



附表 1

完成人合作关系说明

本项目针对榆林兰炭行业产生的 VOCs 废气处理技术效率低下、运行成本高及二次污染等问题，围绕 VOCs 废气的除尘、吸附-脱附、催化燃烧等几个核心技术问题开展基础研究和装备研发，并得到了“中国科学院洁净创新研究院-榆林学院联合基金”的资助。项目采用“吸附捕集+催化燃烧”的技术路线来处理低浓度、大流量的兰炭 VOCs 废气，完成人针对本技术中的除尘、吸附捕集、催化燃烧三个环节的装备材料和示范应用展开合作。榆林学院胡广涛作为本项目的负责人，统筹团队协作，推动了项目的整体进程，并对催化剂、吸脱附材料进行了研究，研发成果有发明专利和论文等；中国科学院力学研究所宾峰对项目使用的催化剂进行了设计，制备出的过渡金属氧化物催化剂显著提高了催化效率与稳定性，降低了对贵金属的依赖；西安科技大学牛立斌针对兰炭厂 VOCs 废气除尘装备所需的过滤材料，研发了一种低成本、耐高温、抗腐蚀的 Al-Ti 金属化合物多孔金属材料，实现了高效除尘的目的；西安交通大学王长安研究了煤焦微观理化结构对 VOCs 吸附的影响规律，为 VOCs 的吸脱附材料制备提供了理论基础研究；榆林学院周丹丹研究了活性炭在不同工况下吸脱附过程以及再生性能，并参与了催化剂的研发工作；榆林学院李国杰主要负责了兰炭厂 VOCs 废气治理示范项目的现场建设工作，并参与了过渡金属氧化物的设计和研究工作。

第一完成人签名：



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	合作起 始时间	合作完 成时间	合作成果	证明材料
1	论文 合著	胡广涛 /1, 宾峰 /2	2021.7 .1	2023.2.7	Insights into the reaction mechanism of toluene oxidation by isotope dynamic experiment and the kinetics over M ₂ CeZr/TiO ₂ (M = Cu, Mn, Ni, Co and Fe) catalysts	论文
2	论文 合著	胡广涛 /1, 王长 安/4, 李 国杰/6, 周丹丹 /5,	2023.1 1.2	2024.2.1 2	New insight into oxygen vacancy and synergism in CuCeO _x catalysts based on the toluene oxidation	论文
3	论文 合著	胡广涛 /1, 宾峰/2	2021.7. 1	2024.1.2	Plasma-catalytic oxidation of toluene over M ₂ CeZrO _x /TiO ₂ (M = Cu, Mn, Ni and Co) catalysts using a dielectric barrier discharge reactor	论文
4	论文 合著	胡广涛 /1, 王长 安/4, 李 国杰/6, 周丹丹 /5,	2023.9. 27	2023.11. 23	Influence of Rare-Earth Promoters (Ce, Zr and La) on Catalytic Performance of Copper-Based Catalyst in Toluene Oxidation	论文
5	论文 合著	牛立斌 /3, 胡广 涛/1	2021.7. 1	2023.3.9	Study on Processing of Porous Al-Ti Materials with Zinc Powder as Space Holder	论文
6	论文 合著	牛立斌 /3, 胡广 涛/1	2021.7. 1	2023.9.1 2	Preparation of Controllable Porous Ti-Al Materials with Zn Space Holders	论文
7	论文 合著	王长安 /4, 胡广	2021.7.	2023.1.0	煤焦孔隙特征对挥发性有机物吸附特性影响的分子	论文



		涛/1	1	6	模拟研究	
8	共同 知识 产权	胡广涛 /1, 李国 杰/6, 周 丹丹/5	2021.7 .1	2024.8. 23	一种兰炭基活性炭及其 制备方法	发明专利
9	共同 知识 产权	牛立斌 /3, 胡广 涛/1	2021.7 .1	2023.1 0.13	一种基于协同造孔机制 的 Al-Ti 金属间化合物多 孔材料及其制备方法	发明专利

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:

2025年度提名书正式版本