

科学技术进步奖公示内容

一、项目名称

跨流域调水工程水资源调配与水网布局优化关键技术

主要完成人：

白涛、田养军、武连洲、周伟、邵薇薇、李慧、曹林顺、严登明、李建国、邢西刚、刘家宏、黄强、李磊、党辉、赵丽平

主要完成单位：

西安理工大学、陕西省引汉济渭工程建设有限公司、西北农林科技大学、陕西省水利电力勘测设计研究院（集团）有限公司、中国水利水电科学研究院、水利部水利水电规划设计总院、黄河勘测规划设计研究院有限公司、中国水利学会

提名者及提名意见（包含提名等级）

提名者：陕西省水利厅

提名意见：引汉济渭跨流域调水工程自 2023 年 7 月 16 日正式通水以来，实现工程连续 1125 天安全稳定与高效运行，累计向西安地区输水量近 5 亿 m^3 ，惠及西安人口达数百万，尤其是有效应对了 2025 年 4-8 月突发的西安主城区严重缺水难题。西安理工大学等单位从 2008 年以来一直持续参与引汉济渭工程的规模与系统确定、运行模拟与仿真、调度与配置方案制定等研究工作。近 20 年的科研攻关，积累了丰富多元的科研成果，攻克了多项关键技术和运行难题，产生了显著的综合效益，成果成功落地于引汉济渭工程的科学调度与陕西水网的布局优化，对陕西省“五纵十横”现代水网建设和重大水利工

程安全运行具有重要的科学意义和应用价值。

提名等级：陕西省科学技术进步一等奖

二、 项目简介

项目组依托国家自然科学基金、水利部公益性行业科研专项等，以引汉济渭跨流域调水工程为核心研究对象，历时二十余年，创新了考虑供需双侧协同的跨流域调水工程水资源优化调配理论，开发了适配超长距离调水工程“科学调水-安全输水-精准配水”的全链条模拟与智慧调配技术，提出了考虑多元复合风险的区域水网布局优化方法，形成了多源不确定性条件下跨流域调水工程适应性调控全链条关键技术体系，成功应用于引汉济渭工程的实际调配运行和陕西省现代水网的格局优化与建设，产生了显著的综合效益。

三、 客观评价

专家组高度认可成果支撑项目的创新价值与实践成效。水利部公益性行业科研专项“引汉济渭跨流域复杂水库群联合调度研究”针对引汉济渭工程黄金峡与三河口并联水库调节能力不匹配、多目标调度冲突等复杂问题，系统开展了跨流域复杂水库群联合调度理论方法与应用研究。项目于2019年通过水利部组织的专家验收，获得7A评价，研究成果为引汉济渭工程运行初期调度方案编制提供了核心技术支撑。此外，成果依托的陕西省自然科学基金基础研究计划企业联合基金“气候变化条件下引汉济渭工程水资源风险评估与防控策略研究”、陕西省水利科技项目“陕西省引汉济渭工程初期运行（三河口-黄池沟段）调度模型研究”、国家自然科学基金项目“基于跨流域调水系

统水量多维协同调配的风险对冲机制研究”等均通过验收。

四、 应用情况

项目组历时 20 余年攻关，形成了多源不确定性条件下跨流域调水工程适应性调度理论、调-输-配全链条耦合模拟与智慧调控技术和区域水网布局优化方法，并以引汉济渭工程为核心载体进行了系统性的工程应用与行业推广。成果直接应用于引汉济渭工程一期调水工程的初期调度运行、二期和三期工程的设计与方案优化、后续调蓄工程配套与布局优化论证，以及南水北调中线工程、黄河上游梯级水库群联合调度等重大工程的科研与论证，同时被水利部水利水电规划设计总院、中国水利水电科学研究院、南京水利科学研究院等多家行业权威单位在各自业务中推广应用，产生了显著的经济效益、社会效益和生态环境效益。

五、 主要知识产权和标准规范等目录：（限 10 条，所列专利证书颁发日期、标准规范发布日期、论文发表日期应在 2025 年 12 月 31 日之前。填写论文专著时请注意按原文中英文填写）

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	论文	Tradeoff analysis between economic and ecological benefits of interbasin water transfer project and exchanging environment and its operation rules	中国	10.1016/j.jclepro.2019.119294	2019 年 11 月 16 日	Journal of Cleaner Production	西安理工大学	Lianzhou Wu、Tao Bai(通讯作者)、Qiang Huang >

2	论文	引汉济渭工程调水区多源风险评估与对策研究	中国	10.13243/j.cnki.slxb.20230608	2024年10月12日	水利学报	西大安学理工	白涛（通讯作者）周家丰、辛葱葱、任泽昊、华鑫、肖瑜
3	发明专利	一种基于源头优化的跨流域水库联调运行规则的确定方法	中国	ZL202411709520.X	2025年04月8日	国家知识产权局	陕西省水利电力勘测设计研究院(集团)有限公司	马永胜、周伟、王冬雪、龙瑞昊、李磊、赵月欣、史娟
4	发明专利	一种输水系统的设计方法	中国	ZL201310294266.7	2013年07月15日	国家知识产权局	中国水利水电科学研究院	刘家宏、牛存稳、张克强、张成、高学睿、徐鹤、周祖昊、魏娜、魏素洁、邵薇薇、桑学锋、雷晓辉、严子奇、刘扬、陈向东、刘淼、杨浩
5	发明专利	一种基于萤火虫算法的梯级水库群调度优化方法	中国	ZL201710736099.5	2021年02月12日	国家知识产权局	西安理工大学	白涛、杨旺旺、赵梦龙、黄强、武连洲、麻蓉、哈燕萍、马旭、马盼盼
6	标准	城市智慧水务总体设计标准	中国	T/CECS1992022	2023年04月01日	中国工程建设标准化协会	中国水利水电科学研究院、上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司	刘家宏、王浩、张辰、梅超、王佳、张硕、蒋云钟、吕永鹏、殷峻暹、李铭、马福生、郑钧、江山、胡扶同、钟洲文
7	标准	抗旱需水分析技术导则	中国	T/CHE S69-2022	2022年09月29日	中国水利学会	水利部水利水电规划设计总院、中国水利水电科学研究院	汪党献、李慧、唱彤、刘佳、李云玲、赵晶、李传哲、李金明、黄晓彤、王奇、张善钧、赵丽平、梅梅、邢西刚、王慧杰、徐

								翔宇
8	标准	节水评价技术导则	中国	SL/T8352024	2024年12月31日	中华人民共和国水利部	水利部水利水电规划设计总院	李原园、刘永攀、汪党献、李云玲、邢西刚、周哲宇、王慧杰、张树鑫、李金明、李慧、李瑞杰
9	计算机软件著作权	引汉济渭跨流域调水工程多目标协同联合调配系统 V1.0	中国	2023SR1166864	2023年06月01日	中华人民共和国国家版权局	西北农林科技大学	
10	其他	考虑引嘉入汉的引汉济渭工程协同调度研究	中国	ISBN978-752260014-7	2021年11月01日	中国水利水电出版社	西安理工大学、陕西省引汉济渭工程建设有限公司	马川惠、白涛、苏岩、刘登峰、武连洲
承诺：上述知识产权无争议且为本项目独有，未曾在往年国家科学技术奖励项目、往年其他省部级（政府）科学技术奖励项目和本年度其他陕西省科学技术奖提名项目中作为支撑材料出现。用于提名陕西省科学技术奖的情况，已征得未列入项目主要完成人和主要完成单位的权利人（专利指发明人）的同意，有关知情证明材料均存档备查。								

六、 主要完成人情况

排名	姓名	技术职称	行政职务	工作单位	完成单位	对本项目的贡献
1	白涛	教授	无	西安理工大学	西安理工大学	负责项目总体技术路线设计与成果集成，重点开展跨流域调水工程多目标适应性调度、供需协同调配及“调—输—配”全过程耦合模拟研究，组织核心技术研发及工程应用验证，对项目整体创新体系形

						成作出主要贡献
2	田养军	正高级工程师	党委委员、 董事	陕西水务发展集团有限公司	陕西省引汉济渭工程建设有限公司	负责陕西省引汉济渭工程初期运行（三河口-黄池沟段）调度模型研究
3	武连洲	副教授	陕西省水利科学研究院水资源所副所长	西北农林科技大学	西北农林科技大学	负责跨流域调水工程生态需水与适应性调度关键技术研究
4	周伟	正高级工程师	规划研究分院院长	陕西省水利电力勘测设计研究院（集团）有限公司	陕西省水利电力勘测设计研究院（集团）有限公司	负责区域水网布局及多水源联合调配研究
5	邵薇薇	正高级工程师	研究室副主任	中国水利水电科学研究院	中国水利水电科学研究院	负责跨流域输水系统设计，参与城市智慧水务研究
6	李慧	高级工程师	无	水利部水利水电规划设计总院	水利部水利水电规划设计总院	参与极端干旱条件下抗旱需水分析与水资源风险研究
7	曹林顺	高级工程师	总工办副主任	陕西省引汉济渭工程建设有限公司	陕西省引汉济渭工程建设有限公司	负责引汉济渭工程水资源基础分析与工程应用研究
8	严登明	高级工程师	战略前沿研究所副所长	黄河勘测规划设计研究院有限公司	黄河勘测规划设计研究院有限公司	参与现代水网规划与多目标调配相关研究
9	李建国	高级工程师	无	中国水利学会	中国水利学会	负责项目相关技术标准与成果推广研究
10	邢西刚	高级工程师	无	水利部水利水电规划设计总院	水利部水利水电规划设计总院	参与受水区节水评价技术研究
11	刘家宏	正高级工程师	水资源研究所党总支书记、副所长	中国水利水电科学研究院	中国水利水电科学研究院	顾问，负责水资源模拟与智慧调控、城市智慧水务研究
12	黄强	教授	无	西安理工大学	西安理工大学	顾问，负责跨流域复杂水库群联合调度基础理论与方法研究
13	李磊	中级工程师	无	陕西省水利电力勘测设计研究院（集团）有	陕西省水利电力勘测设计研究院（集团）有	参与气候变化条件下跨流域调水工程来水预测分析

				限公司	限公司	
14	党辉	高级工程师	无	陕西省引汉济渭工程建设有限公司	陕西省引汉济渭工程建设有限公司	负责调度方案成果应用与推广
15	赵丽平	高级工程师	无	中国水利水电科学研究院	中国水利水电科学研究院	参与受水区节水评价技术研究

七、 主要完成单位及创新推广贡献

排名	完成单位	创新推广贡献
1	西安理工大学	负责项目总体技术体系构建与核心技术研发，重点开展跨流域调水工程适应性调度、供需双侧协同调配、“调—输—配”全过程耦合模拟及多源风险调控研究，形成项目主要理论方法和关键技术，并推动成果在引汉济渭等工程中的应用。
2	陕西省引汉济渭工程建设有限公司	负责项目成果在引汉济渭工程中的工程应用与运行验证，提供工程运行及调度基础资料，制定年度供水、抗旱应急和调水运行方案，推动适应性调度、风险预警及全过程耦合模拟成果在工程实际运行中的转化应用。
3	西北农林科技大学	参与跨流域调水工程水资源优化调配与风险调控关键技术研究，重点开展复杂水网运行、水资源多维协同调配及多源不确定性风险对冲研究，为供需双侧协同调配和适应性调度理论形成提供重要技术支撑。
4	陕西省水利电力勘测设计研究院（集团）有限公司	负责项目成果在陕西现代水网规划及引汉济渭输配水工程设计中的应用，开展区域水资源供需分析、多源风险评价及水网工程布局论证，支撑陕西省级水网规划、引汉济渭二期工程及相关骨干水源工程方案优化。
5	中国水利水电科学研究院	提出了涵盖智能感知层、数据管理层、模型管理层、应用支撑层与业务应用层的城市智慧水务多层架构设计方法。
6	水利部水利水电规划设计总院	负责极端干旱条件下抗旱需水分析与水资源风险研究，编制相关标准、以及成果技术推广应用。
7	黄河勘测规划设计研究院有限公司	参与项目相关优化调度与风险调控方法在黄河流域工程中的应用推广。
8	中国水利学会	参与项目成果的标准化凝练、行业交流与推广应用，推动水资源调度、抗旱需水及智慧水务相关研究成果向技术标准、团体标准和行业技术成果转化，促进项目形成的关键技术在水利行业中的传播和规范化应用。

八、 完成人合作关系说明：（合作方式包括专著合著、论文合著、共同立项、共同知识产权、共同获奖、共同参与制定标准规范、产业合作等。

下表中的“项目排名”指在本次报奖中的完成人排序。）

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	共同立项	白涛 1、田养军 2、武连洲 3、曹林顺 7、黄强 12、党辉 14	2017 年 1 月 1 日	2021 年 7 月 22 日	陕西省引汉济渭工程初期运行（三河口-黄池沟段）调度模型研究	项目验收证书
2	共同获奖	白涛 1、武连洲 3、李建国 9、黄强 12	2011 年 1 月 1 日	2021 年 3 月 22 日	黄河上游沙漠宽谷河段水沙调控关键技术	获奖证书
3	共同立项	白涛 1、邵薇薇 5、刘家宏 11	2018 年 8 月 6 日	2019 年 12 月 31 日	陕西省引汉济渭工程关键技术补充研究计划	项目任务书
4	共同立项	白涛 1 严登明 8	2022 年 2 月 1 日	2025 年 12 月 1 日	变化环境下长江黄河丰枯遭遇及极端枯水年水资源调配研究	项目任务书
5	论文合著	白涛 1 李磊 13	2020 年 9 月 1 日	2023 年 6 月 10 日	Impact of Climate Change on Water Transfer Scale of Inter-basin Water Diversion Project	发表论文
6	共同知识产权	周伟 4 李磊 13	2023 年 8 月 1 日	2025 年 12 月 31 日	一种基于源头优化的跨流域水库联调运行规则的确定方法	专利证书
7	共同知识产权	邵薇薇 5 刘家宏 11	2013 年 7 月 15 日	2025 年 12 月 31 日	一种输水系统的设计方法	申请专利
8	论文合著	李慧 6、黄强 12	2008 年 9 月 1 日	2012 年 12 月 31 日	水电站能量指标的影响因素分析	发表论文
9	论文合著	白涛 1、武连洲 3、黄强 12	2014 年 9 月 1 日	2021 年 1 月 31 日	Tradeoff analysis between economic and ecological benefits of the interbasin water transfer project under changing environment and its operation rules	发表论文
10	共同知识产权	李慧 6、邢西刚 10、赵丽平 15	2017 年 9 月 1 日	2025 年 1 月 31 日	抗旱需水分析技术导则 节水评价技术导则	标准