

新一代煤电升级专项行动实施方案（2025—2027年）

为加快实施国家发展改革委、国家能源局、国家数据局《关于印发〈加快构建新型电力系统行动方案（2024—2027年）〉的通知》（发改能源〔2024〕1128号），夯实煤电兜底保障作用，积极推进煤电转型升级，助力构建新型电力系统，制定本实施方案。

一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，完整、准确、全面贯彻新发展理念，坚持有序推进、因地制宜、厂网协同、试点先行的原则，在实施“三改联动”基础上，推动煤电在新型电力系统中更好发挥兜底保障和支撑调节作用，以新一代煤电发展促进传统产业转型升级。

二、完善煤电技术指标体系

为适应新型电力系统发展，围绕清洁降碳、安全可靠、高效调节、智能运行等方向进一步深化拓展煤电技术指标体系，指导现役机组改造升级、新建机组建设运行和新一代煤电试点示范。

（一）深度调峰技术要求。根据机组类型、煤质特性、供热类型等区别，现役机组最小发电出力达到25%—40%额定负荷。新建燃用烟煤的煤粉炉机组在纯凝工况下力争达到25%或更低，根据煤质特性、炉型差异适当调整最小技术出力值。新一代煤电试点示范机组最小发电出力达到20%额定负荷以下。机组在实现上述深度调峰

能力的同时，尽可能通过自身调节或辅助调节方式兼顾一次调频性能。

（二）负荷变化速率技术要求。根据机组类型、负荷区间等区别，现役机组负荷变化速率达到 0.8%—2.5%额定功率/分钟。新建燃用烟煤的煤粉炉机组 50%及以上、30%—50%负荷力争分别达到 2.2%、1%额定功率/分钟，根据机组煤质特性、炉型差异可适当放宽负荷变化速率要求。新一代煤电试点示范机组负荷变化速率在 50%及以上、30%—50%负荷区间分别达到 4%、2%额定负荷/分钟。

（三）启停调峰技术要求。鼓励具备条件的现役机组、新建机组通过实施适应性改造或针对性设计制造，具备安全可靠启停调峰能力，循环流化床锅炉积极采用压火调峰。新一代煤电试点示范机组需具备安全可靠启停调峰能力。

（四）宽负荷高效技术要求。现役机组年均运行供电煤耗、新建机组设计工况供电煤耗应满足燃煤发电机组单位产品能源消耗限额(GB 21258)的相关要求。新一代煤电试点示范采用超超临界、湿冷机组的，设计工况供电煤耗不高于 270 克/千瓦时，其它机型炉型、冷却方式可适当增加修正值，原则上应达到同类机组先进煤耗水平。现役机组、新一代煤电试点示范机组纯凝工况下 30%负荷相比额定负荷的供电煤耗增幅原则上分别不高于 25%、15%，新建机组力争控制在 20%以内，现役机组、新建机组根据煤质特性、炉型差异、冷却方式、海拔差异等条件可适当放宽。

（五）安全可靠技术要求。现役机组、新建机组保供期申报出力达标率不低于 98%，保供期非计划停运次数不高于 0.3 次/台年。新一代煤电试点示范机组保供期申报出力达标率不低于 99%，保供期非计划停机次数不高于 0.3 次/台年。

（六）清洁降碳技术要求。新建机组应预留低碳化改造条件，鼓励具备条件的实施低碳化建设。积极推进现役机组实施低碳化改造。新一代煤电试点示范机组采用降碳措施后，度电碳排放水平应较 2024 年同类型机组降低 10%—20%，鼓励进一步提高碳减排水平。

（七）智能运行技术要求。现役机组通过改造实现干湿态转换点以上负荷调节自动控制，无人工干预完成 AGC 指令占比不低于 90%。新一代煤电试点示范机组应实现全负荷工况（含干湿态转换点及以下）负荷调节自动控制，无人工干预完成 AGC 指令占比不低于 95%。新建机组鼓励进一步达到新一代煤电试点示范技术标准。

三、组织开展新一代煤电升级专项行动工作

在全面总结评估“三改联动”工作成效和有益经验的基础上，推动一批现役机组改造升级，力争全面提升新建机组指标水平，积极有序开展新一代煤电试点示范。到 2027 年，在难以满足电网快速调节需求的地区，改造和新建一批具有快速变负荷能力的煤电机组；在调峰有缺额的地区，改造和新建一批具有深度调峰能力和宽负荷高效调节能力的煤电机组；结合区域特点和资源禀赋，推动开展煤电低碳化改造建设。鼓励各地、各发电企业落地见效一批兼备上述能

力的煤电机组。

(八) 分省制定煤电升级专项行动工作方案。省级能源主管部门全面总结评估本地区现役机组“三改联动”实施成效,具备实施条件的,统筹考虑电力系统需求、煤电机组条件和企业经营情况等因素,合理确定本地区现役机组改造升级、新建机组建设运行和新一代煤电试点示范的时序、范围、目标等,科学制定本地区现役机组改造升级、新建机组建设运行与新一代煤电试点示范工作方案,建立新一代煤电试点示范储备项目库并滚动更新。原则上,实施改造升级的现役机组主机设备剩余寿命应在 10 年以上。国家能源局组织对上报的工作方案进行评估把关,指导相关地区有序推进煤电升级工作。

(九) 鼓励现役机组改造升级。对照现役机组改造升级指标要求,鼓励重点对已经实施“三改联动”的现役机组进行改造升级,应满足安全可靠指标要求,达到高效调节指标要求,并适当兼顾智能运行指标要求。鼓励具备条件的现役机组实施低碳化改造。

(十) 升级新建机组指标水平。新建机组设计应满足《大中型火力发电厂设计标准》(GB 50660)的相关要求,鼓励新核准的煤电机组参考执行本实施方案中对新建机组的技术要求。

(十一) 探索新一代煤电试点示范。对照新一代煤电试点示范指标要求,在满足安全可靠指标、适当兼顾智能运行指标要求的前提下,积极推动具备条件的现役机组和新建机组探索针对清洁降碳、高效调节两类指标分别开展示范,鼓励开展同时满足上述两类指标

的新一代煤电试点示范。

（十二）推进先进创新技术应用。积极开展主辅机装备技术创新，优化锅炉燃烧组织和传热控制调节，改善通流降低汽轮机低负荷热耗，提升机组高效调节技术水平。因地制宜采用零碳低碳燃料掺烧、碳捕集利用与封存、煤电与新能源耦合等技术，提升机组清洁降碳技术水平。加大煤电深度调峰和快速变负荷智能控制技术创新攻关和工程应用力度，积极集成应用 5G、人工智能等技术，提升机组智能运行技术水平。

四、促进产学研用全链条协同联动

充分调动产学研用全链条优势资源协同开展集中攻关，加快技术研发和应用进度，开展重大关键技术装备应用和示范工程建设，尽快取得突破性成果。

（十三）发挥发电企业创新主体作用。发电企业要结合各地区和本企业实际，加强产学研用协同协作，发挥技术创新主体作用，积极主动实施现役机组改造升级、新建机组指标水平提升与新一代煤电试点示范。

（十四）升级技术装备研发制造体系。装备制造企业要结合新一代煤电发展要求，进一步加大新一代煤电重大关键技术和装备研发力度，提升技术装备制造能力，通过集中攻关解决技术装备体系中的关键问题，夯实新一代煤电装备供应基础。

（十五）加强理论创新与技术研发。高校、研究机构应加强新

一代煤电技术基础理论研究，深入分析新形势下影响煤电机组安全稳定运行的关键因素，加强煤电机组灵活调节能力提升和低碳化改造建设技术的研究力度，集中攻关一批具有规模化推广潜力的新材料、新技术、新装备。

（十六）统筹衔接完善标准体系。做好煤电机组改造建设的系统集成优化和装备设计制造工作，加快《大中型火力发电厂设计标准》（GB 50660）修订，标准印发实施后作为新建机组的设计依据。

（十七）探索搭建新一代煤电创新发展协作平台。围绕新一代煤电发展，在技术研发、研究咨询、设计优化、装备制造等领域形成合力，推动产业链不同环节主体协同合作，定期组织技术研讨交流和成效评估等工作。

五、加强完善支持政策

（十八）加大改造建设支持力度。支持符合“两新”等条件的煤电领域节能降碳改造建设项目。支持符合条件的燃煤发电项目发行基础设施领域不动产投资信托基金（REITs），畅通“投融管退”渠道，促进投资良性循环。

（十九）加强新一代煤电规划建设支持力度。对于新建的新一代煤电试点示范项目，所需煤电规模由国家能源局在国家依据总量控制制定的煤电规划建设规模内优先安排。支持现役煤电改造升级机组、新建机组和新一代煤电试点示范机组与新能源实施联营，鼓励联营的新能源项目优先并网。

（二十）统筹优化机组运行调度。优化电力系统调节资源调度原则，与《电力系统调节能力优化专项行动实施方案（2025—2027年）》（发改能源〔2024〕1803号）相衔接，科学合理用好各类调节资源。

（二十一）进一步发挥市场机制作用。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，合理体现煤电机组高效调节价值和环境价值。

六、加强组织实施

国家能源局负责做好本实施方案解释说明和宣传引导工作，指导省级能源主管部门、发电企业、电网企业持续做好新一代煤电升级和管理工作。省级能源主管部门应做好本地区新一代煤电升级专项的规划部署和有序推进工作。发电企业应加大投入和保障力度。电力调度机构要结合机组实际条件优化调度方式。国家能源局派出机构要加强监管，研究建立健全专项监管工作机制，重要事项及时向国家能源局报告。

附件： 煤电技术指标体系

附件

煤电技术指标体系

指标类型		“三改联动”有关要求	现役机组改造升级		新建机组	新一代煤电试点示范
			亚临界及以下	超(超)临界		
清洁 降碳	二氧化碳减排		鼓励实施低碳化改造		应预留低碳化改造条件，鼓励具备条件的实施低碳化建设	采用降碳措施后，度电碳排放水平应较 2024 年同类煤电机组降低 10%—20%
安全 可靠	保供期申报出力达标率		98%			99%
	保供期非计划停运次数		0.3 次/台年			
高效 调节	供电煤耗（克/千瓦时）	企业扩容及按特定要求新建煤电机组，除特定需求外，原则上采用超超临界、且供电煤耗低于 270，设计工况下供电煤耗高于 285 的湿冷煤电机组和高于 300 的空冷煤电机组不允许新建。	满足燃煤发电机组单位产品能源消耗限额(GB 21258)的相关要求			超超临界、湿冷设计工况供电煤耗不高于 270，其它机型炉型、冷却方式可适当增加修正值，原则上应达到同类机组先进煤耗水平
	30%额定负荷供电煤耗比 100% 额定负荷增幅		原则上控制在 25%以内，根据机组煤质特性、炉型差异、冷却方式、不同海拔地域等条件可适当放宽	力争控制在 20%以内，根据煤质特性、炉型差异、冷却方式、不同海拔地区等条件可适当放宽		15%
高效	深度调峰	烟煤	纯凝工况 35%，采暖	35%	燃用烟煤的煤粉炉机组纯	20%

指标类型			“三改联动”有关要求	现役机组改造升级		新建机组	新一代煤电试点示范	
				亚临界及以下	超(超)临界			
调节	最小发电出力(Pe)	褐煤	热电机组力争实现 单日6h达到40%	35%		凝工况力争达到25%，根据机组煤质特性、炉型差异适当调整		
		无烟煤		35%				
		低热值煤(CFB)		25%				
	负荷变化速率 (Pe/min)	煤粉炉	50%及以上负荷		2.5%	2.2%	燃用烟煤的煤粉炉机组50%及以上、30%—50%负荷力争分别达到2.2%、1%，根据煤质特性、炉型差异可适当放宽	50%及以上负荷：4% 30%—50%负荷：2%
			30%—50%负荷		1.2%	1%		
		W火焰炉	50%及以上负荷		2%	1.5%		
			30%—50%负荷		1%	0.8%		
		CFB炉	50%及以上负荷		1.2%	1.2%		
			30%—50%负荷		0.8%	0.8%		
	一次调频				鼓励通过自身调节或辅助调节方式提升一次调频性能			
启停调峰				鼓励具备条件的，通过实施适应性改造或针对性设计制造具备安全可靠启停调峰能力，CFB锅炉积极采用压火调峰		具备安全可靠启停调峰能力		
智能运行	智能控制			干湿态转换点以上负荷调节自动控制，无人工干预完成AGC指令占比不低于90%		鼓励进一步达到新一代煤电试点示范技术标准	全负荷工况(含干湿态转换点及以下)负荷调节自动控制，无人工干预完成AGC	

指标类型		“三改联动”有关要求	现役机组改造升级		新建机组	新一代煤电试点示范
			亚临界及以下	超(超)临界		
						指令占比不低于 95%
	智能运维		提升运行智能化水平，完善运行安全监测系统			全面提升燃料管理、燃烧组织、风机系统等智能化水平；具备关键设备/部件运行安全监测和风险预警能力；积极应用状态检修技术；智能评估机组寿命损耗。
	智能决策		自动化分析不同负荷率供电成本，结合调度机制和市场交易机制等，对机组参与电力市场提供智能化决策参考			

注：

1. “保期申报出力达标率”为所在地区迎峰度夏、迎峰度冬等保供期内，机组实际出力能力达到申报最大出力的比值。各地应根据电源结构、电力负荷曲线、气象条件等研判确定保供期时间段。
2. 非计划停运次数采用机组在 1 个大修周期内的统计平均值，机组投产前 3 年数据不纳入统计，且不含 CFB、W 火焰炉、风扇磨机组。
3. 30%负荷供电煤耗比额定负荷增幅按纯凝工况考核。
4. 改造升级的现役机组、新建机组、新一代煤电试点示范机组采暖供热深度调峰最低发电出力要达到 40%、6h。