

# 移动射击机器人设计及制作（五）

## 控制系统构建

完成机器人机械结构与制作后，即可搭建机器人的控制系统，类似于组成机器人的大脑与神经系统，然机器人能够按照设计需求实现控制与感知。

### 1. 控制系统总体结构

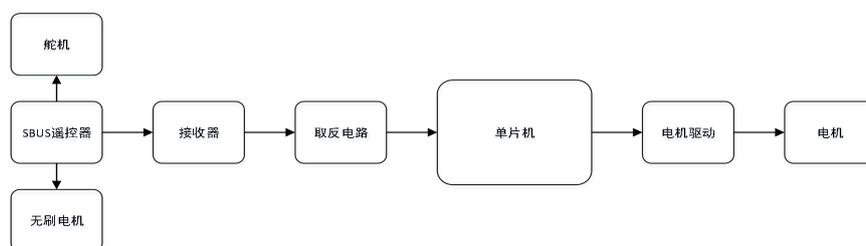


图 1 硬件系统结构框图

如上图所示，机器人控制系统通过使用 SBUS 遥控器与机器人接收器取得连接，接收器接收到来自 SBUS 遥控器上的信息通过取反电路进行取反，对取反之后的信息进行解析并转化为十六进制的数字，之后将转换后的十六进制信息再转化为十进制，解析完的数据调整为 -100 到 100 的数值，最后将这些数值带入 PWM 来控制电机的电压，舵机及其无刷电机由 SBUS 遥控器输出的 PWM 进行控制。

系统采用中断方式进行串口通信，读取遥控接收端里面的数据，取出需要的部分，映射对应的器件，从而控制各个电机，即实现遥控车的多项控制。

#### （1）取反电路

使用三极管对输出的信号进行取反，把高电平变为低电平，低电平变为高电平。取反电路硬件电路如下图所示。

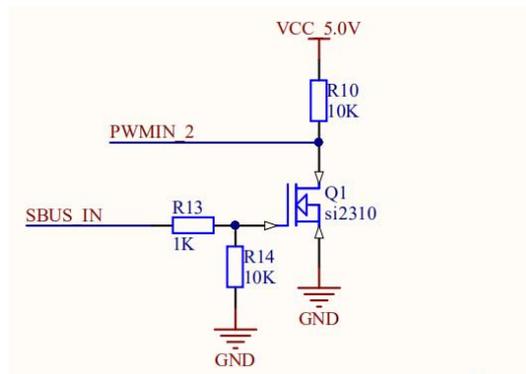


图 2 取反电路图

## 2. 主要控制对象

### (1) 行走电机

可变调节方式通常用于并联直流电机中实现电压调节控制：将并联磁场连接到固定的励磁电压，同时为电枢提供不同的电压（也称为多电压控制）改变提供给电枢的电压。在这种方法中，将外部电阻添加到电枢电路中。励磁绕组直接与电源相连。因此，励磁电流将保持不变。而且，如果外部电阻变化，通量将保持不变。

根据速度方程，电枢电流与电动机速度成正比。如果外部电阻值增加，则电枢电流减小，从而实现速度降低。

### (2) 无刷电机

依靠改变输入到无刷电机定子线圈上的电流波交变频率和波形，在绕组线圈周围形成一个绕电机几何轴心全转的磁场，这个磁场驱动转子上的永磁磁钢转动，电机就转起来了，电机的性能和磁钢数量、磁钢磁通强度、电机输入电压大小等因素有关，更与无刷电机的控制

性能有很大关系，因为输入的是直流电，电流需要电子调速器将其变成 3 相交流电，还需要从遥控器接收机那里接收控制信号，控制电机的转速，以满足模型使用需要。

### (3) 舵机

舵机工作控制主要跟控制线的高电平持续时间有关系。舵机的控制一般需要一个 20ms 左右的时基脉冲，该脉冲的高电平部分一般为 0.5ms~2.5ms 范围内的控制脉冲部分。360 度舵机可以 360 度旋转，因此与 180 度舵机有相当大的区别，首先 360 度舵机不能够控制旋转角度，一般的舵机是给一个特定的 PWM，舵机会转到相应的角度，而 360 度舵机是只能够控制方向和旋转转速，所以 360 度舵机给定一个 PWM，会以特定的速度和方向转动。

PWM 信号与 360 舵机转速的关系：

0.5ms-----正向最大转速；

1.5ms-----速度为 0；

2.5ms-----反向最大转速；

通过舵机上的滚轮旋转挤压，推动炮弹进入发射系统。

通过构建的控制系统，在主控板、电机控制、气路控制、舵机控制的共同配合下实现机器人“大脑”以及“神经系统”构建，后续按照工作流程需求写入控制程序即可实现运动控制。