

# 基于STM32系统的智能语音控制的垃圾桶设计

苏 珍 康学亮 马飞虎

(北方民族大学,宁夏 银川 750021)

**摘 要** 随着计算机技术与电子科技的快速发展,人工智能、云计算等技术的不断进步,智能家居新型产业模式也得到了巨大的发展,至今国内智能家居市场投资达到了1 396亿元,市场规模占比不断增大,未来十年内家居智能化将实现大规模应用。鉴于此,设计了一种智能语音控制垃圾桶,能根据人发出的指令做出判断,运行到指定位置,收取完垃圾之后再回到起点位置。

**关键词** 智能家居;STM32;嵌入式;人工智能

DOI:10.19514/j.cnki.cn32-1628/tm.2019.18.071

## 0 引言

随着人们生活起居水平的提高、社会的发展和经济水平的不断提升,人们对生活的要求更趋于个性化、定制化、自动化,对生活的便捷及乐趣有了更高的要求。在平时生活中,扔垃圾是再简单不过的一件事情,但也会给人们带来不必要的麻烦。比如,吃东西的时候不想走动,但也不想放一个垃圾桶在身边。为解决这样的问题,此项目设计了一款能用语音控制、自动寻迹的垃圾桶。该设计的主控系统采用STM32单片机,能够识别特定的语音指令,将语音信息转换为电信号给主控系统进行处理,主控系统在处理语音信息的基础上,判断在哪个位置有人需要,不再需要人们特意走到垃圾桶边去扔垃圾。

## 1 总体设计

此项目所设计的智能语音控制的垃圾桶,是采用YS-V0.7语音识别模块来识别特定的语音指令,经STM32控制系统的数据处理做出判断,再通过寻迹系统去到指定的位置。在寻迹的过程中,用16位的数字陀螺仪检测记录位置,对走过的轨迹做虚拟标记,再对虚拟标记进行数据处理,形成一个记忆系统,使接下来的寻迹判断更加灵敏,如图1所示。



图1 总体设计结构图

## 2 系统硬件设计

### 2.1 STM32F10X主控系统

STM32是ST公司设计的一款常用的增强型系列微控制器,STM32F10X系列产品属于中低端的32位基于ARM系统的微控制器,其内核是Cortex-M3,常用于微控制、电机驱动、嵌入式系统开发等方面。

### 2.2 MPU6050六轴陀螺仪

在寻迹计算运动轨迹的过程中,判断左右移动的位移量,我们采用现在市场上最常用的六轴数字陀螺仪<sup>[1]</sup>MPU6050模块,此模块集成有三轴陀螺仪、三轴加速度计,通信方式为常用的IIC通信协议,芯片内置16位的AD转换器和16位数据输出,在精度上完全能够达到要求,并且降低了算法复杂度。

### 2.3 YS-V0.7语音识别模块

语音识别模块的主控芯片采用的是LD3320,是常见的“语

音识别”专用模块,内部集成语音识别处理器外加部分外围电路,如语音输出接口、串口接口电路,不用再外接其他的辅助电路,可直接应用在产品当中,即能完成特定语音指令识别功能。

### 2.4 电机驱动与寻迹模块

电机驱动模块部分采用L298N芯片,这款芯片常作电机驱动专用,专门驱动一些小功率电机。在电路设计中,为了提高电机的驱动能力<sup>[2]</sup>,特别采用三个驱动模块单独驱动电机。

对于寻迹模块,本设计采用的是电涡流位移传感器。电涡流位移传感器不受环境的影响,适应能力强,抗干扰性能好,适用于各种复杂的场所,这就使得电涡流式位移传感器更适合工作在一些光线暗、磁场强的场所。

## 3 系统软件设计

此系统软件流程如图2所示,主要包括系统初始化、语音信息采集、中断函数等,中断函数中调用陀螺仪数据采集函数与PID调节函数。

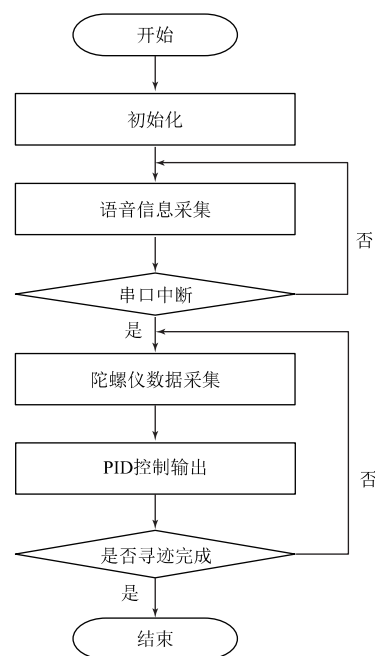


图2 程序流程图

### 3.1 系统初始化

系统初始化是对主控芯片的IO口以及中断控制器和串口通信接口进行配置,还有对寻迹模块进行初始化设置。主要作用是完成模块化,使程序运行更加优越。

# 高速公路中特长隧道轴流风机安装步骤及控制措施分析

陈曼娜

(广东飞达交通工程有限公司 广东 广州 510663)

**摘要** 随着我国高速公路建设和山区资源开发的快速发展,山区高速公路在交通运输中发挥了巨大的作用。在山区和丘陵地区,由于地形条件的影响,采用隧道穿山越岭成为高速公路建设的主要途径之一,特长隧道数量日益增多,通风系统在特长隧道火灾安全防范中的重要性随之突显。现对特长隧道轴流风机的安装及控制进行分析,为高速公路通风系统的建设提供参考。

**关键词** 高速公路;特长隧道;轴流风机

DOI:10.19514/j.cnki.cn32-1628/tm.2019.18.072

## 0 引言

国内外公路隧道中普遍采用的排烟模式主要有两种:不带独立排烟道的纵向排烟模式和带独立排烟道的集中排烟模式。欧美发达国家多采用集中排烟模式,而我国的公路山岭隧道则以纵向排烟模式为主。在广东省内2018年通车的高速公路的特长隧道中,正常运营工况下采用纵向排烟模式,用纵向全射流通风,火灾工况下利用通风竖井进行集中排烟。《规范》中规定:对于隧道长度 $L > 5\,000\text{ m}$ 的单向交通高速公路隧道,火灾最大热释放率取值为30 MW,对应的火灾临界风速为3~4 m/s。火灾临界风速的取值可以结合该路段的车流量进行提取。

## 1 高速公路隧道用轴流风机的施工步骤

特长隧道通风系统的设备主要是以风机为基础的一连串配套设施,特别以排烟的轴流风机为主,故轴流风机的安装施工及售后保养,是这个分系统最重要的环节之一。轴流风机排烟系统具体各分项工程的施工流程与步骤如图1所示。

## 2 高速公路隧道用轴流风机安装控制措施

轴流风机安装调试主要从质量、安全、环保三个方面进行现场控制,主要措施如下:

### 2.1 高速公路隧道用轴流风机安装质量控制

#### 2.1.1 容易出现的质量问题

高速公路隧道用轴流风机安装容易出现的质量问题主要

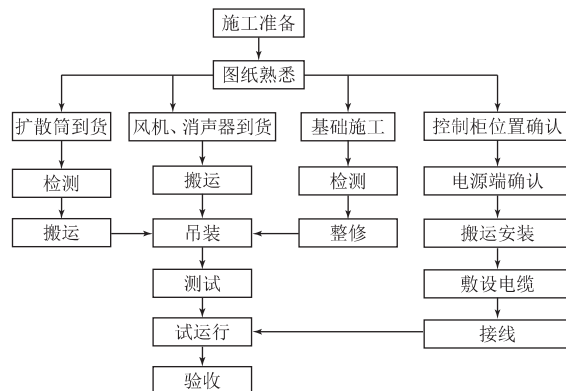


图1 轴流风机排烟系统各分项工程施工流程与步骤

表现有:

- (1)自制法兰尺寸准确性。
- (2)镀锌层焊接。
- (3)设备吊装安全。
- (4)现场焊接要满足国家规范要求,焊缝矢高必须大于母材厚度。

### 2.1.2 质量保证措施

高速公路隧道用轴流风机安装质量保证措施主要有:

- (1)风管风口加强筋、检查门及法兰均采用工厂预制,角钢或槽钢抱捆加强,使其通风阻力更小。

## 3.2 语音信息采集

语音信息采集算法实现包括两部分:一部分是语音信号的采集与处理,用来识别特定的语音指令;另一部分是将处理过的数字信号传输给控制系统,实现串口传输。两部分程序的作用是完成语音信号的识别处理以及传输,以此完成语音对整个系统的控制。

## 3.3 PID控制

PID控制算法<sup>[3]</sup>是应用最广泛的算法之一,常用于自动化控制领域,在众多控制算法中,PID控制算法是最简单、最能说明反馈思想的控制算法。在此项目中只用到了比例环节,将采集到的实时数据与原记录数据作比较,得到与原路径的偏差,再去调整路径。

## 4 结语

此项目是以STM32嵌入式系统开发为基础,设计的一款智能语音控制垃圾桶,通过语音指令判断出位置,结合陀螺仪

记录转过的角度,用PID算法去控制电机运动,实现智能语音控制自动寻迹,告别了传统垃圾桶的使用模式,不用来回走动,就可以解决扔垃圾的问题,由此减少了因为生活琐事带来的烦恼,使人们的生活质量得到了提高。

### [参考文献]

- [1] 马陟昶,王勤湧,郭张乐,等.六轴陀螺仪姿态解算研究[J].电脑知识与技术,2018,14(3):243-244,256.
- [2] 杨拴科.模拟电子技术基础[M].北京:高等教育出版社,2010.
- [3] 邹伯敏.自动控制理论[M].北京:机械工业出版社,2007.

收稿日期 2019-05-06

作者简介:苏珍(1995—),男,宁夏固原人,研究方向:测控技术与仪器。