



Using a 32-bit motor driver chip and Field-Oriented Control (FOC), the RoboMaster C100 Brushless DC Motor Speed Controller enables precise control over motor torque.

Exclusively designed for the RoboMaster M3508 90W Brushless DC Gear Motor and D50 Brushless DC Motor Speed Controller, the M3508 Accessories Kit includes several cables and a terminal board.

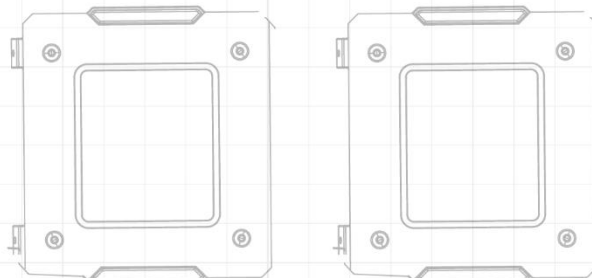
Refer to System Specification Manual, Reference System User Manual, Introduction of Reference System Module.

This 6000mAh Accessories Kit includes several cables for a remote speed controller to ensure precise motor control for your RoboMaster robot.

# 第十九届全国大学生机器人大赛 ROBOMASTER 2020 机甲大师对抗赛

## 赛季规划手册

沈阳理工大学  
Ambition 战队



# 目录

<b>1. 大赛文化</b> .....	<b>3</b>
<b>2. 项目分析</b> .....	<b>5</b>
2.1 新赛季规则解读 .....	5
2.2 需求分析和设计思路 .....	7
2.3 其他工作安排 .....	13
<b>3. 组织架构</b> .....	<b>14</b>
3.1 队伍管理架构 .....	14
3.2 招募队员方向 .....	14
3.3 岗位职责分工 .....	16
3.4 团队氛围建设和队伍传承 .....	17
<b>4. 团队协作</b> .....	<b>18</b>
4.1 资料整理 .....	18
4.2 协作工具 .....	19
4.3 团队管理工具 .....	20
4.4 培训、自学 .....	21
<b>5. 审核制度</b> .....	<b>22</b>
<b>6. 资源管理</b> .....	<b>25</b>
6.1 可用资源 .....	25
6.2 人力、进度安排计划 .....	27
6.3 预算 .....	27
<b>7. 宣传/商业计划</b> .....	<b>30</b>
7.1 资源来源规划 .....	30
7.2 宣传计划 .....	30
7.2.1 过往宣传工作总结 .....	30
7.2.2 宣传人力资源 .....	32
7.2.3 宣传工作安排 .....	32
7.3 招商计划 .....	33
7.3.1 2019 复盘 .....	33
7.3.2 对战队及赞助商的需求点整理 .....	34
7.3.3 2020 目标赞助企业 .....	34
7.3.4 目前可用资源梳理 .....	34
7.3.5 2020 目标赞助金额及执行方案 .....	35

# 1. 大赛文化

## 1) 对 RM 比赛文化、意义的认识和理解

“为什么我们不能让工程师也成为明星呢？”

当然谁都知道实际上也不会有哪个有大量研发工作的工程师还兼职去走穴，去营销自己。但这是一个概念，一个愿景，内核是发扬工程师文化，能够让工程师从一个身居幕后职业，展现在世人的面前，能够让人们不仅仅通过营销号去了解工程师。这也许就是 DJI 创立机甲大师的一部分原因，但绝对不是全部，因为如果只有这点愿景的话，参赛队的运作模式不会是这样一种情况，而机甲大师也不会拥有如此的影响力，因为既然要宣传工程师文化，那为什么不直接让大疆传媒去拍业界优秀团队的纪录片？为什么还要费老大劲去做比赛？他们不够优秀？不可能。公关不好谈？哪个团队不希望有一个有口碑有实力的平台去宣传。

其实是因为他们少了几样东西：青春与成长。

机甲大师赛的参赛队员，大多是大学生，他们还没有经过社会习气的打磨，也没有背负薪资的压力。他们有的，是一腔热血的心态，是面对兴趣的不将就，是面对未知的不妥协，这是业界成熟团队所没有的，诚然这些或多或少都会成为一个项目成为产品的障碍，但机甲大师难道是为了让大学生去做产品吗？当然不是，他们要纪录，或者说是去见证，一个又一个青年工程师团体的崛起，然后再将这些故事讲出去，没有什么故事比一群青年工程师从青涩、冲动、互不相识慢慢磨合到成熟、包容、独当一面更加容易引起认同感了，谁都年轻过，谁也都有过遗憾，但又有谁能保证当自己看见这一群年轻人死磕自己的时候，心里不会泛起对现状的不甘呢？那有了不甘心之后的？这就不是我们要去深究的问题了，我们只需要知道，这群青年工程师的经历，把一个又一个马上要被平庸吞掉的灵魂，激活了。

以上是对于圈外人，而对于参赛队员呢？他们不会想那么多，他们做队员的时候，会想着怎么把自己的“大儿子”（机器人）做好，怎么把自己应该去跟进的事情完成。他们做队长、做管理层的时候，会想着怎么培养新队员，怎么把整个战队的进度带起来，怎么让队员动起来。他们互相包容，互相提携，一起在摔倒的坑里站起来，互相调侃，然后再前进，再摔倒，直到比赛完成，梦想兑现。

只有当他们再完成了这个阶段过后再回味的时候，他们会说一句：

“这就是我的青春”

“RM 教会了我们什么叫坚持，而我们从中体悟到了包容”

## 2) 介绍队伍核心文化

关于核心文化的问题，其实我们并没有拿捏的很好，要不然也不至于纯靠模糊的信仰来支撑这几年的比赛了，但也并不代表我们放弃去思考、放弃去营造整个文化，既然我们能通过自由进出的管理制度，留下一批人，那就说明队员们对这个集体还是有认同感的，但是我们下一步要做的就是将这种认同感具象化，形成实体。

其中关键的问题在于我们的体制，我们并不是一个纯战队，而是一个社团，而战队则作为社团核心技术力量的最终组织，但是我们在运营整个社团的时候需要的思想和运营战队时需要的思想不一样，甚至是背道而驰，作为我校唯一的科创类社团，我们每年的新生大概在 500 人左右，而因为学校原因，学生工科素质普遍较低，连最基本的常识也需要去通过一定的训练去找回，这就导致了我们在每一学年的上学期会对所有社团会员进行基础培训，但这时候我们传达的是一种自由化的、创客的思想，毕竟我们不可能在社团的体制下执行高淘汰率的战队模式。

而在社员经过一年的培训后，具备了基础的设计能力，但创客化、自由化的习惯已经养成，在如此情况下，虽然在进行 RM 备赛之前他们还会经历几次小型比赛，但这些比赛都不能够完美的紧绷起他们的神经，毕竟我们没有能力去违逆指导老师的意愿去断绝对所有新队员的技术支持，只能是技术部门间断的断奶，运营部门不断地去进行心理辅导，保证他们在压力之下不崩溃或者防止引起一片崩溃。为什么会引起崩溃甚至说是撻挑子？这就要说到我们第一阶段（社团阶段）给他们打下的思想问题，毕竟自由化、创客化的思路会给大部分队员一种心理暗示：我做不了大不了不做了。这令我们的管理层很是困扰，而在 RM 备赛的周期内，一定会有或多或少的社团运营任务去打断备赛状态，这样的节奏对于战队来说是十分不利的。

对于以上问题我们也在今年的战队运营上做出了部分调整，而战队文化建设方面，战队运营组也会在近期彻底定下来，不能再让战队仅靠着模糊信仰活下去。

## 2. 项目分析

### 2.1 新赛季规则解读

2020 赛季相对与 2019 赛季的改动，最明显的，便是比赛场地的更新，更加狭长的地形，对于进攻性的队伍来说（比如去年的矿大，上交），他们更难实现瞬间冲击敌方阵型的战术，这对实力相对较弱的队伍来说，是一个好消息。先不提地方雷达可以帮助敌方完成预警，狭长的地形更难让进攻阵型完成展开，即便是展开了，走位的空间也将被极大的压缩，这样的话，瞬间输出能力就能在对阵中起到决定性的作用，但别忘了，这些队伍将面对的，时拥有增益点和掩体的敌方队伍，这需要多大的瞬间输出能力呢？很难计算，但只需要知道代价不小，一旦处理不当，很有可能被反推，拿下更多的前哨站血量，因此我个人认为，不断强攻型的战术，将会减少甚至不再出现，而骚扰，可以进退的攻击策略将会盛行，而想要达到如此目的，前哨站时必须尽快拿下的，结合骚扰为主战术的思路，下图中标红的点，将会是竞争激烈的点。

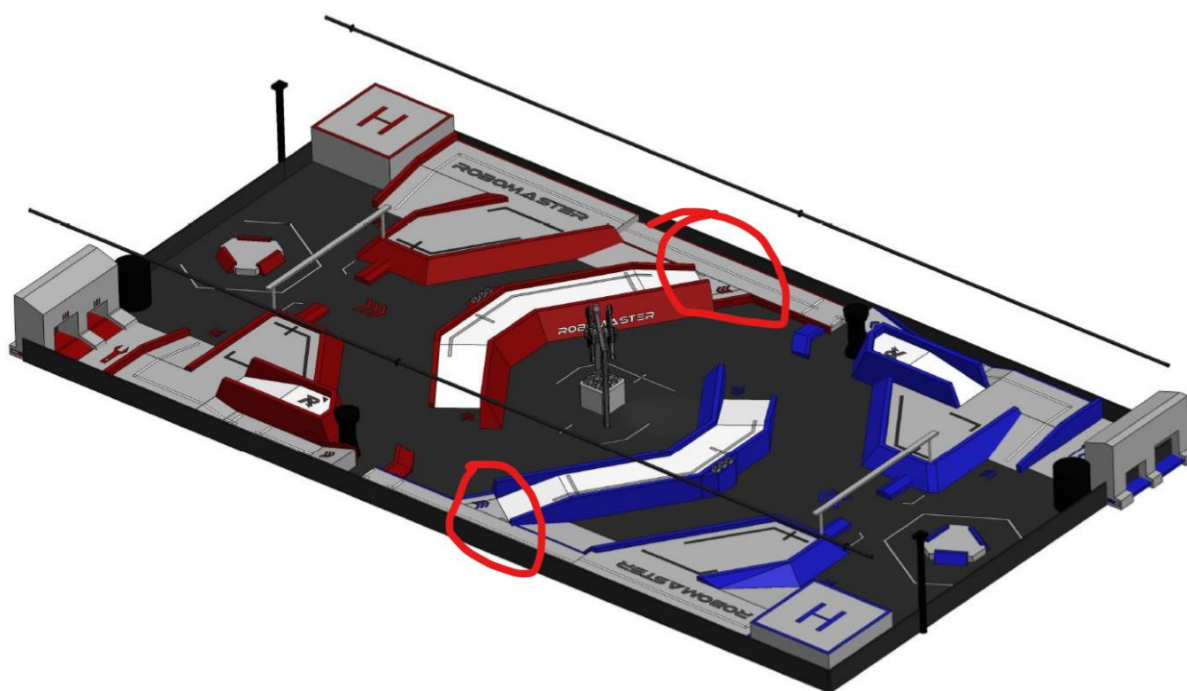


图 2.1 场地焦点预测图

而从图中我们不难看出，想要成功对前哨站进行攻击，就必须具备中程精准打击的能力，而这种能力并没有像我们理解中的那样，成为现在所有参赛队都具备的能力，至少从 2019 赛季中大部分参赛队伍的弹道测试图中没有体现出来，但只具有远程精准打击能力还不够，执行战术的机器人必须足够快，而大多数队伍也将会让步兵执行如此任务，放在往

年，可能分析到这就够了，但今年 RM 又加入了性能点机制，这就让战术变得更加复杂，因此我推测，一定会有队伍将会执行一台步兵主点功率副点射速，一台步兵主点血量副点射速的情况，为什么？主点功率的步兵将会执行“偷塔”的任务，而主点血量的步兵将会作为防守前哨站的主力机器人，这样的话，大大加强了“先消耗、再冲击”战术的性价比，但一定还有更多的战术会被各个参赛队开发出来，就像去年的“铁桶阵”一样，但战术的执行单位是机器人，不是人带着脑还满场跑，所以我们还需要去思考，在这样的规则下，参赛队的机器人会设计成什么样。

首先，有一个绝对没错的总体思路，机器人一定是越轻越好，毕竟 RM 对冲撞有着严格的惩罚，因此重量级的优势变得不再那么重要，轻巧灵动，才是主流。但这些说白了都是人尽皆知的事情，真正的变数，出现在了一个 RM2020 的新东西上，机动 17 毫米发射机构。前文我们说到，大多数战队应该会执行性价比较高的“先消耗、再冲击”的战术，那么我们先思考，如果这个小枪管，加载工程上，是否有违这个思路？是有的，因为在该战术体系下，前期是不需要工程机器人去骚扰的，甚至会避免去打团战，因此工程机器人前期的任务就应该是老老实实取弹，老老实实蹭场地重要的资源岛 buff，给空中机器人更早起飞的机会，而工程机器人在这个位置还有一个好处，就是伺机而动，趁机卡位，一旦我方机器人发现敌方前哨站处的机器人回家补弹，而新的防守人交接并不是无缝的，直接开过去卡位，接下来埋伏在中场附近的机器人便可前压，拿下前哨站。就算工程机器人死在路中央也无所谓，他可以复活啊，尸体在路中央也能够起到障碍物的作用，堪称最强工具人，那么，既然是工具人，就不要给他输出能力，让他更专心的去找机会卡位，创造机会，那么顺着思路往下走，我们将这个机动的小枪管加到步兵身上呢？这台步兵的瞬间爆发能力将会大大增加，可攻可守，香得厉害，而将小枪管给英雄则是一个比较折中的方案，毕竟英雄前期缺乏连续性伤害，可以使用额外小枪管进行补充。

那么说了这么多机器人的设计，我们把视角转移到今年场地的纵轴上，今年场地的高台区域增多，给战队的超级点容带来挑战的同时，也带来了不少的“错觉”，按照常识理解，居高临下面试一个特别不错的站位，对于防守方来说十分有利，但是列位端着地图看一会，再扭头瞅瞅步兵，就会发现一个问题，以我步兵的有效射击俯角是多少？如果我们真的是无脑占据高低来进行防守，对手溜墙边突进我能打到吗？可能费点劲，因此，对于环形高低的使用需要慎之又慎，不要浪费宝贵的电容能量与回防时间！

## 2.2 需求分析和设计思路

### 1) 结合规则分析功能需求

我们 Ambition 战队在 2020 赛季的整体机器人制作思路是“稳定老结构，如有余力，再完成新元素的制作”。Ambition 战队在 2020 赛季投入的资金相较于 2019 赛季缩减了近一半，因此已经无力研发制作全新一代机器人，只能再去年的基础上稍加改进，解决去年出现的致命问题。

#### a) 步兵机器人

- i. 加强小陀螺的运动能力，增强在落入阵地战时的近战肉搏能力。
- ii. 优化视觉识别算法，令步兵机器人在面对中距离的目标（比如前哨站）时可以提供稳定的输出（去年仅做到了近距离有效识别）。

#### b) 工程机器人

- i. 可平移夹取机构，增加工程机器人的取弹效率，保证英雄机器人在前期骚扰与后期决战时刻的弹丸供应。
- ii. 短距离抬升机构，因为今年并无上岛需求，更短的抬升机构能够带来更轻的机器人重量，令其机动性与稳定性再获提升，以便完成战术卡位，敌军腹地救援的工作。
- iii. 侧开口供弹，在工程机器人的夹取弹丸的时候能够进行弹丸交接，加快我方的布防时间，加快前期开始骚扰战术的节奏。

#### c) 英雄机器人

- i. 双枪管射击，补足英雄机器人在前期的连续性伤害。
- ii. 优化云台的响应速度、增强英雄机器人的机动能力，减少英雄机器人的底盘面积，保证在对阵时能够有足够的走位空间。

#### d) 哨兵机器人

- i. 单枪管设计，虽然牺牲了爆发能力，但胜在结构设计成熟，不容易出现问题。

### 2) 列举主要工作内容和改进方向

#### a) 步兵机器人

- i. 优化云台 YAW 轴的承重结构，一定要避免断头的情况再次出现，教训惨痛。主要

方法有两种，一是使用齿轮或其他传动结构形成传动，令 6020 电机不再直接受力，而是使用外部结构“抱住”电机的方式防止断头，第一种方案效果显著，但改动量大，容易控制不住成本，第二种方案改动量小，但效果有待考量，现两种方案均在进行，预计在明年 4 月份前确定方案。

ii. 优化步兵机器人的云台响应问题，在去年的比赛中云台的自重较大再加上并没有将机器人与操作手之间形成适配，我们采用的是让操作收取适应机器人，而没有让机器人去主动适应操作手，这一点我们今年将着重考虑。

#### b) 英雄机器人

i. 减小机器人体积，英雄机器人在去年采用了“购物车式”的设计，云台并不能做到 360 度旋转，再加之太过庞大的地盘(原本是考虑到地盘做大后吊射能够更稳)让英雄机器人的行动能力受到了很大的限制，以至于在比赛中出现了对方四包一的壁咚情况。

ii. 双发射机构、大弹丸下供弹设计，考虑到英雄机器人要进行双枪设计，在云台上拖大软管的供弹链路将极大的影响云台的响应速度，这样不仅牺牲了机器人的灵活性，还削弱了小枪管的输出能力，因此下供弹势在必行。

#### c) 空中机器人

i. 空中机器人由于研发资金问题不在进行大范围改动。

ii. 将供弹链路改为硬管，硬管链路不仅能够简化云台的参数整定过程，还能够极大的提高射速，毕竟今年的空中机器人的每一次开火机会都是十分宝贵的，甚至每场比赛都只能发射一次，因此在规定甚至极短的时间内将所有弹丸发射出去也成为了一定要达到的要求。

#### d) 哨兵机器人

i. 单枪管设计，降低了设计难度，也减轻了重量，我们甚至考虑过若哨兵不能够形成有效的威胁便把哨兵的发射机构减去，但考虑到规则的变化，哨兵机器人不仅要能跑，还要能打，因此考虑到国王纪念的设计水平，采用了比较有把握的单发射机构 360 度发射方案

ii. 不规则躲避等行走逻辑设计。

#### e) 工程机器人



- i. 可移动夹取结构的设计难点主要在保证结构强度的稳定下，完成快速平移，而这点我们并无经验，正在摸索。
  - ii. 链条抬升，主要解决链条抬升的齿轮连接处打滑的问题。
- f) 飞镖、雷达站
- i. 若有余力，将对飞镖进行类似“迫击炮”的设计。
  - ii. 考虑到战队成员的技术水平与战队资金，雷达站今天加一个摄像头来保证战场视野。

### 3) 大致规划整个赛季的时间节点

步兵	物资需求	人力评估	人员技能要求	耗时评估 单位：周	资金预估
云台	6020 电机 4 个、板材若干	1 人	具有基础机械设计能力，学习能力强，机械基础理论扎实	2 周	500 元（此预算仅为板材等零件消耗）
底盘	3508 电机电调 8 套、板材、零件若干	1 人	具有基础机械设计能力，学习能力强，机械基础理论扎实设计过传动机械结构	2 周	800 元（此预算仅为板材等零件消耗）
发射机构	Snail 电机 4 套，摩擦轮若干，2006 电机电调一套，零件若	1 人	具有基础机械设计能力，学习能力强，机械基础理论扎实	1 周	400 元（此预算仅为板材等零件消耗）

	干				
能量机关	Minipc 两台、摄像头两个	2 人	熟练使用 32 单片机运行机器人相关控制算法,能熟练使用 C++ 常用语句、熟练使用 ubuntu 系统,有相关开发经历、学习能力强	3 周(初版方案能够投入使用)	500 元 (制作能量机关)
自动射击	Minipc 两台、摄像头两个	1 人	熟练使用 32 单片机运行机器人相关控制算法、能熟练使用 C++ 常用语句、熟练使用 ubuntu 系统,有相关开发经历、学习能力强	3 周(初版方案能够投入使用)	无 (不计算硬件消耗)
英雄	物资需求	人力评估	人员技能要求	耗时评估 单位: 周	资金预估
云台	6020 电机 3 个、板材等零件若干	1 人	具备基础机械设计能力,学习能力强,	2 周	800 元 (此预算仅为板材等零件消耗)

			机械基础理论扎实		
底盘	3508 电机电调 4 套、板材、零件若干	1 人	具有基础机械设计能力，学习能力强，机械基础理论扎实	2 周	1000 元（此预算仅为板材等零件消耗）
发射机构	4216 电机电调以及配套定制摩擦轮、板材零件若干	1 人	具有基础机械设计能力，学习能力强，机械基础理论扎实	2 周	600 元（此预算仅为板材等零件消耗）
能量机关	同步兵机器人				
自动射击	同步兵机器人				
工程	物资需求	人力评估	人员技能要求	耗时评估 单位：周	资金预估
云台	大扭矩舵机 2 个	1 人	具有基础机械设计能力，学习能力强，机械基础理论扎实	1 周	100 元（此预算仅为板材等零件消耗）
底盘	3508 电机电调 4 套、板材、零件若干	1 人	具有基础机械设计能力，学习能力强，机械基础理	1 周	500 元（此预算仅为板材等零件消耗）

			论扎实		
夹取机构	3508 电机电调 2 套、 2006 电机电调 1 套、 板材、零件若干	1 人	具有基础机械设计能力， 学习能力强， 机械基础理论扎实	3 周	500 元（此预算仅为板材等零件消耗）
抬升机构	3508 电机电调 2 套、 板材、零件若干	1 人	具有基础机械设计能力， 学习能力强， 机械基础理论扎实	3 周	400 元（此预算仅为板材等零件消耗）
哨兵	物资需求	人力评估	人员技能要求	耗时评估 单位：周	资金预估
云台	6020 电机一个、GM35 电机一个、 电滑环一个、 板材零件若干	1 人	具有基础机械设计能力， 学习能力强， 机械基础理论扎实	1 周	100 元（此预算仅为板材等零件消耗）
底盘	3508 电机电调一套、 板材零件若干	1 人	具有基础机械设计能力， 学习能力强， 机械基础理论扎实	2 周	400 元（此预算仅为板材等零件消耗）
发射机构	同步兵机器人				

自动射击	同步兵机器人				
空中	物资需求	人力评估	人员技能要求	耗时评估 单位：周	资金预估
云台	同哨兵机器人				
机架	6010 动力套装四个， 板材零件若干	1 人	具备基础机械设计能力， 学习能力强， 机械基础理论扎实	4	6000 元（此预算仅为板材等零件消耗）
发射机构	同步兵机器人				

## 2.3 其他工作安排

2019 年 11 月 3 日前 完成战队招新工作

2019 年 11 月 7 日前 完成机械组分组工作

2019 年 11 月 22 日前 完成规则重要内容记忆工作、进行规则测评

2019 年 12 月 15 日前 完成资源岛、哨兵轨道、发能量机关的制作

2019 年 12 月 20 日前 完成初代机器人的制作，要求全阵容

2019 年 12 月 20 日至 2020 年 1 月 7 日 战队停止工作，期间成员完成期末考试

2020 年 1 月 7 日后 开始中期视频制作

2020 年 1 月 18 日至 2020 年 3 月 1 日 寒假期间，完成理论知识补习，通过日志汇报进度

2020 年 3 月 20 日前完成步兵、空中机器人基础联调工作，开始训练操作手

2020 年 4 月 20 日前完成英雄、哨兵机器人基础联调工作，开始训练操作手

2020 年 5 月 1 日前完成工程机器人基础联调工作，开始训练操作手

## 3. 组织架构

### 3.1 队伍管理架构

为弥补战队在 2019 赛季管理上造成的遗憾，我们战队在 2020 赛季对战队管理结构进行了调整，具体为：队长、项管组（具体设置将在分工中介绍）、宣传招商组、顾问团（机械、电控、视觉、硬件）

队长：制定战队总体进度规划，把控战队总体进度，调控战队总体状态，征收与整合顾问团建议与要求并进行消息下发。

项管组：监管战队各组进度，形成云文档记录，方便公示。

宣传招商组：进行日常进行战队宣传、招商工作。

顾问团：设有机械、电控、视觉、硬件四组，共有 8 人，其中三人视情况而定是否占用正式队员席位，顾问负责对应组的每周考核制定，检查，经验传达，方案审核等工作。

### 3.2 招募队员方向

需要了解我们战队的招募方式，需要对我战队的情况进行简单解释。

沈阳理工大学 Ambition 战队是沈阳理工电子技术与应用协会（以下简称“电协”）的下设战队，而电协内部除行政部外，又设有技术部，而技术部的内部部门设计与 RM 类似，在技术部阶段，将对技术部成员进行培训，既作为社团技术发展的保障，也为 Ambition 战队进行队员培养，而在技术部阶段，我们将为队员准备部分轻量级比赛（相对于 RM 而言）来进行练兵，以战养战，为参加 RM 积攒经验，筛选人才。而以往战队技术方面成员的选拔，仅对技术部成员进行开放，而如此进行纳新主要考虑有三方面，一是经过培养的队员更容易上手 RM，比赛经验相对来说比较充足，并且都是电协技术部成员，互相磨合也有一段时间了，理论上来说在进行项目合作时会更加容易。二则是考虑到学校层次有限，零基础的队员招收进来并不能快速的跟上战队推进进度，并且大部分也抱着混、水的心态，更有甚者则是为了满足学校组织间斗争而按插进来的“针”，尽管能够通过考核与时间来进行筛检，但这样带来的成本又过与庞大，因此我们并未对全校开放招新通道，三则是官方原因，战队立足于社团，如果不能优先满足社团成员的需求，转而向全校进行招生，这样对社团口碑又严重的影响，这是社团体制给我们带来的限制，但我们也享受到了社团人口基数大（每年五百到六百人）的红利，因此没什么好抱怨的。至于社团为什么能有这么大的人口基数，和我们对年的进行运

行有着密不可分的联系，当然，我们学校仅有我们一家在无偿进行科创培训这一点，也为我们加分不少，但如此的想法也为我们的管理带来了障碍。

没有比较就没有鉴别，校内没有明面上的对手让我们的队员丧失了危机感，而这种危机感通常我们寄希望于 RM 之前的比赛让准队员看清自己与强校的差距来提供，往年来看的效果都中规中矩，而今年的效果却大不如从前，原因在于在我们老队员去年并未获得太多来自上一届的技术支持，而普遍产生了在技术传承上的焦虑（但后来证明真的是瞎操心，去年队长的良苦用心我们并没有体会到，白瞎了，就应该多磨练新人，我们都是被虐过来的，怎么到了该虐人的时候心疼起队员了呢？），因此我们去年的 RM 骨干向下一届队员传递了过多技术，因此给了准队员了一种错觉，好像最终的成果是他们自己创造的一样，而当我们醒悟的时候，却已为时已晚，在下次省内机器人比赛中，准队员的散漫立刻体现了出来，而最后的结果也可想而知，老队员组建的队伍因过早与东大相遇，并未取得更好的成绩，而准队员的也因为自己的散漫付出了代价，但仅仅这一次挫折还不够，他们还需要动力。这点在接下来的招新方法 with 队内运营体系中将进一步进行解释。

由于战队内情，所有 2019 赛季的核心骨干均在准备其他事务，因此并未留队作为正式队员，这与往年并无太大出入，与往年不同的是，2019 赛季的战队骨干均作为顾问进行传承工作，而队长、项管仅进行宏观把控工作，不再干涉项目的具体开发任务。管理层大概情况如此，而去年我们与校内竞争组织成功牵线达成合作，他们的核心成员也加入到了 Ambition 面对 RM2019 的队伍中，而在今年这些队员也成为了顾问团的一员，这就替我们解决了部分上文中提到的“针”的问题，再加之我们想要对准 RM 队员造成一定的动力，因此队员层我们进行了如下调整：

战队面向所有社团成员开通录取渠道，如此一来，原来的近乎保送，成为了竞争上岗，压力马上就不一样了，而这也是考虑到 RM 再高中生当中的影响力加大，参加过 RM 夏令营的新生渐渐出现，再加之 00 后中出现了不少经历过南方地区高考改革的考生，他们或有相应的技术基础或钟情于 RM，因此我们便就坡下驴，直接将他们收入战队手中，而考虑到人才嫌少不嫌多的思路，为了搜索全校范围内的优秀苗子，我们开放了战队骨干成员内推通道，因为我们的骨干成员在所在学院也有相当的影响力，而去年的工作成果也证明了他们有权将自己认为有潜力的但原本不具有战队申请资格的新生内推到战队中，当然入队考核还是不变的。但我们也不打算就此收手，我们也新设立了“补录”机制，而这点将在下文的审核制度中详细解释。

但与官方推荐不同的是，我们并没有梯队队员的设计，因为我么你并不能确定第二年是

否还能参加 RM，若无法在此点上做出保证，梯队队员就不能招收，至少 Ambition 战队管理成都认同这种做法，但没有梯队队员有无法对原电协技术部成员起到激励作用，因此我们引入了“项目部”的概念。

所谓项目部，是基于 Ambition 战队不再是专门为参加 RM 而设立的战队这一理解，我们将把 Ambition 战队打造成为一个“以 RM 项目部为主要项目部”的多部门单位，除 RM 之外，我们还将根据外界情况设立流动项目部，并将原本安排给技术部成员练习的多个比赛一并收归 Ambition，成立固定项目部，竞争上岗，而其他项目部的难度要比 RM 底，因此我们便能够大胆的将在 RM 项目部中表现不够好的队员下放到其他项目部，而原本由于各种原因没有参加 RM 的一部分人也有了去处，大大减少了人员流失，而并未通过战队考核的同学，可加入同学年度下半学期的技术部进行培训学习，届时可加入下一年的 Ambition 战队，这样就给他们心里埋下了一颗种子，此外，多项目部涉及的技术点一定是要比 RM 要多的，这样的话，RM 项目部就很有可能从其他项目部吸收技术点，这一举措，一是意在将 Ambition 这一品牌的接触面拓宽，也将原技术部成员安逸的生活环境给打破了。因此多项目部的设计并不代表这 RM 项目部的实力下降了，反而能在，兵贵在精，而不在多，相信大家都能够明白这个道理，因此看似分流的设计却能加强我们的总体实力，何乐而不为呢？但这也只是理论上能看到的优势，这种体制刚刚实行，暗坑一定会有，因此这种制度还需要时间的考验，后续将会在论坛开贴更新。

而 Ambition 战队的部门设计仍是电控组、硬件组、机械组、视觉组、运营组，我们招收新队员时，有限考虑考核的通过质量，再看其所学专业是否跟所报组别是否有联系，因为从多年的社团运营经验来看，队员再所报组别成绩是否优异与所学专业并无决定性联系，不过若出现差距太大的情况，我们战队管理层也会与其交流，通过申述利害的方式说明战队的考虑，毕竟所报组别与所学专业越契合，收益也就越大，工作热情也就更高。但总体来说我们还是尊重新队员的选择。

### 3.3 岗位职责分工

战队成员内分为管理层、电控组、机械组、视觉组、硬件组、运营组。其中电控组负责完成机械组所制作机器人的控制算法设计，局部结构调试工作，并完成机器人代码的优化工作，代码书写方面力求代码简洁美观，层次分明，缩进统一。短期目标方面，结束多年没有操作系统的现状，将代码改加操作系统，方便后续优化，调试。

机械组方面比较特殊，由于战队资金与研发水平等问题，本赛季新加入的飞镖系统的开发权重被我们安排的研发等级较低，若有余力，将会对其进行简单研发，而 RM 基础单位将在



RM2019 赛季 Ambition 战队所设计的机器人基础上进行改装，而不再进行重新设计。因此整个机械组将在机械组顾问的引导下完成改装，尽量减少物资消耗。

硬件组既往完成超级电容的设计与功率控制模块的制作。并满足战队日常电路板的制作需求。

视觉组在去年的基础上改进视觉识别算法，并配合电控组完成自动瞄准步骤的联调，如有余力，可进行自动打击的算法设计。

运营组将监管整个团队的进度情况，完成定期检查、定期公示、定期汇总的工作。

### 3.4 团队氛围建设和队伍传承

由于沈阳理工大学 Ambition 战队是基于社团的一个战队，因此在团队文化建设与传承上，我们将与社团运作相结合，希望能够给其他同样结构的战队一个参考。

想要分析团队建设与传承的方式，需要先阐述 Ambition 战队成员的分布，Ambition 战队成员由管理层与队员组成，管理层均为老参赛队员，而管理层不干涉战队机器人的研发，仅对队员起到培训、引导的作用，而参赛队员则有原社团技术部成员与通过招新考核的新队员组成，因此我们年年的主力，均为没有任何参赛经验的新队员，虽然新队员的工作热情高，但没有经验，这样对于战队最终取得的成绩是不利的，而且漫无目的的做比赛，队员们的收获也不会很大，因此，我们必须引入传承体系，而技术传承，我们通过每周一度的考核来提供给新队员学习的动力，但毕竟大三的顾问不能和参赛队员一样在非上课时间均在实验室工作，因此我们在每周三会组织顾问统一答疑，来解决那些新队员无解决的问题，而在其他时候，我们也并没有对他们放松培训，具体形式是通过老带新来进行的，因为队内有部分成员已经通过社团技术部参加了若干机器人比赛，有参赛经验，因此管理层给每个原技术部成员分配一个到两个纯萌新来，通过这样的体制，纯萌新能够迅速吸收比赛经验，而原技术部成员将会在对纯萌新的教学中获得集体荣誉感，形成一个良性循环，老队员从带萌新的过程中获得荣誉感，萌新在吸收、学习中获得集体归属感。这便是我们的技术传承方式。

至于团队建设方面，由于战队事务与社团事务叠加带来的工作量让我们很难再抽出时间来进行团建活动，但我们发现，通过社团活动来增进对于案件的感情，也不失为一个很好的方案，我们社团的活动大概分为两种，一种为对普通社员的教学活动，一种是举办校内机器人大赛，每次教学活动将会需要五个讲师来进行教学，因为教学内容相对简单，几乎所有战队成员均有能力去单人讲师，因此为期五次的培训下来，共有 25 为队员会作为讲师亮相，而剩余的队员也大多参与到了教学方案的制定，策划中，我们上文中提到了，原技术部成员能

够在带纯萌新的时候获得集体荣誉感，这一条放在参与到教学活动中的战队队员身上也是适用的，因此在集体认同方面，我们无需再进行强化，但有了认同感，没有契合度也是一个令人头疼的事情，但第二种社团活动，举办校内机器人大赛，又能够为我们解决这方面的问题，我们举办的校内机器人大赛，每次都会有超过六十支队伍（每支队伍至多 5 人）报名，通过为期两天的角逐，前 16 强将获得一定的加分奖励，这样一个筹备时间长，工作强度大，工作流程完整的比赛，几乎需要整个战队成员都投入一部分精力来合作才能完成，而这又与单纯的与 RM 备赛时的技术协作不同，这是一个完完全全的运营合作，比赛策划编写，比赛规则制定，前中后三阶段的宣传，正式比赛时的高密度协作，都会令战队队员之间的默契度获得提升，最重要的是这次比赛的负责人并不是战队队长或者顾问，而是队员中具有领导力的队员，这样一个完全由队员们自己策划，自己筹备，自己举办的比赛，能够极大程度上的让他们感受到机器人比赛的美丽与团队合作的重要性，因此每年的 Ambition 战队在经历过这样一次历练后，运作效率都会提升一个台阶！

## 4. 团队协作

### 4.1 资料整理

#### 1) Robomaster 论坛

Robomaster 论坛有丰富的开源文件，开发成员密切关注开源资料，学习与吸收有益部分，同时，robomaster 论坛也提供了与各高校交流经验的平台，是战队重要的学习资源地。

#### 2) 物资说明书

购买的官方物资等都会有自己的说明书，通过阅读说明书，我们便能快速懂得如何使用。

#### 3) 图书馆

沈阳理工大学图书馆拥有 177 万册图书，涵盖大量工科、理科类书籍，文献资料层次丰富，内容广泛，很大程度上满足了队员的信息需要

#### 4) 知网

知网集聚了大量的论文、工具书、年鉴、专利、标准等多样丰富的文献资料，帮助队员更加深入地学习专业知识。

#### 5) 微信公众号

很多参赛队的微信公众号会发布有关与比赛的技术性推送，讲解各类机器人的技术组成，分享战队研发经验，有助于拓展队员的设计思路，提供了与各高校经验交流条件。

## 6) 淘宝

网上购买的东西不会使用或遇到棘手问题时，除了商品详情可以提供思路外，还可以向淘宝店家求助。

## 7) infineon, TI, ADI, ST 等官网

官网上有各种芯片、模块的资料，可以在官网进行器件的评估、选型等操作。

# 4.2 协作工具

## 1) NAS 知识共享平台

### a) 知识共享平台的搭建

购置了 NAS，通过实验室的路由器连接每个人的电脑，方便了资料整理以及共享，基本替代了实验室内 U 盘传输文件，而且对于资料传承能起很大作用。

### b) 知识传承、文档撰写方式

NAS 的文件内容按照战队组织架构分为机械、电控、视觉、硬件、运营几部分，包括搜集到的开源资料，自行设计的结构、代码，日常活动的影音资料等。

机械组将各自设计好的模型上传 NAS 之后方便统一装配，将常用的模型上传，避免大量无意义重复工作

电控组将各自调试好的程序按照功能模块分类存放，方便后期代码整合以及系统调试

视觉组将学习过程中遇到的问题，解决办法，用到的相关资源整理之后上传 NAS

硬件组将 PCB 设计中用到的元器件库，开源文件等整理之后上传 NAS，方便之后的设计工作

运营组将日常活动的影音资料上传，主要为了战队文化传承，以及媒体资料存档

## 2) 百度云盘

百度网盘在日常的使用中占据较少的部分，对于一部分需要永久保存并且能够时时刻刻查询到的部分资料。例如战队的日常活动的影音资料，NAS 上会进行保存存档，但是当队员们离开实验室之后这些文件并不能及时查看，所以说百度网盘成为了永久储存资料的空间，从战队建立开始就开始运用其保存战队成员的美好记忆。并且在寒假期间或者假期的时候战队队员都不能留在实验室里，成员们相互之间的资源共享就会是一个严重的问题，如果使用 QQ 群的话文件会产生重叠，并且 QQ 群中的文件并不能永久的留存，需要大量的人力资源进行

维护。运用百度网盘可以保证数据传递的稳定和准确而且十分的高效。或者使用 NAS 去进行文件的传递但是如果离开实验室就不能够使用其进行文件的传输，其局限性比较大。综上所述百度网盘也成为了战队协同工作的良好平台。

### 3) QQ 群

在 QQ 群中会定期上传实验室管理文件，官方比赛资料，战队成员基本资料等多种资料文件，规范开发组成员的文件格式，便于对项目进行管理。同时可以及时得到大家对于群中文件的看法和意见。

- a) 管理文件包括实验室的日常签到情况，实验室值日安排等等。
- b) 官方比赛资料包括，官方论坛中的规则手册机器人制作手册，及时更新的官方直播答疑资料整理，以及 rm 圆桌会议的时间通知等等。
- c) 战队成员基本资料包括战队队员的日常上课情况（在急需人手的时候进行紧急的调配），战队成员的通讯录方便大家在需要相互联系的时候可以及时沟通。

### 4) 微信讨论群

队员根据不同的分组，不同的项目建立微信讨论群，在群中交流不同的研发方案，及时解决研发过程中出现的疑惑，也使项目进度得到很好的跟踪。对于大家经常使用的聊天软件有 QQ 和微信两种对于文件的共享来看使用 QQ 无疑是更方便的一方，但是对于日常的沟通聊天来看微信是更方便的一方，简介的聊天平台可以让大家畅所欲言。

## 4.3 团队管理工具

Ambition 战队在 2020 赛季正式启动之前，ones 并没有准确下发的消息，因此为了团队能够有进度管理工具，便采用了腾讯文档来暂时代替 ones（目前关于 ones 的管理方法正在摸索）在这里，就给大家分享一下 Ambition 战队是如何使用腾讯文档来进行战队事务管理的。

首先我们将文档类型分为两种，公示型与编辑型，属于公示型的表格有：战队管理规程、战队每周任务单、队员任务进度跟进单、任务拖延队员名单、采购物品清单五种，除了任务拖延名单之外都很好理解，而这个拖延名单的来历，与我们战队今年的考核新规相关，为了保证队员的进度与积极性，也为了在进行人员筛检的时候有一个具有公信力的存档，我们建立了这个名单，上面会记录哪个队员因为哪件事而产生了拖延记录，而拖延记录达到一定次数的队员将会被请出战队。编辑型的文档主要为：战队队员日志表。管理层通过定期查阅日志来掌握队员的心里状态与工作进度，进而管理战队。

## 4.4 培训、自学

### 1) 现有队员水平

- a) Ambition 战队现有成员 42 人，其中，大三 12 人，大二 30 人，大三队员都是有比赛经历的老队员。
- b) 大三的十二个人中有队长，项目管理，宣传经理，招商经理四人，以及各个部门的顾问八人都是上一届的核心成员，在各自的方向都有较强实力。
- c) 大二大一队员的实力参差不齐，有一部分人已经可以独立完成某一个机器人的设计调试，而部分队员自身实力还有待提高

### 2) 期望队员水平

#### a) 机械组：

- i. 熟悉 solidworks, cad 等制图软件使用
- ii. 熟悉常用机械结构的优缺点，能针对比赛结构做出相应的创新
- iii. 熟练掌握基本加工方法，能够熟练使用 3d 打印机，雕铣机。

#### b) 电控组

- i. 熟悉 stm 32f4 系列芯片，能够合理利用片上资源
- ii. 熟悉 can、iic、usart 等通信协议
- iii. 熟悉常用传感器的性能特点，使用方法
- iv. 熟练掌握 pid 算法，滤波算法
- v. 熟悉 jscope、matlab 等软件
- vi. 有较好的编程习惯

### 3) 云台部分

- a) 机械组成员需要能够合理设计云台结构，能够控制云台重心，分析云台的实际可行性
- b) 电控组成员需要熟悉姿态解算算法，PID 控制算法，滤波算法，掌握科学调试的方法

### 4) 底盘部分

- a) 机械组成员需要设计更合理的底盘悬挂系统，能够熟悉各类悬挂系统的优缺点，并做出相应的优化；分析底盘的受力情况，做出保护性结构设计，提高底盘的稳定性。

- b) 电控组成员，提高底盘的操作性，加强操作手感，做出扭腰等简单防御手段。需要熟悉 PID 控制算法，了解云台随动控制算法，麦克纳姆轮的解算。
- c) 硬件组成员需要熟悉电源设计，掌握电路设计、仿真等方法，能够设计可靠的功率控制方案

### 5) 发射机构部分

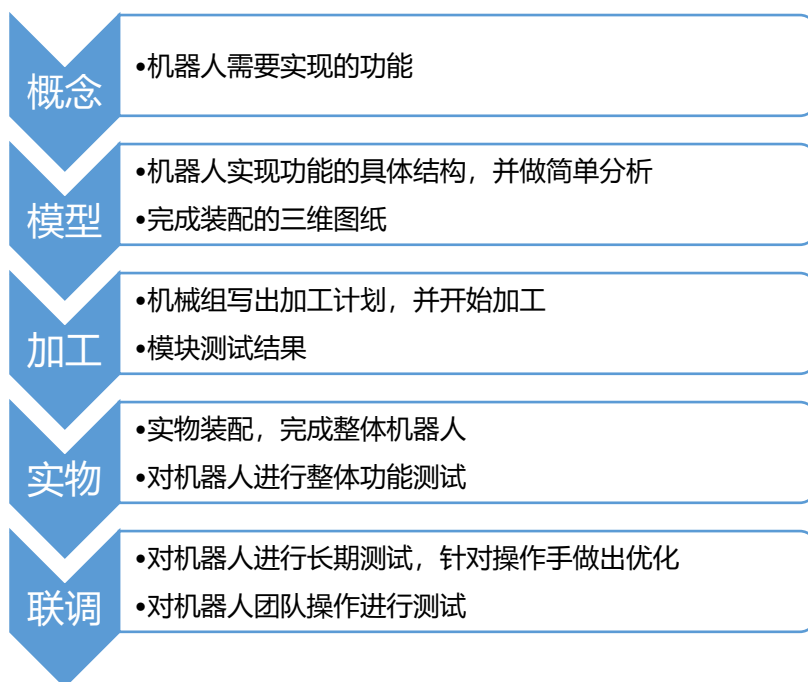
- a) 机械组需要了解往届各类结构的优缺点，并修改设计出更好的发射结构，在结构上提高发射稳定性
- b) 电控组需要熟悉 PID 算法，各种编码器的使用方法及相关特性，能够稳定控制机器人的射击。

### 6) 工程机器人相关部分

- a) 机械组需要能够熟悉各种传动结构的设计，熟悉气动结构的设计要点，控制机器人的重心，对于机器人抓取结构的设计，救援结构的设计
- b) 电控组需要熟悉常用传感器，能选用合理的传感器完成工程机器人的任务。

## 5. 审核制度

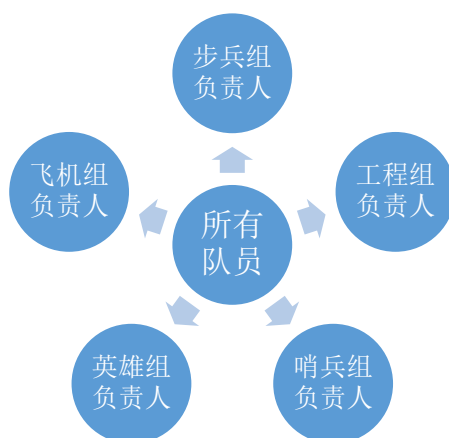
### 1) 机器人的生命周期



### 2) 阶段规划

### a) 概念阶段

这个阶段主要就是所有队员结合规则进行头脑风暴，需要有人能完整记录所有的想法，每个机器人的主要负责人根据机器人的实际情况，确定机器人的需求和定位。



### b) 模型阶段

这个阶段的工作主要是各个机器人的机械组成员负责，分为两个阶段。前期为模块设计阶段，后期为整体装配阶段。在整个模型阶段需要不断讨论、分析方案可行性，尽量降低迭代成本。



### c) 加工阶段

这个阶段主要是根据模型阶段的设计结果进行加工，电控组配合机械组针对各个模块进行相关测设，分析方案可行性，写出测试报告，确定模块最终形态。



### d) 实物阶段

这个阶段主要工作是对加工阶段确定的模块进行整体装配组装，分析模块之间的配合程度，机械组配合电控组对机器人进行整体测试，总结测试过程中的各种问题，并作出改进方案，确定机器人的整体结构。

模块装配

测试并改进

确定整体最终形态

#### e) 联调阶段

这个阶段主要工作是进行暴力测试，确定机器人结构、程序控制可靠性，做好备用件，针对多个机器人联合控制中出现的问题进行相关改进。

暴力测试

针对操作手改进

机器人维护

#### f) 评审体系

机器人的评审工作主要在模型阶段，包括方案可行性、时间成本、人力成本以及资金成本，每人工作进度、任务完成质量等方面，评审工作主要由队长，项管以及机器人小组的负责人负责，并由评审结果及时调整资源安排。

#### g) 测试体系

机器人测试工作贯穿机器人的加工阶段、实物阶段、联调阶段，测试的时间由加工计划和前一阶段的测试结果决定，由机器人小组的负责人负责，并汇总到队长与项管，一同决定最终方案。

加工：主要是对机器人的各个模块进行测试，针对模块的可行性进行测试，在模型阶段的不同方案中测试出一套最合理的结构方案。

实物：主要是对机器人整体的稳定性，操作性以及模块间的配合情况进行测试。

联调：主要是对机器人的联合运行进行相关测试，得出整体战队机器人的配合情况。



## 6. 资源管理

### 6.1 可用资源

#### 1) 资金

- a) 信息科学与工程学院投入研发资金
- b) 战队成员参与其他比赛获得的奖金
- c) 战队成员参加创新创业项目获得的奖金
- d) 战队成员自身资金

#### 2) 自有加工工具

工具	数量
小型 CNC 雕铣机	1 台
微型台钻	1 台
手持角磨机	2 台
手持电钻	2 台
无齿锯	1 台
3D 打印机	4 台
学校工厂线切割、车床	可代加工

#### 3) 人力资源

- a) 战队成员主要是信息科学与工程学院、自动化学院、机械学院、汽车学院、装备学院，

30%为大一年级队员 60%为大二年级队员，10%参加过比赛的老队员。

b) 周一至周五的 18 点至 22 点，周六日全天是主要工作时间，其余时间因为每人的课程安排不同，工作时间因人而异，平均一天能够保持 5 小时以上的工作时间。

#### 4) 外部机加工工具

a) 淘宝代加工

b) 学校工厂加工

#### 5) 官方物资资源

名称	数量	状况
<b>3510 电机</b>	28 个	8 个可用
<b>2310 电机</b>	8 个	2 个可用
<b>820R 电调</b>	27 个	27 个可用
<b>TB47/TB47D/TB48D</b>	18 个	18 个可用
电池架	11 个	11 个可用
遥控器、接收机	七套	七套可用
<b>3508 电机</b>	24 个	20 个可用
<b>2006 电机</b>	9 个	8 个可用
<b>C620 电调</b>	24 个	21 个可用
<b>C610 电调</b>	9 个	9 个可用
<b>A 型开发板</b>	5 个	5 个可用
<b>SNAL 2305 电机</b>	18 个	10 个可用
<b>GM6020 电机</b>	5 个	4 个可用
左旋麦克纳姆轮	10 个	10 个可用
右旋麦克纳姆轮	10 个	10 个可用

## 6.2 人力、进度安排计划

想要从整个赛季的尺度阐述问题，就要先找准一个战队的赛季定位，而我们今年对自己的定位，就是优化继承 RM2019 赛季的设计，有限稳定成型设计，后考虑甚至不考虑激进设计，但也不代表着我们会因噎废食，所以我们还是再某些技术点上选择了没接触过但是效果很不错的的设计，但这也影响不了大局。

基于以上观点 Ambition 战队再 2020 赛季的人力安排会偏向保守，会安排七成的队员精力去完成现有结构的优化工作，而两成去制作已经被某些战队采用过的但是我们并没有涉及过技术，剩余的一成，将会尝试着对新技术进行触碰，如果有望突破，那么拼一下也不是不会考虑。如此安排，在战队资金匮乏，技术实力不厚重的情况下，既兼顾了那稳定性，又不彻底放弃新技术的突破，战队管理层认为是一个十分不错的选择。

进度规划上，在春节前完成对原有设计的改进设计工作，在春节期间完成理论知识的积累，并且趁着假期时间寻找技术突破的可能性，如果有望突破，便在开学回来后尝试，如果能够在春节前顺利完成老结构优化的话，便开始加入对参赛的专项练习，如：训练操作手，模拟三分钟准备阶段，模拟场间准备阶段，如果有可能的话，联系同城战队进行对抗赛演练。而全队的合练预计在五月初开始，因为如果不能在短期内完成极其稳定的结构或者算法设计的时候，训练人时最快的方案。

## 6.3 预算

### 1) 战队预算情况

现在战队所拥有的资源包括全套电机、电池、遥控器。但由于往年经验在制作机器人时候难免会出现电机损坏或者开发板烧掉的问题，以及各种突发情况引起的官方物资损坏，故需要准备部分官方物资进行备用，以免在制作过程中出现进度拖延等情况发生。

对于机械, 电控, 视觉三个方面来看，电控有恰好够使用的官方 A 板，以及之前战队和社团购买基础电子元器件储备，可以减少部分预算支持其他方面工作。

视觉方面，对于视觉运算的工作需要使用高性能的 minipc 但是由于之前比赛的积累我们拥有了一个相对完全的工作方式，所以需要做的时完善各个方面的功能并且补充设备的缺失。对于机械的工作，机械的工作需要购买大量的加工材料，如环氧板（初期测试使用价格低廉性价比高）、碳板（高强度的板材能够起到稳定结构，确保机器人功能使用顺畅不出现问题，最终完整版）、大量的铝方管等管材（强度高，价格便宜易于加工，在基础测试时和制作完整版机器人时需要大量的使用）、以及大量的螺丝、微型轴承、皮带等等的消耗物资，所以

机械部分占据了机器人的大量预算。下面进行机器人的各项目组进行预算本年度差旅自费，不算入总费用中。

	机械部分	电控部分	视觉部分
步兵机器人	4000*2.5	500*3	3000*2
英雄机器人	6000	1500	3000
哨兵机器人	2000	1000	3000
工程机器人	5000	1000	3000
空中机器人	3000	2000	1000
宣传费用		4500	
合计		55000	

## 2) 成本控制

成本控制其实主要需要控制机械以及电控部分的无效损失。

机械的无效损失主要存在于加工损耗，加工损耗包括主要的三种，一加工图出现人为的失误造成的损失（例如直径画成半径），二加工时操作不当引起机器出现不应出现的问题，使加工件的精度不达标或者出现较大的偏差影响使用，三加工件保存不当（例如 3d 打印的加工件，储存不当发生损坏）。

a) 对于机械方面出现的问题，可以采用下列方法：

- i. 加工图纸需要经过自己的多次检查后，在进行仿真查看设计结构是否有问题，再转交给机械方面的顾问进行查看，确认无误后进行加工。
- ii. 对于队员们的操作大型工具进行必要的培训，加强工具使用的规范，确保加工人员的安全并且保证加工精度。
- iii. 规划处良好的物品摆放位置，并强化物品摆放规范并严格执行。

b) 对于电控方面出现的问题，可采用下列方法：

- i. 在开始测试前，完整的检查接线等步骤，避免因低级失误而产生期间烧毁的问题

c) 对于硬件方面：

- i. 要求练习好焊接元器件能力，避免在焊接过程出现不必要的损耗，如果焊接不过关会影响到后续的功能测试，会浪费大量的时间以及预算
- ii. 硬件原理，需要大量的知识积累，这需要较强的能力才可以完美的做出，适用于

各种情况的电路板，在进行实际焊接之前需要画出完整的原理图，原理图绘制完成后需要进行仿真测试相应的功能，在各项测试完美通过后，可以减少不必要的元器件浪费。

d) 对于软件方面：

- i. 在进行实物连接使用前，首先需要查看各个模块，以及核心板的手册，确保熟悉手册上各项功能的使用熟悉再进行测试。
- ii. 测试使用时，注意需要严格按照手册使用，确保不会出现由于短路引起的不必要损失。
- iii. 测试结束时，断开所有设备的电源，防止模块工作时间过长引起发热，损坏模块。

## 7. 宣传/商业计划

### 7.1 资源来源规划

#### 1) 规划资金、物资来源

整合了一下现有资源，发现其实学校对我们不是特别重视，只有指导老师对我们十分支持，资金的主要来源来自指导老师和队员参加其他比赛报销下来的经费。这一赛季准备更加精简费用，将有限的资源最大化，同时也多注重一些消耗品的保护，减少多余支出。

#### 2) 评估是否需要进行招商及比重

资源方面其实省着用可以支撑过整个赛季，但是由于考虑到之后战队的发展，以及一些应急支出，招商工作还是必不可少的，但是同时比重会略微减小，主力发展于宣传和技术研发。

### 7.2 宣传计划

让战队获得学校甚至是社会的认可是战队宣传组的核心目的。接下来我们将对前阶段宣传工作的总结与反思、现阶段宣传力量的梳理、之后的宣传目标走向三个部分详细介绍 Ambition 战队在 2020 赛季的宣传计划。

#### 7.2.1 过往宣传工作总结

现阶段我们的主要宣传渠道是：微信公众号、微博、QQ 空间和抖音。

自有渠道	成立时间	粉丝数	平均浏览量	更新频率
微信公众号	2014	2310	100	周更（3-5）
微博	2017	552	1000	周更（3-5）
QQ	2017	400	300	周更（3-7）
抖音	2017	2077	300	月更

合作渠道	粉丝数		合作周期
沈阳理工大学 微信		2000	一学期两次
沈阳理工大学校园资讯 微博	1 万	5000	一周 2-5 次
沈阳理工大学表白墙 QQ		1500	一学期 3-5 次

对于统一渠道不同内容的信息，阅读量波动幅度较大在 300-3000 不等。且相比起转发内容，观看原创内容的读者比较多，且大事件的关注度远高于其他话题，这就是比起普通话题，他们更具有吸引力和讨论价值。对于日常分享的话题我们得出结论：是分享的内容还是不够接地气，对于不了解战队的人来说还是不够吸引。

除了以上线上宣传，我们也通过海报、展板、摆台等线下宣传。总的来说战队现在已经拥有一个较为成熟的宣传体系，现在对我们各运营渠道做个总结：

- 1) 海报、展板等：风格多样化，简约风、科技风、可爱风等都有，但是还是缺少自己的特色。
- 2) 视频：缺少叙事性和故事性
- 3) 微信：能坚持一周两更三更但是缺少自己的风格，内容不够接地气，与读者交流少，受众面小，发布形式也较为单一。
- 4) 微博、QQ 空间：更新及时，图文照片视频等形式多样，较为接地气，关注者较多，互动较多。
- 5) 线下活动：主要是招新、比赛和每周教学这三周形式，由于社团人数较多，团建活动较少。

## 7.2.2 宣传人力资源

目前宣传一共四人：宣传经理有一年的工作经验，其余则是刚入队的新人，但是都在入队之前有进行培训，能运用 PS 进行简单设计,但是在推文文案排版上都较为薄弱。三个新人各有所长，其中一人对视频剪辑和后期处理有较为浓厚的兴趣。

在宣传物资：展板，易拉宝，条幅，KT 板，各种小礼品，Tello

在宣传素材：

1. 队内气氛融洽，各个队员之间日常互动。
2. 各队员的特长：工程师也可以琴棋书画，能歌善舞。
3. 生活类和科技类的制作小视频。

## 7.2.3 宣传工作安排

对于接下来的宣传工作目标：

自有渠道	内容安排	更新频率	特殊内容安排	阅览目标
微信公众号	1. 技术干货	周更（3-5）	感恩节、圣诞节	200
微博	2.生活记录	周更（3-5）	元旦节、情人节 等	2500
QQ	3.通知公告	周更（3-7）	中期测评、年终	500
抖音	4.互动	月更	总结、分区赛备 赛等	500

总的来说战队宣传现在拥有一个较为成熟的运行体系，这是优势也是劣势，所以接下来将按照以上目标执行，同时也对不同渠道运营进行调整。我们将对不同人员进行任务分配，一人负责微博和公众号，一人负责 QQ 和抖音，一人主要负责视频，按照宣传月总结的计分形式纳入周考核计划，形成宣传之间的良性竞争。

### 1. 海报：

我们将继续摸索，但不意味着放弃原有的底蕴，毕竟工程师也可以很可爱，可爱的东西总是更容易让人产生亲近的感觉。



## 2. 视频:

好的视频必须要投入足够的精力，同时还需要一定的基础，这对我们而言有难度，我们将会继续坚持，同时将以 **velog** 的形式记录日常，作为宣传社团文化的一部分。

## 3. 微信:

在原创方面争取在这一个赛季成立具有自己的风格公众号，同时将微信推文形式多样化，不再局限于图文，可采用视频、漫画等形式。内容也将进行微调，让我们的推文更加接地气。

## 4. 微博、QQ 空间:

QQ 微博将不再直接转发微信文章，可以用图片形式进行分享，内容与微信一样，保持多样化。

## 5. 线下活动:

这个赛季除了教学招新等形式，我们将增加体能训练，傍晚一起慢跑，除了锻炼身体，放松一下自我，也能很好的促进队员间的感情，一举两得。同时争取增加团建活动。

最后，宣传的目的是将我们整个备赛过程传递给大家，让大家了解我们，所以我们应该主动出击，拉进战队和其他人的距离感，而不是等人主动接近我们。从这里出发，宣传就算是成功了一大步。

# 7.3 招商计划

## 7.3.1 2019 复盘

### 1. 招商目标完成情况:

去年制定的招商计划希望实现从零到一，经过一年的努力虽然没有大的赞助，但是多多少少已经和很多企业搭上了线，虽然没有谈到具体的合作，但是部分企业对我们表现出极大的兴趣，等待今年的进一步沟通。

### 2. 目标完成/未完成的原因是:

其实去年这个目标可以算是完成了，但是完成的并不是很好。目标的设立我觉得没有什么问题，因为第一年，都是从基本出发，而且战队自身实力不是很强，所以在名气等方面确实比较吃亏。同时学校对我们的支持程度并不是特别足，外出谈招商这些事情只有我们学生自己去进行，很多企业在没有老师出面的情况下，对我们表示不信任的状态。并且身处沈阳，北方很多企业都习惯与自己发展，很少对外交流，在对我们不是十分了解的情况下，不愿意

去冒险。

根据以上的难处认为接下来需要继续扩大自身的宣传力度，今年比赛也有了一点成绩，先让企业对我们有一些印象，然后进一步沟通，使企业相信我们的能力，同时为其多做介绍，让企业看到我们的前景。

个人做的好的方面可能在选取企业方面，今年联系的都是与我们相关的企业，所以在谈话的开始企业对于我们就表现出了一定的兴趣。所以虽然未得到太多资金的赞助，但是获得了像类似于低价打印这种小福利。

不足的方面可能在于联系方式较为单一，因为在学校内接触不到企业，所以我们的联系方式多是在百度搜索企业的电话，然后拨打电话进行沟通，然后再发送邮件进行进一步的介绍。但是无论是电话交流还是邮件沟通，都无法第一时间获取对方的想法，也无法解除对方的顾虑。

明年的目标仍然还是先以招到商为主，但是要在方法上改变，需要走出学校进入企业面对面的沟通。

### 7.3.2 对战队及赞助商的需求点整理

战队需要资金、零器件加工、还有一些材料零件。

少部分赞助商需要的是宣传，但是大部分赞助商已经有了自己的宣传体系，和比较大影响力，他们更需要的我们可以给他们带来的其他的利益，比如项目的前景等。

### 7.3.3 2020 目标赞助企业

还是继续寻找继续发掘，其实很想谈沈阳本地的启德留学教育机构，之前有过沟通交流，对我们的比赛还是有很大兴趣，另外这个机构在我们学校没有过多的宣传，所以我们可以为他提供平台。

### 7.3.4 目前可用资源梳理

1. 各专业及地方校友群
2. 指导教师
3. 之前在微博联系到了一个老校友
4. 创新实践中心的老师
5. 信息、机械、自动化、车辆、装备及研究生六个学院的老师

### 7.3.5 2020 目标赞助金额及执行方案

2000 元叭，有了去年的经验，今年会更加积极的去准备的。

会在接下来的日子里跟住每一个有兴趣的企业，在电话邮件等联系之后，会选择面对面进行详谈，不放走任何一个机会。