

钢铁赋能绿建 协同降碳，共筑绿色双赢未来

2025年9月

2025年已悄然过半，中国钢铁行业距离实现其设定的年度减碳目标仍有差距。削减燃煤高炉产能、提升电炉炼钢效率无疑是钢铁生产端的关键减碳路径。¹然而，居高不下的绿钢溢价正成为行业低碳转型步伐的重要阻滞因素。²诚然，政策补贴、金融支持或碳定价机制等支持方式或可在一定程度上平衡这一减碳成本，但钢铁下游用户对绿钢溢价的认知及其买单意愿，将直接决定绿钢的市场接受度及下游对钢铁行业低碳转型的支持力度。其中，作为钢铁产品最大消费者的建筑行业正是我们探讨钢铁产业链协同减碳的核心视角之一。

碳足迹从钢铁流向建筑，最终被“锁定”

在中国钢铁产品的消费版图中，建筑行业占据了重要地位，消耗量超过全国钢铁产量的一半。其中，房地产行业在2024年贡献了约36%的钢材需求，成为最主要的单一消费领域。^{3 4}建筑领域广泛应用的钢材类型包括钢结构用钢（如型材、钢板、钢管）以及钢筋混凝土结构用钢筋，同时具有优异耐腐蚀性能的不锈钢材料也有一席之地。据《中国城乡建设领域碳排放研究报告》统计，2022年中国建筑与房屋建造所消耗的钢铁产生的碳排放高达9.3亿吨，占有所有建材碳排放的52%，远超水泥（15%）和铝材（12%）的碳排放。同时，这9.3亿吨也是当年中国建筑与房屋建造碳排放总量的22%，其影响不可小觑。⁵

聚焦建筑行业本身，其生命周期碳排放主要由运营碳（建筑运行中消耗能源产生的排放）和隐含碳（建材生产与施工过程排放）构成。钢材在生产环节产生的碳排放，正是建筑隐含碳的重要组成部分之一，被归类于温室气体核算体系中的“范围三：购买的商品和服务”这一类别。这部分碳排放具有“锁定效应”：在钢铁等建材生产完成之时，其蕴含的碳足迹即已产生。一旦这些建材被用于建筑建造，其对应的碳排放便在建落成之际被“锁定”在整个建筑生命周期中，难以在后期通过运营优化来减少或抵消。

因此，从建筑全生命周期的低碳转型视角看，对建材碳排放的了解和评估极具必要性。优先选用低碳甚至零碳排放的钢材，是有效降低建筑隐含碳、实现行业深度减排的关键方法之一。

绿钢溢价对建筑总成本影响有限

碳足迹从生产端向消费端的传导逻辑同样适用于绿钢溢价：当缺乏外部金融支持时，低碳排放钢生产的额外成本（绿钢溢价）将反映在产品定价中，并向下游传递。

1 <https://energyandcleanair.org/publication/closing-the-loop-from-stalled-green-steel-targets-to-a-strategic-reset-in-china/>

2 https://transitionasia.org/greensteleeconomics_es/

3 <https://www.shfe.com.cn/services/marketresearch/magazine/202408/W02024081416403826908.pdf>

4 <https://www.shfe.com.cn/services/marketresearch/magazine/202504/W020250806549294697924.pdf>

5 <https://cmsfiles.zhongkefu.com.cn/cmsossjianzhujianeng/upload/file/20250120/1737310863233732.pdf>

我们联合Global Efficiency Intelligence (GEI) 与Solutions for Our Climate (SFOC) 发布的《绿钢经济学（中国资料表）》显示：在5美元/公斤的绿氢价格条件下，绿氢还原铁-电炉路径生产的近零排放钢溢价约为40%，折合吨钢成本增加225美元（约1,600元人民币）。这个估算仅反映生产成本，不包括最终定价或对终端用户的影响。在这种情况下，若一个50平方米的住宅单位全面采用此类钢材，总建设成本将上升约563美元（约4,000元人民币），该增幅在总成本中占比有限。⁶与绿氢还原铁-电炉路径相比，废钢-电炉路径的绿钢溢价水平普遍更低。这项研究成果清晰地表明，尽管建筑行业或需承接绿钢溢价的传导，但钢材作为非单一成本构成要素，其对建筑总成本的影响有限。

更关键的是，在低碳技术发展、原料价格优化、政策金融支持等一系列低碳关键因素的激励下，绿钢溢价对建筑行业的成本压力将在未来持续减少甚至消失。⁷亚洲研究与参与 (ARE) 的研究就指出：预计至2030年，绿钢溢价对建筑成本的增幅有望低至0.4%-4%。⁸进一步提升了绿钢在建筑减碳方案中被采纳的经济可行性。

助力与挑战同行： 迈向“钢铁-建筑”协同降碳的未来

突破性的第一步

去年11月，一则新闻打破了建筑行业对绿钢需求的沉寂。恒隆地产宣布，其上海恒隆广场三期扩建项目中的所有地上结构钢板及钢筋将采用宝钢提供的接近100%的低碳排放钢材。其中包含1,171吨 BeyondECO®低碳排放结构钢（相比较长流程的工业平均碳排放水平2.32 tCO₂e/t，⁹其碳排放因子低至1.68 tCO₂e/t）和325吨 BeyondECO®低碳排放钢筋（100%使用可再生能源，并融合60%回收废钢生产，碳排放因子仅为0.892 tCO₂e/t）。这是中国内地首个在建筑结构中近乎全面采用低碳排放钢材的商业地产项目，开启了“钢铁-建筑”协同降碳的先河。¹⁰

对此突破性进展，我们倍感欣喜。这不仅源于我们见证了钢铁与建筑行业迈出实质性的低碳转型步伐，更因为我们深知绿钢从生产到最终被市场接纳的艰辛历程。正如我们先前所探讨，绿钢溢价会为钢铁企业带来额外的成本压力，影响其低碳转型的积极性。同时，绿钢的实际减碳效益是否足够吸引下游建筑行业为其买单？这些信息盲区横亘在钢铁与建筑行业之间，无疑会阻碍绿钢的推广。而“宝钢-恒隆”这次的合作为消除这些盲区提供了宝贵经验，也得以让我们更深入地了解促进“钢铁-建筑”协同降碳的助力与挑战。

“钢铁-建筑”协同降碳的成功离不开各方的助力

去年十月，中国钢铁工业协会正式发布“低碳排放钢评价方法”中钢团体标准，并于同月在C2F低碳排放钢发布平台发布了中国首批低碳排放钢大类产品。¹¹ 12紧随其后的十一月，世界钢铁协会、中国钢铁工业协会和香港城市土地学会ULI Greenprint联合发起《关于中国房地产低碳排放钢的合作声明》，旨在推动低碳排放钢在中国房地产行业

6 <https://transitionasia.org/green-steel-economics-china-factsheet/>

7 <https://mp.weixin.qq.com/s/F1F23tMm0F3XSbQytDWucA>

8 https://asiareengage.com/wp-content/uploads/2024/12/Autos-Buildings-Renewables_Finding-Chinas-Green-Steel-Buyers-1.pdf

9 <https://worldsteel.org/wider-sustainability/sustainability-indicators/>

10 <https://www.hanglung.com/en-us/media/press-releases/2024/20241127>

11 <https://finance.sina.com.cn/roll/2025-02-18/doc-inekwyzc5755408.shtml>

12 <https://www.c2fsteel.com/>

的广泛应用，加速钢铁行业绿色转型，同时助力房地产行业实现碳减排目标。¹³这些举措不仅为“钢铁-建筑”协同降碳提供了标准支撑与合作框架，更有利于打破行业间的信息壁垒，让钢铁和建筑行业的低碳转型从愿景迈向行动，建立更高效、更可持续的合作机制。

共同迎接机遇与挑战并存的每一步

钢铁与建筑行业作为中国减碳的关键领域，其协同减碳的紧迫性与现实挑战正引发各方的高度关注。作为深耕于亚洲钢铁行业减碳研究的智库，我们认为以下议题需要各利益相关方凝聚共识、共同推进：

1. 破解绿钢溢价难题，为更有效的减碳作出明智选择

尽管绿钢溢价对下游的成本影响有限，但现阶段的绿钢溢价水平仍是钢铁与建筑行业协同减碳的关键挑战之一。诚然，任何减碳路径都可能伴随额外成本，但要获得更广泛的应用，绿色钢铁必须被视为可行的选择，而不是额外负担。中国在可再生能源领域具备显著的资源与价格优势，若能将绿电广泛应用于绿钢生产，将大幅提升钢材的低碳属性和减碳效益，从而增强绿钢的市场吸引力。这使房地产商、政策制定者和终端用户能够在材料选择上做出更明智的决策，同时支持在建筑及其他领域实现更有效的隐含碳减排。

2. 凝聚多方力量，实现共同的减碳目标

“钢铁-建筑”产业链涉及复杂的利益相关方网络。与集中度较高的汽车行业不同，建筑行业呈现“碎片化”特征¹⁴——若仅依赖头部房企采购绿钢，其带动效应将十分有限。同时，开发商、承包商、终端用户等各方对低碳的认知与诉求也存在显著差异。因此，建立有效的激励机制和协作平台至关重要。一方面，将绿钢使用与绿色建筑相关认证挂钩、公共采购等行动可以释放强烈的市场信号，为私营部门的绿钢采购树立典范。另一方面，扩大绿钢采购的企业参与面并协调各方利益诉求，从而使各利益相关方形成目标一致的减排共同体。

3. 深度挖掘减碳动力，实现低碳发展质变跃升：

在全球气候危机加剧的背景下，减碳行动已从国家战略目标深化为全社会的共同使命。要推动行业低碳转型从量变到质变的跨越，需要构建多层次动力激发机制：一方面，通过碳税政策、排放限额等刚性规制，遏制高碳排行为蔓延，为绿色转型划定清晰边界；另一方面，依托绿色补贴、转型金融工具及消费端政策支持，激活企业技术革新与公众低碳参与的内驱力。¹⁵我们期待政策规制与市场激励可以在不久的将来形成合力，引领“钢铁-建筑”迈向互利共赢、协同降碳的未来。

结论

中国实现低碳钢之路不仅需要技术解决方案，更需要整个价值链的承诺。通过强调在建筑行业推广低碳钢所需的措施，我们希望引起更多对建筑隐含碳的关注，并推动各方协作，使真正的低碳未来触手可及。

¹³ <https://asia.uli.org/research-and-publications/sustainability/uli-greenprint-initiative/>

¹⁴ <https://asiareengage.com/wp-content/uploads/2024/12/Autos-Buildings-Renewables-Finding-Chinas-Green-Steel-Buyers-1.pdf>

¹⁵ <http://www.pbc.gov.cn/goutongjiaoliu/113456/113469/5779612/index.html>

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

影响力发展主管
Lauren Huleatt

lauren@transitionasia.org

关于气候转型亚洲 (TRANSITION ASIA)

气候转型亚洲是一家成立于2021年的非营利智库，致力于加速亚洲大宗商品及重工业的降碳进程，以实现1.5°C的气候目标。我们的跨学科团队融合了多元背景、经验与专业能力，具备深厚的亚洲研究基础，并对本地区拥有深入的理解。

通过分析模型与深入评估，我们分析和监测企业的降碳进展与行动。我们与包括企业、投资者、政策制定者及民间社会组织在内的各类利益相关方互动交流，推动循证、有影响力的对话，助力实现可持续、低碳且符合1.5°C目标的转型路径。

欢迎访问我们的网站 www.transitionasia.org（中文网页：<https://transitionasia.org/?lang=zh-hant>）或关注我们的 [LinkedIn](#) 页面了解更多信息。