四川省“成果找市场”揭榜挂帅 2025 年 第三批榜单

榜单 6：能源大通道智慧化感知装备和安全预警技术应用及产业化

技术成果简介

能源是国民经济的命脉，电网安全是国家安全的重要组成部分。我国电网已发展成为全球电压等级最高、规模最大、运行方式最复杂的电网，其安全运行面临空前挑战。能源通道线路的故障占电网故障的40%以上，其运行维护是电网最繁重的工作。尤其在“双碳”目标下，负荷集中区与发电集中区之间电力输送“卡脖子”问题突出。四川省内高风险输电大通道主要分布于三州一市，穿越林区的输电线路愈4万公里，超100个县位于森林火灾高危区和高风险区，运行风险大。西南地区存在海拔落差大、气候恶劣多变、地理环境复杂的特点，在自然环境风险、外力破化风险、设备电气老化风险叠加的情况下，线路运行可靠性低，灾害影响恶劣。由于地形因素，常规的巡检方式和预警方式存在响应时间慢、一体化分析困难等问题，对风险的预控不足，运维压力大。2023年3月，国家能源局发布关于加快推进能源数字化智能化发展的若干意见，明确提出需求牵引、数字赋能、协同高效、融合创新的基本原则，以数字化智能化电网支撑新型电力系统建设，提升面向海量终端的多传感协同感知、数据实时采集和精准计量监测水平。本成果利用多参量微

	<p>型化力学、位移、振动、 温度等先进传感技术、双光谱图像视频探测技术、无人机巡检等技术，从“空、地、人”三个维度对能源大通道运行风险进行全天候、高频次、大范围监测，形成空（无人机巡护）、地（杆塔、线路、电力通道监测）、人（预警处理）三位一体，“人防与技防”相结合的线路隐患双重管理体系。实现通道区域“灾前、灾中、灾后”全过程业务闭环管理。灾前基于空地一体预警监测系统，可及时发现火灾、异物、异常舞动等隐患；灾中基于平台隐患研判等功能，可智能辅助隐患处置；灾后基于监测历史数据记录，可辅助事故溯源，厘清事故责任。</p>
<p>拟转化（研究）内容</p>	<p>拟转化成果源于国家级科研项目《智能电网全景监测的巨磁电阻及隧穿磁阻电流传感器的性能调制及器件制备》及省部级科研项目《高灵敏度大量程智能磁电流测量芯片关键技术的研究》（四川）、《能源互联网泛在感知智能装备和系统研发及知识产权布局保护》（四川）。该成果构建了前端监控-边缘-云端的能源大通道无人智慧化感知及安全预警综合系统，在核心技术方面，通过取能技术、小微传感技术、多端同步采样、</p> <p>一体融合设计技术相结合，有效提升了装置在各类环境下的可靠性，支撑多源数据同步贯通；在硬件装置层面，形成多类型的杆塔、导地线、金具感知传感器，实现线路通道走廊火灾隐患-线路架空及电缆本体安全状态-杆塔本体健康状态-微地形气象环境的全方面、全域状态感知；在系统构建层面，基于多源数据融</p>

	<p>合驱动和断面数据分析，实现轻量化部署与现场状态快速更新，有效支撑风险研判与回溯。</p> <p>拟转化成果技术及软硬件先后获得省部级以上科技类奖项5项、发明类奖项5项、成果转化类奖项1项，其中，《基于先进磁电传感器的电气设备状态感知关键技术及应用》获2023年四川省科学技术进步奖一等奖、《输电线路智能金具》2023年巴黎国际发明展金奖、《基于能源物联网的微型智能电流传感器关键技术研究及成果转化应用》获2023年成都市十大科技成果转化案例。拟转化成果的技术突破、转化工作获得了科技部、《四川党的建设》的肯定和央视新闻频道、中国网、澎湃网等媒体的报道。其中，交通领域和蜀道集团的合作方案入选2024交通部节能低碳技术推广目录。成果多个重要指标达到国际先进水平，破解行业多个技术难点，标志着输电线路智慧巡检技术的重要突破，研究成果处于示范推广阶段，装备样机技术成熟度达到7级。</p>
考核指标	<p>拟转化成果围绕能源大通道无人智慧化感知及安全预警目标，提出了关键感知装备和系统平台。</p> <p>在关键感知装备层面，研制有一体集成式输电线路智能传感器，可实现导线电流、弧垂、舞动等参量的量测，弧垂测量范围为0~500m，测量误差≤10cm，舞动测量范围0~10m（0.1~5Hz），设备支持不停电无人机安装；研制有基于电磁场阵列的输电线路非接触式故障诊断装置，线路故障定位误差<300m，雷击故障辨识</p>

	<p>准确率>95%，监测距离20km；研制有电场微取能的线路耐张线夹测温微传感器，适用于10kV及以上线路耐张线夹温度高精度在线测量，测量范围-40℃~125℃；研制有输电线路智能边缘终端，具备多种数据接口，支持视频、微气象、拉力、杆塔倾斜、风偏等传感器的有线接入及数据采样处理，支持蓝牙、LoRa等方式接入其它节点传感器，支持边缘计算和故障（异物、山火、外破、覆冰状态等）边缘判断。</p> <p>在系统平台层面，针对大容量、高并发应用场景设计，单计算节点可支持10万台设备的同步接入及100位用户的并发在线操作；支持MQTT、HTTP、WebSocket等多种数据接入协议以及JSON、IEC103、IEC104等多种数据格式。能处理、储存、分析包括图像、视频及各类传感器在内的多源异构数据；系统集成了深度学习、图像处理、时间序列分析等数据分析模型，并采用全新的自研ViT模型，使典型故障识别准确率达到90%以上；同时，系统支持三维地理信息可视化，能够呈现弧垂、杆塔倾斜、雷击定位等监测数据，并可实现山火等突发事件的三维场景定位显示。系统支持容器化部署，具备快速灾备恢复能力，并可根据实际业务需求快速扩展计算资源。</p>
<p>拟合作方式及拟合作金额</p>	<p>技术许可，合同总经费2000万元</p>

知识产权归属	在项目执行过程中，在各方的工作范围内独立完成的科技成果及其形成的知识产权归各方各自所有。由各方共同完成的科技成果及其形成的知识产权归各方共有。
对揭榜方的要求	主要面向能源投资企业、电力运营企业、电力设备生产企业，具备电力智能化设备的生产及推广应用能力，具备省级创新平台。
联系人及联系方式	欧阳老师 13518166160