



Using a 32-BR motor driver chip and Field-Effect Control (FEC), the RoboMaster C620 Brushless DC Motor Speed Controller enables precise control over motor torque.

Exclusively designed for the RoboMaster M620S P18 Brushless DC Gear Motor and C620 Brushless DC Motor Speed Controller, this 48-tooth gearset fits precisely around the motor and a terminal board.

RoboMaster System Specification Manual, RoboMaster System User Manual, Introduction of RoboMaster System Manual

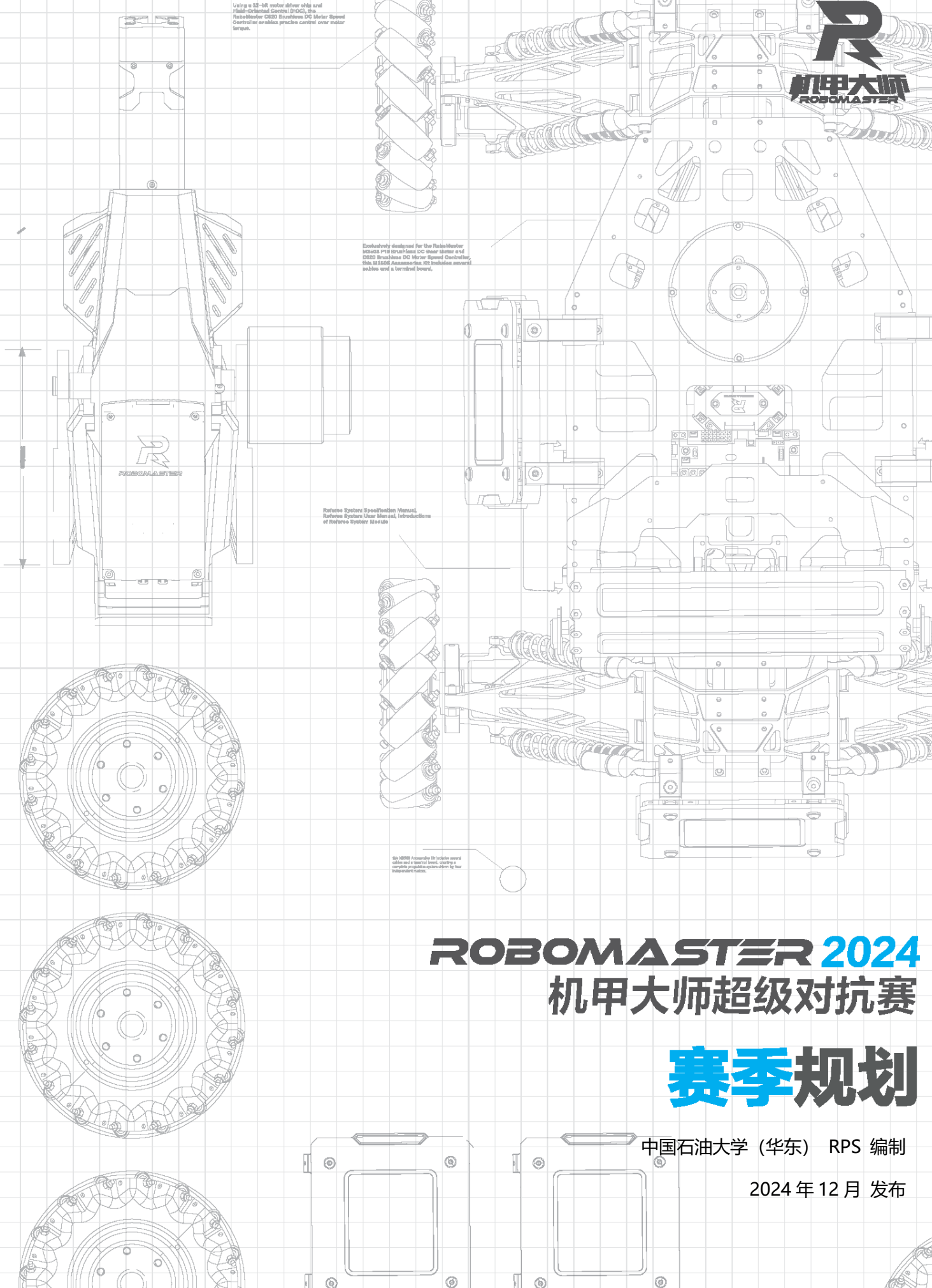
The M620S Assembly Kit includes several cables and a terminal board, ensuring a complete assembly system when for four independent motors.

ROBOMASTER 2024 机甲大师超级对抗赛

赛季规划

中国石油大学（华东）RPS 编制

2024年12月 发布



目录

前言.....	3
1. 团队目标	4
1.1 目标明确.....	4
1.1.1 可调用资源.....	4
1.1.2 技术积累	5
1.1.3 开源材料	5
1.1.4 赛季可完成基础内容及进阶优化内容.....	6
1.1.5 其他队伍当前技术和能力水准.....	7
1.1.6 队伍共同目标概述.....	7
1.1.7 队伍重大技术突破目标概述	7
1.1.8 目标制定依据	8
1.1.9 过程跟踪的动作	8
2. 项目分析	10
2.1 上赛季项目成功因素和问题挑战	10
2.2 上赛季经验总结.....	10
2.3 新赛季规则解读.....	11
2.4 研发项目规划	13
2.4.1 步兵机器人.....	13
2.4.2 英雄机器人.....	16
2.4.3 工程机器人.....	19
2.4.4 哨兵机器人.....	22
2.4.5 空中机器人.....	25
2.4.6 飞镖系统	26
2.4.7 雷达.....	29
2.4.8 人机交互	31
2.5 技术储备规划	34
2.5.1 本赛季技术目标突破	34
2.5.2 通用技术储备	35
2.5.3 特定兵种技术储备	36
3. 团队架构	37
4. 资源的可行性分析.....	43
4.1 上赛季资源使用情况	43
4.2 本赛季可用资源概述	43
4.3 资金预算分配规划.....	44

4.4 资源可行性分析.....	45
5. 宣传及商业计划	47
5.1 宣传计划.....	47
5.1.1 宣传目标	47
5.1.2 宣传任务安排	47
5.1.3 各平台宣传运营情况	51
5.1.4 宣传能力建设	53
5.1.5 线下宣传	54
5.1.6 文创产品	54
5.2 商业计划.....	55
5.2.1 战队招商客户规划.....	55
5.2.2 战队招商资源优势及亮点	55
5.2.3 战队招商目标规划.....	56

前言

本报告由 RPS 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
机械	武子轩	陈泽翔	刘胜爽	何金涛	杨瑞
硬件	薛敏燕	/	/	/	/
软件	李泽楷	张祖桓	陶承誉	段文昊	卢昕雨
算法	程天乐	陈嘉琪	叶裕杰	冯家君	王艺龙
管理	廉浩东	姚翊	/	/	/
宣传	马婷婷	邹仪婷	王箬桥	/	/
商务	刘安琪	/	/	/	/

1. 团队目标

1.1 目标明确

1.1.1 可调用资源

资金资源

类别	来源	资源描述	初步使用计划
学校资金	学校各组织	校教务处、指导老师项目经费、各学院共能提供 13 万元。	1. 用于更新队内的加工设备，电子元件，视觉设备。 2. 24 赛季机器人的制作。 3. 实验室内针对新赛季规则的场地搭建。
招商资金	赞助企业	赞助商赞助直接和间接资金约为 3 万元。	用于战队运营宣传、团队建设和拍摄设备的采购。

人力资源

组别	正式队员	梯队队员	备注
机械	6 人	30 人	1. 大部分队员是从我校机电工程学院招收进来，更有针对性。 2. 前几届机械老队员对队内机械技术定期进行帮助与指导。
电控	5 人软件、2 人硬件	35 人软件、8 人硬件	1. 大部分队员是从我校控制科学与工程学院招收进来，更有针对性。 2. 前几届电控老队员对队内电控技术定期进行帮助与指导。 3. 有研究生作为本赛季硬件组的顾问，对硬件进行帮助与指导。

视觉	6 人	48 人	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大部分队员是我校计算机科学与技术学院支持并招收进来，更有针对性。 2. 前几届视觉老队员对队内视觉技术定期进行帮助与指导
运营	3 人	1 人	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大部分队员是我校经济管理学院与文法学院等学院支持并招收进来，更有针对性。 2. 控制科学与工程学院传媒中心对队伍宣传提供支持帮助。

1.1.2 技术积累

机械：地面单位兵种如步兵的底盘，英雄的发射机构，工程的机械臂以及空中机器人的云台都进行了技术文档与机器人本体的保留。并且对于机械装配工作，譬如零件购买、装配工具的使用等，根据以往经验进行了制度化、规范化，可以更好的提高装车效率。

电控：云台控制系统的设计已较为成熟，其可靠性得到实际比赛验证，云台控制精度也满足要求，舵轮解算技术也较为成熟，基本可适用平地多工况下的轮组运动，且同底盘兵种代码复用率高。

视觉：视觉方面的各项目各版本代码都在代码库 coding 进行了上传，各方面的学习教程，文档也都在语雀有存档，目前自瞄、打符、雷达站、建图导航、神经网络等都有可用版本。

1.1.3 开源材料

在新赛季开始前，老队员们会根据上赛季总结的经验教训，寻找对解决队伍短板技术点具有针对性的开源文档，通过对其他学校开源材料的学习，自拟一份总结报告，充分论证可行性与现在队内技术水平之后，结合已有技术水平进行创新，服务于新赛季。

线上开源材料固然重要，但是同时我们也加强了与本省市内其他队伍的线下技术开源交流，更加直接的对技术进行学习，既增强了队伍间的友谊，又可以互相进步互相督促，呈现一个良好循环。

1.1.4 赛季可完成基础内容及进阶优化内容

英雄

基础内容：在 23 赛季的基础上解决弹速不稳和散布大以及时常发生卡弹的问题。

进阶优化内容：彻底解决卡弹问题，并且无论是吊射模式还是正常模式弹速误差在 $\pm 0.2\text{m/s}$ 。在今年通过观看华农的大炮英雄获得启发，在摩擦轮发射稳定的基础上，可对弹簧发射英雄着手设计一版发射机构，并且达到与传统摩擦轮发弹英雄更稳定的弹速。

工程

基础内容：舵轮底盘功能正常，不会突然断电，机械臂长度要够，完成工程基本的取矿存矿功能，能够稳定取小资源岛以及四级兑换。

进阶优化内容：具有同时取三矿的能力，同时可实现 5 级高难度兑矿。

步兵

基础内容：底盘稳定，不卡弹，弹道散布稳定，在小陀螺的状态下，保持云台稳定，弹速稳定在 $29\pm 0.25\text{m/s}$ ，具有稳定飞坡与下台阶能力。

进阶优化内容：根据今年场地新规则，可有做到轻松上台阶以及过隧道的能力。在小陀螺状态下能量机关击打可以稳定达到 40 环数往上。

平衡步兵

基础内容：云台无论是在小陀螺状态下还是正常状态都是非常丝滑，弹道稳定，弹速可以稳定在 $29\pm 0.2\text{m/s}$ ，加速快刹车快，具有飞坡能力，大弹舱。

进阶优化内容：上台阶，可以在上坡进行小陀螺并且云台稳定，抗干扰能力强，具有直立击打能力。

哨兵

基础内容：具有地面自主导航功能，双云台丝滑，弹速弹道稳定。

进阶优化内容：可进行全地图上下坡导航，具有自主决策能力。

飞镖

基础内容：根据上赛季的飞镖表现，基础内容决定在机械方面实现飞镖发射后的正常姿态并且具有百分之三十命中率。

进阶优化内容：制导飞镖并且通过视觉可在局中自主进行对前哨站和基地的方向瞄准。

无人机

基础内容：具有稳定飞行的能力，云台丝滑，弹道稳定。

进阶优化内容：通过室内定位，将飞机的飞行姿态进一步稳定，通过自瞄设备提高飞机的命中率，具有 1500 发容量的大弹舱。

1.1.5 其他队伍当前技术和能力水准

随着时代的发展和各项技术开源，当前其他队伍的整体实力都有所提升，这就要求我们要跟上技术发展，以全国四强的队伍为目标，强队的技术基础与积累可以说是指数式增长，无论是人力资源还是资金资源还是队员能力的培训上都是遥遥领先。但是无论如何，比赛一切皆有可能，我们要向强队学习，但同时也要有自己的特色，就上赛季来看，我们队伍与顶尖强队之间仍有一定的差距，这个差距的弥补需要很长的时间，毕竟从 0 分到 60 分的难度和从 80 分到 90 分的难度是不能一概而论的，很明显后者更加困难。顶尖强队的当前技术取决于上个赛季的技术积累，而他们的能力水准可以说基础很厚实。根据经验来看，上述的顶尖强队每年都会做出很多让人眼前一亮的优秀的技术方案，这也与他们的创新能力有着不可分割的联系。综上所述：顶尖强队的当前技术和能力水准都是在做不断地创新，而其他队伍更多的是要把基础打牢，并且同时要发现自身队伍的技术特色。

1.1.6 队伍共同目标概述

2024 赛季，我们将牢记四强的目标，挺进国赛的大门并且朝着目标前进，与强队搏一搏，不允许任何一届队员丢了队伍精神，不允许任何一个队员玷污队伍灵魂。

首先保证备赛，团结紧张，严肃活泼，齐心协力，冲进四强。同时，我们将优化各项管理制度，建立一个线上线下相结合的高效管理制度模式，使其能达到管理 30 人的战队成员、50 人的梯队队员的水平，使组长、组员能够高效高水平完成各项任务。

在今后的日子里，我们仍然会将追求卓越、艰苦奋斗的精神延续下去，向更高的目标不断求索，对内继续拉动全校的科研氛围，对外在全球总决赛的赛场上为校争光，秉持着惟真惟实的校训，成为石油大学的品牌团队，成为石油大学的一面旗帜。

1.1.7 队伍重大技术突破目标概述

1. 英雄吊射：经过 23 赛季的沉淀，吊射基地成了最为首要的攻击基地的高效方式，甚至在关键时刻往往一发吊射就可以决定这场比赛的胜负。

2. 哨兵全地图自主巡航：哨兵作为前期无敌的存在，并且在新规则的加持下，哨兵拥有与步兵十级一样的加成，可以说是地面单位上一大杀器。双枪管更是增加了攻击火力，对于对方机器人的压制能力不言而喻。

3. 飞镖弹簧发射以及制导飞镖：弹簧发射使发射误差更加小，更加可控，而制导飞镖更是在机械式飞镖的基础上提高了命中率。

4. 雷达识别的精确度：精确度的提高，在今年的新规下显得尤为重要，实时了解对方机器人的位置，对于战术的实施可以说是如虎添翼，而给对方车辆加上易伤加成更是大大增加了比赛的胜率。

1.1.8 目标制定依据

目标	依据
技术方面	23 赛季老队员今年留下较多，并且战队扩招，针对性学院招收新队员，人力资源充足。
进度追踪制度	线上采取飞书软件对整个队伍的进度进行追踪，并且线下根据往年经验并采纳队员意见，重新制定了一份进度管理制度。
战队管理体系	结合往年队长、项目管理的经验，线上通过飞书，线下根据往年经验并采纳队员意见，重新制定了一份战队管理制度。
培训体系	各个组的培训皆是由前几届老队员针对性的进行课程设置，并且战队会不定期收取培训同学的反馈，与竞培营的学长实时进行改进。
宣传方面	战队宣传需求量增加，并且前期校内媒体以及学院媒体也会对战队进行辅助与指导。
招商方面	上赛季已经与多个赞助商进行合作，已经有了相当一部分的经验。

1.1.9 过程跟踪的动作

(1) 完善队内项目进度管理制度

通过线上飞书软件，对各项目进度日期与实际内容进行实时跟进，线下每周例会也会对进度进行程度进行审核，时刻把握好负责人的研发状态，及时进行反馈并改进。

(2) 完善战队科创成果资料整理

建立规范的代码开源上传的流程和格式规范，便于其他成员的参考借鉴；运用飞书的管理，让团队形成资料共享的习惯，完善日常照片及视频的上传规范。

(3) 完善针对多院系的培训体系

逐步完善针对多院系的培训体系，协调好不同院系之间的关系。在培训过程中，实时进行问卷调查，增强培训人员与队内的联系，通过阶段性检查，了解培训人员的学习进程与问题，并且与授课学长实时讨论沟通进行改进。

(4) 完善宣传体系

具体计划为制定推送制作最短/最长周期，建立长期固定宣传栏目，对于每一个宣传项目进行审核，考量其完成程度与质量。

2. 项目分析

2.1 上赛季项目成功因素和问题挑战

上赛季项目	成功因素	问题挑战
六轴机械臂	在机械方面经过仿真软件，精确计算六轴机械臂的各个受力，多次审核图纸，采取最优设计方案，并且学习了多种机械臂开源方案。	在进行实物装车时，人力不够，导致进度拖沓，并且加工精度有很大误差，仍旧存在机械臂负载大电机过载问题。
无人机自瞄	在云台与飞行稳定的情况下，对自瞄进行多次测试，调整视觉设备的位置，采集数据。	场地限制较大，室外飞行会有干扰，无可移动电源，导致测试数量少且效果不佳。
哨兵自主导航	合理规划，并且在老队员的带领下，集中攻克算法问题，定期对该项目进行反馈，实时改进。	在进行实地测试时，发现了许多影响测试的原因，机械电控人员没有及时跟进导致进度拖沓。
通过机械方面实现飞镖发射后的正常姿态	通过跟其他队伍进行交流，从赛季初就一直进行研发，实时跟进，并且测试，记录数据，定期进行进度审查，验收成果。	因队内资金有限，飞镖造价较大，测试损耗较大，并且室内测试条件有限。

2.2 上赛季经验总结

赛季初

做好技术开源的学习总结工作，对于上赛季出现的问题做好总结，同时对于新规则的研讨要花费充足的时间去讨论，开学期间做好宣传工作，并且对于招商也要维护好合同，做好上一届队员对新队员的交接工作，充分学习培养后，展开队里的工作。

赛季中

经过上赛季的经验，本赛季将采用线上软件与线下例会相结合的方式对进度进行监督与

检查，时刻了解队员的状态，及时了解到项目难点然后针对性审核与指导；同时也会增加队内团建娱乐活动，形成队内队员间的友好氛围，对于各项目采取日常记录，给队员们留下珍贵的记忆。并且做好备赛工作，提高队员们的工作效率。

赛季末

要对队伍一年的物资进行统计并且保管维护好，留好比赛交流经验，与其他战队做好交流与联系，总结本赛季的经验教训与问题，对此进行讨论下一步改善方法，以此让队伍的积累一年比一年多。

2.3 新赛季规则解读

2024 赛季规则相对于 2023 赛季变动较大，无论是实物场地还是比赛机制以及对机器人的制作规范，可以说算是整体进行了更新，主要有以下几个方面

比赛场地	<p>今年的比赛场地改变了 R3 高地的形状，使机器人能更加方便快捷的上下 R3 高地，在环形高地上增加了隧道，使具有变形或者小型化的步兵机器人有了多条进攻路线的选择，降低了飞坡区域的高度和取消了围挡，使能进行跳跃攀爬能力的机器人可以更具有进攻性，让平衡步兵能发挥更大的优势，把补给区削减成一个，提高了对机器人携带弹药数量的要求。</p>
资源岛	<p>大资源岛从原来的机械爪不再存在，由原来的开放式结构改变为现在的封闭式结构，取矿方式也由原来的空接变为提前放置，需要从狭小的的洞里去夹取。</p> <p>小资源岛的矿石数量也是三个银矿石，增加了大资源岛的矿石争抢难度。</p>
经济体系	<p>经济体系还是有初始金币，每一分钟增加 50 金币，最后一分钟增加 150 金币，在矿石兑换上，相比于上赛季，24 赛季的矿石兑换的金币更加多，相应的兑换的难度也有提升，增加了兑换的时间限制，超时的兑换收益将有所衰减，还有兑换的金币越多，兑换的加成越大。</p> <p>远程补弹、补血、复活所花的金币比上个赛季要少，使这种</p>

	<p>金币花销的可能性大大提高。</p> <p>新增加的半自动控制方式兑换获得的金币加成为 50%。</p>
增益机制	<p>增益机制较上个赛季最大的改变就是所有的冷却增益在前两分钟完全没有，在两分钟以后才有且随着时间阶梯型增加。</p>
复活机制	<p>哨兵机器人也可以复活，一共有四次复活机会，可以读条复活也可以金币复活，金币复活之后具有血量全满，有三秒无敌，能直接发射弹丸和高额底盘功率等效果，但是下次复活时间增加 20s。</p>
飞镖	<p>增加制导飞镖和基地的随机目标，要是制导飞镖成功击中随机目标则基地扣血 1200，且有 15s 致盲时间。</p>
经验体系	<p>最大经验升到十级，减少了以前越级打仗的难度，每一级相隔 550 点经验，最后一级要 600 点经验，取消了随时间经验增长，步兵每一发弹丸一经验，一点伤害四经验，英雄一发大弹丸十经验，一点伤害一经验，每一级对应的血量，功率都有所变化，使级与级之间衔接更合理，击败每个机器人的所获得的经验都不一样，跨级击败对方机器人所收获的经验要多。满足一定条件也可以获得经验，比如说首次飞坡，激活大能量机关等。新增加的半自动控制方式获得的经验加成为 100%。</p>

通过对整体新规的分析解读与改动分析，我们不难了解，对于视觉算法要求更高，哨兵更趋向于自主决策，包块半自动步兵的产生也非常让人激动，也是逐渐往自主决策上去靠拢；工程机器人机械臂更是重中之重，而若是工程机器人可实现自主取矿兑矿，那么由此带来的增益不言而喻；英雄机器人吊射与飞镖的远程击打能力更是老生常谈，对于机械与算法的要求也是很高。

总体来看，在机械与电控的基础上我们要在视觉算法上下更大的努力，去提高整支战队的实力。

2.4 研发项目规划

2.4.1 步兵机器人

2.4.1.1 规则解读及需求变化分析

步兵机器人一直是比赛中重要的对抗力量，战略地位一直很重要。血量适中、攻击力较强，同时运动灵活，战场上配合良好的战术，能够带动战队前期的整体攻击节奏，拿下重要的资源点。

2024 赛季对于步兵规则的解读主要如下：

1. 稳定的基本功能，相对于其他机器人，本赛季不管是经验还是经济步兵机器人都是重中之重。

本赛季添加了一条隧道可以进行战术选择，对步兵的运动的灵活性和稳定性就提出了比较高的要求，所以像飞坡，过隧道等动作要灵活。

2. 相较上个赛季，本赛季对能量机关击打的要求提高，击打点越靠近装甲板中心，环数越高，增益越大，所以精确度要求更加高。

本次能量机关为双方激活，激活时间 30s，对于时间上相对宽裕，但是对精准度要求很高，40 环以下和 40 环以上增益相差很大，所以在能够击打中能量机关的前提下，对我们提出了更高的要求——提高精确度，这要求我们要更加追求准度的同时也要提升做好精度的工作。

3. 必须上一台平衡步兵的步兵机器人

今年规则规定平衡步兵机器人有 50%的额外经验加成，此外平衡步兵机器人的各项性能也是比别的步兵的要高的，且作战的时候只有两块装甲板，可以竖过来以阻挡攻击。

4. 要有一台半自动步兵，进行经验的快速获取。

今年规则新出了一个半自动步兵，可以有 100%的经验加成，所以能在前期就有超出普通步兵的经验，能在等级上压制对方的机器人，进行有效打击。

2.4.1.2 需求分析与设计思路

需求分析	设计思路
提高自瞄击打小陀螺的命中率	研究开源代码 <code>rm_vision</code> ，借鉴代码中使用的算法，

	结合我们现有的自瞄进行改善。
云台良好的目标跟踪性能	寻找有效快速的控制系统，同时考虑调试成本和效果之间的平衡，有以下方向： 1. 前馈控制补偿；2. 模糊控制；3. 基于建模的 LADRC 算法控制。
高能量利用率的底盘功率控制	硬件方面采用新的并联电路设计思路。
适应复杂路段稳定的全向运动	底盘结构轻量化，采用全向轮底盘，在底盘下安装轮腿结构，使其有希望上台阶。
预置大量弹丸	供弹机构采用下供弹的中心供弹，加大弹丸预存量，以适应新赛季补弹量减少的新规。

2.4.1.3 预期目标

- 1.自瞄高击打小陀螺的命中率。
- 2.更加稳定的飞坡跟上坡。
- 3.发射器的射速稳定，打击稳定不卡弹。
- 4.增加一台带轮腿的平步，增强平步的作战能力和侦察能力。

2.4.1.4 技术难点分析

技术难点	分析原因
开源自瞄有些功能无法实现，需要用到 docker。	开源算法用的 ros2 版本是 humble ，而 humble 适用的 ubuntu 系统是 22.04, 我们现有的所有视觉设备上的系统都是 20.04, 版本不兼容。
在建模部分经验不足，涉及系统辨识，仿真设计，实际调试需要大量探索和试错。	过去的 pid 控制的参数整定没有涉及模型建立和仿真来得出，相关经验比较欠缺。
电路逻辑设计以及与实际需求的配合。	超级电容功率控制板的开发是复杂的工程，需要软硬件协同开发。

中心供弹。	位于底盘，相对难拆装维护；分层片易卡弹；拨盘设计不合理，在高射频下易空拨，易卡弹。
-------	---

2.4.1.5 研发进度安排

截止时间点	项目内容
2023. 10. 17	根据各车复活赛表现总结不足、发现问题并提出解决方案；补充相关理论知识；学习其他队伍上赛季的开源资料；整理队内物资。
2023. 10. 28	根据需求引发的相关技术点进行学习和调研。
2024. 01. 01	全向轮步兵底盘修改并终审定图发件。 全向轮步兵云台切板加工。
2024. 01. 27	完成整车的合拢和装配工作。
2024. 03. 01	针对第一版车型的问题进行改进。
2024. 04. 05	第二版车型出车。

2.4.1.6 人力投入安排

组别	队员	分工
机械	陈泽翔	全向轮步兵的整车设计以及中心供弹发射机构的设计与改进

	刘胜爽	轮腿平衡步兵的整车设计
电控	陶承誉	全向轮步兵代码的编写
	李泽楷	平衡步兵代码的编写

2.4.2 英雄机器人

2.4.2.1 规则解读及需求变化分析

1. 兑矿机制的修改

在梯形高地每发射一颗弹丸返回 10 金币，在前期降低英雄机器人所需的金币数量，使得经济获取变得更加具有挑战性，且金币使用方法更加灵活多变。

2. 经验机制的修改

在 3 分钟前对前哨站造成每 500 伤害增加 25 经验值，3 分钟后摧毁前哨站将不再获得经验值，使得开局前三分钟更应该去对前哨站造成伤害。

3. 狙击点的保留

对英雄机器人的射击精度和射击稳定性提出较高要求。

2.4.2.2 需求分析与设计思路

需求分析	设计思路
用自瞄击打前哨站	识别中加入对前哨站的识别，自瞄拥有击打小陀螺的能力。
稳定的发射机构	稳定的发射机构，可以通过采取摩擦轮+飞轮（配重）的发射结构，通过飞轮增加双边摩擦轮的质量，根据 $F=ma$ ，可知当收到的阻力一定时，机构的质量越大，加速度越小，也就是说阻力对机构的影响会被削弱。

中距离和远距离吊射能力	给英雄的图传装可拆卸式倍镜。
稳定的底盘	采用麦克纳姆轮，独立的轮组结构。

2.4.2.3 预期目标

1. 用自瞄击打前哨站。
2. 中距离和远距离吊射能力，并且命中率在 50%以上。
3. 稳定的底盘，可以做到稳定上下坡，下台阶。

2.4.2.4 技术难点分析

技术难点	分析原因
散布大，摩擦轮自身稳定性不高，影响因素多。	摩擦轮自身会受到温度、湿度等因素的影响，摩擦轮控制不够精准，机械调试存在困难，有很多较难控制的因素。
双摩擦轮的轴向安装精度。	由于采用了飞轮+摩擦轮的结构，所以摩擦轮的轴向有较多的零件，轴向的对中性较差，对于零件的设计、加工精度和安装时的技巧有较高的要求。

2.4.2.5 研发进度安排

截止时间点	项目内容
2023. 10. 21	根据各车复活赛表现总结不足、发现问题并提出解决方案；补充相关理论知识；学习其他队伍上赛季的开源资料；整理队内物资
2023. 10. 28	1、拆解步兵云台； 2、学习标准件； 3、绘制发射机构并定制购买（1/3周） 4、学习摩擦轮的发射原理。
2024. 11. 11	完成发射机构审图
2024. 01. 01	完成云台修改并终审定图发件切板加工。
2024. 01. 27	完成整车的合拢和装配工作。
2024. 03. 01	针对第一版车的问题进行改进
2024. 04. 05	第二版车出车

2.4.2.6 人力投入安排

组别	队员	分工
机械	何金涛	英雄机器人的整车设计
电控	卢昕雨	英雄机器人代码的编写

视觉	程天乐	英雄机器人自瞄
----	-----	---------

2.4.3 工程机器人

2.4.3.1 规则解读及需求变化分析

在本赛季的机器人体系中，工程机器人依旧是唯一一个能够取矿的机器人， 但因其血量的大幅削弱以及其他机器人整体性能体系的提升，导致工程机器人的生存环境堪忧。因此本赛季工程机器人除了要有稳定的取矿以及兑换能力外，还要有极强的机动性。大资源岛矿石摆放方式的改变也意味着我们必须修改原有的机械臂结构来达到新赛季资源岛取矿的标准。兑换方面，不同于上赛季键盘加自定义控制器的联合控制方式，本赛季将采用完全的自定义控制器控制兑换，以求达到高等级、高效率兑换矿石，保障全队经济体系。

- 在比赛过程中能够取到大资源岛内部的矿石。
- 在比赛过程中能够灵活迅速兑换矿石。
- 在比赛过程中能够进行最高等级矿石兑换。
- 在比赛过程中能够灵且快速走位。
- 有良好的视野，图传不遮挡，车体强度高，不怕碰撞。
- 底盘功率不限。
- 最大重量 35 公斤，最大初始尺寸 600*600*600 毫米，最大伸展尺寸 1200*1200*1100 毫米。

2.4.3.2 需求分析与设计思路

需求分析	设计思路
自定义控制器	运用传感器接收手部运动参数，传输给机械臂进行轨迹规划。
从顶部封闭的槽取矿；满足新赛季最高难度兑矿要求	在本队原有机械臂工程的基础上加长臂长。

能一次搬运三个矿石	改进存矿机构。
减重	使用麦轮底盘。

2.4.3.3 预期目标

1. 稳定自定义控制器，可实现多个体感操作
2. 从顶部封闭的槽取矿；满足新赛季最高难度兑矿
3. 能一次搬运三个矿石

2.4.3.4 技术难点分析

技术难点	分析原因
手臂传感器数据解算和机械臂各电机角度解算	手臂参数和机械臂电机角度难以匹配。
保持较低的重心	新赛季的工程要加长机械臂长，在臂伸展时移动重心将会难以维持较低。

2.4.3.5 研发进度安排

截止时间点	项目内容
2023. 10. 21	根据各车复活赛表现总结不足、发现问题并提出解决方案；补充相关理论知识；学习其他队伍上赛季的开源资料；整理队内物资。
2023. 10. 28	根据需求引发的相关技术点进行学习和调研。
2024. 11. 11	编写了工程机械臂代码，机械臂初审图纸。
2024. 01. 01	完成机械臂修改并终审定图发件切板加工。
2024. 01. 27	完成机械臂的合拢和装配工作。
2024. 03. 01	针对第一版车的问题进行改进。
2024. 04. 05	第二版车出车。

2.4.3.6 人力投入安排

组别	队员	分工
机械	董小川	工程机器人的整车设计
电控	段文昊	工程机器人代码的编写

2.4.4 哨兵机器人

2.4.4.1 规则解读及需求变化分析

首先，哨兵需要稳定的基本功能，如避障，识别，巡逻等。其次，哨兵也需要比较强大的分析能力。新赛季多了哨兵复活机制，这样哨兵就不再像以前那样在前哨站被击毁后只能躲在后方，而是可以像半自动步兵一样去参加地面作战，这就需要哨兵有分析能力，知道应该去做什么。最后，哨兵的自动化也需要加强。某种意义上哨兵变为真正的自动机器人，不但由云台手给哨兵发送信息的机会大大减少，而且新赛季是否让哨兵代替步兵机器人去击打能量机关，而解放一辆步兵去参加战斗也是值得思考的一个问题。

2.4.4.2 需求分析与设计思路

需求分析	设计思路
发挥哨兵双发射机构火力优势	双独立云台。
本身经验价值高，尽量避免被对方击杀，需具有小陀螺功能	底盘稳定，减少小陀螺时云台晃动；减少云台整体的惯量，尽量使云台半径减小，使用上下云台布局。
自主避障	雷达位置保证视野可以照射到地面，且遮挡较少。
使用双云台的前提下保证不超重且尽可能轻便	由上赛季的舵轮底盘改为全向轮底盘。
全图移动（除飞坡、过隧道）	使用平行四边形悬挂；降低整车重心，避免翻车；上坡时保证四个轮子全部触地，悬挂摇臂行程要较长。
带有击打决策的自动瞄准系统	在原有基础上，通过加入击打优先级、血量剩余以及是否击打工程等功能进行判断，设计出带更精准击打优先决策的自瞄系统。

在巡逻区可以移动，适应场上的复杂环境	使用多传感器融合，获取当前信息。通过 FAST-LIO 建图，再根据雷达数据使用 FAST-LIO-LOCALIZATION 定位。
移动到指定位置，自主避障	根据雷达点云数据，区分可通过地形、地形障碍和移动车辆障碍，通过合适的路径规划算法完成移动和避障。

2.4.4.3 预期目标

1. 在巡逻区可以移动，适应场上的复杂环境，移动到指定位置，自主避障。
2. 带有击打决策的自动瞄准系统。

2.4.4.4 技术难点分析

技术难点	分析原因
点云精准匹配	由于赛场地图对称，点云特征识别匹配可能会出现匹配问题，导致定位不准确。
点云分割	区分可通行的坡道和移动的机器人有较大难度。
定位误差消除	在三维环境中，上坡、下坡过程中必定会产生误差，逐渐积累就会导致整体定位不准确。
保证上下云台同轴度高	加工精度与装配精度的影响。
降低整车重心	上下双云台重量大，高度高，而全向轮底盘较轻。“头重脚轻”问题较为棘手。
全向轮底盘设计	我队以往赛季没有设计全向轮底盘的经验。

2.4.4.5 研发进度安排

2.4.4.6 人力投入安排

组别	队员	分工
机械	武子轩	哨兵机器人的整车设计
电控	张祖桓	哨兵机器人代码的编写

截止时间点	项目内容
2023. 10. 21	根据各车国赛表现总结不足、发现问题并提出解决方案；补充相关理论知识；学习其他队伍上赛季的开源资料；整理队内物资。
2023. 10. 28	根据需求引发的相关技术点进行学习和调研。
2024. 11. 18	上云台图纸已通过初审并确定方案可行。
2024. 12. 23	哨兵底盘修改并终审定图发件；哨兵底盘切板加工。
2024. 01. 27	针对使用问题进行调查，并分析解决方案。针对问题进行改图。
2024. 03. 01	针对第一版车的问题进行改进。
2024. 04. 05	第二版车出车。

2.4.5 空中机器人

2.4.5.1 规则解读及需求变化分析

空中机器人在本赛季中依然是作为战场上唯一的空中机器，今年新规取消了机动发射机构，空中无人机增加固定发射机构，这将大大提升空中机器人的重要性，在发射效果良好飞行稳定的情况下能够对对方地面造成巨大的压力，为队伍战术提供更多的可能。

2.4.5.2 需求分析与设计思路

需求分析	设计思路
扩大弹舱增加空中支援时间	重新设计中心结构，做六边形弹舱，在保证重心集中的同时，增加弹量。
飞行稳定	利用双目视觉与超声波定位实现室内稳定飞行。
弹道稳定	做好飞机云台，对于供弹结构采取侧供弹。
快拆式桨保	重新设计旋翼和脚架连接处，做一体式设计。

2.4.5.3 预期目标

1. 弹舱载弹量达到 1500 发，弹道平稳、不卡弹且子弹初速无明显衰减，7m 射击距离下弹道散布不超出一个小装甲板的面积。
2. 飞行过程云台稳定，不会过度摇晃和抖动，影响弹道精准。
3. 视觉识别算法能跟踪移动速度 3.4m/s 的移动单位，识别精准率达 50%，另外击打基地和前哨站命中率达 75%。

2.4.5.4 技术难点分析

技术难点	分析原因
室内定位	需要学习飞控与定位数据相关联的内容，处理不好容易在测试时炸机。

弹道稳定	经过测试,无人机云台在打弹时会受到旋翼风力的一部分干扰,导致弹道不稳。
------	-------------------------------------

2.4.5.5 研发进度安排

截止时间点	项目内容
2024.01.21	机械组完成机架主体部分。
2024.01.31	机械完成整车图纸。
2024.02.14	机械进行桨保调研,画桨保。
2024.03.15	完成第一版无人机装配体。
2024.04.15	完成第二版无人机改进迭代。
2024.05.15	完成第三版无人机改进迭代。

2.4.5.6 人力投入安排

组别	队员	分工
机械	刘胜爽	空中机器人的整体设计
电控	李泽楷	空中机器人云台代码编写

2.4.6 飞镖系统

2.4.6.1 规则解读及需求变化分析

飞镖作为非地面单位且无需经济支持进行战术打击,无人为因素干涉,发挥其对前哨站和基地的大量伤害(击中后对敌方地面单位进行干扰),可以在对局中起到扭转战局的作用,奠定胜利的基础。

2024 赛季对于飞镖规则的解读主要如下：

- 1.飞镖新增“随机位置”机制，命中“随机位置”带来的对基地的 1200 点伤害不可忽视。
- 2.飞镖命中对步兵英雄机器人新增经验加成，而命中基地的不同位置带来的 400 点经验差对总体战况影响颇为重要。
- 3.飞镖命中基地“随机位置”的每次 15 秒可叠加致盲以及命中带来的对敌方地面机器人的 25%的伤害往往可以扭转战局。

总的来说，今年飞镖命中率提升带来的效益更加显著，对提升飞镖命中率的需求增加。

2.4.6.2 需求分析与设计思路

需求分析	设计思路
稳定的飞镖初速	对摩擦轮的控制提出更高的要求。
提升其命中率	<ol style="list-style-type: none"> 1. 优化缓冲结构，减小对发射架使用寿命的影响，以及发射过程中反作用力对发射方向产生的浮动影响。 2. 加强底盘的稳定，使其更好的固定在一个位置，实现对更远距离打击的稳定性。 3.完善供弹系统，实现连发。 4.采用拉簧发射，加大对飞镖本体约束，对弹道进行稳定优化，使其结构更加简易。 5.保证充足的发射动力。
飞镖本体	<ol style="list-style-type: none"> 1.运用空气动力学增加其发射距离、弹速与稳定性。 2.保证其质量较强与充足的抗冲击能力。

2.4.6.3 预期目标

1. 完成拉簧发射机构的研发。
2. 完善发射的缓冲系统，增强发射架强度及稳定性，减少发射过程中发射架由反作用力产生的发射精度影响。
3. 制作有翼飞镖，尽量减少其质量，使飞行过程中飞行姿态稳定。

2.4.6.4 技术难点分析

技术难点	分析原因
发射机构	<ol style="list-style-type: none"> 1. 拉簧储能密度低问题解决。 2. 减小反作用力对飞镖系统影响。 3. 优化供弹系统，减小其对发射精度的影响及如何做到连发。
飞镖本体	<ol style="list-style-type: none"> 1. 空气动力学分析难度。 2. 飞镖本体飞翼形态选择。 3. 减小修改后质量变化影响。
发射架	<ol style="list-style-type: none"> 1. 缓冲系统的研发。 2. 稳定性及强度的提升。

2.4.6.5 研发进度安排

截止时间点	项目内容
2023. 10. 21	根据各车国赛表现总结不足、发现问题并提出解决方案；补充相关理论知识；学习其他队伍上赛季的开源资料；整理队内物资。
2023. 10. 28	根据需求引发的相关技术点进行学习和调研。
2024. 11. 25	学习相关理论知识。
2024. 12. 30	发射架图纸通过机械组终审，整体结构能够实现预期所有功能。
2024. 01. 27	搭建发射架；进行发射测试并提交测试报告。
2024. 03. 01	针对第一版车型的问题进行改进。
2024. 04. 05	第二版车型出车。

2.4.6.6 人力投入安排

组别	队员	分工

机械	杨瑞	飞镖机器人的整车设计
电控	陶承誉	飞镖代码的编写

2.4.7 雷达

2.4.7.1 规则解读及需求变化分析

在比赛中，雷达作为提供视野的兵种，为云台手的指挥提供者极大的辅助作用。由于在 RoboMaster2024 赛季，雷达新增易伤效果，所以对于雷达的精度要求更高了，需要利用雷达将敌方机器人位置解算后精确同步到小地图，方便云台手查看并下达指令，并且需要在对方机器人准备飞坡时准确的发出预警，以便我方做出相应的防守措施。在比赛过程中，由于战况较为激烈，操作手有时不会注意到场上时间，所以需要雷达进行时间提示，方便操作手知晓关键时间节点，做出相应的抉择和对策，雷达还需要对我方机器人的位置进行解析，方便识别定位我方机器人的位置，为英雄机器人的吊射和哨兵机器人的路径规划提供辅助数据。

2.4.7.2 需求分析与设计思路

需求分析	设计思路
对所有敌方车辆进行持续性准确识别跟踪定位	通过工业相机对敌方车辆进行目标检测，将工业相机与激光雷达进行联合标定，通过激光雷达来获取敌方车辆在世界坐标系下的坐标。
飞坡预警，告诉操作手敌方机器人的动态	在获得敌方车辆的位置后，当敌方车辆的坐标在飞坡附近时，雷达站将自定义提示信息数据下发给各个车组。
对全场进行无死角监测，以便更好掌握敌方动态	采用多相机，以此扩大观测视野。
设计更加轻便的传感器放置端，便于平常测试以及比赛时安置到雷达站上	将原本的铝方结构改为材料较为轻便，能够折叠的结构（如相机的三脚架）。

2.4.7.3 预期目标

1. 对所有敌方车辆进行持续性准确识别跟踪定位。
2. 飞坡预警，告诉操作手敌方机器人的动态。

2.4.7.4 技术难点分析

技术难点	分析原因
长时间稳定识别所有敌方	雷达站存在视野盲区（大部分来自地形，少部分来自车辆遮挡）；距离过远，以致图片中的装甲板无法被准确识别，进而导致无法识别失败。
精准目标定位	基于激光雷达的目标定位在目标被遮挡的情况下容易定位到遮挡物。
跨相机多目标检测跟踪	在相机视野重叠区域的目标会被重复检测，需要一定合理的方法去整合两个相机的信息。

2.4.7.5 研发进度安排

截止时间点	项目内容
2023. 10. 21	根据各车国赛表现总结不足、发现问题并提出解决方案；补充相关理论知识；学习其他队伍上赛季的开源资料；整理队内物资。
2023. 10. 28	根据需求引发的相关技术点进行学习和调研。
2023. 11. 25	写目标跟踪部分尝试写出可以在没有目标检测的情况下仍能调试目标跟踪的代码。
2024. 01. 01	标数据集训神经网络的一些小脚本尝试制定神经网络炼丹方案。
2024. 01. 27	代码测试修改，神经网络。
2024. 03. 01	实现视觉最低上场功能。
2024. 04. 05	实现操作手需求要求的功。

2.4.8 人机交互

工程机器人的键位操作与自定义控制器

工程机器人在本赛季中，最主要功能是获取不同高度的矿石，不同的高度对应着不同的取矿模式，基于此前提，同时应减少操作手的学习成本，故在此赛季中沿用上一个赛季的键位方案设计：

键位	功能
----	----

W	前进
A	左
S	后退
D	右
Shift	高速模式
Q	切换机械臂控制模式
自定义控制器	仿生姿态控制

步兵与英雄机器人操作

参考本赛季规则，结合队伍对于步兵机器人和英雄机器人在赛场上的定位与功能需求，兼顾操作手操作习惯，在本赛季中沿用上一个赛季的键位方案设计：

步兵：

键位	功能
W	前进
A	左
S	后退
D	右
Shift	超级电容
Ctrl	小陀螺
Q	切换射频
左键	射击
右键	自瞄

英雄：

键位	功能
W	前进（云台向上微调）
A	左（云台向左微调）
S	后退（云台向下微调）
D	右（云台向右微调）
Shift	超级电容
Ctrl	小陀螺
Q	切换吊射模式
左键	射击
右键	视觉辅助前哨或自瞄
Z	自爆模式

键位快速定制功能

考虑到操作手的操作风格不同，受鼠标宏定义功能启发，在编写控制程序时，将特定功能与按键建立宏映射关系，可以便捷地修改键位以及触发方式（“轻触”、“长按”等）。

遥控器调试模式

为简化日常机器人调试过程中的操作，并且为防止因某些误操作而产生机器失控对人员产生伤害，特此利用 DJI DT7 遥控器多通道组合状态及其与接收机的通断状态，设计了便捷的机器人遥控控制模式。

拨杆功能：右侧拨杆用于切换机器人的控制模式（遥控模式、紧急停车模式与键鼠模式）；左侧拨杆用于切换机器人发射机构与底盘的控制模式（摩擦轮启停、小陀螺启停）。

拨轮功能：逆时针拨动拨轮，开火

遥控开关状态与摇杆初始状态功能：遥控器两侧摇杆各自的左上、右上、右下和左下 4 个方位，共有独立状态 8 个，每次可同时使用 2 个。

2.5 技术储备规划

2.5.1 本赛季技术目标突破

技术方向	成型技术	本赛季目标突破
电控	飞镖姿态控制	实现飞镖飞行控制方案验证
	云台精准控制	实现云台的重力补偿
	底盘功率控制	底盘功率预测的进一步优化
	英雄精准吊射	优化摩擦轮控制，已达到更稳定的初速
	高响应平衡底盘	实现平衡底盘对全地形的适应

技术方向	成型技术	本赛季目标突破
机械	舵轮底盘设计	全向轮底盘设计
	切向供弹	中心供弹
	步兵飞坡	步兵过隧道、英雄飞坡

技术方向	成型技术	本赛季目标突破
视觉	定位不飘	多传感器融合，实现准确定位
	高效准确的路径规划算法	实现自主避障，快速到达指定地点
	命中率百分之七十的自瞄	击打小陀螺命中率百分之九十以上
	雷达站超精准定位，辅助英雄吊射	联合激光雷达和工业相机获取深度图，确保目标定位在己方半场的误差小于 30cm

	通用视觉代码框架	掌握 ros 系统开发，整体代码完成迁移
--	----------	----------------------

2.5.2 通用技术储备

机械组

兵种	机械通用技术
步兵，哨兵，工程机器人	舵轮底盘设计
步兵，哨兵，空中机器人	切向供弹
步兵，平衡步兵，英雄，哨兵，空中机器人	云台二轴机械设计

电控组

兵种	电控通用技术
步兵，平衡步兵，英雄，哨兵，空中机器人	云台控制系统
步兵，哨兵机器人	全向轮底盘控制系统
步兵，平衡步兵，英雄，哨兵，空中机器人，工程机器人	pid 控制器
步兵，平衡步兵，英雄，哨兵，空中机器人，工程机器人	基于 stm32 的主控设计
步兵，平衡步兵，英雄，哨兵机器人	超级电容设计
步兵，哨兵，工程机器人	舵轮底盘控制系统

视觉组

兵种	视觉通用技术
步兵，平衡步兵，英雄，哨兵，空中机器人	自动瞄准系统
哨兵，半自动步兵机器人	导航算法
步兵，平衡步兵，英雄，哨兵，空中机器人	掌握成熟的 ros2 开发技术，构建通用代码框架

2.5.3 特定兵种技术储备

兵种	特定兵种技术
平衡步兵	平衡底盘控制系统
工程机器人	机械臂姿态解算方案
英雄机器人	42mm 弹丸发射控制系统
雷达	基于工业相机和已知地形的目标定位，通过激光雷达和工业相机联合标定，获取工业相机的深度图
哨兵	多传感器融合定位

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			<ol style="list-style-type: none"> 1. 指导团队指定项目计划，帮助团队顺利完成比赛 2. 协调校内资源，扩大战队的校内认知度 3. 积极与组委会沟通，配合组委会工作 4. 联系和对接校内相关组织，链接各方面资源 		8
顾问			给团队提供战略、技术、管理等指导与支持		3
正式队员	管理层	队长	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主持战队工作，明确各组任务 2. 负责联系指导老师,商议有关事项及重大决定 3. 指导协调各组之间的工作 4. 联系和对接校内外相关组织和机构，链接各方面资源 5. 联系其他高校，组织进行技术交流 6. 完成和组委会的有效沟通,及时传达赛事资讯 	<ol style="list-style-type: none"> 1.有较强的责任心以及沟通表达能力 2.具有一定的分析判断能力，能够把握全局，并深入且系统地分析与解决问题 3.具备一定的领导能力，包括工作的分配、协调，以及危机处理的能力 4.具备一定的组织与协调能力，包括队员之间的协调以及队伍与外界的协调及交流 	1
		副队长	协助队长完成战队管理工作		1
		项目管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据赛事日程与往届备赛经验，制定各组任务与完成节点 2. 以周为单位对项目进行跟踪，收集与整理周结，组织例会的开展，并向技术顾问进行风险 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对 RoboMaster 赛事与 RPS 团队有极大热情 2.工作细心负责，能积极主动完成任务 4.心理素质较好，有一定的抗 	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
			反馈 3. 组织方案评审会, 技术分享会, 推动任务的完成进度 4. 负责团队活动的策划与实施及团队资金管理	压能力 5. 大二大三的老队员或就读管理类专业或有团队管理经验者优先	
技术执行	机械	组长	1. 与队长共同完成兵种的人员分配 2. 协助机械组组长制定各个兵种的总方案, 对各个兵种任务进度进行定期考核和监督, 提供经验和技术指导, 组织机械组进行方案技术交流, 带头进行测试任务 3. 在赛季初负责机械方向的培训, 选定机械方向人才并进行后期技术指导	1. 战队正式队员与队长项管以及队员有良好的沟通能力, 可以把控机械组整体进度, 控制日常机械花销。技术能力过关 2. 要求有突出的技术能力, 同时有领导力、执行力和对 RM 比赛的主动性、积极性。	1
	机械	组员	1. 负责多种机器人结构设计及优化 2. 负责采购与加工机器人的零件并完成机器人装配和调试	1. 熟练掌握一款三维制图软件和有一定的绘制工程图的经验, 熟悉基本机械结构的设计 2. 对机加工有一定的了解, 有机器人制造经验	11
	电控	组长	1. 安排电控组任务及人员 2. 把握电控组整体方向, 及时与组员沟通并掌握任务进度 3. 负责技术难点的攻关或技术突破	1. 战队正式队员, 与队长项管以及队员有良好的沟通能力, 可以把控电控组整体进度, 控制日常电控花销 2. 技术能力过关要求有突出的	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
			4. 直接与队长和项管对接，汇报情况	技术能力，同时有领导力、执行力和对 RM 比赛的主动性、积极性	
		电控组员	<ol style="list-style-type: none"> 1. 软件组主要工作与嵌入式底层驱动自动控制、控制算法设计与实现、系统通信实时控制、多旋翼飞行器控制、后期调试等工作相关 2. 硬件组主要负责主控板，超级电容控制板，单轴陀螺仪模块的 PCB 设计与开发，仿真实证及其焊接调试等 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟练使用 STM32 进行嵌入式软件开发 2. 熟悉常见的通信方式：比如 UART, IIC, SPI, CAN 等 3. 熟悉 PID 算法，有串级 PID 设计及调参经验者优先 4. 有较强团队意识与抗压能力 5. 掌握使用 Altium Designer 等 PCB 设计软件，了解 PCB 中的基本注意事项 6. 掌握基本元器件的选型（电阻、电容、三极管等）并懂得常用控制电路设计，有电子设计经验者优先 7. 掌握焊接技术，能完成基本的焊接任务 8. 有基本代码编写能力，会使用万用表，示波器等仪器 	11
		视觉组长	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安排视觉组任务及员 2. 把握视觉组整体方向，及时与组员沟通并掌握任务进度 3. 负责技术难点的攻关或技术突破 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 战队正式队员，与队长项管以及队员有良好的沟通能力，可以把控视觉组整体进度，控制日常视觉花销 2. 技术能力过关要求有突出的 	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
			4. 直接与队长和项管对接，汇报情况	技术能力，同时有领导力、执行力和对 RM 比赛的主动性、积极性	
		视觉组员	<ol style="list-style-type: none"> 负责机器人所搭载计算机系统的视觉开发，使机器人具有视觉识别等功能 负责调试与改进视觉系统的功能，提高算法的识别率及精准度 	<ol style="list-style-type: none"> 熟悉 Linux 系统开发等识 熟悉 cuda 的 GPU 加速 对 ROS SLAM 有一定了解 对激光雷达与激光测距有一定了解 有相关项目和机器人比赛经验者优先，有 ACM 或数学建模经验者优先 	8
		战术指导	<ol style="list-style-type: none"> 对规则进行详细研究，针对性制定比赛前期中期以及后期的战术 稳定比赛时操作手的情绪，进行最优选择 	<ol style="list-style-type: none"> 由大二或大三的队员担任，面向全校各专业，是上一届 RM 比赛的主力队员 有突出的技术能力，并且有领导力，组织规划能力 	1
	运营执行	宣传	<ol style="list-style-type: none"> 负责记录战队日常，善于捕捉备赛过程中的趣事与细节 负责整合战队宣传资源，建立完善的宣传体系，通过多种渠道策划执行宣传活动，提高战队的影响力 	要求对团队的运作方式和日常活动比较熟悉，对团队有热情和积极性，会剪辑视频，运营公众号，制作海报，策划宣传活动等，热爱战队，热爱比赛，能够虚心学习，坚持不懈，能吃苦	3
		招商	<ol style="list-style-type: none"> 负责整合战队的内外部资源，撰写完善招商方案，通过多种渠道找到合作伙伴，为战队提供技术支持、资金赞助等 	要求对团队的运作方式和日常活动比较熟悉，对团队有热情和积极性，对招商工作流程有一定的了解，热爱战队，热爱比	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
			<p>2. 了解各技术组需求，及时和各组沟通，根据需求寻找预期合作对象，缓解各组设备材料资金上的压力</p> <p>3. 和宣传一起进行日常的运营宣传</p>	<p>赛，能够虚心学习，坚持不懈，能吃苦</p>	
		财务	<p>赛季初进行预算审核，记录团队日常开销流水，公开财务信息，收集各类物资采购票据，申请报销，管理队内物资</p>	<p>要求熟悉团队的运作方式和日常活动，能细心仔细记录团队日常开销，熟悉报销流程，有严谨的管理态度，热爱战队，热爱比赛，能够虚心学习，坚持不懈，能吃苦</p>	1
梯队 队员		机械	<p>进行个人学习，并配合主力队员参与研发，场地的制作和搭建，设计机器人的部分模块，协助战队校内活</p>	<p>1. 懂得 SolidWorks 基本操作。</p> <p>2. 有较强的学习及抗压能力，对 RoboMaster 有热情。</p>	20
		电控	<p>进行个人学习，并配合主力队员参与研发，电路板焊接和维修，协助战队校内活动</p>	<p>1. 有一定 C 语言基础，有基本代码编写能力</p> <p>2. 掌握基本元器件的选型（电阻、电容、三极管等）并懂得常用控制电路设计，有电子设计经验者优先</p> <p>3. 掌握焊接技术，能完成基本的焊接任务，会使用万用表，示波器等仪器</p>	20
		视觉	<p>进行个人学习，并配合主力队员参</p>	<p>1. 熟悉 Ubuntu 系统的操作</p>	20

职位	分类	角色	职责职能描述	招募方向/人员要求	预计人数
			与研发，搭建虚拟战斗环境，协助战队校内活动	<p>和 C++语言</p> <p>2. 会用 opencv 库并进行图像处理（比如图像分割、角点检测目标追踪等）</p> <p>3. 了解基本机器学习和深度学习方法</p> <p>4. 了解立体视觉相关知识，如相机标定,角度解算等</p>	
	运营		进行个人学习，并配合主力队员参与运营战队公众号、微博等宣传平台运营，协助宣传经理组织各项活动	<p>1. 对 RoboMaster 赛事有热情</p> <p>2. 富有新奇的、创意的想法，能站在新颖的角度展示战队日常生活</p> <p>3. 有一定的审美构图能力与文案编写能力</p> <p>4. 能熟练使用 ps、秀米、pr 等软件者优先</p> <p>5. 擅长拍摄剪辑视频者优先</p>	10

4. 资源的可行性分析

4.1 上赛季资源使用情况

类别	上赛季资源使用	资源描述	初步使用计划
资金	基本使用完全	校团委以及教务处、各学院	用于新实验室的场地搭建和 23 赛季机器人制作
资金	基本使用完全	赞助商赞助的直接和间接资金	用于运营设备购买和队内活动举行经费
物资	基本使用完全，但仍有部分未使用	赞助商赞助电机、加工工具等若干物资、各种型号电机	用于机器人的组装和功能测试和用于新车的迭代测试版的加工组装
加工资源	基本使用完全，但是日常维护不好，导致设备损坏	铣床、车床等加工设备	加工战队内对精度要求不是很高的板材
宣传资源	校内完全使用，校外逐渐发展	抖音、微信公众号、B 站和微博	用于战队的文化建设、宣传和招新
场地资源	完全充分使用	建造半场模拟场地	进行对车辆的性能实地检测

4.2 本赛季可用资源概述

类别	来源	资源描述	初步使用计划	成本控制
资金	学校各级组织、赞助企业	赛季初学校各级组织共提供约为 10 万元设备资金，队伍建设	学校资金主要用于队伍设备更新以及机器人制造与设备的购买；各企	队内设备资金控制在 7 万元，剩余留作赛季中后期使用，建设资

		资金约为 4 万元。各企业赞助资金约为 2 万元。	业赞助资金首先用于运营设备与队伍日常建设物资的购买。	金控制在 3 万元，留出一万元的流动资金，赞助资金使用控制在 1 万元，剩余一万元用于队伍中后期文化建设。
物资	往届遗留	上赛季购买备用件以及紧急情况临时购买的物资	继续留作新赛季的物资使用，节约预算。	常用机械配件及电子元件可一次性多买控制在 500 元左右。
加工资源	学院实验加工间	学院创新实验室专用	制定相应的加工设备的使用制度以及日常维护。	/
宣传资源	学校和学院传媒中心，校外地方媒体	主要由控制学院传媒中心进行指导和辅助，校外媒体很不定期进行宣传	渗透到战队日常运营中，通过各种媒体进行学习联合。	/
场地资源	地下实验室	战队机器人实验室	将进一步提高空间利用率，	对于新赛季的场地，各种木材进行旧木材利用，节约成本。

4.3 资金预算分配规划

模块	可用资金预算	备注（如有）
步兵	18000	/
英雄	10000	本赛季研发重点优先级较高
工程	30000	/
哨兵	15000	本赛季研发重点优先级较高

无人机	10000	/
飞镖	10000	本赛季研发重点优先级较高
雷达	5000	/
运营	20000	/
差旅	10000	/
其他	10000	/
总计	138000	/

4.4 资源可行性分析

	资源规划	是否存在资源不足 (若存在, 那么如何解决潜在资源不足的风险)
资金	采用优先级的方式, 通过线上审核资金使用立项的方式进行管理花销	潜在资源不足问题: 前期资金足够, 但是若发生多个兵种出车时间密集, 会出现战队资金周转不开的情况。 解决方案: 采用优先级的方式, 在进行项目规划时将项目进行错峰处理。
技术	充分利用老队员的时间, 对新队员进行培训以传承, 将开源学习渗透到日常	目前来看, 老队员的人数足够。对于技术传承需要时间与计划的安排。 潜在资源不足问题: 老队员在中后期因个人原因回暂时离开队伍, 此时将缺少技术指导。 解决方案: 采用线上结合的方式增强联系, 并且开设与其他队伍的技术交流群。
人员	正式队员保持在至少 30 人, 竞培营学员控	正式队员在赛季初人数未达标, 但是没有对先赛季的项目开始造成影响, 竞培营学院充足, 采取宽进严出的方式进行筛选。 潜在资源不足问题: 赛季开始, 正式队员人数不足, 但是竞培

	制在总数 120 人数	营人员暂不具有技术能力，进行补位。 解决方案：采取提前批培训的方式。
时间管理	针对日常工作 时间合理安排 与学校上课时间 进行配合	结合学校日历与课程安排，分别对每位队员量身制定了战队工作 时间表，周六日增加一天轮流休息日，可对战队队员的工作 状态进行提升。

5. 宣传及商业计划

5.1 宣传计划

5.1.1 宣传目标

(1) 增加关注度，通过宣传的方式，让更多的人知道并了解比赛，从而吸引更多的观众和粉丝关注自己的队伍，了解 RPS 战队，了解机甲大师的比赛。

(2) 提升并完善队伍形象，通过宣传，向公众展示队伍的形象和实力，努力与艰辛，汗水与热血，提升队伍的知名度和形象，为后续比赛和合作打下基础

(3) 增强信心，通过宣传，让队伍成员了解比赛的各项细节和规则，增强成员的自信心，自豪感，幸福感，让大家感受到 RPS 战队是一个大家庭，是青年们发挥自己的才能，实现梦想的地方。

(4) 扩大影响力，通过宣传，让更多的人了解 RPS 战队，更多方面的支持与鼓励，在资金上给予帮助，在技术上相互交流，共同进步。

(5) 同时进行宣传，让更多的人了解 RM 比赛，让更多的人关注 RM 比赛，扩大比赛的传播度与影响力。

5.1.2 宣传任务安排

时间	整体规划	宣传
9.10-9.30	迎新、军训场地宣讲以及纳新活动	目标： 1. 完成军训宣讲活动和基础纳新面试 2. 本赛季第一轮纳新开始 3. 迎接新生，扩大战队知名度与影响力 验收： 1. b 站招新视频发布

		<p>2. 面试初有成效</p> <p>3. 微信推文完成制作</p>
10.15-10.31	竞培营线上线下正常开课、运营组新人培养	<p>目标：</p> <p>1. 运营组新人熟悉各平台运营流程</p> <p>2. 初步掌握各项技能</p> <p>验收：</p> <p>1. 能够进行自己产出</p> <p>2. 能够提出自己新奇的想法</p>
11.1-11.15	校内赛规划与宣传、研讨规则、节气海报制作、直播战队生活。	<p>目标：</p> <p>1. 完成战队交流的推文和实验安全推文</p> <p>2. 校内赛的宣传视频</p> <p>验收：</p> <p>1. b 站视频发布 2 个</p> <p>2. 海报发布</p>
11.16-11.30	战队间交流的宣传、节气海报制作、实验室安全、物资接受、规则测评、校内赛规则。	<p>目标：</p> <p>1. 完成战队交流的推文和实验室安全推文</p> <p>2. 节气海报</p> <p>3. 物资开箱视频</p> <p>4. 校内赛准备事项</p> <p>验收：发表推文，海报，视频</p>
12.1-12.15	设计队服开始订制队服、海报制作、节气推文。竞培营回访、考研	<p>目标：</p>

	视频祝福	1. 队服对接完成 2. 海报制作 3. 回访视频剪辑 验收： 1. 队服确定时间 2. 海报通过审报 3. 视频完成
12.16-12.31	长期构思对内吉祥物（表情包），圣诞节关于机甲大师的推文或海报、相关元旦的视频和推文。	目标： 1. 例会提出吉祥物的构思 2. 各平台产出的审核 3. 收到队服 验收： 1. 队服确定时间 2. 海报通过审核 3. 视频完成
1.1-1.15	周边的初步讨论、过年祝福视频、祝福推文与海报、总结运营组整体再提高技能的熟练度和高度	目标： 1. 各平台年味产出的准备 2. 总结 2023 年队内视频
2.26-3.1 中期进度考核	前半个赛季的总结视频、推文 联盟赛的加油产出、夏季队服的确定。	目标：平台总结及加油产出 验收：达到随时可发布的状态
3.2-3.15	联盟赛的高能回顾视频、队内队员心理变化的推文或视频、节气海	目标：

	报、与其他队伍的联动	1. 各平台作品的完成 2. 队内成员心理变化或成长的作品 验收：各平台作品达到随时可发布的状态
3.16-3.31	队内队员心理变化的推文或视频、RPS 日常 vlog 的作品、享受春天	目标：完成多个剪辑视频，推文出新意 验收：有多个随时可发的作品
4.1-4.5 完整形态考核	整理本赛季目前为止的宣传成果向赞助商汇报、本赛季周边的详细准备、RPS 日常 vlog	目标：周边准备基本完成 验收：随时可制作周边
4.6-4.16	队内队员心理变化或成长的推文或视频、RPS 燃向剪辑、吉祥物的构思、周边的确定	目标：完成作品制作 验收：周边的样品，有随时可以发表的作品
4.17-4.30	队内队员心理变化的推文或视频、继续进行宣传活动	目标：完成作品制作 验收：有随时可发的作品
5.1-5.15	调节队内气氛、整理赛季目前为止的资料出一期视频或总结推文、完成运营组作品的对比体现成长	目标：积极备赛、作品产出 验收：随时可发的作品
5.16-5.31	队员心理变化的推文或视频、备赛视频的录制及推文准备	目标：完成产品作品 验收：有随时可发的作品
6.1-6.15	比赛现场的素材录制及整理、与其他战队的联动	目标：积极备赛、作品产出 验收：随时可发的作品
6.16-6.30	区域赛的高能视频与队内队员心理变化的推文或视频、队员参赛体验	目标：积极备赛、作品产出

		验收：随时可发的作品
7.1-7.14	参赛心理路程和对比赛的理解热爱以及队内个人成长	目标：积极备赛、作品产出 验收：随时可发的作品
7.15-7.27	本赛季宣传工作的汇总、怀念视频及推文	目标：积极备赛、作品产出 验收：随时可发的作品

5.1.3 各平台宣传运营情况

1. 微信公众号：（中石油华东 RPS 战队）

微信公众号作为 RPS 战队最主要的宣传途径之一，宣传组的成员在其中倾注大量时间与精力，立志将 RPS 战队公众号打造成为内容丰富，形式独特，有意义，有想法，有意思的微信公众号平台。在前面运营组成员的努力下，微信公众号现有粉丝 2100+，浏览量 200+。当前 RPS 战队的公众号推送主要分为如下几个板块：训练日常、赛事、培训、抽奖活动、经验分享、节日海报和漫画，本赛季还发布了关于实验室安全的推文，之后也将会将其做成一个成熟的专题，提供一下实验室安全的小技巧、小动漫，同时还会开辟人物志、小树洞等板块。目前宣传组保持一周两篇左右的频率更新，本赛季我们的推文要求就是：高质量、高效率。尤其体现在培训系列赛成绩公布上，五周比赛均做到当天比赛，成绩当天公布。目前，公众号推送以轻松活泼为主要风格，可读性更强，也更能起到记录日常的作用。由于内容质量较高，每篇推文都能获得较为可观的阅读量。同时，实验室其他成员对运营工作全力配合，积极转发运营组推出的视频、推送等工作成果。并邀请学长学姐录制考研祝福视频，为战队成员打 call。同时宣传工作紧跟当下热度、贴近实验室内部成员的生活，经 RPS 战队的故事讲的生动有趣，在我校范围内传播起来，让更多的老师和同学了解 RPS 战队的工作和成果、为 RPS 队的宣传起了正向推进作用。总结上赛季的经验，本赛季目前宣传组成员 4 位，为实验室增添了新血液，迎来了新的活力，相信在大家的努力下一定可以将宣传工作做好。

2. QQ 号：

我们是一支秉持着团结、拼搏、创新的 RM 战队，以团队协作与公平竞争为核心价值观。我们致力于打造专业化、高水平的 RM 战队，为广大 RMer 和粉丝提供高质量的赛事观赏体验。

(1) 在战队 QQ 空间中，您将能够第一时间了解到我们的最新动态、比赛日程和成绩。我们

还会定期发布战队成员的精彩表现和训练心得，与大家分享比赛战术技巧和经验。

(2)同时，我们也与其他参赛队伍保持着良好的交流关系，促进战队技术交流，为整个 RM 比赛氛围的建设提供力所能及的帮助。

(3)我们坚守公平、公正的原则，倡导友谊和团队精神，战队 QQ 空间是我们团队为了方便交流、分享比赛战术经验和最新消息而推出的官方平台。在这里，你可以第一时间获取到战队最新的比赛信息、战队成员的动态等相关内容。

(4)通过我们的 QQ 空间，你不仅可以与战队的成员进行互动交流，还可以参与我们举办的精彩活动。我们会定期举办线上线下的活动，如粉丝见面会、线上比赛等，让大家有更多机会与 RPS 战队的成员面对面交流，感受团队的热情和能量。

在战队 QQ 空间，您将感受到我们团队的热情和专业态度，与我们一同追逐梦想，共同成长！

3. 微博：

(1)传递正能量：我们可以分享 RPS 战队在比赛中的精彩表现和背后的努力，用积极、激励人心的语言来传达队员们的勇气、顽强和团结合作的精神。

(2)弘扬友善理念：我们可以重点强调 RPS 战队在与其他战队交流中的友好合作和尊重对手的态度，传达健康竞争和团队合作的重要性。

(3)传播文化价值：RPS 战队文化作为 RM 文化的一部分，我们可以通过微博宣传向更多人介绍和推广 RM 文化，包括战术策略以及团队精神等方面，打造积极、健康、向上的 RM 氛围。

(4)突出团队形象：我们可以分享 RPS 战队的各种活动、集体照或队员个人专访等内容，展现 RPS 战队的专业水平、团结努力和积极向上的形象，让更多人认识并支持战队。

(5)加强互动与宣传：我们可以通过微博与其他战队、粉丝以及观众进行互动，分享 RPS 战队的成就、比赛花絮以及创作高质量内容。

4. 抖音：

(1)我们将创作精彩纷呈的内容，通过抖音的广泛传播，让更多的用户了解和喜爱 RPS 战队。

(2)持续与粉丝互动：我们将通过直播、私信回复等方式增加粉丝的参与感和归属感。同时，我们将定期举办各类线上活动，鼓励粉丝积极参与，与战队建立更紧密的联系。

(3)除了常规的宣传方式，我们还将通过创新的营销手段吸引用户关注。例如，举办线上投票、发布宣传视频等，提高用户的参与度和粘性。

(4)总之，我们将充分利用抖音的特点和优势，不断推广战队的影响力和魅力，使更多的用户成为 RPS 战队的粉丝，增强与粉丝间的互动和归属感。

5. 哔哩哔哩：

我们在哔哩哔哩的官方账号已经收获了 1034 粉丝，10.1 万播放量。以培训视频、日常视频和比赛视频为主。

(1) 竞培营（教学技术类视频）

在每年大一新生培训初期，宣传组成员都会将几次课程录像上传哔哩哔哩，方便大家线上学习。

(2) 日常视频

日常视频的风格与公众号推文风格类似，都是比较轻松活泼的。欢乐的日常生活记录，包括趣味运动会等。

(3) 备赛比赛视频

包含校内赛、战队的备赛日常、队内采访，出去比赛的 VLOG、比赛周边旅游等视频。不仅能展示出战队参加的比赛内容，也能展示出一写比赛的故事，体现团队氛围。这些备赛比赛视频可以给每届新人观看，都是很好的展示资源。

5.1.4 宣传能力建设

(1) 成员技能培训：

组织运营组成员进行培训，邀请了传媒中心优秀的学长学姐进行演讲，传授经验，并在线上就专业问题进行讨论。同时向 2023 赛级优秀的宣传小组学习。在每一次学习中都做好笔记，及时回顾。

(2) 实施宣传活动：

根据策略和方案，实施具体的宣传活动。这可能包括制作广告或文章，与媒体合作发布内容，或者组织线下活动等，并进行战队文创产品的抽奖活动。

(3) 评估宣传效果：

对宣传平台的发布数量、浏览量、曝光率、分享量等进行统计与评估，总结经验教训，以便在未来的宣传活动中更好地调整宣传方式与宣传风格。这可能包括了解哪些策略和方案更有效，

哪些受众更感兴趣，哪些渠道更具有影响力等。

(4) 发布内容的一致性：

在制定策略和方案时，保持一致性，与 RPS 战队紧密相连，体现战队风采。

(5) 注重创意：

根据战队的变化制定新的独特的宣传方案，注重创意元素，如独特的口号、有趣的图片，有意义的画面等。同时进行文创作品的创作，并向外界征询意见和图纸，集思广益。

(6) 工作的规范化：

将宣传内容分为三大块：招商、文创、宣传平台，每个人负责不同的内容，分工明确。每周定期召开组内会议，查漏补缺，交流工作的意见和想法，汇报本周工作与下周计划。同时对宣传平台的发布内容进行明确规定，按照格式与流程，进行撰写审核与发布。

(7) 积极寻求校内外合作：

多与学院、校内新媒体平台合作，提高 RPS 战队在校内的知名度，吸引更多有兴趣的同学加入我们的战队。截至目前，校团委青媒、校会宣传部等学生组织运营的公众号都曾和我们有过合作，并参加战队参加了百团大战，吸引了无数学生来观看。同时积极寻求校外合作，与各大高校交流，推出联名的活动。

5.1.5 线下宣传

新学期初军训期间，在 b 站宣传视频和微信的预热后，UPC-RPS 战队前往军训场地面向新生进行宣传，介绍机甲大师赛事并展示战队的机器人。让大家对 RoboMaster 有更深入的了解和更浓厚的兴趣。在此之后，战队借用学校教室针对有志加入的新人举行正式宣讲。其中，运营组负责场地和设备，技术成员则精心准备 PPT，讲解各个组的任务和分工。在认真做好自己的同时，战队也积极参加学校活动。在 2023 年 11 月 4 日，战队参加了百团大战活动。期间，运营组主要负责拍摄和场地布置，技术人员则进行讲解，同时战队还搭建了一个临时赛道，让同学们可以亲自体验。

5.1.6 文创产品

UPC-RPS 文创主要用于战队交流，战队招新，以及一些宣传。不同场合中文创的设计理念也不同：用与交流时，考虑到便于携带，要带有战队风格，战队设计了印有队名和学校的团扇，以及精致的尺子；而在招新时，产品以手环和徽章为主，有个人特色。在本赛季，战队

招新时这些文创产品起到宣传的作用；平时战队成员习惯于使用 UPC—RPS 战队的便利贴、鼠标垫等等，起到了凝聚战队成员的作用；外出参赛时，战队队员都穿着统一的队服，佩戴 UPC—RPS 战队的徽章，向其他参赛学校展示了 UPC—RPS 战队的风采，同时，战队还会和其他学校交换周边。

5.2 商业计划

5.2.1 战队招商客户规划

（1）客户行业分类：RPS 战队招商客户广泛，代代相承，基本形成了自己的招商思路。从客户行业分类来讲，RPS 战队招商客户广泛，从科技等较为专业的公司到律所等较为生活的公司，都是我们寻找赞助商客户的努力方向，所以大致分为科技类客户、宣传类客户、生活类客户以及潜在的对比赛感兴趣的客户。

（2）目标数量：RPS 战队招商起步时间适中，但均取得十分不错的成绩，22、23 赛季赞助商数量大概均为 8、9 个，但我们不能止步于此，因此对于招商客户的目标数量，我们定为 10 个，不断激励自我，以取得更好的成绩，认真工作。

（3）目标体量：RPS 战队赞助最好成绩为 20 万左右，正常讲大概在 7、8 万左右，而考虑到目前市场经济的发展以及战队历届的成绩，24 赛季的目标体量暂定为 10 万，但目标不是上限，应尽己所能为战队提供好的科研空间。

（4）合作模式（赞助商分级）：按组委会招商手册中赞助商合作分级的建议，RPS 战队与赞助商的合作模式分为，首席赞助商（拥有冠名权的赞助商）和普通赞助商以及合作伙伴，其中首席赞助商即为对战队支持最多的赞助商拥有冠名权，合作伙伴为对战队的支持相对较少的客户，享受权益少于赞助商，为合作伙伴。

（5）渠道来源：RPS 战队赞助商渠道来源广泛：首先询问上赛季赞助过的客户；其次是从校内的招聘会上联系公司询问对方兴趣；再者从地域方面考虑，由于国赛在深圳举行，而中国石油大学（华东）位于青岛，所以在天眼查 app 上我们优先考虑深圳和青岛的公司；最后，对于宣经群中赞助其他战队的赞助商也是我们的潜在客户，因为他们大多对比赛感兴趣，而 RPS 自身战队实力较强。

5.2.2 战队招商资源优势及亮点

1. 资源优势：RPS 战队由一群**热爱创新、敢于创造**的青年学生发起，在中国石油大学（华东）控制科学与工程学院、校团委、研工部、教务处等的指导下，以锻炼成员能力为宗旨，以至

高至强为目标,培养具有自主学习能力、创新能力、强执行力和高效沟通能力的优秀工程师,致力于为学生打造一个自由开放、专业专注的创新发展平台,目前已有七年历史,在战队的各个方面都形成了相对成熟的体系。

2. 人才优势: RPS 战队指导老师数量多达 8 人,包含多名高级实验师和实验室。同时,战队成员不乏在机械设计及制造、电气工程、控制工程、嵌入式系统设计、视觉识别算法等多个领域的顶尖人才。此外,战队与校内机器人工程协会、无人机爱好者协会等科技社团保持着密切合作关系和联系,在校内建立了科技创新生态圈,营造了良好的科研氛围,传播工程师文化。
3. 实力优势: RPS 战队自 2016 年成立,共参加八届比赛,有较为丰富的比赛经验,获得第十六届全国大学生机器人大赛 RoboMaster2017 机甲大师赛**全国一等奖**,第十八届全国大学生机器人大赛 RoboMaster2019 机甲大师赛**全国一等奖、中部赛区一等奖、分区赛优秀外观设计奖**,第二十届全国大学生机器人大赛 RoboMaster2021 机甲大师赛**全国赛一等奖、中部分区赛一等奖**,第二十一届全国大学生机器人大赛 RoboMaster2022 机甲大师赛**全国赛一等奖、中部分区赛一等奖、中部分区赛及全国赛步兵竞速与射击第一奖、机器人实战奖(步兵机器人,哨兵机器人)全国一等奖等,对比赛熟悉度高**。
4. 地理优势: 青岛位于中国东部沿海在山东半岛东部,作为我国重要的经济中心之一,青岛交通便利,科技发达,汇集大量科技人才,陆、海、空全面发展。青岛港吞吐量位居世界前列,为我国对外贸易的重要窗口,也是科技发展的重要城市,高度重视人才、重视科技。同时,青岛火车站和高速公路网络便捷,连接国内外各大城市,交通便利。
5. 宣传优势: RPS 战队在多个媒体软件进行宣传,包括微信公众号、哔哩哔哩、微博、抖音、qq 空间等,有较为完善的审核流程和作品规划,有一定的宣传能力和宣传基础;线下方面,能够积极举办活动,提高战队影响力,扩大战队知名度。

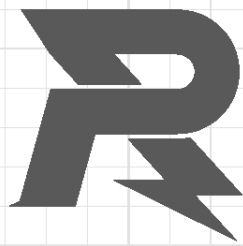
5.2.3 战队招商目标规划

(1) 赞助权益:

1. 车体、队服的 logo 露出
2. 哔哩哔哩、微信公众号、微博作品的特别鸣谢
3. 企业文化的宣传
4. 冠名权
5. 产品使用或企业文化的作品产出

6. 海报、易拉宝的企业呈现
7. 观赛资格、参加战队活动的资格
8. 校内招聘的帮助
9. 实时反馈

(2) 招商目标：现金 10 万元，相关芯片、零件、电机、打印机的赞助。



邮箱: robomaster@dji.com

论坛: <http://bbs.robomaster.com>

官网: <http://www.robomaster.com>

电话: 0755-36383255 (周一至周五10:30-19:30)

地址: 广东省深圳市南山区西丽街道仙茶路与兴科路交叉口大疆天空之城T2 22F