



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102671862 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201210138432. X

(22) 申请日 2012. 05. 07

(73) 专利权人 四川川润环保能源科技有限公司
地址 611743 四川省自贡市自流井区板仓高
新孵化大楼 336 房间
专利权人 西安交通大学

(72) 发明人 王树众 陈林 孟海鱼 罗永忠
赵军 王龙飞 李学东 施海华

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 田洲

(51) Int. Cl.

B07B 9/00 (2006. 01)

B07B 11/06 (2006. 01)

B07B 11/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101032720 A, 2007. 09. 12,

CN 202188514 U, 2012. 04. 11,

CN 102303383 A, 2012. 01. 04,

DE 19520486 A1, 1996. 01. 04,

CN 101274321 A, 2008. 10. 01,

审查员 侯丽华

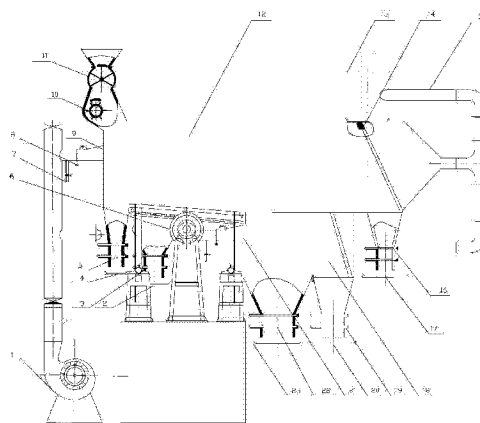
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于城市生活垃圾的双风室多功能风选机

(57) 摘要

本发明提供一种用于城市生活垃圾的双风室多功能风选机,它包括鼓风机组,第一风选室,第二风选室,振动筛,旋转给料器,打散滚筒,梳板,旋风除尘器,鼓风机引出第一鼓风口进入第一风选室,所述第一风选室入料口安装旋转给料器,第一风选室下方靠近风口处安装重质物出料装置,所述重质物出料装置右侧安装振动筛,振动筛连接第二风选室,小块无机物出料装置置于振动筛下方;所述第一风选室后端有梳板,塑料及纸类落入梳板下端出料装置中;第二风选室进风口连接鼓风机组,第二风选室下端靠近风口为餐厨垃圾出料装置,第二风选室内后端有梳板,所述梳板下部为塑料及纸类出料装置。本装置可将垃圾分为五类,分选准确性高、适用范围广。



1. 一种用于城市生活垃圾的双风室多功能风选机,包括壳体,壳体上设有连通鼓风机组的第一风室进风口;壳体内设有第一风选室、第二风选室和振动筛;第一风选室下部靠近第一风室进风口处设有第一双级锁气出料装置;第一双级锁气出料装置的右侧设有振动筛;振动筛的下部设有第二双级锁气出料装置;振动筛的右侧为第二风选室;振动筛的出料口下方设有连通鼓风机组的第二风室进风口,第二风选室下部靠近第二风室进风口处设有第三双级锁气出料装置,第二风选室下部远离第二风室进风口处设有第四双级锁气出料装置;第一风选室远离第一风室进风口的后部设有第五双级锁气出料装置;第一风选室和第二风选室的出风口通过管道连接旋风分离器;旋风分离器通过管道连接鼓风机组;其特征在于,壳体的进料口处设有旋转给料器;第一风室进风口位于旋转给料器的下方;第二风选室后部的第四双级锁气出料装置上部设有第二梳板;第一风选室远离第一风室进风口的后部还设有第一梳板;

旋转给料器包括旋转进料锁气装置以及位于旋转进料锁气装置下部的打散滚筒;

第一风室进风口和第二风室进风口沿进风方向截面为直角梯形,垂直于进风方向的截面为矩形;直角梯形的高与垂直于高的平行短边等长;非直角边与高的夹角为 10° - 20° ;

振动筛分为两段,前段振动筛布置有方形或圆形小孔,后段为振动板,作为第二风选室给料装置。

2. 根据权利要求 1 所述的一种用于城市生活垃圾的双风室多功能风选机,其特征在于,第一双级锁气出料装置、第二双级锁气出料装置、第三双级锁气出料装置、第四双级锁气出料装置和第五双级锁气出料装置下部均设有传送带。

3. 根据权利要求 1 所述的一种用于城市生活垃圾的双风室多功能风选机,其特征在于,所述第一梳板和第二梳板含有纵向中空槽,所述用于城市生活垃圾的双风室多功能风选机还包括分别与第一梳板、第二梳板啮合的第一刮板、第二刮板。

一种用于城市生活垃圾的双风室多功能风选机

技术领域

[0001] 本发明涉及城市生活垃圾处理领域,特别涉及一种用于城市生活垃圾的双风室多功能风选机,尤其是一种把各种垃圾分类的自动化、机械化、智能化分选的风选机。

技术背景

[0002] 随着国家经济快速发展,城市生活垃圾产生量急剧增长。2010 年,全国城市生活垃圾清运量达 1.5 亿吨,垃圾的填埋与堆放占用土地达 80 多万亩,全国三分之二的大中城市陷入垃圾的包围,四分之一的城市已没有合适的垃圾堆放场所,新的垃圾场选址和建设都面临困难。据预计,至 2020 年,城市生活垃圾清运量将达 2.5 亿吨,垃圾处理问题迫在眉睫。

[0003] 我国垃圾处理主要采用填埋、堆肥和焚烧三种方式,但目前其均无法实现生活垃圾处理无害化及资源化要求。其一,填埋法。我国填埋处理垃圾占到垃圾处理总量的 85% 以上。填埋场极易产生的富含 CH_4 填埋气,遇火易发生爆炸,广东、云南多地填埋场发生爆炸事故。填埋场产生的垃圾渗滤液中含有重金属、有毒有害的有机化学污染物、大肠杆菌等病毒病菌,渗入地下水后,会造成水资源严重污染。北京永定河河西水源地就因附近垃圾场渗滤液处理不当,该区 10 万人的饮用水安全受到极大威胁。其二,焚烧法。我国垃圾焚烧法约占 9%。焚烧法有效地利用了垃圾中的热能,减量 75% 以上,但是其产生剧毒性致癌物质“二噁英”,并且飞灰中含有挥发性重金属,导致严重的二次污染。重金属及二噁英均无法实时在线监测,并且处理手段昂贵,其处理费用将占到垃圾焚烧电厂总投资 1/3 以上,并且理论上无法实现零排放。目前,广州等地数个垃圾焚烧电厂已在社会公众极力反对之中被迫停运。美国、日本等发达国家在 2000 年后持续关停垃圾焚烧电厂。其三,堆肥法。垃圾处理方法中堆肥法约占 4%。堆肥可实现垃圾的资源化利用,但是堆肥过程中分类不细不彻底,塑料、铁、玻璃等残留在制肥原料中造成肥料不净,堆肥产品失去作为肥料或土壤改良剂的价值,还会造成土壤污染,对农作物带来危害。堆肥法达到 70% 减量率,其 30% 以上堆肥残余物需要另行处置。

[0004] 我国各地政府和环境卫生部门越来越重视生活垃圾的综合处理,该方法的核心是通过垃圾的机械分选技术分选出垃圾中的可回收利用物质并加以针对性的利用。很多企业研究采用风选的方法分选垃圾,但是目前国内的垃圾风选机普遍存在以下问题:

[0005] ①仅以分选出塑料及纸类轻物质为目的,垃圾中其他物质都被填埋,资源浪费,同时带来环境问题。国内大多数的风选机仅以分离出塑料等轻质物为目的,结构简单,达不到垃圾分选的目的。

[0006] ②分选机结构设计仅考虑垃圾不同组分密度差异,忽略了垃圾不同组分粒径的影响,对垃圾不同组分在流场中运动轨迹研究不准确,分选机结构不合理达不到各组分分离的目的。

[0007] ③风选的废气不经处理或循环利用,直接排放带来环境污染。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种用于城市生活垃圾的双风室多功能风选机,以解决上述技术问题。

[0009] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0010] 一种用于城市生活垃圾的双风室多功能风选机,包括壳体,壳体内设有第一风选室、第二风选室和振动筛;壳体的进料口处设有旋转给料器;壳体上在旋转给料器的下方设有连通鼓风机组的第一风室进风口;第一风选室下部靠近第一风室进风口处设有第一双级锁气出料装置;第一双级锁气出料装置的右侧设有振动筛;振动筛的下部设有第二双级锁气出料装置;振动筛的右侧为第二风选室;振动筛的出料口下方设有连通鼓风机组的第二风室进风口,第二风选室下部靠近第二风室进风口处设有第三双级锁气出料装置,第二风选室下部远离第二风室进风口处设有第四双级锁气出料装置;第二风选室后部的第四双级锁气出料装置上部设有第二梳板;第一风选室远离第一风室进风口的后部设有第一梳板和第五双级锁气出料装置;第一风选室和第二风选室的出风口通过管道连接旋风分离器;旋风分离器通过管道连接鼓风机组。

[0011] 优选的,旋转给料器包括旋转进料锁气装置以及位于旋转进料锁气装置下部的打散滚筒。

[0012] 优选的,第一风室进风口和第二风室进风口沿进风方向截面为直角梯形,垂直于进风方向的截面为矩形;直角梯形的高与垂直于高的平行短边等长;非直角边与高的夹角为 10° - 20° 。

[0013] 优选的,第一双级锁气出料装置、第二双级锁气出料装置、第三双级锁气出料装置、第四双级锁气出料装置和第五双级锁气出料装置下部均设有传送带。

[0014] 优选的,振动筛分为两段,前段振动筛布置有方形或圆形小孔,后段为振动板,作为第二风选室给料装置。

[0015] 优选的,所述第一梳板和第二梳板含有纵向中空槽,所述用于城市生活垃圾的双风室多功能风选机还包括分别与第一梳板、第二梳板啮合的第一刮板、第二刮板。

[0016] 本发明一种用于城市生活垃圾的双风室多功能风选机,包括第一风选室、第二风选室、旋转给料器、振动筛、梳板、鼓风机组、旋风除尘器,重质物出料装置,小块无机物出料装置、餐厨垃圾出料装置、塑料纸类出料装置,所述鼓风机组通过管道分别连接所述第一风选室、第二风选室,所述旋转给料器置于第一风选室左上方,所述重质物出料装置布置于第一风选室底部靠近风口侧,所述振动筛布置于第一风选室远离风口侧并连接第二风选室,所述小块无机物出料装置置于振动筛下方,所述梳板分别置于第一风选室、第二风选室后方,所述第二风选室底部靠近风口处为餐厨垃圾出料装置,远离风口处为塑料纸类出料装置,所述第一、第二风选室出风口通过管道连接旋风分离器。此多功能风选机可将城市生活垃圾分为大块重质物类、小块无机物类、有机餐厨类、塑料及纸类、灰土类五类物质。

[0017] 相对于现有技术,本发明具有以下优点:

[0018] (1) 本风选装置为两级风选,由第一风选室、第二风选室组成。两级风选可提高分选精度,保证分选物纯度。第一、第二风选室进风量由鼓风机组统一控制,两级风选室相互配合,实现高效风选。

[0019] (2) 本发明采用直角梯形截面进风口。直角梯形高 H 与水平短边 A 等长。非直角

边与水平边的角度为 10° - 20° 。实验及数值模拟表明,第一、第二风选室的进风口为直角梯形截面时,出口处流场稳定且没有漩涡。

[0020] (3) 本发明采用旋转给料器,包括旋转进料锁气装置以及打散滚筒。旋转进料锁风装置实现第一风选室与外界分离,避免气体外泄。打散滚筒将垃圾打散,避免垃圾组分结团。通过协调控制旋转给料器以及打散滚筒旋转速度可有效控制进料量,且垃圾分散后有利于垃圾不同组分高效分离。

[0021] (4) 本发明第一风选室底部为振动筛,振动筛分为两段,前段为布置有方形或圆形小孔的筛板,后段为无孔振动板,其作为第二风选室给料装置。小块无机物透过振动筛筛出,其余物质均随振动筛进入第二风选室,振动筛将剩余物质打散,提高了第二风选室风选精度。

[0022] (5) 本发明出料装置为双级锁气器,通过两级门交替打开或关闭实现出料过程不漏风。

[0023] (6) 本发明的梳板置于第一风选室及第二风选室后部,梳板中空缝隙与刮板结构相互配合,阻挡塑料及纸类,并通过刮板将塑料及纸类刮至出料装置。

[0024] (7) 本发明实现气体循环,旋风分离器连接出风管道与鼓风机,将灰土类分离出来。

附图说明

[0025] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细说明。

[0026] 图 1 为本发明的一种用于城市生活垃圾的双风室多功能风选机示意图;

[0027] 图 2 为进风口沿进风方向截面形状示意图;

[0028] 图 3 为沿图 2 中 A-A 线的剖视图。

[0029] 图 4 为梳板示意图。

[0030] 图中:1、鼓风机组;2、传送带;3、第二双级锁气出料装置;4、传送带;5、第一双级锁气出料装置;6、振动筛;7、放风阀;8、流量计;9、第一风室进风口;10、打散滚筒;11、旋转进料锁气器;12、第一风选室;13、旋风除尘器;14、梳板;15、管道;18、第二风选室;21、第二风室进风口;16、第五双级锁气出料装置;19、第四双级锁气出料装置;22、第三双级锁气出料装置;17、20、23、传送带。

具体实施方式

[0031] 如图 1 至图 4 所示,为本发明一种用于城市生活垃圾的双风室多功能风选机示意图,城市生活垃圾进入旋转进料锁气器 11,旋转进料锁气器 11 的旋转叶片与风选机的壳体密闭配合,防止风选机中的气体从旋转进料锁气器 11 中跑出;城市生活垃圾在旋转进料锁气器 11 的旋转叶片的转动下均匀掉下经打散滚筒 10 打散;进入第一风选室 12,鼓风机组 1 通过管道连通第一风选室 12 上部的第一风室进风口 9,垃圾在第一风选室 12 被鼓风机组 1 所吹进的风吹散进行第一次分选,分选出塑料纸类以及重质物;重质物主要为金属及大块无机物,其重量较大,不会被风吹远,直接掉入位于第一风选室 12 的垃圾进入口下方的第一双级锁气出料装置 5 (重质物出料装置),然后经传动带 4 输出;小块无机物被风吹落至第一双级锁气出料装置 5 右侧的振动筛 6 上,经振动筛 6 筛出掉入第二双级锁气出料装置

3 (小块无机物出料装置)中,然后经传动带 2 输出;其余物质进入第二风选室 18,经除杂分离出餐厨垃圾。旋风除尘器 13 接通第一风选室 12 及第二风选室 18 出风口,经旋风除尘器 13 除去尘土后的风送入鼓风机 1,实现循环利用。重质物输送传动带 4,小块无机物传动带 2,餐厨垃圾传动带 23,塑料纸类传动带 20,塑料纸类传动带 17 依次置于风选机下部。第一风室进风口 9 和第二风室进风口 21 沿进风方向截面为直角梯形截面,垂直于进风方向为矩形;直角梯形高 H (水平边)与垂直于高 H 的平行短边 A 等长;非直角边与水平边的角度为 10° - 20° ,优选为 15° ;实验及数值模拟表明,第一、第二风选室的进风口为直角梯形截面时,出口处流场稳定且没有漩涡。通过放风阀 7 和流量计 8 可以调节第一风室进风口 9 的出风速度。

[0032] 采用此结构,其工作原理及实施方式:经过初步分离及破碎的垃圾通过旋转进料锁气器 11 进入第一风选室 12。通过控制旋转给料器 11 转速可以有效控制进料量,同时采用此进料器可以有效避免漏风,维持风选机内微正压,保持风选机内流场稳定。进料的垃圾经打散滚筒 10 打散,避免结团,有效提高风选精度。经打散滚筒 10 打散之后,垃圾进入风选室流场。在风力的作用下,各类物质产生不同的横向位移,较重的大块类无机物垃圾基本上不发生偏转而下落至第一双级锁气出料装置 5,重质物输出之后,可进入磁选车间磁选选出金属类物质。同时,在第一风选室 12,密度较小,多为片状的塑料及纸类被吹至风选室尾部,一部分掉落至第五双级锁气出料装置 16 后落至传送带 17 上输出,一部分由刮板 14 刮下掉落至第五双级锁气出料装置 16 (塑料及纸类出料装置)后落至传送带 17 上输出。大部分中间物质落在第一双级锁气出料装置 5 右侧位于第一风选室 12 中间部分振动筛 6 上,大块的密度较小餐厨垃圾以及小块的密度较大的无机物(如玻璃块、陶瓷块)掉落至振动筛前端,振动筛将小块无机物筛出掉入第二双级锁气出料装置 3 (小块无机物出料装置)中,然后经传动带 2 输出。在实际运行过程中,筛出无机物的餐厨垃圾纯度不高,其中混有部分结团的塑料、密度比较大的硬质塑料,这类物质经振动筛后端振动板振动疏散开,进入第二风选室 18,第二风室进风口 21 位于振动筛 6 的出料口下方,其风速小于第一风选室 12,餐厨垃圾落至靠近风口处的第三双级锁气出料装置 22 (餐厨垃圾)后落至传送带 23 上输出,包含塑料及纸类的杂质落入远离风口的第四双级锁气出料装置 19 (塑料及纸类出料装置)后落至传送带 20 输出出料装置,并与第一风选室 12 风选出的塑料纸类相混合,进入下一级车间分离。第一风选室 12 以及第二风选室 18 通过管道 15 出风口连接旋风除尘器 13,将密度以及粒径都很小的尘土类分离出来,经输送机送入相应的制砖车间或者进行填埋。废气流经除尘器去向鼓风机 1,形成循环风,整个系统处于全封闭状态,无二次污染,无须废气处理设施。

[0033] 最后应说明的是:以上实施方式仅用以说明本发明而非限制本发明所描述的技术方案;因此,尽管本说明书参照上述的各个实施方式对本发明已进行了详细说明,但是,本领域的普通技术人员应当理解,仍然可以对本发明进行修改或等同替换;而一切不脱离本发明的精神和范围的技术方案及其改进,其均应涵盖在本发明的权利要求范围中。

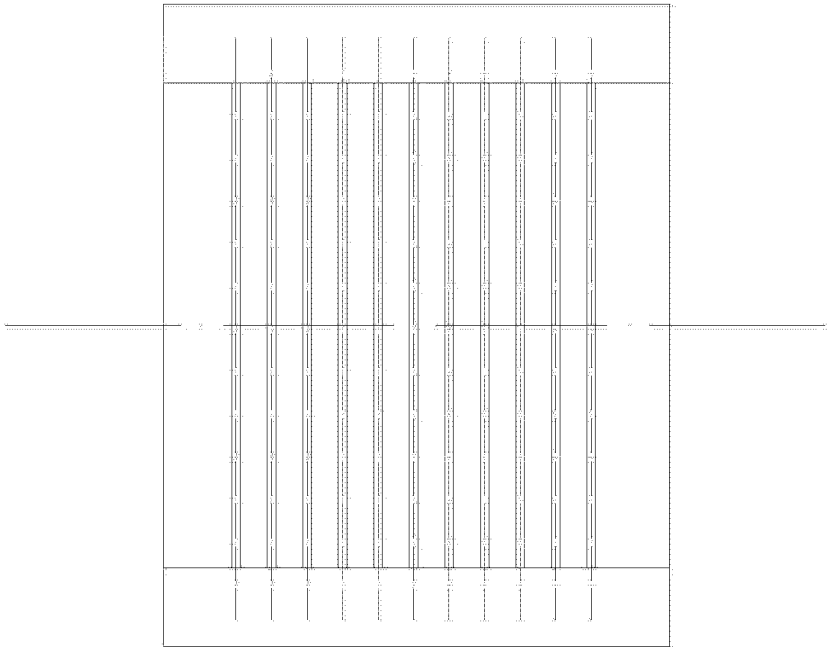


图 4