



附表 1

完成人合作关系说明

本项目主要完成人刘一龙、刘俊、杨柳松、张旺、张波、袁龙、叶国永、高钰敏、刘艳、王跃辉，共同围绕矿山重型装备边缘智能终端、智能感知检测、优化控制、故障诊断、预测性运维等关键技术持续开展产学研合作，通过共同完成科技成果、承担重大科技专项、形成知识产权、发表论文及开展成果转化应用，建立了长期稳定、分工协同、优势互补的合作关系。

第一、二、三、四、六、七完成人具有长期合作基础，2012 年 1 月至 2024 年 12 月期间共同完成“节能高效矿山破磨装备智能控制与运维关键技术及应用”科技成果，并取得中国重型机械工业协会鉴定证书；2017 年 1 月至 2025 年 7 月，十位完成人共同完成“矿山重型装备边缘智能终端与预测性运维关键技术及应用”科技成果。该成果由西安生产力促进中心出具科技成果评价证书，是全体完成人围绕本项目关键技术开展协同研发、系统集成与工程应用的集中体现，也是十位完成人合作关系的总体证明。

在科研项目合作方面，2020 年 1 月至 2022 年 12 月，第一、二、三、四、十完成人共同承担河南省重大专项“矿物加工节能工艺及智能装备系统研发与产业化”，围绕矿物加工节能工艺、智能装备系统研发及产业化应用开展联合攻关。2017 年 1 月至 2019 年 12 月，第二、六、十完成人共同承担河南省重大专项“千万吨级矿山粉磨装备智能控制技术开发及工程应用”，开展大型矿山粉磨装备智能控制技术研发与工程验证。两项重大专项有效衔接了技术研究、装备开发与产业应用，为本项目相关关键技术的形成和完善奠定了基础。

在知识产权合作方面，第二、五完成人共同完成发明专利“一种基于提升条高度检测的磨机监控系统”（ZL201910803094.9），形成了磨机状态检测与运行监控方面的合作成果；第二、四、六、十完成人共同完成发明专利“一种旋回破碎机主轴高度调整方法”（ZL202210980122.6），在破碎装备状态检测与运行调控方面的协同创新；第八、九完成人高钰敏、刘艳共同完成发明专利“一种起重机轴承内径跳动情况检测设备及检测方法”（ZL202310131809.7），形成了装备状态检测方面的合作成果。同时，第一完成人刘一龙参与完成的“基于自适应滤波解调的机车轮对轴承定量诊断方法”专利已由西安交通大学转化至微特技术有限公司，为相关完成人进一步开展故障诊断、边缘智能终端及工程应用研究建立了技术衔接。第一、二、三、四、六、七完成人围绕高压辊磨机运行数据分析、智能控制系统开发与工程应用持续开展研究，共同发表论文《高压辊磨机智能控制系统开发与应用》。

第一完成人签名：刘一龙



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	共同完成科技成果	刘一龙/1、 刘俊/2、杨 柳松/3、张 旺/4、张波 /5、袁龙 /6、叶国永 /7、高钰敏 /8、刘艳 /9、王跃辉 /10	2017.01	2025.07	矿山重型装 备边缘智能 终端与预测 性运维关键 技术及应用	西安生产力促进 中心科技成果评 价证书
2	共同完成科技成果	刘俊/2、叶 国永/7、刘 一龙/1、袁 龙/6、张旺 /4、杨柳松 /3	2012.01	2024.12	节能高效矿 山破磨装备 智能控制与 运维关键技 术及应用	中国重型机械工 业协会鉴定证书
3	共同立项	刘俊/2、杨 柳松/3、张 旺/4、刘一 龙/1、王跃 辉/10	2020.01	2022.12	矿物加工节 能工艺及智 能装备系统 研发与产业 化	河南省重大专项 立项及验收材料
4	共同立项	刘俊/2、袁 龙/6、王跃 辉/10	2017.01	2019.12	千万吨级矿 山粉磨装备 智能控制技 术开发及工 程应用	河南省重大专项 立项及验收材料
5	共同知识产权	刘俊/2、张 波/5	2019.08	2024.10	发明专利：一 种基于提升 条高度检测 的磨机监控 系统 (ZL20191080 3094.9)	发明专利证书第 7426121 号
6	共同知识产权	王跃辉 /10、刘俊 /2、袁龙 /6、张旺/4	2022.08	2024.09	发明专利：一 种旋回破碎 机主轴高度 调整方法 (ZL20221098 0122.6)	发明专利证书第 7382066 号



四川省科学技术奖励工作办公室

7	共同 知识 产权	高钰敏/8、 刘艳/9	2023.02	2025.12	发明专利：一 种起重机轴 承内径跳动 情况检测设 备及检测方 法 (ZL20231013 1809.7)	发明专利证书第 8545448 号
8	共同 发表 论文	刘俊/2、叶 国永/7、杨 柳松/3、袁 龙/6、刘一 龙/1、张旺 /4	2020.04	2025.05	论文：高压辊 磨机智能控 制系统开发 与应用	《矿山机械》， 2025，53(5): 37-41

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： 刘一龙