



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215403931 U

(45) 授权公告日 2022. 01. 04

(21) 申请号 202121929816.4

(22) 申请日 2021.08.17

(73) 专利权人 北京梅凯尼克环保科技有限公司

地址 100068 北京市丰台区马家堡东路121
号院2号楼6层709

(72) 发明人 赵春波 张梦竹 李元志 何婷
李宝生 赵娜

(74) 专利代理机构 南宁胜荣专利代理事务所
(特殊普通合伙) 45126

代理人 关文龙

(51) Int. Cl.

C05F 17/957 (2020.01)

C05F 15/00 (2006.01)

C02F 11/02 (2006.01)

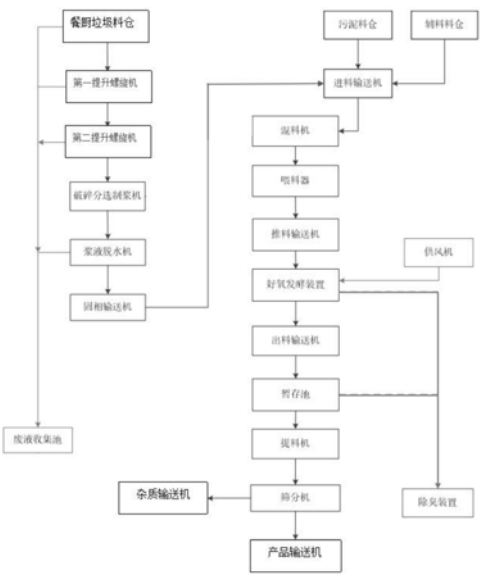
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种区域有机废弃物协同处理系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种区域有机废弃物协同处理系统,包括餐厨垃圾料仓、提升螺旋机、破碎分选制浆机、浆液脱水机、固相输送机、废液收集池、污泥料仓、辅料料仓、进料输送机、混料机、喂料器、推料输送机、好氧发酵装置、出料输送机、暂存池、提料机、筛分机、杂质输送机、产品输送机、除臭装置。本实用新型的区域有机废弃物协同处理系统具备处理效果好、处理周期短的优点,发酵周期由传统的20天以上缩短至5~7天,垃圾资源化周转率高达99%以上,还具有自动化程度高、工艺安全,不会对环境造成二次污染等优点。



1. 一种区域有机废弃物协同处理系统,其特征在于,包括餐厨垃圾料仓、提升螺旋机、破碎分选制浆机、浆液脱水机、固相输送机、废液收集池、污泥料仓、辅料料仓、进料输送机、混料机、喂料器、推料输送机、好氧发酵装置、出料输送机、供风机、暂存池、提料机、筛分机、杂质输送机、产品输送机、除臭装置;所述的提升螺旋机包括第一提升螺旋机和第二提升螺旋机;所述的餐厨垃圾料仓与第一提升螺旋机相连;所述的第一提升螺旋机与第二提升螺旋机相连;所述的第二提升螺旋机与破碎分选制浆机相连;所述的破碎分选制浆机与浆液脱水机相连;所述的浆液脱水机与固相输送机相连;所述的废液收集池与餐厨垃圾料仓、第一提升螺旋机、第二提升螺旋机、浆液脱水机相连;所述的进料输送机与固相输送机、污泥料仓、辅料料仓、混料机相连;所述的混料机与喂料器相连;所述的喂料器与推料输送机相连;所述的推料输送机与好氧发酵装置相连;所述的好氧发酵装置与出料输送机、供风机相连;所述的出料输送机与暂存池相连,所述的暂存池与提料机相连;所述的提料机与筛分机相连;所述的筛分机与杂质输送机、产品输送机相连;所述的除臭装置与好氧发酵装置、暂存池相连。

2. 根据权利要求1所述的区域有机废弃物协同处理系统,其特征在于,所述的第一提升螺旋机、第二提升螺旋机均采用无轴螺旋。

3. 根据权利要求1所述的区域有机废弃物协同处理系统,其特征在于,所述的破碎分选制浆机包括电机、筒体、内筒、筛网、主轴、钢锤、浆液收集箱、空气压缩系统、进料口、浆液脱水机、浆液出口、出料口、杂质出口。

4. 根据权利要求1所述的区域有机废弃物协同处理系统,其特征在于,所述的好氧发酵装置包括筒体、两档拖轮传动系统、混合抄板系统、曝气系统、在线监测系统、控制系统、入料口、出料罩、出料口。

5. 根据权利要求4所述的区域有机废弃物协同处理系统,其特征在于,所述的筒体材质为碳钢。

6. 根据权利要求5所述的区域有机废弃物协同处理系统,其特征在于,所述的筒体的内径为 $\Phi 2.6\text{m}$,长度为30m,轴心线倾斜度为3%。

7. 根据权利要求4所述的区域有机废弃物协同处理系统,其特征在于,所述的入料口采用长 $\times$ 宽=450 $\times$ 450mm法兰口。

8. 根据权利要求4所述的区域有机废弃物协同处理系统,其特征在于,所述的出料口位置安装有卸料阀门。

一种区域有机废弃物协同处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于环保技术领域,涉及固废处理行业,具体涉及一种区域有机废弃物协同处理系统。

背景技术

[0002] 随着经济的快速发展和物质消费水平的大幅提高,我国村镇地区餐厨垃圾产生量迅速增长。同时,随着城市化进程的加快,污水排放量日益增长,污泥产量也不断提升。

[0003] 伴随城乡环卫一体化进程的日益加快,城市的垃圾处理厂负担日益加重,难以承受大量的农村垃圾;加之运距过长,经济效益不明显,将垃圾运至城市垃圾处理厂逐渐难以维持。小规模村镇区域垃圾焚烧设备及技术又极度不完善,导致村镇环境隐患日益突出,成为新型城镇化发展的制约因素。

[0004] 遵循减量化、资源化、无害化的原则,妥善处置餐厨垃圾和市政污泥,可以有效改善城乡环境,促进资源回收利用,提高新型城镇化质量和生态文明建设水平。

[0005] 目前,餐厨垃圾的处理以厌氧发酵为主,但是厌氧处理系统庞大,投资高,停留时间长,产生的沼渣液需二次处理处置;技术和调试要求较高,资源化转化率低(来自北极星环保网2020年发表的我国餐厨垃圾处理分析及方法对比),不能切实解决村镇地区区域餐厨垃圾处理负担;污泥处理处置技术主要是脱水填埋、干化焚烧、好氧发酵和厌氧消化。填埋处理,没有资源回收,占用大量土地资源,效益为零;焚烧处理技术难度高,一次性投资大,后期维护费用高;厌氧消化投资高,沼气产率低,经济效益无法自足(来自北极星环保网2015年发表的七种污泥处理处置工艺技术对比),尤其对村镇地区小体量项目适用度差。

实用新型内容

[0006] 本实用新型提供一种区域有机废弃物协同处理系统,以解决目前餐厨垃圾的处理以厌氧发酵为主,但是厌氧处理系统庞大,投资高等问题。

[0007] 为了解决以上技术问题,本实用新型采用以下技术方案:

[0008] 一种区域有机废弃物协同处理系统,包括餐厨垃圾料仓、提升螺旋机、破碎分选制浆机、浆液脱水机、固相输送机、废液收集池、污泥料仓、辅料料仓、进料输送机、混料机、喂料器、推料输送机、好氧发酵装置、出料输送机、供风机、暂存池、提料机、筛分机、杂质输送机、产品输送机、除臭装置;所述的提升螺旋机包括第一提升螺旋机和第二提升螺旋机;所述的餐厨垃圾料仓与第一提升螺旋机相连;所述的第一提升螺旋机与第二提升螺旋机相连;所述的第二提升螺旋机与破碎分选制浆机相连;所述的破碎分选制浆机与浆液脱水机相连;所述的浆液脱水机与固相输送机相连;所述的废液收集池与餐厨垃圾料仓、第一提升螺旋机、第二提升螺旋机、浆液脱水机相连;所述的进料输送机与固相输送机、污泥料仓、辅料料仓、混料机相连;所述的混料机与喂料器相连;所述的喂料器与推料输送机相连;所述的推料输送机与好氧发酵装置相连;所述的好氧发酵装置与出料输送机、供风机相连;所述的出料输送机与暂存池相连,所述的暂存池与提料机相连;所述的提料机与筛分机相连;所

述的筛分机与杂质输送机、产品输送机相连；所述的除臭装置与好氧发酵装置、暂存池相连。

[0009] 进一步地，所述的第一提升螺旋机、第二提升螺旋机均采用无轴螺旋。

[0010] 进一步地，所述的破碎分选制浆机包括电机、筒体、内筒、筛网、主轴、钢锤、浆液收集箱、空气压缩系统、进料口、浆液脱水机、浆液出口、出料口、杂质出口。

[0011] 进一步地，所述的好氧发酵装置包括筒体、两档拖轮传动系统、混合抄板系统、曝气系统、在线监测系统、控制系统、入料口、出料罩、出料口。

[0012] 进一步地，所述的筒体材质为碳钢。

[0013] 进一步地，所述的筒体的内径为 $\phi 2.6\text{m}$ ，长度为 30m ，轴心线倾斜度为 3% 。

[0014] 进一步地，所述的入料口采用长 $\times$ 宽 $=450\times 450\text{mm}$ 法兰口；

[0015] 进一步地，所述的出料口位置安装有卸料阀门。

[0016] 通过本实用新型，具有以下优点：

[0017] (1) 本实用新型的区域有机废弃物协同处理系统具备处理效果好、处理周期短的优点，发酵周期由传统的20天以上缩短至 $5\sim 7$ 天，垃圾资源化周转率高达 99% 以上，还具有自动化程度高、工艺安全，不会对环境造成二次污染等优点。

[0018] (2) 本实用新型针对小区域项目，将污泥与餐厨垃圾预处理后，混合协同好氧发酵处置产生肥料，在小范围区域内 100% 完全资源化利用。不仅将产生的垃圾实现了无害化与稳定化处理，产生增量财富；同时节约垃圾外运集中处理产生的垃圾转运费，减少集中处理压力，是一种能彻底解决区域有机废弃物的重要有效手段。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型的区域有机废弃物协同处理系统的结构示意框图。

[0020] 图2为本实用新型的区域有机废弃物协同处理系统的布置示意图。

[0021] 图2中：1-餐厨垃圾料仓；2-1为第一提升螺旋机；2-2为第二提升螺旋机；3-破碎分选制浆机；4-浆液脱水机；5-固相输送机；6-废液收集池；7-污泥料仓；8-辅料料仓；9-进料输送机；10-混料机；11-喂料器；12-推料输送机；13-好氧发酵装置；14-出料输送机；15-供风机；16-暂存池；17-提料机；18-筛分机；19-杂质输送机；20-产品输送机；21-除臭装置

[0022] 图3为本实用新型的区域有机废弃物协同处理系统的应用示意图。

[0023] 图4为本实用新型的区域有机废弃物协同处理系统的应用处理工艺流程示意图。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0025] 实施例

[0026] 如图1、2所示，一种区域有机废弃物协同处理系统，包括餐厨垃圾料仓1、提升螺旋机、破碎分选制浆机3、浆液脱水机4、固相输送机5、废液收集池6、污泥料仓7、辅料料仓8、进料输送机9、混料机10、喂料器11、推料输送机12、好氧发酵装置13、出料输送机14、供风机

15、暂存池16、提料机17、筛分机18、杂质输送机19、产品输送机20、除臭装置21；所述的提升螺旋机包括第一提升螺旋机2-1和第二提升螺旋机2-2；所述的餐厨垃圾料仓1与第一提升螺旋机2-1相连；所述的第一提升螺旋机2-1与第二提升螺旋机2-2相连；所述的第二提升螺旋机2-2与破碎分选制浆机3相连；所述的破碎分选制浆机3与浆液脱水机4相连；所述的浆液脱水机4与固相输送机5相连；所述的废液收集池6与餐厨垃圾料仓1、第一提升螺旋机2-1、第二提升螺旋机2-2、浆液脱水机4相连；所述的进料输送机9与固相输送机5、污泥料仓7、辅料料仓8、混料机10相连；所述的混料机10与喂料器11相连；所述的喂料器11与推料输送机12相连；所述的推料输送机12与好氧发酵装置13相连；所述的好氧发酵装置13与出料输送机14、供风机15相连；所述的出料输送机14与暂存池16相连，所述的暂存池16与提料机17相连；所述的提料机17与筛分机18相连；所述的筛分机18与杂质输送机19、产品输送机20相连；所述的除臭装置21与好氧发酵装置13、暂存池16相连。

[0027] 输送餐厨垃圾的第一提升螺旋机、第二提升螺旋机均采用无轴螺旋，防止餐厨垃圾的物料缠绕。第一提升螺旋机、第二提升螺旋机的底部均设置沥水网格板和出水口，在餐厨垃圾的物料翻滚输送过程将油水沥出，尽可能消除高盐分、油脂对后续在好氧发酵装置中进行的发酵反应的不利影响。

[0028] 破碎分选制浆机包括电机、筒体、内筒、筛网、主轴、钢锤、浆液收集箱、空气压缩系统、进料口、浆液出口、出料口、杂质出口。筒体内有一个电机驱动的主轴，筒体上部设置进料口，筒体尾部下部设置杂质出口；筒体内部设置与筒体外壁有一定距离的内筒，内筒下部设置筛网；筛网与筒体外壁间的腔室下面设置浆液出口，浆液通过浆液出口进入筒体下面的浆液收集箱，通过外置的空气压缩系统将浆液收集箱内的浆液向后端输送；主轴上螺旋布置两列钢锤，钢锤相对于主轴垂直平面有 $8-10^{\circ}$ 的倾角。筛网的孔径为15-25mm。电机驱动主轴高速转动带动钢锤，将进料口（长 $\times$ 宽=560 $\times$ 480mm的方形法兰口）送入的餐厨垃圾物料破碎，破碎的餐厨垃圾的物料在离心力作用甩到筛网，小于筛网孔的餐厨垃圾的物料通过筛网进入内筒和筒体之间的腔体，再通过浆液出口（DN150圆孔）进入下方的浆液收集箱，被空气压缩系统泵出通过出料口（DN150圆孔），送入浆液脱水机；钢锤具有一定倾角，旋转过程中产生一定推力，将无法破碎的杂质和大于筛网孔的餐厨垃圾物料推送至杂质出口（长 $\times$ 宽=200 $\times$ 400mm的方口）排出。筛网的孔径在入料口段是25mm，沿餐厨垃圾物料输送方向逐渐变为15mm，孔距15mm均匀分布。与餐厨垃圾物料接触部分材质采用不锈钢。

[0029] 浆液脱水机主机结构为筛网过滤式离心机，具有离心浓缩、脱水的功能。圆柱形螺旋转速1500r/min无级可调，外径为298mm，有效长度为900mm。筛网内径为 ϕ 300mm，筛鼓过滤间隙为1mm，筛鼓和螺旋为304不锈钢，处理后固体含固率 $\geq 20\%$ 。进料口DN80，固体出料口为长 $\times$ 宽=110 $\times$ 250mm长口，出液口为DN150圆孔。

[0030] 破碎分选制浆机可同时实现餐厨垃圾的物料破碎、制浆、轻物质杂质分离，设备一体化集成程度高，餐厨垃圾的物料破碎均匀，90%以上的餐厨垃圾物料被破碎成粒径为15-25mm。

[0031] 混料机实现餐厨固相物、污泥和辅料的混合。通过电机减速机转动，带动传动轴旋转，旋转轴上交错分布的混合叶片一起旋转，实现混合料的切割、抛洒、混合，并将混合料向前推进。

[0032] 好氧发酵装置包括筒体、两档拖轮、传动系统、混合抄板系统、曝气系统、在线监测

系统、控制系统、入料口、出料罩、出料口。筒体呈3%倾斜度安装,通过外置的传动系统进行转动;筒体高端为入料口,低端为出料口,出料口外面设置出料罩;筒体内壁设置8列混合抄板系统;筒体外部设置两档拖轮进行支撑;曝气系统设置在筒体出料端附近,将空气通过筒体上开设的曝气孔进入筒体内部;在线监测系统包括在线监测仪表,筒体上设置温度、风量等在线监测仪表,控制系统通过在线监测系统、曝气系统,实现筒体内物料的智能通风和在线运行。筒体、两档拖轮、传动系统实现设备运转;混合抄板系统实现物料的混合、推进、传质;曝气系统、在线监测系统、控制系统实现堆体智能通风及自控运行。筒体为单层筒体,材质为碳钢,整体焊接而成,内径为 $\phi 2.6\text{m}$,长度为30m,轴心线倾斜度为3%。前端与进料罩之间采用迷宫密封,入料口采用 $450 \times 450\text{mm}$ 法兰口;出料罩与筒体焊接,出料口采用 $800 \times 800\text{mm}$ 法兰口,出料口位置安装有卸料阀门。

[0033] 好氧发酵装置的滚筒内设置有抄料板,通过滚筒的连续转动和抄料板的组合作用,使餐厨垃圾的物料被充分翻抛均匀,实现餐厨垃圾的物料连续进料、连续出料的动态高温好氧发酵。将滚筒设计成严格的密闭环境和智能通风,既可保证供风机对好氧发酵装置的氧气供应,又能排出臭气和水蒸气,其中臭气采用臭气收集管收集,再利用除臭装置处理,实现餐厨垃圾的物料发酵周期由传统的20天以上缩短至5~7天,同时解决臭味大的问题。

[0034] 如图3、4所示,本实用新型的区域有机废弃物协同处理系统的应用处理工艺流程,包括以下步骤:

[0035] 步骤一:餐厨垃圾称量后直接倒入餐厨垃圾料仓,经物料的暂存、缓冲、滤水后,剩余物料被餐厨垃圾料仓底部的螺旋推出,再依次通过第一提升螺旋机、第二提升螺旋机送至破碎分选制浆机。

[0036] 步骤二:餐厨垃圾料仓底部的螺旋机和第一提升螺旋机、第二提升螺旋机过滤出来的滤液通过管道自流入废液收集池,废液收集池收集的废液经污水处理厂处理达标后排放。

[0037] 步骤三:经第一提升螺旋机、第二提升螺旋机送来的餐厨垃圾被破碎分选制浆机转筒内高速旋转的钢锤破碎成浆液,利用离心力甩到转筒壁内侧的筛网上,小于筛网孔的浆液进入下端的浆液收集箱,大于筛网孔的轻物质和部分不易破碎的其他杂质(塑料、纤维等杂质)被排至杂质出口分离出来,进行外运焚烧或填埋。

[0038] 步骤四:破碎分选制浆机分选出来的轻杂质进入杂质收集箱。

[0039] 步骤五:浆液收集箱内浆液破碎后的浆液通过破碎分选制浆机的空气压缩系统泵入后端的浆液脱水机进行脱水分离;分离出的餐厨垃圾预处理固相物料通过固相输送机送入进料输送机;分离出的液相通过管道自流入废液收集池,废液收集池收集的废液经污水处理厂处理达标后排放。

[0040] 步骤六:外运到场的污泥暂存于污泥料仓中,外购调理物料秸秆、锯末、蘑菇渣等辅料堆放于辅料堆置区,按需送至辅料料仓。

[0041] 步骤七:污泥、辅料、餐厨垃圾预处理固相物料分别通过进料输送机按辅料投加量 $\leq 10\%$ 物料量的比例输送至混料机,将混合物料的C/N比(碳氮比)调至20~30:1、水分调至50~60%和pH:6~8.5,调节到好氧发酵的适宜范围。

[0042] 步骤八:混合后的物料通过喂料器及推料输送机,送入回转式高温好氧发酵装置

进行发酵。

[0043] 步骤九：发酵过程中供风机通过滚筒侧壁的曝气装置对物料进行曝气，保证好氧环境。

[0044] 步骤十：发酵过程中产生的臭气和水蒸气通过管道送入除臭装置，统一处理后低于国家恶臭污染排放标准 (GB-14554-93) 的二级标准，然后排放。

[0045] 步骤十一：发酵后的出料物通过出料输送机送至暂存池进行二次堆放，暂存池中堆放的物料产生的臭气和水蒸气通过管道送入除臭装置，统一处理后低于国家恶臭污染排放标准 (GB-14554-93) 的二级标准，然后排放。

[0046] 步骤十二：二次堆放后的出料物通过提料机送入筛分机进行筛分。大于10mm的筛上物作为杂质通过杂质输送机进行收集，收集到的杂质进行外运焚烧或填埋；小于10mm的筛下物作为产品通过产品输送机外运资源化利用。

[0047] 对于本领域技术人员而言，显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本实用新型的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本实用新型。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本实用新型的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本实用新型内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0048] 虽然本说明书按照实施方式加以描述，但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施例中的技术方案也可以经适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

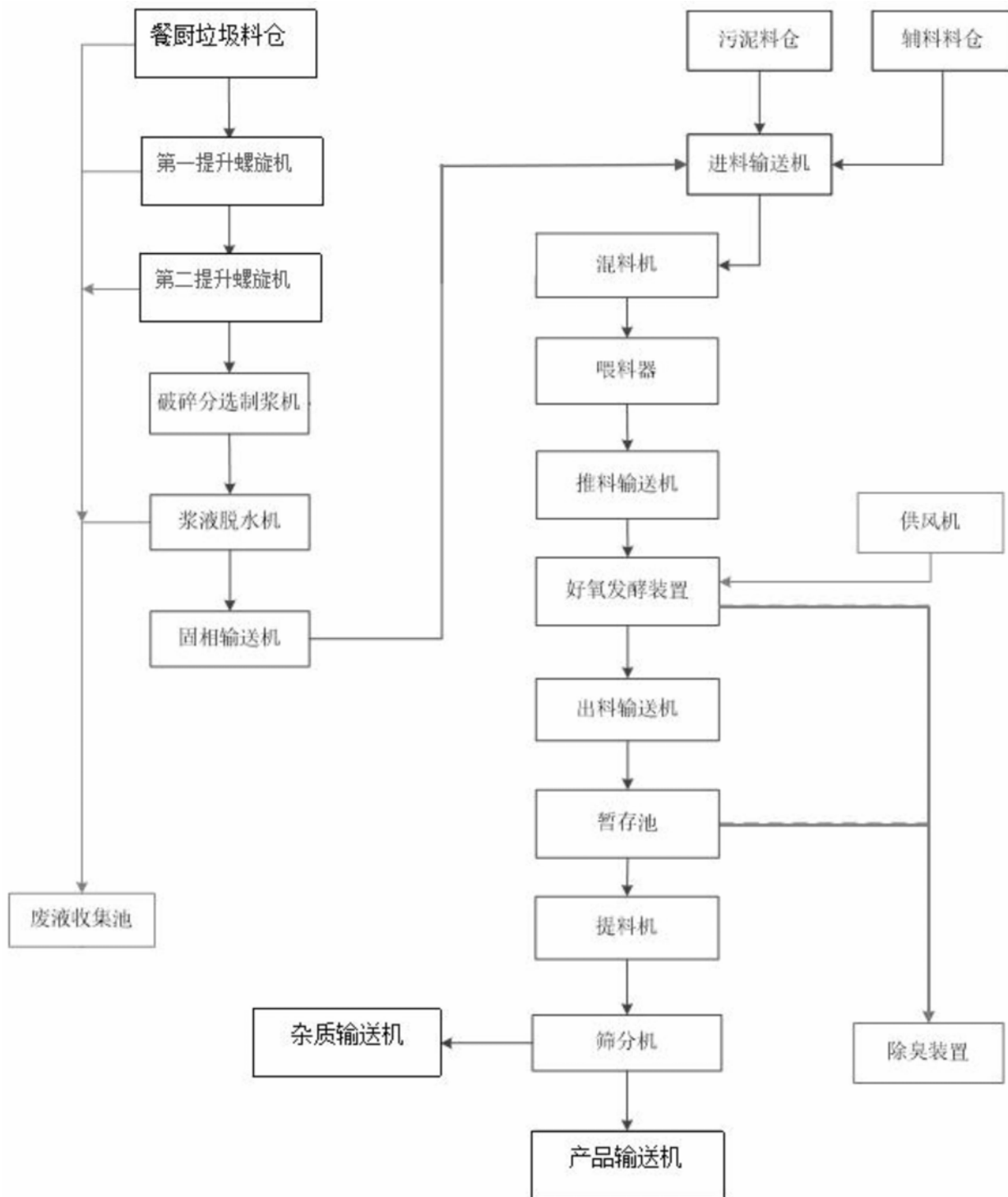


图1

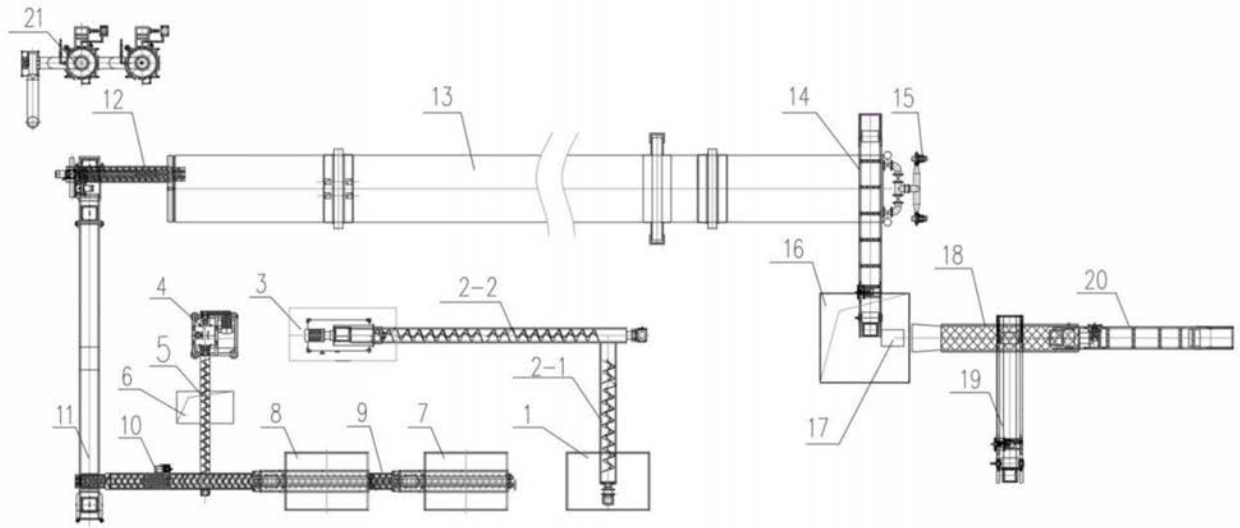


图2

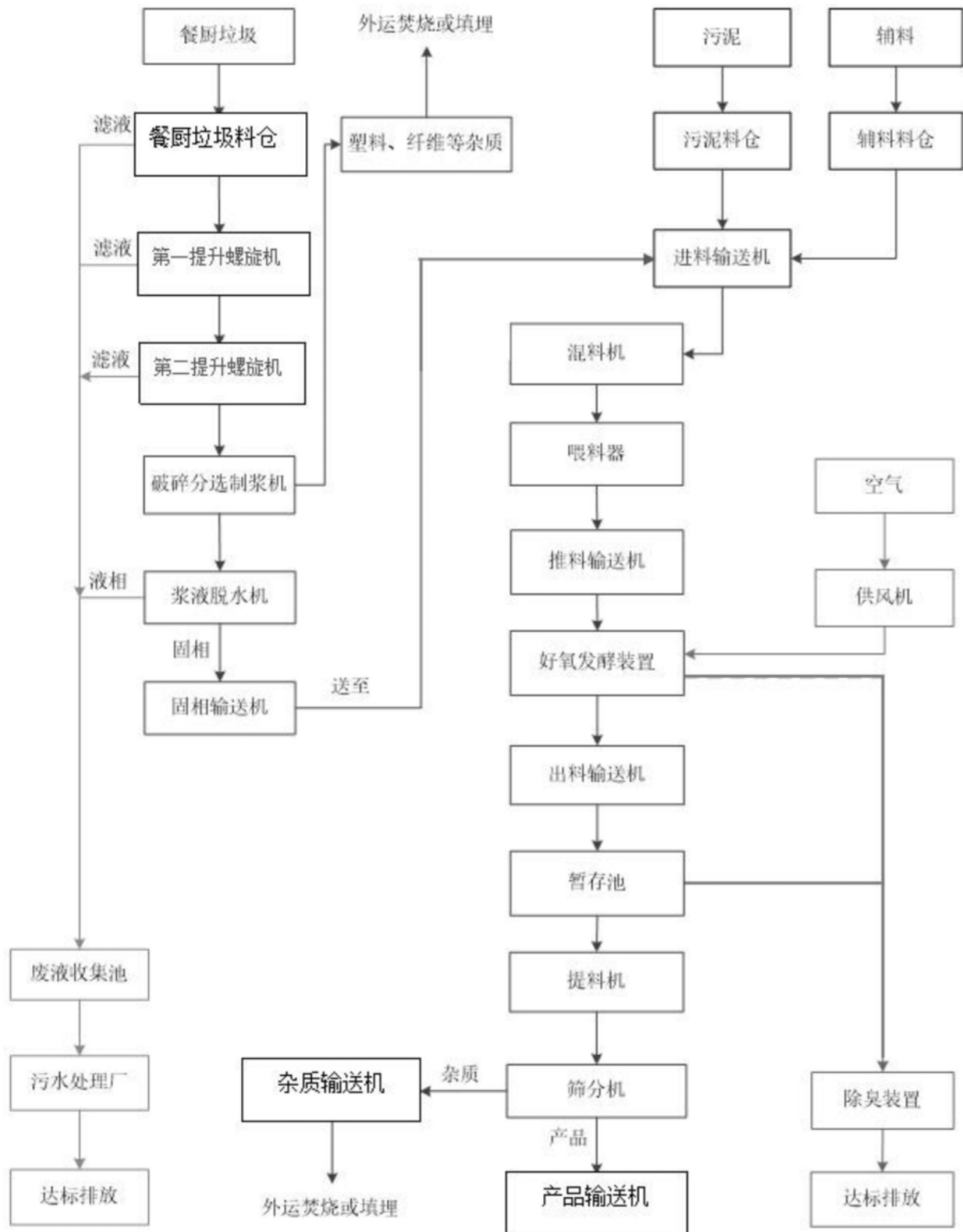


图3

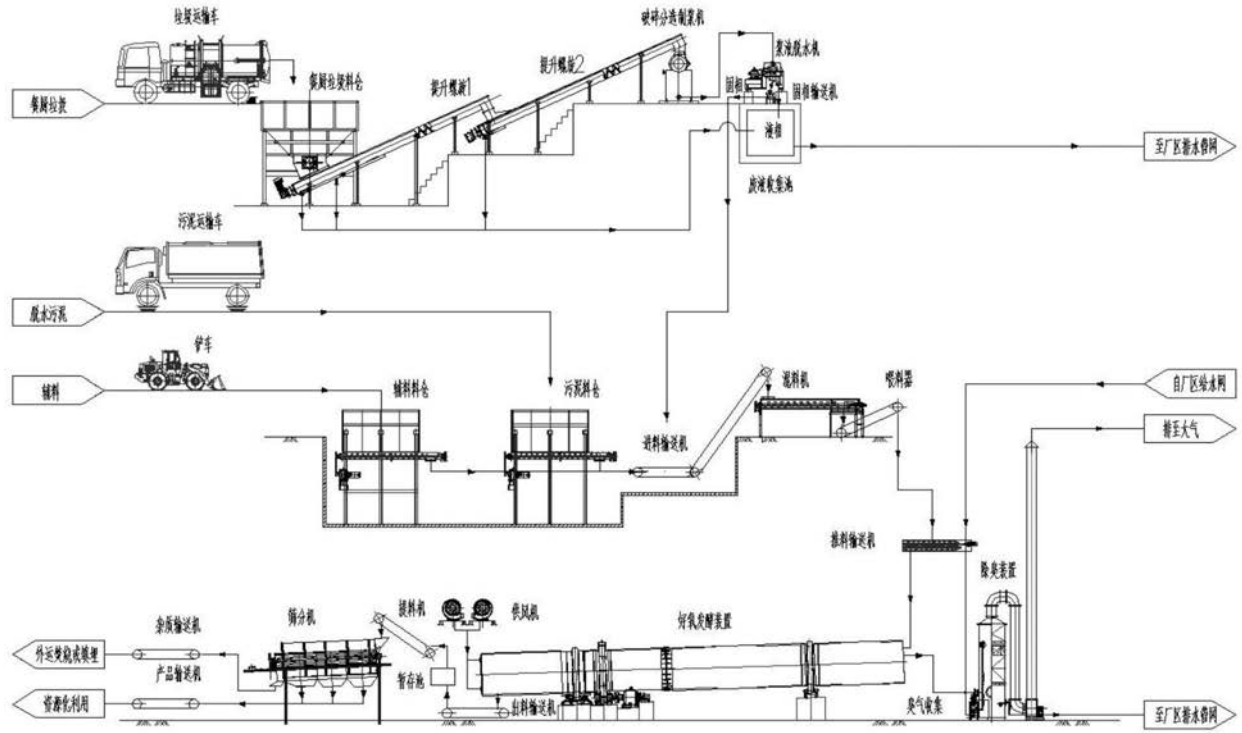


图4