

国家能源局：三方面推动能源基础设施高质量发展

预计“十四五”期间能源重点领域投资较“十三五”增长20%以上

权威发布

本报讯 记者焦红霞报道 9月26日，国家发展改革委召开新闻发布会，介绍重大基础设施建设有关情况。国家能源局规划司副司长宋雯在会上表示，当前和今后一个时期，重点从“加大新型电力基础设施建设力度、强化能源安全保供基础设施建设、推动能源基础设施数字化智能化升级”3个方面推动能源基础设施高质量发展。

据宋雯介绍，经过多年发展，我国已成为世界能源生产第一大国，构建了多元清洁的能源供应体系，形成了横跨东西、纵贯南北、覆盖全国、连通海外的能源基础设施网络，有力保障了经济社会发展用能需求。

保障能源供应的基础设施更加完善。建成全球规模最大的电力系统，发电装机达到24.7亿千瓦，超过G7国家装机规模总和；35千伏及以上输电线路长度达到226万公里，

建成投运特高压输电通道33条，西电东送规模接近3亿千瓦，发电装机、输电线路、西电东送规模分别比十年前增长了1.2倍、0.5倍、1.6倍。油气“全国一张网”初步形成，管网规模超过18万公里，比十年前翻了一番。十年来，能源生产以年均约2.4%的增长支撑了国民经济年均6.6%的增长，能源自给率长期稳定在80%以上。

促进绿色转型的能源基础设施加快建设。可再生能源发电总装机突破11亿千瓦，比十年前增长了近3倍，占世界可再生能源装机总量的30%以上。水电、风电、光伏、生物质发电装机规模和在建核电规模稳居世界第一。

能源民生基础设施实现普惠化。终端用电电气化水平十年来从22.5%提高到27%，提升了近5个百分点，人均用电量超过英国、意大利等国家。十年来国家下达农网改造投资超过4300亿元，实现了村村通动力电，农网供电可靠率达到

99.8%，在发展中国家率先实现了人人有电用。全面完成光伏扶贫工程，累计建成装机2636万千瓦，惠及10万个村、415万贫困户。因地制宜实施取暖设施改造，北方地区清洁取暖率达到73.6%。

新型能源基础设施蓬勃发展。能源基础设施数字化智能化水平持续提升，智能电网加快建设，2021年配电自动化覆盖率超过90%；智能化煤矿建设加速，已建成800余个智能化采掘工作面；建成多个5G+智慧火电厂，生产物联网系统覆盖众多油气田；新型储能多元化快速发展，规模超过400万千瓦。

“总的来看，在‘四个革命、一个合作’能源安全新战略指引下，我国能源基础设施建设取得显著成就，为全面建设社会主义现代化国家提供了有力支撑。”宋雯透露，当前和今后一个时期，重点从3个方面推动能源基础设施高质量发展。

一是加大新型电力基础设施建设力度。实施可再生能源替代行动，

稳步推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地、西南水电基地以及电力外送通道建设，可再生能源电量输送比例原则上不低于50%。推进一批水电、核电重大工程建设，2025年常规水电、核电装机容量分别达到3.8亿、0.7亿千瓦左右。深入实施煤电节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”，推动碳捕集利用和封存技术（CCUS）示范应用。优化充电基础设施布局，推动新能源汽车与电力系统融合发展，鼓励开展有序充电、电动汽车向电网送电（V2G）等技术应用示范。

二是强化能源安全保供基础设施建设。加快提升网间电力互济能力，到2025年西电东送能力达到3.6亿千瓦以上。增强油气供应能力，完善原油和成品油长输管网体系，加快天然气管网建设和互联互通，拓展西气东输、川气东送等干线通道及南北联络线，2025年全国油气管网规模达到21万公里左右。建设山西、蒙西、蒙东、陕北、新疆五

大煤炭供应保障基地，夯实煤炭煤电兜底保障基础。

三是推动能源基础设施数字化智能化升级。加快建设智慧能源系统，开展电厂、电网、油气田、油气管网、煤矿、终端用能等领域智能化升级；建设智能调度体系，实现源网荷储互动、多能协同互补，以及用能需求智能调控，着力提升能源系统效率；建设智慧能源平台和数据中心，推进“智慧风电”“智慧光伏”等示范工程建设。

“通过以上这些措施，加快构建系统完备、协同高效、经济普惠、智能绿色、安全可靠的现代能源基础设施体系，更好满足经济社会发展和人民日益增长的美好生活需要。”宋雯表示，国家发展改革委、国家能源局正在加快“十四五”规划的重大项目建成投产，积极拓展有效投资空间，预计“十四五”期间能源重点领域投资较“十三五”增长20%以上，为扩大有效投资、促进经济平稳运行提供强劲动力。

聚焦水风光储氢

能源央企赋能新型电力系统

□ 吴昊

9月23日，央企智库沙龙暨第三届“六铺炕能源论坛”在京召开。国务院国资委研究中心主任、党委书记衣学东在会上指出，加快构建新型电力系统，是深度调整产业结构的基础，是实现电力行业“双碳”目标的必要之举，是构建清洁低碳安全高效的能源体系的中心。

随着实现“双碳”目标成为国家战略，加快构建以新能源为主体的新型电力系统成为我国能源领域转型发展的方向。一方面，大规模可再生能源装机容量的增长成为大势所趋；另一方面，面对高比例新能源电力带来的不稳定性挑战，电力系统的转型也日益迫切，成为能源行业、尤其是能源央企需要担当的使命。

“双碳”引领
可再生能源成主力支撑

在“双碳”目标引领下，可再生能源优势正快速显现。中国电力建设股份有限公司副总经理刘源指出，打赢碳达峰碳中和攻坚战，主阵地在能源，主力支撑是可再生能源。他表示，“2021年3月，习近平总书记提出构建以新能源为主体的新型电力系统，为中国电力系统转型升级指明了方向，也为全球电力可持续发展提供了中国方案。”

中国工程院院士张宗亮认为，“双碳”战略决策及构建新型电力系统为可再生能源发展提出了新发展要求、提供了新发展机遇。如期实现碳达峰碳中和，能源是关键领域和主战场，水能、风能、太阳能等可再生能源是“主力军”和“先锋队”，可再生能源将成为能源消费增量主体，并逐步走向存量替代。

与此同时，从能源安全的角度，

可再生能源也同样优势明显。中国电力建设集团有限公司首席技术专家彭程强调，国际能源局势变幻对我国能源安全有重要启示，就是能源的饭碗必须端在自己手里。他表示，立足我国富煤贫油少气的能源资源禀赋，碳中和指引下的清洁能源发展战略，是能源转型和保障能源安全的关键。

在可再生能源中，水电在新型电力系统中扮演的“双重”角色使其发挥的作用尤为重要。“如期实现‘双碳’目标，能源绿色低碳发展是关键，在此形势下，包括水能在内的可再生能源将成为能源消费增量主体并逐步实现存量替代。”水电水利规划设计总院党委书记、院长李昇表示，水电在推动实现国家“双碳”目标的路径，体现在水力发电可提供大量清洁零碳电量，促进能源结构的绿色低碳转型。

据李昇介绍，党的十八大以来，我国水电累计发电量达10.72万亿千瓦时，相应节约32.16亿吨标准煤，减少排放二氧化碳67.38亿吨，发挥了巨大的节能减排和生态环保效益。同时，水电机组（包括抽水蓄能机组）启停迅速、运行灵活、效率高，可支撑新型电力系统构建，为风光新能源大规模接入和高效消纳创造条件。

应对挑战
灵活调节电源未来可期

随着大量随机性、间歇性新能源电源成为主体电源，电力系统发电出力由过去的相对稳定转变为高度不确定性。考虑到风电、光伏发电的特性，其大规模开发与接入对电力安全稳定运行造成影响，建设新型电力系统对灵活调节电源提出更大需求，由此，水电所具备的调节能力以及储能



央企智库沙龙暨第三届“六铺炕能源论坛”现场

(水电水利规划设计总院提供)

方式备受关注。

其中，作为清洁能源的水电，将对新能源大规模增长提供支撑作用。张宗亮表示，常规水电尤其是调节能力强的龙头水库电站以及抽水蓄能电站是电力系统重要的调节资源，可为新型电力系统建设提供重要支撑。

在张宗亮看来，在碳达峰碳中和的新时代背景下，水电功能定位也发生了转变。常规水电将由传统的“电量供应为主”转变为“电量供应与灵活调节并重”；抽水蓄能将由传统保障电网安全稳定运行向能源电力、经济社会多领域综合效益发挥转变，对于支撑新型电力系统、构建风光蓄大型基地和流域可再生能源一体化基地，以及规模化拉动经济发展和促进乡村振兴等方面发挥着重要作用。

与此同时，新型储能的发展也迎来巨大机遇，将成为新型电力系统的重要部分。彭程指出，新型储能尚处于不断探索创新阶段，在以科技创新推动降本增效的同时，应关注应用场景：新型储能的分布式发展主要适用于终端用户侧，形态分散、体量较小、积少成多，改善需求特性，强化需求侧响应和管理。他还介绍，储氢（氨）、储热（冷）等非电储能方式，在突破技术瓶颈后，有望创造储能行业新业态。

“电力行业减碳是一个系统工程，必须从发电、输电、配电、用电各个环节发力。”衣学东表示，未来要在电能的产、送、用全链条加大投入力度，构建新型电力系统，赋予其“荷随源动或源荷互动”的鲜明特征，用更智慧的输送和需求管理方式，配合电源的低碳化转型和用户侧的用电需求引导建设电网，最大程度提高新能源发电的利用效率，实现电力行业的减碳目标。

强化担当
积极推动电源结构转型

在落实“双碳”战略和构建新型电力系统的进程中，能源央企承担着“主力军”的作用。“我们要强化央企的使命担当，为构建新型电力系统、建设能源强国、助力实现碳达峰碳中和目标贡献力量。”衣学东强调，中央企业，特别是能源领域的企业，要立足国情推动传统能源与新能源优化组合，积极推动电源结构清洁绿色转型。

据了解，在能源央企中，中国电力建设集团有限公司是我国可再生能源建设领域的“排头兵”，参与了三峡、溪洛渡、白鹤滩水电站等一系列重大工程实践。刘源指出，作为清洁能源发展的亲历者、见证者和推动者，面对新形势新要求，中国电

建正在积极实施“双碳”行动计划，完善组织管理体系、落实发展任务，履行央企责任担当。

“中国电建在实现‘双碳’目标的征程中责无旁贷，我们将坚持先立后破、通盘谋划，锚定目标、携手奋进。”刘源表示，中国电建将加快新型电力系统建设，立足大基建，聚焦“水、能、砂、城、数”，集成“投建营”全产业链一体化优势，为实现“双碳”目标和建设能源强国贡献电建力量。

与此同时，中广核作为完全以非化石能源发电为主业的国资控股大型清洁能源企业，其新能源产业已全面覆盖风电、太阳能、水电等多种类型。据中广核新能源董事长、总经理张志武介绍，截至今年6月，中广核新能源在运装机总量突破2824万千瓦，累计上网电量3118亿千瓦时，等效减少标煤消耗9433万吨，减排二氧化碳25,019万吨。

此外，中广核还立足现有风光业务，积极推进“风光水火储”一体化项目建设。2018年，该公司建成我国首个大型商业化光热示范电站——德令哈50兆瓦光热示范项目，成功填补我国大规模槽式光热发电技术的空白；今年3月开工的德令哈200万千瓦光热储一体化项目，则是国内储能配比最高的光热储多能互补项目。

重点推荐

欧美权宜之“恶”
损害全球气候治理

如今，欧洲多国拟恢复煤炭发电，并增加从美国购买液化天然气的数量。尽管欧盟官员称这只是“权宜之计”，旨在解决过冬能源短缺问题，但多名专家指出，西方国家在减排问题上频频“开倒车”，不仅无法解决导致其能源危机的根本问题，更会扰乱全球减排进程，损害全球气候治理。

6版

声音

国家能源局总工程师向海平：

推动各项举措落地实施
促进光伏发电高质量发展

本报讯 记者焦红霞报道 “光伏发电已成为各国竞相角逐、争相投入的重点领域，是新一轮能源革命与科技产业革命的主战场之一，竞争日趋激烈，技术不断迭代，新的技术路线不断涌现，转换效率不断刷新。谁能在科技创新中占领‘制高点’，谁就能在产业发展中获得‘先手棋’，掌握主动权。”9月22日，在贯彻落实习近平总书记视察国家电投黄河公司重要指示六周年学习交流会上，国家能源局总工程师向海平如是表示。

据向海平介绍，我国光伏发电在政策的有力支撑和全行业的共同努力下，实现了由小到大到强、由跟跑到并跑到领跑、由先行军到生力军到主力军的跨越式发展，成就举世瞩目。

一是开发规模持续扩大。新增装机、总装机容量分别连续9年、7年位居全球第一，现已成为我国装机规模第三大电源。据统计，截至8月底，我国光伏发电总装机容量达到约3.5亿千瓦，仅次于火电、水电，在全部发电装机中占比14.2%。其中集中式光伏约2.1亿千瓦，分布式光伏约1.4亿千瓦，呈现出集中式与分布式并举的发展态势。

二是技术装备水平不断提高。光伏电池转换效率持续提升，多次刷新世界纪录，量产单晶硅电池的平均转换效率已达到23.1%。

三是形成比较完备的光伏全产业链体系。国际竞争优势凸显，产业链产量在全球占比75%以上。

四是开发建设成本不断降低。目前光伏发电平均造价为4元/瓦左右，平均上网电价为0.3元/千瓦时左右，仅为2012年的1/4左右，已全面进入平价无补贴发展新阶段，摆脱了补贴依赖。

当前，应对气候变化已成为全球普遍共识，加快能源绿色低碳转型是实现可持续发展的必然要求。向海平指出，“十四五”时期是我国如期实现碳达峰碳中和目标的关键期、窗口期，国家能源局将锚定碳达峰碳中和目标，深入实施“四个革命、一个合作”能源安全新战略，大力实施可再生能源替代行动，推动可再生能源实现大规模、高比例、高质量、市场化发展。

向海平表示，“根据光伏发电面临的新形势新任务新要求，我们不断完善发展政策与发展环境，重点出台了‘一个规划、一部政策、两大举措’。‘一个规划’是指会同国家发展改革委等九部门联合印发了《‘十四五’可再生能源发展规划》；‘一部政策’是指国务院办公厅转发国家发展改革委、国家能源局《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》；‘两大举措’是指坚持集中式与分布式并举的发展思路，组织开展以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地建设和整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点工作。”

向海平说，下一步，国家能源局将充分发挥规划的引领作用、政策的支撑作用，推动各项举措落地实施、见行见效，促进光伏发电持续健康高质量发展。

能源发展编辑部

主任：张宇

执行主编：焦红霞

新闻热线：(010)63691897

监督电话：(010)63691830

电邮：ceeq66@sina.com

网址：www.nationalee.com