2023年广西自然科学奖提名公示

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | **基于人工电磁材料的太赫兹新型功能器件的基础研究** |
| 提名者 | 广西壮族自治区教育厅 |
| 提名意见 | 太赫兹科学与技术已成为在科学、经济和国家安全等方面最活跃的研究领域之一，尤其在军事、国家安全和无线通信等领域有着重要应用前景。然而，长期以来，太赫兹功能器件的匮乏成为制约太赫兹技术发展与应用的关键瓶颈问题之一。为解决这一问题，本项目以发展太赫兹新型功能器件为需求牵引，以人工电磁材料设计思想为手段，聚焦人工电磁材料和太赫兹波远场相互作用的新机理、新现象和新规律的关键科学问题，构建了基于全介质人工电磁微结构的太赫兹振幅、相位、偏振及波前调控的基础理论和方法体系，提出了基于人工电磁微结构耦合效应的太赫兹新型功能器件设计新方案，建立了基于复合型人工电磁材料的太赫兹主动调控新手段。项目成功研制了一系列基于人工电磁微结构的太赫兹新型功能器件，实现了对太赫兹振幅、相位、偏振和波前的精准调控。研究成果使太赫兹功能器件得到了极大地丰富和发展，有效解决太赫兹功能器件匮乏的瓶颈问题，为太赫兹技术的进一步发展与应用提供了有力的支持。相关研究成果已发表在《Advanced Optical Materials》、《ACS Photonics》、《Nanoscale》等本领域高水平期刊上，获得国内外同行的广泛关注。其中8篇代表作在SCI-E数据库中他引总数达到363次。基于以上成果，同意推荐该项目申报广西自然科学一、二等奖。 |
| 候选个人姓名 | 韩家广，张学迁，张文涛，胡放荣，田震，欧阳春梅，许全，江明珠，黄巍，银珊 |
| 候选单位名称 | 桂林电子科技大学，天津大学 |
| 成果简介 | 太赫兹波是电磁波谱中频率位于微波与红外线之间的电磁波。太赫兹技术被评为“改变未来世界的十大技术”之一，也是未来6G及6G以后通信的频段，它已经成为许多国家激烈竞争的前沿技术。然而，目前高性能的太赫兹功能器件的匮乏成为制约太赫兹技术发展与应用的主要瓶颈。为解决这个问题，本项目以发展太赫兹新型功能器件为需求牵引，运用人工电磁材料为设计思想，围绕人工电磁材料和太赫兹波相互作用的新机理、新现象和新规律的关键科学问题，深入系统开展了太赫兹新型功能器件的研究。主要研究成果包括：（1）研究了太赫兹与全介质型人工电磁材料相互作用的内在机理，构建了太赫兹振幅、相位、偏振及波前调控的理论模型和方法体系，实现了一系列太赫兹功能器件；（2）提出了基于人工电磁微结构耦合效应的太赫兹功能器件设计新方案，成为太赫兹功能器件设计的基本方案之一；（3）构建并实现了基于复合型人工电磁材料的太赫兹主动调控新方法，拓展了太赫兹主动调控研究的新前沿，为太赫兹主动功能器件研究提供了新途径和新方案。本项目取得了多项有影响的原创性成果，其中8篇代表性论文发表在包含《Advanced Optical Materials》、《ACS Photonics》、《Nanoscale》等高水平期刊上，被国内外著名大学和科研机构的同行多次正面引用，在SCI-E数据库中他引总数达到363次，有效解决太赫兹功能器件匮乏的瓶颈问题，有力支撑了太赫兹科学与技术的发展与应用。 |
| 代表性论文（专著）目录（不超过8篇） |
| 序号 | 类型 | 论文专著名称 | 年卷页（版号） | 发表日期 | 作者 | 署名单位 | 刊名 | 通讯作者 | 他引次数 | 检索数据库 | 广西单位是否署名 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 论文 | Spin-Decoupled Multifunctional Metasurface for Asymmetric Polarization Generation | 2019年6卷 2933–2941页 | 2019年10月28日 | Xu Yuehong, Li Quan, Zhang Xueqian, Wei Minggui, Xu Quan,Wang Qiu, Zhang Huifang, Zhang Wentao, Hu Cong, Zhang Zhenwei, Zhang Cunlin, Zhang Xixiang, Han Jiaguang, Zhang Weili  | 天津大学；桂林电子科技大学；首都师范大学；阿卜杜拉国王科技大学 | ACS Photonics | 张学迁[张存林Xixiang Zhang](https://physics.cnu.edu.cn/people/faculty/teacher/120076.htm) | 45 | SCIE | 是 |
| 2 | 论文 | Generation of terahertz vector beams using dielectric metasurfaces via spin-decoupled phase control | 2020年9 卷3393-3402页 | 2020年9月1日 | Xu Yuehong, Zhang Huifang , Li Quan, Zhang Xueqian, Xu Quan, Zhang Wentao, Hu Cong, Zhang Xixiang, Han Jiaguang, Zhang Weili  | 天津大学；桂林电子科技大学；阿卜杜拉国王科技大学；俄克拉荷马州立大学 | Nanophotonics | 张学迁 韩家广张伟力 | 36 | SCIE | 是 |
| 3 | 论文 | High-efficiency dielectric metasurfaces for polarization-dependent terahertz wavefront manipulation | 2018年6卷，文献号1700773 | 2018年1月4日 | Zhang Huifang, Zhang Xueqian, Xu Quan, Tian Chunxiu, Wang Qiu, Xu Yuehong, Li Yanfeng, Gu Jianqiang, Tian Zhen, Ouyang Chunmei, Zhang Xixiang, Hu Cong, Han Jiaguang, Zhang Weili  | 天津大学；阿卜杜拉国王科技大学；桂林电子科技大学；俄克拉荷马州立大学 | Advanced Optical Materials | 张学迁韩家广张伟力 | 84 | SCIE | 是 |
| 4 | 论文 | Frequency-agile electromagnetically induced transparency analogue in terahertz metamaterials | 2016年41卷4562 - 4565页 | 2016年10月1日 | Xu Quan, Su Xiaoqiang, Ouyang Chunmei, Xu Ningning, Cao Wei, Zhang Yuping, Li Quan, Hu Cong, Gu Jianqiang, Tian Zhen, Azad Abul K., Han Jiaguang, Zhang Weili | 天津大学；成都电子科技大学；俄克拉荷马州立大学；洛斯阿拉莫斯国家实验室；山东科技大学；桂林电子科技大学 | Optics Letters | Azad Abul K.，韩家广，欧阳春梅 | 65 | SCIE | 是 |
| 5 | 论文 | Inverse engineering of electromagnetically induced transparency in terahertz metamaterial via deep learning | 2021年54 卷，文献号 135102 | 2021年1月22日 | Huang Wei, Wei Ziming, Tan Benying, Yin Shan, Zhang Wentao  | 桂林电子科技大学 | Journal of Physics D: Applied Physics | 银珊，张文涛 | 12 | SCIE | 是 |
| 6 | 论文 | Monolayer graphene sensing enabled by the strong Fano-resonant metasurface | 2016年8卷，17278-17284页 | 2016年9月8日 | Li Quan, Cong Longqing, Singh Ranjan, Xu Ningning, Cao Wei, Zhang Xueqian, Tian Zhen, Du Liangliang, Han Jiaguang; Zhang Weili  | 天津大学；新加坡南阳理工大学；俄克拉荷马州立大学；桂林电子科技大学 | Nanoscale | 田震，韩家广 | 81 | SCIE | 是 |
| 7 | 论文 | Broadband switchable terahertz half-quarter wave plate based on metal-VO2 metamaterials | 2020年28期30861-30870页 | 2020年10月12日 | Luo Juan, Shi Xingzhe, Luo Xiaoqing, Hu Fangrong, Li Guangyuan | 桂林电子科技大学；中国科学院深圳先进技术研究院；华南师范大学；中国科学院 | Optics Express | 胡放荣，[李光元](https://newsletter.x-mol.com/university/faculty/290716) | 24 | SCIE | 是 |
| 8 | 论文 | Electrically Triggered VO2 Reconfigurable Metasurface for Amplitude and Phase Modulation of Terahertz Wave | 2021年39 卷3488-3494页  | 2021年3月23日 | Mingzhu Jiang, Fangrong Hu, Longhui Zhang, Baogang Quan, Weilin Xu, Haotian Du, Duan Xie, and Ying Chen | 桂林电子科技大学；中科院物理研究所，长沙学院 | Journal of Lightwave Technology | 胡放荣 | 16 | SCIE | 是 |