

以“和”等式应对能源转型挑战

——访埃克森美孚中国区主席辜子珊

■本报记者 李慧



随着全球能源转型持续深入,如何在保障能源安全、满足经济发展需求和降低碳排放之间寻求平衡,正成为能源行业面临的重要课题。对此,埃克森美孚中国区主席兼中国区天然气业务总裁辜子珊(Koh Tze San)在接受《中国能源报》记者专访时表示,能源转型并非简单的“非此即彼”的选择,而是一个“和”等式,既要保障可靠、可负担的能源供应,也要通过技术创新推动减排,在满足经济社会发展需求的同时,推动能源体系向更加低碳、高效方向发展。

统筹能源供应与低碳发展

根据埃克森美孚此前发布的《2025全球展望》报告,未来几十年,随着人口增长和经济发展,全球能源需求仍将保持较高水平。到2050年,发展中国家能源消费量预计将增长25%,石油和天然气仍将是全球最主要的能源来源,占能源供应总量的一半以上。与此同时,太阳能和风能将继续快速增长,煤炭消费占比则逐步下降。这意味着,能源转型需要更加务实的路径和多元化解决方案,所有能够促进减排的技术都应被纳

入考虑范围。

“能源转型是一个‘和’等式,而不是‘或’等式。”辜子珊指出,“在保障可靠、可负担能源供应的同时,也需要持续推动减排,所有有助于实现这一目标的技术都值得探索。”

基于这一认识,埃克森美孚一方面持续投资天然气和液化天然气业务,保障能源供应;另一方面加快布局低碳领域,计划在2025至2030年间投入约200亿美元,重点发展碳捕集与封存、氢能、低碳燃料以及先进材料等业务。

其中,碳捕集与封存被埃克森美孚视为低碳业务的重要支柱。据了解,凭借近40年的实践经验,埃克森美孚已累计捕集二氧化碳近1.5亿吨,并且建立起世界级的端到端碳捕集与封存体系。在氢能领域,公司依托长期积累的炼化运营经验,持续探索低碳氢及氢基燃料在工业和交通领域的应用;在生物燃料领域,则重点关注航空等电池技术难以满足需求的行业脱碳。

与此同时,技术驱动的新材料业务也成为埃克森美孚新的增长方向。其中,博思迈™(Proxxima™)树脂系统、碳材料等创新产品,正在为新能源汽车、基础设施建设、先进制造等领域提供更加高效和低碳的解决方案。

谈及能源转型成本,辜子珊认为,可负担性是影响转型进程的重要因素。“现阶段,许多低碳解决方案成本仍然较高,因此技术创新和经济增长是推动能源普惠的关键。”她表示,“以光伏组件和锂离子电池为



例,依托技术的进步,过去15—25年间,这两者的成本下降幅度都达到90%及以上。相信未来,随着经济的持续发展、多元技术路径的不断创新,能源转型的可负担性也将进一步增强。”

持续深耕中国市场

能源转型需要兼顾安全、效率和减排,也需要立足不同市场的发展实际。作为全球能源转型的重要参与者,中国在其中发挥着越来越重要的作用。对于已经在华发展百余年的埃克森美孚而言,中国市场不仅承载着业务增长空间,也成为推动技术创新和产业协同的重要平台。

“我们始终将中国视为重要市场。”辜子珊向《中国能源报》记者表示,中国不仅

是全球重要的能源和化工市场,也是高性能、创新型产品需求增长最快的市场之一。中国完善的基础设施、持续优化的营商环境以及丰富的人才资源,为企业长期发展提供了坚实基础。

据了解,埃克森美孚目前在中国市场已经形成覆盖液化天然气、润滑油、化工、研发及低碳技术的完整业务布局。2025年,埃克森美孚惠州化工综合体项目正式投产。这不仅是埃克森美孚在华规模最大的投资项目,同时也是其全球增长和亚洲布局的重要组成部分。依托先进工艺和亚太湾研发中心,该项目能够向中国及亚太市场提供更加丰富的高性能差异化产品,满足新能源汽车、电子、工业制造等领域不断增长的需求,同时促进技术创新和产业升级。

辜子珊认为,中国市场的重要性不仅在于规模,更在于持续释放的创新活力。她表示,公司看好中国市场的发展前景,未来将进一步加强与产业链伙伴、科研机构以及地方社区的协同,通过联合创新开发符合本地需求的解决方案。与此同时,公司还将进一步推进本土化战略,加大人才培养力度,把全球专业优势与中国本土创新能力、市场洞察深度结合,更好服务产业高质量发展。

以创新应对未来挑战

持续深耕中国市场的背后,离不开创新能力的支撑。随着中国创新生态不断完善,本土研发体系在埃克森美孚全球布局

中的作用也日益凸显。通过加强研发投入和深化协同创新,埃克森美孚正将全球经验与本地创新能力相结合,为未来发展积蓄新的动能。

经过15年的发展,上海研发中心已成为埃克森美孚全球技术网络的重要节点。围绕出行、包装、电子、工业制造等领域,该中心聚焦下游产品创新、先进材料开发以及应用解决方案,与客户、高校及合作伙伴开展协同创新,不仅服务中国市场,也支持全球业务发展。

2024年底投入运营的大亚湾研发中心,则成为埃克森美孚在北美地区以外首个配备中试装置的综合性技术中心。两座研发中心已经成为埃克森美孚全球创新网络的重要组成部分,创新成果能够在不同区域之间实现双向流动和共享。

依托深度融入本土创新生态,埃克森美孚正推动“在中国、为中国”战略不断深化,并通过技术成果共享,为全球业务发展提供支持。惠州化工综合体与大亚湾研发中心形成“制造+研发”协同布局,也进一步增强了中国市场在公司全球产业链中的地位。

随着人工智能和数字经济快速发展,新型基础设施对能源供应提出新的需求。埃克森美孚也在积极探索新的低碳解决方案,包括开发能够为超大规模数据中心提供高可靠、低碳电力的方案,以满足算力基础设施快速增长带来的能源需求。

“未来的挑战不仅是提供更多能源,更是以更低排放、更高效率的方式满足社会发展需求。”辜子珊说。

欧洲核电禁令为何迎来全面“解冻”

■刘晓丹

瑞典国有电力企业瓦滕法尔集团近日宣布,联合英国罗尔斯—罗伊斯公司在瑞典西南部建设3座小型模块化核反应堆。这是1980年瑞典确立弃核路线后,四十余年来首次新建核电机组。

放眼整个欧洲,意大利下议院高票赞成取消核电禁令,法国加快新反应堆建设进度,比利时也推翻此前全面退核计划、收购外资核电资产,“弃核”先锋德国开始出现动摇“声音”。曾经全面推行去核化的欧洲大陆,如今集体调转发展方向,重新推进核电布局。

为何欧洲核电禁令迎来全面“解冻”,核电发展走出典型的“U型”路径?不外乎是地缘冲突、减排约束、产业竞争多重因素导致。欧盟委员会及欧洲多国领导人相继公开发声,反思过往激进去核路线,为扩核布局提供官方政策背书。但核电行业本身重资产、长周期的特性,加上欧盟内部难以调和的分歧,复兴之路荆棘丛生,核电扩容难以短期见效,注定将是一次漫长回归路。

核电是欧洲能源安全“压舱石”

在能源安全层面,经历俄乌冲突与美以伊冲突后,欧洲各国已经深刻认识到过度市场化、依赖外部能源供给的弊端,重新把核电定位为关乎国家命脉的战略资产。

过去数十年,欧洲长期依靠俄罗斯、中东的廉价油气维系工业与民生供电体系,能源对外依存度常年居高不下。俄乌冲突爆发后,俄油气管道供应大幅缩减,欧洲只能在全球市场高价争抢替代能源,天然气、原油价格接连暴涨,化工、冶金等高耗能企业生产成本翻倍,多国被迫实施阶段性限电、工业停产,居民采暖、生活用电支出大幅上涨,民生与产业双重承压。

加之霍尔木兹海峡航运风险仍未彻底解除,这条承载全球两成原油与液化天然气运输的关键通道一旦通行受阻,中东油气出口规模将大幅缩水,欧洲为替代俄能源新增的中东进口渠道同步承压,化石能源进口账单额外增加数百亿欧元开支。即使美伊达成和解,在市场传导滞后性影响下,短期国际石油价格还会维持高位。

3月,欧盟委员会主席冯德莱恩在核能峰会公开表态,此前欧洲大范围削减核电产能,是极具破坏性的战略失误。法国总统马克龙多次强调,核能是维系法国乃至欧洲能源战略独立的关键抓手,能够有效对冲地缘冲突带来的能源供给冲击;瑞典首相克里斯特松上任后推翻弃核传统,直言在其任期内动工兴建新核电站将是一件好事;德国总理默茨也公开反思前政府激进退核举措,认

为彻底关停核电抬高了本国能源采购成本,削弱电力供应稳定性。

对比价格随地缘局势剧烈起伏的油气资源,核电依托本土完成建设与运营,全年稳定持续出力,不受国际大宗商品行情波动牵制。在此背景下,法国、瑞典、芬兰、捷克等十余国结成欧洲核能联盟,推动欧盟出台配套扶持政策,将发展核电作为降低对外能源依存、守住区域能源安全底线的基础路径。

补齐欧洲能源转型结构性短板

在低碳转型层面,欧洲形成共识,新能源无法单独扛起转型和保供重任,核电是实现中长期碳中和目标不可替代的重要支撑。

当前,欧洲风光装机虽已初具规模,但风光发电与生俱来的间歇性、波动性短板始终无法彻底解决。现阶段欧洲储能配套产业发展滞后,大容量、长时储能技术仍停留在试验阶段,没有实现规模化商用,仅依靠新能源,很难持续保障大型工厂、算力中心、城市居民全天稳定用电。一旦遭遇无风、少光时段,各国只能重启高碳排放的煤电、气电补能,长期减排成果会大幅抵消。

冯德莱恩曾多次提出,完善的低碳能源体系需要核电与风光协同互补,核电是无法替代的稳定低碳基荷电源。早在2022年,法国就落地大规模新建反应堆规划,计划新建6座EPR核反应堆并同步论证8座新项目。马克龙在公开演讲中提到,数字产业、重工业用电需求持续走高,仅靠风电、光伏难以平衡减排与供电稳定,近乎零碳排放、可全天候运行的核电,能够填补新能源出力低谷的供电缺口。

欧盟2022年正式将核电划入绿色能源清单,从法规层面扫清发展壁垒。欧洲多国达成共识,放弃核电等于主动削弱低碳转型底气。核电运行阶段碳排放近乎为零,发电负荷稳定、利用效率高,能够全天候不间断输出电力,是稀缺的优质低碳基荷电源。扩大核电装机规模,一方面可以快速压低电力行业整体碳排放,稳步推进阶段性减排任务落地;另一方面能够对冲风光发电低谷期带来的供电缺口,平衡新能源出力波动,补齐欧洲低碳转型的结构性短板,让减碳目标与稳定用电需求实现双向兼顾。

国有化成为转向突破口

结合欧洲多国核电运营实践来看,早年全面市场化改革留下的弊端,倒逼各国加速核电国有化进程。核电产业具备投资规模大、回报周期长、安全监管严苛、社会责任重大的独特属性,完全市场化运作极易出现融资困难和风险失控等问题,而政府主导下的国有化运营模式,

能从顶层设计、资源保障、风险兜底等方面,从根本上破解核电发展的痛点。

比利时是核电国有化转型的典型样本。2021年,该国立法计划2025年前关停全部7座反应堆,能源危机爆发后电价暴涨、制造业承压,政府随即调整策略,与外资运营方法国ENGIE集团签署收购协议,收回境内核电机组全部资产,暂停退役拆除计划。通过国有化管控,比利时可自主制定核电长期运营发展规划,保障低碳基荷电力稳定供应,同时掌握能源主权,摆脱对外部能源与私营资本的双重依赖。

法国作为欧洲核电坚定倡导者,完成全产业链国有化。2022年能源危机期间,私有化状态下的法国电力集团深陷巨额亏损,多座机组检修停运,核电供给大幅下滑。马克龙政府推动全额收购法国电力集团股权,2024年实现100%国有控股。依托国家资本兜底,法国同步推进6座新反应堆建设,老旧机组延寿,先进核能技术研发,掌握本国核工业全链条。

英国也彻底摒弃私有化老路,如今塞兹韦尔C核电项目政府持股近半数,北威尔士小型堆项目直接设立国有独资企业全权运营,依托国家财富基金提供低成本融资,重建本土核能产业链。

除此之外,捷克政府收购杜科瓦尼核电扩建项目80%股权;瑞典政府注资控股本土核能企业VidebergKraft60%所有权,并提供2亿瑞典克朗进行技术研发;波兰由国家全程主导国内首座AP1000核电站建设,配套电价补贴降低项目风险。

国有化模式兼具民生与战略双重价值。对内,政府自主管控电价,缓解国内持续高企的通胀压力,减轻民众与工业用电负担;对外,守住战略能源产业主动权,规避海外资本操控区域整体电力供给,防止外部势力通过电价、供电限制干预欧洲产业发展,重塑欧洲在全球核能领域的产业话语权。

值得注意的是,欧洲核电复兴“远水解不了近渴”。本轮重启核电只是地缘能源危机倒逼的被动纠错,数十年政策摇摆遗留的问题无法短期补齐,核电建设进度大概率将持续落后于规划。尽管欧盟与多数拥核国家高层集体力挺核电,但受产业固有短板、欧盟内部分歧、资金压力、民意阻碍等多重因素影响,短期难以填补电力缺口。

能源政策贵在稳定,转型贵在循序渐进。能源治理不应被政党选票、极端环保思潮裹挟,“一刀切”盲目急转弯或猛踩油门,都会付出高昂经济与民生代价。欧洲需要统筹好能源安全、低碳减排、民生成本等核心因素,才能在能源自主之路上走得更稳、更远。

(作者系宁波大学中东欧经贸合作研究院、商学院副研究员)

极端高温“烤”验欧洲电网

■本报记者 董梓童

近期,极端高温席卷欧洲,法国、德国、西班牙等国气温纷纷突破40摄氏度。受空调等制冷设备用电需求大幅攀升影响,多国电力系统运行压力显著增大,电力现货市场价格随之飙升。彭博社预计,德国与英国6月平均电价将触及2022年能源危机以来同期最高水平。在用电需求激增与发电出力受限的双重作用下,欧洲电力市场正在经历近年来最严重的“烤”验。

多国电价创新高

能源市场数据分析机构蒙特尔预计,欧洲多个市场用电需求可能较前期水平增加约200万千瓦。其中,西班牙用电负荷增长尤为突出。咨询机构优化能源公司合伙人兼运营总监罗德里戈·加西亚指出,该国用电需求可能较季节性正常水平高出最多600万千瓦,日最高负荷可达3700万至3800万千瓦。

需求上升直接推高欧洲电力批发价格。蒙特尔表示,远期市场已反映出趋紧预期,周合约价超过每兆瓦时93.4欧元。而近期均价为每兆瓦时93.4欧元。西班牙电力市场现货价格有望再次突破每兆瓦时100欧元,预计德国电力价格也将呈现波动性上升态势。目前,德国周合约价在每兆瓦时123.5欧元附近交易,部分时段价格已接近每兆瓦时150欧元。英国能源系统运营商以每兆瓦时约470英镑的价格从欧洲大陆进口电力,这一价格是去年6月市场均价的6倍以上。

法国还可能面临额外的供应侧制约。法国电力公司已警告,持续高温导致河水温度偏高,进而影响附近核电机组运行,比热和圣阿尔邦等核电站可能存在运行限制,预估潜在减载规模可达300万至400万千瓦。虽然可再生能源出力强劲可在一定程度上弥补这些制约,但上述情况仍加剧了区域供电的不确定性。目前,法国电力市场价格已攀升至每兆瓦时268欧元以上,为2023年8月以来最高。

冲击电网安全性

高温不仅推高用电需求,还限制了发电能力。据彭博社报道,欧洲电力供应已受到风力发电出力偏弱以及法国部分核电站限制运行的影响。

据法国BFMTV电视台报道,由于加龙河温度接近28摄氏度的限值,法国电力集团于6月22日晚间关闭了位于法国西南部戈尔费什核电站的一个反应堆。法国电力集团还表示,其他三处核电站有可能进一步降负荷运行。据估计,热浪将致使今年核电产量减少0.3%。

咨询公司LCP Delta电力交易主管希瓦姆·马尔霍特拉指出,受极端高温影响,英国共有五座燃气电厂通报需要缩减发电出力,整体削减约250万千瓦的燃气发电容量。

电网和电力系统平稳运行也面临挑战。法国能源配送公司Enedis技术总监埃尔布·尚普努瓦警告,受高温影响,部分地区可能出现线路故障、损坏,甚至停电。因此,包含Enedis在内的不少电力公司都准备了备用线路。

据路透社报道,法国北部数千户家庭因停电在酷热中煎熬,西北部一处变电站因过热关闭,导致6.8万户家庭断电。据意大利Sky Tg24电视台报道,由于空调用电增加以及高温对基础设施造成额外压力,米兰、贝加莫和都灵等多个城市出现临时停电。

面临巨大经济损失

值得一提的是,欧洲电力需求结构近年来持续变化,电气化水平不断提升,使得电力消费对气温的敏感度明显增强。德国贸易信用保险机构安联贸易公司测算显示,气温每上升1摄氏度,制冷相关能源成本约增加1.2%。在热浪背景下,这一效应被进一步放大,直接推高电力消费总量,并加剧峰时负荷压力。

与此同时,高温还对经济运行产生影响。安联贸易公司表示,气温上升会降低生产率并推高能源成本,给企业 and 投资带来压力。若当前热浪趋势持续,到2030年德国经济可能面临高达1310亿美元的损失,国内生产总值下降幅度最高可达3%。在欧洲范围内,主要经济体累计损失或超过6000亿美元。与此同时,当气温超过30摄氏度后,劳动生产率将明显下降,进一步推高单位产出能耗水平。

上述背景下,提升电力系统韧性已成为欧洲能源转型的重要议题。多家研究机构一致认为,欧洲一方面需要加大电网投资力度,提高输电系统在极端天气下的承载能力;另一方面,应加快储能、需求响应等灵活性资源建设,增强系统调节能力。此外,优化电源结构、提升可再生能源与储能的协同运行水平,也成为应对价格波动的重要路径。通过提高新能源消纳能力和削峰填谷能力,可在一定程度上缓解高温情况下的供需矛盾。