



# **ROBOMASTER 2019**

## **赛季规划**

西安电子科技大学

2018.11



# 目录

摘要.....	3
第1章 大赛文化.....	4
第2章 项目分析.....	5
2.1 步兵机器人.....	5
2.2 英雄机器人.....	8
2.3 工程机器人.....	11
2.3 哨兵机器人.....	14
2.5 空中机器人.....	17
2.6 整体规划和需求.....	20
2.7 研发、测试路线.....	21
2.8 操作手训练计划.....	21
第3章 组织架构.....	23
3.1 队伍结构.....	23
3.2 岗位职责分工.....	23
第4章 知识共享.....	25
4.1 知识共享平台.....	25
4.3 文档与会议记录.....	27
4.3 培训计划.....	28
4.4 期望队员的进队水平.....	32
4.5 其他共享.....	32
第5章 审核制度.....	33
5.1 项目周期.....	33
5.2 评审 & 进度追踪.....	34
5.3 阶段交付.....	34
第6章 资源管理.....	36



6.1 物料资源.....	36
6.2 设备资源.....	36
6.3 人力资源.....	36
6.4 财务资源.....	37
<b>第7章 商业计划.....</b>	<b>39</b>
7.1 宣传推广.....	39
7.2 招商计划.....	39



## 摘要

在RoboMaster历年的比赛中，西电Irobot战队的成绩并不理想，其主要影响因素是队伍的整体进度过慢，测试改进时间较少，究其原因是队员收到的任务分配不合理，整体进度规划问题严重，今年我们对每一版机器人都安排了大量的测试时间，还借助leangoo看版等工具进行各组进度透明，最重要的是战队今年进行了分组方式的改动，按照每个机器人进行分组，这样各个机器人的进度同步进行，有效减轻了不同兵种制作顺序带来的测试不足的影响。



# 第1章 大赛文化

RoboMaster机器人大赛，是一个为全世界青年工程师打造的机器人竞技平台。Robomaster从一开始的受众就是全社会的观众，参加RM的同学，无形之中都是在向全社会传播工程师的文化，都在为机器人教育事业出自己的一份力。机器人大赛的影响力逐年上升，有朝一日会成为像NBA一样受关注的赛事。RM自带的文化推广属性，是其他大赛不能比的。

我们自己在RM备赛过程中，磨练技术是最重要的，同时也能学会团队合作，因为机器人比赛需要专业背景丰富的同学一起参加，它不像单一的学科竞赛，只需要做好技术就可以了。从老队员，到成为机器人负责人，技术组长，项目管理，能让不少做技术的同学逐渐转向管理能力的锻炼，这十分难得：从一个新兵，到一个老兵，发现自己能力有限，需要多人合作，再到带领大家朝着同一个目标前进。

不仅如此，RM和体育竞技有着同样的精神，人与人的合作，对于目标的达成，从输到赢，都是相通的。技术做得再好，也需要战略思维。拼搏、突破、极限、永不言弃，这些精神都是竞技类比赛共有的。

这么多光鲜的东西背后，是默默无闻的10个月，100%的发挥，200%的努力。这需要我们沉下心来，专注每一个细节，做出来的东西需要经历考验，而不是简单的展览，PPT答辩。细节之处出魔鬼，只有亲身经历，才会明白RM大赛的难度。

比赛要求参赛队员走出课堂，将理论与实践相结合。

初次接触技术“见山是山，见水是水”，但是在做比赛的过程中，为了求进度，慢慢觉得理论无用，单靠实践经验也能很快取得一个差不多的效果。随着实践能力的提升，理论和实践的错节，令队员们困惑，此时“见山不是山，见水不是水”。但是想要进一步提升，就需要沉下心来重新审视，重归理论，最后用科学解释玄学，用公式解释经验，技术得到了升华，“见山还是山，见水还是水”。



# 第2章 项目分析

## 2.1 步兵机器人

### 技术组成





### 项目分析

步兵是比赛的基础，各队伍都已经可以做出性能不错的步兵，新赛季的步兵重在细节完善和对规则的适应，其中适应场地的变化，是重中之重。RM2019赛季的比赛场地增加了许多坡道，一辆优秀的步兵车必须能在复杂的坡道地形中进行稳定的持续的火力输出，能进行不同条件下能量机关的激活，并且能进行公路的飞跃，完成快速进攻，在关键时刻终结比赛等等。综上，关键的技术难点分别是悬挂系统的改进、发射机构精准发射、超级电容的速度加成、能量机关的多角度激活、动态打击敌方高速移动目标。

### 任务安排 & 资源需要

根据RM2019的规则变动，经过分析，我们认为以下4个技术点最为重要，下述为研发期间迭代需求：

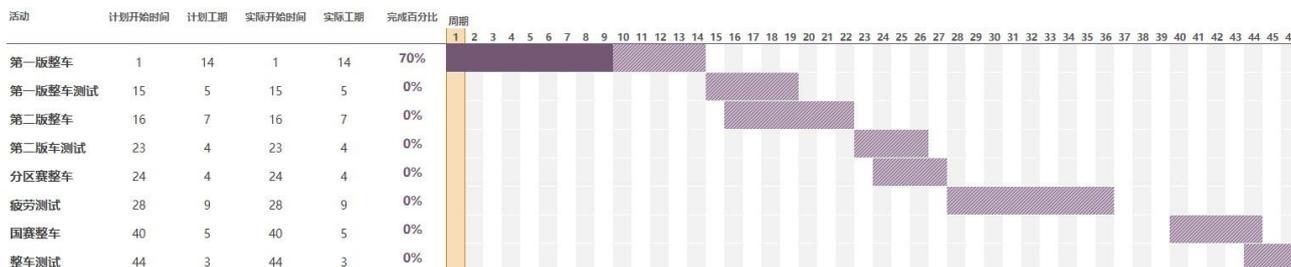
步兵	改进方向	人力评估	耗时评估	迭代资金
底盘	越野性能	机械：2人	第一版：11月中旬	¥ 600
			第二版：年底	¥ 1000
			第三版：3月中旬	¥ 900
发弹	提升精度	机械：2人 硬件：1人 电控：1人	初版：11月底	¥ 1000
			二版：年底	¥ 1000
自瞄	弹道预测	电控：1人 视觉：2人	年底完成	Null
功率	超级电容	硬件：2人 电控：1人	第一版：11月底	¥ 2000
			第二版：年底	¥ 2000

下述为机器人定型后最终制造的资金需求：





整车的预估进度如下 (时间单位: 周)



详尽的规划参考附件: 赛季规划-步兵.mpp

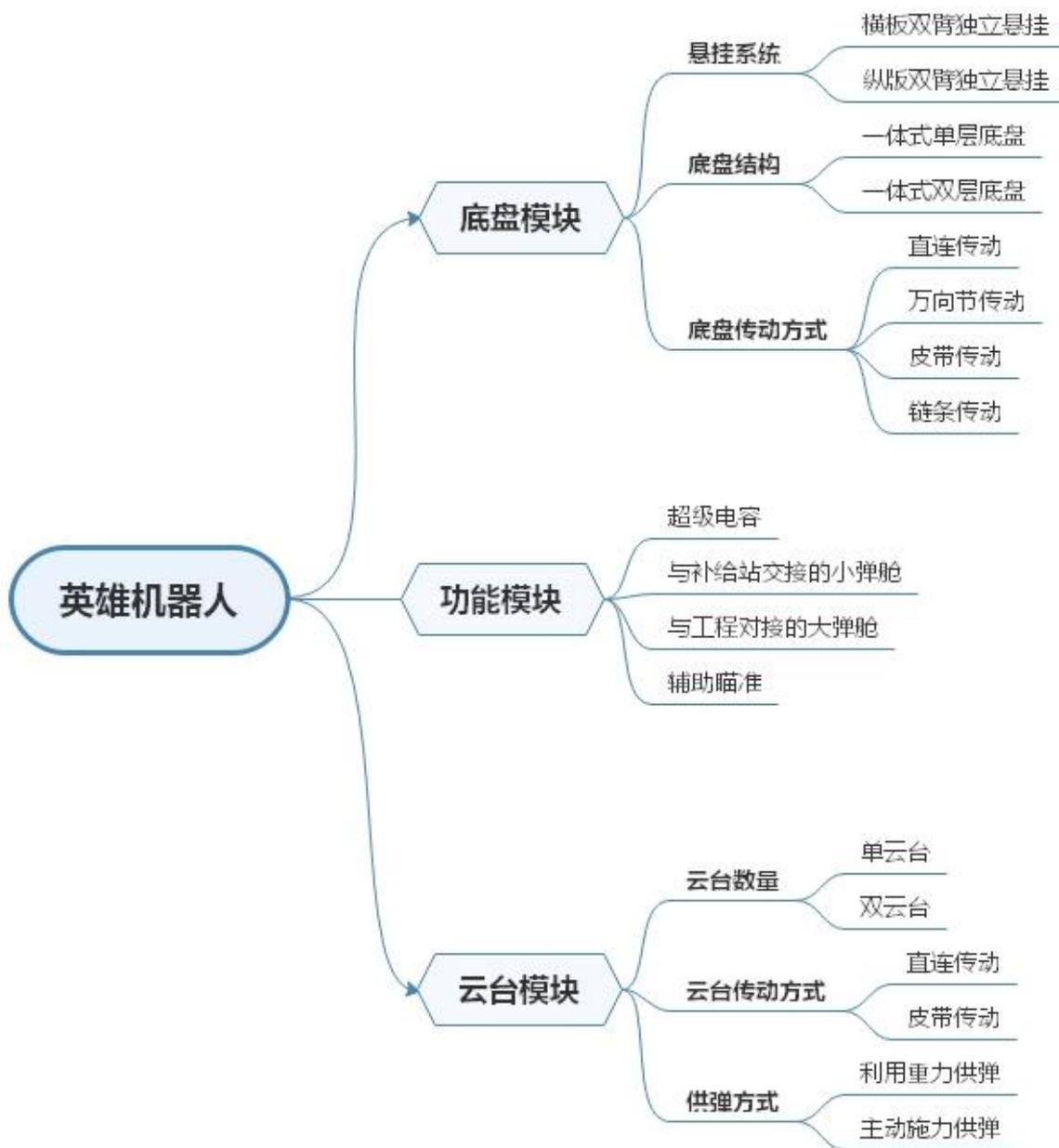
### 功能实现

版本迭代	机械目标	电控目标	硬件目标	视觉目标
第一版底盘 (1-14周)	解决点头问题 解决越野问题	能够测试底盘	超级电容原理实现 电容电池切换原理实现	卡尔曼原理实现 卡尔曼加入代码实验
第一版云台 (1-14周)	实现云台配平 解决卡弹问题	稳定摩擦轮速度	减少云台线束 完成云台布线	自瞄稳定跟踪
第二版底盘 (14-23周)	应用导电滑环 解决全向越野问题	实现360旋转 稳定猫步	超级电容实车应用 能短距离加速过公路	实现大幅的定位锁定 实现绕打定位 完成双目
第二版云台 (14-23周)	保证360时的稳定 保证吊射精度	实现360时以云台为基准底盘移动	完成操作手辅助led	实现大幅击打 实现动打动
分区赛整车 (23-28周)	实现360 能进行全场行动 打弹精度5m/小装甲 无卡弹问题	360时稳定移动 稳定猫步 稳定连发不掉速 能控制超级电容	稳定超级电容 电源功率分配合理 完成操作手辅助led	完成大幅击打 实现稳定自瞄 实现动打动 实现稳定吊射



## 2.2 英雄机器人

### 技术组成



### 项目分析

英雄在新赛季参数削弱，限制取弹，所以获取小弹丸和双枪管是刚需，英雄减重、功率控制也是刚需。吊射基地是锦上添花。去年部分学校的英雄机器人在赛场上有着亮眼表现，例如矿大的双云台英雄1v3，大连交通英雄射频极快，自瞄稳定，英雄机器人在赛场上承担着主力输出的角色，大弹丸更是威力不凡，但根据RM2019的比赛规则，英雄机器人的大弹丸需要依靠工程机器人获取，这增加了比赛的不稳定性，为了保证英雄机器人在赛场上的持续输出能力，英雄机器人必须能够从补给站获取小弹丸。综上，关键的技术难点分别是悬挂系统的改进，对应于大弹丸的自瞄系统，与工程机器人的弹药对接，单独从补给站获取小弹丸，双枪管、超级电容。



### 任务安排 & 资源需要

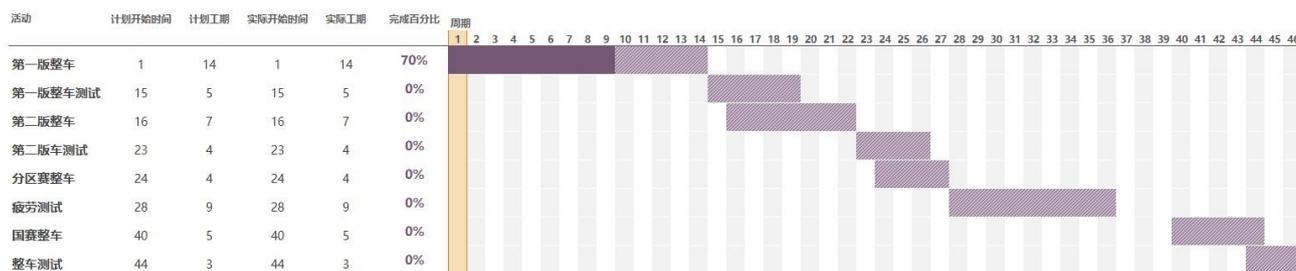
根据RM2019的规则变动，经过分析，我们认为以下4个技术点最为重要，下述为研发期间迭代需求：

英雄	改进方向	人力评估	耗时评估	迭代资金
底盘	越野	机械：2人	一版：11月底	¥ 1800
			二版：年底	¥ 900
			三版：3月中旬	¥ 1600
发弹	双枪管	机械：2人	初版：11月底	¥ 1200
		硬件：1人	二版：年底	¥ 1000
		电控：1人	三版：3月中旬	¥ 1400
自瞄	对应于大弹丸	电控：1人 视觉：2人	年底完成	Null
功率	超级电容（同步兵）			¥ 1400

下述为机器人定型后最终制造的资金需求：



整车的预估进度如下（时间单位：周）





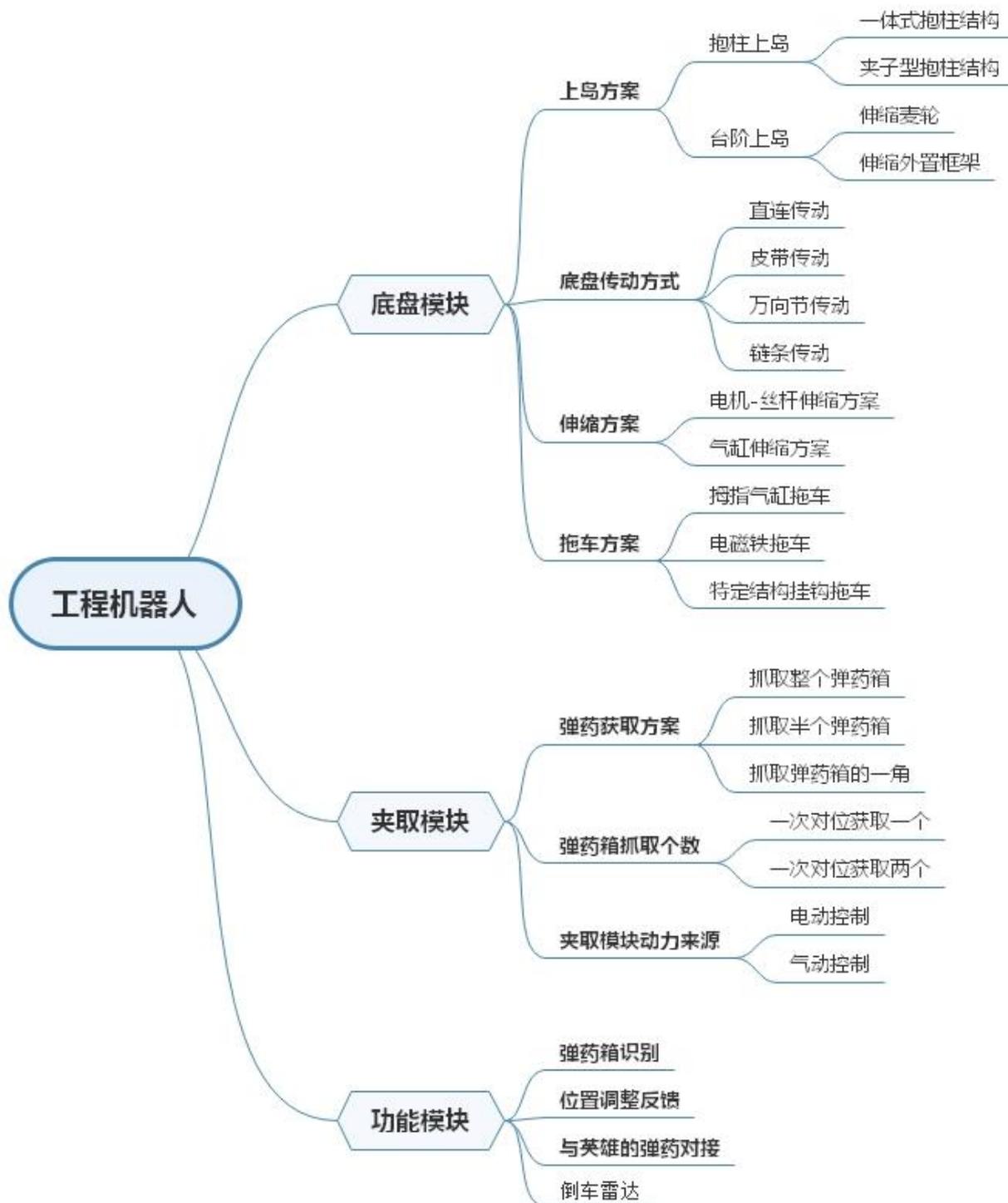
**功能实现**

版本迭代	机械目标	电控目标	硬件目标	视觉目标
第一版底盘 (1-14周)	解决越野问题	能够测试底盘	同步兵	同步兵
第一版云台 (1-14周)	完成大枪管 解决大枪管卡弹问题	实现定速连发	减少大云台线束 完成大云台布线	自瞄稳定跟踪
第二版底盘 (15-21周)	解决取小弹丸问题	稳定猫步	超级电容实车应用	完成双目
第二版云台 (15-21周)	完成小枪管 稳定大枪管 解决小枪管卡弹问题	完成大枪管与小 枪管同时打击	完成操作手辅助LED 减少大云台线束 完成大云台布线	小云台实现动打动 大云台实现静打动
分区赛整车 (22-28周)	能进行全场行动 稳定取小弹丸 打弹精度5m小装甲 无卡弹问题	稳定猫步 稳定定速连发 大小枪管集火 能控制超级电容	稳定超级电容 电源功率分配合理 完成操作手辅助led	实现稳定自瞄 实现动打动 实现稳定吊射



## 2.3 工程机器人

### 技术组成





### 项目分析

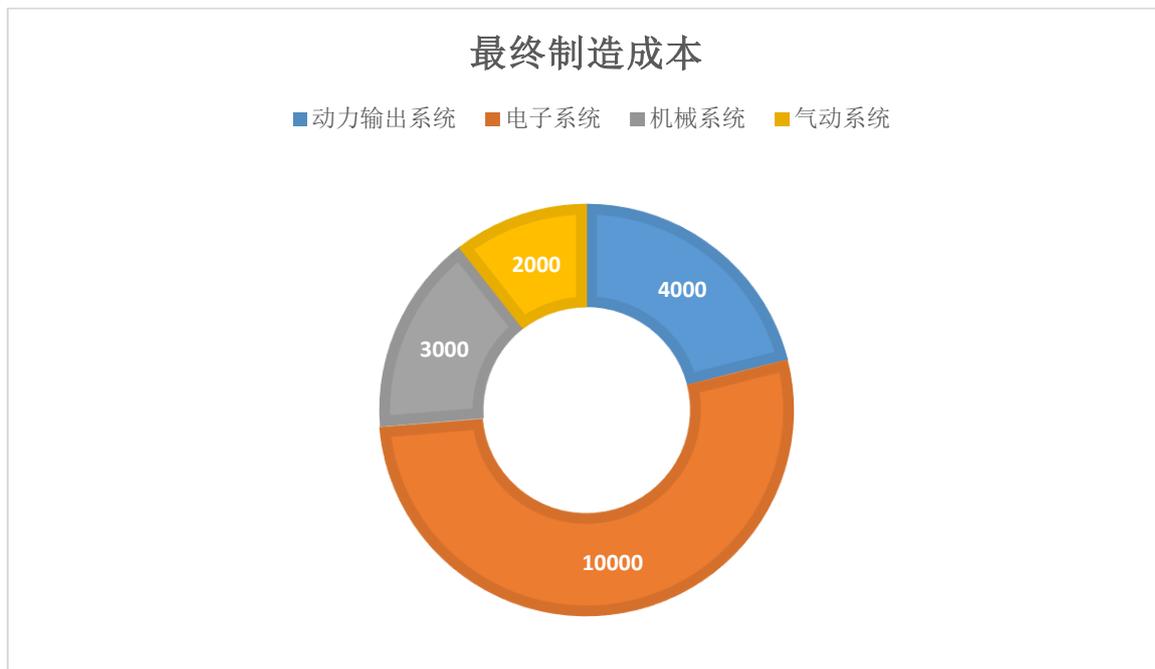
工程可以决定战局走势，是唯一可以夹取弹药箱的机器人，英雄机器人弹丸的唯一来源，唯一可以以固连方式救援的机器人，想要同时完成这么多任务，重在人机工程和自动化。工程机器人不同于其他机器人，它没有任何一种发弹装置，但是它确实决定比赛走势的最关键的一环。工程车具备了其他车不具有的能力，救援、大弹丸的获取，往往就是这一两个关键点决定了比赛的走势，工程车的研发更加注重功能的稳定性，相对于几秒钟速度的提升，更加重要的是稳定性的保证，由去年总决赛就能看出，稳定性带来的不仅仅是短暂的胜利，更大的优势在于能保证在高强度的连续比赛中的持续稳定发挥。综上，工程车的研发关键点主要在于稳定性的提升、登岛的自动化、取弹的自动化、稳定的救援、稳定的与英雄的弹药交接。

### 任务安排 & 资源需要

根据RM2019的规则变动，经过分析，我们认为以下3个技术点最为重要，下述为研发期间迭代需求：

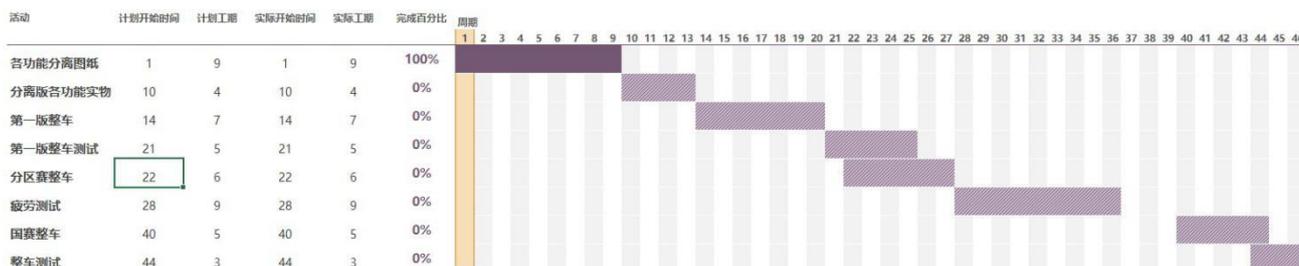
工程	改进方向	耗时评估	迭代资金
底盘	自动登岛（需要雷达模块、深度相机等）	一版：11月底	¥ 3000
	机器人救援	二版：年底	¥ 1500
		三版：3月中旬	¥ 2500
取弹	自动取弹（需要雷达模块、深度相机等）	初版：12月中旬	¥ 2400
		二版：3月初	Null

下述为机器人定型后最终制造的资金需求：





整车的预估进度如下（时间单位：周）



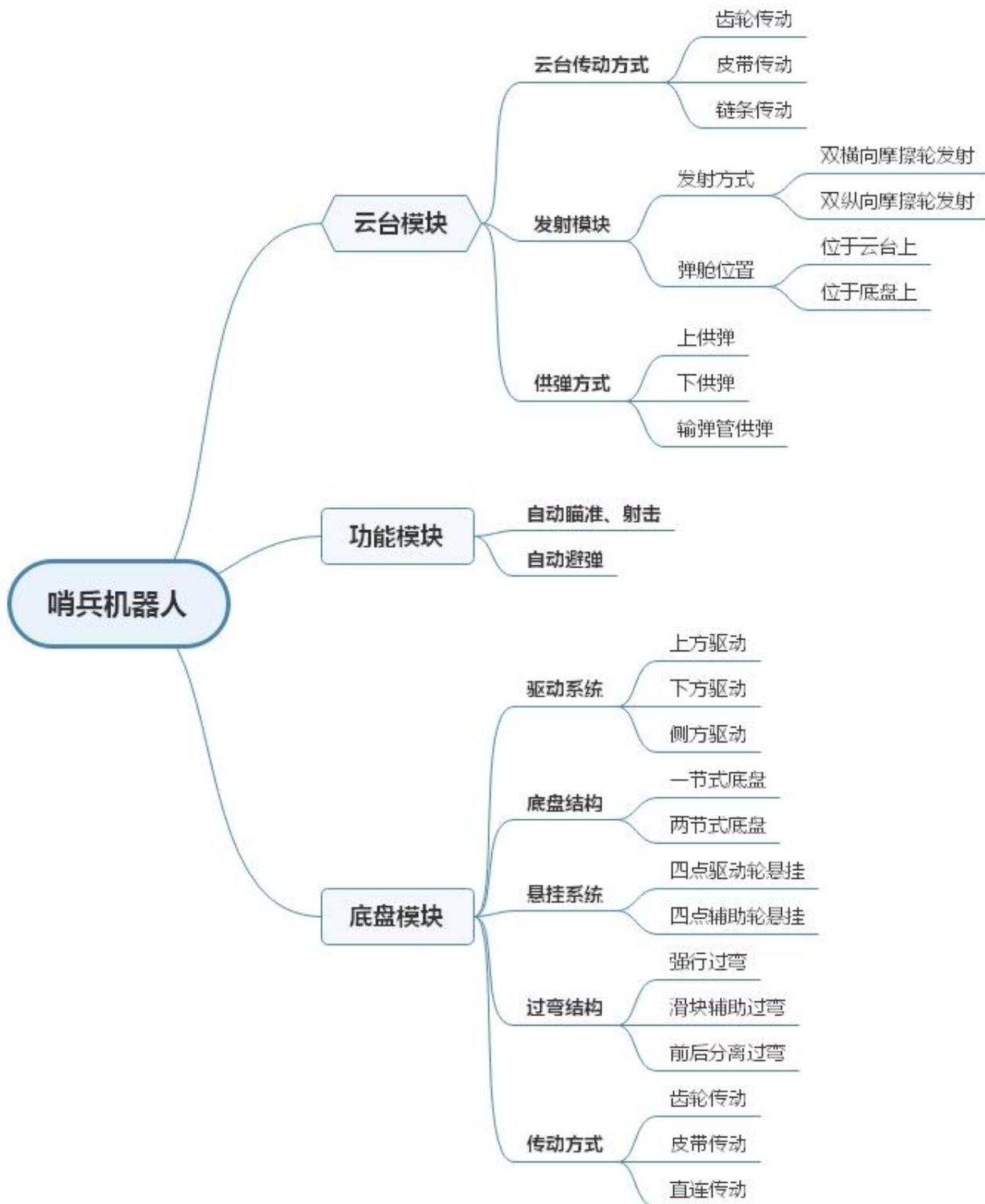
## 功能实现

版本迭代	机械目标	电控目标	硬件目标	视觉目标
第一版底盘 (1-14周)	解决越野问题 解决拖车问题	能够测试底盘 一键拖车救援	实现丝杆负重爬升	完成弹药箱识别
第一版上岛 (1-14周)	完成框架式台阶上岛	实现手动上岛功能	丝杆稳定同步爬升	完成深度相机测距
第一版抓取 (1-14周)	实现对位一次抓多个	实现手动抓取弹药	稳定气动控制 抓取机构视角屏幕	深度相机与弹药箱 识别配合共同对位
分区赛整车 (14-22周)	能进行全场行动 稳定拖车 稳定上岛、下岛 稳定抓取弹药 稳定交接弹药 (机械稳定性)	一键上岛、下岛 一键抓取弹药 一键交接弹药 一键拖车救援	丝杆稳定爬升 稳定气动控制 操作手视角辅助led 抓取机构视角屏幕	识别英雄弹药交接 识别弹药箱对位 深度相机测距抓取



## 2.3 哨兵机器人

### 技术组成





### 项目分析

哨兵作为全场唯一的全自动机器人，拥有自动打击和自动反击的功能，哨兵所运行的环境较为固定，在底盘上所投入的时间较少，更多的精力投入发射机构、多目标决策和云台的研发，哨兵在面对多个敌方目标时，需要进行目标的决策，打击敌方对我方威胁最大的目标，还需要进行多方位的检测，防止敌方目标从哨兵后方进入我方基地地区攻打基地。综上，哨兵的技术关键点主要在于视觉和电控的决策和控制算法、发射机构的精准发射、弹仓的较大载弹量。

### 任务安排 & 资源需要

哨兵的定位和功能需求完全没有变化，我们认为要持续改进以下几个技术点，下述为研发期间迭代需求：

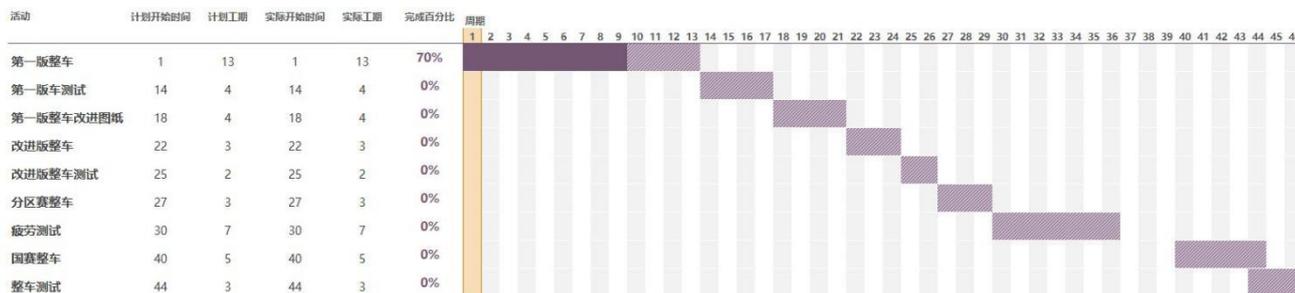
哨兵	改进方向	耗时评估	迭代资金
自瞄	弹道预测（同步兵）	初版：年底	NULL
	智能决策（自保模式、反击模式、主动攻击模式）	初版：年底	
底盘	低功率	初版：12月	¥ 800

下述为机器人定型后最终制造的资金需求：





整车的预估进度如下（时间单位：周）



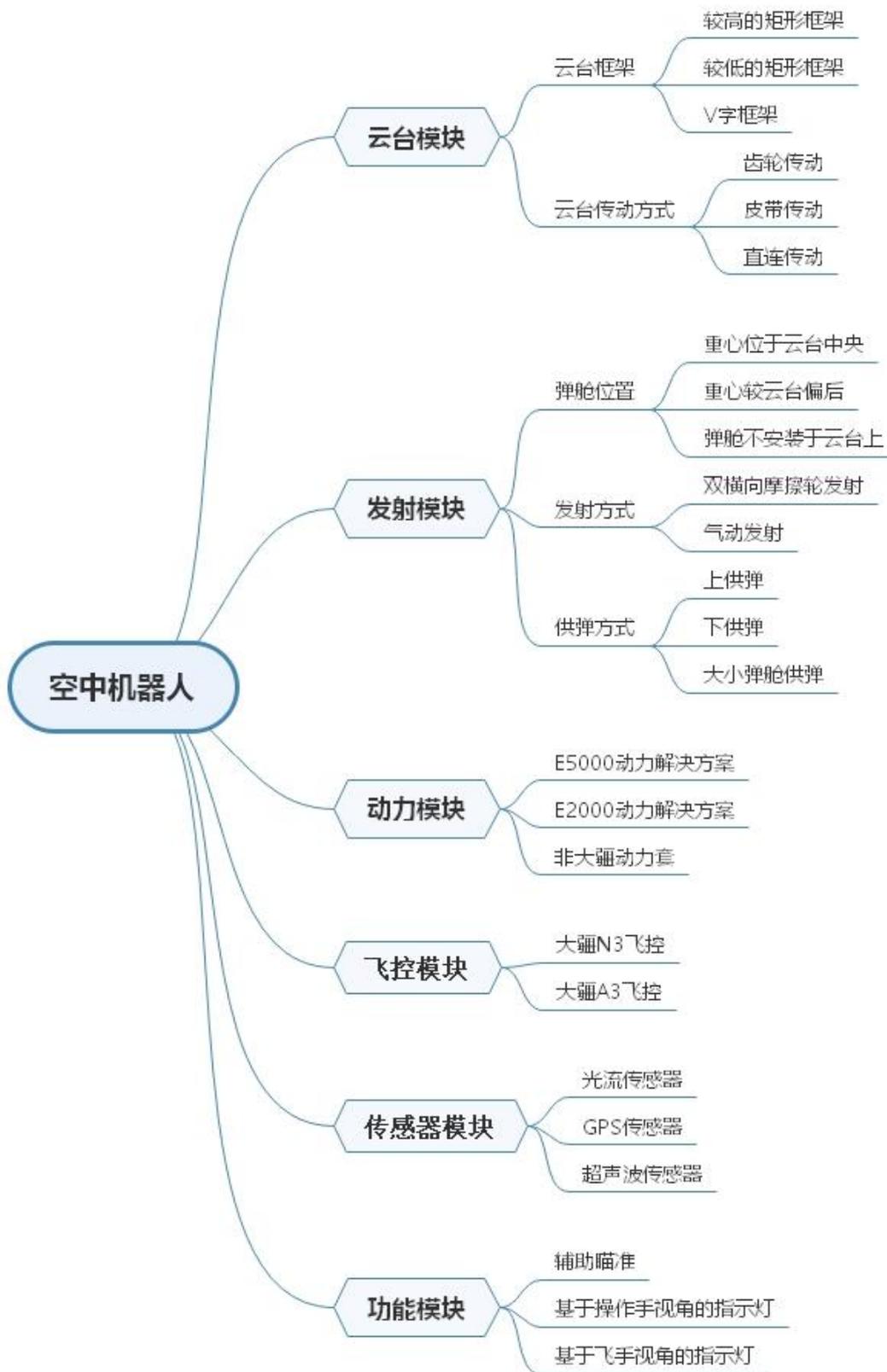
## 功能实现

版本迭代	机械目标	电控目标	硬件目标	视觉目标
第一版底盘 (1-13周)	平稳移动、过弯 实现大载弹量	实现在轨巡逻 实现规避动作	实现巡逻测距	多方位目标检测 完成目标决策
第一版云台 (1-13周)	实现弹药转移 解决卡弹问题	实现定速连发	应用导电滑环 精简云台线束	实现稳定自瞄 实现弹道预测
改进版整车 (14-25周)	实现稳定360 平稳运动、大载弹量	稳定定速连发 稳定在轨巡逻	稳定巡逻测距 稳定应用导电滑环	多目标决策 稳定弹道预测、自瞄
分区赛整车 (25-30周)	长期稳定移动 短期高速移动 稳定360 稳定弹药转移	稳定在轨巡逻 稳定定速连发 高频规避动作	稳定应用导电滑环 稳定巡逻测距 高速稳定云台360 精简布线	稳定多目标决策 稳定弹道预测 稳定自动瞄准 实现决策优化



## 2.5 空中机器人

### 技术组成





### 项目分析

空中机器人不能被攻击，是一个上帝视角的轰炸输出点，并且根据RM2019规则，步兵与英雄机器人也都装了适合于空中机器人打击的顶部装甲板，空中机器人在比赛中的地位将会大幅度提升，其所产生的伤害量也将会大幅度提升，主要难点是空中机器人在飞行过程中边发射边飞行，其稳定行与发射精度都将成为主要研究方向。综上，空中机器人的技术难点主要是增加载重能力、增加云台稳定性。

### 任务安排 & 资源需要

根据RM2019的规则变动，经过分析，我们认为以下3个技术点最为重要，下述为研发期间迭代需求：

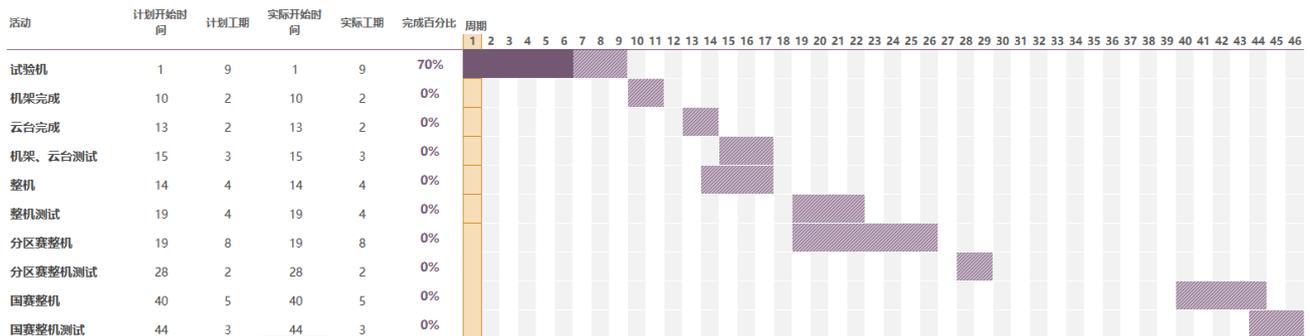
飞机	改进方向	耗时评估	迭代资金
机架	增大载重	试验机：10月底	¥ 2000
		半代机：11月底	¥ 1000
		一代机：12月底	¥ 8000
		二代机：3月中	¥ 8000
云台	增加弹仓容量	初版：12月底	¥ 1500
		二版：3月中旬	¥ 2000

下述为机器人定型后最终制造的资金需求：





整车的预估进度如下（时间单位：周）



### 功能实现

版本迭代	机械目标	电控目标	硬件目标	视觉目标
第一版机架 (1-12周)	实现平稳飞行 承载超过400小弹丸	实现平稳飞行	实现续航高于7分钟 最大承重10kg	\
第一版云台 (1-15周)	实现弹药转移 解决卡弹问题	实现定速发射 实现高频发射	减少云台线束 完成布线	实现飞机视角自瞄
分区赛整机 (15-27周)	平稳飞行 实现大盛弹量 稳定弹药转移 无卡弹问题	稳定定速发射 稳定高频发射 精准度7m大装 甲板	续航高于7分钟 最大承重10kg 精简布线	稳定自瞄 稳定吊射



## 2.6 整体规划和需求

### 进度方面：

月份	整体进度	花费
10月	新赛季各功能模块初设计、每版机器人机械初设计、	设备类：7600 耗材类：1.3w 实验室建设：4200
11月	新赛季各功能模块测试 & 改良，各机器人初版机械加工	大疆物资：4w左右 设备类：2w左右 耗材类：1w左右
12月	所有第一版车整合各功能模块的整车测试	设备类：1.5w左右 耗材类：1w左右
1~2月	搭建测试场地 第一版车问题不大小改，问题很大重做，设计第二版车	耗材类：1w左右
3月	所有第二版车这个节点必须做完，然后测试，人机工程完善	耗材类：2w左右
4月	操作手集训	耗材类：1w左右

**设备类包括：**硬件pcb, minipc、摄像头、电容这种非消耗的物资、机械的部分物资也算。前期购置以后，后期不用继续购置。

**耗材类：**以机械为主，例如：板材、管材、加工费用等等。

### 场地方面：

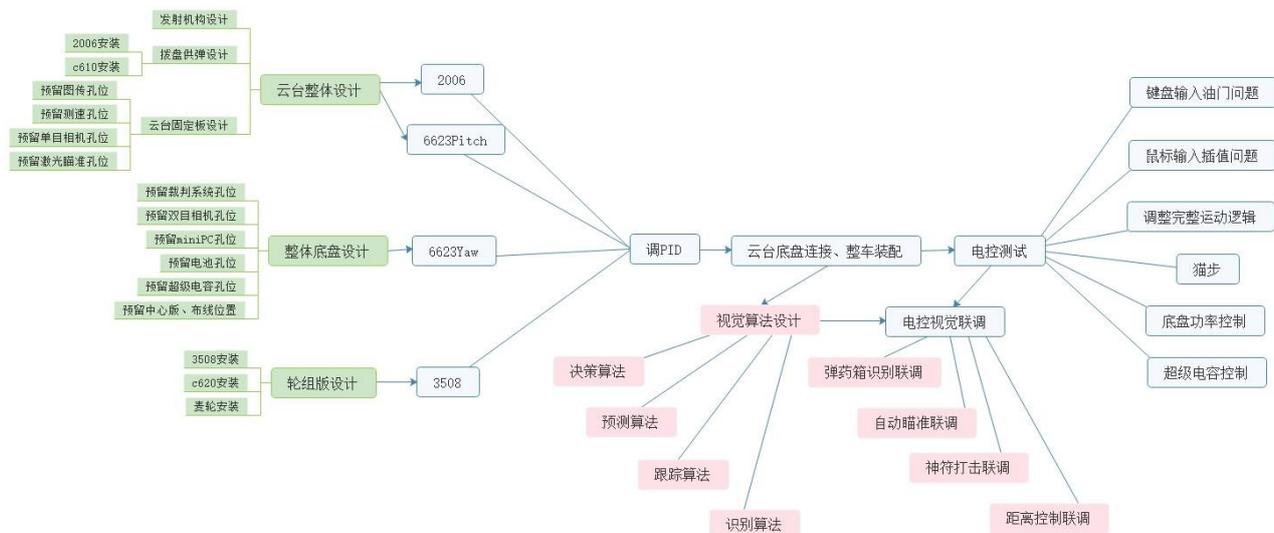
目前占用两间一般大小的实验室，一间用于研发，一间用于加工。

一个长15米，宽8米的空地用于搭建场地。

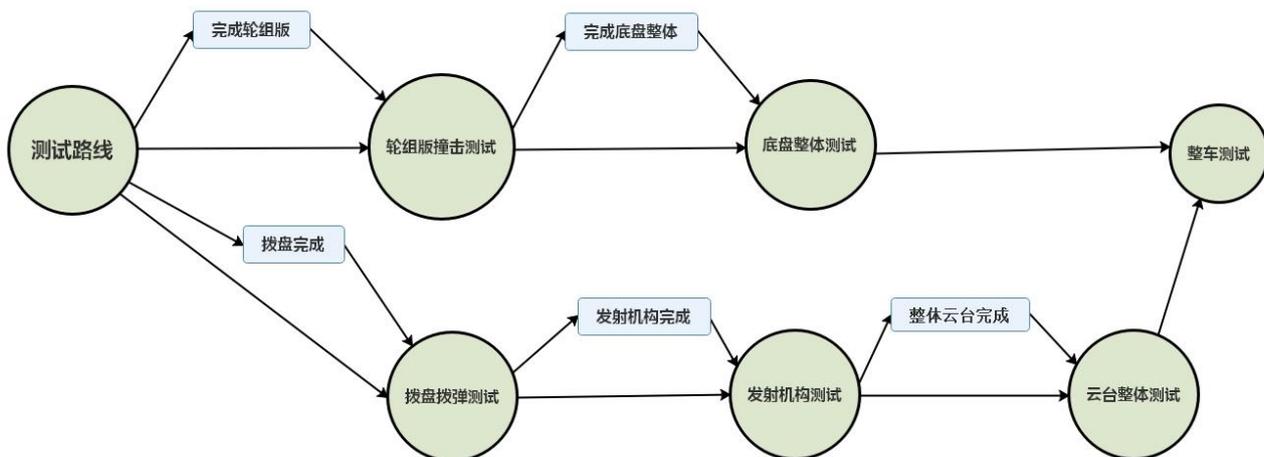
不能满足需求，但是拮据一下，还能用。



## 2.7 研发、测试路线



备赛阶段初期研发压力更多的压在机械组成员的身上，在中后期，研发压力主要集中在电控组和视觉组的成员身上，机械组成员的压力会相应较清，转向去做更多的测试来提升机器人的稳定性。



更多的测试会体现出更多的问题，依靠整合了DevOps的线上协作平台，我们可以更快的解决测试发现的问题，使得机器人的稳定性得到提升。

## 2.8 操作手训练计划

从2019.4.1日起，除非出现重大问题，战队不再进行长时间，大工程量的研发。操作手开始进行机器人的操作训练，所有研发人员只针对训练及测试中出现的问题进行改动，保证操作手的操作熟练度，这一点可以让我们在两方势均力敌的情况下获得优势。



兵种	训练科目	训练时间(小时/天)	辅助人员及人数
步兵	公路飞坡	0.5	\
	资源岛飞坡	0.5	\
	基地区启动补单	1	\
	上桥吊射	1.5	1
	移动打靶	1	1
	障碍移动	1	1
英雄	资源岛飞坡	0.5	\
	基地区启动补单	1	\
	上桥吊射	1.5	1
	移动打靶	1	1
	障碍移动	1	1
	弹丸交接	0.5	1
工程	基地区开局到资源岛	1	\
	取岛下弹丸弹	1	1
	取岛上弹丸	1	1
	弹丸交接	0.5	1
	救援步兵	0.5	1
	救援英雄	0.5	1
	移动挡子弹	0.5	1
无人机飞手	飞机起飞、降落	2	1
	根据云台手指令转向	1	1
	射击练习	2	2
无人机云台手	打桥上机器人	0.5	1
	打资源岛机器人	0.5	1
	打战场地面上机器人	0.5	1
	吊射基地	0.5	1
无人机换弹	换弹练习	2	\



# 第3章 组织架构

## 3.1 队伍结构



在2019年，我们采用了新的管理方法，我们将所有的资源按需分配到了各个兵种，依据兵种来分配资源，每个兵种设有单独的项目管理，以便对各个兵种的进度分开管理，但是各个兵种相同技术方向的同学们依旧保持相互沟通、一起进步，这样既不破化原有技术分组的交流沟通，也方便了战队整体的进度管理。

## 3.2 岗位职责分工

岗位	职责
指导老师	主要进行技术审核评定，对战队的发展方向提出指导性意见
队长	主要负责把控战队大方向，负责和校内各组织、老师连接、对外连接，负责战队整体进度监督，进行整个战队的发展规划。
顾问	每个机器人组配一名负责进行机器人方向把控与技术评定，同时进行新队员的答疑解惑，进行前瞻性的技术探索。
宣传	面向校园推广青年工程师的文化，承办校内赛和夏令营、招募新队员、对外拉取赞助、负责微信公众号、微博的运营、撰写每个月的宣传报告提交DJI Robomaster.
项目管理	负责某一个机器人的进度、物料和财务整理。每个机器人都是一个单独的项目，由项目管理负责。项目资源包括：研发队员、研发周期、研发预算。与之对应的是队员管理、进度管理、财务管理。



机械设计	机器人的机械部分
嵌入式硬件	硬件选型，协调机械进行设计，同时分担原有电控组所有的布线和电路设计，设计硬件模块。
嵌入式软件	专注STM32代码逻辑，研究自控原理
算法	视觉算法，opencv

各机器人组人员分配：

机器人组	项管	机械	硬件	嵌软	算法	总计
步兵组	1个	2	3	2	1	8
英雄组	1个	2	1	1	2	6
工程组	1个	2	1	1	1	5
哨兵组	1个	2	1	2	2	7
无人机组	1个	1	1	1	1	4



## 第4章 知识共享

### 4.1 知识共享平台

新队员进队需要走以下流程：

进入俱乐部 → 实习一个月 → 成为正式队员 → 加入leangoo看板 / 战队群

在俱乐部群里，有丰富的历届资料，同时会有学长指导，同时给一些上手任务。此后的RM技术资料也会上传该群，群内成员由历届RM队员组成。

XDURM机器人俱乐部 聊天 公告 文件 应用

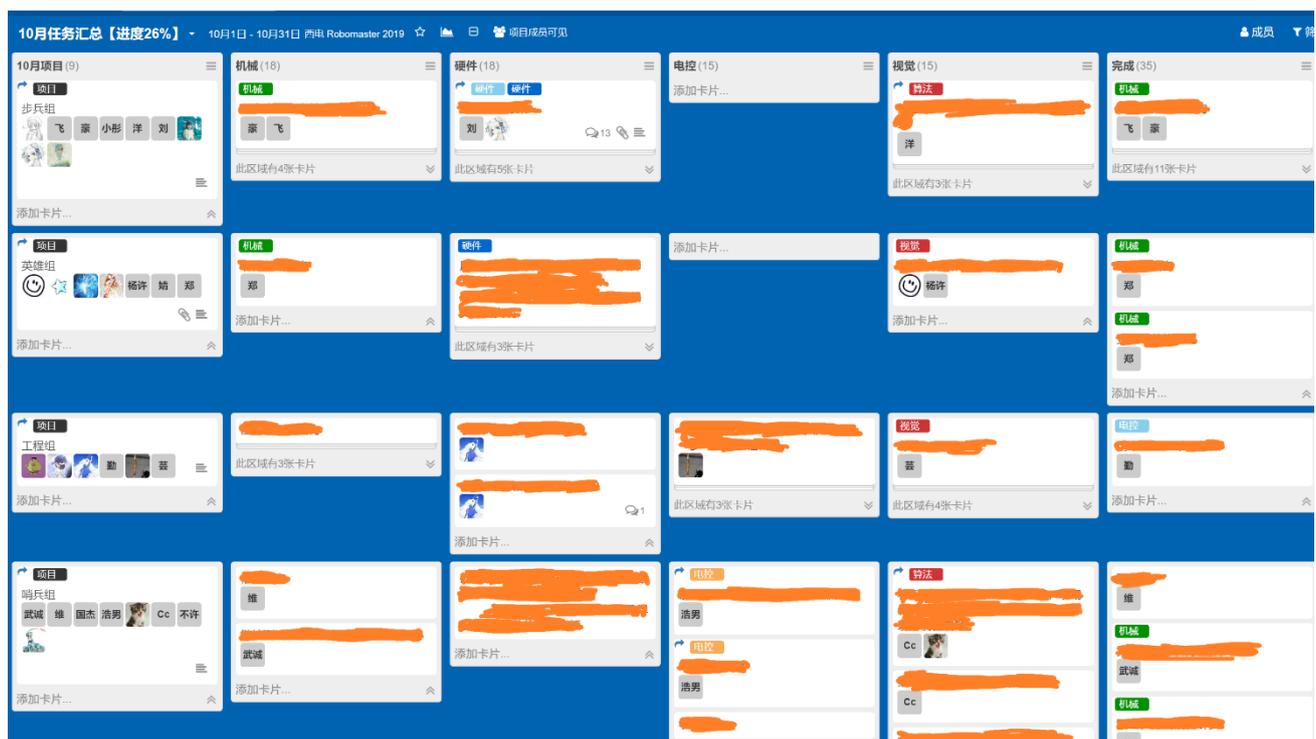
共198个文件 (已使用3.21GB/10GB)

文件	更新时间	大小	上传者	下载次数
暑假实习相关	2018-09-23 14:24	-	-	-
RM开源	2018-08-16 17:03	-	-	-
github组织	2018-08-16 16:47	-	-	-
Robomaster2016-2018	2018-08-16 16:37	-	-	-
ADI — RM指定赞助商	2018-08-13 23:46	-	-	-
夏令营技术报告	2018-08-13 17:45	-	-	-
嵌入式组	2018-08-13 17:35	-	-	-
Robomaster规则手册	2018-08-12 14:53	-	-	-
SUMMER CAMP 比赛	2018-08-12 14:52	-	-	-
算法组	2018-08-12 14:52	-	-	-
机械组	2018-08-12 14:50	-	-	-
SUMMER CAMP 课件	2018-08-12 14:49	-	-	-
Robomaster2015	2018-08-12 14:42	-	-	-
项目管理	2018-08-12 14:38	-	-	-
优秀设计报告开源参考	2018-06-19 1:52	-	-	-
RoboMaster开发板焊接修改.pdf	2018-09-30 13:57	924KB	sk...	18次
RM校内赛开发板制板10片.rar	2018-08-17 23:38	235MB	ST...	12次



另一个是leangoo看板，相比于其他协作软件，leangoo只是一个任务看板，轻量、没有上手成本，不复杂，正是我们所需要的。

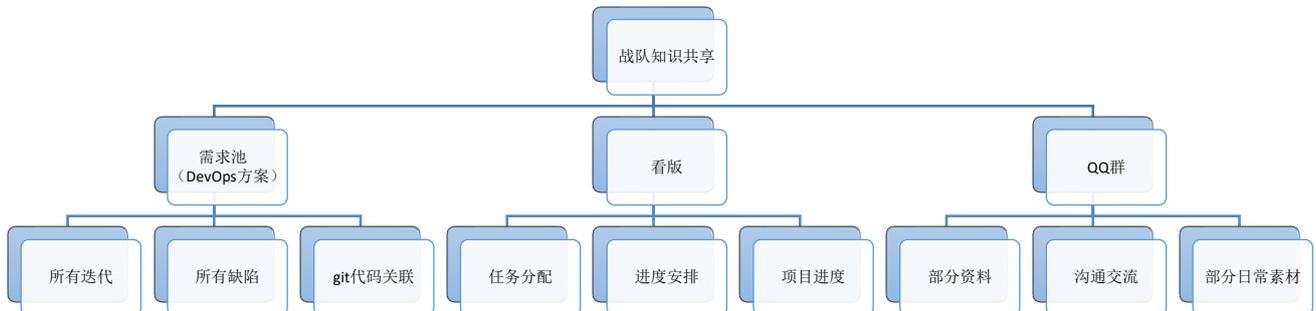
战队所有的备赛进度都会更新在leangoo看板上，所有人的工作透明化可以降低交流成本，而且也能用于工作量的考核。



以上知识共享平台，战队已在西安地区RM交流会上推荐给其他西安地区学校，我们期望能在西安建立一个各大高校的技术/管理交流平台，希望各学校能在线上协作平台的帮助下效率更高，管理更清晰，交流更广。

下面为战队内知识共享体系：

战队知识共享主要为 QQ群共享资料 看板共享进度 需求池共享方案  
三者并行，队员在需要查找相关信息时更为快速，线上协作效率更高，版本迭代更快。



### 4.3 文档与会议记录

leangoo看板可以查看全队的进度情况，我们会上传一些文档之类的，略有替代QQ群的作用。

每个机器人的负责人（项目管理）统计自己机器人的office project文档，用来记录财务和进度。

每次开会，写markdown格式的会议记录，格式有要求。



群文件 > 每周的开会记录

文件	更新时间	大小	上传者	下载次数
week1 硬件组.md	2018-09-14 23:45	1.56KB	李队	10次
week1 算法组.md	2018-09-14 23:45	1.46KB	李队	12次
week2 战队总会.md	2018-09-14 23:45	1.80KB	李队	16次
week1 机械组.md	2018-09-14 23:45	1.88KB	李队	8次
week1 电控组.md	2018-09-14 23:45	1.53KB	李队	11次
week2 飞机开会.md	2018-09-17 1:13	1.32KB	王立恒 ...	7次
week2 工程开会.md	2018-09-17 23:34	1.08KB	王运祥 ...	13次
week2 哨兵开会(2).md	2018-09-18 7:01	2.35KB	赵丹箐 ...	12次
week2 英雄开会.md	2018-09-19 16:18	1.43KB	郑天航 ...	16次
week2 步兵会议.md	2018-09-19 19:43	1.44KB	项目管理...	9次
week3 规则.md	2018-09-23 23:17	1.27KB	李队	30次
week4飞机组.md	2018-09-26 23:05	1.77KB	王立恒 ...	3次
2018.9.26哨兵开会week4.md	2018-09-27 7:23	687B	赵丹箐 ...	6次
2018.9.26工程开会week4(2).md	2018-09-27 7:43	924B	王运祥 ...	2次
2018.2.27步兵开会week4.md	2018-09-29 16:37	972B	项目管理...	7次
英雄开会week4.md	2018-09-29 18:52	1.01KB	郑天航 ...	3次
2018.9.29负责人开会week4.md	2018-09-29 22:06	1.14KB	项目管理...	11次

## 4.3 培训计划

我们的培训分为暑实培训和校内赛：

### 暑假实习培训营：

分区赛结束之后，我们会面向全校招募暑期实践的同学，主要面向大一同学，今年暑假从300位报名同学中共筛选了60人加入暑实培训营，进行为期一个月的培训，60人随机分为6个小组，由1个项管，和3机械，3电控，3视觉组成，最后做一个暑实的结营比赛。

暑假实习夏令营的每一个团体就像一个RM参赛队一样，有同学做技术，有同学做管理，技术方向的同学是最终目标实现的主力，管理方向的同学是一条线，把每一个技术方向的主力点串联起来，这样的队伍体系更加贴近于RM参赛队的体系，每一个队员都不可或缺。



暑假实习培训营一共进行20天（约三周），第一周为营员的培训期，有战队成员对营员进行通识教学和各方向教学，后两周时间留给营员独立完成小车的制作。

在培训周内，每天上午进行面向所有营员的通识培训，下午进行各营员机器人专业方向的培训，还在周内穿插着进行校内各实验室的参观活动，帮助大家扩展眼界。

首先是机器人通识内容：

这一部分内容是所有的夏令营员都需要参加的课程，由西电 Robomaster 战队的成员讲授。

方向	内容
团队管理	一个完整机器人的制作过程综述
软件使用	安装虚拟机系统、双系统教程，Linux 操作系统入门
软件使用	学习 git、理解 gitflow 工作流学习 markdown 语法、学习 latex 语法规则、多种图表的制作
数学课	空间表示法：欧拉角、四元数及其运算、旋转向量、旋转矩阵、SO(3)、SE(3)、麦克纳姆轮解算
个人实践	一个人制作一台机器人教程 Solidwork、Arduino、openMV 简易入门 3D 打印出图、加工器械使用 etc
代码锻炼	类似 OJ、ACM，不涉及高级的算法与数据结构，每日一题（算法组必做）

其次是机器人专业内容：

这部分是该技术方向的夏令营员需要参加的课程，由西电 Robomaster 战队的成员讲授。

时间	技术方向	内容
培训周 每天下午	机械	使用 Solidworks2017 画宿舍的床教程(一)
	机械	使用 Solidworks2017 画宿舍的床教程(二)
	机械	使用 Solidworks2017 画宿舍的床教程(三)
	机械	Robomaster 步兵机器人的机械设计介绍设计、材料选型、加工、装配、测试
	机械	Robomaster 英雄机器人的机械设计介绍设计、材料选型、加工、装配、测试
	机械	Robomaster 工程机器人的机械设计介绍设计、材料选型、加工、装配、测试



时间	技术方向	内容
培训周 每天下午	嵌入式	STM32 入门（一） 系统组成、标准固件库、开发环境的配置和仿真调试操作、简单的外设控制、PWM 发生、总线协议通信原理
	嵌入式	STM32 入门（二） RTOS 代码框架和 CubeMX 、 Robomaster 嵌入式软件开发规范、嵌入-视觉联合调试方法 简单的硬件检测及调试
	嵌入式	硬件电路设计入门（一） Altium Designer 系列软件配置工程文件、定义设计规则、创建和修改集成库、创建原理图和 PCB 文件
	嵌入式	硬件电路设计入门（二） 布局布线技巧、常用器件的工作原理、模拟、数字电子技术和微处理器硬件技术、常用模块的结构和设计
	嵌入式	Robomaster 机器人的云台控制分析
	嵌入式	Robomaster 机器人的底盘功率控制方案分析

时间	技术方向	内容
培训周 每天下午	算法	工具链 gcc、g++、make、cmake 与 opencv 环境配置
	算法	机器人的视觉算法框架以及相机的选型
	算法	opencv 当中的数据结构与程序分析，常用数据结构分析
	算法	数学图像处理入门基础
	算法	机器学习入门基础
	算法	单目相机标定、双目相机标定、空间坐标的解算

我们不仅对培训营营员的技术水平进行培训，队员的成果表现能力进行了培训，我们在培训周内就提供了 DJI 官方夏令营的技术报告，并要求每个组在结营时提交本组技术报告。



群文件 &gt; 优秀设计报告开源参考

文件	更新时间	大小	上传者	下载次数
DJI夏令营9组技术报告....	2018-06-19 1:50	1.90MB	skystarry	51次
DJI夏令营8组技术报告....	2018-06-19 1:50	3.41MB	skystarry	35次
DJI夏令营7组技术报告....	2018-06-19 1:50	3.07MB	skystarry	29次
DJI夏令营6组技术报告....	2018-06-19 1:50	2.21MB	skystarry	33次
DJI夏令营5组技术报告....	2018-06-19 1:50	2.96MB	skystarry	33次
DJI夏令营4组技术报告....	2018-06-19 1:49	2MB	skystarry	28次
DJI夏令营3组技术报告....	2018-06-19 1:49	2.01MB	skystarry	35次
DJI夏令营2组技术报告....	2018-06-19 1:49	5.17MB	skystarry	42次
DJI夏令营1组技术报告....	2018-06-19 1:49	3.11MB	skystarry	59次

提交技术报告不仅能让营员回顾在暑期20天的培训营中都收获了什么，还可以让战队作为举办方了解到营员所收获的知识及经验是否吻合战队举办培训营的培训目标，以便从培训营中筛选优秀营员纳入战队成为战队队员。

群文件 &gt; 夏令营技术报告

文件	更新时间	大小	上传者	下载次数
6组开源.zip	2018-08-13 17:56	155MB	skystarry	33次
2组开源.zip	2018-08-13 17:44	98.3MB	skystarry	20次
4组开源.zip	2018-08-13 17:43	93.3MB	skystarry	20次
5组开源.zip	2018-08-13 17:40	46.7MB	skystarry	14次
7组开源.zip	2018-08-13 17:39	43.4MB	skystarry	17次
3组开源.zip	2018-08-13 17:36	1.44MB	skystarry	11次
1组开源.zip	2018-08-13 17:36	1.40MB	skystarry	18次

暑假实习培训营的最终任务也是制作一辆完成指定任务的小车，机械、电控和视觉组的实习同学都有了质的飞跃，同学们学到的不只是课堂上知识的延伸，更学到了有些问题用简单实用的解法更加有效，这也是RM比赛带给我们的感悟，求真务实、真知灼见的工程师精神。

暑假实习培训营最终有30%的人成为了RM2019的正式队员。这也解决了我们的招新和培训困难。



### 校内赛:

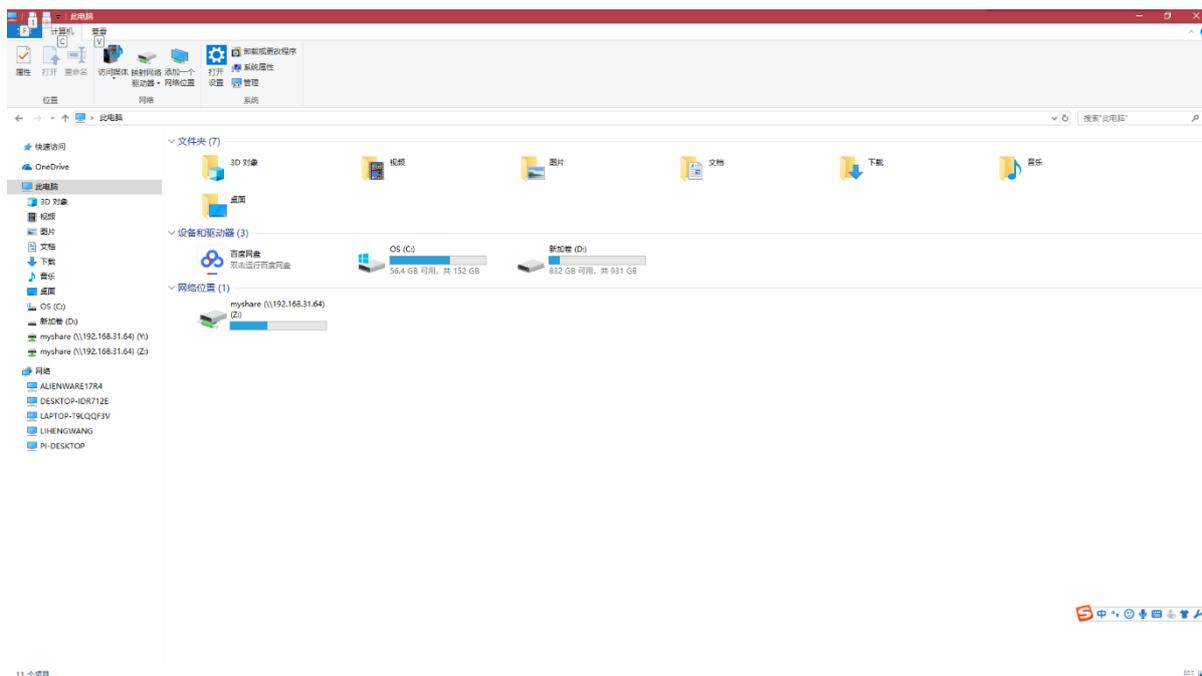
我们的校内赛的主题，和我们暑实训练营一模一样。这样我们会对难度有所把握，毕竟做过。而且，暑实训练营的图纸，代码，文档会给参加校内赛的同学公开，这样可以帮助参加校内赛的同学更快入门。

## 4.4 期望队员的进队水平

岗位	职责
宣传	会使用Adobe系列软件，至少是Ps
项目管理	必须会用Office Project, markdown, 最好熟悉西电的财务报销
机械设计	Solidworks的教程全部走过一遍，可以完成校内赛的水平
嵌入式硬件	能独立设计出往届RM大神符的数据管显示电路即可
嵌入式软件	可以编写stm32的代码控制一个麦轮底盘解算
算法	可以编写出一个识别魔方色块的代码的opencv代码

## 4.5 其他共享

我们在实验室用树莓派和机械硬盘搭建了局域网共享，连入实验室网络的电脑，都可以直接访问到共享硬盘，存机械图纸，和其他资料都很方便，图为进入实验室后电脑连接上网盘的效果。

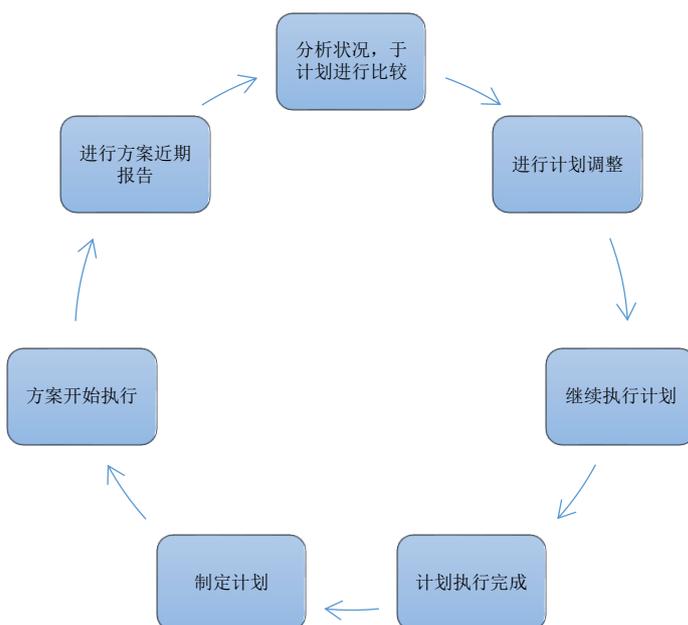




# 第5章 审核制度

## 5.1 项目周期

阶段	输出内容	参与队员
需求分析	Markdown会议记录 (记录XX的XX观点 list, 这样即使当时被否掉了, 日后还能再提起来)	项管
整体规划	每个机器人派一名去年老队员指导, 大致的时间点精确到月份。 由该机器人的负责人(新队员)编写Office project文档, 具体执行再精确到周。	项管 老队员
机械完工	以加工出的实物为准。	机械
机械测试	需要问题list, 需要to-do list。	机械、硬件
嵌入式测试	无论是硬件还嵌软, 都已测试结果为准。通常与机械测试一起进行。 需要to-do list。	硬件、嵌软
算法测试	以录屏demo或实物测试结果为准。需要to-do list。	算法
整车测试	需要问题list, 需要to-do list。反馈人机工程方面的问题。	操作手 相关队员





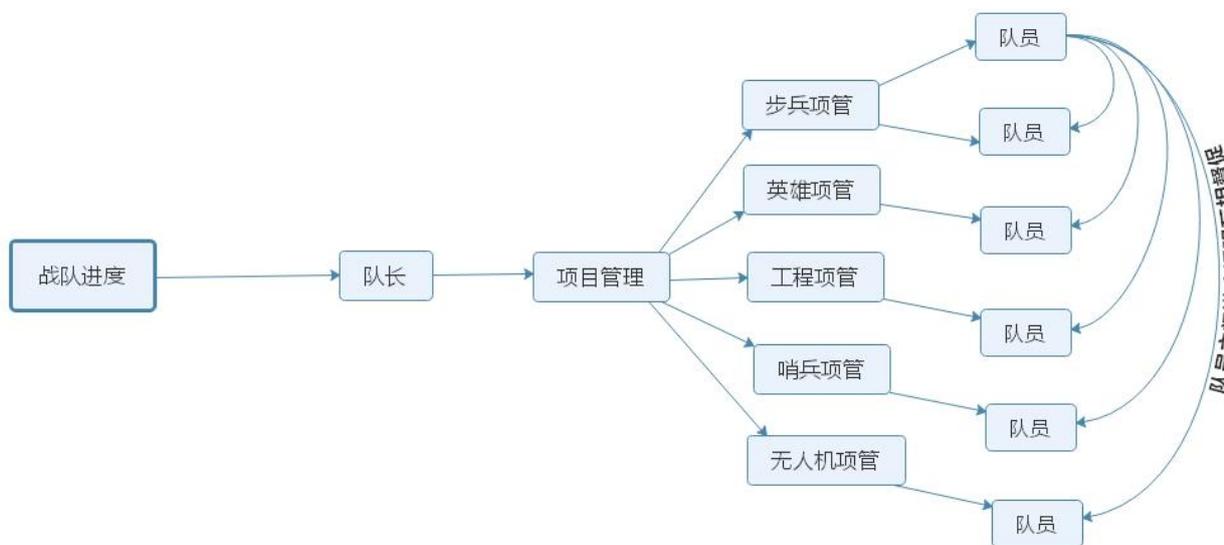
## 5.2 评审 & 进度追踪

战队以新队员为主，为了弥补经验上的不足，每个机器人会分配去年的老队员来指导指导，但老队员都不再做RM了，所以，每个机器人的项管（负责人）由新队员来担任。

老队员只评审技术方案的大方向，并不评审细节，我们鼓励新队员实现自己的想法，让他们在实践中成长。

进度追踪会一共分为三个阶段：

1. 战队-项管-机器人项管会
2. 机器人项管-机器人队员会
3. 机器人队员之间联调互相督促



第一种会议每周进行，既先由机器人项管汇报本机器人相关进度，项管统筹汇报全战队进度，队长与项管对每个机器人进度进行规划，并对进度有问题的机器人组内部会议进行旁听、帮助该机器人组合理分配任务调整进度。

第二种会议由每个机器人组项管依据进度合理调整开会频率，必要时队长与项管会进行会议旁听与参与分配任务，合理调整该机器人任务分配与进度安排。

第三种进度追踪普遍存在于各队员之间，例如电控需要于视觉联调，双方会互相督促抓紧时间完成自己任务以便联调，再例如步兵进度较快，需要与工程组练习救援时，双方项管会互相进行督促，保证功能有足够的测试时间以便发现问题进行改进。

## 5.3 阶段交付

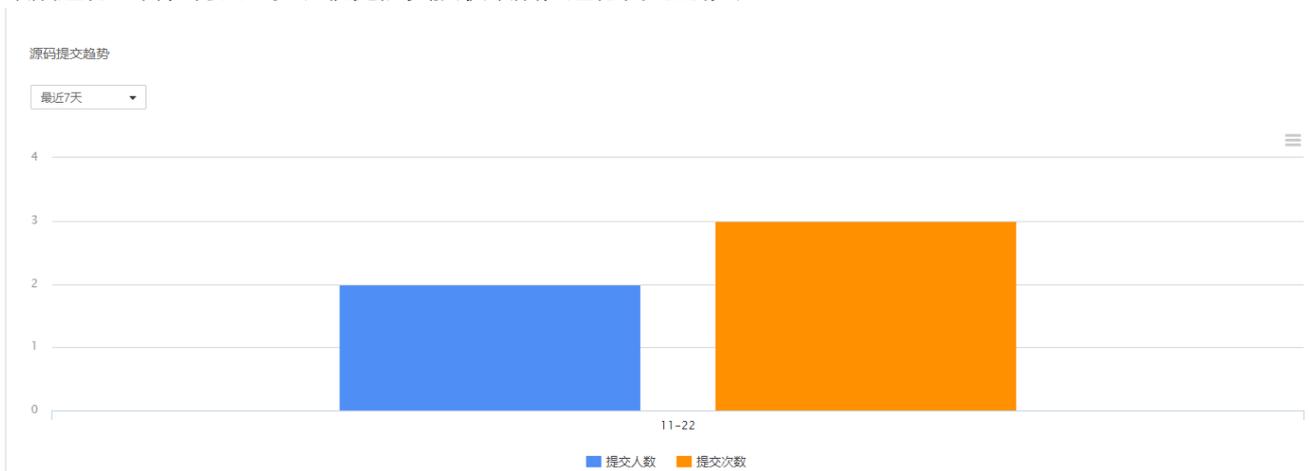
RM备赛需要周期性迭代，需要研发管线。单纯的看版无法满足需求，我们需要让任务流水化、周期化、可迭代，于是我们引进了更高级的协作平台。

任务被具体的划分为具体需求，每个需求可进行状态流转，分为规划中、实现中和以实现，该功能很好的弥补了看版任务无法流水化、周期化和迭代的缺点。



标题	优先级	状态	处理人	预计开始	预计结束
██████████	High	实现中	██████████	2018-11-17	2018-12-02
██████████	High	规划中	██████████	2018-11-17	2018-12-02
██████████	High	规划中	██████████	2018-11-17	2018-12-02
██████████	High	规划中	██████████		2018-12-02
██████████	--	规划中	██████████		2018-12-02
██████████	--	规划中	██████████		2018-12-02
██████████	--	已实现	██████████		2018-11-24
██████████	High	实现中	██████████		2018-12-02
██████████	--	规划中	██████████		2018-12-02
██████████	--	实现中	██████████		2018-12-02
██████████	高	接受/处理	██████████		

该平台的git代码关联功能也让战队增强了DevOps能力，电控、视觉组队员将代码提交便于测试，测试后发现缺陷进行上传，再由电控、视觉队员接收缺陷，进行代码的修改。



DevOps的引入对代码（图纸）交付、测试、功能开发和维护提供了便利，加快了交付-测试-维护的循环，有助于代码（图纸）进行更深层次的优化。

标题	发现版本	严重程度	优先级	状态	处理人	创建人	创建时间
██████████		致命	高	接受/处理	██████████		2018-11-22
██████████		一般	低	新	██████████		2018-11-19
██████████		严重	低	新	██████████		2018-11-19
██████████		--	中	已关闭	██████████		2018-11-18

我们再RM2019赛季更加注重流程的规范及透明，规范透明的流程不仅能让每个队员找到自己的归属感，更能加快整个团队的工作效率，只有流程的规范才能带来所有人投入时间的有效利用。



## 第6章 资源管理

### 6.1 物料资源

物资都是按照兵种划分的，每个兵种在实验室的架子上有专门的标签位置，可以放各类物资。

物料	管理	负责人
3D打印耗材	公用。 和打印机放在一起，打印机登记任务列表	Null
玻纤板耗材	公用 和雕刻机放在一起，雕刻机登记任务列表。	Null
铝管	公用 和切割机放在一起。	Null
电子元器件	硬件组管理，以兵种划分	硬件组长
大疆物资	保险柜管理，需要登记。	队长、项管
视觉物资	各兵种算法队员自己保管。	各组算法

### 6.2 设备资源

公用的加工工具有：

3D打印机4台、雕刻机1台、切割机1台、台钻1台、焊台1个、示波器1台。

大型材料主要外包加工，小型材料自己加工。

3D打印机放在一起，每台打印机配备打印列表、sd卡，按照顺序进行打印登记。

**小型工具：**每个机器人组，组内配工具包（螺丝刀、扳手等）

### 6.3 人力资源

队员入队就会要求上传课表，我们会根据具体情况来实验室值班，评估队员的工作量基于leangoo看板，可以使用任务分布图、燃尽图等工具。

我们会让队员自己分配时间，再根据队员所承诺能投入时间来进行实验室的值班安排，我们会根据每个队员的作息安排值班，保证实验室从下午2点到晚上23点都有人。所有人的实验室时间是自由的，值班只是从在场的人中挑2~3个人对实验室的钥匙和卫生负责而已。



## 日程表

	周一	周二	周三	周四	周五	周六	周天
上午第1节课	有课	有课	无课	无课	有课	无课	无课
上午第2节课	有课	无课	有课	有课	有课	无课	无课
午饭+午休	有课	有课	有课	有课	有课	有课	有课
下午第1节课	无课	有课	有课	有课	有课	无课	无课
下午第2节课	有课	无课	有课	无课	有课	有课	有课
晚饭	有课	有课	有课	有课	有课	有课	有课
实验选修时段	有课	无课	有课	有课	有课	有课	有课
21点~23点	有课	有课	有课	有课	有课	有课	有课
	代表有课						
	时间投入RM						
	不确定						

时间管理：

1. 我们要求在绿色时间段内，可以在 1 小时内联系到你，最好可以见到人。只有当有紧急事情，并且因为联系不到人产生了后果，才会惩罚。
2. 每次开例会，迟到的最后一个人会受到惩罚，如果例会明确提到需要你参与，但是你事先没有请假也没有出现在例会上也会惩罚。
3. 个人任务的进度拖延，参考之前的效绩考核，低于 60%就会惩罚。
4. 机器人整体进度拖延，会惩罚整个项目的五六个人，包括项管。

考虑到有30多人同时在一张看板上写写画画，为了更加厘清研发进度，我们每个月都会换新看板，上个月没完成的任务要积攒到这个月。

我们要求当月看板上任务完成度高于60%，也就是说当月待完成的任务，在月底要完成60%以上。

如果项目的完成度低于60%，我们会分析原因、解决问题；

如果低于40%，会换项目管理，因为一个月的时间已经足够让项管去替换不合格的队员了。

如果个人的完成度低于60%，我们会换人，也就是岗位的轮换，为了备赛进度，重要的岗位始终要有靠谱的人去做才行。

如果个人的完成度低于40%，会调离岗位做边缘任务，留队一个月观察，如果次月完成度低于60%就彻底退队了。

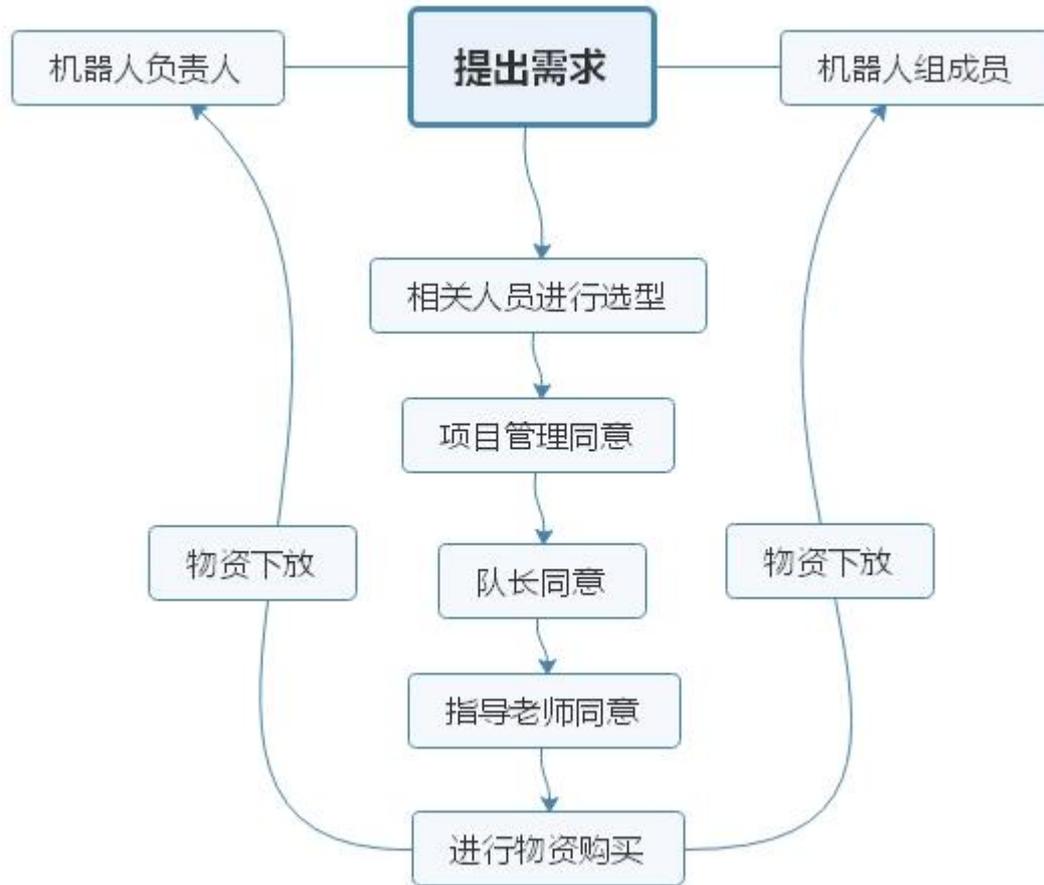
## 6.4 财务资源

当出现小金额的采购需求时，考虑到队员有较大研发压力，所有采购物品的需求队员只需要提出需求以及参与选型，剩下的审批流程、报销流程、商家沟通只由每个机器人的负责人、项目管理和队长参与。这样做既规范了采购的流程、方便了队员购买物品，又使得后面的审批流程固定，方便各负责人整理发票、统计花销等工作。小金额的采购流程较为简单，从提出需求到拿到实物周期较短，较为方便，但采购物资总金额较少，数量较少。



具体如下图所示：

由队员或机器人负责人提出需求，队员与机器人负责人进行选型，再由项目管理同意，队长同意及指导老师同意，采购之后再分发到提出需求的机器人负责人和队员手中。



若涉及大量物资购买（金额较大），则需由队长或项管向指导老师提出需求，询问指导老师意见，之后进行由学校财务处向商家进行公对公转账。**此种方式可以进行较大金额的物资购买，但从提出需求到拿到实物周期较长，流程较为复杂。**



# 第7章 商业计划

## 7.1 宣传推广



## 7.2 招商计划

参考附件：西安电子科技大学机器人队机器人大赛招商手册.pdf

### 1) 招商需求

我们机器人队由多学院联合指导，挂在西电校团委名下，资金来源非常复杂。因为成立不到2年，尚不满足申请高校专项经费的条件，所以在经费上，只能瓜分学校其他的创新创业项目、大学生科技培训项目等等，对我们，对我们的指导老师和学院，都有一定压力。因此，招商非常有必要。

### 2) 能够提供的权益

1. 冠名权，直接提升曝光率和影响力。
2. 我机器人队成立晚但是发展迅速，不光在资金上从西电各技术类组织、各创新创业项目、科技培训项目上吸血，也吸引人才。甚至某些校园组织还因此衰落。同时，我们两年来只做机器人相关技术，逐渐有了名气和校园影响力，开展一系列活动也吸引不少人才。

技术相关企业提供我们赞助，能扩大在西电校园内的名气，可以直接接触西电大批优秀学子，知根知底，无论是招募实习还是校招都会更有优势。

3. 参加大学生机器人大赛的陕西高校之间成立了陕西联盟，不仅有频繁的技术交流，在招商方面也有类似的需求，同时赞助更多学校的机器人队能更好的提升曝光率和影响力。

4. 如果是机器人行业相关企业，可以进入到整个大学生机器人大赛的圈子，无论是科技成果转化，还是耗材或者产品需求，机器人教育等等，都是不小的市场。

### 3) 潜在的赞助商来源

#### 1) 企业类

根据中华人民共和国相关法律有效注册成立并依法从事经营科技产品研发行业、智能算法研发行业、汽车行业、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“全国大学生机器人大赛 RoboMaster2019 机甲大师赛”西安电子科技大学参赛队的赞助企业。



## 2) 个人类

以个人资助方式提供一定资金、服务等方面支持的自然人,也可作为“全国大学生机器人大 RoboMaster2019 机甲大师赛” 西安电子科技大学参赛队的招商对象。

## 4) 招商执行

等我们完善赛季规划以及相关文档之后,我们会正式开始招商。同时我们会把备赛进度、研发计划以及财务情况向赞助商完全透明化,赞助商完全可以了解到赞助的钱被用到了什么地方。