

# 浅谈碳达峰碳中和背景下钢铁行业高质量发展的研究

赵连增<sup>1</sup> 杨涛<sup>2</sup>

1 河北鑫达钢铁集团有限公司, 河北 唐山 063000

2 生产运营管理中心绿色高质量发展推进办公室, 河北 唐山 063000

[摘要]我国粗钢产量约占全球的 57%，是全球最大的钢铁生产国，也是当前碳排放量最大的国家。在中国，钢铁行业碳排放占全国碳排放的 18%，仅次于电力行业，是碳中和的重要责任主体。钢铁行业实现碳达峰、碳中和既是实现习近平主席对世界碳达峰、碳中和承诺的重要一环，也是中国作为负责任大国的具体表现，更是实现中国高质量发展的必然要求。

[关键词]碳中和；碳达峰；钢铁行业

DOI: 10.33142/mem.v3i2.6332

中图分类号: F272

文献标识码: A

## Brief Discussion on Research on High Quality Development of Iron and Steel Industry under the Background of Carbon Peak and Carbon Neutralization

ZHAO Lianzeng<sup>1</sup>, YANG Tao<sup>2</sup>

1 Hebei Xinda Iron & Steel Group Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 063000, China

2 Green and High Quality Development Promotion Office of Production and Operation Management Center, Tangshan, Hebei, 063000, China

**Abstract:** China's crude steel output accounts for about 57% of the world. It is the world's largest steel producer and the country with the largest carbon emission at present. In China, the carbon emission of steel industry accounts for 18% of the national carbon emission, second only to the power industry. It is an important subject responsible for carbon neutralization. The realization of carbon peak and carbon neutralization in the iron and steel industry is not only an important part of the president's commitment to the world's carbon peak and carbon neutralization, but also a concrete manifestation of China as a responsible power, and an inevitable requirement for China's high-quality development.

**Keywords:** carbon neutralization; carbon peak; steel industry

### 1 碳达峰、碳中和的内涵

碳达峰: (peak carbon dioxide emissions) 就是指在某一个时点, 二氧化碳的排放不再增长达到峰值, 之后逐步回落。

碳中和: 碳中和是指企业、团体或个人测算在一定时间内直接或间接产生的温室气体排放总量, 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排放量, 实现二氧化碳“零排放”。

2020 年, 习近平主席在联合国大会中宣布中国将提高国家自主贡献力度, 采取更加有力的政策和措施, 二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值, 争取在 2060 年前实现碳中和, 为中国实现碳中和碳达峰设定了时间节点。

### 2 钢铁行业的碳中和、碳达峰现状

钢铁被称为“工业的粮食”, 是目前人类使用量最大的金属材料, 以其强度高、机械性能好、储备量大、成本低、适合大规模生产的特点被广泛应用于各个领域。碳中和目标实现, 钢铁首当其冲, 工信部表示从 2021 年开始, 确保粗钢产量同比下降, 严禁新增钢铁产能, 坚决压缩粗钢产量, 全国各地也制定了钢铁行业相关碳达峰的政策, 具体如下:

### 3 碳达峰、碳中和对钢铁行业发展的影响

碳达峰、碳中和战略对钢铁企业经营的影响

### 3.1 宏观

#### 3.1.1 兼并重组形成新产业布局

碳达峰、碳中和对钢铁行业最大影响为对企业运营的影响, 为实碳达峰、碳中和, 企业不得不淘汰落后产能, 以最快的速度进行设备更新换代。从中国钢铁企业的现状来看呈现了以京津冀、长三角、东三省、冀中南等大钢铁聚集区, 中国的大型钢铁企业多为多国有钢铁, 资金雄厚, 投融资较中小型钢民营铁企业有较大优势。未来十年国内钢铁行业可能需要在低碳工艺技术上投入 1 万亿左右资金。因此, 碳达峰、碳中和对资金不雄厚的民营钢铁企业的影响更严重, 这也将加速中国钢铁行业的兼并和重组。如: 宝钢先后重组武钢、马钢、重钢、太钢, 中国宝武的产能规模超过了 1 亿吨, 成为全球最大的钢铁生产商; 建龙先后并购海鑫、西林、申银特、海威等企业; 沙钢入主东北特钢; 德龙重整渤海钢铁组建新天钢等。这也将继续优化中国钢铁行业的产业布局, 使之更加合理, 形成规模化聚集效应, 形成多超多强的局面。长期来看, 这对提升中国钢铁行业世界竞争力, 利大于弊。

#### 3.1.2 钢铁企业全球化速度加快

中国钢铁行业的碳中和、碳达峰最直接的影响是运营成本压力大, 企业属于盈利性组织, 要想长久续存, 就必

表 1 钢铁碳达峰的政策

省/市	碳达峰政策（钢铁相关）
上海	2025 年之前达峰。根据《上海市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，“着力推动电力、钢铁、化工等重点领域和重点用能单位节能降碳，确保在 2025 年前实现碳排放达峰，单生产总产值能源消耗和二氧化碳排放降低确保完成国家下达目标。”
江苏	发布《省发展改革委省生态环境厅关于对钢铁企业实施超低排放差别化电价政策的通知》，钢铁企业超低排放差别化电价政策 2021 年 1 月 1 日起执行至 2025 年 12 月 31 日
天津	加快实施碳排放达峰行动。推动钢铁等重点行业率先达峰和煤炭消费尽早达峰。完善能源消费双控制度，协同推进减污降碳，实施工业污染排放双控，推动工业绿色转型
甘肃	要求对钢铁、铁合金、电解铝、锌冶炼、电石、烧碱、黄磷、水泥等八个高耗能行业企业的产能，按照允许类、限制类、淘汰类分别执行的差别化电价政策。限制类每千瓦时加征 0.1 元、淘汰类每千瓦时加征 0.3 元（水泥每千瓦时加征 0.4 元、钢铁每千瓦时加征 0.5 元）
内蒙古	从 2021 年起，不再审批钢铁（已进入产能置换公示阶段的，按国家规定执行）、焦炭、水泥（熟料）、平板玻璃、超高功率以下石墨电极、铁合金、电解铝、氧化铝、蓝宝石、无下游转化的多晶硅、单晶硅等新增产能项目
湖南	从经济结构、产业结构、能源结构低碳化转型，钢铁、建材、有色、化工、石化、电力等高耗能行业实施达峰行动，减少建筑能耗和优化建筑用能结构，在控制交通活动排放、优化交通方式构成与运输体系组织方式、提高燃料利用效率等重点领域齐发力

须寻求突破方法。影响其一就是海外的股权投资或者建厂，如宝武钢铁与沙特阿拉伯阿美公司达成协议，进行海外投资，这种形式也将成为钢铁行业全球化一个趋势。

### 3.1.3 设备升级致使结构性失业

钢铁行业属于劳动密集型产业，多为技术工种，但是钢铁行业工人的专业化程度普遍不高，钢铁行业的碳达峰、碳中和最主要的措施就是设备优化升级、采用自动化水平高、污染小、利能源利用率高、人力需求少的新设备，但是一线钢铁员工的素质与最新的生产工艺匹配度会较差，传统的粗放式生产模式下的工艺流程塑造下的工人已经不再适用，这可能会导致钢铁行业内发生一定规模的结构性失业。

### 3.1.4 供应链企业联系更加密切

钢铁行业的主要原料为铁矿石、中国的铁矿石品质普遍不高，目前国内钢铁产能的 90%采用的是高碳排放的高炉—转炉工艺，钢铁行业的燃料主要为焦炭、焦煤，目前国内对煤炭的限制较大，因此碳达峰、碳中和背景下对企业的供应链系统提出更高的要求，安全性和稳定性的刚性需求更加强烈。

### 3.1.5 环保部门监管更加严格

碳达峰、碳中和措施下，国家对环保事业尤为重视，最新出台了《2021 年中华人民共和国环境保护法》，这对企业提出了更高要求。目前环保部门可对钢铁企业实行全程动态监控，一旦因为设备故障、操作不当等原因出现超标行为，企业很可能收到罚款，甚至停产改造等处罚，影响企业的发展。

### 3.1.6 市场竞争愈加激烈

碳达峰、碳中和涉及到各行各业，也提出了较高的要求，绿色、环保、安全，低碳成为新的代名词。由于钢铁产品的广泛适用性特征，与各行各业联系均较密切，比如：建筑业基础材料、汽车行业整车、车门、精密铸造行业的零部件等等，作为下游的供应链产业，产品的品质要求也更高，市场的竞争压力也会越来越大，市场将进入白热化

阶段，品质决定命运，质量决定发展。

### 3.1.7 尖端人才需求旺盛

碳达峰、碳中和涉及多领域、多学科，传统的人才供应模式也将改变，高端的智能制造人才、自动化电气化人才、多学科交织的复合型管理人才的需求量会更大，这也将有较大的缺口，人才供应的问题将会是每个钢铁行业、乃至整个制造业最棘手的问题。

## 3.2 微观

### 3.2.1 企业现代化管理方式升级

碳达峰、碳中和引导的设备升级换代的改变，会促使企业转变管理方式，如更加精细化、扁平化的管理，传统的厂、工、段的模式将会变成自组织的形式，学习型的组织将会建立，TPM 全面启动，6S 目视化管理深入人心，JIT 生产、需求定置化的生产更加灵活，生产更加高效，人员的专业化程度提升，人员的管理将会更加定置化，因才施策或成主流。

### 3.2.2 智能绿色数字化建设加快

中国碳达峰、碳中和是战略性布局，绿色高质量发展是必然要求，绿色高质量的具体表现就是能源节约、环境友好，钢铁行业将通过智能互联的方式，形成数字经济，供、产、储、消、售等各个环节将通过互联网的形式来展现，更加便捷的供应系统、更直观的生产控制、更加合理的仓储管理、更加公开透明的消费体验、更加人性化的售后服务，将来带一次钢铁产业革命的升级。

### 3.2.3 厂区规划及布局更加合理

碳达峰、碳中和对厂区规划提出了更高的要求，合理的布局，优化升级的改造空间，计划的专业性更高，将最大限度的避免流程和工艺上的浪费，空间利用率会更加高效和立体，车辆、人员动线更加合理，以最小的成本产生更大的价值创造。

### 3.2.4 人力资源结构优化升级

未来钢铁行业的人资源结构将以机器为主，大机器

生产或代替简单的人力劳动,专业劳动技术人才在人才结构中的比例会大幅度提高,并且员工总数量会逐步降低,人资资源成本也将继续降低,人力资源的成本构成或主要是人员工资成本或者人员培训的成本。

#### 4 碳达峰、碳中和背景下钢铁行业如何保持竞争优势

##### 4.1 管理精益高效

坚定不移的推进精益化管理方式,首先要做的就是搭建企业精益管理组织架构,专岗专职负责建立全员精益管理思维,并通过持续改进,建立全员精益管理的思想,充分发挥精益管理在降本增效的现实性效能。以最小的消耗创造更大的企业效益;以市场为导向,生产市场需要的产品,将零库存、零缺陷等最为永恒的追求,减少返工成本,实现企业的资源优化配置性发展。

##### 4.2 产业优化升级

充分利用工业互联网兴起带来的工业网络搭建、信息平台建设、工业数据流通、数据安全保障等,使精益生产的潜力被真正激发,通过收集的数据现象,看到生产工艺和流程中实际存在的问题,通过专业化的分析,持续改进,持续提高。

##### 4.3 产品绿色尖端

钢铁企业要树立正确的产品观,未来企业生存的决定因素是产品,产品质量的好坏直接关系到企业的生存和发展,钢铁企业应根据市场的需要,通过投资和研发,制造出本企业的尖端核心产品,为企业建立起一条护城河,保持本企业在行业中的竞争优势。

##### 4.4 工艺安全环保

目前我国钢铁行业工艺流程仍以碳排放量高的高炉一转炉法为主,其在粗钢总产量中的占比高达 90%,而排放量相对较低的电弧炉冶炼法产量仅占 10%左右。而目前全球粗钢生产中电弧炉冶炼法产量占比约为 28%,中国的电炉钢比例也远低于世界平均水平。要积极推动由高炉一转炉法转向电弧炉冶炼法,探索生产工艺中可再生能源的利用。

##### 4.5 行业产业融合

钢铁处在很多行业的基础产业链的下端,要充分利用不同行业的特点,实现产业融合、实现协同联动,在碳中和背景下,钢铁行业不仅需要革新自身的生产过程,还需要通过与化工、能源等其他行业进行融合发展,从全产业链的角度来降低 CO<sub>2</sub> 排放。

##### 4.6 打造绿色工厂

钢铁行业仅依靠自身改造无法完全实现 CO<sub>2</sub> 净零排放的情况下,购买“森林碳汇”也是一个实现碳中和的可行路径,通过植树造林、植被恢复等措施,吸收大气中的二氧化碳,从而实现“碳”的捕获和固定,但是“森林碳汇”由于森林种植面积的有限,与真正的实现碳中和差距较大;针对

工艺特点开发应用 CCUS (Carbon Capture, Utilization and Storage) 即碳捕获、利用与封存技术,通过 CCUS 技术可以把生产过程中排放的 CO<sub>2</sub> 进行提纯,继而投入到新的生产过程中,实现 CO<sub>2</sub> 资源化利用,但是目前 CCUS 技术尚未成熟,开发成本高是一项重要的制约因素,即便如此,打造绿色工厂仍是当前情况下最有效的形式之一。

##### 4.7 利用碳交易市场

全国共有 8 个碳交易试点,分别是在北京、上海、天津、重庆、湖北、广东、深圳、福建八省。目前,只有发电行业纳入碳交易市场内,钢铁行业作为第二大排放行业,有望与 2022 年纳入交易试点范围,因此,钢铁行业应提前布局,加大碳交易人才培养、提前对本企业碳排放情况进行摸底排查。根据自身情况积极投身碳交易中,以保持企业竞争优势。

#### 5 结论

(1) 钢铁行业属于碳达峰、碳中和实现路径上的关键领域之一,各钢铁企业应深刻的了解本企业的现状;

(2) 设备优化升级是钢铁行业实现碳达峰、碳中和,必然的选择,应提前做好布局规划,不具备大规模改造的企业,应在工艺和流程中多下功夫,充分利用多产业融合,助力企业发展;

(3) 钢铁行业要加大投资力度,研发出安全环保的钢铁产品,助力碳达峰、碳中和,打造企业核心竞争力;

(4) 转变经营管理思路,深入贯彻落实精益管理理念,提高设备利用效率,降低设备宕机率,稳定生产;

(5) 钢铁企业要重视专业技术人才培养,加大专业投资培训力度,打造钢铁企业可持续发展人才库;

(6) 要充分利用多产业融合、利用互联网思维和大数据,寻找企业面临的实际问题,积极投身碳交易市场,提前做好规划布局。

#### [参考文献]

- [1] 李元丽. 稳中求进持续推动钢铁行业高质量发展[N]. 人民政协报, 2021-11-02 (07).
  - [2] 王其洪. 钢铁行业去产能成效与高质量发展研究[J]. 冶金管理, 2021 (13): 127-128.
  - [3] 刘镭, 曲冰, 兰雨. 钢铁行业对大气污染的影响及减排措施分析[J]. 资源节约与环保, 2020 (9): 7-8.
  - [4] 宋雪梅. 强化行业企业精益管理, 提升管理效能[J]. 对外经贸, 2021 (7): 113-115.
  - [5] 彭文生, 谢超. 碳中和的经济影响与实现路径[N]. 金融时报, 2021-09-06 (11).
  - [6] 王京. 碳捕捉新技术清除二氧化碳的研究[J]. 化工设计通讯, 2021, 47 (6): 50-51.
- 作者简介: 赵连增 (1992. 3-) 男, 汉族, 河北省唐山市人, 生产运营管理中心绿色高质量发展推进办公室主任助理, 研究生, 研究方向: 体育教育训练学。