

中南大学
FYT机器人战队
2019赛季
赛季规划

目录

一、大赛文化	3
二、战队组织架构	4
2.1.队伍结构	4
2.2.岗位职责	4
2.3.人员分配	5
三、项目分析	6
3.1.战队综合评估及新赛季要求	6
3.2.机器人研发需求分析	7
3.3.项目研发时间规划	11
3.4.整体人力评估	13
四、知识共享与培训计划	14
4.1.知识共享平台	14
4.2.培训计划	14
五、项目评审制度	16
5.1.项目评审流程	16
5.2.交叉项目测试体系	17
六、资源管理	18
6.1.整体资金需求	18
6.2.资金来源	18
6.3.资金使用规划	19
6.4.自有加工工具及用途	20
6.5.外部加工工具及使用频率	20
七、宣传商业计划	21
7.1.宣传目标	21
7.2.宣传计划	21
7.3.招商计划	21

一、大赛文化

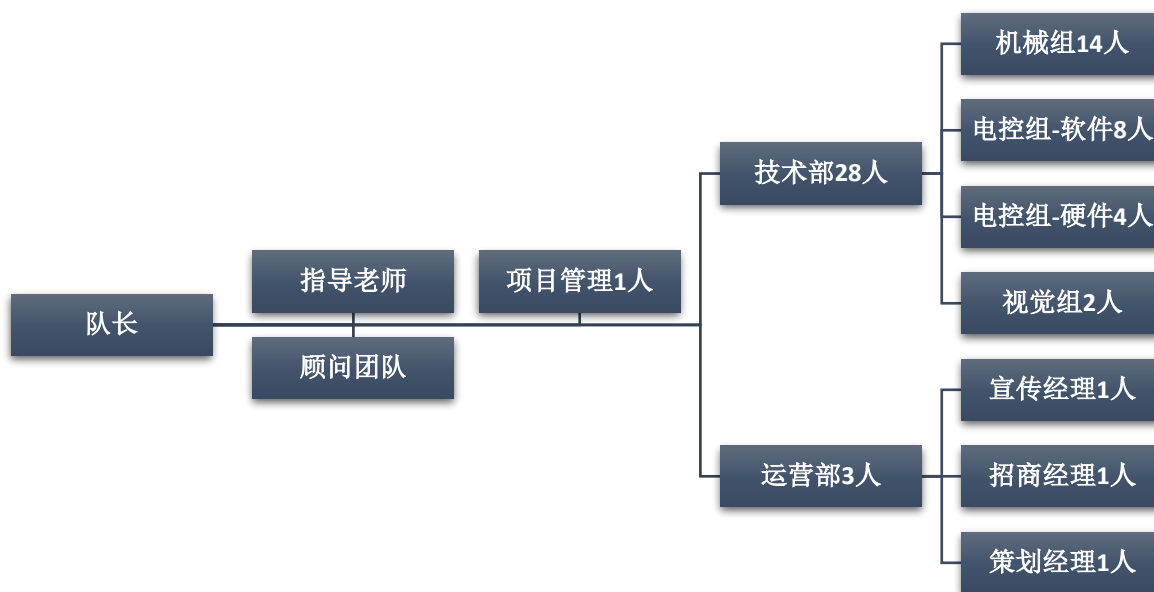
全国大学生机器人大赛 RoboMaster 机甲大师赛作为国内首个射击对抗类的机器人比赛，比赛方式颠覆传统，极具震撼人心的视听冲击力，凭借激烈硬朗的竞技风格，吸引到全球数百所高等院校、近千家高新科技企业以及数以万计的科技爱好者的深度关注。RoboMaster 致力于展现青年工程师的魅力，呼吁社会大众关注高校理工科学生群体，引导整个社会的工程师文化和科技创新精神。它给予了青年工程师极高的关注，为理工科生们打造了机甲之梦与炫酷的竞技舞台，这也是正是 RM 所独具的吸引力。

中南大学 FYT 机器人战队（原名中南大学 WinTs 机器人战队）成立于 2014 年 10 月，2015 年便参加了全国大学生机器人大赛 RoboMaster 机甲大师赛，是湖南省内最早参加这项赛事的队伍。战队由最初的十余人，逐渐发展壮大；至 19 赛季，团队汇集了 30 余名来自不同专业不同学院的本科生；团队内技术部分分为机械、电控、视觉三个小组，同时设有项目管理、宣传经理等职务。

FYT 战队致力于机器人结构设计、通信、系统集成等研究方向，历经四年 RM 赛事洗礼，有着丰富的参赛经验和技術积累。FYT 战队始终秉持着校训“知行合一，经世致用”的精神与品质，在机器人研发的过程中，我们戒骄戒躁、不懈不馁，我们不断探索、大胆创新、勇于实践，追求不断突破与超越！每一个 FYT 战队的队员们，为 FYT, Fighting!

二、战队组织架构

2.1. 队伍结构



2.2. 岗位职责

岗位	职责
指导老师	技术指导；项目审核；
顾问团队	提供技术、管理等方面的经验指导；
队长	负责赛季的规划、队内事物的安排与调整；负责人员分工、统筹；参与赛季电控、视觉研发工作；与组委会进行对接；与指导老师交流工作；
项目管理	负责队内资金、财务管理；负责队内各阶段的进度管理；组织运营组开展相关工作；参与赛季部分研发工作；
宣传经理	配合组委会完成赛事各项宣传工作；负责战队新媒体平台建设以及战队形象建设；
招商经理	负责招商方案的指定及撰写招商计划书；寻找商业合作伙伴；负责与战队商业合作伙伴日常对接；
机械组组长	负责机械组的整体研发进度及重要分系统研发；负责战队机械组新队员培训；配合队长、项管做好进度管理与人员管理工作；
电控组组长	负责电控组的整体研发进度及重要分系统研发；负责战队电控组新队员培训；配合队长、项管做好进度管理与人员管理工作；

视觉组组长	负责视觉组的整体研发进度及重要分系统研发；负责战队视觉组新队员培训；配合队长、项管做好进度管理与人员管理工作；
-------	---

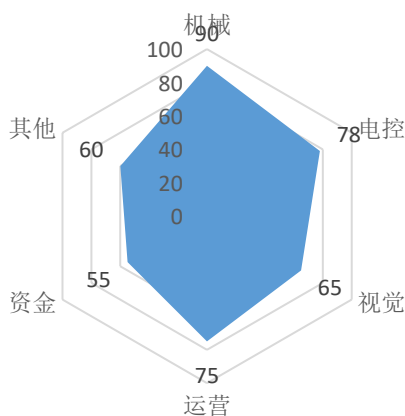
2.3.人员分配

年级	分配事项
2017 级	19 赛季新队员，积累知识与学习相关技能，打好项目研发基础，在主力队员的带领下参与研发的次要工作，如参与基础设计、制造、测试等。
2016 级	研发的主力成员，负责研发重要部分及新队员的培训。
2015 级	主要为 18 赛季前辈，组成顾问团队，提供技术、队伍管理等方面的经验指导。

三、项目分析

3.1. 战队综合评估及新赛季要求

3.1.1 战队 19 赛季实力简析



19赛季战队能力六芒星

3.1.2 战队现状评估

项目	各部分现状评估
机械	战队机械组成员多数个人能力较突出，能够完成较复杂的结构设计，有较强的责任心和吃苦耐劳的精神；
电控	电控软件方面相对技术积累较为深厚，能够针对某一特定任务进行深入研究；硬件方面队员个人能力较高，有较为丰富的硬件设计经验；
视觉	由于往年没有视觉积累，今年需要实现从无到有的突破；在 18 赛季分区赛结束后已开始预研和学习，目前进度尚可；
运营	运营组成员较少，且大多为技术组成员兼任，运营组整体能力稍弱，但运营组成员个人能力较强；暑假已经成功招商；
资金	学校支持有限，目前拿到的赞助资金也尚未达到预期；
其他	战队外部条件相对较差，没有独立的实验室和训练场地；同时，学校不提供机械加工场所，在外加工需较长时间。

3.1.3 新赛季要求

对 18 赛季战队表现进行总结和 19 赛季队伍能力现状评估后，战队 19 赛季各大方面制定了以下要求：

项目	要求
机械	完成所有机器人的制作并实现相关功能，机械结构稳中求精，且时间节点提前；
电控	达到更好的控制效果，提供对操作手更加友好和智能的操作模式；针对步兵采用更加先进的整体控制策略和框架；
视觉	视觉组完成从无到有的突破，能够实现自动瞄准和大符识别；
运营	建立起一支 8-10 人的团队，负责战队的招商、宣传、新媒体平台等运营工作；
赞助与资金	联系目标企业、公司，寻求商业合作伙伴；积极参与创新创业项目申报；加强资金管理，避免资源浪费；
其他	加强内部管理，使用实验室的门禁系统进行考勤；对备赛进度严格把控。

3.2.机器人研发需求分析

3.2.1 步兵机器人

步兵	需求	改进方向	资源需求 &到位时间	人力 评估	人员技能要 求	耗时评 估 单位： 半个月	资金预估
云台	响应快速快，实现 360 度旋转。	解决云台晃动问题，提高云台响应速度。	电机、舵机、电调、摩擦轮、电池、加工定制件、标准件、非标准件、Manifold、摄像头；&10月。	1 人	掌握机械专业技能，善于发现与解决问题，熟悉常用的机械结构并可进行创新；掌握 C++、Python 等语言；熟悉 opencv；熟悉模式识别。	2-4	1000 元
底盘	底盘稳定，便于调试与控制；独立悬架能够正常稳定工作。	提高车体稳定性；给电控留出合理的布线槽；方便维修和调试。		1 人		2-4	3000 元
发射机构	实现点射与连射；降低发射延迟。	解决发弹机构卡弹问题；供弹链路简化改进；优化弹仓结构。		1 人		2-4	1000 元
能量机关	实现能量机关识别的击打。	实现队伍视觉从零到有的突破。				3-4	4000 (与自动射击共用)

自动射击	实现装甲板的识别和低速下的运动预测；实现对静止目标的吊射。	实现队伍视觉从零到有的突破。		1人		4-6	4000 (与能量机关共用)
------	-------------------------------	----------------	--	----	--	-----	----------------

3.2.2. 英雄机器人

英雄	需求	改进方向	资源需求 & 到位时间	人力评估	人员技能要求	耗时评估 单位: 半个月	资金预估
云台	云台稳定；指向快速精确。	采用齿轮传动驱动云台转动。	电机、电调、电池、	1人	掌握机械专业技能, 善于	2	1000元
底盘	强度刚度足够；减震效果好。	悬挂减震设计优化；轻量化。	避震器、齿轮、摩擦轮、加工定	1人	发现与解决问题, 熟悉常用的机械	2-4	4000元
发射机构	同时发射17mm、42mm弹丸。	不卡弹, 进行弹丸发射器控制、热量控制、辅助瞄准。	制件、标准件、非标准件、	1人	结构并可进行创新; 掌握C++、	2	1500元
自动射击	实现装甲板的识别和低速下的运动预测；实现对静止目标的吊射。	实现队伍视觉从零到有的突破。	Manifold、摄像头；&11月。	1人	Python等语言；熟悉opencv；熟悉模式识别。	4-6	4000 (与能量机关共用)

3.2.3. 工程机器人

工程	需求	改进方向	资源需求 & 到位时间	人力评估	人员技能要求	耗时评估, 单位: 半个月	资金预估
取弹	实现快速夹取和自动定位	提供较大的夹紧力便于争夺弹药箱	电机、电调、同步带、气缸、摩擦轮、	1人	掌握机械专业技能, 有一	2-4	1200元

底盘&车体	提供优秀的悬挂系统和精确的麦轮端面配合	提供精确高效的移动能力,使夹弹系统能够快速夹取弹药箱。	型材、加工定制件、标准件、Manifold; 摄像头; &11月中下旬。	1人	定的机械结构知识储备; 熟练使用专业受力分析软件; 熟练掌握 C++、Python 等语言; 熟悉 opencv。	2-4	5000元
上岛	上岛迅速、稳定; 抱立柱转动角度精准; 下岛方便。	采用摩擦轮实现抱立柱转动		1人		3-5	2500元
供弹	提供快速的供弹能力并与英雄实现联动	提供快速稳定的供弹能力		1人		1	800元
救援	有效对其他机器人兵种进行救援	提供自锁机构,无需操作手额外操作直接贴近端面完成救援。		1人		1	400元
视觉定位	对资源岛上弹药箱和登岛立柱进行视觉定位	实现视觉从无到有的突破		1人		4-6	4000 (与能量机关、自动打击共用)

3.2.4. 空中机器人

空中	需求	改进方向	资源需求 & 到位时间	人力评估	人员技能要求	耗时评估, 单位: 半个月	资金预估
云台	云台响应快, 稳定性好; 控制重量。	利用 6020 特性提供轴心供弹能力	电机, 电调、电池、弹簧避震器、加工定制件、标准件等; &12月。	1人	熟练掌握建模软件, 掌握基本的机械专业技能。	2-4	1000元
发射机构	实现点射与连射, 发弹装置不卡弹。	解决发弹机构卡弹问题		1人		2-4	1000元

3.2.5. 哨兵机器人

哨兵	需求	改进方向	资源需求 &到位时间	人力 评估	人员技能要 求	耗时评 估 单位： 半个月	资金预 估
云台	360°旋转； 轴心供弹； 快速指向。	提高云台的响应 速度	电机、摩擦轮、 加工件定制件、 标准件等、 Manifold、摄像 头； &7月。	1人	掌握机械专 业技能，有 一定的机械 结构知识储 备；掌握 C++、 Python 等语 言；熟悉 opencv。	2-4	1000元
底盘	挂载设计； 实现快拆。	能流畅的经过弯 道		1人			800元
发 射 机构	不卡弹，不 漏弹。	解决发弹机构卡 弹问题		1人			800元
自 动 射击	实现基地区 对敌方目标 的识别和打 击。	实现队伍视觉从 零到有的突破		1人		4-6	4000 (与能 量机关 共用)

3.3. 项目研发时间规划

3.3.1 总体规划

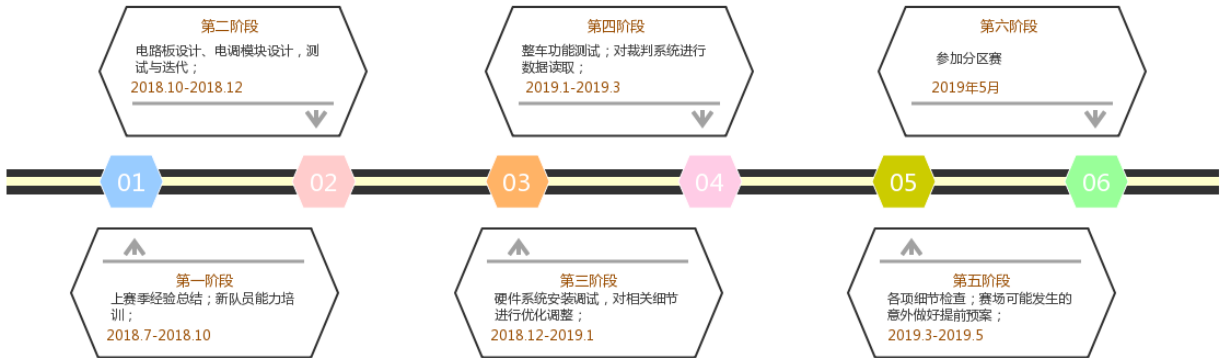
时间/组别	机械组	电控组-硬件	电控组-软件	视觉组
2018.7- 2018.10	上赛季经验总结; 新队员相关知识技能培训; 初代步兵机器人设计。	上赛季经验总结; 新队员能力培训; 控制电路板初步方案的确定及设计。	上赛季经验总结; 新队员相关知识技能培训; 初步拟定 19 赛季控制方案。	上赛季经验总结; 视觉开发的学习与探索。
赛季整体统筹; 制定赛季目标、技术指标、时间周期、各项任务责任人; 各个小组的确立。				
2018.10- 2018.12	初代英雄机器人、工程机器人、步兵机器人、哨兵机器人、空中机器人机械结构设计、加工与装配。	控制电路板的设计与迭代; 配合软件部分进行相应调试; 将各模块进行拼接测试。	各模块底层调通; 应用层编写并进行功能测试; 相应算法的实现并验证其正确性。	完成自动瞄准、双目测距系统开发。
2018.12- 2019.1	配合电控组进行机器人各项测试, 检测机器人功能是否达到设计标准; 对机器人机械结构进行优化。	硬件系统安装调试, 对细节进行优化调整; 确保电路工作稳定的情况下, 对机器人进行极端测试。	配合机械组进行机械结构测试; 整合代码, 优化软件系统结构; 进行综合测试, 验证功能。	完成击打能量机关的相关测试。
2019.1- 2019.3	机械机构基本完成优化与迭代; 整车功能测试及对未达到效果部分改进; 对裁判系统进行数据读取并用于机器人系统调控。			
2019.3- 2019.5	操作手训练; 战术研讨; 场地模拟; 各项细节检查; 赛场可能发生的意外做好提前预案。			

3.3.2 各组主要任务时间轴规划

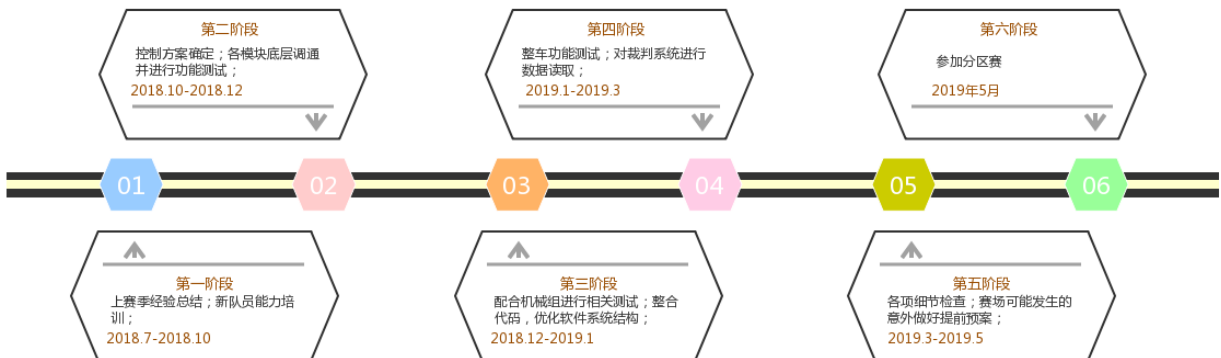
机械组



电控组-硬件



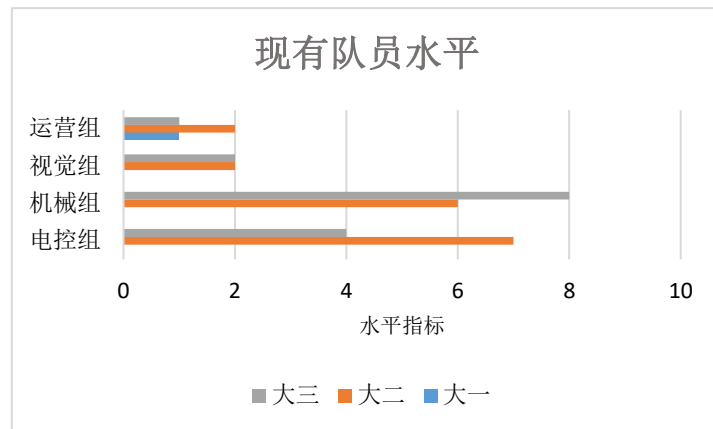
电控组-软件



视觉组



3.4. 整体人力评估



水平指标说明：0-2，较；2-4，稍弱；4-6，中等；6-8，偏高；8-10，较高

队内人力资源处于饱和状态，各组人员分配合理。招新结束后，进行了规范、系统的集训，帮助新成员快速掌握相关知识技能，适应战队研发氛围。团队进行任务分配时会充分考量，制定相关预案，避免因人员配置问题影响比赛进度；依赛事安排时间轴、队员实际情况，安排具体任务。同时，队员要定期汇报研发进度，各组组长对队员进行适时督促和引导；战队的实际进度不慢于官方赛事时间轴规划的进度。

四、知识共享与培训计划

4.1. 知识共享平台

4.1.1 知识共享平台的搭建

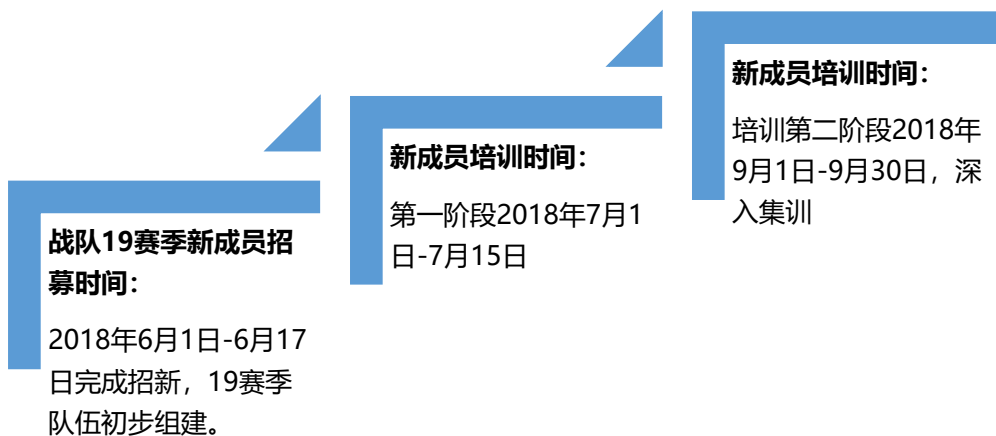
- 1) 利用战队租赁的服务器浏览、获取外网资料;
- 2) 运用 git 工具实现代码托管和图纸的版本管理;
- 3) 定期组织队员研讨 RoboMaster 论坛上开源资料等;
- 4) 战队的公共百度网盘, 用于上传技术型的学习资料文件, 分不同的模块、项目进行整理便于成员下载学习, 提高研发成员的学习与工作效率;

4.1.2 资料管理与传承方式

- a) 在赛季初进行分组, 由老队员带新队员, 进行相关指导、经验传授; 这样的模式能形成有效的传承, 不会导致老队员的经验流失, 以及避免重复犯错, 使队伍能够长远地发展;
- b) 项目研发的各个时间点, 相关的研发成员要求提交详细的说明文档, 组织成员对该阶段所有的图纸、代码等资源问价进行汇总、整理。

4.2. 培训计划

FYT 战队作为资历较老的队伍, 一直有开展培训的传统, 但历年都没能建立起良好、规范的培训模式与完善的机制。18 赛季结束后, 我们进行了深刻的总结与分析, 新赛季要进行人才培养模式的优化, 只有如此, 战队更好地发展。我们进行了大量的探讨与摸索, 在 19 赛季的招新模式上做出了较为系统的改进, 采用培训-考核结合的新队员入队机制, 今后将把这样的队员选拔与考核机制完善、规范起来。



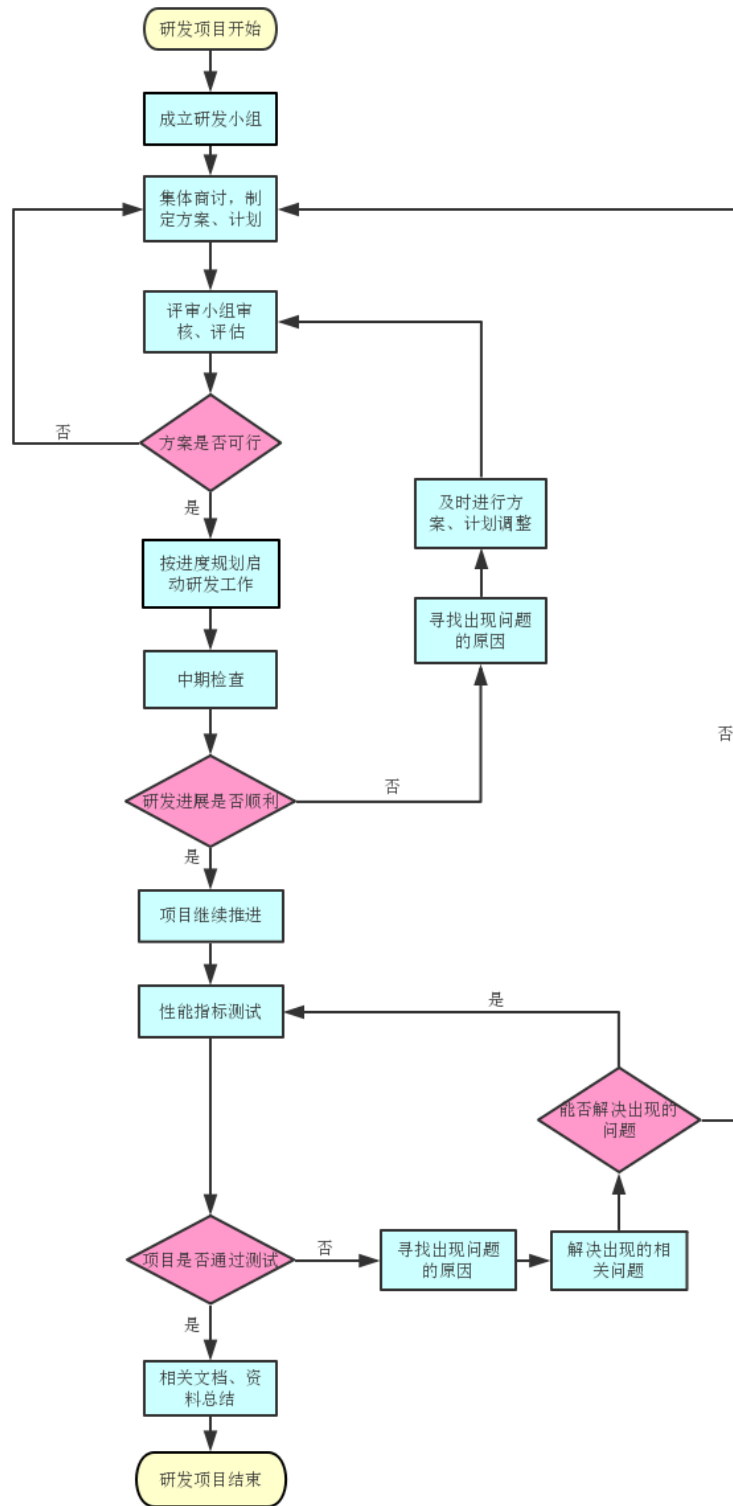
4.2.1 培训方案

战队对于新人的培养和考察主要是通过培训考核模式实现的，整体培训考核基于机械、电控、视觉三组所要掌握的知识技能不同，各个组制定自己的培训模式，除整体时间把控之外，三组的培训相对独立。

组别	培训内容	培训形式	培训时间安排
机械组	机械设计知识；加工设备使用；三维建模软件使用。	集中授课式；以任务为导向的自学模式及学习成果定期考察。	2018年7-9月，3-4次集训；成果考察每两周一次。
电控组	编程语言强化学习；单片机、嵌入式开发入门；电路设计相关知识。	授课+实操集训相结合的模式；以任务为导向的自学模式及学习成果定期考察。	2018年7-10月，授课、实操集训7-8次；成果考核视任务量而定。
视觉组	编程语言强化学习；OpenCV、Linux、Git等基本操作。	以任务为导向的自学模式及学习成果定期考察。	成果考察每两周一次。

五、项目评审制度

5.1.项目评审流程



5.2.交叉项目测试体系

(1) 模块测试

对应项目负责人向需配合主负责人提出交叉测试申请；主负责人需尽快安排相关成员进行配合。

对于出现的问题进行联袂解决，开小型研讨交流会，审核小组需至少两位成员进行旁听，并提出意见。

完成模块测试，并提交相关测试报告。

(2) 整机测试

由审核小组成员提出整机测试申请，各项目项目负责人指定人员到场参与测试。

对于出现的问题进行联袂解决，各项目负责人对自己的部分进行维修、维护；审核小组需出两位成员进行旁听，并提出意见。

完成整机测试，并提交相关测试报告。

(3) 联调测试

由操作手向审核小组提出联调测试申请，联调小组告知各项目负责人到场参与测试；

操作手提出相关问题及需求，并将需求反馈至到场参与人员；对于联调过程之间暴露的问题及时调整；

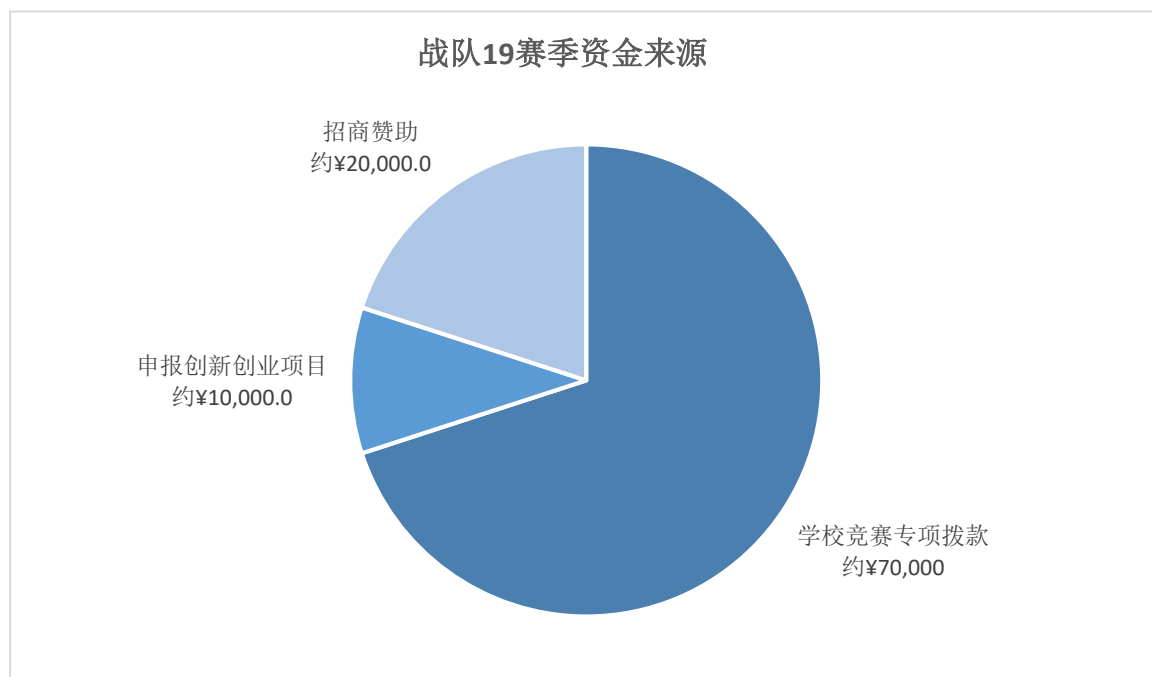
完成联调测试，提交相关测试报告。

六、资源管理

6.1.整体资金需求

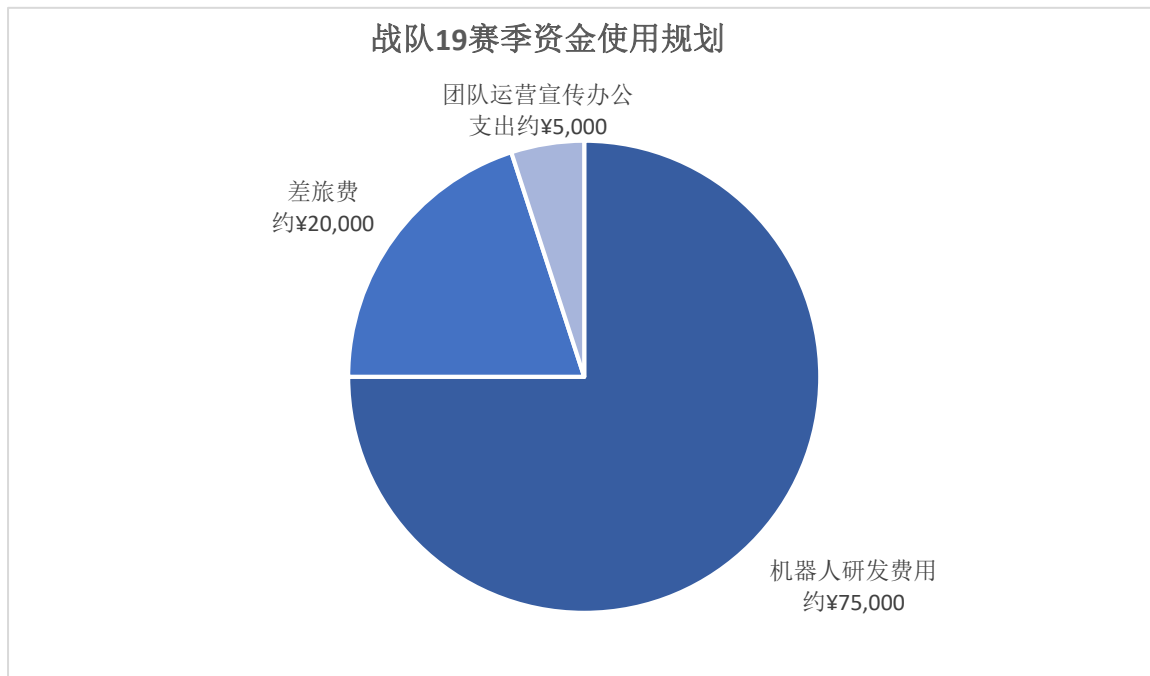
2019 赛季，战队整体需要的资金约 10 万元，主要用于机械加工和电机等输出系统的购买。在资金紧张的前提下，要求队员能够合理规划，充分利用现有资源；同时，我们也积极参加创新创业立项与招商活动；力争做到开源节流。

6.2.资金来源

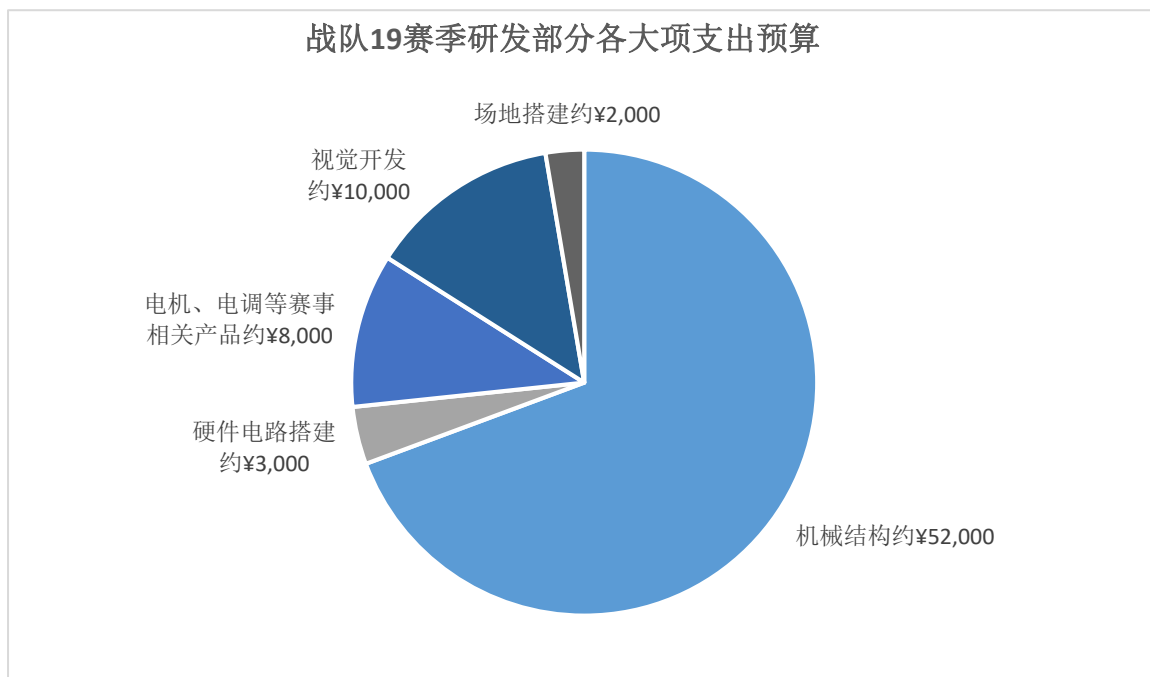


6.3.资金使用规划

6.3.1 总体资金预算



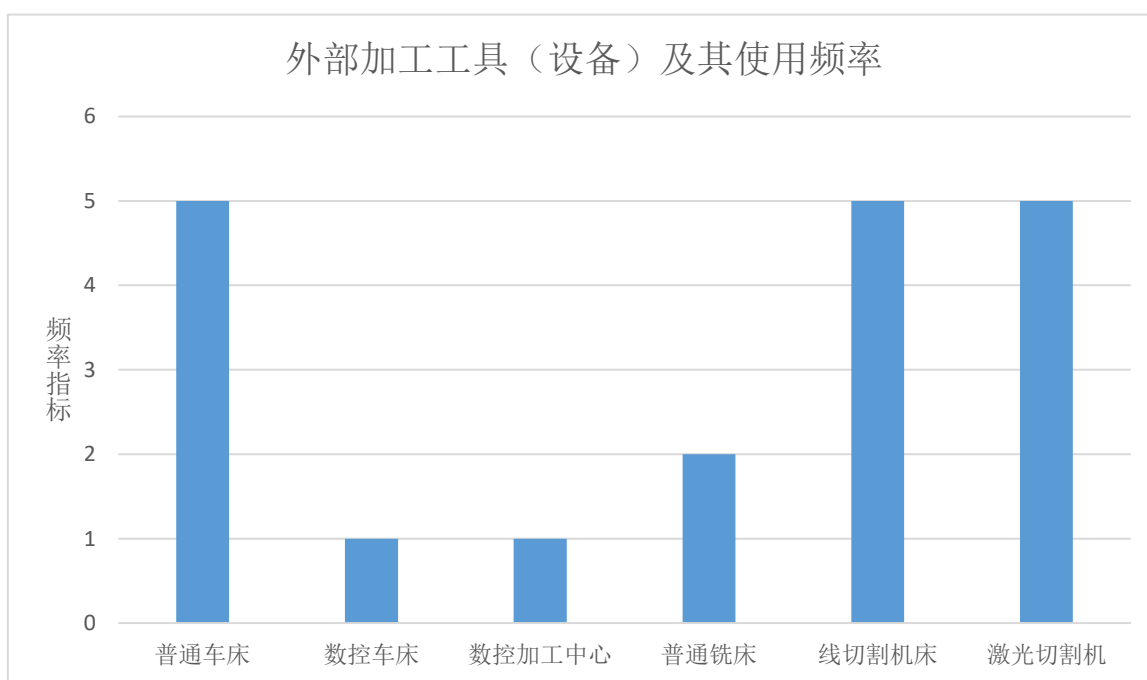
6.3.2 机器人研发部分资金预算



6.4.自有加工工具及用途

- 1) 钳工工具：锉刀、砂纸、锯子、虎钳、锤子、钳子等，多数情况下可满足自行机器零件进行修配的需求；
- 2) 电磨头、微型调速电磨机：满足低精度、小孔径的钻孔、磨孔；
- 3) 3D 打印机：基本满足了体积在 180mmx180mmx180mm 内的需要 3D 打印的零件的加工需求。

6.5.外部加工工具及使用频率



频率指标说明：0-2，使用频率较低；2-4，使用频率中等；4-6，使用频率较高。

七、宣传商业计划

7.1.宣传目标

- 1) 提高学校对战队及 RM 赛事的重视程度，提升中南大学 FYT 机器人战队校内外知名度；
- 2) 进一步构建中南 RM 校园生态系统，将战队建设成中南大学学生团队中技术实力最强劲、运营管理最规范的队伍；
- 3) 新媒体宣传平台（微信公众号、微博、官 Q）粉丝数量突破 2000，日常的推送效果得到质的提升。

7.2.宣传计划

- 1) 定期举办校内科技交流会。基于中南大学电子创客空间的平台，形成以中南大学 FYT 机器人战队为核心的中南大学科技交流圈；
- 2) 扩大战队“朋友圈”，积极与校内外的工作室、团队开展交流合作，建立深厚的友谊；
- 3) 新媒体平台建设运营：战队微信公众号、微博、官 Q 日常运营，记录战队机器人研发过程中重要时刻，让更多的人能了解我们的备赛日常，同时推送相关的技术干货与 RM 赛事信息，积极与其他战队、组委会等进行网络互动。

7.3.招商计划

(1) 战队需求点

- A. 资金支持；
- B. 技术支持；
- C. 各类便利或是其他形式的赞助。

(2) 目标赞助企业

- A. 机械加工工艺企业；
- B. 机械零件生产商、代理商、零售商；
- C. 科技产品研发企业；
- D. 电子信息通讯企业；
- E. 机器人教育行业；
- F. 校园团体或工作室。

(3) 目前可用资源梳理

- A. 18 赛季由于宣传需要，我们已经打入了校友总群，也加入数个全国重点城市的校友微信群，极大地方便我们获取优秀校友资源；
- B. 战队已有四届老队员，部分队员毕业后直接就业或进行创业，部分继续深造，可向老队员寻求帮助，让他们帮忙联系他们熟知的公司、企业；
- C. 四年的备赛过程中，我们自身也积累了许多企业或商家资源。

(4) 目标赞助金额：

2019 赛季目标赞助金额为 5 万元，赞助形式可多样，具体形式与企业共同进行协商。