

“优秀队长”个人经验分享

洪汶熙

2023年1月7日

目录

1 前言	3
2 任职经历	3
3 技术工作总结	5
3.1 技术沉淀	5
3.2 车组会的创立	5
3.3 飞镖知识体系	6
3.4 仿真的推行	6
3.5 数学可视化学习	6
4 运营工作总结	7
4.1 与赛务的对接	7
4.2 管理小组的传承	7
4.3 队员的沟通问题	8
4.4 关于战队的老队员	8
4.5 物资管理	9
4.6 文档工作总结	9
4.7 非 RM 赛事与合作赛	11
4.8 运营组的工作延展	11
5 整体总结与未来展望	12
5.1 不足与反思	12
5.2 未来战队发展的思考	12
6 致谢	13

1 前言

作为华南师范大学 PIONEER 战队 2022 赛季 2023 赛季的队长，我有幸在 22 赛季末获得“优秀队长”这个殊荣，虽说是“优秀队长”，但这是整个战队齐心协作的成果，我也想在这里感谢战队的每一位队员，没有你们们杰出和优秀的工作，我不可能拿到这个奖，接下来，我将从四个方面来分享我的队长经验，分别是任职经历、技术工作总结、运营工作总结、整体总结与未来展望。

2 任职经历

在五月份之前，我作为机械组的一员，同时作为飞镖组的车组负责人进行 2022 赛季备赛。22 赛季是一个特殊的赛季，这个赛季没有线下的联赛，在 6 月初我们直接参加了厦门的南部分区赛。在分区赛之前的五月一号，前任管理层提出了通过一场比赛来正式退休，并在 4.30 开了一次全体大会，在这次全体大会中，前任管理层任命了新的 22 赛季管理层，其中我作为队长，另外项管和行政队长与我组成三人的核心管理层，最后与两位机械组组长和两位电控组组长组成完整的管理层。

这届的正式队员有一个很特殊的情况，视觉组只有一位正式队员，老队员们将她任命为项目管理同时兼任视觉组组长。作为项目管理她需要跟进队伍的技术进度，另外一名之前做运营的女生，则作为战队的行政队长，负责战队非技术的部分的管理。

老队员退休退的很匆忙，我从任命为队长之后忙的焦头烂额，从五月初开始准备分区赛，到六月初上场比赛，我每天都在和大家一起开会并且组织训练赛，跟随一些重点的车组一步步解决细节问题。匆忙准备的分区赛，各个机器人并不能够达到足够好的技术指标，大部分机器人只实现了基础功能，很多进阶的功能由于稳定性差，最后在上场阶段都不得不放弃¹，例如打符、反前哨站、工程取矿等等。所幸的是，在比赛期间，我们认真分析了赛场上的技战术，针对每一个对手都制定了相应的策略，最终在幸运之神²的加持下，我们进入了南部分区赛八强，并且成为首支杀入国赛的师范队伍。

进入了暑假备战期间，由于旧的场地学院收回，首先组织了队伍搭建了新的训练场地，作为备战国赛的训练赛场，同时也作为步兵操作手参加训练

¹ 甚至是很多基础功能都未能实现，例如工程。

² 抽签分组和对战佛科最后的翻盘都是有很大的运气成分。

赛。在暑假中期，为了弥补机械组人手不足的问题，我又重新参加了机械组的工作，将步兵云台的发射机构射速提升并且稳定，最后在预定的国赛日期前实现了击打能量机关的功能。

在暑假备赛期间，管理层内部出现了一些矛盾，主要是在我、项目管理和行政队长三人之间，在工作上的沟通出现了失误，最终导致行政队长最后离开了队伍，同时也为后续战队的财务管理埋下了祸患。后续国赛延期之后，为了检验暑假的备赛成果，同时弥补大家没有比赛的失落感，我和广工队长组织了交流赛，我们带着两台步兵来到了广东工业大学的机器人实验室交流，并与他们的步兵进行了 2v2 友谊赛，从友谊赛中我们检验了步兵的各项技术指标，也发现了不少潜在的技术问题。

短暂放假回来之后，我和项管组织了赛季总结的工作。非常遗憾的是，国赛最终还是因为疫情取消了，没有比赛打对队伍影响非常大，一些表现优秀的预备队员也离开了队伍。赛季结束后，我组织了战队第一年的转正答辩，听取了过去一年进入队伍的预备队员的收获总结和规划，并将他们转为正式队员。新规则出来后，我和项管组织了新的车组，通过车组会和战术组会来制定新的研发需求和目标，期间经历了广州疫情最严重的时候，我们也一度把实验室的工作活动搬到了生活区的场地中，并在那里完成了规则测评和赛季规划。

由于学校提前遣返和疫情的放开，很多队员都回家了，本来很多机器人都应该装配起来了，目前进度有比较严重的拖延，寒假的居家办公期间，我们只能开展一些技术沉淀工作，尽可能保证在装车期间发现问题，减少后面调试和迭代的工作。

在我任职期间的主要职责有：

- 与 RoboMaster 赛事组委会进行对接；
- 作为战队一切工作的最高负责人；
- 与战队指导老师，学院领导对接；
- 明确队伍的技术路线发展方向以及运营的工作规划；
- 团结队伍，让每一位队员都认真投入到工作之中。

3 技术工作总结

3.1 技术沉淀

技术内容的部分,我认为比较重要的是队伍的技术沉淀工作,这项工作战队之前并没有很好的传承,大部分知识都是师兄师姐手把手教,口头相传。并没有做一些文档的积累工作。

在作为正式队员期间,我了解到一些一些队伍会有知识博客体系,在战队上上届的队员中也有师兄师姐留下了技术博客,因此我任职后首先的工作是为战队创建了技术博客。关于博客搭建的方案,考虑过 docsify、hexo、ones wiki、coding wiki、飞书,最终综合了战队各方面情况选择了飞书。

首先我在飞书建立了个人的博客,大家都积极往里面写自己学到的东西,过了一段时间,电控、视觉和运营组也建立了飞书的个人博客,后续项管还建立了知识库的索引,战队的知识体系也得到了进一步的完善。

3.2 车组会的创立

在我作为预备队员和正式队员期间,战队每周只有技术组例会,一台机器人的技术问题通常是只有在技术组会上讨论,例如步兵在绘图阶段的时候只有在机械组会上讨论技术问题,缺少电控队员和视觉队员的参与,使得最后机器人在电控视觉调试和测试阶段容易出现类似接线混乱,需求不合,三个组的队员互相甩锅的情况。因此我组织大家建立了车组会,包括战术组会,用于制定赛前的具体战术和战略。车组在每周都会有一个例会,用于讨论车组的进度和各个技术组的对接,以及该机器人的头脑风暴。而在技术组的例会中以技术分享为核心。

技术组会与车组会的职责功能分开,技术组会对于一个维度的技术进行深入,而车组会更多的是不同的技术组之间进行一个圆桌会议,同时对于该机器人进行规则的分析,提出合理的需求和头脑风暴。

一个学期过去了,车组会目前取得了不错的效果,有效的增进了车组内部的沟通,估计像之前机械电控和视觉互相甩锅的情况会好一些,后续也会让大家继续推进车组会的工作。

3.3 飞镖知识体系

从 21 赛季开始我就作为飞镖系统的负责人，22 赛季我也全程负责了飞镖的工作，飞镖所需要用到的理论知识基础和其他机器人差别会非常大，尤其是在空气动力学部分，我们既没有对口专业也没有学过的老师或者师兄，只能从头开始，因此在 22 赛季末和 23 赛季初我投入了一定的精力完成了飞镖制导的知识体系积累，包括利用了我之前制作航模的经验，主要有微型飞行器的理论、空气动力学和飞行器设计基础以及 fluent 仿真。

由于我还要参加其他车组和运营管理的工作，导致制导的飞镖研究时常中断，临近退休了，我也只能将这些技术传承给后面的同学，希望他们有一天能够将这些理论付诸于实践。

3.4 仿真的推行

在我作为预备队员在机械组工作期间，发现我们的机械组乃至整个队伍都缺乏一些虚拟样机的工作³，简单来说就是通过机器人仿真来缩短迭代和研发周期，提前在装配期间发现问题，能够有效减少成本和时间。在对比 adams,gazebo,v-rep,webots 之后我选择了 webots 作为战队的首先进行的学习的仿真器，但是初期推行起来遇到了一些困难，仿真器需要机械和电控的队员一起协作，大家对于一个新的工具，没有具体的项目和引导也无法下手，需要一些队员将 webots 的学习分解为一个个小的项目和知识体系，通过项目需求来进行学习。这也是接下来我要做的重点工作之一。

3.5 数学可视化学习

随着 RMUC 赛事体系中哨兵的更改，相当于引入了 SLAM 到 RM 的知识体系中，同时工程的矿石兑换也从单一姿态变为六轴姿态，因此从整体技术而言，学习难度陡增。

在之前的工作中，我反复强调过数学和数学模型的重要性，工程上太多的定性而不是定量的分析和设计往往会导致稳定性或者鲁棒性不足，数学模型可以将许多问题转化为定量的问题，从而更好实现了分析从而得到一个优化的结果。

举一些简单的例子，我在 23 赛季初提出了在设计弹舱的时候可以用到固体物理里面对于球体的密排数学模型，从而可以得到指定数量的弹舱机械

³以前只有一些静力学分析

结构，对步兵或者英雄的小陀螺建立数学模型来求出底盘设计的局部最优解，利用正弦函数或者傅里叶变换对变速小陀螺升级，使得其有最大减伤效果和抵消一些队伍的反小陀螺功能，甚至是利用博弈论对比赛规则建立数学模型，使得我们能够得到最优的技战术解。新规则出来以后，哨兵引入了自动决策机制，即需要用到 SLAM 等一些较难的技术。SLAM 和机器人学中经常用到四元数作为机器人姿态的描述方法，但是四元数刚开始接触的时候非常抽象，受到 [3Blue1Brown](#) 所做的数学可视化解，我认为目前战队乃至许多专业课中的数学学习是不够充分，大部分时候往往都是干巴巴的公式罗列和推导，实际应用起来一头雾水，因此帮助大家建立数学图像和可视化解就变得举足轻重，这也是我个人在即将退休前所要完成的工作。

寒假中我学习了 manim 库，后续的工作将从 manim 库开展，将 RM 和专业课中的数学通过动画展示出来，以实现一个可视化的效果。

4 运营工作总结

4.1 与赛务的对接

组委会所有的通知第一时间都是队长和项管知道，因此公布组委会的通知信息需要非常及时，在微信的队长 & 项管群，赛务的私人微信号，其他各个比赛群中会不定期的发送赛务的消息，对于我这种不常看手机消息的人，很容易就错过一些重要的通知。因此，可以让副队长和项目管理也一起进群，保证消息传达的及时性。

对于一个赛季很多组委会的考核任务，例如赛季规划、规则测评、裁判系统测评、中期形态考核、完整形态考核等等，管理层应该制定一个时间线，对于每一项考核任务从什么时候开始准备应该有明确的规划，例如赛季规划，可以在规则出来之前讨论好团队规章制度和文化建设，规则出来之后分析各个车组的需求和研发目标，最后形成统一规范的文档。

4.2 管理小组的传承

战队的管理层代表了战队的意志，但随着每年大三的老队员退休，必须选出新的管理层。

但对于战队大多数的新队员来说，从 PIONEER 战队的每年招新情况来看，很多选拔的时候都只能看到下一级队员的技术研发能力，对管理能力

没有一个很好的培养或者能力上的考察，导致临时选择和组建新的管理层无法很好完成战队的管理和运营任务，以及管理层内部的队员出现了矛盾。因此，培养和选拔下一届战队管理层是一件对战队非常重要的事情。

从队长的工作量和传承的角度来看，若战队队长需要同时兼任战队某个兵种的技术研发工作和战队管理，会很容易分心做不好两方面的事情，我在相当长的一段时间作为飞镖兵种和步兵发射机构的主力研发，同时还要忙战队的管理工作，最终导致我的工作不少方面出现了纰漏。

因此，吸收了教训，同时从传承的角度来看，选择 1 2 个下一级各方面表现优秀⁴作为队长助理，在一些繁琐和细碎的工作帮助队长分担压力。同时，该队长助理在换届后，也能够更快上手战队新的管理层的工作，相当于提前培养下一届的管理层。

4.3 队员的沟通问题

队长和项管还需要解决一个问题是对所有队内成员进行一个沟通问题，每个队员都有属于他/她对战队的真实看法或者一些构想，这些想法在平时一般不会表现或者说出来，需要队长、副队长或者项管去承担一项与他人沟通的工作。

一般一个队员的表现出现了问题，肯定是有具体的原因的，我认为直接批评和责备是不太恰当的，管理层队员应该弄清楚这个队员是遇到了什么样的困难，对症下药地去沟通和解决问题，实在表现不行或者已经不适合战队的队员再来考虑劝退。队员在沟通的时候，一定要基于尊重对方的基础上心平气和的沟通，这样才能化解矛盾，我有些时候也会和项管起一些小摩擦，只有通过沟通才能解决问题。

4.4 关于战队的老队员

战队的老队员可以说是战队的一笔宝贵的财富，战队第一批老队员都已经在读研和工作，有的还在科研攻关，有的在 dji 工作，他们在科研和工程上的有着我们难以企及的理解和过人的经验，刚担任队长期间，我多次向这些已经退休的老队员请教，不仅仅是技术，还包括运营与管理，使得我受益匪浅。后续我会尝试让这些老队员在队伍里开一些分享会或者座谈会，来分享他们对于学习、比赛乃至以后的读研和工作的经验给战队年轻的队员。

⁴至少要具备一定的管理能力

4.5 物资管理

物资管理是战队每届队员头疼的老问题，在我作为正式队员参加 22 赛季过程中，物资管理的问题非常突出，当我需要装配机器人时，在寻找零件和工具的过程中往往需要浪费大量时间，杂乱无章的实验室也降低了大家的工作效率。在 22 赛季后期出现了丢电池和丢裁判系统的情况，导致战队损失一笔昂贵的费用。

我根据以前自己收纳整理和装配机器人的经验，整理出一套物资管理的方法，主要是利用飞书多维表格为每一件物品进行编码，根据技术组的工作日常和使用逻辑再进行分类，对实验室每一个区域进行分块编号，每一个区域有什么物品在飞书的多维表格中体现出来，负责的队员只需要对着表格进行检查即可。但由于人手不足，目前还没有能够得到很好的执行。23 赛季运营人手充足，有望在赛季后半段推行新的物资管理制度。

4.6 文档工作总结

RM 作为培养工程师的平台，优秀的文档习惯非常重要，组委会每赛季也会从赛季规划，赛季总结等等考核内容中考察大家的文档能力。我在学习文档的过程也是充满了一波三折，因此我很乐意向大家分享我的文档学习“寄录”。

项目日志很重要，当我还是预备队员的时候，看了一本《工程思维》的书，里面提出了一个养成“工作日志”的习惯，即每天都将自己的工作思考，记录和灵感，总之能够想到的一切与工程项目有关的内容都可以记录下来，为此，我准备了一个小本子，在 22 赛季研发飞镖机器人的项目中按照书中的要求，将灵感、思考、画图、装配和测试都一一记录下来，虽然会比之前的工作辛苦一些，但是最后看来帮助非常大，这些工程日志能够帮助我在设计机器人上保持一种连贯的思路，同时在赛季总结中，我能够从工作日志中快速整理出整个项目的迭代记录，很快就完成了飞镖的技术报告。⁵

可惜的是，在我任职队长之后，由于队长的工作过于忙碌，最后没能坚持下来，放弃了一段时间，23 赛季规划结束之后，我又重新拾起这个习惯，只不过从单纯的用笔和纸来写，后续我改为用 markdown 来写工程日志，个人感觉会更方便一些。

在任职队长前，我还做了另一个尝试，搭建个人的知识博客体系，利用

⁵很多队员往往在写技术报告的时候很痛苦，不知从何写起。

我自己本身会 markdown 和 latex 的基础上，搭建了 docsify 的知识博客体系用于自己在 RM 和专业课中的知识体系的整理。后期担任队长也因为时间忙碌没有继续做了，但是从 docsify 中学到的经验帮助我建立了战队的知识库。⁶后续我的学习笔记和工作博客也一起放在了战队的飞书博客中。

飞书博客有一点很重要，我为每个队员都创建一个文件夹，让每一位队员都可以在这个个人博客里面写自己的东西，同时也对他们的内容不做硬性要求，让他们随心所欲的自由发挥，现在看来，大家都从自己博客和队友的博客中积累和学习了很多知识，这也是我感到骄傲的事情之一。

在 22 赛季总结的工作过程中，我和运营的一位队员熬了好几个晚上，才把赛季总结和技术报告排版和修改完成。在排版和修改过程中，我感觉 word 存在一些问题：随着队员不断反复提交内容，需要反复重新排版，对于图片，公式，等内容的排版都随着更改需要一遍一遍重新整理。我想起了大一参加数学建模用过 Latex，Latex 在一个完整的模板下面只需要排版一次即可，同时对数学公式的支持非常好，因此我差不多花了一周的时间把 Latex 的环境配置好，整理好基础的语法和模板，以及写好文档教程，最后在 23 赛季规划中使用，但实际上 23 赛季规划的工作过程中仍旧遇到了很多困难⁷，尤其是在表格的写作过程中⁸，更糟糕的是，由于 Latex 的学习成本过高，整个赛季规划的排版过程中只有我一个人能够工作，其他人都帮不上忙，最后在三个晚上没怎么合眼的情况下完成了赛季规划的排版，并差点迟交。

后来反思，Latex 的上手难度太大，同时不太适合太多表格的写作环境中，加上我们队伍所用的数学太少，对数学环境的要求并不高，因此 Latex 可能并不太适合我们战队的文档写作，有趣的是，经历了赛季规划之后，我对 Latex 的熟练度大大增加，现在我广泛将其用于我的数理笔记的写作中，包括这篇工作总结我也是用 Latex 来完成，后来我把 Latex 的资料和文档整理完成，对于战队的文档工作，是选用 word 和 Latex，交由下一届队员根据个人爱好和习惯来进行选择。

后续和项管沟通，决定继续推行绩效考核⁹，绩效考核中很重要的一点是完成周的工作总结报告，类似于我上文提过的工程日志，尤其是目前大家居家办公的状态，作为管理层很难知道每个人的具体工作进度，因此每位队

⁶本来想用 hexo 的，但是大家没有 markdown 基础，加上静态更新比较麻烦，最后用了飞书。

⁷应该说使用 Latex 第一次排版会遇到的困难

⁸Latex 在写过于复杂的表格的时候没有 word 方便，只能借助于代码快速生成

⁹之前上一届队员也实行过，后面因为执行不当就中断了

员将自己的工作情况，所有的工作内容一一记录下来，有利于该队员文档的整理，也有利于管理层对于队员工作情况的了解。这项工作目前正在开展，预计寒假期间可以推行。

4.7 非 RM 赛事与合作赛

在一个漫长的赛季中，我们可以利用队伍上赛季或者这赛季制作的机器人参加一些合作赛，比如大小挑战杯，互联网 + 等比赛，战队每年有和经管同学合作的传统。我个人也作为项目负责人与经管同学一起参加了 2022 年的互联网 + 比赛，利用飞镖系统和英雄机器人以消防为应用，拿了校级的铜奖。和经管的团队合作比赛是有很多优势的，这些比赛的奖项能够作为一个补充，它能够一定程度上弥补 RM 中的奖项含金量较低的特点¹⁰；同时能够宣传战队的的影响力，使得战队的号召力在全校的其他学院有更好的宣传；同时，由于合作赛战队的主力为运营的同学，能够让运营组的队员更加融入到技术之中，在制作 ppt 或者答辩的过程也会和技术队员有更加深入的交流，对机器人和 RM 比赛的理解也会更加了解。

4.8 运营组的工作延展

战队在 22 赛季分区赛结束之后，根据运营组队员的反馈，总结了一些问题，例如在技术组的工作和运营组的工作相隔较远，运营组队员技术了解和学习技术的机会并不多，同时技术的队员也没有主动找运营的同学对接工作，导致有运营组和技术组有切割感。同时运营组的队员在完成基础的工作之后，由于比较空闲，也会有战队不需要运营工作的猜测和想法。在与老队员沟通和思考之后，我认为目前运营组除了完成基本的工作以外，还可以有别的工作进行延展，以此来丰富运营组的工作，并且加强技术组和运营组的沟通。

组织校内赛可以宣传 PIONEER 战队文化，让全校更多人了解和知道这个战队和 RM 这个比赛，吸收更多人作为战队的粉丝，关注战队的日常动态，日常推送，并去看校内比赛的直播，也可以使得运营的队员能够作为校内赛的负责人，让运营的队员有更多的归属感；校内赛还可以成为机器人相关学术交流的平台，甚至可以获得更多老师的支持，后续可以开展技术交流论坛，机器人相关技术分享，战队文化介绍等；招新的预备队员锻炼训练

¹⁰ 只是从学校保研加分的观点来看，本质含金量还是很高的，加上较弱的队伍很难取得较好的成绩

营也要融入到这个比赛中，作为我们招新的一部分，作为培训的一个重要阶段，考核队员能力的重要参考。

在宣传中，也可以有很多延展的工作，除了基本的微信公众号的运营，b 站账号运营，队服周边设计，聘书制作等，日常还可以记录备赛过程作为素材，平时将有趣的时刻记录下来或者可以整活发推送和 b 站视频，增加战队的粉丝来提高战队的影响力。

在 22 赛季的南部分区赛中，我们发现战术也占据比赛很重要的一部分，通过分析对手的比赛录像和抓取对手的情报，分析对手的各种战术特点，以此制定对应的针对性战术。在比赛前制定战术中，运营的队员以进行更加详细的规则解读和头脑风暴，通过制定一些游戏规则，在战术沙盘上实现比赛推演来模拟实际比赛进程，为技术组提出更多更好的需求，更有甚者，能够创造出意想不到的战术或者技术特点，最后在赛场上一鸣惊人。

另外，我发现实验室有时候大家熬夜熬太晚，或者工作太忙忘记吃饭，但是点外卖又要太久，学院又距离饭堂太远，所以我组织了运营的队员开展了搭建 441 实验室小卖部，运营组的同学能够根据大家的建议采购一些大家喜欢的零食和饮料，作为工作中的一个能量的补充，此外，运营的队员还可以在节假日组织各种活动，例如中秋节团建赏月，冬至一起煮饺子吃等等，能够增强团队的凝聚力。

5 整体总结与未来展望

5.1 不足与反思

在任职队长期间，我也犯下了很多错误和不足。在刚刚任职队长期间，我仍然以一个队员的心态去处理大部分工作，没有作为一个团队的领袖的责任感去带领队伍，很多工作也由于没有经验出现了纰漏，例如在提交对抗赛名单中我误将预备队员报成正式队员；与项管在工作中出现了沟通失误，并且没有很好的处理矛盾。没有与学院领导和指导老师保持足够的沟通，很多重要的工作学院领导和指导老师都没有充分的同步我们的工作，最后出现问题的时候只能追究到我。另外，我也可能太过于注重技术的培养，忽略了团队的文化建设，使得队伍的凝聚力不足，在疫情期间，战队的进度受到很大的影响，我也没有尽我自己的全力去保证战队的日常工作，只是完成了一些基础工作。

5.2 未来战队发展的思考

任职队长以来最大的感触是真的感受到一个队伍的团结程度的重要性应该排在第一位，再强的技术和实力，只有队伍的人心凝聚在一起才能发挥作用，人心散了，队伍离解散也就不远了。

在我看来，PIONEER 战队是可以成为一支 RM 里面的强队的，只是我们仍然需要努力，我也希望战队能够成为华师在工科上最好的培养平台，能够培养出真正的优秀的青年工程师，不是只是简单的打一个比赛。从各方面去分析，目前战队的技术研发方向还是过于跟随强队的步伐，在机器人稳定性的工作上有不少成效，但是关于技术的创新还是太少，新的成果和发明与强校强队仍有较大的差距，我希望我的队员们也能认识到这一点，踏实谦逊地去钻研技术，努力去追赶那座金灿灿的奖杯。

6 致谢

在此，我要感谢我的所有队友。在比赛、工作和生活中，你们给了我很大的帮助，大家也是齐心协力共同努力，在 22 赛季中取得了不错的成绩。

在 23 赛季初十一月份和十二月份的时候我由于一些个人原因遇到了很大的困难和挫折，几乎下了离开队伍的决定，最后在几位队员¹¹的帮助下度过了难关，并在后续的工作中不断反思自己所犯下的错误和不足。经历了那段时间，我对机器人技术，RM 和队伍有了很多新的感触和领悟，这些感触和领悟支撑我能够走下来，继续作为队长带领大家前进。后来我渐渐想明白，这个“优秀队长”的荣誉对我而言，它不是对我过去的工作的总结和褒奖，而是让我在接下来面对工作和生活上的困境，乃至绝境，都要鼓起勇气去面对和承担，这才是这份荣誉所给予我的一切，也正是时刻想着这份荣誉在背后督促我，我也就有了坚持下来的力量。

同时，也要感谢老队员和师兄师姐们¹²，是他们给予了我指导和帮助，带着我从一个懵懂的小白成为一个合格的队长和青年工程师，感谢他们的耐心教导，让我在工作生活比赛中不断进步。

再次感谢战队的所有人，441 实验室是我的第二个家，也是我生命中最美好的心灵寄托，谢谢你们！

¹¹衷心感谢驰，展超，宇，山峰，木兴，没有他们的帮助我可能已经放弃

¹²包括但不限于嘉浩师兄，兴宇师兄，王杰师兄，他们可以说在各个方面塑造了我