



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109401809 A

(43)申请公布日 2019.03.01

(21)申请号 201811574318.5

(22)申请日 2018.12.21

(71)申请人 中山斯瑞德环保科技有限公司

地址 528437 广东省中山市火炬开发区火炬路兴达街

(72)发明人 刘辉 吕文星 黄汝华 杜家欢

(51)Int.Cl.

C10L 5/46(2006.01)

权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54)发明名称

一种生活垃圾制备RDF-5的设备及制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种生活垃圾制备RDF-5的设备及制备方法,属于垃圾处理技术领域。该生活垃圾制备RDF-5的设备通过设置上料机构、破碎机构、烘干机构、风选机构、磁选机构以及RDF-5成型机构,上料机构将生活垃圾输送到破碎机构,破碎后的生活垃圾通过各个机构之间的输送机构依次被输送到烘干机构进行烘干去除多余水分,然后通过风选机构将生活垃圾分离形成轻质可燃垃圾与重质垃圾;磁选机构将重质垃圾中的铁质金属吸附出来实现铁质金属的回收利用,RDF-5成型机构将轻质可燃垃圾添加适量的添加剂制备形成RDF-5颗粒,本发明将采用一台四轴破碎机,解决了双轴破碎机容易出现挂料、主轴卡滞以及刀箱堵塞等问题,并且实现了对生活垃圾的减量化、资源化、无危害的处理。



1. 一种生活垃圾制备RDF-5的设备,其特征在于,包括:

上料机构,用于将生活垃圾进行输送上料;

破碎机构,设置有进料口,所述进料口与所述上料机构对接,用于对所述生活垃圾进行破碎,破碎后的所述生活垃圾的尺寸 $\leq 50\text{mm}$ ;

烘干机构,设置在所述破碎机构之后,用于对所述破碎机构破碎后的所述生活垃圾进行烘干处理;

第一输送机构,设置在所述破碎机构与所述烘干机构之间,用于将所述破碎机构破碎后所述生活垃圾输送到所述烘干机构;

风选机构,设置在所述烘干机构之后,用于将所述烘干后的所述生活垃圾中的轻质可燃垃圾与重质垃圾筛选分离;

第二输送机构,设置在所述烘干机构与所述风选机构之间,用于将烘干后的所述生活垃圾输送至所述风选机构;

第三输送机构,与所述风选机构垂直设置且其输送端与所述风选机构对接,用于输送分离后的所述重质垃圾;

磁选机构,设置在所述第三输送机构上,用于吸附所述重质垃圾中的铁质金属以实现所述铁质金属的回收利用;

RDF成型机构,设置在所述风选机构之后,用于将所述轻质可燃垃圾添加预定剂量的添加剂制备形成RDF-5颗粒;

第四输送机构,设置在所述风选机构与所述RDF成型机构之间,用于将所述轻质可燃垃圾输送至所述RDF成型机构。

2. 根据权利要求1所述的生活垃圾制备RDF-5的设备,其特征在于,所述破碎机构为四轴破碎机,所述四轴破碎机包括:

破碎刀箱,所述破碎刀箱的上端设置有进料斗,底端设置有出料口;

两主刀轴与两副刀轴,分别安装在所述破碎刀箱内,两所述主刀轴并排设置,两所述副刀轴分别设置在两所述主刀轴的斜上方;沿每个所述主刀轴的长度方向间隔交错设置有多个二齿动刀,两所述主刀轴上的所述二齿动刀的切割转向相对;沿每个所述副刀轴的长度方向上间隔交错设置有多个五齿动刀,两所述副刀轴上的所述五齿动刀的切割转向相对;

筛网,安装在两所述主刀轴与两所述副刀轴的底部,与两所述主刀轴和两所述副刀轴的底部相匹配设置。

3. 根据权利要求2所述的生活垃圾制备RDF-5的设备,其特征在于,每相邻两个所述五齿动刀和每相邻两个所述二齿动刀的刀具间隙为 $0.1-0.2\text{mm}$ ;所述筛网的端面由多个弧形结构首尾连接组成,所述筛网上的筛网孔为正六边形,孔径为 $80\text{mm}$ 。

4. 根据权利要求1所述的生活垃圾制备RDF-5的设备,其特征在于,烘干机构为隧道式烘干机,烘干后的所述生活垃圾的含水量 $\leq 20\%$ 。

5. 根据权利要求4所述的生活垃圾制备RDF-5的设备,其特征在于,所述烘干机构包括:  
机体腔室,所述机体腔室内设置有加热装置以及热风吹干装置;

传送组件,可传动地设置在所述机体腔室内,一端与所述第一输送机构的输出端对接,另一端与所述第二输出机构的输送端对接,用于对烘干后所述生活垃圾进行输送;

电气控制组件,分别与所述加热装置、所述热风吹干装置以及传送组件电气连接并可

对其进行控制。

6. 根据权利要求1所述的生活垃圾制备RDF-5的设备,其特征在于,还包括,除尘系统,包括两个除尘器,其中一所述除尘器罩设在所述破碎机构上,用于吸取所述破碎机构破碎时产生的灰尘;另一所述除尘器罩设在所述风选机构上,用于吸取所述风选机构对所述生活垃圾中的轻质可燃垃圾与重质垃圾进行分离时产生的灰尘。

7. 根据权利要求1所述的生活垃圾制备RDF-5的设备,其特征在于,所述添加剂为氧化钙、碳酸钙、熟石灰中的任意一种。

8. 根据权利要求7所述的生活垃圾制备RDF-5的设备,其特征在于,所述添加剂的剂量为所述轻质可燃垃圾重量的5%。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的生活垃圾制备RDF-5的设备,其特征在于,所述上料机构为链板输送机,所述第一输送机构、所述第二输送机构、所述第三输送机构以及所述第四输送机构均为皮带输送机。

10. 一种利用权利要求1-9任一项所述的设备制备RDF-5的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 上料:通过所述上料机构将生活垃圾输送到所述破碎机构;

(2) 破碎:通过所述破碎机构将所述生活垃圾进行破碎,破碎后的所述生活垃圾的尺寸 $\leq 50\text{mm}$ ;

(3) 烘干:通过第一输送机构将破碎后的所述生活垃圾输送至所述烘干机构进行烘干,烘干后的所述生活垃圾的含水量 $\leq 20\%$ ;

(4) 风选:通过第二输送机构将烘干后的所述生活垃圾输送至所述风选机构进行分离形成重质垃圾与轻质可燃垃圾;

(5) 磁选:经所述风选机构分离后的所述重质垃圾,通过所述第三输送机构进行输送并通过设置在所述第三输送机构上的所述磁选机构将所述重质垃圾中的铁质金属进行吸附以回收利用;

(6) 成型:经所述风选机构分离后的所述轻质可燃垃圾,通过所述第四输送机构输送至所述RDF成型机中,在所述RDF成型机中加入占所述轻质可燃垃圾重量5%的添加剂,搅拌均匀后制备形成RDF-5颗粒。

## 一种生活垃圾制备RDF-5的设备及制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及垃圾处理技术领域,特别涉及一种生活垃圾制备RDF-5的设备及制备方法。

### 背景技术

[0002] 随着我国社会、经济和工业多年来的快速发展,城市化进程的加快,城市人口增加,沙发、床垫和废弃家具等大件生活垃圾产生量也变得越来越大。这些大件生活垃圾如果不能减容、无害化和资源化利用,对环境的污染和人们健康的危害日益严重,同时占用大量的场地。如何处理这些大件垃圾,已经成为考验城市发展的难题。

[0003] 大件生活垃圾主要以木头、海绵、金属、玻璃、塑料、皮革和织物为主,垃圾的处理应遵循“三化”原则,即“减量化、资源化、无害化”。现有技术中是利用双轴剪切式撕碎机来对大件生活垃圾进行破碎处理,破碎后的垃圾出料尺寸大,成长条状,钢丝、金属等物质被包裹在布料海绵内,破碎不充分,破碎出料不够细小,造成后期分离困难;另外由于生活垃圾中弹簧床垫比较多,弹簧钢丝无法充分破碎,长度比较长,容易缠绕在主轴上,以及夹杂在刀箱缝隙处,造成主轴卡滞,刀箱堵塞,出料口挂料等现象,从而造成电机负载增大,电流急剧上升,刀具磨损严重,影响设备的正常运行。通过破碎、分选后将金属等不燃物分离后,其余可燃物料直接用于焚烧发电或在水泥窑中焚烧,但是直接焚烧方式产生的热值低,并且燃烧不充分的话产生二恶英,对环境有二次污染的危害。因此,发明出一种将大件生活垃圾制备形成衍生燃料RDF-5的设备及制备方法,使得大件生活垃圾在处理实现资源的再利用化,减少对环境的污染很有必要。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提出一种生活垃圾制备RDF-5的设备及制备方法,解决了传统的大件生活利用双轴破碎机破碎不充分容易造成破碎机主轴卡滞、刀箱堵塞以及出料口挂料等问题;另外将生活垃圾进行破碎、分离后将可燃物直接用于焚烧发电或是在水泥窑中焚烧产生的热值低,燃烧不充分会对环境造成污染的问题。

[0005] 根据本发明的一个方面,提供一种生活垃圾制备RDF-5的设备,包括:

[0006] 上料机构,用于将生活垃圾进行输送上料;

[0007] 破碎机构,设置有进料口,进料口与上料机构对接,用于对生活垃圾进行破碎,破碎后的生活垃圾的尺寸 $\leq 50\text{mm}$ ;

[0008] 烘干机构,设置在破碎机构之后,用于对破碎机构破碎后的生活垃圾进行烘干处理;

[0009] 第一输送机构,设置在破碎机构与上述烘干机构之间,用于将破碎机构破碎后生活垃圾输送到烘干机构;

[0010] 风选机构,设置在烘干机构之后,用于将烘干后的生活垃圾中的轻质可燃垃圾与重质垃圾筛选分离;

[0011] 第二输送机构,设置在烘干机构与所述风选机构之间,用于将烘干后的生活垃圾输送至风选机构;

[0012] 第三输送机构,与风选机构垂直设置且其输送端与风选机构对接,用于输送分离后的重质垃圾;

[0013] 磁选机构,设置在第三输送机构上,用于吸附重质垃圾中的铁质金属以实现铁质金属的回收利用;

[0014] RDF成型机构,设置在风选机构之后,用于将轻质可燃垃圾添加预定剂量的添加剂制备形成RDF-5颗粒;

[0015] 第四输送机构,设置在风选机构与RDF成型机构之间,用于将轻质可燃垃圾输送至RDF成型机构。

[0016] 进一步地,破碎机构为四轴破碎机,四轴破碎机包括:

[0017] 破碎刀箱,破碎刀箱的上端设置有进料斗,底端设置有出料口;

[0018] 两主刀轴与两副刀轴,分别安装在破碎刀箱内,两主刀轴并排设置,两副刀轴分别设置在两主刀轴的斜上方;沿每个主刀轴的长度方向间隔交错设置有多个二齿动刀,两主刀轴上的二齿动刀的切割转向相对;沿每个副刀轴的长度方向上间隔交错设置有多个五齿动刀,两副刀轴上的五齿动刀的切割转向相对;

[0019] 筛网,安装在两主刀轴与两副刀轴的底部,与两主刀轴和两副刀轴的底部相匹配设置。

[0020] 进一步地,每相邻两个五齿动刀和每相邻两个二齿动刀的刀具间隙为0.1-0.2mm;筛网的端面由多个弧形结构首尾连接组成,筛网上的筛网孔呈正六边形,孔径为80mm。

[0021] 进一步地,烘干机构为隧道式烘干机,烘干后的生活垃圾的含水量 $\leq 20\%$ 。

[0022] 进一步地,烘干机构包括:

[0023] 机体腔室,机体腔室内设置有加热装置以及热风吹干装置;

[0024] 传送组件,可传动地设置在机体腔室内,一端与第一输送机构的输出端对接,另一端与第二输出机构的输送端对接,用于对烘干后生活垃圾进行输送;

[0025] 电气控制组件,分别与加热装置、热风吹干装置以及传送组件电气连接并可对其进行控制。

[0026] 进一步地,还包括,除尘系统,包括两个除尘器,其中一所述除尘器罩设在破碎机构上,用于吸取破碎机构破碎时产生的灰尘;另一除尘器罩设在风选机构上,用于吸取风选机构对生活垃圾中的轻质可燃垃圾与重质垃圾进行分离时产生的灰尘。

[0027] 进一步地,添加剂为氧化钙、碳酸钙、熟石灰中的任意一种。

[0028] 进一步地,添加剂的剂量为轻质可燃垃圾重量的5%。

[0029] 进一步地,上料机构为链板输送机,第一输送机构、第二输送机构、第三输送机构以及第四输送机构均为皮带输送机。

[0030] 根据本发明的另一个方面,提供一种利用上述设备制备RDF-5的制备方法,其包括以下步骤:

[0031] (1) 上料:通过上料机构将生活垃圾输送到破碎机构;

[0032] (2) 破碎:通过破碎机构将生活垃圾进行破碎,破碎后的生活垃圾的尺寸 $\leq 50\text{mm}$ ;

[0033] (3) 烘干:通过第一输送机构将破碎后的生活垃圾输送至烘干机构进行烘干,烘干

后的生活垃圾的含水量 $\leq 20\%$ ;

[0034] (4) 风选:通过第二输送机构将烘干后的生活垃圾输送至风选机构进行分离形成重质垃圾与轻质可燃垃圾;

[0035] (5) 磁选:经风选机构分离后的重质垃圾,通过第三输送机构进行输送并通过设置在第三输送机构上的磁选机构将重质垃圾中的铁质金属进行吸附以回收利用;

[0036] (6) 成型:经风选机构分离后的轻质可燃垃圾,通过第四输送机构输送至RDF成型机中,在RDF成型机中加入占轻质可燃垃圾重量5%的添加剂,搅拌均匀后制备形成RDF-5颗粒。

[0037] 本发明的技术效果:本发明提供的一种生活垃圾制备RDF-5的设备及制备方法,通过设置上料机构、破碎机构、烘干机构、风选机构、磁选机以及RDF-5成型机构,上料机构将生活垃圾输送到破碎机构进行破碎,输送机构依次将破碎后的大件生活垃圾经烘干以及风选后,在RDF-5成型机构内加入预定剂量的添加剂,可制备衍生燃料RDF-5颗粒。本发明采用四轴破碎机对生活垃圾进行破碎,可保证破碎后出料细小均匀,无挂料,卡机等情况出现,便于将金属与轻质物料进行分离,使得大件生活垃圾资源化利用程度更高的同时,将大件生活垃圾中的轻质可燃物制备形成燃烧时热值高、燃烧时对环境基本上没有污染的RDF-5颗粒,避免直接焚烧时燃烧不充分对环境造成二次污染。

## 附图说明

[0038] 图1是本发明一种生活垃圾制备RDF-5的设备的结构主视图;

[0039] 图2是本发明一种生活垃圾制备RDF-5的设备的俯视图;

[0040] 图3是本发明一种生活垃圾制备RDF-5的设备的四轴破碎机的立体图;

[0041] 图4是本发明一种生活垃圾制备RDF-5的设备的四轴破碎机的左视图;

[0042] 图5是本发明一种生活垃圾制备RDF-5的设备的破碎刀箱的立体图;

[0043] 图6是本发明一种生活垃圾制备RDF-5的设备的破碎刀箱的无筛网时的俯视图;

[0044] 图7是本发明一种生活垃圾制备RDF-5的设备的破碎刀箱的剖面图;

[0045] 图8是本发明一种生活垃圾制备RDF-5的设备的破碎刀箱的左视图;

[0046] 图9是本发明一种生活垃圾制备RDF-5的设备的二齿动刀的示意图;

[0047] 图10是本发明一种生活垃圾制备RDF-5的设备的五齿动刀的示意图;

[0048] 图11是本发明一种生活垃圾制备RDF-5的设备的筛网的俯视图;

[0049] 图12是本发明一种生活垃圾制备RDF-5的设备的筛网的左视图;

[0050] 图13是本发明一种生活垃圾制备RDF-5的制备方法的流程示意图。

[0051] 附图标记:

[0052] 1:上料机构;101:上料端;102:出料端;2:破碎机构;201:进料斗;2011:进料口;202:出料口;203:破碎刀箱;204:主刀轴;205:二齿动刀;206:副刀轴;207:五齿动刀;208:筛网;209:电机;230:减速器;231:机架;232:压料板;233:压料支架;234:活动杆;235:液压油缸;236:伸缩油缸;237:滑轨;3:烘干机构;301:传送链条;4:第一输送机构;5:风选机构;501:风选入料口;502:风选出料口;6:第二输送机构;7:第三输送机构;8:磁选机构;9:RDF-5成型机;10:第四输送机构;11:第一除尘器;12:第二除尘器;13:垃圾收集箱;14:集铁箱。

## 具体实施方式

[0053] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面结合具体实施方式并参照附图,对本发明进一步详细说明。应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本发明的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本发明的概念。

[0054] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0055] 如图1-图12所示,根据本发明的一个方面,提供一种生活垃圾制备RDF-5的设备,包括:

[0056] 上料机构1,用于将生活垃圾进行输送上料;具体的,上料机构1为链板输送机,如图1所示,链板输送机倾斜设置,其上料端101设置在地面上,其出料端102向上倾斜设置。具体来说,装载车或铲车等其他推料车将大件生活垃圾推送到链板输送机的上料端,链板输送机的输送面平坦光滑、摩擦力小,大件生活垃圾在传送过程中平稳有序,而且链板输送机具有输送能力强,可以承载较大的载荷,并且输送速度准确稳定,能够保证精确的同步运输。本发明中采用链板输送机对大件生活垃圾进行输送可以提高输送速度,保证精确输送,有效的提高了垃圾处理中的上料速度,压缩了垃圾处理时间。

[0057] 破碎机构2,设置有进料口201,进料口201设置在破碎机构2的上端,进料口201与上料机构1的出料端102对接,用于对接收上料机构1输送的生活垃圾并进行破碎,破碎机构2的出料口202设置在其底端,第一输送机构上的输送端设置在出料口202的下方,用来承接从出料口202输送的破碎后的生活垃圾。

[0058] 如图3-12图所示,优选地,破碎机构为四轴破碎机,四轴破碎机包括:

[0059] 机架231,以及设置在机架231上的破碎刀箱203,破碎刀箱203的上端设置有进料斗201,进料斗201的上表面设有进料口,底端设置有出料口;

[0060] 两主刀轴204与两副刀轴206,分别安装在破碎刀箱203内,两主刀轴204并排设置,两副刀轴206分别设置在两主刀轴204的斜上方;沿每个主刀轴204的长度方向间隔交错设置有多组刀齿呈方块状的二齿动刀205,两主刀轴204上的二齿动刀205的切割转向相对;沿每个副刀轴206的长度方向上间隔交错设置有多组刀齿呈锯齿状的五齿动刀207,两副刀轴206上的五齿动刀207的切割转向相对。具体来说,如图4与图6所示,每个主刀轴204与每个副刀轴206伸出破碎刀箱203的端部连接有减速器230以及每个减速器230上连接有驱动电机209,驱动电机209的带动下两主刀轴204与两副刀轴206相向转动从而带动副刀轴206上的五齿动刀207相向转动,两副刀轴207上的五齿动刀207相对转动用于抓取生活垃圾并进行粗破,相邻的副刀轴206与主刀轴204之间同向转动,副刀轴206为主刀轴204进行导料;两主刀轴204相向转动从而带动主刀轴204上的二齿动刀205相向转动对生活垃圾形成剪切,同时两并排设置的主刀轴204相对转动相互挤压形成一定的挤压力并可对生活垃圾进行挤压破碎;也就是说,上面的两条副刀轴206相对下端的两条主刀轴204来说是粗破,主要用于抓料与导料并且兼顾粗破功能,下端的两条主刀轴204相对上端的两条副刀轴206来说是细

破,主要用于剪切以及挤压破碎,这样在破碎刀箱203内就形成粗细两级破碎,使得破碎的生活垃圾的尺寸小且均匀。需要说明的是,本发明中主刀轴204采用少齿数的目的是减少卡料,减少阻力;副刀轴206采用多齿的目的是为了将尺寸过大的生活垃圾往上面翻,进行重复破碎,直到将生活垃圾破碎至50mm以下。

[0061] 筛网208,安装在两主刀轴204与两副刀轴206的底部,与两主刀轴204和两副刀轴206的底部相匹配设置。具体来说,筛网208与破碎刀箱203的底部可拆式连接,在筛网208的两端沿其宽度方向设置有滑轨237,在破碎刀箱203的底部两端设置有与滑轨相对应的滑槽(图中未示出),在滑轨237与滑槽的相互配合下方便筛网的推拉;另外还设置两伸缩油缸236,伸缩油缸236的一端与破碎刀箱203上端连接,另一端与筛网208的前端铰接,两伸缩油缸236同时伸缩用于对筛网208推拉;筛网208的作用主要是控制破碎后生活垃圾的出料尺寸,生活垃圾被切削一次后,尺寸比较筛网208孔径小的生活垃圾将从网孔出料,尺寸比网孔大的生活垃圾,通过主导轴204与副刀轴206的之间导料作用,沿着筛网208内表面返回到破碎刀箱203内进行二次破碎,如此循环,直到破碎后的生活垃圾能够从网孔出料为止,这样就保证了破碎充分后的生活垃圾的出料尺寸均匀,尺寸小,避免破碎机的出料口处出现挂料的现象。

[0062] 在一优选的实施方式中,将每相邻两个五齿动刀207和每相邻两个二齿动刀205的刀具间隙设置为0.1-0.2mm,目的是保证将生活垃圾的尺寸切割的细度,具体来说,刀具间隙是指位于同一刀轴上的相邻两动刀之间的间隙,相邻两动刀之间的间隙越小,则切割破碎的尺寸就越小。筛网208的端面由多个弧形结构首尾连接组成,筛网208上的孔径为80mm的正六边形。与传统使用双轴撕碎机对大件垃圾进行破碎相比,使用四轴破碎机破碎后生活垃圾尺寸细小均匀,而且出料口无挂料、破碎刀箱内无主轴卡滞、堵塞等影响设备正常运转的现象;另外使用解决了物料分离困难,大量的金属无法回收,造成资源浪费,而通过四轴撕碎机破碎物料后便于将金属与轻质物料进行分离,确保大件垃圾资源化利用程度更高;另外本发明提供的四轴破碎机破碎工序简单,占用场地小,降低了能源消耗,也节省了处理成本。

[0063] 如图4所示,四轴破碎机还设置压料装置,包括:设置在进料斗201上方呈弧形的压料板232,进料斗201的一侧设置有压料支架233、活动杆234以及液压油缸235,活动杆234的一端固定在压料板232的后端,活动杆234的另一端与压料支架233铰接,液压油缸235一端固定在压料支架233上,液压油缸235的另一端与活动杆234连接。由于破碎大件垃圾通常是尺寸比较大的物料,所以在输送机输送生活垃圾到进料斗201后是依靠生活垃圾的自身重力往下落,当生活垃圾尺寸过大的情况下极易出现在进料斗201的上方架空的现象,造成破碎机刀轴无法触碰到进料斗201的上方的生活垃圾,不能进行正常的破碎工作,在此设计压料装置的目的是为了将生活垃圾在压力的作用下往下按,直接与主刀轴204、副刀轴206接触进行破碎。压力装置通过液压系统驱动,液压系统驱动液压油缸235伸缩完成压料工作,液压系统使用变量泵,在前后设置接近开关(图中未示出)对压料装置进行限位。在压料装置的作用下保障破碎机的正常工作以及提高其工作效率。

[0064] 烘干机构3,设置在破碎机构2之后,用于将破碎后的生活垃圾进行烘干处理以去除破碎后的生活垃圾中的多余水分;第一输送机构4,设置在破碎机构2与烘干机构3之间,用于将破碎机构2破碎后生活垃圾输送到烘干机构3;如图1所示,第一输送机构4的输送端

设置破碎机构2的出料口202的下方以接收破碎后的生活垃圾并进行输送。具体来说,直接将破碎后的生活垃圾输送到风选机进行风选再输送到RDF成型机制备RDF-5颗粒的话,由于破碎后的生活垃圾中存在多余水分,一方面在后期进行风选过程中会影响风选的效果,具体在进行风选时生活垃圾中的轻质可燃垃圾由于质量过大与重质垃圾混合在一起分离不出来,从而减少了轻质可燃垃圾的输出量,造成了资源的浪费;另一方面在制备RDF-5颗粒时轻质可燃垃圾中的水分过多影响RDF-5颗粒的质量,并且不利于RDF-5颗粒贮存。

[0065] 优选地,烘干机构3为隧道式烘干机,烘干后的生活垃圾的含水量 $\leq 20\%$ 。在一优选的实施方式中,隧道式烘干机3包括:机体腔室,呈轨道状结构,机体腔室内设置有加热装置以及热风吹干装置;具体的,加热装置可以为加热器或是加热管等;热风吹干装置为电热扇。传送组件,可传动地设置在机体腔室内,一端与第一输送机构4的输出端对接,另一端与第二输出机构6的输送端对接,用于对烘干后生活垃圾进行输送;具体的,传送组件为输送链条301,用于将烘干后的生活垃圾输送到机体腔室的出料口,也就是输送到第二输送机构6的输送端。电气控制组件,分别与加热装置、热风吹干装置以及输送组件电气连接并可对其进行控制。

[0066] 风选机构5,设置在烘干机构4之后,用于将烘干后的生活垃圾中的轻质可燃垃圾与重质垃圾筛选分离;第二输送机构6,设置在烘干机构4与风选机构5之间,第二输送机构6的输出端与风选机构5的风选入料口501对接,用于将烘干后的生活垃圾输送至风选机构5。需要说明的是,轻质可燃垃圾包括布料、木材、海绵、棕榈以及轻质石块或轻质土颗粒;重质垃圾包括钢丝、铁质物料以及大块石头或重块尘土。具体的,风选机构5为喇叭状的滚筒气流分选机。分选机是一种利用空气悬浮原理将混合粉状物料分离为轻、重两部分的分选设备。采用滚筒气流分选机对烘干后的生活垃圾进行筛选分离,大大减少了人工分拣的工作量,能够有效的将生活垃圾分为轻质可燃垃圾(其中,布料约占30%,木材约占15%,海绵约占10%,棕榈约占20%,其余约占25%)与重质垃圾(钢丝与铁质物料约占80%,木块约占10%,其余约占10%),轻质可燃垃圾分离出来之后通过滚筒气流分选机后端的出料口输出,并通过第三输送机构被输送到RDF成型机构9内,这样利用滚筒气流分选机将轻质可燃垃圾分离出来再进行制备衍生燃料RDF-5颗粒,可保证制得的衍生燃料RDF-5颗粒的质量更好,燃烧时热值更高,使用效果更好。

[0067] 第三输送机构7,与风选机构5垂直设置且其输送端与风选机构5对接,用于输送分离后的重质垃圾;具体的,第三输送机构7的输送端与风选机构5的风选出料口502对接,如图1与图2所示,风选出料口502设置在风选机构5的后端;在第三输送机构7的输出端还设置有垃圾收集箱13或是垃圾收集车。

[0068] 磁选机构8,设置在第三输送机构7上,用于吸附重质垃圾中的铁质金属以实现铁质金属的回收利用;具体来说,磁选机构8为除铁器,除铁器靠近第三输送机构7的输出端设置,除铁器将铁质金属吸附后进行回收再利用,在除铁器的侧面还设置一用于收集铁质金属的集铁箱14;另外经除铁器吸附铁质金属后的其他杂质由第三输送机构7输送到垃圾收集箱13或是垃圾收集车内另行处理。除铁器内设置有用于吸附铁质金属的磁石,利用除铁器将经风选后的铁质垃圾吸附出来并将其统一放置到集铁箱14内,实现铁质金属的回收利用,经除铁器磁选之后,吸附的铁质金属中的钢丝和铁质物料约占95%左右,含有少量的杂质,进一步提高了资源的再利用化;另外在第三输送机构7的输出端设置垃圾收集箱13或是

垃圾收集车来将其他杂质统一收集起来进行处理,垃圾处理的更为彻底,减少对环境的污染。

[0069] RDF成型机构9,设置在风选机构5之后,用于将轻质可燃垃圾添加预定剂量的添加剂制备形成RDF-5颗粒;具体来说,RDF成型机构9为RDF成型机,具体的可以为衍生燃料平模造粒机,衍生燃料平模造粒机可以防止物料在挤压造粒时形成堵塞,可实现连续生产,加工效率高;另外加入约占轻质可燃垃圾重量5%左右的添加剂后并将其与轻质可燃垃圾搅拌均匀后可制备形成燃烧后热值高并且燃烧时基本无污染的RDF-5颗粒。实验表明,RDF-5颗粒所含的热值均匀,制备形成的衍生燃料RDF-5颗粒可使得原有生活垃圾中的可燃物质直接进行焚烧时的热值提高四倍左右,且RDF-5颗粒燃烧稳定、便于贮存运输,在常温下可以存储六到十个月不会腐烂;另外在制备过程中添加氧化钙在燃烧时可脱除HCl等物质,并能够减少二恶英的排放量,进而减少二次污染,达到保护环境的目的。

[0070] 第四输送机构10,设置在风选机构5与RDF成型机构9之间,用于将轻质可燃垃圾输送至RDF-5成型机构9。

[0071] 基于上述结构,就本发明提供一种生活垃圾制备RDF-5的设备的处理流程作详细说明:

[0072] 上料机构1将生活垃圾输送到破碎机构2进行破碎处理,经破碎机构2破碎后的生活垃圾由第一输送机构4送到烘干机构3进行烘干去除多余水分,烘干后的生活垃圾由第二输送机构6送至风选机构5,风选机构5将生活垃圾中的轻质可燃垃圾(布料、木条、海绵、棕榈等)与重质垃圾(钢丝、铁质物料等)分离开来;第三输送机构7将分离后的重质垃圾进行输送,在输送过程中设置在第三输送机构7上的磁选机构8将重质垃圾中铁质金属吸附出来进行回收利用,其他杂质被输送到垃圾收集箱13或垃圾收集车内另做处理;同时与烘干机构3后端对接的第四输送机构10将轻质可燃垃圾输送至RDF成型机构9进行造粒制备形成RDF-5颗粒,至此整个制备过程完成。本发明通过各个机构之间的密切配合,对大件生活垃圾逐步进行处理,最终形成燃烧时热值高、污染小的RDF-5颗粒,每个机构的处理工序都会对下一阶段的处理工序产生影响,因此各个机构之间必须衔接有序,密切配合,最终才能制得品质上佳的衍生燃料RDF-5颗粒。

[0073] 如图1与图2所示,优选地,还包括,除尘系统,包括第一除尘器11与第二除尘器12,第一除尘器11罩设在破碎机构2上,用于吸取破碎机构2破碎时产生的灰尘;第二除尘器12罩设在风选机构5上,用于吸取风选机构5对生活垃圾中的轻质可燃垃圾与重质垃圾进行分离时产生的灰尘。

[0074] 优选地,第一输送机构4、第二输送机构6、第三输送机构7以及第四输送机构10均为皮带输送机。

[0075] 如图5所示,根据本发明的另一个方面,提供一种利用上述设备制备RDF-5的制备方法,包括以下步骤:

[0076] (1) 上料:通过上料机构将生活垃圾输送至破碎机构;具体的,由板链输送机将生活垃圾输送到四轴破碎机。

[0077] (2) 破碎:通过破碎机构将生活垃圾进行破碎,破碎后的生活垃圾的尺寸 $\leq 50\text{mm}$ ;利用四轴破碎机的破碎刀箱203内上下平行设置四条刀轴,上端的两副刀轴206相对下端的两主刀轴204是粗破,下端的两主刀轴203相对上端的两副刀轴206来说是细破,利用上下两

端的四条刀轴对生活垃圾进行粗破与细破,实现高效破碎,降低能源消耗;

[0078] (3) 烘干:通过第一输送机构将破碎后的生活垃圾输送至烘干机构进行烘干,烘干后的生活垃圾的含水量 $\leq 20\%$ ;利用隧道式烘干机对破碎后的生活垃圾进行脱水处理以去除多余水分;

[0079] (4) 风选:通过第二输送机构将烘干后的生活垃圾输送至风选机构进行分离形成重质垃圾与轻质可燃垃圾;利用风选机将生活垃圾中的轻质可燃垃圾(布料、木条、海绵、棕榈等)与重质垃圾(钢丝、铁质物料等)分离开来;

[0080] (5) 磁选:经风选机构分离后的重质垃圾,通过第三输送机构进行输送并经设置在第三输送机构上的磁选机构将重质垃圾中的铁质金属吸附出来以回收利用;

[0081] (6) 成型:经风选机构分离后的轻质可燃垃圾,经通过第四输送机构输送至RDF成型机,并加入占轻质可燃垃圾重量5%的添加剂并将其与轻质可燃垃圾搅拌均匀后制备形成RDF-5颗粒。

[0082] 本发明提供一种生活垃圾制备RDF-5的设备及制备方法,通过设置上料机构、破碎机构、烘干机构、风选机构、磁选机以及RDF成型机构,上料机构将生活垃圾输送到破碎机构进行破碎,输送机构依次将破碎后的大件生活垃圾经烘干以及风选后,在RDF成型机构内加入适量的添加剂,可制备衍生燃料RDF-5,从而实现了大件生活垃圾减容处理的同时,将大件生活垃圾中的可燃物制备形成燃烧时热值高、燃烧时对环境基本上没有污染的RDF-5颗粒;另外,本发明将采用一台四轴破碎机,粗破和细破过程在一台设备上实现,可保证破碎后出料细小均匀,无挂料,卡机等情况出现,便于风选机将金属与轻质物料进行分离,使得大件垃圾资源化利用程度更高。

[0083] 应当理解的是,本发明的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本发明的原理,而不构成对本发明的限制。因此,在不偏离本发明的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。此外,本发明所附权利要求旨在涵盖落入所附权利要求范围和边界、或者这种范围和边界的等同形式内的全部变化和修改例。

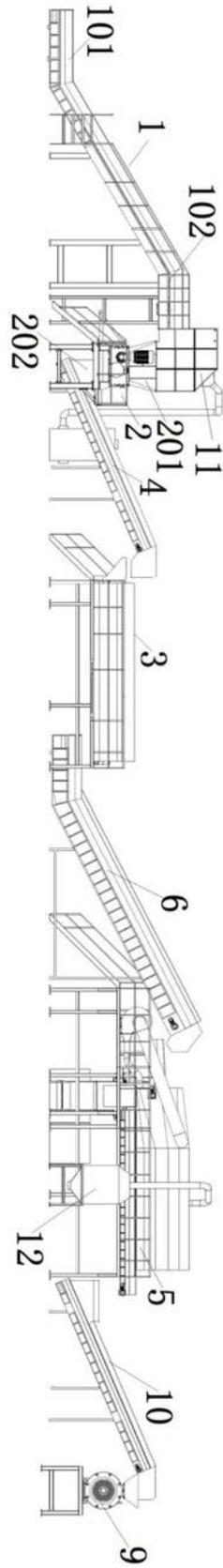


图1

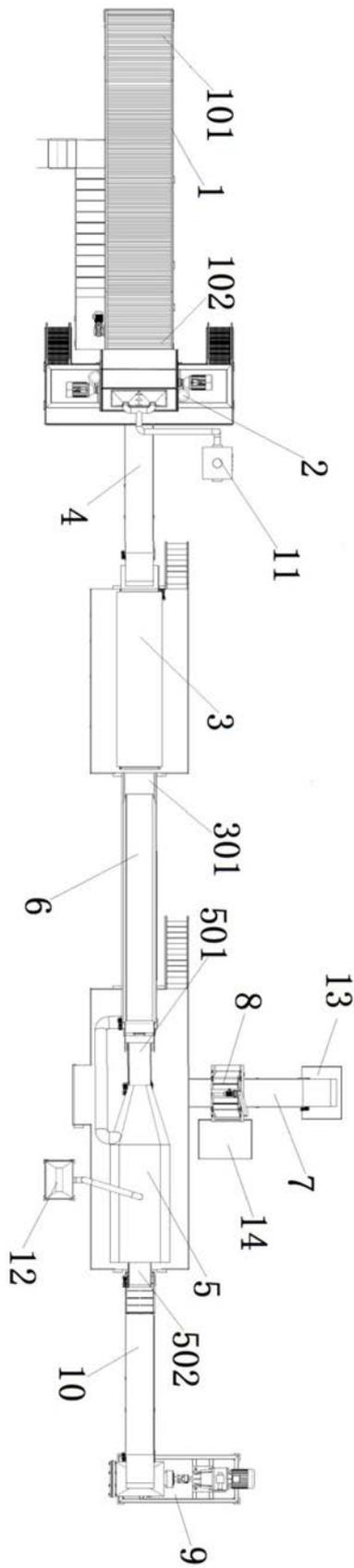


图2

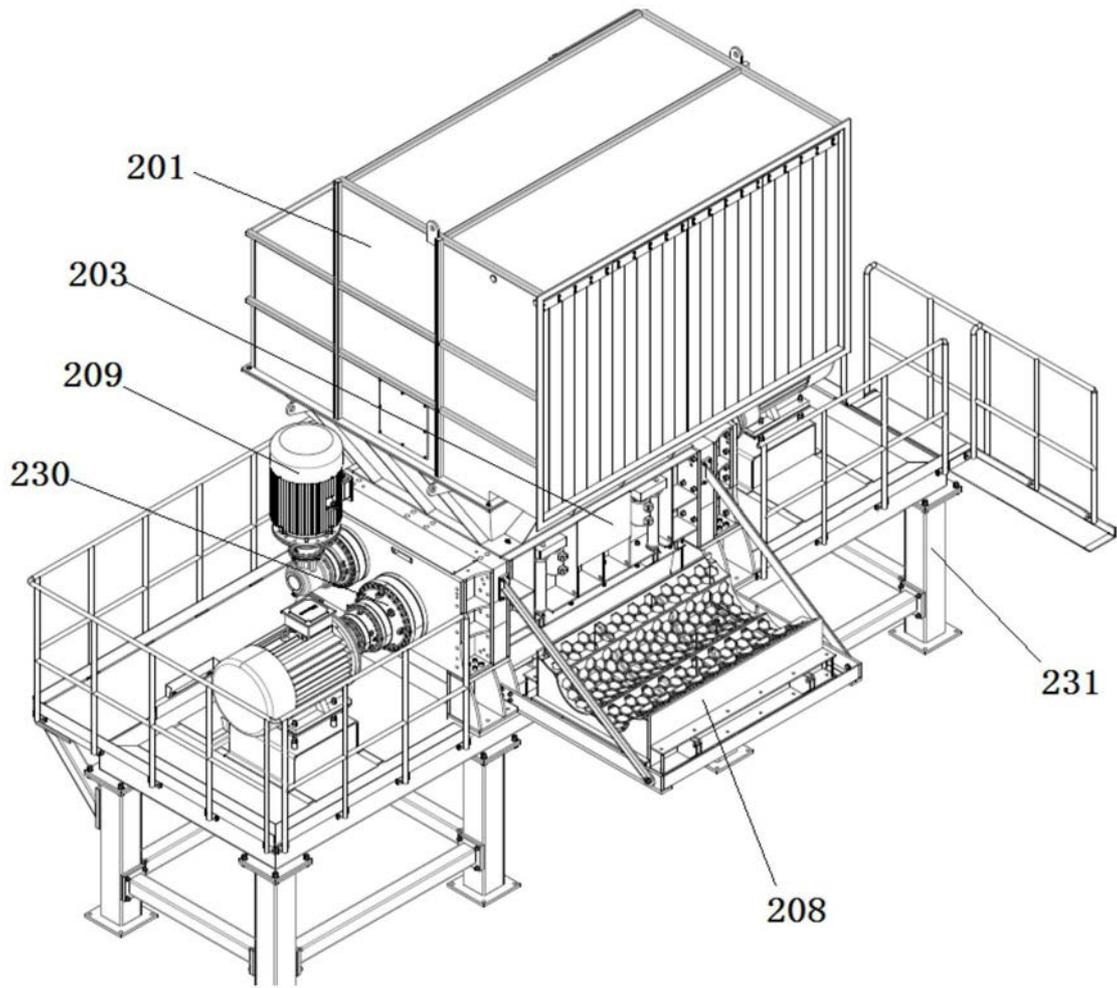


图3

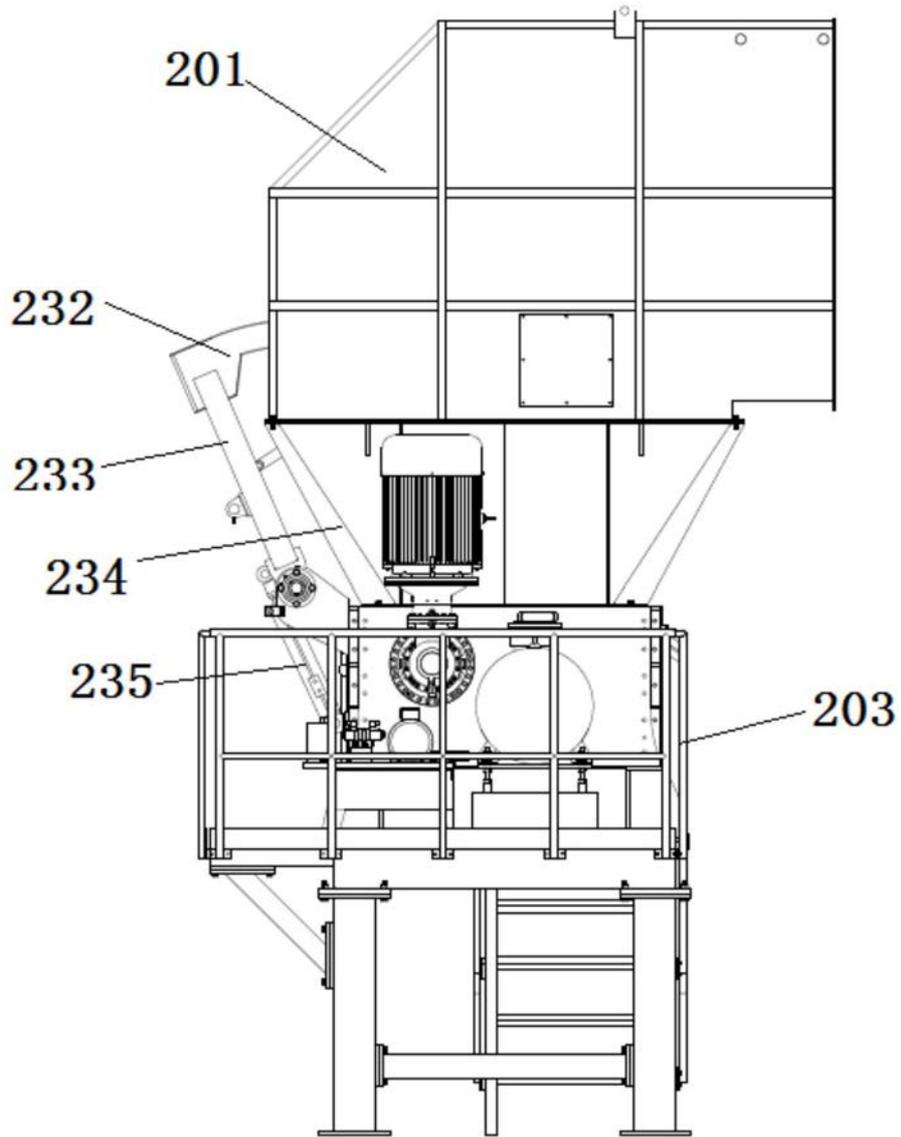


图4

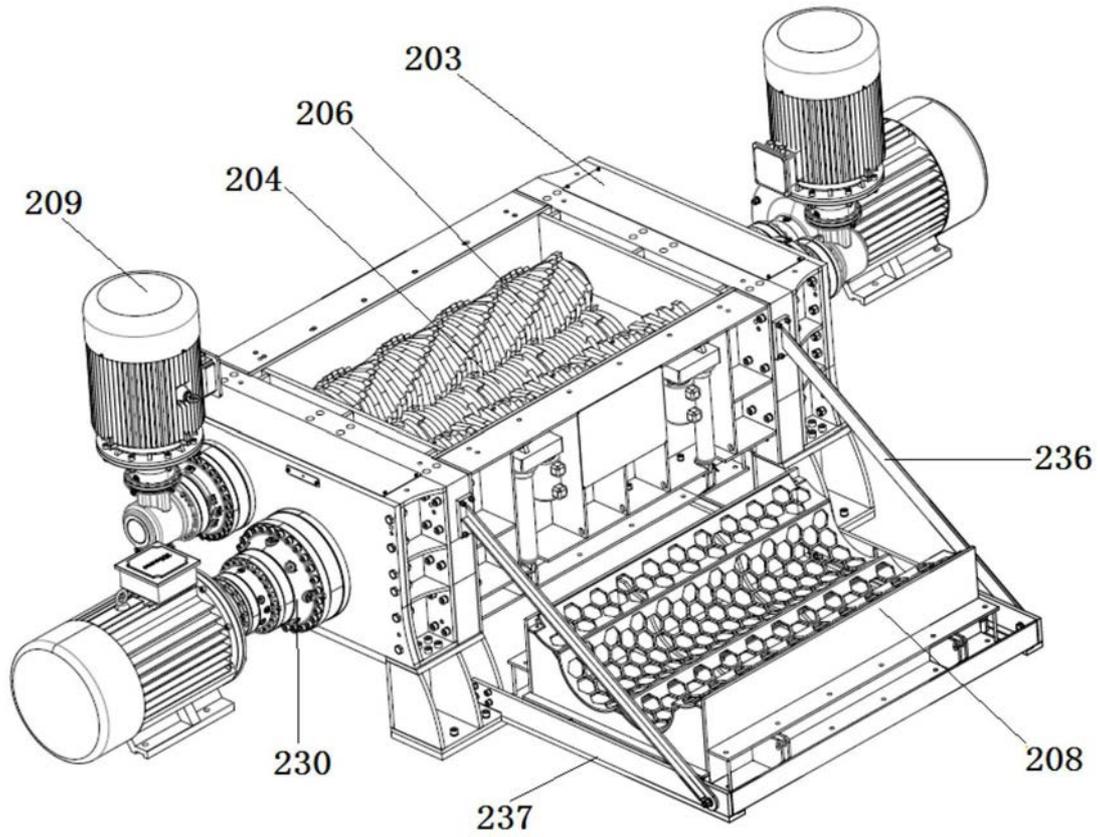


图5

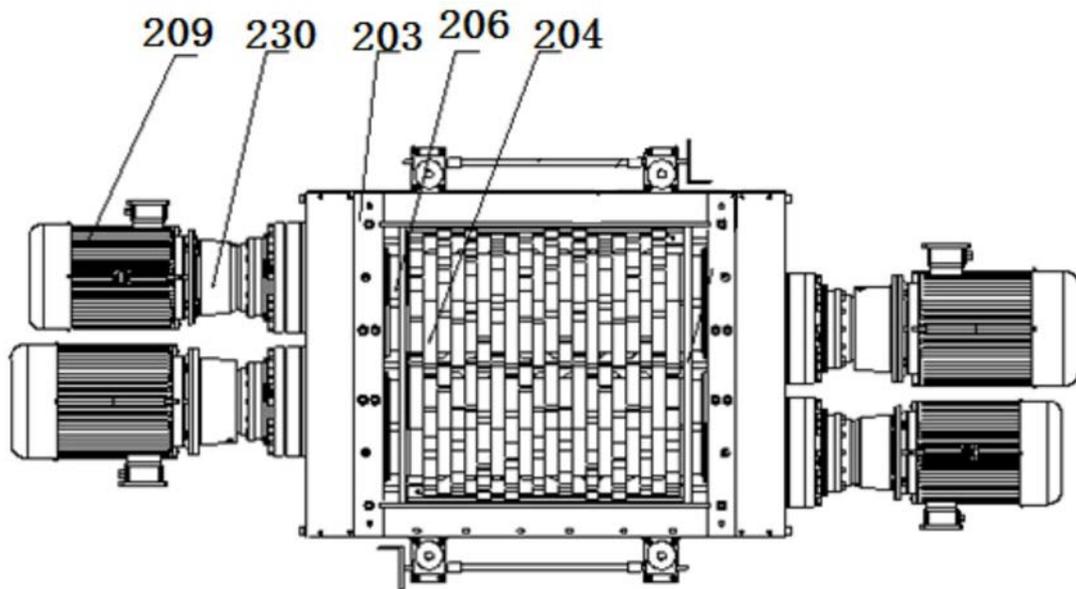


图6

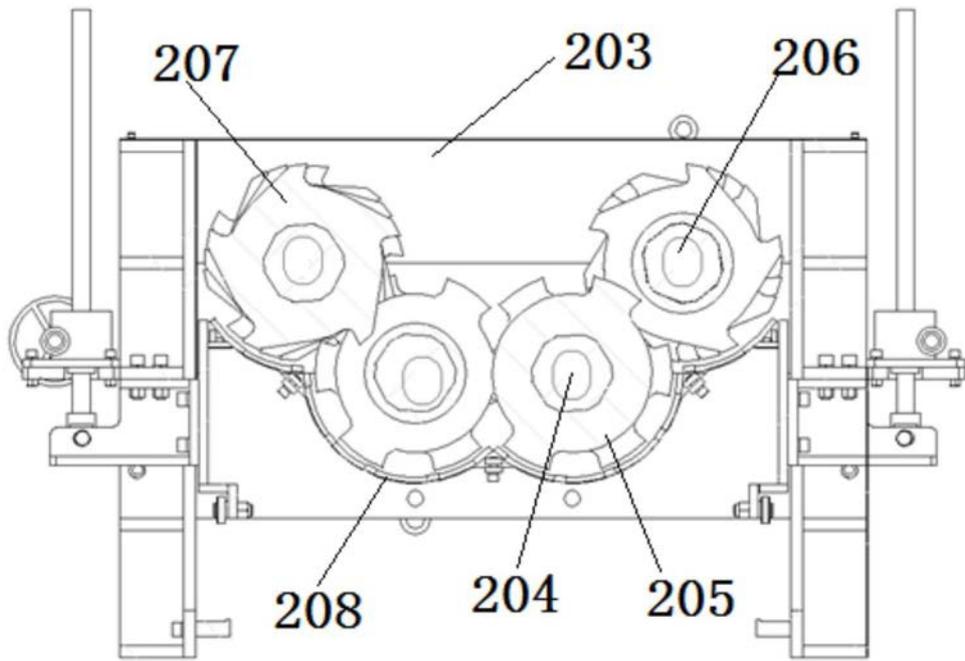


图7

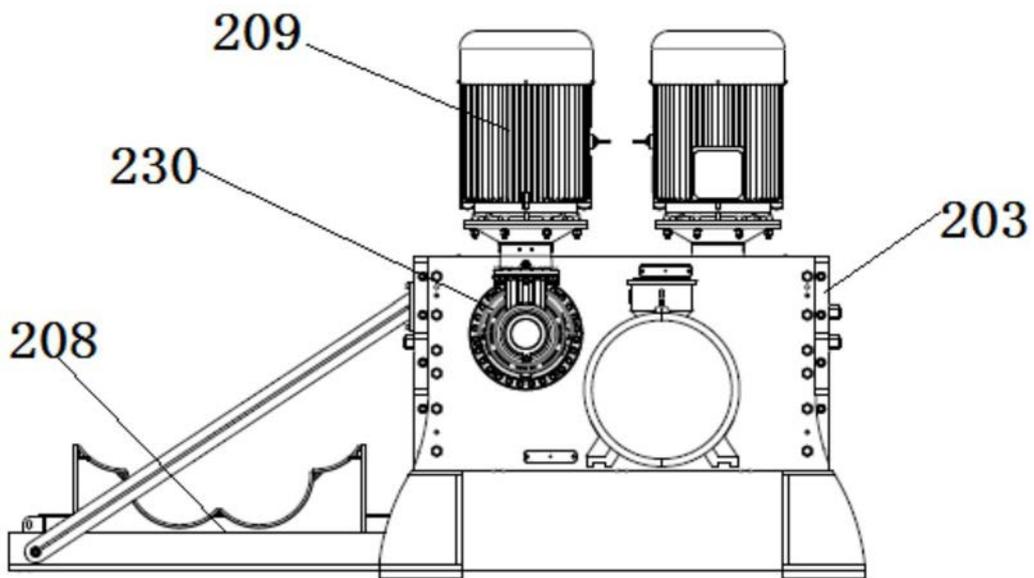


图8

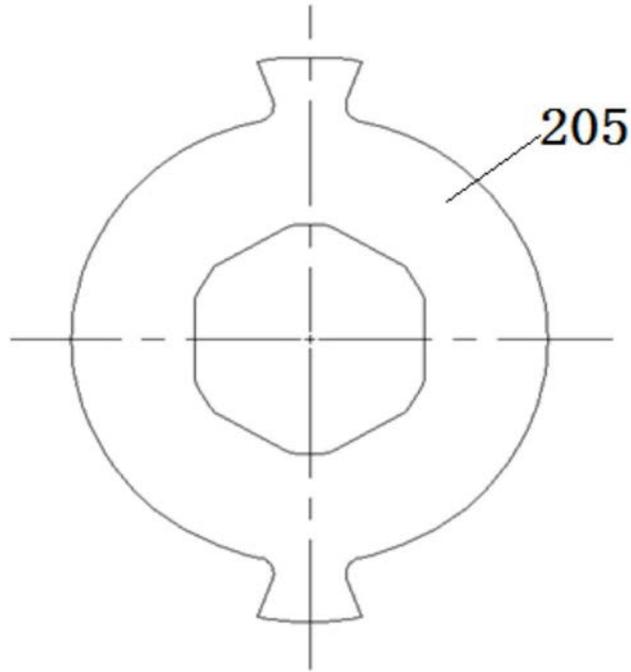


图9

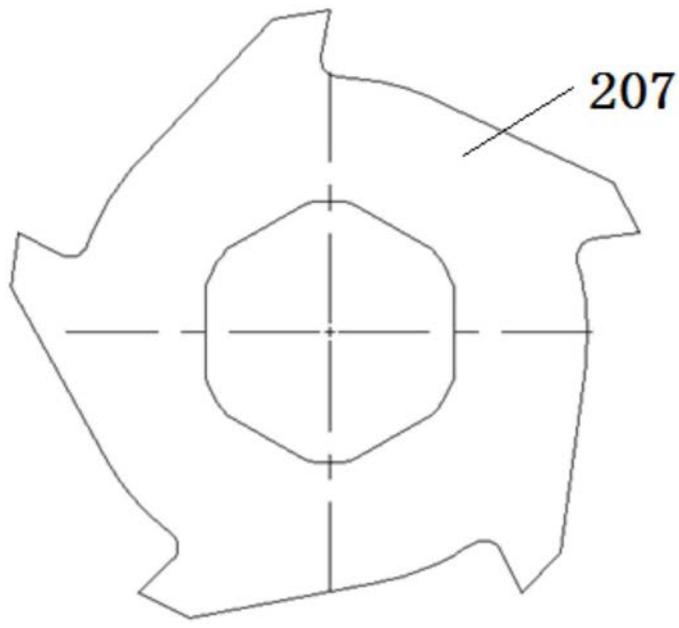


图10

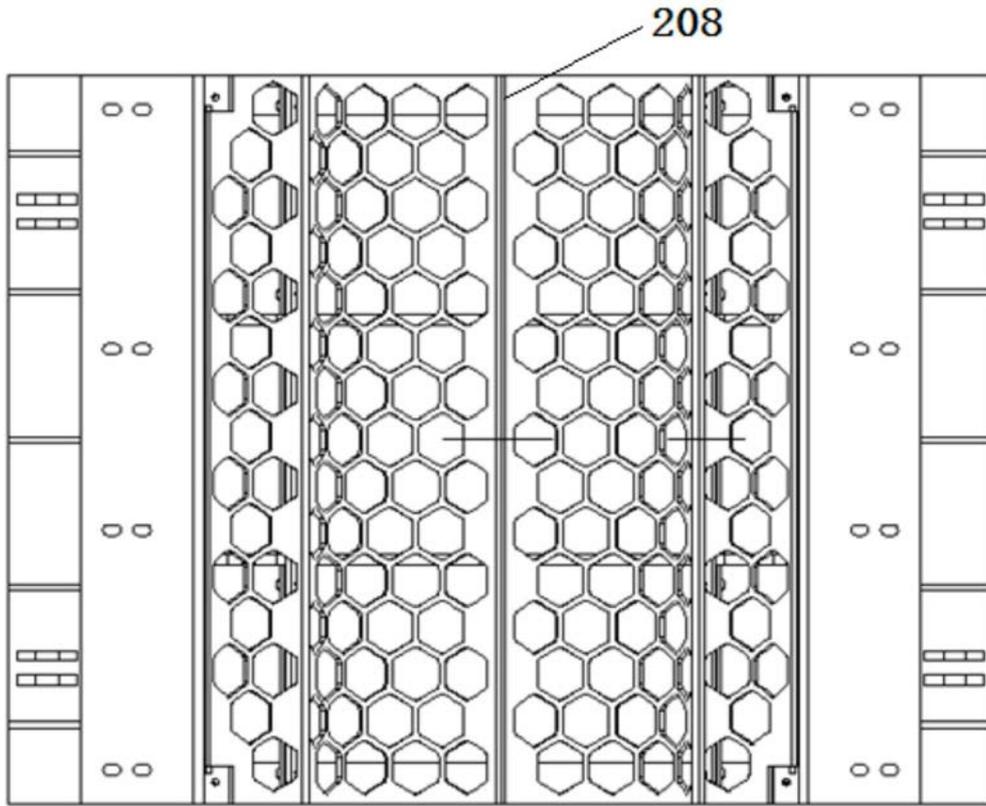


图11

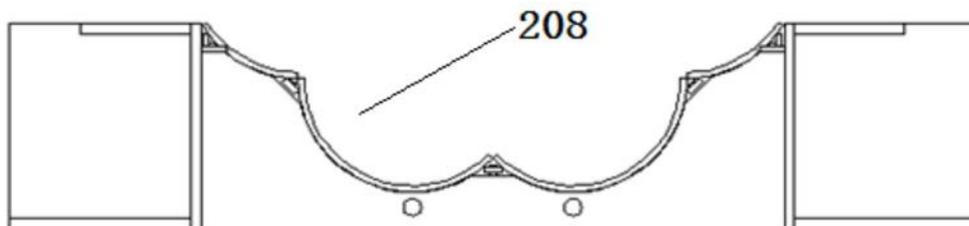


图12

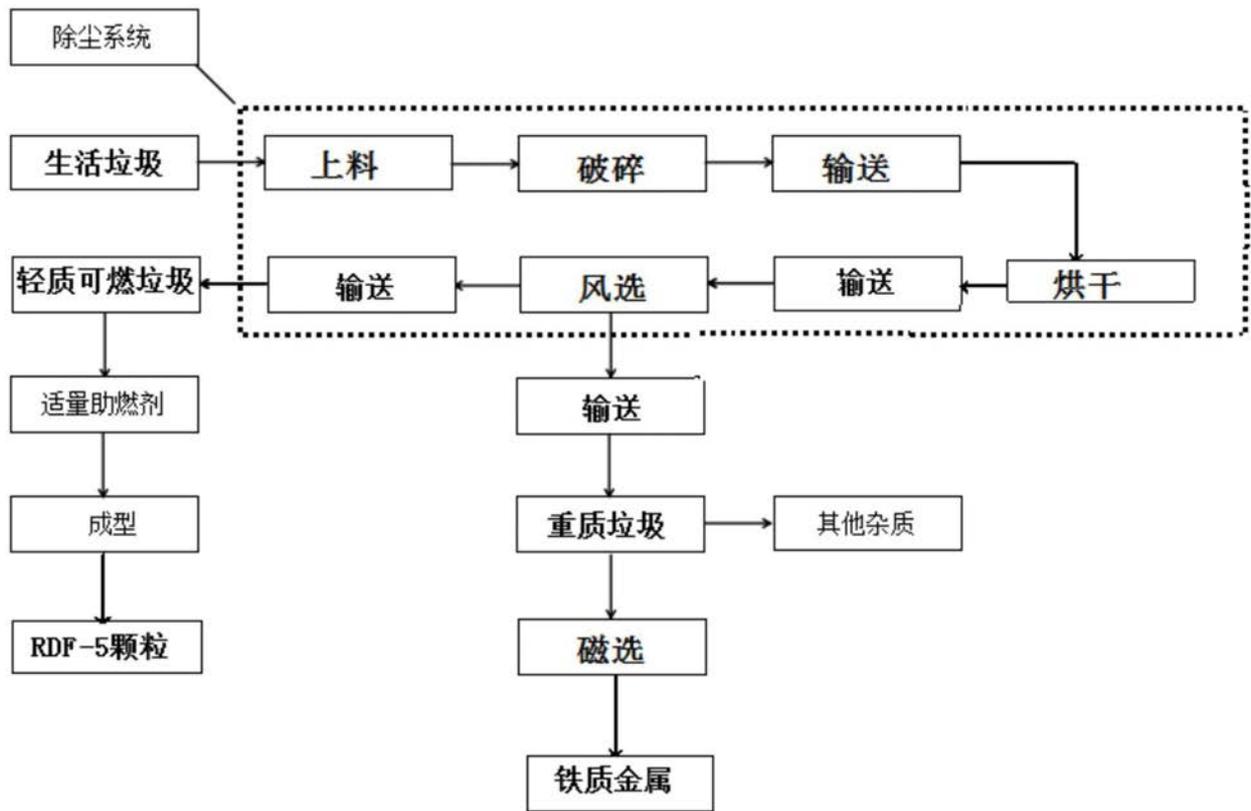


图13