CARBON PEAK
& NEUTRALITY
碳达峰碳中和

中国绿钢发展的现状与前景



CIKD
中国国际发展知识中心
CENTER FOR INTERNATIONAL KNOWLEDGE ON DEVELOPMENT

GSRC
全球南方研究中心
Global South Research Center

目 录

中国绿钢发展的现状与前景

一、绿钢发展现状 1

二、绿钢发展面临的主要问题 1

三、政策建议 4

钢铁工业是国民经济的重要基础产业。中国钢铁产业规模优势突出、产业链配套完善、市场需求广阔，为发展绿色钢铁奠定了坚实基础。整体而言，中国绿钢发展稳步推进，产业规模持续扩大、电弧炉短流程加快发展、市场需求稳步增长、行业集中度有所提升，但在技术规模化应用、市场需求拓展和产业政策完善等方面仍面临一定制约，未来应进一步促进前沿技术的降本与规模化发展，健全绿钢标准、认证和产品碳足迹核算体系，持续拓展绿钢市场需求。

一、绿钢发展现状

绿钢产业规模持续扩大。截至 2025 年，全国已建成投产绿钢示范项目 27 个，其中 19 个实现规模化连续生产；另有 43 个项目在建，计划于 2025—2027 年分阶段投产。从区域分布看，江苏、河北、内蒙古三省区绿钢产能占全国总量的 63.4%。其中，江苏依托长三角制造业集群和海上风电资源，2025 年绿钢产量居全国首位，河北凭借废钢资源和钢铁产业基础、内蒙古依托丰富的风光资源和特高压外送通道，分别位居第二、第三位。

电弧炉短流程已成为绿钢规模化供给的关键技术路线。2025 年已投产的绿钢项目中电弧炉短流程占比超 70%，电炉钢总产能达 2.3 亿吨；电炉装备已基本完成大型化，新增电炉容量多在 100 吨以上；氢基直接还原铁—电弧炉组合技术路线发展加快，其中，河钢集团张宣科技于 2024 年 3 月已启动全球首例“氢基竖炉—近零碳排电弧炉”新型短流程项目。能源结构方面，2025 年绿钢生产用电中绿电占比达 68.3%，较 2024 年提高 9.2 个百分点。随着绿电替代持续深化，电弧炉短流程吨钢碳排放预计将于 2040 年降至 0.11 吨，2050 年趋近于零（图 1）。

绿钢市场需求稳步增长。2025 年，中国绿钢市场规模达 1280 亿元，同比增长 18.5%。分领域看，制造业绿钢消费量同比增长 41.2%，占总消费量的 67.1%，其中，汽车行业贡献超 50% 的绿钢订单，是当前核心拉动力量；建筑业消费量同比增长 22.3%，占比 20.3%；出口市场同比增长 89.5%，主要流向欧盟、韩国和东南亚，分别占出口总量的 52.1%、18.7% 和 15.4%。

行业集中度有所提升。绿钢订单主力承接方是 500—1000 万吨产能、采用“长流程 + 电炉”混合工艺的钢企，订单获取能力与溢价水平较高。2025 年，宝武、鞍钢、河钢、沙钢、首钢的绿钢产量占全国绿钢总产量的 74.8%，较 2024 年提升 6.3 个百分点，其中宝武集团位居首位，占全国总量 31.1%。

二、绿钢发展面临的主要问题

氢冶金和 CCUS 等前沿技术的规模化发展受成本较高约束。氢冶金方面，尽管宝武、河钢、建龙等龙头企业已开展相关示范项目，但国内氢冶金工艺吨钢成本较传统高炉高约 200—300 元，2026 年国内绿氢均价为 15—18 元 / 千克，只有降至 12—15 元 / 千克氢基

表 1 钢铁制造端主要低碳转型路径比较

低碳转型路径	吨钢排放水平	已实现的减排潜力	时间窗口定位	主要约束	单位减碳成本
高炉—转炉长流程	2.00 吨	三年累计节能超 2400 万吨标煤、减排 CO_2 约 6000 万吨	“十五五”时期持续发展	工艺约束	低（回收期约 3.3 年）
全废钢—电炉短流程	0.45 吨，较长流程低约 78%	2025 年产能利用率 50.47%	近期提速、2030—2040 年规模化	废钢资源不足；成本高	中（取决于废钢价与电价）
氢冶金（氢基竖炉 + 电炉）	较传统长流程减碳约 70%	张宣科技年减排约 80 万吨；湛江年减碳 314 万吨	2040 年后逐步主导	绿氢成本	高（依赖绿氢成本下降）
绿电直连	–	政策与模式已明确	主要作用于范围二排放	源荷匹配；区域资源差异	中（取决于区域资源禀赋）
CCUS	–	处于示范阶段	承担进一步减排功能	成本高	高

资料来源：根据公开资料整理。

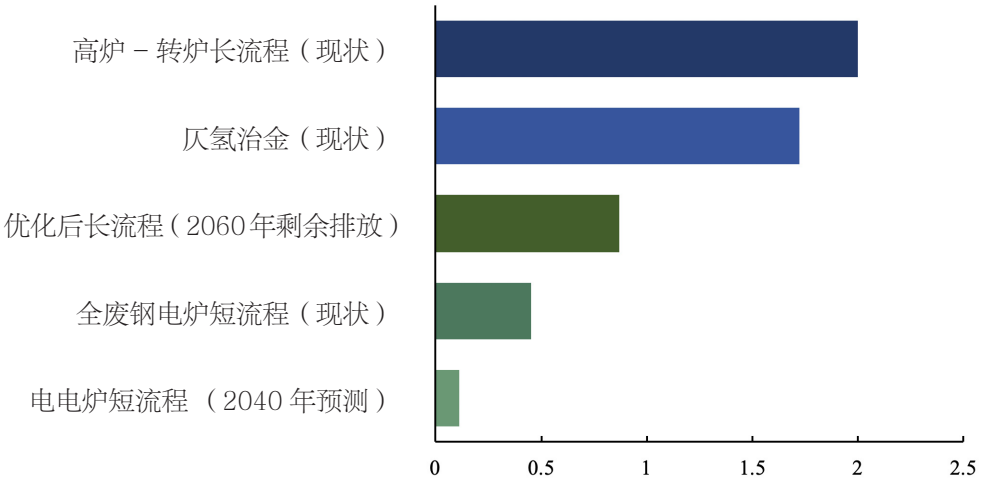

图 1 主要技术路线吨钢碳排放水平比较

资料来源：根据公开资料整理绘制。

绿钢才具备市场竞争力。同时，绿氢储运网络不够完善，仅在河北、山东等少数地区建成液氢储运设施，制约了氢冶金技术的规模化应用。钢铁行业碳捕集成本高达 200—300 元 / 吨，仅包钢一期 50 万吨项目投资即达 6.14 亿元，加之捕集设备需根据产业条件定制化设计，难以标准化量产以降低成本。

需求侧市场付费意愿较弱。房地产、建筑等行业对低碳钢的支付意愿相对较弱，且多数钢企虽已形成低碳合作意向并完成前期布局，但实际订单规模仅占绿钢产能的 5%—10%，能够实现溢价覆盖改造成本的企业较少。此外，低碳价值缺乏统一认定依据导致难以形成下游认可的采购依据。全球已有超过 50 家机构推出近 20 套低碳钢评价体系，各标准在核算边界、排放阈值和功能单位等方面存在差异。以连续热镀锌低合金高强钢 HC340LAD + Z 为例（图 2），按粗钢边界核算，世界钢铁生命周期清单（LCI）方法、负责任钢铁方法、落基山研究所（RMI）方法和 IEA 方法的结果分别为 1.76、2.47、2.39 和 2.108 吨二氧化碳 / 吨粗钢；按热轧产品边界核算，全球钢铁气候理事会（GSCC）方法和中钢协方法的结果分别为 2.14 和 1.531 吨二氧化碳 / 吨热轧钢。

对前沿技术研发和绿钢市场推广的政策支持不足。对氢冶金、CCUS 等技术研发和产业化的政策支持力度有待提升。市场化激励机制不够健全，政策支持主要集中于生产端，对上下游协同降碳、绿色价值实现和市场推广等的支持不足，绿色溢价机制不够完善。产业配

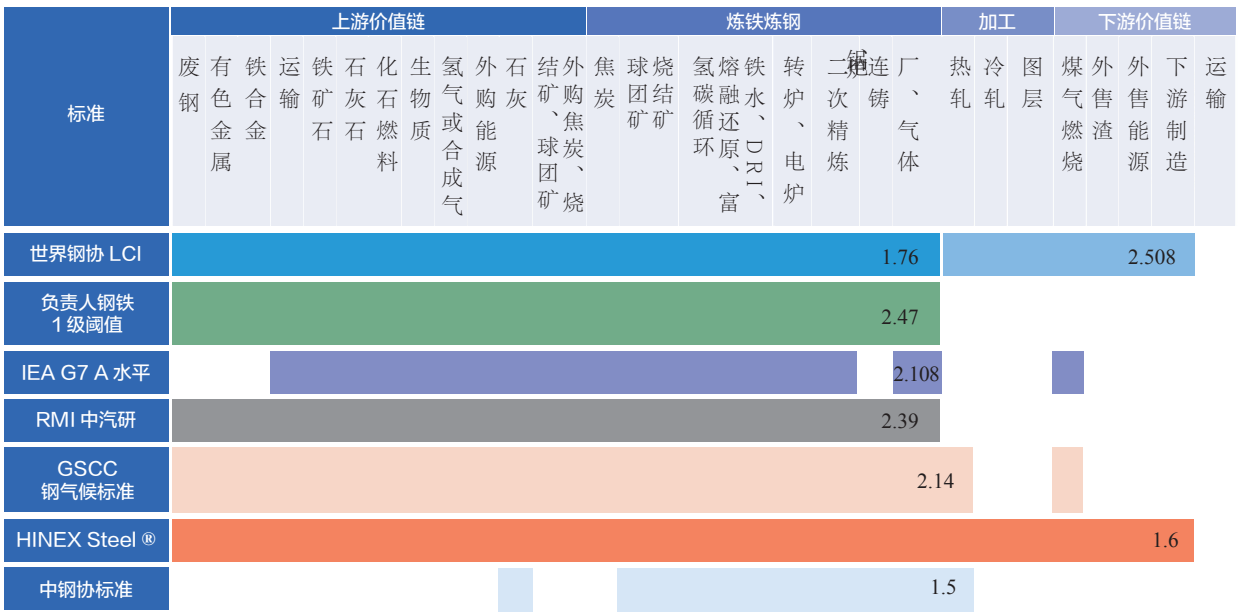

图 2 同一产品多标准核算结果比对图

资料来源：根据公开资料整理。

套服务供给不足，公共技术服务、专业培训及适配性金融工具的供给体系不够完善，可能制约中小企业融入绿色供应链。

三、政策建议

促进前沿技术的降本与规模化发展。对氢冶金工艺而言，依托新能源富集区域布局氢冶金示范产能，设置配套电价、用氢价格优惠，推动氢基绿钢尽快具备市场竞争力；加快液氢储运设施和输氢管网建设，在钢铁产业集聚区优先布局，补齐绿氢储运网络短板。对 CCUS 而言，推动 CCUS 技术在钢铁行业示范应用，建立钢铁行业碳捕集技术标准，提升碳捕集效率；设立重大科技专项，集中攻关大规模 CCUS 技术应用。

完善绿钢标准、认证与碳足迹核算体系。加快制定国家层面的绿钢（低碳钢、近零碳钢、零碳钢）分级标准，统一不同等级绿钢的碳排放强度阈值、核算边界、功能单位和核算方法，为下游采购提供统一、可比的认定依据。建立权威、透明的第三方绿钢产品认证机构和流程，确保认证公信力，推动认证结果在政府采购、市场交易、金融支持等方面采信。推广产品碳足迹（PCF）与环境产品声明（EPD），鼓励钢铁企业开展全生命周期碳足迹核算并发布 EPD 报告。

持续拓展绿钢市场需求。将符合国家标准的认证绿钢纳入政府绿色采购清单和重大工程绿色建材目录，以公共采购带动早期市场需求，形成示范效应。支持钢铁企业与汽车、船舶、建筑、新能源装备等对供应链碳减排有明确要求的下游行业建立长期战略合作关系，推广绿钢长期采购协议和订单式生产模式，锁定市场份额，稳定价格预期。

中国国际发展知识中心

CENTER FOR INTERNATIONAL KNOWLEDGE ON DEVELOPMENT

中国国际发展知识中心由国家主席习近平 2015 年 9 月在联合国发展峰会上宣布设立，2017 年 3 月依托国务院发展研究中心组建，同年 8 月，正式启动运行。习近平主席和联合国秘书长古特雷斯分别致信祝贺成立。中国国际发展知识中心的职责是同各国一道研究和交流适合各自国情的发展理论和发展实践。其职能包括统筹协调国内外发展研究资源，开展发展理论和发展实践研究，组织交流各国实现联合国 2030 年可持续发展议程等国际发展问题的研究成果。具体任务包括：

开展发展理念和实践研究。组织编写《全球发展报告（2022、2023、2024、2025、2026）》《中国落实 2030 年可持续发展议程进展报告（2017、2019、2021、2023、2025）》《中国落实 2030 年可持续发展议程国别自愿陈述报告》《全球发展倡议实施进展报告》《国际发展合作：中国的实践》等报告，与中国财政部、世界银行开展减贫研究合作，联合发布《中国减贫四十年：驱动力量、借鉴意义和未来政策方向》研究报告。

构建全球发展知识网络。分区域建成中国—东盟、中国—中亚、中国—非洲、中国—中东、中国—拉美和加勒比等区域性发展知识网络。

不断拓展发展伙伴关系。先后与联合国经社部、世界卫生组织等 300 余家国际机构开展合作交流，涵盖政、产、学、研和国际组织等各个界别。





中国国际发展知识中心

CENTER FOR INTERNATIONAL
KNOWLEDGE ON DEVELOPMENT

2026

www.cikd.org

