

钢铁行业纳入全国碳排放权交易市场

2025年3月

引言

近日，生态环境部正式印发扩大全国碳排放权交易市场（以下简称「碳市场」或「ETS」）覆盖范围的通知，钢铁、水泥和铝冶炼行业被纳入其中，相应新增重点排放单位约 1,500 家，使中国碳市场的覆盖排放量从原来的50亿吨增加了约30亿吨，占全国二氧化碳当量（CO₂e）排放总量的比例也从40%扩大至60%。^{1 2 3}

全国碳市场进入新时代

此次扩围后，发电、钢铁、水泥和铝冶炼行业的重点排放单位将通过全国碳排放权交易系统集中交易。新纳入行业（钢铁、水泥和铝冶炼行业）的关键规则如下：⁴

- 温室气体(GHG)管控范围涵盖化石燃料燃烧和工业过程等产生的直接排放，不包括间接排放。
- 在第一个履约年度，配额将基于2024年经核查的实际碳排放量等量分配。即企业获得的配额量等于经核查的实际排放量，无需支付履约成本。
- 在接下来的两个履约年度，配额将基于碳排放强度控制的思路分配，不限制企业生产，注重能效的提升。
- 2027年后，将建立预期明确、公开透明的行业配额总量逐步适度收紧机制，完善激励约束机制，进一步推动单位产品产量碳排放不断下降。^{5 6}

钢铁行业被纳入全国碳排放权交易市场

钢铁行业的管控温室气体种类为二氧化碳（CO₂）。不同钢铁生产工艺的二氧化碳排放强度差异显著。其中，高炉-转炉（BF-BOF）工艺占中国粗钢产量的90%，由于依赖化石燃料，每吨粗钢生产约排放2吨CO₂，使其成为钢铁行业碳排放的主要来源。

钢铁行业第一个履约年度的配额将基于2024年经核查的实际碳排放量进行等量分配。在随后的两个年度，配额分配将采用碳排放强度控制方法，与产品产量挂钩，而非设定绝对配额量上限。系统将以行业平均或先进水平设定基线，排放低于基线的企业将获得盈余配额，而排放高于基线的企业将面临配额短缺。⁷三年过渡期后，配额将逐步减少，降低钢铁行业可排放的二氧化碳总量。按照「边实施、边完善」的工作思路，分阶段完善碳市场的激励约束机制，配额价格有望上升。

1 https://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk03/202503/t20250326_1104736.html

2 <https://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk03/202503/W020250326367625819894.pdf>

3 https://www.mee.gov.cn/zcwj/zcjd/202503/t20250326_1104769.shtml

4 <https://finance.sina.com.cn/money/future/indu/2025-03-26/doc-ineqwert9072385.shtml>

5 如果排放量超过公司的免费配额，企业必须从市场上购买更多的配额。如果排放量低于配额，企业可以出售配额并获得收入。中国的碳排放配额（CEA）在由上海环境能源交易所管理的专门交易平台上进行交易。

6 发电行业的定义已经包括了热电联产和非电力行业的自用电厂（适用于年排放量达到2.6万吨二氧化碳当量（tCO₂e）以上的重点排放单位）

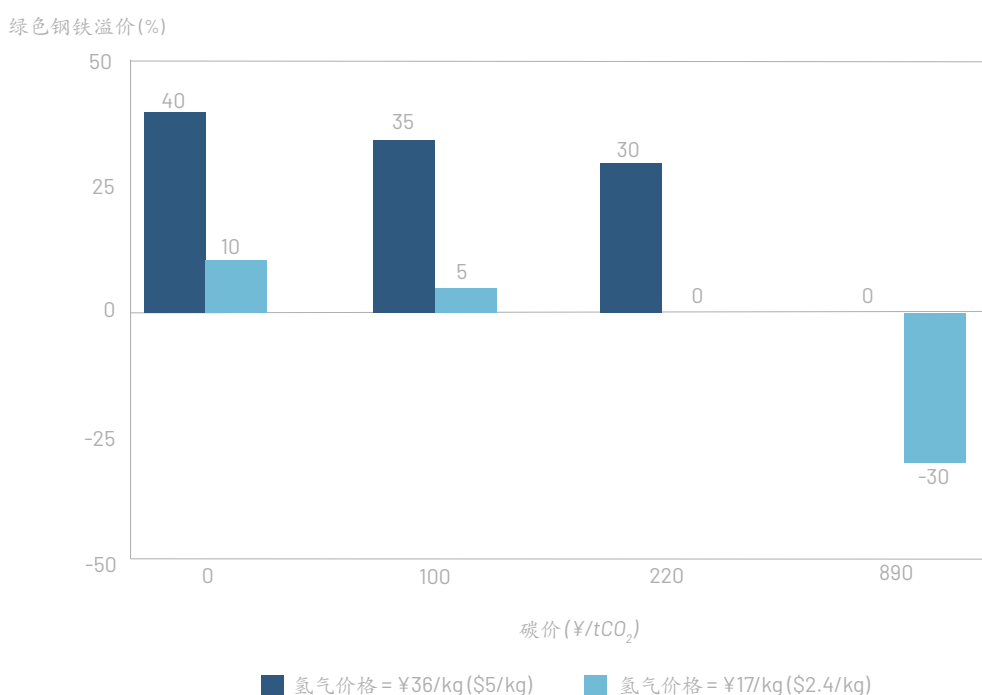
7 <https://finance.sina.com.cn/money/future/indu/2025-03-26/doc-ineqwert9072385.shtml>

中国的绿钢溢价与碳定价：如何才能合理？

目前中国的碳价水平约为每吨14美元，远低于欧洲。在2023年，欧盟碳价超过了每吨100欧元。这就引发了一个重要问题：当全国碳排放权交易市场扩大其重工业覆盖范围时，什么样的碳价水平可以更好地推进中国重工业的减碳进程？⁸

以下是中国直接还原铁-电炉（H₂-DRI-EAF）流程与高炉-转炉（BF-BOF）流程生产粗钢的均化成本分析，绿钢溢价反映了它们二者间的成本差异。该分析考虑了绿色氢气价格每公斤36元和中国目标氢气价格每公斤17元的情况。

图一：在中国不同碳定价情景下绿钢溢价



来源：气候转型亚洲分析

我们的分析表明了以下几点：

1. 即使在目前约每吨100元的碳价下，绿色钢铁的溢价也可以降至35%。
2. 在中国2030年氢气目标价格（约每公斤17元，即≈2.4美元）下，碳价只需升至每吨220元（≈每吨31美元）便可实现零绿钢溢价，即直接还原铁-电炉流程与高炉-转炉流程的成本相等。
3. 如果以目前的绿色氢气价格实现零绿钢溢价，碳价需要升至每吨890元（≈每吨124美元），这是目前中国碳价的8.9倍，欧盟价格的1.6倍。

经历两个履约周期后，中国的全国碳排放权交易体系已实现稳定运行，并成功避免了许多其他国家和地区碳市场面临的问题。不到三年的时间里，中国的碳价已经翻倍，并在2024年4月首次超过了每吨100元（约14美元）。⁹对于利润微薄、且许多生产商仍在亏损的钢铁行业来说，即使是现在的碳价水平也可能造成约5%至10%的额外成本，对企业造成实质压力。

⁸ <https://www.reuters.com/markets/carbon/europes-carbon-price-hits-record-high-100-euros-2023-02-21/>

⁹ <https://www.mee.gov.cn/ywdt/xwfb/202407/W020240722528850763859.pdf>

加强碳排放权交易体系的有效运行

中国碳市场目前已经历了三个履约周期。在每个周期内，当年的配额将在次年进行交易。激励与约束机制已初见雏形，数据显示，拥有盈余配额的参与者平均剩余14万吨配额，按2023年平均碳价68元/吨计算，约为952万元人民币。而配额短缺的参与者则面临平均12.5万吨的配额短缺，约为850万元人民币。¹⁰

在2023年，热电发电的碳排放强度较2018年下降了2.38%，电力行业及热电联合发电的碳排放强度分别下降了8.78%及2.5%。¹¹虽然这些变化背后有多种驱动因素，但可以明确的是，国家政策的方向已经清晰，碳市场的扩围作为一个关键的政策信号，发挥了重要作用。

我们建议在短期内采取以下发展措施，可以确保碳市场有效运行：

- 对低碳技术进行基准评估，并奖励符合当前政府目标的生产路径，如废钢电炉（Scrap-EAF）。同时，高碳基准应定期重新评估和收紧，因为重工业仍在加速绿色技术投资，学习曲线尚在持续上升。
- 提高碳强度基准的严格性，并确保在2030年达到峰值排放后，配额增加仅为例外，而非非常规操作。这会是向基于绝对总量控制的碳市场迈出的重要一步。
- 引入配额拍卖机制，而非免费分配配额。^{12 13}

¹⁰ https://www.mee.gov.cn/ywdt/zbft/202410/t20241021_1089827.shtml

¹¹ https://www.mee.gov.cn/ywdt/zbft/202410/t20241021_1089827.shtml

¹² https://iea.blob.core.windows.net/assets/c630ee99-2c14-45de-bc76-e333e2c6cdd3/EnhancingChinasETSforCarbonNeutrality_IntroducingAuctioning.pdf

¹³ 在中国，有限制免费配额数量并鼓励拍卖的先例：北京市碳排放权交易体系试点于2013年启动，涵盖8个行业，并在2021年进行了拍卖，拍卖价格上限在每吨20元人民币至150元人民币之间。

数据和免责声明

本分析仅供参考，不构成投资建议，且不应作为作出任何投资决定的依据。此文代表了作者对受评估公司自行报告的公开资讯的看法和解读。本文提供了公司报告的参考资料，但作者并未试图验证这些公司提供的公开自我报告资讯。因此，作者无法保证本文提供的所有资讯的事实准确性。作者和气候转型亚洲(Transition Asia)明确对第三方使用或发布参考本文的资讯不承担任何责任。

我们的团队

中国事务主任

左凌玥

bonnie@transitionasia.org

研究分析员

陈云悠

vittoria@transitionasia.org

关于气候转型亚洲

Transition Asia（气候转型亚洲）成立于2021年，是一间总部设于香港的非牟利智库，专注于以深度的产业和政策分析、投资者洞见及策略性游说，在亚洲地区推动与实现限升温1.5°C目标一致的企业气候行动。Transition Asia与全球的企业、金融和政策持份者协作，致力推动变革，实现净零排放、富抗逆力的未来。请造访transitionasia.org或关注我们LinkedIn帐号以了解更多信息。