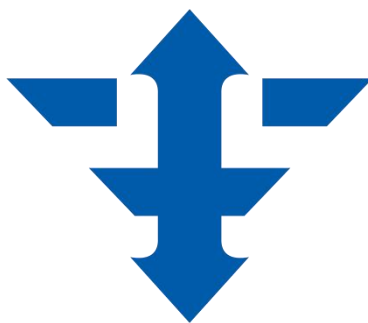




第十七届全国大学生机器人大赛

RoboMaster 2018 机甲大师赛

赛季规划



2018.11

V 2.0

福建工程学院

RC 机器人协会-万维能电战队

修改日志

日期	版本	改动记录
2018.11.24	1.0	首次发布
2018.11.27	1.1	1.更新了培养计划的内容； 2.错别字修改； 3.摘要优化。
2018.11.29	2.0	1.增添战车的测试内容、流程以及故障分析和处理； 2.优化进度审核模块； 3.知识共享模块增加会议记录。

目录

摘要.....	1
一、大赛文化.....	2
二、项目分析.....	3
1. 步兵机器人.....	3
2. 英雄机器人.....	5
3. 工程机器人.....	7
4. 空中机器人.....	9
5. 哨兵机器人.....	11
6. 整体时间规划.....	14
7. 整体人力评估.....	14
8. 整体资金需求.....	16
三、战队组织架构.....	18
1. 队伍结构.....	18
2. 岗位职责分工.....	18
3. 人员分配.....	20
四、知识共享.....	21

1. 知识共享平台.....	21
2. 培训计划.....	23
五、审核制度.....	26
1.审核目的和原则.....	26
2.审核机制.....	26
3.测试体系.....	28
六、资源管理.....	30
1.资金管理.....	30
2. 自有设备.....	31
3.人力资源.....	32
4. 官方物资资源.....	32
七、宣传/商业计划.....	33
1. 宣传计划.....	33
2. 招商计划.....	34

摘要

赛季规划是做好比赛的核心,而进行系统化的赛季规划则是这一核心的必要保障,也是进度能够得以持续发展的根本。文章根据比赛规则进行项目分析,再针对团队的实际情况,对人力,物力,财力等多方面综合分析,在此基础上系统阐述赛季规划实施的策略,在总结规划经验的基础上,形成系统规划的具体指导。我们通过分析解读了 2019 赛季的规则和对 2018 赛季战队存在的问题和不足的总结制作了本赛季的赛季规划,本赛季规划由大赛文化、项目分析、战队组织结构、知识共享、审核制度、资源管理、宣传/商业计划七个大板块组成,重点从各机器人兵种定位分析、能力评估与技能要求、时间规划等方面进行新赛季的赛季规划。将现实和长远规划相结合定位并不断完善。

一、大赛文化

RoboMaster 机甲大师赛是一个面向全球大学生的机器人比赛，是机甲与竞技、技术与操作的结合。RM 大赛以机器人技术研发为基础，以 FPS 电竞的方式进行机器人团队对战比赛。不同于传统的比赛以赛为主的形式，RM 比赛需要同学们自行组织，自我管理，自主研发机器人，并自行开展相关的宣传运营活动等一系列规范化组织。正是这种以技术研发为主、操作为辅的比赛方式，防止了赛事被过度消费，因而培养出了一个又一个有真才实干的青年工程师。

参加 RoboMaster，能够树立系统工程思维，学会团队沟通协作，让队员真正将理论知识付诸于实践，增加工程实践经验。在此期间，更是为工程师树立了严谨的做事态度，更加重视沟通效率、执行力和每一个细节。学会耐住性子专注的做一件事，学会自己独立地解决问题，更重要的是锻炼了一种敢想、敢做、敢拼、不言弃的做事态度。

万维能电战队，一直秉承着“真·诚·勤·勇”的校训，及“热爱”“精细”“努力”的参赛宗旨。队员们在参赛过程中，将自己在课堂上所学的理论知识付诸实践，也在实践中不断补充学习中的缺口，开拓创新。队员们在其中发挥所长，不仅在专业上有所实践，更是提升了队员们团结协作、开拓进取的精神和实力。

二、项目分析

1. 步兵机器人

1.1 兵种定位分析

本赛季步兵机器人拥有了更强的火力输出，步兵是一个机动性高且灵活的机器人，它需要带动全场节奏并且是持续的火力输出点。针对功能的优先级是移动，补弹，发射，被救援，而且对步兵机器人的稳定性有极高的要求。

步兵	需求	改进方向	资源需求 &到位时间	耗时评估 单位:半个月
云台	实现云台联轴平稳转动	不晃动，有限位，提高空间利用率	铝件，碳板，电机、打印件 &2018.11	1
底盘	实现全向移动，保证车身运动平稳性	轻量化，提高传动效率	铝方管、电机、碳板、避震器、铝件&2018.01	1.5
发射机构	能够稳定的高射频打击	低射速下弹丸射速、弹道稳定	摩擦轮、电机、碳板、打印件 &2018.11	2
能量机关	能够精准的识别并稳定的发送预判坐标	在复杂的环境下识别能够准确的找到目标识别	TX2、摄像头&2019.01	6
自动射击	实现在复杂环境下，快速识别打击	在大小装甲板同时出现下，实现边移动边打击	TX2、摄像头&2019.01	4

1.2 人力评估与技能要求

人力评估		人员技能要求
步兵	机械组: 有一定的机械设计经验	机械组: 具有丰富设计经验,熟悉悬挂系统和摩擦轮发射方式
	电控组: 熟悉电机控制,能够控制云台转动到相应坐标	电控组: 熟悉电机控制与传感器的使用,能够控制云台转动到相应坐标
	算法组: 缺乏神经网络训练经验	算法组: 有一定的神经网络识别经验
	底层组: 缺乏在内核和环境开发的经验。	底层组: 能够在 Linux 下进行相关环境配置和对微机硬件调用

1.3 时间规划

时间规划	规划内容
2018.10.08—2018.11.10	a) 确定步兵机械方案 b) 完成步兵底盘设计
2018.11.11—2018.11.24	a) 完成底盘实物制作 b) 完成步兵云台设计
2018.11.25—2018.12.08	a) 完成云台实物制作 b) 装配步兵整车 c) 电控调试步兵底盘
2018.12.09—2019.01.27	a) 完成整车布线 b) 整车调试 c) 机械结构优化
2019.02.20—2019.04.01	a) 电控与视觉联调自瞄及能量机关

2. 英雄机器人

2.1 兵种定位分析

本赛季英雄机器人在基地解除无敌状态解除后使用大弹丸吊射基地顶部三角形大装甲可造成 3 倍伤害 ,由此可见英雄机器人吊射功能是不可或缺的。底盘功率从原先的 120W 降到了 80W ,移动速度大幅削弱 ,所以今年英雄机器人主抓轻量化。使英雄机器人在比赛中充当远程炮兵的角色。

英雄	需求	改进方向	资源需求 &到位时间	耗时评估 单位 :半个月
云台	云台两轴转动平稳并具备机械限位	增大攻击范围 ,限位不易磨损	碳板及加工件&2018.12	2
底盘	在比赛地形上可以平稳运动	增强越野能力让四个轮组均能着地	方管加工、轮组轴和加工件定制 &2018.12	2
发射机构	可以实现大小弹丸发射	优化射频、射速、供弹弹道 , 减少发弹延迟	枪管加工 ,摩擦轮定制 &2018.12	1
自动射击	识别敌方装甲板 ,返回坐标	减少识别时间 ,有选择的打击	摄像头 , TX2 &2019.03	4

2.2 人力评估与技能要求

人力评估		人员技能要求
英雄	机械组 ：设计经验处于中等水平，对发射机构有一定研究	机械组 ：熟悉三维建模软件并熟悉云台的结构和发射原理，运用常见的机械结构
	电控组 ：掌握云台稳定控制和底盘控制算法，熟悉拨弹电机、摩擦轮电机控制，能控制云台快速定位	电控组 ：了解云台的动态特性，可以大致衡量系统的稳定性，并且熟悉系统的带宽，抑制噪声，模糊 PID 控制，麦克纳姆轮运动解算，能精准控制云台的射频、射速，能掌握解析 PC 上位机发送的坐标数据，进行敌方装甲板跟踪
	视觉组 ：有 openCV 识别经验	视觉组 ：熟练使用神经网络和熟悉底层框架

2.3 时间规划

时间规划	规划内容
2018.10.08—2018.11.15	a) 确定英雄机械方案 b) 完成英雄底盘设计
2018.11.16—2018.12.08	a) 完成底盘实物制作 b) 完成英雄云台设计 c) 完成英雄弹仓设计
2018.12.09—2018.12.22	a) 完成云台实物制作 b) 完成弹仓实物制作 c) 装配英雄整车

	d) 电控调试英雄底盘
2018.12.23—2019.01.27	a) 完成整车布线 b) 整车调试 c) 机械结构优化
2019.02.20—2019.04.01	a) 电控与视觉联调自动识别

3. 工程机器人

3.1 兵种定位分析

本赛季工程机器人具有 1000 的高血量，使其成为在比赛中几乎不可撼动的坦克，加上不限底盘功率的高敏捷和唯一能够从资源岛上获取大弹丸和的独特性，让工程机器人在比赛中承担着补给弹丸、骚扰敌方进攻、救援阵亡机器人、掩护己方撤退的几乎全能型辅助角色。针对功能优先级为取弹、补弹、救援进而为登岛取弹，而且对工程机器人的稳定性有着更高的要求。

工程	需求	改进方向	资源需求 &到位时间	耗时评估 单位 :半 个月
底盘	适应复杂地形	使用悬挂结构	麦克纳姆轮、轮组铝件、避震器、铝方管 &2019.02.28	2
上岛	上岛速度快且稳定	使用整体抬升方式和气缸 驱动	气缸及组件、铝方管、胶轮、2006 电 机及电调&2019.02.28	2
取弹	取弹速度快、能够取后排弹药、处理弹药箱	气缸夹取取弹结构、气缸滑 轨式伸长结构、投掷式扔弹 药箱	气缸及组件、自制滑车、滑轨、铝方管、 3508 电机及电调&2019.02.28	2

补弹	实现一次大量补弹、不漏弹	大口径补给	PVP板、舵机&2019.02.28	1
救援	连接机器人用时短、连接结构稳定不脱落	夹爪取弹	玻纤件、气缸&2019.02.28	1

3.2 人力评估与技能要求

人力评估		人员技能要求
工程	机械组 ：机械理论基础良好，但无相关设计经验，熟练使用 Solidworks 绘图软件，气动设计经验缺乏。	机械组 ：具有一定的机械设计理论基础和相关设计经验，熟练使用 Solidworks 绘图软件，能够使用 Adams 做简单力学分析，了解常见机械结构和相关传感器安装方式。
	电控组 ：掌握单片机和编程相关知识，不熟悉算法和控制，但懂得所需传感器的类型，能够控制电机的旋转速度和角度。	电控组 ：掌握单片机和编程相关知识，懂得算法和控制原理，对传感器正确选型，能够对电机和传感器进行稳定而快速的控制，设计一套稳定简练的操作方式。
	视觉组 ：缺少神经网络搭建经验，多为新手。	视觉组 ：能够快速定位弹药箱，并返回相关坐标数据。

3.3 时间规划

时间规划	规划内容
2018.11.12-2018.11.25	a) 制定工程机器人机械初步方案 b) 完成工程机器人悬挂轮组和底盘机构设计 c) 完成工程机器人登岛机构设计

<p style="text-align: center;">2018.11.26-2018.12.09</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) 完善底盘和登岛机构 b) 完成工程机器人取弹、补弹机构设计 c) 完成工程机器人拖车机构设计 d) 开始工程机器人气动系统设计
<p style="text-align: center;">2018.12.10-2018.12.30</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) 完成工程机器人整体布局并出图 b) 继续完善工程车功能结构 c) 完成工程机器人气动系统设计 d) 测试工程机器人底盘和登岛结构
<p style="text-align: center;">2018.12.31-2019.01.27</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) 进行工程机器人零件采购和加工 b) 继续完善工程车功能结构 c) 完成工程机器人整车实物搭建和测试 d) 电控组操作程序编写完成
<p style="text-align: center;">2019.02.21-2019.03.15</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) 继续完善工程车功能结构进行下一阶段迭代优化 b) 电控组优化程序 c) 视觉组开始测试并与电控联调
<p style="text-align: center;">2019.03.15-2019.04.01</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) 机械组确定工程车最终形态 b) 电控组和视觉组完成程序控制

4. 空中机器人

4.1 兵种定位分析

空中机器人是赛场上唯一一种可以观察全场即时动态的机器人，其拥有的高机动性和上帝视角可以为赛场的实施状况进行侦察，及时进行战略规划和调整；除此之外，机器人上挂载的 17mm 发射机构，在满足规则触发条件下，可以进行极大的火力压制，来扭转赛场局势。

空中机器人	需求	改进方向	资源需求&到位时间	耗时评估(单位半个月)
整体结构	轻量化、结构刚度好	增大轴距在保证重量和强度的前提下从轻设计	碳件加工&2019.01	1
动力系统	满足载重需求	对动力系统进行重新选型(原动力为 E1200), 将效率最大化 动力电池暂定为 6S4P 的 TB48D 电池	动力系统采购 &2018.12	0.5
云台及弹仓	轻量化、载弹多、工作稳定	轻量化云台设计, 将弹仓与云台分体, 优化供弹链路的稳定性, 提高载荷	碳件和打印件加工 &2019.02	1
发射机构	轻量化、射频高、	更换摩擦轮电机(原 2312), 增加视觉辅助瞄准, 优化拨盘提高射频及弹道稳定	计算平台及摩擦轮更换&2019.02	1

4.2 人力评估与技能要求

人力评估		人员技能要求
无人 机	机械组 ：熟悉空中机器人整体设计，包括动力系统选型、机架设计	机械组 ：熟练使用建模软件、对无人机有充分了解和正确的需求评估、熟悉各类材料的特性
	电控组 ：对飞控调试、云台控制程序有一定了解；	电控组 ：了解无人机飞行控制原理，熟悉传感器和电机控制，有云台控制闭环程序经验
	视觉组 ：负责空中机器人视觉辅助瞄准系统的联调和优化，正在学习使用神经网络。	视觉组 ：对神经网络学习有充分了解，能做到对特定目标的识别与追踪。

4.3 时间规划

时间规划	规划内容
2018.11.01-2018.11.15	空中机器人整体方案制定与选型
2018.11.16-2019.01.31	机架、云台、发射机构、弹仓等部分机械结构设计 与测试
2019.02.01-2019.03.15	飞行器稳定性测试、电控及视觉部分测试联调
2019.03.16-2019.04.01	完整形态测试、操作手训练

5. 哨兵机器人

5.1 兵种定位分析

本赛季哨兵机器人限制了底盘运动功率，哨兵机器人机动性被大大削减，这就需要利用好能量缓冲。作为全自动基地防御塔的角色，其战术地位是如何震慑敌人并且保证自己存活为基地提供防御保护。所以哨兵机器人轨道运动相比于发射机构优先级会更高一些，而全自动打击能够让哨兵具有非常强悍的火力。

哨兵	需求	改进方向	资源需求 &到位时间	耗时评估 单位： 半个月
挂载机构	稳定挂载，可快速拆装	实现稳定挂载，并保证与轨道表面的垂直	哨兵轨道&2019.01	2
驱动机构	在有限功率下，利用缓冲能量适当移动	将胶轮与电机直联改成非直联，并提高传动效率	哨兵轨道&2019.01	2
云台	360度旋转，俯仰角度大，平稳运动	加大云台 pitch 可俯仰范围，并提高空间利用率	GM6020&2019.01	2
发射机构	实现连续高射频高射速打击	可以实现高射速射频并且不卡弹	枪管加工&2018.12	1
自动射击	实现在复杂环境下，快速识别打击	在大小装甲板同时出现下，实现边移动边打击	摄像头&2019.03 计算平台&2019.03	4

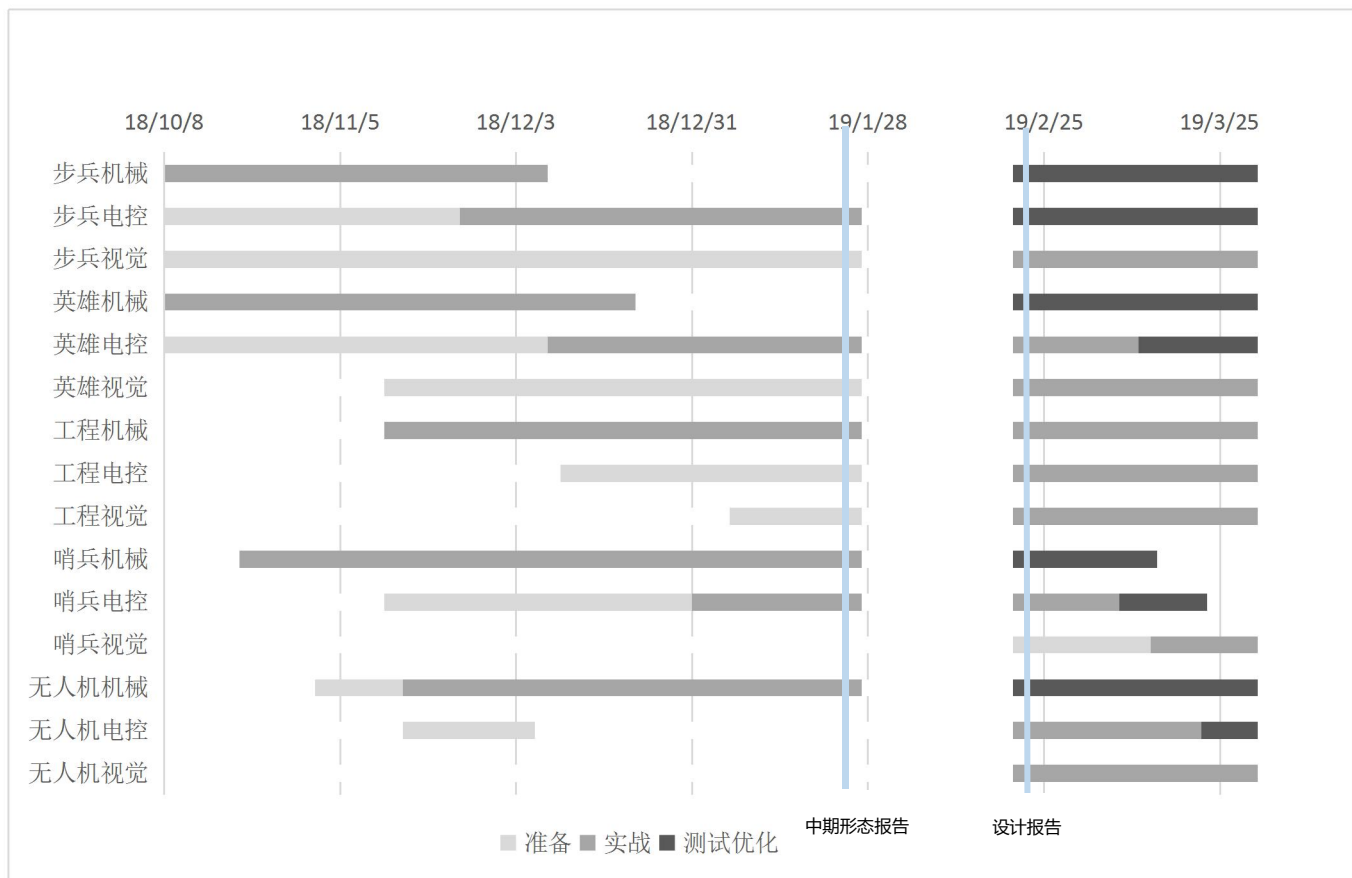
5.2 人力评估与技能要求

人力评估		人员技能要求
哨兵	机械组 ：三维软件不熟练，具有初步机械设计经验	机械组 ：熟练使用建模软件，常见机械结构、传动、标准件有了解，对电机传动、及弯轨运动有认知，懂滑环使用方式、对云台结构发射机构、拨弹机构熟悉
	电控组 ：熟悉电机、两轴云台、摩擦轮电机的控制，并且能够控制云台转动到相应坐标	电控组 ：熟悉传感器和电机控制，对两轴云台平稳控制，实现连发和数弹功能，能够控制云台转动到相应坐标
	视觉组 ：学习使用神经网络	视觉组 ：通过神经网络进行装甲板识别

5.3 时间规划

时间	项目内容
2018.10.20-2018.11.18	a) 制定哨兵机械初步方案 b) 完成哨兵挂载运动机构设计
2018.11.18-2019.01.01	a) 测试挂载驱动机构 b) 完成云台以及整车设计 c) 完成哨兵轨道制作
2019.01.01-2019.01.27	a) 完成整车实物制作 b) 电控调试、进行迭代优化
2019.02.21-2019.03.15	a) 电控完善控制 b) 机械进一步优化结构
2019.03.15-2019.04.01	a) 开始进行视觉测试，并与电控联调

6. 整体时间规划



7. 整体人力评估

已知 RM2019 赛季需要搭建 5 个兵种机器人，要做到能够在关键时间节点完成全部机器人搭建以及迭代优化工作。招募合适的队员和合理分配好每个队员的岗位分工是一项极为重要的工作。目前战队人员共 32 人，其中队长 1 人，顾问 1 名，机械组 13 人，电控组 8 人，视觉组 4 人，宣传组 3 人，运营组 2 人。

7.1 机械组

今年机械组人员共有 13 人，其中有 3 人为元老级队员，他们知识面较广，对兵种的难点熟悉和具体任务分配会更加合理。因此分别他们担任步兵、英雄、工程的产品经理，无人机由顾问提供技术支持。剩余 9 人，并按年级划分，保证每一年都有负责过兵种的队员能够继续留队。

分组	分配原因
步兵	有 3 名大三队员负责，1 人负责底盘，2 人负责云台。步兵负责人为国赛步兵改进者，对步兵有自己设计思路，并可以做好任务分配。
英雄	有 3 名队员负责，其中年级分别按大四大三大二排布，保证年级梯度。其中，英雄负责人在上赛季负责英雄云台的设计，对英雄改进方向以及定位较为清楚。
工程	共有 4 名队员负责，由于其复杂程度相对较高，需要测试机构多。所以由 1 名大四，1 名大三，2 名大二队员负责。其中大四主要负责人上赛季负责工程车调试，对工程车有足够认知。
哨兵	哨兵共有 2 名队员，年级分布分别为大三大二，该两名队员有不同分工，共同协作完成哨兵机器人的设计，并且由去年哨兵主设计者队长进行指导
无人机	无人机由顾问进行技术指导，另一名大四队员进行设计制作。

7.2 电控组

电控组主要分为硬件组和控制算法组，当前电控组成员共有 6 位，其中控制算法 4 人，硬件电路 2 人。

分组	分配原因
控制 算法	主要负责机器人控制程序，其中两位大二的队员依旧还在熟悉步兵车程序整体框架，学习能力比较强；两位大三的往届队员在对新方案进行验证。再按照机器人种类分工，即步兵机器人、英雄机器人、工程机器人、哨兵机器人各需要 1 位总共 4 位

硬件	主要负责硬件主要从事主控板和超级电容的设计制作以及整个备赛周期的硬件维护,硬件电路工作量
电路	相对较少,所以安排 2 名组员。

7.3 视觉组

视觉组在我们对比较薄弱,人员很少,在视觉主要分为算法组和底层组,其中算法组需要 3 人,底层组需要 1 人。算法组主要完成装甲板和能量机关的识别,装甲板识别 1 人,能量机关 2 人,大二队员均做过 OpenCV 相关项目,可以单独负责装甲板识别,大小能量机关等。上下位机通信和 V4L 的配置 1 人。

8. 整体资金需求

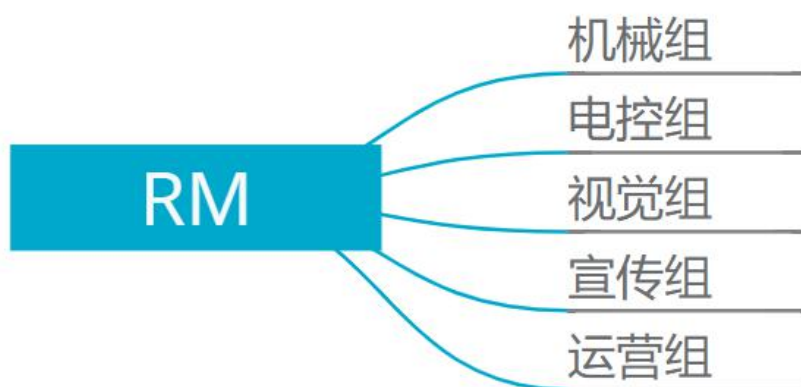
	品名	步兵	英雄	工程	哨兵	无人机
基础物资	6020	0	0	0	1000	0
	M3508	1197.6	1197.6	0	0	0
	控制板	500	500	500	500	500
	M2006	115.4	310.8	0	310.8	310.8
	snail 套餐	307.5	0	0	0	0
	C610	95.4	190.8	0	190.8	190.8
	C620	957.6	957.6	0	0	0
	摄像头	500	500	0	500	500
	TB47	800	800	800	800	0
	TB47D	0	0	0	0	6523.5
	妙算	自有				
	红点激光	自有				
	M3510 820R	自有				
	电池架	自有				

	遥控器	自有				
	6623	自有				
	麦克纳姆轮	自有				
基础物资单机器人价格		4473.5	4456.8	1300	3301.6	8024.8
金属加工件	外包加工	900	1000	800	400	200
	毛坯	120	100	60	40	0
	钻头, 麻花钻	40	30	30	20	0
机器人各部位价格 (除金属加工件)	云台	500	800	0	900	1120
	发射机构	260	420	0	600	760
	底盘	1400	1610	1460	1170	0
	上岛	0	0	1300	0	0
	取弹 弹仓	0	0	1510	300	0
	补弹	160	470	0	0	0
	救援	150	150	260	0	0
	动力系统	0	0	0	700	2000
	整体机构	0	0	0	0	1500
其他部分单机器人价格		3530	4580	5420	4130	5580
合计单机器人价格(包含迭代费用)=基础 资源*1.2+其他部分*2.2		13134.2	15424.16	13484	13047.92	21905.76
全阵容价格(两步兵)		92847.07				
比赛作品场地耗材费		5000				
热身赛差旅(12人)		13992				
分区赛差旅		49160				
总合计		158282.2				

三、战队组织架构

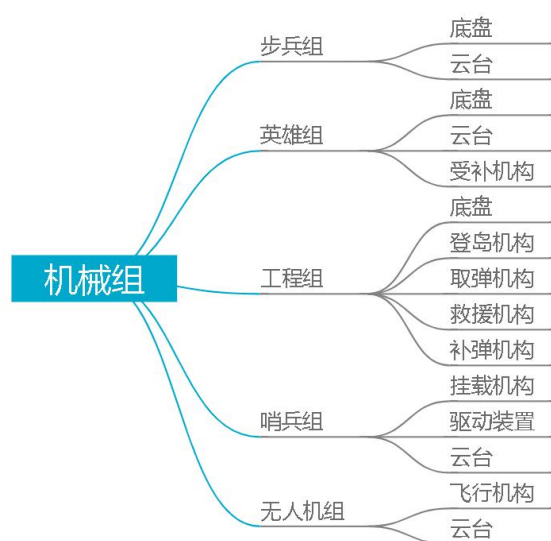
1.队伍结构

整个队伍分为三大部分，技术、运营、宣传三大部分，各有分工，互相紧密配合，让整个团队项目进展有序，实现效率最大化。

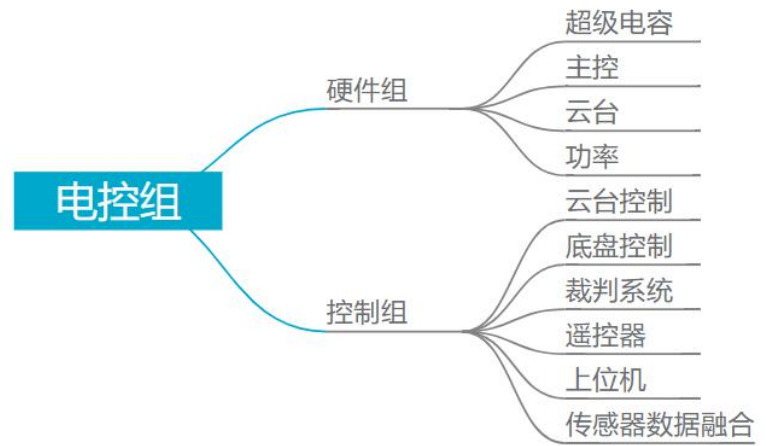


2.岗位职责分工

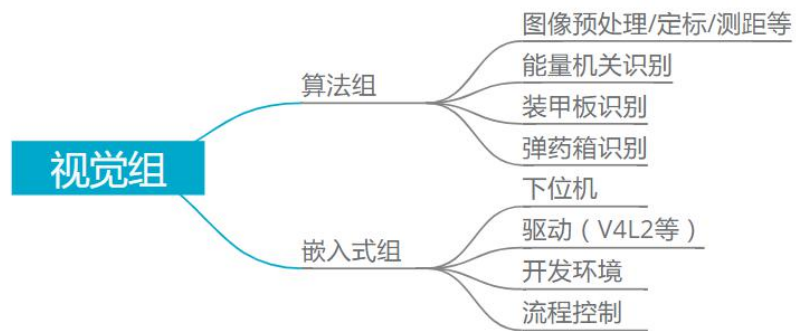
机械组：主要负责机器人的设计选型、加工装配、迭代优化及后期维护，当中会结合机械设计相关知识用到三维建模、有限元分析、运动仿真等手段展开工作。



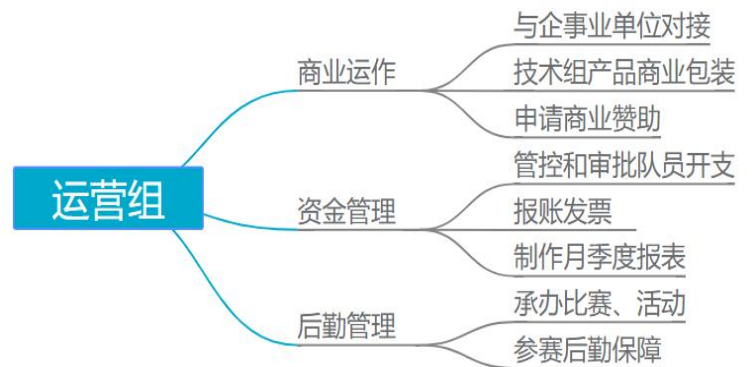
电控组：主要负责机器人电子线路和程序控制。包括电路设计和制作，嵌入式主控单元的软硬件开发，通信接口的封装和对接，各类电驱设备的选型和驱动，机器人算法控制。



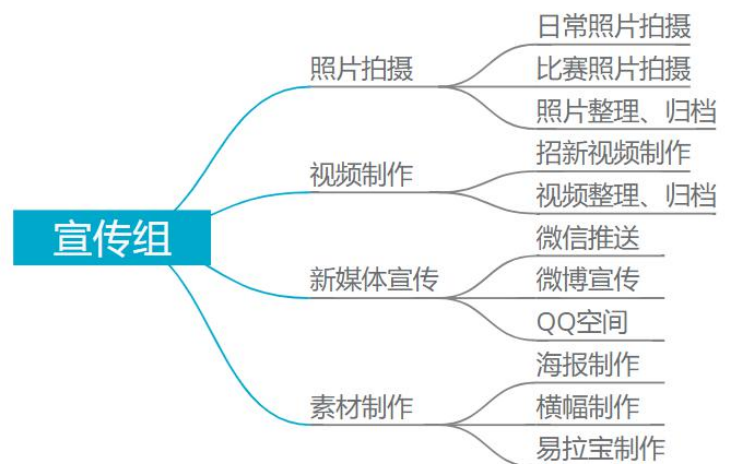
视觉组：主要负责机器人所搭载计算机系统的开发，使机器人具备感知功能。具体任务包括图像处理、神经网络、通信网络、基于 Linux 系统的开发等。



运营组：主要负责商业运作、资金管理和财务报表 0 的制作。具体工作包括申请商业赞助，将技术组产品进行商业包装,与企事业单位对接，管控和审批队员开支，核对报账发票，制作每月度报表。在战队外出比赛时随队参战，作为后勤保障。



宣传组：主要负责新媒体宣传、日常照片拍摄、视频制作、素材制作等。具体工作包括照片的拍摄、整理、归档；视频的制作、整理、归档；微信推送微博宣传、QQ 空间宣传及海报制作、横幅制作、易拉宝制作等工作。



3. 人员分配

研发组织架构

	机械组	电控组	视觉组	测试组	产品经理
小组负责人	伊利	罗鑫	谢龙华	林盛豪	
步兵机器人	伊利、陈云鸥 林东升	朱志涵、陈云飞 吴警华	林伟杰、陈华炜	黄益旭、林盛豪 吴雄庆	伊利
英雄机器人	郑为钦、陆响聪 陈涛	谢旺东、陈云飞 吴警华	林伟杰、陈华炜	郑为钦、谢旺东 陈华炜	廖厦特
工程机器人	黄益旭、董鑫榕 董大庆、施伟锋	林盛豪、陈云飞 吴警华	林伟杰、吴雄庆	林东升、朱志涵 陈华炜	施伟锋
哨兵机器人	陈友权、纪世冲	陈伟、陈云飞 吴警华	林伟杰、谢龙华	陈友权、陈伟 谢龙华	陈剑枰
空中机器人	廖厦特、黄晨晨	陈伟、陈云飞 吴警华	林伟杰、谢龙华	廖厦特、陈伟、 谢龙华	黄晨晨

四、知识共享

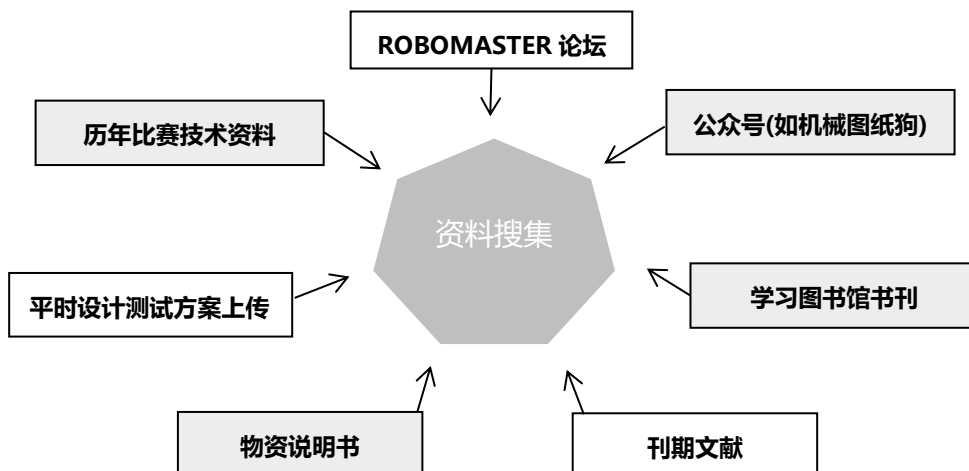
1. 知识共享平台

1.1 技术传承

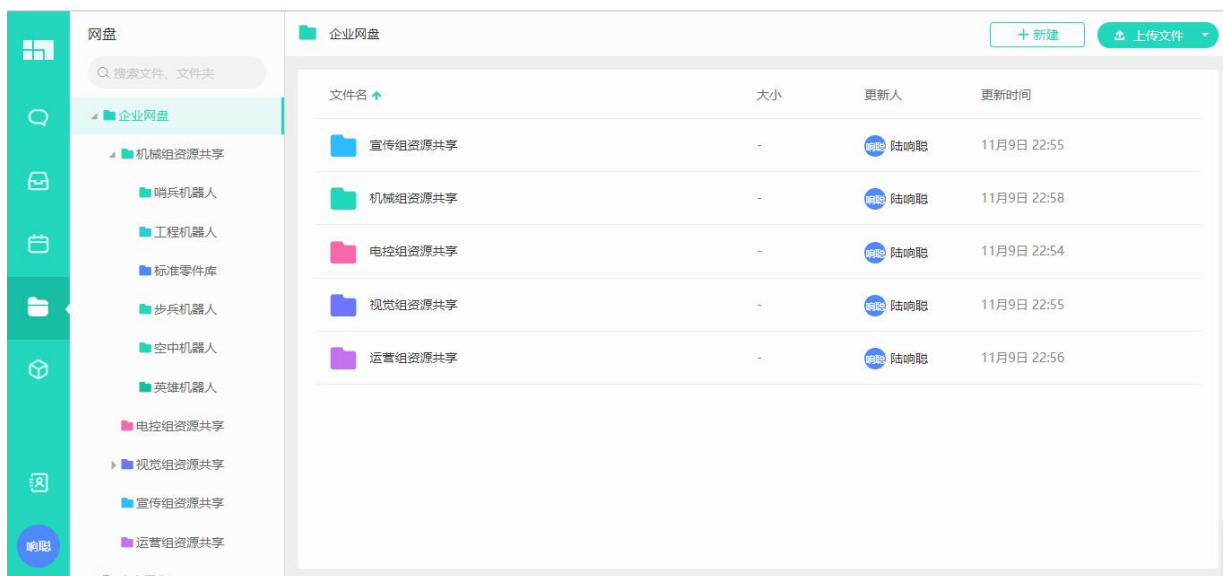
虽然说这个比赛每年的规则都在变化，但是这个比赛不仅仅是某一年的比赛，技术的传承在队伍中是非常重要的。在传承方面我们主要分为资料传承和人员传承两方面。

传承方式	内容
资料传承	每一届的建模文件、程序等进行备份，上传到协会共享硬盘和有道云协作及 worktile
	比赛中遇到的问题，处理方法以及不可行的方案的原因进行记录，进行上传
	项目测试视频及数据分析打包进行上传
	上传的资源安排专人负责进行整理，根据重点内容和时效性进行等级划分
人员传承	备赛期间积极的寻找合适接替自己工作的人，并在此期间慢慢的交付一些事务去给他们做，一个是考验一个是锻炼，保证能在队伍换届期时有一个合适的替代者。
	定期组织专业知识，画图规范，程序书写规范等培训

1.2 资料搜集与整理



我们将收集的材料进行统一整理，采用worktile 平台进行综合管理；此外，官方的一些比赛资料，通知，战队成员基本资料以及培训计划等一些常用和一些具有时效性强的文件进行上传QQ群中。



1.3 建立会议制度

1) 会议类型

队长和项目管理要每周（周日）定期召开全体例会，各技术组负责人定期和小组成员开例会；全体例会一般为 20 分钟，不用讨论技术细节，主要以鼓舞士气、改善团队氛围和进度检查为主。如果有人进度不达标，则需分析原因，增加工作时间补上进度，必要时换人或者拆解他手头上的工作。

2) 技术方案制定并初步验证之后，必须由队长、项管与其他技术小组里的骨干进行评审、提建议。评审会上队员可以各抒己见，最终由队长或者小组负责人进行方案的确定。

3) 会议记录

例：时间：_____ 地点：_____ 参会人：_____

主要内容：

①全体例会：总结本周战队所存着的问题并提出建议，各组进度汇报。

②小组技术交流会：提出点子+讨论+整理+方案框架及分工；最终结果。

③方案评审会：召开 XX 评审会，是否按进度计划或是提前/延后及其原因；方案达到的技术点+方案与预期的对比分析；评审简要过程；最终结果；通过，下一步计划+分工、时间规划；不通过，存着的问题+分析+解决方案+分工、时间规划+下次评审时间。

4) 会议记录同步

运营组负责会议记录，及时同步会议记录给所有队员。

2. 培训计划

2.1 现有队员水平

目前战队中，机械、电控、视觉三大组别均有老队员参赛指导。

机械组：共有 5 名往届队员，并招新 8 人，老队员参赛经验丰富、熟练使用建模软件、会使用 CNC 数控加工。新队员目前已经熟悉建模软件，但是缺乏设计经验、不会使用数控机床。

电控组：共有 3 名往届队员，老队员能够独立编写以及调试机器人并完成熟练使用 Altium Designer 进行硬件设计，新队员目前对 STM32 单片机以及其开发环境 MDK 熟练运用，并已经能完成步兵的部分功能调试。硬件组熟练使用 Altium Designer 软件，较为缺乏设计经验，掌握基本调试方法。

视觉组：共有 1 名往届队员，能够独立进行相关的 opencv 操作，新队员目前正在学习 opencv 以及 C++，并已经具备基本的 debug 能力，在底层组这块缺乏相关设计经验。

2.2 期望队员水平

设计组	熟练使用至少一款三维建模软件和二维软件，如 SolidWorks 和 AutoCAD
	能够使用 ANSYS 和 Adams 两个软件来分析
	对机械结构设计具有浓厚的兴趣，设计思路新颖，具有创新精神
	动手能力强，熟悉基本工具的使用，如螺丝刀、老虎钳、扳手等

制 造 组	熟练使用数控铣床、车床和激光雕刻机和 3D 打印机
	熟悉机械制造工艺及常用材料特性
控 制 算 法 组	熟练掌握 C 语言
	对 STM32 单片机及其开发环境 MDK 熟练运用
	独立编写并调试机器人控制程序
	对新的硬件以及平台有很好的适应能力
	对数电、模电、电力电子知识熟练掌握
硬 件 组	熟练使用 Altium Designer 软件
	对电路板制作流程理解清晰
	掌握硬件调试方法
	掌握机器人控制板各部分工作原理
识 别 组	熟练掌握 C++ , Python
	对 BPANN、SVM 能够熟练利用
	对新的神经网络能够快速上手使用
	能熟练配置相关环境
底 层 组	能熟练使用 Linux 系统
	对 ARM 架构下的 Linux 开发环境能够熟练配置
	能够建立上位机与下位机之间的通信

3.3 培养计划

人才是战队的核心竞争力，搭建一支有凝聚力、有共同目标和使命感、归属感、内在的技能的队伍，是每个战队人力资源追求的目标。通过有效的人才培养和开发计划，合理地储备、挖掘、培养战队的后备人才，为战队的快速、可持续发展提供合格、优质的人才资源。

时间	机械组培训内容	电控组培训内容	视觉组培训内容
2018.09-2018.10	学习建模软件的基本操作和制图规范	控制 :学习对底盘电机的控制和麦克纳姆论运动方法 硬件 :PCB 设计软件以及电路仿真软件的使用	完成对 C++与 opencv 的学习
2018.10-2018.11	学习 ANSYS 和 Adams 的软件使用	控制 :学习并完成对云台的控制以及与底盘的联动 硬件 :完成 stm32f405 最小系统板的设计	入手 BPANN 神经网络 对手写体数字的识别
2018.11-2018.12	学习数控机床并能加工所需的零件并了解各类常用材料的特性	控制 :学习调整整车各个模块，完成整车的系统化 硬件 :学习整车布线技巧，配合控制算法组调试硬件控制电路	进入 TensorFlow 的学习
培训人	伊利、陆响聪、廖厦特	罗鑫、郑浩平、朱志涵	陈锦杰、谢龙华

注：电控视觉组整个的学习平台是在往年的步兵机器人上，这样更有利于学习理解往年程序。

在培训期间一周进行一次主讲培训，一次实操训练兼答疑，一次考核；在此过程中，记录每个学员的出勤情况（20%）和考核情况（80%），根据最终的分数排名决定去留。

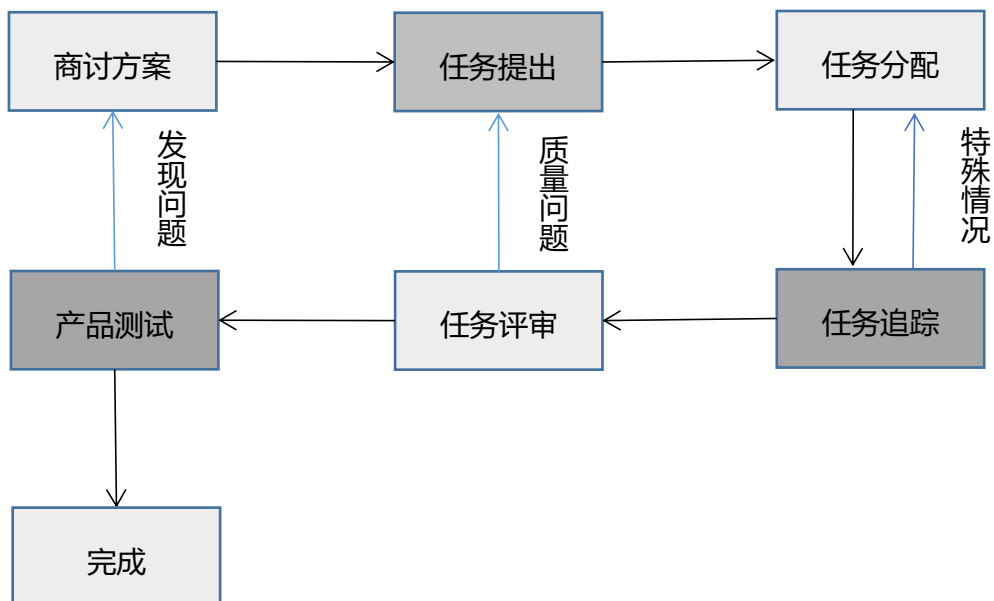
五、审核制度

1.审核目的和原则

审核目的	审核原理
便于进行项目管理，让组员对自行任务明确	遵循平等、公正、客观、务实的原则
提高工作效率和质量，杜绝“混吃混喝”	以工作进展，工作质量和出勤率为基础依据，结合组内队员互相监督
便于发掘人才，为团队的长远发展奠定基础	

2.审核机制

2.1 进度审核



任务的提出	1.比赛规则出炉时，所有队员分成 3 组
	2.分别找出最适合比赛的机器人设计方案
	3.召开大会，讨论各组设计方案的优劣，可执行性
	4.综合 3 组方案制定最终方案
任务的分配	1.挑选各组组长，选定兵种负责人
	2.综合队员的实际能力和兴趣分配到各兵种（根据项目需求队员会合理的调动）
	3.每个兵种以模块化的方式设计进行,分配到个人(兵种的负责人定期讨论需要配合的重要部位)
	4.任务分配好之后，每个负责人在 worktile 上成立自己的项目
任务的验证及 进度追踪	1.采用 worktile 软件，队长和项管实时关注进度情况，发现任务有滞后的趋势，及时了解情况，进行风控把握。
	2.每周日召开一次例会，对这周任务完成情况进行审核和总结，以及确认下周计划
任务评审	1.在设计周期各兵种之间定期进行评审，相互给意见
	2.每个设计周期之后，召集全体队员进行任务评审，未完成小组说明原因并指出挽回的办法，极力挽回
项目的成果验收	1.项目完成周期结束时，指导老师进行验收
	2.将成果交由测试组进行反复测试并数据统计分析

2.2 资金审核

对于在网上平台购买的物资，由各产品经理向项目经理提出需要购买的目标，经项目经理审核确认之后上报给财务经理，由财务经理完成最后的下单购买，防止东西漏买多买等浪费现象，确保不出现差错。

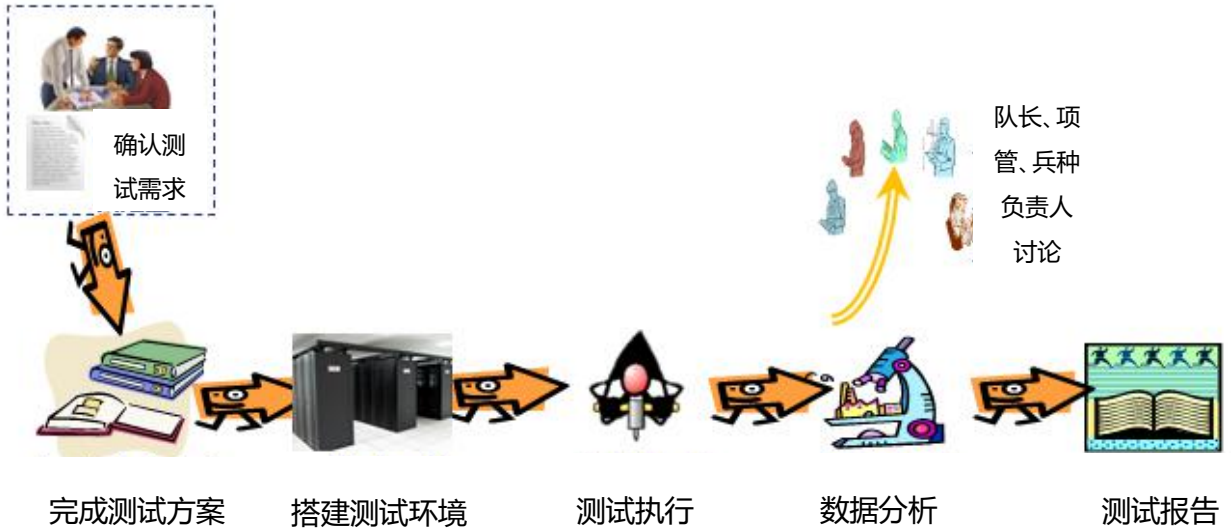
同时所有的资金流动，由财务经理汇总统计，制作月季度报表并将财务状况公示，接受所有队员的监督。

3. 测试体系

3.1 测试内容

测试类别	测试内容
机械结构	发射机构，云台旋转功能，开盖机构，悬挂系统，底盘稳定性，分弹机构，取弹机构，登岛机构，救援机构，给弹机构
硬件	电源、单片机系统、各接口、云台板、裁判系统通讯、上位机通讯、DBUS 测试
控制算法	云台控制、底盘控制、云台底盘联动、功率控制、视觉打击、IMU 模块
底层部分	上下位机之间的通信、环境上的搭建、模块自启
算法	装甲板识别模块、大能量机关模块、小能量机关模块、弹药箱识别模块
整车	制造恶劣的环境，测试联调时所有功能

3.2 测试流程



注：测试次数必须达到 80 次以上，测试过程中就算只出现一次细微的问题也不可忽略。

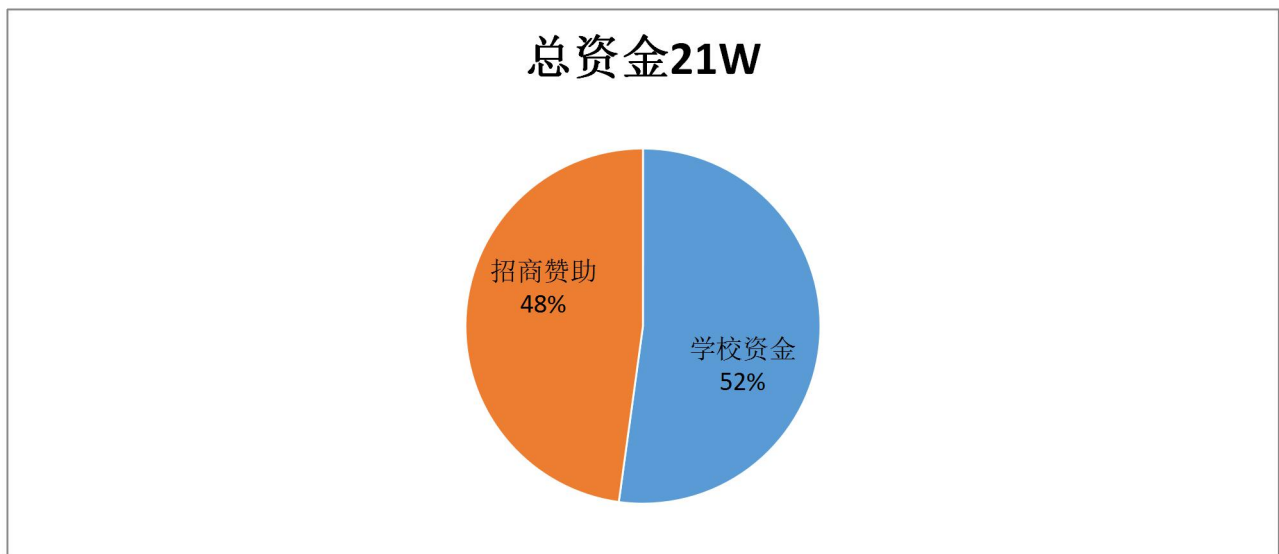
3.3 故障分析及处理

- 1) 确定分析战车的系统和故障问题。
- 2) 根据测试报告确定故障发生概率、故障所产生的影响。
- 3) 调查故障原因。 调查与故障有关的所有、直接原因和各种因素(设备故障、人员失误和环境不良因素)。
- 4) 查找原因。从最基础部分开始，一级级往下找出所有原因事件，直到最基本的原因事件为止。
- 5) 分析问题。分析问题出现的原因，以后应当如何避免此问题出现，记录并分享。
- 6) 讨论：把故障分为可消除故障和不可消除故障进行讨论，可消除故障继续交由负责人进行优化；不可消除故障则进行讨论方案，重新制作。

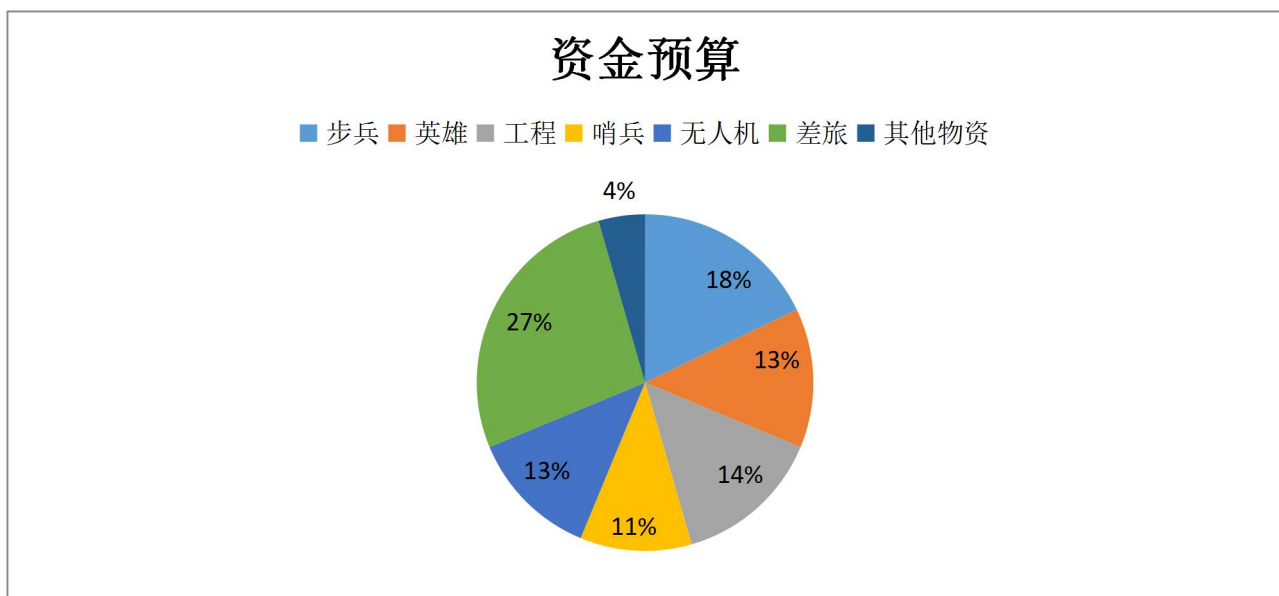
六、资源管理

1.资金管理

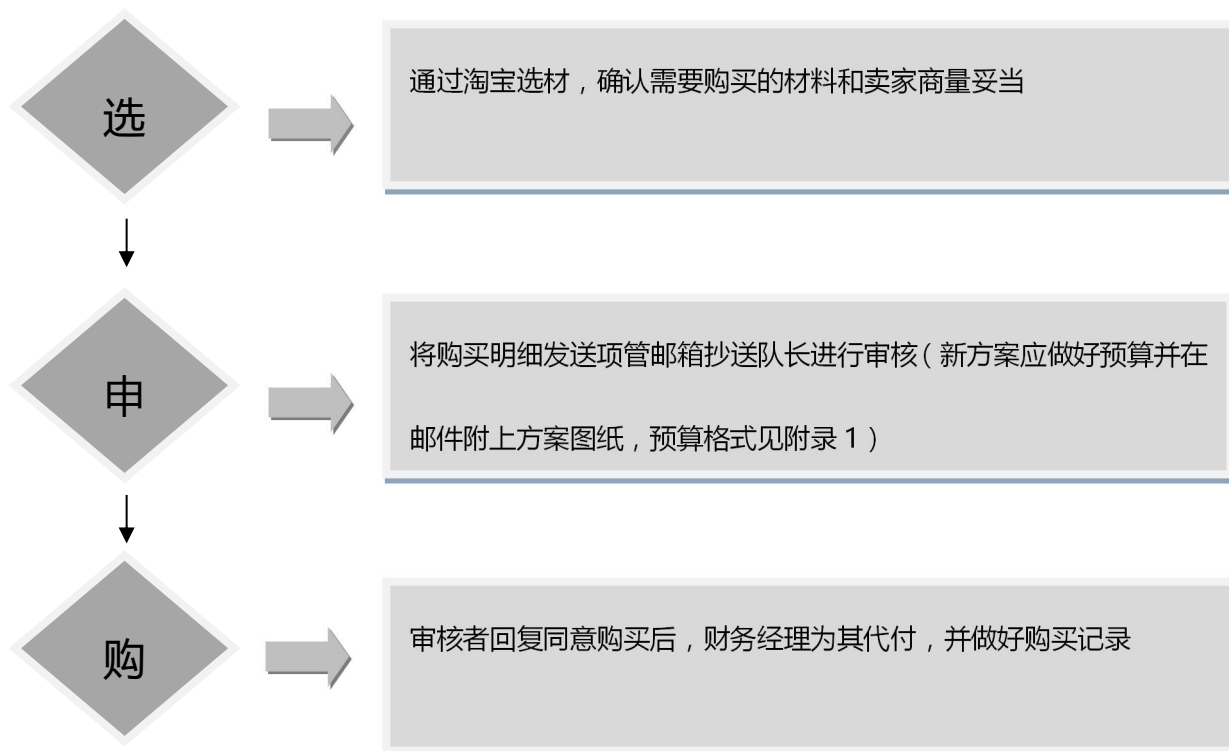
1.1 资金来源（含差旅）



1.2 资金预算



1.3 物资购买流程



2. 自有设备

名称	数量/个
华中系统数控铣床	4
法兰克系统数控铣床	6
法兰克系统数控车床	2
台钻	1
手钻	1

砂轮机	1
角磨机	1
虎钳	2
3D 打印机	30

3.人力资源

3.1 进度安排

由各组负责人向各组队员提前分配任务，队员接受任务并承诺在规定时间内完成。若因学业任务不能及时完成队内任务分配，应先提前联系队内负责人。队内负责人会为此做出相应调整，例如延长截至日期或者安排其他组员帮忙完成。如果队员在规定时间内没有完成任务并且同时没有提前联系队内负责人，第一次将会被警告。如再犯同样的错误，将会有更严重的后果例如被驱逐出队伍。

3.2 队员学业和队内任务的分配

进队前的报名须知中指出，我们首先是一名福建工程学院的学生，再是RM比赛的一名队员。在安排任务时，队员自己提出学业内任务所占有的时间，队内任务会保证不占用课业时间；在项目规划初期，不会在大规模考试周内安排重要任务，避开高峰期。队员已经承诺先规划好自己学业以及队内任务的时间管理，充分利用课余时间，在队内任务中。

4. 官方物资资源

产品名称	数量	产品名称	数量
3510 (1 : 19)	17	3510 (1 : 27)	11
820R	32	电池架	11
C610	11	2006	14

420S	8	红点激光	8
遥控器接收机	15	遥控器	10
6623	17	3508	24
C620	26	开发板 A 板	3
主控	1	信仰板	7
大装甲板	2	小装甲板	2
M820	3	摩擦轮电调	3
TB47	10	TB47D	4
中心板	10	麦轮	23
妙算	5		

七、宣传/商业计划

1. 宣传计划

1.1 线上宣传

时间	宣传计划
2018.09	推文：开学迎新展示、协会纳新
2018.10	推文：宣讲会预热、总结
2018.11	推文：校内赛预热、战队日常培训、校运会参演、人物志
2018.12	推文：跨年祝福、十二月总结
2019.01	推文：18 年的总结与 19 年的计划、寒假留校备赛相关

2019.02	推文：春节、元宵节等的节日祝福海报
2019.03	推文：RM 比赛预热
2019.04	推文：热身赛及备赛情况
2019.05	推文：分区赛相关

- 1) 利用微信发布活动海报、视频等进行预热，发布推文进行赛后总结；平常用空间、微博发战队日常，展现战队实力与团队精神；有活动时发布活动相关辅佐微信内容进行宣传；
- 2) 借用学校官方微信、微博、空间进行宣传；
- 3) 发布至学校官网、外网（如东南网）宣传。

1.2 线下宣传

参与学校举办的各大活动，通过摆点、张贴海报、发送宣传单、和现场展示机器人等形式，向全校展现机器人的魅力。

2. 招商计划

2.1 分析是否需要招商

作为福建工程学院的参赛队伍，尽管学校发放资金，但资金却远远不够：由于战队日常支出、战车的改建、宣传物资等消费较大，资金远不足以弥补，因此打算使用一些冗余资源（宣传推广、战车商标、战服商标等）换取资金或技术，以弥补欠缺的资金。所以需要招商。

2.2 能够提供的权益

序号	合作形式	备注
1	战队冠名权	获得万维能电参赛队伍的独家冠名权（不等同于战队的命名权）
2	战队指定使用商品	贵司产品可作为战队成员日常指定使用产品之一，并于各大媒体平台定期宣传
3	战车车体广告	在不影响车正常比赛的情况下，进行广告宣传，并可获得战车命名权
4	战队比赛服饰广告	在战队比赛服中加入商家 logo
5	比赛采访广告	队员在接受采访时将提及并感谢赞助商的支持
6	校内活动展位广告	工作室作为校内 A 类社团，在校内有较强的影响力，因此可在校内活动中提供展位以作广告。
7	校内新闻广告	在校内的各大报纸，宣传单进行广告
8	海报、宣传展板、官网广告	在校内海报张贴处、宣传展板、官网宣传处进行宣传
9	工作室场地宣传广告	在周边学校前往工作室的参观的过程中，张贴海报，放置宣传展板
10	校内比赛场地宣传广告	在比赛场地中张贴海报，放置宣传展板
11	战队官微官博广告	在官微、官博每条推送及定期维护中，发布贵司的产品链接及最新动态
12	自制宣传视频广告	在战队自制宣传片中加入贵司广告
13	待议	视实际情况而定

2.3 潜在的赞助商来源

1) 科技产品研发行业；2) 智能算法研发行业；3) 电子通讯行业；4) 服务行业；5) 汽车行业；6) 餐饮行业；7) 娱乐行业；8) 公益机构；9) 校园团体；10) 创意产业行业；11) 经组委会认可的其他行业；

赞助来源除了以上外，还可以通过老师合作公司或者往届学长工作公司等，均可以尝试咨询是否有意愿赞助，由于有更进一步的关系，招商的概率也会比较高。

2.4 招商执行

序号	时间	备注
1	2018年11月-12月	战队队长及招商经理寻找招商企业
2	2018年12月-1月	确定最终招商对象：（通过介绍上赛季战队成就，战队影响力，战车介绍吸引招商企业；介绍预备招商方案，由招商经理介绍所能提供的战队资源，以及希望企业提供的资源；确定招商意愿。）
3	2018年1月	与确定招商意愿的企业协谈，调整招商权益方案（招商企业对权益明细有意见，可以及时提出并修改，整理出最终招商方案；确定招商方案无误，形成最终招商方案。）
4	2018年2月	确认招商方案无误后，发布招商信息