

2018 年国家科技进步奖（创新团队）公示材料

一、团队名称

国电大渡河流域水电开发有限公司流域智慧化创新团队

二、提名单位

中国电机工程学会

三、提名意见

国电大渡河流域水电开发有限公司流域智慧化创新团队最早可以追溯到 2003 年，以涂扬举为首的团队成员坚持团结奋进、开拓创新的精神，围绕我国流域开发自动化、数字化、网络化、智能化和智慧化变革进程中的关键技术难题，开展了信息技术、工业技术和管理技术深度融合的探索实践，实现了水电流域万物互联和数据驱动的技术突破和理论创新，形成国内外公认的流域智慧化领先团队。

团队围绕大渡河流域水电基地智慧化、建设与运行的关键技术问题，研发大坝与边坡安全管控系统集成与预警技术，推动了流域安全管控由定性经验管理向数据驱动的量化变革；研发流域多电站一键调度技术，首次实现大型流域调度由单机组直调向多电站一键调的重大转变；研发设备健康状态智能诊断技术，实现设备运维检修由经验检修、定期检修向状态检修、精准检修转变的全新模式；研发智慧化工程建设技术，实现工程建设由多条块多层级管理向数据驱动的智能协同管理跨越式发展；首创全系统泛在协同感知的大数据平台，在行业内首建流域企业级云计算与大数据中心，实现对流域开发各关键要素的数据全生命周期管控；创建了智慧企业理论体系，实现了工业技术、信息技术和管理技术的创新融合，建立了“风险识别自动化、决策管理智能化、纠偏升级自主化”为核心的水电开发新模式，引领了电力行业“万物互联”的技术突破和理论创新。

该团队是一只勇于创新、团结协作、成就显著的高水平创新团队，已成为引领我国智慧企业研究领域持续发展的一支可以信赖和依靠的力量。

四、团队简介

2003 年以来，国电大渡河流域水电开发公司充分发挥企业创新的主体作用，构建由企业、高校科研机构组成紧密协同的产学研用平台，成立流域智慧企业研

究发展中心，由团队带头人涂扬举先后组织陈劲、周业荣、马光文、寿黎旦、陈刚等组建**流域智慧化创新团队**。围绕我国当前流域建设与运行中存在的安全风险防控、经济调度运行和科学运维检修等关键难题，在“国际里程碑工程”——瀑布沟大坝工程建设和大渡河流域优化调度等项目中进行了以数字化、网络化为重点的智慧化早期探索；以此为基础，在世界地震设计动参数最高的大坝——大岗山拱坝工程建设和流域库坝安全风险预警等项目中进行了以智能化为重点的智慧化中期试点；在世界第一高坝——双江口智慧工程建设和瀑布沟智慧电厂建设等项目中进行了信息技术、工业技术和管理技术深度融合的流域智慧化推进。开创了水电路域“万物感知互联”和“数据驱动决策”的技术突破和理论创新，是国内外公认的领先团队。

（一）团队建设情况

团队作为流域智慧企业发展研发中心的主体，建有“流域梯级电站集控调度经济运行中心”、“流域库坝安全预警中心”、“智慧工程数据管控中心”、“智慧检修管理中心”、“地质灾害防治与地质环境保护国家重点实验室大渡河实践基地”、“四川省企业联合会智慧企业示范基地”、“清华大学技术创新中心管理创新实践基地”基地。团队以“**团结、勤奋、求实、创新**”为宗旨，面向大渡河流域水电开发的地质灾害防治、设备健康状态诊断、科学经济调度、优化管理运维等关键技术问题，**坚持理论联系实际，瞄准国际一流，强化团队交叉合作，注重文化培育和创新能力培养**，在传统流域水电技术数字化重塑、工业智能应用、决策技术创新的流域智慧化和智慧企业理论体系等方面取得一批原创性成果。

（二）创新能力与水平

团队承担了国家 973 计划、863 计划、重大科技专项及国家自然科学基金重大/重点等一批国家级项目及企业自筹重大项目和国际合作项目。针对我国是世界水电资源储量最大、水电清洁能源利用最大、待开发规模最大、流域开发难度最大的特点，研发大坝与边坡安全管控系统集成与预警技术，推动了流域安全管控由定性经验管理向数据驱动决策的量化变革，连续 4500 多天连续安全生产，提前 4h 成功预报预警大渡河中游川藏生命线滑坡体大规模垮塌，流域地灾评估成果获 **2005 年度国家科学技术进步一等奖**；研发流域多电站一键调度技术，首次实现大型流域调度由单机组直调向多电站一键调转变，科学调度技术获 **2010 年度国家科学技术进步二等奖**；研发设备健康状态智能诊断技术，实现设备运维

检修由经验检修、定期检修向状态检修、精准检修转变的全新模式，成为**国家能源集团的创新示范中心之一**。研发智慧化工程建设技术，实现工程建设由条块多层级管理向智能协同管理跨越式发展，其高坝抗震研究成果获**2008年度国家科学技术进步二等奖**。

首创全系统泛在协同感知、基于群智的工业大数据-信息认知-智慧管控全闭环和统一的大数据平台融合应用，构建了实行分层多粒度计算的云脑协同智能化技术架构，在行业内首建**流域级云计算与大数据中心**，突破了海量异构大数据高效存储/管理/查询/检索/信息物理融合的数据感知、数据驱动的智能运维、数据安全防护等关键技术，实现对流域开发各关键要素的数据全生命周期管控，使水电开发呈现出“数据驱动”的创新模式，**1项核心成果获得2011年浙江省科学技术奖**。

在流域智慧化基础上，创新提出**智慧企业理论体系**，首创了信息技术、工业技术、管理技术深度融合的技术模型，构建了自动预判（风险识别自动化）、自主决策（决策管理智能化）、自我演进（纠偏升级自主化）的流域**柔性组织形态和新型智慧化模式**。获得全国企业管理现代化创新成果一等奖。

（三）学术影响与社会贡献

大坝与边坡安全管控系统集成与预警技术推动流域水电安全管控由定性经验管理向数据驱动的量化变革，实现流域4500多天的连续安全生产，获得国务院安委会和中国安全生产协会的高度认可，核心技术已联合地方政府部门广泛应用于大渡河流域。**多电站群一键调度技术**成为国内首家特批实现大型水电站群调度模式由单机组直调向多电站一键调转变，每年枯期增发电量35亿千瓦时，减少弃水205亿立方米，被中国电机工程学会鉴定为国际领先水平。**设备健康状态智能诊断技术**开创了设备运维检修由经验检修、定期检修向状态检修、精准检修转变的全新模式，其核心技术已在我国水电行业推广应用。**智慧化工程建设技术**被中国水力发电学会鉴定为国际领先水平，并推动了世界第一高坝——双江口水电站的工程建设由条块多层级管理向智能协同管理的跨越式发展。**流域企业级云计算与大数据中心**技术引领我国水电开发的“数据”驱动新模式，2016~2017年度连续被新华社、人民日报社、新华网、光明日报和新浪网等国内外媒体重点跟踪报道，被列为“十九大精神进央企”系列活动的重要组成部分。在流域智慧化基础上提出的**智慧企业理论体系**得到国内外学术界公认，作为中国创新团队代表参

加亚欧数字论坛特邀交流，并在国内权威的《企业管理》杂志做理论刊文报告，获得全国企业管理现代化创新成果一等奖。

（四）持续发展与服务能力

流域智慧化团队的实践成果引起美国 GE、东京电力公司的高度关注，并已开展战略合作；同时也已在国务院国资委、四川省等单位开始推广，并在国家能源集团全系统推广应用；已获得“智能安全”领域的三项国家标准的编写任务；团队与成都市政府、清华四川能源互联网研究院依托流域智慧化开展清洁能源战略合作，共建“智慧流域技术创新中心”；成立青年创新工作站（室）、系列科技研发及咨询公司，不断完善创新体系，并将智慧企业的成套技术和关键产品在国内外推广应用。

五、主要支持单位

国电大渡河流域水电开发有限公司、浙江大学计算机科学与技术学院、四川大学能源发展研究中心

六、团队主要成员

团队带头人：涂扬举

团队成员：陈 劲、王运生、何仲辉、寿黎但、马光文、王进廷、周业荣、陈 刚、晋 健、张建军、李攀光、黄海霞、郑小华、马芳平