

# 自动美缝机的设计与实现

吕海强<sup>1</sup> 孟昭兴<sup>2</sup> 周东近<sup>1</sup>

(1 山东协和学院 山东济南 250109 2 济南职业学院 山东济南 250000)

**摘要:** 随着自动化和无人操作的热潮到来,基于单片机的自动美缝机,从总体设计和各个功能模块设计入手,较为综合的研究和探讨了自动美缝机的设计方案。

**关键字:** 自动美缝机;单片机;避障;循迹

## 1. 前言

自动美缝机是移动机器人的一种,其设计过程涵盖机械、电子、自动化控制和计算机等多学科内容。随着机电液一体化和信息技术的飞速发展,利用伺服技术、通信技术和传感器检测技术的自动化装置的研制进入了一个崭新阶段,这将会给社会的发展带来巨大的经济效益和社会效益。

## 2. 自动美缝机的设计方案

### 2.1 总体设计方案

自动方式即在小车的运动过程中,不允许人工干预,小车通过各种避障传感器得到现场信号,然后小车中心控制单元根据这些信号与工作要求,自动完成各种动作。通过红外控制器,可以实现小车调速、前进、后退、拐弯加速、减速等动作。在自动控制,采用光电避障传感器以检测障碍物,采用黑白线检测传感器检测路径,以实现小车自动避障寻径运行。

### 2.2 红外控制模块

设计采用 950mm 红外波段作为信号及信息传递的媒介,在发射端使用脉冲调制的方式进行设计,实现二进制数字信号转化为特定脉冲频率脉冲序列的操作,同时驱动红外发射管工作,完成光脉冲信号的发射。接收端的设计在于实现光脉冲信号转化为电信号,经过滤波和放大,由解调电路实现信号解调,以二进制数字信号的形式进行信号输出。

### 2.3 循迹电路设计分析

循迹电路传感器使用 ST188 型光电对管,该型光电对管属于一体化发射型光电探测器,发光二极管使用砷化镓,接受管的设计主要考虑接收灵敏度,本次采用高精度、硅平面光电三极管。使用 ST188 型光电对管的循迹电路主要技术优势在于光照的影响较小,同时电路结构较为简单,降低了后期维护的难度,工作稳定。在自动美缝机行使过程中,循迹电路不间断向外发射红外线进行探测。

### 2.4 避障模块设计分析

本设计采用的光电传感器为 NPN 常开型反射式传感器。工作电压为 5V,工作电流为 100mA。有效测量距离为 80cm。易于装配,使用方便,可以很方便地实现小车的避障等功能。本次设计使用开关量传感器,输出的信号以 1、0 代表开关两种状态,可以直接与单片机连接,实现信号输出。

### 2.5 电机驱动电路设计

自动美缝机的设计负载不高,设计选用 XD-37GB520 直流电机。XD-37GB520 直流电机内部自带的逻辑电路能够实现转动方向和行驶速度的控制。电机的运行需要三个控制信号,一个为能量控制信号,另外两个是转动方向控制信号,方向控制信号输出一致时电机正转,输出不一致时,电机反转。能量控制信号的调节通过占空比实现,占空比为电极接通和断开的时间之比,转速的控制主要是直流电机平均电压的大小控制。

### 2.6 美缝装置

用单片机与步进电机配合平稳,进行螺旋挤压,美缝枪头

还需实践进行参数调整。后期要进行大量的实验和试验来进行完善电机与螺旋挤压装置的配合速度,来进行平滑的美缝。只有大量的实验结果才能证实地板砖美缝的要求与螺旋挤压的匹配度。现在是用了杠杆原理和滑轮原理来进行美缝装置的传动,给螺旋挤压装置一定的力,让美缝胶出胶均匀。

## 3 系统软件设计

自动美缝机的软件系统通过 C 语言进行编码,单片机的编程与调制工作在 Arduino 环境下进行,主程序对于自动美缝机的各项功能的实现至关重要,各项子程序主要是执行和控制各个模块的运转。系统整体上采用模块化设计的思路。考虑到经济性原则,自动美缝机的控制使用价格相对低廉的单片机作为控制核心。经过系统整个设计和各个模块设计,并完成代码的编译仿真,实现了避障、循迹等功能于一体的自动美缝机控制设计。结果表明,上述设计方案具有较高的系统稳定性和精度。

小车前进编程代码:

```
===== 智能小车的基本动作
=====
//void run(int time)// 前进
void run() // 前进
{
digitalWrite(Right_motor,LOW); //右电机前进
digitalWrite(Right_motor_pwm,HIGH); //右电机前进
```

## 结论

自动美缝机设计是一个集多模块功能分析及集成的设计过程,本文的研究不仅是在自动美缝机研究领域具有一定的价值,在无人驾驶汽车和自动运送系统的设计中都有可以借鉴的内容,是一项值得推广的设计思路与方案。

## 参考文献:

- [1]肖晓,戈文祺. 电气传动系统中单片机技术的应用解析[J]. 中国标准化,2017(22):250-252.
- [2]茅阳. 单片机技术在电气传动控制系统中的应用与研究[J]. 中国高新区,2018(01):24.
- [3]闫璞,王贵锋. 基于单片机技术的室内照明光伏优化供电控制系统设计[J]. 中国新技术新产品,2018(02):22-24.
- [4]宋述林. 物联网电子产品中单片机技术的应用方式研究[J]. 现代工业经济和信息化,2017,7(22):64-65+75.
- [5]邵杰. 单片机技术在阀门电动执行机构中的逐步应用和发展[J]. 科技创新与应用,2018(06):53-56.

项目支持: 2019 年山东省大学生创新创业训练项目项目编号为 S201913324004

作者简介: 1 吕海强,男,讲师 机电一体化技术 2 周东近,男,电气工程