



第十九届全国大学生机器人大赛

RoboMaster 2020 机甲大师赛

赛 季 规 划

2019年11月28日

厦门华夏学院

忒修斯之船战队

目录

1. 大赛文化	1
2. 项目分析	2
2.1 新赛季规则解读.....	2
2.2 需求分析和设计思路.....	3
2.3 其他工作安排.....	9
3. 组织架构	14
3.1 队伍管理架构.....	14
3.2 招募队员方向.....	15
3.3 岗位职责分工.....	16
3.4 团队氛围建设和队伍传承.....	21
4. 团队协作	22
4.1 资料整理.....	22
4.2 协作工具.....	22
4.3 团队管理工具.....	23
4.4 培训、自学.....	25
5. 审核制度	29
6. 资源管理	34
6.1 可用资源.....	34
6.2 人力、进度安排计划.....	38
6.3 预算.....	39
7. 宣传/商业计划	40
7.1 资源来源规划.....	40
7.2 宣传计划.....	43
7.3 招商计划.....	44

1. 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 机甲大师赛也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，以机器人技术研发为基础，以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，在激起他们比赛兴趣的同时还增加了他们对专业知识的理解，运用和实践。

由于首次参赛，所有成员主要分成四个小组，机械组负责机器人的机械结构设计、机械图纸的绘制、零件的设计与加工及机器人的装配工作，把机器人从图纸变为现实；电控组负责机器人电气元件的控制，将独立完成代码烧录进 CPU 后，通过 CPU 来控制机器人在不同命令下做出何种反应；视觉组负责辅助射击，通过计算机视觉结算地方装甲角度，将其传送给电控，电控再根据获取的信息转移目标角度，提高攻击的精准度；运营及宣传组负责商业运作，管控各组开支，核对保障发票，作为后勤保障，同时还进行新媒体宣传，日常拍照等。在备赛和参赛过程中，学会将理论知识投入到实践中去，体会到理论与实践结合的重要性。

战队名称是忒修斯之船，意在即使战队人员会发生改变，但精神将会继续传承下去。忒修斯之船战队由不同年级、不同专业的学生组成，在这样的比赛中，每个人都努力拼搏、学习，为了拥有更加强大的战队实力。在这个过程中，队员们通过理论与实践的结合，更加懂得实践的重要性，学会在实践中查漏补缺，将理论知识的不足进行弥补。在提高专业知识的情况下，还学会团队合作，开拓进取。

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。

2. 项目分析

2.1 新赛季规则解读

由于首次参赛，我们对 2020 赛季的规则做如下解读

1.出场阵容由英雄机器人、工程机器人、哨兵机器人、步兵机器人（两台）、空中机器人、飞镖系统和雷达组成。空中机器人第一次弹丸发射量为 250 发，之后每次 500 发。可占领资源岛增益点，加快其起飞进程，空中机器人还需要制作全包围的保护罩。哨兵机器人则全自动运行，可安装双发射机构，初始弹丸 500 发。

2.在比赛过程中，英雄机器人、步兵机器人、工程机器人每台机器人各自有个操作手，而对于空中机器人来说同时由飞手和云台手操作，飞手控制空中机器人的飞行，云台手负责控制云台。云台手还担当队伍指挥，雷达系统的图像画面传输给云台手，云台手控制飞镖系统的发射。对于哨兵机器人来说，轨道主体是活动的唯一区域，哨兵通过在轨道上来回走动，寻找目标并进行攻击。

3.比赛场地战场是一个长为 28 米、宽为 15 米的区域，主要包含基地区、高地区、资源岛区、补给区和飞行区等。基地区位于启动区内，基地位于基地区两侧中间的位置，基地区平台及上方空间对于双方机器人而言均为禁区，基地的上限血量为 5000，分为红方基地和蓝方基地。资源岛在场地中央，场地新加了前哨站和飞镖发射站，前哨站的上限血量为 2000，其中还有哨兵轨道，轨道主体是哨兵机器人活动的唯一区域，哨兵通过在轨道上来回走动，寻找目标并进行攻击。

4.步兵和英雄机器人通过击杀敌方机器人增加经验值实现等级提升，机器人等级升级后，步兵机器人和英雄机器人的枪口热量上限、枪口热量每秒冷却值和自身经验价值都得到相应的提升。新增的机动 17mm 发射机构可配置于除哨兵机器人的任意一台地面机器人上。在英雄和步兵的机器人上，其热量是跟随主枪口的热量进行变化的；在工程机器人上，由于其不可升级，各参数都是固定的设定。而出现发射机构枪口热量超过上限、初速度超过上限、底盘功率超过上限、装甲模块被弹丸攻击、装甲模块受到撞击、裁判系统重要模块离线、违规判罚等情况，机器人会被扣除血量，而且只有步兵机器人、英雄机器人、工程机器人具有回血复活资格。步兵机器人和英雄机器人在比赛开始时会有 2 点性能点，每次升级后可获得额外两点性能点，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提升，性能点一旦使用，不可撤销。

5.飞镖头由官方提供，通过发送调制红外光，被装甲附近的接受管检测到后，判定为命中，可同时发射多发。因其他机器人无法检测到飞镖，它在比赛过程中只能攻击前哨站和基地，在有前哨站时候飞镖攻击基地是不会造成伤害。飞镖由云台手在其界面操作发射完成，不能使用四轴即不能使用旋翼类飞行器。雷达站可放置一个固定摄像头，作为视野补充；也可以作为运算中心，考虑和哨兵联动；作为指挥中心，辅助队伍进行战略决策，雷达站安装与外侧。

6.攻击流程首先攻打前哨站，再打哨兵，最后攻打基地。其中还有相应的场地 Buff，可以通过提高热量与防御来提供场上的增益效果。在飞坡路段，只要机器人按要求依次刷到两个飞坡增益点，即可获得相应增益效果，而能量机关作为场中较为重要的攻击加成的增益效果，需要按顺序依次击打指定亮起的装甲板。

7.获胜条件分为 6 种，一方的基地被击毁时，当局比赛立即结束，基地存活的一方获胜；一局比赛时间耗尽时，双方基地均未被击毁，基地剩余血量高的一方获胜；一局比赛时间耗尽时，双方基地剩余血量一致且双方前哨站均被击毁，哨兵剩余血量高的一方获胜；一局比赛时间耗尽时，双方基地剩余血量一致，前哨站剩余血量高的一方获胜；一局比赛时间耗尽时，双方前哨站均未被击毁且前哨站剩余血量一致，全队伤害血量高的一方获胜；一局比赛时间耗尽时，双方基地均未被击毁且双方基地、前哨站、哨兵机器人剩余血量一致，并且双方全队伤害血量一致，全队机器人总剩余血量高的一方获胜。

2.2 需求分析和设计思路

2.2.1 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。2020 赛季的新规则调整了步兵机器人的升级机制，同时还可被工程机器人通过场地交互模块的方式复活，通过补给站补给弹丸，可安装新增的机动 17mm 发射机构。这些改变对于步兵机器人有了更高的要求。

步兵	物资需求	人力评估	人员技能要求	耗时评估 单位：周	资金预估
云台	实现云台联轴平稳转动	熟悉电机控制，能够控制云台转动到	熟悉电机控制与传感器使用	2	1200

		相应做标			
底盘	实现全向移动, 保证车身运动平稳性	有一定的机械设计经验	具有丰富设计经验, 熟悉悬挂系统和摩擦轮	3	7000
发射机构	能够稳定的高频击打	对电机和算法有一定经验	对电机控制和算法较为精通	4	1600
能量机关	能够精准的识别并稳定的发送预判坐标	能控制云台到相应坐标	能够控制云台转动到相应坐标	12	3200
自动射击	实现在复杂环境下, 快速识别打击	缺乏神经网络训练经验	有一定的神经网络识别经验	8	2000

2.2.2 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能力。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。

英雄	物资需求	人力评估	人员技能要求	耗时评估 单位: 周	资金预估
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	掌握云台稳定控制, 熟悉拨弹电机、控制云台快速定位	了解云台的动态特性, 能精准控制云台的射频、射速, 进行敌方装甲板跟踪	4	3300

底盘	实现全向移动，保证车身运动平稳性	掌握底盘控制算法	具有丰富设计经验，熟悉麦克纳姆轮运动解算	4	7500
发射机构	能够稳定的实现大小弹丸发射，减少发弹延迟	设计和算法处于中等水平，对发射机构有研究	熟悉三维建模软件，对电机控制和算法较为精通	2	2200
自动射击	实现现自动瞄准和打击	有 OpenCV 识别经验	熟悉使用神经网络和熟悉底层框架	8	2000

2.2.3 工程机器人

本赛季工程机器人具有 500 的血量，因为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	物资需求	人力评估	人员技能要求	耗时评估 单位：周	资金预估
底盘	适应复杂地形，使用悬挂结构	机械理论基础良好，熟练使用 Solidworks 绘图软件	具有一定的设计理论基础和相关设计经验，熟练使用 Solidworks 绘图软件，了解常见机械结构和相关传感器安装方式	4	6000
上岛	上岛速度快且稳定，使用整体抬升	有一定机械设计经验，对气动设	有一定的气动设计经验，能够用 Asams	4	2000

	方式和气缸驱动	计相关了解	做简单的力学分析		
取弹	取弹速度快、能够取后获弹药，处理弹药箱	缺少神经网络搭建经验	能够快速定位弹药箱，并返回相关坐标数据，对机械设计和电机使用有经验	4	2500
补弹	实现一次大量补弹、不漏弹	了解常见机械结构，能够控制电机的旋转速度和角度	掌握单片机和编程相关知识，懂得算法和控制原理，懂得机械结构和视觉神经的搭建	2	2000
救援	连接机器人用时短且连接结构稳定，不脱落	熟练掌握 Solidworks 绘图软件，无相关设计经验	具有一定的机械设计理论基础和相关设计经验，了解常见的机械结构	2	1500

2.2.4 空中机器人

空中机器人是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，机器人添加的机动 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，扭转赛场局势。

空中	物资需求	人力评估	人员技能要求	耗时评估 单位：周	资金预估
整体结构	轻量化、结构刚度高	熟悉空中机器人整体设计、机架设计	熟悉建模软件的使用、对无人机有充分了解，熟悉各类材料的特性	2	5300
动力	满足载重需求	熟悉空中机器人动	对无人机有充分	1	9000

系 统		力系统选型，对飞控调试有一定了解	的了解和正确的需求评估，熟悉传感器和电动控制		
云台及弹仓	轻量化、载弹多、工作稳定	对云台控制程序有一定了解	了解无人机飞行控制原理，有云台控制闭环程序经验	2	4200
发 射 机 构	轻量化、射频高	设计和算法处于中等水平，对发射机构有研究	能够对空中机器人视觉辅助瞄准系统进行联调和优化，做到对特定目标进行识别与追踪	2	3500

2.2.5 哨兵机器人

哨兵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能力。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。

哨兵	物资需求	人力评估	人员技能要求	耗时评估 单位：周	资金预估
挂 载 机 构	稳定挂载，可快速拆装，并保证与轨道表面垂直	三维软件掌握不熟练，有初步机械设计经验	熟练使用三维软件，对常见机械结构、传动、标准件有了解	4	2300

驱动机构	在有限功率下, 利用缓冲能力适当移动, 将胶轮和电机改成非直联, 提高传动效率	熟悉点击、摩擦轮点击的控制	熟悉传感器和电机的控制, 实现连发和数弹功能	4	2500
云台	360° 旋转, 俯仰角度大, 运动平稳	掌握云台稳定控制, 熟悉控制云台快速定位	了解云台的动态特性, 能够控制云台转动到相应坐标	4	2200
发射机构	实现连续高射频射速击打	设计和算法处于中等水平, 对发射机构有研究	熟悉三维建模软件, 对电机控制和算法较为精通	2	2000
自动射击	在复杂环境下, 快速识别击打	有 OpenCV 识别经验	熟悉使用神经网络和熟悉底层框架	8	4000

2.2.6 飞镖系统

飞镖发射系统是战场上一招制敌的不可或缺的力量, 虽然现在只是第一次加入到战场, 但是其每发所造成的的伤害却不容小觑。他可以在队伍处于劣势中力挽狂澜。飞镖发射系统主要分为发射架和打击飞镖两个部分。发射架要求平稳、精准、可靠性稳定, 反应敏捷。打击飞镖要求轨迹精准、打击有效, 设计紧密。以此相互配合来达到在复杂战场中的灵活, 高效, 为队伍贡献极大的帮助。

飞镖系统	物资需求	人力评估	人员技能要求	耗时评估 单位: 周	资金预估
整体结构	稳定、发射装置可靠、结构刚度合理	熟悉飞镖发射机构整体设计、发射架设计, 飞镖射击及其配合	熟悉建模软件的使用、对导弹飞镖等发射原理有充分了解, 熟悉各类材料的特性	3	2700

飞镖 底盘	底盘稳定、Z轴运动精准、能够识别敌方目标并传输预估距离数据	有一定的机械设计经验、对距离视觉等传感器有一定的学习和运用	具有丰富设计经验、熟悉三维画图软件	4	2600
发射 机构	能够提供稳定的高射频击打、实现推力的合理化量级	对电机和算法有一定经验、物理空气动力学熟悉	对电机控制和算法较为精通、对动力学有学习	8	3200
飞镖 机构	轻量化、刚度强、不易损坏	设计和算法处于较为熟悉阶段	熟悉三维画图软件、对空气动力学有概念	8	2800
供弹 机构	快速供弹飞镖	对供弹系统有研究	能够设计自动供弹系统（一次可供4-6个）	3	1600

2.3 其他工作安排

2.3.1 步兵机器人

时间规划	内容
2019.11.08-2019.11.11	1) 根据 RoboMaster2020 第一版规则确定步兵机械方案（机械组） 2) 对步兵机器人的赛场定位完成讨论，确定新赛季步兵机器人的功能需求完成步兵底盘设计（机械组）
2019.11.12-2019.11.25	1) 步兵机器人底盘零件的出图，报价和采购，完成步兵底盘实物制作（机械组） 2) 根据电机进行步兵云台和发射机构的设计（机械组、电控组）
2019.11.26-2019.12.10	1) 根据修改后的图纸和测试结果云台实物制作（机械组） 2) 根据最终的步兵机器人图纸装配步兵整车（机械组） 3) 根据采购的电控和相关的要求调试步兵底盘（电控组）

2019.12.11-2020.01.25	<p>1) 根据官方的规则要求进行整车布线，且保证布线美观，减少外露（机械组）</p> <p>2) 完成整车制作后，对步兵机器人进行不断的调试（机械组、电控组、视觉组）</p> <p>3) 对完成的步兵机器人进行机械结构优化（机械组）</p>
2020.01.26-2020.04.01	<p>1) 对步兵进行验收，实现电控与视觉联调自瞄及能量机关（机械组、电控组、视觉组）</p>

2.3.2 英雄机器人

时间规划	内容
2019.11.08-2019.11.11	<p>1) 根据 RoboMaster2020 第一版规则确定英雄机械方案（机械组）</p> <p>2) 对英雄机器人的赛场定位完成讨论，确定新赛季步兵机器人的功能需求完成英雄底盘设计（机械组）</p>
2019.11.12-2019.11.25	<p>1) 步兵机器人底盘零件的出图，报价和采购，完成底盘实物制作（机械组）</p> <p>2) 根据电机进行英雄云台和发射机构的设计（机械组、电控组）</p>
2019.11.26-2019.12.10	<p>1) 根据规则要求完成英雄弹仓设计（机械组）</p> <p>2) 根据修改后的图纸完成云台实物制作（机械组、电控组）</p> <p>3) 根据修改后的图纸完成英雄弹仓实物制作（机械组）</p>
2019.12.11-2019.12.25	<p>1) 根据最终的英雄机器人图纸完成整车装配（机械组、电控组、视觉组）</p> <p>2) 根据采购的电控和相关的要求电控调试英雄底盘（电控组）</p>
2019.12.26-2020.02.25	<p>1) 根据官方的规则要求进行整车布线，且保证布线美观，减少外露（机械组、电控组、视觉组）</p> <p>2) 完成整车制作后，对步兵机器人进行不断的调试（机械组、电控组、视觉组）</p> <p>3) 对完成的英雄机器人进行机械结构优化（机械组）</p>

2020.02.26-2020.04.01	1) 对英雄进行验收, 实现电控与视觉联调自瞄及能量机关 (机械组、电控组、视觉组)
-----------------------	--

2.3.3 工程机器人

时间规划	内容
2019.11.12-2019.11.25	1) 根据 RoboMaster2020 第一版规则确定工程机械方案 (机械组) 2) 对工程机器人的赛场定位完成讨论, 确定新赛季步兵机器人的功能需求完成英雄底盘设计 (机械组)
2019.11.26-2019.12.10	1) 根据规则要求完成工程登岛机构设计 (机械组) 2) 根据规则要求完成工程取弹、补弹设计 (机械组) 3) 根据规则要求完成工程拖车和气动系统设计 (机械组、电控组)
2019.12.11-2019.12.31	1) 需要阅读相关文献, 对比赛规则进行需求分析, 完成工程整体布局 (机械组) 3) 对比赛规则进行需求分析, 完善工程功能结构 (机械组) 3) 导出图纸, 下单采购零部件和加工件, 完成工程实物制作 (机械组)
2020.01.01-2020.01.25	1) 根据最终的工程机器人图纸完成整车装配 (机械组、电控组、视觉组) 2) 电控与机械针对问题进行针对性改进后边, 完成工程实物测试 (机械组、电控组) 3) 根据测试结果确定电控操作程序编写完成 (电控)
2020.01.26-2020.02.25	1) 根据官方的规则要求进行整车布线, 且保证布线美观, 减少外露 (机械组、电控组、视觉组) 2) 完成整车制作后, 对步兵机器人进行不断的调试 (机械组、电控组、视觉组) 3) 对完成的英雄机器人进行机械结构优化 (机械组)

2020.02.26-2020.03.25	1) 对英雄进行验收, 实现电控与视觉联调自瞄及能量机关 (机械组、电控组、视觉组)
-----------------------	--

2.3.4 空中机器人

时间规划	内容
2019.11.05-2019.11.11	1) 根据 RoboMaster2020 第一版规则确定步兵机械方案 (机械组) 2) 对步兵机器人的赛场定位完成讨论, 确定新赛季步兵机器人的功能需求完成步兵底盘设计 (机械组)
2019.11.12-2019.12.31	1) 根据规则要求完成机架、云台等设计 (机械组、电控组) 2) 导出图纸, 下单采购零部件和加工件, 完成空中机器人实物制作 (机械组)
2020.01.01-2020.02.25	1) 完成整车制作后, 对空中机器人进行不断的调试 (机械组、电控组、视觉组) 2) 对完成的空中机器人机械结构优化 (机械组) 3) 对英雄进行验收, 实现进行电控及视觉部分测试联调 (机械组、电控组、视觉组)
2020.02.26-2020.04.01	1) 完成所有测试, 进行飞手训练

2.3.5 哨兵机器人

时间规划	内容
2019.11.05-2019.11.20	1) 根据 RoboMaster2020 第一版规则确定哨兵机械方案 (机械组) 2) 对哨兵机器人进行分析, 完成哨兵挂载运动机构设计 (机械组)

2019.11.21-2020.01.01	<ul style="list-style-type: none"> 1) 根据规则要求完成云台设计（机械组、电控组） 2) 根据规则要求完成哨兵轨道制作（机械组、电控组）
2020.01.01-2020.02.25	<ul style="list-style-type: none"> 1) 导出图纸，下单采购零部件和加工件，完成完成整车实物制作（机械组、电控组、视觉组） 2) 总结初版电控方面的问题，提出改进方案，开始进行云台测试（电控组、视觉组） 3) 根据前期测试进行修改和迭代优化（机械组、电控组、视觉组）
2020.02.26-2020.03.25	<ul style="list-style-type: none"> 1) 修改细节完善电控设计（电控组） 2) 根据最终图纸对机械结构进行优化（机械组）
2020.03.26-2020.04.01	<ul style="list-style-type: none"> 1) 对哨兵进行验收，实现视觉测试，并与电控联调（机械组、电控组、视觉组）

2.3.6 飞镖系统

时间规划	内容
2019.11.15-2019.11.23	<ul style="list-style-type: none"> 2) 根据 RoboMaster2020 第一版规则确定飞镖系统的机械方案（机械组） 2) 对飞镖系统进行分析，完成发射机构设计（机械组）
2019.11.24-2020.01.01	<ul style="list-style-type: none"> 1) 根据规则要求完成发射机设计（机械组、电控组） 2) 根据规则要求完成飞镖和发射机构的制作（机械组、电控组）
2020.01.01-2020.02.25	<ul style="list-style-type: none"> 1) 导出图纸，下单采购零部件和加工件，完成完成整车实物制作（机械组、电控组、视觉组） 2) 总结初版电控方面的问题，提出改进方案，开始进行飞镖系统测试（电控组、视觉组） 3) 根据前期测试进行修改和迭代优化（机械组、电控组、视觉组）

2020.02.26-2020.03.25	3) 修改细节完善电控设计（电控组） 4) 根据最终图纸对机械结构进行优化（机械组）
2020.03.26-2020.04.01	1) 对飞镖系统进行验收，实现视觉测试，并与电控联调（机械组、电控组、视觉组）

3. 组织架构

3.1 队伍管理架构



忒修斯之船战队目前按照技术方向分为三个技术组（机械组、电控组、视觉组）和一个非技术组（运营及宣传组），按照不同机器人分为五个机器人在（步兵组、英雄组、工程组、无人机组、哨兵组）等。

3.2 招募队员方向

忒修斯之船：采用队长管理下的分组攻坚模式。队长负责统筹规划，总揽全局，机械组负责机械图纸的从零到现实，电控组负责核心电路控制，视觉组负责辅助算法的设计，宣传组负责项目运营及相关事宜。机械组组长来自大三年级机械专业，电控组组长来自大三年级机械专业，视觉组组长来自大三年级机械专业，且每组组员均来自信息与智能机电学院的不同专业，有物联网专业，机械专业，机器人专业，通信专业，组内采取一带多的发展模式，由组长带领组员一起完成模块式任务，逐步学习，逐步完善。

有丰富的机械图纸绘制，
制作及仿真能力



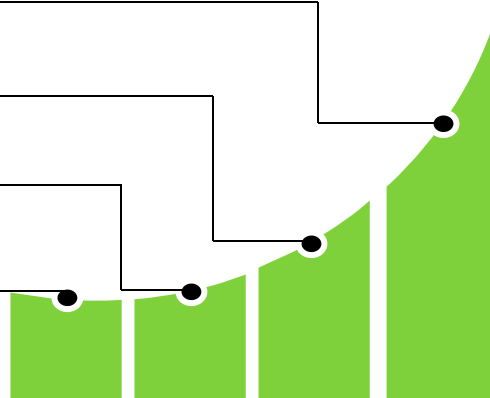
有机械图纸绘制与制作能力



可进行高难度复杂的图纸
绘制



会简单的图纸绘制



机械组招募队员能力分布

有丰富的程序编程经验，
熟悉电机传感器的使用



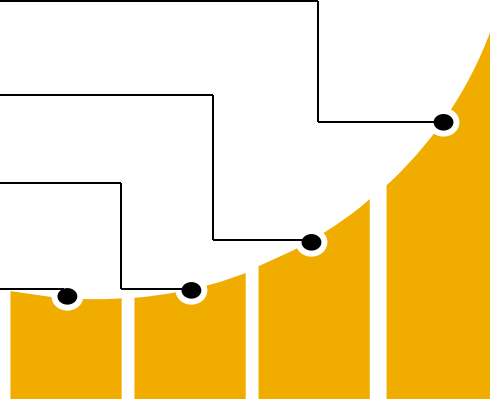
有程序编程能力，并懂得
电机和传感器的选用



可进行高难度复杂的程序
编程



会简单的程序编程



电控组招募队员能力分布

有丰富的图像识别、神经网络开发、网络通信能力



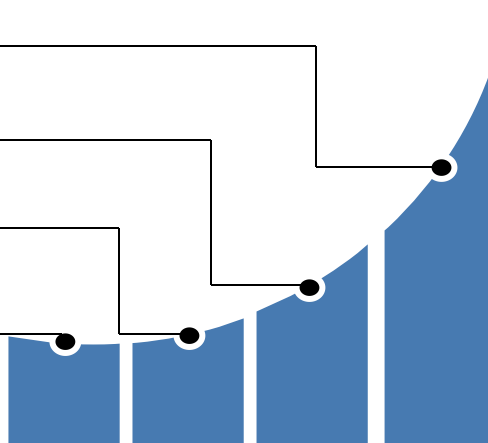
有图像处理、神经网络开发能力



可进行高难度复杂的图像识别处理



会简单的图像识别处理



视觉组招募队员能力分布

有丰富的报表核对、摄影、新媒体宣传经验，懂得商业运作和资金管理



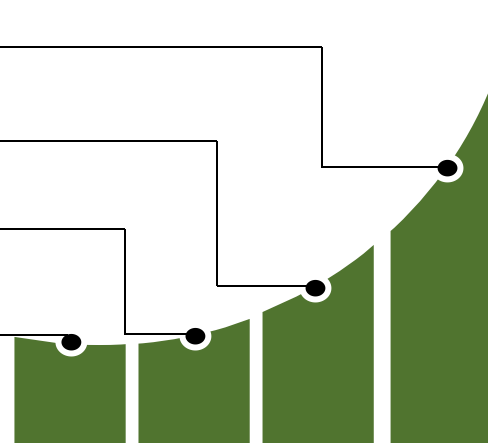
有管控开支，报表核对，新媒体宣传，摄影等能力



会队员开支管控，核对报账发票，制作每月度报表



会简单的报账发票核对



运营及宣传组招募队员能力分布

3.3 岗位职责分工

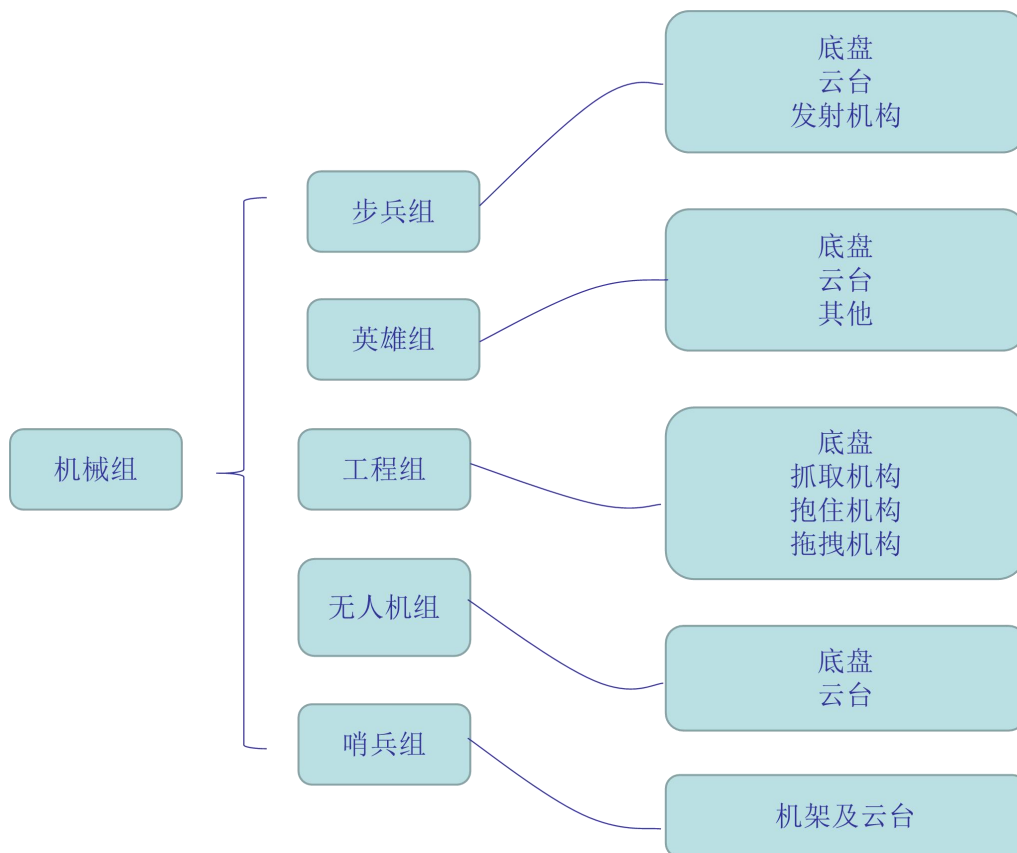
3.3.1 机械组

机械组：负责机器人的机械结构设计、机械图纸的绘制、零件的设计与加工及机器人的装配工作，把机器人从图纸变为现实。

机械组组长：负责给机械组队员培训，熟练三维建模软件和二维软件，如 SolidWorks 和 AutoCAD，动手能力强，熟悉基本工具的使用，如螺丝刀、老虎钳、扳手等；负责机械组工作分配，根据每个阶段需要完成的工作进度进行合理分配，在保证工作进度的同时不耽误学业；负责机械组研发工作，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，

带领队员迈进设计的热潮；对机械组机械结构可靠性，稳定性负责。

机械组组员：负责机器人的机械结构设计、机械图纸的绘制、零件的设计与加工及机器人的装配工作，把机器人从图纸变为现实；负责按时完成机械组组长发布的任务(若未完成需要提供合适的未完成理由、以及自己做过哪些尝试，下一步规划、之后需要什么样的协调与帮助)；负责在平时注意向本组物资管理反馈相应物资的状态、耗材的剩余等；了解其它战队的技术走向，并作出合理评估；计划每周的学习计划，在组内例会上分享学习的内容以及提议技术走向；详细关注所负责的机器人的相关动态(其它战队的此机器人动态、目前所负责的机器人的状态，官方规则关于此项机器人的改动等)。

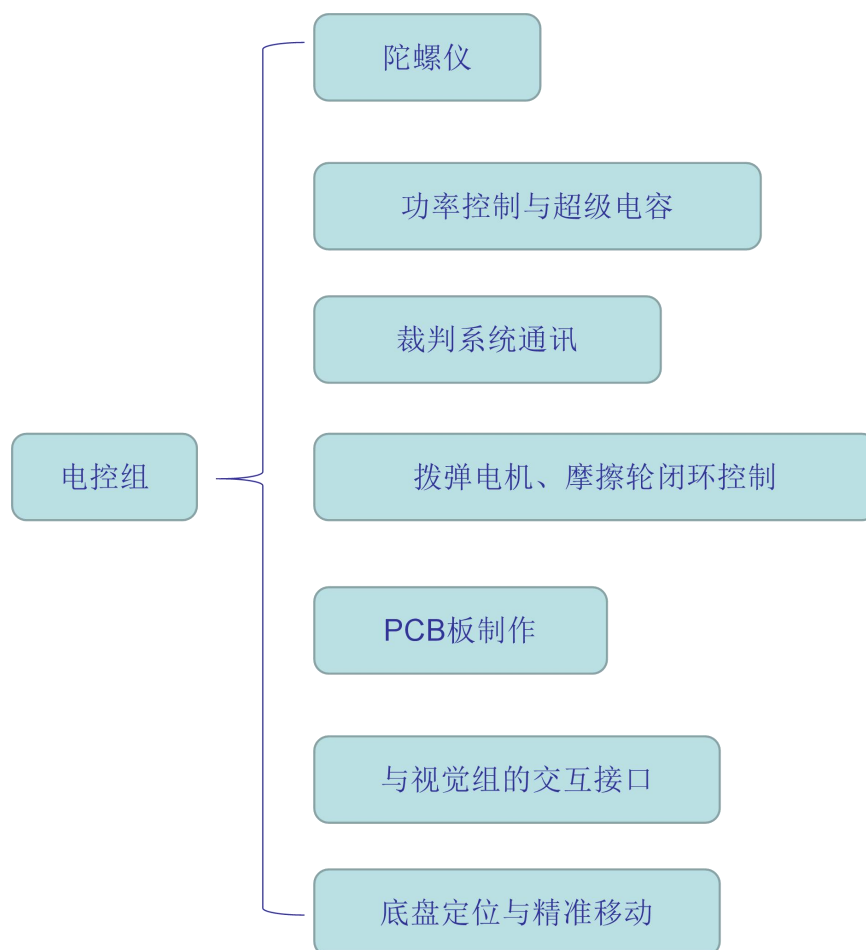


3.3.2 电控组

电控组：负责机器人电气元件的控制，将独立完成代码烧录进 CPU 后，通过 CPU 来控制机器人在不同命令下做出何种反应。

电控组组长：负责电控组队员培训，熟悉嵌入式设计、控制算法、掌握单片机的开发调试，进行电路板的维修等；负责电控组工作分配，根据每个阶段需要完成的工作进度进行合理分配，在保证工作进度的同时不耽误学业；负责电控组研发工作，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；对电控组电路、控制的整洁性，稳定性负责。

电控组组长：负责机器人电气元件的控制，将独立完成代码烧录进 CPU 后，通过 CPU 来控制机器人在不同命令下做出何种反应；负责按时完成组长发布的任务(若未完成需要提供合适的未完成理由、以及自己做过哪些尝试，下一步规划、之后需要什么样的协调与帮助)；负责在平时注意向本组物资管理反馈相应物资的状态、耗材的剩余等；了解其它战队的技术走向，并作出合理评估；计划每周的学习计划，在组内例会上分享学习的内容以及提议技术走向；详细关注所负责的机器人的相关动态(其它战队的此机器人动态、目前所负责的机器人的状态，官方规则关于此项机器人的改动等)。



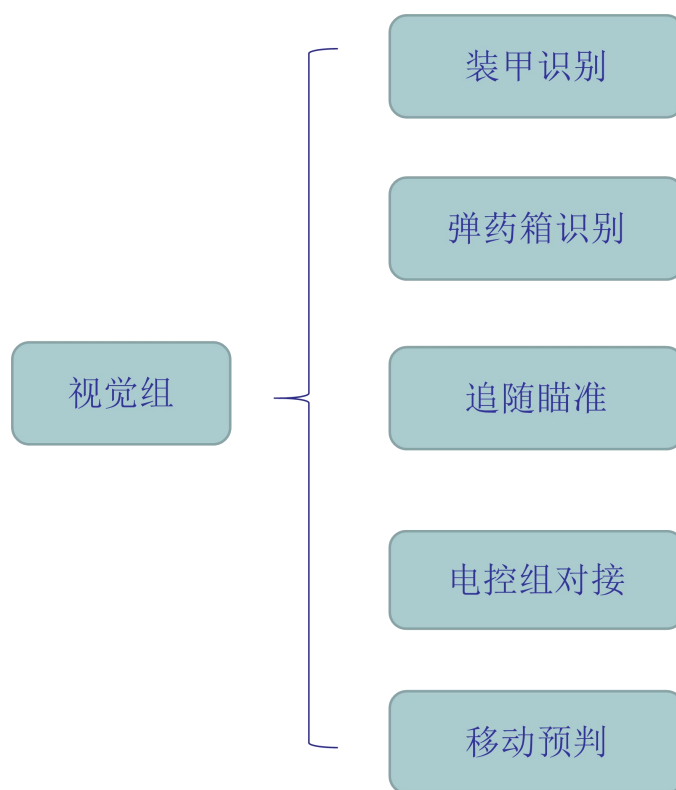
3.3.3 视觉组

视觉组：负责辅助射击，通过计算机视觉结算地方装甲角度，将其传送给电控，电控再根据获取的信息转移目标角度，提高攻击的精准度。

视觉组组长：负责视觉组队员培训，熟练使用 c++、Python，熟悉 boost 串口通信，了解 Tensorflow 和一些基础神经网络，掌握 OpenCV 等；负责视觉组工作分配，根据每个阶段需要完成的工作进度进行合理分配，在保证工作进度的同时不耽误学业；负责视觉组研发工作，

能熟练配置相关环境，能够建立上位机与下位机之间的通信；对视觉组处理算法的快速性，稳定性负责。

视觉组组长：负责辅助射击，通过计算机视觉结算地方装甲角度，将其传送给电控，电控再根据获取的信息转移目标角度，提高攻击的精准度；负责按时完成组长发布的任务(若未完成需要提供合适的未完成理由、以及自己做过哪些尝试，下一步规划、之后需要什么样的协调与帮助)；负责在平时注意向本组物资管理反馈相应物资的状态、耗材的剩余等；了解其它战队的技术走向，并作出合理评估；计划每周的学习计划，在组内例会上分享学习的内容以及提议技术走向；详细关注所负责的机器人的相关动态(其它战队的此机器人动态、目前所负责的机器人的状态，官方规则关于此项机器人的改动等)。



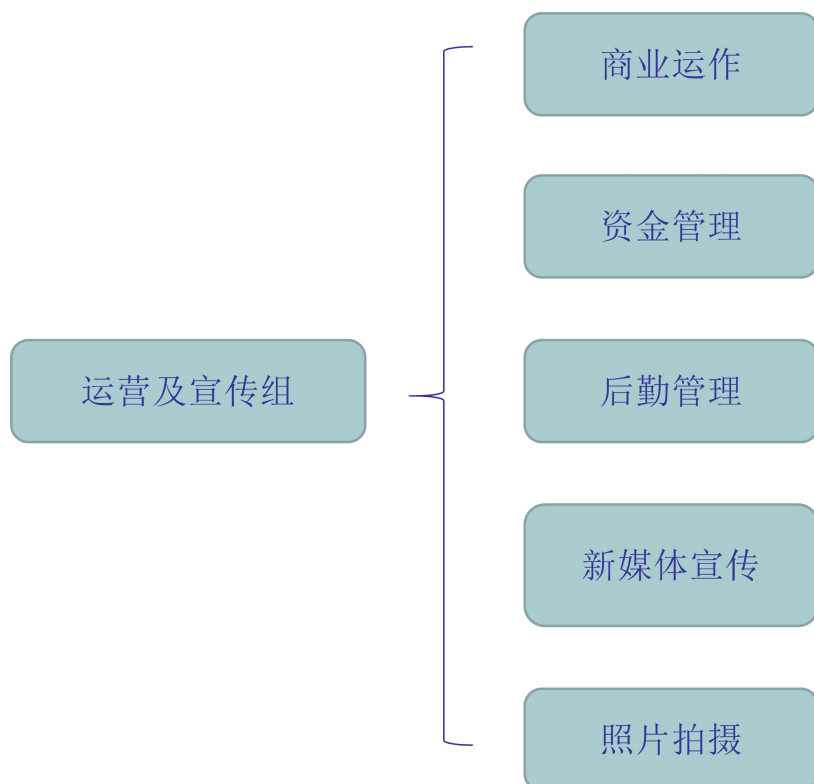
3.3.4 运营及宣传组

运营及宣传组：负责商业运作，管控各组开支，核对保障发票，作为后勤保障，同时还进行新媒体宣传，日常拍照等。

运营及宣传组组长：负责管理队伍资金，根据队内各个任务情况分配资金，收集队内发票，整理账务，向学校申请报销；分类并整理队内物资（包括工具，官方物资，设备，材料），

记录成册；日常进行清点，对重要并缺少的物资进行采购；寻找有意愿赞助队伍的企业并为之协商具体事项；管理战队公众号和微博，记录战队日常，组织线下宣传活动，设计队伍周边，准备面向社会的战队介绍。

运营及宣传组组长：负责商业运作，管控各组开支，核对保障发票，作为后勤保障，同时还进行新媒体宣传，日常拍照等；负责按时完成组长发布的任务(若未完成需要提供合适的未完成理由、以及自己做过哪些尝试，下一步规划、之后需要什么样的协调与帮助)；负责在平时注意向本组管理反馈相应的工作状态等；了解其它战队的运营走向，并作出合理评估；计划每周的学习计划，在组内例会上分享学习的内容以及提议运营及宣传走向。



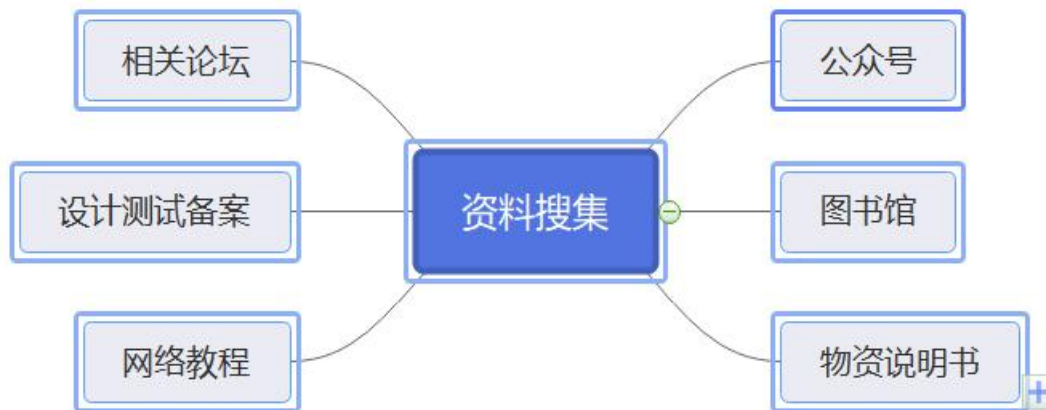
3.4 团队氛围建设和队伍传承

3.4.1 团队氛围建设

研发组织架构					
	机械组	电控组	视觉组	测试组	产品经理
负责人	谭承罡	徐国卿	李程琳	黄婉秋	施敏央
步兵机器人	王书宇 王佳强 王睿瑶	余淼鸿 李先谅	谢文轩 林铭坛	崔洁 谢文轩	谢文轩
英雄机器人	王睿瑶 王书宇	熊兴盟 季予	林铭坛 谢文轩	陈国灿 林铭坛	林铭坛
工程机器人	孙艳艳 汪长瑞 王书宇	余淼鸿 季予	王靖超 苏龙梓	何乐 王靖超	王靖超
空中机器人	刘冰 汪长瑞	谢清源 余淼鸿 季予	王宇权 苏龙梓	朱永明 王宇权	苏龙梓
哨兵机器人	汪长瑞	郑文斌	杨贞杰 苏龙梓	付宇轩 苏龙梓	汪长瑞

4. 团队协作

4.1 资料整理



4.2 协作工具

4.2.1 机械组

基于机器人机械图纸的重要性，目前战队机械组主要使用 QQ 群和百度网盘作为组内技术交流分享的平台，主要的交流共享内容如下：

- 1、个人平时所遇到的困难，如学习上遇到的难题，大家都会一起讨论，大三队员会给大一大二队员解答；
- 2、机器人方案，在机器人设计之初，所有成员都会在 QQ 群里参与讨论，有时还会在 QQ 群里进行视频或电话会议，在机器人设计过程中，成员间会交流各自设计进度和设计方案的可行性；在机器人设计完成后，将方案共享 QQ 群，所有人同一时间进行图纸审查。
- 3、赛季结束时，运营及宣传组整理整赛季的所有机器人方案以及群文件进行百度网盘的留档保存。

4.2.2 电控组

电控组使用 QQ 群和 Worktile 作为信息共享的主要平台，主要包含官方物资资料、参考文档、硬件电路、各机器人资料等。该网盘中的文件会在多人电脑上协同同步。

- 1、在 Worktile 中发布任务，将任务优先级进行排序，由大一大二队员进行初步设计；

- 2、大一大二队员若遇上难题可在 QQ 群讨论，并寻求大三队员的帮助；
- 3、大三队员对大一大二队员完成的设计进行检查，审核，自改，并将可提升的修改告知大一大二队员；
- 4、赛季结束时，运营及宣传组整理整赛季的所有机器人方案以及群文件进行百度网盘的留档保存。

4.2.3 视觉组

视觉组使用 QQ 群和 Worktile 作为信息共享的主要平台，主要包含官方物资资料、参考文档、硬件电路、各机器人资料等。该网盘中的文件会在多人电脑上协同同步。

- 1、在 Worktile 中发布任务，将任务优先级进行排序，由大一大二队员进行初步设计；
- 2、大一大二队员若遇上难题可在 QQ 群讨论，并寻求大三队员的帮助；
- 3、大三队员对大一大二队员完成的设计进行检查，审核，自改，并将可提升的修改告知大一大二队员；
- 4、赛季结束时，运营及宣传组整理整赛季的所有机器人方案以及群文件进行百度网盘的留档保存。

4.2.4 运营及宣传组

运营及宣传组使用 QQ 群、WPS 云文档和百度网盘作为文件共享平台，将群文件根据官方文件、宣传方案、战队照片视频、战队资料、招商文案、招商资料包等进行分类上传，而对于比较大的素材文件则使用百度网盘作为资料共享平台。在使用时，为了便于多人共同操作，时常采用 WPS 云文档的在线编辑模式，进行多人同时协作。

4.3 团队管理工具

对于团队管理，我们通过指导老师在超星学习平台（学习通）上开设 Robomaster 课程进行团队的学习、签到、任务发布等工作。超星学习通是面向智能手机、平板电脑等移动终端的移动学习专业平台。队员可以在超星学习通上自助完成图书馆藏书借阅查询、电子资源搜索下载、图书馆资讯浏览，学习学校课程，进行小组讨论，查看本校通讯录，同时拥有电子图书，报纸文章以及中外文献元数据，为用户提供方便快捷的移动学习服务。



[首页](#) [活动](#) [统计](#) [资料](#) [通知](#) [作业](#) [考试](#) [讨论](#) [管理](#)

由队长登录指导老师账号，对 Robomaster 课程进行学习内容的设计，所有队员加入该课程，即可查看发布的课程内容，并通过观看视频进行学习。该平台的好处就是同学们可以随时进行学习和讨论。



在活动页面有签到、问卷、抢答、选人回答、评分、测验、等多种开展形式。

[签到](#) [问卷](#) [抢答](#) [选人](#) [评分](#) [测验](#) [活动库](#)

可通过统计查看各位队员的学习进度，例如成绩管理、章节检测、课堂活动、课堂积分、作业统计、考试统计等。



在资料下方可查看该课程的课程资料、题库、作业库、试卷库等，若队员们对于所学知识还不够熟悉，可以通过资料进行无限期学习等各项内容。

[课程资料](#) | [题库](#) | [作业库](#) | [试卷库](#)

超星学习平台的使用不仅提高了队员间的互动，同时加强了学生对课程内容的学习。

4.4 培训、自学

4.4.1 现有队员水平

机械组：

大三大部分成员拥有相关竞赛经历，拥有很好的机械设计基础知识，所有成员都有金工实习经历。组员能够使用各种加工设备，如车床、铣床、3D 打印机、激光切割机、精雕机等；掌握课程有：理论力学、材料力学、工程制图、机械原理、机械设计、公差测量技术、机械加工工艺等；能够使用的软件有: SolidWorks, UG、PRO/E 等。大一、大二部分成员有相关竞赛经历，拥有一定的机械设计基础知识和一定的机械设计经验，都有金工实习经历，会使用至少一种设计软件，对一些常见的加工工艺和加工方法有一定了解（如车铣刨磨等和 3D 打印）。

电控组：

现有大三队员基本都有一定的参赛经验，具有参加比赛所应该具备的电路设计、嵌入式开发应有的技能，能够较为熟练的使用 Altium 、 Keil、IAR 等软件。大二队员正在上一些电类课程，如模电、数电、自控原理等。大一队员也都具有 C 语言和单片机基础，目前也正在学

习电类专业课程。

视觉组：

现有大三队员均具有机器人等竞赛的参赛经验,具备一定机器人控制、视觉、导航等上层开发应用的经验。主力队员为大三队员，必备技能如 Linux 操作,文档撰写等均达到要求。负责图像识别部分的队员熟悉 OpenCV2/3 的常用 API,能够使用库函数进行图形图像处理，同时也正在学习应用深度学习进行目标检测的相关知识。负责控制的同学能够运用 OpenCV 的 KalmanFilter 进行滤波并使用预测模型进行预测，使用线性代数知识来解算坐标，同时能够使用 PID 算法进行云台控制。

运营及宣传组：

运营与宣传组现有队员具备一定的 PS 能力，能够使用 PS 软件完成海报制作和修图等任务，有丰富的学生工作经验，能够合作完成活动策划和筹备。有部分同学可以熟练的与校方和企业进行沟通和对接，进行招商材料的制作，如招商手册、招商文案等。

4.4.2 培训安排

机械组：

由大三队员进行讲课培训以及实践训练和最终考核。队员还需加强在设计过程中对设计方案的理论分析、对零件的强度分析、对结构的运动仿真等。培训内容有：SolidWorks 基础培训、RoboMaster 机器人介绍、机器人设计基础等；实践训练：培训 3D 打印机、数控车床等设备的使用；最终考核：考核 SolidWorks、机器人方案设计。

电控组：

巩固队员的 C 语言基础，并让队员能够更熟练单片机开发，并且在后期，让队员调试一些陀螺仪、电机等模块，提高掌握程度。并且，我们进行比赛视频观看和规则测评，使队员对比赛的了解更加深入。所有队员都需要能尽量都能接触电路板设计、调试、维修，嵌入式代码开发、调试，掌握各类通讯协议等部分技术，并且对自己负责的这个部分非常熟悉，能够配合视觉组进行联调，并且能在出现问题后迅速排查。

视觉组：

采用轮流分组和电控联调的方式促进各队员对代码整体的把握，同时也督促视觉组成员去了解一些电控知识。前期主要进行 OpenCV 的通道转换、颜色过滤、轮廓查找等操作的指导，还要学习基本的串口通信的内容，后期进行神经网络等的指导，加强视觉系统的精确性等。

队员要深入学习机器人控制和视觉等知识，并运用所学知识合作完成机器人的辅助瞄准和能量机关的自动击打功能。同时对代码进行深入测试，排查可能出现的问题并及时解决。

运营组及宣传组：

由运营及宣传组组长进行负责，向每位队员制定针对性的学习计划和任务的形式进行学习，锻炼队员在运营招商，宣传策划等方面的能力。擅长运营方面的同学主要学习招商材料的撰写，加强商业嗅觉，学会发觉潜在的企业赞助资源；坚持战队的利益至上，能够针对企业提供的资源给予相应的权益；要学会善于和企业对接人员进行谈判，增加谈判的经验；与官方对接赞助商工作，保证赞助商的权益等。擅长宣传的方面的同学要提高个人观察与收集战队资料，比赛素材的能力，学会熟练使用PS、LR等软件，完成照片修图、海报制作、周边设计等工作；学会使用AE、PR等软件完成视频剪辑工作；熟悉运营新媒体平台，提高账号的活跃度和粉丝量；学会撰写文案，进行排版，熟悉活动策划、筹备，战队招新等工作。

时间	机械组	电控组	视觉组	运营组
2019.08- 2019.10	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轮运动方法 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	学习使用PS等软件进行海报修图、海报制作、周边设计等工作
2019.10- 2019.11	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	学习如何撰写诙谐幽默、干货满满的文案，并对其进行排版
2019.11- 2019.12	学习数控机床并能加工所需的零件，了解各类常用材料的特性	控制：学习调试整车各个模块，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	培养良好的商业能力，学会发觉潜在的企业赞助资源，完成与官方的对接，保证赞助商权益

4.4.3 自学安排

经过四个月培训后的队员们对机器人机械结构的设计、电气控制的设计、视觉识别的设计已具备一定的能力，接下来两个月将进行自学安排，将培训的所学知识进行进一步巩固。机械组的主要任务是对于各个机器人设计和结构优化。电控组的主要任务是完成电气元件的保护和电控搭建，确保各个环节控制流畅。视觉组的主要任务是加强机器人的瞄准系统，做好视觉颜色识别和算法的计算，辅助攻击。

运营与宣传组的任务与各个技术组不相同，他们则需要直接进行成果的展示，善于宣传的同学需要完成公众号的推文工作，负责战队日常的拍照宣传和海报的制作，加强战队的推广和宣传力度。善于运营的同学需要进行建立战队与赞助商的联系，增加其对战队的投资力度，做好招商计划，学习招商材料的撰写，加强商业嗅觉，学会发觉潜在的企业赞助资源；坚持战队的利益至上，能够针对企业提供的资源给予相应的权益；要学会善于和企业对接人员进行谈判，增加谈判的经验；与官方对接赞助商工作，保证赞助商的权益等。

时间	机械组	电控组	视觉组
2019.11-2020.01	<ol style="list-style-type: none">1.各个机器人设计优化完成2.底盘加工装配，电气保护及电控搭建3.轮间距探索和摩擦轮电机实验4.电机的精准控制5.弹丸不散射、竞速电机性能测试6.无人机使用、改装7.裁判系统模块探索	<ol style="list-style-type: none">1.万能底盘装配电气保护及电控搭建2.摩擦轮电机实验3.各类开关传感器、电机控制实验4.拨弹单发射击5.弹道稳定试验、竞速电机性能测试6.裁判系统	<ol style="list-style-type: none">1.自瞄达到一定比赛水准2.写amorDetector3.研究颜色识别取样点的位置4.研究pnp算法5.研究装甲中数字对识别的帮助

5. 审核制度

5.1 机器人的生命周期划分

时间	内容	形式
2019.10.07	规则讨论	文档
2019.10.10	各兵种内容、方向	
2019.10.17	分模块研发	
2019.10.31	基本框架	图纸
2019.11.30	完善细节	
2020.01.01	实物加工	实物
2020.01.30	机械、电控、视觉联动	
2020.02.28	完成整车	

5.2 队员安排

阶段	具备能力	队员
规则测评	对抗赛规则熟悉、了解	所有队员
各兵种设计方向	各兵种机械结构了解透彻	机械组成员
基本框架设计	三维建模熟练、懂得电路布局 and 视觉结构设计	所有成员
实物加工	精通实物制作	机械组老成员
电路、视觉设计	熟练掌握电控和视觉代码编写	电控组和视觉组老成员
机械、电控、视觉联动	熟悉算法和神经网络	老队员带新队员
完成整车	整车装配	所以队员

5.3 评审体系

战队的机器人整体方案审查体系分为:机器人相关技术方案提出、技术方案初步审查、技术方案整理、成立临时方案审查小组、制定审查方案、第一次机器人技术答辩会,第一次会后审查小组会议、第二次机器人技术答辩会、技术方案选定、各技术组组长和机器人组进行方案交叉检查、方案最终定型并交付机器人组进行开发这是一个阶段。每个阶段的侧重点不同,所产出的成果也不同,尽量避免不必要的、重复的审核流程,从而达到在保证了审查体系尽可能完善、有效的情况下加快审核进度。战队的机器人整体方案审查的时间点以及审查流程的进度时间规定取决于制定的项目预期规划时间点以及目前项目进度,可根据实际情况判断是否要增加或减少相关机器人技术方案审查的流程。(但必须保证审查体系尽可能完善且有效)。

5.4 进度追踪

任务完成后进行成果验收，组员把任务成果进行展示或者汇报，队长和各组组长对成果进行验收，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），不合格项目由各组组长进行建议并重做该任务。

任务的提出	1.比赛规则发布时，所有技术人员分 3 组
	2.分别找出合适比赛的机器人方案
	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设计方式进行，分配到个人（兵种的负责人定期讨论需要的重要部位）
	4.任务分配好之后，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

5.5 测试体系

5.5.1 机器人测试体系

这里仅以步兵机器人的测试为例，步兵机器人的测试内容应当包括基础测试、速度测试、性能测试、联调测试、视觉测试、稳定性测试、极端条件测试、实际对抗测试等几个环节。其他机器人也应当列出类似下表的表格用于概览某一兵种的机器人的所有测试项目。

测试类别	测试内容
基础测试	底盘运动、云台运动、陀螺仪等传感器数据读取、遥控器 DBUS、摩擦轮转动、拨弹、超级电容单独放电测试
速度测试	底盘运动速度（加超级电容和不加超级电容、不同材质地面）、云台电机角度和速度
性能测试	上坡性能、飞坡性能、扭腰性能、走直线性能、云台是否足够精确等
视觉测试	通信测试、云台控制测试、装甲识别测试、能量机关识别测试、辅助瞄准测试、能量机关测试、状态机测试
联调测试	将上述测试在不更改代码或结构的情况写重新走一遍，保证机器人各模块各功能联合起来的可行性
稳定性测试	将上述测试在不中断的情况下测试多次，验证机器人的结构强度和各功能的稳定性，同时也需要测试机器人的抗击打能力
极端条件测试	针对不同的测试项目设计相应的极端条件，如较大的斜坡、光线条件非常复杂的视觉场地等，测试机器人的适应能力
实际对抗测试	与另一台步兵机器人开展模拟对抗，还可以将机器人带到临近学校，打几场友谊赛互相切磋，测试整体机器人的各项性能

5.5.2 队员测试体系

由队长和各组组长随机抽选考核内容对组员进行考核，连续多次未完成考核内容和既定任务且无特殊原因，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。

队长与各个负责人商议后，得出该月资质评定名单，主要分三类：

一、在项目组中表现优秀，态度积极，完成任务及时质量高，技术水平不错的队员将在全体大会上表扬，如果该队员为候补队员，则提升为正式队员；

二、在项目组中表现很差，态度消极，拖延任务乃至影响进度，将在全体大会上点名批评，若为正式队员，则降为候补队员；

三、对待任务消极，技术水平提升慢，缺勤次数多的，由人事主管单独谈话，根据谈话情况决定是否将该队员开除出队。

6. 资源管理

6.1 可用资源

6.1.1 资金来源

- 1) 校级学科竞赛经费
- 2) 院级学科竞赛经费
- 3) 大学生创新创业训练计划项目经费
- 4) 校级实验室经费
- 5) 院级实验室经费
- 6) 机械专业建设经费
- 7) 机器人专业建设经费
- 8) 企业赞助经费

6.1.2 加工资源

- 1) 自由加工工具：3D 打印机、切割机、小型电转、电烙铁等加工设备，同时学校有数控车床、铣床、工业机器人去毛刺工作站、智能制造数控加工生产线等可供使用。
- 2) 外部机加工工具：拥有多家常光顾的淘宝店家，与店家完成过大量订单。机械上包括螺丝螺母店家——佰瑞特、五金加工店家——晋辉五金官方网店。电控元件常用的淘宝店家有：七星电工、浙江成志电气、常州电子电器等。

6.1.3 人力资源

战队现拥有指导老师 4 名，顾问 3 名，成员 20 余名，其中成员来自机械设计制造及其自动化、物联网工程、机器人工程等不同年级，分为机械组、电控组、视觉组和运营及宣传组，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。

指导老师	顾问
万瑾、谭文琦、王慈、卢月红	邓鹭涛、周海波、洪茹

1) 机械组

机械组				
单周	1-2 节	3-4 节	5-6 节	7-8 节
星期一		王书宇、孙艳艳 王佳强、王睿瑶		谭承罡
星期二	刘冰		王书宇、孙艳艳 王佳强、刘冰、 谭承罡、王睿瑶	王书宇、孙艳艳 王佳强、刘冰、 谭承罡、王睿瑶
星期三	刘冰			
星期四	刘冰			
星期五	孙艳艳、王佳强 谭承罡、王睿瑶	谭承罡	王书宇、孙艳艳 王佳强、刘冰、 王睿瑶	谭承罡

双周	1-2 节	3-4 节	5-6 节	7-8 节
星期一				谭承罡
星期二	刘冰	王书宇、孙艳艳 王佳强、谭承罡	王书宇、孙艳艳 王佳强、刘冰、 谭承罡、王睿瑶	孙艳艳、王佳强 刘冰、谭承罡、 王睿瑶
星期三	谭承罡、刘冰		谭承罡	

星期四	王书宇、孙艳艳 王佳强		谭承罡	谭承罡
星期五	孙艳艳、王佳强 谭承罡	谭承罡	王书宇、孙艳艳 王佳强、刘冰、 谭承罡、王睿瑶	王书宇、孙艳艳 王佳强、刘冰、 谭承罡、王睿瑶

2) 电控组

电控组				
单周	1-2 节	3-4 节	5-6 节	7-8 节
星期一			郑文斌	徐国卿
星期二	郑文斌、李先 谅、熊兴盟、季 予、谢清源		徐国卿、郑文 斌、李先谅、余 淼鸿、熊兴盟、 季予、谢清源	徐国卿、郑文 斌、李先谅、熊 兴盟、季予、谢 清源
星期三	熊兴盟、季予、 谢清源		熊兴盟	郑文斌、熊兴盟
星期四		季予、谢清源	熊兴盟、季予、 谢清源	季予、谢清源
星期五	徐国卿	徐国卿、郑文 斌、余淼鸿	郑文斌、余淼鸿	徐国卿、郑文 斌、熊兴盟、季 予、谢清源

双周	1-2 节	3-4 节	5-6 节	7-8 节
星期一			郑文斌	徐国卿
星期二	郑文斌（除 16 周）、李先谅 （除 16 周）、	徐国卿	徐国卿、郑文斌、 李先谅、余淼鸿、 熊兴盟、季予、	徐国卿、郑文 斌、李先谅、余 淼鸿、熊兴盟、

	熊兴盟、季予、谢清源		谢清源	季予、谢清源
星期三	徐国卿、熊兴盟、季予、谢清源		徐国卿	季予、谢清源
星期四			徐国卿	徐国卿、季予、谢清源
星期五		徐国卿、郑文斌(除14周)、李先谅(除14)、余淼鸿	徐国卿、郑文斌、李先谅、余淼鸿、季予、谢清源	徐国卿、郑文斌、李先谅、余淼鸿、熊兴盟、季予、谢清源

3) 视觉组

视觉组				
单周	1-2 节	3-4 节	5-6 节	7-8 节
星期一		苏龙梓	王宇权、苏龙梓	李程琳、谢文轩、王靖超
星期二	王宇权、杨贞杰	王靖超	林铭坛	林铭坛
星期三	王靖超		苏龙梓	林铭坛、王宇权、苏龙梓
星期四	王靖超	林铭坛、苏龙梓	苏龙梓、王靖超	林铭坛
星期五	李程琳、谢文轩	李程琳、谢文轩、杨贞杰	王宇权、苏龙梓、杨贞杰、王靖超	李程琳、谢文轩、王宇权、苏龙梓、杨贞杰、王靖超
双周	1-2 节	3-4 节	5-6 节	7-8 节

星期一		苏龙梓	林铭坛、王宇权、苏龙梓、王靖超	李程琳、谢文轩、林铭坛、王靖超
星期二	王宇权、杨贞杰	李程琳、谢文轩		
星期三	李程琳、谢文轩	苏龙梓	李程琳、谢文轩、苏龙梓	苏龙梓
星期四	王靖超	苏龙梓、杨贞杰	李程琳、谢文轩、林铭坛、王宇权	李程琳、谢文轩、杨贞杰
星期五	王靖超	李程琳、谢文轩、林铭坛、苏龙梓	李程琳、谢文轩、王宇权、苏龙梓、杨贞杰	李程琳、谢文轩、林铭坛、王宇权、苏龙梓、杨贞杰

6.2 人力、进度安排计划

6.2.1 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。

6.2.2 队员学业和队内任务的分配

进队前的报名须知中指出，在安排任务时，队员自己提出学业内任务所占用的时间，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。

6.3 预算

6.3.1 机器人经费预算

步兵	资金 预估	英雄	资金 预估	工程	资金 预估	空中	资金 预估	哨兵	资金 预估	飞镖	资金 预估
云台	1200	云台	3300	底盘	6000	整体 结构	5300	挂载 机构	2300	整体 结构	3000
底盘	7000	底盘	7500	上岛	2000	动力 系统	9000	驱动 机构	2500	飞镖 发射 机	6000
发射 机构	1600	发射 机构	2200	取弹	2500	云台 及 弹仓	4200	云台	2200	发射 机构	2600
能量 机关	3200	自动 射击	2000	补弹	2000	发射 机构	3500	发射 机构	2000	飞镖	3200
自动 射击	2000							自动 射击	4000	发射 机构	2000

6.3.2 实验室管理预算

实验室	资金预算
电气元件耗材	2000
维修费用	2000
零件置物架费用	3000

实验室工具添置费用	3000
-----------	------

6.3.3 成本控制

对于机器人，可自行加工的就让技术组成员动手自己加工，不浪费任何多与的成本，能控制多少控制多少，除了必须购买的那些部件外，其余可自行控制。

对于实验室，除非元器件有耗材损坏，有设备需要维修，资金预算可不使用，置物架和实验室工具看当前实验室的具体状况进行购买。

7. 宣传/商业计划

7.1 资源来源规划

7.1.1 规划资金

1) 制作机器人所需费用

步兵	资金 预估	英雄	资金 预估	工程	资金 预估	空中	资金 预估	哨兵	资金 预估	飞镖	资金 预估
云台	1200	云台	3300	底盘	6000	整体 结构	5300	挂载 机构	2300	整体 结构	3000
底盘	7000	底盘	7500	上岛	2000	动力 系统	9000	驱动 机构	2500	飞镖 发射 机	6000
发射 机构	1600	发射 机构	2200	取弹	2500	云台 及 弹仓	4200	云台	2200	发射 机构	2600
能量 机关	3200	自动 射击	2000	补弹	2000	发射 机构	3500	发射 机构	2000	飞镖	3200

自动 射击	2000							自动 射击	4000	发射 机构	2000
----------	------	--	--	--	--	--	--	----------	------	----------	------

2) 战队运营所需费用

战队运营需要的费用包括战队日常开支、参与学校举办的各大活动进行摆点，张贴海报、发送宣传单、进行战队队徽、队服的设计和购买，与其他学习进行技术交流等活动费用等。

7.1.2 物资来源

1) 淘宝店：通过“RoboMaster2020 机甲大师赛”报名审核，获取购买资格后，在官方店铺 RoboMaster 萝卜集市挑选购买所需的商品，同时还可以享有淘宝店相关物资折扣；非官方物资则在几家常光顾的淘宝店进行购买，机械上包括螺丝螺母店家——佰瑞特、五金加工店家——晋辉五金官方网店、汇成丰等。电控元件常用的淘宝店家有：七星电工、浙江成志电气、常州电子电器等。

2) 线下物资：通过“RoboMaster2020 机甲大师赛”报名审核，获取购买资格后，享有物资的相关折扣以及优惠。

3) DJI 商城：在 DJI 商城购买部分产品物资。

4) 自行加工：购买材料后利用战队自有工具和学校的加工中心进行加工，无重大危险的加工工具可自行使用，高危的加工机床和工具在工作时间，管理老师的监督下进行操作。

7.1.3 招商的重要性

1) 加强战队的影响力：招商对于工科的学生来说最开始是有些困难的，但招商同样是必不可少的。进行招商更加有利于战队的推广，企业可以在于其他学校交流校企合作或者机器人方面的内容时，提到有进行战队的赞助，与校方表示他们对于机器人方面是非常支持，并且有一定了解的，这样即宣传的战队，有促进企业的合作。

2) 提高战队的经济实力：战队的建立与维持是需要有一定的资金和物资的支持的，学校提供资源、场地、设备对我们来说是很大的支持，但对于队伍来说，资金、物资更加充足是锦上添花的一件事，通过招商获得更多活动资金，可以更好的焕发队伍的研发和创新精神。

3) 增强队员的文档撰写能力：在进行招商工作是要撰写完善的招商手册，整理相关的招商资料，学会主动联系赞助商人员，进行赞助相关事宜的交流，同时也要关注其它学校的战队的

招商工作，学习其他学校招商的好方法。

7.1.4 潜在赞助商

1) 校友资源:

李全是我校 2011 届机电一体化专业毕业生，在校期间，活跃于就业创业协会，积极参加就业实践活动。他现任厦门 58 同城网、赶集网房产城市经理。他从事过机械设备销售工作，之后进入 58 同城工作，连续 5 个月成为闽桂区销售冠军，一年晋升主管，短短四年时间就成为了厦门市 58 同城网、赶集网房产城市经理。由于工作认真负责、踏实肯干，受到领导和同事的一致肯定。李全表示，在华夏学习的日子里，自己收获了很多，感恩学校的培养，并表示会一直保持学习力，不断学习、不断进步。

张斌是我校 2016 届信息与机电工程系计算机网络技术毕业生，早在 2015 年 3 月，还是大二学生的他就已经创办了晟世扬名文化传媒公司，正如其公司英文名称所示“SINCE YOUNG”，乘着年轻，开创一片属于自己的事业。创业伊始，经历了股东重组、设计人员紧缺、无法按时交货等重重困难，如今成为我校唯一入住集美区高校创新创业园，少数几个高校孵化基地之一，真正晟世扬名。

2) 校企合作

我校的智能制造创新工场是由教育部首批“互联网+中国制造 2025”产教融合促进计划项目，该项目吸引了许多企业，厦门的路达企业，虹鹭企业，通达企业都对我校保持极大的积极性，对我校学生的能力进行肯定，想与我校建立合作关系。战队可以利用此次机会与企业进行协商，获取企业的赞助，增加战队的资金和物资储备，企业同时可以物色战队学生，进行相应考核。

7.2 宣传计划

7.2.1 线上宣传

时间	宣传计划
2019.09	推文：开学迎新展示、纳新
2019.10	推文：宣传会预热、总结
2019.11	推文：战队日常培训、人物志
2019.12	推文：跨年祝福、年末总结
2020.01	推文：寒假留校备赛相关
2020.02	推文：春节、元宵节等祝福
2020.03	推文：RM比赛预热
2020.04	推文：热身赛及备赛情况
2020.05	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、外网宣传。

7.2.2 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。

7.3 招商计划

7.3.1 招商执行

序号	时间	备注
1	2019.11-2019.12	战队队长及招商经理寻找招商企业
2	2019.12-2020.01	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	2020.01-2020.02	与确定招商意愿的企业谈判，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	2020.01-2020.02	确认招商方案无误后，发布招商信息

7.3.2 招商资源整合

序号	合作形式	备注
1	战队冠名权	获得忒修斯之船参赛队伍的独家冠名权（不同于战队的命名权）
2	战车车体广告	在不影响车整车比赛的情况下，进行广告宣传
3	战队比赛服饰广告	在战队比赛服中加入商家logo
4	校内活动展位广告	可在校内活动中提供展位以作广告
5	海报、宣传展板、官网广告	在校内海报张贴出、宣传展板、官网宣传处进行宣传
6	战队公众号广告	战队公众号推送可体现赞助企业的广告位置
7	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
8	招新宣传	摊位可体现赞助企业的广告位置
9	其他	具体项目洽谈商定