

今年“剑桥能源周”会议主题为“航行在波涛汹涌的世界：能源、气候和安全”。主办方普华永道全球公司表示，近一年来，在新冠疫情、乌克兰危机和地缘政治紧张局势的连续冲击下，能源市场剧烈动荡，能源安全重新成为各国政策优先取向。在可预见的未来，全球能源需求将继续增长，许多国家在保障能源安全与推动能源转型之间感到两难。

## 山西光伏产业链协同发展推进会召开

本报讯 苗锋 记者郭建军从山西省能源局获悉，近日，山西省能源局联合省工信厅组织召开山西省光伏产业链协同发展推进会，山西省能源局党组成员、副局长王茂盛出席并讲话。

会议指出，当前山西省光伏发电将持续处于大规模、高比例、市场化、高质量发展的新阶段，光伏制造产业链体系初步形成，但仍存在硅料环节缺链、硅片环节薄弱、整体竞争力不强等问题。全省光伏产业要深入贯彻党中央“推动战略性新兴产业融合集群发展，构建新能源等一大批新的增长引擎”的决策部署，坚持山西省委、省政府“将推进重点产业链和产业链链长制作为推进全省转型发展的途径和抓手”的工作要求，充分发挥区位优势，加快推动山西省光伏制造业振兴发展。

王茂盛强调，有关部门、各企业要切实提高认识，把思想和行动统一到山西省关于产业链的决策部署上来，抓住政策窗口期和市场机遇，乘势而上，深化沟通协作，推动产业链集群化发展；要在供应链、创新链、人才链上创新合作模式，紧贴市场，在人才引育、产品研发上下功夫，着力研发、储备新一代光伏产品核心技术；“链主”“链核”企业要主动承担责任，围绕补链强链，充分发挥“政府+链主+产业园”招商合力，对接吸引头部企业来山西省投资，补短板、强弱项，提升综合竞争力，确保按期完成产业链各项任务，加快推动山西省光伏产业链高质量发展。

## 特高压首次落点重庆

助力成渝地区双城经济圈“加速跑”

本报讯 在重庆市潼南区小渡镇，国网重庆市电力公司的建设者们正加紧进行川渝1000千伏特高压交流工程(重庆段)基础工艺试点。这标志着首次落点重庆的特高压工程进入全面建设期。

川渝1000千伏特高压交流工程是国家“十四五”电力发展规划重点输电工程，纳入《川渝地区双城经济圈2023年重大项目清单》。该工程将新建四川甘孜、天府南、成都东和重庆铜梁4座特高压变电站，变电容量2400万千瓦，新建双回特高压线路约657千米，总投资286亿元。工程建成后，西南电网的主网架电压等级将从500千伏提升至1000千伏，能有效承接川西甘孜、阿坝地区水电等清洁能源外送，保障成渝负荷中心用电需要。

据介绍，川渝1000千伏特高压交流工程铁塔全部采用钢管塔，平均单基重量达215吨，创下了重庆输电线路工程中铁塔平均单基最重的纪录。此外，该工程的线路基础、组塔、架线全部采用机械化施工，是重庆首个实现全机械化作业的输电线路工程。

国网重庆市电力公司相关负责人表示，川渝1000千伏特高压交流工程作为落点重庆的首个特高压工程，建成后将加速川渝电网一体化进程，提升西南电网整体供电能力和运行可靠性，为成渝地区双城经济圈建设提供更加充足可靠的电力保障。(刘 潺 黄伟)

能源发展编辑部  
主任：张宇  
本版编辑：曲静怡  
新闻热线：(010)63691897  
监督电话：(010)63691830  
电邮：ceeq66@sina.com  
网址：www.nationaltee.com

# 全国两会奏响“电氢能源体系”序曲

□ 吴昊

面对碳达峰碳中和目标要求和构建“清洁、低碳、安全、高效”的现代能源体系任务，能源行业正在凝聚共识，续写能源革命的新篇章。

在能源革命的进程中，以电力和氢能为主的二次能源承担着重要的使命。当前，我国正在加快推进以新能源为主体的新型电力系统建设，同时大力发展氢能产业，推动“电氢能源体系”的形成。今年全国两会期间，能源产业的高质量发展再度成为备受关注的焦点，电力系统的转型和氢能产业的发展，同样是全国人大代表和全国政协委员热议的话题。

## 转型任务日趋迫切

政府工作报告提出，要推动发展方式绿色转型，加快建设新型能源体系。全国政协委员、国家能源局局长章建华表示，加快规划建设新型能源体系，是新时代新征程中国式现代化对能源高质量发展提出的新要求。新时代十年，在能源安全新战略指引下，能源转型不断向纵深推进，已为新型能源体系奠定了坚实的基础。

章建华指出，新型能源体系有三个方面核心要义。一是能源安全可靠保障，产业链供应链自主可控，有力维护国家安全；二是创新引领能源发展，技术主导的现代化能源产业体系构筑形成，优势产业领先地位进一步巩固，新能源产业、高端装备制造等为经济增长提供新引擎；三是能源发展方式绿色转型，能源结构加快调整优化，能源清洁化开发利用和综合效率达到先进水平，引领形成绿色低碳的生产方式和生活方式。

加快能源绿色低碳发展，是建设新型能源体系的关键要义。据全国政协委员、国家电网董事长辛保安介绍，目前，我国已建成世界最大的清洁发电体系，总装机25.6亿千瓦，清洁能源消费占比上升到25%以上。我国能源结构不断优化，绿电消费持续扩大，能效水平稳步提升，降碳减排效果明显，能源电力转型取得显著成效。

## 能源观点

□ 董秀成

中国实现“双碳”目标，本质上是一场能源革命。“十四五”是中国实现“碳达峰”的关键期、窗口期，要构建清洁、低碳、安全、高效的能源体系，控制化石能源总量，实施可再生能源替代行动，深化电力体制改革，构建以新能源为主体的新型电力系统。

中国实现“双碳”目标，势必要对电力系统转型和发展提出全新的要求，电力系统转型势在必行。而电力系统的转型，核心就是要构建新型电力系统，而新能源发电将逐渐代替传统化石能源发电，并建立起安全稳定和高度灵活性的电力运作体系。

## 能源转型的必然趋势

2022年1月17日，国家主席习近平在2022年世界经济论坛视频会议中指出，“实现碳达峰碳中和是中国高质量发展的内在要求，也是中国对国际社会的庄严承诺。中国将践信守诺，坚定推进。实现碳达峰碳中和，不可能毕其功于一役。中国将破立并举、稳扎稳打，在推进新能源可靠替代过程中逐步有序减少传统能源，确保经济社会平稳发展。中国将积极开展应对气候变化国际合作，共同推进经济社会发展全面绿色转型。”

我国政府将“双碳”目标作为国

不过，我国能源行业绿色低碳发展也面临着诸多困境。在电力领域，全国政协委员、中国华能集团董事长温枢刚指出，随着我国新能源的快速发展，新型储能近年来发展迅猛，但是，当前存在“新能源+储能”整体利用率低、成本高、效益低的情况，相关市场机制需要加快完善落地。

同时，在近年来备受关注的氢能领域，也同样存在一些管理机制的问题。全国人大代表、中天科技集团有限公司党委书记、董事长薛济萍表示，在现有的相关行业管理规范中，大多数地区仍将氢能列为“危化品”进行管理，致使基层在绿色能源制氢、加氢产业项目落户过程中阻力重重，从而直接制约了氢能产业链各个环节的发展。

## 加快电力系统转型

当前，可再生能源发电占比不断提升，电力系统的转型要求也随之日益迫切。全国政协委员、国网福建省电力有限公司党委书记、董事长阮前途指出，十年来，全球可再生能源装机进入快速增长期，但因电力系统灵活性不足而引发的案例在国际上也时常出现。

阮前途强调，随着新能源电力占比持续提升，新型电力系统作为新型能源体系的重要组成部分需加快建设。在他看来，应坚持先立后破，科学确定“煤电+新能源”的组合比例，在加强各省协同联动的同时，还需完善财税价格政策和市场机制，激励重点领域发展，多措并举推动新型电力系统建设。

面对新能源给电力系统带来的新挑战，一些新技术的突破成为关键。“当前，数字化、绿色化成为全球产业竞争的战略制高点，两者相互依存、相互促进，正深刻地改变着全球产业发展竞争格局。”全国政协委员、南方电网公司董事长孟振平提出，应以数字化、绿色化协同促进新型电力系统、新型能源体系建设。

孟振平建议，以数字化引领绿色化发展，以绿色化带动数字化升级，以数字电网为关键载体加快构建新型电力系统、助力建设新型能源体



## 同心：黄土地上的绿色发展之路

近年来，宁夏吴忠市同心县立足自身区位优势，以发展风光电储等清洁能源产业作为发展工业的重要突破口，大力发展清洁能源装备制造制造业，为县域经济发展注入绿色新动能。如今，同心县清洁能源产业园基本实现拉晶、切片等光伏材料组件产业一体化配套的产业链体系，有效带动相关制造业、农产品加工等传统产业发展，让这个位于黄土高原上的县城走出了一条独特的绿色发展之路。图为宁夏同心工业园区清洁能源产业园。新华社记者 杨植森 摄

系，促进能源实现清洁低碳、安全高效利用，推动能源产业基础高级化、产业链现代化，以能源高质量发展支撑中国式现代化建设。他表示，要支持电网企业发挥龙头带动作用，进一步延链补链强链。

与此同时，储能技术的发展也是建设新型电力系统的重要支撑。全国政协委员、香港恒基兆业集团主席、香港中华煤气有限公司主席李家杰认为，储能作为一种电网优质的灵活性调节资源，可有效平衡新能源电力与电量的关系，有效解决新能源并网难等问题。他建议，加强技术攻关和试点示范，推动储能技术多元化发展。

## 健全氢能管理体系

氢能作为一种来源广泛、清洁低碳、灵活高效、应用场景丰富的二次能源，发展前景被广泛看好，但目前来看，其发展仍然需要政策的大力支

持。全国政协委员，山西美锦能源股份有限公司董事长、总经理姚锦龙认为，氢能产业尚处于发展初期，仍存在产业创新能力不强、技术装备水平不高、配套不完善等问题。

姚锦龙建议，引导传统能源企业布局氢能与传统能源产业耦合发展，并鼓励企业开展氢能零碳园区和分布式热电联供等示范应用。同时，还要充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，推动政策模式创新并加强重点项目协调。设立氢能综合应用示范专项资金，打造国家级氢能技术和产业创新平台；积极提前布局，做好培育氢能交易市场基础工作。

在氢能产业链中，目前，储运环节存在着运输半径小、成本高的问题，成为制约我国氢能产业发展的瓶颈。李家杰建议，将香港已成熟使用的天然气掺氢经验引入内地，在内地进行试点推广。此举既能降低天然气的碳排放，又是一种低成

# 电力系统迎来“脱胎换骨”式根本性革命

策，绝对不是一种简单、抽象的口号，而是一种经过深思熟虑的、科学论证的、契合未来经济高质量发展的具体行动。

中国实现“双碳”目标，能源转型是关键，发展可再生能源是根本，而建立新型电力系统是核心技术支撑。

在我国能源行业中，电力行业碳排放大约占全国碳排放的40%，可谓重中之重。由此可知，电力行业是我国实现“双碳”目标的核心领域，整个电力行业在国家制定并实施的“双碳”目标政策中，将迎来巨大挑战。

我国传统的以煤炭发电为主导地位的电力系统需要根本性的重构。电力系统需要重构，理念需要重塑，网络需要更新，技术需要创新，设施需要改造，产业需要升级，也就是需要建立一个全新的适应未来低碳经济发展和实现“双碳”目标的新型电力系统。

## “脱胎换骨”式革命

从本质上来看，我国建设新型电力系统，就是要高比例配置新能源发电的比例，让新能源逐渐代替传统化石能源。也就是说，在未来中国电力系统中，传统化石能源发电将逐渐被新能源发电取代。

构建新型电力系统，不是对传统电力系统的改良或完善，更不是对传

统电力系统的“修修补补”，而是对传统电力系统爆发的一场“伤筋动骨”“脱胎换骨”式的根本性革命。构建新型电力系统，是实现“双碳”目标的关键之举和重要抓手。

为实现碳中和目标，在未来的新型电力系统中，非化石能源发电将成为主体发电来源。根据专家测算，到2060年，我国电力总装机容量在70亿千瓦~80亿千瓦之间，预计新能源装机容量占比将超过70%，新型电力系统中全新的发电系统基本构建和完善，“风光领跑、多源协调”的发电来源基本形成。

由于新能源发电与传统化石能源发电相比，其稳定性较差，受到包括资源、地理、季节、天气和白昼等诸多因素的影响。在此情况下，对于电网的调峰压力必将越来越大，客观上要求电网更加弹性、更加灵活、更加智能，能把随机性、波动性、间歇性的新能源通过系统的灵活调节变成友好的、稳定的电源，以更好地适应新能源大规模上网的需要。

与此同时，新型电力系统不确定性因素多，功能复杂，不完全依赖电网模型，主要依靠海量的数字数据，并且以软件计算为基础，进而实现高度的数字化、信息化和智能化。因此，新型电力系统对电网运行的要求更高，需要电网具有高度的弹性和更

加灵敏的柔性。

## 储能成为“第四大基本要素”

在构建新型电力系统过程中，未来我国电力系统中可再生能源发电装机占比将不断提高，并且会逐渐承担起电力来源的主体作用。然而，由于可再生能源发电具有间歇性、波动性、随机性的特点，以及现行电网系统是以煤电机组为主导的相对稳定的发电、输配电和用电系统，因此，调峰能力不足和传输容量受限将成为制约构建新型电力系统的主要“瓶颈”。

2022年3月，国家发展改革委、国家能源局印发的《“十四五”现代能源体系规划》指出，提高电力系统灵活性将是构建新型电力系统的关键要素，而合理配置储能则是有效解决电力系统灵活性的主要途径。对于新型电力系统来说，储能建设不可或缺。在未来构建新型电力系统中，电力系统正从“源网荷”向“源网荷储”转化，储能将成为新型电力系统的第四大基本要素，可见其地位将变得十分重要。

目前，抽水蓄能在我国快速发展，成为未来构建新型电力系统中电力灵活性的重要调节工具，发展势头强劲。从综合条件上来看，抽水蓄能是当前技术最成熟、经济性最优、调

本且高效的输氢方式，能创造更多的社会效益和经济效益，在助力实现“双碳”目标方面具有重大意义和价值。

此外，针对氢能产业管理机制上存在的问题，薛济萍表示，要健全氢能产业管理体系。国家层面统筹推进建立氢能管理机制，规范氢能制备、储运和加注等环节建设管理程序，着力破除制约产业发展的制度性障碍和政策瓶颈，尽快制定完善氢能的配套标准法规和支持政策，明确运营管理部门及相应职责，让氢气回归能源属性。

薛济萍建议，国家相关部门应制定激励措施，研究探索可再生能源发电制氢支持性电价政策，在一段时间内实施绿氢售价补贴政策，缩小绿氢与灰氢、蓝氢的成本差距，促使其具备竞争力，为推动氢能产业创新发展，提供阶段性的竞争缓冲期。

节响应最快、最具大规模开发条件的储能方式。但是，抽水蓄能发展也存明显的劣势，比如，受到地理环境条件限制多、初始投入高、审批周期长、回报效益低等，因此，单独发展抽水蓄能难以支撑未来储能产业多元化、多样化、普遍性、随机性的需求。

发展新型储能是未来我国构建新型电力系统的关键选择。新型储能具有建设周期短、调节能力强、品种繁多、选择渠道广等优势，而且与新能源开发消纳的匹配性更好。目前，新型储能在我国成为热点，无论是在电源侧、电网侧、需求侧还是用户侧，无论是地方政府还是企业，处处可见其蓬勃发展的景象，可谓是遍地开花，风光无限。

对于新型储能发展，企业必须把握好三个关键要素：一是安全性，作为一种储能设施，安全是新型储能发展的前提，否则将直接影响到电网的安全高效运行；二是经济性，新型储能能否参与电网深度调峰，经济性至关重要，如果不赚钱，任何产业都不可能具有可持续性；三是技术性，目前有不少关键核心技术仍存在瓶颈，需要加大技术攻关力度，这是目前新型储能领域的核心问题。

(作者系对外经济贸易大学国际商务战略研究院执行院长)