DOI: 10.19666/j.rlfd.202606169

《新型能源体系建设“十五五”规划》深度解读

苏立新
（西安热工研究院有限公司，陕西　西安　710054）

［摘　　要］【目的】国家发展改革委、国家能源局印发的《新型能源体系建设“十五五”规划》确立了 2030 年初步建成清洁低碳安全高效新型能源体系的目标，提出非化石能源消费比重达 25%、发电量比重达 50%、单位发电量碳排放下降超过 10%等关键指标。为深入理解该规划对能源电力行业转型的顶层设计，围绕煤电定位转变、新型储能、氢能及绿色燃料、新型电力系统等核心议题，对西安热工研究院有限公司董事长苏立新进行访谈。【方法】基于《规划》文本与能源电力行业技术发展现状，从“安全为本、转型为要”的总体定位出发，系统梳理煤电从电量主体向支撑调节性电源转型的技术路径，分析熔盐储能、超临界二氧化碳循环发电、氨氨醇掺烧、碳捕集利用与封存等关键技术方向的工程进展与应用前景。【结果】《规划》明确煤电在“十五五”期间严控新增装机，存量机组通过宽负荷灵活运行（20%额定负荷稳燃）、延寿评估、零碳低碳燃料掺烧（4 MW 燃烧试验台实现 40%掺氨比例）及碳捕集利用（15 万吨/年示范工程）等改造手段，继续发挥电网安全韧性底线保障作用。熔盐储能可实现 10 h 以上储热，超临界二氧化碳循环发电效率较传统蒸汽循环提升 3 百分点~5 百分点，50 MW 燃煤超临界二氧化碳发电机组已入选国家首台（套）重大技术装备。绿氢规模化瓶颈在于电价需降至 0.2 元/(kW·h)以下，《规划》提出绿电直连制氢、输氢管网及国际认证体系等突破路径。【结论】“十五五”期间将形成非化石能源与煤电“此长彼长、协同进化”的新型能源生态，煤电以更清洁、更灵活的方式继续守护电网安全。科技创新需打通“研发—验证—示范—推广”全链条，推动“电-碳-氢-氨-醇”多能耦合，为能源系统深度脱碳提供系统性支撑。

［关　键　词］新型能源体系；煤电转型；熔盐储能；超临界二氧化碳循环；绿氢；碳捕集

［引用本文格式］苏立新. 《新型能源体系建设“十五五”规划》深度解读[J]. 热力发电, 2026, 55(9): 1.　Su L X. In-depth interpretation of the *15th Five-Year Plan for New Energy System Construction*[J]. Thermal Power Generation, 2026, 55(9): 1.

In-depth interpretation of the *15th Five-Year Plan for New Energy System Construction*

Su Lixin
(Xi’an Thermal Power Research Institute Co., Ltd., Xi’an 710054, China)

Abstract: [Objective] The *15th Five-Year Plan for New Energy System Construction*, issued by the National Development and Reform Commission and the National Energy Administration, sets the goal of preliminarily establishing a clean, low-carbon, safe, and efficient new energy system by 2030, with key indicators including raising the share of non-fossil energy consumption to 25%, increasing the share of non-fossil electricity generation to 50%, and reducing carbon emissions per unit of electricity generation by over 10%. To gain an in-depth understanding of the plan’s top-level design for the transformation of the power and energy industry, this paper presents an interview with Su Lixin, Chairman of Xi’an Thermal Power Research Institute, focusing on the repositioning of coal-fired power, new energy storage, hydrogen and green fuels, and new power systems. [Methods]

收 稿 日 期：2026-06-30　修 回 日 期：2026-07-01　接 受 日 期：2026-07-06　网络首发日期：2026-07-30
第一作者简介：苏立新（1966），男，硕士，正高级工程师，西安热工研究院有限公司董事长、党委书记，长期从事电力建设技术和管理、发电技术研发及应用工作，sulixin@tpri.com.cn。

Based on the plan text and the current state of technological development in the power and energy industry, and following the overarching principle of “safety as the foundation, transition as the priority”, this paper systematically examines the technical pathways for coal-fired power transitioning from a primary electricity supplier to a supporting and regulating power source. It analyzes the engineering progress and application prospects of key technology directions including molten-salt energy storage, supercritical carbon dioxide cycle power generation, co-firing of hydrogen, ammonia, and methanol, and carbon capture, utilization, and storage. [Results] The plan specifies that during the 15th Five-Year Plan period, new coal-fired power capacity additions will be strictly controlled, while existing units will be retrofitted through wide-load flexible operation (stable combustion at 20% rated load), life extension assessment, co-firing of zero-carbon and low-carbon fuels (40% ammonia co-firing ratio achieved on a 4 MW combustion test rig), and carbon capture and utilization (150 000 tons/year demonstration project), thereby continuing to serve as the bottom-line guarantee for power grid security. Molten-salt energy storage can achieve heat storage for more than 10 hours. The efficiency of supercritical carbon dioxide cycle power generation is 3~5 percentage points higher than that of conventional steam cycles, and the 50 MW coal-fired supercritical carbon dioxide power generation unit has been selected as a national first-set major technical equipment. The bottleneck for scaling up green hydrogen lies in the electricity price, which needs to be reduced to below 0.2 yuan/(kW h). The plan proposes pathways including direct green-power-to-hydrogen, hydrogen pipeline networks, and international certification systems to address this challenge. [Conclusion] During the 15th Five-Year Plan period, a new energy ecosystem will take shape in which non-fossil energy and coal-fired power co-evolve in a complementary manner, with coal-fired power continuing to safeguard grid security in a cleaner and more flexible way. Scientific and technological innovation should bridge the entire chain from R&D, validation, demonstration, to deployment, and promote the multi-energy coupling of electricity, carbon, hydrogen, ammonia, and methanol, so as to provide systematic support for deep decarbonization of the energy system.

Key words: new energy system; coal-fired power transition; molten-salt energy storage; supercritical carbon dioxide cycle; green hydrogen; carbon capture

2026 年 6 月，国家发展改革委、国家能源局正式印发《新型能源体系建设“十五五”规划》（以下简称《规划》），提出到 2030 年初步建成清洁低碳安全高效的新型能源体系的宏伟目标。这份面向“十五五”时期的能源发展纲领性文件释放了哪些关键信号？能源电力行业将迎来怎样的深刻变革？

《热力发电》期刊日前对西安热工研究院有限公司（以下简称西安热工院）董事长、党委书记，《热力发电》主编苏立新先生进行了独家专访，围绕《规划》核心内容，就煤电转型、新型储能、氢能发展、新型电力系统、智慧供热等行业高度关注的热点话题进行了深度解读。

1 总体定位：“安全为本，转型为要”

《热力发电》：苏董事长，在您看来，《规划》的总体目标及其难点是什么？

苏立新：《规划》明确提出，主要目标是到 2030 年初步建成清洁低碳安全高效的新型能源体系。关键指标包括：能源综合生产能力达到 58 亿吨标准煤，电力系统安全韧性水平全面提升；煤炭和石油消费达峰，非化石能源消费比重达到 25%；风电和太阳能发电装机比重超过 50%、成为电力装机主体，非化石能源发电量比重达到 50%、成为电量主体。国家能源局局长王宏志表示，经过未来五年接续奋斗，一个安全韧性更足、能源结构更优、系统形态更新、创新活力更强的新型能源体系将加快形成。

实现这一目标的难点主要在于如何实现低碳和安全。《规划》明确提出“以碳达峰碳中和为牵引”“以安全充裕为前提”，所提发展路径也主要围绕低碳和安全这两个难点展开，例如“持续扩大非化石能源供给规模”“构建适配高比例新能源的新型电力系统”等回答了实现低碳的路径，“构建坚强韧性的能源安全保障体系”则明确了“安全”发展的路径。

《热力发电》：在“十五五”新型能源体系框架下，火电尤其是煤电的核心定位发生了怎样根本性转变？《规划》对此是如何定调的？火电未来是否将不受重视？

苏立新：按照《规划》部署，煤电将完成从电量供给主力电源向系统支撑调节性电源的历史性转型。火电核心是两大职能：一是极端工况、负荷高峰下的兜底保供压舱石，二是高比例风光电网的灵活调节器。《规划》明确构建非化石能源为电量主体、化石能源安全兜底的二元供给结构，不再依靠煤电增量满足电量增长，而是依托存量机组改造释放调节能力；“十五五”期间煤炭消费、煤电发电量稳步达峰，煤电装机总量严控新增，重心全面转向存量优化升级，为 2030 年“碳达峰”筑牢基础。

这并不意味着火电未来将不受重视，恰恰相反，更加突显了火电尤其是煤电在新型能源体系里不可或缺的地位。当前风光具备间歇性、波动性，长周期无风无光场景下，储能无法完全替代煤电快速、大容量、长时稳定出力能力，火电仍是电网安全韧性的底线保障。火电尤其是煤电未来在“低碳”和“安全”两个难题的解决上将承担更为重要的任务。

《热力发电》：《规划》首次将“单位发电量碳排放下降”设为约束性指标，并明确非化石能源消费比重达到 25%、发电量比重达到 50%。从宏观战略层面看，您如何理解这份《规划》对“十五五”能源转型的总体定位？

苏立新：《规划》的核心逻辑可以概括为八个字——“安全为本，转型为要”。它不是简单的此消彼长，而是在保障能源安全的前提下加速低碳转型，是“双轮驱动”的战略安排。

这里面有几个信号值得特别关注。首次将“单位发电量碳排放下降超过 10%”设定为约束性指标，意味着考核从“总量控制”走向“存量降碳”，每个发电企业都必须面对碳减排的硬约束。非化石能源发电量比重达到 50%、成为电量主体——新能源从“替补”真正走向“主力”，这是一个里程碑式的转折。

如果用 3 个关键词概括《规划》的战略意图，那就是：清洁低碳——非化石能源成为供给主体；安全高效——煤炭油气守住兜底底线；创新引领——科技自立自强作为核心驱动力。

谈及西安热工院的定位，苏立新表示要当好“三个角色”：新型电力系统关键技术的攻关者、能源转型工程的验证者、行业标准制定的引领者。“我们不抛弃煤电，而是让煤电‘焕新’；我们不放弃传统优势，而是让传统优势‘赋能’新能源。”

战略目标：两步走创建世界一流

面向“十五五”，西安热工院确立了打造“五强五优”世界一流专业领军示范企业的战略目标——即科技实力强、创新引领力强、价值创造力强、全球影响力强、高质量发展能力强，以及科技体制机制优、产业结构形态优、经营管理效能优、干部人才队伍优、党建领航质量优。

战略上分两步走：到 2030 年建成国家级科技创新领军企业，进入世界一流专业领军示范企业行列，经营规模突破 100 亿元；到 2035 年综合实力全面领先，进入世界一流专业领军示范企业前列。我们的定位始终是：科技创新的国家队、发挥“三个作用”的先锋队、华能发展新质生产力的主力军。

2 煤电转型：从“主力”走向“栋梁”

《热力发电》：《规划》明确提出“合理控制煤电装机规模和发电量”，推动火电向“支撑调节性电源”转型。在新能源成为装机主体后，煤电未来的生存逻辑和发展空间在哪里？

苏立新认为，煤电的角色正在从“电量主体”转向“调节主体+兜底保障”，未来的生存逻辑是“以调节能力换生存空间，以清洁降碳换发展时间”。煤电要练就“灵活启停、宽负荷运行”的本领，在新能源大发时深度压负荷，在新能源出力不足时快速顶上。

西安热工院在煤电转型方向做了系统性技术布局。在宽负荷灵活运行方面，目标是实现 20%额定负荷稳燃运行；在延寿评估与改造方面，建立了基于材料损伤剩余寿命的精准评估体系，避免“一刀切”关停造成资产浪费；在清洁降碳方面，推进零碳低碳燃料掺烧与 CCUS 技术结合，让煤电逐步走向“近零碳”。

“未来的煤电厂，可能是一个集发电、调峰、供热、储能为一体的大型综合能源服务站，它的价值不仅体现在发电量上，更体现在为整个电力系统提供的灵活性和安全性上。”

3 全链条降碳：从“单点突破”走向“电-碳-氢-氨-醇”协同

《热力发电》：面向“十五五”，在构建新型能源体系的战略需求下，西安热工院将如何融入“十五五”的绿色低碳技术布局？

苏立新：“源头替碳、过程减碳、末端捕碳用碳”全链条协同路径十分契合“十五五”时期煤电由“主体电源”向“基础保障+系统调节”转型的技术需求。在“双碳”目标纵深推进和新型电力系统加速构建的关键期，单一环节的降碳已难满足系统要求，必须走“电-碳-氢-氨-醇”协同的集成路线。西安热工院在氢氨醇与生物质等清洁燃料掺烧、碳捕集利用等领域拥有丰富的技术积累，正是支撑这条全链条路径的重要环节。结合我们正在开展的“十五五”科技发展规划研究，可以从以下几个层面来理解热工院的技术布局：

1）源头与过程减碳：零碳/低碳燃料的灵活掺烧。这是我们西安热工院的传统强项，也是“过程减碳”和“源头替碳”的核心技术所在。西安热工院依托自建的 4 MW 燃烧试验台，已实现从纯煤到纯氨的全比例切换研究，并实现了掺氨比例 40%以内与纯煤相当的燃烧效果；已完成不同类型生物质与煤的耦合掺烧技术开发与试验研究，“因厂制宜”的生物质掺烧工程方案，为电厂选择低成本减碳提供了多元化的技术选项。面向“十五五”，我们依托牵头承担的国家科技重大专项项目，将持续向更高比例、更宽负荷范围拓展，为火电机组实现源头与过程减碳提供技术支撑。

2）末端捕碳与全链条利用：从“捕”到“用”的价值闭环。在“末端捕碳用碳”环节，单纯的捕集成本高且产物难以消纳。我们热工院的研究方向是将捕碳与前端制氢深度耦合，形成价值闭环。已建成钢铁领域首个 15 万吨/年碳捕集示范工程，正在研发燃煤机组与风光氢氨醇制备耦合系统，合成制备绿色甲醇和氨，实现“碳”的资源化利用，打通“捕碳-用碳”的全链条。

总结来说，面向“十五五”，西安热工院将努力成为贯通“绿电-绿氢-绿氨/醇-火电机组协调降碳”全链条的系统方案提供者。我们将坚持走绿色智能融合发展之路，立足国家所需、行业所趋、华能所向，聚力推进原创性引领性技术和关键核心技术攻关，在“十五五”期间持续推动科技创新和产业创新深度融合。

4 长时储能：熔盐技术迎来规模化窗口期

《热力发电》：《规划》提出“大力发展新型储能，加力发展长时储能”，明确光热发电累计装机 1 500 万千瓦的目标。熔盐储能技术的价值在哪里？商业化推广的难点如何突破？

“新能源占比超过 50%后，系统面临的核心矛盾不再是‘缺电’，而是‘缺平衡’。长时储能是维持系统稳定运行的‘压舱石’。”苏立新指出，熔盐储能可实现 10 h 以上储热，既可配套光热电站，也可与煤电机组耦合，相当于给煤电装上了“大号充电宝”。西安热工院已完成多个工程示范，储热效率达到国际先进水平。

关于超临界 CO_2 循环发电技术，苏立新介绍，在相同热源条件下其效率比传统蒸汽循环提升 3 百分点～5 百分点，特别适合光热和余热利用场景。

谈及商业化难点，苏立新分析了 3 个因素：初始投资偏高、产业链核心部件依赖进口、价格机制尚未充分体现容量价值。但他对前景持乐观态度：“《规划》明确 1 500 万千瓦光热目标，加上容量补偿机制逐步完善，熔盐储能正迎来规模化发展的窗口期。”

5 氢能与绿色燃料：打通“最后一公里”

《热力发电》：《规划》提出 2030 年可再生能源制氢规模达到 200 万吨，并建设输氢管道和绿色氢氨醇生产基地。绿氢产业从示范走向规模化的关键在哪里？

“氢能和绿色燃料是能源转型的‘最后一公里’。”苏立新解释，远洋航运、航空、钢铁化工等领域难以通过电气化实现脱碳，绿氢、绿氨、绿色甲醇是不可或缺的解决方案。

谈到瓶颈，苏立新认为核心是成本和消纳 2 个问题。绿氢成本大头在电价，需降到 0.2 元/(kW·h)以下才具备竞争力；绿氨和绿色甲醇的认证体系和承购机制也尚待成熟。

如何突破？苏立新指出《规划》给出了清晰路径：一是“绿电直连制氢”，利用风光资源富集区的超低价电率先实现经济性；二是输氢管网建设打通“西氢东送”大动脉；三是上海国际航运绿色燃料加注中心建设形成国际认证体系，以外需倒逼内产。

西安热工院在固体氧化物电解池和氢氨燃气轮机掺烧方面均有技术储备。“‘十五五’期间，绿氢将在西北资源富集地区率先实现局部经济性突破。”苏立新判断。

6 新型电力系统：让电网拥有“AI 大脑”

《热力发电》：《规划》要求配电网具备承载 9 亿千瓦分布式新能源接入的能力。面对海量分布式电源和电动汽车，电网运行面临哪些挑战？

苏立新指出，传统“源随荷动”模式已被颠覆，新的逻辑是“源网荷储协同互动”。配电网从“无源”变“有源”，电压越限、反向潮流等问题突出；调度对象从数百个电厂扩展到数百万个分布式单元，计算复杂度和通信时延要求大幅提升。

应对之道在于智能化调度体系和虚拟电厂。《规划》提出 2030 年虚拟电厂调节能力达 5 000 万千瓦，

相当于 50 座百万千瓦火电机组。西安热工院正参与多个省份虚拟电厂试点，重点攻关聚合优化调度算法和边缘计算网关等核心软硬件，与西安交通大学合作开展 AI 在电力系统中的应用研究。

7 六大技术方向与成果转化：推动科技创新与产业创新深度融合

《热力发电》：《规划》明确“大力发展新型储能”“实施新一代煤电改造升级”“推动火电转向支撑调节性电源”。西安热工院在支撑新型能源体系建设方面，重点布局了哪些关键技术和产业方向？

苏立新：围绕《规划》要求和行业转型大势，我们聚焦 **6 大方向、8 个领域重点突破**，包括：新一代高效清洁煤电、智慧发电、燃机自主运维、新型储能、新型动力循环、地热能利用、绿色氢氨醇、碳捕集及利用。

具体进展上：新一代高效清洁煤电方面，全球首台 1 000 MW 级 650 ℃超超临界示范工程技术方案通过评审，已顺利开工建设，全厂热效率 50.1%，达到全球煤电最高水平。新型储能方面，全球最大 16 MW 全超级电容储能调频系统已投运，全球最大 5 MW 飞轮储能已初步建成，熔盐储热、热化学储能等多条路线并行推进，两项成果入选中央企业储能联合体十大创新成果。燃机自主运维方面，9FA 燃机透平第一级动叶片已实现国内首次长周期高负荷服役运行，累计超 350 h。新一代煤电方面，我们正攻关深度调峰、快速变负荷、无人干预运行等关键技术，支撑煤电从主体电源向支撑调节性电源转型。新型动力循环方面，50 MW 超临界 CO_2 循环发电机组已入选国家首台（套）示范项目。

《热力发电》：《规划》提出“推动科技创新与产业创新深度融合”。西安热工院在加速科技成果转化、培育新质生产力方面，形成了哪些有效经验？未来有哪些新举措？

苏立新：科技创新和产业创新融合，是发展新质生产力的基本路径。我们的核心经验是“科研工程化、技术产业化、产业集群化”三位一体推进。

近三年，我们通过“成果转化突破年、深化年、提效年”系列活动，合同额从 40 多亿元增长到 84.3 亿元，营收突破 54 亿元，“华能睿渥”全国产工控系统产值超 5 亿元，熔盐储能产值超 8 亿元。今年我们升级实施“**创新发展提升年**”活动，目标是“866”——80 亿元合同、60 亿元营收、6 亿元利润。

具体举措上：一是加快重大示范工程落地，推动超临界 CO_2 发电集群化发展，确保全国产燃机控制系统（TCS）今年二季度投运；二是积极探索适用于重大科技项目的工程组织管理体系，破解科研与产业“两张皮”；三是持续深化科技成果赋权、超额利润分享等激励机制改革，让科研人员有干劲、有奔头；四是加快孕育年产值超 10 亿元的龙头子企业和 1 个上市企业，推动产业向价值链高端迈进。

8 超临界二氧化碳循环发电：打造新型能源体系的“国家名片”

《热力发电》：超临界 CO_2 循环发电技术被国内外主流研究机构视为“一种创新性能源转换技术”，可大幅提升能源利用效率，降低碳排放。能否介绍一下西安热工院正在做的二氧化碳发电技术对支撑新型能源体系建设有何作用？

苏立新：首先我想简单阐述一下它的基本概念。超临界二氧化碳循环发电技术是以二氧化碳为工质，整个循环系统均工作在二氧化碳临界点以上的新型动力循环发电技术，具有全工况灵活高效、系统高度紧凑和热源适应广泛的优势，在灵活高效火电、光热新型储能发电和小型核动力等领域具有广阔的应用前景。超临界二氧化碳新型动力循环发电技术既是能源电力行业的国际前沿方向，也是国家构建新型电力系统的重大战略需求。

谈到这项技术对新型能源体系的支撑作用，我认为是全方位、多维度的。我们可以从 3 个核心场景来看。首先是支撑新一代煤电的发展。煤电在我国能源体系中承担着“压舱石”的作用。与传统水工质朗肯循环发电系统相比，超临界二氧化碳发电在同等参数下能够提升煤电的发电效率，从源头上降低煤耗和碳排放；同时，由于二氧化碳循环发电系统无相变过程，设备紧凑，热惯性小，机组具备极为优异的深度调峰和快速启停能力，这为煤电向基础保障性和系统调节性电源转型提供了绝佳的技术方案。其次是对光热发电的支撑。我国优质的光热资源多集中在西北干旱地区，传统光热电站耗水量大，发展受限。而超临界二氧化碳循环无需大量补水，且其系统特性与光热的高温区间高度契合，能显著提高光热转换效率，大幅降低度电成本。第三是对“沙戈荒”风光大基地的支撑。风电、光伏具有先天的随机性和波动性，大基地的大规模外送急需强有力的灵活调节电源作支撑。超临界二氧

化碳发电与二氧化碳热泵组成新型长时热力电池储能系统，为大基地提供稳定的转动惯量，平抑新能源的波动，让原本“靠天吃饭”的绿电变得平滑可控，极大提升风光大基地的外送能力与消纳水平。

作为能源领域的“国家队”，我们深知重任在肩。目前，我们获批国资委中央企业“碳能动力”创新联合体，将汇聚全产业链的优势力量进行联合攻关。在“十五五”期间，在国家科技重大专项和国家重点研发计划的引领下，我们将全力推进 2 个国家级重大示范工程建设，其中“榆能 50 MW 燃煤超临界 CO_2 循环发电”已入选国家能源局首台（套）重大技术装备，“华能八角电厂熔盐耦合超临界二氧化碳新型热力电池储能项目”也在申报过程中。我们的目标不仅仅是攻克几项单一技术，而是要通过这些重大专项与示范工程，打通从基础理论、装备制造到工程应用的全链条，构建起高水平、自立自强的能源科技创新体系。我们将坚定不移地推动科技创新与产业创新深度融合，将超临界二氧化碳发电技术打造成为我国新型能源体系中的一张“国家名片”。

9 地热能、氢能与新能源非电利用：构建先进适配的基础设施体系

《热力发电》：《规划》中提出，构建先进适配的新型能源基础设施体系，推动新能源集成融合发展，积极推进地热能、氢能和绿色燃料发展，新能源非电利用规模实现倍增。请问热工院是否在该领域进行了布局？

苏立新：目前热工院在地热能、氢能和绿色燃料以及新能源非电利用方面均有技术布局，并先后建设可再生能源电站耦合热化学储能、绿色氢氨醇一体化项目示范等领域相关的国家级及集团科技示范项目，其中基于钙基热化学储热车的能源物流平台为新能源非电消纳及绿色能源消费两大“十五五”规划重点场景均提供了技术支撑。

地热能方面，我们正在攻关中深层地热高效取热与梯级利用技术，探索“地热+光热+热泵”多能互补供热模式；氢能领域，除了前面提到的绿氢制备，我们也在推进氢能在工业供热、化工原料替代等非电场景的应用；绿色燃料方面，绿色甲醇、绿氨的制备与认证体系是我们重点布局的方向。新能源非电利用是实现能源消费终端深度脱碳的关键路径，热工院将充分发挥多学科交叉优势，打通“电-热-氢-燃料”多能耦合的技术链条，为构建先进适配的新型能源基础设施体系提供系统解决方案。

10 前沿技术：分层突破，“能源+数字”融合

《热力发电》：《规划》提出前瞻布局可控核聚变、太空电站等未来能源技术。您认为哪些技术最可能在“十五五”期间取得突破？

苏立新主张分层次推进。近期可产业化的是超临界 CO_2 循环发电，西安热工院正牵头建设兆瓦级试验平台；中期有望突破的是可逆固体氧化物电池（rSOC），它是电-氢耦合的关键接口；长期持续攻关的是可控核聚变、太空电站等，需国家层面长周期投入。

尤为值得关注的是“人工智能+”能源。《规划》提出“以电强算、以算促电”，西部清洁能源为东部算力供电，东部算力为西部电网提供智能调度——能源流与数据流形成闭环。“算力定义能源，能源重构算力，‘十五五’最值得关注的是这 2 个领域的深度融合。”苏立新表示。

11 能源安全：技术让化石能源更清洁更安全

《热力发电》：《规划》强调煤炭兜底保障，明确形成 1 亿吨/年以上产能储备。在保障能源供给安全方面，科研单位能发挥什么作用？

“安全是转型的前提，转型是安全的保障。”苏立新强调，煤炭和油气在“十五五”仍是兜底基石，关键是用技术手段让化石能源更清洁、更高效、更安全。

在煤炭领域，智能无人开采从源头提升安全水平；富油煤分质利用通过中低温热解提取焦油和煤气，一举多得；关闭矿井可改造成压缩空气储能或抽水蓄能电站。在油气领域，CCUS 集群化实现“驱油+封存”双重效益；油田与新能源融合打造低碳零碳油田。地下储气库数字化监测保障极端情况下的快速响应。

12 科技创新：打通“实验室到工程”最后一公里

《热力发电》：《规划》强调“推动科技创新与产业创新深度融合”。如何让好技术真正走出实验室？

苏立新坦言，“中试放大”是科技成果转化的“死亡之谷”。西安热工院的 3 条经验是：依托华能集团“直通车”优势，形成“研发—验证—示范—推广”贯通链条；建设中试验证平台，在西安建设多能互补综合能源试验基地；用好首台套机制，多项技术已列入国家能源局首台套清单。

“要让敢于‘第一个吃螃蟹’的企业得到实实在在的支持，形成‘敢于创新—乐于验证—善于推广’的良性循环。”

13 热力系统转型：从“被动供热”走向“主动柔性调节”

《热力发电》：《规划》专门论述了“推动热力系统绿色低碳转型”。这对发电和热力行业带来哪些新课题？

“热力系统要从‘被动供热’走向‘主动柔性调节’。”苏立新指出，三大新课题包括：热源低碳化重构——从燃煤锅炉转向余热、热泵、太阳能热、生物质等多种清洁热源，热电联产从“以热定电”转向“热电协同”；热网智能化升级——“智慧供热”通过物联网和 AI 实现精准调控，为电网提供柔性调节能力；热计量制度改革——《规划》明确“有序推行供热计量收费”，将彻底改变“按面积收费”的粗放模式，倒逼行业精细化发展。

作为《热力发电》主编，苏立新对期刊寄予厚望：“要关注的不再只是‘火电厂热力系统’，而是‘热力-电力-燃气’耦合系统，‘热力’二字要在新时代被赋予更广阔的内涵。”

14 展望：“此长彼长、协同进化”的新格局

《热力发电》：请您展望“十五五”期间最值得期待的变化，以及对期刊的期望。

苏立新用一句话概括：“新能源从‘替补’走向‘主力’，煤电从‘主力’走向‘栋梁’。”

他进一步阐释：届时非化石能源发电量占比达到 50%，风电光伏成为电量主体，但煤电并未消失——它以更清洁、更灵活、更智能的方式继续守护电网安全。“这是一个‘此长彼也长、协同共进化’的格局，不是‘谁替代谁’的零和博弈，而是传统能源与新能源各展所长、各安其位、协同支撑的新型能源生态。”

对《热力发电》期刊，苏立新提出三点期望：一是做“政策-技术-产业”的桥梁，既要高水平论文也要政策解读和工程报道；二是主动设置新型储能、氢能、智慧供热等新兴领域议题，组织专刊和专题讨论；三是积极参与国际对话，在碳足迹认证、绿色燃料标准等领域发出中国声音。

作为一本拥有深厚学术积淀的行业核心期刊，《热力发电》在记录技术演进、引领学术方向方面始终发挥着不可替代的作用。面向“十五五”，能源转型的传播场景已发生深刻变化，苏立新对此也提出了新的期待：“纸媒的深度不可替代，但传播的速度和广度同样不可或缺。”他建议期刊在坚守学术品质的同时，更加重视新媒体矩阵建设，加快储备和培养兼具能源专业素养与新媒体运营能力的复合型人才，通过短视频解读、专家直播、政策速递等多元化传播手段，让高质量内容触达更广泛的行业受众。

“好技术需要好故事来传播，好政策需要好解读来落地。”苏立新表示，希望《热力发电》在未来五年不仅是学术共同体的“案头卷”，更是全行业了解能源转型动态的“窗口屏”，在政策传导、技术普及、国际对话中持续放大中国能源科技的声音。

能源转型大潮澎湃，新型能源体系建设已进入全面加速期。正如苏立新所言，到 2030 年，我们将看到一个“此长彼长、协同进化”的能源新格局。在这场深刻变革中，科技创新将继续发挥关键引领作用，而《热力发电》期刊也将持续记录和推动行业前行的每一步。

（责任编辑　刘永强）