

书写电力赋能云岭发展新篇章

——南方电网云南电网公司“十四五”成就综述

马莎 李萌

“四横四纵一中心”大电网覆盖全省，清洁能源装机容量全国第一，世界一流新型电力系统省级示范电网建设成效显著，固态氢能发电并网、电解铝负荷柔性控制装备等一批国内首创成果成熟应用……回望“十四五”，南方电网云南电网公司以实干为笔、笃行作墨，在服务国家能源战略、助力区域绿色转型的征程上，书写出新时

代能源央企的“云南答卷”。

“十四五”期间，云南电网公司聚焦服务“三个定位”，全面落实南方电网公司及云南省委、省政府各项工作要求，牢牢把握做大做强做优国有资本和国有企业的总目标，聚焦服务中国式现代化、世界一流企业建设，坚持改革创新、做好主责主业，向着高质量发展阔步前行。



500千伏光辉变电站。张强 摄

融入大局 电网建设与区域发展同频共振

横断山脉间，铁塔银线穿梭云雾；红土高原上，绿色电能奔腾不息。从怒江大峡谷的点点灯光到粤港澳大湾区的璀璨灯火，一条条电力动脉将云南清洁能源输送到千里之外，点亮万家灯火。

“十四五”期间，云南500千伏骨干电网建设提档加速：2021年，云南首个500千伏智能变电站——500千伏明通输电工程投产；2022年，500千伏天星输电工程投运，凭借超大容量成为当时云南在运规模最大的变电站；2023年，500千伏鹤城输电工程竣工，在技术创新、建设效率等领域创下多项“云南之最”；2024年，云南省首个500千伏新能源汇集工程——500千伏光辉变电站、500千伏西昌输电工程集中投产，进一步打通了绿色电力输送的通道。

一连串工程密集落地的背后，是“十四五”期间南方电网在滇投资超千亿元的支持，累计建成投产主网项目超800项，不仅为电力基础设施建设提供了稳定保障，更直接推动500千伏骨干工程从单点突破迈向集群见效。

从“十五”末期的“日”字形单环网起步，到“十一五”形成“品”字形500千伏主干网架，再到“十二五”期间构建“两纵两横一中心”格局，直至2024年的“四纵四横一中心”主网架格局最终成型，云南电网主网的每一次蝶变升级，都是对时代电力发展

需求的精准回应，为全省产业升级、经济高质量发展注入了源源不断的电力动能。

愈发坚韧的网架成为了支撑云南西电东送持续发力的核心根基。截至目前，云南西电东送累计送电量已突破2万亿千瓦时，相当于为东部地区节约标煤约6.65亿吨，减排二氧化碳约17.28亿吨，其中，“十四五”期间累计送电量6500亿千瓦时。今年南方地区持续高温天气期间，云南绿色清洁电力源源不断送至东部省份，有力支持东部地区经济社会发展和节能减排。

在服务国家战略的同时，云南电网时刻牢记守护边疆光明的使命。曾经被称为“孤岛”的贡山独龙族怒族自治县独龙江乡，如今依靠稳定可靠的电力而与外界紧密相连。35千伏联网工程让独龙江乡告别孤网运行历史，年平均停电时间大幅下降。在临沧沧源茶叶加工厂，机器轰鸣运转，村民们的创业梦想因“电耀阿佤山”工程照进现实，边疆智能配电网的建成，让佤族村寨的发展步入快车道。不仅如此，云南电网还建成了迪庆维西、玉溪新平现代化农村电网示范县，实现充电基础设施全省乡镇全覆盖，定点帮扶连续8年获评“好”。

500千伏中老联网工程的启动，不仅开辟了跨境能源流通新通道，更成为共建“一带一路”倡议下中老深化能源合作、推动区域绿色低碳发展的标志性项目，以中国技术、中国标准、中国方案为其区域跨境能源合作提供可复制的范例。



普洱孟连供电局供电人员帮助种植户晾晒咖啡豆。 冯代斌 摄



大理苍山风电场。 沙子键 摄



重载无人机在4000米海拔吊运电力物资。 陈波 摄

供电提质 从用上电到用好电的华丽转身

聚焦非电网直供电小区管理难题，云南电网统筹制定三年行动计划，加快推动小区电力设施改造与移交，让居民早日用上放心电、省心电。截至今年10月底，已接收8240个小区的供配电资产，惠及330万用户。这份民生答卷不仅赢得了群众认可，也获得国家能源局的高度评价，称其经验“切实解决了当地居民用电痛点，像一根火柴，点亮了全国非电网直供电小区治理的方向”。

云南电网还将供电保障延伸至城乡全域，通过推进农网巩固提升、电网补短板、防灾抗灾等工程，打出覆盖广泛、针对性强的供电“组合拳”，实施解决配网突出问题三年攻坚行动，累计消除10千伏超长线路370条，整治高故障线路1222条、台区2万余个。在一系列举措推动下，配网自愈覆盖率显著提升，供电可靠性达到

历史最优，用户平均停电时间大幅下降，服务水平实现跨越式提升，第三方客户满意度连续5年持续提升。

在数字化赋能服务、夯实民生保障的同时，云南电网也在电力市场建设方面持续发力。目前，省内中长期市场规模主体数量已超36万户，稳居全国前列；中长期市场累计交易电量达1.2万亿千瓦时，年均增长率30%，2024年交易规模突破2000亿千瓦时，实现10年连增。如今，云南已构建起全国最活跃、最绿色的省级电力市场。

从“一码查进度”的数字化创新，到办电流程的持续优化，再到电力市场体系的深入建设，云南电网以供电服务提质为支点，撬动云南用电营商环境的优化升级，以用电服务之变回应产业发展之需、推动经济增长之进。

绿色转型 打造新型电力系统云南样板

2024年8月，南方电网公司与云南省人民政府签订全国首个共建新型能源体系框架协议，此次央地“牵手”不仅开启了双方合作发展的新篇章，更吹响了合力向新型电力系统国家示范区建设发起冲刺的冲锋号。

作为全国重要的绿色能源基地和西电东送核心枢纽，云南在资源、区位、技术、场景等领域积蓄独特优势：从资源禀赋看，云南蕴藏全国约20%的绿色能源，当前新能源装机已突破7000万千瓦，远景可开发容量超1.5亿千瓦，绿色家底持续增厚；从区位优势看，国内通过“十直两交”通道向广东、广西及华东等地送电，4215万千瓦的送电规模位居全国前列，跨境则通过15回110千伏及以上线路与越南、老挝、缅甸联网，加上已开工的中老500千伏联网工程，区域国际能源枢纽雏形渐显；从技术实力看，云南已建成世界技术最先进、特性最复杂、电力最绿色的省级早送端大电网，电力市场化改革起步较早，形成“中长期+现货+辅助服务”的完整市场体系，为系统建设筑牢支撑；从应用场景看，省内、域内、跨境、跨

境“四个市场”已成型，为多场景联动、全要素集成的示范区建设提供了实践土壤。

锚定“清洁低碳、安全充裕、经济高效、供需协同、灵活智能”20字目标，云南电网正全力推进新型电力系统建设，一系列标志性成果相继落地，系统特征日益凸显。清洁能源装机1.51亿千瓦，总量居全国第一；清洁能源装机、发电量占比均超90%，达世界一流水平，新能源利用率稳定在95%以上；云南非化石能源消费量占比达46%，碳排放因子低至0.1073千克二氧化碳/千瓦时，全国最低；全国率先实现存量常规水电绿证无偿划转。

安全充裕基础更牢，电网支撑愈发强劲。云南正加快建设“四翼组团、核心双环”现代化主干网与绿色智能配电网，大电网已实现连续28年安全稳定运行。昆明已成为南方电网首个通过监管部门安全评估、建成坚强局部电网的城市。

经济高效特质更显，服务发展效能升级。截至目前，云南西电东送累计送电量突破2万亿千瓦时，跨境购售电超800亿千瓦时，居全国首位。

供需协同水平更高，电力保供稳中求进。面对严峻的供电形势，云南通过深化源网荷储协同、优化水火风光联合调度、发挥大平台余缺互济等举措，实现了保供、促消纳、稳增长“三保三赢”。省地县三级负荷管理机构的构建，让电力调度更精准高效，相关经验获国家发展改革委在昆明召开现场会推广。

灵活智能活力更足，创新动能加速集聚。云南已获批国内首批省级新型电力系统创新中心，成立省级新型电力系统技术标准委员会，澜湄国家电力技术国际合作联合实验室也已实质运转。技术应用上，35千伏及以上架空线路实现无人机自主巡检全覆盖，二次智能运维技术达国际领先水平；新型储能领域，已投产547万千瓦，规模位列南方电网第一。

在新型电力系统建设的征程上，云南电网步履铿锵，成果亮眼。全国首个央地共建新型能源体系框架协议成功落地，多项核心指标持续领跑全国，每一项进展都为新型电力系统建设积蓄着实践经验。

科技赋能 驱动电网运营智慧蝶变

2021年，一场重塑能源数据价值的变革在云岭大地悄然兴起——云南电网公司正式启动云南能源大数据中心建设。项目以电力数据为核心根基，将此前分散在气象、企业、新能源电厂等领域，涵盖200余种跨行业数据进行系统性整合。如今，一个数据底座强、数据要素全、管理能力优、安全防线牢、社会认可度高的云南能源大数据中心基本建成，成为云南电网坚持科技创新、锤炼硬实力的典型代表。

这一能源领域信息的“攥指成拳”，搭建起数据互通的底层框架，实现了各类数据的融通融合、分析整合、开放共享，让民生用能优化、产业经济研判、防灾减灾救灾深化应用等场景的落地成为可能。目前，云南能源大数据中心已入选3项国家级试点示范、获得7项省级授权授牌等成果。

“十四五”期间，云南电网公司以新质生产力引领高质量发展，聚焦科技创新推动产业创新，在自主创新、产业体系建设、能源转型等方面持续发力，牵头成立电力遥感技术联合实验室，初步建成卫星立体化防灾减灾体系，全天候开展极端天气下的防灾减灾及应急工作。深化轻量化无人机、带电作业机器人等装备应用，建成以不停电作业、配网自动化为核心的高可靠性关键技术支撑体系，实现全省输配电线路100%无人机自主巡检，关键重要线路风险区段、固定外破风险点、重要交叉跨越点在线监测装置全覆盖。输电方面，机器人集约化成效突出，机巡占比达到82.3%，缺陷隐患发现占比超95%；变电方面，39个全功能运维中心覆盖16个州市。

“十四五”期间，云南电网公司累计科技研发投入超65亿元，较“十三五”增长70%，以一系列开创性实践，创造了多项

全国领跑纪录，技术攻坚成果令人振奋：首次牵头发布ISO国际标准，全国首家承担国家资产管理国家标准制定；建成省级电磁暂态仿真中心、新型电力系统创新中心及网省地三级AGC测试平台；“鸿睿”终端获评数字中国峰会十大科技成果，固态氢能发电并网、电解铝负荷柔性控制装备等一批国内首创成果成熟应用，智能电网国家科技重大专项项目启动实施；牵头项目首次斩获省级科技进步特等奖，获评国家知识产权优势企业；累计发明专利授权数2487项，国际标准实现零的突破。

展望“十五五”，云南电网公司将紧扣建设世界一流新型电力系统省级示范电网企业战略目标，进一步全面深化改革，更好统筹发展和安全，以安全可靠的电力为高质量发展提供坚实支撑，为加快推动能源绿色转型、保障能源安全、服务中国式现代化贡献力量。