

光学学报

《光学学报》“现代光学设计与制造”专题

前 言

光学设计与制造是一门古老而又新颖的学科。昔日,伽利略用望远镜观察宇宙,列文虎克用显微镜探索微观世界,达盖尔用照相机记录世界,他们一次次地丰富了人类的视野,推动了人类的进步;如今,光学系统正在突破传统结构的限制,将曾被认为不可能的目标一一达成。人类已能够借助现代光学系统探索更深邃的宇宙,观察更细微的生命组织,制造更微小的电子器件。现代光学设计与制造已经深入到人们生活、生产、科研等方方面面,在人类探究未知世界的奥秘中发挥着巨大的作用。

在传统光学成像系统几个世纪的发展历程中,研究者们主要通过提高光学镜头的结构复杂程度以及使用特殊材料等方法实现像差校正,从而实现准确聚焦与清晰成像的功能,这使得光学成像系统结构笨重、体积庞大。

近年来,随着光学成像理论研究的不断深入,光学设计与制造技术亦得到了快速发展,特别是自由曲面光学、衍射光学、微纳及超表面光学等理论和技术的迅速发展,催生出一系列具有国际影响力的创新成果。原本以球面为主要面形的光学系统,正在持续引入更为复杂的非球面、自由曲面,以及具有微纳结构的衍射表面和超表面。这些技术不仅可以有效地提升光学系统的性能和成像质量,还可以优化系统结构,使其具有更加灵活的空间布局,因而成为实现现代光学成像系统小型化、轻量化及集成化的有效途径,并且对未来光学成像系统的发展提供了无限的可能和广阔的应用前景。

光学学报

为更好地促进我国相关研究人员在该领域的探讨和交流,《光学学报》编辑部于 2023 年第 43 卷第 8 期精心策划了“现代光学设计与制造”专题,特邀请国内二十多个相关领域的专家团队,结合该领域的代表性研究成果,撰写研究综述或者介绍最新研究进展。本专题在自由曲面光学方面,涵盖了复杂光学曲面的数理描述、设计方法、研磨和模压制造、面形测量与误差评估,及其在空间、红外、光束调控、飞秒激光成丝等光学系统中的应用;在衍射光学元件方面,包括了对其设计方法、制造工艺的研究,也涉及其在空间光谱仪、红外光学系统中的实际应用;在超构表面光学元件方面,探讨了其原理、设计、制备工艺以及在成像光学、非线性光学和可调谐电磁学方面的应用;在新型光学系统方面,介绍了在共聚焦亚像素扫描三维成像、大科学装置高功率激光驱动、动态多光束干涉光刻等方面的最新进展。

希望能够借此专题,为现代光学设计与制造相关领域的广大研究人员提供有益参考,促进大家的合作交流。

罗先刚,王涌天,赵建林

2023-03-20