

2025 年度海南省科学技术奖提名公示内容

公示单位（公章）：浙江大学海南研究院

填表日期：2026 年 2 月 11 日

项目名称	复杂海域海底电缆灾变感知技术与工程防控
提名奖项及等级	海南省科学技术进步奖，一等奖
提名者	海南省科学技术协会
项目简介	<p>琼州海峡输电海缆是海南自贸港能源供给的生命线，其安全稳定运行直接关乎海南“电力孤岛”破解、清洁能源岛建设及自贸港重大产业落地。琼州海峡海域环境复杂，台风暴潮频发、海床冲淤剧烈、航运渔业密集，海底电缆易出现裸露悬空，进而导致海缆悬跨振动疲劳、拖锚拉裂、结构松裂等灾变，修复难度大、成本高，运维安全风险突出。21 世纪初，我国海缆工程建设快速发展，但其长期安全运行仍面临诸多问题和技术挑战：复杂海域环境海底电缆灾变机理不清、感知技术薄弱、防控装备缺乏。</p> <p>针对上述问题，在国家自然科学基金重点项目、海南省科学技术厅等支持下，项目组历时 16 年，产学研深度融合，构建了高空间分辨率的东南沿海台风浪与风暴潮灾害风险等级分区，发现了“循环累积孔压驱动细颗粒迁移渗蚀”关键机理，系统阐明了海底电缆悬跨振动疲劳、拖锚拉裂及结构松裂等灾变机理，并建立了相应的灾变分析方法；研发了极端海况协同观测技术，开发了融合多源数据的海缆保护区通航智能监测系统和快速干预巡查技术，创造了跨海输电海缆 16 年零锚损的行业纪录；研发了海缆大水深大悬跨高精度抛石施工技术，开发了海缆故障快速抢修成套技术及装备，首创了模块化、耐高压、抗腐蚀的哈夫式海底带压封堵成套装置及工艺，避免了海缆大长度、大面积次生灾害。</p>

	<p>项目支撑了海南电网与大陆电网可靠连接，保障了海南联网工程 500kV 海底电缆连续运行 6100 余天，累计过网电量 112 亿度，确保了海南自贸港电力安全。成果推广应用于粤电阳江青洲一/青州二海缆、亚太 5 号国际海缆、俄罗斯 Arctic Line 海缆等，有力推动了海底电缆行业重大科技进步，社会和经济效益显著。</p>
<p>提名书 相关内容</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 主要标准规范： <ol style="list-style-type: none"> 1. 团体标准：海底电缆路由标识设施技术规范，T/CEC 1135-2025. 2. 团体标准：海底电缆运行环境检测导则，T/CEC 1136-2025. ● 主要知识产权： <ol style="list-style-type: none"> 1. 国振，王立忠，芮圣洁，洪义，李玲玲，窦玉喆. Towing Anchor capacity of Extensible Wing Plate and Its Installation Method, 美国发明专利，US 11242116 B2. 2. 高洋洋，胡阳宁，李培良，王立忠. 一种抵抗台风恶劣海况的新型三锚泊大型海洋观测浮标，国家发明专利，ZL 2022 1 1348242.0. 3. 岑贞锦，黄小卫，李硕阳，陈航伟，王臻魁，朱德高，张世冠，蔡驰，蒋弘毅，曾开宇，国振，一种海底悬空电缆治理装置及使用方法，国家发明专利，ZL 2024 1 1650816.9. 4. 岑贞锦，吕泰龙，蔡晔，黄小卫，张予阳，蔡驰，蒋道宇，左干清，王剑英，陈奕航，陈航伟，邓杰，基于布里渊散射的光纤参量测量方法、装置和计算机设备，国家发明专利，ZL 2023 1 1190441.8. 5. 黄小卫，蔡晔，张维佳，李晓骏，蒋道宇，胡轶璘，岳鹏，国振，朱永强. 一种水工结构防冲刷生物复合三元体系固化土及其制备方法，国家发明专利，ZL 2024 1 0298740.1. ● 代表性论文专著： <ol style="list-style-type: none"> 1. Wang, L., Shen, K., Li, L., Guo, Z., Integrated analysis of drag embedment anchor installation. Ocean Engineering, 2014, 88: 149-163. 2. Gao, Y., Li, X., Chen, X., Wang, L., Extreme wave and storm surge characteristics in the southeastern coastal and offshore

	regions of China. Scientific Reports, 2025, 15 (1): 26915.			
	3. 黄小卫, 蔡晔, 郭强, 蒋弘毅, 郭远建, 高洋洋, 王臻魁, 国振. 悬空海底电缆波致运动和疲劳寿命数值研究. 海洋工程, 2025, 43 (05): 154-167.			
主要完成人	姓名	排序	工作单位	贡献
	王立忠	1	浙江大学海南研究院	整体负责, 海缆灾变机理、监测感知、灾变抢修防控技术等
	郭强	2	中国南方电网有限责任公司超高压输电公司广州局海口分局	海缆监测、灾变抢修防控、工程应用等
	国振	3	浙江大学	海缆灾变机理、监测感知、工程应用等
	黄小卫	4	中国南方电网有限责任公司超高压输电公司广州局海口分局	海缆灾变抢修防控技术、工程应用等
	岑贞锦	5	中国南方电网有限责任公司超高压输电公司广州局海口分局	海缆监测、灾变抢修防控、工程应用等
	王臻魁	6	浙江大学	海缆灾变机理、灾变抢修防控技术等
	张予阳	7	中国南方电网有限责任公司超高压输电公司广州局海口分局	海缆监测、灾变抢修防控、工程应用等
	蒋弘毅	8	浙江大学	海缆灾变机理等
	高洋洋	9	浙江大学	极端环境预报等
	胡哲	10	中国南方电网有限责任公司超高压输电公司广州局海口分局	海缆灾变抢修防控、工程应用等
主要完成单位	主要完成单位	排序	贡献	
	中国南方电网有限责任公司超高压输电公司广州局海口分局	1	总体协调, 海缆灾变感知、抢修防控、工程应用等	
	浙江大学海南研究院	2	海缆灾变感知、立体监测、工程防控技术等	
	浙江大学	3	海缆灾变机理、感知技术等	
	交通运输部南海航海保障中心海口航标处	4	海洋环境监测、工程应用等	