

# 机器人布线指南

由于每年都有参赛队伍因为布线的原因导致机器人在赛场上，掉血、断电死亡的事情发生，在今年收集了一部分学校布线的照片，给大家分享一下，希望大家重视一下布线这个事情。

## 我们先简单的介绍一下布线的一些技巧：

### 一、走线位置

- 1、如果有较多的线，需要通过很长的距离，机械设计的时候最好考虑到线的位置（设置凹槽、过孔、等等）；
- 2、要善于利用转接板，来减少线的数量（电源线、CAN 的信号线），在需要分路的位置加转接板，而不是用多根导线直接接过去；
- 3、线要避开机械结构经常经过、或者暴露在外面，在转角和拉伸处记得留下冗余；

### 二、线的接口

- 1、除了和驱动板以及主控板用机械接口外，其他地方最好全部用导线连接，使用长导线制作，谨慎使用各种延长线（裁判系统、舵机等延长线），防止接触不良；
- 2、使用不同颜色的信号线，用来排查特定传感器问题；
- 3、对于需要很多驱动板的车，在机械设计时最好留出相应的空间，设置专用的电路板架子，分层放置，防止接触短路，也方便损坏更换和单独调试；

### 三、电源和信号线

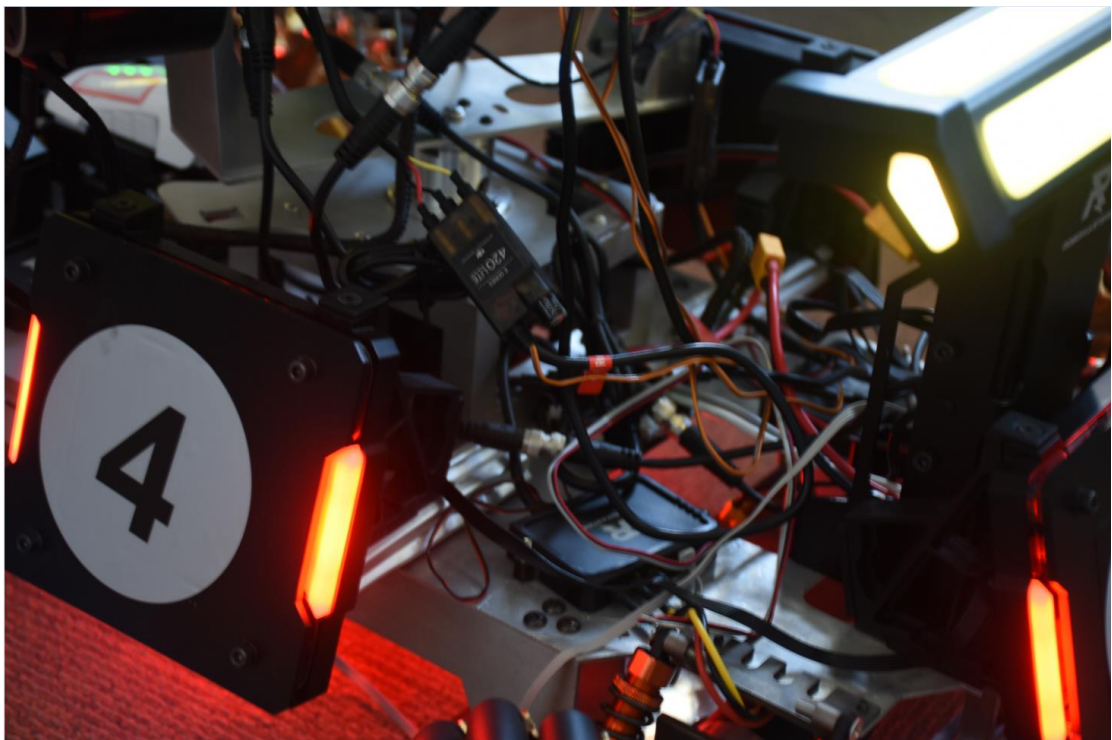
- 1、在驱动比较复杂的机构上，要善于复用电源线（共地、相同电压共用导线）；
- 2、金属和碳纤的车，要谨慎将外壳接地，防止电源线误触导致短路；
- 3、主干电源线最好选取多股作为冗余，或者选用较粗的导线；
- 4、信号线（串口、CAN）要考虑抗干扰，尽可能短的走线，以及采用双绞绕法，较长使用屏蔽线。

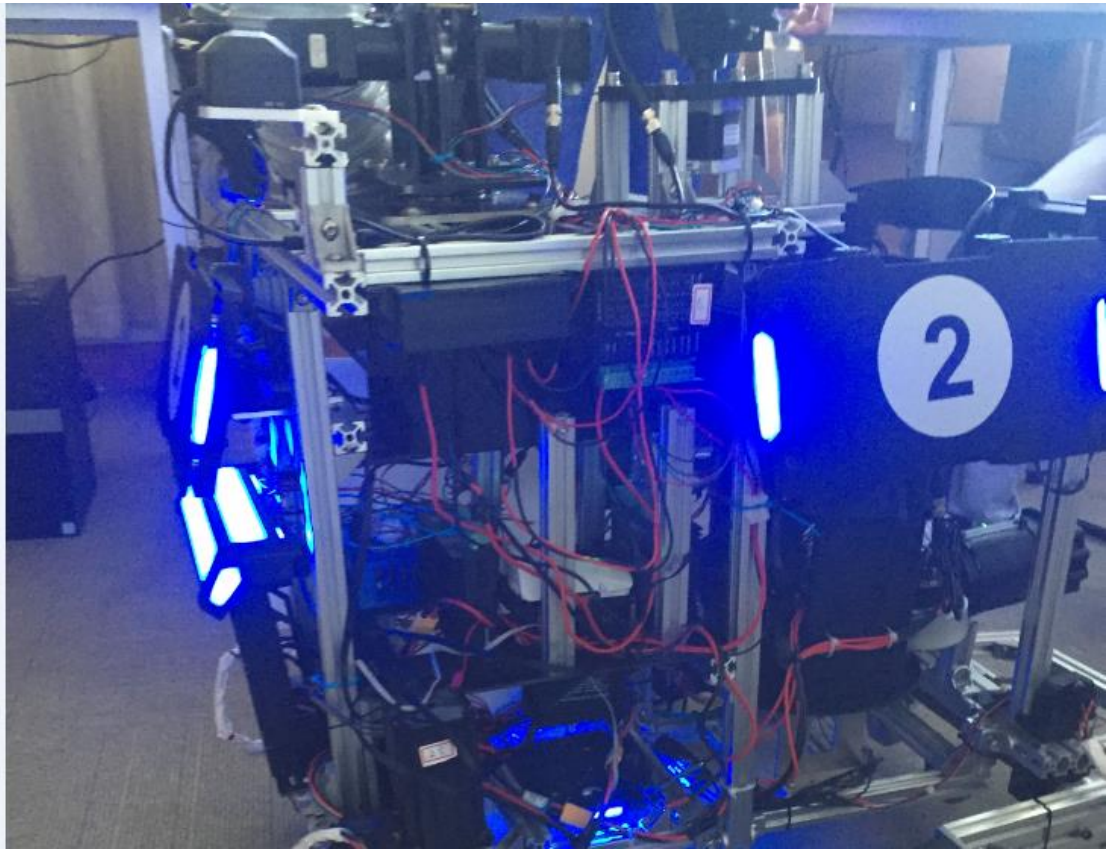
#### 四、线的标记

- 1、传感器控制板/主控板上标明传感器的位置，（如：左上、左下；1-①，1-②等）
- 2、在同一根线(用一个传感器)的两端采用同样颜色的标记胶带或标签纸。

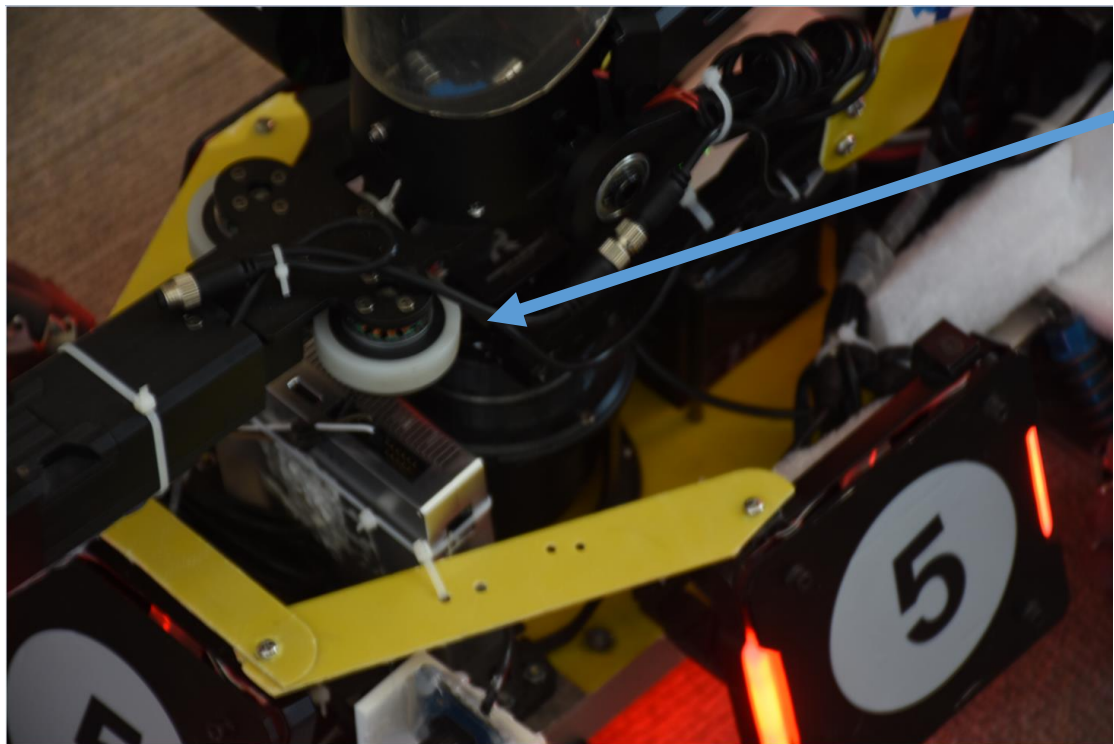
#### 接下来我们看一下一些例子：

首先贴几张反面例子的图出来（不针对某个学校，只是采集的一些素材）



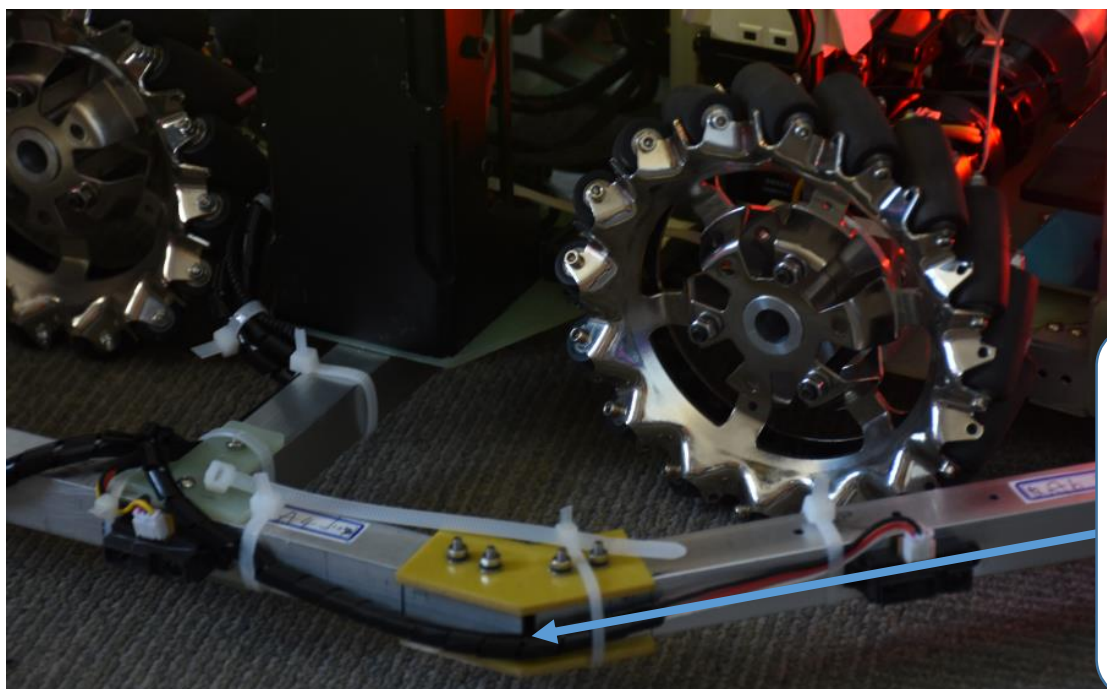


图片详解：

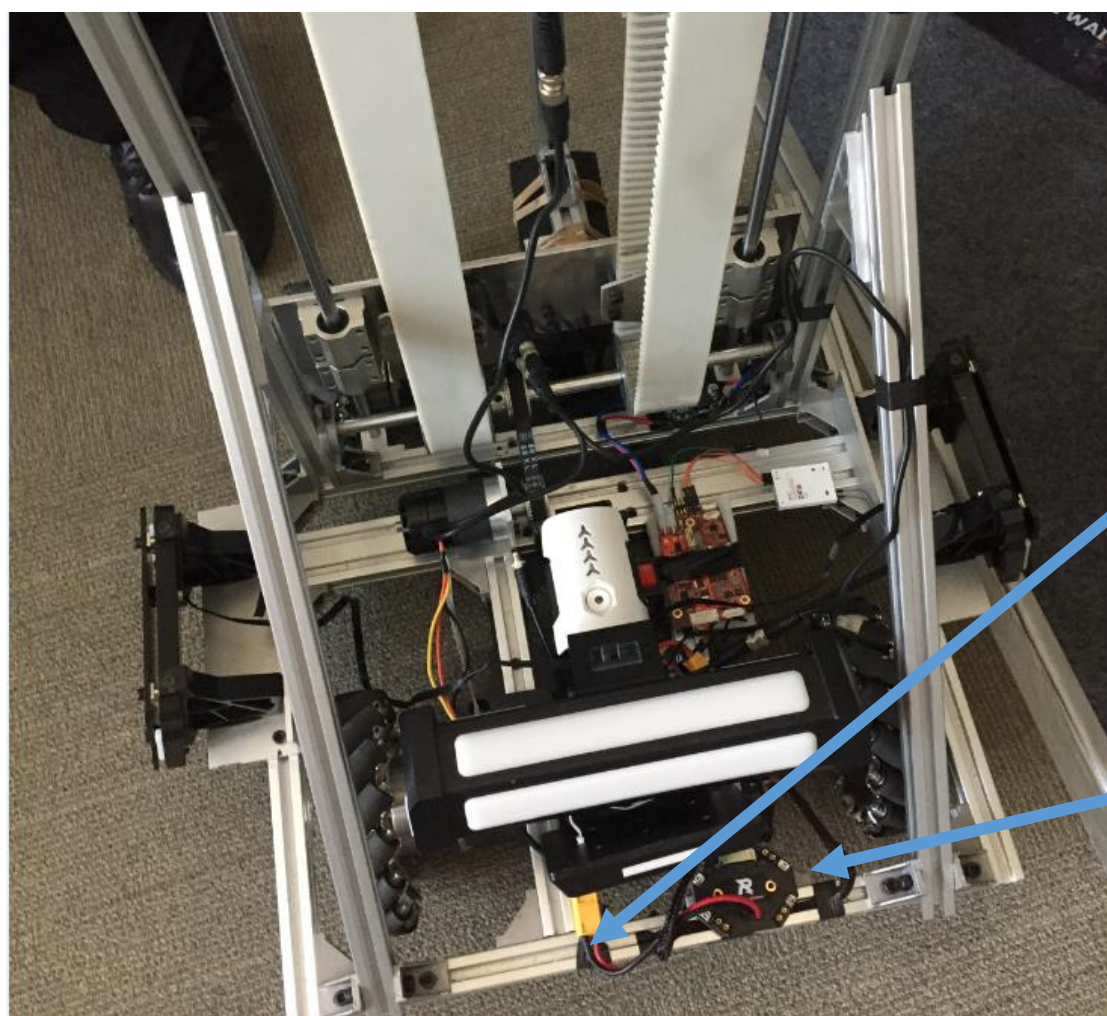


1、小测速的线没有固定好，离摩擦轮太近。（后果，测速线被磨到，导致测速掉线、扣血）





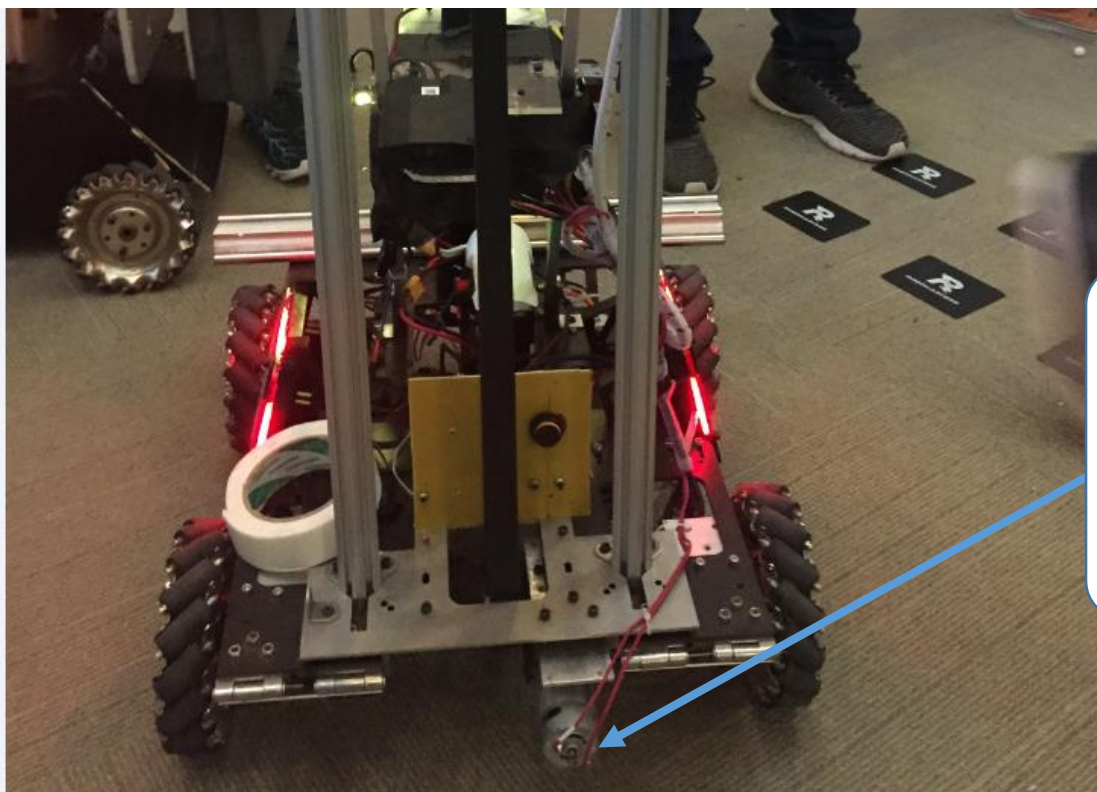
线在铝管外侧，虽然有绕线管保护，但这种尖锐处一旦撞墙，线就很容易撞断，还是放在内侧比较好



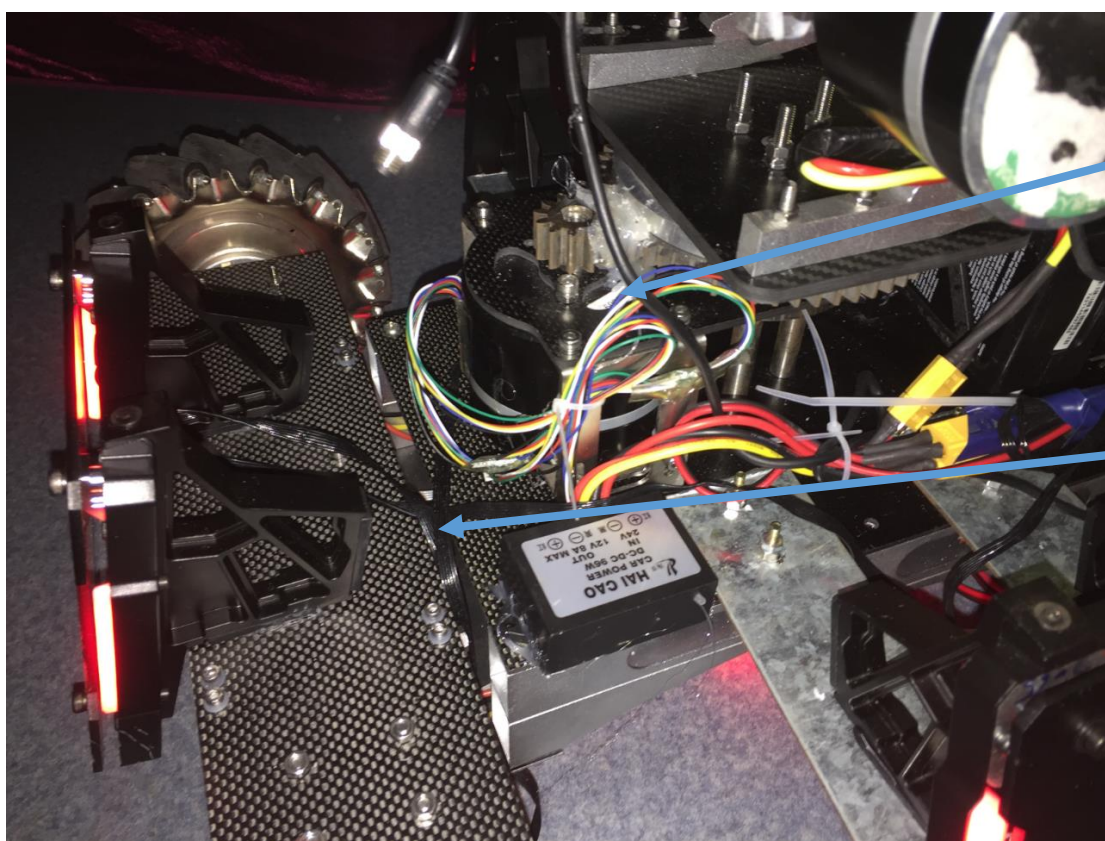
主电源线在外，很容易挂断

线走铝型材内侧，并用绕线管包好





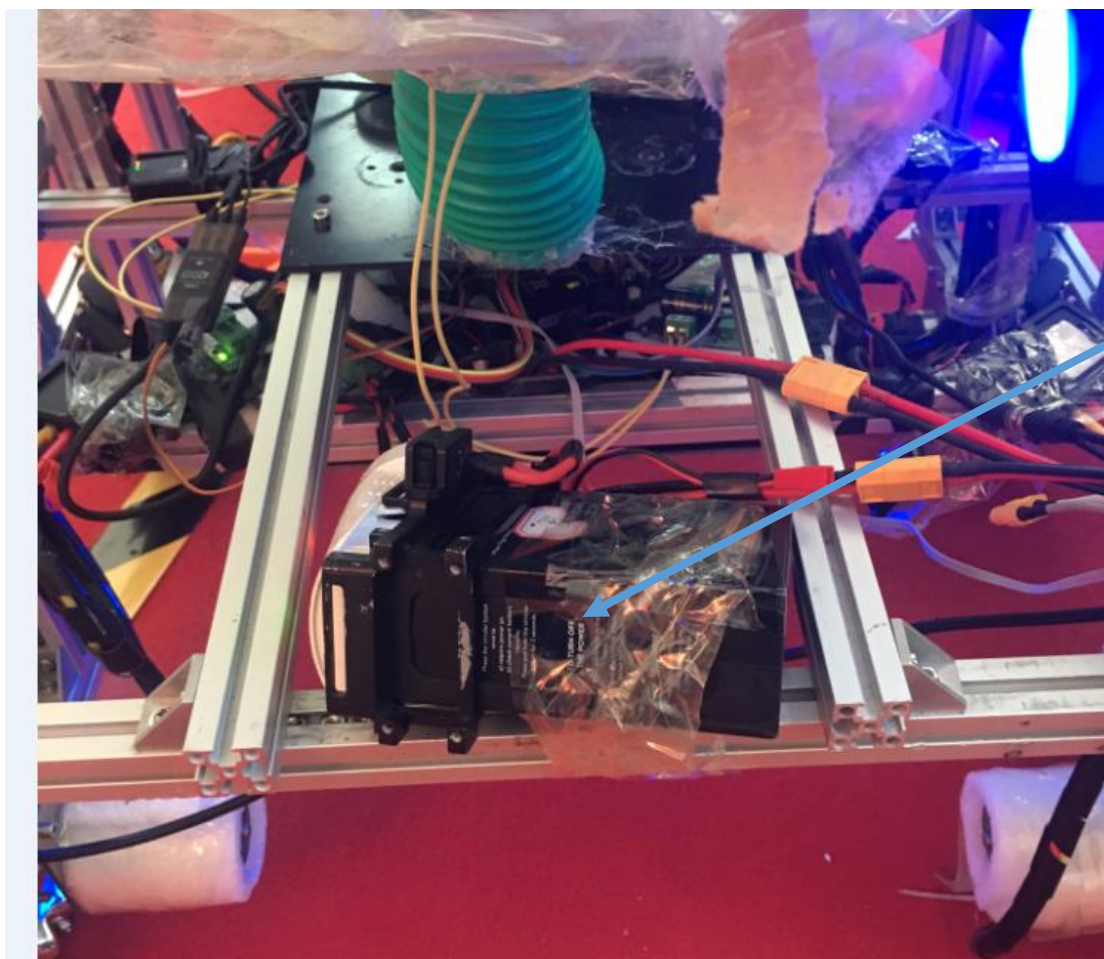
电机及电机  
电源线直接  
裸露在外  
可做个保护  
罩在外面



线远离齿轮

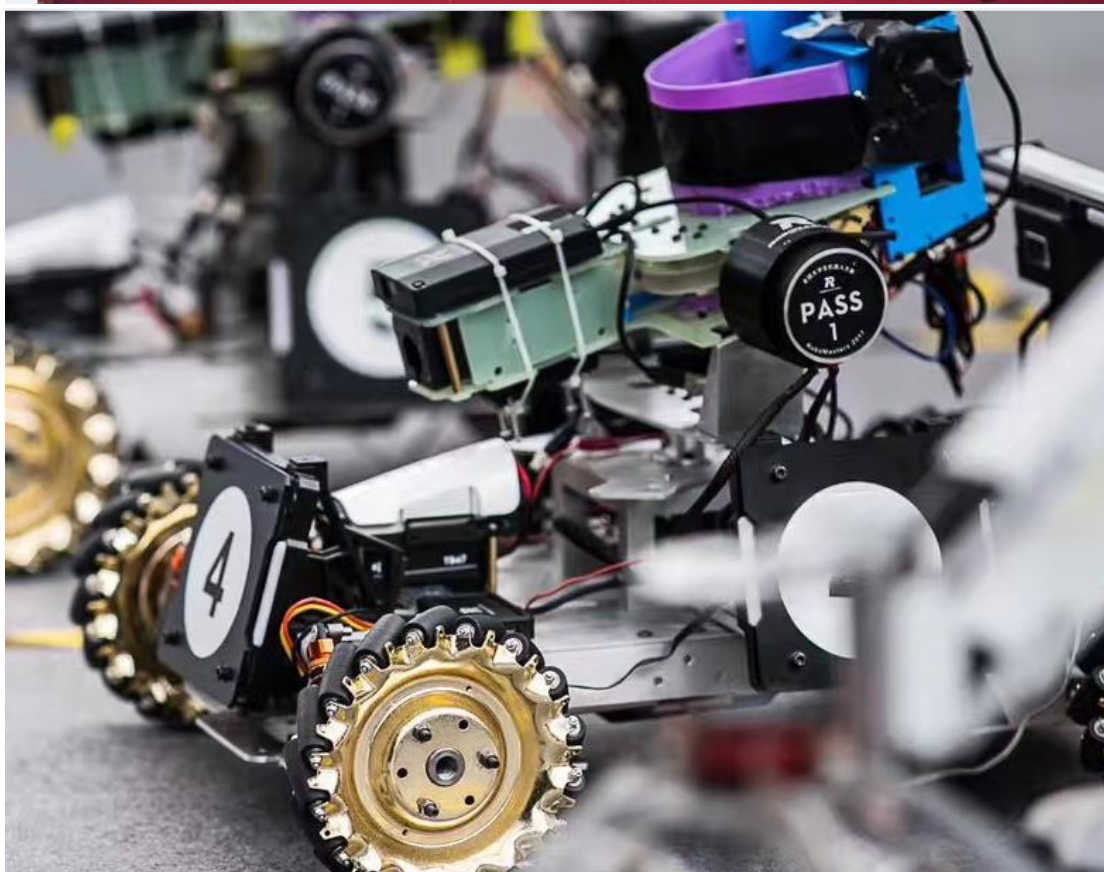
前桥避震可  
能会挂断装  
甲线

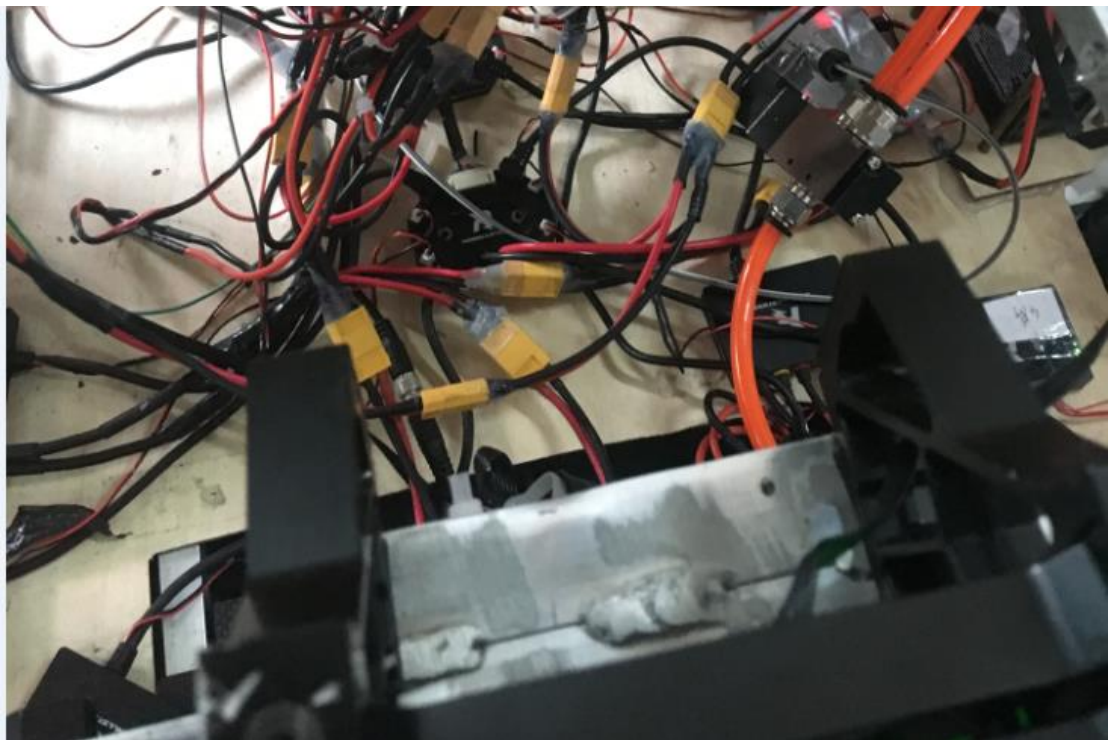
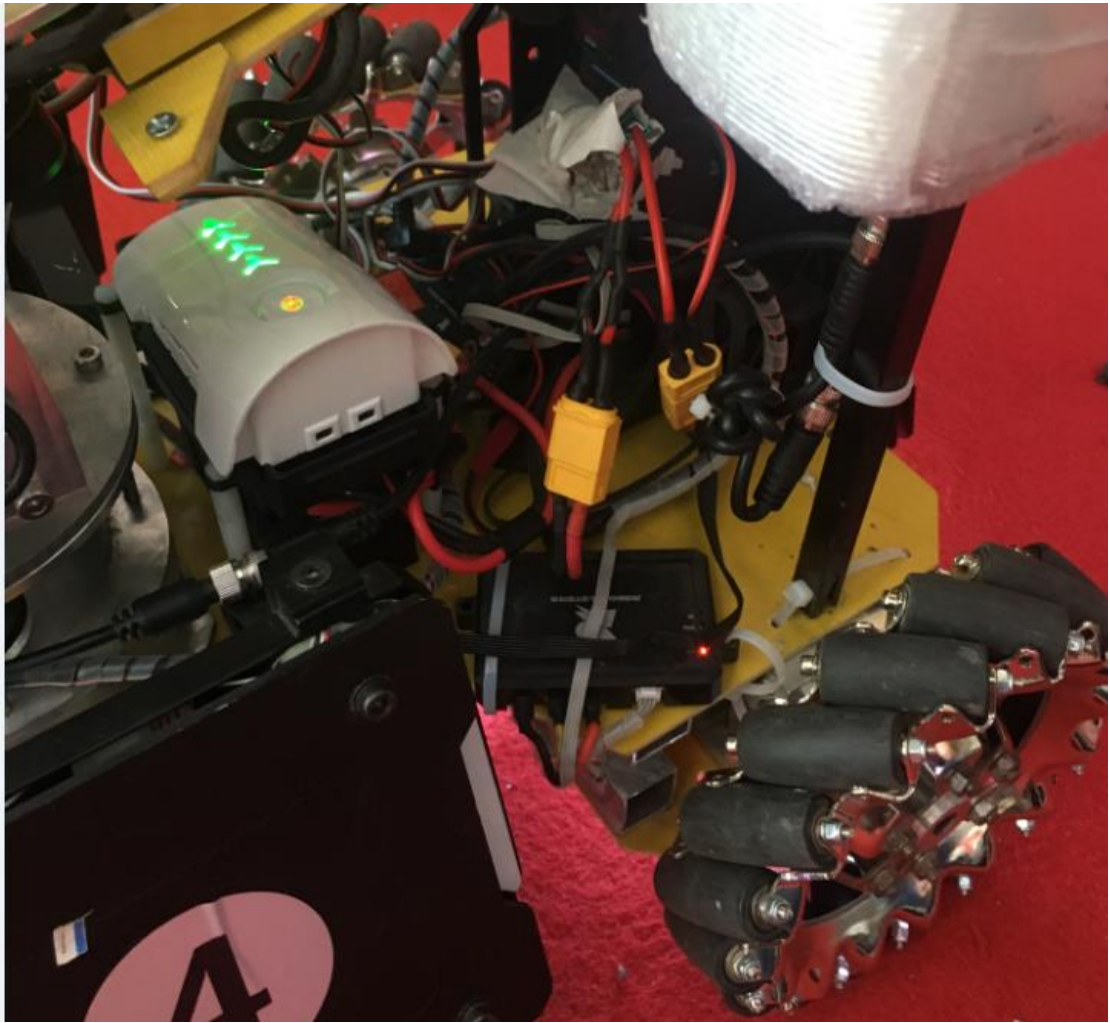




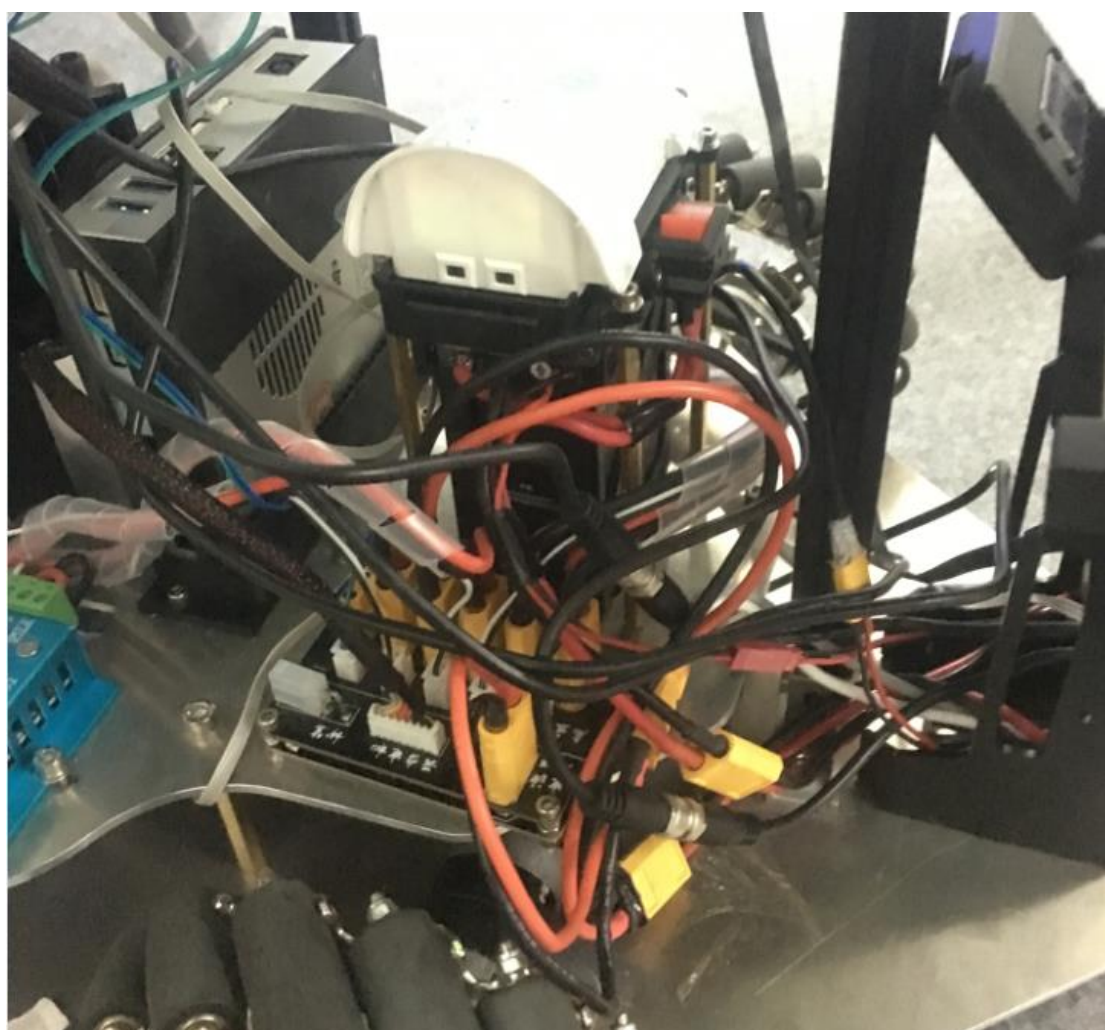
电池这样装，很可能掉下来

最好是利用电池架上的螺纹孔固定安装





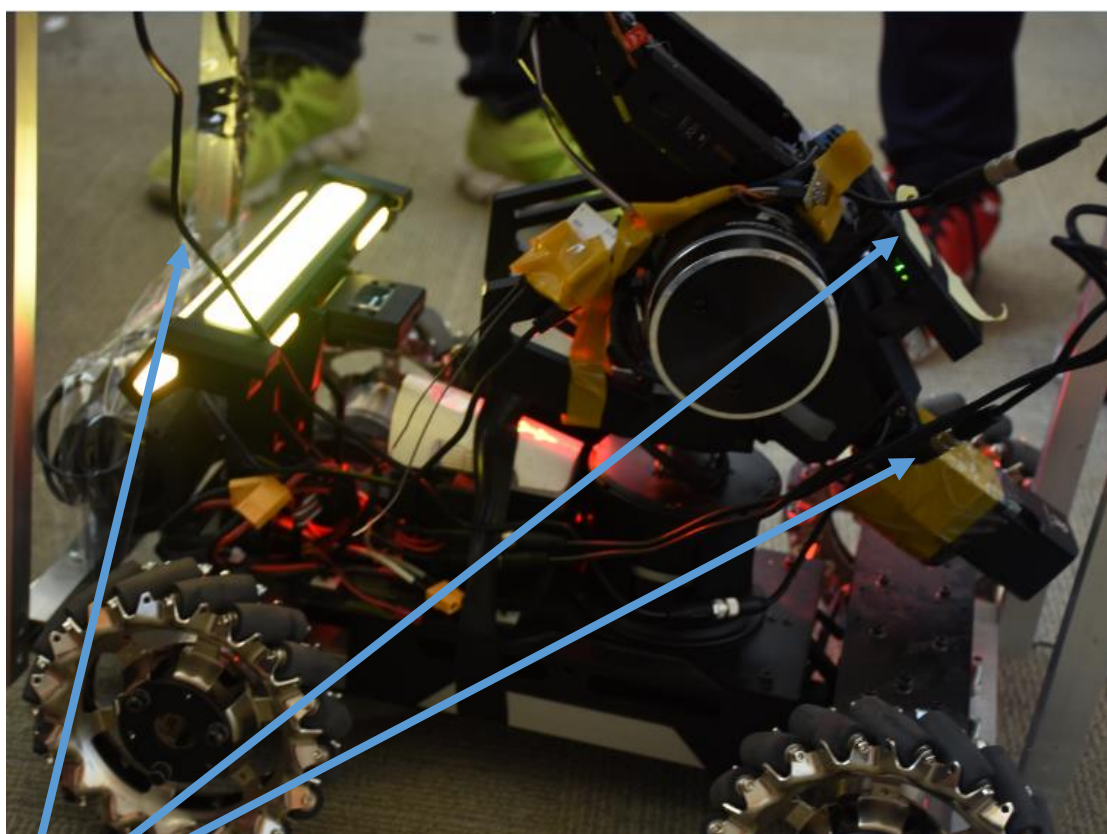








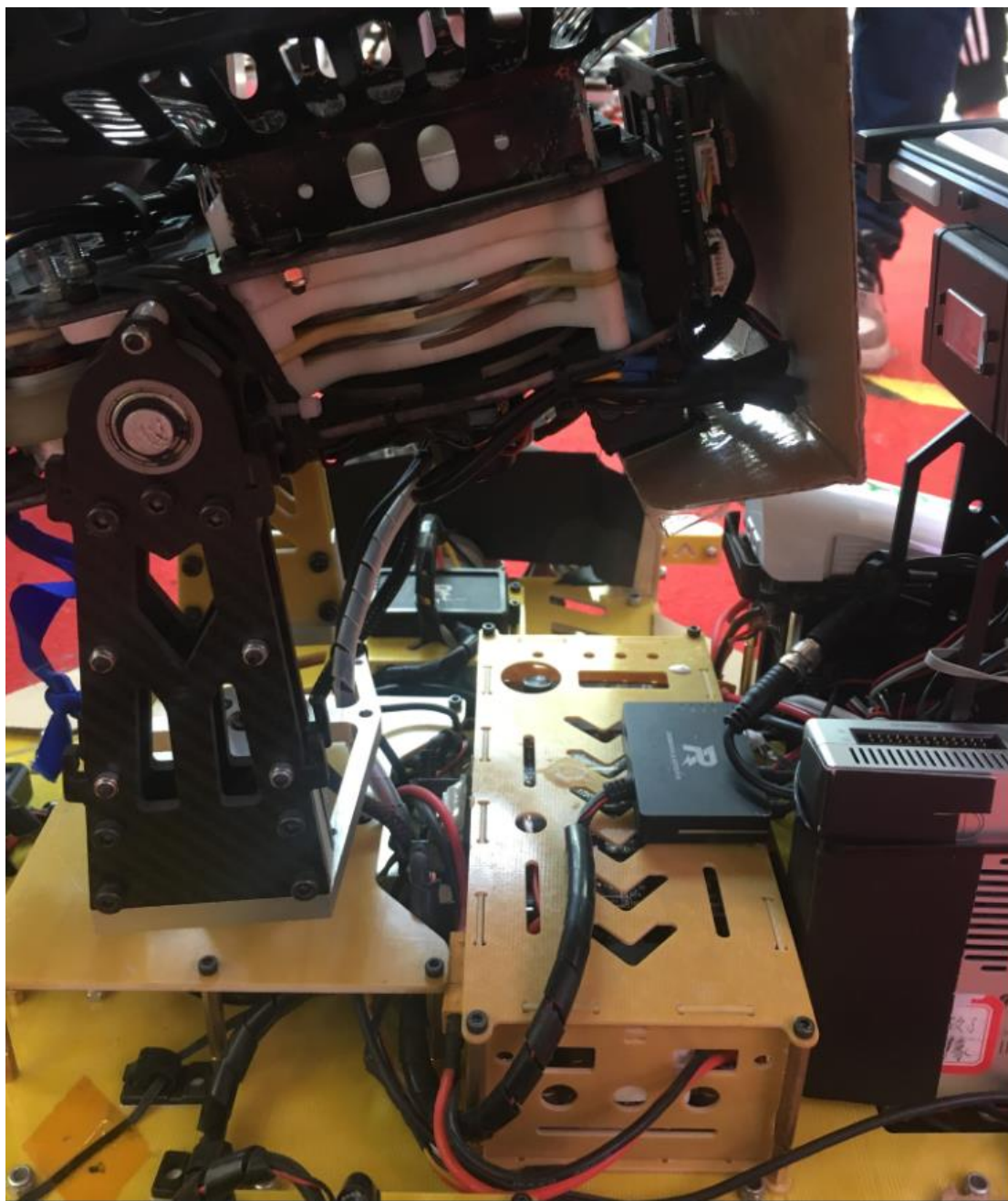
电池开关应做保护，每年比赛都会有因为电源开关被子弹打关掉的



这种线悬空的，每年都有被打断的



看了那么多布的凌乱的线，我们来看看布线布的好一些的：

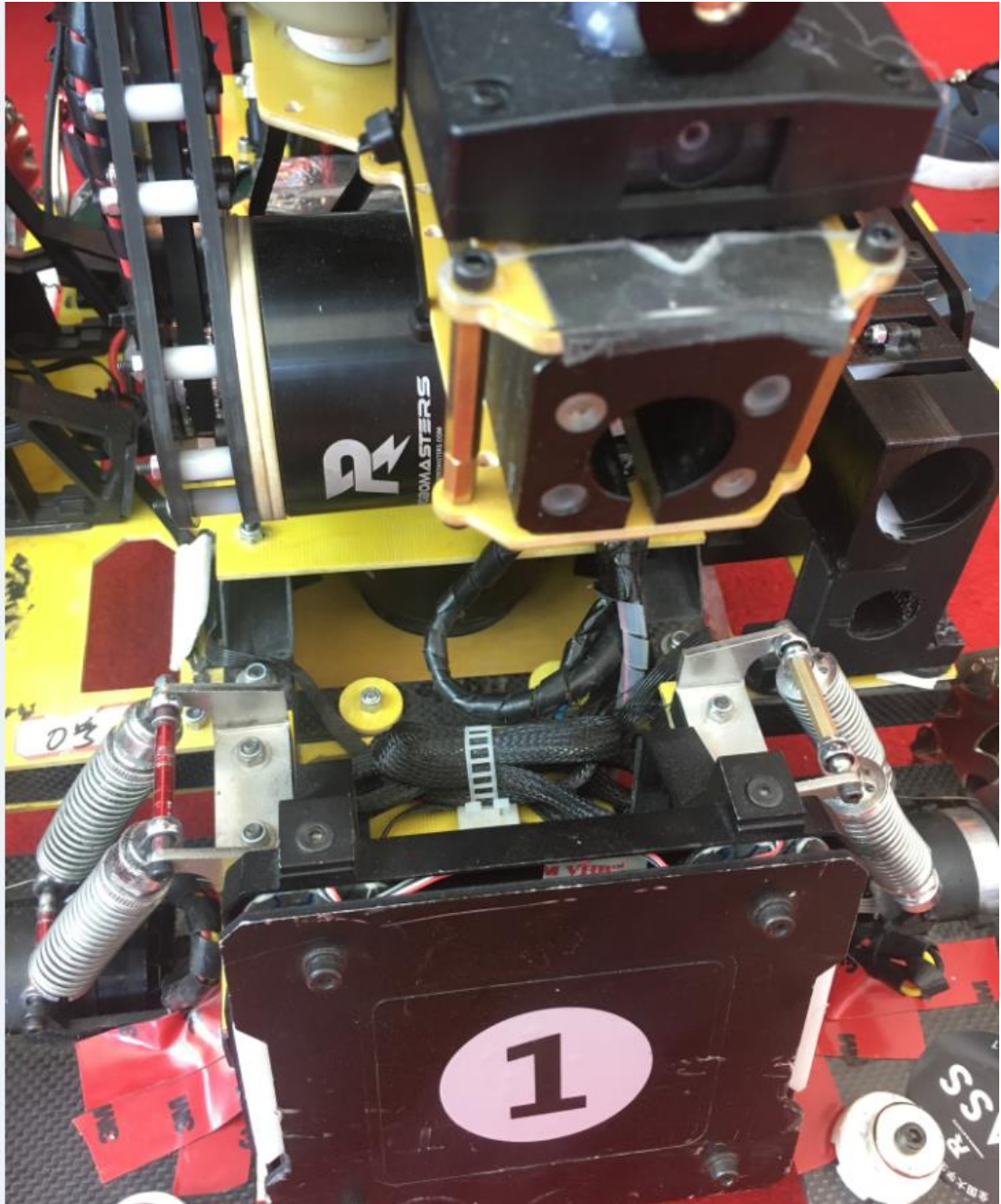


线基本集中于自制的环氧板盒子里；基本都用绕线管绕好；云台 pitch 轴的线在考虑冗余后直接垂下，避免了很多挂线导致云台不能动或者疯掉的情况发生。



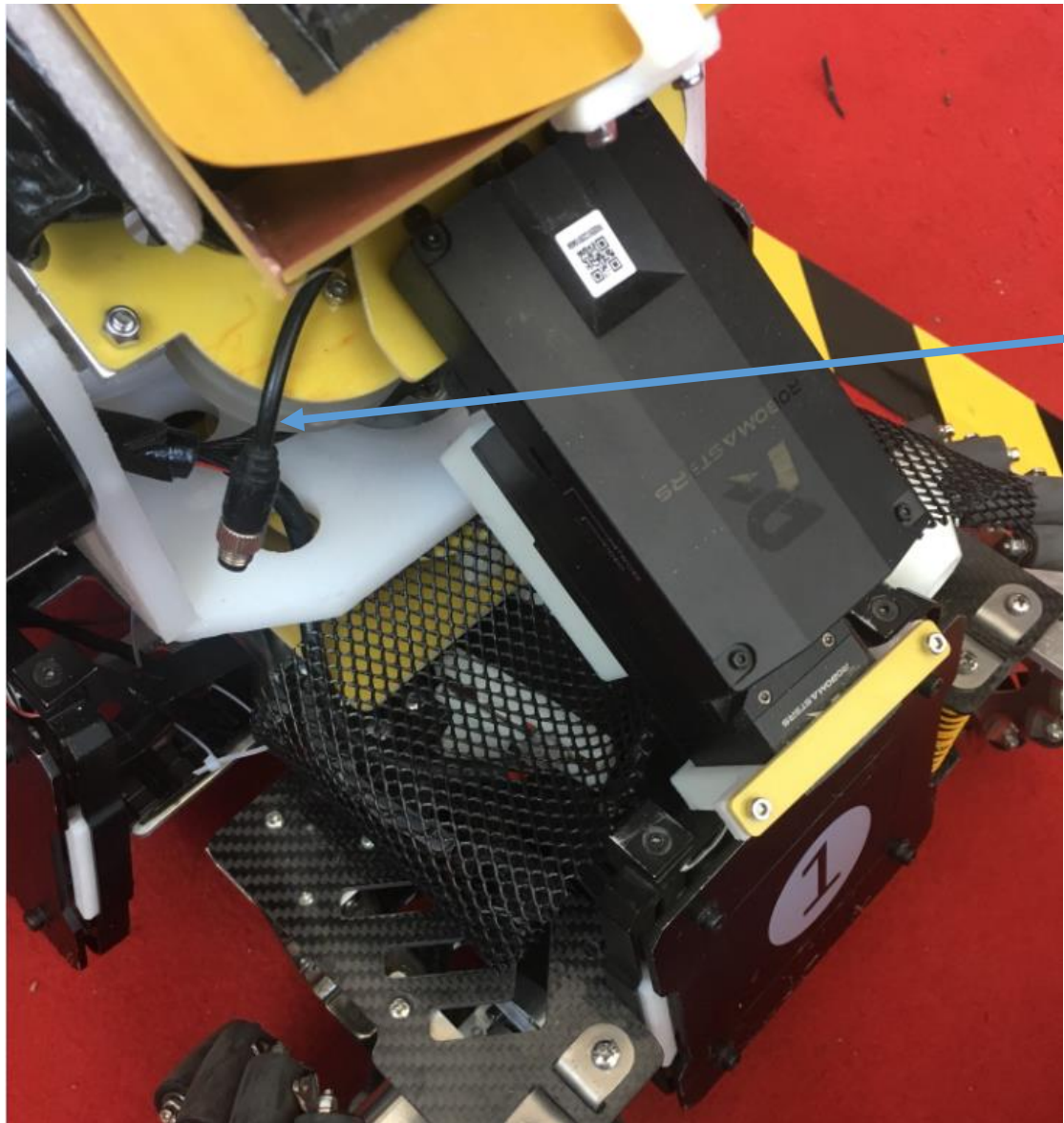


电调的线都用绕线管绕好了。减小了细 CAN 线在比赛中损坏的概率。



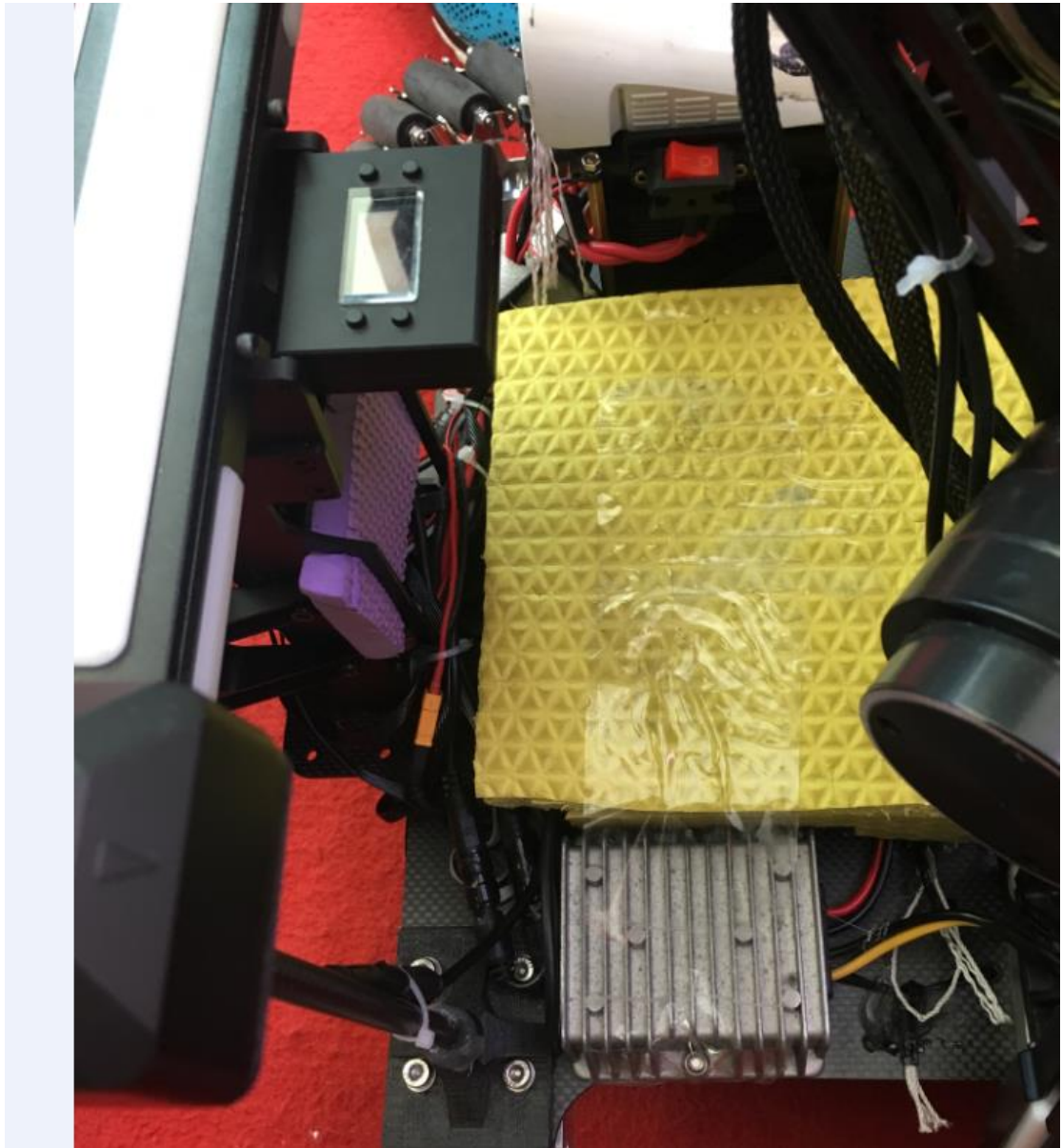
装甲后面的装甲线都用先扣固定好了，避免了装甲线绞到轮子的情况发生。





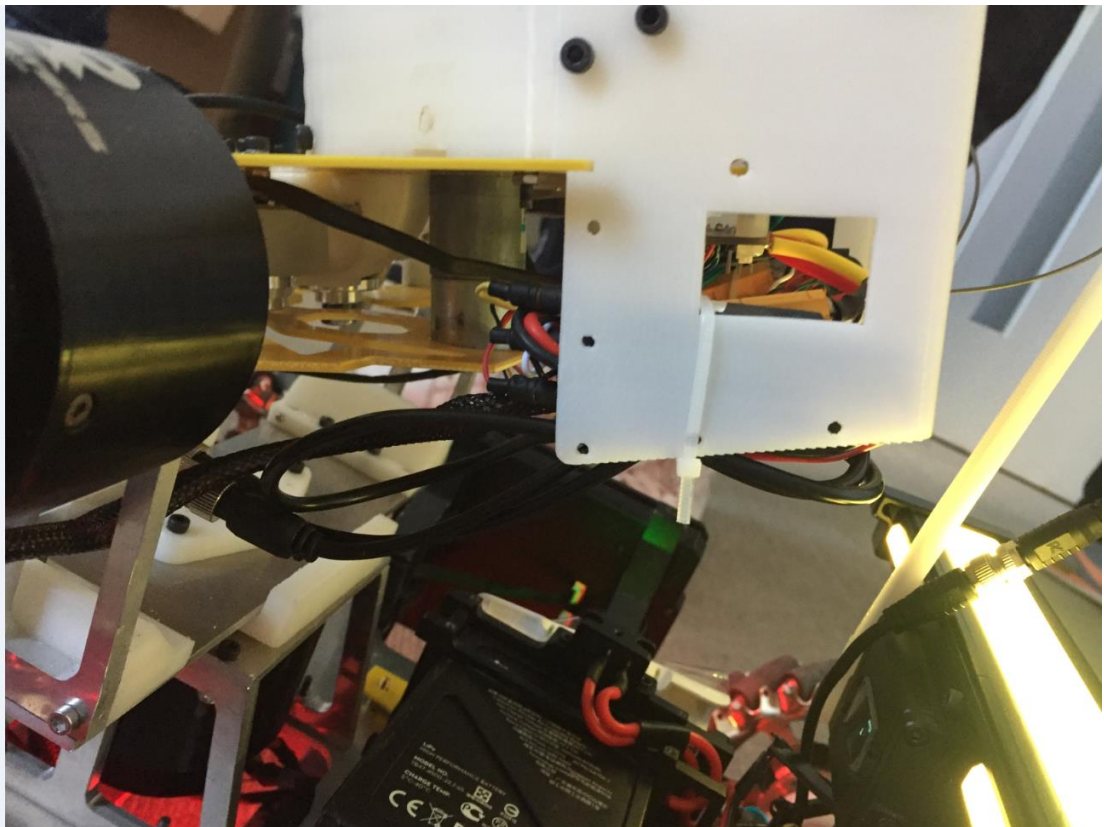
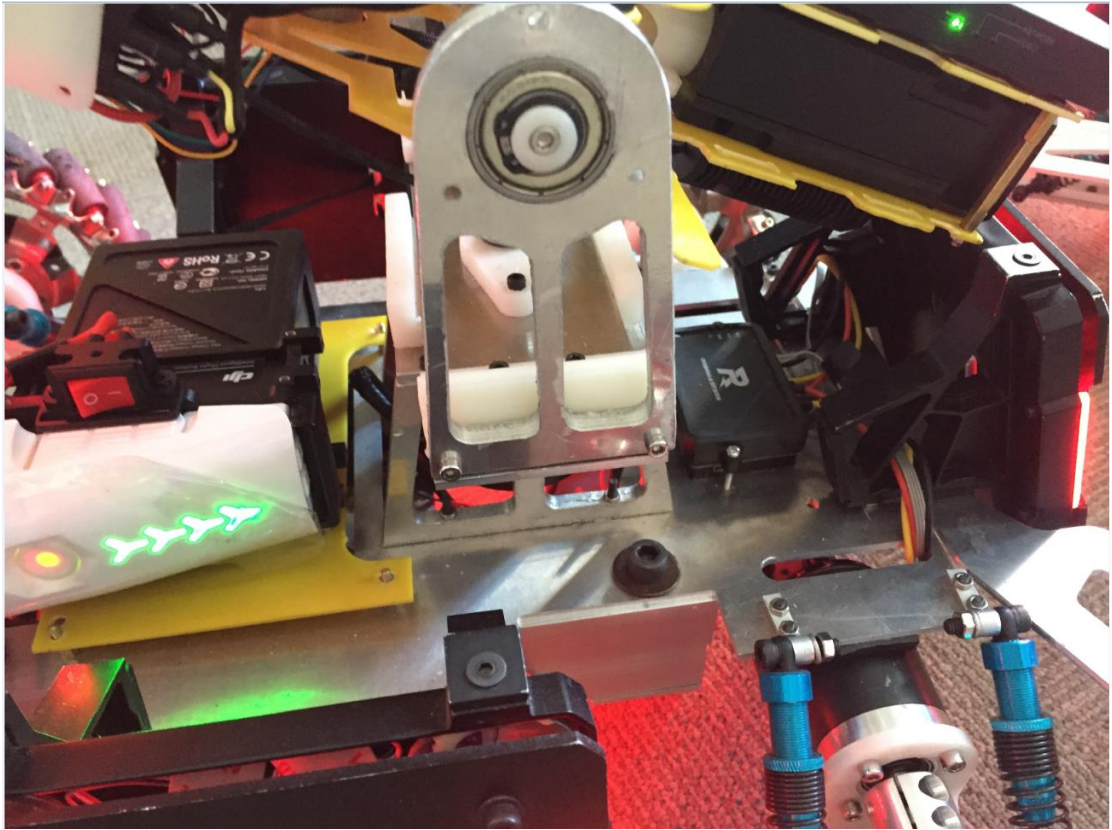
有人认为这根线磨断，不会导致测速模块离线，但是可能导致裁判系统短路，裁判系统断电保护，直接整个裁判系统离线

机器人前端所有线都保护在铁丝网内，避免了一下弹丸打击造成的线材损坏。

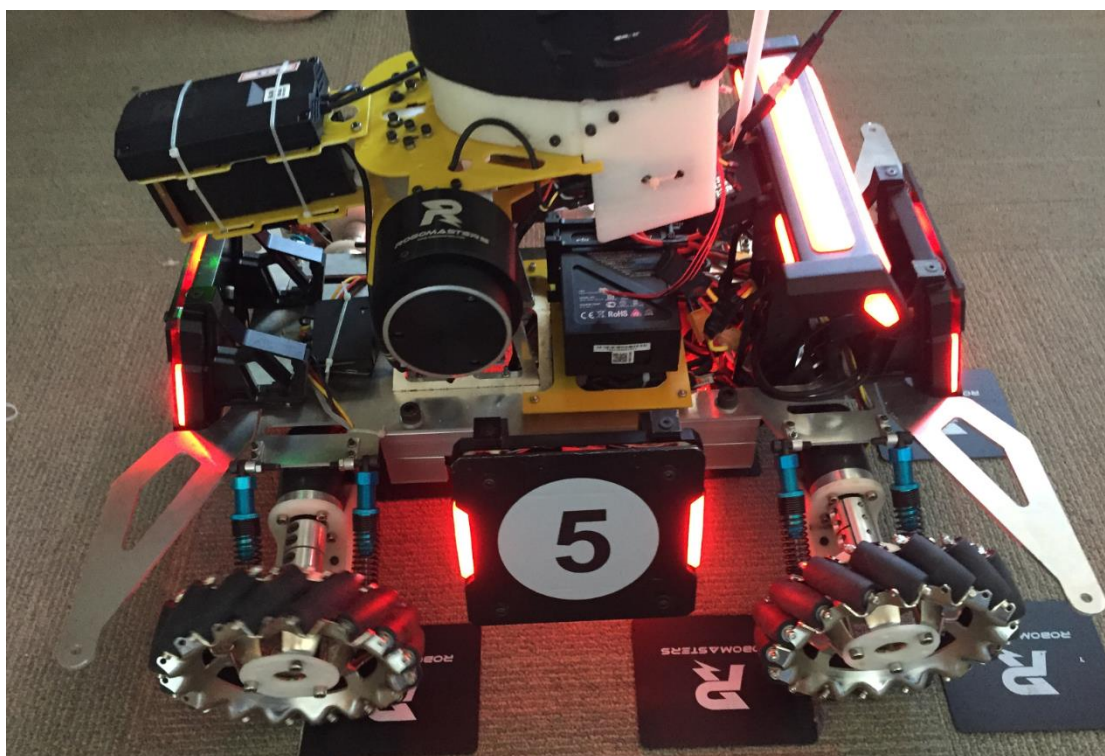


末端所有线在表面还有一些软性材料作为缓冲，避免直接被子弹打坏。

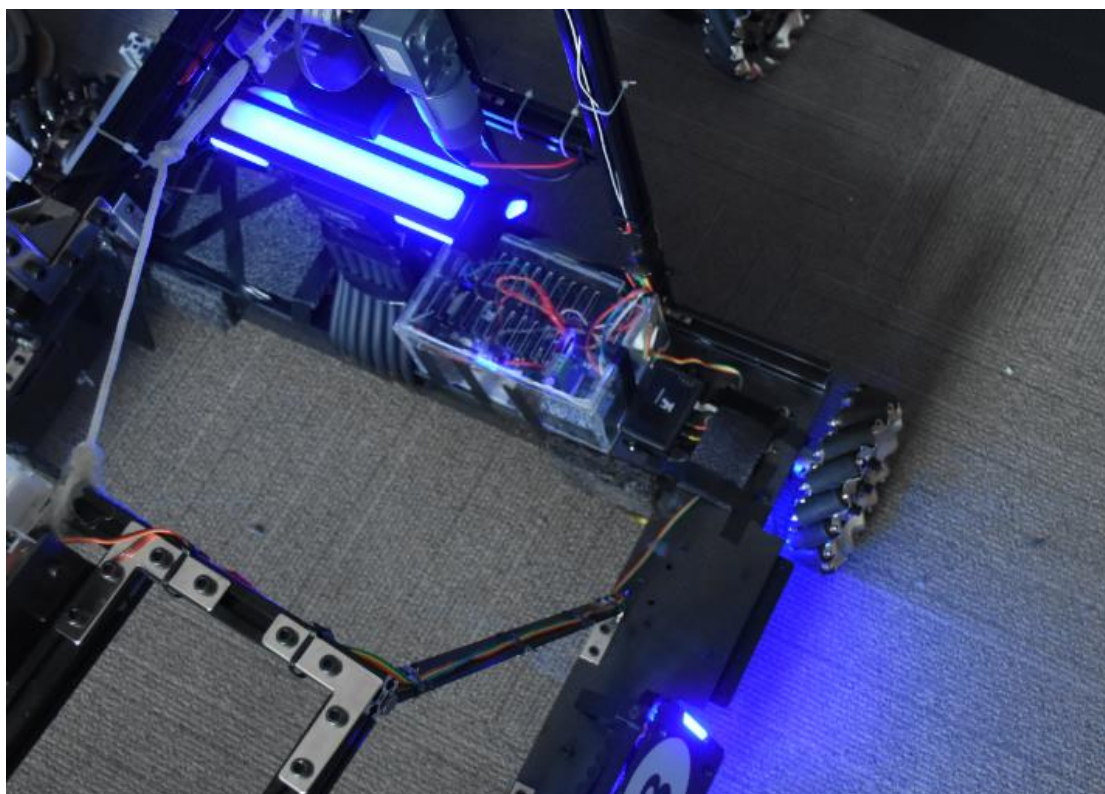




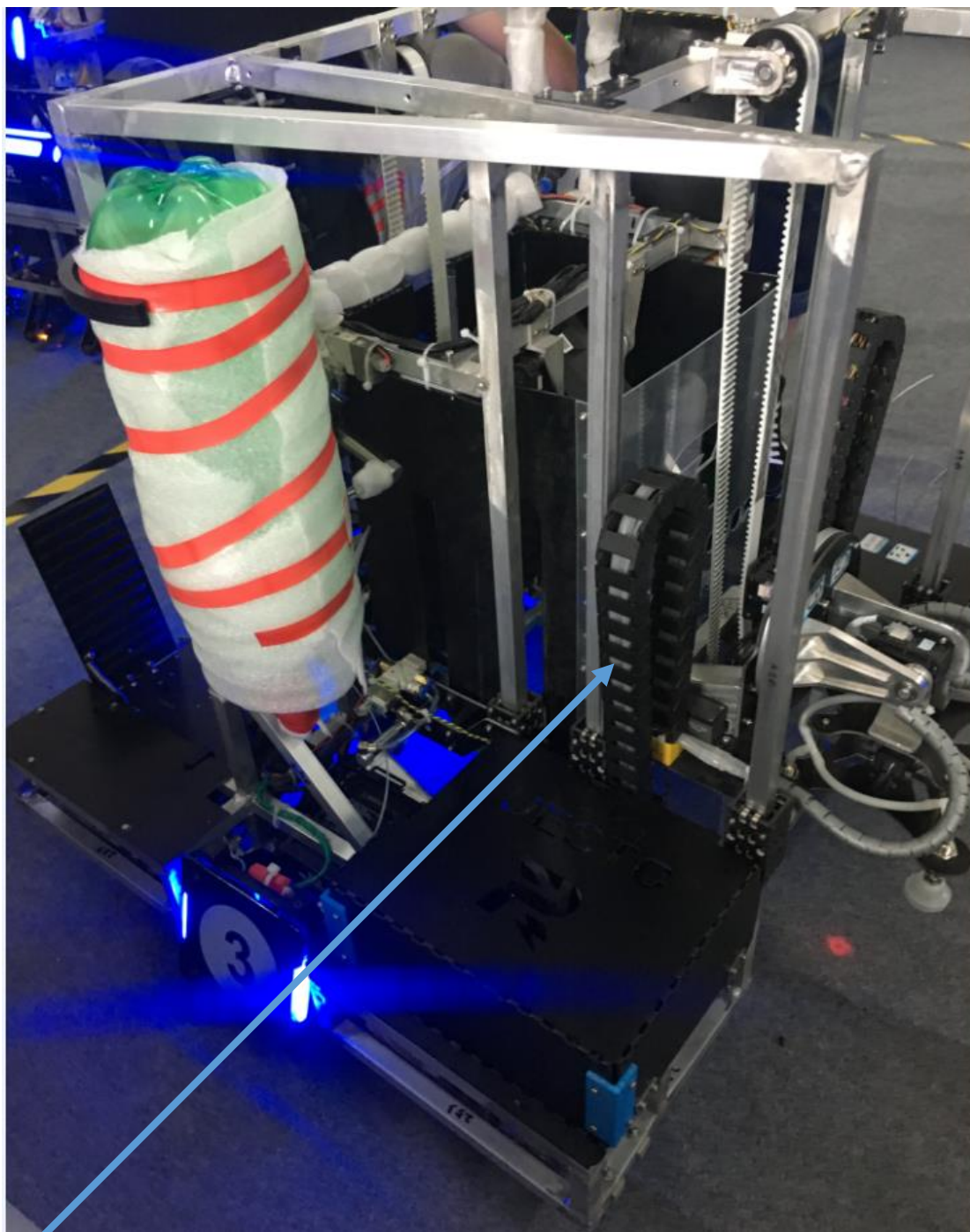




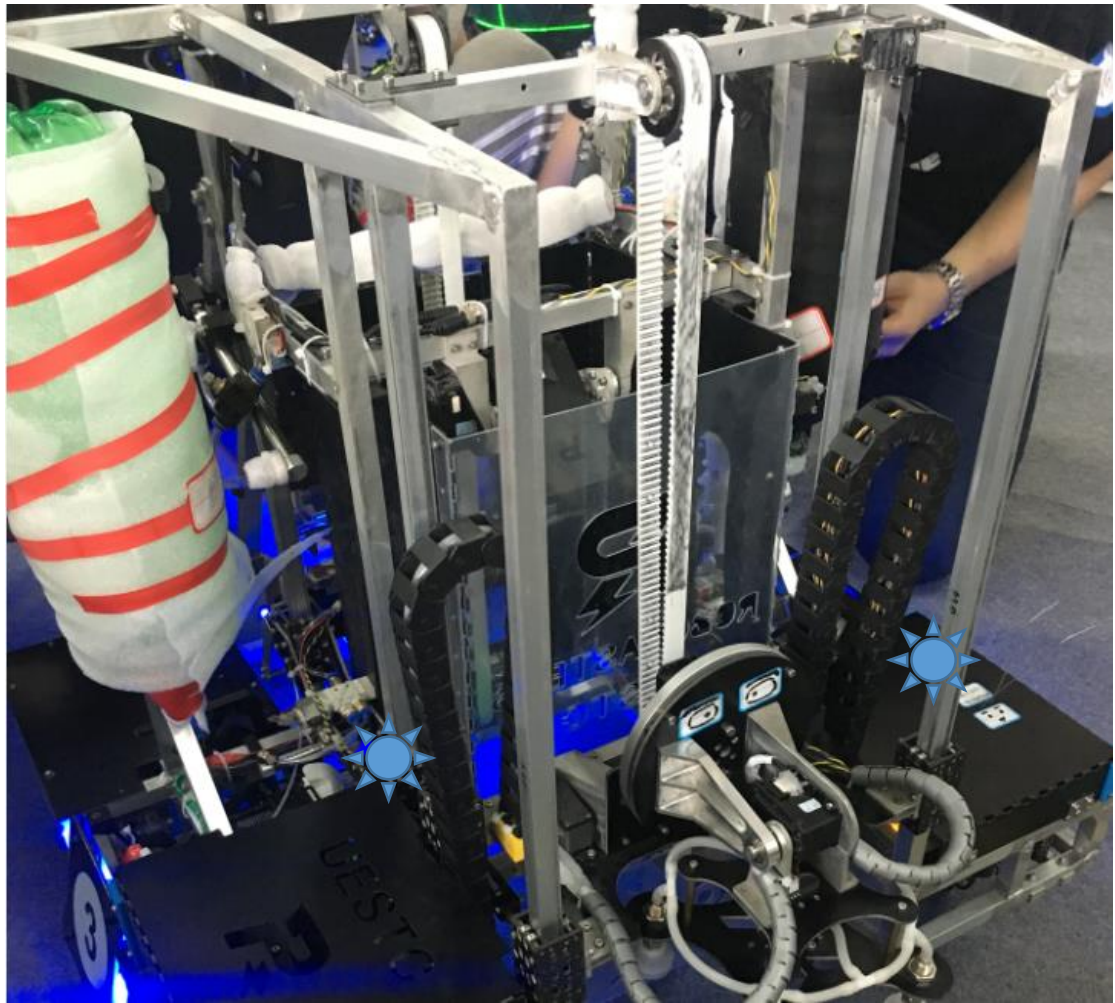
这辆车整体来说布线较好，包括云台上的电调控制板都有用 3D 打印的盒子包装，前边电调固定在装甲后面，如果电调线再用绕线管保护一下就更好了，图中有点不好的就是，电池开关没有做保护，在比赛中因为子弹打到电源开关导致整车断电的事情还是有不少的。







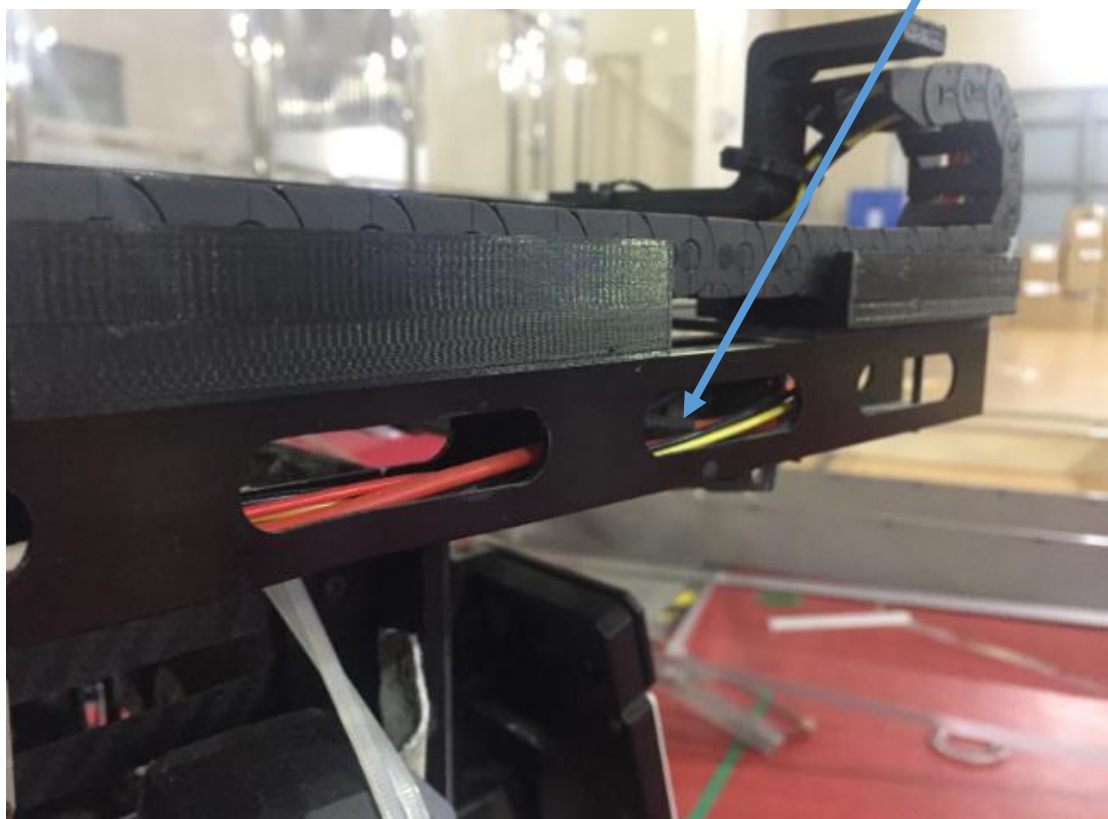
这种要上下运动的机构用这种拖链式线槽会比较好，上下运动的时候拖链也会随之而动，不会担心线被挂住。

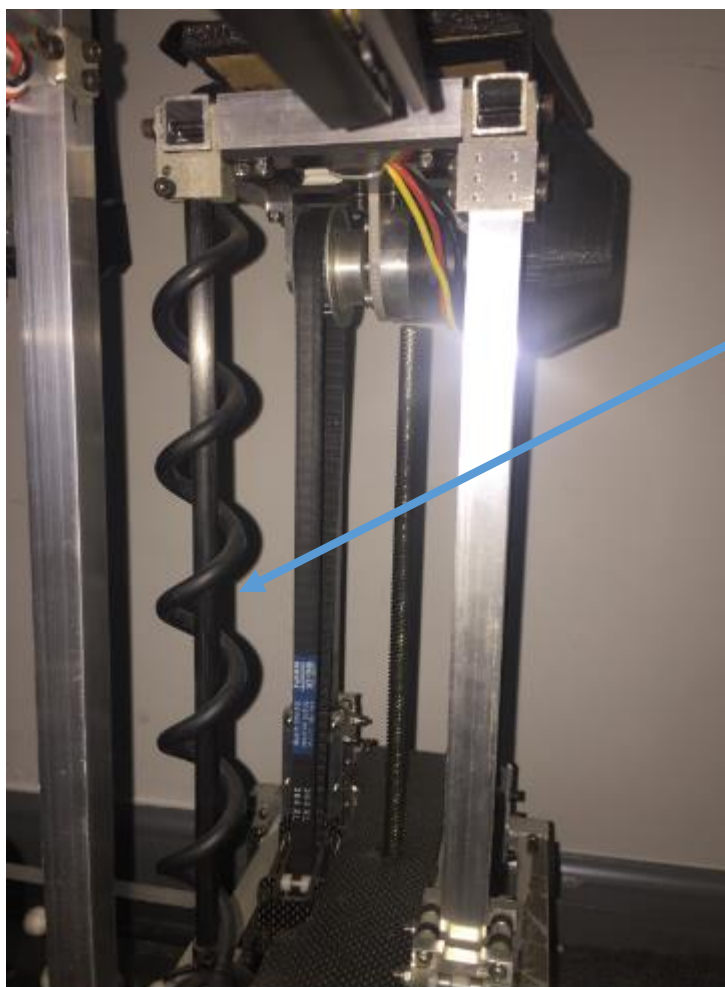






这种，利用铝管的中空来放置前端机构的线。





像这种情况，由于空间限制，就不适合绕线管和拖链式线槽，此时我们可以用上弹簧线。

对于有了绕线管、拖链式线槽、以及从管内穿过的线怎么排查问题：参考线的标记。

以上布线指南仅代表个人意见，有不对之处  
请指出，谢谢！