

# 2025年度福建省科学技术奖 提名项目公示内容

高校（盖章）：

项目名称：东南山地高温-干旱-林火灾害链下电网防-抗-修一体化关键技术

提名奖种：2025年度福建省科技进步奖

提名单位：国网福建省电力有限公司

项目简介：

本成果属于地球科学学科，涉及防灾减灾、生态学与地理学领域。我国东南山地丘陵区地形复杂、植被茂密、极端天气频发，“高温-干旱-林火”复合型灾害链多发，严重威胁电网安全，主要暴露三大亟需解决的问题：一是预警滞后，传统林火防控受气候预测“春季障碍”制约，无法超前预判风险；二是灾害链机理研究薄弱，传统研究聚焦单一灾种，缺乏电网工程灾害链全链条预测机理探究，导致电网防控存在先天短板；三是生态与安全难协同，传统防控修复技术生态扰动大、成本高，难以兼顾电网安全与区域生态文明建设需求。

本项目历时6年产学研联合攻关，依托国家自然科学基金优秀青年基金项目和教育部分重点实验室等平台，围绕该区域灾害链机理与一体化生态防控，开展电网工程防灾减灾关键技术研发，形成三大创新成果。一是突破气候预测“春季障碍”，揭示ENSO对区域水旱异常的调控机制，构建“春季海温范围指数（SRI）”，将ENSO预测技巧提升约25%，提供数月超前预

判窗口；二是构建灾害链全链条预报模型，研发人工智能预测系统，实现跨尺度精准预测，预警准确率达91.3%；三是研发微生物生态修复与林火阻隔体系，降低防控成本30%以上，构建立体生态阻隔带，大幅降低火焰蔓延速度，实现工程与生态双赢。

经中华环保联合会鉴定，核心成果达国际领先水平。项目发表论文46篇（SCI检索34篇），授权发明专利30项、软著8项，已在福建9地市及广东、湖南等省份推广，覆盖输电线路超1.5万公里，显著提升电网防灾减灾智能化、绿色化水平，取得显著经济、社会和生态效益。。

### **1、重要发现：**

项目探明气候振荡、季风系统对海峡西岸水旱及林火灾害的调控机理，原创构建海温指数，突破气候预测春季障碍，显著提升预测精度，为区域林火风险提供长期预判支撑。厘清灾害链传导路径，搭建多维度风险评估体系，研发天气-气候一体化智能预测系统，实现跨尺度林火风险精准预警，预警准确率达91.3%。同时创新生态防控技术，利用微生物固化技术改良输电塔基土质，有效降低工程成本；筛选本土耐火植被，构建立体生态防火阻隔体系，大幅减缓火焰蔓延速率，解决传统防火模式生态破坏难题，兼顾电网安全防护与区域生态保护，实现工程建设与生态环境协同发展。

**2、创新模式：**（1）揭示了厄尔尼诺-南方涛动（ENSO）对海峡西岸水旱异常的调控机制，突破了长期存在的气候预测“春季障碍”瓶颈。首次系统揭示了太平洋年代际振荡对多年 ENSO 事件的调制机理，阐明了亚洲季风对 ENSO 海温演变的反向调控机制。原创性构建了“春季海温范围指数（SRI）”，有效消除了 ENSO 预测中的“春季预报障碍”，将 ENSO 预测技巧提升约 25%，为区域林火风险提供了长达数月的超前预判窗口。

(2) 构建了高温-干旱-林火灾害链全链条预报模型，实现了风险精准感知。解析了“ENSO-环流-高温/干旱-林火”的灾害链物理图景，建立了融合气候趋势与天气过程的动态风险评估指标体系。研发了基于人工智能的天气-气候一体化智能预测系统，实现了从大尺度气候信号到局地林火风险的跨尺度精准预测，预警准确率达 91.3%。

(3) 研发了基于微生物技术的生态修复与林火阻隔体系，实现了工程与生态双赢。筛选出适应红壤环境的巴氏生孢八叠球菌，利用微生物诱导碳酸钙沉淀 (MICP) 技术，实现了输电塔基松散弃土的原位固化，成本降低 30%以上。构建了“生物阻隔带+防火树种替代”的东南东南山地电网工程的立体生态阻隔体系，筛选出木荷、铁冬青等 9 种耐火植物，使火焰蔓延速度降低 90.6%，彻底解决了传统生土隔离带生态破坏大的难题。

### 3、关键方法：

(1) 针对海峡西岸水旱异常和林火灾害链的大尺度气候驱动机制不清、ENSO春季预报障碍制约跨季节预测能力等问题，项目基于全球树轮网络、气象观测、再分析资料和气候模式数据，系统揭示了ENSO长期演变规律、春季可预报性机理、季风反馈机制及其对海峡西岸水旱异常和林火风险的影响路径，提出了春季海温范围指数等关键预测因子，阐明了“ENSO-西太副高-春季降水-干旱-林火”的灾害链传递过程，为海峡西岸水旱异常和林火风险的跨季节预测提供了理论基础和前端气候信号支撑。

(2) 针对传统林火预报偏重短期天气尺度、气候背景利用不足、预测提前量与精细化程度难以兼顾等问题，项目融合ENSO气候预测、干旱监测与人工智能技术，构建了“气候背景预测-天气过程识别-风险动态评估”一体化林火灾害链智能预报体系，实现了海峡西岸电网林火风险的跨尺度

精准预警。

(3) 针对传统电网林火防控生态扰动大、阻燃效率低、灾损评估模糊、灾后恢复缓慢等突出问题，首创“主动防御-灾损防控-生态协同修复”全链条电网林火防控技术体系，突破传统防控模式局限，实现从被动灭火到主动阻燃、从粗放修复到协同修复的双重跨越，兼顾电网安全运行与生态保护，解决了。项目将生态学原理与电网防灾、应急修复技术深度融合，形成“主动防御筑基、灾损防控止损、生态修复固本”的一体化技术路径，实现电网林火防控全流程与生态系统的协同发展。

**主要完成单位：**国网福建省电力有限公司电力科学研究院、福建师范大学、中国科学院大气物理研究所、福建中试电力调整试验所有限责任公司、国网福建省电力有限公司三明供电公司、网福建省电力有限公司宁德供电公司

**主要完成人及其贡献：**

**方克艳：**

在该技术研发工作中投入的工作量占本人同期工作总量的百分比为60%。创造性贡献：本项目研究工作的参与者，主要负责研发东南山地高温-干旱-林火灾害链下电网防-抗-修一体化关键技术，成果应用于东南山地电网工程防灾-减灾规范制定，是整个项目的理论奠基者。是创新点1、2、3的贡献者之一。佐证材料：代表性发明专利1、2、3、4、9、10等；代表性论文 1、2、3、4等；成果鉴定证书、应用证明等。

**陈焱：**

本人在该技术研发工作中投入的工作量占本人同期工作总量的百分比为60%。创造性贡献：负责研发并实施了东南山地高温-干旱-林火灾害链下电网防-抗-修一体化关键技术，完成了全过程电网工程防灾与生态技术

的工程应用。是创新点1、2、3的核心贡献者之一。佐证材料：代表性发明专利 1、2、3、4、5、6、7、8、9等；非代表性论文32、33、34、36、37、38等；成果鉴定证书、应用证明等。

#### **黄刚：**

本人在该技术研发工作中投入的工作量占本人同期工作总量的百分比为55%。创造性贡献：本成果研究工作的主要参与人，组织构建了高温-干旱-林火灾害链全链条预报模型，实现了风险精准感知。参与完成了电网工程生态修复的工程应用。是创新点1、2、3的重要贡献者之一。佐证材料：代表性论文5、非代表性论文 22、23、24、25、26、27、28、29、30、31等；成果鉴定证书、应用证明等。

#### **王重卿：**

在该技术研发工作中投入的工作量占本人同期工作总量的百分比为45%。创造性贡献：本成果研究工作的主要参与人，负责该项目中林火防灾与生态修复的机理研究与方案设计，参与了闽粤联网、福厦特高压工程、云-白线等生态修复应用落地。是创新点1、2、3的主要贡献者之一。佐证材料：代表性发明专利 1、2、3、4、5、6、7、8、9等；非代表性论文 36、37、38、39、40等；成果鉴定证书、应用证明等。

#### **林书恒：**

在本成果研发工作中投入的工作量占本人工作量的40%。本成果研究工作的主要参与人，围绕厄尔尼诺-南方涛动对海峡西岸水旱及林火灾害链的影响机制与预测方法，开展了相关研究工作，构建了高温-干旱-林火灾害链预报模型，并参与建立天气-气候一体化林火风险智能预测。是创新点1、2的关键贡献者之一。佐证材料：论文13、14、15、16、17、18、19等；成果鉴定证书、应用证明等。

### **李熙：**

本人在该技术研发工作中投入的工作量占本人同期工作总量的百分比为30%。创造性贡献：本成果研究工作的主要参与人，完成东南山地高温-干旱-林火灾害链下电网防-抗-修一体化关键技术及应用工作等，并参与示范点的建设。是创新点3的贡献者之一。佐证材料：代表性发明专利 1、2、3、4、5等；论文37、38、39、40、41等。

### **刘沁：**

在该技术研发工作中投入的工作量占本人同期工作总量的百分比为40%。本成果研究工作的主要参与人，将输变电工程生态修复与防灾-抗灾措施相结合，增强山丘区输变电工程生态已修复措施抗灾能力，并参与宁德、三明、闽粤联网工程等地示范点的建设。是创新点2、3的关键贡献者之一。佐证材料：代表性发明专利3、10，非代表性发明专利22等。

### **翁孙贤：**

本人在该技术研发工作中投入的工作量占本人同期工作总量的百分比为25%。创造性贡献：本项目研究工作的参与人，主要负责研发东南山地高温-干旱-林火灾害链下电网防-抗-修一体化关键技术，成果应用于南方丘陵山地带输变电工程的选址的山火防范制定。是创新点1、3的贡献者之一。佐证材料：代表性发明专利1、2、3、4、5等；非代表性论文35、37等；成果鉴定证书、应用证明。

### **陈语齐：**

在该技术研发工作中投入的工作量占本人同期工作总量的百分比为35%。创造性贡献：本项目研究工作的主要参与人，为主参与人完成了东南山地高温-干旱-林火灾害链下电网防-抗-修一体化关键技术研发与应用落地等工作应用。是创新点2、3的贡献者之一。佐证材料：代表性发明

专利3、10；非代表性专利22；科学技术成果鉴定证书；应用证明等。

### 主要知识产权目录：

#### 代表性专利：

1. 李熙,江世雄,刘沁,王重卿,陈垚,江能明,翁孙贤,方克艳,陈鸿,车艳红,陈秉乾,一种输变电路土壤侵蚀干扰影响评价方法.[P]. 中国专利: ZL202211142886.4 (发明专利、有效)
2. 李熙,江世雄,王重卿,陈垚,王林,车艳红,陈鸿,罗京鹏,陈语齐,程慧青,翁孙贤,一种输变电路环水保方案构建方法及系统.[P]. 中国专利: ZL202410611303.0 (发明专利、有效)
3. 江世雄,刘强,翁孙贤,李熙,王重卿,郑宇,龚建新,陈垚,涂承谦,吴文庚,车艳红,邹焕雄,陈鸿,胡凯,吴在强,一种火灾土壤残留物的分离方法.[P]. 中国专利: ZL202211528886.8 (发明专利、有效)
4. 陈垚,江世雄,李熙,陈国伟,王重卿,翁孙贤,方克艳,张建勋,罗立津,吴文庚,陈鸿,龚建新,车艳红,一种植被修复缓坡排水系统.[P]. 中国专利: ZL202210815864.3 (发明专利、有效)
5. 陈垚,王重卿,李熙,陈语齐,王浩,方克艳,陈鸿,车艳红,王忠平,罗京鹏,谭培培,陈东武,李澎湃,张厚瑜,一种用于植被恢复的生态修复网.[P]. 中国专利: ZL202411666289.0 (发明专利、有效)
6. 刘强,江世雄,陈垚,李熙,刘沁,王重卿,江能明,翁孙贤,方克艳,陈鸿,车艳红,罗立津,陈秉乾,一种高填深挖型变电工程边坡生态防护装置.[P]. 中国专利: ZL202211469288.8 (发明专利、有效)
7. 陈垚,王重卿,李熙,陈语齐,王浩,方克艳,陈鸿,车艳红,罗京鹏,高献,曹乐萱,谭培培,陈东武,一种输电线路塔基裸土植被修复装置及方法.[P]. 中国专利: ZL202411795881.0 (发明专利、有效)

8. 刘强,江世雄,李睿,卢林,汪美顺,翁孙贤,陈国伟,张佳庆,过羿,蔡萱,瞿子涵,祁建民,邱勇军,张波,一种变电站电气设备火灾残留物检测分析及分析方法.[P]. 中国专利: ZL202111121712.5 (发明专利、有效)
9. 陈垚,江世雄,李熙,陈国伟,王重卿,翁孙贤,方克艳,张建勋,罗立津,吴文庚,陈鸿,龚建新,车艳红,一种塔基边坡植被修复结构及修复方法.[P]. 中国专利: ZL202210622104.0 (发明专利、有效)
10. 刘强,李熙,陈垚,江世雄,陈国伟,王重卿,张建勋,翁孙贤,方克艳,郑宇,吴文庚,车艳红,龚建新,陈鸿,一种植草护坡的格构蓄排水一体结构及其蓄排水方法.[P]. 中国专利: ZL202210169134.0 (发明专利、有效)

#### 代表性论文专著目录:

1. 中国科学-地球科学, 过去千年多年厄尔尼诺事件的多年代际调制, 2025, 55(9): 2949-2961. CSCD 收录, 他引 0, 作者: 林书恒, 方克艳, 吴昊, 范汉杰, 周非飞, 李金豹, 邓开强, W. LINDERHOLM Hans, 杨崧 (注: 原文标注通讯作者为 方克艳).

2. PNAS, Identifying key convection-sensitive oceanic regions to weaken the ENSO spring predictability barrier, 2026, 123(12): e2512725123. SCI 收录, 他引 0, 作者: Mei, Z. P., Lin, S. H., Tang, W. R., Zhou, F. F., Liu, F., Zhao, S., Wu, H., Li, J. B., Zhao, Z., Ou, T. H., Xie, X. X., Chen, D. L. (注: 原文标注通讯作者为 Fang, K. Y.).

3. JOURNAL OF HYDROLOGY, ENSO weakens the co-variability between the spring persistent rains and Asian summer monsoon: Evidences from tree-ring data in southeastern China, 2024, 634: 131080. SCI 收录, 他引 8, 作者: Zhou, F. F., Ljungqvist, F. C., Ou, T. H., Cheng, J., Zhang, F., Guo, Z. T. (注: 原文标注通讯作者为 Fang, K. Y.).

4. *ECOLOGICAL INDICATORS, Impacts of changes in climate extremes on wildfire occurrence in China, 2023, 157: 111288. SCI 收录, 他引 30, 作者: Xing, H., Zhou, F. F., Ou, T. H., Liu, J., Zhou, S. F., Jiang, S. X., Chen, Y., Bai, M. W., Chen, J. M. (注: 原文标注通讯作者为 Fang, K. Y., Yao, Q. C.).*

5. *Advances in Atmospheric Sciences, Correcting Climate Model Sea Surface Temperature Simulations with Generative Adversarial Networks: Climatology, Interannual Variability, and Extremes, 2024, 41(7): 1299-1312. SCI 收录, 他引 22, 作者: Wang, Y., Pan, B. X., Lin, P. F., Boers, N., Tao, W. C., Chen, Y. T., Liu, B., Li, H. J. (注: 原文标注通讯作者为 Huang, G.).*

**其他支撑材料目录:**

1. 非代表性知识产权

非代表性知识产权清单			
序号	知识产权名称	专利号/登记号	发明人/著作权人
1	一种水土流失区域水土保持仿真模拟实验平台	ZL202210920903.6	陈垚; 李熙; 江世雄; 陈国伟; 王重卿; 翁孙贤; 方克艳; 罗立津; 张建勋; 吴文庚; 陈鸿; 龚建新; 车艳红; 涂承谦
2	一种室外人工降雨模拟用控制装置	ZL202210924573.8	陈垚; 江世雄; 李熙; 陈国伟; 王重卿; 翁孙贤; 方克艳; 罗立津; 张建勋; 吴文庚; 陈鸿; 龚建新; 车艳红; 涂承谦
3	一种输变电路土壤侵蚀干扰影响评价方法	ZL202211142886.4	李熙; 江世雄; 刘沁; 王重卿; 陈垚; 江能明; 翁孙贤; 方克艳; 陈鸿; 车艳红; 陈秉乾
4	一种输变电路环水保方案构建方法及系统	ZL202410611303.0	李熙; 江世雄; 王重卿; 陈垚; 王林; 车艳红; 陈鸿; 罗京鹏; 陈语齐; 程慧青; 翁孙贤
5	一种自动感应灭火设备	ZL202211093554.1	江世雄; 刘强; 翁孙贤; 陈国伟; 李熙; 王重卿; 龚建新; 涂承谦; 吴文庚; 郑宇; 张建勋; 车艳红; 邹焕雄; 陈垚
6	一种变电站电器设备可燃物燃烧模拟实验台	ZL202211427281.X	江世雄; 翁孙贤; 刘强; 李熙; 王重卿; 龚建新; 涂承谦; 吴文庚; 郑宇; 车艳红; 邹焕雄; 陈垚; 邱梓峰; 魏源; 陈鸿; 陈鸿毅

7	一种火灾土壤残留物的分离方法	ZL202211528886.8	江世雄; 刘强; 翁孙贤; 李熙; 王重卿; 郑宇; 龚建新; 陈垚; 涂承谦; 吴文庚; 车艳红; 邹焕雄; 陈鸿; 胡凯; 吴在强
8	一种模拟溶液中 PAHs 的光降解设备	ZL202211461210.1	翁孙贤; 江世雄; 刘强; 陈国伟; 李熙; 王重卿; 龚建新; 涂承谦; 吴文庚; 郑宇; 车艳红; 邹焕雄; 曾志宏; 陈垚; 邱梓峰; 陈鸿
9	一种用于植被恢复的生态修复网	ZL202411666289.0	陈垚; 王重卿; 李熙; 陈语齐; 王浩; 方克艳; 陈鸿; 车艳红; 王忠平; 罗京鹏; 谭培培; 陈东武; 李澎湃; 张厚瑜
10	一种高填深挖型变电工程边坡生态防护装置	ZL202211469288.8	刘强; 江世雄; 陈垚; 李熙; 刘沁; 王重卿; 江能明; 翁孙贤; 方克艳; 陈鸿; 车艳红; 罗立津; 陈秉乾
11	一种输电线路塔基裸土植被修复装置及方法	ZL202411795881.0	陈垚; 王重卿; 李熙; 陈语齐; 王浩; 方克艳; 陈鸿; 车艳红; 罗京鹏; 高猷; 曹乐萱; 谭培培; 陈东武
12	一种变电站电气设备火灾残留物检测分析及分析方法	ZL202111121712.5	刘强; 江世雄; 李睿; 卢林; 汪美顺; 翁孙贤; 陈国伟; 张佳庆; 过羿; 蔡萱; 瞿子涵; 祁建民; 邱勇军; 张波
13	一种基于生物分解的绝缘油污染土壤装置及修复方法	ZL202111448359.1	江世雄; 翁孙贤; 刘强; 陈国伟; 涂承谦; 吴文庚; 王重卿; 李熙; 张建勋; 车艳红; 龚建新; 陈垚; 肖荣洋; 李洪丰
14	一种边坡植被修复装置	ZL202210191824.6	刘强; 李熙; 陈垚; 江世雄; 陈国伟; 王重卿; 张建勋; 翁孙贤; 方克艳; 郑宇; 吴文庚; 车艳红; 龚建新; 曾行毅; 陈鸿
15	一种边坡排水复绿的生态防护结构	ZL202210268694.1	刘强; 李熙; 陈垚; 江世雄; 陈国伟; 王重卿; 张建勋; 翁孙贤; 方克艳; 郑宇; 吴文庚; 车艳红; 龚建新; 陈鸿
16	一种塔基边坡植被修复结构及修复方法	ZL202210622104.0	陈垚; 江世雄; 李熙; 陈国伟; 王重卿; 翁孙贤; 方克艳; 张建勋; 罗立津; 吴文庚; 陈鸿; 龚建新; 车艳红
17	一种植被修复缓坡排水系统	ZL202210815864.3	陈垚; 江世雄; 李熙; 陈国伟; 王重卿; 翁孙贤; 方克艳; 张建勋; 罗立津; 吴文庚; 陈鸿; 龚建新; 车艳红
18	一种火灾残留物有毒有害物质降解方法	ZL202211419744.8	翁孙贤; 刘强; 江世雄; 陈国伟; 李熙; 王重卿; 龚建新; 郑宇; 涂承谦; 吴文庚; 车艳红; 程慧青; 项胤兴; 陈垚; 邱梓峰
19	一种边坡植被修复装置	ZL202210885939.5	刘强; 李熙; 陈垚; 江世雄; 许文盛; 陈国伟; 王重卿; 张建勋; 张志华; 黄金权; 张文杰; 钱峰; 王志刚; 翁孙贤
20	一种火灾残留物成分分离辅助设备	ZL202211559741.4	翁孙贤; 江世雄; 刘强; 李熙; 陈扩松; 陈国伟; 王重卿; 郑宇; 车艳红; 程慧青; 陈垚; 陈鸿; 万芯瑗; 魏源; 陈鸿毅; 黄妍妍
21	一种人工模拟降雨的喷头用定量调节装置	ZL202221790802.3	陈垚; 江世雄; 李熙; 陈国伟; 王重卿; 翁孙贤; 方克艳; 罗立津; 张建勋; 吴文庚; 陈鸿; 龚建新; 车艳红; 涂承谦
22	一种人工模拟降雨用喷头辅助锁紧装置	ZL202222695468.X	江世雄; 陈垚; 李熙; 刘沁; 王重卿; 江能明; 翁孙贤; 方克艳; 陈鸿; 车艳红; 罗立津; 陈秉乾

23	一种化学淋洗土壤修复装置	ZL202122173227.4	江世雄; 翁孙贤; 涂承谦; 陈国伟; 龚建新; 王重卿; 林纪灿; 张波; 张建勋; 吴文庚; 李熙; 车艳红; 程慧青; 陈垚
24	一种油污染土壤防治用药剂喷洒装置	ZL202122172847.6	江世雄; 翁孙贤; 龚建新; 陈国伟; 王重卿; 涂承谦; 林纪灿; 张波; 张建勋; 吴文庚; 李熙; 林明星; 车艳红; 程慧青; 陈垚
25	一种油污染土壤修复用淋液浇灌装置	ZL202122173499.4	江世雄; 翁孙贤; 涂承谦; 陈国伟; 龚建新; 王重卿; 林纪灿; 张波; 吴文庚; 李熙; 车艳红; 张建勋; 程慧青; 陈垚
26	一种变电站火灾土壤污染物热脱附处理装置	ZL202220799487.4	江世雄; 刘强; 翁孙贤; 陈国伟; 王重卿; 吴文庚; 张建; 龚建新; 涂承谦; 李熙; 郑宇; 车艳红; 邹焕雄; 项胤兴
27	一种油污染土壤研究用热重分析仪	ZL202122173291.2	江世雄; 翁孙贤; 涂承谦; 陈国伟; 龚建新; 王重卿; 林纪灿; 张波; 吴文庚; 李熙; 车艳红; 张建勋; 程慧青; 陈垚
28	变压油燃烧模拟烟雾箱	ZL202223059046.X	翁孙贤; 李熙; 刘强; 江世雄; 陈国伟; 王重卿; 郑宇; 涂承谦; 车艳红; 程慧青; 陈垚; 陈鸿
29	一种输变电设施塔基扰动区域植被恢复装置	ZL202121887814.3	江世雄; 涂承谦; 黄耀东; 孙玉波; 余根祥; 王振春; 江能明; 李扬森; 林彧茜; 朱衡; 邹焕雄; 项胤兴; 李熙; 张建勋
30	一种边坡植被固定装置	ZL202220594497.4	刘强; 李熙; 陈垚; 江世雄; 陈国伟; 王重卿; 张建; 翁孙贤; 方克艳; 郑宇; 吴文庚; 车艳红; 龚建新; 陈鸿; 程慧青
31	电网环保水保实时监测预警管理系统[简称: 电网智慧环保]V1.0	2021SR1540244	国网福建省电力有限公司
32	福建输变电工程遥感比对平台 V1.0	2022SR1543457	国网福建省电力有限公司电力科学研究院
33	输变电工程水土流失调查管理平台 V1.0	2023SR0259534	国网福建省电力有限公司电力科学研究院; 福建师范大学地理研究所
34	山区架空输电线路边坡风险分级软件[简称: MAOTLSlope]V1.0	2023SR1087873	国网福建省电力有限公司电力科学研究院; 福州大学
35	CO <sub>2</sub> 测量及无线传输系统 V1.0	2023SR0035000	国网福建省电力有限公司电力科学研究院
36	输变电工程占地扰动区精准识别软件 V1.0	2025SR0130378	国网福建省电力有限公司电力科学研究院; 福建师范大学地理研究所

## 2. 非代表性论文

序号	刊名	论文(著作)名称	影响因子	年卷页码	发表时间	SCI、EI收录情况	他引次数	作者: 排序/姓名
----	----	----------	------	------	------	------------	------	-----------

序号	刊名	论文(著作)名称	影响因素	年卷页码	发表时间	SCI. EI收录情况	他引次数	作者: 排序/姓名
1	INTERNATIONAL JOURNAL OF CLIMATOLOGY	Intensified variability of the El Niño-Southern Oscillation enhances its modulations on tree growths in southeastern China over the past 218 years	2.8	2018, 38(14):5293-5304	2018	SCI	18	通讯作者: 2/Keyan Fang, 第一作者: 1. Lei Wang, 3 Dai Chen, 4/ Zhipeng Dong, 5 /Feifei Zhou, 6/ Yingjun Li, 7/ Peng Zhang, 8/ Tinghai Ou, 9 /Guoyang Guo, 10 /Xinguang Cao, 11/ Mingtong Yu
2	WATER RESOURCES RESEARCH	Hydroclimate Change Encoded in Tree Rings of Fengshui Woods in Southeastern China and its Teleconnection With El Niño - Southern Oscillation.	5	2020, 56(1): e2018WR024612	2020	SCI	19	通讯作者: 2/Keyan Fang; 第一作者: 1/Feifei Zhou; 作者: 3/Fen Zhang, 4/Zhipeng Dong;
3	ATMOSPHERE	A 241-Year Cryptomeria fortune tree-ting chronology in humid subtropical China and its linkages with the Pacific Decadal Oscillation.	2.3	2020, 11(3): 247	2020	SCI	11	通讯作者: 9/Keyan Fang; 第一作者: 1/Zhipeng Dong; 作者: 2/Dai Chen, 3/Jianhua Du, 4/Guang Yang, 5/Maowei Bai, 6/Feifei Zhou, 7/Zhuangpeng Zheng, 8/Chaoyue Ruan;
4	PLOS ONE	A tree-ring $\delta^{18}O$ based reconstruction of East Asia summer monsoon over the past two centuries.	2.6	2020, 15(6): e0234421	2020	SCI	17	通讯作者: 6/Keyan Fang; 第一作者: 1/Dai Chen; 作者: 2/Feifei Zhou, 3/Zhipeng Dong, 4/A' ying Zeng, 5/Tinghai Ou;

序号	刊名	论文(著作)名称	影响因子	年卷页码	发表时间	SCI、EI收录情况	他引次数	作者: 排序/姓名
5	Nature Communications	ENSO modulates wildfire activity in China	15.7	2021, 12(1): 1764	2021	SCI	157	通讯作者: 1/Keyan Fang; 第一作者: 1/Keyan Fang; 作者: 2/Qichao Yao, 3/Zhengtang Guo, 4/Ben Zheng, 5/Jianhua Du, 6/Fangzhong Qi, 7/Ping Yan, 8/Jie Li, 9/Tinghai Ou, 10/Jane Liu, 11/Maosheng He, 12/Valerie Trouet
6	CLIMATIC CHANGE	The intra-annual intrinsic water use efficiency dynamics based on an improved model	4.8	2022, 172(1-2): 16	2022	SCI	10	通讯作者: 2/Keyan Fang; 第一作者: 1/Xiaojin Bing; 作者: 3/Xiaoying Gong, 4/Wenzhi Wang, 5/Chenxi Xu, 6/Maihe Li, 7/Chaoyuan Bian, 8/Weiting Xu, 9/Yingjun Li, 10/Feifei Zhou
7	Forests	An Alternative Method for Dating of Wildfire Occurrence from Tree-Ring Cores: A Case Study in Northeastern Asia	2.5	2023, 14(9): 1780	2023	SCI	0	通讯作者: 2/Keyan Fang, 3/Yao Qichao; 第一作者: 1/Mei Zepeng; 作者: 4/Zhou Wang, 5/Maosheng He, 6/Hao Wu, 7/Feifei Zhou;
8	INTERNATIONAL	Weakened western	2.8	2023,	2023	SCI	2	通讯作者:

序号	刊名	论文(著作)名称	影响因素	年卷页码	发表时间	SCI、EI收录情况	他引次数	作者: 排序/姓名
	JOURNAL OF CLIMATOLOGY	Pacific teleconnection pattern caused a decrease in spring persistent rainfall in north of 26° N over Southeast China		43:4337-4346				10/Keyan Fang; 第一作者: 1/Yao Chen; 作者: 2/Chongqing Wang, 3/Feifei Zhou, 4/Shixiong Jiang, 5/Xi Li, 6/Sunxian Weng, 7/Xinyuan Wan, 8/Rongyang Xiao, 9/Qiang Liu
9	AGRICULTURAL AND FOREST METEOROLOGY	Growth responses to climate warming and their physiological mechanisms differ between mature and young larch trees in a boreal permafrost region	5.7	2023, 343:109765	2023	SCI	6	通讯作者: 8/Keyan Fang; 第一作者: 1/Xi Qi; 作者: 2/Paolo Cherubini, 3/Kerstin Treydte, 4/Mai-Hu Li, 5/Zhengfang Wu, 6/Hong S. He, 7/Haibo Du
10	Forests	Tree-Ring-Based Hydroclimatic Variability in the Southeast Coastal Region of China	2.5	2024, 15(10):1813	2024	SCI	2	通讯作者2/Keyan Fang; 1/Xinguang Cao; 2/Pei-ken Kao; 3/Yingjun Li; 4/Zheng Zhao; 5/Hongbing Hu; 6/Jing Hu; 7/Di Zhang
11	Agricultural and Forest Meteorology	Summer heat induced the decline of Pinus taiwanensis forests at its southern limit in humid Subtropical China rather drought	5.7	2024, 350:109974	2024	SCI	8	通讯作者3/Keyan Fang; 第一作者 1/Feifei Zhou; 2/Zhipeng Dong; 4/Dongliang Cheng; 5/Hui Tang; 6/Tinghai Ou; 7/Fen Zhang;

序号	刊名	论文(著作)名称	影响因素	年卷页码	发表时间	SCI、EI收录情况	他引次数	作者: 排序/姓名
								8/Deliang Chen
12	Front Plant Sci	Linking growth dynamics and intra-annual density fluctuations to late-summer precipitation in humid subtropical China	4.8	2025, 16: 1568882	2025	SCI	3	通讯作者: 6/KeYan Fang; 第一作者: 1/Chunsong Wang; ; 作者: 2/Zhuangpeng Zheng, 3/ Jiani Gao, 4/ Feifei Zhou, 5/ Sergio Rossi;
13	Geophysical Research Letters	Enhanced impacts of ENSO on the Southeast Asian summer monsoon under global warming and associated mechanisms	4.6	2024, 51, e2023GL106437	2024	SCI	25	第一作者: 1/Lin, Shuheng; 作者: 2/Dong, Buwen; 3/Yang, Song
14	Journal of Climate	Atmospheric-oceanic processes over the Pacific involved in the effect of Indian summer monsoon on ENSO	4.0	2023, 36, 6021 - 6043	2023	SCI	15	第一作者: 1/Lin, Shuheng; 作者: 2/Yang, Song; 3/He, Shan; 4/Fan, Hanjie; 5/Chen, Jiaxin; 5/Dong, Wenjie; 6/Wu, Jiaxue; 7/Guan, Yuping
15	Journal of Geophysical Research: Atmospheres	Deciphering the intermodel spread in projections of the impacts of Indian summer monsoon on ENSO under global warming	3.4	2025, 130, e2024JD042803	2025	SCI	1	第一作者: 1/Lin, Shuheng; 作者: 2/Yang, Song; 3/Dong, Buwen; 4/ Deng, Kaiqiang; 5/Fang, Keyan
16	Journal of Climate	Causes of diverse impacts of ENSO on the Southeast Asian summer monsoon among CMIP6	4.0	2024, 37, 419 - 438	2024	SCI	11	第一作者: 1/Lin, Shuheng; 作者: 2/Dong, Buwen; 3/Yang, Song;

序号	刊名	论文(著作)名称	影响因素	年卷页码	发表时间	SCI、EI收录情况	他引次数	作者: 排序/姓名
		models						4/He, Shan; 5/Hu, Yamin
17	Climate Dynamics	Attribution of the seasonality of atmospheric heating changes over the western tropical Pacific with a focus on the spring season	3.7	2022,58, 2575 - 2592	2022	SCI	16	第一作者: 1/Lin, Shuheng ; 作者: 2/Yang, Song; 3/He, Shan ; 4/Li, Zhenning; 5/Chen, Jiaxin; 6/Dong, Wenjie; 7/Wu, Jiaxue
18	NPJ Climate and Atmospheric Science	Intensified dominance of El Niño-like convection relevant for global atmospheric circulation variations	8.4	2025,8	2025	SCI	4	通讯作者: 2/Lin, Shuheng; 作者: 1/Cai, Fenyong; 3/Gerten,Dieter ; 4/Yang, Song, 5/Jiang ,Xingwen Jiang, 6/Su, Zhen ; 7/J ü rgen Kurth
19	Environmental Research Letters	Diverse impacts of Indian summer monsoon on ENSO among CMIP6 models and its possible causes	5.6	2024,19, 084052	2024	SCI	8	第一作者: 1/Lin, Shuheng; 作者: 2/Dong, Buwen; 3/Yang, Song; 4/Zhang, Tuantuan
20	Environmental Research Letters	A novel index for depicting ENSO transition with application in ENSO-East Asian summer monsoon relationship	5.6	2024,19, 124066	2024	SCI	4	通讯作者: 4/Lin, Shuheng; 作者: 1/Chen, Jiaxin; 2/Yang, Song; 3 Fang, Xianghui; 5/Perez-Carrasquilla, Jhayron S. ; 6/Cai, Fenyong; 7Chen, Weizhen; 8/Wu, Jia
21	热带海洋学报	CMIP5模式对近30年沃克环流强度变化模拟的不		2019,38, 52 - 67	2019	CSCD	1	第一作者: 1/林书恒; 作者: 2/管玉

序号	刊名	论文(著作)名称	影响因素	年卷页码	发表时间	SCI、EI收录情况	他引次数	作者: 排序/姓名
		足及成因分析						平; 3/张邦林
22	Advances in Atmospheric Sciences	Toward a learnable climate model under the artificial intelligence era	6.3	2024, 41(7), 1281-1288	2024	SCI	17	通讯作者: 1/Gang HUANG; 2/Ya WANG; 第一作者: 1/Gang HUANG; 作者: 3/Yoo-Geun HAM; 4/Bin MU; 5/Weichen TAO; 6/Chaoyang XIE
23	Frontiers in Earth Science	Improving the heavy Rainfall forecasting using a weighted deep learning model	3.7	2023, 11:11166-72	2023	SCI	19	通讯作者: 2/Gang HUANG; 3/Ya WANG; 第一作者: 1/Yutong Chen; 作者: 4/Weichen Tao; 5/Qun Tian; 6/Kai Yang; 7/Jiangshan Zheng; 8/Hubin He
24	Energy	Observed and global climate model based changes in wind power potential over the Northern Hemisphere during 1979 - 2016	9.4	2019, 167, 1224 - 1235	2019	SCI	85	通讯作者: 2/Gang Huang; 第一作者: 1/Qun Tian; 作者: 3/Kaiming Hu; 4/Dev Niyogi
25	Energy	Evaluation of Northern Hemisphere surface wind speed and wind power density in multiple reanalysis datasets	9.4	2020, 200, 117382	2020	SCI	72	通讯作者: 3/Gang Huang; 第一作者: 1/Haozeyu Miao; 作者: 2/Danhong Dong; 5/Qun Tian; 6/Yuanfa Gong; 4/Kaiming Hu
26	Remote Sensing	Online-Coupled Aerosol Effects on Cloud Microphysics and Surface Solar Irradiance in	4.1	2025, 17(16), 2829	2025	SCI	1	通讯作者: 2/Gang Huang; 第一作者: 1/Su Wang; 作者: 3/Tie Dai; 4/Xiang' ao Xia

序号	刊名	论文(著作)名称	影响因子	年卷页码	发表时间	SCI、EI收录情况	他引次数	作者: 排序/姓名
		WRF-Solar						; 5/Letu Husi; 6/Run Ma; 7/Cuina Li
27	Climate Dynamics	Global drought changes and attribution under carbon neutrality scenario	3.7	2024, 62, 7851-7868	2024	SCI	7	通讯作者: 2/Gang Huang; 5/Ting Wang; 第一作者: 1/Xiaoyun Su; 作者: 3/Lin Wang; 4/Ting Wang
28	NPJ climate and atmospheric science	The primary factors influencing the cooling effect of carbon dioxide removal	8.4	2023, 6, 215	2023	SCI	1	通讯作者: 2/Gang Huang; 第一作者: 1/Xia Qu
29	Climate Dynamics	Wet-to-Dry shift over Southwest China in 1994 tied to the warming of tropical warm pool	3.7	2018, 51(7-8): 3111-3123	2018	SCI	57	通讯作者: 2/Gang Huang; 第一作者: 1/Lin Wang; 作者: 3/Wen Chen; 4/Wen Zhou; 5/Weiqiang Wang
30	Climate Dynamics	The multidecadal variations of the interannual relationship between the East Asian summer monsoon and ENSO in a coupled model	3.7	2018, 51: 1671-1686	2018	SCI	28	通讯作者: 2/Gang Huang; 第一作者: 1/Bo Liu; 作者: 3/Kaiming Hu; 4/Renguang Wu; 5/Hainan Gong; 6/Pengfei Wang; 7/Guijie Zhao
31	气候与环境研究	时间尺度分离在华南夏季极端高温预测中的应用		2018, 23(2): 185-198	2018	CSCD	5	通讯作者: 3 / 黄刚; 第一作者: 1 / 陈思思; 作者: 2 / 张井勇
32	武汉理工大学学报(信息与管理工程版)	电化学储能电站环境风险评估方法研究		2024, 46(5): 706-711	2024		2	通讯作者: 李熙 第一作者: 车艳红 作者: 陈垚, 郑玄韬, 陈鸿, 王子彤

序号	刊名	论文(著作)名称	影响因子	年卷页码	发表时间	SCI、EI收录情况	他引次数	作者: 排序/姓名
								, 邓联滔
33	武汉理工大学学报(信息与管理工程版)	电化学储能电站环境风险评估体系构建		2025, 47 (1): 14-19	2025		1	通讯作者: 2 / 车艳红; 第一作者: 1 / 李熙; 作者: 3 / 陈垚; 4 / 陈鸿; 5 / 郑玄韬; 6 / 王子彤
34	科学通报,	过去千年气候变化对欧亚大陆社会演替的影响.	2.6	2025, 70 (10): 1342-1353	2025	EI	2	通讯作者: 2/方克艳, 6/陈垚; 第一作者: 1/唐婉儒; 作者: 3/梅泽鹏, 4/吴昊, 5/周非飞, 7/李文利;
35	Journal of Resources and Ecology	Can the Soil Erosion in Coastal Mountainous Areas Disturbed by Electric-transmission-line Construction be Estimated with a Deep Learning Model?		2023, 14 (5): 1026-1033	2023	CSCD	0	通讯作者: 2/JIANG Shixiong; 第一作者: 1/LI Xi; 作者: 3/ZHAO Shanshan; 4/LI Xiaomei; 5/CHEN Yao; 6/WANG Chongqing; 7/WENG Sunxian
36	水利水电技术(中英文)	基于再生骨料的多孔生态混凝土边坡防护及应用研究进展		2025, 56 (S1): 768-775	2025	CSCD	1	通讯作者: 陈垚; 第一作者: 1 / 陈垚; 作者: 2 / 王重卿; 3 / 江世雄; 4 / 李熙; 5 / 张志华; 6 / 张文杰; 7 / 翁孙贤; 8 / 陈鸿
37	矿产勘查	基于组合权重法的输电线路水土流失次生灾害危险性评价		2024, 15 (6): 1074-1083	2024		2	通讯作者: 陈垚; 第一作者: 1 / 陈垚; 作者: 2 / 江世雄; 3 / 王重卿;

序号	刊名	论文(著作)名称	影响因子	年卷页码	发表时间	SCI、EI收录情况	他引次数	作者: 排序/姓名
								4 / 李熙; 5 / 翁孙贤; 6 / 陈鸿; 7 / 方克艳
38	水利与建筑工程学报	菌胶比影响微生物固化黏土的效果分析		2024, 22 (4): 175-180	2024		3	通讯作者: 7 / 王浩; 第一作者: 1 / 陈垚; 作者: 2 / 王重卿; 3 / 李浩; 4 / 李流芳; 5 / 赖国正; 6 / 李熙; 8 / 江世雄; 9 / 王林
39	水利水电技术(中英文)	输变电工程边坡多孔生态混凝土抗压强度试验研究		2024, 55 (S2): 717-723	2024	CSCD	2	通讯作者: 3 / 江世雄; 第一作者: 1 / 陈垚; 作者: 2 / 李熙; 4 / 王重卿; 5 / 翁孙贤; 6 / 陈鸿; 7 / 车艳红
40	水利与建筑工程学报	玄武岩纤维锚杆注浆液选型及性能试验研究		2024, 22 (5): 17-23	2024		1	通讯作者: 3 / 王浩; 第一作者: 1 / 陈垚; 作者: 2 / 王重卿; 4 / 李流芳; 5 / 陈灵祺; 6 / 李熙; 7 / 江世雄; 8 / 王林
41	测绘通报	最小累积阻力模型的闽粤联网工程(福建段)区域生态安全格局		2023, (4): 16-22	2023	CSCD	5	通讯作者: 2 / 李熙; 第一作者: 1 / 江世雄; 作者: 3 / 王重卿; 4 / 陈垚; 5 / 翁孙贤