

·书·评·  
文/刘志远

## 走进热力学的神秘花园

“从英热力和卡路里,产出了尺磅、尔格和焦耳,为了我们的安乐,热机必然遵循那些无情的法则。”这出自《热的简史》的一句简单描述,几乎概述了热力学产生发展的过程。姜·范恩在《热的简史》中,精心塑造了“查理洞人”,沿着热的发展历史,引领读者好奇地从“古”游到“今”。全书回归到人文和历史的视角,通过许多日常可见而常被忽略的例子和一些为热力学发展做出卓越贡献的科学家身边发生的生动故事,引领读者系统地认识一切与“热”有关的观念、历史和应用。

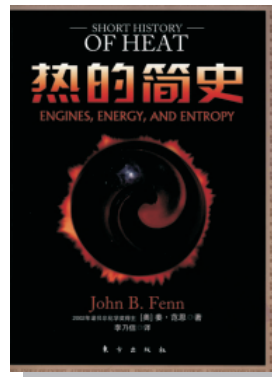
作者姜·范恩,因发明大分子质谱仪而获得2002年度诺贝尔化学奖,使分子“大象”得以长出了“翱翔的翅膀”。这项技术的意义在于将大分子从液相凝态,以喷雾并电离化,可以“轻易地”转化成气相离子,从而便于质谱分析。但作者最引以为荣的研究成果可能还是超音速分子射线,在他的科研活动历程中,虽然论文发表了很多,但其著作却只有《热的简史》(原名《引擎、能量与熵》)。这本书看似与他的研究不太“搭边”,但也并不出人意料。作者1952年进入普林斯顿大学时,就经常思考高温燃烧的基本问题,他对“热”的深刻思考也为其创建超音速分子团队奠定了基础。1980年,在耶鲁大学执教时,他为了教会一般学子(包括非理工科)懂得古典热力学的科学问题,做了一个贯穿科学史和基本要点的授课纲要,从而广受欢迎。1981年,这些讲稿得以正式出版,名为《引擎、能量与熵》。

《热的简史》面向的不仅是从事热力学研究的专业人员,而且即使非理工科的读者也会被深深吸引,这一定程度上打破了大众对科技图书生硬无趣的认识。作者用独有的机智和妙语,向对热力学感兴趣的读者展示了从古到今“热”的历史。该书以热的历史为经,引擎器械为纬,贯穿整个人类对了解能量的努力。书中重点强调了演化过程中的几个关键点,用亦庄亦谐的语言向读者展示:古人类知道冷与热、寒与暑的区别,尝试钻木做功取火,用以

取暖和做熟食物;有了冷与热,势必需要对冷热的量化描述,在这个过程中,从最初的以手测热获得人类个体对冷热的感知到温度计的产生,温度测定法是对热和温度的量化描述;2000多年来,人类开发出能够从“热”转出“功”来用的引擎演化史,从此热引擎在人类文明舞台上发挥了重要角色。直至今日,虽然科学家尝试开发不同的能量源,但诸多热引擎依然是为各种动力的重要来源,在人类生活、科技生产中发挥着重要作用。

存在温度差且相互接触的系统是如何进行温度传递的?这是自温度可测量后,人类开始的关于系统温度更深入的思考。就像牛顿不满足于只断言“苹果会落下”,而且要分析“会以怎样的速度落下来”,同样,科学家也不满足于只断言“相接触的物体,它们的温度会达相同的温度”,而且还要研究“它们的温度变化会有多快和多大”。“热子理论”应运而生,首先冲击了当时研究者的大脑,他们试图把热交互作用描述成一种流体从高温系统流向低温系统的流动,这种流体称为热子,没有重量,但是守恒。但热子理论也受到了很多科学家的质疑和反对,其中汤普森于1798年报告的大炮钻孔,成为科学史上最著名的反对热子理论的实验之一。在人类开始意识到功与热存在着关系起,或者说当人类在知晓热能成为一种动力,为我所用时,便开始了对功的“计算”。作者在书中再三强调能够“计”功是非常重要的,不管是怎么办到的,付出多少代价,都需要知道做了多少功,或需要多少功。由于热引擎在现代科技社会中的重要地位,而且所有的热引擎中都涉及气体膨胀的过程,因此我们特别注重计算一个膨胀的气体所做的功。

姜·范恩在书中将热机必须遵循的定则描述为“她”(Heat Engine Rule, HER),从而让人感觉被赋予了神秘的面纱,在作者笔下充满传奇色彩。正如译者描述:“她”有点像个女奇侠,盖世无双,斗蓬飘飘,好一个爱管闲事、无所不在的“节



姜·范恩 著,李乃信 译,东方出版社,2009年8月第1版,定价:35.00元。

度使”,到处要管“能量”最多能怎么用;最后还以喜剧收场,名正言顺地黄袍加身,成了世间真相和基本原理之一的热力学第二定理。这样的描述不禁会引起读者的兴趣。

阅读《热的简史》,就像聆听一位智慧而且幽默的大师在讲一个关于“热”的故事,对我们“这个不科学的年代”的人是再恰当不过的了。这本书的诞生也正感谢作者秉承的2个信念:受过开明教育的人,应该懂些热力学法则;任何一个有点智力的人,即使没有或几乎完全没有科学和数学的背景,也只需要适度的努力便可以懂得热力学。“毫不脸红地简单基本,力求真实单纯”是作者对《热的简史》的评价,正因为此,即使是非理工科的人,也是可以拿来一读并能基本领会“热”的神韵的。

对《热的简史》,中国科学院院士母国光评价指出:姜·范恩本人的经历称得上“传奇”,所写热力学入门,多有热力学典故,译者标以“热的简史”,亦颇传神。这是一本难得的深入简出的科普奇书。并不因为普及,而省略了数学式子,反而是不知不觉间进入了,是本登堂入室的好书。

这本书融合了很多特有的人文历史架构,不仅会让我们将它作为一本热力学著作而学习,而且会让我们从中了解姜·范恩本人独有的科学情怀,学习诺贝尔自然科学奖获奖者的科学精神和态度。如果你有对“功”和“热”的疑问,完全可以在这本书中找到答案。如果你获得了解答,并激发了你对热力学深入研究的兴趣,相信作者创作这本书的意图已经达到。

**本文作者** 刘志远,《科技导报》编辑部编辑。  
**栏目主持人** 尹传红,中国科普作家协会常务理事、副秘书长,主任编辑。

(责任编辑 陈广仁)