

# 未来产业重磅落子 能源行业抢抓机遇

■本报记者 张胜杰

未来产业是党和国家事业“大棋局”的重要落子,是培育新质生产力、抢占科技制高点的关键载体。作为“十五五”规划建议明确的六大未来产业的重要组成部分,氢能正从技术探索走向产业前沿,核聚变能正加速从科学研究迈向工程和商业应用,二者凸显顶层设计从近期替代到长远终极解决方案的能源技术布局。

面向“十五五”,氢能如何更好地赋能千行百业,“人造太阳”如何加快商业化进程,《中国能源报》记者就此展开采访,听一听业界的声音。

## ■大国能源竞争的关键赛道

未来产业由前沿技术驱动,当前处于孕育萌发阶段或产业化初期,是具有显著战略性、引领性、颠覆性的前瞻性新兴产业。

“当前,全球主要国家围绕未来产业的竞争日趋激烈。”国家信息中心信息化和产业发展部助理研究员关乐宁说,一个国家的未来决胜于未来产业,赢得未来产业就赢得了未来主导权。

作为清洁、高效的二次能源载体,氢能可广泛应用于能源、交通运输、工业、建筑等领域,既可直接为炼化、钢铁、冶金等行业提供高效的原料、还原剂和高品质热源,也能通过燃料电池技术应用于汽车、轨道交通、船舶等领域。

被称为“终极能源”的核聚变能,旨在模拟太阳发光发热的核聚变反应,核心是在人工控制下实现氢同位素聚变反应,释放清洁、无限的能量,其产业发展已跨越科学验证阶段,进入工程可行性攻坚阶段。

谈及感受,合肥综合性国家科学中心能源研究院聚变研究中心主任孔德峰告诉《中国能源报》记者:“不仅是我,我们实验室里老一辈的科研人员,看到国家对核聚变能等新兴产业如此重视,由衷地感到振奋。”

“氢能和核聚变能将依据各自优势,打开未来的能源‘大门’。”国务院发展研究中心社会和科技发展部研究员周宏春对《中国能源报》记者说。

中国社会科学院可持续发展研究中心副主任陈迎认为,目前氢能已经进入实用阶段,而核聚变能还在实验阶段,一旦在技术上突破并实现商业化应用,对解决人类社会的能源危机将发挥出极大促进作用。

在同济大学上海国际知识产权学院创新与竞争研究中心主任、教授任声策看来,未来产业突破是环境和社会可持续发

展的重要支撑,氢能和核聚变能等将塑造新型能源体系,改变能源结构,升级能源基础设施,促进绿色发展。

## ■未来能源全面带动产业创新

国家能源局能源节约和科技装备司副司长边广琦日前表示,氢能作为未来国家能源体系的重要组成部分,在新型电力系统、新型能源体系建设中发挥重要作用,将有力促进新能源开发消纳,助力实现“双碳”目标。氢能产业科技含量高、产业链条长、涉及环节多,发展过程中将全方位带动产业创新,扩大内需、人才培养和国际合作。

氢能产业化已崭露头角。“十四五”时期,我国氢能产业逐渐实现有序破局。截至2025年底,全国可再生能源制氢项目累计建成产能超25万吨/年,较上年实现翻番式增长。新疆库车、宁夏宁东、内蒙古赤峰、吉林大安和松原等项目建成投运,氢能生产—储运—应用产业流程逐步贯通。同时,一批重大技术装备取得新突破,为氢能产业发展奠定坚实基础。

如果说氢能助力能源转型已经“在路上”,那么核聚变能正着眼未来积蓄力量。正如孔德峰所言,如果利用可控核聚变反应造出一个“人造太阳”,人类就如同拥有一座原料不竭且无污染的发电厂,能实现水清天蓝、能源永续。

2025年以来,我国聚变能科研装置好消息频传:全球首个全超导托卡马克装置——东方超环(EAST)于2025年1月实现1亿摄氏度等离子体稳态运行1066秒,大幅刷新世界纪录。2025年3月,“中国环流三号”首次实现原子核、电子温度“双亿度”运行,综合参数聚变三乘积实现大幅跃升,标志着我国核聚变研究挺进燃烧实验。

针对科研成果转化,孔德峰表示:“‘沿途下蛋’是科研圈目前流行的一个说法,意思是在宏大目标下可以边走边生产,将一部分阶段成果开始转化,并非等到研究全部结束才能进行。”

## ■“选种、育土、施肥”很关键

“未来产业是‘明天’的战略性新兴产业,是‘后天’的新兴支柱产业。”关乐宁认为,未来产业具有强大的发展后劲、显著的产业链拉动能力、广泛的创新扩散效应,有望强劲赋能经济社会高质量发展。

“可控核聚变仍处于实验阶段,距离真正商用还需一段时间。”孔德峰坦言,

探究可控核聚变的发展历史会发现,其涉及的学科种类繁多、技术门槛高、工程复杂,具有漫长的创新链和产业链,发展并不依赖某一项或某几项技术突破,而是有赖于整体技术工程水平、人才和产业优势的持续提升,因此要鼓励国内更多企业和高校院所研发团队参与其中。

“当下,最紧迫的就是要建设具有国际引领性的聚变示范堆,通过示范堆充分发现未来商业电站可能会遇到的问题,同时带动整个聚变产业发展。”孔德峰建议。

针对氢能,业内专家普遍认为,“十五五”时期将是我国氢能产业技术迭代、场景拓展、标准完善的关键阶段,有望实现从产业参与者向引领者的跨越。相关预测显示,未来5年碱性电解槽、质子交换膜电解槽、固体氧化物电解槽等多条技术路线将并行发展,实现关键性能跃升,这将整体提升我国绿氢制备的技术经济性和供应链安全性,为不同应用场景提供最优解决方案。

边广琦日前透露,“十五五”时期,国家能源局将与国家发改委等有关部门通力协作,强化产业规划引领,加大政策支持力度,加强核心技术攻关,推进氢能试点,健全标准认证体系,深化国际合作,大力培育氢能未来产业。

培育未来产业,做好“选种、育土、施肥”三篇文章是关键。

周宏春认为,选择什么样的“种子”去培育,首先是人,其次是技术路径,另外还有很多环节需要选择。“从未来产业谋划和超前布局看,人是第一位的,这些产业既需要领军人物,也需要攻关团队。还应当考虑到跨界因素,虽然需要具备专业素养的人才,但并非所有颠覆性技术都由行业内专家创造。”

如何理解“育土”?周宏春表示,主要就是营造氢能和核聚变的创新创造环境,既包括政策上的支持,规划上的安排部署、资金上的扶持,还应当有一个技术创新的宽容环境,允许“试错”,包容研发和试验过程中出现的问题,保障研发的持续性,直到相关技术及其产业化取得预期成果。

“促进未来产业发育成长,在关键节点‘施肥’相当重要。”周宏春说,从技术创新的进程看,应当将政策激励和资金支持渗透到技术理念的提出、实验室研究、关键设备装备的小试,直到工程化和产业化,这些环节都需要政策的激励、资金的支持。”也应当有精神上的奖励和支持,从而使能源领域的未来产业得到健康持续发展,真正成为未来的重要能源品类。”



图为国内首座电网与汽车产业融合自动无感充电零碳超充站——广州金雁家网CSG-GAC Power超充站,将让更多市民在春节期间体验到“充电如加油”的高效便捷。  
方莉璇/摄

本报讯 2026年春运于2月2日正式开启。面对春运期间人员流动大、用电需求集中及冬季复杂天气带来的挑战,南方电网落实落细春节期间电力安全保障工作的各项部署安排,结合春运期间用电特点和气象监测信息,提前部署,细化落实各项保供电措施,全力保障南方五省区春运期间电力安全可靠供应。

南方电网针对不同客户群体精准开展画像分析,有序组织对重要用户及春运保供用户开展全覆盖专项用电检查,为用户提供专业延伸服务。

“我们对北站的配电房进行了智能升级改造,实现视频监控全覆盖和远程智能巡检,可在1分钟内对关键线路和设备进行智能诊断,更快捷、精准、全面掌握设备情况。”南方电网深圳龙华供电局配网资产部负责人冯曜明说,在即将迎来客流量高峰的深圳北站枢纽,配电房内关键供电设备都装有“电力鸿蒙”数字化监测终端,可实时监测设备温度和负荷变化。

针对历年春节返乡人员集中地区、旅游热点地区等用电负荷激增台区,南方电网组织相关单位结合天气变化及春节返乡实时情况开展负荷预测,按“防、分、抗、改”策略制定过载问题治理、动态调整处置措施,同时提前安排发电车(机)前置网格,根据负荷情况灵活接入。

在贵州,南方电网贵州电网公司在成立“春运护队”护航新春返乡路的同时,充分运用大数据精准服务,通过搭建的“返黔人员客户服务监测预警平台”,统筹做好网格化负荷预测和分析研判,保障返乡人员用电安全稳定。

2026年春运是海南封关运作后的首个春运,预计进出岛旅客将超466万人次,车辆超117万台次,将双双创下历史新高。南方电网全力保障琼州海峡等重点通道供电可靠稳定和新能源汽车“充上电、充好电”。

在海南省海口市新海港码头待渡区,一项蓝顶帐篷格外引人注目——这是“南方电网海口供电局便民服务驿站”。与往年的临时服务点不同,今年的驿站全面升级为“综合服务枢纽”,服务内容更趋丰富完善。除了免费饮用水、手机快充站等基础便民服务,还新增了新能源汽车充电咨询、应急补能指引等专项服务,服务周期精准覆盖春运出行高峰时段,全方位满足旅客多样化需求。

“针对今年自驾游占比超八成的新形势,我们把服务做得更精准、更贴心。”南方电网南海海口秀英供电局客户经理庞鹏介绍,该驿站不仅配备了大功率快充设备,还提供充电终端查询服务,旅客可实时查看港区及周边充电站的运行状态、车位余量,提前规划补能路线。

春节假期前,南网产业发展集团按照“全网一盘棋”的思路,周密部署,压实保供责任,重点保障高速、交通枢纽、海南自贸港等重点场景,开展全域排查超1.56万座充电场站,做好南方电网统一充电服务平台“顺易充”压力测试及扩容,应用AI智能调控技术精准预测车流量与充电量,通过大数据充电预警平台,监控9项核心指标、120项预警任务,赋能设备运维,确保设备可用、风险可控、充电有序、服务优质。  
(高亮 郑婕莹 黄旭)

# 今年春运开启 南网全力护航

上接1版

## 中国光伏强韧全球新能源产业

王勃华透露,2025年我国共有6家研究单位9次突破美国国家可再生能源实验室(NREL)电池效率纪录,为近5年最多。“十四五”时期,11家研究单位累计27次刷新NREL实验室效率纪录,占全球总数的55%,较“十三五”时期的21%显著提升。

从技术类型看,我国在多条技术路线上同步推进。过去5年,国内研究单位实现6次晶硅电池、14次钙钛矿及钙钛矿叠层电池、5次铜锡镉硫硒电池、2次有机电池NREL实验室效率纪录突破。截至2025年底,我国共有9家研究单位保持10项NREL效率纪录,科研创新能力持续增强。

技术进步的成果,最终体现在应用规模和发电能力的跃升上。中国光伏行业协会发布的数据显示,“十四五”时期,我国光伏累计新增装机量是“十三五”时期的4.5倍,累计新增发电量是“十三五”时期的3.6倍。2023—2025年,国内单年光伏新增装机量连续超过“十三五”时期累计规模,2025年单年发电量亦高于“十三五”时期累计水平。

### 全球贡献不断增强

在全球能源结构深刻调整、绿色低碳转型加速推进的背景下,我国光伏产业已从跟跑、并跑迈入引领阶段,成为推动全球新能源发展的重要力量。

标普全球清洁能源技术光伏首席分析师胡丹指出,2025年中国光伏新增装机规模继续领跑全球,占全球光伏新增装机总量的57%。值得关注的是,2025年全球光伏新增装机容量首超煤电,光伏成为全球新增电力装机的主导力量。这一历史性跨越,与中国光伏产业的快速发展和规模化贡献密不可分。

我国光伏构建起全球最具韧性的产业体系。王勃华表示,截至2025年末,我国硅料、硅片、电

池片、组件产能在全球所占比重分别达到96%、96.2%、91.3%和80.1%。胡丹认为,这种覆盖上游关键材料、核心装备、中游先进制造以及下游系统集成的全产业链优势,使中国光伏在全球范围内具备难以复制的综合竞争力。

如今,中国光伏正以更加开放、多元的方式融入国际市场。王勃华指出,“十四五”时期,我国光伏产品出口结构不断优化,出口规模持续扩大。2025年,光伏产品出口量较2024年全面增长,组件保持出口主体地位的同时,硅片和电池出口比重明显提升,出口结构由单一产品主导转向更加多元化。

出口市场格局亦发生深刻变化。数据显示,组件出口市场集中度持续下降,前十出口市场占比由2021年的72.6%降至2025年的49.6%。亚洲、非洲等新兴市场快速崛起,巴基斯坦、菲律宾、老挝、阿尔及利亚等国家成为重要增长点。2025年,组件出口吉瓦级市场增至47个,其中亚洲、非洲地区增量最明显。

面对国际贸易环境变化和产业格局重塑,中国光伏产业的系统性优势进一步凸显。胡丹认为,中国新能源产业的竞争力不仅体现在制造规模,更体现在上游关键材料、核心装备、技术研发和系统工程服务等全链条能力上。“目前,中国已建成全球最完整、最具韧性的光伏产业生态体系,这种整体优势在短期内难以被其他国家或地区替代。”

面向未来,中国光伏仍将在全球能源转型中扮演关键角色。彭博新能源财经光伏产业分析师江亚俐表示,2025年全球光伏新增装机容量约为653吉瓦,预计2026年约为648吉瓦。“随着主要市场逐步适应新的市场环境,新兴市场持续发展,全球光伏装机规模有望在2027年后恢复增长。王勃华预计,“十五五”时期,全球年均光伏新增装机规模约在725吉瓦至870吉瓦之间,我国年均新增装机规模约在238吉瓦至287吉瓦之间。”

## 容量电价从分类补偿 转向“同工同酬”

### 首次确立独立储能容量电价

《通知》最大亮点是首次在国家层面明确,允许各地建立电网侧独立新型储能的容量电价机制。

过去,电网侧独立新型储能主要依附于强制配储政策,缺乏与能力挂钩的盈利模式,导致部分储能“建而不用”或利用率低下。《通知》明确,对服务于电力系统安全稳定运行、未参与配储的电网侧独立新型储能电站,各地可给予容量电价。同时提出电网侧独立储能容量的补偿标准、折算比例等指导原则,并对电网侧独立储能实行清单制管理,确保政策有效执行。

中关村储能产业技术联盟副秘书长李臻对《中国能源报》记者表示,随着增量新能源强制配储政策取消,原有过渡性容量租赁模式已难以持续。在目前的市场环境下,独立储能项目仅凭电能量市场和辅助服务市场的收益,不足以覆盖投资与运营成本。因此,储能行业亟须推动新型储能容量电价机制出台,以此稳定收益预期。《通知》将独立储能纳入容量电价机制,将进一步提升新型储能项目的收益预期。

据了解,目前已有7省正式发布储能容量补偿机制,主要以放电侧或可用容量方式补偿。以甘肃为代表,该省首次将电网侧新型储能纳入发电侧容量补偿机制范围,通过可靠容量折算认定储能容量价值。李臻认为,《通知》具有创新性和可行性,将加速推动新型储能全面参与电力市场,促进储能产业收益根基。

“2026年将成为独立新型储能市场化发展元年。”李臻表示,对储能项目投资而言,容量电价机制不代表可以“躺平”,而是对储能电站的技术性能、建设运营能力提出更高要求。“投资运营方需研判区域容量供需形

势,杜绝盲目跟风投资,科学平衡电能量,以及辅助服务与容量收益的关系,实现多元收益协同增长,让项目在市场化竞争中持续创造价值。”

李臻指出,对地方政府而言,需立足区域资源的禀赋与电力系统需求,做好各类调节资源的统筹规划,提前开展需求发布与风险预警,避免“一哄而上”,防范“一哄而散”。“通过建立严格的优质项目遴选机制,规范的项目管理制度、科学的评估考核体系,强化市场引导与过程监管,确保政策红利精准流向可靠优质的储能项目。”

### 为电力系统安全买一份“保险”

为配合容量电价落地,《通知》优化了电力市场交易规则。《通知》提出,加快实现抽水蓄能、新型储能公平入市,促进调节作用充分发挥。”上述负责人表示,在分时价格信号引导下,能精准判断何时充电、发电,实现电力系统效益最大化。

《通知》优化了煤电中长期交易价格下限。容量电价提升煤电的固定收入保障,煤电需通过电能量市场回收的成本下降。《通知》允许各地调整煤电中长期交易价格的下限,不再执行一执行下浮20%的限制,这意味着煤电能以具备竞争力的价格与新能源同台竞争,通过财务性的中长期合同与现货市场的组合,锁定收益或规避风险。《通知》鼓励签订灵活价格合约,鼓励推广浮动价格机制,将有助于降低用户和发电企业的市场风险。尤其是工商业用户,虽然增加了容量电费支付,但因电能量价格占比下降,两者形成对冲,2026年用户的整体电价预计将保持总体稳定。

在业内看来,《通知》实际上是电力系统安全购买了一份“保险”——通过市场化手段,确保无“风光”时有足够的电源能顶峰。《通知》既解决煤电生存的隐忧,又打开了独立新型储能的发展空间,更为构建新型电力系统奠定制度基础。未来,随着“同工同酬”的可靠容量补偿机制逐步落地,一个更成熟、高效的市场化电价体系将全面形成。