

自动垃圾分拣装置的研究与设计

林苗苗 何盈盈 何莎莎 章锶梦 兰鑫豪

西安翻译学院, 中国·陕西 西安 710000

【摘要】当今社会,垃圾分类很重要,中国自古以来就是环保大国,并且是在全国范围内都普遍实施的一项举措,垃圾只要分类好就可以变废为宝。针对现阶段普通民众对垃圾分类意识淡薄,不懂得如何进行分类,垃圾分类的普及性缺乏、缺少财力投入与准确高效的指导,垃圾分类实施起来较为困难这一现状,设计自动垃圾分拣装置。本文通过对自动垃圾分拣装置的研究与设计表现自动垃圾分拣装置的实用和重要性。自动垃圾分拣装置能提高人们的生活质量,生活也更加方便,减少造成严重的空气污染。

【关键词】自动化; 垃圾分拣; 智能系统

Research and Design of Automatic Waste Sorting Device

Lin Miao Miao, He Yingying, He Shasha, Zhang Simeng, Lan Xinhao

Xi'an Translation Institute Xi'an, Shaanxi 710000

[Abstract] In today's society, garbage classification is very important, and it is a measure widely implemented across the country. As long as the garbage is well classified, it can be turned into treasure. In view of the current situation of people's weak awareness of garbage classification, the lack of financial investment and accurate and efficient guidance, and it is more difficult to implement garbage classification, the automatic garbage sorting device is designed. The paper shows the utility and importance of automatic garbage sorting device through the research and design of automatic garbage sorting device. Automatic garbage sorting devices can improve people's quality of life, life is more convenient, reduce serious air pollution.

[Keywords] Automation; garbage sorting; intelligent system

【基金项目】西安翻译学院大学生创新创业训练计划项目(S202112714034)。

1 市场相关装置现状

随着中国的物联网技术与人工智能技术的发展,中国垃圾分类行业逐步具备智能化特点,从市场雏型阶段的人工分类时代迈向智能分类的初期阶段。

中国智能垃圾分类产业链具备技术面较广的特点,上游参与者以提供相关技术的供应商为主,包括物联网NB-IoT、触摸式显示屏和条码识别。中游参与者为智能垃圾分类厂商,下游为垃圾回收端与应用端。

2 系统总体设计与机理

我们自动垃圾分拣装置是一个能够自动识别垃圾类别,并分拣到各自所在垃圾桶里。

2.1 系统设计指标

通过分析常见垃圾的种类,以及大部分各类垃圾桶发展的趋势,大部分智能垃圾桶对日常常见垃圾进行了分类,并以通过分析的结果为依据设计了智能垃圾分拣系统设计指标。该指标具体如下:

(1) 实现4类垃圾包括可回收垃圾、有害垃圾、厨余垃圾、其他垃圾的检测;(2) 检测时间不超过5秒;(3) 检测后的显示结果清晰直观;(4) 可自动对垃圾进行分类投放;(5) 服务器可存储垃圾分类信息。^[1]

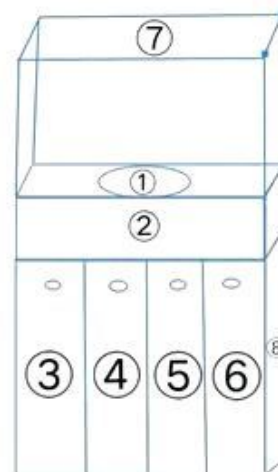
种类	常见垃圾	物理特性与判别准则
可回收垃圾	报纸、纸箱、书本等	纸质类或者金属类可以直接测量判定
厨余垃圾	菜帮菜叶、瓜果皮壳、鱼骨鱼刺等	厨余垃圾湿度比较高,检测垃圾湿度即可判别出厨余垃圾
有害垃圾	废电池、废油漆、消毒剂等	既包含金属成分,又包含其他材料时判别为有害垃圾
其他垃圾	餐盒、纸巾盒、卫生间用纸等	其他垃圾密度比较大,测量垃圾密度即可判别出其他垃圾

可回收垃圾主要包括塑料、玻璃、金属等,其中金属类

可回收垃圾可直接测量判定,金属的密度较大,熔点较高;比如塑料与玻璃可回收垃圾可通过垃圾透明度进行判定;厨余垃圾主要包括剩菜剩饭、菜根菜叶、果皮等,可通过检测垃圾湿度进行判别;有害垃圾主要包括废电池、废日光灯、废水银温度计等,可通过既包含金属成分,又包含其他材料进行判别;其他垃圾主要有砖瓦陶瓷、渣土等,可通过检测垃圾密度进行判别。

2.2 系统设计方案

该产品提倡绿色环保,是将日常垃圾自动分类的装置,可以使我们的生活更加方便环保。



自动垃圾分拣装置图

空间分配: ①②组成密闭的自动分类空间。

③④⑤⑥分别是垃圾分类完成的位置空间,是四个各自分离的空间,里面分别放置垃圾桶。

尺寸大小: ③④⑤⑥是同等大小空间, 长宽高均为 59cm、75cm、100cm。总长为 236cm

内置垃圾桶数值长宽高分别为: 40cm、52cm、84cm

具体配置: ①为感应入口采取的是自动感应门的原理, 由红外线检测装置和机械电子驱动系统组成。装置有感应探头反射红外信号或微波信号, 利用红外反射原理, 接收信号并打开开关。

③④⑤⑥分别为厨余垃圾桶、有害垃圾桶、回收垃圾桶、不可回收垃圾桶。内部分别置有垃圾桶。

⑦为太阳能电池板, 通过光电效应将外界收入的太阳能转化为电能为②空间提供能源。

⑧标识为指示灯标识, 其下方位置设置有开关锁

整套装置的外表采用的是防水装置材料, 可放置于户外。

2.3 系统实施方式

使用方式: 从①口投入, 当其物体在①的上方时, ①的感应系统会启动, 感应到并且启动打开入口, 经②的系统分类将各自的垃圾传送到③④⑤⑥里面的垃圾桶里。处理方式: 当垃圾满时垃圾桶外层的指示灯会显示, 没满时显示为绿色, 满了即显示红色。^[3]

3 垃圾分类监管信息系统

3.1 制作垃圾袋的条形码编码

我们会先在城市小区作为最先试验点, 垃圾袋是每个家庭存放垃圾的必需品, 因此, 要实现垃圾的自动分类, 就要从垃圾袋入手, 将垃圾条形码进行批量印制, 让每一个垃圾袋上都带有分类的条形码, 这样在进行垃圾分类时更加有利于自动分类的程序。因为条形码的使用, 才能让生活垃圾自动识别系统能够更好地运行。对于一般垃圾袋, 大部分都是由居民各自提供, 不具备印制条形码的条件, 这样的情况可以由居民社区统一打印, 让居民粘贴在自己家使用的垃圾袋上。

3.2 垃圾分类监管信息系统的运行环境

垃圾分类监管信息系统采取互联网技术开发, 适合浏览器的应用程序, 可以通过数据库进行垃圾数据的储存和整理。运用互联网和计算机系统, 可以让信息的整理更加准确, 减少人力资源的投入, 同时, 又能够准确分析出垃圾的信息和分类的情况, 让垃圾自动化分类的方案实行得更顺利, 加快我国垃圾自动化分类的发展。

3.3 监管信息系统功能结构

监管信息系统的功能是将各个市区、街道、社区联系起来, 将相关负责人的信息和通信方式进行记录, 同时也会记录所在地区的志愿者和联系人以及他们的通信方式, 并且对条形码垃圾袋的发放领取人以及他们使用的数量、使用时间和规格都能够进行相应的记录。居民垃圾分类的时间以及分类的位置信息都能够被系统读取, 从而可以更好地管理居民的垃圾分类。除此之外, 监测信息系统还可以更好地记录市区人员和各城区的垃圾分类正确率、投放准确率, 以及各种存在的问题和不足, 并且进行定期的统计, 将各个自动检测系统和分类系统的情况都进行存档发放。专业人员会定期对系统进行改进和检测, 随时掌握垃圾分类的动态情况。^[2]

4 系统装置创新点

传统垃圾桶的实用效率较低, 已经无法满足我们生活所需。因此垃圾桶的科技化成为了这一领域的必然趋势。对比市面上几款常见的垃圾桶, 本产品具有大容量、自动感应、自动检测、太阳能、防水防晒等优势。

(1) 本产品可以内置智能语音宣传装置, 同时配备体感应设备, 5 范围内若有经过, 则自动播放语音内容, 时或夜间情况? 动关闭可以有效节省能源和防扰, 播报内容可根据实际场景及需求定制, 如提醒垃圾分类保护环境、讲解垃圾分类知识、创建文明城市、突发事件的及时通知等等, 且持分区域后台实时更换语音内容; 且配备品质双箱, 传播距离 5-30 米, 手机联网可调节。

(2) 本产品内部有四个分离的空间, 四个空间里分别放置容

量垃圾桶, 配备桶满检测装置, 当任意类桶满后, 对应的指示灯亮起, 同时第一时间将通知发送到后台, 提示保洁员第一时间清理, 环卫也可通过后台控制 APP 的通知, 针对满桶的区域进清理, 箱体配备斜坡设计, 带轮的垃圾桶可以轻易取出和放回, 大大提高了环卫工人及保洁人员的工作效率。

(3) 本产品可以通过手机 APP 精准定位后台控制, 配备定位系统, 同时后台监控, 可实时知道设备安装地点、设备的运行状态, 便于清运和维护, 同时具有远程控制系统, 更加便管理。

5 系统装置优势与劣势分析

优点:

(1) 自动化分拣: 自动垃圾分拣装置可自动化分拣垃圾, 减少人工分拣, 降低了劳动成本。

(2) 分拣效率高: 自动垃圾分拣装置分拣效率高于人工分拣效率, 实现高效分拣。

(3) 分类精确: 在确保装置完好的前提下, 自动垃圾分拣装置使用方便、操作精准、设计精密, 能够实现精确的垃圾分类, 解放人类。

(4) 节能低耗: 自动垃圾分拣装置采用太阳能电池板, 避免了电池的使用, 减少污染, 且装置的耗电是市场同类产品的 1/3, 使用寿命长。

(5) 信息存储: 自动垃圾分拣装置的服务器可存储垃圾分类的信息, 能够准确发现和解决装置出现的问题。

缺点:

(1) 作为人工智能机器, 在社会投入的使用中不可避免会出现问题, 如零件损坏、老化等, 导致垃圾分类不准确, 造成更大的麻烦。

(2) 垃圾桶自动分拣装置的投入使用需要较大的成本, 很难短时间内大面积的在社会上投入使用, 被人们接受可能需要时间。

(3) 当前社会发展迅速, 当自动垃圾分拣装置普遍出现在社会上时, 会出现产品之间的竞争问题。

(4) 会有投入的大量时间、精力、资金没有变成销量, 没有盈利的情况出现。

6 总结与展望

目前市面上的垃圾分拣设备一般都包括料坑板式输送机、分拣平台与水平输送机、槽式上料输送机、水平卸料输送机等, 这些设备, 它主要包含以下几个特点: 可以快速把生活垃圾塑料、有机质土、其他生活垃圾分类分选出来; 快速实现垃圾减量化要求; 快速把其他生活垃圾处理到垃圾处理储存箱里; 生活垃圾臭味快速处理, 减小或清除; 占地面积小, 用电量小; 全部自动化分拣。

参考文献:

[1] 郜辉、吕志刚、王宾、毛琳、王辛. 智能垃圾分拣系统的设计 (2020JQ-816).

[2] 高永强、冯露之、平安、薛军、尉江波. 生活垃圾自动识别分类系统研究 (2022-03-038).

[3] 屈巍、徐志毅、王莉、夏萱、魏雪. 基于物联网的智慧垃圾桶系统设计 (2021-36-027).

作者简介:

林苗苗 (2002.07-) 女, 浙江温州人, 2020 级本科生就读于西安翻译学院电子商务专业;

何盈盈 (2001.08-) 女, 浙江台州人, 2020 级本科生就读于西安翻译学院电子商务专业;

何莎莎 (2000.03-) 女, 陕西咸阳人, 2020 级本科生就读于西安翻译学院电子商务专业;

章德梦 (2002.06-) 女, 浙江嘉兴人, 2020 级本科生就读于西安翻译学院电子商务专业;

兰鑫豪 (2001.09-) 男, 陕西西安人, 2020 级本科生就读于西安翻译学院电子商务专业;