



附表 1

完成人合作关系说明

本项目 7 名完成人围绕遥感灾害智能检测与矿山地质灾害监测应用形成了长期、稳定的科研合作关系，合作基础主要来自科研项目联合攻关、专利共同研发、论文合作及矿山示范应用等方面。

第一完成人作为项目核心技术骨干，与第二完成人围绕国家自然科学基金面上项目“多模态小样本迁移学习及其在滑坡识别与危险性预测中的应用”（第二完成人为项目负责人）开展合作，共同研究多模态表征、小样本学习及轻量化滑坡识别技术，并共同完成主要知识产权 1、2 等成果。

第一完成人作为“卫星遥感影像平台关键技术”项目负责人，第三、第五完成人作为该项目核心技术骨干，共同围绕 SAR 影像自监督学习、弱监督语义分割、跨域迁移学习及地物分类等方向开展合作研究，三人在相关方向合作发表“Water-Matching CAM: A Novel Class Activation Map for Weakly-Supervised Semantic Segmentation of Water in SAR Images”, “Multi-Step Unsupervised Domain Adaptation in Image and Feature Space for Synthetic Aperture Radar Image Terrain Classification”等多篇高水平期刊论文，形成了较为稳定的 SAR 遥感智能解译算法研究团队。

在工程应用方面，第一完成人作为“西部地区矿山地质灾害监测关键技术研究及应用”项目（第四完成人为项目负责人）的核心技术骨干，与第四、第六、第七完成人围绕该项目开展合作，共同推进矿山地质灾害监测、低空航空摄影测量、SAR/InSAR 数据处理、地表形变分析及示范应用研究。其中，第一完成人参与该项目的智能解译和多源遥感技术研究，推动灾害识别算法与矿山现场监测应用衔接；第七完成人参与项目工程化示范实施，为相关成果的现场应用提供基础数据和技术保障。第四、第六完成人围绕低空航空摄影测量、InSAR 数据处理与 DOM 影像制作、工程测绘与监测装备等技术持续开展协同攻关，共同形成了“一种基于 InSAR 的 DOM 影像制作软件 V1.0”等多项软著和实用新型专利成果，为矿区遥感数据获取、处理及形变监测提供了软硬件支撑。

通过上述合作，7 名完成人形成了“基础算法研究-智能解译模型研发-SAR/InSAR 监测-矿山工程验证与应用”相互衔接的合作体系。完成人之间既存在跨项目持续合作，也通过共同专利、论文及应用验证形成交叉协作关系，为本项目四项主要科技创新的形成和整体技术体系集成奠定了良好的合作基础。

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	项目合作	李卫斌/第一, 王蓉芳/第二	2021 年 1 月	2025 年 12 月	国家自然科学基金面上项目: 多模态小样本迁移学习及其在滑坡识别与危险性预测中的应用。	其他附件 2-2-2
2	专利合作	李卫斌/第一, 任仲乐/第三	2022 年 1 月	2025 年 9 月	发明专利: 一种基于对比自监督学习的 SAR 影像跨分辨率语义分割方法、系统、设备及介质。	必备附件 1-3
3	论文合作	李卫斌/第一, 任仲乐/第三, 沙峰/第五	2023 年 1 月	2025 年 1 月	高水平期刊论文: Water-Matching CAM: A Novel Class Activation Map for Weakly-Supervised Semantic Segmentation of Water in SAR Images. <i>IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing</i> , 2024.	未列入附件
4	项目合作	李卫斌/第一, 韩志雄/第四, 杨晓磊/第六, 冯西会/第七	2023 年 1 月	2025 年 12 月	陕西省煤田地质集团有限公司科研项目: 西部地区矿山地质灾害监测关键技术研究及应用	其他附件 2-2-1

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: