

轮趣科技

全向轮底盘的常见问题处理

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	2024/5/24	第一次发布
V1.1	2024/9/11	优化驱动板与电机接线说明

网址: www.wheeltec.net

目录

1. 接线介绍与问题处理	3
1.1 控制板与编码器	4
1.2 集线器接线介绍	7
1.3 控制板与电机驱动板	10
1.4 电机驱动板与电机	12
1.5 电机驱动板与电源	13
2. 硬件问题排查	14
2.1 跳过底盘自检	14
2.2 电机	15
2.3 编码器与控制板	15
2.4 控制板与电机驱动板	16
2.5 电机驱动板与电机	18
2.6 跳过自检后电机飞转	19

1. 接线介绍与问题处理

本章主要讲解全向轮底盘的接线以及排查处理由于接线错误引起的问题。由于全向轮底盘装配三个电机以及两个双路电机驱动板，底盘的轮子采用的是全向轮，所以文章后续讲解将采用全向轮底盘进行演示。

C50C单片机主控板详解

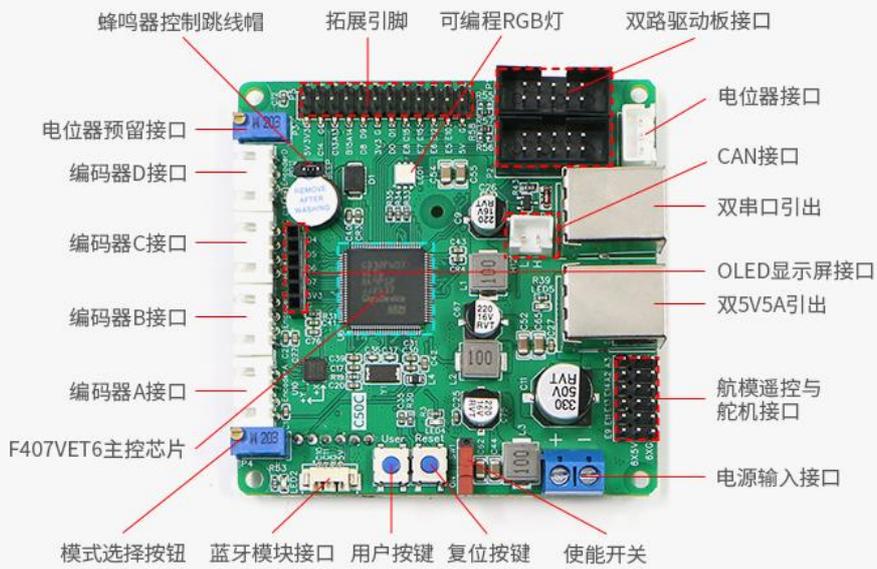


图 1-1 STM32 控制板详解

背面详解

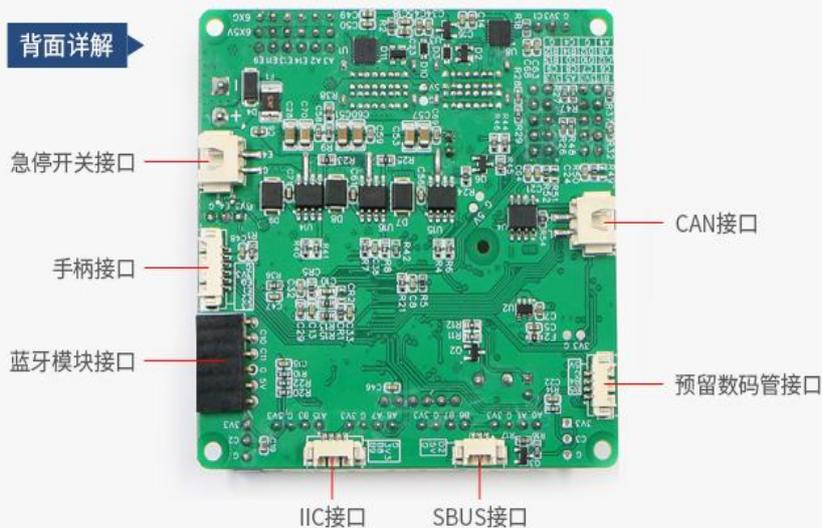


图 1-2 STM32 控制板详解

在进行接线的介绍及问题排查前，我们还需要知道底盘上两个位置的电机编号。如图 1-3 所示，为 2 个电机编号。

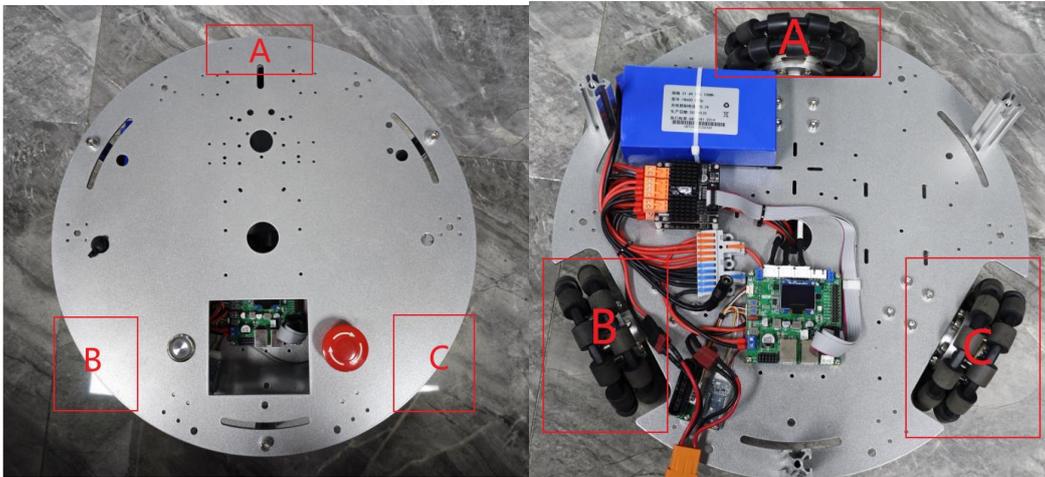


图 1-3 三个位置的电机编号

进行接线介绍前需要将底盘的表层外壳拆除，只有将底盘外壳拆除后才可以进行接线等问题的排查。

1.1 控制板与编码器

本节介绍控制板与电机编码器的接线方法以及较为常见的接线错误现象。

① 常见错误及现象

如下表 1-1 所示，为较常见的控制板与电机编码器接线错误现象。

接线情况	现象
编码器 A、B 和 C 接线任意两线混接	开机底盘自检无法通过，OLED 显示屏 TYPE 的值重新变为 X，跳过自检后控制底盘运动会出现电机失控乱转的情况。

图 1-1 编码器接线常见问题表

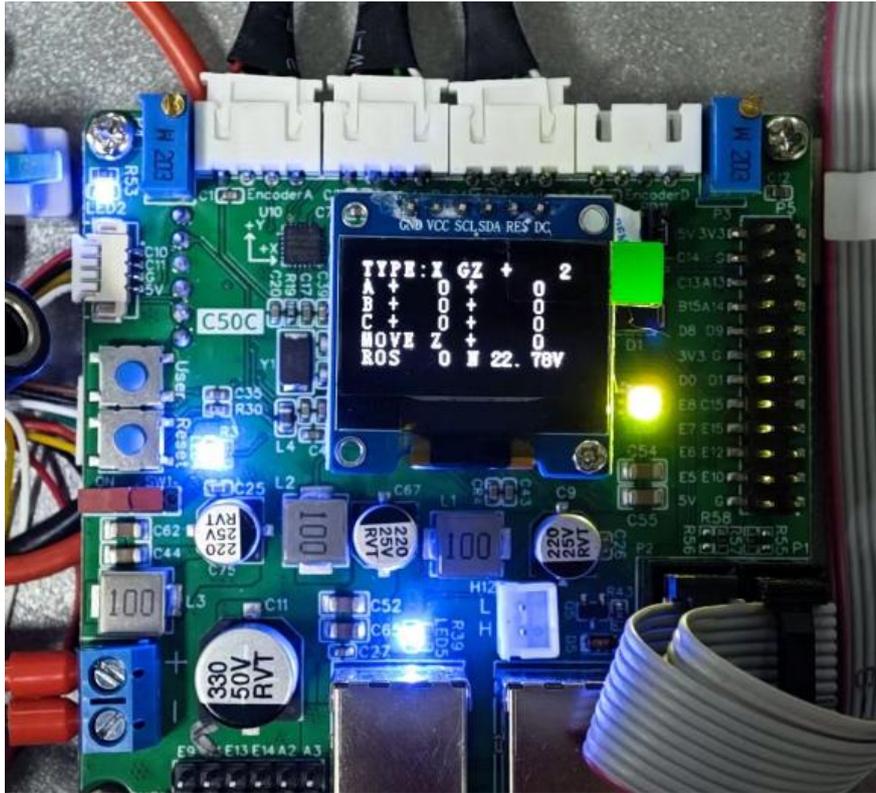


图 1-4 编码器接线错误现象

② 正确接线方法

如图 1-5 所示，为底盘上的 STM32 控板有 4 个编码器接口，从左到右依次是编码器接口 A、B、C、D，分别连接电机 A、B、C、D 上的编码器接线。



图 1-5 编码器接口编号图

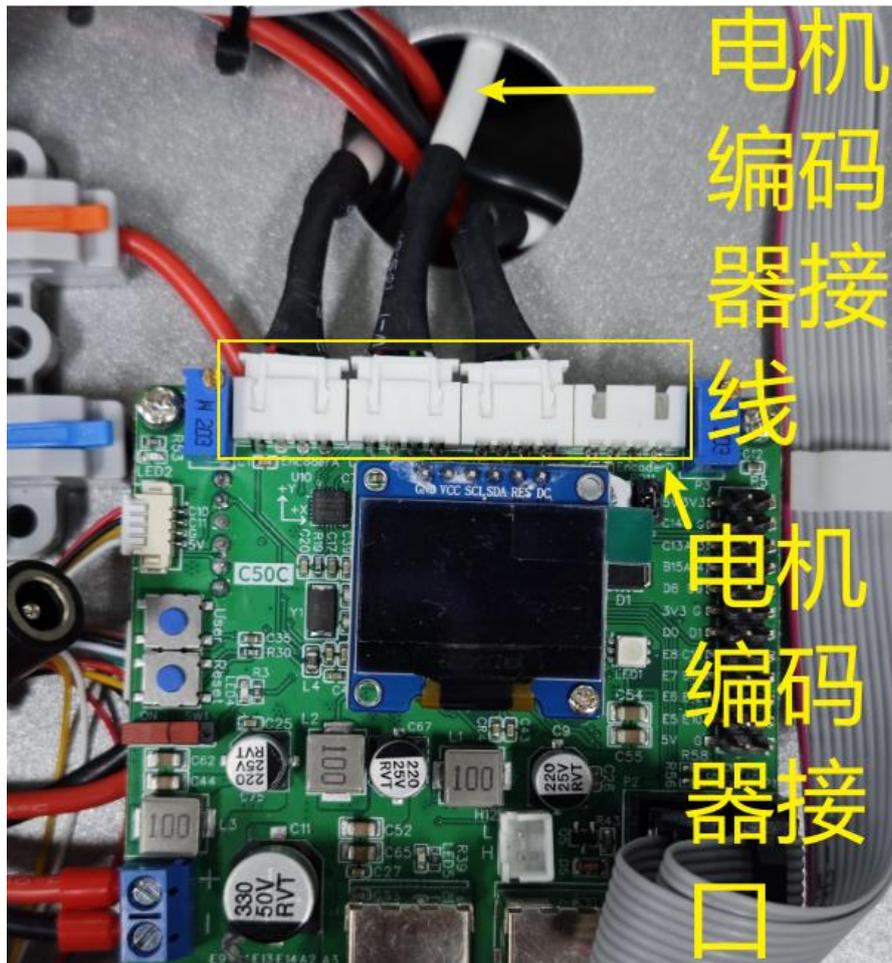


图 1-6 编码器接口及接线介绍

接线错误排查方法：用户可以通过将底盘开机，并将电机的使能开关置于使能状态使电机失能，接着用手依次转动三个电机通过观察 OLED 显示屏上的显示的电机实时速度大小与方向是否与转动的电机的编号对应的上。

如下图，OLED 显示屏上该位置显示的是电机的实时速度，从上到下依次是 A、B、C 三个电机的当前速度，该数据是由编码器实时读数转化得来的。

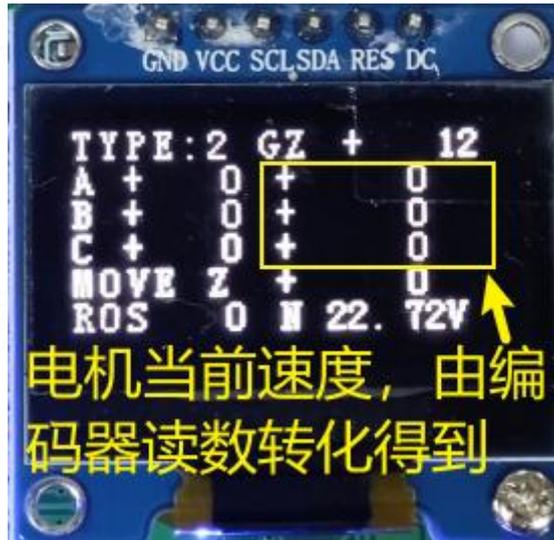


图 1-7 电机当前速度显示

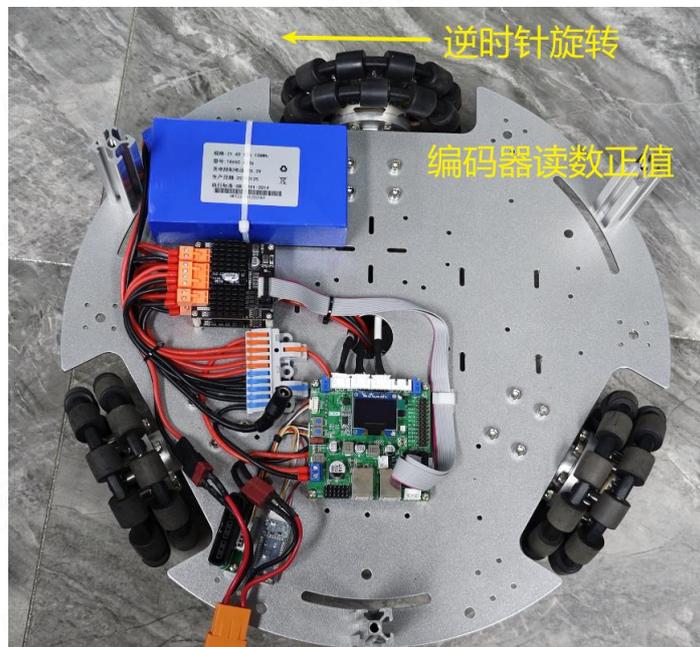


图 1-8 编码器读数正负说明

例如：逆时针转动 A 电机时，OLED 显示屏上 A 电机的当前速度应该是正值，顺时针转动 A 电机时，OLED 显示屏上 A 电机的当前速度应该是负值，其他电机同理。

1.2 集线器接线介绍

我司的全向轮底盘电源、电机驱动板和控制板之间的接线使用了集线器来进行连接，防止线序过乱。接下来分别讲解下集线器与控制板、集线器与电机驱动板的正确接线。

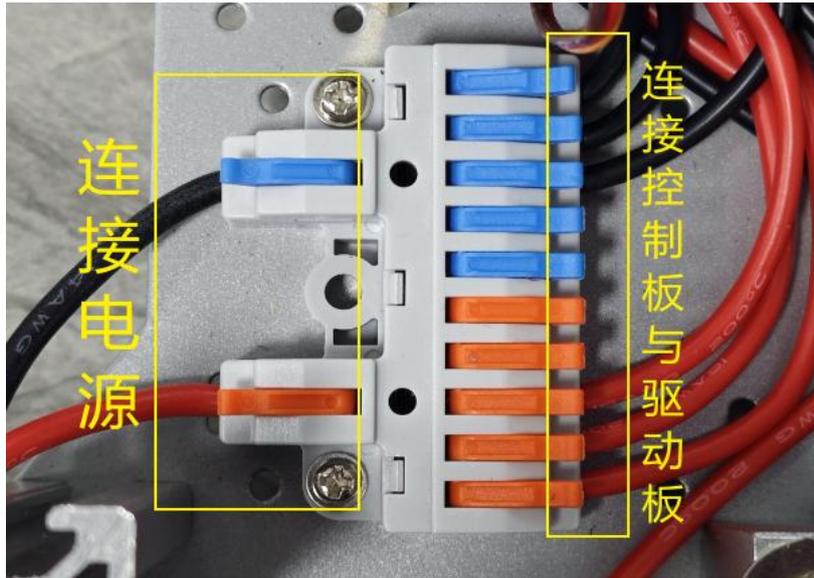


图 1-9 集线器

集线器位于电机驱动板的上层，如上 1-9 图所示，集线器的左侧作为输入连接电源，右侧作为输出连接控制板与驱动板。集线器的左侧有两个接口，一红一蓝分别作为电源正负极的输入，红色接电源的正极（红线），蓝色接电源的负极（黑线）。

集线器需要先将拨片往上拨才能将接线取下，拨片合上后接线锁死无法取下。

① 集线器与控制板

将控制板供电线的红线接到集线器正极输出（任意红色输出口），控制板供电线的黑线接到集线器负极输出（任意蓝色输出口）。

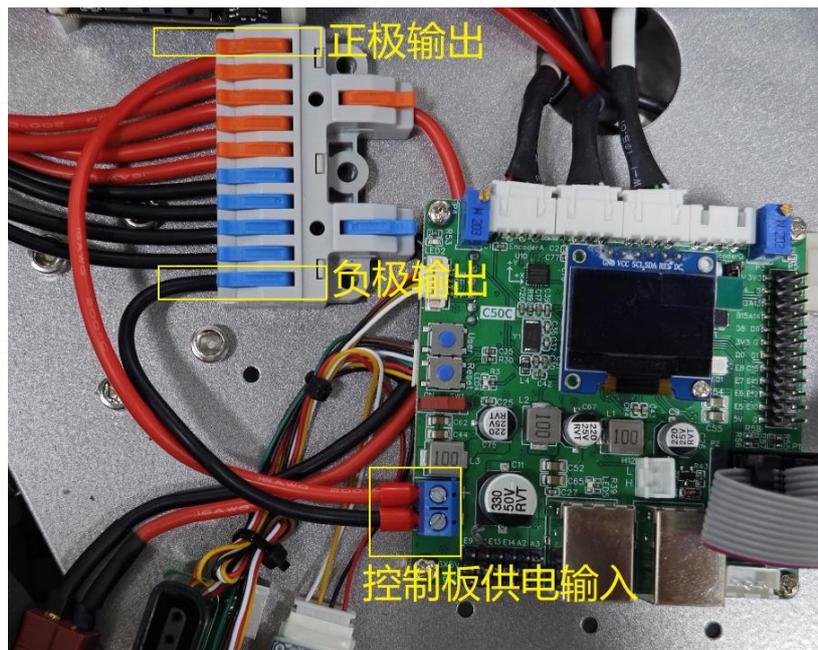


图 1-10 控制板与集线器接线

② 集线器与驱动板

如图 1-11 所示，为双路电机驱动板接口说明，驱动板中间的接口为电源接口，该接口从左往右分别是 2 个负极输入以及 2 个正极输入。

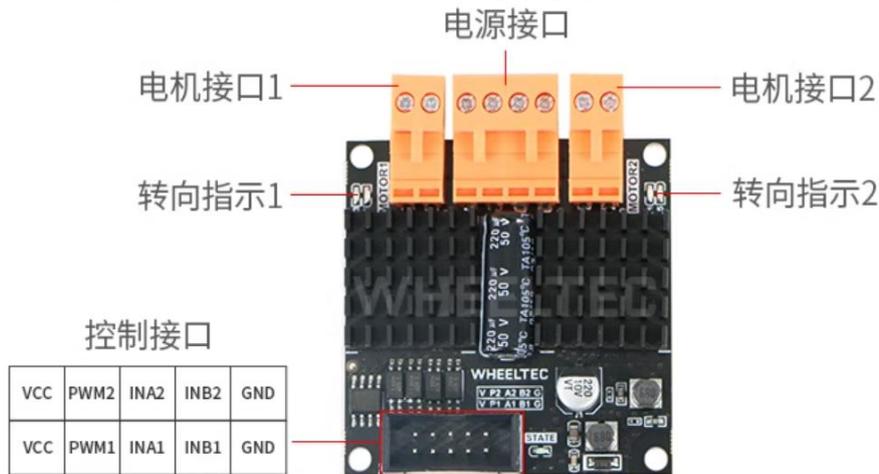


图 1-11 双路电机驱动板接口说明

将驱动板上的电源接口与集线器的输出接口相连接，全向轮底盘的电机驱动板固定在控制板下，需要用螺丝刀将控制板拧开才能看到驱动板，如下图 1-10，将集线器的正极输出（任意两个红色输出口）与驱动板电源接口正极相连接，集线器的负极输出（任意两个黑色输出口）与驱动板电源接口负极相连接。

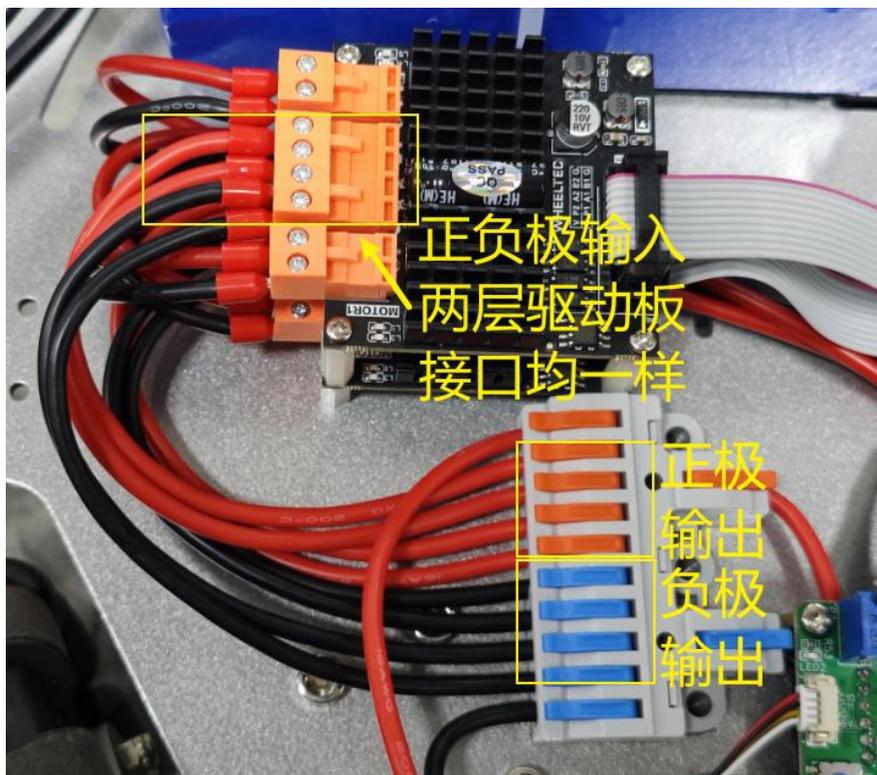


图 1-12 驱动板与集线器接线

1.3 控制板与电机驱动板

本节介绍控制板与电机驱动板的接线方法以及较为常见的接线错误现象。如下图所示，为控制板与驱动板的接线说明以及电机驱动板接口说明。

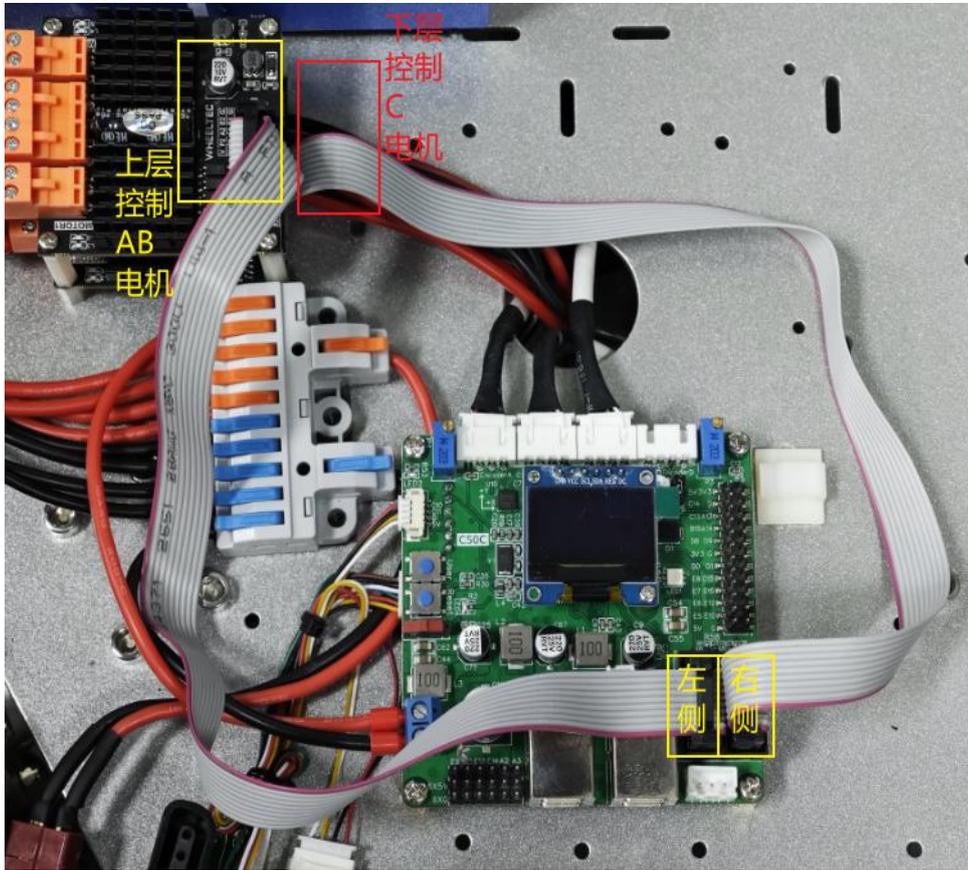


图 1-13 控制板与电机驱动板接线说明

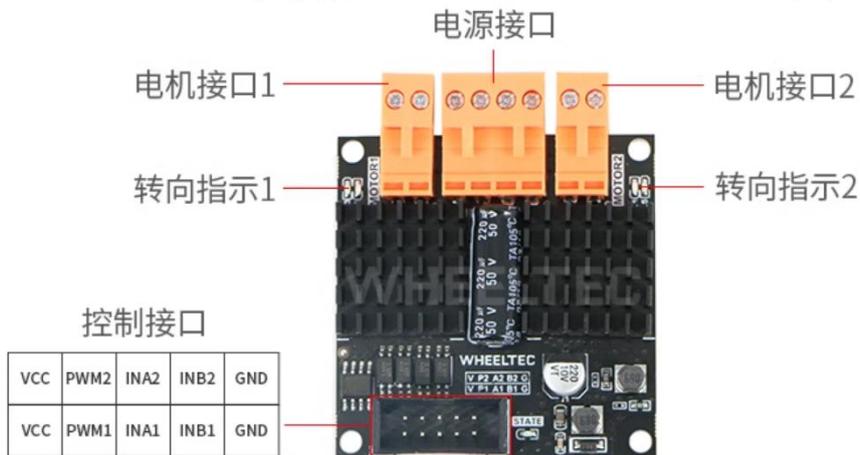


图 1-14 双路电机驱动板接口说明

① 常见错误及现象

如下表 1-2 所示，为较常见的控制板与电机驱动板接线错误现象。

接线情况	现象
控制板与驱动板的接线接反 (例：控制板左侧接 CD 电机 驱动板)	底盘自检无法通过，自检时电机的目标速度与实际速度不符合，OLED 显示屏上 TYPE 的值为 X； 跳过自检后控制底盘运动时 B 电机不会动，A 与 C 电机失控乱转。
控制板与驱动板的接口出现漏接或接口损坏情况	底盘自检无法通过，自检时底盘电机全部或者部分电机不动，OLED 显示屏上 TYPE 的值为 X。

表 1-2 控制板与电机驱动板接线常见问题表

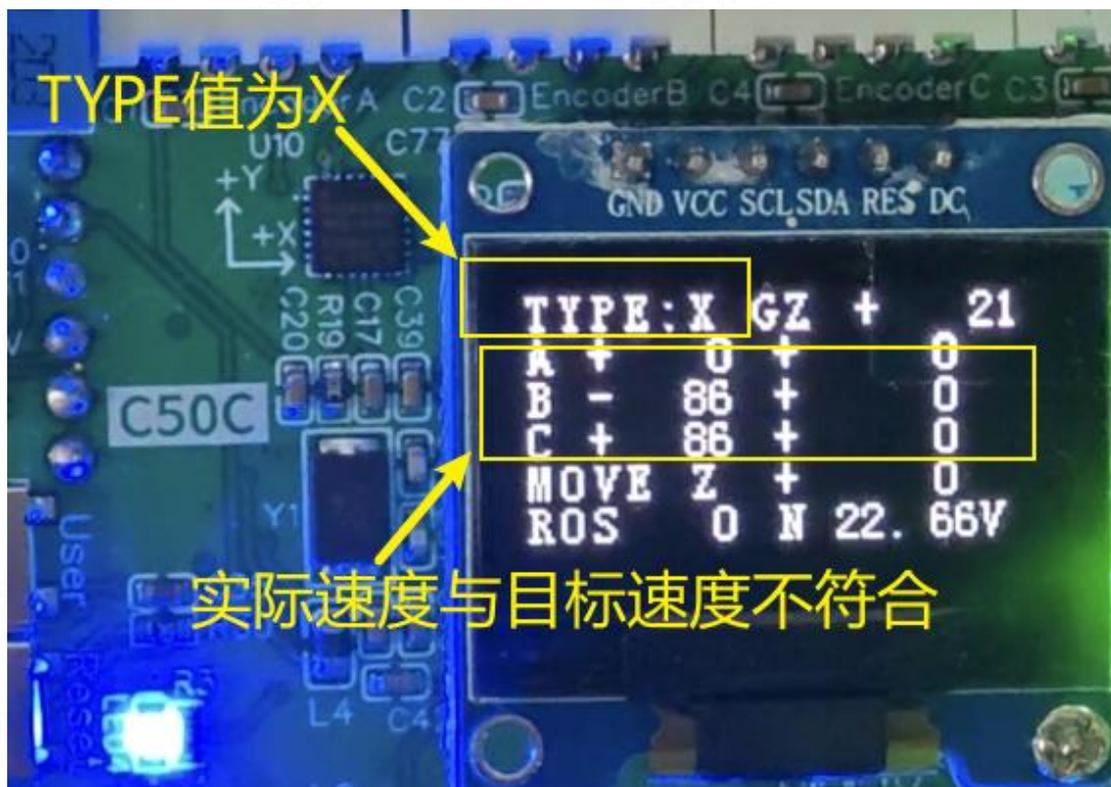


图 1-15 控制板与电机驱动板接口接反现象

② 正确接线方法

接线方法(如图 1-7 所示): 运动底盘的 STM32 控制板与电机驱动板的接线使用的是牛角座接口，仅需使用我司提供的排线将对应的控制接口连上即可。

STM32 控制板上的接口共有两个，左侧的接口连接的是电机 AB 的双路电机驱动板上的控制接口，右侧的接口连接的是电机 CD 的双路电机驱动板的控制接口。

全向轮运动底盘有两个双路电机驱动板，分两层安装，上层的驱动板控制的是电机 A 和电机 B，下层的驱动板控制的是电机 C。

1.4 电机驱动板与电机

本节介绍电机驱动板与电机的接线方法以及较为常见的接线错误现象。

① 常见错误及现象

如下表 1-3 所示，为较常见的电机驱动板与电机接线错误现象。

接线情况	现象
电机线 A 与 B 反接或电机线正负极接反	开机底盘自检无法通过，自检时底盘向后运动后急停，且 OLED 显示屏 TYPE 的值变为 X，跳过自检后底盘运动会出现失控的情况；

图 1-3 电机与电机驱动板接线常见问题表

② 正确接线方法

接线方法：

上层电机驱动板的电机 1 接口，接电机 A 的正负极，俯视视角下线序为左黑右红，电机 2 接口，接电机 B 的正负极，俯视视角下线序为左黑右红；

下层电机驱动板的电机 1 接口，接电机 C 的正负极，俯视视角下线序为左黑右红，电机 2 接口，此处不用接；（接口位置参考图 1-14）

接线结果如图 1-16 所示：

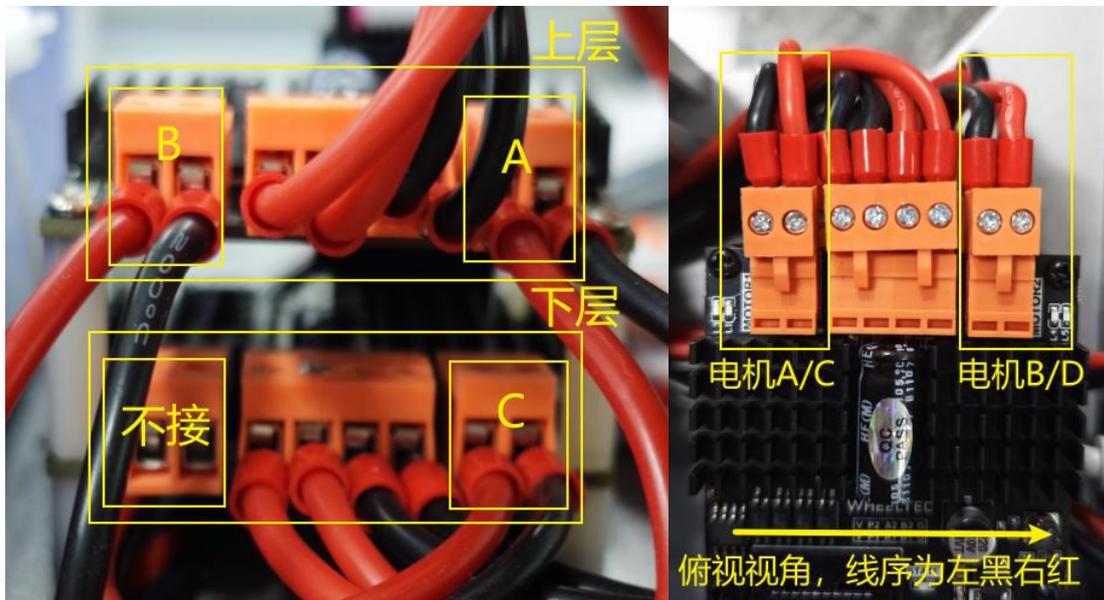


图 1-16 电机与电机驱动板接线图

1.5 电机驱动板与电源

本节介绍电机驱动板与电源的接线方法以及接线出错的情况。

① 注意事项

电机驱动板与电源的接线不同与上文中的接线，电源通过连接电机驱动板上的电源接口为电机驱动板提供工作所需要的电压，线接错了会导致电机驱动板烧毁，所以用户在接完此处的线后需要再次检查是否接线正确，防止底盘开机后烧毁电机驱动板。

② 正确接线方法

全向轮底盘上使用集线器将电源连接到控制板与驱动板上，驱动板的电源接线方法参考 [1.2 节集线器接线](#) 中的集线器与驱动板接线即可，此处不再进行赘述。

2. 硬件问题排查

本章主要是讲解如何对底盘的硬件问题进行排查，当底盘经过上文的接线排查后仍然无法正常开机工作，此时我们就需要考虑底盘上的硬件是否出现了损坏。进行硬件排查时需要使用控制变量法来确认具体损坏的硬件，下文会指导用户先对底盘的硬件进行检查判断问题所在。

2.1 跳过底盘自检

由于底盘自检的过程较短，当底盘出现问题时观察到的现象较为有限，此处讲解如何让底盘跳过自检，底盘跳过自检后再进行问题排查，可以观察到较为明显的现象，便于确认问题的所在。

跳过自检方法：

① 将底盘放置在支架或者椅子上使车轮悬空不与其他东西接触，部分错误导致底盘跳过自检后会出现电机失控底盘乱跑乱撞的情况。**(安全问题!很重要!)**

② 底盘开机后将电机使能开关（位置参考图 1-1 中使能开关）打至右侧，此时电机处于失能状态，等待底盘开机初始化完成（开机后前 10 秒 LED 红灯快速闪烁），当底盘控制板上的 LED 红灯处于正常的闪烁状态后将电机打至左侧，此时电机处于使能状态且底盘成功跳过开机自检。

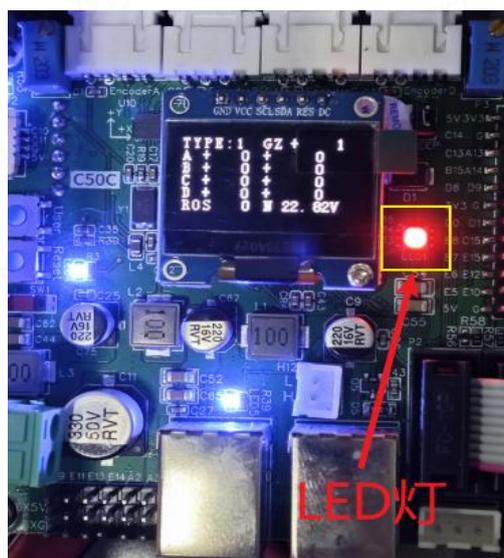


图 2-1 LED 灯位置

2.2 电机

底盘在使用过程中可能会由于摩擦力、碰撞等原因导致电机堵转造成电机损坏。电机在正常的情况下，用手转动电机的轮子可以清楚的感受到电机内部的传动结构在转动且转动是较为丝滑以及顺畅的，当电机出现损坏的情况下，用手转动电机的轮子时电机内部的传动结构可能会出现卡顿以及较大的噪音。

用户可以在底盘断电的情况下，通过用手转动轮子的手感来判断是否内部传动结构或齿轮损坏。

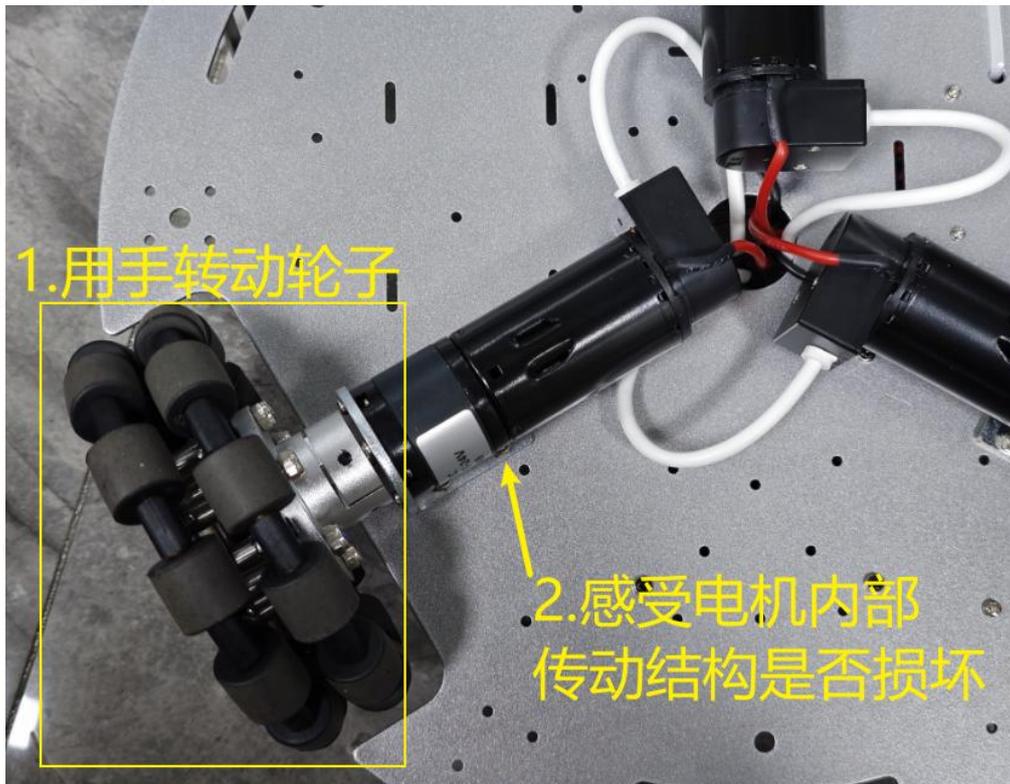


图 2-2 电机硬件问题排查图

2.3 编码器与控制板

编码器是集成在电机上的，当编码器出现损坏时，对应的电机转动时，底盘控制板是无法读取到正确的编码器数据的。

用户依次转动四个电机且同时观察底盘上 OLED 显示屏的电机实时速度是否正确，如果数据不正确（一直为 0 或数据明显错误）则说明可能是编码器损坏或者控制板上编码器接口损坏。可以用控制变量法进一步判断是编码器损坏还是接口损坏，将能正常读数的电机上的编码器接线接到控制板上无法正常读取编码器数据的接口上，转动轮子观察 OLED 显示屏上的电机实际速度，如果电机实

际速度正确则说明是电机编码器出现损坏,如果电机实际速度错误则说明是控制板上编码器接口损坏。

例: A 电机转动时 OLED 显示屏 A 电机实际速度为 0, 说明此时电机 A 编码器可能出现问题, 假设其他电机编码器 (B、C、D) 均没问题的情况下, 我们可以将控制板电机 A 的编码器接线拔掉, 将电机 B 的编码器接线接到控制板电机 A 的编码器接口上, 再次转动电机 B 并观察 OLED 显示屏 A 电机实际速度。如果转动电机 B, OLED 显示屏的电机 A 实际速度读数正确, 说明是电机 A 的编码器出现损坏。如果转动电机 B, OLED 显示屏的电机 A 实际速度读数错误, 说明是控制板上电机 A 的编码器接口出现损坏。(接线可参考图 1-5)

注: 排查完问题记得将对应电机的编码器接线接回控制板上对应的接口

2.4 控制板与电机驱动板

① 控制板介绍

控制板上集成的硬件较多, 出现硬件问题不易排查, 当底盘上电后控制板上的三个蓝色 led 灯会亮起, 并且有一个红色的 led 灯会闪烁, 如果底盘上电后控制板没有任何反应, 说明控制板可能供电芯片或者其他芯片短路烧毁。

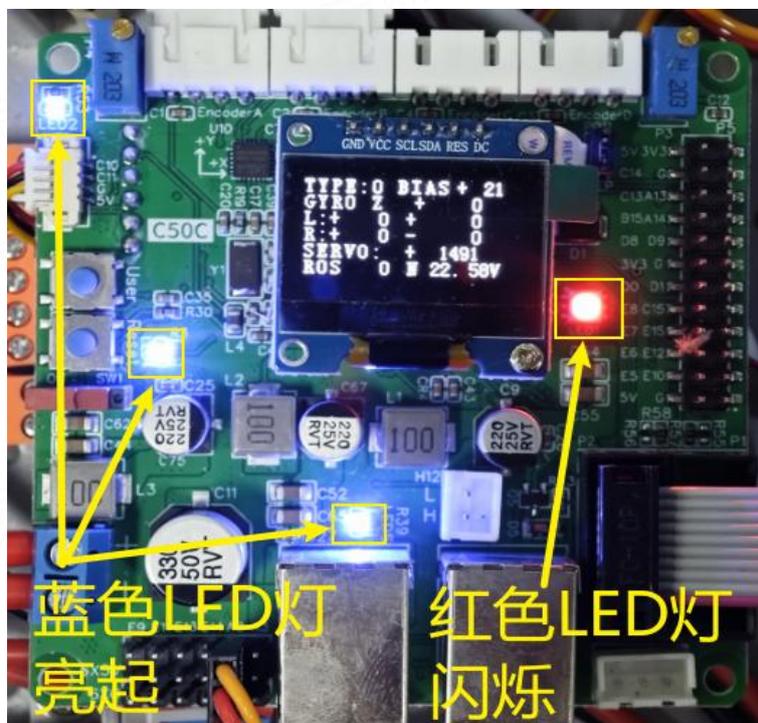


图 2-3 控制板正常上电

② 电机驱动板介绍

关于底盘上的双路电机驱动板，我司有提供专门的手册，有需要的用户可以下载我司提供的底盘资料包中的文档“12A/24V 双通道直流有刷电机驱动器”进行查阅，此处仅协助用户对电机驱动板进行硬件问题上的排查。

双路电机驱动板上共有三个指示灯，指示灯位置如下图 2-4 所示：

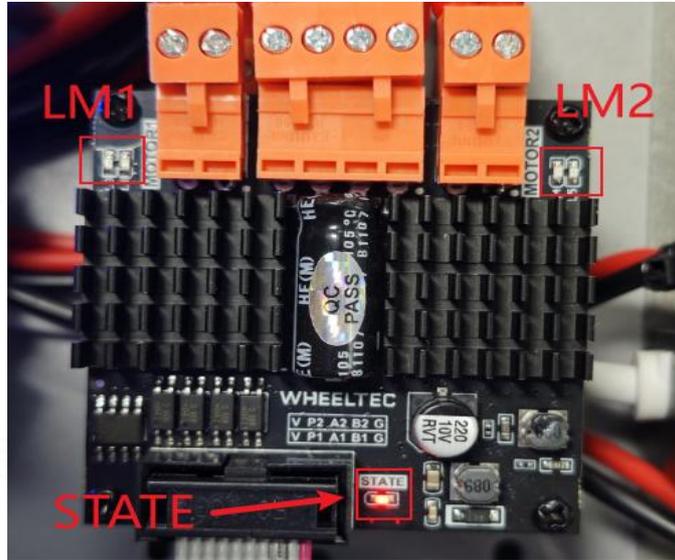


图 2-4 电机驱动板指示灯位置图

指示灯的指示信息如下图 2-5 所示：

指示灯			
指示灯	状态说明		
STATE	运行状态指示灯	常亮	正常运行
		快闪	电源过电压，输出关闭
		慢闪	电源欠电压，输出关闭
		双闪	驱动过热，输出关闭
LM1	电机通道 1 转向指示，蓝色正转，红色反转		
LM2	电机通道 2 转向指示，蓝色正转，红色反转		

图 2-5 指示灯状态说明图

用户可根据电机驱动板上的指示灯状态对控制板进行问题排查，如果电机驱动板上电后 STATE 指示灯不亮则说明电机驱动板被烧坏了。电机驱动板上电后指示灯显示正常运行，但电机不动，此时我们需要对驱动板上的接口进行排查，检查是否接口损坏，此处我们也需要使用控制变量的办法来排查硬件问题。

③ 问题排查

由于底盘上的控制板与电机驱动板连接接口都是防反接的牛角座信号接口，

在对这两个模块进行硬件问题排查时需要先确认连接接口的线是否正常，用户可以通过更换新的排线，以此排除接线内部是否断裂导致接触不良。

在排除接线的问题后可以进一步排查是控制板上的接口损坏或者是驱动板上的接口损坏，下面用控制变量的方法来对两个板子上的接口问题进行定位。

例：

假设全向轮底盘开机后自检时底盘的左右电机不动且底盘自检不通过。出现以上这种现象可能是控制板上连接 AB 电机驱动板的接口（左侧接口）损坏也可能是 AB 电机驱动板上的控制接口损坏。

排查方法：

可以将控制板上连接 CD 电机驱动板接口（右侧接口）上的线接到连接 AB 电机驱动板的接口（左侧接口）上，再将底盘开机，自检的时候如果 AB 电机不动，C 电机动了且底盘自检不通过，说明控制板上连接 AB 电机驱动板的接口（左侧接口）没有损坏，如果 A、B 和 C 三个电机均不动则说明控制板上连接 AB 电机驱动板的接口（左侧接口）损坏，问题出现在控制板的电机驱动板接口上。

如果问题没有出现在控制板上，那么问题可能就在电机驱动板上的控制接口。我司的全向轮底盘搭载有 2 块电机驱动板，可以将电机 C 所连接的电机驱动板（下层）的控制接口上的线接到电机 AB 所连接的电机驱动板（上层）的控制接口上，接完后将底盘开机，自检的时候如果 A 电机转动，BC 电机不动转且底盘自检不通过，说明连接 AB 电机的驱动板（上层）上的控制接口没有损坏，如果 A、B 和 C 四个电机均不动则说明连接 AB 电机的驱动板（上层）上的控制接口损坏，问题出现在双路电机驱动板的控制接口上。

2.5 电机驱动板与电机

电机驱动板除了与控制板连接以外，它还与电机直接相连，本节会指导大家排查电机与电机驱动板之间的硬件问题。

电机与电机驱动板的接线如图 1-16 所示，当电机或电机驱动板出现问题时，我们依然也是使用控制变量的方法来对硬件问题进行定位。

例：

假设底盘开机后自检时电机 A 无法转动，其他电机正常工作。

排查方法：

可以将其他正常的 B/C/D 电机接到 A 电机所接的电机驱动板接口上进行交换接口。交换后如果 A 电机仍然不转，B/C/D 电机转动，那么说明问题出在电机 A 上；交换后如果 A 电机转动了，但是 B/C/D 电机不转动，那么说明是驱动板 A 接口的问题，即驱动板的问题。

2.6 跳过自检后电机飞转

如果用户的直流电机是购买的特殊/久远的版本，或者不是从我司购买的，可能会出现编码器、电机接线一切正常的情况下，跳过自检后底盘一运动就电机失控飞转。

解决方法：

只需要把电机与电机驱动板相连接的接口上的红黑线调换即可，如图 2-7 所示，为接线拆装图。

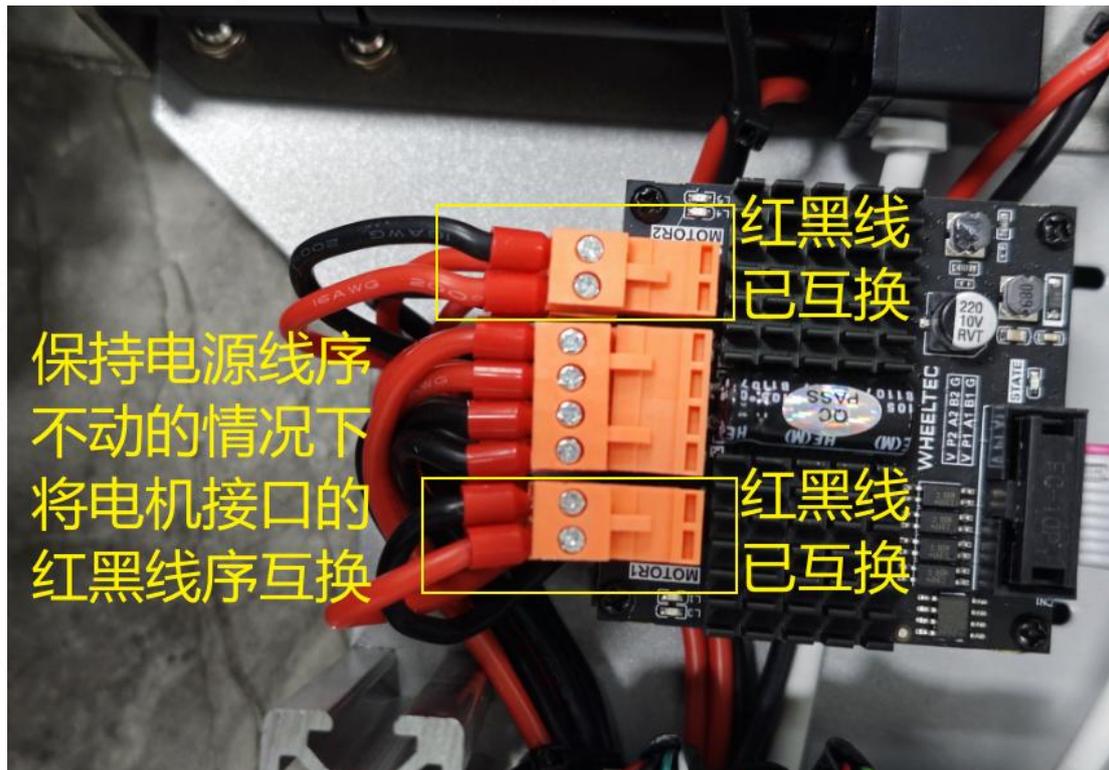


图 2-7 接线图

用十字螺丝刀将接口上的螺丝拧松，就可以将红黑线从接口上拿下来，然后重新接线，接完后再将螺丝拧紧即可。