

加强碳达峰碳中和高等教育人才培养体系 建设工作方案

实现碳达峰碳中和，是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革，对加强新时代各类人才培养提出了新要求。为贯彻《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》和《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）精神，推进高等教育高质量体系建设，提高碳达峰碳中和相关专业人才培养质量，制定此方案。

一、总体要求

（一）指导思想。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻新时代人才强国战略部署，面向碳达峰碳中和目标，把习近平生态文明思想贯穿于高等教育人才培养体系全过程和各方面，加强绿色低碳教育，推动专业转型升级，加快急需紧缺人才培养，深化产教融合协同育人，提升人才培养和科技攻关能力，加强师资队伍建设，推进国际交流与合作，为实现碳达峰碳中和目标提供坚强的人才保障和智力支持。

（二）工作原则

——全面规划、通专结合。依据碳达峰碳中和人才培养体系建设覆盖面广、战线长特点，进行系统性、全局性统筹规划。提升生态文明整体意识，实施面向全员的新发展理念和生态文明责任教育，加快培养工程技术、金融管理等各行业和各领域的专门人才。

——科学研判、缓急有序。加强重点产业人才需求预测，结合新时代人才成长规律、教育教学规律、科技创新规律，加快新能源、储能、氢能和碳捕集等紧缺人才培养，积极谋划对传统能源、交通、材料、管理等相关专业升级改造。

——试点先行、稳中求进。支持部分基础条件好、特色鲜明的综合高校和行业高校，先行建设一批碳达峰碳中和领域新学院、新学科和新专业，在探索、总结经验基础上，引领带动全面加强碳达峰碳中和人才培养。

——深度融合、交叉出新。强化科教协同，加快把科研成果转化为教学内容，在大项目、大平台、大工程建设中培养高层次专业人才。深化产教融合，推动师资交流、资源共享、建设产教联盟，推进产教深度协同育人。

——立足国情、畅通中外。吸收借鉴发达国家经验，依据自身基础条件特色和发展国情，建设中国特色、世界水平的碳达峰碳中和人才培养体系。加强对外开放合作，拓展人才培养合作路径和方式，培养具有国际视野、善于讲好“中国方案”的青年科技人才。

二、重点任务

（一）加强绿色低碳教育

1.将绿色低碳理念纳入教育教学体系。加强宣传，广泛开展绿色低碳教育和科普活动。充分发挥大学生组织和志愿者队伍的积极作用，开展系列实践活动，增强社会公众绿色低碳意识，积极引导全社会绿色低碳生活方式。

2.加强领导干部培训。发挥高校学科专业优势，支持服务分阶段、多层次领导干部培训，讲清政策要点，深化领导干部对碳达峰碳中和工作重要性、紧迫性、科学性、系统性的认识，提升专业素养和业务能力。

3.做好继续教育和终身教育。支持有关高校、开放大学加强与部门、企业、社会机构合作，共同开发非学历继续教育培训项目，多渠道扩大终身教育资源，满足经济社会发展和学习者对碳达峰碳中和领域知识能力的终身学习需求。

（二）打造高水平科技攻关平台

4.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。

5.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。

6.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

7.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。

8.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。

9.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

10.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。

11.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。

12.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

13.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。

14.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。

15.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

16.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。

17.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

18.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

19.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

20.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。

21.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。

22.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。

三、组织实施

（一）强化责任落实。有关部门和高校要深刻认识碳达峰碳中和人才培养工作的重要性、挑战性、紧迫性，坚决贯彻党中央、国务院决策部署，切实扛起责任，根据本方案重点任务，结合自身实际制定具体任务和工作计划，着力抓好各项任务落实。

（二）加大支持力度。鼓励高校通过积极争取各级财政资金、企业投资、国家低碳转型基金、市场化绿色低碳产业投资基金和自筹资金等多元化渠道支持碳达峰碳中和专业人才培养、学科建设和科技攻关。在专业、师资、课程、教材等方面予以优先支持，确保政策到位、措施到位、成效到位。

（三）做好监测评估。在学科评估、专业审核评估和工程教育专业认证等过程中适当增加碳达峰碳中和高等教育人才培养评价内容。加强监督考核结果应用，对工作成效突出的单位和个人按规定给予表彰奖励。定期开展典型案例推荐遴选工作，加强宣传推广。