



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115591774 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 13

(21) 申请号 202211341199.5

B07B 11/06 (2006.01)

(22) 申请日 2022.10.31

(71) 申请人 中节能大地(杭州)环境修复有限公司

地址 310020 浙江省杭州市江干区西子国际中心B座17楼

(72) 发明人 张飞 杨圣鹏 元妙新 张少军
陈欢

(74) 专利代理机构 杭州赛科专利代理事务所
(普通合伙) 33230

专利代理师 宋飞燕

(51) Int. Cl.

B07B 4/02 (2006.01)

B07B 11/02 (2006.01)

B07B 11/00 (2006.01)

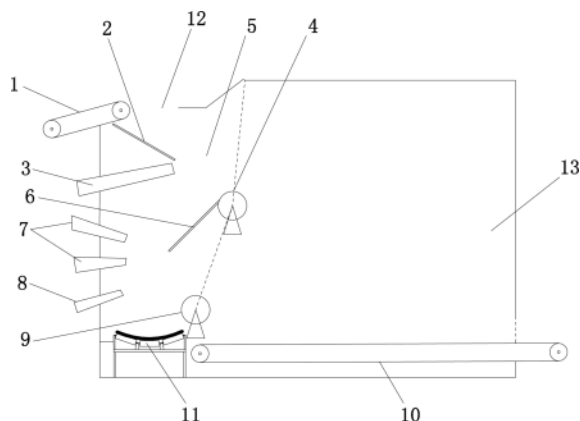
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

一种基于物料多特征差异的综合分选设备
及其应用

(57) 摘要

本发明涉及一种基于物料多特征差异的综合分选设备及其应用,进料单元导入待分选物料,初级分选单元分离第一轻质物料,预分离单元预分离其他轻质物料,若干次级分选单元分离第二轻质物料,同时第三轻质物料向物料下层转移富集,末级分选单元分离第三轻质物料,输出单元输出重物料和轻质物料;分选室配合进料单元、初级分选单元、预分离单元、次级分选单元、末级分选单元,沉降室设于分选室侧且空间连通;进料单元、初级分选单元、预分离单元、次级分选单元、末级分选单元、输出单元由上至下顺次设置。本发明利用轻、重垃圾在密度、弹性、惯性、摩擦、形状等多方面特性的差异分选垃圾;实现不同物料逐级多次分选,降低单次分选负荷,提高分离精度。



1. 一种基于物料多特征差异的综合分选设备,其特征在于:所述分选设备包括:
一进料单元,用于导入待分选物料;
一初级分选单元,用于分离待分选物料中的第一轻质物料;
一预分离单元,用于预分离已去除第一轻质物料的待分选物料中的其他轻质物料;
若干次级分选单元,用于分离其他轻质物料中的第二轻质物料并富集第三类轻质物;
一末级分选单元,用于最终分离第三轻质物料;
一输出单元,用于分别输出重物料和所有的轻质物料;

所述设备还包括空间连通且配合设置的分选室和沉降室,所述分选室配合进料单元、初级分选单元、预分离单元、次级分选单元、末级分选单元设置,所述沉降室配合设于分选室侧;

所述进料单元、初级分选单元、预分离单元、次级分选单元、末级分选单元、输出单元由上至下顺次设置。

2. 根据权利要求1所述的一种基于物料多特征差异的综合分选设备,其特征在于:所述进料单元包括设于分选室上部的入料口,配合所述入料口的分选室外侧设有入料皮带,配合所述入料口的分选室内设有向下倾斜趋向分选室的第一导流板。

3. 根据权利要求2所述的一种基于物料多特征差异的综合分选设备,其特征在于:所述初级分选单元包括配合进料单元的输出端设置的第一出风口,所述第一出风口向上倾斜朝向沉降室设置且第一出风口的输出端与第一导流板的下方配合设置。

4. 根据权利要求3所述的一种基于物料多特征差异的综合分选设备,其特征在于:所述预分离单元包括配合设于初级分选单元的输出端的第一隔离辊筒,所述第一隔离辊筒朝向初级分选单元的一侧设有第二导流板;所述第一出风口的输出端朝向第一导流板和第一隔离辊筒间的分选室设置。

5. 根据权利要求4所述的一种基于物料多特征差异的综合分选设备,其特征在于:第二导流板的倾斜方向与第一导流板相反,所述第二导流板向下倾斜背离沉降室设置。

6. 根据权利要求4所述的一种基于物料多特征差异的综合分选设备,其特征在于:所述第二导流板配合设有纵向的凸棱,所述凸棱的宽度小于或等于第二导流板的宽度,凸棱的长度小于第二导流板的长度,所述凸棱的顶端与第一隔离辊筒配合设置。

7. 根据权利要求4所述的一种基于物料多特征差异的综合分选设备,其特征在于:所述次级分选单元包括沿竖直方向设置的若干第二出风口,任一所述第二出风口朝向沉降室设置;任一所述第二出风口的输出端与第二导流板的输出端成角度设置且第二出风口的输出端朝向第二导流板和末级分选单元间的分选室设置。

8. 根据权利要求4所述的一种基于物料多特征差异的综合分选设备,其特征在于:所述末级分选单元包括配合次级分选单元设置的第三出风口和第二隔离辊筒,所述第三出风口向上倾斜向沉降室设置且第三出风口的输出端朝向第二导流板和第二隔离辊筒间的分选室设置;配合所述第二隔离辊筒设有调节第二隔离辊筒的位置的位置调节机构。

9. 根据权利要求1所述的一种基于物料多特征差异的综合分选设备,其特征在于:所述输出单元包括位于沉降室下方的第一输出皮带,用于输出轻质物料;所述输出单元还包括配合设于分选室下方的第二输出皮带,用于输出重物料;所述第一输出皮带和第二输出皮带垂直。

10.一种权利要求1~9之一所述的基于物料多特征差异的综合分选设备的应用,其特征在于:所述应用包括以下步骤:

步骤1:待分选物料经过进料单元提升输送后下滑,料层厚度减小并均匀分布,轻质物料受阻力较大,滑行速度小于重物料;

步骤2:物料脱离进料单元后立即进入初级分选单元的流场,轻质物的运动状态变化大于重物料,第一轻质物料被流场拖拽,越过第一隔离辊筒或在其转动辅助下进入沉降室,实现初级风选分离;

步骤3:剩余物料继续下落与预分离单元碰撞,通过反弹作用,重物料富集于物料上层和两侧,轻质物料则集中于物料下层和中间,实现轻、重物料的预分离,基于摩擦系数及弹性差异,轻质物料和重物料的运动特性差异增大;

步骤4:物料继续下行,脱离预分离单元后进入次级分选单元的流场,受到风力作用,轻质物料转移进一步趋向于物料下层,重物料相反,第二轻质物料和重物料分离,实现次级风选分离,同时第三轻质物料则向物料下层转移富集;

步骤5:物料继续下行,进入末级分选单元的流场,受逆向风力作用,已初步分层富集的第三轻质物料最终和重物料完全分离,实现终级风选分离;

步骤6:完全分离的第二和第三轻质物料被风力拖拽越过第二隔离辊筒或者在其转动辅助下进入沉降室,并逐渐沉降于沉降室底部的输出单元,重物料落于分选室底部的输出单元,最终分离后的物料分别被收集并转运。

一种基于物料多特征差异的综合分选设备及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及用细筛、粗筛、筛分或用气流将固体从固体中分离的技术领域，特别涉及一种固体分离装置领域的基于物料多特征差异的综合分选设备及其应用。

背景技术

[0002] 随着社会经济的快速发展，城镇生活垃圾的产生量与日俱增。目前国内垃圾填埋场治理工程日益增多，其中，垃圾开挖筛分治理是一种重要的治理方式。

[0003] 现有技术中，对于不同性状特别是轻重物料混合类型的垃圾，如塑料、织物和石头砖块等混合的情况，其分选处理多采用风选机进行分离；然而，在普通的风选机的应用中，物料由于仅能单次受风分离，受风时间短、易裹挟，风选效率低下，原理上限制了风选质量的进一步提升，轻重物料互混严重、分选质量较差，特别是当物料密度差异较小时情况更甚，导致风选产物后续处理处置困难，成本高昂。

[0004] 由于当前对垃圾筛分的质量要求愈发严格，如何提升分选质量，特别是轻重物料的分选质量成了亟待解决的难题。

发明内容

[0005] 本发明解决了现有技术中风选机轻重物料分离质量差问题，提供了一种基于物料多特征差异的综合分选设备及其应用，充分利用轻重物料在跌落、碰撞、滑动、风力流场输送的场景下，配合密度、弹性、惯性、摩擦系数、形状等多方面的特征及性质差异，实现物料分离。

[0006] 本发明所采用的技术方案是，一种基于物料多特征差异的综合分选设备，所述分选设备包括：

一进料单元，用于导入待分选物料；

一初级分选单元，用于分离待分选物料中的第一轻质物料；

一预分离单元，用于预分离已去除第一轻质物料的待分选物料中的其他轻质物料；

若干次级分选单元，用于分离其他轻质物料中的第二轻质物料并富集第三类轻质物料；

一末级分选单元，用于最终分离第三轻质物料；

一输出单元，用于分别输出重物料和所有的轻质物料；

所述设备还包括空间连通且配合设置的分选室和沉降室，所述分选室配合进料单元、初级分选单元、预分离单元、次级分选单元、末级分选单元设置，所述沉降室配合设于分选室侧；

所述进料单元、初级分选单元、预分离单元、次级分选单元、末级分选单元、输出单元由上至下顺次设置。

[0007] 优选地，所述进料单元包括设于分选室上部的入料口，配合所述入料口的分选室

外侧设有入料皮带,配合所述入料口的分选室内设有向下倾斜趋向分选室的第一导流板。

[0008] 优选地,所述初级分选单元包括配合进料单元的输出端设置的第一出风口,所述第一出风口向上倾斜朝向沉降室设置且第一出风口的输出端与第一导流板的下方配合设置。

[0009] 优选地,所述预分离单元包括配合设于初级分选单元的输出端的第一隔离辊筒,所述第一隔离辊筒朝向初级分选单元的一侧设有第二导流板;所述第一出风口的输出端朝向第一导流板和第一隔离辊筒间的分选室设置。

[0010] 优选地,第二导流板的倾斜方向与第一导流板相反,所述第二导流板向下倾斜背离沉降室设置。

[0011] 优选地,所述第二导流板配合设有纵向的凸棱,所述凸棱的宽度小于或等于第二导流板的宽度,凸棱的长度小于第二导流板的长度,所述凸棱的顶端与第一隔离辊筒配合设置。

[0012] 优选地,所述次级分选单元包括沿竖直方向设置的若干第二出风口,任一所述第二出风口朝向沉降室设置;任一所述第二出风口的输出端与第二导流板的输出端成角度设置且第二出风口的输出端朝向第二导流板和末级分选单元间的分选室设置。

[0013] 优选地,所述末级分选单元包括配合次级分选单元设置的第三出风口和第二隔离辊筒,所述第三出风口向上倾斜向沉降室设置且第三出风口的输出端朝向第二导流板和第二隔离辊筒间的分选室设置;配合所述第二隔离辊筒设有调节第二隔离辊筒的位置的位置调节机构。

[0014] 优选地,所述输出单元包括位于沉降室下方的第一输出皮带,用于输出轻质物料;所述输出单元还包括配合设于分选室下方的第二输出皮带,用于输出重物料;所述第一输出皮带和第二输出皮带垂直。

[0015] 一种所述的基于物料多特征差异的综合分选设备的应用,所述应用包括以下步骤:

步骤1:待分选物料经过进料单元提升输送后下滑,料层厚度减小并均匀分布,轻质物料受阻力较大,滑行速度小于重物料;

步骤2:物料脱离进料单元后立即进入初级分选单元的流场,轻质物的运动状态变化大于重物料,第一轻质物料被流场拖拽,越过第一隔离辊筒或在其转动辅助下进入沉降室,实现初级风选分离;

步骤3:剩余物料继续下落与预分离单元碰撞,通过反弹作用,重物料富集于物料上层和两侧,轻质物料则集中于物料下层和中间,实现轻、重物料的预分离,基于摩擦系数及弹性差异,轻质物料和重物料的运动特性差异增大;

步骤4:物料继续下行,脱离预分离单元后进入次级分选单元的流场,受到风力作用,轻质物料进一步趋向于物料下层,重物料相反,第二轻质物料和重物料分离,实现次级风选分离,同时第三轻质物料则向物料下层转移富集;

步骤5:物料继续下行,进入末级分选单元的流场,受逆向风力作用,已初步分层富集的第三轻质物料最终和重物料完全分离,实现终级风选分离;

步骤6:完全分离的第二和第三轻质物料被风力拖拽越过第二隔离辊筒或者在其转动辅助下进入沉降室,并逐渐沉降于沉降室底部的输出单元,重物料落于分选室底部的

输出单元,最终分离后的物料分别被收集并转运。

[0016] 本发明涉及一种基于物料多特征差异的综合分选设备及其应用,以进料单元导入待分选物料,以初级分选单元分离待分选物料中的第一轻质物料,以预分离单元预分离已去除第一轻质物料的待分选物料中的其他轻质物料,以若干次级分选单元分离其他轻质物料中的第二轻质物料,同时使第三轻质物料向物料下层转移富集,以末级分选单元最终分离第三轻质物料,以输出单元分别输出重物料和所有的轻质物料;还包括空间连通且配合设置的分选室和沉降室,分选室配合进料单元、初级分选单元、预分离单元、次级分选单元、末级分选单元设置,沉降室配合设于分选室侧;进料单元、初级分选单元、预分离单元、次级分选单元、末级分选单元、输出单元由上至下顺次设置。

[0017] 本发明的有益效果在于:

(1)改变传统风选机单次风选、仅能利用轻重物料单一密度特性差别的现状,充分利用轻、重垃圾在密度、弹性、惯性、摩擦、形状等多方面特性的差异对垃圾进行分选;

(2)通过多个不同的俯仰倾角出风口,从上而下产生风速逐渐递增的不同方向的风力流场;物料在重力驱动下受不同方向不同构型的导流板的影响,形成多个物料流场,物料流动过程中实现相同或相近性质的物料的富集,不同性质物料的离散,并增大不同性质物料的运动特性(速度、方向、动能、动量等)的差异性;风力流场以不同夹角作用于物料流场(顺流或逆流),实现不同物料逐级多次分选,降低单次分选负荷,提高分离精度;

(3)提供了充分利用物料密度、弹性、惯性、摩擦、形状等多方面特性差异进而实现物料分离的一系列方法原理,为传统风选机的改进优化提供了依据,指引了方向。

附图说明

[0018] 图1为本发明的结构示意图;

图2为本发明中第二导流板与第一隔离辊筒配合的结构示意图;

图3为图2的A-A剖视图;

图4为本发明中第二导流板的俯视图结构示意图;

图5为本发明在实施应用中省略进料单元的单元间配合示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合实施例对本发明做进一步的详细描述,但本发明的保护范围并不限于此。

[0020] 如图1所示,本发明涉及一种基于物料多特征差异的综合分选设备,多特征包括但不限于摩擦、弹跳、惯性特征。

[0021] 所述分选设备包括:

一进料单元,用于导入待分选物料;

所述进料单元包括设于分选室5上部的入料口12,配合所述入料口12的分选室5外侧设有入料皮带1,配合所述入料口12的分选室5内设有向下倾斜趋向分选室5的第一导流板2。

[0022] 本发明中,以入料皮带1进行物料的提升和给料,入料皮带1的运转为本领域常规技术,本领域技术人员可以基于需求设置入料皮带1的角度、输送速度;一般情况下,入料皮

带1靠近入料口12的一端高于其另一端。

[0023] 本发明中,第一导流板2位于入料口12下方的分选室5,用于导流和摊薄物料,使物料能顺利平缓进入分选室5进行后续分选;第一导流板2一方面起到缓冲物料的作用,使物料在初始下落阶段即进入风场,降低物料竖直方向的下落速度,从而延长一级风选物料的受风时间,同时利用重力滑动增加水平方向速度,降低物料层的厚度,使物料分布均匀,便于后续分选,二则可以使第一出风口3距离物料距离更近,提高风力利用效率,三则可以隔离入料皮带1与下方的第一出风口3,避免皮带机清扫器出土后落在第一出风口3上而导致的物料堆积,四则可以赋予轻重物料不同的下行速度,轻质物料因与导流板接触面积大且摩擦系数较大,滑行速度较低,而重物则相反;第一导流板2为倾斜设置,确切来说是斜向下设于分选室5内且朝向沉降室13的方向;在实际操作中,入料皮带1的出料端处设置有清扫器,第一导流板2上半部分位于清扫器下方,保证清扫出的物料也同样落至第一导流板2。

[0024] 本发明中,第一导流板2一般采用耐磨防腐设计,如包括结构层及其上的磨耗层,其中,结构层采用普通材质钢板,磨耗层采用耐磨防腐钢板,或以聚氨酯或橡胶材质为磨耗层,便于降噪减震。

[0025] 本发明中,进一步来说,第一导流板2与安装的机架连接处可以设置减震橡胶块,用于减震降低噪声;此处的机架是指分选室5的框架,其至少安装有进料单元、初级分选单元、预分离单元、次级分选单元、末级分选单元。

[0026] 本发明中,进一步来说,第一导流板2可通过包括但不限于丝杆、千斤顶等的机构调节倾斜角,以便适应不同物料、调整运行参数。

[0027] 本发明中,进一步来说,为了防止物料粘附、影响顺利下行,或为了减小第一导流板2倾角,防止物料堆积,配合第一导流板2可设置振动机构,如平板振动器,防止湿粘物料粘附堆积。

[0028] 一初级分选单元,用于分离待分选物料中的第一轻质物料;

所述初级分选单元包括配合进料单元的输出端设置的第一出风口3,所述第一出风口3向上倾斜朝向沉降室13设置且第一出风口3的输出端与第一导流板2的下方配合设置。

[0029] 本发明中,以设于分选室5外的风机(图中未示出)通过第一出风口3提供风选动力,此为技术领域技术人员容易理解的内容。

[0030] 本发明中,在预分离单元包括第一隔离辊筒4的情况下,第一出风口3的出风方向应当切于或高于第一隔离辊筒4的上半部分,同时满足第一出风口3的出风方向倾斜朝向沉降室13且设置在第一导流板2的下方配合设置,即物料在脱离第一导流板2下落的过程中,受到来自第一出风口3的风后,第一轻质物料可以被分选出、绕过第一隔离辊筒4的上半部分,或在第一隔离辊筒4转动辅助作用下落入沉降室13中。

[0031] 本发明中,更确切地说,第一出风口3位于入料皮带1的下方,第一出风口3的风口上沿紧贴第一导流板2的尾端,第一出风口3的仰角为一般可以设置为 $0\sim 60^{\circ}$,风向与物料运行方向顺向,即第一出风口3输出风向与第一导流板2物料输出方向的夹角为锐角。

[0032] 本发明中,第一出风口3的宽度等同或略小于第一导流板2。

[0033] 一预分离单元,用于预分离已去除第一轻质物料的待分选物料中的其他轻质物料,并赋予不同物料更大的运动特性差异,增大轻重物料运动特性(速度、方向、动能、动量

等)差异,有利于后续分选。

[0034] 所述预分离单元包括配合设于初级分选单元的输出端的第一隔离辊筒4,所述第一隔离辊筒4朝向初级分选单元的一侧设有第二导流板6;所述第一出风口3的输出端朝向第一导流板2和第一隔离辊筒4间的分选室5设置。

[0035] 第二导流板6的倾斜方向与第一导流板2相反,所述第二导流板6向下倾斜背离沉降室13设置。

[0036] 所述第二导流板6配合设有纵向的凸棱14,所述凸棱14的宽度小于或等于第二导流板6的宽度,凸棱14的长度小于第二导流板6的长度,所述凸棱14的顶端与第一隔离辊筒4配合设置。

[0037] 如图2至图4所示,本发明中,第二导流板6一则用于改变物料原水平方向运动方向使物料逆流,实现物料与风相向运动,便于提高风选效果;二则利用屋脊外形的纵向的凸棱14与物料碰撞反射,利用轻重物料弹性差异使部分重物撞击后反弹并向第二导流板6两侧偏移,部分重物反弹滚动过程远离第二导流板6,而轻质物料由于较为柔软且下降速度较小,下落至凸棱14后不易反弹偏移,紧贴第二导流板6下滑,从而使重物主要集中于物料上层和第二导流板6两侧,轻质物集中于物料下层和第二导流板6中间,实现轻重物料初步分离;三则由于重物反弹,滚动或滑动所受摩擦阻力较小,故下行速度大,而轻质物紧贴第二导流板6滑行,摩擦阻力大,下行速度小,轻重物料的速度差异进一步增大两种物料的惯性差异,从而有利用后续风选;四则可以赋予轻重物料不同的下行速度,轻质物料由于运动速度较慢,受风时间较长,而重物则相反,从而使轻质物被流场曳力作用时间延长,即使相同受风面积受到相同流场曳力的轻重物料,由于受风时间不同,而受到不同冲量,轻质物受到的冲量更大,根据动量定理,轻质物动量变化也相应更大,从而使轻重物料分离更显著。

[0038] 本发明中,第二导流板6上纵向设置的凸棱14呈屋脊状,凸棱14内夹角为 $140^{\circ}\sim 170^{\circ}$,必要时可在第二导流板6两侧边缘设置立板(檐边)防止重物滚出或飞溅,立板与第二导流板6夹角为钝角,防止物料卡塞。凸棱14下沿与下方的第二导流板6连接过渡,防止物料过度分散,聚集于第二导流板6两侧。

[0039] 本发明中,第二导流板6的下缘与第一导流板2下缘大致位于同一竖直线上;第二导流板6的倾斜方向与第一导流板2相反,一般来说,第一导流板2与第二导流板6的输出端的夹角为 $90^{\circ}\sim 130^{\circ}$ 。

[0040] 本发明中,如同第一导流板2,第二导流板6也采用耐磨防腐设计,包括结构层及其上的磨耗层,其中,结构层采用普通材质钢板,磨耗层采用耐磨防腐钢板,或以聚氨酯或橡胶材质为磨耗层,便于降噪减震;第二导流板6与安装的机架连接处可以设置减震橡胶块,用于减震降低噪声;第二导流板6也可通过包括但不限于丝杆、千斤顶等的机构调节倾斜角,以便适应不同物料、调整运行参数;为了防止物料粘附、影响顺利下行,配合第二导流板6可设置振动机构,如平板振动器,防止湿粘物料粘附堆积。

[0041] 若干次级分选单元,用于分离其他轻质物料中的第二轻质物料并富集第三类轻质物;

所述次级分选单元包括沿竖直方向设置的若干第二出风口7,任一所述第二出风口7朝向沉降室13设置;任一所述第二出风口7的输出端与第二导流板6的输出端成角度设置且第二出风口7的输出端朝向第二导流板6和末级分选单元间的分选室5设置。

[0042] 本发明中,分选室5外的设有供第二出风口7出风的风机,用于提供风选动力,此为技术领域技术人员容易理解的内容。

[0043] 本发明中,第二出风口7位于第二导流板6的下缘处,第二出风口7的上沿的延长线位于第二导流板6的下缘以下,第二出风口7的输出端与第二导流板6的输出端成角度设置,一般来说,其以约 90° 作用于第二导流板6的输出端下的物料上,进行次级分选。

[0044] 本发明中,第二出风口7可以为多个,当物料较多、第二导流板6落下的距离较长时,落下的物料将基本符合抛物线,故多个第二出风口7的输出端亦应基本匹配一抛物线。

[0045] 一末级分选单元,用于最终分离第三轻质物料;

所述末级分选单元包括配合次级分选单元设置的第三出风口8和第二隔离辊筒9,所述第三出风口8向上倾斜向沉降室13设置且第三出风口8的输出端朝向第二导流板6和第二隔离辊筒9间的分选室5设置;配合所述第二隔离辊筒9设有调节第二隔离辊筒9的位置的位置调节机构。

[0046] 本发明中,分选室5外设有为第三出风口8提供风选动力的风机,此为技术领域技术人员容易理解的内容。

[0047] 本发明中,第三出风口8的上沿与第二导流板6的下缘存在竖直高差,第三出风口8的上缘延长线与第二导流板6存在竖直间距。

[0048] 本发明中,第三出风口8的风向与物料的运行方向逆向,即第三出风口8的输出向与第二导流板6的输出向夹角大于 90° 。

[0049] 本发明中,为了保证轻重物料分离效果,设置第一隔离辊筒4和第二隔离辊筒9,利用不同物料在辊筒上碰撞和摩擦的差异,轻质物易粘附辊筒上,重物则易弹跳脱离辊筒,且与辊筒粘附摩擦作用弱,不易随辊筒运动,隔离辊筒的转向与出风口的气流吹扫方向一致,在转动过程中起到辅助轻质物料进入沉降室13、防止轻质条带状物料悬挂,避免物料积聚堵料,防止已分离轻质物因风力回旋返混进入分选室5的作用。

[0050] 本发明中,第二出风口7的宽度等同或略小于第二导流板6的宽度,第三出风口8的宽度等同或略小于第二导流板6的宽度,通过风速的不同,分离出不同的轻质物料,在保证风选效果的前提下降低风选风量。

[0051] 本发明中,在实际操作中,第二隔离辊筒9的支座可以设置滑轨和调节丝杆,辊筒可移动调节位置,便于根据物料情况调整运行参数,扩大设备适应范围,提高风选效果;此为技术领域技术人员容易理解的内容,本领域技术人员可以继续需求自行设置,图中未示出。

[0052] 一输出单元,用于分别输出重物料和所有的轻质物料;

所述设备还包括空间连通且配合设置的分选室5和沉降室13,所述分选室5配合进料单元、初级分选单元、预分离单元、次级分选单元、末级分选单元设置,所述沉降室13配合设于分选室5侧;

所述输出单元包括位于沉降室13下方的第一输出皮带10,用于输出轻质物料;所述输出单元还包括配合设于分选室5下方的第二输出皮带11,用于输出重物料;所述第一输出皮带10和第二输出皮带11垂直。

[0053] 所述进料单元、初级分选单元、次级分选单元、末级分选单元、输出单元由上至下顺次设置。

[0054] 本发明中,以第一输出皮带10和第二输出皮带11分别用于对分离后的轻、重物料

进行收集及运输;第一输出皮带10和第二输出皮带11的运转为本领域常规技术,本领域技术人员可以基于需求设置第一输出皮带10和第二输出皮带11的倾角及输送速度。

[0055] 本发明中,一般来说,第一输出皮带10和第二输出皮带11呈L形垂直布置,其中,用于轻质物收集输送的第一输出皮带10与入料皮带1及所有的出风口的风向同向布置,用于重物料收集输送的第二输出皮带11则与第一输出皮带10垂直,两者交汇间隙处位于第二隔离辊筒9的下方,第一输出皮带10和第二输出皮带11均可基于需求进行水平或倾斜的布置。

[0056] 本发明中,进一步地,一般第二输出皮带11高于第一输出皮带10,配合第二输出皮带11设置收料斗,为缓冲重物冲击、降低振动及噪声、提高寿命,收料斗采用耐冲击耐磨材质,必要时可添加聚氨酯或橡胶等柔性内衬层。

[0057] 本发明中,沉降室13用于收集分离后的轻质物,并使其沉降并收集至第二输出皮带11;而进料单元、初级分选单元、预分离单元、次级分选单元、末级分选单元由上至下顺次设置于分选室5,即分选室5提供分选空间,此分选室5远离沉降室13的一侧自上而下设置有第一导流板2、第一出风口3、若干第二出风口7、第三出风口8,分选室5靠近沉降室13一侧自上而下设置第一隔离辊筒4、第二导流板6、第二隔离辊筒9;一般情况下,除了特别设置的开口外,分选室5为密闭,保证污染气体不外溢,配合所述分选室5的入料口12和/或出料口处设有气体防溢遮边,如柔性密封裙边,防止气体自开口散逸。

[0058] 本发明中,在沉降室13内侧顶部设置3~6道助降隔板,相邻隔板中间位置设置1~2个回风口,确保轻质物料的下落;而在分选室5内可选设置柔性阻隔帘,防止重物弹跳过高飞溅而破坏分选室5内的出风口等部件。

[0059] 本发明中,以3个风机分别与3个出风口连接,也可以1个风机连接2~3个风口,风机的进风口与一般与回风口通过回风管道连接,形成闭环回路,减弱风箱内回风现象,减轻轻质物料返混现象,防止污染气体散逸,降低臭气污染;在回风窗口处还可以布设滤网,防止轻质物进入管道进而进入风机;在每个出风口上还可以设置调节阀以调节风量,当选用两个及以上风机时优先选用相同型号风机,风机采用变频控制;此处均为本领域技术人员容易理解的内容,本领域技术人员可以基于需求进行设计和设置。

[0060] 本发明还涉及一种基于物料多特征差异的综合分选设备的应用,所述应用包括以下步骤:

步骤1:待分选物料经过进料单元提升输送后下滑,料层厚度减小并均匀分布,轻质物料受阻力较大,滑行速度小于重物料;

步骤2:物料脱离进料单元后立即进入初级分选单元的流场,轻质物的运动状态变化大于重物料,第一轻质物料被流场拖拽,越过第一隔离辊筒4或在其转动辅助下进入沉降室13,实现初级风选分离;

步骤3:剩余物料继续下落与预分离单元碰撞,通过反弹作用,重物料富集于物料上层和两侧,轻质物料则集中于物料下层和中间,实现轻、重物料的预分离,基于摩擦系数及弹性差异,轻质物料和重物料的运动特性差异增大;

步骤4:物料继续下行,脱离预分离单元后进入次级分选单元的流场,受到风力作用,轻质物料转移进一步趋向于物料下层,重物料相反,第二轻质物料和重物料分离,实现次级风选分离,同时第三轻质物料则向物料下层转移富集;

步骤5:物料继续下行,进入末级分选单元的流场,受逆向风力作用,已初步分层富

集的第三轻质物料最终和重物料完全分离,实现终级风选分离;

步骤6:完全分离的第二和第三轻质物料被风力拖拽越过第二隔离辊筒或者在其转动辅助下进入沉降室,并逐渐沉降于沉降室13底部的输出单元,重物料落于分选室5底部的输出单元,最终分离后的物料分别被收集并转运。

[0061] 本发明的工作原理为:

待分选物料经进入料皮带1提升输送后落至第一导流板2,在重力作用下沿第一导流板2下滑,料层厚度减小并均匀分布,轻质物料因与第一导流板2接触面积大且摩擦系数较大,阻力较大,滑行速度较低,而重物则相反,通过第一导流板2赋予轻重物料不同的运动速度,有利于后续风选;

物料脱离第一导流板2的瞬间受第一出风口3的风力作用,进入第一出风口3流场,由于物料在竖直方向速度较小,物料经过流场时间更长,有助于风选,第一出风口3的风口与物料距离近,风场利用效率高;另外,其中轻质物料因与导流板接触面积大且摩擦系数较大,滑行速度较低,而重物则相反,脱离导流板的轻质物料由于运动速度较慢,受风时间较长,而重物则相反(普通风选机轻重物料因下落初速相同,受风时长基本相同),从而使轻质物被流场曳力作用时间延长,即使相同受风面积受到相同流场曳力的轻重物料,由于受风时间不同,而根据冲量公式 $I = Ft$ 和动量定理 $mv - mv_0 = Ft$,轻质物受到的冲量更大,轻质物动量变化也相应更大,从而使轻重物料分离更显著;分离后的轻质物被流场拖拽至较远的距离,越过第一隔离辊筒4或者在转动的第一隔离辊筒4辅助下进入沉降室13,实现初级风选分离;

剩余较重物料下落至第二导流板6的凸棱14处,由于凸棱14呈纵向屋脊状,部分石头、砖块等重物撞击后反弹并向第二导流板6的两侧偏移,部分重物在反弹滚动过程中远离第二导流板6,而轻质物料由于较为柔软且下降速度较慢,故下落至凸棱14处后不易反弹偏移,紧贴第二导流板6下滑,从而使重物主要集中于物料上层和第二导流板6两侧,轻质物则集中于物料下层和第二导流板6中间,实现轻、重物料的预分离;另外,轻质物料因与导流板接触面积大、接触时间长且摩擦系数较大,滑行速度较小,加之本身质量小,轻质物惯性较小,而重物则相反,接触面积较小、摩擦系数较小,反弹和滚动作用导致接触时间较短,下行运动速度较快,加之本身质量大,重物惯性较大,后续难以改变其运动状态,从而增大轻重物料的运动特性差异,有利于后续分选;

物料继续下行脱离第二导流板6后受第二出风口7的风力作用,由于第二出风口7一般下俯,风向与物料运动方向接近垂直,轻、重物料在风力作用下,轻质物由于运动速度慢,受风时间长,所受风力较大,逐渐转移进一步趋向于物料下层并改变运动方向,重物则趋于物料上层,第二轻质物料和重物料分离,实现次级风选分离,剩余部分轻质物则向物料下层转移富集便于后续进一步分选。

[0062] 脱离导流板的物料继续下行,受第三出风口8的风力作用,由于第三出风口8上仰,风与物料相向运动(夹角呈钝角),延长物料受风行程及时间,已初步分层富集的第三轻重物料最终在风力作用下完全分离,完成末级分选;由于重物反弹,滚动或滑动所受摩擦阻力较小,故下行速度大惯性较大,而轻质物紧贴第二导流板6滑行,摩擦阻力大,下行速度小,惯性较小,第三出风口8的风与物料相向运动,惯性较小的轻质物更容易改变运动状态,而被分离,另一方面,轻质物料由于运动速度较慢,受风时间较长,而重物则相反,从而使轻质

物被流场曳力作用时间延长,即使相同受风面积受到相同流场曳力的轻重物料,由于受风时间不同,而受到不同冲量,轻质物受到的冲量更大,根据动量定理,轻质物动量变化也相应更大,从而使轻重物料分离更显著。

[0063] 在上述作用下,轻质物被拖拽至较远距离,并越过第二隔离辊筒9或者在转动的第二隔离辊筒9的辅助下进入沉降室13,轻质物进入沉降室13后,逐渐沉降,并被第一输出皮带10收集和转运,重物则下落被第二输出皮带11收集并转运。

[0064] 如图5所示,为本发明的一种实施结构,本领域技术人员可以基于需求,通过合理的新颖的结构设计充分利用物料特性差异并设法增大物料运动特性差异,包括但不限于抬高第一输出皮带10的输出端、调节风口3,7,8具体朝向等,然后利用差异完成分选作业,实现轻重物料高效、高质量分离。

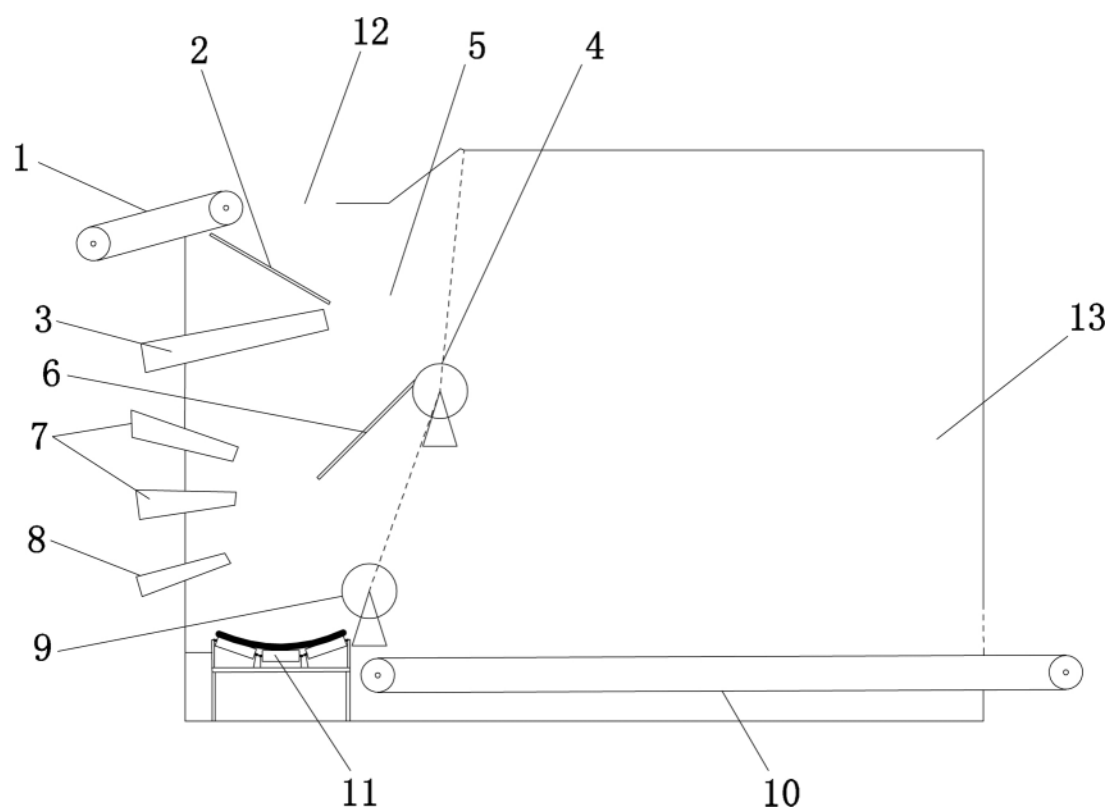


图1

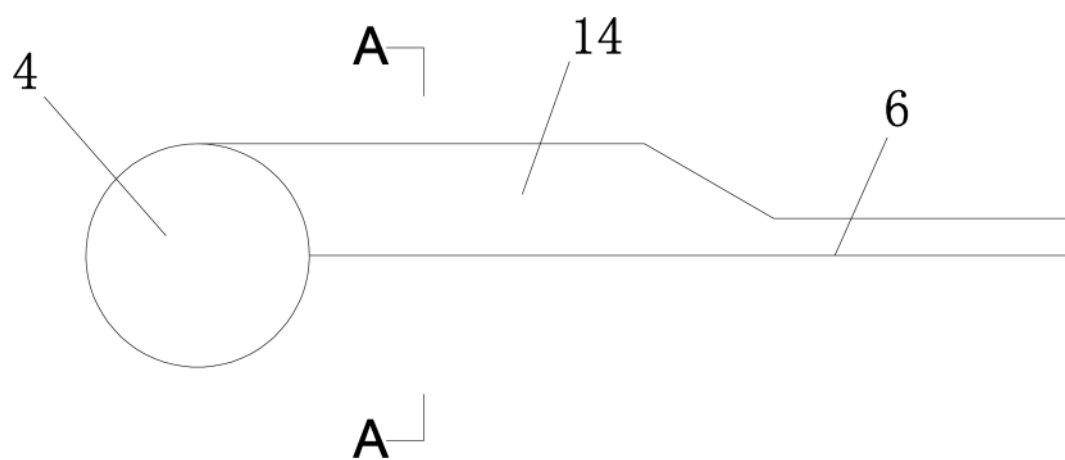


图2

A-A

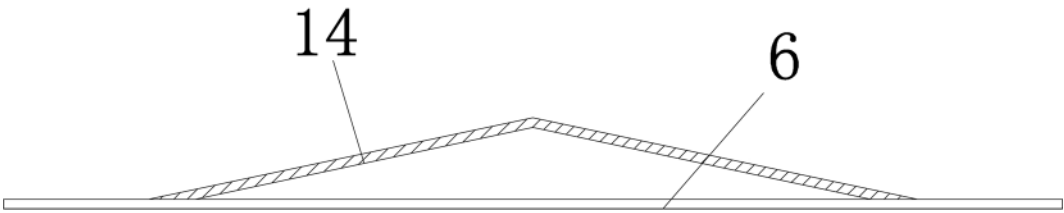


图3

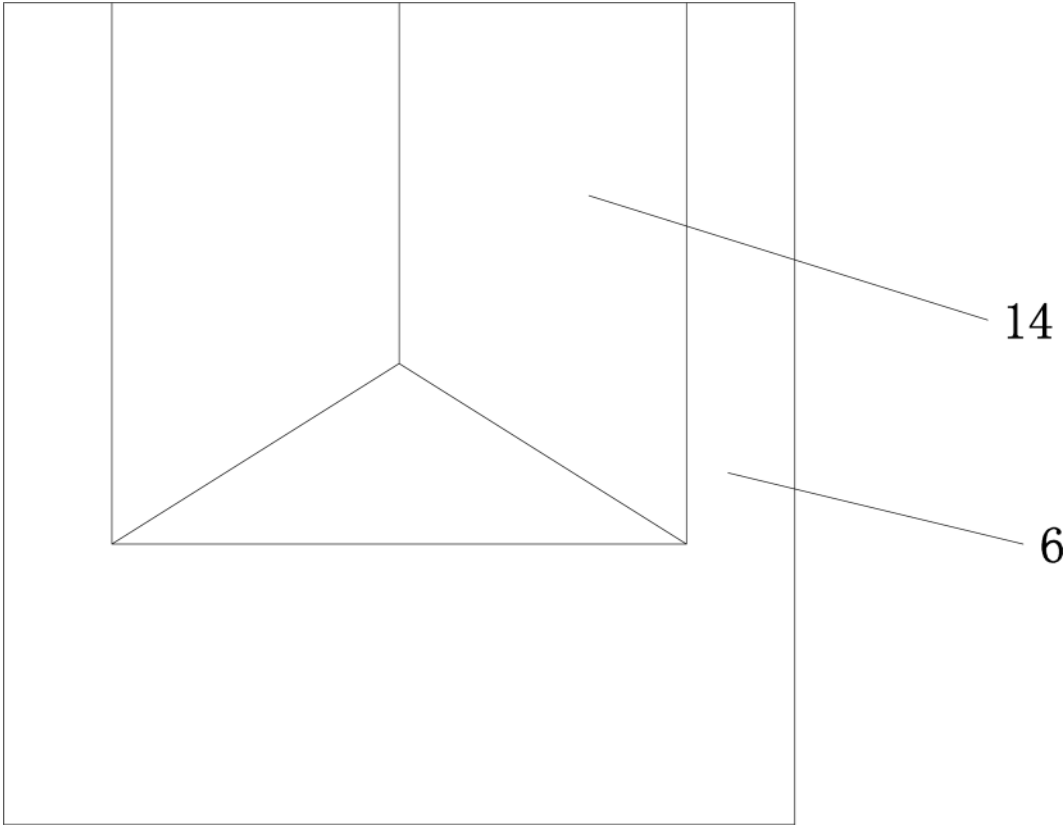


图4

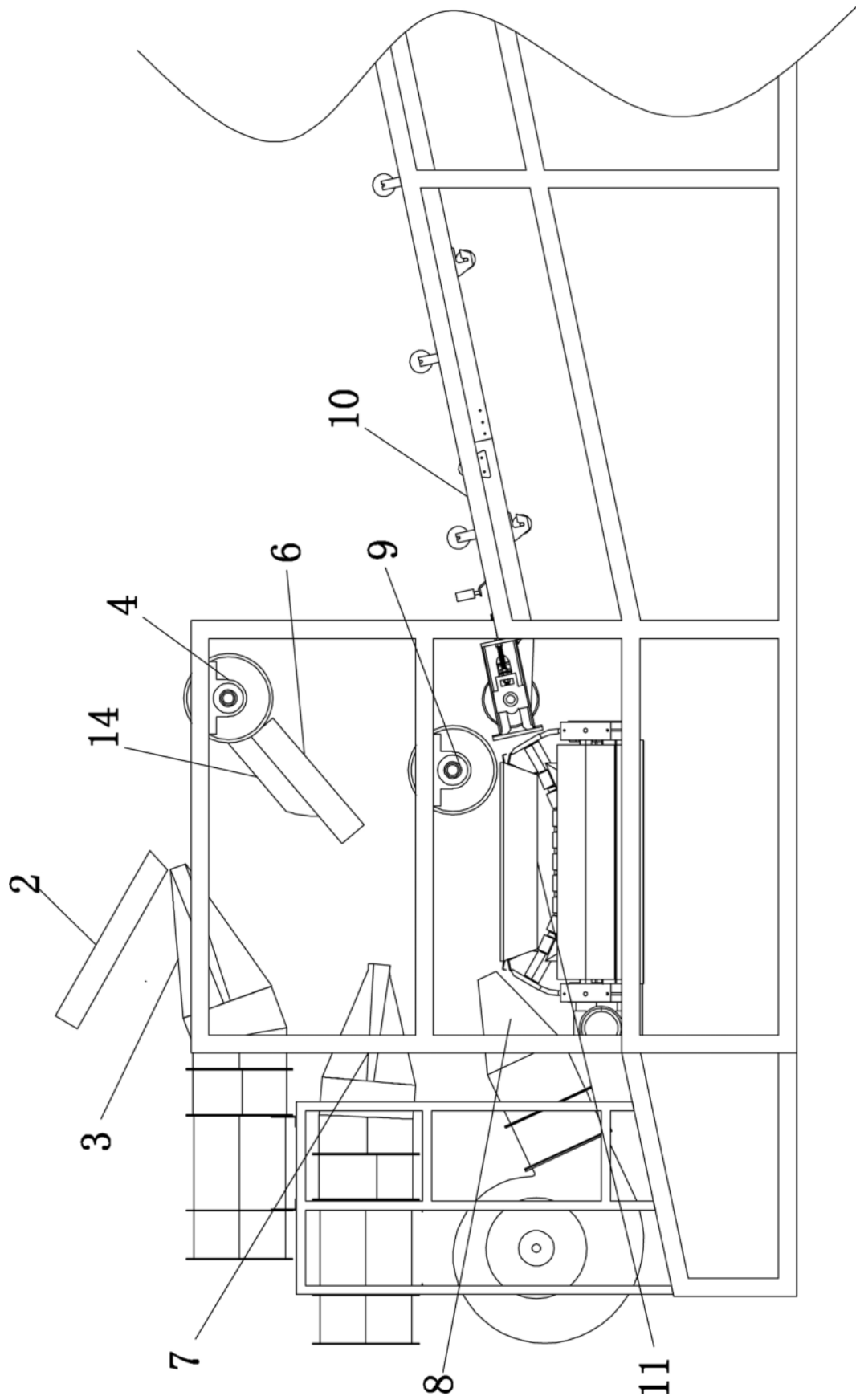


图5