

V1.0



Using a 55-55 motor driver chip and Field-Oriented Control (FOC), the RoboMaster C630 Brushless DC Motor Speed Controller enables precise control over motor torque.

Exclusively designed for the RoboMaster M3000 P19 Brushless DC Gear Motor and C630 Brushless DC Motor Speed Controller, the S3306 Assametics RT includes several wires and a terminal block.

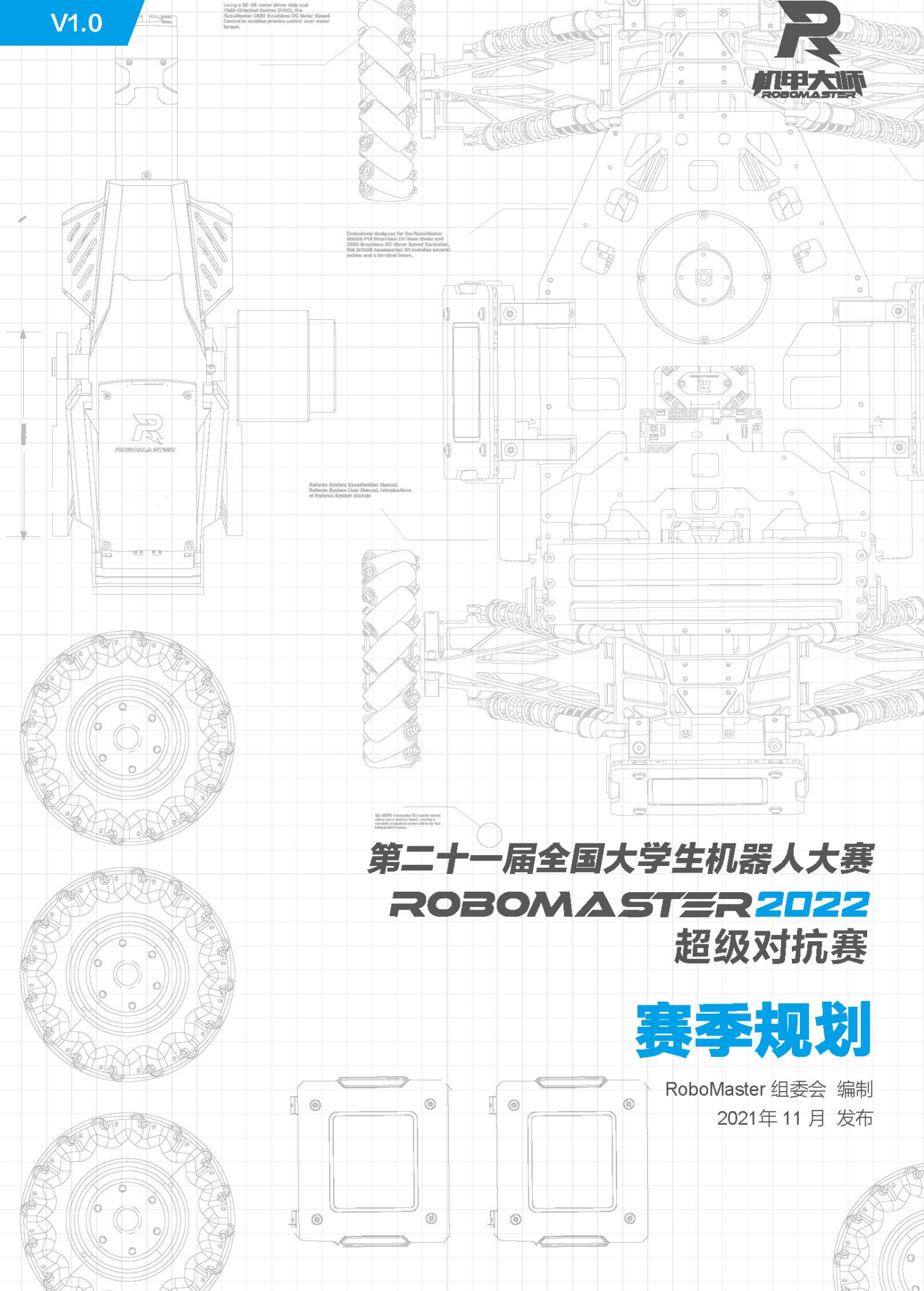
RoboMaster System Specification Manual, RoboMaster System User Manual, Introduction of RoboMaster System Module

The M3000 Assametics RT includes several cables and a terminal block, operating as a complete in-wheel motor system for your RoboMaster robot.

第二十一届全国大学生机器人大赛 ROBOMASTER 2022 超级对抗赛

赛季规划

RoboMaster 组委会 编制
2021年 11月 发布



目录

1. 团队文化	5
1.1 对比赛文化及内容的认知及解读.....	5
1.2 队伍核心文化概述.....	6
1.3 队伍共同目标概述.....	7
1.4 队伍能力建设目标概述.....	7
2. 项目分析	9
2.1 研发项目规划.....	9
2.1.1 步兵机器人.....	9
2.1.2 哨兵机器人.....	11
2.1.3 英雄机器人.....	13
2.1.4 工程机器人.....	15
2.1.5 飞镖系统.....	17
2.1.6 雷达.....	19
2.1.7 空中机器人.....	20
2.1.8 人机交互系统.....	22
3. 团队建设	24
3.1 队伍管理架构.....	24
3.2 招募队员方向.....	24
3.3 岗位职责分工.....	25
3.4 团队培训计划.....	26
3.5 团队文化建设计划.....	26
4. 基础建设	28
4.1 可用资源分析.....	28
4.1.1 资金.....	28
4.1.2 往届遗留官方物资.....	28
4.1.3 自有的加工工具.....	29
4.2 协作工具使用规划.....	31
4.3 研发管理工具使用规划.....	32
4.4 资料文献整理.....	32
4.5 财务管理.....	33
4.5.1 资金.....	33
4.5.2 成本控制.....	33
4.5.3 人力资源安排.....	34
5. 运营计划	35

5.1 宣传计划.....	35
5.2 商业计划.....	35
5.2.1 招商需求.....	35
5.2.2 提供权益.....	36
5.2.3 赞助商来源.....	36
5.2.4 招商执行.....	36
5.2.5 目前进度.....	37
5.2.6 阶段目标.....	37
6. 团队章程及制度.....	38
6.1 团队性质及概述.....	38
6.2 团队制度.....	39
6.2.1 审核决策制度.....	39
6.2.2 人员考察制度.....	41

1. 团队文化

1.1 对比赛文化及内容的认知及解读

欣竹战队于 2017 年成立，并在 RM2018 赛季中崭露头角，4 年多的时间里，我们不惧困难、无畏挑战，从第一次参加 RM 的不熟悉到现在拥有完备的团队体系、熟练的研发流程，从一开始的一轮游到中部赛区季军，欣竹战队一直在进步，也一直在努力奋斗，朝着更高更远的目标前进，我们会变得越来越好，让更多的人知道我们的名字。

RM 不仅仅是一个机器人竞技类比赛，其追求卓越、超越自我的精神与传统体育项目的精神是一致的，它满足了很多人心中的一个机甲梦，任何时候我们都不缺乏梦想，可有时只是寻觅不到扎根的土壤。RM 第一次被提及，无人知晓它的意义，可当电机鸣响，战车碰撞，那是年少时的机甲梦想！十年前的孩子，日夜想要拥有属于自己的机甲，它可以飞到月球去，也可以深入地底去，天马行空，无所不想。如今我们不再年少，也不再向人张扬那份梦想，现实一再告诫我们，不可能，没机会，都是空想！当 RM 搭起第一版赛场，一辆辆沉睡的战车在一群热血少年中重新被燃起。这不是甘于平庸的人的土壤！这是大师的赛场！这是让热爱和梦想不再漂泊的地方！稚嫩的少年已成长，敢想，不再天马行空，敢做，也不怕犯错。不再被现实束缚，不再被世俗禁锢，突破自我，挑战极限。十年前叫做年少的梦想，如今它叫 RM 赛场。

RM 是具有时代开拓性的，除了炫酷的技术角逐，其实更重要的，还有关于学术、科研成果的沉淀。因为这样一场大赛，涉及到的学术背景除了自动化、嵌入式、机械，还涉及到软件工程、数学、逻辑学等各个领域的专业知识。

RM 赛场是技术的竞技场！它要求的绝不仅仅是作为一名学生需要掌握的专业知识与必备技能，在这场视觉与听觉的双重盛宴中呈现出来的更是 RM 的“工程师文化”——不断创新和创造，而不是简单的改良和再利用。不论从机械方向对机器人架构性能的考验，还是从电控领域对控制系统的高标准，亦或是从视觉方面对识别定位的精准把控，又或者是从运营角度全方位的宣传和招商要求，RM 以一套较其它同类比赛更为完备的考核标准来规范参赛的每一支队伍，使得这场对抗不会是可以靠形式主义在海面刮起的海市蜃楼，而是脚踏实地由每一粒沙土汇集而成的头脑风暴。只有经过日复一日的不断思考、不停打破固有思维、走出舒适圈，才有可能厚积薄发，在短暂的赛场上喷薄无穷无尽的力量。

同时，RM 强调团队的重要性，不仅仅停留在个人能力，更要求工程师们做好与团队之间的配合，一个优秀的 RM 战队，团结是必要的。想要成为一个团结优秀的集体，只需要我们都用真诚去面对集体中的每一个人，让这个集体里的每一个人，都感觉到心灵的温暖。如果一个团队没有团结的精神，那么这个团队就不能称之为团队，只是志同道合而已的伙伴，团结是成功的基石，没有团结就不会有理所当然的成功，这是千百年来不变的道理。

在梦想的征途上，我们所向无前，披荆斩棘，无畏失败，不怕吃苦不怕困难，“故天将降大任于是人也，必先苦其心志，劳其筋骨，饿其体肤，空乏其身，行拂乱其所为，所以动心忍性，曾益其所不能。”我们相信我们可以在 RM 提升自己的能力，锻炼自己，也相信我们可以在 RM2022 赛季突破自我，取得优异的成

绩!

1.2 队伍核心文化概述

西南民族大学欣竹战队成立于 2017 年，其前身为“AJI”战队，自 2018 年至今已经参加过四届 RoboMaster 赛事，最好成绩为步兵单项赛赛季军。作为一支南方战队，欣竹战队有着一种无谓困境，勇于拼搏的精神。虽然我们并不能成为冠军，但是我们仍想要品尝胜利的喜悦，即使是输掉比赛，也要昂首离开，要让欣竹的名字被别人知晓。

RM 的备赛漫长而艰苦，但是当我们享受比赛乐趣的时候，这一年的付出便成了值得收获的果实。相比于赛场上的热血沸腾，星光璀璨，背后的过程更需要有强大的支撑力。而在 RM 这片肥沃的土壤上，西南民族大学欣竹战队已经坚持了四年，暑往秋来，我们从稚嫩走向成熟，从“畏手畏脚”变为大胆尝试，从渴望登上赛场变为致力驰骋赛场，回首这一路的跋山涉水，许多人看到的是荣耀与掌声，然而藏在背后的确是数不尽的泪与汗，哭与笑，从皓月当空到朝阳升起，是每一位欣竹队员拿青春与热情去承担起机甲梦的重量。

我们在劈波斩浪中开拓前进，在披荆斩棘中勇毅前行，在攻坚克难中创造佳绩。有人说最慢的步伐不是跬步，而是徘徊；最快的脚步不是冲刺，而是坚持。而追溯欣竹战队闯荡 RM 的四年来，战队成员们日日行不怕千万里，天天讲不吝千万言，时时做不惧千万事。山河日月镌刻璀璨初心，夜以继日书写心中梦想。

从第一年的一轮游到第二年挺进复活赛，经历巨大的挫败后支持民大人重返赛场的的是学校的大力支持，导师的鼓励与安慰，更重要的是战队在一年的成长中沉淀下了自己的核心文化：始于热爱，铭记初心，忠于梦想，坚定职守，精诚合作，虚怀若谷，面对失败，荣辱与共，突破极限，不负青春。这是一代代传承下来的精神力量，这更是我们的信仰，在每一个漫漫长夜，在每一次面对问题不知所措，在每一次感到被深深的打击，在每一次想要放弃，耳畔响起这铿锵的话语，它是抚慰，又犹如鞭策。无热爱，不机甲，无坚持，不大师，欣竹战队永不放弃！

艰难方显勇毅，磨难始得玉成。一个团队的成功离不开每个成员的努力。在团队中，不需要面面俱到，每一个人只要做好自己的工作，将自己擅长的领域发挥到极致再合作汇总，这不只是简单的相加，更是需要各个队员价值最大化才能呈现“1+1>2”的效果。一个赛季的落幕，所有实验室队员一年以来日以继夜的研发生活也将告一段落，随之而来的是 1 个月左右的假期生活。而假期之后，面对他们的，将是一个新的赛季，也是一个新的开始。

初心易得，始终难守。一切向前走，都不能忘记走过的路，走得再远、走到再辉煌的未来，也不能忘记走过的过去，不能忘记为什么出发。

岁月因青春慷慨以赴而更加美好，而我们也乘着时代的风云，以微毫诠释盛大，且歌且舞，我们曼妙的风姿里，就是生命，我们轻盈飞过处就是天空。路在脚下，心系远方。敢于筑梦、勇于追梦、勤于圆梦，做有志气、有骨气、有底气的 RoboMaster 青年，这是我们不变的初心，也是我们不懈的追求。在追梦之途，惟有奋斗。我们通过奋斗，披荆斩棘，走过万水千山；我们还要继续奋斗，勇往直前，实现战队更加美好

的明天。

我们的口号是：“不破不立，rush 基地！”。

1.3 队伍共同目标概述

1. 比赛目标：

作为一支参赛的老队伍，比赛的最终目标是打进全国总决赛。稳定发挥，有所突破。

2. 例会制度：

通过开例会，从而推进工作进度，同时也能增强团队凝聚力。包括每周一晚九点五十的全员例会，每周各组别的工作例会，以及定期各个车组的集体交流，从而同步机械、电控、视觉的车组进度和定制后期相关计划。例如，车组会采取单个车组的机械、电控、算法轮流汇报本周进度以保证组内同步进度和技术问题。

3. 人员方面：

在招新方式上，进一步完善招新总则，修订招新说明，力求用更规范的流程来招募队员。在平时的学习与生活中努力平衡好实验室的工作备赛和日常的学习。每个赛季之间队员会发生一定的人员变动，离开队伍之前，可以留下自己的工作经验，不仅仅是对自己过去一年在队伍中工作的反思和复盘从而提升自我，还可以留给下一届队员参考学习、避雷。

团队激励：可以通过树立榜样、培训、表扬、奖励、庆祝节日等方式激励队员，鼓舞团队士气。

4. 物资方面：

落实物资管理平台的建设，对实验室大件物资的去向跟踪到个人，一是尽可能地减少物资的浪费，以防丢失无法追责，二是提高队员对实验室物资的爱护意识。

5. 资金方面：

在财务系统做好物资购买登记，记录好每一笔支出；在物资管理平台查看库存余量，确认是否缺货后再购买，支出前要经过负责人的审核，以减少不必要的资金流出，事后及时上交发票。

6. 工作安排方面：

制定团队目标，明确团队任务，及时在 ones 平台上登记工作内容、时间节点、负责人以及推进进度。

1.4 队伍能力建设目标概述

电控组：电控组主要实现让机器人动起来，赋予机器人对应的“肌肉和神经系统。”电控组主要使用单片机实现机器人的各项运动，例如飞坡、小陀螺、夹取矿石等。在平时，通过学会 stm32 软件的基本使用情况，完成了 stm32 闪灯等一系列问题。在巩固 c 语言的基础上，自主系统的学习了相关内容。

机械组：机械组主要实现做出对应的机器人，帮机器人塑造“骨架”。机械组负责机器人的设计、出图，再选择适当的材料进行加工、组装。在日常的学习中完成了规则的学习，学习了步兵的大致结构，从开源步兵文件中拆解学习，学习了悬挂系统的基本原理，并绘制了悬挂系统。

视觉组：视觉组让机器人能够看见东西并做出反应，让机器人拥有了“大脑”。主要完成了大考核的拼接，学会了随机数，bool 类型数据，togo 语句，sizeof，三目运算符等基本用法。学习了函数的分文件编写，const 修饰指针，结构体的定义和运用等。完全整合了小组代码，装了 Linux 和 opencv 库。视觉组让机器人能够分清敌我、锁定目标，从而实现自动击打。

运营组：完成赛季规划的大赛文化、宣传计划、招商计划，协助完成了规则测评，并转载 RM 微信公众号官方文章和发表战队官方微信公众号的每周推送及相关运营平台的宣传。

2. 项目分析

2.1 研发项目规划

2.1.1 步兵机器人

• 规则分析

与 21 赛季相比，22 赛季与步兵相关的改动较少。平衡步兵装甲板改为前后两块大装甲板，但因为战队人力不足，暂不考虑。能量激活点增加了旋转平台，增加了激活能量机关的难度。比较考验视觉的识别能力。新赛季地图起伏路段的增加，对底盘悬挂的要求更高了，所以本赛季的步兵需要更加稳定和灵活能够适应多变的战术和新的赛场。

需求：

- (1) 能够快速平稳的进行全向移动，并能够轻易的攀爬 15° 坡
- (2) 具有飞坡能力，并且完成飞坡后机器人损伤
- (3) 能够实现高速的陀螺运动
- (4) 经过起伏路段时，云台平稳
- (5) 作为主要输出单位，弹道稳定，能够精准快速的激活能量机关
- (6) 适配工程机器人的救援

• 设计思路

步兵机器人设计思路

机械

云台

提高YAW轴与PITCH轴的自由度

减轻云台质量

增加与底盘连接处的保护

发射机构

控制在7M装甲板设计散布

提高射频至20Hz

增加单发模式

底盘

采用“井”字高低底盘

使用纵臂悬挂，适应起伏路段

高低位安装装甲板

合理规划走线

电控

超级电容

兵输出功率保持在60~70W之间

提高性能

弹速

保持自身发射弹速最大化

优化代码减少连发时掉速

陀螺仪

优化代码，避免数据错乱导致疯车

遥控器数据

试图图传接收键盘数据

优化代码

视觉

识别

各个兵种及设施识别

筛选优先级

数字识别

运动解算

角度解算

卡尔曼运动预测

构建弹道物理模型

能量机关

能量机关状态识别

模拟函数预测

• 预期参数

项目	官方上限	预期值
重量 (kg)	25	15
尺寸 (mm, L*W*H)	600*600*500	550*550*450
最高射频 (Hz)	-	20
射击精度 (%)	-	85
弹道散布	-	7M 装甲板
弹仓容量 (颗)	-	250
发射延迟 (ms)	-	200
卡单率 (%)	-	1
上坡角度 (°)	-	30
悬挂	-	适应起伏路段
最快移动速度 (m/s)	-	2.5

2.1.2 哨兵机器人

• 规则分析

哨兵机器人对基地 有重要保护作用，因此需要具有自动打击、自动规避与反击的功能。设计的全新的方案，抛弃上一代的大多数结构，更改为更大的框架，加装了侧方电机，可以更好的刹车，在移动时可更好的变向来躲避地方机器人的打击。提高下云台高度，更好的配合上云台攻击高地的敌方单位。

• 设计思路

哨兵机器人设计思路

机械

上云台

- 正面旋转180°，辅助下云台打击环形高地的敌方单位
- 结构缩小，减轻哨兵机器人整体质量
- 与下云台同平面，提高视觉优化效率

下云台

- 将枪口移动至于YAW轴统一平面，减少左右重量不平衡导致的虚位
- 压缩云台大小，减少重量
- 将内部空间打通，方便走线

底盘

- 采用型材为主体架构，加强机器人整体强度
- 侧方位用电机摩擦轮进行辅助刹车，提高机器人转向效率
- 用大轴承承担下云台，取消电机做支撑，提高电机转向效率
- 用相应的型材配件与玻纤板一同使用，可更好的更换易损零件

电控

拨弹

- 添加辅助稳定结构
- 优化传送参数的精度

覆盖局限

- 实现在两块开发板上实现数据的发送和接受保证上下云台的协调
- 加强和视觉组的联调

功率控制

- 受打击时加速并使用随机函数变更方向
- 功率内实现变速运动

视觉

数字识别

- 收集图片进行机器学习获得训练集
- 设计算法实现数字识别

预测

- 利用卡尔曼算法的思想
- 优化帧率

决策

- 根据不同的战术要求更改目标优先级
- 控制不同兵种的追踪范围

• 预期参数

项目	官方上限	预期值
重量 (kg)	15	13.5
尺寸 (mm, L*W*H)	600*500*850	420*350*800
最高射频 (Hz)	-	18
射击精度 (%)	-	70
发射延迟 (ms)	-	200
最快移动速度 (m/s)	-	2.5
YAW 轴旋转角度	-	上云台: 180° 下云台: 360°
PITCH 轴旋转角度	-	上云台: 20° 到-50° 下云台: 35° 到-50°
发射速度 (m/s)	30	27

2.1.3 英雄机器人

• 规则分析

本赛季规则改动对英雄影响最大的是，英雄狙击点机制。狙击点由之前的能量机关激活点变为 R3 和 B3 梯形高地。狙击点的伤害增益只对基地生效，增加发射弹丸奖励金币机制，变相的减少了 42mm 弹丸的价格。规则的变动鼓励队伍使用英雄吊射基地。想要运用好英雄狙击点，必须要保证弹道的稳定性。这便是这一赛季的重点。对前哨站机制做出了修改，中部改为旋转装甲模块，加大了英雄攻击前哨站的难度。赛场还增加了欺负路段面积，增加了对底

盘减震的考验。此外 42mm 弹丸还可以激活能量机关，但是性价比不是很高，所以不在我们战队的考虑范畴之中。

• 设计思路

英雄机器人设计思路



• 预期参数

项目	官方上限	预期值
重量 (kg)	35	20
尺寸 (mm, L*W*H)	800*800*800	650*650*650
最高射频 (Hz)	-	1
射击精度 (%)	-	40
弹道散布	-	20M 装甲板
弹仓容量 (颗)	-	100
发射延迟 (ms)	-	100
卡单率 (%)	-	1
上坡角度 (°)	-	30
悬挂	-	适应起伏路段
最快移动速度 (m/s)	-	1.8

2.1.4 工程机器人

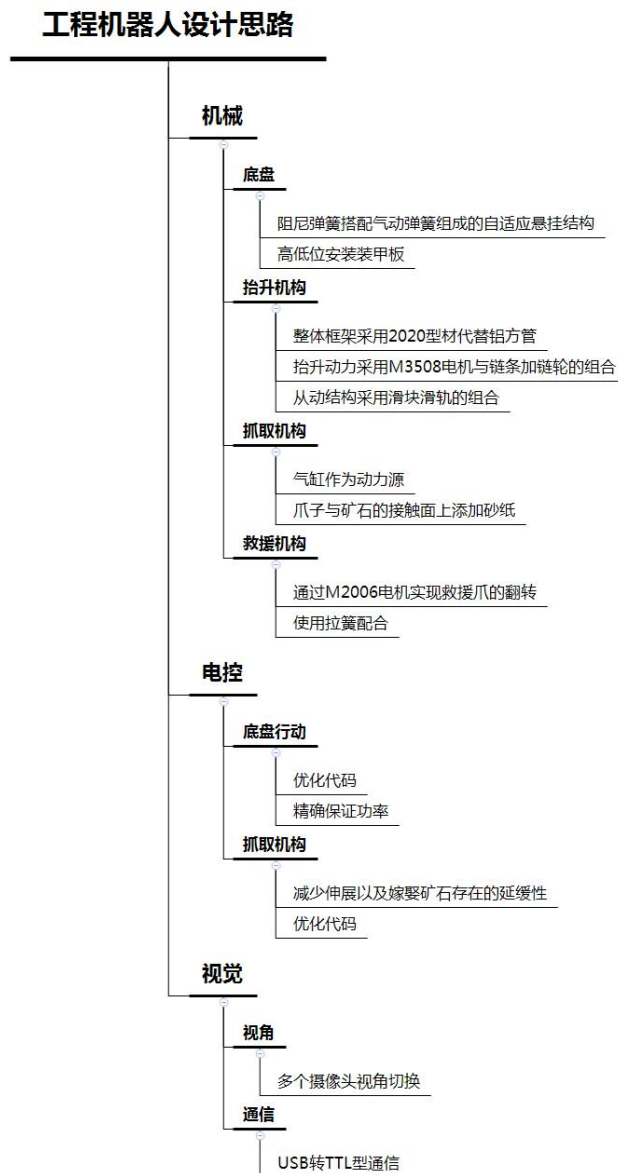
• 规则分析

2022 赛季工程机器人制作规范上最大的改动就是最大延展尺寸由 1000*1000*1000 变为了 1200*1200*1000，最大延申的高度不变，在地面的正投影不得超出 1200*1200 方形区域但是矿石抓取机构的相关规则并未改变，依旧是“每台工程机器人最多只能安装一个矿石抓取机构，一次只能抓取一个矿石，矿石抓取机构向前伸出时，超出机体部分尺寸不得超过 400mm，且不得超过资源岛中线”。所以，增多的延展尺寸不可用于光是抓取机构。考虑到“当矿石离开资源岛（即与资源岛凹槽不接触），例如掉落在地面，允许任何抓取机构接触该矿

石”，增加的尺寸可分给额外的抓取机构，可增加一条活动范围大的机械臂充当可抓取地面矿石的抓取机构。同时，可增加若干可收缩摄像头，为操作手提供更多方面的视角。

由于本赛季超级对抗赛中“中期进度考核中的“技术方案”成绩与初始经济关联”，考虑到初始经济最不利情况，工程机器人在矿石抢夺中必须占据优势才可能赶超初始经济量的劣势。可考虑设计具备空接矿石能力的抓取机构，同时也避免了更改矿石释放机制后矿石无规则掉落在资源岛上，难以成功夹取的艰难情况。同时，为了保障矿石的成功兑换，可增加全方位翻转矿石机构，保证无规则掉落的矿石在兑换时是兑换码朝下的状态。

• 设计思路



• 预期参数

项目	官方上限	预期值
重量 (kg)	35	30
尺寸 (mm, L*W*H)	600*600*600	590*590*590
延展尺寸 (mm, L*W*H)	1200*1200*1000	900*590*990
矿石储存量 (个)	-	2
最快移动速度 (m/s)	-	2.2
摄像头 (个)	-	3

2.1.5 飞镖系统

• 规则分析

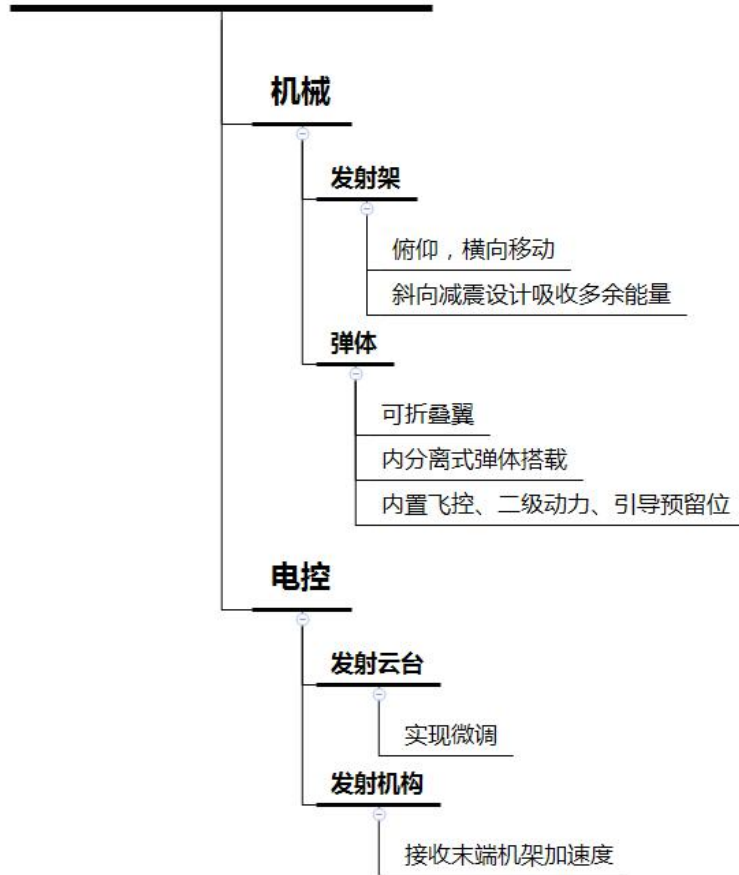
根据规则的更改，飞镖在比赛中占据更多比例，飞镖在进攻时将提供较大优势，封锁敌方的视野，早期飞镖设计思路偏向于迫击炮的设计思路，在本赛季规则变化，使得弹体研发更趋向于导弹的思路。可设计体积增加弹体设计可更加符合流体力学需求，弹体最大重量让二级动力和制导模块的搭载的成为现实。且基于本赛季各参赛队伍可能存在的反飞镖系统，二级动力使得对目标进行末端突防、变轨可实现性大大增加。

设计上，在满足单一目标机械命中率较高情况下，可折叠翼的设计使基于一套发射系统上可以发射同种截面的不同型号的弹体，配合发射系统的转向使得飞镖可以对两个目标进行打击，让战术上实现多样化趋势，且无需另外研发发射机构。

飞镖发射机制修改，飞镖命中后会造成对方操作手操作界面遮挡。此外前哨站中部变为旋转装甲板，不利于其他兵种的击打，更加突出飞镖的重要性。

• 设计思路

飞镖系统设计思路



• 预期参数

项目	官方上限	预期值
发射架重量 (kg)	25	20
弹体重量 (kg)	0.22	0.19
发射架尺寸 (mm, L*W*H)	1000*600*1000	950*590*950
弹体尺寸 (mm, L*W*H)	250*150*150	150*90*90
命中率 (%)	-	60
发射速度 (m/s)	17	16.9

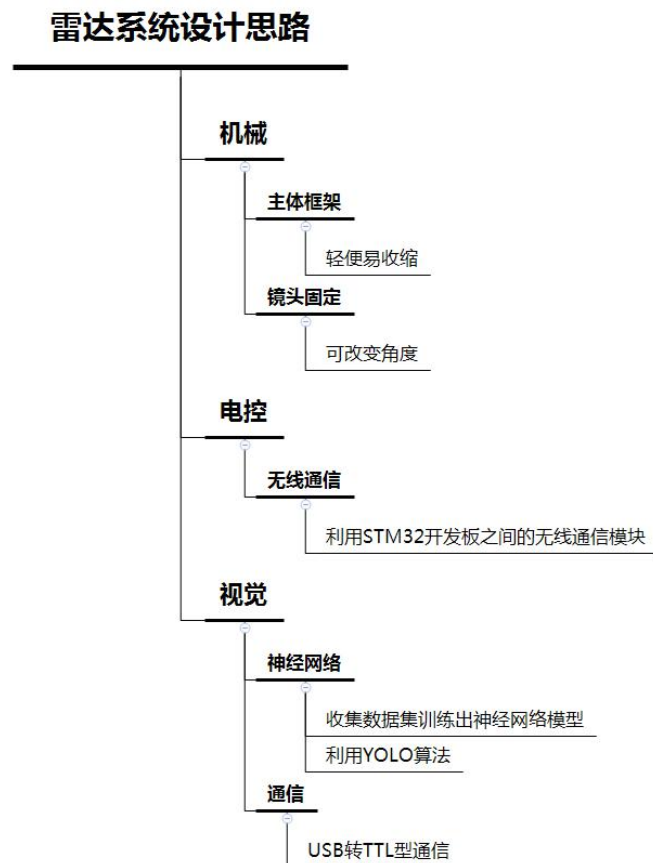
弹体数量 (个)	4	4
旋转角度 (°)	Yaw 轴转角: 不限 Pitch 轴俯仰角: 25-45	YAW 轴转角: -30 到 30 PITCH 轴俯仰角: 25 到 45

2.1.6 雷达

• 规则分析

雷达作为全场唯一一个安装在场外的机器人，它的最主要作用是为操作手反馈场上信息，和辅助机器人的战术。这里的视觉就与其他机器人的完全不一样。我们将会把性能较好的笔记本作为运算端，利用官方开源的数据集和自己制作的数据集，通过 yolo 算法和 darknet 框架训练出对机器人识别的模型。利用官方的 C++ 接口，通过多个相机获取多方位的图像，设计算法计算出场上机器人的位置信息。将图像输出到显示器上。

• 设计思路



• 预期参数

项目	官方上限	预期值
运算平台尺寸 (mm, L*W*H)	600*350*600	590*340*590
传感器断尺寸 (mm, L*W*H)	1200*1200*1500	1190*1190*1490

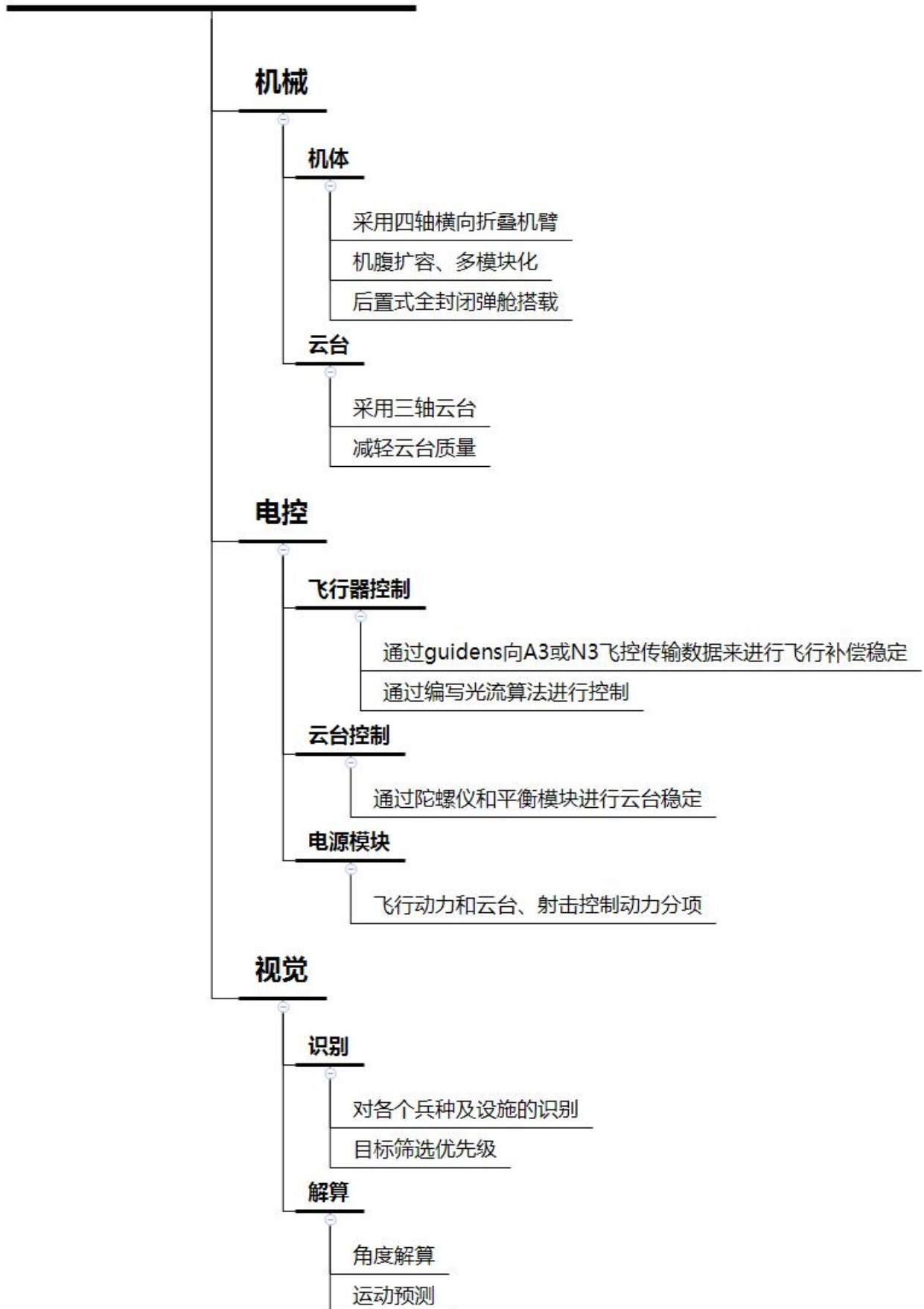
2.1.7 空中机器人

• 规则分析

自采取 300 金币换取空中支援后，并消减小弹丸对基地、前哨站伤害后，无人机从远程吊射来快速夺取胜利局势的优势就被大大的消减了，在 21 赛季中更多的是作为前线观察机用于弥补雷达盲区的存在。但在理论战术中 300 金币换取的空中支援运用恰当可发挥较大左右。理想情况下可配合地面单位形成钳形攻势，绞杀敌方有生力量。因此在设计时云台稳定和射击精度作为优先选项，搭载视觉模块是为提高射击精度，避免对近距离交战的我方单位造成误击；而三轴前置云台设计，避免飞机俯仰以及横滚对云台造成晃动的同时，提供横向将近 180° 射击窗口，避免了下置云台受起落架限制导致射界受限。因此在设计中对其定位接近于现实生活中的中型武直，在一定场合内提供空中短时间的高强度火力支援。机腹增加挂载空间，可实现多种任务搭载需要，并可接受多数云台非必要负载，使飞机拥有更高集成化。

• 设计思路

空中机器人设计思路



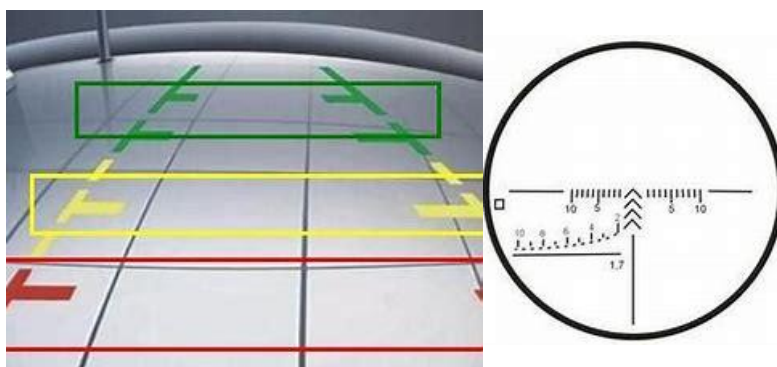
• 预期参数

项目	官方上限	预期值
重量 (kg)	15	13
尺寸 (mm, L*W*H)	1700*1700*800	1200*1200*600
弹仓容量 (颗)	-	500
最大速度 (m/s)	-	1.5
命中率 (%)	-	60
发射速度 (m/s)	30	27

2.1.8 人机交互系统

操作手第一人称 UI 设计

UI 的必要性：因为操作手是以第一人称来操作机器人的，因为视角的局限对于机器人自身的状态难以做出准确的判断，所以计划参考汽车的倒车辅助线设计一系列辅助线来帮助操作手对距离的把控，尽量减少因距离把控不到位发生碰撞而犯规的情况。其次就是操作手在进行吊射的时候（尤其是英雄），图传返回来的画面唯一的参考点就是激光发射器的红点，但是激光红点的误差很大，并且在打高位目标的时候需要补偿抬高，光靠红点操作手难以判断落点的位置。因此计划参考瞄准镜上的密位设置，设计辅助线，来矫正误差。



UI 的人机交互：客户端 UI 本质上是裁判主控与服务器之间数据传输的体现。既然有数据

传输，那么自然会想到做一些交互模块。我们原来的想法是从裁判系统读取电机的状态，如果有电机掉线了就反馈到 UI 上。我们还设计了对电池电量的读取，因为当电池的电量低于 2/3 之后，发射机构会掉速，所以需要操作手了解到自己目前的电量来决定抬高补偿的程度。我们希望能通过这些设计让操作手获取尽可能多的信息。

但是因为通讯的速度有限，动态的 UI 会有很大的掉包率，并且延迟也会相应的变高，所以动态的 UI 内容需要进行精简，以尽可能简单的变化来显示尽可能多的信息。例如用颜色的变化来显示电量和命中提示。红色代表掉速，黄色表示命中之类的。而且 UI 的设计在排版上还需要进行规划。过多的颜色和图案的变化会让操作手产生混乱感，分不清主次。所以在设计的时候尽可能不要占用太大的面积，但是又要放在显眼的位置，方便操作手在激烈的对抗中可以一眼看到所需信息。具体的设计我觉得可以参考部分 FPS（第一人称射击游戏）游戏的 UI 设计或者参考其他学校好的开源。

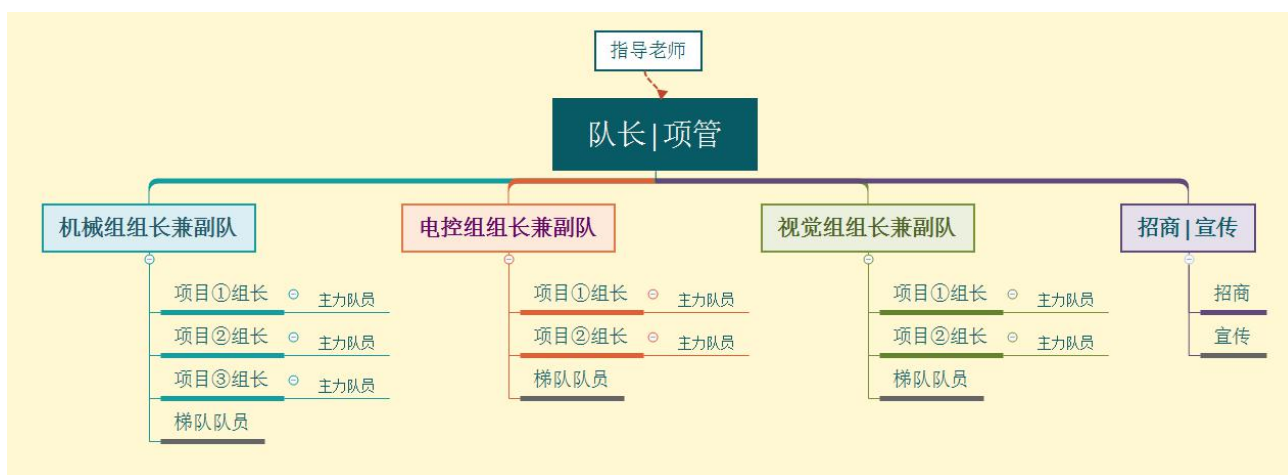
3. 团队建设

3.1 队伍管理架构

建立队伍核心管理团队

西南民族大学 欣竹战队由指导老师、队长、副队长（技术组组长）、项管、招商宣传、主力队员、阶梯队员、技术顾问组成。其中战队中的队长、副队长、项管主要在上一年参赛的队员中选取；技术顾问主要为上一年参赛今年不参赛的老队员；主力队员则全部为大一、大二新队员担任。

以下为队伍架构：



3.2 招募队员方向

西南民族大学 AJI 战队 2020 赛季招新一共有四个方向——机械、电控、视觉、运营。招募队员没有任何专业知识要求。第一次面试主要看态度，是真正喜欢还是来凑热闹的，我们进行了剔除。通过第一轮面试同学，我们会进行分方向培训。每一次培训后定期有考核任务，根据他们一段时间的完成情况，选择加入战队。考核较差的同学就可以选择加入我们的阶梯队员继续学习。直到能力能超过主力队员时，落后就随之被换下。

3.3 岗位职责分工

职位	主要工作
指导老师	主要负责队伍整体的走向以及花销的管理
队长	<ol style="list-style-type: none"> 1. 负责整个比赛的全局规划 2. 负责督促整个比赛的进度 3. 负责对接组委会以及官方物资的购买 4. 负责与学校间的对接
项目管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对比赛进度的精细管理 2. 督促各组任务的完成 3. 管理全队的物资需求和购买
副队长（各组组长）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 给组员安排任务 2. 相关技术的领头羊，把握技术走向以及方案确定 3. 与组员密切交流，及时反映相关问题
宣传经理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 组织策划各类活动 2. 负责各社交平台的运营 3. 与组委会宣传负责人对接
招商经理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 撰写招商手册，确定招商方案 2. 寻找赞助资源 3. 维护与赞助商的关系，定期回访 4. 负责与组委会招商负责人对接

3.4 团队培训计划

本赛季本战队采用和之前赛季基本相同的培训方法。老队员引导新队员进行学习，培养新队员自学的 ability。着重培养大二的同学。

具体方案电控组和视觉组，招新之后前期一同培养。给出大概 10 天时间学习 C 语言。安排平时任务，10 天学习结束有一个考核。按照平时作业（30%），打卡时长（20%），最终考核（50%）计入总成绩。按照排名一部分同学设为梯队成员。

之后两组分开培训。电控组开始学习 32 单片机。我们战队采用 STM32CUBEMX+KEIL5 的组合编写单片机程序。前期培训使用 stm32f103c8t6 芯片的单片机座入门训练。单片机功能基本掌握后换正点原子系列开发板进行自学。最后使用 RoboMaster C 型开发板完成对电机控制的学习。完成后分组别调试各自的兵种。

视觉组，C 语言学习完后进行 C++ 语言的学习，形式为自学加考核的形式，随机布置短期 C++ 面向对象项目。C++ 学习时新人会产生进度分层，根据个人进度安排 OpenCV4 的学习，形式为线上学习加任务，每学习完一个课程需要完成一个课后任务，最后安排一个小型的视觉项目考核。最后给他们布置 Ubuntu 系统、QT 的学习和学习视觉代码框架和基本思想，分人员对视觉代码部分专项学习（例如识别部分、能量机关部分、串口部分、目标运动解算部分等）

机械组，前期给出 1 周学习 SOLIDWORKS 软件的使用。要求可以模仿参照事物画出一些小部件如法兰盘、上一赛季的拨弹盘等。进行一次选拔，部分队员变为梯队。之后会按个人意愿为主分兵种，由负责该兵种的老队员进行培养，如要求画一些小零件，帮忙搭车来熟悉结构。另外会安排大二的队员搭建测试所需场地如飞坡、兑换站、资源岛等。

3.5 团队文化建设计划

1. 开展交流会

战队根据实际情况开展分享会，邀请担任战队顾问的老学长，战队的指导老师参与，大家汇报自己在任务进度中遇到的难题或者瓶颈，学长和老师都会耐心的解答大家的问题，每一个问题的提出都会留在战队的经验簿中，供下一届新队员的参考。大家积极讨论想法、解决目前难题、互相督促进度，促进队员相互了解，提高配合度和默契度。一代代的传承，一点一滴的积累。

2. 实验室大扫除

一屋不扫，何以扫天下。欲大事者，须从小事做起。我们战队也因此开展了每周周末的实验室大扫除活动。按照队员空课课表排表，让大家都有机会去实验室打扫清洁我们共同的“家”。

3. 例会

总结过往，开启新程。每周一次的例会上检查上一周或上一阶段的任务完成情况，电子内容通过投影仪进行展示验收，实物以实物形式进行验收；各个组别的任务验收后对上一周的工作情况进行总结，然后进行下一周任务的布置，具体到各个组别的每个人，任务量会根据实际情况有所增减，以确保符合整体进度预期及可完成性。我们在一次又一次挫折中变得更加坚忍，在一次一次合作中变得更加团结，在一次一次失败中变得更加强大，我们不怕失败，就怕一无所获。

4. 战队周边

设计和制作贴纸、手环、项链、水杯、队服等战队周边，使其成为战队成员共同的标志与情感的交集，增加战队成员的归属感和向心力，从而提升战队的凝聚力。

5. 户外拓展和团建

户外拓展即在完成重要的研发任务之后安排适当的团队活动，如一起进行组团包车出游，烧烤，观看电影，打游戏或是组织篮球赛等，缓解备赛压力，让队员放松身心，也能增强部门之间的沟通协作，增强团队合作意识。团建通常安排在节假日，组织战队队员共同度过各个节日，增进队员之间的默契和感情，创造一个队员间熟悉彼此的机会。在寒假集训和暑假集训中，也会对应安排大型团建，以此缓解备赛压力。

RM 比赛最吸引人的地方是它迫切要求我们的团队组成一个浓缩版的“公司”。通过这样的一个比赛平台，培养了传统大学正常流程化授课并不能培养出的，不仅是技术上过关，更是在解决问题、团队合作上有经验的实干型人才。因为在这样的一个技术快速发展迭代的时代里，技术本身有时不再是关键。技术很快会过时，能否跟上技术的更新换代速度，时刻保持接受新事物的积极态度和能力，才更为关键。

4. 基础建设

4.1 可用资源分析

4.1.1 资金

时期	来源	数额	单位	初步使用计划
资金	学校/学院各级组织	15	万元	各个兵种的费用以及战队文化
资金	往届遗留	2	万元	机加工件

4.1.2 往届遗留官方物资

序号	物资类别	物资单位	数量
1	RoboMaster M3508 P19 直流无刷减速电机	个	47
2	RoboMaster C620 无刷电机调速器	个	47
3	RoboMaster 电调中心板	个	18
4	RoboMaster 麦克纳姆轮左旋	个	24
5	RoboMaster 麦克纳姆轮右旋	个	24
6	RoboMaster GM6020 直流无刷电机	个	25
7	RoboMaster M2006 P36 直流无刷减速电机	个	20
8	RoboMaster C610 无刷电机调速器	个	20
9	RoboMaster 红点激光器	个	8
10	TB47D 电池	个	28

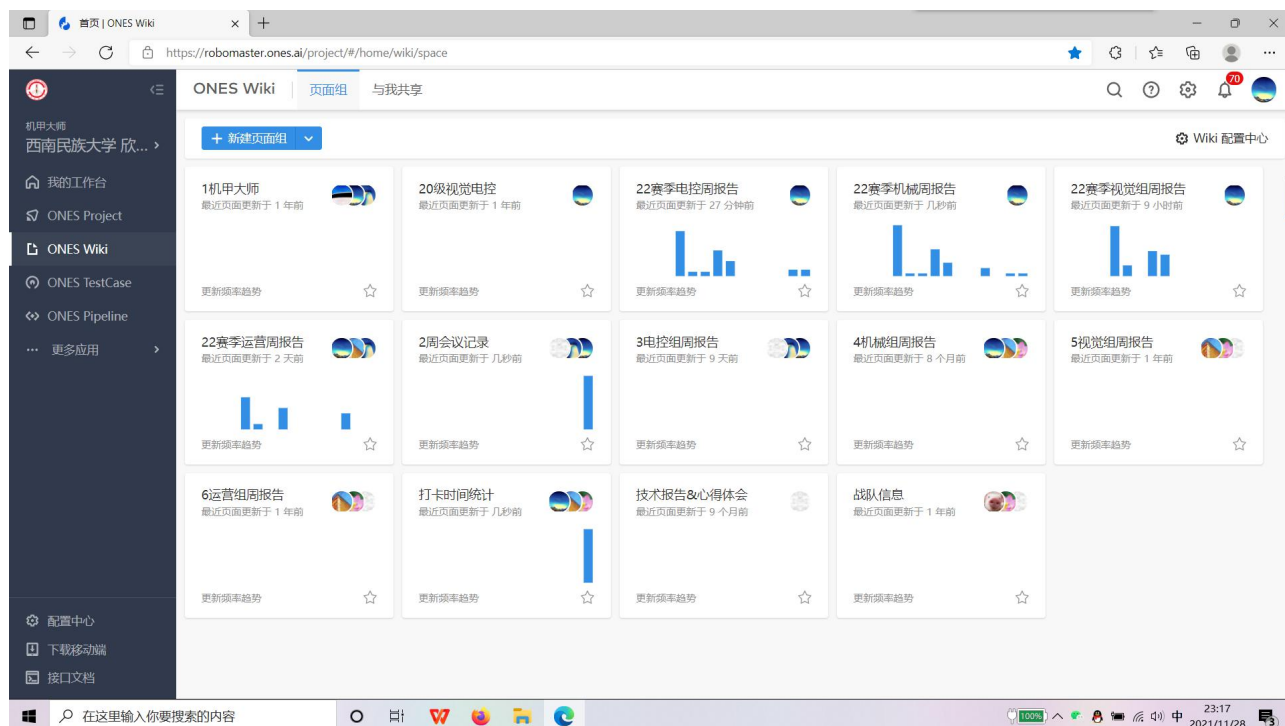
11	RoboMaster 电池架（兼容型）	个	20
12	RoboMaster 机器人专用遥控器套装	个	18
13	RoboMaster 开发板 A 型	个	12
14	RoboMaster 开发板 C 型	个	18
15	RoboMaster 开发板线材包	个	6
16	Manifold 1	个	3
17	Manifold 2 (EMMC)	个	1
18	DJI E2000 专业版动力系统 CCW-R	个	4
19	DJI E2000 专业版动力系统 CW-R	个	4
20	RoboMaster GM3510 直流无刷电机	个	6
21	RoboMaster 17mm 荧光弹丸	个	2000
22	RoboMaster 42mm 弹丸	个	100
23	100W 充电器 AC 线（中国）	个	15
24	RoboMaster TB47 电池 100W 充电器成品（不含 AC 线）	个	15
25	RoboMaster UWB 基站	套	1

4.1.3 自有的加工工具

序号	设备名称	数量	用途
1	切割机	1	加工铝方、型材
2	角磨机	4	切割、打磨
3	高压气泵	1	打气 (0-40Mpa)
4	低压气泵	2	打气 (0-1.8Mpa)
5	台钻	6	钻孔, 加工零件
6	3D扫描仪	1	建模
7	线切割机	1	切割
8	手持式电钻	5	打孔
9	电动螺丝刀	4	紧固螺丝
10	T1焊台	1	焊接硬件元器件
11	普通焊台	4	焊接硬件元器件
12	示波器	6	电控测试
13	学生电源	6	供电
14	热风枪	1	加热
15	万用表	18	电路检测

4.2 协作工具使用规划

Ones WIKI 模块内含有各个组别的每周报告。也保留着上赛季老队员的报告可以给与新队员一些帮助，有效避免了一个坑几代人踩的问题。以及更新每周的打卡时间记录，和每次开会的会议记录。



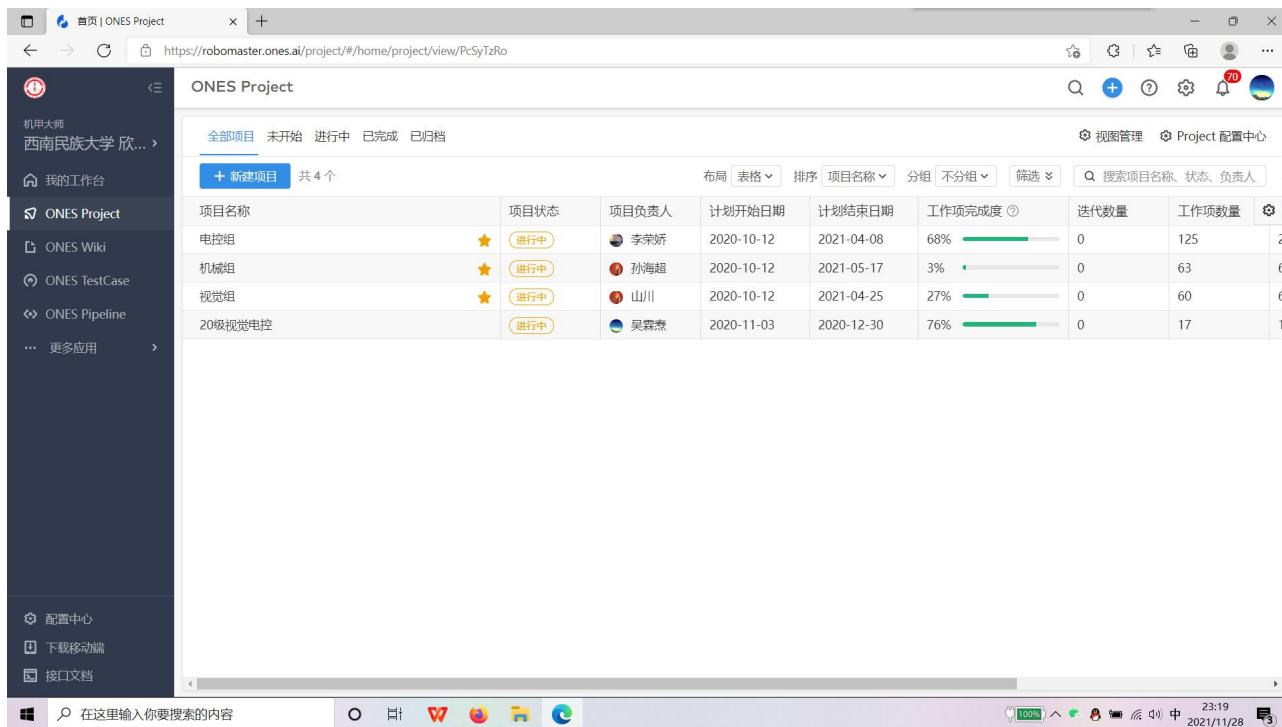
QQ 群内有往届老队员遗留的技术报告、代码以及机械图纸。另外还建有机械常用零件的文件夹。



本赛季测试记录。各队员进行测试时将测试数据填写在本人电脑的 excel 表格中，测试完成后将所有数据导入腾讯在线文档中。并将测试数据写在自己的周报告中。其他队员查看则是通过腾讯在线文档查看。数据存储多份。防止意外发生导致宝贵的测试数据丢失。（本赛季的测试尚未开始，此项暂未实施）。

4.3 研发管理工具使用规划

使用 ones 平台的 ones project。每组负责人会给自己的组员布置任务通过平台监督队员完成任务，以完成进度的把控。同时记录每个队员任务的完成情况，按照任务完成的时间以及质量做出排名，作为最后正式队员与梯队队员选择以及证书排名的决定因素之一。



4.4 资料文献整理

类型	技术方向	类型	链接
哨兵机器人	机械	机械开源	https://pan.baidu.com/disk/home?#/all?vmode=list&path=%2F%E5%93%A8%E5%85%B5%E6%9C%BA%E6%A2%B0
步兵机器人	机械	机械开源	https://pan.baidu.com/s/1TFzckb49yTD74oP8YaH5ow

类型	技术方向	类型	链接
			提取码: 1234

4.5 财务管理

4.5.1 资金

本赛季总资金约 17 万元。

项目	定型			迭代			总计/ 元
	单价/ 元	数量/ 台	小计/ 元	一代/ 元	二代/ 元	小计/ 元	
步兵机器人	14000	3	42000	3000	2000	5000	42000
英雄机器人	19000	1	19000	3000	2000	5000	24000
工程机器人	20000	1	20000	3000	2000	5000	25000
空中机器人	17000	1	17000	1500	1500	3000	20000
哨兵机器人	13000	1	13000	1500	1500	3000	16000
飞镖系统	10000	1	10000	1000	1000	2000	12000
雷达站	10000	1	10000	2000	2000	4000	14000
合计	153000 元						

另外差旅大概所需 4 万元。还存在一部分缺口。正在尝试通过招商来解决资金缺口问题。

4.5.2 成本控制

本赛季较上级赛季相比资金减少。为了控制资金，机械组加工时要求，切割玻纤板碳板时需向组长报告，经过机械组全体讨论之后方可进行搭车。尽可能减少材料上的浪费。加工件的发厂前使用 3D 打印机测试，测试完成方可发场加工。为了减少单价步兵，哨兵，无人机，以及所有车的底盘加工件尽量做到统一。

对于电控和硬件增加基础知识训练及严谨细心的态度培养，防止因知识不牢靠，粗心造成的电机、主板烧毁。对于视觉强调高能力代码优化，以发挥设备的高性能，避免好的设备运行低智商代码。

4.5.3 人力资源安排

人力安排：

步兵（3 辆）机械 3 人（老队员 1 新队员 2）电控 2 人（老队员 1 人新队员 1 人）；
英雄（1 辆）机械 4 人（老队员 2 新队员 2）电控 2 人（老队员 1 人新队员 1 人）；
工程（1 辆）机械 4 人（老队员 2 新队员 2）电控 2 人（老队员 1 人新队员 1 人）；
空中（1 辆）机械 2 人（老队员 1 新队员 1）电控 2 人（老队员 1 人新队员 1 人）；
飞镖（1 辆）机械 2 人（老队员 1 新队员 1）电控 2 人（老队员 1 人新队员 1 人）；
哨兵（1 辆）机械 4 人（老队员 2 新队员 2）电控 2 人（老队员 1 人新队员 1 人）；
雷达（1 台）机械 1 人（老队员）电控（1 人）

因我们队伍视觉组没用固定兵种所以未进行分类。

系统环境、相机驱动 3 人（老队员 1 新队员 2） 兵种目标识别 4 人（老队员 1 新队员 3）；
目标运动解算 3 人（老队员 1 新队员 2） 能量机关部分 3 人（老队员 1 新队员 2）；
串口通信 3 人（老队员 1 新队员 2） 神经网络和机器学习 3 人（老队员 1 新队员 2）；

视觉组部分人负责多个项目。

5. 运营计划

5.1 宣传计划

1、公众号运营

微信公众号主打月刊，制作周期相较微博较长，但仍会根据当月发生的趣事跟进战队日记。注重每篇推送的内容，加强对推送质量的提升。本赛季计划对原创推文的形式进行多样性尝试，并提高推文发送频率。原创推送计划根据队内日常生活、赛季进度等来制作，体现战队文化，又不乏推送的趣味性。

2、微博与 QQ 运营

微博主打信息速递，制作周期短，内容更贴近日常生活；并同时增加官方微博的转载，宣传更多的官方知识，提高对 RM 文化的认知。微博与 QQ 计划根据战队日常更新，风格较微信公众号更活泼，更幽默风趣，具有趣味性。

3、B 站

B 站的宣传更侧重于队员们的搞笑日常，较其他平台的宣传风格而言，更加轻松活跃，在严肃的学习之余，体验不同的“战队文化”。

4、线下活动

在学校社团文化节及校庆期间，摆出战队展摊，吸引过往路人，扩大战队在学校的影响力。通过指导老师，战队成员的资源，更多的联系校外的线下活动，例如交流会等，扩大战队对外的影响力。

5、比赛期间

1. 微信公众号、QQ 空间加快更新频率，并大范围转发，提高对 RoboMaster 比赛和欣竹战队的认知。2 在学校张贴海报，在食堂、商业街等地方分发传单，加强同学们对相关赛事的兴趣度。3 赛前数天以及赛事期间，在学校显要位置摆放摊位，宣传比赛，通过传单、纪念品等吸引路人观看直播。

5.2 商业计划

5.2.1 招商需求

对于战队参与各项比赛，虽然学校提供了很多资源，且大力支持战队对于场地和设备的

需求。但对于一个队伍来说，我们应该在发展技术的同时提高商业能力，强有力的技术水平会使战队更具商业价值，而通过商业运作获得更多外部资源也必然能反哺于技术。我们想通过招商获得资金支持、场地支持、生产加工支持、物流支持等。

5.2.2 提供权益

冠名赞助商 赞助金额:8 万+

1. 战队冠名权、战队机器人、战队服装规定位置喷绘和张贴冠名赞助品牌 logo 或产品名称。公众号推送广告、战队自制视频广告、比赛采访广告、校内最佳展位广告、自制宣传品广告、校内比赛场地广告、省赛比赛场地广告。
2. 在办公室、实验室长期放置公司简介，借参观实验室的机会，提高知名度。
3. 推荐战队队员进入冠名企业实习、就业和其他参加交流活动。
4. 在西南民族大学举行大型晚会、技术说明会、校园招聘会时，实验室团队最大程度提供场地及校内宣传工作。
5. 在所有面向民大学生和公众的线下活动放置公司简介立牌。

高级赞助商 赞助金额:3-8 万

1. 战队车体广告、战队比赛服饰广告、实验室公众号广告、比赛采访广告、校内展位广告、实验室自制宣传广告、校内比赛场地广告。
2. 可推荐战队队员进入公司实习。

赞助商 赞助金额 1-3 万

1. 战队广告、战队比赛服饰广告、实验室公众号广告、校内比赛场地广告。

5.2.3 赞助商来源

1. 需要长期于此购买材料的企业。
2. 校友企业。
3. 在民大进行校招、讲座或赞助学校其他比赛的企业。

5.2.4 招商执行

(1)准备阶段

准备招商单页、招商 PPT、招商手册、招商计划书、宣传单页、名片、宣传手册、邮件模板、会议记录模板等。

(2) 联系阶段

对目标企业进行优先级排序，并经常联系沟通。尤其利用校招、招新、校内赛等宣传契机。

(3) 拟定合同

若愿意合作，则双方签订合同。

(4) 后期反馈

1. 与赞助商及时汇报战队动态并定期给赞助商发送权益落实报告。
2. 战队举行校内赛，分区赛，总决赛，校友会，校内分享等活动时，邀请赞助商参与。
3. 定期给赞助商发送权益落实报告。
4. 定期进行客户回访，一个赛季的合作结束后，给出总权益落实报告时回访并询问对方的意见，争取敲定新一年的合作意向保持客户黏性。

5.2.5 目前进度

招商 PPT、招商单页、邮件模板、会议记录模板等资料的准备工作已经完成，合作方式和赞助金额还在商榷中。

5.2.6 阶段目标

寻找到有意向合作的企业或联系相关企业，进行招商。

6. 团队章程及制度

6.1 团队性质及概述

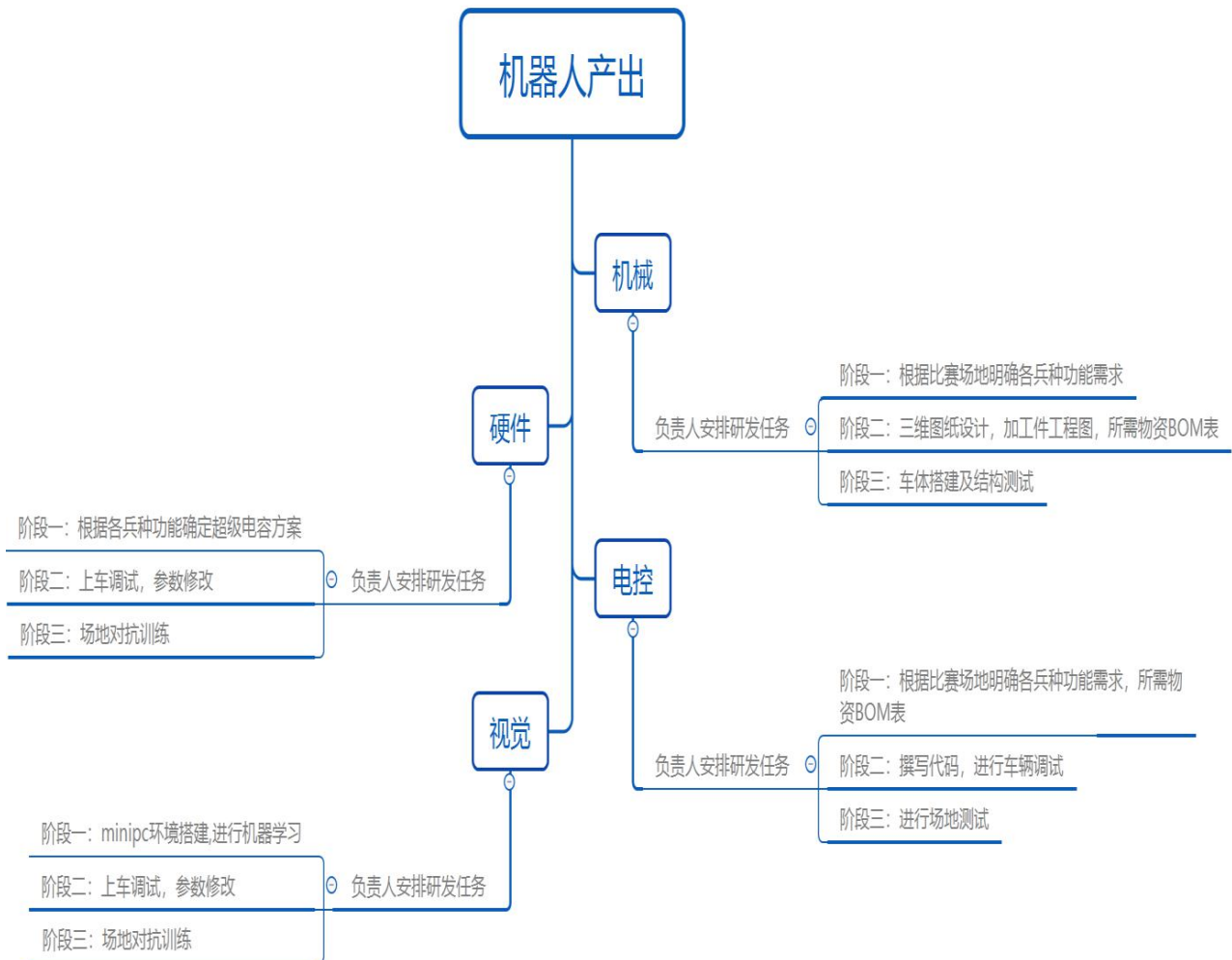
提到战队文化，很多没有亲身经历的人都会觉得很虚，定义起来都很难，没有唯一确定的定义。你可以问自己一个问题：你希望用什么词汇来形容你战队？或者，你最想留下什么在战队里呢？这大但是每个战队都有一些约定俗成的工作方式和是非判断。在这个战队中，即便没有人告诉你什么是对的、什么是错的，你大体上也清楚什么该做、什么不该做。它虽然不像规章制度那么带有明确而强制性的约束力，却也能引导和规范战队成员的言行举止，我们把这种潜移默化的行为准则和工作作风称为战队文化。由于战队文化里往往蕴含着战队最推崇的价值观，所有也会把战队最核心的思想，称作战队的文化或者信念。

欣竹战队今年第六年参赛，新的赛季更换新的队名，即便一切外在东西都在变，但不变的是新老队员的归属感。新鲜血液不断加入进来，他们在老队员的带领下逐步走向成熟，战队文化在两年多的长河中潜移默化的印在了每一位队员的心中。正如战队指导老师带领大家一起宣誓的话语“战车就是战友，它流淌着民大的鲜血，我必须让他更强大；战队就是我家，有家才有我，有我家更大；为了学校的荣誉，踏着学长的步伐，向着冠军，前进，前进，前进！！！”可能在外人看来这段话读起来很奇怪，但在每一位欣竹战队队员的心中知道这其中包含着什么，一年的备赛时间里大家一起学习，一起搭车调车，一起熬夜通宵，在最累，最苦的时候我们互相鼓励在一起并肩解决困难。

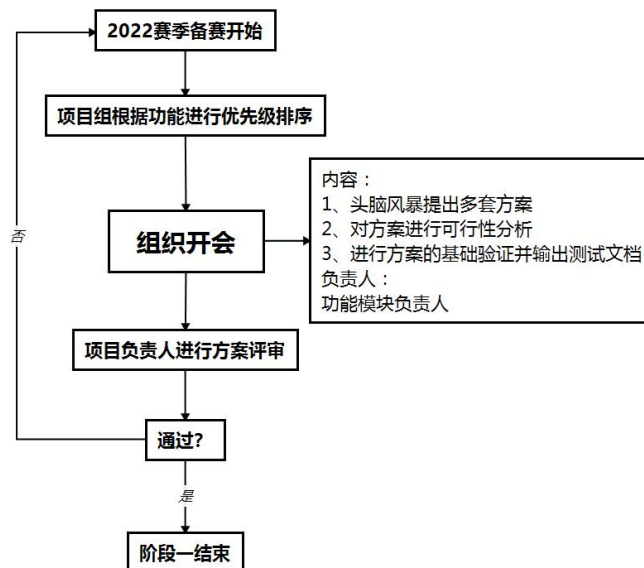
战队每周都会有一次的分享会，会有担任战队顾问的老学长，战队的指导老师，大家会汇报自己在任务进度中遇到的难题或者瓶颈，学长和老师都会耐心的解答大家的问题，每一个问题的提出都会留在战队的经验簿中，供下一届新队员的参考。一代代的传承，一点一滴的积累。

6.2 团队制度

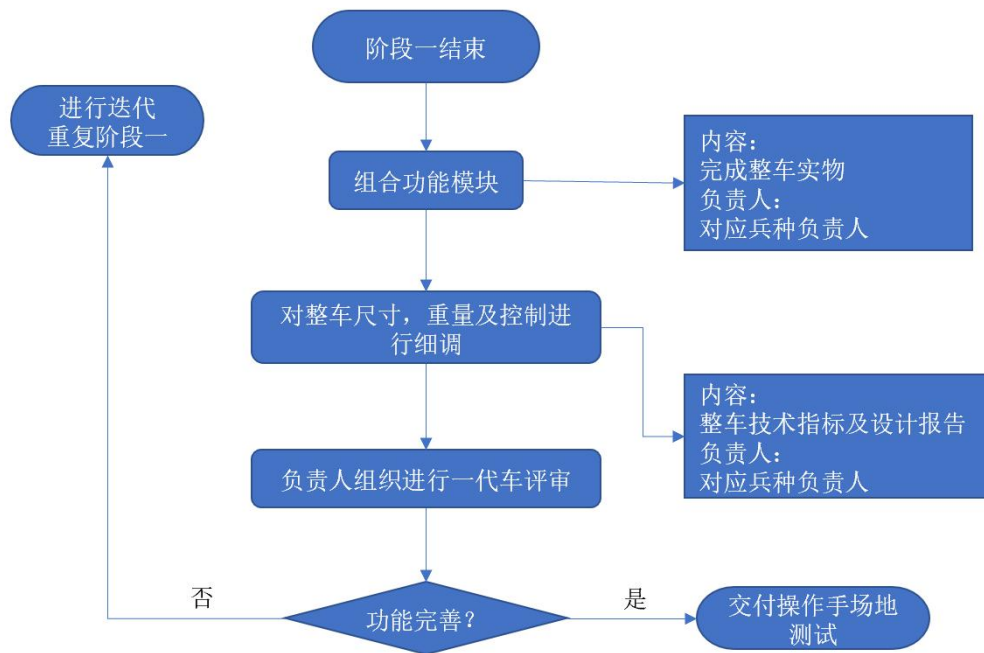
6.2.1 审核决策制度



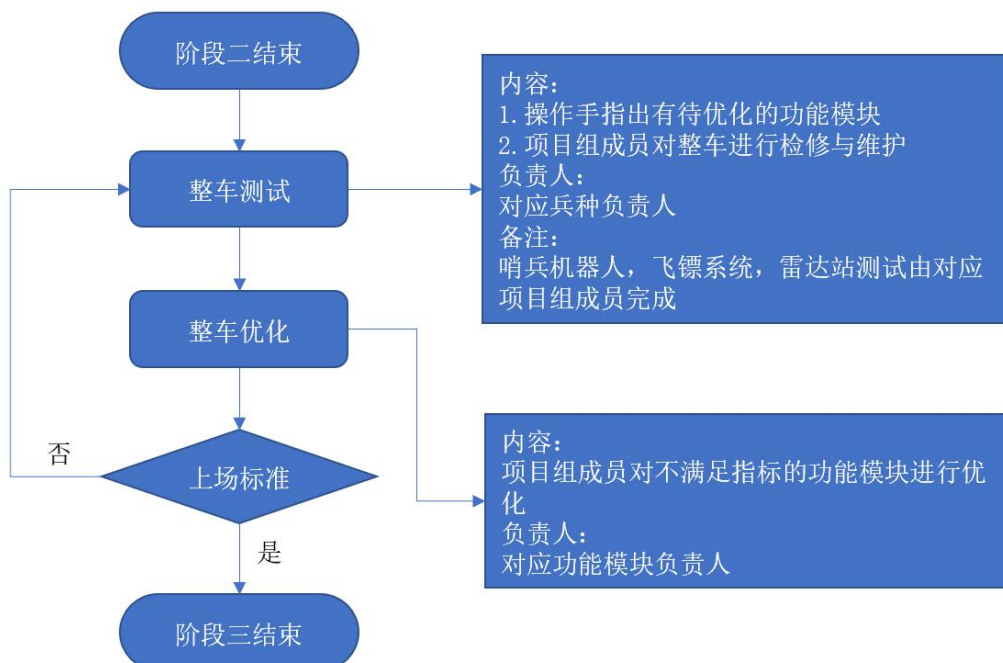
阶段一



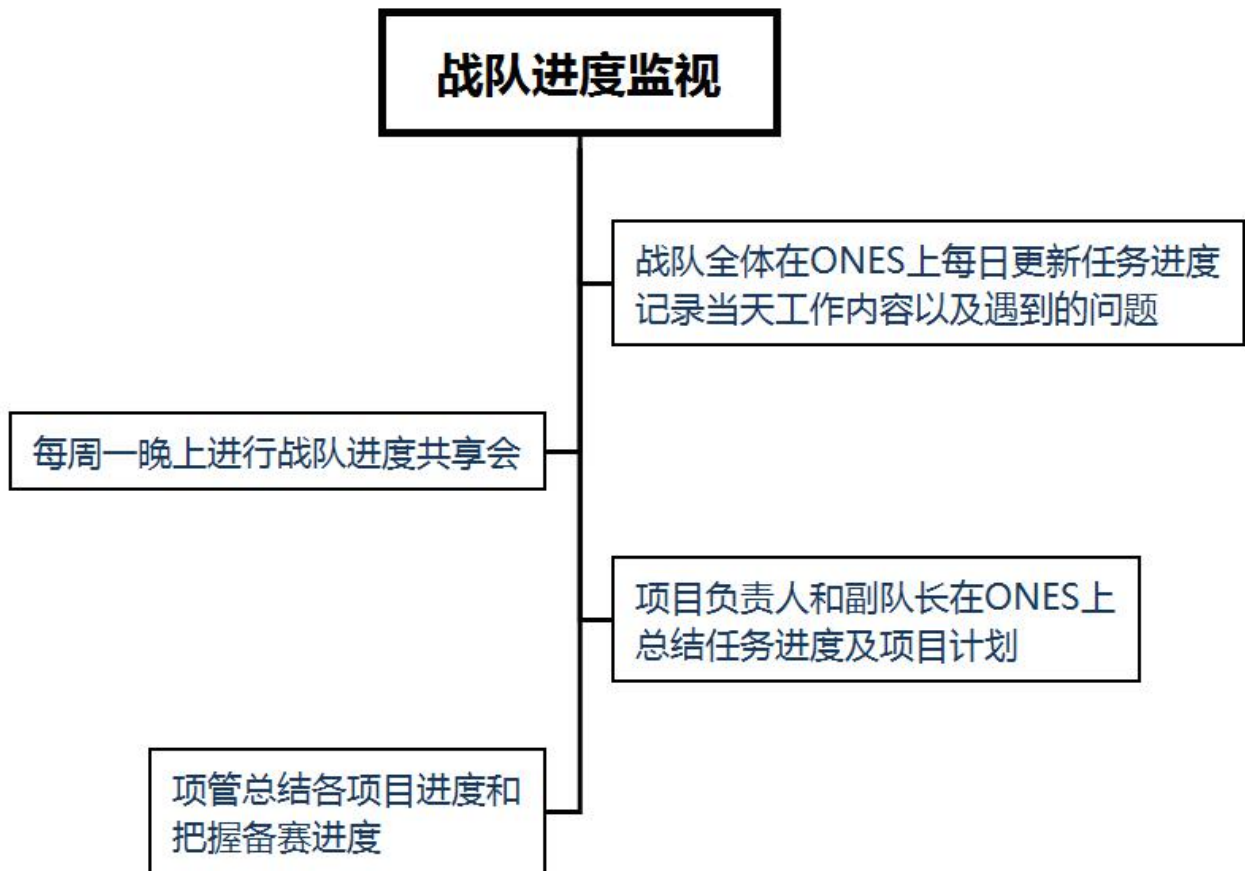
阶段二



阶段三



进度追踪



6.2.2 人员考察制度

战队实行淘汰制，优先选择了解比赛文化，责任心较强，有毅力的人进入战队：

人员制度管理

工作时间

日：21:00-23:00

周：打卡时长不少于25小时

任务完成度

周学习及技术任务不低于80%

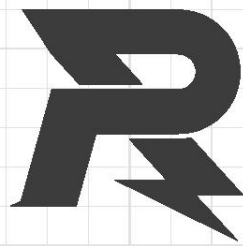
阶段性技术任务100%

ONES

日：更新当天工作内容及个人想法

周&月：任务完成情况及总结

战队：赛季规划



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