



Using a 32-bit motor driver chip and field-oriented control (FOC), the RoboMaster G20 Brushless DC Motor Speed Controller enables precise control over motor torque.

Exclusively designed for the RoboMaster M20S P18 Brushless DC Gear Motor and G20 Brushless DC Motor Speed Controller, this M20S Assembly Kit includes several tubes and a terminal board.

RoboMaster System Specification Manual, RoboMaster System User Manual, Introduction of RoboMaster System Module

Kit M20S Assembly Kit includes several cables and a terminal board, ensuring complete availability across all four independent motors.



ROBOMASTER 2021

超级对抗赛及高校单项赛

赛季规划

华北科技学院风暴战队 编制
2020年11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. 队伍共同目标概述	7
2. 项目分析	8
2.1. 规则解读	8
2.1.1. 步兵机器人	9
2.1.2. 英雄机器人	12
2.1.3. 工程机器人	16
2.1.4. 哨兵机器人	19
2.1.5. 空中机器人	22
2.1.6. 飞镖系统	26
2.1.7. 雷达	28
3. 团队架构	32
4. 基础建设	35
4.1. 可用资源	35
4.2. 协作工具使用规划	37
4.3. 研发管理工具使用规划	39
4.3.1. 钉钉	39
4.3.2. ONES AI	39
4.4. 资料文献整理	43
4.5. 财务管理	43
5. 宣传及商业计划	45
5.1. 宣传计划	45
5.1.1. 宣传目的	45
5.1.2. 宣传渠道	45
5.1.3. 宣传工作开展计划	48
5.1.4. 宣传工作预期成果	48
5.2. 商业计划	49
5.2.1. 招商类别	49
5.2.2. 招商对象	49
5.2.3. 能提供的权益	49
6. 团队章程及制度	50
6.1. 团队性质及概述	50



6.1.1.	团队名称.....	50
6.1.2.	团队性质.....	50
6.1.3.	团队原则.....	50
6.1.4.	团队文化.....	50
6.1.5.	团队会议.....	51
6.1.6.	团队建设.....	51
6.2.	团队制度.....	52
6.2.1.	审核决策制度.....	52
6.2.2.	团队人员招聘.....	52
6.2.3.	团队人员培训.....	53
6.2.4.	团队奖励惩罚制度.....	54



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 机甲大师赛由共青团中央、全国学联、深圳市人民政府联合主办，DJI 大疆创新发起并承办，是首个全球性以打造明星工程师，引领青年工程师文化为宗旨的射击对抗类、人际智能交互的机器人比赛，其比赛形式新颖、竞技性和观赏性兼备，引起全球数百所高校、近千家高新科技企业和广泛科技爱好者的深度关注。

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。

RM 大赛致力于培养卓越的青年工程师，它吸引了许多以科技为兴趣、以兴趣为助推器的大学生，也正是这善意的执念一直推着他们向前。从只会输入知识的学习模式转型升级为将知识输出到应用，这是学习能力质的跨越，而从理论到实践的过程本身是学以致用最好的阐释，从实践到创新创造的过程便是举一反三最好的阐释。过硬的知识储备、精湛的实操技术、缜密的战略思维和工程师的品质是成为卓越青年工程师的必经之路。

青年工程师团队由数优秀的青年工程师个人组成，特别是在分工日益明确细化的新时代，打造优秀的团队更是当务之急。人机智能交互的机器人是多元化、创新化的，创造这样的机器人的人才也应是多元化、创新化的，这时，团队的力量便起着举足轻重的作用。不仅是各学科知识的融合——机械的机械知识，电控的控制技术，视觉的编程能力等等，也是队员间见解和思想的交锋——对新想法、新事物的接受度提高，处事沟通中语言表达能力提高，还是工程师品质的聚集——拼搏实干着力成长，追求极致大胆创新，秉持初心做好传承。没有固执己见，没有单枪匹马，面对队员，我们发扬狼性文化，极具凝聚力，面对对手，我们重视取长补短、尊重和友好交流。综合素质人才必须“通”，因为通才会不酸、不八股，通才能开拓眼界、胸襟，通才能成为大，不大不博，便有坐井观天的危险。

而我们追寻的是星辰大海，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。前路



漫漫，失败已不再是失败，成功已不再是成功，而是要将失败的经历变为成功的阅历。纵然有山重水复的迷途，也会寻得柳暗花明的坦途。

优秀的队员在团队中有着举足轻重的作用，优秀的团队必将带领队员无往不胜！

1.2. 队伍核心文化概述

一代人的文化决定了一代人的精神风貌，同样，一支队伍的精神风貌取决于这个团队的核心文化。

风暴战队，自 2016 年建立以来对于创立 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！

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。

对于队伍，我们借力于它的平台，利用着它的资源，吸收着它的经验，也应怀着感恩之心去有相应的回馈。而回馈很简单，作为新队员的积极和务实，作为老队员的教授和专研，工作中的严谨、严苛，生活中的温情、亲切。

不仅如此，为了战队能有更丰富文化建设，我们对原队徽进行了改良，因为队徽是战队灵魂的象征。



图 1-1 风暴战队新队徽

队徽上半部分的“风”字，取自队名“风暴”，战队每次合照时的手势正是“风”字内部的“x”，是每个风暴人的记忆。队徽左边水墨的柔与右边元素的钢相融合，刚柔并济，体现战队文化与科技、表与里的融合。左下半的龙卷风象征着战队高昂的气势。同时龙卷风的四个旋风，从上到下，分别是躺着的字母“R”、“M”，和正着的“C”，代表着“RM”与“RC”。



而左半部分四个旋风及红色轮廓像立着的大拇指，寄予风暴人在技术和人品都为人称赞的希望。右半部分是带着骑士帽的机器人，其象征着风暴人坚毅不拔，奋勇向前的骑士精神。右下部分像极了冠军奖杯，则代表着风暴人的终极理想与目标，奋力冲向冠军的决心！

队伍的口号、文化和队徽助力队伍成长，但我们成长还需要做的不仅如此，当务之急则是从取众之长到融会贯通，从高仿到自主开元，突破自己的习惯领域，走出舒适圈去创新创造，成为后浪！

而即使风暴较过去已走向高潮，即使与成为佼佼者还有距离，但我们从不止步于此、从不甘心，而一直在规划、一直在执行，因为，我们在路上，也终将在路上。

1.3. 队伍共同目标概述

我欲仁，斯人至矣。

我们心怀理想，不视理想为目的，不只着眼于结果，而更珍视这一直推动我们向前的善意的执念，而更怀念这我们共同试错、奋进的岁月。这追寻理想、勇达目标的过程才是选择的初心，才是最难能可贵的。

也许，以后我们会忘却今在战队学到的知识，但我们不会忘却那三十五名与我们共同备战的梯队队员；也许，以后我们会模糊新老队员的面孔与名字，但毋庸置疑的是，我们不会模糊共同为进入全国前八的目标而拼搏时的耐心、勇敢和笃定，且永恒清晰！而无论是前八还是前三十二，这一程必是我们这漫漫旅途中最温情可感的乐章；这一程仍会是我们大学生活中最浓墨重彩的一笔，这一程定会是我们人生经历中最侃侃而谈的一篇。

我们勇往直前，无问西东，我们力求极致，向死而生，我们创新务实，勇攀高峰！我们准备好了，我们准备好了，我们准备好了，RoboMaster！



2. 项目分析

2.1. 规则解读

战队基于 2021 机甲大师对抗赛比赛最新规则手册以及对比 2020 赛季机甲大师对抗赛规则手册对于新赛季规则一些重要解读如下。

1) 今年为了提高战场元素和丰富比赛获胜方式，在原有的基础上调整了资源岛形式和补给站的相关功能，取消弹丸的补给的相关体制，新增经济体系，因此战场资源抢夺显得尤为重要，这也同样增加了比赛的不确定性。由于 20 赛季处于疫情期间，对于 20 赛季新兵种飞镖系统和雷达站没能在战场上显示各队的实力，在今年 21 赛季这两个兵种的潜力能够左右比赛的胜负。

2) 场地上较 20 赛季而言变化不大，主要在于资源岛方面，取消了以弹药箱获取大弹丸的经济体系，新增以采矿为主的经济体系。在战场上新增障碍块，场地的部分区域增加“起伏路段”，台阶。对于机器人的底盘结构以及工程机器人有了更大的考验。新增部分机器人增益点。

3) 重构了步兵机器人和英雄机器人的性能机制。相比 20 赛季，在射速，热量，血量和功率限制等方面更加具体，也有了更多限制。机动性较往年更加灵活，所承担的任务也更明显和具体。在步兵方面新增平衡步兵机器人，自动步兵机器人两种特殊形态选项。

4) 工程方面，取消了工程机器人取弹药箱的任务，新增工程机器人采矿，搬运障碍块的任务。对于矿石机制，在小资源岛设有三个固定位置的矿石凹槽，工程机器人可抓取小资源岛的矿石以及被资源岛释放的矿石进行金币兑换，获取经济兑换弹丸。今年工程相对 20 赛季的工程体积尺寸小且功能复杂，大大提高了工程机器人机械设计方面的难度。

5) 无人机方面取消固有发射机构，可安装机动 17mm 发射机构。相较往年，无人机方面大大削弱。比赛的胜利更取决于战场决策，资源抢夺，以及兵种之间的配合。由于 20 赛季加入了前哨站的任务，增加了打爆基地的难度，比赛也因此具备多重可能性。获胜的方式也更加多元化，战场分布的增益点，对于战略部署，以及兵种性能具备了更多考验。



2.1.1. 步兵机器人

1. 步兵机器人需求与功能分析

根据新赛季规则描述，步兵机器人相对去年整体没有较大变化，但升级机制更加具体，步兵在性能方面有了更多选择，战略安排也更加多元化，对于资源的争夺也更加激烈。对于不同定位的步兵机器人，其结构设计方面也拥有了多种可能性，如何设计脱离常规化，并使得性能方面得到更大优化将会成为主要问题。针对自身不足，步兵的整体仍然存在较大的优化空间。

①发射机构：高射频下不掉速，不卡弹。射击 10m 小装甲板命中率 95% 以上。

②云台：重心处在 Pitch 轴和 Yaw 所确定的平面，减轻云台重量，提高云台俯仰角度。

③底盘：独立减震，下台阶以及飞坡功能的实现。

④视觉：自瞄系统的完善，能量机关的识别。

⑤功能模块：合理利用超级电容，裁判系统的读取。

⑥交互模块：兵种间的相互通信（步兵和哨兵），人机交互界面的利用和完善。

新增模式步兵分析：

①全自动步兵：全自动步兵机器人要实现全自动运行，相较普通步兵机器人在同等级上血量上限基数大，底盘功率上限达到 120W，枪口热量上限和枪口热量每秒冷却值，以及射击初速度上限高于普通机器人。

②平衡步兵机器人：平衡步兵机器人相较普通步兵机器人体积小，灵敏度高，侦查能力强，且可获得额外增益（枪口每秒冷却值提高 50%）。

③新赛季下步兵机器人新模式的增加，增加了步兵的选择性，大幅度的增益，使的新模式下步兵战场存活性，战斗的灵活性大大提高，更便于队友间的配合，使得更多战术安排成为可能。

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（100-200），功率（40-60w）受限，枪口射速较低（10-15），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。

总结：新赛季规则的改动，步兵基本功能相对上个赛季来说基本不变；新增两种模式步兵可以在前期作战中发挥重要作用。

3.步兵机器人主要优化模块分析



图 2-1 步兵模块分析

4.步兵机器人程序逻辑框图



图 2-2 步兵程序逻辑框图

5.步兵机器人进度及人员安排

表 2-1 步兵进度及人员安排表

时间	模块	工作内容	人员安排
11.2-11.15	底盘模块	底盘设计与装配	机械 2 人
	发射机构	发射系统的调试, 滤波算法研究	电控 1 人
	视觉模块	学习卡尔曼算法, 改善自瞄系统	视觉 2 人
11.16-11.29	发射机构	供弹链路, 弹舱与拨盘设计	机械 2 人
	云台模块	俯仰角测试, 减重配重优化	机械 2 人
	底盘模块	底盘性能测试, 程序框架搭建	机械 1 人, 电控 2 人
11.30-12.13	云台模块	云台稳定性测试	机械 2 人, 电控 1 人
	发射机构	发射机构测试, 发射系统程序搭建	机械 1 人, 电控 2 人
	整车搭建	第一版步兵搭建, 测试并总结问题	成立步兵小组
第一阶段: 初代步兵设计与组装, 实现步兵基本功能, 并与去年步兵对比, 总结优劣			
12.14-1.3	交互模块	裁判系统与功率限制学习与搭建	电控 2 人
	交互模块	多兵种机器人通讯, 功率限制	电控 2 人
	视觉模块	能量机关识别击打测试	视觉 1 人, 电控 2 人
1.4-1.24	底盘模块	第二代底盘组装测试	机械 2 人
	功能模块	裁判系统安装测试, 硬件布线	机械 2 人, 硬件 2 人
	整车搭建	第二代步兵搭建测试	机械 2 人, 电控 2 人

第二阶段：步兵迭代设计基本完成，实现步兵全部功能			
1.25-2.7	不断测试，完善步兵整车机构及其功能		
3.1-3.7	黑龙江高校联赛	根据比赛查找步兵不足	步兵组
3.8-3.21	迭代设计,装配	通过比赛发现的问题进行改进,进行步兵对抗测试	步兵组
3.22-3.28	山西高校联赛	根据比赛规划战略以及改进步兵各项功能	步兵组
分区赛	技术组	步兵维护，第三辆步兵制作，迭代更新	步兵组
	操作手	熟悉操作，规划战略	操作手 3 人
第三阶段：步兵全阵容且具备完整功能			

6.步兵机器人资金安排

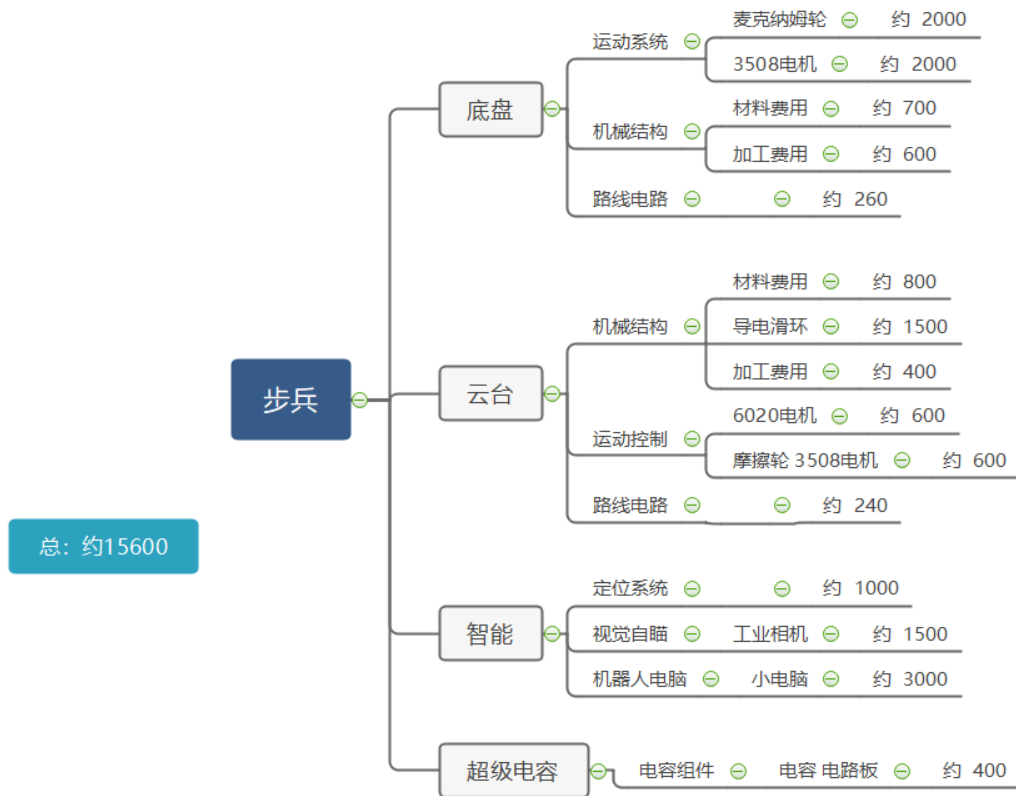


图 2-3 步兵资金安排

2.1.2. 英雄机器人

1.英雄机器人需求与功能分析

根据新赛季规则描述，英雄机器人在场地指定位置攻击基地时有额外的攻击效果。英雄机器人发射所需的 42mm 弹丸，在比赛开始前可以装载到工程机器人或英雄机器人上。英雄机器人需要在补给区通过经济体系兑换允许发弹量。一局比赛中，英雄机器人的最大允许发弹量为 100 发（42mm 弹丸）。当允许发弹量耗尽后，英雄机器人的 42mm 发射机构被切



断电源。

介于今年取消工程的取弹机制，且英雄开局就搭载多发大弹丸，它作为赛场上的至关重要的兵种。

①发射机构：高爆发，不卡弹。射击 10m 小装甲板命中率 80%以上，大装甲 90%以上；

②云台：重心处在 Pitch 轴和 Yaw 所确定的平面，均衡配重，提高云台俯仰角度和稳定性；

③底盘：独立减震，下台阶以及快速上下坡功能的实现；

④视觉：自瞄系统的完善，装甲模块的识别和吊射；

⑤功能模块：合理利用超级电容，裁判系统的读取；

⑥交互模块：兵种间的相互通信（工程），完成和工程的快速交接弹丸。

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，是比赛的大心脏；

③战略上的安排能更加的多变，英雄可以吊射，正面输出，火力输出；更能在进攻担任重要任务；

④英雄前期就搭载大弹丸，只要获得金钱的情况下，英雄将是赛场恐怖的存在。

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。

总结：

新赛季规则的改动，步兵基本功能相对上个赛季来说基本不变；开局搭载大弹丸，可以提供很好的火力输出。

3.英雄机器人主要优化模块分析



图 2-4 英雄模块分析

4.英雄机器人程序逻辑框图



图 2-5 英雄程序逻辑框图



5.英雄机器人进度及人员安排

表 2-2 英雄进度及人员安排表

时间	模块	工作内容	人员安排
11.2-11.15	底盘模块	底盘设计与装配	机械 1 人
	发射机构	发射系统的调试, 滤波算法研究	电控 1 人
	视觉模块	学习卡尔曼算法, 改善自瞄系统	视觉 2 人
11.16-11.27	发射机构	供弹链路, 弹舱与拨盘设计	机械 1 人
	云台模块	俯仰角测试, 云台的减重和配平	机械 1 人
	底盘模块	底盘性能测试, 程序框架搭建	机械 1 人, 电控 2 人
11.28-12.10	云台模块	云台稳定性测试	机械 1 人, 电控 1 人
	发射机构	发射机构测试, 发射系统程序搭建	机械 1 人, 电控 2 人
	整车搭建	第一版英雄搭建, 测试并总结问题	成立英雄小组
第一阶段: 初代英雄设计与组装, 实现英雄基本功能, 并与去年英雄对比, 总结优劣, 加以改进			
12.11-1.3	交互模块	裁判系统与功率限制学习与搭建	电控 2 人
	交互模块	多兵种机器人通讯和完成和工程机器人的子弹交接任务, 功率限制	电控 2 人
	视觉模块	装甲模块识别和击打测试	视觉 1 人, 电控 2 人
1.4-1.24	底盘模块	第二代底盘组装测试	机械 1 人
	功能模块	裁判系统安装测试, 硬件布线	机械 1 人, 硬件 2 人
	整车搭建	第二代英雄搭建测试	机械 1 人, 电控 2 人
第二阶段: 英雄迭代设计基本完成, 实现英雄全部功能			
1.25-2.7	不断测试, 完善英雄整车机构及其功能		
3.1-3.7	黑龙江高校联赛	根据比赛查找英雄不足	英雄组
3.8-3.21	迭代设计, 装配	通过比赛发现的问题进行改进, 进行英雄对抗测试	英雄组
3.22-3.28	山西高校联赛	根据比赛规划战略以及改进英雄各项功能	英雄组
分区赛	技术组	英雄维护, 三代英雄制作, 迭代更新	英雄组
	操作手	熟悉操作, 规划战略	操作手 1 人



6.英雄机器人资金安排

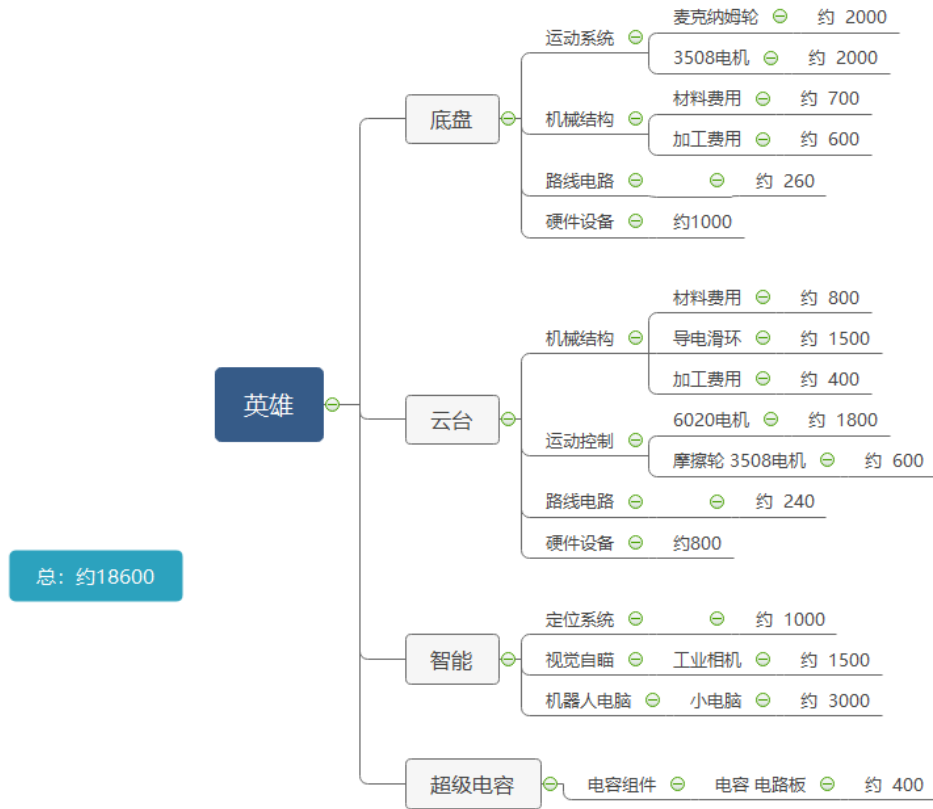


图 2-6 英雄资金安排

2.1.3. 工程机器人

1. 工程机器人需求与功能分析

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。

- ① 抓取机构：更加稳定，抓取更为灵活。在抓取矿石时针对不同情况能及时调整。
- ② 云台：重心处在 Pitch 轴和 Yaw 轴所确定平面，能高效辅助抓取机构的工作。
- ③ 底盘：不限功率，利用模糊 PID 提高底盘性能。
- ④ 视觉：准确识别矿石和场地交互卡，提高利用率。
- ⑤ 功能模块：合理利用超级电容，利用障碍块为己方创造战机。

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 补给功能的削弱，造成了工程机器人不能及时为己方机器人补给弹药，照成比赛过程中，己方的持续输出受到了限制。需要其他输出兵种高效利用弹药对敌方单位照成有效伤害，需要认真考虑弹药的使用时机，对于整体的战术安排重新改良和认真考虑。

总结：新赛季规则的改变，造成了工程机器人的功能相比于上个赛季发生了极大的变化，新增的采矿模式将影响着比赛的整体走向。

3. 工程机器人主要优化模块分析



图 2-7 工程模块分析

4.工程机器人程序逻辑框图



图 2-8 工程程序逻辑框图

5.工程机器人进度及人员安排

表 2-3 工程进度及人员安排表

时间	模块	工作内容	人员安排
11.2-11.15	底盘模块	底盘设计与装配	机械 2 人
	抓取机构	机械臂的调试, 串级 PID 的学习	电控 1 人
	视觉模块	学习卡尔曼算法, 改善识别	视觉 1
11.16-11.29	辅助模块	弹舱, 拖拽救援, 救援卡的设计和装配	机械 2 人
	云台模块	俯仰角测试, 减重配重优化	机械 1
	底盘模块	底盘性能测试, 程序框架搭建	机械 2 人电控 1 人
11.30-12.13	云台模块	云台稳定性测试	机械 2 人,电控 1 人
	抓取机构	抓取机构测试, 抓取系统程序的构建	机械 1 人,电控 2 人
	整车搭建	第一版工程构建完成, 总结问题	成立工程小组
第一阶段: 第一代工程完成组装, 测试所需的基本功能, 并与去年相对比, 找出不足			
12.14-1.3	交互模块	裁判系统与功率限制学习与搭建	电控 2 人
	交互模块	多兵种机器人通讯	电控 2 人
	视觉模块	场地交互模块的识别	视觉 1 人,电控 2 人
1.4-1.24	底盘模块	第二代底盘的组装, 利用模糊 PID 增加其稳定性	机械 2 人, 电控 1 人
	功能模块	裁判系统安装测试, 硬件布线	机械 2 人,硬件 2 人
	整车搭建	第二代工程搭建测试	机械 2 人,电控 2 人
第二阶段: 工程迭代设计基本完成, 实现工程的所有功能			
1.25-2.7		不断测试, 完善工程的结构和功能	
3.1-3.28	迭代设计,装配	硬件维护, 算法的优化	工程组
分区赛	技术组	迭代优化	工程组
	操作手	熟悉操作, 规划战略	操作手 3 人
第三阶段: 工程全阵容演习并且所有功能能够使用			

6.工程机器人资金安排

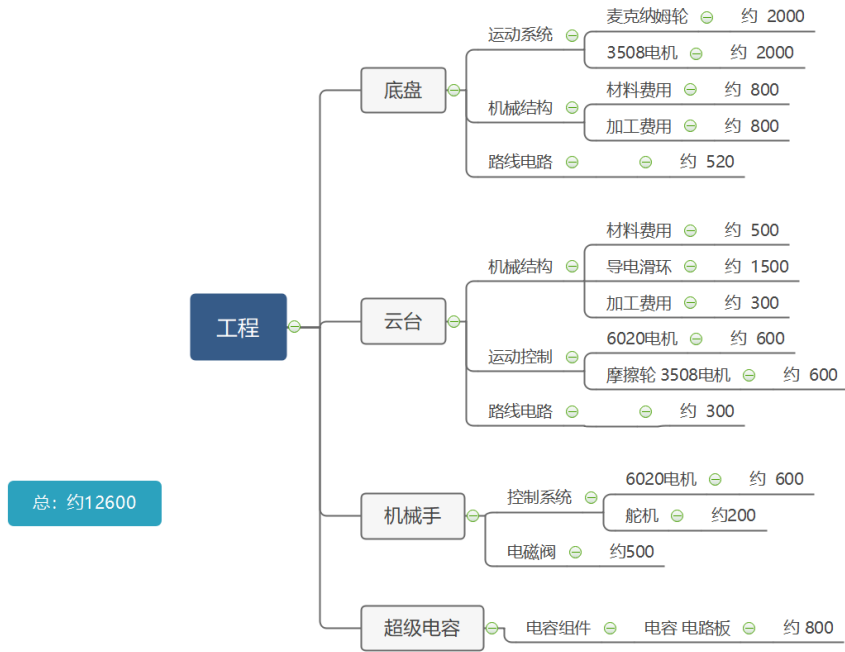


图 2-9 工程资金安排

2.1.4. 哨兵机器人

1.哨兵机器人需求与功能分析

根据新赛季规则的具体描述，哨兵机器人与去年相较基本无变化。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。

①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。

②多云台联动系统：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。

③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。

④飞镖拦截：作为赛场上除无人机外，位置最高的发射机构，哨兵机器人上云台将承担一部分飞镖拦截的任务。配合雷达，提升识别精度，对敌方飞镖进行有效拦截。



⑤增益血量机制: 根据规则中比赛的获胜条件, 哨兵机器人的净胜血量被划入判定条件, 优先级低于基地净胜血量, 高于前哨站净胜血量伤害血量和剩余血量。所以哨兵机器人对敌方机器人的攻击规避, 以及增益血量机制所要求的高命中率显得尤为重要。

⑥增益点: 占领己方哨兵轨道下掩体后方区域的机器人可获得 5 倍枪口热量冷却增益, 哨兵配合占据哨兵轨道下基地增益点的攻击单位, 结合机器人间交互, 可形成有效的密集火力防御网。

2. 场地战斗优劣分析

优势:

①哨兵机器人相对于其他地面机器人来说, 相对位置更高, 所具备的视野更广。上云台更是除无人机外, 位置最高的发射机构, 承担着飞镖拦截的任务;

②配合哨兵轨道下的增益点, 同地面机器人一起, 形成有效防御网。

劣势:

①直轨道使得哨兵对敌方弹丸的躲避更加困难;

②上下云台的设计使底盘功率的控制变得复杂。

总结: 新赛季规则的改动, 哨兵基本功能相对上个赛季来说基本不变; 针对敌方机器人攻击的灵活规避, 以及高效的御敌依旧是重点。也明确了哨兵上云台的飞镖拦截任务。

3. 哨兵机器人主要优化模块分析

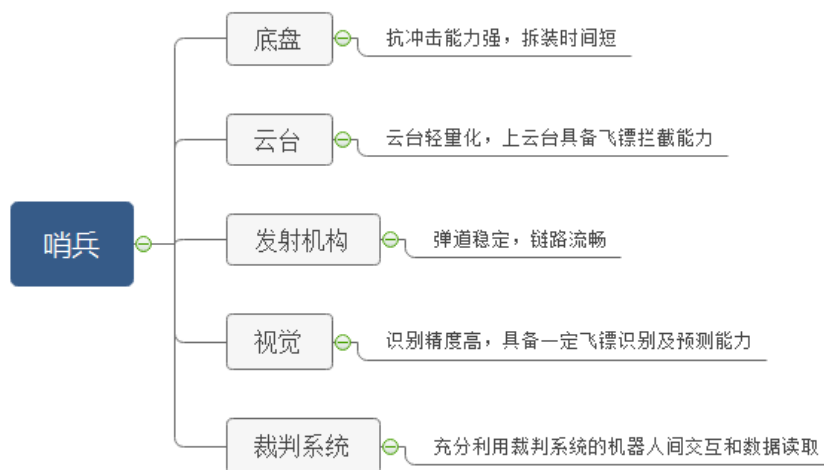


图 2-10 哨兵模块分析

4. 哨兵机器人程序逻辑框图



图 2-11 哨兵程序逻辑框图

5. 哨兵机器人进度及人员安排

表 2-4 哨兵进度及人员安排表

时间	模块	工作内容	人员安排
11.2-11.15	底盘模块	底盘设计与装配	机械 2 人
	发射机构	发射系统的调试, 滤波算法研究	电控 3 人
	视觉模块	学习卡尔曼算法, 改善自瞄系统	视觉 2 人
11.16-11.29	发射机构	供弹链路, 弹舱与拨盘设计	机械 2 人
	云台模块	俯仰角测试, 减重配重优化	机械 2 人
	底盘模块	底盘性能测试, 底盘滤波测试	机械 1 人, 电控 2 人
11.30-12.13	云台模块	云台稳定性测试、卡尔曼测试	机械 2 人, 电控 1 人
	发射机构	发射机构测试, 发射系统程序搭建	机械 1 人, 电控 2 人
	整车搭建	第一版哨兵搭建, 测试并总结问题	成立哨兵小组
第一阶段: 初代哨兵设计与组装, 实现哨兵基本功能, 并与去年哨兵对比, 总结优劣			
12.14-1.3	交互模块	裁判系统下射速、射频协同优化	电控 2 人
	交互模块	多兵种机器人通讯, 功率限制优化	电控 2 人
	视觉模块	针对地面单位小陀螺识别击打测试	视觉 1 人, 电控 2 人
	云台模块	双云台联动测试	电控 2 人
1.4-1.24	底盘模块	第二代底盘组装测试	机械 2 人
	功能模块	裁判系统安装测试, 硬件布线	机械 2 人, 硬件 2 人
	视觉模块	飞镖拦截测试	视觉 1 人, 电控 2 人
	整车搭建	第二代哨兵搭建、自主巡航御敌测试	机械 2 人, 电控 2 人

第二阶段：哨兵迭代设计基本完成，实现哨兵全部功能			
1.25-2.7	不断测试，完善哨兵整车机构及其功能		
3.1-3.7	黑龙江高校联赛	根据比赛查找哨兵不足	哨兵组
3.8-3.21	迭代设计,装配	通过比赛发现的问题进行改进,进行哨兵对抗测试	哨兵组
3.22-3.28	山西高校联赛	根据比赛规划战略以及改进哨兵各项功能	哨兵组
分区赛	技术组	哨兵维护，第三辆哨兵制作，迭代更新	哨兵组
第三阶段：哨兵步兵全阵容且具备完整功能			

6.哨兵机器人资金安排

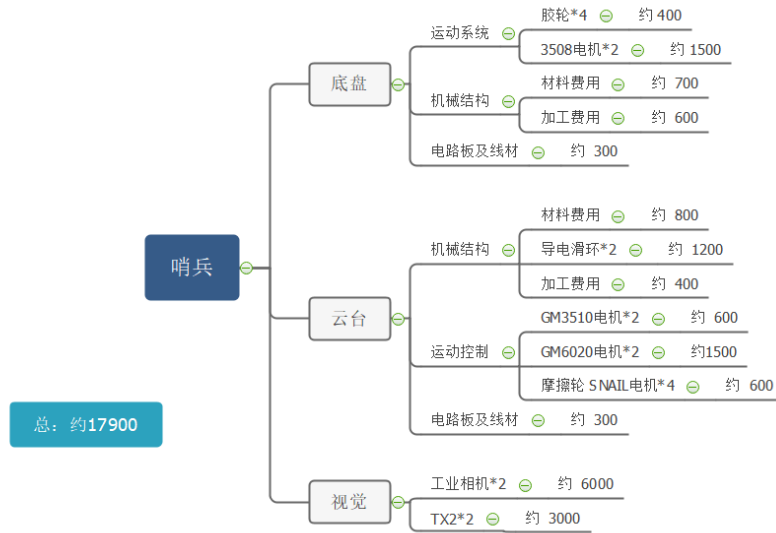


图 2-12 哨兵资金安排

2.1.5. 空中机器人

1.空中机器人需求与功能分析

空中机器人是 RM 比赛中比较特殊的兵种，它具备在空中的侦查和打击功能，由于在空中没有其他机器人对它进行干扰，空中机器人能够平稳快速地射击，在能量机关的加持之下，能够对对方的前哨站和基地快速造成大量伤害，是扭转战局的关键角色。今年的规则相较于 2020 年变动不大，但有三点改动值得深思。

①将 17mm 固有发射机构改为机动 17mm 发射机构和增大最大电池容量到 800Wh，使得无人机巡航能力得到了增强，无人机的功能更具有选择的空间；

②2020 年由于步兵和英雄取消了第五块大装甲板，使得无人机对地的打击能力有很大削弱，但在今年，由于无人机的子弹数量增加到了 500 发，空中机器人对地面单位的打击又有了一定的增幅；



③400 金币/次的空中支援，使得空中机器人的空中支援变得尤其珍贵，且在 4 分钟之前都很难有出场的机会，队伍对于资源的争夺更加激烈，需要详细的战术安排才能让空中机器人发挥最大的侦查和打击效果。

空中机器人的功能需要从稳定性和射击精确性来考虑。

①发射机构：高射频下不掉速，不卡弹，不空弹。射击大装甲板命中率 95%以上。

②云台：重心处在 Pitch 轴和 Yaw 所确定的平面，减轻云台重量，提高云台俯仰角度和稳定性，增加云台全向转动的准确性、可靠性；增加云台自稳功能。

③机架：空中机器人的重心能尽可能靠近桨叶平面，整体重量减少。

④视觉：自瞄系统的完善

⑤交互模块：兵种间的相互通信（步兵和哨兵），人机交互界面的利用和完善。

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：

①400 金币的起飞价格使得空中机器人在前期起飞有较大困难，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。

总结：

新赛季规则的改动，空中机器人的基本功能相对上个赛季来说基本不变，但空中机器人的攻击更侧重对建筑单位的打击，且续航能力的提升使其对全场的侦查能力也有提升。

3.空中机器人主要优化模块分析



图 2-13 空中模块分析

4.空中机器人程序逻辑框图



图 2-14 空中程序逻辑框图

5.空中机器人进度及人员安排

时间	模块	工作内容	人员安排
11.16-11.29	机架模块	机架设计与装配	机械 1 人
	发射机构	发射系统的调试, 滤波算法研究	电控 1 人
	视觉模块	学习卡尔曼算法, 改善自瞄系统	视觉 1 人



11.29-12.6	发射机构	供弹链路, 弹舱与拨盘设计	机械 1 人
	云台模块	俯仰角测试, 减重配重优化	机械 1 人
	机架模块	性能测试	机械 1 人, 电控 1 人
12.7-12.27	云台模块	云台稳定性测试	机械 1 人, 电控 1 人
	发射机构	发射机构测试, 发射系统程序搭建	机械 1 人, 电控 1 人
	整车搭建	第一版空中机器人搭建, 测试并总结问题	成立空中机器人小组
第一阶段: 初代空中机器人设计与组装, 实现基本功能, 并与去年机器人对比, 总结优劣			
12.28-1.10	交互模块	裁判系统搭建	电控 1 人
	交互模块	多兵种机器人通讯	电控 1 人
	视觉模块	装甲模块识别击打测试	视觉 1 人, 电控 1 人
1.10-1.31	机架模块	第二代机架组装测试	机械 1 人
	功能模块	裁判系统安装测试, 硬件布线	机械 1 人, 硬件 1 人
	整机搭建	第二代空中机器人搭建测试	机械 1 人, 电控 1 人
第二阶段: 空中机器人迭代设计基本完成, 实现全部功能			
2.1-2.28	不断测试, 完善空中机器人整机机构及其功能		
3.1-3.7	黑龙江高校联赛	根据比赛查找机器人不足	空中机器人小组
3.8-3.21	迭代设计, 装配	通过比赛发现的问题进行改进	空中机器人小组
3.22-3.28	山西高校联赛	根据比赛规划战略以及改进机器人各项功能	空中机器人小组
分区赛	技术组	机器人维护, 迭代更新	空中机器人小组
	操作手	熟悉操作, 规划战略	操作手 3 人
第三阶段: 空中机器人具备完整功能			

表 2-5 空中进度及人员安排表

6. 空中机器人资金安排

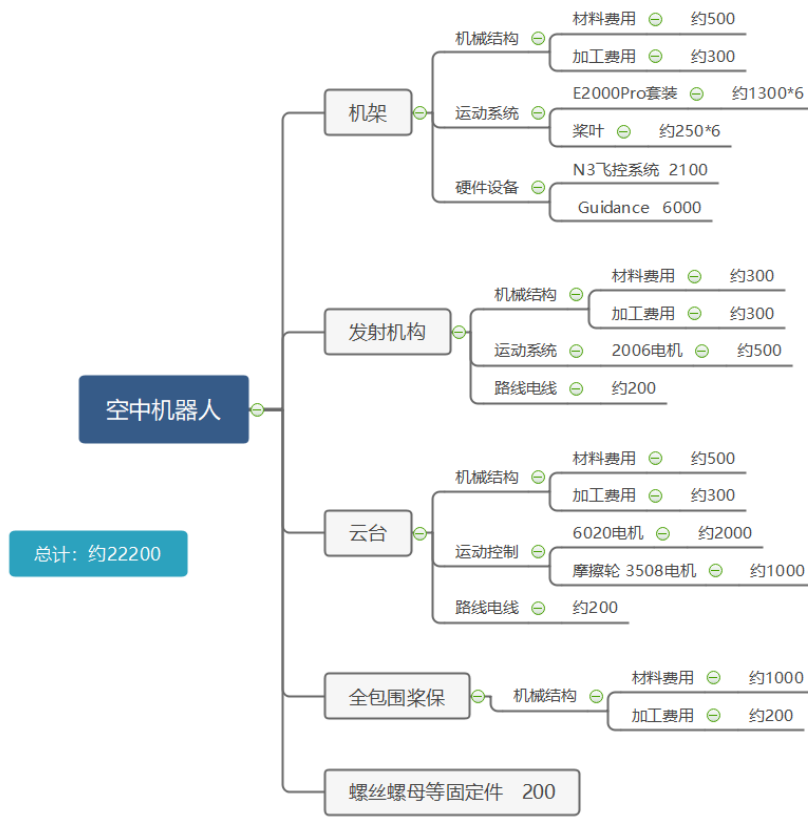


图 2-15 空中资金安排



2.1.6. 飞镖系统

1. 飞镖系统需求与功能分析

本赛季对各兵种的自动化程度提出了更高的要求，对飞镖来说主要体现在飞镖发射后对目标（前哨站，基地）的识别，打击上。在复杂的赛场上实现这一过程，对飞镖的视觉识别能力，飞行控制系统的灵敏度提出了较高的要求，在发射之初，一个稳定的发射云台对飞镖的瞄准同样巨大助益，同时飞镖落地时和落地后将面对碰撞挤压的情况，这对飞镖的结构强度提出了较高的要求。

- ①发射机构：在短时间内完成准备，迅速进入发射状态。
- ②云台：Pitch 轴、Yaw 轴姿态调整迅速。
- ③飞镖：合理配重，使其达到预定的飞行轨迹。
- ④底盘：适当配重，增强底盘的稳定性、确保发射过程中发射机构与飞镖的稳定性。

新赛季中，飞镖属于新增模块，可以对敌方前哨战和基地造成较大伤害，是赛场中影响比赛胜负的重要因素之一，为比赛的战术策略提供了更多可能。

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。

总结：

在新赛季规则的改动下，飞镖的功能较为特殊，对前哨战和基地具有较大的杀伤力，对比赛后期扭转局势具有重要作用。

3. 飞镖系统主要优化模块分析



图 2-16 飞镖模块分析

4. 飞镖系统程序逻辑框图

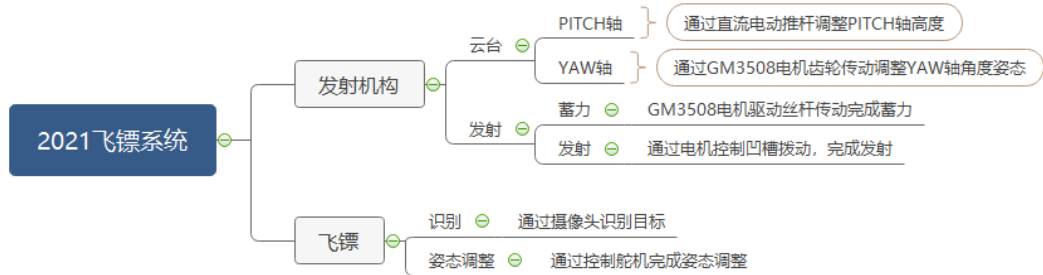


图 2-17 飞镖系统程序逻辑框图

5. 飞镖系统进度及人员安排

表 2-6 飞镖进度及人员安排表

时间	模块	工作内容	人员安排
11.2-11.15	发射机构	发射架发射部分的设计与装配	机械 2 人
	发射机构	发射机构的调试	电控 1 人
	视觉模块	学习 OpenMV	视觉 2 人
11.16-11.29	飞镖机构	飞镖弹仓的设计	机械 2 人
	发射机构	俯仰角测试, 减重配重优化	机械 2 人
	发射机构	发射机构性能测试, 程序框架搭建	机械 1 人, 电控 2 人
11.30-12.13	飞镖机构	飞镖弹仓的及弹体的装配	机械 2 人, 电控 1 人
	发射机构	发射机构测试, 发射系统程序搭建	机械 1 人, 电控 2 人
	整车搭建	第一版飞镖搭建, 测试并总结问题	成立飞镖小组
第一阶段: 初代飞镖设计与组装, 实现飞镖的基本功能			
12.14-1.3	飞镖机构	优化改善飞镖形状结构	机械 2 人
	控制系统	舵机控制飞镖姿态	电控 2 人
	视觉模块	OpenMV 识别测试	视觉 1 人, 电控 2 人

1.4-1.24	发射机构	相机识别	视觉 1 人,电控 2 人
	飞镖机构	测试飞镖打击精准度	机械 2 人,硬件 2 人
	整车搭建	第二代飞镖搭建测试	机械 2 人,电控 2 人
第二阶段: 飞镖迭代设计基本完成, 实现飞镖全部功能			
1.25-2.7	不断测试, 完善飞镖机构及其功能		
3.1-3.28	迭代设计,装配	飞镖维护, 不断提高打击精准度	飞镖组
分区赛	技术组	飞镖维护, 不断提高打击精准度	飞镖组
	操作手	熟悉操作, 规划战略	操作手 3 人
第三阶段: 飞镖具备完整打击能力			

6. 飞镖系统资金安排

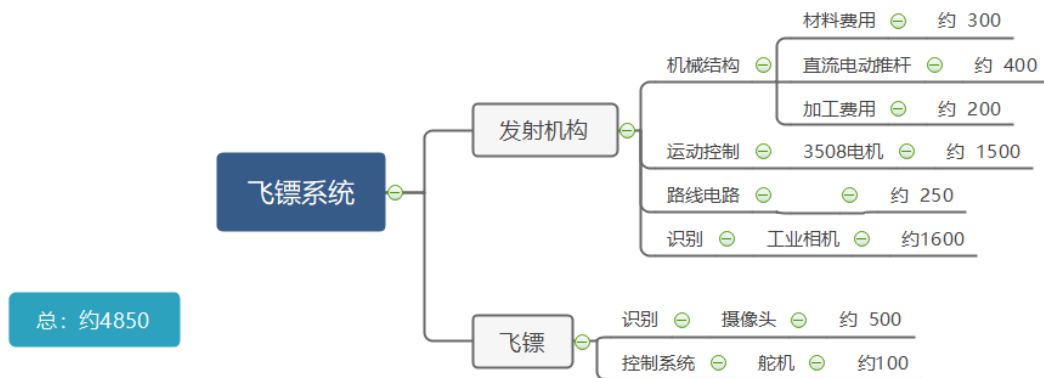


图 2-18 飞镖资金安排

2.1.7. 雷达

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，但由于疫情的影响，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。

①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。

②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。

③电控：保证雷达运算端和雷达传感器端电路的稳定连接，主要提升装置电路数据连接的稳定性。

2.场地战斗优劣分析

优势：

①与哨兵和其他机器人进行联动比赛。在过往赛季中，哨兵和其他机器人的识别范围较小，增加雷达后，变相扩大哨兵和其他机器人的视野范围，雷达能识别敌我作战单位，并在发现敌方攻击时，将坐标反馈给哨兵机器人，帮助其拦截。

②能够作为战场的指挥中心，提升了操作手的决策空间，在一定程度上提升了比赛的观赏性。

劣势：

①雷达站主体外加摄像头等传感器，采购成本高

②雷达站的开发难度极大，上手门槛极高

总结：雷达的强大能力会使战队对整体战局的把控能力得到提升、但是它的高难度开发水平也会使得各个战队之间的差距逐渐扩大。

3.雷达主要优化模块分析

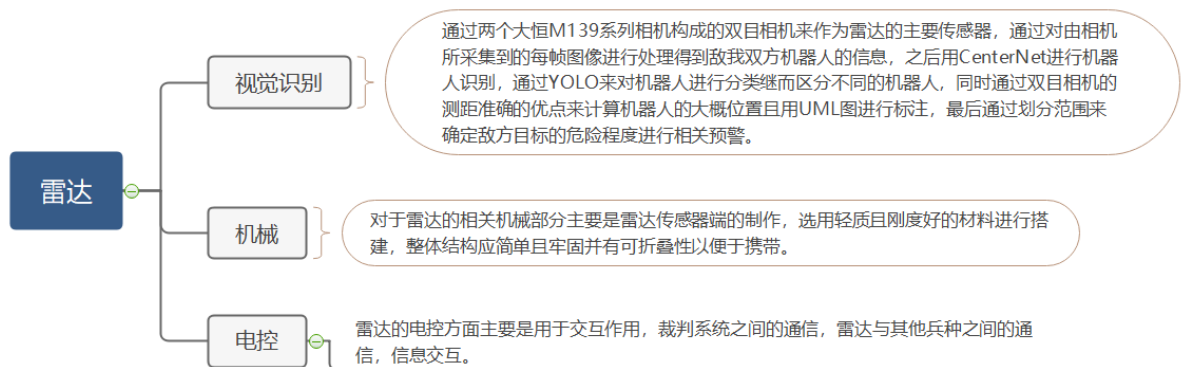


图 2-19 雷达模块分析

4. 雷达程序逻辑框图

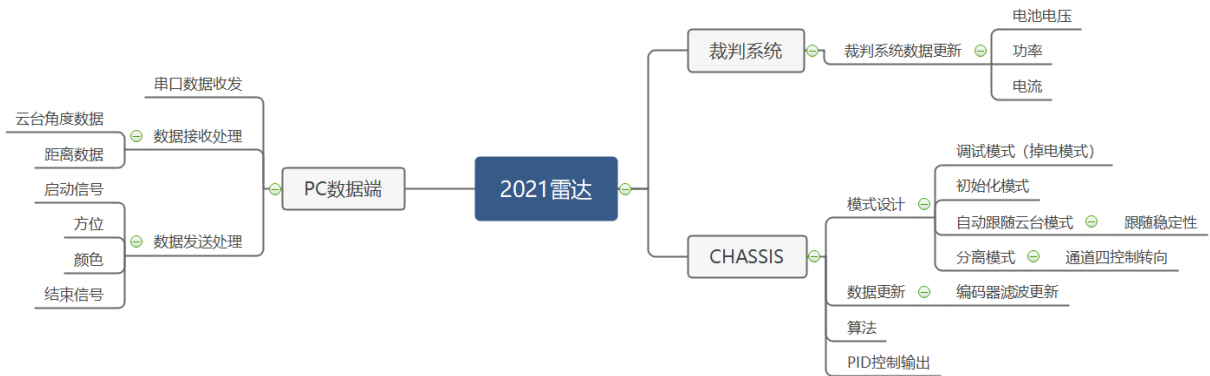


图 2-20 雷达系统程序框图

5. 雷达进度及人员安排

表 2-7 雷达进度及人员安排

时间	模块	工作内容	人员安排
11.2-11.15	底盘模块	底盘设计与装配	机械 1 人
	视觉模块	学习卡尔曼算法，改善识别系统	视觉 1 人
	云台模块	俯仰角测试，减重配重优化	机械 1 人
	底盘模块	底盘性能测试，程序框架搭建	1 人,视觉 1 人
11.30-12.13	云台模块	云台稳定性测试	机械 1 人,视觉 1 人
	整车搭建	第一版雷达搭建，测试并总结问题	成立雷达小组
第一阶段：初代雷达设计与组装，实现雷达基本功能，总结优劣			
12.14-1.3	交互模块	裁判系统与功率限制学习与搭建	视觉 1 人
	交互模块	多兵种机器人通讯，功率限制	视觉 1 人
	视觉模块	敌方机器人识别测试	视觉 1 人,机械 1 人
1.4-1.24	底盘模块	第二代雷达组装测试	机械 1 人,视觉 1 人
	功能模块	裁判系统安装测试，硬件布线	视觉 2 人,硬件 2 人
	整车搭建	第二代雷达搭建测试	机械 2 人,视觉 2 人
第二阶段：雷达迭代设计基本完成，实现雷达全部功能			
1.25-2.7		不断测试，完善雷达整车机构及其功能	
3.1-3.28	迭代设计,装配	通过比赛发现的问题进行改进,进行雷达识别测试	雷达组
分区赛	技术组	雷达维护，第三台雷达制作，迭代更新	雷达组
第三阶段：雷达全阵容且具备完整功能			



6. 雷达资金安排

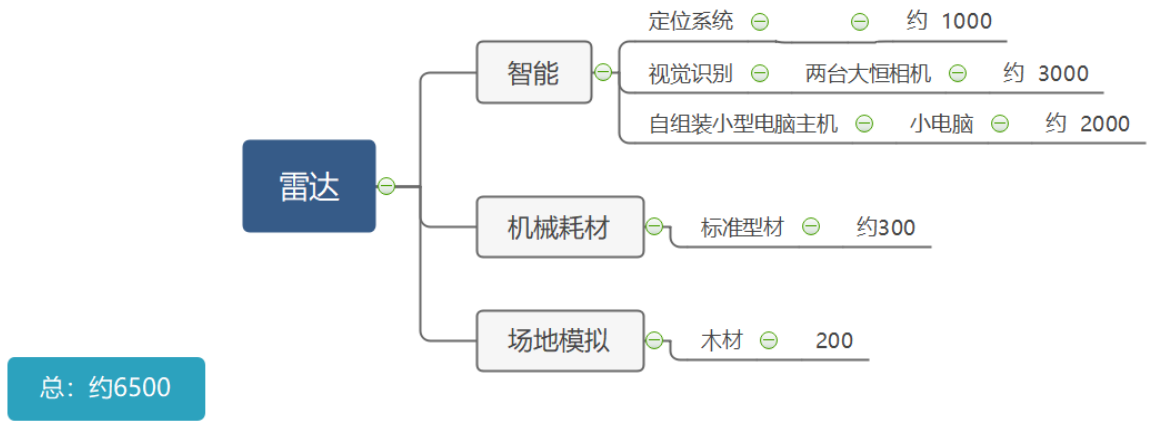


图 2-21 雷达资金安排

3. 团队架构

1. 整体团队框架图



2. 各职位招募方向

职位	分类	角色	所需人数	欠缺人数	招募方向/人员要求
指导老师			3-5 人	0	由校内能够负责团队的建设和管理，协调校内资源的老师担任
顾问			1	1	由上届比赛核心技术或管理成员担任



职位	分类	角色	所需人数	欠缺人数	招募方向/人员要求	
正式队员	管理层	队长	1	0	由管理能力较强，对比赛有热情，责任心强的往届比赛核心成员担任。	
		副队长	3	0	由各技术组组长担任。	
		项目管理	1	0	由对比赛了解深刻，对项目把控强的人担任	
	技术执行	机械	组长	2	1	由有较强机械设计能力的往届机械组核心成员担任
		机械	组员	9-12	4	由机械设计能力强，对比赛了解深的队员担任
		电控	组长	2	0	由软件编程和硬件能力强的往届机械组核心成员担任
		电控	组员	5-7	0	由编程能力强，对比赛了解深的队员担任
		视觉算法	组长	1	0	由有较强算法技术能力的往届机械组核心成员担任
		视觉算法	组员	4-6	0	9-12人，由算法技术强，对比赛了解深的队员担任
	运营执行	宣传		2	0	由有审美，有亲和力，宣传技能强的人担任
		招商		1	1	由对招商了解深的人担任
		财务		1	0	由对经济把控强的人担任
	梯队队员	机械		7	0	由实验室招新-培训-考核筛选，通过梯队队员考核的人担任
电控			6	0		
视觉算法			4	0		
运营			3	0		
战术指导			1	1	由对战场调控有很强的能力，对战术、机器人、操作手了解深的人担任	



3.团队氛围建设

新的赛季，风暴战队会更加注重团建及宣传，良好的团队氛围是激起队员热情的重要因素之一。

团建方面，每周末将以集体跑步、游戏、聚餐的形式促进队员之间的交流，增强团队凝聚力。运营组也将邀请往届核心技术及管理成员返回战队为大家讲述他们的经验，使得队员们更加明确自己的目标，建立起和谐的团队氛围。

宣传方面，运营组会实时记录大家的日常并进行发布，将做车的快乐放大，不仅能够让队员们保持高涨的热情，体会做机器人的意义，还能够提升战队的知名度获得一系列效益。

同时，与其他战队的友好交流也必不可少，闭门造车终究是不会有进步的。风暴战队将通过团建的形式去其他学校交流学习，并在团建结束之后继续保持交流，共同进步，为营造RM圈内技术交流的良好氛围添一份力量。

4.团队传承规划

在良好团队氛围支撑的前提下，队伍的传承也将有序进行，我们会合理使用 ONES AI 及实验室自建网盘等工具做好技术资料的整理并将一直传承下去。

团队各技术组组长为 2 人，其中 1 人主要负责攻克技术方向的难题，另外 1 人负责组员之间的调控同时兼任副队长，协助队长做好团队管理。每届正式队员都需在比赛过程中培养梯队队员，梯队队员也需在比赛过程中获得成长至下一届的正式队员。同时高年级历届参赛核心队员也将在退队考研结束后返回实验室给予队伍帮助及指导。

相信良好的团队建设会将带领团队走向一个新的高度。



4. 基础设施建设

4.1. 可用资源

表 4-1 可用资源统计表

类别	名称	数量	单位	用途
经费资金	中央财政专项	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
	BGA 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	
示波器	2	台	显示波形	



类别	名称	数量	单位	用途
	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
	DJI E1200 动力系统专业版	1	套	比赛专用
	Manifold	2	台	比赛专用



类别	名称	数量	单位	用途
	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

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.

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.

3. 实验室自建内网

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。



图 4-1 实验室自建内网网盘

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。

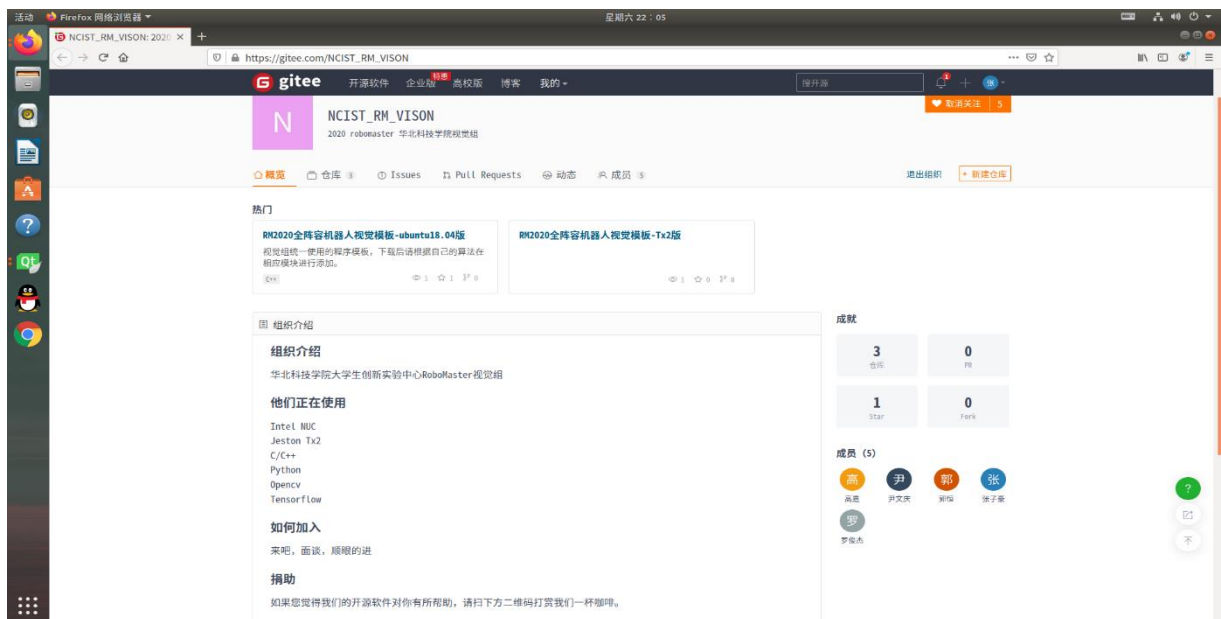


图 4-2 视觉组码云代码管理

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 群里进行.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,用于团队的资料收集,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。

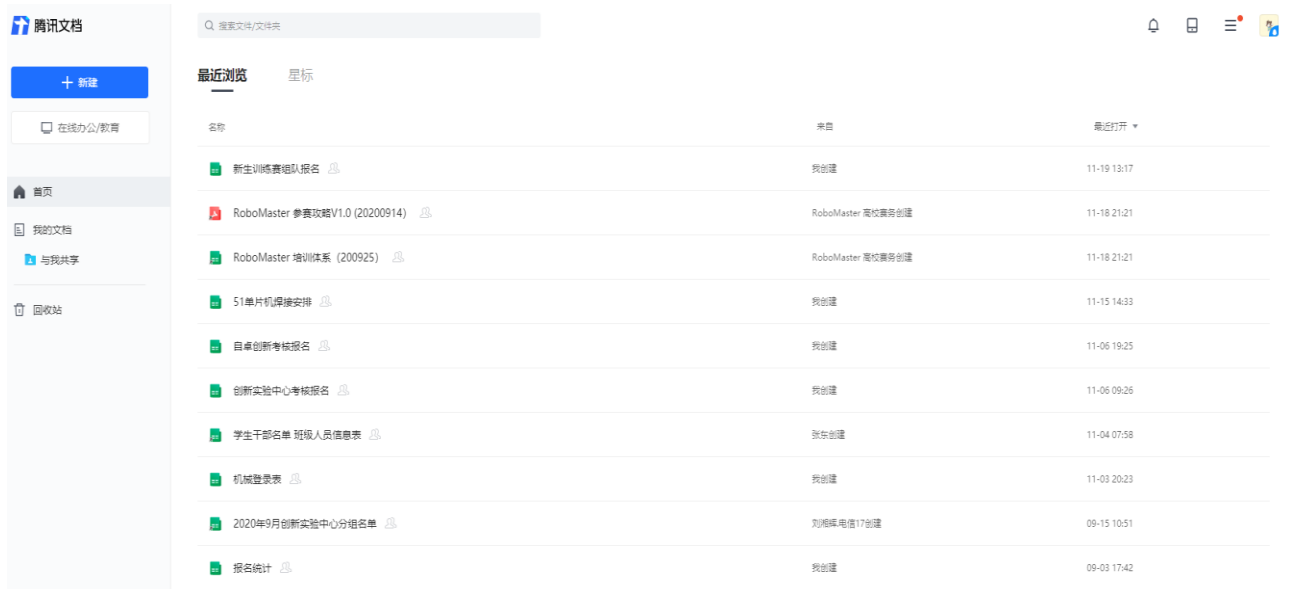


图 4-3 腾讯在线文档

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总体进度督促.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	范伟毓	2020-11-01	2021-01-10	33%
英雄机器人	进行中	朱勋富	2020-11-01	2021-01-10	27%

图 4-4 ONES Project 列表

负责人	任务名称	任务状态	截止日期
陈中伟 (8)	电控调试	已完成	1/1
	发射机构+卡尔曼斜坡实现	已完成	-
	步兵功能优化与调试 (正文)	进行中	1天后过期
	PC任务 数据接收测试和视觉功能实现与完善	进行中	-
	底盘跟随稳定性调试	进行中	-
	射击机构发射 架构设计	未开始	-
	系统检测任务搭建	未开始	-
付利仕 (1)	裁判系统与功率限制	进行中	-
耿林 (1)	硬件布控	未开始	-
郭恒 (2)	视觉 视觉调试	已完成	1/1
	郭恒 自瞄代码完善	已完成	-
章龙 (7)	机械组装	进行中	1/4
	底盘+设计报告	已完成	-
	云平台	未开始	0/2

图 4-5 ONES Project 步兵负责人详细规划



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。



图 4-6 ONES Wiki 赛季项目管理文档



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

页面树

- 风暴战队-2021赛事项目管理文档
 - 战队信息库
 - 项目进度
 - 成本预算
 - 团队事项
 - 会议记录
 - 大会议**
 - 组会
 - 机械组
 - 电控组
 - 视觉组
 - 硬件组
 - 宣传运营组
 - 培训记录
 - 团队建设
 - 其他事项
 - 物资管理
 - 工时管理

大会议

肖华于 2020年11月11日 晚上07点25分 修改

会议名称	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, 崔文静
记录人	肖华
参与人	王江华 崔文静 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 付利壮 王瑞祥 张子豪 谢玉洁 范伟斌 王嘉诚 陈清 吴丽娜 肖华 罗忻 邓亚强 张博昊 赵梦迪 袁雨辰 郑喜朝 唐杰 王晓清 林兴荣 朱勋富 管霖涛 孙楚滔 廖博文 李泽龙 韩江 振 许晓 康雷枫 锻炼 李晟洲 赵家旭 章龙 李天一 王机 成枚航 张霖 孙雪珍 薛意霖 朱全 许昊 杨凤磊 耿林 范在昌 杨鸿源 蒲柯贝 谢达 黄龙 向书镜 黄煜 王轩 李源浩 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: 队长崔文静, 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: 焊台危险的断电, 机械加工屋各种加工工具的操作安全问题, 使用CNC和激光切割机必须得两人以上, 全程佩戴护目镜, 使用钻台时必须佩戴护目镜, 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, 加工屋人走断电, 不得在加工屋玩耍手机。 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, 使实验查人员全身心投入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。

图 4-7 ONES Wiki 2021 赛事文档管理-会议记录

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

页面树

- 风暴战队-2021赛事项目管理文档
 - 战队信息库
 - 项目进度
 - 成本预算
 - 团队事项
 - 会议记录
 - 大会议
 - 组会
 - 培训记录
 - 团队建设
 - 其他事项
 - 物资管理**
 - 工时管理

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	可借数量	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
裁判系统测速模块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
裁判系统图传模块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MC02	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FI02	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

图 4-8 ONES Wiki 2021 赛事文档管理-物资管理



19赵梦迪	2h58min	3h15min	3h30min	2h	2h40min	1h30min	0h	15h53min
19林兴荣	0h	0h	0h	3h5min	0h	6h15min	0h	9h20min
19廖博文	2h16min	4h17min	3h32min	5h35min	3h12min	4h10min	0h	23h2min
19康雪枫	2h34min	0h	0h	0h	0h	5h41min	0h	7h15min
19成牧航	4h49min	3h17min	4h9min	7h5min	0h	3h26min	0h	22h46min
19朱全	2h5min	0h	5h	1h43min	0h	0h	0h	8h48min
19范在昌	2h16min	3h54min	4h26min	3h50min	3h11min	4h20min	0h	21h57min
19谢达	4h4min	3h50min	3h55min	2h10min	3h40min	0h	0h	17h39min
19黄煜	2h15min	3h15min	2h40min	0h	0h	0h	0h	8h10min
19孙楚涵	4h	3h49min	6h42min	0h	1h	9h1min	0h	24h32min

图 4-9 ONES Wiki 2021 赛事文档管理-工时统计

4.4. 资料文献整理

ONES Wiki 链接 [风暴战队--2021 赛季开源资料整理 | ONES Wiki](#)

4.5. 财务管理

战队资金主要来源为中央财政专项,在预算方面较充裕,但是因为这些资金用于整个赛季的物资购买,因此需要严格管理,避免出现赛季前期大手大脚,赛季后期无钱可用的情况,所以战队各组队员需要购买物资时需要填写物资购买”创新实验室物资采购申请表”,填写后交给运营组成员,由运营组成员整理物资报表,并和各组长审核购买必要性,审核通过后交由指导老师审核签字后,再由运营组进行采购,采购完成后有运营组成员分发给各组成员,每次采购完成后由运营组成员整理发票,统一报销。

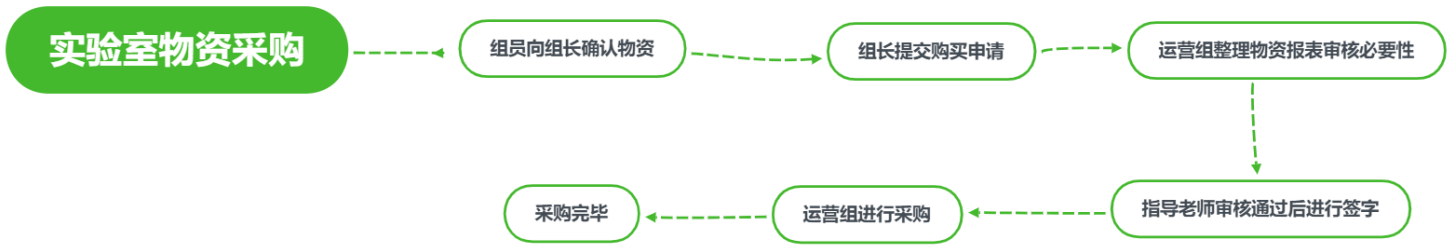


图 4-10 大学生创新实验中心物资购买流程



图 4-11 大学生创新实验中心物资申领流程



5. 宣传及商业计划

5.1. 宣传计划

5.1.1. 宣传目的

1、记录战队里程，展示战队风采。

以微推为核心，各大平台为动力，将战队的全方位动态进行展现，让宣传成为战队的“窗口”，展示战队精神与文化。

2、跟进战队进度，鼓舞战队势气。

战队的进程由宣传运营组实时监督与把控，提高战队整体效率，同时对战队进度进行反馈，调整整体进度安排，使其更具人性化及有实用性，从而间接稳定队员情绪，鼓舞战队势气。

3、吸引我校师生，引进校内人才。

作为战队的“窗口”，将战队的文化传播出去，提高我校师生的关注度，最终为战队的人才引进提供良好接口。

4、规划战队活动，营造战队氛围。

战队的团建、会议等活动均有宣传运营组安排，战队活动的有效丰富，保证并促进战队人员之间的团结与和睦。

5、引起投资商关注，为后续拉资提供基础。

资金作为战队的动力，能加快战队研发的进度，提升战队环境，宣传的任务便是通过各大平台来传播战队特色，吸引投资商眼光，从而达成合作共识。

5.1.2. 宣传渠道

1、新媒体渠道。

(1) 微信公众号：宣传赛事，公告通知，转载官方及其他战队推送。



表 5-1 新媒体渠道计划表

阶段	计划	推送
招新启动	战队介绍，往届成绩介绍，展示激烈的比赛现场吸引对机器人比赛感兴趣的同学关注战队公众号，加入战队迎新群。 通过现场抽奖的形式引导新生关注战队及官方公众号，让新生了解战队招新流程。	1. 《我们招新啦》 2. 《等待不平凡的你》 3. 《【招新福利】一大波招新礼品等你来拿》 4. 《【创新实验室招新】乾坤未定，你我皆是黑马》
培训阶段	新生全部加入战队招新群，培训正式开始	《【创新实验室培训】快来领取你的培训课程》
考核	实时更新考核进度，新生分为 C 语言、机械、宣传三大部分进行培训。其中宣传培训联合校内专业媒体——华讯社进行培训。 考核结束，公众号、新生群同时公布考核名单。	《【一轮考核通过名单】请注意查收！》
招新回顾	回顾整个招新过程 新生数据统计，便于日后战队运营管理	1. 《【招新总结】欢迎来到大学生创新实验中心》 2. 《大学生创新实验中心新生大数据》
赛事宣传	新规则及战队往届战绩介绍，让新生更快地了解实验室。	1. 《【转载】第二十届全国机器人大赛来啦》 2. 《出征 RM 我们风暴来袭》
备赛阶段	除每周一篇的定期推送外，不定期推送战队日常。	《小暴的太原之行》
比赛阶段	加大宣传力度，联合校内其他媒体大力宣传，让学校更多的人了解到有战队这么一帮人在做这么热血的比赛

(2) 微博：记录战队点滴。



图 5-1 风暴战队官方微博

(3) 官方 B 站账号：记录战队队员趣事，增强战队愉快和谐的工作氛围。



图 5-2 风暴战队 Bilibili 官方账号

2、实物资源

- (1) 通过主干道张贴横幅、设置地推、发放宣传单、张贴海报等多种渠道进行宣传。
- (2) 参与学校组织的大型科技文化节展览，提高战队知名度与影响力。
- (3) 组织宣讲会，吸引更多的人才加入战队。
- (4) 定制周边赠送，引导学生了解关注战队。

3、合作渠道

- (1) 与学校广播站及其他影响力较大的新媒体平台合作，有利于更好地开展宣传工作。
- (2) 与其他战队互相关注，互相学习，增加粉丝量的同时增强战队之间的交流与合作。



4、校方渠道

- (1) 队伍指导老师联系校方资源渠道，在新生手册中附加介绍战队信息，新生见面会时介绍宣传。
- (2) 积极参与学校组织迎新晚会与科技文化节展览，吸引新鲜血液。
- (3) 指导老师、辅导员为专业相关同学建议。
- (4) 院系新生群大力宣传战队。

5.1.3. 宣传工作开展计划

表 5-2 宣传工作计划

阶段	目的	具体安排
招新工作	为战队微信公众号微博吸粉、吸引潜在技术人才	<p>宣传片拍摄剪辑：拍摄实验室宣传片，用于招新宣传及招商引流。</p> <p>招新点：组织机器人展示及 s1 机器人试玩，吸引对机器人比赛感兴趣的同学加入实验室招新群。利用现场抽奖等方式引导关注本战队公众号及 RM 官方公众号，快速增加公众号粉丝量。</p> <p>实验室开放日：通过实验室开放的形式让新同学更加全面地了解实验室。</p>
新生赛	锻炼新生的勇气与毅力	前期通过战队新媒体渠道及战队新生群进行宣传，鼓励新生积极报名。中期实时跟进比赛情况，增加战队关注度。后期比赛总结，记录比赛瞬间，为下一次比赛提供宝贵的经验。
团建	构建和谐融洽的队伍氛围，让队员有归属感，有利于开展队伍工作。	<p>组织战队趣味运动会</p> <p>集体观看爱国纪录片</p>
队服及周边	增强集体意识，增强团队凝聚力，更好的完成比赛，毕业了也是美好的回忆。	<p>设计新队徽</p> <p>设计定制队服周边</p>

5.1.4. 宣传工作预期成果

通过一系列活动，提升战队软实力，更好地推动赛事顺利进行。战队宣传工作既能充分展示战队的良好形象，提高战队知名度与影响力，又能增强战队队员的自豪感与归属感，起到凝心聚力，鼓舞士气的作用。



5.2. 商业计划

5.2.1. 招商类别

- 1、冠名赞助商一名
- 2、合作伙伴若干名

5.2.2. 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。

5.2.3. 能提供的权益

1、宣传



图 5-3 招商权益

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“乾坤未定，你我皆是黑马”，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。

6.1.5. 团队会议

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。

团队会议目标: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。

6.1.6. 团队建设

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。



6.2. 团队制度

6.2.1. 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。

6.2.2. 团队人员招聘

1. 招新对象:

全体大一新生以及少数有意向的大二学生。

2. 招新计划:

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。

6.2.3. 团队人员培训

1.培训计划

战队培训分为大一培训与大二培训。大一培训主要为单片机基础培训，与实验室培训一起完成，大一择优入队，大一、大二均通过考核才可以入队；大二培训为与 RM 比赛相关知识的培训。

2.培训安排

(1)时间：一轮面试时间定于在十月初;二轮笔试时间定于十月下旬。

(2)流程:

①一轮面试:

面试主要询问一些与比赛相关的问题.对战队的了解.加入战队的原因为及期望,通过一轮面试后,建立对应 QQ 群,并在群里上传相关学习视频以及百度网盘的学习链接,进行两周的自学和五节课同步的统一培训（主要培训 C 语言）。



②二轮笔试:

给出对应考题,考核自学情况。笔试内容是 C 语言试题,由大二学长出题,在教室统一考核。基础培训:培训由大二、大三负责,主要对年级低的成员培训单片机、机械相关设备 22 使用、PCB 板绘制以及其他软件的使用。基础培训时间为 10 至 11 月。

③最终考核:考核内容是单片机程序设计,机械相关设备使用等等。由大二、大三负责进行相关考核,考核通过可以成为实验室成员(战队预备队员)。

6.2.4. 团队奖励惩罚制度

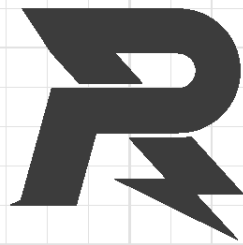
(1) 各团队成员在布置的任务中积极主动且表现优异者,团队成员之间进行商定并给予对应奖励。

(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。

(4) 指导老师视参赛队员表现情况统一上报学校申请奖励学分,所获奖励学分可免修部分专业选修课程及公共选修课程。



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