

近7年累计核准28个核电项目、合计56台机组

我国核电驶入积极安全有序发展快车道

■本报记者 朱学蕊



图为位于山东省烟台市的海阳核电基地。符铎/摄

积极安全有序发展核电,中国正引领全球核能可持续发展。

4月27日,经国务院常务会议审议,决定核准三门核电三期工程等核电项目。会议强调,发展核电必须确保安全万无一失,要压实参建单位和业主单位主体责任,按照全球最高安全标准建设和运营核电机组,持续加强安全监管能力建设,切实兜牢核电安全保障网。

据《中国能源报》记者统计,从2019年至今,我国核准核电机组数量分别为6台、4台、5台、10台、10台、11台、10台,近三年每年核准10台及以上,7年累计核准新核电项目28个,合计56台机组,持续保持积极安全有序发展的良好势头。按照中国核能行业协会(以下简称“核能协会”)4月27日发布的数据,加上新核准的10台机组,我国核准在建核电机组数量刷新为54台,商运核电机组58台,总规模增至112台,继续保持世界第一。

■在机组装配机 连续18年居全球第一

此次国家核准的5个核电项目为三门核电5、6号机组、广西防城港核电5、6号机组,广东台山核电3、4号机组,海阳核电5、6号,以及霞浦核电1、2号机组,合计10台机组。其中,“华龙一号”机组8台,CAP1000机组2台。除全球首个陆上商用模块化小堆“玲龙一号”(ACP100),以及1台60万千瓦高温气冷堆,其余54台机组均为百万瓦级三代压水堆核电机组。

核能协会4月27日发布的《中国核能发展报告(2025)》(以下简称《报告》)蓝皮书显示,截至2024年底,我国商运核电机组总装机居全球第三。2024年,核电发电

量4447亿千瓦时,居全球第二,占全国总发电量的4.72%,等效减排二氧化碳3.34亿吨;核电设备平均利用小时数7797小时,福建、辽宁省核电发电量占比超过20%;在建核电机组28台,总装机容量3370万千瓦,在建机组装机容量连续18年保持全球第一。

作为清洁能源以及我国主要的电力来源之一,核电对优化能源结构、保障能源安全、构建新型能源体系、助力实现“双碳”目标具有重要作用。近年来,国家层面在顶层设计和战略规划中均明确“积极安全有序发展核电”,这个共识也已成为核能行业及整个核电产业链的积极行动。

党的二十大报告提出“积极安全有序发展核电”,《2030年前碳达峰行动方案》明确“积极安全有序发展核电”,并提出合理确定核电站布局和开发时序,在确保安全的前提下有序推进核电,保持平稳建设节奏。《“十四五”现代能源体系规划》提出,在确保安全的前提下,积极有序推动沿海核电项目建设,合理布局新增沿海核电项目。《能源法》同样明确“国家积极安全有序发展核电”。

《报告》预测,按当前的建设速度和节奏,2030年前我国在运核电机组规模将跃居世界第一;2040年我国核电机组需达到2亿千瓦,发电量占比约10%。

■具备同时建造 40余台机组工程的能力

当前核电规模化、批量化获核准建设,我国核电产业链是否有能力保障这些机组安全高效建设?

据了解,经过40年不间断发展核电的技术和产业积累,我国在核电工程设计、工

程建设、装备制造等方面积累了丰富的经验和能力,核电工程建设队伍不断发展,当前具备同时建造40余台核电机组的工程施工能力,能够应对多项目、多基地、几个堆型同步建设的挑战。

在核电装备制造等方面,我国已实现核电关键主设备100%国产化以及关键零部件技术的自主可控,形成每年10完整台套以上的核电设备制造能力。同时,构建起完整、自主的核燃料循环产业链,建成覆盖压水堆、重水堆、高温气冷堆等多种堆型的核燃料元件加工供应体系,乏燃料后处理能力建设稳步推进,中低放废物“区域+集中”的处置格局已经形成。

核能产业链、供应链韧性不断提升,关键在于先进核能技术多领域快速发展及工程应用的持续带动。

《报告》显示,目前国家科技重大专项“国和一号”示范工程首堆已建成投产,并推动技术改进优化形成“国和一号+”总体实施方案;持续开展高温气冷堆运维技术研发与创新;“华龙一号”结合工程建设及运维经验,持续开展技术改进优化,完成后续机型标准初步设计和初步安全分析。

此外,我国一体化闭式循环快堆核能

系统研发取得一系列重要进展,2MWt液态燃料钍基熔盐实验堆实现满功率运行,“玲龙一号”完成外穹顶吊装,模块化多功能小型堆、浮动堆、气冷堆等研发有序推进。核聚变方面,中国环流三号、东方超环、洪荒70等聚变装置不断取得实验新突破,为核能可持续发展提供坚实支撑。

■规模化建设高峰期 确保建造安全质量

“如何在核电大规模建设高峰期确保建造高质量,是我们必须答好的时代考题。”在日前召开的2025春季核能可持续发展国际论坛上,生态环境部副部长、国家核安全局局长董保同的思考,引发在场专家及企业的共鸣。

围绕运行、建设机组以及首堆新堆等话题,董保同提出加强经验反馈、加快推进核电标准化设计等建议。“要尽快固化华龙、国和等堆型设计,以标准化设计和批量化建设带动核电建设提质增效、安全性可靠性持续提升。”

“我国核电过去形成了多种堆型、多个技术来源,这一状况有其特殊历史背景,无

需褒贬,但面向未来大规模发展,我们要有主力堆型、形成主序列,不要动辄改来改去,‘龙生九子、各有不同’。”董保同坦言,“这对产业高质量发展十分重要,对我们实施高效的核安全监管、确保高水平核安全,同样至关重要。”

对于行业关注的首堆新堆的发展瓶颈问题,董保同表示,当前我国核电领域已由跟跑进入并跑、领跑阶段,高温气冷堆等四代堆具有先进设计理念和较高本质安全度,但作为全球首堆新堆,没有太多国际经验可供借鉴,技术成熟性、运行稳定性、经济竞争力还面临不少难题,尚未跨越“摸石头过河”的发展瓶颈期。“这是当前必须解决好的特殊课题,这个问题解决好,对核电产业未来持续发展具有十分重要的意义。要大力加强协同,全行业‘同题共答’,在实践中摸索总结首堆新堆特性规律,逐步掌握技术,凝练形成技术规范。”

“要强化政策支持保障。”董保同强调,在堆型的研发、示范项目建设等方面加大政策供给力度。作为监管部门,国家核安全局将在确保安全的前提下支持企业采用更具灵活性、针对性的核安全管理策略,尽快跨越发展瓶颈。

电力服务精准支撑浙江外贸企业拓新路

■陈丽莎

今年以来,美国滥施关税破坏全球贸易体系。作为外贸大省,浙江省2024年对美出口占全省出口总额的16.2%,居全国前列。高额关税带来的影响,无论在成本端和市场端,都在挤压部分外贸企业的发展空间。

贸易壁垒升级,外贸型企业如何应对?浙江给出答案——政企抱团形成合力,既应对短期影响,也谋划长期转型。

■合力“破壁”

浙江助企纾困的一揽子政策不断涌现。其中,义乌对不裁员、少裁员的对美出口重点企业优先实施稳岗返还政策,并大力推动金融机构强化对涉美企业信贷支持;温州推行境内外贸易救济案律师费最高补助150万元;浙江省商务厅联合多家电商平台,为外贸企业提供平台入驻优惠、流量支持、仓储物流等帮扶……

作为国民经济重要的保障性行业,电力行业通过加强电力数据监测分析,为各地政府制定稳外贸政策、企业优化生产策略提供科学支撑。

2024年,义乌出口总额6689.3亿元,对美出口业务占比由2020年的4.08%升至2024年的14.19%。国网义乌市供电公司通过电力数据每日监测企业生产动态,结合企业对美依赖度形成多维分析模型。近期监测发现,义乌某科技企业用电量连续下降。有关政府部门收到电力数据报告后,随即对该企业进行走访、指导。在了解其出口情况后,建议其把握第137届广交会机遇,主推自主品牌,全力拓展广阔市场。

在绍兴,当地供电公司依托光明大数据构建问数智能体,自动识别区域、行业及企业运行异常。系统根据近7日电量波动情况,设置四类三级预警机制,穿透重点关注行业,精准定位异常龙头企业信息,为决策和应对争取宝贵时间。

各地政府企业也从用电数据中得到一些启示。例如,浙江某光伏设备及元器件制造企业在全球拥有107余个全球化生产基地,美国关税政策对其影响甚微,因此总用电量趋于稳定。这也意味着企业若加快全球化布局,壮大“地瓜经济”,寻求多元化,就能更好地适应新的国际贸易环境。

■构建“防火墙”

贸易战、关税战带来的成本攀升与市场重构,倒逼外贸企业加速转型。国网浙江电力通过上门走访、现场勘察等方式,以绿色、数智、协同的创新服务,从保供到价值创造,助力破局。

今年,舟山长宏国际船舶修造有限公司



图为国网浙江电力专业技术人员驻点帮助义乌商贸城光伏、储能产品商家优化产品改装及定制。何贤君/摄

司接连斩获欧洲船东价值超百亿元的LNG双燃料集装箱船订单,手持订单排至2029年。该公司主攻的LNG双燃料船舶碳排放较传统船型降低20%以上,抢占了绿色船舶赛道。在当地各类政策及产业部门助力下,这家船企终因绿色技术成功革新而“爆单”,同步带来企业扩张产能需求迫切、外来务工人员大量涌入、用电负荷飙升等一系列连锁反应。

对此,国网舟山供电公司对该公司厂区及附近自然村25个低压台区有序开展配网升级改造,化解台区公变重载风险,确保船舶制造产能释放不受限,开辟服务“绿色通道”,保障制船毫米级焊缝精度,为企业新增近千万瓦级储能项目,助其节能减排成本。

绿电绿证也成为外贸“通关利器”。面对关税影响,浙江振有电子股份有限公司负责人徐军洪表示,目前正瞄准欧洲以及国内市场。

为了让企业赢得关键窗口期成功抢抓订单,国网杭州市临安区供电公司主动融入绿色转型战局,通过跨部门协同、容缺受理等机制,实施“系统自动核验+人工加急审核”双轨并行,将常规15个工作日的绿证申领流程压缩至4个工作日内完成,最终在欧盟客户要求的认证截止日前1天完成全流程交付。

“供电公司帮我们实现了几乎不可能的事,在客户限定的时间内拿到绿证。”徐军洪说,“每张绿证对应1000千瓦时绿电,4400张证书可抵消企业全年15%的用电碳排放,提升了企业在国际市场中的绿色竞争力。”

在浙江,能源也与金融跨界融合,以利率优惠激励企业提升绿色电力使用比例。供电公司加强对企业的全过程服务,保障快接电、早用电、用好电,实施电力接入工程费用分担机制持续为企业减负。企业还依托光储一体、碳管理等综合能源服务,节约用能成本。

■催生新秩序

新的大门总在打开,新的可能在孕育。

石化行业如何向「新」向「绿」

■本报记者 梁沛然

“十四五”以来,石化行业从以规模扩张为主的产能建设项目,以创新驱动为刃,着眼于拓展渗透、满足精细化、专业化、系列化细分市场的精耕细作转变。在“十五五”规划谋篇布局之年,石化行业该如何突破增速困境,实现高质量发展?

■支柱地位未改变

在工业催化、生物合成等前沿领域,石化产业不断取得原创性突破;石油、天然气、煤等传统能源领域的技术升级加速进行;攻克化工新材料、高端专用化学品等战略性产业技术;智能化技术获重要突破……在日前召开的2025石化产业发展大会上,多位与会专家表示,石化行业在保障国家安全和经济社会发展方面发挥着关键作用。

工信部原材料工业司副司长王春元表示,石化行业产业链长、产品覆盖面广,是推进新型工业化的主战场和重要力量。

国家发改委产业发展司石油化工处副处长杨松峰指出,石化产业作为国民经济支柱的地位没有变。“2024年石化行业实现营收16.28万亿元,连续3年稳定在16万亿元左右,约占全国规模以上工业营收的12%,对支撑工业经济增长、改善民生福祉具有重要作用。”

“我国石化行业规模总量居世界前列,主要化学原料产能处于世界首位,基础保障能力不断增强,重大成套装备实现自主可控,产业结构优化升级,技术创新能力显著提升,各类专用化学品产能快速增长,作为全球石化大国的地位愈发稳固。”中国石油和化学工业联合会会长李云鹏说,“尽管短期内美国加征高额关税会对我国内生动力产生影响,但不会改变长期向好、迈向高质量发展的大趋势。”

■面临三大压力

虽然石化行业支柱地位未变,但会上发布的《2025年度重点石化产品产能预警和投资方向报告》(以下简称《报告》)显示,当前石化行业面临国际市场低迷、国内有效需求不足的现状,竞争加剧且产品价格自2024年以来持续下行,利润下降,2023年全行业利润下降20.79%,2024年再次下降8.8%。

如何破解大而不强瓶颈?如何化解结构性、阶段性供需不匹配问题?淘汰落后无效产能并迈向全球价值链高端成为全行业面临的挑战。

“石化产业集中度和行业整体竞争力虽不断提升,但供过于求的矛盾突

出,特别是在下游市场需求不足、产品价格低位徘徊的情况下,企业效益明显下滑。”中国石油和化学工业联合会副会长孙伟善解读《报告》时指出。

王春元认为,当前石化行业面临三大压力:一是行业持续稳定增长压力增大,受市场需求波动、原材料价格等因素影响,保持稳定增长难度上升;二是绿色低碳转型任务艰巨。随着环保要求日益严格,面临节能减排、资源循环利用等多方面挑战;三是国际贸易不确定性增加,关键原材料供应、核心技术自主可控等方面存在风险,保障产业链供应链稳定性加大。

孙伟善也表示,我国石化产业中原料结构偏重,能源结构偏煤,降碳减排难度较大。全行业能耗量超过1万吨标准煤的企业超过3000家。2023年石化产业能源消费总量为8.05亿吨标煤,居工业部门前列;碳排放量约14.8亿吨,约占工业碳排放量的1/5,全行业客观上还需一定量的碳排放增长。“此外,电动替代、LNG重卡替代冲击及汽柴油供需矛盾,也给石化行业带来诸多挑战。”

■破局内卷式竞争

“十五五”时期是我国由石油化工大国向强国迈进的重要阶段。当前,加快新技术新装备对传统产业的升级改造,淘汰落后产能,引导大中石化产品和基础化工原材料有序发展,遏制无序扩张,走出价格内卷困境,已成行业共识。

李云鹏表示,要聚焦新能源、新材料、绿色化工、循环经济、生命科学、人工智能等前沿领域,持续研发新技术,在新兴领域赛道实现差异化高端化发展。“推动上下游企业协同创新,增强产业链供应链抗风险能力和竞争能力。”还要发展循环经济,协同推进降碳减污与经济增长,推广循环利用等绿色技术,实现能源资源梯级利用和产业循环发展,加快建立完善行业碳排放标准体系和石化产品碳足迹管理体系。

王春元认为,可通过“揭榜挂帅”“赛马”等机制,推动石化企业组建上下游联合体,开展协同创新,加快国产材料装备研发推广。“同时,完善科技成果发布与产业技术需求对接平台,强化技术诊断服务,促进技术交流。”

“还要以数字化转型为抓手,推进智能工厂建设,加快人工智能、5G、大数据、数字孪生等新一代信息技术与石化产业深度融合,构建石化智脑,提升企业经营管理、创新服务水平,风险管理能力和区域协同优化能力。”李云鹏补充说。