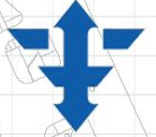




福建工程学院
Fujian University of Technology

Using a 33-B6 motor driver chip and
Field-Oriented Control (FOC), the
RoboMaster D200 Brushless DC Motor
control an 8-pole motor control
system.



中维动力战队

Exhaustive designed for the RoboMaster
M2000 P10 Brushless DC Motor and
D200 Brushless DC Motor Speed Controller,
the M2000 Accessories Kit includes access
plates and a terminal board.

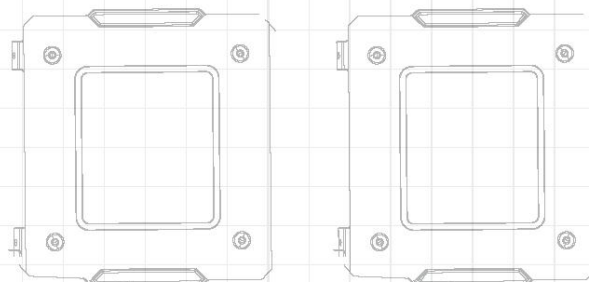
RoboMaster Specification Manual,
RoboMaster User Manual, Introduction
of RoboMaster Kit

The M2000 Accessories Kit includes several
accessories to improve your competitive
performance in RoboMaster events by their
substantial features.

ROBOMASTER 2021

超级对抗赛及高校单项赛

福建工程学院赛季规划



目录

1. 团队文化	1
1.1 对比赛文化及内容的认知及解读.....	1
1.2 队伍核心文化概述.....	1
1.3 队伍共同目标概述.....	2
2. 项目分析	3
2.1 规则解读.....	3
2.2 其他内容设计.....	11
2.3 人力安排计划.....	12
3. 团队架构	15
3.1 队伍管理架构.....	15
3.2 招募队员方向.....	16
3.3 岗位职责分工.....	21
3.4 团队氛围建设和队伍传承.....	21
4. 基础建设	23
4.1 可用资源.....	23
4.2 协作工具使用规划.....	25
4.3 研发管理工具使用规划.....	26
4.4 资料文献整理.....	27
4.5 财务管理.....	28
5. 宣传及商业计划	30
5.1 宣传计划.....	30
5.2 商业计划.....	31
6. 团队章程及制度	34
6.1 团队性质及概述.....	34
6.2 团队制度.....	34

1. 团队文化

1.1 对比赛文化及内容的认知及解读

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，大疆创新发起并承办的机器人赛事，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，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。RM 大赛比拼的是参赛选手们的能力、坚持和态度，展现的是个人实力以及整个团队的力量，致力于发掘有风度的“机神”级人物；帮助理工男从幕后走到台前，完成技术宅的“逆袭”；将大学生从网络游戏中解放出来，通过机器人竞技实现自我理想；激发大学生纯粹的做事态度，培养他们对极致的追求。所以 RoboMaster 通过向广大学生群体提供学习机械、电控设计，团队运营管理，宣传招商策划等内容机会，成为了备受大学生青睐的提升自我的平台。

大疆创新作为承办方，精心承办的每一场国际性质的竞技类比赛都具有挑战性，让我们的队伍可以和其他高校的战队进行博弈，拓展视野，同时也让参赛队员所获荣誉更具备含金量。同 RM 文化所包含的创新与挑战，激情与奋斗相似，我们队伍希望的比赛是公平公正具有挑战性的，是技术与竞技相结合的，能够让队员们提高团队创新协作能力的。虽然 RM 所呈现的更多是竞技游戏的元素，但我们在比赛过程中运用到的知识和经验，都能指导实际的生产实践。而为了减少新老队伍之间的技术差距，每年比赛规则都会有所调整，这同样体现了比赛公平竞技的精神。

1.2 队伍核心文化概述

中维动力战队，一直秉承着“真·诚·勤·勇”的校训，“爱拼才会赢”的精神及“热爱”“精细”“努力”的参赛宗旨。我们队伍的口号：我与热爱相遇，我与热爱相融，我自不辱使命，使我不留遗憾。在参赛过程中，将自己所学付诸实践，也在实践中不断学习、开拓创新。队员们在其中发挥所长，专业知识得到实践，能力得到提升，同时也增强了队伍的凝聚力，使每位队员紧密联系在一起，促进队伍的发展。所以我们队伍是向着专业化、规范化的方向发展；我们将丰富、提高队员们的基础知识；并与实践相结合加强理论的吸收。相信在这样的展下，我们队伍会展现出团队创新拼搏、积极进取的风格，并成为本校具有代表性的科创主力军。

团队建设需要的不仅是坚持不懈的原则、精益求精的理念和专业化、规范化、制度化发展方向，还需要每一个队员共同认可的价值观。所以我们要求队员具有志存高远，坚定信念；勤奋学习，刻苦钻研；积极实践，勇于创新的精神品质。

1.3 队伍共同目标概述

团队的目标是激发队员们的活力、精神、积极性和技能的关键。所以我们队伍希望在保底 32 强的基础上，能够冲进 4 强。该目标是基于团队逐渐完善的体制制度、可传承性稳步提升的培训环节，以及新队员们更加丰富且可靠的想法而制定的。

为实现该目标我们团队建立了一个能够管理 30 个预备队员的梯队制度；能支持 5 人负责一个兵种，且使工作效率提升至每周完成两个版本的机构设计及调试的团队协同制度；能够在 3 天之内完成的项目审核的审核决策制度，并要求每个兵种在该赛季至少完成 3 次的设计迭代。

实验室管理方面，将会建立一个能够准确反映每周出勤率的考勤制度，并对队员们的缺勤事由进行分类，有针对性的对队员们展开思想工作或实施相应惩罚，以达到降低缺勤率的目的；建立一个可以控制开支成本、记录款项来往明细、体现花销缺口，并有针对性的制定招商计划的资金管理制度。

2. 项目分析

2.1 规则解读

1. 经济体制

相比以往赛季，21 赛季取消了弹药箱补给机制，通过金币兑换相应的弹丸，让比赛变得更加的灵活，参赛队伍需要合理的分配资源。金币的获取方式为“自然增长+矿石兑换”两种，自然增长的经济只有 900，呼叫 1 次空中支援需要消耗 400 金币，兑换 5 颗大弹丸需要消耗 75 金币，所以自然增长的经济远不够满足需求，这样一来争夺大资源岛的大矿石是本赛季的关键，工程机器人的挖矿任务优先级将被大大提高。

2. 兵种变化

21 赛季变化较大的兵种为步兵机器人、工程机器人。新增步兵机器人的两种不同形态即平衡步兵机器人、自动步兵机器人，相比普通机器人平衡步兵增加了 50% 的枪口热量，自动步兵的各项参数都有显著提升，但是相应的设计难度也增加了不少，对于中等水平队伍强行设计的话可能会降低稳定性，但是对于强队而言这是拉开差距的关键。

本赛季工程机器人的作用再一次被放大，首先是新增的经济体制，在经济体制下矿石的获取变得尤为重要，除此之外还有救援、搬运障碍块、配合进攻的任务，但规则减小了工程机器人的设计尺寸，同时大资源岛矿石二维码朝向和姿态的不确定性，大大增加了工程机器人的设计难度，所以本赛季工程机器人的发挥决定了比赛的走向。

3. 场地调整

相比上赛季 21 赛季场地没有很大的变化，但值得一提的是新增的障碍块，障碍块可以改变场地的地形，不仅可以帮助步兵英雄上台阶，还可以作为障碍阻止敌方前进，在比赛中是可攻可守的场地道具，由于工程机器人取矿石的优先级最高，很有可能没有多余的时间搬运障碍块，所以在步兵英雄添加搬运障碍块功能变得必不可少。

2.1.1 步兵机器人

1. 规则解读

21 赛季目标设计两种步兵，一种为射程较长的单枪管步兵，该步兵在战术上的定位为击打大小符、对敌方机器人的行动进行监测与中远程干扰的机器人。另一种双枪管步兵通过不断转换使用测速模块的方法，间接缩短步兵枪口热量的真空期，使步兵机器人拥有持续爆发的输出，结合自身机动性，成为击打敌方机器人时的主要火力。单枪管步兵功能优先级排序为：弹道、大小符击打、兵种间通讯、预判击打、飞坡、轻量化。双枪管步兵功能优先级排序为：冷却交替机构控制精准、弹道稳定性、兵种间通讯、预判打击稳定、飞坡平稳、轻量化。

2. 设计思路

(1) 功能需求



图 2-1 步兵机器人功能需求

(2) 改进方向

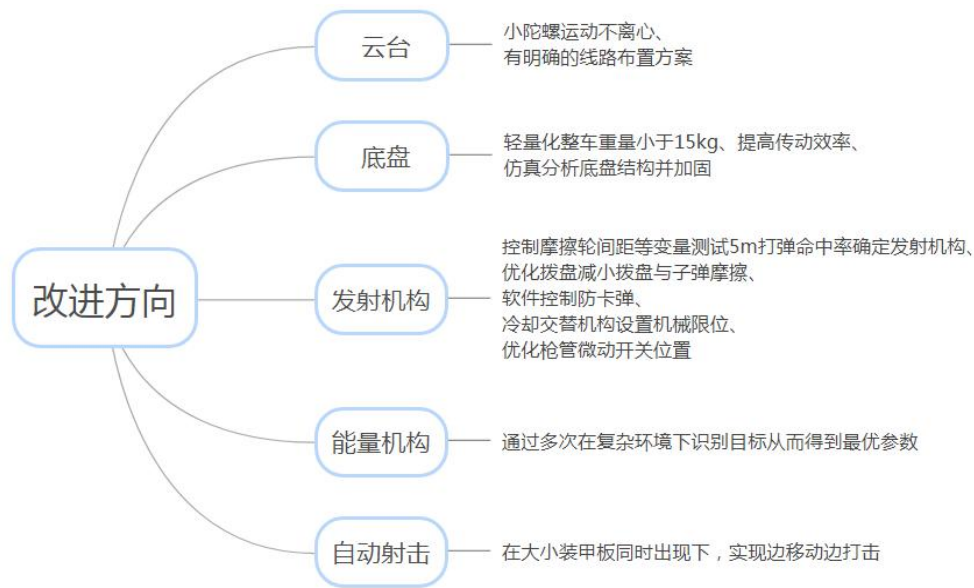


图 2-2 步兵机器人改进方向

2.1.2 哨兵机器人

1. 规则解读

哨兵作为全自动基地防御塔的角色，其战术定位主要是震慑敌人并且保证自己存活，为基地提供防御保护，同时保护前哨站。本赛季哨兵机器人拥有两个发射机构，有强大的输出能力，哨兵机器人需要拥有优秀的视觉识别能力，并利用好缓冲能量，在不同情况下改变运动模式。哨兵的全自动打击和双枪管的设计能够让哨兵具有非常强悍的火力，所以相比于轨道运动机构，哨兵机器人发射机构的设计优先级高于运动机构。

2. 设计思路

(1) 功能需求

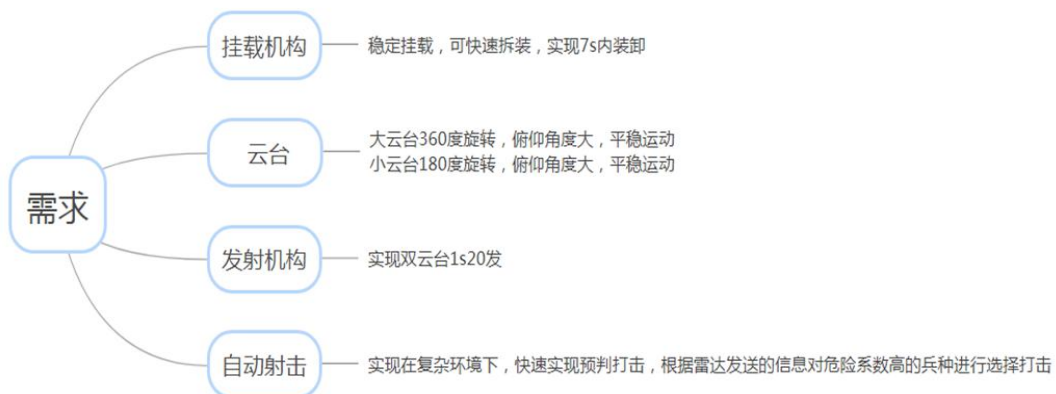


图 2-3 哨兵机器人功能需求

(2) 改进方向

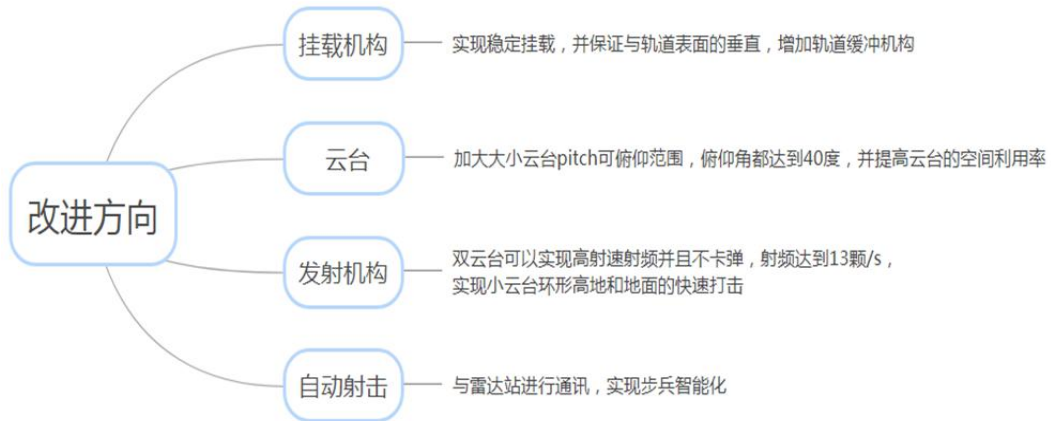


图 2-4 哨兵机器人改进方向

2.1.3 英雄机器人

1. 规则解读

英雄机器人对基地、前哨站普通装甲模块的伤害是 200；对基地和前哨站三角装甲模块的伤害是 300；并且在狙击点位置享受 2.5 倍攻击收益加成。步兵发射小弹丸只能对基地、前哨站装甲模块造成 5 点伤害，因此使用小弹丸对基地、前哨站进行打击，性价比明显不如使用大弹丸高。英雄 0 级功率限制为 50W，需要通过减轻车身重量来获得足够的移动速度。综上所述，轻巧的推塔单位是英雄最合适的定位。

2. 设计思路

(1) 功能需求



图 2-5 英雄机器人功能需求

(2) 改进方向



图 2-6 英雄机器人改进方向

2.1.4 工程机器人

1. 规则解读

工程机器人具有远高出其他兵种的血量，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获取矿石的独特性以及能够放置障碍物的特殊性，让工程机器人在比赛中承担着获取金币资源、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。工程的功能优先级依次为获取矿石、救援、搬运障碍快；相比上赛季，对工程机器人的稳定性和可靠性要求有所提升。

2. 设计思路

(1) 功能需求



图 2-7 工程机器人功能需求

(2) 改进方向



图 2-8 工程机器人改进方向

2.1.5 空中机器人

1. 规则解读

空中机器人是赛场上唯一一个可以观察全场实时动态的兵种，上帝视角可以对赛场的实时状况进行侦察，及时进行战略规划和调整；同时机器人可以搭载的 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，配合地面机器人发起进攻，来扭转赛场局势。

2. 设计思路

(1) 功能需求



图 2-9 空中机器人功能需求

(2) 改进方向

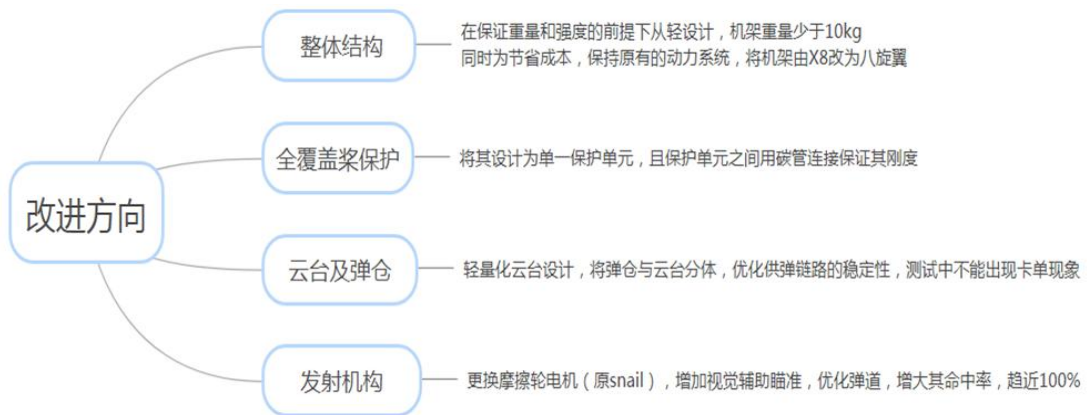


图 2-10 空中机器人改进方向

2.1.6 飞镖机器人

1. 规则解读

飞镖机器人主要配合其它机器人进攻，辅助摧毁前哨站与基地。为实现这一定位，飞镖机器人必须具有高效的填弹机制、灵敏的 pitch 轴和 yaw 轴控制响应、较高的命中率。

21 赛季飞镖机器人的基本要求和功能与上赛季比较无太大改动，新的改动中比较重要的是飞镖基站位置的改变。相较于上赛季，发射架与前哨站的距离缩短，使得飞镖在无制导的情况下击中前哨站的概率提高。因此，第一代飞镖机器人的研发重点会放在无制导打击前哨站的功能实现上。当无制导打击前哨站的命中率达到要求后，进一步实现无制导打击基地，最后研究测试出制导的方案与参数。

2. 设计思路

(1) 功能需求

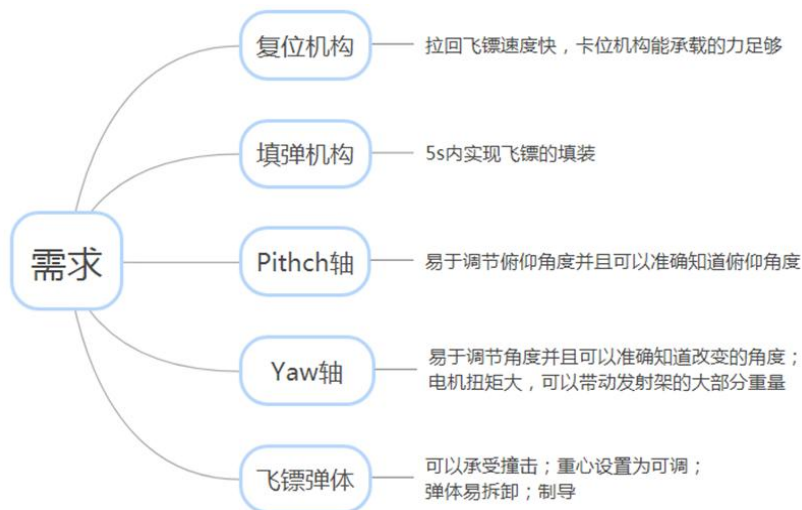


图 2-11 飞镖机器人功能需求

(2) 改进方向



图 2-12 飞镖机器人改进方向

2.1.7 雷达

1. 规则解读

21 赛季规则下雷达站能够对全场的机器人监控，给出位置信息，并对场上的机器人进行分析，标注其危险系数同时建立与哨兵之间的通信，根据危险系数对目标进行选择性的打击，在战场发挥着重要的作用。

2. 设计思路

(1) 功能需求

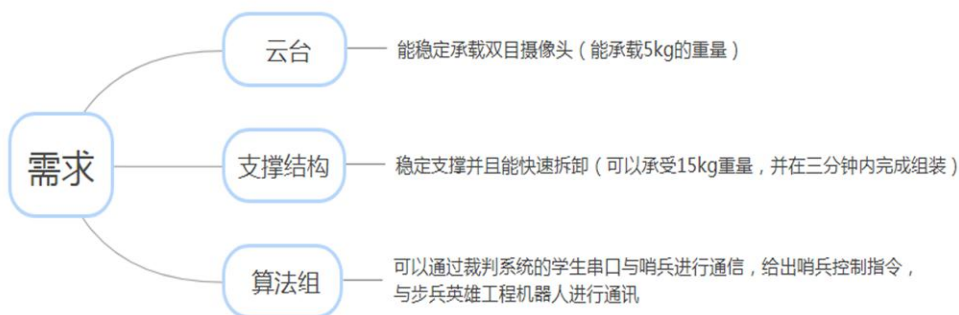


图 2-13 雷达功能需求

(2) 改进方向



图 2-14 雷达改进方向

2.2 其他内容设计

2.2.1 设计目的

21 赛季目标搭建的场地有资源岛、前哨站、能量机关、哨兵轨道、打符点、基地、公路、桥。所搭场地要求，具有一定的抗击打能力；结构简单易拆装；打符点、公路、桥等需有一定的承载能力，满足地面机器人测试需求；资源岛需具有与实际场地相同的高度和矿石放置位置，使工程机器人能够真实模拟实际场地，进行夹取矿石的测试；基地、前哨站需拥有与实际场地相同的装甲板放置的位置精度与高度精度，达到测试飞镖、测试弹道的目的；能量机关触发的条件需要接近赛场的实际情况，才能测试步兵的大小符击打能力；哨兵轨道需要光滑的表面和足够的强度，来满足测试哨兵在轨道上运动的平稳性以及测试哨兵不同模式下的运动速度。

2.2.2 设计需求



图 2-15 设计需求汇总图

2.2.3 制作时间规划

时间规划	规划内容
2020. 10. 20—2020. 11. 20	完成资源岛搭建 完成前哨站搭建 完成哨兵轨道搭建 完成打符点、公路、桥的搭建
2020. 11. 21—2020. 12. 21	完成风车的搭建 完成风车的布线以及确定灯条、点阵安装位置 调试风车完成其基本功能 完成基地搭建

表 2-1 制作时间规划表

2.3 人力安排计划

RM2021 赛季需要研发 7 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 44 人，其中队长 1 人，顾问 1 名，机械组 20 人，电控组 11 人，视觉组 4 人，

宣传组 6 人，运营组 1 人。

2.3.1 机械组

今年机械组人员共有 20 人，其中有 9 人为有参赛经验的队员，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。因此他们中 7 人分别担任 7 个兵种负责人，两人为新队员提供培训；无人机由顾问提供技术支持。剩余 10 名新队员，按照志愿分配到各个兵种，若人数不均则由负责人进行调剂，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	共有 4 名队员负责，有 2 名大三队员负责，1 人负责底盘，1 人负责云台。步兵负责人为国赛步兵的改进者，对于步兵的设计思路较为清晰，并可以对 2 名大二新队员做好任务分配。
英雄	共有 4 名队员负责，其中 2 名为大三老队员，2 名为大二新队员，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 3 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 名大四，2 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	共有 2 名队员，年级分布分别为大二大三，该 2 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进行指导。
无人机	无人机由顾问进行技术指导，1 名大三 2 名大二队员进行设计制作。
飞镖	共有 4 名队员负责，主要负责人是大三的老队员，上赛季担任的也是飞镖负责人。1 名大二新队员负责飞镖设计，1 名大二和 1 名大三新队员共同负责飞镖发射架的设计。
雷达	共有 1 名队员负责，雷达机械结构相对简单，不需要倾斜过多的资源。

表 2-2 机械组人力安排计划表

2.3.2 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 11 位，其中控制算法 9 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 2 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；2 位大三的往届队员在对新方案进行验证。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、飞镖机器人、雷达，总共分配 9 位新队员进行程序设计。
硬件电路	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，硬件电路工作量相对较少，所以安排 2 名组员。

表 2-3 电控组人力安排计划表

2.3.3 视觉组

视觉主要分为算法组和底层组，其中算法组 3 人，底层组 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。

3. 团队架构

3.1 队伍管理架构

整个队伍由五大部分组成，分别为机械组、电控组、视觉组、宣传组和运营组。各组之间分工明确，紧密配合。整个团队工作开展高效有序，配合像是咬合紧密的齿轮般严丝合缝。

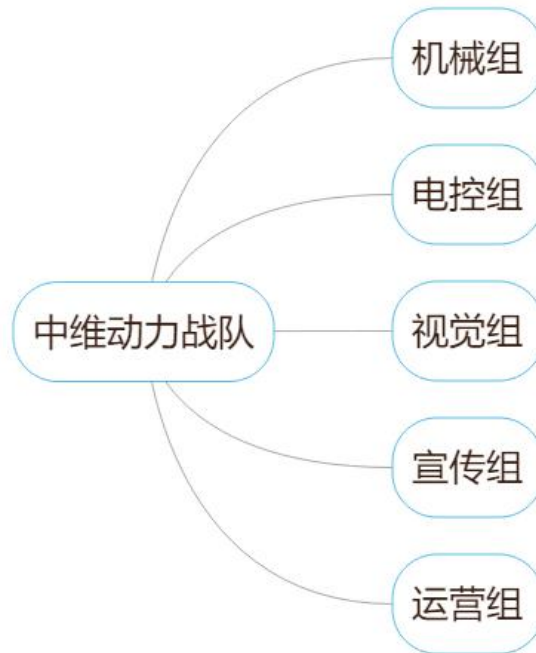


图 3-1 队伍管理架构

3.2 招募队员方向

3.2.1 机械组

主要负责机器人的整车设计、加工装配、迭代优化及场外维护。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,同时辅助电控、视觉调试。



图 3-2 机械组招募队员方向

3.2.2 电控组

主要负责机器人线路布置和程序控制。包括电路的设计和制作，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。

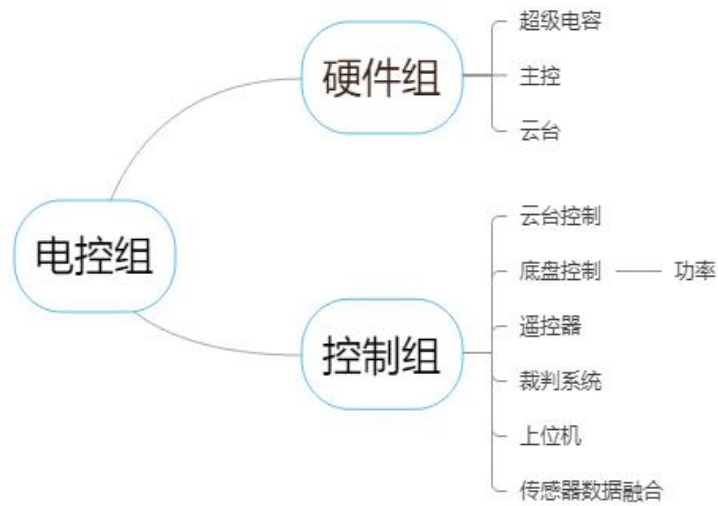


图 3-3 电控组招募队员方向

3.2.3 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。



图 3-4 视觉组招募队员方向

3.2.4 运营组

主要负责商业运作、资金管理和队内财务报表的制作、上报及管理。具体工作包括申请商业赞助，将技术组产品进行商业包装,与企事业单位和学校对接，管控和审批队员开支，核对报账发票，制作每月度报表，在战队外出比赛时作为后勤保障。

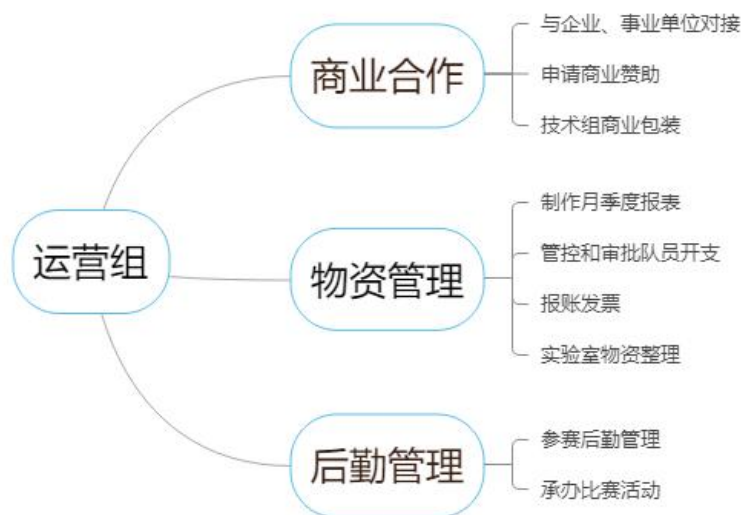


图 3-5 运营组招募队员方向

3.2.5 宣传组

主要负责新媒体宣传、日常照片拍摄、视频制作、周边产出、战队文化宣扬等。具体工作包括照片、视频的拍摄、整理、归档；微信、微博推送、B站视频号的运营、QQ空间宣传及海报制作、活动横幅制作、战队周边制作；并负责收集队内成员资料，加强新老队员之间的联系、营造实验室氛围。



图 3-6 宣传组招募队员方向

3.3 岗位职责分工

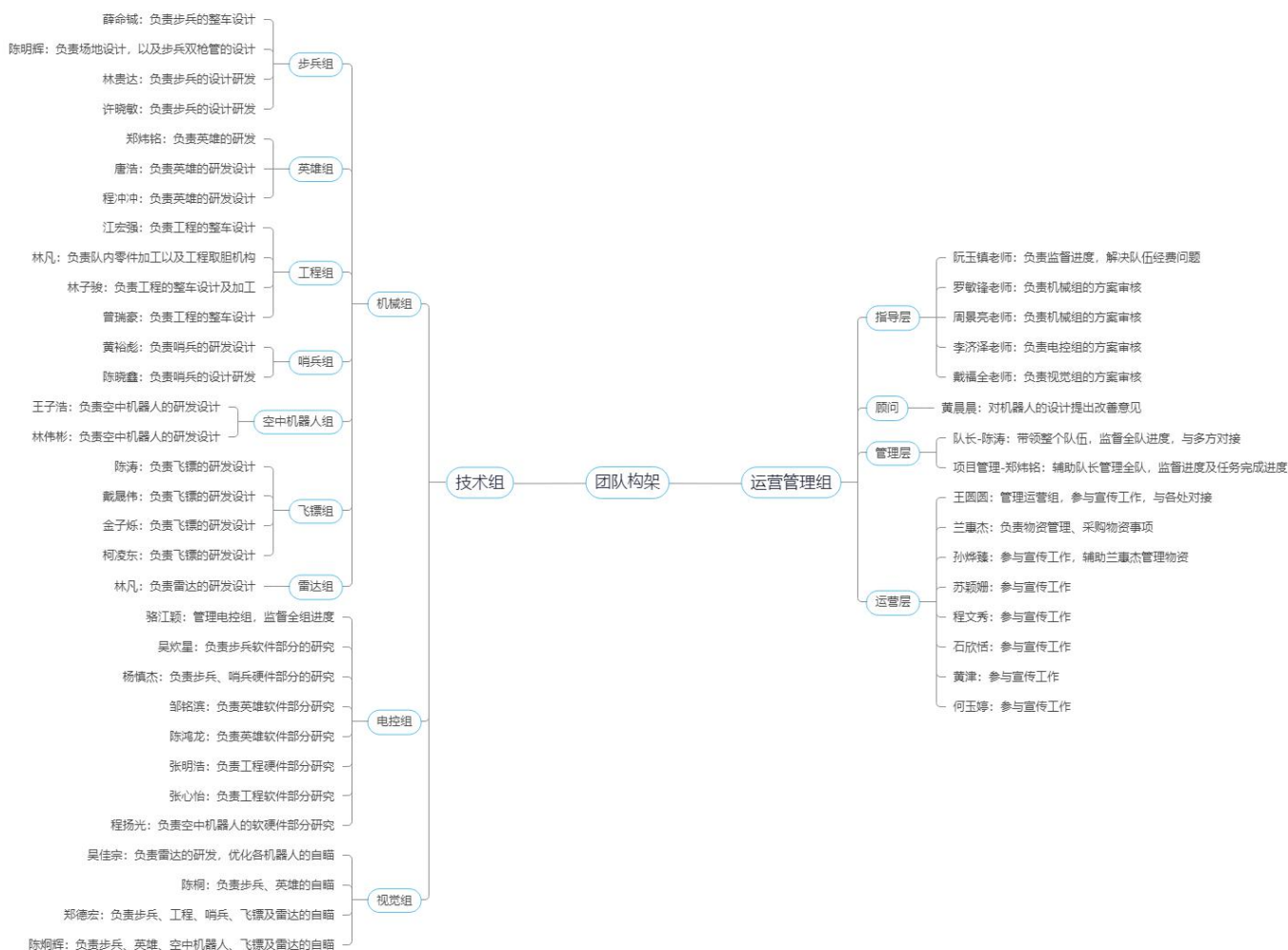


图 3-7 岗位职责分工

3.4 团队氛围建设和队伍传承

3.4.1 团队氛围建设

我们团队一直以来将培养团队意识当作进入团队中学习工作的必修课。从建队以来，我们团队通过多种方式来培养队员的归属感和荣誉感。归属感，让每个队员在这里找到灵魂的共鸣；荣誉感，每个人一提到队伍油然而生的自豪和骄傲，是所有高端的技术无法替代的。

为了增强队员这种自然而然的以队为傲、以队为荣的心理，我们平常通过一些颇具仪式感的小细节不经意地提醒每位成员自己在这个协会的重要性。例如，给每个正式队员颁发聘书；给每个队员制作专属的身份牌；在每年 12 月 3 日的协会生日前后组织团建活动，来促进队员们之间的感情；逢年过节赠送小礼物给队员们；每年录制队员们的新年愿望视频等一系

列活动，增强队员的团队认同感和集体荣誉感。

3.4.2 队伍传承

保证队伍的经验技术和知识积累不断层并不断往上发展，有意识地增强新队员和老队员、指导老师的交流，贯彻队伍传承：

1	在新队员正式入队后，老队员及指导老师为其制订相关知识的入门培训以及作图规范。
2	在培训阶段结束后，将新队员分入各兵种组，自我学习软件的同时并由具有一定经验的老队员指导，并时刻关注新队员进度，指出其不足之处。
3	将历年来的建模文件、程序等重要资料上传至协会共享硬盘及有道云文档妥善保管，做到双重备份。
4	将之前所遇到的问题、错误之处、解决方法以及试错过的不可实行方案以纸质、电子文档的形式进行双重记录并传授给新队员。
5	将历年所测的重要数据（如：弹道数据）、视频、文件等内容，由专人整理并根据重要性和时效性进行等级划分，方便查阅。

表 3-1 队伍传承表

4. 基础建设

4.1 可用资源

4.1.1 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	2
砂轮机	1
角磨机	1
虎钳	2
3D 打印机	5

表 4-1 自有设备统计表

4.1.2 自有物资资源

产品名称	数量	产品名称	数量
机械键盘	4	卡簧	若干
小显示屏	5	碳板	2
NUC i5	5	舵机	1
NUC 电源	5	十字套筒	1
鼠标	3	滑环	1
6mm 金乾象摄像头	1	平面推力球	若干
3.6mm 金乾象摄像头	12	大	1 袋
普通摄像头线	11	角铁	1 盒
网线	4	轴承	若干
显示屏线	5	三位五通电磁阀	10

工业相机线	2	同步带	1 卷
小双目相机	1	同步带轮	12
USB 转 type-c	4	弹簧管	1 条
大华工业相机	1	45 钢齿轮	1
轴承	若干	内六角扳手	4
拨盘	3	小摩擦轮	1
铝柱	若干	皮带轮	1
拨杆	1	MR63ZZ 小轴承	50
摩擦轮	4	铝柱	若干
梅花联轴器	若干	大轴承	7
卡扣	若干	丝锥	2
避震器	若干	钻头	20
加工件	若干	扳手	2 套
小合页	若干	机床铣刀	6 把
螺钉	若干	雕刻机铣刀	2 盒
电机 4112	8	80MM 滑轮	2
40A 好盈电调	8	皮筋	10M
飞机管夹	20	直线舵机	4
M600 的电池架	4	绝缘手套	1
陀螺仪	1	热熔棒	2 个
浆叶	8	小电池(自购)	5 个
guidance	1 套	数据线	1 根
小合页	若干	丁烷气体	4 罐
螺钉	若干	扎带	若干
3M 胶白色	5 卷	各种螺丝刀工具箱	2 盒

3M 胶黑色	6 卷	遥控器	10
防撞角	3 袋	玻纤板	9 块
小路障	29	保鲜膜	1 卷

表 4-2 自有自有物资资源统计表

4.1.3 官方物资资源

产品名称	数量	产品名称	数量
2006	9	红点激光器	3
snail	17	折叠浆	8
6623	3	胶轮	7 盒
3508	42	电池架	7
3510	3	TB47D 黑电池	6
6020	21	TB47 电池白	5
4112	8	遥控器	16
DR16	6	麦轮	24
820R 电调	11	主控模块 MC02	5
C615 电调	10	红点激光器	5
C620 电调	32	折叠浆	8
A3	1 套	主控模块 MC02	5

表 4-3 官方物资资源统计表

4.2 协作工具使用规划

1. 图纸管理：队内成员绘图工具统一采用 SOLIDWORKS2018，几位老队员建立了许多绘图规范和模板，队内一直按照此规范来培训新队员，并在培训中不断推陈出新。以书面形式展示的规范很好地解决了图纸规范传承的问题，也更便于新老队员之间的沟通和接手。
2. 代码托管：统一使用 KEIL 软件，并基于组内成员共同制定的嵌入式软件框架，由各个兵种软件部分负责人按照预期功能编写相应的程序，以达成控制目标。
3. 往届资料：往届资料由老队员统一整理后保存于协会硬盘，随时供队员查阅学习。

4. 测试报告：测试报告由各负责人根据每次的实际测试情况进行记录填写，分析测试结果，保留优点，发现不足，为改进方案提供思路。且队长会不定期检查测试报告，督促队员认真做好每一次测试报告。

5. 开源资料：各类开源资料由负责人下载整理后分类保存，并及时上传至 QQ 群以及 Teambition 中，方便队员查阅学习。

4.3 研发管理工具使用规划

对于管理工具，战队选择了 Teambition。项目管理经理会在其中分发任务并及时监督进度，对于即将截止的任务，项目管理经理会及时提醒该项目负责人；同时，队员们还会在其中共享和讨论工作中的任务；除此之外，我们还会将一些官方的比赛资料、开源资料以及每次开会的会议记录分类整理后上传至 Teambition，方便队员查看。



图 4-1 Teambition 宣传组任务规划截图

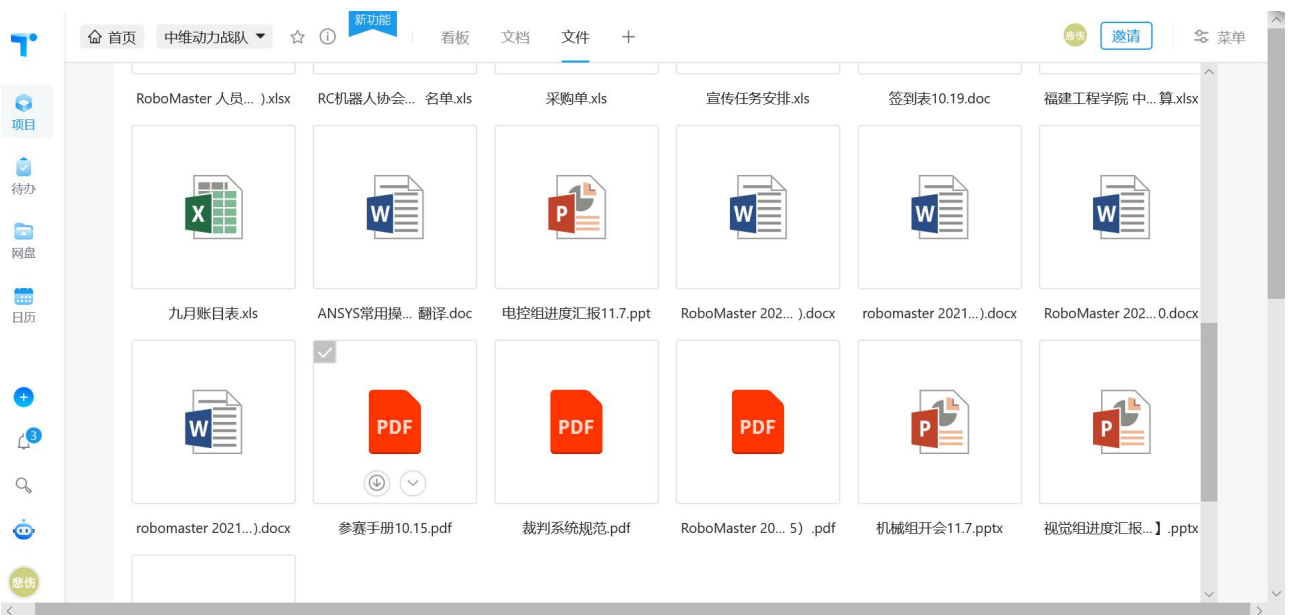


图 4-2 Teambition 文件上传截图

4.4 资料文献整理

类型	技术方向	类型	链接
步兵机器人	机械	开源资料	【RM2020-上海交通大学-交龙战队-步兵机器人机械技术开源】 https://bbs.robomaster.com/forum.php?mod=viewthread&tid=11054&extra=page%3D1%26filter%3Dtypeid%26orderby%3Ddateline 【深圳大学 Robot Pilots 战队 RM2019 步兵机器人云台（弹道）开源】 https://bbs.robomaster.com/thread-9222-1-1.html
步兵机器人	电控	开源资料	【彻底解决超级电容 中南大学 FYT 机器人战队超级电容经验分享】 https://bbs.robomaster.com/forum.php?mod=viewthread&tid=9951&fromuid=39845
英雄机器人	机械	开源资料	【RM2020-山东科技大学-SmartRobot 战队-机械开源-英雄拨弹结构】 https://bbs.robomaster.com/forum.php?mod=viewthread&tid=11045
英雄机器人	电控	开源资料	【香港科技大学 ENTERPRIZE 超级电容软、硬件开源】 https://bbs.robomaster.com/forum.php?mod=viewthread&tid=7007
工程机器人	机械	开源资料	【RM2020 深圳大学 RobotPilots 工程机器人机械结构开源】 https://bbs.robomaster.com/forum.php?mod=viewthread&tid=11050
工程机器人	电控	开源资料	【RM2020 青岛大学 未来战队 电控方向 控制代码开源】 https://bbs.robomaster.com/forum.php?mod=viewthread&tid=11013&extra=page%3D1%26filter%3Dtypeid%26orderby%3Ddateline
空中机器人	机械	开源资料	【东北大学 T-DT 战队 RM2019、RM2020 空中机器人开源】 https://bbs.robomaster.com/forum.php?mod=viewthread&tid=11031
空中机器人	电控	开源资料	【稳健无人机】 https://bbs.robomaster.com/forum.php?mod=viewthread&tid=8579
飞镖	机械	开源资料	【RM2020 西安交通大学速加网笃行队飞镖发射架机械开源】 https://bbs.robomaster.com/forum.php?mod=viewthread&tid=11041
各兵种通用	视觉	开源资料	【华北理工大学 20 赛季步兵视觉开源】 https://github.com/yunwaikongshan/RM2020-Horizon-InfantryVisionDetector

表 4-4 资料文献统计表

4.5 财务管理

4.5.1 资金来源（含差旅）



图 4-3 资金来源

4.5.2 资金预算

资金预算

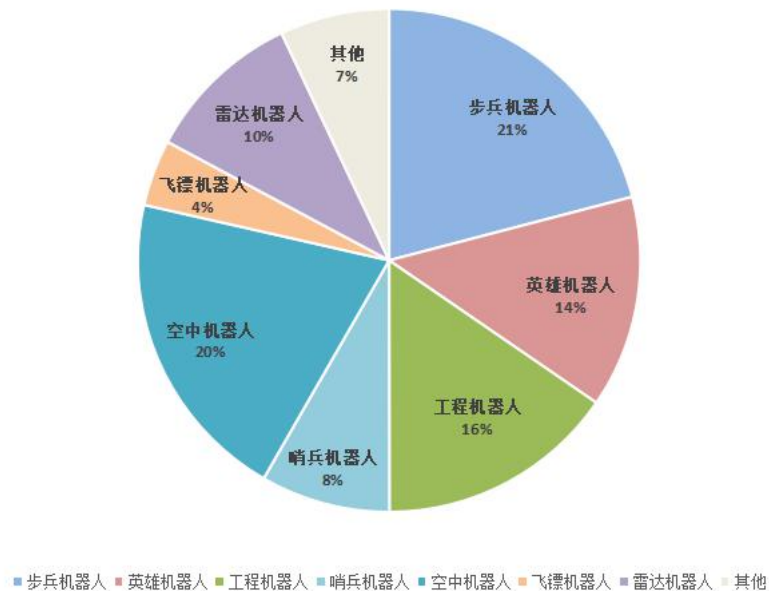
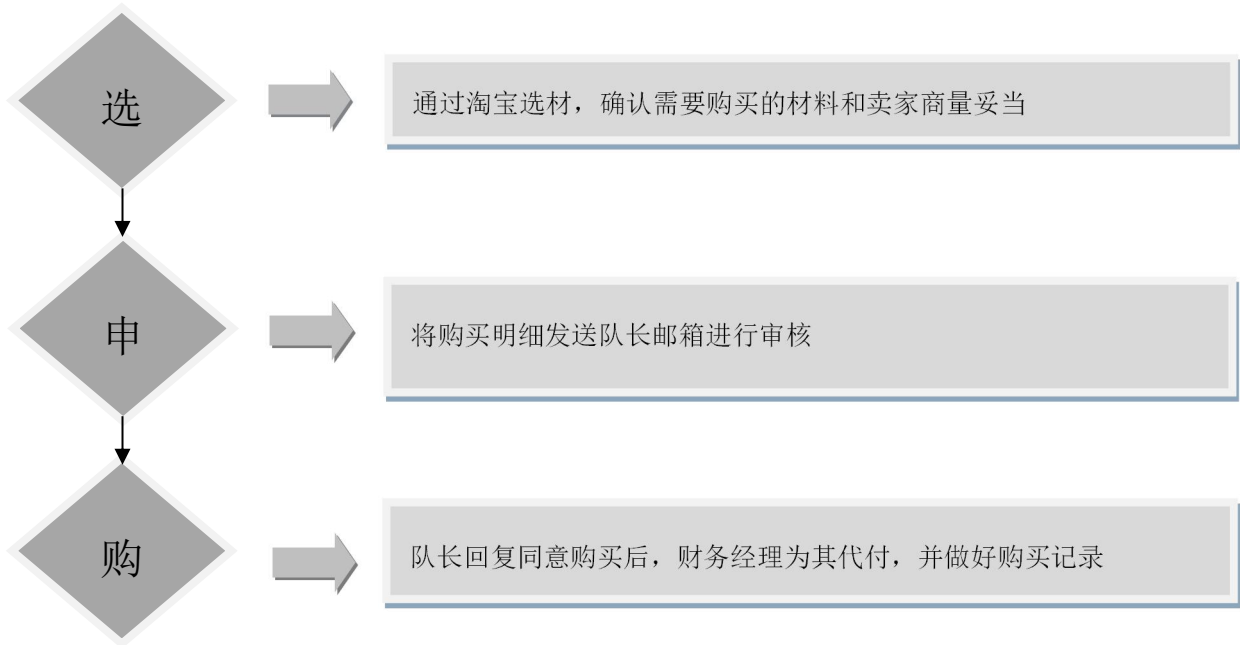


图 4-4 资金预算

4.5.3 物资购买流程



5. 宣传及商业计划

5.1 宣传计划

5.1.1 宣传目的

宣传 RoboMaster 赛事和战队相关信息物料，弘扬工程师文化精神以及鼓舞队员意志增强队伍凝聚力。扩大赛事及队伍的校内外影响力，让更多人知道 RoboMaster，同时吸引更多相关人才，扩展队伍力量。

5.1.2 宣传途径

宣传分为校内宣传和校外宣传，宣传途径包括但不限于微信公众号、微博、哔哩哔哩，具体如下。

面向	现有宣传途径	未来宣传计划	备注
自有宣传	①日常微信推送 【FJUT 机器人实验室】 ②战队官方微博日常更新 【FJUT 机器人实验室】 ③战队官方 QQ 号日常更新 【RC 机器人协会】	①计划新增哔哩哔哩战队官方号进行视频内容生产； ②加强与学校各组织、协会的联系，增强曝光率； ③每月大事件总结、年度战队大事件总结；队员人物志、新春祝福视频等 ④制作战队周边	
校内宣传	①与校融媒体中心、校团委紧密联系，校官方微博、微信公众号、QQ、抖音号均有发布战队相关内容，大大增强了曝光率； ②依托战队所属的机器人协会与校社团联合会合作，其官方 QQ、微博、公众号帮助发布战队相关讯息； ③积极参与校内相关活动，例如机械学院迎新生摆点，参加百团纳新等； ④与本校影响力最强的自媒体联系，发布相关战队信息； ⑤本校官网发布战队相关新闻	①加强与校媒的联系，增强曝光率； ②加强与其他协会、社团的联系，增加交流，参与其他社团举办的活动； ③举办校内赛、校内观赏赛，让更多的同学了解 RoboMaster 比赛和本校战队； ④扩大宣传力度，如通过举办宣讲会让本校北区同学了解战队	
校外宣传	①举办省内交流会，增强省内战队的联系与交流； ②战队相关活动及成绩相关新闻发	①保持与省内队伍、其他高校队伍的联交流； ②积极做好各项外宣工作，例如新闻稿件	

	布在福建省教育厅、东南网等新闻网站； ③参与福州科技展，展出相关战车	的外投，寻找更多的投稿新闻媒体； ③积极联系参与各项展览、活动（海峡科技展）	
--	---------------------------------------	---	--

表 5-1 宣传途径表

5.1.3 人员安排

- 1) 由宣传经理负责主要推广、运营号的整体运营。
- 2) 宣传小组的成员负责素材收集整理，图文编辑等，来协助活动的安排、推广以及运作。
- 3) 每个人都可以进行宣传素材的挖掘以及宣传想法的提出，而后反馈给宣传经理，与小组成员共同讨论，再决定进一步的策划、方案编写和宣传。

5.2 商业计划

5.2.1 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，但由于战队日常支出、战车的改建、宣传物资等消费较大，资金却远远不够。招商可以为团队带来学校以外的资金和物资支持，使战队拥有更充足的资源备赛。打算使用一些可利用的资源（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。因此，战队有必要在备赛过程中寻找赞助商。

5.2.2 能够提供的权益

序号	合作形式	备注
1	战队冠名权	获得中维动力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	在不影响战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	协会作为校内优秀社团，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	在周边学校前往实验室的参观的过程中，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

表 5-2 权益提供表

5.2.3 潜在的赞助商来源

根据中华人民共和国法律有效注册成立并依法经营前提下：

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；

【遵循互利共赢合作友好的原则，我们也会努力回报给赞助商或合作伙伴相等的商业效益，认真准备，争取理想成绩】

5.2.4 招商执行

序号	时间	备注
1	2020年11月-12月	战队队长及招商经理寻找招商企业
2	2020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	2021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	2021年2月	确认招商方案无误后，发布招商信息

表 5-3 招商执行表

5.2.5 花销缺口

队内支出按月份制作详细的指出统计表，并对无发票情况进行统计分析，明确招商方向，避免毫无头绪、盲目招商，同时也能使资源合理化利用。

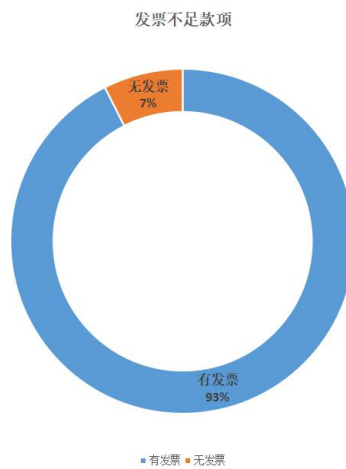


图 5-1 有无发票情况统计图

6. 团队章程及制度

6.1 团队性质及概述

中维动力战队，是福建工程学院 RC 机器人协会建立的一个科创团队，参与全国大学生机器人大赛（RoboMaster）。队员们一直秉承着“真·诚·勤·勇”的校训，“爱拼才会赢”的精神及“热爱”“精细”“努力”的参赛宗旨，认可志存高远，坚定信念；勤奋学习，刻苦钻研；积极实践，勇于创新的价值观念中，不断学习创新，相互传递着技术和经验，并逐渐将战队发展成为一个专业化、规范化、充满凝聚力的学校科创主力团队。

6.2 团队制度

6.2.1 审核决策制度



图 6-1 审核决策制度

6.2.2 考勤制度

1. 团队成员每日需考勤打卡，团队将定期对本周战队考勤情况进行小结，即对本周个人请假情况、迟到情况及矿工情况分别汇整成表，并由此统计分析团队本周总体请假情况，记录每周的缺勤率（缺勤率=实验室全员的一周的请假次数/总班次），从而建立一个可量化评估的考勤制度（如图 6-2、图 6-3、图 6-4、图 6-5 所示）。注：总体请假情况由缺勤事项及个人安排请假情况构成，并通过饼状图直观的展现出本周战队缺勤事项各部分所占比重。

序号	姓名	请假次数	D	E	F	G
1	唐浩	4				
2	林贵达	3				
3	陈鸿龙	3				
4	邹铭滨	2				
5	林惠璇	2				
6	曾瑞豪	2				
7	张明浩	1				
8	许晓敏	1				
9	吴焕星	1				
10	陈炯辉	1				
11	柯凌东	1				
12	程扬光	1				
13	陈晓鑫	1				
14	陈桐	1				
15	郑德宏					
16	杨慎杰					
17	林子骏					
18	林伟彬					
19	金子烁					
20	程冲冲					
21	黄泽佳					

图 6-2 个人请假情况抽样

序号	姓名	迟到次数	D	E	F	G
1	唐浩	4				
2	林贵达	3				
3	陈鸿龙	3				
4	邹铭滨	2				
5	林惠璇	2				
6	曾瑞豪	2				
7	张明浩	1				
8	许晓敏	1				
9	吴焕星	1				
10	陈炯辉	1				
11	柯凌东	1				
12	程扬光	1				
13	陈晓鑫	1				
14	陈桐	1				
15	郑德宏					
16	杨慎杰					
17	林子骏					
18	林伟彬					
19	金子烁					
20	程冲冲					
21	黄泽佳					

图 6-3 迟到统计表抽样

序号	姓名	旷工次数	D	E	F	G
1	唐浩	4				
2	林贵达	3				
3	陈鸿龙	3				
4	邹铭滨	2				
5	林惠璇	2				
6	曾瑞豪	2				
7	张明浩	1				
8	许晓敏	1				
9	吴焕星	1				
10	陈炯辉	1				
11	柯凌东	1				
12	程扬光	1				
13	陈晓鑫	1				
14	陈桐	1				
15	郑德宏					
16	杨慎杰					
17	林子骏					
18	林伟彬					
19	金子烁					
20	程冲冲					
21	黄泽佳					

图 6-4 旷工统计表抽样

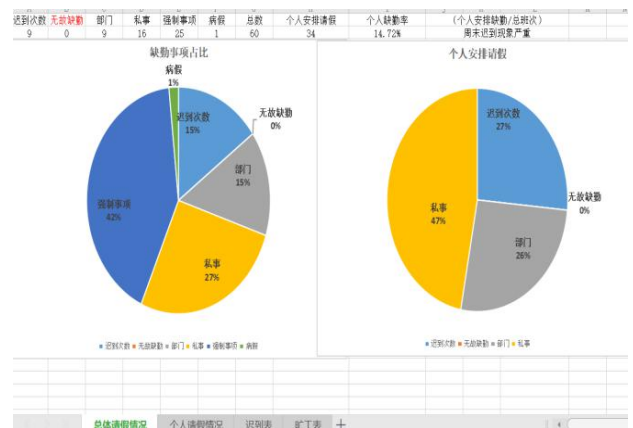


图 6-5 总体请假情况抽样

- 除特殊情况可当天请假外，团队成员请假需提前一天向项管及组长报备。
- 除强制事项（课程安排、年级会议等）及病假外，战队会根据各成员的请假情况有针对性进行约谈并做好思想工作。经三周实践，个人缺勤率明显降低，并保持下降趋势，沟通效果显著（图 6-6）。

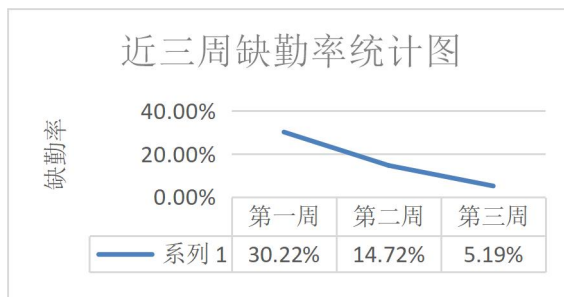


图 6-6 近三周缺勤率统计图

- 团队会根据因强制事项及病假请假成员任务完成情况，另外排班以保证团队进度。

6.2.3 资金管理制度

1. 战队将在每月初对上个月度的款项来往明细进行收集整理，完成账目表的填写。战队月度账目表细分为支出表、结余收入表、各组别资金使用情况、各兵种资金使用情况、有无发票情况统计五个部分，详细记录战队每月资金记录款项明细。
2. 支出表：详细记录支出项目、单价、件数、邮费、票税、支出金额、支出类型、兵种、报销成员、有无发票及备注等信息。战队成员在报销时需附上资金支出证明，如发票、网络交易款项截屏等。表格汇总成员需对本月总支出项目及金额进行核实统计，如实记录本月初始金额、结余金额、月度资金变化、总支出及总收入，并对无发票支出项目进行标注。
3. 结余收入表：详细真实记录收入项目、收入金额、款项来源、备注及结余金额。
4. 各组别资金使用情况：记录每月度各组别总支出金额，并通过饼状图直观展现各组别资金使用比重。
5. 各兵种资金使用情况：记录各兵种资金使用情况，并根据各兵种资金使用情况绘制饼状图，使数据可视化。
6. 发票统计：记录本月度支出项目有无发票情况，统计花销缺口，并根据统计情况绘制饼状图，以此为依据制定招商计划，填补花销缺口。
7. 目前团队无发票支出项目主要为宣传物资、公共用品及其他无法开具发票的小零件，每月无发票支出金额主要在 300-2000 元范围内浮动。针对这部分花销缺口，战队主要面向福建工程学院校友进行招商。

6.2.4 会议制度

1. 战队于每周周六组织一次全体成员大会，会议上由各组依次汇报本周工作进度及下周计划，跟踪团队进度条。
2. 全体成员大会结束后，由各组负责人组织开展组内会议。小组成员需汇报本周个人进度及不足，跟踪个人进度完成度。
3. 全体成员大会结束后，会议记录人需填写本次战队会议记录，并通过群邮件将会议记录发送给团队成员。

6.2.5 培训制度

1. 机械组培训制度

- (1) 考勤：每晚 7 点准时签到，7 点 05 分结束签到，如有特殊情况需提前汇报说明。考勤实行扣分制，每学期个人初始分值为 20 分，扣满 20 分则会接到退队要求。扣分详细如下：迟到、早退、无故缺勤每次扣除 5 分；私人原因请假（除病假外）每次扣除 2 分；团体活动原因（如年级大会等）请假不扣分。
- (2) 考核：集中几次考核，考核内容具体有兵种，比赛规则等。一次 5 道题，一共 10 分。
- (3) 印象分：一共 10 分，以全部队员对新生进行印象评分。没有过分行为可以酌情给满分。
- (4) 反馈：每周也对新生开一次小会，也从新生那里反馈建议。

注：分数较高的优先录取。任务可适当改变周期和测绘物体，具体按照新生整体进度。

2. 电控组培训制度

- (1) 每周都会进行该周任务的答辩，届时会有提问，请提前准备。
- (2) 每天进行考勤，如有事情，请向组长请假。
- (3) 器材使用过后请放回原处，每天晚上学习完毕要稍微清理一下自己的桌面。
- (4) 程序中一些部分可以复制粘贴，但涉及逻辑的语句要自己想，切不可抄袭。
- (5) 届时培训的每周任务会根据当周完成情况进行修改，以上时间不一定是最终时间。
- (6) 每周周日晚上 7 点会进行答辩，每周一晚上会进行教学并分配任务。

6.2.6 实验室工具管理制度

1. 在实验室内，不准吃火锅，用煤气罐等，一经发现立即逐出实验室。
2. 实验室内，走后要把自己座位上的垃圾（水瓶，快递盒，塑料袋等）影响清洁物品清理干净，属于个人责任区。
3. 举报制度：相互监督工具乱放的行为，拍照提醒乱放的同学。若乱放的同学不承认自己工具乱放的错误则第一次警告，第二次通知指导老师。（拍照后发至群中公示，且务必在照片发出后的一天内承认错误）
4. 在借用工具期间要对工具负责，工具损坏或丢失应由借记方赔偿，若被他人拿走以致丢失，则也应由借记方负责，同时说明情况，长时间使用某一大型实验工具时需要登记。
5. 借用工具请及时归还至原位，使用中途除短时间去卫生间外，长时间离开实验也请务必将工具放置原位。
6. 工具使用完后归还原位，若被发现乱放行为则罚款 10 元。

7. 每个月定期整理工具，整理人员及时间根据表中定。
8. 实验室会设置一个零件盒，多拿零件时若知道零件型号则归还原位，若忘记型号则可以放入零件盒。
9. 水壶需要在办公桌上使用，不能在仪器台上使用。
10. 3D 打印机使用前需要登记，若有违规同使用则会被记入黑名单。
11. 焊锡工作台的使用，任何人使用时发现前一位使用者使用完后未打扫干净，都可以举报，同时使用完后无论前一位使用者是否处理干净，现在的使用者必须保证自己使用后焊锡台的整洁，否则与以上举报罚款相同交相应的 10 元罚款。
12. 每次使用学习开发板后，务必将烧录器，电源线，串口线等整理好，放回原位，开发板责任到人，自己保管。
13. 对于螺丝螺母，杜板线，尼龙扎带等易耗品，用多少拿多少，如果有多，务必放回，要形成节俭使用的习惯。
14. 如果有非实验室人员进来使用工具，务必登记清楚，且尽量在实验室内使用，若要借出，必须在工具外借表上进行登记，如果工具损坏或者丢失，则借方必须付相应的赔偿。
15. 若在实验室吃外卖，当天之内务必将餐盒清理干净。
16. 拿出或放入工具后要锁好抽屉和柜子门。
17. 将以上内容切实执行，持之以恒，并且养成习惯，提升整体素养。
18. 上述一切活动，始终贯彻一个宗旨：安全第一。
19. 所有工具借出与归还必须由管理员检查清楚是否损坏，方可填写工具借用表。
20. 对于屡教不改，违反实验室管理制度的，管理员有权上报，并且通过会议讨论逐出实验室。

6.2.7 管理员制度

1. 每天安排一名值班管理员，如果管理员有事则需要提前找人代替。（任免由老师决定，并设定考察期）
2. 管理员在值班时，拥有所有工具的所有权，每天值班前要与上一天管理员做好工具清点工作。
3. 每个管理员值班结束时，也务必要做好工具的清点，工具是否均放在指定位置，所有工位是否清洁干净，以及垃圾桶是否倒干净。
4. 管理员值班时，对于工具的安全以及正确使用要进行监督，若有发现对工具不恰当的使用方法及时指出。

5. 管理员务必以身作则，正确操作工具，并且养成良好习惯。
6. 对于屡教不改，违反实验室管理制度的，管理员有权上报，并且通过会议讨论逐出实验室。
7. 如果非实验室人员要将工具拿出实验室，务必登记并且得到管理员的同意后，方可拿出实验室，尽量让他们在实验室使用。
8. 管理员如果不履行好自己的职责，如果当天的工具发生丢失，并且不清楚去向，则需要付一定的赔偿。
9. 管理员有自己的义务并且也有相应的权利。
10. 所有工具借出与归还必须由管理员检查清楚是否损坏，方可填写工具借用表。

6.2.8 卫生管理制度

1. 每位同学应自觉维护、保持办公环境的卫生清洁，实验用品与仪器的摆放整齐，用后放回原处，做到人离桌净，环境恢复原状，垃圾篓及时清理，做到不隔夜；
2. 公共区域的卫生包括工位、地面、门口、会议桌等，做到地面干净无杂物；
3. 各位同学轮流值日，每人负责一天，按值日表的顺序循环，形成制度；
4. 值日人员负责实验室内当天的保洁工作；
5. 安全要求做好防火防盗工作，人离开后负责关好门、窗并切断电器，并且务必关掉空调。
6. 随时保持实验室卫生，不得乱扔纸屑等杂物，测试用过的废弃物要倒在固定的箱筒内，并及时处理。
7. 严禁在实验室吸烟、饮酒、打麻将、吃火锅、打扑克和赌博等。
8. 若当天值日生未履行好自己职责，则进行罚款 5 元，以资警告。