

数模征途：从入门到国一——我的实战经验护航指南

还记得第一次听说“数学建模”，是在大一的时候。一位学长在讲座中说：“数模不是比赛，而是一种解决现实问题的方式。”那时我对这句话并没有什么体会，只是觉得“数学建模”“熬夜”“写论文”听起来很牛。但正是这种朦胧的好奇心，驱使我报名了校内的建模培训。

现在回头看，数学建模不仅教会了我如何用数学工具解决实际问题，更让我在比赛中结识了一群优秀又靠谱的伙伴。它塑造了我的思维方式，也成为我本科期间一段精彩的回忆。

一、初探：国赛的“懵懂”

首次组队参加国赛，选题时的盲目自信是第一个教训。我们被一个看似“高大上”的复杂物理背景题吸引，却完全无视了自身在物理知识和多尺度建模上的薄弱储备。经过两天的鏖战，仅艰难完成第一问，而且模型漏洞百出，论文更像拼凑的报告。后面的时间也没能做完整个题目，在提交前夜，队长那句“我们可能连成功参赛奖都拿不到”的沉重叹息，至今清晰。

这次经历给了我们一个重要的教训：**选题真的很关键**。首先，一定要认清**兴趣不等于能力**，选题时要结合队伍的知识结构和核心优势，比如谁擅长编程，谁对建模方法比较熟，谁写作能力强，有没有对某个领域有特别了解。如果擅长数据分析和算法，那就尽量选偏大数据类的题目，不要为了“炫”去挑战那些复杂又不熟悉的方向。其次，**时间观念要强**。题目再有趣，如果需要大量补充背景知识，基本就是陷阱。选完题后，要马上拆解问题，估算各部分的时间投入，看清楚我们到底有没有时间做完。最后，**快速验证思路**也特别重要。刚开始的两三个小时，尽量用最简单的方法，比如线性回归、小优化模型，去跑一跑、试一试，看这条路是否可行，千万别一路走到黑。

二、进阶：美赛的“小有所成”

美赛对我们来说，是一次完全不同的挑战。它的开放性和现实性，逼着我们不仅要动脑建模，更要学会如何转化问题、如何发挥真正的创新思维。印象最深的一次，是我们遇到了一道关于“**Wordle**猜字游戏”的赛题。一开始，我们像往常一样从最常规的路径优化角度入手，但很快发现思路越走越窄。团队讨论了很久，最终决定跳出这个固有框架，转向复杂网络的视角来重新审视问题。我们把单词之间的相似性抽象成网络边，把关键字母或组合抽象成节点，并围绕“预测特定日期单词的猜解成功率”这个核心目标，构建了一个具有一定预测能力的模型。这个过程每一次转变都不容易，但最终让我们明白：真正的建模不仅是计算，更是思维的再造。

此外，美赛还有一个特别重要的点就是“讲好故事”。论文不仅要说明模型怎么建的，更要让评委明白我们为什么这样建。从我们选择网络视角的动机，到设计的指标背后的现实逻辑，再到模型与**Wordle**游戏之间的映射关系，我们努力把这整个过程讲得既清楚又有说服力。最终，正是这种独特的创新视角和条理清晰、逻辑自洽的表达方式，让我们拿到了二等奖的成绩，也算是小有收获的一次进阶。

这次经历也让我总结出了一些关于美赛的重要经验：首先，要敢于借鉴跨学科的思维。美赛的问题通常模糊且贴近现实，很少有标准答案，关键在于能不能把它转化成一个有清晰结构的数学模型，而这时候博弈论、复杂网络、传播动力学等领域的方法常常能提供很好的启发。其次，创新必须建立在理解之上。创新不是凭空想象，而是建立在你对问题本质的深刻理解、以及对已有方法体系的掌握基础上，找到适合改进或组合的点，才能做到“有根的创新”。最后，叙述的力量不可忽视。美赛的论文不是一堆公式堆砌，而是要有逻辑、有故事、有亮点。从引言开始就要有吸引力，建模部分要讲清楚思路的来龙去脉，结论也要有高度、有余味。只有把模型讲“活了”，才能真正打动评委。

三、飞跃：国赛的“突破”

吃过亏才懂得取舍。经历了第一次的“踩坑”之后，我们在第二次参加国赛时思路就清晰了许多。选题时果断放弃了那些背景复杂、难度高但我们不一定能出彩的题目，转而选择了一道数据特征明显、优化目标明确的问题。事实证明，这样的“稳中求进”是更适合我们的策略。这一次，模型的迭代过程成了制胜的关键。我们从最基本的线性规划模型入手，结合数据分析结果逐步引入不确定性因素，将模型改进为鲁棒优化版本，之后又根据题目特性设计出一个融合启发式思想的混合算法。每一步改进都不是一蹴而就，而是在不断实验、对比、反思中推进的。我们也特别注意在论文中清晰记录这些迭代的原因、方法和结果对比，不仅让模型更完善，也让整个思路更有逻辑。

在写作阶段，我们还下了很大功夫去做好可视化表达。毕竟，复杂模型和算法很难用几句话讲清楚，但一张图却能一目了然。我们用Python画了很多直观清晰的可视化图表，从优化过程、算法对比、结果展示到误差分析，图图有理、图图有据。也认真打磨了图表的细节，比如坐标轴单位、图例、标题这些看似小事，其实都直接影响论文的专业性与可读性。还有就是摘要的打磨。很多评委可能只看摘要和图表就决定论文的印象分了。所以我们在写完正文后，特地回头重写了摘要，用最凝练准确的语言交代清楚我们到底解决了什么问题，用了什么方法，得到了哪些结果，创新点和价值体现在哪。尽量不写废话、套话来凑字数，不漏掉任何核心内容。最后，我们终于获得了国家一等奖。

这次经历让我更加深刻体会到三点：一是模型优化必须有迹可循，不能“凭空”构建一个高级模型，而是要让评委看到你从简单到复杂、从尝试到改进的全过程，有逻辑、有支撑、有数据对比；二是可视化的重要性不可低估，好的图表不仅提升论文质量，也能帮助自己更好理解模型行为；三是摘要必须反复打磨，它是你作品的门面，是评委了解你整篇论文的窗口。只有把这些细节做好，才能真正体现出团队的专业度与研究思维。

四、基石：论文写作的经验

如果说建模是比赛的“筋骨”，那论文无疑就是比赛的“体肤”。我们在五一数模周的校赛中吃了一个大亏：模型本身其实还不错，但论文却因为排版混乱、表达不清而大打折扣。公式编号频繁出错、图表跨页、参考文献格式五花八门，这些细节问题让整篇论文显得杂乱无章。更致命的是，很多关键符号在正文中直接使用却从未明确定义，导致评委读起来非常吃力，理解上也容易出现偏差。

除了“形式问题，我们还犯了另一个常见但严重的错误：缺乏对模型结果的深入分析。模型跑完了、图也画了，但我们没有进一步思考结果背后传达的意义。例如，我们忽视了敏感性分析，不去探究参数变化对结果的影响；没有进行模型对比，也未解释那些异常点背后的可能原因；甚至连“这个结果合不合理，能不能回答问题”都没花时间去讨论。整篇论文最后给人的感觉就是空有一堆模型和输出，却看不到思维的深度和对问题的洞察力，结果自然不理想。

这次经历让我彻底意识到：论文不仅仅是“写出来”，更要“讲清楚、讲得专业”。首先，**排版即态度**，一篇整洁、规范的论文本身就能提升专业感。建议尽早学习使用 **LaTeX**（尤其是参加美赛的同学），如果用 **Word**，也至少熟练掌握样式管理，确保统一的格式、清晰的层级和合理的图表排布。同时，**符号表**是论文的“仪式感”所在，在模型部分开始前或引言后列出所有重要符号的含义和单位，既方便读者理解，也体现出严谨性。

更重要的是，展示结果只是第一步，真正的亮点在于分析。每一个模型输出的数据，都应该追问它的合理性、局限性和可能的解释；关键参数的敏感性要体现出来，不同模型之间是否能交叉验证也值得讨论。即便模型有瑕疵，只要你讲得清楚原因，评委也能感受到你的思考与诚意。

五、灵魂：团队协作很重要

无数次比赛经历让我越来越坚定地相信：一支真正优秀的队伍，一定是 $1+1+1 > 3$ 的整体。我们也曾踩过不少坑。印象最深的一次，是两个人因为沟通不到位，同时在推同一个公式，结果浪费了大半天；还有一次，因为一名队员强烈坚持自己的建模路径，我们犹豫不决，最后方向完全跑偏，耽误了整个节奏。后来，我们确立规则：每天早晚都进行一次全员进度同步，明确接下来谁负责什么，同时也把遇到的问题说清楚、摊开讲；对任何分歧摆数据、讲逻辑，不搞人身攻击；队长的角色不是全能，也不是独裁，而是更多在协调大家、鼓舞士气、做关键决策时挺身而出。

回头看，我们发现高效的协作离不开三个关键词。第一是**角色明确**。建模手、编程手、写手的分工要尽早定下来，尽管一个人可能承担多种任务，但至少每个模块都有主责人，出了问题知道该找谁。第二是**沟通高频且工具化**。我们常用腾讯文档、**Notion**来协作，写论文用**Overleaf**，所有数据和思路都能实时同步，避免了很多“我以为你做了”的乌龙。最后是**身心支持**。说实话，打数模赛不只是脑力活，也是体力活。我们会准备一些咖啡和零食互相投喂，关键节点还保证必要的休息，尤其是最后一晚，大家都想全力冲刺，但我们会有意识地让核心任务的人提前睡几个小时，保证关键时刻不掉链子。

最后的叮嘱：

数模竞赛是知识、技能、体力、心态、协作的全方位考验。成功没有唯一模板，但真实、反思、精进和团结是永恒基石。那些通宵达旦的夜晚，那些激烈碰撞的思想火花，那些看到模型成功运行出结果时的狂喜，终将沉淀为你应对未来复杂挑战的深厚底气。不必求完美解，但求每一步都走得扎实；不必惧高山险阻，因你已学会在迷雾中校准方向。愿学弟学妹

在数模星河中，找到属于自己的璀璨轨迹，让这段征程，成为照亮未来无数可能性的第一束光。