



Ultra 6 SE-MR motor driver chip and
Pulse-Width Modulation (PWM) Controller (DCC), the
RoboMaster D630 Servoless DC Motor Speed
Control or enables precise control over motor
torque.

Exclusively designed for the RoboMaster
M6300 P18 Servoless DC Motor and
D630 Servoless DC Motor Speed Controller,
the M6300 Accessories KIT includes several
wheels and a terminal board.

M6300 Accessories KIT includes several
wheels and a terminal board, carrying a
variable impedance motor driver for the
independent motor.



ROBOMASTER

项目管理工作总结

 东南大学 3SE 战队

目录

前言.....	3
1. 何为项目管理.....	4
1.1 职位理解.....	4
1.2 工作内容.....	4
2. 工作内容复盘.....	6
2.1 进度管理.....	6
2.1.1 项目管理制度.....	6
2.1.2 进度总体安排.....	6
2.1.3 进度追踪.....	8
2.1.4 进度管理经验总结.....	10
2.2 队伍管理.....	11
2.2.1 战队运行管理条例.....	11
2.2.2 队伍管理经验总结.....	13
2.2.3 队伍管理问题复盘.....	13
2.3 运营与团队建设.....	14
2.3.1 运营工作经验总结.....	14
2.3.2 运营工作问题复盘.....	14
2.4 比赛经验总结.....	16
3. 个人总结.....	18

前言

非常荣幸能够在本赛季获称“优秀项目管理”，在此我将本赛季内一些工作内容和经验浅作分享。本人工作经验也十分有限，如有不当之处，欢迎大家共同交流。

22 赛季是我的 RM 之旅的第二年，也是收获最多的一年。21 赛季我加入队伍技术组，在一年的备赛期内爱上了这了比赛，爱上了这支队伍，因此尽管面临学业压力，22 赛季我还是继续留在队伍中，作为项目管理，尽力做好队伍的日常运营、进度管理、后勤保障等工作。

在一年的参赛经验中，我对比赛和队伍有一定的了解，但很多方面都是浅尝辄止，很难独自做好每件事情，这一年的工作中许多任务都是和队长及各位管理层队员共同完成，这一年我也在不断成长，争取将团队管理工作完成的更加细致、更加有条不紊。好的“项目管理”不是一个人就能够做到的，更需要整个队伍管理层和各位队员的共同努力，才能顺利如期完成大家的共同目标，团队的建设离不开每一个人。

1. 何为项目管理

1.1 职位理解

项目管理指在项目活动中运用专门的知识、技能、工具和方法，使项目能够在有限资源限定条件下，实现或超过设定的需求和期望的过程。项目管理是对一些成功地达成一系列目标相关的活动的整体监测和管控。

项目管理首先要理解项目目标（机器人设计与制作需求、比赛成绩），根据目标制定项目完成计划（设计方向与进度），把握好时间、成本并综合考量各因素；项目过程中采取正确有效的管理方式，根据项目进行情况及时作出调整，最终确保项目依目标高质量完成。

在我看来，项目管理最重要的工作是“把控”与“协调”。比赛是队伍的最终目标，项目管理应评估好队伍的能力与长短板，合理制定赛季规划，在赛季有限的时间内发挥最大优势，尤其是严格把控进度，做好组与组之间的沟通，并在备赛过程中及时调整，以形成良好反馈闭环，最终实现赛季目标。此外，项目管理应协调队内各方面因素，综合考量经费、人力、等资源后根据战队情况，安排好战队的日常管理和制度、团队建设和运营。

1.2 工作内容

RoboMaster 比赛中队伍的项目管理与管理学中的定义还有些不同。作为队伍核心管理层的一员，项目管理的工作就不仅限于“项目”的规划、管理和把控，更有整个队伍各个方面的整体协调，且由于需要考虑的方面众多，对管理能力也提出了更高的要求。大到队伍这赛季的技术方向、整体进度把控、管理规章制度，小到日常事务运营、物资管理，都需要协调处理。

首先，我队本赛季技术重难点的研讨和突破等工作由队长和各负责人处理，项管的工作更侧重记录和检查，将重要的技术迭代节点和时间记录下来以便回溯。这也是文书类工作的重要性，做好队伍中大小事的记录，作为参考，方便追踪回溯，如所有会议记录、官方文档、队伍管理文档、记录视频、宣传素材、进度计划等，以文档形式记录留存下来，作为队伍传承的一部分，也可以在后续研发过程中少走弯路。文档记录工作也不是项管一个人的工作，但是要有意识提醒相应队员做好记录和留存，定期督促和检查。

其次，项目管理作为团队管理的核心，要建立适合队伍实际的规章制度和运营工作流程，

管理逻辑首先要自治，才得以服众。因此建立明确成文的运行管理制度是很有必要的，新老队员都能够很快阅读了解队伍的日常管理形式，也能够更快适应和融入队伍。管理制度包含的内容繁多，可以说涵盖了队伍日常的方方面面，也需要根据队伍情况和不同时期的需求及时调整，将管理方式与队伍实际相结合，才能真正让制度为队伍的成长服务。

最后，也是十分重要的一点，备赛过程中要时时注意进度的合理把控。进度管理的方式和能够利用的工具都很多，但本质都是为了进度按预期完成。进度管理从赛季伊始就应该做好，对本赛季整体目标有所计划，甚至在新规则发布前就应提前思考本赛季的技术突破方向；赛季中要制定较为长期的阶段性计划，也要细化到每周甚至每天，做好进度追踪，对未能按时完成的任务复盘总结，分析问题原因并及时调整；赛季末也应做好复盘，也是对一个赛季的总结，为下赛季继续前进留下经验。

当然，项目管理的工作内容远远不限于此，队伍中许多大事小事都需要一一处理，还是较为灵活的。项管的工作就像是队伍的“润滑油”，从各个方面保证战队流畅运行。

2. 工作内容复盘

2.1 进度管理

2.1.1 项目管理制度

队伍有严格的项目管理制度用于全面把控全队进度。制度由管理层根据队伍情况共同商讨决定，在进度管理过程中，项管尤其要做好记录与追踪的工作，对整体进度有着良好的把控，出现偏离时及时调整回来。

赛季初期队伍依然沿用 21 赛季打卡制度，通过钉钉打卡机记录实验室工作时长，但在执行一个月左右后发现难以调动队员积极性，故在与管理层商讨后决定作出调整，更新项目管理制度，不再注重工时，而是量化备赛期每个项目的进度检查。

项目管理制度

- 1) 立项：从需求出发，需要设计队内从未设计过的结构或工程时，该组负责人需要向管理层及各组组长发出申请进行具体探讨，包括但不限于：具体实现方法、进度安排、人员分配，目的在于该方案被所有人认可且暂无更优方案，防止不必要的投入。
- 2) 进度检查：**各组负责人须做好进度问责制度**，把握组内每个人的工作进度，每周至少进行一次的进度检查，若有**拖延进度或不完成所分配任务者，要及时问责**，并且上报队长、项管，进行警告，若多次出现该情况或严重影响进度者，将由队长、项管单独问责、酌情处罚及通报批评，**情节严重者将劝退**。
- 3) 项目考核：图纸绘制完成时务必要多个负责人及经验丰富者一同**审图**，审图时间超过 1 天，如超时或图纸问题严重将直接舍弃。
- 4) 组长及负责人等可主观申请对某位队员或某个组别的奖励并在队内公示（原因、奖品等），对长时间工作不积极或能力不足的队员，将酌情进行劝退。

图 2-1 3SE 战队项目管理制度更新

2.1.2 进度总体安排

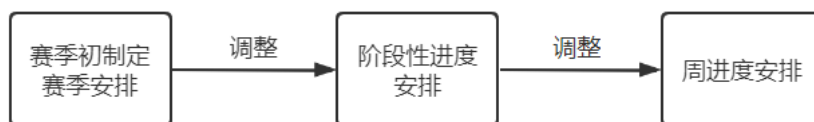


图 2-2 22 赛季进度安排

赛季初进度安排由队长、项目管理和所有负责人通过会议共同商讨制定，这是本赛季最根本的进度计划方向，由项目管理做好会议记录并留存。每阶段进度安排由队长、项目管理对接各负责人商讨，与周进度安排结合，由各负责人在每周的队会上进行当周的进度汇报和下周进度计划安排。

关于新规则和新车：。

- **英雄：**和飞镖首位，发射最重要（1-2个月），要测出大发射，按最高要求做，可以搞到12月，优先级高于底盘，一月中旬出车。其他做发射有经验的可以来帮忙。要求：10m三角装甲板，前哨站。11月中旬和南理工电控交流？。
- **工程：**左右横移？优先做一个好的越野底盘和抬升、夹取（爪子），车里做调整姿态，其他功能模块后续加。要和其他组协调考虑救援，主要刷卡，拖拽。。
- **步兵：**飞坡道具，有图，待解决场地问题。普通步兵底盘悬挂还没试过（全场盲道），得改底盘，老车留四单和双枪云台。新赛季至少四辆车（双枪，舵轮，平衡，普通），舵轮被ban（全向轮？盲道充气轮？）。平衡车，这个月做电控玩具车，选轮子，过大会挡俯角，影响陀螺。省赛先放一放，分区赛要出车。。
- **哨兵：**抱死底盘，减重，老车可以备用甚至中期，要尝试多种新底盘方案，有初图，这个月备材。传承问题。。
- **飞镖：**重要，这个月出第一版，第二版差镖，镖体要早做早测试。。

图 2-3 赛季初整体规划会议记录

将进度安排精确到周，在每周队会上对任务完情况进行评估与督促，对未按时完成进度的组别进行相应的惩罚，对进度良好的组提出表扬。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	ddl	周数	组别	进度		ddl	周数	组别	进度		
2	11.07	9	飞镖	飞镖尝试第一版发射，装第二版		11.07	9	步兵	画完平衡车轮组，玩具车调站起来		出平衡车整车图纸
3	11.14	10		第二版装完，第二版镖体出实物		11.14	10		调玩具车		
4	11.21	11		两版都能发射，能飞行		11.21	11		平衡车备材		
5	11.28	12		继续调两版飞镖，飞行姿态		11.28	12		平衡车装配		
6	12.05	13		两版都调试完毕		12.05	13				
7	12.12	14			12.12	14			考试复习		
8	考试复习										
9	ddl	周数	组别	进度		ddl	周数	组别	进度		
10	11.07	9	工程	重画抬升，画完前伸，出初版转矿		11.07	9	哨兵	第一版底盘装完，电控接线		第一版底盘完成
11	11.14	10		画完转矿，整车装配图		11.14	10		第一版底盘测试，第二版底盘备材，画新架子		
12	11.21	11		备材		11.21	11		第二版底盘装完，接线（要拆第一版，架子备材		第二版底盘完成，确定省赛底盘方案
13	11.28	12		开始装配		11.28	12		第二版底盘测试，开始装架子		
14	12.05	13		完成一部分装配		12.05	13		开始备材上云台，装完架子		画完上云台图纸
15	12.12	14	调整，针对出现的问题修改		12.12	14	上云台备材装配，画完省赛版底盘		架子完成		
16	考试复习										
17	考试复习										
18	考试复习										
19	考试复习										

图 2-4 部分阶段性进度安排

- 英雄：。
- 上周发射架装配完毕，第一套发射方案图纸备材完成，电控调国赛英雄P轴。。
- 发射架需调平，装配有小误差。国赛英雄云台会颤（可能是P轴连杆会松）。。
- 下周测试拨盘，完成第二套发射方案的图纸，电控继续调。。
- 。
- 步兵：。
- 上周P轴换了6020（勉强），弹道还凑合。电控云台基本调好。。
- 下周出P轴同步带方案图，备材。平面摩擦轮不一定换。电控调底盘和P轴。。
- 。
- 哨兵：。
- 上周抱死底盘图纸画完，电控写了一部分C板代码。。
- 下周新底盘备材，电控继续写C板代码。可能要配合算法改新方案。。
- 。
- 工程：。
- 上周完成救援（动作简单，效果很好），电控调试（自动，加速），夹子改进（减小阻力），完善刷卡。。
- 开始测试夹大资源岛。下周实现自动抓取地矿，测试抓取大资源岛。。

图 2-5 周进度和计划记录

2.1.3 进度追踪

本赛季为及时追踪各组进度，每周如期开展队会并作会议记录；备赛期间关键节点展开了数次负责人会议，做出决策类讨论；各兵种内每周进行 1-3 次交流讨论会议，解决兵种技术疑难点，并将部分讨论心得在队会上作出汇报。

1) 小组会议

小组会议是组内进度汇报、交流讨论的重要途径，由各组视情况不定期、多形式开展，要求每组每周至少有一次集体的进度讨论和汇报。负责人会以规定格式进行会议记录，并发送给项目管理，包含最新进展、测试结果、任务分配等具体进度相关内容。

2) 负责人会议

负责人会议为队长项管、指导老师了解各组/兵种备赛情况、各兵种交流讨论的重要渠道，由队长主持，项目管理和各个项目负责人参与，视备赛情况不定期开展。项目负责人需要提前准备 PPT，将进度以文字形式说明，在此基础上加以适当视频图片进行演示，从而对项目进行检查，对进度或进展未达到预期的项目施加压力，提出修正意见。每次负责人会议结束后将由项目管理提交一次会议记录，记录重大决策以及阶段性进度安排。

分区赛和国赛之间间隔可能很短，这两个月考虑要不要做大的改动/新车。
经费和场地问题都可以想办法，没有也能做，不用焦虑。
假设分区赛在七月初。

英雄：

技术：瓶颈（大发射效果都不差但也没有改进空间，云台大体思路没有），和很多学校缺少交流，进度暂时没有拖后太多但是存在问题（画图、调车久），备材经费有浪费。

人员：有培训但实践时一些关键性地方还是不会，尤其电控。结构积极不积极分化，新人做东西需要返工。电控有人不具备单独调车能力，反复踩坑。

后续安排：中心供弹要做，大发射先在车上看看效果。算法要调了，吊射。自锁？想法还要再想一想。

- 电控水平不够，要找老人多请教，小孩只能调参数，不理解代码。结构要求发射 10m 大装甲 100%，要稳定（国赛车只能 7-8m）。双目云台先放一放，底盘差不多了，重点发射（垫片、扎带多试试）。严格严厉一点。

步兵：

技术：舵轮底盘效果现在一版（无明显优势），新电容也不好说，不行的话换底盘（全向轮），云台俯角。平衡车轮 9015 动平衡有问题，不好用。自动和平衡尽量做，留经验。四单没什么问题，发射 7m 小装甲，不知道横向对比效果，抓打符、飞坡，协调好操作手训练。打符需前哨站（装甲板、飞镖引导灯）。

人员：结构没事做。得考虑后面的安排。操作手有时间再去试一下调后的舵轮。

- 四单保证功能稳定性，换 yaw 轴。多测试多练，培养新人。飞坡，场地。

哨兵：

新车没上架测，至今不知道抱死好不好用，电控说下云台偏心不好调。调的时间不够。电控问题很大，缺人。电控来帮忙看看老车，抓紧调新车。

- 电控维护问题。传承问题。

工程：

现在的车只能说功能都有，细节粗糙需要打磨。吸盘+夹子结合？吸盘仅用于空接。吸盘做模块。吸盘车？要做的话一个月内要有合理方案。现阶段主要任务是这台车细节做好。反吸盘机构？

最近效率偏低，子系统太多，配合效率不高。之后多开组会把任务工时匀开。分区赛前逐步交接工作。

- 讨论结果：不做了。这台做到百分百。

飞镖：

发射架晃，铝方管太长/摩擦轮动平衡。镖体会稳定右偏。

镖体，谁感兴趣去学。

- 动平衡：弹垫换减震橡胶圈。发射初速度要求±0.2，新测速方案。测试要发现问题并按新方案再测。

无人机：

结构没啥改的，光流。

算法：

自瞄稳定性。反陀螺需要连发。运动预测。打符。前哨站。飞机。雷达。喊人来，带新人调车。

硬件：

电容还有现成的能用。

涛哥：

钱，场地，差旅，雕刻机。

图 2-6 比赛延期通知后负责人会议记录

3) 全体队会

队伍每周日举行一次全体队会，各组组长会在队会上对每周进度进行总结以及下周进度的安排进行汇报，明确各时间段进度安排。各组在队会上只做进度汇报和决策通告，不作具体讨论，具体进度安排和决策将在队会前以小组会议或负责人会议形式进行商讨。队会会议记录每周各组进度情况，并与预期进度进行比较和反馈。

名称	修改日期	类型
20210919队会	2021/11/15 0:21	文件夹
20211007队会	2021/11/15 0:21	文件夹
20211017队会	2021/11/15 0:21	文件夹
20211024队会	2021/11/15 0:21	文件夹
20211031队会	2021/11/15 0:22	文件夹
20211107队会	2021/11/19 16:45	文件夹
20211114队会	2021/11/16 20:02	文件夹
20211121队会	2022/8/10 18:13	文件夹
20211128队会	2022/8/10 18:13	文件夹
20211205队会	2021/12/8 23:31	文件夹
20211212队会	2022/8/10 18:13	文件夹
20220122负责人会议	2022/2/6 20:59	文件夹
20220206负责人会议	2022/2/6 21:40	文件夹
20220213队会	2022/8/10 18:13	文件夹
20220220队会	2022/2/20 19:26	文件夹
20220227队会	2022/8/10 18:12	文件夹
20220306队会	2022/3/6 15:55	文件夹
20220320队会	2022/8/10 18:12	文件夹
20220327队会	2022/8/10 18:12	文件夹
20220403队会	2022/8/10 18:13	文件夹
20220410队会	2022/4/22 19:55	文件夹
20220417队会	2022/5/15 17:08	文件夹
20220424队会	2022/5/1 14:47	文件夹
20220501队会	2022/5/1 15:37	文件夹
20220508队会	2022/8/10 18:26	文件夹
20220515队会	2022/5/15 17:30	文件夹
20220522队会	2022/5/22 16:19	文件夹

图 2-7 22 赛季队会记录

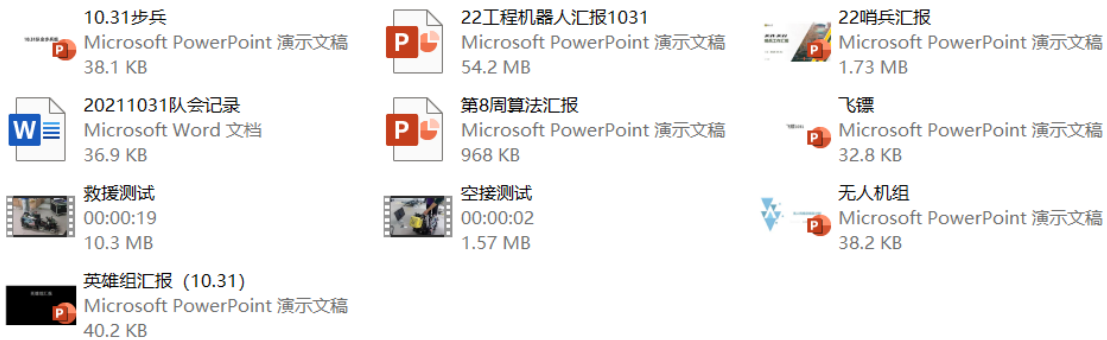


图 2-8 22 赛季队会记录具体内容

4) 项管追踪

项管将直接跟踪项目进度，项管统筹记录项目组重要进度安排，监督和提醒项目负责人的进度。此外，物资购买填写登记表时，也会涉及工作进度，方便项目管理追踪进度进展。

2.1.4 进度管理经验总结

分工协作，责任到人。本赛季初我和队长制定了全新的项目管理制度，替代了以往的工时制，更加注重结果。要求各组负责人做好进度问责，把握组内每个人的工作进度，每周至少进行一次的进度检查，我也会关注各项目进度，每周抽查某组每个人的工作情况，并要求各负责人队会进度汇报时同时写出每个人本周的工作，针对连续几周工时不长的队员会先私聊沟通，询问原因，再及时作出调整。这样可以减少队员懈怠现象，把控好整体进度。

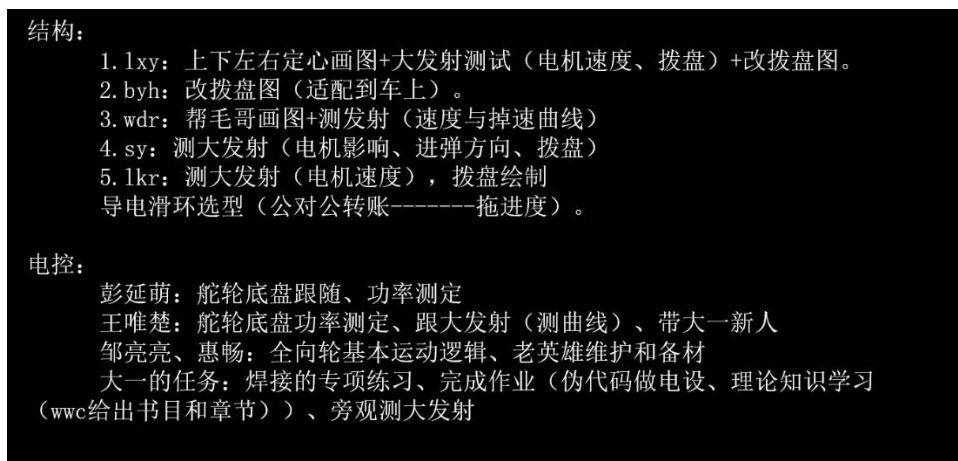


图 2-9 22 赛季队会汇报部分 PPT

进度管理中最重要的一点是一定要预留弹性时间。真正备赛时会发现由于各种因素，进度总会无法按照预期完成，这时需要及时关注进度动向，情况允许的话在半周左右的时间内及时调整回来；开启风险挑战较大的项目时，不能把鸡蛋放在同一个篮子里，要规定好测试的最晚 **ddl** 和准备好方案失败后的补充方案，长期研发无果的项目也要考虑适当放弃，及时进行策略调整；阶段性进度计划的制定最好预留 1-2 周的机动时间作为调整。

2.2 队伍管理

2.2.1 战队运行管理条例

为使战队日常管理更加有规可依，同时保证队员平等，奖惩公平，赛季初我们根据实际情况更新本赛季的战队运营管理条例。

东南大学机器人俱乐部&RM 战队运行管理条例

制定人：罗崇 王希杰 王家政
修改人：许润寰 司徒宇 王希杰 马帅康
修改人：袁小轩 马天笑 褚浩然 冉皓予
修改日期：2021.10.23
版本号：3.0

一、组织架构

东南大学 RoboMaster 机器人战队（以下简称 RM 战队）依附于东南大学机器人俱乐部组建而成。现由于正式参赛人数限制，将俱乐部成员划分为正式队员和预备队员两部分，其中预备队员主要为 2021 年秋季新加入的队员，后续将根据其对战队的贡献程度过渡为正式队员，最终正式队员为东南大学机器人俱乐部技术组中符合战队备赛、参赛要求的组员。

根据比赛与实际的需要，将组织的职能和架构设立如下：

- 设立职务：
 - **队长**：统领全队，直接对全队负责，拥有队内最高话语权，负责参赛、技术等。
 - **项目管理**：负责队伍建设、进度安排、人员管理、参赛相关队内大小事务的管理。
 - **副队长**：协助统领全队，与队长、项目管理进行重大决策以及技术问题的讨论及确定；协助管理队伍。
 - **宣传经理**：直接负责战队的宣传建设工作，包括内外部，把控全部宣传相关事务。
 - **顾问**：负责对队伍发展、运行、决策制定、执行、备赛及参赛进行指导，以及核心问题的解决。
 - **结构/电控/算法组组长**：统领全组，对全组的人员、任务及进度进行调度和把控。
 - **兵种/功能组负责人**：直接负责各兵种/功能组的任务及进度安排，进行合理的任务分配和把控。
- 组织框架

以队长为核心，俱乐部的组织框架如下：

二、实验室整洁条例

目前，东南大学机器人俱乐部拥有实验室两处：机电平台（常州科技楼）120 室（含外部走廊及西侧楼梯拐角）、机械楼 308 室（用作测试场地）；为了维护实验室的干净整洁，确保备赛工作的高效开展，制定如下条例：

- 值日

由项目管理制定战队全队的值日计划，于**每周末发布下一周的值日安排表**，除特殊情况外，不可间断。战队成员需严格遵守值日制度，有任何特殊情况需以个人的名义提前找队内成员替换，并于项目管理处登记，否则记为值日不合格。现规定每日值日时间段为**当日晚 9 点至 10 点**，值日完成后需要找**管理组队长**检查并在值日登记册上签名登记操作记录。未按时值日或值日情况经大家监督明显不合格者，**惩罚连续打扫三天**，经协调可延期执行。任何人必须严格服从与值日相关的一切规定，**若拒不执行，直接劝退**。

具体值日要求：

 - 将工具、公共物品按类别归置到指定位置，摆放整齐，便于下次取用。
 - 将地面、桌面的生活垃圾、生产废料、废水清理干净。
 - 清理已装满的垃圾桶，更换垃圾袋，均放置到俱乐部各处。

注：

 - 值日者在值日当天有权利抓捕破坏实验室环境（主要是乱放工具、材料）等行为，并及时上报项目管理，使其接受相应惩罚。
 - 值日者有权利要求环境破坏者共同维护，环境破坏者不得拒绝，否则按值日不合格处罚。
 - 当日值日完成后的物品摆放及实验室卫生由留在实验室内的人员负责维护，要求同值日要求。

2. 区域座位划分

- 为保障实验室工作空间的有效利用，给同学们营造良好的工作学习环境，对每个办公室进行区域划分，原则上每人仅可使用一个区域。对此，在使用时有以下规定：
- 允许短时间占座，占座时长不得超过30分钟，且需将用来占座的个人物品（电脑、书本等）摆放整齐，不得用已打开的食品、饮料占座。
 - 对不按要求占座者（占座严重超时或占座物品摆放混乱），俱乐部将酌情罚款，且值日者有权将物品移动到公共存储区，出现任何损坏或丢失情况由物主本人负责。
 - 任何人（除队长）座位不固定，本着先到先得的原则，鼓励队员多和暂不熟悉的队友同坐，增进了解。
 - 在使用桌子时，严格遵守一人一区域原则，任何人使用座位时不得超出划分区域，否则视为不遵守规定，俱乐部将酌情罚款。
 - 所占座位附近的地面也属于个人区域，使用时同样需要注意，离开时同样需要清理干净，且不得无故占用公共通道，否则视为不遵守规定，俱乐部将酌情罚款。

3. 物品摆放

- 物品摆放分为公用物品摆放和私人物品摆放：
- 公用物品：包括俱乐部公共设施、结构/电控/算法组内设备工具等俱乐部财产，公用物品摆放由值日人员负责，同时遵循“谁最后用谁负责”的原则，当日值日完成后的公用物品需要自己放回原处，否则俱乐部将酌情罚款。
 - 私人物品：在俱乐部遗留私人物品，应严格参考上文所述占座要求，或者将物品存放到生食上的储物柜中，不得侵占公共区域，否则俱乐部酌情罚款。离开时需将个人垃圾处理带走，禁止在俱乐部遗留个人垃圾（快递包装、饮料瓶、零食包装、废纸等）。

4. 罚款

- 由于口头劝导意义不大，本着对战队整洁负责，对装备效率负责的原则，特此添加罚款条例。目的为劝导，但任何人必须遵守。罚款分为以下两档：
- 5元档：俱乐部公用物品摆放或恢复不到位、随意弄乱，以及开会时玩手机。（如：用完的工具、扳手不放回原处，用完的焊台不关电、找东西翻乱其他物品以及本条例中提及的所有可由俱乐部酌情罚款的行为。）
 - 10元档：个人物品及垃圾乱扔乱放，及占用公共区域。（如：吃了东西不带走、乱扔垃圾、乱扔快递盒等，以及本条例中提及的所有可由俱乐部酌情罚款的行为）

罚款档次由队长、项管、副队、各组长酌情判定，任何人不得有异议。任何人必须严格服从与罚款相关的一切规定，若拒不执行，直接劝退。

注：罚款用于队内奖惩、聚餐与团队建设活动。

三、物资购买使用条例

为有效管理实验室物资，确保设备的可持续性使用，合理利用资金，特对战队物资购买和使用做出如下规定：

- 1) 物品使用：实验室物品及公共物品的归属权属于俱乐部，任何人不得长时间私自占用，如需长时间使用应首先向项管申请，在取得许可的情况下在记录册上登记，并在借用期限达到或离队时归还。如发现违规不得有理由推诿，必须立即归还。
- 2) 物品借用：个人或组织携带战队物资如设备或工具等离开实验室，无论时间长短，视为物品借用。战队制作俱乐部专属借条，借条放在实验室保管，并在门口张贴公示，任何个人或组织进行物品借用时，需到项管处领取借条，而在物品归还期间归还，归还时在借条处签字。
- 3) 物资管理：所有贵重物资须上报项管并统计，各组所拥有的裁判系统（包括多余的、备用的、损坏的）务必记录清楚，项管及运营共同协商公用物资的管理，包括钟、桌椅、垃圾袋等生活用品。财务负责控制俱乐部的SKIP经费，资金要及时上交，杜绝队员私自动用资金的行为，一经发现严肃处理。

注：战队物资及设备工具等物品严禁私自挪用，一经发现，严肃处理，俱乐部依例追究赔偿。

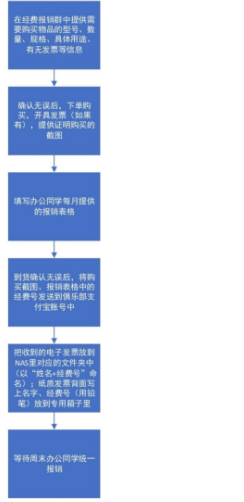
- 4) 物品损坏及赔偿：实验室物品及比赛用品来之不易，任何人不得故意浪费或损坏，一经发现，必须严惩。对于非故意但造成了浪费或损坏环境的现象，做出以下规定：经鉴定个人因过失导致实验室物品损坏或浪费的，第一次给予警告，并做记录，第二次必须恢复好，并赔偿损失的30%，第三次及以上必须恢复好，并赔偿损失的50%。
- 5) 物品维护及记录：为了保证每件物品都有专人负责护理照顾，做出以下规定：
 - (1) 结构、电控、算法各组组长有权决定组内公共物资的采购，只有组长有权决定采购与统计工作的执行，其余任何人在未得到组长许可的情况下不得私自购买。购买≥500元的物品必须征得负责人同意，若负责人无法决定可与队长等进行商议；购买打印件、加工件前必须由负责人审批审核，确认无误后再发出。
 - (2) 结构、电控、算法各组组长负责组内物品的维护与使用，设备及贵重物品需指定专人负责（如：雕刻机、3D打印机、官方物资、算法摄像头、GPU等）。
 - (3) 物资分为耗材类与非耗材类进行统计，由组长负责，实时了解组内物资情况。非耗材类物资需要统计后登记入库，并实时更新情况。耗材类物资不需登记。

- 非耗材类：指能够一直使用的物品，如机械工具、数控机床、工具、官方物资、子弹、摄像头、串口线等物品。
- 耗材类：指使用时需要消耗的物品，如螺栓螺母、电线接头、扎带等物品
- 结构组所使用的板材、刀具等进行完整统计，每次使用新的完整板子或断刀需要组员联系结构组长进行记录，在表格中填上名字和日期，以便实时关注物资数量，若

- 未按规定登记信息、酌情处罚：
- 电控组损坏电机等贵重物资需要电控组长做好记录，并在组会上阐述出现问题的原因和过程；
 - 算法组把 NUC 等贵重物资上贴好标签，做好记录，购买贵重物资前务必与队长及各组长商讨。

四、经费及报销条例

1. 物资购买及报销流程图：



2. 经费使用及报销条例：

- (1) 购买和报销严格参照上述流程图执行，任何人不得以任何理由省略环节步骤，否则不予报销。
- (2) 队员购买物品，必须先得到队长或队长或项管的认可、授权，不可私自购买物品，否则不予报销。
- (3) 各组组长、队长、项管、指导老师对战队其他人所有物品的购买一票否决权。
- (4) 在经费不足时可以向战队借款，需在项管处登记借条并由项管通知财务方打款。流程图“物品借用”条例。（借款只接受整数额的申请，单位：千）
- (5) 如果出现结果与发票数额不符的情况，按照实际数额与发票差多少退补，按照5%的标准进行记录，并且在清账时补齐。（即，如购买物品时没有提供发票，需按照购买费用的5%以个人名义补给战队）
- (6) 每月进行一次清账，清账时需要将当前日期前购买的所有物品进行结账，清账日前两天财务需在大群和经费群中提醒2次以上，如果未能在清账时间点前结账，则垫付的钱自行解决，与战队无关，任何人均为此待通。

五、项目管理制度与考勤奖惩条例

项目管理制度有助于全面把控团队进度，防止战队或效率低下，增强战队成员的积极性。考勤与奖惩是对战队成员付出与拼搏的见证与认可，也维护了相对公平。

1. 项目管理制度

- 1) 立项：从需求出发，需要设计队内从未设计过的结构或工程时，该组负责人需要向项管及各组组长发出申请进行具体探讨，包括但不限于：具体实现方法、进度安排、人员分配。目的在于该方案被所有人认可且暂无更优方案，防止不必要的投入。
- 2) 进度检查：各组组长须做好进度汇报制度，把组内每个人的工作进度，每周至少进行一次进度检查，若有拖延速度或未完成所分配任务者，要及时问责，并且上报队长、项管，进行警告，若多次出现该情况或严重影响进度者，将由队长、项管单独问责、酌情处罚及通报批评，情节严重者将劝退。
- 3) 项目考核：图纸控制完成时务必要多个负责人及经验丰富的队员一同审阅，审阅时间超过1天，如超时或图纸问题严重将直接舍弃。
- 4) 组长及负责人等可主观申请对某位队员或某个组别的奖励并在队内公示（原因、奖品等），对长时间工作不积极或能力不足的队员，将酌情进行劝退。

2. 考勤制度

考勤制度必须施行，由项管主要负责，队长及各组组长进行辅助与督促，任何人不得以任何理由不遵守规定，破坏考勤制度。考勤主要通过钉钉打卡机实现，队员提前加入钉钉群并绑定系统管理/队长三位组长录入指纹，到实验室时需进行指纹打卡，离开时再进行一次指纹打卡。每天打卡时间为凌晨4:00，购买打卡的数据将不会被记录，不强要求打卡时长，但设置奖励制度，周一到周日为一个打卡周期，每周打卡时长前三名奖励12元左右零食或奶茶（可折现），打卡时间较少者将由项管/队长/负责人多对一具体检查工作进度，根据项目管理制度进行问责，若有拖延速度或未完成所分配任务现象酌情进行劝告及处罚，若屡教不改将通

图 2-10 3SE 战队运行管理条例

2.2.2 队伍管理经验总结

赛季初我与队长及管理层一起完善了战队运行管理条例，其中对队伍日常管理制度作出了明确规定。赛季第一次全体队会时我带领所有队员阅读了一遍，并强调重点，在赛季中严格执行。依照制度进行管理可以确保公平性，无论是队长还是梯队队员，都须遵循制度，队员也心服口服。在严格执行下我队的值日、物资管理、经费管理、队员考勤、会议制度等都有条不紊地进行。

奖惩分明，适当鼓励队员，分配略高于队员水平的任务。赛季中我会注意每位新队员的成长动向，常在实验室看队员一起调试，对于有能力的新队员会和负责人沟通培养方案，鼓励并分配独立任务，且完成可以得到一定奖励（奶茶零食、科研学分等），提高队员积极性，也有助于队员成长。

2.2.3 队伍管理问题复盘

本赛季末对队伍管理进行总结复盘时发现队伍管理制度依然存在一些问题，不适合队伍情况，在此作出总结，并在新赛季修订了新的运行管理条例，以期解决问题。

报销流程有些繁琐。虽然本赛季已经简化了部分流程，但仍需要队员淘宝购买收货后填写报销文档并上传发票，再由财务组同学每周末分别进行报销，报销麻烦，财务组工作量大。报销流程中文档填写为了留存消费记录等方便检查和回顾，并且便于统计成本，故报销制度一直依此实行，但未考虑到更加简洁又完备的方式，一直没能解决。

物资购买有些随意，出现经费浪费现象。会有队员因经验不足或者判断错误等错买/多买材料物资等，浪费经费。赛季初已对大件物资（官方物资、加工件、摄像头等）购买做出了细化规定并执行，起到了很大效果，但小件物资仍存在这类浪费情况。

针对报销和物资购买流程，赛季末我队新老管理层一起重新商讨改进了部分制度，希望在新赛季可以改善并解决。新物资购买及报销制度中队伍依兵种/功能组建立公共淘宝账号，所有资金流动仅通过公共账号，不再给个人报销。物资购买人须先将物质信息发给负责人审核，审核通过后使用统一的淘宝账号购买并开具发票，负责人以及每个账号对应的财务每周清点当周支出，跟进发票信息以及支付信息。

2.3 运营与团队建设

2.3.1 运营工作经验总结

要注重新队员能力培养以及对比赛的熟悉度，更好地融入队伍。我队规模较大，但赛季中途离队队员较多，很大原因在于新队员对比赛文化和赛事内容不够了解，入队后发现与自身认知及发展目标有所出入，选择退队；此外，部分队员由于性格原因在队伍中不够主动活跃，队伍管理层和负责人也未能及时调整队员心态，任务分配时出现一定分配不均情况，部分队员被重点培养，但未能给每位队员布置可量化的任务使其真正参与到机器人的核心设计，导致队员参与度不高，继而任务完成量更少，造成恶性循环。加之疫情影响导致比赛延期举办，备赛周期拉长，队员付出长期未得到回报，积极性降低，造成离队现象的出现。

备赛期间也要注意团队氛围建设，使队员们相互熟悉，得到归属感。赛季中队伍策划了全体大会等团队活动和小型团建活动，如桌游、羽毛球赛等，加强团队氛围建设。

队员退队的大多因为主观层面的参与度不够。我队队员总规模较大，新队员能够得到的锻炼机会平均来看是十分有限的，这需要各负责人在备赛过程中协调好队员分工，充分发挥队员个人能力，使队员真正参与到比赛中来；同时要加强团队文化建设，让队员有归属感，更加热爱战队、热爱比赛。此外，我队考虑调整培养体系中的部分细节，精简新队员人数，但使得入队队员都能够真正参与比赛，且在下一赛季成为主力队员，在一赛季的备赛中得到成长。

团队发展方面，赛季末换届交接时我、队长与新项管、队长进行了深入交流，反思了本赛季的不足以及可能的改进方案，将积累的经验传递下去，做好传承。

2.3.2 运营工作问题复盘

队伍规模过大，队员数量多，赛季中退队现象频发，队员流失现象严重。机器人俱乐部是我校规模最大的科技类社团之一，每年吸引众多同学加入，但大家对队伍和比赛的了解不够，或者队伍无法提供满足队员个人能力发展的平台，导致队员中途退队。我队招新入队前有一定时间的培训，以提高新人能力，并让新人了解比赛、了解战队所做工作，但培训内容专业性过强、实用性不足，队员入队后发现队伍和想象中有出入。后续打算提高培训的实用性，更多地介绍比赛及实际机器人设计中需要的知识。

部分队员缺乏动力，参与度不高，成长不够。我队队员较多，组内分工时负责人倾向于优先分配任务给老队员或更加积极的新队员，对于不够积极的队员会有忽视。上赛季我队通

过项目管理制度试图给每位队员适量分配工作，但出现过队员经验不足导致无法完成或拖延任务导致进度停滞，负责人不敢再分配任务，形成了恶性循环，最终仍有部分队员缺乏成长。

针对队员培养，赛季末我队新老管理层一起商讨了新方案，如：延长入队培训时间，更多改为线下实训，让新人直接参与到调试过程中；实行“师徒制”，由老队员一对 n 培养新人，提升新人能力；严格实行队员分级制度，以晋升为正式队员等激励新队员。希望下赛季问题能够改善解决。

战队分为技术和运营两大组，运营组同学参与度不够，与技术组有些割裂。相比于技术组同学常常在实验室调试，运营组同学更多为线上办公，与技术组线下见面机会较少，彼此不够熟悉。虽然管理层在协调组织一些活动，大家较为熟悉的也仅有几位部长，其他队员仍较为陌生。

新赛季我队新老管理层商讨后决定改革运营组结构，不专门设运营组，直接分为常务和财务两大部门，并精简人数，两位部长与兵种负责人职责等级相同，参与队会，提高参与度。

2.4 比赛经验总结

22 赛季我队成绩并不理想，我们对此进行了很多的反思总结，在此将一些反思和比赛准备方面相关的经验作出分享，希望能为各个队伍提供帮助。

客观方面，气候原因难以避免，应提前做好应对气候变化的准备，购置除湿盒、干燥剂等置于机器人所在航空箱，减小气候影响；还应准备好相应备件，无法维修时及时更换。

队伍主观方面，首先不能过于自负，始终以谦卑的态度面对比赛。其次，机器人在设计伊始就应有明确的设计方向和思路，制定可行的设计方案，对不确定的部分提前进行单独的原理测试，尽量避免失败方案和多次升级迭代导致的机器人不稳定；理想工况的测试只能作为参考，赛前应多在模拟场地中进行多次反复测试，不能过分激进地追求新技术而忽略了机器人稳定性。此外，还要注意队员培养体系，试图培养全方向人才，解决不同技术间的矛盾问题；赛前应告知队员注意事项，编制比赛检查手册。

比赛期间事情繁多，很容易忙而混乱，于是赛前我以文档形式整理了“备忘录”，简要记录了赛前需要准备的物资以及一些人员安排等，

携带物品：

各组提前备材，结构的标准件、电控线材、算法摄像头等，各组长和兵种负责人准备，提前一周，来不及的快递直接寄比赛地点。

准备的东西任务提前分好，

结构组：

各类标准件（螺栓螺母垫片，常用型号轴承，角件……），各类工具（扳手，螺丝刀，钳子，扎带，胶，塑料鸡网，钻头，钻头电池充电器，热熔胶枪……）。

每兵种自己收零件盒和工具箱，结构组长收公共物资。

调车的架子，资源岛等场地道具。（视情况）

出发前一天收，走前复查。

电控组：

焊台，焊锡，热缩管，剥线钳，剪刀，电工胶布，扎带，包线管，万用表

备用 C620 电调，3508 电机，多带几根 7pin 线，4pin/3pin 线头，can 线，can 母座，xt30/60 公母头，Micro

线，typec 线，usb 扩展坞，无线调试器，stlink+线

常用工具和线材各兵种自己备，电控组长收公共物资。

算法组：

摄像头/nuc 视情况备，调试工具（显示器，无线键鼠）。

硬件：

需要的板子和备材，可帮忙管理物资。

队内统一：

路由器，弹丸及容器，矿石（可对应兵种自带），遥控器，电池及充电器，气瓶气泵，插排，护目镜，图传及线（操作手提前带好），各类充电线，插排

官方物资（各种电机电调开发板，裁判系统），提前统计好数量和需求。

三分钟准备阶段操作手检查的小卡片（操作手和负责人提前想好需要哪些内容），常用文具（订书机，剪刀，美工刀……）。

队旗，要送出的周边，贴纸（校徽、赞助商，贴车上和航空箱），相机。

衣食住行：

房间安排提前，不用很具体但要有数大概哪些人一起住，操作手预留休息层。其他人挤挤吧。

提前向酒店有哪些生活用品（洗漱卫浴，毛巾拖鞋，吹风机，洗衣机）。

饭结合赛程时间提前订，多订两份确保足量够吃，和商家不走平台砍价会便宜点。早餐浪费比较多，可以

统计需求再定。可以统一买点水到各场区等。

夏天天热让大家多带衣服，进场不能穿短裤。

提前踩点（到了之后报名那两天）住宿地和比赛地附近的工具市场、五金市场、超市。

图 2-11 分区赛部分“备忘录”文档

工程机器人检修表
检录前一小时检修

机械：

-全车尺寸（前几次检录）

1.底盘

- 检查底盘螺栓是否掉出松动：横梁纵梁、导轮安装板、装甲板支架
- 四个麦轮转动正常，无异常阻力，转动无异响，检查压紧盖压紧
- 麦轮磨损程度
- 避震器正常，可以正常收缩未被卡住
- 保险杠是否严重变形，影响运动
- 转矿碳杆与顶丝固定情况，无损坏与滑丝
- 转矿顶四胶轮固定情况，无滑丝且可以夹紧矿石
- RFID、电源管理、UWB、主控安装稳定
- 飞坡导轮螺栓是否松动
- 链条是否严重松动，涨紧良好
- 一套工具：螺母扳手（多功能扳手）、L扳手、电刀（有电）与披头
- 一些螺栓

2.抬升

- 前伸可以正常伸出收回，无异常勾挂阻力
- （横移可以正常伸出收回，无异常勾挂阻力）
- 抬升可以正常抬起放下，无异常勾挂阻力
- 救援钩，前障碍块可以正常抬起放下，无异常勾挂阻力
- 其余所有气缸可以正常伸出
- 气管、拖链、线材在工作时完好无勾挂

电控：

- 四个底盘电机、电调及其接线
- 分线板、控制板接线（热熔胶封完好）
- 裁判系统接线：检查接头插紧，线模块检测不爆黄
- 取下任意一路电源管理模块 armor 口连线，观察装甲板灯效是否正常，然后对另一路 armor 口重复同样操作，观察装甲板灯效是否正常（拆下后装甲板，检查其余灯效正常）
- 所有线材有无磨损、拉扯
- 手柄功能测试（按 3min 检测流程）
- 抬升电机、抬升编码器接线正常
- 转矿电机电调插紧，抓取电机电调插紧，横移电机电调插紧

检录后准备阶段

- 气瓶数量、压强接近 20Mpa
- 电池数量大于二、满电
- 工具齐全，有扎带

局间三分钟检查

- 可部分参考三分钟检录，主要根据操作手反应检修战损部分
- 清理车上弹丸异物，检查部分线材

图 2-12 工程机器人赛时检修手册

3. 个人总结

人的精力有限，能力更有限，我一直认为项目管理不是自己来做所有事情，而是将事情分配给合适的人共同完成，项管的工作重在管控与协调，如何在合理分工的条件下让每位队员的目标合在一处而不散乱，这需要管理层的引导和把控。因此，管理层内部需要尽早沟通确定赛季的队伍建设方向，并根据管理层几人（往往是队长、项目管理、副队长等）的性格和能力特点对职能进行一定划分，重大决策时也应共同商讨决定，避免出现总方向上的偏差。

“协调”工作也对沟通能力提出了要求。项管的工作中有很多是需要与人沟通协调的部分，与学校、老师的对接，与其他战队的交流，队内队员们的沟通，项管在其中都充当了十分重要的角色。合适的队内沟通也有助于队伍内部形成更加团结友好的氛围，尤其是赛季后期队员们愈发相熟，工作过程中也能高效沟通，互相尊重。

项目管理的工作是宏观的，也是琐碎的，既要有计划性，也要有灵活性，这就要求项管既能全面兼顾各方面因素综合考虑，用整体的观点看待和处理问题，又能细心耐心，周到地设想并处理好各类琐事。