

● 光学导言

▶ 波动光学 风光无限

在物理学的几门基础学科中,光学几乎与力学一样地古老,相对而言电磁学要年轻得多。然而,从20世纪40年代开始,光学在理论、方法和应用方面,均有一系列重大的突破和进展。因此,现代光学这一称谓颇为人们所共识。1948年全息术的发明,1955年作为像质评价标准的光学传递函数的确立,1960年新型光源激光器的诞生,连同1942年第一台相衬显微镜的问世,以及后来的傅里叶变换光学理论的形成和光学信息处理技术的兴起,它们正是现代光学发展中具有标志性的几项成就。尤为使人激动的是,这些振奋人心的一个个重大成就,究其基本思想、理论基础和概念要点,均与经典波动光学息息相关,均植根于波动光学这方沃土,是对波动光学传统成果的一种创造性的综合和提高。波动光学和现代发展使人们获得启迪——对已有理论和成果的综合和提高,也将导致科学技术的重大创新乃至一场科技革命。作者相信在21世纪这种重大创新或革命还将出现于波动光学这片广阔的天地中。波动光学,风光无限。

另一方面,光对于人类有着特殊的亲切感。假如不是我们的眼睛像太阳,谁还能欣赏光亮——这是前苏联科学院院长瓦维洛夫,在其名著《眼睛与太阳》的引论中,首引德国诗人歌德的一诗句。固然,光频极高,远远超过人眼的时间分辨能力,这使人们不能如观察水波那样,直观地看到光行波的运动图像。然而,又有什么波,能有光波的干涉条纹、衍射花样或显色偏振图样,那么稳定,那么一目了然,那么绚丽多彩。在揭示波的叠加和干涉效应以及波传播的行为特征方面,可以说,光波要比水波、声波或无限电波,显得更为优越。这里的部分原因就在于光频极高,光波长极短;或者说,人类对于光具有独特的视觉功能,有十分敏感的色度效应。再从理性的方面思考,有关波动的许多带有共性的的重要概念、基本规律和处理方法,乃至波传播的行为特征,我们和我们的大学生们主要是通过波动光学的学习而获得充分认知的,这将使他们今后在工作和研究中,与其他类型的波打交道时,处于一种非常主动的地位。再者,如果联系到这样一个客观事实,即物质世界中的物理运动,其最基本的运动形式就是两种,一种是粒子运动,一种是波动,那就更能意识到学习波动光学所具有的普遍性价值。