

“满格电”赋能“黄金豆”

——高原咖啡的全链突围之路

■展宁 苟代岚 方露 戴丰延 杨绍鹏

2026年第十一届云南咖啡生豆大赛上,临沧镇康小弗山咖啡选送的瑰夏摘得特殊品种组冠军,临沧咖啡的冠军履历刷新至8次。这颗“冠军豆”的背后,是电力系统从种植、加工到文旅全链条的坚实支撑。作为全国咖啡核心产区,云南以98%以上的产量占比稳居全国首位,稳定可靠的电力正成为云咖从深山走向世界、从原料迈向精品的核心动力。

■ 电网筑基:打通产业“最后一公里”

北回归线横穿滇西南群山,普洱、临沧、保山、德宏等六大产区绵延百万亩,云南是国内唯一规模化阿拉比卡小粒咖啡产区。产业化发展,先要打通电力“最后一公里”。南方电网云南公司聚焦咖啡产区用电需求,持续升级改造电网。

临沧云县栗树乡,电力护航咖啡产业走过十六载“陪伴式”成长路。2010年首座35千伏变电站投运,



临沧供电局员工到咖啡种植园走访。 张梦萍/摄

2018年实现全乡动力电100%覆盖,彻底告别柴油机时代。十六年间,累计新建改造电杆2113基、架设导线超1550公里、新增变压器171台,支撑起4个大型加工厂与20余个小型加工点,实现鲜果脱皮、发酵、烘焙全流程电气化。“通了动力电,一台机器顶十个人工。”当地老支书严兴文感慨道。

普洱供电局精准对接产业缺口,2026年上半年新增变压器457台、更换老旧导线672公里、加装智能断路器131台。针对824条产业线路及1.6万个台区实施差异化运维,消除隐患4780项,为色选机、恒温恒湿库等精密设备保驾护航。

怒江绿色香料产业园17天完成咖啡企业接火送电;德宏供电局为咖啡园区定制“一企一策”方案。2025年云南全省咖啡产业用电量接近4000万千瓦时,2026年1至5月突破1700万千瓦时,电力消耗的持续攀升正是产业蓬勃发展的注脚。

■ 绿电赋能:降本增效激活精品动能

精品咖啡风味始于种植、成于加工,绿色电力为品质升级与低碳发展注入双重动力。

临沧沧源县糯良乡秋珀庄园,供电可靠性直接决定冠军豆品质。临沧供电局对10千伏线路实施绝缘化与智能化改造,加装智能断路器实现故障自动隔离。2024年加工高峰期,供电人员30分钟快速处置电压异常,保障数百吨鲜果及时加工;2025年备战夺冠关键期,上门为精密设备“体检”并开通24小时热线。

普洱供电局为64家重点咖啡企业定制能效方案,指导企业依托绿电开展电能替代、参与市场化交易,平均降低25%用能成本,累计节约超10万元。华能澜沧江普洱咖啡厂光伏项目实现“板上发电、板下种咖”,年均发电5149万千瓦时,减排二氧化碳3.3万吨,



普洱供电局员工为咖啡加工厂进行安全用电检查。 朱婷婷/摄

开启“咖光互补”新模式。

从鲜果脱皮到精深加工,从智能浇灌到电商直播,绿电贯穿全链条。2024年云南咖啡精品率达31.6%、精深加工率超80%,较2021年实现跨越式提升。

■ 数智赋能:全链服务拓宽增收路

普洱供电局创新电力大数据应用,整合3个种植片区、27家规模以上企业用电数据,形成产业用电画像。依托数据研判出口及跨境仓储需求,预判用电增

量,企业接电时限压缩45%以上。针对太阳河咖旅片区、“美丽星村·有风咖谷”等融合项目优化用电配置,带动上千户咖农增收。

临沧供电局提前介入新建精制加工厂规划,量身定制供电方案,定期巡检庄园充电桩、全电厨房。糯良乡班考村咖农赵红芳所在庄园线上销售额占比达40%,直播间咖啡豆通过稳定网络信号走向全国。云县栗树乡规划建设电商直播基地,“澜沧江咖啡”将通过云端销往更广市场。

如今,云南咖啡已形成集育种、种植、加工、销售、文旅于一体的全产业链。2025年全省咖啡种植面积146.3万亩、生豆产量13.89万吨,出口至34个国家和地区,出口额8.4亿元,稳居全国首位。从2021年精品率8%到2025年41.7%,从“论麻袋卖”到“论杯品”,云咖的价值跃升离不开电力全链条的坚实护航。

从深山密林到世界领奖台,南方电网云南公司以“满格电”状态筑牢硬支撑、激活新动能、升级软服务。在电力引擎驱动下,云南咖啡正以更醇厚的风味、更广阔的市场,书写从“中国咖啡”到“世界品牌”的新篇章,为边疆乡村振兴注入不竭动力。

首创主动防御技术思路 突破被动响应滞后痛点

国内首套投跳闸变压器故障主动防御装置投运

本报讯 6月27日,国内首套投跳闸变压器故障主动防御装置在特高压天津南变电站成功投运。此次主动防御装置正式投入运行,标志着我国变压器故障主动防御原创技术,取得从理论研究、实验探索到产业化应用落地的重大阶段性应用成果,圆满实现电力安全防护领域关键技术突破。

变压器作为电力传输与分配的核心枢纽,其安全稳定运行直接关系到电网可靠性、能源供应安全性和社会经济可持续发展。长期以来,我国传统变压器保护装置和监测装置,无法有效避免变压器爆燃,这已成为严重影响我国能源安全、电力保供和清洁能源消纳的技术痛点。

“变压器主动防御装置,重点依托创新融合局放监测和继电保护技术原理,基于变压器局放信号,在放电较小时准确报警,在爆燃前正确跳闸,切断引发爆燃的能量来源,实现从爆燃事后补救,到事前预防的根本性转变。这就好比我们智能驾驶汽车的自动紧急刹车系统,当检测到危险信号时,系统就会主动刹车,及时避免发生碰撞。”提及变压器故障主动防御技术创新,国网华北分部生产技术部高级工程师唐云鹏如数家珍。

据了解,在国网设备部统筹指导下,由国网华北分部牵头组建一支涵盖31家单位、数百人的“产学研用”一体化项目研发团队。历时5年攻坚,首次提出国内变压器故障主动防御自主创新技术,全面填补变压器防爆燃技术领域空白。

“前期科研试用阶段部署的装置,只是传出报警和跳闸信号,并未真正投跳闸。而要实现投跳闸关键一步,需要充分证明装置达到高可靠保护装置设计要求,制定安装、调试、传动、运维等多个实施方案,确保装置安全可靠运行。尽管整个研发过程十分困难,大家

还是下定决心对装置进行整体升级,并引入双套双冗余设计,大幅提升硬件可靠性,同时还系统升级保护策略算法。”回忆起技术攻坚团队的汗水与泪水,国网冀北电科院高压与电力电子研究所副所长郝震记忆犹新。

据了解,主动防御装置聚焦新能源富集区与高负荷电网片区,选取特高压变电站或大型新能源电站扩大挂网试运行范围。目前已有33套装置试用3年,在180多万次的各类干扰下未发生过一次误动,充分证明装置达到保护级别的防误动水平;同时,在特高压变压器、换流变真实故障试验等共计171次与实际故障一致的试验中,装置都能精准正确动作,保护级别的防拒动能力也得到了充分验证。

“项目成果整体技术达到国际领先水平”,据电力行业权威专家评审鉴定,主动防御装置具备可靠的正确动作能力和有效的防拒动、防误动能力,达到非电量保护装置设计要求,为变压器防爆燃提供了开创性解决方案。

目前,该技术获评国家能源局“全国电力可靠性管理突出成果”,并荣获中电联电力创新奖特等奖、国家电网公司技术发明一等奖等重要奖项,正在积极参加国资委星火大赛。同时,主动防御装置技术已通过专利许可模式完成成果转化,适配110千伏及以上电压等级的各类变压器设备。

“面向未来,我们将继续深耕变压器、电抗器、换流变等大型油设备安全防护领域,加速主动防御装置的产业化落地与市场推广,陆续在河北、山西、安徽等地投入跳闸运行,持续推动技术迭代升级,让更多创新成果服务于新型电力系统建设,用科技之光点亮万家灯火。”国网华北分部副主任李庆海表示。

(新华)

本报讯 近日,云南省科技厅正式发布省级中试基地备案名录,由云南电力试验研究院(集团)有限公司申报的云南省新型电力系统智能装备中试基地成功获批,成为全省新型电力系统智能装备领域首家、唯一省级专业化、开放式中试平台。一举填补省内该赛道公共中试服务空白,重塑云南能源科技创新格局,推动产学研深度融合迈向全新高度,为云南省新型电力体系建设、绿色能源产业提质升级注入硬核科创原动力。

近年来,伴随风光新能源规模化并网,电网智能化转型提速,电力智能装备领域长期存在中试载体缺位短板。大量实验室前沿技术难以完成中试放大、实景测试和可靠性校验,中小科创企业受场地、设备、资金限制,科研成果深陷“实验室与市场”的转化瓶颈,成为制约绿色能源装备产业高质量发展的核心堵点。

为破解产业发展痛点,云南电力试验研究院依托数十年电力科研积淀,成套专业试验场地与多层次技术人才梯队,主动担当省级公共科创平台建设使命,软硬件同步发力打造高水平中试载体。通过硬件盘活15107平方米专业试验场地,配备2500余套高精尖试验设备,持有CMA、CNAS双重国家级权威认证资质,组建192人全专业技术团队,可全面覆盖电力智能装备研发、测试、验证全流程需求。软件创新体制机制,设立概念验证基金扶持优质创新项目,构建“遴选—熟化—试制—推广”闭环服务体系,通过专职市场化运营主体,实现中试环节与产业化落地无缝衔接。同时,依托云南电网链主优势,联动产业链龙头企业、高校及科研院所,打造资源共享、协同赋能的科创生态,彻底打破传统封闭研发模式。

下一步,云南电力试验研究院将聚焦新能源并网装备、智能电网设备等核心赛道,持续提升科创服务能力。未来三年,将逐步建成立足云南、辐射南亚东南亚的电力科创高地,打造“中试+产业”一体化发展样板,助力云南绿色能源产业跨越式发展,为我国面向南亚东南亚辐射中心建设赋能增效。

(申加旭 周芳)

云南省首个新型电力系统智能装备 省级中试基地落地云南电力试验研究院

新能源停电事件多源协同应急演练“绿源保氨—2026”在吉林松原举行

■刘冬冬

随着全球气候变化加剧,近年来我国自然灾害呈现“突破常规、超越认知、远超设防”的新特点。为提高电力行业防灾减灾救灾和重大突发事件处置保障能力,6月26日,中国能源建设集团有限公司在吉林松原氢能产业园举办新能源停电事件多源协同应急演练“绿源保氨—2026”,演练取得圆满成功。

据悉,作为国内首个“新能源+化工”成功耦合的绿色氢氨醇一体化项目,“青氢一号”中能建松原氢能产业园项目于2025年12月16日投产,成功破解新能源波动与化工稳定生产之间动态耦合的世界难题,开创“风光储氢氨醇匹配优化技术、100%绿电直供技术、绿色柔性制氢氨醇技术、规模化风光储氢氨醇一体化调控技术”四项国际领先技术,创造了“规模最大、储氢量最大、最宽负荷柔性工艺、最大规模碱性电解制氢设备”四项世界纪录,先后入选“国家发改委首批绿色低碳先进技术示范项目、国家能源局首批绿色液体燃料技术攻关与产业化试点项目、国家能源局首批能源领域氢能试点项目”三个国家级示范,实现关键核心装备100%国产化,填补了我国绿电直连耦合氢氨醇柔性生产空白,形成专利、专有技术、标准规范共计百余项。项目成果“大规模绿色电氢氨一体化柔性合成技术装备”入选国家能源局2025年度能源行业十大科技创新成果。此次演练依托该项目,成功验证了多能耦合系统极端条件下稳定保供能力,为全国同类绿色

氢氨醇一体化项目树立了示范标杆,并被国家能源局遴选为2026年电力行业十大示范演练。

演练模拟极端强对流天气引发全厂供电系统故障、多源能源系统波动失效的极端场景,采用“实战+桌面推演”形式,设置极端强对流天气预警,大范围风电停机、一体化调控系统快速重建源荷平衡,全厂停电、一体化调控系统协同UPS保障安全停车,抢修受损电力设施、有序复产等四大实战场景,9项核心演练科目。通过“监测预警、先期处置、分级响应、综合抢修、恢复复产”全流程闭环演练,全面展示和检验了中国能建在风光氢氨醇储一体化综合能源领域的技术实力、应急管理水平和现场队伍实战能力。

险情触发后,中能建松原氢能产业园项目第一时间启动自然灾害I级应急响应,氢能公司、中国能建相继启动应急响应,信息报送、会商研判、指令下达、现场处置全程闭环高效,层级响应及时有序。项目内部发电、制氢、运维等专业分工明确、衔接顺畅,同时紧密联动属地电网企业协同作业,在线路故障排查、故障抢修、供电恢复等环节深度配合,充分验证了政企联动、厂网协同应急保障机制的可靠性。

“我们依托国内规模最大的松原绿电直连制氢氨醇一体化标杆项目开展实战演练,项目工艺复杂、新能源和化工生产深度融合,行业代表性很强。本次演练总结的实战经验,能为全国同类型综合能源项目的日常安全管理、突发故障应急保供提供可借鉴、可落地的参考样板,具备很高的行业示范价值。”能建绿色



氢氨新能源(松原)有限公司总经理李昌伦说。

此次演练场景极端、专业性强、实战度高,达到了“以演促建、以演促训、以演促备”目的,提升了我国能源电力央企应对复杂灾害的应急救援处置水平,为构建国家大应急体系提供了新能源领域的有益借鉴。

本次演练由中国能源建设集团有限公司主办,中

能建氢能有限公司、能建绿色氢氨新能源(松原)有限公司承办,中国能建所属科技公司、北方区域总部共同参与,参演人员达100余人。国家能源局派员到会指导,组织国家电力应急专家库专家现场观摩与评估。演练通过能建直播平台同步播出,中国能建各级应急管理人员、应急救援队伍及其他相关人员在在线观看,进一步扩大了演练的影响力和示范作用。