



北京吉利学院北吉星战队

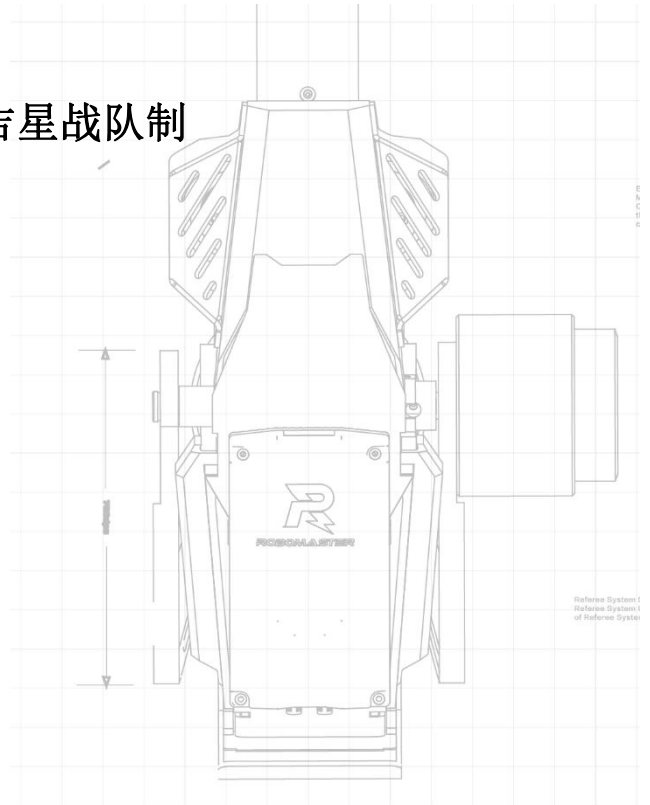


全国大学生机器人大赛

RoboMaster2020 机甲大师赛

赛季规划

北京吉利学院北吉星战队制



目录

1. 大赛文化	1
2. 项目分析	2
2.1 新赛季规则解读.....	2
2.2 需求分析和设计思路.....	5
2.3 其他工作及安排.....	18
3. 战队组织架构	19
3.1 队伍管理架构.....	19
3.2 招募队员方向.....	19
3.3 岗位职责分工.....	23
3.4 团队氛围建设和队伍传承.....	24
4. 团队协作	24
4.1 资料整理.....	24
4.2 协作工具.....	26
4.3 团队管理工具.....	26
4.4 培训、自学.....	27
5. 审核制度	28
6. 资源管理	30
6.1 可用资源 指导资源.....	30
6.2 人力进度安排计划.....	32
6.3 预算.....	32
7. 宣传/商业计划	33
7.1 资源来源规划.....	33
7.2 潜在的赞助商来源.....	33
7.3 宣传目标.....	33
7.4 招商目标.....	34

1. 大赛文化

1) 对 RM 比赛文化、意义的认识和理解

“RoboMaster 机甲大师赛”是共青团中央、全国学联、深圳市政府主办，深圳市大疆创新科技有限公司承办的全国大学生机器人大赛。本赛事以机器人对抗射击为主题，侧重考查参赛队员对理工学科的综合应用与工程实践能力，在一定程度上促进了与机器人相关的机械、自动化和电子技术的发展，目前已经成为青年工程师们竞技与交流的重要平台。

参赛队员走出课堂，组成机甲战队，独立研发制作多种地面和空中机器人参与团队竞技，以击毁敌方基地为获胜条件。参赛队员通过大赛将获得宝贵的实践经验，并加深对机器人相关知识的理解。他们将理论与实践相结合，在紧张的备赛过程中打造出先进的智能机器人。

RoboMaster 的备赛时间长，技术要求高，并非参赛队员集中钻研数周就能完成参赛准备工作。因此，要想在这项比赛取得成绩，就必须发挥人才优势和团体的力量，分工明确，各司其职，通力合作。良好地沟通与协作对比赛的成败至关重要。

比赛涉及机械、电控、视觉、宣传、运营管理等方面的专业知识和技能。在备赛过程中参赛选手充分利用 RoboMaster 比赛的优秀平台和丰富资源，不断学习专业知识和加强专业训练，努力形成以团结创新为核心的团队氛围，将队伍打造为一个成熟的创新性团队。

在备赛过程中能够培养参赛队员发现和解决问题的能力，同时有助于培养面向工程、面向项目的思维方法，逐渐形成跨专业、高融合度的知识体系，让每一名参赛队员在比赛中都有不一样的收获，完成一次从完善自身知识体系，到提升个人专业水平的过程。

robomaster 机甲大师对抗赛对我们的团队成员来说，是一次很好的提升自身能力的机会，在大赛文化环境的影响下，让团队成员们感受到个人付出与团队协作的力量，并使团队成员对机器人学习研究更加的热爱！

2. 项目分析

2.1 新赛季规则解读

比赛过程中，机器人具有不同状态，如下所示：

防御

指装甲模块在受到弹丸攻击、撞击时可减少伤害。防御不适用于因违规、模块离线扣血、超限扣血等导致的扣血判罚。

战亡

指机器人因装甲模块被攻击、撞击掉血、底盘功率超限、弹丸射击初速度超限、裁判系统模块离线、违规罚下等造成血量为零的状态。

击毁

指一方机器人攻击对方机器人的装甲模块，直至对方血量为零。

击毁机器人分为以下两种情况：一方机器人给予导致对方机器人战亡的致命一击，则视为击毁。若机器人战亡前 10 秒内曾受到对方多个机器人攻击，则视对方最后一个进行攻击的机器人击毁了该机器人

哨兵、前哨站与基地相互关系

当一方前哨站被击毁，该方哨兵机器人的 100%防御状态解除，该方基地的无敌状态解除，虚拟护盾生效。在前哨站被击毁的情况下，若哨兵机器人未上场或战亡，该方基地护甲展开，虚拟护盾失效。

虚拟护盾机制

基地无敌状态解除时，基地虚拟护盾生效，虚拟护盾有 50 点血量。机器人攻击基地时，首先扣除虚拟护盾的血量。

当虚拟护盾的血量为零后，开始扣除基地的血量。若 10 秒内基地未受到攻击，虚拟护盾将恢复至 50 点血量。虚拟护盾受攻击扣除的血量不计入对方的伤害血量。

增益点机制

占领：指机器人到达增益点区域且场地交互模块有效检测到该区域内的场地交互模块卡。

战场各增益点区域如下图所示：

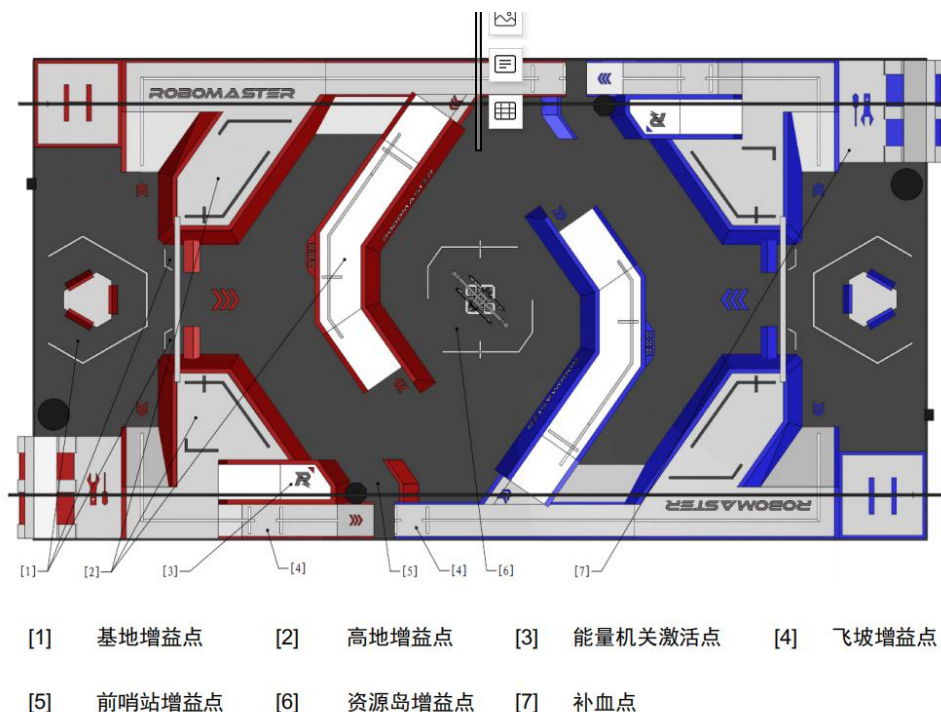


图 战场增益点区域

增益点区域均铺设若干场地交互模块卡。同一增益点区域可被多台机器人同时占领。由于场地交互模块的检测原理，增益的生效和失效均有 2 秒延迟。若占领机器人战亡，增益失效。

基地增益点

基地增益点区域分布于基地周围六边形区域和哨兵轨道下掩体后方区域。

占领己方基地周围六边形区域的机器人可获得 50%防御增益，枪口热量每秒冷却值变为原来的 3 倍。

占领己方哨兵轨道下掩体后方区域的机器人枪口热量每秒冷却值变为原来的 5 倍。

飞镖命中基地后，该基地的增益暂时消失，持续时间为 30 秒。

高地增益点

高地增益点区域分布于基地区高地和环形高地。

占领高地增益点区域的机器人的枪口热量每秒冷却值变为原来的 5 倍。若一方机器人占领该区域，另一方 机器人无法同时占领。

能量机关激活点

当己方能量机关进入可激活状态时，一方机器人占领己方能量机关激活点区域并停留 3 秒，则己方能量机 关进入正在激活状态，且占领该区域的机器人的枪口热量每秒冷却值变为原来的 5 倍。

飞坡增益点

占领飞坡增益点区域的机器人可获得 50%防御增益和缓冲能量增益，枪口热量每秒冷却值变为原来的 3 倍，其中防御增益和枪口热量每秒冷却值增益时间持续 20 秒。

前哨站增益点

占领己方前哨站增益点区域的机器人枪口热量每秒冷却值变为原来的 5 倍。

飞镖命中前哨站后，该前哨站周围的增益暂时消失，持续时间为 30 秒。

资源岛增益点

每当一台英雄机器人或步兵机器人占领资源岛增益点区域超过 10 秒（含）时，该机器人每多占领该区域 1 秒，空中机器人的能量积蓄增加 2.5 点。

双方可同时占领该区域，每一方最多有两台机器人可同时占领该区域。

补血点

占领己方补血点区域的地面机器人可同时获得战亡机器人复活和存活机器人回血的增益。

一血机制

比赛过程中出现首个机器人战亡时，若击毁者为英雄机器人或步兵机器人，该击毁者将获得额外 5 点经验 值；否则 5 点经验值平均分配给获得一血一方当时存活的英雄机器人和步兵机器人。平均值进行四舍五入， 精确到小数点后

一位。

新赛季主要变更——升级机制 扣血机制 等各种机制及新规则

与 RM2019 对抗赛相比，RM2020 对抗赛具有以下新变化：

机器人

- 新增飞镖系统、雷达，更新机器人阵容及编号
- 更新机器人参数等基本信息
- 调整英雄机器人和步兵机器人的升级机制
- 工程机器人可通过场地交互模块的方式复活步兵机器人和英雄机器人，可通过补给站补给弹丸
- 新增与前哨站相关的机制
- 新增一个机动 17mm 发射机构

比赛场地

- 场地重新设计，落差更大

在我们的解读中，尤其以飞镖，雷达系统为首要，在飞镖系统的解读中，我们了解到了飞镖系统的作用对象，以及伤害血量比，我们认为飞镖系统的是否命中在比赛阶段起到很重要的作用，尤其是对基地血量的伤害，很有可能决定着比赛的胜负，而雷达等提供的制导，命中率就显得尤为重要。

2.2 需求分析和设计思路

功能需求，工作内容改进方向，赛季节点如下：

团队根据规则中对各个兵种的描述并结合战队实力与目标，将各兵种研发优先级排列如下：

最先级：步兵机器人

第二级：工程机器人、英雄机器人，哨兵机器人

第三级：空中机器人

步兵机器人仍然是比赛的关键，稳定的步兵可以为战队在赛场上取得很大优

势。工程机器人通过救援来保证队伍战力的同时需要和英雄机器人配合着输出大弹丸伤害。结合今年仅能工程机器人取弹的规则以及英雄机器人战斗力的大幅削弱的情况，将英雄机器人的研发优先级在工程机器人之后。

哨兵机器人虽然由于活动范围有限，只能在保证其存活的同时尽可能利用其冷却及热量上限的优势协助打击，但是我们认为在比赛前期，全自动的哨兵机器人能起到较好的反制作用。好的哨兵系统能使敌机器人在攻击基地时面临危险，再结合今年无人机的大改，以及对无人机制造成本的考虑，我们团队决定不在备赛前期制作无人机，把重心放在步兵，英雄，工程、哨兵上。

各兵种具体分析如下。

1、步兵机器人需求分析

步兵机器人变动较少，但由于英雄机器人的大幅削弱，相比而言，其血量和攻击力得到相对提升。并且轻巧灵活，机动性高。步兵机器人数量是 2 台，可以理解为在同样的研发投入下，步兵机器人的投入产出比最高。综合考虑，步兵机器人的优先级为最高级。步兵机器人的需求优先级排列如下：

1) 能够快速平稳的达到预定位置。

2) 保证发射机构的射频和射速，最大化利用热量上限及冷却。并且攻击范围要大，保证有效 3 击打距离及射击俯仰角。

3) 能够准确快速激活能量机关。

4) 能够在稳定的命中率下对敌方进行自动瞄准射击。

5) 提高底盘性能，配合上超级电容及功率控制，能够稳定通过公路上 36cm 宽的沟。

2、步兵机器人改进方向

1) 底盘部分增加减震能力，保证各结构模块在上下坡以及飞跃壕沟后不发生明显形变或导致功能缺失。

2) 发射机构保证单局比赛中供弹流畅不卡弹。并且在不超过热量上限的情况下保证射速射频。

3) 超级电容模块添加超级电容模块，为步兵加速提供额外的动力来源。

4) 视觉识别, 步兵的任务包括近战击打和远距离击打大能量机关, 所以视觉方面需要提高步兵在近战时的识别速度及打击准确度, 在远距离的识别能力及击打大能量机关的准确度。

3、步兵机器人技术指标

项目	限制	备注
运行方式	不限, 最多配置一个遥控器	-
最大供电总容量 (W·h)	200	-
最大供电电压 (V)	30	-
强度	以 0.2m 的竖直高度自由落体跌落三次, 机体任意位置不出现损坏	-
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
项目	限制	备注
裁判系统	四块小装甲模块、17mm 测速模块、相机图传模块(发送端)、场地交互模块、定位模块、主控模块、电源管理模块、灯条模块、充能装置	重量为 3.0 kg

4、步兵机器人时间规划

时间节点	项目
2019 年 11 月 25 日	确定底盘结构和云台结构方案
2019 年 12 月 1 日	完成底盘和云台的制作
2020 年 1 月 1 日	机械组完成步兵整体设计、加工与装配（包括云台、发射机构、底盘、悬架），电控完成对整车的控制（包括底盘运动、枪口热量算法设计、超级电容方案、功率控制算
2020 年 2 月 1 日	机械组改善设计优化迭代，视觉组完成装甲板识别算法、法) 辅助瞄准算法、自动攻击算法
2020 年 3 月 1 日	联调和操作手训练

5、步兵机器人人员分配

人力评估：机械 4 人，电控 1 人，视觉 1 人。

机械：负责步兵机器人发射机构、云台、底盘的设计制作。

电控：负责发射机构、云台、底盘调试，能量机关打击功能的实现。

视觉：负责完成步兵的瞄准识别、识别能量机关的功能实现。

6、英雄机器人需求分析

英雄机器人改动较大，主要体现在攻击能力、生存能力的大幅削弱，装甲板位置改动，无法直接获得大弹丸，并且新增了攻击敌方基地的伤害加成。其战场定位由原来的主力输出单位演变成一个辅助输出单位。在与其他机器人协同作战的同时，还肩负着吊射基地的任务。

英雄机器人的需求优先级排列如下：

- 1) 能够在交战中最大程度打出两种弹丸的伤害。
- 2) 能够从工程机器人处获取大弹丸，能够从补给站获取小弹丸。

3) 底盘平稳可靠，移动精确灵活，具备较强通过性。

4) 能够对远距离的对方基地三角装甲板进行精准的吊射。

7、英雄机器人改进方向

1) 底盘部分

(1) 在保证车身强度的前提下通过精简设计来减轻车重，提高机动性。

(2) 改善悬架的设计以获得更好的避震性能。

(3) 设计安全性更好的车身保护装置。

2) 发射机构

(1)通过科学设计拨弹机构来减少甚至杜绝卡弹现象的发生。

(2)通过测试确定合理的摩擦轮、炮管内径及炮管长度以稳定弹丸速度、改善弹丸散布问题。

3) 吊射基地部分

(2)视觉、电控联合攻关，减少瞄准、调整、发射所需时长，提高 hit-and-run 能力。

(3)改善发射机构、云台性能，通过最大程度消除机械上的误差来提高命中率。

我们团队认为英雄机器人在比赛场地中一旦获取大弹丸的情况下拥有强大的火力，是不可或缺的主力输出点，而吊射的命中率很有可能成为比赛决定性的因素。

8、英雄机器人技术指标

项目	限制	备注
运行方式	不限，最多配置一个遥控器	-
最大供电总容量 (W·h)	200	-
最大供电电压 (V)	30	-
发射机构	一个 42mm 发射机构	固有 42mm 发射机构和机动 17mm 发射机构距离地面的高度不能超过 600mm (以云台俯仰转轴中心为标准)
能否补弹	能接受，不能给予	-
最大重量 (kg)	35	包含电池，但不包含裁判系统重量
最大初始尺寸 (mm) L*W*H	800*800*800	在地面的正投影不得超出 800*800 方形区域
最大伸展尺寸 (mm) L*W*H	1200*1200*1200	在地面的正投影不得超出 1200*1200 方形区域
裁判系统	四块大装甲模块、42mm 测速模块、相机图传模块 (发送端)、场地交互模块、定位模块、主控模块、电源管理模块、灯条模块、充能装置	重量为 4.3 kg

9、英雄机器人时间规划

时间节点	项目
2019 年 11 月 25 日	确定全车总体方案
2019 年 12 月 1 日	完成发射机构、云台的设计和加工
2020 年 1 月 1 日	交接对准机构方案设计、发射机构调试、底盘设计和加工
2020 年 2 月 1 日	底盘调试、机械继续优化升级
2020 年 3 月 1 日	联调和操作手训练

10、英雄机器人人员分配

人力评估：机械 2 人，电控 3 人，视觉 1 人

机械：负责英雄机器人发射机构、云台、底盘的设计制作

电控：负责基础功能实现，发射机构、云台、底盘调试，吊射基地、交接弹功能实现

视觉：负责完成英雄的瞄准识别、吊射基地功能实现

11、工程机器人需求分析

经过对比赛规则和往届比赛的分析之后，我们认为今年工程机器人还是承担一个辅助的角色：帮助队伍取得大弹丸、救援阵亡机器人并在对抗中承受一定的伤害。

工程机器人的需求优先级排列如下：

- 1) 能够稳定控制并移动。
- 2) 能够救援阵亡机器人。
- 3) 能够资源岛底部弹药箱中的大弹丸。
- 4) 能够登陆资源岛获取岛上弹药箱中的大弹丸并且稳定下岛。
- 5) 能够将大弹丸交接给英雄机器人。

12、工程机器人改进方向

1) 底盘部分

底盘部分需要在搭载了所有功能模块之后保证移动的稳定性 and 准确性，在保证操作流畅的前提下尽量提高运动速度，并且保证控制前后移动时不会产生较大的侧向偏差。

2) 抓取机构

抓取机构需要保证抓取速度、准确性和效率（漏弹率），尽可能让抓取过程自动完成，避免让操作手执行对准等难度较大的操作。同时优化结构设计，避免在抓取过程中损失过多的弹丸。

3) 交接弹机构

交接弹机构需要保证交接速度、准确性和效率（漏弹率），尽可能让交接弹过程自动完成，避免让操作手执行对准等难度较大的操作。同时优化结构设计，避免在交接过程中损失过多的弹丸。

4) 救援机构

救援机构需要保证救援过程中牵引机器人和被牵引机器人连接稳定，优化连接部分设计，避免在救援过程中出现需要二次牵引的问题。

5) 登岛机构

登岛机构需要保证登岛速度和稳定性，尽可能让登岛过程自动完成，可以大大提升登岛效率。并且将整车结构设计的尽量不对登岛造成太大负担，确保车辆在登岛过程中不会出现翻车的情况。

视觉辅助工程机器人在抓取弹药箱之前需要先对准，视觉辅助判断抓取机构中心线与弹药箱的位置关系，进而让工程机器人自主移动实现对准弹药箱。另外在交接弹丸时也需要视觉辅助进行对准。

13、工程机器人技术指标

项目	限制	备注
运行方式	不限，最多配置一个遥控器	-
最大供电总容量(W·h)	200	-
最大供电电压(V)	30	-
取弹机构	<ul style="list-style-type: none"> ● 最多只能安装一个取弹机构 ● 不可使用粘黏性材料 ● 取弹机构向前伸出时，超出机体部分尺寸不得超过470mm 	当取弹机构伸出方向的机身与某一垂直平面紧密接触时，取弹机构的任意部分不得越过资源岛中线
发射机构	若工程机器人安装17mm发射机构，则发射机构距离地面的高度不能超过600mm(以云台俯仰转轴中心为标准)	-
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复活点复活 	最多可携带一张场地交互模块卡用于原地复活己方步兵英雄和英雄机器人。
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	800*800*800	在地面的正投影不得超出800*800方形区域
最大伸展尺寸(mm) L*W*H	1200*1200*1200	在地面的正投影不得超出1200*1200方形区域

项目	限制	备注
裁判系统	四块小装甲模块、相机图传模块（发送端）、场地交互模块、定位模块、主控模块、电源管理模块、灯条模块、场地交互模块卡	2.6kg

14、工程机器人时间分配

时间节点	项目
2019 年 11 月 25 日	底盘和登岛机构的总体设计、抓取机构的初步设计
2019 年 12 月 1 日	抓取机构优化, 交接弹初步设计, 救援机构初步设计
2020 年 1 月 1 日	底盘和登岛、抓取机构、交接弹机构及救援模块 独立测试优化
2020 年 2 月 1 日	进行整车调试, 优化模块设计, 完善电控
2020 年 3 月 1 日	进行和操作手的联调, 优化操作

15、工程机器人人员分配

人力评估：机械 5 人，电控 2 人，视觉 1 人人员分工：

机械组：负责整车结构、登岛机构、救援机构、抓取机构和交接单机构的设计、加工和安装。

电控组：负责整车各个模块的控制、调试和优化。视觉组：负责交接弹和抓取机构的辅助对准装置。

16、哨兵机器人需求分析

哨兵机器人是一台自主移动机器人，其存亡决定基地防御力。需要在底盘功率有限的情况下，保证哨兵机器人的移动速度，从而保证哨兵安全。火力输出作为其自主防御反击的方式，提高了哨兵机器人的生存能力。

哨兵机器人的需求优先级排列如下：

- 1) 顺利在轨道上移动并平滑通过弯道的移动功能。
- 2) 良好的视觉识别能力以应对敌方威胁。
- 3) 作为一个独立的火力单位的能力，即能够在高处发射 17mm 弹丸并对射程范围内的敌方实现精确打击的发射机构。
- 4) . 能够快速在轨道上安装和卸下的快速拆装机构。

17、哨兵机器人改进方向

1) 移动机构

需要一个更加方便快捷的快拆机构，对受打击时的干扰有绝对抵御力，保证在任意工况下的平稳移动。

2) 云台

云台结构紧凑有利于保证频繁往返运动状况下的运动稳定性，对敌方的跟随更加灵活。

3) 发射机构

哨兵机器人的攻击方式与空中机器人有类似，其特点都为俯射情况较多，必要时哨兵机器人可能需要一个在 180° 范围内转动时都能平稳供弹的供弹链路，然后经摩擦轮发射对敌方进行连续打击，在这种要求下也能做到不卡弹、少卡弹。

4) 视觉识别

哨兵机器人的视觉识别很重要，要想保证其生存能力，对敌方做出反应，或攻或防，良好的视觉识别必不可少。提高哨兵的自主决策能力，是否识别到敌方装甲板采取不同的策略，识别到敌方装甲板在基地区附近和在荒地两种位置采取不同策略，识别到敌方机器人数量不同采取不同策略等。

18、哨兵机器人技术指标

项目	限制	备注
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 (W·h)	200	机器人的总电容容值不超过 10mF

项目	限制	备注
最大供电电压 (V)	30	-
发射机构	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*800 ● 800*500*600 	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)
裁判系统	两块大装甲模块、两个 17mm 测速模块、定位模块、主控模块、电源管理模块、灯条模块、充能装置	重量为 2.4 kg

19、哨兵机器人时间规划

时间节点	项目
2019 年 11 月 25 日	确定移动机构和云台发射机构方案
2019 年 12 月 1 日	完成移动机构制作
2020 年 1 月 1 日	整车出实物,开始测试、迭代

2020年2月1日	进行自动打击测试和调试
2020年3月1日	联调和操作手训练

20、哨兵机器人人员分配

人力评估：

机械 2 人，电控 1 人，视觉 1 人。

人员分工：机械：负责哨兵机器人重要机构如移动机构、云台、发射机构的设计制作。

电控：负责基础功能实现，策略制定，实现不同情况下应对措施。

视觉：负责完成哨兵的自动瞄准打击工作。

21、资金评估

步兵机器人，英雄机器人，哨兵机器人，的零部件购买根据实时价格情况教育折扣，由采购部门实时跟进购买，因为考虑到资金及其余问题，空中机器人前期暂时不进行零部件的购置。在预算金额下进行消费性价比最大化。暂时做一个概况分析。

团队整体资金由研发预算、测试预算、参赛差旅预算三部分组成。项目研发预算分为产品定型预算与迭代预算。定型预算为机器人产品最终型号的生产费用，主要包括机械加工与零件设备采购费用。

迭代费用为迭代期间的机械加工、零件选型所产生的费用。

项目	定型			迭代			总计/元
	单价/元	数量	小计/元	一代/元	二代/元	小计/元	
步兵机器人	19529	3	58587	2000	2000	4000	66587
英雄机器人	24039	2	48078	2000	2000	4000	56078

工程机器人	17050	2	34100	2000	2000	4000	42100
空中机器人	34999	1	34999	1000	1000	2000	38999
哨兵机器人	19246	1	19246	1000	1000	2000	23246
合计	22701						
	0						

按照北部分区赛承办地点位于北京、全国总决赛承办地点位于深圳进行测算。

项目	分区赛		总决赛		总计/元
	单价/元	数量/台	单价/元	数量/台	
交通	3000	2	1800	40	13200
机器人 运输	2000	2	5000	2	14000
住宿	2000	10	3000	10	5000
保险	5	40*10	5	40*10	4000
合计	36200				

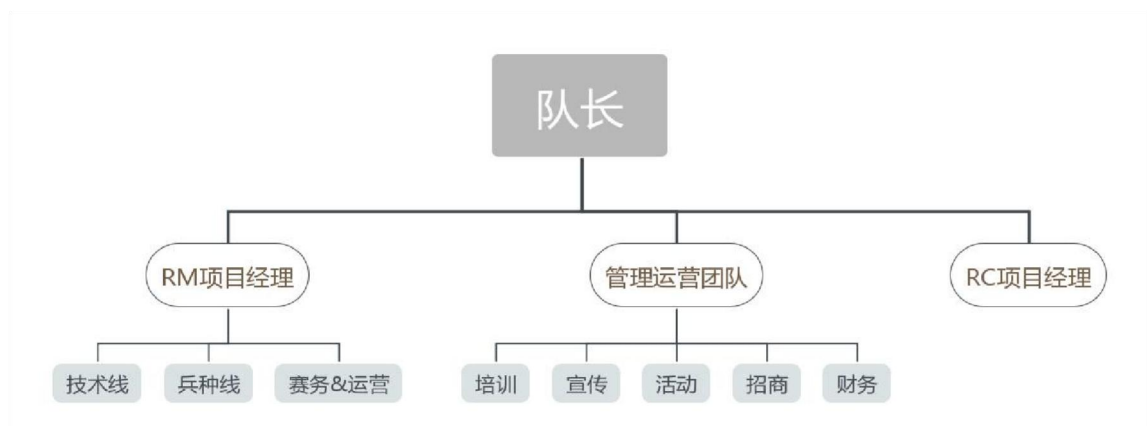
2.3 其他工作及安排

团队成员值班的排班，考勤，以及寒假，节假日的留校作休，根据实际情况拟定并改变。

3. 战队组织架构

3.1 队伍管理架构

北京吉利学院机器人队在队长及副队长的统一管理下，由 **RM** 项目经理与 **RC** 项目经理分管两个比赛项目。**RM** 项目组实行矩阵式管理，按照兵种分为步兵、英雄、工程、哨兵和空中机器人共五个项目组，同时按照技术种类分为机械、电控和视觉三个技术组。运营团队方面按职责分为赛务经理、招商经理、宣传经理、财务与物资经理。



3.2 招募队员方向

1) 研发团队

RM 项目组按照兵种分为五个项目组，每个项目组设有一名产品经理，总体负责该项目的设计、研发和调试工作，向 **RM** 项目经理汇报工作。

按照技术方向又可以分为机械、电控、视觉研发小组和操作测试组，各组设组长，负责来协调组内工作并处理该研发方向面临的共性问题，向。

部分成员同时参与多个机器人项目组与研发小组，**RM** 项目经理和赛务经理也在机器人项目组与研发小组中工作，存在人员交叉现象，技术部的总共有 28 人。

团队中大三学生 3 名，大二学生 5 名，其他成员均为大学一年级学生。

以大二大三学生为主导，大一新生参与并从中学习，尽快掌握知识。投入实

战。由于前期不对空中机器人进行制作，将在后期留有部分维护人员情况下，其余人员对空中机器人全体开发。

	机械组	电控组	视觉组	操作测试组
步兵机器人	4人	1人	1人	3人
英雄机器人	2人	3人	1人	1人
工程机器人	3人	2人	1人	1人
哨兵机器人	2人	1人	1人	0人
空中机器人	0人	0人	0人	0人

岗位	人数	职责
项目经理	1	<ol style="list-style-type: none"> 1.将长期目标分割为短期目标 2.督促项目组进度 3.保证各个项目组之间能在相对独立的情况下进行适当的技术交流 4.制定项目风险处理措施

机械组	13	<ol style="list-style-type: none"> 1.设计与优化机器人各个外部结构以满足机器人各项功能需求 2.机器人的局部与整体组装 3.机器人机械结构的调试
电控组	9	<ol style="list-style-type: none"> 1.调试机器人底盘和相关运动机构,实现对机器人各项运动的控制 2.负责硬件方案制定、调试,原理图与PCB设计 3.机器人电路和线路安排 4.维护和检修现有的硬件电路
视觉组	3	<ol style="list-style-type: none"> 1.机器人视觉开发平台的选取 2.开发和完善机器人所承载计算机系统的视觉功能 3.摄像头等硬件设施的选择和安放
操作测试组	6	<ol style="list-style-type: none"> 1.担当比赛时的机器人操作手,通过训练熟练掌握对机器人的操控 2.制定各类机器人指标并督促各兵种完成 3.负责赛前机器人的合规性、性能的测试与验收工作 4.比赛时机器人战术和作战策略制定与执行

2) 运营团队

岗位	人数	职责
赛务经理	1	<ol style="list-style-type: none"> 1.建立队伍与 RM 赛务间的沟通桥梁 2.向团队传递 RM 赛事信息 2.团队所需物资的统计与上报 4.协助 RM 项目经理管理 RM 项目组
招商经理	1	<ol style="list-style-type: none"> 1.负责寻找赞助商，寻找商业合作伙伴 2.负责团队资金的运作
宣传经理	1	<ol style="list-style-type: none"> 1.负责公众号的管理与运营 2.对活动进行拍摄记录，制作管理图片与剪辑视频 3.设计战队队服、队旗、队徽
财务与物资经理	1	<ol style="list-style-type: none"> 1.和老师对接，为团队进行物资购买 2.负责团队预算、决算实施的把控 3.负责整理并归档团队重要物资

3) 队员招募要求

(1) 热爱机器人；了解或能去了解大疆 robomaster 赛事。

- (2) 不安于现状、愿意走出舒适圈，热爱挑战；
- (3) 努力、勤奋，有很强学习能力，对自己严格要求，享受学习的过程；
- (4) 靠谱、有强烈的责任感、踏实靠谱且执行力高；
- (5) 时间充裕且能吃苦；
- (6) 有经验者优先；
- (7) 鼓励各学院同学加入，特别是管理、经济、设计、营销等专业同学的加入。

3.3 岗位职责分工

队长与副队长负责队内所有工作，落实学校和竞赛组委会的各项要求。

1) 负责赛季工作规划

确定团队的长期发展方向；确定赛季目标、理清工作重点，带领团队不断进步、取得目标。

2) 团队内部管理

协调各校区、各项目组之间的工作，分配内部各项资源；完善并落实团队各项制度，设立工作流程，规范团队纪律；组织定期开会，监督项目进度，讨论队伍发展及队伍问题，发现团队中存在的潜在问题，并及时解决。

3) 选人用人

选拔具有专业、负责、热爱的管理团队，并保持稳定性；采纳有价值的建议，发挥每个人最大的价值。

4) 带领团队

培养队员对于团队的归属感，激发团队的工作积极性，提高团队士气。

5) 拓展资源边界

对接各项赛事组委会，及时掌握各项信息；加强外界联络，获取各方支持，包括但不限于场地、资金、技术支持、重要人员招聘等。

3.4 团队氛围建设和队伍传承

作为第一次参赛的新人队，团队建设更多的来说是对队员甚至是队长副队管理层自己信心的树立，而信心的树立更多来自于实物实操，以及学习程度。更要做到在备赛室的关系融洽。

而队伍传承，这一次我校参赛队多以大一学生为主，能更好地累计经验，包括赛场经验，备赛室制作，管理等经验，而第二年比赛的时候，新队员变老队员升年级，继续留在学校几乎不会有变动，便可实现老带新，让新一届大一新生参与其中，依次循环，渐渐能有机会进入决赛。

4. 团队协作

RoboMaster 的备赛时间长，技术要求高，并非数人集中钻研数周就能完成。因此要在这项比赛取得成绩，必须发挥人数的优势和团体的力量，分工明确，各司其职，通力合作。合作与沟通在备赛中必不可少。

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) 学校图书馆

北京吉利学院图书馆拥有大量图书，涵盖工科、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。

3) RoboMaster 组委会

为了保证与组委会及时有效沟通，整理主要联系方式如下。

沟通渠道	联系方式	对接人员
官方微信群		队长、项目经理、赛务经理
队长&项管微信群		队长、项目经理、赛务经理
技术 QQ 群	申请制	队长、项目经理、技术组组长
技术问题相关	QQ: 2355613480	队长、项目经理
官方赛务 QQ 群	QQ: 791094259	队长、项目经理、赛务经理
宣传经理群	QQ: 2880387249 微信: Yaucheeho	队长、宣传经理
招商经理微信群	微信: RoboMasterBD	队长、招商经理
物资购买	QQ: 2881038595 罗马集市等	物资组人员
售后问题	邮箱: robomaster.support@dji.com	
通用问题交流	电话 : 0755-36383255 邮箱 : robomaster@dji.com 论坛: https://bbs.robomaster.com	项目经理、赛务经理

4) 其他高校

团队积极向国内各强队请教学习，在和各高校的交流中，对于团队管理、技术储备、备赛经验都有大量收获，也激发了队员的工作热情，建立了深厚的友谊。

5) QQ 群

在 QQ 群中会定期分类上传实验室管理文件，研发项目申请表等多种制度文件，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。

6) 微信讨论群

队员根据不同的分组，不同的项目加入微信讨论群，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。

其中尤其以微信中 robomaster 赛务小姐姐和智宝小姐姐热心的答疑，使人印象深刻并能感受到来自组委会的细心，甚至有直播的方式与组委会人员进行网络直播形式的答疑。群里的各高校队长队员等互相之间的倾囊相授业使得资料整理工作效率大大加强。

4.2 协作工具

利用了钉钉，石墨文档，课堂派等软件协同工作，提高效率

1) 钉钉

队内通过“钉钉”软件进行日报汇总，记录工时，所做的工作，解决的问题或待解决的问题，从而更好的推动整个备赛工作。但是钉钉在项目方面的功能并不能满足团队的需要。经测试，团队决定使用由组委会提供的 ONES.AI 项目管理工具。

2) 石墨文档

石墨文档属于协同编辑类共享文档，队员通过该应用进行队内信息共享与协同编辑，提高了团队工作效率，减轻了文件传输与整理的成本。

4.3 团队管理工具

作为一个管理者可以在沟通平台中关注你的团队成员,可点击进入每个成员的空间,去了解他们的工作状况。在成员空间中可以看到该成员的个人简介、工作责任、项目、任务等概况,当然还有更多工作详细情况。

1) 明确工作任务,提供任务列表 明确员工的工作任务包含任务要求、任务

目标、任务完成时间、指定任务执行人、任务汇报要求,将工作任务分配给员工,让员工清晰了解任务详情。这样任务列表中就包含了所有员工接受的任务。因为所有任务来源于项目,所以任务会自动按项目归类呈现在列表中。

2) 个人工作概览——月度时间评估 提供时间管理工具,统计采用自动统计而非人为统计的机制,通过时间相对比例的算法,呈现出员工每月花费到这些项目里面的时间百分比,并可从中改进优化。

以上都由考勤制度,飞书,等实用软件进行实现。

4.4 培训、自学

培训: 由于大一队员较多,

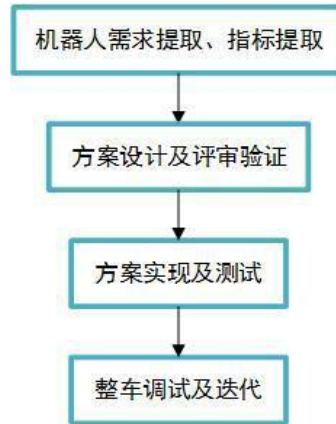
每周一进行 C 语言及编程的培训

每周三进行机械组的培训,如焊接, **solidwork** 软件使用画图等实操。

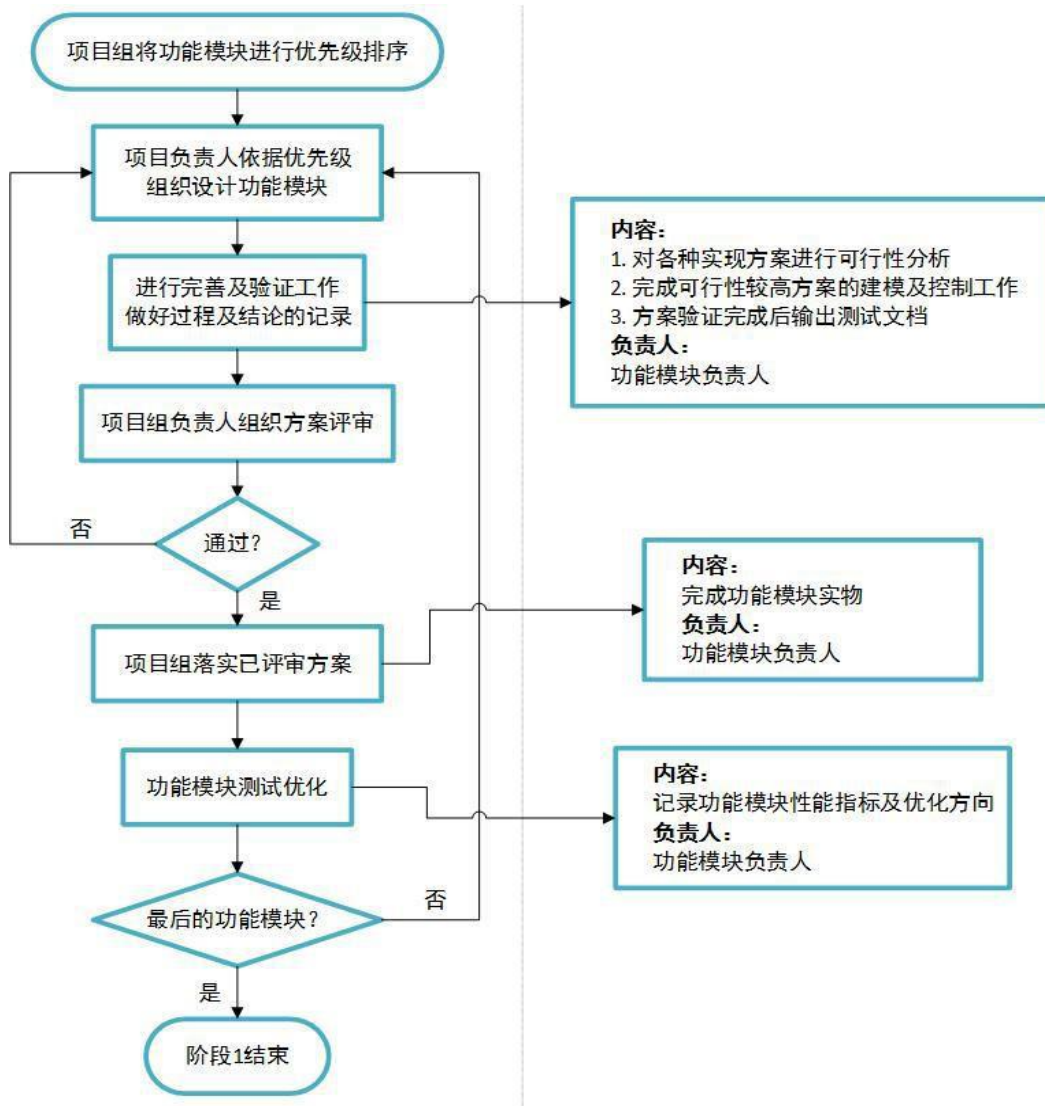
周五进行算法视觉等的培训,尽快让队员进入状态。

5. 审核制度

整体设计制度

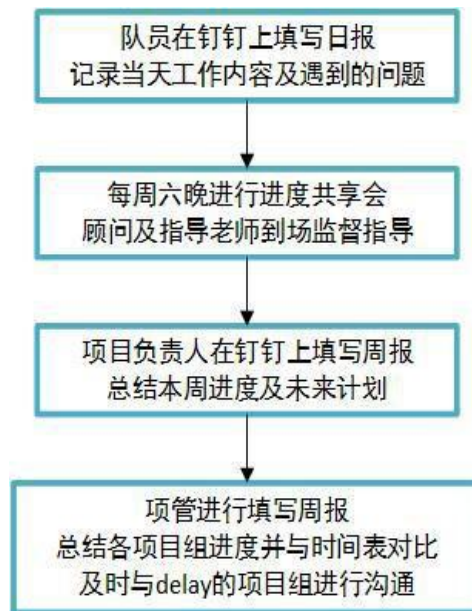


研发制度



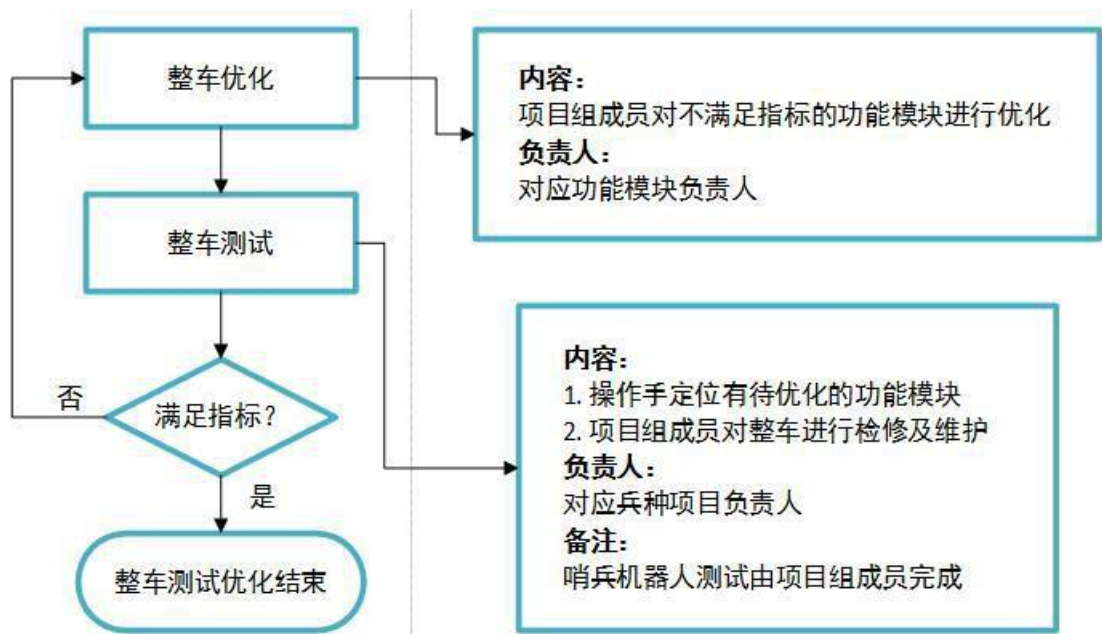
阶段 2:

督查制度

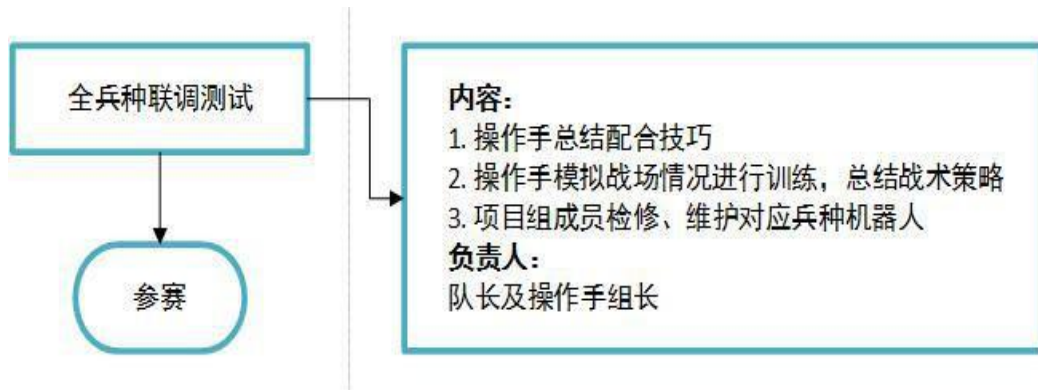


测试优化制度

整车调试



全兵种联调



6. 资源管理

6.1 可用资源 指导资源

指导教师能够增加团队的稳定性和方向性,尤其在团队建设的初期。团队需要主动去找老师交流进度和方案。工作前期,主要由机械学科指导教师基本以两周一次的频率来队内指导,并且参与方案评审会,对机器人设计的大方向进行把控和指导。

1) 资金主要资源

北京吉利大学机器人队总共获得资助 20 万元,其中 RM 项目约 15 万元。目前正在通过商务合作等方式,争取更多资金支持。

序号	单位名称	项目	金额/万元
1	汽车工程学院	科技创新经费	15
2	其他	其他	5

2) 场地资源

目前团队在北极吉利学院北京校区拥有一间 8 米*6 米的方形场地作为工作空间,团队所有成员在此处进行备赛工作。

另外，团队暂时借用隔壁露天篮球场 10 米*14 米的方形场地，为调试场地和机械加工场地。主要在此进行切割机、雕刻机、台钻的使用，以及发射测试，登岛测试等测试工作。

3) 设备资源

铝件可以在校内实训加工中心加工，小型机械零件加工，可以使用 3D 打印机或者激光切割机或者雕刻机完成。工期紧张时，可以外包给淘宝商家进行加工。

序号	设备名称	数量	备注
1	数控三维立体雕刻机	1	加工碳板, 玻纤板
2	3D 打印机	2	前期结构验证
3	台钻	2	
4	激光切割机	1	加工亚克力板和木板
5	高压气泵	1	最高 10Mpa
6	低压气泵	1	最高 0.8Mpa
7	砂带机	1	
8	角磨机	3	
9	手持式电钻	5	
10	热风枪	4	
11	电烙铁	2	
12	万用表	5	
13	示波器	1	

14	曲线锯	1	
15	热风枪	1	
16	学生电源	1	
17	焊台	3	

6.2 人力进度安排计划

团队不鼓励队员因备赛而耽误课业成绩。针对考试月，提前做好工期，合理安排不同学院（考试时间不同）的同学之间工作的交叉配合，并且按照备赛任务的优先级程度和某些任务的先决条件进行合理的任务分配，尽量保证在减少考试月中团队的工作量的情况下按时完成备赛需要的工作，不拖延工期并缓解队内同学考试压力。

同时，队内高年级队员会在考前进行串讲和指导，帮助低年级队员更快更好的做好考试复习。

6.3 预算

预算根据实际情况出发步兵机器人，英雄机器人，哨兵机器人，的零部件购买根据实时价格情况教育折扣，由采购部门实时跟进购买，因为考虑到资金及其余问题，空中机器人前期暂时不进行零部件的购置。在预算金额下进行消费性价比最大化。且在项目分析中有提到各机器人以及工具花销预算。

7. 宣传/商业计划

7.1 资源来源规划

序号	项目	备注
1	战队冠名权	获得北京吉利学院参赛队伍冠名权
2	队服广告	获得在北京吉利学院参赛队伍队服 logo 印制权利
3	机器人车体广告	获得在北京吉利学院参赛队伍参赛机器人车辆上粘贴 logo 的权利
4	外场宣传	获得北京吉利学院参赛队伍为其在校内办活动进行宣传的权利
5	微信公众号广告	获得北京吉利学院机器人队微信公众号推送上发放广告权利

7.2 潜在的赞助商来源

- 1) 校友资源
- 2) 生产加工厂商
- 3) 天猫机器人产品旗舰店

7.3 宣传目标

- 1) 为了能让更多学生了解机械行业，学生进入机器人队。
- 2) 间接促进学校学科类进步
- 3) 激发学生对于学习的积极性

7.4 招商目标

- 1) 为团队征集资金，为技术突破奠定坚实的经济基础
- 2) 更好地传播工程师文化，加强对外沟通
- 3) 加强北京吉利学院机器人队的外部宣传