## 第二章 系统框图

本章以工程机器人硬件资源进行介绍。



表 2 工程机器人系统框图

**2.1 硬件资源**

**硬件设备**

电调中心板

M3508减速电机

DT7&DR16遥控接收系统

MG996R舵机

C620无刷电机调速器

继电器

RoboMaster 开发板A型发版

行程开关

表 2 工程机器人硬件资源

（1）M3508减速电机

用于底盘驱动、升降机构的驱动、取弹机构机械臂平移驱动，M3508电机提供扭矩，内置传感器能反馈电机的转矩电流、速度、码盘值和温度等数据，形成闭环PID，实现对工程机器人的实时控制。

（2）C620无刷电机调速器

C620无刷电机调速器采用32位定制电机驱动芯片，配合磁场定向控制（FOC）技术，实现对电机转矩的精确控制，与M3508直流无刷减速电机搭配使用。

（3）DT7&DR16遥控接收系统

用于赋给工程信号，控制工程机器人的运动。该遥控接收系统具有远距离遥控能力，适用室内比赛环境。遥控器采用DBus通信协议，协议与串口兼容便于解析。

1. RoboMaster 开发板A型

A板使用STM32F427IIH6芯片，拥有丰富的扩展口和通信接口，板载IMU，配合RoboMaster出品的M3508直流无刷减速电机，实现工程控制的硬件电路。

（5）继电器

使用低电压的控制电路实现对高电压的电力驱动电路的控制，在比赛中用于气缸电磁阀的驱动，来实现工程车的救援、升降夹取、传递弹丸。

（6）MG996R舵机

配合机械爪使用，通过对PWM波的控制来实现工程机器人的拖车救援。

1. 电调中心板

给M3508减速电机供电并提供CAN信号，减少了CAN线和电源线的连接，简化电路，方便电路的搭建。

1. 触碰开关

在工程机器人的夹取过程中，实现夹取机械臂位置的校准归零，从而消除机械臂位置对取弹过程产生的误差，实现连续3次取弹。

## **2.2 软件外设**

**硬件外设**

**DMA传输遥控器数据**

**CAN通信协议**

**SWD**

**USB通信协议**

**串口通信**

**用于接收遥控器数据帧**

**实现电机控制与板间通信**

**用于程序调试与下载**

**实现主控板与工控机通信**

**实现WIFI模块与底盘板之间的**

**数据交换**

表 2-1 工程机器人软件外设

# **第八章 传感器选型**

# **8.1 陀螺仪**

在RoboMaster比赛中，为使机器人高速运动过程中云台可保持固定的角度不受干扰，不受底盘移动以及车身倾斜的影响，实现稳定精准打击，需使陀螺仪传感器提供动静态环境下实时的、高精度的横滚角、俯仰角和航向角。

JY61P陀螺仪选型原因：

①RoboMaster比赛中经常需要机器人高速运转。JY61P采用高性能的微处理器和先进的动力学解算与卡尔曼动态滤波算法,能够快速求解出模块当前的实时运动姿态。

②实现小陀螺需要比较小的yaw轴误差，其过程通常会经历比较多的碰撞。而JY61P是一款模块集成高精度的陀螺仪、加速度计釆用先进的数字滤波技术,能有效降低测量噪声,能有效提高测量精度。

表 8-1 JY61P 技术参数

|  |  |
| --- | --- |
| **参数名称** | **参数值** |
| 产品信息 | JY61P |
| 供电电压 | 3.3~5V |
| 工作电流 | <25mA |
| 通讯方式 | 串口TTL电平/标准IIC |
| 输出数据 | 三轴(加速度、陀螺仪、欧拉角)四元数、时间、端口状态 |
| 量程 | 加速度:±2、4、8、16g（可选） 陀螺仪:±2000°/S  角度:X、Z±180°,Y±90° |
| 角度精度 | X、Y轴静态0.05°动态0.1° Z轴:1°(有累计误差) |
| 回传速率 | 0.1~200Hz(默认10Hz) |
| 波特率 | 2400~921600 bps IIC(可支持高速率400K) |
| 拓展端口 | 模拟输出(0-VCC)数字输入、数字输出、PWM输出 |
| 产品尺寸 | 15.24\*15.24\*2mm |
| 焊盘间距 | 上下100mil(2.54mm)左右 600mil(15.24mm) |

备注:角度Z轴经过陀螺仪积分,会有累积误差

## **8.2 红外线传感器**

哨兵机器人在巡逻过程中，需要不断检测与轨道边缘的距离从而实现不断巡逻。距离检测的准确性极大程度影响着哨兵的巡逻连续性，我们队采用了红外线传感器GP2Y0A21YK0F模块，误差较小，不易产生测量距离的突变，测量结果相对稳定。由于采用了三角测量方式,被测物体的材质、环境温度以及测量时间都不会影响传感器的测量精度。传感器输出电压值对应探测的距离。通过测量电压值就可以得出所探测物体的距离。

表 8-2 GP2Y0A21模块10-80cm远距离

|  |  |
| --- | --- |
| **输出类型** | **模拟** |
| 检测距离 | 10cm~80cm |
| 电源电压 | 4.5V~5.5V |
| 电流电源 | 30mA |
| 电压输出 | (标准值)@某距离条件下400mV@80cm |
| 电压值 | (标准值)1.9V@10~80CM |