

# RoboMaster 2022

## 优秀项目管理工作总结



## 目录

前言.....	3
什么是 RM 的合格的项目管理? .....	3
本赛季我的工作及重要经验总结 .....	5
1.促进队内沟通, 维护团队氛围 .....	5
2.确定会议议题, 主持队内会议 .....	6
3.评审材料需求制定及排版 .....	8
4.战队规章制定与实施 .....	9
5.研发进度管理.....	11
6.关注组委会、各群聊等消息, 确保信息同步 .....	13
7.规则与战术分析 .....	15

## 前言

首先，我很荣幸能够得到 RM 组委会的认可，让我能够在 22 赛季超级对抗赛和单项赛的众多项管中脱颖而出，获得仅有三席的优秀项目管理的称号。从客观角度来看，能够得此殊荣，不仅是我个人努力的结果，还是整个战队在这充满机遇与挑战的 22 赛季不断奋斗的结果，还是受益于各学长、本赛季各管理层对我的指导的结果。

我一直相信每个队伍的每位主力队员都有属于他们的故事，我作为项管也不例外。21 赛季是故事的开始，我是以电控组成员的身份加入的队伍。从 21 赛季后期，在几乎整个赛季的亲身体验和与各队员的深夜交流中，我深刻感受到了战队内部受到多种原因导致的管理问题。因此，在这个过程中，我默默记录下种种问题，并从个人角度不断思考应对的战略和队伍的方向，逐渐有了成为项管并为队伍树立往届未曾拥有的完整战队成文规章，真正凭借自己的力量改变整个队伍的计划。在赛后的换届的时间段中，根据队长、项管交流会的经验和自身队伍在整个赛季中的痛点，我整理了一份最初版的规章，以一种颇有几分“逼宫”色彩的方式，成为了新赛季的项管。因为我是计算机专业的学生，在就任项管前也仅有管理不到十人小团体的微不足道的经验，管理三四十人的战队无疑是一项极大的挑战。我清楚自己不是一名能够一心多用且每件事务都能做的较为出色的人，因此为了成为更好的项管，为了能够预留充分的时间供自身进行思考和反思，同时也是为了能够真正为队伍带来改变，我推脱掉了除学业以外的一切事务，放弃了在 RM 技术领域进一步的摸索，决心在这一个赛季中将除学业外的一切身心，投入到战队的管理中。之后的故事和我进行的工作关系相对密切，因此不在此处进行过多赘述。但是可以明确的是，在这一个赛季磕磕绊绊的摸索中，整个团队在所有人的努力下突破了队史，我对于项管和团队管理方面也有了较多的心得。希望能够通过与所有 RMer 分享的形式进行交流，共同提高所有队伍的管理能力！

事先说明，以下观点和经验总结均为个人观点，不可避免存在非系统化、非科班化、主观化和视角狭隘等问题，请大家多多谅解，共同交流进步。

## 什么是 RM 的合格的项目管理？

首先需要说明的是，关于一个队伍的合格的项管，是不存在标准的答案的，适合当前队伍情况的项管就是合格的项管。这也就意味着，当你尝试去学习其他队伍的项

管及自己队伍往届项管的经验时，是不能够盲目照搬的，而是要基于对于队伍当前整体情况的了解博采众长。

回到这个问题，为了去解答这个问题，我们需要对 RM 的项管这个职位所进行的工作进行定义。当然，具体应当负责的工作每个队伍或多或少都有所差别，但是多数情况下，它都要负责各项队内杂事，可能包括的大致有：进度把控、成本控制、时间轴规划、评审材料准备、队内各事务决策、财务管理、人员沟通、人事管理、教学监督、物资管理、规则分析、氛围塑造、会议主持、学院沟通、组委会沟通等等。但是无论怎么复杂，各队伍具体情况如何变化，它多数情况下都拥有一些相通之处，其特征大致有：事务琐碎、重沟通、实质/潜在职能覆盖范围广、与比赛关系紧密。

那么从特征出发，理应能够分析出从我个人角度出发的合格的项目管理的需求。

首先事务琐碎，这很大程度上意味着需要花费较多的时间去处理，同时在很多琐事可能无上层进行监管的情况下，需要依赖于项管本身的自律。这实质意味着项管应当尽可能多的将自己的时间投入到项管负责的工作之中，不断反思优化管理流程，同时为了队伍更好地发展，也应当将处理琐事的经验加以记录，甚至列入规章，使得各项事务的处理能够尽可能的体系化，规范化，极大地为队伍排除非技术相关地阻碍。

第二点是重沟通，这意味着项管在与人沟通，把握队伍实时情况时需要做到主动，同时也应当利用自身桥梁的作用，促进整个队伍紧密链接，较为高效地奔赴所追求地目标。能够这样做的潜在条件实际上是对于队伍有足够了解，与管理层之间也能够较为熟悉，在队内拥有一定的威信。因此我个人是不推崇“空降”项管及队长的，他们应当同各组长一样在比赛中同甘共苦，最终成为管理层。

第三点是职能覆盖范围广，这与整个管理团队之间如何分工密切相关，因为分工一旦出现问题，是会导致例如部分事务遗漏、重复无用工作、职能越界等情况的，因此合格的项管应当能够促进管理工作分工的确定，使得各成员各司其职。尤其需要说明的是与队长之间的分工，因为理论上，项管与队长多数情况下会是除指导老师外管理的核心，因此两人职能的划分，无论是笼统的一人主内一人主外，实际事务出现时沟通确定责任人还是在最初就严格划分职能，都需要加以重视，以稳定管理核心。

最后一点特征，即与比赛关系紧密，这意味着项管需时刻注意比赛的各阶段的情况，对于比赛规则、各组技术大致情况加以了解，这不仅是为了很多相关工作的开展，也是在多数情况不担任研发工作且身处管理核心确保服众的重要因素。

## 本赛季我的工作及重要经验总结

下面我将描述在本赛季我的主要工作的进行情况和相关的经验。对于非主要工作、赛季后期因为各种原因才接手的工作及主要工作中涉及队内的重要细节将不会进行说明，还请广大 RMer 谅解。

### 1. 促进队内沟通，维护团队氛围

这一项工作放在最前面的原因是从我个人角度出发，我认为其他多数工作的流程和实际开展情况只要不是太差，很少能够实质为队伍带来巨大影响，多数只是使得研发进度、成本、成果等多方面中的一部分低于预期。而沟通是能够决定一个队伍的生死的，因为我们团队是由人组成的，只要不是一个人都需要利用沟通达到人与人之间的连接，而且多数对于能够约束成员，使成员留下来的手段偏少。因此沟通上的问题如果不能做好，整个团队运作的每一部分都会受阻。在实际工作中，针对于上赛季沟通的问题，我首先在规章上制定了沟通的相关体系如下图 1，

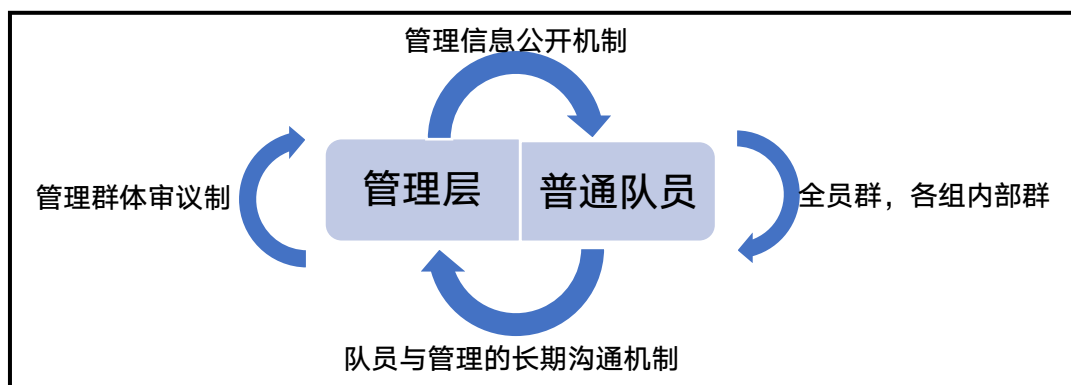


图 1：沟通制度框架图

虽然在实际运作中，管理信息公开机制因为与全员群功能相重叠等原因未能按照预期进行，队员的反馈机制也整合在其他流程中。但是整体而言，达到了宏观角度全队内部的沟通。当然只是在宏观角度确保沟通是不足够的，对于某些通过考核入队的新队员，在其拥有对队伍有隐患的状况时，也会连同队长一起对其进行单独谈话。

在管理层决策时，也会尽可能从他人角度思考，尽量确保决策是管理层全员一致产生的结果。在特殊的时间点，比如四月下旬各比赛推迟遥遥无期，学校也未能下达返校通知，全员士气不足的时候，通过回顾历史，展望未来的演讲鼓励整个团队。除了人员本身的沟通，在队伍正常运行的部分事务，如教学、物资管理、宣传等方面，也多加关注，力求对队伍内的信息掌握完整且全面。

为了保证团队的氛围始终保持积极向上，为目标努力，通过动态调整团队管理的严苛程度确保队伍各成员的压力处于适当状态也是有必要的。这一点较为显著地体现在五月中旬开始的，全员从全国各地奔赴常州线下集训的过程中。区域赛前我们在前半段时间面临着研发和学业的双重压力，同时又有贯彻始终的因长期无法返校导致的进度落后和长达一个月的全程无休的现实情况。因此在进度规划做出妥协的同时，减轻了惩罚力度并增加了部分队员因主观原因造成错误的容忍度，但是仍然利用签到确保上工时间。而在国赛备赛时，因为部分组别工作量减少，因此改为抓重点的方式，取消签到，弹型工作制。从整体角度出发，除了少数因部分队员主观原因导致的不利因素，较好达成了维护氛围的目的。

### 经验总结：

- ◆ 重视队内沟通，主动全面把握队伍内部的信息
- ◆ 确定沟通流程，确保管理层把握权力的前提下管理层与其他队员内部和彼此沟通通畅
- ◆ 重视队伍内部的氛围塑造，动态调整管理严苛程度以平衡队员压力

## 2. 确定会议议题，主持队内会议

通过传承和创新，并基于队伍实际情况，本赛季日常拥有三种会议，即各组组会、全员周会和管理层会。其中除了全员周会有相对固定的议程设计（见下表1），

周会议程
1. 教学进度追踪
2. 研发进度追踪及研发相关事务
3. 财务与物管汇报（每月最后一周进行）
4. 名单改变情况（须同时在周会、通知群、全员群中公布）

周会议程
5. 管理层认可的须讨论的内容
6. 周会讲解各组通用的内容

表 1: 周会通用议程

其余会议均基于队伍适时需要确定内容。在会议开展的时间上，组会时间由各组决定，但多数在周三开展，全员周会和管理层会则一般设置在周五和周日。

实际运作时，除组会由各组组长开展，周会和管理层会的主持和议题相关工作均由我负责完成。在周会担任主持，不仅减轻了其他组长对于周会内容准备的压力，便于周会上的进度追踪，还有效起到了“刷脸”的作用，防止新人在前中期只知组长和队长，不知项管，进而缺少队内威信。而在管理层会议上，多数事务和议题我会提前进行设置，并提供一个基于我的构想的方案，事实上在促进决策效率的情况下保证了管理层集体决策。在议题设计上，首要考虑的是赛季时间线中各节点的需要准备的材料和计划，其次是队内运作的事务。同时需要注意的是，良好的议题设置应当是留有充分提前量的，并能够留出随机应变的余地，例如中期形态的材料实际上在赛季初期就已开始着手准备（比如 BOM 表）；战术分析和管理经验分享在三月已经准备完毕；国赛备赛和换届准备分别在区域赛前、国赛备赛期间已有所提及并准备。从结果角度出发，事事均留提前量确实为本赛季应对各情况能够从容应对提供了较好的土壤。管理层会后的摘要也在文件名上标注关键字后进行留档，方便后期查看。管理层会议如下图 2



图 2: 管理层会议

在常州备赛期间，因为研发强度较高，为适应整体环境，管理层会同线上期间一道改为不定期，而周会和组会大致统一整合为每日会议。

### 经验总结：

- ◆ 组会、全员会、管理层会相结合服务于队伍正常运作
- ◆ 管理层会议的决议应尽可能达成全体一致而不是草率的投票表决少数服从多数
- ◆ 议题应当留有较多提前量以保证应对突发事件能够灵活应变

### 3. 评审材料需求制定及排版

赛季评审的材料的准备对于每个参赛队伍而言无疑都是非常重要的，尤其是对于我们这种不仅非甲级且绝大多数队员仅参赛两届的队伍而言，一旦失败不但会葬送参赛机会，还会有队伍断代的危险。我在接手这部分工作时实际上经验整体较少，无论是使用 word 的熟练度和报告的书写均有所欠缺，而且往届学长也未能在文档的内容和技巧上提供。为了弥补这部分的问题，对于 BOM 表，中期视频、赛季规划中一些关于规章、组织等的内容均采用提前量的形式进行准备。而对于完整的对抗赛及单项赛的赛季规划文档，我却犯下了经验主义错误，即虽然根据官方模板的要求有所改动，但是高估了 21 赛季本队伍的高分赛季规划对于 22 赛季的价值。这使得对抗赛和单项赛的赛季规划的大量内容格式盲目照搬 21 赛季的赛季规划，进而对官方的新赛季要求不够重视，甚至在官方特别强调技术细节的本赛季特别独立出来的单项赛的赛季规划中，也陈述了大量的空话套话，缺少有价值的细节。这直接导致我们的对抗赛赛季规划得分排名平庸，单项赛甚至因此失去了两个项目的参赛机会。幸好在问题发生后，队内积极的总结经验，将文档贴合官方需求、有样例表格的优先使用官方样例表格的格式、整体多图表、能够列出详细技术细节和数据的尽可能不罗列空话。最终，在后续的中期形态各文档，技术方案等重要文档中均名列前茅（中期非甲级第 3 名、完整形态总排名 18、技术方案总分大于 80）。

当然，这样的成绩也不只与对赛季规划问题的总结和部分事务提前准备导致的，还在于在为各组布置文档填写相关任务时，具体要求不仅结合了往届的其他对于优秀案例和官方本届要求，还针对每个组设置了专属的文档需求说明，并尽量在提交截止之前一周以前完成，以进行多次修订。

### 经验总结：

- ◆ 赛季规划某种程度上实际是在考察队伍的换届情况，因此上届管理层有必要对赛季规划的编写进行深度指导



- ◆ 对于能够提前预判的评审材料，应当从赛季初就有所规划，并尽可能早的进行准备
- ◆ 往届优秀评审文档案例仅供参考，官方的需求更为重要
- ◆ 为各组布置文档相关任务时，应当尽可能具体地提供说明，以减少返工次数提高文档质量
- ◆ 评审材料应当注重图表和具体细节，而不是通过空话泛泛而谈

#### 4. 战队规章制定与实施

战队的规章对于战队发展有着重要意义，它不仅能够一定程度上避免战队的经验教训及流程因交接问题遗失，还有利于当届的战队运营的过程更加有序。前文已提及，我因为希望能够根本上解决 21 赛季队内的管理问题，因此在暑假期间已经有所编写，并在 8 月 28 日制定了最初版的规章。此后，截止到 11 月初，大版本一共推出了 18 版，并针对沟通、人员、制造、秩序、纪律、战术五大模块进行制度的编写。

然而除了部分制度实施时因为队伍实际情况未能按照计划运行之外，其美中不足的是因为规章的大量细则未能作为考察内容在队伍内推行。因此队员尤其是非管理层，整体对于规章的认识不够充足，这在财务相关的记录表现得相对明显。于此同时，因为赛季初期个人排版能力较弱，即便在学长得帮助下格式有所优化，所生成的 PDF 文档也差强人意，但是 word 版文档的格式极为混乱，一定程度上为 23 赛季修订规章增加了困难。在实际实施时，尤其是与秩序相关的规则，也能够明显感受到，受限于队伍规模不足、有能力的队员不够、部分规则未能养成习惯等原因相当多的规则都不得不为个人让步。

在七月临时补充前言和修订少量条例后，战队规章按照预期传给了下一届预备的管理层队员。正式交接后，通过 22 赛季管理层的指导，23 赛季管理层根据实际情况对规章进行了修订，并计划作为通识考核的内容加入到新人入队考核之中。本赛季的规章版本和目录如下图 3、图 4

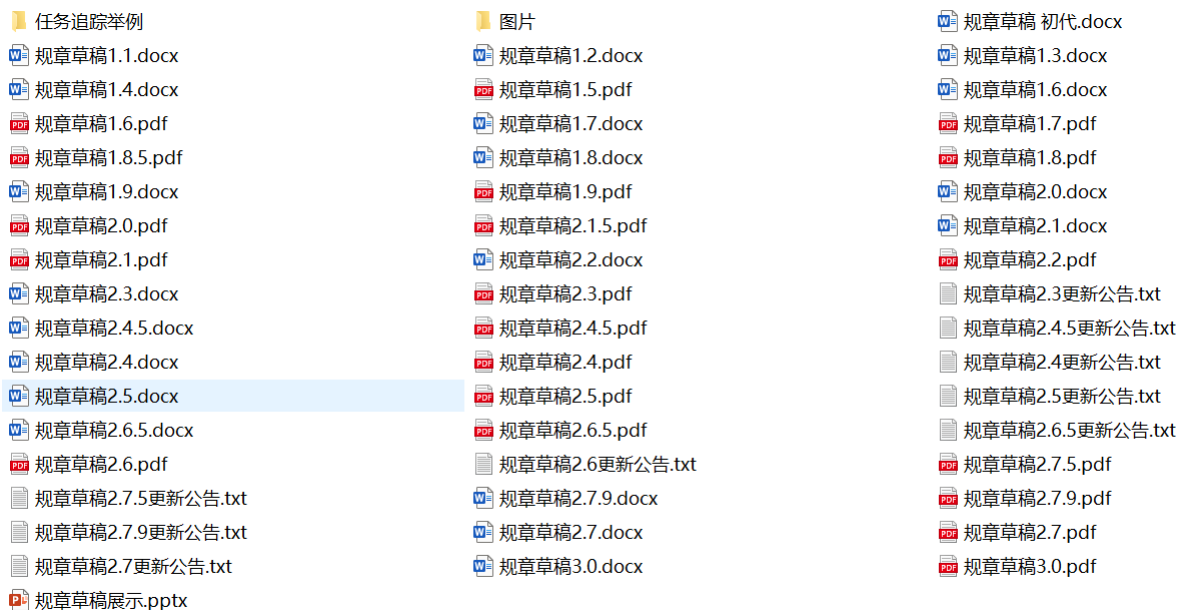


图 3：规章版本

目录

0. 写在开头.....	3
0.1 第一版序.....	3
1. 沟通.....	3
1.1 队员与管理的长期沟通机制.....	3
1.2 管理信息公开机制.....	3
1.3 管理群体审议制.....	4
2. 人员.....	4
2.1 教学制度.....	4
2.2 人员职位制度.....	4
2.3 惩罚制度.....	8
2.4 转组制度.....	9
3. 制造.....	9
3.1 机器人研发制度.....	9
3.2 物管制度.....	12
4. 秩序.....	12
4.1 纪律制度.....	12
4.2 工位申请制度.....	14
4.3 外出集训测试、比赛及寒暑假制度.....	14
4.4 代理制度.....	15
4.5 会议制度.....	15
4.6 财务制度.....	16
5. 战术.....	17
5.1 战术规则研读制度.....	17
5.2 操作手选拔制度.....	17
5.3 测试制度.....	17
5.4 故障分析与解决制度.....	18

图 4：规章目录

(5.3 和 5.4 应当放置于 3 制造部分)

## 经验总结：

- ◆ 战队规章对于经验传承、预防因管理者个人原因过分影响团队运作等具有重要意义

- ◆ 规章应当根据队伍现实情况不断进行调整，使其符合当届队伍需求
- ◆ 管理层应当在遵从战队规章的方面上起到带头作用
- ◆ 如果希望规章能够有序运行，需要利用考核使得各队员对其足够熟悉，且在队伍规模不足，个人对战队影响过大时，规章本身存在难以运行的风险

## 5. 研发进度管理

研发进度管理是项目管理的重要工作，在赛季初制定进度追踪的方法及规定时，并未照搬成熟的项目管理方式，而是结合队伍情况和往届经验，制定了属于我们的进度追踪方式。对于每个机器人本身，首先是根据比赛规则确定需求，并从人力、资金、技术水平、战队定位等维度综合评估可行性，并于其他机器人一起确定制作的优先级。可行性确定后，根据比赛时间线和战队资金情况确定预计成本、所需时间及各组在该单位的负责人。在记录时则基于共享文档，以工程为例，如下图 5、图 6

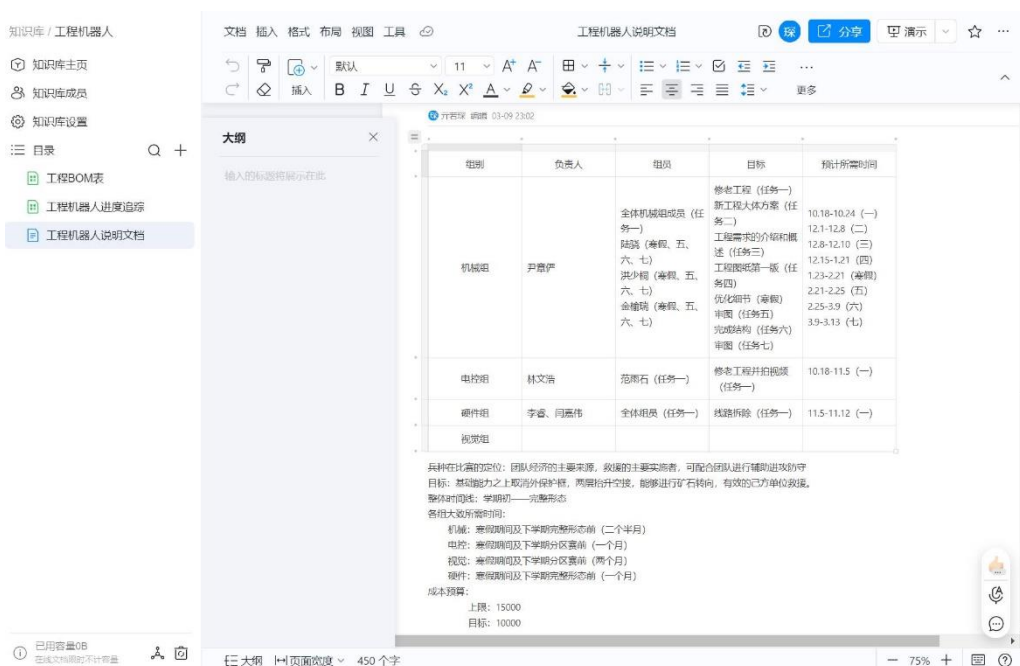


图 5：工程机器人说明文档

The screenshot shows a spreadsheet with columns for dates and tasks. The tasks are organized into rows, with some cells containing detailed descriptions of activities and milestones. The interface includes a menu bar at the top and a sidebar on the left with navigation options like '知识库 / 工业机器人' and '工程BOM表'.

图 6：工业机器人追踪文档

在实际研发过程中，起初仅在周会进行进度检查，但是伴随各组长的反馈，最终改为每周三、五、日，即组会、周会、管理层会的时间进行进度追踪。一周三次的频率在适应我们需要同时兼顾学业和研发工作的同时，能够使各短期计划的截止时间更加灵活，防止不必要的时间的浪费。项管虽然对各组大致工作有所熟悉，但是毕竟无法掌握所有组别的具体技术细节，以确定完成情况。因此我在更多的时候仅作为一个沟通者的角色，将一个组的一个成果展示与各组相关联，通过集体的评审判断，确定其具体完成情况。

在此过程中，需要特别说明两点。第一点多在各组长及各单位负责人的协助下，确定部分任务的研发者，并且需要尽量保证能力与任务相协调，以防止因为技术不足而导致的错误，这个问题使得我们哨兵的研发在前期有所延误。第二点则是在制定任务的时间时，要着重考虑容易因不可抗力导致延误的点，确保不会因为意外导致任务难以完成。以我们这种不具备制造能力的队伍为例，机械零件的发加工是最容易出现问题的点，例如，统计零件疏漏、商家看错图纸、商家因故加工暂停、发货数量及质量不符预期都是非常常见的问题。

而在下学期线下备赛期间，因为研发任务紧张，所以在进度追踪方面为了更好地贴合比赛需要，将表格极大地简化，同时在每日会议中确定进度情况、遇到的阻碍及下一日的计划。

经验总结：

- ◆ 不盲目照搬成熟的项目管理模式，而是需要时刻贴合队伍实际
- ◆ 追踪频率需要适中，保证进度检查有效的前提下研发时刻处在正轨
- ◆ 项管应当作为桥梁，让各组别都能发挥其专业知识，更好检查各任务完成情况

### 6. 关注组委会、各群聊等消息，确保信息同步

这项工作是为了队伍能够时刻贴近比赛，与其他队伍交流心得而进行的。除了较为简单的置顶重要群聊，不定期查看 QQ、微信群、官网公告之外，从我个人这赛季的经验来说，还有一些额外的技巧。

首先，需要铭记参赛手册的信息，在各重要节点需要提高浏览官方微信群、官方公告的频率。对于官方的公告，它确实会列举出赛季中的所有重要公告，但是有时候赛务刚在群聊中发布与官网挂钩的重要公告时，从官网的公告处不能立刻找到。这是由于官方会先将公告列入到对应的赛事部分的区域，过一段时间才会列入到全部公告的地方，所以存在官方在微信群通知之前就能在官网中找到公告的可能性（个人也确实成功过），以超级对抗赛公告为例，方法如下图 7，图 8



图 7：提前找寻公告步骤一

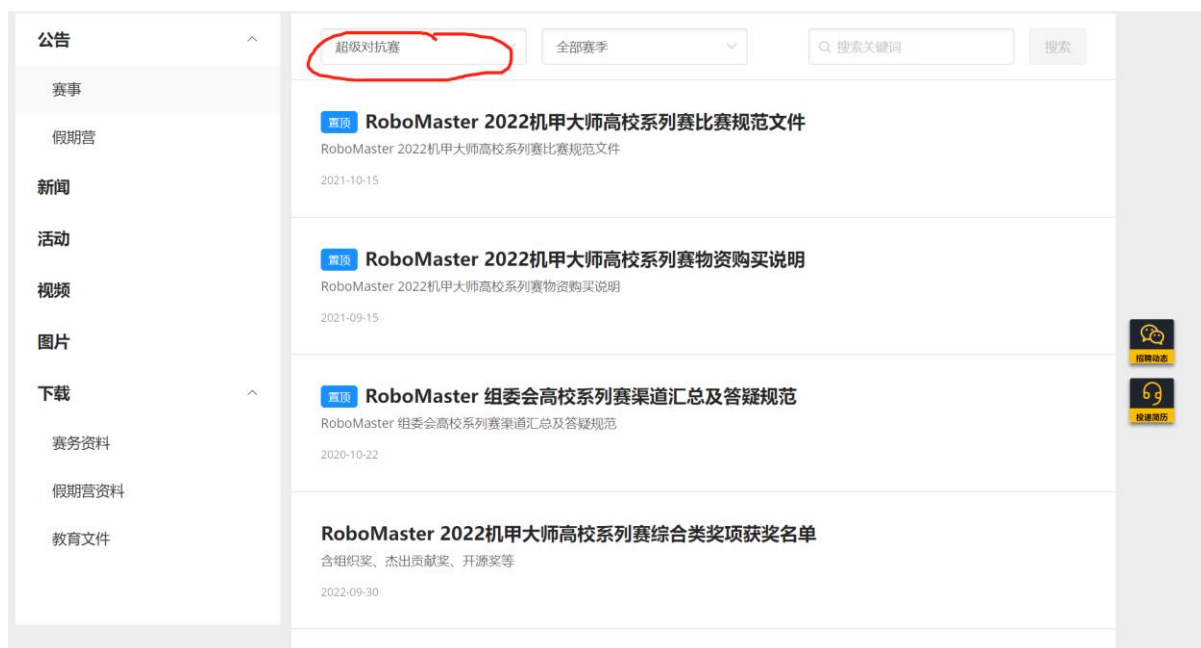


图 8：提前找寻公告步骤二

第二，有比赛的相关问题一定要多询问赛务、在官网对应位置提问或者在官方群中发问。多问问题从队伍运行的角度来看，有益无害，从其他人发问的结果也能够收获一些队伍疏忽但是确实有价值的回答。

第三，RM 圈子是个重视分享与交流的圈子。多添加非官方群聊，当中交流的问题对整个队伍都有好处。在群聊中与其他队伍交流心得从某种角度来说相当于队伍多了几千个顾问。从造福后来人的角度出发，我在下表 2 中列出了我添加的一部分 RM 相关 QQ 群，感兴趣的可以加群进行交流。

群名	群号
RM 不忘初心 非镖交流备用群	881718553
RM 视觉救命群	628818678
ARX 交流群	995207319
宣传经理的 快乐老家	524575931
RM 步兵群	950123964

群名	群号
RM 硬件交流群	826872833
RM 模拟器交流群	512097580
RM 桨保永不为奴	674276710
Robomaster 工程交流群	1007875324
RM 不忘初心自动步兵技	698917739

表 2: RM 部分 QQ 群

### 经验总结:

- ◆ 密切关注官网微信群及非官网 QQ 群
- ◆ 善于在各 RM 群中通过交流的方式提高整个队伍的能力

## 7. 规则与战术分析

本赛季我们队伍同样获得了最佳战术奖，而且评语与其他两支重点在于 UI 和雷达不同，是通过规则战术的规划及操作手训练达成的称号。我作为战术方面的主要负责人，队内的队员对我的称号甚至也是“教练”而不是“项管”。因此，在本赛季规则和战术分析上，我也是略有心得的，但是考虑到队内保密的需要，我仅会提供一些通用的方法和技巧，希望对各队伍的规则、战术研究上能够有所帮助。

对于规则手册、制作手册、参赛手册的反复翻阅自然不必多说。而在具体的规则分析时，我的方法大致有三种，点线面分析、对比分析、交流分析。

首先是点线面分析，“点”指的是比赛地图或机制中的重要细节，比如说本赛季对抗赛中的起伏地面、前哨站。而“线”则是多个“点”联动起来导致的结果，比如起伏地面搭配上前哨站的旋转装甲板，几乎葬送了旋转装甲板停转前，依靠步兵正面进攻对方前哨站的可能性。而“面”则是多个“线”的组的综合结果，它可能会影响整体的战术风格及对应的研发方向。

然后是对比分析，这个分析点往往是在同一赛季同一文档更新后需要进行的步骤。简单的来说就是基于规则的改动，重新考虑原本的战术及研发方向是否仍然符合实际需要，是否需要根据规则的改动即使调整。考虑到官方的手册的更新公告往往不能涵盖所有改动且没有对应超链接直接找到改动处，因此手动双屏将新老文档进行对比或者使用现成文档对比工具就是有所必要的了。

最后是交流分析，这个分析其实就是由多名队员利用上述方式进行分析后，结合群聊或者官方赛季介绍等信息进行团队内部交流。这种方法主要预防的是个人分析容易遗漏重点的问题，同时他人的解读也有利于扩展视角。

在操作手训练方面，我一般首先将赛事整体分析并制作出战术分享的 PPT 在操作手中进行讲演，然后在于操作手的交流中大致确定战术需要修订的部分及具体的训练内容。如果所进行的赛点不是当前赛季对应赛事的第一个赛点，那么需要尽量在规则理解上先人一步，在实际比赛中尽快调整出更加适合队伍的战术。如果不是第一个赛点，则所有操作手共同观赛并对重要的点加以记录也是重要的环节。但是无论是否是第一个赛点，都应当制定出比赛的默认战术，这样才能够有精力在比赛过程中根据局面进行战术的临时调整，而不是疲于奔命，在无用的微操中葬送比赛。在比赛过程中，对于所有可能遇见的对手，都应当进行观赛并将其重要的点进行记录，通过对于对手的研究，有利于在比赛初始阶段就调整为更适合应对对手的战术而不是在比赛过程中进行调整。

### **经验总结：**

- ◆ 对于规则多轮分析、点线面分析、对比分析、交流分析
- ◆ 操作手训练上完整战术分析文档和操作手交流相结合
- ◆ 重视比赛录像和对手的分析
- ◆ 赛前操作手应当具备熟练的默认战术行使能力