国家发展改革委
国家能源局关于加强新形势下电力系统稳定工作的指导意见

发改能源〔2023〕1294号

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团发展改革委、能源局，天津市工业和信息化局、辽宁省工业和信息化厅、上海市经济和信息化委员会、重庆市经济和信息化委员会、四川省经济和信息化厅、甘肃省工业和信息化厅，北京市城市管理委员会，国家能源局各派出机构，有关电力企业：

为深入贯彻党的二十大精神，全面落实党中央、国务院决策部署，准确把握电力系统技术特性和发展规律，扎实做好新形势下电力系统稳定工作，加快构建清洁低碳、安全充裕、经济高效、供需协同、灵活智能的新型电力系统，保障电力安全可靠供应，推动实现碳达峰碳中和目标，提出以下意见。

一、总体要求

（一）指导思想

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精神，全面落实碳达峰碳中和战略部署和“四个革命、一个合作”能源安全新战略，深刻认识未来相当长时间内，电力系统仍将维持交流电为主体、直流电为补充的技术形态，稳定问题将长期存在，牢固树立管电就要管系统、管系统就要管稳定的工作理念。立足我国国情，坚持底线思维、问题导向，坚持系统观念、守正创新，坚持先立后破、远近结合，统筹发展和安全，做好新形势下电力系统稳定工作，为中国式现代化建设提供可靠电力保障，满足人民美好生活用电需要。

（二）总体思路

夯实稳定物理基础。科学构建源网荷储结构与布局，保证电源结构合理和电网强度，建设充足的灵活调节和稳定控制资源，确保必要的惯量、短路容量、有功、无功和阻尼支撑，满足电力系统电力电量平衡和安全稳定运行的需求。

强化稳定管理体系。围绕高比例可再生能源、高比例电力电子设备的电力系统在源网荷储互动环境下安全稳定运行，科学谋划电力系统转型的发展方向和路径，统筹规划、建设、运行、市场、科研等各项工作，建立适应新型电力系统的稳定管理体系，确保稳定工作要求在新型电力系统全过程、全环节、全方位落实。

加强科技创新支撑。围绕系统安全稳定技术需求，加强基础理论研究，推进重大技术和装备攻关，加快先进技术示范和推广应用，协同构建适应新型电力系统的稳定技术标准体系，以创新支撑新型电力系统建设。

二、夯实电力系统稳定基础

（三）完善合理的电源结构。统筹各类电源规模和布局。可靠发电能力要满足电力电量平衡需要并留有合理裕度，为系统提供足够的调峰、调频、调压和阻尼支撑；科学确定电源接入电网电压等级，实现对各级电网的有效支撑；构建多元互补的综合能源供应体系。增强常规电源调节支撑能力。新建煤电机组全部实现灵活性制造，现役机组灵活性改造应改尽改，支持退役火电机组转应急备用和调相功能改造，不断提高机组涉网性能；积极推进主要流域水电扩机、流域梯级规划调整等，依法合规开展水电机组改造增容，新建水电机组按需配置调相功能；积极安全有序发展核电，加强核电基地自供电能力建设；在落实气源的前提下适度布局调峰气电；稳步发展生物质发电。大力提升新能源主动支撑能力。推动系统友好型电站建设，有序推动储能与可再生能源协同发展，逐步实现新能源对传统能源的可靠替代；协同推进大型新能源基地、调节支撑资源和外送通道开发建设，推动基地按相关标准要求配置储能，保障外送电力的连续性、稳定性和高效性。

（四）构建坚强柔性电网平台。明确网架构建原则。构建分层分区、结构清晰、安全可控、灵活高效、适应新能源占比逐步提升的电网网架，合理确定同步电网规模；保证电网结构强度，保持必要的灵活性和冗余度，具备与特高压直流、新能源规模相适应的抗扰动能力和灵活送受电能力。提高直流送受端稳定水平。直流送端要合理分群，控制同送端、同受端直流输电规模，新增输电通道要避免过于集中；直流受端要优化落点布局，避免落点过于密集；常规直流受端和新能源高占比地区应具备足够的电压支撑能力，短路比等指标要符合要求；积极推动柔性直流技术应用。促进各级电网协调发展。合理控制短路电流水平，适时推动电网解环；推动建设分布式智能电网，提升配电网就地平衡能力，实现与大电网的兼容互补和友好互动。

（五）科学安排储能建设。按需科学规划与配置储能。根据电力系统需求，统筹各类调节资源建设，因地制宜推动各类储能科学配置，形成多时间尺度、多应用场景的电力调节与稳定控制能力，改善新能源出力特性、优化负荷曲线，支撑高比例新能源外送。有序建设抽水蓄能。有序推进具备条件的抽水蓄能电站建设，探索常规水电改抽水蓄能和混合式抽水蓄能电站技术应用，新建抽水蓄能机组应具备调相功能。积极推进新型储能建设。充分发挥电化学储能、压缩空气储能、飞轮储能、氢储能、热（冷）储能等各类新型储能的优势，结合应用场景构建储能多元融合发展模式，提升安全保障水平和综合效率。

三、加强电力系统全过程稳定管理

（六）加强电力系统规划。统筹整体规划。统筹源网荷储整体规划，强化区域协同，加强规划方案及过渡期安全稳定和供电充裕性的系统论证，提高规划阶段电力系统安全稳定计算分析的深度和精度，加强系统调节能力统筹规划。强化规划执行。严格按规划推动源网荷储协同发展、按时投运，滚动开展供需平衡分析，合理安排支撑性电源和调节性资源建设，满足电网安全稳定运行、电力保供和新能源消纳要求。有序做好衔接。加强规划与建设、运行等环节的有效衔接，提升规划方案的适应性、可行性与安全性；加强一、二次系统衔接，协调开展安全稳定控制系统的整体方案研究。

（七）加强工程前期设计。深化设计方案。在大型输变电工程、大型电源接入系统、直流输电工程的可行性研究及初步设计工作中，加强工程对系统的影响分析。开展差异化补强设计。针对重点区段开展差异化设计，提升工程可靠性和抵御灾害能力。优化二次系统设计。合理配置继电保护、稳定控制、通信、自动化、监控系统网络安全等二次系统，确保满足相关标准和反事故措施要求。

（八）加强电力装备管理。紧密围绕电力系统的稳定技术要求开展相关装备研制、系统试验。针对不同应用场景优化直流、新能源等电力电子装备的并网性能。严格把关电力装备入网质量，充分开展试验测试，消除装备质量系统性缺陷。对新研发的首台（套）电力装备，加强科学论证和风险管控。

（九）加强电力建设管理。强化电力工程建设的安全、环保、质量、进度等全周期管理，实现工程“零缺陷”投运。组织实施与基建工程配套的系统安全稳定控制措施，确保二次设备与相应的一次设备同步建设、同步投运。针对工程建设过渡阶段，开展系统分析校核，落实过渡期安全保障措施。

（十）加强电力设备运维保障。加强大型电源和主网设备的可靠性管理，持续开展设备隐患排查治理和状态监测，针对重要输电通道、枢纽变电站、重要发电厂等关键电力设施开展专项运维保障。及时开展设备缺陷及故障原因分析，制定并落实反事故措施，定期核定设备过负荷能力。加强二次系统运维保障，确保二次设备状态和参数与一次系统匹配，防止继电保护及安全自动装置不正确动作。

（十一）加强调度运行管理。严肃调度纪律。坚持统一调度、分级管理，各并网主体必须服从调度机构统一指挥，调度机构要严格按照相关法律法规和制度标准开展稳定管理工作；统筹安排电力系统运行方式，协同落实互联电力系统安全稳定控制措施；发生严重故障等情况下，调度机构应按照有关规定果断采取控制措施。强化协同控制。建立一、二次能源综合管理体系，加强电力电量全网统一平衡协调；提升新能源预测水平，严格开展各类电源及储能设施涉网性能管理，通过源网荷储和跨省区输电通道送受端电网协同调度，提高面向高比例可再生能源接入的调度管控能力。

（十二）加强电力系统应急管理。建立健全应对极端天气、自然灾害及突发事件等的电力预警和应急响应机制，加强灾害预警预判和各方协调联动。强化重点区域电力安全保障，合理提高核心区域和重要用户的相关线路、变电站建设标准，推进本地应急保障电源建设，重要用户应根据要求配置自备应急电源，加强移动应急电源统筹调配使用，在重点城市建成坚强局部电网。加强超大、特大城市电力保供分析，根据需求保留部分应急备用煤电机组，应对季节性和极端天气保供。提升事故后快速恢复和应急处置能力，优化黑启动电源布局，完善各类专项应急预案，定期组织开展大面积停电事件应急演练。

（十三）加强电力行业网络安全防护。强化安全防护建设。坚持“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”原则，强化结构安全、本体安全，探索构建安全子域，推进新型并网主体电力监控系统安全防护能力建设，强化供应链安全管理，深化安全防护评估。提升网络安全态势感知及应急处置能力。完善网络安全态势感知平台建设应用，推进电力网络安全靶场高质量发展，强化备用调度体系，制修订电力监控系统专项网络安全事件应急预案并定期组织演练。

四、构建稳定技术支撑体系

（十四）攻关新型电力系统稳定基础理论。研究高比例可再生能源、高比例电力电子设备接入电力系统、特高压交直流混联运行的稳定机理和运行特征，掌握电力系统故障暂态过渡过程及抑制方法。创新电力系统多维度稳定性控制理论与方法，突破海量异构资源的广域协调控制理论，深入研究新型储能对电力系统安全稳定支撑作用与控制方法。加快攻关源荷高度不确定性环境下的电力电量平衡理论，建立完善各类灵活调节性资源规划设计理论。

（十五）提升系统特性分析能力。推进电力系统多时间尺度分析仿真能力建设。在电力系统各环节深入开展分析，对高比例电力电子设备接入电网开展电磁暂态仿真或机电-电磁混合仿真校核，建立和完善集中式新能源、新型储能、直流等详细分析模型，开展含分布式电源的综合负荷建模，推动新能源发电机组模型与参数开放共享。加强电力系统稳定特性分析。考虑运行工况的多变性和随机性，强化在线安全分析应用，充分利用实际故障和系统性试验开展研究，掌握系统安全特性及稳定边界。

（十六）强化系统运行控制能力。融合先进信息通信技术，汇集一次能源、设备状态、用户侧资源、气象环境等各类信息，构建全网监视、全频段分析、全局优化、协同控制、智能决策、主配一体的调度技术支持系统，提高电力系统运行控制的自适应和数字化水平，实现调度决策从自动化向智能化转变。提升新能源和配电网的可观、可测、可控能力，研究分布式电源、可控负荷的汇聚管理形式，实现海量分散可控资源的精准评估、有效聚合和协同控制，同步加强网络安全管理。建设技术先进、覆盖主配、安全可靠、高速传输的一体化电力通信专网，为运行控制、故障防御提供坚强技术支撑。

（十七）加强系统故障防御能力。巩固和完善电力系统安全防御“三道防线”，开发适应高度电力电子化系统的继电保护装置和紧急控制手段，研究针对宽频振荡等新型稳定问题的防控手段，扩展稳定控制资源池，滚动完善控制策略，加强安全自动装置状态和可用措施量的在线监视，保障电力电子化、配电网有源化环境下稳定控制措施的有效性。研究新能源高占比情形下发生极端天气时的电力系统稳定措施。加强电力系统故障主动防御能力，提升全景全频段状态感知和稳定控制水平，实现风险预测、预判、预警和预控。

（十八）加快重大电工装备研制。研发大容量断路器、大功率高性能电力电子器件、新能源主动支撑、大容量柔性直流输电等提升电力系统稳定水平的电工装备。推动新型储能技术向高安全、高效率、主动支撑方向发展。提高电力工控芯片、基础软件、关键材料和元器件的自主可控水平，强化电力产业链竞争力和抗风险能力。

（十九）加快先进技术示范和推广应用。紧密围绕电力系统稳定核心技术、重大装备、关键材料和元器件等重点攻关方向，充分调动企业、高校及科研院所等各方面力量，因地制宜开展电力系统稳定先进技术和装备示范，积累运行经验和数据，及时推广应用成熟适用技术，加快创新成果转化。

（二十）加强稳定技术标准体系建设。充分发挥现有标准指导作用。建立健全以《电力系统安全稳定导则》《电力系统技术导则》《电网运行准则》为核心的稳定技术标准体系并适时修订完善，强化标准在引领技术发展、规范技术要求等方面的作用。持续完善稳定技术标准体系。完善新能源并网技术标准，提升新能源频率、电压耐受能力和支撑调节能力；建立新型储能、虚拟电厂、分布式智能电网等新型并网主体涉网及运行调度技术标准；完善新型电力系统供需平衡、安全稳定分析与控制保护标准体系，指导新型电力系统广域协同控制体系顶层设计；开展黑启动及系统恢复、网络安全等电力安全标准研制；引领新形势下电力系统稳定相关国际标准制修订。

五、组织实施保障

（二十一）建立长效机制。完善电力行业稳定工作法规制度，强化政策措施的系统性、整体性、协同性。建立健全电力系统稳定工作长效机制，强化规划执行的严肃性，加强统筹协调，一体谋划、一体部署、一体推进重大任务，定期研究解决重点问题与重大运行风险，协调解决保障电力供应和系统稳定运行面临的问题。

（二十二）压实各方责任。建立健全由国家发展改革委、国家能源局组织指导，地方能源主管部门、国家能源局派出机构、发电企业、电网企业、电力用户各负其责、发挥合力的电力系统稳定工作责任体系。地方能源主管部门、经济运行管理部门及有关单位按职责分工履行好电力规划、电力建设、电力保供的属地责任。发电企业加强燃料供应管理，强化涉网安全管理，提高发电设备运行可靠性，满足系统安全稳定运行要求。电网企业做好电网建设运维、调度运行等环节的稳定管理，强化电网安全风险管控。电力用户主动参与需求响应，按要求执行负荷管理，践行节约用电、绿色用电。国家能源局派出机构依法加强监管，推动相关稳定措施落实到位。

（二十三）完善投资回报机制。建立健全基础保障性和系统调节性资源投资回报机制，合理反映其在新型电力系统中的价值。持续完善市场机制，推动各方积极参与负荷控制建设、运营和需求侧响应，按照“谁提供、谁获利”的原则获得合理收益。鼓励社会资本积极参与电力系统稳定调节资源投资、建设和运营。完善电力市场交易安全稳定校核

制度，保证各类市场运作场景下电力系统稳定可控。

（二十四）加强宣传引导。开展形式多样的政策宣传和解读，凝聚行业共识，引导各方力量树立全网一盘棋的思想，发挥各自优势形成合力。加强电力系统稳定工作人才培训和队伍建设，提升电力系统管理人员和技术人员工作水平。及时总结电力系统稳定工作经验，推广典型模式和先进技术。

国家发展改革委
国 家 能 源 局
2023年9月21日

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/news/202032.html