

V1.0

Using a 32-bit motor driver chip and Field-Effect Transistors (FETs), the RoboMaster C200 Brushless DC Motor Speed Control enables precise control over motor torque.

Exclusively designed for the RoboMaster M300S P18 Brushless DC Gear Motor and C200 Brushless DC Motor Speed Controller, the M300S Assembly Kit includes several cables and a terminal block.

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

The M300S Assembly Kit includes several cables and a terminal block, ensuring a complete connection system when by their interconnect system.



ROBOMASTER 2021

超级对抗赛及高校单项赛

重庆大学Allspark战队赛季规划

重庆大学Allspark战队 编制
2020年11月 发布

目录

1. 团队文化	3
1.1 对比赛文化及内容的认知及解读.....	3
1.2 队伍核心文化概述.....	3
1.2.1 口号	3
1.2.2 队伍名称文化.....	4
1.3 队伍共同目标概述.....	4
2. 项目分析	5
2.1 规则解读	5
2.1.1 整体赛季调整.....	5
2.2 需求分析与设计思路.....	7
2.2.1 步兵机器人	7
2.2.2 哨兵机器人	13
2.2.3 空中机器人	15
2.2.4 飞镖系统分析.....	17
2.2.5 工程机器人	20
2.2.6 雷达	23
2.2.7 英雄机器人	23
3. 团队架构	25
4. 基础建设	26
4.1 可用资源	26
4.2 协作工具使用规划.....	26
4.3 研发管理工具使用规划	27
4.4 财务管理	27
4.4.1 物资采购.....	27
4.4.2 发票规范.....	28
4.4.3 支出	28
4.4.4 报销	29
5. 宣传及商业计划	33
5.1 宣传计划	33
5.1.1 校内宣传.....	33
5.1.2 新媒体宣传平台情况.....	33
5.1.3 线下宣传渠道.....	34
5.1.4 未来宣传规划.....	34

5.1.5 招商目的	36
6. 团队章程及制度	42
6.1 团队性质及概述	42
6.2 团队制度	43
6.2.1 审核决策制度	43
6.2.2 实验室安全制度	46
6.2.3 实验室管理制度	49
6.2.4 图片视频规章制度	49
6.2.5 纳新培训要求	50
6.2.6 会议制度	52

1. 团队文化

1.1 对比赛文化及内容的认知及解读

RoboMaster 超级对抗赛（RMUC, RoboMaster University Championship），侧重考察参赛队员对理工学科的综合应用与工程实践能力，充分融合了“机器视觉”、“嵌入式系统设计”、“机械控制”、“惯性制导”、“人机交互”等众多机器人相关技术学科，同时创新式的将电竞呈现方式与机器人竞技相结合，使机器人对抗更加直观激烈，吸引了众多的科技爱好者和社会公众的广泛关注。在 2021 赛季中，对战双方需自主研发不同种类和功能的机器人，在指定的比赛场地内进行战术对抗，通过操控机器人发射弹丸攻击敌方机器人和基地。比赛结束时，基地剩余血量高的一方获得比赛胜利。

RoboMaster 机甲大师高校单项赛（RMUT, RoboMaster University Technical Challenge）侧重机器人某一技术领域的学术研究，旨在鼓励各参赛队深入挖掘技术，精益求精，将机器人做到极致。参赛队伍仅需研发一台机器人便可完成一项挑战，大大降低研发成本，将人力和资金集中化，从而寻求突破。对于年轻的队伍来说，高效单项赛无疑是施展拳脚的良选。在 2021 赛季中，高校单项赛设置步兵机器人、工程机器人及飞镖系统相关挑战项目。分为“步兵竞速与智能射击”、“工程采矿”、“飞镖打靶”三个项目。

重庆大学 Allspark 战队参与这两项比赛，旨在通过与各个高校队伍进行切磋，发现自己的不足同时学习他人长处，在团队配合的过程中互相磨合，增强团队的凝聚力，加强默契，增强科研能力，不断完善我们的机器人技术，做到精益求精，秉持“友谊第一，比赛第二”的原则，严格遵守比赛规则，认真对待每一场比赛。在电竞事业与机器人技术结合的比赛中，战队始终在加强宣传和扩大 RoboMaster 比赛知名度。

重庆大学 Allspark 战队将会认真投入，在超级对抗赛展示技术，在高校单项赛讲究配合，希望能为比赛增添光彩！

1.2 队伍核心文化概述

1.2.1 口号

钢铁之火，可以燎原

1.2.2 队伍名称文化

Allspark 意为火花的意思，寓意团队的每个成员都是凝聚战队熊熊烈火的小火花，每一朵小火花都是照亮前方漫长黑夜的不可或缺的光源，正是每一个成员凝聚在一起才构成了完整的全 Allspark 战队，让小小的火花也能迸发出巨大的能量。

自 2015 年来 Allspark 战队建队至今，我们曾经历过星光式微，风雨飘零，跌跌撞撞的初创时期，初期缺乏资金规模小等种种困难，让我们屡遭不利；我们也曾经历过重燃火种，风云再起的改革时期，在黑暗中一点点摸索试探，总结经验，队伍初见规模；我们更是经历过星火燎原，大放异彩的高光时刻，手捧奖杯，站上总决赛的舞台。

这一路走来，我们就像是一簇在黑暗中越烧越烈的烈火，在 RoboMaster 的舞台上发光发亮。而今，薪火承递，不灭传奇：未来，我们还在路上，Allspark 的故事仍待掀开全新的篇章。

1.3 队伍共同目标概述

重庆大学 Allspark 战队曾经辉煌过很多年，最高取得了分区赛亚军的成绩；但是 Allspark 也曾没落过，在 2019 赛季，我们一度因为资金问题、人员问题而导致退赛；在 2020 赛季又因为经费原因而没能重返对抗赛的赛场，只取得了全国二等奖的成绩……这两年，是 Allspark 战队最没落的两年，也是最后沉沦的两年。在 2021 赛季，重庆大学 Allspark 战队集全校之力打造了一个有着 82 位正式队员、横跨重庆大学 A、B、虎溪三个校区四处实验场地的超级战队。Allspark 战队通过自己的努力再次取得了校领导的高度肯定和支持，获得了来自自动化学院，教务处，创新实践中心等多个校内单位的支持；同时战队也有了原哈工程队长的加盟、有数届原战队队长及技术负责人组成的学长团作为后盾！我们有理由也有信心重新返回 RMUC 全国赛这个硕大的舞台！

理想成绩：全国一等奖

保底成绩：全国二等奖（分区赛出线）

团队建设目标：重庆大学 Allspark 将会持续保持 82 人的庞大体量专攻 RoboMaster 机甲大师赛的超级对抗赛、高校联盟赛、单项赛的三项赛事。

2. 项目分析

2.1 规则解读

2.1.1 整体赛季调整

2.1.1.1 性能机制

RMUC2021 赛季中，组委会重构了步兵机器人和英雄机器人的性能机制，英雄机器人的底盘类型分为血量优先、功率优先两种，发射机构分为爆发优先、弹速优先两种类型。步兵机器人相对增加了平衡底盘和冷却优先型发射机构。不同底盘和发射机构类型的选择决定了机器人的不同特点，有灵活快速输出型、坦克型、爆发伤害型等等，这更加考验了整个战队战略的制定和分工的明确。

2.1.1.2 经济体制

2021 赛季也取消弹丸补给的相关机制，增加了一套比较简陋的经济体系。比赛开始时，双方各有 200 金币。之后每隔一分钟增加 100 金币，直到比赛开始五分钟后（倒计时 1:59）结束，比赛开始六分钟后（倒计时 0:59），双方可再次获得 200 金币。可以这么说，自动增加的金币（总计 900 金币）只能勉强满足少量机器人的射击需求，故采矿是必不可少的环节。

基地内的小矿石经济较少，抢夺战场中间的矿石才是关键。每个来自小资源岛的矿石可以兑换 75 金币；每个大资源岛矿石可以兑换 300 金币。同时，每块大资源岛的矿石相当于 4 块来自小资源岛的矿石，而 300 金币接近一次空中支援所需的金币，经济体系的增加、资源岛的调整让工程机器人在整场比赛中发挥着更加重要的作用。大资源岛矿石的争夺将直接影响着比赛的节奏，对比赛的局势产生重要影响。

2.1.1.3 空中机器人调整

2021 赛季仍然设置飞行区，但空中机器人由指定时间后入场，改为呼叫空中支援（需要巨额金币）后入场且限制了其发射弹丸的数目，这无疑削弱了空中机器人对于整个局势的影响力。为了进一步削弱无人机在吊打基地上的优势，组委会取消了固定发射机构，可安装机动 17mm 发射机构也对空中机器人的功能进行再次平衡。

2.1.1.4 步兵机器人调整

针对步兵机器人，组委会新增了平衡步兵机器人、自动步兵机器人两种特殊形态选项。就目前参数而言平衡步兵专用的底盘，性能明显具有一定的优势。但在新赛季中研发一款较为创新、技术等级较高的机器人难度也不可小觑。同时，部分场地区域增加了起伏路段，对于各类机器人的平衡性提出了更高的要求。

2.1.1.5 障碍块

为了使战术增加多种可能，优化工程机器人机制，新增了障碍块，间接地让我们的操作手可以改变地形，速推、包围、诱饵等战术都得以更好的实现，这也需要我们的工程机器人应具有强大的搬运障碍块的能力。

由于起伏路段（盲道）和台阶增多，机器人需要具备良好的上下坡能力，减震能力；同时，每辆机器人的超级电容模块的性能还需进一步优化，以保证良好的上坡和加速效果。

2.1.1.6 场地

大能量机关和资源岛都集中在场地中央，机器人的正面交锋五一会变得更加激烈，这也对不同兵种的配合提出了更高的要求，也使得操作手操作机器人的难度大大增加（所以需要操作手们提前进行招募，进行强化训练）。

2.2 需求分析与设计思路

2.2.1 步兵机器人

发射机构	一个 17mm 发射机构	-
能否补弹	只能接受	-
最大重量 (kg)	25	包含电池重量，但不包含裁判系统重量
最大初始尺寸 (mm, L*W*H)	600*600*500	在地面的正投影不得超出 600*600 方形区域
最大伸展尺寸 (mm, L*W*H)	800*800*800	在地面的正投影不得超出 800*800 方形区域

2.2.1.1 规则分析：

1.取消了弹丸补给的相关机制，新增经济体系，开局 200 金币。英雄机器人仅有 42mm 弹丸发射器，且开局经济可能只能为其提供 5 发弹药，无人机初期至少 2min 内无法大量输

出，在此期间的攻防任务都将由步兵承担；步兵机器人需担任前期的消耗任务，并将承担大量的火力任务，如在飞镖和飞行机器人启动前打击前哨站和哨兵、集火对面英雄机器人，偷家，及时抢占机关等以及对英雄机器人进行掩护（速度，灵活度）。

2.重构步兵机器人和英雄机器人的性能机制。可选择不同的底盘，获取不同的属性加成，应考虑两个或三个步兵是否设计其结构不同以在战场上实现不同功能。

3.新增平衡步兵机器人、自动步兵机器人两种特殊形态选项及其相关机制。

4.调整补给站相关功能：出弹口尺寸较大，需将机器人承弹口尺寸加大，弹仓内壁使用具有缓冲作用的材料。

5.新增障碍块，用于辅助地面机器人上台阶。障碍块的搬运任务可能需要步兵分担；搬运方式需注意不能遮挡装甲板。

- 6.场地部分区域增加“起伏路段”（按一定间隔排布凸起）、台阶、飞坡，增大战局多变性，对机器人减震功能及结构强度要求大大提高。
- 7.可以进行多机通信（获得雷达的视野）。
- 8.可以占领所有的增益点。增益点可显著降低枪口热量限制，需抢占高地增益点以形成火力压制。
- 9.哨兵机器人命中地面机器人将获得增益血量（要增强躲避能力）。
- 10.底盘和枪口功率超过上限会扣血；但是小幅的超额扣血较少，实际上可以将功率做大一点，关键时刻拿来换血。

2.2.1.2 平衡车和四轮车的选择分析

1.平衡车分析：

原理：平衡车利用车体内部的陀螺仪和传感器，来检测车体姿态的变化，并利用伺服控制系统，精确地驱动电机进行相应的调整，以保持系统的平衡。通俗来讲，车往哪倒，车轮就将往哪边加速旋转，以补偿倾倒。实际实现过程为，在车身上装有角度倾斜仪和陀螺仪，可精确判定车身的状态，如倾倒情况或其运动的趋势，例如角加速度等，这些数据以非常高的频率传给处理器，处理器计算后向电机发送指令，电机旋转以进行补偿。

方案：

- 1) 传统平衡小车，将两常规胶轮集成在机体上，仅在轮与底盘间制作简单的减震系统。可将车身设计为正六边形等其他对称结构，并可在前后安装万向轮作为摔倒时的支撑。这类平衡车机械结构相对简单，其电控技术也较为成熟。但该类平衡车重心不能过高，否则平衡时将需要较大的功率。
- 2) 巨轮平衡车，两个平衡轮被设计在机器人两旁，且半径足够大，以此保证重心始终在支撑点下方，将最大限度减少电控平衡的工作。同时，这种设计几乎可避免机器人摔倒的问题。但车轮过大会遮挡防护装甲，造成违规。
- 3) 基于类人体结构的平衡小车，其减震均由机械臂末端的弹簧来实现，可适应多种复杂地形的变化，以及具有极强的平衡性。其伸缩的机械臂解决了摔倒的问题。但其机械

结构较复杂。综合来看，这是三种方案中制作难度最大，但最能适合比赛需要。如能对其结构进行简化并实现基本功能，可大大提升步兵的各项性能。（有详细论文，Ascento: A Two-Wheeled Jumping Robot）

优点：

- 1) 能够实现在原地回转和任意半径的转向，可灵活旋转，易躲避攻击，“骗”哨兵子弹将产生更好的效果。
- 2) 总体体积小，可简化结构，将把车做的更轻更小，
- 3) 驱动功率较小。

缺点：

平衡车的平衡是个动态过程；机器人在平衡点附近不停地变化进行调节以保持平衡，因而在直线运动或在凹凸不平的地面行进时速度较慢且易前后摇晃，稳定性较差，需要提升云台的自稳能力来保证射击的精准。而且其平移能力较差，可能造成操作手操作上的不习惯。摔倒再起或复活时需要的支撑机构的设计是一个技术难点。

2. 四轮车分析：

传统步兵和自动步兵在机械结构方面无较大差异，在此统一称为四轮车。

功能需求：

- (1) 平地快速全向移动，稳定上下 15° 坡；
- (2) 实现 17° 飞坡，有效缓冲减震，保护车体；
- (3) 利用障碍块来越过 200mm 台阶（公路区），此时车身需爬上约 35° 的障碍块斜面；
- (4) 底盘小陀螺高速稳定旋转实现防守；
- (5) 在凹凸路面有效减震，保持云台和发射机构的稳定；（如下图 12，凹凸路面相对不是特别密集，对减震和车架结构强度要求更高；但对小陀螺会产生比较大的影响，在此路段应采取简单的运动模式）
- (6) 协助搬运障碍快（可能造成装甲板遮挡犯规，有待商榷）；
- (7) 保险杠设计方便被救援时与工程车对接。

某步兵底盘模型与凹凸路面尺寸对比

1. 轮胎:

2021 赛季中地形改变较大,尤其是起伏路段对于之前传统步兵所使用的麦克纳姆轮的考验较大。麦轮的全向移动是在每一个麦轮的滚子单独接触地面时分解速度实现的,也就是说如果在崎岖不平的地面就会造成无法分解速度,从而无法横向移动,影响其灵活性。

1) 麦克纳姆轮:

考虑到起伏路段情况并不严苛,可以考虑增大辇子来实现麦轮的自由移动。再加强减震器以补偿其振动情况。

2) 胶轮与万向轮组合:

主动或从动万向脚轮和胶轮合理配合,以保证其旋转中心确定,平移灵活,在起伏路段也可稳定行驶。但目前该配合方案较多,各方案性能需进行比较,且有的结构较为复杂,将使得步兵质量和体积增大,还需做进一步调研。

综合考虑,目前较为稳妥的方案是仍旧沿用麦克纳姆轮,但是适当增大辇子以适应起伏路段。

2.底盘:

1) 车架:单纯的双层板架结构整体强度较低,还需辅助外壳以及附加板件进行加固。故而更倾向于选择做具有更高的强度的立体框架结构,用金属管材如铝管作为大梁(如横向两根+纵向两根),再在下方用螺栓等紧固件连接底板。为了保护轮组和装甲板(避免撞击导致扣血),需要在车体周围安装保险杠,通常使用碳板将其与车体螺栓紧固相连,可以在保证轻量化的同时有效吸收冲击保护车体。

下赛季车架依然需要在满足轻量化要求的情况下,增强整体的结构强度,以便应对凹凸不平路面的冲击。相比于堆叠材料的做法,我们更需要在优化设计上实现增强效果。目前来看,保留管材梁比较必要;在参照 2018 年设计的基础上,为了减重可以削弱一部分金

金属材料,在竖直方向增加板材形成立体框架可能是一种不错的方案(可以利用好装甲板 A 型

支架上下的固定孔，将其当做一个支撑架)。具体结构方案还需要在设计与仿真计算基础上进行取舍与优化。

2) 悬挂：先继承哈工程步兵的 A 字臂主悬挂梁，并加以副悬挂梁形成平行四边形悬挂。在

此基础上尝试向双叉臂悬挂方向改进，其行程更大，通常底盘离地面距离较高；由于上臂分担了一部分载荷，结构强度更佳，减震效果更好，在起伏地形通过性更好。

3) 避震器：采用常规 10mm 避震器即可。

4) 电机：暂定使用官方的 M3508 P19 直流无刷减速电机

3. 云台：

云台结构需要实现的功能：云台上接武器，下接底盘。最主要的是实现武器的转动，其次是在移动，甚至是攀爬和飞跃过程中都保持武器的稳定性，还有角度转动的角度范围以及精准度，灵敏度等因素。机械部分最主要的是实现前两点。

两自由度云台（pitch、yaw）即可满足需求。

在支座方面，适当降低支座高度，增大 U 型支座宽度来降低重心增加机构稳定性。在保证结构强度的前提下尽可能镂空以减小质量。

无刷电机的需求较为关键，暂定使用官方的 GM6020 直流无刷电机，若后期有其它需求再进行修改。

将继承齿轮传动的方式，以减小系统的传动误差。

暂定使用机械主动增稳，配合陀螺仪或是其他振动传感器给相应的云台电机加强反方向的动力，从而使云台恢复平衡。可辅助以机械被动增稳，采用减震器和阻尼器隔离载体的振动，吸收大部分高频抖动。

3. 发射机构：

步兵发射机构需要将材质为塑胶 TPU，质量约 3.2g 的 17mm 荧光弹丸以足够速度和准度发射出去，打击敌方所属的装甲板。另外，配套的供弹系统也需要做到不卡弹、不掉弹顺畅供应弹丸，同时满足发射器的单发射击功能以及连发射击，射速具有低、中、高三挡

等功能。

首先做好常规的拨弹机构，从双层拨弹轮，离心柱，双层不等长柔性扰动刷等方面进行改进，以防止卡弹并保证射频。另外可尝试将恒压阀用于发射机构，但是密封问题是一个技术难点。

在比较了硅胶和聚氨酯的摩擦系数后，选择聚氨酯作为摩擦轮的材料。此外，对摩擦轮还需进行多次调试，以调整其振动频率和间距。

先实现良好的上供弹系统保证发射机构的正常运行再进一步研究下供弹系统以提高性能。

若为手动四轮步兵，需增大弹仓容积，考虑做成漏斗形，并在弹仓内增添缓冲材料。

此材料需要的特性：（1）振动时的吸收能力（2）恢复原性的能力（3）冲击能量的吸收性

综合以上：快递包装材料具有一定借鉴意义，气泡袋可以选择实验，另外比较好的缓冲材料如橡胶、乳胶、EVA，泡沫塑料，能吸收约 10%到 30%的冲击能量，而且价格便宜，

可以直接买来进行测试，若以上材料都不符合预期，还可以另外考虑，吸收能量比率更大的材料，不过由于需要使子弹落在缓冲材料上后具有较大的速度往下滚动，故不宜吸收太多的能量，需要具体实验测试。

此外，需要优化紧固件、拨盘和弹舱结构避免飞跃碰撞等情况造成大幅震荡后的产生卡弹和武器结构不稳的问题。

4. 总结：

现阶段的商用平衡车技术和平衡车设计的相关论文都是基于较为平坦的地面上，故无法保证实现平衡步兵上下坡和在“荒地”的稳定。而且发射弹丸的后坐力也使得平衡车难以做到在高强度的对抗中保证稳定。且平衡车虽然可以灵活旋转，体积较小，但无法做到平移运动，移动受限。还有一个技术难点是，若平衡步兵阵亡，复活后应如何将其撑起，支撑机构的设计较为复杂。若要制作平衡步兵，选择传统的平衡车设计（第一种），并要研究设计新的底盘减震方式和增强云台自稳，较为可行。

传统步兵与自动步兵结构上相差不大，但自动步兵可能要增加额外的传感器。四轮步兵的结构较为明朗，技术相对成熟，尽管因规则和地形的改变需对其进一步在底盘和云台的稳定性等方面进行性能提升，并在做好上供弹的基础上需研究如何实现下供弹，但其可行性仍然较高。

电控组意见为支持自动步兵。

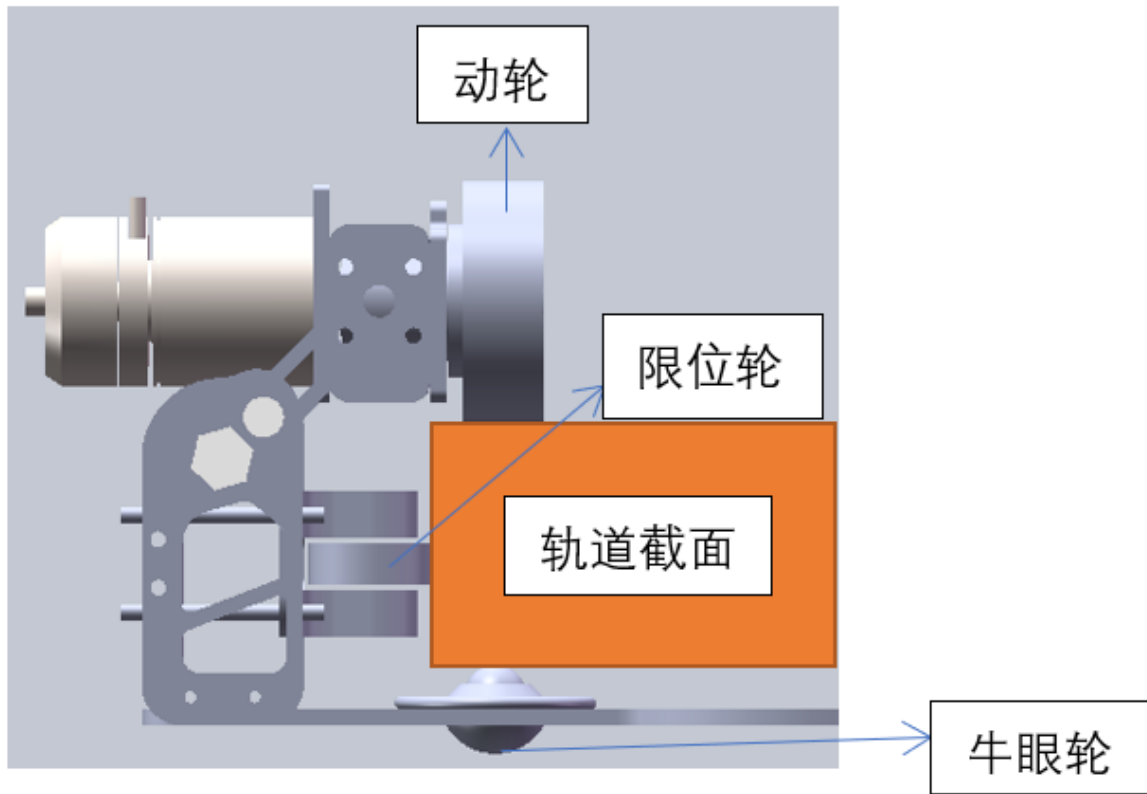
综合考虑，本次更倾向于研发自动步兵。

2.2.2 哨兵机器人

运行方式	全自动，最多配置一个遥控器用于调试	-
最大供电总容量 (Wh)	200	机器人的总电容容值不超过 10mF
最大供电电压 (V)	30	-
发射机构	最多两个 17mm 发射机构	-
能否补弹	能接受，不能给予	-
最大重量 (kg)	15	包含电池重量，但不包含裁判系统重量
最大尺寸 (mm, L*W*H)	以下方案二选一： <ul style="list-style-type: none"> ● 500*600*850 ● 850*500*600 	<ul style="list-style-type: none"> ● 灯条模块和定位模块以及定位模块支架不计入总体尺寸约束，其它裁判系统模块都需要计入总体尺寸约束。 ● 哨兵机器人在哨兵轨道上表面以下的最大尺寸不超过 450mm (包括最大伸展尺寸)

需求分析：能在极短时间内完成哨兵快拆，底盘功率上限为 30w，缓冲能量值为 200J。哨兵最大重量为 15kg（不包含 2.63kg 裁判系统），底盘最大载荷在 17.63kg，最大移动速度应在 1.8m/s-2.0m/s 区间，加速时间小于 1s。由于 2020 年哨兵轨道发生变化，故可不考虑过弯问题。

设计思路：



底盘：底盘顶部四个轮子接触轨道上表面，采用双驱动。上下左右均有轮子顶住轨道，保证了底盘的稳定性。

快拆：考虑到拆装时限，设计了简单的连杆结构，通过对连杆的固定使得机器在运转过程中不会脱落。固定连杆的铝柱两端均有橡胶套，在减轻重量的同时也可以缩短拆卸时间。

云台：

需求分析：云台需要实现 yaw 轴 360 度旋转，pitch 轴约 75 度旋转，以实现全方位防护。

设计思路：

pitch 轴采用 6025 电机旋转，用波纹软管连接发射机构，保证上供弹的顺利输弹。

yaw 轴采用 3510 电机带动小齿轮旋转，从而带动大齿轮旋转，中间选用电滑环，保证能够 360 度旋转。

哨兵发射机构

需求分析：两个发射机构，枪口热量上限为 320，每秒冷却值 100，总弹量 500 发，因此发射频率应在 10Hz—30Hz 之间浮动。单个发射机构的发射速度最大不得超过 30m/s。哨兵尺寸为两种方案二选一，包含双发射机构的两种排列方式。

设计思路:

初期设计为单发射机构

1.弹仓: 弹仓底板倾斜设计, 15° 倾斜角既将弹丸聚集在拨盘附近, 减少了弹丸到拨盘的时间, 又避免占用了太大空间。

2.拨盘: 拨盘中心上凸, 将弹丸随机分配至拨盘的落弹孔。

3.供弹链路: 上供弹结构。小段水平链路+大部分竖直链路:(1)小段水平链路: 拨盘出口若为竖直链路, a.弹丸在从落弹口进入链路的下落过程中, 若拨盘转速过高, 会导致卡弹的情形; b.拨盘底面圆心到弹丸的最大距离为 91.4mm, 相邻拨叉间距离为 20mm, 弹丸脱离所需时间为 $t = 0.059s$, 考虑到实际过程中弹丸只需要脱离 8.5mm 以上就可以被拨叉挤压下去, 这时 $t_0 = t = 0.042s$, 拨盘的最大角速度为 5.21rad/s, 频率为 0.829Hz,极大的限制了发射频率。(2)大部分竖直链路: 最大程度减少弹丸从弹仓到达底部发射机构的时间。

4.发射机构: 发射装置采用摩擦轮发射机构方案, 摩擦轮发射机构由于提供的能源比较方便, 占用空间较小。

不足: 弹丸从拨盘射出到摩擦轮位置所需的理论时间为 0.118s, 射频为 8.47Hz, 与发射需求有较大出入。

2.2.3 空中机器人

最大供电总容量 (Wh)	800	-
最大供电电压 (V)	48	-
发射机构	-	取消空中机器人固有发射机构, 允许安装机动 17mm 发射机构
能否补弹	能接受, 不能给予	-
最大重量 (kg)	15	包含电池重量, 不包含裁判系统重量

1. 取消空中机器人固有发射机构, 将机动 17mm 发射机构推广到空中机器人;

2. 空中支援: 呼叫空中支援后, 空中机器人可以在 30s 内发射 500 发 17mm 弹丸
(注: 飞镖检测模块的)

小装甲板模块不识别 17mm 弹丸），飞行途中，弹丸不得掉落；

3. 空中机器人参数要求：

- (1) 运行方式不限，但是最多配两个遥控器和一个自定义控制器；
- (2) 电源要求：供电最大总容量不超过 800，最大供电电压是 48；
- (3) 补弹：能接受，不能给予；
- (4) 重量：15kg（包含电池，不包括裁判系统）；
- (5) 尺寸：1700*1700*800；

4. 制作要求：

(1) 空中机器人需要全覆盖的桨叶保护罩，桨叶不得外露，空中机器人以 (1.2 ± 0.1) m/s 撞击刚性平面，

不产生明显损坏；

(2) 建议保护罩的网孔面积不大于 9 平方厘米，48mm 弹丸不可穿过网孔，保护罩不能接触桨叶的形变，

影响其运动；

(3) 合理评估并测验机器人的动力系统和供电系统，保证其能完成竞技，不发生安全事故；

(4) 可以安装指示灯来指示当前飞行状态，但不能超过 6 处，每处灯光在 100mm 外的最大照度值不超过

350Lux，并且不能干扰比赛的正常秩序；

5. 如需要航行外观灯，需满足以下具体要求：

(1) 航行外观灯距离空中机器人中心位置的距离需大于空中机器人俯视最大轮廓圆半径的 $\frac{1}{3}$ ；

(2) 航行外观灯和空中机器人稳固连接，不得装上桨叶，灯带长度不能短于 90mm 并保持美观；

(3) 航行外观灯需朝上或是侧面安装，不能朝下，还能切换红蓝色；

6. 空中机器人需有紧急停桨设置。

2.2.4 飞镖系统分析

项目	限制	备注
旋转角度 (°)	<ul style="list-style-type: none"> Yaw 轴转角: 不限 Pitch 轴俯仰角: 25-45 	-
最大供电总容量 (Wh)	200	-
最大供电电压 (V)	30	-
最大运行功率 (W)	不限	-
飞镖装载量上限	4	-
最大重量 (kg)	25	包含电池重量, 但不包含裁判系统重量
最大尺寸 (mm, L*W*H)	1000*600*1000	在地面的正投影不得超出 1000*600 的矩形区域
裁判系统	主控模块、电源管理模块	重量为 0.22kg

1.需求分析:

项目	限制	备注
最大供电总容量 (Wh)	4	-
最大供电电压 (V)	8.4	-
最大重量 (kg)	0.15	不包括飞镖触发装置
最大尺寸 (mm, L*W*H)	200*120*80	<ul style="list-style-type: none"> 飞镖飞行方向长度不大于 200 飞镖翼展不大于 120

飞镖作为 2018 年新增的战略性武器, 能够对敌方哨塔和基地造成大量伤害。飞镖能否精准击中哨塔装甲板将会对比赛战局起到决定性影响。飞镖系统的基本功能为视觉识别飞镖引导灯锁定目标, 并发射飞镖飞行约 15 至 25m 的飞行距离后, 精准命中位于哨塔和基地上的小装甲模块。

(1) 飞镖发射架:

飞镖系统分为飞镖发射架和飞镖本体两部分。飞镖发射架主要承担的任务有利用视觉系统定位作用对象, 调整发射角度, 和为飞镖提供初始动力三部分。根据《RoboMater2021 机器人制作规范手册 v1.0》中的内容, 飞镖发射架运行过程需满足以下条件:

运行方式: 自动, 最多配置一个遥控器用于调试

旋转角度：Yaw 轴不限，Pitch 轴俯仰角 25 - 45°

最大供电总容量：200Wh

最大供电电压：30V

最大运行功率：不限

飞镖装载量：至多 4 枚

最大重量：25kg（含电池，不含裁判系统）

最大尺寸：1000*600*1000（正投影面积不得超过 1000*600）

（2）飞镖：

飞镖作为需要精确制导的飞行器，不仅需要飞镖发射器提供良好的出射角度和初速度，还要求飞镖本体的机身、机翼等部分形状能够保证飞镖的飞行轨迹，根据规则手册和机器人制作手册的内容，飞镖本体制作需满足以下条件：

1. 需保证材料强度和缓冲设计，避免比赛过程中飞镖的损坏
2. 飞镖本体需预留安装空位放置飞镖触发装置和供电装置，总重量不得超过 0.15kg（不含飞镖触发装置）
3. 尺寸不得超过 200*120*80
4. 供电电压和总容量不得超过 8.4V 和 4Wh
5. 可用螺旋桨（最多允许使用一个）、舵面、喷气等方式控制飞行方向

2. 设计思路：

（1）飞镖发射装置：

根据发射装置需求和制作规范，可得出飞镖发射机构完成所需要机构：二自由度发射云台；飞镖加速轨道；加速装置；视觉系统

二度发射云台：通过视觉系统定位，用两个 GM6020 直流无刷电机分辨控制 Yaw 轴和 Pitch 轴旋转，可实现 Yaw 轴 360°，Pitch 轴 90° 的旋转角度

加速装置：由于《RoboMater2021 机器人制作规范手册 v1.0》明确禁止通过气泵形式驱动飞镖，目前对加速装置的设计方向有三种：

- 1) 气缸直推方案。通过轨道对飞镖限位，沿飞行方向直接用气缸推动为飞镖提供初速度

- 2) 弹簧蓄力方案。用弹簧、皮筋等弹性材料连接飞镖发射座，用电动装置为弹簧蓄力，发射时将弹性势能直接转化为飞镖初动能
- 3) 电磁炮方案。通过超级电容为飞镖发射轨道提供加速磁场加速带电飞镖发射座，从而提供飞镖发射初速度

(2) 飞镖：

根据上述飞镖制作需求，我们对飞镖本体制作提出以下思路：

1. 材料强度和缓冲设计

为计算飞行器的落地冲击，以及被车碾压的情况。可以用 `ansys` 自带的 `explicit dynamics` 进行仿真计算，依据应力云图可以得到飞镖需要补强的部位，从而设计优化方案。

2. 飞镖形态和轨迹仿真

通过 `missile Datcom` 软件，输入飞行应角、马赫数和几何特征等参数，计算出各坐标系下输出动态参数，并代入 `MATLAB SIMULINK`，输出飞行轨迹图，`h-t` 图， `θ -t` 图等数据。通过调参控制得出结果，对飞镖形态设计优化

2.2.5 工程机器人

救援方式	<ul style="list-style-type: none"> ● 可采用场地交互模块卡复活 ● 可采用拖拽的方式拖拽到补血点复活 	工程机器人最多可携带一张场地交互模块卡用于和己方步兵机器人和英雄机器人交互。若工程机器人选择携带场地交互模块卡，则需将场地交互模块卡稳定地固定在工程机器人上，保证比赛过程中不会脱落，并且方便更换。
能否补弹	能接受，也能给予	-
最大重量 (kg)	35	包含电池重量，但不包含裁判系统重量
最大初始尺寸 (mm, L*W*H)	600*600*600	在地面的正投影不得超出 600*600 方形区域
最大伸展尺寸 (mm, L*W*H)	1000*1000*1000	<ul style="list-style-type: none"> ● 在地面的正投影不得超出 1000*1000 方形区域 ● 除工程机器人携带的场地交互模块卡以外，工程机器人所有机构在变形过程中均不可超出其规定的最大伸展尺寸

1.需求分析:

工程机器人在比赛中负责抓取兑换矿石获取金币，移动障碍快铺设道路或阻挡对手，救援我方阵亡机器人，需要具备较强的稳定性。基本目标包括全向移动、资源岛自动对中、稳定上下坡等，战略功能包括获取金币、道具辅助和救援等。

(1) 底盘:

车架是工程机器人底盘的主要构成部分，承担着上岛、裁判系统以及其它机构和元器件的作用。车架主要包括底盘主板、底盘梁、保险杠以及被救援机构等机构。要求其质量轻，重心低，结构紧凑，强度高，可合理均匀布置各机构。

新赛季的场地对底盘的稳定性提出了更高的要求。悬挂系统良好的缓冲作用和刚性保证机身在取矿以及搬运中不会产生剧烈晃动，从而有利于取矿机构的稳定性提高。

为了保证工程机器人的取矿效率，需实现机器人在平地快速全向移动，最大速度达到 3m/s，加速小于 1.5s；稳定实现 15° 上坡不打滑。缓冲减震系统需同时实现崎岖路面缓震需求与取矿时刚性需求，保护车体。底盘接近角、离去角与通过角设计为 20° 以上；优化

车身结构实现轻量化，对板件进行镂空减重处理；布局紧凑，结构设计时尽可能去除不必要的零部件；减轻簧下质量进而降低车身固有频率，抵抗小震动。

（2）上岛：

新赛季限制机器人压缩高度不超过 600mm，而规则指出小资源岛边缘离地高为 700mm，兑换区凹槽底部离地高度也达到了 600mm，因此需要设计伸缩上岛实现取矿以及兑换机械爪高度需求，可以通过双动气缸、电机链轮等方式将实现上岛升降。由于新赛季取矿任务要求机器人搬运矿石至兑换区，取矿机构在抓取，搬运过程中均会承受较大载荷。在上岛的设计中应当充分考虑支撑强度与连接点稳固性。但较多的材料在增强稳固性的同时增加了抬升部件以及车架的负载，需要通过设计对上岛的稳定性以及工作速度进行权衡，上岛最大工作速度应达到 1m/s，稳定工作负载达到 10kg。

（3）取矿机构

新赛季要求工程机器人能够抓取位于大小资源岛上凹槽内的矿石并搬运至兑换区，以正确的方向（二维码朝下）放入兑换区的凹槽内。因此需要考虑夹取方向、角度、力度对夹取效果的影响。根据规则，矿石的体积为 200*200*200mm，材质为高密度 EVA，因此可以计算得单块矿石质量在 1.5-2kg。即驱动机械爪的双动气缸或电机需要满足足够的带载输出，使矿石不至于掉落。并且需要设计结构将机械爪抓取得到的矿石放置于机器人上，以实现同时搬运多块矿石，提高工作效率。

2. 设计思路：

（1）底盘：

车架整体采用框架结构，以铝方搭建完整车架，再辅以 3K 碳纤维板作为挂载板。悬挂采用纵向布局独立单臂悬挂（结构简单稳固，占用空间体积小，行程适中），悬挂臂采用 7075 铝或 3K 碳纤厚板材并镂空，以保证强度刚性并减轻簧下质量。弹簧减震器采用四组 8 根 90mm 油压减震器，与悬臂垂直安装并与悬臂处于同一平面内，使得其占用底盘体积尽可能小。减震油硬度和弹簧压缩量需通过试验进一步确定。底盘其他方面的优化主要集中在整体刚性以及轻量化（采用焊接和高强度螺丝，减少连接件，结构优化）和重心调整上（通过电池布局等调整上岛对重心造成的影响）。

（2）上岛：

采用“三连取”结构，该机构能够实现在工程机器人对中后，通过固定在水平导轨上

的抓取装置对水平摆放的目标实施快速抓取。制造规则手册将工程车的尺寸限制在 600*600*600mm，而比赛规则手册指出矿石兑换区凹槽离地高度为 600mm，而小资源岛边缘离地高度达到了 700mm。因此，需要通过某种方式获取高于机器人的矿石，采用可升降上岛的形式实现这一目标。通过两颗 3508 电机驱动两侧链轮，带动与上岛固连的链条实现上岛的升降。于此同时比赛规则指出小资源岛两侧矿石外侧最大距离为 713mm，而大资源岛相邻三块矿石外侧最大距离为 840mm，为此，我们计划采用折叠上岛的结构，通过将上岛的一侧向上折叠，并配合纽簧、拉簧等部件实现机身上岛升起后自动翻转到位。上岛水平导轨若选用自制的铝方滑套可能会涉及接缝问题，经过讨论我们目前将采用 9mm 宽度线轨配合 20*40 滑块，线轨接缝处倒角处理的方案

（3）取矿机构：

翻转夹通过一个气缸驱动夹持部分，两颗 3508 电机实现翻转。根据 2021 赛季规则手册，竞赛中新增的“盲道”位于小资源岛前方的路段上且与小资源岛垂直，考虑到麦克纳姆轮在盲道上的运动特性，我们将夹持机构设计在机器人的侧面（与 2019 赛季上海交通大学等学校的方案类似），使其在运动过程中始终保持车轮垂直于“棱”滚动，而平移不受影响。避免了麦克纳姆轮在盲道上平移困难的问题。

2.2.6 雷达

提供全局视野

项目	限制	备注
运行方式	全自动	-
最大功率 (W)	750	-
供电电压 (V)	220	此标准为中国大陆市电标准, 其他国家和地区可参照当地市电供电标准, 也可采用其它符合通用电源标准的电源供电
供电频率 (Hz)	50	此标准为中国大陆市电标准, 其他国家和地区可参照当地市电供电标准
最大外形尺寸 (mm, L*W*H)	500*250*500	在地面的正投影不得超出 500*250 矩形区域
裁判系统	主控模块、电源管理模块	重量为 0.22 kg

2.2.7 英雄机器人

一、场地分析

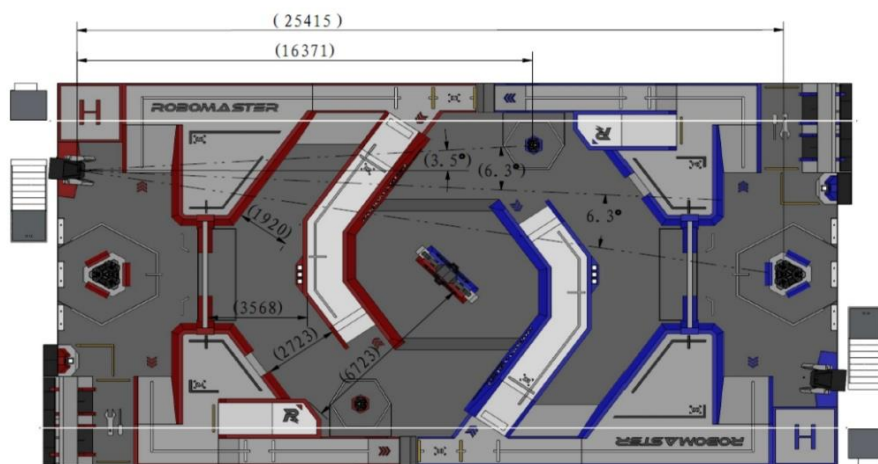


图 2-5 战场模块定位尺寸图

场地长 28 米，宽 15 米，成中心对称分布。其布局如图

场地分为四大区域，分别为基地区、高地区、公路区及荒地区。哨兵轨道所在直线向外部分为两方基地区，两方哨兵轨道以内的黑色区域为荒地区，高出黑色地面的为高地区，连

接双方 R3、R4 高地部分为公路区。

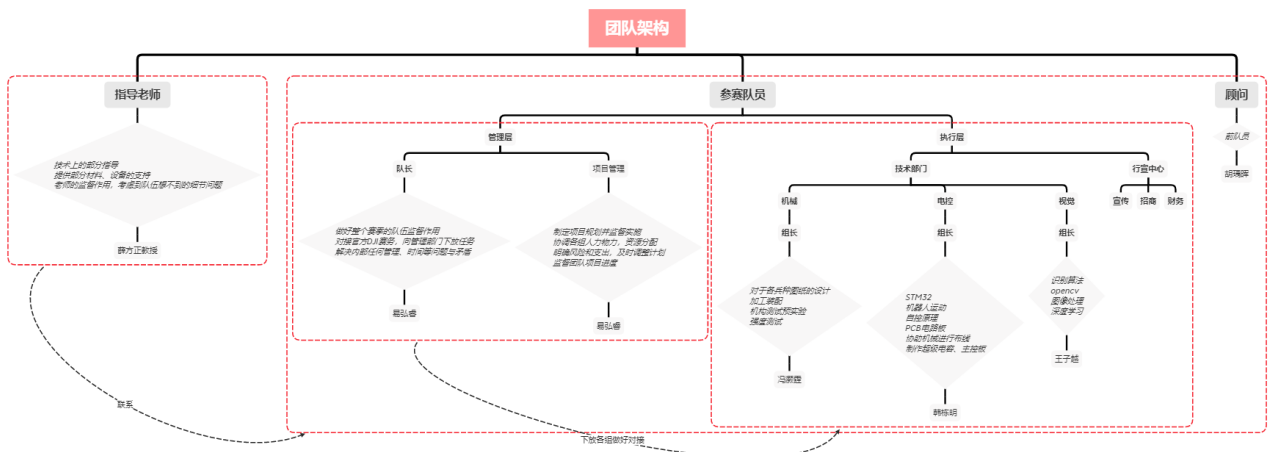
英雄机器人从基地塔周围六边形区域内启动。英雄机器人可到高地区、公路区、荒地区、基地区内活动，但不能进入基地区的补给禁区；公路区的飞坡禁区只有飞坡时才可进入，不可停留；此外，英雄机器人可在能量机关激活点禁区的能量机关激活点处开启能量机关与狙击敌方设施。在 R2 环形高地与哨兵轨道间的荒地区部分是一段起伏路段，因此，英雄机器人需要有良好的减震结构来维持机器人行走稳定性。英雄机器人可以占领场地各处增益点来获得属性提升。

建议：从场地来看，英雄机器人可在高地进行居高临下的射击，特别位于 R2 环形高地增益点处能攻能守；从公路区飞坡至敌方基地区可偷塔。每个行驶区域可并排行驶 1 至 2 个机器人。

3. 团队架构

设计组织的架构非常重要，合理的组织架构能够让成员互相督促、互相发现和解决问题，共同提高团队的效率。重庆大学 Allspark 战队主要架构分为技术部门和行宣中心，由队长与项目管理和一位副队长共同领导，在指导老师及多名顾问（战队往届队长和技术骨干）的帮助下进行备赛，共同研发，力争让整个项目进展有序。

Allspark 战队主要由重庆大学本科生组成，研究生及指导老师提供技术支持、图纸审核、财务报销、重大事物审核等方面的帮助，其余各项事务均由团队成员自主管理、独立承担。团队采用平面化管理结构，有职位之分无高低之分，无论是刚进队的新队员还是已有参赛经验的老队员，大家都享有同样的待遇，即有对团队方向的建议意见都会被认真考虑，大家共同备赛，不搞官僚主义作风。其中队长对整只队伍负责，负责把指导老师的思想传达给全队，把控全队大方向，对外寻求人力物力的帮助，并及时与组委会、学校、实验室、赞助商等多方进行洽谈。而项目管理进行针对赛事的项目整体安排规划及成员进度的监督，当然队内人员也会在定期会议（由队长或组长发起，项目管理进行监督和记录）上分享各技术组进度安排。项目管理传达的指令将下发至技术部门和行宣中心。技术部门分工种（机械、视觉、电控）及兵种（机器人种类）进行调试，战队成员多组交叉，协同合作，团队内成员用 GitHub、GitLab 共享代码、用 ones 平台进行任务验收、用钉钉平台进行协作办公。在运营方面，分为对外部分和对内部分，主要作用为打造并宣传团队良好形象，协调团队各方面工作，在必要时也做救火队员之用。此外，我还设有两支分别由大一新生和大二学生组成的重庆大学大学生机器人创新团队团队（大三大四进入重庆大学 Allspark 战队），由数十名机器人相关领域的教授为战队培育后备人才，并提供候补名单。



4. 基础建设

4.1 可用资源

时期	来源	数额	单位	初步使用计划
资金	重庆大学机器人创新实验室	200000	元	用于制作前两版机器人和场地搭建，并用于寒假期间战队宿舍的租赁（场地在校外的重庆研究院）。
资金	重庆大学教务处	100000	元	用于战队差旅费报销和后期改版。
物资	重庆大学自动化学院	80000	元	用于购买 minipc, 工业相机, 激光雷达, 飞控, 动力系统 etc 价格超过 1500 元的物资（需要建立固定资产）。
物资	Allspark 战队	100000	元	将坏的物资做报废处理，有老化迹象的部件优先使用，在报废之后使用新物资（折价十万元）。
加工资源	重庆大学大学生创新实践中心	15	台	使用数控车床，激光雕刻机，线切割机，切割机，数控铣床等高精度设备为战队制作底盘，防撞梁等部件。

4.2 协作工具使用规划

类型	使用规划
代码	主要由电控组和视觉组进行共享和讨论，并及时发布在内部 QQ 群内，定期整理与总结，为下一阶段做好充分准备。
图纸	主要由机械组内部进行发布，机械组在大赛之初即确定 RoboMaster 大赛 机械设计相关的若干规范。在各阶段准备发布相关机器人的设计方法 和基本模型，同时确定实物加工规范，为做实车做好充分准备。
文档	项目管理小组负责具体实物，基本选择使用 Word 和 Excel 及 Visio 作为基本文档协作工具。
办公	Ones 系统进行任务管理和验收、语雀同步文档资料。

4.3 研发管理工具使用规划

在本赛季的 RoboMaster 赛事中，我们选择使用阿里巴巴旗下钉钉软件协助团队管理，配合线下考勤机进行指纹+面部识别打卡，战队成员需要在实验室门口的打卡机进行签到，实验室每周一到周日都安排有队员进行值班，并完成相关的任务。

上课期间，战队设有早班午班晚班三个班次，每人每周至少两次值班，请假需要提前在钉钉中发起请假申请，并说明请假原因，各组组长和队长以及项目管理可对队员的请假申请进行审批；当队员未在规定到达实验室签到且无正当理由时，由项目管理执行相应的惩罚措施，从最低等级的口头警告到最高等级的离队处理（详见表格）。项目管理会在每次例会前发布例会大纲至钉钉（大纲需队员提前了解并由主持人随机在会上抽查），会议请假规则同签到请假规则，每次会议参会队员需使用钉钉软件进行扫码签到的操作。战队要求每组遇到的问题及时上传至 ones 或 QQ 群，以帮助队员更好的了解战队的整体进度和帮助各组更加高效的解决现阶段所遇到的问题。这些研发管理工具均有助于各组间的协助工作。

4.4 财务管理

4.4.1 物资采购

所需物资以项目组、技术组为单位进行采购，采购人在购买平台上经过多家比较后询问好价格、运费、发票等相关事宜，确认将所购物资咨询清楚后，在钉钉平台填写“采购”审批表。由指导老师和战队队长在 2 小时内完成审核，在审核通过后方可进行物资采购，若 2 小时后仍无审核结果，采购人应主动联系审批人进行审批。淘宝平台的订单可采用代付形式支付，购买人需添加队内财务（项目管理）所使用的支付宝账号，在淘宝下单后发起好友代付并联系项目管理进行代付操作；为避免订单超时，队员需联系卖家将订单时效调整至 12 小时以上；若无法使用代付且支付金额较大，可在钉钉平台填写“资金申请”审批表，审核通过后所需资金转至申请人账户，此类型购买需要申请人在报销时需要钉钉平台关联“资金申请”审批单，并在报销后自主归还申请资金；如无需使用代付或于其他平台支付且不需申请资金，均可使用垫付方式。如果物资单价超过 1500 元需上报并由指导老师在重庆大学国有资产采购平台进行招标、建立固定资产等操作（周期至少为 14 天）。

所有物资的采购均需在钉钉平台提交“采购”审批表并通过后方可购买（紧急情况除外）。

4.4.2 发票规范

4.4.2.1 发票信息

名称：重庆大学

纳税人识别号：12100000400002697C

开户行及账号：工行重庆三峡广场支行

单位地址：重庆市沙坪坝区沙正街 174 号

4.4.2.2 发票类型

所有消费均需询问开具发票，同一商品可比较多家店铺，选择价低且易开发票的商家。若无需增加开票税点，则直接开具发票；若需增加税点的，根据商品总价确定，若总价大于 200 元，则开具增值税普通发票（接受 8 个税点及以内），若总价不足 200 元，则不开发票（使用队内流动资金报销）。发票形式优先选择纸质发票，发票类型优先选择增值税普通发票。若无法开具增值税普通发票，则在无需增加开票税点的情况下开具增值税专用发票，如需增加税点，则在商品总价大于 500 元时接受 16 个税点及以内的增值税专用发票，否则不开发票。

4.4.2.3 所需单据

所有消费均需准备支付（转账）截图或凭据（现金支付需准备收据），物品纸质清单或电子清单截图，若有电子发票则需下载并保存为.jpg 格式文件。

4.4.3 支出

4.4.3.1 非物质支出

如人工费、加工费、运费等的非物资费用在结算前应使用钉钉平台的“采购”审批单，选择对应选项并具体说明情况，审批通过后方可进行后续流程；若该费用无法在结算前获知，可直接使用钉钉平台的“报销”审批单。

4.4.3.2 资金申请

对于需要于报销前提前获支经费的情况，应在钉钉平台上提交“资金申请”审批单，该情况仅适用于已通过“采购”审批单的物资购买，且报销填写“报销”审批单时应当关联该“资金申请”审批单，报销后该次资金申请自动归还。

4.4.4 报销

4.4.4.1 报销条件

在钉钉平台申请并通过“采购”审批单的事项或符合非物资支出直接报销情况的事项可进行费用报销；比赛时期的紧急物资购买或非物资费用支出保留支付（转账）截图或凭据及物资清单（纸质或截图）、发票等凭据，可于比赛结束后账目清算时报销；其余情况不予报销。

报销流程：

在钉钉平台填写“报销”审批单，将①支付（转账）截图或凭据（现金支付的收据，如无收据需特殊说明）；②物资清单；③发票；④其他凭据中的图片以附件形式添加至“报销”审批单，纸质文件交给财务负责人，①②③为必备项，务必将所有凭证上传或上交齐全方可报销。不含纸质文件的财务报销在 24 小时内完成，含有纸质文件的财务报销在 48 小时内完成；各位报销申请人应当在期限内确认报销金额账，若未到账应及时联系财务负责人。

4.4.4.2 总体流程

1. 自行购买所需材料，找商家开好发票。抬头：重庆大学，税号：12100000400002697C，发票背面写上购买用途并签上两人名字（购买人+另一组员）。
2. 发票交给组长或组内财务负责人。
3. 组长或财务负责人在钉钉进行报备，流程如下：
 - ① 进入钉钉 OA 系统



② 进入财务管理-报销



③ 填写发票信息



④ 审批人选择

取消 请选择

<input type="radio"/>		辟力止 指导老师
<input type="radio"/>		苏晓杰 指导老师
<input type="radio"/>		易弘睿
<input type="radio"/>		郭成林
<input type="radio"/>		计科
<input type="radio"/>		曹诚
<input type="radio"/>		20193105张博
<input type="radio"/>		张安妮
<input type="radio"/>		贺启铭 <small>收儿子ing</small>
<input type="radio"/>		江涛
<input type="radio"/>		李睿
<input type="radio"/>		张鲜鲜老师

最多选择 50人 确定 (0/50)

⑤ 抄送人选择队长、项管、组长。

⑥ 完成。

5. 宣传及商业计划

5.1 宣传计划

5.1.1 校内宣传

重庆大学 Allspark 机器人战队作为参加过 5 届 RoboMaster 机甲大师系列比赛的老牌战队，每年都在地区赛以及全国赛的赛场上展现自己的风采，并取得了优异的成绩。战队希望通过宣传将队内优秀的表现分享给广大观众，获取科技相关企业的注意力，从而下一次的备赛过程中能获得更多赞助资金，队内人才也可因此得以进入相关公司实习。同时也希望吸引机器人爱好者，扩大粉丝基数，提高战队在机器人领域的影响力，打造从校园到专业等垂直领域的权威认证。

新的一年中，Allspark 行宣中心将再接再厉，深入战队，结合广大学生群体，发掘并发扬工程师精神，让更多的重庆大学在校学生认识重庆大学 Allspark 战队，揭开机器人技术的神秘面纱，培养大家对机器人的热爱，并对 RoboMaster 机甲大师系列比赛和大疆创新进行强有力的宣传。同时，我们也将让校外的机器人爱好者和广大青少年们认识重庆大学 Allspark 战队以及 RoboMaster 机甲大师，为祖国的新型教育事业（steam 教育）做出不懈努力。

5.1.2 新媒体宣传平台情况

（1）微信公众号 重大 Allspark

- ①推送类型：人物专访/战队介绍/时事热点/技术科普/搞笑日常
- ②推文数据：阅读量 100+/点赞数 10+/在看数 10+
- ③用户群体：Allspark 战队成员/成员好友/机器人爱好者

（2）微博 重庆大学 Allspark 战队

- ①内容分布：转载微信公众号推文/转发相关机器人战队原创博文
- ②粉丝构成：相关机器人战队/Allspark 战队成员

（3）QQ 重庆大学 Allspark 战队

- ①内容分布：战队日常/推文转发
- ②好友构成：Allspark 战队成员/校内机器人爱好者

(4) 抖音 重大 Allspark

筹备中

(5) B 站 重大 Allspark

筹备中

5.1.3 线下宣传渠道

(1) Allspark 战队附属社团机器人爱好者协会

①成员构成：重庆大学校内机器人爱好者/有兴趣参加活动的同学

②宣传方式：举办社团活动。

(2) 机器人相关课程老师

①成员构成：重庆大学机器人课程相关老师/选择了此类课程的同学

②宣传方式：老师向学生推荐 Allspark 机器人社团及鼓励学生参加机器人相关活动。

(3) 外出比赛

①成员构成：重庆大学 Allspark 机器人战队成员/其他优秀机器人战队的成员/观赛市民

②宣传方式：在相互切磋中，让观看比赛的队员和市民了解重庆大学。

(4) 重庆市各类智博会和高交会

①成员构成：市级领导/广大关心科技发展的群众

②宣传方式：战队参与这类博览会，提供解说、参观和体验机器人竞技的机会。

5.1.4 未来宣传规划

5.1.4.1 新媒体平台运营

①微信公众号

提升方向：增加推文制作精美度/增加有趣多元的内容/排版模板制作/头图尾图制作/往期推荐在看引导

提升措施：招聘画手/每月开选题会/学习推文制作新技术/推文复盘

更新频率：一周最少一篇推文

预期目标：粉丝数翻一倍/日常推文阅读量 500+

附可能选题：

2020 年 11 月：战队历史、电控组介绍

12 月：实验室介绍、队长专访、Allstar 第一次评选、跨年祝福

2021 年 1 月：战队寒假日常、副队长专访、Allstar 第二次评选

2 月：新年祝福、Allstar 第三次评选

3 月：备赛日常 1、Allstar 第四次评选

4 月：半期总结、备赛日常 2、Allstar 第五次评选

5 月：参赛预热推送、分区赛新闻稿、赛果通报、Allstar 第六次评选

6 月：参赛感想、人物专访、Allstar 第七次评选

7 月：备赛日常 3、Allstar 第八次评选

8 月：参赛预热、总决赛日报、赛果通报、Allstar 第八次评选

.....

②微博&QQ

提升方向：提高互动量/提高粉丝数/营造人设

提升措施：继续和相关队伍互粉提高粉丝粘度/在相关热点微博发表评论吸引可能粉丝

预期目标：粉丝倍数翻倍/被大疆官方号翻牌子

③抖音&B 站

提升方向：确定账号定位/积极养号/多多发布视频

提升措施：拍摄有趣的长视频或短视频发布在平台上/队员多多关注和转发

更新频率：一月最少一个视频

预期目标：播放量 1000+

5.1.4.2 校内宣传

①寻求校内媒体及前队员帮助：寻找校内新闻网、团委及党宣等新媒体平台发布相关推文和视频；寻找战队退役队员或粉丝积极转发并推荐给身边其他同学。

②多多举办校内社团活动：**Allspark** 战队与战队附属社团机器人爱好者协会不定期举办线下活动，以吸引校内同学前来了解机器人相关知识以及 **RoboMaster** 机甲大师。战队举办的线下活动主要分为机器人体验活动和机器人专业知识培训活动，如“机器人驾驶体验”、“机器人射击体验”、“机器人作业体验”和“单片机入门培训”等活动。活动频率为体验活动每月一次，培训活动每周一次。

③扩大参与活动及课程人群：由战队邀请机器人相关专业学长学姐、课程老师进行专业培训、技术交流沙龙，相关讲座等不限形式的活动，并趁机通过学长学姐以及老师来扩大战队的影响力。

校外宣传

①参加校外比赛：积极参与组委会所提出的城市挑战赛、商业赛，让广大市民和友好队伍熟悉了解重庆大学 **Allspark** 战队。

②参与相关展会：参加中国国际智能产业博览会和重庆璧山高新技术产业研究院展会等各类展会为各级领导、广大群众提供解说、参观、体验等项目。商业计划

5.1.5 招商目的

1. 为团队招揽赞助商，获得资金支持或物资支持，包括但不限于：

- 获得资金支持
- 获得生产加工直接支持
- 获得生产加工间接支持（工具、场地）
- 获得材料及硬件设施支持

为机器人开发制作谋取更多的经费，从而使机器人达到更优的技术水平；

2. 与相关企业进行合作，与企业进行机器人以及人工智能方面的交流，获得更多方面的先进技术，让实验室的水平更上一层楼。

3. 扩大重庆大学 **Allspark** 战队的社会影响力，更好地传播大赛文化及比赛宗旨，让更多的人了解到机甲大师赛及重庆大学 **Allspark** 战队。

5.2.2 达成招商目标所需条件

1. 大赛影响力及队伍成绩

比赛自身的影响力及队伍实力决定了赞助商通过赞助能获得多少曝光量，及多大程度能获得科技属性标签。

2. 创新实力

在比赛成绩外，研发筹备过程中队伍拿出的专利、论文、科技科普文等其他成果。乃至孵化出创业团队的数量也可能会令商家感兴趣。

3. 宣传实力

宣传平台的粉丝数，转评赞阅读数是流量的具体呈现，也是商家获得曝光率的来源，会一定程度上加大商家对赞助的兴趣。是否有能力拉通校内及校友帮忙宣传也是很重要的一点。

4. 校内资源

学校的官方媒体或是多人关注的大号，是否建立了良好关系。是否能在校园内做线下活动，覆盖人数如何，一些实际的成果展现及照片呈现，都是值得投资的点。

5. 校友资源

和校友会的关系，校友是否愿意资助、推荐赞助商或是转发文章

5.2.3 招商对象

根据中华人民共和国相关法律有效注册成立并依法经营、从事经营科技产品研发行业、智能算法研发行业、汽车行业、材料加工行业（3d 打印机、焊机、打印料、铝合金、加工厂）、五金行业（加工设备（螺丝刀、手钻等工具、冲击钻））、餐饮行业、娱乐行业、公益领域、创意产业行业以及经赛事组委会认可的其他行业的企业，均可应征为“RoboMaster2020 全国大学生机器人大赛参赛队”的赞助企业

5.2.4 招商渠道

1 商家搜索

通过商家名录，网络搜索，临近商家地毯式拜访可确认攻克企业名单。建议选择地理位置较近的企业。善用网络搜索工具。这是招商明确目标的第一步。确认商家后，还应通过新闻搜索初步判断对方的需求，想清楚通过赞助战队，能帮对方解决什么问题，战队能提供哪些对方需要的资源。如能阐述清楚利害关系，在下一步接触中能提高成功率。

2. 电话联络

获得商家联系方式后（通过网络，学长学姐介绍，名片等），简单介绍来意，阐述赞助对商家的帮助。以约面谈为目的，面谈时带上 PPT 进行详细介绍。同时可通过提问获得对方的信息，比如对方最近面向校园的活动计划，是否有赞助学生活动的经历，反馈如何，有哪些是他们需要的我们的优势等。可自己判断这些经验是否在其他企业上也适用，改进之后的谈话重心。

3. 参与展会

展会上可一次性接触多家企业。如有和科技相关的展会在附近开展可以尝试参与，淘宝购买入场资格，或是直接用赞助权益和主办方换取公开做展示做演讲的机会。展会上大部分是销售，专注于卖产品，注意选择谈话重点：如对销售画饼，提及理工科学生可能成为未来 To B 订单决策者；或是打感情牌询问对方是否做过学生社团，请他给市场部同事联系方式；或是对于自己觉得很有潜力的客户，要张名片后续继续交流。

4. 熟人推荐

熟人推荐是成功率最高的商家触达方式，因而平日需注意人脉维护。尤其是校友，未毕业的师兄师姐，或者是亲友的朋友。学习使用自己的人脉是步入社会的第一步。只要后期确保权益落实到位，如能达成合作则是互利互惠的事，各位不需感到羞涩或尴尬。平日注意传达自己在这方面的需求，有资源时就可能有朋友向你推荐。此时要做好拿出专业招商文件的准备，并抓好权益的管理落实。

5.2.5 赞助头衔

- 参赛队冠名赞助商（1 个）

给予赛队最多支持，有权对指定参赛队进行冠名。赛队机器人、战队服装规定位置可喷绘和张贴其品牌

logo 或产品名称。也可提供其他权益。具体请参考《参赛队招商指南》。

- 参赛队赞助商（若干）

给予赛队一定的经费及资源支持。

- 参赛队合作伙伴（若干）

给予赛队一定的资源支持。

5.2.6 赞助方式

1.资金支持

承担研发任务开支及参与赛事的相关费用开支（零件采购、差旅、交通等）

2.生产加工直接支持

承担材料按照设计图纸进行高精度、高水准加工（如 3D 打印、车床加工等）

3.生产加工间接支持（工具、场地）

提供生产加工工具、生产场地（如冲击钻、焊机和生产场地），从某些程度上间接支持战队的工作

4.材料及硬件设施支持

提供生产材料、硬件的支持（如 3D 打印材料、摄像头及芯片等硬件）

5.2.7 招商权益

序号	赞助项目	说明
1	战队冠名权	获得重庆大学 Allspark 战队冠名权限
2	比赛媒体采访广告	比赛期间参赛队员接受不定期的采访时 身着队服并提及赞助商
3	队服广告	在队员队服上印上赞助商 logo 和名称
4	战车车体广告	所有战车车体上印上赞助商 logo 和名称
5	视频广告	在队伍宣传视频里鸣谢赞助商
6	战队指定使用产品	比赛过程中，使用赞助商提供的相应产品或服务
7	校内外展位广告	校内外展位（双创周、校内展）展示
8	RoboMaster 官方微博微信平台	RoboMaster 官微微信微博推送重庆大学

	广告	Allspark 战队介绍时加上赞助商广告信息
9	实验室公众号广告	重庆大学 Allspark 战队公众号推送的广告位置
10	学校创新网站广告	重庆大学 Allspark 战队广告位置
11	校内外新闻宣传广告	校内外发布比赛新闻的广告位置
12	其他未列入项目	具体项目洽谈商定

5.2.8 联系方式

大赛组委会联系方式

电话: +86 (0)755 36383255 (周一至周五 10:00-19:00)

邮箱: robomaster@dji.com

官方网站: <https://www.robomaster.com/zh-CN>

官方论坛: <https://bbs.robomaster.com/portal.php>

微信: RoboMaster

微博: RoboMaster 机甲大师

重庆大学 Allspark 战队联系方式

队长 王晨曦

电话 17358444609

QQ 972338189

邮箱 972338189@qq.com

招商经理 欧阳礼皓

电话 15310908573

QQ 444203351

邮箱 20184063@ cqu.edu. cn

6. 团队章程及制度

6.1 团队性质及概述

重庆大学与其他学校不同，分四个校区，大一大二绝大多数学生都在虎溪校区（位于郊区），大三大四和研究生在 A 区（位于城区，两个校区相距三十公里）。因此重庆大学 Allspark 战队培养模式为：每年九月份面向所有新生发布纳新通知（通过重庆大学教务处官网发布），学生自愿报名，然后由老师们从 400 余名中选拔 40 名有对机器人有足够兴趣并有一定培养潜质的学生，召集进入重庆大学大学生创新实践中心，以机器人创新团队的方式进行培养。在学习的过程中，有很多学生迫于课程压力或者其他原因而中途退出。等这一批学生升到三年级（搬到了 A 区）可能就只剩下十余名学生，然后这一批学生在指导老师薛方正的指导下参加各类机器人竞赛。在大三繁重的课业压力和保研考研找工作的各方面困难的胁迫下，陆陆续续有队员退出，最后能坚持到最后的可能只有个位数的队员。2015 年以前参加 Robocup、天蓝杯等等队伍规模较小的机器人比赛，取得了很好比赛成绩（见上文）。这类比赛一般就是造一到三个小型功能性机器人，所以团队规模小资金少也没有什么问题。

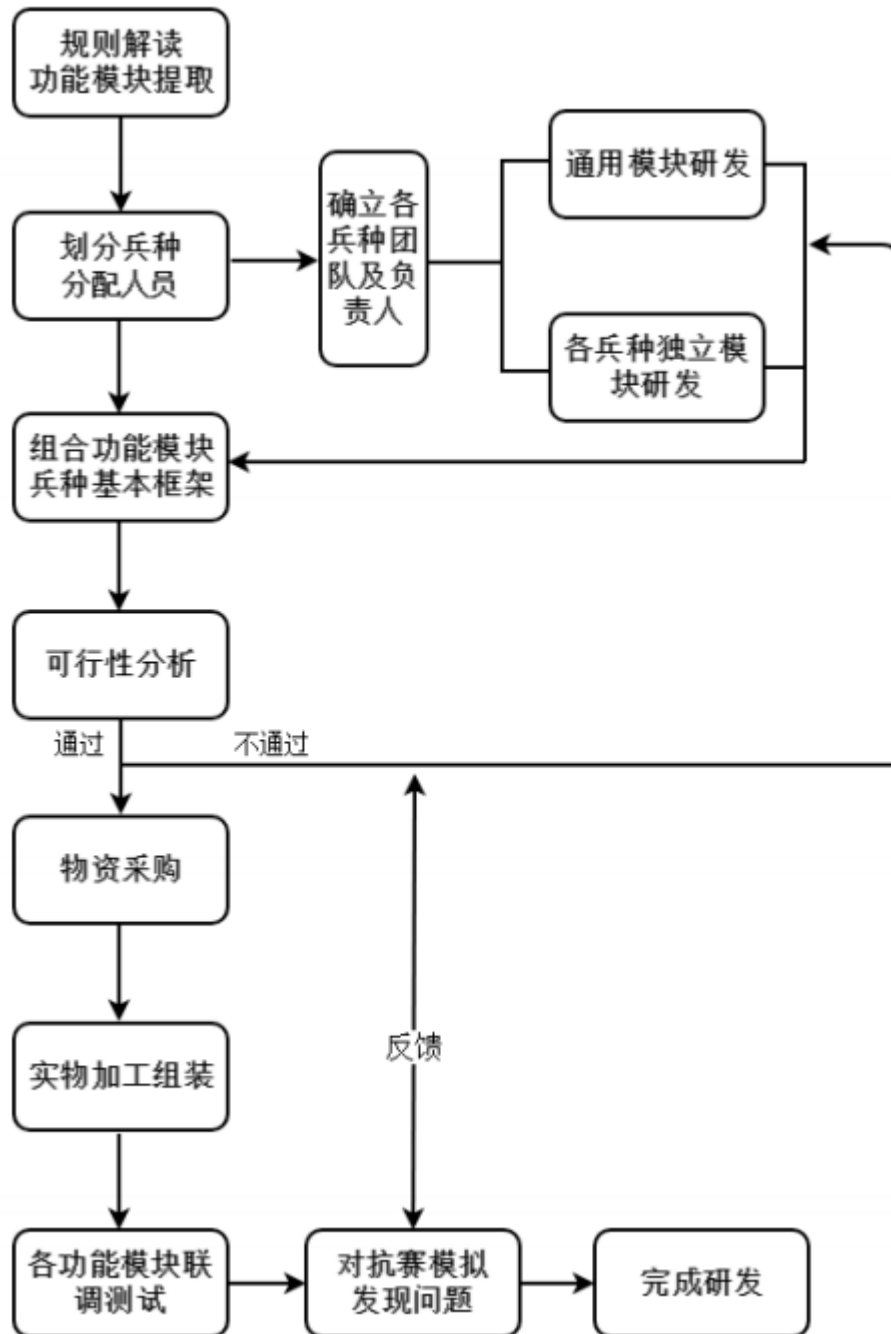
重庆大学 Allspark 机器人战队是重庆大学 RM 官方参赛队伍，曾在 RoboMaster 全国大学生机器人大赛、CCTV 机器人大赛、全国大学生电子设计大赛等多个比赛中获得多项荣誉。自 2014 年成立以来依托重庆大学机器人创新实验室，重庆大学创新实践中心独立自主开发符合大赛要求的机器人战车，获得了校领导、教务处及自动化学院的高度关注和支持。战队现有 82 名正式队员，37 位梯队队员，队员们来自于机械、汽车、自动化、计算机、光电、通信等十余个学院；队员均为理论知识基础扎实且实战能力过硬的优秀本科生；指导老师团队由重庆大学在校的机器人领域顶尖专家们组成；学长团（即顾问团队）由往届战队队长和技术骨干组成。团队的主要负责老师薛方正为重庆大学自动化学院教授，博士生导师，担任全国万人优秀创新创业导师、重庆市机器人与智能装备联合会副秘书长兼服务机器人委员会主任、重庆大学机器人创新实验室创建者和负责人、重庆市机器人学会理事等职务，曾多次赴海外大学访问交流，自 2000 年至今一直从事机器人相关研究工作，主要研究方向为机器人与智能控制系统，包括智能机器人系统的感知、思维和行为；并负责和主研项目 10 余项，发表 SCI、EI 及核心期刊论文 30 余篇、获权发明专利 5 项，研制各类机器人 20 余款、多次参加国际国内机器人比赛和带队参加全国机器人大赛并多次获奖。目前自动化学院已拟定计划，将从专业角度继续给予本学生团队指导和帮助，并进一步加强学术指导和宏观管理，助力重庆大学 Allspark 战队取得更好的成绩，促进机器人技术和人工智能技术深度融

合，使重庆大学在智能机器人技术的基础创新研究和应用研究有更大、更快的发展。

6.2 团队制度

6.2.1 审核决策制度

6.2.1.1 任务周期图



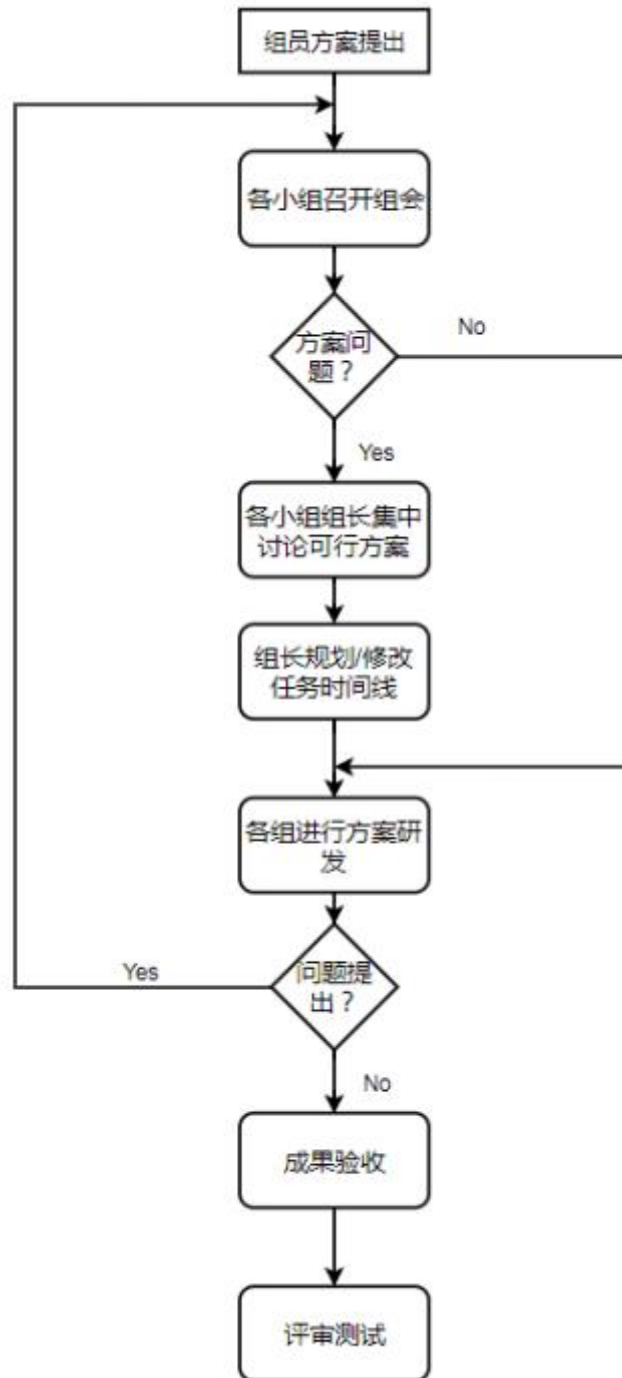
6.2.1.2 各阶段参与人员

类型	队员所属组	具体人员
规则分析	机械组+电控组+视觉组	冯灏霆、郭成林、冯正诚
方案构想	机械组+电控组+视觉组	各组队员
方案筛选	机械组+电控组+视觉组	冯灏霆、郭成林、冯正诚
方案成型	机械组+电控组+视觉组	各组组长、主要成员
审核	队长 项管 各组组长	王晨曦、易弘睿、冯灏霆、郭成林、冯正诚
修改	机械组+电控组+视觉组	各组组长、主要成员
采购	各组财务负责人	冯灏霆、郭成林、冯正诚
测试	机械组+电控组+视觉组	各组组长、主要成员
整车设计	机械组+电控组+视觉组	各组组长、主要成员
整车测试	机械组+电控组+视觉组	各组组长、主要成员
实战	操作手	操作手（需筛选）

6.2.1.3 评审体系

由各小组组员提出方案，再由各小组组长开会讨论确定方案，同时讨论通过可行方案，确定方案后向各小组分配任务，之后进行任务规划，分配下周任务工作制定完成目标，对任务完成进度进行考核，重新讨论方案实际研发中发现的问题并进行解决。最后由项目经理进

行成果验收，操作手进行对成果的评审测试。



6.2.1.4 测试体系

每一整车完成后，将进行如下功能测试，不足之处马上交付调试，最后，由队长、项目管理及操作手确定项目是否完成且符合标准。

测试项目	队员所属组
基础功能	能否实现特定兵种基本功能。检验内容包括：底盘及云台运动、PID 参数、供弹及发射装置。
性能测试	机械组+电控组+视觉组
视觉测试	机械组+电控组+视觉组
联调测试	机械组+电控组+视觉组
稳定性测试	队长 项管 各组组长

6.2.2 实验室安全制度

- 1、成立实验室安全小组，实验室主要负责人任组长。安全生产，人人有责。各级负责人必须以身作则，严格监督本规程的贯彻执行。实验室应制定应急预案，确定实验室突发事件联系人，并进行备案。
- 2、实验室人员在执行劳动安全卫生规程中，不仅自己要严格遵守，还有责任和义务帮助和监督其他人员严格遵守规章制和处理事故隐患，及时制止他人的违章行为，真正做到三不伤害。遵守实验室制度，执行劳动安全卫生规程，实验室人员在工作过程中要相互提醒、相互支持，及时发现并报告不安全因素。
- 4、实验室人员必须具备必要的安全生产知识，学会紧急救护法，特别要学会触电急救。
- 5、实验室特种设备管理符合国家和重庆市相关规定要求，同时实验室内各台大型仪器有专人管理，并保证安全使用。
- 6、实验室人员应当严格学校和学院安全规章制度和设备操作规程，服从管理，正确佩戴和使用防护用品。
- 7、在进行实验前，各种工具、仪表、电气设施和各种设备，必须加以检查，确认其完好，方能投入使用
- 8、不应擅自改装、拆除各设备设施的任何部件，更换后的部件应与原件型号相同，严禁任意更换规格，安装方式与位置应保持原状。
- 9、手持式电动工具，应按国标《手持式电动工具的管理、侵用、检查和维修安全技术规程》的规定使用。
- 10、当工作过程突发意外危及人身安全时，必须停止作业，当危及人身安全时，必须先保证

人身安全，其次是设备安全。

- 11、接近带电导体时，应按规定穿戴好绝缘防护用品和用具，并站在安全距离外：接近旋转装置时，应扣好工作服等。
- 12、对于防静电要求的设备，使用时应做好防静电措施，并尽可能不接触电路部分。
- 13、进行配电设备停电作业前，应断开可能送电到待检修设备和熔断器，并验电、接地后，才能进行工作。
- 14、配电设备接地电阻不合格时，应戴绝缘手套方可接触箱体。配电设备验电时，应全程配戴绝缘手套。
- 15、各设备设施进行维护时，不应强制切断电源，应按照相应步骤退出系统后关闭电源。
- 16、各设备设施的相关紧固件应无松动情况。各连接部位螺丝应无松动、烧伤、过热痕迹。
- 17、实验室人员在接线过程中，要正确连接导线，接线柱要压牢、压实。各种开关触头要压接牢固。
- 18、出现异常更换配电设备时，严禁任意更换规格，严禁用钢丝等替代保险丝。
- 19、更换光源时应断电操作，光源更换时，必须与原规格一致，安装方式与位置应保持原状，并紧固，且灯具内导线不应有更换。
- 20、凡是新拆除的电气元件的导线，电源端必须用胶布包好，不得有裸露部分。
- 21、高处作业所用材料要堆放平稳，工具应随手放入工具袋(套)内。上下传递物件禁止抛掷。严格按照手持式电动工具的类别和作业场所的安全要求，加设漏电保护器，不得盲目操作和乱操作
- 22、工作过程中发现安全技术设施有缺陷和隐患时，必须及时解决并且要戴手套操作。
- 23、运行控制设备重新上电后，系统网络及卡件应正常工作。
- 24、光源近处不应有纸布之类的杂物覆盖。
- 25、实验室插座不得串接，不得在同一插座上使用多个大功率电器。
- 26、在实验室场所，不得存放生活用品。
- 27、必须在预定电压、功率下使用灯具。
- 28、熔断器、熔体与被保护电路或设备应匹配，如有问题应及时调查。

- 29、高处作业必须有可靠的防护措施，无可靠的防护措施绝不能施工。
- 30、实验室必须配备足够数量的灭火器，并且必须培训实验室人员正确使用。
- 31、实验室需要留有安全通道，方便人员的撤离。紧急疏散通道不得堆放物品。
- 32、实验室必须保持良好的通风，并维持实验室的整洁。
- 33、除指定的吸烟处外，在实验室禁止吸烟。接头，灯头应无开关。实验室内各种梯子，在使用前应进行认真检查，必须使用绝缘梯，确保梯子安全可靠，竖立地点容易滑动或有可能被碰撞时，必须有专人扶梯。
- 34、加强砂轮机钻床的检修和保养。严禁使用有故障的电动设备。使用砂轮机磨刀时，注意握紧工件，避免滑落。发现异常立即关机。使用钻床钻削时，工件定位要牢靠，严禁带手套作业。出现异常，立即停机。不得擅自拆修电器设备，严格执行用电安全制度。
- 35、.对各种电弧设备要定期进行严格检查，以防漏电。严禁使用有故障的电焊设备。每日上下班时对各种气瓶进行检查，防止漏气，严格执行气表年检制度。 加强对各种电器开关的使用管理，严禁乱摸乱接和乱拆。严格执行用电安全制度。 严格执行防火安全制度，防爆安全制度，对各种输气管路级每日进行检查，并做好设备使用记录。使用砂轮机时，必须带好劳动保护用具，严格执行操作规程。 场内排气扇必须保证正常运行，保证实验室内内通风。
- 36.每台大型仪器设备必须有专人负责管理，每台大型仪器设备配有一本《大型精密仪器设备使用记录》，要如实记录使用情况。要根据大型仪器设备的性能要求，提供安装使用仪器设备的场所，做好水、电供应，并应根据仪器设备的不同情况落实防火、防潮、防热、防冻、防尘、防震、防磁、防腐蚀、防辐射等技术过培训，考核合格措施。
- 37、必须制定大型仪器设备安全操作规程，使用大型仪器设备的人员必须经后方可操作。
- 38、实验室工作人员及学生在进行实验操作前，要提前接受实验室安全教育，在进行安全教育时，要对不按操作规程操作所造成的后果进行警示。实验室工作人员以及学生要严格按照仪器设备和实验操作规程进行实验操作。
- 39、对进行受压容器、强电、驾驶、易燃、易爆、剧毒等实验的实验室，应按照国家 and 学校有关规定，制定本实验室的安全工作细则。对从事上述实验的人员必须进行安全技术培训，经考核合格后方可独立操作。

实验室安全事故应急处理注意事项:

各实验室一旦发生安全事故，要保持镇定，确定发生事故类型，及时拨打相应的报警电话，并立即向学校保卫处和实验室设备管理处报告。

1. 应急措施注意事项：

致电求助时应说明：①事故地点；②事故性质和严重程度；③你的姓名、位置及联系电话。

2. 发生紧急事故时，应以下列优先次序处置：①保护人身安全，即本人安全及他人安全；②保护公共财产；③保存学术资料。

3. 重要电话号码：

火警电话：119；匪警电话：110；医疗急救：120。

保卫处电话：虎溪：023-65678110 A区：023-6510110

急救电话：虎溪：023-65678120 A区：023-65100120

6.2.3 实验室管理制度

- (1) 进入实验场地需持有实验室准入许可证，无证件不得入内。
- (2) 每次进入实验场地前需要先进行人脸识别+指纹打卡操作，否则视为缺勤
- (3) 实验场地严禁大声喧哗，嬉笑打闹，外放音乐，打游戏，严禁带外人进入，特殊情况下在报备之后可以在实验场地过夜。
- (4) 物品工具使用后放回原位置；如需带出实验室使用，在登记本登记借还；发现未经登记带出实验室的，向组长提交书面说明和检讨；借用物品因个人原因损坏或丢失的，照价赔偿。
- (5) 实验场地需妥善保管个人物品。
- (6) 实验场地需要由行宣中心安排值日，定期进行环境打扫。

6.2.4 图片视频规章制度

6.2.4.1 照片具体要求

1. 器材选择：手机、相机
2. 准确曝光为前提（正确的光圈、快门和 ISO）
3. 画面构成中拍摄主体突出，画面简洁

（Tips：人像纪实可选择光圈优先模式，将光圈设定成大光圈（不小于 f/5.6）以虚化背景，对焦点选择在人物眼睛，以保证表达人物面部表情最重要的器官——眼睛的清晰）

4. 后期进行适当的裁剪，可进行较为统一的偏冷色调的滤镜调色

5. 照片文件以拍摄主体命名，照片格式为 jpg 格式，按不同主题归类放

（实例：文件夹：第一次全体大会，照片：队长讲话）

6.2.4.2 视频具体要求

1.器材选择：手机、相机

2.视频图像无抖动跳跃，色彩无突变

保证视频图像的同步统一

3.解说声和现场声无明显比例失调，解说声和背景声无明显比例失调

4.声音和画面要求同步，尽量无交流声或其他杂音缺陷，无噪音干扰、音量忽大忽小现象

6.2.5 纳新培训要求

6.2.5.1 机械组

一、部门职能

- （1）负责英雄、工程、步兵、哨兵、无人机等机器人的机械结构设计和分析；
- （2）绘制三维图、二维加工图；
- （3）联系加工厂或自行加工零件（利用实验室有的切割机、电钻、台钻、电磨等）；
- （4）装配，测试，维修机器人

二、技能要求

- （1）熟练掌握 SolidWorks, ansys, adams 等软件.
- （2）掌握各类机加工设备原理及特点。
- （3）了解各类机加工材料及机械零件。
- （4）掌握一定的加工编程能力。

6.2.5.2 视觉组

一、部门职能

负责视觉相关所有内容，如辅助瞄准，图案/数字识别等

二、技能要求

- (1) 熟悉一门汇编语言，如 C/C++、python;
- (2) 有一定数学基础，了解机器人中各坐标变换；熟悉一个操作系统，如 Ubuntu、ROS;
- (3) 熟悉常见编译器及调试器;
- (4) 熟悉一种版本管理工具，如 Git; 熟悉数字图像处理 基础;
- (5) 了解神经网络;
- (6) 适当了解相关嵌入式内容。

6.2.5.3 电控组

一、部门职能

软件方向：在单片机平台上编写机器人的底层驱动程序，主要是机器人的运动和特殊功能。与机械组一起完成机器人的装配，走线，以及电气元件（继电器，电磁阀，储能电容，电机，舵机）的安装连接。与视觉组一起完成机器人自动瞄准和自动作业的程序。同时也要负责机器人程序的维护与测试。

硬件方向:完成机器人需要的 PCB 板绘制，焊接，测试。优化线路连接，协助机械和电控组其他成员进行走线，电气元件的连接。同时也要负责机器人的底层电路的维护与测试。

二.技能要求

软件方向:

- (1)熟练掌握单片机编程技术，熟悉单片机的底层驱动和通信协议。本战队主要采用 stm32f4 芯片的单片机，开发软件为 keil5.14 及以上版本，开发语言为 C 语言。
- (2)熟悉 pid 控制算法的程序实现和各种滤波器的程序实现。了解各种先进算法在嵌入式平台上的程序实现，如卡尔曼滤波，模糊控制算法，滑模变结构控制算法用 matlab、labview 等辅助分析软件对控制系统进行分析。

6.2.5.4 行宣中心

一、部门职能

行政：负责后勤物资补给，对外联络（包括学校领导老师、其他社团、社会组织，并对接 RM 组委会运营部门）

宣传：收集并制作宣传材料，保质；拓展宣传渠道，保量。

辅助：队内气氛的活跃剂，团结、鼓舞队员。

二、技能要求

（1）沟通能力：行宣是战队对外的窗口，肩负与同学们、别的社团机构、老师们、别的学校参赛队、RM 组委会以及社会上的一些机构团体对接的工作。要求表达清晰、思维缜密、礼貌得体。

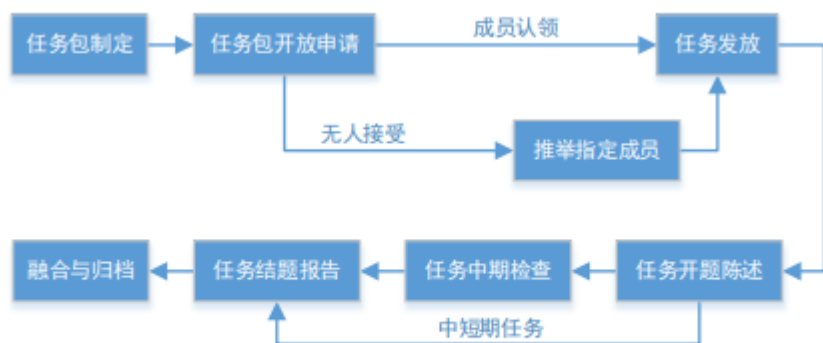
（2）文案：跟进热点（社会话题、节日、校内活动等），用大学生喜爱的风格输出内容，涵盖微信推文、空间说说、海报口号等。逻辑清晰。

（3）海报：基本的 PS 技能，设计美观，符合团队和比赛的风格。

（4）视频：基本的剪辑技巧和视频创意。

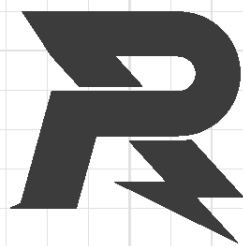
6.2.6 会议制度

1. 重庆大学 Allspark 战队办公区（虎溪实验室、A 区主教学楼）确保每日有人员坐班，其他成员在工作日实行弹性工作制度，周末要求出席至少一天或等价工作时间；
2. 管理组学生成员每周组织两到三次工作会议，总结团队成员需求与工作进度等，管理组全体每周举行一次正式工作会议；
3. 团队每周举办一次全体会议，至少举办一次技术交流会或者方案研讨会，可以与全体会



项目制管理流程图

议合办。



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镇茶光路1089号集成电路设计应用产业园2楼202