



全球首个光伏、储能户外实证实验平台 受访单位供图

“十四五”期间，国家光伏、储能实证实验平台将投资约60亿元，设立光伏组件、逆变器、支架、储能产品实证实验区4个，储能系统、设备匹配实证实验区2个，规划布置实证实验方案约640种，为全球新能源发展贡献中国智慧、中国方案和中国标准。

# 建立户外实证实验平台 加快我国新能源“追光逐日”脚步

◎本报记者 张蕴 李丽云  
通讯员 衡畅 张青银

12月5日，记者在黑龙江省大庆市大同区看到，一片片光伏电板深邃如海，在阳光下熠熠生辉；40余米高的监测塔犹如“海中灯塔”，傲立其间“指引航程”。11月19日，国家光伏、储能实证实验平台（以下简称实证实验平台）首期任务

完成，这也是全球首个光伏、储能户外实证实验平台，该平台首期任务在大庆竣工并网，标志着实证实验平台开始为新能源行业提供实证、实验、检测、认证等服务，引领行业发展。

首个“国字号”新能源户外实证实验平台拔地而起后，以该平台为依托，同步还建成了实证实验管理展示平台、大庆新能源科技研发中心、大庆市新能源科普馆，这些设施将加快我国新能源“追光逐日”的脚步。

## 打造首个“国字号”实证实验平台

2020年9月，习近平总书记在第75届联合国大会上作出我国力争2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和的承诺，确定了我国2030年非化石能源占一次能源消费比重达到25%和风电、太阳能发电总装机容量将达到12亿千瓦以上的目标。随后，这一“3060”目标被纳入“十四五”规划建议，清洁能源发展迎来难得的历史机遇。

新能源，既是绿水青山，又是金山银山。兼具低碳、创新双重属性的光伏，正在抢占新能源“高地”。目前，中国是全球最大的光伏制造和应用国，同时储能产业发展潜力巨大。作为新能源“排头兵”，光伏应用是实现“3060”目标的重要武器之一。

近年来，随着光伏、储能技术的迅速发展，光伏电池及组件、逆变器、储能等关键设备、产品的理论研究、技术研发和实验室实验水平在不断提升，但我国乃至全球对户外光伏发电系统实际运行的专业性、系统性研究却较少，存在已建成光伏发电系统运行性能无法有效评估等问题。

在此背景下，光伏、储能实证实验平台建设

迫在眉睫，而中国走在了世界前列。

光伏、储能实证实验平台的落地选址是个“技术活”，国家电投集团黄河上游水电开发有限责任公司（以下简称黄河公司）相关负责人介绍，实证实验平台最终“花落”大庆市，是由于当地石油储量丰富，太阳能、风能、地热能等能源资源开发条件非常优越，能确保高质量开展各类实证实验。同时，可用于建设的土地资源充足，地势平坦，具备同等条件下开展户外实证实验的优势，具备规模化连续开展实证实验的条件，并且实证实验平台所在区域未利用盐碱地、水面等地表环境多样，具备丰富的复合开发应用场景资源。

承担实证实验平台投资建设和运行管理任务的黄河公司，是目前全球最大的光伏发电运营商，也是国内唯一具有光伏实证示范基地建设经验的能源央企，在光伏科技创新、多能互补技术研究、新能源电站开发建设、储能技术研究及应用等领域拥有多项全球第一，在相关技术和管理方面具有突出的领先优势。

## 做新型电力系统的强大支撑

黄河公司党委书记、董事长谢小平介绍，实证实验平台安装了大量实时在线监测系统，通过

对环境因素、发电量、组件、逆变器运行特性等数据的监测分析，判定各类产品、系统集成

技术在户外的实际效应，从而扩大整个光伏储能电站在电力系统的应用，支撑国家构建以新能源为主体的新型电力系统的建设。

“建设实证实验平台，创新性地开展在高寒、高纬度气候环境下，相关光伏设备、储能产品、系统的户外实证研究，让全球的光伏主流技术及产品同台对比，通过对运行数据进行对比分析，为光伏行业设计、施工、设备制造、研发、投资效益分析等提供详实的实测数据，有利于推动行业技术进步、成果转化、产业发展，对于国家制定产业政策、行业标准也具有重要意义。”中国国检测试控股集团股份有限公司（以下简称国检集团）光伏检验检测院院长肖鹏军说。

电力规划设计总院清洁能源研究院常务副院长王霁雪向记者表示：“建设实证实

## 百种实证实验方案现已出炉

登上实证实验平台监测塔，临风远眺，一片光伏阵列的“海洋”尽收眼底；漫步实证实验管理展示平台室内展区，实证实验平台的“前世今生”徐徐展开；在实证实验平台园区里，光伏子阵千姿百态。

据了解，“十四五”期间，实证实验平台将投资约60亿元，总用地面积40余平方公里，设立光伏组件、逆变器、支架、储能产品实证实验区4个，储能系统、设备匹配实证实验区2个。规划布置实证实验方案约640种，首期已布置方案161种，今后每年还将新增当年新技术、新产品的各类实证实验，打造行业实证亮点，为全球新能源发展贡献中国智慧、中国方案和中国标准。

作为实证实验运行的“大脑”，坐落于大庆市中科创业园的实证实验管理展示平台，搭载了国内一流数字化、信息化、智能化监控系统，兼具集控中心和数据中心功能，与位于大同区的实证实验平台现场实时数据互联、实景互联、信息互联。实验实证平台特别使用了独立物理网络并

验证平台也是促进国际合作的重要举措。立足国内大循环、畅通国内国际双循环，搭建设备创新、技术创新、应用场景创新等全方面的创新平台，对光伏、储能相关技术、产品开展实证实验，有利于提升整个产业的创新能力，强化品牌建设，提高国际竞争力；通过中国标准体系建设促进光伏、储能等产业国际合作，支持光伏、储能产业融入‘一带一路’，实现互利共赢。”

国家能源局总工程师向海平则认为，国家布局建设光伏、储能实证实验平台，将为新技术、新产品、新方案实际应用效果提供科学的检测对照数据支撑，为国家制定产业政策和标准提供科学依据，对于推动行业技术进步、成果转化、产业发展具有重要意义。

配置全套网络安全防护设备，加密传输数据，确保数据信息安全直达国家可再生能源信息中心。在户外实证现场，还同步搭载了时下最先进的、最精准的监测、传感系统，确保实证实验平台的实证数据全面、真实、客观、可靠。

同时，为服务新能源行业发展，推动大庆可再生能源综合应用示范区建设，实证实验平台预留了开源端口，可逐步接入更多“源—网—荷—储”等能源全链信息。

“现场采集的全部信息汇集在创业园一方寸土，小小空间的海量信息将成为市场选择的风向标，掀起行业发展的大潮。”黄河水电大庆公司执行董事汪洋表示。

“实证实验平台建成运行，从实证实验、管理展示、科技研发、教育普惠等全方位助力新能源行业发展。在碳达峰、碳中和的国家战略指引下，为推动大庆高质量发展打牢绿色低碳基础，如期实现‘双碳’目标，释放新活力，注入新动能。”大庆市经济研究中心副主任、能源局副局长薛志勤表示。

# 南方电网“双碳大脑”做政府企业的用能“参谋”

◎本报记者 叶青  
通讯员 陈喆 杨晶晶

近日，南方电网深圳供电局（以下简称深圳供电局）上线了南方电网首个“双碳大脑”。这个“大脑”致力于挖掘电、煤、气、油等用能数据，并实现基于能源大数据的科学分析与决策，帮助政府、企业提升能源管理能力，推动构建以新能源为主体的新型电力系统。

## 实时感知用户碳排放情况

电脑屏幕上，全社会用电能耗、第一产业用电能耗、企业用电量明细等各种数据不断闪烁变化着。

“‘双碳大脑’是一个数据监测分析系统，通过分析可告诉用户，哪些地方能耗较多，便于有针对性地降低能耗。”深圳供电局创新与数字化部总经理吕志宁指着屏幕告诉科技日报记者，他们基于

物联网、大数据技术，构建深圳能源大数据中心，结合南方电网新一代数字电网运营平台——“南网智瞰”，对内采集全市300多万用户的用电数据，对外积极对接市政府政务数据共享交换平台，旨在汇集电、煤、气、油等海量数据。

这些数据经分类、整理后形成数据产品，为“双碳大脑”计算各指标提供了数据基础。特别是凭借深圳供电局在南方电网5省区率先实现自动化设备实时采集数据，使“双碳大脑”可以实时感知各级用户碳排放情况。



“‘双碳大脑’将为政府能耗监控、‘双碳’管理提供宏观分析、指标展示、问题定位等大数据分析服务；同时，为工业园区、公共服务机构等重要用户提供能耗监测预警和咨询服务，助力企业、机构降低运营成本。

王程斯  
南方电网深圳供电局信息中心应用支持部副主管

“根据政府发布的碳排放标准及计算规则，我们梳理出以碳排放总量为核心的系列指标及计算公式，为‘双碳大脑’设计了碳排放核算模型。”深圳供电局信息中心总经理黄志伟介绍，以用电量为基础，“双碳大脑”可直接计算出电力间接碳排放量；结合政府公布的上一石化能源消费值，“双碳大脑”可测算石化能源直接碳排放总量。

## 提升政府企业能源管理能力

“‘双碳大脑’计算出的数据有啥用处？”“我们希望通过‘双碳大脑’，在服务政府、用户方面发挥‘参谋助手’的作用。”深圳供电局信息中心应用支持部副主管王程斯介绍，“双碳大脑”将为政府能耗监控、“双碳”管理提供宏观分析、指标展示、问题定位等大数据分析服务；同时，为工业园区、公共服务机构等重要用户提供能耗监测预警和咨询服务，助力企业、机构降低运营成本。

特别是随着深圳工业园区供电环境综合升级改造加快推进，“双碳大脑”将进一步挖掘数据潜能，监测园区配电、节能等整体和局部的用能指标情况，为用户提供有价值、全方位的能效分析。

“‘双碳大脑’是充分发挥数据要素作用，用数据赋能新型电力系统建设的具体举措之一。”深圳供电局信息中心技术专家李颖杰表示，下一阶段，他们将不断丰富完善“双碳大脑”功能，提供相关趋势预测信息及电力需求侧响应管理，依托数字电网，加快构建以新能源为主体的新型电力系统，助力深圳实现碳达峰、碳中和。



南方电网深圳供电局上线了南方电网首个“双碳大脑”

受访者供图

## 新看点

### 专家建言献策：如何构建新型电力系统

◎本报记者 叶青 通讯员 杨志勇 王雅倩

“如期实现‘双碳’目标是挑战更是机遇。”近日，在广州举行的2021年南方电网能源发展论坛暨南网能源院研究成果发布会上，中国发展研究院院长王彤指出，2020—2050年，能源系统需要新增投资约100万亿元，以新能源为主体的新型电力系统将发生变革，新增长点与巨大商机突显，低碳技术、清洁能源材料、新能源汽车产业链等新兴领域前景广阔。

会上，南网能源院发布了《中国电力市场化改革报告》《中国电力行业投资发展报告》《粤港澳大湾区电力发展报告》《全球领先企业创新发展报告》。

王彤指出，加快构建新型电力系统需研究新能源接入模式，服务新能源快速发展；研究加强常规电源调节能力，保障电力充足供应；研究各级电网协同规划，提升新能源消纳能力；研究电网数字化转型，提升全网智能化水平；研究布局重大科技创新，掌握核心关键技术；研究新政策新机制，促进社会各方共建共享。

“澳门已基本进入碳达峰阶段，应以政策为引领、以科技为驱动，积极将澳门打造成为具有世界影响力的碳中和先行示范城市。”澳门大学校长、智慧城市物联网国家重点实验室主任宋永华建议，澳门可大力推动陆上交通电气化，推广氢动力海上交通，发展本地清洁能源，推广低碳建筑/园区，智能化改造城市配电网，积极参与广东电力市场交易购买绿电等。

中国科学院院士、中国电力科学院名誉院长周孝信表示，“双碳”目标和能源清洁低碳转型的战略目标高度一致，在实施路径上，要落实构建清洁低碳安全高效的能源体系和构建以新能源为主体的新型电力系统。他表示，应对风光新能源发电出力短周期（日内）波动性间歇性的运行灵活性调节需求，可采用抽水蓄能、电化学储能、压缩空气等储能技术；二是应对风光新能源发电出力长周期（周、月内、跨季节）波动性电力供需不平衡，及突发灾害下电源电力供应的储能需求，可采用绿色技术生产储氢和气体、液体燃料（如甲烷、甲醇、氨）等方式。

记者从会上了解到，2021年，南方电网能源发展研究院有限责任公司增挂南方电网澜湄国家能源电力合作研究中心，成立国际合作研究所、新能源研究所，全面支撑以新能源为主体的新型电力系统建设。

《中国电力市场化改革报告》建议，“双碳”背景下电力市场化改革正面临诸多挑战，应完善电力市场体系，引导新能源实现有序发展；扩大市场配置范围，加快推进区域统一电力市场建设；创新机制，兼容新型市场主体，畅通分布式资源消纳渠道；完善价格形成机制，促进新能源与调节资源协同发展；改革输配电价定价机制，加强投资激励，优化新能源布局。

《粤港澳大湾区电力发展报告》披露，2020年新建投产昆柳龙直流工程，西部省区对粤港澳大湾区的送电容量增加500万千瓦，区外电力供应保障能力进一步提升。

### 温州苍南推进农光互补 新电站每年可节约标煤2.5万吨

科技日报讯（洪恒飞 傅广港 记者江耘）2022年初浙江温州苍南县中核光伏发电项目将全面并网，预计每年可以节约标煤25429.6吨，减少温室气体二氧化碳排放63533.5吨……12月6日，记者从国网温州供电公司了解到，打造“全国清洁能源示范地”是苍南县“十四五”时期的发展目标之一，当地正充分发挥资源优势，以核电为龙头，全面布局海上风电、光伏等清洁能源产业。

温州苍南县年均日照时间可达1700小时，具备发展光伏的先天优势。据介绍，中核光伏发电项目投资约3.2亿元，建设总规模80兆瓦，占地共1345亩，为农光互补光伏电站项目。建设期间，国网温州供电公司积极策划110千伏藻溪赤溪光伏送出工程核准立项。“送出工程投资2000余万元，工程规模新建110千伏双回架空线路9.045公里。今年10月，110千伏藻溪赤溪光伏送出工程顺利启动投运，使得中核光伏发电项目得以有序测试并网。”国网温州供电公司相关负责人介绍。

记者了解到，该光伏发电项目安装了14万块光伏板，年发电量预计8098.6万度。按2020年城乡居民直接用电量人均780度计算，可以满足10万城乡居民每年用电。

### 全国最大储气库 开始向西气东输管网供气

科技日报讯（通讯员薛梅 姜晶华 记者朱彤）12月6日，记者从中国石油新疆油田公司获悉，中石油新疆油田呼图壁储气库已开始向西气东输管网供气。预计今冬明春，该储气库可向西气东输二线和北疆环网供应天然气23.8亿立方米。

作为国家重点工程项目，呼图壁储气库于2013年6月建成投产，是中国石油第一批投产的储气库。截至目前，累计注采气量均逾百亿立方米，有力保障了冬季天然气的供应。

作为国内最大的天然气储气库，呼图壁储气库是西气东输二线首座大型储气库，具备季节调峰和应急储备双重功能，对保障西气东输稳定供气、缓解新疆北部冬季用气紧张具有重要作用。

针对冬季生产特点，呼图壁储气库抓紧落实新井产能，深挖老井潜力，深化“一井一策”管理，加强采气井产能动态评价，科学开展最大产能测试、生产压差优化，逐井落实气井最大产能。目前，该储气库13口天然气井生产高效有序，预计12月再投产3口新井，届时日采气量最高可达到3000万立方米，能够保障6000万个家庭每日用气，惠及人口近2亿人。