





能源问题需要战略应对

学习时报：习近平总书记强调：“能源问题是发展中的战略问题。”如何理解这一重要论断？党的十八大以来，我们又是如何规划解决这一战略问题的？

刘吉臻：能源是关系国计民生的基本物质基础。作为一个拥有14亿多人口的大国，粮食安全很重要，能源安全同样重要。当前，我国能源发展面临需求压力巨大、供给制约较多、绿色低碳转型任务艰巨等一系列挑战。应对这些挑战，出路就是大力发展新能源。

当前，我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，实现人民对美好生活的向往，也意味着对能源的需求会快速增长。所以，不仅要保障当前的能源供给，还要有长远眼光，确保未来5年、10年甚至更长时间的能源保障。以电力来说，2025年我国全社会用电量超过10万亿千瓦时，预计2030年全社会用电量将达到13.5万亿千瓦时左右。也就是说，从2026年到2030年，我们还将有3.5万亿千瓦时左右的增量。这是个什么概念呢？美国是世界能源强国，2025年其全社会用电量约4.5万亿千瓦时，而我们要用5年左右的时间再增加一个接近美国的用电量，压力是巨大的。

这么大的需求怎么来保障供给？我国能源资源一直以来都是“富煤、贫油、少气”，石油对外依存度超过70%，天然气对外依存度超过40%，其供给极易受国际形势变化的制约。在这种情况下进行绿色转型，尤其是到2030年前实现碳达峰后，高碳的化石能源将逐步减量退出，谈何容易。

习近平总书记高度重视能源安全，多次强调能源的饭碗必须端在自己手里。面对能源发展的多元目标，提出要统筹兼顾、先立后破，做好顶层设计。特别是，2014年提出“四个革命、一个合作”能源安全新战略，即能源消费革命、能源供给革命、能源技术革命、能源体制革命和全方位加强能源国际合作。这一战略指引我国10多年来能源绿色低碳转型，走出了一条中国能源创新发展的道路，使我国成为世界上名副其实的能源大国，并正在向着能源强国的目标迈进。

吕文斌：能源是经济社会发展的基础和动力。当今世界，能源问题是各国国家安全的优先领域，很多国际政治、经济、外交、军事等方面的活动都是围绕能源在做文章，抓住能源就抓住了国家发展和安全战略的“牛鼻子”。

战略问题需要战略性应对。党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央从国家发展和安全的战略高度，创造性提出能源安全新战略，推动新型能源体系加快构建。煤、油、气、水、核、风、光多元发展，能源供给能力持续提升，能源自给率总体保持在80%以上，能源绿色集约开发和清洁高效利用水平全面提升，构建起全球最大、发展最快的可再生能源体系，实现全社会用电量中每10度电就有近4度是绿电。能源科技创新取得重大突破，能源技术水平从整体落后攀升至多项新能源技术和装备制造全球领先。能源体制机制改革持续深化，更好激发能源新业态和新型经营主体活力。质优价廉的新能源产品遍及世界各国，通过高质量推进“一带一路”绿色能源合作，为全球能源转型和应对气候变化贡献中国方案。



化石能源兜底保障作用发生了本质变化

学习时报：一段时间以来，中东紧张局势加剧，霍尔木兹海峡的安全风险再次成为焦点。这次局势升温暴露了全球传统能源体系的哪些结构性问题？我们该如何理解化石能源的兜底保障作用？

林伯强：中东的紧张局势再次暴露了全球传统能源体系高度依赖单一输送通道的结构性风险，一旦局势升温，即便供应并未实际中断，市场也会提前作出反应，预期本身可以成为影响全球能源安全的重要因素。在库存偏低、备用产能不足的情形下，全球油气市场的缓冲能力明显减弱。一旦航运受阻，运费、保险费和风险溢价往往同步攀升，压力迅速传导至终端用户。天然气市场同样如此，随着液化天然气贸易联系的日益紧密，风险呈现跨区域扩散趋势。

刘吉臻：现在，化石能源的兜底保障作用与之前相比发生了本质变化，我们对此要用发展的观点来看待这种变化。过去，化石能源是主体能源，承担的主要是常规供给功能。今天，化石能源的角色正在从“主体”向“兜底保障”转变，即在新能源出力不足时发挥调节和支撑作用。化石能源的“兜底”不是被动维持，而是主动服务于能源转型全局的战略安排。

吕文斌：立足我国资源禀赋，化石能源的兜底保障作用主要体现在三个方面。一是总量

采访嘉宾

刘吉臻 中国工程院院士、华北电力大学原校长

吕文斌 国家发展改革委能源研究所所长

林伯强 厦门大学中国能源政策研究院院长

本报记者

王翠娟



实现能源转型要坚持动态平衡

学习时报：建设新型能源体系要注重传统能源与新能源多能互补、深度融合。实现二者的深度融合遇到了哪些瓶颈与障碍？储能是支撑新型电力系统的重要技术，如何推动新型储能行业的规模化发展？

刘吉臻：推进多能互补与深度融合必须完善全国统一的能源电力大市场体系，这对于推进新型能源体系建设具有十分重要的意义。完善这一市场体系的核心就在于通过市场化机制破除各类利益壁垒，实现绿电在区域间的畅通交易。以往，绿电跨区域消纳的难点在于输电技术制约与地方利益保护。若仅依赖行政命令或要求局部主体作出牺牲，就难以形成可持续的制度安排。通过覆盖电力交易全品类、建立市场化电价机制、完善电力市场治理体系等措施，绿电的环境属性得到了凸显，使购电地区在获得清洁电力的同时，也可获得相应的减排权益或绿色证书收益，从而消除了“买绿电即吃亏”的顾虑。在此基础上，跨区域电力流通有效提升了新能源消纳水平，降低了整体电力系统的碳排放强度。因此，完善全国统一电力市场体系，不仅是电力行业提高自身运行效率的需要，也能够为构建新型能源体系、实现能源转型奠定坚实支撑。

吕文斌：储能是推动传统能源与新能源深度融合、协同发展的核心支撑。运行层面，储能是支撑电力系统安全的“稳定器”。凭借快速响应能力平抑新能源出力波动，提升发电可靠性与并网消纳水平；通过与火电耦合运行，弥补火电调节特性短板，拓展调节能力，助力火电从主力电源向调节型、保障性电源转型。产业层面，储能是能源产业转型升级的“新引擎”，既能显著拓宽新能源产业的发展上限，也为煤炭、石油、天然气等传统能源产业提供可行的转型路径。例如，压缩空气储能、重力储能为煤炭与油气开采行业开辟新增长点；氢储能、热储能则为化工、冶金等高耗能行业提供低碳转型方案。

储能为传统能源与新能源融合发展提供了关键支撑，但当前二者深度协同仍面临多重现实障碍。技术层面，长时储能成本居高不下，难以全面支撑新能源长时稳定出力；构网型等储能技术尚不成熟，无法完全替代传统电源向电力系统提供惯量与电压支撑。价格层面，现行容量电价政策面向电网侧独立储能，发电侧、用户侧资源缺乏收益保障；储能充电的上网线损与系统运行费用政策机制还需完善。市场机制层面，储能多元应用价值未能充分量化，项目收益模式单一，经营主体盈利能力有待提升。产业协同层面，传统能源、新能源、储能存在分头规划、时序错位现象，装备制造、项目投资、调度运营等环节仍未充分衔接，“风—光—储—火—网”一体化解决方案供给不足。亟须完善技术、运行、产业三位一体的储能政策体系，以赋能新型能源体系高质量构建。

林伯强：推动新型储能规模化发展，关键在于让储能的价值能够被市场真正识别和回收。当前，技术上已经基本可行，但经济性仍是制约因素。因此，一方面要加快完善电力市场体系，明确储能的独立主体地位，使其能够参与电能量、辅助服务和容量补偿等多类市场，通过价格机制体现其调节和支撑价值；另一方面要推动商业模式逐步成熟，例如新能源与储能协同配置、独立储能电站等，形成相对稳定的收益预期。在此基础上，政策层面可在过渡阶段给予适度支持，帮助行业跨过成本高、回收周期长的早期阶段。从融合角度看，目前的瓶颈不在单一技术，而在体系协调。新能源出力具有波动性，传统能源强调稳定性，两类电源在运行特性和调度方式上存在结构性差异，导致系统需要更高的灵活调节能力，而这恰恰是当前的薄弱环节。现行电力体制仍以传统电源为基础，灵活性资源的价值尚未得到充分体现，储能、需求响应等手段参与空间有

要可行，还要具备大规模推广的条件，包括资源约束、产业链支撑以及持续降本空间。如果只能停留在示范或局部应用层面，就很难成为支撑能源体系的主流技术。二是系统适配能力。能源技术最终要嵌入电力系统和用能体系之中，能否与电网、储能以及终端应用形成协同，是否有助于提升系统的稳定性和灵活性，是一个关键判断标准。一些技术单点性能很好，但如果难以融入系统，实际价值会受到限制。三是综合成本与风险。这里不仅是指当前成本，更重要的是未来成本下降路径是否清晰，还要考虑安全性和供应链可控性。如果在关键材料或核心环节上高度依赖外部，长期发展就会受到制约。此外，还需要考虑其减排潜力和环境效益，但这应建立在前面几个条件的基础之上。总体上看，值得重点培育的技术，应当同时具备规模化基础、系统适配能力以及可持续的经济性，而不能仅凭技术先进性或短期热度来判断。

学习时报：当前，未来能源还处于培育阶段，存在着投入大、周期长、风险高等特点，我们该如何处理好安全性与经济性之间的平衡？

刘吉臻：需要指出的是，当前未来能源应更多被纳入科学研究范畴。科学的本质在于探索未知、揭示事物原理，而不以功利为目的，尽管科学成果最终会转化并惠及人类，但这并非研究的出发点。所以，不能将科学研究与技术创新混为一谈，二者是有区分的。

另外，能源转型要算经济账，绿色转型、培育未来能源都是有成本的，技术和经济是孪生兄弟，必须认识到技术经济的科学性。现在普遍使用的技术已经达到了最经济的目标，但新技术的成熟以及大面积应用，必须建立在经济社会可承受的基础之上。所以，我们必须避免对新技术追求的盲目性，降低技术成本需要继续推进科技攻关。

学习时报：培育未来能源，如何做好与现有能源体系的衔接？

吕文斌：培育未来能源、实现与现有能源体系的有效衔接，核心是坚守能源安全底线，以系统思维构建梯次发展、兼容适配、协同升级的能源发展体系，避免转型断档与系统风险，为能源强国建设与“双碳”目标落地筑牢底层支撑。一是筑牢传统能源兜底底座。需摒弃“一刀切”式的退出逻辑，推动传统能源从主力供能向兜底保供、系统调节的基础性角色转型。持续推进煤电灵活性改造，深度释放调峰潜力，为未来能源的波动性、间歇性特征提供系统冗余，实现供能安全与转型节奏的动态平衡。二是强化风光新型能源桥梁纽带作用。新型能源是衔接传统能源与未来能源的核心桥梁，需以新型电力系统建设为抓手，完善源网荷储一体化协同机制，持续扩大新型能源消纳空间。同时，依托新型能源规模化发展形成的低成本绿电供给体系，为绿氢制备、可持续燃料生产、新型储能应用提供核心原料与动力支撑，实现能源转型从单一场景替代向全链条融合进阶。三是构建未来能源融合路径。针对核能、氢能、可持续燃料、新型储能等未来能源，需按照技术成熟度、系统适配性实施梯度推进策略。核能领域，需大力支持第四代核电技术、小型模块化反应堆、核聚变等前沿技术的研发攻关，积极探索核能综合利用路径。氢能领域，依托现有工业管网、能源加注网络推进储运体系兼容建设，推动从工业副产氢向绿氢的平稳过渡，避免基础设施重复建设。可持续燃料领域，依托现有油气输配、加注体系实现规模化应用，推动与现有燃料供应网络的无缝衔接。新型储能领域，需构建多类型储能协同的调节体系，推动储能全面融入现有电网调度机制，为未来能源规模化接入提供核心调节支撑。

林伯强：从传统能源到新型能源，再到未来能源，本质上不是简单替代关系，而是一个分阶段接续的过程。关键在于把握节奏，避免在体系尚未具备支撑能力时过快切换。在当前阶段，传统能源仍然承担基础保障功能，特别是在电力系统中提供稳定出力 and 调节能力，这一角色短期内难以完全替代。随着新能源占比不断提升，需要加快储能、电网和调度体系建设，提高系统对波动性电源的适应能力，使新能源逐步从补充电源转向主体电源。在此过程中，新型能源体系起到承上启下的作用。实现平稳过渡，更关键的是做好几方面衔接。首先是制度衔接。通过电力市场和价格机制改革，使不同类型能源在同一体系中形成合理分工，而不是相互挤压。其次是技术衔接。加强电网灵活性、跨区域配置能力以及数字化水平，为高比例新能源运行提供支撑。最后是产业衔接。引导传统能源企业向综合能源服务转型，避免出现结构性失衡。过渡过程中还需要保留一定冗余和弹性，以应对不确定性。未来能源的发展具有长期性，不可能一步到位，更现实的路径是在保障安全的前提下，通过多种能源形态的有序接续，逐步完成体系转换。