

非电利用纳入刚性考核

可再生能源利用升级新场景

■本报记者 林水静

刚性考核正重塑高耗能行业能源消费逻辑。为推动可再生能源高质量发展，国家发展改革委、工业和信息化部、住房城乡建设部、交通运输部联合发布的《可再生能源消费最低比重目标和可再生能源电力消纳责任权重制度实施办法》(以下简称《办法》)于日前正式实施。绿电采购、绿证交易、非电可再生能源利用等成为行业讨论焦点。当非电利用成为硬性考核要求，将对新能源产业形成怎样的引导？又会给高耗能行业带来哪些现实改变？

●●破解非电利用发展难题

《办法》设置两套核心指标，分别对应用户端消费约束与省级区域消纳责任，二者概念、核算方式各有明确界定。可再生能源消费最低比重是指国家规定能源用户消费的可再生能源在其总能源消费中应达到的最低比重。电力消费最低比重目标采用绿证进行核算，非电消费最低比重目标主要使用热量进行核算。而可再生能源电力消纳责任权重是对各省级行政区设定明确的可再生能源电量消纳目标，以刚性约束保障绿色电力优先消纳。

两套指标分工配合、互为支撑。国家能源局有关负责同志就《办法》答记者问时

指出，可再生能源消费主要通过用户实现，是消纳的最终目标；可再生能源消纳主要通过省级行政区域统筹可再生能源项目开发和电网建设实现物理电量消纳，为消费奠定基础。为确保全国完成可再生能源在能源消费中的最低比重目标，需要全面统筹消费和消纳，通过设立可再生能源消费最低比重目标压实重点用能行业消费义务，通过设立可再生能源电力消纳责任权重压实省级行政区域消纳责任。

值得关注的是，此次新规打破了以往可再生能源考核的单一局限，进一步拓宽了考核覆盖范围，丰富了绿色低碳转型的落地路径。《办法》将可再生能源供暖(制冷)、可再生能源制氢氨醇等综合利用、生物质能非电利用等方式纳入硬性考核，对可再生能源发展具有促进作用。

国网能源研究院新能源研究所副室主任叶小宁在接受《中国能源报》记者采访时指出，一方面，“三北”资源富集区本地负荷有限、外送受通道制约，非电利用为新能源开辟就地转化新场景，新能源大发时段以热、氢等非电形式消纳，缓解调峰压力；另一方面，我国绿氢绿氨绿色甲醇产能已占全球半壁江山，但仍存在“有产能无刚需”的现实情况，通过考核能够一定程度上创造稳定需求，以消费侧拉动供给侧。

●●加快重塑高耗能行业用能结构

非电利用渠道拓展，推动重点用能行业绿色用能迎来新变化。

钢铁是重点用能产业，也是工业领域碳排放大户，碳排放量约占全国碳排放总量的15%。2025年3月，钢铁行业正式纳入全国碳市场，行业减碳任务全面提上日程，可再生能源非电利用成推动行业绿色转型新路径。

富宝资讯高级分析师胡彬告诉《中国能源报》记者，《办法》把可再生能源供热制冷、制氢氨醇等纳入非电利用渠道，打破了过去完不成比重就只能去买绿电、绿证的单一路径依赖。“钢铁用能结构中热力、燃料侧占比高，长流程工艺里的烧结、轧钢、退火及厂内物流燃料替代，单纯靠电气化并不能全覆盖，非电渠道正好补上这块缺口。更重要的是，站在行业整体角度，非电利用让钢铁企业把工艺脱碳和合规绑在一起，避免为达标而买证、为买证又额外增加财务负担。”

钢铁行业的可再生能源非电利用可选路径丰富。胡彬介绍，一是厂内余热耦合风光热、生物质锅炉供热制冷，把原来烧煤燃气的热力段切出一部分，直接形成可核算的非电可再生能源消费量；二是绿氢替代灰氢

用于氢冶金或直接还原铁试点，绿氨绿醇作为还原剂或厂内车船燃料，既符合非电消费又贴合钢铁深度脱碳方向；三是自有厂区分布式光伏、周边风光基地制氢就地消纳，把“发绿电—制氢/供热—工艺消纳”做成闭环，比远距离购绿电更可控，也减少绿证价格波动带来的成本压力。

叶小宁表示，短期看，企业通过采购绿证兜底的边际成本相对可控。中长期看，非电利用渠道的引入显著拓展企业用能选择，对于钢铁、化工等兼具工业热源与氢原料需求的行业，布局可再生能源供热或绿氢制备可实现非电考核与化石能源替代的协同。“当前重点用能行业面临的核心挑战在于如何在政策要求、技术成熟度与自身用能结构约束下，构建最优的多渠道可再生能源利用组合。”

●●配套机制仍待完善

受访人士指出，《办法》建立可再生能源消费最低比重目标制度，明确了可再生能源消费最低比重目标的定义、落实方式和核算方法等，但绿电有成熟的绿证核销，非电计量认证目前尚不完善。

“绿证作为统一环境权益凭证，已形成‘核发—交易—核销’完整闭环体系，可追溯、防重复计量。非电侧计量在实操层面

则存在基础设施覆盖不足、核算场景边界模糊、非电环境权益凭证体系缺失、跨部门统计协调成本高等难题。”叶小宁说。

以钢铁行业为例，“同一批绿电既直连轧钢又制氢，电力侧已计一次，制氢侧再计一次就有双重核算风险；绿证明确一证一用、不跨年复用，非电热量目前没有同等严格的机制，企业留档时容易在核查中被剔除。而且，电力消费有交易中心、绿证平台背书，非电消费靠企业自报加热量折算，基层监管对生物质来源真实性、储热系统实际投运率、氢冶金替代量缺乏成熟核查工具，企业留痕做得再细，也怕年终被主观折算打折扣。”胡彬坦言。

成本方面，叶小宁认为，当前非电利用成本偏高现象客观存在。制度层面已通过设置过渡期、分类推进(制氢氨醇先纳入、供暖制冷后纳入)、三个月绿证补充期预留弹性。市场化配套方面需要强化金融支持，引导绿色信贷及REITs向非电项目倾斜，加快统计核算体系建设，统一计量标准，降低合规成本。

“未来，新能源将进一步向负荷侧就近消纳延伸，绿电直连已拓展至多用户，源网荷储一体化、微电网等新业态获得更大空间。新能源大发时段富余电量通过制氢、供热、制冷就地消纳，将形成‘新能源+绿氢/供热’业态。”叶小宁说。



湖北浠水：“渔光互补”设备巡检排查忙

图片新闻

8月18日，湖北省黄冈市浠水县策湖国家湿地公园管理处仙女庙村，供电公司运维人员对“渔光互补”光伏发电设备开展巡检排查，保障光伏电站安全稳定运行。 人民图片

我国牵头制定的全球首个算电协同国际标准立项

本报讯 近日，由我国向国际电工委员会(IEC)提出的《数据中心微电网监控与能量管理系统技术规范》提案获批立项。该标准是全球首个聚焦数据中心算电协同领域的IEC国际标准，由我国专家担任项目负责人，联合法国、德国、西班牙等多国专家共同制定。

此次立项的IEC标准，整合了全球前沿技术成果与实际工程经验，兼顾算力负载灵活调节的特性与电力系统的运行规律，构建了覆盖规划、建设、运营全生命周期的技术规范体系。标准深度融合南方电网在微电网与算电协同领域的技术积累，对算电耦合仿真、计算任务灵活编排、供电与算力资源联合调度等关键环节提出了统一技术要求。标准中建立的通用技术基准，既可为项目前期设计提供协同优化的“预测性体检”，也能在验收并网阶段充当合规“监测仪”，更为为投运后能效提升与异常诊断提供依据。

该标准的研制将系统性解决算电融合新兴场景下算力与电力联合监控与能量管理无据可依的行业难题，对推动全球算力产业绿色低碳转型、提升能源数字融合发展水平具有重要意义。(仲能)

《石油天然气发展“十五五”规划》明确未来五年油气产业发展方向——

筑牢安全底线 逐绿向新而行

■本报记者 梁沛然

●●全链条降碳与多能融合并进

董秀成指出，《规划》将油气产业低碳转型贯穿于产业全链条，推动传统油气基础设施向综合能源基础设施转型。这意味着降碳不是某一个环节的“单兵突进”，而是从上游开采、中游储运到下游炼化利用的系统性重塑，推动传统油气基础设施向综合能源基础设施转型。

石油方面，重点在于消费端达峰与生产端降碳双向发力。一方面系统推进全链条节能降碳改造，提高终端电气化水平，严控甲烷和VOCs排放；另一方面支持绿色燃料对传统石油产品的补充替代。

天然气方面，董秀成认为，“清洁、高效和灵活调节”的特性决定了其在新型能源体系中的独特价值。《规划》据此突出两个方向：一是在难以电气化的工业领域有序替代高排放燃料，支持LNG在重卡和水运中的应用；二是因地制宜布局调峰气电，支持气电联营、与新能源联营，健全气—电调度协调机制，发挥天然气对风电、光伏波动性出力的“稳定器”作用。

在油气与新能源融合层面，依托现有油气管网设施，协同布局氢能制取、储运体系，实现化石能源与新能源协同发展。具体路径上，《规划》提出依托油气矿区发展光伏、风电和地热能，打造零碳油气田，推动老油气田延展为“电田、热田、储田、碳田”，将传统开采区的闲置矿权、土地和井筒资源转化为新能源载体，既是空间再利用，也是产业功能的重构。

《规划》还主要抓三个方向：一是氢能，加快规模化制取、管道运输和集约存储，构建就近消纳为主、跨区域调运为辅的产销格

局；二是CCUS，推进规模化产业化，2030年注入二氧化碳达1000万吨，“推动碳捕集利用封存产业化落地”；三是利用枯竭油气藏和盐穴探索压缩空气储能，将地下空间转化为新型储能资源，提升区域能源系统的灵活调节能力。

炼化产业作为油气全链条的终端环节，《规划》坚持产能“减量置换”，推进“油转化”“油转特”“油转材”，沿海打造炼化一体化集群，中西部保障油品供应，中小炼厂走“专精特新”道路，实现从“大而全”向“专而精”的差异化转型。

●●自主攻关与市场改革并进

“《规划》把自主技术攻关摆在突出位置，摆脱关键装备对外依赖，同时坚持灵活多元的国际合作，提升我国在国际能源治理中的话语权。”董秀成说。

未来五年，油气行业发展更强调从“依赖引进”转向“自主可控”的能力构建。

基础设施领域重点攻关智能施工与检测、管网仿真优化、数字孪生等技术，同时开展高压纯氢管道、掺氢/改输氢、含水层储气库、多元介质输送及CCS/CCUS技术攻关。这些既服务于传统油气输送的安全高效，也为未来多品种绿色燃料储运预留技术储备。

终端利用方面加快重型燃气轮机国产化，改变关键装备长期依赖进口的被动局面。

数智化方面推动AI、物联网与油气业务深度融合，建设智慧油气田和智慧管网，在智能勘探、管网实时仿真等环节形成实用型解决方案，以数字化赋能全链条降本增效。

技术突破之外，标准体系同样不可或

缺。《规划》明确围绕CCS/CCUS、多能互补、掺氢应用、储氢储能、绿色燃料国际贸易认证和“人工智能+”等新兴领域加快构建技术标准和规范体系，为新技术规模化应用提供规则保障。

但只有技术还不够，市场机制不顺、价格信号失灵、主体活力不足，再好的技术也无法落地。董秀成强调，《规划》通过持续深化市场化改革，完善管网运营机制，推动价格形成机制优化，“进一步释放市场活力”。

未来，改革围绕“X+1+X”市场体系，从上游、中游、下游三个环节同步推进。国家能源局相关业务负责人表示，上游，完善矿业权出让方式，加大探矿权区块出让力度，建立地质资料共享机制，增强油服市场竞争活力，降低勘探开发成本。中游，压实国家干线管网投资建设主体责任，支持民间资本参与非战略性管道和储备库建设，推进省级管网市场化融入国家管网，完善“全国一张网”运行调度机制和管网气量市场化平衡机制，加强管网设施公平开放监管，让基础设施真正成为服务各类经营主体的公共平台。下游，推动供气经营多元化，促进城镇燃气企业整合重组，落实天然气上下游价格联动机制，完善储气调峰市场机制，研究完善成品油消费税和定价机制，定期校核跨省天然气管道运输价格，让价格信号更好地引导资源配置。

董秀成强调，未来要坚持灵活多元的国际合作，在保障安全前提下参与全球油气产业链合作，提升我国在国际能源治理中的话语权。

“《规划》既保持战略定力，又展现变革决心，不仅正视化石能源较长期不可替代的基本国情，又主动顺应‘双碳’目标，为能源强国建设筑牢油气产业根基。”董秀成说。

●●保障能源安全筑牢底线

“十五五”时期是油气行业转型升级的重要阶段。增强国内油气自主保障能力，是维护国家能源安全的基础。

董秀成指出，《规划》面对老油田自然

衰减压力，重点布局深层超深层、深水海洋、页岩油气等接替资源，对冲存量产量下滑，夯实国内产能基本盘。国家能源局相关业务负责人答记者问时也表示，上游勘探开发坚持“资源勘探、产能建设和稳产上产一体推进”。

《规划》明确，勘探方面，保持储量增长高峰态势，确保石油储量接替率保持1以上，天然气储量接替率力争更高，重点突破深层超深层碳酸盐岩、页岩油、页岩气、深层煤层气及海上油气。开发方面，实施海洋油气再提升工程，推动产量当量达亿吨级；实施老油气田“压舱石”工程，推动大庆、胜利等老油田长期稳产。同时建设鄂尔多斯、渤海湾、川渝、塔里木等八大油气战略保障基地。

进口方面则坚持多元策略，明确“十五五”末LNG接收站接卸能力达2亿吨/年、陆上管道进口天然气能力达1140亿立方米/年，构建“国内增储上产、进口多元互补”的供给格局。

董秀成表示，基础设施和储备体系是《规划》的重点抓手。

在基础设施方面，《规划》明确“四个统筹”原则，建成川气东送二线等重大工程，适时启动西气东输四线、五线建设，谋划川气南下新通道；推进琼粤管道建设结束海南管网历史；同时推进输氢管道、甲醇输送、天然气掺氢等新业态先行先试。

储备调峰方面，天然气储备占消费比重超13%，建成政府储备、企业社会责任储备和生产库存有机结合的大国石油储备体系，在战略通道沿线、保障基地、消费中心加快储气库建设，推进四大煤制油气战略基地形成后备能力。“这补齐了过去储备规模不足的短板。”董秀成说。