



附表 1

完成人合作关系说明

本人刘厚松，为本项目第一完成人，现就本项目各完成人之间的合作关系作如下说明：

本项目由中煤地环（西安）环境科技有限公司和江苏大地源环保科技有限公司联合实施，围绕环境友好型地质聚合物材料研发、金属矿山酸性环境源头阻化、非金属矿山地下水保护型充填处置及固体废物合规处置全过程管控等内容开展持续合作。项目实施过程中，刘厚松、李麟、仵西龙、王浩琦、穆松、焦东利等完成人分别在技术路线提出、材料研发、工程设计、现场实施、检测评价、成果转化等方面形成了稳定合作关系。

一、技术研发与工程应用合作。刘厚松负责环境友好型地质聚合物材料体系研发、KEP 和 LCE 工程适配配方确定、材料生产和成果转化；李麟结合陕南历史遗留硫铁矿酸性废水治理需求，提出采用新型胶凝材料开展废弃矿硐注浆封堵和源头阻化的应用思路，并参与早期工程论证；仵西龙、王浩琦、穆松依托中煤地环（西安）环境科技有限公司，参与白河县、镇安县、西乡县等矿山治理工程的可研设计、注浆工艺设计、现场技术支持、试验检测和效果评价；焦东利参与材料生物改性、固废原料分析和浸出毒性检测等实验工作。各完成人共同支撑了项目技术在历史遗留矿山污染治理和煤矿充填工程中的应用。

二、共同知识产权合作。项目实施期间，刘厚松、仵西龙、王浩琦、穆松等完成人作为发明人共同完成了实用新型专利《一种可重复使用注浆管》（ZL202420898677.0）和《一种具有多层次阻化生境结构的尾矿库》（ZL202420898705.9）。上述专利围绕注浆施工装备、污染阻化结构和矿山固废治理工程应用形成，支撑了项目在废弃矿硐封堵、裂隙通道阻隔和污染源头阻控方面的技术创新。

三、工程实施与成果转化合作。各完成人共同参与或支撑了白河县硫铁矿布袋沟、道班下、界岭垭、二工区、黑虎垭、涧槽沟、一工区，镇安县月西沟，西乡县五里坝，以及国能榆林郭家湾煤矿等工程应用。合作内容包括污染源识别、固废性质分析、材料配比适配、注浆方案设计、现场施工技术支持、第三方检测对接、用户意见和验收资料整理等。相关工程形成了销售合同、验收报告、用户意见、检



科学技术奖励工作办公室

、科技成果登记和科技查新等客观材料。

本人对上述完成人合作关系及内容的真实性负责，特此声明。

第一完成人签名：

刘厚松

2026年度提名书正式版



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	产业合作、共同实施	刘厚松 (1)、李麟(2)、 仵西龙(3)、王浩琦(4)、 穆松(5)	2020.01	2025.1	环境友好型地质聚合物材料及 KEP 金属矿山酸性环境源头阻化技术工程应用	附件 2.1、附件 3.1、其他附件 1.1
2	工程应用合作	刘厚松 (1)、李麟(2)、 仵西龙(3)、王浩琦(4)、 穆松(5)	2022.05	2022.12	白河县硫铁矿污染治理工程应用	附件 2.1、附件 3.1、其他附件 1.1
3	工程应用合作	刘厚松 (1)、仵西龙(3)、 王浩琦(4)、穆松(5)	2023.11	2024.12	镇安县月西沟历史遗留硫铁矿开采环境污染综合治理项目	其他附件 1.2
4	共同知识产权	刘厚松 (1)、仵西龙(3)、 王浩琦(4)、穆松(5)	2024.03	2024.11	实用新型专利《一种可重复使用注浆管》 ZL202420898677.0	附件 1.3
5	共同知识产权	刘厚松 (1)、仵西龙(3)、 王浩琦(4)、穆松(5)	2024.03	2025.01	实用新型专利《一种具有多层次阻化生境结构的尾矿库》 ZL202420898705.9	附件 1.2
6	检测评价合作	刘厚松 (1)、王浩琦(4)、 穆松(5)、焦东利(6)	2024.01	2025.12	胶凝材料、KEP/LCE 固结体及工程样品检测评价	其他附件 1.3、其他附件 1.4、其他附件 1.5、其他附件 1.6



7	成果 登记与查 新合作	刘厚松 (1)、件 西龙(3)、 王浩琦 (4)、穆 松(5)、 焦东利 (6)	2024. 01	2025. 12	项目科技成 果登记及 KEP、LCE 相 关技术查新	附件 5. 1、其他 附件 2. 3—2. 11
8	煤矿 充填应 用合作	刘厚松 (1)、王 浩琦(4)、 焦东利 (6)	2025. 01	2025. 12	国能榆林郭 家湾煤矿连 采连充新型 胶凝材料应 用, 煤矸石消 纳约 35. 2 万 吨	其他附件 1. 3

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: 刘厚松