

转型势不可挡 “十五五”煤电何去何从？

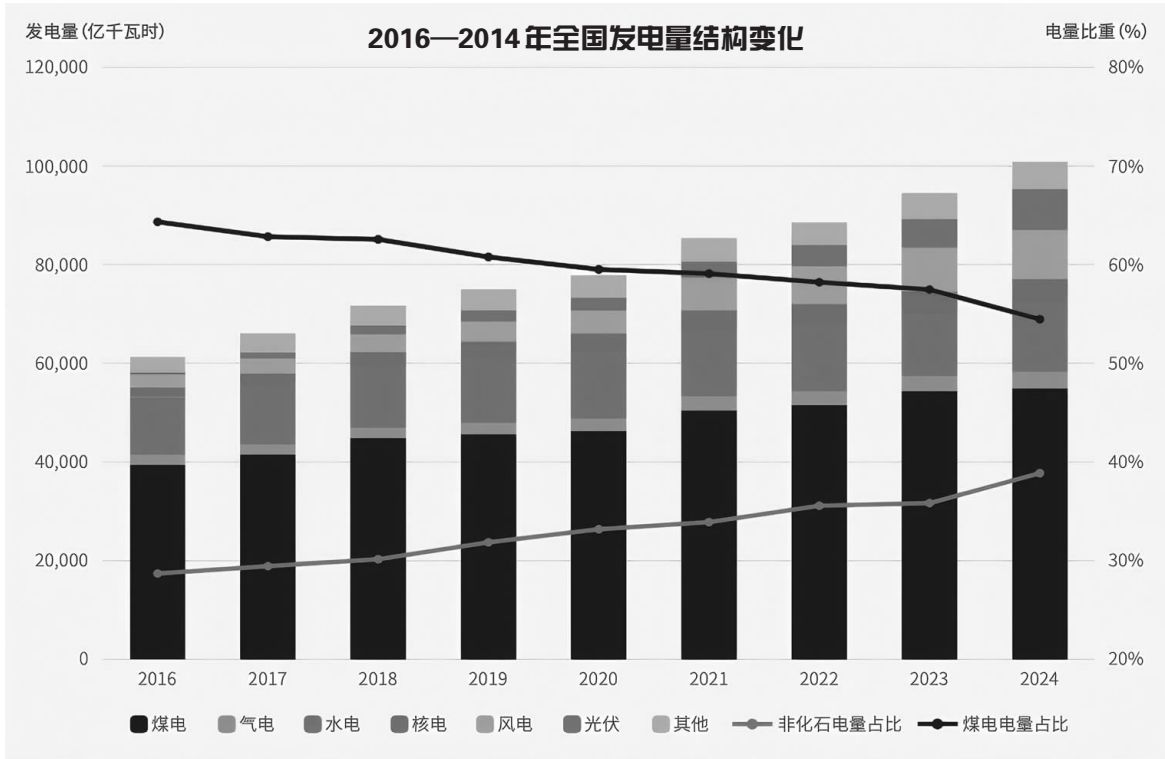
中经记者 张英英 吴可仲 北京报道

“十四五”期间，煤电确定了向基础保障性和系统调节性电源转型的基调。展望“十五五”，煤电转型应如何进一步支撑高比例新能源电

力系统运行？

9月9日，《中国经营报》记者在一场煤电主题研讨会上获悉，与会专家表示，“十五五”时期，为保障高比例新能源电力系统安全可靠运行，煤电将加快定位转型，弱化其电

量主体角色，发挥其基础保供、灵活调节和应急备用的功能。煤电应与新能源协同发展，促进电力系统调节能力提升，并借助多元长效协同转型机制增强电力系统的安全性与低碳属性。



2016—2024年，中国煤电占比持续下降，非化石能源发电占比显著提升。

本报资料室/图

转折点来临

随着“双碳”目标的深入推进，煤电在新型电力系统中的角色定位正向基础保障性和系统调节性电源转变。

自“十三五”以来，随着电力行业清洁低碳转型加速推进，我国电力装机和发电结构已发生显著变化。

截至2024年年底，全国全口径发电装机容量达33.5亿千瓦。其中，非化石能源发电装机容量19.5亿千瓦，占总装机容量的58.2%；风电和光伏发电装机容量累计达到14.1亿千瓦，超过煤电装机的11.9亿千瓦。

在发电量方面，非化石能源发电量稳步增长，但煤电仍是当前中国电力供应的主要电源。2024年，中国发电量10.09万亿千瓦时。其中，非化石能源发电量3.92万亿千瓦时，占全口径总发电量的比重为38.8%；风电和光伏发电量二者合计占全口径总发电量的18.1%。煤电

机组以35.5%的装机占比提供了54.8%的发电量，为5.5万亿千瓦时，相比2016年煤电发电量占比（64.3%）下降9.5%。

随着“双碳”目标的深入推进，煤电在新型电力系统中的角色定位正向基础保障性和系统调节性电源转变。

上述研讨会发布的《迈向“十五五”煤电何去何从：转型路径与多元机制研究》（以下简称“煤电报告”）提出，在“十五五”高效电气化且非化石能源高速部署的情景下，通过合理部署各类发电资源，降低电力系统的调节压力，有望将煤电电量峰值控制在5.5万亿千瓦时左右。华北电力大学（保定）讲师张浩

楠指出，“十五五”时期有望迎来电力行业一个关键转折点，即非化石能源对全社会用电量增量的贡献将超过100%，中国电力系统将正式进入煤电存量替代时代。

中国华能集团有限公司能源研究院职员贺一表示：“煤电转型的趋势不可逆转，节奏取决于新能源系统的成熟度这一内生变量。我们既要发展非化石能源，也要认识到煤电在未来一段时期内的战略价值。我们需要降低煤耗，减少碳排放，但这并不等同于减少煤电装机容量。应该从单纯‘去煤化’转向更科学地‘用好煤电’，让它在新型电力系统中发挥好作用，从而为经济社会发展和人民生活提供坚实保障。”

支撑新型电力系统构建

“十五五”期间继续加大煤电灵活性改造仍将是支撑高比例新能源消纳的主力。

当前，新能源规模发展和电力系统安全保供仍离不开煤电支撑。同时，为更好保障新型电力系统安全可靠运行，促进新能源高效消纳，亟须加快多元化灵活资源的建设。

煤电报告指出，电力系统调节能力的提升速度落后于新能源部署速度，新能源全额消纳的难度将进一步增大。新能源发电短时尖峰出力功率大、电量小，电力系统的调节压力呈指数级增长，需要大量的灵活性资源平抑新能源和负荷的不确定性，且不再限于调峰服务，对调频、负荷跟踪、容量充裕性等需求突出。

高比例新能源使得电力系统呈现出“天气强耦合性”和“运行弱支撑性”，当电力系统灵活调节能力不足时，极端天气会对电力安全造成严重冲击。比如，2021年9月，东北地区缺煤限电期间风电出力骤减加重了缺电情况。

2024年12月，《电力系统调节

能力优化专项行动实施方案（2025—2027年）》提出，要着力提升电力系统调节能力和调用水平，支撑2025—2027年年均新增2亿千瓦以上新能源的合理消纳利用，全国新能源利用率不低于90%。

根据上述政策，需着力增强抽水蓄能调节能力、提升火电调节能力、改造或建设一批调度机构统一调度的新型储能电站、提升可再生能源调节能力、大力提升电网资源配置调节能力和挖掘负荷侧资源调节潜力等。

煤电报告显示，灵活火电、跨区域输电、抽水蓄能、新型储能、需求响应等灵活性资源的多元化部署策略缓解了“十三五”以来主要依靠煤电调峰来消纳新能源的局面，在一定程度上也补充了煤电在爬坡、调频、深调等方面的性能短板。不过，气电、抽水蓄能、新型储能等资源容量占电力装机的比重尚不足10%，考虑到抽水蓄能电站建设周期长、新型储能可

用时长短等问题，“十五五”期间继续加大煤电灵活性改造仍将是支撑高比例新能源消纳的主力。

张浩楠认为，从提升电力系统灵活性角度来看，单纯依靠煤电没有办法解决问题，气电、抽水蓄能、新型储能、需求响应等灵活性资源的发展则进一步弥补了煤电的短板。多元化、供需两侧灵活性资源共同调节电力系统平衡，对于高比例新能源电力系统非常必要。另外，未来电力系统不仅需要短时调节能力，随着煤电逐步退出，长时储能应对长达一周甚至一个月新能源出力不足的极端情况将至关重要。

对于提升电力系统调节能力和调用水平的问题，国网能源研究院原副院长蒋莉萍建议，在做规划研究时，各地应根据区域环境和气候条件情况，编制灵活调度资源专项报告，具体分析可再生能源出力特性，科学分析调节能力需求。

电力系统转型的挑战

碳排放是衡量电力行业转型成效的重要指标。

展望“十五五”，煤电报告指出，中国电力系统转型还将面临三重挑战，即存量煤电转型存在的经济性制约、新能源跃式发展面临技术与机制瓶颈、电能替代过快而煤电约束不足进而推高电力部门碳排放的风险。

随着煤电电量增长空间见顶，机组平均利用小时数下滑，同时考虑到煤价波动、机组频繁调节服务以及碳约束加强，这将使收益承压。加之煤电未来低碳化技术的资金投入较大，使得煤电转型面临成本疏导问题。

贺一认为，价格机制能够引导各类资源回归价值本源，获得合理的生存空间和回报。对于煤电来说，随着煤电角色向调节性电源转换，它的经济回报获取将不再依赖单一的电能，而是根据提供的电能量、容量和辅助服务等多维度价值获得经济回报。

“十五五”期间，既要实现新能源规模增加，也要同步提升电力系统调节能力。然而，随着电力市场化改革进程加快，新能源全电量入市和电力现货市场全覆盖提速，当前新能源、储能等电力资源同样面临收益考验，影响着投资节奏。

贺一认为，在价格机制引导下，新能源过去基于政策保护的超额收益模式不再存在，也将面临市场价格的波动，这也倒逼新能源主动降本。而当前电力市场对储能全生命周期的投资回收支撑不足，储能投资主体需要找到更加智慧的盈利模式。

蒋莉萍建议，要科学考虑新能源装机容量纳入总体规划供应能力安排的问题。同时，要对新能源投资收益进行认真测算，保障“十五五”期间的投资积极性。

碳排放是衡量电力行业转型成效的重要指标。电力行业碳排放量占全社会能源碳排放量45%以上，提前达峰可为其他行业碳排放预留增长空间。

张浩楠指出，电力行业碳排放实现低水平提前达峰需要从供需两侧入手，供给侧加速非化石能源替代，需求侧提升用能效率。

面对中国电力系统转型挑战，煤电报告指出，需要实施多元复合的长效协同转型机制来提升电力系统的安全低碳属性，强化煤电与新能源投资建设过剩和短缺双向预警的总量协同滚动管理机制，以电力行业为试点探索碳排放“双控”机制，依托规模庞大的跨省跨区输电线路协同推进省间电力互济，合理疏导电力安全保供成本压力，分步稳妥推进容量市场建设。

POE国产化突围：打破海外垄断 重塑产业格局

中经记者 陈家运 北京报道

近日，东方盛虹（000301.SZ）宣布10万吨/年POE（聚烯烃弹性体）项目成功投产，并与多家客户签订长期供货战略合作

打破海外垄断

POE作为一种高性能热塑性弹性体，是光伏、新能源汽车等领域的关键材料，素有“工业黄金”之称。

长江证券分析指出，全球POE消费以改性应用为主，包括直接改性、接枝改性、发泡改性等，主要应用于汽车、光伏、建筑、家电等领域。其中，汽车领域需求占比51%，光伏、建筑、家电需求占比分别为18%、15%、11%。汽车客户通常对长期稳定供应和产品品质一致性要求较高。此外，随着全球光伏装机的持续高速增长以及POE胶膜渗透率的不断提升，光伏已成为POE产品需求增速最快的领域。

不过，东方盛虹方面向记者表示，长期以来，POE生产核心技术和原料被海外垄断，国内POE超过95%依赖进口。

东方盛虹方面表示，2024年，POE产品全球市场需求约为112万吨，未来十年预计以5.72%的复合年增长率稳步增长。光伏封装胶膜则是当前POE增长最快的下游应用。据专业预测数据，2025年全球光伏用POE需求将突破50万吨。

据了解，东方盛虹POE工业化装置于8月17日一次开车成功

作协议。

东方盛虹方面向《中国经营报》记者表示，长期以来，POE生产核心技术和原料被海外垄断，国内POE超过95%依赖进口。

金联创分析师穆丽丽告诉记



图为东方盛虹POE项目装置。

公司官网/图

并实现量产，产品可广泛应用于光伏胶膜、汽车制造、聚合物改性等高端领域。

穆丽丽指出，东方盛虹POE项目在体积电阻率这一核心指标上的领先性，是国内POE技术进步的重要标志，更是新材料领域打破海外垄断的“关键胜利”。

穆丽丽进一步解释，体积电阻率是光伏封装胶膜应用的核心指标，高体积电阻率意味着更优的绝缘性，能有效减少电势诱导衰减(PID)现象，延长光伏组件的使用寿命并保障发电效率稳定。“这一指标的突破，表明国内企业已掌握POE核心技术，为我国高端聚烯烃材料实现自主可控奠定了基础。”

者，东方盛虹POE项目成功投产，不仅在多项关键技术指标上实现突破，也打破了海外企业对POE核心技术与原料的垄断，还将推动国内POE市场从“稀缺高价”向“竞争放量”转变。

中研普华研究员邱晨阳在接受记者采访时也表示，长期以来，POE核心技术和原料受制于海外企业，国内厂商缺乏定价权，处于被动地位。上述项目的投产彻底打破了这一局面，不仅为同行提供了技术范例，也增强了我国在全球POE供应链中的话语权。这一突破有望带动更多企业突破技术瓶颈，推动产业实现自主可控。

东方盛虹方面表示，此前由于POE的生产技术掌握在陶氏化学、埃克森美孚等少数几家跨国企业手中，国内POE几乎完全依赖进口，产品价格居高不下。未来公司将结合市场环境，力求为下游客户提供性价比最佳的产品和服务。

供需格局生变

“2024年国内POE消费量约91万吨，全部来自进口，国产化替代空间广阔，POE供需缺口扩大。”长江证券方面表示，从供给端来看，考虑到海外装置及国内装置的扩张，以及后续装置调试、产能爬坡等问题，实际供给释放将于2025年下半年陆续开始。

2025年下半年，国内POE装置将迎来集中投产期。随着东方盛虹、鼎际得（603255.SH）、贝欧亿（二期）、东明石化等新产能陆续释放，长期被海外垄断的局面将被彻底打破，POE价格和供需关系也将发生显著变化。

金联创数据显示，除东方盛虹外，鼎际得20万吨/年POE项目或将于9月底投产。除此之外，贝欧亿、东明石化在四季度均有10万吨/年POE装置计划投产。到2025年年底，国内POE总产能有望达到90万吨。

穆丽丽预测，随着2025年年底国内POE产能提升至90万吨，市场供需关系与价格走势将发生明显转变。她表示，从当前价格来看，2025年POE产品已呈震荡走低态势。截至9月初，4C(POE产品)主流价格区间为10600元—12500元/吨，较年初下跌16%至25%。短期来看，四季度国内多套装置集中投产，供应增速与需求增速可能形成“剪刀差”，企业利润空间或将被挤压。市场供需格局转向宽松，进一步对价格构成下行压力。

长期来看，穆丽丽认为，海外垄断被打破将彻底重塑市场逻辑，

POE产品将逐步从过去的“稀缺高价”，迈向“竞争放量”的新阶段。

邱晨阳分析指出，短期内市场供给增加将有效缓解此前供应短缺的紧张局面，POE价格有望从高位回落。长期市场走向将取决于下游需求的增长情况。若光伏、汽车等下游行业需求增长能够与产能扩张相匹配，市场将逐步形成新的供需平衡；反之，若需求增长不及预期，市场可能出现阶段性供过于求的情况，进而加剧企业间的竞争。届时，企业将不得不通过技术创新、降低成本等方式，争夺有限的市场份额。

面对国内POE项目集中投产、市场竞争加剧问题，东方盛虹方面向记者回应表示，首先，秉持行业协同发展理念。随着国内POE产能陆续投产，国产POE产品将显著缓解国内供给受限局面，更好满足下游市场需求，助力国内光伏产业链发展，巩固中国新能源产业链优势。

其次，具备国内先发优势。东方盛虹通过多年技术攻坚，突破催化剂等核心技术壁垒，实现POE生产技术自主化。目前国内POE规划产能虽大，但真正实现工业化生产的企业寥寥无几，多数项目仍处于中试或建设阶段，在技术成熟度、项目建设进度等方面存在不确定性，公司在工业化生产层面已抢占先机。

穆丽丽认为，东方盛虹的核心优势在于“一体化产业链”布局。她分析称，东方盛虹并非局限于POE单品生产，而是向上游攻克了

α-烯烃规模化、高纯度生产技术，实现原料自主可控；向下游则复用EVA产品的客户渠道——将POE与EVA（二者同属光伏胶膜核心材料）的销售网络、客户关系整合，为客户提供“一站式采购”服务。

东方盛虹方面也表示，目前，公司已经具备EVA产能90万吨/年，POE产能10万吨/年，装置规模处于行业头部地位。EVA、POE的下游需求中40%—50%应用于光伏领域，两者都是用于生产光伏胶膜的关键原料。同时，公司上下游产业链一体化布局完整，生产EVA、POE所需要的原料乙烯、醋酸乙酯、高碳α-烯烃，公司均已建成相应的配套产能，可以实现原料自产自供，上下游一体化生产。

“这种‘上游原料自主+下游渠道复用’的模式，既能降低产业链成本，又能极大提升客户黏性与企业自身价值，为国内正在布局或计划布局POE项目的企业提供了清晰的发展路径：仅靠单品竞争难以立足，构建全产业链优势才是破局关键。”穆丽丽表示。

邱晨阳也认为，企业应摒弃急功近利的心态，高度重视研发与中试，积累实操经验，保障技术成熟可靠。同时，需组建专业的攻坚团队，集中优势力量攻克α-烯烃纯度、溶液聚合工艺稳定性等核心技术难题。此外，还应推进产品多元化开发，提前布局不同牌号产品，以满足下游光伏、汽车制造等多领域的多样化需求，从而提升自身的市场竞争力。