



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109909267 A

(43)申请公布日 2019.06.21

(21)申请号 201910250588.9

B02C 18/18(2006.01)

(22)申请日 2019.03.29

(71)申请人 江苏维尔利环保科技股份有限公司

地址 213025 江苏省常州市新北区汉江路  
156号

(72)发明人 汤晓艳 屈阳 朱卫兵 吴涛  
吴元 朱丽可 黄兴刚 李月中

(74)专利代理机构 常州金之坛知识产权代理事  
务所(普通合伙) 32317

代理人 贾海芬

(51)Int.Cl.

B09B 3/00(2006.01)

B09B 5/00(2006.01)

B02C 13/13(2006.01)

B02C 18/14(2006.01)

权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

餐厨垃圾分选制浆方法及其大物质分选机  
和精细制浆机

(57)摘要

本发明涉及一种餐厨垃圾分选制浆方法餐  
厨垃圾的分选制浆方法及其大物质分选机和精  
细制浆机,原始餐厨垃圾输送到大物质分选机  
内,分选主轴带动多组剥离输送刀低速旋转对餐  
厨垃圾中的惰性大件杂物进行打散,并对油水混  
合物及有机物剥离后向出口方向推移,分选后的  
粗浆液通过粗钢筛网板流入粗浆液暂存仓、惰性  
杂物从大料出口排出,双缸浆料输送泵将粗浆液  
连续输送到精细制浆机的破碎仓内,破碎主轴带  
动多组破碎刀高速旋转,对粗浆料进行切割破  
碎,破碎后的浆料通过细钢筛网板流入细浆液暂  
存仓内,轻质碎片从后上部的碎片出料口抛出。  
本发明能对难降解惰性杂物进行有效分离,减少  
油脂和有机物的损失,浆料含杂率低、物料均匀,  
降低设备故障率和磨损。

A

CN 109909267



CN

1.一种餐厨垃圾分选制浆方法,其特征在于:按以下步骤进行:

(1)、大物料分选:

原始餐厨垃圾输送到大物质分选机的工作仓,大物质分选机的分选主轴带动多组剥离输送刀低速旋转,将餐厨垃圾中的惰性大件杂物进行打散而不破碎,同时多组剥离输送刀与打散的惰性杂物摩擦,对附着在惰性杂物上的油水混合物及部分有机物进行剥离并向出口方向推移,分选后的料液通过粗钢筛网板过滤流入下部的粗浆液暂存仓内,所述粗钢筛网板上的筛孔孔径在4~6cm之间,分选后的惰性杂物经分选主轴后部的杂物出料刀推送至下部的大料出口送出;

(2)、粗浆料输送:

粗浆螺旋输送机将粗浆暂存仓内的粗浆液从出浆口送至双缸浆料输送泵内,双缸浆料输送泵交错运行将粗浆液连续输送到精制浆机的破碎仓内;

(3)、精制浆:

精制浆机的破碎主轴带动多组破碎刀高速旋转,对粗浆料中的有机物进行切割破碎,同时对粗浆料中的轻质杂物切割成碎片,破碎后的浆料通过细钢筛网板流入下部的细浆液暂存仓内,所述精钢筛网板上的筛孔孔径在0.4~0.6cm之间,轻质碎片被破碎主轴后部的碎片出料刀从后上部的碎片出料口抛出,细浆暂存仓内的精细浆液通过细浆螺旋输送机机从细浆液暂存仓的排浆口排出。

2.根据权利要求1所述的餐厨垃圾分选制浆方法,其特征在于:所述的分选主轴以60-100r/min的低速带动剥离输送刀和杂物出料刀同时转动。

3.根据权利要求1所述的餐厨垃圾分选制浆方法,其特征在于:所述的破碎主轴以780-850r/min的高速带动破碎刀和碎片出料刀同时转动。

4.根据权利要求1所述的用于餐厨垃圾分选制浆方法的大物质分选机,其特征在于:包括工作仓、分选驱动减速机构和剥离输送机构;所述工作仓包括上部具有开口的固定仓和安装在固定仓上并打开或罩在固定仓开口处的活动仓盖,固定仓通过弹性缓冲器安装在分选支架上,固定仓内设有半圆形的粗钢筛网板,固定仓的前部有进料口、后下部有与粗钢筛网板相通的大料出口,固定仓位于粗钢筛网板的下部具有粗浆液暂存仓,粗浆螺旋输送机安装在粗浆液暂存仓上,粗浆螺旋输送机的出料端与粗浆液暂存仓上的出浆口对应;

所述的剥离输送机构包括分选主轴及安装在分选主轴上的多组剥离输送刀和杂物出料刀,分选主轴的两端通过轴承支撑在分选支撑座上,分选驱动减速机构的输出侧与分选主轴连接,每组剥离输送刀包括沿圆周方向设置有带角度的斜刀头和至少两个平刀头,各组剥离输送刀的刀头并排设置,各组剥离输送刀上的平刀头用于对惰性大件杂物高抛及锤击进行打散,同时与惰性杂物摩擦而剥离附着的油水混合物及部分有机物,各组剥离输送刀上的斜刀头径向相错设置并用于将惰性杂物向出口方向推移,设置在分选主轴后部的杂物出料刀位于大料出口的上部用于将惰性杂物拨至大料出口。

5.根据权利要求4所述的用于餐厨垃圾分选制浆方法的大物质分选机,其特征在于:所述每组剥离输送刀包括两个刀座以及一个斜刀头和多个平刀头,两个刀座用紧固件连接并固定在分选主轴上,各刀座上设有用于支承和安装刀头的外凸部分,且斜刀头及平刀头为能更换的耐磨块,耐磨块通过紧固件分别安装在各自对应的外凸部分,且斜刀头及平刀头的端部与半圆形的粗钢筛网板之间具有0.5-5mm的间隙。

6. 根据权利要求5所述的用于餐厨垃圾分选制浆方法的大物质分选机，其特征在于：所述的平刀头的工作面与分选主轴中心线平行，且斜刀头的工作面与平刀头的工作面的夹角在20-40°。

7. 根据权利要求4所述的用于餐厨垃圾分选制浆方法的大物质分选机，其特征在于：所述固定仓在粗钢筛网板的上部沿轴向安装有5-15个中高压蒸汽喷头。

8. 根据权利要求1所述的用于餐厨垃圾分选制浆方法的精细制浆机，其特征在于：包括碎料仓、破碎驱动减速机构和破碎机构；所述碎料仓包括上部具有开口的固定料仓和安装在固定料仓上并打开或罩在固定料仓开口处的活动料仓盖，固定料仓通过弹性缓冲器安装在支架上，固定料仓内设有半圆形的细钢筛网板，固定料仓前上部设有进浆口、后上部设有碎片出料口，且固定料仓盖顶部的碎片导向槽与碎片出料口相通，碎片出料口位于碎片出料刀旋转的切线方向，固定料仓位位于细钢筛网板的下部设有细浆液暂存仓，细浆液螺旋输送机安装在细浆液暂存仓上，细浆液螺旋输送机的出料端与细浆液暂存仓底部的排浆口对应；

所述的破碎机构包括破碎主轴及安装在破碎主轴上的多组破碎刀和碎片出料刀，破碎主轴的两端通过轴承支撑在破碎支撑座上，破碎驱动减速机构的输出侧与破碎主轴连接，每组破碎刀沿圆周方向设有多个破碎平刀头，各组破碎刀的破碎平刀头并排设置用于对粗浆料中的有机物进行破碎并对轻质杂物切割成碎片，设置在破碎主轴后部的碎片出料刀位于碎片出料口的下部用于将轻质碎片在离心力作用下抛出碎片出料口。

9. 根据权利要求8所述的用于餐厨垃圾分选制浆方法的精细制浆机，其特征在于：所述每组破碎刀包括两个破碎刀座和多个破碎平刀头，两个破碎刀座用紧固件连接并固定在破碎主轴上，各破碎刀座上设有用于支承和安装破碎平刀头的外凸部分，破碎平刀头为能更换的耐磨块，耐磨块通过紧固件分别安装在各自对应的外凸部分。

10. 根据权利要求8或9所述的用于餐厨垃圾分选制浆方法的精细制浆机，其特征在于：所述破碎平刀头的工作面与破碎主轴中心线平行。

## 餐厨垃圾分选制浆方法及其大物质分选机和精细制浆机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种餐厨垃圾分选制浆方法及其大物质分选机和精细制浆机，属于餐厨垃圾处理技术领域。

### 背景技术

[0002] 我国餐厨垃圾成分复杂，收运管理不到位，餐厨垃圾杂物非常多，比较常见的如砧板、塑料桶、大型塑料袋、橡胶、织物、金属块和大骨头等。而大件杂物主要包括大的塑料袋、金属制品、骨头、陶瓷玻璃制品、织物和橡胶制品等。为了保证后续处理工艺顺利运行，需要在餐厨垃圾预处理环节尽量把后续工艺无法利用的杂物分选出来，否则会带来设备卡料、磨损加剧、降低有机物纯度以及增加后续分选难度的现实问题。作为餐厨垃圾预处理环节，分选工艺是必不可少。传统的分选技术存在如下问题：(1)、粗分选有机物损失率高，分选出物料量大且含水率高，油分损失大。(2)、精细分选不彻底，浆料中杂物多，分选出杂物含水率高。

[0003] 201410061909.8公开的专用于餐厨垃圾处理的自动破碎分选设备，采用第一级采用耙式破碎分选和第二级采用振动分选，经第一级的耙式破碎而进行破袋，破袋后物料小颗粒进入第二级的振动分选，大物料由大物质输送单元输送出来。该分选设备存在着输送出来的大件物料含水率高、有机质和油脂携带率高的问题。加之餐厨垃圾的物料粘性大，振动分选表面易被织物及塑料等轻质物粘住，导致分选失效，并难以清理。

[0004] 201711318545.7公开了一种餐厨垃圾自动化分选系统，包括自动化卸料装置、粉碎装置、除砂装置和压榨装置，将餐厨垃圾经过粉碎、除砂和压榨处理，利用两级破碎把餐厨垃圾破碎到规定粒径，然后利用重力进行分选，重质砂砾沉淀分选出来，而轻物质通过泵送到固液分离机，固液分离机分离出液态有机物和杂物，除去餐厨垃圾中的杂质，得到纯净的有机物料用于后续转化利用。但分选系统将所有的物料全部破碎，不仅造成机械故障率高，而且轻物质和重物质停留时间短，重力分离不彻底，有机质损失率高。加之油脂含量高，又无加热，影响后序工艺的处理效率。

[0005] 200910085121.X公开的餐厨垃圾预处理工艺，用于处理高油、高黏度、高含水率餐厨垃圾的预处理工艺，其先在输送的过程中实现固液的初步分离，再将分离后的固体垃圾进入破袋布料机，对袋装垃圾或其他包裹中的垃圾进行撕碎和破开；对破袋后的餐厨垃圾被输送至格栅机内进行分选，将垃圾中的无机垃圾或粒径较大的固体与有机垃圾分离，有机垃圾被送至全自动分配仓内；最后垃圾在全自动分配仓内继续进行固液分离，固体垃圾进入下方的容器内，处理过程完成。该技术虽然能将餐厨垃圾中的有机垃圾最大限度分选出来，垃圾粒径均匀，满足了餐厨垃圾的后续资源化处理，提高了餐厨垃圾的资源转化率。但该工艺是简单处理餐厨垃圾的工艺，分选塑料等杂物仅依靠破袋后经过格栅过滤，格栅过滤现实使用过程中会出现严重的有机物物料夹带，造成有机物损失率高，且机械清理困难，而人工清理费时费力环境不友好等问题。其次，破碎后机械挤压环节的有机物损失也很高。

[0006] 201610735482.4所公开的餐厨垃圾四级分选除杂系统,采用按餐厨垃圾分选流动方向依次设置的粗大物分选系统、破碎调湿制浆系统、轻质异物分选系统和细砂类分选系统,通过四级分选系统能够实现对餐厨垃圾的不同类异杂物进行高效分选。该粗大杂物分选系统对破碎后物料携带的有机物料和油脂无法通过机械作用分离,导致粗大杂物带走相当量的有机物料和油脂,同时在遇到金属和大骨头等物料,卡料的几率也比较大。其二级分选主要是通过搅拌去除重质杂物,但对于悬浮在液体中和漂浮在上部的轻物质无法很好的去除,只是通过自流进入带筛网的螺旋输送出来,没有挤压和翻抛的作用,导致轻物质含水率高,有机质和油脂携带率高,但是这部分对于后序提油和厌氧系统影响还是很大。

[0007] 目前餐厨垃圾处理工艺环节遇到的技术难题之一就是餐厨垃圾物料的分选问题,对于餐厨垃圾分选技术,总体目前来看有两种方式,一种是只设置一台综合分选设备,另一种是设置系列分选设备。由于直接接受原始复杂的物料,又要破碎分选,因此分选速度非常高,高速处理复杂物料使得第一种方式设备故障率和磨损非常高,由于要保证处理量,筛网孔径不可能很小,因而制浆效果也差强人意,杂物颗粒大,数量多。而多级分选制浆存在工艺链长、设备多、有机物损失大、油脂损失大的问题,同时面临陶瓷、玻璃等破碎过细导致后续惰性重质砂砾难分离的问题。

## 发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种分选设备少,能对难降解惰性杂物进行有效分离,同时尽量减少油脂和有机物的损失,浆料含杂率低,物料均匀,大幅度降低设备故障率和磨损的餐厨垃圾分选制浆方法及其大物质分选机和精细制浆机。

[0009] 本发明为达到上述目的的技术方案是:一种餐厨垃圾分选制浆方法,其特征在于:按以下步骤进行:

[0010] (1)、大物料分选:

[0011] 原始餐厨垃圾输送到大物质分选机的工作仓,大物质分选机的分选主轴带动多组剥离输送刀低速旋转,将餐厨垃圾中的惰性大件杂物进行打散而不破碎,同时多组剥离输送刀与打散的惰性杂物摩擦,对附着在惰性杂物上的油水混合物及部分有机物进行剥离并向出口方向推移,分选后的料液通过粗钢筛网板过滤流入下部的粗浆液暂存仓内,所述粗钢筛网板上的筛孔孔径在4~6cm之间,分选后的惰性杂物经分选主轴后部的杂物出料刀推送至下部的大料出口送出;

[0012] (2)、粗浆料输送:

[0013] 粗浆螺旋输送机将粗浆暂存仓内的粗浆液从出浆口送至双缸浆料输送泵内,双缸浆料输送泵交错运行将粗浆液连续输送到精细制浆机的破碎仓内;

[0014] (3)、精细制浆;

[0015] 精细制浆机的破碎主轴带动多组破碎刀高速旋转,对粗浆料中的有机物进行切割破碎,同时对粗浆料中的轻质杂物切割成碎片,破碎后的浆料通过细钢筛网板流入下部的细浆液暂存仓内,所述精钢筛网板上的筛孔孔径在0.4~0.6cm之间,轻质碎片被破碎主轴后部的碎片出料刀从后上部的碎片出料口抛出,细浆暂存仓内的精细浆液通过细浆螺旋输送机机从细浆液暂存仓的排浆口排出。

[0016] 其中,本发明用于餐厨垃圾分选制浆方法的大物质分选机,其特征在于:包括工作

仓、分选驱动减速机构和剥离输送机构；所述工作仓包括上部具有开口的固定仓和安装在固定仓上并打开或罩在固定仓开口处的活动仓盖，固定仓通过弹性缓冲器安装在分选支架上，固定仓内设有半圆形的粗钢筛网板，固定仓的前部有进料口、后下部有与粗钢筛网板相通的大料出口，固定仓位于粗钢筛网板的下部具有粗浆液暂存仓，粗浆螺旋输送机安装在粗浆液暂存仓上，粗浆螺旋输送机的出料端与粗浆液暂存仓上的出浆口对应；

[0017] 所述的剥离输送机构包括分选主轴及安装在分选主轴上的多组剥离输送刀和杂物出料刀，分选主轴的两端通过轴承支撑在分选支撑座上，分选驱动减速机构的输出侧与分选主轴连接，每组剥离输送刀包括沿圆周方向设置有带角度的斜刀头和至少两个平刀头，各组剥离输送刀的刀头并排设置，各组剥离输送刀上的平刀头用于对惰性大件杂物高抛及锤击进行打散，同时与惰性杂物摩擦而剥离附着的油水混合物及部分有机物，各组剥离输送刀上的斜刀头径向相错设置并用于将惰性杂物向出口方向推移，设置在分选主轴后部的杂物出料刀位于大料出口的上部用于将惰性杂物拨至大料出口。

[0018] 其中，本发明用于餐厨垃圾分选制浆方法的精细制浆机，其特征在于：包括碎料仓、破碎驱动减速机构和破碎机构；所述碎料仓包括上部具有开口的固定料仓和安装在固定料仓上并打开或罩在固定料仓开口处的活动料仓盖，固定料仓通过弹性缓冲器安装在支架上，固定料仓内设有半圆形的细钢筛网板，固定料仓前上部设有进浆口、后上部设有碎片出料口，且固定料仓盖顶部的碎片导向槽与碎片出料口相通，碎片出料口位于碎片出料刀旋转的切线方向，固定仓位于细钢筛网板的下部设有细浆液暂存仓，细浆液螺旋输送机安装在细浆液暂存仓上，细浆液螺旋输送机的出料端与细浆液暂存仓底部的排浆口对应；

[0019] 所述的破碎机构包括破碎主轴及安装在破碎主轴上的多组破碎刀和碎片出料刀，破碎主轴的两端通过轴承支撑在破碎支撑座上，破碎驱动减速机构的输出侧与破碎主轴连接，每组破碎刀沿圆周方向设有多个破碎平刀头，各组破碎刀的破碎平刀头并排设置用于对粗浆料中的有机物进行破碎并对轻质杂物切割成碎片，设置在破碎主轴后部的碎片出料刀位于碎片出料口的下部用于将轻质碎片在离心力作用下抛出碎片出料口。

[0020] 本发明餐厨垃圾的分选制浆方法先采用大物质分选机对原始餐厨垃圾中的惰性大件杂物进行打散而不破碎，同时多组剥离输送刀与打散的惰性杂物摩擦，对附着在惰性杂物上的油水混合物以及部分有机物进行剥离，把大块的惰性杂物分离出来，减少了精细制浆设备故障率，同时也降低精细制浆设备的处理负荷，而大物质分选时低速运行也大幅度降低剥离输送刀的磨损，提高设备的工作可靠性。本发明通过大物质分选机的剥离输送刀对大惰性杂物进行高抛、锤击和摩擦而进行打散，而不对大惰性杂物进行破碎，不需要大量水冲洗，惰性杂物分选率高，有机物和油脂损失率低。本发明对大物质分选出来的粗浆料通过精细制浆机进一步进行精细分选制浆，通过破碎主轴带动多组破碎刀高速旋转，产生更高锤击和破碎力来剥离及打散粗浆料有机物，对粗浆料中的粒径有机物进行切割成小颗粒，同时将轻质杂物切割成碎片，分选出控制粒径范围内的粗纤维、塑料片、骨头、金属和陶瓷等杂物，精细分选后的浆料含杂率低、物料均匀，因此能对原始餐厨垃圾进行分选除杂处理后，即可进行后序的提油和有机物资源化利用。本发明通过大物质分选机和精细制浆机逐级对难降解惰性杂物进行高效分离，分选时能有效减少油脂和有机物的损失，分选出杂物含水率低，也能大幅度降低设备故障率及磨损，提高餐厨垃圾处理系统工作可靠性。本发明通过独立的两个处理工艺，使用设备少，也降低了陶瓷、玻璃等破碎过细而导致后续惰性

重质砂砾分离的难度。

### 附图说明

- [0021] 下面结合附图对本发明的实施例作进一步的详细描述。
- [0022] 图1是本发明的餐厨垃圾分选制浆方法的工艺流程图。
- [0023] 图2是本发明大物质分选机的结构示意图。
- [0024] 图3是图2的侧视结构示意图。
- [0025] 图4是本发明大物质分选机横剖面示意图。
- [0026] 图5是本发明大物质分选机纵剖面示意图。
- [0027] 图6是本发明剥离输送机构的结构示意图。
- [0028] 图7是本发明剥离输送刀的结构示意图。
- [0029] 图8是本发明精细制浆机的结构示意图。
- [0030] 图9是图8的侧视结构示意图。
- [0031] 图10是本发明精细制浆机的横剖面示意图。
- [0032] 图11是本发明破碎机构的结构示意图。
- [0033] 图12是图11的侧视结构示意图。
- [0034] 其中:1—分选支架,2—分选驱动减速机构,3—液压油缸,4—固定仓,4-1—进料口,4-2—粗浆液暂存仓,4-3—出浆口,4-4—大料出口,4-5—活动仓盖,5—分选主轴,6—分选支撑座,7—粗浆螺旋输送机,8—剥离输送刀,8-1—斜刀头,8-2—刀座,8-3—平刀头,9—杂物出料刀,10—粗钢筛网板,11—支架,12—破碎驱动减速机构,13—破碎主轴,14—固定料仓,14-1—进浆口,14-2—碎片出料口,14-3—活动料仓盖,14-4—细浆液暂存仓,15—破碎支撑座,16—细浆液螺旋输送机,17—细钢筛网板,18—破碎刀,18-1—破碎平刀头,18-2—破碎刀座,19—碎片出料刀,20—碎片出料管。

### 具体实施方式

- [0035] 见图1所示,本发明的餐厨垃圾分选制浆方法,按以下步骤进行:
- [0036] (1)、大物料分选。
  - [0037] 原始餐厨垃圾输送到大物质分选机的工作仓,可采用螺旋输送机将原始餐厨垃圾输送大物质分选机,大物质分选机的分选主轴5带动多组剥离输送刀8低速旋转,将餐厨垃圾中的惰性大件杂物进行打散而不破碎,同时多组剥离输送刀8与打散的惰性杂物摩擦,对附着在惰性杂物上的油水混合物及部分有机物进行剥离并向出口方向推移,分选后的料液通过粗钢筛网板10过滤流入下部的粗浆液暂存仓4-2内,该粗钢筛网板10可为半圆形,粗钢筛网板10上的筛孔孔径在4~6cm之间,如筛孔孔径可在5cm,开孔率55%~65%,能将绝大部分有机物、油水混合物和小粒径杂物则通过粗钢筛网板10的筛孔流入到粗浆液暂存仓4-2内,分选后的惰性杂物经分选主轴5后部的杂物出料刀9推送至下部的大料出口4-4送出,可通过输送机外运处理。
  - [0038] 本发明的分选主轴5以60~100r/min的低速带动剥离输送刀8和杂物出料刀9同时转动,如分选主轴5以70~80r/min转动,因此能针对不同餐厨原料进行转速的调整,当餐厨垃圾中杂物较多,转速可以适当选取高值,增加大块惰性杂物分选和输送能力,反之则取低

值。本发明因多组剥离输送刀8低速旋转，在打散原始餐厨垃圾及打散袋装物时，使大块惰性杂物不会被破碎，能降低陶瓷、玻璃等破碎过细而导致后续惰性重质砂砾分离的难度，多组剥离输送刀8又与打散的惰性杂物摩擦，能对附着在塑料、大块金属、橡胶类、陶瓷玻璃、织物等惰性杂物上的油水混合物以及其它有机物进行剥离，惰性杂物到出口处时含水率已逐步降低，基本维持在45%-55%的范围内，能降低惰性杂物携带有机物和油水混合物的几率，不仅分选率高，且有机物和油脂损失率低，设备故障率及刀头磨损非常低，也降低了对后序精细制浆机的故障率。

[0039] (2)、粗浆料输送：

[0040] 粗浆螺旋输送机7将粗浆暂存仓内的粗浆液从出浆口送至双缸浆料输送泵内，双缸浆料输送泵交错运行将粗浆液连续输送到精细制浆机的破碎仓内，本发明由于采用双缸交错运行，可以保证浆料连续不断地被输送到后面精细制浆机，提高工作可靠性。

[0041] (3)、精细制浆：

[0042] 精细化制浆机的破碎主轴13带动破碎主轴13上的多组破碎刀18高速旋转，对粗浆料中的有机物进行切割破碎，同时对粗浆料中的轻质杂物切割成碎片，本发明破碎主轴13以780-850r/min的高速带动破碎刀18和碎片出料刀19同时转动，多组破碎刀18旋转产生切割力，有效切割塑料、织物、薄金属等轻质杂物，由于轻质杂物具有一定韧性，故不会破碎成小粒径，而对于粗浆料中的骨头、蔬菜根茎、肉块、米面制品等有机物会被切割破碎成小碎粒，破碎后的浆料通过细钢筛网板17流入下部的细浆液暂存仓14-4内，该细钢筛网板17可为半圆形，本发明的精钢筛网板上的筛孔孔径在0.4~0.6cm之间，如精钢筛网板上的筛孔孔径在0.5cm，开孔率60%-70%，轻质碎片被破碎主轴13后部的碎片出料刀19从后上部切向的碎片出料口14-2抛出，细浆暂存仓内的精细浆液通过细浆螺旋输送机机从细浆液暂存仓14-4的排浆口排出。本发明能对粗浆料进一步进行精细分选制浆处理，分选出控制粒径范围内的粗纤维、塑料片、骨头、金属和陶瓷等杂物，精细分选后的浆料含杂率低、物料均匀，经过简单处理后即可提油和有机物资源化利用，保证后续提油及其他资源化利用单元正常稳定运行。

[0043] 见图2~7所示，本发明的大物质分选机，包括工作仓、分选驱动减速机构2和剥离输送机构。该工作仓包括上部具有开口的固定仓4和安装在固定仓4上并打开或罩在固定仓4开口处的活动仓盖4-5，活动仓盖4-5可通过两侧的液压油缸3与固定仓4或分选支架1连接，通过液压控制活动仓盖4-5打开或关闭，紧固件安装在固定仓4和活动仓盖4-5上的连接法兰上而固定，便于检修和更换刀头。而固定仓4通过弹性缓冲器安装在分选支架上，以减少运行所产生振动对环境的影响。见图4、5所示，本发明固定仓4内设有半圆形的粗钢筛网板10，该粗钢筛网板10上的筛孔孔径在4~6cm之间，开孔率55%-65%，而具有较大的过滤面积，能将绝大部分有机物、油水混合物和小粒径杂物则通过粗钢筛网板10的筛孔流入到粗浆液暂存仓4-2内，具有较高的大型惰性杂物分选率，且故障率低，解决大型惰性杂物造成精细化制浆机故障和刀头过度磨损的问题，降低精细化制浆设备的处理负荷。

[0044] 见图2~5所示，本发明固定仓4的前部有进料口4-1、后下部有与粗钢筛网板10相通的大料出口4-4，固定仓4在分选主轴5下方采用方形的大料出口4-4，将分选后的大料粒惰性杂物通过杂物输送机外运再进行处理。

[0045] 见图2~5所示，本发明固定仓4位于粗钢筛网板10的下部具有粗浆液暂存仓4-2，

粗浆液暂存仓4-2可为V型和U形结构,粗浆螺旋输送机7安装在粗浆液暂存仓4-2上,粗浆螺旋输送机7可采有轴螺旋输送机,粗浆螺旋输送机7的出料端与粗浆液暂存仓4-2上的出浆口4-3对应,通过出浆口4-3将粗浆液送至双缸浆料输送泵,继而将粗浆料连续输送至精细分选机内。

[0046] 见图2~5所示,本发明的剥离输送机构包括分选主轴5及安装在分选主轴5上的多组剥离输送刀8和杂物出料刀9,分选主轴5的两端通过轴承支撑在分选支撑座6上,分选驱动减速机构2的输出侧与分选主轴5与连接,该分选驱动减速机构2包括安装在分选支架1上的变频电机和减速传动机构,减速传动机构输出侧与分选主轴5连接,变频电机速度可调,能方便根据原始餐厨垃圾的杂物而进行调整。

[0047] 见图4~7所示,本发明每组剥离输送刀8包括圆周方向设置有带角度的斜刀头8-1和至少两个平刀头8-3,各组剥离输送刀8的刀头并排设置,可采用5-15组剥离输送刀8,本发明由于分选主轴5转速在60-100r/min,各组剥离输送刀8上的平刀头8-3用于对惰性大件杂物高抛和锤击进行打散,而不至于把物料打碎,同时与惰性杂物摩擦而剥离附着的油水混合物及部分有机物,对塑料、大块金属、橡胶类、陶瓷玻璃、织物等惰性杂物与油水混合物以及其它有机物分离,对难降解惰性杂物进行分离,同时尽量减少油脂和有机物的损失。本发明各组剥离输送刀8上的斜刀头8-1径向相错设置,能用于将惰性杂物向出口方向推移。见图所示,本发明平刀头8-3的工作面与分选主轴5中心线平行,且斜刀头8-1的工作面与平刀头8-3的工作面夹角在20-40°,如该夹角在25-35°或30°,运行过程中既能维持的动平衡要求,又能不断把被分选出的惰性杂物输送到位于大料出口4-4,而斜刀头8-1及平刀头8-3的端部与半圆形的粗钢筛网板10之间具有0.5-5mm的间隙,以保持粗钢筛网板10的筛孔畅通,设置在分选主轴5后部的杂物出料刀9位于大料出口4-4的上部用于将惰性杂物拨至大料出口4-4,本发明可采用二组或更多组杂物出料刀9。

[0048] 见图6、7所示,本发明每组剥离输送刀8包括两个刀座8-2以及一个斜刀头8-1和多个平刀头8-3,两个刀座8-2用紧固件连接并固定在分选主轴5上,平时无需更换,各刀座8-2上设有用于支承和安装刀头的外凸部分,斜刀头8-1及平刀头8-3为能更换的耐磨块,耐磨块通过紧固件分别安装在各自对应的外凸部分要,该耐磨块采用矩形块状结构,而斜刀头8-1的矩形块上设有斜面,本发明每一个刀座8-2上设有两个外凸部分用于安装两个刀头,斜刀头8-1和平刀头8-3的材质采用碳钢,表面经淬火处理,能延长使用寿命,当刀头运行一段时间磨损后能实现快速更换。

[0049] 本发明在固定仓4在粗钢筛网板10的上部沿轴向安装有5-15个中高压蒸汽喷头,本发明的高压蒸汽喷头可采用鸭嘴型,压力控制在0.4-0.6Mpa,通过高压蒸汽能强制剥离附着惰性杂物上的油脂和有机物,而进一步降低大件惰性杂物携带油脂和有机物,并喷吹有机物和油脂进入粗浆料暂存仓,进一步减少粗钢筛网板10筛孔的滞阻现象。

[0050] 见图8~12所示,本发明精细制浆机,包括碎料仓、破碎驱动减速机构12和破碎机构。碎料仓包括上部具有开口的固定料仓14和安装在固定料仓14上并打开或罩在固定料仓14开口处的活动料仓盖14-3,活动料仓盖14-3采用液压油缸3连接在支架11或固定料仓14上,固定料仓14通过弹性缓冲器安装在支架11上,固定料仓14内设有半圆形的细钢筛网板17,固定料仓14前上部设有进浆口14-1、后部设有碎片出料口14-2,且固定料仓14顶部的碎片导向槽与碎片出料口14-2相通,碎片出料口14-2位于碎片出料刀19旋转的切线方向,当

碎料高速旋转并拨动分选出的杂质沿着固定料仓14顶部的碎片导向槽向碎片出料口14-2处推移，并利用碎片出料刀19头沿着旋转切向的碎片出料口14-2经碎片出料管20被甩出制浆机，并通过外部风力作用下将碎片杂物排出外运。

[0051] 见图8~10所示，本发明固定料仓14位于细钢筛网板17的下部设有细浆液暂存仓14-4，细浆液螺旋输送机16安装在细浆液暂存仓14-4上，该细浆液螺旋输送机16采用有轴螺旋输送机，细浆液螺旋输送机16的出料端与细浆液暂存仓14-4底部的排浆口对应。本发明除大物质分选机的工作仓的大料出口4-4与精细制浆机的碎料仓的碎片出料口14-2的位置不同，以及固定料仓14顶部的碎片导向槽不同，本发明精细制浆机的碎料仓与大物质分选机的工作仓结构基本相同，而具有较好的通用性，能降低制造成本。

[0052] 见图8~12所示，本发明破碎机构包括破碎主轴13及安装在破碎主轴13上的多组破碎刀18和碎片出料刀19，破碎主轴13的两端通过轴承支撑在破碎支撑座15上，破碎驱动减速机构12的输出侧与破碎主轴13连接，破碎驱动减速机构12包括安装在支架11上的变频电机和减速传动机构，减速传动机构输出侧与破碎主轴13连接，变频电机速度可调，破碎驱动减速机构12带动破碎主轴13以780~850r/min运行，本发明破碎驱动减速机构12与大物质分选机的分选驱动减速机构2相同。

[0053] 见图10~12所示，本发明每组破碎刀18在圆周方向设有多个破碎平刀头8-1，各组破碎刀18的破碎平刀头8-1并排设置，用于对粗浆料中的有机物进行破碎并对轻质杂物切割成碎片，设置在破碎主轴13后部的碎片出料刀19位于碎片出料口14-2的下部用于将轻质碎片在离心力作用下抛出碎片出料口14-2，小粒径惰性杂物外运处理。由于粗浆料中有机物和油水混合物把小块惰性杂物包裹，且粘合力更强，本发明通过多组破碎刀18以780~850r/min的速度旋转，产生高锤击和破碎力来剥离打散粗浆料和破碎其中有机物，保证有机物和油水混合物通过筛孔，并分选出粗浆料中小块的塑料袋、金属制品、骨头、陶瓷玻璃制品、织物和橡胶制品等碎片杂物，而上部的碎片出口为刀头旋转切线方向，这样能够保证碎片杂物顺利分离出来，同时保证粗浆料制浆停留时间，充分打碎有机浆料，保证后续提油及其他资源化利用单元正常稳定运行。

[0054] 见图10~12所示，本发明每组破碎刀18包括两个破碎刀座18-2和多个破碎平刀头8-1，两个破碎刀座18-2用紧固件连接并固定在破碎主轴13上破碎平刀头8-1的工作面与破碎主轴13中心线平行，破碎刀座18-2通过紧固在破碎主轴13上，平时无需更换，各破碎刀座18-2上设有用于支承和安装破碎平刀头8-1的外凸部分，破碎平刀头8-1为能更换的耐磨块，耐磨块通过紧固件分别安装在各自对应的外凸部分，该耐磨块可采用矩形块状结构，破碎平刀头8-1的材质采用碳钢，表面经淬火处理，而能延长使用寿命，当破碎平刀头8-1在运行一段时间磨损后有实现快速更换。本发明的精细制浆机的破碎主轴13、破碎刀座18-2以及破碎平刀头8-1与大物料分选机的分选主轴5、刀座以及平刀头结构相同，具有较好的互换性，可将破碎平刀头8-1与分选主轴5上的平刀头互换，而延长刀头的使用寿命，降低运行成本。

[0055] 本发明由于在精细制浆时，接收的粗浆料含有惰性杂物相对原始餐厨垃圾已经大幅度降低，尽管运转速度较快，破碎平刀头8-1使用寿命相比较前述直接接受原始餐厨垃圾的综合分选设备大幅度延长。经过对比发现，利用精细分选机直接处理原始餐厨垃圾，三个月刀头棱角磨损1.2cm，而经过大物质分选处理后，3个月刀头棱角磨损仅为0.5cm，提高了

使用寿命。

[0056] 采用本发明的餐厨垃圾分选制浆方法,对1吨典型的原始餐厨垃圾进行处理,大物料分选时分选主轴5的转速控制在80r/min、筛孔孔径为5cm,精细制浆机的破碎主轴13的转速控制在800r/min、筛孔孔径为0.5cm,原始餐厨垃圾基本组成和分选后的大物质分选去除率以及精细制浆去除率见表1。

[0057] 表1

[0058]

物料组分	食物垃圾	纸张	金属	骨头玻璃陶瓷类	木竹	织物	塑料	油脂
原始垃圾重量(kg)	870.9	2	1	68	20.1	1	7	30
大物质分选后物料重量(kg)	853.5	1.3	0.3	19.1	5.3	0.3	2.5	28.6
大物质分选去除率( $\geq 5\text{cm}$ ) (%)	2.5	75	100	100	95	98	95	2.8
精细制浆后物料重量(kg)	813.8	0.3	0.03	13.4	1.3	0.01	0.5	27.9
精细制浆去除率( $\geq 0.5\text{cm}$ ) (%)	7.6	82	100	94	98	97	95	1.3

[0059] 从表1中可以看出,大物质分选对于纸张、金属、骨头玻璃陶瓷类、木竹、织物和塑料去除率共计60.8%,而精细制浆则对于纸张、金属、骨头玻璃陶瓷类、木竹、织物和塑料去除率23.5%,共计去除率在84.5%,而食物垃圾去除率为6.6%,主要为后续也很难生物处理粗大纤维类物质,而油脂损失率仅为7%,能实现尽量少的设备对大件杂物以及难降解惰性杂物高效分离,且减少油脂和有机物的损失。

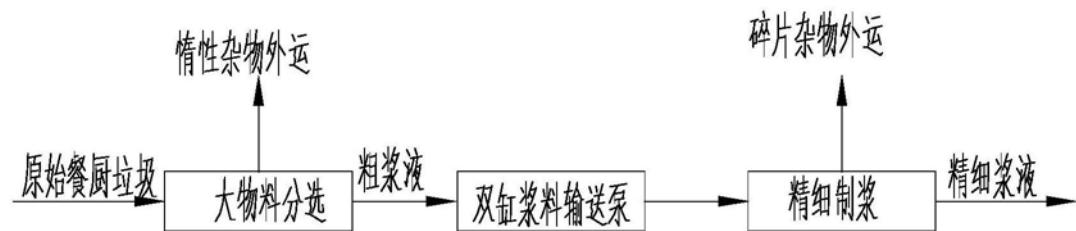


图1

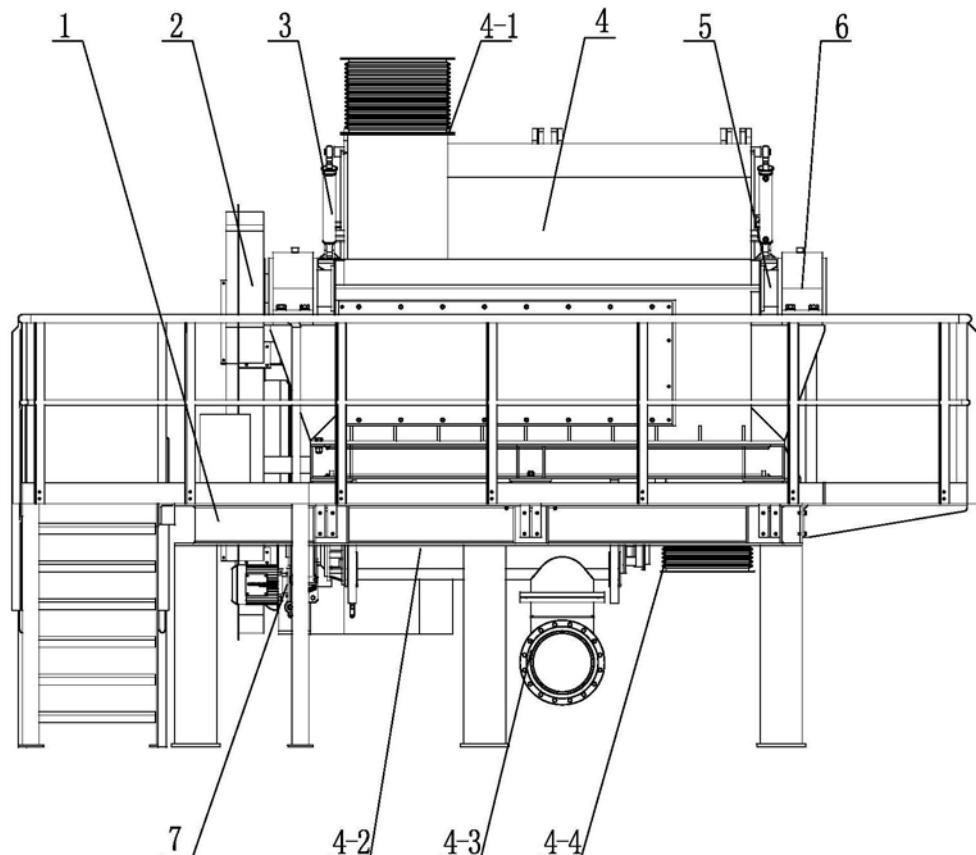


图2

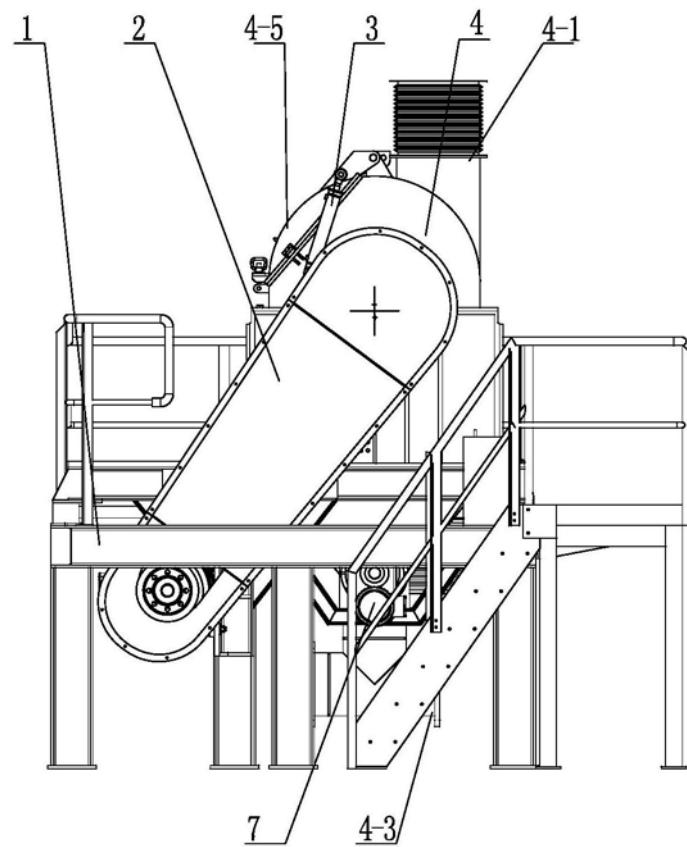


图3

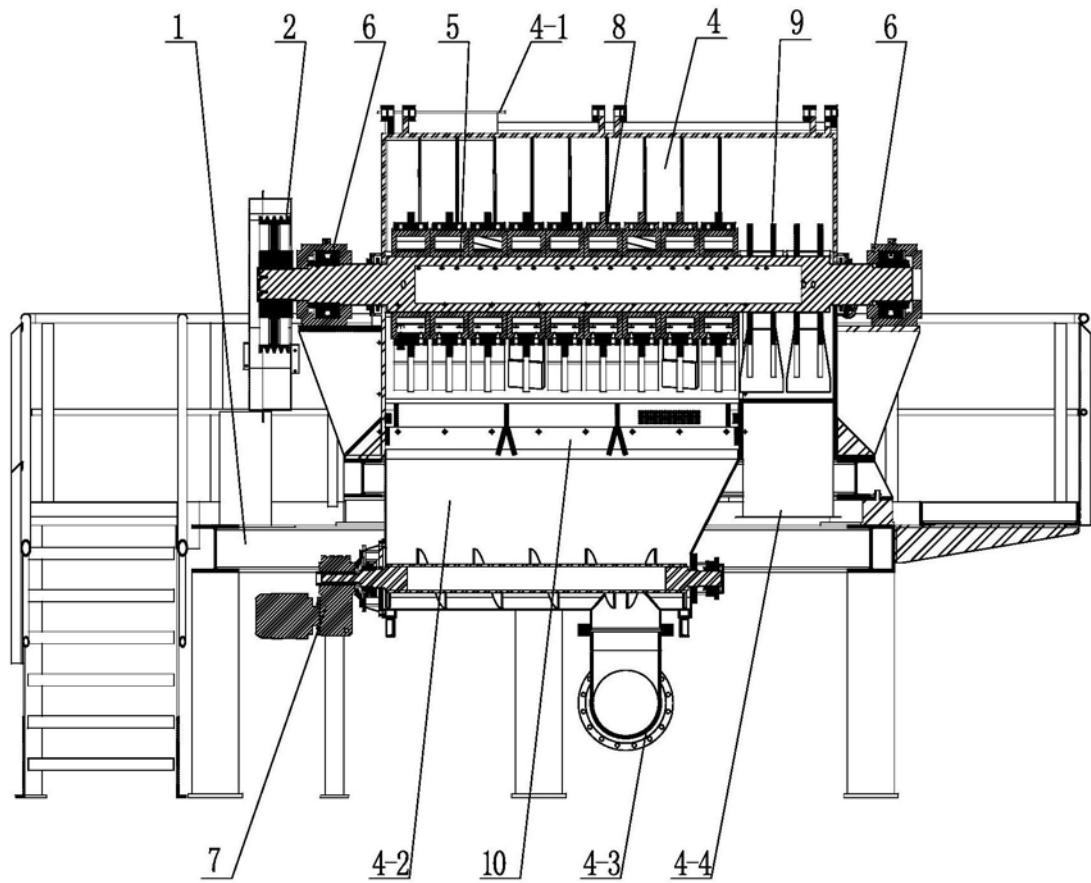


图4

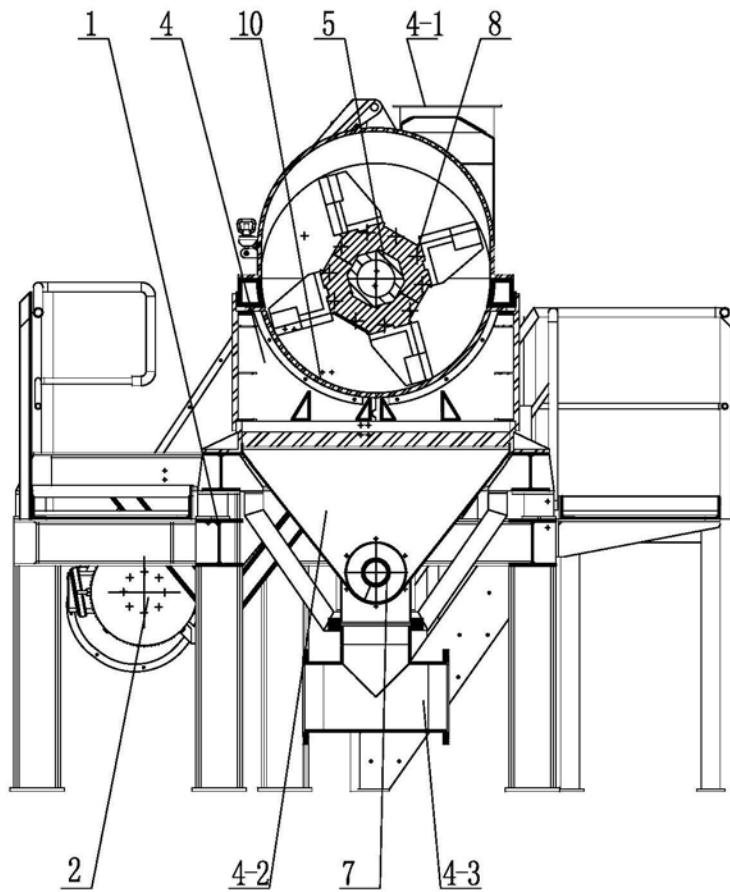


图5

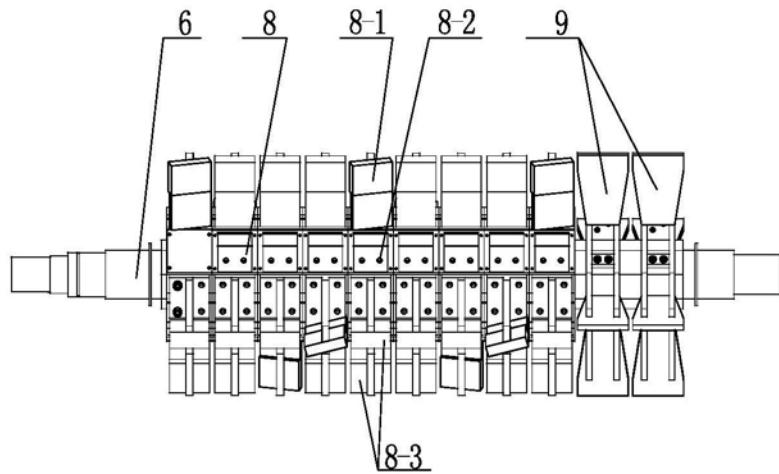


图6

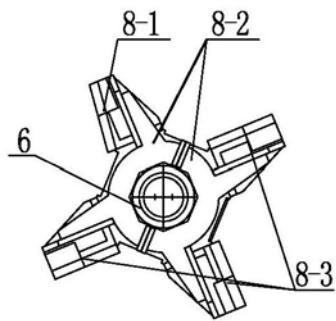


图7

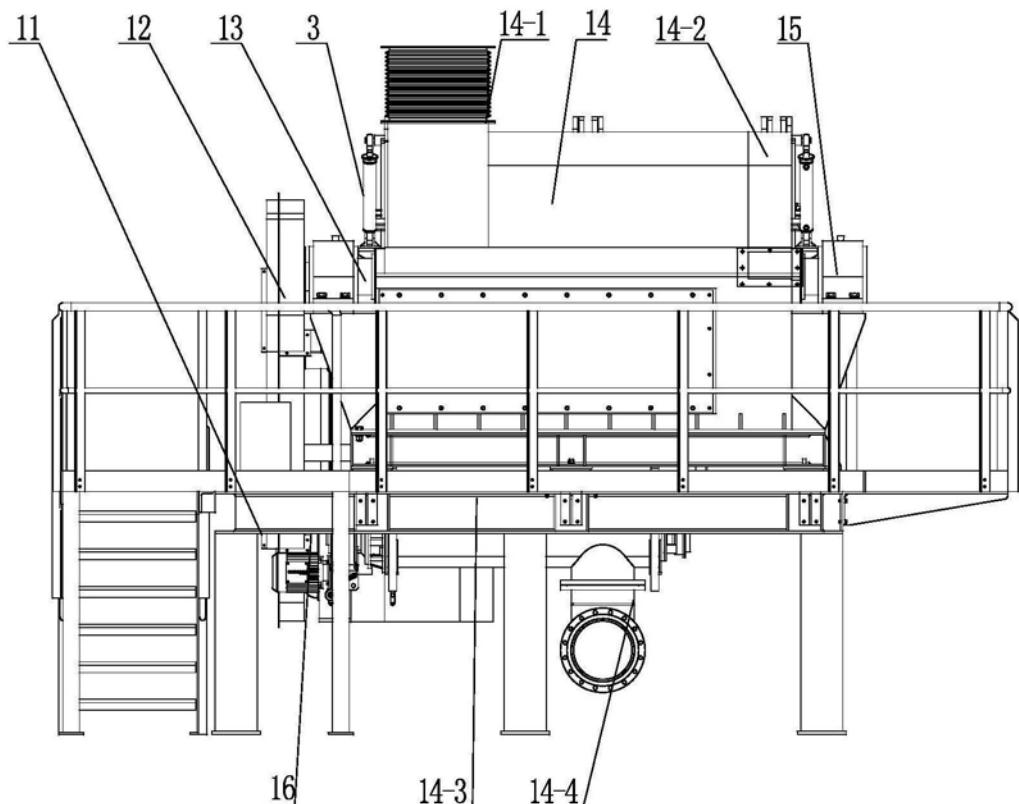


图8

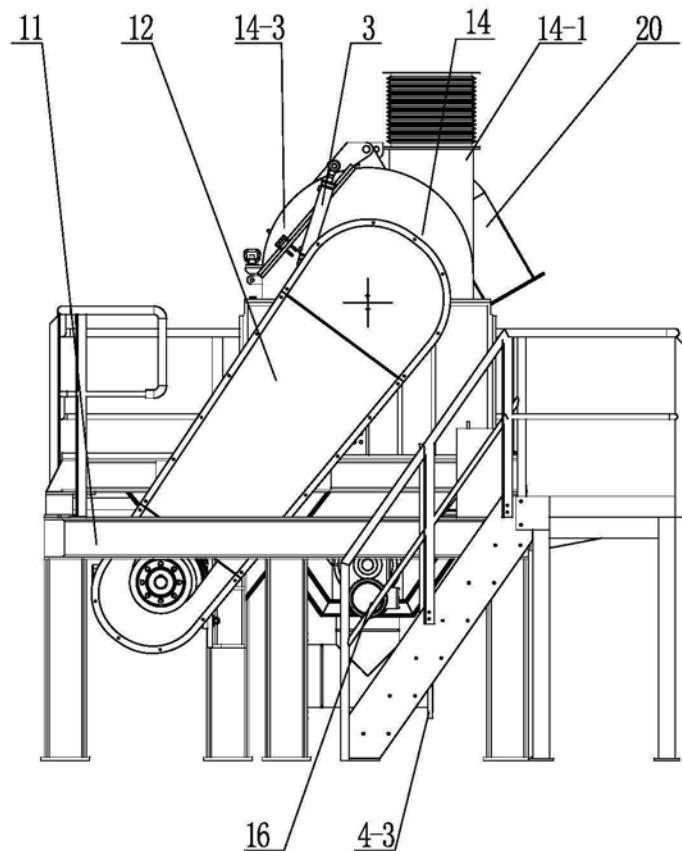


图9

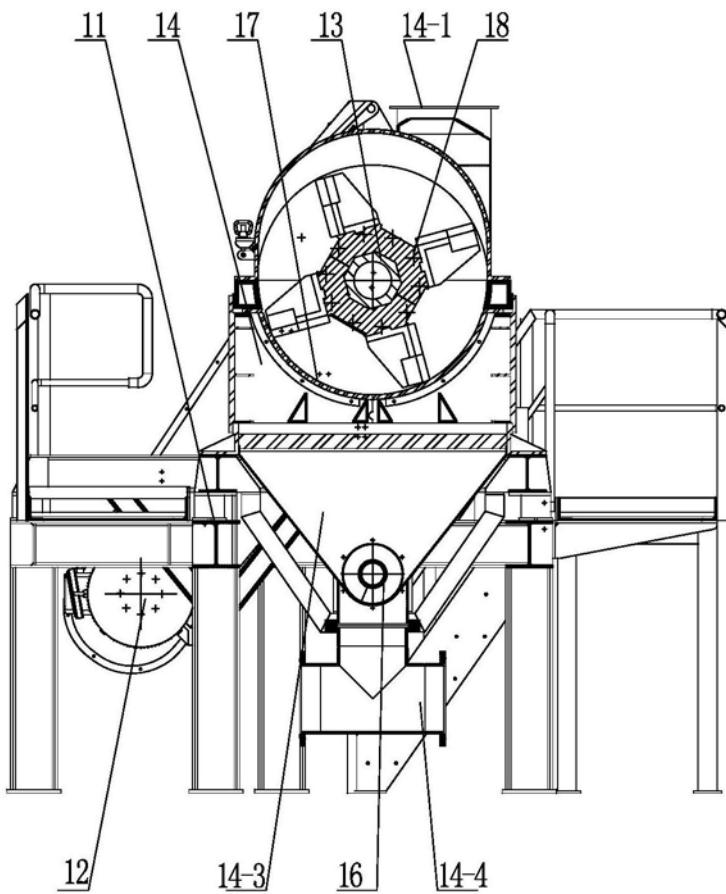


图10

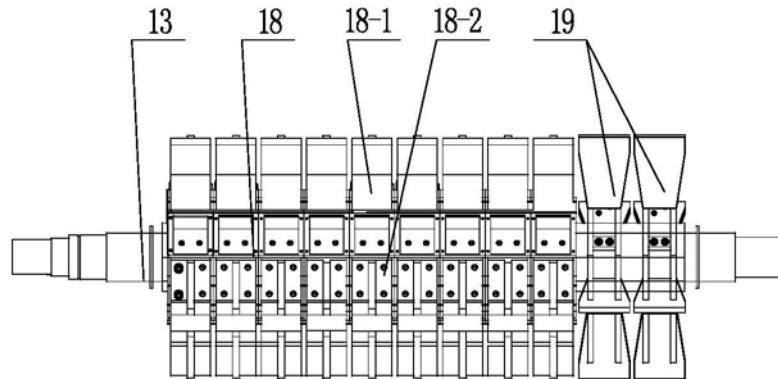


图11

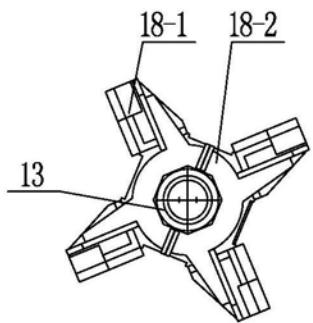


图12