

项目名称	高性能光电传感机理及其理化参量分析方法研究
提名奖项及等级	中国分析测试协会分析测试科学奖，一等奖或二等奖
提名者	东北大学
项目简介	<p>本项目获国家自然科学基金杰青、重点等项目支持，围绕高性能光电传感机制及理化参量分析方法开展研究，主要创新如下：提出多层/腔体复合结构协同增效全光无线声学传感新方法，揭示多层界面电荷俘获与腔体约束协同机制，实现声波非接触、自供电、全光无线传感，解决了现有方案难以兼顾自供电与高精度无线感知的难题；提出微纳结构创新设计与多材料异质界面协同调控的全光力学传感新方法，揭示非对称锥形薄壁空气微泡与多孔海绵结构的应力调控效应，显著增强微弱力学信号机械响应与光学调制效率，解决了传统全光力学传感灵敏度不足、难适配小型化智能交互场景的痛点；提出基于磁流体低维复合光学微腔的磁-机-光转换磁场传感新方法，揭示磁流体在磁场下纳米颗粒有序排列导致的折射率与体积形变双重机制，实现微弱磁场非接触高灵敏度检测，克服了传统磁传感器抗干扰差、弱磁检测精度低的缺陷；提出多模式信号协同增敏生化传感新方法，实现多参数超高灵敏度集成检测，解决了传统生化检测操作繁琐、单模灵敏度不足的问题，为复杂样本现场分析提供新范式。项目 10 篇代表性论文均发表于 Science 子刊、中科院 1 区及 TOP 期刊，成果获国内外院士等同行学者正面评价，并在多家企业取得良好应用效果。第一完成人获国家杰青并入选“长江学者”特聘教授，第五完成人亦获国家杰青。</p>
提名书相关内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 田震, 苏丽*, 王昊宇, 王宏强, 訾云龙*, Underwater self-powered all-optical wireless ultrasonic sensing, positioning and communication, Advanced Optical Materials, 2021.12.23. 2. 苏丽*, 匡双阳, 赵勇*, 李俊寰, 赵国栋, 王中林*, 訾云龙*, Self-powered visualized tactile-acoustic sensor for accurate artificial perception with high brightness and record-low detection limit, Science Advances, 2024.10.30. 3. 苏丽, 熊泉, 王昊宇, 訾云龙*, Porous-structure-promoted tribo-induced high-performance self-powered tactile sensor toward remote human-machine interaction, Advanced Science, 2022.09.08. 4. 苏丽*, 姜之叶, 田震, 王海露, 王昊婕, 訾云龙*, Self-powered, ultrasensitive, and high-resolution visualized flexible pressure sensor based on

	<p>color-tunable triboelectrification-induced electroluminescence, Nano Energy, 2020.10.08.</p> <p>5. 蔡露*, 王金, 陈茂庆, Ai Xin, A High-sensitivity strain sensor based on an Unsymmetrical air-microbubble Fabry-P'erot interferometer with an ultrathin wall, Measurement, 2021.05.29.</p> <p>6. 赵勇, 王希鑫*, 吕日清, 李桂林, 郑洪坤, 周一帆, Highly sensitive reflective Fabry-Perot magnetic field sensor using magnetic fluid based on vernier effect, IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 2020.08.31.</p> <p>7. 赵勇, 王希鑫*, 吕日清, 郑洪坤, 周一帆, Reflective highly sensitive fabry-perot magnetic field sensor based on magneto-volume effect of magnetic fluid, IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 2021.04.01.</p> <p>8. 刘腾腾, 李丹*, 李娜, 张薇, 赵勇*, Ultrasensitive quantifying copper ions in serum based on static quenching effect, Sensors and Actuators B: Chemical, 2023.09.02.</p> <p>9. 蔡忆*, 周晗, 李伟, 姚成, 王建华, 赵勇*, A chemiluminescence method induced by microplasma jet for nitrites detection and the miniature detection system using smartphone, Analytica Chimica Acta, 2023.05.10.</p> <p>10. 赵勇*, 赵健, 王希鑫*, 彭昀, 胡旭光, Femtosecond laser-inscribed fiber-optic sensor for seawater salinity and temperature measurements, Sensors and Actuators B: Chemical, 2022.11.26.1.</p>
<p>主要完成人 (排序、工作单位)</p>	<p>1. 赵勇, 东北大学, 第一完成人; 2. 苏丽, 东北大学, 第二完成人; 3. 蔡忆, 东北大学, 第三完成人; 4. 蔡露, 东北大学, 第四完成人; 5. 李丹, 东北大学, 第五完成人; 5. 王建华, 东北大学, 第六完成人。</p>
<p>主要完成单位 (排序和贡献)</p>	<p>东北大学, 唯一完成单位</p>