

浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：自然科学奖

成果名称	碳缺陷的可控构筑与电化学作用机制
提名等级	二等奖
提名书 相关内容	代表性论文目录 [1] Huile Jin, Huihui Huang, Yuhua He, Xin Feng, Shun Wang*, Liming Dai*, Jichang Wang*. Graphene quantum dots supported by graphene nanoribbons with ultrahigh electrocatalytic performance for oxygen reduction. <i>J. Am. Chem. Soc.</i>, 2015, 137, 7588-7591. [2] Cuixia Cui⁺, Yong Gao⁺, Jun Li, Chao Yang, Meng Liu, Huile Jin,* Zhenhai Xia,* Liming Dai, Yong Lei, Jichang Wang, and Shun Wang*. Origins of Boosted Charge Storage on heteroatom-Doped Carbons. <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i>, 2020, 5(59)7928 [3] Huile Jin, Xin Feng, Jun Li, Matthew Li, Yuanzhi Xia, Yifei Yuan, Chao Yang, Bin Dai, Zhiquan Lin, Jichang Wang,* Jun Lu,* and Shun Wang*. Heteroatom-Doped Porous Carbon Materials with Unprecedented High Volumetric Capacitive Performance. <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i>, 2019, 58, 2397 [4] Meiling Xiao⁺, Jianbing Zhu⁺, Gaoran Li, Na Li, Shuang Li, Zachary Paul Cano, Lu Ma, Peixin Cui, Pan Xu, Gaopeng Jiang, Huile Jin, Shun Wang,* Tianpin Wu,* Jun Lu, Aiping Yu, Dong Su,* and Zhongwei Chen*. A Single-Atom Iridium Heterogeneous Catalyst in Oxygen Reduction Reaction Meiling. <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i>, 2019, 58, 9640 [5] Xiaomei Dong, Huile Jin*, Rongyue Wang, Jingjing Zhang, Xin Feng, Chengzhan Yan, Suqin Chen, Shun Wang*,

Jichang Wang* and Jun Lu*. High Volumetric Capacitance, Ultralong Life Supercapacitors Enabled by Waxberry-Derived Hierarchical Porous Carbon Materials. <i>Adv. Energy Mater.</i>, 2018, 8, 1702695 [6] Jingjing Zhang, Huaping Zhao, Jun Li, Huile Jin*, Xiaochun Yu, Yong Lei,* and Shun Wang*. In Situ Encapsulation of Iron Complex Nanoparticles into Biomass-Derived Heteroatom-Enriched Carbon Nanotubes for High-Performance Supercapacitors. <i>Adv. Energy Mater.</i>, 2019, 9, 1803221 [7] Huile Jin, Jun Li, Yifei Yang, Jichang Wang, Jun Lu*, Wang Shun*. Recent Progress in Biomass-Derived Electrode Materials for High Volumetric Performance Supercapacitors. <i>Adv. Energy Mater.</i>, 2018, 8, 1801007 [8] Chao Yang, Huile Jin, Cuixia Cui, Jun Li, Jichang Wang, Khalil Amine, Jun Lu*, Shun Wang*. Nitrogen and sulfur co-doped porous carbon sheets for energy storage and pH-universal oxygen reduction reaction. <i>Nano Energy</i>, 2018, 54, 192 主要知识产权目录: [1] 发明专利: Sheet-shaped nitrogen- phosphorus co-doped porous carbon material and method for preparation thereof and use thereof, 专利号 US10889497B2 [2] 发明专利: 一种氮、磷、氯共掺杂碳材料、其制备方法及其用途, 专利号 ZL201710152745.3 [3] 发明专利: 一种基于杨梅生物质碳基材料的锰氧化物复合材料制备方法与应用, 专利号 ZL201910144617.3 [4] 发明专利: 一种基于杂原子掺杂碳材料的超级电容器电极的制备方法, 专利号 ZL201910144620.5 [5] 发明专利: 一种片状氮磷共掺杂多孔碳材料及其制备方法与用途, 专利号 ZL201611115117.X

主要完成人	王舜，排名 1，教授，温州大学； 金辉乐，排名 2，研究员，温州大学； 李俊，排名 3，教授，温州大学； 袁一斐，排名 4，教授，温州大学。
主要完成单位	1.单位名称：温州大学
提名单位	温州市人民政府
提名意见	新能源作为战略性、基础性和先导性产业，是发展国民经济的重要支撑。先进碳材料是打造新能源产业新质生产力的重要基石，调控碳材料的缺陷是实现高效电化学能源存储与转换的关键。该项目围绕缺陷碳基材料的制备理论、构效调控以及催化-储能机制开展了系统深入的研究，取得了在国际上具有重要影响的系列成果。1)揭示了本征缺陷增强碳催化氧还原活性机制，打破了传统需杂原子掺杂调节电荷分布以增强化学惰性碳催化活性的观点，推动了碳基无金属氧还原电催化剂的研究从掺杂缺陷拓展至本征缺陷调控。2)揭示了多重杂原子掺杂协同抑制水分解析氢机制，建立了突破水分解热力学稳定电压窗口的缺陷碳-电解质匹配体系，实现了水系超级电容器无金属缺陷碳电极材料创记录的高体积能量密度和高功率密度。3)提出了原位脱卤聚合宏量可控制备多重杂原子掺杂碳缺陷的新方法，量化了掺杂碳缺陷的种类和密度对催化-储能活性的调控效应，揭示了杂原子掺杂碳缺陷的催化和储能活性中心同源本质。该成果 8 篇代表性论文被 SCI 他引 1455 次，研究成果对我国碳基新能源材料物性调控基础研究的发展贡献显著。 提名该成果为浙江省自然科学奖二等奖。