
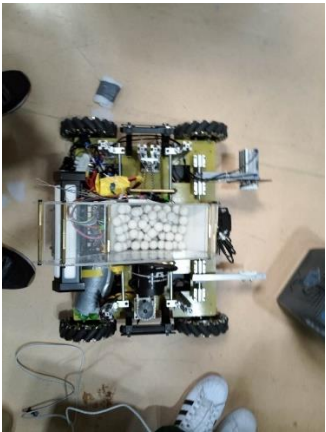
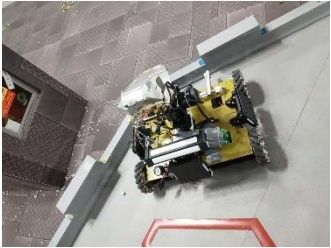
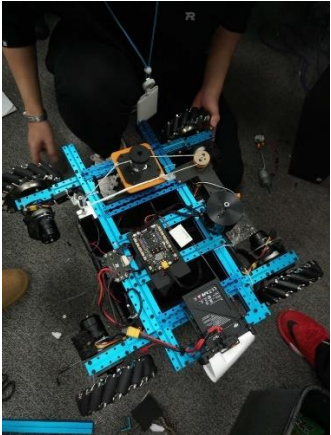


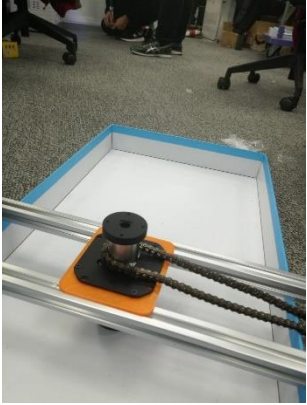

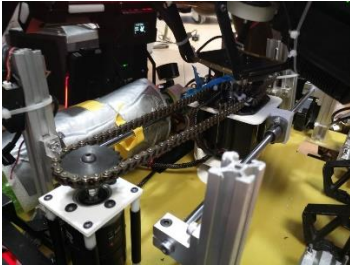
RoboMaster 冬令营技术报告（对抗赛）

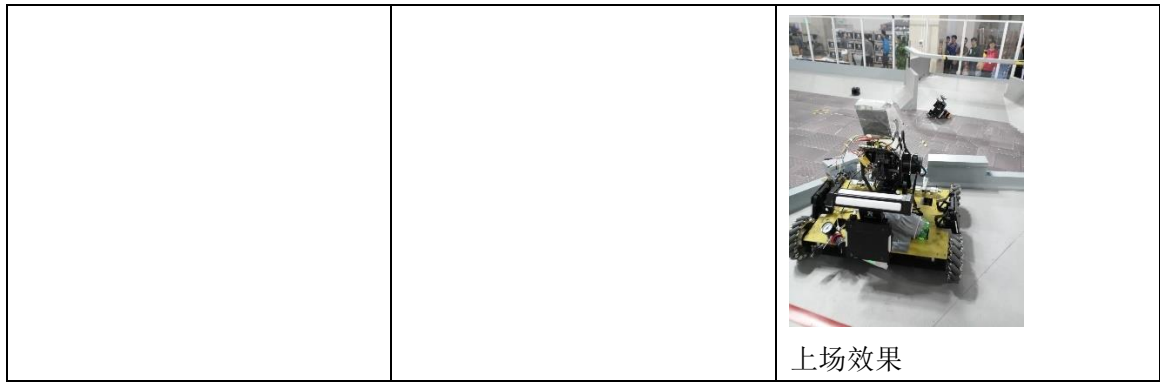
1、项目规划

1.1 项目规划

时间节点	人员分配	进度
2.3 晚上	全体讨论（6人）	根据冬令营流程图推测规则，讨论夹取方案，拟定利用障碍块圆柱空心来完成夹取  提前打印好的 4: 1 障碍块模型件
2.4 早上	全体讨论方案，规则解析，联盟组队。确定底盘设计，及小于 1 的长宽比。 分工安排： 杨曦画底盘，装配整车 谭添忆先搞定连连看算法 罗海洋、徐泽龙搭建代码框架 魏雪来，覃董学、俞沐开设计夹取结构，同时讨论创新方案，做出不一样的优秀结构	 整车俯视图（完成后） PS: 底盘部分后文有详细说明
2.4 号下午	杨曦继续画整车 罗海洋、徐泽龙搭建框架，测试单个 3508 谭添忆设计算法 魏雪来画连接支撑件（滑轨） 覃董学俞沐开设计安装光轴，	出底盘图纸，根据孔位修改 单个电机运转正常

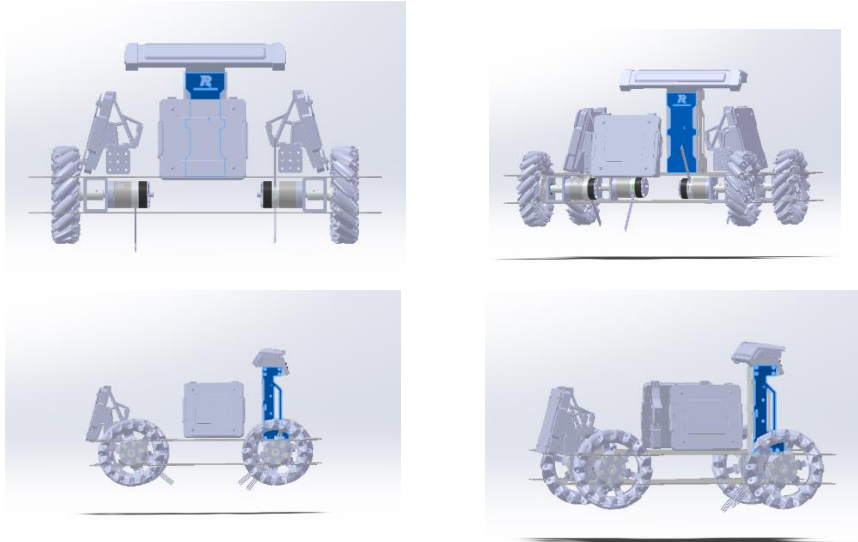
	加工连接铝材	 <p>加宽的底盘</p>
2.5 上午	机械设计画图, 组装 算法推进 嵌入调试	出除弹仓整车图纸, 底盘等待切板
2.5 下午	讨论备用方案(底盘及链条结构), 验证结构稳定性模拟搭建 算法推进 机械进行夹取件设计	出整车图纸, 等待切板 搭建铝材底盘, 嵌入测试底盘正常, yaw 轴电机滑轨移动正常 连连看算法搞定, 尝试华容道算法 确定两个自由度的夹取装置
2.6	港科参观	-----
2.7 上午	方案讨论 搭建临时测试底盘, 验证方案可行性	<p>确定使用气动 整车图纸确定 等待切板</p>  <p>临时车底盘测试</p>
2.7 下午	拆卸临时车, 上碳板 嵌入调试整车 滑轨、链条开始切割制作	开始切板 链条传动电机程序测试正常

		 <p>滑轨手动测试</p>
<p>2.8 上午</p>	<p>魏雪来去华强北购买电磁阀等气动元件 机械和算法装车，连链条</p>	<p>底盘安装完成 云台安装中，连接件拼凑中（轴承等）</p>  <p>连接件及轴承</p>
<p>2.8 下午</p>	<p>魏雪来连接件画图，打印 谭添忆、俞沐开装夹取装置 覃董学接光轴固定 嵌入学习试用视觉</p>	<p>连接件全部 3D 打印完成，连轴承接光轴正常，电机连接座正常，链条移动正常</p>  <p>滑轨链条实际效果</p>
<p>2.9 上午</p>	<p>比赛前拆去链条滑轨，机无移动云台。 云台连接件重启切。</p>	<p>链条传动电机电源线和 can 线不够长，无法使用，整车结构采用 plan B</p>



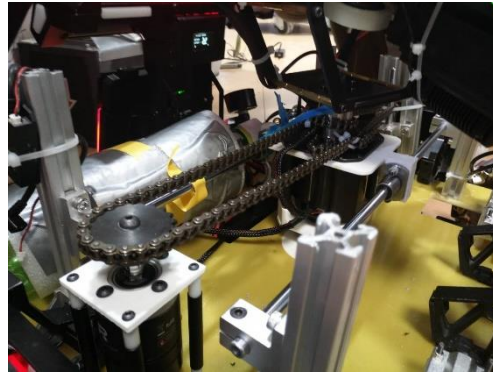
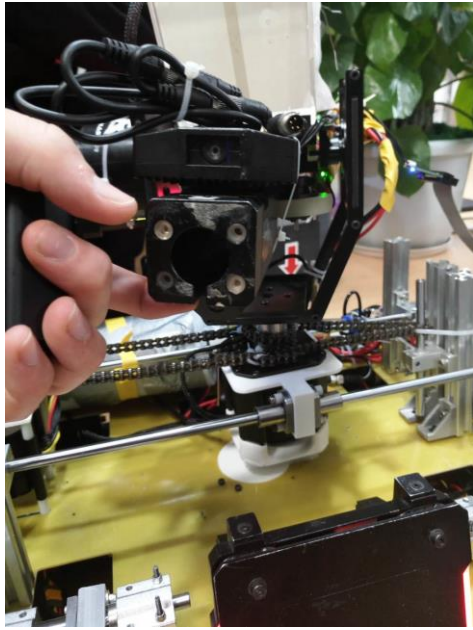
1.2 主要设计思路

底盘：减小长宽比，在相同偏转角度下，长宽比小的车侧面装甲板在正面视野的有效范围最小，能一定程度上产生火力优势



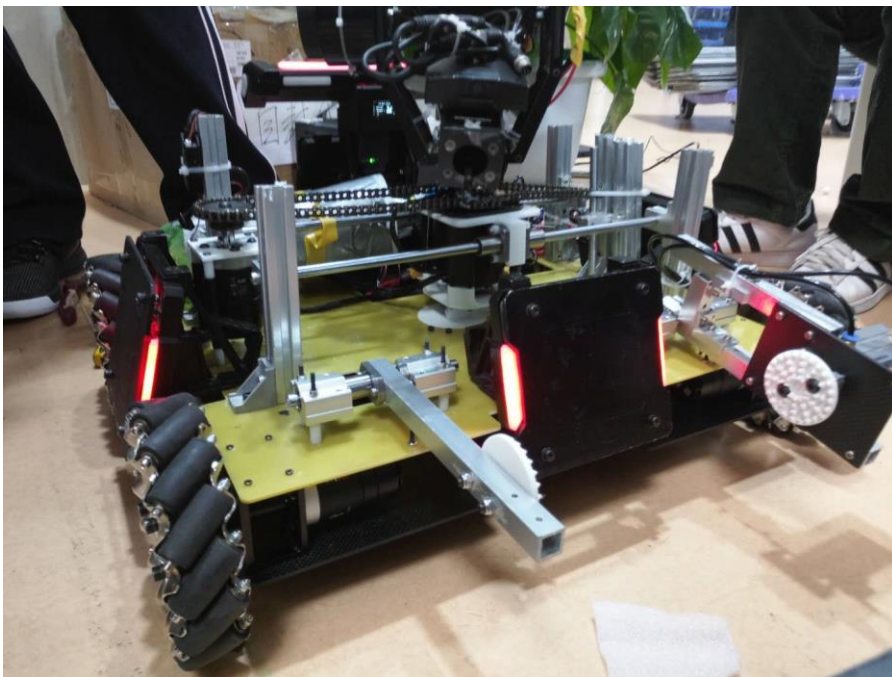
（以一辆车的前后及左右装甲板为例，可明显看出两者差异，在后续比赛阶段中，证明此方案是有用的，基本只有前测装甲板收到伤害。）

云台：可滑动结构，能在更大范围内击打敌方尤其侧面装甲板



可滑动云台效果图(赛前因为齿轮传动电机线不够长以及稳定性拆除,理论及静态测试正常)

夹取: 气动夹取, 使用缸径大的双作用气缸配倒刺(打印件)夹取, 保证受力足够大, 不会在各种坡上脱落。



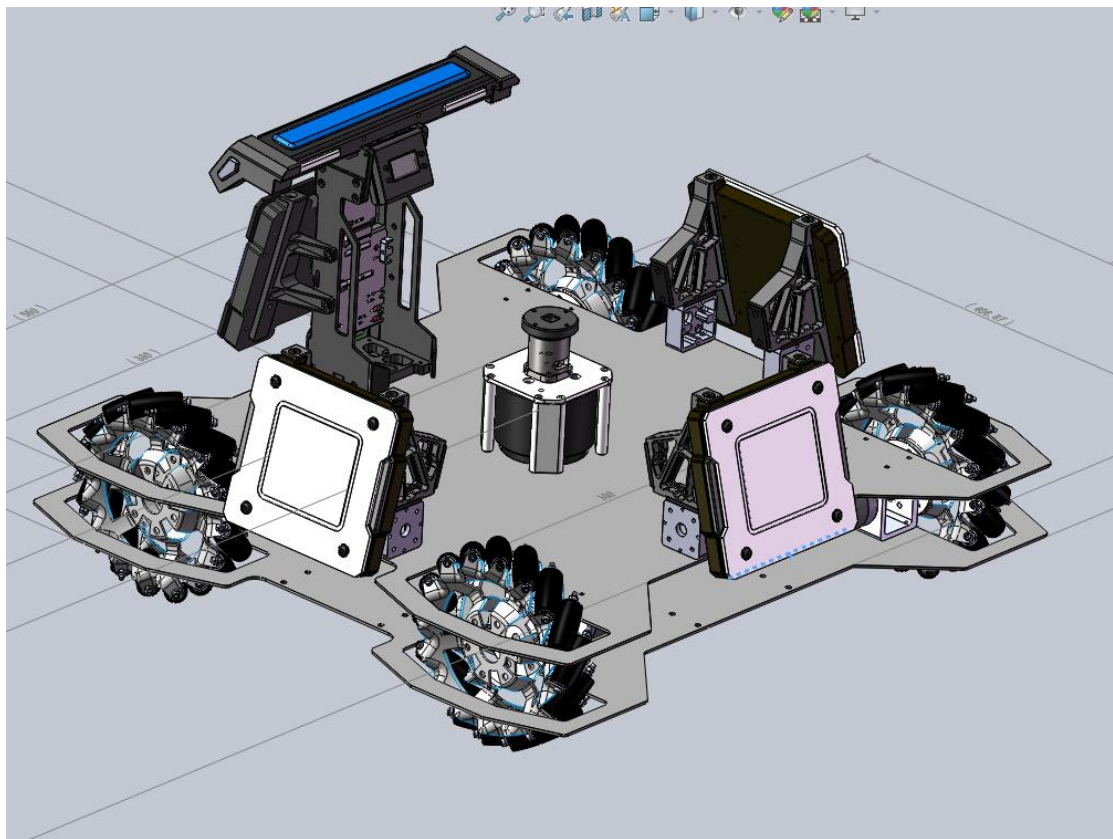
(两个自由度的夹取装置) 赛上因为对硬件使用的疏忽, 主板无法控制继电器来控制气路, 最后采用调节节流阀延长气缸行程时间, 在三分钟准备阶段场备人员的配合下勉强夹取两次。最后未有足够时

间做小行程抬升装置。

2、机械设计

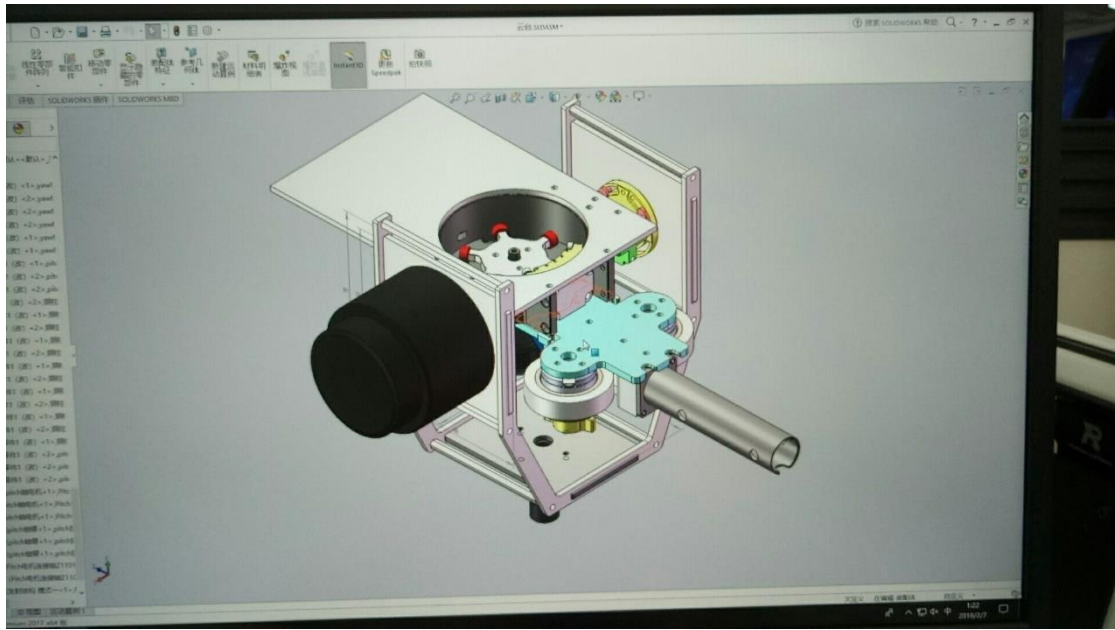
2.1 项目模型

整车

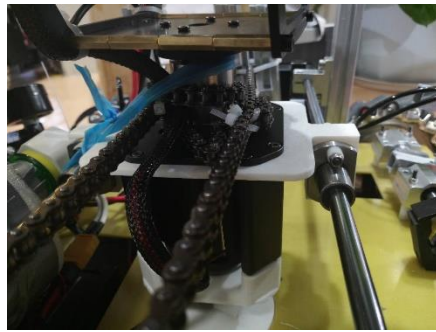
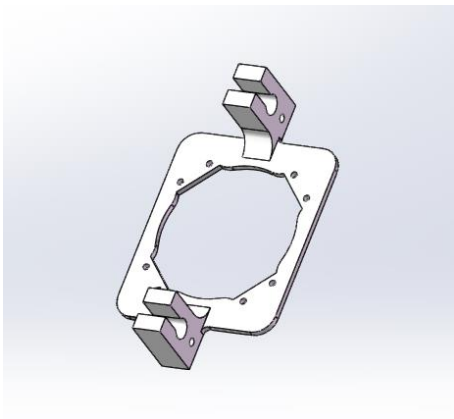


(第一次图)

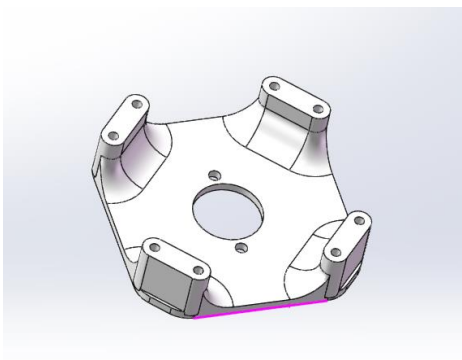
云台：



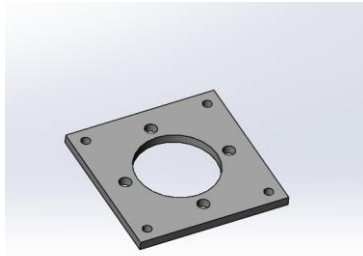
连接结构件:



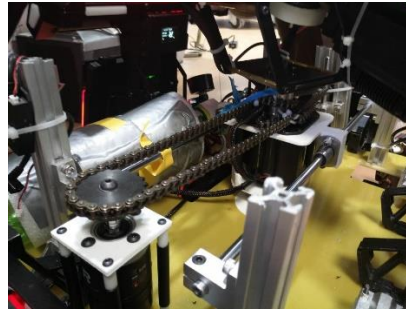
滑轨轴承连接支撑座



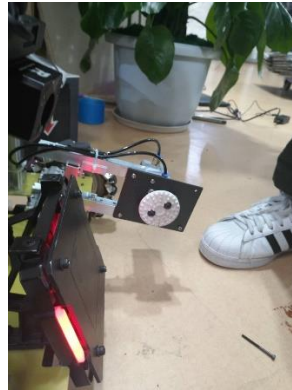
牛眼轮云台稳定支撑座



链条传动电机座（上板）



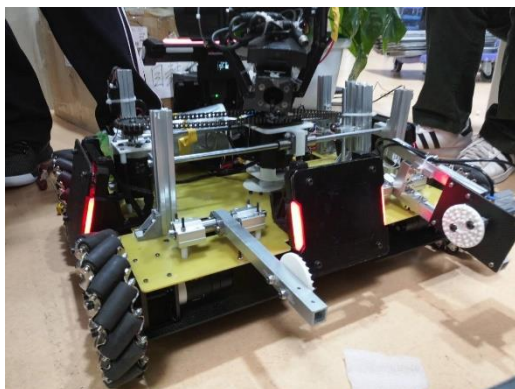
夹取件倒刺（增大摩擦）



2.2 各模块设计思路

底盘（主要思路中有阐述）

夹取装置：尽量做得简单高效，因为无论夹取结构多么复杂，夹取后的结果只有一个----挡住了战车前测的装甲板，所以简单粗暴才是硬道理。同时第一阶段夹取装置要和第二阶段连连看有联系，才更能节省工时，提前测试稳定性，所以采用气动控制。（对后续进程起了关键作用）。



2.3 优化和改动

1. 拆卸移动云台，与底板固定，使云台更稳，使重心更低，机动性不会受到影响。

- 2.取消抬举（夹取装置）。鉴于其他各组夹取完成情况一般，时间问题，做此决定。
- 3.云台连接件由玻纤更换为碳板

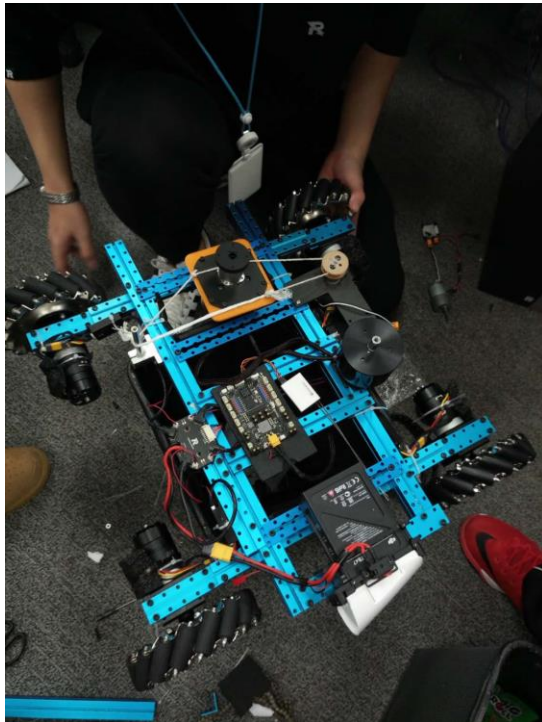


2.4 可行性测试

重力滑轨，类似跷跷板结构，稳定性差
伸长保险杠，及车身变形，在正面交火时防止敌方绕后。

云台滑轨,打击范围大静态测试无误。

侧面夹取五块，变形使车头变为与麦轮垂直的方向，在侧面夹取物块，在组委会规则限制下取消。

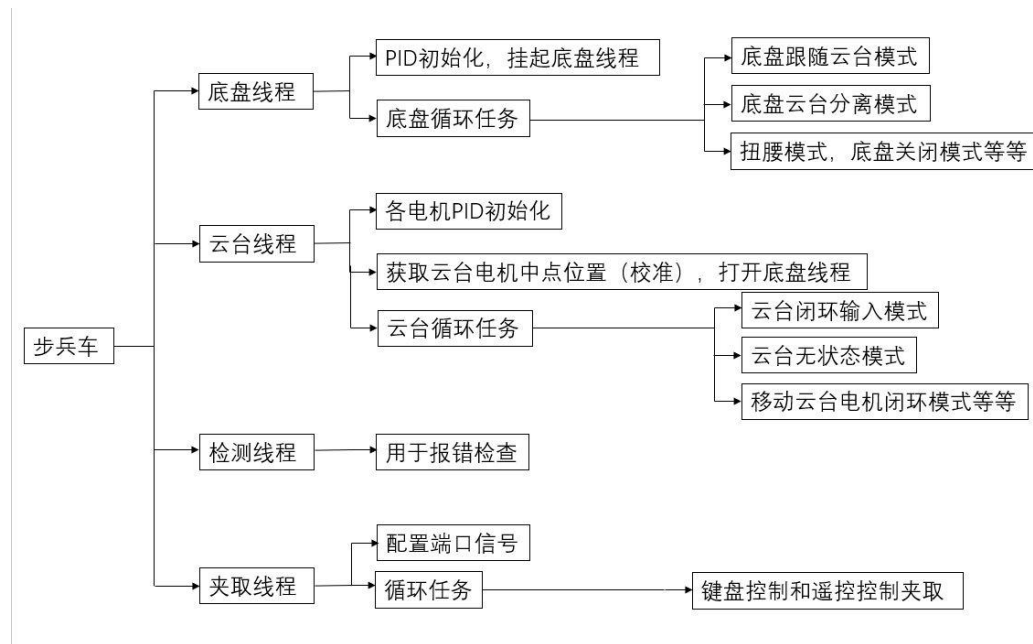


测试车

3、控制部分

3.1 项目软件架构

3.1.1 软件框图



3.1.2 操作说明

主体底盘移动、云台转动等与官方步兵车操作基本一致，额外加入了一些拨杆拨动控制节流阀实现气动夹取物块的功能。

3.2 云台模块

介绍：云台模块分为三个部分，第一部分先初始化各个云台电机，第二部分是校准云台（校准一次，校准信息存入 flash），获取云台电机中点位置，无误后重启之前挂起的底盘线程，然后进入第三部分云台控制，给出了闭环输入，无状态等模式，额外加入了移动云台电机闭环控制。

1. 云台拨码。刚开始以为云台电机分为 yaw 轴和 pit 轴两个不同的电机，后来才发现 yaw 和 pitch 轴是相同的电机，需要拨码接入 can 总线并分配地址，而电机里的配的使用手册没有讲关于拨码的信息，最后在代码的注释信息中找到关于拨码的信息。
2. 云台加入移动云台控制，用 3508 电机控制其移动，需要自己模仿一份位置闭环控制。
3. 开始校准位置以及控制云台的时候没将主控放置在云台上，因此陀螺仪没有移动信息传回导致云台电机一直失控。

4. 云台 PI 调试问题，调试不当会出现云台抖动或是云台跟随速度慢等问题。

3.3 底盘模块

介绍：开启底盘线程后，首先要初始化 pid，然后这一线程会被挂起，进入云台自检，自检无误后，才会再次恢复，进入循环控制，可以使用底盘跟随云台、底盘云台分离、扭腰、失能等模式。

1. 还未将整车搭建出来，云台等还未安装时，刷入代码，底盘无法移动，但有返回值，最后发现是底盘进程被挂起，在云台自检未完成时，不会恢复，注释掉挂起部分即可。
2. 速度解算时需要用到底盘的数据，新底盘若没有在代码中更新轮距等数据，会导致底盘在转向时偏离原地位置。
3. 气动控制方面使用继电器控制电磁阀，但是当时现有的单路继电器接入主板 GPIO 后无法正常使用，经电压表测量后发现 IO 口输出的 3.3v 经过继电器自带的下拉电阻后不足以触发继电器，因此将继电器的 VCC 接口也接入主板的 3.3v 但是此时 GPIO 给的电流还是不足以让继电器正常使用。最后使用降压模块将主板 12v 接口降低至 3.3v 接入继电器 VCC 接口后继电器才能正常使用。

3.4 发射模块

用拨杆操纵摩擦轮及拨弹电机转动，将弹丸发射出去。

1. 摩擦轮因电调的焊接问题，导致两个摩擦轮旋转方向相同，需要重新设置摩擦轮的正反方向。
2. 拨弹电机默认转速过快，无法正常发弹。
3. 摩擦轮射速过慢，导致弹道下坠。
4. 直接给 pwm 信号，摩擦轮无法正常启动，但是通过测试工具慢慢将数值从 1000 拨到 1100，摩擦轮就启动了，因此用程序编写软启动就解决了这个问题。

4、总结

4.1 项目收获

完成底盘，完成夹取，完成移动云台测试。

问题：

移动云台只固定在光轴上会挤压使之形变。后续再底部增加牛眼轮及支撑座抵消部分受力。2016SW 无法打开 2017SW 图纸。项目规划上由一个人负责整车画图，其他人分工进行各模块设计制作。

RM 主控板信号口只能输出 3.3V，无法控制 5v 输入的继电器，导致无法控制气路。赛前用节流阀调整支路气流速度延长气缸行程时间，在三分钟准备阶段，和场备人员配合来完成夹取工作。

云台最后没有用到移动滑轨，可惜但不遗憾，因为我们尝试过、努力过，冬令营本身就是学习的机会，能有所收获才是最重要的。

4.2 马后炮

再做一次我们依然会做移动云台，可能还会加上升降。切板最好外包。分工的话，机械线给出底盘和固定云台，嵌入一个调车一个做传感器，实现移动云台时底盘移动移动不会撞墙或者翻车。时间在长一些或者安排再紧凑一些我认为我们可以完成这项任务。

但是最后不得不说第一阶段掉的坑为我们第二阶段的稳定产生很大影响，安排上也是，所以第二阶段真的是 **Robot in one day**。

总结，在短时间内设计方案，一定要方案讨论时就确定好，避免不断的更改方案，导致最后没有时间设计出和加工出好的产品，设计一定要考虑装配，一个稳定的作品对于加工和装配要求很高，机械在某种程度上讲是没有创新性的，所谓创新只是另一种形式的组合，所谓的产品的稳定性也只是设计时对加工和装配的考虑。（完全符合我们组）