

# 高教参考

2022 年第 4 期

华北电力大学高等教育研究所编

2022 年 4 月 2 日

---

## 聚焦“双碳”工作进展

- 国家发展和改革委员会主任何立峰：对实现碳达峰碳中和充满信心
- 国家能源局局长章建华：推进能源低碳转型目标任务有力有效落实
- 中科院公布科技支撑碳达峰碳中和战略行动计划
- 高等教育系统“双碳”工作进展

## ■ 国家发展和改革委员会主任何立峰：对实现碳达峰碳中和充满信心

今年两会期间，记者提问：何立峰主任，我们知道国内外非常关注双碳政策的落地情况，请问目前情况如何？怎样持续推进？

何立峰表示，2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和，是党中央、国务院审时度势，从国情出发作出的重大战略决策。

第一，这是我们自己必须要做的一件大事。中国人多地少资源贫乏，必须要扎实贯彻落实新发展理念，构建新发展格局，推动高质量发展，其中很重要的是推动“双碳”工作。从当前来看，通过推进“双碳”工作，一是可以创造非常多的发展机遇和商业机会，可以大规模推进新兴产业发展，可以大规模推动老旧小区更新改造，这些都是商业机会。二是可以有效促进全国各地包括农村、城市生活环境的改善，提高广大城乡居民生活品质和生活质量。三是可以为子孙后代谋幸福，保护好青山绿水，这就是未来的金山银山。中国是气候变化《巴黎协定》的缔约国，我们说到做到、有诺必践，通过扎扎实实推动“双碳”的实施，体现我们负责任大国的形象。

第二，这是一场广泛而深刻的经济社会变革。推进“双碳”将对生产方式和生活方式产生巨大的改变，不仅需要各地方、各行业、各类企业参与，也需要城乡居民共同参与。推进“双碳”，人人都有责任，需要大家一起来努力。

第三，推进“双碳”必须全国一盘棋。要统筹考虑，讲究策略方法，正确处理好当前和未来、长期目标和短期目标、全局和局部的关系，特别是要处理好发展和安全的关系，要坚持先立后破、稳妥推进，绵绵用力、久久为功。

一年多来，国家发展改革委作为碳达峰碳中和工作领导小组办公室牵头单位，统筹推进“双碳”工作。一是加快完成顶层设计。党中央、国务院出台了“双碳”工作的意见和碳达峰行动方案，国家发展改革委会同相关部门研究制定并陆续出台重点领域的实施方案，已经完成了17个省份“双碳”实施方案的衔接，其他省份也在抓紧进行。二是全面推进顶层设计落实。举一个例子，我们在沙漠、戈壁、

荒漠规划建设 4.5 亿千瓦的大型风电光伏基地，这在我们国家历史上是最大规模的，周边煤电企业要坚持先立后破，建设超超临界发电机组，有序改造供电煤耗 300 克/千瓦时以上的老旧机组，建设安全可靠的特高压输变电线路，这将构成能源供给和消纳的新体系。现在各行各业都按照新的标准，扎实推进更新改造，大力发展绿色低碳高水平项目，将创造巨大的商业机遇和发展机会。

当然，我们不搞“碳冲锋”，也不搞运动式“减碳”。我们将贯彻落实好党中央、国务院部署，有力有序有效地推进“双碳”工作，一定能够在 2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和，我们对此充满信心。  
(来源：澎湃新闻 2022-3-5)

## ■ 国家能源局局长章建华：推进能源低碳转型目标任务有力有效落实

### ✓ 能源领域落实碳达峰工作取得良好开局

中国电力报：“十四五”是碳达峰关键期、窗口期，以能源绿色低碳发展为关键。“十四五”开局之年，我国能源绿色低碳发展取得了哪些重要成效与经验？

章建华：实现碳达峰碳中和是党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策，能源绿色低碳发展是关键。“十四五”以来，能源行业深入贯彻落实习近平总书记关于碳达峰碳中和的重要讲话和指示批示精神，认真贯彻党中央、国务院有关决策部署，稳妥有序推进能源绿色低碳转型，能源领域落实碳达峰工作取得良好开局。

能源消费结构持续优化。2021 年，我们以 5.2% 的能源消费总量增速支撑 8.1% 的 GDP 增速。清洁能源占能源消费总量的比重达到 25.5%，较 2020 年提高 1.2 个百分点，煤炭消费比重降至 56.0%，较 2020 年下降 0.9 个百分点。

非化石能源发展势头强劲。我们大力实施可再生能源替代行动，乌东德、白鹤滩、两河口等一批重大水电项目投产运行，装机规模约 1 亿千瓦的沙漠、戈壁、荒漠风电光伏基地已有序开工建设，我国自

主三代核电华龙一号全球首堆建成投产。2021年，全国非化石能源发电装机首次超过煤电，装机容量达到11.2亿千瓦，水电、风电、光伏装机均超过3亿千瓦。

能源转型新技术新模式蓬勃兴起。全球首个投入商用的高温气冷堆核电站并网发电，电力源网荷储一体化、多能互补、整县屋顶分布式光伏开发试点等稳步实施。

习近平总书记多次强调，实现“双碳”目标是一场广泛而深刻的变革，不是轻轻松松就能实现的。在推进能源绿色低碳发展的过程中，一方面，要统筹能源安全和转型发展，立足我国能源资源禀赋，坚持先立后破、通盘谋划，夯实国内能源生产基础，科学把握降碳节奏，保障能源供应，确保安全降碳。另一方面，要推动供给侧和消费侧双向发力，充分发挥消费侧转型对减碳的引领作用，加大供给侧清洁能源供应对减碳的支撑作用。此外，要推动有效市场和有为政府更好结合，加快建设现代能源市场体系，加强能源转型政策制度供给。目前，国家能源局会同有关方面制定了能源领域碳达峰系列政策，正在陆续印发实施。我们将继续推进能源转型目标任务有力有效落实，统筹做好碳达峰相关工作，推动如期实现碳达峰目标。

### ✓ 提高能源供应稳定性和弹性

中国电力报：政府工作报告提出今年工作要坚持稳字当头、稳中求进。能源工作如何落实这一要求，把握好能源发展和安全的关系？

章建华：能源是经济社会发展的重要基础。按照党中央、国务院要求，今年的能源工作要坚持稳中求进，先立后破，通盘谋划，在确保能源安全的基础上，持续推动能源绿色低碳高质量发展，更好发挥能源对经济社会的保障支撑作用。从以下三个方面做好落实工作。

一是全力保安全。保障能源安全是国家能源局的首要责任和使命。2022年的工作重点是提高能源供应稳定性和弹性。增强煤炭供应能力，强化煤电支撑作用，发挥好煤炭、煤电在能源供应体系的基础和兜底保障作用。加大油气勘探开发力度，推动油气田安全满负荷生产，加快储油储气设施建设。强化资源优化配置和余缺互济，提升电力系统弹性，全力保障生产生活用能。

二是有序推转型。持续扩大清洁能源供给，加强传统能源与新能源优化组合，加快构建新能源供给消纳体系。一方面，加快发展非化石能源，推进大型风电光伏基地建设，推动第一批1亿千瓦规模基地项目尽快建成投产，加快第二批基地项目组织；积极推进水电基地建设，积极安全有序发展核电，建成白鹤滩水电站、福清6号等一批重大项目。另一方面，抓好煤炭清洁高效利用，统筹推动煤电节能降耗改造、供热改造和灵活性改造“三改联动”，发挥煤电调节性作用，增加新能源消纳能力。

三是大力促创新。推动重点领域技术攻关，锻造可再生能源和煤炭清洁高效利用等关键技术长板，推动5G、互联网等新兴技术与绿色低碳能源产业深度融合，提升能源产业现代化、清洁化水平，保障能源供应链安全。

#### ✓ 促进市场配置资源决定性作用有效发挥

中国电力报：改革创新是做好能源工作的根本动力。推进能源转型变革，深化体制机制改革的着力点在哪里？

章建华：当前，能源领域深化体制机制改革的重点，在于统筹能源低碳转型和安全保障机制，纵深推进重点领域改革，着力促进市场配置资源决定性作用有效发挥，更大激发市场主体活力。

电力体制改革方面，要加快建设全国统一电力市场体系，推动各层次电力市场协同运行、融合发展，统筹推进电力中长期、现货和辅助服务交易，培育多元化电力市场主体，深化配售电改革，研究与新型电力系统相适应的体制机制。

油气体制改革方面，要增强国内油气资源保障能力，发挥好大企业特别是国有企业保供稳价主力军作用，深化油气管网运营机制改革，推进基础设施高质量公平开放，明确新进入主体保供责任。引导和推进省级管网以市场化方式融入国家管网公司。健全油气行业市场体系建设，不断强化合同化、市场化保供机制。

统筹能源低碳转型和安全保障机制方面，要健全能源储备体系，完善能源预测预警机制，健全清洁能源市场化发展机制，探索能源生产和消费新模式。

## ✓ 发挥科技创新支撑引领能源高质量发展重要作用

中国电力报：如何进一步发挥科技创新第一动力作用？

章建华：科技决定能源未来，科技创造未来能源。“十四五”是加快推进能源技术革命的关键时期。更好发挥科技创新在支撑引领能源高质量发展中的重要作用，国家能源局将从健全创新协同机制、完善创新平台体系、推动成果示范应用、突出企业主体地位、优化技术标准体系、加强科技国际合作六个方面发力，加快创新驱动发展步伐，提升能源产业链供应链现代化水平。

紧扣科技创新抓好“两个关键”。一是突出机制建设，依托能源领域优势企业布局设立一批国家能源研发创新平台，健全激励措施，以打通创新链和价值链为导向，构建开放合作、共创共享创新生态圈。二是突出企业主体，发挥能源央企技术装备短板攻关主力军、原创技术策源地和现代产业链“链长”作用，鼓励民营企业加强能源技术创新，支持由企业牵头联合科研机构、高校等发起建立产业技术创新战略联盟，推动能源基础研究、应用研究与技术创新对接融通。

面向市场打通“两个通道”。一是打通成果示范应用通道，完善能源技术装备首台（套）政策，鼓励地方制定细化支持政策，研究建立能源产业技术装备推广指导目录，向市场推广经过示范验证的先进能源技术装备。二是打通一体化创新通道，坚持能源标准化与技术创新、工程示范一体化推进，大力推进能源标准国际化，进一步推动技术标准交流合作和中外标准互认，支持能源企业及标准化机构参与国际标准化工作。

## ✓ 推进农村能源转型与乡村振兴融合发展

中国电力报：2022年是乡村振兴全面展开关键之年，国家能源局将从哪些方面着手，确保农村能源转型助力乡村振兴各项工作积极稳妥推进？

章建华：当前我国城乡用能水平仍存在差距，随着农村居民收入水平提高，特别是乡村振兴战略深入实施和农业农村现代化的推进，农村生产生活用能需求将保持较快增长。2022年，国家能源局将重点推进农村能源转型与乡村振兴融合发展，进一步完善农村能源基础设施，提升农村地区用能质量和用能水平，推动新能源成为农村地区的支柱产业，为乡村振兴提供有力支撑。

加快推进农村电网巩固提升工程。统筹利用中央预算内资金、企业自筹资金，发挥地方政府专项债券作用，聚焦乡村振兴重点帮扶县等脱贫地区，持续推进农村电网建设及改造，加快补齐局部地区电网薄弱短板，在服务农村生产生活电气化需求的同时，满足分布式新能源接入需要。

大力推动农村可再生能源开发利用。实施“千乡万村驭风行动”“千家万户沐光行动”，打造农村清洁能源支柱产业，继续在北方重点农村地区因地制宜利用可再生能源开展冬季清洁取暖，探索农村清洁能源建设助力乡村振兴的有效路径。

支持农村能源新模式新业态发展。积极推进农（牧）光互补、渔光互补等“光伏+”综合利用项目，在农业产业园、有条件的村镇建设风、光、生物质、储能等多能互补综合利用项目，因地制宜推广农村微电网、微能网，提高用能效率和综合收益。实施“户用光伏+储能”试点项目，推动农户低碳零碳用电，实现用电自给自足。

（来源：中国电力报 2022-3-9）

## ■ 中科院公布科技支撑碳达峰碳中和战略行动计划

2022年3月2日，中国科学院在北京召开新闻发布会，正式公布“中国科学院科技支撑碳达峰碳中和战略行动计划”。围绕行动计划目标，中科院将启动科技战略研究、基础前沿交叉创新、关键核心技术突破、新技术综合示范、人才支持培育、国际合作支撑、创新体

系能力提升、“双碳”科普八大行动，面向“双碳”战略重大科技需求具体实施 18 项重点任务。

据了解，“行动计划”的主要发展目标：

到 2025 年，突破若干支撑碳达峰的关键技术，促进经济社会低碳绿色转型，探索支撑碳中和目标的颠覆性、变革性技术。明确碳汇机理，形成碳源汇监测、核算的科学方案，为国家相关决策提供科学依据；突破化石能源、可再生能源、核能、碳汇等关键技术；推进重点行业低碳技术综合示范，支撑产业绿色转型发展。

到 2030 年，支撑碳达峰的关键技术达到国际先进水平，有力支撑碳达峰目标实现；支撑碳中和的科学原理和关键技术取得重大突破，为碳中和目标提供科技储备和解决方案。提出并验证一批原创性新原理和颠覆性技术；构建以新能源为重点的多能融合技术体系和生态系统增汇技术体系；形成重点行业低碳转型发展系统解决方案，为碳中和示范区提供系统性技术支撑。

到 2060 年，突破一批原创性、颠覆性技术并实现应用，有力支撑碳中和目标实现。为构建绿色低碳、循环发展的经济体系和清洁低碳、安全高效的能源体系，实现碳中和战略目标提供科学基础、关键技术和系统解决方案，碳减排和固碳增汇等技术达到国际领先水平。

据悉，中科院前期已在“双碳”领域部署实施了“能源化学转化的本质与调控”“变革性洁净能源关键技术与示范”“美丽中国生态文明建设科技工程”“地球大数据科学工程”等一批战略性先导科技专项，在能源转化基础理论、化石能源和可再生能源关键技术、先进核能系统、全球气候变化、污染防控与综合治理等方面取得了一批原创性重大成果。

同时，中科院充分发挥智库作用，于 2020 年底启动了由全国百余位院士参加的“碳中和”重大咨询项目，从能源、固碳、政策三方面设立九个专题开展咨询研究，明确“发电端”“消费端”“固碳端”



三端发力的技术研发体系，进行“控碳—减碳—低碳—中和”的碳中和发展路线图等研究工作。

（摘自：新华网 2022-3-2）

## ■ 高等教育系统“双碳”工作进展

2021年7月，教育部制定了《高等学校碳中和科技创新行动计划》，提出了科技支撑和人才保障的目标和举措。近一年以来，各高校大力布局碳中和领域，相关研究院/研究中心、学院如雨后春笋般纷纷成立。

### 成立“碳中和”机构的部分高校名单

高校	碳中和机构	成立时间	布局
东南大学	东南大学长三角碳中和战略发展研究院	2020-12-11	聚焦碳中和领域的政策、技术、产品等，开展碳中和战略规划及政策研究、技术创新和成果转化推广、气候变化高端人才培养、国际合作与对话交流等活动
厦门大学	厦门大学碳中和创新研究中心	2020-12-31	围绕碳中和的机理研究、技术研发、平台建设展开，着力在碳化合物的化学表征及惰性机理、海洋碳汇的生物学和生态学过程与机制等 10 个方向开展研究
北京科技大学	北京科技大学二氧化碳科学研究中心	2021-1-13	立足世界二氧化碳科学研究前沿，聚焦国家二氧化碳科学研究领域的战略需求，积极组织承接国家和地方任务部署，加速推动我国在二氧化碳减排、捕集及资源化利用领域的重大突破和跨越
清华大学	山西碳中和战略创新研究院	2021-3-11	依托清华大学及清华大学山西清洁能源研究院的科技、人才资源，以生物质高效清洁利用、清洁能源高端装备制造、太阳能、风能、工业节能、储能、综合能源管理等领域的技术开发、成果产业化，以及绿色金融在碳达峰、碳中和产业中的作用为主要研究方向
北京大学	北京大学能源研究院碳中和研究所	2021-3-29	围绕碳中和总体战略和实施路径、支撑碳中和的政策市场体系、以新能源为主体的先进电力系统、化石能源清洁高效利用、先进能源技术以及其他相关重点方向开展研究工作
四川大学	四川省碳中和技术创新中心	2021-4-10	围绕以“生物质能源化工材料”为核心的碳中和技术创新，拟布局“碳减排”“碳零排”“碳负排”三大碳中和技术研发方向，推动三个研

			发方向相关产业发展，打造碳中和技术创新基地。川大同时设立的首个碳中和技术的二级博士学科点，2021年秋季已有新生入学
郑州大学	中德碳中和与绿色发展研究院	2021-4-26	将充分发挥双方在绿色能源、低碳产业、生态环境、循环经济等多学科的研究基础和优势，为生态环境高水平保护和经济社会高质量发展做出积极贡献
西北大学	西北大学榆林碳中和学院	2021-5-9	聚焦二氧化碳捕集利用与封存（CCUS）、化石能源清洁利用、可再生能源、氢能、储能、能源互联网、碳经济 and 政策研究等七大方向开展碳中和技术研发、转化和推广应用，重点培养具有国际视野、产业认知、基础扎实、多学科交叉背景的复合型人才
上海交通大学	上海交通大学碳中和发展研究院	2021-5-22	定位于“碳中和”高端智库和“碳中和”技术促进，对内积极推动能源、环境、信息、管理和金融等优势学科的交叉融合，对外广泛开展与政府、企业和国际各方的协同合作，实现基于学科交叉的科学研究和官产学研的有机结合
南开大学	南开大学(芜湖)碳中和研究院	2021-6-24	由南开大学、芜湖市政府及海螺集团共建，三方将在新材料、新能源、二氧化碳资源化综合利用等几个方面展开合作
福建师范大学	福建师范大学碳中和研究院	2021-7-9	开展碳中和基础理论、减排增汇技术、清洁能源、产业结构调整、政策法规、碳核算、交易和碳金融体系构建等综合研究，设立5个研究中心：气候变化与陆地碳汇、清洁能源和节能减碳、节材增效与固废资源化、碳汇计算与碳排放核查、碳达峰碳中和政策与法律
西南石油大学	西南石油大学碳中和研究院	2021-7-12	设立4个研究中心：天然气绿色开发利用研究中心、零碳能源系统研究中心、储能技术研究中心、二氧化碳高效捕集与绿色转化研究中心
山东师范大学	山东师范大学碳中和研究院	2021-7-13	聚焦于中国碳达峰和碳中和阶段性战略目标，以碳中和区域政策分析、碳中和示范试点的理论模式与路径等研究为重点
沈阳工程学院	沈阳工程学院碳达峰碳中和研究院	2021-7-14	定位于开展碳达峰、碳中和相关人才培养、技术研究和成果转化，重点开展碳中和基础理论、减排增汇技术、清洁能源、碳核算、交易和碳金融体系构建等综合研究
沈阳工业大学	辽宁碳中和创新研究院	2021-7-16	以生态和工业碳中和方案作为解决路径，以碳金融衍生品为轴线，以推动东北亚碳市场融合为使命，研究碳中和管理中的相关技术和模式，探索区块链、人工智能和金融科技的新理论和新方法

南京林业大学	南京林业大学 碳中和研究中心	2021-7-18	聚焦国内外碳汇计量监测、固碳增汇理论技术及相关经济政策问题的研究，从碳源、碳汇监测与计量角度出发，围绕林业固碳增汇技术集成、各类生态系统多种生态效益评估、林业经济管理与政策咨询、碳交易背景下生态补偿实现、全社会绿色生产生活方式变革等方向开展政策决策咨询
西安交通大学	水循环与碳中和 技术研究院	2021-7-31	重点突破典型工业聚集区和城乡水污染控制与资源化利用开展系列关键技术，工业方面以油气田、煤炭开发以及相关化工领域、新能源汽车制造领域、有色冶金领域等废水处理与资源化利用、节能减排为主攻方向；城乡水污染控制与资源化利用包括城镇污水处理与资源化利用及节能减排、城镇污泥处置与资源化、农村垃圾资源化利用、农村污水处理与多途径综合利用来推动水务绿色低碳转型，实现水处理的碳中和
中国石油大学（北京）	重质油国家重点 实验室碳中和联合 研究院	2021-8-31	推进石油化工、清洁油品生产、新能源、新材料、储能储氢等领域技术研发
天津科技大学	天津科技大学 碳中和研究院	2021-9-4	依托能源环境与绿色发展研究中心等科研平台，整合优势学科资源，旨在聚焦碳达峰碳中和领域重大问题，深入开展研究，更好的服务双碳战略
云南大学	云南大学 碳中和创新中心	2021-9-4	重点在能效提升、新型能源开发、能源综合服务、新一代太阳能储能等新能源技术、化石能源清洁利用、陆地生态系统碳汇、林业增汇、农业减碳增汇等方面发挥技术支撑作用
温州大学	温州大学碳中和 技术创新研究院	2021-9-6	由瓯海区人民政府与温州大学共建，计划总投入9000余万元，共同推进温州大学碳中和技术创新研究院和温州市钠离子电池实验室建设，并推动后续钠离子电池产业化在瓯海扎根结果
华东理工大学	华东理工大学 碳中和未来技术 学院	2021-9-13	以引领科技发展和打造人才高地为核心目标，将瞄准碳中和领域未来10—15年的前沿性、革命性、颠覆性技术，激发校内相关团队活力，形成碳中和合力，加快关键技术创新，同时，培育碳中和领域国家级优秀人才，强化碳中和领域学科建设与人才培养
清华大学	清华大学 碳中和研究院	2021-9-22	围绕碳中和打造技术创新中心、高端智库战略中心、高层次人才培育基地、合作交流传播平台。在低碳发电与动力、新型电力系统、零碳交通、零碳建筑、工业深度减排、减污降碳协同增效、CCUS与碳汇、气候变化与碳中和战略

			等方向重点发力，力争在碳中和主战场与关键技术突破方面发挥引领作用
南京工业大学	南京工业大学 碳中和协同创新 研究院	2021-9-11	重点在碳分离捕集与催化转化，生物质碳资源开发与循环，新能源与新材料，工业流程再造，低碳水泥与建筑节能等方面形成共性支撑技术，在碳中和、碳达峰核心关键技术研发与推广、人才培养、智库建设等方面发挥积极引领作用
河南师范大学	河南师范大学 碳中和研究中心	2021-9-15	将围绕环境经济学与碳排放评估、清洁能源利用与低碳生产、废弃物处理和资源循环利用三个关键领域，系统开展学术研究和科技攻关
中国人民大学	中国人民大学 双碳研究院	2021-9-25	由中国石油集团与中国人民大学共建。中国石油集团经济技术研究院与中国人民大学国家发展与战略研究院作为两家首批国家高端智库建设试点单位，共同签署“碳中和研究中心”共建协议
贵州理工学院	贵州理工学院 碳中和研究院	2021-9-27	重点研究碳中和“开源”和“节流”相关的技术，包括氢能制备、储存及利用、富氢能源制备及利用、太阳能新型转换材料开发及应用、富氢原料燃料电池关键技术的开发及应用、生物质能利用新技术、节能减排资源回收利用等重点内容
中央民族大学	中央民族大学 碳中和研究院	2021-10-11	进一步聚焦国家重大战略需求，解决民族地区在实现“双碳”目标过程中环境和经济社会可持续发展面临的重大科技问题，为民族地区高质量发展提供重要支撑
太原师范学院	太原师范学院 碳中和研究院	2021-10-23	重点从气候变化、地质空间与陆地生态系统增汇减排等五个方向，开展基于碳中和基础理论、减排增汇技术、清洁能源、产业结构调整、碳核算、交易和碳金融体系构建、政策法规等综合研究
东北林业大学	东北林业大学 碳中和技术创新 研究院	2021-11-28	聚焦东北亚（寒区），开展森林、湿地、冻土、土壤等碳增汇、保汇和生态系统重大基础理论与战略研究
北京交通大学	北京交通大学 环境学院	2022-3-10	建设“双碳”学科平台，把握传统优势学科升级改造、新兴交叉学科融合发展大势，主动对接国家发展重大需求，优化学科专业布局