

云南率先构建智能化接地作业新模式

从“人工耗时”迈向“一键完成”

■高铮勇 崔振凯 丁科宇 张旭 李琛

“地面化”“机械化”的革新方向。

三大创新亮点： 接地作业的“地面革命”

“便捷式接地装置的核心创新点在于将高空作业‘拉回’地面。”云南电网公司基建部质量安全团队高级经理王俊详细介绍道：一是地面预埋接地开关。团队在地面预埋了像插孔一样的接地开关，大幅提升了接地连接的便捷性，更通过标准化接口有效解决了传统接地线接触不良、连接不可靠的“老大难”问题。二是升降系统精准提升。装置配备专用的升降系统，可将接地线平稳提升到高空预定位置，机械化操作替代了传统的人工攀爬和繁琐操作。三是线路上预装连接点。在线路上提前安装专用连接点，当接地线升至指定位置时，能够轻松完成对接；快速拆卸机制则使得接地线在需要拆除时，轻轻一顶即可完成拆卸，大幅缩短了作业时间。

实战验证： 从配网到主网，从昆明到西双版纳

这一创新成果并非停留在纸面，而是得到了实实在在的成果转化。据云南电网公司试验研究院(集团)潘永康介绍，便捷

式接地装置目前已完成产品试制、技术检测、现场试用及示范应用。

从石林县小西村1号配变台区低电压治理工程，到昆明110千伏大树营变电站，再到西双版纳500千伏版纳变中老联网工程等多个现场，装置逐步完成了试用与改进工作。从乡村配电网到城市变电站，从常规检修到跨国联网工程，便捷式接地装置经受住了不同场景、不同工况的实战检验。

安全增效双丰收： 作业时实现大幅提速

该装置投入应用后，接地作业的安全性和稳定性显著提升。“在作业时效率方面，传统人工接地方式单组作业需经历登杆、验电、逐相挂接、拆卸等多个环节，受天气、地形和人员技能水平影响较大。便捷式接地装置通过地面插拔连接与机

械升降协同，将高空逐相挂接简化为地面一次性操作，单组接地作业时较传统方式缩短60%以上，同时大幅降低了因人为操作不当导致的返工和重复作业时间。”云南电网昆明供电局秦金萍表示。

整体系统的高可靠性显著延长了设备使用寿命，降低了长期维护成本，为电力行业实现智能化、机械化、标准化作业提供了有力支撑。



在电力检修作业中，接地线装设一直是高风险、高强度的环节——操作人员需要攀爬杆塔、高空挂接接地线，不仅效率低下，更面临触电、高空坠落等严重安全风险。如今，这一难题在云南电网有了全新的解决方案。

一种由云南电网公司自主研发的便捷式接地装置，通过“地面预埋、机械升降、快速拆装”的创新设计，在全国率先构建起标准化、机械化、智能化的接地作业新模式，让电力接地从“高空攀爬”变为“地面操作”，从“人工耗时”迈向“一键完成”。

痛点倒逼创新： 让接地作业告别“高空惊险”

传统接地装置在安装和维护中，长期存在安全性能差、操作复杂、人工参与度高突出问题。作业人员需要携带笨重的接地线攀爬至数米甚至数十米高的杆塔，逐相完成验电、挂接和拆除接地线的工作，不仅耗时耗力，更容易引发触电、高空坠落等安全事故。与此同时，传统接地系统寿命短、性能不稳定、抗环境能力差等问题也长期困扰着电力运维人员。

如何让接地作业更安全、更高效、更标准？云南电网的技术团队将目光投向了



湖北宜昌：电动重卡充电站串联磷矿“零碳”运输走廊

图片新闻

近日，湖北省宜昌市昌磷公路沿线的6座电动重型卡车充电站全面投运，为矿区电动重卡运输搭建起完整的补能体系，形成“运输+充换电”一体化绿色运营模式。昌磷公路为湖北首条按一级公路标准建设的磷矿“零碳”运输走廊。其中，岩花综合能源服务站支持双枪同步快充，可同时满足28辆电动重卡充电，车辆半小时可补足续航，单日服务能力300台次。

图为6月23日，在岩花综合能源服务站，运输磷矿石的司机为电动重型卡车充电。 人民图片

本报讯 在6月23日至25日举行的世界经济论坛第十七届新领军者年会(2026夏季达沃斯论坛)上，南方电网能源发展研究院(以下简称“南网能源院”)与世界经济论坛联合发布中国产业转型白皮书《系统引导与试点探索——中国产业转型白皮书》(以下简称“白皮书”)。这是世界经济论坛首次单独携手中国智库在夏季达沃斯论坛平台联合发布知识产品，创新搭建“论坛+中国智库”的合作新模式。

南网智库与世界经济论坛联合 编制发布中国产业转型白皮书

中国产业转型经验首次以系统框架登上世界级经济盛会

白皮书由世界经济论坛能源与材料中心牵头编制，南网能源院作为唯一知识合作伙伴负责具体编制。该白皮书系统梳理了中国产业转型的政策体系，以及不同地区、不同产业的园区和企业沿着数智赋能、增绿降碳、融合协同等转型路径开展的丰富多样的实践探索、取得成效。

白皮书总结了“系统引导、循序渐进、多维创新、对外开放、公平共享”的产业转型普遍性规律特点。白皮书提出，中长期规划等政策有助于对转型方向和预期进行系统性引导。转型举措往往从试点示范起步，再视效果进行完善推广。在“由点及面”的过程中实现循序渐进的转型发展。同时，产业转型的成功需要基于技术、商业、管理、机制等多维度的创新支撑。由于产业转型伴随着更加紧密的专业化分工，产业参与主体应当走向外部、谋求合作。最后，转型还需注重配套公平共享的普惠机制，以处理好公平与效率、产业转型与稳定就业的关系。

夏季达沃斯论坛作为全球聚焦新兴经济体、技术创新和产业变革的最高级别经济盛会之一，是洞察全球经济脉动的重要窗口。在论坛“规模化创新”“中国经济展望”“共建可持续未来”等核心议题框架下，白皮书的发布为全球各经济体、企业组织等提供了理解中国产业转型的系统性知识框架，标志着中国产业转型从“中国实践”迈向“全球经验”的新阶段。

本次白皮书的联名发布，也是中央企业及所属央企智库服务国家战略、参与全球治理的生动实践，彰显了中央企业及央企智库的专业实力与责任担当。南网能源院院长陈伟表示：“中国产业转型不是单一领域的局部调整，而是涉及生产方式、发展理念、制度体系的全方位变革。未来，南网能源院将立足央企智库功能定位，持续跟踪产业转型动态，深化国际合作研究，为推动中国产业高质量发展、共建开放包容的全球经济秩序贡献更多智慧与力量。”

目前，白皮书中英文版本已正式上线世界经济论坛官方网站，面向全球开放下载。(曾嵘 梁展鹏)

桂林电网：

“储能调度+黑启动”筑牢迎峰度夏绿色保供防线

本报讯 今夏以来，桂林地区高温持续，电网用电负荷稳步攀升。随着辖区分布式光伏大规模普及并网，桂林配网呈现典型的“午盈晚缺”潮汐运行特征，午间光伏发电出力丰富、晚间居民及工商业负荷集中冲高，给配网电压调控、新能源消纳及高峰保供带来双重压力。目前桂林电网绿电装机占比达87.86%，分布式光伏装机161.61万千瓦，新能源高占比电网调度运行矛盾愈发凸显。南方电网广西桂林供电局聚焦配网调度核心业务，依托储能灵活调度、数字化智能调控、储能黑启动技术，统筹新能源消纳与电网安全保供，探索山地配网绿色高效调度新模式。

储能是配网破解新能源与用电负荷错配难题的核心抓手。针对昼夜电力调节矛盾，桂林供电局对

全域储能资源实施精细化调度，精准平抑电网波动。其中，兴安大型共享储能电站规模达184MW/368MWh，午间光伏出力峰值时段精准充电，全力吸纳电网富余绿电，有效化解分布式光伏并网引发的电压越限、线路重载隐患；晚间负荷高峰时段快速释放电能，填补供电缺口，有效减轻多条重载配网线路运行压力。同时，永福中压钠离子电池储能项目适配山区复杂工况，稳定服务周边1.6万名居民，全天候平抑新能源出力波动，大幅提升偏远山区配网供电可靠性。

在常态化精准调度基础上，桂林供电局成功完成35千伏龙溪站10千伏龙六朝线配网储能站黑启动试验。试验模拟配网全失极端场景，依托储能站独立电源优势，顺利带动配网线路及重要负荷恢复供电。

此举标志着辖区配网储能功能实现升级，从常规削峰填谷、新能源消纳，拓展至极端故障应急自愈领域，补齐了配网突发故障快速复电短板，为迎峰度夏电网安全筑牢兜底保障。

为最大化盘活储能与新能源资源，该局依托数字化智慧调度平台，精准预判光伏出力及区域负荷动态变化，新能源发电预测准确率稳定维持在95%以上，实现全域储能、分布式新能源、配网负荷的一体化智能调配，让绿电消纳更高效、电网调度更精准。

当前，桂林电网绿电装机占比持续走高。今夏迎峰度夏期间，桂林配网通过“储能精准调度+数字智能赋能+黑启动技术兜底”的组合举措，兼顾绿色低碳转型与电力可靠保供，为山地城市配网高效应对新能源并网、平稳度夏提供了扎实的实践样本。(管乐峰)

延伸阅读

南网广西桂林供电局完成10千伏储能黑启动试验

本报讯 近日，南方电网广西桂林供电局在桂林永福县境内35千伏龙溪变电站10千伏龙六朝线储能站，圆满完成区域电网黑启动试验，成功验证构网型储能自主建压、独立带载、孤岛稳控核心能力，为电网极端灾害应急保供搭建全新恢复通道。

据了解，龙六朝线沿线多山地，易受寒潮覆冰、山火等故障冲击，单电源网架薄弱，一旦主网因灾失电，沿线居民、涉农产业、小型工商业将面临供电紧张，传统依靠柴油发电机恢复供电模式存在启动慢、运维成本高、

响应滞后等短板。本次试验前，运维、调度、储能技术班组联合编制专项试验方案，落实隔离接地、风险预控、实时监控等安全举措，分步开展站内空载升压、站用负荷带载、10千伏线路空充、负荷联动全流程验证。

试验模拟区域电网全失“全黑”场景。储能系统脱离上级电网支撑，依靠孤岛系统恒压恒频控制自主建压，平稳完成10千伏龙六朝线空载充电，顺利带动沿线关键民生负荷独立孤岛运行，全过程电压、频率波动控制在规范区间，无谐波超标、设备脱网等异常

情况，可在主网故障后快速自主启动，大幅压缩配网供电恢复时长。

此次试验落地，填补桂林山区配网储能黑启动实操应用空白。下一步，该局将梳理试验数据完善储能应急处置流程，逐步把储能黑启动纳入冰灾、极端天气保电预案，依托分布式储能构建多源互补的配网韧性体系，提升漓江沿线乡村、涉农负荷供电可靠性，为新型电力系统防灾抗灾、新能源就地消纳积累本地实践经验。(李燕杰)