

基于单片机的智能垃圾桶设计

目录

基于单片机的智能垃圾桶设计	1
摘 要	1
关键词： 垃圾桶；单片机；智能化	2
第 1 章 绪论	2
1.1 课题背景及意义	2
1.2 智能垃圾桶国内外现状	6
1.3 课题研究内容及方法	8
第 2 章 系统总体方案设计	9
2.1 系统功能设计	9
2.2 各模块方案选型	11
2.3 本章小结	13
第 3 章 系统硬件设计与实现	14
3.1 系统硬件电路设计	14
3.2 微控制器模块电路设计	14
3.3 电源控制模块电路设计	16
3.4 垃圾量检测模块电路设计	16
3.5 红外线传感器模块电路设计	16
第 4 章 系统软件设计与实现	17
4.1 软件设计流程分析	17
4.2 舵机驱动系统软件设计	18
4.3 开盖控制软件设计	19
4.4 系统总体外型设计与装配	19
第 5 章 系统测试与实现	20
5.1 硬件测试	20
5.2 垃圾量检测模块测试	20
5.3 语音提醒模块测试	22
第 6 章 总结与展望	23
6.1 总结	23
6.2 展望	24
参考文献	25

摘 要

人类社会文明不断进步，科技推动社会发展，使得人类对生活品质有了更高的追求，伴随着人们的物质生活追求也越来越高。在日常生活和办公环境里都希望自己身边能有一个小型垃圾桶，这样我们就不用起身了，可以随时扔垃圾。现如今进入快速经济时代，智能化的垃圾桶更加普遍地应用在办公室中，其中所蕴含的垃圾处理系统和对专业技术的要求更加严格、更高。当然任何一种高科技新兴产品的成本和结果都必须都需要回归到产品自身的实用性，如何利用最少的成本来开发生产出最实用的新兴产品是一个研究重点。

本文设计的是一款集智能化，多功能和实用性于一体化，人身红外感应识别和自动开闭合盖子等多种功能的垃圾桶。是以单片机为智能控制中心，红外检测检测模块，人体感应模块，舵机驱动模块，语音提示模块，几大重要单元实现，垃圾桶可通过红外检测模块，自动识别人体完成垃圾桶自动开关盖，能够保证气味不散发。

在该垃圾桶盖子自动打开后，等待人们将垃圾丢入桶中，此状态停留几秒之后，默认为人员离开后，此垃圾桶的盖子将会自动关上，以此来避免了人与垃圾桶有任何的肢体接触，再给我们提供便利的同时，不仅符合人性化设计，而且能够有效的阻断细菌传播和气味泄漏，当垃圾桶检测到垃圾桶内垃圾满时，将会驱动蜂鸣器，报警来提醒人们及时清理。

关键词： 垃圾桶；单片机；智能化

第 1 章 绪论

1.1 课题背景及意义

在不断发展的时代下，科技和经济蒸蒸日上，使得人类物质和精神文明建设也正在进一步的不断提高，大量自然资源的消耗，大规模工业生产，使得我们现代经济社会愈加充分注意和做到了自然资源的节约利用和经济可持续发展。垃圾处理工作当然是一项新型的公共经济和社会责任，它不仅会使我们的生活更加惬意和舒适，而且能够推动我国的垃圾分类，以及回收工作的稳步推进和进行，为我国儿女子孙留下绿水青山。我国关于工业垃圾处理的研究和实行办法的正确性和有效性，将直接或者不间断地直接影响至整个世界。

在如今社会人们对于资源的可持续性发展战略相当重视，随着人们物质生活不断提高，垃圾量产生巨大，垃圾回收利用将是我们不二的选择。在过去的几十年当中全球许多发达国家对于垃圾分类处理政策，已经获得了很好的效果。自从 21 世纪以来，虽然我国也开始倡导和制定了关于垃圾分类的试行办法并实施，但至今为止其效果一直都很不太理想。就目前的形式来说要真正希望推行和落实垃圾分类回收工作的具体实施，我们地方政府首先要高度重视，其次我们要制定一套完整的垃圾分类回收制度，最后我们要加强宣传工作以及提高居民环保意识。中国作为一个泱泱的大国，垃圾处理工作的好坏直接关系着我们涉及到了整个世界的生态环境，我们要做到如何处理和解决垃圾分类这个问题，只有从源头上做起，从能够办好这件重要的事^[1]。

“垃圾桶”作为一种必需品，是我们日常生活不能缺少的部分，从简易的垃圾桶，到后来的脚踏式垃圾桶，到现在分类垃圾桶，再到智能化的垃圾桶，体现出了社会的发展和进步^[2]。垃圾桶的每个发展阶段都各具各的特色，如图 1 所示。





TLV
TLV TO
LIVE IN VOGUE



图 1 各个时期垃圾桶造型

随着垃圾桶的发展历程，垃圾桶的使用更多的融入使用场景。苏州园林博物馆青花瓷设计垃圾桶，采用青花瓷设计，符合园林设计风格能够更好融入场景主题文化，给更深入的代入感，如图 2 所示。



图 2 青花瓷垃圾桶

尽管传统的垃圾桶在造型上比较丰富，然而功能却比较单一，缺点也比较明显，主要体现在^[3]：

(1) 垃圾桶密封性差。市面上常见的垃圾桶有的有盖子有的没盖子，夏季温度过高发酵容易出现气味弥漫，影响办公环境。

(2) 垃圾桶容易出现自燃。有时会出现未掐灭的烟头扔进的垃圾桶内，可能还会导致整个垃圾桶出现自燃的现象，容易给人造成一定的失火风险，如图 3 所示。



图 3 垃圾桶失火

(3) 桶内监测不精准。过去的类型，垃圾桶内是否被扔满，一般需要我们自己多留意才能知道是否满桶，垃圾桶情况比较随机，不好把握，不能及时清理影响周围环境而且造成使用不方便。

(4) 垃圾桶因为超越最大负荷的使用而造成形态上的变化。过去的垃圾桶被多种因素制约，在使用材料影响下，特别是新型环保垃圾桶，在长达一段时间的使用后，就不可避免地会出现陈年老化或者超越了最大负荷而使得外观和形态上的变化。

垃圾处理这个工作是一项极其繁琐的工作。为了更好的改善旧式垃圾桶，使得高效运行，合理化使用，造价成本低廉，故智能化的垃圾桶被制造出来。人类对生活环境追求以及实现高品质生活目标的要求正在不断地加快。如今的智能垃圾桶更多地进行了环境保护的理念和新型技术，通过这些微小的地方和生活中的细微变化，我们对于节约能源，保护环境的观念更加深入。智能文化垃圾桶的广泛应用也越来越广泛，智能化的垃圾桶也由此被不断开发和广泛推出，智能化的垃圾桶目前可以应用到的场景也比较多^[4]，然而针对于办公桌智能垃圾桶领域的研究却是相对较少，市场针对于办公桌智能垃圾桶的产品也是基本属于空白阶段，本文专注于办公室智能化垃圾桶的设计和基础功能讲解。

设计完善的智能化的垃圾桶应该包含：稳定的运行、运行年限久、便捷化、精准控制、合理化设计、能源消耗低等特点^[5]。智能化的自动垃圾桶，不必与人类有任何的肢体接触，防止病菌交叉感染，环保卫生，外形精致，耗电量低、使用时间长、密闭保护性能好，可以保证垃圾桶所在环境舒适。量比较繁多，但是人们依旧是会更加在意它的外观设计和贴近生活。

综上所述，旧式垃圾桶具有不安全因素，清理垃圾也比较麻烦。目前市面上现存品类中价格高昂，稳定性差，使用麻烦等缺点。因此，性能多样化运行稳定的智能化垃圾桶将是未来行业发展的方向。

1.2 智能垃圾桶国内外现状

1.2.1 国内研究现状

目前国内市面上的大多数垃圾桶都是传统垃圾桶，传统的垃圾桶都是采用不封口，手动或是脚踏式的方式打开桶盖投递垃圾，不但操作麻烦，而且不利于人体卫生健康，对周围空气环境也不利^[6]。而且操作麻烦，使用也不方便。使用过程中存在很大弊端，比如垃圾桶内垃圾放满时，或是垃圾溢出的情况下，当我们不能够第一时间的清理垃圾，这类型垃圾桶密封性能一般，非常容易产生细菌和散发出难闻气味，对我们的身体健康产生危害，也会影响我们生活或工作环境影响我们的心情。

在当今世界，我国在智能垃圾桶领域的研究和发展与国外发达国家相比，我们还存在有一定的差距，目前国内智能化垃圾桶发展起步相对较晚，操作控制简单，功能形式也不复杂。国外目前智能化垃圾桶主要有，感应性垃圾桶、新能源式垃圾桶与广告应用式垃圾桶。感应式垃圾桶主要利用红外检测装置，距离检测，超声波感应等模式。自动感应人们靠近时，垃圾桶实现自动开关盖子，不必与人体有直接的接触，解决了传统垃圾桶使用的困扰。

“垃圾桶”作为一种必需品，是我们日常生活中的一部分，在人类社会的各个阶段都有展现，它伴随着人类历史文明的发展。在当今的社区、街道公共场所。居民住宅等私人区域。随着我国垃圾分类政策的不断完善，居民垃圾入桶，垃圾分类意识增强，分类垃圾桶优势明显。在居家私人领域，智能垃圾桶设计需求更加精致和美观，有聚集各类先进设备于一身。实现桶盖缓升缓降，消音开合，大容量电池，来保证更长久的续航能力^[7]。

智能垃圾桶的发展现状:关于新型智能垃圾桶,国内外都已有很多发明和专利,但它们的专利大多是为了外观而设计的专利,在实用性上也大打折扣。

1.2.2 国外研究现状

(1) 国外新型垃圾桶系统在其功能上也有所改进和创新的地方主要分为这样几个:

第一:垃圾桶具有良好的可伸缩性,即我们可以按照自己的需求在一定范围内对垃圾桶进行适当的大小和容量调节,这样就可以做到垃圾桶的尺寸和容量都能够更加便捷地携带。

第二:为了有效防止一些厨卫卫生垃圾中一些有害的异味成分逸出,采用了一种密封和垫圈方法来防止堵塞厨卫垃圾桶,这样一来可能会直接导致它们减少了一些机械材料结构的使用性能和延长使用寿命;甚至如果利用这种低温方法处理厨卫垃圾,又可能会使其产生一定程度节约电力。

(2) 常见智能垃圾桶有:按钮电动式或红外传感翻盖式

通常按钮式垃圾桶第一种通常上面会有几个按钮,当按下开关按钮,垃圾桶盖子打开直至人们把垃圾放进去后,过几秒后系统自动感应附近无人的情况下,垃圾桶盖自动关闭,另一种则是需要自己手动按下关闭按钮使垃圾桶盖子关闭。这类垃圾桶的设计存在很大的弊端就是依然需要与人们接触。

红外传感翻盖式智能垃圾桶通常不需要有肢体上的直接接触,在卫生和安全上有了良好的保障。这类垃圾桶通常是在垃圾桶的顶端装上一个红外检测装置,当感应到人们肢体长时间的停留,红外检测装置会把这个信号传给中央处理单元,然后操作舵机打开盖子,再将这些废弃物快速丢进,几秒后系统自动动作关闭盖子。但是这类垃圾桶同样也有弊端:

其一,比较容易浪费时间用电,垃圾桶盖子在开启的这个状态下需要持续电力来维持工作状态直到任务完成。

其二,垃圾桶处理作为一种家用和办公的生活必需品本身也即便是非常的需要小巧和实用,翻盖式的普通垃圾桶,其内部覆盖面被垃圾翻起后还会形成一个小小夹角,给一些扔垃圾比较随意的年轻垃圾人们来说增加了一定的处理难度。

(3) 智能垃圾桶市场前景与发展趋势分析

总之,现在市场上普遍流行的垃圾桶形式有,开口式,脚踏式以及翻盖式。这些都是现有目前市面上比较成熟的主流垃圾桶产品,采用超声波或红外检测装置,当人们手靠近或者物体长时间停留时,垃圾桶能够实现自动开闭合盖子。虽然这类产品已经能够实现不与人们有任何肢体接触完成自动打开和闭合盖子的功能。但是这种垃圾桶功能还是相对比较单一,缺点较为明显。

然而当今社会飞速发展和伴随着人们对可持续发展战略的深入人心,垃圾处理已经变成了一种新型的社会责任和使命。较为单一垃圾桶形式显然不能满足现在时代需求,未来智能垃圾桶将会越累越受到社会人们的追捧,智能垃圾桶将会融入更多的自然环保关键。比如采用新能源供电系,更加完善垃圾分类功能,加入温度传感以及物联网自动报警和 GPS 定位防盗系统等。

1.3 课题研究内容及方法

1.3.1 研究内容

- (1) 如何降低系统能量消耗。
- (2) 选定各个模块组成及元器件型号。
- (3) 完成如何实现垃圾自动开关盖系统设计。

1.3.2 研究方法

此次设计的系统设计方案顺序为:讨论垃圾桶所需实现功能以及确定下来系统组成的各个模块的型号并且画出相应的电路图并进行编写过程图完成最终测试。

(1) 讨论垃圾桶所需要实现的目标。搜集和浏览国内外有关于智能垃圾桶的相关资料,结合搜集资料研究出我们国家目前关于智能垃圾桶领域的基础,有关于智能化垃圾桶的作用意义进行分析,最终确定智能垃圾桶的功能。

(2) 确定有关传感器的类型。依据科学理论提供模块的选型,依据当前技能水平,和自身专业情况制定出相应的设计思路 and 方案。通过向老师请教,翻阅学校图书馆相关书籍,获取更多有用信息,了解我们此次设计需要,所要呈现的功能目的。

以上内容仅为本文档的试下载部分,为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文,请访问:

<https://d.book118.com/218013100033007051>