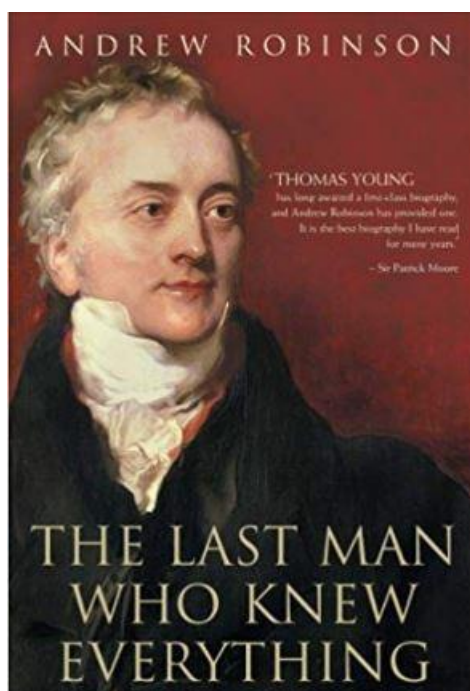


托马斯·杨：被称为“最后一个什么都懂的人”

陈关荣

(香港城市大学)

2007 年英国出版了一本题为 *The Last Man Who Knew Everything* (最后一个什么都懂的人) 的书 [1]，写的是托马斯·杨 (Thomas Young, 1773-1829)。



Oneworld Publications, UK (2007)

如果一个人被称为“什么都懂”，那么他一定是全才。如果他还被认为是“最后一个”，那么就是“后无来者”了。中国人一向谦虚，甚至连圣人不会称之为什么都懂。不过，模仿西方人的口吻，我最近也把中国人顾毓琇如此这般地称赞了一回 [2]。

托马斯·杨是英国的一名医生、物理学家，是光波学说奠基人之一。其实他涉猎甚广，在力学、数学、光学、声学、语言学、动物学、考古学等方面都有杰出贡献。他还对艺术、

美术、音乐饶有兴趣，能演奏多种乐器，而且会制造天文器材，还研究过保险和经济问题。据说他还擅长骑马并会耍杂技和走钢丝呢。不然人家怎么会说他是“一个什么都懂的人”？他确实是一位百科全书式的学者。但是，他不是那种苦行僧式的科学家。他休闲时喜欢唱歌跳舞，传说有一次他居然步行了 170 英里去看一个艺术展览。

托马斯·杨 1773 年 6 月 13 日出生于英国一个名叫 Milverton 小村落的一个富裕贵格会 (Quaker) 教徒家，在十个孩子中最小。他是个神童，2 岁便会阅读，4 岁能背诵英文和拉丁文诗歌，6 岁把圣经读了两遍，9 岁自制出简单物理仪器，14 岁掌握了包括希腊语、拉丁语、意大利语、法语等多门语言，能用这些语言做读书笔记，之后还学习了希伯来语、波斯语和阿拉伯语。在中学时期，托马斯·杨最喜爱生物学，同时自学了微积分并自制出显微镜和望远镜，还读过牛顿的《自然哲学的数学原理》和拉瓦锡 (Antoine-Laurent de Lavoisier) 的《化学纲要》以及其他一些科学著作。他在职业发展方面受到了医生叔父的决定性影响。叔父去世时给他留下了一大笔遗产，包括房子、藏书、艺术精品和上万英镑现款。托马斯·杨 19 岁时到了伦敦学医，21 岁时转学到爱丁堡医学院，其时已因眼睛调节机理研究的科学贡献而出名，成为了皇家学会会员。他 22 岁时来到德国格廷根大学学医，第二年便取得了哲学博士学位。但他的医学学习一直继续到 27 岁，即 1799 年在剑桥大学完成了医学学位。随后，他开始在伦敦行医，在圣·乔治医院工作了几年。托马斯·杨的医学贡献主要在血流动力学方面，出版过《对视觉过程的观测》(1773 年)、《医学文献介绍及实用疾病分类学》(1813 年)、《实践鼻科》(1813 年)、《虚损类病的历史和治疗》(1815 年) 等著作。虽然出生于一个贵格会教徒家庭，他成人后加入了基督教，成为英国国教会 (Church of England) 的一员。

1799 年，法国拿破仑军队在埃及 el-Rashid 镇附近进行要塞地基扩展工程时发现了著名的罗塞塔石碑 (Rosetta Stone)。石碑是在公元前 196 年矗立的，上部刻有 14 行埃及象形文字，中部有 32 行埃及草书，下部有 54 行古希腊文字，是古埃及法老托勒密五世的诏书。但是这些文字早被废弃，碑文内容当时无人知晓。后来，法国学者商博良 (Jean-François Champollion) 首先阐释了碑文上部的象形文字，接下来托马斯·杨把碑文完整译出并成书发表，其中他解读了碑文中下部的 86 行文字，破译了 13 位王室成员中的 9 个名字，同

时还指出碑文上部象形文字符号的正确读法。事实上，托马斯·杨曾对近 400 种语言做过比较，并在 1813 年提出了“印欧语系”的分类。托马斯·杨去世后，人们在他的墓碑上刻上悼词：“他最先破译了数千年来无人能够解读的古埃及文字”。至于那块极具历史意义的罗塞塔石碑，则于 1802 年运抵英国后以英王乔治三世的名义捐赠给了大英博物馆，放置在埃及厅，成为镇馆之宝。



Rosetta Stone (The British Museum)

其实托马斯·杨更喜爱的是自然科学特别是物理，并一直进行独立研究。1801 年，28 岁的他在皇家学院任自然哲学教授，在那里他教授机械力学、水力学、物理和数学。值得一提的是，众所周知的“能量”（energy）一词，就是他在 1807 年出版的《自然哲学讲义》[3]中引进的，他首次给出了能量的物理学解释。学术社会工作方面，他后来曾任过一段时间的伦敦皇家学会秘书职务。

托马斯·杨科学研究方面最大的成就在物理光学领域，其贡献是多方面的。他被誉为生理光学的创始人，在 1793 年就发现了人眼球里的晶状体会自动调节以辨认所见物体的远近。他也是第一个研究散光的医生。他首次测量七种光的波长，并最先建立了三原色理论：指

出一切色彩都可以由红、绿、蓝这三种原色叠加得到。这一原理，后来由亥姆霍兹（Hermann von Helmholtz）进行了改进，并在 1859 年由现代光学实验得以证实。1801 年，托马斯·杨在皇家学院著名的 Bakerian 讲座上作了题为“光和色的理论”的讲演，该论文一年后在《皇家学会哲学会刊》上发表，其中首次提出了声波的叠加原理。

托马斯·杨在光学领域最伟大的贡献，当数其光波理论和双缝干涉实验。牛顿在 1704 年出版的论著《光学》中宣称，光是由微粒（corpuscles）组成的。之后近百年时间里这一理论毋庸置疑，尽管罗伯特·胡克（Robert Hooke）早在 1672 年就曾提出过光是一种横波，甚至惠更斯（Christiaan Huygens）在 1678 年的著作《光论》里也曾有过光是一种机械波的说法。由于托马斯·杨了解音乐并能演奏乐器，他琢磨光会不会也和声音一样是一种波？于是他做了一个双缝干涉实验。这个著名的实验让一束光先通过一个小针孔，然后再通过两个小针孔而变成两束光。因为两束光来自同一光源，它们是相干的。结果在光屏上果然看见了明暗相间的干涉图像。之后，他又以狭缝代替针孔，进行了同样的实验，得到了更明亮的干涉条纹。这种现象只能用波动而不能用于粒子来解释。然而，这个新理论在当时完全不能为学术界接纳。托马斯·杨的论文《物理光学的相关实验与计算》无处发表，只好自己把它印成小册子，取名为《声和光的实验和探索纲要》（1801 年）。托马斯·杨在文中说：“尽管我仰慕牛顿的大名，但是我并不因此而认为他是万无一失的。我遗憾地看到，他也会弄错，而他的权威有时甚至可能阻碍科学的进步。”1803 年，托马斯·杨再次在皇家学院 Bakerian 讲座上作了关于光波学说的讲演。但是托马斯·杨的光波学说基于实验观测，没有严格的数学理论支持，也没能给出明确的数学公式。1815 年，法国物理学家菲涅尔（Augustin Jean Fresnel）向法国科学院递交了一份有关光波学说的论文，阐述了和托马斯·杨的观测相仿的现象。当年科学院的院士们都不清楚杨的工作，见到他的名字颇为吃惊，于是组织了包括著名天体物理学家阿拉戈（Francois Arago）在内的一组科学家去调查菲涅尔的研究成果。他们会见了杨，但却偏袒于菲涅尔的论文贡献。杨则坚持说他早在多年以前就得出了相同的结论，并报告了伦敦皇家学会。可是法国科学家小组对此表示怀疑。幸而杨的妻子 Eliza Maxwell 参加了那次会议并携带了已出版的论文集，其中一卷印有杨几年前的报告。于是主要成果判给了托马斯·杨。不过三年之后，菲涅尔又发表了一篇更严密和完整的论文，对杨的光波学说给出了充分的理论分析。该论

文使光波学说最终在学术界站稳了脚跟。后来，如所周知，还有麦克斯韦（James Clerk Maxwell）的电磁波理论诠释。值得提及的是，上面说的那次辩论和裁决，并没有造成两位科学家之间的个人冲突。相反，事后菲涅尔在写给杨的信中表示了对杨的尊敬，而杨在 1819 年 10 月 16 日写的回信中说：“先生，我为您赠送我令人敬羨的论文表示万分感谢。在对光学进展最有贡献的诸多论文中，您的论文确实有极高的地位”。爱因斯坦在 1931 年《牛顿光学》一书序言中高度赞扬了托马斯·杨和他的科学成果，并多次在不同场合里评说：光波学说的成功，在牛顿物理学体系上打开了第一道缺口，揭开了现代场物理学的第一章。



光的双缝干涉实验

托马斯·杨对力学也深有研究。1804 年，他根据表面张力原理发展了毛细管现象理论。1805 年，拉普拉斯（Pierre-Simon Laplace）发现了月形装置的半径与毛细作用有关。1830 年，高斯（Carl Fridrich Gauss）统一了这两位科学家的工作，推导出 Young-Laplace 方程，用来描述跨越两个分子之间的界面所承受的毛细管压差流体。此外，托马斯·杨推导出一个方程，后人称之为 Young 方程，用来描述液滴在平面固体表面上的接触角与自由表面的能量、界面自由能和液体的表面张力之间的关系。该方程式后来由两位杜普雷（Anthanase Dupré and Paul Dupré）推广到热力学效应，发展成 Young-Dupré 方程。

托马斯·杨对弹性力学研究更深有造旨。他在 1807 年引进了材料的弹性模量，就是现在通用的杨氏弹性模量（Young's modulus），用来表征在弹性限度内应力与应变的比值，它

仅取决于材料本身的物理性质。托马斯·杨也认识到剪切是一种弹性变形，称之为横推量，并注意到材料对剪切的抗力不同于材料对拉伸或压缩的抗力。可惜他没有引进相应的刚度模量来量度材料对剪切的阻抗。托马斯·杨的主要力学著作有《自然哲学讲义》（1807年）和《自然哲学与机械工艺课程》（1807年）和《拉普拉斯天体力学原理阐明》（1821年）。

此外，中年的托马斯·杨还为一家大保险公司担任过统计检察官，并被任命为《航海天文历》的主持人，其间做了不少天文学和航海援助的研究和管理工作。作为一位德高望重的学者，他还受邀为《大英百科全书》撰写过 40 多位科学家的传记及繁多的科学名词条目，涉及诸如桥梁、木工、色料、埃及、语言、潮汐和度量衡等领域。

1827 年，托马斯·杨被法国科学院遴选为外籍院士。

1829 年 5 月 10 日，56 岁的托马斯·杨因心脏动脉硬化不治，停止了他从不疲倦的思考，放下了手边正在编写的埃及字典工作，在伦敦悄然离世。他被安葬在神圣的威斯敏斯特教堂（Westminster Abbey），俗称西敏寺，是英国国王登基和皇室举行婚礼的地方；在那里长眠着许多伟大人物，包括牛顿、达尔文、丘吉尔、弥尔顿、狄更斯和简·奥斯汀。托马斯·杨的墓志铭说他是 "... a man alike eminent in almost every department of human learning"（一个在人类求知的几乎每个领域中都享有崇高地位的人）。

参考文献

- [1] Andrew Robinson, **The Last Man Who Knew Everything: Thomas Young** (the Anonymous Polymath Who Proved Newton Wrong, Explained How We See, Cured the Sick and Deciphered the Rosetta Stone), New York: Pi Press, 2005; Oxford: Oneworld Publications, 2006.
- [2] 陈关荣, [顾毓琇：最后一位旷世通才](#), 系统控制纵横, 2019 年第 2 期, 31-36 页。
- [3] Thomas Young, **Lectures on Natural Philosophy**, London, vol.1, 1807, pp. 78-79.