

# Discussion on Low-carbon Industrial Development under the Background of Carbon Peak and Carbon Neutrality

Feng Wang<sup>1</sup> Zhen Qi<sup>2</sup>

1. Shandong Environmental Protection Research and Design Institute Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250013, China

2. Shandong Academy of Environmental Sciences Environmental Engineering Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250013, China

## Abstract

With the global economy developing rapidly, carbon emissions are also advancing all the way, the ecological environment is seriously polluted, and energy resources are even more scarce. In this context, various countries have put forward the concept of carbon peak and carbon neutrality, and advocate the development of low-carbon industries. This paper uses literature method and investigation method to make a brief analysis of the connotation and background of carbon peak and carbon neutrality and then explores the low-carbon development path of China under carbon peak and carbon neutrality, and puts forward several points for reference.

## Keywords

carbon peak; carbon neutral; low-carbon industry; development path

# 刍议碳达峰和碳中和背景下工业低碳发展

王锋<sup>1</sup> 祁振<sup>2</sup>

1. 山东省环境保护科学研究设计院有限公司, 中国·山东 济南 250013

2. 山东省环科院环境工程有限公司, 中国·山东 济南 250013

## 摘 要

全球经济在飞速发展, 碳排放量也一路高飞猛进, 生态环境受到严重污染, 能源资源也更加短缺。在此背景下, 各国提出碳达峰与碳中和理念, 倡导发展低碳工业。论文运用文献法、调查法对碳达峰与碳中和的内涵、背景等做简要分析, 然后针对碳达峰与碳中和背景下中国工业低碳发展路径展开探究, 提出几点观点, 以供借鉴参考。

## 关键词

碳达峰; 碳中和; 低碳工业; 发展路径

## 1 引言

中国正处于工业化中期, 许多地区的发展方式仍相对粗放。发展过程中, 过度重视 GDP 增长, 忽视了资源节约与环境保护问题, 因此付出了非常巨大的环境代价。目前, 中国能源消费结构仍不是十分合理, 煤炭等传统能源依然是最主要的利用能源, 太阳能、风能等清洁能源虽然得到了开发与利用, 但受技术、环境、成本等多方因素制约, 利用率仍处于较低水平, 新型能源还有很大的发展空间。能源结构决定了我国工业生产离不开煤, 需大量使用煤, 这也决定了中国工业生产中二氧化碳的排放量较大。

高排放的发展道路不是适合中国的发展道路。近些年,

中国一直在积极探索更环保、更节约、更科学的发展模式, 在不断推进产业结构调整与能源结构改革, 走低碳经济道路。为实现节能减排目标, 中国引进、提出了许多先进理念与先进生产方式、管理模式, 具体如“碳达峰”“碳中和”等<sup>[1]</sup>。下面结合实际, 对碳达峰、碳中和的内涵特征等做简要分析。

## 2 碳达峰与碳中和简述

碳达峰指的是在某一个时点, 二氧化碳的排放不再增长到峰值, 之后逐步回落。碳达峰是二氧化碳排放量由增转降的历史拐点, 标志着碳排放与经济发展实现脱钩。碳中和是指国家、企业、产品、活动和个人在一定时间内直接或间接产生的二氧化碳或温室气体排放总量, 通过植树造林、节能减排等形式, 以抵消自身产生的二氧化碳或温室气体排放量, 实现正负抵消, 达到相对“零排放”。

碳达峰与碳中和简称双碳。碳中和图解如图 1 所示。

【作者简介】王锋(1984-), 男, 中国山东济南人, 本科, 工程师, 从事环境咨询、环保管家、碳达峰与碳中和政策研究及项目实操研究。

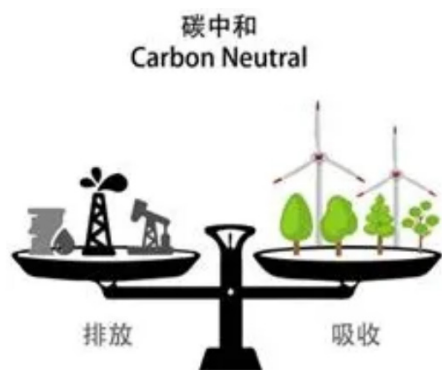


图1 碳中和图解

碳排放关系到生态环境，也关系到经济发展。经济发展需要环境、能源做基础，过高的碳排放就意味着过高的能源损耗与过重的环境负荷，这不是长久可行的发展之道。为解决过碳排放高的问题，中国做了许多努力。2021年10月26日，中华人民共和国国务院印发《2030年前碳达峰行动方案》，中国承诺在2030年前，二氧化碳的排放不再增长，达到峰值后再慢慢减下去；到2060年，针对排放的二氧化碳，要通过植树、节能减排等各种方式全部抵消掉，做到“碳中和”。

中国共产党第十九次全国代表大会（以下简称党的十九大）以来，国家大力建设生态文明，倡导在全国范围内贯彻落实新发展理念，在各行业、各领域积极践行节能减排，绿色环保的科学发展观，努力做到绿色投资、绿色设计、绿色流通、绿色生产、绿色生活、绿色消费及绿色规划。强调在谋发展，重经济的同时，也切实做好环境保护与能源节约工作，做好温室气体排放控制工作，实现人与自然和谐发展，推动我国绿色发展迈上新台阶。

### 3 碳达峰和碳中和背景下工业低碳发展内涵与特征

在碳达峰与碳中和背景下寻求工业低碳发展，换句话说就是大力发展低碳工业。那么什么是低碳工业？下面做具体分析。

#### 3.1 低碳工业内涵

关于低碳工业，许多专家、学者都做过研究，研究认为，低碳工业不等同于低碳经济。低碳工业最显著的特征是以降低工业活动中二氧化碳等温室气体的排放量为目标，为实现这一目标，在工业生产、产品运输及消费等环节引进相关先进的政策措施、市场机制与科学技术，有效提高碳排放控制水平。

#### 3.2 低碳工业特点

低碳工业与高碳工业是两个相对的工业发展理念与模式，低碳工业对外部环境有一定的要求。换句话说，要想发展起低碳工业，就必须具备合适的外部环境，良好的外部环境能大大降低低碳工业发展阻力，让低碳工业更好更快地发展。将低碳工业所需的外部环境具体化，可具体到科学技术、

国家政策、市场机制、法律法规等几个方面。先进的科技是低碳工业发展的基础，当前中国一些产业能耗高，二氧化碳等温室气体排放量大，就是因为生产技术不够先进造成能源利用率低，废气产出量大。因此，要想发展低碳工业就必须先发展技术环境。其次，国家政策的支持与引导，市场机制的完善及法律法规的健全均有利于低碳工业的发展。加快建立低碳市场机制与市场准入标准，建立完善碳排放权交易制度，能够为低碳工业的发展创造出有利条件。

低碳工业的发展具有渐进性特征。长期以来中国都走粗放型发展道路，能源消耗大，碳排放量也大。低碳工业是有别于传统发展模式的一种新模式，无论是企业还是个人，都需要有一个适应期，且中国在这方面的经验、理论等不是十分丰富，需要一段时间的积累。另外，工业低碳发展是一种科学的发展，工业低碳发展不会对国民经济产生负面影响。在工业低碳发展的过程中，会逐步实现工业产值稳定性增长、生产效益生态化及产业结构合理化。工业低碳发展应当能取得以下成果：环境受污染程度减轻，生态得到改善，国民经济更加健康，工业产业结构逐渐轻型化，国家产业结构得到调整。

低碳工业的产业路径为：产出产品低碳化、生产过程低碳化、要素投入低碳化与废物处理低碳化。产出产品低碳化指的是工业产品在使用过程中不会对生态环境产生过大的污染与破坏，产出产品低碳化需通过创新原材料、创新生产工艺等途径实现。生产过程低碳化主要通过引进、改造、研发先进工艺技术来实现，通过对工艺的改造与技术的变革，改善以往能源资源利用率不高、二氧化碳等温室气体排放量大等问题。要素投入低碳化就是在工业生产过程中，减少对二氧化碳等传统能源的使用，增加对生物质能、风能、太阳能等清洁可再生能源的运用，在生产原料方面，也尽量使用清洁环保型原料。废物处理低碳化主要是指改进工业废物处理技术，采用埋藏技术、封存技术等对二氧化碳等温室气体进行处理，使空气中的二氧化碳浓度降低<sup>[2]</sup>。

### 4 碳达峰和碳中和背景下工业低碳发展建议

#### 4.1 优化工业产业结构，加快能源转型

能源是影响经济的一个重要因素，在碳达峰与碳中和背景下，中国必须加快推进能源转型，提高清洁能源利用率，才能保证经济的稳定、健康与持续发展。

目前，中国多地的能源结构与工业产业结构仍比较传统落后，煤炭消耗量在能量消耗总量中仍占很大比例，风能、生物质能等清洁可再生能源在工业领域的利用率较低。针对此，要继续从政策、技术、法律及教育等方面入手，推进工业产业结构调整与能源转型，确保碳达峰、碳中和目标能够顺利实现。

在碳达峰与碳中和背景下，中国调整工业产业结构与能源结构的方向应当是：

合理限制高碳工业发展,支持与引导节约型工业发展。有关部门需将节能减排降耗作为硬指标、硬约束,倒逼产业结构调整与优化。要对当地的能源产业、木材加工产业、装备制造产业等进行改造升级,协同企业加快研发新的生产技术与二氧化碳处理技术,减少二氧化碳排放,实现产业的转型升级。要根据节能降耗、节能减排目标,出台相应的激励性政策与引导性政策,促进当地旅游业、食品业及医药业发展。相较于传统制造业,这些行业二氧化碳排放强度低,同时吸进资金、创造资金效益的能力强,因此可适当扩大发展规模。而对当地的水泥生产业、钢铁生产业、化工业等二氧化碳排放强度高的产业,要限制其发展,并在保证地区经济不受过大震荡的情况下逐步淘汰掉一些高耗能、高污染的产业。在加快调整产业结构的同时,也要在全面实施清洁生产技术改造,制定完善二氧化碳排放标准,规定重点地区的二氧化碳排放上限,执行污染物专项排放限值标准。

为降低工业对煤炭的依赖,可出台一些硬性措施。例如,严格控制煤炭的购买与使用,以此降低煤炭在一次能源中的比重。鼓励企业使用清洁能源,创新生产技术,更新、改进落后生产设备,全面提高能源资源利用效率,降低二氧化碳排放量。

## 4.2 避免一刀切管控,做到分情况讨论

化学工业、石油加工业、非金属矿物制品业、金属冶炼及压延加工业、烟草加工业、食品制造业,这些产业的关联度高,二氧化碳排放量也较大,且许多产业也属于资源型产业。对这类产业,不能过于严格的限制与打压,也不能采取一刀切管控方式,必须根据产业、企业的具体特征,制定科学合理的调整及管理方案,避免地区经济受到严重影响。有关部门要在确保经济不受过大影响的情况下,对这类产业进行适当控制,在控制其发展的同时,也不断推进工艺技术创新,提高行业生产技术水平与管理水平,最终达到降低二氧化碳等温室气体排放量的目的。

燃气生产与供应业、热力生产与供应业、电力生产与供应业、煤炭开采与洗选业,这些产业的特征是二氧化碳排放强度高,但产业间的关联度低。对这类产业,可根据当地实际情况,适当缩减产业规模,通过缩减产业规模提高地区的能源资源利用率,降低二氧化碳排放量,并促进经济发展。

木材加工与家具制造业、纺织业、通信设备制造业、文教体育用品制造业、交通运输设备制造业、造纸印刷业,这些产业之间的关联度高,二氧化碳排放强度相对较低。对这类产业,不应严格管控,应适当壮大。在保证环境安全的情况下,科学推动这类产业发展,这样能够带动地区产业结构调整转型,促进地区产业由重工业向轻工业专业,能从整体上降低工业发展对生态环境的影响,同时也能带动整个经济的发展。

石油与天然气开采业、金属矿采选业、水的生产与供应业、工艺品及其他制造业、仪器仪表及办公机械制造业,这些产业间的关联度较低,二氧化碳排放强度也相对较低。

对这类产业,不用做过大调整,保持其原有规模。

## 4.3 根据减排目标,发展生态工业园与科技园

碳达峰与碳中和背景下,要加大对高科技产业的支持力度,从政策、资源、环境等方面入手,引导、推进新兴技术产业发展,培育生态工业园与科技园,以此促进工业产业结构调整,推动工业朝低碳方向发展。在发展高科技产业的同时,也要对高污染产业、高耗能企业做相应的控制,做到发展与控制两手抓,为碳中和目标的实现提供保障。有关部门要以当地《生态环境保护条例》等为依据,结合国家“十四五规划”中有关内容,科学制定新兴产业培育方案与高污染产业控制方案,逐步促进高污染企业转移,逐步引导绿色产业兴起<sup>[3]</sup>。

## 4.4 优化企业环境行为,实现节能减排目标

在碳达峰与碳中和背景下,还需从企业这一具体的单位入手来提升二氧化碳控制水平,实现最终的减排目标。经调查发现,当前部分企业的领导人、管理层对碳达峰、碳中和等概念不是十分理解,对国家出台的有关政策也不是十分关注,平时仍以发展经济为中心,环保意识比较淡薄,社会道德责任感比较薄弱。因此,有关职能部门有必要开展教育与宣传工作,通过开展相关的教育与宣传活动,强化企业减排意识,增强企业的责任心与道德感,优化企业环境行为,提高企业环境表现水平。就企业来说,碳达峰与碳中和背景下,企业要以减轻污染、保护环境等为目标,对企业现有的环境目标作出调整,并以调整后的目标为基础组织开展各项生产活动与环境保护工作,以此改变企业原本落后的生产模式与发展理念,让企业更适应当代的环保潮流。企业根据碳达峰与碳中和理念,根据国家减排要求,科学制定二氧化碳管控方案,划分与落实管理责任,切实提高管理水平。

## 5 结语

综上所述,碳达峰与碳中和是国家对国际社会的一个承诺,是中国追求更科学、更环保发展方式的体现。努力实现碳达峰与碳中和,有利于改善生态环境,保障公众健康,提高经济发展质量与人民群众生活幸福指数。在碳达峰与碳中和背景下,有关部门要以节能减排为重要工作目标,结合各地具体情况科学制定工业发展规划,不断调整产业结构,淘汰高耗能、高污染的传统产业,培育与发展高科技产业、绿色产业,同时加快促进能源转型,降低煤炭在工业产业中的应用比例,提高风能、太阳能等清洁能源利用率,全面推动中国工业朝低碳方向发展。

## 参考文献

- [1] 支现方,宋旭.碳达峰与碳中和背景下工业低碳发展制度探讨[J].能源与节能,2022(3):39-40.
- [2] 孙传旺,占妍泓.碳中和发展轨迹的国际比较与中国碳中和发展力研究[J].国外社会科学,2022(1):120-132+199.
- [3] 毛涛.碳达峰与碳中和背景下工业低碳发展制度研究[J].广西社会科学,2021(9):20-29.