投资将超 5 万亿元，新型电网新在哪？

陕北—安徽 ±800 千伏特高压直流输电工程全线投运，千余公里银线织就“西电东送”新通道；浙江余姚大发化纤厂房屋顶的 5000 千瓦光伏板，通过 AI 智能调度实现余电上网；广东广州番禺大刀沙岛断开大电网后，智能微电网毫秒级切换孤岛运行模式，94 户居民用电平稳如常……这些改变，都与新型电网建设息息相关。

电网是连接电力生产和消费的枢纽平台，是新型电力系统的重要环节。在中国，随着新能源发电占比不断提升、产业转型升级加速，一张更安全可靠、绿色低碳、坚强韧性、智能灵活的新型电网，正从蓝图加快变为现实。

新型电网建设全面提速

6 月 30 日，国家电网有限公司陕北—安徽 ±800 千伏特高压直流输电工程全面建成投运，这是“十五五”时期首个投运的特高压直流输电工程，将陕西北部富集的清洁电力送往安徽负荷中心。

这是新型电网建设加快推进的缩影。2026 年 6 月 25 日，全国发电装机突破 40 亿千瓦。中国新能源已进入大规模高比例发展的阶段，预计新能源装机未来 10 年年均增量保持 2 亿千瓦左右。

“十五五”时期中国新型电网投资预计将超过 5 万亿元。国家发展改革委政策研究室副主任、新闻发言人李超表示，将规划建设一批输电通道和省间电力互济工程，分层分区优化特（超）高压交流网络，实施城市配电网提质更新、薄弱县域电网改造等工程。

国网能源研究院专家汤广瑞认为，新型电网本质上是适配电力需求刚性增长、新能源供给比重逐步提升、电力新业态多元化发展等多重目标协同的现代化电网新形态，通过持续稳定投资，加快建设新型电网将有助于筑牢国家能源安全屏障。

从东海之滨到西部高原，电网建设工地繁忙：四川成都淮州配网工程加快推进，建成后可将川西清洁能源送往成都金堂零碳园区。广东深圳方面，藏粤直流、粤东红海湾海上风电等清洁能源工程加快推进；光明燃机、东部电厂二期相继并网，推动深圳“两个 1000 万千瓦”清洁电落地。深圳供电局为新能源并网提供“一站式”服务，保障清洁能源高效消纳。2026 年，南方电网固定资产投资安排 1800 亿元，连续 5 年创新高，重点投向新型电力系统建设等领域。

日前，国家发展改革委、国家能源局印发《新型电力系统建设“十五五”规划》，提出到 2030 年初步建成新型电力系统：非化石能源发电量占比达 50%，实现 28 亿千瓦以上新能源高水平消纳，建成可支撑超 1.1 亿辆电动汽车出行的充电网络。据行业机构测算，“十五五”时期电网投资将带动上下游产业总规模超 10 万亿元，直接创造超百万个就业岗位。

“主配微”协同，织就立体电网

新型电网，新在架构：与传统电网以“单向输电、被动适应”为主的模式不同，新型电网是以主干电网和配电网为基础、智能微电网为补充，形成“主配微”协同运行的立体电网体系。

中国电力企业联合会规划发展部主任张琳表示，建设新型电网关键在于“主配微”协同，构建界面清晰、功能完善、运行智能、互动高效的电网发展格局。

主干电网是能源资源配置的“主动脉”。目前中国特高压跨省跨区输电能力已从“十三五”末的 2.7 亿千瓦提升至 3.4 亿千瓦。“十五五”期间将新增 15 回特高压直流绿电大通道，西电东送规模超 4.2 亿千瓦，建成 6 个以上互济工程，提升电力互济能力约 4000 万千瓦。国家电网浙江 1000 千伏特高压交流环网工程建成后，每年将消纳清洁电量超 570 亿千瓦时。

配电网是连接主网与用户的“毛细血管”，“十五五”时期投资占比将超电网总投资一半。在深圳，粤港澳大湾区首座“超静音”智慧生态配电站落地罗湖嘉宾花园，与社区碧道融为一体。深圳供电局首创“三角梅”保供电品牌，以“高可靠市电 + 构网储能 + 车网互动”技术形成全绿色保供电模式，已在第十五届全国运动会闭幕式上成功检验。深圳虚拟电厂管理平台接入资源规模超 510 万千瓦，最大可调能力 140 万千瓦，可毫秒级响应实现源网荷储互动。

智能微电网是电网的“神经末梢”，为偏远地区、海岛、重要负荷提供兜底保障。福建台山岛海岛综合能源微电网可离网稳定运行 15 天以上。河北邯郸涉县水光储微电网可实现连续 7 天离网自给。涉县后岭村民宿经营者申秋英说：“搁前些年，山里电压忽高忽低，空调热水器不敢同时开，遇上山洪冲断线路，一连几天摸黑都是常事。现在电稳了，旺季十几间客房全满，村里的产业都越做越红火。”

电力行业规划研究与监测预警中心综合战略规划研究所所长王雪松表示，主干电网、配电网、智能微电网三者互相支撑，共同提升电网的安全性、经济性和灵活性。

数智赋能，电网更“聪明”

新型电网，新在技术：风电、光伏的间歇性、波动性曾给电网稳定运行带来挑战，如今数字化、智能化技术广泛应用，让电网实现从“被动适应”到“主动调控”的转变。

浙江余姚是分布式光伏发展重点区域，截至今年 4 月装机规模近 200 万千瓦。余姚大发化纤有限公司屋顶上，5000 千瓦光伏板整齐排列，公司总经理沈军耀说：“屋顶光伏板发的电总体上能满足生产需要，但是存在波动性。我们仍要接入大电网，光伏大发时余电上网，出力不足时电网兜底保障。”国网余姚市供电公司调控中心主任吉晏平说：“我们这里有‘主配营调度决策中心’，利用人工智能大模型对光伏发电功率进行预测，日均准确率已超过 96%，既能提前研判光照趋势，捕捉企业发电与用电的细微变化，平抑光伏波动带来的电压起伏，又能迅速启动柔性调控，通过周边储能或虚拟电厂实现互济，保障电网安全稳定运行。”

在安徽合肥杨林路车网互动示范站，依托“5G+ 量子加密”的虚拟电厂平台发出指令，数十台新能源汽车同步切换反向放电模式，车载电能顺着 V2G 充电桩汇入配网，车网互动技术让电动汽车成为可调度的移动储能；浙江杭州百万千瓦级虚拟电厂聚合超 4400 户资源，高温高峰无需关停工厂即可平抑负荷。

在山东滨州，国网滨州供电公司立足智慧仓储革新，运用 AI、射频识别、自动控制、大数据技术，搭建一体化智能计量库房机器人作业体系，重构仓储作业模式。多类机器人协同形成全自动作业链条：AGV 搬运机器人依靠感知与路径规划算法，自主完成物资转运输送，替代人工搬运；智能机械臂实现电能表拆箱、分拣、码垛等精细作业，规避人为操作失误；智能盘点机器人借助 RFID 与视觉识别，自动采集物资信息、核对台账，盘点效率提升 4 倍以上，识别准确率 100%，自动生成报表同步平台，实现资产动态管控。

当前，新型电力系统建设持续提速，智慧仓储作为智能电力体系的重要组成部分，是电网数字化转型的重要抓手。国网滨州供电公司智能计量库房机器人的落地，降低了人力成本与安全风险，提升了计量资产管理标准化、智能化水平，有力保障了电能计量精准公正与供电服务提质增效。

在新疆奎屯，国网奎屯供电公司立足当地电网枢纽定位，推动数字化技术与传统电网深度融合，服务经开区工业负荷、独库文旅保电、特色农业用电及分布式新能源消纳，以智慧配网支撑区域新型电力系统落地。奎屯供电场景多元，电网点多线长面广，复杂气候、工业负荷增长、光伏集中并网带来多重挑战。公司搭建智能感知网络，打通多业务数据壁垒，构建“可观、可测、可控”智能配网体系，2026 年高效服务独山子天成、中电建 77 万千瓦光伏并网。在运维环节，国网奎屯供电公司打造“空天地”一体化巡检模式，依靠带电作业机器人、无人机、AI 识别排查设备隐患，推动运维从事后抢修转向事前预判，借助智能工器具、一键顺控提升作业效率。值得一提的是，国网奎屯供电公司还面向工业客户提供用电能效诊断，依托农网终端保障特色农业生产供电，开发多项能源数据产品。

在河南新乡延津县，暴雨防汛期间，国网新乡延津县供电公司充分发挥配电自动化效能，依托主站系统实时监测线路运行状态，精准定位故障区段，自动操控分段开关，快速隔离故障点，最大限度压缩停电范围，提升故障处置效率。借助馈线自动化策略，故障隔离后自动合上联络开关，利用备用电源转供非故障区域负荷，实现故障线路分钟级隔离，大幅缩短用户停电时长，破解暴雨天气下人员车辆进场难、故障查找慢、抢修送电滞后等难题。

国网新乡延津县供电公司运维检修部负责人表示，以往暴雨抢修受现场条件制约，抢修时效难以保障，如今实现线上秒级隔离送电、线下跟进修复，切实保障客户可靠用电。

目前，国网新乡延津县供电公司正在推行“一线一策”配网建设，完成辖区线路升级改造，新增 42 条配电自动化线路，强化电网互联互供能力。该公司持续推进配网智能化改造，建设安全可靠、绿色高效的新型县域电网，为地方高质量发展筑牢电力支撑。

在深圳，供电局上线基于南网“大瓦特”大模型的“企业用能管家”，试点助力盐田区 13 家企业精细化用能，累计节约综合用能成本 12.9 万元。针对数据中心等高载能场景，深圳供电局依托“电碳算”AI 全链条服务模式，打造智能用能诊断、精准碳排放核算等一站式低碳解决方案，企业输入用能数据即可自动生成节能优化方案。

王雪松表示，新型电网将大量应用数字化技术，提升感知、决策、控制能力，保障高比例新能源并网和极端场景下运行安全。

服务发展，点亮美好生活

新型电网，新在服务：建设新型电网将优化新能源接网送出服务、加强算电协同和推进供电服务普惠化等，从“用上电”迈向“用好电”“用绿电”。

在农村地区，中国农村电网供电可靠率已提升至 99.878%，越来越多乡村因稳定电力迎来产业新机遇。新疆巴里坤首个 20 万千瓦光伏直流汇集示范项目并网，攻克戈壁电压振荡难题；奎屯供电部门推广“疆电助手”智慧服务体系，简化分布式光伏并网流程，助力新能源就近消纳。

绿色用能成为新时尚。截至 2026 年 6 月，深圳市绿电绿证服务中心累计服务本地各类主体绿电绿证交易规模达 508 亿千瓦时，可减少超 4000 万吨二氧化碳排放。2025 年南山区绿证交易用户达 174 户，同比增长 26%，实现绿证消费 61.75 亿千瓦时，占全市总量近 1/4。深圳率先上线“居民绿证随手购”产品，居民交电费时即可购买绿电。深圳供电局先后打造莲花山、虹桥公园两座大湾区标杆车网互动超充示范站，实现场站绿电 100% 供应；南方电网在深 14 座超充站支持“绿车充绿电”，已累计带动超 10 万名新能源车主消费绿电超 2300 万度，减排二氧化碳约 1.22 万吨。

随着新型电网建设持续推进，更可靠、更绿色、更智能的电力供应，正为高质量发展注入澎湃动力。

（据《人民日报海外版》 记者 / 杨俊峰）

