(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103624060 A
(43)申请公布日 2014.03.12

(21)申请号 201310337945.8

(22)申请日 2013.07.31

(71)申请人 沈阳卓越碳材有限公司
地址 110021 辽宁省沈阳市经济技术开发区大潘乡林台村

(72)发明人 王建中 王鑫诚

(51)Int.Cl.
B09B 3/00(2006.01)
B09B 5/00(2006.01)

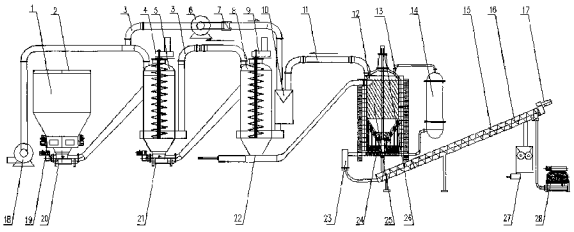
权利要求书5页 说明书11页 附图2页

(54)发明名称

处理城镇生活垃圾的连续高温隔氧碳化工艺及其装置

(57)摘要

本发明是针对城镇生活垃圾的一种连续性碳化处理工艺及其装置。该工艺主要能避免传统城镇生活垃圾处理过程中出现的问题，例如垃圾焚烧会产生致癌的二噁英。该技术能实现垃圾处理无污染化。本发明的优点是：利用垃圾在高温无氧条件下发生裂解碳化反应，产生可燃气体，作为系统的能量来源，实现能源的自给自足；无氧条件可以很好抑制二噁英的产生；本发明设计的处理流程简单稳定，实现垃圾的长时间连续处理；本发明实现了垃圾干燥，气体除臭以及热量循环等工艺。



CN 103624060 A

1. 一种城镇生活垃圾连续高温隔氧碳化系统，其特征在于包含：环卫车 (29)，破袋机 (30)，输送式磁选机 (31)，建筑垃圾分离机 (32)，城镇垃圾连续高温隔氧碳化装置 (33)，生物除臭装置 (34)，气体循环系统 (35)，市场化处理 (36)，废水出口 (37)，污水处理系统 (38)，成品销售 (39)，其中：

垃圾由环卫车 (29) 送达处理中心，经过破袋机 (30) 破袋，输送式磁选机 (31) 磁选并且在建筑垃圾分离机 (32) 分离出建筑垃圾后，进入城镇垃圾连续高温隔氧碳化装置 (33) 进行碳化，而分离出的废金属与建筑垃圾则进行市场化处理 (36)；

在处理过程中产生的臭气一部分进入生物除臭装置 (34) 净化，另一部分进入气体循环系统 (35) 进行循环利用；

垃圾所含有的水分经过废水出口 (37) 统一进入污水处理系统 (38) 净化；

经过城镇垃圾连续高温隔氧碳化装置 (33) 碳化后的产物则在进一步加工的基础上进行成品销售 (39)。

2. 根据权利要求 1 所述的城镇垃圾连续高温隔氧碳化系统，其特征在于：所述的城镇垃圾连续高温隔氧碳化装置为一种针对垃圾隔氧碳化的一系列处理环节或为垃圾碳化反应炉或为其他炼制转化炉。

3. 针对权利要求 2 所述的城镇垃圾隔氧碳化装置，其特征在于：所述的针对垃圾隔氧碳化的一系列处理环节由密闭式料仓 (1)，预热装置 (5)，干燥器 (8)，气体混合调温器 (10)，裂解碳化炉 (12)，物料传送机 (15)，炭粉轮碾成型机 (27) 组成，其中：

环卫车 (29) 运来的垃圾经过破袋机 (30)，输送式磁选机 (31) 和建筑垃圾分离机 (32) 之后进入城镇垃圾连续高温隔氧碳化装置 (33) 中的密闭式料仓 (1)；

垃圾的密闭式料仓 (1) 的物料输入端与建筑垃圾分离机 (32) 相连，物料输出端经过一级压榨送料机 (20) 与预热装置 (5) 物料输入端相连；预热装置 (5) 的物料输出端通过二级压榨送料机 (21) 与干燥器 (8) 的物料输入端相连；预热装置 (5) 的气体输入端与干燥器 (8) 的气体输出端相连；预热装置 (5) 的气体输出端由尾气管 (3) 分为两路，一路通过引风机 (18) 与生物除臭装置 (34) 的气体输入端相连接；另一路通过回流风机 (6) 和止回阀 (7) 与气体混合调温器 (10) 的气体输入端相连；

一级压榨送料机 (20) 与二级压榨送料机 (21) 产生的污水通过污水出口 (37) 与污水处理系统 (38) 相连接；

干燥器 (8) 的物料输出端通过液压式送料机 (22) 与裂解碳化炉 (12) 的物料输入端相连接；干燥器 (8) 的气体输入端通过尾气管 (3) 与气体混合调温器 (10) 的气体输出端相连；

气体混合调温器 (10) 的气体输入端由两路构成，一路与预热装置 (5) 相连接，另一路通过高温尾气管 (11) 与高温烟道气体的输出端相连接；

在垃圾预热装置 (5) 和干燥器 (8) 中分别装有物料搅拌机 A(4)，和物料搅拌机 B(9)，利用搅拌作用带动垃圾在装置中翻动，有利于垃圾干燥气与垃圾的充分接触，并且促进了气体的流动性；

裂解碳化炉 (12) 的物料输出端与物料传送机 (15) 的物料输入端相连接；裂解碳化炉 (12) 的气体输出端经由气体净化冷凝器 (14)，通过供气分配器 (23) 与阶梯环绕型燃烧器 (24) 的可燃气体输入端相连接；

物料传送机 (15) 的物料输出端与炭粉轮碾成型机 (27) 相连接 ;

经过炭粉轮碾成型机 (27) 加工后的产品根据市场需求进行成品销售 (39) ;

上述的裂解碳化炉 (12) 由四周环绕阶梯型燃烧器 (24),螺旋形烟道气体管道 (25),变速搅拌机 (26) 构成 ;其中 :

由于垃圾处理所需要的连续高温这一特殊条件,本发明特地设计出一种专门针对该情况的四周环绕的阶梯型燃烧器 (24) ;

在裂解碳化炉 (12) 的外壁上布置了螺旋烟形道气体管道 (25),该管道的气体输出端与气体混合调温器 (10) 的气体输入端相连接 ;

在裂解碳化炉 (12) 的内部装有一变速搅拌机 (26),其搅拌速度根据实际生产情况经行调节 ;

在裂解碳化炉 (12) 的所有出口处的连接部分均为焊接连接,保证了裂解碳化炉的密封性与安全性 ;

上述的物料传送机由空心螺旋叶片 (16),变速电机 (17),鼓风机 (28) 构成 ;其中 :

鼓风机 (28) 的气体输出端与空心螺旋叶片 (16) 的气体输入端相连,而空心螺旋叶片 (16) 的气体输出端通过空气分配器 (23) 与环绕型阶梯燃烧器 (24) 的空气输入端相连接 ;

变速电机 (17) 与空心螺旋叶片 (16) 相连接,控制其转速从而控制出料速度。

4. 一种高温隔氧状态下的连续处理城镇生活垃圾的工艺技术,其特征在于 :该工艺所包含的工艺技术 :1) 解决垃圾碳化过程中的热量回收利用技术 ;2) 解决碳化装置的长时间耐高温性技术 ;3) 解决处理城镇垃圾过程中的二次污染控制技术 ;4) 解决垃圾处理的成本最小化控制技术 ;5) 解决垃圾处理系统中各环节的连接和密封技术 ;6) 解决高温碳化物的冷却及运输技术问题 ;7) 解决垃圾散发的臭味气体净化技术 ;8) 解决垃圾处理系统的便利化技术 ;

1) 解决垃圾碳化过程中的热量回收利用技术 ;

一方面 :垃圾在高温无氧环境下产生的可燃性气体燃烧后产生的高温烟道气体,沿着裂解碳化炉壁的螺旋形烟道进入干燥器,以此来对裂解碳化炉起到加热保温作用,同时大量多余的热量将干燥器中垃圾所含的水分蒸发汽化,带有大量水蒸气的烟道气体进入预热装置冷凝,其中预热装置与生物除臭装置间有管道相连,冷凝后的烟道气一部分进入除臭装置进行除臭净化,达标后排出 ;另一部分气体回到干燥器气体的入口与高温的烟道气混合后再次经行干燥作用 ;

另一方面 :对于燃烧所需要的空气,在鼓风机的作用下,经过输料器的空心螺杆预热后进入燃烧器支持燃烧,从而提高燃烧的速率和增加产生的热量 ;

2) 解决碳化装置的长时间耐高温性技术 ;

连续性处理城镇垃圾工艺对于裂解碳化炉的长时间耐高温性有很高的要求 ;一般金属材料在长时间的高温环境下容易变形,从而导致整个系统的停产整修 ;为了解决上述问题,本工艺采用阶梯型燃烧器,尽可能使裂解碳化炉受热均匀,减少炉底在高温下的变形程度 ;并且,带有一定倾斜角度的炉底,使得炉底在一定变形的程度上依旧不影响裂解碳化炉的正常工作,实现设备的长时间稳定运作,减少后续维修经费 ;

3) 解决处理城镇垃圾过程中的二次污染控制技术 ;

a) :本工艺采用垃圾在高温无氧的裂解碳化炉中碳化来处理垃圾,有效避免了致癌物

质“二噁英”的产生，解决了垃圾焚烧所产生的棘手问题；

b)：在一级压榨送料机机和二级压榨送料机的作用下，收集各个装置中产生的污水，特别是垃圾预热装置中，干燥气遇冷后液化的水分；同时水分将气体中 所含有的一些酸性气体吸收（例如二氧化硫等），每个压榨送料机的污水出口均与污水处理系统相连接，净化后达标排放；

c)：在预热装置的顶部有管道与生物除臭装置相连，经过除水后的气体，一部分进入生物除臭装置，净化后排放；另一部分气体进入气体循环系统，与裂解碳化炉产生的高温烟道气体混合后再次进入干燥器干燥垃圾；

d)：裂解碳化炉产生的炉粉（含有大量的碳），经行轮碾挤压成型后作为碳棒，根据市场需求，来供应市场；

4) 解决垃圾处理的成本最小化控制技术；

a)：对于整个装置的设计，每个环节都尽可能简单化，便利化，在很大程度降低了对于设备建造的要求和成本，同时，考虑到建筑设计，该发明的每一个结构都进行了空间合理化安排，使得整个建筑有序化，降低了建筑工程的难度和要求；

b)：在整个工艺流程中，该发明采用了热量回收系统和气体循环系统；热量循环系统，充分利用了垃圾碳化气燃烧所产生的热量，能做到热量自给，甚至有余热能为周围建筑进行供暖；气体循环系统，通过利用烟道气体干燥垃圾，并且在除水后循环使用，大大减少了生物除臭装置所需要处理的气体量，节省了垃圾处理的成本；

c)：本发明的工艺中，大部分采用了自动化设计；大量减少了人工成本的投入，提高了整个流程的效率；

5) 解决垃圾处理系统中各环节的连接和密封技术；

在投料仓的顶部，装有启闭门，只有投放垃圾时才打开；并且在投料仓，预热装置和干燥器之间使用压榨送料机实现垃圾的输送，干燥器与裂解碳化炉之间则利用液压送料机相连接，利用垃圾的密实度来保证装置各个环节之间的密闭性；至于干燥气在各个环节中的循环问题，设有专门的走气管道连通各装置，并利用阀门来控制气体的流动；裂解碳化炉的底部与物料传送机相连，通过使用螺旋轴推动炭粉前进，外加适当的倾角来保证炉粉的密实度，防止了炉中碳化气外泄；

6) 解决高温碳化物的冷却及输送技术问题；

在裂解碳化炉的底部与一个螺旋传送装置连接，裂解碳化炉产生的炉粉（含有大量的碳）在重力的作用下进入传送装置；传送装置由一个倾斜的金属管道和一根空心螺旋轴组成；炉粉在空心螺旋轴的转动下斜向上输送，提高了传送装置中物料的密实度，实现整个装置的密封性；

在空心的螺旋轴之间，通助燃的冷空气，用来冷却高温的炉粉，同时提高自身的温度，增强燃烧的效果；

7) 解决垃圾散发的臭味气体净化技术；

针对干燥气经过预热装置除水后，仍携带部分臭气和细菌，本发明采用如今已经比较成熟的生物除臭装置来进行净化，直到气体达标后排放；

8) 解决垃圾处理系统的便利化技术；

a) 在密闭式料仓，预热装置和干燥器装有超声波探测器，利用超声波探测器的测定情

况来控制物料的投放；

b) 在整个装置的控制上，最大化的采用了 PLC 控制技术，实现工艺装置的便利化和简单化。

5. 高温隔氧状态下的连续处理城镇生活垃圾的工艺技术，其特征在于：上述的工艺方法的具体工艺流程包括：1) 垃圾预处理 2) 垃圾储备 3) 垃圾干燥 4) 污水处理及气体净化 5) 垃圾碳化 6) 可燃气体收集与使用 7) 垃圾碳化剩余产 物（炉灰）的运输及其加工。

1) 垃圾预处理

步骤一：

对于运输垃圾的相关车辆进行过磅。

步骤二：

车辆驶入指定地点进行卸载。在指定地点设有垃圾破袋装置，对垃圾进行大致的破袋粉碎。

步骤三：

垃圾通过传送带，在磁选与分离建筑垃圾后进入垃圾密闭式料仓。

2) 垃圾储备

运输来的垃圾，经过一系列的预处理活动，进入密闭式料仓后进行再一次粉碎，并通过一级压榨送料机进入预热装置，为下面对垃圾的处理提供源源不断的原料。

3) 垃圾干燥

预热装置中的垃圾不断地在二级压榨机的作用下进入垃圾干燥器。干燥器的下方与烟道气体管道相连。通过高温烟道气体与垃圾之间经行热量交换，加热垃圾，从而带走垃圾中含有的水分，实现垃圾的干燥。

4) 污水处理及气体净化

对于干燥垃圾产生的污水以及废气，都有相关的收集与处理装置，使得垃圾处理的所有排放达到国家相关标准。

5) 垃圾碳化

干燥后的垃圾进入碳化炉，在高温无氧状态下，垃圾中的大量有机物分解，产生可燃性烃类气体和一些碳含量较高的炉粉。其中，可燃气体由碳化炉上方的收集装置经行收集处理后进入燃烧器作为整个装置的热量来源。炉粉则进入物料传送机。

6) 可燃气体收集与使用

碳化炉产生的可燃气体经碳化炉上方的气体收集装置收集后，进行过滤炉粉和部分冷凝，提取轻质可燃气进入燃烧器燃烧。而在冷凝作用下收集到的重质油，根据企业的实际情况作进一步处理。

7) 垃圾碳化剩余产物（炉灰）的输送及其加工。

碳化炉产生的碳含量较高的炉粉经过物料传送机进入产品加工装置，将炉粉挤压成形，根据市场需求来供应市场。

6. 根据权利要求 1 所述的高温隔氧状态下的连续处理城镇生活垃圾的工艺技术，其特征在于：含碳量较高的高温炉粉的出料规范流程包括：1) 高温炉粉的出料步骤；其具体操作是：

1) 高温炉粉的出料步骤

a) 碳化炉下端与物料传送机相连；

b) 物料传送机的一端与外界的可调速电机相连接，同时空心的螺旋管道与鼓风机相连；在物料传送机的另一端与轮碾成形机相连接；

c) 打开碳化炉与物料传送机之间的可控阀门；

d) 打开调速电机，并且根据垃圾处理的实际情况，调节到最佳速度；

e) 开启鼓风机，在空心螺旋管道内鼓如冷风，冷却高温物料到安全温度；

f) 开启轮碾成形机的电源；

g) 具有安全温度的物料挤压成型后，在轮碾成形机的出料口源源不断地输 出；每套装置的垃圾日处理能力在 1 吨至 50 吨的范围内，每天产生的炉粉（炭粉）的量在 0.3 吨至 20 吨之间。

处理城镇生活垃圾的连续高温隔氧碳化工艺及其装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种处理城镇生活垃圾的连续高温隔氧碳化装置及其工艺。

背景技术

[0002] 在当代繁荣经济的刺激下，人们的生活水平得到了很大的提高，人口数量和城镇用地不断增加，从而导致城镇垃圾处理问题日益凸显。垃圾填埋对土地的需求和城镇扩张导致可用土地面积的萎缩成为一对不断激化的矛盾。与此同时，垃圾的焚烧处理将带来可怕的二噁英，危害人类的健康。所以，人们急切需要一种新型环保的垃圾处理工艺，来实现垃圾处理的零排放，低耗能，让城镇垃圾不再是城镇发展的障碍。

[0003] 另外，面对日益减少的能源，人类正致力寻找新的可替代能源。对于垃圾剩余价值的利用，成为人们关注的焦点。

[0004] 因此，对于垃圾的再次利用以及转化技术拥有重大意义。本发明就相关技术进行研究，实现城镇生活垃圾的“变废为宝”。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种处理城镇生活垃圾的连续高温隔氧碳化装置及其工艺技术。

[0006] 本发明所需要解决的技术问题是：解决处理城镇生活垃圾的连续高温隔氧碳化的装置；解决垃圾碳化过程中的热量回收利用技术；解决碳化装置的长时间耐高温性技术；解决处理城镇垃圾过程中的二次污染控制技术；解决垃圾处理的成本最小化控制技术；解决垃圾处理系统中各环节的连接和密封技术；解决高温碳化物的冷却及运输技术问题；解决垃圾散发的臭味气体净化技术；解决垃圾处理系统的便利化技术；

[0007] 本发明所要解决的技术问题可以通过以下技术方案来实现：

[0008] 一种处理城镇生活垃圾的连续高温隔氧碳化装置，该装置由密闭式料仓，预热装置，干燥器，气体混合调温器，裂解碳化炉，物料传送机，炉粉轮碾成型机构成。其中：

[0009] 环卫车运来的垃圾经过破袋机，输送式磁选机和建筑垃圾分离机之后进入城镇垃圾连续高温隔氧碳化装置中的密闭式料仓。

[0010] 垃圾的密闭式料仓的物料输入端与建筑垃圾分离机相连，物料输出端经过一级压榨送料机与预热装置物料输入端相连；预热装置的物料输出端通过二级压榨送料机与干燥器的物料输入端相连；预热装置的气体输入端与干燥器的气体输出端相连；预热装置的气体输出端由尾气管分为两路，一路通过引风机与生物除臭装置的气体输入端相连接；另一路通过回流风机和止回阀与气体混合调温器的气体输入端相连。

[0011] 一级压榨送料机与二级压榨送料机产生的污水通过污水出口与污水处理系统相连接。

[0012] 干燥器的物料输出端通过液压式送料机与裂解碳化炉的物料输入端相连接；干燥器的气体输入端通过尾气管与气体混合调温器的气体输出端相连。

[0013] 气体混合调温器的气体输入端由两路构成，一路与预热装置相连接，另一路通过高温尾气管与高温烟道气体的输出端相连接。

[0014] 在垃圾预热装置和干燥器中分别装有物料搅拌机，利用搅拌作用带动垃圾在装置中翻动，有利于垃圾干燥气与垃圾的充分接触，并且促进了气体的流动性。

[0015] 裂解碳化炉的物料输出端与物料传送机的物料输入端相连接；裂解碳化炉的气体输出端经由气体净化冷凝器，通过供气分配器与阶梯环绕型燃烧器的可燃气体输入端相连接。

[0016] 物料传送机的物料输出端与炉粉轮碾成型机相连接；

[0017] 进过炉粉轮碾成型机加工后的产品根据市场需求进行成品销售。

[0018] 上述的裂解碳化炉由四周环绕阶梯型燃烧器，螺旋形烟道气体管道，变速搅拌机构成。

[0019] 其中：

[0020] 由于垃圾处理所需要的连续高温这一特殊条件，本发明特地设计出一种专门针对该情况 的四周环绕的阶梯型燃烧器。

[0021] 在裂解碳化炉的外壁上布置了螺旋形的烟道气体管道，该管道的气体输出端与气体混合调温器的气体输入端相连接。

[0022] 在裂解碳化炉的内部装有一变速搅拌机，其搅拌速度根据实际生产情况进行调节。

[0023] 在裂解碳化炉的所有出口处的连接部分均为焊接连接，保证了裂解碳化炉的密封性与安全性。

[0024] 上述的物料传送机由金属管道，空心螺旋叶片，变速电机，鼓风机构成。其中：

[0025] 鼓风机的气体输出端与空心螺旋叶片的气体输入端相连，而空心螺旋叶片的气体输出端通过空气分配器与环绕型阶梯燃烧器的空气输入端相连接。

[0026] 变速电机与空心螺旋叶片相连接，控制其转速从而控制出料速度。

[0027] 一种高温隔氧状态下的连续处理城镇生活垃圾的工艺技术，其特征在于：该工艺所包含的工艺技术：1）解决垃圾碳化过程中的热量回收利用技术；2）解决碳化装置的长时间耐高温性技术；3）解决处理城镇垃圾过程中的二次污染控制技术；4）解决垃圾处理的成本最小化控制技术；5）解决垃圾处理系统中各环节的连接和密封技术；6）解决高温碳化物的冷却及运输技术问题；7）解决垃圾散发的臭味气体净化技术；8）解决垃圾处理系统的便利化技术；

[0028] 1）解决垃圾碳化过程中的热量回收利用技术；

[0029] 一方面：垃圾在高温无氧环境下产生的可燃性气体燃烧后产生的高温烟道气体，沿着裂解碳化炉壁的螺旋形烟道进入干燥器，以此来对裂解碳化炉起到加热保温作用，同时大量多余的热量将干燥器中垃圾所含的水分蒸发汽化，带有大量水蒸气的烟道气体进入预热装置冷凝，其中预热装置与生物除臭装置间有管道相连，冷凝后的烟道气一部分进入除臭装置进行除臭净化，达标后排出。另一部分气体回到干燥器气体的入口与高温的烟道气混合后再次进行干燥作用。

[0030] 另一方面：对于燃烧所需要的空气，在鼓风机的作用下，经过输料器的空心螺杆预热后进入燃烧器支持燃烧，从而提高燃烧的速率和增加产生的热量。

[0031] 2) 解决碳化装置的长时间耐高温性技术；

[0032] 连续性处理城镇垃圾工艺对于裂解碳化炉的长时间耐高温性有很高的要求。一般金属材料在长时间的高温环境下容易变形，从而导致整个系统的停产整修。为了解决上述问题，本工艺采用阶梯型燃烧器，尽可能使裂解碳化炉受热均匀，减少炉底在高温下的变形程度。并且，带有一定倾斜角度的炉底，使得炉底在一定变形的程度上依旧不影响裂解碳化炉的正常工作，实现设备的长时间稳定运作，减少后续维修经费。

[0033] 3) 解决处理城镇垃圾过程中的二次污染控制技术；

[0034] a)：本工艺采用垃圾在高温无氧的裂解碳化炉中碳化来处理垃圾，有效避免了致癌物质“二噁英”的产生，解决了垃圾焚烧所产生的棘手问题。

[0035] b)：在一级压榨送料机机和二级压榨送料机的作用下，收集各个装置中产生的污水，特别是垃圾预热装置中，干燥气遇冷后液化的水分。同时水分将气体中所含有的一些酸性气体吸收（例如二氧化硫等），每个压榨送料机的污水出口均与污水处理系统相连接，净化后达标排放。

[0036] c)：在预热装置的顶部有管道与生物除臭装置相连，经过除水后的气体，一部分进入生物除臭装置，净化后排放；另一部分气体进入气体循环系统，与裂解碳化炉产生的高温烟道气体混合后再次进入干燥器干燥垃圾。

[0037] d)：裂解碳化炉产生的炉粉（含有大量的碳），进行轮碾挤压成型后作为碳棒，根据市场需求，来供应市场。

[0038] 4) 解决垃圾处理的成本最小化控制技术；

[0039] a)：对于整个装置的设计，每个环节都尽可能简单化，便利化，在很大程度降低了对于设 备建造的要求和成本，同时，考虑到建筑设计，该发明的每一个结构都进行了空间合理化安排，使得整个建筑有序化，降低了建筑工程的难度和要求。

[0040] b)：在整个工艺流程中，该发明采用了热量回收系统和气体循环系统。热量循环系统，充分利用了垃圾碳化气燃烧所产生的热量，能做到热量自给，甚至有余热能为周围建筑进行供暖；气体循环系统，通过利用烟道气体干燥垃圾，并且在除水后循环使用，大大减少了生物除臭装置所需要处理的气体量，节省了垃圾处理的成本。

[0041] c)：本发明的工艺中，大部分采用了自动化设计。大量减少了人工成本的投入，提高了整个流程的效率。

[0042] 5) 解决垃圾处理系统中各环节的连接和密封技术；

[0043] 在密闭式料仓的顶部，装有启闭门，只有投放垃圾时才打开。并且在密闭式料仓，预热装置和干燥器之间使用压榨送料机实现垃圾的输送，干燥器与裂解碳化炉之间则利用液压送料机相连接，利用垃圾的密实度来保证装置各个环节之间的密闭性。至于干燥气在各个环节中的循环问题，设有专门的走气管道连通各装置，并利用阀门来控制气体的流动。裂解碳化炉的底部与物料传送机相连，通过使用螺旋轴推动炉粉前进，外加适当的倾角来保证炉粉的密实度，防止了炉中碳化气外泄。

[0044] 6) 解决高温碳化物的冷却及输送技术问题；

[0045] 在裂解碳化炉的底部与一个螺旋传送装置连接，裂解碳化炉产生的炉粉（含有大量的碳）在重力的作用下进入传送装置。传送装置由一个倾斜的金属管道和一根空心螺旋轴组成。炉粉在空心螺旋轴的转动下斜向上输送，提高了传送装置中物料的密实度，实现整

个装置的密封性。

[0046] 在空心的螺旋轴之间，通助燃的冷空气，用来冷却高温的炉粉，同时提高自身的温度，增强燃烧的效果。

[0047] 7) 解决垃圾散发的臭味气体净化技术；

[0048] 针对干燥气经过预热装置除水后，仍携带部分臭气和细菌，本发明采用如今已经比较成熟的生物除臭装置来进行净化，直到气体达标后排放。

[0049] 8) 解决垃圾处理系统的便利化技术；

[0050] a) 在密闭式料仓，预热装置和干燥器装有超声波探测器，利用超声波探测器的测定情况来控制物料的投放。

[0051] b) 在整个装置的控制上，最大化的采用了 PLC 控制技术，实现工艺装置的便利化和简单化。

[0052] 一种高温隔氧状态下的连续处理城镇生活垃圾的工艺技术，其特征在于：上述的工艺方法的具体工艺流程包括：1) 垃圾预处理 2) 垃圾储备 3) 垃圾干燥 4) 污水处理及气体净化 5) 垃圾碳化 6) 可燃气体收集与使用 7) 垃圾碳化剩余产物（炉灰）的运输及其加工。

[0053] 1) 垃圾预处理

[0054] 步骤一：

[0055] 对于运输垃圾的相关车辆进行过磅。

[0056] 步骤二：

[0057] 车辆驶入指定地点进行卸载。在指定地点设有垃圾破袋装置，对垃圾进行大致的破袋粉碎。

[0058] 步骤三：

[0059] 垃圾通过传送带，在磁选与分离建筑垃圾后进入垃圾密闭式料仓。

[0060] 2) 垃圾储备

[0061] 运输来的垃圾，经过一系列的预处理活动，进入密闭式料仓后进行再一次粉碎，并通过一级压榨送料机进入预热装置，为下面对垃圾的处理提供源源不断的原料。

[0062] 3) 垃圾干燥

[0063] 预热装置中的垃圾不断地在二级压榨送料机的作用下进入垃圾干燥器。干燥器的下方与烟道气体管道相连。通过高温烟道气体与垃圾之间进行热量交换，加热垃圾，从而带走垃圾中含有的水分，实现垃圾的干燥。

[0064] 4) 污水处理及气体净化

[0065] 对于干燥垃圾产生的污水以及废气，都有相关的收集与处理装置，使得垃圾处理的所有排放达到国家相关标准。

[0066] 5) 垃圾碳化

[0067] 干燥后的垃圾进入裂解碳化炉，在高温无氧状态下，垃圾中的大量有机物分解，产生可燃性烃类气体和一些碳含量较高的炉粉。其中，可燃气体由裂解碳化炉上方的收集装置进行收集冷凝处理后进入燃烧器作为整个装置的热量来源。炉粉则进入物料传送机。

[0068] 6) 可燃气体收集与使用

[0069] 裂解碳化炉产生的可燃气体经裂解碳化炉上方的气体收集装置收集后，进行过滤

炉粉和部分冷凝，提取轻质可燃气进入燃烧器燃烧。而在冷凝作用下收集到的重质油，根据企业的实际情况作进一步处理。

[0070] 7）垃圾碳化剩余产物（炉灰）的输送及其加工。

[0071] 裂解碳化炉产生的碳含量较高的炉粉经过物料传送机进入产品加工装置，将炉粉轮碾挤压成型，根据市场需求来供应市场。

[0072] 3. 根据权利要求 1 所述的高温隔氧状态下的连续处理城镇生活垃圾的工艺技术，其特征在于：含碳量较高的高温炉粉的出料规范流程包括：1）高温炉粉的出料步骤；其具体操作是：

[0073] a）裂解碳化炉下端与物料传送机相连；

[0074] b）物料传送机的一端与外界的可调速电机相连接，同时空心的螺旋管道与鼓风机相连；在物料传送机的另一端与物料轮碾成型机相连接；

[0075] c）打开裂解碳化炉与物料传送机之间的可控阀门；

[0076] d）打开调速电机，并且根据垃圾处理的实际情况，调节到最佳速度；

[0077] e）丌启鼓风机，在空心螺旋管道内鼓入冷空气，冷却高温物料到安全温度；

[0078] f）开启物料轮碾成型机的电源；

[0079] g）具有安全温度的物料挤压成型后，在物料轮碾成型机的出料口源源不断地输出；每套装置的垃圾日处理能力在 1 吨至 50 吨的范围内，每天产生的炉粉（炉粉）的量在 0.3 吨至 20 吨之间。

[0080] 当运用以上技术方案后，本发明具有以下有益效益：

[0081] 1）实现垃圾处理的连续化和零排放

[0082] 本发明通过巧妙的设计，实现了装置的连续化生产，提高了处理垃圾的能力和效率。同时，本发明结合了臭气处理系统和废水处理系统，实现了垃圾处理零排放。

[0083] 2）实现处理过程的低能耗

[0084] 本发明在设计过程中考虑到能量的消耗，采用了热量回收系统在很大程度上减少了对热量的需求，完全能利用垃圾的碳化气实现能源的自给自足，甚至有多余能源可向市场供应。

[0085] 3）实现垃圾处理处理的低成本

[0086] 一方面，本发明所涉及的垃圾处理装置，基本实现了自动化，大大减少人工的使用和成本。

[0087] 另一方面，本发明巧妙运用了气体循环系统，通过气体的反复利用，大大减少了生物除臭系统所需要处理的气体量，降低了生物除臭系统的规模，节约了垃圾处理的成本。同时，本发明在设计时充分利用空间，采用各环节的交错分布来提高空间利用率，降低建筑难度，节约建筑成本。

[0088] 4）处理能力适应性强

[0089] 本发明的处理装置实行单元化，独立化。根据城镇大小以及其发展程度的不同，可以利用装置的叠加来调整处理能力，以适应各个城镇产生垃圾的实际状况。

[0090] 5）变废为宝

[0091] 本发明根据有机物在高温下碳化的性质，设计出的垃圾处理工艺将垃圾内部碳原子的结构链打断，形成烃类气体，作为整个系统的能量来源。同时，产生的炉灰中含有大量

的碳，可作为一种可燃物向市场供应。

附图说明

[0092] 下面结合附图说明和实施方式对本发明进一步说明。

[0093] 附图 1 为本发明高温连续处理城镇生活垃圾的装置结构示意图；

[0094] 附图 2 为本发明明高温连续处理城镇生活垃圾的工艺流程示意图；

[0095] 附图标号说明：

[0096] 1- 密闭式料仓

[0097] 2- 启闭门

[0098] 3- 尾气管

[0099] 4- 搅拌机 A

[0100] 5- 预热装置

[0101] 6- 回流风机

[0102] 7- 止回阀

[0103] 8- 干燥器

[0104] 9- 搅拌机 B

[0105] 10- 气体混合调温器

[0106] 11- 高温尾气管

[0107] 12- 裂解碳化炉

[0108] 13- 出气口

[0109] 14- 冷凝器

[0110] 15- 物料传送机

[0111] 16- 空心螺旋叶片

[0112] 17- 变速电机

[0113] 18- 引风机

[0114] 19- 粉碎机

[0115] 20- 一级压榨送料机

[0116] 21- 二级压榨送料机

[0117] 22- 液压式送料机

[0118] 23- 供气分配器

[0119] 24- 阶梯环绕型燃烧器

[0120] 25- 螺旋形烟道气体管道

[0121] 26- 变速搅拌机

[0122] 27- 炉粉轮碾成型机

[0123] 28- 鼓风机

[0124] 29- 环卫车

[0125] 30- 破袋机

[0126] 31- 输送式磁选机

[0127] 32- 建筑垃圾分离机

[0128] 33- 城镇垃圾连续高温隔氧碳化装置

[0129] 34- 生物除臭装置

[0130] 35- 气体循环系统

[0131] 36- 市场化处理

[0132] 37- 废水出口

[0133] 38- 污水处理系统

具体实施方式

[0134] 请参照附图1,2所示,该装置由密闭式料仓(1),预热装置(5),干燥器(8),气体混合调温器(10),裂解碳化炉(12),物料传送机(15),炉粉轮碾成型机(27)构成。其中:

[0135] 环卫车(29)运来的垃圾经过破袋机(30),输送式磁选机(31)和建筑垃圾分离机(32)之后进入城镇垃圾连续高温隔氧碳化装置(33)中的密闭式料仓(1)。

[0136] 垃圾的密闭式料仓(1)的物料输入端与建筑垃圾分离机(32)相连,物料输出端经过一级压榨送料机(20)与预热装置(5)物料输入端相连;预热装置(5)的物料输出端通过二级压榨送料机(21)与干燥器(8)的物料输入端相连;预热装置(5)的气体输入端与干燥器(8)的气体输出端相连;预热装置(5)的气体输出端由尾气管(3)分为两路,一路通过引风机(18)与生物除臭装置(34)的气体输入端相连接;另一路通过回流风机(6)和止回阀(7)与气体混合调温器(10)的气体输入端相连。

[0137] 一级压榨送料机(20)与二级压榨送料机(21)产生的污水通过污水出口(37)与污水处理系统(38)相连接。

[0138] 干燥器(8)的物料输出端通过液压式送料机(22)与裂解碳化炉(12)的物料输入端相连接;干燥器(8)的气体输入端通过尾气管(3)与气体混合调温器(10)的气体输出端相连。

[0139] 气体混合调温器(10)的气体输入端由两路构成,一路与预热装置(5)相连接,另一路通过高温尾气管(11)与高温烟道气体的输出端相连接。

[0140] 在垃圾预热装置(5)和干燥器(8)中分别装有物料搅拌机A(4),和物料搅拌机B(9),利用搅拌作用带动垃圾在装置中翻动,有利于垃圾干燥气与垃圾的充分接触,并且促进了气体的流动性。

[0141] 裂解碳化炉(12)的物料输出端与物料传送机(15)的物料输入端相连接;裂解碳化炉(12)的气体输出端经由气体净化冷凝器(14),通过供气分配器(23)与阶梯环绕型燃烧器(24)的可燃气体输入端相连接。

[0142] 物料传送机(15)的物料输出端与炉粉轮碾成型机(27)相连接;

[0143] 进过炉粉轮碾成型机(27)加工后的产品根据市场需求进行成品销售(39)。

[0144] 上述的裂解碳化炉由四周环绕阶梯型燃烧器(24),螺旋形烟道气体管道(25),变速搅拌机(26)构成。其中:

[0145] 由于垃圾处理所需要的连续高温这一特殊条件,本发明特地设计出一种专门针对该情况的四周环绕的阶梯型燃烧器(24)。

[0146] 在裂解碳化炉的外壁上布置了螺旋烟形道气体管道(25),该管道的气体输出端与气体混合调温器(10)的气体输入端相连接。

[0147] 在裂解碳化炉 (12) 的内部装有一变速搅拌机 (26)，其搅拌速度根据实际生产情况进行调节。

[0148] 在裂解碳化炉 (12) 的所有出口处的连接部分均为焊接连接，保证了裂解碳化炉 (12) 的密封性与安全性。

[0149] 上述的物料传送机 (15) 由空心螺旋叶片 (16)，变速电机 (17)，鼓风机 (28) 构成。其中：

[0150] 鼓风机 (28) 的气体输出端与空心螺旋叶片 (16) 的气体输入端相连，而空心螺旋叶片 (16) 的气体输出端通过空气分配器 (23) 与环绕型阶梯燃烧器 (24) 的空气输入端相连接。

[0151] 变速电机 (17) 与空心螺旋叶片 (16) 相连接，控制其转速从而控制出料速 度。

[0152] 一种高温隔氧状态下的连续处理城镇生活垃圾的工艺技术，其特征在于：该工艺所包含的工艺技术：1) 解决垃圾碳化过程中的热量回收利用技术；2) 解决碳化装置的长时间耐高温性技术；3) 解决处理城镇垃圾过程中的二次污染控制技术；4) 解决垃圾处理的成本最小化控制技术；5) 解决垃圾处理系统中各环节的连接和密封技术；6) 解决高温碳化物的冷却及运输技术问题；7) 解决垃圾散发的臭味气体净化技术；8) 解决垃圾处理系统的便利化技术；

[0153] 1) 解决垃圾碳化过程中的热量回收利用技术；

[0154] 一方面：垃圾在高温无氧环境下产生的可燃性气体燃烧后产生的高温烟道气体，沿着裂解碳化炉壁的螺旋形烟道进入干燥器，以此来对裂解碳化炉起到加热保温作用，同时大量多余的热量将干燥器中垃圾所含的水分蒸发汽化，带有大量水蒸气的烟道气体进入预热装置冷凝，其中预热装置与生物除臭装置间有管道相连，冷凝后的烟道气一部分进入除臭装置进行除臭净化，达标后排出。另一部分气体回到干燥器气体的入口与高温的烟道气混合后再次进行干燥作用。

[0155] 另一方面：对于燃烧所需要的空气，在鼓风机的作用下，经过输料器的空心螺杆预热后进入燃烧器支持燃烧，从而提高燃烧的速率和增加产生的热量。

[0156] 2) 解决碳化装置的长时间耐高温性技术；

[0157] 连续性处理城镇垃圾工艺对于裂解碳化炉的长时间耐高温性有很高的要求。一般金属材料在长时间的高温环境下容易变形，从而导致整个系统的停产整修。为了解决上述问题，本工艺采用阶梯型燃烧器，尽可能使裂解碳化炉受热均匀，减少炉底在高温下的变形程度。并且，带有一定倾斜角度的炉底，使得炉底在一定变形的程度上依旧不影响裂解碳化炉的正常工作，实现设备的长时间稳定运作，减少后续维修经费。

[0158] 3) 解决处理城镇垃圾过程中的二次污染控制技术；

[0159] a)：本工艺采用垃圾在高温无氧的裂解碳化炉中碳化来处理垃圾，有效避免了致癌物质“二噁英”的产生，解决了垃圾焚烧所产生的棘手问题。

[0160] b)：在一级压榨送料机机和二级压榨送料机的作用下，收集各个装置中产生的污水，特别是垃圾预热装置中，干燥气遇冷后液化的水分。同时水分将气体中所含有的一些酸性气体吸收（例如二氧化硫等），每个压榨送料机的污水出口均与污水处理系统相连接，净化后达标排放。

[0161] c)：在预热装置的顶部有管道与生物除臭装置相连，经过除水后的气体，一部分进

入生物除臭装置，净化后排放；另一部分气体进入气体循环系统，与裂解碳化炉产生的高温烟道气体混合后再次进入干燥器干燥垃圾。

[0162] d)：裂解碳化炉产生的炉粉（含有大量的碳），进行轮碾挤压成型后作为碳棒，根据市场需求，来供应市场。

[0163] 4) 解决垃圾处理的成本最小化控制技术；

[0164] a)：对于整个装置的设计，每个环节都尽可能简单化，便利化，在很大程度降低了对于设备建造的要求和成本，同时，考虑到建筑设计，该发明的每一个结构都进行了空间合理化安排，使得整个建筑有序化，降低了建筑工程的难度和要求。

[0165] b)：在整个工艺流程中，该发明采用了热量回收系统和气体循环系统。热量循环系统，充分利用了垃圾碳化气燃烧所产生的热量，能做到热量自给，甚至有余热能为周围建筑进行供暖；气体循环系统，通过利用烟道气体干燥垃圾，并且在除水后循环使用，大大减少了生物除臭装置所需要处理的气体量，节省了垃圾 处理的成本。

[0166] c)：本发明的工艺中，大部分采用了自动化设计。大量减少了人工成本的投入，提高了整个流程的效率。

[0167] 5) 解决垃圾处理系统中各环节的连接和密封技术；

[0168] 在密闭式料仓的顶部，装有启闭门，只有投放垃圾时才打开。并且在密闭式料仓，预热装置和干燥器之间使用压榨送料机实现垃圾的输送，干燥器与裂解碳化炉之间则利用液压送料机相连接，利用垃圾的密实度来保证装置各个环节之间的密闭性。至于干燥气在各个环节中的循环问题，设有专门的走气管道连通各装置，并利用阀门来控制气体的流动。裂解碳化炉的底部与物料传送机相连，通过使用螺旋轴推动炉粉前进，外加适当的倾角来保证炉粉的密实度，防止了炉中碳化气外泄。

[0169] 6) 解决高温碳化物的冷却及输送技术问题；

[0170] 在裂解碳化炉的底部与一个螺旋传送装置连接，裂解碳化炉产生的炉粉（含有大量的碳）在重力的作用下进入传送装置。传送装置由一个倾斜的金属管道和一根空心螺旋轴组成。炉粉在空心螺旋轴的转动下斜向上输送，提高了传送装置中物料的密实度，实现整个装置的密封性。

[0171] 在空心的螺旋轴之间，通助燃的冷空气，用来冷却高温的炉粉，同时提高自身的温度，增强燃烧的效果。

[0172] 7) 解决垃圾散发的臭味气体净化技术；

[0173] 针对干燥气经过预热装置除水后，仍携带部分臭气和细菌，本发明采用如今已经比较成熟的生物除臭装置来进行净化，直到气体达标后排放。

[0174] 8) 解决垃圾处理系统的便利化技术；

[0175] a) 在密闭式料仓，预热装置和干燥器装有超声波探测器，利用超声波探测器的测定情况来控制物料的投放。

[0176] b) 在整个装置的控制上，最大化的采用了 PLC 控制技术，实现工艺装置的便利化和简单化。

[0177] 一种高温隔氧状态下的连续处理城镇生活垃圾的工艺技术，其特征在于：上述的工艺方法的具体工艺流程包括：1) 垃圾预处理 2) 垃圾储备 3) 垃圾干燥 4) 污水处理及气体净化 5) 垃圾碳化 6) 可燃气体收集与使用 7) 垃圾碳化剩余产物（炉灰）的运输及其加

工。

[0178] 1) 垃圾预处理

[0179] 步骤一：

[0180] 对于运输垃圾的相关车辆进行过磅。

[0181] 步骤二：

[0182] 车辆驶入指定地点进行卸载。在指定地点设有垃圾破袋装置，对垃圾进行大致的破袋粉碎。

[0183] 步骤三：

[0184] 垃圾通过传送带，进入垃圾密闭式料仓。在传送带的上方设有磁选装置，对于经过的垃圾进行磁选。

[0185] 2) 垃圾储备

[0186] 运输来的垃圾，经过一系列的预处理活动，进入密闭式料仓后进行再一次粉碎，并通过一级压榨送料机进入预热装置，为下面对垃圾的处理提供源源不断的原料。

[0187] 3) 垃圾干燥

[0188] 预热装置中的垃圾不断地在二级压榨送料机的作用下进入垃圾干燥器。干燥器的下方与烟道气体管道相连。通过高温烟道气体与垃圾之间进行热量交换，加热垃圾，从而带走垃圾中含有的水分，实现垃圾的干燥。

[0189] 4) 污水处理及气体净化

[0190] 对于干燥垃圾产生的污水以及废气，都有相关的收集与处理装置，使得垃圾处理的所有排放达到国家相关标准。

[0191] 5) 垃圾碳化

[0192] 干燥后的垃圾进入裂解碳化炉，在高温无氧状态下，垃圾中的大量有机物分解，产生可燃性烃类气体和一些碳含量较高的炉粉。其中，可燃气体由裂解碳化炉上方的收集装置进行收集冷凝处理后进入燃烧器作为整个装置的热量来源。炉粉则进入物料传送机。

[0193] 6) 可燃气体收集与使用

[0194] 裂解碳化炉产生的可燃气体经裂解碳化炉上方的气体收集装置收集后，进行过滤炉粉和部分冷凝，提取轻质可燃气进入燃烧器燃烧。而在冷凝作用下收集到的重质油，根据企业的实际情况作进一步处理。

[0195] 7) 垃圾碳化剩余产物（炉灰）的输送及其加工。

[0196] 裂解碳化炉产生的碳含量较高的炉粉经过物料传送机进入产品加工装置，将炉粉轮碾挤压成型，根据市场需求来供应市场。

[0197] 3. 根据权利要求 1 所述的高温隔氧状态下的连续处理城镇生活垃圾的工艺技术，其特征在于：含碳量较高的高温炉粉的出料规范流程包括：1) 高温炉粉的出料步骤；其具体操作是：

[0198] 1) 高温炉粉的出料步骤

[0199] a) 裂解碳化炉下端与物料传送机相连；

[0200] b) 物料传送机的一端与外界的可调速电机相连接，同时空心的螺旋管道与鼓风机相连；在物料传送机的另一端与物料轮碾成型机相连接；

[0201] c) 打开裂解碳化炉与物料传送机之间的可控阀门；

[0202] d) 打开调速电机，并且根据垃圾处理的实际情况，调节到最佳速度；

[0203] e) 开启鼓风机，在空心螺旋管道内鼓入冷空气，冷却高温物料到安全温度；

[0204] f) 开启物料轮碾成型机的电源；

[0205] g) 具有安全温度的物料挤压成型后，在物料轮碾成型机的出料口源源不断地输出；每套装置的垃圾日处理能力在 1 吨至 50 吨的范围内，每天产生的炉粉（炉粉）的量在 0.3 吨至 20 吨之间。

[0206] 本发明的重点技术如下：

[0207] 1. 提升裂解碳化炉的长时间耐高温性

[0208] 由于本发明涉及一种高温无氧连续性处理城镇生活垃圾的工艺，对于设备在长时间高温环境下的工作能力具有很高的要求，本发明针对此问题，对裂解碳化炉的燃烧器进行了改进，采用环绕型阶梯燃烧器来对裂解碳化炉进行加热，有利于裂解碳化炉的均匀受热，并且阶梯型使得炉体在高温下产生的微小形变并不影响裂解碳化炉的正常工作，提高了炉体的工作寿命。

[0209] 2. 垃圾的干燥技术

[0210] 在现实生活中，垃圾的含水率高达 50％～ 6 0％，所以，对于垃圾的干燥是处理垃圾必须考虑的一个环节，本发明通过高温烟道气的热量，采用与垃圾直接接触的方法，来带走垃圾中所含有的大部分水分，并且利用分级冷凝的方法，来实现垃圾中废水的收集与处理。

[0211] 3. 装置的密封性问题

[0212] 由于对垃圾的碳化是利用有机物在高温无氧的环境下发生碳化反应来实现的，所以，一个好的无氧环境直接影响着垃圾碳化的最终结果。本发明采用压榨式送料和液压式送料的方法，通过垃圾物料的高密实度来提高各个工艺环节的密封性。

[0213] 本发明工艺过程为：环卫车所运送来的垃圾在简单破袋磁选后送入垃圾连续隔氧碳化装置中，进行垃圾的干燥碳化过程，产生的炉粉由倾斜式螺旋输送器进行输送和冷却。其中，对垃圾进行干燥的气体在冷凝除水后由生物除臭装置净化，而废水在收集后统一进行污水处理。

[0214] 以上显示和描述了发明的基本原理，主要技术和发明优点。本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明发明原理，在不脱离发明原理的前提下本发明会有各种改进与创新，这些改进与创新也都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

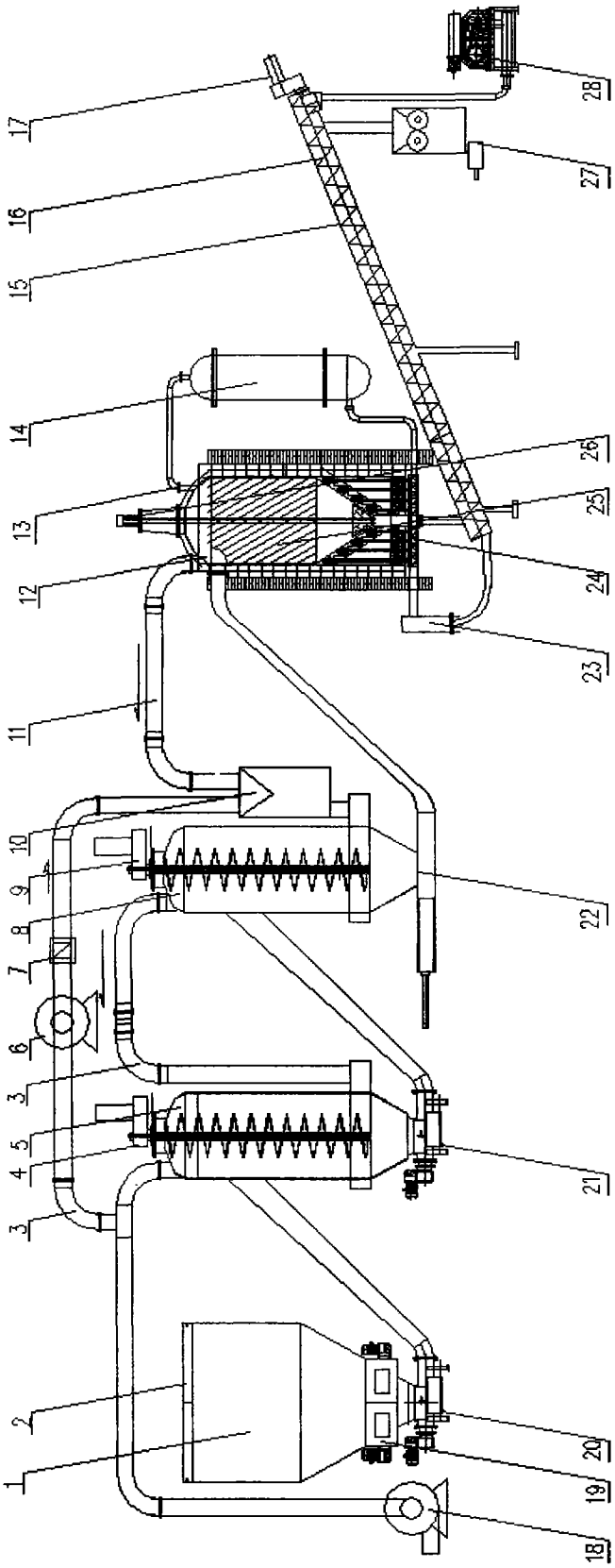


图 1

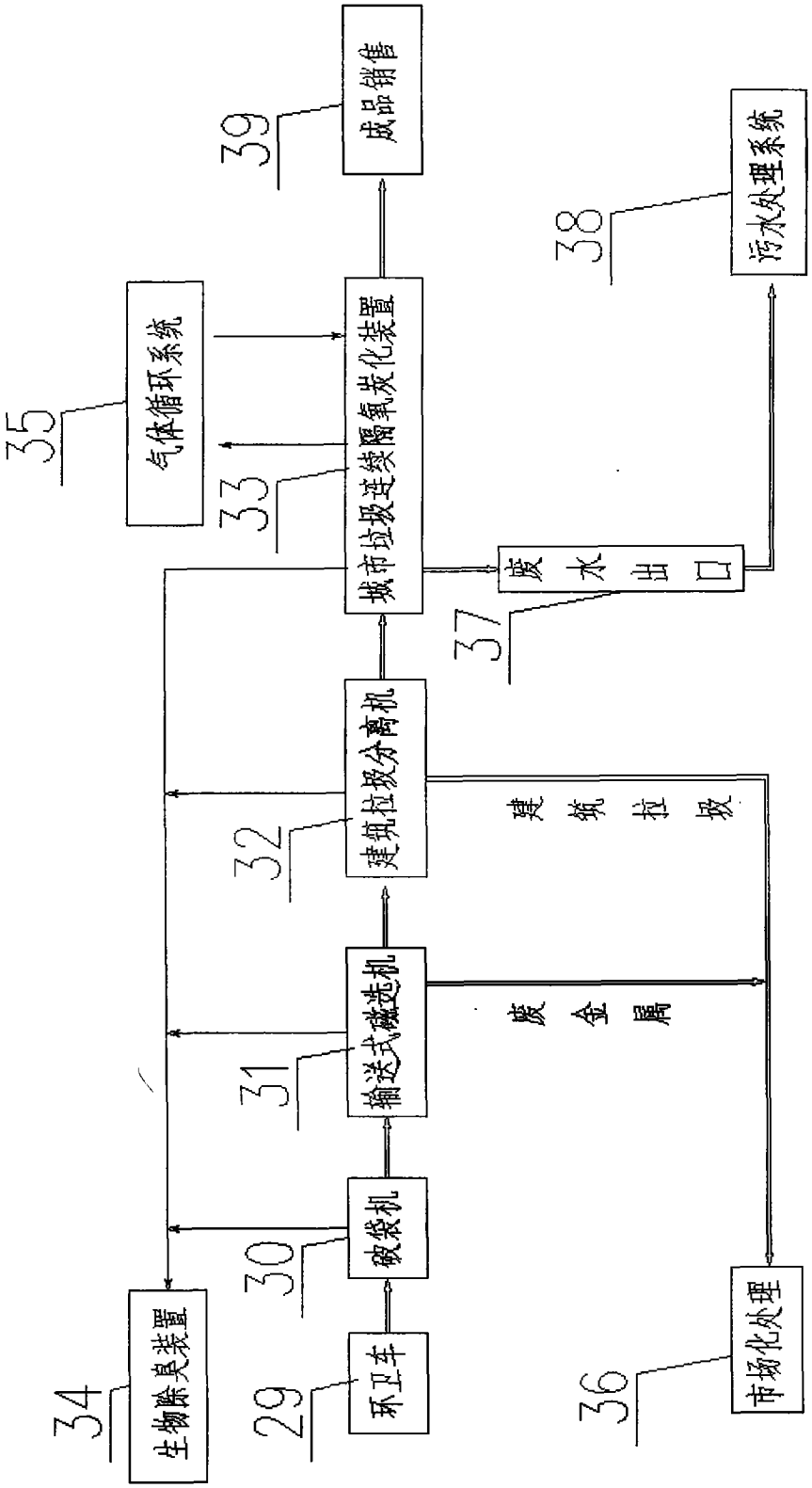

成品销售
39
污水处理系统
38
气体循环系统
35
城市垃圾连续回氧炭化装置
33
废 水 出 口
37
建筑拉圾分离机
32
建 筑 拉 圾
输送式磁选机
31
废 金 属
破袋机
30
环卫车
29
生物除臭装置
34
市场化处理
36

图 2