

# 非标准武术擂台机器人的研究与设计

马双琪 马帅宝

河南理工大学机械与动力工程学院 河南焦作 454000

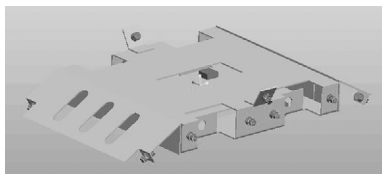
**摘 要:** 本文主要介绍的是非标准武术擂台机器人的整体结构设计,通过对非标准武术擂台机器人整体结构的设计,并使用优化的控制程序和灵敏度较高的检测传感器,尽可能的使机器人保持高灵活的运动状态,并具有较高的进攻能力和防御能力。

**关键词:** 机器人; 整体结构; 控制; 传感器

机器人技术是集机械、电子、材料、计算机、传感器、控制等多门学科于一体,广泛用于国防、工业、教育等许多领域。因此多了解和掌握机器人技术对个人成长成才有很大的帮助。本文是我们根据比赛规则和以往的经验为基础,提出整体结构设计方案。机器人各部分设计包括攻击部分、驱动部分、检测部分。三个部分的设计对于机器人都是至关重要的。为了能使机器人的防御力增加,我们采用碉堡式外壳的结构。选择合适的电机,能使机器人的运动状态良好。选择比较灵敏的传感器都能使机器人运动起来比较灵活。

## 1 总体机械结构设计

为了增加车子稳定性和具有较高的防御能力,我们将“碉堡四棱柱”定为我们车体的总体外形。整体结构图如图一所示:



图一 整体结构图

### 1.1 前后推板

前后推板又称铲子,我们的车具有前后两个铲子,前面铲子主要用作攻击,后面铲子主要起保护作用,防止因为后面底盘受攻击掉下擂台。铲子由 3mm 厚的不锈钢钢板 304,由画图软件画制,经激光切割(包括打孔),经折弯机折成形制作而成,铲子前面用砂轮机打磨成锥状。以便于在和对手进行攻击时,把对手铲起来。此外该材料强度较高可以增加车的稳定性和抗冲击力能力。

### 1.2 车体

车底盘呈 260mm\*260mm 的正方形,车高 60mm,底板距离地面高度为 25mm,车体空闲部分选择镂空减轻车体质量,动起来不显得笨重,更加灵活。车子上下板的连接采用长螺栓连接,使相对位置更加固定,不容易使顶板上的传感器松动。整车使用统一标准螺径,以便于出现问题时容易更换。

轮子直径为 65mm,宽 25mm,在轮子两边具有突出折弯边框,保护轮子不被碰撞而完全失去活动能力。

## 2 传感检测系统的设计

机器人通过各种传感器采集回来的信息传回控制中心,由单片机进行分析判断。最后变成控制系统能够识别和处理的信号,作为控制机器人行为的依据。本次设计采用 12 个红外测距传感器用来探测棋子和敌方机器人的精确位置。2 个超声波传感器用来探测敌方机器人的精确位置,避免对方机器人外观的干扰。4 个灰度传感器分布在小车的底部四个角用来检测小车所处位置。

### 3 电池与控制板的放置设计

本次设计中,电池采用水平放置,重心比较低。有利于机器人的平稳运动。控制板和电池都放在小车内部,用上下两块钢板将其包含在内。一方面起到固定作用,另一方面也可以保护其不受对方机器人的撞击。

## 4 驱动的选择及结构设计

### 4.1 驱动的选择

随着比赛强度的增大,机器人对力量的追求越来越高,因

此选择一个性能强大的马达非常重要。因此我们选择 N-F-0321Z 字形减速马达,该马达不仅扭矩大,而且可以保证速度,用在非标车上非常合适。为了使马达转的更快,就必须加上足够大的电压,但马达无法承受高电压,这就需要增加一个马达驱动模块 V6.1。此款马达驱动能承受 35V 的电压,单独为马达供电,提供强劲的动力,同时能增加散热。

### 4.2 驱动结构的设计

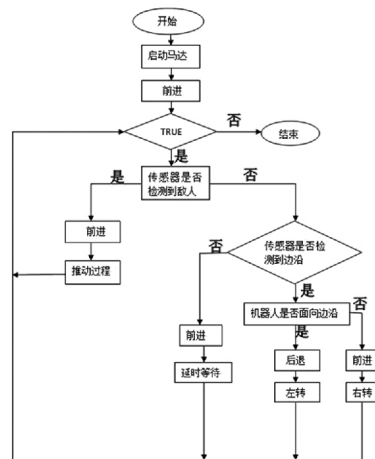
驱动部分需要 4 个 Z 字形减速马达,4 个 Z 字形减速马达分别装在 4 个轮子的内侧,当需要转弯时,机器人控制器控制一个相应的马达转动,另一个马达停止或反方向转动即可完成。我们的马达连接为双向固定,一个经电机拖固定于主板上。另一个固定在经底板折弯侧边切割的圆孔里,这样的固定方式更加牢固,不会因为碰撞电机发生偏动。

### 5 主控板的选择

我们选择的主控板为 STM32F103ZET6 开发板,此款芯片 STM32F103ZET6 开发板,为 f103 系列资源最多的芯片。具备 112 个 IO 口,512k 的 FLASH,64k SARM。非标车上有很多传感器接口,丰富的 IO 口正好满足需要,同时能输出 PWM 波控制电机。

## 6 系统程序设计

系统程序设计较为简单,采用顺讯查询的方式执行主程序。首先启动马达,驱动机器人前进,在规定的区域内开始检测敌人,如果检测到敌人就开始进攻,并检测自己是否到达擂台边缘,以防掉下擂台。具体的程序流程图如图二所示:



图二 程序流程图

## 7 结语

如今机器人技术越来越受人们的追捧,机器人的使用也越来越广泛。目前我国正掀起一股机器人竞赛的热潮,创新是我国大学生的精髓,参赛机器人都要从概念设计入手,经历设计,制作,调试,改进,等过程最终选出最优方案参加比赛,通过此项赛事,大学生的创造热情得到充分发挥,创造思维和动手能力得到锻炼和培养。

### 参考文献:

[1] 刘极峰. 机器人技术基础高等教育出版社出版社, 2006.  
作者简介: 马双琪, 女, 汉族, 河南洛阳人, 研究方向: 机械设计。