探索源网荷储一体化，这里先行一步

◎本报记者 马爱平
通 讯 员 汪 阳 陈俊华

4月7日，科技日报记者从浙江省海宁市尖山新区管委会获悉，海宁尖山“源网荷储一体化示范区”和“绿色低碳工业园建设示范区”日前挂牌成立。这是国家发展改革委员会、国家能源局《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》（以下简称《指导意见》）出台后，我国建立的首个“源网荷储一体化示范区”。

构建绿色低碳能源新体系

“尖山新区坚持绿色低碳发展路线，发挥在新能源方面的优势，既要经济高质量发展，更要高质量实现碳达峰。”尖山新区管委会党委副书记夏孙祥说。

尖山新区以工业为主，在尖山，几乎所有大型企业屋顶都铺满了光伏板。截至2020年底，尖山新区新能源装机容量314.4兆瓦，其中光伏装机容量229.4兆瓦，风电装机容量50兆瓦，生物质装机容量35兆瓦，人均光伏装机容量9.7千瓦，超过浙江省人均40倍以上，主体地位日益凸显。

今年2月25日，《指导意见》提出：提升能源清洁利用水平和电力系统运行效率，发挥好源网荷储一体化作用。

源网荷储是一种包含“电源、电网、负荷、储能”整体解决方案的运营模式，可精准控制社会可中断的用电负荷和储能资源，提高电网安全运行水平，可解决清洁能源消纳过程中电网波动性等问题。

3月19日，海宁市出台《关于推动源网荷储协调发展 促进清洁能源高效利用的指导意见》（以下简称海宁《意见》），提出构建“以新能源为主体的新型电力系统”，建立健全一体化协调控制模式，提升能源数字化建设水平，加快形成源网荷储协调发展、清洁能源高效利用的新格局，并且明确提出：开展尖山新区“源网荷储一体化”示范区建设，成为全国首个响应《指导意见》的地方。

根据海宁《意见》的要求，尖山新区将持续大力发展光伏、风等新能源，对新能源企业进行政策支持，同时进一步推广冷热电三联供、热电联产等高效的利用方式，大幅提升尖山新区光伏、风电等在新能源中的占比。

“尖山新区是我国分布式光伏等新能源起步最早、发展最快、密度最高的区域之一，在尖山新区成立示范区既是先行探索，更是示范引领。”国网嘉兴供电公司副总经理梁樑表示，示范区将构建绿色低碳能源新体系，助力实现碳达峰、碳中和目标。

选择尖山因其具有先发优势

“除了政策优势，作为构建‘以新能源为主体的新型电力系统’的一个重要方面，尖山新区建设‘源网荷储一体化示范区’具有先发优势。”国网海宁市供电公司执行董事张海春介绍。

5亿千瓦时

2020年，浙江省海宁市尖山新区新能源发电量5亿多千瓦时，按照每月用电200度计算，这些电量足够20多万户家庭使用一年，相当于一个中等县城的居民年用电量。而且都是清洁能源，折合年节约煤炭20多万吨，少排放二氧化碳近50万吨。

据统计，2020年，尖山新区本地新能源发电量5亿多千瓦时，占地区全社会用电量比例超过30%，按照每月用电200度计算，这些电量足够20多万户家庭使用一年，相当于一个中等县城的居民年用电量。而且都是清洁能源，折合年节约煤炭20多万吨，少排放二氧化碳近50万吨。

“在尖山新区开展‘源网荷储一体化示范区’和‘绿色低碳工业园’建设，具有基础和优势。”张海春介绍。

在本地电源侧，尖山新区共有企业光伏电站97座；在电网侧，近年来尖山电网飞速发展，网架结构不断优化，智能化水平迅速提高；在负荷侧，尖山新区以工业为主，150家规上企业总产值超400亿元；在储能方面，尖山新区也率先试点，拥有一座1兆瓦/2兆瓦时的大型储能站。

2017年6月国家能源局在尖山试点“浙江嘉兴城市能源互联网综合试点示范项目”，通过源网荷储主动配电网等大量试点，创新性地在尖山初步实现了源网荷储一体的区域能源互联网，实现了新能源的100%消纳和高效利用。2019年，项目通过国家能源局验收并推广。

“不仅要用足用好新能源，更要丰富应用场景，发挥好新能源的价值和效应。这是构建‘以新能源为主体的新型电力系统’的具体实践。”张海春说，在此基础上，2020年国网海宁市供电公司在尖山新区试点“多元融合高弹性电网首域示范项目”。项目包含18个场景应用和12个专项项目，从理论体系、技术手段、商业模式等多方面对新型电力系统进行深入研究和应用，预计今年7月1日前将全部完工。

视觉中国供图

> 煤电行业在未来的定位已十分明晰，就是其规模要不断缩减。煤电行业需清醒认识到，在电力系统低碳转型加速过程中，自己作为主力能源的优势地位将逐渐失去，需要跟清洁能源协调发展。
>
> **冯相昭**
> 生态环境部环境与经济政策研究中心研究员

“十四五”期间 煤电是“再建”还是“再见”

◎本报记者 李 禾

随着我国提出“力争2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和”的目标，多家能源央企规划了自身实现碳中和的时间表和路线图。三峡集团确定2040年实现碳中和，比国家既定目标提前了20年；国家能源集团提出，可再生能源新增装机达到7000—8000万千瓦；大唐集团表示，到2025年，非化石能源装机超过50%，提前5年实现碳达峰；华能集团则要全力打造新能源、核电、水电三大支撑，积极实施减煤减碳……

各能源央企纷纷把大力发展可再生能源作为实现碳中和的重要举措，对于占据我国电力行业“半壁江山”的煤电来说，“十四五”期间将迎来怎样的变局？

“一煤独大”是减污降碳的拦路石

据全球能源互联网发展合作组织发布的《中国2030年前碳达峰研究报告》（以下简称《报告》），2019年，我国58%的能源消费量由煤炭提供，二氧化碳总排放量有80%来自煤炭。我国煤电装机量高达10.4亿千瓦，占全球煤电总装机量的一半，能源消费的二氧化碳排放强度比世界平均水平高出30%以上。

燃煤是碳排放、空气污染的重要来源，“一煤独大”的格局严重制约减污降碳目标的实现。中国科学院大气物理研究所正研级高级工程师吴林说，实现碳达峰、碳中和的核心是能源问题，人为碳排放主要是化石燃料燃烧产生的。我国现在化石能源主要以煤电为主，这种能源结构如无重大改变，是不可能实现碳达峰、碳中和的。

不过，即使面对如此巨大的碳中和压力，我国煤电装机核准量仍在增加。统计显示，2018—2020年，我国煤电落后产能淘汰量超过3000万千瓦，但仅2020年一年的煤电项目新核准量就超过3400万千瓦，与3年的淘汰量相当。大气污染防治重点区域中，12个省市的煤电装机量仍在增加。其中，新获核准的有河北邯郸、山东菏泽、安徽、江苏的5个煤电项目，总装机量超过600万千瓦。

2021年1月，中央生态环境保护督察报告也指出，部分重点区域仍在违反有关规定新上燃煤发电项目，并没有严格控制大气污染重点防治区域的能源产能。

北京大学能源研究院副研究员、气候变化与能源转型项目副主任康俊杰说，“十四五”时期，考虑到我国还有1亿千瓦左右的在建和核准未建煤电机组，除技术储备和示范工程项目外，未来不应再核准新的商用煤电机组，并努力再退出5000万千瓦以上的落后煤电机组，力争到2025年前实现煤电装机容量达峰为11.5亿千瓦。严控煤电装机将极大推动电力系统的清洁低碳转型，促进电力行业碳排放提前达峰。

煤电从主力能源变为调节性能源

2020年我国对煤电项目在一定程度上的“松绑”，主要考虑到能源需求的持续增长。清华大学气候变化与可持续发展研究院学术委员会主任何建坤教授说，我国当前仍处于工业化和城市化发展阶段中后期，对未来经济增速仍有较高预期，尽管不断加大节能降碳力度，能源总需求在一定时期内还会持续增长，二氧化碳排放也仍呈缓慢增长的趋势。

《报告》显示，到2030年，我国经济年均增速预计5%左右，能源需求预计年均增速2%左右；工业化和城镇化快速发展，第二产业增加值占比39%，高耗能产业占比仍然较高。传统增长模式产生大量碳排放，既要控排放，又要保增长，给碳达峰、碳中和带来巨大挑战。

何建坤说，“十四五”期间要坚决控制煤炭消费量增长，争取实现煤炭消费量零增长，到“十四五”末实现煤炭消费的稳定达峰并开始持续下降。“十五五”期间可努力实现石油消费量达峰；天然气消费增长导致的碳排放增加，则由煤炭消费量下降带来的碳排放减少来抵消。

生态环境部环境与经济政策研究中心研究员冯相昭也表示，煤电行业已步入到需要为清洁能源更多让位的阶段，从主力能源变为调节性能源。国际能源署（IEA）的一个预测表明，电力系统转型在加速，煤电大幅削减是必然趋势。

《巴黎协定》确立了全球应对气候变化的长期目标：到本世纪末，将全球气温升幅控制在工业化前水平2℃以内，并努力将气温升幅控制在工业化前水平1.5℃以内。清华大学发布的“中国长期低碳发展战略与转型路径研究”成果显示，在2℃目标下，到2050年，我国非化石能源要占到70%以上，非化石能源电力将占总发电量的约90%，基本形成以新能源和可再生能源为主体的近零碳排放能源体系，并从根本上保障能源供给安全，从源头上控制常规污染物排放。

将为可再生能源发展提供支持

相对于煤电将从当前的主力能源变为调节性能源，风电、光伏发电等可再生能源将从替代能源向主力能源转变。不过，风电和光伏发电波动性较大，如何保证电力系统的稳定输出和用电安全？

中国能源研究会可再生能源专业委员会副秘书长王卫权说，这就需要电网和具有灵活性的电源作为支撑，而煤电在这方面将扮演重要角色。在未来一段时间内，煤电将与可再生能源并存，煤电发电小时数减少、占比逐年下降，更多的煤电将通过灵活性改造，为可再生能源发展提供支撑，帮助可再生能源成为主力能源。

王卫权强调，创新才是解决未来问题根本的出路，要通过技术创新、模式创新，为可再生能源提供发展的新动能；通过体制和机制创新，打通政策与机制的堵点，激活发展动能。比如现在很多地方正在做能源消费总量和能源消费强度的“双控”，将来对非化石能源可能“只控制强度不控制总量”。

国家能源局的数据显示，截至2020年底，我国可再生能源总装机量约9.34亿千瓦，同比增长17.5%。其中水电3.7亿千瓦、风电2.81亿千瓦、光伏2.53亿千瓦、生物质发电将近2952万千瓦。2011—2020年，可再生能源年增长率保持在10%—20%。

冯相昭说，煤电行业在未来的定位已十分明晰，就是其规模要不断缩减。煤电行业需清醒认识到，在电力系统低碳转型加速过程中，自己作为主力能源的优势地位将逐渐失去，需要跟清洁能源协调发展。目前如果仍需新建煤电项目，建议同步建设碳捕获、利用与封存技术（CCUS），积极开展CCUS低碳化改造等。

“2030年前实现碳达峰，‘十四五’规划非常关键。‘十四五’期间要强化非化石能源占比、GDP碳强度下降指标，对社会展现强烈的低碳转型的信号和政策导向。”何建坤强调，2030年前实现碳达峰，是在长期碳中和目标导向下的阶段性目标，碳达峰时间越早，峰值排放量越低，越有利于实现长期碳中和目标，否则会付出更大成本和代价。

新看点

我国主干油气管网资产整合全面完成

科技日报讯 （记者**张景阳** 通讯员**齐佩东**）国家石油天然气管网集团有限公司（以下简称国家管网集团）与中国石油天然气集团有限公司（以下简称中国石油）日前举行资产交接，国家管网集团正式接管原中国石油昆仑能源下属北京天然气管道有限公司（以下简称北京管道公司）和大连液化天然气有限公司（以下简称大连LNG公司）股权。这标志着从4月1日起，我国油气体制改革的关键一步——油气主干管网资产整合已全面完成，实现了我国全部油气主干管网并网运行。

本次国家管网集团收购北京管道公司60%、大连LNG公司75%股权的基础交易对价为408.86亿元，交易完成后，中国石油昆仑能源将不再持有标的资产任何股权。

交易完成后，国家管网集团基本完成了对全国油气主干线的整合，进一步实现了管网的互联互通，加速打造“全国一张网”。在本次收购的资产中，北京管道公司下属资产主要为陕京管道系统，主要包括陕京一线、陕京二线、陕京三线、陕京四线、永唐秦管道、唐山LNG外输管道、大唐煤制气外输管道北京段、港清线、港清复线、港清三线及两座储气库群（大港、华北），总里程5387公里，途经陕西、内蒙古、山西、河北、北京、天津四省两市，连接西北、华北和华东天然气资源，主要服务华北地区与环渤海区域，全年总供气量超350亿立方米，是“全国一张网”不可或缺的重要组成部分。

此次国家管网集团资产重组交易完成，使我国油气体制更加凸显市场在资源配置中的关键作用；同时，国家管网集团的全国干线油气管网布局更加完善，对于进一步打造“全国一张网”、提升油气资源配置效率、保障国家能源安全具有重要意义。未来，这一改革成果必将进一步带动油气产供储销体系建设，实现公平开放、运销分离，为“十四五”期间油气体制改革的持续深化提供有力支持。

中国石化将建百万吨级碳捕集、利用与封存示范项目

科技日报讯 （记者**瞿剑**）中国石油化工集团公司（以下简称中国石化）4月9日宣布，其旗下华东石油局与南京化学工业有限公司(以下简称南化公司)合作建设的碳捕集、利用与封存（CCUS）示范基地，年捕集二氧化碳超10万吨；这是中国石化将于2025年建成百万吨级CCUS示范项目计划的第一步。

CCUS技术是把生产过程中排放的二氧化碳进行提纯，继而投入到新的生产过程中进行循环再利用或封存。其作为重要的减排技术，是碳达峰后实现碳中和的重要技术支撑。

华东石油局介绍，上述CCUS基地于2020年10月分两期建成10万吨/年二氧化碳捕集装置，截至目前，已累计回收二氧化碳16.5万吨。华东石油局回收南化公司合成氨装置和煤制氢装置的二氧化碳，用于华东石油局、江苏油田等上游企业油田压注驱油，目前已使油田增产约5万吨。

近年来，中国石化持续开展碳减排技术研发和示范应用，在旗下胜利、中原、华东等油气田企业实施CCUS项目，取得增油和减排双重效益，累计注入二氧化碳约125万吨、增油约27万吨。

解除电量交易限制 新疆促进新能源消纳

科技日报讯 （记者**朱彤** 通讯员**胡培根 易炳星**）记者从国网新疆电力有限公司获悉，自碳达峰、碳中和目标提出后，新疆加快探索市场化方式促进新能源消纳，今年年初解除了成交电量中新能源占比不超13%的限制，新能源市场化交易规模剧增。今年一季度，市场化交易中新能源电量19亿千瓦时，同比增长4成。

数据显示，目前已有22家电力客户全部用上纯新能源，签订新能源交易合同109亿千瓦时，比去年增加34亿千瓦时。

新疆具有丰富的自然资源，煤炭储量、风能资源储量、太阳能年辐射总量均居全国前列。近年来新疆持续加快“三基地一通道”建设，加大电源开发力度，建成“内供四环网、外送四通道”电网网架，全疆资源优化配置能力明显提升。

截至目前，新疆电网发电装机容量1.03亿千瓦，750千伏及以上变电站26座，输电线路61条8713千米，疆电外送能力超2000万千瓦。自2010年实施“疆电外送”以来累计输送新能源电量逾3000亿千瓦时，新疆资源优势进一步转化为经济优势，推动我国能源转型发展、保障国家能源安全的作用更加凸显。

3月31日，新疆电力市场化交易累计电量突破3000亿千瓦时，促进了上下游产业和新能源行业发展。这些电量可以让全国14亿居民用100天左右，相当于燃烧9165万吨标准煤产生的电能，占我国2020年原煤进口量的43%。

2016年3月，新疆成立全国首家省级电力交易平台——新疆电力交易中心有限公司，融合发电企业、电网企业、售电公司和电力客户等各方市场主体，推动形成有效的市场竞争机制。

数据显示，新疆电力市场化交易2016年仅有3个交易品种，全年组织交易6批次，成交电量197亿千瓦时。至2020年已经有7个交易品种，全年组织交易65批次，成交电量736亿千瓦时。

新疆哈密石城子光伏产业园弗光光伏发电厂 陈建军摄