

南方电网融入和服务深圳先行示范区建设

助力深圳改革味更浓，成色更足



■杨晶晶 骆威

深圳“获得电力”指标领跑全国，全市度电产值高达30.66元，供电可靠性世界领先……本月，迎来《中共中央国务院关于支持深圳建设中国特色社会主义先行示范区的意见》公布5周年，深圳经济特区建立44周年。南方电网公司全面发挥能源电力央企对“双区”建设的战略支撑作用，加快构建安全、可靠、绿色、高效、智能的现代化电网，服务中国式现代化深圳实践。

■永葆初心本色，扛牢保供责任
——满意度连续13年名列前茅

能源保障和安全事关国计民生，是须臾不可忽视的“国之大者”。5年间，深圳成为全国第五个最高负荷突破2000万千瓦、用电量双双突破千亿千瓦时的城市。南方电网坚决扛牢电力安全保供政治责任，践行“人民电业为人民”企业宗旨。强电网，为城市发展筑牢“压舱石”。

深圳北部群山中，条条银线横贯东西。这项被誉为央企十大超级工程之一的广东目标网架工程，为深圳电网“加码”200万千瓦的供电能力，约占全市最高用电负荷1/10。

5年间，南方电网在深投产变电站总数突破300座，变电站布点密度全国领先；建立适应前海管理模式的公司工作机制，实施《深圳前海高品质供电引领区建设方案》，在河套落地“紫荆花”型高品质供电接线，积极服务深港融合大局；实现深汕合作区独立自主供电，满足其未来10年发展用电需求；建成高质量自愈配电网和10个高品质供电引领区，人民群众用电用能更有保障。

保供电，在保供电大考中做顶梁柱。在深圳，南方电网建成坚强局部电网；全网“一盘棋”打赢“9.7”极端特大暴雨复电攻坚战；圆满完成庆祝中华人民共和国成立70周年、庆祝中国共产党成立100周年、深圳经济特区建立40周年庆祝大会等特级保供电任务。高质量发展和高水平安全良

性互动。

优服务，架起惠民利企“同心桥”。“在社区网格员帮助下，我很快就办好‘一户多人口’电价优惠业务。”近日，家住宝安区的邱女士在社区党群服务中心一站式享受“家门口”电力服务。

这是南方电网深圳供电局（以下简称“深圳供电局”）联合政府推出的社区服务“十办”新举措之一。5年间，南方电网与深圳市政府联手，2172个工业园区从“一园一表”变为“一企一表”，每年可为6万余家企业减少用电成本超30亿元；全面推广“一网通办”“免证免跑”等联合服务模式，客户办电“一次都不跑”；完成全市150个城中村供电安全整治，人均供电容量增长逾65%，供电能力超花园小区平均水平，打造居民供用电安全整治工程范例。

截至目前，深圳供电服务连续13年在全市公共服务满意度评价中位居前列。2022年以来，南方电网累计为深圳重大项目送电625万千瓦安，相当于全市送电总容量的三分之一，支撑深圳经济社会高质量发展。

■擦亮绿色底色，助力“双碳”目标
——绿电交易金额居广东前列

实现“双碳”目标，能源是主战场，电力是主力军。南方电网大力推进以数字化绿色化协同促进新型能源体系和新型电力系统建设，促进经济社会发展全面绿色低碳转型。

在供给侧，加快建设新能源消纳项目，新增本地300万千瓦清洁能源；积极谋划1000万千瓦级市外清洁能源，推动海上风电送深等项目实施，为深圳“十四五”释放30%的碳排放空间；深圳清洁能源装机比重79.6%，非化石能源发电量占全社会用电量的一半；向香港输送100%清洁能源，约占香港总用电量1/4。电网擦亮高质量发展的绿色底色。

在用户侧，深圳上线居民低碳用电“碳普惠”应用，超80万户家庭开通碳账户，累计减碳量约2.6万吨，引导市民绿色生活；锻造国际领先的“光储直柔”技术，因地制宜打造近零碳示范项目；率先在全国上线“绿电历”，成立深圳市绿电绿证服务中心，构建绿电绿证服务体系。

“客户对绿色用能的要求愈发严格，如果没有绿电绿证消费的相关证明，我们需要支付更多代价才能拿到订单。深圳绿电绿证服务能帮助我们更好地应对市场变化。”华生电机（广东）有限公司相关负责人说。

2023年深圳市场化用户参与绿电直接交易购买绿电5.9亿千瓦时，占全省的23.4%，交易金额超1600万元，绿电交易金额全省最高。

■绘就创新春色，发展向“新”而行
——全面建成超大城市数字电网

作为国企改革“双百企业”，深圳供电局连续三年获评国企改革“双百行动”“标杆企业”，不断把改革红利转化为发展新动力，“智”造能源电力科技创新高地。

5年来，深圳供电局建设国家级创新平台，成功申报两项国家重点研发计划项目；联合港澳机构扎实推进2项港澳揭榜项目，深化粤港澳电力科技合作；联合南网产业投资集团在河套成立深圳南方电网深港科技创新中心，引进港澳地区能源产业链初创企业入孵。

创新活力释放，新质生产力加速培育。当前，深圳加快建设全球数字能源先锋城市和新型储能产业中心。南方电网以更大力度布局前瞻性战略性新兴产业；在深全面建成超大城市数字电网，促进实体经济和数字经济深度融合。打造规模化车网互动系列示范工程，发布国内首份《车网互动规模化应用与发展白皮书》，开展大规模车网互动应用。与华为公司联合建设全网首个全液冷超充示范站，服务全市建设“超充之城”。打造国内虚拟电厂管理、技术、应用标杆，带动百家企业进入相关产业链……

党的二十届三中全会发出进一步全面深化改革的动员令，吹响推进中国式现代化的新号角。南方电网将继续以一往无前的奋斗姿态把改革推向前进，服务和支撑深圳谱写先行示范区建设更加壮丽的新篇章。

多个项目启动招标，被视为电力系统调节新方式——

可再生能源制氢产业“升温”

■本报记者 董梓童

日前，中国能建石家庄鹿泉区光伏制氢及氢能配套产业项目总承包工程招标发布。该项目建设规模为2600吨/年氢气，副产1.982万吨/液氧，配套新建约44兆瓦的光伏发电站，并配置约5兆瓦的电化学储能。

随着可再生能源发电装机及占比持续提升，电力系统对调节能力的需求也逐渐提升。电解水制氢作为一种重要的储能方式，加速和可再生能源发电深度融合，“可再生能源+储能+氢”成为新热点。可再生能源制氢项目频频落地。据不完全统计，6月份以来，已有7个可再生能源制氢项目举行招标，5个项目获批或完成备案，另有3个项目完成签约。

■政策鼓励下企业加速布局

在业内人士看来，政策支持下，可再生能源制氢产业迎来发展机遇。

日前印发的《中共中央国务院关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》明确，加快西北风电光伏、西南水电、海上风电、沿海核电等清洁能源基地建设，积极发展分布式光伏、分散式风电，因地制宜开发生物质能、地热能、海洋能等新能源，推进氢能“制储输用”全链条发展。

山西、四川、广东、北京等地也先后发布相关政策鼓励氢能技术和产业的进步升级。

北京氢能能源科技有限公司创始人、董事长米万良指出，国家层面、地方政府对氢能产业的支持政策不断加码，为绿氢发展提供了良好的外部环境。可再生能源制氢有清洁低碳、可持续性良好，提高我国能源安全保障能力等发展优势。“目前，我国可再生能源发电制氢技术水平处于高速发展阶段，近几年取得了显著的技术进步，带动产品性能提升和成本下降。建成投产的一些示范项目投产，带动了产业链发展，积累了经验和教训。”米万良说，“未来，随着‘双碳’目标的推进，我国氢能‘1+N’政策体系将进一步完善，为氢能技术发展以及可再生能源制氢产业发展保驾护航。”

上述背景下，越来越多的可再生能源企业布局氢能产业。

晶科科技在投资者互动平台表示，公司光伏制氢示范项目处在建设过程中。面临新一轮机遇，公司将积极响应国家新能源发展的战略号召，拓宽公司市场空间，积极跨界进军氢能产业，打开公司未来业务新的增长空间。

■电氢协同发展态势渐明

近年来，我国可再生能源发电装机和占比快速提升，给氢能产业发展带来新需求。

国家能源局数据显示，2024年上半年，全国可再生能源发电新增装机1.34亿千瓦，同比增长24%，占全国新增电力装机的88%；风电太阳能发电量合计达9007亿千瓦时，约占全部发电量的20%，同比增长23.5%，超过了同期第三产业用电量（8525亿千瓦时）和城乡居民生活用电量（6757亿千瓦时）。

国家能源局表示，风电、光伏发电建设规模持续快速扩大，风光发电的间歇性、随机性、波动性，给现有电力系统安全稳定运行带来的挑战迅速增大，要在保障电力安全的前提下，接

受、消纳占比迅速提高的风光发电电量，亟需大力发展各类储能以弥补电力系统灵活性调节能力缺口。

米万良认为：“在新型电力系统中，储能是解决可再生能源大规模接入，提升电力系统调节能力、综合效率和安全保障能力的方式。作为储能方式之一，水电解制氢的氢储能和氢消纳具备适用性、灵活性、多样性，有技术多样化、配置规模范围宽、储能能量大、储存时间长（可跨季节）、终端应用多元化（非仅限于电力领域）等特点，而其他储能方式难以兼具。”

米万良进一步说：“可再生能源制氢可以应用于‘源、网、荷、储’各环节，呈现电氢协同发展态势。在电源侧，既可以提高可再生能源利用率，促进大规模新能源消纳，又可以平滑风光输出曲线，优化风电和光伏场群的出线容量，降低电网外送输电容量的投资，提高输电线路的利用率；在电网侧，可以为电网提供调峰调频、黑启动，助力电网实现在时空维度灵活、可靠、高效地配置能源，也可以为局域网的稳定运行提供支撑；在负荷侧，作为可控可调负荷参与需求侧响应或虚拟电厂，可利用谷电制氢、燃料电池发电，实现削峰填谷，对于冶金、化工等工业企业，从消耗化石能源为主转变为消耗电力为主，辅柔性生产技术，使得工业企业也成为新型电力系统中可调节的资源。”

■商业模式需更成熟多样

可再生能源制氢要实现大规模应用，经济性是重要衡量标准。绿氢电解装置全生命周期成本受多种因素影响，包括电解槽设备成本、电力成本，以及技术进步和规模效应带来的成本降低等。一般情况下，绿氢成本主要由电解槽设备成本和电力成本组成。以100兆瓦绿氢电解装置全生命周期成本为例，可再生能源发电成本占比约60%，电解槽系统投资成本占比约35%。

正泰新能源董事长陆川直言，氢的核心成本是电的成本。在可再生能源丰富的地区，通过高效利用当地可再生能源，可以显著降低绿氢生产成本，从而提高绿氢竞争力。随着布局企业越来越多，商业模式更加成熟和多样化，生产成本将越来越低。

米万良称：“目前，可再生能源制氢的整体成本仍偏高，与传统化石燃料制氢成本相比缺乏竞争力。展望未来，全社会对绿电长周期、大规模储能需求的增长，以及交通、工业、供能等领域对绿氢需求的增长，可再生能源制氢市场潜力将逐步释放。随着技术进步和产业规模的扩大，可再生能源发电成本、电解槽设备成本和制氢电耗将不断降低，制取氢气的成本有望降至传统化石燃料制氢的水平，价格具有较强的竞争力，商业化前景明朗。”

米万良同时强调，业内企业已在技术创新、示范项目建设、产业链协同等方面做了很多工作，比如关键材料性能的提高、电流密度的提升、示范项目经验的积累、设备投资成本的下降等。后续将持续加大对催化剂、膜电极、双极板、大功率PEM电解槽等关键材料部件和装备布局的研发投入，降低制氢电耗，提高制氢效率，降低设备投资成本。

日前，《中共中央国务院关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》（以下简称《意见》）正式印发，《意见》明确提出推进城乡建设发展绿色转型，并对推行绿色规划建设方式、大力发展绿色低碳建筑、推动农业农村绿色发展作出部署。

建筑行业作为能源消耗和碳排放大户，如何进一步节能降耗？近日，中国建筑节能协会秘书长吴景山接受《中国能源报》记者的专访时，分享了建筑行业落实《意见》的思路与方法。

■为建筑行业带来多方面机遇

中国能源报：在您看来，《意见》对于建筑行业的发展有何特殊意义？

吴景山：《意见》是党的二十届三中全会后公布的一份抓改革、抓落实的重要文件，对加快经济社会发展全面绿色转型作出系统谋划和总体部署，明确了总体要求、主要目标、实施路径，对于推动发展方式绿色转型、全面推进美丽中国建设、实现高质量发展具有重要意义。

近年来，我国城乡建设领域绿色低碳发展取得积极成效，新建建筑节能进一步提升，建筑节能改造有序推进，新建绿色建筑比例不断提升，建筑用能结构不断优化，建筑可再生能源应用持续扩大。《意见》为从碳达峰逐步迈向碳中和指明了方向，同时，也提出了新的要求，为建设领域进一步绿色低碳发展提供了遵循。

中国能源报：《意见》为建筑行业带来了哪些新机遇？

吴景山：大力推广绿色低碳建筑，不仅是一次深刻的行业转型，更是推动城乡建设领域碳达峰碳中和、建筑领域节能降碳的重要举措，同时也为市场开辟一条新的道路，为建筑行业的技术创新、产业升级、市场拓展等都提供了多方面的机遇。

一是推动技术创新与产业升级。随着建筑节能降碳工作的逐步深入，超低能耗建筑、近零能耗建筑、高星级绿色建筑、建筑光伏一体化等绿色低碳建筑持续发展，对更加高效的节能降碳技术、可再生能源利用、建筑的智能化管控、高性能的绿色建材产品等产业链一系列绿色低碳技术要求也不断提高，推动建筑行业从传统的高能耗、高排放模式向低能耗、低排放模式转变。

二是拓展国际国内的市场空间。随着全球应对气候变化行动的不断深入，各国对绿色低碳建筑愈发重视，越来越多的国家和地区出台相关政策支持绿色低碳建筑发展，相关产业链的市场需求愈发强烈。这也促使企业加快产业升级，优化生产流程，提高资源利用效率，推动建筑产业链上下游企业协同发展，形成更加完善的绿色低碳建筑产业体系，为企业提供了广阔的市场空间。

三是政策支持力度不断增强。近年来，我国出台了一系列政策文件，大力推广绿色低碳建筑，各地也在财政补贴奖励、税收、审批流程、容积率奖励、绿色金融等方面开展了大量有益的探索。

■建筑用能与碳排放等增长趋势突出

中国能源报：在您看来，现在建筑行业还面临哪些挑战？

吴景山：《意见》的发布，对城乡建设领域绿色低碳发展、建筑领域节能降碳提出了更高的要求。反观现实，碳达峰碳中和目标依然艰巨，具体来说：

一是建筑用能与碳排放依然存在增长趋势。伴随着我国经济社会的快速发展、城镇化进程的持续推进，建筑总量规模仍处于增长态势，人民生活水平和生活水平的提高使得人们对室内环境舒适度的要求也随之增高，建

以产业链协同推动绿色建筑发展

——访中国建筑节能协会秘书长吴景山

■本报记者 张胜杰

筑用电、供热制冷、新风等用能需求持续提升，夏热冬冷地区、农村地区采暖需求愈加强烈，这使得建筑用能与碳排放的刚性增长趋势在未来仍将维持一段时期。

二是对财政补贴资金等政策的需求和依赖较大。随着新建建筑节能的持续提升，建筑节能改造工作的持续推进，以及未来超低能耗建筑规模化发展、高星级绿色建筑比例不断提高等任务需求，建筑领域节能降碳工作的资金需求强烈，近年来，各地也在超低能耗建筑、绿色建筑、建筑光伏等方面采取了一系列积极的政策支持措施，包括财政奖补、容积率奖励、提前预售等，取得了一定成效，但随着资金需求的持续增长，财政压力也越来越大，如何通过绿色金融等方式解决资金问题是亟待解决的问题。

三是市场化机制有待完善。当前，超低能耗建筑、低碳建筑、高星级绿色建筑的增量成本不可忽视，绿色低碳建筑的长期性收益以及购房者的获得感、体验感等还不显著，购买意愿不足，导致房地产企业对绿色低碳建筑的建设意愿不强，虽然随着技术的提升未来增量成本将持续降低，但如何通过《意见》提出的建筑节能等级制度以及绿色金融、绿色保险等方式，加快市场化机制的逐步完善，是亟需考虑的问题。

四是建筑用能需求及建筑节能降碳技术的地域差异问题。我国幅员辽阔，南北跨越热、温、寒气候带，不同地区的建筑用能需求和节能技术的应用情况存在显著差异，各地区的建筑风格、可再生能源利用条件等也存在区别。因此，对于超低能耗建筑、绿色建筑、低碳建筑等绿色低碳建筑的实现路径也存在差异，如何在各地实施有效的绿色低碳建筑政策和技术推广，建立因地制宜的标准规范体系，是一个需要解决的问题。

■需加强技术研发，制定相关标准

中国能源报：您认为建筑行业该如何把握这一历史机遇？

吴景山：首先要加强技术创新与研发投入。技术创新是推动建筑绿色低碳发展的关键。建筑领域的企业应加大在绿色建筑技术方面的研发投入，开发出更加环保、节能、舒适的建筑产品和解决方案，满足市场对绿色低碳建筑的需求。

其次，要推动产业链协同发展。建筑绿色低碳发展需要产业链上下游企业的协同合作，建筑领域行业协会、龙头企业应积极发挥组织协调作用，与设计单位、施工单位绿色建材供应商、节能设备制造商、智能控制系统提供商等建立紧密的合作关系，共同推动绿色建筑产业链的协同发展。通过资源共享、优势互补，降低增量成本，提高建筑产品质量，共同开拓市场。

再次，要推动标准制定。建筑节能降碳标准体系是推动建筑绿色低碳发展的重要基础。《意见》提出了构建绿色建筑发展标准体系、建立碳达峰碳中和标准体系，推进基础通用标准及碳排放等相关标准制定修订，加快节能标准更新升级等一系列要求。目前，我国已经建立较为完整的建筑节能标准体系和绿色建筑体系，下一步，随着超低能耗建筑、近零能耗建筑、低碳/零碳建筑、建筑光伏、光储直柔、绿色建材产品等一系列建筑绿色低碳技术的发展，对建筑设计、施工、验收、运行、改造、检测、评价等环节提出了新的要求，在国家、行业和地方标准不断完善的同时，也要加强团体标准的先行先试，以团体标准支撑绿色低碳建筑工程建设的高质量发展。