



Using a 32-bit motor driver chip and Field-Oriented Control (FOC), the RoboMaster C30 Brushless DC Motor Speed Controller enables precise control over motor torque.

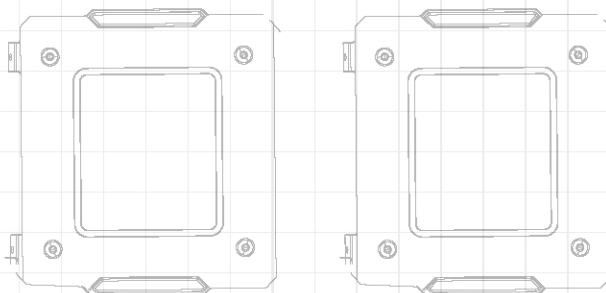
Exclusively designed for the RoboMaster M3000 P19 Brushless DC Motor and C300 Brushless DC Motor Speed Controller, the M3506 Assembly Kit includes screws, seals and a terminal block.

RoboMaster System Positioning Manual, RoboMaster System Linear Manual, Introduction of RoboMaster System Module

Up M3000 Assembly Kit includes several seals and a terminal block, which is compatible with other robot by four international teams.

第二十届全国大学生机器人大赛 ROBOMASTER2021 机甲大师对抗赛

太原工业学院赛季规划



太原工业学院火线战队

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.....	5
1.3 队伍共同目标概述.....	6
2. 项目分析	7
2.1 规则解读.....	7
2.1.1 步兵机器人.....	7
2.1.2 英雄机器人.....	10
2.1.3 工程机器人.....	13
2.1.4 哨兵机器人.....	15
2.1.5 空中机器人.....	17
2.1.6 飞镖系统.....	19
2.1.7 雷达站.....	21
3. 团队架构	23
3.1 组织架构图.....	23
3.2 组织架构图.....	23
3.3 团队氛围建设和队伍传承.....	24
3.3.1 团队氛围建设.....	24
3.3.2 队伍传承.....	25
4. 基础建设	26
4.1 可用资源.....	26
4.2 协作工具使用规划.....	27
4.2.1 往届资料管理.....	27
4.2.2 图纸与代码管理.....	27
4.2.3 各类总结管理.....	28
4.3 研发管理工具使用规划.....	28
4.4 资料文献整理.....	29
4.5 财务管理.....	30
5. 宣传及商业计划	32
5.1 宣传计划.....	32
5.1.1 线上宣传.....	32
5.1.2 线下宣传.....	32
5.1.3 微博账号运营.....	32
5.1.4 太原工业学院火线战队宣传册.....	33

太原工业学院火线战队

5.1.5 B 站账号运营.....	33
5.1.6 比赛期间.....	33
5.2 商业计划.....	33
5.2.1 招商必要性分析:	33
5.2.2 提供权益:	34
5.2.3 潜在赞助商来源:	34
5.2.4 招商执行:	34
6. 团队章程及制度.....	36
6.1 团队性质及概述.....	36
6.2 团队制度.....	37
6.2.1 审核决策制度.....	37
6.2.2 安全制度.....	38
6.2.3 队员管理制度.....	39

1. 团队文化

1.1 对比赛文化及内容的认知及解读

全国大学生机器人大赛 RoboMaster 是国内首个激战类机器人竞技比赛，这种竞技风格吸引着许多对机器人充满兴趣的学生。在备赛中不断发掘理论知识并动手创造属于自己的机器人，而且不仅仅是在设计与制作中需要团队的协作能力，在比赛场上更体现的是团队的现场配合和临场表现能力，对于一支队伍来说队员个人可以得到相关专业能力的提升，更重要的是解决问题的能力与心理素质的锻炼，而对于队伍整体则是通过对管理体系与制度的不断完善以面对不同的困难，能让队伍在残酷的赛场上依旧保持较强的竞争力。

火线战队从最初的六人团队到如今有完整队伍体系与制度，就是通过在备赛与比赛中不断地交流与竞争，在备赛中队员为了追求极致能将自己想法不断完善，也能得到团队的支持，更重要的是队员因为好的想法会充满热情，团队也会有好的氛围，促进队员间的合作，最终会有技术的创新也能完善整个团队体系。

在 RM 的比赛中，队员个人会获得书本上没有的东西，一方面是伴随着机器人的研发、成型、测试、迭代这些环节中理论知识的实践过程，也能提高队员对于相关方面的热情，而且解决问题的能力也是很重要的一环，能培养队员面对问题，合理分析，及时解决，总结经验这些实践中才能接触到、学到的东西。另一方面是比赛需要有很强的团队协作能力，队员需要有良好的沟通交流能力与组织协调能力，才能将不同组别的不同的技术运用到机器人的制作与调试上面。正因为队员能得到这些方面的锻炼，他们在其他方面上也会表现出较强的竞争力。

火线战队在 RM 比赛中以勇于创新，追求极限，注重细节的精神贯彻在队伍中，也努力向着一个优秀的工程师团队发展，所有队员为了同一个目标努力奋斗，不负青春，终成一名合格的机甲大师。

1.2 队伍核心文化概述

火线战队从不会因为赛场上一时的失败就停止前进的步伐，反而会激发队伍不服输的精神，不断努力，这也是我们队伍的精神所在。我们要做一支纪律严明，但是不失活力的战队，要有严格的规章制度，有雷厉风行的行事作风，同样鼓励思维的碰撞，敢于打破常规。火线战队通过一直以来良好的团队风貌和不错的成绩在学校有一定影响力，一直吸引着许多工科

和非工科系部同学报名参加，也得到学校许多老师的认可与支持，每年比赛完后的队员有一部分会去学校其他比赛项目担任负责人，加强交流，我们希望我们能将团队的精神与 RM 文化依托战队的影响力在校内进一步扩大影响，提高认可度。

而对于火线战队自己，以前的老队长有句话“我要为机器人队创造一种文化”，每一位队员在入队都会在队里看到这句话，也时刻提醒着战队的每一位成员，每个人都应该思考我们能为战队创造一种什么样的文化，能体现一种什么样的精神风貌。只有每个人都能真正将自己当做战队的一份子，维护大家共同认可的价值观，努力的向着共同的目标前进。就像战队的队训“不为失败找借口，只为成功找出路”一样，每位队员都能团结一心，奉献青春，收获成长。

1.3 队伍共同目标概述

火线战队在 2021 赛季希望队伍能克服一切困难，团结协作，稳定发挥努力向着总决赛冠军前进！

在新的赛季战队在团队建设上也有新的目标，主要是队伍中的组别负责制与重要目标激励计划。其中组别负责制是由于战队在以往赛季一直以职责分组，例如机械组、视觉组等，但在中后期各兵种制作调试开始后容易造成，有部分不是直接负责兵种队员对机器人了解不够，开发的東西也不能及时测试得到反馈。长期如此会导致这部分队员效率低下，甚至无法跟上队伍节奏。所以新赛季战队决定在一代机器人制作时，对队员根据相关测试计划与开发计划再次分组，分组主要围绕机器人，例如英雄组、无人机飞镖组等。通过这一制度推行，希望能让不同方向的队员对机器人有充分了解，并且做好自己的模块，能充分进行开发测试，也增进队友间的沟通交流，及时发现问题，提高机器人的制作调试 20%的效率。

重要目标激励计划是基于战队每年针对赛题会有一些测试计划，为提高方案验证效率，预防队员有时因为长时间没有得到期望的数据而颓废的状态，设置奖惩机制，限定时间进行验收，鼓励队员高效率达成相关目标，也激励其他队员积极开发。

2. 项目分析

2.1 规则解读

战队对于 2021 赛季超级对抗赛规则手册进行全面分析后，做出如下解读：

<1>新增的经济体系与以往的弹丸补给机制相比，增加了比赛的不确定性，也将改变部分兵种的传统定义，也会让战术有更多的可能性，对操作手的组织协调能力也有了更高要求。

<2>场地新增的起伏路段，会对地面输出力量有了新的考验，特别是对小陀螺这一功能的实现有了新的技术挑战，同时一定程度上也增加了击杀哨兵的难度。

<3>新增可选自动步兵机器人与平衡步兵机器人，以及其对应的优异性能参数，大大增加了步兵机器人的可能性，提高了步兵机器人的上限，也让参赛队伍对于步兵这一基础兵种有了更大的发挥空间。

<4>工程机器人与往年有了较大变化，不再需要取弹，而更改为采矿。采矿中可能面临矿石掉落地面的问题，以及兑换中对矿石状态的要求，这些都一定程度上增加了工程抓取和存放的难度。而工程整体尺寸的缩小，更增加了实现这些功能的难度。可见工程机器人作为经济命脉将会是取胜重要的一环。

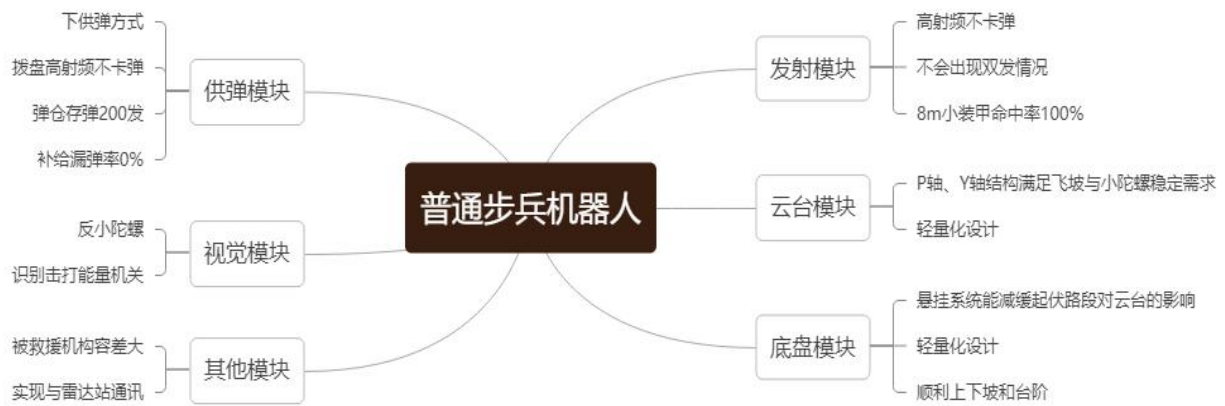
<5>在空中机器人取消固有发射机构，工程机器人不允许加装机动的 17mm 发射机构的情况下，空中机器人加装机动的 17mm 发射机构是具有一定经济性的。

<6>重构的步兵机器人和英雄机器人性能机制，让步兵和英雄有了更多的可能性，机器人的定位也会更加明确，如果能根据机器人实际性能与战术目的选择合适的性能类型，就能使该机器人发挥最大作用，同样在这样的性能机制下可能会降低一定的容错率，需要队伍在战术制定时更加客观，场上也需要操作手有较强的临场能力。

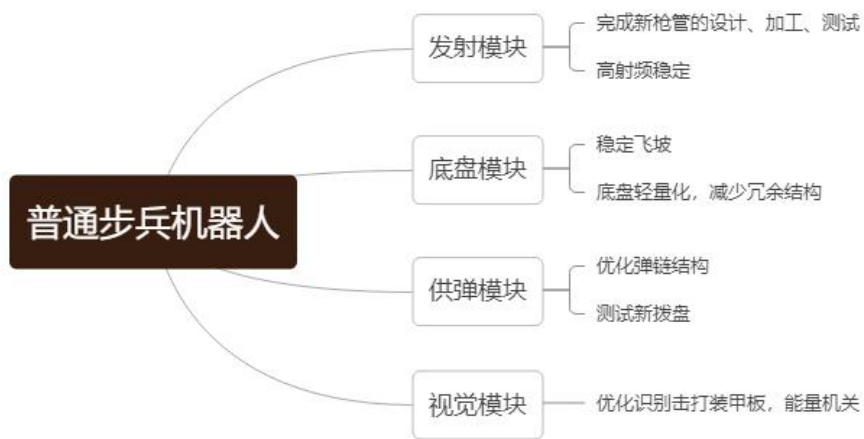
2.1.1 步兵机器人

1) 普通步兵机器人功能需求分析

基于新赛季规则分析，普通步兵机器人基本功能要求并没有大的变化，但是在新的性能机制下，对底盘、云台、发射提出更高的性能要求，如何能通过设计进一步提高机器人的各项性能是普通步兵在这一赛季的重要问题，并且基于上一赛季步兵机器人的实际情况做出以下功能分析。



2) 基于上一赛季的实际效果与部分未完成的测试计划,作出普通步兵机器人主要优化项目如下:



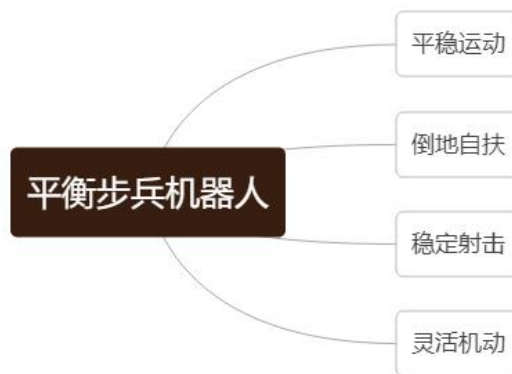
3) 自动步兵机器人功能需求分析:

作为赛季新增兵种,自动步兵机器人有着较强的性能参数,但也存在一定技术难度,基于目前战队情况,决定在上一赛季步兵机器人基础上进行自动步兵机器人相关功能调试,主要功能需求如下:



4) 平衡步兵机器人功能需求分析:

作为赛季新增兵种，平衡步兵机器人有着较强灵活性与优异的性能参数，但对于结构与车体调试是与以往不同的挑战，所以决定前期优先对其进行设计、加工，以便有充足时间完成对其的测试计划，平衡步兵机器人主要功能需求如下：



5) 步兵机器人进度规划与人员安排

时间	平衡步兵机器人	自动步兵机器人	普通步兵机器人	人员安排
11月3日-11月30日	底盘设计、加工	传感器选择与调试	无	平衡：机械组1人，控制组1人 自动：控制组1人，算法组1人
	底盘调试			
	测试、改进			
12月1日-12月8日	云台设计、加工	传感器上车调试	无	平衡：机械组1人，控制组1人 自动：控制组1人，算法组1人
	测试、改进			

太原工业学院火线战队

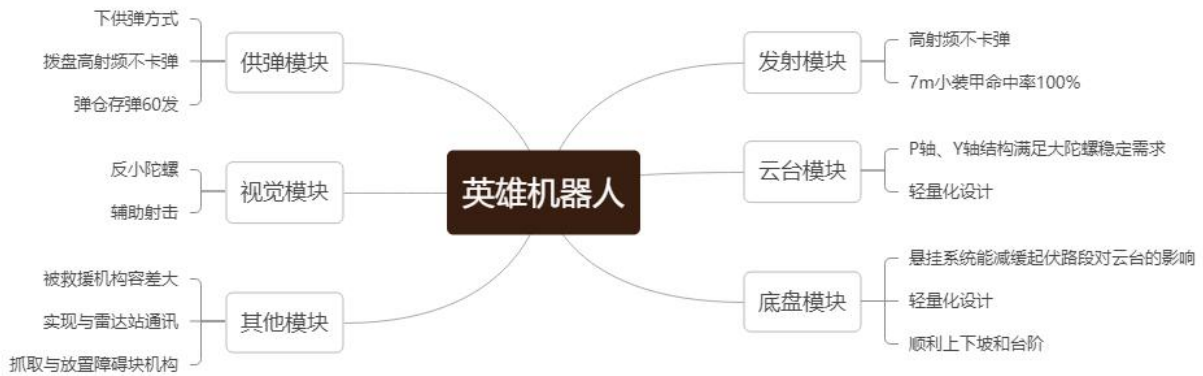
12月9日-12月21日	弹道测试	简单路径规划与避障	云台设计、加工	平衡：机械组1人，控制组1人
	整车装配		底盘设计加工	自动：控制组1人，算法组1人
	整车调试		分模块调试	普通：机械组2人，控制组1人
该阶段主要目标：完成第一版平衡步兵机器人的调试，自动步兵机器人能实现简单路径规划与避障，普通步兵机器人制作完成				
12月22日-1月9日	整车测试	多车通讯功能调试	整车装配	平衡：机械组1人，控制组1人
	弹道优化		弹道测试	自动：控制组1人，算法组1人
	问题总结		起伏路段测试	普通：机械组2人，控制组1人
1月10日-2月1日	辅助射击调试	全功能调试	能量机关识别击打	平衡：视觉组1人，控制组1人
			飞坡测试	自动：控制组1人，算法组1人
			总结问题	普通：视觉组1人，控制组1人
该阶段目标：各车实现基本功能，测试计划基本完成，问题总结，明确优化方向				
2月21日-联盟赛	设计、加工、调试	以第二版代普通步兵为基础调试	设计、加工、调试	平衡：机械组1人，控制组1人，视觉组1人
	辅助射击调试		辅助射击调试	自动：控制组1人，算法组1人
	能量机关击打调试		能量机关击打调试	普通：机械组2人，控制组1人，视觉组1人
联盟赛-分区赛	操作手熟悉操作车辆;优化部分问题			操作手3人

2.1.2 英雄机器人

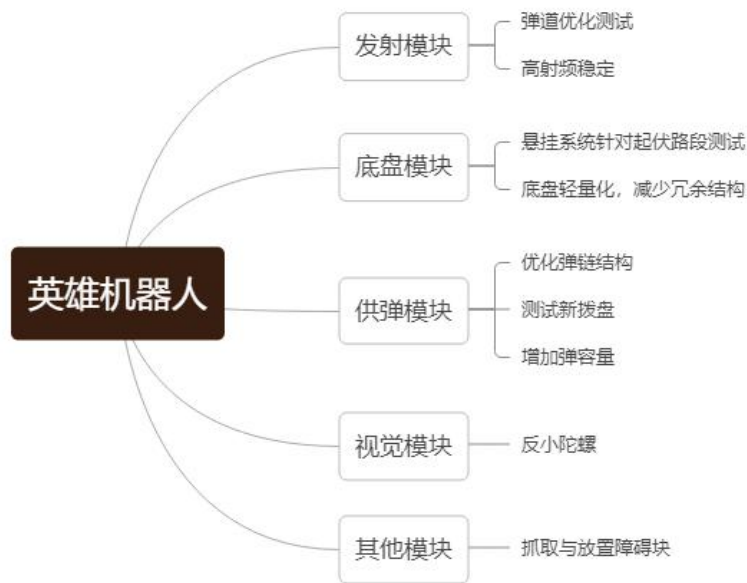
1) 英雄机器人功能需求分析：

在这一赛季中英雄机器人除了对敌方机器人会造成极大伤害外，还会对敌方前哨站与基地造成不小的威胁，对于固定目标更是有狙击增益点的设置。这就对英雄远射提出了更高要求。而这一赛季新增的障碍块对比赛有一定战术意义，所以英雄可以对其进行抓取与放置。

基于战队目前的情况，决定主要精力先放在近战英雄上，在上一赛季下供弹英雄的基础上进行优化，英雄机器人的功能分析如下：



2) 英雄机器人优化设计项目如下：



3) 抛射英雄机器人

由于英雄狙击增益点对基地与前哨站输出较为可观，且新赛季场地易于防守，会在完成一代机器人加工工作后，计划将上一赛季设计完成，没有加工的抛射英雄机器人加工测试。

4) 英雄机器人进度规划与人员安排

太原工业学院火线战队

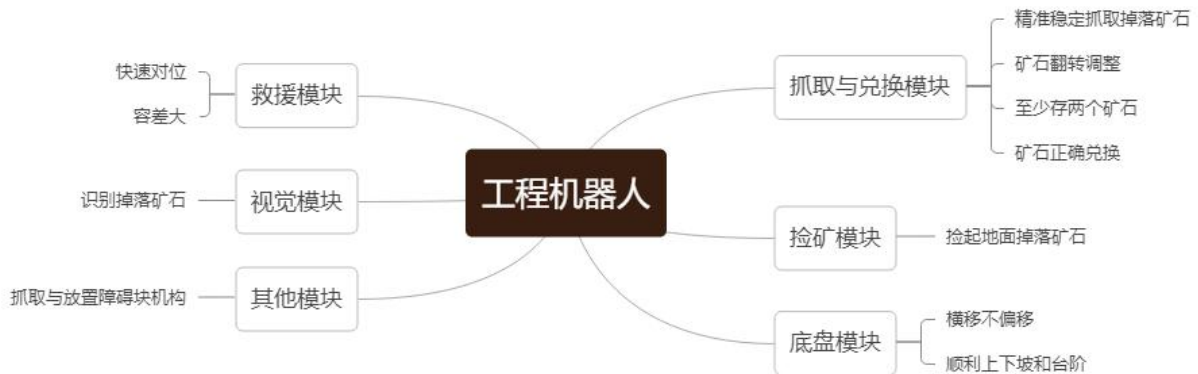
时间	普通英雄机器人	抛射英雄机器人	人员安排
11月3日-11月27日	底盘设计、加工	发射模块加工测试	普通：机械组1人，控制组1人
	底盘调试		抛射：控制组1人，算法组1人
	测试、改进		
11月28日-12月3日	云台设计、加工	悬挂系统加工测试	普通：机械组1人，控制组1人
	测试、改进		抛射：控制组1人，算法组1人
12月4日-12月17日	弹道测试（以及优化）	弹道优化以及整车装配	普通：机械组1人，控制组1人
	整车装配		抛射：机械组1人，控制组1人
	整车调试		
该阶段主要目标：完成第一版抛射英雄机器人各模块的调试，普通英雄机器人制作完成，并完成调试			
12月18日-1月13日	整车测试	整车测试	普通：机械组1人，控制组1人
			抛射：机械组1人，控制组1人
	弹道优化 抓取放置障碍块		普通：机械组1人，控制组1人
	问题总结		普通：机械组1人，控制组1人
1月13日-2月1日		击打前哨战测试	普通：视觉组1人，控制组1人
	辅助射击调试	击打基地测试	抛射：控制组1人，算法组1人

总结问题			
该阶段目标：各车实现基本功能，测试计划基本完成，问题总结，明确优化方向			
2月21日-联盟赛	设计、加工、调试 辅助射击调试 整车性能调试	设计、加工、调试 辅助射击调试 整车性能调试	普通：机械组1人，控制组1人，视觉组1人 抛射：控制组1人，算法组1人
联盟赛-分区赛	操作手熟悉操作车辆;优化部分问题		操作手2人

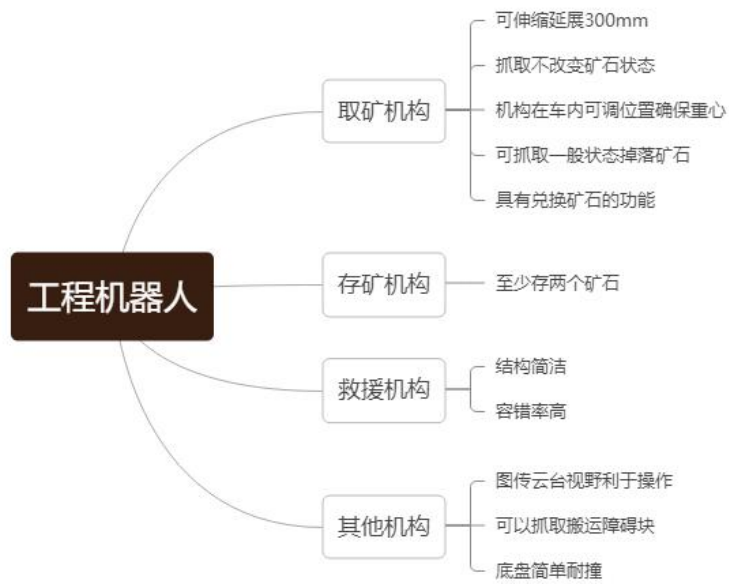
2.1.3 工程机器人

1) 工程机器人功能需求分析：

工程机器人作为新赛季变化最大的机器人，在取消弹丸补给机制，新增经济体系的情况下，工程机器人作为全队经济命脉变的尤为重要，但是新增的采矿机制，无论是从矿石的随机掉落、允许对掉落矿石进行干扰还是矿石苛刻的兑换机制，都不同程度的增加了矿石的抓取与放置难度，并且工程机器人尺寸的改小，更要求结构的紧凑与功能多样性。首先夺取矿石与能够兑换矿石是工程机器人的第一要务，而且还应该具备抓取掉落地面矿石的功能，在不抢夺矿石的时间。应该能抓取障碍块掩护其他兵种。工程机器人的具体功能分析如下：



2) 工程机器人基本设计项目如下：



4) 工程机器人进度规划与人员安排

时间	工程机器人	人员安排
11月3日-11月29日	底盘设计、加工	机械组 2 人，控制组 1 人，算法组 1 人
	底盘调试	
	测试、改进	
11月30日-12月4日	上肢设计、加工	机械组 2 人，控制组 1 人，算法组 1 人
	测试、改进	
12月5日-12月20日	上肢测试	机械组 2 人，控制组 1 人，算法组 1 人
	整车装配	
	整车调试	
该阶段主要目标：完成一代飞镖的调试，测试不同镖形与不同发射方式		
12月21日-1月14日	整车测试	机械组 2 人，控制组 1 人，算法组 1 人
	飞镖优化	

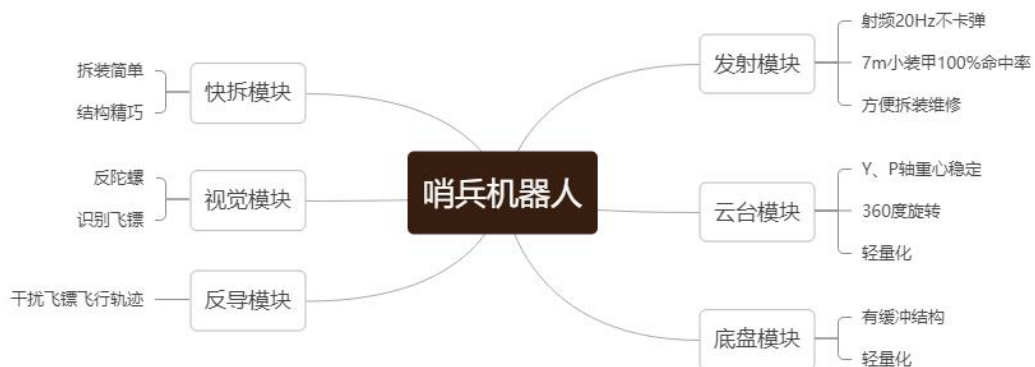
太原工业学院火线战队

	问题总结	
1月15日-2月1日	辅助其他兵种调试	机械组2人, 算法组1人视觉组1人, 控制组1人
该阶段目标: 各车实现基本功能, 测试计划基本完成, 问题总结, 明确优化方向		
2月21日-联盟赛	设计、加工、调试	机械组2人, 控制组1人, 视觉组1人
联盟赛-分区赛	操作手熟悉操作车辆; 优化部分问题	操作手3人

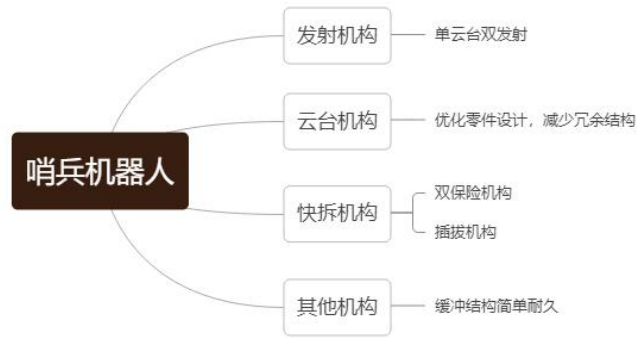
2.1.4 哨兵机器人

1) 哨兵机器人功能需求分析:

哨兵机器人依然是双 17mm 发射机构, 整体结构需求并没有太大变化, 但是基于战队上一赛季对哨兵部分功能测试不足, 特别是在双炮火力赛场模拟测试、哨兵击打极限距离测试与哨兵反导可行性上, 所以作出哨兵机器人具体功能需求分析如下:



2) 哨兵机器人优化设计项目分析:



4) 哨兵机器人进度规划与人员安排

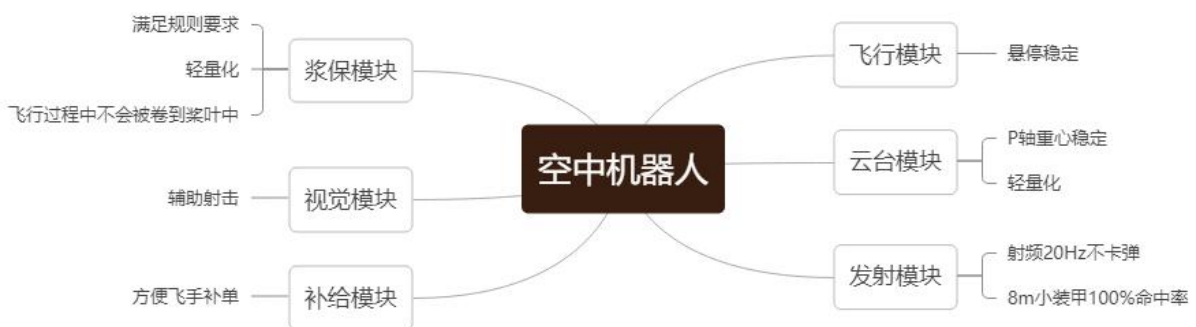
时间	哨兵机器人	人员安排
11月2日-11月19日	底盘设计、加工（快拆测试）	机械组1人，控制组1人
	底盘调试	
	测试、改进	
11月20日-12月1日	云台设计、加工	机械组1人，控制组1人
	测试、改进	
12月2日-12月15日	弹道测试（以及优化）	机械组1人，控制组1人
	整车装配	
	整车调试	
该阶段主要目标：完成第一版哨兵机器人的调试；		
12月16日-1月10日	整车测试	机械组1人，控制组1人
	快拆优化	
	弹道优化	
	问题总结	

1月11日-2月1日	辅助射击调试	机械组1人, 控制组1人
该阶段目标: 实现哨兵基本功能, 测试计划基本完成, 问题总结, 明确优化方向		
	设计、加工、调试	
2月21日-联盟赛	辅助射击调试 整车性能调试	机械组1人, 控制组1人
联盟赛-分区赛	操作手熟悉操作车辆; 优化部分问题	操作手1人

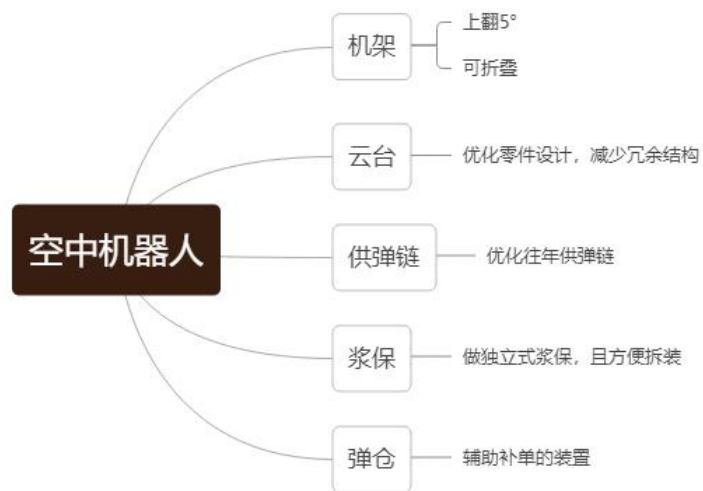
2.1.5 空中机器人

1) 空中机器人功能需求分析:

空中机器人在这一赛季取消了固有的 17mm 发射机构, 但是基于空中机器人输出环境相对稳定, 加装机动的 17mm 发射机构也具有一定经济性, 所以目前选择将 17mm 机动发射机构加装到空中机器人上。空中机器人具体功能需求分析如下:



2) 空中机器人优化设计项目分析:



4) 空中机器人进度规划与人员安排

时间	空中机器人	人员安排
11月8日-11月19日	云台设计以及加工测试	机械组1人, 控制组1人
	供弹管路测试	
	测试、改进	
11月20日-11月27日	机架加工、测试	机械组1人, 控制组1人
	桨保加工、测试	
11月28日-12月12日	弹道测试(以及优化)	机械组1人, 控制组1人
	空中机器人整体装配	
	空中机器人整体调试	
该阶段主要目标: 完成第一版空中机器人机器人的调试;		
12月13日-1月5日	整车测试	
	桨保优化	

太原工业学院火线战队

	弹道优化	机械组 1 人，控制组 1 人
	问题总结	
1 月 6 日-2 月 1 日	辅助射击调试	机械组 1 人，控制组 1 人
该阶段目标：实现空中机器人基本功能，测试计划基本完成，问题总结，明确优化方向		
	设计、加工、调试	机械组 1 人，控制组 1 人
2 月 21 日-联盟赛	辅助射击调试	
	空中机器人整机性能调试	
联盟赛-分区赛	操作手熟悉操作车辆;优化部分问题	操作手 1 人

2.1.6 飞镖系统

1) 飞镖系统功能需求分析：

飞镖系统作为能对建筑物有巨大杀伤作用的兵种，通过上一赛季的测试经验，保持部分原有要求不变的情况下，在这一赛季对飞镖与飞镖系统提出新的需求，飞镖系统的具体功能需求分析如下：



2) 飞镖系统优化设计项目分析：

战队在上一赛季对飞镖的测试并没有达到预期效果，所以这一赛季有必要尽快完成相关测试，对重大问题予以讨论解决，具体优化设计思路如下：



4) 飞镖系统进度规划与人员安排

时间	飞镖机器人	人员安排
11月3日-11月28日	飞镖及更换模块设计、加工	机械组2人，控制组1人，算法组1人
	更换模块调试	
	测试、改进	
11月29日-12月4日	飞镖发射架设计、加工	机械组2人，控制组1人，算法组1人
	测试、改进	
12月5日-12月19日	飞镖发射架测试	机械组2人，控制组1人，算法组1人
	飞镖装配	
	飞镖调试	

太原工业学院火线战队

该阶段主要目标：实现飞镖基本功能		
12月20日-1月14日	整车测试	机械组2人，控制组1人，算法组1人
	上肢优化	
	问题总结	
1月15日-2月1日	辅助其他兵种调试	机械组2人，算法组1人视觉组1人，控制组1人
该阶段目标：各车实现基本功能，测试计划基本完成，问题总结，明确优化方向		
2月21日-联盟赛	设计、加工、调试	机械组2人，控制组1人，视觉组1人
	辅助其他兵种调试	
联盟赛-分区赛	操作手熟悉操作车辆;优化部分问题	操作手3人

2.1.7 雷达站

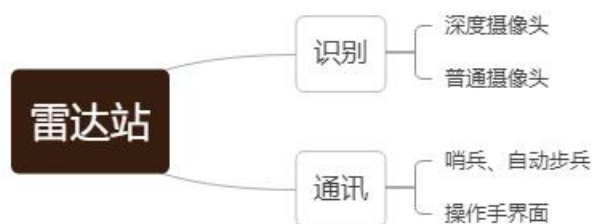
1) 雷达站功能需求分析：

雷达站可以探测全场，识别敌方机器人，并且反馈给操作手，提供预警，所以在赛场上能够发挥举足轻重的作用，战队在上一赛季对雷达站测试未达预期，在这一赛季需要进一步完善摄像头识别目标并标定，并且采用深度学习等手段识别跟踪。雷达站具体需求分析如下：



2) 雷达站优化项目分析：

对于雷达站所要达到的需求，具体优化项目如下：

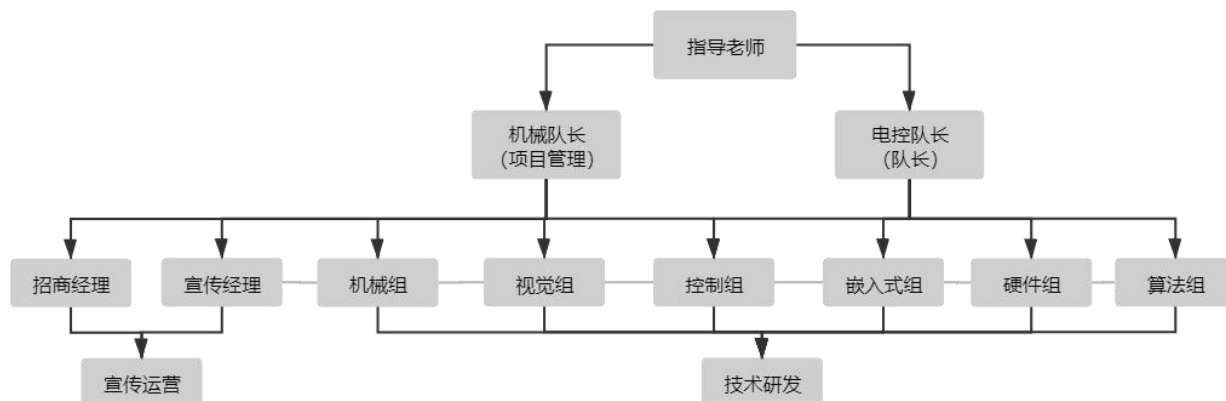


3) 雷达站进度规划与人员安排

时间	飞镖机器人	人员安排
11月3日-12月4日	调试摄像头	控制组1人，算法组1人，视觉组1人
12月5日-1月19日	进行机器人识别	控制组1人，算法组1人，视觉组1人
1月15日-2月1日	整体算法调试	控制组1人，算法组1人，视觉组1人
2月15日-分区赛	调试与其他兵种通讯	控制组1人，算法组1人，视觉组1人

3. 团队架构

3.1 组织架构图



太原工业学院火线战队的队伍体系主要由指导老师、电控队长、机械队长、宣传经理、招商经理及各个技术组组成。其中各个技术组均有前一年参赛的老队员担任各组负责人，主力队员（机械组 6 人、控制组 5 人、视觉组 3 人、嵌入式组 3 人、硬件 2 人、算法组 2 人、宣传组 1 人）均由大二新队员担任。

3.2 组织架构图

职位	分类	角色		职责职能描述
		指导老师		主要负责队伍整体的走向以及物资管理，与学校方面进行沟通。
正式队员	管理层	队长（电控队长）		对队伍日常管理和整体进度把握，决定电控整体方向，负责采购管理电控物资，与指导老师和学校对接
		项目管理（机械队长）		对队伍日常管理和整体进度把握，决定机械整体方向，负责采购管理机械物资，与指导老师和学校对接，申请设备
	技术执行	机械	组长	引导新队员快速成长，负责战队较难部分的设计、加工、测试
		机械	组员	主要负责对机械相关知识的学习以及对各个机器人机械结构的设计

太原工业学院火线战队

职位	分类	角色		职责职能描述
		控制组	组长	引导新队员快速成长，负责新技术的开发实现
		控制组	组员	主要学习控制相关知识以及调试各个机器人的功能
		视觉	组长	引导新队员快速成长，负责视觉新技术开发
		视觉	组员	主要负责视觉图像处理方面的学习，来实现大小能量机关的击打以及装甲板的跟踪识别
		硬件	组员	主要学习电路相关知识以及自主设计比赛相关的电路板：功率板、主控板、驱动板；也负责超级电容的开发及应用
		嵌入式	组员	主要负责硬件以及软件的开发以及应用，对硬件的板子进行测试。
		算法	组员	主要负责仿真模拟，机器人路径规划
	运营执行	宣传经理		负责宣传队伍日常活动，提高队伍影响力与官方的相关事项对接
		招商经理		负责与赞助商方面的交涉及官方的对接
	梯队队员	机械		主要学习机械设计理论知识与 3D 建模绘图，协助主力队员
电控		主要学习单片机原理，协助主力队员		

3.3 团队氛围建设和队伍传承

3.3.1 团队氛围建设

战队每天会组织跑步，锻炼身体，也提高团队意识；每周会组织周会，让战队成员展示进度，促进各个技术组之间的进度交流，同时也提出战队当下的共性问题，予以提醒，督促队员及时改正解决。每周组织团建活动，队员可以进行户外活动，看电影等，增进大家的交流，提升团队凝聚力。

团队建设不止是需要有制度的约束，也需要由队长根据队伍实际状态有所调整，明确奖

惩制度，确保队伍有良好的工作氛围。项目管理会根据一些重要模块设置激励计划，鼓励技术组对技术难点进行高效率开发，提高个人责任意识，带动队伍氛围。

3.3.2 队伍传承

战队在本赛季由留队老队员担任各个技术组负责人，在前期学习阶段能及时给新队员解决问题，帮助新队员快速成长，同时各技术组留队老队员对上一赛季的技术资料予以总结整理，例如机床程序导出与操作步骤、软件使用步骤等整理成教程，便于队员以后查阅。离队老队员也定期会回队指导，给新队员审核图纸，指导学习方向。队伍传承是基于历届队员对于战队价值观的认可，对于战队这个大家庭的热爱，所以更多的是队员的责任与义务，共同希望这个战队能成长的更好。战队管理层也会给愿意继续为战队付出的队员提供支持，传承队伍精神。

4. 基础建设

4.1 可用资源

类别	名称	数额	单位	用途
设备工具	工业级台钻	1	台	打孔
	角磨机	3	个	切割, 打磨金属
	切铝机	1	台	切割型材
	3D 打印机	2	台	3D 打印
	光敏树脂 3D 打印机	1	台	较高精度 3D 打印
	万用表	3	个	测电流电压电阻
	焊台	2	个	焊线
	回流焊机	1	台	焊电路板
	热风枪	1	个	焊接贴片元件
	学生电源	1	个	供电电源
官方物资	M3508 电机	24	个	
	C620 电调	20	个	
	GM6020 电机	12	个	
	C610 电调	15	个	
	M2006 电机	15	个	
	遥控器	6	个	
	遥控器接收器	6	个	
	电池架	7	个	
	激光器	5	个	
	麦克纳姆轮	26	个	

太原工业学院火线战队

类别	名称	数额	单位	用途
官方物资	17mm 荧光弹丸	1	包	
	42mm 普通弹丸	1	包	
加工资源 (申请 设备)	华中数控	2	台	铣削加工玻纤、赛钢、铝材
	线切割	1	台	加工铝材和钢管
	车床	1	台	加工钢轴、铝轴

4.2 协作工具使用规划

4.2.1 往届资料管理

战队往届资料主要储存在队内硬盘与百度网盘上，从上一赛季开始部分总结文档上传至 ONES 的 WIKI 空间中，便于队员查看，所以准备之后重新整理往届技术资料，将部分上传至 WIKI 中。在之后形成资料管理模板，方便战队成员随时查看。



4.2.2 图纸与代码管理

战队的图纸管理，由于在备赛测试中图纸的改动可能性较大，所以定期总结图纸上传，例如一个测试模块成果验收、一代车调试结束等都是需要总结上传至队内百度网盘中。

代码管理主要在 GitHub 上进行托管，代码也需要定期进行更新，确保技术资料及时保存。

4.2.3 各类总结管理

本赛季延续上赛季总结资料管理方式，将在 ONES 中创建 2021 文档，队员从战队第一周开始每周总结都在每周周六晚上七点前上传或编辑在每周总结的父目录下，便于队长与项管掌握进度，也便于队员之间交流进度。



本赛季测试计划开展后会让队员在 ONES 定期总结，并且要求测试结果验收后，要整理相关资料。

4.3 研发管理工具使用规划

战队使用 ONES 中 Project 进行研发进度管理，赛季前期由老队员担任技术组负责人对进度进行规划跟踪，由队长与项管定期通过 ONES 检查项目进度。队员也应该将当天遇到的问题和情况写入 ONES 中以便之后整理总结。

太原工业学院火线战队

项目名称	项目状态	项目负责人	计划开始日期	计划结束日期	工作项完成度	迭代数量	工作项数
2020一代步兵	已完成	卢江峰			5%		117
2020一代哨兵	已完成	卢江峰			0%		93
2020一代英雄	已完成	卢江峰			0%		97
2021一代步兵	进行中	梁洪智			0%		
2021一代飞机	进行中	梁洪智			0%		
2021一代工程	进行中	梁洪智			0%		
2021一代哨兵	进行中	梁洪智			0%		
2021一代英雄	进行中	梁洪智			0%		
嵌入式进度	已完成	杨敏权			100%		220
视觉组进度	已完成	杨敏权			99%		328
视觉组任务进度	已完成	秦豪毅			75%		63
一代步兵	已完成	秦豪毅			71%		48
一代飞机	已完成	秦豪毅			53%		15
一代工程	已完成	秦豪毅			100%		23
一代哨兵	已完成	秦豪毅			94%		16
一代英雄	已完成	秦豪毅			67%		12

4.4 资料文献整理

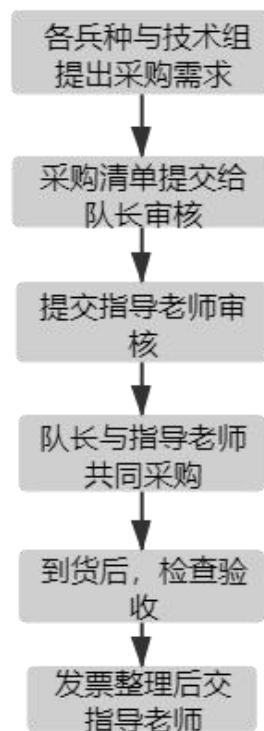
类型	技术方向	类型	链接
步兵机器人	机械	赛季总结资料	已隐藏
英雄机器人	机械	赛季总结资料	已隐藏
哨兵机器人	机械	赛季总结资料	已隐藏
无人机	机械	赛季总结资料	已隐藏

太原工业学院火线战队

类型	技术方向	类型	链接
工程机器人	机械	赛季总结资料	已隐藏
测试问题记录	机械	上赛季中期总结资料	已隐藏

4.5 财务管理

战队的经费来源于学校的专项经费，按照全年预算，在预算范围内采购相应物资，每一项采购都需记录，标清规格用途，单价超过一千需由队长向指导老师申请，不得私自购买大量物资，如若无法报销，费用自行承担。队长有相应账目与订单截图，并定期更新。



本赛季对于成本控制，决定从以下几个方面入手：

- 1) 详细制定各兵种预算与花销清单，一代机器人制作完成后审核清单，看花销是否合理，是

否存在浪费材料的情况。

2) 对物资进一步管理，尤其利用率较低的物品，要规整收纳好，避免重复购买，定期由专人整理核查物资。

5. 宣传及商业计划

5.1 宣传计划

5.1.1 线上宣传

太工火线战队所有参赛队员均经由校内电子科协社团培训一年，并经过暑期校内机器人大赛选拔，每年的大一新生会作为观众进行观看比赛，比赛开始前我们会在太工团团，太工管家墙，太工机器人队公众号进行线上宣传，宣传内容为本届机器人队队员在比赛期间的精彩视频，以及官方推送的《你为什么而努力》的精彩视频，以及一些有关 ROBOMASTER 机甲大师赛的赛事相关资料，我们会在微信公众号推送老队员比赛心得，以及一些知识干货，例如机械一些加工技巧，一些设计技巧，一些经验，或者机械学长踩过的一些坑；或者电控 C 语言，算法组，硬件组，视觉组的一些知识，有时也会放一些电控队员编写的一些代码；校内机器人大赛会由多个学校大型公众号直播，会有机器人宣传视频播放，大多大一新生都有一个机甲梦，观看完校内机器人大赛后，大多大一新生会选择加入电子科协进行大一前期学习，学习基础知识，为大一暑期校内赛做准备；

5.1.2 线下宣传

线下宣传主要分大一新生报道两天以及学校社团纳新期间，大一新生报道期间队里会将步兵，英雄，工程机器人带到校园供大一新生进行体验，体验第一人称视角操作，会有机械和电控队员对车上的一些零部件或电子元件进行简单的讲解，以此进一步讲述太工机器人队参加的比赛以及比赛经历等；第二环节为社团纳新期间，老队员晚自习期间分批次带着步兵，英雄机器人还有一些校内赛优秀机器人以及一些光立方，心形灯等小作品进入各系大一各班进行班内宣传，进一步带出太工机器人队，以及队内参加的机器人比赛，以及队内学到的知识，队友之间的友谊等等；通过以上两个环节进行线下宣传，来让更多的人认识并了解太工机器人队，并加入我们。

5.1.3 微博账号运营

太工机器人队 2020 为本届宣传组的微博运营账号，宣传组成员根据队内队员的学习情况，队内日常生活，机械队员加工零件，装配新结构，电控队员调控传感器，学习新知识，编写程序代码，调车，或队内开周会，线上评审，中期形态视频的制作等为题材进行宣传，有时也会在线上 and 别的战队进行微博互动；

5.1.4 太原工业学院火线战队宣传册

宣传组根据火线战队自参加 ROBOMASTER 以来，历年比赛精彩照片，各界队员制作的机器人以及一些队内成员，每年的成绩等一些图片与文字进行排版制作了宣传册，来进行校内外线下宣传。

5.1.5 B 站账号运营

宣传组整理将每年队内宣传片、纪录片上传分享，并且定期做战队相关的生活或技术视频，上传分享。

5.1.6 比赛期间

- 1) 太原工业学院管家墙，太工机器人队，太工机器人队微信公众号、微博每天多次更新，并转发线上直播，参赛队员转发，以及往届老队员（现在电子科协大代课学长）转发，让更多的人了解、关注 Robomaster 比赛，关注战队，了解战队。
- 2) 在学校机械楼等有电子荧幕的地点进行文字或图片宣传。
- 3) 赛前数天以及赛事期间，正值本校新一届校内赛比赛期间，机械楼 robomaster 工作室会组织新一届校内赛人员观看比赛，微信公众号会对新生进行抽奖活动，抽奖礼品有大疆发放的纳新物资以及电子科协准备的精美小礼品，同时队员与指导老师邀请朋友、家人等观看直播，并发到他们去宣传赛事直播。
- 4) 比赛期间准备宣传物资，如队徽、PCB 纪念尺，校徽、宣传册、小纪念品，与友队进行交流推广，交流图纸，交流一些技术经验。

5.2 商业计划

5.2.1 招商必要性分析：

太原工业学院火线战队现仍处于发展阶段，虽然学校提供了诸多场地，设备资源，但是固定资金在新赛季仍然比较紧张，因此战队希望通过招商获得更多资金或设备支持，为新赛季研发和创新提供资金，支持得资金支持、产品赞助、生产加工支持、物流支持等若干项，同时，因为疫情影响，2020 赛季未能进行线下比赛，需要测试的资金较多，所以需要寻求新的赞助商。

5.2.2 提供权益：

1) 常规权益：

- 1.赞助商及合作伙伴 比赛期间参赛队员接受不定期的采访时可提及赞助商，且可以在接受采访时穿着赞助商提供的服装。
2. 在战队微博等相关推送中特别鸣谢赞助商，并在相关推送中介绍赞助商产品所提供的产品或其产业名下的相关产品。
- 3.在战车规定位置上印制商家 logo，比赛中有多次战车特写；logo 的优先权将由各赞助金额多少来定。
- 4.在队服上印制商家 logo，比赛中有多次队员特写，可以为商家做良好的宣传；
- 5.在官方宣传片中给赞助商特写镜头并提及商家名称；
- 6.校内机器人大赛等相关活动（招新、社团活动、展示等）宣传品（比如海报、易拉宝、喷绘等）上印制公司的介绍。
- 7.在备赛场地，备赛工作室放置公司简介，实验室常有校内外企业领导等参观人员来访，可提高知名度。
- 8.所有面向大学生和大众的线下活动放置公司简介立牌。
- 9.战队相关推送插入公司主页链接、公众号二维码等。
- 10.若达成长期合作意向，可推荐战队成员进入企业实习、就业。

5.2.3 潜在赞助商来源：

- 1) 往年招商未成功的合作伙伴；
- 2) 需要长期于此购买材料的企业；
- 3) 山西省本地的科技产品研发行业等企业。

5.2.4 招商执行：

1) 准备阶段

招商计划书、赞助说明书、宣传单页、名片、宣传手册、招商 PPT 等；
企业联系方式、地址等。

2) 联系阶段

对目标企业进行优先级排序，多点联系。

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

与赞助商及时汇报战队动态，同时战队举行大型活动时邀请赞助商参与。保持客户黏性。

6. 团队章程及制度

6.1 团队性质及概述

本战队名为太原工业学院火线战队，是太原工业学院参加全国大学生机器人大赛 RoboMasters 机甲大师对抗赛的唯一代表团队。

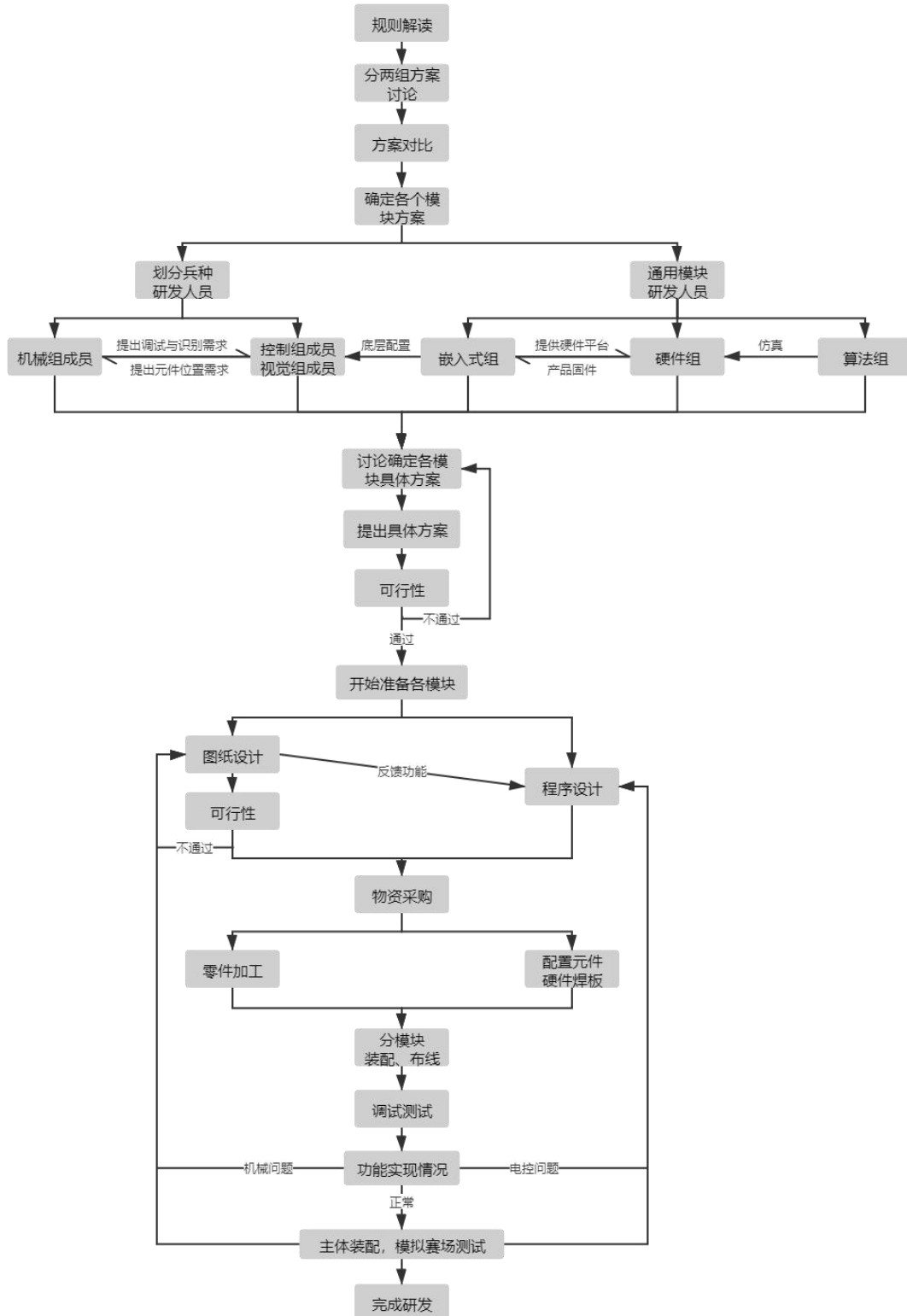
本战队遵循学校“知行合一，行胜于言”的校训，即将自己平日课程所学灵活运用到实践活动中，例如机械设计，电脑绘图，C语言，Matlab，有限元分析等，巩固学习内容，提高学习到的知识运用熟练度，增强动手能力。战队接收相关部门和老师的指导与监督，比赛成绩对学校，对老师负责。

在全国大学生机器人大赛 RoboMasters 机甲大师对抗赛中，主力队员贯彻“不为失败找借口，只为成功找出路”的队训，在一年的备赛期间，不断学习，不断成长。老队员坚持“我要为机器人队创造一种文化”的信念，开发测试新的软硬件，结构，将自己比赛的得到的知识经验传授给新队员。新老队员齐心协力，以全国总冠军为目标不断砥砺前行。

6.2 团队制度

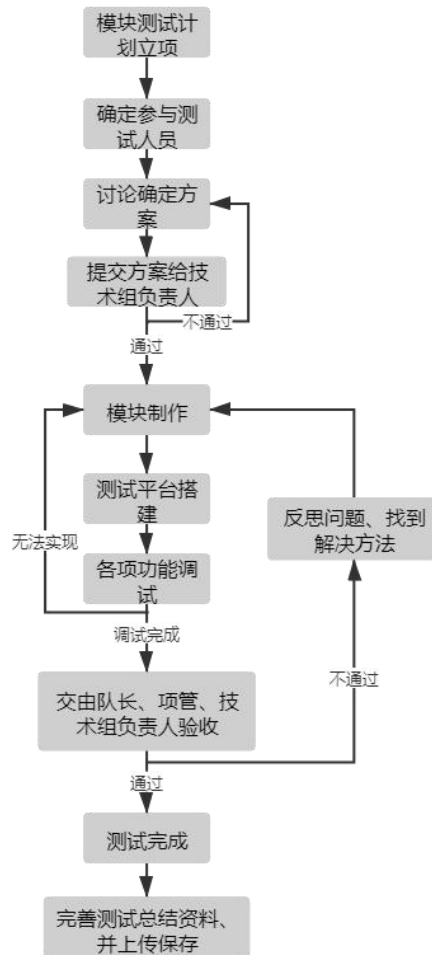
6.2.1 审核决策制度

6.2.1.1 任务周期



分配兵种前队员定期向技术组负责人汇报进度，由技术组负责人和项管评估进度情况；兵种分配后以兵种为单位定期向队长和项管汇报进度，由队长和项管协调加工资源，协调各兵种，确保按时按质完成进度。

6.2.1.2 测试与验收体系



测试与验收需要队长和项管予以把控，提前说明测试目标，并且定期反馈测试进度，严格验收测试项目。

6.2.2 安全制度

- 1、队内工作必须以安全为前提，有安全隐患的事坚决不做，而且发现安全隐患要及时向队长或老师反映；
- 2、使用各类工具前，务必明确其正确用法，时刻以安全为重，在使用一些较为危险的工具时，务必要做好防护措施；（电控主要注意焊笔、电池、胶枪、热风枪，机械主要注意角磨机、锯铝机、手钻、台钻，以及插板等）

- 3、日常生活必须注意饮食安全，出行安全等，以免受到不必要的伤害，而且还耽误进度；
- 4、在机器人队，工程训练中心，电子科协等场所使用设备进行加工时一定要严格按照其操作流程规范来操作设备，一但发现有违规行为，将剥夺其对设备的使用权，并警告一次；（使用前必须经过队长同意，使用完必须打扫干净）
- 5、爱护机器人队里的所有财产、工具、材料、书籍等，未经允许一律不准带出机器人队，如有违反，警告一次；
- 6、所有人员必须对队内重要资料与核心技术进行保密，不得泄露，如有违反，直接除名；
- 7、要有安全意识，最后一个出门的一定要断电，锁好门窗，防止电脑、手机、队内设备或资料的丢失，没有钥匙要联系队长；

6.2.3 队员管理制度

6.2.3.1 工作制度

- 1、冬季作息时间的早上 8:00-12:00，下午 2:00-6:00，晚上 7:00-10:10；
夏季为每天的早上 8:00-12:00，下午 2:30-6:30，晚上 7:30-10:10；周日下午集体活动除外；
- 2、空课时间必须在机器人队；无故不到者将予以警告；
- 3、在第二节没课的情况下，要在下课后 20 分钟内到队里；每迟到一分钟十个俯卧撑；时间过长者将予以警告；
- 4、每人当天工作，明日规划，所遇问题进行认真总结，并且要一周进行一次大总结；（可以用一些 WIN10 便笺之类的软件记录，或笔记本记录规划或心得）
- 5、队内严禁玩游戏，看小说、看电影，一经发现直接除名；
- 6、工作时间内，不得做与工作无关的事情，比如长时间的开玩笑，嬉笑打闹，聊天等，若有必须回复的消息或电话，不是必要的事情不要长聊；
- 7、用完的工具、用完剩下的标准件必须放回原处，不得乱扔乱放，并且定期要进行工具和标准件的整理和清点；
- 8、队内估计以后不会再用到的东西或者坏掉的并且价值较高的物件要封箱处理，不得随意扔放；

太原工业学院火线战队

- 9、工作起来要有意识力，对自己的任务有目标，有规划，有侧重点；如果发现某些事儿或决定与目标有出入的，要及时汇报并且告诉大家，以免耽误进度；
- 10、工作起来要有执行力，做事要有条理，分配下的任务要保质保量，高效率地完成；
- 11、工作起来要有凝聚力，各模块之间团结一致、互相配合、互相促进，凡事要对事不对人，认真考虑他人意见，说活有理有据，不能蛮不讲理，严禁拉帮结派互相拆台，违者警告一次；
- 12、工作起来整个集体要高效有活力，要求每个模块针对自身的任务及问题及时做出快，准，狠的反映，同时各模块之间需要频繁的沟通，消息的通知要全面，要迅速；
- 13、破坏工作氛围者，散发消极情绪者，如有发现，将予以警告，造成恶劣影响的直接除名；
- 14、工作时间如有乏困，请自行克服，若发现睡觉等行为，罚十个俯卧撑，连续多次有此状况将被警告一次；
- 15、机器人队内所有时间以及在队外代表着机器人的时间期间内严禁吸烟喝酒，一经发现将被警告，发现多次直接除名；
- 16、停放的机器人周边严禁奔跑、嬉戏打闹，要时刻保证机器人的安全；
- 17、不得因个人因素延误整体进度，违者警告一次；情节严重者直接除名；
- 18、爱护往届机器人队的成果，未经同意不得拆卸往届机器人任何零部件；
- 19、每周例会于周六晚九点半进行，紧急情况除外，每人需在周六晚之前认真完成本周总结及日后安排，队长需于周六晚之前在群内通知或口头告知例会内容，使例会达到应有的效果；

6.2.3.2 队员权利和义务

- 1、队长有权利临时下发任务，队员需保质保量，认真高效地完成；
- 2、两队长的共同决定拥有一票否决权；
- 3、队员有权利对所有人提出意见，对违规现象进行监督，如在团队看无关视频、打游戏等行为，在属实情况下，依据队规进行处理；该行为得到鼓励并被保护；
- 4、队员有权利当面寻求队长的指导和被安排任务；
- 5、队员有权利在队内决策制定前提出意见，决策一经通过，所有人必须执行；
- 6、所有队员必须听从队内统一安排，机器人队有权开除任何一名队员；
- 7、正式队员与预备队员的区别是正式队员才有参赛资格；

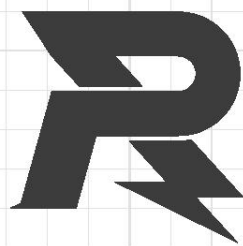
8、为了更好的传承机器人队的文化，所有机器人队队员必须履行培养后备人才的义务；（暑期培训，校内赛，以及大三）

6.2.3.3 决策修改制度

1、修改方式有发起群投票、在例会提出、队长口头询问了解进行修改三种方式，群投票需征得投票人员的八成以上同意方可修改，例会上也需征得八成以上成员同意方可修改；

2、决策修改必须在八成以上的成员同意之后方能生效；

3、对决策有意见的或者在施行过程中发现问题的要及时反馈给队长或在群里声明，以尽快做出修改；



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