

G. I. 泰勒和他的影响

Herbert E. Huppert

(剑桥大学应用数学和理论物理系)

乔弗雷·殷格拉姆·泰勒 (Geoffrey Ingram Taylor) 爵士是本世纪物理学大师之一。他一直从事研究流体力学和固体力学及其在航空学、化学工程、气象学、机械工程、金属物理学和海洋学方面的应用。他的研究方式与众不同,他能透彻地认识自己所考虑到的问题的本质。他常常能设计一些简单但是很实用的实验仪器,并用这些仪器检验和证实他的理论概念。泰勒生于1886年3月7日,在最近召开的庆祝他百岁诞辰的大会(1986年3月24日—28日)上,有人提出了他的工作作风对当代研究者是否仍然适用和有价值的问题。

泰勒很喜欢自己独立从事工作,尽量不求助于他人,因为他把这样进行工作看成是一种快乐的事情。他的科学好奇心促使他不断地开创新的研究领域,直至发现该领域的基本现象后,他才失去对该领域的兴趣,而去探索并开创另一新领域的可能性。1912年大力神 (Titanic) 号船不幸沉没后,泰勒受聘作为古老的斯考提阿 (Scotia) 航船上的气象学家,研究北大西洋中的流冰运动。在船上,他设计了一些仪器,并将这些仪器安装在气球和风筝上,放飞到离该船桅杆两公里的空中。用这些仪器,泰勒最先获得了有关较低大气层中的动量、热和水蒸气变换速率的可靠数据。这一工作使他在气象学和湍流扩散以及弥散方面的兴趣更加浓厚了,后来他在这些方面做出了很多的贡献。

泰勒在固体力学方面也提出了一些重要的概念。在对各种材料进行了一系列决定性的实验后,他提出了金属晶体中的“位错”理论,根据该理论,指出了裂缝如何扩展并解释了观察到的金属晶体的强度值。由于与罗斯切尔德 (Rothschild) 勋爵的谈话给了泰勒很大的启

发,所以他又开始了对微生物游动的定量研究。他用封闭在橡皮壳中的金属螺旋丝制成了一个精子尾巴的模型。由缠绕起来的橡皮带带动的这个橡皮壳紧紧地连接着螺旋体的一端。该模型在丙三醇中游动的速率与泰勒的理论预计相一致。

由于流体力学和固体力学的广泛应用,特别是由于泰勒本人富于创造性,因此他的能力在两次世界大战中都得到了发挥。1914年,他参与了军用飞机的设计研究和试飞。做这项研究时,他学会了驾驶飞机和跳伞。作为实验人员和驾驶员,他对平稳飞行中的飞机机翼进行了首次压力测量。在第二次世界大战中,他分析并研究了广泛的问题,其中包括剧烈爆炸产生的冲击波的传播速率。

1909—1972年间,泰勒发表了200多篇科学论文。他设计的船锚就是表明他的创造力的一个例子。由于泰勒对传统锚的固定力和重量不满意,所以他作了一种全新的设计,这种新设计的船锚具有两个对称的犁片状的钩。与传统的锚相比,新设计的锚重量轻,但是固定力是相同的。现在这种锚还被广泛地用于小型船只,而且至今仍然最为适用。

泰勒用直觉并用恰当而足够的数学知识和实验对所研究的领域的普遍特性提出独到的见解。泰勒的这种研究风格对现代科学研究还适用吗?最近召开的庆祝他百岁诞辰大会清楚地表明,虽然他的研究风格不容易被模仿,但是它仍然对流体力学中的几个领域有着良好的影响。这次会议确认,与若干其它课题不同,目前的流体力学研究可以使人们在很多方面做出重要的贡献,例如在大气和海洋以及一些工业问

(下转第314页)