

评《可拓工程方法》

黄树林 贺仲雄

(北方交通大学, 北京 100044)

(《可拓工程方法》. 蔡文等著. 北京: 科学出版社, 1997. 页码: 230 页. 定价: 20 元)

人类发展史是一部开拓的历史, 矛盾是事物发展的动力; 解决矛盾、进行开拓构成了社会发展的主旋律. 如何将不相容问题转化为相容问题, 找出不相容问题的内在机制, 是一个极为重要的课题. 客观世界中, 一切事物都存在着质与量的辩证统一. 经典数学研究客观事物的数量关系和空间形式, 这在一定条件下有广泛的适用性, 但解决矛盾既要考虑质的变换又要考虑量的变换, 如何从定性和定量两方面比较全面地研究事物, 这一问题一直困扰着人们. 由广东工业大学蔡文教授创立的可拓学, 正是以不相容问题为研究中心, 用矛盾可化为相容的基本思想, 从形式化角度去研究矛盾的变化, 揭示研究对象之所以产生矛盾的内在机制及其相互转化的规律与契机的一门新学科. 可拓学理论的支柱是物元理论和可拓集合理论, 其逻辑细胞则是物元. 可拓学引入了把质与量有机结合起来的物元概念, 即以事物、特征及事物关于该特征的量值三者所组成的三元有序组, 记 $R = (\text{事物}, \text{特征}, \text{量值}) = (N, C, C(N))$, 体现了事物质与量的有机统一. 可拓学为人们认识分析现实世界、解决矛盾问题提供了新的视角.

1983 年, 蔡文教授受“曹冲称象”的启发, 通过对大量不相容问题的研究, 写出了以不相容问题及其相互转化为中心的开创性论文《可拓集合和不相容问题》(科学探索学报, 1983(1)), 标志着可拓学(早期称物元分析)这门新学科的创立. 10 多年来, 各种有关可拓学的论著不断涌现, 1987 年, 可拓学的第一本专著《物元分析》问世(广东高教出版社); 1994 年, 总结性专著《物元模型及其应用》(科学技术文献出版社)出版. 可拓年会(中国现代设计法研究会物元分析学会)每年定期召开. 在全国已形成了一支有一定水平的研究队伍, 美、日、台等地学者也积极参与这一研究. 经过不懈努力, 可拓学已初步形成了它的理论框架, 以物元、可拓集为硬核, 形成了可拓信息、可拓控制、可拓逻辑、可拓系统等分支.

可拓学是一门充满生命力的新学科, 它的创立是中国人的骄傲, 它不仅属于中国, 更属于

In-Cs, Ga-Hg, Ga-Pb, Al-Cs, Al-Tl 9 个非过渡金属液-液分层二元系溶液的相互作用参数. 按上述同样的方法预报出每一个体系溶液的相互作用参数. 根据预报的相互作用参数, 可得到过剩吉布斯自由能与温度的关系式, 并经过计算可获得的液相线, 与实验相图的液相线都很接近.

以上研究结果表明, 本相图计算方法是一种很有应用前景的方法.

参 考 文 献

- 1 Zeng W M, Guo J K, Chen N Y, et al. Computerized prediction of interaction parameters and phase diagrams of the immiscible binary systems of nontransition-nontransition metals. Calphad, 1997, 21(3): 289~293
- 2 Zeng W M, Guo J K, Zhang Z C, et al. Computerized prediction of phase diagrams of the eutectic binary systems of nontransition-nontransition metals. Calphad, 1997, 21(3): 295~300

世界。可拓学的引起了国内外众多著名学者的重视,被认为是“介于数学与实验之间的一门边缘学科”(H. A. Simon)。

近年来,可拓学的国际影响不断扩大,有关可拓工程的研讨吸引了众多学者的注意,但相应的理论著作却一直没有出现。最近,科学出版社出版的,由蔡文等学者所著的《可拓工程方法》,架起了可拓学从理论到应用的桥梁。全书近20万字,共五章,第一章简要地介绍可拓学的诞生、发展历程及其基本思想和方法,阐述了可拓集与Fuzzy集和Cantor集的联系与区别,并对可拓学与数学、哲学、思维科学等学科的关系进行了阐述。第二至四章分别介绍了物元可拓方法(包括发散树、分合链、相关网、蕴含系、共轭对、菱形思维法等方法);可拓学定量化工具(对事物可变性的定量描述和自然辩证法三规律的形式化描述);物元变换和转换桥方法,它们是可拓学特有的方法。第五章把可拓方法应用到决策、搜索、诊断、识别和评判等领域,即可拓工程方法。可以看出,全书概括了可拓学发展的主要方面,其应用性是该书的最大特色。

《可拓工程方法》一书有如下特点:

(1) 全书充分体现了可拓学和可拓工程方法的3个特色:物元模型化,定性与定量相结合,非封闭性。由于作者深厚的理论功底,对社会的深刻观察,认识到人们思维方式正从传统的封闭、单一、静态性向开放、多样、动态性过渡;作者在思想上没有禁区,把可拓的触角伸向从宏观到微观的各个领域;通过“可拓”这独特的通道,使许多矛盾化为“伪矛盾”迎刃而解。物元的发散性、可扩性、相关性、蕴含性和共轭性,在文中都得到了通俗易懂的解释;其对物元模型的建立,物元变换的各种途径的介绍都是全面的。

(2) 极强的实用性。作者用通俗易懂而又不失可拓特色的语言,把可拓方法在新产品构思、决策、搜索、诊断、评判、识别与人工智能等领域的应用做了详细介绍,并给出了较多应用实例。其在进行可拓分析,用可拓方法解决问题的每一步,都让人感到自然、真实、可信。书中许多方法甚至可以直接应用到实践中去,其对各种物元模型的建立,对物元用转换桥、发散树、相关网、3-4-3方法等进行变换处理及对各种变换在具体问题中的应用也是具体问题具体分析,并与其他专业方法兼容并用,取长补短,从而也说明了可拓学的非封闭性。

(3) 普遍适用性。全书语言朴实无华,即使数学公式也并不晦涩难懂,适合大专院校师生、工程技术人员和管理人员阅读。书中案例都贴近生活,可读性强,像“曹冲称象”,“乌鸦吸水”,“公安人员破案”等都不失趣味性,平凡中见真谛。附录中还给出了可拓数学公式、符号的解释,即使从未接触过可拓学的读者也不难理解其内容。

综上所述,《可拓工程方法》一书是可拓工程的方法指南,对实际应用具有极强的指导意义。它取材广泛、理论宽广、深入浅出、语言流畅、可读性强,是可拓学爱好者不可或缺的工具书。该书的出版也将促使可拓学向纵深发展,加速可拓工程在各领域的应用进程。《可拓工程方法》的出版在可拓学迈向应用的道路上具有里程碑的意义。

可拓学作为一门贯穿于自然科学与社会科学的横断学科,其研究处理不相容问题的理论和方法,已走向世界。它在新产品设计、企业策划、过程控制、识别与评价、技术科学与人工智能等领域有着广泛的应用前景。我们也期待着可拓学理论不断发展完善,可拓工程领域不断扩大,为市场经济建设做出其应有的贡献,让中国在21世纪尖端科技领域占有一席之地。