



完成人合作关系说明

西安理工大学、中铁二十局集团有限公司、国网（西安）环保技术中心有限公司、青海黄河上游水电开发有限责任公司、水利部沙棘开发管理中心（水利部水土保持植物开发管理中心）、国网陕西省电力有限公司咸阳供电公司、陕西电力供应链管理有限公司 7 家单位分工明确，在技术上实行联合攻关，围绕抽水蓄能机组动态建模、多能互补容量优化配置、生态协同调度及工程示范应用等方面开展了长期深入合作。本次申报第一完成人为乔锋，与项目其他完成人合作关系说明如下：

完成人乔锋来自水利部沙棘开发管理中心（水利部水土保持植物开发管理中心），是本项目总负责人，负责项目总体方案与产学研协同组织，统筹各单位开展技术攻关与工程应用，是本项目的主要贡献人。

完成人张浩来自西安理工大学，是项目技术负责人，与乔锋及各工程应用单位长期保持密切合作。主要负责抽水蓄能机组多工况转换动态运行特性、高保真模型、多能互补容量优化配置及生态协同调度方法研究，为项目关键理论、模型与方法形成作出了重要贡献，是本项目的主要完成人。

完成人冯龙、吴青华来自中铁二十局集团有限公司，是项目成果工程转化与推广应用的重要完成人。长期与西安理工大学等单位开展产学研合作，冯龙主要负责项目成果在水利水电工程中的转化应用，吴青华主要负责企业创新资源与重大工程需求对接，为项目技术工程化和成果推广作出了重要贡献。

完成人王鸿、雷磊来自国网（西安）环保技术中心有限公司，与项目团队保持长期合作。王鸿主要负责混合抽蓄工程生态调度及优化运行关键技术研究，雷磊重点承担生态约束条件下的工程化调度方案，是本项目的重要完成人。

完成人刘世隆、宋山茂来自青海黄河上游水电开发有限责任公司，是项目工程验证与应用的重要完成人。主要负责组织黄河上游梯级水电站机组调节系统的现场验证工作，对项目成果的工程适用性验证作出了重要贡献。

完成人王美艳来自国网陕西省电力有限公司咸阳供电公司，主要参与项目相关技术的工程验证，组织机组运行特性分析及生态运行方案实施，为模型验证、运行方案优化及成果工程适用性评价提供了重要支撑，是本项目的重要完成人。

完成人康淑娟来自陕西电力供应链管理有限公司，通过项目实施与西安理工大学等单位建立了良好的技术合作关系。王美艳主要负责新能源消纳、系统容量配置技术经济分析及相关科技项目成果应用，开展全生命周期经济性和碳减排效益评价，为项目成果顺利示范和推广应用提供了重要支撑。

第一完成人签名：

乔锋



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	共同知识产权	王鸿/4、雷磊/6	2024 年 9 月 30 日	2025 年 11 月 30 日	输变电工程水土保持施工技术规范	附件 3
2	共同知识产权	冯龙/3、吴青华/7	2020 年 9 月 1 日	2021 年 9 月 8 日	污水多介质生物生态协同处理技术施工工法	附件 29
3	产业合作	张浩/2、冯龙/3、王鸿/4、吴青华/7、王美艳/9	2022 年 7 月 1 日	2023 年 12 月 31 日	抽水蓄能电站全生命周期碳减排评估与投资决策研究	附件 17
4	产业合作	乔锋/1、张浩/2	2023 年 7 月 21 日	2025 年 12 月 31 日	分布式光伏工程容量优化配置及经济效益分析	附件 18
5	产业合作	乔锋/1、张浩/2、康淑娟/10	2024 年 5 月 10 日	2025 年 5 月 10 日	共享储能参与电力现货市场的经济性分析	附件 19
6	产业合作	张浩/2、冯龙/3、刘世隆/5、吴青华/7、宋山茂/8	2019 年 12 月 1 日	2020 年 11 月 2 日	黄河上游千万千瓦级水光风储多能互补电站群协调控制策略研究技术开发合同	附件 20
7	产业合作	张浩/2、王鸿/4、雷磊/6	2024 年 8 月 1 日	2025 年 12 月 31 日	面向新型电力系统的梯级水电站发电量智能预测关键技术	附件 21
8	产业合作	乔锋/1、张浩/2、王鸿/4、雷磊/6、王美艳/9	2020 年 8 月 4 日	2022 年 5 月 16 日	耦合预报信息的引汉济渭工程调度规则优化设计	附件 23

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。

第一完成人签字: 乔锋