

践行能源安全新战略 建设全国统一电力市场

■ 中国电力企业联合会党委书记、常务副理事长 杨 昆



2024年11月8日，十四届全国人大常委会第二次会议表决通过了《中华人民共和国能源法》（以下简称《能源法》），将于2025年1月1日施行。《能源法》首次从法律层面明确了能源市场体系建设的目标、要求和任务，提出“构建主体多元、统一开放、竞争有序、监管有效的能源市场体系，依法规范能源市场秩序，平等保护能源市场各类主体的合法权益”。

2024年7月，党的二十届三中全会审议通过《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》，指出要“深化能源管理体制改革，建设全国统一电力市场”“推动生产要素畅通流动、提高各类资源高效配置，充分发挥电力市场潜力，深化能源管理体制改革”，为我国电力市场改革指明了方向。党的二十届三中全会决定与《能源法》关于建设能源市场及统一电力市场的要求一脉相承，颁布实施将对我国统一电力市场建设产生深远影响。

近年来，我国电力市场化改革成效显著，市场促进资源更大范围优化配置的作用不断增强。2023年，全国市场交易电量5.67万亿千瓦时，占全社会用电量比重为61.4%，占售电量比重超过75%，较2016年增长近5倍，市场交易规模持续增长；全国统一电力市场建设有序推进，多元竞争格局初步形成，电力商品多元价值属性进一步显现，电力市场监管体系日趋完善，电力市场在资源配置中的作用不断提升。

促进资源更大范围优化配置 建设统一开放的电力市场体系

《能源法》第四十二条明确，要“推动全国统一的能源交易市场建设”。电力市场是我国能源市场的重要组成部分，对建设全国统一能源市场意义重大。

在我国省间和省内市场协同运作的电力市场体系下，各省内市场的市场构架、规则、交易品种等存在较大的差异，增加了市场运营的复杂性，使得跨省跨区交易存在交易壁垒，影响市场效率。亟待进一步完善交易机制和市场规则，减少市场干预，消除交易壁垒，提升市场运行效率等。

一是持续扩大经营主体范围。《能源法》第二十五和第三十四条分别明确了推进新能源开发利用和规划发展；第五十七和第三十二条明确了对氢能、储能等新技术的研究、开发、示范、推广应用和产业化发展，推进新型储能高质量发展，发挥各类储能电力系统中的调节作用。

提升经营主体的规模和多样性，不断提升市场活力。分类推动新能源、水电、核电等发电主体进入市场；逐步缩小代理购电规模，推动更多用户直接参与电力市场交易；优化分布式电源、虚拟电厂、负荷聚合商和新型储能等新型市场主体准入环境。提升市场的竞争性、灵活性和可持续性，促进电力系统向更加智能、绿色的方向发展。

二是构建完备的统一电力市场架构。明确各层次电力市场功能作用，引导市场有序衔接、协调运作。其中省内市场要夯实基础性作用，实现省内市场运行高效和资源配置优化；省间市场发挥大范围资源优化配置作用，进一步完善跨省跨区中长期和现货交易机制，扩大交易范围和规模；贯彻京津冀协同发展、长三角一体化、粤港澳大湾区建设等国家区域重大战略，促进区域内余缺互济和资源优化配置。

三是完善统一的电力市场规则和技术标准。持续完善全国统一电力市场基础规则体系，推动各省(区、市)以统一规则体系为基础制定配套细则，提升市场的透明度和公平性，确保各经营主体在统一的规则框架下公平竞争。

《能源法》第八条要求，“国家建立健全能源标

准体系”。作为能源标准的重要组成部分，要推动电力市场技术标准的建设，实现数据共享与系统兼容，减少市场交易中的技术壁垒，提高市场运行效率和稳定性，推动智能电网等新技术的发展，为电力市场的高质量发展奠定坚实基础。

完善市场功能和交易规则 建设安全高效的电力市场运行机制

《能源法》第四十二条规定，“推动全国统一的能源交易市场建设，推动建立功能完善、运营规范的市场交易机构或者交易平台，依法拓展交易方式和交易产品范围，完善交易机制和交易规则。”

目前，中长期与现货市场、现货和辅助服务市场的衔接有待进一步完善，辅助服务市场产品类型有待丰富，电力市场的金融衍生品交易亟待探索，市场风控防控难度不断增加，市场响应和防范手段及机制不足。

一是深化电能量市场建设运营。深化开展中长期市场连续运营，建立灵活高效的合同调整和转让交易机制，实现按工作日连续开市。加快推进电力现货市场建设，推动现货市场按程序转入正式运行。加强中长期与现货市场，现货与辅助服务市场的协同与衔接，提高电力系统和电力市场的可靠性、经济性、灵活性和适应性。

二是持续推进电力容量保障机制建设。建立电力系统充裕度评估机制，加快支撑性调节电源与新能源大基地配套建设，引导合理布局支撑性、调节性电源项目；推进储能、虚拟电厂、源网荷储的一体化项目，增强电力系统的综合调节能力。积极推动落实容量电价机制，探索建立适应中国能源结构和市场特色的容量市场，提高电力供应保障能力。

三是优化完善辅助服务市场建设运营。优化完善辅助服务交易品种，完善调峰、调频、备用等辅助服务市场交易机制，因地制宜推动爬坡、转动惯量等辅助服务市场的建设，探索一次调频、无功服务、黑启动的市场化采购机制。合理确定费用疏导机制，推动辅助服务费用规范有序传导。

四是持续健全电力价格形成机制。《能源法》第四十五条规定“推动建立与社会主义市场经济体制相适应，主要由能源资源状况、产品和服务成本、市场供求状况、可持续发展状况等因素决定的能源价格形成机制”，应持续深化上网电价改革，持续开展输配电价成本监审，放开竞争性环节价格，健全落实容量电价机制，不断完善电力价格形成机制，科学反映电力成本变化和电力商品多元价值，构建市场调节与政府调控共同作用的能源价格形成机制。

五是深入挖掘需求侧参与调节的潜力。根据《能源法》第三十五条强化需求侧管理，通过规定能源用户应当按照安全使用规范和有关节约能源的规定合理使用能源，依法履行节约能源的义务，积极参与能源需求响应，扩大绿色能源消费，自觉践行绿色低碳的生产生活方式。

稳妥有序推动新能源入市 建设清洁低碳的电力市场运行机制

在“双碳”目标下，我国正在加快构建新型电力系统，新能源已成为新增装机主体，截至2024年10月底，我国新能源发电装机规模(包括风力发电、太阳能发电、生物质发电)已达到13.25亿千瓦、占全国总发电装机比重为41.48%，超过煤电装机占比4.51个百分点。随着新能源持续快速发展，新能源消纳压力不断增大，在市场机制方面，适应新能源出力波动性大、预测难度大特性的市场体系和交易机制亟须完善；在绿色价值方面，新能源的绿色价值未充分体现，反映新能源环境价值的配套政策措施有待完善；在市场消纳方面，对用户消费可再生能源的引导作用不足。需要有序推进促进新能源高质量发展的市场化进程。

一是根据《能源法》第二十三条，从可再生能

源消费比重、组织实施及监测考核方面进行顶层制度设计，制定并组织实施可再生能源在能源消费中的最低比重目标，完善消纳保障机制，并对组织实施情况进行监测、考核。

二是根据《能源法》第三十四条规定，建立绿色能源消费促进机制，通过实施可再生能源绿色电力证书等，鼓励能源用户优先使用可再生能源等清洁低碳能源。

三是根据《能源法》第三十四条规定，推动提高能源利用效率，鼓励发展分布式能源和多能互补、多能联供综合能源服务，积极推广合同能源管理等市场化节约能源服务，提高终端能源消费清洁化、低碳化、高效化、智能化水平。

发挥有为政府作用 构建治理完善的电力市场管理机制

《能源法》第四十一条规定“国家推动能源领域自然垄断环节独立运营和竞争性环节市场化改革，依法加强对能源领域自然垄断性业务的监管和调控，支持各类经营主体依法按照市场规则公平参与能源领域竞争性业务”，明确了在自然垄断环节，加强监管调控，确保企业在独立、公正的框架下运营，避免滥用市场主导地位；在竞争性环节，聚焦推动市场化发展，鼓励公平竞争，破除行业内的行政壁垒和准入限制，进一步激发市场活力和参与者的积极性。

《能源法》第六十三至六十六条明确“加强对有关监管工作的监督检查”“依法履行监督检查职责”“加强能源监管协同，建立能源监管信息系统”“加强能源行业信用体系建设”，旨在通过以上举措，有效发挥政府监管职能，提升能源市场监管的精准度和及时性，推动能源领域法治化、规范化和高效化管理，确保资源得到充分利用。

随着全国统一电力市场建设的推进，《电力市场监管理办法》(国家发展改革委2024年第18号令)、《全额保障性收购可再生能源电量监管办法》(国家发展改革委2024年第15号令)、《电网公平开放监管办法》(国能发监管〔2021〕49号)等文件陆续出台，电力市场顶层设计与市场监管体系建设逐步完善。下阶段需要继续提升监管效能，促进有为政府和有效市场相衔接。

一是强化电力市场的监管职能。进一步健全电力市场监管的法律法规体系，持续优化监管办法，确保监管机构在职责和权限方面清晰明确，确保其依法开展监管工作，推动市场监管实现统一的标准和尺度。同时，积极培养独立的第三方监管力量，充分发挥市场管理委员会在监管中的关键作用，确保市场平稳有序发展。

二是加快建设电力市场信用体系。主管部门应在《能源法》的指引下，通过建立完善的信用监管机制和守信激励、失信惩戒的市场信用管理机制，强化电力市场信用评价工作的公信力，进而提升市场交易的透明度与公平性，保障市场有序高效运行。

三是建立统一的电力市场信息披露机制。通过完善统一市场信息披露工作制度，建设多元化信息披露平台，构建信息披露评价与服务体系，建立健全电力市场信息披露机制，以促进市场的透明、公平和高效运作，提高市场参与者的决策质量和市场整体的稳定性。

《能源法》的出台，为我国能源领域绿色低碳转型发展和电力市场化改革铺平了道路，是保障电力行业高质量发展的重要法律基础。下一步，中电联将在《能源法》的引领下，积极发挥行业协会的桥梁和纽带作用，加强国际合作，充分借鉴国外市场建设成功经验，汇集行业力量，凝聚行业共识，聚焦全国统一电力市场建设和能源绿色低碳转型关键问题，积极服务“统一开放、竞争有序、安全高效、清洁低碳、治理完善”的统一电力市场建设，为我国能源绿色转型和国民经济平稳健康发展贡献行业力量。(来源：国家能源局)

我国能源绿色低碳转型取得新成效

明年初步建成全国统一电力市场

记者从近日召开的全国能源工作会议获悉，为加快构建适应新型能源体系体制机制，我国将完善新能源消纳和调控政策措施，稳妥推动新能源参与电力市场，合理保障新能源收益。建立适应新型储能、虚拟电厂和智能微电网广泛参与的市场机制，提升配电网新能源承载力。推动建立能耗双控向碳排放双控全面转型新机制，完善可再生能源消纳责任权重制度，促进绿证市场高质量发展。

今年以来，我国能源安全保障能力和绿色低碳发展水平进一步巩固提升。2024年能源自给率保持在80%以上；发电总装机约33.2亿千瓦，发电量10万亿千瓦时，同比增长5.7%；全国可再生能源新增装机3亿千瓦以上，占新增装机的85%以上；风电光伏总装机13.5亿千瓦，提前6年完成气候雄心峰会上的承诺。

我国能源绿色低碳转型取得新成效。风电光伏跃升发展。加快建设大型风电光伏基地，第一批基本建成投产。推进“三北”荒漠化防治和风电光伏一体化工程，实施“千乡万村驭风行动”。全国风电装机约5.1亿千瓦，光伏装机约8.4亿千瓦，利用率保持在95%以上。充电基础设施累计建成超过1200万台，95%以上高速公路服务区具备充电能力。

核电在运在建规模升至世界第一。“华龙一号”示范工程全面建成投产，“国和一号”示范工程1号机组并网发电。核电安全运行业绩继续保持国际先进水平。江苏徐圩等5个项目、11台机组获得核准，全国在运和核准在建核电机组102台、装机1.13亿千瓦，我国成为世界第一核电大国。

新型电力系统加快构建。出台行动方案，实施配电网高质量发展、电力系统调节能力优化等九大专项行动，提升电网对清洁能源接入、配置和调控能力。累计建成新型储能超过6000万千瓦，新型储能技术创新不断涌现，调度运用持续增强。

2025年是“十四五”规划收官之年，做好能源工作意义重大。电力体制改革方面，国家能源局局长王宏志表示，将初步建成全国统一电力市场。进一步完善“1+N”基础规则体系，推动电力中长期市场连续运营，力争省级电力现货市场全覆盖。完善电力辅助服务市场机制。推动跨省跨区电力市场化交易，推进省级电力市场标准化建设，建立健全长三角等与国家重大战略相适应的区域电力市场交易机制，推动南方区域电力市场开展长周期不间断结算试运行。

风电光伏开发利用方面，将出台促进光伏行业高质量发展的指导意见。积极推进第二批、第三批“沙戈荒”大型风电光伏基地项目建设。加快发展海上风电。积极发展分布式光伏、分散式风电，推动光热发电规模化发展。抓好风电和光伏发电资源普查试点，统筹新能源发展、合理利用率和系统调节能力，着力促进新能源高质量消纳。全年新增风电光伏装机2亿千瓦左右，可再生能源消费量超过11亿吨标煤。

针对新型电力系统建设，将核准建设一批重点电力互济工程，积极推动蒙西至京津冀、藏东南至粤港澳大湾区、甘肃巴丹吉林沙漠基地送电四川、南疆送电川渝等输电通道核准开工。实施电力系统调节能力优化、配电网高质量发展、新一代煤电升级等专项行动，推进构网型技术、系统友好型新能源电站、算电协同等新技术新模式试点。加强新型储能试点示范和调度运用。加快推进虚拟电厂发展，开展车网互动规模化试点应用。

(来源：经济日报)

能源速读

我国自主知识产权“核柴一号”成功发布

本报讯 12月16日，我国具有自主知识产权的核电站应急柴油发电机组——“核柴一号”正式发布，多项核心性能指标、可靠性指标达到国际先进水平，标志着我国首次完全具备核电站应急柴油发电机组自主设计及制造能力。

核电应急柴油发电机组是核电站应急供电系统的“最后一道防线”。其系统功能在主电源和辅助电源失效时启动，向安全设备提供应急电力，确保反应堆安全停堆，对保障核安全发挥着至关重要的作用。

全球最大容量超级电容混合储能系统投运

本报讯 12月12日，由华能西安热工研究院研制的“10兆瓦×6分钟超级电容+10兆瓦/10兆瓦时锂电池”混合储能系统在华能左权电厂投入商业运行。该系统是日前全球最大容量的超级电容混合储能系统，也是全球首个10兆瓦级超级电容储能耦合火电机组电力调频系统。

超级电容是一种介于传统电解电容器和蓄电池之间的新型储能器件，具备高安全性、长寿命、高功率等特点，适合短时高频的火储调频场景。11月1日试运行后，耦合该系统的1.2号机组整体负荷响应能力大幅提升，综合调频性能提升1倍以上，极大增强了机组参与辅助服务调频市场的竞争力，达到项目收益目标，对提高煤电兜底保供能力、促进新能源消纳、保障电网安全经济运行具有重要意义。

世界规模最大压缩空气储能电站开建

本报讯 世界规模最大压缩空气储能电站——金坛盐穴压缩空气储能发电二期项目日前在江苏常州开工建设。

金坛盐穴压缩空气储能发电二期项目位于江苏常州，规划建设两套350兆瓦压缩空气储能机组。盐穴总容积120万立方米，年预计充放电330次，能量转化效率超70%，是目前世界单机功率最大、总容量最大、综合效率最高的压缩空气储能电站。

据介绍，项目建成后，充电一次可储存280万千瓦时电量，能满足10万辆新能源汽车的充电需求。全年可节约标准煤27万吨，减少二氧化碳排放52万吨。

今年以来，我国压缩空气储能相关技术不断取得突破。在华能金坛盐穴压缩空气储能发电二期项目中，不仅开发研制出新型换热系统提升换热效率，还采用压缩空气储能领域单管直径最大的注采气井。据了解，目前世界在建和投产的压缩空气储能工程总计约20座，已并网发电的最大压缩空气储能电站总容量300兆瓦。

(本版信息除标注来源外由编辑整理)

国际能源

据美国《新闻周刊》网站12月19日报道，美国麻省理工学院提供技术支持创建的联邦核聚变系统公司(CFS)17日宣布，计划在弗吉尼亚州切斯特菲尔德县建造世界第一座商用核聚变发电厂。

这座ARC(经济、耐用、紧凑型之意)核聚变反应堆工厂将位于詹姆斯河工业园区，旨在彻底实现清洁能源生产。

CFS公司首席执行官兼联合创始人鲍勃·马姆加德在一份声明中说：“这是一个历史性时刻。本世纪30年代初，所有人的目光都将聚焦作为商业聚变能源发源地的切斯特菲尔德县。”

预计这座发电厂将生产400兆瓦电力，足以为大约15万户家庭或大型工业设施供电。

核聚变是将两个较轻的原子核结合形成一个更重的原子核并释放出大量能量的过程。太阳和其他恒星就是靠这个过程获得能量，这一过程发生在一种等离子体物质状态中——这是一种与固

体、液体和气体不同的高温带电气体。与分裂像铀等较重的原子核的核裂变不同，核聚变能带来若干好处。国际原子能机构说，它每单位燃料产生的能量要多得多——每公斤燃料产生的能量是燃烧煤炭的400万倍——而且不会产生衰减时间很长的放射性废料。

聚变的燃料——氘和氚等氢的同位素丰富，其中氘来自海水，而氚则可能利用锂获得。聚变天生是安全的，因为反应只在精确条件下才能发生。如果这些条件没有得到满足，反应就会停止，从而消除了利用核裂变原理的切尔诺贝利这样的核泄漏灾难中出现的失控风险。尽管大有希望，但聚变需要极高的温度和压力才能克服原子核之间的自然排斥反应，这一挑战花费了数十年研究才得以解决。

有专家对《新闻周刊》记者说：“聚变燃料是以等离子体的形式存在的。这是比太阳中心温度更高的一团氢的同位素。问题是，当制造出这么热

的东西时，它只想四散分开。”

在恒星中，巨大的引力抵消了这种趋势，将等离子体聚集在一起。这位专家说：“我们在地球上试图做的就是设法控制住少量这种极其炽热的等离子体。”“在这些反应堆中，能量以带电粒子和高能中子的形式出现。带电粒子停留在炽热的等离子体中，而出来的中子。”

由于中子以极高的速度飞出，因此，工程师们必须设法将它们的动能转化为可以用来驱动蒸汽涡轮机的热量。在聚变和裂变中，由于光速的平方是一个很大的乘数，所以，微小的质量差异会转化为巨大的能量释放。

像ARC这样的聚变反应堆将利用反应中释放的能量将热水转化成蒸汽，推动涡轮机，这一点很像传统发电厂。然而，关键的挑战在于有效利用反应产生的快速移动的中子，把它们的能量转化为可用的热量。(来源：新华社)