

高教参考

2022 年第 12 期

华北电力大学高等教育研究所

2022 年 6 月 25 日

聚焦“双碳”工作进展

- 教育部印发《加强碳达峰碳中和高等教育人才培养体系建设工作方案》
- 国家能源局 科学技术部印发《“十四五”能源领域科技创新规划》
- 国家发展改革委等 9 部门联合印发《“十四五”可再生能源发展规划》
- 财政部印发《财政支持做好碳达峰碳中和工作的意见》
- 国家电网发布《“碳达峰、碳中和”行动方案》

■ 教育部印发《加强碳达峰碳中和高等教育人才培养体系建设工作方案》

近期，教育部印发《加强碳达峰碳中和高等教育人才培养体系建设工作方案》，提出了九项重点任务。

（一）加强绿色低碳教育

包括将绿色低碳理念纳入教育教学体系、加强领导干部培训、做好继续教育和终身教育。

（二）打造高水平科技攻关平台

——推动高校参与或组建碳达峰碳中和相关国家实验室、全国重点实验室和国家技术创新中心，引导高等学校建设一批高水平国家科研平台，加强气候变化成因及影响、生态系统碳汇等基础理论和方法研究。

——推动高校组建碳中和领域关键核心技术集成攻关大平台。组建一批重点攻关团队，围绕化石能源绿色开发、低碳利用、减污降碳等碳减排关键技术，新型太阳能、风能、地热能、海洋能、生物质能、核能及储能技术等碳零排关键技术，二氧化碳捕集、利用、封存等碳负排关键技术攻关，加快先进适用技术研发和推广应用。

——强化科研育人。鼓励高校实施碳中和交叉学科人才培养专项计划，大力支持跨学院、跨学科组建科研和人才培养团队，以大团队、大平台、大项目支撑高质量本科生和研究生多层次培养。

（三）加快紧缺人才培养

——加快储能和氢能相关学科专业建设。以大规模可再生能源消纳为目标，推动高校加快储能和氢能领域人才培养，服务大容量、长周期储能需求，实现全链条覆盖。

——加快碳捕集、利用与封存相关人才培养。针对碳捕集、利用与封存技术未来产业发展需求，推动高校尽快开设相关学科专业，促

进低碳、零碳、负碳技术的开发、应用和推广，为未来技术攻坚和产业提质扩能储备人才力量。

——加快碳金融和碳交易教学资源建设。鼓励相关院校加快建设碳金融、碳管理和碳市场等紧缺教学资源，在共建共管共享优质资源基础上，充分发展现有专业人才培养体系作用，完善课程体系、强化专业实践、深化产学协同，加快培养专门人才。

（四）促进传统专业转型升级

——进一步加强风电、光伏、水电和核电等人才培养。适度扩大专业人才培养规模，保证水电、抽水蓄能和核电人才增长需求，增强“走出去”国际化软实力。拓展专业的深度和广度，推进新能源材料、装备制造、运行与维护、前沿技术等方面技术进步和产业升级。

——加快传统能源动力类、电气类、交通运输类和建筑类等重点领域专业人才培养转型升级。以一次能源清洁高效开发利用为重点，加强煤炭、石油和天然气等专业人才培养。以二次能源高效转换为重点，加强重型燃气轮机、火电灵活调峰、智能发电、分布式能源和多能互补等新能源类人才培养。以服务新型电力系统建设为重点，以智能化、综合化等为特色强化电气类人才培养。以推动建筑、工业等行业的电气化与节能降耗为重点，加强交通运输类和建筑类人才培养。

——加快完善重点领域人才培养方案。组织相关教学指导委员会、行业指导委员会，围绕碳达峰碳中和目标，调整培养目标要求，修订培养方案，优化课程体系和教学内容，加强互联网、大数据分析、人工智能、数字经济等赋能技术与专业教学紧密结合。

（五）深化产教融合协同育人

——鼓励校企合作联合培养。支持相关高校与国内能源、交通和建筑等行业的大中型和专精特新企业深化产学合作，针对企业人才需求，联合制定培养方案，探索各具特色本专科生、研究生和非学历教育等不同层次人才培养模式。

——打造国家产教融合创新平台。完善产教融合平台建设运行机制，针对关键重大领域，加大建设投入力度，积极探索合作机制，提升人才培养质量，推动科技成果快速转化。

——支持组建碳达峰碳中和产教融合发展联盟。鼓励高校联合企业，根据行业产业特色，加强分工合作、优势互补，组建一批区域或者行业高校和企业联盟，适时联合相关国家组建跨国联盟，推动标准共用、技术共享、人员互通。

（六）深入开展改革试点

——建设一批绿色低碳领域未来技术学院、现代产业学院和示范性能源学院。瞄准碳达峰碳中和发展需求，针对不同类型和特色高校，创新人才培养模式，分类打造能够引领未来低碳技术发展、具有行业特色和区域应用型人才培养实体，发挥示范引领作用。

——启动碳达峰碳中和领域教学改革和人才培养试点项目。针对能源、交通、建筑等重点领域，在国内有条件的综合高校和行业高校中，加快建设一批在线课程、虚拟仿真实验课程的培育项目，启动一批专业、课程、教材、教学方法等综合改革试点项目。

（七）加强高水平教师队伍建设

——鼓励高校加强碳达峰碳中和领域高素质师资队伍建设。组织开展碳达峰碳中和领域师资培训，发挥国家级教学团队、教学名师、一流课程的示范引领作用，推广成熟有效的人才培养模式、课程实施方案，促进一线教师教学能力提升。鼓励高校加强碳达峰碳中和领域师资队伍建设保障，实施机制灵活的碳中和人才政策，加大精准引进力度，完善内部收入分配激励机制，形成规模合理、梯次配置的师资体系。

（八）加大教学资源建设力度

——加大碳达峰碳中和领域课程、教材等教学资源建设力度。基于碳达峰碳中和人才的通用能力和专业能力分析，分领域协同共建知

识图谱、教学视频、电子课件、习题试题、教学案例、实验实训项目等，形成优质共享的教学资源库。

（九）加强国际交流与合作

——加快碳达峰碳中和领域国际化人才培养。以专业人才为基础，重点提升国际视野，强化国际交流能力，推动相关专业学生积极参与相关国际组织实习。

——加大海外高层次人才引进力度。鼓励高校积极吸引海外二氧化碳捕集利用与封存、化石能源清洁利用、可再生能源前沿技术、储能与氢能、碳经济与政策研究等优秀人才，汇聚海外高层次人才参与碳中和学科建设和科学研究。

——开展碳达峰碳中和人才国际联合培养项目。鼓励高校与世界一流大学和学术机构开展碳中和领域本科生、硕士生和博士生联合培养、科技创新和智库咨询等合作项目，深化双边、多边清洁能源与气候变化创新合作，培养积极投身全球气候治理和全球碳市场运行的专门人才。

（摘编自教育部网站 2022-4-24）

■ 国家能源局 科学技术部印发《“十四五”能源领域科技创新规划》

近期，国家能源局、科学技术部印发了《“十四五”能源领域科技创新规划》（以下简称《规划》）。国家能源局科技司、科技部高新司负责同志就《规划》的有关情况进行了解读。

一、《规划》出台的背景是什么？

能源是攸关国家安全和发展的重点领域。我国已连续多年成为世界上最大的能源生产国和消费国。在“碳达峰、碳中和”目标、生态文明建设和“六稳六保”等总体要求下，我国能源发展面临保安全、转方式、调结构、补短板等严峻挑战，对科技创新的需求比以往任何阶段都更为迫切。经过前两个五年规划期，我国初步建立了重大技术

研发、重大装备研制、重大示范工程、科技创新平台“四位一体”的能源科技创新体系，按照集中攻关一批、示范试验一批、应用推广一批“三个一批”的路径，推动能源技术革命取得了重要阶段性进展，有力支撑了重大能源工程建设，对保障能源安全、促进产业转型升级发挥了重要作用。

进入“十四五”时期，在能源革命和数字革命双重驱动下，全球新一轮科技革命和产业变革方兴未艾。能源科技创新进入持续高度活跃期，可再生能源、非常规油气、核能、储能、氢能、智慧能源等一大批新兴能源技术正以前所未有的速度加快迭代，成为全球能源向绿色低碳转型的核心驱动力，推动能源产业从资源、资本主导向技术主导转变，对世界地缘政治格局和经济社会发展带来重大而深远的影响。

但与此同时，我国能源科技创新与世界能源科技强国和引领能源革命的内在要求相比还存在明显差距，突出表现为：一是部分能源技术装备尚存短板。关键零部件、专用软件、基础材料等大量依赖国外。二是能源技术装备长板优势不明显。能源领域原创性、引领性、颠覆性技术偏少，绿色低碳技术发展难以有效支撑能源绿色低碳转型。三是推动能源科技创新的政策机制有待完善。重大能源科技创新产学研“散而不强”，重大技术攻关、成果转化、首台(套)依托工程机制、容错以及标准、检测、认证等公共服务机制尚需完善。必须充分发挥科技创新引领能源发展第一动力作用，立足能源产业需求，着眼能源发展未来，健全科技创新体系、夯实科技创新基础、突破关键技术瓶颈，为推动能源技术革命，构建清洁低碳、安全高效的能源体系提供坚强保障。

为此，国家能源局、科技部共同编制印发了《规划》，提出了“十四五”时期能源科技创新的总体目标，按照集中攻关、示范试验和应用推广“三个一批”的路径确定了相关任务，制定了技术路线图，结合“十四五”能源发展和项目布局，部署了相关示范工程，有效承接示范应用任务，并明确了相关政策措施。

二、“十四五”时期能源科技创新的总体要求和主要目标是什么？

《规划》以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，全面落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略和创新驱动发展战略，聚焦保障能源安全、促进能源转型、引领能源革命和支撑“碳达峰、碳中和”目标等重大需求，坚持创新在能源发展全局中的核心地位，统筹发展与安全，以实现能源科技自立自强为重点，以完善能源科技创新体系为依托，着力补强能源技术装备“短板”和锻造能源技术装备“长板”，支撑增强能源持续稳定供应和风险管控能力，引领清洁低碳、安全高效的能源体系建设。

《规划》遵循“补强短板，支撑发展”“锻造长板，引领未来”“依托工程，注重实效”“协同创新，形成合力”的基本原则，立足当前、着眼长远，提出了“十四五”时期能源科技创新的总体目标为：能源领域现存的主要短板技术装备基本实现突破；前瞻性、颠覆性能源技术快速兴起，新业态、新模式持续涌现，形成一批能源长板技术新优势；适应高质量发展要求的能源科技创新体系进一步健全；能源科技创新有力支撑引领能源产业高质量发展。《规划》从引领新能源占比逐渐提高的新型电力系统建设、支撑在确保安全的前提下积极有序发展核电、推动化石能源清洁低碳高效开发利用、促进能源产业数字化智能化升级等方面提出了相关具体目标。

三、《规划》部署了哪些重点任务？

《规划》围绕先进可再生能源、新型电力系统、安全高效核能、绿色高效化石能源开发利用、能源数字化智能化等方面，确定了相关集中攻关、示范试验和应用推广任务，以专栏形式部署了相关示范工程，并制定了技术路线图。

一是先进可再生能源发电及综合利用技术方面。提出聚焦大规模高比例可再生能源开发利用，研发更高效、更经济、更可靠的水能、风能、太阳能、生物质能、地热能以及海洋能等可再生能源先进发电

及综合利用技术，支撑可再生能源产业高质量开发利用；攻克高效氢气制备、储运、加注和燃料电池关键技术，推动氢能与可再生能源融合发展。

二是新型电力系统及其支撑技术方面。提出加快战略性、前瞻性电网核心技术攻关，支撑建设适应大规模可再生能源和分布式电源友好并网、源网荷双向互动、智能高效的先进电网；突破能量型、功率型等储能本体及系统集成关键技术和核心装备，满足能源系统不同应用场景储能发展需要。

三是安全高效核能技术方面。提出围绕提升核电技术装备水平及项目经济性，开展三代核电关键技术优化研究，支撑建立标准化型号和型号谱系；加强战略性、前瞻性核能技术创新，开展小型模块化反应堆、(超)高温气冷堆、熔盐堆等新一代先进核能系统关键核心技术攻关；开展放射性废物处理处置、核电站长期运行、延寿等关键技术研究，推进核能全产业链上下游可持续发展。

四是绿色高效化石能源开发利用技术方面。提出聚焦增强油气安全保障能力，开展常规油气和非常规油气勘探开发、输运和炼化领域相关关键核心技术攻关，有效支撑油气勘探开发和天然气产供销体系建设。聚焦煤炭绿色智能开采、重大灾害防控、分质分级转化、污染物控制等重大需求，形成煤炭绿色智能高效开发利用技术体系。突破燃气轮机相关瓶颈技术，提升燃气发电技术水平。

五是能源系统数字化智能化技术方面。提出聚焦新一代信息技术和能源融合发展，开展能源领域用数字化、智能化共性关键技术研究，推动煤炭、油气、电厂、电网等传统行业与数字化、智能化技术深度融合，开展各种能源厂站和区域智慧能源系统集成试点示范，引领能源产业转型升级。

四、《规划》提出了哪几个方面的保障措施？

为确保“十四五”期间能源科技创新工作有序开展，《规划》围绕创新协同机制、创新平台体系、成果示范应用、企业主体地位、技

术标准体系、规划资金支持、科技国际合作、科技人才培养等 8 个方面，提出了相关保障措施。

一是健全能源科技创新协同机制。在加强部门协同基础上，指导地方完善能源科技配套政策，支持建立跨领域、跨学科的创新联合体。二是完善能源科技创新平台体系。建立健全国家、部门、地方、企业各级各类能源科技创新平台体系，构建开放合作、共创共享创新生态圈。三是推动能源科技成果示范应用。完善能源装备首台(套)政策，鼓励地方、用户制定配套措施，以“凡有必用”原则推进示范应用。四是突出企业技术创新主体地位。鼓励各类所有制企业围绕能源产业链、创新链开展强强联合和产学研深度协作，集中突破关键核心技术。五是优化能源行业技术标准体系。加快能源新型标准体系建设，培育发展社会团体标准，推进能源标准国际化。六是加大能源科技资金支持力度。吸引各类社会资本投资能源科技领域。七是加强能源科技创新国际合作。立足开放条件下自主创新，积极参与能源科技领域多边机制和国际组织的务实合作。八是加速能源科技创新人才培养。依托重大能源工程加速技术研发、技术管理、成果转化等方面的中青年骨干人才培养，满足跨学科专业人才供给。

(来源：全国能源信息平台 2022-4-6)

■ 国家发展改革委等 9 部门联合印发《“十四五”可再生能源发展规划》

近日，国家发展改革委等 9 部门联合印发《“十四五”可再生能源发展规划》（以下简称《规划》），提出“十四五”时期可再生能源要实现高质量跃升发展。

我国风电、光伏发电等可再生能源持续健康快速发展，已经成为实现碳达峰碳中和目标任务的重要力量。“十四五”时期任务更加艰巨，对资源详查、用地用海、气象服务、生态环境、财政金融等方面

提出了新的更高要求，亟待完善可再生能源发展相关的土地、财政、金融等支持政策，强化政策协同保障。

区别于以往规划，这次‘十四五’规划首次采取九部门联合印发形式，既是规划发布形式的创新，更有助于形成促进新时代可再生能源高质量发展的强大合力。面对新形势新要求，“十四五”期间可再生能源要在“十三五”跨越式发展的基础上，进一步实现“高质量跃升发展”，体现在两个方面。

一方面，我国二氧化碳排放既要在 2030 年前达到峰值，还要在碳达峰后以远少于发达国家的时间实现碳中和，必须在短短不到 10 年的时间内夯实能源转型基础，我国可再生能源发展势必“以立为先”，进一步换挡提速，成为能源消费增量的主体，加快步入跃升发展新阶段。

另一方面，“十四五”时期，我国可再生能源既要实现技术持续进步、成本持续下降、效率持续提高、竞争力持续增强，全面实现无补贴平价甚至低价市场化发展，也要加快解决高比例消纳、关键技术创新、产业链供应链安全、稳定性可靠性等关键问题，进一步提质增效，加快步入高质量发展新阶段。

具体来看，《规划》锚定碳达峰、碳中和目标，紧紧围绕 2025 年非化石能源消费比重达到 20% 左右的要求，设置了 4 个方面的主要目标。

一是总量目标，2025 年可再生能源消费总量达到 10 亿吨标准煤左右，“十四五”期间可再生能源消费增量在一次能源消费增量中的占比超过 50%。

二是发电目标，2025 年可再生能源年发电量达到 3.3 万亿千瓦时左右，“十四五”期间发电量增量在全社会用电量增量中的占比超过 50%，风电和太阳能发电量实现翻倍。

三是消纳目标，2025 年全国可再生能源电力总量和非水电消纳责任权重分别达到 33% 和 18% 左右，利用率保持在合理水平。

四是非电利用目标，2025年太阳能热利用、地热能供暖、生物质供热、生物质燃料等非电利用规模达到6000万吨标准煤以上。这些目标是综合考虑了各类非化石能源的资源潜力、重大项目前期工作进度、开发利用经济性等多种因素确定的，能够为完成2025年非化石能源消费占比20%左右和2030年25%左右的目标奠定坚实基础。

在推动大型风电光伏等可再生能源基地建设方面，《规划》明确提出以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点，加快建设黄河上游、河西走廊、黄河几字弯、冀北、松辽、新疆、黄河下游等七大陆上新能源基地；科学有序推进大型水电基地建设；依托西南水电基地调节能力和外送通道，统筹推进川滇黔桂、藏东南二大水风光综合基地开发建设；优化近海海上风电布局，开展深远海海上风电规划，推动近海规模化开发和深远海示范化开发，重点建设山东半岛、长三角、闽南、粤东、北部湾五大海上风电基地集群。

此外，《规划》围绕可再生能源发展与生态文明建设、新型城镇化、乡村振兴、新基建、新技术等深度融合，重点部署了九大行动，以扎实有效的行动保障规划全面落地。

一是城镇屋顶光伏行动，重点推动可利用屋顶面积充裕、电网接入和消纳条件好的政府大楼、交通枢纽、学校医院、工业园区等建筑屋顶发展分布式光伏，提高建筑屋顶分布式光伏覆盖率。

二是“光伏+”综合利用行动，在农业领域开展农光互补、渔光互补，在交通领域推进光伏在新能源汽车充电桩、高速铁路沿线设施、高速公路服务区等领域应用，在信息领域开展光伏与5G基站、数据中心等融合。

三是千乡万村驭风行动，创新风电投资建设模式和土地利用机制，以县域为单元大力推动乡村风电建设。

四是千家万户沐光行动，统筹乡村屋顶资源、村集体集中场地开展分布式光伏建设，助力乡村振兴。

五是新能源电站升级改造行动，推进老旧风电和光伏发电设备退役和升级改造，提升电站发电效率和运行安全性。

六是抽水蓄能资源调查行动，加大抽水蓄能电站选点工作力度，选择不涉及生态红线、地形地质等条件合适的站点，加快开发建设。

七是可再生能源规模化供热行动，推动建筑领域、工业领域可再生能源供热，统筹规划、建设和改造供热基础设施，建立可再生能源与传统能源协同互补、梯级利用的供热体系。

八是乡村能源站行动，在居住分散、集中供暖供气困难、可再生能源资源丰富的乡村地区，建设以生物质成型燃料加工站为主的乡村能源站；在人口规模较大、具备集中供暖条件的乡村地区，建设以生物质锅炉、地热能等为主的乡村能源站。

九是农村电网巩固提升行动，加快国家乡村振兴重点地区及革命老区的农村电网巩固提升工程，推进中东部地区城乡供电服务均等化进程，提升农村电网信息化、自动化、智能化水平，筑牢乡村振兴电气化基础。

（摘编自人民网 2022-6-1）

■ 财政部印发《财政支持做好碳达峰碳中和工作的意见》

为贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰碳中和重大战略决策，财政部印发了《财政支持做好碳达峰碳中和工作的意见》（财资环〔2022〕53号，以下简称《意见》）。近日，财政部有关负责人就《意见》相关情况回答了记者的提问。

1. 问：《意见》出台的背景和意义？

答：实现碳达峰碳中和，是以习近平总书记为核心的党中央统筹两个大局作出的重大战略决策，事关中华民族永续发展和构建人类命运共同体，是我国在新发展阶段推动高质量发展的必由之路。《意见》作为构建碳达峰碳中和“1+N”政策体系其中一项，是财政部门贯彻

落实党中央、国务院相关重大决策部署的顶层设计文件，是碳达峰碳中和的重要保障方案。《意见》的出台，有利于明确财政支持碳达峰碳中和的工作目标，指导各级财政干部提高政治站位，统一思想认识，凝心聚力推进工作；有利于指导各级财政部门明确支持碳达峰碳中和工作的重点方向和领域，找准着力点，加快建立健全促进资源高效利用和绿色低碳发展的财税政策体系；有利于发挥财政资金、税收、政府采购等多项政策协同作用，形成财政部门上下联动、财政与其他部门横向互动的工作协同推进机制，有力推进实现碳达峰碳中和目标。

2. 问：《意见》的总体框架及主要内容有哪些？

答：《意见》立足当前发展阶段，以支持实现碳达峰工作为侧重点，提出综合运用财政资金引导、税收调节、多元化投入、政府绿色采购等政策措施做好财政保障工作，具体包括四个部分。一是总体要求。主要阐明财政支持做好碳达峰碳中和工作的指导思想、工作原则和主要目标。二是支持重点方向和领域。明确重点支持构建清洁低碳安全高效的能源体系、重点行业领域绿色低碳转型、绿色低碳科技创新和基础能力建设、绿色低碳生活和资源节约利用、碳汇能力巩固提升、完善绿色低碳市场体系等六大方面。三是财政政策措施。包括强化财政资金支持引导作用、健全市场化多元化投入机制、发挥税收政策激励约束作用、完善政府绿色采购政策、加强应对气候变化国际合作等五方面。四是保障措施。具体为强化责任落实、加强协调配合、严格预算管理、加大学习宣传力度四个方面。

3. 问：财政支持碳达峰碳中和工作的原则是什么？

答：《意见》提出四方面的原则。一是立足当前，着眼长远。围绕如期实现碳达峰碳中和目标，加强财政支持政策与国家“十四五”规划纲要衔接，抓住“十四五”碳达峰工作的关键期、窗口期，落实积极的财政政策要提升效能，更加注重精准、可持续的要求，合理规划财政支持碳达峰碳中和政策体系。二是因地制宜，统筹推进。各地财政部门统筹考虑当地工作基础和实际，稳妥有序推进工作，分类施

策，制定和实施既符合自身实际又满足总体要求的财政支持措施。加强财政资源统筹，常态化实施财政资金直达机制。推动资金、税收、政府采购等政策协同发力，提升财政政策效能。三是结果导向，奖优罚劣。强化预算约束和绩效管理，中央财政对推进相关工作成效突出的地区给予奖励支持；对推进相关工作不积极或成效不明显地区适当扣减相关转移支付资金，形成激励约束机制。四是加强交流，内外畅通。坚持共同但有区别的责任原则、公平原则和各自能力原则，强化多边、双边国际财经对话交流合作，统筹国内国际资源，推广国内外先进绿色低碳技术和经验，深度参与全球气候治理，积极争取国际资源支持。

4. 问：财政部主要通过哪些渠道支持清洁能源发展，下一步有什么考虑？

答：支持构建清洁低碳安全高效的能源体系是推动实现碳达峰碳中和的重要工作，中央财政对此高度重视，开展了许多工作，取得了显著成效。一是落实新能源汽车推广应用财政补贴政策。财政部会同相关部门持续完善新能源汽车购置补贴政策，不断提高补贴技术门槛，合理把握补贴标准退坡力度和节奏，推动新能源汽车产业高质量发展。2021 年我国新能源汽车销售完成 352.1 万辆，同比增长 1.6 倍，连续 7 年位居全球第一。2021 年底，财政部会同相关部门印发了通知，综合考虑新能源汽车产业发展规划、市场销售趋势以及企业平稳过渡等因素，明确新能源汽车购置补贴政策于 2022 年 12 月 31 日终止。二是实行可再生能源发电补贴政策。自 2006 年起，中央财政对可再生能源发电实行基于固定电价下的补贴政策，努力推动可再生能源高质量跃升发展。截至 2021 年底，我国可再生能源发电装机达到 10.63 亿千瓦，其中风电装机 3.28 亿千瓦、光伏发电装机 3.06 亿千瓦、生物质发电装机 3798 万千瓦。2021 年，全国可再生能源发电量达 2.48 万亿千瓦时。三是鼓励非常规天然气开采利用。自 2012 年将页岩气纳入补贴范围以来，国内非常规天然气产量连续 9 年稳步增长。2019

年起，纳入补贴范围的非常规天然气包括页岩气、煤层气、致密气等气种。按照“多增多补、冬增多补”的原则，非常规天然气补贴按照增量考核的梯级奖励方式，以结果为导向，鼓励地方和企业增气上产。在政策支持下，2021年非常规天然气实际开采利用量占我国全部天然气产量的1/3以上，成为上产的重要保障。四是推动北方地区冬季清洁取暖。近年来，中央财政通过大气污染防治专项安排资金支持北方地区开展冬季清洁取暖工作，分五批将88个城市纳入支持范围，引导地方结合本地区经济社会实际情况，因地制宜、稳妥有序开展清洁取暖改造和既有建筑节能改造，有效减少散煤消费，促进减污降碳协同增效，推动能源结构绿色转型。

（摘编自中国政府网 2022-5-31）

■ 国家电网公司发布《“碳达峰、碳中和”行动方案》

2022年3月，国家电网有限公司发布《国家电网公司“碳达峰、碳中和”行动方案》（以下简称《行动方案》）。这是国家电网持续推进能源转型，加快高质量发展的又一重大举措。

《行动方案》指出，随着新能源快速发展和新型用能设备广泛接入，电力系统运行特性发生显著变化，需要统筹研究解决。一是处理好清洁发展与系统安全的关系。二是处理好清洁发展与电力保障的关系。三是处理好清洁发展与系统成本的关系。

《行动方案》提出了能源电力落实“碳达峰、碳中和”的实施路径。要坚持系统观念、建立平台思维、加强科技创新、发挥市场作用，政府、社会和能源企业多方共同努力，源网荷储各环节共同发力，以保障电力系统安全运行、保障能源电力可靠供应、保障电力行业可持续发展为基础，加快推进能源供给多元化清洁化低碳化、能源消费高效化减量化电气化。

在能源供给侧，构建多元化清洁能源供应体系。一是大力发展清洁能源；二是加快煤电灵活性改造；三是加强系统调节能力建设；四

是加快能源技术创新。而在能源消费侧，需全面推进电气化和节能提效。一是强化能耗双控；二是加强能效管理；三是加快电能替代；四是挖掘需求侧响应潜力。

《行动方案》提出将从6方面重点开展18项工作：

——推动电网向能源互联网升级，着力打造清洁能源优化配置平台。包括加快构建坚强智能电网，加大跨区输送清洁能源力度，保障清洁能源及时同步并网，支持分布式电源和微电网发展，加快电网向能源互联网升级。

——推动网源协调发展和调度交易机制优化，着力做好清洁能源并网消纳。包括持续提升系统调节能力，优化电网调度运行，发挥市场作用扩展消纳空间。

——推动全社会节能提效，着力提高终端消费电气化水平。包括拓展电能替代广度深度，积极推动综合能源服务，助力国家碳市场运作。

——推动公司节能减排加快实施，着力降低自身碳排放水平。包括全面实施电网节能管理，强化公司办公节能减排，提升公司碳资产管理能力。

——推动能源电力技术创新，着力提升运行安全和效率水平。包括统筹开展重大科技攻关，打造能源数字经济平台。

——推动深化国际交流合作，着力集聚能源绿色转型最大合力。包括深化国际合作与宣传引导，强化工作组织落实责任。

（摘编自国家电网公司网站）