

科学技术进步奖公示内容

一、 项目名称：西北大型风电场全生命期建设运维关键技术及产业化应用

二、 提名者及提名意见（包含提名等级）：

1. 提名单位：中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司
2. 提名意见：提名该项目为陕西省科学技术进步奖一等奖。

三、 项目简介：

西北地区是我国新能源开发的主战场，风力发电是我国“双碳”战略下新能源规模化开发及国家能源绿色转型的核心载体。西北地区开发大型风电场当前面临地质条件特殊、地形风况复杂、运行环境恶劣等挑战，在风电开发规模化、机组大型化的趋势下，亟需解决规划布局精确性不足、设计施工针对性不够、监测运维适应性不强三大核心技术难题。

本项目以国家重大工程需求为导向，聚焦资源规划、设计施工、智能运维等关键环节，通过系统的理论研究、试验研发、数值模拟与工程验证，历时多年开展产学研用跨学科联合攻关，形成覆盖大型风电场规划—设计—施工—运维全过程的成套技术体系，对于提升西北大型风电场资源利用、工程建设、运行安全和发电能效水平具有重要意义。通过关键技术工程化和产业化应用，形成可复制、可推广的建设运维新模式，为西北地区大型风电场高质量开发建设和长期安全高效运行提供系统性技术支撑。

四、 客观评价：

2026 年 8 月，由中国水力发电工程学会组织，经全国勘察设计大师为组长的专家组鉴定认为：

项目面向西北复杂地形、特殊岩土及高寒、强风沙等极端环境下大型风电场建设运维需求，开展了风资源精细评估与智能规划、特殊岩土精准勘察与一体化设计建造、风电机组安全监测与高效运维等关键技术研究，形成了贯穿“资源规划-勘察设计-工程建造-安全运维-效能提升”的大型风电场全生命期技术体系。

项目研究成果总体达到国际领先水平。

五、 应用情况：

主要应用单位情况表

序号	单位名称	应用的技术	应用对象及规模	应用起止时间	应用单位联系人/电话
1	华能陕西发电有限公司	应用复杂地形高精度风资源评估与风电机组智能微观选址技术等	华能陕西定边地区合计 300MW 风电项目； 华能陕西靖边地区合计 300MW 风电项目； 华能陕西子长地区合计 600MW 风电项目； 华能陕西关中地区合计 280MW 风电项目	2020 年 1 月 至 2025 年 12 月	高彦飞 029-61825519
2	华能陇东能源有限责任公司	应用场群布局优化、空地协同智能微观选址、监测运维等创新技术	华池风电场 60.45MW 工程， 翼珍风电场 379.5MW 工程， 翼展风电场 379.5MW 工程项目	2020 年 1 月 至 2025 年 12 月	周锐 18093360006
3	海南州华豫新能源开发有限公司	应用风电机组功率精确评估与风电场协同调度优化技术等	华能青海共和切吉 300MW 风电工程项目	2022 年 1 月 至 2025 年 12 月	王晨 0974-4717263
4	华能吐鲁番风力发电有限公司	应用多源图像融合与机舱火灾分级预警技术体系等	华能吐鲁番市 1000MW 风电工程项目	2023 年 1 月 至 2025 年 12 月	周建武 0991-6558139
5	吴忠市白塔风力发电有限公司	应用资源评估规划与智能设计选址技术等	宁夏吴忠白塔风电场 298MW 工程项目	2020 年 1 月 至 2025 年 12 月	李志龙 18995160816

六、 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	一种基于CFD的风资源评估与发电量预测方法及系统	中国	ZL202510012983.9	2025-07-18	第8085129号	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司、深圳十洋科技有限公司	彭怀午, 韩毅, 熊恒, 刘玮, 郭玥含, 刘乃精, 伍柳泉, 谢会来, 刘锐, 张日葵
2	发明专利	用于风电场设计与优化的方法和系统	中国	ZL201410281817.0	2017-07-11	第2546765号	内蒙古电力勘测设计院有限责任公司	彭怀午, 苏婧, 韩晓亮, 杜燕军
3	发明专利	一种SCADA数据挖掘的风电机组功率曲线的获取系统及方法	中国	ZL202011431644.8	2023-03-03	第5763853号	华能陕西发电有限公司	文乐, 高彦飞, 曾德勇, 张望宏, 史章峰
4	发明专利	一种平缓地形下在役风电场能效评估方法及系统	中国	ZL202211030947.8	2023-09-05	第6303069号	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	韩毅, 彭怀午, 刘玮, 刘军涛, 马高祥, 徐栋, 胡义, 陈彬, 刘少军
5	发明专利	一种自重湿陷性黄土场地风电塔架桩基础及施工方法	中国	ZL202010095874.5	2025-04-01	第7842882号	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	徐翔, 王迎春, 赵伟, 田伟辉
6	发明专利	一种陆上风电场无人机远程微观选址测图装置与方法	中国	ZL202210156013.2	2022-05-31	第5194514号	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	尚海兴, 巨广宏, 李祖锋, 黄文钰, 蔺彦明, 弓婷, 薛凯凯, 张钊
7	发明专利	一种基于风力机尾流模型优化的风电场优化调度方法及系统	中国	ZL202111501825.8	2022-12-13	第5645618号	中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司	程瑜, 郭辰, 张立英, 邵振州, 张庆, 张国, 曾利华, 李家川, 蒋河川, 万月

8	行业标准	风电机组混凝土-钢混合塔筒设计规范	中国	NB/T 10907-2021	2021-12-22	/	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司主编	胡永柱, 田伟辉, 申宽育, 李振作, 郝华庚, 丛欧, 吕李青, 田永进, 徐翔, 邹武停, 张艳江, 张立英, 白雪源, 徐瑞龙, 阎明伟, 吕祥云, 李建党, 崔振磊, 关庆华, 马恒
9	行业标准	风电机组基础锚笼环技术规范	中国	NB/T117 69-2025	2025-06-30	/	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司主编	崔振磊, 田伟辉, 张立英, 田永进, 郝华庚, 白雪源, 张戈, 李子瀚, 成琦越, 范玫光, 孙本荣, 左俊, 张艳江, 吕祥云, 白洁, 杨中桂, 巩军良, 马云龙, 石健, 刘金虎, 祁京陆, 陈晓辉, 蒲峰, 张志训, 蔡贝, 赵绍谚, 郝心童, 左刚, 王杰, 张红义
10	论文	Super-harmonic resonance study and fault diagnosis induced by slant crack in rotor-bearing system	美国	https://doi.org/10.1016/j.isatra.2025.07.056	2025-08-05	ISA Transactions	西安理工大学	Weipeng Sun, Kaicheng Zhang, Shen Hu, Daoli Zhao, Yusen Jiang, Wei Ma, Qiuhong Huang

七、 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
1	彭怀午	正高级工程师	公司副总工程师	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
2	文乐	高级工程师	新能源分公司总经理	华能陕西发电有限公司	华能陕西发电有限公司
3	韩毅	高级工程师	新能源发电国家工程研究中心西北院分中心副主任	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
4	田伟辉	正高级工程师	新能源工程院副院长	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
5	尚海兴	正高级工程师	地质勘测工程院测绘遥感数字中心主任	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
6	孙维鹏	副教授	无	西安理工大学	西安理工大学
7	刘玮	正高级工程师	公司特级技术专家, 新能源工程院院长	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
8	程瑜	工程师	科研主管	中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司	中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司
9	徐翔	正高级工程师	新能源工程院副总工程师	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
10	宋子琛	工程师	新能源智慧发电技术研究所副所长	西安热工研究院有限公司	西安热工研究院有限公司
11	吴永华	工程师	新能源分公司专工	华能陕西发电有限公司	华能陕西发电有限公司
12	李征征	高级工程师	地质勘测工程院地质工程所副所长	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
13	万敏平	教授	无	南方科技大学	南方科技大学
14	韩晓亮	正高级工程师	副总工程师	内蒙古电力勘测设计院有限责任公司	内蒙古电力勘测设计院有限责任公司
15	张日葵	副研究员	总经理	深圳十沣科技有限公司	深圳十沣科技有限公司

八、 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	中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司	项目技术创新和应用实施的牵头单位，负责风能高效利用理论和风电场建设运维技术体系的总体策划、论证和实施。提出风能资源精细化评估技术体系，形成“空地协同”三维智能选址技术等。
2	华能陕西发电有限公司	主要负责西北地区典型风电场的智能运维与关键技术产业化工作，推动成果向定边、靖边、子长、蒲城、澄城、华阴等西北大型风电场推广应用。
3	西安理工大学	主要负责建立动力学机理驱动的风电机组传动轴系多参量监测与多故障融合诊断方法，为西北大型风电场故障机组筛查、关键部件状态评估及检修决策提供方法与技术支撑。
4	中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司	主要负责风电场运行后评价技术体系构建及相关科研工作，建立状态重构-协同调控-效果评估闭环的模块化智慧运维管控平台，形成风电场运维决策闭环反馈。
5	西安热工研究院有限公司	主要负责风电场数值模拟与能效复核验证工作，为风资源评估软件开发提供工程测试案例及数据，为西北恶劣环境下大型风电机组叶片性能测试及寿命评估提供试验支撑。
6	南方科技大学	主要负责风能高效利用理论基础研究，构建C-LES模型动态优化亚格子系数，揭示地形加速与尾流偏转的耦合机制等。
7	内蒙古电力勘测设计院有限责任公司	主要负责大型风电场布局优化方面的研究工作，提出了风电场设计与优化方法和系统、平坦地形风机优化布置方法、季风气候明显区域的平坦地形风机优化布置方法等。
8	深圳十沣科技有限公司	主要负责集成开发大型风电场流场数值模拟与机组可靠性一体化分析软件平台，实现复杂风场快速估算与仿真结果交互式表达，提升工程分析效率与计算精度。

九、 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	产业合作	彭怀午/1 文 乐/2 田伟辉/4 吴永华/11	2020 年 1 月	2024 年 6 月	西北大型风电场工程应用	应用情况 证明
2	共同立项	彭怀午/1 韩 毅/3 田伟辉/4 刘 玮/7 程 瑜/8 徐 翔/9	2022 年 12 月	2026 年 11 月	大规模太阳能风能系统与 青藏高原生态环境协同发展技术	科技项目 合同
3	共同立项	彭怀午/1 韩 毅/3 刘 玮/7 万敏平/13 张日葵/15	2021 年 6 月	2025 年 1 月	风资源精细数值模拟关键 技术与国产软件系统研发	科技项目 合同
4	共同知识 产权	彭怀午/1 韩 毅/3 刘 玮/7 张日葵/15	2022 年 7 月	2025 年 7 月	一种基于 CFD 的风资源 评估与发电量预测方法及 系统	发明专利
5	共同知识 产权	彭怀午/1 韩晓亮/14	2014 年 6 月	2017 年 7 月	用于风电场设计与优化的 方法和系统	发明专利
6	共同知识 产权	彭怀午/1 韩 毅/3 孙维鹏/6 刘 玮/7 李征征/12	2022 年 6 月	2024 年 2 月	风场 3D 可视化软件	软件著作 权
7	论文合著	彭怀午/1 刘 玮/7 张日葵/15	2021 年 8 月	2022 年 10 月	Influence of high-low hybrid towers on the wind flow and energy of complex terrain	论文
8	论文合著	彭怀午/1 万敏平/13	2022 年 2 月	2023 年 2 月	Implications of steep hilly terrain for modeling wind- turbine wakes	论文
9	专著合著	彭怀午/1 韩 毅/3	2022 年 6 月	2023 年 6 月	风电基地系统规划	专著

		田伟辉/4 刘 玮/7				
10	共同获奖	彭怀午/1 韩 毅/3 尚海兴/5 刘 玮/7 程 瑜/8 万敏平/13 韩晓亮/14 张日葵/15	2022 年 6 月	2024 年 6 月	2025 年度电力工程科学 技术进步奖一等奖	获奖证书
11	共同获奖	彭怀午/1 韩 毅/3 刘 玮/7 宋子琛/10 万敏平/13 张日葵/15	2022 年 4 月	2024 年 12 月	2025 年中国产学研合作 促进会科技创新奖 创新成果奖	获奖证书