

郑州大学 AIA 战队 RoboMaster2021 超级对抗赛 赛季规划



目录

1. 团队文化	3
1.1 对比赛文化及内容的认知及解读.....	3
1.2 队伍核心文化概述.....	4
1.3 队伍共同目标概述.....	4
2. 项目分析	5
2.1 规则解读.....	5
3. 团队架构	14
4. 基础建设	16
4.1 可用资源.....	16
4.2 协作工具使用规划.....	17
4.3 研发管理工具使用规划.....	17
4.4 资料文献整理.....	19
4.5 财务管理.....	19
5. 宣传及商业计划	21
5.1 宣传计划.....	21
5.2 商业计划.....	21
6. 团队章程及制度	22
6.1 团队性质及概述.....	22
6.2 团队制度.....	22

1. 团队文化

1.1 对比赛文化及内容的认知及解读

RoboMaster 机甲大师赛是一个在大学时学习技术，交朋友，提升能力，在未来用来怀念的舞台。

每个人向着不同的终点在郑州大学相遇，每个人又因为各种各样的原因加入了 RM 这个大家庭，在一次次思想的碰撞中，在一次次偷懒与坚持的徘徊中，在一次次直逼心灵的对话中，大家的防御被一层一层的击碎，很多人离开，于是被击碎的防御变成了伤疤；有的人选择留下，在大学里卸下了全部的伪装。水是生命之源，隔壁的隔壁装着一个大大的水池，有很多人在里面游泳。他们游得轻松，自在，有的人甚至只在岸边坐着，水里的浪花就打的他们浑身湿透，他们笑得很开心。有的人游完泳上岸；新来的迫不及待地跳进去。池子里的水从来没换过。

我们，只有一颗种子。我们很缺水，几度要把种子渴死。为了保证种子不会渴死，我们几乎拼尽全力。有的人早早的起来收集露水，有的人每天工作到很晚，制作收集露水的盒子。他们有时候会去很远很远的地方挑水，有的人负责做板车，有的人负责拉板车，有的人负责确认方向。有时候板车会卡住，做车的会埋怨拉车的不会拉，拉车的会埋怨看方向的指错路了，看方向的会埋怨做车的轮子走不了直线。但不管如何，他们都一直向着水源前进着，每次都会带回一两桶水。种子就在这一桶两桶水下慢慢的被浇灌着。有时候有的人会绝望，种子根本不可能种出来！有人说，就算种子能种，也不是我们能种出来的。有人说，我手指有点痒，以后可能没办法走很远的路了。慢慢的，挑水的人越来越少，但总有那么几个人相信，我们能行。留下来的人抱团取暖，一起守护着那颗深埋地下的种子。

慢慢的，新鲜的雨水淅淅沥沥的滴下来，地下的种子开始伸展出嫩芽，我们都知道，种子发芽了。大家还是一如既往的运水，施肥，期待着等种子变成参天大树的那一天，站在树顶，摘下属于我们的，金灿灿的星星。从游泳池里面上岸的人，太阳一晒，水分就蒸发了；从树冠下离开的人，每个人都带走了一颗种子。

你问我团队向心力是什么？为什么要来 RM？吸引他们的特质是什么？我答不上来。我看了看地上东倒西歪的睡袋和此起彼伏的鼾声，看了看手边的红牛罐子，同桌新买的电脑屏幕，桌子上吃剩的烧烤签字，也许这就是答案。留下来的人从来没想过得到什么，有的人保不了研，有的院系 RM 比赛不加分，但大家还是留了下来。一起向着一个方向努力，就是答案。看过太多的游泳池和身边走过的一颗一颗的全副武装的心灵，大家都明白，这么一个放肆说笑，这么一群向着同一个方向努力的人，有多难得。

1.2 队伍核心文化概述

这是一个被人嘲笑过，内讧过，失败过很多次但依然选择坚持的队伍。

每一个参加 RM 的人，心中都有一个金灿灿的冠军之手吧，我们也不例外。我们希望手边的红牛罐子和宵夜签子也会出现在下一届的桌子上，又希望他们永远也不用熬夜赶进度。我们希望学校官网首页会出现我们四仰八叉的合影，我们希望他们因为想要加入我们而报考郑州大学，我们希望那些击破心灵防御的刺永远都在。我们希望他们能听到我们的故事。

口号还没想，如果现编一个的话，那一定是：翻过这座山，他们就会听到我们的故事！

1.3 队伍共同目标概述

期望达到的最理想的成绩：拿到冠军

必须达到的成绩：进入国赛

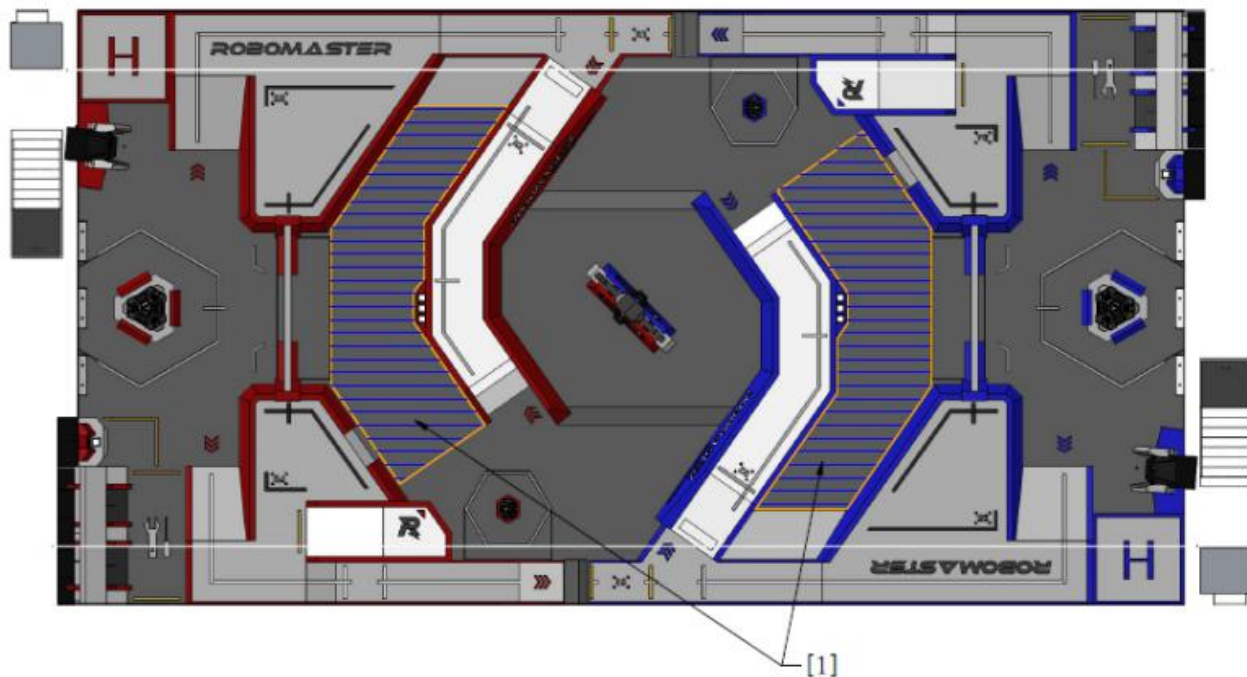
团队建设目标：

1. 落实传承机制，优化培养方式，确保在赛季结束时新队员能担当重任
2. 优化进度管理，任务职责明确到人，确保任务按时完成，不逾期
3. 在中期视频拍摄之前完成第一代步兵，英雄，工程，哨兵和无人机的制作
4. 在参加分区赛之前进行至少一代的机器人迭代
5. 操作手在分区赛之前至少进行过 20 个小时的训练和 50 个小时的团队训练(电竞或团队游戏)

2. 项目分析

2.1 规则解读

2021 赛季规则整体来看突出四个字“易守难攻”，鼓励发展新技术，降低萌新队伍的门槛，增加强队的战术选择。



易守难攻：

本赛季荒地设置起伏路段，而设置起伏路段的位置位于前哨站之后，掩体和哨兵轨道之前，本段区域内防守方有掩体的掩护，有增益效果和哨兵的攻击，对于防守方来说守住关隘的难度比进攻关隘的难度小得多。

对于本赛季来说，进攻方将会承担更多压力，正面冲基地会被起伏路段和哨兵以及掩体的火力压制，从公路区飞坡或从另一侧攻击前哨站都会暴露在哨兵的攻击范围内，而公路的末端要么上盲道直面哨兵的制裁要么想办法上台阶(图 2.1)。从另一侧对方飞坡的公路跑去偷袭前哨站依然在哨兵的攻击范围之内，但是这次的哨兵与偷袭点距离要比我方飞坡那一侧远一些(图 2.2)，相对也安全一些(图 2.3)。

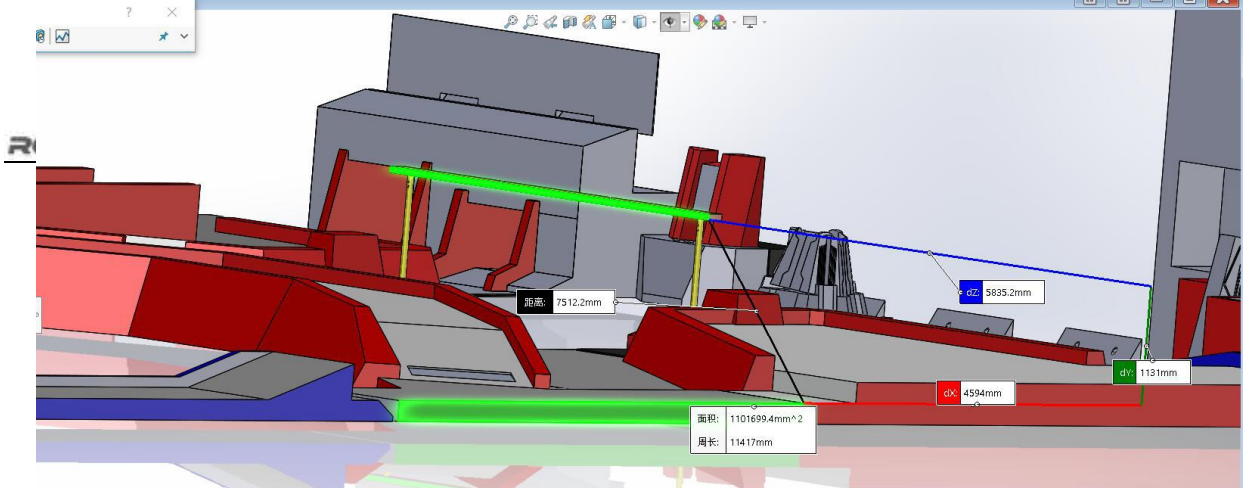


图 2.1: 图中公路末端与哨兵轨道距离为 7.5m

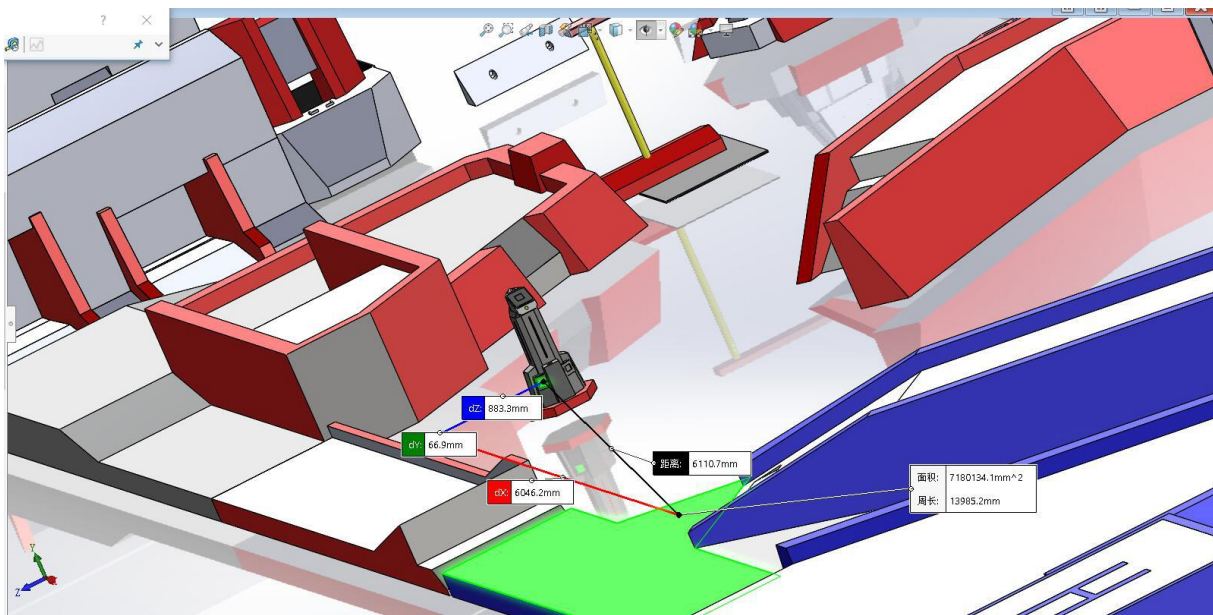


图 2.2: 从对面飞坡的公路进攻前哨站距离较近

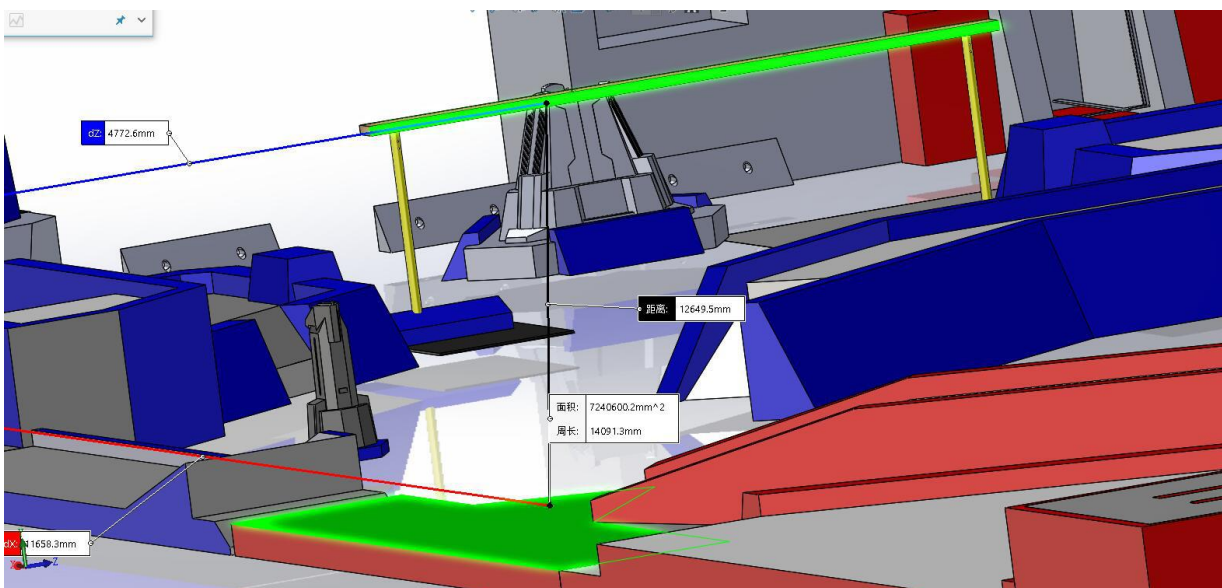


图 2.3: 对方飞坡的公路区“偷袭点”距离哨兵轨道 12.6m

鼓励发展新技术：本赛季的空袭兑换机制和盲道对小陀螺和无人机进行了一定程度的限制，通过飞坡公路与哨兵轨道的关系对飞坡进行了一定程度的限制，对新技术诸如矿石机制，飞镖，平衡机器人等做出了一定的鼓励

降低萌新队伍门槛：本赛季最大的特点是弹丸由直接获取变为了金币兑换，与之休戚相关的大小弹丸获取也发生了一定的改变。17mm 弹丸变动不大，42mm 弹丸可以预装弹，省去了工程取弹对接的一系列麻烦，降低了对萌新队伍的技术要求，可以在早期形成一定的战斗力。

飞坡下方的沟壑也发生了一些改变，原先的沟道现在被泡棉填补(图 2.4)，只留下一个需要障碍快填补的空缺，对于跑的不太快或者没有电容的步兵来说，只要能冲出斜坡，摔下去的时候四脚朝下，哪怕在禁区停一两秒能飞过去也是可以接受的。这些变化可以说降低了飞坡对步兵性能的要求。

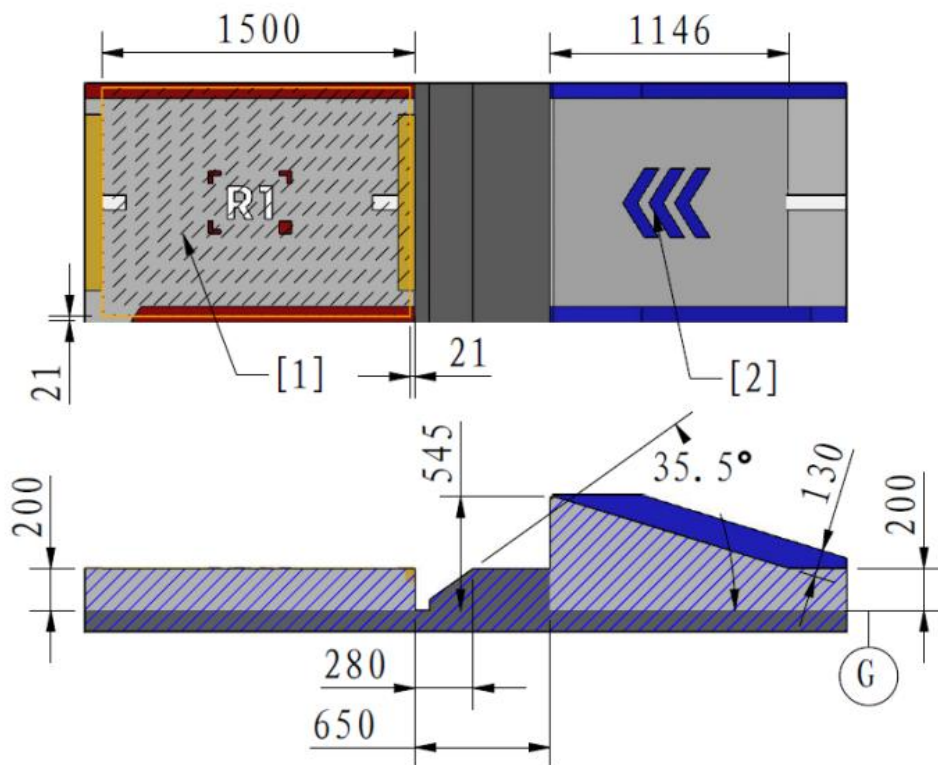


图 2.4：公路区沟壑的空缺如今被泡棉填补，留下了一个刚好够障碍快放置的空缺

增加强队的战术选择：本赛季新增的平衡机器人，自动步兵，英雄狙击点，较新的雷达和飞镖系统，丰富的进攻路线以及战术搭配，对于强队来说此时是考虑使用哪些功能来搭配哪些战术的问题，相信强队之间的对决会非常有趣。

增加比赛的平衡性：

1. 易守难攻但是前哨站更容易被攻击，前哨站所在位置靠近赛场中间位置，若选择龟缩防守则前哨站更容易被攻击。
2. 飞坡难度降低但同时飞坡后无法直接冲基地，而且飞坡后的公路区几乎都在哨兵的活力覆盖范围内。
3. 易守难攻但是一直被动防守所获经济有限，战斗力会下降。

鉴于目前队伍的实力，本赛季将重点研发工程，英雄和哨兵三个兵种，确保工程可以实现地面矿石的拾取和救援功能，英雄机器人的 5m 内自瞄准确率 80%以上，确保哨兵可以提供足够的火力压制和威慑能力。

飞镖被置于较低优先级，如存在资源冲突时优先保障工程，英雄和哨兵的研发进度。

雷达站，平衡机器人和自动机器人被置于低优先级，如果时间资源足够则尝试基于哨兵发展防空系统。

2.1.1 步兵机器人

2.1.1.1 步兵机器人需求分析

- 1、机动性强，灵活，跑的快

步兵机器人在体积小数量多，需要能在比赛中快速抢占有利位置以取得先发优势，这就对步兵最大速度、加速度，等底盘机动性能提出了很高的要求，同时针对新赛季的盲道地形，以及步兵机器人的飞坡需求，表现在机械结构设计方面，就是需要加强步兵机器人底盘性能，以适应多种地形和情况

2、发弹稳，打的准

步兵机器人作为赛场上的主要输出之一，必须要提高弹丸发射的精度才能够打出有效伤害

3、能飞坡

步兵机器人是唯一一个可以飞坡的地面机器人，飞坡可以为团队抢占有利位置，取得先发优势。

2.1.1.2 步兵机器人设计思路

1、下变速设计：经过计算得出底盘电机功率不变的条件下，可以通过外加变速装置来实现步兵机器人更高速度的移动，电机与麦轮同步，同步带连接电机轴和轮子实现变速，增加步兵底盘可行性。

2、发射机构改进设计：之前赛季的所有机器人搭载的 17mm 发射机构所用摩擦轮电机都是 2305(snail)电机，所用摩擦轮为 45mm 外径的摩擦轮，2305 电机的转速可以达到 2w 转，可以满足步兵和其他机器人单发 15~30m/s 弹丸加速所需要的 13900r/min 电机转速，但是其 1.84kg·mm² 的转子转动惯量和过小的电机转矩导致 2305 电机在弹丸连发情况下掉速过快，在第一个弹丸离开摩擦轮到第二个弹丸进入摩擦轮的时间间隔内电机转速不能恢复到额定值。另外，2305 电机没有速度反馈，不利于电控组做闭环控制调节两个摩擦轮转速使两个摩擦轮转速一致。改进方案：将拆去减速箱的 3508 电机作为摩擦轮电机，3508 电机的扭矩足够大，能够实现弹丸连发时的速度快速恢复，保证摩擦轮不掉速，另外 3508 电机具有速度反馈，方便做出闭环控制让两个摩擦轮保持一致。同时摩擦轮改为直径更大的 60mm 摩擦轮。枪管末端缩小口径提高弹丸打击精度同时挖槽减小空气阻力摩擦轮之前加 U 型轴承限位可以保证弹丸进入摩擦轮时处于两个摩擦轮中心

3、双层底盘设计：通过双层支撑架加固底盘与悬架的连接，加固底盘整体，增加步兵机器人强度

4、电路底盘设计：将大部分电路放置第二层底盘，增加人机交互方便性，同时规整电路

2.1.2 英雄机器人

2.1.2.1 英雄机器人需求分析

1、四个方向的随意运动、以地面为参考系，底盘旋转而云台不动、底盘坚固可靠、云台灵敏度高、在通过起伏路段时整车颠簸较小、能储存并发射 42mm 弹丸和远距离射击（吊射）。

2、发弹稳，打的准

英雄机器人作为赛场上的主要输出之一，伤害力高，必须要提高弹丸发射的精度才能够打出有效伤害，同时针对新赛季的金币兑换机制，及狙击点增益效果，需要加强远距离吊射精度

3、重心降低，提高底盘悬挂稳定性

英雄机器人作为赛场上唯一能够发射 42mm 弹丸的机器人，其体积和重量都偏大，因此限制了其运动速度和加速度，需要通过降低其重心和提高底盘悬挂稳定性来使限制得到一定程度的缓解。

4、可搬运障碍块

英雄机器人自身功能使其难以飞坡，为更方便其不受地形束缚，需要在机器人上增加夹取机构，使其可在无需工程支援下搬运障碍块

2.1.2.2 英雄机器人设计思路

使用麦轮，经过电控调节四个轮子的转速可以实现八个方向随意运动，在此基础上还可以底盘自旋，实现底盘与云台分离，底盘旋转的同时可以射击（通过视觉自瞄）。悬挂使用弹性系数较小的弹簧，再减少簧下质量可以减小整车经过起伏路段的上下颠簸，采用减震弹簧与气弹簧联动，同侧两轮相互干涉减震使底盘更稳定。

由于起伏路段的加入，为保证云台的稳定，需要减少云台上端无约束的物品——弹丸，采用下供弹的方式携带弹丸，通过弹链运输到炮口再发射出去，可以减轻上供弹给云台带来的压力，使云台更灵活。

由于最大发射量和经济体制的限制，为防止误发子弹，云台供弹和发射机构采用“拨盘+拨叉”结构来起到限位作用，以减少误发带来的经济损失。

为防止发射机构炮管处摩擦轮电机、测速模块等使云台配重不均，云台通过计算来添加适量配重块以平衡发射机构的配重，同时减去摩擦轮 3508 电机的减速箱以减少前端重量。

2.1.3 工程机器人

2.1.3.1 工程机器人需求分析

盲道避震能力、障碍快拾取能力、地面取矿能力、上方取矿能力、矿石翻转能力、刷卡救援

能力

2.1.3.2 工程机器人设计思路

悬挂：需要实现较好的减震效果，减轻上方机构的震动（例如容仓云台），通过两根减震弹簧抵御来自盲道的冲击力。

障碍块抬升机构：抬升障碍块并放置在合适位置，靠摩擦力，用 3D 打印件的小突起增加摩擦力，然后用电机收回来。

下方取矿：收取矿石，靠摩擦轮将矿石卷进机构内，然后旋转抬升交给上方取矿机构。

上方取矿：需要接受来自下方取弹、抓取小矿石、旋转小矿石、送出小矿石及将矿石推进回收机构，旋转是在去年爪子处加两个舵机，抓取采取去年的 3508 带动，给予 270 的自由度，送出，推进依旧采取导轨形式。

容仓：需要容纳矿石、旋转矿石使用云台结构，6020 直接驱动进行旋转。3508 带动通同步带进行升降操作。

升降：使用 3508 驱动同步带方式进行上升与下降。

救援：进行步兵英雄的救援，气缸带动爪子进行救援

刷卡：给步兵和英雄增加血量，同步带带动导向滑轨进行收取与吐出。

2.1.4 哨兵机器人

2.1.4.1 哨兵机器人需求分析

1、机动性强、跑得快

哨兵机器人作为战场上一个完全自主运动并进行攻击的机器人，射击精度和灵活的躲避来自敌方的攻击显得尤为重要。因此该机器人的设计思路就主要围绕上述两个方面展开。

2、底盘稳、发弹准、打得稳

哨兵机器人在战场上完全靠视觉自动瞄准攻击，需要一个智能精准的眼睛，和稳定的底盘以保证射击的精度。

2.1.4.2 哨兵机器人设计思路

哨兵机器人缺少人为操控，对自身灵活性要求较高，需要灵活的躲避和攻击。本赛季哨兵机

机器人整体采用双弹舱模式，即上部底盘大弹舱和下部云台小弹舱；继续沿用之前的单枪管结构，并简化发射机构使发射机构更为灵活；重构快拆结构。

双弹舱模式：常规哨兵机器人几乎所有的重量都处于轨道上平面以下，这种设计会造成哨兵在急停的时候下部由于惯性向前晃动程度比较大。因此，我们运用理论力学中的达朗贝尔原理，将重量合理的分布于哨兵轨道两侧，能够有效地减缓急停晃动问题。上弹舱承载初始弹丸，下弹舱起到承接弹丸和配重的功能。

单枪管结构：继续采用单枪管，并将 P 轴电机改为 6020 电机。因为发射机构中 snail2305 电机在射速快的时候容易掉速，发射质量比较低，所以今年改为 3508 无减速电机驱动。

稳定的底盘：双弹舱设计和底盘牛眼轮设计能够使得底盘与轨道更加贴合，并且牛眼轮的使用进一步缓解了小胶轮的压力，并且确保小胶轮能够提供足够的动力。

重构快拆：在战场上哨兵的安装必须要非常快争分夺秒，所以改版哨兵在去年底盘的基础上进行了较大的改进。之前的哨兵快拆在底盘下边，拆装的时候下部云台会有一定的阻碍作用，并且快拆不快；本赛季的哨兵快拆位于底盘的上部，从一侧打开底盘进行拆装，并且安装处仅仅需要一个搭扣（搭扣能够承载 20kg 的重量，完全满足要求），既不与上弹舱下弹管干涉，又能快速安装。

2.1.5 空中机器人

2.1.5.1 空中机器人需求分析

1、飞行稳定，漂移小

空中机器人仅有一台，2020 规则中无人机上场最快需五分钟，而 2021 赛季中 fastest 为两分钟，并且如果效果好，一场比赛可以上场两次，作为无人机来讲，就是一个火力输出工具，防御无敌，没有能伤害无人机的进攻方，无人机只需足够稳定，尽可能将每一发弹丸命中目标即可，提高命中率即需提高无人机的稳定性，云台的响应速度，和发射机构的精度。

2、弹路可靠，射频高

无人机规定 30 秒内最多可发射 500 发弹丸，起飞加上飞至吊射位置，最快五秒钟，也就是 25 秒发射 500 发弹丸，平均每秒 20 发，这对弹路要求极高，尤其是弹链和拨弹轮，因此这二者必须能简就简，能可靠就可靠。

3、轻量化，可拆卸的全包覆桨保护罩

21 赛季延续了 20 赛季要求的全包覆桨保护罩（像电风扇一样包覆着桨叶），如果选材不慎

重，那么四只保护罩做出来肯定会很重，1-1.5kg，这会为续航和无人机整体性能带来很大影响，如果做得太轻，又会造成强度不够，因此在选材和设计上需要兼顾平衡点，并且现在的无人机方案是可折叠的，不能因为加了桨保护罩之后就不能折叠，因此四个桨保护罩要设计成快拆形式，方便收纳和运输

2.1.5.2 空中机器人设计思路

1、不同飞控测试：

测试 A3、N3、F7、PIX 飞控，运用在大轴距无人机上的实际性能。规则并没有限制用什么飞控，出于对 DJI 的了解和支持，多数队伍都采用 A3 或者 N3 飞控，因为预算和 N3 的高性价比，N3 飞控是用的最多的，但是据我了解和实际体验，F7 和 PIX 飞控这两种开源飞控，开发者和后期维护工程师极多，成熟度很高，并且给予了高度的开发权限，自由修改代码，自由添加各种自动功能，即使 DT7 遥控器只有七个通道，但也可以实现很多功能，并且这两个飞控的视觉定位方案也非常成熟，实际效果也很好，价格角度来说，高端 PIX（双传感器）整套价格也没有 N3 贵，F7 则更便宜，一套也就 500 块，如果经过仔细的调试，能换来更好的飞行和定位效果，采用 PIX 和 F7 也是非常好的选择。

目前我们只有 N3 一种飞控，再去采购这三种全新的不划算，倒不如这三者各收二手，实测对比后，挑出最好用的飞控其余卖掉，这样可以做到几乎不赔钱或者只赔比例，综合看来十分划算，还为实验室未来无人机奠定了更多经验基础，减少以后的试错，精心于云台和算法的研究。

2、全新云台的设计

新一代无人机云台化繁为简，大幅度压缩了高度和重量，省去了不必要的部件和机械设计，从 19 年的顶部供弹（长弹链）到 21 年的超短弹链供弹，弹仓位于无人机下中心板的下部，直接与云台相机，弹丸经主拨弹轮拨至输弹管，从输单管坠入发射机构后面的小拨弹机构中，副拨弹电机将弹丸直接拨至摩擦轮，整个弹路可以说只有一个 90 度弯，小拨弹电机还可精准控发射速度，甚至可以做到单发点射（当然在目前规则框架下，无人机点射没有意义）

3、碳片式桨保护罩

将全包式桨保护罩细分为一片一片的薄碳片，其由淘宝定制切割而成，设计两个铝制底座，一个在上，一个在下，将这些碳片连接在一起，同时四个桨保护罩还可以通过碳杆。碳管等连接，连为一体，遇到冲击时，相互分担冲击，提高碰撞能力。

3. 团队架构

近两年战队采取传统技术组的树形结构(图 3.1)和兵种制(表 3.1)并行的模式进行,组织关系由技术组决定,项目进度由兵种组决定。队长把握全队的大方向以及组织关系,项管根据大方向参与各兵种组的任务制定,监督项目的推进情况,把控各兵种组的进度。技术组组长由技术能力较强,具有一定领导能力和沟通能力的同学担任,兵种组组长由机械组的个人能力较强的人担任。技术组组长对技术方向的整体进度负责,兵种组长对具体兵种的进度负责,队长项管对全队的进度负责。指导老师为战队提供平台和资源,为大家提供技术指导,队长和项管是战队和指导老师直接沟通的桥梁。管宣组目前主要负责队伍的宣传工作,负责外观设计,推文撰写等宣传工作,同时兼顾部分队内管理工作。

团队氛围依托于队长和项管以及实验室常驻队员们的氛围,因此把控好这些成员间的氛围在很大程度上能营造好实验室的氛围,由队长、项管、副队长间情商高者来主要把控。队伍传承分为精神传承和资料传承两部分,无论是通过 ONES 或是网盘或是 QQ 群文件,只是形式的区别,重要的精神传承,对比赛的热爱和匠人精神的坚持需要朝夕相处的并肩战斗和赛场的洗礼,这些东西可以引导,不能言传。只能让意识到这些问题的人来慢慢培养。

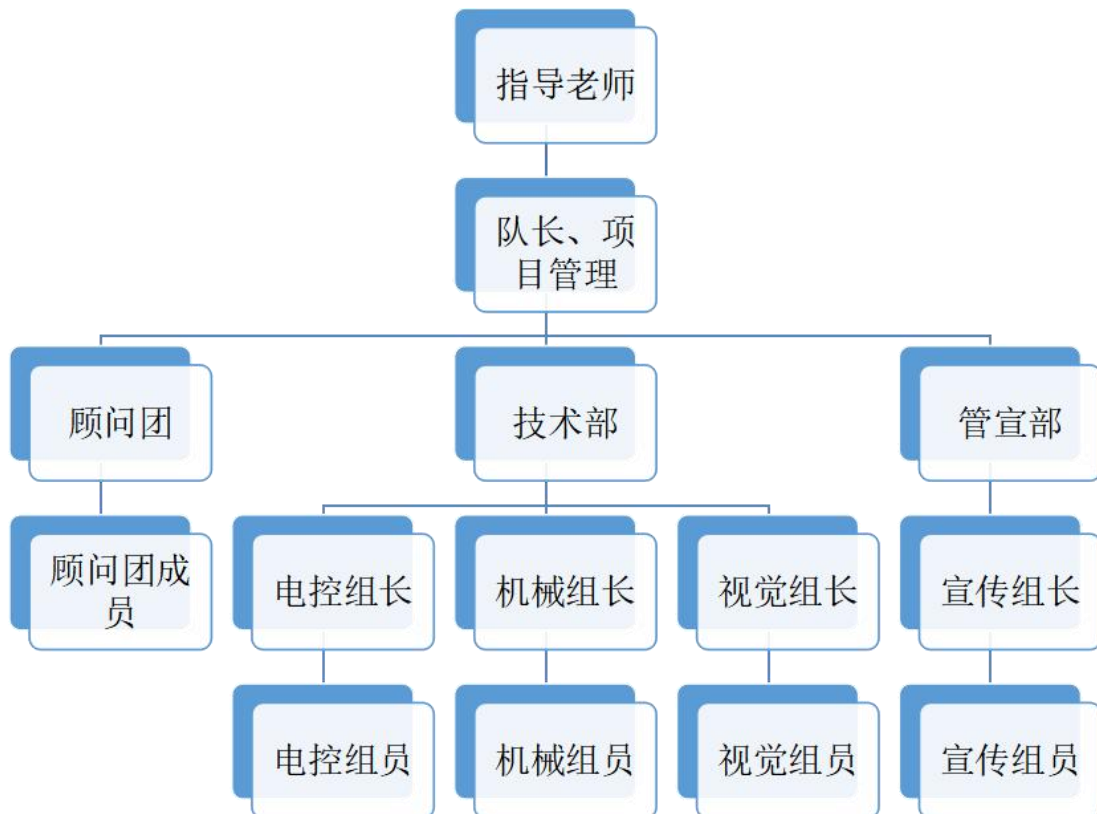


图 3.1 团队树形组织架构

	步兵	英雄	工程	哨兵	无人机	飞镖	雷达	其他
电控	刘旭	高海瑞	袁海威	郭子宸	陈鸿基	金程逸 畅	马呈龙, 谢昊杰	
机械	焦淼鑫, 吴永胜, 蒋尹润	杨志聪, 贾淇元	王凯龙, 杜博浩	乔宗滨, 张家欣, 吴其龙	王彦博, 金志伟	李泽辰, 郑剑亮		
视觉	杨旖琳	宿方遒	高龙飞	邹政霖				宋政伟
宣传								姚嘉仪, 王文涛

表 3.1 团队兵种制项目分组情况

4. 基础建设

4.1 可用资源

名称	来源	数额	单位	初步使用计划
资金	学校/学院各级组织	100000	元	用于购买官方物资以及实验室耗材
资金	物理学院学生处	20000	元	用于购买第一批官方物资
流动资金	往届遗留	11000	元	用于实验室购买物资及报账之间的流水
物资	往届遗留	若干	-	用于测试和制作机器人
比赛用机器人	往届遗留	4	台	用于操作手训练和对外宣传
加工设备	指导老师	详见下表		用于零件加工

名称	数量
卧式车床	1
数控铣床	1
光固化打印机	2
钻床	1
切割机	1
角磨机	1
冲击钻	1
手钻	5

4.2 协作工具使用规划

资料管理：

图纸：沿袭往年习惯，以 QQ 群文件为主，同时在网盘和 ONES wiki 上备份

代码：沿袭往年习惯，以 QQ 群文件为主，同时在网盘和 ONES wiki 上备份

往届资料：以百度网盘为主，同时在 QQ 群文件和 ONES wiki 上备份

其他队伍方案调研及工业对标场景：以百度网盘为主，同时在 QQ 群文件和 ONES wiki 上备份

4.3 研发管理工具使用规划

4.3.1 钉钉

因为不同同学的空余时间不同，使用钉钉通过非固定时段自由打卡的规则来监督每个人的打卡时间以及每周的状态(图 4.1)，每周及每月可以导出报表，每个人的状态可以很好的从打卡时间反映出来(图 4.2)。实验室要求周一至周五需打卡够 8 小时，平时周末在实验室打卡够 12 小时即可，进度冲刺阶段固定每周日早 9 点到晚 9 点为实验室集中制作时间，同时增加



图 4.1 非固定时间上下班打卡规则(上)以及简单的汇总界面(左)

弹性机制，早到早走，晚到晚走，打卡时间足够 12 小时即可。

姓名	考勤组	部门	工号	职位	出勤天数	休息天数	工作时长(分钟)	迟到次数	迟到时长(分钟)	严重迟到次数	严重迟到时长	旷工迟到次数	早退次数	早退时长(分钟)
高海瑞	郑州大学 RoboMaster	电控组												
郭子宸	郑州大学 RoboMaster	电控组			14		3705							
金程逸畅	郑州大学 RoboMaster	电控组			8		2160							
刘旭	郑州大学 RoboMaster	电控组		副队长	1		234							
谢昊杰	郑州大学 RoboMaster	电控组			8		2698							
袁海威	郑州大学 RoboMaster	电控组												
邹政霖	郑州大学 RoboMaster	电控组			6		1063							
杜博浩	郑州大学 RoboMaster	机械组			7		839							
贾淇元	郑州大学 RoboMaster	机械组			10		1077							
蒋尹润	郑州大学 RoboMaster	机械组			12		3993							
李汉臣	郑州大学 RoboMaster	机械组			7		510							

图 4.2 钉钉导出的考勤汇总表

4.3.2 ONES

目前使用的 ONES 功能为 Project 和 Wiki，主要通过 ONES Project (图 4.3) 对各兵种组以及进度进行监督跟进，给各技术组组长以及兵种组长权限设定新任务，修改任务，最终由项目管理评价任务的完成情况。使用 ONES Wiki (图 4.4) 将各组的文件资料以及实验室的规章制度以及每个人的分数在 ONES 上进行公示。

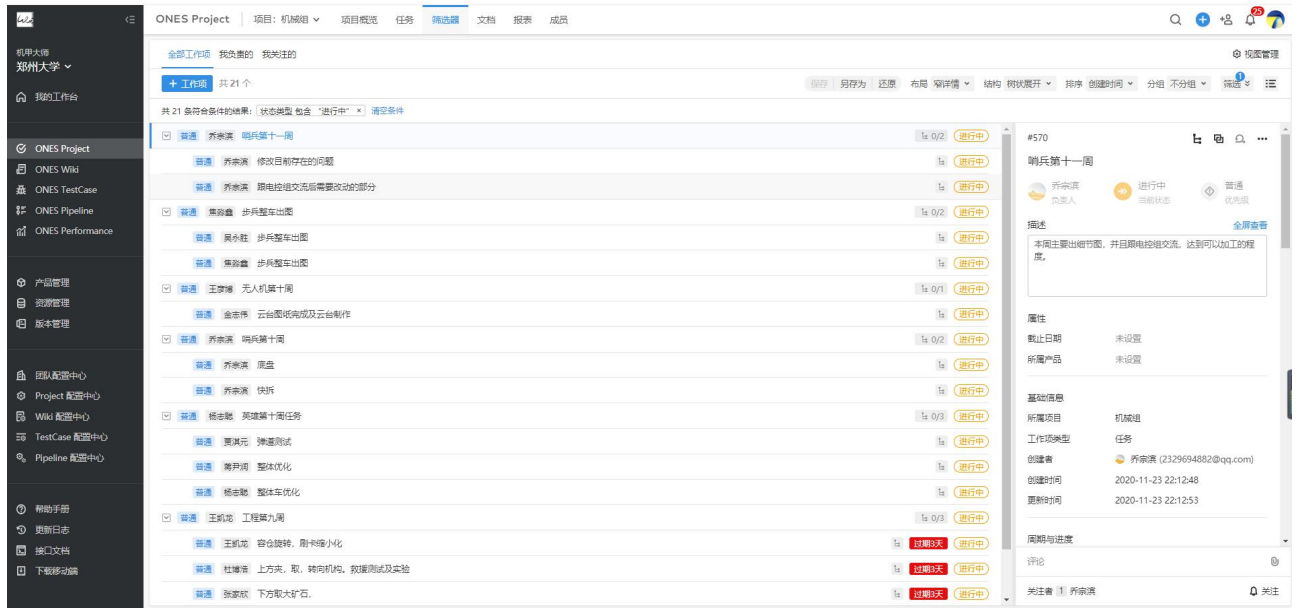


图 4.3 ONES Project



图 4.4 ONES Wiki

4.4 资料文献整理

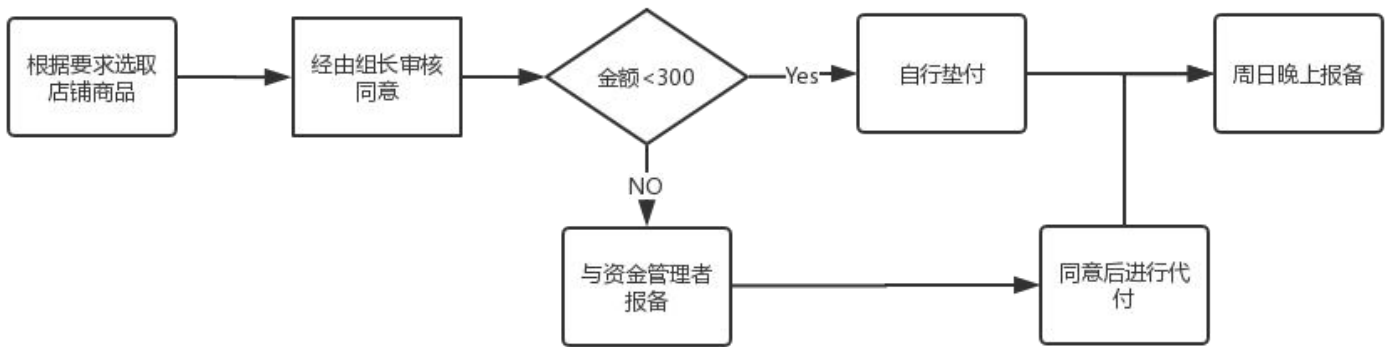
ONES WIKI 链接:

<https://robomaster.ones.ai/project/#/home/wiki/space>

4.5 财务管理

预算管理：根据本赛季规则对各兵种进行功能建模，依据功能建模，比对往年花销确定各兵种的预算，其中电控组不统计电机预算，视觉组依据赛季规则需求单独统计。

加工阶段，物资的购买由有经验的组长进行审核，确保方案可行，购买的物资可用，不会浪费。物资购买流程如下：



5. 宣传及商业计划

5.1 宣传计划

一、指导思想

对内鼓舞士气，对外宣传 RM 风采、展现 RM 魅力，凸显实验室成员的 和谐氛围与比赛热情，记录 RoboMaster 比赛筹备时期的砥砺前行。

二、宣传重点

- 1、RM 实验室相关制度；
- 2、实验室日常逸闻趣事；
- 3、RM 实验室开展的相关学术活动；
- 4、RM 实验室现阶段研究成果；
- 5、宣传与学习其他学校实验室的实验成果。

三、具体措施

- 1、端正认识宣传工作的重要性。

宣传工作是鼓舞成员和对外交流一种方式，是比赛前期的一项工作。有趣的宣传工作能激发起实验室成员的斗志，形成向心力。

- 2、多项入手，把宣传工作落到实处。

①微信公众号推文按照一定频率更新，重点展示宣传工作内容，配合宣发工作，围绕指导思想开展一系列宣传活动；

②qq 官方号定期更新，展示实验室目前的进度和日常生活，并展示与学习其他学习实验室的成果。

5.2 商业计划

本赛季经费主要由学校提供，暂无商业计划

6. 团队章程及制度

6.1 团队性质及概述

郑州大学 AIA 战队，是一群以郑州大学在校生组成的机器人战队，成员以本科为主。战队依托于郑州大学 RoboMaster 机器人实验室，以参加全国大学生机器人大赛 RoboMaster 超级对抗赛为主。队伍期望建成郑州大学跨学科交流平台，保持良好的竞赛成绩，以每年保持全国 16 强为目标的综合性大学生机器人实验室。

6.2 团队制度

6.2.1 审核制度

1) 机器人的生命周期划分，各周期内需要输出的内容

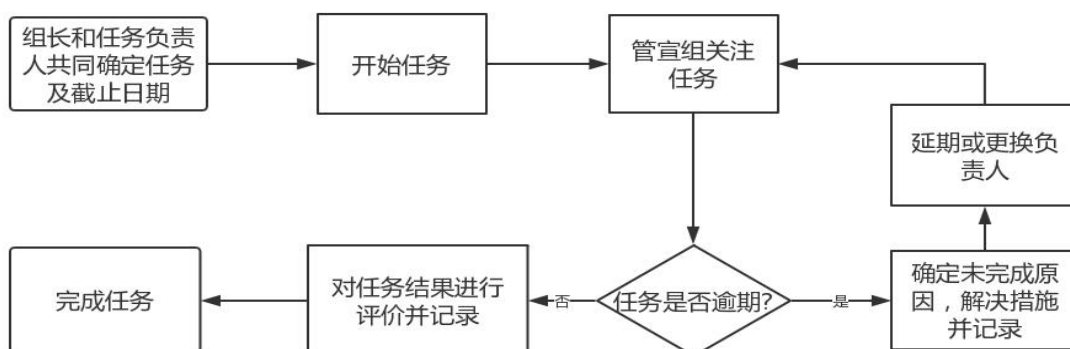
生命周期	需要输出内容	参与成员
需求分析阶段	给机器人的定位，功能侧重	实验室全体成员
头脑风暴阶段	设计方案	兵种组成员
模型验证阶段	建模仿真，实物验证	兵种组成员
测试评估	测试报告	对应兵种组成员，项目管理
加工制作阶段	完整机器人	兵种组成员
任务评价	ONES 上任务状态更新	兵种组组长，技术组组长，项目管理，队长

2) 评审体系

(1) 任务评价

任务评价制度的目的是将任务制定规范化，制度化，提高实验室效率。

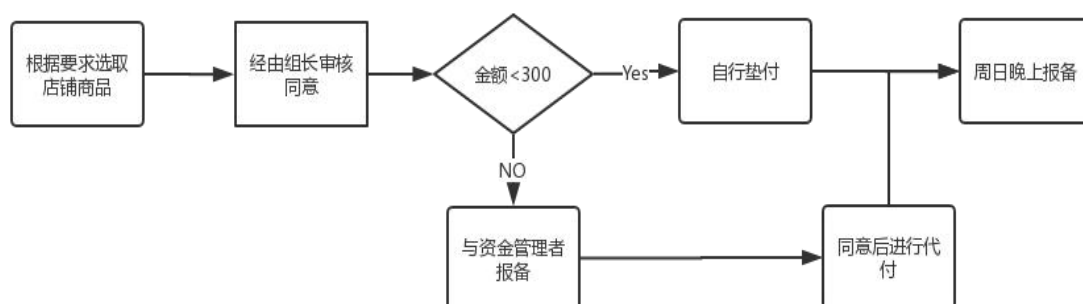
任务评价流程为：



(2) 财务审查

设立财务制度的目的在于规范实验室购买物资的流程以及财务管理的透明化，确保购买的物资能达到要求，并减少资源浪费。各技术组设置一位物资采购员负责各组的物资采购。管宣祖设置一名财务管理，负责记录支出；队长担任资金管理，用独立账号保管资金。

物资购买流程：



(3) 成员评价

成员评价与实验室任务制度挂钩，每月每名同学有 12 分。若发生任务逾期，依据任务完成情况以及任务优先级进行扣分。任务优先级共设三级，分别为直接影响战队赛季规划的最高级，对单个项目(单个兵种或宣传，外联计划)直接影响的较高级和日常任务的普通级。对应分值为：

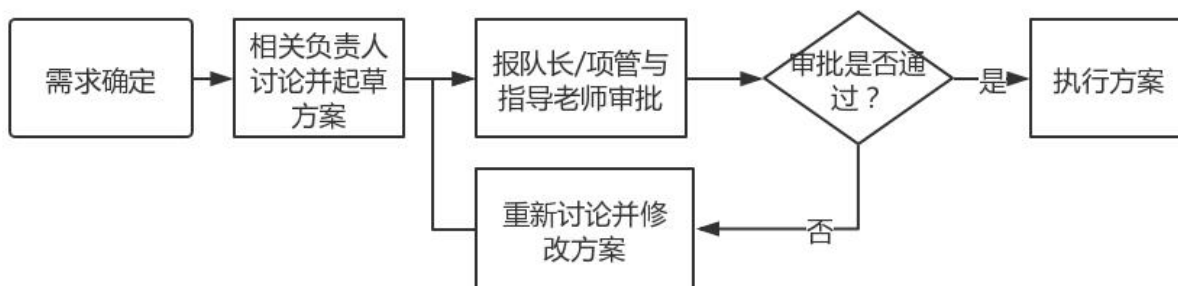
最高级	较高级	普通级
3 分	2 分	1 分

正式队员扣满 12 分即降级为梯队队员，若随后继续扣满 12 分则由队长进行谈话，视谈话结果决定是否踢出队伍。梯队队员将之前进度补齐或做出重大贡献可升为正式队员。

(4) 方案评审

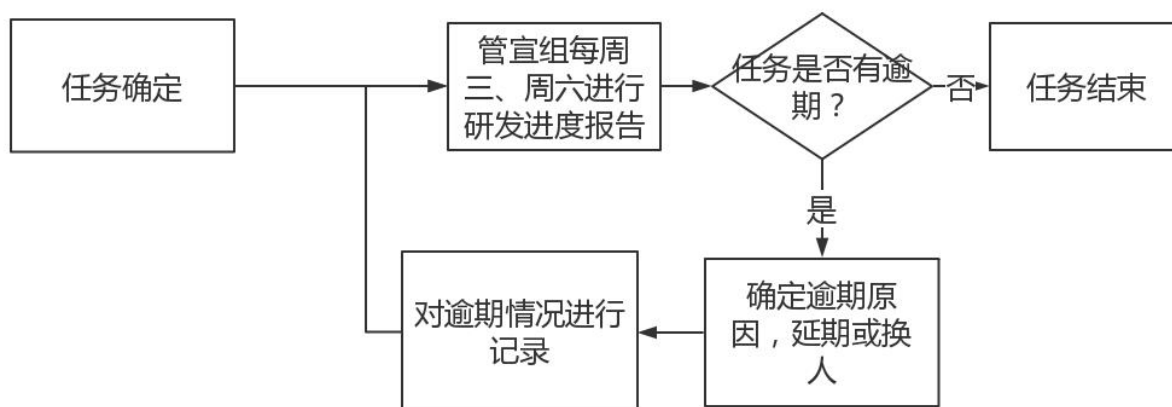
方案评审制度的制定是为了保障机器人设设计方案，宣传、外联活动的策划及测试方案的方向正确，可行。

方案评审流程：



4) 进度追踪

任务进度由管宣组直接关注，并于每周三、周六进行任务报告，对任务逾期情况进行汇报并记录。进度跟踪流程：



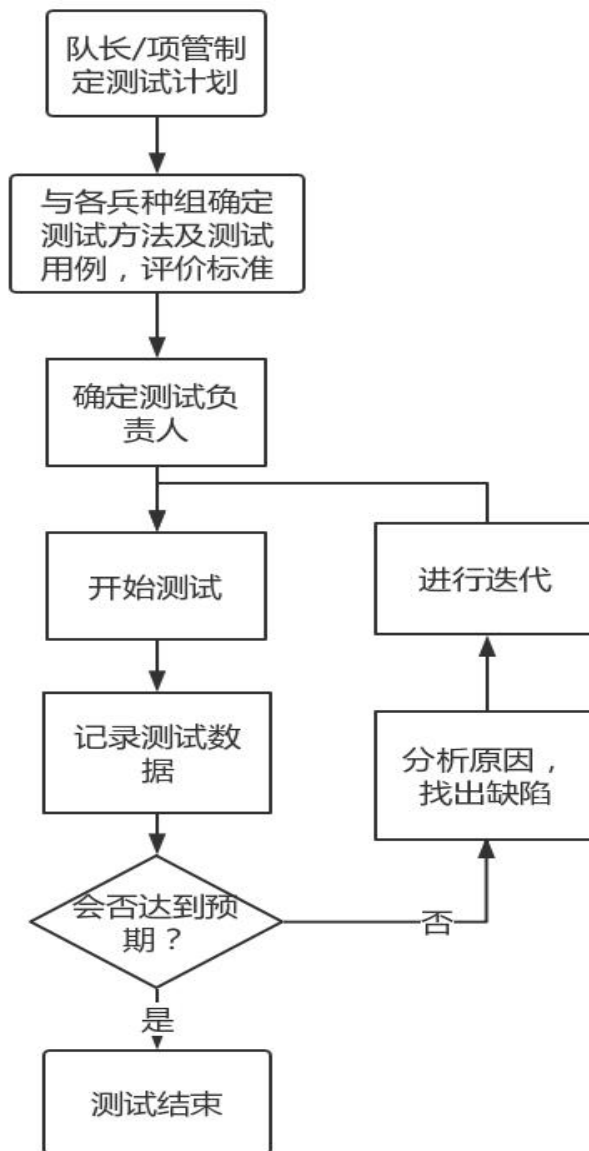
5) 测试体系

建立测试体系的目的是为了确保各种恶劣条件下机器人的稳定性，及早发现问题与缺陷，并生成测试报告，帮助各兵种发现问题并进行迭代。

主要测试内容：

测试类别	测试内容
机械结构	结构的稳定性，抗疲劳性，对冲撞耐受性
发射机构	发射稳定性及准确率
视觉算法	识别效率及反应速度
整车测试	在高烈度对抗环境下整车的稳定性

测试流程：



6.2.2 郑州大学 RoboMaster 机器人实验室决策制度

制度主旨:旨在明确决策流程, 决策方式, 重大事项公开办法, 加强决策的科学性, 特设置此决策制度。决策制度以管理层会议的形式实行, 会议频率每周一次, 突发情况随时召开。

会议时间:

每周一次, 具体时间随安排而定, 提前 1 天在管理群发出。

制度细则:

一、总则:

为使实验室管理规范化和有序化, 提高会议决策效率, 增强实验室管理, 及时发现问题, 特制定本制度。会议本着精简、有效、节约、促进沟通的原则进行。

二、决策流程

1. 每周例会

(1) 交流本周内发现的问题

(2) 针对发现的问题进行分析, 讨论, 确定解决方案

(3) 确定具体方案, 指定解决方案负责人, 并依据具体方案进行分工

(4) 将问题与解决方案通过微信告知指导老师, 等待指导老师意见

(5) 组织实施, 跟踪分析, 及时总结经验, 发现问题, 必要时对决策做必要的调整和完善

(6) 决策会议不做会议纪要

2. 重大事项临时会议

(1) 依据突发事件的严重程度选择即刻召开或线上召开

(2) 对重大事项进行说明

(3) 管理层对重大事项进行分析, 讨论, 确定解决方案

(4) 确定具体方案, 指定解决方案负责人, 并依据具体方案进行分工

(5) 视问题紧急程度, 紧急情况立即执行, 非紧急情况将问题与解决方案通过微信告知指导老师, 等待指导老师意见

(6) 组织实施，跟踪分析，及时总结经验，发现问题，必要时对决策做必要的调整和完善

(7) 决策会议不做会议纪要

三、与会人员

队长，副队长，项目管理，各技术组组长以及根据情况需要参赛的实验室成员。

四、会前准备

需要做情况通报的成员需在会前准备好相关文件。

五、会议通知

1. 例会时间通知视每周工作安排提前一天通知
2. 紧急会议随时召开

六、会议记录

1. 决策会议不做会议记录

七、会议纪律

1. 严格遵守开会时间，不得无故迟到或早退，因故无法出席需向队长或项目管理请假。
2. 收到会议通知需及时回复
3. 其他人在发言时不要打断别人的发言
4. 会议期间手机应调至静音状态，特别事情到会议室外接听

八、附则

1. 本制度为暂行制度，待正式制度产生后自动废除
2. 本制度最终解释权归实验室所有

6.2.3 郑州大学 RoboMaster 机器人实验室例会制度

例会主旨:为帮助实验室掌握各组进度,及时发现问题并予以修正,帮助同学们对一周的学习工作进行总结思考,设置实验室例会制度。一方面增进实验室各组之间的了解,集思广益,另一方面锻炼同学们的口头表达能力以及书面表达能力。

例会时间:

大例会:每单周周日晚 19:00

小例会:每双周周日晚 19:00(各组可根据具体情况调整)

与会人员:

大例会:实验室全体成员

小例会:各小组成员

指导老师:郜超军老师

例会细则:

一、总则:

为使实验室管理规范化和有序化,提高会议决策效率,增强实验室管理,及时发现问题,特制定本制度。会议本着精简、有效、节约、促进沟通的原则进行。

二、会议类别

1. 大例会

(1) 每单周周日晚 19:00 举行实验室大例会

(2) 由管宣组与队长和项目管理沟通后确定会议内容并发出通知(要求从通知群发布)

(3) 由各组组长于会上汇报近期工作进度并进行总结,各组组长需提前起草发言提纲并于开会前交至管宣组

(4) 大例会设置分享与讨论环节,旨在促进、鼓励实验室成员交流,分享自己的想法

(5) 由队长与项目管理总结本周工作并布置下一周工作

(6) 由指导老师指导实验室工作

(7) 大例会由管宣组负责组织、管理、主持与记录

(8) 会议纪要应周三前上交

2. 小例会

(1) 每双周周日晚 19:00 举行小例会(具体时间由组长确定)

(2) 由各组组长确定会议时间与会议内容并发出通知(要求从通知群发布)

(3) 各组根据小组特色制定会议流程并进行讨论

(4) 小例会应设置分享与讨论环节,旨在促进、鼓励实验室成员交流,分享自己的想法

(5) 各小组例会时间与内容应通知到队长、项目管理与指导老师

(6) 小例会由各组指定人员进行主持与记录

(7) 会议纪要应周三前上交

三、会议流程

(一) 大例会

1. 各组组长汇报工作进度并进行总结
2. 实验室成员进行讨论与分享
3. 特殊议题讨论
4. 队长、项目管理总结本周工作并布置下周工作
5. 指导老师指导实验室工作

(二) 小例会

1. 组长宣布讨论议题
2. 各成员发言
3. 特殊议题讨论
4. 组长总结本周工作并布置下一周工作

(三) 会前准备

1. 实验室所有与会人员都应分别做好有关准备工作(包括确定会议时间,与会人员,讨论内容,特殊议题、提前拟好发言提纲等)。

(四) 会议通知

1. 会议通知由管宣组在确定了与会人员，会议内容，会议时间后在通知群发布

(五) 会议记录

1. 大例会由管宣组负责记录
2. 小例会由管宣组对应负责成员/各组负责人记录

四、会议纪律

1. 严格遵守开会时间，不得无故迟到或早退，因故无法出席需向队长或项目管理请假。
2. 收到会议通知需及时回复
3. 其他人在发言时不要打断别人的发言
4. 会议期间手机应调至静音状态，特别事情到会议室外接听

五、附则

1. 本制度为暂行制度，待正式制度产生后自动废除
2. 本制度最终解释权归实验室所有

6.2.4 郑州大学 RoboMaster 机器人实验室任务制度

一、总则

为了将任务规范化，制定此任务制度，包括任务布置，任务监督，任务完成情况记录，任务总结，未完成处理方式等。

二、细则

1、实行方式：

通过 Ones 软件，对各成员所分配任务进行记录，随时跟进各项工作的完成进度，在各组例会中对每项任务完成结果进行评估，记录后在全体例会中上报结果并做出总结。

2、任务等级评估：

由各组组长分配本组成员各项任务，并根据任务的重要性与关联性对任务等级做出划分，分为一，二，三级任务，对应每项任务分值为 1，2，3 分。每次任务需在 Ones 中描述具体内容，并规定开始和截止时间。

3、任务完成评估：

各小组例会中，组长需对每周任务完成情况进行检查评估，各组组长和项管人员共同决议，确定各项任务完成度。如若任务未能按时完成，对任务相关人员进行适量扣分处理，具体扣分分值由各组组长和项管人员共同确定。

4、积分累计方法：

实验室每位成员每月具有初始积分 12 分，按照上述的扣分规则进行扣分。当积分全部扣除时，则当即由队长，项管人员和组长对其进行单独交流，根据态度选择是否恢复其积分，恢复积分最高为 6 分。若恢复积分也被扣除，则划为梯队队员或退队处理。实验室成员积分每月重置。

5、其他事项：

如若任务过程中遇到不可抗因素而逾期未能完成（如关联任务延期等），组长可对各项任务酌情进行延期处理，同时可减少或免除相关成员的扣分处理。

三、附则

1. 本制度为暂行制度，待正式制度产生后自动废除。
2. 个人分数及任务完成情况会在 ONES Wiki 上公示。

四、适用范围

实验室全体成员

6.2.5 郑州大学 RoboMaster 机器人实验室周总结制度

一、总则

为督促实验室成员工作进度，提高工作效率，及时反思工作进程，增强实验室管理，及时发现问题，特设置周总结制度。每周总结应本着简洁，高效，拒绝形式化。

二、适用范围

实验室全体成员

三、周总结内容及要求

1. 上周已完成和未完成的任务；
2. 未完成的原因；
3. 在日常工作中发现的问题以及改进措施，或思想感悟。

四、周工作总结上报流程

每周六晚 21:00 前将周总结发送给各组负责人，检查格式及内容，不合格重新修改。负责人应在周日中午 12:00 前整理好发送给各项目组负责人，选择优秀总结发表至 ONES。

五、执行办法

1. 漏交按任务逾期计算，扣除一点积分；
2. 周总结不会占用太多时间，原则上不允许缺交；
3. 因故无法按时上交需向组长说明。

六、附则

1. 本制度自公布之日起执行

附件：

XXX 第 X 周总结

一、主要工作

- (1) 正在进行的工作
- (2) 逾期的工作
- (3) 未开始的工作

二、未完成的原因

仿宋四号字

三、发现的问题及改进措施

仿宋四号字

四、思想感悟

仿宋四号字

XX 组 XXX

20XX 年 XX 月 XX 日

6.2.6 郑州大学 RoboMaster 机器人实验室考勤制度

一、总则

为提高实验室任务完成效率，保证各项工作顺利推进，减少项目拖延，任务延期的情况出现，现实行实验室考勤任务制度。本制度以规范化，普适化，高效率为原则进行，计划实行两周进行效果评估，后经大会讨论修改后，确定正式方案。

1、考勤方式：

手机安装钉钉软件，进入实验室群聊后，通过连接实验室网络自动打卡，并同时统计各成员的实验室工作时长。

2、考勤时长要求：

周一至周五累计时长 8 小时及以上，周六或周日必须至少一天时间全部在实验室工作（当日上午签到时间不得晚于 9 点），允许各组可利用相应时间进行小组开会讨论交流。

3、考勤评估周期：

考勤时长每周统计一次，对时间累计不满的成员进行警告提示。考勤评估每两周进行一次，对于时长严重不满的成员在大例会上点名批评。

4、考勤评估标准：

考勤评估标准与任务积分制度相结合。

两周内工作日累计时长不满 8 小时或两次周末累计缺勤一天，扣除 3 分。

两周内工作日累计时长不满 12 小时或两次周末累计缺勤半天，扣除 2 分。

两周内工作日累计时长不满 16 小时或两次周末迟到 1 次，扣除 1 分。

扣分分值按最高扣分情况处理。

5、其他事项：

如有特殊情况及时与各组组长或队长报备或请假，可考虑个人特殊因素酌情减少扣分或免除。

二、附则

本制度为暂行制度，待正式制度产生后自动废除

适用范围

实验室全体成员

6.2.7 郑州大学 RoboMaster 机器人实验室财务制度

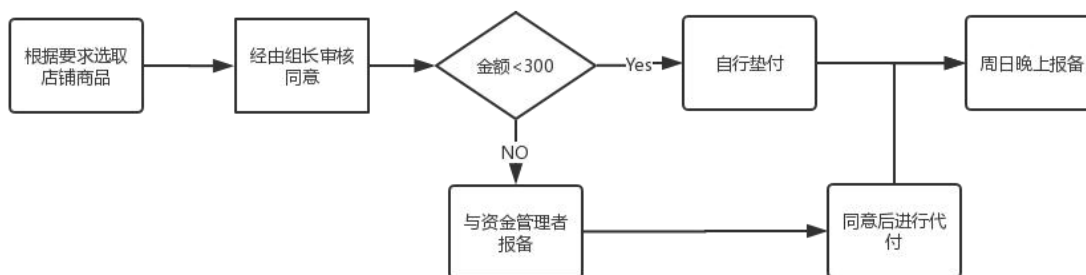
一、总则

为了规范实验室物资购买流程以及财务管理透明化，现制定以下财务制度。

每组设一位物资采购者，负责物资采购；管宣组设一位财务管理，负责记录支出；副队长任资金管理，负责管理资金。

二、物资购买流程（物资采购规范）

物资购买流程



物资购买应严格遵循上述流程。

注：

1) 报备时间设为每周日晚，届时财务管理和资金管理在实验室进行报备，报备在所购物资及发票到达并确定不需要退货时进行。

针对自行垫付的情况，报备时将发票交由财务管理，并说明物资具体情况，核对无误后由资金管理转账报销；

针对与代付的情况，报备时将发票交由财务管理，说明物资具体情况即可。

2) 金额大于 800 元开发票要拆成多张 800 元以下。

3) 物资采购记得保留销售清单明细，届时一起上交。

4) 一般情况不接受定额发票。

5) 小额商品（50 元以下）实在开不了发票的不开也可以，报备时出示购买信息即可。

三、财务记录（财务管理职责）

财务管理负责财务记录，主要负责记录实验室收支明细，以及发票管理。

1. 支出记录

在报备时记录好所购物资的详细信息，包括但不限于产品名称、购买链接、价格详情、日期、购买负责人、付款方式、发票情况等

2. 收入记录

记录收入时要写清收入来源、金额数量、日期等。

3. 兑钱记录

记录时要写清每个人兑钱的金额和日期、后续处理情况（是否已报）等。

4. 发票管理

发票主要分为纸质发票和电子发票。

纸质发票收好并且放到实验室固定位置，注意将发票与所购产品关联起来，必要时可拍照记录。

电子发票要负责打印出来，并且留存电子版，也要与所购产品关联起来。

注：

- 1) 关键文件定期备份，防止丢失，必要时可手写保存。
- 2) 若发票已经拿到学校报账也要记录，防止漏报或重复报。

四、资金管理

资金由资金管理创建一个专门的支付宝账号或者银行卡储存，实验室的每项支出都通过这个账号进行。

1. 不得因为个人原因挪用实验室资金。
2. 定期保存收支记录。
3. 每两周与财务管理进行对账并公示，公示内容包括实验室收支及资金结余。

机甲大师 ROBOMASTER

