

数学建模竞赛活动的探索与实践

田杰, 袁泉, 葛亚平, 李其珂

南通理工学院, 江苏 南通 226002

DOI: 10.61369/VDE.2026040014

摘 要 : 作为连接数学理论和实际问题的重要桥梁, 数学建模是培养学生综合素养、创新能力和实践能力的重要载体。结合参与数学建模竞赛的过程体验, 本文围绕竞赛活动的组织参与、实践探索和能力提升等方面进行了深入分析, 重点对竞赛活动中的组队合作、模型构建等流程进行了系统化的梳理, 同时也对竞赛过程中暴露出的知识短板、时间管理困境与跨学科合作难等问题进行了深入分析, 针对其中存在的不足提出了相应的改进方案, 希望能够为今后参与数学建模竞赛和提升建模能力提供真实可行的参考, 也能够为高校数学建模竞赛活动的优化和完善提供相应的思考和建议。

关 键 词 : 数学建模竞赛; 探索; 实践

Exploration and Practice of Mathematical Modeling Competition Activities

Tian Jie, Yuan Quan, Ge Yaping, Li Qike

Nantong University of Technology, Nantong, Jiangsu 226002

Abstract : As an important bridge connecting mathematical theories and practical problems, mathematical modeling is a key carrier for cultivating students' comprehensive literacy, innovative ability and practical ability. Combined with the practical experience of participating in mathematical modeling competitions, this paper conducts an in-depth analysis around the organization and participation, practical exploration, and ability improvement of competition activities. It focuses on systematically sorting out processes such as team collaboration and model construction in the competitions, and also conducts an in-depth analysis of problems exposed during the competitions, including knowledge gaps, time management dilemmas, and difficulties in interdisciplinary cooperation. Corresponding improvement plans are proposed for the existing deficiencies, aiming to provide realistic and feasible references for future participation in mathematical modeling competitions and improvement of modeling capabilities, as well as corresponding thoughts and suggestions for the optimization and improvement of mathematical modeling competition activities in colleges and universities.

Keywords : mathematical modeling competition; exploration; practice

引言

当前高等教育领域越来越注重培养学生的实践能力和创新素养, 而数学建模竞赛可以凭借其高度综合性、应用性与合作性的特点成为检验学生综合能力的重要平台。数学建模并不是简单地用数学公式进行套用让学生完成实践, 而是通过将实际问题进行抽象和转化等方式, 使其形成数学模型, 结合逻辑推理、算法求解和结果分析来给出最终的合理解决方案。这一新型解决过程能够有效培养学生运用数学知识解决实际问题的思维和能力。

一、数学建模竞赛活动的参与认知与前期准备

对于学生来说, 参与数学建模竞赛首先需要以竞赛内容为核心建立正确的认知, 明确其不仅是数学工具的应用, 还是跨学科知识融合、团队协作与工程思维训练的综合过程。因此, 学生需要明确竞赛的核心目标和要求, 在这一基础上开展竞赛系统的前

期准备, 并为后续的建模实践打下坚实的基础^[1]。在参与竞赛之前, 大部分学生对于数学建模的认知都比较模糊, 而且会认为这种新型的比赛模式会和高深的数学理论挂钩, 自身所学的知识内容与学习生活的关联程度不高, 导致他们在参赛之前很容易产生畏难心理。因此, 在参与竞赛之前学生可以通过参与学校组织的数学建模宣讲会、经验分享会以及往届获奖团队的案例剖析, 更

加直观地了解建模的具体流程^[2]。同时也可以结合查阅往届竞赛优秀论文、竞赛章程等资料,深入了解数学建模竞赛的本质内涵和评价标准,从而有效消除了学生群体之间存在的认知偏差,并建立了科学的参赛预期目标^[3]。而在这些准备工作的基础上,我们还可以开展更加具有针对性的前期准备工作,通过系统梳理包括线性代数、概率论与数理统计、微分方程等的数学基础知识,来进一步明确各类数学方法的实际应用场景,不断巩固自身的理论根基^[4]。同时也主动学习了建模相关的软件工具,对于数据处理、模型求解和结果可视化等功能都有了一定的使用经验,可以为后续的建模实践提供相关的技术支撑。另外,也组建了具有高度合作意识的竞赛团队,成员之间结合自身的专业特长和兴趣爱好等方向进行了科学合理的分工,明确模型构建、数据处理、论文撰写等不同环节的具体职责,确保团队能够高效有序地进行合作并推进各项任务。

二、数学建模竞赛活动的实践过程与核心环节

（一）赛题分析与问题抽象：建模实践的起点

赛题分析和问题抽象是数学建模竞赛实践过程中的首要环节,会直接决定后续建模方向的科学性与可行性^[5]。而数学建模竞赛的大部分题目都来源于现实生活中的实际问题,包括经济、环境、社会、工程等多个领域,因此学生们面对的题目大多数情况下都具有很强的综合性和开放性,并且题目也没有固定的解题思路 and 标准答案。这要求我们参赛者在拿到赛题后,首先需要从多个角度进行审题,全面深入分析题目内容和考核目标,明确题目背后的核心需求、约束条件和解决目标^[6]。而在实践过程中,我们会与小组成员一起对题干中的关键术语、数据指标和隐含假设进行细致的分析,通过梳理题目所涉及的核心问题来进一步区分需要解决的主要问题和次要问题,这种方式也能够有效避免出现偏离题意的情况发生。同时还需要结合所学的专业知识、实际背景和生活经验来对题目进行抽象化的提炼,将其转化为能够用数学语言描述的数学问题。在这一过程中,我们需要忽略问题中的次要因素,将重点放在问题的本质上,从而明确问题的变量、参数和约束条件,以此来有效建立起数学模型的基本框架。例如,在面对涉及到资源分配的赛题时,我们会将实际中的资源总量、分配对象、分配目标等抽象为数学变量,并将资源分配的限制条件转化为数学约束、将分配目标转化为数学目标函数,从而为后续的模型构建奠定基础^[7]。

（二）模型构建与求解优化：建模实践的核心

模型的构建和求解是开展竞赛的核心环节,这部分内容也是最能够体现学生综合能力的关键。在完成问题抽象分析后,我们需要根据抽象后的数学问题选择合适的数学方法并搭建相应的数学模型^[8]。而数学模型的构建其实并没有固定的模式,需要学生结合问题的特点、变量的类型和约束条件来选择最适合的建模方法,常见的建模方法包括线性规划、非线性规划、微分方程、概率统计、图论等,不同的方法适用于不同类型的问题,例如在处理动态变化过程时可以优先考虑微分方程模型,而在资源优化类

问题中学生在大部分情况下会采用线性或整数规划模型^[9]。这种模型选择的准确性和合理性也直接关系到后续求解的效率与结果的可靠性,对于学生的建模素养和跨学科思维能力也提出了很高的要求。另外,在模型构建过程中,我们会将问题的核心需求作为基础来选择一种或者多种不同的建模方法,然后再结合问题的约束条件来一步一步完善模型的结构,从而不断明确模型中各个变量和参数之间存在的关系,也能够有效保证模型的逻辑性和合理性^[10]。

三、数学建模竞赛活动中的收获、问题与改进方向

（一）竞赛实践中的主要收获

对于学生来说,通过参与数学建模竞赛活动,不仅能够帮助我们吧抽象的数学理论与现实问题深度结合,而且也能够全方位提升我们的逻辑思维能力、团队协作能力和数学建模素养,使我们能够在后期的学习过程中更高效地应对复杂问题。具体来说,在专业能力方面,通过参与竞赛我们可以进一步巩固和深化自身所学的数学基础知识,而且通过解决各类竞赛问题也能够使我们深入了解不同的实际问题,不仅能够帮助我们掌握建模相关软件工具的操作技巧,还可以提升问题抽象、模型构建、求解优化的能力。同时,在实践能力方面,数学建模竞赛还要求学生在有限时间内完成从问题理解、文献调研、模型设计到结果分析的整个流程,最大程度上锻炼了我们的时间管理和工程化思维。最后,在综合素质方面,竞赛本身就具有高强度和高压力的环境,学生需要在紧张的节奏中保持清晰判断,同时也要通过高效合作来完成相应的竞赛任务,这对我们的心理素质、沟通表达与抗压能力都是很大的考验。最重要的是通过参加这些竞赛活动,我们能够有效打破传统意识中对于数学建模的畏难情绪,深刻认识到数学建模与实际生活之间的密切联系,不仅使我们体会到了数学知识的实际运用价值,而且也激发了我们学习数学、运用数学的兴趣和热情。

（二）竞赛实践中存在的主要问题

在参与数学建模竞赛的过程中,虽然我们取得了一定的收获,但是在实践过程中也仍然存在一些问题和不足,这些问题不仅影响了我们建模实践的效率和质量,而且也暴露出我们在参与竞赛过程中存在的各项短板。从我们自身的角度来看,一方面,我们的专业知识储备量仍然存在一定的不足,在面对复杂的实际问题时,也会出现很难准确识别关键变量与约束条件的情况,同时我们对于部分建模方法的理解和运用也不够熟练,导致在选择模型和构建的过程中也会更加依赖模板化的思路,甚至还会出现模型不合理、求解困难的情况。另一方面,整体团队的实践能力和创新思维也需要进一步提升。在实际建模过程中,我们经常会采用以往已经验证过的模型或方法,对于新问题缺少应有的思考和探索精神,导致很难提出新颖、高效的建模方案,同时最终的结论也缺少对问题本质的深度挖掘和跨学科视角的融合应用。因此,我们在后续的实践过程中需要对实践过程中出现的各项问题进行有针对性地调整,从而不断巩固自身的数学基础,为后续的

学习和竞赛实践做好更加充足的准备。

（三）后续改进方向与实践计划

针对竞赛实践过程中存在的问题和不足，我们结合自身的实际情况制定了后续的改进方向和实践计划，希望能够在不断提升自身的建模能力、学术表达能力和团队协作能力的基础上全面提升自身的，为今后参与数学建模竞赛打下坚实的基础。详细来说，在专业知识提升方面，我们会充分利用课余时间系统梳理和巩固所学的数学基础知识，小组内成员会互相帮助，共同学习各类经典建模方法和算法原理，保证每个成员都能熟练掌握线性规划、微分方程、统计回归等核心建模工具。同时也会主动学习相关的专业知识，以熟练掌握数据处理、模型求解和结果可视化的操作技巧为主要目标，不断拓宽我们的知识视野，最大程度上提升自身的知识储备。另外，我们也会加强建模软件工具的学习和练习，通过定期开展技能训练和实战模拟，熟练掌握主流建模工具的编程与优化功能，从而不断提高建模实践的效率和质量。最后在创新思维和实践能力培养方面，我们也会更加关注现实生

活中的实际问题，从校园生活、社会热点到科技前沿不断丰富自身的问题库。通过大量参与各类实践活动来积累对应的实践经验，以此来培养我们发现问题、分析问题、解决问题的能力。通过这些有针对性的训练和反思，我们期望能够逐渐补足现阶段的短板，在不断地实践过程中形成更加具有系统性、前瞻性和落地性的建模思维模式。

四、结论

数学建模竞赛活动是培养大学生综合素养、创新能力和实践能力的重要平台，对于学生的成长和发展具有十分重要的意义。在参与实践的过程中，每位成员都可以根据自身的优势承担建模、编程、写作或可视化等职责，通过定期轮换的方式我们能够全面提升自身的综合能力，以此有效发挥出数学建模竞赛活动的育人价值。

参考文献

- [1] 康敏. 高校数学建模竞赛活动开展的创新策略研究 [J]. 创新创业理论与实践, 2025, 8(09): 143-146.
- [2] 秦国平. 数字化赋能数学建模教学新形态的构建与实践路径研究 [J]. 中国教育技术装备, 2024, (24): 19-21+34.
- [3] 刘志广. 数学建模竞赛助力创新人才培养的探索与实践 [J]. 河南教育 (高教), 2024, (12): 63-64.
- [4] 赵庆利, 车参仪, 陈怀广. 数学建模驱动大学生创新能力培养的实践与调查 [J]. 教育教学论坛, 2024, (47): 177-180.
- [5] 由守科, 俞芳. 基于核心素养下的数学建模竞赛与高校数学教育教学改革的探讨 [J]. 数学学习与研究, 2023, (01): 119-121.
- [6] 张晓冬, 韩世迁, 李扬. 基于数学建模的开展, 推动学生素质培养 [J]. 数学学习与研究, 2022, (25): 5-7.
- [7] 刘雪梅. 提高高职学生数学建模能力的方法研究 [J]. 现代职业教育, 2022, (19): 88-90.
- [8] 陈莉. 数学建模竞赛活动: 提升当代大学生科研能力的现实选择 [J]. 天津中德应用技术大学学报, 2022, (02): 25-30.
- [9] 张杰明, 景冰清, 李文姿, 等. 关于更好开展大学生数学建模竞赛活动的探索 [J]. 大学教育, 2021, (08): 88-90.
- [10] 田德生, 方次军. 基于数学建模竞赛的大学生创新意识培养 [J]. 教育信息化论坛, 2021, (05): 103-104.