**浙江省科学技术奖公示信息表**（单位提名）

提名奖项：科学技术进步奖

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | 面向深海的跨域多模态光通信技术与应用 |
| 提名等级 | 一等奖 |
| 提名书相关内容 | **主要知识产权和标准规范目录：**1. **发明专利** 应用于水下无线光通信系统的基于变步长广义正交匹配追踪算法的非线性均衡方法（中国）；授权号：ZL202110905300.4；授权日期：2022-11-22；证书编号：5595044 ；权利人：浙江大学；发明人：徐敬、戴逸展、陈潇、杨兴启、童志坚、杜子豪、马东方、张泽君；发明专利有效状态：有效。
2. **发明专利** 一种水下光Massive MIMO 通信系统收发失准下的OSIC检测方法（中国）；授权号：ZL202211424958.4；授权日期：2025-08-29；证书编号：8205768；权利人：浙江大学；发明人：李燕龙、徐敬、张泽君；发明专利有效状态：有效。
3. **发明专利** 一种垂直底面发射的并行无线光模块（中国）；授权号：ZL202011475055.X；授权日期：2022-07-29 ；证书编号：5342774；权利人：中航光电科技股份有限公司；发明人：陈学永、王刚、郭建设、张磊、郝佳佳、周鹏举；发明专利有效状态：有效。
4. **发明专利** 光纤连接装置（中国）；授权号：ZL202111159388.6；授权日期：2023-03-07；证书编号：5766608；权利人：中天科技海缆股份有限公司，中天海洋系统有限公司；发明人：房海东、张钱鹏、张旭、任程刚、谢书鸿、郭朝阳、高春荣、康贻峰、范飞、袁晨、周煜；发明专利有效状态：有效。
5. **发明专利** 基于光纤曲率传感器的水下管缆变形自检系统（中国）；授权号：ZL201510603470.1；授权日期：2018-08-24；证书编号：3044086；权利人：浙江大学；发明人：陈家旺、徐春莺、严东旭、张磊、姚超玲；发明专利有效状态：有效。
6. “水下无线光通信系统传输检测技术规范”（中国），标准规范编号：T/CITS 285—2025；标准发布日期：2025-03-14；标准规范起草单位：浙江大学、桂林电子科技大学、浙江大学舟山海洋研究中心、浙江大学海南研究院、中航光电科技股份有限公司、浙江深蓝时代光电科技有限公司、中天海洋系统有限公司、海南省无 际光电技术有限公司、浙江舟山海洋输电研究院、西南民族大学、浙江海洋大学；标准规范起草人：徐敬、李燕龙、郭建设、王刚、吕伟超、王俊义、林晓波、李文秀、王宇、张泽君、焦磊、詹舒越、徐明生、马东方、郭朝阳、邱杨、黄慧、林建民、秦莉；标准规范有效状态：有效。

**代表性论文专著目录：**1. **论文** 作者：Y Dai, X Chen, X Yang, Z Tong, Z Du, W Lyu, C Zhang, H Zhang, H Zou, Y Cheng, D Ma, J Zhao, Z Zhang, J Xu\*；论文名称：200-m/500-Mbps underwater wireless optical communication system utilizing a sparse nonlinear equalizer with a variable step size generalized orthogonal matching pursuit；刊物：Optics Express；年卷页码：2021,29(20): 32228-32243；发表时间：2021.9；他引总次数：73次。
2. **论文** 作者：X Chen, X Yang, Z Tong, Y Dai, X Li, M Zhao, Z Zhang, J Zhao, J Xu\*；论文名称：150 m/500 Mbps underwater wireless optical communication enabled by sensitive detection and the combination of receiver-side partial response shaping and TCM technology；刊物：Journal of Lightwave Technolog；年卷页码：2021,39 (14): 4614-4621；发表时间：2021.5；他引总次数：53次。
3. **论文** 作者：X. Chen, W. Lyu, Z. Zhang, J. Zhao, and J. Xu\*；论文名称：56-m/3.31-Gbps underwater wireless optical communication employing Nyquist single carrier frequency domain equalization with noise prediction；刊物：Optics Express；年卷页码：2020,28(16): 23784-23795；发表时间：2020.8；他引总次数：55次。
4. **论文** 作者：Y. F. Chen, M.W. Kong, T. Ali, J.L. Wang, R. Sarwar, J. Han, C. Y. Guo. B. Sun, N. Deng and J. Xu\*；论文名称：26 m/5.5 Gbps Air-water Optical Wireless Communication Based on an OFDM-modulated 520-nm Laser Diode；刊物：Opt. Express；年卷页码：2017,25:14760-14765；发表时间：2017.6；他引总次数：236次。
 |
| 主要完成人 | 徐敬，排名 1 ，教授，浙江大学；李燕龙，排名2 ，副教授，桂林电子科技大学；郭朝阳，排名3 ，正高级工程师，中天海洋系统有限公司；张泽君，排名4 ，副研究员，浙江大学；郭建设，排名5 ，研究员，中航光电科技股份有限公司；陈家旺，排名6，教授，东海实验室；汪海鹏，排名7 ，无，浙江大学；胡筱琦，排名8，无，浙江大学；钱雄，排名9，无，浙江大学； |
| 主要完成单位 | 1.单位名称：浙江大学2.单位名称：中航光电科技股份有限公司3.单位名称：中天海洋系统有限公司4.单位名称：桂林电子科技大学5.单位名称：东海实验室 |
| 提名单位 | 浙江大学 |
| 提名意见 | 该成果针对无线光海洋通信中面临的长距离、高通信速率以及高效编码调制等关键技术开展攻关，取得显著成果。提出的水下无线光通信、跨域光通信、多模态融合光通信具有重要的科技创新价值和水下通感应用前景。针对水体吸收、散射导致的光信号衰减快以及多径/非线性效应导致的水下光通信系统带宽受限等问题，发明了阵列光源合束和多像素单光子高效探测器，以及基于变步长广义正交匹配追踪稀疏Volterra序列模型的非线性时频域均衡算法，成功解决了水下光通信中的非线性损伤和符号间干扰问题，突破了长距离通信系统带宽限制瓶颈，显著提高了水下无线光通信的距离。针对动态水体以及跨域传输导致的光链路稳定性差的问题，建立了跨空水介质信道模型，提出了机器深度学习的动态光链路对准技术，解决了气泡干扰和光斑漂移问题，为有效解决光信号传输受气泡带扰动衰减大、光斑漂移的难题打下扎实的基础。针对传统多模态光互联复杂度高、协议不透明的问题，提出的多模态融合通信中的非接触式并行无线光通信方法，可与波导板或光电复合板直接耦合，同时设计了高密度水密连接器和柔性水密缆，确保系统的高效和稳定运行，解决了多场景下大数据高速交互的难题。该成果已在“海马号”ROV、“蛟龙号”和“深海勇士号”载人深潜器及海底电缆、管道形变数据传输等得到了成功应用，社会效益显著。我单位认真审阅了该成果推荐书及附件材料，确认全部材料真实有效，认为其在创新性、技术领先性和应用效果上具有显著优势，不仅推动了该领域的技术进步，还为实际应用提供了新的解决方案，且在行业中具备广阔的市场前景。对照浙江省科学技术进步奖授奖条件，提名该成果为省科学技术进步奖一等奖。 |