

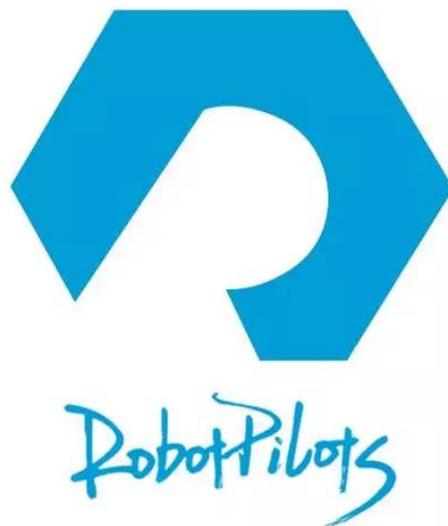


# 第十九届全国大学生机器人大赛

## RoboMaster 2020 机甲大师赛

深圳大学 **RobotPilots** 战队

赛季规划



# 目录

1.大赛文化.....	5
1.1 比赛文化.....	5
1.2 队伍核心文化.....	5
2. 项目分析.....	6
2.1 新赛季规则解读.....	6
2.2 需求分析和设计思路.....	9
2.2.1 步兵机器人.....	9
2.2.1.1 功能需求及改进方向.....	9
2.2.1.2 资源需求、资金预估、耗时评估.....	10
2.2.1.3 人力评估及人员技能要求.....	11
2.2.2 英雄机器人.....	13
2.2.2.1 功能需求及改进方向.....	13
2.2.2.2 资源需求、资金预估、耗时评估.....	14
2.2.2.3 人力评估及人员技能要求.....	15
2.2.3 工程机器人.....	16
2.2.3.1 功能需求及改进方向.....	16
2.2.3.2 资源需求、资金预估、耗时评估.....	17
2.2.3.3 人力评估及人员技能要求.....	18
2.2.4 空中机器人.....	19
2.2.4.1 功能需求及改进方向.....	19
2.2.4.2 资源需求、资金预估、耗时评估.....	20
2.2.4.3 人力评估及人员技能要求.....	21
2.2.5 哨兵机器人.....	22
2.2.5.1 功能需求及改进方向.....	22
2.2.5.2 资源需求、资金预估、耗时评估.....	23
2.2.5.3 人力评估及人员技能要求.....	24

2.2.6 飞镖系统 .....	26
2.2.6.1 功能需求及设计方向.....	26
2.2.6.2 资源需求、资金预估、耗时评估.....	26
2.2.6.3 人力评估及人员技能要求.....	27
2.2.7 雷达 .....	28
2.2.7.1 需求分析.....	28
2.2.7.2 资源需求、资金预估、耗时评估.....	28
2.2.7.3 人力评估及人员技能要求.....	29
2.2.8 整个赛季的时间节点规划 .....	30
3. 组织架构.....	33
3.1 队伍管理架构.....	33
3.2 招募队员方向.....	34
3.2.1 队员学院分布情况 .....	34
3.2.2 队伍分工、主力和梯队安排 .....	34
3.3 岗位职责分工.....	35
3.4 团队氛围建设.....	37
3.5 队伍传承.....	37
4.团队协作.....	38
4.1 资料整理.....	38
4.2 协作工具.....	39
4.3 团队管理工具.....	41
4.4 培训安排和自学进度.....	41
5.审核制度.....	43
5.1 机器人生命周期内需要输出的内容及人员安排.....	43
5.2 评审体系.....	49
5.3 进度追踪.....	50
5.4 测试体系.....	51
6. 资源管理.....	54
6.1 可用资源.....	54

6.1.1 资金 .....	54
6.1.2 自有加工工具、外部机加工工具 .....	54
6.1.3 官方物资资源 .....	55
6.1.4 自有物资管理 .....	57
6.1.5 人力资源管理 .....	57
6.2 人力、进度安排计划 .....	58
6.3 预算 .....	60
6.3.1 预算安排 .....	60
6.3.2 成本控制 .....	60
7.宣传计划 .....	61
7.1 宣传的目的及意义 .....	61
7.2 2020 赛季的宣传策划及目标 .....	62
7.2.1 线上宣传平台运营 .....	62
7.2.2 宣传品制作 .....	64
7.2.3 线下活动策划 .....	65
8.招商计划 .....	65
8.1 赞助需求及规划 .....	65
8.2 赛季需求的资源及规划 .....	65
8.3 招商的计划及方向 .....	65
8.4 招商权益 .....	66

# 1.大赛文化

## 1.1 比赛文化

作为全球性的射击对抗类的机器人比赛，RoboMaster 机甲大师赛不仅有着颠覆传统的比赛形式和极强的视觉冲击力，同时也是青年工程师展现个人能力、实践理论知识的舞台；团队共同奋斗、并肩前行的战场；各高校之间互相沟通、学习的桥梁。

从学生个人的角度看，RoboMaster 给学生提供了一个走出课堂进行科技创新实践的机会，使得学生的创新能力、实践能力得到锻炼。通过比赛，参赛大学生获得了宝贵的实践技能和战略思维，成为优秀的工程人才。

从团队的角度看，RoboMaster 不仅考验队员的个人能力，也考验了团队协作的能力。要想在激烈的竞争中打造先进的智能机器人，需要不同专业的成员通力合作，这对团队协作水平提出了极高的要求。学生也能通过参加 RoboMaster 学会如何更好地与团队成员协作。

从高校交流的角度来看，RoboMaster 为高校新型人才培养带来一场突破性革命，在促进机器人技术发展的同时，也为参赛队员搭建了一个全面交流的平台，让各个高校的队员能够互相交流学习。

## 1.2 队伍核心文化

深圳大学 RobotPilots 战队中的 RobotPilots 的中文含义是“机器人领航者”，正如我们的社团名称一样，我们希望成为深圳大学的标志性团队，领航深圳大学的机器人技术。我们社团的工作理念是：极致、坦诚、忘我、志远、不功利。这也是我们的团队宗旨——希望成为一个追求卓越、力争极致的团队，而不是仅仅追逐功利与奖杯。

RobotPilots 战队格外注重创新精神以及动手实践能力的培养，成立以来，吸引了很多对机器人、对科技创新感兴趣的学子的加入，培养了一大批机器人领域的优秀人才，为智能科技的发展输送优秀的后备力量，为将来的机器人研究带来新的灵感。

同时，我们也会举办的一些校级活动，也激发了学生们对机器人的兴趣和热情，推广并普及机器人文化，引导学生关注创新科技、了解工程师文化。

## 2. 项目分析

### 2.1 新赛季规则解读

新赛季规则变化	解读
新增一个机动的 17mm 发射机构	<p>新增一个发射机构对于兵力以及战斗力的提升无疑是存在加强的效果，并且对比地图发现，在补给站的位置新增一个 850 的高度，意味着这个 17mm 的发射机构亦可增加在工程机器人或者是英雄机器人上，并且均可自由进入补给站进行弹药补给。</p> <p>装在哪个兵种上面也是个讲究，一般人多数想的是会装在工程车上面提高工程机器人的输出能力，并且规则明确说补给站可以进工程车，因此大体方向就是装在工程车上，对视觉来说，和多一台步兵没有太大差别，自瞄代码可以一致。</p>
哨兵机器人尺寸及发射机构改变	<p>哨兵机器人新增一个发射机构，并且最大尺寸相对去年的 500*500*600 放宽到今年的 500*600*800（或者 800*500*600），意味着哨兵机器人可以配备两个发射机构以增强自身的伤害力，两个不同的尺寸也是提供了两个不同的选择，一种是将双枪同时放在底盘下方，用上了 800*500*600 的尺寸，另外一种是在上下云台安置在底盘上下两端，使用了 500*600*800 的尺寸。</p>

	<p>哨兵拥有了两个云台，相当于拥有了两倍的输出能力，这对视觉算法也是一个挑战，拥有两个枪管的话，理想的情况下就是配置两个摄像头，每一个枪管单独使用一个摄像头，这样哨兵可以侦测多方的敌人，然而两个摄像头对运算设备和算法的帧率也有很高要求，有必要用到多线程的处理方案，甚至如果有必要的话可以考虑在哨兵上搭载两个运算设备。</p>
新增性能点体系	<p>比赛开始和每次升级后，步兵机器人和英雄机器人可获得 2 点性能点用于提升机器人性能。操作手可从上限血量、底盘功率、射击初速度上限三个性能选项中任意选择，将可支配性能点赋予对应机器人。性能点一旦使用，不可撤销。增加了比赛的可操作性。同时也考验了电控底盘功率跟枪口热量限制算法的鲁棒性。</p>
哨兵轨道变成直轨	<p>更加考验电控控制上对哨兵巡航策略的考虑</p>
工程车取消登岛	<p>降低了工程车结构上的复杂性，使得工程车更加的轻便，新赛季可以在此基础上做更多的优化</p>
工程机器人可通过场地交互模块的方式复活步兵机器人和英雄机器人，可通过补给站补给弹丸	<p>丰富了救援方案以及弹丸交接方案</p>
新增飞镖系统、雷达站等要素	<p>飞镖发射架距离前哨站以及基地距离都在十米以上，因此采取单纯的吊射达到飞镖的击打效果并非最优效果，在远距离的运行</p>

---

加上 150g 的飞镖机器人的重量限制后，制导成为了飞镖机器人的发展方向，飞镖机器人依靠自带的视觉系统定位作用对象，通过舵面、螺旋桨、喷气等方式控制飞行方向，最终撞击作用对象实现击打效果会使攻击的命中率和可调节行更高。

雷达需要捕获战场的视野并做相应处理，将视野传送给云台手，要求视觉组成员掌握 SLAM 方向的相关知识，可以考虑使用激光雷达来完成相应功能，飞镖要求能够精确打击前哨战和基地，应该是今年最大的亮点，因为飞镖限制了 150g 的重量，很难去搭载传统的视觉识别传感器以及运算设备，所以，制导成了很关键的部分，如果不制导纯靠吊射的话对发射位置的精度要求极高，并且也不一定每次都能击中目标，因此在如此极限的重量下进行制导是一个难点所在，初步构思需要嵌入式摄像头与嵌入式开发板进行配合，并且视觉与电控的数据通信也是关键，要达到实时性，就得找到一个性能优异的硬件平台。

雷达识别场上己方与敌方机器人，并且得知位置信息，将画面发送给云台手。雷达站由运算设备和传感器两部分组成，官方给出的规则说运算设备自带，操作间可以通过 HDMI 获得雷达站的信号，但是具体形式还有待商榷，以及雷达站和地面兵种之间的配

---

	合，这都得等更加详细的规则发出才能进一步确定。
能量机关的变化	能量机关较去年也没有太大改动，等于是把去年的大能量机关变成了今年的小能量机关，今年的大能量机关会随着击打进程变速，也就是让视觉算法的预测量进行改变，这个难度并不是很大。

## 2.2 需求分析和设计思路

### 2.2.1 步兵机器人

#### 2.2.1.1 功能需求及改进方向

步兵	需求	改进方向
云台	Pitch&Yaw 二轴云台，云台 yaw 轴能持续 360 旋转，轴传动不能存在虚位，轴向径向约束足够，电机轴只输出扭矩，不承受弯矩及轴向拉压力	使用回转支承+微型滑环形式提供轴、径向约束并解决旋转线材缠绕问题。采用型面连接进行传动，提高传动的可靠性。弹仓与发射机构的位置合理布置，使云台重心落在电机轴线上
底盘	全向移动底盘，提高越障、爬坡、飞坡能力，减少点头现象以及旋转 roll 轴现象，原地旋转中心为底盘几何中心。	四轮均改用纵臂式独立悬挂，重新设计底盘框架，协调拖车杆作为车框的一部分，减少悬臂并适当结合板料进行薄弱位置加强。充分保护轮组。
发射机构	不卡弹、不空弹、可单发可连发，提高命中率，降低延时，稳	修改进弹方式，调整摩擦轮间距、修改包胶弧度、包胶硬度以及枪管内

	定性强，与测速模块固定强度达到比赛要求	径。选用不同的电机、电调以达到最小的射速波动且最佳的稳定性，进行梯度及量化测试，选出最佳的方案进行步兵发射机构设计
能量机关	通过深度学习，OpenCV 的结合，完成对能量机关的识别	根据能量机关转速的不同来实时确定预测量，提高击打的准确度。通过程序自动分析能量机关转动的方向，减少操作手的负担。
自动瞄准	基于 OpenCV 实现装甲板的识别，在确保准确性的前提下提高代码的运行速度。	提高识别的准确性；通过二维三维空间的坐标转换进行准确的距离和角度结算；做到识别敌方是否在小陀螺并作出相应射击决策。

### 2.2.1.2 资源需求、资金预估、耗时评估

步兵	资源需求	耗时评估，单位：半个月	资金预算
云台	6020 电机*4，upe，回转支承*2，铝合金坯料、玻纤板、PLA 三维打印材料，螺栓螺帽若干，舵机，深沟球轴承若干，微型滑环，Intel nuc * 1，大恒工业相机 * 1，	3	4000
底盘	麦克纳姆轮*8，3508 电机（1：19）*8，C620 电调*8，避震器*16，铝型材若干，梅花联轴	4	6000

	器*8, 45 钢坯料, 铝合金坯料, 玻纤板, PLA3D 打印材料, 螺栓螺帽若干		
发射机 构	铝合金坯料, 玻纤板, upe, 不同款电机若干, 不同款电调若干, 深沟球轴承若干, PLA 三维打印材料, m2006 电机	3	5000
能量机 关 / 自 动瞄准	Intel nuc * 1, 大恒工业相机 * 1	5	6000

### 2.2.1.3 人力评估及人员技能要求

步兵	人力评估		人员技能要求
云台	机械部分	弹仓设计、布局设计、重心调整、刚度设计: 1 人	熟练掌握三维建模软件使用, 熟悉常用的零件和装配方式
	电控部分	云台闭环控制: 1 人	熟悉串级 PID 控制算法, 保证云台控制的稳定性。
底盘	机械部分	底盘框架设计、悬挂设计、布局设计: 1 人	熟练掌握三维建模软件使用, 熟悉常用的零件和装配方式, 了解常用的悬挂结构, 熟练掌握材料力学、机械原理课程知识
	电控部分	功率控制: 1 人	了解底盘功率控制算法, 使得底盘功率的控制满足规则要求

		超级电容：1 人	掌握基本电路硬件知识
发射机构	机械部分	防卡弹、弹道稳定：1 人	有敏锐的发现问题解决问题的能力。熟练掌握三维建模软件使用，熟悉常用的零件和装配方式
	电控部分	防卡弹：1 人	了解电控方面防卡弹的处理方法
		热量控制：1 人	了解热量控制算法，适度调整设计策略，做到控制上不超热量
能量机关 / 自动瞄准 / 移动预测	视觉部分	1.移动预测 1 人 2.自动瞄准算法 1 人 3.能量机关 1 人	1.熟悉卡尔曼预测的理论知识，掌握 OpenCV 和 C++的编写，熟悉常用滤波算法，具有 Linux 编程经验  2. 掌握 OpenCV 和 C++的编写，具有 Linux 编程经验，熟悉 shell 脚本的编写，具有良好的数学功底  3. 熟悉深度学习理论知识，掌握 OpenCV 和 C++的编写，具有 Linux 编程经验，对深度学习模型的好坏具有评估能力
	电控部分	自动瞄准、击打能量机关：1 人	配合视觉组组长联调，实现自动瞄准、击打能量机关的功能

## 2.2.2 英雄机器人

### 2.2.2.1 功能需求及改进方向

英雄	需求	改进方向	
云台	Pitch&Yaw 二轴云台，云台 yaw 轴能持续 360 旋转，轴传动不能存在虚位，轴向径向约束足够，电机轴只输出扭矩，不承受弯矩及轴向拉压力，云台重量轻，获取更好的灵活性。强度刚度好，抵抗冲击能力强	使用滑环解决 360 旋转线材缠绕问题。增加轴承约束，利用推力球轴承或者双列角接触球轴承来承受轴向拉应力，用卡簧加轴肩来提供轴向约束。采用型面连接进行传动，提高传动的可靠性。云台重量合理布置，使云台重心落在电机轴线上	
底盘	机械部分	全向移动底盘，提高越障、爬坡能力，轻量化提高灵活性。减少点头角改善操作手体验。原地旋转中心为底盘几何中心。	四轮均改用纵臂式独立悬挂，重新设计底盘框架，协调拖车杆作为车框的一部分，减少悬臂并适当结合板料进行薄弱位置加强。充分保护轮组。
	电控部分	超级电容功率实现充分利用	硬件上提升配置，功率算法上进行优化

发射机构	需发射 42mm 弹丸，不卡弹，不空弹，发弹延时低于 100ms，弹道准度高。	拨盘采用单侧拨盘下供弹形式，拨叶也拨盘加轴承减少阻力减少卡弹几率。发射机构进行量化测试，对枪管内径、摩擦轮间距、包胶硬度、限位形式、电机选型、电调选型等进行搭配测试选择最优方案。
自动瞄准	基于 OpenCV 实现装甲板的识别，在确保准确性的前提下提高代码的运行速度。	提高识别的准确性；通过二维三维空间的坐标转换进行准确的距离和角度结算；做到识别敌方是否在小陀螺并作出相应射击决策。

### 2.2.2.2 资源需求、资金预估、耗时评估

英雄	资源需求	耗时评估，单位：半个月	资金预算
云台	6020 电机*2，upe，推力球轴承，深沟球轴承，铝合金坯料、玻纤板、PLA 三维打印材料，螺栓螺帽若干，滑环，飓风电机	3	4000
底盘	麦克纳姆轮*4，3508 电机（1：19）*4，C620 电调*4，避震器*8，铝型材若干，双膜片联轴器*4，45 钢坯料，铝合金坯料，玻纤板，PLA 三维打印材料，螺栓螺帽若干	3	4000
发射机构	铝合金坯料，玻纤板，upe，深沟球轴承若干，PLA 三维打印材料，M2006 电机*1、C620 电调*1，飓风电机*2，飓风电机电调*2	2	3000

自动瞄准	Intel nuc * 1, 大恒工业相机 * 1	3	6000
------	---------------------------	---	------

### 2.2.2.3 人力评估及人员技能要求

英雄	人力评估		人员技能要求
云台	机械部分	弹仓设计、布局设计、重心调整、刚度设计，弹链设计：1人	有敏锐的发现问题解决问题的能力。熟练掌握三维建模软件使用，熟悉常用的零件和装配方式
	电控部分	云台控制:1人	熟悉陀螺仪使用以及闭环控制算法
底盘	机械部分	底盘框架设计、悬挂设计、布局设计：1人	熟练掌握三维建模软件使用，熟悉常用的零件和装配方式，了解常用的悬挂结构，熟练掌握材料力学、机械原理课程知识
	电控部分	功率控制：1人	熟悉电控功率控制算法
发射机构	机械部分	防卡弹、弹道稳定：1人	有敏锐的发现问题解决问题的能力。熟练掌握三维建模软件使用，熟悉常用的零件和装配方式

	电控部分	热量控制：1人	熟悉电控枪口热量限制算法
自动瞄准	视觉部分	自动瞄准算法 1人	掌握 OpenCV 和 C++的编写，具有 Linux 编程经验，熟悉 shell 脚本的编写，具有良好的数学功底
	电控部分	自动瞄准：1人	配合视觉组组长联调，实现自动瞄准功能

## 2.2.3 工程机器人

### 2.2.3.1 功能需求及改进方向

工程	需求	改进方向
取弹机构 &弹仓	双层取弹，能取双排 6 箱弹。取弹流畅且速度快，提高容错率及稳定性。取弹机构所获取的弹丸能够全部倒入弹仓内，并且实现边取边补，实时将弹丸全部补充给英雄	采用 XY 二轴移动平台实现双排及单排三箱取弹，夹取、翻转及弹飞均采用气动元件，从而达到速度上的提升，增加视觉辅助对位，一键取弹，减少人为手动对位出现的操作误差
底盘	基于麦克纳姆轮的全向移动底盘，轻量化，速度化，提高越障能力及稳定性，提高刚度	采用六轮形式提高工程底盘速度，摒弃月球车形式悬挂，将滑动铰链形式改为固定铰链，避震器直接固定于底盘从而减少点头现象。改进悬挂限位

		方式，使得工程全速起步亦能直线运动
拖车结构	能迅速对位，与阵亡机器人建立刚性连接，稳定拖曳，并最终脱离。尺寸能与新设计的步兵及英雄容。提高机构强度及容错率	推翻上一年的方案，改用电磁铁进行测试，选用不同的吸力电磁铁切搭配不同的被吸材料进行量化测试，选择最优方案。

### 2.2.3.2 资源需求、资金预估、耗时评估

工程	资源需求	耗时评估，单位：半个月	资金预算
取弹机构 &弹仓	M2006 电机*4、C610 电调*4、3508 电机*1，C620 电调*1、薄型气缸、旋转气缸、电磁阀、铝型材（方管、U 型槽）、 LMK 系列直线轴承、不锈钢管、光轴、POM、 玻纤板，法兰轴承，螺栓螺帽若干电磁阀、包胶轮、L 型同步带、同步轮、法兰轴承 铝合金坯料，玻纤板，PLA 三维打印材料，螺栓螺帽若干	3	4000
底盘	麦克纳姆轮*4、全向轮*2、避震器*8、3508 电机*6 C620 电调*6 、铝合金坯料，玻纤板，PLA 打印材料， 45 钢坯料螺栓螺帽若干	3	4000

拖车机构	不同型号电磁铁若干，硅钢片（厚度 3、4、5）*2，镍铁合金片（厚度 3、4、5）*2，玻纤板，压簧，铝合金坯料，螺栓螺帽若干、M2006 电机*2、C610 电调*2	1	1500
------	--	---	------

### 2.2.3.3 人力评估及人员技能要求

工程	人力评估		人员技能要求
取弹机构&弹仓	机械部分	弹仓设计、二轴取弹机构设计，刚度设计：1 人	熟练掌握三维建模软件使用，熟悉常用的零件和装配方式
	电控部分	自动取弹控制：1 人	了解常用传感器
底盘	机械部分	底盘框架设计、悬挂设计、布局设计：1 人	熟练掌握三维建模软件使用，熟悉常用的零件和装配方式，了解常用的悬挂结构，熟练掌握材料力学、机械原理课程知识
	电控部分	移动控制：1 人	实现底盘全向移动闭环控制
拖车机构	机械部分	拖车形式设计，底盘兼容设计：1 人	熟练掌握三维建模软件使用，熟悉常用的零件和装配方式

	电控部分	拖车方案测试：1人	配合机械组员测试
--	------	-----------	----------

## 2.2.4 空中机器人

### 2.2.4.1 功能需求及改进方向

空中机器人	需求	改进方向
云台	轻量化，平稳性强，减小发射后坐力对云台的影响。	云台整体结构由碳纤维板搭建，比强度高，吸震性好。云台质心过电机轴轴线，减小后坐力或重力产生的扭矩对云台稳定性的影
飞行器	飞行器飞行平稳，机体重量小，推重比大，飞行动力充足，耐气流干扰能力强，耐磁场干扰能力强，操作流畅，能够较稳定的悬停。机体全保护，避免流弹攻击	机身结构碳纤维板搭建，减少螺钉的固定，尽量机体能够一体成型，采用单轴大负载四旋翼或者单轴小负载六旋翼无人机，机架增加上反角，飞行更加平稳。
发射机构	不卡弹、不空弹、轻量化、高射频、弹道稳定、命中率高。弹仓容量大，能快速装弹。	在步兵发射机构的基础上进行改装，以适用于空中机器人。扩充弹仓容量，提高供弹速度，摩擦轮采用闭环控制，减小失速现象。
自动瞄准	基于 OpenCV 实现装甲板的识别，在确保准确性的前提下提高代码的运行速度。	做到对基地装甲板的识别。

## 2.2.4.2 资源需求、资金预估、耗时评估

空中机器人	资源需求	耗时评估, 单位: 半个月	资金预算
云台	6020 云台电机*2、碳纤维板、PC 板、upe、尼龙管、碳棒、铝合金坯料, PLA 三维打印材料, 螺栓螺帽若干, 推力球轴承, 深沟球轴承	3	3000
飞行器	碳纤维、尼龙管、E5000 电机*4 A3 飞控*1、Lightbridge2 遥控器及接收机*1 Guidance*1、TB47D 电池*12, 分电板*1	3	4000
发射机构	C610 电调*1、snail 电机*2, snail 电调*2、M2006 电机*1、包胶轮、深沟球轴承、铝合金坯料, 玻纤板, PLA 三维打印材料, 螺栓螺帽若干	1	1500
自动瞄准	Intel nuc * 1, 大恒工业相机 * 1	4	6000

### 2.2.4.3 人力评估及人员技能要求

空中机器人	人力评估		人员技能要求
云台	机械部分	弹仓设计、布局设计、重心调整、刚度设计，弹链设计：1人	熟练掌握三维建模软件使用，熟悉常用的零件和装配方式
	电控部分	云台控制：1人	掌握云台控制算法
飞行器	机械部分	机架设计、保护设计、布局设计、重心调整、刚度设计：1人	熟练掌握三维建模软件使用，熟悉常用的零件和装配方式，了解常用的悬挂结构，熟练掌握材料力学、机械原理课程知识
	电控部分	飞控使用：1人	熟悉 A3 飞控的使用
发射机构	机械部分	防卡弹、弹道稳定：1人	有敏锐的发现问题解决问题的能力。熟练掌握三维建模软件使用，熟悉常用的零件和装配方式
	电控部分	摩擦轮，拨盘控制：1人	熟悉拨盘电机 PID 闭环控制，以及摩擦轮的启动控制

自动瞄准	视觉部分	自动瞄准算法 1 人	掌握 OpenCV 和 C++ 的编写，具有 Linux 编程经验，熟悉 shell 脚本的编写，具有良好的数学功底
	电控部分	自动瞄准：1 人	配合视觉组员联调，实现自动瞄准功能

## 2.2.5 哨兵机器人

### 2.2.5.1 功能需求及改进方向

哨兵机器人	需求	改进方向
云台	Pitch&Yaw 二轴云台，供弹链路过 pitch 轴轴心。Yaw 轴要求能 360° 旋转。在不干涉其他机构的情况下尽可能增大云台俯角。上下云台双云台形式，上云台用于反击高地目标+导弹拦截，下云台用于地面防守	联轴方式拟采用抱轴的形式，提高连接紧密性，消除虚位。下云台 yaw 轴采用带传动，用空心管作轴，轴向需要安装滑环走线以满足云台 360° 旋转的需求，上云台拟采用类似步兵云台形式，提供大仰角。
底盘	能沿轨道往复移动并记录轨道位置。要求尽可能提高底盘速度，响应快，变向速度快，与轨道摩擦小	采用单主动轮+编码器轮+轴承脚轮形式，轴承脚轮承受机器整体重量，主动轮驱动输出扭矩，减小承受径向力。编码器轮记录实时位置，方便做出战术策略。底盘两端增加缓冲回弹装置，提高变向速度。

快拆机构	要求能快速拆装，连接强度高，操作方便	沿用去年的侧面安装进入轨道+搭扣连接方式，底盘适度增加板料进行刚度加强。减少悬臂
发射机构	不卡弹、不空弹、提高命中率，降低发射延时，射频能达到所需最大值。	充分考虑云台大幅运动对供弹链路影响，采用更稳定的弹丸预制形式，防止误射。
自动瞄准	视觉部分	基于 OpenCV 实现装甲板的识别，在确保准确性的前提下提高代码的运行速度。
	电控部分	要求哨兵能在边跑边打的情况下命中率得到提升
		在没有误识别的前提下，提高自动瞄准算法的速度，并且对两根枪管的击打逻辑做好决策。利用深度学习训练分类器，能够识别到当前视野中的敌人装甲板 ID 号，
		对去年的自瞄追踪算法进行优化

### 2.2.5.2 资源需求、资金预估、耗时评估

哨兵机器人	资源需求	耗时评估, 单位: 半个月	资金预算
云台	6020 电机*2、滑环*1、铝合金圆管、推力球轴承，深沟球轴承，upe,pom 板同步带、同步轮、法兰轴承、尼龙管、铝合金坯料， 玻纤板，PLA 三维打印材料，螺栓螺帽若干。	2	2000

底盘	3508 电机*1、C620 电调*2、包胶轮，深沟球轴承，拉簧，滑轨滑块*2，编码器*1，铝合金坯料，玻纤板，PLA 三维打印材料，螺栓螺帽若干	2	2000
快拆机构	铝合金型材、包胶轴承、铝柱、深沟球轴承、塞打螺丝，铝合金坯料，玻纤板，PLA 三维打印材料，螺栓螺帽若干	2	1500
发射机构	snail 电机*2 snail 电调*2、包胶轮、铝合金圆管，触碰开关、铝合金坯料，玻纤板，PLA 三维打印材料，螺栓螺帽若干。	1	2000
自动瞄准	Intel nuc * 2，大恒工业相机 * 2	6	12000

### 2.2.5.3 人力评估及人员技能要求

哨兵机器人	人力评估		人员技能要求
云台	机械部分	弹仓设计、布局设计、重心调整、刚度设计：1 人	熟练掌握三维建模软件使用，熟悉常用的零件和装配方式
	电控部分	云台控制：1 人	掌握云台控制算法

底盘	机械部分	底盘框架设计、悬挂设计、布局设计、刚度设计：1人	熟练掌握三维建模软件使用，熟悉常用的零件和装配方式，了解常用的悬挂结构，熟练掌握材料力学、机械原理课程知识
	电控部分	轨道定位，底盘移动：1人	熟悉光电码盘的使用实现哨兵在轨道上的定位功能，同时实现底盘的快速移动
快拆机构	机械部分	刚度设计、连接设计、布局设计：1人	熟练掌握三维建模软件使用，熟悉常用的零件和装配方式
发射机构	机械部分	防卡弹、弹道稳定：1人	有敏锐的发现问题解决问题的能力。熟练掌握三维建模软件使用，熟悉常用的零件和装配方式
自动瞄准	电控部分	自动瞄准：1人	配合视觉组组长联调，实现自动瞄准功能
	视觉部分	自动瞄准算法 1人	掌握 OpenCV 和 C++的编写，具有 Linux 编程经验，熟悉 shell 脚本的编写，具有良好的数学功底，拥有深度学习基础，能独自训练深度学习模型

## 2.2.6 飞镖系统

### 2.2.6.1 功能需求及设计方向

飞镖系统	需求	设计方向
飞镖	轻量化，大批量生产,抗碾性强，可控飞行改变轨迹，自带电源提供灯效，安装摄像头进行视觉识别	采用 EPP 或者类似材质，实现轻量化且抗碾性强，机翼增加舵机或螺旋桨，可控改变飞行轨迹，安装摄像头与处理器，自主识别并控制改变轨迹，利用 OpenCV 视觉算法识别前哨站和基地处红外灯珠做到精确打击。
发射架	轻量化，可调节俯仰角，可调节 yaw 轴角度，能提供足够的发射动能发射飞镖，合理的进弹方式协调四颗导弹进弹发射	采用丝杆+滚珠螺母形式调整发射架俯仰角，yaw 轴采用类似英雄的 yaw 轴旋转形式，可以任意调整所需角度。使用类似弓弩的发射方式，提供足够的动能发射飞镖

### 2.2.6.2 资源需求、资金预估、耗时评估

飞镖系统	资源需求	耗时评估, 单位: 半个月	资金预算
飞镖	泡沫材料, PLA 三维打印材料, 电池, 开发板, 摄像头, LED 灯, usb 摄像头*1, stm32 F1 核心板*1,	2	3000

	舵机*3		
发射架	6020 电机*1, 丝杆, 滚珠螺母, 玻纤板, 铝合金型材, 铝合金坯料, 滑轨滑块, 弓弩, 弦	4	5000
自动识别	嵌入式摄像头 * 1, 嵌入式开发板 * 1	7	700

### 2.2.6.3 人力评估及人员技能要求

飞镖系统	人力评估		人员技能要求
飞镖	机械部分	外壳设计、保护设计、布局设计：1 人	熟练掌握三维建模软件使用，熟悉常用的零件和装配方式，了解常用的悬挂结构，熟练掌握材料力学、机械原理课程知识，有较强的解决问题能力和开创性思想
	电控部分	飞镖体控制算法：1 人	掌握动力学知识
发射架	机械部分	刚度设计、yaw 轴、pitch 轴设计，发射方式设计、换弹设计：1 人	有敏锐的发现问题解决问题的能力。熟练掌握三维建模软件使用，熟悉常用的零件和装配方式

	电控部分	线路布置：1人	掌握基本的电控硬件知识
自动识别	视觉部分	自动识别算法 1人	掌握 OpenCV 和 C++的编写，具有 Linux 编程经验，熟悉 shell 脚本的编写

## 2.2.7 雷达

### 2.2.7.1 需求分析

雷达	需求
定位与建模	利用视觉 SLAM 实时成像与建模，获取当前视野中目标的深度信息，并将视频数据传输给操作

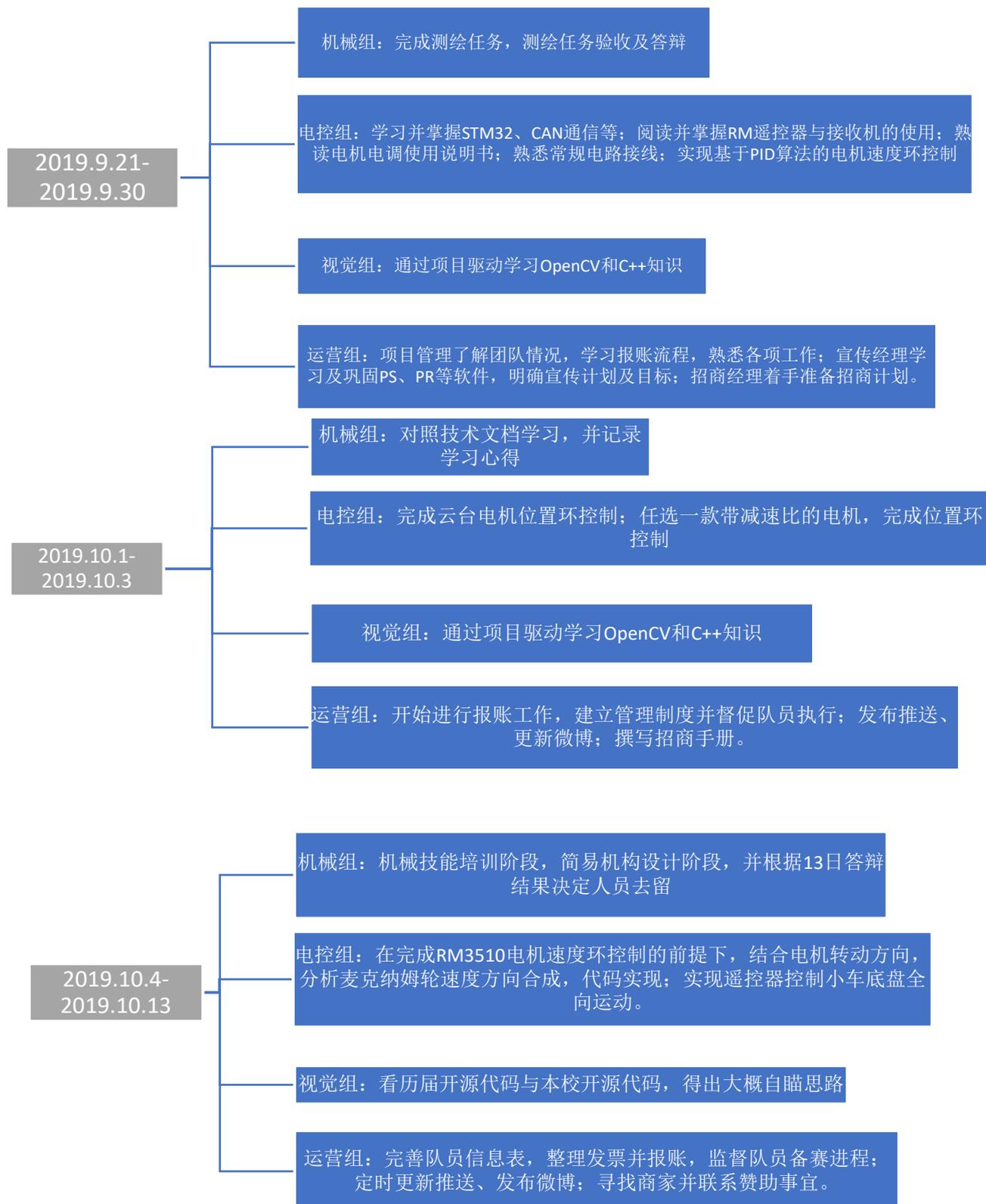
### 2.2.7.2 资源需求、资金预估、耗时评估

雷达	资源需求	耗时评估，单位：半个月	资金预算
	激光雷达 * 1，运算设备 * 1，stm32 F1 核心板*1	5	10300

### 2.2.7.3 人力评估及人员技能要求

雷达	人力评估		人员技能要求
	视觉部分	实时定位建模 1 人	掌握 OpenCV 和 C++的编写，具有 Linux 编程经验，具有 ros 开发经验，熟悉 slam 算法
	电控部分	视觉电控联调：1 人	配合视觉组组长联调

## 2.2.8 整个赛季的时间节点规划



2019.10.13-  
2019.11.15

机械组：第一个测试机构阶段，并优化得到可行机构

电控组：找一个二轴云台，尽可能把云台调到最佳状态；完成遥控器控制二轴云台，同样要求云台响应速度和抗扰能力。完成二轴云台的稳定控制、机械模式与陀螺仪模式相互切换。

视觉组：写出第一版自瞄代码，结合比赛所录视频进行debug，初步分工成自瞄，数字识别，能量机关，移动预测，目标追踪五个部分，除数字识别外其他三个部分开始在机器人上调试。

运营组：完成报名工作，完成日常报账工作，完成社团年审工作，接待参观交流的其他高校学生，准备撰写赛季规划；设计冬季队服，定时更新推送、微博，尝试vlog的宣传方式；进一步与商家沟通并签订合同。

2019.11.15  
- 2019.12.2

机械组：第二个测试机构设计阶段

电控组：完成失控保护代码；完成步兵车底盘云台控制，要求具备机械模式和陀螺仪模式；完成拨弹电机控制，包括点射和连射两种模式。熟读裁判系统用户手册，熟练使用灯柱OLED屏；根据裁判系统通信协议，编写代码使用UART读取裁判系统数据

视觉组：验收各部分成果，要求自瞄能识别小陀螺，能量机关做到自动判断顺逆时针，数字识别到99%以上准确率

运营组：策划实验室参观活动、彩色跑团建活动，完成日常报账工作，撰写赛季规划，完成规则测评，监督进度；定制队服，策划校内宣传活动并落地实施；与赞助商家签订合同。

2019.11.15 -  
2019.12.31

机械组：第二个测试机构设计阶段，并优化得到可行机构

电控组：学习使用客户端RoboMaster Client，增加键盘控制；熟悉数据采集卡接线，图传使用，完成第一视角控制步兵车；完成步兵车功率限制和枪口热量限制；根据各自负责兵种的测试机构跟进测试；重新建立新的通信方案，并留出人性化代码接口，方便其他组移植使用

视觉组：着手尝试飞镖视觉与深度相机的使用，着手尝试雷达站并完善自瞄程序，给出应对小陀螺的识别方案，在自瞄中添加数字识别

运营组：策划五周年队庆活动，开展彩色跑团建活动，完成年底各项报账工作，督促队员进度；设计并制作队庆周边；加强与商家的沟通。

2019.12.28-  
2020.1.9

期末备考阶段

2020.1.10-  
2020.1.19

机械组：机构优化+技术报告整理阶段

电控组：电控各兵种负责人调试整车，达到上场状态

视觉组：完成所有机器人自瞄功能并验收飞镖与雷达站

运营组：与组委会对接、监督队员的工作，保证备赛过程的顺利推进；准备新年推送。

2020.2.1-  
2020.3.10

机械组：结合测试机构优化设计第一代整车

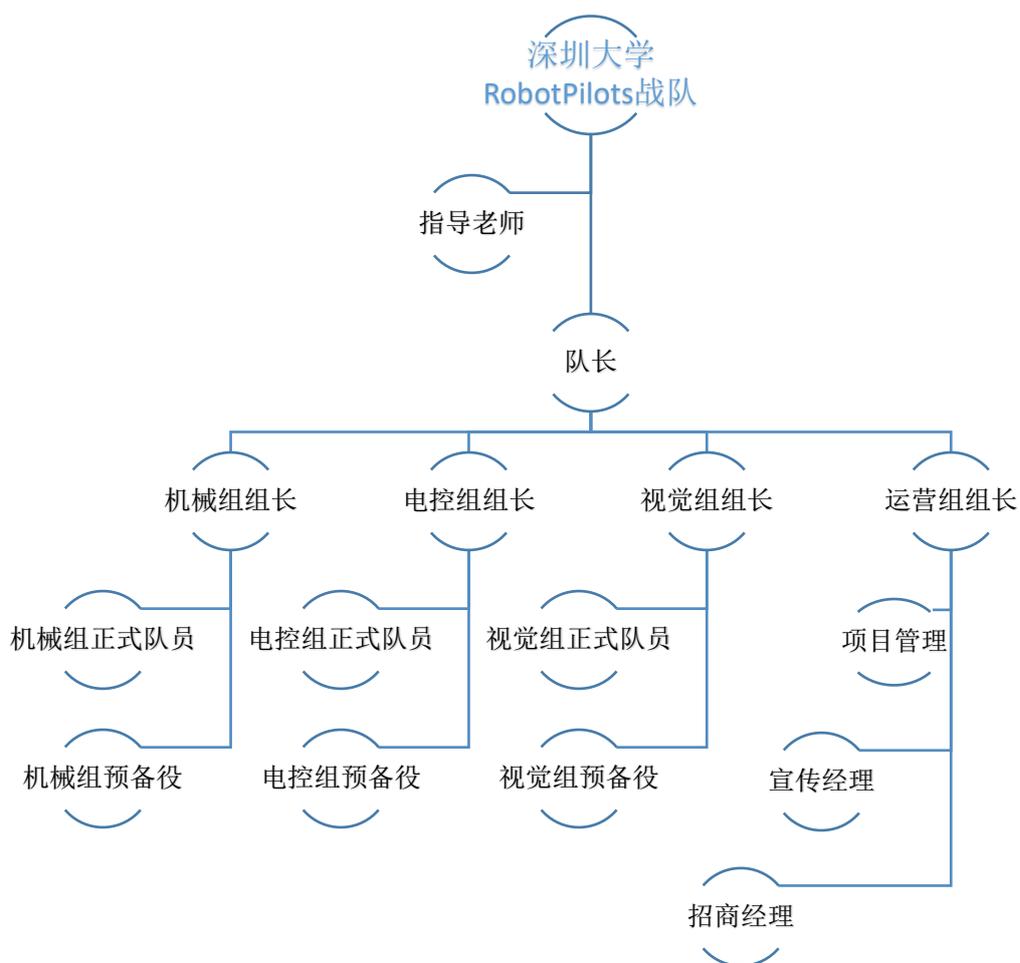
电控组：操作手开始进行训练，通过操作手的反馈不断优化代码

视觉组：优化程序，解决遗留的bug，根据操作手的反馈修改代码

运营组：与组委会对接、监督队员的工作，保证备赛过程的顺利推进。

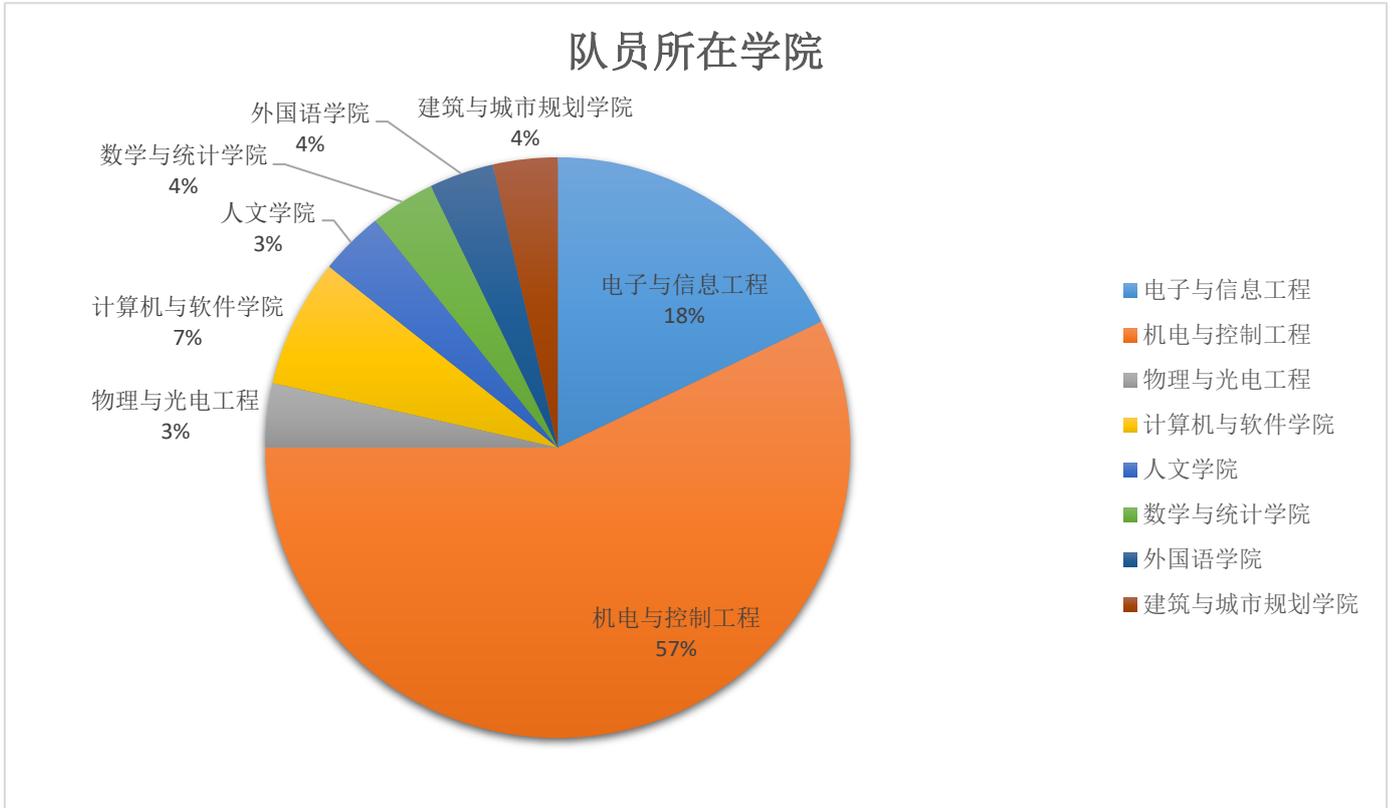
# 3. 组织架构

## 3.1 队伍管理架构



## 3.2 招募队员方向

### 3.2.1 队员学院分布情况



### 3.2.2 队伍分工、主力和梯队安排

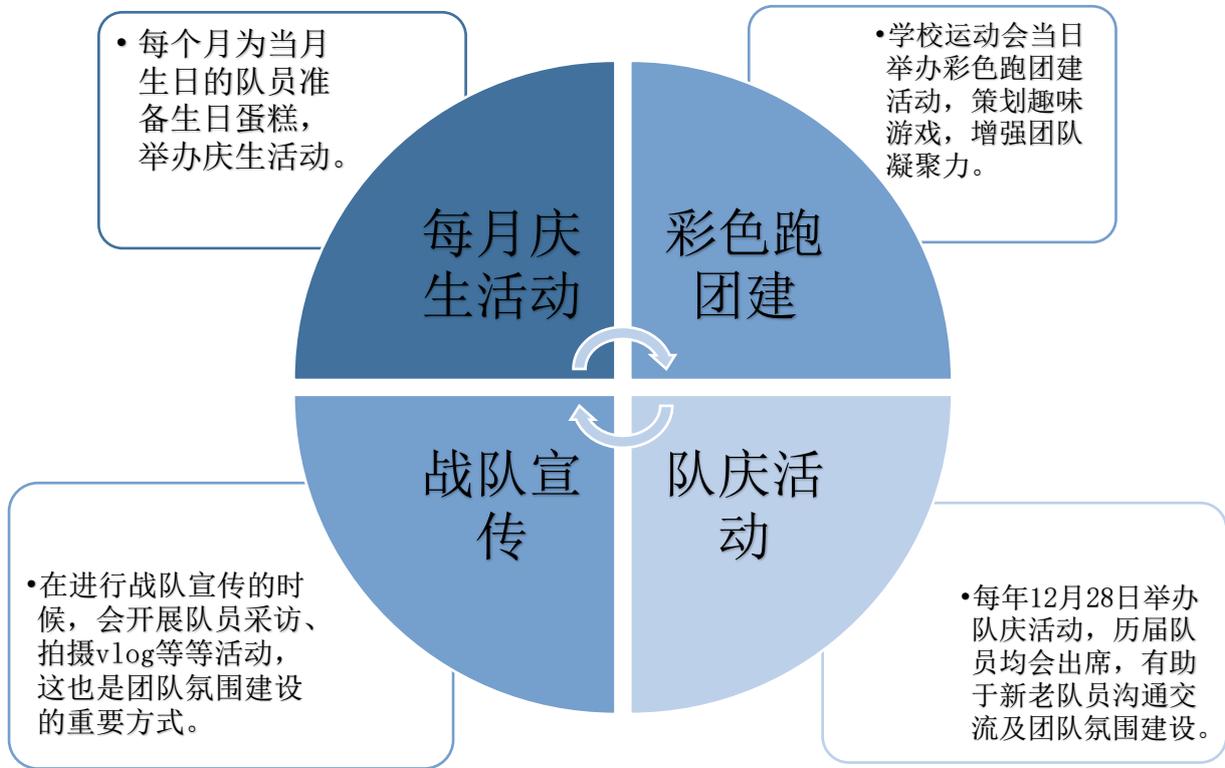
通过前期各组的集体培训，掌握基本知识的梯度队员将会分配到各兵种跟随主力队员完成任务。主力与梯度的人员搭配采用 1 带 1 的形式，一个主力队员搭配一个梯队队员，梯队队员可以负责一些力所能及的事，减轻主力队员的工作负担，也可以在主力队员的身边学习相关的知识。

### 3.3 岗位职责分工

职位	职责
队长	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 统筹管理全队技术、运营；</li><li>2. 掌控团队的走向、把握参与赛事的进度；</li><li>3. 担任团队对内、外的形象。</li></ol>
指导老师	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 协调校内外资源，成为团队有力支持，解决团队重大问题。</li></ol>
机械组长	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 负责团队有关机械结构设计、外观设计等工作；</li><li>2. 向机械组员分配具体设计任务，进行技术指导，把控机械设计、制作进度；</li><li>3. 制定预备役的学习、项目计划并监督执行。</li></ol>
电控组长	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 负责团队有关电路、控制的工作；</li><li>2. 向电控组员分配任务，进行技术指导，严格监控技术细节，把控进度；</li><li>3. 制定预备役的学习、项目计划并监督执行。</li></ol>
视觉组长	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 负责团队中有关软件的工作，分配视觉组员攻克重点技术难题，引领团队的技术水平；</li><li>2. 维护团队网站；</li><li>3. 制定预备役的学习、项目计划并监督执行。</li></ol>

<p>项目管理</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对团队制定好的进度计划进行监督执行和反馈工作，确保团队一切工作在既定计划内高效按时完成；</li> <li>2. 负责团队物资购买，整理购买记录报表，整理发票并定期报账；</li> <li>3. 保持与组委会的密切联系，及时进行信息传递；</li> <li>4. 策划与执行团队活动；</li> <li>5. 配合宣传经理进行团队文化建设工作，记录团队生活。</li> </ol>
<p>宣传经理</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 运营团队线上自媒体，如微信公众号、微博等；</li> <li>2. 设计制作团队宣传品，如海报、易拉宝等；</li> <li>3. 设计并制作夏季及秋季队服、比赛着装；</li> <li>4. 设计其他活动纪念品、团队周边；</li> </ol>
<p>招商经理</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学习官方招商指南，物色目标企业，给出可执行招商方案，推进执行招商事项；</li> <li>2. 制作团队招商手册，与潜在赞助商合作洽谈；</li> <li>3. 明确权益，输出权益报告并提交审核、签订合同；</li> <li>4. 联合组员组织策划各类校园活动，输出完整、详细、可执行的策划方案。</li> </ol>

### 3.4 团队氛围建设



### 3.5 队伍传承

1.第一次全体大会。邀请往届战队优秀师兄师姐，介绍队史，战队文化。向新队员明确我们实验室存在的意义，我们志在冠军，向机器人赛事的顶端奋起拼搏，树立开局就是决战的决心。我们也更重视育人，我们希望通过向机器人舞台上的冠军奋斗进取的过程，培养一群优秀的青年工程师。冠军是我们的追求，但绝不是唯一的追求。

2.团建活动。校运会期间组织实验室队员参与彩色跑和团建活动，适当的团建游戏可以增加团队的凝聚力和协作能力，缩小管理层和新队员的心理距离，并且能够使实验室的人可以从紧张的备赛氛围中得以暂时的释放压力与烦闷。

3.战队建队周年庆。邀请往届的师兄师姐，还有指导老师参与周年庆当天的晚宴，指导老师和实验室创始人进行动员演讲，师兄师姐分享自己曾经的备赛生活趣事与经验。何谓坦诚、极致、忘我、志远、不功利，作为老队员，需要用自身的一言一行将战队的队训诠释给新队员看，而不只是单纯的一句口号。

## 4.团队协作

### 4.1 资料整理

	资料来源		整理方式
机械组	1. 各种搜索引擎：必应、谷歌、filetype 指令等  2. 查阅各种核心期刊论文（论文数据库如 Wikipedia、Google Scholar）		通过团队的百度云网盘、团队 QQ 群、团队微信群等进行资料的共享和传承
电控组	往届代码和电路 PCB 图	上个赛季结束后，整理一份电控资料包，留给下一届的新队员，里面包括每年的代码和 PCB 原理图，以及一些学习资料，电机电调资料，往年官方规则与官方软件等。	资料包放在队里的资料硬盘里，新队员进队后每个人拷贝一份。
	测试报告	测试人员在完成机械新机构的测试任务后，必须撰写测试报告。	测试视频以及测试报告最后会放在队里网盘里面，可以提供给下一届的人一个技术方向的

			参考，以及验证一些方案的可行性，避免重复踩坑。
视觉组	Google ， 百度， bbs 开源代码， 图书馆借阅， 团队网盘硬盘， 上一届传承的文档或代码， 国外网站上的论文。		

## 4.2 协作工具

### 1.机械组

#### (1) 周结

将学习到的知识记录于周结，包括对新机构的研究，机器的使用步骤说明等，组长评估内容的合理性，将可行的内容进行分享学习。

#### (2) 软件

统一使用 2018 版本 SolidWorks 进行设计，方便组内进行文件交流。

#### (3) 设计规范

根据培训内容及设计规范文档要求、从文件命名到零件设计各方面细化要求，从而达到统一设计规范的目的。

### 2.电控组

#### (1) 代码规范

对于单个模块的测试代码要求有一定的注释，做好接口以及编写详细的使用说明，方便同组组员之间相互使用。代码的书写要按照队里的编码规范来进行。

## (2) 代码管理

要求组员使用 git 分布式版本控制系统管理自己的代码，面对大工程误删或者改错代码的问题可以很好的恢复，以及可以及时回退版本，保证代码的稳定性。同时，组员的代码要求上传到实验室 gitlab 上，方便团队协作以及组员之间共享代码，分享经验。通过 gitlab，我们可以清楚地了解到每个组员的贡献和对其进度进行跟踪。另外组员个人也可以上传到自己 github 的私人仓库上，保证如果实验室的 gitlab 运行崩溃的情况下，也有一份备份。

## (3) 周结制度

要求组员每个人都要写调试日志，周六晚上七点前交一份周结，周结内容字数形式不限，但是要写清楚这一周的进度，任务完成情况以及遇到的问题。组长队长查看周结，了解组员的进度情况。

# 3.视觉组

## (1) 周结

## (2) GitHub

每个成员完成自己所负责的相应模块后，需要将该模块的具体实现过程写成一个技术文档，并附上代码，一起上传至 GitHub 私有仓库上，作为技术积累。

## (3) 代码规范

参照 Google 开源的代码规范进行代码编写。

## (4) Git 多人协作

利用 git 这一工具进行多人的代码协作，代码版本管理，上传代码至远程服务器。

## 4.3 团队管理工具

利用 ONES 进行团队管理：

(1) 利用 ONES Wiki 进行会议记录、文档共享。会议记录由项目管理负责，文档共享由各组组长和组员负责。

(2) 利用 ONES Project 进行进度跟踪，完成各项任务后，队员需要及时在 ONES Project 上进行更新。

## 4.4 培训安排和自学进度

机械组	
10.4	机械常用材料培训及气动知识培训：包括气动设备的使用、型号的含义、电磁阀的控制原理等
10月13	底盘悬挂知识培训及云台设计要素培训：包括麦轮的合成运动。纵臂、横臂悬挂形式介绍及优缺点分析。云台轴、径向限位设计要点。发射设计要点等
10月28	有限元分析、命名规范培训等：包括使用软件径向 simulation 力学仿真、赛季兵种的规范命名等
11月2	设备使用及安全教育培训：包括实验室常用设备铣床、雕刻机、角磨机等设备的使用培训。安全思想的强化等
待定	软件仿真，高级建模培训：钣金、曲面等功能教学培训，SolidWorks 动画功能的使用培训等

### 电控组培训安排

第 1 周	了解单片机基本原理、keil 开发环境，熟悉常规电路接线
第 2 周	熟悉队伍的代码框架，注意代码规范
第 3 周	熟读官方电机电调使用说明书，掌握官方电机的使用
第 4 周	掌握基本传感器使用
第 5 周	学会 keil 在线调试
第 6 周，第 7 周	掌握基本电控知识后，开始调试上个赛季的各个机器人

### 电控组自学进度

要求在前面近两个月的培训之后的一个月，也就是第三个月，队员开始调试整车，必须不断对自己的代码进行优化，以去年各自的机器人为模板，具备上场竞赛状态。

### 视觉组培训安排

10.7	了解去年自动瞄准程序的运行
------	---------------

### 视觉组自学进度

一个月	自学 OpenCV 和 C++
半个月	结合框架编写代码
一个月	学习深度学习理论和框架的使用

## 5.审核制度

### 5.1 机器人生命周期内需要输出的内容及人员安排

#### 1.机械组

周期划分由老队员根据设计难度协调加工周期、装配时间和优化时间进行预估评定。新队员需根据老队员划分的截止时间前完成实物优化并提交对应技术文档，具体各个阶段要求为：

- (1) 设计周期结束提交可行图纸方案并审核通过
- (2) 加工周期开始前提交需要加工图纸并审核通过
- (3) 在建议装配完成阶段前完成实物装配并交由电控布线
- (4) 任务周期截止前完成机构优化并完成技术文档提交

每个阶段队员安排根据需求做出调整，具体细化到个人及任务、时间安排，参考下例。

人员	兵种	测试机构	要求	ddl	建议
苏**	英雄	英雄拨盘+弹链测试	六格拨盘，拨盘采用切线出弹形式，弹链延伸至yaw轴（即需要过一个接近直角转弯往上供，不卡弹	11月15号完成测试达到供弹轻松连续累计500发不卡弹	20号前完成供弹部分图纸，21号发机加工件，27号加工件回到之前切板、采购，后续进行测试并调整优化

蒋**	英雄	英雄弹道	选型并测试摩擦轮电机、电调、包胶硬度对弹道的影响，使用分区赛英雄云台作为测试载体	11月3号前完成测试，提交详细测试过程技术报告及结论报告	18号设计轮毂兼容3508转子作为其中一款测试电机，随后立即发加工、包胶，列出测试表格控制单一变量进行测试
朱**	步兵	小陀螺	小陀螺能持续不间断360度旋转，nuc布置在云台上与云台一起运动，旋转时候激光5m外波动在直径30mm圆内	11月20前完成测试，具备可行机构	10月27前查询资料并于27前完成图纸，随后发加工，3号加工件到达之前切板采购，后续留有足够时间进行测试优化改进
张**	工程	六轮工程底盘	负重后跑的快，跑的直，能冲下200台阶，不需上200台阶	11月20前完成测试，具备可行机构	20号前完成图纸，21号发机加工件，27号加工件回到之前切板、采购，后续时间装配，优化、改进机构
刘**	工程	电磁铁拖车	电磁铁拖车稳定，工程拖英雄直行、左急转弯、右急转弯不脱离	11月24号前测试完成当前电磁铁给出的所有方案，26号前出完改进后图纸	18号前查询材料参数确定最后材料为硅钢、铁或者其他。并于当天下单完成不同厚度购买，23号前测完厚度影响，24整理技术报告，26完成优化后的图纸，

					期间优化设计穿插在淘宝等待材料过程
	飞镖	弓弩发射机构	探究确定影响弓弩准度的因素，发射达到不同距离（18、26m），弓弩弦需要移动到的距离。	11月9号前提交技术参数报告	27号查询淘宝资料并购买弓，28-1号与金泉分工完成测试机构图纸其余发射部分，2、3号装配，后续修改优化，9号提交详细测试记录、测试结果、及技术要点总结
潘*	小弹兵种	小枪管弹道	对比测试完成弧面包胶、四轴承+预置等形式对弹道的影响	11月1号前测试完成并提供详细测试技术报告和测试记录	27号前测完弧面包胶，预置新固定方式轴承孔距、打印和测试穿插在等包胶或者其余空闲时间，1号前完成并提供报告
	哨兵	哨兵速度底盘	设计兼容大小轮哨兵底盘，减少与轨道摩擦，增加侧面缓冲装置，提高哨兵运行速度以及变向速度	20号前测试完成并提供一款速度底盘	11月7号前出图完成，随后发机加工件，机加工件到达前切板、采购。随后开始装配，测试并优化

## 2.电控组

生命周期划分	周期内需要输出的内容	参与队员
进队后的两个月	具备基本的电控知识：熟悉常规电路接线，学会底盘，云台，发射机构的控制	所有
第三个月，四个月	步兵组：学习使用客户端 RoboMaster Client，增加键盘控制；熟悉数据采集卡接线，图传使用，完成第一视角控制步兵车	马**
	英雄组：配合机械组测试新的发射机构，同时实现整车控制性能的优化，具备上场状态	陈**
	工程组：实现去年工程车底盘，取弹，抬升，拖车功能，并整车进行优化，具备上场状态	黄**
	哨兵组：完成哨兵底盘轨道定位功能，云台实现自动跟踪装甲板功能	李**

	无人机组：组装飞行器，实现飞机在空中的稳定飞行，同时调试好云台让云台能抵抗打弹时候的后坐力	何**
	飞镖组：可以结合摄像头精准控制飞镖体在空中的飞行轨迹	林**
	雷达组：准确识别敌方飞镖，并同时通知其他制导单位	林**
第五个月往后	步兵组：开始与视觉组联调自动射击以及大能量机关，确保自动射击命中率达到 70%，以及击打能量机关命中率为 100%	马**
	英雄组：开始调试自动射击，要求 42mm 大弹丸的命中率为 100%	陈**
	工程组：底盘快速移动，实现开局 8 秒达到大资源岛，30 秒内实现取六箱大资源岛的大弹，与英雄交接大弹丸达到零失误，救援其他兵种达到零失误	黄**

	哨兵组：要求自动射击下，命中率达到 70% 以上	李**
	无人机组：确保飞机的射击命中率达到 100%	何**
	飞镖组：结合视觉辅助，确保击打目标物命中率为 100%	林**
	雷达组：确保百分百识别每个飞镖，同时制导率达到 100%	林**

### 3.视觉组

步兵	自瞄阶段	完成识别率在 99% 以上的的自动瞄准程序	梁**负责
	能量机关阶段	完成能量机关的识别程序，以及根据转速能够做出相应预测量，实现对能量机关的精准打击	陈**负责
	反陀螺阶段	实现对陀螺状态的判定程序，并且做出相应击打策略	梁**负责
工程	自瞄阶段	完成识别率在 99% 以上的的自动瞄准程序	梁**负责

英雄	自瞄阶段	完成识别率在 99% 以上的的自动瞄准程序	朱**负责
哨兵	自瞄阶段	完成识别率在 99% 以上的的自动瞄准程序	李**负责
	完成哨兵自动反击的策略		李**负责
无人机	自瞄阶段	完成识别率在 99% 以上的的自动瞄准程序	李**负责
飞镖	识别阶段	完成识别红外灯珠的程序设计	陈**负责
雷达站	识别阶段	识别出敌方机器人的深度信息	陈**负责

## 5.2 评审体系

### 1.机械组

评审体系由机械+电控+视觉老队员组成，根据提出的机构功能要求进行审核，客观考虑贡献度、工作时长、任务完成质量、任务完成主观性等要素进行等级评定（A-F）。

### 2.电控组

根据每次任务的时间节点由电控老队员进行任务完成情况的验收，再根据本次任务的完成质量确定下一个任务时间节点以及任务内容。

### 3.视觉组

每周例会之前检查这一周任务的效果，若是涉及到组与组之间的联合调试，则各组组长以及队长会一起验收任务。

## 5.3 进度追踪

大体方向：

1. 将一个项目的完成周期细分为几个关键节点的任务周期，以小节点为考察节点，争取在测试过程中实时了解进度情况
2. 项目负责人汇报目前测试进度及所遇到的问题
3. 若项目进度出现略微滞后，项目管理提醒队员抓紧进度
4. 进度出现严重滞后，分析原因，若方向正确，重新制定项目计划、人员安排
5. 项目出现方向性错误，停止项目

### 1.机械组

进度追踪由老队员做出实际调整，图纸设计阶段进行每日图纸审核及提出改进点建议，实物优化阶段约为两日一次场地巡查，了解当前进度及提供改进建议。

### 2.电控组

老队员每三天或者两天对队员的任务完成情况进行跟进，或者队员反馈在技术层面遇到的问题，给队员加以技术指导，提供解决问题的一个具体的方向。

### 3.视觉组

每周会下发任务，一般周期为一周时间，期间会多次询问队员了解进度以及技术难点，每周例会之前检查这一周任务的效果，若遇到技术问题可适当延后最晚期限，否则例会就是验收成果的最晚期限。

## 5.4 测试体系

一个完整的测试项目总共分为立项、制定时间规划及分配人手、制定测试计划、审核测试计划、测试、检验成果六个步骤，其中立项、指定时间规划及分配人手、制定测试计划、测试属于测试体系，审核测试计划和检验成果属于评审体系。

#### 1) 立项

立项是需求导向型，由队长和各组组长针对目前战队需要解决的问题讨论产生，将各项任务分等级，优先级高的项目优先着重解决。

#### 2) 制定时间规划及分配人手

根据项目的难易程度和项目间的时间协调，合理安排项目的测试周期及合适的人选，争取将战队的人力资源最大化。

#### 3) 制定测试计划

分配人手后由项目负责人和项目人员讨论制定测试计划，考虑测试的合理性与高效性，制定测试计划并将测试计划以报告的形式提交。

#### 4) 审核测试计划

1. 队长、各组组长、指导老师讨论提交的测试方案报告的合理性及可实施性
2. 若测试方案不具备科学严谨性和高效性，或者在时间节点的分配不合理，则管理层提供建议和方向，反至第三步制定测试计划

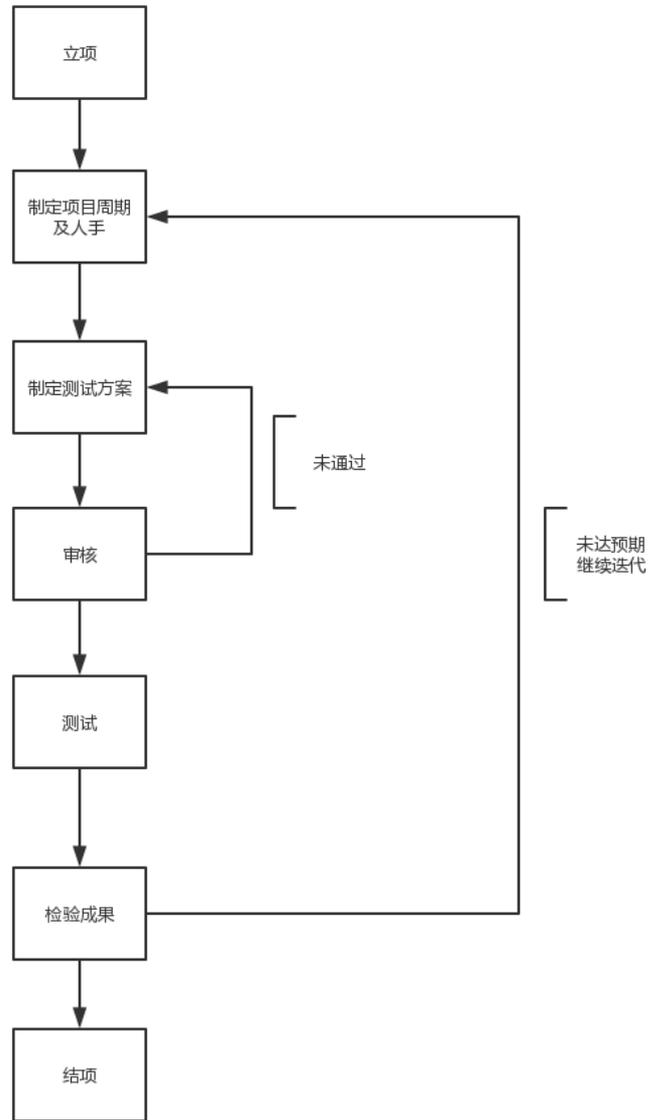
3. 若测试方案审核通过，则进入测试阶段

## 5) 测试

1. 根据测试方案，项目各人员根据自己分配到的任务，在规定的时间内完成任务
2. 搭建测试环境，模拟最真实的比赛场景，尽可能的使测试具备现实意义及全面性
3. 测试记录数据，完成测试报告，测试报告需要包含测试目的、测试方案、数据记录、测试视频的百度云链接、数据分析、结论及改进方向

## 6) 检验成果

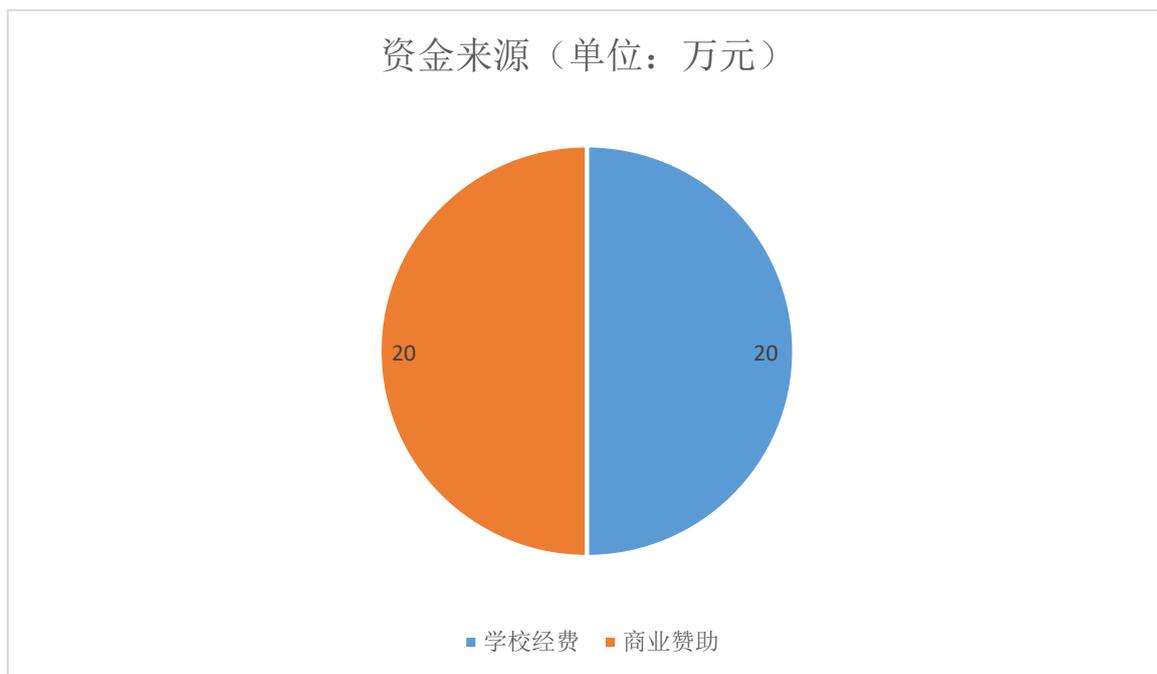
1. 管理层提前查看提交的测试报告、测试视频，观察测试结果是否达到预期目标。现场查看测试结果
2. 若没达到预期的目标，分析是否报告中的分析结论所诉原因导致，讨论是否测试的方向有问题，应不应该继续优化迭代。确保整体方向的准确性
3. 若没达到预期的目标，但测试方向是对的，则继续优化迭代
4. 若达到预期效果，或者更好，则结项。



## 6. 资源管理

### 6.1 可用资源

#### 6.1.1 资金



#### 6.1.2 自有加工工具、外部机加工工具

雕刻机	审核排版及板料装夹后自行使用
3D 打印机	24h 自行使用
铣床	可 24h 自行使用（除首次使用需要老队员陪同外）

钻床	可 24h 自行使用（除首次使用需要老队员陪同外）
焊机	在工作时间内，负责管理同学陪同下使用
角磨机	可 24h 自行使用（除首次使用需要老队员陪同外）
锯床	24h 自行使用
砂轮机	24h 自行使用
数控机床	提供图纸，机床管理老师代为加工

### 6.1.3 官方物资资源

<b>RoboMaster</b> 开发板 A 型	429 元	30 个
<b>RoboMaster</b> 开发板 B 型	249 元	10 个
<b>RoboMaster</b> 开发板 OLED	149 元	5 个
<b>RoboMaster</b> 开发板线材包	249 元	3 个
<b>RoboMaster</b> GM6020	899 元	12 个

<b>RoboMaster M3508 减速直 流电机</b>	499 元	30 个
<b>RoboMaster C620 无刷电机 调速器</b>	399 元	40 个
<b>RoboMaster M3508 附件包</b>	339 元	2 个
<b>RoboMaster M2006 P36 直流 无刷减速电机</b>	259 元	10 个
<b>RoboMaster C610 无刷电机 调速器</b>	159 元	14 个
<b>RoboMaster 遥控器套装</b>	629 元	10 个
<b>RoboMaster DR16 接收机</b>	169 元	10 个
<b>RoboMaster Snail 电机</b>	129 元	20 个
<b>RoboMaster C615 电调</b>	109 元	26 个
<b>RoboMaster 红点激光器</b>	139 元	12 个

<b>RoboMaster</b> 中心板	79 元	20 个
<b>RoboMaster</b> 电池架（兼容 型）	199 元	15 个

### 6.1.4 自有物资管理

组员每个人负责四五件物品的保管，并妥善保管分类放置在实验室相应区域，如无必要不作为私人物品使用或带出实验室，如果有损坏要及时注明原因，同时跟进数量变动情况，每个月都由组长再次清点下物资数量。

### 6.1.5 人力资源管理

1.每位正式队员拥有一个固定座位，个人位置由队长和各组长以团队任务分工决定。每位队员须自觉保持个人座位卫生，轮值打扫实验室公共区域。

2.出勤要求：实验室工作时间为 9:00-23:00，除了上课或特殊情况以外的时间都需要严格执行实验室工作时间；每周总工作时长最低为 60 小时（工作日 8 小时/天+周末 10 小时/天），不同组别会有细微差别。

3.绩效要求：每名成员绩效初始分为 50 分，扣至 0 分时有一次重置到 25 分的机会，若再次被扣至 0 分，将从团队中开除；绩效分为出勤部分以及任务完成质量部分：如无特殊情况，一个月有 2 周及以

上违反上述出勤要求扣除绩效分 25 分；任务完成质量绩效分每周根据任务安排表进行核算，评分为 D 时扣 10 分。没有加) 分项，有重大贡献者酌情加分。

4. 队内任务与学业任务分配： 根据赛季时间轴，队员需在规定的时间节点内完成组长安排的任务，队员在完成任务后即可自由完成学业任务。在复习周、考试周，实验室则会放假，让队员有充足的时间进行备考。实验室积极鼓励队员们合理平衡比赛与学业任务。

## 6.2 人力、进度安排计划

### 人力安排：

步兵：4 人（电控 1 人，机械 1 人，视觉 2 人）

哨兵：3 人（电控 1 人，机械 1 人，视觉 1 人）

英雄：4 人（电控 1 人，机械 2 人，视觉 1 人）

工程：4 人（电控 1 人，机械 2 人，视觉 1 人）

无人机：3 人（电控 1 人，机械 1 人，视觉 1 人（与哨兵共用 1 人））

飞镖：3 人（电控 1 人，机械 1 人，视觉 1 人（与步兵共用 1 人））

硬件：2 人（其中 1 人调无人机）

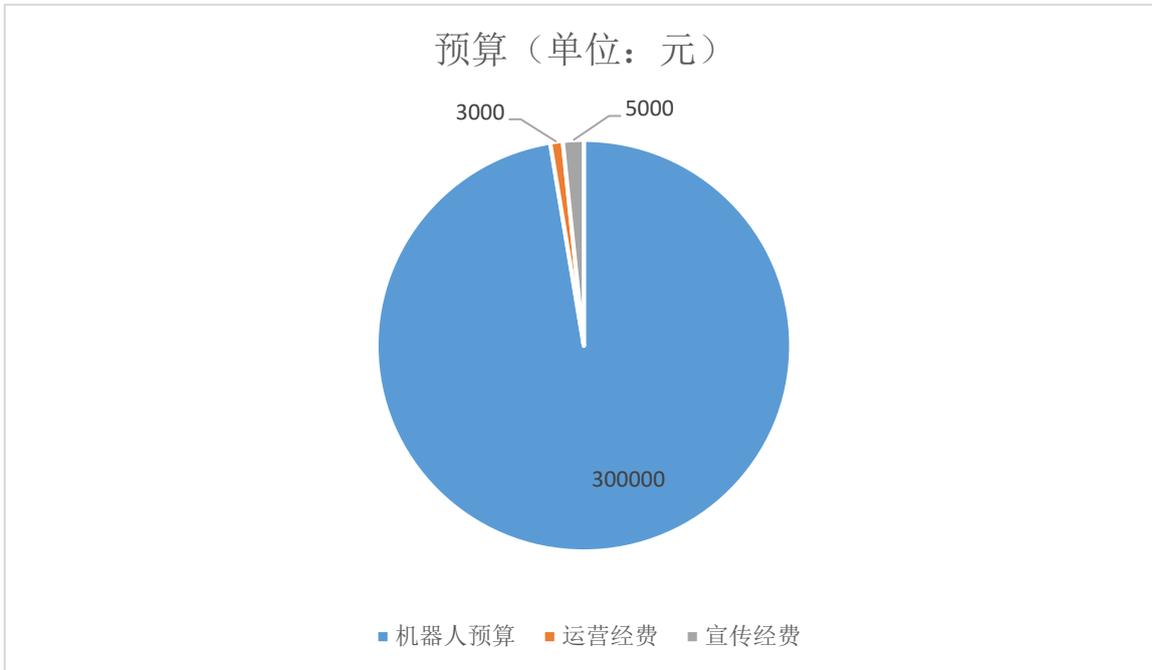
共 20 人参与研发

进度	
09. 23	新队员进队，第一次全体会议
09. 29	第一次规则讨论大会，由队长发起，上届队员和顾问及今年新队员共同参与
09. 23-10. 13	重要技术传承，由各组分组进行
10. 16	机械方案讨论、审图大会，往届战队师兄师姐及全体新队员进行，遏止错误方向，确定兵种

	方向
10.16-12.25	各兵种机构测试，迭代
11.17	分兵种全体大会，总结进队两个月来的工作及进度，确定各兵种负责人，协调好组内任务分配
11.23	开始模拟器操作手训练
12.27	第一版原型机（全阵容）
12.27-1.19	电控、视觉调试整车功能，机械根据性能修改机器
01.19-02.01	放寒假
02.01-3.15	修改第一版机器的缺点，性能优化，迭代二代机器
03.15	确定操作手
03.15-热身赛	操作手训练，优化机器性能
热身赛-分区赛	操作手训练；根据在热身赛的表现，优化机器人性能

## 6.3 预算

### 6.3.1 预算安排



### 6.3.2 成本控制

- 1.机械组员在画好一个结构后会进行受力和仿真，减少实际的试错成本
- 2.切割板材之前会让组长确认零件的排版，合理利用每一张板材
- 3.机械图纸有初审和复审，确保机械图纸的合理性与材料加工的成本可控性
- 4.购买物品时货比三家，选择性价比高的店铺。
5. 根据上一年的经费支出明细、结合今年的经费预算，制定今年参赛各项支出的阈值，将支出费用细分为材料费、加工费、官方物资等，统计每一项支出的花费情况。
- 6.利用自有加工工具进行加工。

# 7.宣传计划

## 7.1 宣传的目的及意义

### 1. 对外宣传，扩大战队校内外影响力。

作为一支 RoboMaster 的参赛队伍，RobotPilots 每年潜心备赛，以期在 RoboMaster 的舞台上展现战队技术风采，从而获得科技相关企业以及科技爱好者的注意力，战队备赛能够获得赞助，战队优秀人才得以被发掘。而宣传也能通过提升战队影响力为战队做出贡献，包括提升线上宣传平台（微信、微博等）的宣传能力，积极参加线下活动，提高曝光率，以期能够配合招商经理提升拉赞助的成功率。

在长达一年的备赛期中，宣传岗位应深入战队，发掘提炼优秀的、值得学习的工程师精神并对外推广，打造积极向上、追求卓越的战队形象，与深圳大学“自立、自律、自强”的校训相契合，发扬特区精神。

作为深圳大学唯一一个机器人社团，少有的科技相关社团，RobotPilots 自觉承担起在校园里宣扬科技的魅力、推广工程师文化的责任。在备赛期，宣传岗位可以借助有趣的备赛故事、深入的队员访谈、赛事文创周边吸引尚不了解比赛但有潜在兴趣的同学们，结合战队宣传组情况参与或举办线下活动，让同学们能更直观地接触了解战队的机器人和机器人比赛，与其他学校战队进行技术交流，立志成为深大学生团体中的科技标杆；在比赛期，积极进行比赛宣传，强调战队是代表深大参加 RoboMaster 机甲大师赛，与来自全国乃至全世界的学校对抗，有助于培养校友观众对 RobotPilots 战队的认同感。

### 2. 对内维护，做好战队的情感纽带。

作为战队的一个重要组成部分，宣传组的职责除了对外宣传，还负担了队内的文化传承。设计战队宣传品，包括队服、周边以及战队周年纪念品，使战队成员获得团队感。撰写的推送文章不仅要能够吸引路人观众，也应有记录战队备赛生活的作用，能够让队员在多年后会看仍有余味

## 7.2 2020 赛季的宣传策划及目标

### 7.2.1 线上宣传平台运营

#### 1. 微信公众号

微信公众号的运营非常重要。

##### (1) 提升方向：

①推送类型：A. 日常搞笑类（同类提炼） B. 专访类 C. 技术科普类 D. 话题类（节日、特殊事件、问答类话题） E. **赛事预告赛果通报等通稿类**

②统一一至三种封面模板，对应不同类型的文章。

③更新头图、尾图、文末规范（往期推荐、在看引导等）

④选题：日常类：不要过度追求普适性，应注意挖掘战队特色

    专访类：关注队员动态，以组别 or 搭档为单位挖掘故事更容易入手。

    技术科普类：可寻求老队员的帮助。充实战队公众号技术方面的内容。

    通稿类：**必须在**预计发稿三天前成稿。

##### (2) 目标：

①日常类推送的阅读量保持在 700 以上。赛季末目标：日常类推送能稳定在 1000 以上。

②专访类推送的阅读量保持在 1000 以上。赛季末目标：专访类推送能向 2000 靠近，通稿类能上 2000。

③赛季涨粉目标：2019 年，固定粉丝并通过优质推送使粉丝缓慢增长。

2020 年，借助比赛热度宣传推广，策划线上和线下合作（如有必要可花费一定宣传经费）。

目标：+500。

##### (3) 已定推送任务

11 月：实验室参观推送（事件发布+报名表）——22 日

    实验室参观推送加热（强化活动亮点（以一人为例）+报名表）——26/27 日

12 月：实验室参观回顾推送（vlog/视频+动图+文字形式）——4 日

    五周年回顾推送（形式待定，应较为正式）——29 日

1月：队服介绍推送（拍摄队服+撰文+多图式排版）——20日

新年祝福视频——24日

春节海报——25日

队员介绍推送（过年前拍摄、做图，年后发布）——1月底2月初

2月：扎根307，拍摄日常备赛vlog——周更

3月：扎根307，拍摄日常备赛vlog——周更

挖掘故事，写个人志 or 团队志 1篇

4月：热身赛推送

专访 1篇

5月：参赛预热推送——分区赛前一周撰写，赛前一到两天发布

分区赛日报（小报类/赛程赛果类/文字复盘类）——比赛期间

赛果通稿（适合交由校级公众号转发的类型）——比赛期间撰写，比完赛当日发

6月：专访类推送 1篇

日常类推送 1-2篇

7月：专访类推送 2篇

8月：参赛预热推送（适合校学生会转发）——总决赛前一周撰写，赛前一到两天发布

总决赛日报（小报类/赛程赛果类/文字复盘类）——比赛期间

赛果通稿（适合交由学校公众号转发的类型）——比赛期间撰写，比完赛当日发

## 2. 微博

微博非主要运营平台，但也需要培养。细碎日常可发布在微博，培养账号厚度。

微博可以常与深圳大学官方账号互动。如评论或转发官方账号博文，提高被认识的机会。

## 3. b站

作为战队新选用的宣传运营平台，b站暂时不列入宣传工作的重要部分。

创建战队b站账号的目的是逐步打造视频平台，迎合当下视频热潮。

主题以简单易做的日常记录、活动vlog为主。

## 7.2.2 宣传品制作

### 1. 队服制作

- ①冬季队服：11月出设计图，月底确定印刷
- ②夏季队服

### 2. 五周年纪念周边（11-12月）

五周年纪念日在12月28日。应在12月24日前收到周边实物，开始打包装配。12月13日前设计出图并确定厂家开始制作。

- ①撰写感谢信
- ②撰写邀请函
- ③纪念报纸
- ④队徽徽章（五周年特别版）
- ⑤布贴组合（11月底设计出图）

### 3. 战队交流纪念周边（1-3月）

- ①队训钥匙扣（复刻）
- ②帆布袋（复刻）
- ③战队专属贴纸
- ④手环（其他战队优质周边参考）

### 4. 粉丝周边（1-5月）

与战队交流纪念周边并行。

### 7.2.3 线下活动策划

1. 2019-2018 学年第一学期

获得与党群活动中心合作的机会，可加强长期合作。

2. 2019-2020 学年第二学期

5 月份，与“蜜雪冰城”、“米乐的茶”、“coco 都可”或其他校内商铺合作，宣传比赛。  
方式：定制杯套、挂应援海报/横幅、扫描二维码关注公众号获取优惠券、关注公众号免费拿纸巾……

## 8.招商计划

### 8.1 赞助需求及规划

RobotPilots 是深圳大学唯一的参赛队伍，针对步兵，英雄，工程，哨兵，无人机、飞镖、雷达的研发经费以及场地搭建与零件制造的总金额预计 30 万元。根据需求的金额，我们预期找到一位冠名赞助商作为主要资金来源，将承担赛季的 70%的费用；三名赞助商承担 30%的经费，其可提供等价的物资及相关技术的支持。

### 8.2 赛季需求的资源及规划

机械组	钢铝材制造企业、机械加工企业、3D 打印机企业
电控组	pcb 板加工企业、焊接或板材相关企业
视觉组	工业相机企业
其他	电竞相关企业、团队文化建设需求物相关企业



I、先从学院老师的资源中获取，寻找跟学院有交流基础的企业，比如：校友企业或跟学院有合作的企业，尽量从中能得到冠名赞助商，为战队提供资金的支持。

II、通过了解战队的需求，联系能提供相关物资的企业，这部分企业可提供研发过程所需要的物资，尽量为战队节省开支。

III、除了寻找相关企业，还可寻找有意向在大学生中推广的企业，比如：有赞助过学校大型活动的企业或消费对象主要为大学生的企业。

## 8.4 招商权益

我们根据学校和实验室的优势编辑了招商手册，旨在吸引企业赞助。以下是我们招商计划中的赞助项目和招商权益：

序号	赞助项目	说明
1	战队冠名权	获得深圳大学参赛队伍冠名权限
2	比赛媒体采访广告	比赛期间参赛队员穿着队服接受不定期的采访，并于采访时提及赞助商
3	队服广告	在队员队服上印上赞助商 logo 和名称
4	战车车体广告	所有战车车体上印上赞助商 logo 和名称
5	视频广告	在队伍宣传视频及赛场宣传片等视频里穿着队服，鸣谢赞助商 或植入赞助商广告
6	战队指定使用产品	比赛过程中，指定使用的相应产品或服务

7	校内外展位广告	校内外展位（双创周、校内展） 展示时可体现的广告位置（赞助商产品）
8	RoboMaster 官方微博微信平台广告	RoboMaster 官微微信微博推送深圳大学 RobotPilots 战队的介绍时加上赞助商广告信息
9	实验室公众号广告	深圳大学 RobotPilots 机器人实验室公众号的推送的广告位置
10	学校创新网站广告	深圳大学 RobotPilots 机器人实验室的广告位置（获奖报道等）