

## 启迪蒙昧亦庄亦谐 ——《音乐中的科学》评介

杨 谦<sup>1)</sup> 王洪见 白 欣

(首都师范大学物理系科学史研究室, 北京 100048)

科技工作包括创新科学技术和普及科学技术这两个相辅相成的方面。大家都深知科技创新的重要性, 却往往忽略了科技普及。普及科学技术, 提高全民科学素质, 既是激励科技创新, 建设创新型国家的内在要求, 也是营造创新环境, 培育科学家的“摇篮”工程。科学家只有站在“巨人”的肩膀上, 才能看得更远。这里的“巨人”, 就是指社会公众的科学素质。科学工作者必须正视这种历史必然, 采取有效的方式促进公众理解科学, 做好科学传播链上的第一“发球手”。

在历史上, 科普创作是科学家服务社会, 向公众普及科学知识的重要途径。卡尔·萨根曾对著名科普作家阿西莫夫的科普工作评价:“我们永远也无法知道, 究竟有多少正在科学前沿研究探索的科学家是因为读了阿西莫夫的某一本书、某一篇文章或者某一个故事而得到最初的鼓舞和激励, 我们也无法知道, 究竟有多少普普通通的公众基于同样原因而对科学事业给予同情和支持。”出于同样的考虑, 为了改变力学知识普及相对落后的现状, 更为了能激发公众对科学的兴趣, 大众力学丛书诞生了。

### (1) 倾力打造, 丰富多彩

力学作为自然科学中最重要、最基础的基础学科, 在各种科学知识的普及中起着最基础的作用; 同时, 力学也是与生产建设联系最紧密的一门学科。但无论从力量投入和科普著作的产出上, 力学知识的科学普及都相对落后。正是出于对力学科普工作深深的责任意识, 中国力学学会组织了一批颇有学术造诣的资深力学家和相关领域的专家学者, 推出了《大众力学丛书》, 来改变力学科普工作相对落后的局面。

《大众力学丛书》内容涵盖力学学科的所有二级学科: 动力学与控制、固体力学、流体力学、工程力学以及交叉性边缘学科。内容十分丰富, 仰观宇宙之宏达, 俯察粒子之微妙, 远至古代文物, 近至家长里短。既有深奥的卫星原理和星系演化, 又有优雅的诗画欣赏。只要有力学的地方, 大众力学丛书就将科普的触角延伸到哪里。

《音乐中的科学》是武际可先生最近新出版的该套丛书中的一本。武先生将自己多年的研究和教学成果融炼到此书之中。此书深入浅出, 怀文抱质, 科学性和艺术性兼具, 可谓既启蒙昧, 亦堪回味。此书出版不久著名学者戴世强先生在自己的博客中便推荐了本书, 称其是为艺术和科学搭桥的好书, 不仅理工科的学人见了会爱不释手, 而且人文社科的学人也会给予青睐, 尤其是那些音乐艺术的从业人员更能从中

获益匪浅。

### (2) 引而不发, 回味无穷

科学里隐含着巨大的艺术魅力, 艺术中隐含着深刻的科学道理。科学和艺术的不断交融与汇流, 才有了人类社会的千姿百态。爱因斯坦曾经讲过:“真正的科学和真正的音乐需要同样的思维过程。”《音乐中的科学》一书以图文并茂的版面形式, 生动鲜明的叙述方式让读者在欣赏音乐中了解科学, 把艰深的力学原理和内在规律介绍给广大读者<sup>[1]</sup>。读罢此书, 又通过学习到的科学知识去回味、欣赏身边的音乐。这既普及了科学知识, 又传播了科学方法, 与一些生搬硬套的科普书形成鲜明对比。该书既可以给青少年开拓视野, 培养科学兴趣, 又可以给教师及研究人员提供教学、研究的题材和参考依据。

全书共收录了 22 篇文章。前 20 篇文章都围绕特定主题展开, 着重阐明其中的科学思想和方法, 以引发读者思考和探究。在科学历史上对该主题进行前瞻回溯, 探源究理。每一篇虽然都篇幅不大, 但均脉络清晰, 有尺幅千里之势。如第 1 篇文章作者围绕日月星辰的周期运动和乐器的发声, 从古代东西方学者管仲和亚里士多德对周期运动的认识谈起, 旁征博引, 让读者徜徉在历史的长河中, 看各路学者对周期运动和乐器发声的解读。第 2 篇文章谈声音, 作者从《说文解字》对“声”、“音”二字的定义谈起, 论述了古今中外十几名学者对声音研究的成果, 可以看成是一个简化版的声学发展史。第 3 篇文章漫话共振, 作者借用我国古代诗词来阐述秋千、摆钟等物件中的力学原理, 如唐朝人高无际写过一篇《汉武帝后庭秋千赋》中所写“咋龙伸而螭曲, 将欲上而复低”, 就是说:“随着秋千的一上一下, 身体刚刚像龙一样地伸直, 却马上又像尺蠖虫一样地卷曲”。这与作者在文中所写荡秋千窍门完全相符<sup>[2]</sup>。从我国古代的秋千、摆钟的摆动, 到美国一座跨过塔科马海湾的吊桥因共振而坍塌, 再到各种各样的乐器的共鸣箱, 作者对共振原理进行了剖析, 使得读者对共振现象有了最朴素的认识, 万变不离其宗。第 4 篇文章则谈到律学知识, 从古至今无论东方还是西方, 对于声音人们不断追求和谐之音。作者从寻找和谐音出发, 讲述了“三分损益”法及十二平均律学说的计算原理。此书涉及声音的产生、传播、共振、响度、音色等, 讲解了锣、鼓、管、弦、笛等乐器的构造、发声原理等内容, 甚至还教读者如何制作笛子。

2013-02-27 收到第 1 稿, 2013-04-24 收到修改稿。

1) E-mail: yq123spring@sohu.com

每一个主题写的都形散而神不散,虽然大到宇宙天体,小到微观粒子,但都围绕该主题中力学知识的发展和运用,可见作者扎实的知识积淀和写作上高屋建瓴的把握能力。

全书史料详实,并配有大量的插图,作者在文中大量使用实际生活中的实例来帮助读者加强理解和记忆。例如作者用北京天坛的祈年殿和北京火车站在讲解声音的混响度;用弹棉花和弹琴来讲弦的振动等。在“怎样制作笛子”<sup>[3]</sup>一文中,讲述笛子的历史渊源,笛子的制作及其中的科学知识,描写的清晰明了,很有想要亲手制作一支笛子的冲动。书中最后一篇文章把对声音和音乐科学研究做出过重要贡献的学者作了简要介绍,使读者对这个学科的历史有一个整体和大概的了解。希望能对读者进一步在这个领域探寻提供一个入门。

本书的一大特色就是贴近生活,每篇文章都有一个吸引眼球、贴近生活的文章名。如“从弹棉花说起”、“为什么在洗澡间里唱歌特别好听”等,这些标题就已经让人忍不住一探究竟,产生阅读的欲望了。文中还出现像“音响发烧族”等与时俱进的词汇,贴近现代人阅读的口味,拉近了读者与作者的距离,容易产生共鸣。另外作者在书中大量引用经典著作和古代诗词,使本书文采斐然,增加了本书的可读性和趣味性。

本书引导读者自觉地运用科学方法和科学知识去观察和思考身边的事物,解决身边遇到的问题。在应用科学方法解决问题的过程中,科学知识在自己头脑中得以建构、巩固,科学思想和科学精神逐步树立,让读者既获得了“鱼”,又获得了“渔”。这种引而不发的效果,恰恰是很多科普作品所欠缺的。要做到引而不发,就要作者对科学前沿很熟悉,能将科学中最基础的原理和发现,凝练内化成通俗易懂语言。使

读者读罢,既收实益,复堪回味。而这是既不是文采好的人读几本教科书就可以做到,也不是所有科学家都能够做到的。

### (3) 科艺结合, 启迪创新

本书将科学与音乐巧妙地结合,并且在科学知识的深度上拿捏的恰到好处,既不会感到生涩难懂,又不会感到枯燥乏味,使读者在轻松的氛围中感受阅读带来的快乐。作者认为,选择音乐作为业余爱好,不仅可以加深文科和艺术方面的修养,又能够得到相当深入的自然科学的熏陶。

年轻人要培养更加广泛的兴趣。作者列举了李四光、袁隆平、爱因斯坦、费曼等 11 位著名科学家的业余爱好,来说明广泛的兴趣对于一个人成长成才的重要性。书中还举了钱学森的例子。钱学森在小时候父亲就很重视对他的艺术教育,并一直保持着对艺术的兴趣。“我觉得艺术上的修养对我后来的科学工作很重要,它开拓科学创新思维”。“科学上的创新光靠严密的逻辑思维是不行,创新的思想往往开始于形象思维,从大跨度的联想中得到启迪,然后再用严密的逻辑加以验证”。

希望本书能激发读者对身边事物探源究理的思考,使大家认识到艺术修养对科学创新的积极意义,也不枉作者一片苦心了。正如作者自己写道:“本书如果对喜爱音乐而又爱好科学的青少年朋友有一点启示,产生进一步追根问底的兴趣,笔者就很满足了。”

### 参 考 文 献

- 1 武际可. 音乐中的科学. 北京: 高等教育出版社, 2012
- 2 武际可. 从荡秋千说开去 —— 漫话共振. 力学与实践, 2003, 25(2): 75-78
- 3 武际可. 怎样制作笛子. 力学与实践, 1996, 18(6): 70-71

\*\*\*\*\*  
\* 新书架 \*  
\*\*\*\*\*

## 《谈风说雨 —— 大气垂直运动的力学》内容提要

《谈风说雨 —— 大气垂直运动的力学》,刘式达,李滇林著,本书以风、雨为主线,讲解了 20 个日常生活中人们普遍关心的大气科学中的力学问题,内容包括天上的云、气旋和反气旋、风的形成、冷暖气团相遇的锋面、龙卷风和台风等。这些大气现象均和力学中所涉及的气压梯度力、离心力、科氏力、摩擦力等有关,并用力的平衡和角动量守恒定律等作了科学解释。本书特别对大气中的风和雨的运动形式以恢复力、阻尼力为参数进行了几何分类,复杂的全球大气环流形式便有了通用、简洁的拓扑特征。这样,大气中的力学问题就可用几何、拓扑的方法展示,更加直观和深入。

由于近十多年来人们更关注气候变化问题,因此书中也介绍了有关温室气体、全球气候变化、极值天气等问题的基本知识和观点,使读者能关注力学在大气中的最新进展。

本书图文并茂,通俗易懂,可供对力学和大气科学感兴趣的学生和教师参考。(定价 29 元,高等教育出版社,2013 年 4 月)