

轮趣科技

MiniROS 小车问题排查与改装介绍

推荐关注我们的公众号获取更新资料



版本说明:

版本	日期	内容说明
V1.0	2024/2/20	第一次发布

网址: www.wheeltec.net

1. 小车基本控制硬件介绍

1.1 小车控制部分

小车控制部分主要由以下部分组成

①STM32 控制板 C30D（板子上有 AT8236 电机驱动芯片）

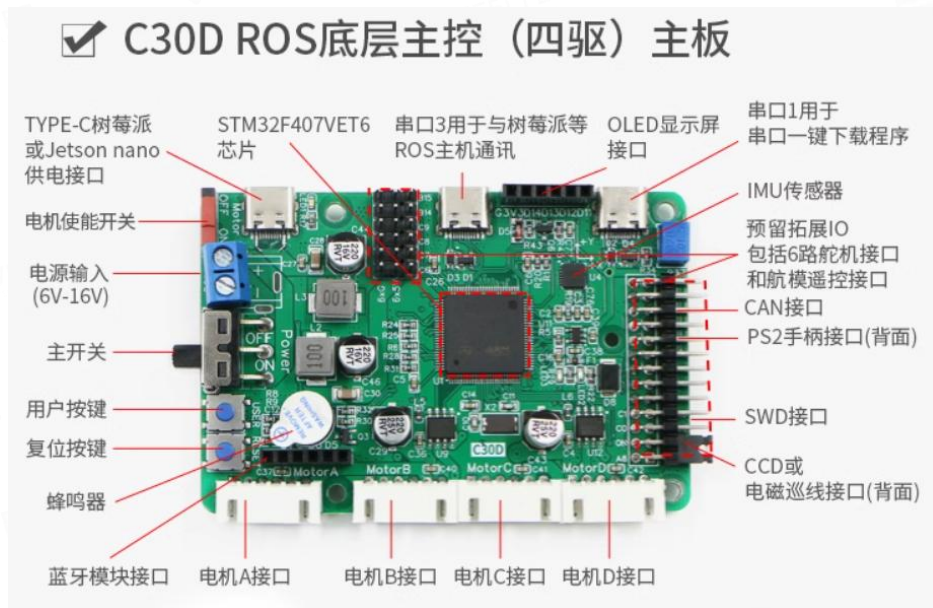


图 1-1 C30D 详解图

②电机 MG513 P30 12V GMR 编码器

GMR编码器款 接线说明

- 1: 电机线+
- 2: 编码器地线
- 3: 编码器输出B相
- 4: 编码器输出A相
- 5: 编码器电源
- 6: 电机线-



图 1-2 MG513 电机接线示意图

③12V 电池



图 1-3 12V 锂电池

1.2 底盘电机安装情况

不同小车型号，底盘安装情况不同，不同底盘的安装情况、电机与 stm32 主控的接线情况如下

①Akm 阿克曼小车、Tank 履带车、Diff 两轮差速小车

三者均为两个电机，左右电机接线均如图所示，Akm 小车多了一个舵机

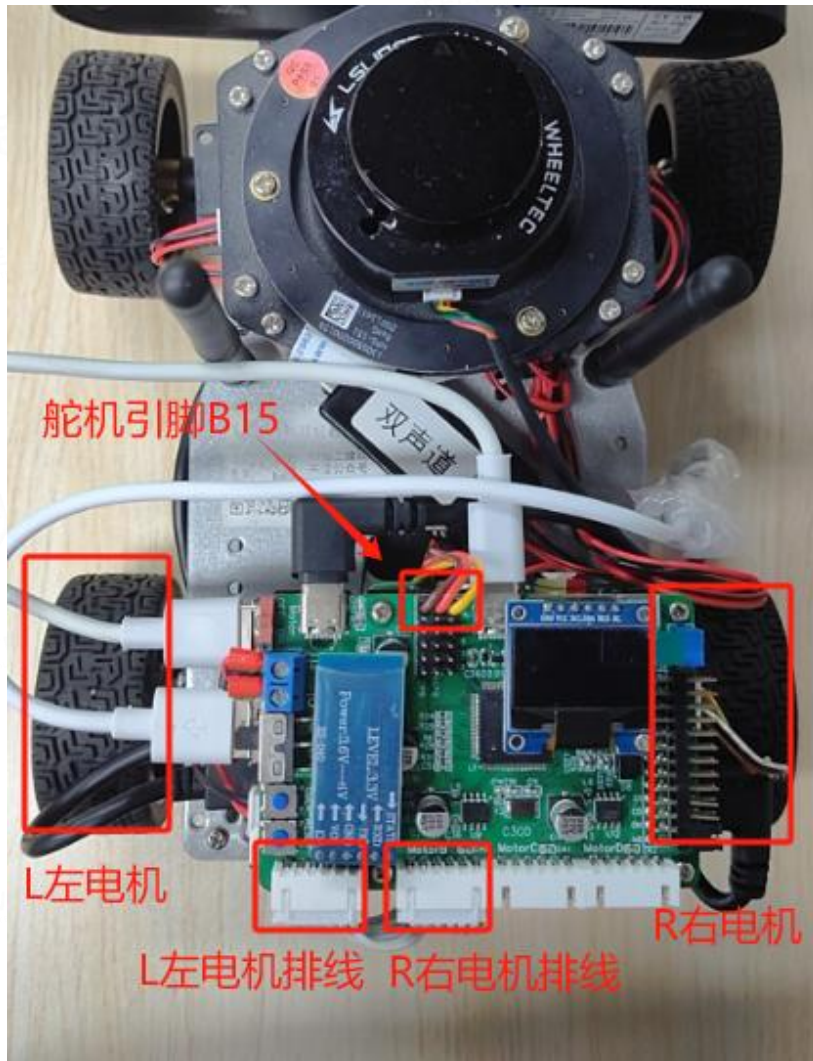


图 1-4 阿克曼底盘接线图

②0mni 全向轮小车

全向轮为三个电机，接线如图所示

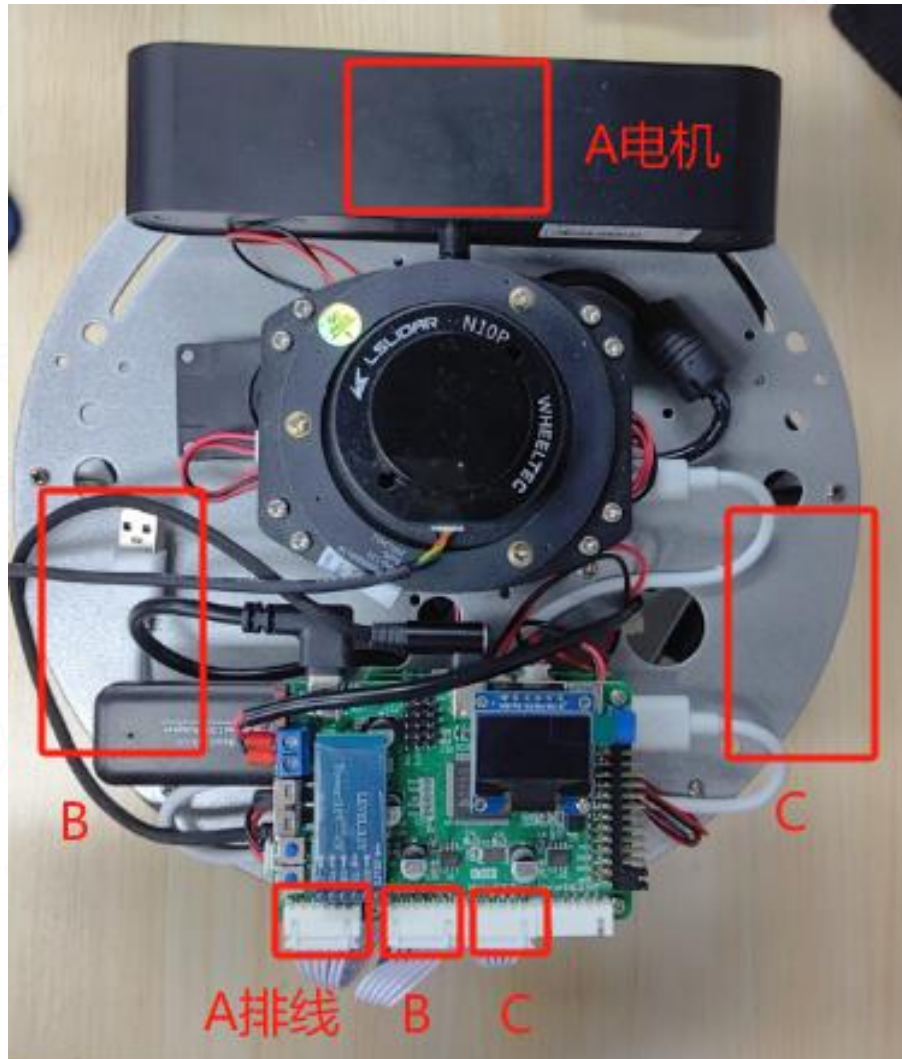


图 1-5 阿克曼底盘接线图

③Mec 麦轮小车、4WD 四驱车

两者均为 4 个电机，只是轮子不同，4 个电机接线均如图所示，箭头为麦轮车轮子的安装方向



图 1-6 麦轮车底盘接线图

2. OLED 显示内容

2.1 OLED 具体内容

机器人配备了 OLED 显示屏，不同型号的机器人显示屏显示的内容大同小异，具体如下所示：

①Tank 履带车

Tank	BIAS	Z +	5	第一行：车型和Z轴角速度零点漂移值
GYRO	Z	+	2	第二行：去除零点漂移值的Z轴角速度
L:+	0	+	0	第三行：左电机目标值和测量值
R:+	0	+	0	第四行：右电机目标值和测量值
MA +	0	MB+	0	第五行：电机的PWM数值
ROS	ON	12.03V		第六行：控制模式 使能开关 电池电压

图 2-1 履带车 OLED 显示屏内容

②Akm 阿克曼小车

Akm	BIAS	Z +	5	第一行：车型和Z轴角速度零点漂移值
GYRO	Z	+	2	第二行：去除零点漂移值的Z轴角速度
L:+	0	+	0	第三行：左电机目标值和测量值
R:+	0	+	0	第四行：右电机目标值和测量值
Servo:		+	1500	第五行：舵机值
ROS	ON	12.03V		第六行：控制模式 使能开关 电池电压

图 2-2 阿克曼小车 OLED 显示屏内容

③Diff 两轮差速小车

Diff	BIAS	Z +	5	第一行：车型和Z轴角速度零点漂移值
GYRO	Z	+	2	第二行：去除零点漂移值的Z轴角速度
L:+	0	+	0	第三行：左电机目标值和测量值
R:+	0	+	0	第四行：右电机目标值和测量值
MA +	0	MB+	0	第五行：电机的PWM数值
ROS	ON	12.03V		第六行：控制模式 使能开关 电池电压

图 2-3 两轮差速小车 OLED 显示屏内容

④Omni 全向轮小车

Omni	GZ +	5	第一行：车型和去除零点的Z轴角速度
A: +	0	+ 0	第二行：A电机目标值和测量值
B: +	0	+ 0	第三行：B电机目标值和测量值
C: +	0	+ 0	第四行：C电机目标值和测量值
MOVE	Z	+ 0	第五行：由编码器计算的实时角速度
ROS	ON	12.03V	第六行：控制模式 使能开关 电池电压

图 2-4 全向轮小车 OLED 显示屏内容

⑤Mec 麦轮小车

Mec	GZ +	9	第一行：车型和去除零点的Z轴角速度
A:+	0	+ 0	第二行：A电机目标值和测量值
B:+	0	+ 0	第三行：B电机目标值和测量值
C:+	0	+ 0	第四行：C电机目标值和测量值
D:+	0	+ 0	第五行：D电机目标值和测量值
ROS	ON	12.03V	第六行：控制模式 使能开关 电池电压

图 2-5 麦轮小车 OLED 显示屏内容

⑥4WD 四驱车

4WD	GZ +	9	第一行：车型和去除零点的Z轴角速度
A:+	0	+ 0	第二行：A电机目标值和测量值
B:+	0	+ 0	第三行：B电机目标值和测量值
C:+	0	+ 0	第四行：C电机目标值和测量值
D:+	0	+ 0	第五行：D电机目标值和测量值
ROS	ON	12.03V	第六行：控制模式 使能开关 电池电压

图 2-6 四驱车 OLED 显示屏内容

3. 排查流程

3.1 程序是否烧录正确、是否正常运行

程序需要烧录资料下的对应程序，如没改动过一般默认是正确的程序，oled 上显示有变化一般为正常运行。

3.2 车型选择与接线检查

OLED 上第一行显示了车型，需根据购买的车型调节 C30D 右上方电位器，更换为正确的车型后按复位按键或重新上电复位 C30D。缩写分别为 Tank 履带车、Akm 阿克曼小车、Diff 两轮差速小车、Omni 全向轮小车、Mec 麦轮小车、4WD 四驱车。接线部分则参照 1.2 底盘电机安装情况

3.3 显示 OFF

OLED 上第六行中间会显示 ON 或 OFF，如显示 OFF 则不能控制小车，以下情况会显示 OFF。

- ①C30D 左上方使能开关未打开
- ②电压小于 10V，程序中设定低于 10V 不允许控制，需充电
- ③开机之后需等待 10S，OFF 才会转为 ON

3.4 控制是否出现目标值

参照小车使用视频，使用蓝牙 APP、PS2 手柄、航模遥控、串口等进行控制时，OLED 上第六行会显示对应的控制方式，前进后退时，OLED 上各电机显示对应的目标值。

注意蓝牙 APP、PS2 手柄、航模遥控等控制时，需将摇杆往前推 2S 左右，同个时间只能存在其中一种控制。

3.5 有目标值无测量值

当出现有目标值而没有测量值时，则按以下情况排查

①检测电机编码器

关闭电机使能开关，用手转动轮子，观察 OLED 上的测量值，对应的电机无数据则有可能是电机编码器损坏，如果其它电机读数正常，再交换接口，确认是接口损坏还是电机编码器损坏。可联系客服进行最后排查、寄回检修。

②检测电机

检查电机编码器正常的情况下，用如下方法测量电机是否能正常驱动

1. 打开使能，手转轮子，如果很难转动、有自锁现象，则电机正常
2. 有部分电机能正常转、则交换电机，确认是电机问题还是接口问题
3. 直接给电机的正负极供电确认是否能正常转动

3.6 阿克曼车型舵机不转

如控制阿克曼车后，OLED 上 Servo 有变化，舵机不动，检查舵机是否接线正确，接线情况如 1.2 章节的图 1-4 阿克曼底盘接线图所示。接线正常有可能舵机已损坏，联系客服做最后检查。

4. 自组小车改装介绍

4.1 运动底盘程序逻辑介绍

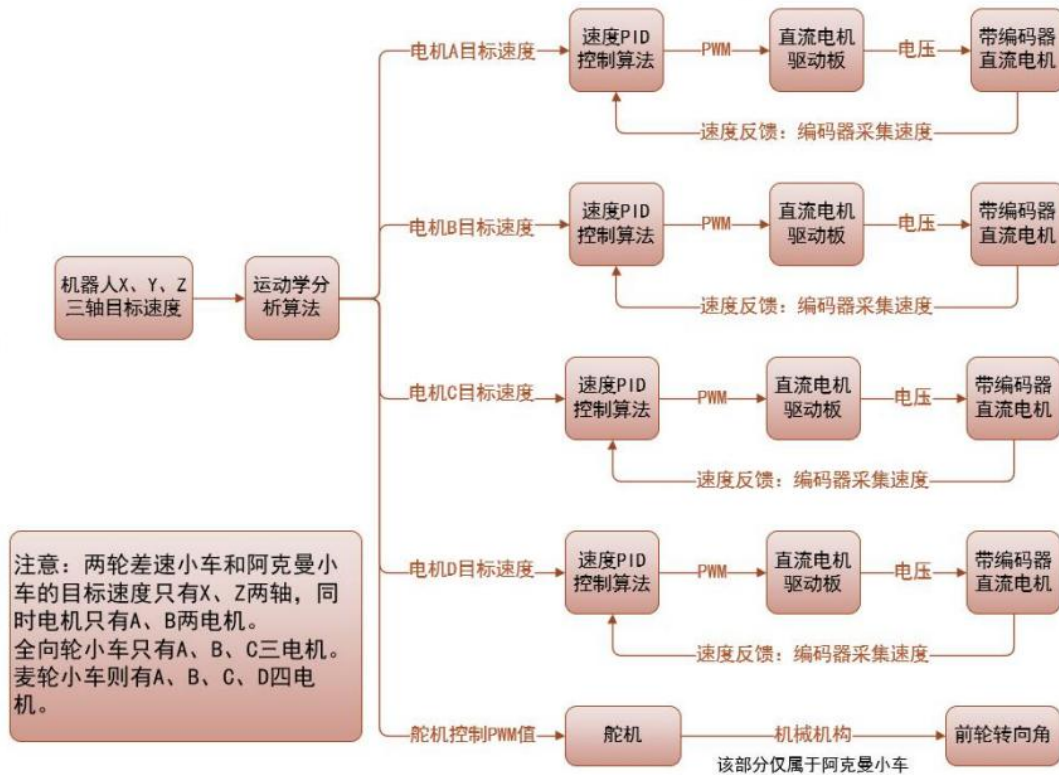


图 4-1 机器人电机控制流程图

小车底盘控制，首先由蓝牙 app、PS2 手柄、串口等接收三轴目标速度后，根据车型由对应的运动学分析算法转换成相应的电机目标速度，最终使用 pid 闭环控制算法输出 PWM 给到 AT8236 驱动芯片，从而控制电机。

4.2 调整底盘大小、轮子大小、车型结构

底盘大小影响到运动学分析计算出的电机目标速度，轮子大小影响电机编码器计算出的轮子转速，车型结构更换需调节电位器选择正确的车型。轮距轴距大小、轮子直径大小修改方法如下：

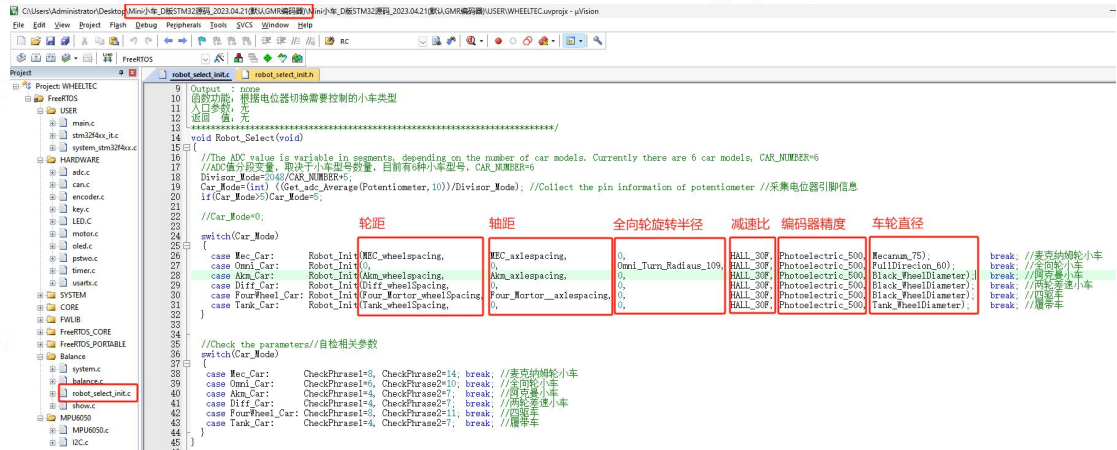


图 4-2 小车初始化参数修改代码位置图

右键跳转至参数宏定义可查看每个参数的作用，0 为不用填的参数。

轮距：左右轮的距离为轮距（麦轮为一半），代码中单位米

轴距：前后轮的距离为轴距（麦轮为一半），单位米

轮子直径：单位米

全向轮小车旋转半径：全向轮到机器人中心的距离，单位米

4.3 更换电机

公司小车默认适配的电机是 MG513 P30 12V GMR 编码器，其余电机需做修改，修改前请将小车架空，防止车乱跑出现意外。

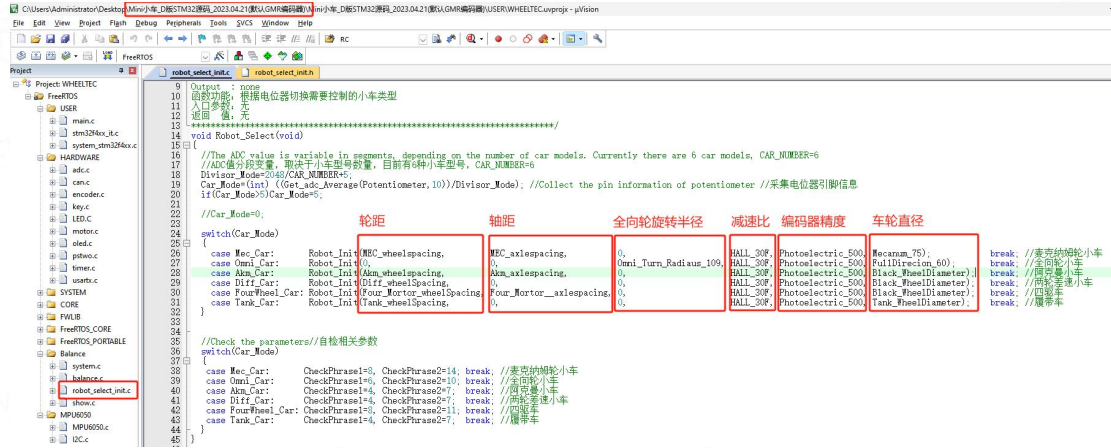


图 4-3 小车初始化参数修改代码位置图

电机有多个参数，不同参数影响如下

编码器精度，编码器精度影响轮速计算，修改 Photoelectric_500 宏定义为对应精度，霍尔编码器为 13，GMR 精度为 500。

电机减速比，不同电机减速比会影响编码器计数和极性（即同方向电压，电机转动方向不同），由于代码是 PID 控制，相反的转向会导致 PID 闭环控制一直反向增加 PWM，一直达不到目标速度，直到满 PWM，出现满速反方向转的情况，修改如下

①先将 HALL_30F 宏定义改为对应减速比

②架空小车，烧录程序，控制小车转动，观察轮子是否反方向疯转，如疯转，则修改对应电机的 PWM 参数正负

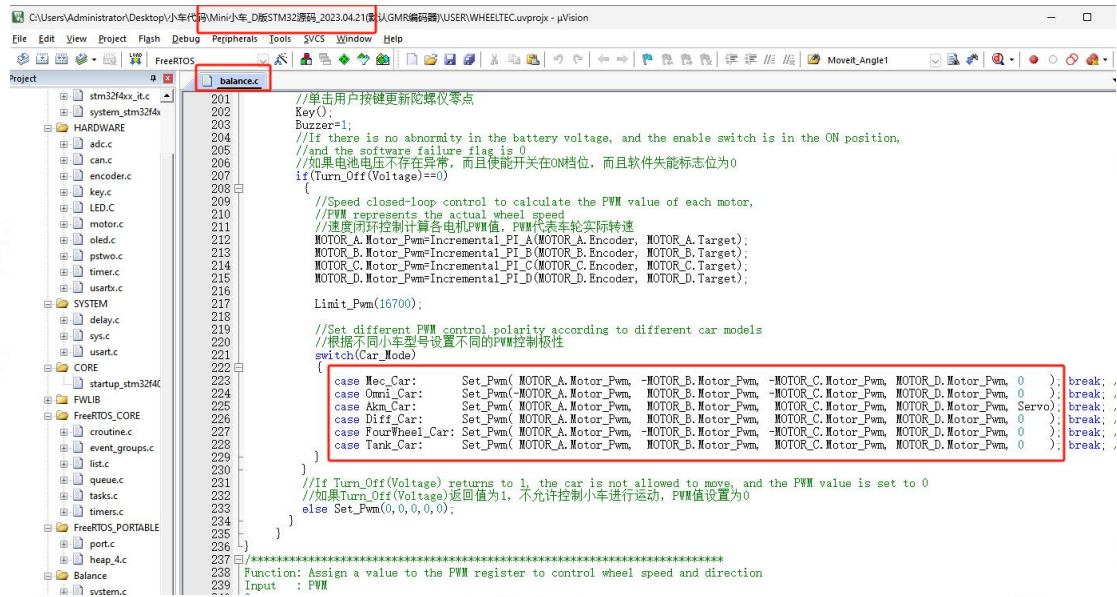


图 2-2 小车电机 PWM 极性参数修改代码位置图

不同型号、不同电压电机，不同型号电机 PID 参数可能不一致，会影响电机响应速度等，如控制不流畅，需自行调整 PID 参数，同时代码中有电压限制，对于不同电压电机，电源供电需与电机额定电压一致之外（不能超出控制板供电范围），还需修改电压限制，调参文档参照 Mini ROS 小车附送资料 \3.ROS 开发手册 \2.STM32 运动底盘开发手册_ROS 教育机器人.pdf

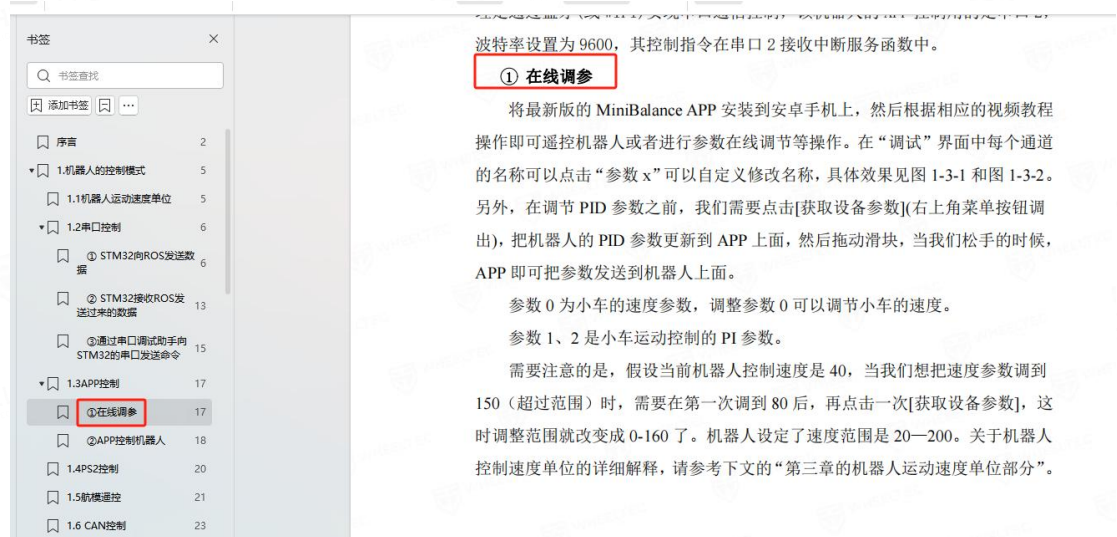
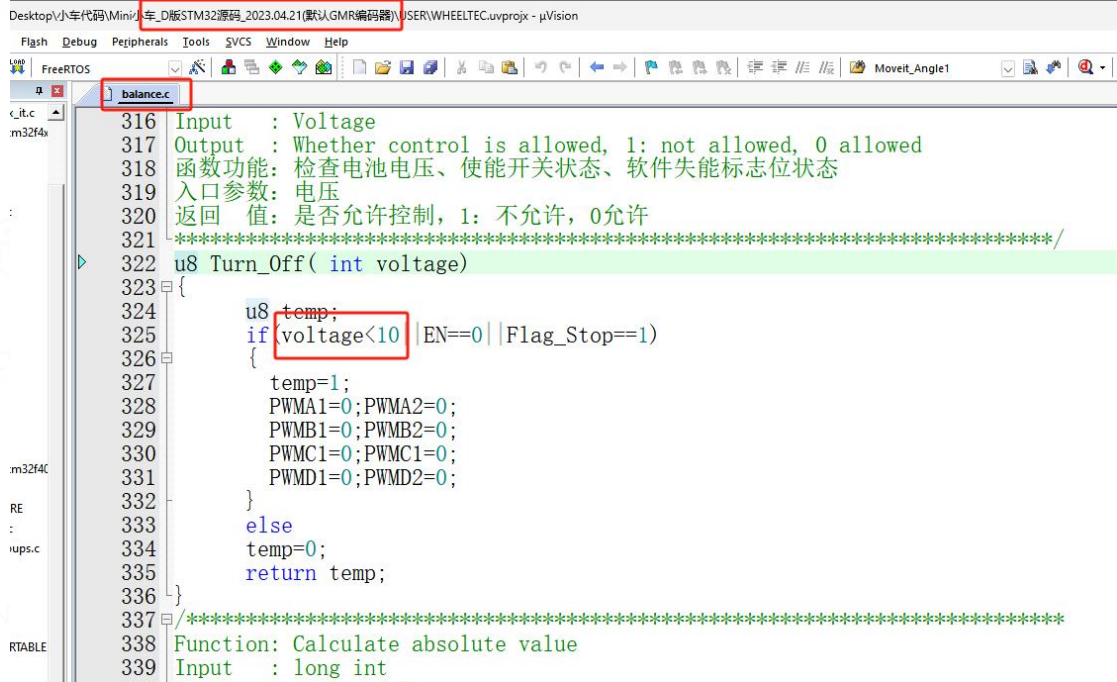


图 2-3 调参文档示意图



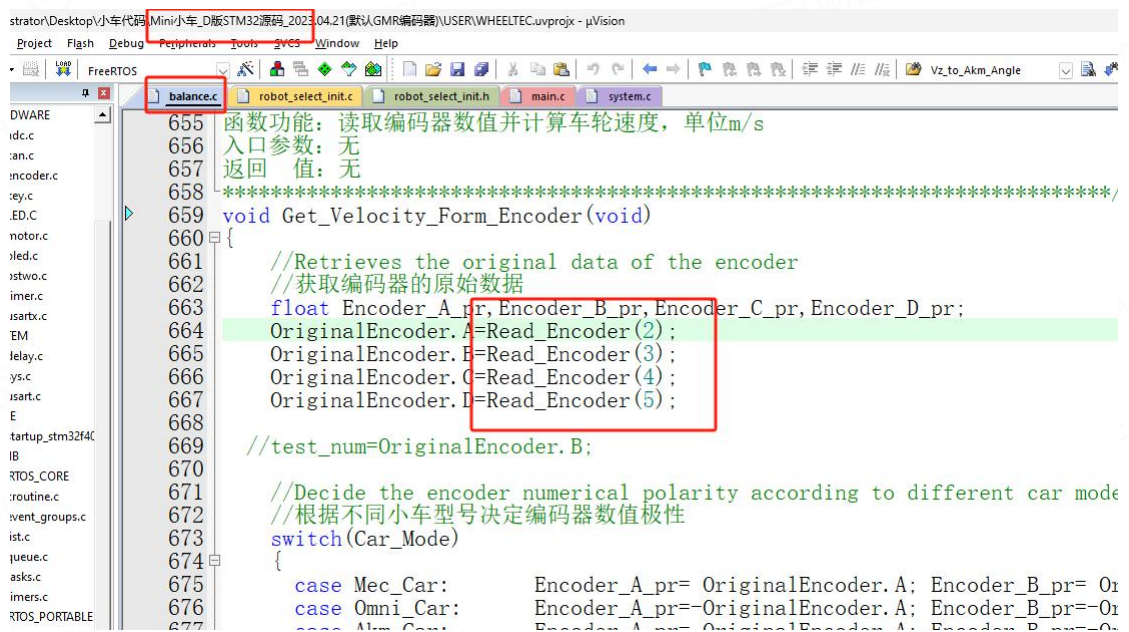
```

316 Input : Voltage
317 Output : Whether control is allowed, 1: not allowed, 0 allowed
318 函数功能: 检查电池电压、使能开关状态、软件失能标志位状态
319 入口参数: 电压
320 返回值: 是否允许控制, 1: 不允许, 0允许
321 *****/
322 u8 Turn_Off( int voltage)
323 {
324     u8 temp;
325     if (voltage < 10 | EN == 0 | Flag_Stop == 1)
326     {
327         temp = 1;
328         PWMA1 = 0; PWMA2 = 0;
329         PWMB1 = 0; PWMB2 = 0;
330         PWMC1 = 0; PWMC2 = 0;
331         PWMD1 = 0; PWMD2 = 0;
332     }
333     else
334         temp = 0;
335     return temp;
336 }
337 *****/
338 Function: Calculate absolute value
339 Input : long int

```

图 2-4 电压限制修改代码位置图

非本店购买的电机，还需确认电机线序是否一致，编码器 AB 相线序不一致的话编码器读数可能相反，修改如下的函数返回值正负



```

655 函数功能: 读取编码器数值并计算车轮速度, 单位m/s
656 入口参数: 无
657 返回值: 无
658 *****/
659 void Get_Velocity_Form_Encoder(void)
660 {
661     //Retrieves the original data of the encoder
662     //获取编码器的原始数据
663     float Encoder_A_pr, Encoder_B_pr, Encoder_C_pr, Encoder_D_pr;
664     OriginalEncoder.A = Read_Encoder(2);
665     OriginalEncoder.B = Read_Encoder(3);
666     OriginalEncoder.C = Read_Encoder(4);
667     OriginalEncoder.D = Read_Encoder(5);
668
669     //test_num=OriginalEncoder.B;
670
671     //Decide the encoder numerical polarity according to different car mode
672     //根据不同小车型号决定编码器数值极性
673     switch (Car_Mode)
674     {
675         case Mec_Car: Encoder_A_pr = OriginalEncoder.A; Encoder_B_pr = 0;
676         case Omni_Car: Encoder_A_pr = -OriginalEncoder.A; Encoder_B_pr = -0;
677         case Mec_Car: Encoder_A_pr = OriginalEncoder.A; Encoder_B_pr = 0;

```

图 2-5 编码器读数正负修改代码位置图