

# “‘六张网’建设刷新‘进度条’”系列报道之二 投资将超5万亿元，新型电网新在哪？

本报记者 杨俊峰

## 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能源送往安徽负荷中心。

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”清洁能源落地。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。

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。



8月18日，位于宁夏银川市的一处输变电工程项目，银线铁塔在田野中架起一条条绿色能源通道。袁宏彦摄（人民图片）

## 浙江庆元：年产铅笔100亿支、注册品牌600余个

临近开学，位于浙江丽水庆元县竹口瓦窑山工业园区的一家文具公司里，自动化生产线正全速运转，生产出的不同款式的铅笔完成封装后被运往各地。

“铅笔可以做出很多花样！”切削工艺岗位工人吕辉在这里工作了十几年，见证了这家企业在传统铅笔生产上不断延链补链，从单一的铅笔制造拓展到文具、美术画材等全品类产品的迭代升级之路。

庆元是我国最大的铅笔生产基地之一。这里拥有铅笔及配套加工企业50余家，年产铅笔100亿支，占全国总产量超40%，85%以上产品远销欧美、东南亚等百余个国家和地区。

从1978年11月庆元铅笔行业第一家乡镇企业浙南铅笔厂成立，到建成国家级出口铅笔质量安全示范区，历经40余年，庆元现已构建起铅笔、笔芯、橡皮头、软化板、印刷包装等完整产业链，产品从普通铅笔拓展至工艺铅笔、美术铅笔、炭笔、创意洞洞笔及眉笔、彩妆等多元品类，全县铅笔注册品牌达600余个。

“我们从小作坊起步，通过努力，持续向

## “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，每年将消纳清洁能源超570亿千瓦时。

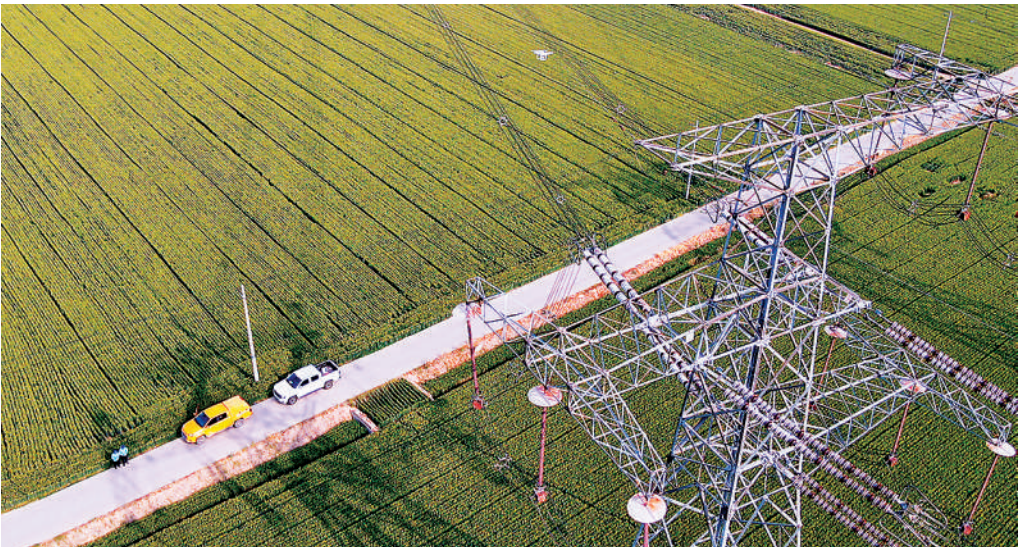
配电网是连接主网与用户的“毛细血管”，“十五五”时期投资占比将超电网总投资一半。在深圳，粤港澳大湾区首座“超静音”智慧生态配电站落地罗湖嘉庆花园，与社区碧道融为一体。深圳供电局首创“三角梅”保供品牌，以“高可靠市电+构网储能+车网互动”技术形成全绿色保供模式，已在第十五届全国运动会闭幕式上成功检验。深圳虚拟电厂管理平台接入资源规模超510万千瓦，最大可调能力140万千瓦，可毫秒级响应实现源网荷储互动。

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。涉县后蛟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

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。



图为国网菏泽供电公司工作人员通过无人机高精度自动巡检监测数据，精准掌握输电线路运行状况。本报记者 杨俊峰摄

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，新技术：风电、光伏的同歇性、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，强化电网互联互通能力。该公司持续推进配网智能化改造，建设安全可靠、绿色高效的新型县城电网，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

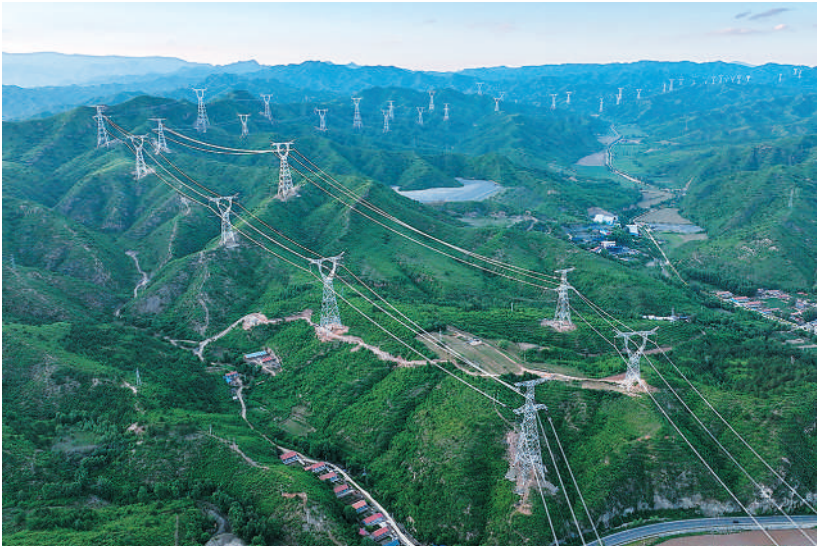
新型电网，新在服务：建设新型电网将优化新能源接网送出服务、加强算电协同和推进供电服务普惠化等，从“用上电”迈向“用好电”“用绿电”。

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。



图为在2025国际数字能源展上拍摄的深圳虚拟电厂管理中心展区。新华社记者 王 丰摄



图为河北省承德市丰宁满族自治县境内的大同一怀来—天津南1000千伏特高压输电线路工程施工现场。新华社记者 杨世尧摄

## 临近开学，探访一些文具产地 小文具里有大产业

钟根清 喻 松 王培源

全球价值链中高端攀升。”当地一家笔刷公司的总经理沈从仁说，公司生产的2B铅笔，成为浙江省首个考试铅笔特别指定产品；生产的发笔销往日本、韩国、俄罗斯等多个国家和地区，并在16个国家和地区获批注册商标，国际市场占有率高达30%。

## 安徽来安：年产橡皮约6亿块、年产值2.3亿元

在安徽滁州市来安县，当地一家文具企业的生产车间，自动化流水线匀速运转。一名印度客商对企业环保材质、创新款式及多功能橡皮擦产品连连称赞，当场敲定了8个集装箱货柜的橡皮擦订单。

这家企业以前只是一家代工厂，经过10余年发展，现有产品2500余款，深度参与多项国家行业标准的制定与修订，产品远销

100多个国家和地区。

一块橡皮擦能闯出大市场，答案就藏在不断创新当中。该企业负责人赵强拿起一块磁力聚屑橡皮擦演示：用橡皮端擦干净书写痕迹后，换另一端靠近纸张，碎屑便自动吸附到橡皮上，对着垃圾桶轻轻一弹，碎屑便落入桶中，橡皮擦依旧干干净净。这款产品不仅在中国文教办公用品创新奖评选中获评金奖，更创下单款年销售量超千万的纪录。

像这样的产品还有很多：针对传统橡皮擦去痕不彻底等问题，研发消字率达95%的纳米橡皮擦；根据手工爱好者需求，研发可去除胶痕的橡皮擦；面对去除钢笔、圆珠笔痕迹的需求，生产磨砂橡皮擦。企业平均每月推出数十款新品，推动橡皮擦生产与文化创意深度融合。

创新的背后，有一支年轻的设计团队。“过去大家只觉得橡皮能擦掉字迹就行，现在消费者要好用好看还好玩。”赵强介绍，企业

吸纳设计等专业人才，组建了一支30多人的年轻化研发设计队伍。靠着这群年轻人，企业手握3项发明专利、30余项实用新型专利、100余项外观设计专利，打磨出2500余款差异化橡皮擦产品。

年产橡皮约6亿块、年产值2.3亿元，产业的成长，离不开当地的精准培育。“2011年，来安县选定橡皮擦、制笔等文具企业为突破口布局文具特色产业，建设文具产业示范区，推动产业向高端智造升级。”来安县文化发展改革办公室负责人曹秀宇介绍，目前，示范区已集聚文具礼品产业链企业24家，其中规上企业18家。

## 山东高唐：具有完整产业链，作业本年生产能力超6亿册

在山东聊城市高唐县一家纸业公司自动化生产车间，生产线正满负荷运转。“眼下正

是作业本生产备货高峰，每天有数百万册作业本从这里发往各地。”车间主任李伟介绍。

几十年来，高唐作业本生产从手工走向自动化，发展成为集产品研发、生产经销、品牌运营于一体，且具有完整产业链的特色产业，年生产能力超6亿册，总产值超2亿元，产品远销10多个国家和地区。

2018年，这家公司提出作业本“无荧光”概念，公司常务副总经理王秀环说，“建厂之初我们就设立了标准检验室，原材料进厂要经过定量、平滑度、厚度、亮白度、荧光亮度、施胶度等多道检验，生产环节全程闭环管控。”

这些年，高唐生产的作业本获得中国环境标志产品、中国卫生安全产品双认证，助力高唐作业本生产跳出低价、同质化竞争，不断创新。山东版点缀齐鲁文化符号，甘肃版则巧用敦煌元素……千余款原创设计作业本融入不同区域文化元素，多元化和定制化为加速转型提供更多可能。

近年来，高唐作业本产业坚持线上线下融合、内贸外贸并举，实现主流电商平台全覆盖的同时，还依托即时零售，消费者可以像点外卖一样在APP下单，作业本由附近门店快速配送。此外，高唐作业本产业还借力广交会、上海文具展等展会平台，加速“走出去”。