

石化行业降碳面临三重难题

■本报记者 仲蕊

11月上旬，中石化与壳牌、宝钢股份、巴斯夫签署了合作谅解备忘录，将在华东地区共同启动国内首个开放式千万吨级CCUS项目。在碳达峰碳中和目标下，石化行业作为典型的原料加工行业，能耗和碳排放不可忽视，加快石化行业的绿色低碳发展对于实现碳达峰碳中和意义重大。业内认为，石化行业具备进一步提高用电比例的潜力，且有望成为绿氢的重要使用者，同时也具备较大的固碳潜力，石化行业的低碳转型将为我国“双碳”目标的实现提供有力支撑。

● 炼油领域碳排放量最大

经过多年发展，我国已稳居世界第一大化学品生产国和第二大石化产品生产国。今年1至9月，我国石油和化工行业营业收入达12.25万亿元，增长18.48%；利润总额达9794.27亿元，增长7.55%。“双碳”目标下，我国资源能源环境和碳排放约束日益趋紧，石化行业碳排放任务十分艰巨。

北京大学能源研究院气候变化与能源转型项目近日发布的《中国石化行业碳达峰碳中和路径研究报告》(以下简称《报告》)显示，2021年我国石化行业加工了7.03亿吨石油，其中5.4亿吨来自于进口。2021年，石化行业能源消耗总量约为1.95亿吨标准煤，二氧化碳排放总量约为4.45亿吨，占我国当年二氧化碳排放总量的4%左右。

具体来看，生产过程中，燃料燃烧及电力和热力供应是石化生产中碳排放量最大的环节，占比高达66.1%，其次是占比为33.9%的工业生产过程。从产品角度

看，炼油、乙烯、聚乙烯、聚丙烯、对二甲苯、PTA、乙二醇、聚酯等八大重点子行业产生的碳排放量最大。2021年，八大重点子行业碳排放量占全行业碳排放量的76.6%，其中炼油行业排放量最大，占总排放量的51.3%。

根据石化行业目前的发展趋势，碳排放现状等，《报告》设定了“基准情景”和“碳减排情景”。“基准情景”下，我国石化行业预计将于2035年实现碳排放达峰，峰值在6亿吨左右。借助碳减排措施，在“碳减排情景”下预计可于2025-2030年期间达峰，峰值不超过5亿吨。

● 产能过剩与产能扩张矛盾仍存

值得注意的是，面对排放约束日趋收紧的局面，我国石化产能近年来仍在快速扩张，产能过剩和产能扩张矛盾显著。

中石化节能技术服务有限公司高级工程师田涛认为，这种矛盾实际上是我国经济发展中新旧动能转换的重要体现之一。“解决上述问题，一方面，要调整产业结构，加快淘汰落后产能，尤其是在解决好就业的情况下，关停并转一些小规模炼厂，释放更多产能空间。另一方面，由于石化产品种类较多，而且下游部分原材料的供给仍然不足，因此大力实施‘油转化’‘油转特’，努力扩大下游产品出路，也是化解产能过剩的重要方法之一。”

“石化行业是资金、技术和人才密集型产业，石化项目的布局、审批投资都与国家政策息息相关。”田涛指出，近年来，很多从事石化产业下游的实体企业逐步

延伸到炼油行业，对炼油行业本身造成了较大冲击。与此同时，先进产能的进入也将进一步倒逼落后产能在竞争中关停退出，促进行业良性发展。未来，应加强政策的调控力度，严格控制新增产能，防止石化工业出现严重过剩局面。

值得注意的是，近年来，国家已经逐步开始施行产业结构调整措施。在加快淘汰落后产能方面，按照《石化产业规划布局方案》促进炼油和石化行业大型化、一体化发展，计划在2025年前退出8000万吨/年炼油产能，通过整合现有产能、等量替换，建设更高层次的1亿吨/年的炼化一体化产能，到2025年炼油产能控制在9.3亿吨/年左右。到2030年，通过进一步整合500万吨以下炼厂，炼油能力下降至9亿吨/年。在推进产品结构性调整方面，降低燃料油品比例，提高化工产品比例，化工轻油平均产率到2025年提高到25%，到2030年进一步提高到42%，到2060年达到约60%左右，适度利用进口资源等。

不过，田涛进一步表示，事实上，石化装置的产能利用率通常保持在一个波动范围之内，一般在80%-120%之间。炼油产业作为提供道路交通燃料的重要行业，属于能源供给部门。因此，保持适度合理的过剩产能，对于满足能源需求也是有利的。

● 技术创新亟待提速

除了推进炼油产业结构调整之外，《报告》建议，应鼓励、推广低碳技术创新，及时更新《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南》，推广应用成熟

节能降碳技术。鼓励先进技术研发，鼓励现有装置进行电气化改造，提高电气化程度，加强装备电气化与绿色能源、绿色氢能耦合利用技术应用，提高运行效率，降低装置能耗和排放。

田涛表示，未来，国家扩大内需和经济高质量发展将进一步为石油消费增加不确定性。尤其是在成品油消费领域，存在供给冲击、需求收缩、市场预期减弱等特点，因此，在道路交通能源领域，应结合电动汽车等先进产业技术，合理引导需求，通过技术革新降低油品价格，节约出行成本。

为加速我国石化行业碳减排进程，《报告》还提出，完善重点产品能耗限额标准，编制重点石化产品碳排放限额标准。在绿色制造体系的基础上，建立完善低碳评价体系，建立碳回收再利用产品认证、绿色低碳技术评估等服务体系和平台。加强资金支持，加快推进碳交易体系建设，推动石化行业在2023-2024年纳入碳交易市场，同时通过财政和金融手段为应用绿色低碳技术的企业和行业提供扶持，促进行业绿色低碳技术创新，降低企业减碳成本。

《报告》认为，通过采取多种碳减排路径，我国石化行业在取得降低碳排放直接效益的同时，也将有效控制和降低石油消费。“碳减排情景”下，预计到2060年石油消费量仅为2.8亿吨左右，节约效益达2亿吨。以我国自产石油2亿吨为基准，石油对外依存度将从现在的70%左右下降到30%左右。到2060年，我国石化行业二氧化碳排放量可从4.33亿吨降至2.21亿吨，碳减排力度约为50%。

西部地区发展储能『建而不用』待解

■本报记者 苏南

“西部地区是新能源发展的主战场，为有力推动西部地区乃至全国新能源开发和消纳，助力构建新型电力系统，新型储能的发展速度和质量都亟待提高。”国家能源局能源节约和科技装备司副司长刘亚芳在12月1日召开的“第七届中国储能西部论坛”上表示，西部地区新型储能高质量发展除了要考虑科学布局外，还要提高已建成新型储能设施的利用率。

此外，刘亚芳透露，“近期我们正在组织研究编制大型风光基地及送出配套新型储能的技术导则。下一步，我们将结合各方面的反馈意见进行修改完善，争取年内印发，为各地提供指导和支持。”

■ 科学规划要先行

我国西部地区新能源资源丰富、装机量大，为风电光伏发电技术创新和产业化应用提供了广阔舞台。风电光伏发电的快速发展在给新型储能规模化产业化发展提出新要求的同时，也提供了重要的战略机遇。据不完全统计，“十四五”期间，仅陕甘宁青新五省(区)规划和在建的新型储能装机合计就超过1000万千瓦。

刘亚芳介绍，国家能源局科技司积极支持并持续推动西部地区新型储能创新发展，支持青海省开展储能先行示范，并在“十四五”新型储能发展实施方案中，从技术创新试点示范、产业应用等多个维度，提出西部省份新型储能发展的目标。

在刘亚芳看来，新型储能要实现又好又快发展，在规划布局方面，就要坚持因地制宜、科学测算新能源基地的资源禀赋，因为电源结构、电网结构、复合特性和受端电力系统的源网和特性都存在差异。要根据新能源项目开发情况，科学安排新型储能发展规模、建设布局，避免“一刀切”。

■ “建而不用”需破解

刘亚芳表示，按比例配置储能，特别是在新型储能利用率较低的地区，应该利用好已建成的新型储能设施，要加强规划配置经验的总结，加快形成一批好用的规划方法和标准规范。

刘亚芳强调，储能高质量发展要切实加强调度运用，提高已建成的新型储能设施的利用率。国家能源局高度关注近期舆论反映的新型储能设施利用率低，尤其是要求新能源项目配套储能却很少调用，甚至不调用的问题。“有关地方政府要仔细研究，全面调查分析原因，落实国家有关政策要求，提出具体举措，分门别类尽快化解‘建而不用’的矛盾。相关电网企业要按照有关文件要求，加快完善储能设施并网技术和管理规范。”

■ 多元价值待释放

目前，全国已有10余个省份探索开展新型储能示范，在成本疏导机制、项目安全管理等方面都制定了相应政策，建立了有关工作机制，充分调动产学研用各方资源，形成了不少有益经验。“下一步，各地要积极加强新型储能的行业管理，落实管理机构和人员，用好全国新型储能大数据平台，精准施策，共同推动新型储能产业高质量发展。”刘亚芳说。

刘亚芳进一步提出，电力调控机构要加快完善储能调度管理制度，优化系统运行方式，积极探索建立新型一体化调度机制储能+新能源。电力市场建设主管单位要结合“两个细则”和电力市场建设，及时调整、丰富交易品种，优化市场交易规则，调动各类市场主体的积极性，为新型储能参与电力市场扫清障碍，使新型储能通过技术性能的多元价值获得合理市场回报成为可能。

“新型储能作为市场化发展的新技术新业态，在技术研发、应用推广、商业模式等方面都应该积极开动脑筋，创新工作方法，实事求是，挖掘释放新型储能多元价值。”刘亚芳表示，新型储能作为系统性工具性技术，其发展涉及技术、市场、法规等诸多方面，为了持续深化对新型储能发展规律的认识，需要深入开展战略研判和理论研究。



江西吉水：大力发展高山风电 助推县域经济腾飞



● 图片新闻

11月28日，在江西省吉安市吉水县黄桥镇，一台台风力发电机与一座座特高压铁塔交相辉映，蔚为壮观。近年来，该县坚持高质量绿色发展理念，充分利用高山丰富的风力资源，发展环保风电产业，助推县域经济腾飞。

人民图片

动力电池产业链加速零碳转型

■本报实习记者 姚美娇

近日，《2022企业气候行动案例集》在第27届联合国气候变化大会上正式发布，中国电池企业宁德时代的宜宾工厂作为“全球首个电池零碳工厂”入选。据了解，该零碳工厂位于四川宜宾，是全球最大的动力电池基地之一，已在2021年率先达成碳中和，并于今年3月取得PAS2060证书。

“双碳”目标下，加速发展新能源汽车以实现减碳减排是大势所趋。动力电池作为关键一环，其产业链上下游企业纷纷部署零碳转型。在业内人士看来，进入全面电动化时代，动力电池要先进，更要绿色。降碳已经成为电池企业的新要求。

■ 企业争相探索降碳途径

虽然新能源汽车自诞生起便被打上了低碳环保的烙印，但其并非没有碳排放压力。据了解，现阶段电动汽车的生产环节所产生的碳排放量要高于传统燃油车，其中，动力电池制造过程所产生的碳排放占了较大比重。

“进入全面电动化时代，动力电池不仅要先进，还要绿色。根据中汽研的报告，纯电动车在燃料周期减碳贡献非常明显，同时，动力电池在电动汽车全生命周期的碳排放占比高达40%。所以，在全面电动化实现后，动力电池自身减碳尤其重要。”宁德时代董事长曾毓群此前在2022世界新能源汽车大会上表示。

在此背景下，多家电池企业争相探索降碳途径，动力电池制造环节减碳已成行业共识。例如，宁德时代除了打造零碳工厂之外，也在积极探索实现电池全生命周期的碳中和路径。截至9月，宁德时代已累计对上游开展碳足迹培训近140场次，利用专业工具与数据库，建立产品碳足迹的构成模型，率先在行业内开展产品全生命周期碳足迹核算。

中创新航11月发布公告称，公司与葡萄牙投资机构AICEP Global Parques签订谅解备忘录，计划在葡萄牙购入土地使用权，建设零碳电池工厂；10月，远景动力宣布将在美国南卡罗莱纳州新建一座零碳电池工厂为宝马提供产品，规划产能30吉瓦时，预计2026年投产。“远景的使命是为人类的可持续未来解决挑战，我们致力于成为全球企业的零碳技术伙伴。宝马作为全球豪华汽车制造标杆与技术先锋，选择远景作为其电动化战略的合作伙伴，双方必将能更快推动汽车领域的零碳转型。”远景科技集团CEO张雷表示。

■ 碳足迹管理提上议程

当前，不少国家都推出了严苛的法规措施来保障“双碳”目标的达成，这给我国动力电池出口带来了新的挑战。今年3月，《欧盟电池和废电池法规》获得欧洲议会一致通过。该法案要求所有进入欧盟市场的电池，包括在欧盟本土生

产的电池都必须遵守电池新规，从2024年7月1日开始，只有向出口对象国申报了碳足迹的动力电池才能进入欧盟市场。

值得注意的是，我国在电池碳足迹核算标准与方法方面仍存在空白，针对碳排放的计算原则尚未对标全球并形成一套国家层面的标准。对此，受访的业内人士认为，我国应加快建立与国际接轨的动力电池产业碳排放核算方法。“动力电池行业碳排放量较高，其生产过程的全生命周期都可以产生碳排放。未来肯定要建立电池产品的碳排放管理体系。”江西新能源科技职业学院新能源汽车技术研究院院长张翔表示。

曾毓群认为，电池碳足迹的监管应形成全球统一、国际互认的标准。“中、日、韩是全球最大的电池产业聚集区，尤其是中国，在电池供应链方面具有绝对优势，四大主材和电池产品供给全球，因此在全球碳足迹标准法规制定中，中国和亚洲应该更积极主动，应该作出更大贡献。”

高工产业研究院认为，中国动力电池产业的碳足迹追溯，一方面要靠顶层设计的系统化规划与标准建立，另一方面要充分发挥先行企业的经验，通过产业链上下游的横向及纵向协作，共同推动碳足迹管理。

地标准的电池材料。同时，积极创新低碳的电池生产新工艺新技术。”一位业内人士向记者表示。

■ 回收产业助一臂之力

值得一提的是，大规模使用回收材料也是实现电池低碳化的重要手段之一，通过改进制造技术、回收利用锂电池，可以大大降低生产过程中的二氧化碳排放量。

近年来，随着退役动力电池高峰来临，动力电池回收行业进入快速发展期。截至今年8月底，我国现存动力电池回收企业数量已突破6万家。天风证券预计，2030年我国动力电池总退役量有望达到380.3吉瓦时，2021-2030年，年复合增速将高达48.9%，未来有望呈现指数式增长。

不过，目前废旧电池回收利用行业法规标准尚不健全，再利用再生产环节需花费一定的成本去检测，从而造成整个产业链无法成规模发展。“应进一步完善锂电池材料回收产业链，尤其是让高碳排放的电池材料得以循环利用。”上述业内人士指出。

目前，动力电池回收产业正逐渐形成整车厂商、电池厂商以及第三方回收处理企业等多方参与的模式。“在电池回收利用布局上抢占先机的企业，以后能够获得更多的碳排放积分，在市场竞争中占据主动地位。”张翔表示。