

中国大学生 数学建模竞赛

(第二版)

主编 李大潜



高等教育出版社

中国大学生 数学建模竞赛 (第二版)

主 编：李大潜

副主编：姜启源 唐 云 叶其孝

编 委：王 强 李志宏 孙山泽 谭永基

俞文鱿 韩继业 谢金星

高等教育出版社

内容简介

教育部高教司和中国工业与应用数学学会组织的大学生数学建模竞赛，有利于培养学生解决实际问题的能力、创新意识及合作精神，推动了教学内容、课程体系和教学方法的改革，已发展成为国内规模最大的大学生课外科技竞赛活动。本书收集了1992年以来有关竞赛的文件、赛题及评阅人文章、参赛及获奖情况、组织工作经验及学生参赛收获等，可供高等院校师生和教育行政有关人员参阅。

一项有意义的活动

学习数学当然要学习一些理论，学习一些定理与概念，也要学习一些解题的技巧。但是更重要的是学到数学的思想方法，用以解决数学和数学以外的问题，特别是要学会用数学来解决许多非数学的问题。数学是抽象的，同时又具有广泛的应用，这是一个事物的两个方面。实际上，只有懂得数学广泛的应用，并能用数学来解决多种多样的问题，才能懂得数学本身，也才能懂得数学抽象的重要性。这样才能真正了解数学实际上是非常生动活泼的，也才真正能学好数学。

用数学来解决非数学的问题，首先要把所解决的问题与数学联系上，这就是建立数学模型。教育部高教司与中国工业与应用数学会举办的大学生数学建模竞赛，得到多方面的支持，也取得很好的效果。我认为这对于提高我国大学生的数学水平有推动作用。现在全国大学生数学建模竞赛委员会将几年来举行竞赛过程中有关文件、材料以及学生的论文，还有一些经验总结编辑成册，加以出版。这对于推广建模竞赛的经验，吸引更多的大学生参加这项有意义的活动是有好处的。我希望通过本书的发行使建模竞赛在更大的范围里得到开展。

丁石孙

一九九八年六月

序

1994年以来,教育部高等教育司和中国工业与应用数学学会共同组织开展大学生数学建模竞赛活动,受到了高等学校师生的广泛欢迎.参赛队数每年以30%的速度递增,仅1997年就有26个省市373所高等学校参加了竞赛,参赛队数达1874个,参加校级竞赛和训练的学生有几万人.目前,这一活动已成为国内规模最大的大学生课外科技竞赛活动.几年的实践表明,这项活动有利于培养学生分析问题和解决问题的能力,有利于培养学生创新和合作精神,有利于推动教学内容、课程体系和教学方法改革.为了使这项有意义的活动持续、健康地开展下去,全国大学生数学建模竞赛组委会编写了《中国大学生数学建模竞赛》一书,用以推动各地区和高等学校进一步做好这项工作.

现代数学课程在整个高等学校人才培养中起着极其重要的基础性作用.随着计算机及数学软件的普及,数学建模活动的广泛开展,越来越多的人认识到数学教学不仅要注重演绎思维、归纳思维和创造思维等基本能力的培养,而且要注意运用数学方法和计算机技术解决实际问题能力的培养.将数学软件和数学建模融入数学教学的全过程是值得深入研究和大力实践的重要课题.希望这本书的出版,能够推动大学生数学建模竞赛在更大的范围内健康地开展下去,加快数学教学内容、课程体系和教学方法改革的步伐,促进教学质量不断提高.



一九九八年六月

搞好数学建模
竞赛,造就大批
应用数学人才,
为振兴中华而
努力。

曾庆存敬题
一九九八年五月

中国科学院院士、中国工业与应用数学学会前理事长曾庆存研究员的题词

“工欲善其事，必先利其器。”数学模型和数学技术就是现代的“器”。

谷超豪

1984年6月14日

中国科学院院士、全国政协常委谷超豪教授的题词

建模与计算已成为科技
工作中的关键工具。
希望更多的大学生参加
数学建模竞赛活动。

周毓麟

98.5.28

中国科学院院士、中国计算数学会名誉理事长周毓麟研究员的题词

数学之为用
模型立奇功
竟宙促教改
建设新学风

姜伯驹

1998.6.22

中国科学院院士、北京大学姜伯驹教授的题词

开展数学
建模活动，
扩大数学
应用范围。

张恭庆

九八、六

中国科学院院士、中国数学会上届理事长张恭庆教授的题词

数学建模活动对培养同学的
竞争意识、创新意识和创造精神
是大有裨益的。望同学们奋力
拼搏更上一层楼。

“数风流人物还看今朝”

南京化工大学

唐明述

一九九八年四月

中国科学院院士、南京化工大学唐明述教授的题词

国际计算机界最高奖 Turing 奖的获得者均有很好的数学基础，信息技术的发展很大程度上依赖数学方法。建模竞赛有助于发现和造就一批优秀人才。

王选

2001. 9. 1

中国科学院、中国工程院院士、全国人大常委王选教授的题词

创建数学模型，
解决实际问题，
拓广数学的应用，
促进数学科学的发展。

马志明

二零零一年十月

中国科学院院士、中国数学会理事长马志明教授的题词

启迪
知日
智慧

拓宽
视野

开展
数学

建
构
活动

清
华
大
学
中
科
院
院
士

顾
秉
林

二〇〇一·十一·一

中国科学院院士、清华大学副校长顾秉林教授的题词

再版前言

在教育部的领导和支持下，由教育部高教司和中国工业与应用数学学会主办的全国大学生数学建模竞赛一直受到广大同学的热烈欢迎，不断健康地向前发展，至今已经进行了十个年头。十年来，竞赛规模从最初的10省市70多所学校300多队，增长到今年的27省市500多所院校3800多队。在竞赛过程中，大学生的聪明才智和创造精神得到了充分的发挥，提交了不少出色的答卷，涌现了一批优秀的参赛队，同时，有力地促进了高等院校的数学教学改革，充分显示了数学建模竞赛活动的强大生命力。

数学建模竞赛的兴起是有深刻背景的。近几十年来，数学迅速向自然科学和社会科学的各个领域渗透，在工程技术、经济建设及金融管理等各个方面发挥着越来越重要的作用，并在很多情况下起着举足轻重、甚至是决定性的影响；数学与计算机技术相结合，已形成了一种普遍的、可以实现的关键技术——数学技术，并已成为当代高新技术的一个重要组成部分，“高技术本质上是一种数学技术”的观点已为愈来愈多的人们所认同。而用数学方法解决各类问题或实施数学技术，首先要求将所考虑的问题数学化，即建立数学模型，这使数学建模日益显示其关键的作用，并已成为现代应用数学的一个重要领域。因此，为培养高质量、高层次人才，就不能不重视数学建模这一必备的技能 and 素质。对理工、经济、管理学科，甚至一些人文、社会学科的大学生，都应该提出这方面的要求，而大学生数学建模竞赛活动也就应运而生了。

数学建模竞赛不是纸上谈兵，它的题目是从实际问题中提炼出

来的. 解决这些问题, 从建立数学模型开始, 到选择求解途径及分析计算结果, 往往没有现成的方法可以套用. 参赛同学必须像参加一个实际的科研项目那样, 不仅要充分发挥每个人的主观能动性和创造力, 而且要全队密切配合、协同作战, 才能尽善尽美地作出解答. 这可以使同学们亲身去体验一下数学的创造与发现过程, 培养他们的创造精神、意识和能力, 取得在课堂里和书本上难以得到的宝贵经验, 同时也有助于培养他们的团队意识和协作精神.

数学建模竞赛的开展, 推动和促进了各类数学建模课程的建设及教材的编写, 并培养了一批优秀的教练员和组织工作者. 一些经典的数学课程也开始返朴归真, 恢复和补充了许多数学建模的内容. 一些学校近年来还进行了开设数学实验课程、编写有关教材的尝试. 所有这些都是对数学课程体系和教学内容改革的积极实践. 相信数学建模竞赛和数学教学改革将进一步相互促进, 共同发展, 不断创新的局面.

本书第二版在 1998 年第一版的基础上进行了补充与修订, 旨在为我国大学生数学建模竞赛十年来的发展过程提供一个缩影, 作一个初步的总结. 希望它的出版, 会有助于广大参赛同学更清楚地认识数学建模的意义, 更自觉地在参赛过程中获得全面的锻炼, 力争取得优异成绩; 也希望参赛院校的领导和教师能从中得到启迪, 更有效地参与这项竞赛的组织领导, 推动全国大学生数学建模活动更加健康地开展.

全国组委会对本书的再版进行了多次认真的讨论, 确定了结构和内容, 并委托部分成员完成具体的编辑工作. 各赛区组委会及一些院校的师生提供了大量的素材, 高等教育出版社给予积极配合, 使本书得以顺利出版.

为有助于读者的了解和使用, 第二版补充与修订的内容主要有: 增加了 1998 年以来的新资料, 包括有关领导和专家的讲话; 精选、更新了赛区工作经验和教师、参赛同学的体会; 保留并增加了评阅人、命题者的评阅文章, 并指出何处可以查到公开发表的优秀论文.

全国大学生数学建模竞赛一直得到有关领导和社会各界的热情关心及大力支持，丁石孙、周远清、曾庆存、谷超豪、周毓麟、姜伯驹、张恭庆、唐明述等先生曾为本书第一版作序或题词，王选、马志明、顾秉林院士又为本书第二版题词，我代表全国组委会向他们表示诚挚的谢意。

李大潜
2001年9月

• III •