯化反应等处理,能够将餐厨垃圾中的油脂转化为生物柴油。

[0015] 4、将餐厨垃圾通过一系列处理得到粗油脂、沼气、沼渣和沼液,沼渣、沼液可制成有机肥料,粗油脂可经过处理后制备生物柴油,不仅大量减少了原始餐厨垃圾处理中的填埋用地,有效防止了环境二次污染,还实现了餐厨垃圾的资源化利用。

附图说明

[0016] 图1是本发明提出的餐厨垃圾资源化回收处理系统的示意图。

具体实施方式

[0017] 下面结合具体实施例一至四来对本发明进一步说明。

[0018] 实施例一

参见图1,一种餐厨垃圾资源化回收处理系统,该餐厨垃圾资源化回收处理系统包括餐厨垃圾消化系统和沼液处理系统,所述餐厨垃圾消化系统包括垃圾接料斗、破袋机、人工分选平台、螺旋提升输送机、破碎制浆机、固液分离机、旋流除砂器、湿热水解罐、三相卧螺离心机、均质池、厌氧消化罐、螺旋脱水机、沼液中转站、固体垃圾收集装置、沼气净化器、精制提纯装置、CNG罐和沼气锅炉;

所述垃圾接料斗接收餐厨垃圾运输车运载的餐厨垃圾并通过螺旋输送机输送到破袋机中;

所述破袋机对垃圾进行破袋处理后送入人工分选平台；

所述人工分选平台对餐厨垃圾进行人工分选，将其中的非餐厨垃圾分选出来，通过螺旋提升输送机将分选后的餐厨垃圾送至破碎制浆机，并将螺旋提升输送机产生的固体垃圾送至所述固体垃圾收集装置；

所述破碎制浆机对固态垃圾进行粉碎制成浆液，将浆液送入固液分离机，并将所述破碎制浆机产生的固体垃圾送至所述固体垃圾收集装置；

所述固液分离机对浆液进行固液分离，分选出油水和固体垃圾，并将油水送入旋流除砂器，并将所述固液分离机产生的固体垃圾送至所述固体垃圾收集装置；

所述旋流除砂器对液体物料进行除砂后送入湿热水解罐，并将所述旋流除砂器产生的固体垃圾送至所述固体垃圾收集装置；

所述湿热水解罐对液体物料的加热水解，使得液体物料中的油脂水解后送入三相卧螺离心机；

所述三相卧螺离心机对水解后的液体物料进行油固液三相分离，分选出粗油脂、水和固体物料，并将水送入均质池；

所述均质池对水的流量、PH值和含固率进行调节后送入厌氧消化罐；

所述厌氧消化罐对水进行厌氧消化处理，产生沼气和发酵后的浆料，并将发酵后的浆料送入螺旋脱水机，将沼气通过管道送入沼气净化器；

所述螺旋脱水机对发酵后的浆料进行脱水处理，产生沼渣和沼液，沼液送入沼液中转站进行后续处理，沼渣通过运输车运输至填埋场进行填埋；

所述沼气净化器对沼气进行净化后送入精制提纯装置；

所述精制提纯装置对沼气进行精制提纯后送入CNG罐进行储存；

所述沼气锅炉将部分沼气净化器中的沼气进行燃烧，为所述湿热水解罐和所述厌氧消化罐供热；

所述粗油脂回收处理系统包括微滤膜系统、预热罐、离心机、真空蒸馏系统、油水冷却分离器、混合器、酯化反应器、高速离心机；其中，微滤膜系统、预热罐、离心机、真空蒸馏系统、混合器、酯化反应器、高速离心机通过管道依次连接，真空蒸馏系统通过管道分别连接混合器和油水冷却分离器；粗油脂通过微滤膜系统连续过滤，滤液送入预热系统预热至75℃，预热后进入碟式离心机分离，分离后的油脂在加热器中加热至240℃后喷入真空蒸馏系统，分离成中性油脂和高温脂肪酸气体，所述高温脂肪酸气体经过油水冷却分离器，冷却得到脂肪酸和水；中性油脂经换热器冷却降温后与甲醇和碱性溶液在混合器内混合，混合液进入酯化反应器，酯化反应后从塔顶流出生物柴油、甲醇和甘油的混合液，混合液经高速离心机分离后得到甲醇和生物柴油。

[0019] 实施例二

本发明的另一个实施例二作为实施例一的进一步改进，设置沼液处理系统包括格栅及均质池、袋式过滤器、膜生化反应器、污泥池、脱水机和上清液池；

所述格栅及均质池将沼液中的大颗粒污染物分离，然后进入均质池进行静止；

所述袋式过滤器对均质后的沼液进行再次过滤处理，分离其中的小颗粒污染物后送入膜生化反应器；

所述膜生化反应器通过生化工艺去除有机物和氨氮后产生清水进行回用

所述反硝化池、硝化池和超滤系统均通过管道连接污泥池,将反硝化池、硝化池和超滤系统产生的污泥通过管道输送至污泥池进行暂存,所述污泥池通过输送机与脱水机连接,脱水机对污泥进行脱水处理后,将清水输送至上清液池中,上清液通过管道输送至格栅及均质池对沼液进行均化处理。

[0020] 其中,膜生化反应器包括依次连接的一个反硝化池、两个连续的硝化池和一个超滤系统,所述超滤系统通过管道与反硝化池连接,将不达标的污水回流送至反硝化池进行反硝化处理。

[0021] 实施例三

本发明的另一个实施例三作为实施例一和实施例二的进一步改进,设置湿热水解罐加热温度为90℃,均质池中调整混合的浆液含固率至8%,调整液体使用沼液处理后的上清液,浆液储存装置设有锥形底沉淀泥沙,定期通过排砂口排砂,浆液储存装置设有增温保温装置,浆液储存装置内部温度为35—38℃,液体pH值控制在6.5—8.5,温度和pH值通过在线监测装置控制,浆液在浆液储存装置停留1d。

[0022] 实施例四

本发明的另一个实施例四,可作为实施例一、实施例二和实施例三为进一步改进,设置厌氧消化罐中采用温厌氧发酵,加热温度为35℃,物料的碳氮比(C:N)控制在20:1-25:1范围内;厌氧消化罐为圆柱形发酵罐,底部为平面,罐体为混凝土密封结构,发酵罐上部装有浮渣去除装置,发酵罐顶部设有沼气罩,收集沼气输送到沼气处理工序,浆液在发酵罐停留时间21d,厌氧消化罐罐体外表面设置保温隔热装置和温度补偿装置,温度补偿装置所需热量由沼气锅炉提供。

[0023] 本发明通过设置餐厨垃圾消化系统、沼液处理系统和粗油脂回收处理系统,通过对餐厨垃圾进行一系列前处理和厌氧消化处理得到粗油脂、沼气、沼渣和沼液,沼渣、沼液可制成有机肥料,并将三相分离得到的粗油脂通过粗油脂回收处理系统制备生物柴油,不仅大量减少了原始餐厨垃圾处理中的填埋用地,有效防止了环境二次污染,还实现了餐厨垃圾的资源化利用,具备良好应用前景。

[0024] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

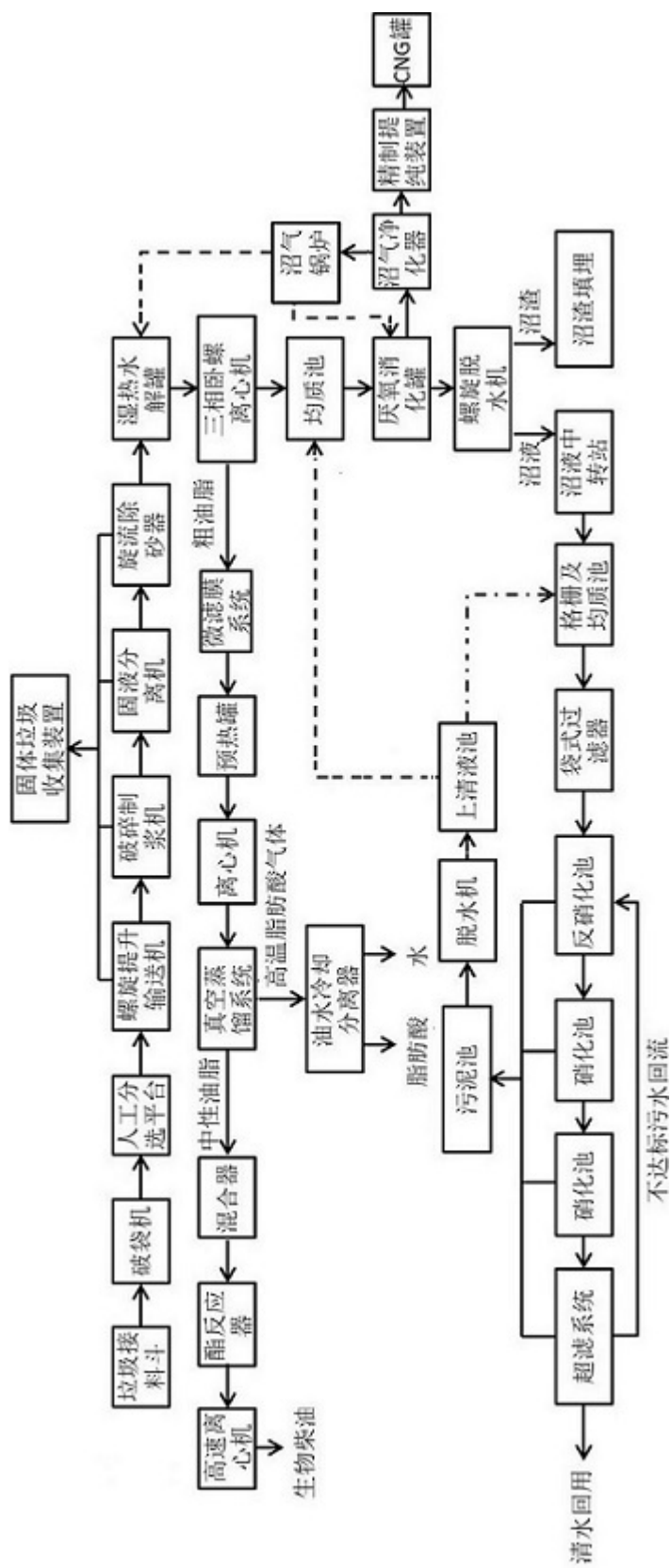


图1