

中国激光

“强场太赫兹科学、技术与应用”专题前言

强场太赫兹电磁脉冲具有高峰值电场、强峰值磁场、超快时间分辨、独特频率优势、低光子能量等特性,是操控电子轨道、调控电子自旋、激励声子振动、诱导分子谐振、研究强场效应、研发高频器件、促进工程应用等宏微交替研究的强大的光电磁手段和工具,在量子信息、电子加速、生物医学、无线通信、隐身测量、电磁效应等领域中已展现出重要的应用价值,是世界科技大国竞相抢占的战略制高点。关于强场太赫兹的辐射源、材料、器件、系统及其与物质间的相互作用等方面的研究将极大推动太赫兹技术在物理、化学、材料、生物、天文等领域中的应用,促进学科深度融合,突破知识边界,改变人类世界。

然而,太赫兹处于传统电学和光学的过渡区,位于宏观与微观的交汇处。要想真正用好强场太赫兹技术,使其服务于科学研究,满足国家战略需求,助力世界经济,保障人民生命健康,亟须各行各业开放思想,广泛合作,贡献智慧和力量。我国在强场太赫兹研究方面落后国际至少二十年,虽然目前拥有世界上单脉冲能量最高的铯酸锂太赫兹强源,但是我们还没有把它用好;虽然我们近期报道的太赫兹电子加速技术已经站在世界顶峰,但是逆水行舟,不进则退;虽然我国在凝聚态物理领域早已傲视群雄,但是利用强场太赫兹这个功能如此强大的工具,在超导、磁学、低维材料等领域,我们还没有获得原创或突破的重要成果……

在巴丁到中国科学院物理研究所访问的时候,物理所的学生问他两次获得诺贝尔物理学奖的诀窍是什么,巴丁回答是努力、机遇、合作。中国科学家可以说是世界上最努力的人,我国也正处于科学事业蓬勃发展的春天,那么剩下的就是需要更多的学术交流与开放合作。为此,《中国激光》于 2023 年第 17 期出版“强场太赫兹科学、技术与应用”专题,集中报道我国在强场太赫兹科学研究和技术应用等方面的最新进展和发展动向。

本专题共收录文章 19 篇,其中综述 12 篇,研究论文 7 篇,涵盖了产生强场太赫兹辐射的晶体材料和技术、探测方法;非线性相干光谱理论、实验仪器和最新进展;强场太赫兹非平衡物态调控、强

场太赫兹电子加速、强场太赫兹耦合扫描隧道显微镜、声子极化激元传输调控等方面。综述文章几乎覆盖了当前强场太赫兹领域的研究热点,部分研究进展达到了国际先进水平。期待本期专题能够推动强场太赫兹等相关学科领域的交叉融合和学术合作,助力太赫兹领域复合型高素质人才培养和相关学科建设,提升我国在强场太赫兹科学、技术与应用领域的研究水平,促进太赫兹技术的全面发展。

吴晓君

2023年7月24日