

四川大学火锅战队
第十八届全国大学生机器人大赛
RoboMaster 2019 机甲大师赛

赛
季
规
划

2018年11月24日星期六

目录

摘要.....	1
一、大赛文化.....	2
二、战队组织架构	3
三、项目分析.....	7
四、知识共享.....	19
五、审核制度.....	23
六、资源管理.....	25
七、宣传/商业计划	27

摘要

Robomaster 是一个很特别的比赛，它相较于其他比赛，它需要将近一年的准备周期；需要机械、电控、电路、计算机、软件、管理等多学科相互配合设计；因为要设计多种机器人，工程量比别的比赛要高出许多，这样就会涉及项目管理和物资财务管理，这是在大学阶段接触到涉及面最广，最锻炼人的比赛，没有之一。战队成员分布横跨三个年级，但四川大学高年级和低年级分校区的缘由，主力队员主要由大三的新队员构成；队长、技术组负责人，项管由大四老队员担任，同时战队吸纳部分对比赛感兴趣的大二同学作为预备队员。

出于模块化开发与新成员成长的需求，本赛季应优先研发第一代步兵；在此基础上研发哨兵、英雄与工程，同时迭代第二代步兵；无人机的研发与步兵并行。

火锅战队会建立多个 QQ 群，分别为整个战队群、三个技术组群、管理群，分别起到不同的作用。官方资料、各个阶段的进度报告、各小组的周结会会议记录上传到大群中，技术群中会上传相关技术资料，包括各个队员中分享自己负责模块的技术报告，负责人和顾问的经验等资料。

火锅俗而不失其韵，取自于日常生活，极富四川地方特色。寓意是希望战队的战斗力能如火锅般沸腾，战队的成绩能像火锅一样红红火火。战队口号为“沸腾不熄，火力全开”。通过 18 赛季的经验沉淀，19 赛季川大 RM 与往届相比将是技术、管理最为规范化的一届。我们希望能够通过招商来缓解财务压力、获得技术支持。

一、大赛文化

全国大学生机器人大赛 RoboMaster 机甲大师赛是由共青团中央、全国学联、深圳市人民政府联合主办，DJI 大疆创新发起并承办的机器人赛事，作为全球性的射击对抗类的机器人比赛，在其诞生伊始就凭借其颠覆传统的机器人比赛方式、震撼人心的视听冲击力、激烈硬朗的竞技风格，吸引到全球数百所高等院校、近千家高新科技企业以及数以万计的科技爱好者的深度关注。

Robomaster 是一个很特别的比赛，它相较于其他比赛，它需要将近一年的准备周期；需要机械、电控、电路、计算机、软件、管理等多学科相互配合设计；因为要设计多种机器人，工程量比别的比赛要高出许多，这样就会涉及项目管理和物资财务管理，这是在大学阶段接触到涉及面最广，最锻炼人的比赛，没有之一。

在备赛和参赛过程中，我们终于有机会将学到的知识用于实践，我认识到了理论和实践的区别。我们也感受到了工程师的独特魅力，械组的队员通过设计各种机器人的结构，知道拧螺栓、切方铝也是门手艺；电控组学着写云台代码和地盘代码，调 PID 会出现玄学问题，还是要迎难而上，视觉组要跟着最前沿的技术走，神经网络、人工智能都要试着应用到识别装甲上，只为了提高那 0.1 秒的反应时间。

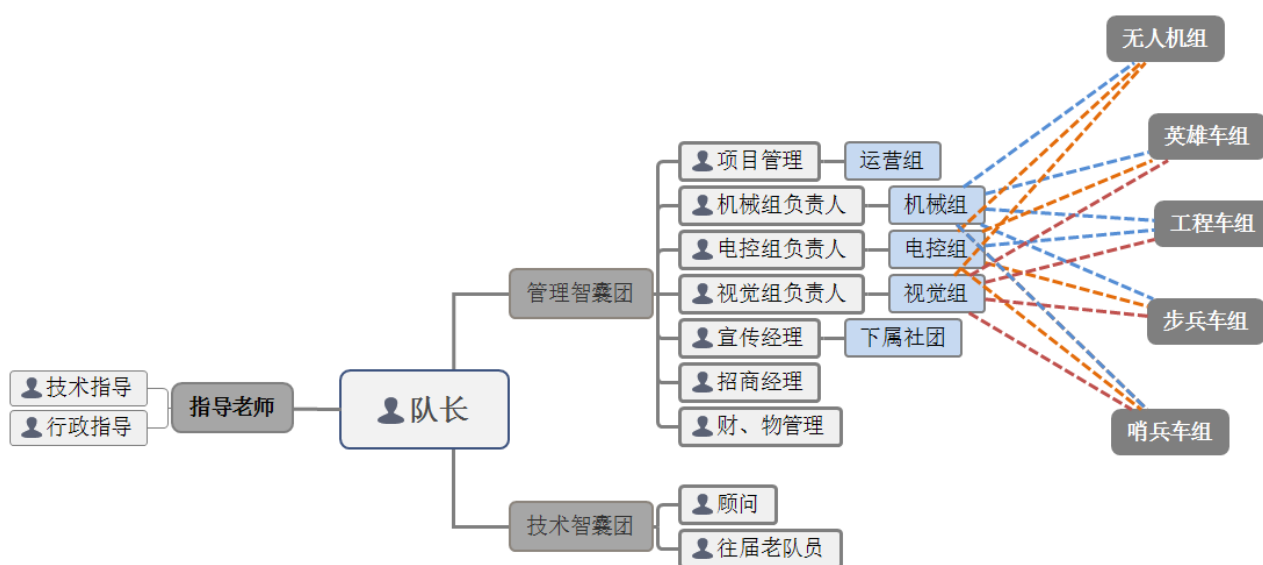
四川大学火锅战队就是由这样一群怀着科技梦想、来自不同学院不同年级的未来工程师们组成的队伍。

作为平台，RM 提供了论坛、交流群、各种赛务小姐姐进行技术指导，鼓励开源，让各个队伍相互交流、资源共享，这也使得比赛的技术含量和激烈程度每届都有质的飞跃。合理的备赛指导，让每个战队都能按部就班的进行备赛工作。

二、战队组织架构

2.1 队伍结构

战队成员分布横跨三个年级，但四川大学高年级和低年级分校区的缘由，主力队员主要由大三的新队员构成；队长、技术组负责人，项管由大四老队员担任，同时战队吸纳部分对比赛感兴趣的大二同学作为预备队员。下图为火锅战队的队伍结构。



2.2 岗位职责分工

职务	职责
队长 (1人)	<ol style="list-style-type: none">与指导老师、组委会紧密联络协调；与项目经理一同规划团队进度，为队伍进度负责；统筹三个组进行测试试验，组织人员对当前机器人进行评估验收；负责协调三个组研发的工作，对争议方案拍砖决定；负责所有上场人员的实战演练；

	6. 以全局观念把握团队方向。
项目管理 (1人)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 与组委会紧密联络协调; 2. 负责团队赛季规划; 3. 监控团队所有事项的进度, 防止“跳票”; 4. 负责团队各类考核记录; 5. 参与策划团队“团建”活动 6. 负责官方物资采购; 7. 负责与加工商沟通。
机械组负责人 (1人)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 负责机械组队员培训; 2. 负责机械组工作分配; 3. 负责机械组研发工作; 4. 对机械组机械结构可靠性, 稳定性负责。
电控组负责人 (1人)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 负责电控组队员培训; 2. 负责电控组工作分配; 3. 负责电控组研发工作; 4. 对电控组电路、控制的整洁性, 稳定性负责。
视觉组负责人 (1人)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 负责视觉组队员培训; 2. 负责视觉组工作分配; 3. 负责视觉组研发工作; 4. 对视觉组处理算法的快速性, 稳定性负责。
宣传经理 (1人)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 负责团队日常工作的记录;

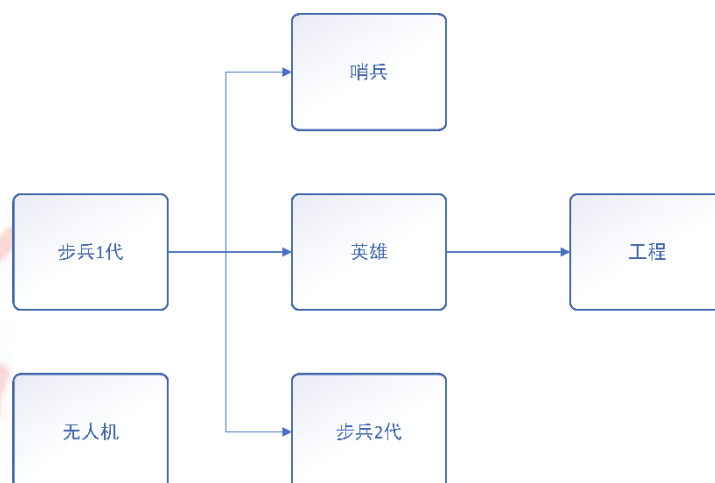
	<ol style="list-style-type: none"> 2. 与组委会紧密联络; 3. 扩大团队在学校的知名度与影响力; 4. 负责团队与其他学校的友好交流; 5. 负责策划团队“团建”活动; 6. 完成新学年协会招新和新赛季战队招新的宣传; 7. 完善管理体制、实验室环境、提高技术组工作效率。
招商经理 (1人)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 寻找投资商、赞助冠名商; 2. 负责与赞助商的后续接洽。
财、物管理 (1人)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 负责团队财务记录; 2. 负责团队报账事宜; 3. 负责团队物资登记; 4. 负责团队物资清点; 5. 参与策划团队“团建”活动; 6. 完善管理体制、实验室环境、提高技术组工作效率。
顾问 (4人)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 参与新队员的教学培训; 2. 参与团队技术研发;
全体成员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 为学校赢取荣誉; 2. 为团队努力搬砖; 3. 为自己好好学习;

2.3 人员分配 (岗位分配、人员数量)

组别	分工
无人机组 (4人)	1. 云台 2. 机架 3. 装甲识别
英雄车组 (7人)	1. 云台 2. 底盘 3. 弹仓 4. 射速测试 5. 装甲识别
工程车组 (7人)	1. 抓取 2. 底盘 3. 上岛 4. 拖拽
哨兵车组 (5人)	1. 云台 2. 底盘 3. 装甲识别
步兵车组 (8人)	1. 云台 2. 底盘 3. 超级电容 4. 神符识别

三、项目分析

3.1 整体规划



出于模块化开发与新成员成长的需求，本赛季应优先研发第一代步兵；在此基础上研发哨兵、英雄与工程，同时迭代第二代步兵；无人机的研发与步兵并行。

3.2 按兵种分析

3.2.1 步兵机器人

步兵机器人是场上最成熟也是最重要的机器人。作为比赛中最基本的存在，步兵是取得比赛胜利的关键点。2019 赛季的新规则提高了 17mm 弹丸的重要性、增加了场地坡道的角度、增添了断桥地形以及改变了神符的触发方式。这些改变对于步兵机器人有了更高的要求。

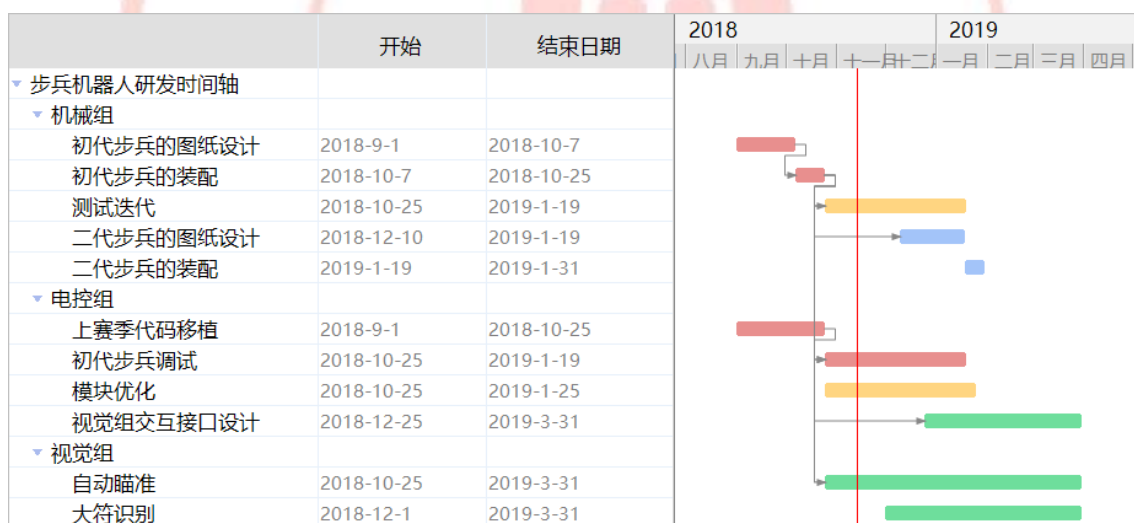
具体的技术要求如下所示：

1. 【底盘】整车悬挂刚度和稳定性较高，能够稳定飞跃公路段沟壑，且能够适应复杂路面；
2. 【底盘】能够爬升较大坡度且不发生超功率现象；
3. 【云台】云台单发及连发射速能够保持稳定，保证低射频远距离打击的准确性；
4. 【云台】云台使用集电滑环能够做到 360 度全向旋转且不影响到第五块装甲上方区域；

5. 【发射机构】拨弹机构射频能够达到 20 发每秒的较高射频和精准单发的低射频，且不失稳定性；
6. 【综合】整个机器人外观较为美观，电子元器件布局和布线合理。

改进技术方向如下所示:

1. 【底盘】增强双横臂悬挂的刚度和稳定性；
2. 【底盘】结合超级电容，优化功率限制策略；
3. 【底盘】应用集电滑环方案；
4. 【云台】增强陀螺仪的稳定性；
5. 【发射机构】根据模拟实验，优化发射机构摩擦轮及摩擦轮电机的种类和间距，枪管内径和长度；
6. 【发射机构】结合闭环与前馈控制，提高摩擦轮转速的稳定性和抗扰动能力；
7. 【综合】优化电气元件的布局布线。



步兵机器人		预算/元
底盘	电机	2500
	麦克纳姆轮	2000
	加工件	2000
	电子元器件	1500

	MiniPC	3000
云台	电机	1800
	加工件	1000
	电子元器件	500
发射机构	电机	1000
	加工件	1500
	工业摄像头	2000
总计 (元)		18800

3.2.2 英雄机器人

英雄机器人是场上的重要战斗来源，虽然新赛季对英雄机器人有很大削弱，但是英雄机器人仍有不容小觑的战斗力的。

英雄机器人设计和制作调试过程中关键部分主要包括机器人整体的机动性、发射机构的准确性和稳定性、快速稳定的与工程车交互大弹丸、快速高效的取小弹丸等；今年英雄机器人功率限制的加强以及场地复杂性的增加，需要英雄机器人更加灵活和机动；由于大弹丸伤害的削弱以及数量的减少，所以小弹丸的获取以及17mm 发射机构成为了必要。

我们目前暂定两种获取小弹丸的方式，其一为英雄机器人高低开进补给站，其二是伸出机构进入补给站获取小弹丸；17mm 发射机构暂定的方案为放在英雄机器人的顶部且不干涉第五块装甲的区域；17mm 发射机构采用自动瞄准的方式。

具体的技术要求如下所示：

1. 【云台】云台刚度和稳定性较好，仰角幅度要较大，以便可吊射至基地上方三角装甲；
2. 【云台】云台视角切换，使用子屏幕观察补给站内环境；
3. 【发射机构】实现 17mm 发射机构的安装和布置，在不干涉到大炮台和不影响第五块装甲上方区域的情况下实现自动瞄准和打击；

4. 【发射机构】42mm 发射机构的单发和连发射速稳定和远距离打击的准确度。
5. 【综合】英雄机器人重量减轻，具有较高的灵活性和机动性；
6. 【综合】与工程车能够较快的实现弹丸交互；
7. 【综合】快速高效获取小弹丸，且利用抬升机构将小弹丸移至弹仓。

改进技术方向如下所示：

1. 【云台】增强云台的稳定性和云台仰角幅度；
2. 【发射机构】根据模拟实验，优化 42mm 发射机构摩擦轮及摩擦轮电机种类和间距，枪管内径和长度；
3. 【发射机构】结合闭环与前馈控制，提高摩擦轮转速的稳定性和抗扰动能力；
4. 【发射机构】计算大弹丸弹道，并实验测试打击基地三角区；
5. 【发射机构】增加分离式的 17mm 发射机构；
6. 【综合】增加抬升机构以便获取和运输小弹丸；
7. 【综合】增加补给与正常操作模式切换。

	开始	结束日期	2018				2019					
			九月	十月	十一月	十二月	一月	二月	三月	四月		
英雄机器人研发时间轴												
机械组												
图纸设计	2018-10-7	2018-12-15										
装配	2018-12-15	2019-1-25										
测试迭代	2019-1-25	2019-3-31										
电控组												
上赛季代码移植	2018-10-7	2018-10-25										
代码调试	2018-10-25	2019-1-25										
模块优化	2018-12-25	2019-3-31										
视觉组交互接口设计	2019-1-25	2019-3-31										
视觉组												
自动瞄准	2019-1-25	2019-3-31										
弹道规划	2018-12-1	2019-3-31										

英雄机器人		预算/元
底盘	电机	2500
	麦克纳姆轮	2000
	加工件	3000

	电子元器件	1500
	Minipc	3000
云台	电机	1800
	加工件	1000
	电子元器件	500
发射机构	电机	1000
	加工件	1500
	工业摄像头	2000
17mm 发射机构	电机	1000
	加工件	1000
	电子元器件	500
其他		2000
总计 (元)		24300

3.2.3 哨兵机器人

哨兵机器人是 2018 赛季首次出现的兵种，2019 赛季规则除尺寸限制和电容限制外，对哨兵机器人没有过多的更改。哨兵机器人是赛场上非常重要的一环，关系到基地的防御和反击。自主完成精确瞄准和打击是哨兵最为重要的组成部分。参考 2018 赛季，360 度可旋转的云台可以很大程度增大哨兵的索敌效率，哨兵的策略选择以及哨兵与其他兵种的交互也非常必要的。

具体的技术要求如下所示：

- 1.【底盘】采用一个主动轮和一个从动轮为一组的形式，底盘由两组独立的胶轮组成；
- 2.【底盘】底盘要满足在轨道上行走时保持足够的稳定性和灵活；
- 3.【云台】云台采用集电滑环，弹仓固定在云台上，云台要有较好的稳定性；
- 4.【综合】快拆结构要满足拆装快速且刚度好，没有晃动；
- 5.【综合】采用工业摄像头和 minipc 的发射机构能够有较好的自动瞄准；

6.【综合】增加云台手与哨兵的交互通道。

	开始	结束日期	2018				2019											
			九月	十月	十一月	十二月	一月	二月	三月	四月								
哨兵机器人研发时间轴																		
机械组																		
图纸设计	2018-10-7	2018-12-15																
装配	2018-12-15	2019-1-25																
测试迭代	2019-1-25	2019-3-31																
电控组																		
步兵代码移植	2018-10-25	2018-11-15																
代码调试	2018-11-15	2019-1-25																
模块优化	2018-12-25	2019-3-31																
视觉组交互接口设计	2019-1-25	2019-3-31																
视觉组																		
自动瞄准	2019-1-25	2019-3-31																
行动策略	2018-11-15	2019-3-31																

改进技术方向所示：

- 1.【底盘】改进底盘结构和稳定性；
- 2.【云台】增加使用集电滑环，实现云台 360 度旋转；
- 3.【综合】改进快拆结构的刚性；
- 4.【综合】使用工业摄像头增强自动瞄准；
- 5.【综合】使用裁判系统提供的通讯回路。

哨兵机器人		预算/元
底盘	电机	1800
	加工件	3000
	电子元器件	500
云台	电机	1800
	加工件	1000
	电子元器件	800
发射机构	电机	1000

	加工件	1500
	工业摄像头	2000
总计 (元)		13400

3.2.4 工程机器人

RM2019 赛季的规则相对于 RM2018 赛季在工程机器人方面变化较小，只增加了对抓取机构的伸出尺寸限制。因为英雄机器人无法直接获取大弹丸，所以工程机器人的地位进一步提高。在分析上一赛季以及结合战队自身的资源的基础上，暂定工程机器人的登岛方式为抱柱上岛——采用涵道电机和摩擦轮相结合的方式辅助登岛；抓取机构暂定伸出 400mm，可以在资源岛下获取双排弹药箱，采用光电传感器和深度相机相结合的方式辅助手动操作抓取弹药箱；采用抓钩的形式拖拽阵亡的步兵和英雄机器人。

具体的技术要求如下所示：

1. 【登岛】快速抱柱登岛，且经过试验后有较好的稳定性；
2. 【取弹】能够在电控和视觉的辅助下较为快速的实现弹药箱的自动抓取；
3. 【交互】与英雄车快速交互交接大弹丸；
4. 【交互】与步兵和英雄车用挂钩交互，且拖拽时有较好的机动性和灵活性。

改进技术方向所示：

1. 【登岛】增加抱柱机构以快速登岛；
2. 【取弹】改进抓取机构实现自动快速抓取弹药箱；
3. 【交互】改进拖拽机构与其他兵种快速交互。

	开始	结束日期	2018				2019					
			九月	十月	十一月	十二月	一月	二月	三月	四月		
▼ 工程机器人研发时间轴												
▼ 机械组												
图纸设计	2018-10-7	2018-12-15										
装配	2018-12-15	2019-1-25										
测试迭代	2019-1-25	2019-3-31										
▼ 电控组												
英雄代码移植	2018-11-15	2018-12-15										
代码调试	2018-12-15	2019-1-25										
模块优化	2019-1-25	2019-3-31										
视觉组交互接口设计	2019-1-25	2019-3-31										
▼ 视觉组												
自动取弹	2019-1-25	2019-3-31										

工程机器人		预算/元
底盘	电机	1800
	加工件	5000
	电子元器件	500
	麦克纳姆轮	2000
抓取机构	电机	1000
	加工件	1000
	电子元器件	200
拖拽机构		500
抱柱机构	电机	3000
	加工件	2000
其他		2000
总结 (元)		19000

3.2.5 空中机器人

RM2019 赛季的空中机器人战略地位进一步增加，今年的空中机器人开放了射频和弹丸数量，增加了步兵和英雄机器人的第五块装甲，可以预见到空中机器人的火力输出将进一步提高。由于容许弹量的加大，和对射

击准确度和稳定性的增加，所以今年对于空中机器人的设计和调试难度也有所加大。目前采购了 4 套 E2000 专业版动力系统，使用四块电池，在官方开源的基础上进行改装设计和调试，并且采用视觉辅助瞄准。

具体的技术要求如下所示：

1. 【发射机构】发射机构能达到较高的射速和射频，且不失稳定性和准确性；
2. 【发射机构】在视觉自动瞄准的辅助下能够对地面机器人造成可观的伤害量；
3. 【综合】飞行较为稳定，在高频发射时没有过多的抖动和影响；
4. 【综合】整体空中机器人设计轻量化，以提高飞行的灵活性和机动性。

改进技术方向所示：

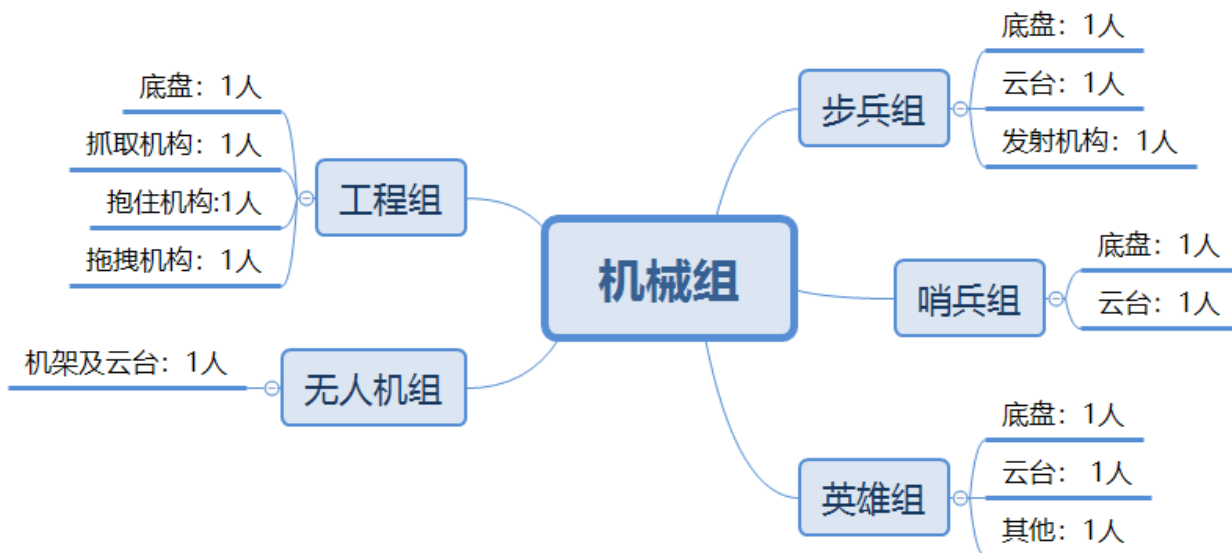
1. 【发射机构】增加可射击的轻量化的云台结构；
2. 【发射机构】增强视觉辅助瞄准系统；
3. 【综合】使用 E2000 动力系统改装无人机。

空中机器人		预算/元
云台和发射机构	电机	2000
	加工件	1000
	MiniPC	2000
	工业摄像头	2000
E2000 专业版动力系统		10000
机架加工件		1000
飞控		5000
总结		23000

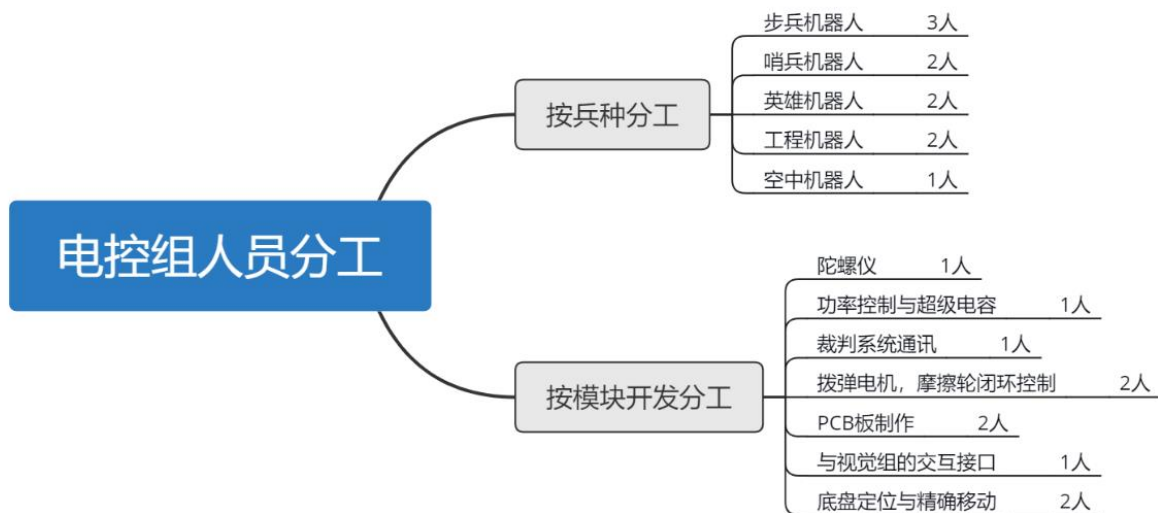


3.3 按组别分析

3.3.1 机械组分工



3.3.2 电控组分工



由于兵种调试需要机械组的具体方案, 甚至实体车辆, 所以赛季初期电控组人员是按照模块开发分工的; 赛季中后期再按照兵种分工。

3.3.3 视觉组分工 (安排)



3.3.4 操作手计划

1. 场地搭建

寻址：12月25日前在工训寻找合适的场地，其应具备半封闭、开阔平坦、220V插座、能够通宵等特点。

搭建：1月25日前设计完成演练场地，2月15日回校后购置材料，开始搭建

住宿：3月25日购置睡袋、通宵训练可睡于场地

2. 选择上场人员

条件：负责感强，用心者优先，其次看能力以及对团队的贡献程度。

时间：

3月15日征集全体成员的个人意愿

3月30日、31日指定上场人员

3. 选拔操作手

条件：

-
- A. 晕 3D、方向感差者直接排除;
 - B. 其次是“操作手选拔”的实际成绩;
 - C. 接着是考虑对对应机器人的熟悉程度, 对应兵种组内队员优先;
 - D. 最后是责任感和个人时间是否会和;

时间:

3月15日发布“操作手选拔”选拔形式

3月30日、31日到江安进行操作手选拔

4月1日——4月30日进行操作手训练

4月底前往兄弟学校进行模拟对抗。

选拔、训练形式:

实际操作机器人对战、营救、上岛、取弹, 伤害量高、时间短、稳定可靠者为优

少量时间于FPS 游戏锻炼默契, 大量时间于实际熟悉机器人性能。

四、知识共享

4.1 知识共享平台

4.1.1 知识共享平台的搭建

建立战队内 QQ 群

火锅战队会建立多个 QQ 群，分别为整个战队群、三个技术组群、管理群，分别起到不同的作用。官方资料、各个阶段的进度报告、各小组的周结会会议记录上传到大群中，技术群中会上传相关技术资料，包括各个队员中分享自己负责模块的技术报告，负责人和顾问的经验等资料。

4.1.2 技术文档管理制度

技术文档指与机器人开发相关的技术性文档，包含机械、电控、视觉等各个技术领域，主要来源于队员们在学习过程中通过自己的探索和钻研而总结出的文献资料，也包括网上获取到的开源资料。

技术文档统一存储在 QQ 群中，部分资料会在 github 和 RoboMaster 论坛等网站上进行开源。

对于成员分配的任务，必须对研究的过程留下技术文档，对于队员自主进行的相关研究，鼓励留下技术文档。

4.1.3 加强与兄弟学校的技术交流

火锅战队坐落在成都，周围有很多和我们一样参加 RM 的战队，像三届冠军、西南大魔王——成都电子科技大学，初生牛犊不怕虎的西南民族大学，我们在这个赛季要加强和他们的交流和互动，相互促进、一同提高，达到共赢。

4.2 培训计划

4.2.1 现有队员水平

火锅战队现由四个年级的学生组成：

A. 大四的队员（上一届老队员）主要担任队长、项管、技术负责人和顾问的职务，起到管理和技术指导的

工作。这些队员通过上一个赛季的洗礼，对比赛有更全面的认识，对技术或者决策争议点进行决断，尽量让主力队员在备赛过程少走弯路。一年的锻炼也让他们已经可是熟练使用各种软件进行受力分析、bug 排除和程序研发编写等工作。

B. 大二的队员（新招主力队员）主要负责技术研发、设计工作，是今年参赛的主力队员，这群队员第一次参加这种大型比赛，有热情有活力。两年的大学学习，相关知识也有一定的积累，通过一些培训就能快速上手进行备赛。

C. 大一、大二的队员（预备队员）主要帮队伍场地搭建、测试机构、装配机构等工作，在队伍里担任观察和学习者的身份，提前接触 RM 能让他们在大三时担任主力做准备，当然不排除能力达到主力队员的队员进行研发设计工作。

4.2.2 期望队员水平

机械组队员

RM 的比赛中，机械组主要完成的是前期机器人的设计和装配，后期主要是机器人的调试和改进，因此一名新入队的队员水平应对机械设计和机械原理等基础知识有足够的认识，会使用至少一种设计软件(如 solidworks)，最好之前能有相关的设计经历，而且对一些常见的加工工艺和加工方法有一定的了解(如车铣刨磨等和 3D 打印)。

电控组队员

由于正式入队后有长达一个月的技术培训，新队员在进入电控组前仅需要掌握课内要求的课程知识与实验课知识即可。进队前的考核期内，新队员需要参考相关资料自学 STM32 嵌入式开发所必须的知识，在完成必要的考核后即可正式进入电控组。

视觉组队员

有 Ubuntu 系统等 linux 系统使用经验，熟悉 C++ 语法，尝试使用过 opencv 库进行操作。新队员要有足够的热情并愿意投入精力在其中。同时要求组员有足够的主观能动性，能够自主独立解决问题。

运营组队员

运营组的队员要热爱 Robomaster，有一颗好好发展战队的心，熟练操作 office 各种软件。

4.2.3 培养计划

团队内部培训以各个组为单位，培训内容和培训时间由顾问、老队员、指导老师等人决定。

由于上一赛季表现不佳，没有挺进全国赛，我们火锅战队在暑假最后四周开始准备队伍招新和培训了。

暑假培训前三周主要是系统的对重要知识进行教授：

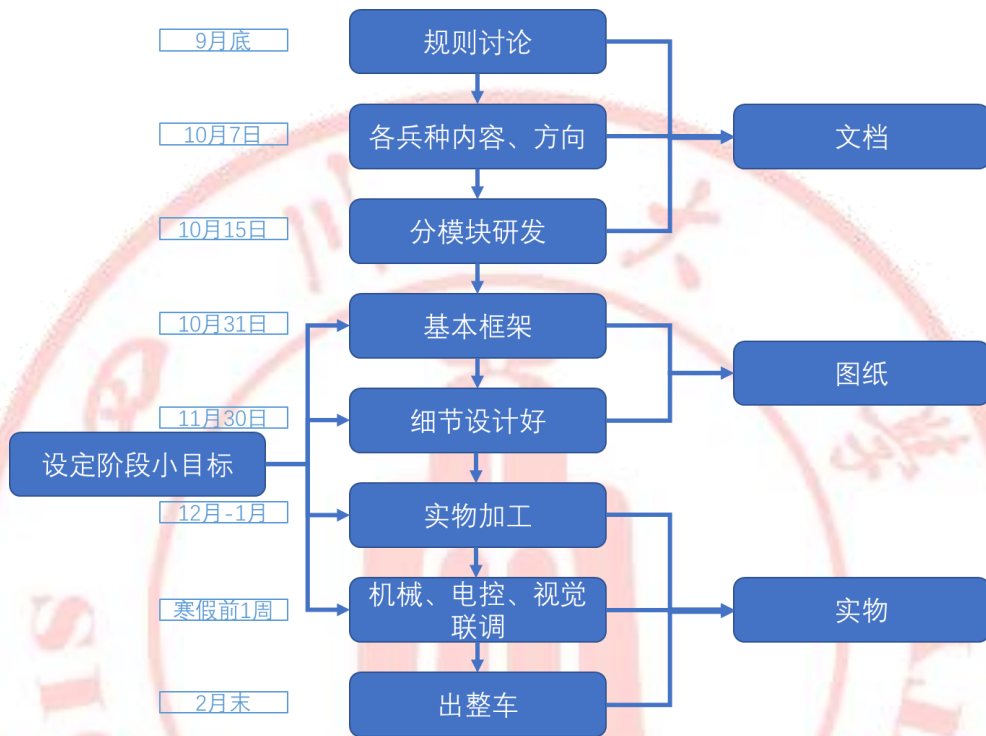
时间	内容	主讲人
8月1日	Solidworks (机械)	机械组负责人
——	3D 打印 (机械)	机械组负责人
8月21日	各种标准件认识 (机械)	机械组负责人
	各种加工工具实操 (机械)	机械组负责人
	老队员经验分享	老队员
	C 语言基础 (电控视觉)	电控组负责人
	32 单片机 (电控)	电控组负责人
	PCB 相关 (电控)	电控组负责人
	地盘代码、云台代码 (电 控)	电控组负责人
	视觉原理 (视觉)	视觉组负责人

暑假最后一周到九月下旬我们以实践代替教授，让新队员们在实际任务中找知识盲区，然后学长再指导学习。实际任务为各种去年没有实现或者有缺陷的技术进行测试和实验。

时间	内容	负责人
8月21日	1. 步兵设计优化完成	机械组主力队员
——	2. “万能底盘”加工装配电气保护及电控搭建	
9月30日	3. 4114 轮间距探索实验、3510 摩擦轮电机实验	
	4. M3510 电机和 M3508 电机的精准控制	
	5. 17mm 弹丸不散射探索实验，竞速电机性能测试，摩擦轮转速闭环	
	6. M100 无人机使用、改装熟悉、旧步兵底盘改造给视觉组当移动靶	
	7. 简易装甲模块、测速模块、图传模块探索	
	1. 万能底盘装配电气保护及电控搭建	电控组主力队员
	2. 英雄摩擦轮：轮间距实验，3510 摩擦轮电机实验	
	3. 各类开关传感器+M3510 电机机构控制实验	
	4. 拨弹单发射击	
	5. 弹道稳定实验，竞速电机性能测试	
	6. 涵道电机推力测试	
	7. 简易装甲模块，测速模块，图传模块	
	8. 集电滑环	
	1. 自瞄恢复到去年比赛水平	视觉组主力队员
	2. 重写 armorDetector	
	3. 探究颜色识别取样点的位置	
	4. 研究 pnp 算法	
	5. 进一步研究装甲中数字对识别的帮助	

五、审核制度

5.1 机器人的生命周期



5.2 考核制度

5.2.1 考勤考核

机械、电控采取刷卡记时制

机械组到工作室打卡 12 小时/周

电控组到工作室打卡 8 小时/周

视觉组采取软件统计工作时间和工作量，视觉组负责人考核工作量是否

没达标的队员，会先记一次警告，记够三次，我们就应该谈谈人生和去留问题了

5.2.2 进度考核

各组负责人给队员们安排任务，并设定合理的 DDL。项目经理对进度密切关注，在临近 DDL（根据时间长度决定）对任务负责人进行时间提醒。DDL 当天进行成果验收。

当任务提前完成，必须通知项目经理。选择适当时间进行成果验收。

5.2.3 成果考核

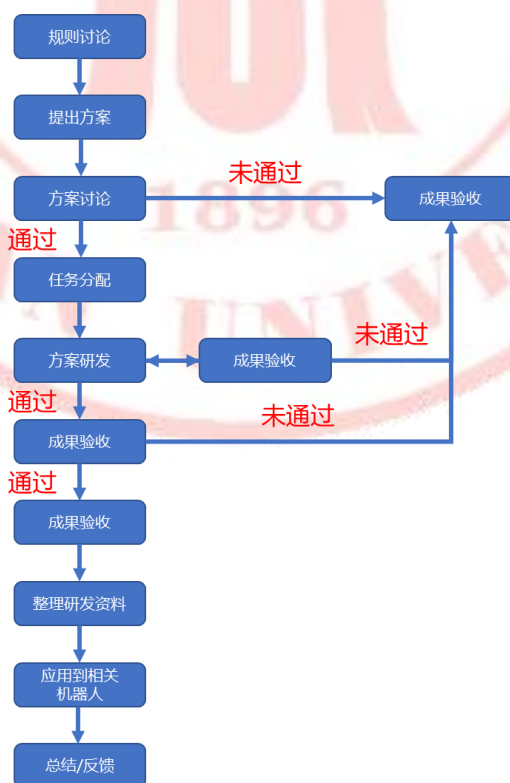
任务完成后进行成果验收，任务负责人把任务成果进行展示或者汇报，队长、项目经理和各组负责人对成果进行验收，评价。评价结果分为合格与不合格两个等级。任务通过后提交任务总结报告（任务周期包含总结报告的书写时间）

项目经理对合格项目进行结题，不合格项目由各组负责人进行建议并重做该任务，重新设定合理的 DDL。

5.2.4 淘汰机制

连续多次未完成既定任务且无特殊原因，项目管理、小组长、队长和指导老师会主动联系该同学，了解原因和继续在战队留下来的意愿，然后决定是否淘汰该成员。

5.3 方案实现流程



六、资源管理

6.1 资金：

6.1.1 资金来源

目前，我队资金来源主要为以下四部分：

- 1) 四川大学团委大学生创新创业示范俱乐部项目经费
- 2) 学院支持经费
- 3) 队员申报大学生创新创业训练计划项目经费
- 4) 上一届比赛余留资金

6.1.2 资金管理：

战队资金由财务管理统一进行管理，财务管理负责定期收取报账材料进行记录并投递财务处。

采购流程：队员向相关负责人提出申请→通过审批后进行购买→获取发票交给相应负责人，交易记录截图交给财务管理→财务管理定时向各组负责人收取发票→财务管理登记并及时进行报账

6.2 加工资源

工作室现拥有雕刻机、切割机、3D 打印机、角磨机、电磨机、小型电钻、电烙铁等加工设备，同时学校工程训练中心有车床、铣床、线切割、激光等等可供使用。

6.3 官方物资资源

名称	数量	名称	数量
6025 云台电机	8	420 电调	13
6623 云台电机	11	420S 电调	2

3510P19 电机	27	C610 电调	13
3508P19 电机	33	C620 电调	35
M2006P36 电机	13	E300 电调	4
820R 电调	37	云台电调	6
TB47 电池	8	TB47D 电池	2
电池架	13	官方主控板	6
云台中心板	16	DR16 接收机	15
遥控器	7	裁判系统主控	1
IC 补血卡	2	图传接收端	1
图传发射端	1	RFID	1
测速模块	2	红点激光器 RL35	5

6.4 人力资源

战队现拥有指导老师6名，顾问5名，成员30余名，其中成员来自制造、计算机、软件、电气等不同学院不同年级，分为机械组、电控组、视觉组和运营组，按工作量分配各组名额。我们根据成员的课表考表合理分配任务并进行督促，确保在不耽误成员学习的前提下最优化利用人力资源。

七、宣传/商业计划

7.1 宣传计划

时间段	具体内容
招新时期	在各个宣传平台线上宣传，同时进行线下的推广，举办招新宣讲会； 与各个学院的辅导员联系，请他们帮忙在院内推广，达到精准宣传。
备战时期	配合官方在校内宣传，与校内其他宣传平台合作，提高知名度； 在各个宣传平台开设特色栏目，比如微信特色推送及微博培训会直播； 与其他参赛学校的宣传平台合作，比如微博互动等； 每月月初制定当月的宣传计划表，月末整理月度宣传报告，总结反思； 利用协会人力物力培养宣传后备力量，储备备赛期间音像资料。
比赛时期	配合官方进行比赛的宣传直播； 与校内其他宣传平台合作，组织同学们观看比赛直播； 记录并保存比赛期间的各种音像资料，制作宣传片等为战队加油助威。

7.2 招商计划

时间	事务安排	具体内容
2018.9	确定招商计划，撰写招商手册	收集战队及协会基础信息，整理宣传资料；收集比赛影响力相关信息，整合自身资源并形成评估报告；结合招商计划，完成撰写招商手册。

2018.10	制作招商单页、招商 PPT、梳理商家资源	参考商业规范招商单页和 PPT，根据招商手册内容制作火锅战队招商单页和招商 PPT，并通过指导老师介绍、熟悉加工厂家、学校周边科技公司和餐饮企业等，梳理商家资源。
2018.11	划定商家范围并联系商家	结合招商计划及实际情况，划定商家范围，并通过电话和邮件联系商家。
2018.12-2019.2	与商家洽谈，明确权益	与感兴趣的商家洽谈合作计划，明确商家权益，并按规范签定合作协议。
2019.3	向官方提交权益报告	按官方所给附件，及时提交权益报告交由官方审核，并提醒官方及时审核。
2019.4	收到回复并落实相关权益	收到官方肯定回复后，与官方联系相关权益的具体落实流程。
2019.5-8	招新并完成工作交接	略

7.3 招商资源整合

序号	合作形式	说明	预计覆盖人数
1	战队冠名权	受赞助战队的队伍冠名权限	3000 万
2	战队指定使用产品	受赞助战队在比赛过程中，使用赞助商指定的相应产品或服务	5 万
3	战车车体广告	受赞助战队的战车车体上可体现赞助企业的广告位置	3000 万

4	战队比赛服饰广告	受赞助战队的队员的比赛服饰上可体现赞助企业的广告位置	3000 万
5	比赛采访广告	比赛期间参赛队员接受各媒体不定期的采访可提及赞助商及相关产品	50 万
6	校内展位广告	校园展位展示时可体现赞助企业的广告位置，或展示指定产品	5 万
7	战队公众号广告	四川大学火锅战队公众号推送可体现赞助企业的广告位置	2 万
8	战队微博号广告	四川大学火锅战队微博号可体现赞助企业的广告位置	3 万
8	校内外新闻宣传广告	校内外发布的战队比赛新闻，对赞助企业可起到宣传作用	5 万
9	校内视频宣传广告	校内比赛、招新等视频可体现赞助企业的广告位置	5 万
10	协会招新宣传	摊位可体现赞助企业的广告位置	2 万
11	协会活动宣传	活动宣传可体现赞助企业的广告位置	2 万
12	其他未列入项目	具体项目洽谈商定	略