

## 【建投碳学】欧盟碳关税对钢铁出口成本冲击的定量情景分析

发布日期：2023 年 5 月 11 日 分析师：江露 电话：023-81157295 期货交易咨询从业信息：Z0012916  
研究助理：唐惠珽 电话：023-81157285 期货从业信息：F3080720

### 摘要：

历经 21 个月，欧盟碳边境调节机制立法程序终于完成。欧盟当地时间 4 月 18 日，欧洲议会全体会议投票通过 CBAM，4 月 25 日欧盟理事会投票通过 CBAM，这意味着 CBAM 正式走完立法程序，后续最终版法律文本刊登到欧盟公报 20 天后立法生效。不过，CBAM 执行细则仍在制定中，CBAM 证书具体核算细则尚待公布。

根据法案内容，2026 年起，碳关税将抬升中国初级产品的对欧出口成本，影响中国的出口贸易格局。我们理解对欧出口的中国企业需缴纳的碳关税为欧盟碳成本与中国碳成本之差。扩大产品边界成为 CBAM 的趋势，而欧盟碳价及核算边界将显著影响碳关税波动。

欧盟碳关税生效在即，本文拟探讨碳关税对我国钢铁产品出口成本的冲击，CBAM 证书计算公式主要参考 2023 年 4 月公布的法案文本。排放数据选取了中国长流程高炉制钢的平均排放数据，以计算普遍条件下企业向欧盟出口一吨钢铁产品需缴纳的碳关税。事实上，中国钢企中不乏 CO<sub>2</sub> 排放值远低于欧盟水平的“减排优等生”，对于这些走在世界节能减排道路前列的企业，若当年度欧盟发放的免费配额值大于其申报期的吨钢 CO<sub>2</sub> 排放量，则其需缴纳的碳关税为零值。

为了进行充分讨论，下文将根据 2026 年全国碳市场是否纳入钢铁，以及欧盟 CBAM 与全国碳市场分别是否纳入间接排放，划分 6 种情景进行详细测算，结果表明：若 2026 年前全国碳市场纳入钢铁行业，则普遍情形下中国钢企需缴纳的碳关税极低、甚至为零；此外，是否征收间接排放关税对我国输欧的长流程钢铁产品影响较小。

因此，面临此次欧盟出题的“绿色大考”，中国钢铁行业或有挑战，但未必如某些媒体宣扬的那般耸人听闻。中国钢企在节能减排道路上自我加压，高炉炼钢排放数据与欧盟水平相差无几，堪称世界环保行列中的“优等生”。在双碳时代保持减排初心，中国钢企有望继续“向绿而生”。

## 正文：

欧盟碳边境调节机制（“CBAM”），亦称欧盟碳关税，是一种将贸易往来结合到气候目标的政策工具，将于 2023 年 10 月 1 日正式进入过渡期，在 2026 年前，对欧出口商仅承担申报责任，无需缴纳碳关税；自 2026 年 1 月 1 日起，CBAM 覆盖的商品进口商需要履行申报及纳税责任，届时碳关税将抬升中国的对欧出口成本，影响中国的出口贸易格局，因此，厘清碳关税的计算逻辑及影响因素显得意义重大，有助于 CBAM 覆盖范围内的中国出口行业正确应对、及时规避出口风险。

## 一、耗时 21 个月，细则仍悬而未决

历经 21 个月，欧盟碳边境调节机制立法程序终于完成。欧盟当地时间 4 月 18 日，欧洲议会全体会议投票通过 CBAM，4 月 25 日欧盟理事会投票通过 CBAM，这意味着 CBAM 正式走完立法程序，后续最终版法律文本刊登到欧盟公报 20 天后立法生效。不过，CBAM 执行细则仍在制定中，CBAM 证书具体核算细则尚待公布。

截至 2023 年 4 月 25 日，我们对欧盟碳关税法案最新进展进行了梳理，图表 1 说明碳边境调节机制的发展历程，图表 2、3 比较了 4 个重要时间节点下法案版本的重要变化。

图表 1：欧盟碳边境调节机制的发展历程

时间	阶段
2019-12-11	欧盟委员会发布了《欧洲绿色协议》，提高欧盟 2030 和 2050 年的气候雄心，其中将针对选定的行业提出碳边界调节机制（CBAM），以降低碳泄漏的风险。
2020-09-01	欧盟委员会将碳边界调节机制（CBAM）纳入立法提案。
2021-03-10	欧盟议会以 444 票赞成、70 票反对和 181 票弃权通过了一项关于与 WTO 兼容的欧盟碳边境调节机制（CBAM）的决议。
2021-07-14	欧盟委员会公布了名为“Fit for 55”的一揽子气候计划，提出了碳边境调节机制（CBAM）“立法草案”，这是进入立法程序的第一步。
2022-06-22	欧洲议会表决通过碳边境调节机制（CBAM）的“一读”文本。
2022-12-13	欧洲议会和欧盟理事会就碳边境调节机制（CBAM）达成临时协议。
2023-02-09	欧洲议会环境、公共卫生和食品安全委员会（ENVI）投票通过了欧盟碳边境调节机制（“CBAM”）最新修改法案。
2023-04-18	欧洲议会全体会议通过
2023-04-25	欧盟理事会批准通过
2023-10-01	进入过渡期
2026-01-01	开始征收碳关税

数据来源：中信建投期货，欧盟委员会、能源基金会；截至 2023 年 04 月 25 日，加黑的四个时间为重要时间节点

图表 2：4 个关键时间节点法案版本的重要变化

	欧盟委员会 2021 年 7 月版本	欧洲议会 2022 年 6 月“一读”文本	欧洲议会和欧盟委员会 2022 年 12 月临时协议	欧洲议会 ENVI2023 年 2 月版本
时间安排	过渡期： 2023 年—2025 年 开始征税： 2026 年	过渡期： 2023 年—2026 年 开始征税： 2027 年	过渡期：2023 年 10 月—2025 年 开始征税：2026 年	过渡期：2023 年 10 月—2025 年 开始征税：2026 年
产品范围	钢铁、铝、电力、水泥、化肥	钢铁、铝、电力、水泥、化肥 <b>有机化学品、氢、氨、塑料</b>	钢铁、铝、电力、水泥、化肥、 <b>氢，以及某些前体和一些下游产品，如螺钉和螺栓以及类似的铁或钢制品</b>	钢铁、铝、电力、水泥、化肥、 <b>氢</b>
排放类别	直接排放	直接排放+间接排放	直接排放+某些例外条件下的间接排放	过渡期安排： 直接排放：钢铁、铝、氢 直接排放+间接排放：电力、水泥、化肥
执行监管	由欧盟各成员国的执行机构负责	欧盟设立统一的执行机构	欧盟设立统一的执行机构	欧盟设立统一的执行机构

数据来源：中信建投期货，欧盟委员会、欧洲议会

2023 年 2 月 9 日，欧洲议会环境、公共卫生和食品安全委员会（ENVI）投票通过了欧盟碳边境调节机制最新修改法案，相较于去年 6 月欧洲议会的“一读”文本及 12 月欧洲议会和欧洲委员会临时协议，ENVI 修改法案作出了如下几点重要修正：

- 1) 时间安排。过渡期：2023 年 10 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日；开始征税：2026 年；
- 2) 产品范围。钢铁、铝、电力、水泥、化肥、氢；
- 3) 排放类别。过渡期期间，对钢铁、铝、氢仅覆盖直接排放，对电力、水泥、化肥覆盖直接排放及间接排放。过渡期结束前，欧洲委员会将重新评估各个类别的产品排放状况，调整纳入碳关税征收的排放类别；
- 4) 免费配额。从 2026 年到 2034 年逐步削减为 0。

经对比，我们发现 CBAM 最终版法案文本（2023 年 4 月 18 日）与 ENVI 公布的修改法案相差无几。

图表 3：4 个关键时间节点法案版本的重要变化（续表）

	欧盟委员会 2021 年 7 月版本	欧洲议会 2022 年 6 月“一读”文本	欧洲议会和欧盟委员会 2022 年 12 月临时协议	欧洲议会 ENVI2023 年 2 月版本
免费配额	免费配额逐渐减少： 2023 年—2025 年 100% 2026 年 90% 2027 年 80% 2028 年 70% 2029 年 60% 2030 年 50% 2031 年 40% 2032 年 30% 2033 年 20% 2034 年 10% 2035 年 0%	免费配额逐渐减少： 2023 年—2026 年 100% 2027 年 93% 2028 年 84% 2029 年 69% 2030 年 50% 2031 年 25% 2032 年 0%	免费配额逐渐减少： 2023 年 10 月 1 日— 2025 年 12 月 31 日 100% 2026 年 97.5% 2027 年 95% 2028 年 90% 2029 年 77.5% 2030 年 51.5% 2031 年 39% 2032 年 26.5% 2033 年 14% 2034 年 0%	免费配额逐渐减少： 2023 年 10 月 1 日— 2025 年 12 月 31 日 100% 2026 年 97.5% 2027 年 95% 2028 年 90% 2029 年 77.5% 2030 年 51.5% 2031 年 39% 2032 年 26.5% 2033 年 14% 2034 年 0%
对欧盟生产的出口产品的碳成本补贴	无	欧盟生产的出口产品应当继续获得免费配额 欧洲委员会在 2025 年底前拿出立法草案，对排放最低的 10% 的欧盟企业进行出口补偿	/	/
未来进一步扩大产品范围	在 2025 年底之前，开始收集相关信息以供研判	在 2030 年之前，将产品范围扩展至欧盟碳市场（EU ETS）覆盖的所有行业； 在 2025 年底之前，加入当前 CBAM 管控产品的下游产品	/	/
直接排放	生产者直接控制的生产过程中的排放	生产者直接控制的生产过程中的排放，包括制热和制冷的排放	/	生产者直接控制的生产过程中的排放，包括制热和制冷的排放
间接排放	发电、制热和制冷产生的排放	发电产生的排放	/	发电产生的排放

数据来源：中信建投期货，欧盟委员会、欧洲议会；备注：“/”表示该版本法案文本中没有提到

## 二、CBAM 证书：欧盟碳成本与中国碳成本之差

对欧出口的中国企业需缴纳的碳关税为欧盟碳成本与中国碳成本之差。碳关税设立的初衷之一在于平衡欧盟内外的碳减排成本，防止欧盟内的高碳产业为了寻求更低廉的环境治理成本而外流。考虑到这一点，CBAM 证书的计算方式即为根据欧盟碳定价规则生产的产品在欧盟碳市场支付的碳价格，减去进口货物在原产国（地区）已支付的碳价格，进行价格抵免后的 CBAM 证书价格就是输欧商品最终需要缴纳的碳税。根据最终版法案，具体计算公式如下：

$$Z = Q * \max\{0, \min\{DV, D + I - F\}\} * P - Q * (D + I) * O \quad (1)$$

其中， $Z$  为企业需要承担的 CBAM 证书价格， $Q * \max\{0, \min\{DV, D + I - F\}\} * P$  为欧盟范围内生产的 CBAM 覆盖的商品品类在欧盟碳排放交易体系下需要支付的碳成本， $Q * (D + I) * O$  为出口欧盟商品在原产地已支付的碳成本。 $D$  是单位产品直接排放的二氧化碳当量， $I$  是单位产品间接排放的二氧化碳当量， $F$  是欧盟碳排放交易体系为部分高碳行业发放的免费配额， $P$  为 EUA 的平均每周价格， $O$  为单位产品在中国承担的碳成本。 $DV$  是默认排放强度，当对欧盟出口企业无实际排放数据，或者欧盟方面认为实际数据有水分时，则采用可靠文献数据或默认排放数据。数据来源有两个途径：

- 1) 采用出口国同类产品生产企业中排放最差者（倒数 10%）的平均排放强度；
- 2) 若无上述数据，则采用欧盟的同类产品生产企业中排放最差者（倒数 5%）的平均排放强度。

具体变量解释及数值见第三部分。

## 三、我国输欧钢铁产品碳关税或不足 100 元/吨

### 1、扩大产品范围成为 CBAM 的趋势

碳关税覆盖的商品中，我国涉及的钢铁商品总额约为 151 亿欧元。最终版法案文本附件 I 中，详细列明了将被征收 CBAM 证书的进口商品税则号（CN code），同时阐明了每类商品涵盖的温室气体。其中，与钢铁相关的商品共计 14 项，对照欧盟统计局（eurostat）发布的 2022 年欧盟海关进口数据，以贸易金额计，对应我国输欧钢铁商品金额约 151.24 亿欧元；以贸易数量计，对应我国输欧钢铁商品总量约 647.86 万吨。



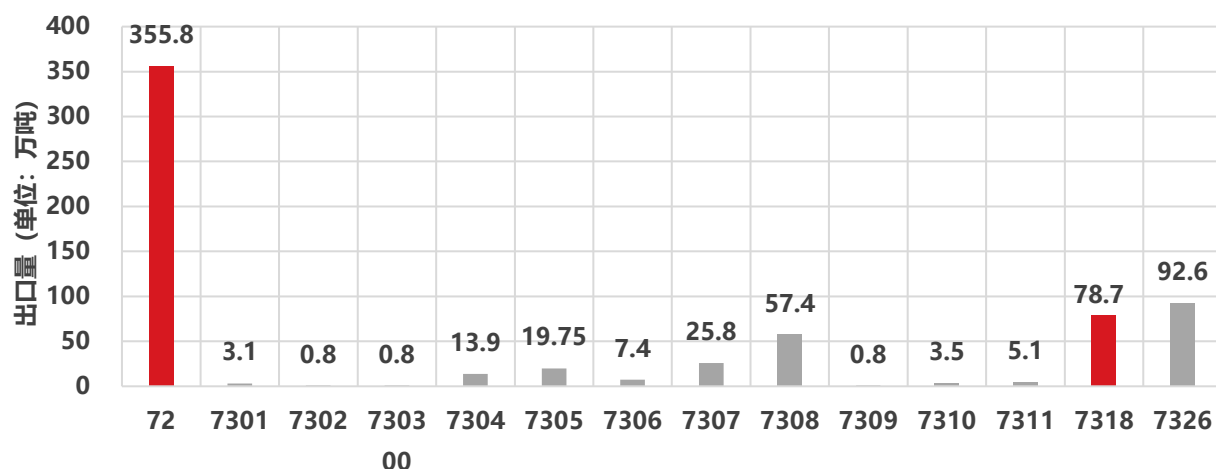
2023 年至 2025 年期间，欧盟委员会或将继续评估钢铁行业的碳泄露风险，逐步扩大覆盖范围。然而，碳关税的本质是为了替代 EU ETS 的免费配额，故其产品边界或难超过 EU ETS 的覆盖范围。

图表 4：欧盟碳边境调节机制覆盖的钢铁商品

CN 编码	温室气体
72——钢铁 除了： 7202 2——硅铁 7202 3——硅锰铁 7202 50 00——硅铬铁 7202 70 00——钼铁合金 7202 80 00——钨铁和硅钨铁 7202 91 00——钛铁和硅钛铁 7202 92 00——钒铁 7202 93 00——铌铁 7202 99——其他： 7202 99 10——磷铁 7202 99 30——硅镁铁 7202 99 80——其他 7204——钢铁废物和废料；重熔废钢锭	二氧化碳
7301——铁或钢的板桩，不论是否钻孔、冲孔或由组装件制成；钢或铁的焊接角、形状和截面	二氧化碳
7302——铁路或有轨电车轨道建造材料，以下为铁或钢材料：轨道、止回轨道和机架轨道、开关片、横架、点杆及其他横架件、枕木（横栓）、鱼尾板、椅子、椅楔、鞋底板（底板）、轨道夹、床板、枕木及其他专用连接或固定轨道的材料	二氧化碳
7303 00——铸铁、管及空心型材	二氧化碳
7304——铁（铸铁除外）或钢制无缝管、管及空心型材	二氧化碳
7305——其他具有圆形截面，外径超过 4064 毫米的铁或钢管（例如，焊接、铆接或类似封闭的）	二氧化碳
7306——其他铁或钢的管和空心型材（例如，开缝、焊接、铆接或类似封闭的）	二氧化碳
7307——铁或钢制管子或管件（如联轴节、弯管、套管	二氧化碳
7308——钢铁结构（不包括品目 9406 的预制式建筑物）和结构部件（例如桥梁和桥段、闸门、塔、格子桅杆、屋顶、屋顶框架、门窗及其框架和门的门槛、百叶窗、栏杆和柱子）；铁或钢结构用板、棒、角、形、型材、管等	二氧化碳
7309——容量超过 300 升承装任何物料（压缩或液化气除外）的铁或钢储罐、箱、桶、罐、盒及类似容器，不论是否内衬或隔热，但未安装机械或热设备	二氧化碳
7310——容量不超过 300 升承装任何物料（压缩或液化气除外）的铁或钢储罐、箱、桶、罐、盒及类似容器，不论是否内衬或隔热，但未安装机械或热设备	二氧化碳
7311——压缩气体或液化气容器，铁或钢制	二氧化碳
7318——铁或钢的螺丝、螺栓、螺母、扁螺丝、螺丝钩、铆钉、开孔、开孔销、垫圈(包括弹垫圈)及类似物品	二氧化碳
7326——其他铁或钢制品	二氧化碳

数据来源：中信建投期货，欧盟统计局；备注：加粗部分为 ENVI 修改法案后新增产品

图表 5：2022 年中国对欧出口的 CBAM 涉及的钢铁商品数量（按税则号划分）



数据来源：中信建投期货，欧盟统计局；红色部分为新增税则号对应的钢铁商品对欧出口数量

## 2、吨钢产品核算边界内的碳含量为 1.84 吨

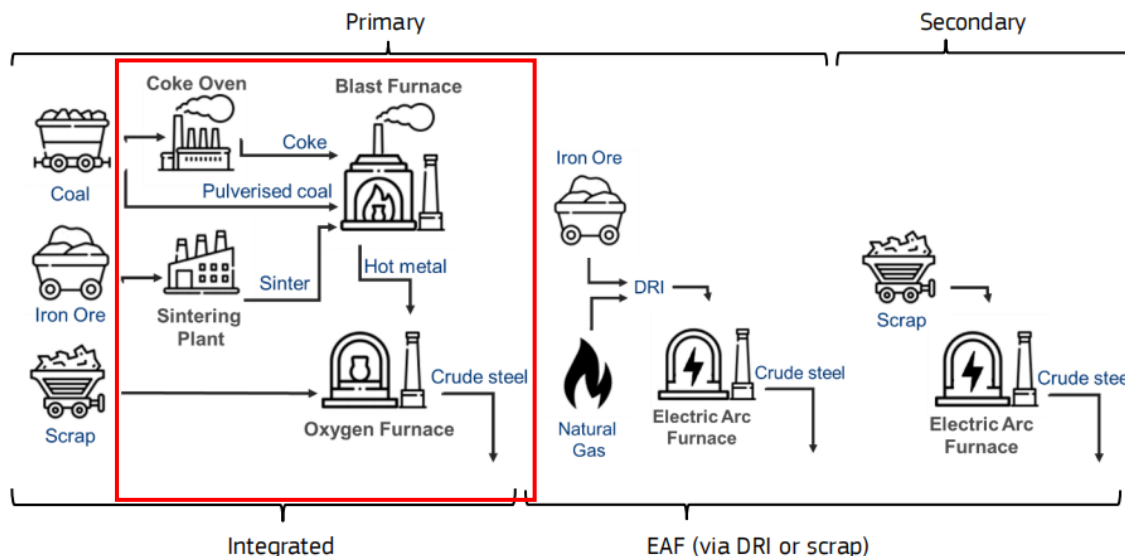
钢铁的二氧化碳排放量视生产工艺不同存在较大差异。在世界范围内，目前钢铁行业主流的两类生产工艺为长流程高炉制钢法和以废钢为原料的短流程电炉制钢法。世界钢铁协会数据显示，我国电炉炼钢占比偏低，2019 年通过电弧炉短流程生产的粗钢约占总产量的 10%，远低于美国 68%、欧盟 40% 的水平，由于长流程高炉炼钢是我国最主要的炼钢工艺，出于计算便利性，本文只测算欧盟碳关税对长流程钢铁产品出口成本的冲击，且计算过程剔除数量  $Q$  的影响。

根据欧盟委员会联合研究中心（JRC）数据，我国高炉吨钢二氧化碳排放量平均值为 1.84 吨，包含焦化、烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢等工序，位列世界第二低，仅次于欧盟的 1.81 吨。本文选取了 CBAM 核算边界内的中国钢企平均排放数据，即 1.84 吨，以计算普遍条件下企业向欧盟出口一吨钢铁需缴纳的碳关税。事实上，中国钢企中不乏  $\text{CO}_2$  排放值远低于欧盟水平的“减排优等生”，对于这些走在世界节能减排道路前列的企业，若当年度欧盟发放的免费配额值大于其申报期的吨钢  $\text{CO}_2$  排放量，则其需缴纳的碳关税为零值。

当前阶段钢铁仅计入直接排放数据。最终版法案文本对 CBAM 是否覆盖间接排放，以及如何覆盖，做出了清晰的回答：附件 II——“仅考虑直接排放的产品清单”中，明确收录了钢铁、铝和氢三大产品。由《中国钢铁工业节能低碳发展报告(2020)》，钢铁的燃料燃烧碳排放（直接排放）约占 94%；净购入电力碳（间接排放）占约 6%。计算得出，我国吨钢直接排放量为  $1.84 \times 94\% = 1.730$  吨  $\text{CO}_2$ ，间接排放量为  $1.84 \times 6\% = 0.110$  吨  $\text{CO}_2$ 。

值得注意的是，过渡期结束之前，欧洲委员会将重新评估是否对附件 II 所列的产品征收间接排放费用。由于在钢铁生产排放中直接排放占据大部分，假设 2026 年 CBAM 对全范围产品征收间接排放费用，钢铁行业受到的冲击将远小于铝行业，也就是说，钢铁行业未来可能波动的范围更小，当前对钢铁行业作出的预测相较铝业将更为准确。

图表 6：主要钢铁生产工艺



资料来源：欧盟委员会联合研究中心；红框部分为长流程钢铁产品的 CBAM 核算边界

图表 7：我国钢铁生产过程中的二氧化碳排放量（上游排放，不包括采矿）

每吨钢铁当前生产过程中的二氧化碳排放总量 (吨)	二氧化碳直接排放量 (吨)	二氧化碳间接排放量 (吨)
1.84	1.7296	0.1104

数据来源：中信建投期货，欧盟委员会联合研究中心、冶金工业规划研究院

### 3、吨钢产品可抵减的欧盟免费配额逐年减少至零

CBAM 旨在确保欧盟生产商和进口商受到类似水平的碳定价约束。EU ETS 为了减轻企业的碳排放成本负担，避免碳泄露问题，对钢铁、铝、水泥等高碳行业施行免费配额补贴，将产业内碳排放强度最低的前 10% 企业的碳排放水平定为行业排放标杆（benchmark），再乘以每个行业的免费配额比例，得到当年度该行业每吨产品的免费配额<sup>1</sup>。因此，考虑到世界贸易组织规则，输欧产品同样不需要缴纳这部分免费配额对应的碳成本。

欧盟基于固定排放源发放免费配额。长流程高炉炼钢需要经历焦化、烧结、炼铁、炼钢、轧钢等工序（见图表 3），在免费配额分配的第四阶段（2021 年—2025 年），欧盟为 52 项

<sup>1</sup> 本文不考虑历史排放水平对免费配额发放的影响。



产品及 2 项基于燃料和热力的后备方法设定了排放标杆，其中，与高炉炼钢生产相关的共计三项，分别为焦炭、铁矿造块、铁水<sup>2</sup>。根据欧盟委员会于 2021 年 10 月 12 日公布的免费配额基准值更新文件，第四阶段高炉炼钢涉及的产品免费配额见下表。

图表 8：高炉炼钢涉及的免费配额

产品行业标杆	2021—2025 年数值 (t CO <sub>2</sub> 当量)
焦炭	0.217
铁矿造块	0.157
铁水	1.288

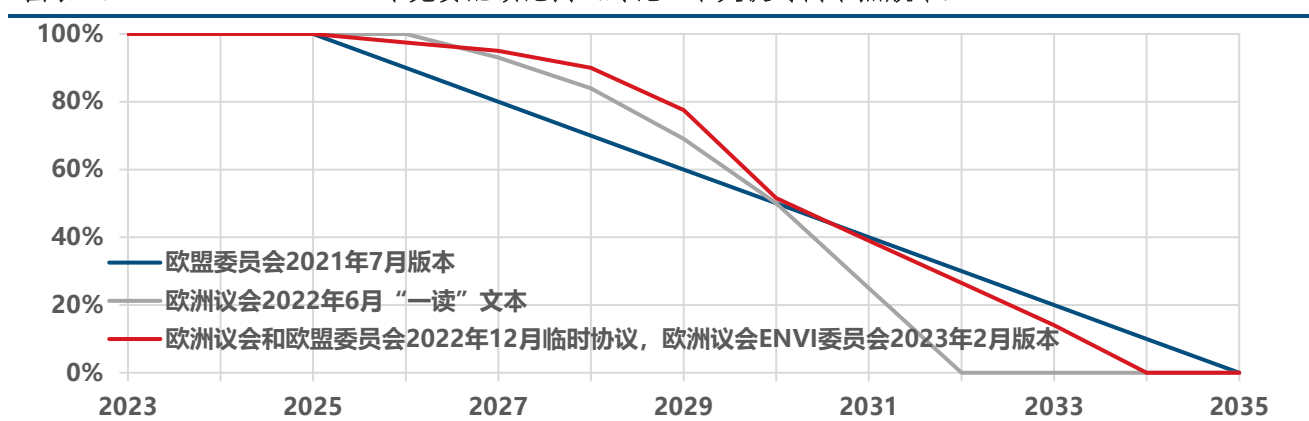
数据来源：European Union, 中信建投期货

各生产要素的投入比重影响高炉吨钢获得的免费配额。在高炉炼钢的生产过程中，上述生产要素之间的对应关系为：每一吨铁水的生产需要投入 0.5 吨焦炭和 1.6 吨铁矿造块<sup>3</sup>。因此，在考虑各生产要素的投入权重后，纳入欧盟碳市场的高炉吨钢可获得的免费配额为：

$$0.217 \times 0.5 + 0.157 \times 1.6 + 1.288 = 1.648 \text{ tCO}_2 \text{ 当量}$$

2026 年—2034 年，EU ETS 钢铁行业的免费配额将逐渐减少至零。假设图表 5 所列的免费配额基数此后仍不发生调整，且自 2026 年起至 2034 年，免费配额将按图表 6 中的红线变化率进行削减。2026 年削减比例为 2.5%，故 CBAM 起征后，可供中国对欧出口商抵减碳关税的高炉吨钢免费配额为  $1.648 \times 97.5\% = 1.606$  吨二氧化碳当量。

图表 9：EU ETS 2023—2035 年免费配额比例（对比 4 个关键时间节点版本）



数据来源：中信建投期货，欧盟委员会；最终版法案的免费配额削减路径与红线一致

<sup>2</sup>在 EU ETS 体系下，与钢铁行业相关的共有 6 项产品免费配额（product benchmark）——焦炭、铁矿造块、铁水、EAF 碳钢、EAF 高合金钢，铸铁件，由于本篇文章仅研究长流程高炉炼钢，故只考虑与之相关的 3 项产品免费配额。

<sup>3</sup>由于欧盟并未将炼钢、轧钢生产环节的产成品纳入免费配额发放的产品边界，故本文测算仅考虑到炼铁为止的高炉炼钢生产环节。

## 4、欧盟碳价及核算边界影响碳税波动

EUA 价格总体看涨，2026 年碳价中枢或将在 80 欧元~120 欧元间浮动。对于每一个日历周，CBAM 证书价格计算中使用的 EUA 价格为上一周公共拍卖平台上 EUA 收盘价的平均价格。对于对欧出口的钢铁企业来说，EUA 价格将是影响碳关税的重要因素之一，企业除关注自身的产品排放水平外，还应当注意欧盟碳价波动带来的碳税波动。

1) 欧盟持续发力押注气候政策砝码，REPowerEU、绿色新政工业等计划接连落地，为碳价带来向上驱动力；同时，能源价格尤其是天然气价格下跌，致使能源企业积极套期保值，加之欧洲经济增长前景回暖，复苏预期推升对碳配额的需求，EUA 价格中枢呈现上移趋势，预计 2026 年 EUA 价格将继续上涨。

2) 为了更清晰地表示 EUA 价格对碳关税的影响，我们设定了三档 EUA 价格（80 欧元、100 欧元、120 欧元），分别评估 2026 年 CBAM 正式实施后，长流程钢铁商品出口受到的碳关税冲击。

3) 假设人民币对欧元汇率为 7.3。

图表 10：2026 年 EUA 价格中枢假设条件

假设条件	EUA 价格 (欧元)	EUA 价格 (人民币对欧元汇率 7.3 条件下, 元)
EUA_80	80	584
EUA_100	100	730
EUA_120	120	876

数据来源：中信建投期货测算

我国全国碳市场预计将于 2023 年纳入钢铁行业。欧盟进口商可以在提交的碳关税申报时，说明其进口货物的碳排放在原产国（地区）已支付的碳价格，以及可减少的 CBAM 证书数量。同时，进口商须备存由独立机构核证的已支付碳价格记录，并且证明该碳价格未受出口退税或其他任何形式的补偿。法案的 Article 9 中，承认以碳税或排放额度形式存在的可量化的碳价格，如果进口商在原产国（地区）支付的碳价格高于 CBAM 证书标注的价格，则无须缴纳碳关税。目前，全国碳市场整体平稳运行，发电行业为首个纳入全国碳市场的行业，预计 2023 年将陆续纳入钢铁、铝等行业，尽快实现覆盖行业与欧盟碳市场接轨。

根据路孚特点碳研究预测，中国碳市场在 2026 年达到 83 元/吨二氧化碳。后续静态测算将采用这一数值。

EU ETS 与全国碳市场建设步调差异影响碳关税实际缴纳。2026 年前全国碳市场纳入钢铁行业值得期待，但全国碳市场是否会在减排力度上与欧盟保持一致尚需观望。假设国内碳配额均为有偿发放，若中国在碳市场建设上迈出的步子超过欧盟，在纳入钢铁行业时既覆盖直接排放，亦覆盖间接排放，而欧盟在 CBAM 正式实施的 2026 年决定仅征收直接排放关税，此种情形下，我国输欧钢铁商品在全国碳市场下缴纳的碳成本将超过 EU ETS 体系内对应商品应缴纳的碳成本，我国无需支付 CBAM 证书价格，即情形 5。

假设不考虑地方碳市场，全国碳市场碳配额均有偿发放。为了进行充分讨论，下文将根据 2026 年全国碳市场是否纳入钢铁，以及欧盟 CBAM 与全国碳市场分别是否纳入钢铁的间接排放，考虑 6 种情形进行详细测算，情形假设及具体计算式如下：

情形 1: 全国碳市场尚未纳入钢铁，欧盟 CBAM 仅征收直接排放关税。

$$\max\{0, \min\{DV, D - F\}\} * P \quad (3)$$

情形 2: 全国碳市场尚未纳入钢铁，欧盟 CBAM 征收直接及间接排放关税。

$$\max\{0, \min\{DV, D + I - F\}\} * P \quad (4)$$

情形 3: 全国碳市场纳入钢铁且只覆盖直接排放，欧盟 CBAM 仅征收直接排放关税。

$$\max\{0, \min\{DV, D - F\}\} * P - D * O \quad (5)$$

情形 4: 全国碳市场纳入钢铁且只覆盖直接排放，欧盟 CBAM 征收直接及间接排放关税。

$$\max\{0, \min\{DV, D + I - F\}\} * P - D * O \quad (6)$$

情形 5: 全国碳市场纳入钢铁且覆盖直接及间接排放，欧盟 CBAM 仅征收直接排放关税。

$$\max\{0, \min\{DV, D - F\}\} * P - (D + I) * O \quad (7)$$

情形 6: 全国碳市场纳入钢铁且覆盖直接及间接排放，欧盟 CBAM 征收直接及间接排放关税。

$$\max\{0, \min\{DV, D + I - F\}\} * P - (D + I) * O \quad (8)$$

本文计算过程假设 DV 默认排放强度永远为较大值，也即忽略了 DV 对计算结果的影响。

## 5、高炉吨钢需缴纳的碳关税难超 100 元人民币

相较全国碳市场纳入钢铁的情形，中国钢企在全国碳市场未纳入钢铁的情形下需缴纳的碳关税更多。这是由于此时对欧出口的中国钢企，无法获得被欧盟被承认的原产地碳成本抵扣。在情形 2 下（欧盟 CBAM 征收直接及间接排放关税），2026 年高炉吨钢需缴纳的碳关税位列六种情形之最：在更接近 2023 年初欧盟碳价水平的 EUA\_100 下，对欧出口高炉吨钢的碳关税为 170 元/吨；若 2026 年欧盟碳价一路高歌猛进，上行至 120 欧元水平，则高炉吨钢碳关税将同步上调至 205 元/吨。

若 2026 年全国碳市场纳入钢铁，则普遍情形下中国钢企需缴纳的碳关税极低甚至为零。2026 年前全国碳市场纳入钢铁行业值得期待，假设全国碳市场纳入钢铁，且碳配额均有偿发放，则在情形 4 和情形 6 下，中国对欧出口的长流程钢铁产品需缴纳的碳关税不足 100 元/吨，在情形 3 和情形 5 下甚至无需缴纳碳关税。

图表 11：情形 1 至 6 下对欧出口钢铁行业碳关税测算

	未减免的碳关税 (元/吨)	国内碳成本 (元/吨)	应付碳关税 (元/吨)
<b>情形 1</b>			
EUA_80	71.89	无	71.89
EUA_100	89.86	无	89.86
EUA_120	107.83	无	107.83
<b>情形 2</b>			
EUA_80	136.36	无	136.36
EUA_100	170.45	无	170.45
EUA_120	204.54	无	204.54
<b>情形 3</b>			
EUA_80	71.89	143.56	0
EUA_100	89.86	143.56	0
EUA_120	107.83	143.56	0
<b>情形 4</b>			
EUA_80	136.36	143.56	0
EUA_100	170.45	143.56	26.89
EUA_120	204.54	143.56	60.98
<b>情形 5</b>			
EUA_80	71.89	152.72	0
EUA_100	89.86	152.72	0
EUA_120	107.83	152.72	0
<b>情形 6</b>			
EUA_80	136.36	152.72	0
EUA_100	170.45	152.72	17.73
EUA_120	204.54	152.72	51.82

数据来源：中信建投期货测算

假设条件如下：1、中国碳市场在2026年达到83元/吨二氧化碳，且均为有偿发放；2、2026年在欧盟生产的高炉吨铁平均免费配额基准值为1.648吨二氧化碳/吨钢，免费配额削减比例为2.5%；3、使用长流程高炉炼钢工艺生产1吨钢铁排放的二氧化碳总量为1.84吨，其中直接排放量占94%，为1.730吨；5、假设人民币对欧元汇率为7.3。

是否征收间接排放关税对中国钢铁行业出口影响较小。由于钢铁行业的直接排放占总排放比例极高，达94%，故欧盟与全国碳市场是否征收间接排放对钢铁行业的影响都极为有限。

根据测算估计，在更具可能性的全国碳市场纳入钢铁的情形下，2026年中国钢企对欧出口高炉吨钢需缴纳的碳关税难超100元。因此，面临此次欧盟出题的“绿色大考”，中国钢铁行业必然有挑战，但未必如某些媒体宣扬的那般耸人听闻。中国钢企在节能减排道路上自我加压，高炉炼钢排放数据与欧盟水平相差无几，堪称世界环保行列中的“优等生”。在双碳时代保持减排初心，中国钢企有望继续“向绿而生”。

## 参考资料

- 1、Singer N. Methodology for the free allocation of emission allowances in the EU ETS post 2012[J]. 2009.
- 2、Chevallier, Julien, Branger, et al. Carbon Leakage and Competitiveness of Cement and Steel Industries Under the EU ETS: Much Ado About Nothing[J]. The energy journal, 2016.
- 3、European Commission, Joint Research Centre, Koolen, D., Vidovic, D., Greenhouse gas intensities of the EU steel industry and its trading partners, Publications Office of the European Union, 2022, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/170198>



## 建投碳学

建投碳学团队是中信建投期货研究发展部下设的碳中和研究团队，成立于 2021 年 1 月，主要负责碳中和相关品种、行业和市场的研究。截至 2022 年 12 月，团队已搭建起成熟的研究框架，发布近百篇碳中和系列报告。请关注微信公众号“CFC 金属研究”，了解更多详情。

中信建投期货深度参与碳排放权期货的研发上市工作，协助广州期货交易所完成多项课题研究，多次走访调研碳密集型生产企业，助力碳排放权期货顺利上市。

中信建投期货坚持“协同发展”理念，依托中信集团平台，协同集团各子公司的特殊能力与资源，形成“联合舰队”，充分凸显碳金融的“助推器”作用，为实现国家“双碳目标”作出贡献。

## 团队介绍



研究发展部

首席分析师：**江露**

期货交易咨询从业信息：F3080720



研究发展部

助理分析师：**唐惠琰**

期货从业信息：F3080720

## 研究报告

《欧盟碳交易体系主要制度设计经验启示》  
 《如何建立一个比巴黎气候协定约束更强的机制》  
 《从强制减排转向自主承诺，COP26 作用几何》  
 《IMO 减排雄心加强，短期措施如何抬升船运成本》  
 《欧盟碳价暴跌 16%，后期市场面临哪些变量》  
 《碳排放“双控”对大宗商品的影响展望》  
 《欧盟 EUA 价格演变、套利机会及配置价值》  
 《欧盟 EUA 的生命周期与供需总量》  
 《碳价起飞背后：谁在交易欧盟 EUA》  
 《进击的 CBAM：“射人先射马”》  
 《碳中和重塑地缘政治格局》  
 《德国的妥协：减碳战略让位于消费者保护》  
 《全球脱碳最大的绊脚石：地缘政治》  
 《欧盟再提高减排目标，碳价也涨不动了》  
 《市场稳定储备机制：欧盟碳市场的供给侧改革》  
 《美国 RGGI 碳市：理想市场典范》  
 《碳衍生品在我国上市的必要性》  
 《2023 欧盟碳市年报：气候政策与能源消耗角力，EUA 危机四伏》  
 《加州碳市：扩展为北美最大的碳市场》  
 《绿色交易品系列研究之一：干熄焦绿色溢价》  
 《欧盟碳关税对我国铝出口成本冲击的定量情景分析》

.....

请关注微信公众号“CFC 金属研究”，了解更多详情。

## 联系我们

名称	地址	电话
中信建投期货有限公司	重庆市渝中区中山三路 131 号希尔顿商务中心 27 楼、30 楼	023-86769605
上海分公司	中国（上海）自由贸易试验区浦电路 490 号，世纪大道 1589 号 8 楼 08-11 单元	021-58301589
济南分公司	济南市历下区泺源大街 150 号中信广场 A 座六层 611、613 室	0531-85180636
湖南分公司	长沙市岳麓区茶子山东路 112 号湘江财富金融中心 C 座 21 楼 2127-2128 室	0731-82681681
大连分公司	辽宁省大连市沙河口区会展路 129 号大连国际金融中心 A 座 2901 号房间	0411-84806336
河南分公司	郑州市未来路 69 号未来大厦 2205、2211、1910 房，未来公寓 1306、1506、1806 房	0371-65612397
河北分公司	廊坊市广阳区吉祥小区 20-11 号门市一至三层、20-1-12 号门市第三层	0316-2326908
深圳分公司	深圳市福田区深南大道和泰然大道交汇处绿景纪元大厦 11I	0755-33378759
杭州分公司	浙江省杭州市江干区钱江国际时代广场 3 幢 702 室	0571-87380613
宁波分公司	浙江省宁波市鄞州区和济街 180 号国际金融中心 F 座 1809 室	0574-89071681
西安分公司	陕西省西安市高新区科技路 38 号林凯国际大厦十九层 1905、1906、1907 室	029-85725585
重庆渝北分公司	重庆市渝北区龙山街道新南路 439 号中国华融现代广场 3 幢 19-1/2 号	023-67380500
上海浦东分公司	中国（上海）自由贸易试验区浦东南路 528 号 2202 室	021-68597013
四川分公司	成都市武侯区科华北路 62 号力宝大厦南楼 1801、1802、1803 室	028-62818710
重庆分公司	重庆市渝中区中山三路 107 号上站大楼平街名义层 11-A4-A6	023-61361140
北京朝阳门北大街营业部	北京市东城区朝阳门北大街 6 号首创大厦 207 室	010-85282866
江西分公司	江西省南昌市红谷滩区红谷中大道 998 号绿地中央广场 A1#办公楼 4801A 室、4802 室	0791-82082701
广州东风中路营业部	广州市越秀区东风中路 410 号第 16 层自编 1605C、1605B、1606 房	020-28325286
漳州营业部	福建省漳州市龙文区九龙江大道以东漳州碧湖万达广场 A2 地块 9 幢 1203 号	0596-6161601
安徽分公司	安徽省合肥市包河区马鞍山路 130 号万达广场 C 区 6 幢 1903、1904、1905 室	0551-2889767
上海徐汇营业部	上海市徐汇区斜土路 2899 甲号 1 幢 1601 室	021-64040178
湖北分公司	武汉市江汉区香港路 193 号中华城 A 写字楼栋/单元 36 层 3601 号 02-03 室	027-59909521
南京分公司	南京市黄埔路 2 号黄埔大厦 11 层 D1、D2 座	025-86951881
北京北三环西路营业部	北京市海淀区中关村南大街 6 号 9 层 912	010-82129971
太原营业部	山西省太原市小店区长治路 103 号阳光国际商务中心 A 座 902 室	0351-8366898
广州分公司	广州市天河区黄埔大道西 100 号富力盈泰大厦 B 座 1406	020-22922102
北京国贸营业部	北京市朝阳区光华路 8 号 17 幢一层 A113 房间	010-85951101
方顿物产（重庆）有限公司	重庆市渝中区中山三路 131 号希尔顿商务中心 2603 室	023-86769662
福州营业部	福建省福州市台江区宁化街道振武路 70 号(原江滨西大道北侧) 福晟钱隆广场 18 层 01	0591-83625596
海南分公司	海南省海口市龙华区滨海大道 77 号中环国际广场 10 层 1002 号	0898-68538536
苏州分公司	苏州市相城区高铁新城南天成路 55 号相融大厦 5 层 501-1	0512-65093771

## 重要声明

本报告观点和信息仅供符合证监会适当性管理规定的期货交易者参考，据此操作、责任自负。中信建投期货有限公司（下称“中信建投”）不因任何订阅或接收本报告的行为而将订阅人视为中信建投的客户。

本报告发布内容如涉及或属于系列解读，则交易者若使用所载资料，有可能会因缺乏对完整内容的了解而对其中假设依据、研究依据、结论等内容产生误解。提请交易者参阅中信建投已发布的完整系列报告，仔细阅读其所附各项声明、数据来源及风险提示，关注相关的分析、预测能够成立的关键假设条件，关注研究依据和研究结论的目标价格及时间周期，并准确理解研究逻辑。

中信建投对本报告所载资料的准确性、可靠性、时效性及完整性不作任何明示或暗示的保证。本报告中的资料、意见等仅代表报告发布之时的判断，相关研究观点可能依据中信建投后续发布的报告在不发布通知的情形下作出更改。

中信建投的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见不一致的市场评论和/或观点。本报告发布内容并非交易决策服务，在任何情形下都不构成对接收本报告内容交易者的任何交易建议，交易者应充分了解各类交易风险并谨慎考虑本报告发布内容是否符合自身特定状况，自主做出交易决策并自行承担交易风险。交易者根据本报告内容做出的任何决策与中信建投或相关作者无关。

本报告发布的内容仅为中信建投所有。未经中信建投事先书面许可，任何机构和/或个人不得以任何形式对本报告进行翻版、复制和刊发，如需引用、转发等，需注明出处为“中信建投期货”，且不得对本报告进行任何增删或修改。亦不得从未经中信建投书面授权的任何机构、个人或其运营的媒体平台接收、翻版、复制或引用本报告发布的全部或部分内容。版权所有，违者必究。

**全国统一客服电话：400-8877-780**

**网址：www.cfc108.com**