

政策解读 | 推进新一代煤电转型升级 助力新型电力系统高质量建设

发布时间：2025-04-20 来源：中国电力报

推进新一代煤电转型升级

助力新型电力系统高质量建设

近日，国家发展改革委、国家能源局联合印发《新一代煤电升级专项行动实施方案（2025—2027年）》（发改能源〔2025〕363号），系统部署开展新一代煤电升级专项行动，着力全面纵深推进煤电转型升级，筑牢煤电兜底保障功能，对于煤电产业发展和新型电力系统构建具有重大意义和深远影响。

一、方案前瞻谋划煤电发展方向

长期以来，煤电在我国电力系统中发挥着基础性电源作用，装机容量与发电总量占主体地位，其动态调节能力契合“源荷互动”的电力系统运行机制，技术演进始终聚焦能效提升、减排控制与成本效益优化。

“十四五”以来，新型电力系统建设加速推进，电源侧低碳化转型取得实质性突破，以风光为主体的新能源装机规模呈现爆发式增长。2024年新能源装机占比首度超过煤电与气电总和，“十五五”末预期突破火电规模的1.5倍，“十六五”至碳中和将形成绝对主导格局。新型电源架构下，负荷需求与新能源发电的双随机波动耦合特性，对系统调节容量、响应速度与调节精度提出更严格的要求，也对煤电响应系统需求的能效提出了更高要求。同时，面对迫在眉睫的碳达峰刚性目标，煤电行业还亟需破解碳排放约束与碳中和目标适配的结构性难题。

为此，国家发展改革委、国家能源局前瞻性谋划新一代煤电战略布局，在“三改联动”（灵活性/节能/供热改造）基础上深化拓展，进一步提升煤电清洁降碳、安全可靠、高效调节、智能运行水平，为煤电深度适配新型电力系统建设、强化兜底保障功能、化解碳排放约束指明了发展方向。

二、方案科学构建煤电指标体系

方案聚焦清洁降碳、安全可靠、高效调节、智能运行四个维度，系统性地构建了覆盖现役、新建和示范机组的煤电技术指标体系，大部分指标为首度纳入产业政策框架或设定，标准严于现行要求。为确保指标取值的科学审慎，前期开展了系统化研究论证，组织了多轮次深入的全行业专家研讨与意见征询。基于此，最终确定的指标要求既彰显了前瞻性的战略导向，又充分考量了技术层面的可操作性及经济层面的成本效益平衡。

高效调节方面，方案确立了供电煤耗、低负荷煤耗攀升幅度、深度调峰最小出力、负荷变化速率、一次调频响应、启停调峰能力等6项指标要求，其中低负荷煤耗攀升幅度、负荷变化速率、一次调频响应、启停调峰能力等指标属产业政策首次明确提出，深度调峰最小出力则在“三改联动”基础上进一步提高了要求。

低负荷煤耗攀升幅度用于衡量机组宽负荷运行能效水平，规定现役、新建和新一代煤电示范机组在纯凝工况下30%负荷时的煤耗相比额定负荷煤耗的增幅分别不高于25%、20%、15%。行业统计数据显示，当前现役煤电机组30%负荷相比额定负荷的供电煤耗增幅一般处于25%~35%区间，当前25%的设定值既对标行业先进水平，也具备技术可行性。基于主机制造企业的技术论证，新建及示范机组达到更优水平具备技术可行性。对于特殊类型的现役和新建机组，方案针对煤质特性、炉型特征、冷却方式、海拔环境等提出了差异化要求。

负荷变化速率的设定，充分考虑了现状技术能力，避免大幅提高标准造成运行安全风险。总体上，现役及新建机组指标对标行业标杆体现高目标导向，示范机组则设定超前指标发挥示范探索作用。针对机组高/低负荷下变负荷能力的客观差异，方案对高/低负荷区（50%及以上、30%~50%）的负荷变化速率实施分区要求，同时也针对煤质特性、炉型特征等提出了差异化要求。

随着新能源渗透率提升，电力系统对煤电机组一次调频的技术需求日益迫切，但新能源大发对系统调频需求大增的同时，也造成煤电机组负荷大降致使一次调频能力显著下降。鉴于低负荷下机组一次调频能力下降与系统调频需求增长的结构性矛盾，方案鼓励通过自身调节或辅助调节方式提升机组一次调频能力，考虑到当前成熟、经济的技术措施有限，暂未明确具体指标提升的量化要求。煤电启停调峰需求在部分区域逐渐显现，考虑到技术积累、实践经验有限，以及启停调峰运行已暴露的安全隐患，方案采取了差异化策略：鼓励现役、新建机组通过实施适应性改造、针对性设计制造等措施具备安全可靠启停调峰能力，新一代煤电示范机组需具备安全可靠启停调峰能力。

清洁降碳方面，方案系统性明确了碳减排的差异化实施标准。鉴于机组服役状态及区域资源条件的差异性，方案未强制要求所有现役和新建机组实施低碳化改造或建设。然而，考虑到 2030 年碳达峰后向碳中和过渡的时效性约束，方案提出积极推进现役机组实施低碳化改造，鼓励具备条件的新建机组同步实施低碳化建设，并要求新建机组研究预留低碳化改造条件。对于示范项目，方案则明确了量化指标要求：采用碳减排措施后，度电碳排放强度需较 2024 年同类型机组降低 10%~20%，同时鼓励示范项目实现更显著的碳减排效果。

安全可靠始终是煤电机组转型升级的基本前提，方案设置了保供期申报出力达标率、保供期非计划停运次数 2 项安全可靠评价指标，旨在引导煤电机组在安全可靠运行与其他性能提升之间取得合理平衡。鉴于保供期电力供需矛盾加剧、系统安全运行压力增大，2 项指标都明确限定为“保供期”数据，促使机组在关键时段优化运维机制和管理措施，切实保障运行安全，提升机组可用性。需要指出的是，鉴于非计划停运次数具有统计离散性较高的特性，该指标采用机组在 1 个大修周期内的统计平均值，且运行消缺阶段（投产运行后前 3 年）数据不纳入统计。此外，非计划停运次数指标不适用于 CFB、W 火焰炉、风扇磨机组。

智能运行方面，方案提出了智能控制、智能运维、智能决策等 3 项专项指标。智能控制指标着重要求煤电机组在频繁执行深度调峰、快速变负荷等特殊工况下，需强化负荷调节自动化性能，提升运行精准性和安全性，同步降低人工干预次数；智能运维指标着重强调提升机组运行智能化水平，强化运行安全监测、风险预警防控、全寿命周期管理能力；智能决策指标着重强调采用智能化手段，提升机组在市场化运行中的科学决策能力。

三、方案合理把控煤电升级进程

新一代煤电升级将成为今后我国煤电转型发展的核心战略，但推进时序需统筹考量系统需求、技术成熟度、成本效益、项目条件和企业经营状况等多维度因素。针对地区之间、存量与增量之间的差异性，方案合理把控了新一代煤电升级节奏。

方案明确各省因地制宜制定煤电转型升级专项行动工作方案，自主把握本地区煤电转型升级节奏，赋予地方充分决策自主权。鉴于各省“三改联动”的实施成效存在差异，电力供需格局、机组实际状况及企业盈利水平等差异明显，方案要求省级能源主管部门实施精准施策，科学规划本地区现役机组改造、新建机组建设和示范工程推进的时序、范围与目标，构建新一代煤电示范项目储备库并滚动更新。为确保政策精准落地，国家能源局将组织对各省方案进行评估把关，指导煤电转型升级工作有序推进。

方案对三类机组实施分类施策：现役机组改造受既有主机装备、辅机设备性能及工艺路线制约，技改空间及性能提升潜力存在局限性，方案采取鼓励性政策导向，不作强制性要求；新建机组依托成熟技术积累，具备通过技术迭代实现性能向上突破的可行性，方案鼓励达到新的指标要求；示范机组以超前探索为目标，需体现技术先进性和行业引领价值，方案明确要求应达到更加领先的示范性技术指标。

四、方案系统汇聚煤电产业动能

新一代煤电技术是对煤电产业的重大升级，需产学研用协同创新生态支撑，并在标准体系构建、系统性政策支持等方面统筹布局。

方案强调了发电企业的创新主体作用，需积极主动推进现役机组改造升级、新建机组性能提升与新一代煤电工程示范，以工程载体驱动基础理论创新与核心装备攻关。装备制造企业需锚定新一代煤电发展需求，强化重大核心技术和装备攻关，定向突破技术瓶颈，夯实新一代煤电装备供应基础。高校及科研机构需加强新一代煤电技术基础性研究，深化深度调峰能力提升、低碳化改造建设技术研究，集中攻关一批具有产业化潜力的新材料、新技术、新装备。

方案提出了系统性的政策保障体系。通过“两新”、基础设施领域不动产投资信托基金（REITs）等方式，对煤电转型升级提供资金支持；加强新一代煤电规划建设支持力度，在国家煤电总量控制框架内对新一代煤电示范工程所需建设规模予以优先安排；支持现役机组改造、新建机组和示范机组与新能源实施联营，鼓励联营新能源项目优先并网；鼓励完善电力现货市场、辅助服务市场和煤电容量电

价机制。政策组合全面实施后，预期将有力提升煤电行业在新型电力系统中的价值体现，为推动新一代煤电转型升级注入持久动力。（电力规划设计总院党委常委、副院长 姜士宏）