**科学技术进步奖公示内容**

1. 项目名称：引调水过程水文－生态耦合机制与调控关键技术
2. 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：

该项目立足国家水网建设、水安全保障和生态文明建设的国家重大需求，着力解决国家骨干工程——引汉济渭工程建设运行中面临的复杂水动力的模拟预测、高地温隧洞水质风险及秦岭生态敏感区和区域内优势鱼类种群生境保护三大技术难题。依托国家重点研发计划、国家自然科学基金以及省级计划项目，西安理工大学联合陕西省引汉济渭工程建设有限公司、中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司等相关产学研单位，经十余年攻关，在引调水的生态环保领域取得重大技术创新。该项目相关成果在引汉济渭工程重大项目中应用，并被中国水利水电科学研究院、中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司、青岛海洋工程勘察设计研究院有限公司等应用和推广，创造经济效益近1亿元，有效保障了水质安全与秦岭生态安全，社会、经济和生态环境效益显著。

项目成果在验收及成果评价过程中，院士专家组评价认为：成果创新性强，攻克了关键技术瓶颈，整体达到国际领先水平，对保障国家水网生态安全和推动行业科技进步意义重大。

成果材料齐全、规范，无知识产权纠纷，人员排序无争议，符合陕西省科学技术进步奖的提名条件，同意提名该项目。

提名该项目为陕西省科学技术进步奖二等奖。

1. 项目简介：

1 项目背景

引汉济渭工程作为国家水网的关键性骨干工程，直接服务国家水安全战略与区域协调发展大局，首次实现从秦岭底部穿越，紧密连接长江与黄河流域，每年为关中地区1400余万人供应15亿立方米水资源，是陕西省规模最大、技术难度最高的跨流域调水工程。该工程地处秦岭-黄河-长江三大流域交汇的战略要地，运行工况极端复杂，同时穿越中央水塔和多个国家级生态敏感区，是朱鹮等极度濒危物种的核心栖息地及重要生态屏障，其建设与运行对国家水资源配置和生态安全具有重大战略意义，也面临极度紧迫的水文-生态协同调控需求。

工程须应对“泵站—隧洞—明渠”跨流域调水工程复杂架构引发的水动力过程耦合，多尺度响应与联合调度不确定性难题；长距离、深埋、高地温（隧洞长度98km、最大埋深2012m、输水管路岩壁平均温度36℃）隧洞输水过程中的水质安全保障风险以及高落差（最大落差85m）水位带来的消落带水质污染风险；调水对水源区秦岭优势鱼类种群“三场一通道”（产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道）关键生境的生态扰动，实现出水水质保障（Ⅱ类）和水生生物多样性的目标。传统理论方法已难以应对如此复杂系统的多过程互馈与协同调控需求。

为破解上述难题，项目围绕全过程水文-水生态耦合机制与协同调控开展系统研发，致力于揭示复杂调水系统的水动力—水质—生态互馈关系，突破生态调控关键技术瓶颈。相关成果不仅对保障国家水网工程的生态完整性具有重大意义，也为区域水资源可持续利用与生态文明建设提供了关键科技支撑。

2 技术内容

面对引汉济渭工程这一穿越秦岭、连通长江与黄河的复杂调水系统，传统技术方法难以应对其泵站—隧洞联合调度、深埋隧洞高地温引发的水质演变、消落带污染释放以及调水过程对鱼类“三场一通道”生境干扰等多重交织性技术难题。该工程在系统复杂性和生态敏感性方面全球罕见，国内外无任何完整案例可供参考，甚至在所涉及的关键技术难点上也无一具备可提供直接借鉴的局部解决方案。因此必须通过自主创新，攻克复杂调水系统协同调控与生态保护的关键技术瓶颈。

项目依托国家重点研发计划课题、国家自然科学基金及多项企业委托课题，以黄金峡水利枢纽、三河口水利枢纽和秦岭输水隧洞等工程为实践载体，历经十余年持续攻关，遵循“理论突破—技术研发—平台构建—应用推广”的路径，成功构建了复杂调水工程协同调控技术体系。主要创新成果包括：

（1）创立了复杂调水系统“水动力—水质—生态”多过程耦合理论。提出了基于“抽-调-蓄-输-配”全过程的水力架构体系，揭示了调度行为对水流结构和库站协同的影响机制；研发了融合非恒定流、泵站动态响应与多约束耦合的水力—热力学—生物化学联合作用的水质解析模型，攻克了“泵站—隧洞—明渠”系统水动力高精度快速模拟与实时调控技术。

（2）研发了水库消落带污染释放控制与生态修复协同调控技术。针对大型水库消落带内源污染释放与生态修复难以协同的治理瓶颈，构建了“水位—植被—水质”多过程耦合的生态调控模型；通过筛选耐淹性强、净化能力突出的适生植物种，提出了以污染阻控与生态功能恢复为导向的植物空间配置模式，并将朱鹮等珍稀物种的觅食水深、食物资源可获得性等生态需求融入调度目标，形成了以水质净化为导向的42种植物的16种空间配置组合模式。

（3）构建了优势鱼类“三场一通道”生境模拟与生态修复技术体系。采用基于个体模型方法，建立鱼对感知范围内外部环境要素（如水动力要素和水质要素）的变化做出反应的模型。首次实现了不同引调水工况对鱼类影响的量化评估，模型过鱼数量模拟精度达89.3%。通过优化运行工况，将鱼类进入鱼道的概率从小于2.1%，显著提升至草鱼17.6%、赤眼鳟32.1%。此外，自主开发的人工鱼巢有效促进了本地优势鱼类种群数量的增长。

3 成果产出

项目整体技术达到国际先进水平，其中多过程耦合建模和生态精细化模拟方面处于国际领先地位。相关成果已成功应用于引汉济渭工程等国家重大水利项目，显著提升复杂调水系统的运行效率与生态安全保障能力，为我国水网工程的科学调度与绿色发展提供了关键技术支撑与示范范式，保障了关中1400万人饮水安全。

项目研究成果分别在陕西省引汉济渭工程建设有限公司、中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司、国家电投集团黄河上游水电开发有限责任公司、汉中焦岩水库建设开发有限公司、陕西汉江投资开发有限公司蜀河水力发电厂、青岛海洋工程勘察设计研究院有限公司、山东省水网运行调度中心、陕西省水产养殖公司、中国水利水电科学研究院等设计咨询单位、科研机构、施工单位等推广应用，累计取得经济效益近1亿元，发挥了巨大的社会、经济和生态环境效益。

1. 客观评价：

1、科技成果评价意见

陕西省水利学会：2025年8月，陕西省水利学会对《引调水过程水文-生态耦合机制与调控关键技术》进行了评价，经环境工程专家中国工程院侯立安院士为主任的评价委员会评价认为研究成果总体达到国际先进水平，其中建立的引调水过程的水文情势变化及水生态响应关系，鱼类“三场”生境条件关键阈值的判别方法达到国际领先水平。

中国水力发电工程学会：洄游通道识别技术于2023年4月通过中国水力发电工程学会鉴定，专家组认为项目成果总体达到国际领先水平。

中国大坝工程学会：鱼类“三场”生境条件及关键阈值的判别方法于2021年7月通过中国大坝工程学会评价，专家组一致认为本项目总体达到国际先进水平。

2、科技奖励

项目部分成果荣获2021年中国大坝工程学会科技进步二等奖。

3、同行评议

院士评价：本项目研发的冷水鱼类栖息地生态修复关键技术于2023年通过中国工程院王超院士的评价，被认定整体达到国际领先水平；所创建的鱼类“三场”生境条件及关键阈值判别方法也于2021年获得中国工程院邓铭江院士的评价，被认为总体处于国际先进水平。

行业专家评价：黄河勘测规划设计研究院有限公司副总经理蔡明评价认为“项目成果在三河口、黄金峡，龙羊峡等库区得到了应用，取得了良好的生态环境和经济效益，促进了行业的科技进步，研究成果总体达到国际领先水平。”西安交通大学吴一平教授评价认为“项目聚焦库区消落带湿地生态修复研究应用，研究成果总体达到国际领先水平”。内蒙古大学王立新教授评价认为“成果对典型水库消落带进行生态修复，构建了消落带湿地生态修复效果评估体系”，“研究成果总体达到国际领先水平”。

4、同行学术评价及国际影响力

国外学者 Sedighkia 等在《Renewable Energy》发文指出，Quan 等（2021）基于多智能体模型发现水电站建设是鱼类栖息地关键环境因子变化的主要原因。

澳大利亚学者 Taylor 等在《Marine Pollution Bulletin》上发表的文章指出：“Li，Quan 等人（Li et al. 2020）以黄金峡水库沉积物为研究对象，揭示了重金属对微生物群落的显著调控作用。

此外，6篇代表性论文成果入选 Environment/Ecology学术领域全球前 1% ESI 高被引论文和 ESI 前 0.1%热点论文，项目成果具有国际影响力。

5、科技查新报告结论

经国家一级科技查新咨询单位科学技术部西南信息中心查新中心查新，“引调水过程水文-生态耦合机制与调控关键技术”项目，国内外未见相同文献报道，本项目具有新颖性。

6、媒体报道

《人民日报》、陕西卫视、中国青年网、《陕西日报》等多家媒体多年来对引汉济渭工程的生态保护与修复进行报道，其中，《人民日报》报道：全周期保护汉江生物多样性，引汉济渭工程历经十余载，工程建设中始终坚持生态优先，修建生态鱼道、人工鱼巢和增殖放流站，打通鱼类洄游通道、模拟自然水生环境，保护汉江生物多样性；成为国家重大水利工程中生态友好型的典范。

1. 应用情况：

该项目成果已在陕西省引汉济渭工程建设有限公司及中国电建集团西北勘测设计研究院、国家电投集团黄河上游水电开发有限责任公司、汉中焦岩水库建设开发有限公司、陕西汉江投资开发有限公司蜀河水力发电厂等单位推广应用，取得显著成效。成果应用主要体现在以下三个层面。

一是应用于汉江流域、黄河流域的水质及鱼类生态保护。“秦岭区域内优势鱼类种群栖息地“三场一通道”推演技术”已应用于黄金峡、黄河上游羊曲、班多等水电站环境影响评价、过鱼设施设计以及生态调度方案中。

二是应用于引汉济渭工程、黄河上游羊曲、班多水电站等大型水利工程。并推广至大渡河金川水电鱼类栖息地保护规划、新疆小石峡水电站过鱼设施等水生态修复中，以及引黄济青工程、胶东调水工程等。

三是成果推广应用至湿地修复及海洋潮间带生态修复领域。湿地污染控制与生态修复的可量化、可复制、可推广的技术体系应用于万宁月岛海岸保护、烟台市海洋生态保护修复项目、长岛群岛海藻场修复项目以及黄河三角洲等关键湿地生态修复项目中。

据不完全统计，项目成果目前产生经济价值（节约费用及产生直接经济价值）近1亿元。

主要应用单位情况表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 应用单位名称 | 应用技术名称 | 应用起始时间 | 应用对象及规模 | 应用单位联系人及电话 |
| 1 | 陕西省引汉济渭工程建设有限公司 | 水库湿地生态调控与修复技术、隧洞水质预测技术 | 2019年-至今 | 应用于三河口水库、黄金峡水库及秦岭输水隧洞。据不完全统计，单鱼类增殖一项共节约经费4050万元。 | 张昕/029-86326867 |
| 2 | 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司 | 鱼类种群栖息地保护技术 | 2018年-至今 | 黄河上游班多、羊曲、玛尔挡水电站，节约投资870万元。在大渡河金川水电、新疆小石峡水电站水生态修复工程中，节约投资约330万元 | 陈浩/19991862097 |
| 3 | 国家电投集团黄河上游水电开发有限责任公司 | 鱼类种群栖息地“三场一通道”推演技术 | 2015年-至今 | 大通河流域的纳子峡、东旭二级、卡索峡、青岗峡、加定和金沙峡6座水电站的鱼类保护及生态调控工程；在冷水性鱼类人工鱼巢方面，技术成本和减少人工捕捞210万每年，10年可节省2100万。 | 武志刚/0971-6322197 |
| 4 | 汉中焦岩水库建设开发有限公司 | 鱼类种群栖息地“三场一通道”推演技术 | 2022年1月-至今 | 应用于焦岩水利枢纽过鱼设施设计。相比单独设置鱼道和集运鱼两套进鱼口，推荐方案节约了工程投资约 960 万元。 | 李文/15332538160 |
| 5 | 陕西汉江投资开发有限公司蜀河水力发电厂 | 鱼类行为模拟技术 | 2023年7月-至今 | 应用于蜀河过鱼设施设计中。有效保障了过鱼设施诱鱼效果。通过生境动态模拟系统，成果在蜀河水电站工程鱼类保护方面具有显著的生态效益。 | 刘婷婷/17772949459 |
| 6 | 青岛海洋工程勘察设计研究院有限公司 | 潮间带湿地生态修复与污染控制技术 | 2022年1月-2025年8月 | 应用于多个海洋潮间带生态修复项目如：万宁月岛海岸保护、烟台市海洋生态保护修复项目、长岛群岛海藻场修复项目。 | 李云/0532-88966308 |
| 7 | 山东省水网运行调度中心 | 水库湿地生态调控与修复技术、水动力-水质协同扰动预测技术 | 2020年-至今 | 在引黄济青工程、胶东地区引黄调水工程、棘洪滩水库等关键湿地生态修复项目中成功应用。 | 高明飞/19963197233 |
| 8 | 陕西省水产养殖公司 | 鱼类栖息地“三场一通道”推演技术 | 2022年1月-2025年1月 | 陕西省水产养殖公司，三年产生经济效益约960万元(3200万元\*30%)。 | 刘娅娜/17792273535 |
| 9 | 中国水利水电科学研究院 | 水动力-水质协同扰动预测技术 | 2020年-至今 | 应用于广州市、天津市智慧水务项目，在生态环境保护方面取得了显著成果，还带来了显著的社会效益和经济效益。 | 康爱卿/13520957120 |
| 10 | 粤海集团广东省水利电力勘测设计研究院有限公司 | 高精度水动力模拟的关键技术 | 2019年-至今 | 实现了水资源在时间与空间上的精准配置，极大提升了工程调度决策的科学性与预见性，并优化了应急调度预案，保障了工程运行的可靠性与韧性。 | 廖峻杰/ 13763355309 |

1. 主要知识产权和标准规范等目录：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识产权类 别 | 知识产权具体名称 | 国家（地区） | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
| 1 | 发明专利 | 一种鱼道休息池结构确定方法及系统 | 中国 | ZL202210724277.3 | 2024年12月13日 | 第7597533号 | 西安理工大学，陕西省引汉济渭工程建设有限公司，中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司 | 权全，高少泽，谷振东，冯民权，张昕，寇晓梅，万帆，周锦鹏 |
| 2 | 发明专利 | 一种深埋超长高地温输水隧洞水质预测方法 | 中国 | ZL202110650167.2 | 2023年02月03 | 第5726733号 | 西安理工大学，陕西省引汉济渭工程建设有限公司 | 冯民权，刘维，王浩，肖瑜，刘挺 |
| 3 | 专著 | 引汉济渭水库湿地生态修复关键技术研究 | 中国 | 978-7-5509-3052-0 | 2021年8月 | 黄河水利出版社 | 西安理工大学，陕西省引汉济渭工程建设有限公司 | 马川惠，权全，徐国鑫，王浩，黄强 |
| 4 | 发明专利 | 一种清浊分离的水库污染防治溢流堰和方法 | 中国 | ZL201910162333.7 | 2020年12月29日 | 第4176847号 | 中国水利水电科学研究院 | 刘家宏，付潇然，邵薇薇，丁相毅，杨志勇，于赢东，晏点逸 |
| 5 | 实用新型专利 | 冷水性鱼类人工鱼巢 | 中国 | ZL202021744679.2 | 2021年6月15日 | 第13420728号 | 西安理工大学 | 雷景春，权全，莫淑红，吴博华 |
| 6 | 实用新型专利 | 一种库区消落带生态保护结构 | 中国 | ZL202120506211.8 | 2021年12月07日 | 第15036032号 | 西安理工大学，陕西省引汉济渭工程建设有限公司 | 李平治，权全，徐国鑫，刘挺，莫淑红，樊荣 |
| 7 | 论文 | Effects of heavy metals on microbial communities in sediments andestablishment of bioindicators based on microbial taxa and function forenvironmental monitoring and management | 中国 | 2020,749:141555 | 2020年12月20日 | Science ofThe TotalEnvironment | Shandong University, Xi'an University of Technology, Qufu Normal University | Changchao Li, Quan Quan , Yandong Gan , junyu Dong, jiaohui Fang , Lifei Wang, jian Liu |
| 8 | 论文 | 流域水文、水动力、水质模型联合应用研究进展 | 中国 | 2021,41(03):11-19. | 2021年5月10日 | 水利水电科技进展 | 天津大学，中国水利水电科学研究院 | 张婷,徐彬鑫,康爱卿,郑彦辰，李建柱 |
| 9 | 论文 | 三河口水库消落带植物水解氮磷释放特征研究 | 中国 | 2022,33(03):98-105. | 2022年6月15日 | 水资源与水工程学报 | 西安理工大学 | 何姜，冯民权 |
| 10 | 论文 | 大型输水管桥动力特性及水锤效应作用下动力响应研究 | 中国 | 2021,(06):82-86 | 2021年12月31日 | 西北水电 | 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司，西安理工大学，陕西省引汉济渭工程建设有限公司 | 张博，张嘉瑞，曹双利，连阳阳，宋志强 |
| 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。 |

1. 主要完成人情况：

主要完成人：（依次列写完成人姓名）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 权全 | 教授 | 无 | 西安理工大学 | 西安理工大学 | 整体负责本项目的设计、研发与实施 |
| 2 | 冯民权 | 教授 | 无 | 西安理工大学 | 西安理工大学 | 研发高地温隧洞水质风险实时预警技术 |
| 3 | 曹双利 | 高工 | 副总 | 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 | 推动库区珍稀鱼类洄游通道修复 |
| 4 | 康爱卿 | 正高 | 无 | 中国水利水电科学研究院 | 中国水利水电科学研究院 | 负责超长距离输水运行关键问题研究与技术攻关 |
| 5 | 万帆 | 高工 | 分院副总工 | 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司 | 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司 | 构建鱼类基于个体的生物仿真模型 |
| 6 | 王浩 | 工程师 | 部长 | 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 | 完善植物筛选与净水配置 |
| 7 | 刘家宏 | 正高 | 书记 | 中国水利水电科学研究院 | 中国水利水电科学研究院 | 长距离调水理论与工程实践 |
| 8 | 刘挺 | 工程师 | 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 | 研发实时预警模型并获隧洞水质预测 |
| 9 | 尚言武 | 工程师 | 无 | 青岛海洋工程勘察设计研究院有限公司 | 青岛海洋工程勘察设计研究院有限公司 | 完成秦岭土著鱼类种群习性模板实现“三场一通道”生境推演模拟 |
| 10 | 刘淼鑫 | 无 | 无 | 西安理工大学 | 西安理工大学 | 参与鱼类个体的动态模拟 |

1. 主要完成单位及创新推广贡献：

主要完成单位：（依次列写单位名称）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 排 名 | 完成单位 | 创新推广贡献 |
| 1 | 西安理工大学 | 解决了“泵站—隧洞—明渠”复杂架构引发的水动力过程强耦合、多尺度响应与联合调度不确定性难题；长距离输水过程中污染负荷动态释放及深埋高地温隧洞诱发水质反应加速带来的水质安全保障风险；调水过程对秦岭区域内优势鱼类种群关键生境（产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道）造成的潜在生态扰动风险等卡脖子技术难题 |
| 2 | 陕西省引汉济渭工程建设有限公司 | 积极开展引汉济渭工程黄金峡消落带修复以及秦岭超长深埋高地温隧洞输水水质问题，带来的水质安全保障风险；提出了水库湿地生态调控和修复关键技术以及调水工程水动力-水质协同扰动的响应机制等多项技术 |
| 3 | 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司 | 基于“秦岭特有鱼类栖息地“三场一通道”推演技术”的成果，建立了秦岭特有鱼类的基于个体的生物仿真模型，以及建立了其产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道的动态推演技术 |
| 4 | 中国水利水电科学研究院 | 解析水文、水动力与水环境关键要素的时空响应关系，构建引调水工程水文、水动力、模拟理论，解析了复杂调水工程中“水动力—水质—生态”多过程交互作用的机理，形成的技术成果应用于陕西省引汉济渭建设有限公司 |
| 5 | 青岛海洋工程勘察设计研究院有限公司 | 利用个体模型技术，秦岭特有土著鱼类对外部环境因素--动力环境和生态环境的影响与行为进行量化和数学表达，构建秦岭土著鱼类种群习性模板并进行模型测试验证。并将其用于“三场一通道"生境推演模拟，从而为不同工程方案对鱼类生态的影响提供可量化的方法。 |

1. 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 | 合作成果名称 |
| 1 | 共同立项 | 权全/1、王浩/3 | 2019.01 | 2021.12 | 黄金峡库区湿地及消落区生态系统重建与保护研究，任务书、验收报告 |
| 2 | 共同立项 | 刘挺/2、王浩/3、权全/6 | 2019.01 | 2021.12 | 三河口水库库区与消落区土地生态利用研究，任务书、验收报告 |
| 3 | 共同立项 | 万帆/1、权全/2、刘挺/9 | 2022.01 | 2024.12 | 黄金峡水库蓄水初期鱼道过鱼效果评估及增殖站放流成效评价研究，任务书、验收报告 |
| 4 | 共同立项 | 刘家宏/2、曹双利/4、王浩/8、刘挺/12、权全/15 | 2018.03 | 2021.08 | 陕西省引汉济渭工程关键技术补充研究计划，任务书、验收报告 |
| 5 | 共同立项 | 冯民权/1、刘挺/2、王浩/3 | 2019.01 | 2020.12 | 汉江原水在长距离输送过程中的水质变化与影响因素研究，任务书、验收报告 |
| 6 | 共同知识产权 | 权全/2、王浩/4 | 2020.08 | 2021.08 | 专著：引汉济渭水库湿地生态修复关键技术研究 |
| 7 | 共同知识产权 | Quan Quan/1、Yanwu Shang/3 | 2021.1 | 2021.7 | 文章：Assessment of the sustainability of Gymnocypris eckloni habitat under river damming in the source region of the Yellow River |
| 8 | 共同知识产权 | 权全1,冯民权4，万帆7 | 2022.01 | 2025.01 | 一种鱼道休息池结构确定方法及系统 |
| 9 | 其他 | 权全/1，冯民权/2，曹双利/3，康爱卿/4，万帆/5，王浩/6，刘家宏/7，刘挺/8，尚言武/9，刘淼鑫/10 | 2010.01 | 2025.8 | 学会评价：引调水过程水文-生态耦合机制与调控关键技术 |

**注意：**专家提名项目还应公示提名专家的姓名、工作单位、职称和学科专业。