

# 第十八届全国大学生机器人大赛

RoboMaster 2019 机甲大师赛

## 华侨大学华机战队

赛  
季  
规  
划



2018 年 11 月 23 日

# 摘要

RM 比赛有别于以往机器人赛事，采用不同机器人之间对抗博弈的机制，以全新的赛制博人眼球，吸引年轻工程师的注意力，为青年大学生搭建了一个展示自我的舞台。华侨大学华机战队作为一支初创战队，队伍由 23 名不同学院的成员与三名指导老师组成。我们对 RM 比赛进行了全面的项目分析，决定本赛季暂时放弃空中机器人的制作与视觉中大神符打击的功能。对战队组织架构进行了详细规划，采用传统的机械组、电控组、视觉组、运营组的分组结构。并对小组成员各时间段任务安排做了详细规划。虽然我们才刚刚成立，但我们对于知识的传承也十分重视，采用不同软件对平时资料进行整理，以机器人社团为后续储备人员，对新生进行培训。同时，为了增强队员积极性，我们制定了队员考核制度，针对任务完成情况制定了审核流程。并且撰写了宣传计划与商业计划以提高战队影响力。前路是艰难的，但我们绝不贬低自己，势必要在有限的资源之内发挥自己最大的价值。

# 目录

<b>一、大赛文化</b> .....	<b>1</b>
<b>二、项目分析</b> .....	<b>2</b>
2.1 步兵机器人.....	2
2.2 英雄机器人.....	5
2.3 工程机器人.....	7
2.4 哨兵机器人.....	10
2.5 整体时间规划.....	12
2.6 整体人力评估.....	14
2.7 整体资金需求.....	14
<b>三、战队组织架构</b> .....	<b>18</b>
3.1 战队队伍构成.....	18
3.2 队员招募.....	19
3.3 岗位职责分工.....	19
3.4 队员时间安排.....	22
<b>四、知识共享</b> .....	<b>23</b>
4.1 队内知识共享.....	23
4.2 队外知识共享.....	24
4.3 培训计划.....	24
4.4 学习计划.....	25
<b>五、审核制度</b> .....	<b>26</b>
5.1 队员考核制度.....	26

5.2 任务审核制度.....	28
<b>六、资源管理.....</b>	<b>31</b>
6.1 场地资源.....	31
6.2 设备资源.....	32
6.3 资金资源.....	34
6.4 人力资源.....	35
6.5 财务资源管理.....	35
<b>七、宣传计划与商业计划.....</b>	<b>38</b>
7.1 宣传计划.....	38
7.2 商业计划.....	39

# 一、大赛文化

RM 比赛是不同机器人之间的博弈大赛。不同机器人在比赛中担任不同的角色，有着不同的分工和功能。赛前，各队要对不同战车进行设计制造。比赛时，操作员要根据自身与敌方战车性能进行战术安排。这是一场实践技术之间的较量，不同战略思维之间的比拼。

RM 比赛为青年工程师搭建了一个展示自我的舞台，让工程师文化更有吸引力。通过比赛参赛者可以提高个人实践运用能力和团队协作能力。各组员在完成各自功能模块的设计过程中，理论与实践结合，通过在实际项目中锻炼自己的能力，发现问题并解决问题，从而获得乐趣，达到化被动学习为主动学习的目的。此外，由于 RM 比赛时间跨度较大，对组员的意志力、凝聚力都有很大的考验，可以很好地锻炼团队的协作能力。RM 比赛将机器人文化带入大学校园，吸引越来越多的大学生开始对机器人感兴趣，在大学校园中掀起一股“Robot 热”。

华侨大学华机战队成立于 2018 年 10 月，隶属计算机科学与技术学院。战队首届队员来自多个学院，其中有计算机学院、机电及自动化学院以及化工学院。作为第一年参赛的队伍，我们在成立的初期遇到了很多的质疑、反对，各种现实的难题也摆在我们的面前，经费、场地、设备的缺乏等等。在这种情况下，支持我们走下去的是我们对于机器人的热爱，和对 RM 的向往。相信在大家的努力下，所有的困难都会被逐个解决。付出不一定能得到相应的回报，但不付出，只会一事无成。虽然才刚成立，但是我们本着初生牛犊不怕虎的精神，绝不贬低自己，势必要在有限的资源内发挥自己最大的价值。

## 二、项目分析

### 2.1 步兵机器人

#### 2.1.1 需求分析

步兵机器人作为 RoboMaster 赛场上的经典兵种，有很大的战略意义。因此，对于一个新队来说，做好步兵机器人非常重要。在 2019 赛季，步兵机器人顶部新增了一块大装甲板，因此步兵机器人还需要考虑到空中机器人的威胁，并做好相应对策。

今年荒地区的地形更为复杂，在保障步兵平地行驶的稳定性的同时，对步兵的越障能力有更高的要求。总的来说，步兵机器人要求有良好的稳定性，高的机动性和射击精准度。

最大初始尺寸 600\*600\*500 最大伸展尺寸 700\*700\*600

预期目标&需求优先级

- 1、底盘能够稳定运动，爬 20°坡顺利，不超功率，机动性强。
- 2、云台转动稳定，发射机构可以流畅发射 17mm 弹丸，不超热量。
- 3、精准的射击能力，子弹无卡弹问题。

## 2.1.2 技术组成

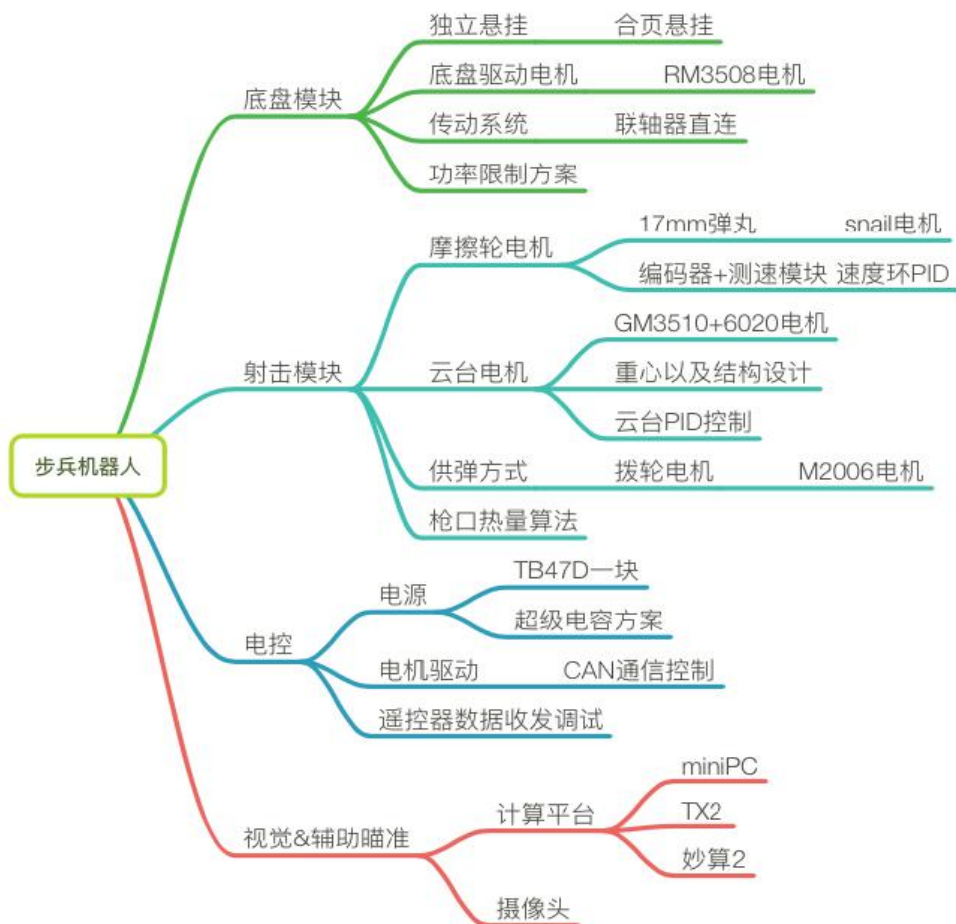


图 2.1 步兵机器人技术组成

## 2.1.3 时间节点安排

表 2.1 步兵机器人时间节点安排

时间节点安排
2018/11/25 完成第一版步兵机器人设计
2018/12/25 完成第一版步兵机器人制作，交付给电控组调试。
2019/01/25 电控组完成调试，给出建议。完成第二次迭代

## 2.1.4 资金预算

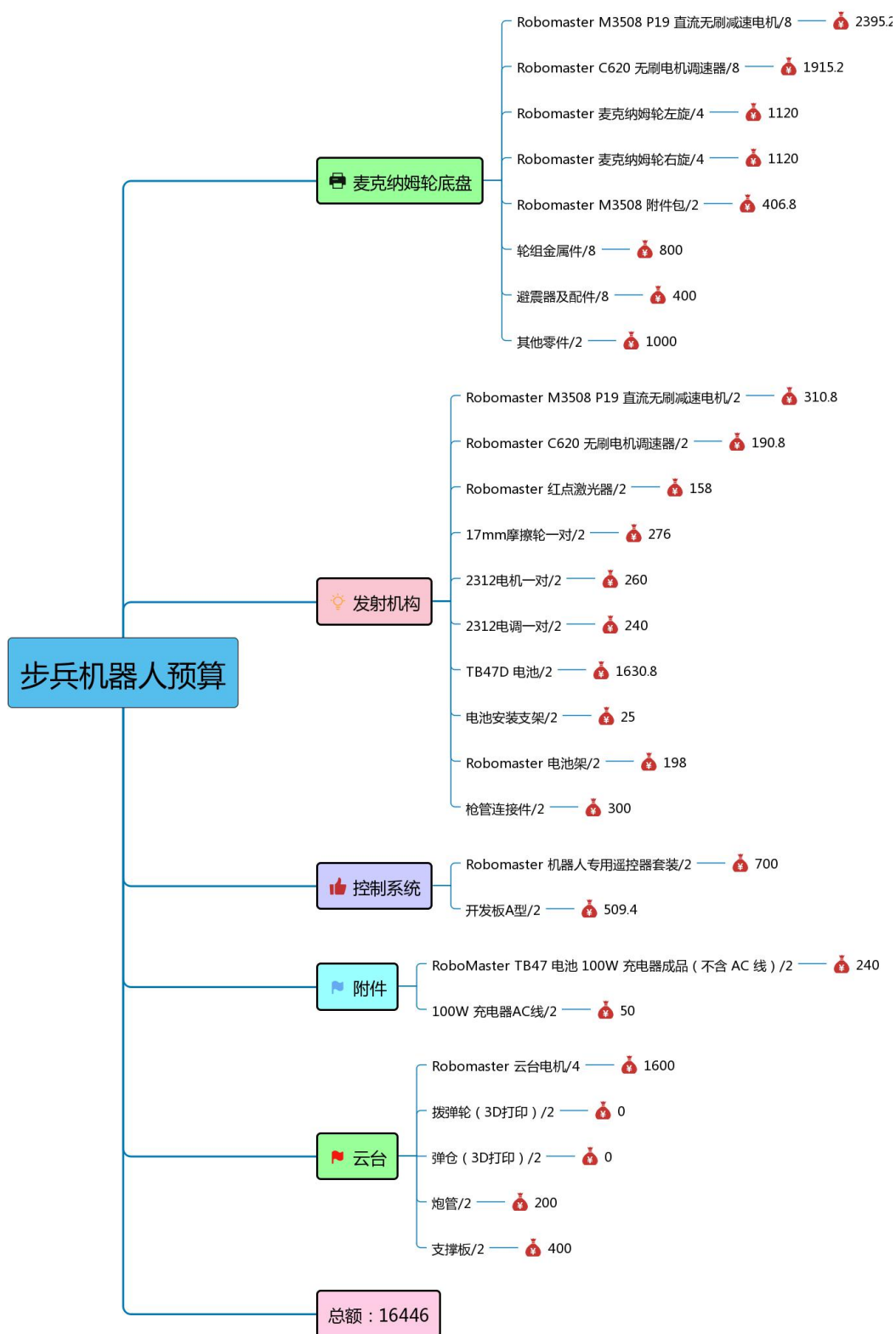


图 2.2 步兵机器人资金预算 (2 台)



## 2.2 英雄机器人

### 2.2.1 需求分析

英雄机器人今年相对弱化，但仍是战场的输出主力。英雄一发为 50 伤害，是步兵的 5 倍。由于枪口热量的限制，前期发射大弹丸能力较弱，需要发射小弹丸来弥补伤害。

最大初始尺寸 800\*800\*800      最大伸展尺寸 1200\*1200\*1200

预期目标&需求优先级

- 1、灵活性、机动性，爬 20°坡底盘不超功率。
- 2、可以发射 17mm、42mm 弹丸。
- 3、对步兵机器人进行救援。

### 2.2.2 技术组成



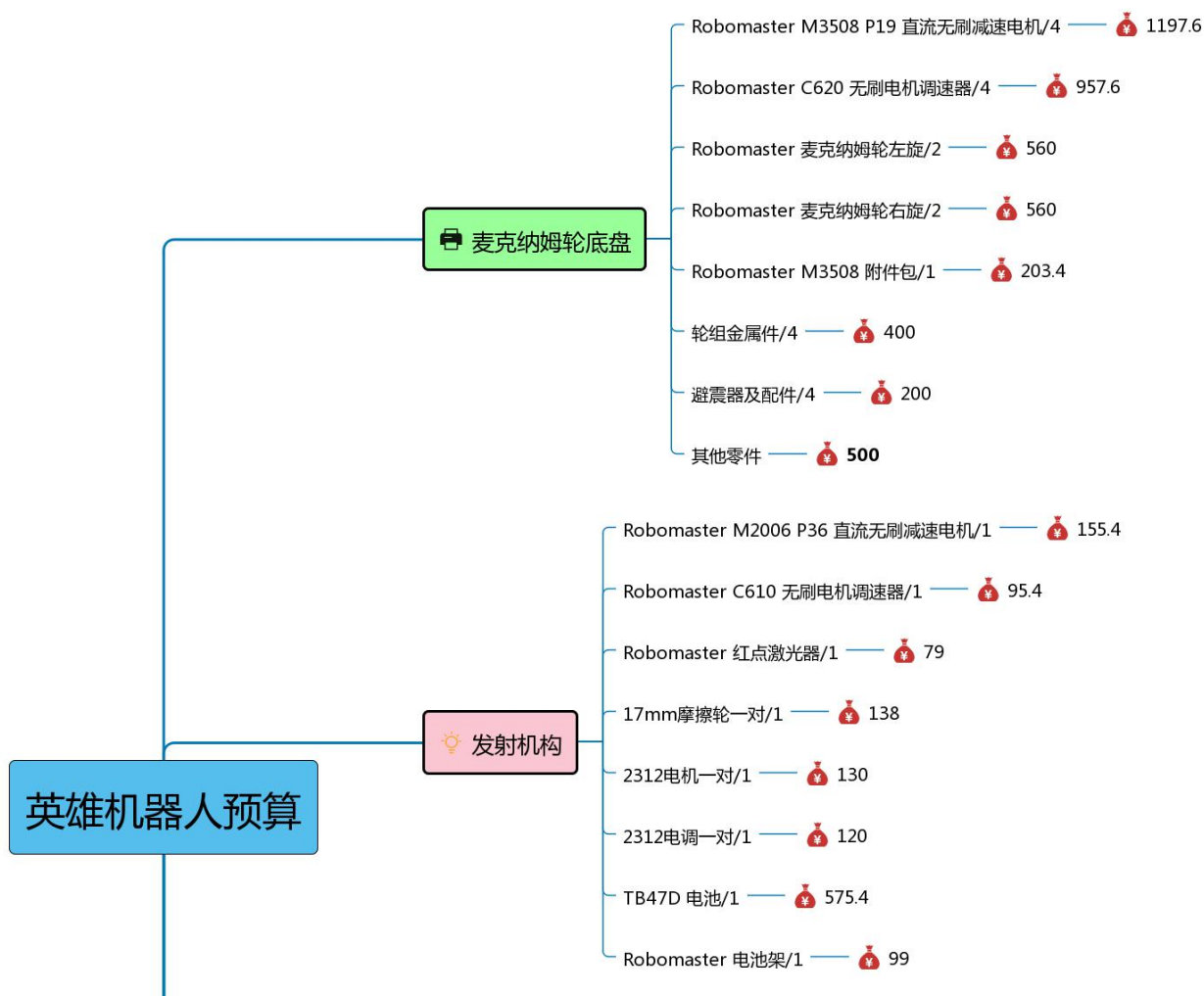
图 2.3 英雄机器人技术组成

## 2.2.3 时间节点安排

表 2.2 英雄机器人时间节点安排

时间节点安排
2018/11/25 完成第一版英雄机器人设计
2018/12/25 完成第一版英雄机器人制作，交付给电控组调试。
2019/01/25 电控组完成调试，给出建议。完成第二次迭代

## 2.2.4 资金预算



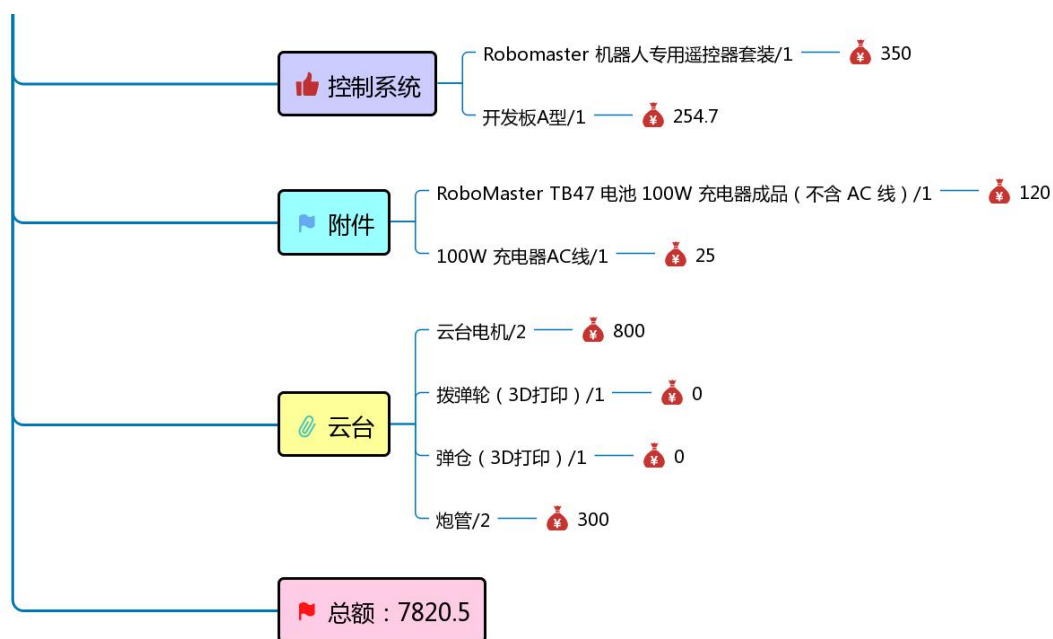


图 2.4 英雄机器人资金预算

## 2.3 工程机器人

### 2.3.1 需求分析

工程机器人今年没有底盘功率限制，同时也是赛场上唯一一个可以抓取弹药箱的机器人。此外，工程机器人既是资源库、又是移动肉盾，同时还起到救援与铺路搭桥的功能，在比赛中具有重要的战术地位。

最大初始尺寸 800\*800\*800      最大伸展尺寸 1200\*1200\*1200

预期目标&需求优先级：

1.实现稳定、快速移动，迅速实现岛下取弹并顺利给英雄供弹。

2.对步兵、英雄的救援。

3.能够登上资源岛，获取大弹丸并快速下岛不翻车。

### 2.3.2 技术组成：

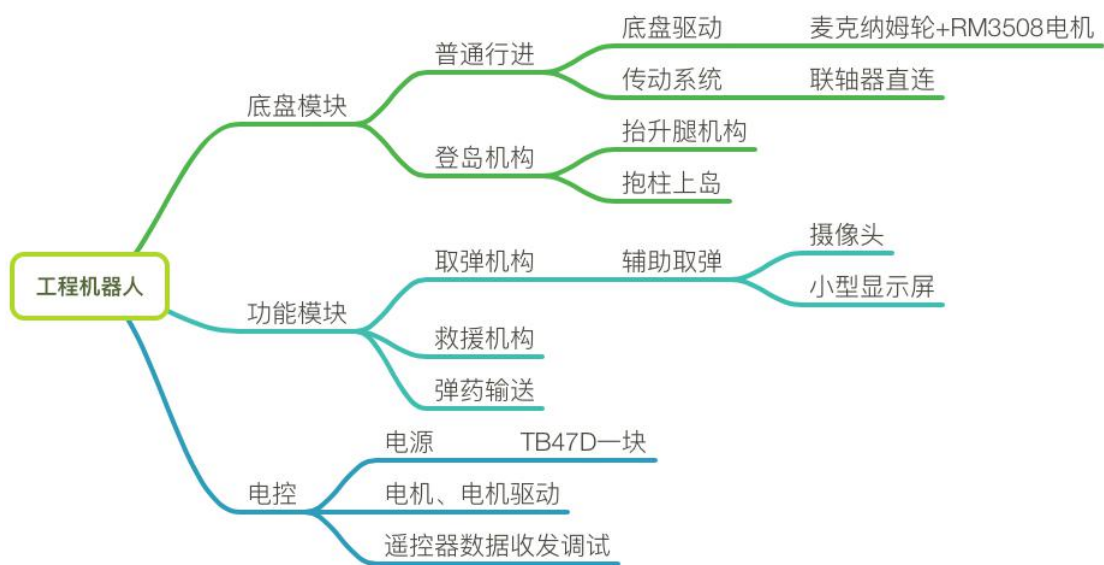


图 2.5 工程机器人技术组成

### 2.3.3 时间节点安排

表 2.3 工程机器人时间节点安排

时间节点安排
2018/12/25 确定工程机器人的功能，定位
2019/01/23 完善工程机器人的建模
2019/02/28 制作工程机器人第一版制作
2019/03/30 电控组完成调试，给出建议。完成第二次迭代.

## 2.3.4 资金预算

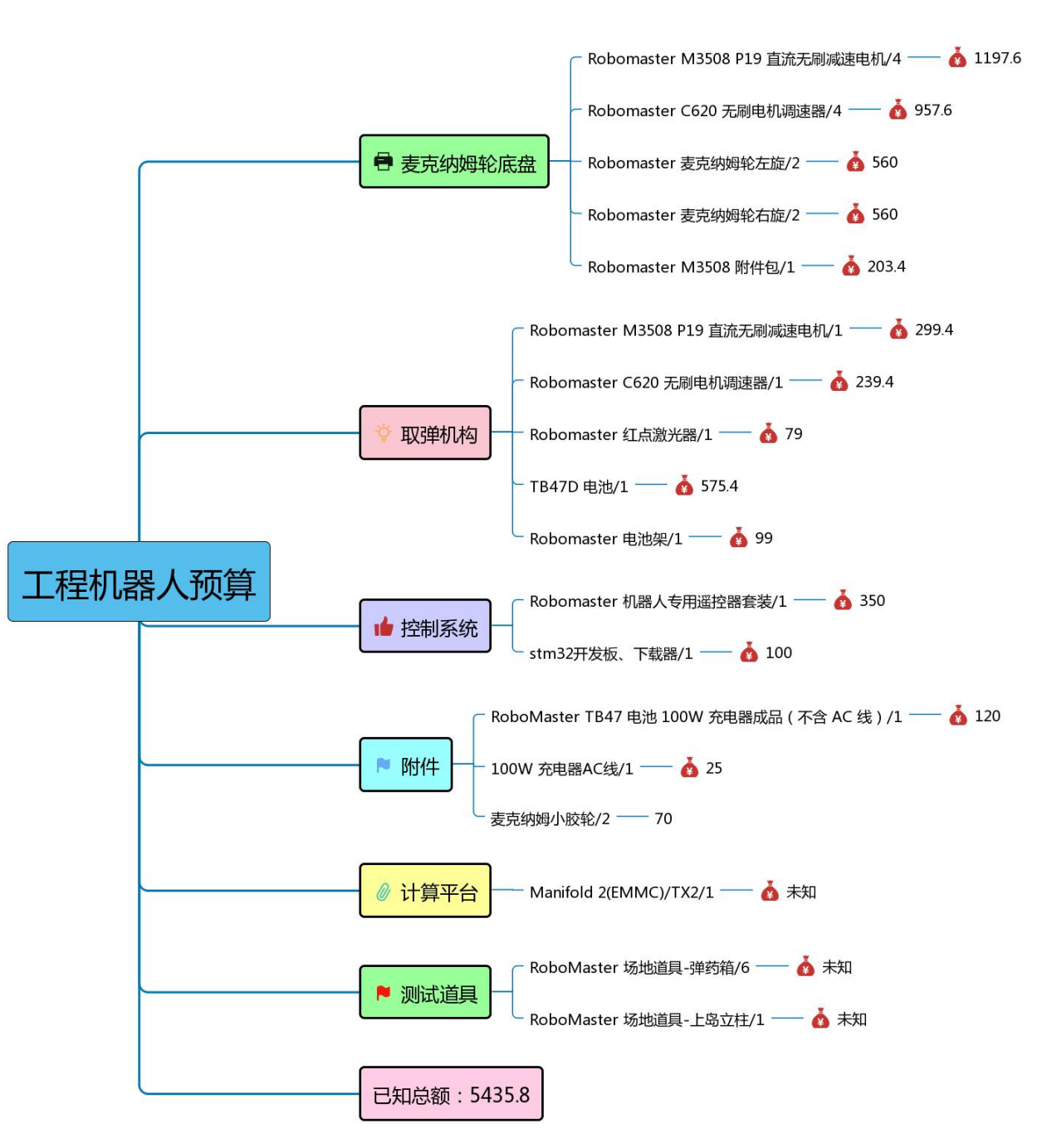


图 2.6 工程机器人资金预算

## 2.4 哨兵机器人

### 2.4.1 需求分析

哨兵是全自动机器人，在哨兵轨道上移动，发射 17mm 弹丸。哨兵是基地的“守门员”，不仅提供视野，还为基地提供防御加成。

最大初始尺寸 500\*500\*600      最大伸展尺寸 500\*500\*600

预期目标&需求优先级

- 1、实现稳定、灵活移动。发射流畅、载弹量合理。
- 2、识别装甲板。
- 3、主控板和妙算的通信。
- 4、准确打击定点。
- 5、可快速装卸到哨兵轨道。
- 6、云台 360°旋转。

### 2.4.2 技术组成

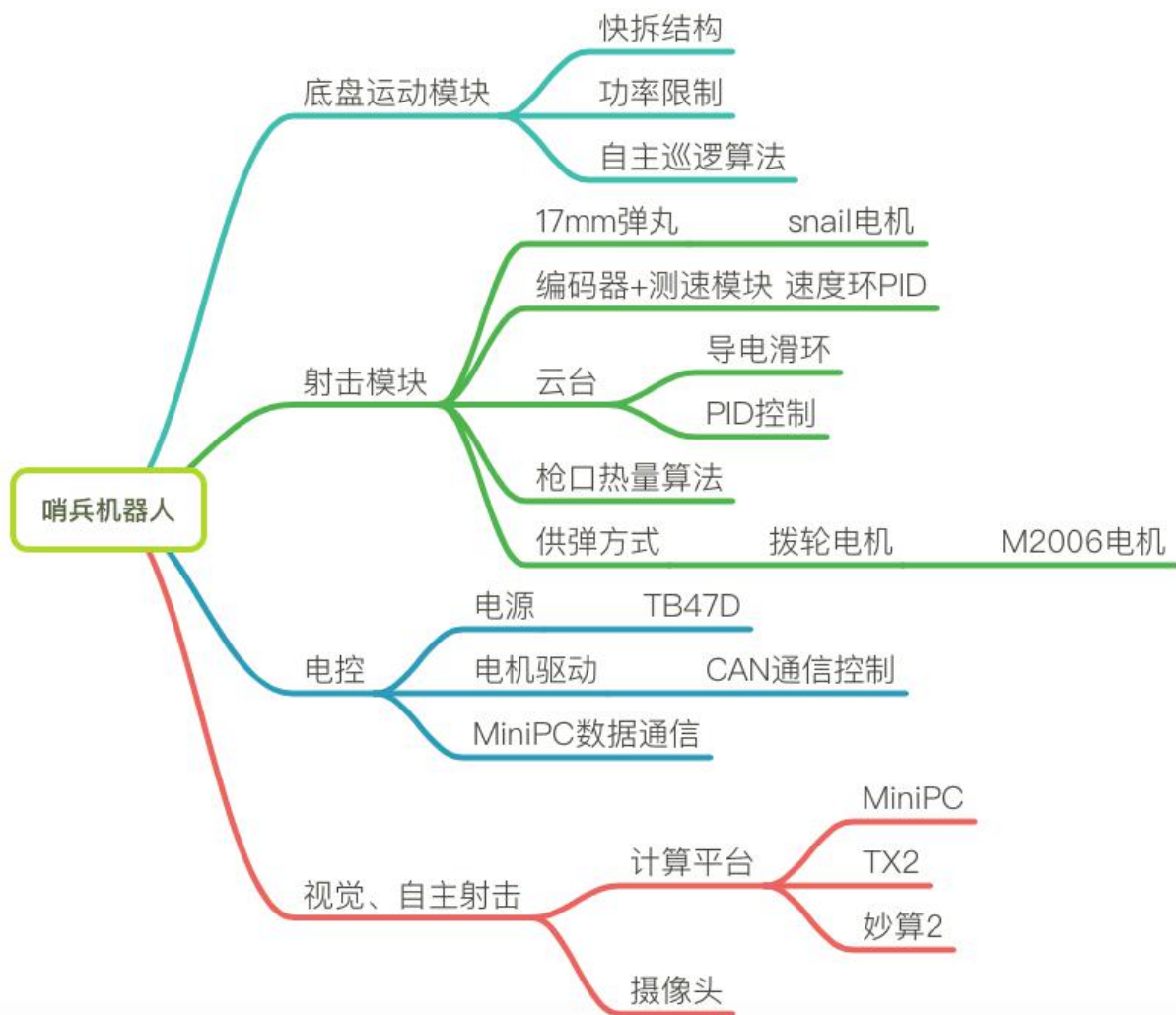


图 2.7 哨兵机器人技术组成

### 2.4.3 时间节点安排

表 2.4 哨兵机器人时间节点安排

时间节点安排
2018/1/23 完成哨兵机器人的设计
2018/2/28 制作哨兵机器人第一版制作
2019/03/30 电控组完成调试，给出建议，完成第二次迭代。

## 2.4.4 资金预算

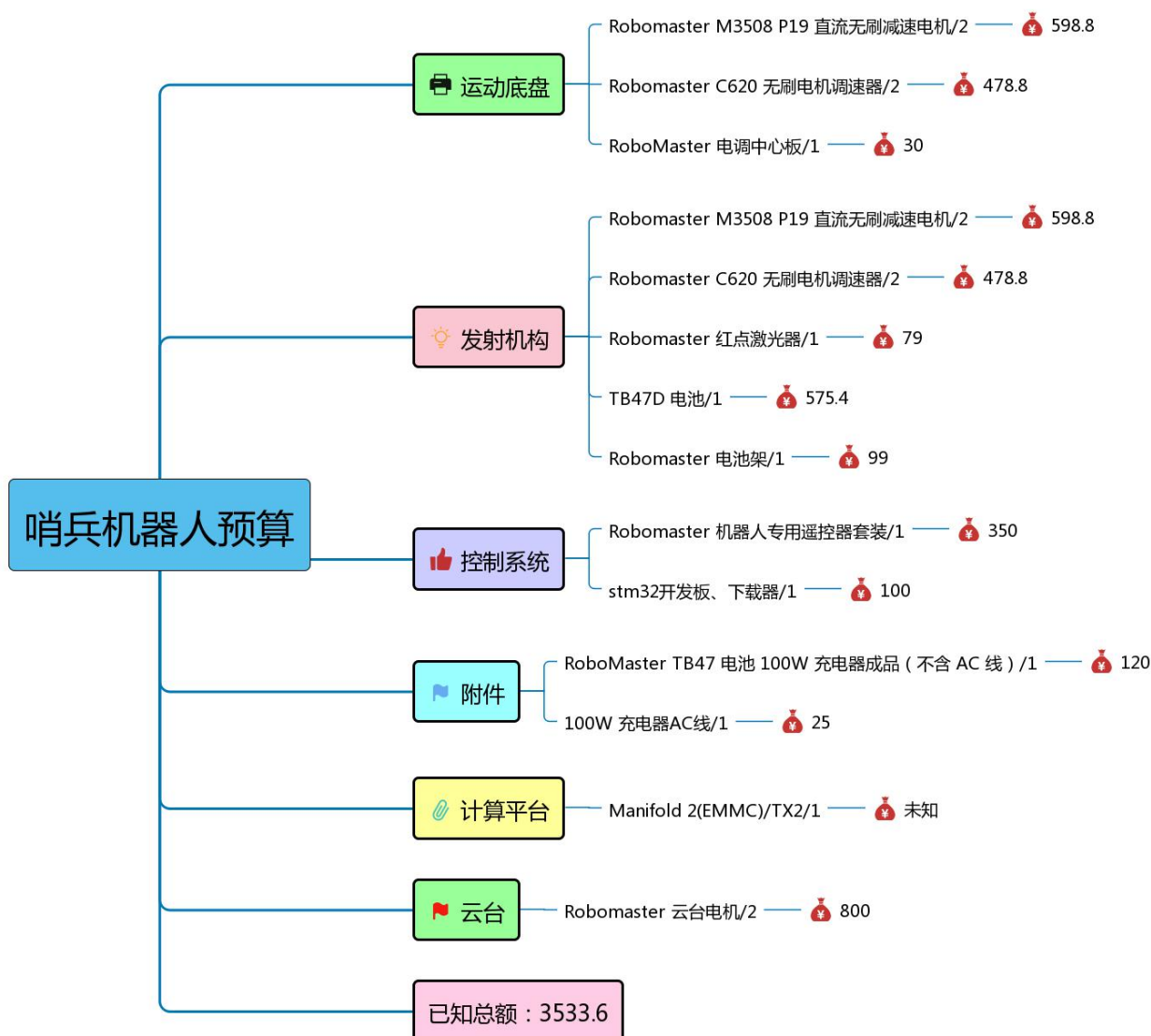


图 2.8 哨兵机器人资金预算

## 2.5 整体时间规划

1、电控、视觉现阶段先学习，后期跟上。



2、视觉方面主要有两个内容，大神符打击和装甲识别。经过多方了解，我们发现即使是很多成熟的战队都无法完全实现大神符打击。于是，我们决定，视觉暂时放弃大神符打击，专攻装甲识别。若装甲识别全部完成后还有余力，再研究大津法和相关大神符知识作为技术储备。

3、机械电控方面,先做步兵与英雄机器人，之后再做哨兵与工程机器人。由于资金与人力的问题，我们决定，先暂时不考虑空中机器人，若其他机器人的功能都完善后还有余力，则再考虑做空中机器人。

4、我们首先的目标是，保证各机器人能动，能打。在此基础上再完善功能。

整体的时间规划如图 2.9。

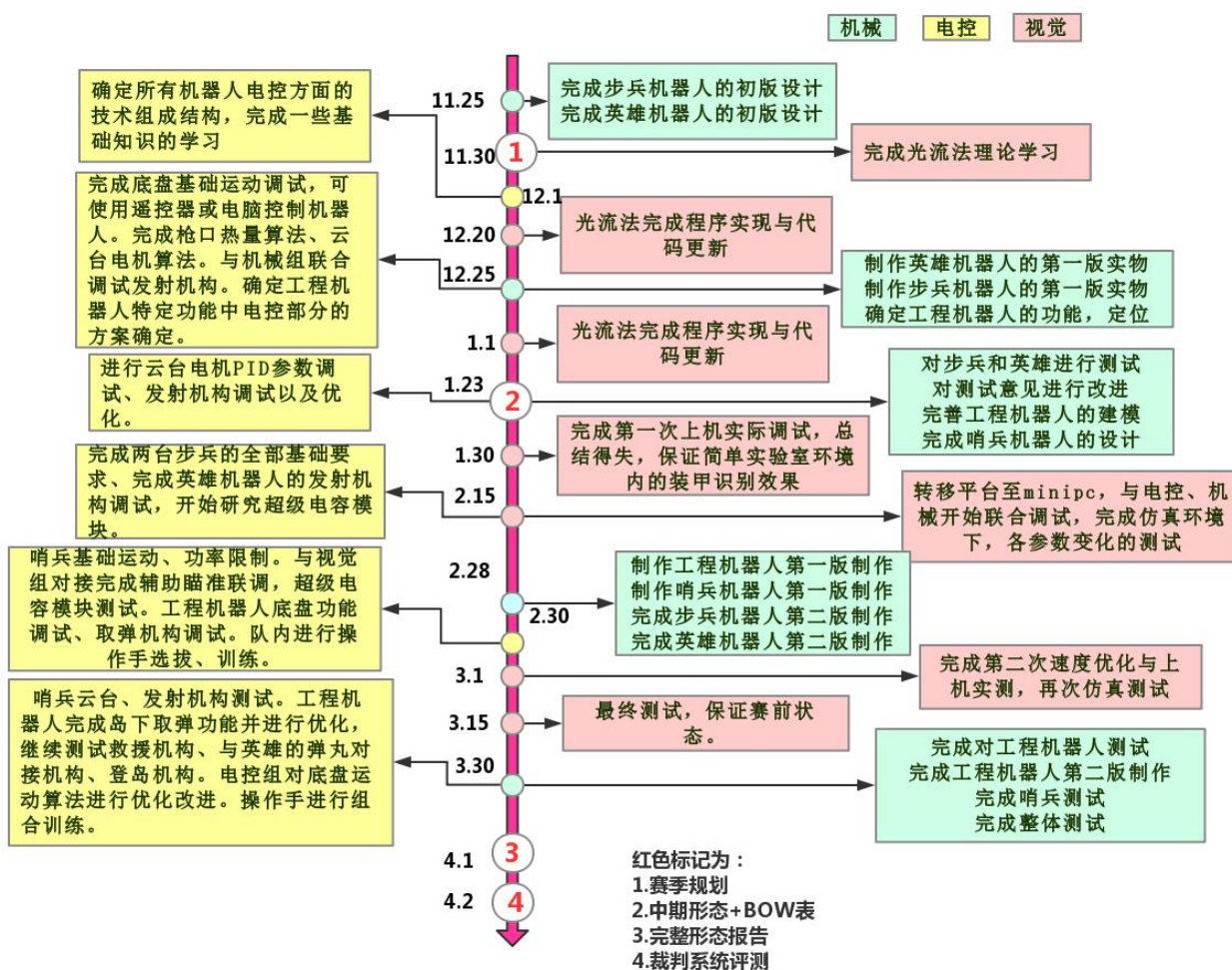


图 2.9 整体时间规划

## 2.6 整体人力评估

战队共有 23 人，具体分组情况如图 2.10。其中队长与项目管理兼职技术人员。。

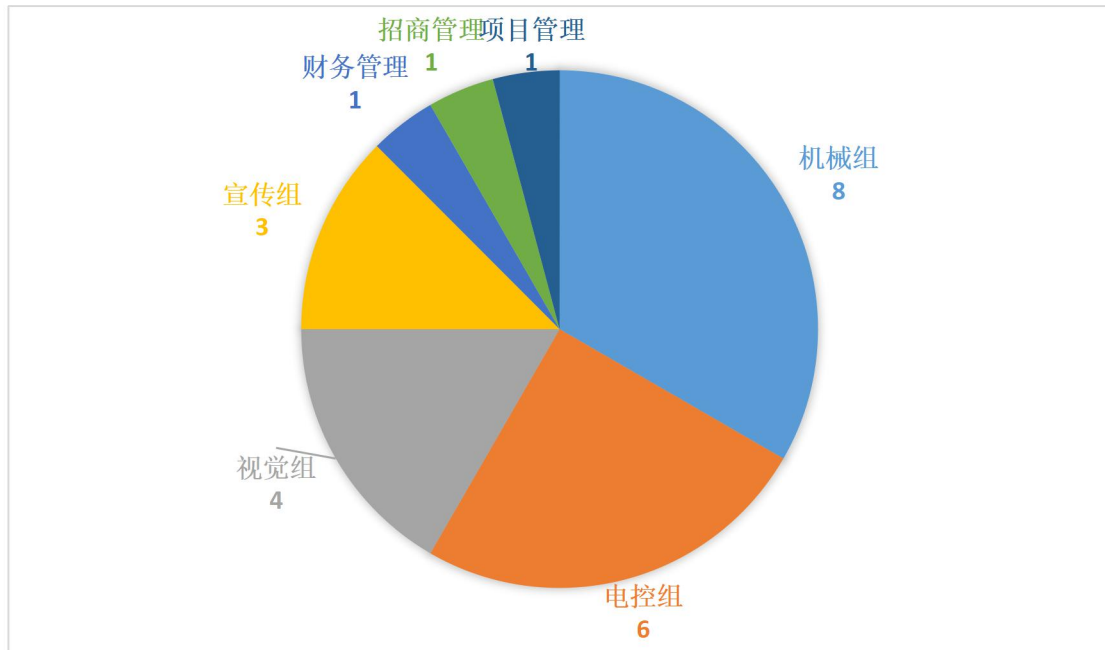


图 2.10 整体人力评估

## 2.7 整体资金需求

我们对需要的材料做了整体评估，需要材料及预算价格如表 2.5 。

表 2.5 整体资金需求

部件	具体内容	购买数量	单价 (元)	总价 (元)
麦克纳姆轮底盘	Robomaster M3508 P19 直流无刷减速电机	18	299.4	5389.2
	Robomaster C620 无刷电机调速器	18	239.4	4309.2
	Robomaster 麦克纳姆轮左旋	8	280	2240

	Robomaster 麦克纳姆轮右旋	8	280	2240
	Robomaster M3508 附件包	5	203.4	1017
	轮组金属件	16	100	1600
	避震器及配件	18	50	900
	其他零件	5	500	2500
发射机构	Robomaster M2006 P36 直流无刷减速电机	4	155.4	621.6
	Robomaster C610 无刷电机调速器	4	95.4	381.6
	Robomaster 红点激光器	4	79	316
	17mm 摩擦轮一对	4	138	552
	2312 电机一对	4	130	520
	2312 电调一对	4	120	480
	麦克纳姆小胶轮	6	35	210
	TB47D 电池	5	815.4	4077
	电池安装支架	5	12.5	62.5
	Robomaster 电池架	5	99	495
控制系统	Robomaster 机器人专用遥控器套装	4	350	1400

	开发板 A 型	4	254.7	1018.8
附件	RoboMaster TB47 电池 100W 充电器成品 (不含 AC 线)	4	120	480
	100W 充电器 AC 线	4	25	100
云台	云台电机	8	370	2960
	高速旋转导电滑环	4	300	1200
	弹仓 (3D 打印)	4	200	800
	摩擦轮炮管	4	100	400
自动射击	NVIDIA TX2	1	4500	4500
	摄像头	1	1200	1200
	AHRS+IMU	1	1500	1500
其他材料	17mm 弹丸	1000	1	1000
	42mm 弹丸	150	8	1200
	角磨机	2	200	400
	台钻	1	900	900
	电钻	2	300	600

	焊台	1	150	150
	零件收纳盒	50	5	250
	工具箱套装	200	1	200
	游标卡尺	40	3	120
	工具整理箱	60	2	120
视觉	KS2A17 高速 120fps 高帧率 200 万像素	1	180	180
	华硕 UN68U 八代酷睿 i5 迷你主机微型台式机	1	4699	4699
总额				53288.9

# 三、战队组织架构

## 3.1 战队队伍构成

全队由 23 名成员、三名指导老师组成。其中 23 名成员分别来自华侨大学计算机学院、机电及自动化学院和化工学院。由大二，大三，研一组成。其中有六名研究生，分别是机械组三名，电控组一名，视觉组两名。机械组，电控组，视觉组各设一名小组组长，电控组组长由队长兼任。视觉组组员兼职项目管理。运营组由宣传部、财务管理、招商经理、项目管理组成。负责战队宣传、财务管理、招商引资与项目管理。

指导老师有三名，分别是张国亮老师、林昌龙老师、王华珍老师。其中张国亮老师主要研究方向为机器人智能应用、机器人遥操作、机器人视觉伺服控制。王华珍老师主要研究方向为数据挖掘、机器学习和数据可视化。林昌龙老师主要研究方向为机器人控制算法（包括机器人的姿态、路径等的控制，数据融合）嵌入式系统应用。

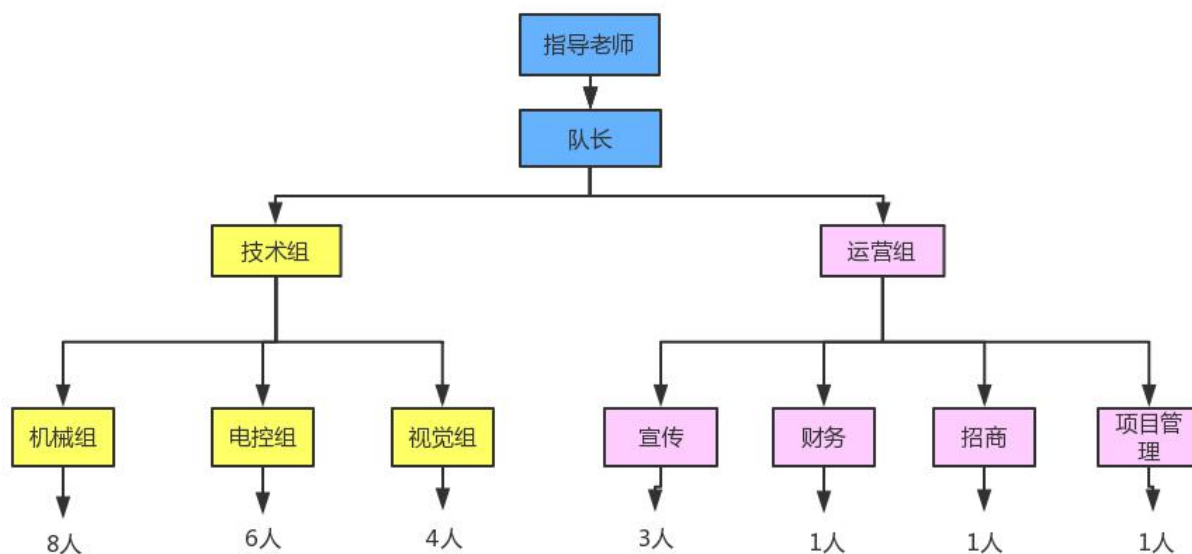


图 3.1 战队队伍构成

## 3.2 队员招募

- 1、队伍组成前队员招募：战队形成初期，队长主要在华侨大学机器人协会中招募队员，这时主要成员为大二大三。同时，通过好友推荐加入了几位研一成员。由于是初次成立，这时只要是对机器人比赛有兴趣，有热情的都允许加入战队，成为备用队员。
- 2、队伍组成后队员筛选：战队形成后，对战队小组成员进行组别划分，任务安排。初步形成规章制度，也让队员明白自己在团队中定位与职责。期间，由五名成员因为时间协调不了的问题退出战队。剩下的成员对比赛也都有了更深的了解。
- 3、队伍组成后的队员再招募：由于有成员的退队，加上我们是第一次参加比赛，没有经验积累。团队一直都欢迎对 rm 比赛有相关经验和兴趣的小伙伴加入，此时对队员筛选比较严格，队长和各小组组长都会对想要加入的队员进行审核，审核通过，方可入队。

## 3.3 岗位职责分工

### 3.3.1 各岗位职责

表 3.1 岗位职责

职位	职责
队长	<ol style="list-style-type: none"><li>1、把控团队总体走向及总体进度。</li><li>2、与指导老师联系。</li><li>3、联络赛务。</li><li>4、比赛经费的申请。</li></ol>

机械组组长	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、机械组任务安排。</li> <li>2、督促组员完成任务并及时向项目管理汇报。</li> <li>3、对各机器人结构有完整的构想。</li> </ol>
电控组组长	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、电控组任务安排。</li> <li>2、督促组员完成任务并及时向项目管理汇报。</li> <li>3、对个机器人电控代码和硬件搭建构架有完整构想。</li> </ol>
视觉组组长	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、视觉组任务安排。</li> <li>2、督促组员完成任务并及时向项目管理汇报。</li> <li>3、熟练掌握 opencv 及 linux 的使用，对视觉框架有完整构想。</li> </ol>
宣传经理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、战队微博微信平台的运营。</li> <li>2、战队再其他渠道的宣传。</li> </ol>
财务管理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、战队经费管理。</li> <li>2、战队成员购买物资的审核，报销指导。</li> <li>3、与指导老师沟通，负责经费的报销。</li> </ol>
招商经理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、战队的招商引资。</li> <li>2、与招商公司签订合同。</li> </ol>



<p><b>项目管理</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、机械、电控、视觉的进度控制及人员分配。</li> <li>2、将任务细化，分配给各小组。</li> <li>3、督促各小组完成任务情况。</li> </ol>
--------------------	--

### 3.3.2 各组分工

机械组：机械组由 3 名研究生和 5 名本科生组成，三名研究生分别为李子涵、杜韦逸、纪开勋。由于人手不足，目前，我们先做英雄和步兵，接下来再做工程和哨兵。机械组现阶段具体分组如图 3.1 。

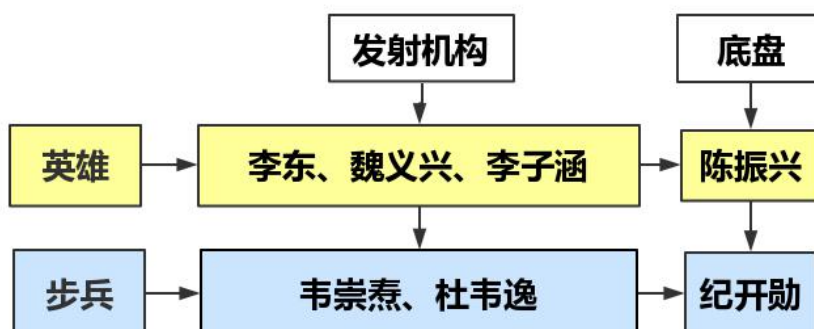


图 3.1 机械组分工

电控组：电控组由 1 名研究生和 5 名本科生组成。目前，电控组融合成一小组进行学习，后期靳蒙柯和梁雯主要做硬件，其他人做软件。

视觉组：视觉组由两名研究生和两名本科生组成。现阶段主要学习视觉基础知识。参考其他战队开源代码，进行程序的调试与改进。

### 3.4 队员时间安排

- 1、战队不鼓励，不支持战队成员为了比赛而逃课挂科。
- 2、若小组成员有考试，应提前告知项目管理或组长。提前一周适当减轻安排任务，给予充分的复习时间。
- 3、在期末考试周期间，安排的任务将会较少。

# 四、知识共享

## 4.1 队内知识共享

### 4.1.1 会议资料整理

我们每周开一次例会，时间安排在周天晚上 7.30。会前，各小组会将整理好的会议资料发给会议记录员(由财务管理兼职)。会后，会议记录员会将整理好资料与会议记录打包成一个文件发至战队 qq 群。方便大家随时查看。

### 4.1.2 QQ 群

战队设有总 QQ 群，里面有指导老师与战队所有成员。各小组还分别建立 QQ 群，主要是单个小组成员与管理人员。QQ 群方便资料共享，也负责通知事情。

### 4.1.3 Teambition

当大项目细分成一个个小的子模块，我们会使用 Teambition，在上面安排布置任务。队员每天汇报任务进度，有利于持续监督任务进展，组内也可以及时交流信息。

### 4.1.4 Git

对于代码与图纸的保存，机械组，电控组，视觉组分别都拥有一个 Git 平台，方便队内资料共享，代码与图纸的更新迭代。

### 4.1.5 百度网盘

由于上述几种整理资料的方法过于分散，我们会定期将例会资料、QQ 群文件、Git 资料做整理，上传到百度网盘。

## 4.2 队外知识共享

比赛时的每一阶段的资料我们都会上传战队 QQ 群，并且整理到百度网盘。赛后，若是做的好的方面，我们也会将资料开源，与其他战队共享。

## 4.3 培训计划

战队与华侨大学机器人协会合作，现阶段由华侨大学机器人协会负责往战队输送下一赛季新成员。由于目前战队人员也在学习，所以给大一新生安排的培训任务不多，一星期一次。机械组安排在周六晚上，教室：B106，电控和视觉安排在周六晚上，教室：C1-203。每次课程参加培训的大一新生大概有 40 名左右。

表 4.1 大一新生培训计划

时间	机械	电控	视觉
上学期	SolidWork 基础知识学习	C++	C++
下学期	SolidWorks 加强 实际操作与实际技能培训	学习 stm32	学习 opencv

## 4.4 学习计划

表 4.2 战队学习计划

时间	机械组	电控组	视觉组
2018.11-2018.12	SolidWorks 的基础加强和标准化	STM32 标准库基础知识 HAL 库入门 STM32CubeMX 基础	opencv 基本及实战操作
2018.12-2019.1	SolidWorks 的插件学习	电机 PID 控制算法、基础通讯协议, 焊接培训, 原理图、PCB 图绘制	掌握装甲识别程序和神经网络基本概念
2019.1-2019.2	实验室仪器设备规范使用和加工技能训练	电机控制算法实战	神经网络相关的数学知识及预处理
2019.2-2019.3		电路设计、制作实战	神经网络基本代码实现
2019.3-2019.4	焊接、动力学分析、有限元分析、Artcam 等技术储备	实战	实际操作及模型训练

# 五、审核制度

## 5.1 队员考核制度

战队刚刚成立，我们发现队员积极性普遍不高，个别队员存在划水现象，为此，制定了队员考核制度。

### 5.1.1 开会及考勤

例会前各小组组长整理小组上周工作，再由一人在例会上汇报。之后发布下一阶段任务，若对安排任务有异议，在会议中提出，若无异议，则视为同意下一阶段任务安排。

为提高成员的参与度与积极性，将对例会的出勤率进行统计，具体规则如下：

- 1、例会全员按规定应全部参加，若有事，请在开会一天前向负责人请假。若无特殊情况，不可连续两周请假。事前请假不算缺勤。
- 2、每两个月结束后，将统计成员的出勤率。

### 5.1.2 定期任务执行

根据比赛进度安排给大队布置任务，大队再将任务分配给各小组。小组队长根据各小组情况安排任务。具体规则如下：

- 1、各小组队长要对组内任务完成情况起监督作用。每周对小组成员完成任务情况进行评分，满分10分制，每次例会公示上周分数，每两个月统计一次。若对组长打分情况有异议，可以在例会上提出，由当时小组成员讨论决定。
- 2、组内会议讨论由组长统计出勤率，无故缺席组内讨论会议，按例会未出勤一次计算。

3.每两个月结束后，针对全员例会出勤情况与任务完成分进行统计。按如下规则；

$$(\text{总分}) \% = 0.5 * (\text{出勤率}) \% + 0.5 * (\text{任务完成分}) \%$$

若总分数低于 70%，则移除战队，再加入需要在例会上做说明与承诺，然后由全体投票决定。

### 5.1.3 打分评判标准

满分十分制.及格分为 7 分。

表 5.1 打分评判标准

序号	考核指标	赋分	评分方法
1	接受任务	10%	接受任务：10%
2	整理的资料齐全	10%	1、非常齐全且有自己的总结：10% 2、齐全：8% 3、不齐全：5%
3	团队合作	20%	1、与团队成员积极沟通：20% 2、无故不参与组会或不听他人意见，一意孤行：5%
4	按时完成任务	30%	1、按时不需催促：30% 2、按时需催促：20% 3、稍微拖拉：15% 4、严重拖拉：10%

5	结果展示	30%	1、结果清晰明了，思路清晰：30% 2、结果大致能符合现阶段完成任务，但有些细节还不是 是很完善：25% 3、结果完全偏离要求，但过程在努力做：20% 4、结果敷衍，只是为了完成任务：10% 5、没有一个确定的结果，对任务根本不了解：5%
---	------	-----	--

## 5.2 任务审核制度

### 5.2.1 任务的提出

根据最新发布的比赛规则与赛务安排，确定队内在范围时间内需要完成的任务。再将任务细分为不同阶段的小任务，逐个安排实现。任务安排由队长、项目管理与各小组组长一起讨论制定。

### 5.2.2 任务的分配

队内技术部门主要分为三组，分别是视觉组、电控组、机械组。也会视情况以整车为单位进行分组。根据不同任务安排给不同小组。

### 5.2.3 任务的解决方案

在探索任务的解决方案时，先进行模块分析，后进行功能分析。具体规则如下。

1、模块分析：所谓模块思考就是以整车为单位，对队内小组成为以整车为单位分组（每组都应包括各方向的技术人员），对整车的整体方案进行分析。周期为一周，例会时各小组分别汇报。争取简洁的让全队人员都能够了解整车的工作情况。在第一周的例会时必须完成整体方案的确定。



2、功能分析：所谓功能分析就是以每个功能为单位（如云台.底盘）。模块分析后，负责各车相同功能模块的人员再合成新的小组，进行个功能模块的讨论，对各功能模块进行优化改进。时间为一周，在下次例会时以各功能模块为小组进行汇报。与之前的模块分析确定的整体方案综合考虑，确定最终方案。

注意：

在制定方案时，要考虑队内经费是否充足、方案的实现难度、完成所需时间是否过长等情况。

在制定方案时应与指导老师交流，确定方案后也应拿给指导老师审核。

#### 5.2.4 单个功能或模块完成后的实际测试与总结。

每次完成一个阶段任务时候都必须对得出结果进行检测。队长召集全队人员进行任务评审。全队人员认可后，方案才可继续执行。之后机械组和电控组对所有方案进行总结。总结出哪些零件需要购买，哪些零件可以用标准件代替以及哪些零件可以 3d 打印，尽量缩减成本。列出清单，清单应包括具体零件的价格与购买方式，例会时，电控组与机械组再进行汇报。为期一周。



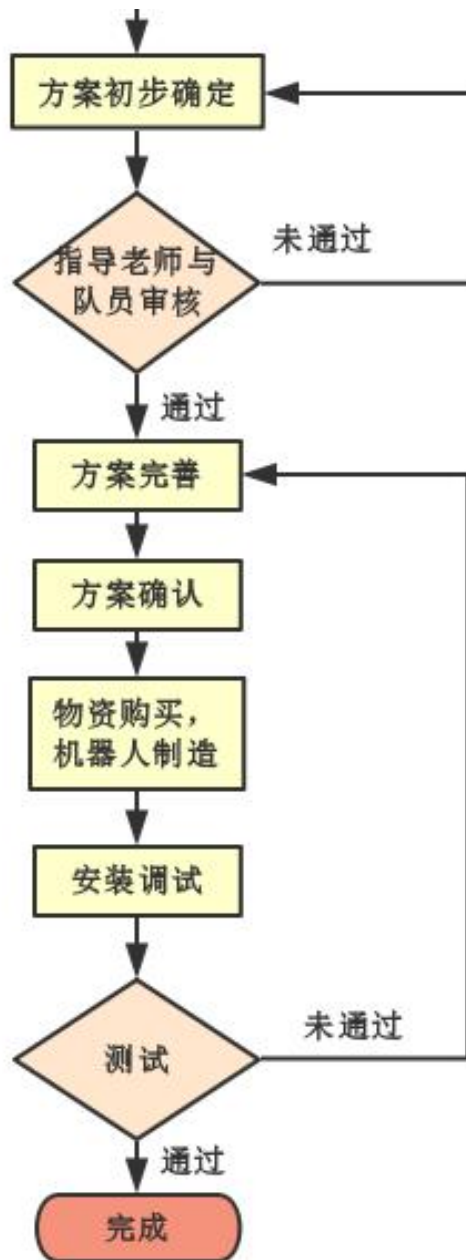


图 5.1 审核制度流程图

# 六、资源管理

## 6.1 场地资源

战队申请了学校创业园区教室，具体形状如图 6.1。



图 6.1 科创教室

各小组位置安排如图 6.2。

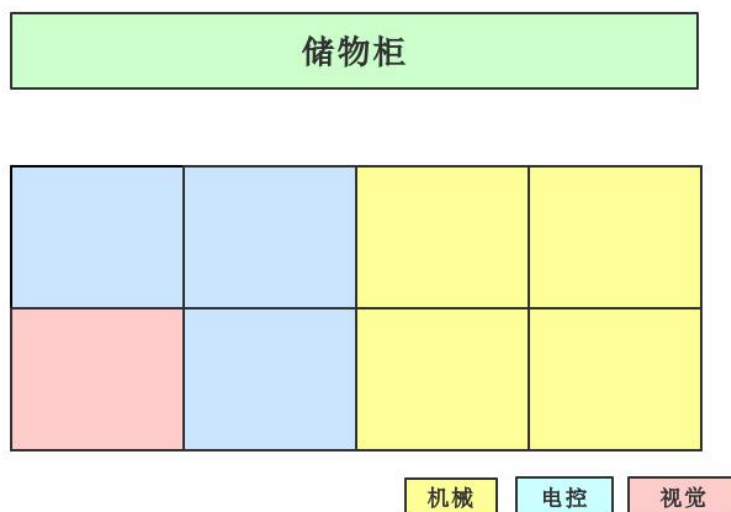


图 6.2 各组位置安排

## 6.2 设备资源

### 6.2.1 战队现有材料

表 6.1 战队现有材料

名称	数量	单位
麦克纳姆轮 152mm	4	个
麦克纳姆轮法兰盘	4	个
6025 电机	2	个
6025 云台电机电调	1	个
RM 遥控器套装	1	套
TB47 电池	1	个
TB47 电池架	1	个
stm32 主控板	2	个
RM 麦轮辍子	1	盒
2312 电机	2	个
2312 电机摩擦轮	2	个
2312 电调 420lite	2	个

大功率直流电机驱动器	4	个
RM 线材包	1	盒
电调中心板	1	个
M3508 电机	1	个
C620 电调	1	个
M2006 电机	1	个
C610 电调	1	个
RM 开发板 A 型	2	个
RM 开发板线材包	1	包
RM 开发板 OLED	2	个

## 6.2.2 大型设备资源

目前，没有属于战队的大型设备资源，我们只能借用指导老师和校内其他设备资源，根据我们的整理如表 6.2。

表 6.2 可用大型设备资源整理

设备名称	数量	地点	设备所属于
线切割机	1	机电大楼 b167	制造工程院
3D 打印机 1	1	机电大楼 a303	计算机学院

3D 打印机 2		机电大楼 b230	制造工程院
打孔机	1	科创工坊	机电及自动化学院
铣床		杏林代加工	
车床		杏林代加工	
钳工工作台	2	科创工坊	机电及自动化学院
小型车床	1	科创工坊	机电及自动化学院
电焊机		杏林代加工	
切割机		杏林代加工	
936 焊台	1	创业园	陈新朋
热风枪	1	创业园	陈新朋
热熔胶枪	1	创业园	陈新朋
手持微型电钻	1	创业园	陈新朋
面包板、洞洞板、测试夹	若干	创业园	陈新朋
多功能内 6 角螺丝刀	1	创业园	陈新朋
螺丝刀	2	创业园	陈新朋
防静电镊子	2	创业园	陈新朋
焊接耗材、电器元件	若干	创业园	陈新朋

## 6.3 资金资源

我们资金由指导老师项目经费与学校经费申请得来。目前，指导老师已经将我们初期整理的全部资金需求上报学校，已经通过审核。

## 6.4 人力资源

全队由 23 名成员，三名指导老师组成。其中 23 名成员分别来自华侨大学计算机学院与机电及自动化学院。由大二，大三，研一组成。其中六名研一。几乎每一个人都是刚接触机器人比赛，实践技术能力不足。团队成员都是来自不同专业不同班级，彼此之间还不是很熟悉，也处于慢慢磨合的阶段。

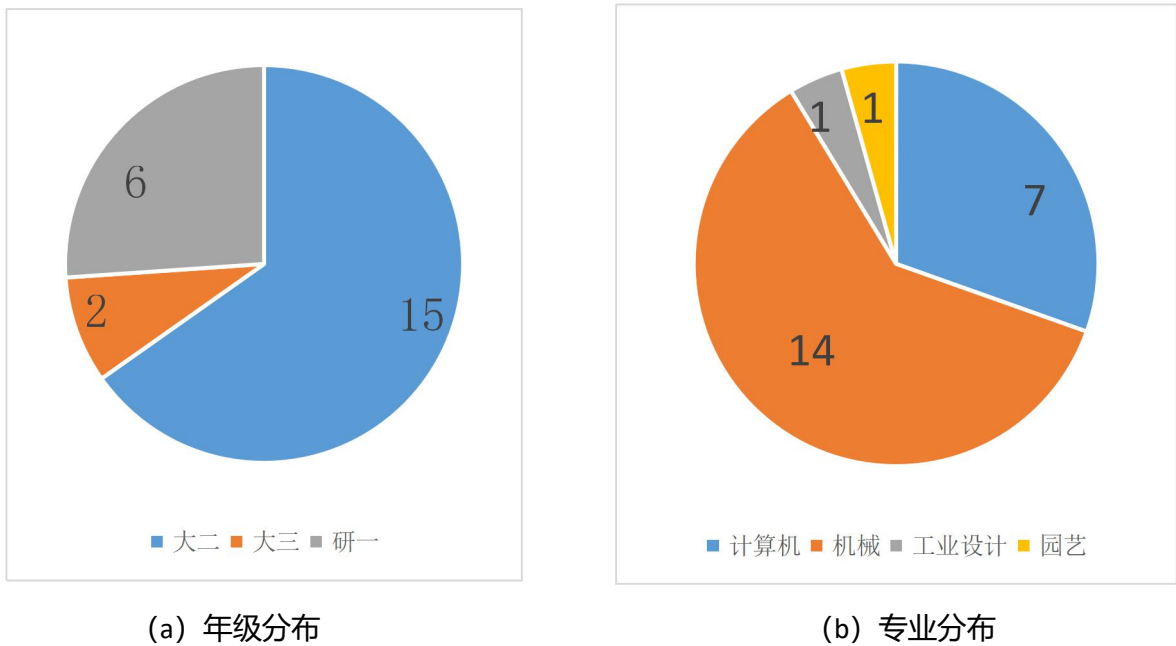


图 6.2 人力资源

## 6.5 财务资源管理

为加强资金的内部管理，保证资金安全和流动的合理性，结合战队实际情况，制定本制度。

### 6.5.1 资金收支的管理

1、招商赞助等取得的收入，原则上都应签订合同或协议，并确定收入金额及权利与义务。

2、科创、项目基金等其他收入，应写明收入的性质、金额并签字确认，队长及老师，财务经理据此确认收入。

3、在实行预算管理前提下，各小组支出实行分级授权批准制度，严格履行支出审批程序，具体规定见第三条。

4、没有列入预算及超出预算的支出原则上不允许发生，如确有必要支出，预算外支出金额由队长及各组长讨论后决定。

## 6.5.2 材料购买流程

1、向组长+队长确认后购买。

2、购买时需要开具机打发票（手写发票无效），发票上需要有明细（所买物品品名、数量、单价（住宿天数、单价））。

3、如果没有明细的话需要同时开具有明细的收据（收据上的盖章应与发票盖章保持一致）。

4、报销时将：

组长+队长确认截图

转账记录截图/网络购物截图

采购信息表

机打发票（格式见下）

同时发给财务管理

5、财务管理整理报销材料，向学校申请报销到战队账户。



6、财务管理从战队账户报销给购买物资的同学。

### 6.5.3 收据发票相关

#### 1、格式

纳税人类别：一般纳税人

名称：华侨大学厦门园区

纳税人识别号：121000007178218697

地址：厦门市集美区集美大道 668 号

电话：0592-6161368

#### 2、发票报销时限

原则上，当年票据当年报销，最迟不能超过第二年 6 月 30 日。

备注：

(1) 由于战队固定资金问题，各小组应先行垫付材料支出，财务管理每月进行 1-2 次报销，报销后再进行战队内部报销（即返还购买费用给购买人）。

(2) 单个项目最好不超过 1000 块。

### 6.5.4 其他资金管理

1、外联、招商、项目经费等资金经过记录后直接打入战队账户。

2、不能从经费中进行报销的部分：经队长及各组代表讨论后，由战队账户视情况报销。

# 七、宣传计划与商业计划

## 7.1 宣传计划

我们注意到其他学校的战队在宣传方面缺少作出一定的规划。为此根据战队的实际情况，特制定本宣传计划。

目前战队建立了华侨大学机器人协会，并采取“社团+战队”的模式进行运营。福建省一些高校，例如福州大学、福建工程学院等，也是以这种模式进行运营。由于战队是第一年创立，暂时没有取得任何成绩和科研成果，因此，本赛季将主要针对机器人协会进行宣传，待战队进入分区赛时，再开展战队本身的宣传。

### 7.1.1 机器人协会层面宣传

机器人协会层面的宣传大致可分为线上宣传和线下实体活动两部分。

线上宣传方面，以战队运营的微信公众号为主要阵地，学生社团联合会的微信公众号作为辅助。战队的宣传运营组会不定期撰写推文，并联系学生社团联合会新媒体部门进行转发。

线下实体活动方面，机器人协会将以每学期至少一次的频率举办活动。目前已经准备了机器人趣味活动的策划。未来还将策划并举办与机器人相关的活动，以提高机器人协会的知名度。

### 7.1.2 战队层面宣传

目前战队拥有微博、微信两个自有宣传渠道。战队层面的宣传按时间段可划分为赛前阶段、赛中阶段和赛后阶段。

赛前阶段的时间段为 2018 年 10 月-2019 年 5 月。赛前阶段的宣传工作以记录战队日常为主。宣传运营组会对战队的每一次例会、团体活动等进行摄影摄像，同时会及时撰写推文和微博，以体现时效性。此外，还会不定期让技术组的同学撰写干货文章，经宣传运营组编辑、排版后推送至战队公众号，以吸引对干货感兴趣的同学。

赛中阶段的时间段为 2019 年 5 月-2019 年 7 月。赛中阶段的宣传工作重心则为及时追踪 RoboMaster 比赛动态。在微博上实时发布战队的赛况，并与其他学校进行互动，以提升战队的知名度。

赛后阶段的时间段为 2019 年 7 月-2019 年 9 月。赛后阶段的宣传工作是制作战队宣传视频，为机器人协会招新服务。

## 7.2 商业计划

### 7.2.1 市场分析

覆盖面:

Robomaster 机甲大师赛已进入全球市场，覆盖世界各地多个国家的顶尖高校。

受众人群:

RoboMasters2016 全国大学生机器人大赛吸引了全球 160 多所高校的 228 支团队，近 7000 名青年工程师报名参赛。在本年度的 RoboMasters 赛事中，随着赛事规模的扩大，赛制的变化，吸引了越来越多的机器人爱好者观看，受众群体越来越广泛。

赞助可行性:

首先，赛事覆盖面变广，受众人群越来越广泛。但战队所需赞助经费较往年相比无增长趋势，性价比较高。其二，于机器人产业链的企业而言，是一次极好的展示其产品性能的机会。其三，于非机器人

生产链的企业而言，凭借着当下群体对机器人的饱满热情，利于提高企业公关形象。

## 7.2.1 赞助商权益

表 7.1 赞助商权益

序号	赞助项目	备注
1	队服品牌曝光	获得华大参赛队伍队服上印制 logo 权利。
2	战车品牌曝光	车体表面印刷与战车冠名。
3	视频品牌曝光	战队视频可在相关赞助方取景并在视频中鸣谢。
4	战队微信品牌曝光	将获得微信公众号推送的广告位置 公众号宣传。
5	海报、展板品牌曝光	获得校内活动的海报等宣传物资上的广告位置。
7	校内比赛品牌曝光	根据机器人设计进展情况在校内开展相应的对抗演练比赛，赞助商可以获得相应广告位置投放或入校宣讲。
8	其他宣传方式	根据团队发展情况适时调整。

## 7.2.3 其他细则

- 1、我方需向赞助企业定期汇报进展和情况。
- 2、在战队的商业活动中设置宣传资料展台。
- 3、可邀请战队成员为企业做线下活动，提高企业公关形象。