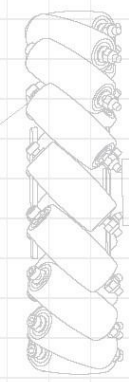


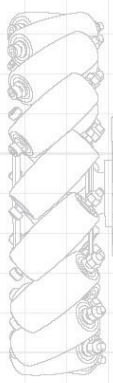
V1.0

Using a 32-bit motor driver chip and field-oriented control (FOC), the RoboMaster G620 Brushless DC Motor Speed Controller enables precise control over motor torque.



Exclusively designed for the RoboMaster series, this brushless DC motor driver and G620 Brushless DC Motor Speed Controller, this kit also accessories kit includes several cables and a terminal board.

RoboMaster Speed Sensor Manual, RoboMaster User Manual, Introduction of RoboMaster Models

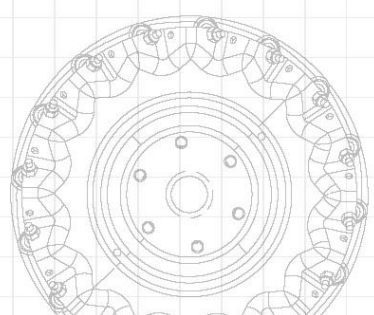
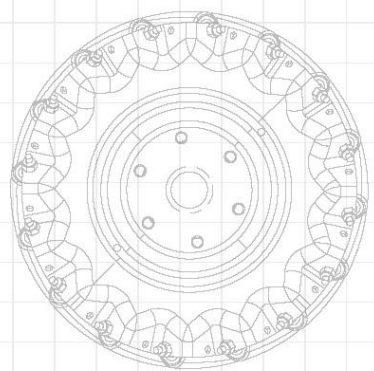
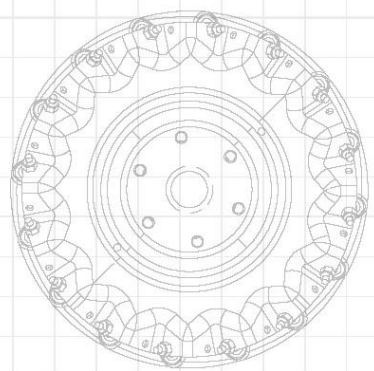
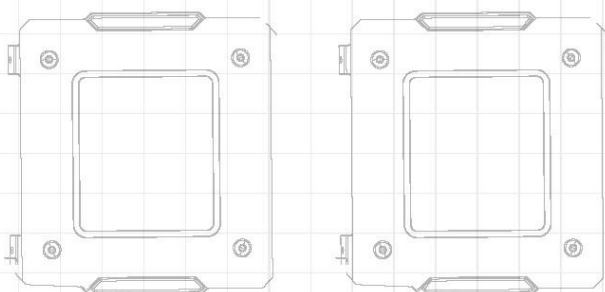


See M666 Assembly ID include external cable and a control board, specify a complete production system when you place an order.



ROBOMASTER 2021 超级对抗赛及高校单项赛 赛季总结

RoboMaster 组委会 编制
2021年8月 发布



目录

| | |
|-------------------------|-----------|
| 1. 团队文化 | 4 |
| 1.1 对比赛文化及内容的认知及解读..... | 4 |
| 1.2 队伍核心文化概述..... | 5 |
| 1.3 队伍问题总结..... | 6 |
| 2. 项目总结 | 7 |
| 2.1 步兵机器人..... | 7 |
| 2.2 英雄机器人..... | 11 |
| 2.3 工程机器人..... | 15 |
| 2.4 哨兵机器人..... | 19 |
| 2.5 空中机器人..... | 23 |
| 2.6 飞镖..... | 26 |
| 2.7 雷达..... | 29 |
| 3. 团队架构总结 | 30 |
| 4. 基础建设成果 | 35 |
| 4.1 可用资源..... | 35 |
| 4.2 协作工具使用规划..... | 38 |
| 4.3 研发管理工具使用规划..... | 40 |
| 4.4 资料文献整理..... | 43 |
| 4.5 财务管理..... | 43 |
| 5. 宣传及商业计划 | 46 |
| 6. 团队章程及制度 | 47 |
| 6.1 团队性质及概述..... | 47 |
| 6.2 团队制度..... | 48 |
| 7. 赛季总结 | 52 |

1. 团队文化

1.1 对比赛文化及内容的认知及解读

ROBOMASTER 机甲大师赛，一直以“为青春赋予荣耀，让思考拥有力量，服务全球青年工程师成为践行梦想的实干家”作为自身使命，ROBOMASTER 机甲大师赛的核心思想是“培养优秀的青年工程师”。宣扬工程师文化，树立工程师精神，培养优秀工程师。

大赛着力于培养热爱科技的大学生、打造德才兼备的青年工程师、建设极具凝聚力的团队以引领青年工程师文化，并为广大青年提供了发现自我、发展自我、突破自我和创造自我的平台。无论是出类拔萃的个人还是团队，都必须在技术上有所造就、在创新能力上有所突破、在学科与队员配合上有所建树，同时，大赛也考验队员的临时反应能力和突破自我走向极致的能力，发扬实干和拼搏的精神，并将科技之美传递于众，打造具有工程思维的综合素质人才。

组建 RM 团队，不是简单的比赛合作者，更不是各自为营，而是一个结构合理的科技创新团队。这个团队在一年或者多年的努力下，打造一批具有创新性、功能性、应用性的科技机器人，参与各个高校的竞争与比拼。整个团队宣传运营，财务管理，技术研发，项目管理、团队人才储备管理及培养，其综合性不亚于一家中小型科技公司，在赛季中，团队必须保证高效率的运行及对于人员的服务保障，才能使团队在有限的开发周期内开发出符合要求的机器智能产品。

华北科技学院大学学生创新中心成立风暴战队参与比赛，重点是培养学生的实践能力和团队意识。在平时繁重的课程中，学生缺少将学到的知识转化为成果的能力，也缺少跨学科合作的经验。而我们正是借此机会，打破壁垒，积极参与工程实践，发扬严谨认真的工作精神，认识差距，追赶差距。我们坚信，风平浪静之前总是波涛汹涌。比赛是残酷的，受挫和失败却是人生常态，它们像一堵高墙，它们的存在不是为了阻拦我们，而是为了激励我们，是想检验我们多想要墙背后的东西，而不断跨越高墙的过程正是生机勃勃的明证！

对于技术的苛求我们一直在践行；培养优秀的队员能在团队中有着举足轻重的作用，培养优秀的团队必将在竞赛中无往不胜！

1.2 队伍核心文化概述

在我们的队伍里，与口号同样有着不可或缺的分量的是队伍核心文化——谦善，热忱，极致，传承。这是贯彻队员心灵的精神力量，并由内而外地贯彻于队员学习、工作、生活的一言一行。

“谦善”顾名思义谦逊、友善，以至于善（擅）。新队员谦逊，后孜孜不倦地学习、请教、进步，老队员谦逊，后持教学相长的态度去教、持虔诚的态度去学新和专研，如此，拥有了深入和解决问题的能力，困难便不再是困难，而将转变为擅长的技能。在交流和教学的过程中，队员间自然而然地进行了知识和心灵的沟通，同时增进了默契、信任和情感，促进了队伍的融合与一致。

“热忱”则是做事的态度，始终怀着持久炽热的情，向死而生则是最高境界。这不仅利于自身向前向上成长，也向周围传递了正能量，而这源于内心深处的动力，才最能体现队员对目标信念的执着追求，才是最持久炽热、最难能可贵的。

“极致”便是至善至美，即使完美如水中镜、月中花始终可望而不可及，但追求完美是一种状态，是一种品质，是作为风暴人的工匠精神。物尽其用，减少实验室费用支出的同时也减少了时间的浪费；分工严明，提高了团队运作效率的同时也提高了队员对制度的进一步理解和配合的默契。万事俱备，便只欠东风，万事极致，便万无一失。

“传承”是初心的体现，不单是技术，更是言行、精神和品德的传承。老队员言传身教，无声地传授、无形地感染而潜移默化地有了一致态度和行事风格，他们分享试错和受挫经历，便为另一些人提供捷径，而这些人去学习去模仿着解决，这些人心怀感激去切实地努力，这就是传承的意义吧。



1.3 队伍问题总结

回顾 2021 赛季，在 2020 年疫情的艰难影响中，2020 赛季老队员辅助 2021 赛季新队员积极投身 ROBOMASTER 比赛的筹备，队员们都保持着一腔热血，满身干劲。同时也在艰难克服着疫情导致的技术脱节，传承质量受损的影响。下文是本赛季队内问题时间线汇总：

2020 年末赛季中期筹备过程中，新队员基础技术掌握程度不过关，频现各类技术基础问题。队员正在面临选拔和整合，人事安排紧张。

2021 年初赛季中期备战高校联盟赛，河北省受到疫情影响，暂缓开学，机器研发进度迟缓，技术开发受阻。队员出现疲态，在项目完成中不注重质量把关，在机器人测试环节频频出错，且修缮拖沓，延误进度，耽误训练时间。

2021 年高校联盟赛赛后，队员因比赛成绩超出预期，积极性，热情明显提高，但已入学期中期，队员课业任务开始增多，在改进设计，维护机器，技术开发环节开始分心，工程机器人设计任务严重滞后。队内人员出现沟通问题，项目进度一度停滞。

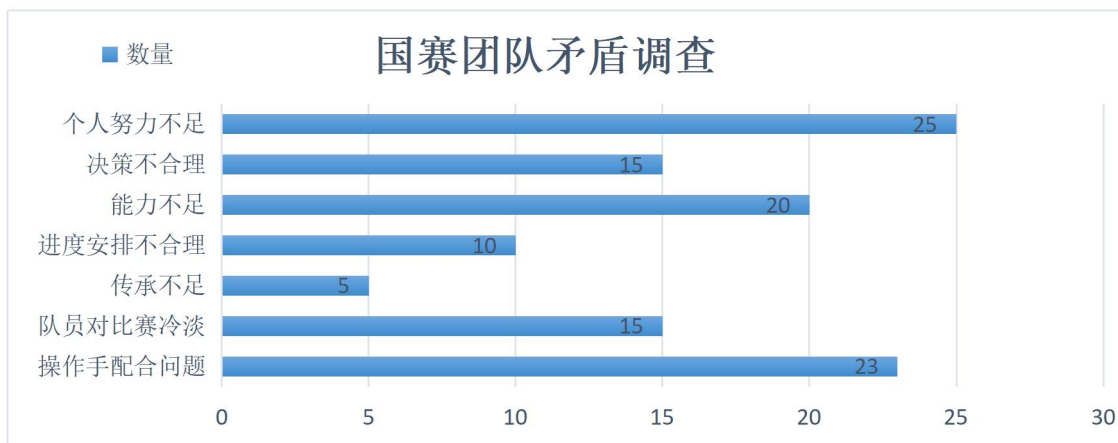
2021 年五一长假期间，队内宣布进入战时状态，日常早会，每日统计项目进度，人员签到。部分队员开始出现疲态，无法按照队内要求执行，人事问题加重。

2021 年北部区域赛前夕，队内整顿任务基本结束，参赛人员系统报名结束，队内人事问题减少，项目进度压缩至按小时进行，由于前期进度拖沓严重影响，在区域赛前夕仍然在紧张进行机器人的制作和调试工作，严重阻碍了队内操作手的操作训练。

2021 年北部区域赛结束，成功进入国赛名额，队内备受鼓舞，抓紧投入到下一轮改进和研发，但校内课业考试临近，在机械设计，采购，软件开发维护等环节仍出现队员分心的情况，控制开发停滞，算法开发滞后。

2021 年全国赛前夕，队内备赛积极性提高，进入战时状态，开发维护频率增多，机器人阵容基本完善，软件开发加速。但队内由于管理层设计和决策的失误，团队之间出现不信任，拒绝沟通的情况。部分队员出现疲态，分心，训练和调试积极性下降。

1.3.1 问卷数据统计



2. 项目总结

2.1 步兵机器人

2.1.1 步兵机器人主要模块规划方案



2.1.2 场地战斗优劣分析

优势：

①步兵机器人相对其他地面机器人来说，体积小，灵活机动，适合执行各种各样的战术机动，加入到任意战术配合中；

②步兵机器人依旧有强大的输出能力，分区赛两台和决赛三台步兵的集火能可快速摧毁多数战略目标，把步兵集群当作整体使用则可获得巨大效益；

③战略上的安排能更加的多样化，步兵可以吊射，正面输出，击打能量机关；灵活的小陀螺功能让步兵活得更久，更能在进攻和防守中安排更多的战术。

劣势：

①技能点机制使前期步兵受到很大限制；

②步兵前期只有少量血量，功率受限，枪口射速较低，这些使得前期步兵闪电战变得难以实现，血量少，跑得慢，打不动机器人这些让步兵的战略地位发生一些改变，并且对步兵

的战术安排需要更认真地考虑。

③前期战术经济分配需要合理安排，容易出现步兵有血量无伤害的局面。

2.1.3 步兵机器人改进总结

| 步兵 | 改进部分 | 作用 |
|--------|---------------------------------|-------------------|
| 底盘模块 | 底盘两翼高度降低，前后位置高度升高，加装导轮。 | 大幅度提高了下台阶，飞坡的稳定性 |
| 云台模块 | 加大弹舱容量，降低云台高度 | 降低车辆重心，减少补给时漏弹的情况 |
| 视觉模块 | 改善算法，改进功能执行方案 | 提高识别精度 |
| 裁判系统模块 | 加装动态性UI，通过裁判系统判断车身姿态，加入一些功能传感消息 | 便于操作手操作和判断 |

2.1.4 步兵机器人优化方向

| 步兵 | 问题 | 改进方向 |
|--------|------------------|---------------------|
| 底盘模块 | 功率控制不够精细化，功率浪费严重 | 优化功率控制算法 |
| 云台模块 | 小陀螺模式云台有抖动现象 | 使整车重心在底盘中心位置，改进加工配件 |
| 视觉模块 | 远距离射击弹道散布面较大 | 优化弹道设计，调整摩擦轮间距 |
| 裁判系统模块 | 系统通信数据有延迟 | 优化通信结构 |

2.1.5 时间安排

| 规划时间 | 项目 | 工作内容 | 实际完成时间 |
|------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2020.10.15 - 2020.11.1 | 机械设计 | <ul style="list-style-type: none"> ● 初期车辆整体设计思路规划 | 2020.11 |
| 2020.11.3 - 2020.11.16 | 底盘部分 | <ul style="list-style-type: none"> ● 初期底盘设计基本成型 ● 准备底盘构建材料 | 2020.12 |
| 2020.11.16 - 2020.12.2 | 云台部分 | <ul style="list-style-type: none"> ● 简化云台结构件 ● 重新改进传统弹舱设计 | 2021.3 |
| 2020.12.3 - 2020.12.18 | 整车测试 | <ul style="list-style-type: none"> ● 维护并记录车辆易损位置 ● 根据实车改进控制方案和参数 | 2021.3 |
| 2020.12.19 - 2021.1.3 | 赛用测试 | <ul style="list-style-type: none"> ● 功率方案设计和测试 ● 视觉算法方案实现 | 2021.3 |
| 2021.2.1 | 中期考核 | <ul style="list-style-type: none"> ● 总结考核结果，吸取经验 | 2021.3 |
| 2021.3.1 - 2021.3.15 | 车辆方案优化改进 | <ul style="list-style-type: none"> ● 重新改进测试版车型设计缺陷 ● 功率方案，视觉算法方案改进 | 2021.4 |
| 2021.3.16 - 2021.3.30 | 车辆测试与训练（备战高校联盟赛） | <ul style="list-style-type: none"> ● 车辆搭建，专业硬件布线 ● 车辆重新调试参数 ● 各功能稳定性测试 ● 车辆维护和修缮 | 2021.4 |
| 2021.4.10 - 2021.4.27 | 迭代设计,装配 | <ul style="list-style-type: none"> ● 通过比赛发现的问题进行改进,并进行步兵对抗测试 | 2021.5 |
| 2021.5.1 | 视觉算法方案实现和改进 | <ul style="list-style-type: none"> ● 自瞄方案调试 ● 打符方案调试 | 2021.6 |

2.1.6 步兵机器人程序设计



2.2 英雄机器人

2.2.1 英雄机器人主要模块规划方案



2.2.2 场地战斗优劣分析

优势：

- ①英雄机器人相对其他地面机器人来说，灵活性上不占优势，但其输出爆发高，适合执行输出型的战术机动，对敌方重要机器人进行致命打击；
- ②英雄机器人有强大的输出能力，尤其对敌方基地和前哨站；
- ③战略上的安排能更加的多变，在进攻担任重要任务；
- ④英雄前期就搭载大弹丸，吊射能力成为赛事关键因素。

劣势：

- ①英雄尺寸偏大移动速度慢；容易遭围攻；
- ②英雄子弹少，发弹频率低，对射击的精准度要求高；
- ③弹舱设计容易出现空弹现象，供弹环节不畅，影响射击精度和频率。

2.2.3 英雄机器人改进总结

| 英雄 | 改进部分 | 作用 |
|--------|-----------------------------------------------|------------------|
| 底盘模块 | 底盘两翼高度降低，前后位置高度升高，加装导轮，加大弹舱容量，采用下供弹方式。 | 大幅度提高了下台阶，飞坡的稳定性 |
| 云台模块 | 降低云台高度，调整射击延迟，稳定射击弹速，pitch 轴为连杆传动，增大扭矩，提高响应速度 | 提升英雄射击精度 |
| 视觉模块 | 改善算法，改进功能执行方案 | 提高识别精度 |
| 裁判系统模块 | 加装动态性UI，通过裁判系统判断车身姿态，加入一些功能传感消息 | 便于操作手操作和判断 |

2.2.4 英雄机器人优化方向

| 英雄 | 问题 | 改进方向 |
|--------|------------------|--------------------------|
| 底盘模块 | 功率控制不够精细化，功率浪费严重 | 优化功率控制算法 |
| 云台模块 | 吊射精度的方案设计和优化 | 进一步稳定射击弹速，改进云台控制，提升射击稳定性 |
| 发射模块 | 弹速影响较大，无法保证弹速稳定 | 调整弹丸限位机构，改进发射方案 |
| 裁判系统模块 | 系统通信数据有延迟 | 优化通信结构 |

2.2.5 时间安排

| 规划时间 | 项目 | 工作内容 | 实际完成时间 |
|------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2020.10.15 - 2020.11.1 | 机械设计 | <ul style="list-style-type: none"> ● 初期车辆整体设计思路规划 | 2020.11 |
| 2020.11.3 - 2020.11.16 | 底盘部分 | <ul style="list-style-type: none"> ● 初期底盘设计基本成型 ● 准备底盘构建材料 ● 设计下供弹方案 | 2020.12 |
| 2020.11.16 - 2020.12.2 | 云台部分 | <ul style="list-style-type: none"> ● 简化云台结构件 ● 改进弹舱设计 | 2021.1 |
| 2020.12.3 - 2020.12.18 | 整车测试 | <ul style="list-style-type: none"> ● 维护并记录车辆易损位置 ● 根据实车改进控制方案和参数 | 2021.1 |
| 2020.12.19 - 2021.1.3 | 赛用测试 | <ul style="list-style-type: none"> ● 功率方案设计和测试 ● 视觉算法方案实现 | 2021.3 |
| 2021.2.1 | 中期考核 | <ul style="list-style-type: none"> ● 总结考核结果，吸取经验 | 2021.3 |
| 2021.3.1 - 2021.3.15 | 车辆方案优化改进 | <ul style="list-style-type: none"> ● 重新改进测试版车辆设计缺陷 ● 功率方案，视觉算法方案改进 | 2021.3 |
| 2021.3.16 - 2021.3.30 | 车辆测试与训练（备战高校联盟赛） | <ul style="list-style-type: none"> ● 车辆搭建，专业硬件布线 ● 车辆重新调试参数 ● 各功能稳定性测试 ● 车辆维护和修缮 | 2021.3 |
| 2021.4.10 - 2021.4.27 | 迭代设计,装配 | <ul style="list-style-type: none"> ● 通过比赛发现的问题进行改进，并进行对抗测试 | 2021.5 |
| 2021.5.1 - 2021.5.15 | 视觉算法方案实现和改进 | <ul style="list-style-type: none"> ● 自瞄方案调试 | 2021.6 |

| | | | |
|--------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 2021.5.16 - 2021.5.30 | 吊射测试与调整 | <ul style="list-style-type: none"> ● 实际操作吊射功能 ● 优化其精准度情况 | 2021.7 |
|--------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------|--------|

2.2.6 英雄机器人程序设计



2.3 工程机器人

2.3.1 工程机器人功能概况

工程机器人在比赛定位为辅助，工程机器人决定了全场比赛的经济水平，而救援能力也将直接保障己方机器人能够持续输出，创造战略反攻条件和扩大比赛优势。而本赛季工程机器人相比上赛季，在进攻方面大为削弱，在补给，救援方面大大增强。更考验工程机器人的机械结构稳定性，对各种复杂的情况进行判别，更加凸显出工程机器人的重要性。针对比赛规则的更改，工程机器人存在极大的改变。

- **抓取机构：**采用传统的夹取方案，夹取成功率较高，鲁棒性高。
- **矿石收集机构：**采用平板式/漏斗式两种收集方案，效果类似，不会出现明显翻转或掉落的情况。
- **云台：**能高效辅助抓取机构的工作，并控制底盘转向的灵活性。
- **底盘：**不限功率，利用模糊 PID 提高底盘性能。

2.3.2 场地战斗优劣分析

优势：

① 工程机器人相比于其他机器人有底盘功率无限制的优势，针对本赛季场地的改变能做到随时随地的支援己方队友，为己方扩大比赛的优势或者减小与对方之间的差距；

② 工程机器人存在着极强的辅助能力，并且本赛季多了设置障碍块和比赛地形发生了改变，使工程机器人可以为己方创造有效输出地形，创造更多的战术搭配；

③ 工程机器人多了拖拽式和插卡式救援，极大的保障了己方机器人的生存，提高了持续输出的时间。

劣势

① 矿石兑换机制增大了工程机器人设计制造难度，更加考验各个团队的合作能力；

② 夹取效率成为必须重点考虑的因素，争夺矿石的速度和稳定型必须得到保证；

③ 地面战力的战术中心也将围绕工程车展开。

2.3.3 工程机器人改进总结

| 工程 | 改进部分 | 作用 |
|--------|---------------------------------|----------------------|
| 底盘模块 | 底盘高度降低，加装导轮。 | 大幅度提高了下台阶段稳定性，提高平移速度 |
| 夹取模块 | 加宽夹手间距，优化矿石收集机构 | 提升夹取效率 |
| 云台模块 | 简化云台设计 | 使云台更加灵活轻便 |
| 裁判系统模块 | 加装动态性UI，通过裁判系统判断车身姿态，加入一些功能传感消息 | 便于操作手操作和判断 |
| 升降机构 | 由二级气动升降机构改进为链条式传动升降机构 | 升降速度提升，升降高度设定灵活 |

2.3.4 工程机器人优化方向

| 工程 | 问题 | 改进方向 |
|--------|------------------|----------------------|
| 底盘模块 | 在上下资源岛容易产生侧倾风险 | 降低底盘高度，设计辅助轮帮助底盘矫正姿态 |
| 云台模块 | 云台容易被击打，且操作不慎易卡位 | 设计更轻量化云台 |
| 夹取模块 | 容易翻滚导致矿石兑换不成功 | 优化设计矿石收集机构，增加夹取力度 |
| 裁判系统模块 | 系统通信数据有延迟 | 优化通信结构 |

2.3.5 时间安排

| 规划时间 | 项目 | 工作内容 | 实际完成时间 |
|------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 2020.10.15 - 2020.11.1 | 机械设计 | <ul style="list-style-type: none"> ● 初期车辆整体设计思路规划 | 2020.12 |
| 2020.11.3 - 2020.11.16 | 底盘部分 | <ul style="list-style-type: none"> ● 初期底盘设计基本成型 | 2020.12 |
| 2020.11.16 - 2020.12.2 | 夹取方案设计 | <ul style="list-style-type: none"> ● 设计能够适应不同高度的夹取机构 ● 设计配合夹取机构的矿石收集机构 | 2020.12 |
| 2020.12.3 - 2020.12.18 | 机械部分 | <ul style="list-style-type: none"> ● 搭建工程机器人机械部分并测试 ● 根据实车改进设计方案和参数 | 2021.1 |
| 2020.12.19 - 2021.1.3 | 赛用测试 | <ul style="list-style-type: none"> ● 夹取效率 ● 地盘运行速度 ● 重心稳定测试 | 2021.3 |
| 2021.2.1 | 中期考核 | <ul style="list-style-type: none"> ● 参考各种设计资源，总结问题，进行工程设计迭代 | 2021.3 |
| 2021.3.1 - 2021.3.15 | 车辆方案优化改进 | <ul style="list-style-type: none"> ● 改进测试版车型设计缺陷 ● 改进夹取以及收集方案 | 2021.4 |
| 2021.3.16 - 2021.3.30 | 实车改进与测试 | <ul style="list-style-type: none"> ● 车辆搭建，专业硬件布线 ● 车辆重新调试参数 ● 各功能稳定性测试 ● 车辆维护和修缮 | 2021.6 |
| 2021.4.10 - 2021.4.27 | 迭代改进与优化 | <ul style="list-style-type: none"> ● 通过训练测试发现的问题进行改进 | 2021.7 |

2.3.6 工程机器人程序设计



2.4 哨兵机器人

2.4.1 哨兵机器人功能概况

哨兵机器人作为唯一的全自动机器人，负责守护己方基地，是决定比赛胜负的关键角色，需要自动打击，检测敌方机器人，规避敌方机器人的攻击。并且哨兵机器人的弹丸需在比赛开始前装载，可通过攻击对方机器人获得增益血量。在前哨站为被击毁的情况下，哨兵处于无敌的状态，基地虚拟护盾生效，这也是哨兵机器人的极大优势，所以更要优化它的结构系统。

双枪管设计：对于哨兵增设的 17mm 发射机构，哨兵下云台配备的发射机构的弹道覆盖范围能够涵盖到周围包括高地在内的所有地形，适合攻击近、中距离目标。而上云台配备的发射机构，攻击范围在中、远距离。在中距离可形成交叉火力网，提升哨兵机器人自卫反击能力。

双云台联动系统：上云台需要有足够的俯仰角，下云台做成 180° 旋转云台，提高自瞄帧率和雷达系统协同，同时提高云台的稳定性以及减重配重优化。

交互模块：在裁判系统下，遵循低频高速的性能，使射速、射频协同优化，利用前哨战，车间通信系统，能够灵活设计哨兵。

2.4.2 场地战斗优劣分析

优势：

- ① 哨兵弹速高，热量上限高，直接放大了哨兵火力输出；
- ② 作为全自动机器人，配置车间通信功能，使得哨兵能够在战术和自动动作上更加灵活设计；
- ③ 视觉算法加入运动预测判断，在动态击打过程中，精度更高。

劣势：

- ① 发射机构校准较难，存在弹速不稳定现象；
- ② 场地光效存在干扰，容易造成误识别。

2.4.3 哨兵机器人改进总结

| 哨兵 | 改进部分 | 作用 |
|--------|---------------------------------|----------------------|
| 底盘模块 | 采用齿轮传动系统 | 提升运动性能，简化底盘空间 |
| 云台模块 | 采用上下云台分布，隐涵式弹舱，下云台基底采用折角，配平云台重量 | 缩小云台大小，俯仰面积加大，减轻云台负载 |
| 视觉模块 | 改善算法，改进功能执行方案 | 提高识别精度 |
| 裁判系统模块 | 采用与无人机机器人间通信，与前哨战通信策略 | 使哨兵更加智能配合战术 |

2.4.4 哨兵机器人优化方向

| 哨兵 | 问题 | 改进方向 |
|--------|------------------|------------------|
| 底盘模块 | 功率控制不够精细化，功率浪费严重 | 优化功率控制算法 |
| 云台模块 | 上云台在发射时存在惯性抖动 | 重新设计上云台结构，减少惯性干扰 |
| 视觉模块 | 运动时射击精度不高，存在误识别 | 优化算法内容，改进识别方案 |
| 裁判系统模块 | 系统通信数据有延迟 | 优化通信结构 |
| 射击模块 | 存在弹速干扰 | 重新校准和优化摩擦轮间距 |

2.4.5 时间安排

| 规划时间 | 项目 | 工作内容 | 实际完成时间 |
|------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2020.10.15 - 2020.11.1 | 机械设计 | <ul style="list-style-type: none"> ● 初期车辆整体设计思路规划 | 2020.12 |
| 2020.11.3 - 2020.11.16 | 底盘部分 | <ul style="list-style-type: none"> ● 初期底盘设计基本成型 | 2020.12 |
| 2020.11.16 - 2020.12.2 | 云台 | <ul style="list-style-type: none"> ● 评价双枪管云台和上下云台设计优劣 ● 进行云台结构设计 | 2020.12 |
| 2020.12.3 - 2020.12.18 | 机械部分 | <ul style="list-style-type: none"> ● 搭建哨兵机器人机械部分并测试 ● 根据实车改进设计方案和参数 | 2021.1 |
| 2020.12.19 - 2021.1.3 | 赛用测试 | <ul style="list-style-type: none"> ● 全自动运行稳定性测试 ● 弹道测试、重心稳定测试 ● 视觉识别打击实现 | 2021.3 |
| 2021.2.1 | 中期考核 | <ul style="list-style-type: none"> ● 参考各种设计资源，总结问题，进行设计迭代 | 2021.3 |
| 2021.3.1 - 2021.3.15 | 车辆方案优化改进 | <ul style="list-style-type: none"> ● 改进测试版车辆设计缺陷 ● 优化视觉识别精度 | 2021.3 |
| 2021.3.16 - 2021.3.30 | 实车改进与测试 | <ul style="list-style-type: none"> ● 车辆搭建，专业硬件布线 ● 车辆重新调试参数 ● 各功能稳定性测试 ● 车辆维护和修缮 | 2021.6 |
| 2021.4.10 - 2021.4.27 | 迭代改进与优化 | <ul style="list-style-type: none"> ● 通过训练测试发现的问题进行改进 | 2021.7 |

2.4.6 哨兵程序逻辑框图



2.5 空中机器人

2.5.1 空中机器人主要模块规划方案



2.5.2 场地战斗优劣分析

优势：

①空中机器人是全场唯一一个能从高空为全队提供视野的机器人，能够帮助地面的友方机器人快速发现敌方机器人，为友方的进攻和防守提供足够的情报；

②空中机器人依旧有强大的输出能力，能够从空中对地面建筑造成大量伤害，也可配合地面单位对敌方机器人进行打击。

劣势：

①300 金币的起飞价格，在全队处于劣势时很难为全队提供强有力的空中支援；

②由于步兵取消了大装甲板，空中机器人对敌方地面机器人的打击将变得困难，空中机器人在团战的表现将受到很大限制

2.5.3 空中机器人改进总结

| 空中机器人 | 改进部分 | 作用 |
|--------|---------------------------------|--------------------|
| 支架部分 | 采用桥式底盘支撑 | 无人机落地稳定性提高 |
| 云台模块 | 加大弹舱容量，轻量化云台，减轻云台负载，优化发射系统结构 | 大幅度提高射击精度 |
| 裁判系统模块 | 加装动态性UI，通过裁判系统判断车身姿态，加入一些功能传感消息 | 便于操作手操作和判断 |
| 浆堡部分 | 设计稳固的电机座固定方案，四翼固连型浆堡结构，渔网材质覆盖网面 | 飞行稳定不受影响，结构较轻，结实耐撞 |

2.5.4 空中机器人优化方向

| 空中机器人 | 问题 | 改进方向 |
|-------|----------------------------|-----------------------------------------|
| 支架部分 | 设计重量偏重，飞行负载较大 | 减轻重量，增加稳定性 |
| 云台模块 | 链路过长，存在卡弹风险 | 改善链路系统，提高供弹稳定 |
| 视觉模块 | 远距离击打存在视差， | 需要加装优化算法后的视觉瞄准系统辅助操作 |
| 成品飞控 | 在无 gps, 强磁场干扰的环境，飞行存在不稳定情况 | 优化通信结构，使飞控能够适应战场中无 gps, 强磁场干扰的环境，增加其稳定性 |

2.5.5 时间安排

| 规划时间 | 项目 | 工作内容 | 实际完成时间 |
|------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 2020.10.15 - 2020.11.1 | 机械设计 | <ul style="list-style-type: none"> ● 初期机架设计思路规划 | 2020.12 |
| 2020.11.3 - 2020.11.16 | 动力系统评估 | <ul style="list-style-type: none"> ● 预估设计方案中动力系统总成 | 2020.12 |
| 2020.11.16 - 2020.12.2 | 云台 | <ul style="list-style-type: none"> ● 进行云台结构与发射机构设计 | 2021.3 |
| 2020.12.3 - 2020.12.18 | 机械部分 | <ul style="list-style-type: none"> ● 组装无人机机架结构 | 2021.1 |
| 2020.12.19 - 2021.1.3 | 赛用测试 | <ul style="list-style-type: none"> ● 进行全功能飞行测试 ● 射击弹道测试 ● 重心稳定测试，起落架可靠度测试 | 2021.5 |
| 2021.2.1 | 中期考核 | <ul style="list-style-type: none"> ● 参考各种设计资源，总结问题，进行设计迭代 | 2021.3 |
| 2021.3.1 - 2021.3.15 | 车辆方案优化改进 | <ul style="list-style-type: none"> ● 改进设计缺陷 ● 加入视觉算法实现 | 2021.5 |
| 2021.3.16 - 2021.3.30 | 实车改进与测试 | <ul style="list-style-type: none"> ● 车辆搭建，专业硬件布线 ● 车辆重新调试参数 ● 各功能稳定性测试 ● 车辆维护和修缮 | 2021.6 |
| 2021.4.10 - 2021.4.27 | 迭代改进与优化 | <ul style="list-style-type: none"> ● 通过训练测试发现的问题进行改进 | 2021.7 |

2.6 飞镖

2.6.1 飞镖主要模块规划方案



2.6.2 场地战斗优劣分析

优势:

- ①飞镖相对其他兵种来说，具有较强的攻击力，可以改变战局走势。
- ②飞镖具有制导能力，可以调整飞行轨迹，提高命中率。

劣势:

- ①飞镖虽然能造成较高伤害，但是能够被哨兵拦截。
- ②飞镖弹仓子弹较少，并且发射有指定的窗口期，所以对飞镖的精度要求较高。

2.6.3 结构设计

| | |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 发射架主体框架 | 以铝方管为主搭建框架并结合环氧板来进行设计使骨架稳定。 |
| 弹射机构 | 将发射机构整体改为圆筒状，在固定的直线导轨上设计一个发射平台利用弹弓皮筋向后蓄力的形式来推动发射平台推动飞镖发射出去，并在轨道前端设计缓冲模块，避免因动能过大使零件损伤。 |
| 自动上膛机构 | 利用 M3508 电机驱动丝杆拉动滑块弹体连接体，使四个发射部分同时后移到滑轨末端并上膛。 |
| 自动装填机构 | 改机构改进了上赛季飞镖弹仓供弹于发射机构嵌合不完全的缺陷。将弹体直接与推动装置连接，通过旋转发射机构使弹体分别发射。 |
| 飞镖 | 飞镖主体计划采用采用 3D 打印加工尼龙材料，飞镖弹体较为单薄容易因为遭受碾压而损坏在关键部分辅助设计缓冲材料，由于飞镖在场上掉落之后机翼最易损坏，所以设计简单可替换结构方便机翼的替换。 |

2.6.4 飞镖改进总结

| 飞镖 | 改进部分 | 作用 |
|------|----------|--------------------|
| 发射方式 | 设计为旋转式击发 | 简化发射上膛的方式，发射速度更加快速 |

2.6.5 飞镖优化方向

| 飞镖 | 问题 | 改进方向 |
|------|------------------------------|-------------------------------|
| 抗扰型 | 发射时容易干扰其他待发射状态飞镖击发精度，甚至容易误击发 | 改进上膛固定机构，避免振动干扰 |
| 飞行原理 | clack-y固定翼型应用不成熟，难以获得较好的滑降比。 | 根据飞行原理重新设计方案，选用加固材料，保证飞镖的飞行稳定 |

2.6.6 时间安排

| 规划时间 | 项目 | 工作内容 | 实际完成时间 |
|-------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 2020.10.15 - 2020.11.15 | 机械设计 | <ul style="list-style-type: none"> ● 初期发射架设计思路规划 ● 飞镖空气动力原理学习 | 2021.1 |
| 2020.11.16 - 2020.12.16 | 动力系统评估 | <ul style="list-style-type: none"> ● 预估设计方案中动力系统总成 | 2021.1 |
| 2020.12.17 - 2021.1.18 | 发射架设计 | <ul style="list-style-type: none"> ● 进行发射机构设计 | 2021.3 |
| 2021.3.3 - 2021.3.15 | 飞镖机型设计 | <ul style="list-style-type: none"> ● 设计不同原理的飞镖机型 ● 测试飞行效果 | 2021.4 |
| 2020.3.16 - 2021.5.5 | 赛用测试 | <ul style="list-style-type: none"> ● 进行全功能飞行测试 ● 射击弹道测试 ● 重心稳定测试，发射架可靠度测试 | 2021.5 |

2.7 雷达

2.7.1 雷达需求与功能分析

雷达站是 2020 年赛季新加入的兵种，此次赛季是雷达站兵种的第二赛季，但由于疫情影响，上个赛季更改为线上模式，因而也可以说本次 2021 赛季将是雷达在赛场上作为新兵种的第一次展示。关于雷达的规则以及制作相关的定位较上赛季并无大的改动。通过我们队员之间的讨论分析，我们认为雷达仍是作为一种全场定位并为己方队友提供视野标记可视范围内敌方机器人，且起到一定的预警作用（当敌方机器人进入我方机器人的可击打范围内时进行预警提示），同时可以与哨兵结合对敌方单位伤害最大的飞镖进行拦截。

- **视觉识别：**能够准确识别到相机可视范围内的敌我双方机器人，尽可能使识别度达到百分之八十以上，同时并能对敌方机器人进行准确识别并分类。
- **机械：**设计合适的机械结构能够合理安装摄像头，制作轻便而且结构稳定的雷达整体结构。
- **电控：**保证雷达运算端和雷达传感器端电路的稳定连接，将识别数据传输到裁判系统中，用于小地图位置显示。

2.7.2 雷达改进总结

| 雷达 | 改进部分 | 作用 |
|--------|------------------------------------|------------------|
| 通信与识别 | 上位机，下位机串口通信调通，能够基本准确识别所有视野中的车型及其编号 | 能够在小地图中显示敌方位置并标记 |
| 裁判系统模块 | 加装动态性UI，通过裁判系统判断车身姿态，加入一些功能传感消息 | 便于操作手操作和判断 |

3. 团队架构总结

3.1 团队架构框图



3.2 团队架构

| 职位 | 分类 | 角色 | 职责职能描述 | 招募方向/人员要求 |
|------|-----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 指导老师 | <ul style="list-style-type: none"> 指定整个比赛的设计方案，指定规划路线，指定设计的规模，明确设计的总体要求； 确定设计竞赛的工作安排、进度，每个阶段应该完成的任务，每个队员的工作任务； 指定最终机器人的质量要求，根据自身经验和技术水平，对机器人作品进行质量检测； 对设计的科学性、完整性、规范性负全部责任。包括图纸、计算、设计流程，材料选配。 | \ |
| | | 顾问 | <ul style="list-style-type: none"> 给团队提供战略、技术、管理等指导与支持； 顾问可承担实际的机器人制作工作以及其它参赛事务。 | \ |
| 正式队员 | 管理层 | 队长 | <ul style="list-style-type: none"> 负责人员分工、统筹以及战术安排、调整； 比赛期间，队长需参与领队会议，代表队伍确认； 每场比赛的成绩、参与申诉流程和处理申诉等； 赛后，队长需负责队伍的传承与发展。 | <ul style="list-style-type: none"> 尽职尽责，严格把握队内赛事安排； 做好人事安排，维护队内人际关系，解决矛盾冲突； 做好技术把关，能够在攻坚问题上做出决策。 |
| | | 副队长 | <ul style="list-style-type: none"> 与队长组成队伍核心管理层； 协助队长管理队伍，负责各自项目组项目进度； | <ul style="list-style-type: none"> 尽职尽责，辅助队长严格把握队内赛事安排； 负责队内纪律管理； |

| 职位 | 分类 | 角色 | 职责职能描述 | 招募方向/人员要求 |
|------|----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 技术执行 | | | <ul style="list-style-type: none"> ● 辅助队长做出管理决策。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 做好技术把关,在项目组中能够在困难问题上做出决策。 |
| | | 项目管理 | <ul style="list-style-type: none"> ● 对决策好的赛事安排进行监督; ● 根据进度要求对项目组提出意见和建议; ● 保障项目顺利进行,协调时间安排,物资采购等活动。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 尽职尽责,维护项目组间的配合; ● 对进度管理严格要求; ● 时刻汇总项目进度,协助解决影响进度难题。 |
| | 机械 | 组长 | <ul style="list-style-type: none"> ● 管理组内组员,负责组内成员安全,制定设计要求,保障设计进度; ● 负责技术汇总和传承工作。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 技术过关,在设计环节注重细节; ● 积极性高,善于配合组员进行工作; ● 机械组物资统计和负责,维护机械组正常运行。 |
| | | 组员 | <ul style="list-style-type: none"> ● 负责赛事机器人的设计,组装,维护; ● 具备一定交流能力,资源检索能力,设计能力。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 有良好的竞赛习惯,有积极性; ● 善于和别校沟通和技术交流; ● 认真负责,能够对项目执行有独立见解,能够提出意见和建议。 |
| | | 组长 | <ul style="list-style-type: none"> ● 管理组内组员,负责组内成员安全,制定设计要求,保障设计进度; ● 负责技术汇总和传承工作。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 技术过关,在设计环节注重细节,能够指导组员进行技术攻关; ● 积极性高,善于配合组员进行工作。 |
| | | 组员 | <ul style="list-style-type: none"> ● 负责机器人运行调试工作; ● 具备一定交流能力,资源检索能力,程序设计能力。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 有良好的竞赛习惯,有积极性; ● 善于和别校沟通和技术交流; ● 认真负责,能够对项目执行有独立见解,能够提出意见和建议。 |

| 职位 | 分类 | 角色 | 职责职能描述 | 招募方向/人员要求 |
|----------|----|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 视觉 算法 组长 | <ul style="list-style-type: none"> ● 管理组内组员，负责组内成员安全，制定设计要求，保障设计进度； ● 负责技术汇总和传承工作。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 技术过关，在设计环节注重细节，能够指导组员进行技术攻关； ● 积极性高，善于配合组员进行工作。 |
| | | 视觉 算法 组员 | <ul style="list-style-type: none"> ● 负责视觉算法设计工作； ● 具备一定交流能力，资源检索能力，程序设计能力。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 有良好的竞赛习惯，有积极性； ● 善于和别校沟通和技术交流； ● 认真负责，能够对项目执行有独立见解，能够提出意见和建议。 |
| 运营 执行 | | 宣传 | <ul style="list-style-type: none"> ● 记录团队活动，安排组织团建； ● 撰写日志，宣传文章，剪辑宣传片，宣传赛队精神和活动信息。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 有一定文案书写经验，拍摄，剪辑视频功底； ● 善于融入团队，维护团队关系； ● 善于设计团队活动。 |
| | | 招商 | <ul style="list-style-type: none"> ● 负责校内外师生或企业接待和交流 ● 负责客户的收集整理、资源储备、定期回访维护、拓展； ● 根据公司的招商流程及工作制度要求进行日常招商工作； ● 接洽客户，全面解答项目情况，做好报备登记和进度分析； ● 对有意向的客户主动跟进联络，商谈签约筹措资金，办理签署合同的相关手续。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 有良好接洽和沟通能力； ● 有一定情报收集能力，对赛队情况有透彻了解； ● 有一定分析判断能力，能够认识和联系有意向的投资伙伴； ● 有规划和统筹能力。 |
| | | 财务 | <ul style="list-style-type: none"> ● 全面负责财务部的日常管理工作； | |

| 职位 | 分类 | 角色 | 职责职能描述 | 招募方向/人员要求 |
|------|----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> ● 组织制定财务方面的管理制度及有关规定，并监督执行； ● 制定、维护、改进赛队财务管理程序和政策，制定赛季财务计划； ● 负责编制及组织实施财务预算报告，赛队财务报告； ● 负责赛队全面的资金调配，成本核算、会计核算和分析工作； ● 负责资金、资产的管理工作； ● 监控可能会对赛队造成经济损失的经济活动； ● 完成上级交给的其他日常事务性工作。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 认真负责，严格管理资金使用 ● 监督资金使用规范，维护赛队资金正常安排 ● 配合项目进度，安排资金预算 ● 善于总结，规划，编制及组织实施财务预算报告，赛队财务报告。 |
| 梯队队员 | | 机械 | <ul style="list-style-type: none"> ● 辅助主要机械负责成员的工作； ● 抓紧补充基础知识理论，完成赛队考核。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 有积极的竞赛精神 ● 良好学习和沟通能力 |
| | | 电控 | <ul style="list-style-type: none"> ● 辅助主要电控负责成员的工作； ● 抓紧补充基础知识理论，完成赛队考核。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 有积极的竞赛精神 ● 良好学习和沟通能力 |
| | | 视觉算法 | <ul style="list-style-type: none"> ● 辅助主要算法负责成员的工作； ● 抓紧补充基础知识理论，完成赛队考核。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 有积极的竞赛精神 ● 良好学习和沟通能力 |
| | | 运营 | <ul style="list-style-type: none"> ● 辅助主要运营负责成员的工作； ● 抓紧补充基础知识理论，完成赛队考核。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 有积极的竞赛精神 ● 良好学习和沟通能力 |

4. 基础建设

4.1 可用资源

| 类别 | 名称 | 数量 | 单位 | 用途 |
|----------|------------|----|------|-------------------------------------|
| 经费 资金 | 学校专项资金 | 25 | 万元 | 用于购买 RM 赛事官方物资,以及 各类工具与耗材用于赛事的准备 |
| 加工 设备 | 激光雕刻机 | 1 | 台 | 切割亚克力板 |
| | CNC 数控雕刻机 | 1 | 台 | 切割环氧板,玻纤板,碳纤板等复合 板材 |
| | 台钻 | 1 | 台 | 耗材打孔 |
| | 介铝机 | 1 | 台 | 铝材切割 |
| | 3D 打印机 | 2 | 台 | 3D 打印 |
| | 磨床 | 1 | 台 | 工件打磨 |
| | 车床 | 1 | 台 | 铝杆加工 |
| | 台虎钳 | 2 | 台 | 固定工件 |
| | 手持式打磨机 | 1 | 台 | 工件打磨 |
| | 多功能手电转 | 7 | 台 | 拧螺丝,打孔 |
| | 砂轮机 | 1 | 台 | 切割木板 |
| | LPKF 激光切割机 | 1 | 台 | 电路板雕刻 |
| | BJA 焊台 | 1 | 台 | 电路板焊接 |
| | 电烙铁 | 5 | 台 | 电路板焊接 |
| | 热风枪 | 3 | 台 | 电路板焊接 |
| | 万用表 | 8 | 台 | 电压电流电阻测量 |
| 可调电源 | 2 | 台 | 调试供电 | |
| 高压气泵 | 1 | 台 | 气瓶充气 | |

| 类别 | 名称 | 数量 | 单位 | 用途 |
|------|-------------------------|----|----|----------|
| | 示波器 | 2 | 台 | 显示波形 |
| | 函数发生器 | 1 | 台 | 数字信号处理 |
| | 电源负载仪 | 1 | 台 | 测试电池 |
| | 80W 超声波清洗仪 | 1 | 台 | 电路板清洗 |
| | 回焊炉 | 1 | 台 | 电路板原件贴装 |
| 其他设备 | 打印机 | 3 | 台 | 文件资料打印 |
| | 大功率吸尘器 | 1 | 台 | 加工时粉尘清扫地 |
| | 投影仪 | 3 | 台 | 开会,培训使用 |
| | 单反 | 1 | 台 | 照片拍摄 |
| | Osmo 手持云台 | 2 | 台 | 视频拍摄 |
| | Gopro | 1 | 台 | 视频拍摄 |
| 官方物资 | RoboMaster M3508 电机 | 28 | 个 | 比赛专用 |
| | RoboMaster M3508 电调 | 26 | 个 | 比赛专用 |
| | RoboMaster M6020 直流无刷电机 | 13 | 个 | 比赛专用 |
| | RoboMaster C620 电调 | 10 | 个 | 比赛专用 |
| | RoboMaster 麦克纳姆轮 | 40 | 个 | 比赛专用 |
| | 智能电池 TB47/TB47D | 20 | 块 | 比赛专用 |
| | RoboMaster 电池架 (兼容型) | 14 | 个 | 比赛专用 |
| | RoboMaster 红点激光器 | 3 | 个 | 比赛专用 |
| | RoboMaster 开发板 A 型 | 9 | 个 | 比赛专用 |
| | RoboMaster 红点激光器 | 8 | 个 | 比赛专用 |
| | RoboMaster 机器人专用遥控器套装 | 9 | 个 | 比赛专用 |
| | RoboMaster 机器人专用遥控器接收机 | 13 | 个 | 比赛专用 |

| 类别 | 名称 | 数量 | 单位 | 用途 |
|----|--------------------------|----|----|------|
| | DJI E1200 动力系统专业版 | 1 | 套 | 比赛专用 |
| | Manifold | 2 | 台 | 比赛专用 |
| | RoboMaster 17mm 荧光弹丸充能装置 | 1 | 个 | 比赛专用 |
| | RoboMaster 电调中心板 | 13 | 个 | 比赛专用 |
| | RoboMaster 麦克纳姆小胶轮 | 15 | 盒 | 比赛专用 |
| | RoboMaster 基站模块 | 5 | 个 | 比赛专用 |
| | RoboMaster 17mm 荧光弹丸 | 3 | 袋 | 比赛专用 |
| | RoboMaster 42mm 普通弹丸 | 1 | 袋 | 比赛专用 |
| | RoboMaster 17mm 荧光弹丸充能装置 | 5 | 个 | 比赛专用 |

4.2 协作工具使用规划

4.2.1 百度网盘

百度网盘用于储存与备份宣传资料以及各组技术类型的学习资料,我们对不同类型的文件进行分类档储存,整理归档,同时网盘上还储存了各种其他学校的开源资料,方便大家学习下载.特别是对新生的培训,一些资料,视频放在百度网盘上,供他们自行下载学习,极大的减小了我们的培训难度.

4.2.2 移动硬盘

移动硬盘主要用于宣传资料的备份,虽然宣传资料在百度网盘上有备份,但是这种备份方式在实际使用情况中效果并不是特别好,因为宣传的资料都比较大,特别是视频文件,往往好几个G,下载起来并不是特别方便,百度网盘的备份方式也只是以备不时之需,因此宣传资料主要用移动硬盘储存.

4.2.3 实验室内部服务器库

实验室利用内网自建的网盘,整合收集了历年机械组、电控组、视觉组、硬件组的资料,用于知识的沉淀积累,同时给实验室每个人都设有访问权限,便于对内资料共享.

NCIST风暴站队资源共享中心

刷新 登入

文件同步时间: 2020年07月15日 21:43
OS: Windows Server 2008 R2

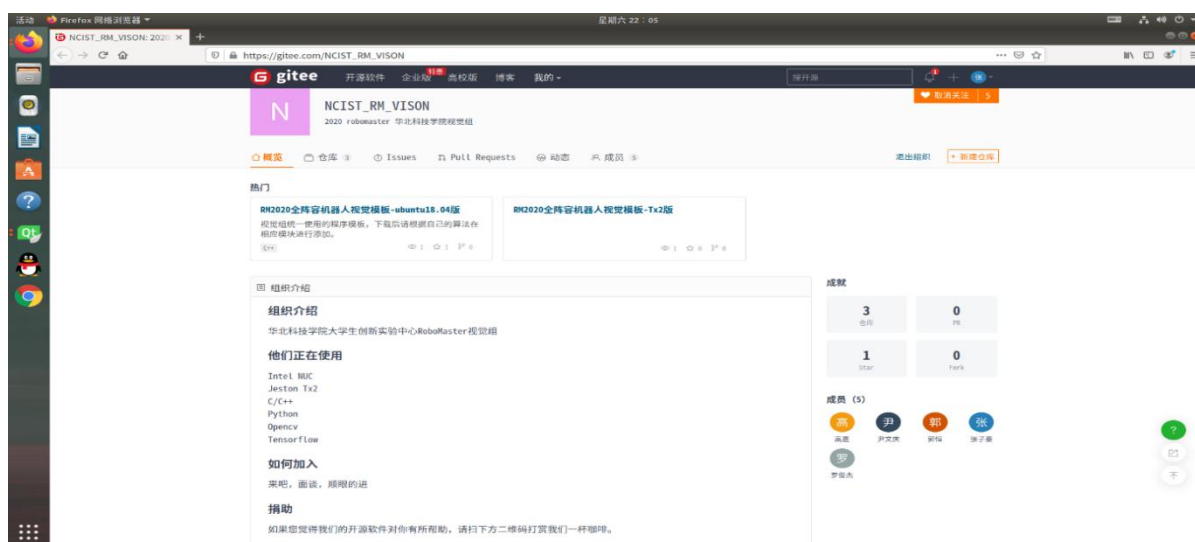
学习视频 (点击展开/折叠菜单) 上一级 请输入文件名... 搜索

操作

| 文件名 | 创建日期 | 大小 | 创建者 | 操作 |
|-------|-------------|----|-------|----|
| .. | -- | -- | -- | -- |
| /学习资料 | 2017年11月01日 | -- | admin | -- |
| /机械资料 | 2017年11月01日 | -- | admin | -- |
| /比赛视频 | 2017年11月01日 | -- | admin | -- |
| /宣传资料 | 2017年11月01日 | -- | admin | -- |
| /硬件资料 | 2017年11月01日 | -- | admin | -- |
| /电控资料 | 2017年11月01日 | -- | admin | -- |

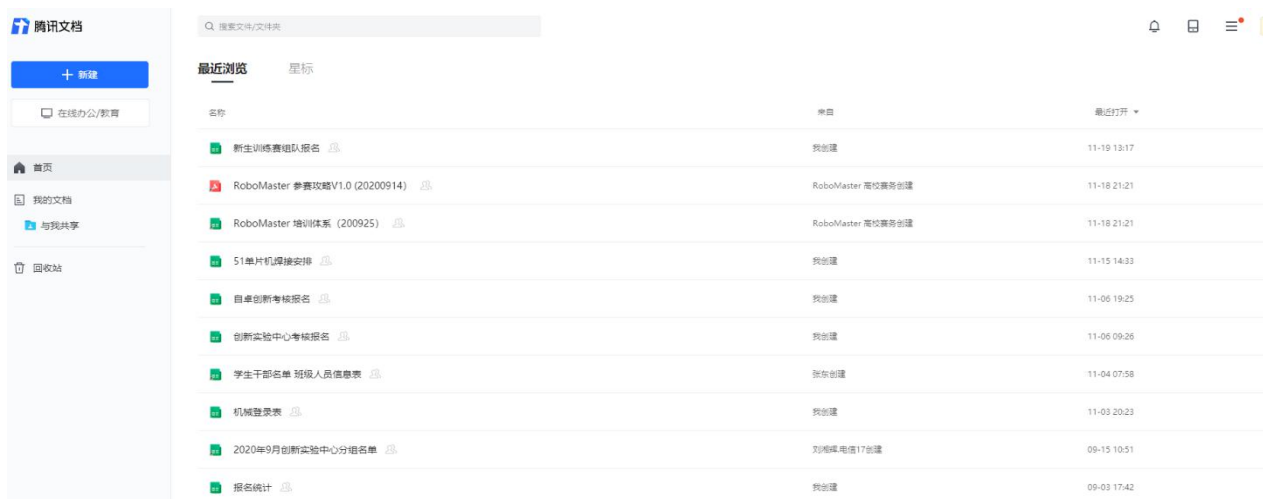
4.2.4 github 和码云

Github 主要用于电控和视觉组人员的私人代码管理,由于 Github 在国内访问较慢,连接不是很稳定,所以只用于私用,根据相关需要按时提交。同时 Github 上也有各种优秀的开源资料,方便电控与视觉组成员参考学习。码云是将电控视觉组成员的代码统一汇总到一起,由组长拉取组员 Github 上的代码,或直接经由码云上传。通过建立部门组织仓库可以在部门成员间分享与交流最新的开源设计成果。



4.2.5 腾讯 QQ 和 腾讯在线文档

目前团队主要用腾讯 QQ 进行队内沟通交流,用于发布每周的开会通知,重要消息公告,同时还有对项目进度的跟踪报告,队内的讨论,建议的提出,都在 QQ 群内进行。整个团队有一个大群,下面各个组别都有各自的工作群,不同任务不同分工。同时腾讯 QQ 支持多文件大文件传输,并且文件存储时间长,极大的方便了队内的资料共享交流。腾讯文档支持多人文档同时编写,用于团队资料收集,比赛的人员报名统计,物资购买统计。在线文档省去了收集后整理的环节,一定程度上提高了资料的收集效率。



4.3 研发管理工具使用规划

4.3.1 钉钉

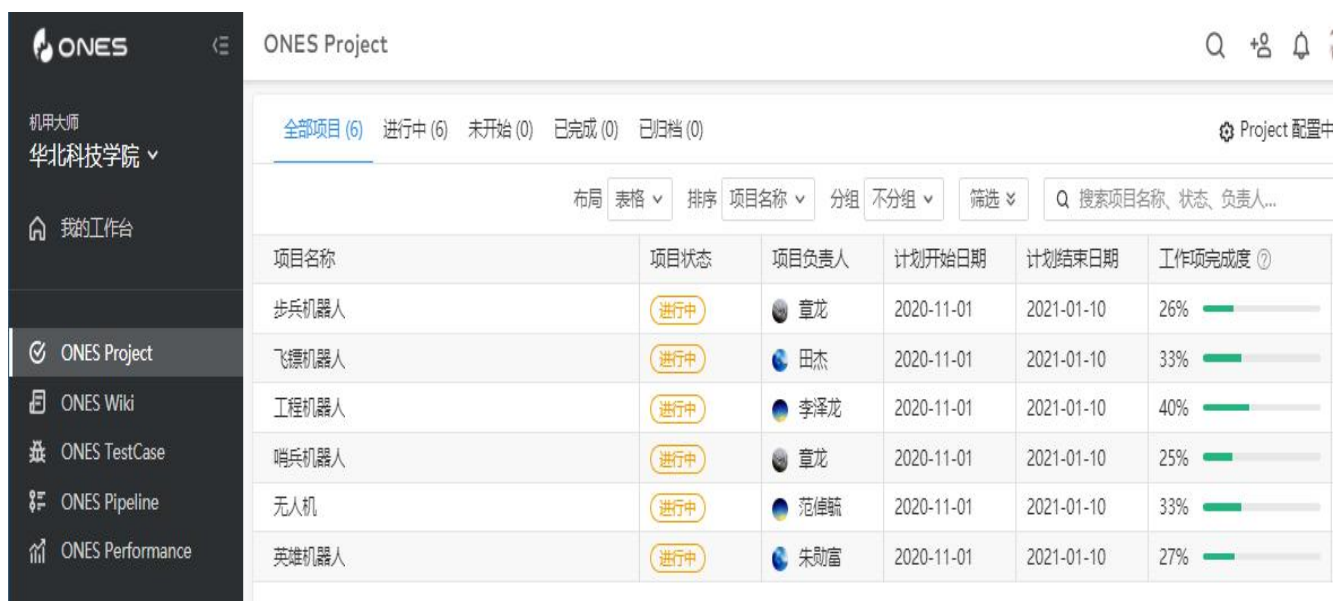
我们在钉钉软件上构建队内通讯录，队员信息批量导入，统一管理。因为队员有不同的课程表以及不同的计划安排，所以使用“钉钉”进行实验室的考勤签到，并在每周末导出钉钉数据统计工时，便于进行统一的考勤及相关管理。同时，使用该软件在线上进行视频会议的召开，大大增加沟通效率，多人线上直接对话，促进会议有序进行。

4.3.2 ONES AI

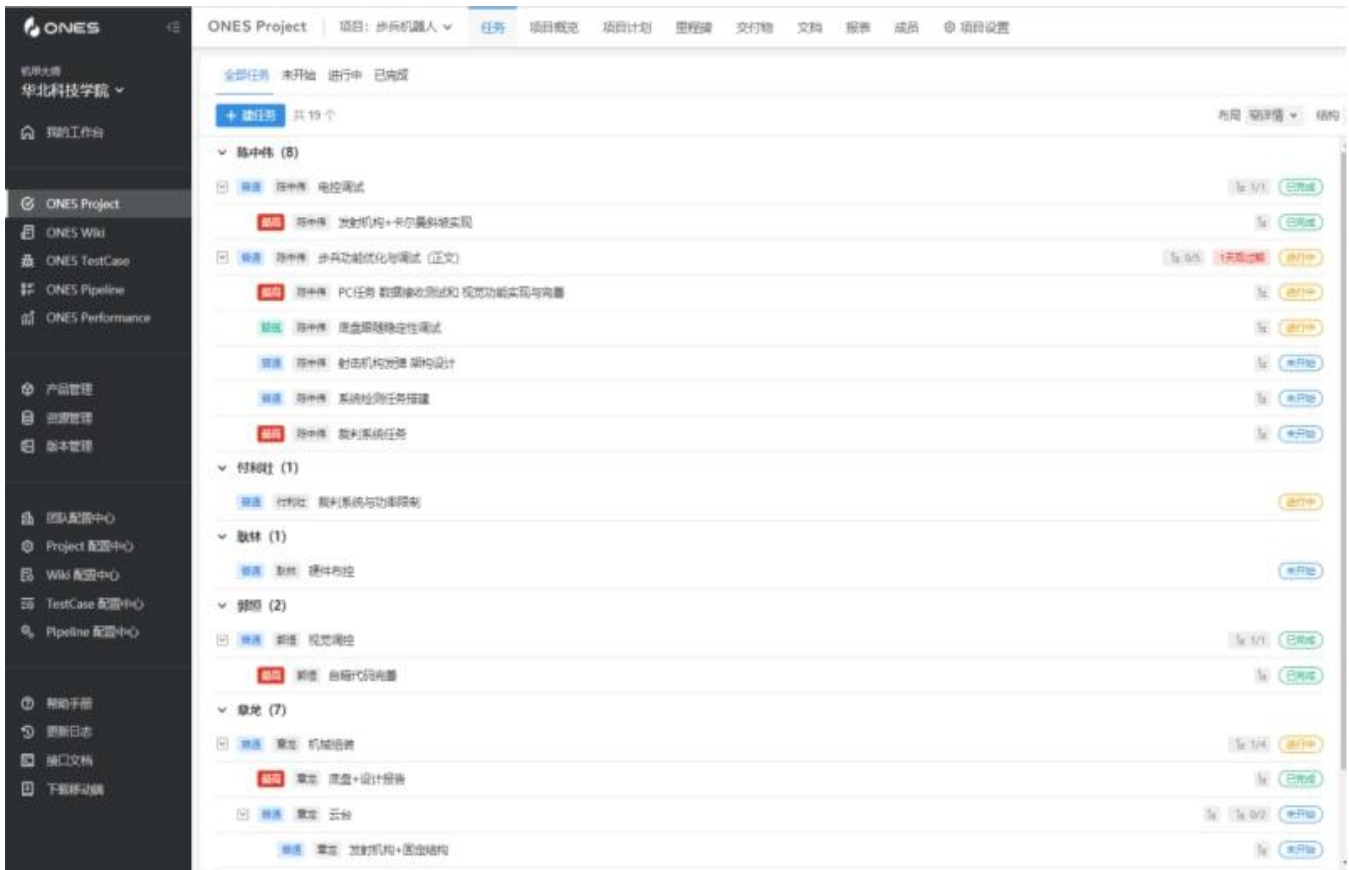
目前我们团队在使用 ONES AI 进行项目的管控，进度跟进以及任务分配，还有赛事文档管理以及赛后的知识沉淀。目前我们主要使用 ONES AI 的 ONES Project 和 ONES Wiki 这两个功能。

1. ONES Project

在 ONES project 中我们把每个兵种的机械负责人设置为这个兵种的总负责人。ONES Project 会显示这个兵种总体进度，总负责人则负责这个兵种的整体进度督促。在每个兵种下面再设立不同的项目负责人，如机械装配，电控调试，硬件布控还有视觉调试的负责人。每个负责人都有自己不同的任务，不同的项目完成时间。各个负责人根据自己的进度安排对不同任务设立不同的任务比重，并且要求负责人在规定的时间内完成自己的任务，每周周一开会按照 ONES Project 上面的进度安排检查每个负责人的任务完成情况。



| 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 |
|-------|------|-------|------------|------------|--------|
| 步兵机器人 | 进行中 | 章龙 | 2020-11-01 | 2021-01-10 | 26% |
| 飞镖机器人 | 进行中 | 田杰 | 2020-11-01 | 2021-01-10 | 33% |
| 工程机器人 | 进行中 | 李泽龙 | 2020-11-01 | 2021-01-10 | 40% |
| 哨兵机器人 | 进行中 | 章龙 | 2020-11-01 | 2021-01-10 | 25% |
| 无人机 | 进行中 | 范伟航 | 2020-11-01 | 2021-01-10 | 33% |
| 英雄机器人 | 进行中 | 朱财富 | 2020-11-01 | 2021-01-10 | 27% |



2. ONES Wiki

ONES Wiki 作为一个在线的知识库管理工具,支持在线编辑,实时储存,同时 ONES Wik 还能支持图片,Word 等文件的导入,制作图表也很方便,因此我们把它作为一个赛事项目管理文档的工具.用于赛后的知识沉淀.在 2020 赛季结束之后,我们把 2020 赛季的团队信息库,项目进度,成本预算团队事项等放入 ONES Wik.同时本赛季的项目管理文档也放在了 ONES Wiki 上,在做比赛的过程中逐渐完善赛事中的一些内容.比如会议记录,物资管理,工时登记等等。



ONES ONES Wiki + 新建

搜索页面、页面组、附件...

风暴战队-2021赛事项目管理... 风暴战队-2021赛事项目管理文档 > 团队事项 > 会议记录 > 大会议

大会议

肖华于 2020年11月11日 晚上07点25分 修改

| | | |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 会议信息 | 名称 | 第1次全体会议 |
| | 地点 | 华北科技学院崇实楼413 |
| | 日期 | 2020年10月19日 |
| | 时间 | 19:30-20:30 |
| | 主持人 | 王江华指导老师, 霍文静 |
| | 记录人 | 肖华 |
| 参与者 | 王江华 霍文静 华云鹏 曹宇 王毅德 杨晓勇 罗俊杰 黄莹莹 陈涛 陈中伟 刘湘辉 郭恒 田杰 付利社 王瑞祥 张子豪 谢玉洁 范维翰 王嘉诚 陈清 吴丽娜 肖华 罗昕 邓坚强 张博昊 赵梦迪 袁雨辰 郑喜朝 唐杰 王晓清 林兴荣 朱尉富 管震涛 孙楚涵 廖博文 李泽龙 韩红振 许晓 康雪枫 鍛炼 李晟洲 赵家旭 章龙 李天一 王凯 成枚航 张霏 孙雪珍 薛意青 朱全 许昊 杨凤磊 耿林 范在昌 杨鸿源 薄柯贝 谢达 黄龙 向书镜 黄煜 王轩 李源洁 朱云飞 宋晓松 杜欣达 郑飞龙 毛令龙 | |
| 议题 | 记录及结论 | |
| 建队大会 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 指导老师王江华决定管理层人员变动: 队长霍文静, 项管暂定肖华, 机械组组长曹宇, 视觉组组长罗俊杰, 软件组组长王毅德, 硬件组组长张博昊, 宣传经理黄莹莹 2. 强调安全问题: 焊台焊接的断电, 机械加工室各种加工工具的操作安全问题, 使用CNC和激光切割机必须两人以上, 全程佩戴护目镜, 使用钻台必须佩戴护目镜, 带手套(非棉质手套), 使用切割机时必须佩戴护目镜, 缓慢操作, 加工室人走断电, 不得在加工室玩耍手机 3. 回顾以往赛季, 找出之前的不足之处, 力争在这个赛季做得更好, 调动大家热情, 使实验室人员全身心投入RoboMaster大赛! | |
| TO-DO List | <ol style="list-style-type: none"> 1. 全体人员开始仔细研读规则手册 跟进人: 肖华, 截止时间: 10月25日. | |

ONES ONES Wiki + 新建

搜索页面、页面组、附件...

风暴战队-2021赛事项目管理... 风暴战队-2021赛事项目管理文档 > 其他事项 > 物资管理

物资管理

袁雨辰于 2020年11月08日 晚上08点32分 修改

物资统计表

| 物资名称 | 总数 | 可用数量 | 存放位置 |
|---------------|----|------|-----------|
| 基站模块 | 6 | 6 | 实训基地铁柜第一层 |
| 裁判系统测速模块SM01 | 3 | 3 | 实训基地铁柜第一层 |
| 裁判系统图像模块VT02 | 2 | 2 | 实训基地铁柜第一层 |
| 电池架兼容性 | 3 | 3 | 实训基地铁柜第一层 |
| 裁判系统图像模块VT12 | 3 | 3 | 实训基地铁柜第一层 |
| 标签模块 | 3 | 3 | 实训基地铁柜第一层 |
| 接收机 | 4 | 4 | 实训基地铁柜第一层 |
| 主控开发板 | 3 | 3 | 实训基地铁柜第一层 |
| 裁判系统主控模块MCO2 | 2 | 2 | 实训基地铁柜第一层 |
| 电源PM02 | 2 | 2 | 实训基地铁柜第一层 |
| 裁判系统场地交互模块F02 | 2 | 2 | 实训基地铁柜第一层 |
| 裁判系统测速模块SM11 | 1 | 1 | 实训基地铁柜第一层 |
| 裁判系统装甲模块AM12 | 1 | 1 | 实训基地铁柜第一层 |

4.5.1 成本支出情况

| 项目 | 预算（万元） | 已支出（万元） |
|-------|--------|---------|
| 总成本 | 28 | 24.9176 |
| 步兵机器人 | 3 | 3.0730 |
| 英雄机器人 | 3.5 | 2.8347 |
| 工程机器人 | 2 | 1.9414 |
| 哨兵机器人 | 2 | 2.4710 |
| 空中机器人 | 5 | 2.8757 |
| 飞镖系统 | 2 | 0.6827 |
| 场地道具 | 1 | 0.0760 |
| 团队资产 | 4 | 6.8899 |
| 团队运营 | 5.5 | 4.0732 |

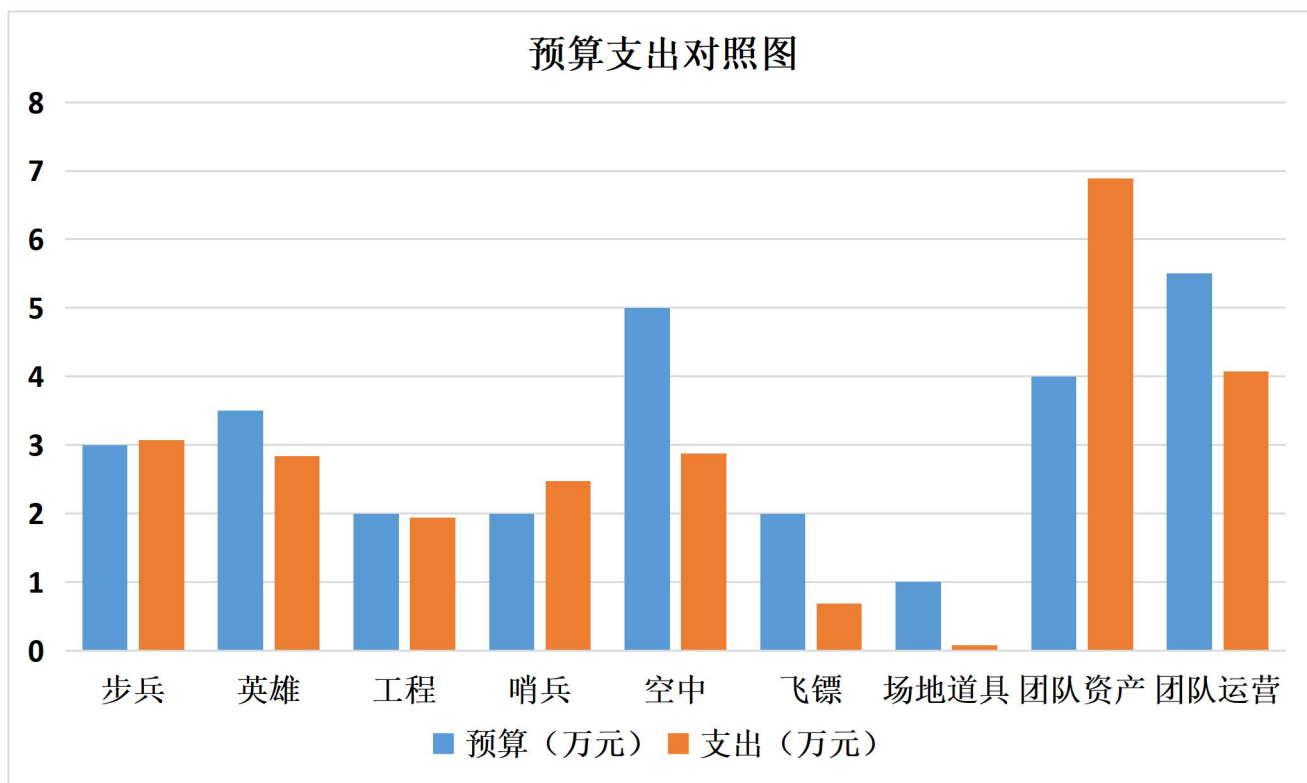
4.5.2 成本支出分析总结

本赛季我队的预算与实际支出出入较大主要表现在空中机器人、飞镖系统的研发及场地道具、团队资产、团队运营上面，其余各项预算与实际支出基本保持持平。

- **空中机器人：**空中机器人预算按计划研发两台计算，但北部分区赛之后研发的第二代空中机器人有先前物资支持，购买新物资支出较少，造成空中机器人预算大于实际支出。
- **飞镖系统：**飞镖系统结构简单，资金主要用在购买 3508 电机与电路板上，研发成本低，造成实际支出没有预算大。
- **场地道具：**场地道具部分预算与实际支出出入较大，分析原因在于预算过大，场地基础在上一赛季已基本具备，本赛季只需改动斜坡、补充矿石；成本预算根据上一赛季预估，预估有误，造成场地道具预算与支出有出入。
- **团队资产：**团队资产预算中没有对队服的制作成本进行合理的评估，本赛季共制作队服两次，第一批队服制作没有考虑到天气炎热，备赛时间紧凑，队员队服清洗后不易干，造成团队着装不整理的情况，经与指导老师商议后制作第二批队服，便于队员更换。两

批队服的制作造成实际支出远超出预算。

- **团队运营：**因为疫情还完全解除，原定团建及外出计划实行较少，节省了团队运营的一部分开支，加之出差期间队员通过与商家协商，获得餐饮等方面的优惠，为团队开支，让本赛季团队运营实际支出比预算要少。



由于成本的预算失误造成空中机器人、飞镖系统的研发、场地道具、团队资产、团队运营实际支出与预算有出入，除上述情况之外，我队的成本异常主要还表现在机械耗材和电子元器件耗材的消耗上，为此我们也将采取一些解决方案：

- **机械组：**个人在设计出一个新的机械方案后，应与团队探讨方案的可行性，方案通过后才可进行机械加工。机械组队员不能盲目进行机械加工，避免出现加工耗材的浪费。机加工件在加工前均要进行 3D 打印或打样验证，保证其可靠性，杜绝浪费。建议队员机械设计以标准件为主，多使用板材、型材，可降低加工成本，同时可反复利用。
- **软件组：**要妥善安置调试工具以及电路器件，避免损害造成重复购买。在购买调试工具时应选择质量高，品质好的设备，减少因设备问题导致串连损失。
- **硬件组：**熟练焊接技能，加强硬件知识，减少焊接时元器件尤其是内核芯片的浪费。负责人不定期抽查组员技能水平和硬件知识掌握情况。

同时对于各组队员需要购买物资时需由项管严格审核其物资购买的必要性，确定为必须物资后方可进行购买，避免出现买来无用的情况。

5. 宣传及商业计划

5.1.1 招商类别

- 冠名赞助商一名
- 合作伙伴若干名

5.1.2 招商对象

(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经营、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、创意产业以及经赛事组委会认可的其他行业的企业, 均可应征为“RoboMaster2021”全国大学生机器人大赛参赛队”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“RoboMaster2021”全国大学生机器人大赛”华北科技学院参赛队的招商对象。

5.1.3 能提供的权益

1、宣传



2、人才

(1) 华北科技学院大学生创新实验中心发展四年以来, 获得多项国内外大奖, 在各类科技竞赛活动获得若干奖, 申请及获得多项国家专利, 培养出多名技术型人才。

(2) 赞助商可以通过赞助战队, 来了解团队里的科技人才, 以便进行双向选择; 赞助商可以与战队进行技术上的交流。

6. 团队章程及制度

6.1 团队性质及概述

6.1.1 团队名称

团队名称为风暴，象征着风暴的之中，所产生的一种迅疾和猛烈的力量，寓意我们的团队动作敏捷，在紧张而激烈的比赛中，迅速形成一股强大而猛烈的风暴般的力量，于风暴中出现，于比赛中爆发，指向强大与无限卓越。

6.1.2 团队性质

1. 风暴团队隶属于华北科技学院电子信息工程学院大学生创新实验中心。
2. 团队成员主要来自电子信息工程学院、机电工程学院、计算机学院 等多个院系的不同年级的学生。
3. 团队目标是培养具有较高技术水平和创新能力的全面型本科人才，全面提高学生动手实践能力和解决实际问题的能力。在各个方面提升自我，团队成员能够相互学习讨论、相互监督、共同进步，每个人都能够得到提高。

6.1.3 团队原则

大学生创新实验中心向学生开放，彻“因材施教、夯实基础、求是创新、注重实效”的指导原则，致力于让更多热爱科技，勇于创新，富有热情的学生参与创新实验，受益其中。实验中心所有成员共同组建一个团队，团队中，每个人提高个人素质的同时加强团队合作意识，实现共同进步，共同提高。

6.1.4 团队文化

团队定位是“自强、自立、创新、坚持”，简言意赅的八字诠释了创新实验的核心精神与品质，每一个创新实验中心的成员在参与的过程，都会不断进步，收获自强，自立，创新，坚持四大精神内核。

团队口号为“狂风暴雨，震荡川陆”，寓意着在乾坤未定势之前，所有的队员通过不懈的努力和不断地进步，就能共同创造出一切无限的可能。在艰苦奋斗中前行，在顽强拼搏中成长的所有队员们，必将都会成为战队中的让人眼前一亮的黑马团队目标。

团队目标是培养具有较高技术水平和创新实验能力的全面型，综合性，高素质的本科人才，全面提高学生动手实践能力和解决实际问题的能力。团队成员能够在相互学习，相互讨论，相互监督之中，发挥各自优势和特长，补足短板，共同进步，砥砺前行，以达到最终各个方面的最大提升。

6.2 团队制度

6.2.1 团队会议制度

团队会议的概况:团队会议由队长或指导老师主持召开。战队于每周周一晚上 20:00 在实验室召开全体大会,参会人员为战队全体人员,指导老师每两周参加一次会议。全体大会会前先由项管和队长对各组的每周任务进行验收并找出项目开发过程中的问题,紧接着在开会的时候提出验收任务中发现的问题和宣布任务进度,再由全体讨论解决方法。由此根据实际情况调整任务安排进度,最后安排下一周各组的任务。全体会议结束后,再召开各组组长分别主持进行的组内会议,将任务详细地安排到各人。

1. 团队会议:

队长需掌握各项目进度,同时验收上周布置的任务成果,通过例会一起讨论解决遇到的问题,安排下一周的任务。

2. 项目组会议:

项目组会议是由项目组成员及各技术组组长参与的会议,并且要求负责此组的项管共同参与并进行进度的记录。时间不固定,一般依据项目的进度开展。

3. 管理层会议:

管理层会议是由全体管理层成员参与的会议。一般在重要时间节点前或修订团队事项时开展

6.2.2 团队建设制度

1. 大学生创新实验中心开放时间:按学生作息时间表全天开放(包含节假日)。

2. 团队的所有学员应当听从实验老师、专业导师的安排,按时按质完成相关规定的实验内容以及任务。

3. 团队不定期组织团建活动,体现实验中心的人文关怀,利于劳逸结合,并且进一步增进队员之间的感情和团队的凝聚力,发掘队员的潜能,为开展新一轮的实验储蓄更为强大而持久的力量.并要求每次团建活动全体团队成员积极参与,无特殊事项不得无故缺席。

4. 团队不鼓励队员因备赛而耽误课业成绩。针对考试月,提前安排好工期,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。

6.2.3 审核决策制度

任务提出:队长与项管根据赛季时间做出整体的赛季规划,与各个组长商讨每个兵种的任务分配,并细化到每周。

任务分配:在团队会议上由队长讲解比赛相关的任务分配.赛季时间轴规划。及其他注意事项,各组组长明确任务分配后,再分配到各个小组的组员。

任务验证及成果验收:每周周末会议布置下周的任务。并于下周周三和周末下午由项管及队长对每个队员的任务进行分批次验证。在检验任务过程中。

- ① 机械组需要展示完整的机械装配或可演示的工程建模,对于机械装配的验证,会从机械结构的可行性,稳定性进行讨论验证。任务验证过程中,若发现机械结构出现问题,应及时整改。
- ② 视觉组和电控组需展示可演示的机器人动作或讲解相对应的代码的作用。
- ③ 硬件组需展示已画好的电路图纸,机器人的硬件布控情况,超级电容的使用情况以及已焊接完成的电路板。

若任务验证过程中发现组员因任务难度过大或某些不可抗力因素不能及时完成任务,队长、项管以及组长应重新商讨任务分配并及时做出对应的调整,以推动任务顺利进行。

6.2.4 成员招新制度

①机械组

主要负责机器人的结构设计、加工装配、迭代优化及后期维护。其中涉及到三维建模、车体焊接等。后期应学会 3D 打印机、雕刻机、切割机钻床等加工工具和 CAD, SolidWorks 等绘图软件的使用。

②硬件组

主要负责电路板的绘制,焊制以及做线与机器人整体布线工作。需要学会根据既定功能设计 PCB 图纸并制作电路板,搭建机器人控制系统的硬件平台。

③软件组

主要负责机器人的程序控制,机器人的算法控制,通信接口的封装与对接,传感器的使用。需要学会熟悉 C 编程语言,熟悉 UART、I2C、SPI、CAN 等常用外设接口,熟悉常用传感器用途、特点。并能根据项目需求挑选最合适的传感器。

④视觉组

主要负责设计机器人在比赛中的目标识别和跟踪相关算法等视觉辅助功能,应用于机器人控制、决策等领域。具体内容涉及图像处理,神经网络,通信网络,使用 C++ 作为主要开发语言。能够使用 Open CV 库进行图像处理,掌握基本的图像处理理论;同时还要学习 Linux 操

作系统上开发程序。

⑤宣传运营组

主要负责战队的宣传运营,如微博,微信公众的运营,招商策划的撰写,实验室的日常管理,同时还要用相机记录下实验室的点点滴滴.需要学会熟练掌握 Ps,Pr,Ae 等视频图片处理软件.财务的管控以及记录,发票的整理和报销,以及组织团建活动。

6.2.5 晋升制度

人员晋升路径是由下往上的,即从最底下的层级往上晋升。强制性要求战队负责人具备有研发经验、比赛经验、或有该专业的特殊经验的。



1. 预备队员晋升机制

预备队员没有提出申请晋升的权力,只有在经过战队组织的培训以及相应的成果审核之后,才会有机会被培训人提拔成为梯队队员。

2. 考核审议队员晋升机制

考核审议队员不能主动发起晋升评估流程,只有在经过项目组组长肯定以及管理层商议后同意之后才能晋升至梯队队员。

因此考核审议队员晋升机制晋升分为主观和客观的两种评价结合。

主观性评价:

- 该梯队成员遵守战队管理条例
- 平时在项目组内积极主动
- 主动承担任务
- 平时经常向其他人请教学习

客观性评价：

- ❖ **机械组必修项目**
 - 积极参与整车装配
 - 参与一次机器人 BOM 表制作
 - 参与过实际机器人中某模块的机械设计
- ❖ **电控组必修项目**
 - 参与整车调试
 - 参与整车电控装置布置
- ❖ **硬件组必修项目**
 - 独立完成一次 PCB 设计流程
- ❖ **算法组必修项目**
 - 能够使用任意一款训练框架来训练一个模型

6.2.6 团队奖惩制度

(1) 各团队成员在布置的任务中积极主动且表现优异者，团队成员之间进行商定并给予对应奖励。

(2) 旷到：除通知放假时间外，其他任何时间都进行出勤考核，超过三次无故旷到者，搬实验室居住；三次旷到且未履行惩戒或超过五次旷到者，退队处理（超过指定时间 30 分钟视为旷到）。

迟到：一周内迟到累计超过四次者，降为梯队队员，进入考察期（超过指定时间 5 分钟视为迟到）。

(3) 工作期间不得将实验室无关人员带入实验室，不得有玩游戏等与实验室无关行为。不得随意修改、删除、复制计算机的系统软件与应用软件，一旦发现将作违规处理。

7. 赛季总结

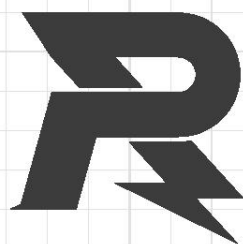
风暴战队，自 2016 年建立以来相比于创立 20 周年的华北科技学院大学生创新实验中心（工程训练中心），无论是规模、技术、经验，还是团队的管理与建设都有了可观可感的质的进步，这是大家有目共睹的，而突飞猛进的背后，是我们壮志恢宏的口号和专之弥深的队伍核心文化刚柔并济、相得益彰在助力。

“谁主浮尘，必然是风华正茂的我们！”这是备赛前我们的雄心——喊出我们的壮志为用行动去践行，许下我们的承诺以用初心去实现，是自我约束、自我挑战、自我督促的新开始，是奋力务实、奋力拼搏、奋力创新的新起点；这是比赛前我们的气魄——发出对艰苦卓绝备战的呐喊，喊出风暴的气势和昂扬的自信，是这一程迷茫、矛盾、疲惫的结束，是这一程汗水、眼泪、坚定的总结。口号怎会不重要？那是我们的旗帜！

队伍不可以和企业相比，有着薪资上的约束关系。队员参赛的初心都是因为热情和责任。热情是会被时间消耗的，特别是 RoboMaster 这样长周期，高强度的比赛。只有善于引导，妥善规制**赛队流程**才能发挥每个人的主观能动性，将这个团队凝聚起来，将这个比赛不留遗憾地做好。

在一年的备赛过程中，参赛队员在备赛中能够培养发现问题解决问题的可贵品质，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，让每一名参赛队友都会在比赛中有了不一样的收获，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。这是难能可贵的。

希望赛队成员往后能够继往开来，注重细节，把握细节。有刻苦钻研的精神，扛起河北省强队的大旗。努力赶超强校的技术壁垒，发挥赛队能打能拼的风气！今年赛程有惊喜，有突破，也有遗憾。希望风暴战队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。为自己和赛队争得更好的荣誉！



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