**拟推荐项目1**

**项目名称：**石墨烯改性防弹复合材料的研究与应用

**完成单位：**西北大学，中国人民武装警察部队特种警察学院

**完成人：**白晋涛，Jinbo Bai，杨晓波，陆宝乐，朱文超，周洪涛，陈浩伟，赵航

**项目简介：**

在现代国防军事领域中，防弹复合材料的发展代表着一个国家军事科学研究的实力。近年来，尽管我国在特种复合材料原料精细制备与成料结构设计的试验和机理研究方面取得了一些进展，但较之于国外针对多尺度复合、多维增强、以及结构与性能预测方面仍有差距。聚乙烯聚苯硫醚纤维材料作为一种前沿的特种材料，受到各个国家科研机构与企业的关注。然而如何显著提升其力学强度与韧性，是开发新型具有更高性能特种纤维材料的重中之重。

石墨烯是目前已知的力学强度最大的材料之一。为了开发出高性能纤维技术及其特种复合材料，本项目通过利用多种先进工艺可控制备石墨烯及其碳纳米管原位生长杂化结构，并将其合理引入聚乙烯聚苯硫醚基体，获得了具有更高力学性能的纤维复合材料，为新型国防装备防弹用复合材料的应用提供了新的途径。主要成果如下：

**在石墨烯可控制备的研究方面：**提出了一种分散性好、结构参数可控的石墨烯制备新方法-热应力超声辅助石墨氧化法，可制得层数可控的石墨烯。与传统的石墨氧化法相比，该方法具有石墨氧化度可控、剥离容易、比表面积大等优点。

**在碳纳米管/石墨烯杂化结构的设计构造与理论研究方面：**研究团队开发出以石墨烯纳米片为基底材料，碳纳米管有序生长于其上的全碳杂化结构。该结构不仅保留了石墨烯材料优异的力学特性和低密度的优点，更避免了石墨烯在聚合物中的堆叠问题，三维全碳结构提供了更大的比表面积，从而实现与聚合物基体的紧密相互作用。从微观结构角度提升复合材料的的力学性能。

**在防弹用复合材料研究与应用方面：**开展了利用石墨烯\碳纳米管杂化结构改性聚乙烯聚苯硫醚的设计研究，开发出高性能纤维技术及其特种复合材料，并制备出靶板、防弹衣样服。目前已经成功完成羊身动物试验，防弹效果良好，已通过中国兵器装备特种产品质量监督检测中心的检测，有望对传统防弹材料更新换代。

以上研究获得科技部国际科技交流与合作专项（2015DFB50020）、国家自然科学基金面上项目和青年（51807163）陕西省自然科学基金面上项目（2016JM6083）等共计 6项项目资助。授权国家发明专利 3 项，受理 5 项。在Advanced Materials（IF:21.950）、Journal of Materials Chemistry A（IF:9.931）、ACS applied materials & interfaces（IF:8.097）、Carbon（IF:7.082）等期刊发表研究论文80余篇，最高被引频次 204次。2017年获得“陕西省高等学校科学技术一等奖”和“中国石墨烯创新大赛唯一的一等奖”；2018年获得“陕西省科学技术一等奖”。

**主要知识产权目录：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 国别 | 知识产权类别 | 专利名称 | 授权号  （批准号） |
| 中国 | 发明专利 | 一种[具有异质结界面效应的金属氧化物@金属复合物/石墨烯核壳半导体材料的制备方法](javascript:;) | CN201810180197 |
| 中国 | 发明专利 | 一种[碳包覆磷化镍复合材料纳米颗粒的制备方法及其在制备钠离子电池中的应用](javascript:;) | CN201810333563 |
| 中国 | 发明专利 | [碳包覆偏锡酸锌中空微米立方体复合材料的制备方法和应用](javascript:;) | CN201711315812 |

1. Ci, L., &**Bai Jinbo\***. (2004). Novel micro/nanoscale hybrid reinforcement: multiwalled carbon nanotubes on SiC particles. *Advanced materials*, 16(22), 2021-2024. （1区Top, IF=21.950, 引用: 39次）
2. Yang, Q. H., Bai, S., Sauvajol, J. L., &**Bai Jinbo\***. (2003). Large‐diameter single‐walled carbon nanotubes synthesized by chemical vapor deposition. *Advanced Materials*, 15(10), 792-795. （1区Top, IF=21.950, 引用: 30次）
3. Dichiara, A. B., Yuan, J., Yao, S., Sylvestre, A., Zimmer, L., &**Bai Jinbo\***. (2014). Effective synergistic effect of Al 2 O 3 and SiCmicroparticles on the growth of carbon nanotubes and their application in high dielectric permittivity polymer composites. *Journal of Materials Chemistry A*, *2*(21), 7980-7987. （1区Top, IF=9.931, 引用: 20次）
4. He, D., Fan, B., **Zhao, H**., Lu, X., Yang, M., Liu, Y., &**Bai Jinbo\***. (2017). Design of electrically conductive structural composites by modulating aligned CVD-grown carbon nanotube length on glass fibers. ACS applied materials & interfaces, 9(3), 2948-2958.（1区Top, IF=8.097, 引用: 11次）
5. **Zhao, Hang**, &**Bai Jinbo\***. (2015). Highly sensitive piezo-resistive graphite nanoplatelet–carbon nanotube hybrids/polydimethylsilicone composites with improved conductive network construction. ACS applied materials & interfaces, 7(18), 9652-9659.（1区Top, IF=8.097, 引用: 48次）
6. Yang, M., **Zhao, H**., He, D., &**Bai Jinbo\***. (2017). Constructing a continuous amorphous carbon interlayer to enhance dielectric performance of carbon nanotubes/polyvinylidene fluoride nanocomposites. *Carbon*, *116*, 94-102.（1区Top, IF=7.082, 引用: 18次）
7. He, D., Li, H., Li, W., Haghi-Ashtiani, P., Lejay, P., &**Bai Jinbo\***. (2011). Growth of carbon nanotubes in six orthogonal directions on spherical alumina microparticles. *Carbon*, 49(7), 2273-2286.（1区Top, IF=7.082, 引用: 20次）
8. He, D., Bozlar, M., Genestoux, M., &**Bai Jinbo\***. (2010). Diameter-and length-dependent self-organizations of multi-walled carbon nanotubes on spherical alumina microparticles. *Carbon*, 48(4), 1159-1170. （1区Top, IF=7.082, 引用: 49次）
9. Li, W., Dichiara, A., Zha, J., Su, Z., &**Bai Jinbo\***. (2014). On improvement of mechanical and thermo-mechanical properties of glass fabric/epoxy composites by incorporating CNT–Al2O3 hybrids. *Composites science and technology*, *103*, 36-43.（2区, IF=5.160, 引用: 23次）
10. Yuan, J. K., Yao, S. H., Dang, Z. M., Sylvestre, A., Genestoux, M., &**Bai Jinbo\***. (2011). Giant dielectric permittivity nanocomposites: realizing true potential of pristine carbon nanotubes in polyvinylidene fluoride matrix through an enhanced interfacial interaction. *The Journal of Physical Chemistry C*, 115(13), 5515-5521.（2区, IF=4.484, 引用: 204次）
11. Li, W., Dichiara, A., &**Bai Jinbo\***. (2013). Carbon nanotube–graphene nanoplatelet hybrids as high-performance multifunctional reinforcements in epoxy composites. *Composites Science and Technology*, *74*, 221-227. （2区Top, IF=3.495, 引用: 154次）
12. Yuan, J. K., Li, W. L., Yao, S. H., Lin, Y. Q., Sylvestre, A., &**Bai Jinbo\***. (2011). High dielectric permittivity and low percolation threshold in polymer composites based on SiC-carbon nanotubes micro/nano hybrid. *Applied physics letters*, *98*(3), 032901. （2区Top, IF=3.495, 引用: 80次）
13. Guanghui Yuan, **Jintao Bai\***, The Nam Long Doan, P. Chen. (2015). Synthesis and electrochemical properties of LiFePO4/graphene composite as a novel cathode material for rechargeable hybrid aqueous battery. *Materials Letters,* (15) 8248–251.（2区Top, IF=2.687, 引用: 11次）
14. Guanghui Yuan, Gang Wang, Hui Wang, **Jintao Bai\***. (2016). Half-cell and full-cell investigations of 3D hierarchical MoS2/graphene composite on anode performan in lithium-ion batteries. *Journal of Alloys and Compounds,* (660) 62-72. （2区Top, IF=3.779, 引用: 29次）
15. Hanying Wang, Gang Wang, Hui Wang and **Jintao Bai\***. (2015). A novel sulfur/carbon hollow microsphere yolk−shell composite as a high-performance cathode for lithium sulfur batteries. *Journal of Solid State Electrochemistry* 4(19), 1143-1149. （3区, IF=2.509, 引用: 11次）

**拟推荐项目2**

**拟推荐项目**

**项目名称：**物联网关键技术研究及其在文化遗产保护中的应用

**完成单位：**西北大学；清华大学

**完成人：**陈晓江；房鼎益；何源；王举；王安文；常俪琼；刘宝英；陈峰；金梦；陈丽丽；彭瑶

**项目简介：**

本次申报奖励课题《物联网关键技术研究及其在文化遗产保护中的应用》属于电子信息类项目，是在国家自然科学基金面上项目“野生动物检测无线传感网络中的多目标被动式定位关键技术研究”、“分区统计模型与迁移学习相结合的大型土遗址传感网定位方法研究”和“土遗址保护无线传感器网络检测与信息融合研究”，教育部科学技术研究重点项目 “基于无线传感器网络的大型土遗址生存状态感知与预测关键技术研究”以及1个国家科技支撑子课题、1个中意政府间合作和陕西省科技、西安市科技、陕西省教育厅等17个项目支持下完成的。

本成果专注于基于物联网感知研究，围绕物联网“非传感器场景感知和传输”关键技术挑战深入探索，提出了一系列具有实用价值且可工作在通用(商用)物联网设备上的目标和场景感知方法及系统，并在大型文化遗址和野生动物保护区实际应用，取得了具有国际影响力的学术成果和特色鲜明的应用成果，为计算机和通信学科在基于物联网非传感器场景感知应用研究领域起到了一定的推动作用，同时，本成果也将为智能家居、虚拟交互等新兴“感知和识别”技术领域产生积极的社会经济效益。

本成果包括高质量论文100余篇，技术发明专利授权32项，软件著作权12项。其中TOP会议20篇，SCI 论文45 篇（含中国计算机学会（CCF） 推荐A类论文20篇，B类论文10篇，中科院1区论文2篇，其中一篇影响因子大于10；第一作者论文2 篇，通讯作者28 篇）前总谷歌学术引用量超过659次。主要创新成果：

创新成果一：围绕物联网场景感知，发现了无线信号在时空传播的新特性，提出了信号振幅、相位等波动时空物理特征与目标位置之间相关理论模型，创新了非传感器场景感知理论与关键技术；利用普遍存在的多径效应来提高感知精度，提出了基于压缩感知的迁移模型，解决了非传感器场景感知关键挑战，提升了非传感器场景感知效率和准确性、鲁棒性。价值反映：（一）该研究方向成果发表在（1）CCF推荐A类会议3篇，其中MobiCom 2016一篇（录用率14%, 2016年全球共计录用32篇，中国大陆第一单位共计发表5篇，其中清华发表2篇，南京大学发表1篇，武汉大学发表1篇，本课题组(西北大学)发表1篇）、IEEE IINFOCOM2篇(录用率18%)；（2）SCI一区论文TIE 1篇 (IF=7.168)；（3）CCF推荐B类期刊IEEE TWC 1篇（SCI 2区）；（4）SCI 4区3篇，其中 ACM CCR 1篇, WINE2篇，(5)CCF推荐C类会议4篇，其中UIC3篇，ICC1篇；（6）中文权威计算机学报2篇。（二）相应发明专利授权6项；软件著作权2项。

创新成果二：发现物联网节点同步、受干扰规律，构建了物联网环境-频偏模型，提出了基于环境信息的时钟同步算法，ZigBee 与干扰源并发传输算法，物联网节点拥塞解决方法，极大降低了网络通信能耗及带宽开销，实现了物联网高速传输。价值反映：（一）该研究方向成果发表在（1）CCF推荐A类会议1篇INFOCOM16；（2） SCI2区期刊JALCOM1篇，SCI 4区期刊4篇，其中ACM CCR1篇，WINE 1篇，INDSN2篇；（3） 中文权威期刊软件学报和计算机研究与发展各1篇。（二）相应发明专利授权3项；软件著作权2项。

创新成果三：将物联网通信与感知的研究成果应用于大型文化遗址保护与秦岭自然资源保护，研制出适用于野外大型遗址和野外自然资源监测的大型物联网系统，并进行实际应用，提升了我国文化遗产和秦岭自然保护的信息化、智能化水平。价值反映：基于以上创新成果研制的物联网感知系统，在唐皇城墙含光门遗址博物馆，唐大明宫遗址部署80个节点，监测近3年，在陕北镇北台实现了环境温湿度、震动、风速、风向以及动物活动实时监测，实现了对感知数据综合分析与智能处理，对影响遗址生存的风险进行评估，构建遗址风险预警、预报系统，为大型遗址管理和保护提供技术支撑，获得了文物部门的好评。成果同时应用于秦岭周至自然保护区玉皇庙金丝猴野外基地，为森林采伐所导致的秦岭川金丝猴群家域的变化、社群行为与保护行动计划、转移及保护中存在的问题解决提供了卓有成效的技术解决手段，被中国《华商报》等媒体广泛报道。

**主要知识产权目录：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 国别 | 知识产权类别 | 专利名称 | 授权号  （批准号） |
| 中国 | 发明专利 | 无线传感器网络数据收集路由方法及装置 | CN101635975B |
| 中国 | 发明专利 | 一种无线传感器网络点对点传输协议 | CN101945341B |
| 中国 | 发明专利 | 基于区域划分与虚拟目的节点的可靠机会路由方法及装置 | CN103491594B |
| 中国 | 发明专利 | 基于压缩感知的无线传感器网络多目标被动式定位方法 | CN102932914B |
| 中国 | 发明专利 | 一种用于感知野外环境的物联网网关及其数据传输方法 | CN102932964B |
| 中国 | 发明专利 | 一种基于节点密度的无线传感器网络分区域定位方法 | CN102970744B |
| 中国 | 发明专利 | 适用于无网络覆盖地区的远程中转传输系统及其传输方法 | CN102883340B |
| 中国 | 发明专利 | 一种基于传输方向的无线传感器网络路由方法及装置 | CN103596239B |
| 中国 | 发明专利 | 一种基于网络编码的无线网状网络介质访问控制方法 | CN103957085B |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文题目 | 期刊名/会议名 | 备注 |
| 1 | Transferring Compressive Sensing Based Device-Free Localization Across Target Diversity | IEEE Trans. on Industrial Electronics | SCI 1区，影响因子 6.5 |
| 2 | Human Behavior Recognition using Wi-Fi CSI:Challenges and Opportunities. | IEEE Communications Magazine. | SCI 1区，2016影响因子10.43510 |
| 3 | Environmental monitor-onmental monitoring by thin film nanocomposite sensors for cultural heritage preservation | Journal of Alloys and Compounds (JALCOM) | SCI JCR 2区，影响因子2.726 |
| 4 | E-HIPA: An Energy-Efficient Framework for High-Precision Multi-Target-Adaptive Device-Free Localization | Transactions on Mobile Computing(TMC) | 中国计算机学会推荐 A类期刊，JCR SCI 2区，2014年IF=2.726 |
| 5 | D-Watch: Embracing “bad” Multipaths for Device-Free Localization with COTS RFID Devices | EEE/ACM Transactions on Networking（TON) | 中国计算机学会推荐 A类期刊，JCR SCI 2区 |
| 6 | FitLoc: Fine-grained and Low-cost Device-free Localization for Multiple Targets over Various Areas | IEEE/ACM Transactions on Networking（TON) | 中国计算机学会推荐 A类期刊，JCR SCI 2区 |
| 7 | LiFS: Little Human-Effort for Device-Free Localization with Fine-grained Subcarrier Information | Mobicom2016 | CCF推荐A类国际学术会议，无线网络方向顶级会议。 录用率14%，2016年全球录用32篇，中国大陆录用清华、南大、西大等5篇。 |
| 8 | FitLoc: Fine-grained and Low-cost Device-free Localization for Multiple Targets over Various Areas | IEEE INFOCOM 2016 | CCF推荐A类国际学术会议 录用率18% |
| 9 | DualSync: Taming Clock Skew Variation for Synchronization in Low-Power Wireless Networks | IEEE INFOCOM 2016 | CCF推荐A类国际学术会议 |
| 10 | LCS: Compressive sensing based device-free localization for multiple targets in sensor networks | IEEE INFOCOM 2013 | CCF推荐A类国际学术会议，接收率 25% |
| 11 | GuideLoc: UAV-Assisted Multitarget Localization System for Disaster Rescue | Mobile Information Systems | SCI JCR 3区，2013 Impact  Factor=1.789 |
| 12 | Efficient Network Coding with Interference-awareness and Neighbor | Wireless Communications and Mobile Computing | SCI 4 区 |
| 13 | VATS: Voltage-Aware Time Synchronization for Wireless Sensor Networks. | International Journal of Distributed Sensor Networks | SCI JCR 4区，Impact Factor = 0.923 |
| 14 | 一种基于温度感知的自适应无线传感网络时间同步算法 | 《软件学报》 | 中文权威期刊 |
| 15 | 一种有效消除环境噪声的被动式目标定位方法 | 《计算机学报》 | 中文权威期刊 |

**拟推荐项目3**

**项目名称:** 光学分子断层成像方法及其生物学验证

**完成单位：**西北大学，陕西师范大学

**完成人：**贺小伟；余景景；耿国华；郭红波；侯榆青；宋小磊；赵凤军；易黄建；曹欣；张海波

**项目简介：**

恶性肿瘤长期威胁人类健康，肿瘤早期检测和治疗是提高恶性肿瘤患者生存率的重要途径，但传统的临床诊断中凭借CT、MRI、PET等成像技术难以检测微小病灶。新兴的分子影像技术利用特异性分子探针，在活体状态下对生物及生理过程进行细胞分子水平的定性和定量分析，有望成为肿瘤早期检测的有效工具。其中，光学分子影像技术由于无辐射、性价比高、成像过程简单等特点，已成为肿瘤早期检测及肿瘤细胞在体定量分析等领域的研究热点。但光学分子断层成像是一个高度不适定逆问题，再加上生物组织的复杂性，光在生物组织中传输的高散射特性、以及表面测量信息的有限性等，使得光学分子断层成像重建方法的准确性、稳定性和生物学验证仍然面临着巨大的挑战。准确的组织解剖结构信息、精准光学分子断层成像方法、有效的生物学验证技术是光学分子断层成像技术走向应用的必要条件。

本成果在国家自然科学基金、教育部高等学校博士学科点专项科研基金、陕西省科技计划、陕西省自然基金、陕西省教育厅科技计划等项目支持下，解决了复杂生物组织中的光传输模型、有限测量数据下的准确光源重建、以及光学分子断层成像方法的生物学验证等关键技术难题。

本成果围绕光学分子断层成像技术及其应用在Nature Communication、IEEE Transactions on Medical Imaging、IEEE Transactions on Biomedical Engineering、Biomedical Optics Express等期刊共发表SCI论文33篇，被引710余次，单篇最高引用达133次（Google Scholar），代表性SCI检索论文15篇，含SCI JCR 1区2篇，SCI JCR 2区6篇; 授权国家发明专利1项。发表在Optics Express和IEEE Transactions on Biomedical Engineering文章位列国际上生物发光断层成像重建方法引用率排名第1位和第5位，在荧光断层成像重建方法引用率排名的第1位（Web of Science），发表在Biomedical Optics Express论文，位列2015年以来国际上该领域文章引用率排名第5位。2014年发表在Journal of Innovative Optical Health Sciences的论文连续两年入选该期刊的“Most Cited”和“Most Read”文章列表。研究成果得到AAPM Fellow John W. Wong，Biomedical Optics Express副主编Xavier Intes，IEEE、AIBME、SPIE Fellow骆凊铭等国内外同行的广泛关注，Medical Physics等网站也报道了相关研究进展。提出的算法已经成功应用于X射线发光断层成像、荧光分子断层成像、契伦科夫荧光断层成像等不同的分子影像模态中。

**主要知识产权目录：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 国别 | 知识产权类别 | 专利名称 | 授权号  （批准号） |
| 中国 | 发明专利 | 一种基于多光源分辨的生物发光断层成像重建方法 | 201510589426.X |

**代表性文章**

1. He X, Dong F, Yu J, et al. Reconstruction algorithm for fluorescence molecular tomography using sorted L-one penalized estimation[J]. JOSA A, 2015, 32(11): 1928-1935.
2. Song X, RD Airan, DR Arifin. Label-free in vivo molecular imaging of under glycosylated mucin-1 expression in tumour cells. Nature communications 2015;6,6719,doi: 10.1038/ncomms7719.
3. Song X, Wang D. Reconstruction for free-space fluorescence tomography using a novel hybrid adaptive finite element algorithm. Optics Express2007; 15 (26), 18300-18317.
4. Zhao F, Qu X, Zhang X, et al. Solving inverse problems for optical scanning holography using an adaptively iterative shrinkage-thresholding algorithm[J]. Optics express, 2012, 20(6): 5942-5954.
5. Zhao F, Liang J, Chen X, et al. Quantitative analysis of vascular parameters for micro-CT imaging of vascular networks with multi-resolution[J]. Medical & biological engineering & computing, 2016, 54(2-3): 511-524.
6. Guo H, Yu J, He X, et al. Improved sparse reconstruction for fluorescence molecular tomography with L 1/2 regularization [J]. Biomedical Optics Express. 2015. 6(5): 1648-1664.
7. Guo H, Hou Y, He X, et al. Adaptive hp finite element method for fluorescence molecular tomography with simplified spherical harmonics approximation [J]. Journal Of Innovative Optical Health Sciences. 2014. 7(2). 1350057.
8. Guo H, He X, Liu M, et al. Weight multispectral reconstruction strategy for enhanced reconstruction accuracy and stability with Cerenkov luminescence tomography [J]. IEEE Transactions on Medical Imaging, 2017, 36(6): 1337-1346.
9. Yi H, Chen D, Li W, et al. Reconstruction algorithms based on l1-norm and l2-norm for two imaging models of fluorescence molecular tomography: a comparative study[J]. Journal of Biomedical Optics, 2013, 18(5): 056013.
10. Yi H, Chen D, Qu X, et al. Multilevel, hybrid regularization method for reconstruction of fluorescent molecular tomography[J]. Applied Optics, 2012, 51(7): 975-986.
11. Yu J, Liu F, Wu J, et al. Fast source reconstruction for bioluminescence tomography based on sparse regularization[J]. IEEE Transactions on Biomedical Engineering, 2010, 57(10): 2583-2586.
12. Yu J, Zhang B, Iordachita II, et al. Systematic study of target localization for bioluminescence tomography guided radiation therapy[J]. Medical physics, 2016, 43(5): 2619-2629.
13. Yu J, Cheng J, Hou Y, et al. Sparse reconstruction for fluorescence molecular tomography via a fast iterative algorithm[J]. Journal of Innovative Optical Health Sciences, 2014, 7(03): 1450008.
14. Cao X, Chen X, Kang F, et al. Performance evaluation of endoscopic Cerenkov luminescence imaging system: in vitro and pseudotumor studies[J]. Biomedical optics express, 2014, 5(10): 3660-3670.
15. Cao X, Chen X, Kang F, et al. Intensity enhanced Cerenkov luminescence imaging using terbium-doped Gd2O2S microparticles[J]. ACS applied materials & interfaces, 2015, 7(22): 11775-11782.

**拟推荐项目4**

**项目名称：**中国西部特提斯构造域关键岩浆事件及深部动力学意义

**完成单位：**西北大学

**完成人：**赖绍聪；秦江锋；朱韧之；赵少伟；巨银娟；甘保平

**项目简介：**

本项研究自2004年以来，重点选取中国西部秦岭地区三叠纪花岗岩、青藏高原东北缘中新生代火山岩、扬子地块西缘的新元古代花岗岩类及碱性杂岩以及青藏高原东南缘腾冲-怒江地区的中新生代花岗岩进行系统的区域地质、年代学和岩石成因研究，累计在国际SCI地学刊物发表文章36篇，在科学出版社出版专著两部。从火成岩成因及深部构造的视角，对中国西部自新元古代以来的构造格局、地壳演化及成矿作用等提出了一系列新的认识，这些研究成果对进一步深入研究中国西部的深部地壳物质组成及矿产勘探具有一定的理论指导意义。

目前取得以下重要认识如下：（1）**提出新元古代Rodinia超大陆聚合过程中，扬子地块处于活动陆缘的构造体制，活动大陆边缘弧背景下新生玄武质地壳的脱水部分熔融对陆壳增生具有重要作用**；（2）**对秦岭地区三叠纪花岗岩类及伴生的镁铁质岩石进行系统的年代学、锆石Lu-Hf同位素和岩石成因研究，在系统总结前人研究资料的基础上，建立了秦岭地区三叠纪花岗岩类的年代学格架，厘定出三期主要的岩浆事件**；通过花岗岩成因和实验岩石学资料反演，解析出造山过程不同阶段地壳熔融层次的变化与花岗岩地球化学属性的耦合规律；通过与大别-苏鲁三叠纪高压-超高压变质作用的对比，提出秦岭地区三叠纪存在陆壳俯冲，和大别-苏鲁不同，该地区的俯冲陆壳并未快速折返，而是发生部分熔融形成花岗岩，而且幔源镁铁质岩浆对花岗岩的形成具有重要作用；这对于进一步深化造山带热结构和岩浆作用的演化具有重要意义；（3）**系统阐述了中特提斯洋演化对腾冲地块中生代岩浆作用深部动力学机制的制约关系**；提出腾冲地块早白垩世花岗质岩浆作用是班公-怒江特提斯洋南向俯冲闭合时俯冲大洋岩石圈拆离、后撤和断裂过程引起不同性质深部地壳物质熔融形成的岩浆产物；（4）选择青藏高原东北缘礼县-夏河地区的新生代火山岩，通过岩石成因及源区性质的反演，**识别出青藏高原隆升过程中，其东北缘和东南缘存在不同的尺度的岩石圈物质的涌动作用**，东北缘礼县地区的新生代钠质碱性玄武岩代表受碳酸盐交代地幔物质的东向涌动；东南缘腾冲地块晚白垩世-早始新世岩浆作用具有向西迁移的活动规律，同时壳幔热结构也在发生着深刻的变化，由晚白垩世-早古新世冷壳-冷幔转变为早始新世冷壳-热幔。

本项研究陆续发表的论文在国内得到了较广泛的引用，并引起了国际上部分知名学者的注意。本项成果共发表66 篇论文，被SCI 收录36 篇，被EI 收录3 篇，SCI 被引574 次，其中SCI 他引502 次，SCI 单篇最高被引100 次；中国期刊网检索被引用261 篇次。在科学出版社出版学术专著两部，培养博士3 名（其中一人获得2012 年全国优秀博士学位论文，1 人获得2017 年度李四光优秀学生奖，1 人获得陕西省研究生优秀成果奖一等奖），硕士生6 名（其中一人获得2017 年度李四光优秀学生提名奖）。

**主要知识产权目录：**

# 主要论著目录:

***专著两部：***

1. 秦江锋; 赖绍聪, 秦岭造山带晚三叠世花岗岩类成因机制及深部动力学背景, 科学出版社, 2011.06
2. 赖绍聪; 秦江锋, 南秦岭勉略缝合带蛇绿岩与火山岩, 科学出版社, 2010.1.10

***代表性论文15篇：***

1. Lai S C, Qin J F, Zhu R Z, et al. Neoproterozoic quartz monzodiorite–granodiorite association from the Luding–Kangding area: Implications for the interpretation of an active continental margin along the Yangtze Block (South China Block)[J]. Precambrian Research, 2015, 267:196-208.

入藏号: WOS:000359874800012

1. Lai S C, Qin J F. Adakitic rocks derived from the partial melting of subducted continental crust: Evidence from the Eocene volcanic rocks in the northern Qiangtang block[J]. Gondwana Research, 2013, 23(2):812-824.

入藏号: WOS:000315078500027

1. Lai S C, Qin J F, Khan J. The carbonated source region of Cenozoic mafic and ultra-mafic lavas from western Qinling: Implications for eastern mantle extrusion in the northeastern margin of the Tibetan Plateau[J]. Gondwana Research, 2014, 25(4):1501-1516.

入藏号: WOS:000347279400015

1. Lai S C, Qin J F, Li Y F, et al. Permian high Ti/Y basalts from the eastern part of the Emeishan Large Igneous Province, southwestern China: Petrogenesis and tectonic implications[J]. Journal of Asian Earth Sciences, 2012, 47(1):216-230.

入藏号: WOS:000302756200016

1. Lai S C, Qin J F, Chen L, et al. Geochemistry of Ophiolites from the Mian-Lue Suture Zone: Implications for the Tectonic Evolution of the Qinling Orogen, Central China[J]. International Geology Review, 2008, 50(7):650-664.

入藏号: WOS:000257171200004

1. Lai S C, Qin J F, RodneyGrapes. Petrochemistry of granulite xenoliths from the Cenozoic Qiangtang volcanic field, northern Tibetan Plateau: implications for lower crust composition and genesis of the volcanism[J]. International Geology Review, 2011, 53(8):926-945.

入藏号: WOS:000289246300004

1. Qin J F, Lai S C, Li Y F. Multi-stage granitic magmatism during exhumation of subducted continental lithosphere: Evidence from the Wulong pluton, South Qinling[J]. Gondwana Research, 2013, 24(3–4):1108-1126.

入藏号: WOS:000325233900021

1. Qin J F, Lai S C, Grapes R, et al. Origin of LateTriassic high-Mg adakitic granitoid rocks from the Dongjiangkou area, Qinling orogen, central China: Implications for subduction of continental crust[J]. Lithos, 2010, 120(3–4):347-367.

入藏号: WOS:000285706600007

1. Qin J F, Lai S C, Diwu C R, et al. Magma mixing origin for the post-collisional adakitic monzogranite of the Triassic Yangba pluton, Northwestern margin of the South China block: geochemistry, Sr–Nd isotopic, zircon U–Pb dating and Hf isotopic evidences[J]. Contributions to Mineralogy & Petrology, 2010, 159(3):389-409.

入藏号: WOS:000273851300006

1. Qin J F, Lai S C, Grapes R, et al. Geochemical evidence for origin of magma mixing for the Triassic monzonitic granite and its enclaves at Mishuling in the Qinling orogen (central China)[J]. Lithos, 2009, 112(3–4):259-276.

入藏号: WOS:000271389800007

1. Qin J F, Lai S C, Li Y F. Slab Breakoff Model for the Triassic Post-Collisional Adakitic Granitoids in the Qinling Orogen, Central China: Zircon U-Pb Ages, Geochemistry, and Sr-Nd-Pb Isotopic Constraints[J]. International Geology Review, 2008, 50(12):1080-1104.

入藏号: WOS:000260659900002

1. Qin J F, Lai S C, Wang J, et al. High-Mg# Adakitic Tonalite from the Xichahe Area, South Qinling Orogenic Belt (Central China): Petrogenesis and Geological Implications[J]. International Geology Review, 2007, 49(12):1145-1158.

入藏号: WOS:000251588900005

1. Zhao S W, Lai S C, Qin J F, et al. Geochemical and geochronological characteristics of Late Cretaceous to Early Paleocene granitoids in the Tengchong Block, Southwestern China: Implications for crustal anatexis and thickness variations along the eastern Neo-Tethys subduction zone[J]. Tectonophysics, 2017, 694:87-100.

入藏号: WOS:000392038200006

1. Zhao S W, Lai S C, Qin J F, et al. Petrogenesis of Eocene granitoids and microgranular enclaves in the western Tengchong Block: Constraints on eastward subduction of the Neo-Tethys[J]. Lithos, 2016, 264:96-107.

入藏号: WOS:000387191600008

1. Zhao S W, Lai S C, Gao L, et al. Evolution of the Proto-Tethys in the Baoshan block along the East Gondwana margin: constraints from early Palaeozoic magmatism[J]. International Geology Review, 2016, 59(1):1-15.

入藏号: WOS:000394361900001

**拟推荐项目5**

**项目名称：**DNA表观遗传修饰传感分析新方法的研究

**完成单位：**西北大学，陕西师范大学

**完成人：**李延、漆红兰、马尚贤、孙会萍、罗小娥、高红芳、卫颖颖、张玉玲

**项目简介：**

本研究项目属于分析化学和生命科学等多学科交叉领域的基础研究类项目。在两个国家自然科学基金项目（21375102和21005061）的资助下，以构建高灵敏度高选择性DNA表观遗传修饰的电致化学发光生物传感分析新方法为主线，以DNA为分子识别物质，成功合成了多种新型电致化学发光生物探针，发展了多种电致化学发光纳米信号放大（纳米金、二硫化钼和石墨烯等）和核酸信号放大策略；建立了测定遗传性疾病、癌症相关的生物标志物（甲基化DNA序列、羟甲基化DNA序列、蛋白质和药物）等的高灵敏度高选择性电致化学发光传感分析新方法；实现了DNA表观遗传修饰的电致化学发光高效、特异和动态检测。该成果在传感器的设计和构建、传感机理和应用研究等方面开展系统地研究工作，解决了电致化学发光生物传感方法中存在的灵敏度低和选择性差等方面的一些难题。该研究成果在发展DNA表观遗传修饰的精准标记、检测和鉴定等方面有多项原始性创新。该研究成果为认识生命体系调控的内在规律和重大疾病的诊断与防治提供了基础性的科学技术储备，为生物传感器、生物芯片的理论研究和应用研究，特别是为电致化学发光生物传感分析新方法的研究提供了新的研究思路和基础性研究资料，具有重要的科学意义和应用价值。

该成果包括发明专利1 项，高水平研究论文15篇，其中化学类SCI顶级（Top of Chemistry）期刊论文3 篇、工程类SCI顶级（Top of Engineering）期刊论文6 篇，包括Analytical Chemistry（一区、1篇）、Chemical Communications （一区、2篇）、Biosensors and Bioelectronics（一区、4篇）、 Sensors and Actuators B（一区、1篇）和Electrochimica Acta（一区、1篇）等分析化学极具国际影响力的SCI主流期刊。该成果论文发表后得到国内外同行专家的高度评价和广泛引用，截止2018年10月23日，在SCIE库上检索他人引用次数为146次，单篇论文记录的他人引用次数最多为43次；引用论文的国外学术刊物有：Chemical Society Reviews、Coordination Chemistry Reviews、Journal of the American Chemical Society、ACS Nano、TrAC-Trends in Analytical Chemistry、Analytical Chemistry、Chemical Communications、Biosensors and Bioelectronics、ACS Applied Materials & Interfaces、Lab on A Chip、Advanced Materials Interfaces、Nanoscale、Electrochimica Acta等30余种SCI源期刊。

**主要知识产权目录：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 国别 | 知识产权类别 | 专利名称 | 授权号  （批准号） |
| 中国 | 发明专利 | 以电化学发光生物传感器检测DNA甲基转移酶的方法及应用 | 201410128514.5 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 文章题目 | 作 者 | 来 源 | 备 注 |
| 1 | Discrimination between 5-hydroxymethylcytosine and 5-methylcytosine in DNA via selective electrogenerated chemiluminescence (ECL) labeling | Shangxian Ma, Huiping Sun, Yan Li, Honglan Qi, and Jianbin Zheng | Analytical Chemistry, 2016, 88, 9934−9940 | SCI一区IF: 6.042  他引: 9 |
| 2 | Electrogenerated chemiluminescence biosensing method for the detection of DNA methylation and assay of the methyltransferase activity | Yan Li, Cancan Huang, Jianbin Zheng, Honglan Qi | Biosensors and Bioelectronics, 2012, 38(1), 407-410 | SCI一区IF: 8.173  他引: 43 |
| 3 | A label-free supersandwich electrogenerated chemiluminescence method for the detection of DNA methylation and assay of the methyltransferase activity | Yan Li, Xiaoe Luo, Zhao Yan, Jianbin Zheng, Honglan Qi | Chemical Communications, 2013, 49(37), 3869-3871 | SCI一区IF: 6.290  他引: 30 |
| 4 | The determination of DNA methyltransferase activity by quenching of tris(2, 2’-bipyridine)ruthenium electrogenerated chemiluminescence with ferrocene | Xiaoe Luo, Yan Li, Jianbin Zheng, Honglan Qi, Zhenxing Liang and Xiaohui Ning | Chemical Communications, 2015, 51, 9487-9490 | SCI一区IF: 6.290  他引: 9 |
| 5 | Label-free electrogenerated chemiluminescence biosensing method for trace bleomycin detection based on a Ru(phen)32+–hairpin DNA composite film electrode | Yan Li, Cancan Huang, Jianbin Zheng, Honglan Qi | Biosensors and Bioelectronics, 2013, 44, 177-182 | SCI一区IF: 8.173  他引: 15 |
| 6 | Electrogenerated chemiluminescence biosensing method for the discrimination of DNA hydroxymethylation and assay of the β-glucosyltransferase activity | Huiping Sun, Shangxian Ma, Yan Li, Honglan Qi, Xiaohui Ning and Jianbin Zheng | Biosensors and Bioelectronics, 2016, 79, 92–97 | SCI一区IF: 8.173  他引: 5 |
| 7 | Electrogenerated chemiluminescence biosensing method for the detection of DNA demethylase activity: Combining MoS2 nanocomposite with DNA supersandwich | Huiping Sun, Shangxian Ma, Yan Li, Honglan Qi | Sensors and Actuators B, 2017, 244, 885–890 | SCI一区IF: 5.667  他引: 0 |
| 8 | Label-free and amplified electrogenerated chemiluminescence biosensing method for the determination of DNA methyltransferase activity using signal reagent-assembled graphene oxide | Yan Li, Zhao Yan, Jianbin Zheng, Honglan Qi | Electrochimica Acta, 2014, 137, 454–461 | SCI 一区IF: 5.116  他引: 4 |
| 9 | A sensitive signal-off electrogenerated chemiluminescence biosensing method for the discrimination of DNA hydroxymethylation based on glycosylation modification and signal quenching from ferroceneboronic acid | Yuling Zhang, Yan Li, Yingying Wei, Huiping Sun, Huan Wang | Talanta, 2017, 170, 546–551. | SCI二区IF: 4.244  他引: 1 |
| 10 | Ultrasensitive electrogenerated chemiluminescent DNA-based biosensing switch for the determination of bleomycin | Yan Li, Cancan Huang, Jianbin Zheng, Honglan Qi | Talanta, 2013, 103, 8-13 | SCI二区IF: 4.244  他引: 8 |
| 11 | Electrogenerated chemiluminescence biosensing method for highly sensitive detection of DNA hydroxymethylation: Combining glycosylation with Ru(phen)32+-assembled graphene oxid | Yingying Wei, Huiping Sun, Jian Li, Yuling Zhang, Yan Li, Jianxun Lin,Tianshu Wang, Ming Zhou | Journal of Electroanalytical Chemistry, 2017, 795, 123–129 | SCI三区IF: 3.235  他引: 3 |
| 12 | Electrogenerated chemiluminescence biosensing method for methyltransferase activity using tris(1, 10-phenanthroline) ruthenium-assembled graphene oxide | Yan Li, Zhao Yan, Jianbin Zheng | Journal of Electroanalytical Chemistry, 2014, 731, 133–138 | SCI三区IF: 3.235他引: 9 |
| 13 | Proximity hybridization-regulated electrogenerated chemiluminescence bioassay of α-fetoprotein via target-induced quenching mechanism | Hongfang Gao, Xiaofei Wang, Man Li, Honglan Qi, Qiang Gao, Chengxiao Zhang | Biosensors and Bioelectronics, 2017, 98, 62–67 | SCI一区IF: 8.173  他引: 5 |
| 14 | Highly sensitive electrochemiluminescence assay for cardiac troponin I and adenosine triphosphate by using supersandwich amplification and bifunctional aptamer | Xia Liu, Huiwen Liu, Min Li, Honglan Qi, Qiang Gao, Chengxiao Zhang | ChemElectroChem, 2017, 4, 1708–1713 | SCI二区IF: 4.446  他引: 0 |
| 15 | A fluorine-doped tin oxide electrode modified with gold nanoparticles for electrochemiluminescent determination of hydrogen peroxide released by living cells | Man Li, Hongfang Gao, Xiaofei Wang, Yufeng Wang, Honglan Qi | Microchimica Acta, 2017, 184, 603–610 | SCI二区IF: 5.705  他引: 5 |

**拟推荐项目6**

**项目名称：**石油污染环境微生物修复技术的研究与应用

**完成单位：**西北大学；西安瑞捷生物科技有限公司

**完成人：**马艳玲；陈富林；薛姝雯；沈立新；何春秋；黄朝；李晶；孙叶芳

**项目简介：**

本项目属于环境微生物应用基础研究，主要是利用微生物对石油污染物的降解作用，减缓或消除污染危害，使污染区生态系统得以恢复。

项目组从 2010 年开始进行石油污染环境微生物修复治理技术及工程化应用研究，采用高通量测序技术解析了石油污染环境中的本源微生物菌种分布和微生物群落结构特征，分离筛选了具有产生物表面活性剂以及高效降解烃类污染物等的微生物菌株；利用基因工程技术将特定功能基因定向导入野生菌中，构建了高效烃类降解的基因工程菌株以及高产鼠李糖脂工程菌，使烷烃、芳烃等石油烃类污染物的降解效率较野生菌株提高了46.15%，并通过发酵生产提高鼠李糖脂的产量至120g/L。针对石油污染物的复杂性、区域差异性等问题，动态追踪了微生物修复石油污染土壤过程中不同油污样品菌群多样性与微生物修复效果之间的相关性，了解其中具有石油降解或者乳化等功能的优势微生物种类、数量和分布 变化规律，并制备不同配方和比例的微生物复合菌剂用于石油污染修复；评价了室内修复效果，确定了基本工艺参数，为现场工程化应用的开展贮备理论基础。针对油田采出水回收利用问题，提出了“载体吸附-海藻酸钠包埋固定化”的微生物挂膜方法以及微生物复合菌剂分级处理机制，处理后采出水的含油量降低至 1.3mg/L，远低于回注要求。针对油泥废弃物的具体情况确定快速有效的微生物优化菌种 20 余种，并添加了生物表面活性剂——鼠李糖脂作为增效剂，采取精准化的工艺流程分别完成了长庆油田、大庆油田、陕西延长油田等含油污染废弃物的综合治理，使其在较短时间达到国家污染物控制标准 0.3%的要求。在此基础上，针对我省各油田地区中低浓度石油污染土壤，全面了解土壤石油污染情况以及现状，采用高效专性微生物协同植物修复等多种技术手段组合，优化微生物-植物协 同作用相匹配的营养供给，秉承“取之自然用之自然”的生态理念，遵从土壤环境治理资 源化、减量化、无害化原则，建立石油污染土壤生态修复示范工程，让生物修复技术在工程上进行大面积的现场应用，实现污染土壤的治理修复目标，并达到回收原油、土壤达标、 绿色生态的多重要求。

**主要知识产权目录：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 国别 | 知识产权类别 | 成果名称 | 申请号 | 授权号（批准号） |
| 中国 | 发明专利 | 一株铜绿假单胞杆菌及其培养方法与应用 | 201110419259.6 | CN102409016A |
| 中国 | 发明专利 | 一株枯草芽孢杆菌及其培养方法与应用 | 201110419297.1 | CN102409017A |
| 中国 | 发明专利 | 一株简单节杆菌及其培养方法与应用 | 201110419361.6 | CN102409018A |
| 中国 | 发明专利 | 一种快速高效筛选鼠李糖脂产生菌营养体系的方法 | 201510010814.8 |  |
| 中国 | 发明专利 | 一种减毒的铜绿假单胞菌基因工程菌及其构建方法和应用 | 201810558067.5 |  |
| 中国 | 实用新型 | 一种发酵罐用搅拌器及其发酵罐 |  | ZL201621371410.8 |
| 中国 | 实用新型 | 一种土壤养分速测仪 |  | ZL201621374242.3 |
| 中国 | 实用新型 | 一种新型自动感应烘干机 |  | ZL201621372298.X |
| 中国 | 发明专利 | 一种含有鼠李糖脂的基础水剂及其制作方法和应用 | 201710820675.4 |  |
| 中国 | 发明专利 | 一种含高纯度鼠李糖脂的基础水剂及其应用 | 201710820671.6 |  |
| 中国 | 实用新型 | 无线遥控有机肥发酵翻堆机 | ZL201621372301.8 |  |

1. Chunqiu He, Wen Dong, Jing Li, Yanpeng Li, Chao Huang, Yanling Ma. Characterization of rhamnolipid biosurfactants produced by recombinant *Pseudomonas aeruginosa* strain DAB with removal of crude oil. Biotechnol Lett (2017) 39:1381–1388.

2. Wen Dong, Chunqiu He, Yanpeng Li, Chao Huang, Fulin Chen, Yanling Ma. Complete genome sequence of a versatile hydrocarbon degrader, Pseudomonas aeruginosa DN1 isolated from petroleum-contaminated soil. Gene Reports 7 (2017) 123–126.

3. Kuang-Yi Ma, Meng-Yan Sun, Wen Dong, Chun-Qiu He, Fu-Lin Chen, Yan-Ling Ma. Effects of nutrition optimization strategy on rhamnolipid production in a Pseudomonas aeruginosa strain DN1 for bioremediation of crude oil. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology 6 (2016) 144–151.

4. Yan-Ling Ma, Wei Lu, Li-Li Wan, Na Luo. Elucidation of Fluoranthene Degradative Characteristics in a Newly Isolated *Achromobacter xylosoxidans* DN002. Appl. Biochem. Biotechnol. (2015) 175:1294–1305.

5. Lixin Shen, Yanling Ma, Haihua Liang. Characterization of a novel gene related to antibiotic susceptibility in *Pseudomonas aeruginosa*. The Journal of Antibiotics (2012) 65, 59–65.

6. Jing Li, Shuwen Xue, Chunqiu He, Huixia Qi, Fulin Chen, Yanling Ma. Effect of exogenous inoculants on enhancing oil recovery and indigenous bacterial community dynamics in long-term field pilot of low permeability reservoir. World Journal of Microbiology and Biotechnology (2018) 34:53.

7. Jing Qi, Bobo wang, Jing Li, Huanhuan Ning, Yingjuan Wang, Weina Kong, Lixin Shen. Genetic determinants involved in the biodegradation of naphthalene and phenanthrene in *Pseudomonas aeruginosa* PAO1. Environ. Sci. Pollut. Res. (2015) 22: 6743-6755.

8. 罗娜，董文，何春秋，薛姝雯，李晶，陈富林，马艳玲. 铜绿假单胞菌 XJ601 产鼠李糖脂的优化培养及其稳定性. 生物加工过程, 2016, 14(3): 75-80.

9. 路薇，罗娜，董文，马艳玲. 一株降解荧蒽的铜绿假单胞菌的筛选鉴定及其特性. 环境科 学学报, 2015, 35(11): 3486-3492.

10. 周惠娟, 马艳玲. 一株荧蒽降解菌的筛选鉴定及降解特性. 环境工程学报, 2013, 7(5): 1984-1988.

11. 董文, 黄朝, 李艳鹏, 何春秋, 马艳玲, 陈富林. 响应曲面法优化铜绿假单胞菌 DN1 的产鼠李糖脂条件. 基因组学与应用生物学，2017, 36(12): 5179-5186.

**拟推荐项目7**

**项目名称：**媒体大数据分析及应用

**完成单位：**西北大学、西北工业大学

**完成人：**彭进业，冯晓毅，章勇勤，范建平，罗迒哉，夏召强，王珺，赵万青，李展，彭先霖，何贵青

**项目简介：**

媒体大数据分析技术的根本目标是实现媒体社交一云多屏智能生活，促进大数据分析技术与网络媒体服务技术的融合。本成果针对当前媒体内容分析计算的“异构鸿沟”和“语义鸿沟”两个核心困难，研究媒体大数据分析关键技术及应用，重点突破海量媒体数据的语义提取与关联，跨媒体语义对齐、智能搜索与个性化推荐等关键技术，以及在大规模视频新闻语义网、大规模植物图像分类和基于大规模网络图像的表情识别等方面的应用。为支持千万级用户的个性化媒体信息服务提供技术支撑，显著提升媒体大数据的使用价值。

在海量媒体数据的语义提取与关联研究方面，针对媒体大数据特点并结合图像显著性检测、图像融合等技术，研究层次化和多特征融合的语义描述模型，以及基于语义概念的大规模结构协同学习方法，通过基于语义的媒体大数据智能理解实现大类数视觉语义概念的检测。

在跨媒体语义对象对齐研究方面，针对媒体大数据中媒体间数据的特点，利用流形对齐技术实现对深度学习技术获得的语义结构和现实语义结构的对齐，同时在提取概念相似性网络的基础上，开发跨媒体概念相关性重排序方法，实现跨媒体语义对齐。

在智能搜索与个性化推荐研究方面，通过挖掘用户的兴趣偏好、地理位置、社交网络等个性化信息的复杂关系，经过在海量数据中的筛选与匹配，学习基于深度学习的细粒度哈希索引方法，提供快速、高质量的视频、图像和文本内容推荐。

通过上述研究取得了一系列成果，其中15篇代表作累计SCI引用291次，获得授权发明专利5项、软件著作权4项。

**主要知识产权目录：**

发明专利、软件著作权：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 国别 | 知识产权类别 | 专利名称 | 授权号  （批准号） |
| 中国 | 发明专利 | 基于NSCT和稀疏表示的图像融合方法 | ZL201210529022.8 |
| 中国 | 发明专利 | 基于多尺度LBP和稀疏编码的大规模人脸表情识别方法 | ZL 201410195403.6 |
| 中国 | 发明专利 | 基于信息融合的隐马尔可夫显著区域检测方法 | ZL 201410616754.X |
| 中国 | 发明专利 | 一种基于多尺度区域融合的显著区域检测方法 | ZL 201410616752.0 |
| 中国 | 发明专利 | 基于子字典稀疏重构的全色与多光谱遥感图像融合方法 | ZL 201611040489.4 |
| 中国 | 计算机软件著作权 | 大规模近重复图像分布式检测系统V1.0 | 2017SR066535 |
| 中国 | 计算机软件著作权 | 叶问APP软件V1.0 | 2017SR066615 |
| 中国 | 计算机软件著作权 | 视频快速截取软件V1.0 | 2017SR066791 |
| 中国 | 计算机软件著作权 | 情感标注软件V1.0 | 2017SR066637 |

15篇代表作论文：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文题目 | 期刊/会议名称 | 卷期页 | 出版年 | 全部作者 |
| 1 | Image Super-Resolution Based on Structure-Modulated Sparse Representation | IEEE TRANSACTIONS ON IMAGE PROCESSING | 卷: 24  期: 9  页: 2797-2810 | 2015 | Zhang, Yongqin; Liu, Jiaying;Yang, Wenhan;Guo, Zongming |
| 2 | Hierarchical Learning of Tree Classifiers for Large-Scale Plant Species Identification | IEEE TRANSACTIONS ON IMAGE PROCESSING | 卷: 24  期: 11  页: 4172-4184 | 2015 | Fan,Jianping ;Zhou,Ning ;Peng,Jinye ;Gao,Ling |
| 3 | HD-MTL:Hierarchical Deep Multi-Task Learning for Large-Scale Visual Recognition | IEEE TRANSACTIONS ON IMAGE PROCESSING | 卷: 26 期: 4  页: 1923-1938 | 2017 | Fan, Jianping; Zhao, Tiany; Kuang, Zhenzhong; Zheng, Yu; Zhang, Ji; Yu, Jun; Peng, Jinye |
| 4 | Quantitative Characterization of Semantic Gaps for Learning Complexity Estimation and Inference Model Selection | IEEE TRANSACTIONS ON MULTIMEDIA | 卷: 14, 期: 5  页: 1414 - 1428 | 2012 | Fan, Jianping; He, Xiaofei; Zhou, Ning; Peng, Jinye;Jain, Ramesh |
| 5 | Learning inter-related visual dictionary for object recognition | CVPR | 页: 3490 - 3497 | 2012 | Zhou, Ning ; Shen, Yi; Peng, Jinye; Fan, Jianping |
| 6 | Image collection summarization via dictionary learning for sparse representation | PATTERN RECOGNITION | 卷: 46 期: 3  页: 948-961 | 2013 | Yang, Chunlei; Shen, Jialie; Peng, Jinye;Fan, Jianping |
| 7 | Cost-sensitive learning of hierarchical tree classifiers for large-scale image classification and novel category detection | PATTERN RECOGNITION | 卷: 48  期: 5  页: 1673-1687 | 2015 | Fan, Jianping;Zhang, Ji;Mei, Kuizhi;Peng, Jinye;Gao, Ling |
| 8 | Automatic image-text alignment for large-scale web image indexing and retrieval | PATTERN RECOGNITION | 卷: 48  期: 1  页: 205-219 | 2015 | Zhou, Ning;Fan, Jianping |
| 9 | Multi-focus image fusion based on depth extraction with inhomogeneous diffusion equation | SIGNAL PROCESSING | 卷: 125 页: 171-186 | 2016 | Xiao, Jinsheng； Liu, Tingting； Zhang, Yongqin； Zou, Baiyu ；Lei, Junfeng Li, Qingquan |
| 10 | A regularized optimization framework for tag completion and image retrieval | NEUROCOMPUTING | 卷: 147  页: 500-508 | 2015 | Xia, Zhaoqiang;Feng, Xiaoyi; Peng, Jinye;Wu, Jun;Fan, Jianping |
| 11 | Spatial pyramid deep hashing for large-scale image retrieval | NEUROCPMPUTING | 卷: 243 页: 166-173 | 2017 | Zhao, Wanqing Luo, Hangzai Peng, Jinye Fan, Jianping |
| 12 | Spontaneous micro-expression spotting via geometric deformation modeling | COMPUTER VISION AND IMAGE UNDERSTANDING | 卷: 147  页: 87-94 | 2016 | Xia, Zhaoqiang and Feng, Xiaoyi and Peng, Jinye and Peng, Xianlin and Zhao, Guoying |
| 13 | Fusion method for infrared and visible images by using non-negative sparse representation | INFRARED PHYSICS & TECHNOLOGY | 卷: 67  页: 477-489 | 2014 | Wang, Jun；Peng, Jinye； Feng, Xiaoyi; He, Guiqing; Fan, Jianping |
| 14 | Image fusion with nonsubsampled contourlet transform and sparse representation | JOURNAL OF ELECTRONIC IMAGING | 卷: 22  期: 4 | 2013 | Wang, Jun; Peng, Jinye; Feng, Xiaoyi; He, Guiqing; Wu, Jun; Yan, Kun |
| 15 | Multiple instance learning based on positive instance selection and bag structure construction | PATTERN RECOGNITION LETTERS | 卷：40 期：1  页： 19-26 | 2014 | Li, Zhan ; Geng, Guo-Hua; Feng, Jun; Peng, Jin-Ye; Wen, Chao; Liang, Jun-Li |

**拟推荐项目8**

**项目名称：**新能源及其储能材料与石墨烯的应用基础研究

**完成单位：**西北大学

**完成人：**王惠、王刚、郭慧林、刘肖杰、马生华、王贝贝

**项目简介：**

能源和环境是目前人类社会面临的两大基本问题。它涉及清洁能源的可持续产生、有效存储、高效转换和利用等问题，亦是新能源和新材料领域研究者们面临的世界性难题。该研究团队正是围绕上述两大基本问题开展研究，在氢能的可持续产生、固态储存以及锂离子电池储能材料和光伏电池转换材料等方面开展了系列研究工作。为了提高新能源材料如锂离子电池电极材料和太阳能电池电极材料的存储效能和光电转换效率，将石墨烯应用并复合于材料中，获得了性能上的极大提高并取得了一系列研究成果，现总结如下：

**氢能的可持续产生-生物制氢研究：**氢气是一种理想的清洁能源，对于能源和环境双重危机的当代世界，寻找一种高效廉价的制氢方法是解决能源危机的有效手段。生物质是世界上储量最丰富的原料且可再生，利用生物质制氢不仅成本低廉可持续，还具有工业化的潜力。研究团队以天然河底污泥作为厌氧产氢菌源，苹果渣、玉米秆和小麦秆等不同种类生物质为产氢原料，利用酸或碱对其进行预处理以打破坚固的木质素结构并进一步加入纤维素酶，改变酶解条件和寻找最适于纤维素分解的条件。通过菌种的分离与驯化，对生物质发酵产氢不同阶段进行控制的同时探寻季节气候变化对产氢速率与量的影响规律，通过白腐菌、Trichoderma atroviride深绿木霉和Clostridium perfringens ATCC13124产气荚膜杆菌对生物质的糖化、酶解和发酵产氢量的研究，得到了强于单一菌种的较好的产氢效率，产氢量高达78.5ml/g。

**燃料电池储氢材料：**一种良好的储氢方法是氢气大规模应用的基础。固体储氢无疑是最安全、有效的储氢方式，尤其适合车载氢燃料电池使用。铁氧化物理论储氢量高达4.80%，以铁氧化物的氧化还原反应为基础实现氢气的储存和释放。其储放氢机理为：储氢Fe3O4+4H2→3Fe+4H2O；放氢3Fe+4H2O→Fe3O4+4H2。研究团队利用浸渍、共沉淀等担载和煅烧技术，实现了系列稀土掺杂铁氧化物复合材料的调控合成。利用自行设计和安装的车载盒式储-放氢循环供给装置对目标储氢材料评价表明，所开发的稀土掺杂改性铁氧化物材料，可实现放氢温度低至230℃、循环使用次数500次和实验储氢量4.6 wt%或55 kg H2/m3，已具备实用价值。通过实验研究，阐明了金属掺杂和自组装材料的催化放氢的改性机理，为进一步制备放氢温度更低的储氢材料提供指导。

**石墨烯基锂离子电池储能材料：**锂离子二次电池是绿色环保新型能源，亦是移动电话、笔记本电脑和电动汽车的理想电源。世界各国都将高容量、长寿命、低成本的锂离子电池作为发展重点。电极材料是影响锂电池容量和使用寿命的重要因素之一。该项目通过表界面调控，开发获得锂离子电池用高性能石墨烯基金属化合物粉体、膜、气凝胶材料20余款，开发获得石墨烯基半导体核壳异质结复合材料2款，实现储能容量≧450mAh/g；开发获得锂硫电池用石墨烯基金属化合物-硫复合材料3款，实现储能容量≧670mAh/g。结合实验与理论计算研究，分别阐明了石墨烯在促进金属化合物传质传荷、改善体积膨胀收缩效应、增强储能活性方面的作用机制，异质结增强大电流倍率储能的作用机理，以及物理与化学吸附双重固硫抑制穿梭效应的新型改性硫电极作用机制。

**石墨烯基太阳能电池电极材料：**太阳能光伏电池正面电极导电材料是影响光伏电池光电转换效率的关键材料，也是我国光伏电池领域唯一没有实现国产化的材料。该项目利用石墨烯的疏水性、高导电性、大比表面积和二维片层结构等特性，将石墨烯引入银粉制备过程中，成功地实现了比普通银粉分散性更好、导电性更高的石墨烯包覆正银银粉（Ag@GN）的产业化制备工艺；利用石墨烯具有金属性的特性如电子迁移率高、导电性强的优点来增强电子-空穴的有效分离，以及利用石墨烯具有非金属的特性如其与硅接触能形成肖特基势垒促使电子单向流动、亦能有效促进电子-空穴的分离，将石墨烯引入正银浆料，以实现正银浆料的高光电转化效率。基于上述新技术，开发的石墨烯基正银浆料其光电转换效率均比目前国内市场上传统正银浆料的光电转化效率平均高0.2～0.4%%(单晶效率20.60～21.00%，多晶效率19.68～19.89%)。利用石墨烯的疏水性，成功开发出批产次50kg级高分散、高振实密度正银粉（>5.5 g/cm3）的工业放大技术，建成年产30吨产业化示范生产线。目前，该项目已由陕煤研究院投资进行产业化开发。

以上研究得到国家高技术研究发展863计划重大项目、863计划专项、国家自然科学基金、教育部博士点基金、陕西省科技攻关等项目资助。在ACS Nano, Journal of Materials Chemistry A, Journal of Power Sources, Chemical Engineering Journal, Bioresource Technology, Electrochimica Acta, International Journal of Hydrogen Energy等Top期刊上发表研究论文110篇。15篇代表作SCI他引累计574次，单篇最高他引180次。

**主要知识产权目录：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 国别 | 知识产权类别 | 专利名称 | 授权号  （批准号） |
| 中国 | 发明专利 | 单金属或双金属掺杂的纳米级改性四氧化三铁固体储氢材料及其制备方法 | 200610105054.X |
| 中国 | 发明专利 | 改性铁氧化物固体储氢材料的制备方法 | 200610105050.1 |
| 中国 | 发明专利 | 一种氧化石墨烯的还原方法 | 201110122237.3 |
| 中国 | 发明专利 | 一种结晶银粉的制备方法 | 201410346916.2 |

1. Xiujuan Wang, Kai Chen, **Gang Wang, Xiaojie Liu\*, Hui Wang\***, Rational design of Three Dimensional Graphene Encapsulated with Hollow FeP@carbon Nanocomposite as Outstanding Anode Material for Lithium Ion and Sodium Ion Batteries, *ACS Nano*, 2017, 11, 11602-11616. IF: 13.709
2. **Xiaojie Liu**, Iris Marangon, Sylvie Begin-Colin, Alberto Bianco, Florence Gazeau, Dominique Begin, Design of covalently functionalized carbon nanotubes filled with metal oxide nanoparticles for imaging, therapy, and magnetic manipulation. *ACS Nano,* 2014, 8,11290. IF: 13.709
3. Xiujuan Wang, **Xiaojie Liu, Gang Wang**, Yuan Xia, **Hui Wang\***, One-dimensional high-density monodispersed Fe3O4 nanoparticles@carbon nanotubes hybrid nanocomposite for highly lithium and sodium storage, *Journal of Materials Chemistry A*, 2016, 4(47), 18532 - 18542. IF: 9.931
4. **Hui-Lin Guo\***, Peng Su, Xiaofeng Kang and Sheng-Ke Ning，Synthesis and characterization of nitrogen-doped graphene hydrogels by hydrothermal route with urea as reducing-doping agents. *Journal of Materials Chemistry A*, 2013, 1, 2248. IF: 9.931
5. Xiujuan Wang, **Xiaojie Liu**, **Gang Wang\*,** Yixuan Zhou, **Hui Wang\*,** General formation of three-dimensional (3D) interconnected MxSy (M=Ni, Zn, and Fe)-graphene nanosheets-carbon nanotubes aerogels for lithium-ion batteries with excellent rate capability and cycling stability, *Journal of Power Sources.* **2017**, 342(2)，105-115.  IF: 6.945
6. Xin Xu, **Gang Wang**, **Hui Wang\***, Synthesis of carbon nanofiber-graphene nanosheet hybrid materials with different morphologies and their rate performance comparison as anodes for lithium-ion batteries, *Chemical Engineering Journal,* **2015**, 266 (4), 222-232. IF: 6.73
7. **Hui Wang\***, Ming Fang, Zhong Fang, Huaiyu Bu, Effects of sludge pretreatments and organic acids on hydrogen production by anaerobic fermentation, Bioresource Technology, 2010, 101(22), 8731-8735. IF: 5.807
8. Yuan Xia, **Beibei Wang**, Xiaojun Zhao, **Gang Wang**, **Hui Wang\***, Core-shell composite of hierarchical MoS2 nanosheets supported on graphitized hollow carbon microspheres for high performance lithium-ion batteries, *Electrochimica Acta*, 2016, 187(1), 55–64. IF: 5.166
9. Xiaojie Liu, **Hui Wang**\*, Changhua Su, Pengwei Zhang, Jinbo Bai, Controlled Fabrication and Characterization of microspherical FeCO3 and α-Fe2O3, *Journal of Colloid and Interface Science,* 2010, 351(2), 427-432. IF: 5.091
10. **Hui Wang**\*, **Gang Wang**, Xinzhi Wang, Jinbo Bai, Hydrogen Production by Redox of Cation-Modified Iron Oxide, *Journal of Physical Chemistry C,* 2008, 112(14), 5679-5688. IF: 4.469
11. Yu Wang, **Hui Wang\*,** Xiaoqiong Feng, Xiaofang Wang, Jianxin Huang, Biohydrogen production from cornstalk wastes by anaerobic fermentation with activated sludge, *International Journal of Hydrogen Energy.* 2010, 35(7), 3092-3099. IF: 4.229
12. Zhi Li, **Hui Wang\***, Zongxun Tang, Xiaofang Wang, Jinbo Bai, Effects of pH value and substrate concentration on hydrogen production from the anaerobic fermentation of glucose, *International Journal of Hydrogen Energy.* 2008, 33(24), 7413-7418. IF: 4.229
13. **Wang Hui\*.**, Sakae T. N., Kiyoshi O. K., Hydrogen storage properties of modified fumed-Fe-dust generated from a revolving furnace at a steel industry, *Inter*. *J. Hydrogen Energ.* 2006, 31 (12), 1732-1746.IF: 4.229
14. **Shenghua Ma**, **Hui Wang\***, Yu Wang, Huaiyu Bu, Bio-hydrogen production from cornstalk wastes by orthogonal design method, *Renewable Energy*, 2011, 36 (2) 709-713.IF: 4.900
15. Zhao Liu, XueLiang Qi, **Hui Wang**\*, Synthesis and characterization of spherical and mono-disperse micro-silver powder used for silicon solar cell electronic paste*, Advanced Powder Technology*, 2012, 23(2), 250-255. IF: 2.943

**拟推荐项目9**

**项目名称：**地质灾害风险识别和调控的理论与应用

**完成单位：**西北大学，中国铁路设计集团有限公司，中铁十七局集团有限公司，北京师范大学

**完成人：**王家鼎；黄崇福；付新平；郭明；邱海军；谷天峰；李萍；王新刚；王新民；许元珺；苏贺

**项目简介：**

本成果属地质灾害监测预报与防治领域。随着一带一路经济带的建设和发展，新类型地质灾害的出现给地质灾害识别、风险调控及治理设计施工提出了更高的要求。为此我们创建了黄土地质灾害风险的预判、识别以及预测理论和方法体系；运用机载激光雷达技术构建了黄土地质灾害评价方法，提高了铁路建设沿线的灾害识别及评价的精度和效率；在黄土隧道涌水灾害识别和风险分析的基础上，研发了多种适应于不同涌水灾害环境的防治优化技术；对于由于削山填方工程诱发的新类黄土滑坡，提出了新的诱发机理并创立了最优工程治理设计和三维排水柔性生态边坡防护技术。为此，聚焦国家防灾减灾的重大需求，依托10余项国家、铁道部重大科研项目，研究历时近20年，攻克了黄土高原区工程建设中地质灾害的风险识别、隧道涌水以及新类黄土填方滑坡等灾害的重大科学难题，建立了我国黄土灾害防控技术标准体系。取得了一系列原创性成果：

1.提出了风险的基本定义、风险分析基本原理、灾害风险分析基本模式和实验风险学理念等，形成了一个较为完善的灾害风险分析的理论和方法体系，并在滑坡、泥石流、地基沉陷、地震震害估计、砂土震动液化等领域成功应用。

2.首次将机载激光雷达应用于铁路沿线地质灾害识别中，自主开发了从激光点云中自动提取横断面和滑坡、崩塌、泥石流识别的有价值信息，建立了数百个高边坡和滑坡的三维稳定性评价预测模型，完成了大西高铁、蒙华、张唐等10余条铁路高边坡和滑坡的最优化调控设计。

3.在隧道涌水灾害识别和风险分析基础上，研制了隧道充水破碎围岩高压驱水注浆等装置、压力出水快速封堵技术以及隧道超前锚杆钻孔导向装置等，并针对不同污染涌水，配置了一种特殊的防腐剂混入封堵浆液中以加快凝固。构建了隧道围岩加固的最优化设计技术，并在晋中南重载铁路隧道中成功应用。

4.针对黄土地区大规模机场、山城“削山填沟”大型工程的高填方滑坡，提出了“压实黄土强夯振裂、遇水湿陷和失稳滑动”的新机理，创立了最优工程治理设计和三维排水柔性生态边坡防护施工国家级工法，并在吕梁机场和安康机场建设中应用，效果良好。

该项目获得国家发明专利20项，实用新型专利25项，软件著作权6项，国家级工法1项，省部级工法13项，全国测绘工程金奖1项，FIDIC优秀工程奖1项，全国优秀勘察奖2项，鲁班奖2项，国优奖2项。发表论文115篇，其中SCI论文46篇，EI论文52篇。出版专著5部。灾害识别、风险调控技术已在国内外10余条铁路、2处机场及其他大型工程中推广应用，产生了14.35亿元的经济效益，经受住了长期运营的考验。该成果已纳入《重载铁路设计规范TB10625-2017》等4部国家行业和地方规范标准。在中国灾害防御协会风险分析委员会等部门主持的全国专家鉴定会上，认为本项目整体达到国际先进水平，部分达到国际领先水平。中国科学院院士张宗祜、张国伟、崔鹏等以及国际土力学协会副主席Sai.K教授认为该成果具有一系列创新性，获得了国际同行的高度认可。

**主要知识产权目录：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 国别 | 知识产权类别 | 专利名称 | 授权号  （批准号） |
| 中国 | 发明专利 | 桩基水下灌注导管重新插  入防护器 | zl 2012 1 0290025.0 |
| 中国 | 发明专利 | 铁路路基排水平纵横协同  设计方法 | zl 2014 1 0588028.1 |
| 中国 | 发明专利 | 灌注桩水下混凝土灌注导  管压力式疏通器及方法 | zl 2010 1 0594141.2 |
| 中国 | 发明专利 | 一种土工三轴仪加固装置  及加载方法 | zl 2015 1 0119920.x |
| 中国 | 发明专利 | 隧道充水破碎围岩高压空气驱水注浆加固方法及装置 | zl 2011 1 0076630.3 |
| 中国 | 发明专利 | 一种基于冲孔补水的强夯  处理地基的方法 | zl 2011 1 0258874.3 |
| 中国 | 发明专利 | 一种标准贯入仪及其试验  方法 | zl 2013 1 0281892.2 |
| 中国 | 发明专利 | 土工试验仪器压力测试通  用数显检测校准装置 | zl 2011 1 0281984.1 |
| 中国 | 发明专利 | 压力出水孔快速封堵引流  装置及方法 | zl 2010 1 0594146.5 |
| 中国 | 发明专利 | 种用于隧道超前注浆锚  杆钻孔的导向装置及方法 | zl 2017 1  0150476.7 |
| 中国 | 发明专利 | 一种地基基础沉降的监测  系统 | zl 2015 2 0038930.6 |
| 中国 | 发明专利 | 一种黄土地区农村土坯房  的地基及其处理方法 | zl 2015 1 0023859.9 |
| 中国 | 发明专利 | 带挂檐现浇混凝土防撞护  栏的施工方法 | zl 2012 1 0567516.5 |
| 中国 | 发明专利 | 一种干旱半干旱地区渗流  井取水的方法 | zl 2016 1 0173895.8 |
| 中国 | 计算机软件著  作权 | 铁三院竖向透射测桩系统  分析软件 | v1.0 2011SR084776 |
| 中国 | 计算机软件著  作权 | 铁路隧道围岩分级软件 | v1.0 2015SR247059 |

**主要论著目录：**

1、Jiading Wang, Yuanjun Xu, Yan Ma, Shaonan Qiao, Kaiqiang Feng, Study on the deformation and failure modes of filling slope in loess filling engineering: a case study at a loess mountain airport，Landslides,15:1-13，DOI：10.1007/s10346-018-1046-5，2018(SCI一区)

2、Xingang Wang, Yueping Yin, Jiading Wang, et al. A nonstationary parameter model for the sandstone creep tests，Landslides,15(7):1377-1389, 2018(SCI一区)

3、Qiu Haijun\*, Cui Peng, Regmi Amar Deep, et al. The effects of slope length and slope gradient on the size distributions of loess slides: Field observations and simulations. Geomorphology, 2018, 300, 69-76.（SCI二区）

4、Qiu Haijun\*, Cui Peng, Regmi Amar Deep, et al. Influence of topography and volume on mobility of loess slides within different slip surfaces. CATENA, 2017, 157: 180-188. （SCI二区）

5、Qiu Haijun\*, Regmi Amar Deep, Cui Peng, et al. Size distribution of loess slides in relation to local slope height within different slope morphologies. CATENA, 2016, 145:155-163. （SCI二区）

6、Huang Chongfu, Integration degree of risk in terms of scene and application,Stoch Environ Res Risk Assess .2009, 23:473–484(SCI二区)

7、Chongfu Huang a,\*, Hiroshi Inoue. Soft risk maps of natural disasters and their applications to decision-making, Information Sciences .2007,177:1583–1592(SCI一区)

8、Li P., Xie W. L.\*, Pak R. Y. S., Vanapalli S. K. 2018 Microstructural evolution of collapsible loess soils due to loading and wetting. Catena，https:// authors. elsevier. com/a/1Xxi~1Dk5AHJz6.(SCI二区)

9、Li Ping, Li Tonglu, and Vanapalli Sai K. 2016. Influence of environmental factors on the wetting front depth: A case study in the Loess Plateau. Engineering Geology, 214: 1-10(SCI二区）

10、Tianfeng Gu, Maosheng Zhang, Jiading Wang, Slope edge irrigation and slope stability: Heifangtai Platform, Gansu Province, China, Engineering Geology,216:, 2018，https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2018.10.026(SCI二区)

11、Jiading Wang, Ping Li, Qi Gu,Yuanjun Xu, Tianfeng Gu, Changes in tensile strength and microstructure of loess due to vibration，Journal of Asian Earth Sciences，151，https://doi.org/10.1016/j.jseaes.2018.10.011(SCI二区)

12、Jiading Wang, Ping Li, Yan Ma, Sai K. Vanapalli, Evolution of pore-size distribution of intact loess and remolded loess due to consolidation. Journal of Soils and Sediments. 18:1-13, 2018,DOI: https: //doi.org /10.1007/ s11368-018-2136-7(SCI三区)

13、He Su， Weidong Kang， Yuanjun Xu，Jiading Wang\*. Assessing Groundwater Quality and Health Risks of Nitrogen Pollution in the Shenfu Mining Area of Shaanxi Province, Northwest China. Exposure and Health ：10（2）：77-97，2018(SCI二区)

14、Su H, Kang WD, Xu YJ, Wang JD\*，Assessment of groundwater quality and health risk in the oil and gas field of Dingbian County, Northwest China. Exposure and Health，9(4):227-242,2017(SCI二区)

15、黄崇福，综合风险评估的一个基本模式，应用基础与工程科学学报，16（3）：371-381，2008（EI）

**参与报奖项目公示信息：**

**项目1**

**项目名称：**非对称过渡金属配合物的开发及其对环氧烷与环 酸酐开环共聚的催化研究

**完成人（限11人）：**刘登峰，吕兴强，杨志远，石奇，仵静， 朱路群

**完成单位（所有单位）：**西安科技大学，西北大学

**项目简介：**

烯烃环氧化物和环酸酐共聚后的产物聚酯因其具有优异的生物相容性和可降解产物无毒性等优点而能被广泛应用于包装材料和高附加值的生物医用(骨骼固定与支撑材料、神经导管与人造导管、药物控释与缓释、手术缝合线等)材料等领域。随着人们环保意识的逐步增强，市场对环境友好型材料需求的增大，由环氧化物与环酸酐共聚来制备脂肪族聚酯材料成为科研人员研究的热点。基于脂肪族聚酯材料具有的特点，科研工作者把研究的重点放在了选择合适的聚合单体、聚合催化剂的制备、聚合助催化剂的选择、聚合工艺条件的优化、聚合反应机理的探索等方面。但是由于环氧烷与环酸酐共聚制备的聚酯因具有良好的生物可降解性，一直难于获得较高的分子量，这与没有开发出活性高的催化剂具有很大的关系。目前在过渡金属配合物催化剂的开发方面，国内外科学家们付出了艰辛的努力，但是这些过渡金属配合物在结构上都是对称的，反应物转化率偏低、聚酯的分子量不高、聚酯的玻璃化转变温度较低、共聚产物存在副产物聚醚等问题依然存在。而非对称席夫碱过渡金属配合物的催化活性要明显高于对称型的席夫碱过渡金属配合物，这是因为非对称结构推拉电子效应和位阻效应等存在差异从而对过渡金属产生影响，最终使过渡金属配合物的活性得以提高，但是非对称结构难以实现。

基于此，我们团队主要针对目前环氧化物与环酸酐开环共聚反应所用的过渡金属配合物催化剂存在的催化活性偏低、单体转化率较低、共聚物聚酯中聚醚含量过高、共聚物分子量偏小等问题，依据配合物催化理论以及项目主持人课题组在烯烃环氧化反应和烯烃聚合反应催化剂方面的开发研究基础，充分利用配合物催化剂的独特性质，成功设计并开发出了针对环氧化物与环酸酐开环共聚反应所需的稳定性好、活性高的新型非对称过渡金属配合物催化剂，通过探索非对称过渡金属配合物催化剂的微观结构、金属离子效应、推拉电子效应及阴离子效应与催化活性之间的关系来解释催化机理，寻找出催化环氧化物环氧环己烷(CHO)，环氧苯乙烷(SO)与环酸酐马来酸酐(MA),邻苯二甲酸酐(PA)开环共聚反应的最优工艺条件，达到提高共聚物聚酯产能的目标，最终为实现通过环氧化物与环酸酐开环共聚制备高性能和高附加值的聚酯产品的工业化奠定一个坚实的理论基础。

结果表明：制备出的新型非对称Salen类席夫碱过渡金属离子Zn(II)、Mn(III)、Co(III)、Cr(III)配合物催化剂对环氧烷与环酸酐的共聚表现出了很高的催化活性，尤其对于不饱和酸酐-马来酸酐和环氧烷的开环共聚反应效果更好，在共聚单体的转化率、聚酯的分子量的大小、分子量分布、聚酯中的聚醚含量等指标方面都明显高于目前国内外同行得到的指标水平。例如：对于环氧环己烷与马来酸酐的开环共聚，大连理工大学的吕小兵教授得到的CHO-MA聚酯的分子量仅为6600 g·mol-1, PDI为3.5，而我们得到的聚酯分子量最高可达24600 g·mol-1, PDI为1.07，聚醚含量<1%, 单体转化率高达95%；对于环氧苯乙烷与马来酸酐的开环共聚，荷兰埃因霍温理工大学的Rob Duchateau教授在环氧苯乙烷与马来酸酐的共聚过程中，当采用DMAP为助催化剂，反应温度110 ℃时得到了很硬的固体，而这固体在一般的有机溶剂中是不能够溶解的。当选用DMAP为助催化剂，反应温度65 ℃，反应时间为300 min，单体与催化剂的比例为250:250:1:1，溶剂选用Isopar E时，得到共聚物的分子量为1420 g·mol-1，分子量分布为1.53。而采用我们的非对称类Salen席夫碱催化剂研究环氧苯乙烷与马来酸酐的共聚过程中, SO-MA共聚物的分子量最高达到了5200 g·mol-1，分子量分布为1.07，也没有很硬的固体出现，比他们表现出了更高的活性，可见我们制备出的新型非对称Salen类席夫碱过渡金属配合物催化剂的催化活性明显较高，已经达到了项目的预期效果。

相关的研究成果已经被同行专家美国康奈尔大学Geoffrey W. Coates 教授引用发表在国际顶级期刊 *J. Am. Chem. Soc.*, 2016, 138, 2755-2761; 2016, 138, 7107-7113; 2017, 139, 15222-15231; *Macromolecules*, 2016, 49, 6394-6400; *Chem. Rev.*, 2016, 116, 15167-15197; 被同行专家大连理工大学吕小兵教授引用发表在*J. Am. Chem. Soc.*, 2016, 138, 11493-11496, 被同行专家英国伦敦帝国理

工学院Charlotte K. Williams 教授引用发表在国际顶级期刊*Chem. Commun.*, 2015, 51, 6459-6479。 据Web of Science 数据库统计，团队发表的9篇SCI论文已经在Web of Science核心合集中总计引用94次。

**主要知识产权目录：**

1. **文章（限15篇）（文章的第一作者、通讯作者必须为奖励申报完成人）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 文章题目 | 期刊名称 | 作者（所有人） | 发表时间 | 完成单位（所有） |
| Novel binuclear manganese(III), cobalt(III) and chromium(III) complexes for the alternating ring-opening copolymerization of cyclohexene oxide and maleic anhydride | ***Inorganica Chimica Acta***,  2016, 453(11), 222-229 | **Dengfeng Liu**\*, Jing Wu, Zhiyuan Yang, Jie Kang, Ming Gong, Xingqiang Lü | 2016.08 | Xi’an University of Science and Technology  Northwest University |
| Alternating ring-opening copolymerization of cyclohexene oxide and maleic anhydride with diallyl-modified manganese(III)- Salen catalysts | ***Australian Journal of Chemistry***,  2016, 69(1), 47-55 | **Dengfeng Liu**\*, Zhao Zhang, Xingmei Zhang, Xingqiang Lü | 2016.01 | Xi’an University of Science and Technology  Northwest University |
| Ring-opening copolymerization of epoxides and anhydrides using manganese(III) asymmetrical Schiff base complexes as catalysts | ***RSC Advances***,  2015, 5(5), 3854-3859 | **Dengfeng Liu**\*, Luqun Zhu, Jing Wu, Liying Wu, Xingqiang Lü | 2015.05 | Xi’an University of Science and Technology  Northwest University |
| Alternating ring-opening copolymerization of styrene oxide and maleic anhydride using asymmetrical bis-Schiff-base metal(III) catalysts | ***Catalysis Science & Technology***,  2015, 5(1), 562-571 | **Dengfeng Liu**\*, Xingmei Zhang, Luqun Zhu, Jing Wu, Xingqiang Lü | 2015.01 | Xi’an University of Science and Technology  Northwest University |
| Ring-opening copolymerization of CHO and MA catalyzed by mononuclear [Zn(L2)(H2O)] or trinuclear [Zn3(L2)2(OAc)2] complex based on the asymmetrical bis-Schiff-base ligand precursor | ***Journal of Molecular Catalysis A: Chemical***,  2014, 382(2), 136-145 | **Dengfeng Liu**, Liying Wu, Weixu Feng, Xingmei Zhang, Jing Wu, Luqun Zhu, Daidi Fan, Xingqiang Lü\*, Qi Shi | 2014.02 | Xi’an University of Science and Technology  Northwest University |
| Homogeneous and heterogeneous styrene epoxidation catalyzed by copper(II) and nickel(II) Schiff base complexes | ***Transition Metal Chemistry***,  2014, 39(6), 705-712 | **Dengfeng Liu**\*, Xingqiang Lü, Rong Lu | 2014.06 | Xi’an University of Science and Technology  Northwest University |
| Ring-Opening Copolymerization of Epoxide and Dianhydride in the presence of Manganese(III) Asymmetrical Bis-Schiff-base Catalysts | ***Canadian Journal of Chemistry***,  2014, 92(11), 1098-1105 | **Dengfeng Liu**\*, Luqun Zhu, Jing Wu, Liying Wu, Xingqiang Lü | 2014.11 | Xi’an University of Science and Technology  Northwest University |
| Electronic and steric effects of substituents in series of Zn2+  asymmetrical bis-Schiff-base ligands complexes on catalytic  ring-opening copolymerization of CHO and MA | ***Journal of Organometallic Chemistry***  2014, 749, 302-311 | Jing Wu, **Dengfeng Liu**, Liying Wu, Xingmei Zhang, Luqun Zhu, Daidi Fan, Xingqiang Lü\*, Qi Shi | 2014.01 | Northwest University |
| A trinuclear [Zn3(L)2(OAc)2] complex based on the asymmetrical  bis-Schiff-base ligand H2L for ring-opening copolymerization  of CHO and MA | ***Inorganic Chemistry Communications***  2013, 37, 182-185 | Luqun Zhu, **Dengfeng Liu**, Liying Wu, Weixu Feng, Xingmei Zhang, Jing Wu, Daidi Fan, Xingqiang Lü\*, Rong Lu, Qi Shi | 2013,11 | Northwest University |

**专利&软著**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 专利（软著）名称 | 完成人 | 权人 | 专利（软著）号 |
| 配合物晶体恒温培育装置 | 刘登峰 | 西安科技大学 | ZL 201621202156.9 |
| 一种适用于配合物晶体实验研究的恒温培育装置 | 刘登峰 | 西安科技大学 | ZL 201621202043.9 |

**专著等**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 作者 | 出版社 | 出版时间 |
|  |  |  |  |

**项目2**

项目名称：非线性数学物理方程的对称、守恒律及求解研究

完成单位：西安文理学院 西北大学

完成人：夏亚荣 张顺利 孙宏伟 张岩

项目简介：非线性数学物理方程作为描述非线性现象的主要载体，研究它的对称性及求解一直是众多数学、物理学工作者的核心研究课题之一。随着计算物理和理论物理发展的日益完善，从多种角度研究非线性数学物理方程的性质受到越来越高的重视。本项目主要研究内容如下：

**1．非线性数学物理方程非局部对称的研究**

利用painleve截断展开法，给出了一种求解非局部对称的新方法，此方法具有一定的普遍性，只要求方程具有Painlevé可积性，都可以来研究它的非局部对称，同时在将非局部对称局部化的过程中，给出了一些技巧，针对于不同的方程，这些技巧都具有一定的参考价值，为将一个非局部系统局部化的过程简化了很多，进一步丰富了非线性方程的对称性理论。同时我们成功应用这种发法研究了几类非常重要的具有应用背景及物理意义的数理模型，研究了它们的的非局部对称及新的精确解，如单孤子解，多共振孤子解及孤立子与椭圆周期波解相互作用解等，这些相互作用解对于相关工作者研究海洋中的相互作用波有重要意义。另外，浅水波方程组描述的是在2个水平方向均匀深度浅水域的非线性色散长重力波模型，通过求解这些方程的非局部对称及相互作用解，为进一步研究方程的其它性质提供了理论依据。

**2．非线性数学物理方程守恒律的研究**

将Imragimov提出的伴随方程法推广到了（2+1）维方程的情形，当方程中存在交叉项时，由于不能再机械的套用原来的公式，必须对公式加以改进，作为对伴随方程法的推广，提出了两个改进的规则，并成功将此方法运用到了几类（2+1）维非线性物理方程的求解中去，推广后的方法可以广泛应用于其它（2+1）为非线性方程守恒律的求解中去，由于所求的守恒律中含有任意常数C,随着常数C的任意取值，实际上可以给出方程的无穷多守恒律，在可积系统和孤子理论中，方程存在无穷多守恒律，预示着方程是可积的，对于物理学家进一步研究方程的其它性质提供了很大的帮助。

**3．非线性数学物理方程扰动不变子空间的研究**

将广义条件对称和不变子空间方法推广到扰动的情形，提出了扰动不变子空间的相关理论，并将近似广义条件对称与不变子空间理论结合，构造一些扰动非线性系统的新近似广义变量分离解，并将该理论和方法推广到扰动方程组的情形，研究非线性扰动方程的分类和近似广义泛函变量分离解,此方法为研究在科学和工程领域出现的扰动方程的解提供了方法和依据。如我们熟悉的大尺度大气运动模型，就是一个扰动方程的实例，利用我们提出的扰动方程的不变子空间方法，求出大尺度大气运动模型的近似解，将会对解释大气现象，为天气预报提供启示起到非常重要的作用。

依托项目名称及编号：

基于近似广义条件对称的非线性扰动方程的研究

CYX1531WL41

**主要论文专著目录（限15条）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文专著名称 | 刊名 | 作者 | 年卷页码（xx年xx卷xx页） | 发表时间 | 通讯作者 | 第一作者 |
| 1 | Residual Symmetry, Interaction Solutions and Conservation Laws of the (2+1) Dimensional Dispersive Long-Wave System. | Chinese Physics B, | 夏亚荣，辛祥鹏，张顺利 | 2017,26（3）030202:1-8 | 2017.1 | 辛祥鹏 | 夏亚荣 |
| 2 | Nonlinear Self-adjointness, Conservation Laws and Soliton-Cnoidal Wave Interaction Solutions of the  (2+1)Dimensional Modified Dispersive Water-Wave System. | Communicationsin Theoretical Physics, | 夏亚荣，辛祥鹏，张顺利 | 2017,67  (1)：15-21 | 2017.1 | 辛祥鹏 | 夏亚荣 |
| 3 | New Exact Solutions and Invariant Sets to (3+1) Dimensional Wave Equations | 应用数学 | 夏亚荣 | 2016,29（2）：418-431 | 2016.4 | 夏亚荣 | 夏亚荣 |
| 4 | 广义非线性扩散方程的条件 Lie-backlund 对称和不变子空间 | 西北大学学报（自然科学版）， | 夏亚荣 | 2016,46（1）：19-23 | 2016.2 | 夏亚荣 | 夏亚荣 |
| 5 | 反应扩散方程组的条件Lie-backlund 对称和不变子空间 | 陕西师范大学学报（自然科学版）， | 夏亚荣 | 2016,44（5）：13—20 | 2016.9 | 夏亚荣 | 夏亚荣 |
| 6 | [高阶HBK方程组的Lie对称分析,非线性自伴随和守恒律](http://kns.cnki.net/kns/detail/detail.aspx?QueryID=0&CurRec=13&recid=&FileName=XBDZ201704002&DbName=CJFDTEMP&DbCode=CJFQ&yx=&pr=&URLID=) | 西北大学学报（自然科学版）， | 夏亚荣 | 2017,47（4）：476—480 | 2017.8 | 夏亚荣 | 夏亚荣 |
| 7 | Lie Symmetry Analysis, Nonlinear Self-Adjointness and Conservation Laws of Modied Boussinesq System | 应用数学 | 夏亚荣 | 2017,30（4）：856-863 | 2017.10 | 夏亚荣 | 夏亚荣 |
| 8 | Impact of satellite on TWSTFT Accuracy | 2016 international conference on applied mathematics,simulation and modeling | 孙宏伟 | 2016，411-413． | 2016．4 | 孙宏伟 | 孙宏伟 |
| 9 | Practical method of the interpolation of TWSTFT data and computation of the stability | 2014 IEEE Workshop on Electroncic,Computer and Application | 孙宏伟 | 2014，471-473. | 2014.4 | 孙宏伟 | 孙宏伟 |
| 10 | Study on the sustainable construction of a energy-efficient laboratory based  on clustering routing protocols for a wireless sensor network | Proceeding of the 12th Euro-Asia Conference on environment and CSR | 张岩 | 2016.6 356-36 | 2016.6 | 张岩 | 张岩 |
| 11 | An energy efficient WSN Routing Algorithm Based on the Improved Cluster Head Selection Strategy | Proceeding of the 12th Euro-Asia Conference on environment and CSR (Part II) | 张岩 | 2016.6 289-294 | 2016.6 | 张岩 | 张岩 |

**项目3**

项目名称：基于深度信息的手语识别研究

完成单位：西安文理学院，西安建筑科技大学

西北大学，长安大学

完成人：杨全，高寅生，李向军，王民，孙少波

项目简介：

研究基于深度信息的手语识别技术，就是为了把聋人使用的手语通过计算机自动、高效地完成机器翻译，从而实现手语与自然语音的无障碍交流。这种方式便于聋人融入社会， 有利于他们与周围环境的交流，为其提供更好的服务，不仅有助于改善、提高聋人的生活、学习和工作环境，也能够提高计算机对人类自然语言的理解水平，发展成为一种能够付诸应用的最自然的人机交互方式。

本项目具体研究内容包括以下几个方面：

（1）提出了一种在复杂场景下跟踪能力更强、抗干扰性能更好的，适于手语识别应用 的 DI\_CamShift 算法和一种基于深度图像信息的椭圆边界肤色建模方法。

（2）结合椭圆边界肤色模型，得出新的基于深度积分图像的二维 Ostu 算法，提出了基于深度积分图和粒子群优化的 Ostu 算法提取手势图像。

（3）在手语表观建模时，提取手势表观特征的完备特征集。提出使用 BoW 方法，量化生成手语视觉单词（Sign Language Visual word）。对提取到的手势特征，生成手语词包 后经过 CCA 融合后的结果作为手语的特征。

（4）提出构建一种新的适于手语识别的核函数 H\_Kernel。 项目的研究成果已达到该研究领域的国际先进水平，在国内外得到了广大学者的关注 及引用。该研究涉及到的内容非常丰富，认知层面包括心理学、生理学等，技术层面包括数字图像处理、模式识别、计算机视觉等多个学科，研究成果不仅具有非常重要的学术价值，也具有更广阔的应用价值，发展前景。在其他应用领域，该研究成果也有着深远的意 义，有助于提高计算机对自然语言的理解、处理水平。其自然人机交互方式，使得相应的手语识别翻译研究可以广泛应用于其他各个领域，如游戏娱乐、辅助教学、示范学习、救 护援助等方面。

主要知识产权目录(15篇代表作及专利、计算机软件著作权等)：

依托项目名称及编号：无

**主要论文专著目录（限15条）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文专著名称 | 刊名 | 作者 | 年卷页码（xx年xx卷xx页） | 发表时间 | 通讯作者 | 第一作者 |
| 1 | Chinese sign language recognition based on video sequence appearance modeling | IEEE Conference on Industrial Electronics & Applications | Yang Quan | 2010:1537-1542 | 2010 | Yang Quan | Yang Quan |
| 2 | Chinese sign language recognition based on gray-level co-occurrence matrix and other multi-features fusion | IEEE Conference on Industrial Electronics & Applications | Quan Yang, Jinye Peng, Yulong Li | 2009:1569-1572 | 2009 | Quan Yang | Quan Yang |
| 3 | Analysis of geological conditions of horizontal well in low permeability reservoir | Advances in Energy Science and Equipment Engineering – Proceedings of International Conference on Energy Equipment Science and Engineering | Sun, Shao-Bo, Zhang, Wen Bo, Liu, Bing-Xi | 2015:1117-1120 | 2015 | Sun, Shao-Bo | Sun, Shao-Bo |
| 4 | Extending Support Vector Machines to Discover Temporal Periodic Patterns | GCIS2010 | Xiangjun Li, Fenton Norman | 2010:325-328 | 2010 | Xiangjun Li | Xiangjun Li |
| 5 | 基于深度信息和SURF-BoW的中国手语识别方法 | 模式识别与人工智能 | 杨全, 彭进业 | 2014,27(08):741-749 | 2014 | 杨全 | 杨全 |
| 6 | 改进的多特征融合手语字母识别方法 | 北京工业大学学报 | 杨全, 彭进业 | 2014,40(06):908-915 | 2014 | 杨全 | 杨全 |
| 7 | 采用SIFT-BoW和深度图像信息的中国手语识别研究 | 计算机科学 | 杨全, 彭进业 | 2014,41(02):302-307 | 2014 | 杨全 | 杨全 |
| 8 | 基于手语视觉单词特征的手语字母识别研究 | 计算机工程 | 杨全, 彭进业 | 2014,40(04):192-197 | 2014 | 杨全 | 杨全 |
| 9 | 基于深度图像信息的手语识别算法 | 计算机应用 | 杨全, 彭进业 | 2013,33(10): 2882-2885 | 2013 | 杨全 | 杨全 |
| 10 | 采用深度图像信息和SLVW的手语识别 | 计算机工程与应用 | 杨全, 彭进业 | 2013,49(19):5-10+35 | 2013 | 杨全 | 杨全 |
| 11 | 基于改进SIFT特征的双目图像匹配算法 | 计算机工程与应用 | 王民, 刘伟光 | 2013,49(02):203-206 | 2013 | 刘伟光 | 王民 |
| 12 | 常用图像去噪算法的比较与研究 | 西安建筑科技大学学报(自然科学版) | 王民, 文义玲 | 2010,42(06):895-898 | 2010 | 王民 | 王民 |
| 13 | 基于像素点灰度差的Harris角点检测算法 | 计算机工程 | 王民, 周兆镇, 李昌华, 卫铭斐, 毛力 | 2015,41(06):227-230 | 2015 | 周兆镇 | 王民 |
| 14 | 一种基于Android平台的移动终端多媒体播放器的扩展设计 | 微电子学与计算机 | 李向军, 张小菲, 王书阵 | 2014,31(02):118-121 | 2014 | 李向军 | 李向军 |
| 15 | 利用EAI建构VRML多人交互模型 | 西安工程大学学报 | 高寅生 | 2009,23(06): 99-103 | 2009 | 高寅生 | 高寅生 |

**主要知识产权证明目录（限10条）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家  （地区） | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 | 专利有效状态 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |