



## 完成人合作关系说明

杨如森全面统筹推进本项目的实施，为项目顺利开展提供了关键性支持，包括试验场地、先进研究设备与测试平台的建设和开放使用；在研究思路与技术路线方面，提出并完善了“机理-材料-器件-应用”相结合的整体研究框架，明确了各阶段研究目标，保障了项目的系统性与前瞻性。项目的完成人在多相界面摩擦起电机理与应用研究中长期协作，形成了分工明确、优势互补的研究体系。杨如森提出“强吸电子基团调控界面电荷”策略，合成氟功能化 MOF 材料，实现 TENG 创纪录性能，建立机理向材料设计的转化路径；张维强创新提出“摩擦力-热效应-电荷转移”耦合机制，揭示跨尺度动力学与电荷转移统一规律；任泽伟提出超弹固-固界面设计方法，阐明性能增强机制并开发微弱风能收集与自充电系统，实现机理到应用跨越；陈翔宇在液-液、液-固、固-固界面研究中在实验研究、机理验证方面做出了实质性贡献；聂锦辉推动液-液摩擦起电机理研究并验证液-固界面电荷作用机制，促进了对传统摩擦起电理解的修正；王中林提出原创思想并总体指导，确保项目在机理、材料与应用上取得系统性突破。在 5 篇代表性论文中，项目完成人均至少有一篇以通讯作者或第一作者身份发表，充分体现了各自在项目中的核心贡献。项目完成人通过联合实验、定期研讨和跨学科交流，形成从机理探索、材料创新到应用示范的完整链条，合作紧密，成果具国际影响力。

第一完成人签名：杨如森



完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者/项目排名	合作时间	合作成果	证明材料
1	共同发表科研论文	杨如森/1, 张维强/2, 任泽伟/3	2021.5—至今	<b>Zewei Ren, Liting Wu, Yaokun Pang, Weiqiang Zhang, Rusen Yang.</b> Strategies for effectively harvesting wind energy based on triboelectric nanogenerators[J]. Nano Energy, 2022, 100: 107522.	未列入附件
2	共同发表科研论文	杨如森/1, 王中林/6	2005.1—至今	Yusen Su, Jing Liu, Dingyi Yang, Wen Hu, Xue Jiang, <b>Zhong Lin Wang, Rusen Yang.</b> Electric Field-Assisted Self-Assembly of Diphenylalanine Peptides for High-Performance Energy Conversion[J]. ACS Materials Letters, 2023,5(9): 2317-2323.	未列入附件
3	共同发表科研论文	张维强/2, 陈翔宇/4, 王中林/6	2020.1—至今	Dan Yang, Hengyu Guo, <b>Xiangyu Chen, Longfei Wang, Peng Jiang, Weiqiang Zhang, Liqun Zhang, Zhong Lin Wang.</b> A flexible and wide pressure range triboelectric sensor array for real-time pressure detection and distribution mapping[J]. Journal of Materials Chemistry A, 2020,8(45): 23827-23833.	未列入附件
4	共同发表科研论文	任泽伟/3, 陈翔宇/4, 王中林/6	2018.1—至今	<b>Zewei Ren, Ziming Wang, Zhirong Liu, Longfei Wang, Hengyu Guo, Linlin Li, Site Li, Xiangyu Chen, Wei Tang, Zhong Lin Wang.</b> Energy Harvesting from Breeze Wind (0.7–6 m s <sup>-1</sup> ) Using Ultra - Stretchable Triboelectric Nanogenerator[J]. Advanced Energy Materials, 2020, 10(36):2001770.	代表性论文专著 5
5	共同发表科研论文	任泽伟/3, 陈翔宇/4, 聂锦辉/5, 王中林/6	2018.1—至今	<b>Jinhui Nie, Zewei Ren, Liang Xu, Shiquan Lin, Fei Zhan, Xiangyu Chen, Zhong Lin Wang.</b> Probing contact - electrification - induced electron and ion transfers at a liquid - solid interface[J]. Advanced Materials, 2020, 32(2):1905696.	代表性论文专著 2
6	共同承担科研项目	杨如森/1, 任泽伟/3, 陈翔宇/4, 聂锦辉/5,	2019.10—2021.6	项目人员: 陈翔宇, 杨如森, 任泽伟, 聂锦辉。 项目名称: 《多相界面摩擦起电机理与摩擦静电应用研究》。项目实施时间: 2019.10~2021.6。 立项单位: 北京纳米能源与系统研究所。	其他附件 7-合作项目结题证明

**承诺:** 本人作为项目第一完成人, 对本项目完成人合作关系及上述内容的真实性负责, 特此声明。

第一完成人签名: 杨如森