

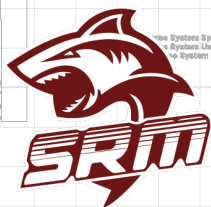


Using a SR-58 motor driver chip and Field-Oriented Control (FOC), the RoboMaster C620 Brushless DC Motor Speed Controller enables precise control over motor torque.

Exclusively designed for the RoboMaster M620A P18 Brushless DC Gear Motor and C620 Brushless DC Motor Speed Controller, this 4-Rail Assembly Kit includes a power module and a terminal board.

See the System Specification Manual, the System User Manual, and the System Manual.

# SRM ROBOTICS



## ROBOMASTER 2024 机甲大师超级对抗赛

## 赛季规划

上海大学 SRM 编制

2023年11月发布

# 目录

前言 .....	1
<b>1. 团队目标 .....</b>	<b>2</b>
1.1 团队核心愿景 .....	2
1.2 团队实际情况分析 .....	2
1.2.1 队伍可调用的资源 .....	2
1.2.2 队伍技术目标 .....	4
1.2.3 其他队伍当前技术与能力水准 .....	5
1.3 团队目标 .....	8
1.3.1 队伍战绩目标 .....	8
1.3.2 团队建设目标 .....	8
1.3.3 重大技术突破目标 .....	9
1.4 团队目标过程跟踪方案 .....	9
<b>2. 项目分析 .....</b>	<b>12</b>
2.1 上赛季项目分析经验 .....	12
2.2 新赛季规则解读 .....	12
2.2.1 整体规则分析 .....	12
2.2.2 规则改动点分析 .....	13
2.3 研发项目规划 .....	15
2.3.1 步兵机器人 .....	15
2.3.2 英雄机器人 .....	27
2.3.3 工程机器人 .....	35
2.3.4 哨兵机器人 .....	42
2.3.5 空中机器人 .....	42
2.3.6 飞镖系统 .....	48
2.3.7 人机交互 .....	53
2.4 技术储备规划 .....	54
2.4.1 通用技术储备 .....	54
<b>3. 团队架构 .....</b>	<b>55</b>
<b>4. 资源可行性分析 .....</b>	<b>62</b>
4.1 研发项目规划 .....	62
4.1.1 上赛季资源使用情况 .....	62
4.1.2 本赛季可用资源概述 .....	63
4.1.3 资金预算分配规划 .....	63

4.1.4 资源可行性分析 .....	64
<b>5. 宣传及商业计划 .....</b>	<b>65</b>
5.1 宣传计划 .....	65
5.1.1 宣传目的 .....	65
5.1.2 宣传指标 .....	65
5.1.3 宣传规划 .....	66
5.1.4 周边规划 .....	68
5.2 商业计划 .....	68
5.2.1 战队招商客户规划 .....	68
5.2.2 战队资源优势及亮点 .....	69

# 前言

本报告由上海大学 SRM 战队编制，适用于 RoboMaster 2024 机甲大师超级对抗赛。主要撰写人员包括：

模块	撰写人员 1	撰写人员 2	撰写人员 3	撰写人员 4	撰写人员 5
结构	濮启铭	岳潇宇	罗允鑫	朱弘嘉	孙亦文
控制硬件	胡时宇				
控制软件	陆彦同	韦将业	卢寒	银杨淞	费兴旺
算法	谢奕				
管理	方卓涵	李昀哲			
宣传					
商务					

# 1. 团队目标

## 1.1 团队核心愿景

上海大学 SRM 战队希望能促进队员个人成长，以个人所得为主要驱动力推动 SRM 不断发展，从而更好地为队员个人成长提供良好的环境与氛围，形成闭环。

不可否认的是，RM 作为一个具有高度竞技性质的机器人比赛，在赛场上获得胜利是对一个战队以及所有队员能力最为直观的体现。故 SRM 秉持对待比赛高度重视，对待比赛结果淡然处之的理念，在战队中不断进步，不因成果而沾沾自喜，不因挫折而颓废不前。具体来说，即使单赛季的成绩并未达到最理想的状态，SRM 希望所有队员对该赛季从个人表现到团队管理做出足够深刻的反思与总结，并做相应记录用以为之后战队的发展奠定基础。反之，如若战绩达到赛季初的目标甚至是创造历史，SRM 也希望所有队员保持谦逊的态度面对比赛乃至面对人生。SRM 希望所有队员能牢记参与比赛的初心，一场比赛的胜利可能代表不了什么，但是相信在所有队员持之以恒的协同配合下，SRM 能够成为技术上的引领者，能够在 RM 众多战队中凸显出来，主导技术方向，为 RM 贡献属于技术和智慧。相信在这个时候队伍以及个人一定能更加蓬勃发展，甚至为社会进步做出一定程度的贡献。

## 1.2 团队实际情况分析

### 1.2.1 队伍可调用的资源

#### 人力

上海大学 SRM 战队在整个学校内进行了广泛的招生，队员的组成遍及诸多学院，如机电工程与自动化学院，计算机工程与科学学院，通信与信息工程学院等等。在招新完成后，共有队员 40 余名。在这些队员中，包含 10 余名至少含有 1 年比赛经验的老队员与 20 余名新鲜血液，这也为之后的传承提供了基础。由于学校的三学期与大类分流制度，SRM 主要由大二，大三的队员组成。这些队员既拥有相对较宽裕的课余时间，也拥有相对较牢靠的理论知识的掌握程度，相信一定能为 SRM 的发展发挥自己的一份力。

有关指导老师，上海大学 SRM 战队的指导老师团队由 8 名经验丰富的指导老师组成，能够在关键时刻提供关键技术的支持与帮助。同时，他们具有良好的沟通能力，能够与学院

对接，确保战队拥有一定的经费，场地等等必要资源。

## 资金

上海大学 SRM 战队隶属于机电工程与自动化学院，故资金来源与学院的支持与否紧密相关。在指导老师与队内核心成员的努力争取下，预计在本赛季拥有约 10 万元的报销额度。同时，上海大学 SRM 战队也是与校外赞助商构建了紧密联系，在本赛季预计将有 1 万的校外赞助资金来源。

## 经验与技术积累

上海大学 SRM 战队作为一只建队时间较长的队伍已经拥有了一定的技术积累。以下挑选典型兵种进行介绍。

### 步兵

在过往的赛季中，由于步兵作为地面攻坚不可缺少的兵种之一，SRM 战队对于步兵的稳定性一直极为重视，因此也拥有对于普通麦轮步兵足够的技术以及经验储备。在 2023 赛季，通过阅读新赛季的规则手册，注意到控制区的出现，占领时间越久前哨站装甲板的旋转速度会降低。SRM 对现有的步兵各个种类进行比较，认为平衡步兵在这一功能上会有最大的优势。同时，日益增多的开源文档使得战队更加坚信能够做出足以匹配超级对抗赛强度的平衡步兵。虽然最终平衡步兵项目组因为进度原因遭到放弃，我们仍然拥有了一定程度的经验以及技术积累。

### 英雄

综合 2023 赛季英雄机器人的区域赛表现与实际调试情况来看，英雄机器人反差是最为明显的。在调试过程中，我们自认为该兵种在结构与控制方面较为成熟，实则会由于对于机械设计以及控制代码等细节方面的不重视使得英雄并未发挥出自己的水平。但即使如此，我们也是拥有了更为“刻骨铭心”的经验与相应的技术储备。

上海大学 SRM 战队 2023 赛季最终研发成果如表所示。

兵种	技术方向	项目研发	预期赛场效果	实际效果

步兵	机械	云台设计优化	快拆便于设备放置及布线	调试准备工作、问题 排查速度大幅缩短
		平衡底盘设计	侧对装甲板防守关键隘口  完成基本运动	已迭代两版机械结构，但仍存在强度及设计问题
	电控	平衡底盘控制算法		
工程	机械	龙门架+吸盘执行机构结构设计	稳定空接 10s 获取银矿 四级兑换	实现空接 2/7 (次) 14s 手动银矿 12s 自动 6s 资源岛金矿 19s 三级兑换
哨兵	机械	大容量弹仓设计	不会因弹丸不够而失去反击能力	能实现二级供弹，未出现弹丸补给不足

## 1.2.2 队伍技术目标

综合对于 2024 赛季的规则分析，现实技术储备与所拥有的资金，人力等资源，得出上海大学 SRM 战队在接下来的赛季周期内所能达到的基础内容以及进阶优化内容。(以下仅选取部分内容，具体兵种的目标分析在第二部分研发项目规划中会具体涉及)

基础内容：

- 麦轮步兵稳定的飞坡能力
- 步兵正常行驶通过起伏路段的能力
- 步兵无超级电容情况下稳定上下坡的能力
- 步兵被救援能力
- 英雄稳定在己方环高增益点稳定击打旋转装甲板的能力
- 在对方环高稳定击打前哨战的能力
- 英雄对地形适应能力的提升
- 工程对于取矿路径中地形的适应能力的提升

- 工程对于取矿，兑矿的速度提升
- 飞镖以正确姿态命中且能被前哨战检测到
- 飞镖对于前哨战命中率的提升
- 无人机能够实现稳定起飞，前进，悬停，后退，降落等基本需求
- 无人机命中率的提升

进阶优化内容：

- 全向轮步兵以任意姿态顺利通过环高下隧道以及在隧道内小陀螺的能力
- 英雄在狙击点稳定吊射前哨战的能力
- 英雄吊射基地能力
- 工程采用自定义控制器或全自动方式辅助兑矿
- 飞镖对于基地命中率的提升

### 1.2.3 其他队伍当前技术与能力水准

根据我队本赛季预研阶段开源参考，以下学校在不同兵种的不同机构上有显著技术优势；

机构/兵种	开源名称	关键笔记
17mm 发射 机构云台	【RM2023-全向轮步兵开源】东北大学 TDT	测试方案值得借鉴
	【RM2023-平衡步兵机械结构开源】上海交通大学-云汉交龙	提供很好绘制思路
飞镖系统	RM2023 华南理工大学 华南虎 飞镖系统开源	测试方案、镖架整体稳定性设计、镖体设计思路值得参考
	2021 北京科技大学 Reborn 战队飞镖开源资料	镖体配重安排仿真方法值得学习
工程机器	RM2023-上海交通大学-云汉交龙战队-	整体设计



人	工程开源	
	【RM2023-工程视觉自动兑换+自动取矿开源】华南理工大学	机械臂解算
空中机器人	太原科技大学 2023 无人机开源（手把手带你做无人机）	设计思路值得借鉴
	RM2023-南京航空航天大学-长空御风-机械设计开源-空中机器人	设计思路值得借鉴
麦轮底盘	【RM2022-步兵机器人机械开源】西南交通大学-Helios	悬挂力学分析以及设计思路极其值得借鉴
	【RM2020-步兵机器人机械技术开源】上海交通大学-交龙战队	蚊香片设计的鼻祖，交龙最经典的轮系联轴器设计，非常好的设计，值得反复学习借鉴，以及将电机内部深沟球轴承换成角接触轴承，在多加设计的情况下解决了横移时轮系轴向载荷不足的问题
	【RM2021-步兵机械开源】华南理工大学广州学院-野狼战队	一种新的思路，多层碳板铺设，将电控的设备全部放在一块大碳板上
	【RM2022-步兵机器人机械结构开源】南京理工大学-Alliance	值得借鉴的是利用 matlab 进行悬挂力学分析，和一些悬挂几何关系的设计问题
全向轮底盘	深职院+RCIA+2023 工程	全碳板结构
	深圳大学 RobotPilots 战队 2023 赛季哨兵机器人开源资料	基础结构
	欣竹开源	外框架

	RM2022-南京理工大学-Alliance-机械结构开源-步兵机器人	全向轮结构（母版）
英雄底盘	RM2022 华北科技学院风暴战队英雄机器人机械开源	整体结构参考
	RM2022-北京科技大学-Reborn 战队-机械开源-英雄机械	连杆传动（交大英雄）
	RM2022-北理工英雄机器人开源-英雄机械	中心拨弹盘小英雄设计

除上述技术水准外，下述队伍在队伍体系构建、团队管理、人员培养、创新性研发上为我队提供重要启发性思路：

#### 华南理工大学·华南虎战队

- 作为 23 赛季全国赛的季军，华南虎战队队伍体量较大，但拥有非常成熟的技术培训和管理体系，分工明确，职责清晰，技术归档完善，才能够培养出技术能力、工程能力出色的队员；
- 华南理工大学队伍纪律严明，执行力强，规划清晰，帮助他们更有效率的进行全队规划和备赛管理；

#### 上海交通大学·交龙战队

- 同华南虎类似，同样具有体系化的管理方案，能在短时间内做到交接和传承，很大程度上减少了因沟通导致的拖延和信息遗失。作为 23 赛季全国赛的冠军，交龙战队的技术成熟度以及稳定性位居前列，是 SRM 战队追赶的目标与榜样；
- 在创新性方面，交龙的吊射英雄以及六轴机械臂给其他 RM 队伍留下了深刻的印象，引领了技术发展的大方向；

## 1.3 团队目标

### 1.3.1 队伍战绩目标

	赛季规划阶段最理想成绩	赛季规划阶段保底成绩
高校联盟赛	站点冠军	站点八强
超级对抗赛	全国赛十六强	区域赛八强

经过几年来数届队员的共同努力，SRM 在 2023 赛季基本达到了对抗赛全兵种的上场要求，根据往年技术积累、今年规则改动，本赛季的技术重心将会优化和维护，保证机器人能稳定上场基础上，由队员进行技术突破。参照往年 SRM 历年战绩及各队战绩所需的机器人技术积累，本赛季的规划和备赛将在过去失败经验基础上逐步优化，问题永远会随着队伍的强大不断出现，我们需要的是从面对问题的手足无措，逐渐转变为有条不紊，进而更快更好地解决。

### 1.3.2 团队建设目标

- 规划思路，本赛季秉持“早规划、早打算、早预判、早响应”的方针，旨在针对多变的备赛态势及时做出处理。一方面便于把握战队走向，一方面不至于给队员造成多大的因不确定性带来的焦虑。本赛季的各项时间规划都充分提前，留下了足够的讨论、考虑时间。自 23 赛季六月以来，战队的换届工作便逐步开展。从复活赛的备赛计划到新赛季的招新、培训方案，战队都寻求、摸索一套全新的体系以改善过往“参赛队员目标不一致”、“缺乏凝聚力”的战队不足。积极备赛复活赛的过程中，战队的自我反思、体系问题诊断也同步进行，结合自我分析、同历届队员交流、学习他队建设思路，期望在 24 赛季迈出史无前例的一大步。
- 人员管理上，沿用 23 赛季“月度更迭”的梯队体系，以 3 名不同技术组别的老队员为体系基础，指导、培养 6-12 名预备队员，以一个季度为周期同能力相对欠佳的正式队员进行更迭。
- 招新制度上，继续沿用修改 23 赛季后的“面试&对应组别不同的项目”考核方式。面向成果考核新人的动手能力、团队合作能力、沟通能力、组织能力、抗压能力等多种符合赛事

文化、 战队需求的考核条件;同时开放多季度招新，各全校热爱机器人的同学更多加入战队的机会，战队也在不同极度的考核标准上做出相应的调整。同时，随着疫情的过去，重启校内赛，并拉高校内赛强度，更早让新队员适应强度、熟悉器件和 workflows，也让筛选更具针对性。

- 培养体系上，从培训内容、时间节点、最终培训效果、校内赛四方面考量，建立符合本校学期制度、学生特点的培训制度，同时加入战队“通用培训”力求从“授人以鱼”到“授人以渔”的转变。
- 技术传承上，通过相关协作软件记录关键技术的迭代历程，对文档的可读性、内容规范性作出要求。

### 1.3.3 重大技术突破目标

- 机械臂：由于本赛季中心大资源岛的改动，即取消机械爪，改为半封闭式大资源岛，且通道较为狭窄，这也对工程机器人的精准取矿能力提出了更高的要求。也就是说本赛季需要引入载有机械臂的工程机器人才能满足对于取矿和兑矿以拥有足够经济的基本需求，这也是我们上赛季并不具备的技术储备。
- 空中机器人：空中机器人的基本机制并未改变，其无法反制性与可读条兑换空中支援的机制使得其在比赛中能更为充分的发挥出空中火力压制，速推前哨战与提供关键视野等功能。但由于上赛季所研发的无人机并未能真正站上赛场，本赛季希望能有所突破。

## 1.4 团队目标过程跟踪方案

为确保技术与战绩的目标达到预期，在进行了一定程度的对于上赛季反思总结与对于本赛季发布规则的深入分析，将所有所需要实现的技术点拆解成了不同了项目组，并为其划分为了以下三个阶段。

### 项目制定阶段

SRM 战队吸取了上赛季以功能为最终目的的错误想法，在本赛季，更着重于以“如何赢得比赛”为导向思考问题。为此，SRM 也是鼓励新老队员通过阅读规则的方式进行了两次头脑风暴活动，探讨出值得在本赛季进行研发/预研的项目。具体来说，SRM 思考了为了赢得比赛，需要首先击毁前哨战，由此讨论出该如何能更为高效的摧毁前哨战，如指用什么兵种？在哪里攻击前哨战？对于基地的攻击的思考方式亦是如此。

在这之后，队长团成员<sup>1</sup>基于比赛规则，讨论结果，对于具体项目所要在赛场上达成的需求作具体分析，并以表格的形式进行呈现。（以下仅呈现部分需求）

兵种	需求	优先级
工程	30s 内完成四级难度的兑换	高
	具有存储至少两个矿石的能力	高

所列需求即最后验收项目组结果的唯一标准。

## 项目执行前

在项目组开展之前，SRM 首先通过选拔确定各项目组的负责人。负责人需在规定时间内对该项目组进行相应背景调研，并完成项目进度规划表的填写。项目进度规划表主要考虑什么时间开始做？什么时间截止？谁来做？怎么做？会遇到什么问题？由此分为如下几个部分：

- **需求分析总结**

该部分即上述需求，由队长团成员完成列举，并始终以其作为验收标准。

- **开源学习记录**

SRM 希望队员拒绝“闭门造车”的想法，通过其他院校的优秀开源帮助自己捋清项目流程规划，并以更高的效率执行。

- **设计思路**

- **任务拆解**

SRM 希望项目组能够对于实现所列需求有明确的规划。为了达到该目的，项目组需要具备将任务拆解的能力。具体指的是将大项目进行子任务的拆解，从而帮助自己更轻松的找到方向。

- **人员初步安排**

SRM 希望项目组组长能够起到统筹规划项目内进度与人事安排，从而帮助技术组长与队长团减轻管理成本与压力。在确认人员安排过程中，项目组高度自治，队长团起到监管作

---

<sup>1</sup> 队长团成员由队长和项管组成

用。

➤ 拆解任务流程以及进度规划

在前两步确定的基础上，项目组更容易确定如下几个问题：什么时间开始做？什么时间截止？怎么做？从而帮助项管确定关键时间节点。并在其审核下得到关键节点所需要呈现的关键内容，尽可能降低项目流产率。

● 资金规划

由于现实资金问题，项目组需对所需资金进行统筹规划，及时砍削成本不符合战队实际能接受程度的项目。

● 异常处理

此部分旨在分析可能出现意外的点，在规划阶段就提前想好替代方案。由于此部分对于意外点，可能在实际项目中才会发现。故项目组需要凭借目前已有基础知识和赛事背景填写，但无需花费过多时间。

## 项目执行阶段

每周项目组会开展组会，所有组员以及队长团成员会对一周内项目进度进行评估。如若组员因不可抗力因素造成项目进度拖延，项管会对于项目验收时间节点进行动态调整。如若存在态度等其他综合问题，队长团成员会点对点针对性展开沟通，以解决问题。

## 2. 项目分析

### 2.1 上赛季项目分析经验

在上赛季项目从规划到执行的过程中，我们以兵种为单位划分项目组，但确实出现了不少的问题。如以工程机器人为例的兵种涉及到的技术耦合性较大，项目负责人往往会疲于奔命，亦或者是在项目规划的时候就很难为其列出准确的进度规划。结局是包括项管，队长在内的管理人员也需要花费相当一部分精力用于帮助该车组正常推进项目。再者说来，如此划分极易产生队员之间的割裂感，同时，处于英雄组内的成员不会主动帮助其他组的成员一同解决问题，即使自己手头已经没有任务了。诸如“这又不是我的活”之类的话不仅让组与组之间，包括整个队伍之内都产生了较为严重的割裂感。

因此，本赛季考虑到队伍发展背景，所有兵种机器人在赛季规划阶段，拆解为模块项目进行推进，而非以整车推进。考量技术功能测评评分标准，扩展到队伍所需的功能。在中期阶段逐步过渡到以机器人为主的项目推进。

### 2.2 新赛季规则解读

#### 2.2.1 整体规则分析

根据 2024 赛季规则，通过各技术组头脑风暴、老队员研讨会、全体队员研讨会、核心队员裁决会四个阶段进行解读，确立以下理解：

兵种	技术方向引导点分析
英雄	变得更加可针对，吊射英雄更易反制，侧重地面流英雄的灵活性和击打准确性
工程	改动资源岛，增加金币购买范围，更鼓励赛队向柔性机械臂转变
步兵	鼓励更具不同地形适应性的步兵，同时削减低完成度平衡步兵的强度
无人机	稳定的无人机仍旧无法反制，必须提上研发日程
飞镖	稳定的飞镖同样无法反制，在能命中的基础上，完善机械镖的构型和测试流程，

	稳定命中后考虑制导镖的可行性
哨兵	巡逻区的扩充使得导航将会从可选变得必须，更具战术价值
雷达	增加易伤使得地面部队在水平相差不大的情况下更易产生击杀；可能是五五开局的破局点

## 2.2.2 规则改动点分析

改动点	分析
地形 鼓励适应各种地形的机器人，扩充进攻路线	打通双方基地区及荒地区，显著缩短己方补给线，强化攻势
	降低公路区高度和围挡，拓宽飞坡落点附近路径选择的多样性
工程机器人和经济体系	取消机械爪，改为半封闭式大资源岛，且通道较为狭窄，需要精准取矿；
	兑换最高难度提升，兑换速度要求提升；
	兑换区完全免疫攻击，基础矿石金币增加；
	鼓励自定义控制器；
哨兵及机器人操作方式	初始发弹量下降，巡逻区扩大；
	可自主返回补给点和购买发弹量；
	可复活；
	云台手仍然可以干预哨兵行动，但需要花费金币；
	半自动控制间接操作机器人；
其他	雷达易伤效果，帮助集火；



	大小能量机关经验加成增加，攻击力加成增加；
	补给站实体弹丸补给降低；
	机动发射机构取消，变为空中机器人固有发射机构；
	经验体系重做，实际战斗力提升曲线平滑；

根据上赛季项目分析和本赛季规则分析以及技术点研讨，将各兵种拆分为子项目推进，子项目由一名负责人监管，如下所示。我们认为，在初期过早确定产品经理会使产品经理视野局限，在学生为主导的RM中，并不能有效推行，因此，我们将产品经理的概念延迟引入，以周期较短的子项目考察潜在产品经理。在寒假前确立技术能力过关，沟通、管理能力出众的队员担任其负责领域的产品经理。

兵种		项目		负责人	
步兵	普通	麦轮底盘	17mm 发射机构云台	孙亦文	濮启铭
	隧道	全向轮底盘			岳潇宇
哨兵					
工程	底盘及抬升机构				韦将业
	机械臂及前伸机构				
	自定义控制器				
英雄	底盘				吴昊函
	云台				罗允鑫
无人 机	机架				陆彦同
	云台				

飞镖	镖体	朱弘嘉
	镖架	

## 2.3 研发项目规划

### 2.3.1 步兵机器人

步兵机器人本赛季需求主要为适应尽可能多的地形，起到骚扰、收割的作用。其中，轮腿平衡步兵无疑是移除公路挡板后的最优解，但同时考虑到对于“低完成度”平衡的削弱、平衡步兵上场数量以及轮腿平衡步兵技术难度，本赛季并不考虑将平衡步兵作为制胜手段。相比之下，隧道步兵无疑在技术难度还是战术价值上都具有更高的性价比。因此本赛季步兵主要以普通能飞坡的麦轮步兵和可以在隧道小陀螺的全向轮步兵为主力步兵机器人。同时补给区的补给量大幅削减，17mm 发射机构的云台设计需要考虑更多的弹丸预置。因此步兵机器人拆分为麦轮底盘、全向轮底盘、17mm 发射机构云台进行开发。其中全向轮底盘和 17mm 发射机构云台和哨兵通用。

#### 2.3.1.1 麦轮底盘

##### A. 需求总表

功能	选做
连续 50 次下台阶，可正常运行	
连续 50 次飞坡，可正常运行	
连续 50 次上 20° 坡，可正常运行	
任意位置 RFID 正常运行	
无超级电容正常行驶过起伏路段	可选
功率规则范围内，从 3m 处启动，撞击墙体，可正常运行	

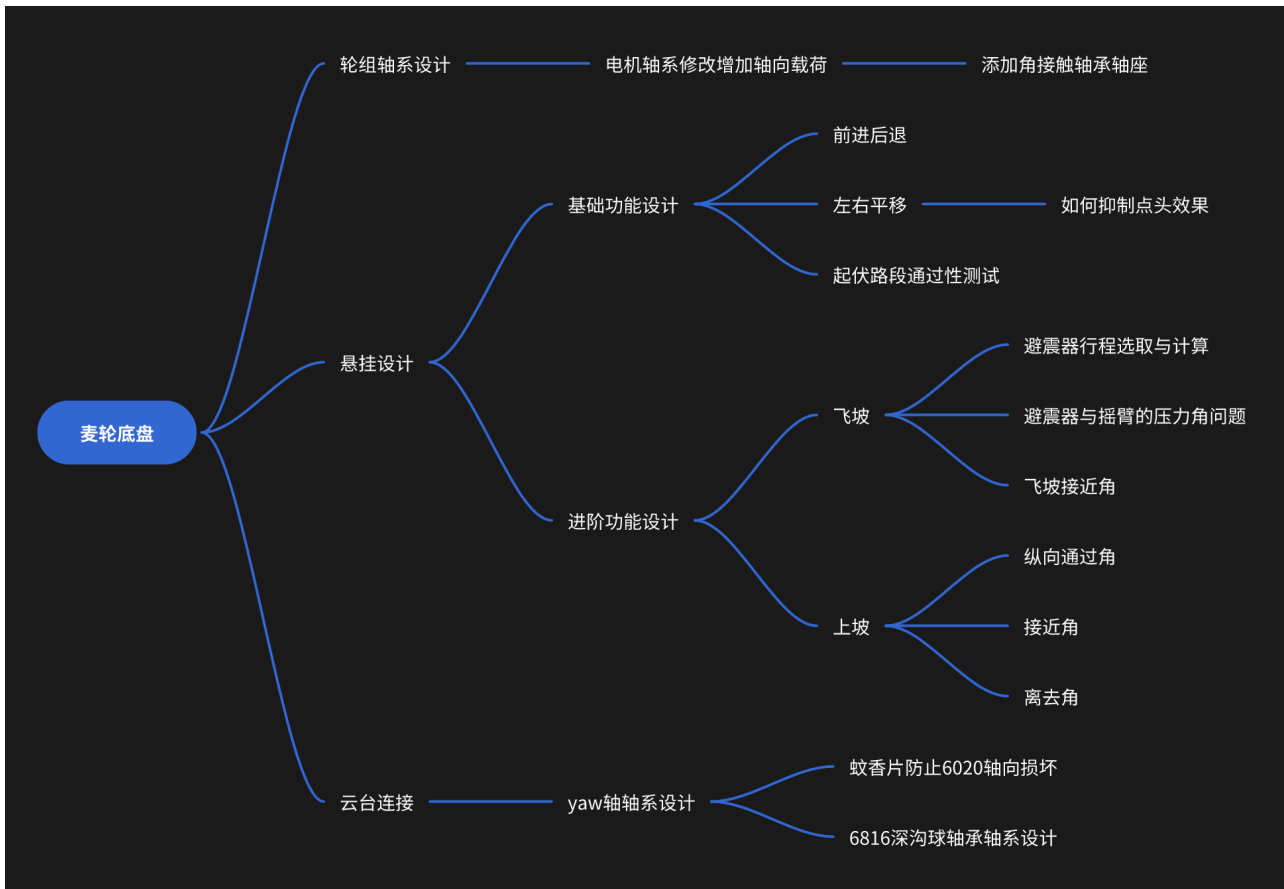
被救援	
小陀螺旋转速度 50rpm	
无超级电容下，稳定上 R4 高地坡	

## B. 开源学习记录

开源名称	技术方向	开源关键笔记
【RM2022-步兵机器人机械开源】西南交通大学-Helios	悬挂设计	悬挂力学分析以及设计思路极其值得借鉴
【RM2020-步兵机器人机械技术开源】上海交通大学-交龙战队	云台轴系设计 轮系设计	蚊香片设计的鼻祖，交龙最经典的轮系联轴器设计，非常好的设计，值得反复学习借鉴，以及将电机内部深沟球轴承换成角接触轴承，在多加设计的情况下解决了横移时轮系轴向载荷不足的问题
【RM2021-步兵机械开源】华南理工大学广州学院-野狼战队	底盘空间规划	一种新的思路，多层碳板铺设，将电控的设备全部放在一块大碳板上
【RM2022-步兵机器人机械结构开源】南京理工大学-Alliance	全向轮底盘	值得借鉴的是利用 matlab 进行悬挂力学分析，和一些悬挂几何关系的设计问题
乘用车制动点头影响因素及性能优化分析_王黎明	抗点头角理论应用	

## C. 设计思路

### 任务拆解



### 人员初步安排

项目负责人	濮启铭		
组别	姓名	负责内容	版本
结构	濮启铭	麦轮底盘设计	V1.0
控制	安志闻	整体控制思路及布线	
硬件	胡时宇	超级电容	

## 拆解任务流程及进度规划

	关键结果	负责人	开始日期	截至日期
<b>01: 设计第一版车架</b>				
1	完成第一版麦轮底盘设计	濮启铭	2023/07/06	2023/08/01
2	出图, 送加工, 装配	濮启铭	2023/07/27	2023/07/30
<b>02: 设计悬挂</b>				
1	悬挂理论分析并对第一版设计进行反思和修改	濮启铭	2023/08/06	2023/08/12
2	第二版麦轮底盘设计	濮启铭	2023/08/12	2023/08/27
3	出图, 加工, 装配	濮启铭	2023/08/28	2023/09/05
<b>03: 整车设计</b>				
1	出图, 加工	濮启铭	/	/
<b>测试及验收</b>				
1	在 01 结束后开始第一次 100 飞坡测试	李昀哲	/	/
2	在 02 结束后开始 100 次飞坡测试	李昀哲	/	/

## 技术难点

难点	技术方向	潜在解决方案
中置连杆结构设计以及后置弹仓的兼容问题（如何把车做小）	结构	学习开源。

## D. 资金规划

一级分类	二级分类	内容	数量	单位	单价	总金额	备注
车架	标准件	玻纤				278	
车架	机加件	铝方管、机加件				800	
车架	标准件	塞打螺丝	20	个	32.17	32.17	
悬挂	标准件	推力球轴承	5	个	4.5	22.5	
悬挂	标准件	避震器	4	个	139	556	
车架	标准件	玻纤				310	
悬挂	标准件	进口推力球轴承	5	个	6.8	34	
悬挂	标准件	进口深沟球轴承	5	个	7	35	

### 2.3.1.2 全向轮底盘

#### A. 需求总表

功能	选做
连续 10 次下台阶，可正常运行	
连续 10 次飞坡，可正常运行	可选

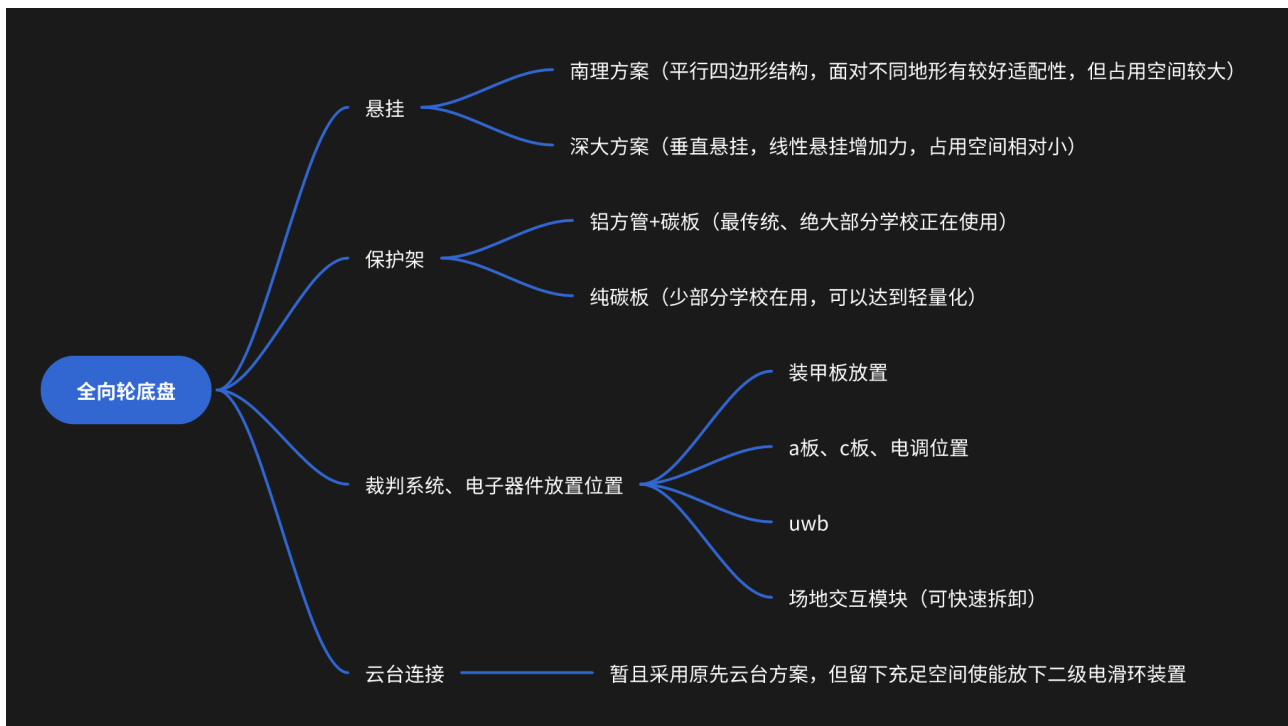
连续 10 次上 $x^\circ$ 坡，可正常运行	
任意位置 RFID 正常运行	
无超级电容正常行驶过起伏路段	可选
功率规则范围内，从 3m 处启动，撞击墙体，可正常运行	
被救援	
小陀螺旋转速度 $xx \text{ rad/s}$	
任意方向可通过隧道	
可在隧道内小陀螺	
无超级电容下，稳定上 R4 高地坡	
任意俯仰角 50 发不卡弹，无需调整限位初始位置	

## B. 开源学习记录

开源名称	技术方向	开源关键笔记
深职院+RCIA+2023 工程	结构	全碳板结构
深圳大学 RobotPilots 战队 2023 赛季哨兵机器人开源资料	结构	基础结构
欣竹开源	结构	外框架
RM2022-南京理工大学-Alliance-机械结构开源-步兵机器人	结构	全向轮结构（母版）

## C. 设计思路

### 任务拆解



### 人员初步安排

项目负责人	岳潇宇		
组别	姓名	负责内容	版本
结构	岳潇宇	整车设计	V1.0
控制	安志闻	整体控制思路及布线	
硬件	胡时宇	超级电容	

### 拆解任务流程及进度规划

关键结果	负责人	开始日期	截至日期
01: 初版全向轮尝试			



1	完成全向轮初始版本尝试，使电控可以进行调试	岳潇宇	2023/07/05	2023/08/31
2	全向轮初版电控调试	卢寒	2023/07/20	2023/08/31

## 02: 对初版全向轮进行优化

1	尝试全碳板初始构架，出图拼装	岳潇宇	2023/09/01	2023/10/20
2	全碳板结构 2.0 (标记为全向轮 3.0) 设计、出图	岳潇宇	2023/11/01	2023/12/10
3	电控进行调试	安志闻	2023/11/25	2023/12/10
4	全向轮结构进行小型化，使其能够钻地道（狗洞），并在一些细节处进行优化，如电子器件放置位置等	岳潇宇	2023/12/10	2024/01/10
5	电控调试小型化全向轮（底层架构理论上相同）	安志闻	2023/12/30	2024/01/10

## 测试及验收

1	全向轮终版按照需求测试进行测试	李昀哲	/	/
---	-----------------	-----	---	---

### 技术难点

难点	技术方向	潜在解决方案
全向轮先前从未做过，如何进行完成一无所知	机械	寻找开源及其他学校交流。

进行全碳板尝试，使队伍拥有全碳板车辆架构的技术储备	机械	寻找开源及其他学校交流。
全向轮整体架构调整，有原先麦轮的长方形架构变为类圆形架构	机械	寻找开源及其他学校交流。
电控程序调整	电控	寻找开源及其他学校交流。

#### D. 资金规划

一级分类	二级分类	内容	数量	单位	单价	总金额	备注
全向轮 1.0 零件	标准件、机 加件	玻纤板，加工费	1	份	2025	2025	四个全向轮价格约为 800，可持续沿用
全向轮 2.0 零件	标准件、机 加件	玻纤板，加工费	1	份	1525	1525	其中包含手摇弯管机价格（535）
全向轮 3.0 零件	标准件、机 加件	玻纤板，加工费	1	份	450	450	
全向轮小 型化 1.0 零件	标准件、机 加件	玻纤板，加工费	1	份	2000	2000	
全向轮小 型化 2.0 零件	标准件、机 加件	玻纤板，加工费	1	份	1000	1000	

### 2.3.1.3 17mm 发射机构云台

#### A. 需求总表

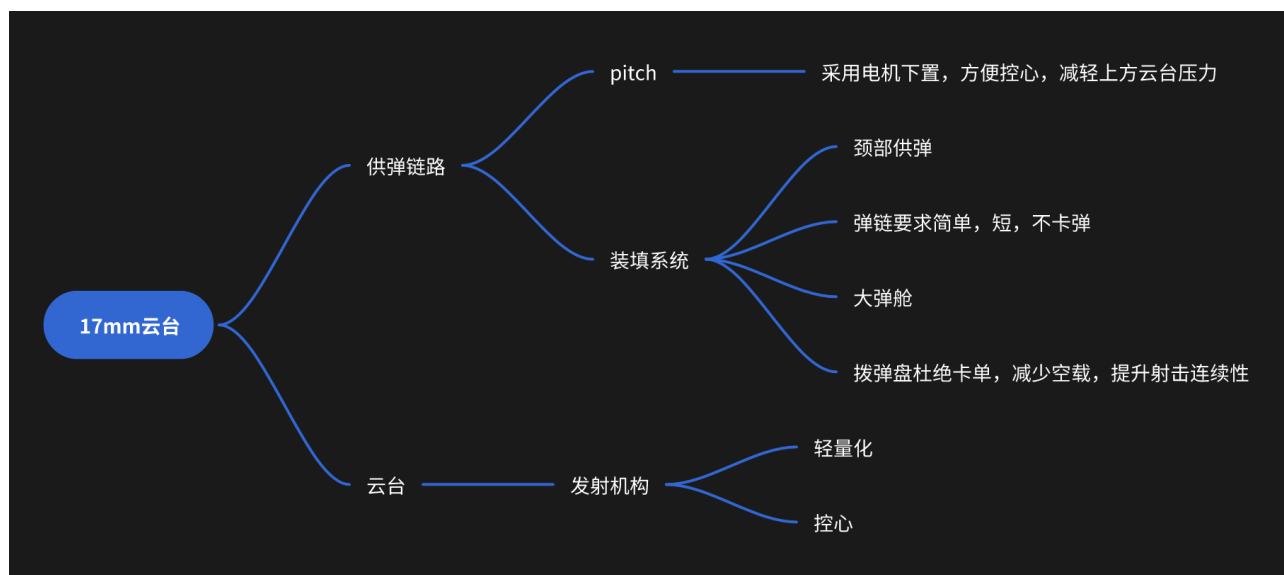
功能	选做
任意俯仰角 500 发【8 发/秒弹频下】不卡弹	
定位模块稳定安装	
弹仓可满足 500 发不补弹发弹要求	
我方能量机关激活点至狙击点大装甲板范围内 100%，冷却优先情况下，初始热量击打	
我方能量机关激活点至狙击点大装甲板范围内 100%，爆发优先情况下，初始热量击打	
清空热量模式	
1.5 米仰头可以击打到前哨站	

#### B. 开源学习记录

开源名称	技术方向	开源关键笔记
<a href="#">【RM2023-全向轮步兵开源】</a> 东北大学 TDT	综合	测试方案值得借鉴
<a href="#">【RM2023-平衡步兵机械结构开源】</a> 上海交通大学-云汉交龙	综合	提供很好绘制思路

## C. 设计思路

### 任务拆解



### 人员初步安排

项目负责人	孙亦文		
组别	姓名	负责内容	版本
结构	孙亦文	云台设计以及制作	V1.0
控制	卢寒		

### 拆解任务流程及进度规划

	关键结果	负责人	开始日期	截止日期
01: 设计拨弹盘				
1	拨弹盘改进测试	孙亦文	2023/11/22	2023/12/10
02: 整体布局设计, 出图				
1	确定各组成部分位置形态	孙亦文	2023/11/28	2023/12/03

2	设计弹链框架	孙亦文	2023/11/28	2023/12/03
3	设计头部	孙亦文	2023/11/28	2023/12/03
4	云台图纸装配	孙亦文	2023/11/28	2023/12/03

### 03: 改进重点轴系, 轻量化

1	轴系改进	孙亦文	2023/12/04	2023/12/10
2	机加件设计	孙亦文	2023/12/04	2023/12/10
3	轻量化	孙亦文	2023/12/04	2023/12/10

### 04: 第一次加工装配

1	购买, 加工所需材料	孙亦文	2023/12/11	2023/12/17
2	装配	孙亦文	2023/12/11	2023/12/17
3	调试	卢寒		

### 技术难点

难点	技术方向	潜在解决方案
弹框位置形状选取	结构	参考开源设计, 综合考虑
缩小云台转动半径以适应各类型底盘	结构	参考开源设计, 合理设计论证
调整合适重心, 改进飞坡与行进姿态	结构	反复测试, 多次调整
发射台大仰角, 基础俯角	结构	参考开源设计, 合理设计论证

## D. 资金规划

一级分类	二级分类	内容	数量	单位	单价	总金额	备注
发射机构	标准件	摩擦轮	2	个	60	120	
云台		碳板					
轴系连接件	机加工	加工费					
联轴器	机加工	加工费					

### 2.3.2 英雄机器人

英雄作为核心推塔单位其核心地位不变，但更改后更加开放的地形对于迫击炮式、移动缓慢的炮车型英雄针对性更强，某种程度上限制了英雄狙击的时间，更鼓励在任意位置都可击打前哨站的能力和击打准确度。鉴于 2023 赛季因吊射败走长沙的经验，我们仍然对吊射英雄保留再次研发的意愿，故进行了数据分析，对吊射表现较好的大连交通大学、南方科技大学和上海交通大学进行抽样。以进全国赛为目标，假设 2023 赛季全国 16 强水平为 2024 赛季国赛平均水平为前提，仅针对上述三支队伍国赛场次、受到敌方进攻压力的场次，对狙击点吊射基地的命中率进行人工分析，大致数据如下：

学校	对手	命中率				平均命中率
		命中数/总次数	命中率	命中数/总次数	命中率	
大连交通大学	华南师范大学	2/31	6.45%	2/8	25%	15.73%
南方科技大学	华南师范大学	3/12	25%	6/23	26.09%	17.39%
	西安交通大学	1/16	6.25%	5/41	12.20%	
上海交通大学	太原科技大学	7/10				70%
综合命中率						34.4%

上交的命中率固然可观，但现实来看，无脑模仿最强的学校是不太可行的，但除上交外，

国赛中在面对较有压力的对局时，吊射效果并不佳。本赛季以“最稳定的使基地掉血”为主旨目标，显然吊射方案不是最优解，因此选择更具实战意义和对我队开发较为友好的“地面流英雄”，补充其飞坡功能，强化击打旋转装甲板和逃生能力，必要时会选择功率有限，完善在各击打位置击打基地的测试。

### 2.3.2.1 英雄底盘

#### A. 需求总表

功能	选做
无超级电容下，稳定上狙击点坡	
无超级电容下，稳定上环高坡	
无超级电容下，稳定上 R4 高地坡	
4 秒内，从狙击点移动至补给区	
连续 10 次下台阶，可正常运行	
连续 10 次飞坡，可正常运行	
连续 10 次上 $x^\circ$ 坡，可正常运行	
任意位置 RFID 正常运行	
无超级电容正常行驶过起伏路段	
3s 内从飞坡禁区行驶至我方环高掩体后	
无超级电容小陀螺过起伏路段	可选
功率规则范围内，从 3m 处启动，撞击墙体，可正常运行	
被救援	

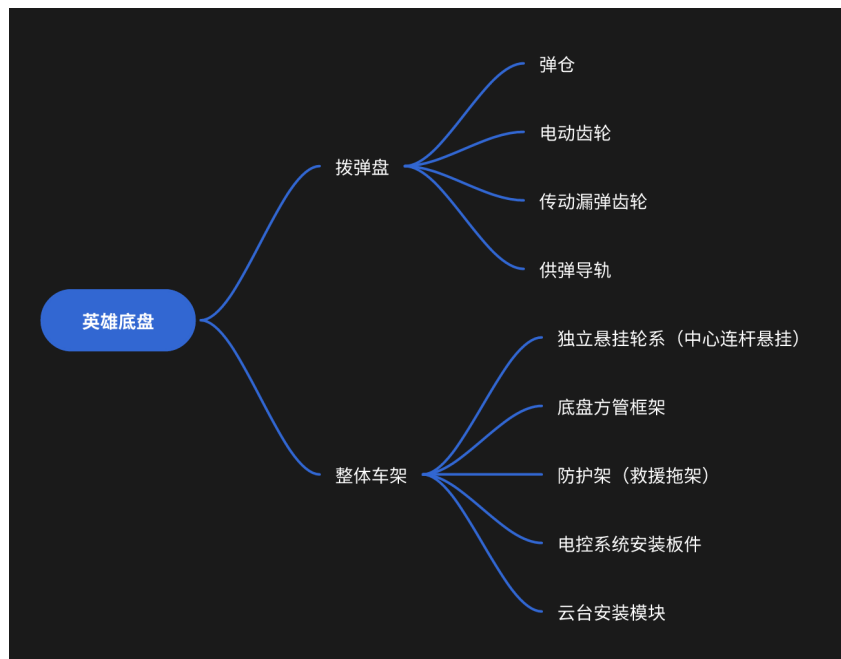
任意俯仰角 50 发不卡弹，无需调整限位初始位置

## B. 开源学习记录

开源名称	技术方向	开源关键笔记
RM2022 华北科技学院风暴战队英雄机器人机械开源	综合	整体结构参考
RM2022-北京科技大学-Reborn 战队-机械开源-英雄机械	综合	连杆传动（交大英雄）
RM2022-北理工英雄机器人开源-英雄机械	综合	中心拨弹盘小英雄设计

## C. 设计思路

### 任务拆解



### 人员初步安排

项目负责人	吴昊函		
组别	姓名	负责内容	版本



结构	吴昊函	底盘设计，拨弹盘	V1.0
控制	卢寒	整体控制思路	
硬件	胡时宇	超级电容	

### 拆解任务流程及进度规划

	关键结果	负责人	开始日期	截至日期
<b>01: 设计底盘框架</b>				
1	完成两种不同避震结构优劣分析论证（独立悬挂 or 连杆传动）	吴昊函	2023/11/23	2023/12/03
2	设计框架以及轮系结构	吴昊函	2023/12/01	2023/12/13
3	对结构强度进行论证，调整飞坡通过角	吴昊函	2023/12/01	2023/12/17
4	设计保护架，导轮，与电控模块安装板	吴昊函	2023/12/08	2023/12/20
5	出图，加工	吴昊函		
<b>02: 设计拨弹盘</b>				
1	拨弹盘位置论证（中置 or 后置）	吴昊函	2023/12/01	2023/12/03
2	设计拨弹盘整体传动，漏弹结构	吴昊函	2023/12/08	2023/12/15
3	设计弹仓	吴昊函	2023/12/08	2023/12/15
4	设计底部供弹轴承导轨	吴昊函	2023/12/12	2023/12/20
5	设计云台安装模块	吴昊函	2023/12/14	2023/12/20

6	图纸论证出图	吴昊函	2023/12/17	2023/12/23
7	结合底盘框架进行结构调整，论证载弹量与整体结构设计	吴昊函	2023/12/17	/
8	出图，加工	吴昊函	/	/

### 03: 实现底盘运动

1	底盘整体电路排布完成	卢寒	/	/
2	实现基础运动（平移，小陀螺）	卢寒	/	/
3	无超级电容上坡	卢寒	/	/
4	有超级电容飞坡	卢寒	/	/

### 测试及验收

1	根据需求总表逐条测试	李昀哲	/	/
---	------------	-----	---	---

### 技术难点

难点	技术方向	潜在解决方案
中置连杆结构设计以及后置弹仓的兼容问题（如何把车做小）	结构	学习开源。

## D. 资金规划

一级分类	二级分类	内容	数量	单位	单价	总金额	备注
拨弹盘	碳板 or 机加件	见任务拆解图					
整体轮系框架	机加件	见任务拆解图					

裁判系统及定位系统	机加工	定位模块					
车载电控系统	官方元件	3508 电机	5	个	299	1495	
车载电控系统	官方元件	c620 电调	5	个	239	1195	

## E. 异常处理

若选择连杆避震机构，不同于所熟悉的独立悬挂系统，可能会在实践过程中出现一定的进度风险，因此在项目推进过程中优先满足中置连杆传动结构设计，同时保证车架设计整体结构的通用性，一旦进度出现较大问题，则采用较为成熟的独立悬挂系统作为备选项目替换。

### 2.3.2.2 英雄云台

#### A. 需求总表

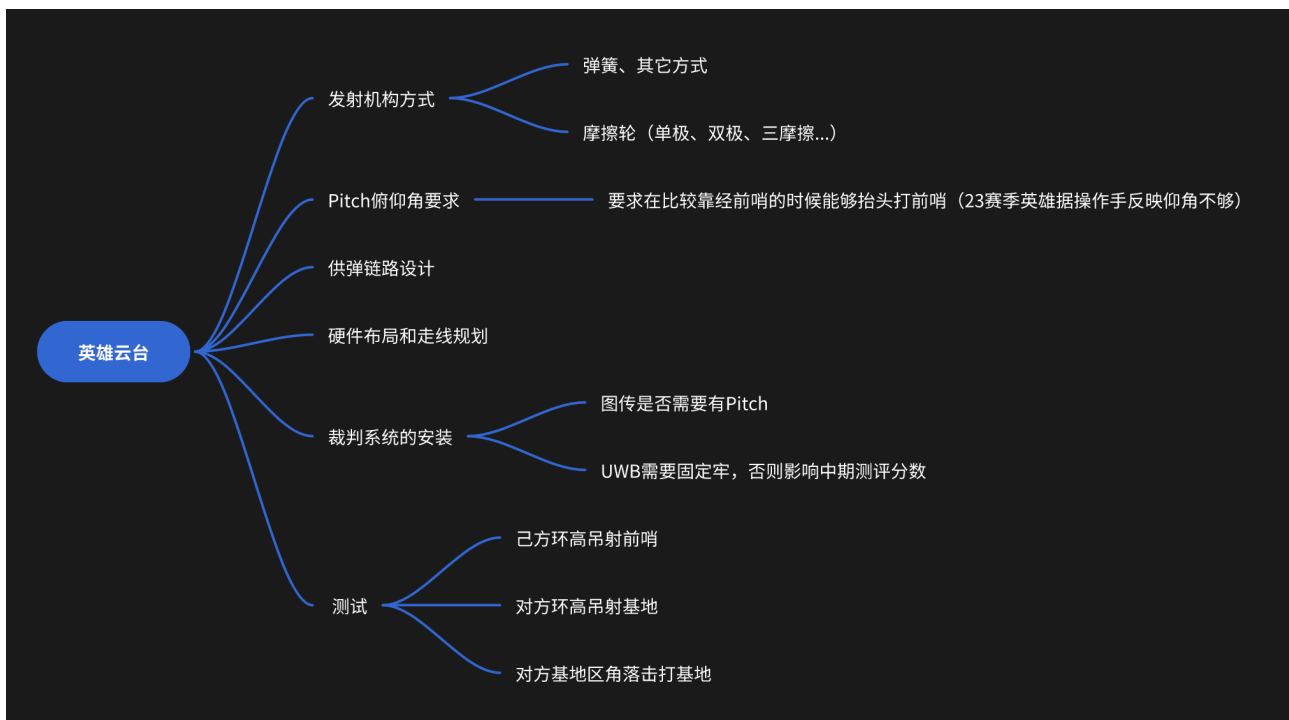
功能	选做
己方狙击点距离前哨站最近距离及最远距离以 5 发为一组，每组命中率至少 60%，测试 10 组，综合命中率至少 80%以上	
己方环高增益点击打旋转装甲板以 5 发为一组，每组命中率至少 80%，测试 10 组，综合命中率 90%以上	
敌方基地下方击打敌方基地上装甲板，以 5 发为一组，测试 10 组，要求全部命中（除第一发可偏）	
敌方环高中央吊射基地，以 10 发为一组，可试发 3 发，后 7 发命中率至少 90%	
定位模块稳定安装	
命中前哨站靶装甲板	
3 米仰头可以击打到前哨站	

## B. 开源学习记录

开源名称	技术方向	开源关键笔记
RM2022 华北科技学院风暴战队英雄机器人机械开源	综合	整体结构参考
RM2022-北京科技大学-Reborn 战队-机械开源-英雄机械	综合	连杆传动（交大英雄）
RM2022-北理工英雄机器人开源-英雄机械	综合	中心拨弹盘小英雄设计

## C. 设计思路

### 任务拆解



### 人员初步安排

项目负责人	罗允鑫		
组别	姓名	负责内容	版本

结构	罗允鑫	英雄供弹、含头部发射机构设计	V1.0
控制	李炆	整体控制思路	
	费兴旺	射击调试	
视觉	谢奕	确定相机、小电脑位置	

### 拆解任务流程及进度规划

	关键结果	负责人	开始日期	截至日期
<b>01: 优化发射机构</b>				
1	发射机构迭代	罗允鑫		2023/12/03
2	发射机构散布和弹速测试	罗允鑫	2023/12/05	2023/12/10
<b>02: 供弹弹链的设计（包含拨盘）</b>				
1	弹链设计加实物测试		2023/12/01	2023/12/22
<b>03: 和英雄底盘耦合，出测试版英雄</b>				
1	最后大致思路都已经确定，最后英雄底盘耦合的地方修修改改，装配测试版英雄	罗允鑫	2023/12/22	2024/01/19
<b>测试及验收</b>				
1	满足需求总表里面的各项需求	李昀哲	2024/01/19	2024/01/28

## 技术难点

难点	技术方向	潜在解决方案
42mm 弹丸击打散布小	机械	做好弹丸的限位和摩擦轮的固定
供弹弹链的设计	机械	板材拼插和轴承顺滑
云台重量配置，在装上所有硬件系统后，云台惯量能够在在一个比较合理的范围内	机械	画图的是时候多多留意云台惯量

## D. 资金规划

一级分类	二级分类	内容	数量	单位	单价	总金额	备注
云台头部板材	外包加工	玻纤板或者碳板	若干	个	x	600	
云台枪管等	机加工	机加工件	若干	个	x	600	
弹链板材	外包加工	玻纤板或者碳板	若干	个	x	600	
轴承、螺栓、连接器	标准件	标准件	若干	个	x	200	
摩擦轮	外包加工	山科推荐的摩擦轮厂家	6	个	50	300	

## 2.3.3 工程机器人

### A. 需求总表

功能	选做
----	----

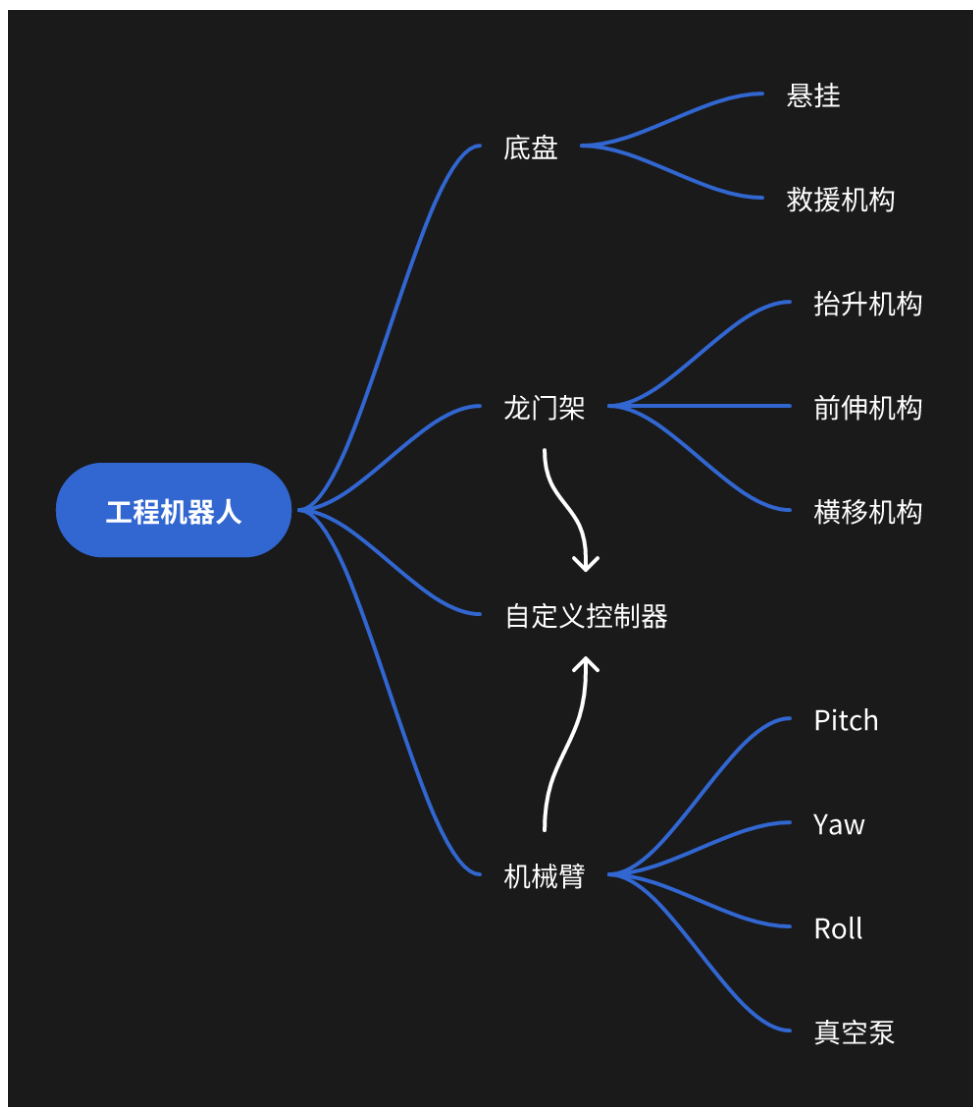
需要在 6 秒内从启动区到达大资源岛增益区	
在四秒内完成大资源岛中心金矿的校准	
在对准情况下能够在两秒内稳定取得大资源岛中心金矿	
需要有稳定取得两侧金矿的能力（时间不做要求）	
从暂停以任意姿态启动能顺利通过起伏路段	
需要在 3 秒内从启动区到达小资源岛	
4s 内完成小资源岛银矿的校准	
15s 内在小资源岛稳定取得三个银矿	
垂直储矿 2 个，手里拿一个	
操作手视角不被遮挡	
具有转矿能力	optional
30s 内完成四级难度的兑换	
兑换过程中机器人不得出现位移	optional
不储矿情况下，具有连续十次下台阶的能力	
连续十次上 xx 度坡	
具有救援能力	
在禁区前能够稳定挡住飞坡步兵的撞击	
被撞击，不出现影响功能的损坏	

## B. 开源学习记录

开源名称	技术方向	开源关键笔记
RM2023-上海交通大学-云汉交龙战队-工程开源	综合	无
【RM2023-工程视觉自动兑换+自动取矿开源】华南理工大学	自动	机械臂解算

## C. 设计思路

### 任务拆解





## 人员初步安排

项目负责人	韦将业		
组别	姓名	负责内容	版本
结构	叶茜	悬挂, 救援机构, 龙门架抬升机构	V1.0
	蔡俊栋	龙门架前伸, 横移 机构, 机械臂设计	
	濮启铭	把握整体结构细则	
控制	韦将业	所有控制相关	

## 拆解任务流程及进度规划

	关键结果	负责人	开始日期	截至日期
<b>01: 设计底盘</b>				
1	麦轮悬挂开源学习+理论分析	叶茜	2023/11/28	2023/12/03
2	救援机构开源学习+理论分析	叶茜	2023/12/02	2023/12/03
3	与电控交流走线需求	叶茜, 韦将业	2023/12/03	2023/12/03
4	底盘设计并作图	叶茜	2023/12/04	2023/12/15
5	加工装配底盘	叶茜	2023/12/16	2023/12/30
<b>02: 设计龙门架</b>				
1	龙门架前伸结构开源学习	蔡俊栋	2023/12/19	2023/12/23
2	龙门架横移机构开源学习	蔡俊栋	2023/12/19	2023/12/23

3	龙门架抬升机构开源学习+理论分析	叶茜	2023/12/16	2023/12/18
4	龙门架抬升机构设计并作图	叶茜	2023/12/19	2023/12/30
5	与电控交流抬升机构走线需求	叶茜, 韦将业	2023/12/18	2023/12/19
6	加工装配抬升机构	叶茜	2024/01/01	2024/01/14
7	与电控交流电机, 吸盘走线需求, 并与抬升机构对接	蔡俊栋, 韦将业, 叶茜	2023/12/24	2023/12/24
8	前伸及横移机构作图	蔡俊栋	2023/12/25	2024/01/14
9	龙门架上部机构加工及装配 (也可以是总)	蔡俊栋	2024/01/15	2024/01/22

### 03: 机械臂设计

1	机械臂设计开源学习 (包括传动结构轴系, 气泵选取, 电机选取)	蔡俊栋	2023/11/30	2023/12/02
2	机械臂设计做图	蔡俊栋	2023/12/04	2023/12/18
3	和控制确定电机、吸盘走线, 轴系个数需求	蔡俊栋, 韦将业	2023/12/03	2023/12/03
4	机械臂加工及装配	蔡俊栋	2023/12/18	2023/12/25
5	测试是否在不视自身平时时可以正常取矿, 对矿	蔡俊栋, 韦将业		2023/12/25

### 04: 整车控制

1	运动初代机械臂	韦将业	2023/09/01	2023/10/01
2	等机械臂迭代后，移植目前代码功能	韦将业	2023/12/15	2023/12/18
3	等待第一代底盘，完成底盘走线	韦将业	2024/01/01	2024/01/07
4	实现底盘控制	韦将业	2024/01/08	2024/01/14
5	等待第一代龙门架，完成整车走线	韦将业	2024/01/01	2024/01/07
6	实现龙门架控制	韦将业	2024/01/08	2024/01/14
7	实现整车控制	韦将业	2024/01/14	2024/01/25

#### 05: 自定义控制器

1	了解自定义控制器通讯机制	韦将业	2023/11/27	2023/12/03
2	实现自定义控制器控制板与核心板的通信	韦将业	2023/11/29	2023/12/06
3	控制板代码	韦将业	2023/11/29	2023/12/03
4	核心板代码	韦将业	2023/12/03	2023/12/06
5	使用自定义控制器控制板控制初代机械臂运动	韦将业	2023/12/06	2023/12/10
6	与结构确定自定义控制器样式及控制逻辑	韦将业		
7	等结构作出第一版自定义控制器	韦将业		
8	完成自定义控制器代码	韦将业		

9	测试自定义控制器功能，修改bug	韦将业		
10	迭代自定义控制器	韦将业, 叶茜, 蔡俊栋		

### 测试及验收

1	测试底盘运行效果，优化相关结构或代码	韦将业, 叶茜, 蔡俊栋	2024/01/01	2024/01/10
2	测试大资源岛取金矿效果，优化相关结构或代码	韦将业, 叶茜, 蔡俊栋	2024/01/31	2024/02/29
3	测试小资源岛取银矿效果，优化相关结构或代码	韦将业, 叶茜, 蔡俊栋	2024/01/31	2024/02/29
4	测试各级难度兑矿效果，优化相关结构或代码	韦将业, 蔡俊栋, 叶茜	2024/02/15	2024/03/10

### 技术难点

难点	技术方向	潜在解决方案
中置连杆结构设计以及后置弹仓的兼容问题（如何把车做小）	结构	学习开源。

### D. 资金规划

一级分类	二级分类	内容	数量	单位	单价	总金额	备注
控制核心	官方元件	c 板	2	个	227	454	
输出系统	官方元件	3508 电机	10	个	299	2990	

输出系统	官方元件	C620 电调	10	个	239	2390	
输出系统	官方元件	6020 电机	3	个	539	1617	
输出系统	官方元件	2006 电机	2	个	165	330	
输出系统	官方元件	C610 电调	2	个	95	190	
输出系统		真空泵	2	个			

## 2.3.4 哨兵机器人

根据 2.3.1 步兵机器人一节中的项目，哨兵以全向轮为底盘、17mm 发射机构云台为云台的构型设计。项目在步兵节中列出，哨兵通用。

## 2.3.5 空中机器人

### A. 需求总表

功能	选做
符合检录规则	
可容纳 500 发 17mm 弹丸的弹仓	
支持在停机坪外补弹，进阶要求：30s 内	
任意位置稳悬停	
起飞，前进，悬停，后退，降落，60s	
可拆卸桨保	
起落架不遮挡枪口	

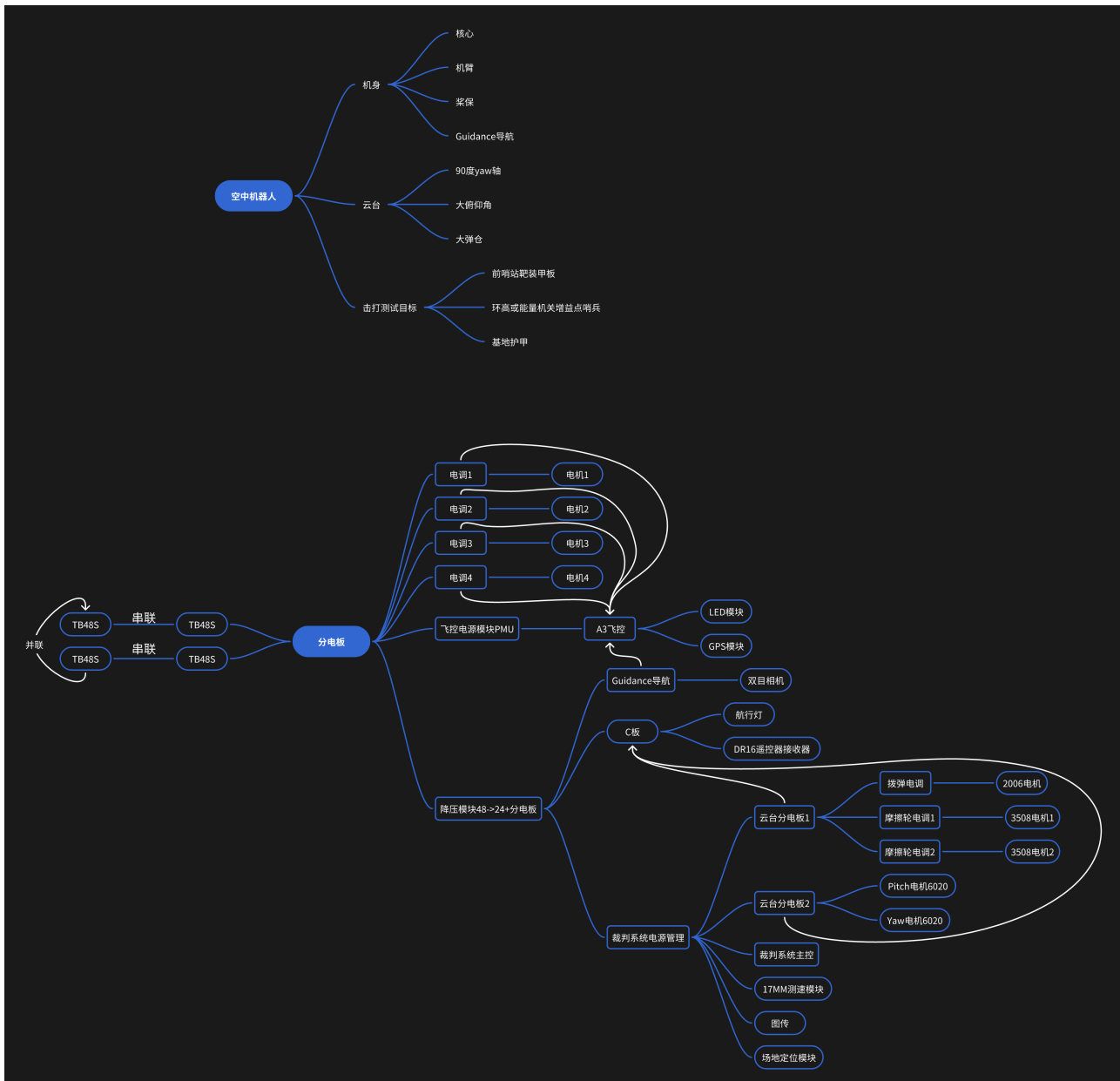
云台仰角满足前哨站上方击打基地上装甲板	
云台 yaw 轴 90 度	
任意俯仰角 500 发【13 发/秒 弹频下】不卡弹	
公路禁区上空击打前哨站旋转装甲板命中率 500 发命中率 40%	
前哨站上空击打基地上装甲板 500 发命中率 30%	
前哨站上空识别基地装甲板	optional
三轴云台	optional

## B. 开源学习记录

开源名称	技术方向	开源关键笔记
<a href="#">太原科技大学 2023 无人机开源（手把手带你做无人机）</a>	综合	设计思路值得借鉴
<a href="#">RM2023-南京航空航天大学-长空御风-机械设计开源-空中机器人</a>	综合	设计思路值得借鉴

## C. 设计思路

### 任务拆解



### 人员初步安排

项目负责人	陆彦同		
组别	姓名	负责内容	版本
结构	施奕君	机身部分学习设计，新云台设计，装配	V1.0

	邹龙俊宇	机身部分设计，装配，云台，部分做线	
控制	陆彦同	飞控调参，云台控制，做线	

### 拆解任务流程及进度规划

	关键结果	负责人	开始日期	截至日期
<b>01： 机身定型</b>				
1	初步完成太科和南航的开源研究，确定电机电调飞控的型号	陆彦同	2023/11/22	2023/11/30
2	参考其他开源，完善理论与部分细节的优化	陆彦同, 邹龙俊宇, 施奕君	2023/11/30	2023/12/24
<b>02： 设计机身</b>				
1	核心板及周围、机臂与起落架	邹龙俊宇, 施奕君	2023/11/27	2023/12/17
2	桨保部分	邹龙俊宇, 施奕君	2023/12/18	
3	细节优化	邹龙俊宇, 施奕君	2023/12/24	
<b>03： 机身加工</b>				
1	机身加工及装配	邹龙俊宇, 施奕君	2023/12/24	2024/01/21
2	接线	陆彦同	2023/12/31	2024/02/07
<b>04： 飞行测试</b>				
1	姿态模式悬停	陆彦同	2024/02/16	2024/03/10



2	Guidance 导航	陆彦同	2024/02/16	2024/03/10
---	-------------	-----	------------	------------

### 05: 云台设计及加工

1	云台部分重构设计	施奕君, 邹龙俊宇	2024/02/16	2024/02/25
2	加工	施奕君, 邹龙俊宇		2024/03/10

### 06: 云台控制

1	控制逻辑及打弹	陆彦同		2024/03/17
2	卡弹及射速问题优化	陆彦同		2024/03/24
3	上飞机, 飞行中射击测试	陆彦同		2024/04/07

### 07: 视觉 (optional)

1	识别前哨站装甲板	谢奕, 陆彦同		2024/05/05
2	识别哨兵装甲板	谢奕, 陆彦同		2024/05/05
3	识别基地装甲板	谢奕, 陆彦同		2024/05/05

### 技术难点

难点	技术方向	潜在解决方案
机身重量及强度的平衡	结构	每周同步机身画图进度, 寻求结构组长意见, 组员互相借鉴
电机安装角度的力学分析	结构	分析南航开源
弹仓位置与云台供弹方式	结构	

## D. 资金规划

一级分类	二级分类	内容	数量	单位	单价	总金额	备注
动力套件	标准件	朗宇 EOL07210 电机	4	个	875	3500	
动力套件	标准件	植保无人机分电板	1	个	140	140	
动力套件	标准件	朗宇 EOLO 折叠桨	2	对	400	800	
动力套件	标准件	朗宇 EOLO 电调	4	个	699	2796	
飞控模块	官方元件	Dji A3 飞控	1	套	2500	2500	
飞控模块	官方元件	Dji Guidance 导航	1	套	2500	2500	
机身材料	标准件	各类碳棒碳板	1	组	3000	3000	
机身材料	加工件	CNC	1	组	2000	2000	

## E. 异常处理

	问题描述	替代方案
1	飞控固件导致 Guidance 导航无法使用	放弃 Guidance, 使用姿态模式
2	电机动力不足	更换 TMOTOR 电机
3	云台超重	调整 pitch 或 yaw 的电机类型

## 2.3.6 飞镖系统

### A. 需求总表

功能	选做
飞镖架无晃动	
飞镖可自主装填	
能被红外管检测到的姿态飞向前哨站	
同一枚飞镖，使用相同参数，连续发射 50 次，标记前哨站距离落点，测速仪测初速度范围在固定区间，要求散布稳定且初速方差稳定	
同一枚飞镖，使用相同参数，连续发射 50 次，标记基地距离落点，测速仪测初速度范围在固定区间，要求散布稳定且初速方差稳定	可选
命中前哨站靶装甲板	
能被红外管检测到【有硬件需求】	
命中率以每四发为一组，测 20 组，单组中命中率须达到 75%以上，全部实验综合命中率须达到 90%以上	
飞镖架可进行 yaw 轴调整	可选
飞镖架可进行 pitch 轴调整	

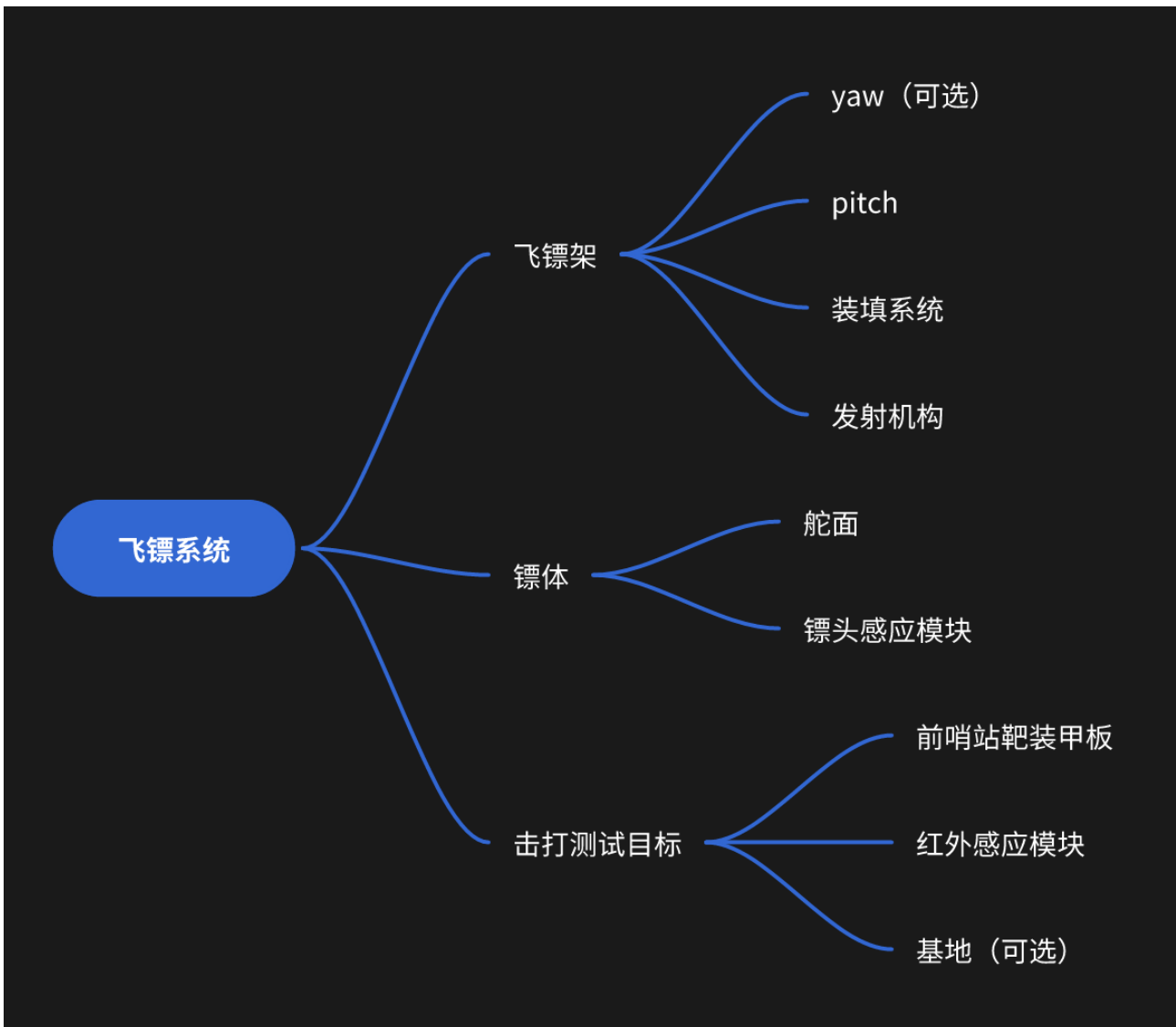
### B. 开源学习记录

开源名称	技术方向	开源关键笔记
------	------	--------

<p>RM2023 华南理工大学 华南虎 飞镖系统开源</p>	<p>综合</p>	<p>测试方案值得借鉴          镖架整体稳定性设计值得借鉴          镖体设计思路值得参考</p>
<p>2021 北京科技大学 Reborn 战队飞镖开源资料</p>	<p>仿真</p>	<p>镖体配重安排仿真方法值得学习</p>

### C. 设计思路

#### 任务拆解



## 人员初步安排

项目负责人	朱弘嘉		
组别	姓名	负责内容	版本
结构	施杨林	飞镖架及击打目标	V1.0
	朱弘嘉	镖体	
控制	银杨淞	整体控制思路	
硬件	胡时宇	红外管设计	

## 拆解任务流程及进度规划

	关键结果	负责人	开始日期	截至日期
<b>01: 设计飞镖架</b>				
1	完成飞镖架本体理论分析	施杨林	2023/11/22	2023/12/01
2	完成发射模块理论分析	施杨林	2023/12/02	2023/12/10
3	完成装填模块理论分析	施杨林	2023/12/02	2023/12/10
4	列出控制需求	施杨林	2023/12/11	2023/12/17
5	设计思路研讨, 改进建议	濮启铭		
6	第一版出图, 送加工	施杨林	2023/12/14	2023/12/24
7	组装	施杨林	2023/12/21	2024/01/01
<b>02: 设计镖体</b>				
1	镖体构型理论分析	朱弘嘉	2023/11/26	2023/12/17

2	镖体加工	朱弘嘉	2023/12/17	2023/12/24
3	镖体思路研讨	朱弘嘉	2023/11/26	2023/12/17
4	镖体硬件需求确定	朱弘嘉	2023/12/24	2023/12/31

### 03: 设计击打目标

1	出图, 加工	朱弘嘉	2024/01/04	2024/01/18
2	控制分析发射逻辑	银杨淞	2023/12/15	2023/12/29
3	连接主控、电源管理等裁判系统 调试	银杨淞	2023/12/30	2024/01/14
4	实现装填、发射等代码	银杨淞	2024/01/01	2024/01/14
5	在飞镖系统上完成代码调试	银杨淞	2024/01/01	2024/01/14

### 测试及验收

1	镖体在 2023 赛季发射平台测试姿态	李昀哲	2024/01/04	2024/01/31
2	参考华南理工大学测试散布标准 测试	李昀哲	2024/01/04	2024/01/31

### 技术难点

难点	技术方向	潜在解决方案
红外管检测模块	硬件	寻找官方资料及其他学校交流。学习 xxx 软件
镖体空气动力效果	机械	学习仿真软件, 参考专业书籍

## D. 资金规划

一级分类	二级分类	内容	数量	单位	单价	总金额	备注
飞镖架发射模块	标准件	摩擦轮	4	个	60	240	
飞镖架装填模块	机加工	加工费					
飞镖架底座	机加工	加工费					
镖体	官方元件	飞镖触发装置	8	个			
镖体	3d 打印 tpu 外包	镖体本体	30	个	30	900	第一版使用 3d 打印制作，观察后续版本情况之后计划改为 tpu 材质
镖体红外管	标准件	红外管		个			
前哨站框架	机加工	机加工铝方管	1	组	600	600	
前哨站红外感应	标准件	红外感应装置	1	个			

## E. 异常处理

有关于制导飞镖，制导飞镖的理论上的精准性是要比无制导的飞镖精准，但是目前我们首先要对于镖体进行改进，所以先考虑无制导飞镖。

关于无制导飞镖，对于实际测试过程中尾翼的损坏问题和更换，我们计划将尾翼和镖体分

开制作，使用燕尾榫连接，如此便于更换和调整。

## 2.3.7 人机交互

人机交互系统在 RoboMaster 系列赛事中主要体现为客户端的自定义 UI。通过车间通信功能在客户端上叠加多层 UI，可以实现操作手对机器人更多信息的实时掌握，以及辅助操作手进行瞄准、取矿等操作。

上赛季中初步实现了各机器人 UI 界面的定制化，根据不同机器人的实际情况对 UI 进行微调，并通过新设计大幅提高了 UI 界面的可视性和直观性。新赛季将继续尝试提高 UI 的观感，并对相关代码进一步优化和封装，实现快速自定义 UI 的功能。

### A. 技术需求与改进思路

人机交互系统	技术需求	改进思路
机器人状态仪表	超级电容电压	除电压数字外，以进度条的形式具象表现剩余可用电量
	机器人功能监控	对机器人的小陀螺、底盘跟随、单发/连发等可操作功能的开关或切换实现实时监控，以色块颜色进行可视化区分
	机器人状态监控	将机器人的部分重要状态进行监控，如工程机器人抬升机构高度、步兵机器人云台角度等
机器人瞄具	发弹类机器人	根据机器人实际射击情况绘制瞄准辅助线

本赛季对于工程机器人，需要研发出自定义控制器用于提高兑矿速度，由于将其划分到工程机器人组中，故相关进度规划在 2.3.3 工程机器人中已有体现，此处不再赘述。



## 2.4 技术储备规划

### 2.4.1 通用技术储备

在过去几个赛季，控制部分的代码均是运行在大疆官方提供的 C 板上，存在以下几个问题：

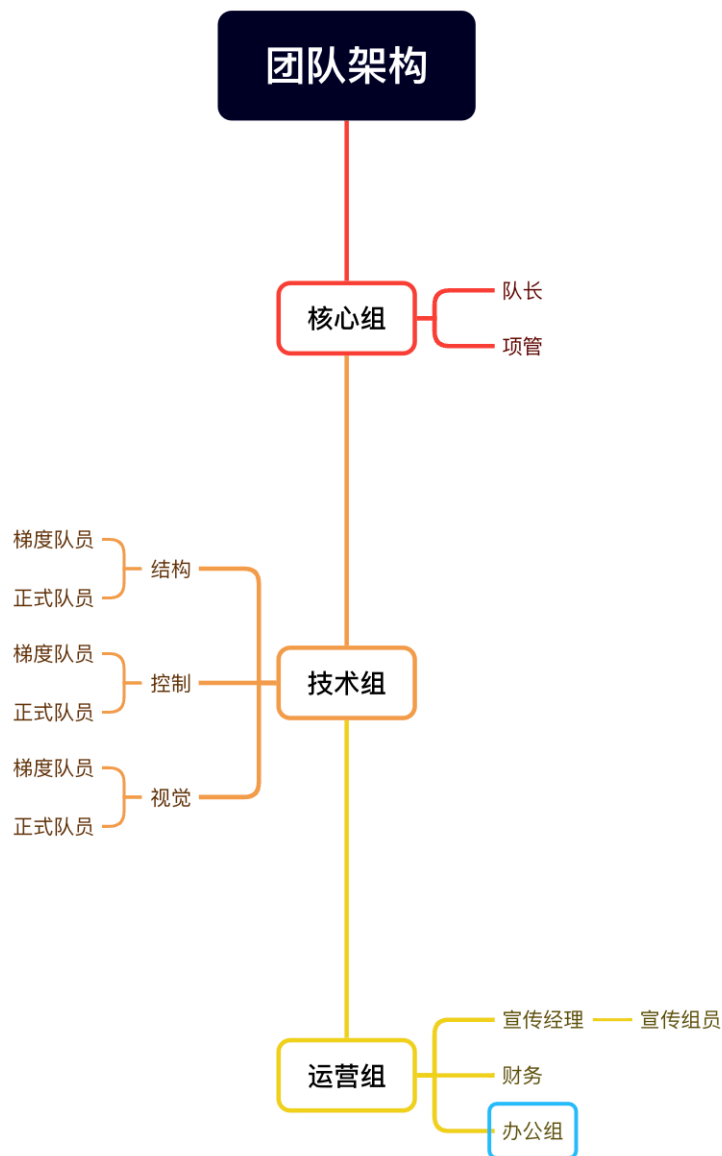
- 编写、调试和运行都是在 Windows 的 keil 上，无法实现跨平台。
- 代码的版本管理相对原始，采用的是压缩包记录时间戳的形式，并且不同车组的代码有很大差异。
- 视觉和控制联调的时候，由于代码差异的问题，其他车组无法提供帮助。
- 代码编写混乱，格式没有标准化，变量命名不规范，几乎没有代码复用。
- 采用 C 语言编写，能用的软件包相当少。

故考虑上下位机的技术。上位机是一种可以直接发出操控命令的计算机，通常为 PC、主机或上位计算机并可以控制下位机采集和控制设备状况。与之相对的是下位机，是一种用来直接控制设备，获取设备状况的计算机，通常是 PLC 或单片机。在本项目中是采用了 Mac mini 作为上位机，采用大疆的开发板作为下位机。由此我们可以做到

- 上位机的代码能实现跨平台。
- 上位机的代码采用 Git 进行版本控制，能使控制组轻松管理版本和同步代码。
- 上位机代码会进行架构设计、统一版本，消除队员水平问题带来的代码差异。

同时，使用上下位机的技术，控制组能够更加专心于控制算法的钻研，而非陷入如因 keil 软件所产生的不能解释的 bug。

### 3. 团队架构



职位	分类	角色	职责职能描述	招募方向/人员要求	预计人数
		指导老师	1. 与学院/学校对接，帮助解决经费,场地等等现有资源。 2. 帮助队长确定队伍的管理制度。	➤ 具有一定的竞赛经验，能够提供一定的技术支持与管理经验。 ➤ 对 RM 赛事感兴趣，	8

职位	分类	角色	职责职能描述	招募方向/人员要求	预计人数
			3. 能够提供一定的技术支持。	富有责任心，关心学生成长与发展。	
		顾问	1. 通过过往的比赛/调试经验，给予队员一定的技术支持，明确努力方向，帮助其以更高效率完成项目/技术组内任务。 2. 在队员在技术/生活中受到负面情绪影响时给予队员一定的安慰，并以正确的方式进行开导。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 本战队往届队员。</li> <li>➤ 其他战队，就读于我校的往届队员。</li> <li>➤ 对相关机器人竞赛有丰富经验，能提供较强的技术指导和经验支持。</li> </ul>	1-2
正式队员	管理层	队长	1.建立队伍的管理制度，制定守则章程，奖惩制度等基本要求。 2.对接组委会，确认关键时间节点与战队在该节点所需达成的关键目标。 3.与本校老师，学院构建联系，确定经费，场地等等必须考虑的资源问题。 4.与技术组/项目组构建联系，在技术层面保证大方向正确，确定项目/技术组时间节点与工作安排，并拥有能动态调整技术方向的能力。 5.与其他学校构建联系，链接相关管理/技术人员，确保技术大方向正确。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 有较强责任感，能主动承担战队管理责任，引领战队发展方向，为战队发展做出巨大贡献。</li> <li>➤ 专业能力强，技术水平过硬，有较强的管理能力、沟通能力，能快速与核心队员达成一致，推动项目落实。</li> <li>➤ 热爱比赛、热爱战队，有较强的组织能力，团队战队，作为队伍精神标杆。</li> </ul>	1

职位	分类	角色	职责职能描述	招募方向/人员要求	预计人数
		项目管理	<p>1.拥有能统筹规划项目/技术组正常运作的的能力，特别包括对于项目/技术组推进过程中所遇到的沟通，协作问题等人事问题的处理。</p> <p>2.与队长沟通，从人事等其他综合方面协作确认项目/技术组关键的时间节点与战队在该节点所需达成的关键目标，形成互补。</p> <p>3.监管项目进度，制定项目执行方案，保证项目正常推进。</p> <p>4.具有异常处理的能力，能动态修改项目/技术组的时间节点与目标。</p> <p>5.把握项目组成成本预算，及时削减不必要的项目/技术开发。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 战队技术的先驱者，对前沿技术有一定了解。</li> <li>➤ 有较强的时间规划能力，能够及时监督项目进展。</li> <li>➤ 责任感强，有较强的沟通能力和表达能力。</li> </ul>	1
	技术执行	组长	<p>1.制定机械组内的管理制度，包括守则章程，奖惩制度等基本要求。</p> <p>2.负责机械组内技术目标，进度规划。</p> <p>3.监管机械组内项目正常运转，同时提供技术支持。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 具有较强的责任心，能够及时解决机械组员的问题，协调各兵种之间的机械人员调配。</li> </ul>	1

职位	分类	角色	职责职能描述	招募方向/人员要求	预计人数	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 具有丰富的机械方面经验，具有丰富的比赛经验，能迅速找到专业解决方法。</li> </ul>		
		组员	1.设计机器人底盘及云台等相关机械结构，设计气动系统，加工和制造部分零件，装配、调试、维护机器人机械结构。 2.负责场地模型制作。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 动手能力强，具有一定的机械知识储备，机械设计能力和专业知识，会使用机械建模软件；</li> <li>➤ 热爱比赛，热爱战队，努力上进，负责认真；</li> </ul>	8-10	
		组长	1.制定电控组内的管理制度，包括守则章程，奖惩制度等基本要求。 2.负责电控组内技术目标，进度规划。 3.监管电控组内项目正常运转，同时提供技术支持。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 具有较强的责任心，能够及时解决电控组员的问题，协调各兵种之间的电控人员调配。</li> <li>➤ 具有丰富的电控方面经验，具有丰富的比赛经验，能迅速找到专业解决方法。</li> </ul>	1	
		控制	组员	1.负责机器人的代码编写、算法设计、参数调试、故障排查分析、维护等任务；负责比赛场地模型制作。 2.与视觉配合实现机器人的半自动化或自动化。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 具有较强的代码书写能力，具有一定的 C 语言编程基础，有单片机编程基础。</li> <li>➤ 具有一定的电路专业知识基础。</li> </ul>	8-10

职位	分类	角色		职责职能描述	招募方向/人员要求	预计人数
					<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 热爱比赛，热爱战队，努力上进，认真负责。</li> </ul>	
		视觉算法	组长	1.制定视觉组内的管理制度，包括守则章程，奖惩制度等基本要求。 2.负责视觉组内技术目标，进度规划。 3.监管视觉组内项目正常运转，同时提供技术支持。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 具有较强的责任心，能够及时解决视觉组员的问题，协调各兵种之间的视觉人员调配。</li> <li>➤ 具有丰富的视觉方面经验，具有丰富的比赛经验，能迅速找到专业解决方法。</li> </ul>	1
			组员	1.为机器人研发目标识别、跟踪相关算法，应用于机器人控制、决策等领域。 2.研发机器人视觉相关算法，实现机器人自动打击目标的功能。视觉组负责队伍雷达、自瞄、能量机关跟随、数字和图案识别等视觉功能的任务。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 对 ubuntu、opencv、Tensorflow、pytorch 之一有基本了解。具有 C++ 或 python 语音编程经验者优先最佳。</li> <li>➤ 热爱比赛，热爱战队，努力上进，认真负责。</li> </ul>	8-10
		项目组	组长	1.负责视觉组内技术目标，进度规划。 2.监管视觉组内项目正常运转，同时提供技术支持。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 具有较强的责任心，能够及时解决项目组员的问题，协调相关人员调配。</li> </ul>	1

职位	分类	角色	职责职能描述	招募方向/人员要求	预计人数
	运营执行	运营组长	1.负责整个赛季的运营规划,统筹战队宣传运营事务,对战队进行宣传和推广。 2.负责对运营组的新人培养,包括各类制图软件、视频剪辑软件等的使用。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 经验丰富,具有管理能力,协调能力强,责任感强,做事认真仔细,热爱比赛、热爱机器人。</li> </ul>	1
		宣传组员	1.负责队伍相关宣传制品的制作和宣传。 2.维护并更新队伍线上自媒体,记录队伍点滴,负责队内队服制作。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 有一定的审美构图能力与文案编写能力。</li> <li>➤ 能熟练使用 ps、秀米、pr 等软件。</li> <li>➤ 擅长拍摄与剪辑视频。</li> </ul>	1-2
		办公组员	1.负责战队的队内活动策划。 2.负责战队团建,包含氛围建设在内,增加团队荣誉感和归属感。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 具有办公技能和文案处理能力,有一定经验 组织策划经验。</li> <li>➤ 热爱战队,认真负责。</li> </ul>	1-2
梯队队员		结构	1.能够帮助正式队员进行部分 零件设计、整车装配等。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 懂得机械建模软件的基本操作。热爱比赛、热爱战队,认真负责。</li> </ul>	4
		控制	1.能够理解代码,能够独立书写部分代码,配合正式队员调参,并能够完成接线任务。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 具有一定的电控知识储备和基础编程能力。</li> <li>➤ 热爱比赛、热爱战队,认真负责算法。</li> </ul>	4

职位	分类	角色	职责职能描述	招募方向/人员要求	预计人数
		视觉算法	1.能够理解代码，能够独立书写部分代码，辅助正式队员训练模型。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 具有一定的算法识别知识储备，编程能力。</li> <li>➤ 热爱比赛，热爱战队，认真负责。</li> </ul>	4
		运营	1.能够协助运营战队自媒体，协助各类宣传制品设计。 2.协助开展各类战队展示活动。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 了解 RM 比赛，热爱比赛，热爱战队，活泼开朗；</li> <li>➤ 具有一定的审美能力和文案书写能力；</li> </ul>	3



## 4. 资源可行性分析

### 4.1 研发项目规划

#### 4.1.1 上赛季资源使用情况

投入项目	预算数额（元）	实际数额（元）	备注
步兵机器人	20000	47000	大量资金投入平衡机器人的研发，约17000
工程机器人	30000	10267	较少的机加件
英雄机器人	10000	2599.92	少量优化
自动哨兵机器人	20000	6100	设计二级弹仓
空中机器人	5000	18799.2	更换桨叶、飞控及计算平台
飞镖	5000	585	少量镖体设计
雷达	0	0	/
硬件	5000	3500	/
差旅	70000	55000	/
其他（运营等）	5000	4600	/

由表所示，上赛季将大量资金用于平衡步兵机器人的研发，但是最终仍然存在机械结构方面的问题导致未能上场。其中不乏电控与机械沟通方面的问题，具体表现为机械的设计人员没有对接好电控所需要使用的技术：对于使用 3508 电机驱动的平衡步兵需要增加自适应配重块来辅助底盘进行调整；同时由于 3508 电机的减速箱内齿轮啮合有间隙导致无法稳定控制平

衡，故驱动电机应选用 MF9025 电机以达到更好的控制效果。但是由于缺乏沟通，导致第一版平衡的失败。第二版平衡也由于时间问题最终未能成型。

同时，由于空中机器人负责人的技术以及沟通能力存在严重问题（在上赛季赛季总结中已经有详细赘述，此处不再详细说明），空中机器人最终的支出也是远远超过预期。

在本赛季，上海大学 SRM 战队希望控制成本的投入，尽量减少不必要的支出，成本控制优化行动项如下：

- 在熟读规则明确实际上场需求的情况下，进行部分项目的砍削
- 在项目组需要支出之前，先对于开源与项目流程有详细的了解
- 对于机械方面加工出图进行严格审核制度，减少因为“不细致”等问题导致的反复送加工
- 加强电控与机械沟通，防止因为沟通不及时导致的反复调整送加工
- 对于电机的选型再三斟酌
- 电控调试时写好安全模式并用海绵垫等做好保护

#### 4.1.2 本赛季可用资源概述

类别	来源	资源描述	初步使用计划
资金	上海大学机电 工程与自动化 学院	学院每年给予战队一定的报销额度	用于机器人设计制作
物资			
资金	企业赞助	校友创办的企业会给战队一定的资金 援助	用于机器人设计制作
物资			

#### 4.1.3 资金预算分配规划

模块	可用资金预算	备注（如有）
步兵	20000	/

英雄	10000	/
工程	10000	/
哨兵	10000	/
无人机	17000	/
飞镖	5000	/
雷达	2000	/
运营	2000	/
差旅	60000	/
其他	/	/
总计	136000	/

#### 4.1.4 资源可行性分析

现有的资源很大程度上能够匹配上海大学 SRM 战队本赛季的支出，但仍然存在如下的潜在风险：

如果学院提供的报销额度不足以满足战队的的需求，战队会考虑积极参与校内外的竞赛，争取额外的奖金和赞助。此外，SRM 会与学院进行积极的沟通，明确战队的的需求和成就，争取适当增加资金支持。

同时，如果校友创办的企业提供的资金不足以覆盖机器人设计和制作的全部成本，战队可以积极寻找其他潜在的赞助商或合作伙伴，扩大赞助网络并探索其他可能的资金来源，如参与科研项目、申请科技创新基金等。

## 5. 宣传及商业计划

### 5.1 宣传计划

#### 5.1.1 宣传目的

##### 扩大赛事影响力，广纳人才

RoboMaster 机甲大师高校系列赛是“全国大学生机器人大赛”四大赛事之一，这里，见证了一批又一批 RMer 风华正茂、挥斥方遒的青春，可能并不完美，但一定刻骨铭心。我们希望有越来越多的怀揣梦想的青年工程师能够汇聚在这里，凭着一腔热血，义无反顾地追求荣耀。

SRM 战队希望通过对于赛事的诸多细节介绍，以振奋人心的对战形式为切入口，把“初心高于胜负”的理念传递给校园中每一位拥有“机甲梦”的同学。从而吸引更多有激情，有能力的队员的加入，促进技术交流与共同进步。

##### 提高战队知名度，为招商提供更多选择

SRM 战队希望通过对于不同学院各年级的多次宣讲，提高战队的知名度。同时，SRM 也会与其他赞助商共同合作举办讲座，帮助同学了解更多机器人相关创新创业的途径。

#### 5.1.2 宣传指标

		2023 赛季实际情况			2024 赛季预期		
平台	账号名	曝光总量	内容数量	平均曝光量	曝光总量	内容数量	平均曝光量
微信 公众号	上大 RoboMaster	4056	23	176	8000（已 完成 1675）	25（已完 成 8）	320（当 前 209）
b 站	上海大学	13688	19	720.4	40000 （已完成	25（已完	1600 （当前

	SRM 战队				2.9w)	成 12)	2416.7)
--	--------	--	--	--	-------	-------	---------

### 5.1.3 宣传规划

时间	事件	活动目的	活动内容	活动指标
6月15日-6月29日	秋季招新整体筹备	<ul style="list-style-type: none"> <li>为本赛季招新活动准备好充足完善的宣传内容</li> <li>为队伍吸纳符合赛事与战队文化的新队员</li> <li>扩大赛事与战队在校内的知名度与影响力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>制作并发布招新推文一篇，组别介绍两篇</li> <li>宣传物料整理制作（渠道关注二维码、招新群二维码）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>推文触达 13 个校级新生群、校园墙 QQ 空间，推文浏览量在军训前达到 500</li> <li>招新群咨询人数达到 100</li> </ul>
6月30日	进教室宣传活动	<ul style="list-style-type: none"> <li>扩大赛事与战队在学校内的知名度</li> <li>为新赛季招新增大候选人群基础</li> <li>为战队吸纳对赛事具有热情和激情的新队员</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>准备招新 ppt</li> <li>确保电量充足和机器人运行稳定</li> <li>现场人员准备好二维码</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>招新咨询群人数达到 200 个</li> <li>微信公众号涨粉 50 个</li> </ul>
7月3日-7月	实验室开放参观及招新面试	<ul style="list-style-type: none"> <li>帮助对赛事感兴趣的同学们进一步的了解我们</li> <li>与想要进入的同学进行面对面的交流，了解同学</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>确保电视机可用</li> <li>确保电量充足和机器人运行稳定</li> <li>准备好招新视</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>面试第一批提交报名表的同学们能够参观实验室</li> </ul>

		们的大致情况	频并在电视机上循环播放 ➤ 整理房间,提供桌椅进行面试	
7月25日 -10月20日	上海大学 RM 校内赛	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 对第一批新队员/有意向加入的潜在新队员进行基础技能培训与考核</li> <li>➤ 发现有能力、有潜力,并且适合我们的新队员</li> <li>➤ 帮助新生们深入了解、体验赛事和战队 提高赛事与战队在学校内的影响力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 校内赛推文,持续更新</li> <li>➤ 发布技术相关的培训教学+队员分享内容:推文2篇:技术(学习渠道、技能分享等)*1 通用能力(团队协作、压力等)*1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 校内赛群聊人数达到700</li> <li>➤ 200人报名参与校内赛</li> <li>➤ 选拔出30名首批预备队员</li> <li>➤ 招新群人数达到1000人</li> <li>➤ 全线上渠道累积涨粉100个</li> </ul>

## 5.1.4 周边规划



战队周边及队服着眼于更实用、更简洁的日用品和更炫酷、更独特的服装设计。笔记本作为战队会议记录的有效工具，相比于电子工具，更能让每位队员将所思所想记录于看得见的记录平台，也能作为参赛期间布置战术任务、记录各队技术特点的便捷记录工具。队服的设计以2023赛季队服设计为参考，精简化设计，无论赛场还是日常，均可穿着。

## 5.2 商业计划

### 5.2.1 战队招商客户规划

#### 场地相关

场地是上海大学SRM战队一直以来的痛点。由于学院所能提供的办公，测试场所较为有限且分散，SRM很难找到足够大的测试场地进行无人机/飞镖等受环境因素较为明显的兵种的测试。故本赛季SRM希望从外部找到突破口。SRM希望与地处学校附近的商场经纬汇达成相关合作，将其暂未出租的商铺以较低的价格租借给战队用以进行调试与实战演练。

#### 资金相关

由于上海大学SRM战队在资金总量和来源有限，故希望积极寻求与其他相关机器人公司的合作。在一些颇具声望的企业如送灵机器人和宇树科技等，这些公司以其深入的理解和积极参与RM赛事的经验而闻名，同时还在过去为其他战队提供了赞助支持，树立了赞助的成功先例。

SRM渴望在本赛季得到这些优秀机器人公司的资金赞助，以更好地支持和发展机器人。

通过与这些行业领先企业的合作，SRM 战队不仅能够解决资金问题，还有望获得更多的技术支持和行业洞察，提升其在 RM 赛事中的竞争力。这种合作不仅对 SRM 战队的发展至关重要，也能够为机器人领域的创新和发展注入更多动力。

## 5.2.2 战队资源优势及亮点

### 战队人员构成

上海大学，作为上海市属、国家“211 工程”重点建设的综合性大学，教育部与上海市人民政府共建高校，国防科技工业局与上海市人民政府共建高校，世界一流学科建设高校，在上海知名度很高，许多在上海有着产业的知名企业与上海大学都有着紧密的合作关系。

上海大学 SRM 战队的队员是一批优秀的学生，经过了层层选拔的队员们不仅有着过硬的技术能力，并且每个人都对这个比赛、对机器人的研发有着极大的热情。战队的成员不但在科研方面有着突出的表现，而且学习成绩优异，专业技术过硬，每年 SRM 战队里的成员都会获得各类奖学金和专业项目成果，已有多位同学已经进入或者即将进入上海交通大学、同济大学等国内外一流高校攻读研究生，也有多位同学前往知名企业承担技术岗位，战队成员的综合能力受到了许多高校和企业的广泛认可。

### 战队创意制作能力

上海大学 SRM 战队背后拥有一个高度成熟的运营体系且已经展现出了出色的创意制作能力。战队与成员之间保持着持续而紧密的沟通与交流，通过这种良好的合作氛围，运营组成员成功地完成了战队周边产品的制作，其中包括战队队服、个性化笔记本等。这一系列的创意制作不仅令人印象深刻，更赢得了用户的好评。这种创意制作能力的展示不仅仅是战队实力的象征，更是建立战队品牌形象、提升团队凝聚力的重要一环。

### 战队品牌宣传能力

上海大学 SRM 战队在过去几个赛季中不仅在微信公众号和 b 站账号上积累了大量关注，而且这些关注度都呈现明显的增长趋势。这反映了战队在社交媒体上的活跃度，也突显了对于团队推广和品牌建设方面的成功。

SRM 通过成功举办上海大学校内赛事，将焦点聚集与战队和赛事上。这不仅使更多校内学生对战队有了深入了解，同时也为树立战队的声望打下了基础。更为重要的是，这一举措成功地吸引了各中学老师和同学的广泛关注，为未来潜在的教授合作打下了坚实基础。这种



全方位的宣传和关注度提升不仅有助于战队在校园内建立起更为广泛的社会网络，也为未来合作和发展提供了丰富的资源和机遇。



**SRM**  
**ROBOTICS**

邮箱 **E-Mail:** [srm\\_robomaster@163.com](mailto:srm_robomaster@163.com)

地址 **Address:** 上海市宝山区大场镇南陈路 333 号上海大学东区 9 号楼 202

Lab 202, Building No.9, 333 Nanchen Road, Shanghai University, Baoshan

Shanghai, 200444, China