



附表 1

完成人合作关系说明

在项目第一完成人的组织下，项目所有完成人协同合作，共同完成了“高温高压工质热物性精准测量、预测和智能设计理论方法”项目。项目完成人刘向阳、张颖、薛飒在第一完成人何茂刚的指导下分别在 2009 年、2014 年、2024 年获得博士学位，并形成了以何茂刚为负责人的研究团队。何茂刚、刘向阳共同提出了高温高压黏度和比热容的准势差绝对测量方法，建立了宽温压域流体热力学性质和输运性质精确、快速的预测模型，创建了稀疏数据驱动的离子/分子型工质生成式智能设计方法，并合作发表了代表性论文1-4 和代表性著作 6。何茂刚、张颖、刘向阳共同提出了导热系数无势差光散射绝对测量方法，解决了近临界剧烈涨落引起势差大幅波动的问题，构建了高能碳氢燃料、铅铋合金、氦/氘、重气体和超临界 CO₂ 等工质在高温高压区域的热物性数据库；揭示了“多热源-热物性-热力系统”高度匹配机制，构建了多级余热深度利用的工质/系统构型耦合设计理论，并合作编写了代表性著作 6。何茂刚、薛飒、刘向阳共同揭示了碳氢燃料微观结构对热物性的影响机制，建立了碳氢燃料密度和黏度的普适性预测模型，并合作发表了代表性论文 3。项目所有完成人互相配合，将研究成果应用至“超碳 1 号”、铅铋反应堆、高温气冷堆、大型军民飞行器高速风洞等国家重大工程以及民用航空先进动力装置和工业节能减排。

第一完成人签名：

何茂刚



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	何茂刚、刘向阳/1、2	2014 年至 2015 年	Measurement of isobaric heat capacity of pure water up to supercritical conditions	代表性论文 1	代表性论文 1
2	论文合著	何茂刚、刘向阳/1、2	2016 年至 2018 年	Estimating the viscosity of ionic liquid at high pressure using Eyring's absolute rate theory	代表性论文 2	代表性论文 2
3	论文合著	何茂刚、刘向阳、薛飒/1、2、4	2020 年至 2021 年	General models for prediction densities and viscosities of saturated and unsaturated fatty acid esters	代表性论文 3	代表性论文 3
4	论文合著	何茂刚、刘向阳/1、2	2022 年至 2023 年	Machine Learning-Based Design of Ionic Liquids at the Atomic Scale for Highly Efficient CO ₂ Capture	代表性论文 4	代表性论文 4
5	著作合著	何茂刚、刘向阳、张颖/1、2、	2008 年至 2024 年	高等工程热力学	代表性著作 6	代表性著作 6



陕西省科学技术奖励工作办公室

		3	秀后五福街	东兴祥合人	100	
--	--	---	-------	-------	-----	--

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:

何叔則

2026年度提名书正式版