

# 新时代碳中和目标下基建工程领域高质量发展方向研究

李佳航

中国国家博物馆 北京 100006

**摘要：**2022年8月，由国家科技部会同发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、交通运输部等九部门共同下发了《科技支撑碳达峰碳中和实施方案》（2020-2030）。这是我国进行碳中和、碳达峰工作的又一重要指导性意见，书记关于碳达峰碳中和工作意见的重大决策部署的具体实施方案。

2023年，以全国23个主要省市为样本，重大项目计划投资额合计接近10万亿元，较2022年增长13.6%。按照数据统计分析，近年来，基础建设类工程仍属于我国内需经济的重要支柱产业，引领我国内需经济的一大批行业健康有序发展。因此基建行业如何利用好科技创新积极应对“双碳”，目标的新发展要求，成为建筑领域各企业的重要发展能力。

本文将近年来对全国节能减排领域尤其是碳达峰、碳中和目标实现过程中的具体政策要求出发，深入分析土木工程基础建设工程领域存在的不符合新时代下高质量发展的存在问题，给出便于实施的理论性意见，希望对各基建单位和企业的高质量发展和技术革新尽绵薄之力。

**关键词：**碳达峰；碳中和；土木工程；基建经济；高质量发展；科技创新；人才培养；新理念

## 1 通过科技发展实现碳达峰、碳中和的总体政策要求

### 1.1 推行重点行业降碳核心技术发展

相关政策指出，2025年我国将逐步实现实现重点行业和领域低碳关键核心技术的重大突破，单位国内生产总值二氧化碳排放比2020年下降18.1%，能源消耗下降13.5%。到2030年，进一步研究突破一批前沿技术，拿出一批具有显著影响力的低碳技术解决方案，上马一批具有显著指导价值的综合示范性工程，建立更加完善的绿色低碳科技创新体系，确保单位GDP二氧化碳排放比2005年下降65%以上。

### 1.2 大力推进各领域低碳技术革新

积极推进低碳和零碳技术研发和示范应用，以降低碳排放、提高能源利用效率为重点，实现城乡建设和交通领域绿色低碳转型目标。推动绿色低碳城镇、农村、社区建设，加快绿色低碳技术研究应用，推动建立新型建筑能源利用体系，在建筑高效节能技术上取得突破性进展。在加强建筑拆除与回收关键技术研发的同时，开展建筑部件耐久性与安全技术、外墙保温与装饰的研究与应用示范。推进建筑节能降碳标准提升，推进全流程降碳等重要技术突破，如绿色低碳建材、光储直供、建筑电气化、热电协同、智能施工等。

到2030年前，我国将成功实现新建建筑碳排放明显降低、城镇建筑可再生能源替代比例大幅提高的科技支撑下，建筑节能降碳技术取得显著进展。

### 1.3 切实推进消碳负碳技术研发

根据碳中和长期目标下对负碳技术的研发需求，我国还将继续提升负碳技术创新能力。重点推进碳捕集利用与封存技术推进、能效提升和成本降低，当前技术为基础，继续推进产业结构调整和科技研发力度，到2025年实现单位二氧化碳捕集能耗比2020年下降20%，到2030年在巩固基础的前提下进一步下降30%。

加强气候变化成因及影响、陆地和海洋生态系统减碳技术和标准的研发，促进系统碳汇能力提升。加强非CO<sub>2</sub>温室气体的监测和减排、替代技术研发。积极推进负碳技术科技技术研发。

## 2 实现碳达峰、碳中和目标基建企业急需解决的现存问题

### 2.1 土木工程原材料使用问题

建筑工程在全球碳排放中占据重要地位，据统计，全球碳排放中70%以上来自建筑行业。建筑工程的碳排放主要包括于建筑材料预制、建筑现场施工、建筑工程运营、建筑废弃物处理和消纳等多个环节。其中，建筑生产和建筑材料使用是主要的碳排放源。因此，实现建筑领域双碳达标的重要标志之一，就是建筑材料的低碳率要不断提高。

### 2.2 基建管理人员综合素质问题

在各基建企业实施基建项目过程中，项目管理人员是否具备时刻以双碳目标作为项目管理的重要指标，也是基建工程能否严格执行双碳达标施工的重要因素之一。

现阶段，该行业在实操中的管理人员大部分还是毕

业于双碳正常出台之前,因此其专业知识还是按照传统基建形式积累形成,在新时代的新要求下,不足以满足新技术革新的管理要求。尤其是实际操作工人,上述情况则更为突出。国内市场土木工程施工监理机制并不健全,造成工程管理、监理市场从业规范不稳定、不健康,也是制约土木工程周边服务行业发展的重要因素。因此对土木工程施工过程,合理开展科学有效的监督较难,同事也成为整个行业正常有序发展的较大制约。

### 2.3 施工技术更新问题

我国基建发展源远流长,尤其是大基建时代到来后,建筑行业建筑技术发生突飞猛进的发展。但是这些技术革新大都是建立在提高建筑质量、增加耐久度和缩短工期上,对于节能减排方面的技术革新仍旧不足<sup>[1]</sup>。

### 2.4 土木工程施工设备能耗问题

基建施工领域所使用的重型机械,有着较高的荷载要求,因此施工设备设施能耗高、噪音大、费水费电费油的现实也不容乐观,如不依附于新技术、新能源的推广,施工设备设施的碳排放降低也很难实现

### 2.5 施工废料及产出碳排放不达标问题

土木工程建设中,存在着管理不到位、技术落后等原因造成的排放不达标情况,尤其是能源型资源的浪费和建筑垃圾排放超标、沙土扬尘排放超标等情况尤为严重。

### 2.6 新技术、新概念在施工环节的利用和认知问题

碳达峰、碳中和目标是近年来以新发展理念指引下,提出的全面绿色发展的新目标。土木工程建设发展的现状已不能满足新要求和新局面,在这种情况下,尤其是工程建设新技术的探索创新,决定了土木工程建设是否能向好发展,是否能积极满足碳达峰、碳中和的高质量要求。

为结合实现碳达峰、碳中和目标,在建设工程施工乃至立项设计环节,及时带入双碳达标的要求,深入到设计人员、施工管理人员、监理人员思维中的新概念和新思想,成为一个工程项目自始至终是否能满足双碳指标的重要因素。

### 2.7 基建领域新技术人才缺失问题

现阶段,我国各大高等院校土木工程学科类学习,仍是根据既有的土木工程科技技术发展而进行的,因为现阶段符合新要求的土木工程技术在实践上利用较少,因此推广困难也较大,自然也没有进入到各大院校的土木工程课本学习中。因此造成了我国目前土木工程人才并不缺少,但是真正专于实现节能减排和双碳达标的土木工程专业型人才尚且短缺<sup>[2]</sup>。

## 3 基建领域推进碳中和碳达峰目标实施过程中的做法

### 3.1 优化建筑工程的能源结构。

我国的建筑工程企业较西方国家有起步晚、规范时间短等客观劣势,相对科学成体系的建筑工程标准是从改革开放中期乃至上世纪九十年代才逐渐形成。因此基于可持续性的发展总体思路,建筑工程的企业必须要找准行业定位,从自身企业实际情况出发,科学有效的优化建筑工程的能源结构,不断转变能源消费模式,积极利用清洁型能源,逐渐的替代高碳排放性能源,保证建筑能源结构的有效优化<sup>[3]</sup>。此外,还应积极蓄力,保证节能减排的内在动力,完成能源创新科技能力的合理提升。

### 3.2 推进技术革新和技术创新

基建领域应当瞄准行业的热点问题、前沿问题,为土木工程行业绿色高质量发展贡献中国智慧与国际视野。双碳目标下的施工技术不仅仅是传统施工方法的简单替代,更是一场技术革命。通过引入智能施工设备、可再生材料和先进的施工工艺,道路施工在减少碳排放的同时,也提升了施工效率和质量。例如可回收再利用的材料、太阳能驱动的施工设备以及智能交通管理系统的应用,都在不断地推动着道路施工向更绿色、更智能的方向发展。

### 3.3 推进新型材料的科技研发

应当着力于加强新型土木工程材料的研发,从钢材、混凝土材料、高性能纤维复材等材料在土木工程应用方面整体情况以及发展现状入手,加强新型土木工程材料的研发,从用“好材料”到“用好”材料,建筑的长寿命就是最好的减碳这一根本方向,做好施工材料减碳、消纳减碳、作业减碳的新挑战。例如:建造建材高效、施工建材低耗、生产建材节能、运维建材长寿、运输建材短途、废物建材再生、再生建材节能、功能建材产能等路径运用和科研。

### 3.4 推进新能源工程设备设施的科技研发和推广

新能源工程设备是指利用太阳能、风能、地热能等可再生能源生产的机械设备。这些设备具有清洁、环保和多功能等特点,能够取代传统的燃料能源设备,是未来能源发展的重要方向之一。

目前,新能源机械设备广泛应用于居民家庭、商业领域以及农业、工业等各个领域。其中,家庭用太阳能热水器、太阳能光伏发电机组等具有广泛的应用前景,可以为家庭提供清洁、高效的能源。

同时,新能源机械设备的应用还有利于推进我国可持续发展战略,减少对传统能源的过度依赖,促进环保产业的发展,具有十分重要的意义。因此新能源机械设备的发展为解决能源危机、保护环境和促进经济发展提供了重要的技术支撑。未来,新能源机械设备有望得到

进一步的推广和应用,成为推动可持续能源发展的重要力量。

### 3.5 推进高等院校土木工程教学改革

土木工程课程是土木方向的重要专业基础课,有应用范围广、知识体系复杂、实践性高和对学生学习能力要求高等特点。在新时代双碳战略背景下,国家要求推进土木工程材料和土木工程向绿色低碳和精细化管理方向发展,对大学生的基础技能和专业技术能力提出新的要求。而目前传统土木工程材料课程教学中存在课程内容多,教材内容滞后,教学与试验结合不足,与学生工作和科研联系不足等问题。

因此,应通过工程技术案例化教学,梳理教学内容,进行教学内容改革,增加成熟再生材料及施工工艺,贴近实际工程,进行创新化试验教学,通过创新试验设计与讲解,提升教学效果,推进科研创新研讨化教学,鼓励学生参与科技项目与课题研究等方式,进而全面提升减碳在各专业课中的占比,提高学生的减碳思维和基础专业技术能力。

### 3.6 提高建设企业和管理人员的节能认知

建设企业,首先应明确自身的社会责任和历史使命,对从业人员,尤其是一线参与施工人员展开培训,不断提高节能减排认知,使节能有效地进行好施工工作深入所有从业者的内心和作业习惯。

一线施工参与人员是整个施工作业工作的实操者,也是节能减排工作的最重要环节,不断提高一线施工参与人员的认知,是施工全过程中双碳指标达成的重中之重。

### 3.7 加强行业内节能环保的宣传工作

工程从业专业技术人员在作业过程中,也应该不断提高自身专业知识认知能力,建设企业应当宣传好国家的方针政策,使参建人员从内心深处接纳减碳减排的基本理念,在完成节能指标的基础上,认可并能积极宣传节能减排在社会经济发展中的重要价值。

除此之外,在减碳减排的要求下,建筑工程的正常运行需要得到最大限度的保证,节能减排工作势必会在

在一定程度上会影响工程领域发展速度,因此更应该在作业过程中制定出科学、合理的管理系统。确保科技创新的可行性、便捷性,不能为了创新而创新,不能因为科技创新反而制约了基建行业的健康有序发展,要合理可行地保证各项工作能够有序进行。

### 结语

实现碳达峰、碳中和目标,是重大战略决策,是我们国家对国际社会的庄严承诺,是推动我国基建工程高质量发展的内在要求,事关中华民族永续发展和构建人类命运共同体的重大战略目标的顺利实现。我们应该充分认识实现“双碳”目标的重要性、紧迫性和艰巨性。

土木工程基础建筑业是我国经济发展中不可或缺的一部分。基建行业辐射数百个领域和行业,是我国现阶段国民经济的支柱产业,更是实现碳达峰、碳中和目标的重中之重。

基础建设行业实现碳达峰、碳中和必须要完整准确全面贯彻新发展理念,立足新发展阶段,贯彻新发展理念,提出新发展要求,构建新发展格局,处理好发展和减排、整体和局部、短期和中长期的关系,把碳达峰、碳中和纳入所属单位和企业发展全局,以集体发展全面绿色转型为引领,积极培养好低碳发展技术人员,积极推进技术革新和技术发展,以能源绿色低碳发展是关键,加快形成节约资源和保护环境的产业结构、生产方式、生活方式、空间格局,坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路,确保所在单位如期实现碳达峰、碳中和远近期目标,沿着生态优先、绿色低碳、技术提高的高质量发展之路稳步前行。

### 参考文献

- [1]黄芳.土木工程中节能环保技术探析[J].建筑工程.2022.8
- [2]李秀君.新时代“双碳”背景下土木工程材料课程教学改革[J].上海理工大学环境与建筑学院.2023.11
- [3]佚名.中国可持续交通发展报告发布[J].空运商务.2021